



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201735448 A

(43)公開日：中華民國 106 (2017) 年 10 月 01 日

(21)申請案號：106105715

(22)申請日：中華民國 106 (2017) 年 02 月 21 日

(51)Int. Cl. : *H01Q3/02 (2006.01)*

H01Q1/22 (2006.01)

(30)優先權：2016/02/29 南韓

10-2016-0024560

(71)申請人：太谷電子恩普（韓國）股份有限公司 (南韓) TYCO ELECTRONICS AMP KOREA CO., LTD. (KR)

南韓

(72)發明人：李昌炫 LEE, CHANG HYUN (KR)

(74)代理人：陳傳岳；郭雨嵐

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：13 項 圖式數：20 共 41 頁

(54)名稱

天線及其天線模組

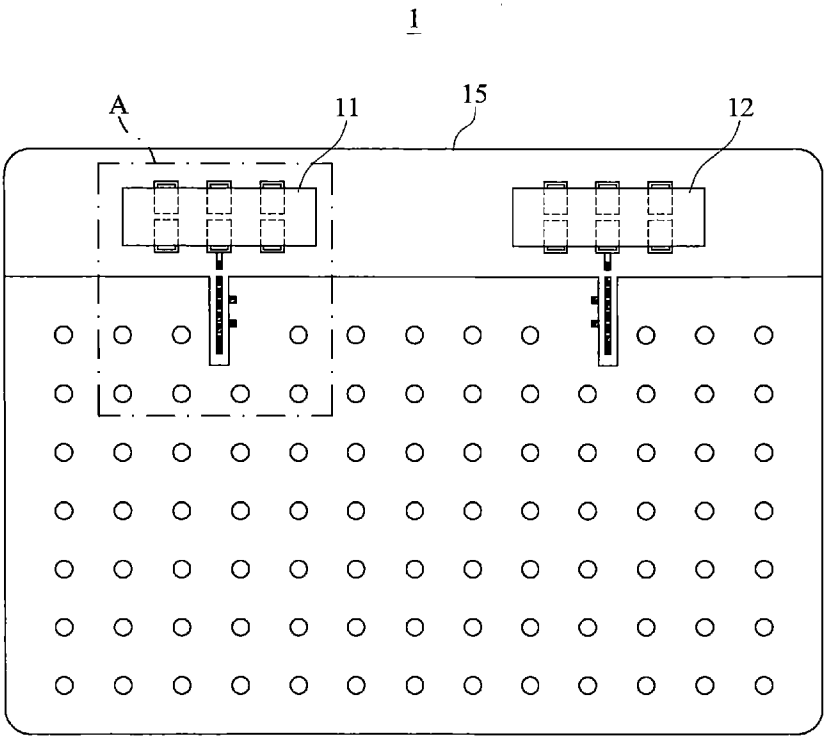
ANTENNA AND ANTENNA MODULE COMPRISING THE SAME

(57)摘要

本發明揭示一種包含一平面輻射體的天線，其設置成繞著單一虛擬線 360 度旋轉時呈現相同形狀二次或多次；以及設置成連接至該平面輻射體的複數個導電腿部，該等複數個導電腿部繞著該單一虛擬線 360 度旋轉時呈現相同形狀二次或多次。

Disclosed is an antenna including a planar radiator configured to exhibit the same shape twice or more in response to a 360-degree rotation based on a single virtual line; and a plurality of conductive legs configured to connect to the planar radiator. The plurality of conductive legs exhibit the same shape twice or more in response to the 360-degree rotation based on the single virtual line.

指定代表圖：



符號簡單說明：

1 . . . 天線模組

11 . . . 第一天線

12 . . . 第二天線

15 . . . 基材

第一圖

201735448

發明摘要

※ 申請案號： 106105715

※ 申請日： 106/02/21

※IPC 分類： *H01Q 3/02* (2006.01)
H01Q 1/22 (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

天線及其天線模組 /ANTENNA AND ANTENNA MODULE
COMPRISING THE SAME

【中文】

本發明揭示一種包含一平面輻射體的天線，其設置成繞著單一虛擬線360度旋轉時呈現相同形狀二次或多次；以及設置成連接至該平面輻射體的複數個導電腿部，該等複數個導電腿部繞著該單一虛擬線360度旋轉時呈現相同形狀二次或多次。

【英文】

Disclosed is an antenna including a planar radiator configured to exhibit the same shape twice or more in response to a 360-degree rotation based on a single virtual line; and a plurality of conductive legs configured to connect to the planar radiator. The plurality of conductive legs exhibit the same shape twice or more in response to the 360-degree rotation based on the single virtual line.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（一）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

- | | | | |
|----|------|----|------|
| 1 | 天線模組 | 12 | 第二天線 |
| 11 | 第一天線 | 15 | 基材 |

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

天線及其天線模組 / ANTENNA AND ANTENNA MODULE
COMPRISING THE SAME

【相關申請案交叉參照】

【0001】 本申請案主張於2016年2月29日向韓國智慧財產局所申請，序號為10-2016-0024560的韓國專利申請案之利益，公開內容以引用方式併入本文中。

【技術領域】

【0002】 有關天線及其天線模組的一或多個範例具體實施例。

【先前技術】

【0003】 天線就是一種使用導體形成的零件，其發送電波至另一個位置或接收來自該位置的電波來執行無線電通訊，並且可套用於許多產品，例如無線電報、無線電話、收音機、電視機等等。天線模組包含一基材以及安裝在該基材上的一或多個天線，一般來說，天線製作成適合產品用途與形狀的特定外型。

【0004】 韓國專利登記第10-0794788號揭示當成天線模組範例的多輸入多輸出(MIMO)天線。該天線模組係關於該MIMO天線，並且設計成在多頻帶內運作並具有最小化尺寸。

【0005】 近來對使用無線行動通訊技術的高品質多媒體服務之需求，已經加速了對於以更低的錯誤率，更快地發送更大量數據的下一代無線傳輸技術之需求。因此，提出該MIMO天線。該MIMO

天線利用在特定結構內配置複數個天線裝置，來執行一MIMO操作。該MIMO天線設置成以尖銳形狀形成整個輻射圖，並且通過合併複數個天線裝置的輻射功率和輻射圖，來將電磁波發射到另一位置。

【0006】 因此，可在特定範圍之內增強資料傳輸率，並且相對於特定數據傳輸速率增加系統範圍。該MIMO天線為可廣泛用於行動通訊終端、中繼器等等的下一代行動通訊技術，並且由於數據通訊擴展等等，而作為超出接近臨界情況的行動通訊傳輸量限制的下一代技術而受到關注。

【0007】 同時，目前已經發展出許多種可在無線終端上取得的無線通訊服務，例如全球定位系統(GPS，global positioning system)、無線保真(WiFi，wireless fidelity)、無線區域網路(WLAN，wireless local area network)、無線寬頻網際網路(WiBro，wireless Broadband Internet)、藍牙等等。運用單一無線終端來使用每一種無線通訊服務時，就需要一可重新設置的天線模組。

【0008】 在一般MIMO天線的案例中，複雜與對稱形狀的一或更多對天線在輻射圖最佳化以及避免干擾的考量之下，例如彼此隔離，需要對稱放置。因此，使用不同的兩個或更多模具來製造一或更多對天線。

【發明內容】

【0009】 一或多個範例具體實施例提供一種在不管周圍環境之下可達到對稱輻射圖並且可使用單一模具製造之天線，以及包含

該天線的天線模組。

【0010】 根據一或多個範例具體實施例的態樣，提供一種天線，其包含一平面輻射體，其設置成繞著單一虛擬線360度旋轉時呈現相同形狀二次或多次；以及複數個導電腿部，其設置成連接至該平面輻射體。該等複數個導電腿部繞著該單一虛擬線360度旋轉時呈現相同形狀二次或多次。

【0011】 該天線可為一點對稱形狀。

【0012】 該天線繞著該單一虛擬線360度旋轉時可呈現相同形狀三次或多次。

【0013】 該平面輻射體可包含從外面朝向該單一虛擬線凹陷的複數個凹槽。

【0014】 該等複數個凹槽之間每二或多個凹槽都為夾縫形狀，具有一長度大於一寬度。

【0015】 該等複數個導電腿部之間每二或多個導電腿部各可包含一垂直部分，其設置成從該平面輻射體的該外周邊彎曲；以及一水平部分，其設置成從該維持部分往內彎曲。

【0016】 該平面輻射體、該垂直部分以及該水平部分可一體成形。

【0017】 根據一或多個範例具體實施例的一態樣，提供一種天線模組，其包含一天線，其設置成繞著單一虛擬線360度旋轉時呈現相同形狀二次或多次，並且包含一平面輻射體和設置成連接至該平面輻射體的複數個導電腿部；以及一基材，其包含分別對應至該

等複數個導電腿部的複數個焊墊。

【0018】 該等複數個焊墊可包含一或多個信號焊墊，其設置成供應電流通過該等複數個導電腿部之間的一或多個導電腿部。

【0019】 該等複數個焊墊可進一步包含一或多個接地焊墊，其設置成連接至該等複數個導電腿部之間的該等一或多個導電腿部。

【0020】 該等一或多個信號焊墊可包含一第一信號焊墊，其位於該等複數個焊墊的該中央上，並且該等一或多個接地焊墊可包含根據該第一信號焊墊，對稱放置於該第一信號焊墊兩側上的一第一接地焊墊與一第二接地焊墊。

【0021】 該等複數個焊墊可對齊排列成二行乘三排。該等一或多個接地焊墊可位於該對齊的一第一行上，該等一或多個信號焊墊可位於該對齊的一第二行上，並且位於該對齊的該第一行中心上之一焊墊可為一固定焊墊，其使用焊接固定至該等複數個導電腿部之一者。

【0022】 該等複數個焊墊可進一步包含一固定焊墊，其設置成使用焊接固定至該等複數個導電腿部之間的該等一或多個導電腿部。

【0023】 根據一些範例具體實施例，一單獨天線可透過該單獨天線的對稱形狀形成對稱輻射圖。如此，若複數個天線對稱提供給一天線模組，則該等複數個天線會具有相同的相互作用與干擾作用，使其可輕易預測整個輻射圖。

【0024】 另外，根據一些範例具體實施例，因為單獨天線為對

稱形狀，所以使用單一模具就可製造用於天線模組的複數個天線。

【0025】 另外，根據一些範例具體實施例，依照設計規格，可交換提供至一天線模組基材的一信號焊墊、一接地焊墊以及一固定焊墊。如此，使用相同基材就可實現具有複數種特性的該天線模組之生產率。此外，因為輻射形狀與特性取決於用在電源供應腿部的焊墊，因此單一天線模組可用於許多種用途。

【0026】 另外，根據使用預定電源供應腿部以及接地腿部的標準條件，一般天線結構可顯示單一共振頻率特性。然而，根據一些範例具體實施例，利用對連接至天線模組的電路進行各種修改，可提供多功能共振頻率。因此，可以克服在支援多種非特定頻帶情況下使用多種不同形狀天線所帶來的不便。

【圖式簡單說明】

【0027】 從以下示範具體實施例並結合附圖的說明中，將可迅速了解本創作的這些及/或其他態樣、特色以及優點，其中：

第一圖例示根據範例具體實施例的一天線模組；

第二圖為例示根據範例具體實施例的一天線之立體圖；

第三圖為例示根據範例具體實施例的一天線之俯視圖；

第四圖例示根據範例具體實施例的一基材；

第五圖例示一電流在根據範例具體實施例的一天線模組上傳播之方向；

第六圖例示一幅射圖在根據範例具體實施例的一天線模組上傳播之方向；

第七圖例示一幅射圖在根據另一範例具體實施例的一天線模組上傳播之方向；

第八圖例示根據範例具體實施例的一天線之 H 平面輻射圖；

第九圖例示根據範例具體實施例的一天線之 E 平面輻射圖；

第十圖例示其上根據範例具體實施例以 1x2 對準放置天線的一天線模組之 H 平面輻射圖；

第十一圖例示其上根據範例具體實施例以 1x4 對準放置天線的一天線模組之 H 平面輻射圖；

第十二 A 圖例示根據範例具體實施例的第一配對電路；

第十二 B 圖為顯示回應將第十二 A 圖中該第一配對電路供應至根據範例具體實施例的天線模組之電源供應器，所顯示的一共振頻率特性之圖式；

第十三 A 圖例示根據範例具體實施例的第二配對電路；

第十三 B 圖為顯示回應將第十三 A 圖中該第二配對電路供應至根據範例具體實施例的天線模組之電源供應器，所顯示的一共振頻率特性之圖式；

第十四圖為例示根據另一範例具體實施例的一天線之立體圖；

第十五圖為例示根據另一範例具體實施例的一天線之立體圖；

第十六圖為例示根據另一範例具體實施例的一天線之立體圖；

第十七圖為例示根據另一範例具體實施例的一天線之立體圖；

第十八圖為例示根據另一範例具體實施例的一天線之立體圖；

第十九圖為例示根據另一範例具體實施例的一天線之立體

圖；以及

第二十圖為例示根據另一範例具體實施例的一天線之立體圖。

【實施方式】

【0028】 此後，將參照附圖來詳細說明某些範例具體實施例。有關指派給圖式中元件的參考編號，請注意，儘管在不同圖式中顯示相同的元件，但是相同元件將盡可能指派給相同的參考編號。另外，在範例具體實施例的說明中，當已知相關結構或功能的詳細說明將導致本發明的解釋模糊時，將省略這些說明。

【0029】 此外，像是第一、第二、A、B、(a)、(b)等等這些用詞在本文中用來說明組件，這些術語中的每一個不用於定義對應組件的本質、順序或序列，而是僅用於將相應組件與其它組件區分開。應當注意，如果在說明書中描述一個組件已「連接」、「連結」或「接合」到另一個組件，則第三組件可「連接」、「連結」和「接合」在該第一與第二組件之間，儘管第一組件可直接連接、連結或接合到第二組件。

【0030】 在另一個範例具體實施例中使用類似名稱，來說明與一個範例具體實施例中所包含組件具有共同功能之組件。除非另有說明，在一個範例具體實施例中所做的說明可以適用於另一範例具體實施例，並且省略重複範圍內的詳細說明。

【0031】 第一圖例示根據範例具體實施例的一天線模組，第二圖為例示根據範例具體實施例的一天線之立體圖，第三圖為例示根據範例具體實施例的一天線之俯視圖，並且第四圖例示根據範例具

體實施例的一基材。

【0032】 請參閱第一圖至第四圖，天線模組1可適用於任何一種電子裝置，例如行動裝置、車輛、穿戴式裝置、物聯網 (IoT, Internet of Thing)等等。天線模組1可包含一或多個天線，例如一第一天線11和一第二天線12，以及可固定該等一或多個天線的一基材15。

【0033】 該等一或多個天線可包含以對稱形狀排列並對齊的第一天線11和第二天線12，第一天線11和第二天線12之每一者透過對應天線的對稱形狀，形成一對稱的輻射圖。如此，當包含第一天線11和第二天線12的該等複數個天線對稱放置在一單一天線模組1上，該等複數個天線可具有相同的相互作用與干擾作用。由於對稱結構，使用單一相同模具就可製造第一天線11和第二天線12，底下會有說明。為了簡化說明，第一天線11也稱為「天線11」。除非有說明，否則有關第一天線11的說明也適用於第二天線12。

【0034】 天線11可具有對稱形狀，其繞著單一虛擬線V 360度旋轉時呈現相同形狀二次或多次，例如，請參閱第一圖至第三圖，天線11可具有對稱形狀，其繞著單一虛擬線V 360度旋轉時呈現相同形狀二次，例如，天線11可為一點對稱形狀。

【0035】 天線11可包含一平面輻射體111以及複數個導電腿部112，其設置成連接至平面輻射體111。

【0036】 平面輻射體111可具有對稱形狀，其繞著單一虛擬線V 360度旋轉時呈現相同形狀二次或多次。

【0037】 複數個導電腿部112都可具有對稱形狀，其繞著單一虛擬線V 360度旋轉時呈現相同形狀二次或多次，例如=，請參閱第一圖至第三圖，複數個導電腿部112可具有對稱形狀，當複數個導電腿部112繞著單一虛擬線V 360度旋轉時呈現相同形狀二次，在此，複數個導電腿部112之間二或多個導電凹槽之每一者都可包含一垂直部分112a，其設置成從平面輻射體111的外周邊彎曲，以及包含一水平部分112b，其設置成從垂直部分112a往內彎曲。例如，垂直部分112a和水平部分112b都可使用平面材料形成。

【0038】 再者，平面輻射體111、垂直部分112a和水平部分112b可使用單一模具製造，或可使用切割與彎曲單一平面導體的方式一體成形。

【0039】 天線11可例如使用沖壓方式，通過切割與彎曲包含天線形狀、溝槽的天線展開形狀之處理來形成。另外，天線11可使用雷射直接成型(LDS，laser direct structuring)方案、模製互連裝置(MID，molded interconnect device)、彈性印刷電路板(FPCB，flexible printed circuit board)等等形成。

【0040】 天線11可用來當成多輸入多輸出(MIMO，multiple input multiple output)天線、單極天線、平面反轉F天線(PIFA，planar inverted F antenna)等等，例如，在使用天線11內所包含複數個導電腿部112之一者當成電源供應腿部之案例中，天線11可用來當成該單極天線。針對另一個範例，在使用天線11內所包含複數個電源供應腿部112之一者當成電源供應腿部並且使用其另一者當成接地腿

部之案例中，天線11可用來當成該PIFA。另外在上面兩個案例中，天線11具有對稱結構，並且由於天線11的該對稱形狀，可形成對稱輻射圖。

【0041】 再者，根據範例具體實施例的天線11可如以下與貼片天線區分開。該貼片天線通常稱為微帶天線，並且根據使用印刷電路板(PCB, printed circuit board)、介電板以及帶狀線的接地板來設計。然而，根據範例具體實施例的天線11基於接地填充切割條件配置，使得平面輻射體111的對準位置可以實現最大輻射效應，因此基於與微帶天線不同的對稱輻射體類型，可理解為能夠滿足類型的天線，例如單極天線或PIFA。詳細來說，該貼片天線基於接地板、電介質板和帶狀線設計，而普通天線，例如一般單極天線、PIFA等，則設計為滿足50歐姆阻抗條件，並且使用基於接地填充切割條件的天線設計與匹配組件，幫助形成期望的共振頻帶。

【0042】 基材15可包含用於接地的一接地部分151、設置成電連接至天線11的複數個焊墊P、其上放置該等複數個焊墊P的一天線接收器153，以及設置成供電給該等複數個焊墊P之間一或多個焊墊P的電源供應器157。

【0043】 在接地部分151內可形成設置來增加接地效應的貫穿孔152，例如，當接地部分151包含三層時，在底層與頂層之間會形成一靜電容量組件。然而，在使用貫穿孔152連接該底層與該頂層時，可避免在該底層與該頂層之間形成該靜電容量組件。亦即，貫穿孔152可降低或另外最小化不要的寄生組件。

【0044】 分別對應至複數個導電腿部112的該等複數個焊墊P可提供給天線接收器153，例如，請參閱第一圖至第四圖，當天線11包含六個導電腿部112時，則提供六個焊墊P給天線接收器153。

【0045】 該等複數個焊墊P可包含一或多個信號焊墊(SP1、SP2、SP3)，其設置成供應電流通過一或多個導電腿部112。該信號焊墊(SP1、SP2、SP3)可連接至電源供應器157，將電流傳輸至平面輻射體111。連接至該信號焊墊(SP1、SP2、SP3)的導電腿部112也可稱為電源供應腿部。

【0046】 該等複數個焊墊P可進一步包含一或多個接地焊墊(GP1、GP2)，其設置成連接至複數個導電腿部112之間的一或多個導電腿部112。該接地焊墊(GP1、GP2)可連接至接地部分151，並可當成接地。同時，連接至該接地焊墊(GP1、GP2)的導電腿部112也可稱為一接地接頭。

【0047】 該等複數個焊墊P可進一步包含一固定焊墊FP，其設置成使用焊接固定至複數個導電腿部112之間的一或多個導電腿部112。該固定焊墊FP可進一步固定至天線11。

【0048】 第四圖僅為範例，並且該等信號焊墊(SP1、SP2、SP3)、該等接地焊墊(GP1、GP2)以及該固定焊墊(FP)可交換，並根據設計規格來使用。一部分該等信號焊墊、該等接地焊墊以及該固定焊墊可省略，並且一些信號焊墊、一些接地焊墊以及一些固定焊墊可修改。根據範例具體實施例，可使用相同基材製造具有複數種特性的天線模組。因此，可增加該天線模組的生產力。如此，輻射

類型與特性會根據選擇連接至電源供應器157的信號焊墊而改變，如此，可將單一天線模組用在許多用途。

【0049】 例如，一或多個信號焊墊(SP1、SP2、SP3)可包含位於該等複數個焊墊P中央上的一第一信號焊墊SP2。一或多個接地焊墊(GP1、GP2)可包含根據該第一信號焊墊SP2對稱放置的一第一接地焊墊GP1與一第二接地焊墊GP2。

【0050】 詳細來說，該等複數個焊墊P可對齊排列成例如2x3，包含二行乘三排。在此，一或多個接地焊墊(GP1、GP2)可位於該對齊的一第一行上，該等一或多個信號焊墊(SP1、SP2、SP3)可位於該對齊的一第二行上，並且位於該對齊的該第一行中心上之該固定焊墊FP可使用焊接方式，固定至複數個導電腿部112之間一單一導電腿部112。相較之下，根據使用者的設計意圖，該等信號焊墊可定位在該對齊的該第一行上，並且該等接地焊墊以及該固定焊墊可定位在該對齊的該第二列上。

【0051】 該等複數個焊墊P可使用一被動組件，例如電感器、電容器、電阻等等，連接至天線11。因此其效能隨著連接是否存在以及使用的被動組件而改變。

【0052】 電源供應器157可供應電流給天線11的該信號焊墊，電源供應器157可包含用來當成該被動組件的接點並且彼此分離之複數個小端子，可稱之為串聯組件焊墊。該串聯組件焊墊可包含用於許多模擬情況的四級配對結構，例如天線-串聯-關斷-串聯-關斷，並且設計用於將該被動組件正確用於每一端子之組抗匹配。同

時，該等兩串聯要彼此連接，並且該分流可根據組抗匹配情況處理成不相連。

【0053】 例如，電源供應器157可包含設置來供應電流給天線11的一電源154、設置成做為一通道來將電流從電源154傳輸至天線11的一串聯部分156，以及設置成連接至串聯部分156的一分流部分155。

【0054】 串聯部分156可包含靠近該信號焊墊(SP1、SP2、SP3)的一第一串聯焊墊1561，以及靠近電源154的一第二串聯焊墊1562。第一串聯焊墊1561的一端以及第二串聯焊墊1562的一端可彼此電連接。許多種被動組件可使用焊接等等方式，連接至第一串聯焊墊1561與第二串聯焊墊1562。在此方式中，電流可在整個串聯部分156內流動。

【0055】 分流部分155的一端可電連接至串聯部分156，並且分流部分155的另一端可連接至接地部分151。若不滿足設計的匹配條件，則利用將該被動組件連接至分流部分155來執行阻抗匹配。分流部分155可包含一第一分流焊墊1551，其設置成電連接至第一串聯焊墊1561的一端以及第二串聯焊墊1562的一端，以及包含一第二分流焊墊1552，其設置成電連接至第二串聯焊墊1562的另一端以及電源154的一端。許多種被動組件可使用焊接等等方式，連接至第一分流焊墊1551及/或第二分流焊墊1552。根據阻抗匹配情況，第一分流焊墊1551或第二分流焊墊1552可處理成不相連。

【0056】 分流部分155可用來當成阻抗匹配的端子。在只使用

電源供應器157取代使用一接地焊墊的案例中，利用將一電感器組件連接至分流部分155，可提供類似於PIFA天線內接地連接的情況。上述結構可以理解為半PIFA。

【0057】 第五圖例示一電流在根據範例具體實施例的一天線模組上傳播之方向。

【0058】 請參閱第五圖，構成單一配對的第一天線11和第二天線12可具有來自電源供應器157傳播之相同大小與方向的電流，這與現有天線不同。在現有天線的案例中，電流大小根據天線形狀而變，例如：在天線寬度相對寬的區域內流動之電流大小相對較大，在天線寬度相對窄的區域內流動之電流大小相對較小。電流在構成單一配對的個別天線內之流動方向在彼此面對的相反方向上。

【0059】 第六圖例示在根據範例具體實施例的一天線模組上一輻射圖傳播之方向，並且第七圖例示在根據另一個範例具體實施例的一天線模組一輻射圖傳播之方向。第六圖和第七圖所示電流方面與第五圖所示的電流方向不同。因為已知輻射圖從接地GND傳播出來，第六圖和第七圖概念例示該輻射圖的傳播方向。

【0060】 請參閱第六圖和第七圖，在根據範例具體實施例的天線模組1內，雖然根據電源供應器157已連接至位於天線11中央上導電腿部112之情況，一接地已連接至位於天線11中央上導電腿部112左邊或右邊，天線模組1可具有相同的阻抗特性，並且天線11可維持成具有相同效能。

【0061】 因此，利用根據所要輻射圖決定要連接至導電腿部

112的該接地之方向，電流的流動可切換至天線11的左邊或右邊。亦即，利用決定該接地要連接到哪一側，則可根據該已決定的電流流動方向來改變輻射圖的類型。

【0062】 由於天線11的對稱形狀，所以不管該接地是連接至導電腿部112的左邊或右邊，天線11都不會有阻抗改變，這與現有天線不同。因此，例如第一天線11和第二天線12，在天線模組1內具有相同形狀之單一天線配對，可對稱放置並如此使用，並且該接地的位置可根據所要輻射圖的方向而改變。亦即，利用根據使用者的設計意圖改變接地焊墊的位置，來改變輻射方向。

【0063】 在現有天線的案例中，連接至電源供應器的部分以及連接至接地的部分可確實區分彼此。因此，若電源供應器與接地之一者的連接位置改變，則對應天線的阻抗特性會與原始設計的不同，導致天線效能改變。如此，幾乎不可改變天線的效能。根據範例具體實施例的天線11可勝過現有天線內發現的上述問題。

【0064】 同時請參閱第六圖以及第七圖，天線模組1使用空氣當成基材15與平面輻射體111之間的介電質。然而，這僅為範例。除了空氣以外，基材15與平面輻射體111可置入塑膠、陶瓷、液體等等。

【0065】 第八圖例示根據範例具體實施例的一天線之H平面輻射圖，並且第九圖例示根據範例具體實施例的一天線之E平面輻射圖。第十圖例示根據範例具體實施例，其上天線排列成1x2對齊的天線模組之H平面輻射圖，以及第十一圖根據具體實施例，其上

天線排列成1x4對齊的天線模組之H平面輻射圖。

【0066】 請參閱第八圖和第九圖，根據範例具體實施例的天線11由於天線11的該對稱形狀，可形成對稱輻射圖。這可從H平面與E平面驗證得知。

【0067】 使用上述特性，如第十圖和第十一圖內所示無方向輻射圖可藉由將相同天線11放入複數個對齊內來形成。具有無方向輻射圖的天線11可與具有方向輻射圖的現有天線區分。

【0068】 第十二A圖例示根據範例具體實施例的一第一配對電路，以及第十二B圖為顯示回應將第十二A圖中該第一配對電路供應至根據範例具體實施例的天線模組之饋電線，所顯示的一共振頻率特性之圖式。第十三A圖例示根據範例具體實施例的一第二配對電路，以及第十三B圖為顯示回應將第十三A圖中該第二配對電路供應至根據範例具體實施例的天線模組之饋電線，所顯示的一共振頻率特性之圖式。

【0069】 請參閱第十二A圖和第十二B圖以及第十三A圖和第十三B圖，天線模組1可顯示如第十二B圖所示的GPS共振頻率特性，或可具有第十三B圖所示的雙WiFi特性，來回應匹配電路改變。從第十二B圖和第十三B圖可驗證出，在天線模組1內形成對應至1.5 GHz至6 GHz頻帶的共振。可以知道，天線特性在最小1.5 GHz至6 GHz或更大的頻帶內是可變的。

【0070】 根據使用預定電源供應腿部或預定電源供應腿部和接地腿部的標準條件，一般天線結構顯示單一共振頻率特性。然

而，利用改變一信號焊墊及/或一接地焊墊，或利用改變一匹配電路，根據範例具體實施例的天線模組1可提供一多功能共振頻率功能。該多功能共振頻率功能指示利用改變使用相同天線模組1的周邊情況，滿足兩或多可用頻帶的功能。第十二A圖至第十三B圖利用改變使用相同天線模組的匹配組件，例示滿足GPS頻帶以及雙WiFi頻帶的範例。可以知道，利用改變一匹配組件，可在0.5GHz至6GHz的頻帶之內調整共振頻率阻抗。亦即，在根據範例具體實施例的天線模組1內，可選擇一頻帶。因此，可以克服在支援非特定多頻帶情況下使用多種不同類型之天線所帶來的不便。例如，可節省用於生產的時間、成本、精力等等。

【0071】 第十四圖為例示根據另一範例具體實施例的一天線之立體圖。

【0072】 請參閱第十四圖，根據另一個範例具體實施例的天線21可包含一平面輻射體211以及複數個導電腿部212。在平面輻射體211的每一邊緣上可提供一或多個導電腿部212。

【0073】 第十五圖為例示根據另一範例具體實施例的一天線之立體圖。

【0074】 請參閱第十五圖，根據另一個範例具體實施例的天線31可包含一平面輻射體311以及複數個導電腿部312。複數個導電腿部之許多者都可改變。

【0075】 第十六圖為例示根據另一範例具體實施例的一天線之立體圖。

【0076】 請參閱第十六圖，根據另一個範例具體實施例的天線41可包含一平面輻射體411以及複數個導電腿部412。天線41繞著單一虛擬線V 360度旋轉時可呈現相同形狀四次。

【0077】 第十七圖為例示根據另一範例具體實施例的一天線之立體圖。

【0078】 請參閱第十七圖，根據另一個範例具體實施例的天線51可包含一平面輻射體511以及複數個導電腿部512。可以對平面輻射體511的轉角執行倒角處理。

【0079】 第十八圖為例示根據另一範例具體實施例的一天線之立體圖。

【0080】 請參閱第十八圖，根據另一個範例具體實施例的天線61可包含一平面輻射體611以及複數個導電腿部612。平面輻射體611可包含複數個凹槽611a，從外面朝向平面輻射體611的中心凹陷，也就是第十八圖的虛擬線V。複數個凹槽611a都可對稱放置，其繞著該單一虛擬線V 360度旋轉時可呈現相同形狀二次或多次，例如，請參閱第十八圖，複數個凹槽611a都可對稱放置，其繞著該單一虛擬線V 360度旋轉時可呈現相同形狀四次。複數個凹槽611a之間每二或多個凹槽611a都為夾縫形狀，具有一長度大於一寬度。狹縫形的凹槽611a可利用拉長在天線61內流動的電流，透過天線61將電波的共振頻率移動至一低頻帶。亦即，利用調整複數個凹槽611a的長度，就可輕易調整透過天線61發射的電波之頻率。

【0081】 第十九圖為例示根據另一範例具體實施例的一天線

之立體圖。

【0082】 請參閱第十九圖，根據另一個範例具體實施例的天線71可包含一平面輻射體711以及複數個導電腿部712。在此，天線71繞著單一虛擬線V 360度旋轉時可呈現相同形狀三次。

【0083】 第二十圖為例示根據另一範例具體實施例的一天線之立體圖。

【0084】 請參閱第二十圖，根據另一個範例具體實施例的天線81可包含內含複數個凹槽811a的一平面輻射體811以及複數個導電腿部812。

【0085】 根據許多範例具體實施例，不管天線形狀的差異，輻射圖可顯示類似結果。不是指示輻射圖的形狀完全相同，而是可實現相同或對應特徵，像是在第五圖所示單一天線配對內之電流大小及方向相同，利用根據天線的電源供應腿部位於第六圖及第七圖所示的中心上來改變接地腿部的位址，可改變輻射圖的傳播方向等等。

【0086】 根據一些範例具體實施例，一單獨天線可透過該單獨天線的對稱形狀形成對稱輻射圖。如此，若複數個天線對稱關於一天線模組，則該等複數個天線會具有相同的相互作用與干擾作用，使其可輕易預測整個輻射圖。另外，因為單獨天線為對稱形狀，所以使用單一模具就可製造用於天線模組的複數個天線。另外，可交換提供至一天線模組基材的一信號焊墊、一接地焊墊以及一固定焊墊，並根據設計規格來使用。如此，使用相同基材就可實現具有複

數種特性的該天線模組之生產率。此外，因為輻射形狀與特性取決於用在電源供應腿部的焊墊，因此單一天線模組可用於許多種用途。另外，根據使用預定電源供應腿部以及接地腿部的標準條件，一般天線結構可顯示單一共振頻率特性。然而，根據一些範例具體實施例，利用對連接至天線模組的電路進行各種修改，可提供多功能共振頻率。因此，可以克服在支援多種非特定頻帶情況下使用多種不同形狀天線所帶來的不便。

【0087】 上面已說明許多範例具體實施例，然而，應了解可對這些範例具體實施例進行許多修改，例如，若所要的技術以不同順序執行以及/或若在所描述系統、架構、裝置或電路內的組件以不同方式組合及/或由其他組件或同等品替換或補充，一樣可達成合適的結果。因此，其他實施都屬下列申請專利範圍的範疇內。

【符號說明】

【0088】

1	天線模組	151	接地部分
11	第一天線	152	貫穿孔
111	平面輻射體	153	天線接收器
112	導電腿部	154	電源
112a	垂直部分	155	關斷部分
112b	水平部分	1551	第一關斷焊墊
12	第二天線	1552	第二關斷焊墊
15	基材	156	串聯部分

1561	第一串聯焊墊	511	平面輻射體
1562	第二串聯焊墊	512	導電腿部
157	電源供應器	61	天線
21	天線	611	平面輻射體
211	平面輻射體	611a	凹槽
212	導電腿部	612	導電腿部
31	天線	71	天線
311	平面輻射體	711	平面輻射體
312	導電腿部	712	導電腿部
41	天線	81	天線
411	平面輻射體	811	平面輻射體
412	導電腿部	811a	凹槽
51	天線	812	導電腿部

申請專利範圍

1. 一種天線，包含：

一平面輻射體，設置成繞著單一虛擬線 360 度旋轉時呈現相同形狀二次或多次；以及

複數個導電腿部，設置成連接至該平面輻射體，

其中該等複數個導電腿部繞著該單一虛擬線 360 度旋轉時呈現相同形狀二次或多次。

2. 如申請專利範圍第 1 項之天線，其中該天線具有一點對稱形狀。

3. 如申請專利範圍第 1 項之天線，其中該天線繞著該單一虛擬線 360 度旋轉時呈現相同形狀三次或多次。

4. 如申請專利範圍第 1 項之天線，其中該平面輻射體包含從外面朝向該單一虛擬線凹陷的複數個凹槽。

5. 如申請專利範圍第 4 項之天線，其中該等複數個凹槽之間每二或多個凹槽都為夾縫形狀，具有一長度大於一寬度。

6. 如申請專利範圍第 1 項之天線，其中該等複數個導電腿部之間二或多個導電腿部之每一者都包含：

一垂直部分，設置成從該平面輻射體的該外周邊彎曲；以及

一水平部分，設置成從該垂直部分往內彎曲。

7. 如申請專利範圍第 6 項之天線，其中該平面輻射體、該垂直部分以及該水平部分一體成形。

8. 一種天線模組，包含：

一天線，設置成繞著單一虛擬線 360 度旋轉時呈現相同形狀二次或多次，並且包含一平面輻射體和設置成連接至該平面輻射體的複數個導電腿部；以及

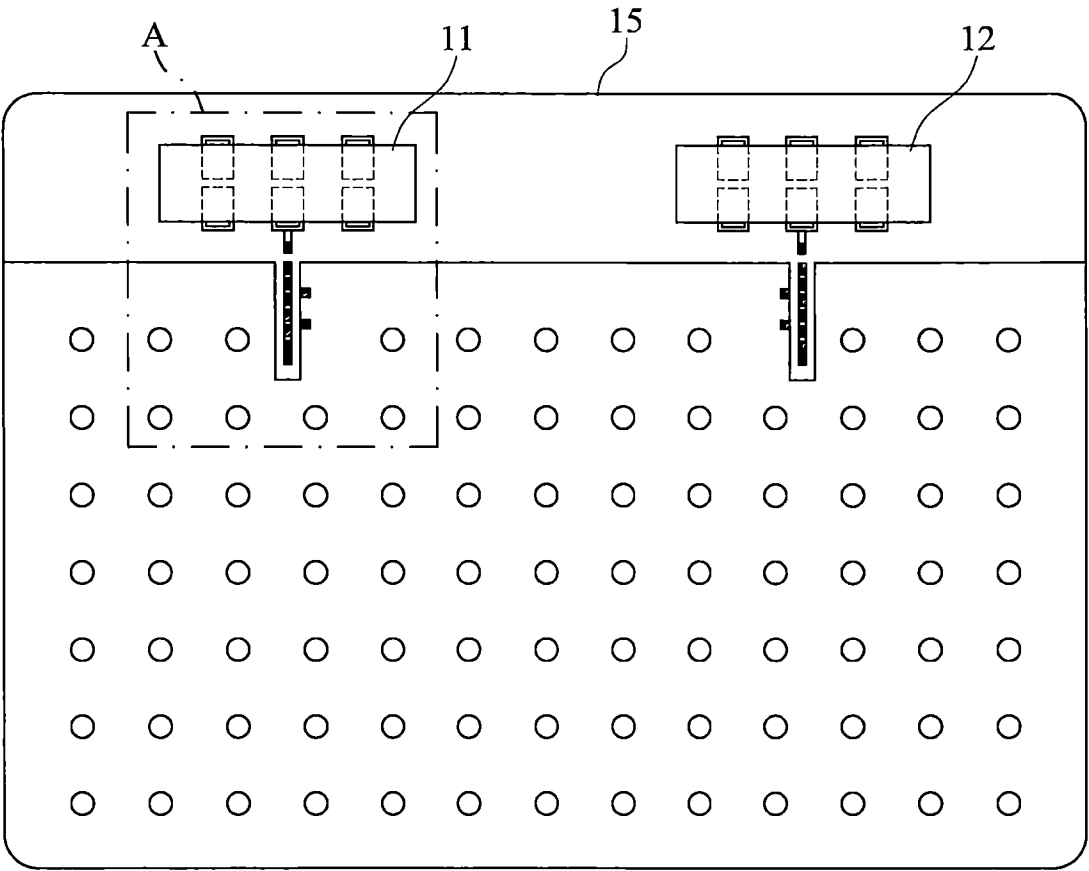
一基材，包含分別對應至該等複數個導電腿部的複數個焊墊。

9. 如申請專利範圍第 8 項之天線模組，其中該等複數個焊墊包含一或多個信號焊墊，其設置成供應電流通過該等複數個導電腿部之間的一或多個導電腿部。
10. 如申請專利範圍第 9 項之天線模組，其中該等複數個焊墊進一步包含一或多個接地焊墊，其設置以連接至該等複數個導電腿部之間的該等一或多個導電腿部。
11. 如申請專利範圍第 10 項之天線模組，其中該等一或多個信號焊墊包含位於該等複數個焊墊中央上的一第一信號焊墊，以及該等一或多個接地焊墊包含根據該第一信號焊墊對稱位於該第一信號焊墊兩側上的一第一接地焊墊以及一第二接地焊墊。
12. 如申請專利範圍第 10 項之天線模組，其中該等複數個焊墊排列在包含二行與三列的一對齊內，以及該等一或多個接地焊墊位於該對齊的一第一行上，該等一或多個信號焊墊位於該對齊的一第二行上，以及位於該對齊的該第一行中央上之一焊墊為一固定焊墊，其使用焊接方式固定至該等複數個導電腿部之一者。

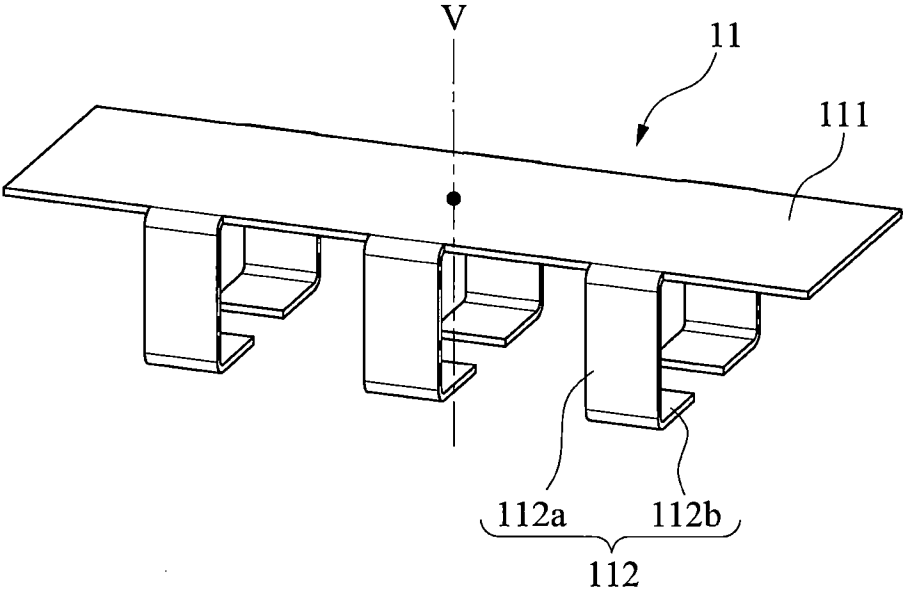
13. 如申請專利範圍第 9 項之天線模組，其中該等複數個焊墊進一步包含一固定焊墊，其設置以使用焊接方式固定於該等複數個導電腿部之間的一或多個導電腿部。

圖式

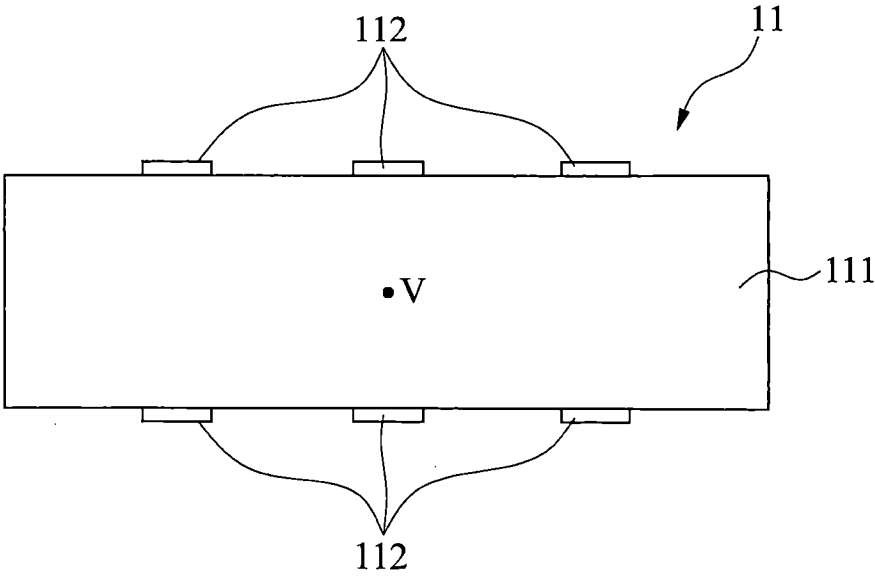
1



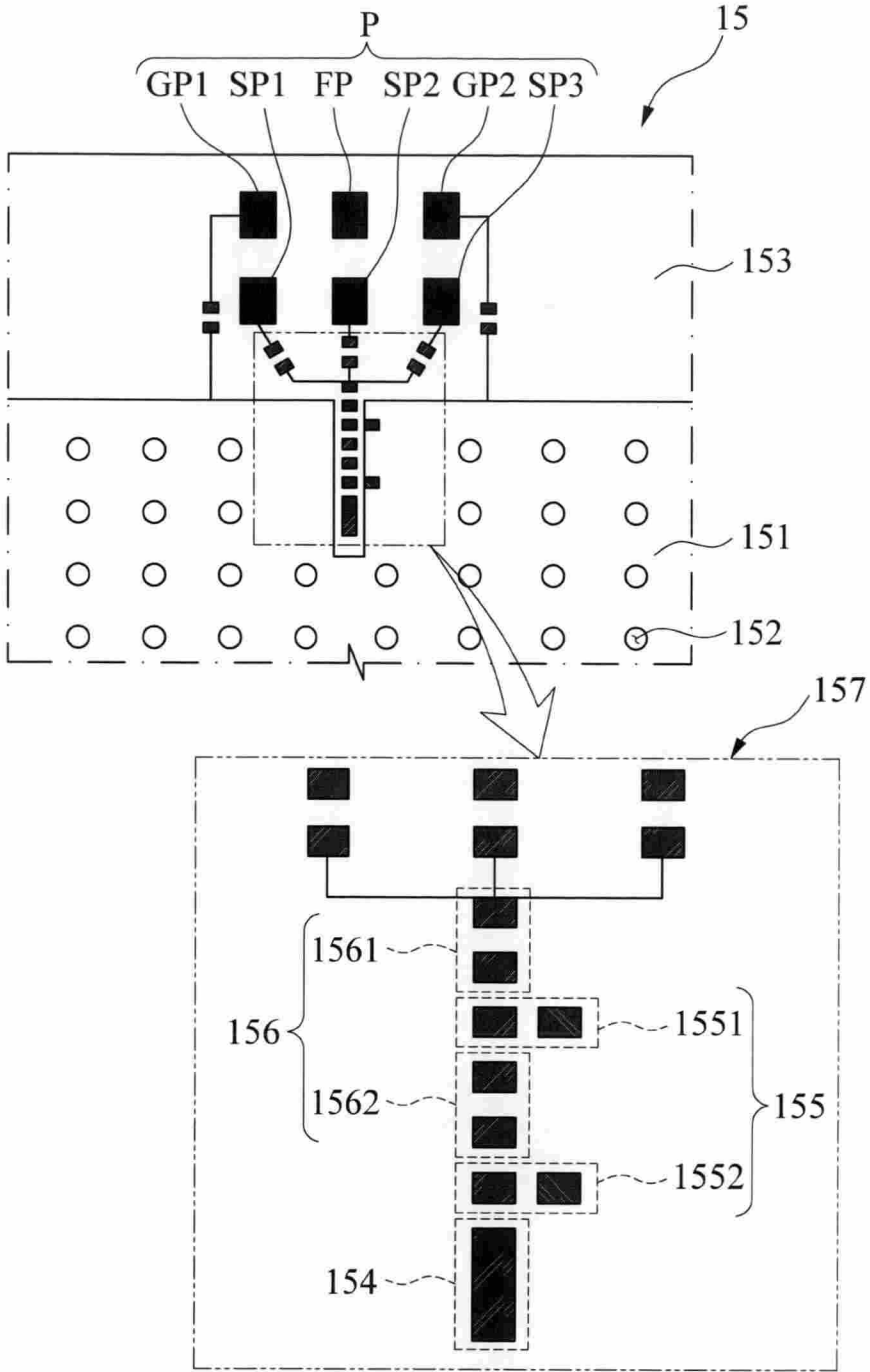
第一圖



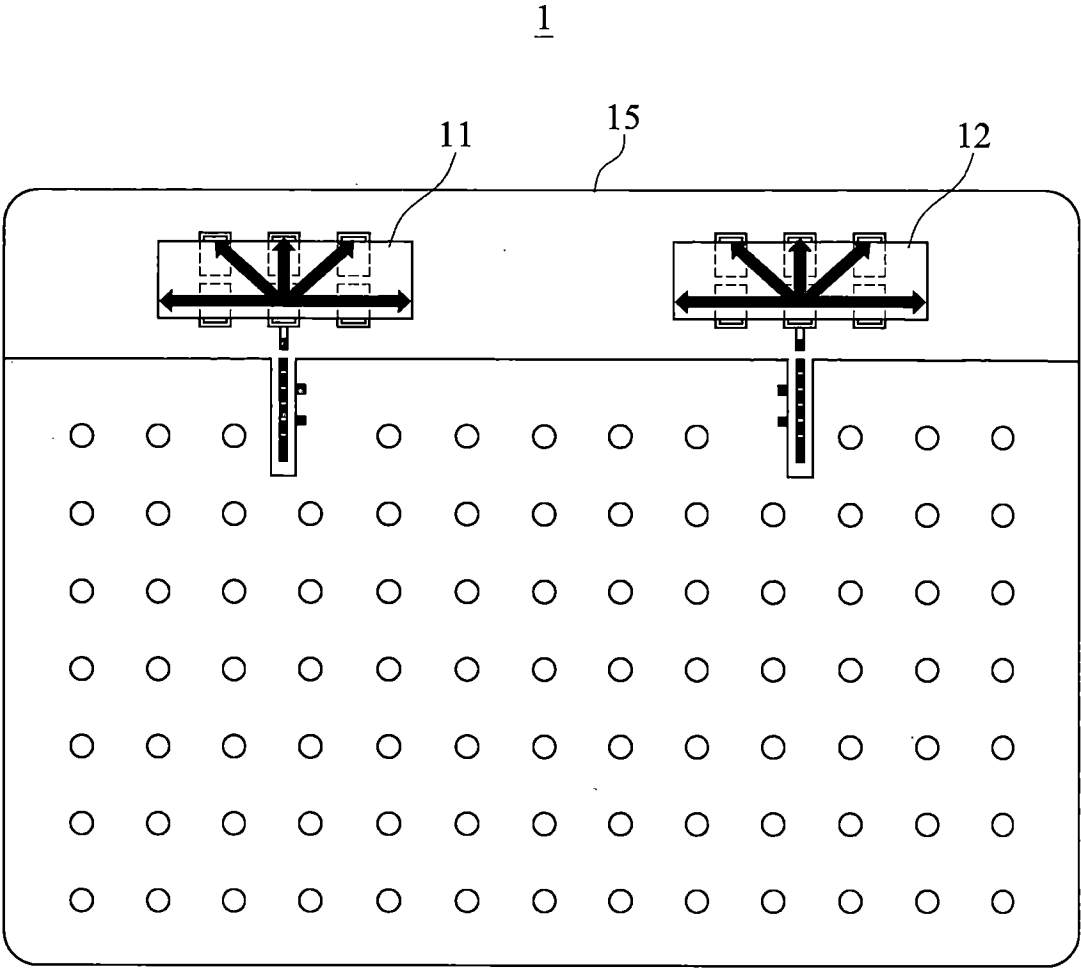
第二圖



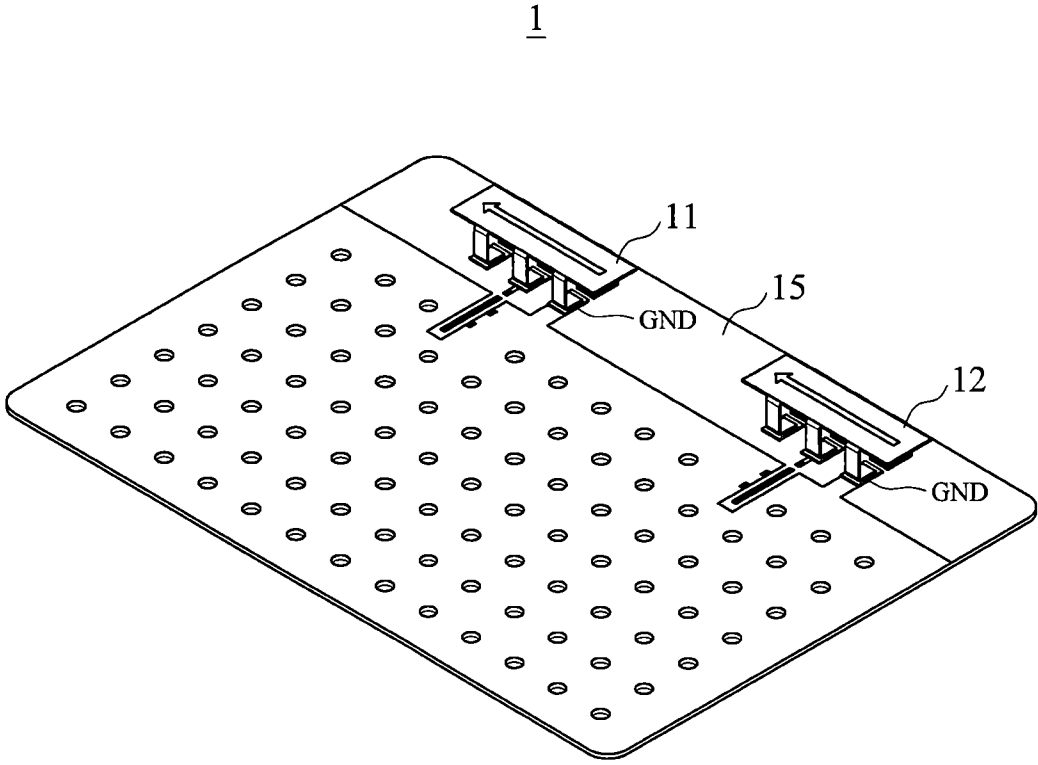
第三圖



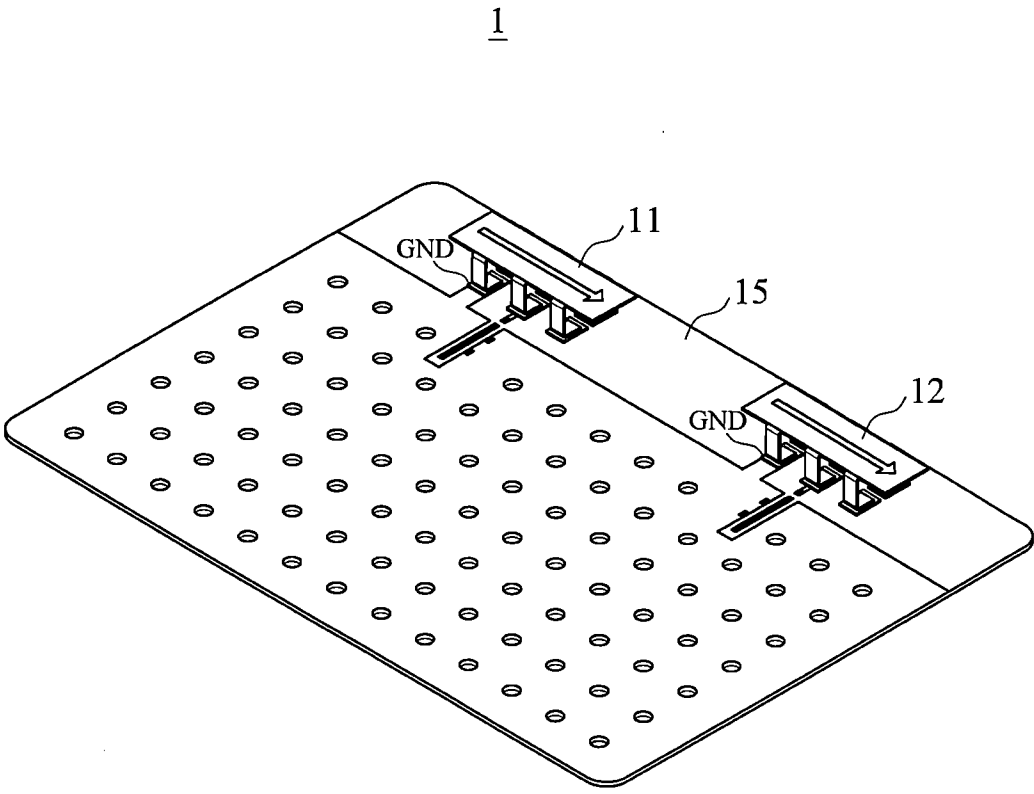
第四圖



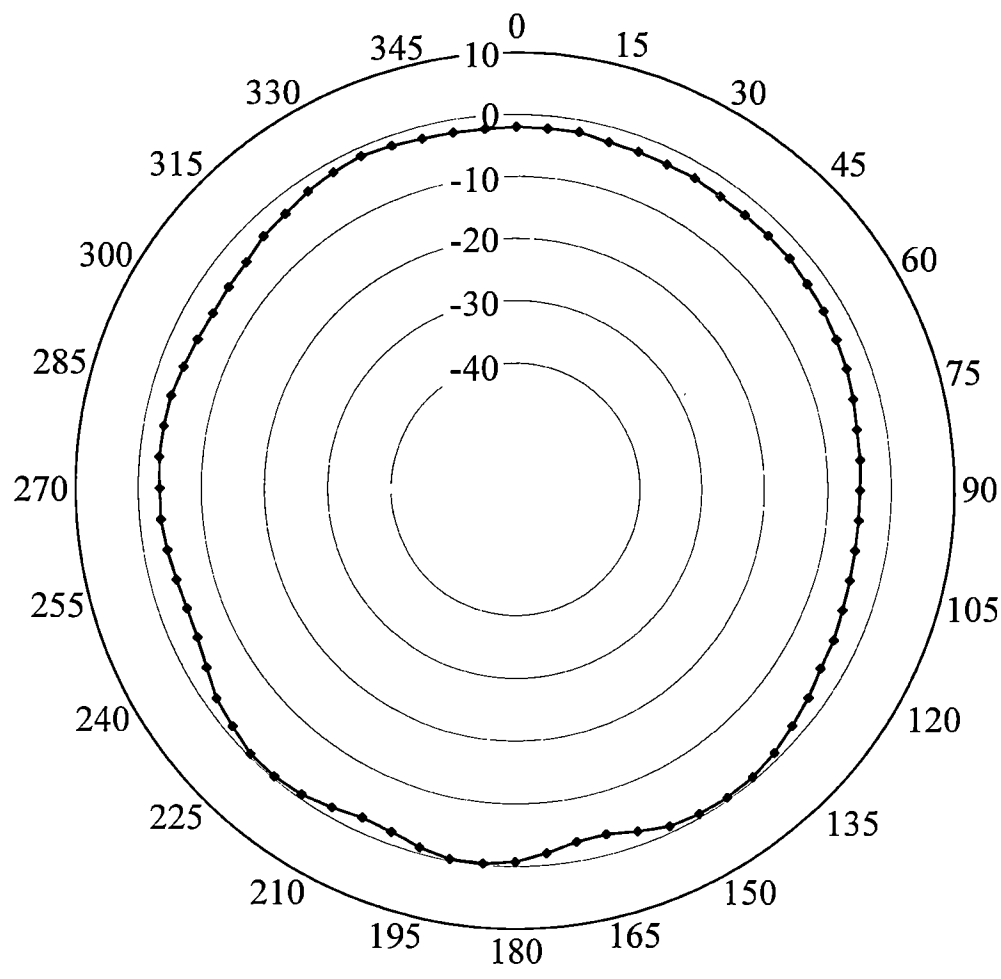
第五圖



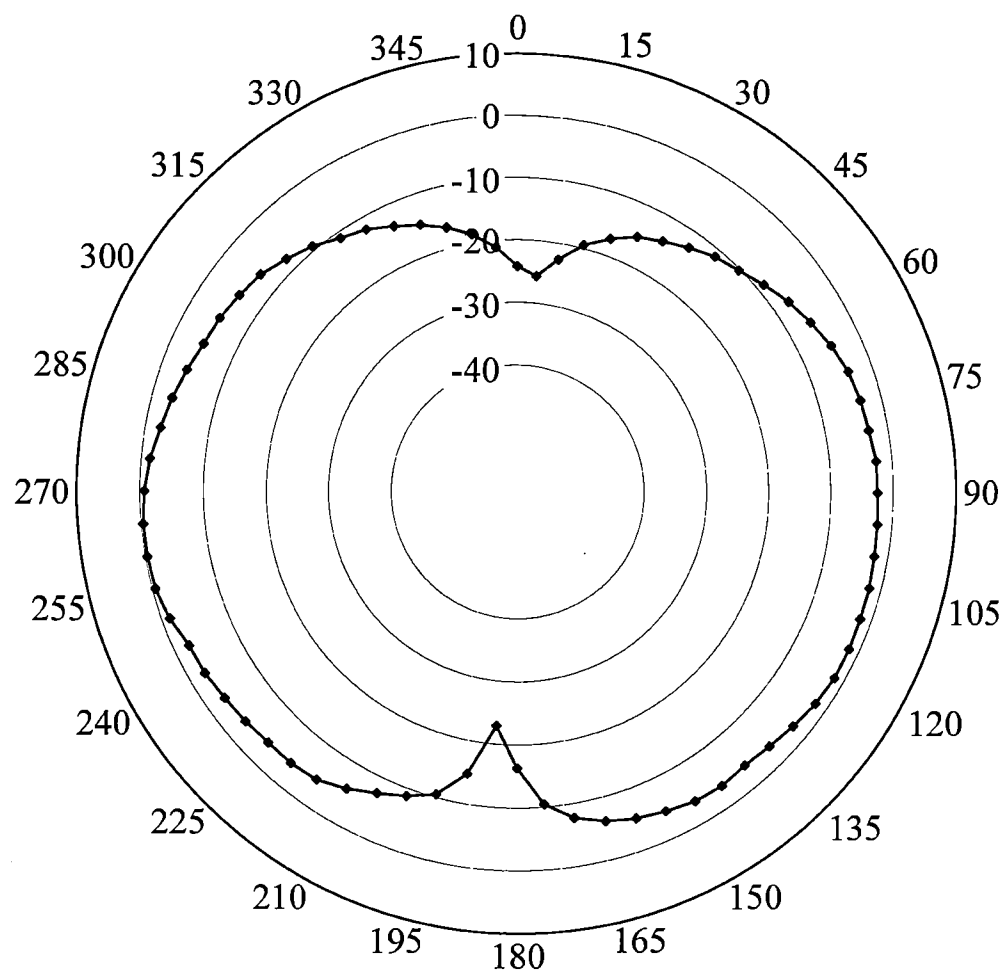
第六圖



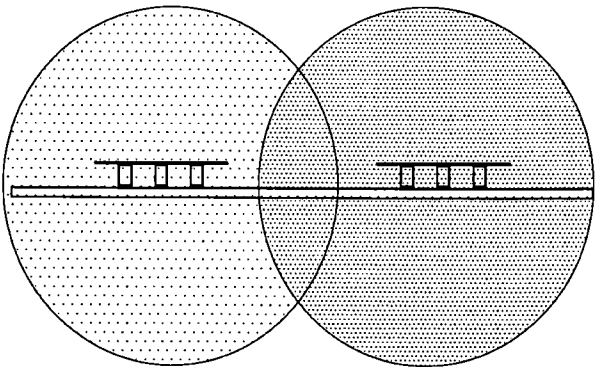
第七圖



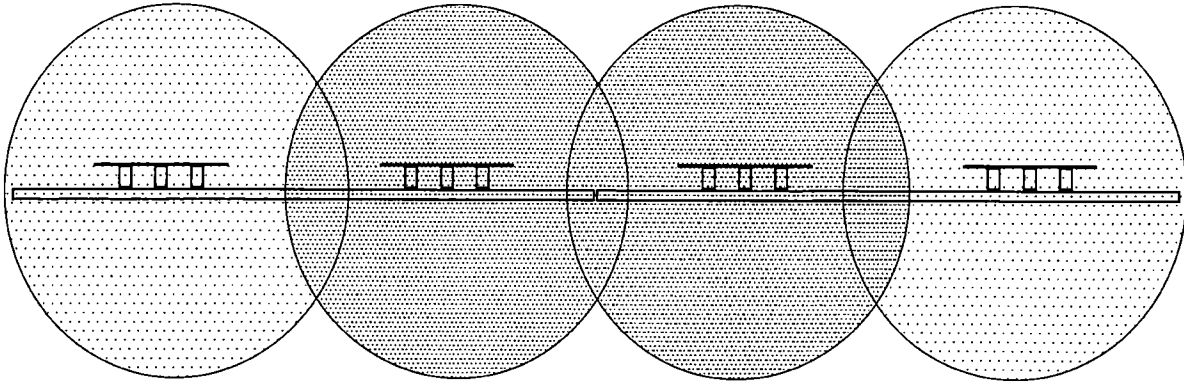
第八圖



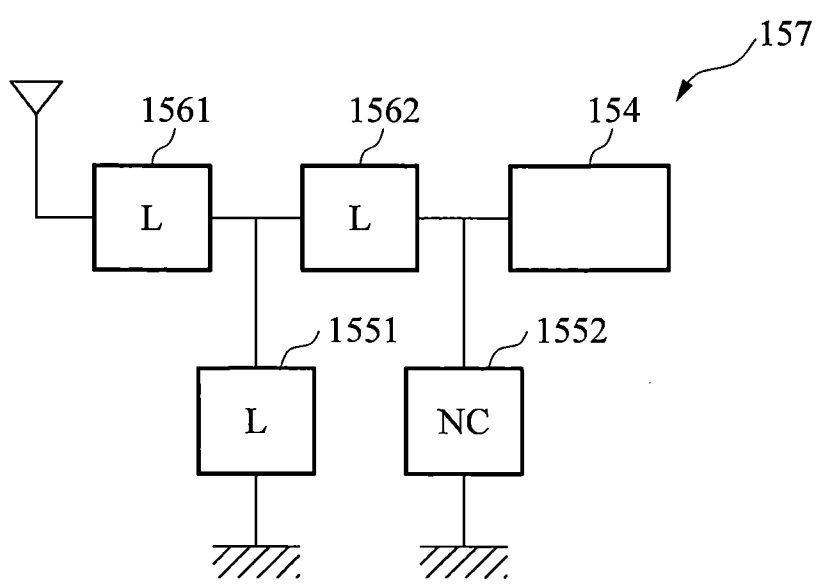
第九圖



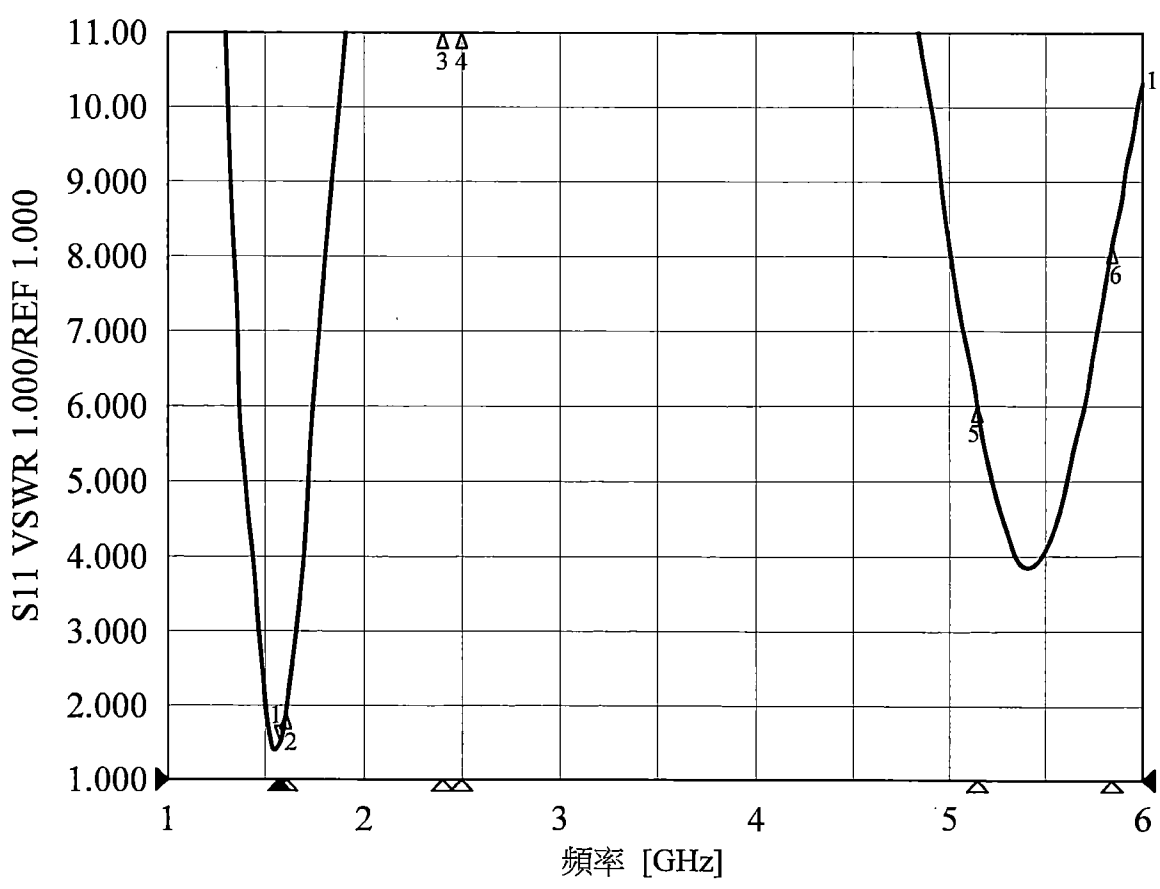
第十圖



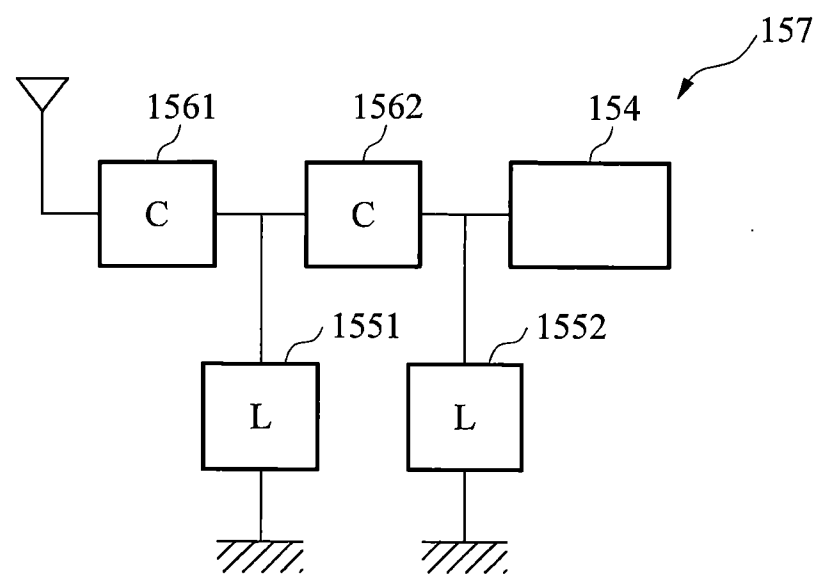
第十一圖



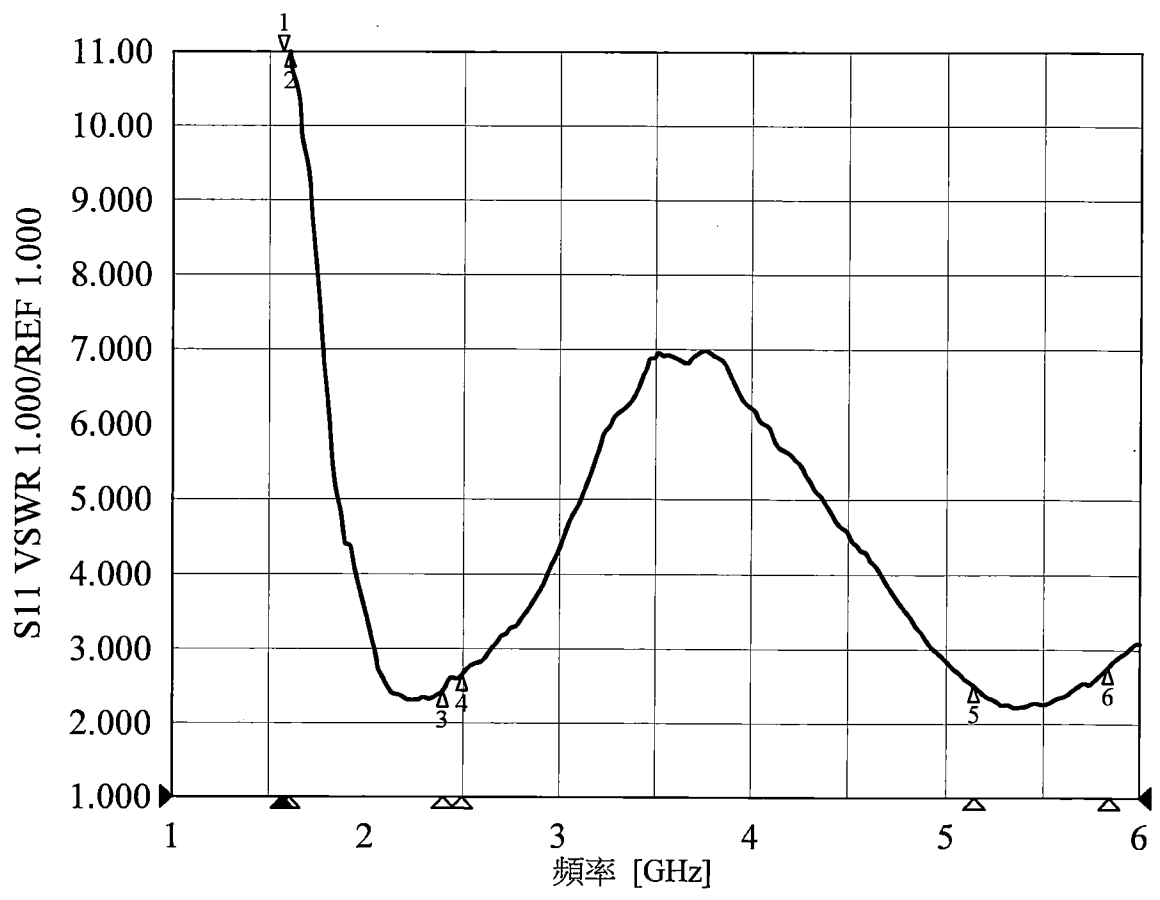
第十二 A 圖



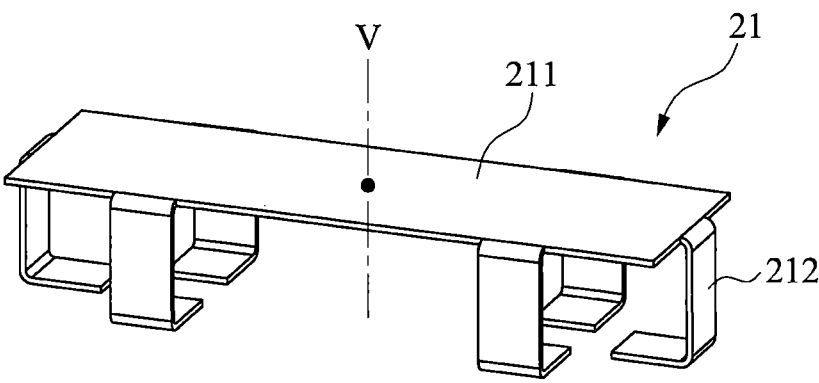
第十二 B 圖



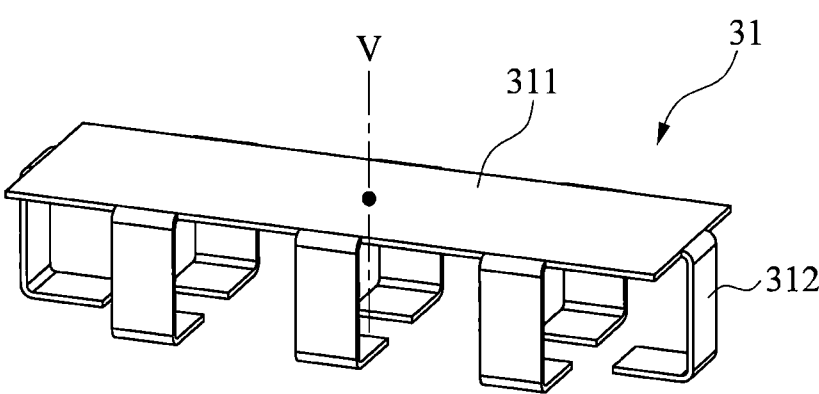
第十三 A 圖



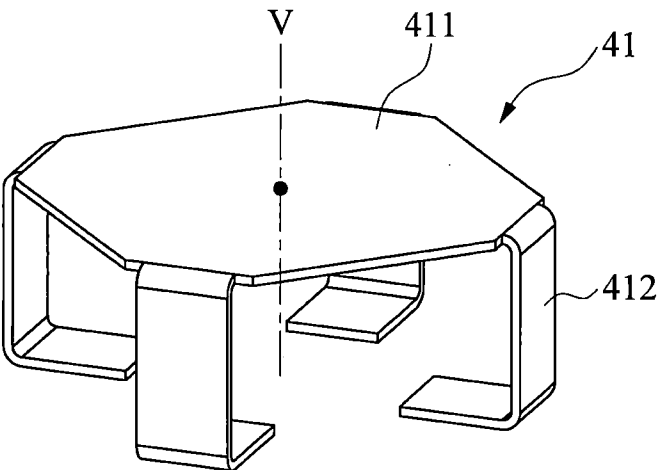
第十三 B 圖



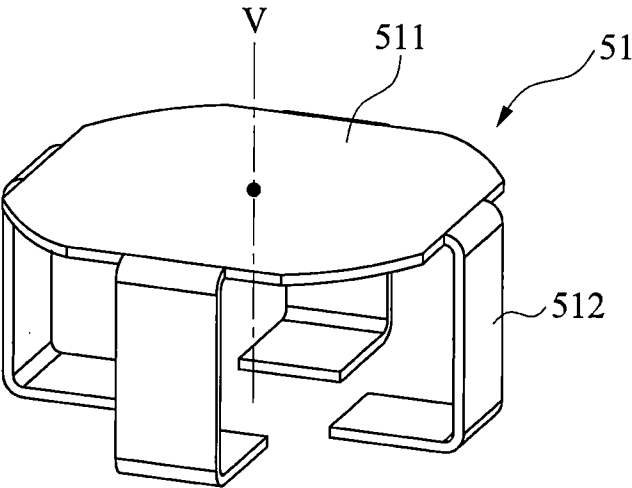
第十四圖



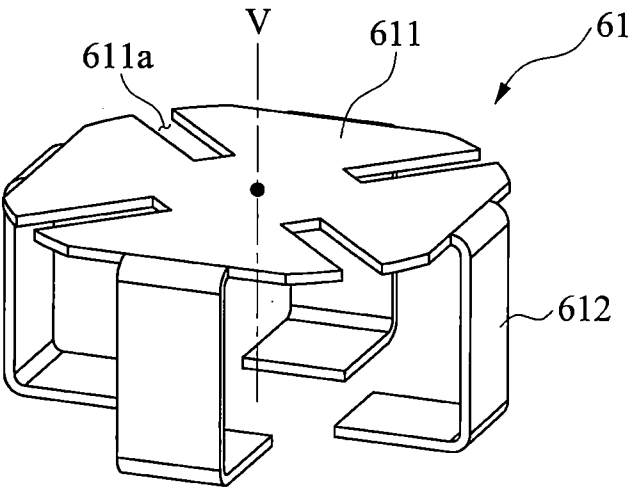
第十五圖



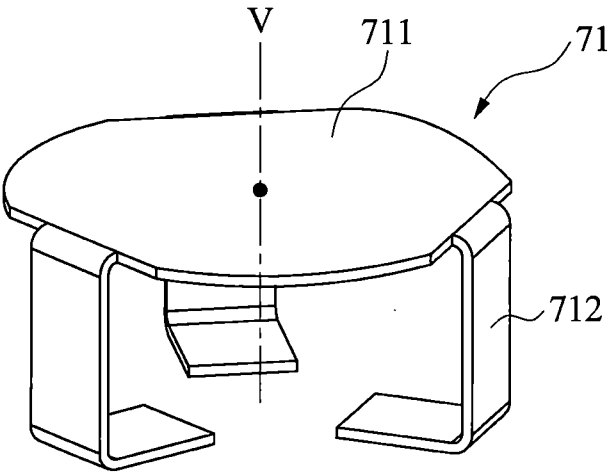
第十六圖



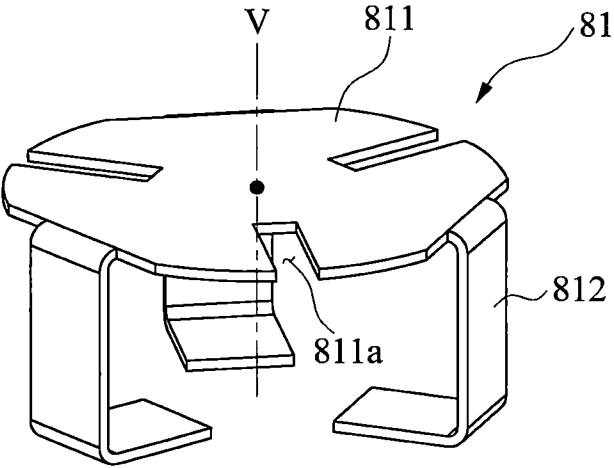
第十七圖



第十八圖



第十九圖



第二十圖