

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4624536号
(P4624536)

(45) 発行日 平成23年2月2日(2011.2.2)

(24) 登録日 平成22年11月12日(2010.11.12)

(51) Int. Cl.	F I		
G06K 19/07 (2006.01)	G06K 19/00		H
B42D 15/10 (2006.01)	B42D 15/10	521	
G06K 19/077 (2006.01)	B42D 15/10	541E	
G07B 15/00 (2011.01)	G06K 19/00		K
G09F 3/00 (2006.01)	G07B 15/00		A
請求項の数 18 (全 17 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号	特願2000-312473 (P2000-312473)	(73) 特許権者	000002897
(22) 出願日	平成12年10月12日(2000.10.12)		大日本印刷株式会社
(65) 公開番号	特開2001-351083 (P2001-351083A)		東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号
(43) 公開日	平成13年12月21日(2001.12.21)	(74) 代理人	100094053
審査請求日	平成19年6月20日(2007.6.20)		弁理士 佐藤 隆久
(31) 優先権主張番号	特願2000-106710 (P2000-106710)	(72) 発明者	樋口 拓也
(32) 優先日	平成12年4月4日(2000.4.4)		東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		大日本印刷株式会社内
		(72) 発明者	荒木 登
			東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号
			大日本印刷株式会社内
		審査官	小山 満
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 非接触式データキャリア装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

アンテナコイルを備えた非接触式データキャリアと、
前記非接触式データキャリア用の補助アンテナと
を有し、
前記非接触式データキャリアはカードサイズまたは名刺サイズと同一または略同一の矩形の第1絶縁基材を有し、
前記アンテナコイルは、前記第1絶縁基材の表面かつ周縁に沿って周回する形状を有し、
前記補助アンテナは、第2絶縁基材に形成された矩形または略矩形の導電シートを有し、
当該導電シートには、前記アンテナコイルの最内周と同一または略同一の位置に矩形の開口が形成されており、
前記非接触式データキャリアは、前記開口の内に、または、前記開口を覆って、配設されており、
前記導電シートのうち前記アンテナコイルに近接する第1部分としての前記導電シートの長辺側のエッジと、前記アンテナコイルのうち前記導電シートに近接する第2部分としての前記アンテナコイルの最内周の内側のエッジであって前記第2絶縁基材の長辺に沿ったエッジが、平行または略平行であり、
前記第1部分と前記第2部分との距離は、

前記第 1 部分が前記アンテナコイルの最内周よりも内側に位置する場合は数 mm 以下であり、

前記第 1 部分が前記アンテナコイルの最内周よりも外側に位置する場合は、2 cm 以下または略 2 cm 以下である、

非接触式データキャリア装置。

【請求項 2】

前記導電シートには、前記開口から当該導電シートの 1 辺まで延びる切り欠き（スリット）が形成されている、

請求項 1 に記載の非接触式データキャリア装置。

【請求項 3】

前記第 1 部分と前記第 2 部分とが重なっている、

請求項 1 または 2 に記載の非接触式データキャリア装置。

【請求項 4】

アンテナコイルを備えた非接触式データキャリアと、

前記非接触式データキャリア用の補助アンテナと

を有し、

前記非接触式データキャリアは、矩形状または略矩形状のカードサイズまたは名刺サイズと同一もしくは略同一の第 1 絶縁基材を有し、

前記アンテナコイルは、前記第 1 絶縁基材の表面かつ周縁に沿って周回する形状を有し、

前記補助アンテナは、第 2 絶縁基材に形成された矩形または略矩形の形状の導電シートを有し、

当該導電シートには、前記アンテナコイルの最内周または最外周が囲む領域に対して相似もしくは略相似の形状の矩形の開口が形成されており、

前記開口の周縁と前記アンテナコイルの最外周との距離は、

前記開口の周縁が前記アンテナコイルの最外周よりも外側に位置する場合は、4 cm 以下または略 4 cm 以下であり、

前記開口部の周縁が前記アンテナコイルの最外周よりも内側に位置する場合は、2 cm 以下または略 2 cm 以下である、

非接触式データキャリア装置。

【請求項 5】

前記導電シートには、前記開口から当該導電シートの 1 辺まで延びる切り欠き（スリット）が形成されている、

請求項 4 に記載の非接触式データキャリア装置。

【請求項 6】

前記開口は、前記導電シートの中央部または略中央部に形成されている、

請求項 4 に記載の非接触式データキャリア装置。

【請求項 7】

前記開口の周縁と、当該周縁と接近する前記アンテナコイルの最外周との距離が数 mm 以下である、

請求項 4 ~ 6 のいずれかに記載の非接触式データキャリア装置。

【請求項 8】

前記開口の周縁と当該周縁と接近する前記アンテナコイルの最外周との距離が 2 mm 以下である、

請求項 7 に記載の非接触式データキャリア装置。

【請求項 9】

前記開口の周縁と前記アンテナコイルの外周とが重なっている、

請求項 8 に記載の非接触式データキャリア装置。

【請求項 10】

前記補助アンテナは、前記第 2 絶縁基材の一方の面に形成された前記導電シートを覆う

10

20

30

40

50

保護層をさらに有する、

請求項 1 ~ 9 のいずれかに記載の非接触式データキャリア装置。

【請求項 1 1】

前記保護層は、前記開口内または前記開口を覆った位置に前記非接触式データキャリアを収納または取り出し可能に形成されている、

請求項 1 0 に記載の非接触式データキャリア装置。

【請求項 1 2】

前記保護層は絶縁物からなる、

請求項 1 1 に記載の非接触式データキャリア装置。

【請求項 1 3】

前記第 2 絶縁基材の他方の面には、接着剤またはのりが塗布されている、

請求項 1 ~ 1 2 の何れかに記載の非接触式データキャリア装置。

【請求項 1 4】

前記第 2 絶縁基材は、硬質の絶縁基板である、

請求項 1 ~ 1 3 の何れかに記載の非接触式データキャリア装置。

【請求項 1 5】

前記非接触式データキャリアのうち前記アンテナコイルの形成面と、前記導電シートの表面とが、平行または略平行である、

請求項 1 ~ 1 4 の何れかに記載の非接触式データキャリア。

【請求項 1 6】

第 1 絶縁基材を有し、当該第 1 絶縁基材の表面かつ周縁に沿って周回する形状で形成されたアンテナコイルによって構成される主アンテナを備えた非接触式データキャリアと、

第 2 絶縁基材の一方の面に形成された導電シートを有し、前記非接触式データキャリアの主アンテナの補助アンテナとして機能する補助アンテナと

を有し、

当該導電シートには、前記アンテナコイルの最内周または最外周が囲む領域に対して相似もしくは略相似する形状の開口が形成されており、

前記開口が形成された前記導電シートの凹部内または当該凹部の上部に前記非接触式データキャリアを収納する空間が規定されており、前記開口の周囲の前記導電シートから前記空間の上部を覆って保護層が形成されており、当該保護層の一部が前記非接触式データ

キャリアを前記空間に収納または前記空間から取り出し可能に構成されており、前記開口の周縁と前記アンテナコイルの最外周との距離は 4 c m 以下または略 4 c m 以下である、

非接触式データキャリア装置。

【請求項 1 7】

前記保護層は絶縁物からなる、

請求項 1 6 に記載の非接触式データキャリア装置。

【請求項 1 8】

前記第 2 絶縁基材は、硬質の絶縁基板である

請求項 1 7 に記載の非接触式データキャリア装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、非接触式データキャリアおよび補助アンテナを有する非接触式データキャリア装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

非接触式データキャリアが、万引防止装置や物流システム等で使用されている。このような非接触式データキャリアは、例えば、製品の包装箱や製品自体に貼付されて使用され、または、定期券として使用される。

10

20

30

40

50

従来の非接触式データキャリアには、一例として、最大通信距離が38cm程度のカードサイズ程度または名刺サイズ程度のものがある。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

図1は、物流システムを例示する説明図であり、物流システムは、例えば、宅配便に利用される。

この物流システム150は、ベルトコンベア155と、このベルトコンベア155に搭載された段ボール箱151と、非接触式データキャリア112と、柱159に設置されたリーダーライト158とを有する。

【0004】

段ボール箱151の上面は折り畳まれており、柱159側の側面153には非接触式データキャリア112が貼付されている。

この段ボール箱151は、ベルトコンベア155により矢印155Aの方向に移動し、非接触式データキャリア112は、リーダーライト158との通信距離の範囲外から範囲内に移動し、リーダーライト158との無線通信を行う。

リーダーライト158は、非接触式データキャリア112との無線通信により、段ボール箱151の出荷先等の情報を読み取り、読み取った情報を不図示のコンピュータに供給する。

【0005】

段ボール箱151は、ベルトコンベア155により矢印155Aの方向にさらに移動し、非接触式データキャリア112は、リーダーライト158との通信距離の範囲外に移動する。

【0006】

上記の物流管理システム150では、非接触式データキャリア112とリーダーライト158とを通信距離の範囲内に近づける必要があり、通信距離が短い場合は、ベルトコンベア155と柱159との距離を短くする必要があると共に、段ボール箱151の搭載位置がかなり制約される。

【0007】

図2は、自動改札システムを例示する説明図である。

この自動改札システム160は、自動改札機169と、非接触式データキャリア112とを有する。非接触式データキャリア112は、定期券として使用されている。

自動改札機169の上面167にはリーダーライト168が設置されている。

【0008】

自動改札システム160の利用者は、改札口を通過する場合に、非接触式データキャリア112を自動改札機169のリーダーライト168に近づける。

そして、非接触式データキャリア112は、リーダーライト168との通信距離の範囲外から範囲内に移動し、リーダーライト168との無線通信を行う。

リーダーライト168は、非接触式データキャリア112との無線通信により、定期券の有効期限等の情報を読み取り、前記情報に基づいて自動改札機169は不図示のゲートを開閉する。

【0009】

上記の自動改札システム160では、非接触式データキャリア112とリーダーライト168とを通信距離の範囲内に近づける必要があり、通信距離が短い場合は利用者は非接触式データキャリア112をリーダーライト168にかざす必要があり、手間がかかる。

【0010】

本発明の目的は、非接触式データキャリアの通信距離を拡大することが可能な非接触式データキャリア装置を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】

本発明は、非接触式データキャリアが持つ主アンテナの通信距離を拡大するため、導電

10

20

30

40

50

シートで形成した補助アンテナを設ける。

【0012】

好ましくは、補助アンテナには、非接触式データキャリアの外形に対応した開口を形成され、非接触式データキャリアの主アンテナと開口とを接近させる、または、離間させることにより、主アンテナの通信特性、たとえば、通信可能距離を異ならせる。

すなわち、当該非接触式データキャリアとリーダライタとの通信時には、補助アンテナとしての導電シートに渦電流が生じてアンテナコイルの鎖交磁束が増加し、通信距離を拡大させることができる。

導電シートと非接触式データキャリアのアンテナコイルとの位置関係によって、通信特性が変化する。

主アンテナと開口との接近状態または離間状態をいかにするかを、本願発明者は実験により得た知見により決定した。

【0013】

また好ましくは、開口から導電シートの1辺まで切り込み(スリット)を設ける。

【0014】

また好ましくは、非接触式データキャリア装置に非接触式データキャリアを収納可能な空間を設ける。

【0015】

本発明によれば、アンテナコイルを備えた非接触式データキャリアと、前記非接触式データキャリア用の補助アンテナとを有し、

前記非接触式データキャリアはカードサイズまたは名刺サイズと同一または略同一の矩形の第1絶縁基材を有し、前記アンテナコイルは、前記第1絶縁基材の表面かつ周縁に沿って周回する形状を有し、

前記補助アンテナは、第2絶縁基材に形成された矩形または略矩形の導電シートを有し、当該導電シートには、前記アンテナコイルの最内周と同一または略同一の位置に矩形の開口が形成されており、

前記非接触式データキャリアは、前記開口の内に、または、前記開口を覆って、配設されており、

前記導電シートのうち前記アンテナコイルに近接する第1部分としての前記導電シートの長辺側のエッジと、前記アンテナコイルのうち前記導電シートに近接する第2部分としての前記アンテナコイルの最内周の内側のエッジであって前記第2絶縁基材の長辺に沿ったエッジが、平行または略平行であり、

前記第1部分と前記第2部分との距離は、前記第1部分が前記アンテナコイルの最内周よりも内側に位置する場合は数mm以下であり、前記第1部分が前記アンテナコイルの最内周よりも外側に位置する場合は、2cm以下または略2cm以下である、

非接触式データキャリア装置が提供される。

【0016】

また、本発明によれば、アンテナコイルを備えた非接触式データキャリアと、前記非接触式データキャリア用の補助アンテナとを有し、

前記非接触式データキャリアは、矩形状または略矩形状のカードサイズまたは名刺サイズと同一もしくは略同一の第1絶縁基材を有し、前記アンテナコイルは、前記第1絶縁基材の表面かつ周縁に沿って周回する形状を有し、

前記補助アンテナは、第2絶縁基材に形成された矩形または略矩形の形状の導電シートを有し、当該導電シートには、前記アンテナコイルの最内周または最外周が囲む領域に対して相似もしくは略相似の形状の矩形の開口が形成されており、

前記開口の周縁と前記アンテナコイルの最外周との距離は、前記開口の周縁が前記アンテナコイルの最外周よりも外側に位置する場合は、4cm以下または略4cm以下であり、前記開口部の周縁が前記アンテナコイルの最外周よりも内側に位置する場合は、2cm以下または略2cm以下である、

非接触式データキャリア装置が提供される。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 8 】

【 発明の実施の形態 】

以下、本発明の実施の形態を添付図面を参照して説明する。

【 0 0 3 9 】

図 3 は、本発明に係る非接触式データキャリア装置の第 1 の実施の形態を示す概略的な構成図である。

図 3 (A) は、非接触式データキャリア装置 1 0 の正面図であり、図 3 (B) は、非接触式データキャリア 1 0 の概略的な要部拡大断面図である。

この非接触式データキャリア装置 1 0 は、非接触式データキャリア 1 2 と、補助アンテナ 1 4 とを有する。

10

補助アンテナ 1 4 は、矩形状の絶縁性の基材（絶縁基材）1 1 と、導電シート 1 5 とを有する。

【 0 0 4 0 】

導電シート 1 5 は、層状または膜状であり、絶縁基材 1 1 上に形成されている。導電シート 1 5 は、例えば、金属膜、導電性インキ、導電性ペーストにより構成する。

この導電シート 1 5 は、中央部または略中央部に開口部 1 7 が形成されており、この開口部 1 7 から導電シート 1 5 の外側に通じるスリット 1 6 が形成されている。

非接触式データキャリア 1 2 は、不図示の接着剤またはのりを介して開口部 1 7 に固定されている。

【 0 0 4 1 】

20

非接触式データキャリア 1 2 は、例えば、絶縁基材と、絶縁基材の表面を周回する線パターンからなるアンテナコイルと、このアンテナコイルの両端に接続された導電性部材、コンデンサ、ICチップ等の部材と、前記部材および線パターンを覆う絶縁性の保護層とを有する。絶縁基材は、例えば矩形または略矩形の絶縁基板とし、前記線パターンは前記絶縁基板の周縁に沿って周回する形状を有する。

なお、非接触式データキャリア 1 2 は、ICチップ上にアンテナコイルを形成したコイルオンチップとしてもよい。

非接触式データキャリア 1 2 のアンテナコイルが囲む面積は、導電シート 1 5 の片面の面積以下である。

【 0 0 4 2 】

30

非接触式データキャリア装置 1 0 において、導電シート 1 5 は、非接触式データキャリア 1 2 のアンテナコイルの近傍に配置されており、導電シート 1 5 のうち前記アンテナコイルに近接する開口部 1 7 の周縁部分と、前記アンテナコイルのうち導電シート 1 5 に近接する部分とが、互いに平行または略平行に配置されている。

また、非接触式データキャリア 1 2 のうち前記アンテナコイルの形成面と、導電シート 1 5 の表面とが、平行または略平行になっている。

【 0 0 4 3 】

図 4 は、本発明に係る非接触式データキャリア装置の第 2 の実施の形態を示す概略的な構成図である。

図 4 (A) は、非接触式データキャリア装置 2 0 の正面図であり、図 4 (B) は、非接触式データキャリア 2 0 の概略的な要部拡大断面図である。なお、図 4 の非接触式データキャリア装置 2 0 において、図 3 の非接触式データキャリア装置 1 0 と同一構成部分には同一符号を付しており、同一構成部分の説明を適宜省略する。

40

【 0 0 4 4 】

この非接触式データキャリア装置 2 0 は、非接触式データキャリア 1 2 と、補助アンテナ 2 4 とを有する。

補助アンテナ 2 4 は、矩形状の絶縁基材 1 1 と、導電シート 1 5 と、絶縁性の保護層 2 9 と、ポケット 2 8 とを有し、図 3 の非接触式データキャリア装置 1 0 に対して保護層 2 9 およびポケット 2 8 を設けた構成である。

【 0 0 4 5 】

50

保護層 29 は、導電シート 15 の上面を覆っており、非接触式データキャリア 12 を収納する絶縁性のポケット 28 を開口部 17 に形成している。このポケット 28 により、非接触式データキャリア 12 を簡単に出入れできるようになっている。

【0046】

図 5 は、本発明に係る非接触式データキャリア装置の第 3 の実施の形態を示す概略的な構成図である。

図 5 (A) は、非接触式データキャリア装置 30 の正面図であり、図 5 (B) は、非接触式データキャリア装置 30 の概略的な要部拡大断面図である。なお、図 5 の非接触式データキャリア装置 30 において、図 3 の非接触式データキャリア装置 10 と同一構成部分には同一符号を付しており、同一構成部分の説明を適宜省略する。

10

【0047】

この非接触式データキャリア装置 30 は、非接触式データキャリア 12 と、補助アンテナ 34 とを有する。

補助アンテナ 34 は、矩形状の絶縁基材 11 と、導電シート 15 と、絶縁性の保護層 39 と、ポケット 38 とを有し、図 3 の非接触式データキャリア装置 10 に対して保護層 39 およびポケット 38 を設けた構成である。

【0048】

保護層 39 は、導電シート 15 の上面を覆っており、非接触式データキャリア 12 を収納するポケット 38 を開口部 17 に形成している。このポケット 38 により、非接触式データキャリア 12 を簡単に出入れできるようになっている。

20

【0049】

図 6 は、図 3 の非接触式データキャリア装置 10 を取り付けした段ボール箱を例示する説明図である。

図 6 (A) では、段ボール箱 41 の 4 つの側面のうち 1 つの側面 44 に対し、非接触式データキャリア装置 10 が貼付されている。

段ボール箱 41 の上面には段ボール 42 A, 42 B が折り畳まれている。前記側面 44 の段ボールは、段ボール 42 A に隣接しており、段ボール 42 A, 42 B 間の間隙 42 C に対して平行または略平行になっている。側面 43 の段ボールは、側面 44 の段ボールに隣接しており、段ボール 42 A, 42 B 間の間隙 42 C に対して垂直または略垂直になっている。

30

【0050】

図 6 (B) では、段ボール箱 51 の 4 つの側面のうち 1 つの側面 53 に対し、非接触式データキャリア装置 10 が貼付されている。

段ボール箱 51 の上面には段ボール 52 A, 52 B が折り畳まれている。側面 54 の段ボールは、段ボール 52 A に隣接しており、段ボール 52 A, 52 B 間の間隙 52 C に対して平行または略平行になっている。側面 53 の段ボールは、側面 54 の段ボールに隣接しており、段ボール 52 A, 52 B 間の間隙 52 C に対して垂直または略垂直になっている。

【0051】

図 7 は、非接触式データキャリア装置を用いた物流システムを例示する説明図である。この物流システム 50 は、ベルトコンベア 55 と、このベルトコンベア 55 に搭載された段ボール箱 51 と、非接触式データキャリア装置 10 と、柱 59 に設置されたリーダライタ 58 とを有する。

40

【0052】

段ボール箱 51 の側面には、非接触式データキャリア装置 10 が貼付されている。

この段ボール箱 51 は、ベルトコンベア 55 により矢印 55 A の方向に移動し、非接触式データキャリア装置 10 は、リーダライタ 58 との通信距離の範囲外から範囲内に移動し、リーダライタ 58 との無線通信を行う。

リーダライタ 58 は、非接触式データキャリア装置 10 との無線通信により、非接触式データキャリア 12 から段ボール箱 51 の出荷先等の情報を読み取り、読み取った情報を不

50

図示のコンピュータに供給する。

【 0 0 5 3 】

段ボール箱 5 1 は、ベルトコンベア 5 5 により矢印 5 5 A の方向にさらに移動し、非接触式データキャリア装置 1 0 は、リーダライタ 5 8 との通信距離の範囲外に移動する。

【 0 0 5 4 】

上記の物流管理システム 5 0 では、非接触式データキャリア装置 1 0 とリーダライタ 5 8 とを通信距離の範囲内に近づける必要がある。

非接触式データキャリア装置 1 0 の通信距離は、補助アンテナ 1 4 を用いない場合の非接触式データキャリア 1 2 の通信距離よりも大きいので、非接触式データキャリア 1 2 のみを側面に貼付した段ボール箱の場合に比べて、ベルトコンベア 5 5 と柱 5 9 との距離を大きくすることができ、段ボール箱 5 1 の搭載位置の自由度を広げることができる。

10

【 0 0 5 5 】

図 8 は、カバンを例示する説明図である。

このカバン 6 1 には、非接触式データキャリア装置 1 0 が収納されている。

非接触式データキャリア装置 1 0 内の非接触式データキャリア 1 2 は、定期券として使用される。

【 0 0 5 6 】

図 9 は、非接触式データキャリア装置を用いた自動改札システムを例示する説明図である。

この自動改札システム 6 0 は、自動改札機 6 9 と、非接触式データキャリア装置 1 0 とを有する。非接触式データキャリア装置 1 0 は、カバン 6 1 に収納されている。自動改札機 6 9 の側面 6 6 にはリーダライタ 6 8 が設置されている。

20

【 0 0 5 7 】

自動改札システム 6 0 の利用者は、改札口を通過する場合に、カバン 6 1 を自動改札機 6 9 のリーダライタ 6 8 に近づける。

非接触式データキャリア装置 1 0 は、リーダライタ 6 8 との通信距離の範囲外から範囲内に移動し、リーダライタ 6 8 との無線通信を行う。

リーダライタ 6 8 は、非接触式データキャリア装置 1 0 との無線通信により、定期券の有効期限等の情報を非接触式データキャリア 1 2 から読み取り、前記情報に基づいて自動改札機 6 9 は不図示のゲートを開閉する。

30

【 0 0 5 8 】

上記の自動改札システム 6 0 では、非接触式データキャリア装置 1 0 とリーダライタ 6 8 とを通信距離の範囲内に近づける必要がある。

非接触式データキャリア装置 1 0 の通信距離は、補助アンテナ 1 4 がない場合の非接触式データキャリア 1 2 の通信距離よりも大きいので非接触式データキャリア装置 1 0 とリーダライタ 6 8 との距離を大きくすることができ、利用者は、非接触式データキャリア 1 2 をカバン 6 1 から取り出す手間を省くことができる。

【 0 0 5 9 】

図 1 0 ~ 図 1 2 は、補助アンテナを有する非接触式データキャリア装置の特性を示す説明図である。

40

図 1 0 は、非接触式データキャリア装置の特性を測定する様子を示す説明図であり、非接触式データキャリア 1 2 の位置を少しづつずらしている。

図 1 0 (A) ~ (C) に示す非接触式データキャリア装置 7 0 A ~ 7 0 C は、B 4 サイズの導電シート 7 5 からなる補助アンテナ 7 4 と、非接触式データキャリア 1 2 とを有する。

非接触式データキャリア装置 7 0 A ~ 7 0 C において、非接触式データキャリア 1 2 のうち前記アンテナコイルの形成面と、導電シート 7 5 の表面とが、平行または略平行である。

【 0 0 6 0 】

図 1 0 (A) では、非接触式データキャリア 1 2 の長辺と導電シート 7 5 の長辺とが一致

50

している。非接触式データキャリア12は、導電シート75に重ねて配置されている。図10(B)では、非接触式データキャリア12の長辺は、導電シート75の長辺から少しはみ出している。このはみ出した長さ(はみ出し長)dは、図10(A)では $d = 0$ である。

図10(C)では、非接触式データキャリア12の長辺は、導電シート75の長辺からはみ出している。図10(C)でのはみ出し長dは、図10(B)の場合よりも大きい。

【0061】

図11は、導電シート75から非接触式データキャリア12がはみ出した長さ(はみ出し長)dと、非接触式データキャリア装置の通信距離との関係を示す図である。

図12は、はみ出し長dと非接触式データキャリア装置の通信距離との関係を示す特性図であり、図11の測定値をグラフにして示した図である。

なお、導電シート75がない場合の非接触式データキャリア12の通信距離は、約38cmである。

【0062】

図11および図12に示すように、導電シート75を用いることで、はみ出し長dが約40mm~約65mmの範囲で、通信距離は38cmよりも大きくなっている。

特に、はみ出し長 $d = 45$ mmである場合、通信距離が約46cmとなり、最大となっている。このとき、アンテナコイルの最内周の内側のエッジは、導電シート75のエッジに重なるように配置されている。

【0063】

以上に示すように、図10(A)~(C)において、導電シート75は、非接触式データキャリア12のアンテナコイルの近傍に配置され、導電シート75のうち前記アンテナコイルに近接する第1の部分と、前記アンテナコイルのうち導電シート75に近接する第2の部分とが、互いに平行または略平行に配置されている。

導電シート75は、矩形または略矩形の形状を有し、第1の部分は導電シート75のうち長辺側のエッジである。

【0064】

非接触式データキャリア12は、矩形状または略矩形状の第2の絶縁基材を有し、前記アンテナコイルは、第2の絶縁基材の表面に第2の絶縁基材の周縁に沿って周回する形状を有する。また、第2の絶縁基材は、カードサイズまたは名刺サイズと同一もしくは略同一である。

第2の部分は、前記アンテナコイルの最内周の内側のエッジであって、第2の絶縁基材の長辺に沿ったエッジである。

【0065】

導電シート75の第1の部分(エッジ)とアンテナコイルの第2の部分(エッジ)との距離は、第1の部分が前記アンテナコイルの最内周よりも内側に位置する場合には、数mm以下である場合に、通信距離が拡大され、このとき、はみ出し長 $d =$ 約40mm~約45mmに相当する。

【0066】

第1の部分と第2の部分との距離は、第1の部分が前記アンテナコイルの最内周よりも外側に位置する場合には、2cm以下または略2cm以下である場合に、通信距離が拡大され、このとき、はみ出し長 $d =$ 約45mm~約65mmに相当する。

【0067】

図13~図15は、補助アンテナを用いた場合の非接触式データキャリア装置の特性を示す説明図である。

図13は、非接触式データキャリア装置の特性を測定する様子を示す説明図である。図13(A)~(C)の導電シートには、開口部が設けてある。

非接触式データキャリア装置80A~80Cにおいて、非接触式データキャリア12のうち前記アンテナコイルの形成面と、導電シート85A~85Cの表面とが、平行または略平行である。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 8 】

図 1 3 (A) に示す非接触式データキャリア装置 8 0 A は、非接触式データキャリア 1 2 と、補助アンテナ 8 4 A とを有する。

補助アンテナ 8 4 A は、B 4 サイズの導電シート 8 5 A を有し、導電シート 8 5 A の中央部または略中央部には開口部 8 7 A が形成されており、また、開口部 8 7 A から導電シート 8 5 A の外部に通じるスリット 8 6 A が形成されている。

【 0 0 6 9 】

開口部 8 7 A は、前記アンテナコイルの最内周または最外周が囲む領域に対して相似もしくは略相似の形状を有する。

前記アンテナコイルの最外周からの開口部 8 7 A の周縁の位置 x は、開口部 8 7 A の周縁が前記アンテナコイルの最外周よりも内側に位置しており、この場合を負の値で示す。

【 0 0 7 0 】

図 1 3 (B) に示す非接触式データキャリア装置 8 0 B は、非接触式データキャリア 1 2 と、補助アンテナ 8 4 B とを有する。

補助アンテナ 8 4 B は、B 4 サイズの導電シート 8 5 B を有し、導電シート 8 5 B の中央部または略中央部には開口部 8 7 B が形成されており、また、開口部 8 7 B から導電シート 8 5 B の外部に通じるスリット 8 6 B が形成されている。

【 0 0 7 1 】

開口部 8 7 B は、前記アンテナコイルの最内周または最外周が囲む領域に対して相似もしくは略相似の形状を有する。

前記アンテナコイルの最外周からの開口部 8 7 B の周縁の位置 x は、開口部 8 7 B の周縁が前記アンテナコイルの最外周よりも内側に位置している。

【 0 0 7 2 】

図 1 3 (C) に示す非接触式データキャリア装置 8 0 C は、非接触式データキャリア 1 2 と、補助アンテナ 8 4 C とを有する。

補助アンテナ 8 4 C は、B 4 サイズの導電シート 8 5 C を有し、導電シート 8 5 C の中央部または略中央部には開口部 8 7 C が形成されており、また、開口部 8 7 C から導電シート 8 5 C の外部に延びるスリット 8 6 C が形成されている。

【 0 0 7 3 】

開口部 8 7 C は、前記アンテナコイルの最内周または最外周が囲む領域に対して相似もしくは略相似の形状を有する。

前記アンテナコイルの最外周からの開口部 8 7 C の周縁の位置 x は、開口部 8 7 C の周縁が前記アンテナコイルの最外周よりも外側に位置しており、この場合を正の値で示す。

【 0 0 7 4 】

図 1 3 (B) , (C) では、図 1 3 (A) の導電シート 8 5 A の開口部 8 7 A を、縦横に一定長つつ広げた構成であり、開口部のサイズと通信距離との関係を例示している。

【 0 0 7 5 】

図 1 4 は、図 1 5 (A) ~ (C) に示すように、開口部のサイズを拡大した場合における、前記アンテナコイルの最外周からの開口部の周縁の位置 x と、非接触式データキャリア装置の通信距離との関係を示す図である。

図 1 5 は、位置 x と非接触式データキャリア装置の通信距離との関係を示す特性図であり、図 1 4 の測定値をグラフにして示した図である。

【 0 0 7 6 】

図 1 4 および図 1 5 に示すように、開口部が形成された導電シートを用いることで、位置 x が - 2 0 m m 程度 ~ 4 0 m m 程度の範囲で、通信距離は 3 8 c m よりも大きくなっている。

特に、位置 x の絶対値が数 m m 以下である場合、通信距離が約 5 0 c m となり、最大となっている。このとき、開口部の周縁とアンテナコイルは、ほぼ重なるように配置されている。

【 0 0 7 7 】

10

20

30

40

50

また、導電シートに開口部を形成し、当該開口部にアンテナコイルが位置するように非接触式データキャリア12を配置することで、図10～図12の説明図に示す場合に比べ、通信距離を大きくすることができる。

【0078】

以上に示すように、図13(A)～(C)において、導電シート85A～85Cは、前記アンテナコイルの最内周または最外周が囲む領域に対して相似もしくは略相似の形状の開口部87A～87Cと、開口部87A～87Cから導電シート85A～85Cの外側に通じるスリット86A～86Cとが形成されている。

また、非接触式データキャリア12は、前記領域と開口部87A～87Cとが重なるように配置されている。

10

【0079】

導電シートの開口部の周縁と前記アンテナコイルの最外周との距離は、開口部の周縁が前記アンテナコイルの最外周よりも外側に位置する場合は、4cm以下または略4cm以下であるときに、通信距離が拡大される。

【0080】

導電シートの開口部の周縁と前記アンテナコイルの最外周との距離は、開口部の周縁が前記アンテナコイルの最外周よりも内側に位置する場合は、2cm以下または略2cm以下であるときに、通信距離が拡大される。

特に、距離が数mm以下である場合や、開口部の周縁と前記アンテナコイルとが重なって配置されている場合に、通信距離は、より拡大される。

20

【0081】

以上に説明したように、補助アンテナは、非接触式データキャリアのアンテナコイルの最内周と同一または略同一の位置の外側に配置された導電シートを有し、前記導電シートの片面または両面の表面積は、前記アンテナコイルの最内周または最外周が囲む面積以上である構成とすることで、非接触式データキャリアの通信距離を拡大可能である。

【0082】

なお、上記実施の形態は本発明の例示であり、本発明は上記実施の形態に限定されない。導電シートには、単一のスリットを設けてもよく、複数のスリットを設けてもよい。

【0083】

【発明の効果】

30

以上に説明したように、本発明によれば、非接触式データキャリアの通信距離を拡大することが可能な補助アンテナと、当該補助アンテナを有する非接触式データキャリア装置とを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】物流システムを例示する説明図である。

【図2】自動改札システムを例示する説明図である。

【図3】本発明に係る非接触式データキャリア装置の第1の実施の形態を示す概略的な構成図である。

【図4】本発明に係る非接触式データキャリア装置の第2の実施の形態を示す概略的な構成図である。

40

【図5】本発明に係る非接触式データキャリア装置の第3の実施の形態を示す概略的な構成図である。

【図6】図3の非接触式データキャリア装置を取り付けた段ボール箱を例示する説明図である。

【図7】図6(B)の段ボール箱を用いた物流システムを例示する説明図である。

【図8】図3の非接触式データキャリア装置を収納したカバンを例示する説明図である。

【図9】図3の非接触式データキャリア装置を用いた自動改札システムを例示する説明図である。

【図10】非接触式データキャリア装置の特性を測定する場合の非接触式データキャリアの位置を示す説明図であり、非接触式データキャリアの位置を少しずつずらしている。

50

【図 1 1】導電シートから非接触式データキャリアがはみ出した長さ（はみ出し長） d と、非接触式データキャリア装置の通信距離との関係を示す図である。

【図 1 2】導電シートから非接触式データキャリアがはみ出した長さ（はみ出し長） d と、非接触式データキャリア装置の通信距離との関係を示す特性図であり、図 1 1 の測定値をグラフに示した図である。

【図 1 3】非接触式データキャリア装置の特性を測定する場合の開口部の大きさを示す説明図であり、開口部の大きさを変化させている。

【図 1 4】開口部のサイズを拡大した場合における、前記アンテナコイルの最外周からの開口部の周縁の位置 x と、非接触式データキャリア装置の通信距離との関係を示す図である。

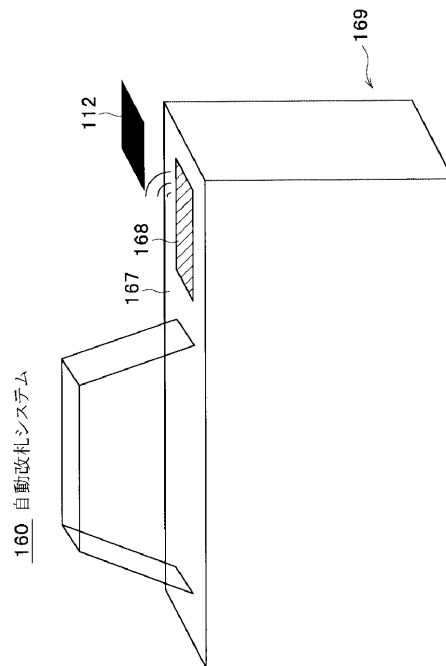
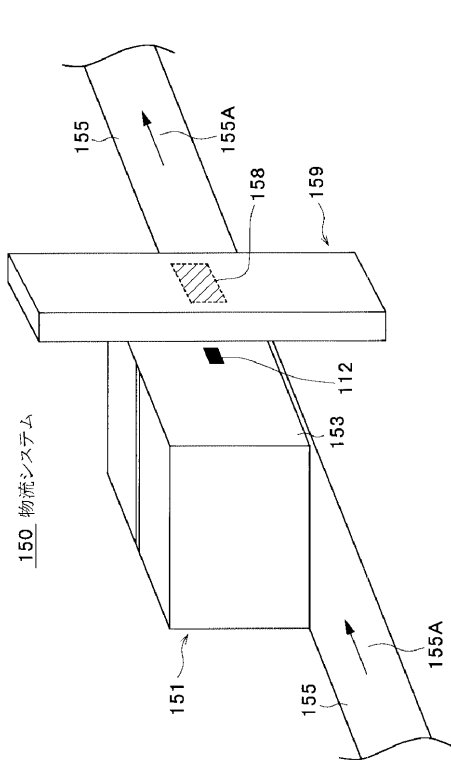
【図 1 5】開口部のサイズを拡大した場合における、前記アンテナコイルの最外周からの開口部の周縁の位置 x と、非接触式データキャリア装置の通信距離との関係を示す特性図であり、図 1 4 の測定値をグラフに示した図である。

【符号の説明】

10, 20, 30, 70A~70C, 80A~80C...非接触式データキャリア装置、11...絶縁基材、12, 112...非接触式データキャリア、14, 24, 34, 74, 84A~84C...補助アンテナ、15, 75, 85A~85C...導電シート、16, 86A~86C...スリット、17, 87A~87C...開口部、28, 38...ポケット、29, 39...保護層、41, 51, 151...段ボール箱、42A, 42B, 52A, 52B...段ボール、42C, 52C...間隙、43, 44, 53, 54, 66, 153...側面、50, 150...物流システム、55, 155...ベルトコンベア、58, 68, 158, 168...リーダライタ、59, 159...柱、60, 160...自動改札システム、61...カバン、69, 169...自動改札機、167...上面、 d ...はみ出し長、 x ...位置。

【図 1】

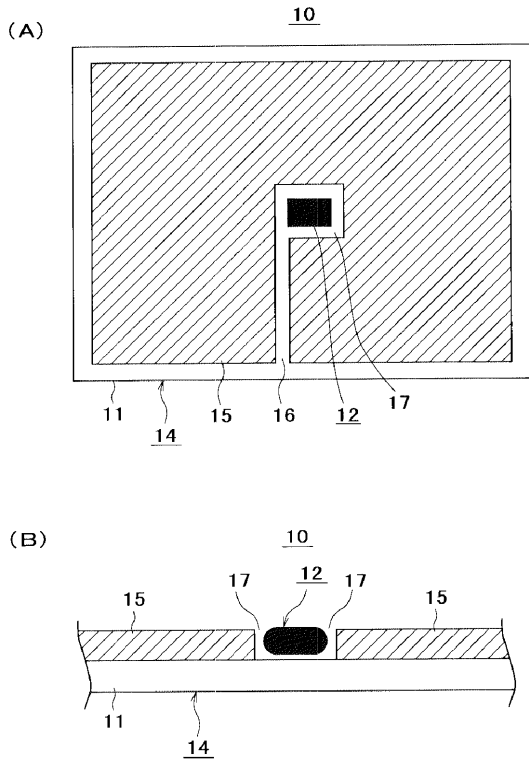
【図 2】



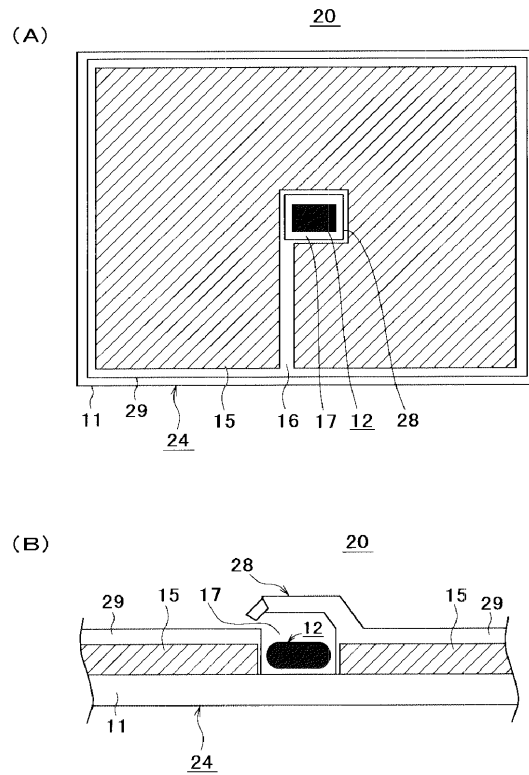
10

20

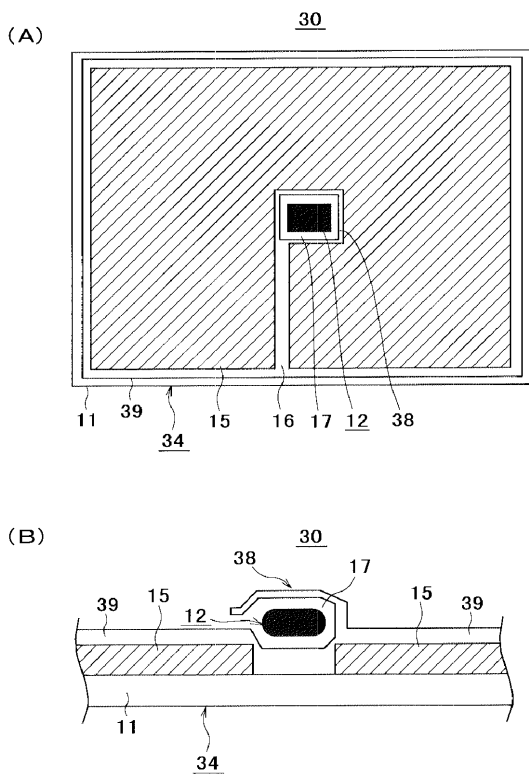
【図3】



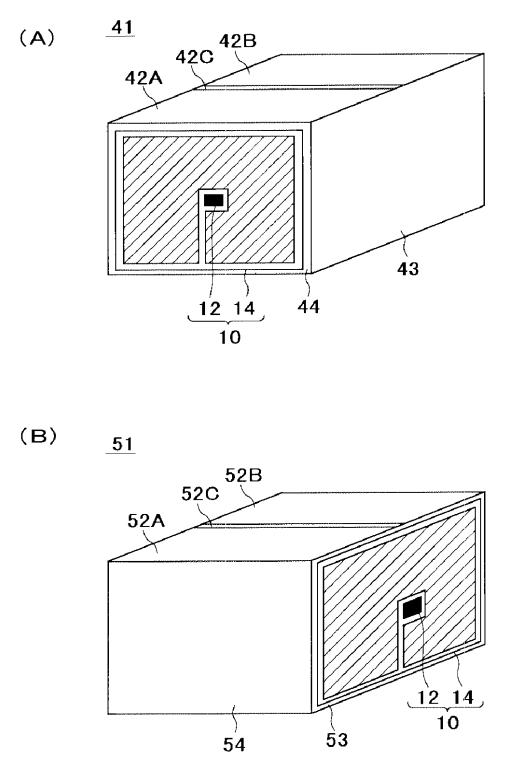
【図4】



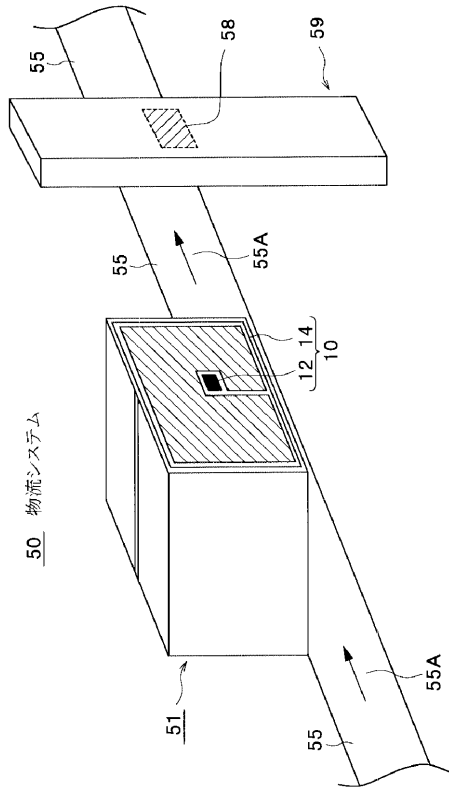
【図5】



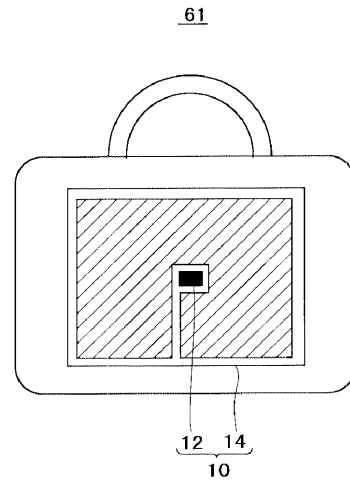
【図6】



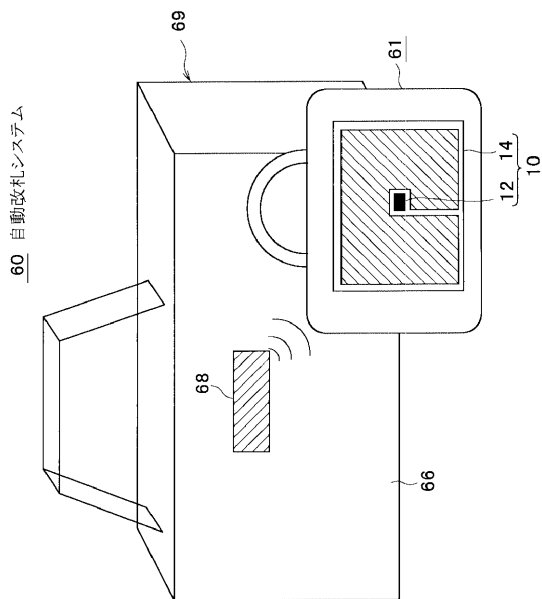
【図7】



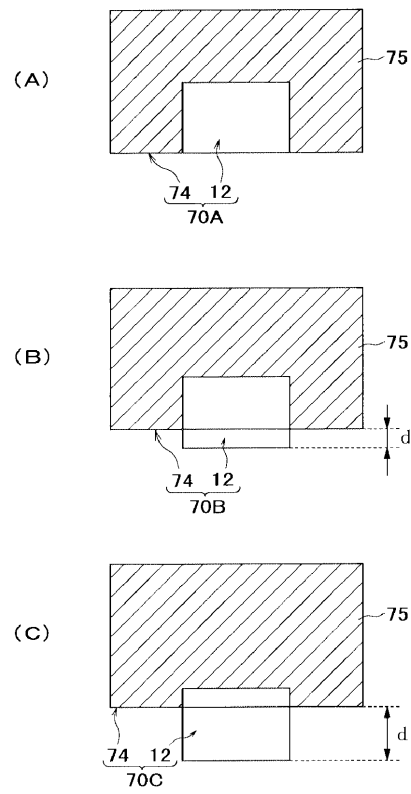
【図8】



【図9】



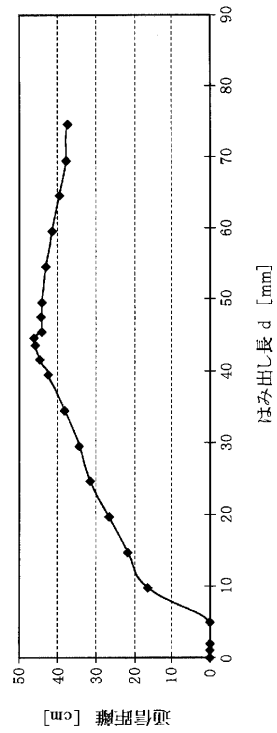
【図10】



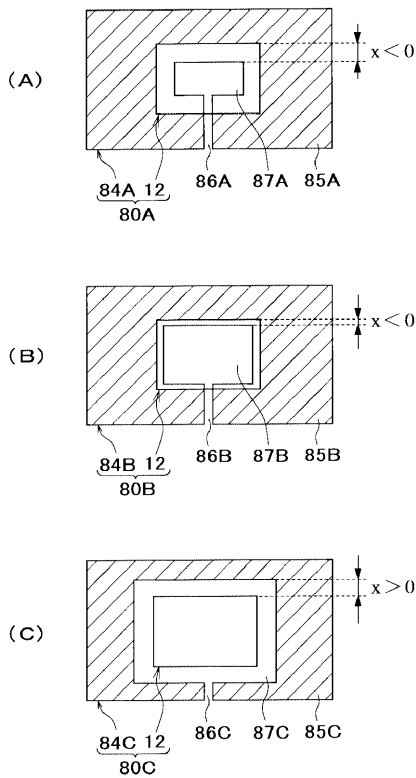
【図 1 1】

はみ出し長 d [mm]	通信距離 [cm]
0	0.0
1	0.0
2	0.0
5	0.0
10	16.3
15	21.7
20	26.5
25	31.4
30	34.3
35	38.3
40	42.7
42	44.6
44	46.1
45	46.2
46	44.5
48	44.5
50	44.5
55	43.5
60	41.8
65	40.0
70	38.4
75	38.0

【図 1 2】



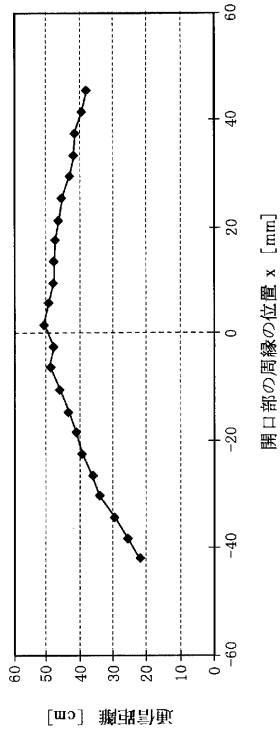
【図 1 3】



【図 1 4】

アンテナコイルの 最外周からの開口部の 周縁の位置 x [mm]	開口部サイズ [mm×mm]	通信距離 [cm]
-42	6×38	22.0
-38	10×42	25.7
-34	14×46	29.8
-30	18×50	34.0
-26	22×54	36.0
-22	26×58	39.2
-18	30×62	41.2
-14	34×66	43.5
-10	38×70	46.0
-6	42×74	49.0
-2	46×78	48.1
2	49×82	50.6
6	54×86	49.3
10	58×88	48.1
14	62×92	48.1
18	66×96	47.8
22	70×100	46.5
26	74×104	45.6
30	78×108	43.5
34	82×112	42.2
38	86×116	41.9
42	96×126	40.0
46	106×136	38.4

【図15】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
G 0 7 B 15/00 J
G 0 7 B 15/00 5 0 1
G 0 9 F 3/00 M

(56)参考文献 特開平 1 1 - 0 2 5 2 4 4 (J P , A)
特開平 1 1 - 0 2 5 2 4 5 (J P , A)
特開平 1 1 - 2 4 0 5 2 3 (J P , A)
特開 2 0 0 0 - 0 7 7 9 2 8 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G06K 19/00-19/10

B42D 15/10

G07B 15/00

G09F 3/00