



(21)申請案號：099127688

(22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 08 月 19 日

(51)Int. Cl. : **H01Q1/36 (2006.01)**

(71)申請人：財團法人工業技術研究院(中華民國) INDUSTRIAL TECHNOLOGY RESEARCH INSTITUTE (TW)

新竹縣竹東鎮中興路 4 段 195 號

(72)發明人：浦大鈞 PU, TA CHUN (TW)；吳俊燿 WU, CHUN YIH (TW)；林弘萱 LIN, HUNG HSUAN (TW)

(74)代理人：馮博生

(56)參考文獻：

US 7272367B2

US 2005/0088258A1

「Microstrip multistage coupled ring bandpass filters using spur-line filters for harmonic suppression」Electronics Letters Volume: 37, Issue: 9 Digital Object Identifier: 10.1049/el:20010376
Publication Year: 2001, Page(s): 572 - 573

「Selective properties of microstrip filters based on hairpin resonators with stub elements」Microwave Electronics: Measurements, Identification, Application Conference, 2001. MEMIA 2001 Digital Object Identifier: 10.1109/MEMIA.2001.982326
Publication Year: 2001, Page(s): 82 - 85

審查人員：謝裕民

申請專利範圍項數：11 項 圖式數：11 共 0 頁

(54)名稱

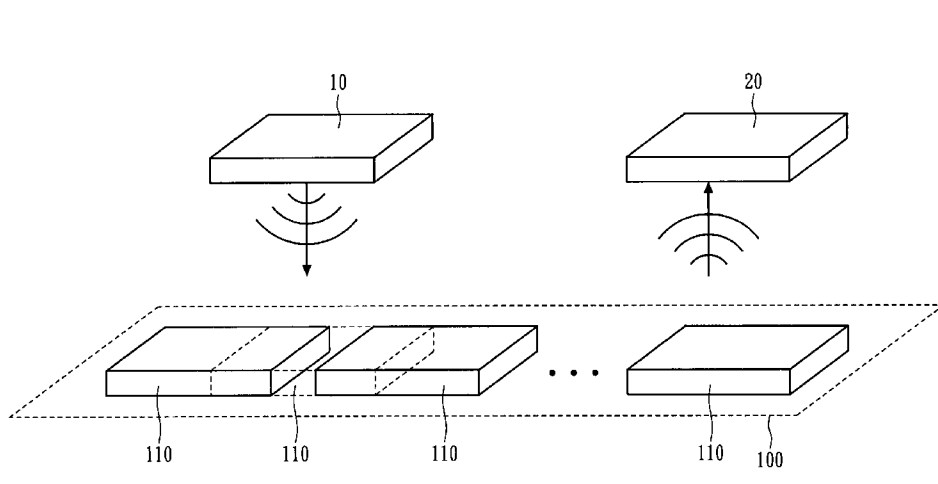
電磁傳遞裝置

ELECTROMAGNETIC TRANSMISSION APPARATUS

(57)摘要

本揭露之一實施範例之電磁傳遞裝置包含複數個電磁耦合單元，其中每一電磁耦合單元具有至少一個共振結構。該等電磁耦合單元之排列係使得該電磁傳遞裝置在操作於一特定頻段時，可利用近場耦合之方式和距離該等電磁傳遞裝置一電磁間距內之一電磁耦合元件進行電磁能量耦合，並可將該電磁能量耦合之電磁波沿著該等電磁耦合單元排列之方向傳遞。

An electromagnetic transmission apparatus according to an exemplary embodiment is disclosed. The electromagnetic transmission apparatus comprises a plurality of electromagnetic coupling elements, wherein each electromagnetic coupling element has at least one resonant structure. The plurality of electromagnetic coupling elements are arranged that when the electromagnetic transmission apparatus is operated within a specific frequency band, a electromagnetic coupling device near the electromagnetic transmission apparatus within a electromagnetic distance can electromagnetically couple with the electromagnetic transmission apparatus by near-field coupling, and the electromagnetic wave of the electromagnetically coupling propagates along with the arrangement direction of the plurality of electromagnetic coupling elements.



- 100 . . . 電磁傳遞裝置
- 110 . . . 電磁耦合單元
- 10~20 . . . 電磁耦合元件

圖 1

發明專利說明書

公告本

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：99127688

※ 申請日期：99.8.19

※IPC 分類：H01Q 1/36 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

電磁傳遞裝置

ELECTROMAGNETIC TRANSMISSION APPARATUS

二、中文發明摘要：

本揭露之一實施範例之電磁傳遞裝置包含複數個電磁耦合單元，其中每一電磁耦合單元具有至少一個共振結構。該等電磁耦合單元之排列係使得該電磁傳遞裝置在操作於一特定頻段時，可利用近場耦合之方式和距離該等電磁傳遞裝置一電磁間距內之一電磁耦合元件進行電磁能量耦合，並可將該電磁能量耦合之電磁波沿著該等電磁耦合單元排列之方向傳遞。

三、英文發明摘要：

An electromagnetic transmission apparatus according to an exemplary embodiment is disclosed. The electromagnetic transmission apparatus comprises a plurality of electromagnetic coupling elements, wherein each electromagnetic coupling element has at least one resonant structure. The plurality of electromagnetic coupling elements are arranged that when the electromagnetic transmission apparatus is operated within a specific frequency band, an electromagnetic coupling device near the electromagnetic transmission apparatus within an electromagnetic distance can electromagnetically couple with the

electromagnetic transmission apparatus by near-field coupling, and the electromagnetic wave of the electromagnetically coupling propagates along with the arrangement direction of the plurality of electromagnetic coupling elements.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(1)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

100 電磁傳遞裝置

110 電磁耦合單元

10~20 電磁耦合元件

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本揭露係關於一種電磁傳遞裝置。

【先前技術】

電磁訊號或電磁能量傳輸方式大致可分為有線傳輸及無線傳輸兩類。有線傳輸是藉由各式傳輸線作為傳輸之媒介，例如同軸電纜線、導波管等。此種電磁傳輸方式雖具有高傳輸效率之優點，但使用時傳輸線兩端需分別與訊號發射端及接收端相連結而降低其使用上方便性，且傳輸線亦占收納空間。因此，目前各式消費性電子產品之電磁訊號傳輸較傾向以無線傳輸的方式進行。

相較於有線傳輸，以無線傳輸方式雖然可免除插拔傳輸線之步驟，便利性與自由度較高，但由於其係利用天線作為發射和接收電磁波之裝置，而一般小型天線係為對空間全向性輻射所欲傳輸之電磁訊號。因此，在接收端天線僅能接收到部份的電磁能量，大部分欲傳輸的電磁能量皆散逸於空氣中。

另一種無線傳輸方式為點對點之近場耦合（point to point near-field coupling）傳輸方式。此種傳輸方式係於傳送端和接收端分別安裝電磁耦合元件，並將傳送端和接收端之電磁耦合元件對位於一定範圍內進行電磁能量或訊號的傳輸。點對點之近場耦合傳輸方式之應用包含數位相機用以傳輸照片檔案，或電動牙刷用以充電等。點對點之近場耦合傳輸方式免除了傳輸線插拔連結之步驟而且在很短

的間距時傳輸效率非常高，但其使用時必須對位之特性侷限了電磁能量以及訊號可傳輸之範圍。

美國專利 US 6,959,450B1 揭示一種非接觸式的電磁傳輸裝置，於至少兩相對移動或轉動部分進行電磁能量傳輸，適用於轉軸或滑軌等半固定式結構。各部分係由導體線段或結構與多個耦合器連結所形成，由結構一端饋入電磁能量，末端連結一負載以降低訊號饋入端能量反射。

美國專利 US 6,856,788B2 揭示一無線傳輸方式之晶片互連系統，其收發端之電容耦合器耦合電磁能量至一導波結構，如微帶傳輸線或共面波導傳輸線，電磁能量再經由導波結構傳遞達到傳輸電磁能量之目的。本架構於導波結構兩端連接終端使用匹配電阻降低訊號反射量，並於結構特定位置使用電容耦合器作為電磁能量饋入或擷取處。

Areisteidis Karalis 等人於 2007 年 4 月 27 日所發表的論文 "Efficient wireless non-radiative mid-range energy transfer" 揭示一種電磁能量傳輸方式，其係利用兩個非輻射的共振結構達成電磁能量傳輸之目的。

本揭露其中一應用可提供一種電磁傳遞裝置可免除傳輸線插拔之步驟即可傳輸電磁訊號或能量，具有高傳輸效率而且不需要精確的對位。

【發明內容】

本揭露揭示一種利用各電磁耦合單元所構成的週期性單元排列之電磁傳遞裝置。此電磁傳遞裝置之各電磁耦合單元間可傳輸電磁能量，且移動或固定式裝置上之一電磁

耦合元件可與此電磁傳遞裝置於一電磁間距內進行電磁能量以及信號的交換，因此可點對點、點對多點和多點對多點的電磁能量以及信號的傳輸。

根據本揭露之一實施範例之電磁傳遞裝置包含複數個電磁耦合單元，各電磁耦合單元間是呈現直流開路（DC open）的連接狀態，而其中每一電磁耦合單元由至少一個諧振器所組成，其中每一電磁耦合單元和其相鄰之一電磁耦合單元係交疊以構成一耦合區間。該等電磁耦合單元之排列係使得該電磁傳遞裝置在操作於一特定頻段時，可利用近場耦合之方式和距離該等電磁傳遞裝置一電磁間距內之一電磁耦合元件進行電磁能量耦合，並可將該電磁耦合元件耦合之電磁能量以及信號沿著該等電磁耦合單元排列之方向傳遞。

根據本揭露之另一實施範例之電磁傳遞裝置包含複數個電磁耦合單元，各電磁耦合單元間是呈現直流開路（DC open）的連接狀態，而其中每一電磁耦合單元由至少一個諧振器所組成，其中每一電磁耦合單元和其相鄰之一電磁耦合單元係交疊以構成一耦合區間。該等電磁耦合單元之排列係使得該電磁傳遞裝置在操作於一特定頻段時，可利用近場耦合之方式將距離該等電磁傳遞裝置一電磁間距內之一電磁耦合元件之電磁能量以及信號傳遞至距離該等電磁傳遞裝置一電磁間距內之另一電磁耦合元件。

上文已經概略地敘述本揭露之技術特徵，俾使下文之詳細描述得以獲得較佳瞭解。構成本揭露之申請專利範圍

標的之其它技術特徵將描述於下文。本揭露所屬技術領域中具有通常知識者應可瞭解，下文揭示之概念與特定實施例可作為基礎而相當輕易地予以修改或設計其它結構或製程而實現與本揭露相同之目的。本揭露所屬技術領域中具有通常知識者亦應可瞭解，這類等效的建構並無法脫離後附之申請專利範圍所提出之本揭露的精神和範圍。

【實施方式】

本揭露在此所探討的方向為一種電磁傳遞裝置。為了能徹底地瞭解本揭露，將在下列的描述中提出詳盡的組成。顯然地，本揭露的施行並未限定於本揭露技術領域之技藝者所熟習的特殊細節。另一方面，眾所周知的組成並未描述於細節中，以避免造成本揭露不必要之限制。本揭露的較佳實施例會詳細描述如下，然而除了這些詳細描述之外，本揭露還可以廣泛地施行在其他的實施例中，且本揭露的範圍不受限定，其以之後的專利範圍為準。

圖1顯示本揭露之一實施範例之電磁傳遞裝置之示意圖。如圖1所示，該電磁傳遞裝置100包含複數個電磁耦合單元110。該等電磁耦合單元110皆具有至少一個共振結構（即諧振器）以造成電磁近場能量分布，且每一電磁耦合單元110和其相鄰之一電磁耦合單元110係部分交疊以構成一耦合區間，而且兩單元呈現直流開路（DC open）的連接狀態。在本揭露之部分實施例中，部分交疊係指相鄰兩電磁耦合單元法線方向投影交集面積不為零。該等電磁耦合單元110之排列係使得該電磁傳遞裝置100在操作於一特定

頻段時，利用近場耦合之方式沿著該等電磁耦合單元110排列之方向傳遞電磁能量以及信號。如圖1所示，一電磁耦合元件10欲和另一電磁耦合元件20進行電磁能量以及信號之傳遞，例如該電磁耦合元件10欲對該電磁耦合元件20進行充電，或該電磁耦合元件10欲傳遞電磁訊號至該電磁耦合元件20，其中該等電磁耦合元件10和20可與收發機、射頻辨識標籤或充電模組等相連接。

當該電磁傳遞裝置100操作於一特定頻段時，距離該電磁傳遞裝置100一電磁間距內任一位置之電磁耦合元件會和該電磁傳遞裝置100進行電磁能量耦合。電磁能量以及信號亦可經由傳輸線與電磁傳遞裝置100之金屬部分直接連接饋入或擷取電磁能量以及信號。據此，若該等電磁耦合元件10和20皆距離該電磁傳遞裝置100一電磁間距內，則該等電磁耦合元件10和20即可透過該電磁傳遞裝置100傳遞電能或電磁訊號。較佳的，該電磁間距小於五分之一該特定頻段所對應之電磁波波長，而該等電磁耦合元件10和20之距離大於十分之一該特定頻段所對應之電磁波波長。

該電磁傳遞裝置100除可和該等電磁耦合元件10和20進行電磁耦合外，亦可以實體傳輸線連接至收發機、射頻辨識標籤或充電模組相連接。據此，該等電磁耦合元件10和20即可透過該電磁傳遞裝置100和該實體連接之電子裝置進行電磁能量或信號之傳遞。

圖2顯示本揭露之部分實施範例之電磁耦合單元之示意圖。如圖2所示，各電磁傳遞裝置202至208係由各複數個

電磁耦合單元212至218所構成，而各電磁耦合單元212至218係由至少一個諧振器222至228所組成。該等構成電磁耦合單元212至218之諧振器222至228可為相同形狀或不同形狀。圖2顯示同為C型的諧振器222，同為S型的諧振器224，分別為S型及階梯形的諧振器226以及同為H型但尺寸不同的諧振器228。該等諧振器222至228之組合即構成該等電磁耦合單元212至218。該等電磁耦合單元212至218和其相鄰之電磁耦合單元係部分交疊以構成一耦合區間，此區間可增加相鄰的電磁耦合單元間電磁能量的耦合，使能量得以沿該等電磁傳遞裝置202至208傳遞。

由於本揭露之實施範例之電磁傳遞裝置係由複數個電磁耦合單元所構成，因此可藉由增加或刪減該等電磁耦合單元之數量來任意調整電磁傳遞裝置之長度。此外，可藉由特殊的設計來改變電磁傳遞裝置排列之方向使其轉向。因此，本揭露之實施範例之電磁傳遞裝置可在平面或曲面上佈局以達到相當廣的感應範圍。

圖3A顯示本揭露之部分實施範例之電磁傳遞裝置佈置於雙層結構之示意圖。如圖3A所示，該等電磁傳遞裝置302至308係分別由各複數個電磁耦合單元所構成，並各設置於一層狀介質材料上。該等電磁耦合單元分別由S型諧振器312、O型諧振器314、C型諧振器316（兩C型諧振器316組成一電磁耦合單元）以及雙T型諧振器318所組成，其中該等諧振器312至318係設置於該等層狀介質材料之上表面及下表面。該等諧振器312至318所構成之電磁耦合單元係於

該等層狀介質材料之垂直區間部分重疊，即上下表面之電磁耦合單元錯位（例如S型諧振器312、O型諧振器314及雙C型諧振器316）以構成耦合區間320和322，其中耦合區間320乃諧振器部分交疊所構成，而耦合區間322乃諧振器完全交疊所構成，如圖3A箭頭所示之側視圖。

圖3B顯示本揭露之另一實施範例之電磁傳遞裝置佈置於雙層結構之示意圖。如圖3B所示，該電磁傳遞裝置350係由複數個S型諧振器352所構成，其中該等S型諧振器352係設置於一層狀介質材料之上表面及下表面，並以部分交疊方式構成耦合區間354，如圖3B之箭頭所示之側視圖。值得注意的是，該等S型諧振器352之結構可使該電磁傳遞裝置350產生彎折轉向之效果，如圖3B下方之轉向狀態所示。

圖3C顯示該電磁傳遞裝置302之傳輸特性於S形諧振器中心點到相鄰S形諧振器中心點距離約8.1mm。如圖3C所示，該電磁傳遞裝置302之穿透損耗約為2dB。

圖3D顯示該電磁傳遞裝置350之傳輸特性於S形諧振器中心點到相鄰S形諧振器中心點距離約19.2mm。如圖3D所示，該電磁傳遞裝置350之最低傳輸損耗約為4dB。兩電磁耦合元件間於相同距離下之最低傳輸損耗約為35dB，該等電磁傳遞裝置302和350原則上可改善傳輸損耗。

圖4顯示本揭露之部分實施範例之電磁傳遞裝置配置於單層結構之示意圖。如圖4所示，該等電磁傳遞裝置402和404係分別由各複數個電磁耦合單元所構成，並各設置於一層狀介質材料上。該等電磁耦合單元分別由C型諧振器

414以及S型諧振器412所組成，其中該等諧振器412和414係設置於該等層狀介質材料單一表面。該等諧振器412和414係於該等層狀介質材料之水平方向部分重疊以構成耦合區間450和452，其排列方式如圖4箭頭所示。圖3和圖4之該等電磁耦合單元可以印刷或蝕刻方式佈置於該等層狀介質材料上。此外電磁傳遞裝置操作頻段與所承載之層狀介質基板之介電係數有關，因此設計時需將此參數納入考量。較佳的，該等層狀介質材料為可彎折之材料，使得該等電磁傳遞裝置能彎曲佈置於一曲面，以增加該等電磁傳遞裝置之實用性。

圖3和圖4係本揭露之部分實施範例之電磁傳遞裝置佈置於層狀介質材料之示意圖，然而本揭露之電磁傳遞裝置不限於佈置於單層或雙層之表面，而應及於任何符合本揭露精神之佈置方式。此外，該等層狀介質材料於不同層之介電常數可為相同或不同，其均為本揭露之申請專利範圍所涵蓋。

圖5顯示本揭露之部分實施範例之電磁傳遞裝置之配置方式之示意圖（未包含層狀介質機板）。如圖5所示，電磁傳遞裝置502至506之兩端不相連而形成一開放迴路。其中，該等開放迴路兩端點之電磁耦合單元各具有一個耦合區間，其餘每一電磁耦合單元則具有兩個耦合區間。電磁傳遞裝置508和510之兩端相連而形成一封閉迴路，而其中每一電磁耦合單元皆具有兩個耦合區間。電磁傳遞裝置512之配置方式即為多分支開放式的配置方式。然而，本揭露

之電磁傳遞裝置不限於上述配置方式，而應及於任何符合本揭露精神之配置方式。在本揭露之部分實施範例中，該等電磁傳遞裝置502~508之配置方式係使用圖3B之電磁傳遞裝置350並應用其轉向彎折之特性所實現。

圖6顯示本揭露之部分實施範例之電磁傳遞裝置之示意圖。如圖6所示，該電磁傳遞裝置602係二維分布於一平板狀之層狀介質材料612。層狀介質材料612可由單一介質材料或多種介質材料堆疊而成。據此，任何放置於該層狀介質材料612上之電磁耦合元件皆可和另一放置於該層狀介質材料612之電磁耦合元件進行電磁能量耦合。另一方面，該電磁傳遞裝置604係沿著一長條狀之層狀介質材料614呈一維方向配置。該電磁傳遞裝置602可鋪設於一桌面讓使用者自由放置電磁耦合元件，而該電磁傳遞裝置604可藉由類似膠帶之特性收納及黏貼，電磁傳遞裝置602亦可由電磁傳遞裝置604所組合而成。

圖7顯示本揭露之另一實施範例之電磁傳遞裝置之示意圖。如圖7所示，該電磁傳遞裝置700係由複數個電磁耦合單元710所構成，相鄰之電磁耦合單元710呈現直流開路（DC open）的連接狀態，並設置於一層狀介質材料720上。如圖7所示，當該電磁傳遞裝置700操作於一特定頻段時，該層狀介質材料720上之電磁耦合元件30和40可饋入電磁訊號至該電磁傳遞裝置700，而電磁耦合元件50和60可經由該電磁傳遞裝置700接收電磁訊號。據此，該電磁傳遞裝置700即可應用於多點對多點的電磁能量與信號傳輸。由於該

等電磁耦合元件30至60係利用該電磁傳遞裝置700以近場耦合之方式進行電磁傳輸，該等電磁耦合元件30至60彼此間之距離原則上對傳輸損耗之影響不大。原則上，距離該電磁耦合元件30較近之該電磁耦合元件50和距離該電磁耦合元件30較遠之該電磁耦合元件60兩者間接收電磁訊號之效率原則上相差不多。

圖8顯示本揭露之又一實施範例之電磁傳遞裝置之示意圖。如圖8所示，該電磁傳遞裝置800係鋪設於一平板810上。一電磁耦合元件70欲和該電磁傳遞裝置800進行電磁耦合。該電磁傳遞裝置800和該電磁耦合元件70內皆配置有磁性物質元件820及821，使得該電磁耦合元件70於該電磁傳遞裝置800附近時，可因該等磁性物質元件820與821彼此間之磁力作用而使該電磁耦合元件70朝向該移動電磁傳遞裝置800以精準對位，如圖8之箭頭所示。

綜上所述，本揭露之電磁傳遞裝置係利用複數個電磁耦合單元間獨特的週期性金屬單元排列以達成利用近場耦合進行電磁傳輸之目的。其中，本揭露之電磁傳遞裝置可藉由增減電磁耦合單元之數量以任意調整長度，搭配可改變排列的方向，可在平面上或曲面上達到廣大的感應範圍，故可解決傳統電磁傳輸方式中（例如點對點之近場耦合傳輸方式）需有效對位之問題，進而大幅增進使用上的便利性。此外，本揭露之電磁傳遞裝置係利用近場耦合將電磁波沿著電磁耦合單元排列之方向傳遞。

本揭露之技術內容及技術特點已揭示如上，然而熟悉

本項技術之人士仍可能基於本揭露之教示及揭示而作種種不背離本揭露精神之替換及修飾。因此，本揭露之保護範圍應不限於實施例所揭示者，而應包括各種不背離本揭露之替換及修飾，並為以下之申請專利範圍所涵蓋。

【圖式簡單說明】

圖1顯示本揭露之一實施範例之電磁傳遞裝置之示意圖；

圖2顯示本揭露之部分實施範例之電磁耦合單元之示意圖；

圖3A顯示本揭露之部分實施範例之電磁傳遞裝置佈置於雙層結構之示意圖；

圖3B顯示本揭露之另一實施範例之電磁傳遞裝置佈置於雙層結構之示意圖；

圖3C顯示本揭露之一電磁傳遞裝置之傳輸特性；

圖3D顯示本揭露之另一電磁傳遞裝置之傳輸特性；

圖4顯示本揭露之部分實施範例之電磁傳遞裝置佈置於單層結構之示意圖；

圖5顯示本揭露之部分實施範例之電磁傳遞裝置之排列方式之示意圖；

圖6顯示本揭露之部分實施範例之電磁傳遞裝置搭配層狀介質材料之示意圖；

圖7顯示本揭露之另一實施範例之電磁傳遞裝置之示意圖；以及

圖8顯示本揭露之又一實施範例之電磁傳遞裝置之示

意圖。

【主要元件符號說明】

100	電磁傳遞裝置
110	電磁耦合單元
10~20	電磁耦合元件
202~208	電磁傳遞裝置
212~218	電磁耦合單元
222~228	諧振器
302~308	電磁傳遞裝置
312~318	諧振器
320~322	耦合區間
350	電磁傳遞裝置
352	諧振器
354	耦合區間
402、404	電磁傳遞裝置
412、414	諧振器
450、452	耦合區間
502~512	電磁傳遞裝置
602、604	電磁傳遞裝置
612、614	層狀介質材料
700	電磁傳遞裝置
710	電磁耦合單元
720	層狀介質材料
30~60	電磁耦合元件
800	電磁傳遞裝置

810	平板
820	磁性物質元件
821	磁性物質元件
70	電磁耦合元件

七、申請專利範圍：

1. 一種電磁傳遞裝置，包含：

複數個電磁耦合單元，相鄰之電磁耦合單元呈現直流開路的連接狀態，每一電磁耦合單元由至少一個諧振器所組成，其中每一電磁耦合單元和其相鄰之一電磁耦合單元係交疊以構成一耦合區間，且該等電磁耦合單元係分別設置於一層狀介質材料之上表面及下表面，使得該上表面和該下表面之電磁耦合單元係空間上交疊以構成一耦合區間，其中該上表面和該下表面之電磁耦合單元係為沒有參考接地面浮接的狀態；

其中該等電磁耦合單元之排列係使得該電磁傳遞裝置在操作於至少一特定頻段時，可利用近場耦合之方式和距離該等電磁傳遞裝置一電磁間距內之至少一電磁耦合元件進行電磁能量耦合，並可將該電磁能量耦合之電磁波沿著該等電磁耦合單元排列之方向傳遞。

2. 根據請求項 1 所述之電磁傳遞裝置，其中該層狀介質材料係呈平板狀，該等電磁耦合單元係二維配置於該層狀介質材料上。
3. 根據請求項 1 所述之電磁傳遞裝置，其中該層狀介質材料係呈長條狀，該等電磁耦合單元係沿著該層狀介質材料之一維方向配置。
4. 根據請求項 1 所述之電磁傳遞裝置，其中該層狀介質材料為可彎折之材料，並可使得該等電磁耦合單元佈置於一曲面上。

5. 根據請求項1所述之電磁傳遞裝置，其中該等電磁耦合單元係形成一封閉迴路，而每一電磁耦合單元皆具有兩個以上耦合區間。
6. 根據請求項1所述之電磁傳遞裝置，其中該等電磁耦合單元係形成一開放迴路，該開放迴路兩端點之電磁耦合單元各具有一個以上耦合區間，其餘每一電磁耦合單元則具有兩個以上耦合區間。
7. 根據請求項1所述之電磁傳遞裝置，其中該電磁間距小於五分之一該特定頻段所對應之電磁波波長。
8. 根據請求項1所述之電磁傳遞裝置，其中該電磁耦合元件與收發機、射頻辨識標籤及充電模組之其中之一相連結。
9. 根據請求項1所述之電磁傳遞裝置，其進一步包含：
至少一個磁性物質元件，其可和一具備磁性物質元件之電磁耦合元件相互吸引。
10. 根據請求項1所述之電磁傳遞裝置，其進一步包含：
一金屬部分，其可和一傳輸線連接以直接饋入或擷取電磁能量。
11. 根據請求項1所述之電磁傳遞裝置，其進一步包含：將電磁波傳遞至距離該等電磁傳遞裝置一電磁間距內之另至少一電磁耦合元件。

八、圖式：

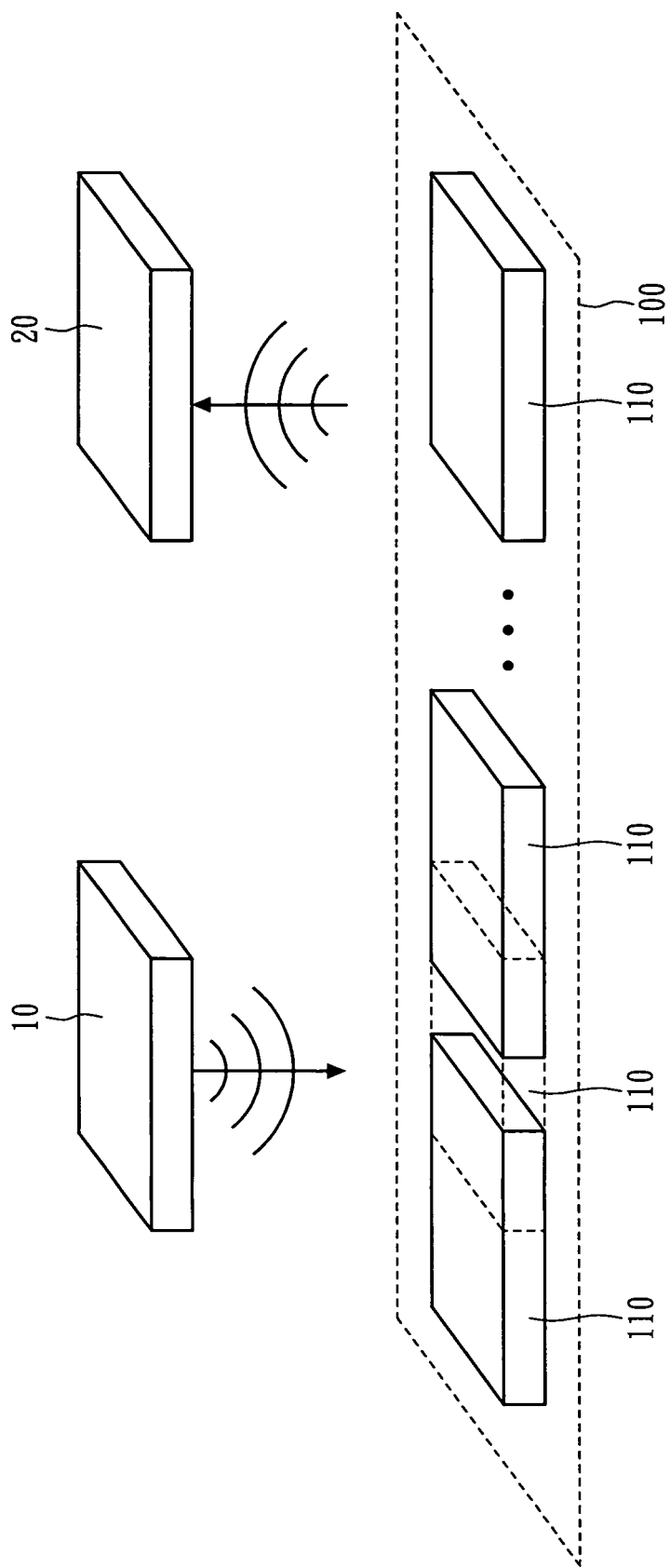


圖 1

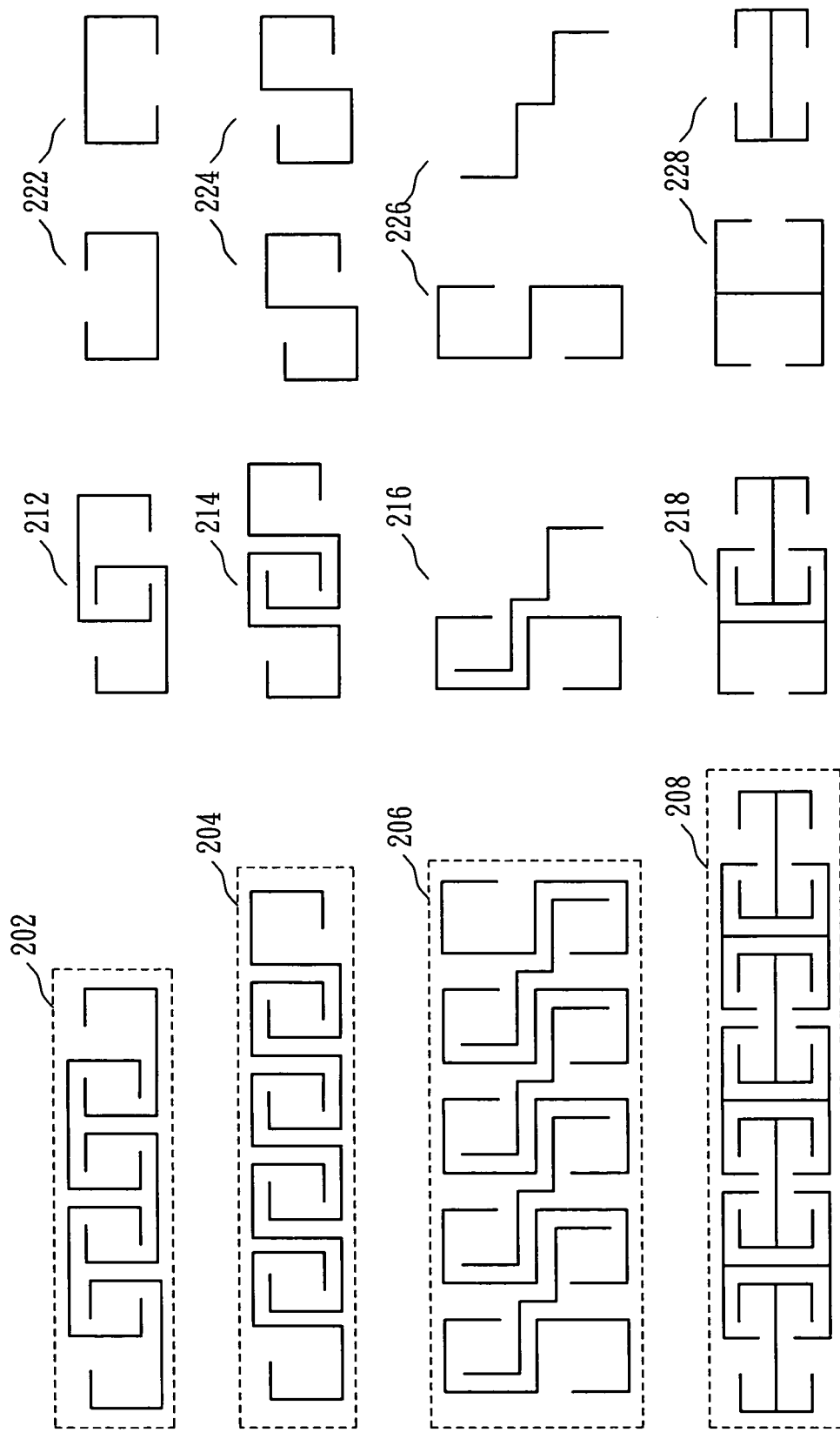


圖 2

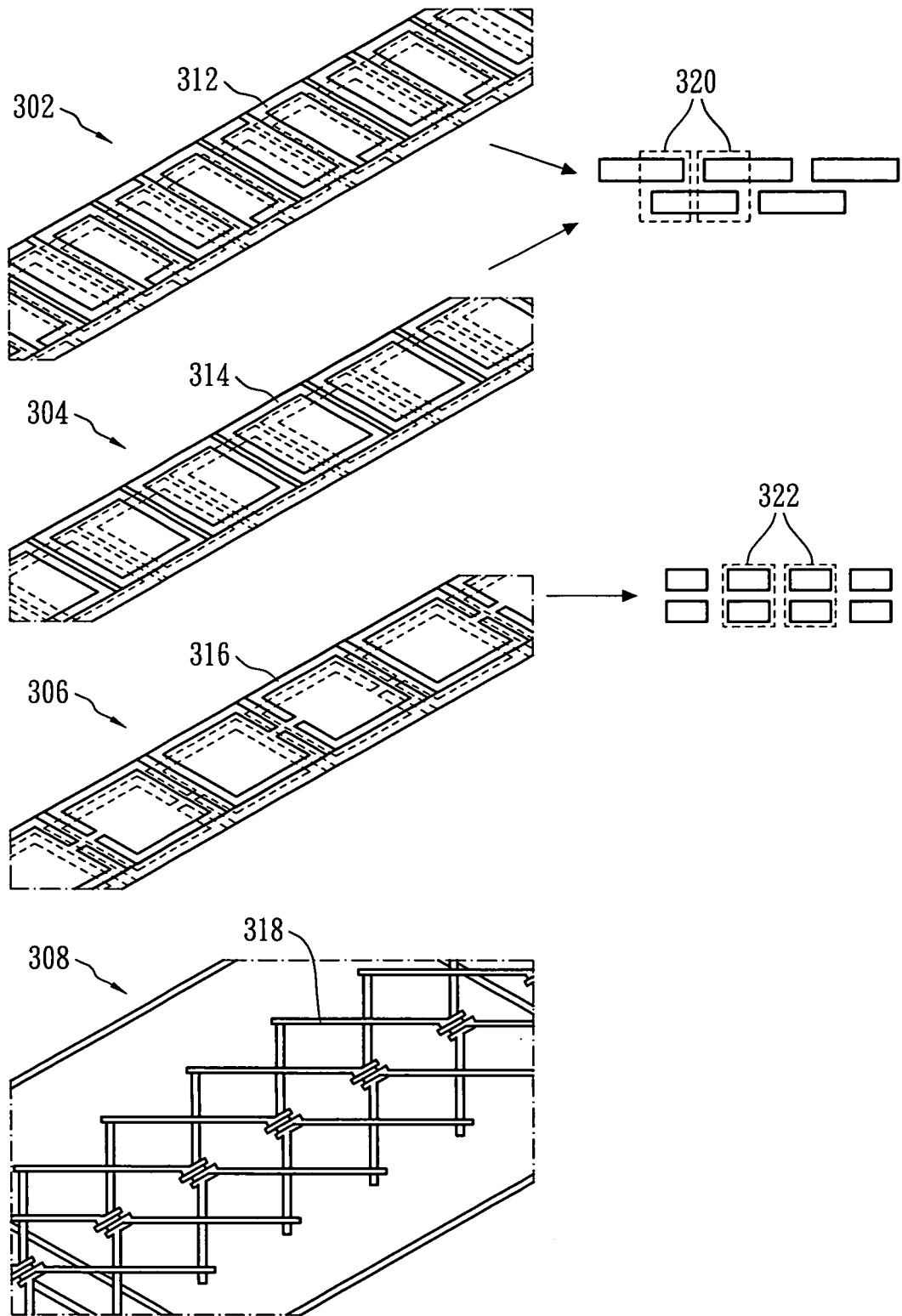


圖 3A

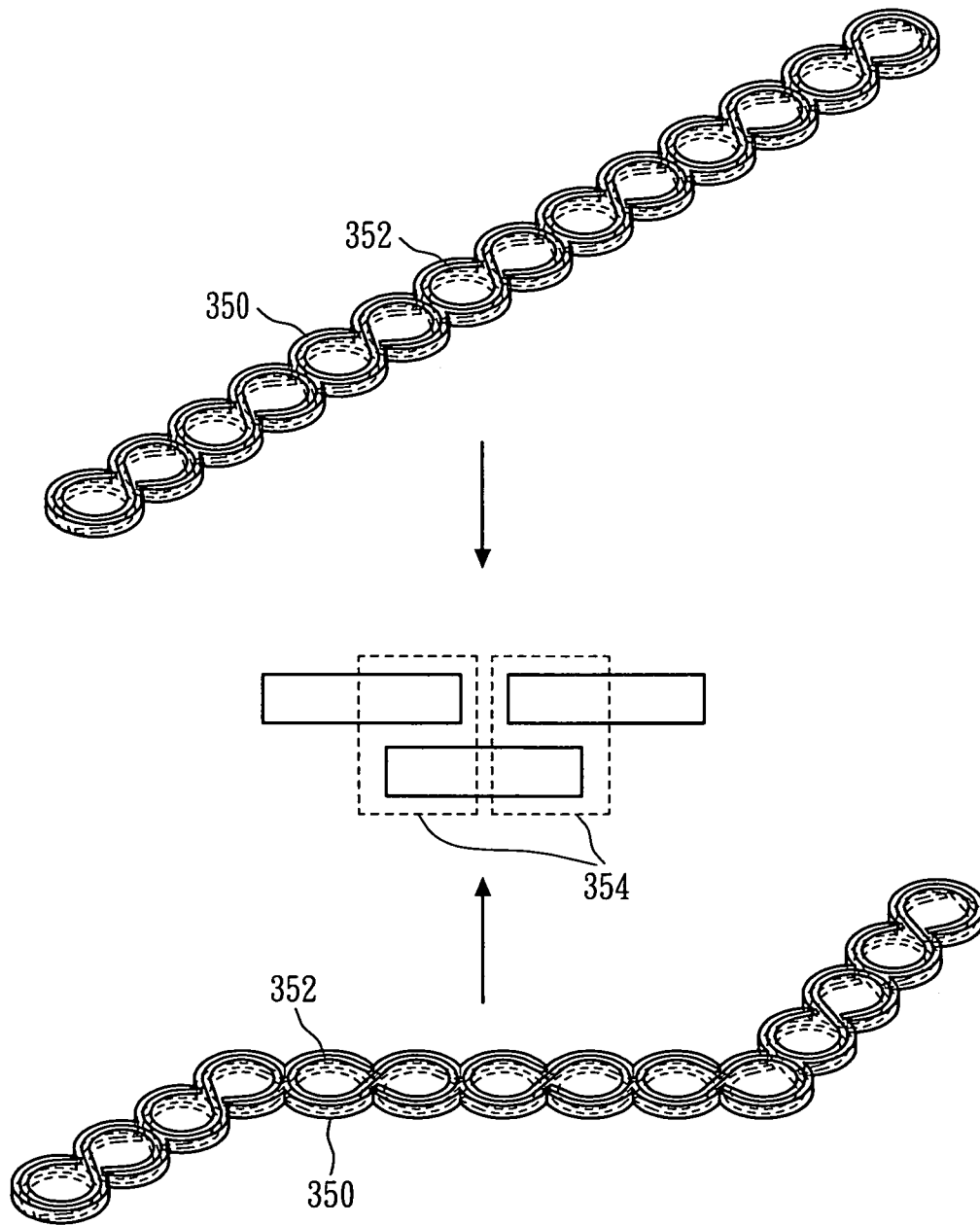


圖 3B

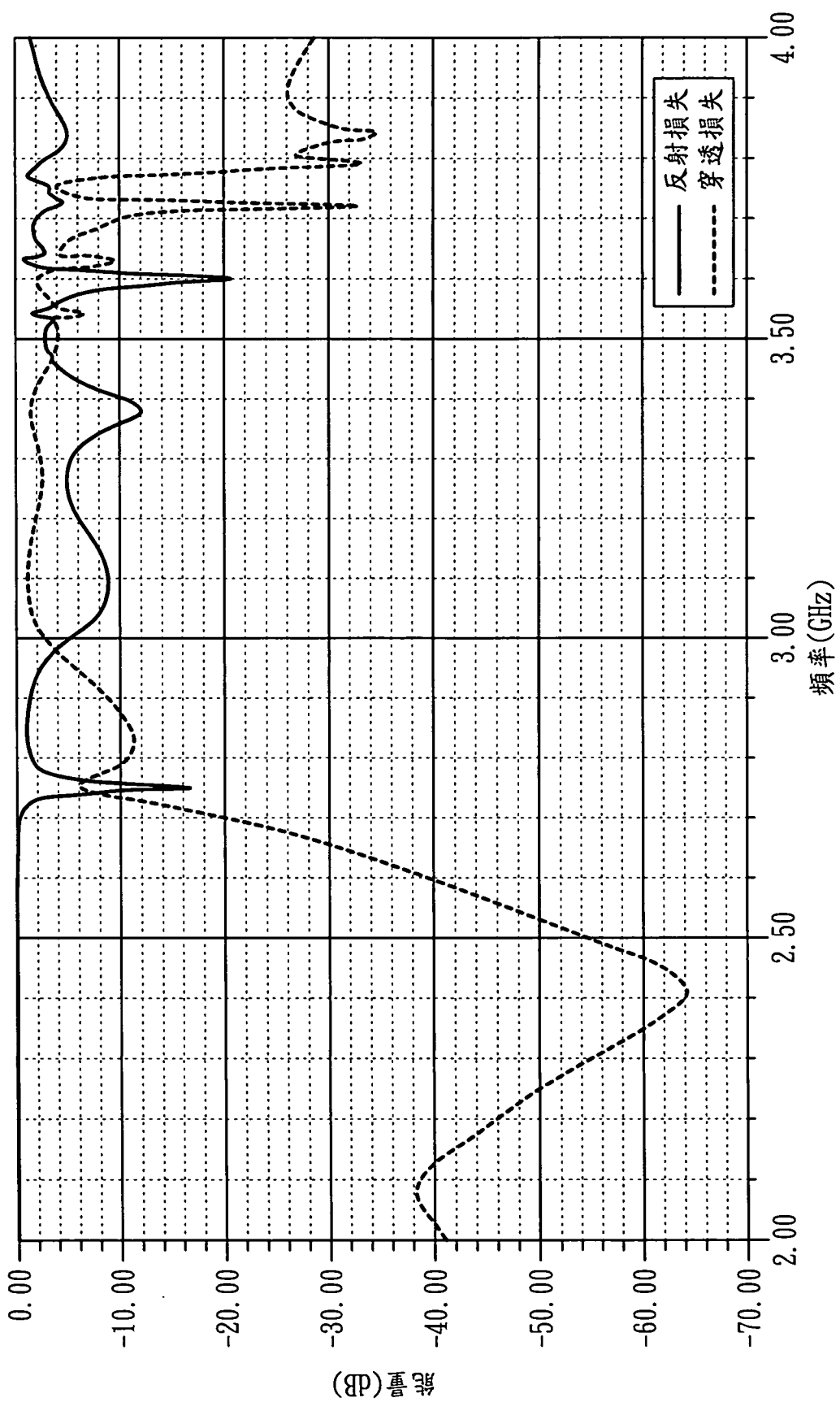


圖 3C

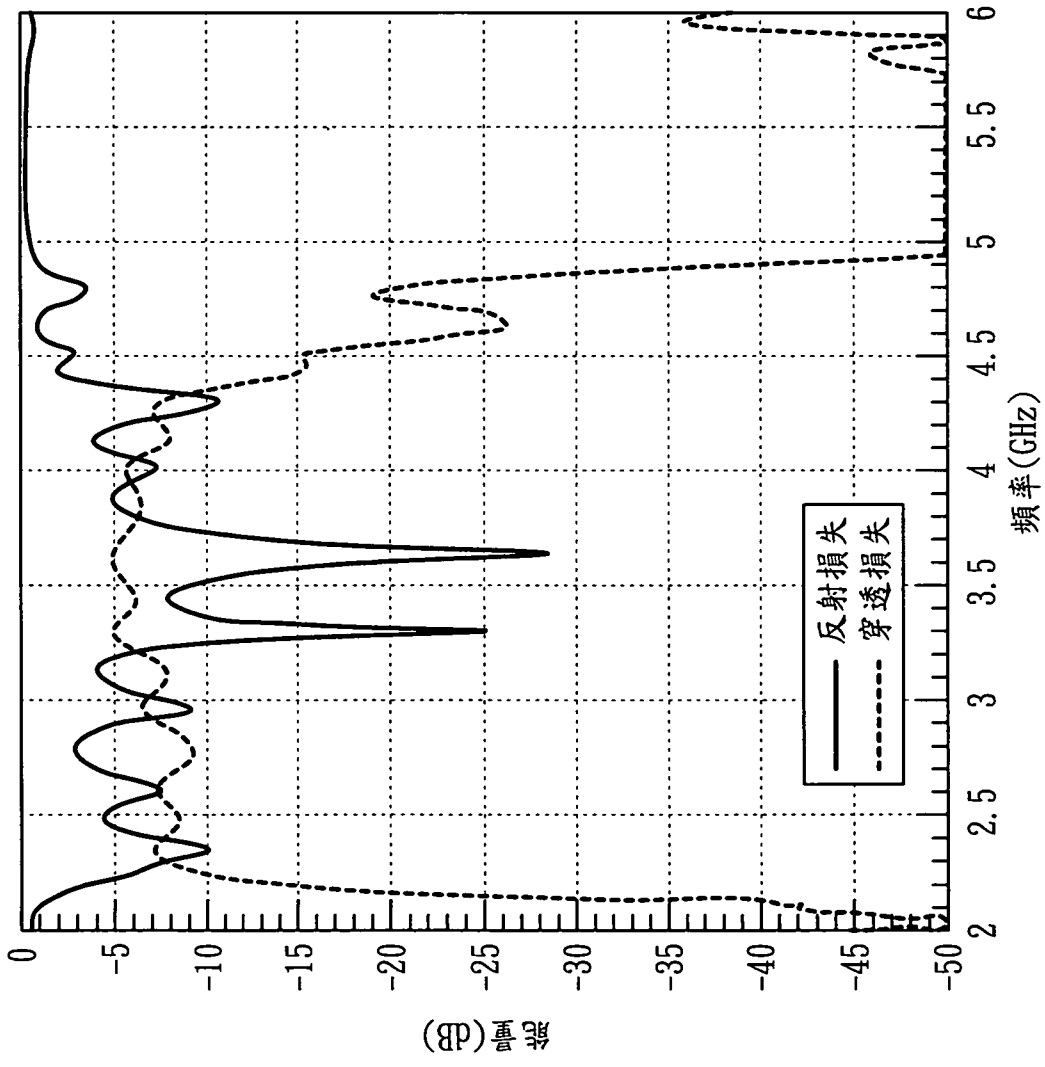


圖 3D

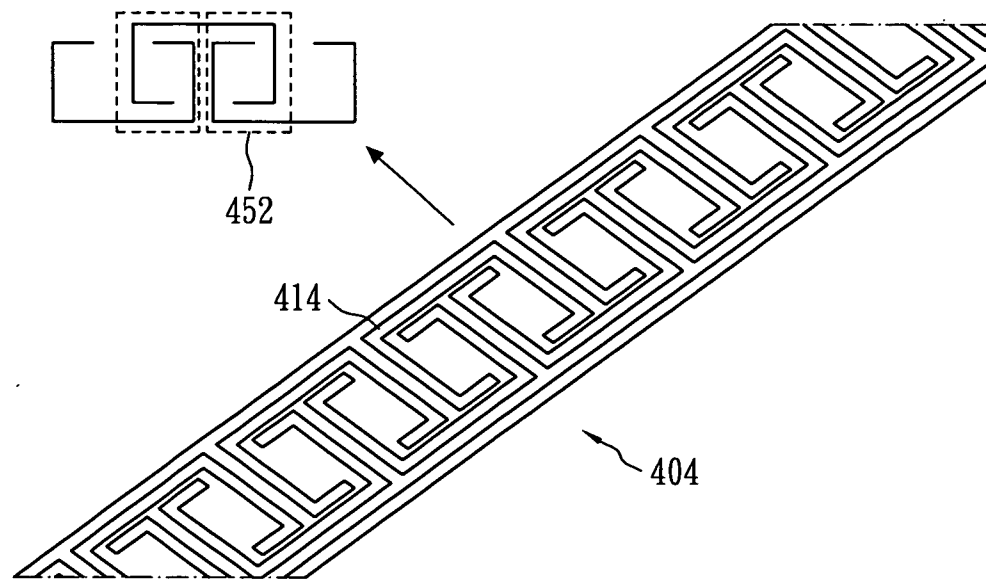
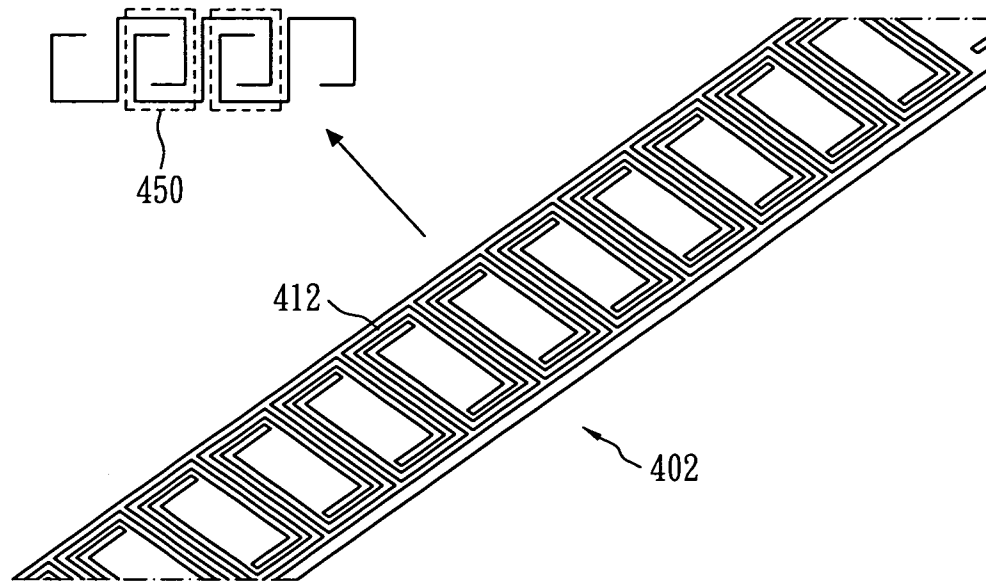


圖 4

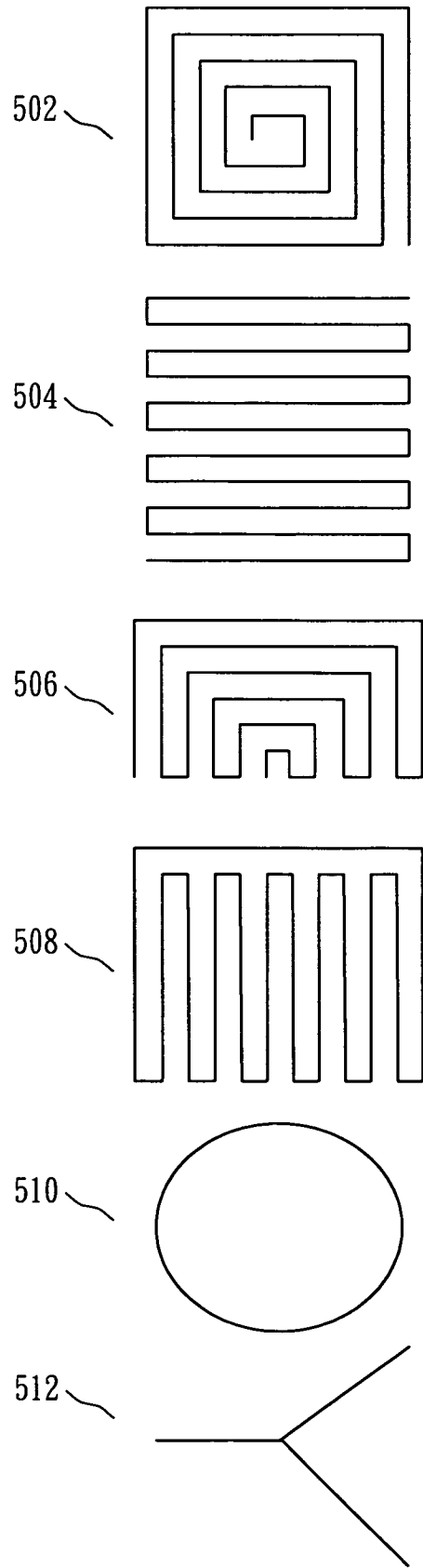


圖 5

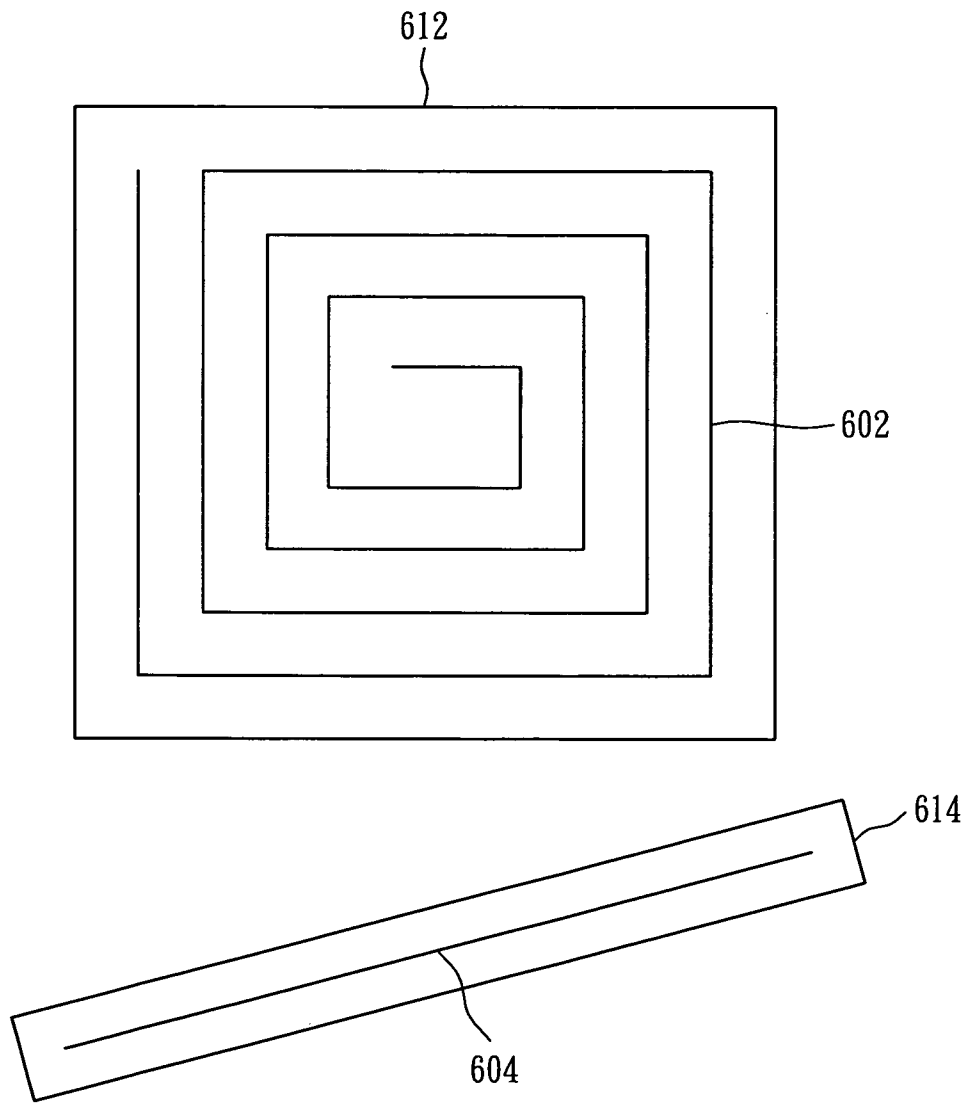


圖 6

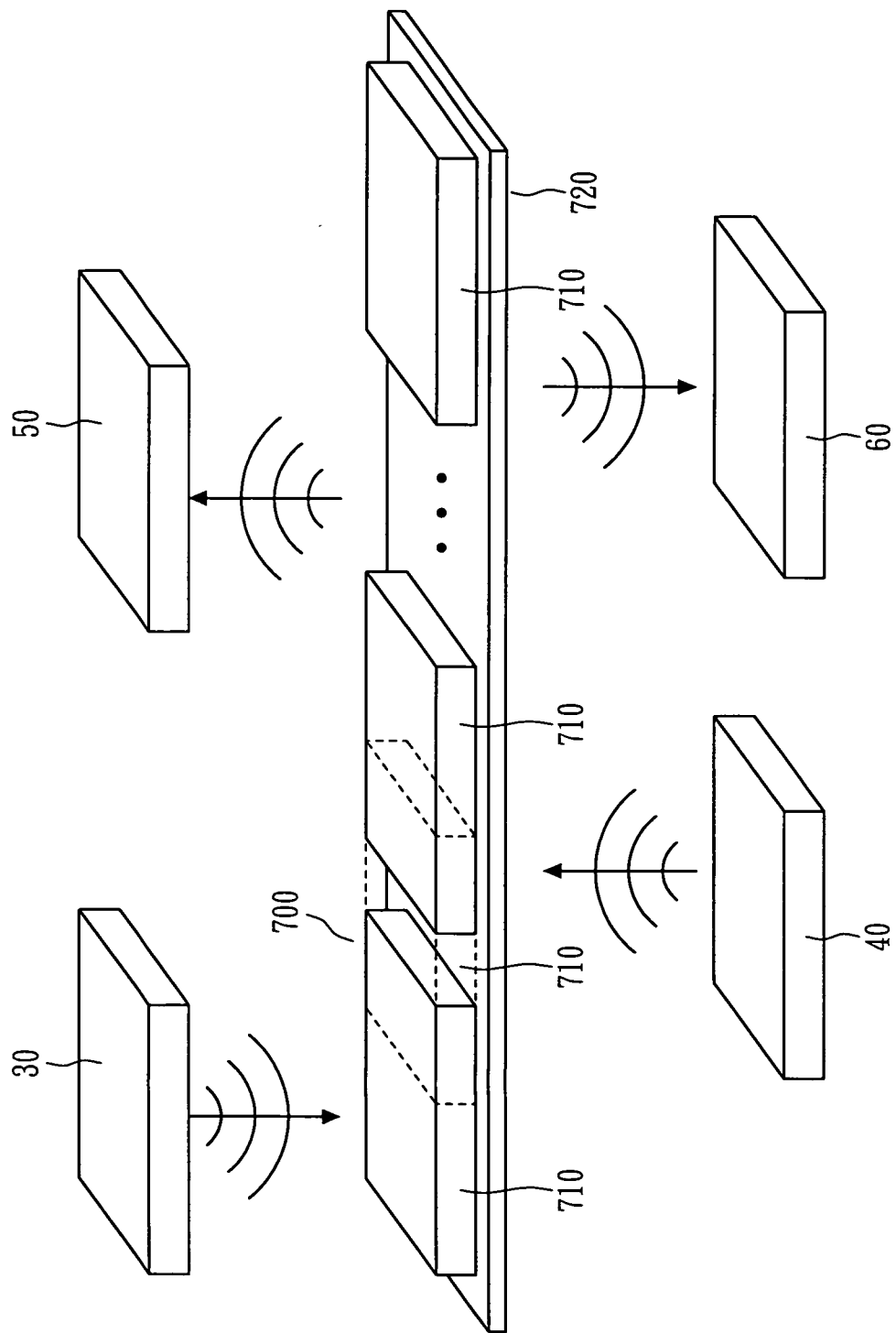


圖 7

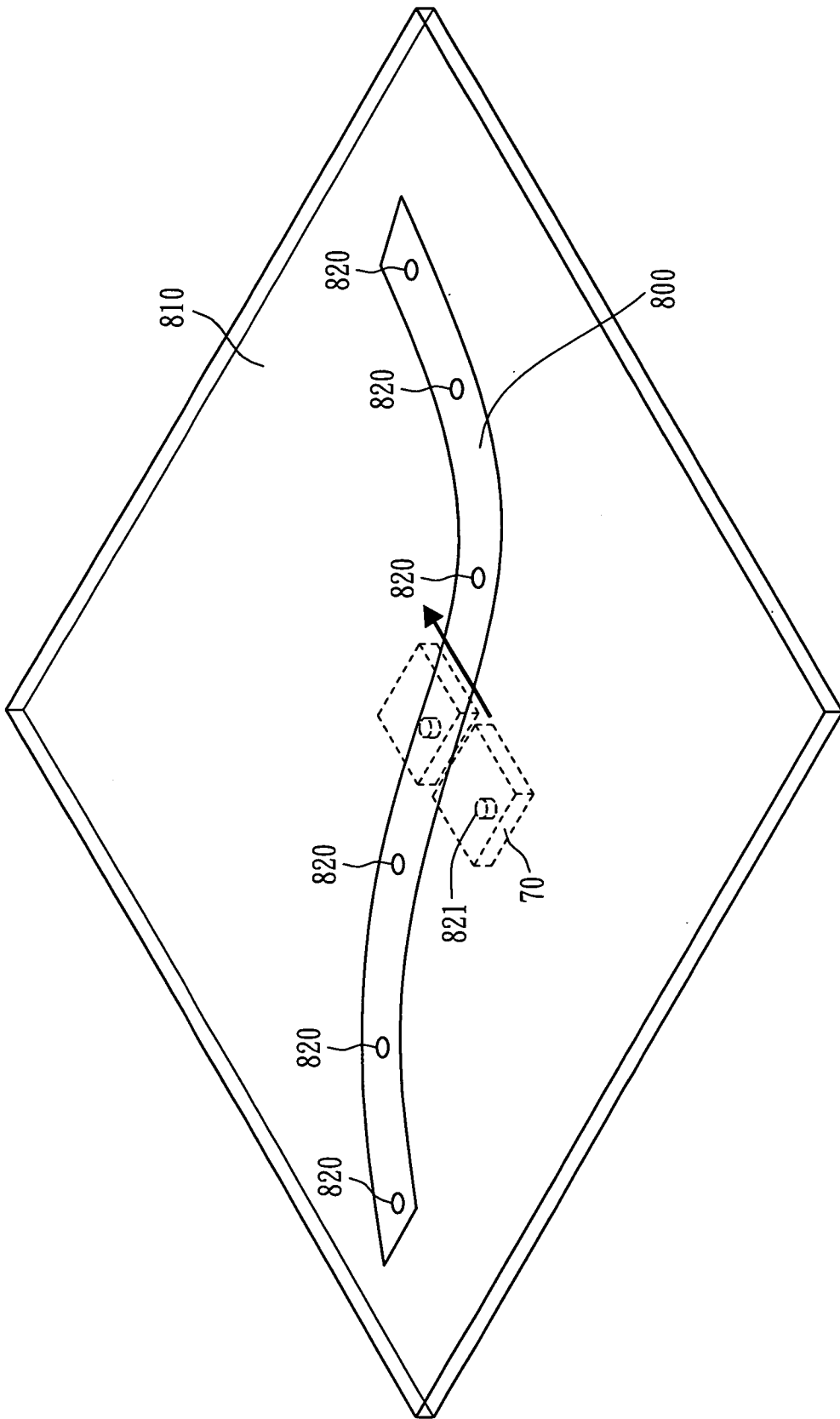


圖 8