



(21) 申請案號：104130110

(22) 申請日：中華民國 104 (2015) 年 09 月 11 日

(51) Int. Cl. : *H01Q1/22 (2006.01)* *H01Q1/52 (2006.01)*

(71) 申請人：耀登科技股份有限公司 (中華民國) AUDEN TECHNO CORP. (TW)

桃園市八德區和平路 772 巷 19 號

(72) 發明人：阮鵬豪 JUAN, PENG HAO (TW) ; 黃佑綜 HUANG, YU TSUNG (TW)

(74) 代理人：賴正健；陳家輝

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：10 項 圖式數：5 共 17 頁

(54) 名稱

接近感測型天線裝置及其天線結構

PROXIMITY SENSOR ANTENNA DEVICE AND ANTENNA STRUCTURE THEREOF

(57) 摘要

一種接近感測型天線裝置，包括天線結構與接近感測模組。天線結構包含第一導體、第二導體、及電性連接於第二導體的電容元件與電感元件。其中，第二導體能與第一導體產生射頻訊號耦合，並且能作為感測外部物件的電容電極。當第二導體作為電容電極時，能與外部物件之間產生可依間距而變化的電容值。電容元件用以隔絕第二導體作為電容電極時，沿經第二導體的偵測訊號。電感元件用以隔絕第一導體耦合於第二導體時，沿經第二導體的射頻訊號。接近感測模組電性連接於電感元件，並經由電感元件而電性連接於第二導體與電容元件。

A proximity sensor (P-sensor) device includes an antenna structure and a P-sensor module. The antenna structure includes a first conductor, a second conductor, a capacitance member, and an inductance member, wherein the capacitance member and inductance member are electrically connected to the second conductor. The second conductor enables to couple to the first conductor in radiofrequency and enables to be a capacitor electrode for detecting an external object. When the second conductor is in a capacitor electrode mode, a value of capacitor formed between the second conductor and the external object is changeable according to a distance between the second conductor and the external object. When the second conductor is in a capacitor electrode mode, the capacitance member is configured to block a detecting signal, which travels in the second conductor. When the second conductor is in an antenna mode, the inductance member is configured to block a radiofrequency signal, which travels in the second conductor. The P-sensor module is electrically connected to the inductance member, so the P-sensor module is electrically connected to the second conductor and the capacitance member via the inductance member.

指定代表圖：

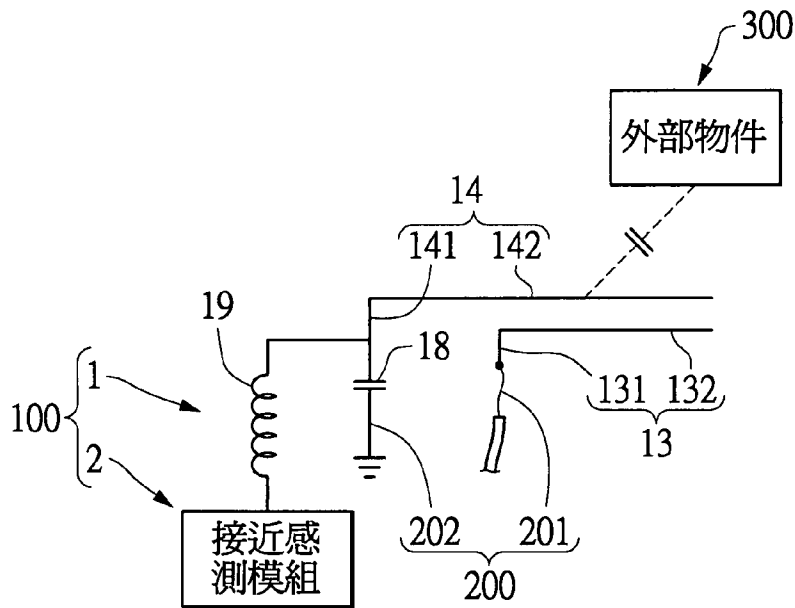


圖2

符號簡單說明：

- 100 . . . 接近感測型天線裝置
- 1 . . . 天線結構
- 13 . . . 第一導體
- 131 . . . 饋入段
- 132 . . . 輻射段
- 14 . . . 第二導體
- 141 . . . 接地段
- 142 . . . 偵測段
- 18 . . . 電容元件
- 19 . . . 電感元件
- 2 . . . 接近感測模組
- 200 . . . 傳輸線路
- 201 . . . 訊號饋入線
- 202 . . . 接地訊號線
- 300 . . . 外部物件
(如：人體)

發明摘要

※ 申請案號： 104130110

※ 申請日： 104.9.11

※IPC 分類：H01R 1/22 (2006.01)

H01R 1/52 (2006.01)

【發明名稱】

接近感測型天線裝置及其天線結構/PROXIMITY SENSOR
ANTENNA DEVICE AND ANTENNA STRUCTURE THEREOF

【中文】

一種接近感測型天線裝置，包括天線結構與接近感測模組。天線結構包含第一導體、第二導體、及電性連接於第二導體的電容元件與電感元件。其中，第二導體能與第一導體產生射頻訊號耦合，並且能作為感測外部物件的電容電極。當第二導體作為電容電極時，能與外部物件之間產生可依間距而變化的電容值。電容元件用以隔絕第二導體作為電容電極時，沿經第二導體的偵測訊號。電感元件用以隔絕第一導體耦合於第二導體時，沿經第二導體的射頻訊號。接近感測模組電性連接於電感元件，並經由電感元件而電性連接於第二導體與電容元件。

【英文】

A proximity sensor (P-sensor) device includes an antenna structure and a P-sensor module. The antenna structure includes a first conductor, a second conductor, a capacitance member, and an inductance member, wherein the capacitance member and inductance member are electrically connected to the second conductor. The second conductor enables to couple to the first conductor in radiofrequency and enables to be a capacitor electrode for detecting an external object. When the second conductor is in a capacitor electrode mode,

a value of capacitor formed between the second conductor and the external object is changeable according to a distance between the second conductor and the external object. When the second conductor is in a capacitor electrode mode, the capacitance member is configured to block a detecting signal, which travels in the second conductor. When the second conductor is in an antenna mode, the inductance member is configured to block a radiofrequency signal, which travels in the second conductor. The P-sensor module is electrically connected to the inductance member, so the P-sensor module is electrically connected to the second conductor and the capacitance member via the inductance member.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：圖 2。

【本代表圖之符號簡單說明】：

100 接近感測型天線裝置

1 天線結構

13 第一導體

131 饋入段

132 輻射段

14 第二導體

141 接地段

142 偵測段

18 電容元件

19 電感元件

2 接近感測模組

200 傳輸線路

201 訊號饋入線

202 接地訊號線

300 外部物件(如：人體)

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)

接近感測型天線裝置及其天線結構/PROXIMITY SENSOR
ANTENNA DEVICE AND ANTENNA STRUCTURE THEREOF

【技術領域】

本發明是有關一種天線裝置，且特別是有關於一種接近感測型天線裝置及其天線結構。

【先前技術】

為控制手持式電子裝置對於人體所產生的輻射量值問題，一般在設計手持式電子裝置時，需要在無線廣域網路(WWAN)的主要天線位置額外加入接近感測器(Proximity sensor, P-sensor)來感知人體接近，進而啟動功率縮減的保護機制，來降低手持式電子裝置所產生的輻射量值。再者，為了讓感應更加精確，習知的天線裝置需採用數個接近感測器或是數個電容器搭配數層導電層始能產生配合接近感測器產生感應，此尚有創新與進步之空間。

於是，本發明人有感上述缺失之可改善，乃特潛心研究並配合學理之運用，終於提出一種設計合理且有效改善上述缺失之本發明。

【發明內容】

本發明實施例在於提供一種接近感測型天線裝置及其天線結構，用以改善習用天線裝置。

本發明實施例提供一種接近感測型天線裝置，包括：一天線結構，包含：一第一導體，具有用以輸入訊號的一饋入段及連接於該饋入段的一輻射段；一第二導體，與該第一導體呈共平面且間隔設置，該第二導體具有用以接地的一接地段及連接於該接地段的一偵測段；其中，該偵測段能與該第一導體之輻射段產生射

頻訊號耦合，並且能作為感測外部物件的一電容電極；當該偵測段作為該電容電極時，該偵測段能與外部物件之間產生可依間距而變化的電容值；一電容元件，電性連接於該第二導體的接地段，用以隔絕該偵測段作為該電容電極時，沿經該偵測段的偵測訊號；及一電感元件，電性連接於該第二導體，用以隔絕該偵測段耦合於該輻射段時，沿經該偵測段的射頻訊號；以及一接近感測模組，電性連接於該電感元件，並經由該電感元件而電性連接於該第二導體；其中，當該接近感測模組之一偵測訊號流向該電感元件時，該電感元件呈一短路狀態以供該偵測訊號通過，該電容元件呈一開路狀態以使該偵測訊號流向該第二導體的偵測段；當該第一導體耦合一射頻訊號至與該第二導體，並且該射頻訊號流向該電感元件時，該電感元件呈一開路狀態以使該射頻訊號無法流至該接近感測模組，而該電容元件呈一短路狀態以供該射頻訊號通過。

本發明實施例另提供一種接近感測型天線裝置的天線結構，包括：一第一導體，具有用以輸入訊號的一饋入段及連接於該饋入段的一輻射段；一第二導體，與該第一導體呈共平面且間隔設置，該第二導體具有用以接地的一接地段及連接於該接地段的一偵測段；其中，該偵測段能與該第一導體之輻射段產生射頻訊號耦合，並且能同時作為感測外部物件的一電容電極；當該偵測段作為該電容電極時，該偵測段能與外部物件之間產生可依間距而變化的電容值；一電容元件，電性連接於該第二導體的接地段，用以隔絕該偵測段作為該電容電極時，沿經該偵測段的偵測訊號；以及一電感元件，電性連接於該第二導體，用以隔絕該偵測段耦合於該輻射段時，沿經該偵測段的射頻訊號。

綜上所述，本發明實施例所提供的接近感測型天線裝置及其天線結構，經由第二導體作為輻射體及電容電極使用，再透過合適的元件配置與設計，藉以達到縮小整體體積及節省成本之效

果。再者，透過第一導體與第二導體共平面且分離設置，並且經由電容元件與電感元件電性連接於第二導體，以使接近感應模組能夠不直接與訊號饋入線及接地訊號線接觸，進而避免感測訊號與射頻訊號彼此干擾而影響感測與輻射功能。

為使能更進一步瞭解本發明之特徵及技術內容，請參閱以下有關本發明之詳細說明與附圖，但是此等說明與所附圖式僅係用來說明本發明，而非對本發明的權利範圍作任何的限制。

【圖式簡單說明】

圖 1 為本發明接近感測型天線裝置的示意圖。

圖 2 為本發明接近感測型天線裝置的運作示意圖。

圖 3 為本發明接近感測型天線裝置的具體實施例示意圖。

圖 4 為圖 3 另一視角的示意圖。

圖 5 為圖 3 的局部放大示意圖。

【實施方式】

請參閱圖 1 和圖 2，其為本發明的一實施例，需先說明的是，本實施例對應圖式所提及之相關數量與外型，僅用以具體地說明本發明的實施方式，以便於了解其內容，而非用以侷限本發明的權利範圍。

本實施例為一種接近感測型天線裝置 100，用以安裝於一電子設備(圖略)中，藉以配合電子設備內的一傳輸線路 200 使用。其中，上述電子設備例如是筆記型電腦、平板電腦、全球定位系統設備(GPS)、手持式行動設備(如：手機)、或是配戴式行動設備(如：手錶)。所述傳輸線路 200 包含有一訊號饋入線 201 及一接地訊號線 202。

所述接近感測型天線裝置 100 包括一天線結構 1 及電性連接於上述天線結構 1 的一接近感測模組(P-sensor module)2。其中，天線結構 1 包含有一第一導體 13、一第二導體 14、一電容元件 18、

及一電感元件 19，上述第二導體 14 與第一導體 13 呈共平面且間隔設置。

進一步地說，所述第一導體 13 具有用以輸入訊號的一饋入段 131 及連接於饋入段 131 的一輻射段 132，而第二導體 14 具有用以接地的一接地段 141 及連接於接地段 141 的一偵測段 142。所述第一導體 13 的饋入段 131 是用以連接(如：電性連接)所述傳輸線路 200 的訊號饋入線 201，而第二導體 14 的接地段 141 是用以連接(如：電性連接)所述傳輸線路 200 的接地訊號線 202。再者，所述偵測段 142 能與輻射段 132 產生射頻訊號耦合，並且能作為感測外部物件(如：人體)300 的一電容電極。當上述偵測段 142 作為電容電極使用時，偵測段 142 能與外部物件 300 之間產生可依間距而變化的電容值。

所述電容元件 18 電性連接於第二導體 14 的接地段 141，用以隔絕偵測段 142 作為電容電極時，沿經偵測段 142 的偵測訊號，以使偵測訊號不會流經接地段而造成短路。所述電感元件 19 電性連接於第二導體 14 的接地段 141，用以隔絕偵測段 142 耦合於輻射段 132 時，沿經偵測段 142 的射頻訊號，以使射頻訊號不會流至接近感測模組 2。再者，所述接近感測模組 2 電性連接於電感元件 19，並經由電感元件 19 而電性連接於第二導體 14。

進一步地說，當天線結構 1 之偵測段 142 具有感測訊號時，電容元件 18 具有相當於開路的高阻抗值，而電感元件 19 具有相當於短路的低阻抗值，以使偵測段 142 能直接被作為所述接近感測模組 2 的電容電極之用。當天線結構 1 之偵測段 142 具有由輻射段 132 耦合過來的射頻訊號時，電容元件 18 具有相當於短路的低阻抗值，而電感元件 19 具有相當於開路的高阻抗值，以使所述接近感測模組 2 能夠有效地與射頻訊號隔絕，並且使第一導體 13 與第二導體 14 能夠耦合射頻訊號，而作為單極耦合天線之用。

換個角度來看，當所述接近感測模組 2 之一偵測訊號流向電

感元件 19 時，上述電感元件 19 呈一短路狀態以供偵測訊號通過，而電容元件 18 呈一開路狀態以使偵測訊號流向第二導體 14 的偵測段 142。當所述第一導體 13 耦合一射頻訊號至與第二導體 14，並且射頻訊號流向電感元件 19 時，上述電感元件 19 呈一開路狀態以使射頻訊號無法流至接近感測模組 2，而電容元件 18 則呈一短路狀態以供射頻訊號通過。

藉此，當外部物件 300 離所述天線結構 1 較遠時，則使用本發明接近感測型天線裝置 100 的電子設備(圖略)，其所採用傳輸射頻訊號的功率將不會受到限制。但是，當外部物件 300 離所述天線結構 1 較近時，天線結構 1 之偵測段 142 與外部物件 300 之間的電容值將對應增加，以使接近感測模組 2 傳輸相對應之訊號給所述電子設備，藉以減小電子設備傳輸射頻訊號的功率，來降低近場的電磁輻射強度，進而令使用者近距離操作使用電子設備時，能夠符合現行法令規章所限制的射頻訊號功率大小。

上述為本發明接近感測型天線裝置 100 的設計主軸，下述將針對天線結構 1 的具體實施例作一說明，但本發明的天線結構 1 並不侷限於具體實施例之各個條件。

請參閱圖 3 至圖 5 所示，所述天線結構 1 除上述所包含之元件外，進一步包含有一絕緣基板 11、兩地片 12、一第三導體 15、一焊墊組 16、及兩導通柱 17。其中，所述絕緣基板 11 為大致呈矩形之板體且具有位於相反側的一第一板面 111 與一第二板面 112 以及位於相反側的一彎曲狀長側緣 113 與一直線狀長側緣 113'。上述彎曲狀長側緣 113 是指長側緣 113 上凹設有數個凹槽(未標號)，而使其整體呈現出彎曲形狀。

所述兩地片 12 分別設於絕緣基板 11 的第一板面 111 與第二板面 112，並且該兩地片 12 皆鄰設於直線狀之長側緣 113' 旁，而上述兩地片 12 之間可以是彼此電性連接或彼此電性隔絕，本實施

例不加以限制。

所述第一導體 13 與第二導體 14 設置於絕緣基板 11 的第一板面 111 而呈共平面，並且第一導體 13 大致位於第二導體 14 以及上述直線狀之長側緣 113' 之間，而第二導體 14 的偵測段 142 大致沿著彎曲狀之長側緣 113 設置，亦即，偵測段 142 的邊緣形狀大致對應於長側緣 113 形狀而呈彎曲狀。再者，所述第三導體 15 位於絕緣基板 11 的第二板面 112 且與第二導體 14 互相連接。上述第三導體 15 的位置大致坐落於第二導體 14 的偵測段 142 朝絕緣基板 11 第二板面 112 所正投影的區域上，亦即，第三導體 15 大致沿著彎曲狀之長側緣 113 設置，而第三導體 15 的邊緣形狀大致對應於長側緣 113 形狀而呈彎曲狀，並且第三導體 15 的外型類似於第二導體 14 的偵測段 142，但不以此為限。

所述焊墊組 16 包含有一連接墊 161 與一外接墊 162，上述連接墊 161 與外接墊 162 皆設於絕緣基板 11 的第二板面 112，並且連接墊 161 的位置對應於該第二導體 14 的接地段 141 且鄰近位在第二板面 112 的地片 12。也就是說，上述連接墊 161 的位置大致坐落於第二導體 14 的接地段 141 朝絕緣基板 11 第二板面 112 所正投影的區域上。而所述外接墊 162 與上述連接墊 161 呈相鄰設置，用以供所述接近感測模組 2 電性連接之用，亦即，所述接近感測模組 2 之訊號饋入線 201 可焊接固定於外接墊 162，以使接近感測模組 2 可經由外接墊 162 電性連接於電感元件 19。

所述兩導通柱 17 埋置於絕緣基板 11 內，並且每個導通柱 17 的兩端分別連接於連接墊 161 以及第二導體 14 的接地段 141。也就是說，所述連接墊 161 經由導通柱 17 而與上述第二導體 14 達成電性連接。

所述電容元件 18 焊接於連接墊 161 以及位在第二板面 112 的地片 12，藉以使上述第二導體 14(或連接墊 161)與地片 12 之間能透過電容元件 18 而達成電性連接。所述電感元件 19 焊接於連接

墊 161 與外接墊 162，藉以使上述第二導體 14(或連接墊 161)與外接墊 162 之間能透過電感元件 19 而達成電性連接，進而使第二導體 14 能夠電性連接於接近感測模組 2。

[本發明實施例的可能效果]

綜上所述，本發明實施例所提供的接近感測型天線裝置及其天線結構，經由第二導體作為輻射體及電容電極使用，再透過合適的元件配置與設計，藉以達到縮小整體體積及降低成本之效果。再者，透過第一導體與第二導體共平面且分離設置，並且經由電容元件與電感元件電性連接於第二導體，以使接近感應模組能夠不直接與訊號饋入線及接地訊號線接觸，進而避免感測訊號與射頻訊號彼此干擾而影響感測與輻射功能。

以上所述僅為本發明之較佳可行實施例，其並非用以侷限本發明之專利範圍，凡依本發明申請專利範圍所做之均等變化與修飾，皆應屬本發明之涵蓋範圍。

【符號說明】

100 接近感測型天線裝置

1 天線結構

11 絕緣基板

111 第一板面

112 第二板面

113 長側緣(彎曲狀)

113'長側緣(直線狀)

12 地片

13 第一導體

131 饋入段

132 輻射段

- 14 第二導體
 - 141 接地段
 - 142 偵測段
- 15 第三導體
- 16 焊墊組
 - 161 連接墊
 - 162 外接墊
- 17 導通柱
- 18 電容元件
- 19 電感元件
- 2 接近感測模組
- 200 傳輸線路
 - 201 訊號饋入線
 - 202 接地訊號線
- 300 外部物件(如：人體)

申請專利範圍

1. 一種接近感測型天線裝置，包括：
 - 一天線結構，包含：
 - 一第一導體，具有用以輸入訊號的一饋入段及連接於該饋入段的一輻射段；
 - 一第二導體，與該第一導體呈共平面且間隔設置，該第二導體具有用以接地的一接地段及連接於該接地段的一偵測段；其中，該偵測段能與該第一導體之輻射段產生射頻訊號耦合，並且能作為感測外部物件的一電容電極；當該偵測段作為該電容電極時，該偵測段能與外部物件之間產生可依間距而變化的電容值；
 - 一電容元件，電性連接於該第二導體的接地段，用以隔絕該偵測段作為該電容電極時，沿經該偵測段的偵測訊號；及
 - 一電感元件，電性連接於該第二導體，用以隔絕該偵測段耦合於該輻射段時，沿經該偵測段的射頻訊號；以及
 - 一接近感測模組，電性連接於該電感元件，並經由該電感元件而電性連接於該第二導體；
 - 其中，當該接近感測模組之一偵測訊號流向該電感元件時，該電感元件呈一短路狀態以供該偵測訊號通過，該電容元件呈一開路狀態以使該偵測訊號朝向該第二導體的偵測段流動；當該第一導體耦合一射頻訊號至與該第二導體，並且該射頻訊號流向該電感元件時，該電感元件呈一開路狀態以使該射頻訊號無法流至該接近感測模組，而該電容元件呈一短路狀態以供該射頻訊號通過。
2. 如請求項 1 所述之接近感測型天線裝置，其中，該天線結構包含有一絕緣基板，並且該絕緣基板具有位於相反側的一第一板面與一第二板面，該第一導體與該第二導體設置於該絕緣基板的第一板面。

3. 如請求項 2 所述之接近感測型天線裝置，其中，該天線結構包含有一第三導體，該第三導體位於該絕緣基板的第二板面，並且該第三導體的位置大致坐落於該第二導體的偵測段朝該絕緣基板第二板面正投影的區域上。
4. 如請求項 3 所述之接近感測型天線裝置，其中，該第三導體連接於該第二導體。
5. 如請求項 2 至 4 中任一請求項所述之接近感測型天線裝置，其中，該天線結構包含有一連接墊及一導通柱，該連接墊位於該絕緣基板的第二板面，並且該連接墊的位置對應於該第二導體的接地段，該導通柱埋置於該絕緣基板，並且該導通柱的兩端分別連接於該連接墊以及該第二導體的接地段；該電容元件與該電感元件焊接於該連接墊上。
6. 如請求項 5 所述之接近感測型天線裝置，其中，該天線結構包含有設置於該絕緣基板第二板面的一地片以及一外接墊，該外接墊與該連接墊呈相鄰設置，該接近感測模組電性連接於該外接墊；該電容元件焊接於該連接墊與該地片；該電感元件焊接於該連接墊與該外接墊。
7. 一種接近感測型天線裝置的天線結構，包括：
 - 一第一導體，具有用以輸入訊號的一饋入段及連接於該饋入段的一輻射段；
 - 一第二導體，與該第一導體呈共平面且間隔設置，該第二導體具有用以接地的一接地段及連接於該接地段的一偵測段；其中，該偵測段能與該第一導體之輻射段產生射頻訊號耦合，並且能同時作為感測外部物件的一電容電極；當該偵測段作為該電容電極時，該偵測段能與外部物件之間產生可依間距而變化的電容值；
 - 一電容元件，電性連接於該第二導體的接地段，用以隔絕該偵測段作為該電容電極時，沿經該偵測段的偵測訊號；以及

一電感元件，電性連接於該第二導體，用以隔絕該偵測段耦合於該輻射段時，沿經該偵測段的射頻訊號。

8. 如請求項 7 所述之接近感測型天線裝置的天線結構，其中，該天線結構包含有一絕緣基板，並且該絕緣基板具有位於相反側的一第一板面與一第二板面，該第一導體與該第二導體設置於該絕緣基板的第一板面。
9. 如請求項 8 所述之接近感測型天線裝置的天線結構，其中，該天線結構包含有一第三導體，該第三導體位於該絕緣基板的第二板面，並且該第三導體的位置大致坐落於該第二導體的偵測段朝該絕緣基板第二板面正投影的區域上，該第三導體連接於該第二導體。
10. 如請求項 8 或 9 所述之接近感測型天線裝置的天線結構，其中，該天線結構包含有一連接墊及一導通柱，該連接墊位於該絕緣基板的第二板面，並且該連接墊的位置對應於該第二導體的接地段，該導通柱埋置於該絕緣基板，並且該導通柱的兩端分別連接於該連接墊以及該第二導體的接地段；該電容元件與該電感元件焊接於該連接墊上。

圖式

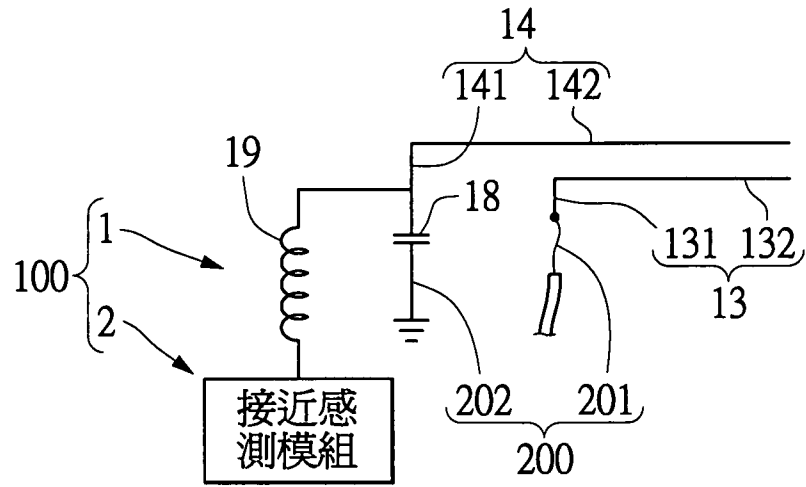


圖1

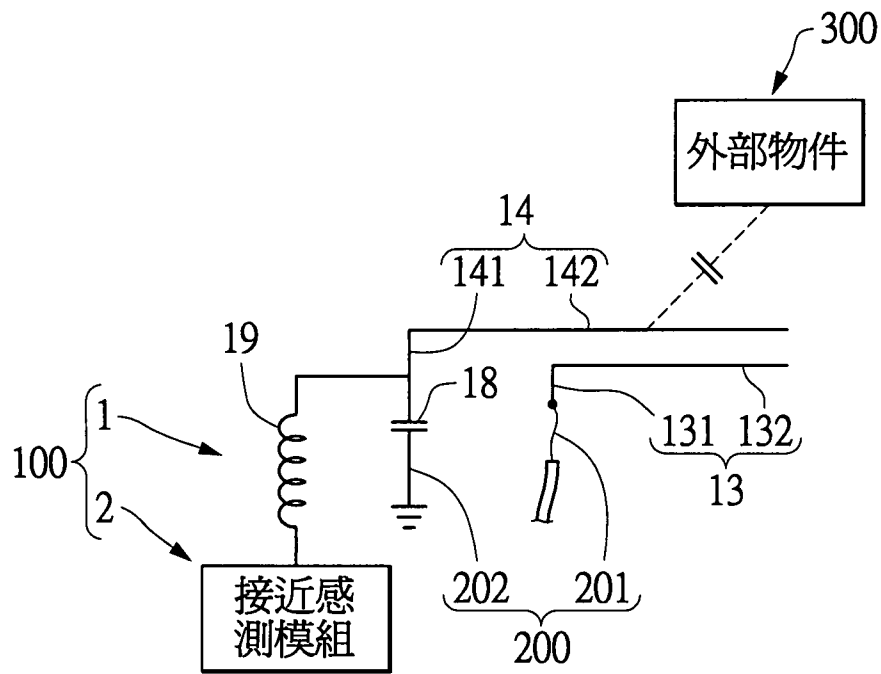


圖2

1

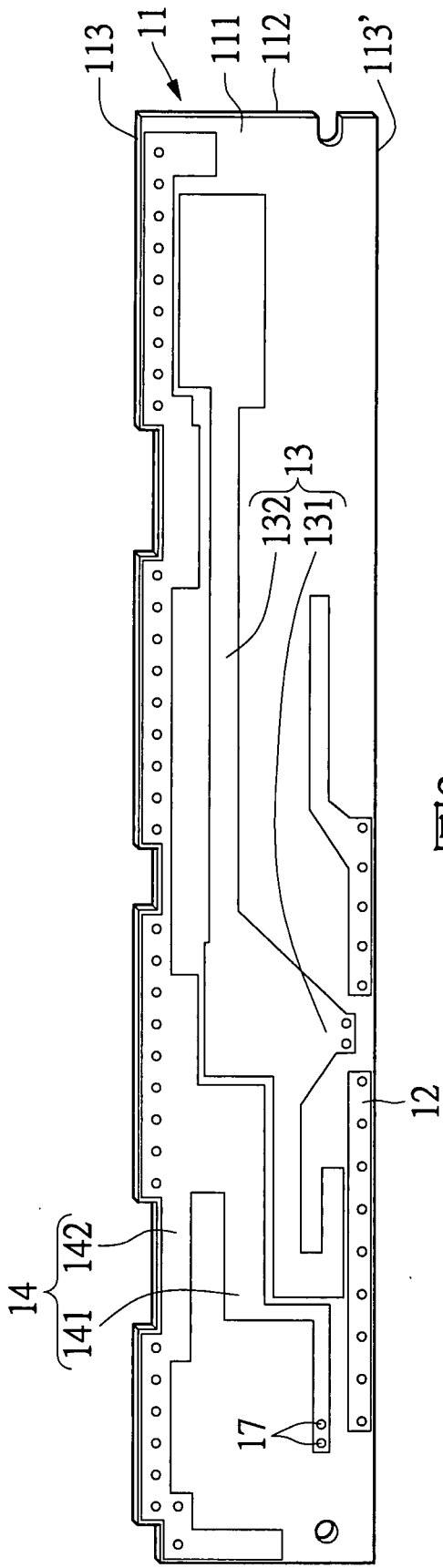


圖3

1

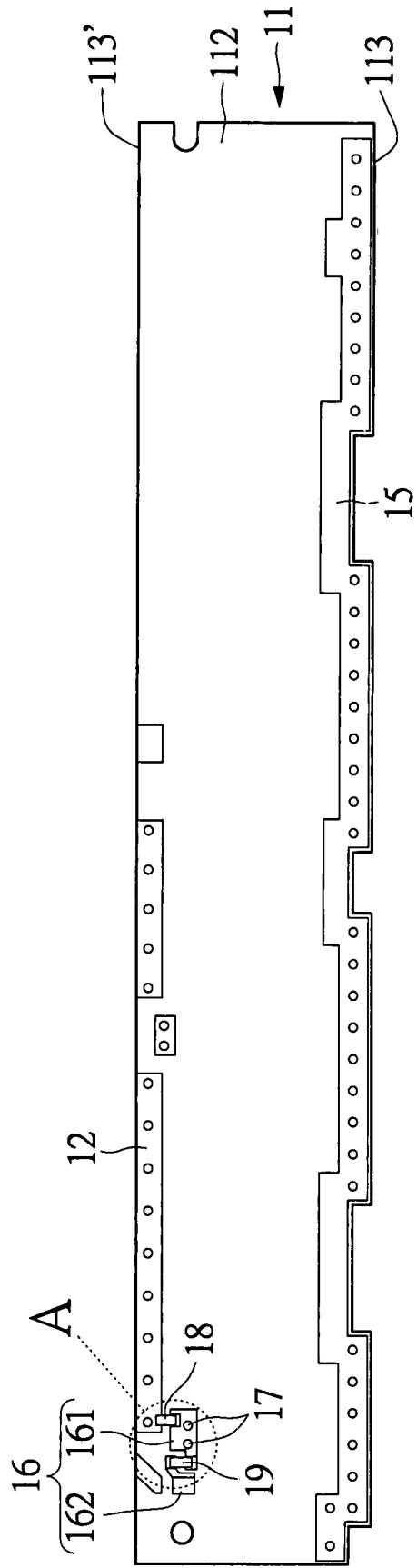


圖4

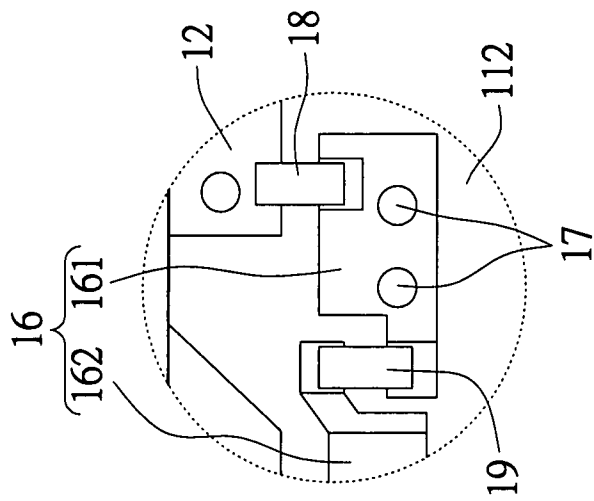


圖5