



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: **2008112222/09, 06.03.2007**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
06.03.2007

(30) Конвенционный приоритет:
26.04.2006 JP 2006-122487
25.12.2006 JP 2006-347460

(43) Дата публикации заявки: **10.10.2009**

(45) Опубликовано: **10.04.2010** Бюл. № 10

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: **US 5572226 A, 05.11.1996. RU 2270479 C2,**
11.04.2001. RU 2260850 C2, 07.11.2001. WO
96/35190 A1, 07.11.1996.

(85) Дата перевода заявки РСТ на национальную
фазу: **28.03.2008**

(86) Заявка РСТ:
JP 2007/054243 (06.03.2007)

(87) Публикация РСТ:
WO 2007/125683 (08.11.2007)

Адрес для переписки:
129090, Москва, ул. Б.Спасская, 25, стр.3,
ООО "Юридическая фирма Городисский и
Партнеры", пат.пов. Ю.Д.Кузнецову,
рег.№ 595

(72) Автор(ы):

КАТО Нобору (JP),
КИМУРА Икхуеи (JP),
ИВАСАКИ Кимиказу (JP),
ИСИНО Сатоси (JP)

(73) Патентообладатель(и):

МУРАТА МЭНЬЮФЭКЧУРИНГ КО.,
ЛТД. (JP)

RU 2 386 169 C2

RU 2 386 169 C2

(54) ИЗДЕЛИЕ С МОДУЛЕМ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ СВЯЗИ

(57) Реферат:

Изобретение относится к средствам, обеспечивающим обмен информацией с изделием, имеющим модуль электромагнитной связи. Техническим результатом является повышение стабильности частотных характеристик указанного модуля. Изделие содержит модуль электромагнитной связи, содержащий беспроводную ИС-микросхему (5), закрепленную на плате (10) фидерной схемы с

фидерной схемой (16), имеющую заданную резонансную частоту. Изделие содержит пластину (20) для излучения передаваемого сигнала, предоставляемого из фидерной схемы (16) модуля (1а) электромагнитной связи через электромагнитную связь, и для подачи принимаемого сигнала в фидерную схему (16) через электромагнитную связь. 20 з.п. ф-лы, 61 ил.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: **2008112222/09, 06.03.2007**

(24) Effective date for property rights:
06.03.2007

(30) Priority:
26.04.2006 JP 2006-122487
25.12.2006 JP 2006-347460

(43) Application published: **10.10.2009**

(45) Date of publication: **10.04.2010 Bull. 10**

(85) Commencement of national phase: **28.03.2008**

(86) PCT application:
JP 2007/054243 (06.03.2007)

(87) PCT publication:
WO 2007/125683 (08.11.2007)

Mail address:
129090, Moskva, ul. B.Spasskaja, 25, str.3, OOO
"Juridicheskaja firma Gorodisskij i Partnery",
pat.pov. Ju.D.Kuznetsovu, reg.№ 595

(72) Inventor(s):
KATO Noboru (JP),
KIMURA Ikukhei (JP),
IVASAKI Kimikazu (JP),
ISINO Satosi (JP)

(73) Proprietor(s):
MURATA MEhN'JuFEhKChURING KO., LTD.
(JP)

RU 2 386 169 C2

RU 2 386 169 C2

(54) OBJECT WITH ELECTROMAGNETIC COUPLING MODULE

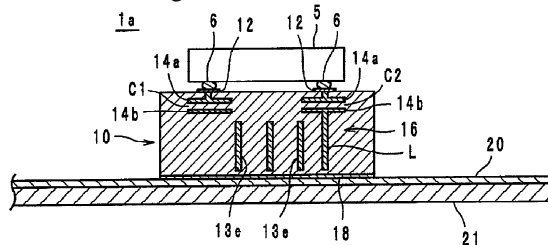
(57) Abstract:

FIELD: physics.

SUBSTANCE: object has an electromagnetic coupling module which contains a wireless integrated circuit (5) mounted on the board (10) of a feeder circuit (16) which has a given resonance frequency. The object has a plate (20) for emitting the transmitted signal coming from the feeder circuit (16) of the electromagnetic coupling module (1a) through electromagnetic coupling, and for transmitting the received signal to the feeder circuit (16) through electromagnetic coupling.

EFFECT: increased stability of frequency characteristics of the said module.

21 cl, 61 dwg



ФИГ. 2

Область техники, к которой относится изобретение

Изобретение относится к изделию с модулем электромагнитной связи, а более конкретно к изделию с модулем электромагнитной связи, включающим в себя беспроводную ИС-микросхему, используемую в системе RFID (радиочастотной идентификации).

Уровень техники

В последние годы в качестве систем управления изделиями разработаны RFID-системы, в которых связь осуществляется посредством бесконтактного способа между устройством считывания/записи, которое формирует наведенное электромагнитное поле, и ИС-ярлыком (далее упоминаемым как "беспроводное ИС-устройство"), сохраняющим предварительно определенную информацию, присоединенным к изделию для того, чтобы обмениваться информацией. В качестве беспроводных ИС-устройств, используемых для RFID-систем, известны, например, беспроводные ИС-устройства, раскрытые в выложенной патентной заявке Японии 2005-136582 и выложенной патентной заявке Японии 2005-244778.

Предложено беспроводное ИС-устройство (фиг.60), в котором шаблон 601 антенны размещен на пластиковой пленке 600, а беспроводная ИС-микросхема 610 присоединена к одному концу шаблона 601 антенны. Предложено беспроводное ИС-устройство (фиг.61), в котором шаблон 621 антенны и электроды 622 излучения размещены на пластиковой пленке 620, а беспроводная ИС-микросхема 610 присоединена в предварительно определенном месте шаблона 621 антенны.

Однако в известных беспроводных ИС-устройствах беспроводная ИС-микросхема 610 непосредственно подключается и крепится к шаблону 601 или 621 антенны посредством контактного столбика из золота для электрического соединения. Следовательно, надо разместить очень небольшую беспроводную ИС-микросхему 610 на пленке 600 или 620, имеющей большую площадь. Однако крепление очень небольшой беспроводной ИС-микросхемы 610 на крупной пленке 600 или 620 чрезвычайно затруднено и имеет проблему в том, что отклонение от заданного положения, возникающее во время крепления, изменяет характеристики резонансной частоты антенны. Кроме этого, характеристики резонансной частоты антенны также изменяются, если шаблон 601 или 621 антенны закруглен или помещен между диэлектриками (например, вставлен в книгу).

Применения беспроводных ИС-устройств не ограничены. Тем не менее, в настоящее время, поскольку характеристики резонансной частоты антенны изменяются в зависимости от того, как размещена антенна, трудно крепить беспроводные ИС-устройства к различным изделиям.

Сущность изобретения

Задачей настоящего изобретения является создание изделия с модулем электромагнитной связи, включающим в себя ИС-микросхему и имеющим стабильные характеристики частоты.

Поставленная задача решена путем создания изделия с модулем электромагнитной связи, которое согласно настоящему изобретению содержит изделие и модуль электромагнитной связи, модуль электромагнитной связи включает в себя беспроводную ИС-микросхему и плату фидерной схемы, на которой устанавливается беспроводная ИС-микросхема и в которой предусмотрена фидерная схема, включающая в себя резонансную схему, имеющую предварительно определенную резонансную частоту. Изделие включает в себя пластину для излучения передаваемого сигнала, поступающего из фидерной схемы модуля электромагнитной связи через

электромагнитную связь и/или для передачи принимаемого сигнала в фидерную схему посредством электромагнитной связи.

В изделии с модулем электромагнитной связи согласно настоящему изобретению беспроводная ИС-микросхема крепится на плате фидерной схемы и интегрирована с пластиной излучения через плату фидерной схемы. Поскольку плата фидерной схемы имеет очень небольшую площадь по сравнению с пластиной излучения, беспроводная ИС-микросхема может быть закреплена на плате фидерной схемы с очень высокой точностью.

Частота передаваемого сигнала, излучаемого из пластины излучения, и частота принимаемого сигнала, который должен подаваться в беспроводную ИС-микросхему, преимущественно определяются резонансной частотой резонансной схемы на плате фидерной схемы. Выражение "частоты преимущественно определяются" означает то, что частоты могут немного смещаться вследствие позиционной взаимосвязи между платой фидерной схемы и пластиной излучения. То есть, поскольку частоты передаваемых/принимаемых сигналов с высокой точностью определяются в плате фидерной схемы, на которой установлена беспроводная ИС-микросхема, характеристики частоты не изменяются вне зависимости от формы, размера, позиции и т.п. пластины излучения. Например, даже если пластина излучения свернута или помещена между диэлектриками, характеристики частоты не изменяются, и могут быть получены стабильные характеристики частоты. Следовательно, можно включать различные типы изделий в RFID-систему.

В изделии с модулем электромагнитной связи согласно настоящему изобретению пластина излучения может быть металлическим элементом, который изначально является частью самого изделия. Например, если изделием является автомобиль, то его металлический корпус может быть использован в качестве пластины излучения, или если изделием является мобильное терминальное устройство, его металлический кожух может быть использован в качестве пластины излучения.

Более того, пластина излучения может быть металлическим рисунком, крепящимся к изделию в качестве пластины излучения. Например, если изделием является одежда, завернутая в оберточную бумагу, рисунок металлической пленки может крепиться к оберточной бумаге, и рисунок металлической пленки может быть использован в качестве пластины излучения.

В изделии с модулем электромагнитной связи согласно настоящему изобретению пластина излучения может быть диэлектриком, и диэлектрик в данном документе означает материал, имеющий диэлектрическую постоянную, равную 1 или больше. Посредством согласования характеристического волнового сопротивления во входной/выходной секции модуля электромагнитной связи с характеристическим волновым сопротивлением в интерфейсе диэлектрика электромагнитная волна поступает в диэлектрик, и диэлектрик выступает в качестве электромагнитного излучателя. Следовательно, диэлектрики из керамики, стекла и полимера, такие как пластиковые бутылки, могут выступать в качестве антенн, хотя антенны, как правило, изготавливаются из металла. Поскольку диэлектрики могут выступать в качестве пластины излучения, различные типы изделий могут быть вставлены в RFID-систему.

Беспроводная ИС-микросхема не только сохраняет информацию об изделии, к которому крепится модуль электромагнитной связи, но также может перезаписывать информацию и может иметь функцию обработки информации, отличную от функции RFID-системы.

В изделии с модулем электромагнитной связи согласно настоящему изобретению резонансная схема - это предпочтительно резонансная схема с сосредоточенными параметрами, сформированная из емкостного элемента и индуктивного элемента. Резонансной схемой с сосредоточенными параметрами может быть LC-параллельная резонансная схема или LC-последовательная резонансная схема либо она может быть выполнена с возможностью включать в себя множество LC-последовательных резонансных схем или множество LC-параллельных резонансных схем. Резонансная схема также может быть сконфигурирована как резонансная схема на элементах с распределенными параметрами. В этом случае индукционная катушка резонансной схемы сконфигурирована посредством полосковой линии. Тем не менее, если резонансная схема сконфигурирована в качестве резонансной схемы с сосредоточенными параметрами, сформированной из емкостного элемента и индуктивного элемента, может быть легко достигнуто уменьшение размера, причем на резонансную схему меньшее влияние оказывают другие элементы, такие как пластина излучения. Если резонансная схема включает в себя множество резонансных схем, резонансные схемы соединены друг с другом, и полоса частот передаваемого сигнала расширяется.

Кроме того, когда емкостный элемент размещается на выходе беспроводной ИС-микросхемы и между беспроводной ИС-микросхемой и индуктивным элементом, сопротивление к скачку напряжения повышается. Поскольку скачок напряжения - это низкочастотный электрический ток до 200 МГц, этот скачок может отсекается посредством конденсатора, и повреждение вследствие выброса беспроводной ИС-микросхемы может быть предотвращено.

Плата фидерной схемы может быть многослойной платой, в которой множество диэлектрических слоев или магнитных слоев размещено послойно. В этом случае емкостный элемент и индуктивный элемент сформированы на поверхности и/или внутри многослойной платы. Путем конфигурирования резонансной схемы посредством многослойной платы элементы (рисунок электродов и т.д.), образующие резонансную цепь, могут быть сформированы не только на поверхности платы, но также внутри платы, тем самым обеспечивая возможность уменьшения размеров платы. Гибкость компоновки элементов резонансной схемы и более высокая эффективность резонансной схемы могут быть достигнуты. Многослойная плата может быть полимерной многослойной платой, полученной посредством размещения в стопку множества слоев полимера, либо может быть керамической многослойной платой, полученной посредством размещения в стопку множества керамических слоев. Более того, многослойной платой может быть тонкопленочная многослойная плата, использующая технологию тонкопленочного формования. Когда многослойная плата является керамической многослойной платой, предпочтительно, чтобы керамический слой был сформован из низкотемпературного спеченного керамического материала. Это обусловлено тем, что серебро или медь, имеющие низкое сопротивление, могут быть использованы в качестве элемента резонансной схемы.

С другой стороны, плата фидерной схемы может быть однослойной платой из диэлектрика или магнитного материала. В этом случае емкостный элемент и/или индуктивный элемент сформированы на поверхности однослойной платы. Материалом однослойной платы может быть полимер или керамика. Электрическая емкость емкостного элемента может быть сформирована между плоскими электродами, сформированными на лицевой и обратной поверхности однослойной платы, либо может быть сформирована между электродами, размещенными рядом на

одной поверхности однослойной платы.

Плата фидерной схемы - это предпочтительно плата из жесткого полимера или керамики. Если плата является жесткой, даже когда беспроводное ИС-устройство скреплено с объектом любой формы, частота передаваемого сигнала стабилизируется. Кроме того, беспроводная ИС-микросхема может быть устойчиво установлена на жесткой плате.

Электрическая длина пластины излучения предпочтительно является целым кратным половине длины волны резонансной частоты, и усиление становится максимальным. Тем не менее, поскольку частота определяется преимущественно посредством резонансной схемы, электрическая длина пластины излучения не обязательно должна быть целым кратным половине длины волны резонансной частоты. Это является существенным преимуществом в сравнении со случаем, при котором пластина излучения является антенным элементом, имеющим конкретную резонансную частоту.

Кроме того, для соединения между беспроводной ИС-микросхемой и платой фидерной схемы могут быть приспособлены различные формы. Например, в беспроводной ИС-микросхеме может быть предусмотрен рисунок электродов на стороне микросхемы, а первый рисунок электродов на стороне платы может быть предусмотрен на плате фидерной схемы, и рисунок электродов на стороне микросхемы непосредственно электрически соединяется с рисунком электродов на стороне платы. В этом случае они могут быть соединены с помощью припоя, токопроводящего полимера, контактного столбика из золота и т.п.

Рисунок электродов на стороне микросхемы и первый рисунок электродов на стороне платы могут быть соединены посредством емкостной связи или магнитной связи. Если соединение осуществлено посредством емкостной связи или магнитной связи, не обязательно использовать припой или токопроводящий полимер, и беспроводная ИС-микросхема может быть прикреплена к плате с помощью связующего агента, такого как полимер. В этом случае рисунок электродов на стороне микросхемы и первый рисунок электродов на стороне платы не обязательно должен быть сформирован на поверхности беспроводной ИС-микросхемы или поверхности платы фидерной схемы. Например, полимерная пленка может быть сформирована на поверхности рисунка электродов на стороне микросхемы либо первый рисунок электродов на стороне платы может быть сформирован во внутреннем слое многослойной платы.

В случае использования емкостной связи площадь первого рисунка на стороне платы предпочтительно больше, чем площадь рисунка электродов на стороне микросхемы. Даже если точность размещения во время установки беспроводной ИС-микросхемы на плате фидерной схемы немного варьируется, вариации электрической емкости, сформированной между двумя рисунками электродов, снижаются. Более того, хотя трудно сформировать крупный рисунок электродов на небольшой беспроводной ИС-микросхеме, нетрудно сформировать крупный рисунок электродов на плате фидерной схемы, поскольку плата является сравнительно большой.

В случае использования магнитной связи, по сравнению с емкостной связью, точность установки беспроводной ИС-микросхемы на плате фидерной схемы не является слишком высокой, а следовательно, дополнительно упрощается установка. Каждый из рисунка электродов на стороне микросхемы и первого рисунка электродов на стороне платы - это предпочтительно рисунок электродов в форме катушки.

Конструирование рисунка электродов в форме катушки, например спиралевидной формы или винтообразной формы, является простым. Если частота высокая, эффективным является рисунок в форме меандра.

5 С другой стороны, для соединения между платой фидерной схемы и пластиной излучения могут быть использованы различные формы. Например, второй рисунок электродов на стороне платы и пластина излучения могут быть соединены посредством емкостной связи или посредством магнитной связи. Если соединение выполнено посредством емкостной связи или посредством магнитной связи, не
10 обязательно использовать припой или токопроводящий полимер, плата фидерной схемы может быть скреплена с пластиной излучения с помощью связующего агента, такого как полимер. В этом случае второй рисунок электродов на стороне платы не обязательно должен быть сформирован на поверхности платы фидерной схемы. Например, второй рисунок электродов на стороне платы может быть сформирован во
15 внутреннем слое многослойной платы.

В случае использования магнитной связи второй рисунок электродов на стороне платы - это предпочтительно рисунок электродов в форме катушки. Поскольку просто управлять магнитным потоком с помощью рисунка электродов в форме
20 катушки спиралевидной или винтообразной формы, конструирование является несложным. Если частота высокая, может быть использован рисунок в виде меандра. В случае использования магнитной связи предпочтительно не препятствовать изменению магнитного потока, вызываемого во втором рисунке электродов на стороне платы (рисунке электродов в форме катушки). Например, предпочтительно,
25 чтобы отверстие было сформировано в пластине излучения. Как результат, эффективность переноса энергии сигнала повышается, а сдвиг частоты, обусловленный связыванием между платой фидерной схемы и пластиной излучения, может быть уменьшен.

30 Согласно настоящему изобретению беспроводная ИС-микросхема может быть закреплена на плате фидерной схемы с очень высокой точностью. Кроме этого, поскольку частоты передаваемого сигнала и принимаемого сигнала определяются посредством фидерной схемы, предусмотренной в плате фидерной схемы, даже если модуль электромагнитной объединен с пластиной излучения различных форм,
35 частотные характеристики не изменяются, и могут быть получены стабильные частотные характеристики. Следовательно, посредством использования металла, который первоначально размещен в изделии, или металлического рисунка, крепящегося к изделию в качестве пластины излучения, можно вставлять различные изделия в RFID-систему и можно выполнять активное (доверительное) управление
40 изделиями.

Краткое описание чертежей

В дальнейшем изобретение поясняется описанием предпочтительных вариантов воплощения со ссылками на сопровождающие чертежи, на которых:

45 Фиг.1 изображает общий вид первого варианта воплощения модуля электромагнитной связи согласно изобретению;

Фиг.2 - разрез модуля электромагнитной связи согласно изобретению;

Фиг.3 - принципиальную электрическую схему модуля электромагнитной связи согласно изобретению;

50 Фиг.4 - общий вид (в разобранном виде) платы фидерной схемы первого варианта согласно изобретению;

Фиг.5(А и В) - общие виды, показывающие соединения между беспроводной

ИС-микросхемой и платой фидерной схемы согласно изобретению;

Фиг.6 - общий вид второго варианта воплощения модуля электромагнитной связи согласно изобретению;

5 Фиг.7 - общий вид третьего варианта воплощения модуля электромагнитной связи, согласно изобретению;

Фиг.8 - разрез четвертого варианта воплощения модуля электромагнитной связи, согласно изобретению;

10 Фиг.9 - принципиальную электрическую схему пятого варианта воплощения модуля электромагнитной связи согласно изобретению;

Фиг.10 - принципиальную электрическую схему шестого варианта воплощения модуля электромагнитной связи согласно изобретению;

Фиг.11 - принципиальную электрическую схему седьмого варианта воплощения модуля электромагнитной связи согласно изобретению;

15 Фиг.12 - разрез восьмого варианта воплощения модуля электромагнитной связи согласно изобретению;

Фиг.13 - принципиальную электрическую схему восьмого варианта воплощения модуля согласно изобретению;

20 Фиг.14 - общий вид (в разобранном виде) платы фидерной схемы восьмого варианта воплощения согласно изобретению;

Фиг.15 - принципиальную электрическую схему девятого варианта воплощения модуля электромагнитной связи согласно изобретению;

25 Фиг.16 - принципиальную электрическую схему десятого варианта воплощения модуля электромагнитной связи согласно изобретению;

Фиг.17 - общий вид (в разобранном виде) платы фидерной схемы десятого варианта воплощения согласно изобретению;

30 Фиг.18 - общий вид одиннадцатого варианта воплощения модуля электромагнитной связи согласно изобретению;

Фиг.19 - разрез двенадцатого варианта воплощения модуля электромагнитной связи согласно изобретению;

Фиг.20 - общий вид (в разобранном виде) платы фидерной схемы двенадцатого варианта воплощения согласно изобретению;

35 Фиг.21 - принципиальную электрическую схему тринадцатого варианта воплощения согласно изобретению;

Фиг.22 - общий вид (в разобранном виде) платы фидерной схемы тринадцатого варианта воплощения согласно изобретению;

40 Фиг.23 - принципиальную электрическую схему четырнадцатого варианта воплощения модуля электромагнитной связи согласно изобретению;

Фиг.24 - общий вид (в разобранном виде) платы фидерной схемы четырнадцатого варианта воплощения согласно изобретению;

45 Фиг.25 - диаграмму характеристики отражения четырнадцатого варианта воплощения согласно изобретению;

Фиг.26 - принципиальную электрическую схему пятнадцатого варианта воплощения модуля электромагнитной связи согласно изобретению;

Фиг.27 - общий вид (в разобранном виде) платы фидерной схемы пятнадцатого варианта воплощения согласно изобретению;

50 Фиг.28(А и В) - беспроводную ИС-микросхему пятнадцатого варианта воплощения, где фиг.28А - вид снизу, фиг.28В - укрупненный вид в разрезе согласно изобретению;

Фиг.29 - принципиальную электрическую схему шестнадцатого варианта

воплощения модуля электромагнитной связи согласно изобретению;

Фиг.30 - общий вид (в разобранном виде) платы фидерной схемы шестнадцатого варианта воплощения согласно изобретению;

5 Фиг.31 - общий вид семнадцатого варианта реализации модуля электромагнитной связи согласно изобретению;

Фиг.32 - вид снизу платы фидерной схемы семнадцатого варианта реализации, на которую установлена беспроводная ИС-микросхема согласно изобретению;

Фиг.33 - вид сбоку семнадцатого варианта реализации согласно изобретению;

10 Фиг.34 - вид сбоку модификации семнадцатого варианта реализации согласно изобретению;

Фиг.35 - общий вид восемнадцатого варианта реализации модуля электромагнитной связи согласно изобретению;

15 Фиг.36 - общий вид первого варианта осуществления изделия с модулем электромагнитной связи согласно изобретению;

Фиг.37 - общий вид второго варианта осуществления изделия с модулем электромагнитной связи согласно изобретению;

20 Фиг.38 - вид спереди третьего варианта осуществления изделия с модулем электромагнитной связи согласно изобретению;

Фиг.39 - общий вид четвертого варианта осуществления изделия с модулем электромагнитной связи согласно изобретению;

Фиг.40 - общий вид пятого варианта осуществления изделия с модулем электромагнитной связи согласно изобретению;

25 Фиг.41 - общий вид шестого варианта осуществления изделия с модулем электромагнитной связи согласно изобретению;

Фиг.42 - общий вид седьмого варианта осуществления изделия с модулем электромагнитной связи согласно изобретению;

30 Фиг.43 - общий вид восьмого варианта осуществления изделия с модулем электромагнитной связи согласно изобретению;

Фиг.44 - вид спереди девятого варианта осуществления изделия с модулем электромагнитной связи согласно изобретению;

35 Фиг.45 - общий вид десятого варианта осуществления изделия с модулем электромагнитной связи согласно изобретению;

Фиг.46 - вид сверху одиннадцатого варианта осуществления изделия с модулем электромагнитной связи согласно изобретению;

40 Фиг.47 - общий вид двенадцатого варианта осуществления изделия с модулем электромагнитной связи согласно изобретению;

Фиг.48 - общий вид тринадцатого варианта осуществления изделия с модулем электромагнитной связи согласно изобретению;

Фиг.49 - общий вид четырнадцатого варианта осуществления изделия с модулем электромагнитной связи согласно изобретению;

45 Фиг.50 - общий вид пятнадцатого варианта осуществления изделия с модулем электромагнитной связи согласно изобретению;

Фиг.51 - общий вид шестнадцатого варианта осуществления изделия с модулем электромагнитной связи согласно изобретению;

50 Фиг.52 - общий вид семнадцатого варианта осуществления изделия с модулем электромагнитной связи согласно изобретению;

Фиг.53 - общий вид восемнадцатого варианта осуществления изделия с модулем электромагнитной связи согласно изобретению;

Фиг.54 - общий вид девятнадцатого варианта осуществления изделия с модулем электромагнитной связи согласно изобретению;

Фиг.55 - общий вид двадцатого варианта осуществления изделия с модулем электромагнитной связи согласно изобретению;

Фиг.56 - общий вид двадцать первого варианта осуществления изделия с модулем электромагнитной связи согласно изобретению;

Фиг.57 - общий вид двадцать второго варианта осуществления изделия с модулем электромагнитной связи согласно изобретению;

Фиг.58 - общий вид двадцать третьего варианта осуществления изделия с модулем электромагнитной связи согласно изобретению;

Фиг.59 - общий вид двадцать четвертого варианта осуществления изделия с модулем электромагнитной связи согласно изобретению;

Фиг.60 - вид сверху первого примера известного беспроводного ИС-устройства;

Фиг.61 - вид сверху второго примера известного беспроводного ИС-устройства.

Описание предпочтительных вариантов осуществления изобретения

Далее описываются предпочтительные варианты осуществления изделия с модулем электромагнитной связи согласно настоящему изобретению со ссылками на прилагаемые чертежи.

Первый вариант осуществления модуля электромагнитной связи (фиг.1-5)

Модуль 1a электромагнитной связи комбинирован с однополосной пластиной 20 излучения. Модуль 1a (фиг.1 и 2) электромагнитной связи содержит беспроводную ИС-микросхему 5 и плату 10 фидерной схемы, при этом беспроводная ИС-микросхема 5 установлена на верхней поверхности и крепится к пластине 20 излучения. Беспроводная ИС-микросхема 5 содержит схему синхронизации, логическую схему и запоминающую схему, в которой запоминается требуемая информация. Беспроводная ИС-микросхема 5 напрямую электрически соединена с фидерной схемой 16, содержащейся в плате 10 фидерной схемы.

Фидерная схема 16 - это схема для подачи передаваемого сигнала, имеющего заданную частоту, в пластину 20 излучения, и/или схема выбора принимаемого сигнала, имеющего предварительно определенную частоту, из сигналов, принимаемых посредством пластины 20 излучения, и подачи выбранных сигналов в беспроводную ИС-микросхему 5. Фидерная схема 16 включает в себя резонансную схему, которая резонирует на частоте передаваемых/принимаемых сигналов.

В плате 10 фидерной схемы (фиг.2 и 3) фидерная схема 16 представляет собой LC-последовательную резонансную схему с сосредоточенными параметрами, сформированную из спиралевидного индуктивного элемента L и емкостных элементов C1 и C2. Более конкретно, плата 10 (фиг.4) фидерной схемы получается посредством склеивания, штамповочного связывания и спекания керамических листов 11A-11G, изготовленных из диэлектрика. Плата 10 фидерной схемы содержит: лист 11A, на котором сформированы соединительные электроды 12 и проводники 13a, проходящие через отверстия; лист 11B, на котором сформированы конденсаторные электроды 14a; лист 11C, на котором сформированы конденсаторные электроды 14b и проводники 13b, проходящие через отверстия; лист 11D, на котором сформированы проводники 13c, проходящие через отверстия; лист 11E, на котором сформированы рисунки 15a проводников и проводники 13d, проходящие через отверстия; лист 11F (один или более), на котором сформированы проводники 13e, проходящие через отверстия; и лист 11G, на котором сформированы рисунки 15b проводников. Каждый из керамических листов 11A-11G может быть листом, изготовленным из магнитного

керамического материала. Плата 10 фидерной схемы может быть легко получена посредством известных процессов для изготовления многослойной платы, таких как способ послойного размещения листов и способ тонкопленочной печати. В результате послойного размещения вышеуказанных листов 11А-11G сформированы индуктивный элемент L, ось спиралевидной обмотки которого параллельна пластине 20 излучения, и емкостные элементы С1 и С2. Конденсаторный электрод 14b подсоединен к обоим концам индуктивного элемента L, и конденсаторный электрод 14а подсоединен к соединительным электродам 12 посредством проводников 13а, проходящих через отверстия. Затем соединительные электроды 12, которые выступают в качестве рисунка электродов на стороне платы, напрямую соединяются с рисунком электродов на стороне микросхемы (не показан) беспроводной ИС-микросхемы 5 посредством припойных контактных столбиков 6 для электрического соединения.

То есть передаваемый сигнал подается в пластину 20 излучения посредством магнитного поля из индуктивного элемента L, которым является рисунок электродов в форме катушки, среди элементов, составляющих фидерную схему. Более того, сигнал, принимаемый из пластины 20 излучения, подается в индуктивный элемент L посредством магнитного поля. С этой целью в плате 10 фидерной схемы, предпочтительно, индуктивный элемент и емкостный элемент, составляющие резонансную схему, размещаются таким образом, что индуктивный элемент находится ближе к пластине 20 излучения.

В этом примере пластина 20 излучения - это длинная пластина, изготовленная из немагнитного материала, такого как алюминиевая фольга или медная фольга, то есть незамкнутого металлического материала. Пластина 20 излучения сформирована на изделии, имеющем подложку из изоляционной гибкой полимерной пленки 21, такой как PET (полиэтилентерефталат). Плата 10 фидерной схемы крепится к пластине 20 излучения через изоляционный связующий слой, которым является связующий агент 18, нанесенный на нижнюю часть платы 10 фидерной схемы.

Пример, касающийся их размера, предоставлен. Толщина беспроводной ИС-микросхемы 5 составляет 50-100 мкм. Толщина припойных контактных столбиков 6 составляет около 20 мкм. Толщина платы 10 фидерной схемы составляет 200-500 мкм. Толщина связующего агента 18 составляет 0,1-10 мкм. Толщина пластины 20 излучения составляет 1-50 мкм. Толщина пленки 21 составляет 10-100 мкм.

Размер (площадь) беспроводной ИС-микросхемы 5 имеет различные значения, например 0,4 мм × 0,4 мм и 0,9 мм × 0,8 мм. Размер (площадь) платы 10 фидерной схемы может варьироваться от того же размера, что и размер беспроводной ИС-микросхемы 5, примерно до 3 мм × 3 мм.

На фиг.5 представлена компоновка соединения между беспроводной ИС-микросхемой 5 и платой 10 фидерной схемы. На фиг.5А пары антенных (балансных) контактов 7а и 17а сформированы на обратной поверхности беспроводной ИС-микросхемы 5 и лицевой поверхности платы 10 фидерной схемы, на фиг.5В представлен другой вариант, где кроме пар антенных (балансных) контактов 7а и 17а на обратной поверхности беспроводной ИС-микросхемы 5 и лицевой поверхности платы 10 фидерной схемы предусмотрены контакты 7б и 17б заземления. Тем не менее, контакты 17б заземления на поверхности платы 10 фидерной схемы заделаны и не соединены с другими элементами платы 10 фидерной схемы. Эквивалентная схема модуля 1а электромагнитной связи показана на фиг.3. В модуле 1а электромагнитной связи высокочастотный сигнал (например, в полосе

частот UHF), излучаемый из устройства считывания/записи (не показано), принимается посредством пластины 20 излучения, и фидерная схема 16 (LC-последовательная резонансная схема, сформированная из индуктивного элемента L и емкостных элементов C1 и C2), которая преимущественно магнитно соединена с пластиной 20 излучения, принудительно резонирует. Посредством этого только принимаемый сигнал в предварительно определенной полосе частот подается в беспроводную ИС-микросхему 5. С другой стороны, из принимаемого сигнала извлекается определенная энергия, и в фидерной схеме 16 посредством использования энергии в качестве источника возбуждения информация, запоминаемая в беспроводной ИС-микросхеме 5, совмещается с заданной частотой. После этого передаваемый сигнал передается из индуктивного элемента L фидерной схемы 16 в пластину 20 излучения посредством магнитной связи, передается и переносится из пластины 20 излучения в устройство считывания/записи.

Связь между фидерной схемой 16 и пластиной 20 излучения - это преимущественно связь через магнитное поле. Тем не менее, связь через магнитное поле может существовать. В настоящем изобретении "электромагнитная связь" означает связь через электрическое поле и/или магнитное поле. В модуле 1a электромагнитной связи первого варианта воплощения беспроводная ИС-микросхема 5 напрямую соединена электрически с платой 10 фидерной схемы, содержащей фидерную схему 16, и плата 10 фидерной схемы имеет практически такую же площадь, что и площадь беспроводной ИС-микросхемы 5, и является жесткой. Следовательно, по сравнению с известным вариантом, в котором беспроводная ИС-микросхема 5 устанавливается на большой гибкой пленке, беспроводная ИС-микросхема 5 может быть размещена и установлена очень точно. Кроме того, поскольку плата 10 фидерной схемы изготовлена из керамического материала и имеет характеристику теплостойкости, можно припаять беспроводную ИС-микросхему 5 к плате 10 фидерной схемы. То есть поскольку ультразвуковая сварка не используется, в отличие от известного способа, стоимость снижается, и отсутствует риск того, что беспроводная ИС-микросхема 5 будет повреждена из-за давления, прикладываемого во время ультразвуковой сварки. Дополнительно можно использовать эффект самосовмещения, являющийся результатом оплавления припоя.

В фидерной схеме 16 характеристики резонансной частоты определяются посредством резонансной схемы, сформированной из индуктивного элемента L и емкостных элементов C1 и C2. Резонансная частота сигнала, излучаемого пластиной 20 излучения, практически соответствует собственной резонансной частоте фидерной схемы 16, и максимальное усиление сигнала определяется преимущественно, по меньшей мере, посредством одного из размера и формы фидерной схемы 16 и расстояния и среды между фидерной схемой 16 и пластиной 20 излучения. Более конкретно, в первом примере электрическая длина пластины 20 излучения задается равной $1/2$ резонансной частоты λ . Тем не менее, электрическая длина пластины 20 излучения может не быть целым кратным от $\lambda/2$. То есть в настоящем изобретении, поскольку частота сигнала, испускаемого из пластины 20 излучения, определяется преимущественно посредством резонансной частоты резонансной схемы (фидерной схемы 16), частотные характеристики не зависят от электрической длины пластины 20 излучения. Когда электрическая длина пластины 20 излучения является целым кратным от $\lambda/2$, усиление становится максимальным, что желательно.

В способе, описанном выше, поскольку характеристики резонансной частоты фидерной схемы 16 определяются посредством резонансной схемы, сформированной

из индуктивного элемента L и емкостных элементов C1 и C2, содержащихся в плате 10 фидерной схемы, характеристики резонансной частоты не изменяются, даже если модуль 1a электромагнитной связи вставляется в книгу. Более того, даже если форма пластины 20 излучения изменена посредством округления модуля 1a электромагнитной связи или даже если размер пластины 20 излучения изменен, характеристики резонансной частоты не изменяются. Кроме этого, поскольку рисунок электродов в форме катушки, составляющий индуктивный элемент L, сформирован таким образом, что его ось намотки параллельна пластине 20 излучения, модуль 1a электромагнитной связи имеет преимущество в том, что центральная частота не изменяется. Более того, поскольку емкостные элементы C1 и C2 подключены на выходе беспроводной ИС-микросхемы 5, элементы C1 и C2 отсекают скачок напряжения в низкочастотном диапазоне, и можно защитить беспроводную ИС-микросхему 5 от скачка напряжения.

Более того, поскольку плата 10 фидерной схемы - это жесткая многослойная плата, ее легко обрабатывать для припаивания беспроводной ИС-микросхемы 5. Кроме того, поскольку пластина 20 излучения - это гибкая металлическая пленка, можно легко сформировать пластину 20 излучения на упаковочной пленке для одежды или на поверхности колоннообразного корпуса, такого как пластиковая бутылка.

В настоящем изобретении резонансная схема также может выступать в качестве согласующей схемы для согласования полного сопротивления беспроводной ИС-микросхемы с полным сопротивлением пластины излучения. Альтернативно плата фидерной схемы дополнительно может содержать согласующую схему, которая сформирована из индуктивного элемента и емкостного элемента, отдельно от резонансной схемы. Если функция согласующей схемы добавлена в резонансную схему, конструирование резонансной схемы усложняется. Если согласующая схема предоставляется отдельно от резонансной схемы, резонансная схема и согласующая схема могут быть сконструированы независимо друг от друга.

Второй вариант осуществления модуля электромагнитной связи (фиг.6)

Модуль 1b (фиг.6) электромагнитной связи устанавливается на пластину 20 излучения, изготовленную из алюминиевой фольги, имеющей большую площадь, и крепится к изделию, имеющему подложку, изготовленную из гибкой изоляционной пластиковой пленки 21, имеющей большую площадь.

Плата 10 фидерной схемы с беспроводной ИС-микросхемой 5, установленной на нее, крепится в произвольном положении пластины 20 излучения.

Конфигурация модуля 1b электромагнитной связи, то есть внутренняя конфигурация подложки 10 фидерной схемы, такая же, что и конфигурация по первому примеру. Следовательно, работа и результат второго примера, по сути, такие же, как и в первом примере. Дополнительно модуль 1b электромагнитной связи имеет преимущество в том, что высокая точность не обязательна для платы 10 фидерной схемы на пластине 20 излучения.

Третий вариант осуществления модуля электромагнитной связи (фиг.7)

Модуль 1c (фиг.7) электромагнитной связи устанавливается на решетчатую часть большой пластины 20 излучения, изготовленной из алюминиевой фольги. Решетка может быть сформирована на всей поверхности пластины 20 излучения или может быть сформирована на части пластины 20 излучения.

Конфигурация модуля электромагнитной связи такая же, как и во втором примере. Кроме того, высокая точность не требуется для размещения платы 10 фидерной схемы на пластине 20 излучения, поскольку магнитный поток рисунка электродов в форме

катушки проходит через отверстия решетки, изменения (уменьшение) магнитного потока, формируемого от платы 10 фидерной схемы, снижаются, и большая величина магнитного потока может проходить через пластину 20 излучения. Следовательно, можно повысить эффективность переноса энергии сигнала, а также уменьшить сдвиг частоты вследствие ламинирования.

Четвертый вариант осуществления модуля электромагнитной связи (фиг.8)

В модуле 1d (фиг.8) электромагнитной связи связующий агент 18 наносится на пленку 21, которая является основанием изделия, к которому крепится модуль 1d электромагнитной связи, на поверхности, на которой установлена плата 10 фидерной схемы, включая позицию связывания платы 10 и других частей (на всей поверхности). Связующий агент 18 позволяет скрепить изделие, включающее в себя модуль 1d электромагнитной связи, с изделием с модулем 1d электромагнитной связи внутри.

Конфигурация модуля 1d электромагнитной связи, то есть внутренняя конфигурация платы 10 фидерной схемы, такая же, что и конфигурация по первому примеру. Следовательно, работа и достигаемый результат четвертого примера, по сути, такие же, как и в первом примере.

Пятый вариант осуществления модуля электромагнитной связи (фиг.9)

Как показано в качестве эквивалентной схемы на фиг.9, модуль 1e электромагнитной связи включает в себя индуктивный элемент L, заданный посредством рисунка электродов в форме катушки, в качестве фидерной схемы 16 в плате 10 фидерной схемы. Емкостный элемент C', составляющий LC-параллельную резонансную схему, сформирован как плавающая электрическая емкость (электрическая емкость с распределенными параметрами) между рисунками проводников индуктивного элемента L. То есть даже в случае одного рисунка электродов в форме катушки, если он имеет авторезонанс, компонент L рисунка электродов в форме катушки и компонент C, который является плавающей электрической емкостью между проводниками, формируют LC-параллельную резонансную схему для образования фидерной схемы 16. Следовательно, в модуле 1e электромагнитной связи высокочастотный сигнал (например, в полосе частот UHF), излучаемый из устройства считывания/записи (не показано), принимается посредством пластины 20 излучения, и фидерная схема 16 (LC-параллельная резонансная схема, сформированная из индуктивного элемента L и емкостного элемента C), которая преимущественно магнитным образом соединена с пластиной 20 излучения, принудительно резонирует. Принимаемый сигнал на заданной полосе частот подается в беспроводную ИС-микросхему 5. С другой стороны, из принимаемого сигнала извлекается заданная энергия, и посредством использования энергии в качестве источника возбуждения информация, запоминаемая в беспроводной ИС-микросхеме 5, совмещается с заданной частотой в фидерной схеме 16. Затем передаваемый сигнал передается из индуктивного элемента L фидерной схемы 16 в пластину 20 излучения посредством магнитной связи. Далее передаваемый сигнал передается и переносится из пластины 20 излучения в устройство считывания/записи.

Шестой вариант осуществления модуля электромагнитной связи (фиг.10)

Как показано в качестве эквивалентной схемы на фиг.10, модуль 1f электромагнитной связи содержит фидерную схему 16, согласованную с дипольными пластинами 20 излучения. Фидерная схема 16 сформирована из двух LC-параллельных резонансных схем, содержащихся в плате фидерной схемы. Индуктивный элемент L1 и емкостный элемент C1 подключены к первой стороне портов беспроводной ИС-микросхемы 5, и индуктивный элемент L2 и емкостный элемент C2 подключены ко

второй стороне портов беспроводной ИС-микросхемы 5. Пары индуктивного элемента и емкостного элемента размещаются напротив пластин 20 излучения, соответственно. Индуктивный элемент L1 и емкостный элемент C1 имеют открытые концы. Первый порт и второй порт составляют ввод-вывод дифференциальной схемы.

Работа и результат шестого примера, по сути, такие же, как и в первом примере. То есть в модуле 1f электромагнитной связи высокочастотный сигнал (например, в полосе частот UHF), излучаемый из устройства считывания/записи (не показано), принимается в пластинах 20 излучения, и фидерная схема 16 (LC-параллельная резонансная схема, сформированная из индуктивного элемента L1 и емкостного элемента C1, и LC-параллельная резонансная схема, сформированная из индуктивного элемента L2 и емкостного элемента C2), которая преимущественно магнитным образом соединена с пластинами 20 излучения, принудительно резонирует. Принимаемый сигнал на заданной полосе частот подается в беспроводную ИС-микросхему 5. С другой стороны, из принимаемого сигнала извлекается предварительно определенная энергия, и посредством использования энергии в качестве источника возбуждения информация, запоминаемая в беспроводной ИС-микросхеме 5, совмещается с заданной частотой в фидерной схеме 16. Затем передаваемый сигнал передается из индуктивных элементов L1 и L2 фидерной схемы 16 в пластины 20 излучения посредством магнитной связи. Далее передаваемый сигнал передается и переносится из пластины 20 излучения в устройство считывания/записи.

Седьмой вариант осуществления модуля электромагнитной связи (фиг.11)

Как показано в качестве эквивалентной схемы на фиг.11, модуль 1g электромагнитной связи содержит фидерную схему 16, совместимую с дипольными пластинами 20 излучения. Фидерная схема 16 сформирована из двух LC-последовательных резонансных схем, содержащихся в плате фидерной схемы. Индуктивные элементы L1 и L2 размещаются напротив пластин 20 и 20 излучения, соответственно, а емкостные элементы C1 и C2 заземлены.

Работа и результат седьмого примера, по сути, такие же, как и в первом примере. То есть в модуле 1g электромагнитной связи высокочастотный сигнал (например, в полосе частот UHF), излучаемый из устройства считывания/записи (не показано), принимается в пластинах 20 излучения, и фидерная схема 16 (LC-последовательная резонансная схема, сформированная из индуктивного элемента L1 и емкостного элемента C1, и LC-последовательная резонансная схема, сформированная из индуктивного элемента L2 и емкостного элемента C2), которая преимущественно магнитным образом соединена с пластинами 20 излучения, принудительно резонирует. Только принимаемый сигнал на заданной полосе частот подается в беспроводную ИС-микросхему 5. С другой стороны, из принимаемого сигнала извлекается предварительно определенная энергия, и посредством использования энергии в качестве источника возбуждения информация, запоминаемая в беспроводной ИС-микросхеме 5, совмещается с заданной частотой в фидерной схеме 16. Затем передаваемый сигнал передается из индуктивных элементов L1 и L2 фидерной схемы 16 в пластины 20 излучения посредством магнитной связи. Далее передаваемый сигнал передается и переносится из пластин 20 излучения в устройство считывания/записи.

Восьмой вариант осуществления модуля электромагнитной связи (фиг.12-14)

Модуль 1h (фиг.12) электромагнитной связи скомбинирован с монополярной пластиной 20 излучения. Модуль 1h электромагнитной связи содержит фидерную

схему 16, заданную посредством LC-последовательной резонансной схемы, сформированной из индуктивного элемента L и емкостного элемента C, содержащегося в плате 10 фидерной схемы. Как показано на фиг.13, рисунок электродов в форме катушки, образующий индуктивный элемент L, имеет ось обмотки, перпендикулярную пластине 20 излучения, и фидерная схема 16 преимущественно магнитным образом соединена с пластиной 20 излучения.

Более конкретно, плата 10 (фиг.14) фидерной схемы получается посредством склеивания, штамповочного скрепления и спекания керамических листов 31А-31F, изготовленных из диэлектрика. Плата 10 фидерной схемы включает в себя: лист 31А, на котором сформированы соединительные электроды 32 и проводники 33а, проходящие через отверстия; лист 31В, на котором сформированы конденсаторный электрод 34а и проводник 33б, проходящий через отверстие; лист 31С, на котором сформированы конденсаторный электрод 34б и проводники 33с и 33б, проходящие через отверстия; лист 31D (один или более), на котором сформирован рисунок 35а проводников и проводники 33d и 33б, проходящие через отверстия; лист 31Е (один или более), на котором сформирован рисунок 35b проводников и проводники 33е и 33б, проходящие через отверстия; и лист 31F, на котором сформирован рисунок 35с проводников.

Посредством послойного размещения вышеуказанных листов 31А-31F, получается фидерная схема 16, которая формируется как LC-последовательная резонансная схема, в которой индуктивный элемент L, ось спиралевидной обмотки которой перпендикулярна пластине 20 излучения, соединен последовательно с емкостным элементом C. Конденсаторный электрод 34а соединяется с соединительным электродом 32 посредством проводника 33а, проходящего через отверстие, и дополнительно соединяется с беспроводной ИС-микросхемой 5 посредством припойного контактного столбика 6. Один конец индуктивного элемента L соединяется с соединительным электродом 32 посредством проводника 33б, проходящего через отверстие, и дополнительно соединяется с беспроводной ИС-микросхемой 5 посредством припойного контактного столбика 6.

Работа и результат восьмого примера, по сути, такие же, как и в первом примере. То есть в модуле 1h электромагнитной связи высокочастотный сигнал (например, в полосе частот УНФ), излучаемый из устройства считывания/записи (не показано), принимается в пластине 20 излучения, и фидерная схема 16 (LC-последовательная резонансная схема, сформированная из индуктивного элемента L и емкостного элемента C), которая преимущественно магнитным образом соединена с пластиной 20 излучения, принудительно резонирует. Посредством этого только принимаемый сигнал на заданной полосе частот подается в беспроводную ИС-микросхему 5. С другой стороны, из принимаемого сигнала извлекается определенная энергия, и посредством использования энергии в качестве источника возбуждения информация, запоминаясь в беспроводной ИС-микросхеме 5, совмещается с заданной частотой в фидерной схеме 16. Затем передаваемый сигнал передается из индуктивного элемента L фидерной схемы 16 в пластину 20 излучения посредством магнитной связи. Далее передаваемый сигнал передается и переносится из пластины 20 излучения в устройство считывания/записи.

В частности, поскольку рисунок электродов в форме катушки имеет ось обмотки, перпендикулярную пластине 20 излучения, восьмой пример имеет преимущество в том, что магнитный поток в пластину 20 излучения возрастает. Следовательно, частота переноса энергии сигнала повышается, и усиление возрастает.

Девятый вариант осуществления модуля электромагнитной связи (фиг.15)

Как показано в качестве эквивалентной схемы на фиг.15, в модуле 1i электромагнитной связи индуктивный элемент L имеет рисунок электродов в форме катушки, как описано в восьмом примере, причем рисунок электродов в форме катушки имеет ширину обмотки (диаметр катушки), которая постепенно увеличивается в направлении пластины 20 излучения. Другие конфигурации являются такими же, как в восьмом примере.

Девятый пример так же работает и имеет такой же технический результат, что и в первом примере. Кроме этого, поскольку ширина обмотки (диаметр катушки) рисунка электродов в форме катушки индуктивного элемента L постепенно увеличивается в направлении пластины 20 излучения, эффективность переноса сигналов повышается.

Десятый вариант осуществления модуля электромагнитной связи (фиг.16 и 17)

Как показано в качестве эквивалентной схемы на фиг.16, модуль 1j электромагнитной связи совместим с дипольными пластинами 20 излучения и содержит фидерную схему 16, заданную посредством двух LC-последовательных резонансных схем в плате 10 фидерной схемы.

Более конкретно плата 10 фидерной схемы получается посредством склеивания, штамповочного прикрепления и спекания керамических листов 41A-41F, изготовленных из диэлектрика. Плата 10 фидерной схемы включает в себя лист 41A, на котором сформированы соединительные электроды 42 и проводники 43a, проходящие через отверстия; лист 41B, на котором сформированы конденсаторные электроды 44a; лист 41C, на котором сформированы конденсаторные электроды 44b и проводники 43b, проходящие через отверстия; лист 41D (один или более), на котором сформированы рисунки 45a проводников и проводники 43c, проходящие через отверстия; лист 41E (один или более), на котором сформированы рисунки 45b проводников и проводники 43d, проходящие через отверстия; и лист 41F, на котором сформированы рисунки 45c проводников.

Посредством послойного размещения вышеуказанных листов 41A-41F фидерная схема 16 задается посредством двух LC-последовательных резонансных схем, в которых индуктивные элементы L1 и L2 имеют оси спиралевидных обмоток, перпендикулярные пластинам 20 излучения, и соединены последовательно с емкостными элементами C1 и C2, соответственно. Конденсаторные электроды 44a соединяются с соединительным электродом 42 посредством проводников 43a, проходящих через отверстия, и дополнительно соединяются с беспроводной ИС-микросхемой 5 посредством припойных контактных столбиков.

Работа и результат десятого примера, по сути, такие же, как и в первом примере. То есть в модуле 1j электромагнитной связи высокочастотный сигнал (например, в полосе частот UHF), излучаемый из устройства считывания/записи (не показано), принимается в пластине 20 излучения, и фидерная схема 16 (LC-последовательная резонансная схема, сформированная из индуктивного элемента L1 и емкостного элемента C1, и LC-последовательная резонансная схема, сформированная из индуктивного элемента L2 и емкостного элемента C2), которая преимущественно магнитным образом соединена с пластинами 20 излучения, принудительно резонирует. Принимаемый сигнал на заданной полосе частот подается в беспроводную ИС-микросхему 5. С другой стороны, из принимаемого сигнала извлекается определенная энергия, и посредством использования энергии в качестве источника возбуждения информация, запоминаемая в беспроводной ИС-микросхеме 5, совмещается с заданной частотой в фидерной схеме 16. Затем передаваемый сигнал

передается из индуктивных элементов L1 и L2 фидерной схемы 16 в пластины 20 излучения посредством магнитной связи. Далее передаваемый сигнал передается и переносится из пластины 20 излучения в устройство считывания/записи.

5 Более того, поскольку емкостные элементы C1 и C2 размещены на выходе беспроводной ИС-микросхемы 5 и между беспроводной ИС-микросхемой 5 и индуктивными элементами L1 и L2, сопротивление скачка повышается. Поскольку скачок - это низкочастотный электрический ток до 200 МГц, можно отсечь скачок посредством емкостных элементов C1 и C2, и предотвращается повреждение
10 беспроводной ИС-микросхемы 5 от скачков.

В десятом примере резонансная схема, сформированная из емкостного элемента C1 и индуктивного элемента L1, не соединена с резонансной схемой, сформированной из емкостного элемента C2 и индуктивного элемента L2.

15 Одиннадцатый вариант осуществления модуля электромагнитной связи (фиг.18)

В модуле 1k (фиг.18) электромагнитной связи фидерная схема 56, заданная посредством рисунка электродов в форме катушки, то есть спиральный индуктивный элемент, предусмотрена на поверхности жесткой однослойной платы 50 фидерной
20 схемы 56 напрямую соединены с беспроводной ИС-микросхемой 5 посредством припойных контактных столбиков, и плата 50 фидерной схемы связана с пленкой 21, которая содержит пластину 20 излучения, посредством связующего агента. Рисунок 56a проводников и рисунки 56b и 56c проводников, которые составляют фидерную схему 56 и которые пересекаются друг с другом, отделены посредством
25 изоляционной пленки (не показана).

Фидерная схема 56 составляет LC-параллельную резонансную схему, использующую плавающую электрическую емкость между спиральными рисунками проводников в качестве емкостного компонента. Плата 50 фидерной схемы - это
30 однослойная плата, изготовленная из диэлектрического или магнитного материала.

В модуле 1k электромагнитной связи фидерная схема 56 преимущественно магнитным образом соединена с пластиной 20 излучения. Следовательно, аналогично
35 каждому из вышеописанных примеров высокочастотный сигнал, излучаемый из устройства считывания/записи, принимается в пластине 20 излучения, и фидерная схема 56 принудительно резонирует. Посредством этого только принимаемый сигнал на заданной полосе частот подается в беспроводную ИС-микросхему 5. С другой стороны, из принимаемого сигнала извлекается определенная энергия, и посредством использования энергии в качестве источника возбуждения информация, запоминаемая
40 в беспроводной ИС-микросхеме 5, совмещается с заданной частотой в фидерной схеме 56. Затем передаваемый сигнал передается из индуктивного элемента фидерной схемы 56 в пластину 20 излучения посредством магнитной связи. Далее передаваемый сигнал передается и переносится из пластины 20 излучения в устройство считывания/записи.

45 Аналогично первому примеру точность размещения беспроводной ИС-микросхемы 5 является удовлетворительной, поскольку беспроводная ИС-микросхема 5 предусмотрена на небольшой жесткой плате 50 фидерной схемы. Беспроводная ИС-микросхема 5 может быть соединена с платой фидерной схемы посредством использования припойных контактных столбиков.

50 Двенадцатый вариант осуществления модуля электромагнитной связи (фиг.19 и 20)

Модуль 11 (фиг.19) электромагнитной связи содержит фидерную схему 56, заданную посредством рисунка электродов в форме катушки, содержащегося в

плате 50 фидерной схемы. Как показано на фиг.20, плата 50 фидерной схемы is получается посредством склеивания, штамповочного скрепления и спекания керамических листов 51А-51D, изготовленных из диэлектрика. Плата 50 фидерной
5 схемы включает в себя лист 51А, на котором сформированы соединительные электроды 52 и проводники 53а, проходящие через отверстия; лист 51В, на котором сформирован рисунок 54а проводников и проводники 53b и 53с, проходящие через
10 отверстия; лист 51С, на котором сформирован рисунок 54b проводников; и плоский лист 51D (один или более).

10 Посредством послойного размещения вышеуказанных листов 51А-51D получается плата 50 фидерной схемы, в которой фидерная схема 56 задается посредством резонансной схемы, сформированной из спирального индуктивного элемента, и емкостного компонента, сформированного посредством плавающей электрической
15 емкости между проводами спиральных проводников. Соединительные электроды 52, размещенные на обоих концах фидерной схемы 56, соединены с беспроводной ИС-микросхемой 5 посредством припойных контактных столбиков 6. Работа и результат двенадцатого примера, по сути, такие же, как и в одиннадцатом примере.

Тринадцатый вариант осуществления модуля электромагнитной связи (фиг.21 и 22)

20 Как показано в качестве эквивалентной схемы на фиг.21, в модуле 1m электромагнитной связи плата 10 фидерной схемы имеет емкостную связь с пластинами 20 излучения. Плата 10 фидерной схемы содержит фидерную схему 16, сформированную из двух LC-последовательных резонансных схем. Соответствующие
25 одни концы индуктивных элементов L1 и L2 соединены с беспроводной ИС-микросхемой 5, а другие концы соединены с конденсаторными электродами 72а и 72b (фиг.22), задающими емкостные элементы C1 и C2, предусмотренные на поверхности платы 10. Оконечные части 20а и 20b пластины 20 излучения выступают в качестве еще одних конденсаторных электродов, составляющих емкостные
30 элементы C1 и C2.

Более конкретно плата 10 (фиг.22) фидерной схемы получается посредством склеивания, штамповочного скрепления и спекания керамических листов 71А-71F, изготовленных из диэлектрика. Подложка 10 фидерной схемы включает в себя
35 лист 71А, на котором сформированы конденсаторные электроды 72а и 72b и проводники 73а и 73b, проходящие через отверстия; листы 71В-71Е, на которых сформированы рисунки 74а и 74b проводников и проводники 73с и 73d, проходящие через отверстия; и лист 71F, на одной поверхности которого сформированы
40 рисунки 74а и 74b проводников, а на другой поверхности которого сформированы соединительные электроды 75а и 75b, при этом рисунки 74а и 74b проводников соединены с соединительными электродами 75а и 75b посредством проводников 73е и 73f, проходящих через отверстия, соответственно.

45 Посредством послойного размещения вышеуказанных листов 71А-71F фидерная схема 16 задается посредством двух LC-последовательных резонансных схем, в которых индуктивные элементы L1 и L2 соединены последовательно с емкостными элементами C1 и C2. Посредством связывания платы 10 фидерной схемы с пластинами 20 излучения посредством связующего агента конденсаторные
50 электроды 72а и 72b, которые являются рисунком плоских электродов, размещенных параллельно пластинам 20 излучения, располагаются напротив концевых частей 20а и 20b пластины 20 излучения посредством изоляционного связующего слоя, и заданы емкостные элементы C1 и C2. Посредством связывания электродов 75а и 75b с беспроводной ИС-микросхемой 5 посредством припойных контактных столбиков

один конец каждого из индуктивных элементов L1 и L2 соединяется с беспроводной ИС-микросхемой 5, и беспроводная ИС-микросхема 5, и подложка 10 фидерной схемы напрямую электрически соединены друг с другом.

5 Когда связующий агент содержит, например, диэлектрический порошок, связующий слой имеет свойства диэлектрика, и, следовательно, электрическая емкость емкостных элементов C1 и C2 увеличивается. В этом примере конденсаторные электроды 72a и 72b, которые являются вторым рисунком электродов на стороне платы, формируются на обратной поверхности платы 10 фидерной схемы. Конденсаторные
10 электроды 72a и 72b могут быть сформированы внутри платы 10 фидерной схемы (в части ближе к пластине 20 излучения). Конденсаторные электроды 72a и 72b также могут быть предусмотрены во внутреннем слое платы 10.

Работа и результат тринадцатого примера, по сути, такие же, как и в первом примере. То есть в модуле 1m электромагнитной связи высокочастотный сигнал
15 (например, в полосе частот UHF), излучаемый из устройства считывания/записи (не показано), принимается в пластине 20 излучения, и фидерная схема 16 (LC-последовательная резонансная схема, сформированная из индуктивного элемента L1 и емкостного элемента C1, и LC-последовательная резонансная схема, сформированная из индуктивного элемента L2 и емкостного элемента C2), которая
20 имеет емкостную связь с пластиной 20 излучения, принудительно резонирует. Посредством этого только принимаемый сигнал на заданной полосе частот подается на беспроводную ИС-микросхему 5. С другой стороны, из принимаемого сигнала извлекается определенная энергия, и посредством использования энергии в качестве
25 источника возбуждения информация, запоминаемая в беспроводной ИС-микросхеме 5, совмещается с заданной частотой в фидерной схеме 16. Затем передаваемый сигнал передается в пластины 20 излучения посредством емкостной связи, сформированной посредством емкостных элементов C1 и C2. Далее передаваемый сигнал передается и переносится из пластины 20 излучения в устройство считывания/записи.
30

Четырнадцатый вариант осуществления модуля электромагнитной связи (фиг.23-25)

Как показано в качестве эквивалентной схемы на фиг.23, в модуле 1n электромагнитной связи фидерная схема 16 включает в себя индуктивные элементы L1 и L2, которые магнитным образом соединены друг с другом. Индуктивный элемент L1
35 соединен с беспроводной ИС-микросхемой 5 посредством емкостных элементов C1a и C1b и соединен параллельно с индуктивным элементом L2 посредством емкостных элементов C2a и C2b. Другими словами, фидерная схема 16 выполнена с возможностью включать в себя LC-последовательную резонансную схему, сформированную из индуктивного элемента L1 и емкостных элементов C1a и C1b,
40 и LC-последовательную резонансную схему, сформированную из индуктивного элемента L2 и емкостных элементов C2a и C2b. Резонансные схемы соединены друг с другом посредством магнитной связи, указанной посредством M на фиг.23. Оба индуктивных элемента L1 и L2 магнитным образом соединены с пластиной 20
45 излучения.

Более конкретно плата 10 (фиг.24) фидерной схемы получается посредством склеивания, штамповочного скрепления и спекания керамических листов 81A-81H, изготовленных из диэлектрика. Плата 10 фидерной схемы включает в себя чистый
50 лист 81A; чистый лист 81B, на котором сформированы рисунки 82a и 82b проводников и проводники 83a, 83b, 84a и 84b, проходящие через отверстия; лист 81C, на котором сформированы рисунки 82a и 82b проводников и проводники 83c, 84c, 83e и 84e, проходящие через отверстия; лист 81D, на котором сформированы рисунки 82a и 82b

проводников и проводники 83d, 84d, 83e и 84e, проходящие через отверстия; лист 81E, на котором сформированы конденсаторные электроды 85a и 85b и проводник 83e, проходящий через отверстие; лист 81F, на котором сформированы конденсаторные электроды 86a и 86b; чистый лист 81G; и лист 81H, на котором сформированы конденсаторные электроды 87a и 87b на его обратной поверхности.

Посредством послойного размещения вышеуказанных листов 81A-81H, рисунки 82a проводников соединяются посредством проводников 83b и 83c, проходящих через отверстия, тем самым формируя индуктивный элемент L1, а рисунки 82b проводников соединяются посредством проводников 84b и 84c, проходящих через отверстия, тем самым формируя индуктивный элемент L2. Конденсаторные электроды 86a и 87a формируют емкостный элемент C1a, и конденсаторный электрод 86a соединен с одним концом индуктивного элемента L1 посредством проводника 83e, проходящего через отверстие. Конденсаторные электроды 86b и 87b формируют емкостный элемент C1b, и конденсаторный электрод 86b соединен с другим концом индуктивного элемента L1 посредством проводника 83d, проходящего через отверстие. Конденсаторные электроды 85a и 86a формируют емкостный элемент C2a, и конденсаторный электрод 85a соединен с одним концом индуктивного элемента L2 посредством проводника 84e, проходящего через отверстие. Конденсаторные электроды 85b и 86b формируют емкостный элемент C2b, и конденсаторный электрод 85b соединен с другим концом индуктивного элемента L2 посредством проводника 84d, проходящего через отверстие.

Работа и результат четырнадцатого примера, по сути, такие же, как и в первом примере. То есть в модуле 1n электромагнитной связи высокочастотный сигнал (например, в полосе частот UHF), излучаемый из устройства считывания/записи (не показано), принимается в пластине 20 излучения, и фидерная схема 16 (LC-последовательная резонансная схема, сформированная из индуктивного элемента L1 и емкостных элементов C1a и C1b, и LC-последовательная резонансная схема, сформированная из индуктивного элемента L2 и емкостных элементов C2a и C2b), которая преимущественно магнитным образом соединена с пластиной 20 излучения, принудительно резонирует. Посредством этого только принимаемый сигнал на заданной полосе частот подается в беспроводную ИС-микросхему 5. С другой стороны, из принимаемого сигнала извлекается определенная энергия, и посредством использования энергии в качестве источника возбуждения информация, запоминаемая в беспроводной ИС-микросхеме 5, совмещается заданной частотой в фидерной схеме 16. Затем передаваемый сигнал передается из индуктивных элементов L1 и L2 фидерной схемы 16 в пластины 20 излучения посредством магнитной связи. Далее передаваемый сигнал передается и переносится из пластины 20 излучения в устройство считывания/записи.

В частности, в четырнадцатом примере, касающемся характеристик отражения, полоса частот является широкой, что указано посредством полосы пропускания X на фиг.25. Это является следствием того факта, что фидерная схема содержит множество LC-резонансных схем, включающих в себя индуктивные элементы L1 и L2, которые магнитным образом связаны друг с другом с высокой степенью связывания. Более того, поскольку емкостные элементы C1a и C1b размещаются на стадии после беспроводной ИС-микросхемы 5, сопротивление выброса повышается.

Пятнадцатый вариант осуществления модуля электромагнитной связи (фиг.26-28)

Как показано в качестве эквивалентной схемы на фиг.26, в модуле 1o электромагнитной связи пятнадцатого примера фидерная схема 16 включает в себя

индуктивные элементы L1 и L2, которые магнитным образом соединены друг с другом высокой степенью связывания. Индуктивный элемент L1 магнитным образом связан с индуктивным элементом L5, предусмотренным в беспроводной ИС-микросхеме 5. Индуктивный элемент L2 и емкостный элемент C2 формируют LC-последовательную резонансную схему. Помимо этого емкостный элемент C1 имеет емкостную связь с пластиной 20 излучения, а другой емкостный элемент C3 размещен между емкостными элементами C1 и C2.

Более конкретно плата 10 (фиг.27) фидерной схемы получается посредством склеивания, штамповочного скрепления и спекания керамических листов 91А-91Е. Плата 10 фидерной схемы включает в себя лист 91А, на котором сформированы рисунки 92а и 92b проводников и проводники 93а, 93b, 94а и 94b, проходящие через отверстия; лист 91В, на котором сформирован конденсаторный электрод 95 и проводники 93с, 93d и 94с, проходящие через отверстия; лист 91С, на котором сформирован конденсаторный электрод 96 и проводники 93с и 93d, проходящие через отверстия; лист 91D, на котором сформирован конденсаторный электрод 97 и проводник 93с, проходящий через отверстие; лист 91Е, на котором сформирован конденсаторный электрод 98.

Посредством послойного размещения этих листов 91А-91Е рисунок 92а проводников формирует индуктивный элемент L1, а рисунок 92b проводников формирует индуктивный элемент L2. Конденсаторные электроды 97 и 98 формируют емкостный элемент C1. Один конец индуктивного элемента L1 соединен с конденсаторным электродом 98 посредством проводников 93а и 93с, проходящих через отверстия, а его другой конец соединен с конденсаторным электродом 97 посредством проводников 93b и 93d, проходящих через отверстия. Конденсаторные электроды 95 и 96 формируют емкостный элемент C2. Один конец индуктивного элемента L2 соединен с конденсаторным электродом 96 посредством проводников 94а и 94с, проходящих через отверстия, а его другой конец соединен с конденсаторным электродом 95 посредством проводника 94b, проходящего через отверстие. Кроме того, конденсаторные электроды 96 и 97 формируют емкостный элемент C3.

Как показано на фиг.28, рисунок 99 электродов в форме катушки предусмотрен на обратной поверхности беспроводной ИС-микросхемы 5 в качестве рисунка электродов на стороне микросхемы, и рисунок 99 электродов в форме катушки формирует индуктивный элемент L5. Лицевая поверхность рисунка 99 электродов в форме катушки снабжена защитной пленкой, изготовленной из полимера. Как результат, индуктивные элементы L1 и L2, заданные посредством рисунков электродов в форме катушки, которые являются рисунками электродов на стороне платы, магнитным образом связываются с рисунком 99 электродов в форме катушки.

Работа и результат пятнадцатого примера, по сути, такие же, как и в первом примере. То есть в модуле 1о электромагнитной связи высокочастотный сигнал (например, в полосе частот UHF), излучаемый из устройства считывания/записи (не показано), принимается в пластине 20 излучения, и фидерная схема 16 (LC-последовательная резонансная схема, сформированная из индуктивного элемента L2 и емкостного элемента C2), которая магнитным и емкостным образом соединена с пластиной 20 излучения, принудительно резонирует. Посредством этого только принимаемый сигнал на заданной определенной полосе частот подается в беспроводную ИС-микросхему 5. С другой стороны, из принимаемого сигнала извлекается определенная энергия, и посредством использования энергии в качестве источника возбуждения информация, запоминаемая в беспроводной ИС-микросхеме 5,

совмещается с заданной частотой в фидерной схеме 16. Затем передаваемый сигнал передается в пластину 20 излучения посредством емкостной связи и магнитной связи, передается и переносится из пластины 20 излучения в устройство считывания/записи. Фидерная схема 16 и беспроводная ИС-микросхема 5 магнитным образом связаны посредством индуктивных элементов L1 и L5, и передается сигнал мощности и передаваемый/принимаемый сигнал.

Шестнадцатый вариант осуществления модуля электромагнитной связи (фиг.29 и 30)

Как показано в качестве эквивалентной схемы на фиг.29, в модуле 1р электромагнитной связи шестнадцатого примера фидерная схема 16 включает в себя индуктивные элементы L1, L2 и L3, которые магнитным образом соединены друг с другом высокой степенью связывания. Индуктивный элемент L1 магнитным образом связан с индуктивным элементом L5, предусмотренным в беспроводной ИС-микросхеме 5. Индуктивный элемент L2 и емкостные элементы C1a и C1b формируют LC-последовательную резонансную схему, а индуктивный элемент L3 и емкостные элементы C2a и C2b формируют LC-последовательную резонансную схему. Индуктивные элементы L1, L2 и L3 магнитным образом связаны с пластиной 20 излучения.

Более конкретно плата 10 (фиг.30) фидерной схемы получается посредством склеивания, штамповочного скрепления и спекания керамических листов 101A-101E, изготовленных из диэлектрика. Плата 10 фидерной схемы включает в себя лист 101A, на котором сформированы рисунок 102a проводников и проводники 103a и 103b, проходящие через отверстия; лист 101B, на котором сформированы конденсаторные электроды 104a и 104b; лист 101C, на котором сформированы конденсаторные электроды 105a и 105b и проводники 103c и 103d, проходящие через отверстия; лист 101D, на котором сформированы конденсаторные электроды 106a и 106b и проводники 103e, 103d, 103e и 103f, проходящие через отверстия; и лист 101E, на котором сформированы рисунки 102b и 102c проводников. То есть предусмотрены промежутки между электродами 104a, 105a и 106a, задающие емкостные элементы C1a и C2a, и между электродами 104b, 105b и 106b, задающие емкостные элементы C1b и C2b, так что магнитный поток, формируемый посредством индуктивного элемента L1, достигает индуктивных элементов L2 и L3 и дополнительно достигает пластины 20 излучения.

Посредством послойного размещения этих листов 101A-101E рисунок 102a проводников формирует индуктивный элемент L1. Рисунок 102b проводников формирует индуктивный элемент L2. Рисунок 102c проводников формирует индуктивный элемент L3. Конденсаторные электроды 104a и 105a формируют емкостный элемент C1a. Конденсаторные электроды 104b и 105b формируют емкостный элемент C1b. Кроме того, конденсаторные электроды 105a и 106a формируют емкостный элемент C2a. Конденсаторные электроды 105b и 106b формируют емкостный элемент C2b. Один конец индуктивного элемента L1 соединен с конденсаторным электродом 104a посредством проводника 103a, проходящего через отверстие, а его другой конец соединен с конденсаторным электродом 104b посредством проводника 103b, проходящего через отверстие. Один конец индуктивного элемента L2 соединен с конденсаторным электродом 105a посредством проводника 103c, проходящего через отверстие, а его другой конец соединен с конденсаторным электродом 106b посредством проводника 103f, проходящего через отверстие. Один конец индуктивного элемента L3 соединен с конденсаторным электродом 106a посредством проводника 103e, проходящего через отверстие, а его

другой конец соединен с конденсаторным электродом 105b посредством проводника 103d, проходящего через отверстие.

Как показано на фиг.28, на обратной поверхности беспроводной ИС-микросхемы 5 предусмотрен рисунок 99 электродов в форме катушки в качестве рисунка электродов на стороне микросхемы, и рисунок 99 электродов в форме катушки формирует индуктивный элемент L5. На лицевой поверхности рисунка 99 электродов в форме катушки предусмотрена защитная пленка, изготовленная из полимера. Как результат, индуктивный элемент L1, заданный посредством рисунка электродов в форме катушки, который является рисунком электродов на стороне платы, и рисунок 99 электродов в форме катушки магнитным образом связываются друг с другом.

Работа и результат шестнадцатого примера, по сути, такие же, как и в четырнадцатом примере. То есть в модуле 1p электромагнитной связи высокочастотный сигнал (например, в полосе частот UHF), излучаемый из устройства считывания/записи (не показано), принимается в пластине 20 излучения, и фидерная схема 16 (LC-последовательная резонансная схема, сформированная из индуктивного элемента L2 и емкостных элементов C1a и C1b, и LC-последовательная резонансная схема, сформированная из индуктивного элемента L3 и емкостных элементов C2a и C2b), которая магнитным образом соединена с пластиной 20 излучения, принудительно резонирует. Посредством этого только принимаемый сигнал на заданной полосе частот подается в беспроводную ИС-микросхему 5. С другой стороны, из принимаемого сигнала извлекается определенная энергия, и посредством использования энергии в качестве источника возбуждения информация, запоминаемая в беспроводной ИС-микросхеме 5, совмещается с заданной частотой в фидерной схеме 16. Затем передаваемый сигнал передается в пластину 20 излучения из индуктивных элементов L1, L2 и L3 фидерной схемы 16 посредством магнитной связи, передается и переносится из пластины 20 излучения в устройство считывания/записи. Фидерная схема 16 и беспроводная ИС-микросхема 5 магнитным образом связаны с индуктивными элементами L1 и L5, и передается сигнал мощности и передаваемый/принимаемый сигнал.

В частности, в шестнадцатом примере, поскольку фидерная схема 16 содержит множество LC-резонансных схем, включающих в себя индуктивные элементы L2 и L3, которые магнитным образом связаны друг с другом, полоса частот является широкой, как и в случае четырнадцатого примера.

Семнадцатый вариант осуществления модуля электромагнитной связи (фиг.31-34)

В модуле 1q электромагнитной связи плата 100 фидерной схемы сконфигурирована посредством однослойной платы, и ее эквивалентная схема такая же, как и на фиг.3. То есть фидерная схема 16 задается как LC-последовательная резонансная схема, в которой емкостные элементы C1 и C2 соединены с обоими концами индуктивного элемента L. Плата 100 фидерной схемы - это керамическая плата, изготовленная из диэлектрика. Как показано на фиг.31, на ее лицевой поверхности сформированы конденсаторные электроды 111a и 111b, а на ее обратной поверхности сформированы конденсаторные электроды 112a и 112b и рисунок 113 проводников. Конденсаторные электроды 111a и 112a формируют емкостный элемент C1, а конденсаторные электроды 111b и 112b формируют емкостный элемент C2.

Работа и результат семнадцатого примера, по сути, такие же, как и в первом примере. То есть в модуле 1q электромагнитной связи высокочастотный сигнал (например, в полосе частот UHF), излучаемый из устройства считывания/записи (не показано), принимается в пластине 20 излучения, и фидерная схема 16

(LC-последовательная резонансная схема, сформированная из индуктивного элемента L и емкостных элементов C1 и C2), которая магнитным образом соединена с пластиной 20 излучения, принудительно резонирует. Посредством этого только принимаемый сигнал на заданной полосе частот подается в беспроводную ИС-микросхему 5. С другой стороны, из принимаемого сигнала извлекается определенная энергия, и посредством использования энергии в качестве источника возбуждения информация, запоминаемая в беспроводной ИС-микросхеме 5, совмещается с заданной частотой в фидерной схеме 16. Затем передаваемый сигнал передается в пластину 20 излучения из индуктивного элемента L фидерной схемы 16 посредством магнитной связи, передается и переносится из пластины 20 излучения в устройство считывания/записи.

В частности, в семнадцатом примере, как показано на фиг.32 и 33, индуктивный элемент L размещается таким образом, чтобы частично перекрывать беспроводную ИС-микросхему 5 на виде сверху. Как результат, большая часть магнитного потока, формируемого в индуктивном элементе L, не экранируется посредством беспроводной ИС-микросхемы 5, и возрастание магнитного потока становится удовлетворительным.

В семнадцатом примере, как показано на фиг.34, плата 100 фидерной схемы с беспроводной ИС-микросхемой 5, установленной на ней, может быть размещена между пластинами 20 излучения. Эффективность магнитной связи фидерной схемы 16 и пластин 20 излучения повышается, и усиление возрастает.

Восемнадцатый вариант осуществления модуля электромагнитной связи (фиг.35)

В модуле 1g электромагнитной связи индуктивный элемент L сформирован посредством линейного рисунка электродов в виде меандра, и его эквивалентная схема такая же, как и на фиг.3. То есть фидерная схема 16 задается как LC-последовательная резонансная схема, в которой емкостные элементы C1 и C2 соединены с обоими концами индуктивного элемента L. Плата 100 фидерной схемы - это керамическая однослойная плата, изготовленная из диэлектрика. На лицевой поверхности сформированы конденсаторные электроды 121a и 111b, а на обратной поверхности сформированы конденсаторные электроды 122a и 112b и рисунок 123 проводников в виде меандра. Конденсаторные электроды 121a и 122a формируют емкостный элемент C1, а конденсаторные электроды 121b и 122b формируют емкостный элемент C2. Работа и результат восемнадцатого примера, по сути, такие же, как и в первом примере. То есть в модуле 1g электромагнитной связи высокочастотный сигнал (например, в полосе частот UHF), излучаемый из устройства считывания/записи (не показано), принимается в пластине излучения, противостоящей рисунку 123 проводников, и фидерная схема 16 (LC-последовательная резонансная схема, сформированная из индуктивного элемента L и емкостных элементов C1 и C2), которая магнитным образом соединена с пластиной излучения, принудительно резонирует. Посредством этого только принимаемый сигнал на заданной полосе частот подается в беспроводную ИС-микросхему 5. С другой стороны, из принимаемого сигнала извлекается определенная энергия, и посредством использования энергии в качестве источника возбуждения информация, запоминаемая в беспроводной ИС-микросхеме 5, совмещается с заданной частотой в фидерной схеме 16. Затем передаваемый сигнал передается в пластину излучения из индуктивного элемента L фидерной схемы 16 посредством магнитной связи, передается и переносится из пластины 20 излучения в устройство считывания/записи.

В частности, в восемнадцатом примере, поскольку индуктивный элемент L задается посредством меандрического рисунка 123 проводников, он эффективен для передачи и

приема высокочастотных сигналов.

В семнадцатом и восемнадцатом примерах также можно сконструировать фидерную схемную плату 110 в виде многослойной платы.

Далее описываются варианты осуществления различных изделий, к которым крепятся вышеописанные модули электромагнитной связи.

Первый вариант осуществления (фиг.36)

В первом варианте осуществления настоящее изобретение применяется к автомобилю 200, и автомобильный кузов 201, включающий в себя часть из стальных пластин, используется в качестве пластины излучения. Модуль 1 электромагнитной связи крепится к части из стальных пластин автомобильного корпуса 201, и фидерная схема электромагнитным образом соединяется с частью из стальных пластин (пластиной излучения). Управление ресурсами автомобиля 200 может осуществляться на основе информации автоинспекции, регистрационной информации автомобиля, информации пользователя и т.п., сохраненной в беспроводной ИС-микросхеме, предусмотренной в модуле 1 электромагнитной связи. Модуль 1 электромагнитной связи может быть прикреплен (содержаться) к номерному знаку 202, так что номерной знак 202 выступает в качестве пластины излучения. Альтернативно металлический объект, такой как антизапотеватель (рисунок проводников для предотвращения запотевания), может быть использован в качестве пластины излучения.

Когда модуль 1 электромагнитной связи крепится к номерному знаку 202, информация, такая как регистрационный номер, дата регистрации и информация автоинспекции по автомобилю 200, сохраняется в беспроводной ИС-микросхеме, и информация передается в придорожное устройство, имеющее устройство считывания. В этом случае номерной знак 202 выступает в качестве электронного номерного знака (интеллектуальной платы). Модуль 1 электромагнитной связи использует пассивную систему, то есть систему, в которой аккумулятор не содержится, и электрический ток генерируется посредством использования электромагнитной волны, поступающей извне в качестве источника возбуждения. Соответственно, такие проблемы, как разрядка аккумуляторов, не возникают. Кроме того, посредством установки RFID-устройства считывания на отслеживаемом транспортном средстве можно легко найти автомобиль, имеющий поддельный номерной знак, украденный автомобиль и т.п., даже в зоне, в которой придорожное устройство не размещается.

Модуль 1 электромагнитной связи может быть прикреплен к наклейке 204 техосмотра автомобиля, наклеиваемой на переднее окно 203 автомобиля 200. Модуль 1 электромагнитной связи электромагнитным образом связывается с передним окном 203, которое является диэлектриком, и переднее окно 203 выступает в качестве пластины излучения. В частности, посредством согласования характеристического волнового сопротивления в части ввода/вывода модуля 1 электромагнитной связи с характеристическим волновым сопротивлением в препятствии в виде диэлектрика (переднего окна 203), электромагнитная волна поступает в диэлектрик (переднее окно 203), и диэлектрик (переднее окно 203) выступает в качестве электромагнитного излучателя. В этом случае модуль 1 электромагнитной связи размещается внутри автомобиля вместе с наклейкой 204 техосмотра автомобиля, модуль 1 электромагнитной связи не обязательно должен иметь такую же высокую стойкость к воздействию окружающей среды, как модуль, размещаемый на внешней поверхности автомобиля. Следовательно, стоимость уменьшается, и риск кражи небольшой. Более того, поскольку переднее окно 203 может быть использовано в качестве крупной пластины излучения, можно получить

широкую направленность и высокое усиление. Модуль 1 электромагнитной связи может быть непосредственно прикреплен к переднему окну или заднему окну, и позиция крепления может находиться в любой части окна (фиг.36).

Первый вариант осуществления не ограничивается автомобилем 200, он может применяться к другим транспортным средствам, таким как самолет, судно, автобус, строительное оборудование (например, кран или вилочный погрузчик), мотоцикл и велосипед, причем может осуществляться эффективное управление.

Второй вариант осуществления (фиг.37)

Второй вариант осуществления применяется к фонарю 210 (фиг.37), размещенному на скоростной автостраде. Модуль 1 электромагнитной связи крепится к металлической полюсной части 211 фонаря 210, и полюсная часть 211 используется в качестве пластины излучения. Фидерная схема модуля 1 электромагнитной связи электромагнитным образом связана с полюсной частью 211. Управление ресурсами может осуществляться на основе даты установки, сведений об оборудовании и используемых материалов фонаря 210 и т.п., которые сохранены в беспроводной ИС-микросхеме. Помимо фонаря 210 можно осуществлять управление ресурсами оборудования, установленного в общественном парке, общественном здании и т.п.

Третий вариант осуществления (фиг.38)

В третьем варианте осуществления изобретение применяется к электронной бумаге 220 (фиг.38), сформированной из экрана 221 дисплея и части рамки 222, часть 222 металлической рамки электронной бумаги 220 используется в качестве пластины излучения. Фидерная схема модуля 1 электромагнитной связи электромагнитным образом связана с частью 222 рамки. Можно осуществлять управление ресурсами на основе даты покупки, цены покупки, покупателя и т.п. электронной бумаги 220, которые сохранены в беспроводной ИС-микросхеме.

Четвертый вариант осуществления (фиг.39)

В четвертом варианте осуществления часть 231 (фиг.39) металлического кожуха корпуса 230 настольного компьютера или часть 236 кожуха ноутбука 235 используется в качестве пластины излучения. Фидерная схема модуля 1 электромагнитной связи электромагнитным образом связана с частью 231 или 236 кожуха. Часть 246 кожуха принтера 245 может быть использована в качестве пластины излучения. Можно осуществлять управление ресурсами на основе даты покупки, цены покупки и т.п. корпуса 230, ноутбука 235 или принтера 245, сохраненных в беспроводной ИС-микросхеме.

Пятый вариант осуществления (фиг.40)

В пятом варианте осуществления металлический корпус 251 (фиг.40) или металлическая полоска 252 наручных часов 250 используется в качестве пластины излучения. Фидерная схема модуля 1 электромагнитной связи электромагнитным образом связана с корпусом 251 или полоской 252. Можно осуществлять управление ресурсами на основе даты покупки, цены покупки, покупателя и т.п. наручных часов 250, сохраненных в беспроводной ИС-микросхеме.

Шестой вариант осуществления (фиг.41)

В шестом варианте осуществления часть 261 (фиг.41) металлического кожуха (токопроводящая раскраска, наносимая на корпус, если часть корпуса является неметаллической) мобильного телефона 260 используется в качестве пластины излучения. Фидерная схема модуля 1 электромагнитной связи электромагнитным образом связана с частью 261 корпуса или токопроводящей раскраской. Можно осуществлять управление ресурсами на основе даты покупки, цены покупки,

покупателя и т.п. мобильного телефона 260. Такое управление ресурсами может быть применено не только к мобильному телефону 260, но также к другим мобильным устройствам, таким как PDA, цифровая камера, портативное игровое устройство и устройство связи.

Седьмой вариант осуществления (фиг.42)

В седьмом варианте осуществления алюминиевая крышка 271 (фиг.42) банки 270 для хранения продуктов используется в качестве пластины излучения. Фидерная схема модуля 1 электромагнитной связи электромагнитным образом связана с крышкой 271, и модуль 1 электромагнитной связи обменивается данными с устройством считывания/записи RFID-системы. В этом варианте осуществления можно осуществлять управление ресурсами по дате изготовления, типу продукта и т.п. Помимо этого, посредством сохранения архива распределения продуктов в беспроводной ИС-микросхеме и посредством своевременного обновления архива управление запасами становится простым.

Если крышка 271 изготовлена из полимера и не может быть использована в качестве пластины излучения, пластина 273 излучения отпечатывается на метке 272 банки 270 с помощью токопроводящей раскраски как части дизайна метки 272, и модуль 1 электромагнитной связи крепится к ней.

Восьмой вариант осуществления (фиг.43)

В восьмом варианте осуществления пластина 281 (фиг.43) излучения напечатана на картонной коробке 280 для молока или сока с помощью токопроводящей раскраски, как часть дизайна, и модуль 1 электромагнитной связи крепится к ней. Применение этого варианта осуществления такое же, как и для седьмого варианта осуществления. Банка с мясными консервами или другими продуктами питания может быть использована в качестве пластины излучения, и токопроводящая раскраска, напечатанная на обертке картофельных чипсов, может быть использована в качестве пластины излучения. То есть этот вариант осуществления может быть использован для продуктов питания в обертке.

Девятый вариант осуществления (фиг.44)

В девятом варианте осуществления пластина 291 (фиг.44) излучения напечатана на упаковочном пакете 290 для одежды с помощью токопроводящей раскраски как части дизайна упаковочного пакета 290, и модуль 1 электромагнитной связи крепится к ней. Применение этого варианта осуществления такое же, как и для седьмого варианта осуществления. Изделие, содержащееся в упаковочном пакете 290, не ограничено одеждой и может быть любым канцелярским товаром, товаром повседневного спроса и т.п.

Десятый вариант осуществления (фиг.45)

В десятом варианте осуществления металлический брелок 301 (фиг.45) подвески 300 и металлическая оправа 306 либо металлический обод 307 кольца 305 используются в качестве пластины излучения. Фидерная схема модуля 1 электромагнитной связи электромагнитным образом связана с брелком 301 или оправой 306, и модуль 1 электромагнитной связи обменивается данными с устройством считывания/записи RFID-системы. Кроме того, в этом варианте осуществления можно осуществлять управление ресурсами по дате покупки, цене покупки и т.п. Кроме этого, посредством сохранения архива распределения и т.п. в беспроводной ИС-микросхеме и своевременного обновления архива управление запасами становится простым.

Одиннадцатый вариант осуществления (фиг.46)

В одиннадцатом варианте осуществления пластина 311 (фиг.46) излучения напечатана на ценной бумаге 310 с помощью токопроводящей раскраски как часть дизайна, и модуль 1 электромагнитной связи крепится к ней. Этот вариант осуществления может быть использован для управления ресурсами на основе информации стоимости, сохраненной в беспроводной ИС-микросхеме, в качестве RFID-системы, и может быть использован для определения подлинности ценной бумаги 310.

Одиннадцатый вариант осуществления может быть применен не только к ценной бумаге 310, но также и к другим бумажным продуктам, таким как бумажные деньги, важный документ, счет-фактура, конверт, форма квитанции, метка фрахта или книга. Документ может быть сформирован как ламинированная структура со сдвоенным листом, и пластина 311 излучения, и модуль 1 электромагнитной связи могут быть вставлены в ламинированную структуру. Альтернативно, пластина 311 излучения и модуль 1 электромагнитной связи могут быть предусмотрены внутри конверта, книги и т.п.

Двенадцатый вариант осуществления (фиг.47)

В двенадцатом варианте осуществления часть 331 или 336 (фиг.47) металлического кожуха (токопроводящая раскраска может быть нанесена на кожух, если часть кожуха является неметаллической) телевизора 330 или радио 335 используется в качестве пластины излучения. Фидерная схема модуля 1 электромагнитной связи электромагнитным образом связана с частью 331 или 336 кожуха или токопроводящей раскраской. Можно выполнять оценку ресурсов посредством использования RFID-системы телевизора 330 и радио 335. Этот вариант осуществления также может быть применен к другим бытовым аудио-видеоустройствам, а также к телевизору и радио.

Тринадцатый вариант осуществления (фиг.48)

В тринадцатом варианте осуществления часть 341 (фиг.48) металлического кожуха холодильника 340 используется в качестве пластины излучения. Фидерная схема модуля 1 электромагнитной связи электромагнитным образом связана с частью 341 кожуха, и управление ресурсами холодильника 340 возможно. Этот вариант осуществления также может быть применен к крупной бытовой технике, как и к холодильнику 340.

Четырнадцатый вариант осуществления (фиг.49)

В четырнадцатом варианте осуществления часть 351 (фиг.49) металлического корпуса стола 350 или часть 356 металлической ножки кресла 355 используются в качестве пластины излучения. Фидерная схема модуля 1 электромагнитной связи электромагнитным образом связана с частью 351 кожуха или частью 356 ножки, и модуль 1 электромагнитной связи обменивается данными с устройством считывания/записи RFID-системы. В этом варианте осуществления модуль 1 электромагнитной связи преимущественно используется для управления фиксированными ресурсами, например для предотвращения кражи. Разумеется, если архив распределения и т.п. сохраняется в беспроводной ИС-микросхеме и своевременно обновляется, модуль 1 электромагнитной связи также может быть использован для управления запасами на стадии распределения. Этот вариант осуществления может быть широко применен к различным видам офисной мебели помимо стола 350 и стула 355.

Пятнадцатый вариант осуществления (фиг.50)

В пятнадцатом варианте осуществления металлический каркас 361 (фиг.50)

кровати 360 или часть 366 кожуха 365 шкафа используются в качестве пластины излучения. Фидерная схема модуля 1 электромагнитной связи электромагнитным образом связана с каркасом 361 или частью 366 кожуха, и модуль 1 электромагнитной связи обменивается данными с устройством считывания/записи RFID-системы.

Применение этого варианта осуществления такое же, как и для четырнадцатого варианта осуществления. Этот вариант осуществления может быть широко применен к различным видам домашней мебели, гостиничному инвентарю и т.п., а также к кровати 360 и к шкафу 365.

Шестнадцатый вариант осуществления (фиг.51)

В шестнадцатом варианте осуществления часть 371 (фиг.51) металлической пластины (токопроводящая раскраска может быть нанесена на часть пластины, если часть пластины является неметаллической) палитры 370, токопроводящая раскраска 376, наносимая на картонную коробку 375 или часть 381 металлического корпуса грузового контейнера 380, используются в качестве пластины излучения. Фидерная схема модуля 1 электромагнитной связи электромагнитным образом связана с частью 371 металлической пластины токопроводящей раскраской 376 или частью 381 кожуха, и модуль 1 электромагнитной связи обменивается данными с устройством считывания/записи RFID-системы. Модуль 1 электромагнитной связи используется для управления фиксированными ресурсами и управления распределением изделий.

Семнадцатый вариант осуществления (фиг.52)

В семнадцатом варианте осуществления модуль 1 (фиг.52), электромагнитной связи крепится к части 391 металлического замка чемодана 390 или к пластине 396 излучения, отпечатанной на поверхности сумки 395, посредством использования токопроводящей раскраски как части дизайна. Фидерная схема модуля 1 электромагнитной связи электромагнитным образом связана с частью 391 замка или пластиной 396 излучения, и модуль 1 электромагнитной связи обменивается данными с устройством считывания/записи RFID-системы. Этот вариант может быть применен не только к управлению ресурсами чемодана 390 и сумки 395, но также и к управлению распределением в аэропорту и т.п.

Восемнадцатый вариант осуществления (фиг.53)

В восемнадцатом варианте осуществления графитовая рукоятка 411 (фиг.53) клюшки 410 для гольфа или графитовая рукоятка 416 теннисной ракетки 415 используется в качестве пластины излучения. Фидерная схема модуля 1 электромагнитной связи электромагнитным образом связана с рукояткой 411 или 416, и модуль 1 электромагнитной связи обменивается данными с устройством считывания/записи RFID-системы. Этот вариант осуществления используется для вышеописанного управления фиксированными ресурсами и управления распределением изделий, а также может быть широко применен к другим спортивным товарам.

Девятнадцатый вариант осуществления (фиг.54)

В девятнадцатом варианте осуществления модуль 1 (фиг.54) электромагнитной связи крепится к пластине 421 излучения, предусмотренной на одежде 420, посредством использования токопроводящей раскраски как части дизайна. Фидерная схема модуля 1 электромагнитной связи электромагнитным образом связана с пластиной 421 излучения, и модуль 1 электромагнитной связи обменивается данными с устройством считывания/записи RFID-системы. Заводской номер, дата изготовления, цена и т.п. одежды 420 сохраняются в беспроводной ИС-микросхеме, и этот вариант

осуществления используется для управления фиксированными ресурсами и управления распределением изделий.

Двадцатый вариант осуществления (фиг.55)

5 В двадцатом варианте осуществления алюминиевая пленка 431 (фиг.55), нанесенная на носитель записи 430, такой как DVD или CD, используется в качестве пластины излучения. Фидерная схема модуля 1 электромагнитной связи электромагнитным образом связана с алюминиевой пленкой 431, и модуль 1 электромагнитной связи обменивается данными с устройством считывания/записи RFID-системы.

10 Этот вариант осуществления используется для управления ресурсами и управления распределением. Посредством использования проигрывателя, который запрещает воспроизведение без приема информации от беспроводной ИС-микросхемы, прикрепленной к носителю, модуль 1 электромагнитной связи также может быть использован для предотвращения нелегального копирования.

15 Двадцать первый вариант осуществления (фиг.56)

В двадцать первом варианте осуществления алюминиевая пленка 441 или 446 (фиг.56) упаковки 440 или 445 лекарственного препарата используется в качестве пластины излучения. Упаковка 440 служит для гранулы лекарства, а упаковка 445 20 служит для таблетки лекарства. Фидерная схема модуля 1 электромагнитной связи электромагнитным образом связана с алюминиевой пленкой 441 или 446, и модуль 1 электромагнитной связи обменивается данными с устройством считывания/записи RFID-системы. Дата изготовления, компоненты, способ снабжения лекарствами, инструкции по приему лекарства и т.п. для лекарственного препарата 25 сохраняются в беспроводной ИС-микросхеме. Посредством этого двадцать первый вариант осуществления используется для управления ресурсами и управления распределением лекарственных препаратов, а также можно распознавать одобренные лекарства и неодобренные лекарства по упаковке.

30 Двадцать второй вариант осуществления (фиг.57)

В двадцать втором варианте осуществления металлический винт 450 (фиг.57), металлический гвоздь 455 или металлический контакт 460 используются в качестве пластины излучения. Модуль 1 электромагнитной связи устанавливается на часть 35 451, 456 или 461 головки винта 450, гвоздь 455 контакта 460. Фидерная схема модуля 1 электромагнитной связи электромагнитным образом связана с винтом 450, гвоздем 455 или контактом 460, и модуль 1 электромагнитной связи обменивается данными с устройством считывания/записи RFID-системы. Модуль 1 электромагнитной связи может быть использован для управления ресурсами винта 450 40 и т.п. Если винт 450 - это винт для точной конструкции, например, для сборки самолета, момент закручивания, продолжительность конструирования, способ конструирования и т.п. могут быть сохранены в беспроводной ИС-микросхеме, чтобы ими было возможно управлять.

Двадцать третий вариант осуществления (фиг.58)

45 В двадцать третьем варианте осуществления металлический корпус 471 (фиг.58) приводного инструмента 470 используется в качестве пластины излучения. Фидерная схема модуля 1 электромагнитной связи электромагнитным образом связана с корпусом 471, и модуль 1 электромагнитной связи обменивается данными с 50 устройством считывания/записи RFID-системы. Модуль 1 электромагнитной связи может быть использован для управления ресурсами и управления распределением приводного инструмента 470 и других инструментов. Кроме того, модуль 1 электромагнитной связи может быть использован для управления каждым

инструментом в ящике для инструментов.

Двадцать четвертый вариант осуществления (фиг.59)

В двадцать четвертом варианте осуществления металлическая арматура 481 (фиг.59) настольной папки 480 с зажимом используется в качестве пластины излучения.

Фидерная схема модуля 1 электромагнитной связи электромагнитным образом связана с металлической арматурой 481, и модуль 1 электромагнитной связи обменивается данными с устройством считывания/записи RFID-системы. В этом четвертом варианте осуществления модули 1 электромагнитной связи используются для управления ресурсами и управления распределением настольной папки 480 с зажимом и других канцтоваров. Кроме того, посредством обмена данными между каждым из модулей 1 электромагнитной связи, прикрепленных к настольной папке 480 с зажимом, и других канцтоваров и модулем 1 электромагнитной связи, предусмотренным для шкафа, управление хранением и управление позициями хранения внутри шкафа возможны.

Другие варианты осуществления

Изделие с модулем электромагнитного связывания согласно настоящему изобретению не ограничено вышеописанными вариантами осуществления и может быть использовано различными способами в рамках области применения и духа настоящего изобретения.

В частности, модуль электромагнитной связи может быть установлен на различные типы изделий, а также изделия, описанные в связи с вышеизложенными вариантами осуществления. Более того, тонкости внутренней конфигурации платы фидерной схемы и формы пластины излучения могут быть произвольно спроектированы. Чтобы соединить беспроводную ИС-микросхему с платой фидерной схемы, может быть использована обработка, отличная от пайки.

Промышленная применимость

Как описано, настоящее изобретение применимо для изделия с модулем электромагнитной связи, имеющим беспроводную ИС-микросхему, используемую в RFID-системе, и является превосходным в том, что модуль электромагнитной связи, имеющий беспроводную ИС-микросхему и стабильную частотную характеристику, может быть получен.

Формула изобретения

1. Изделие с модулем электромагнитной связи, содержащее изделие и модуль электромагнитной связи, прикрепленный к изделию, отличающееся тем, что модуль электромагнитной связи включает в себя беспроводную ИС-микросхему и плату фидерной схемы, на которой закреплена беспроводная ИС-микросхема и в которой предусмотрена фидерная схема, содержащая резонансную схему, имеющую заданную резонансную частоту,

при этом изделие содержит пластину излучения для излучения передаваемого сигнала, предоставляемого из фидерной схемы модуля электромагнитной связи через электромагнитную связь и/или для подачи принятого сигнала приема в фидерную схему через электромагнитную связь,

при этом частота передаваемого сигнала, излучаемая из пластины излучения, и частота принимаемого сигнала, который должен подаваться в беспроводную ИС-микросхему, преимущественно определяется резонансной схемой на плате фидерной схемы.

2. Изделие с модулем электромагнитной связи по п.1, отличающееся тем, что

пластина излучения представляет собой металлический элемент, который является частью изделия.

3. Изделие с модулем электромагнитной связи по п.1, отличающееся тем, что пластина излучения представляет собой металлический рисунок, прикрепленный к изделию, для использования в качестве пластины излучения.

4. Изделие с модулем электромагнитной связи по п.1, отличающееся тем, что пластина излучения является диэлектриком.

5. Изделие с модулем электромагнитной связи по любому из пп.1-4, отличающееся тем, что резонансная схема представляет собой резонансную схему с сосредоточенными параметрами, сформированную из емкостного элемента и индуктивным элементом.

6. Изделие с модулем электромагнитной связи по п.5, отличающееся тем, что резонансная схема с сосредоточенными параметрами представляет собой LC-последовательную резонансную схему или LC-параллельную резонансную схему.

7. Изделие с модулем электромагнитной связи по п.6, отличающееся тем, что резонансная схема с сосредоточенными параметрами содержит множество LC-последовательных резонансных схем или множество LC-параллельных резонансных схем.

8. Изделие с модулем электромагнитной связи по п.5, отличающееся тем, что емкостный элемент размещен на выходе беспроводной ИС-микросхемы и между беспроводной ИС-микросхемой и индуктивным элементом.

9. Изделие с модулем электромагнитной связи по п.5, отличающееся тем, что плата фидерной схемы является многослойной платой, содержащей множество диэлектрических слоев или магнитных слоев, и емкостный элемент и индуктивный элемент сформированы на поверхности и/или внутри многослойной платы.

10. Изделие с модулем электромагнитной связи по п.5, отличающееся тем, что плата фидерной схемы является однослойной платой из диэлектрического или магнитного материала, и емкостный элемент и индуктивный элемент сформированы на поверхности однослойной платы.

11. Изделие с модулем электромагнитной связи по п.1, отличающееся тем, что плата фидерной схемы является жесткой платой, изготовленной из полимера или керамики.

12. Изделие с модулем электромагнитной связи по п.1, отличающееся тем, что электрическая длина пластины излучения представляет целое кратное половины длины волны резонансной частоты.

13. Изделие с модулем электромагнитной связи по п.1, отличающееся тем, что беспроводная ИС-микросхема снабжена рисунком электродов на стороне микросхемы, плата фидерной схемы снабжена первым рисунком электродов на стороне платы, и беспроводная ИС-микросхема и плата фидерной схемы напрямую электрически соединены друг с другом посредством рисунка электродов на стороне микросхемы и первого рисунка электродов на стороне платы.

14. Изделие с модулем электромагнитной связи по п.1, отличающееся тем, что беспроводная ИС-микросхема снабжена рисунком электродов на стороне микросхемы, плата фидерной схемы снабжена первым рисунком электродов на стороне платы, при этом беспроводная ИС-микросхема и плата фидерной схемы напрямую электрически соединены друг с другом посредством емкостной связи между рисунком электродов на стороне микросхемы и первым рисунком электродов на стороне платы.

15. Изделие с модулем электромагнитной связи по п.14, отличающееся тем, что

рисунок электродов на стороне микросхемы и первый рисунок электродов на стороне платы являются взаимно параллельными плоскими рисунками электродов, при этом беспроводная ИС-микросхема и плата фидерной схемы скреплены посредством

5
16. Изделие с модулем электромагнитной связи по п.1, отличающееся тем, что беспроводная ИС-микросхема снабжена рисунком электродов на стороне микросхемы, плата фидерной схемы снабжена первым рисунком электродов на стороне платы, при этом беспроводная ИС-микросхема и плата фидерной схемы
10 напрямую электрически соединены друг с другом посредством магнитной связи между рисунком электродов на стороне микросхемы и первым рисунком электродов на стороне платы.

17. Изделие с модулем электромагнитной связи по п.16, отличающееся тем, что рисунок электродов на стороне микросхемы и первый рисунок электродов на стороне
15 платы являются рисунками электродов в форме катушки, при этом беспроводная ИС-микросхема и плата фидерной схемы скреплены посредством изоляционного или магнитного связующего слоя.

18. Изделие с модулем электромагнитной связи по п.1, отличающееся тем, что плата
20 фидерной схемы снабжена вторым рисунком электродов на стороне платы, при этом плата фидерной схемы и пластина излучения соединены друг с другом посредством емкостной связи между вторым рисунком электродов на стороне платы и пластиной излучения.

19. Изделие с модулем электромагнитной связи по п.18, отличающееся тем, что
25 второй рисунок электродов на стороне платы представляет собой плоский рисунок электродов, размещенный параллельно пластине излучения, при этом плата фидерной схемы и пластина излучения скреплены посредством диэлектрического связующего слоя.

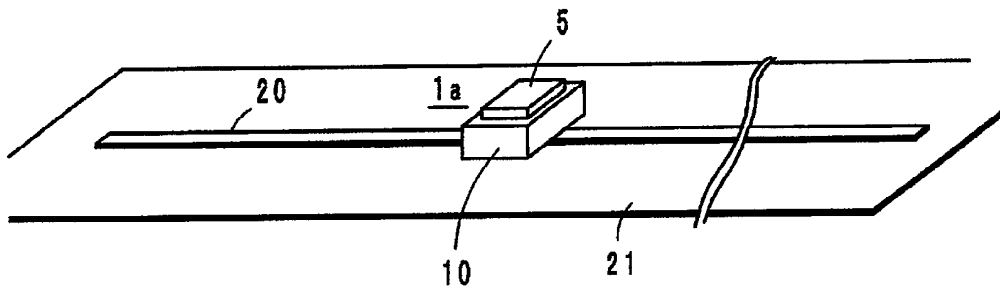
30 20. Изделие с модулем электромагнитной связи по п.1, отличающееся тем, что плата фидерной схемы снабжена вторым рисунком электродов на стороне платы, при этом плата фидерной схемы и пластина излучения соединены друг с другом посредством магнитной связи между вторым рисунком электродов на стороне платы и пластиной излучения.

35 21. Изделие с модулем электромагнитной связи по п.20, отличающееся тем, что второй рисунок электродов на стороне платы представляет собой рисунок электродов в форме катушки, при этом плата фидерной схемы и пластина излучения скреплены посредством изоляционного или магнитного связующего слоя.

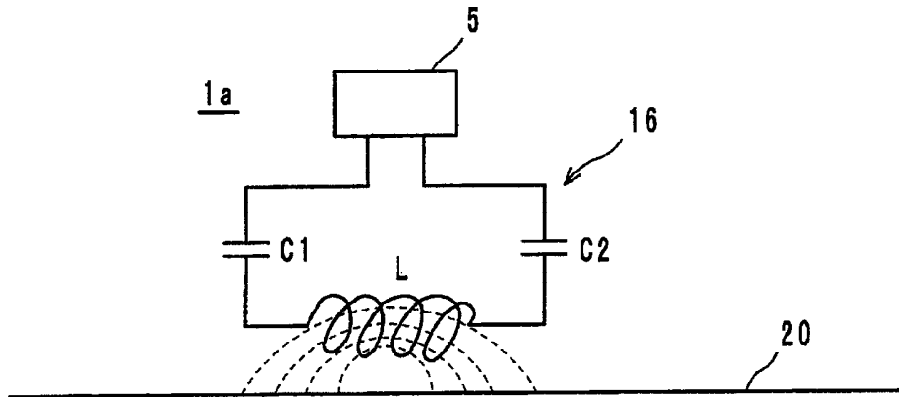
40
Приоритет по пунктам
26.04.2006 по пп.1-3, 5-21;
25.12.2006 по п.4.

45

50

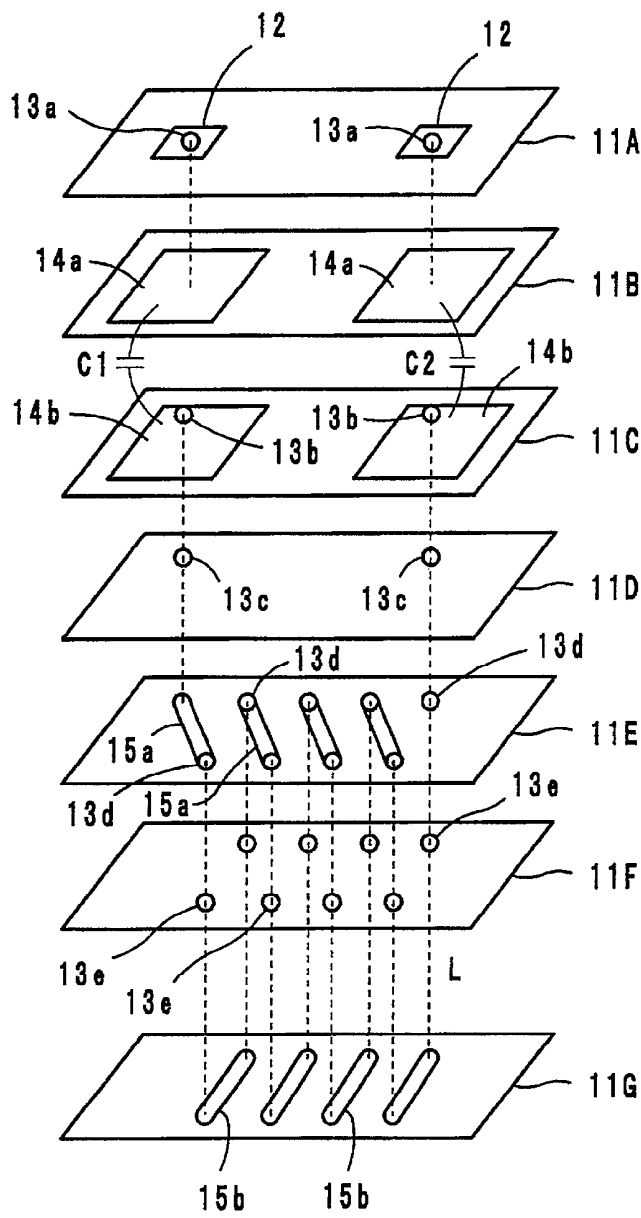


ФИГ. 1



ФИГ. 3

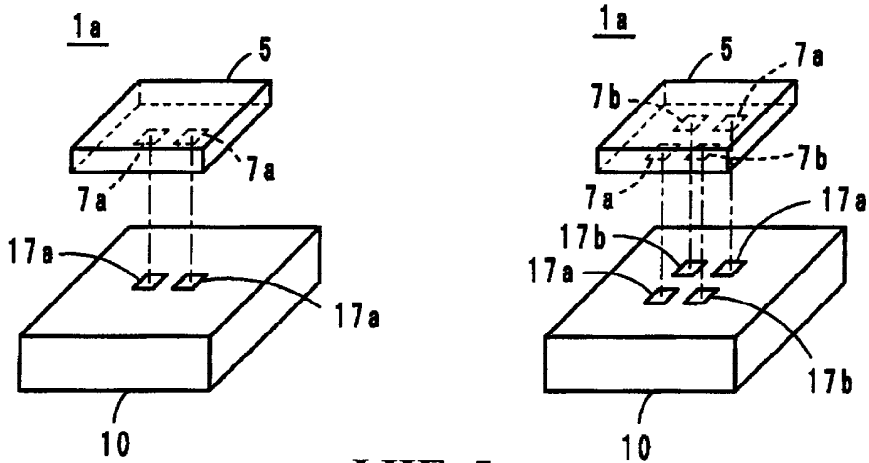
10



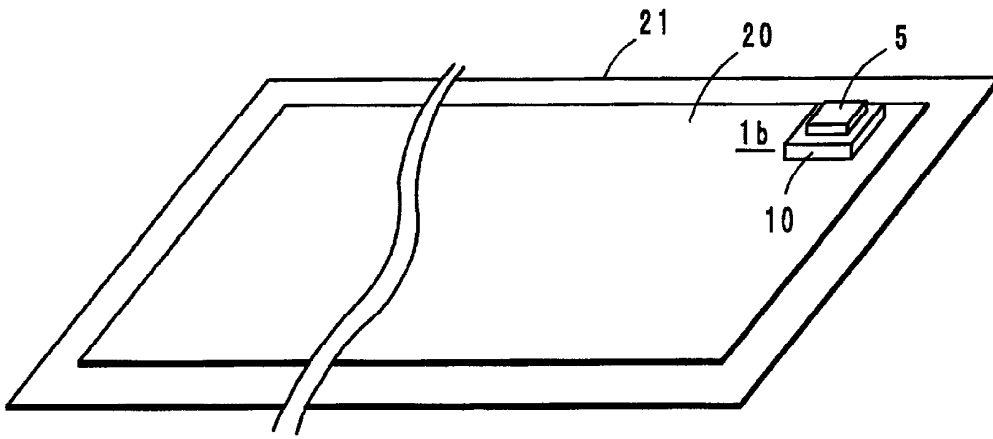
ФИГ. 4

(A)

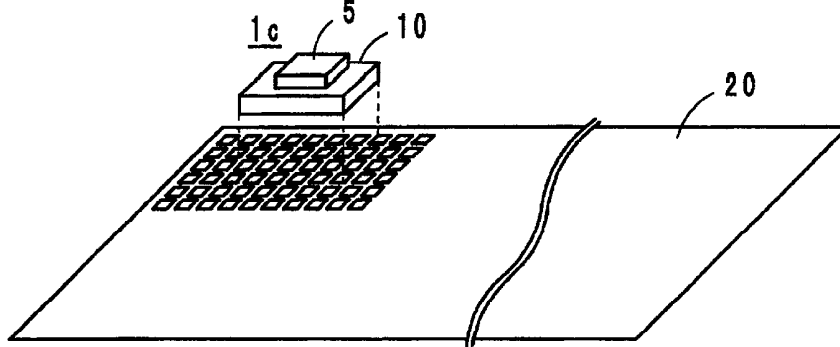
(B)



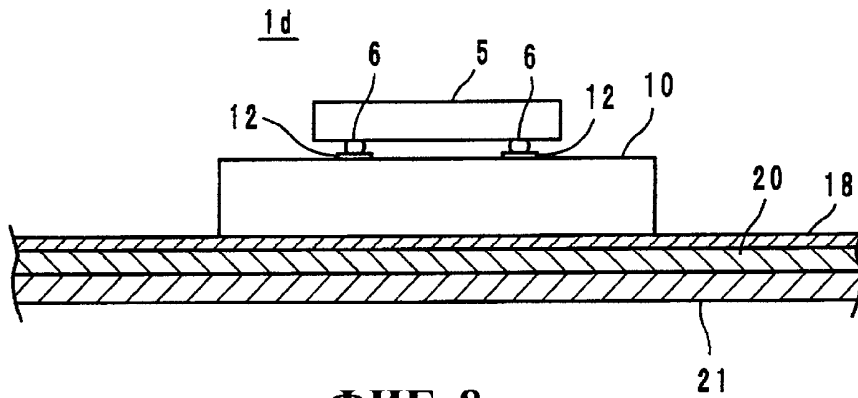
ФИГ. 5



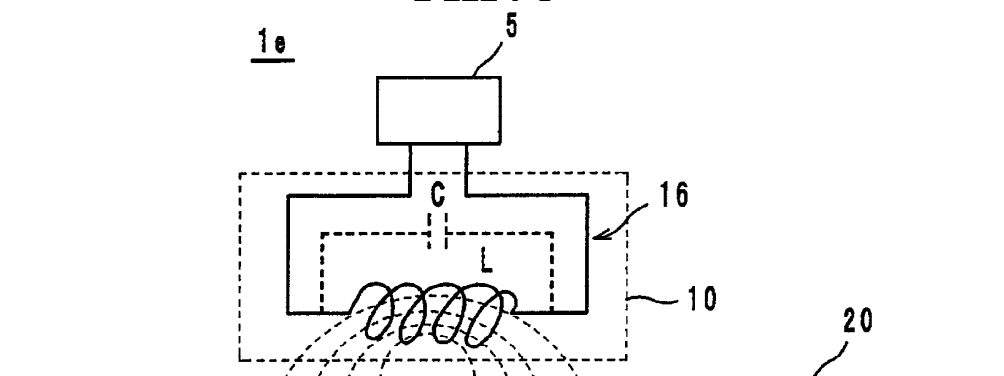
ФИГ. 6



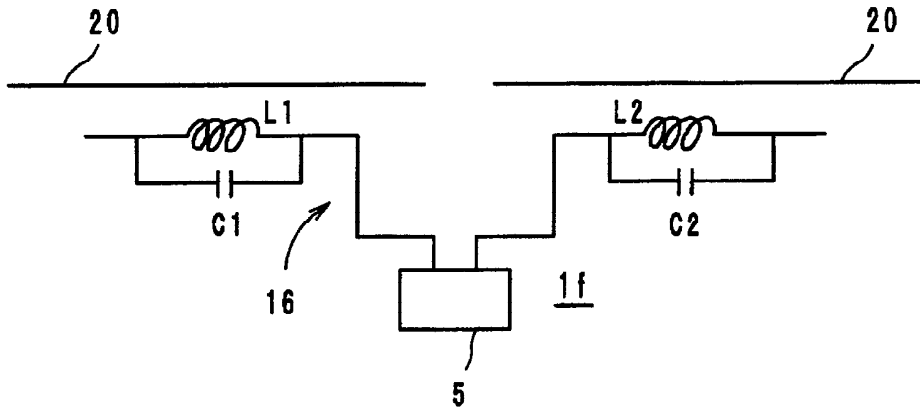
ФИГ. 7



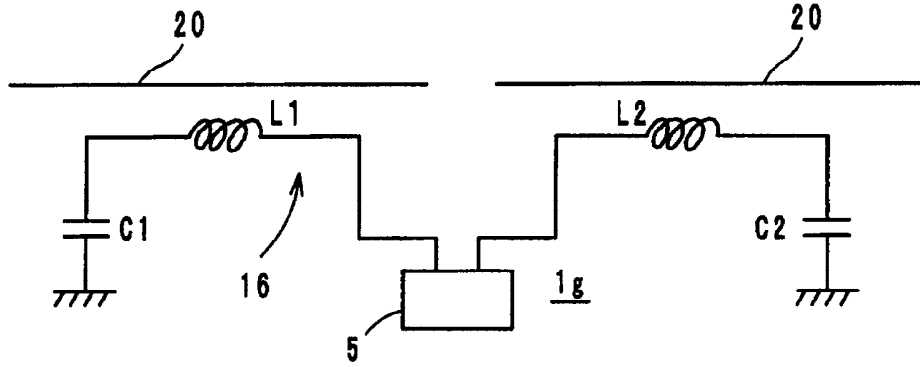
ФИГ. 8



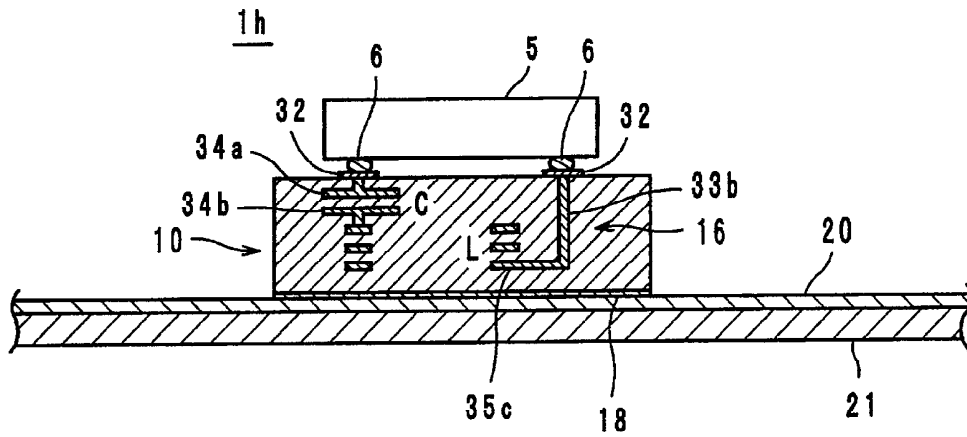
ФИГ. 9



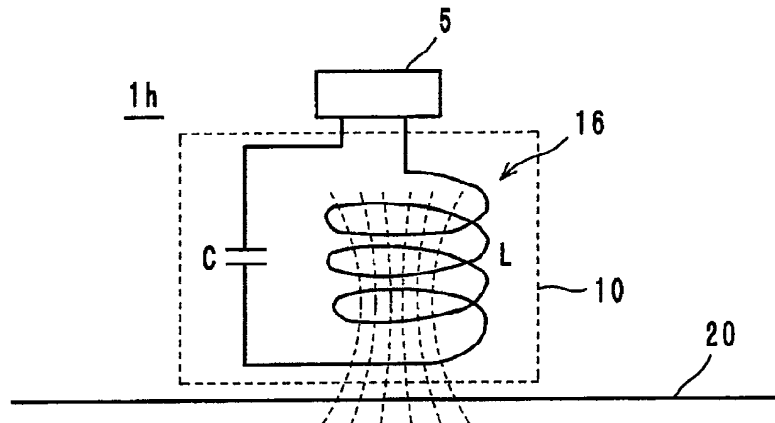
ФИГ. 10



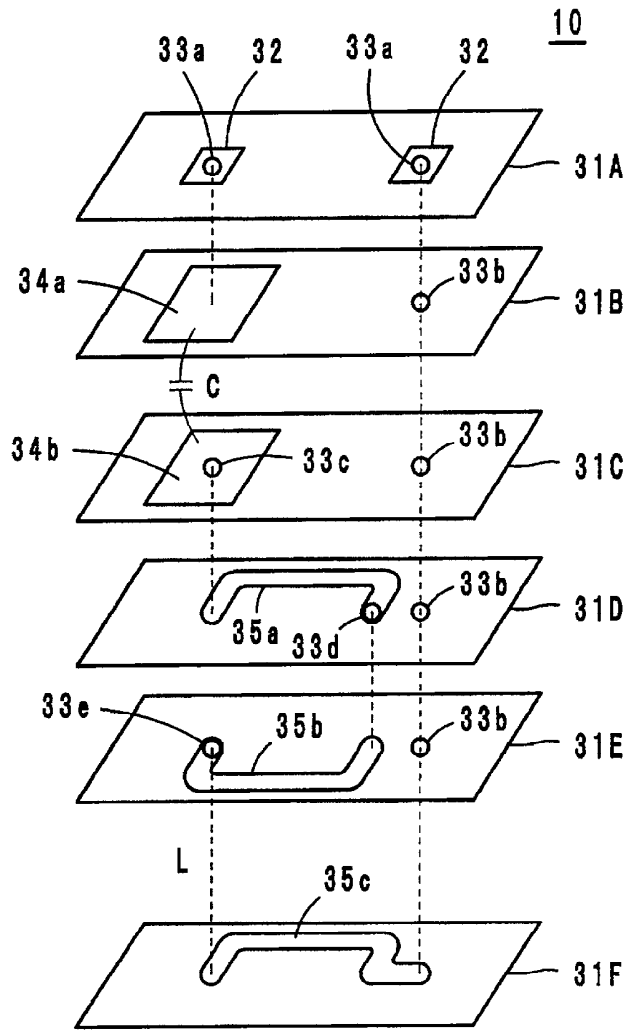
ФИГ. 11



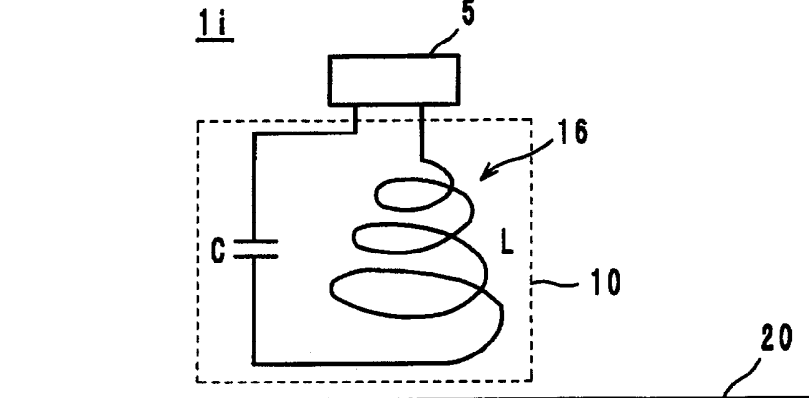
ФИГ. 12



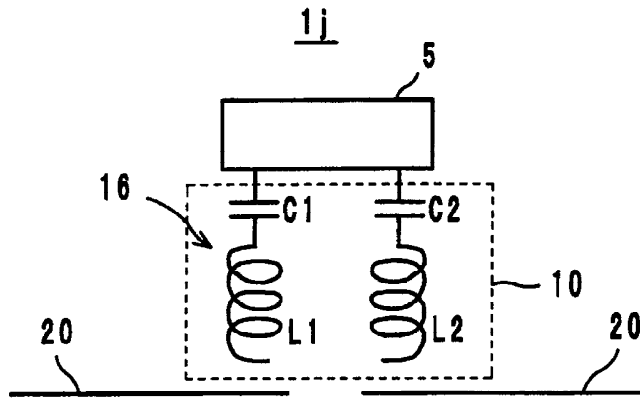
ФИГ. 13



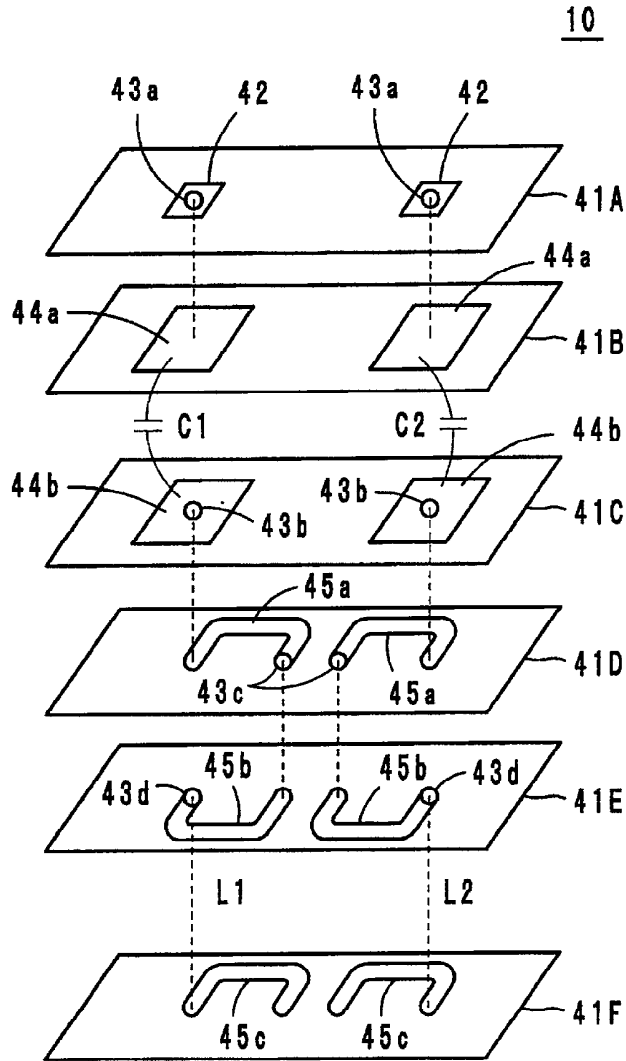
ФИГ. 14



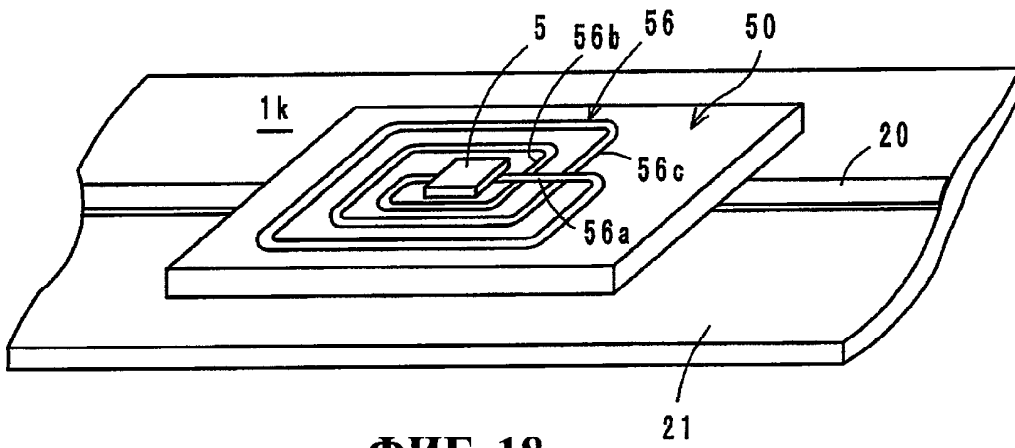
ФИГ. 15



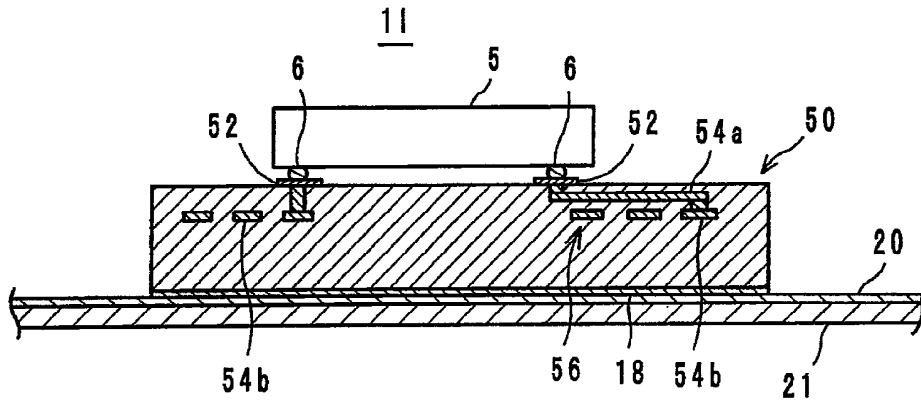
ФИГ. 16



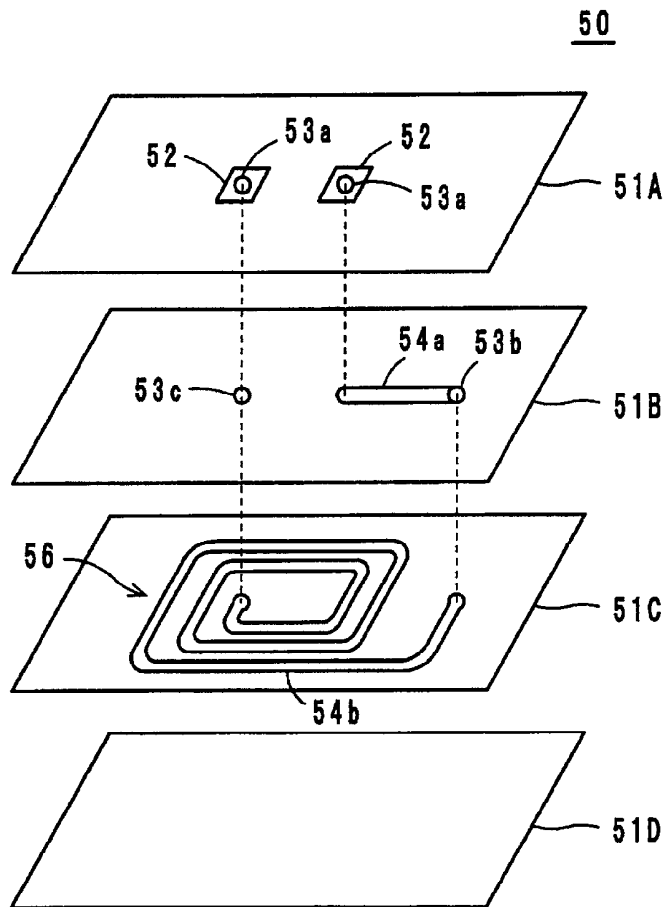
ФИГ. 17



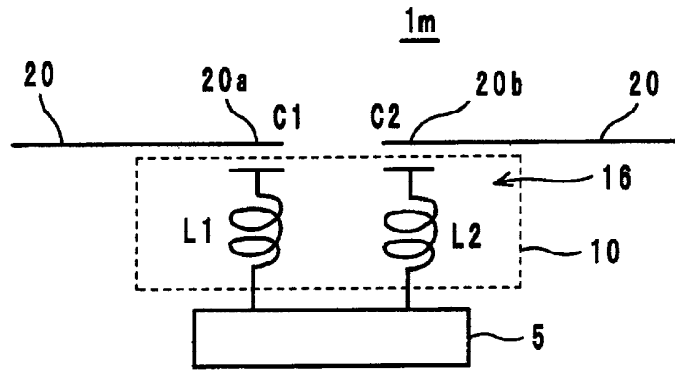
ФИГ. 18



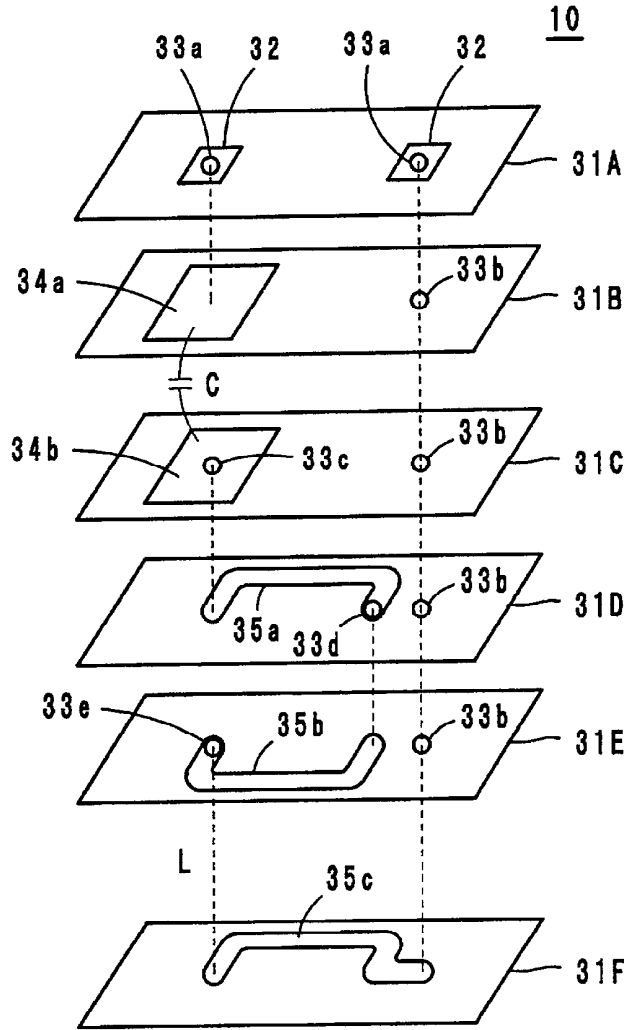
ФИГ. 19



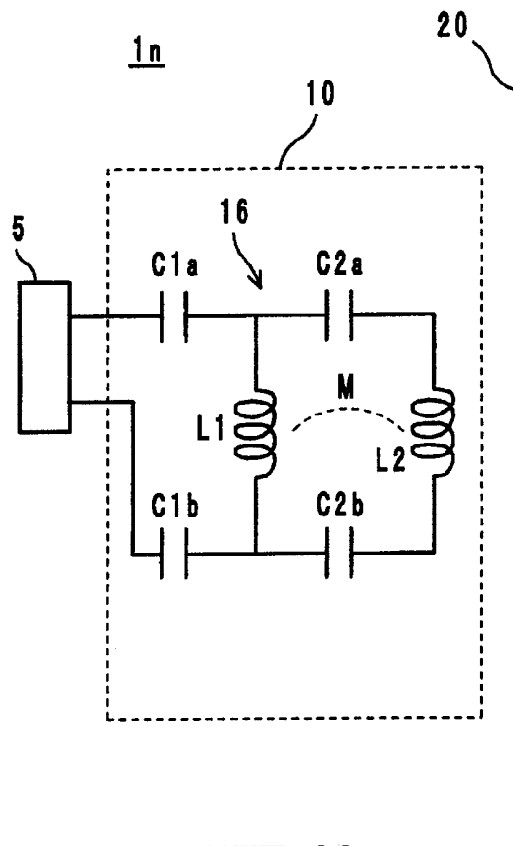
ФИГ. 20



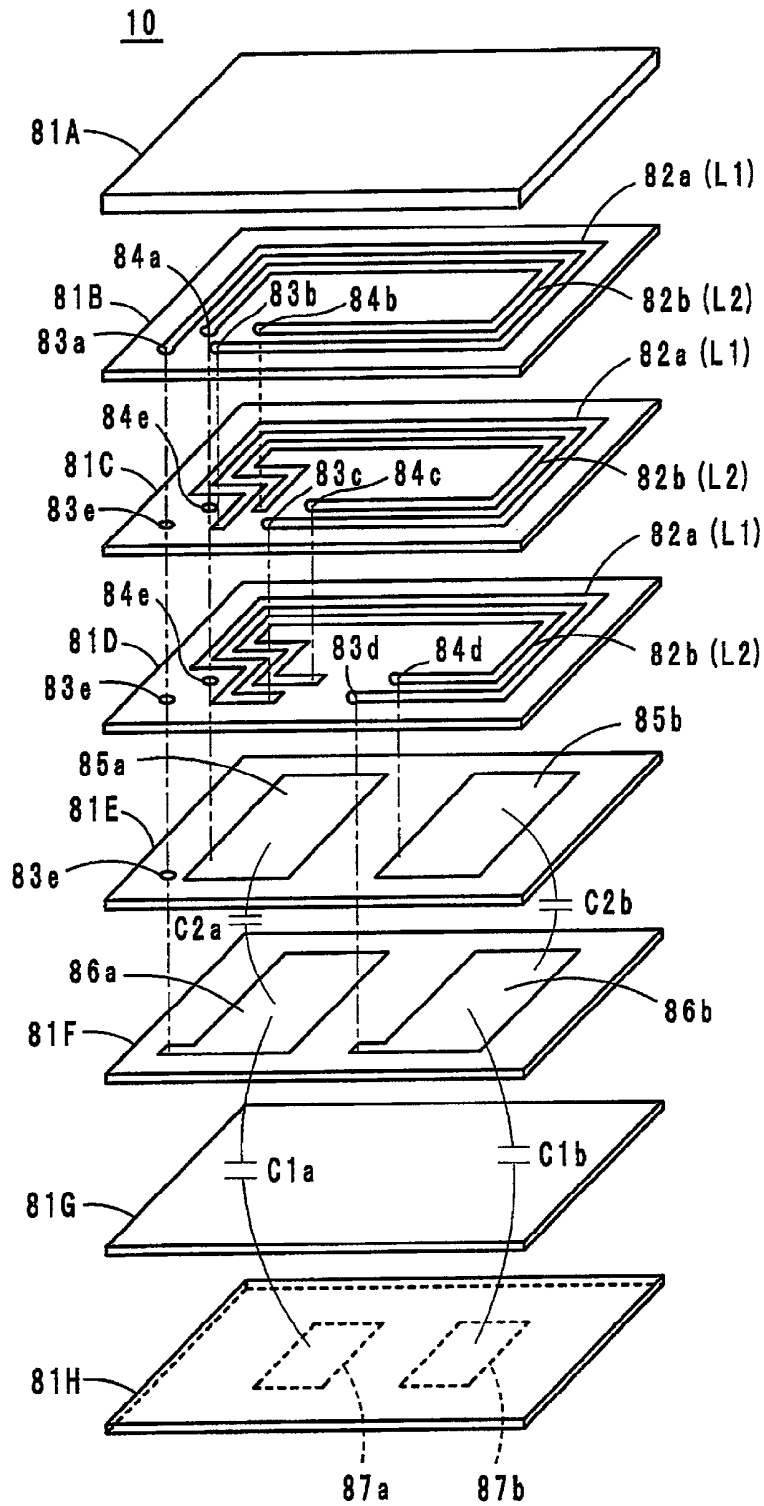
ФИГ. 21



ФИГ. 22

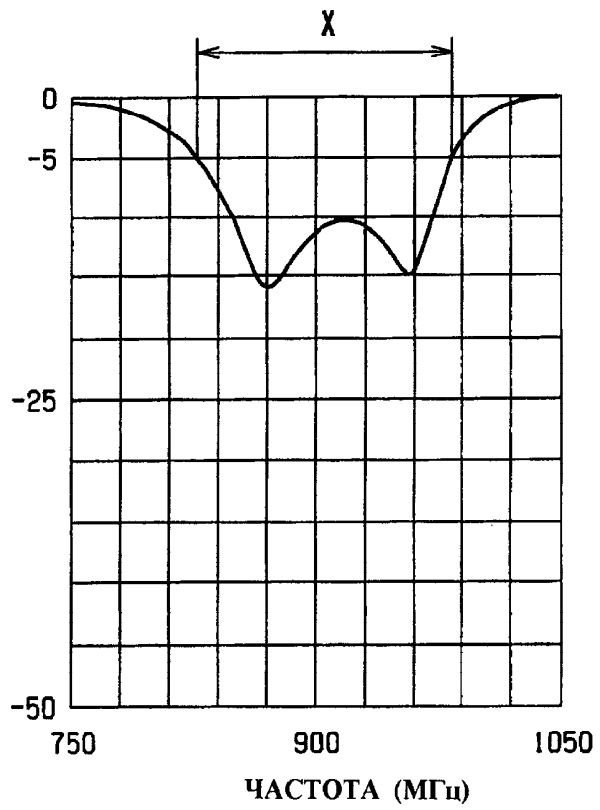


ФИГ. 23

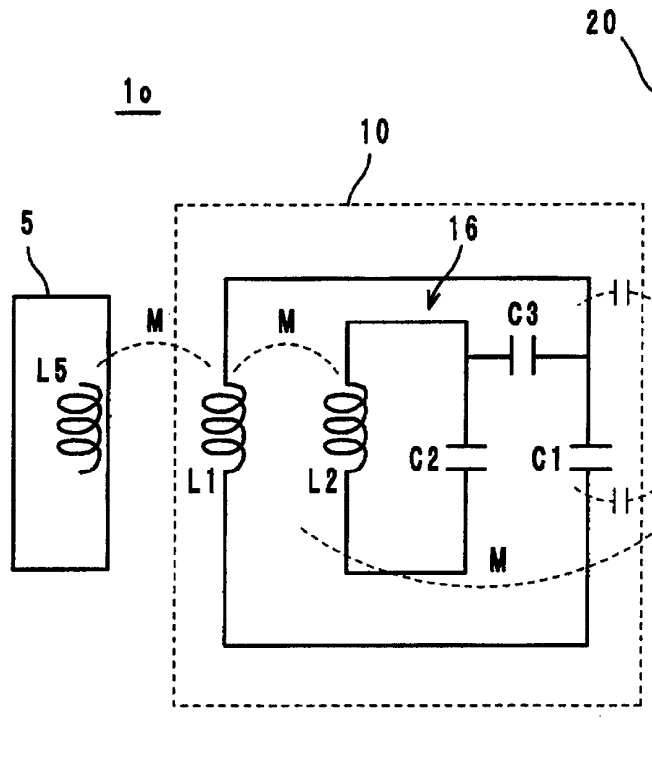


ФИГ. 24

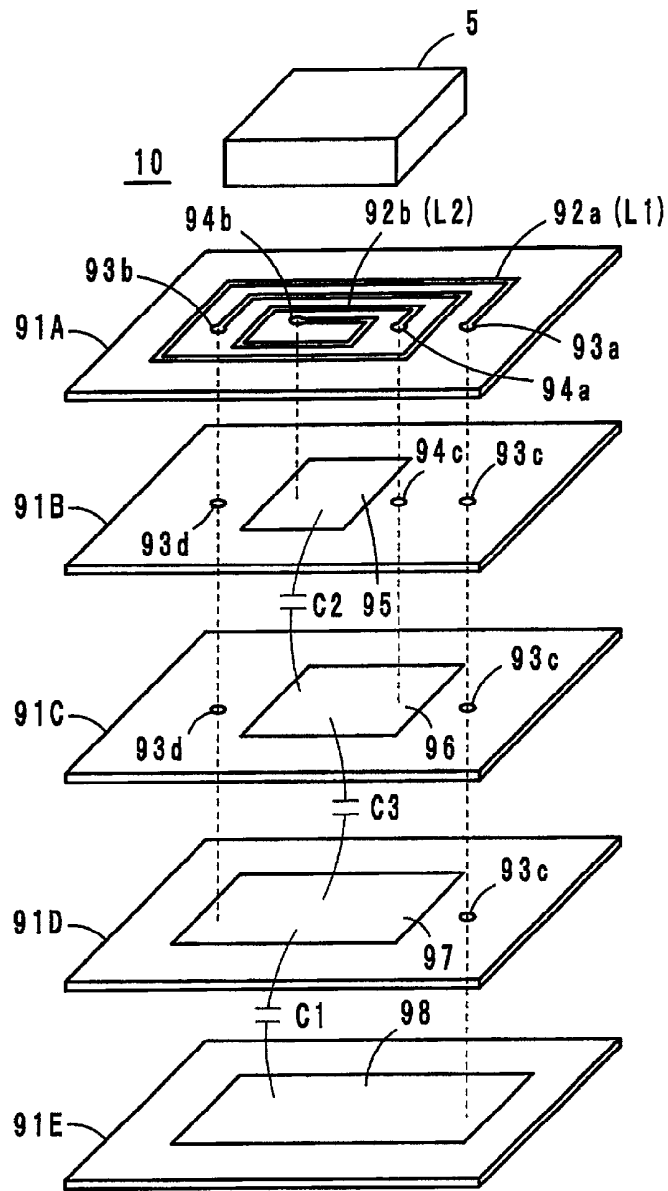
ХАРАКТЕРИСТИКИ
ОТРАЖЕНИЯ (дБ)



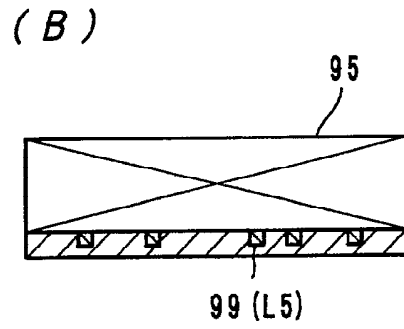
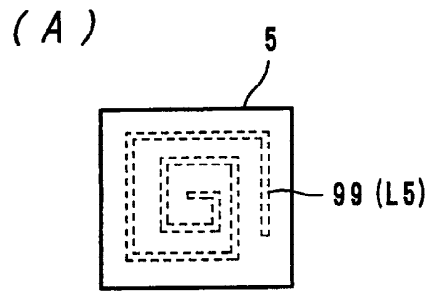
ФИГ. 25



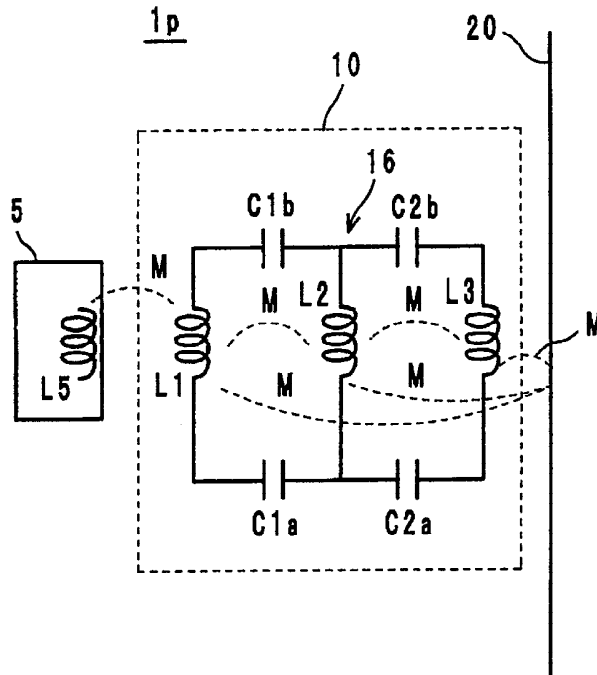
ФИГ. 26



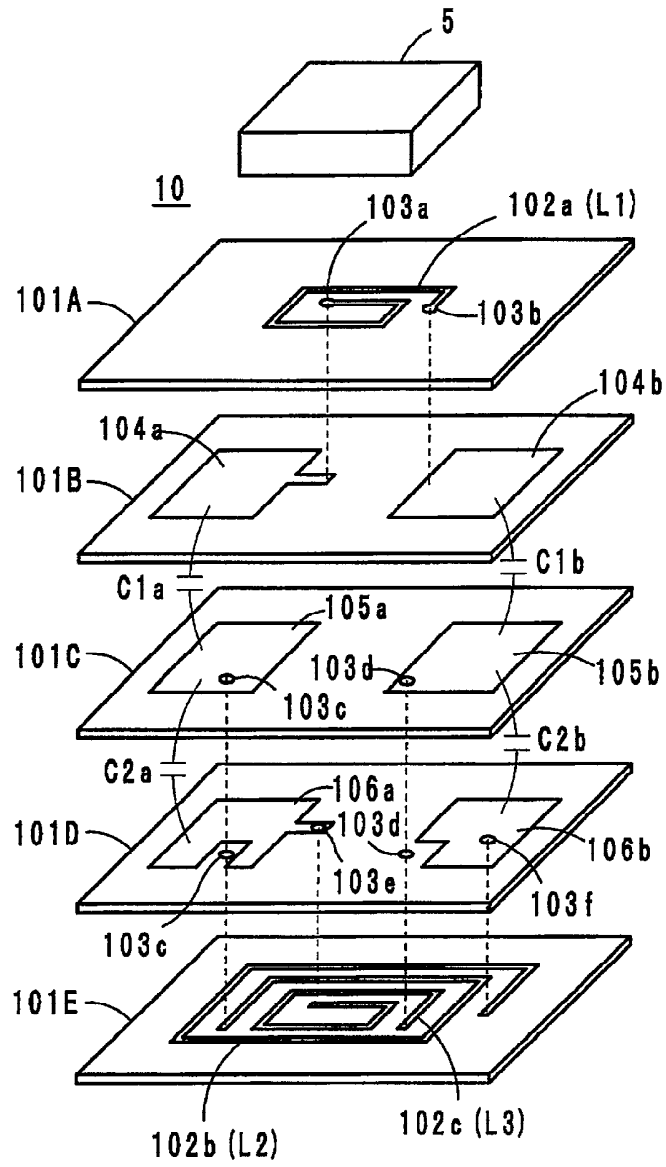
ФИГ. 27



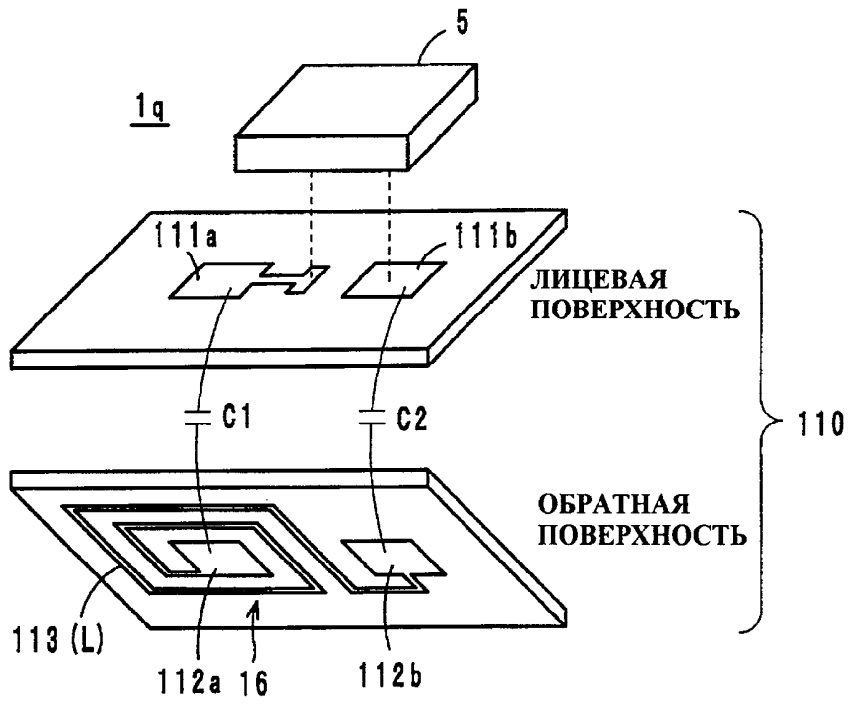
ФИГ. 28



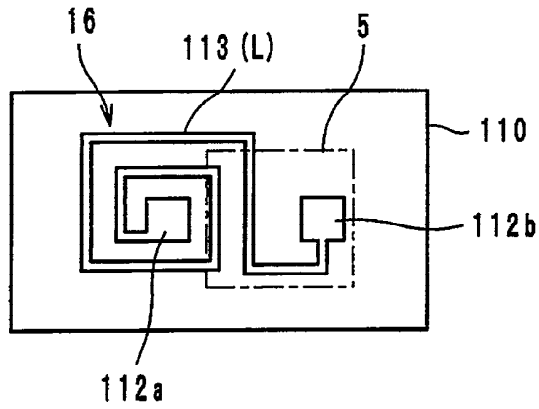
ФИГ. 29



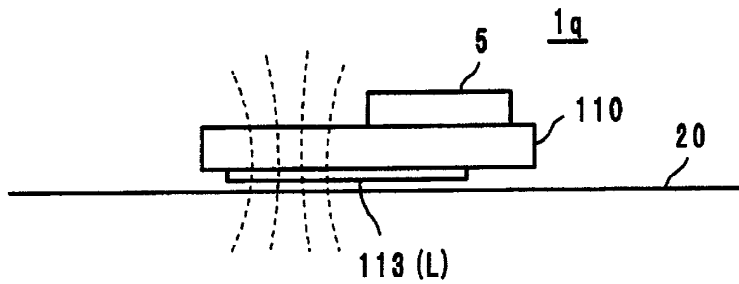
ФИГ. 30



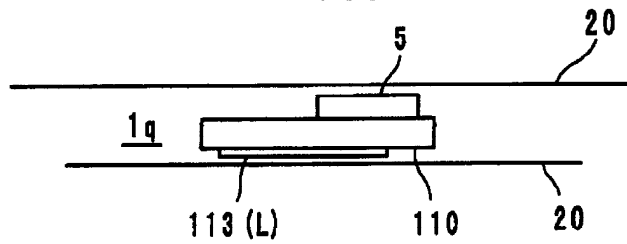
ФИГ. 31



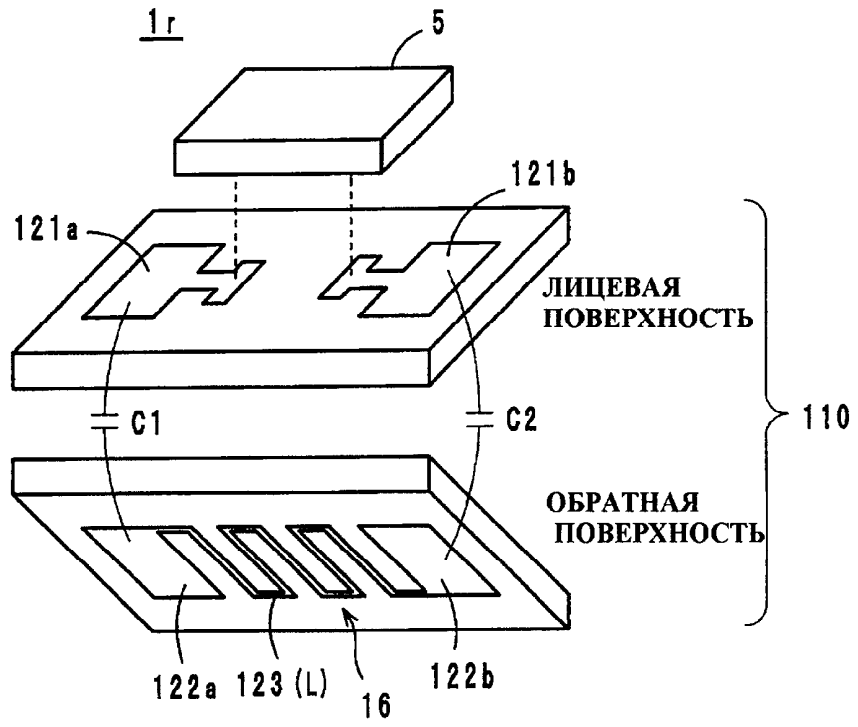
ФИГ. 32



ФИГ. 33

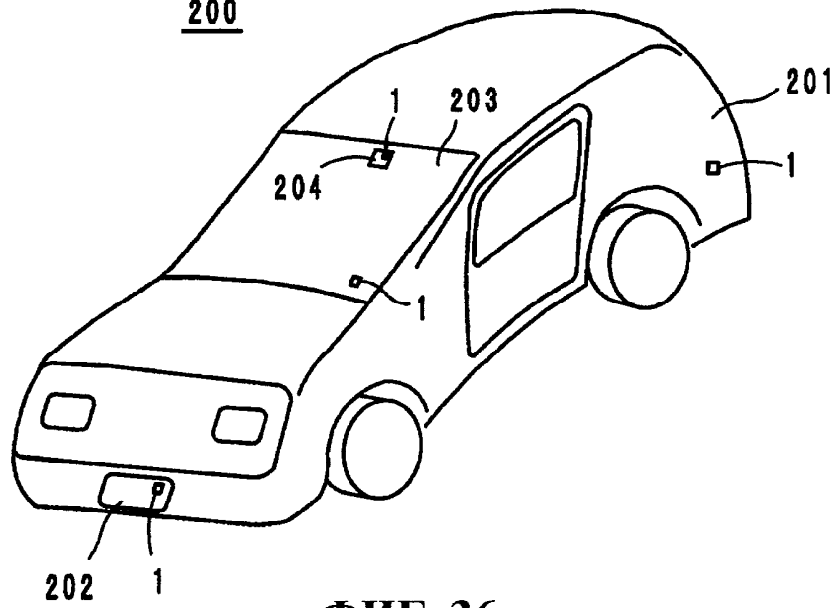


ФИГ. 34

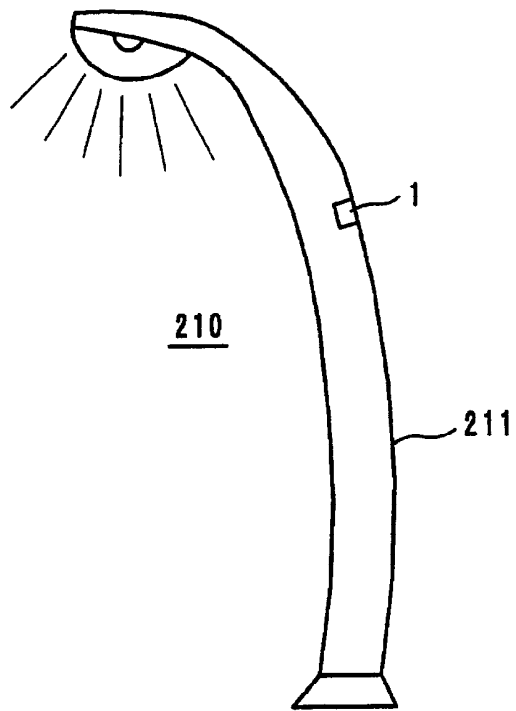


ФИГ. 35

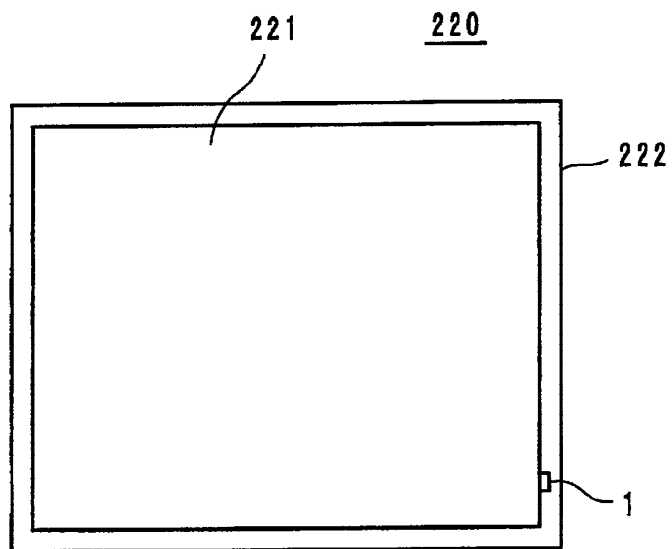
200



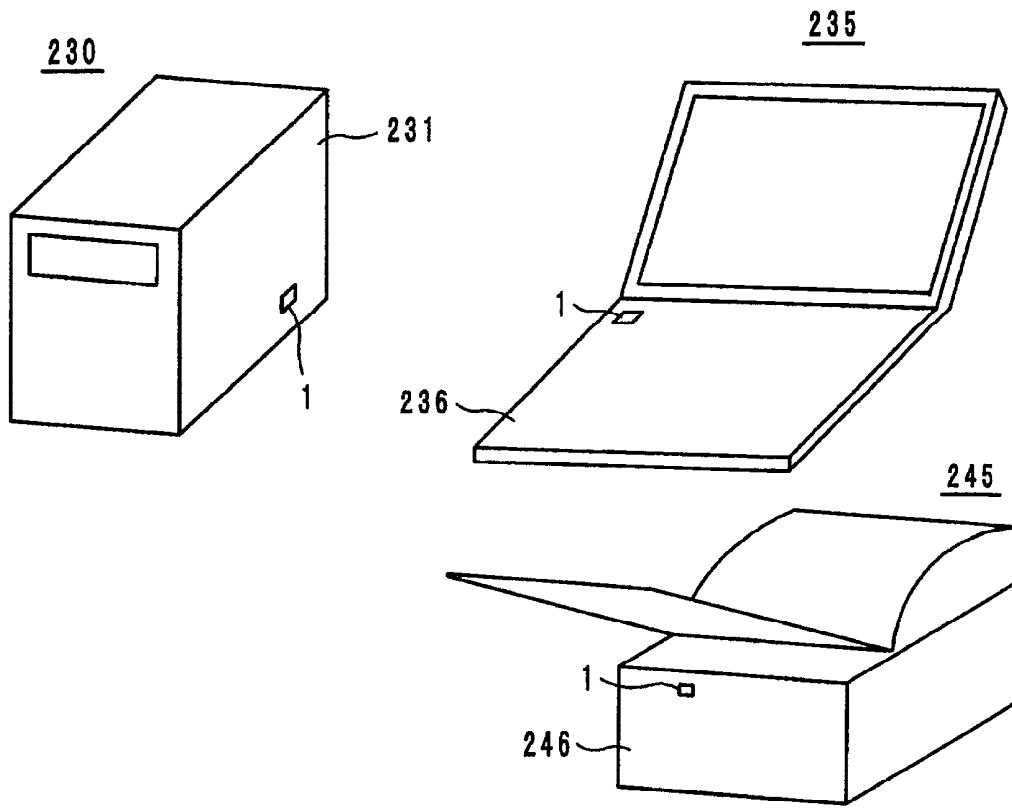
ФИГ. 36



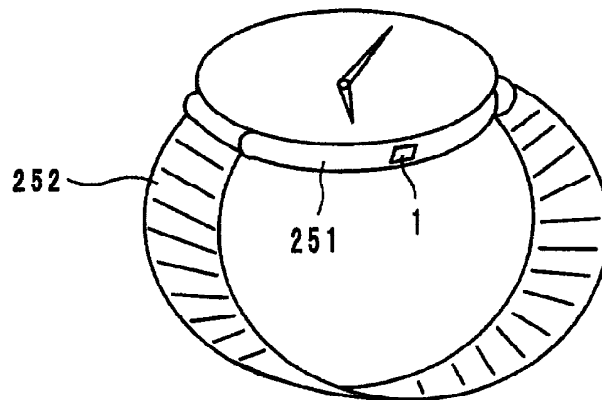
ФИГ. 37



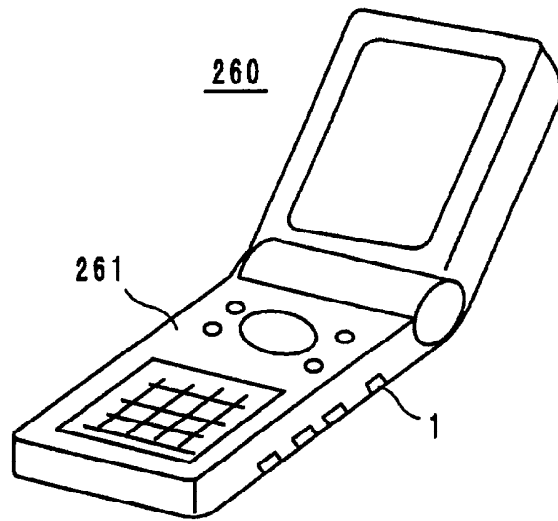
ФИГ. 38



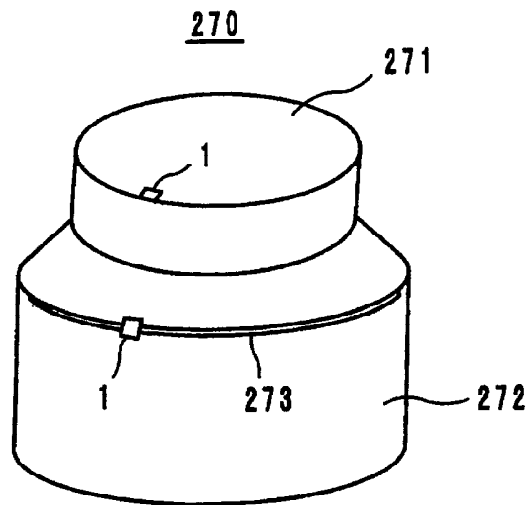
ФИГ. 39
250



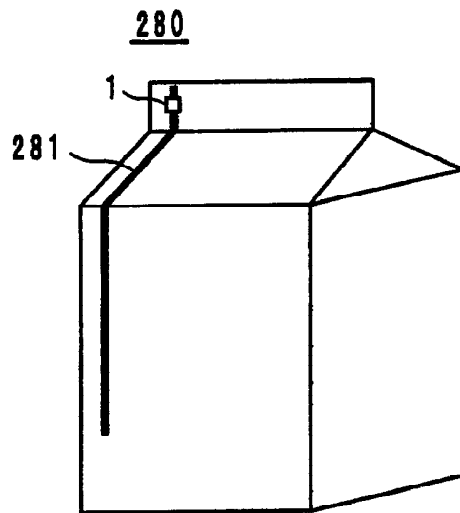
ФИГ. 40



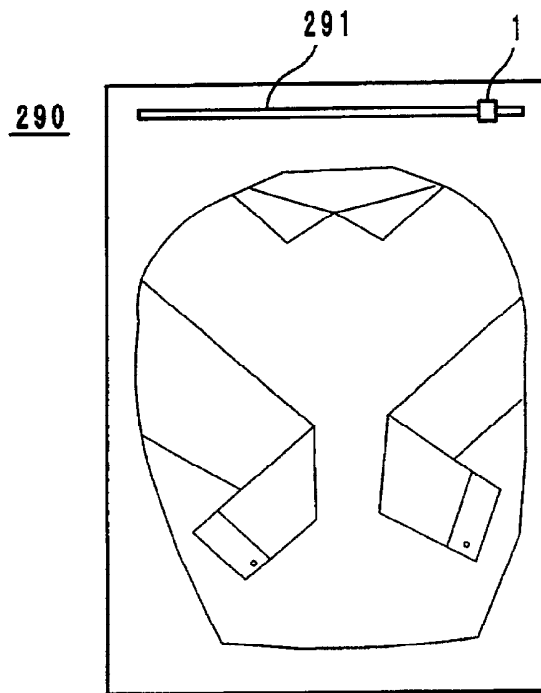
ФИГ. 41



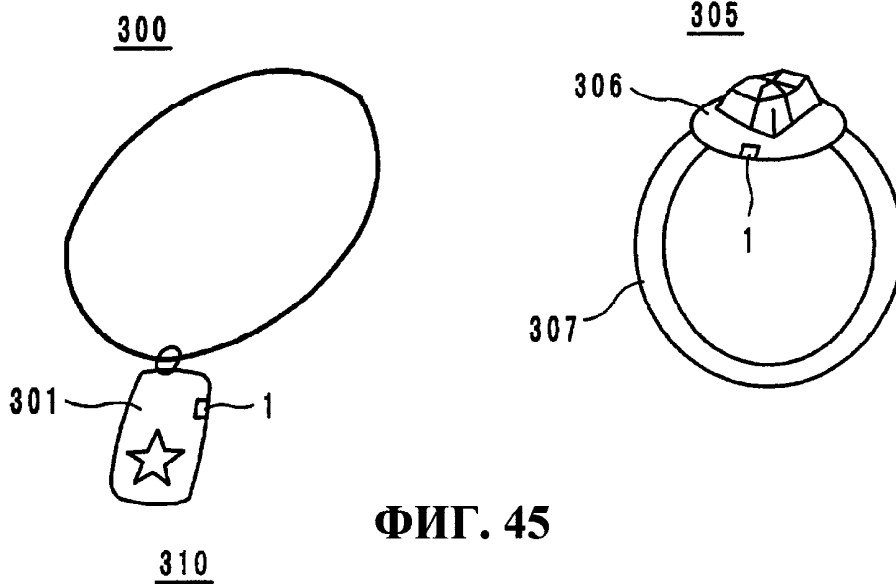
ФИГ. 42



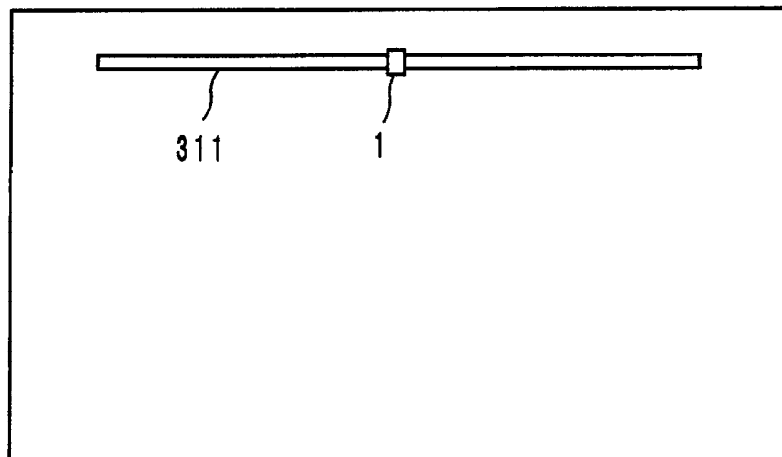
ФИГ. 43



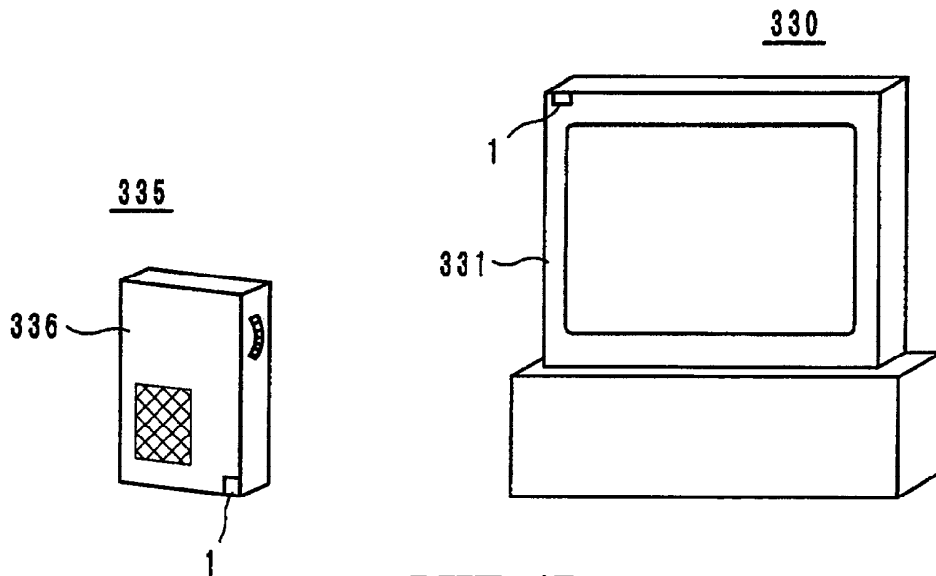
ФИГ. 44



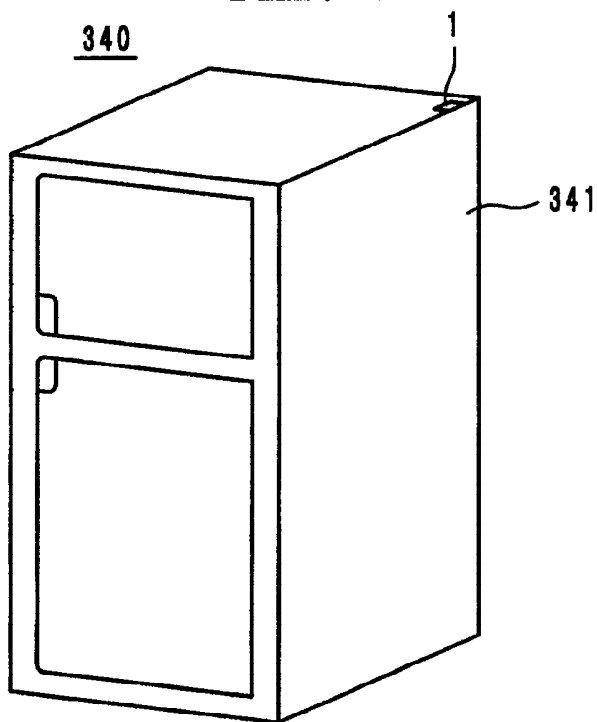
ФИГ. 45



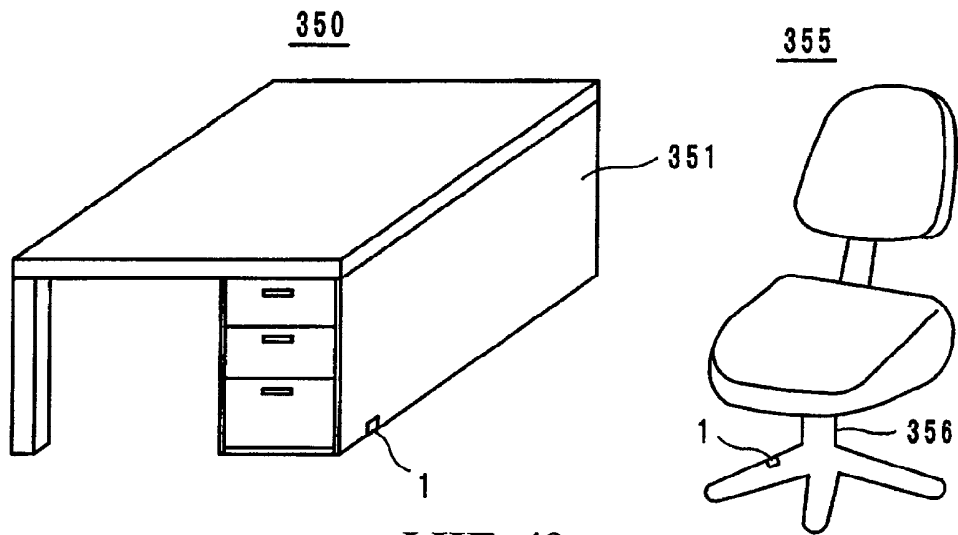
ФИГ. 46



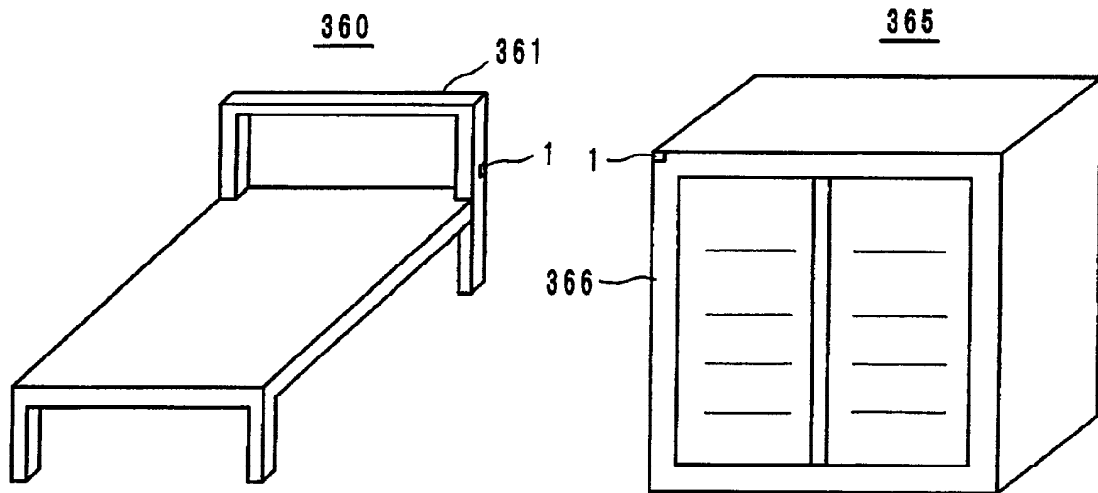
ФИГ. 47



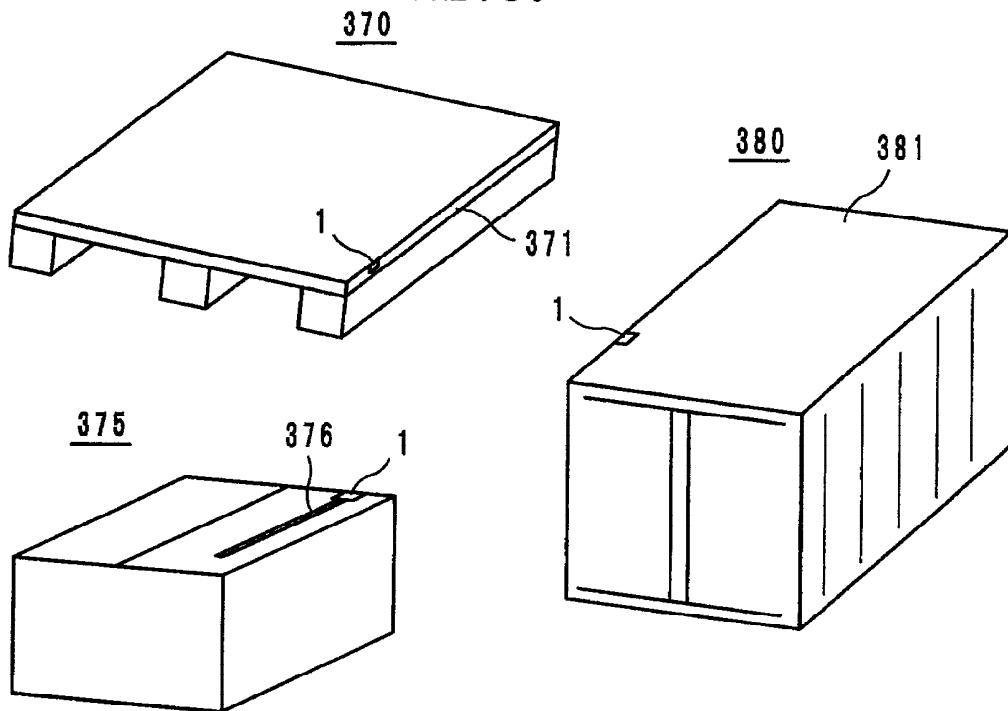
ФИГ. 48



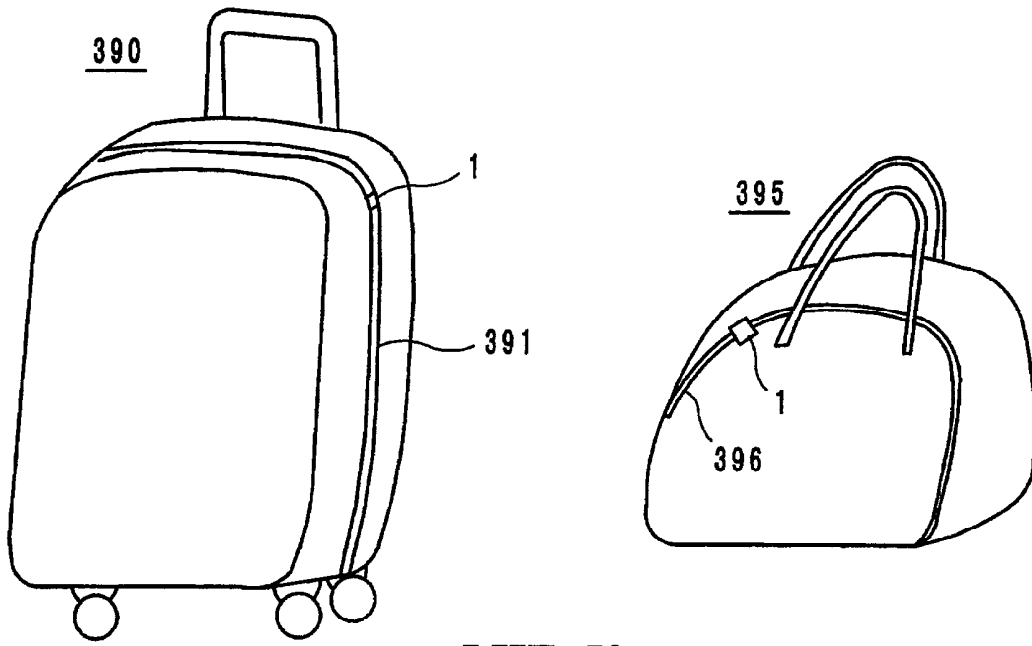
ФИГ. 49



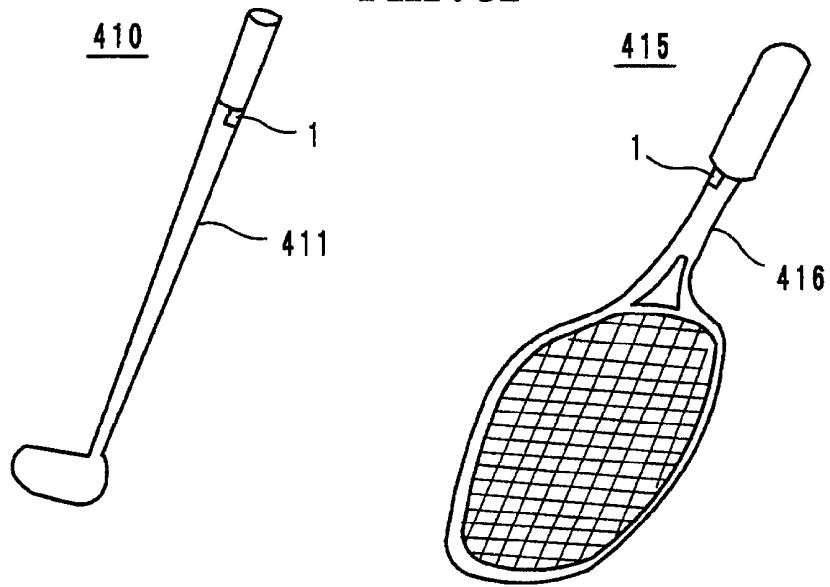
ФИГ. 50



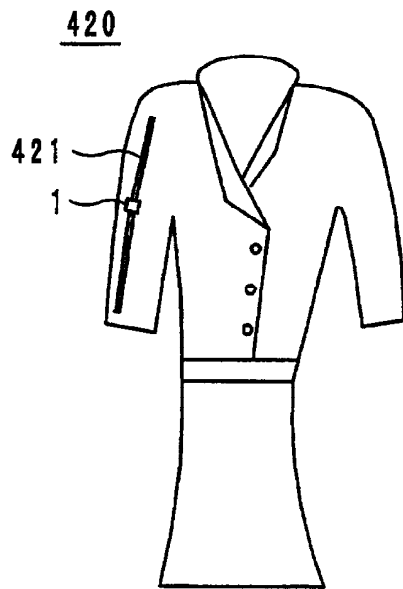
ФИГ. 51



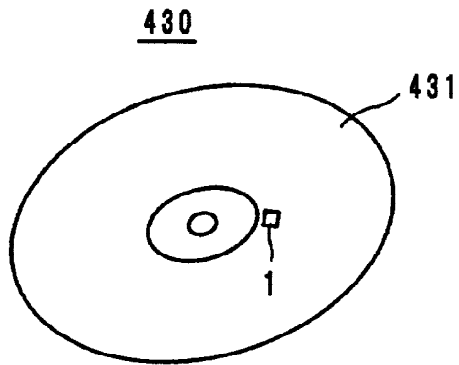
ФИГ. 52



ФИГ. 53



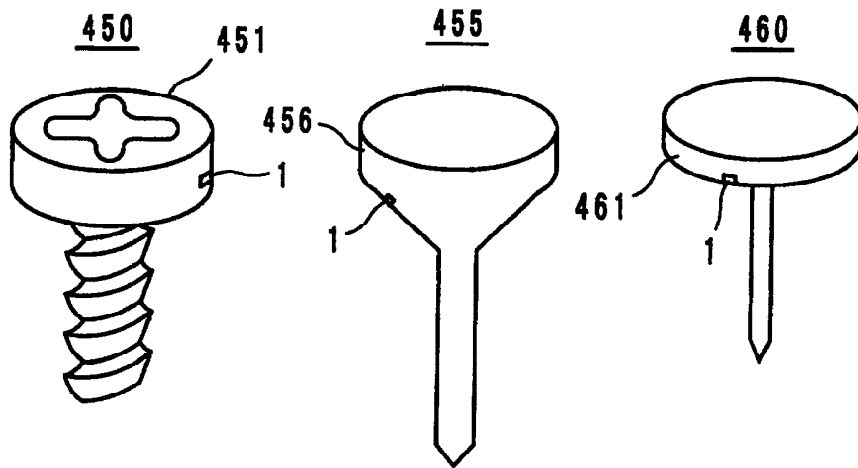
ФИГ. 54



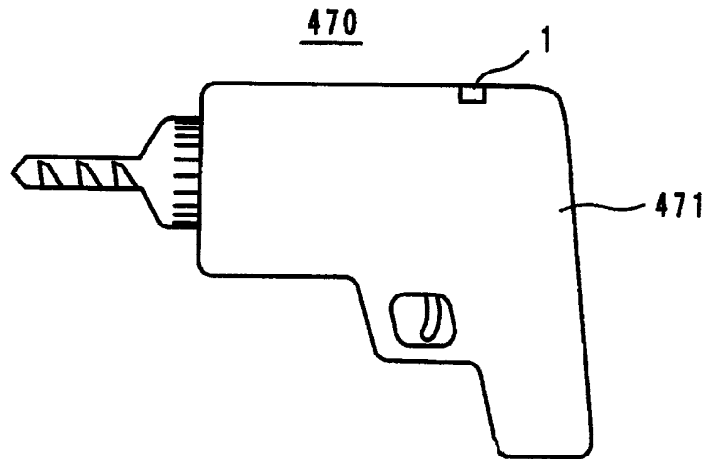
ФИГ. 55



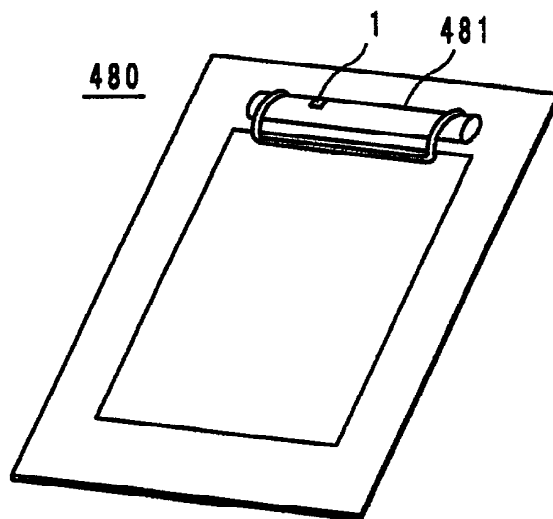
ФИГ. 56



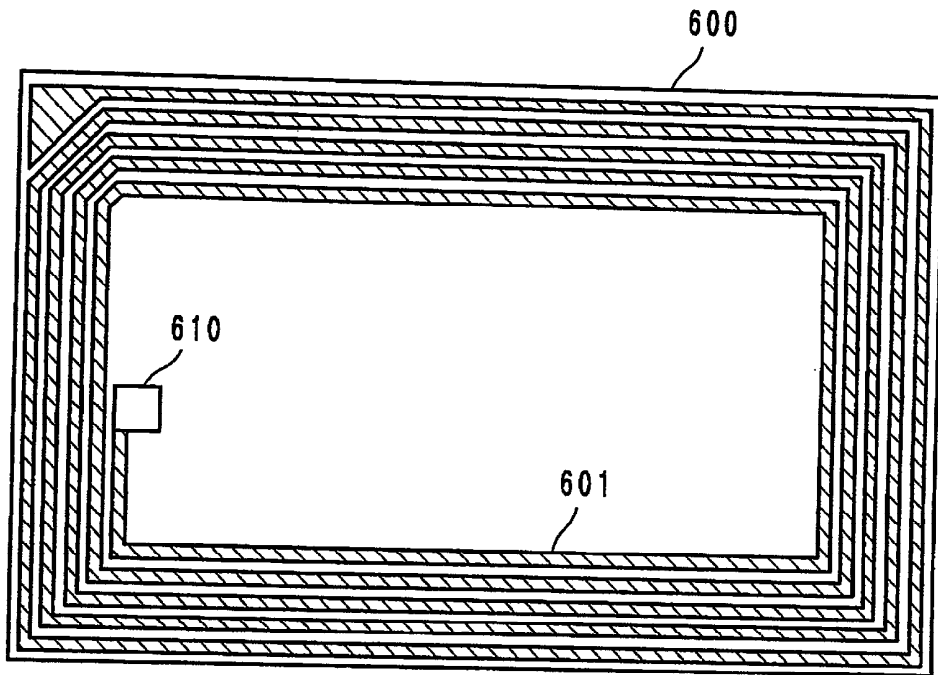
ФИГ. 57



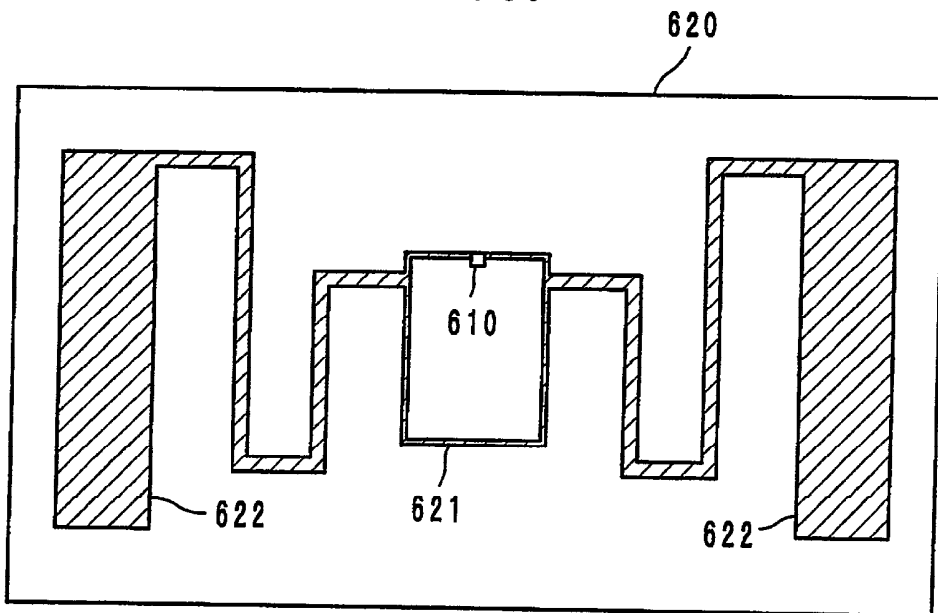
ФИГ. 58



ФИГ. 59



ФИГ. 60



ФИГ. 61