



(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 201427181 A

(43) 公開日：中華民國 103 (2014) 年 07 月 01 日

---

(21) 申請案號：102133946

(22) 申請日：中華民國 102 (2013) 年 09 月 18 日

(51) Int. Cl. : *H01Q5/01 (2006.01)*

(30) 優先權：2012/12/25 美國

61/745,806

(71) 申請人：仁寶電腦工業股份有限公司 (中華民國) COMPAL ELECTRONICS, INC. (TW)  
臺北市內湖區瑞光路 581 號

(72) 發明人：余晏豪 YU, YEN HAO (TW)；黃傑超 HWANG, CHIEH TSAO (TW)；劉適嘉 LIU, SHIH CHIA (TW)

(74) 代理人：詹銘文；葉璟宗

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：9 項 圖式數：7 共 20 頁

---

(54) 名稱

多頻天線

MULTI-BAND ANTENNA

(57) 摘要

一種多頻天線，包括金屬板與輻射件。金屬板電性連接至接地面，並具有一槽孔。其中，槽孔的邊緣形成一共振路徑。輻射件具有一饋入點，並位於金屬板的槽孔內。此外，來自輻射件的饋入訊號耦合至金屬板，且多頻天線透過金屬板的共振路徑激發出一共振模態以接收或是發射第一射頻訊號。

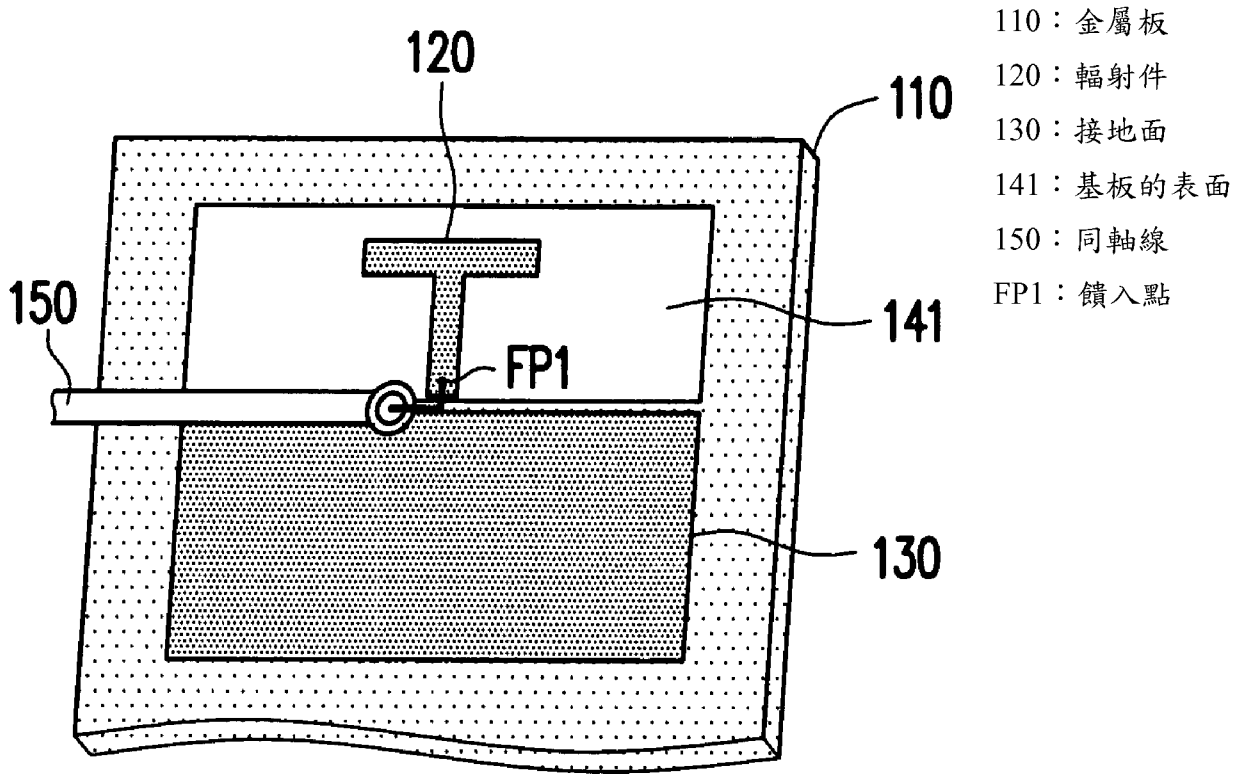


圖 2



(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 201427181 A

(43) 公開日：中華民國 103 (2014) 年 07 月 01 日

---

(21) 申請案號：102133946

(22) 申請日：中華民國 102 (2013) 年 09 月 18 日

(51) Int. Cl. : *H01Q5/01 (2006.01)*

(30) 優先權：2012/12/25 美國

61/745,806

(71) 申請人：仁寶電腦工業股份有限公司 (中華民國) COMPAL ELECTRONICS, INC. (TW)  
臺北市內湖區瑞光路 581 號

(72) 發明人：余晏豪 YU, YEN HAO (TW)；黃傑超 HWANG, CHIEH TSAO (TW)；劉適嘉 LIU, SHIH CHIA (TW)

(74) 代理人：詹銘文；葉璟宗

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：9 項 圖式數：7 共 20 頁

---

(54) 名稱

多頻天線

MULTI-BAND ANTENNA

(57) 摘要

一種多頻天線，包括金屬板與輻射件。金屬板電性連接至接地面，並具有一槽孔。其中，槽孔的邊緣形成一共振路徑。輻射件具有一饋入點，並位於金屬板的槽孔內。此外，來自輻射件的饋入訊號耦合至金屬板，且多頻天線透過金屬板的共振路徑激發出一共振模態以接收或是發射第一射頻訊號。

## 發明摘要

※ 申請案號：102133946

※ 申請日：

※IPC 分類：H01Q 5/01(2006.01)

**【發明名稱】** 多頻天線

MULTI-BAND ANTENNA

**【中文】**

一種多頻天線，包括金屬板與輻射件。金屬板電性連接至接地面，並具有一槽孔。其中，槽孔的邊緣形成一共振路徑。輻射件具有一饋入點，並位於金屬板的槽孔內。此外，來自輻射件的饋入訊號耦合至金屬板，且多頻天線透過金屬板的共振路徑激發出一共振模態以接收或是發射第一射頻訊號。

**【英文】**

A multi-band antenna including a metal plate and a radiation element is provided. The metal plate is electrically connected to a ground plane and has a slot. A resonant path is formed by edges of the slot. The radiation element has a feeding point and is located in the slot of the metal plate. A feeding signal from the radiation element is coupled to the metal plate, and the multi-band antenna excites a resonant mode by the resonant path of the metal plate so as to receive or transmit a first radio frequency signal.

**【代表圖】****【本案指定代表圖】**：圖 2。

## 發明摘要

※ 申請案號：102133946

※ 申請日：

※IPC 分類：H01Q 5/01(2006.01)

**【發明名稱】** 多頻天線

MULTI-BAND ANTENNA

**【中文】**

一種多頻天線，包括金屬板與輻射件。金屬板電性連接至接地面，並具有一槽孔。其中，槽孔的邊緣形成一共振路徑。輻射件具有一饋入點，並位於金屬板的槽孔內。此外，來自輻射件的饋入訊號耦合至金屬板，且多頻天線透過金屬板的共振路徑激發出一共振模態以接收或是發射第一射頻訊號。

**【英文】**

A multi-band antenna including a metal plate and a radiation element is provided. The metal plate is electrically connected to a ground plane and has a slot. A resonant path is formed by edges of the slot. The radiation element has a feeding point and is located in the slot of the metal plate. A feeding signal from the radiation element is coupled to the metal plate, and the multi-band antenna excites a resonant mode by the resonant path of the metal plate so as to receive or transmit a first radio frequency signal.

**【代表圖】****【本案指定代表圖】**：圖 2。

【本代表圖之符號簡單說明】：

110：金屬板

120：輻射件

130：接地面

141：基板的表面

150：同軸線

FP1：饋入點

【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】** 多頻天線

MULTI-BAND ANTENNA

**【技術領域】**

**【0001】** 本發明是有關於一種天線，且特別是有關於一種多頻天線。

**【先前技術】**

**【0002】** 現今具有無線功能的電子裝置，例如：筆記型電腦或是平板電腦，除了朝向更輕薄的外觀發展以外，更採用金屬背蓋或其他金屬材質的外觀設計來吸引消費者的目光。

**【0003】** 然而，金屬質感的外觀設計雖然具有較美觀以及較堅固的外型，但卻也對電子裝置中的天線設計帶來了更大的挑戰。例如，現有的天線在設置上往往必須對應一無金屬的淨空區域，且所述淨空區域往往必須遠大於天線的尺寸。然而，具有金屬質感的外觀設計卻壓縮了天線所需要的淨空區域，進而引發電子裝置在機構與外觀設計上皆無法突破現況的問題。

**【發明內容】**

**【0004】** 本發明提供一種多頻天線，利用金屬板上槽孔的邊緣來形成一共振路徑，並利用位在槽孔內的輻射件來激發金屬板上的

共振路徑。藉此，將可減少天線所需的淨空區域，進而兼顧電子裝置在機構與外觀上的設計。

【0005】 本發明的多頻天線，包括金屬板與輻射件。金屬板電性連接至接地面，並具有一槽孔。其中，槽孔的邊緣形成一共振路徑。輻射件具有一饋入點，並位於金屬板的槽孔內。此外，來自輻射件的饋入訊號耦合至金屬板，且多頻天線透過金屬板的共振路徑激發出一共振模態以接收或是發射第一射頻訊號。

【0006】 在本發明的一實施例中，上述的多頻天線更包括一基板。其中，基板位在金屬板的槽孔內，且輻射件設置在基板上。

【0007】 在本發明的一實施例中，上述的槽孔貫穿金屬板，且上述的槽孔為一封閉槽孔。

【0008】 在本發明的一實施例中，上述槽孔之邊緣的總長度相等於共振路徑的長度，且上述共振路徑的長度相等於第一射頻訊號的波長。

【0009】 基於上述，本發明之多頻天線是利用金屬板上槽孔的邊緣來形成一共振路徑，並利用位在槽孔內的輻射件來激發金屬板上的共振路徑。此外，金屬板之槽孔的大小是相關於第一射頻訊號的波長，且槽孔是用以形成多頻天線的淨空區域。藉此，在實際應用上，金屬板上的槽孔(亦即，淨空區域)僅需略大於輻射件。如此一來，將可大幅減少天線所需的淨空區域，進而兼顧電子裝置在機構與外觀上的設計。

【0010】 為讓本發明的上述特徵和優點能更明顯易懂，下文特舉

實施例，並配合所附圖式作詳細說明如下。

### 【圖式簡單說明】

#### 【0011】

圖 1 為依據本發明一實施例之多頻天線的分解圖。

圖 2 為依據本發明一實施例之多頻天線的示意圖。

圖 3 為依據本發明一實施例之多頻天線的返回損失圖。

圖 4 為依據本發明一實施例之多頻天線的天線效率圖。

圖 5-6 為依據本發明一實施例之多頻天線分別操作在第一頻帶與第二頻帶時的表面電流分布圖。

圖 7A-7D 分別為依據本發明另一實施例之多頻天線的示意圖。

### 【實施方式】

【0012】 圖 1 為依據本發明一實施例之多頻天線的分解圖。參照圖 1，多頻天線 100 包括金屬板 110、輻射件 120、接地面 130 以及基板 140。其中，金屬板 110 具有一槽孔 111，且槽孔 111 貫穿金屬板 110。此外，金屬板 110 電性連接至接地面 130。例如，在圖 1 實施例中，接地面 130 是直接貼附在金屬板 110 上，以致使金屬板 110 與接地面 130 電性相連。

【0013】 此外，在整體配置上，基板 140 的尺寸是因應金屬板 110 之槽孔 111 的大小而設置，因此基板 140 可嵌入至槽孔 111 中。

此外，輻射件 120 配置在基板 140 的一表面 141 上。如此一來，輻射件 120 將隨著基板 140 的設置而位在金屬板 110 的槽孔 111 內。舉例來說，圖 2 為依據本發明一實施例之多頻天線的示意圖。如圖 2 所示，當基板 140 嵌入至槽孔 111 中時，輻射件 120 與基板 140 皆位在槽孔 111 內，且接地面 130 鄰近位在槽孔 111 內的輻射件 120。

【0014】請繼續參照圖 1-2，輻射件 120 具有一饋入點 FP1，且金屬板 110 之槽孔 111 的邊緣用以形成一共振路徑。在操作上，多頻天線 100 可透過輻射件 120 的饋入點 FP1 接收一饋入訊號。例如，在一實施例中，多頻天線 100 更包括一同軸線 150，且電子裝置(未繪示出)可透過同軸線 150 將饋入訊號傳送至輻射件 120 的饋入點 FP1。

【0015】其中，同軸線 150 的內導體電性連接至輻射件 120 的饋入點 FP1，且同軸線 150 的外導體電性連接至接地面 130。此外，來自輻射件 120 的饋入訊號會耦合至金屬板 110。藉此，多頻天線 100 將可透過金屬板 110 的共振路徑激發出一共振模態，以接收或是發射一第一射頻訊號。另一方面，輻射件 120 會在饋入訊號的激發下至少產生一共振模態，進而致使多頻天線 100 更可透過輻射件 120 至少接收或是發射一第二射頻訊號。

【0016】舉例來說，圖 3 為依據本發明一實施例之多頻天線的回損損失(return loss)圖，且圖 4 為依據本發明一實施例之多頻天線的天線效率圖。如圖 3 所示，多頻天線 100 可透過金屬板 110 接

收或是發射位在第一頻帶(例如：2GHz)的第一射頻訊號。此外，圖 1 實施例是以具有單極天線(monopole antenna)結構的輻射本體來列舉輻射件 120，且具有單極天線結構的輻射件 120 可例如是用以接收或是發射位在第二頻帶(例如：5GHz)的第二射頻訊號。其中，第二射頻訊號的頻率大於第一射頻訊號的頻率。再者，如圖 4 所示，多頻天線 100 操作在第一頻帶(例如：2GHz)與第二頻帶(例如：5GHz)時的天線效率皆高於 85%。

【0017】 再者，圖 5-6 為依據本發明一實施例之多頻天線分別操作在第一頻帶與第二頻帶時的表面電流分布圖。如圖 5 所示，當多頻天線 100 操作在第一頻帶(例如：2GHz)時，多頻天線 100 的電流集中在槽孔 111 的邊緣與輻射件 120。此外，如圖 6 所示，當多頻天線 100 操作在第二頻帶(例如：5GHz)時，多頻天線 100 的電流集中在輻射件 120。換言之，當操作在第一頻帶(例如：2GHz)時，多頻天線 100 是透過訊號耦合的方式來激發由槽孔 111 之邊緣所形成的共振路徑，且多頻天線 100 具有良好的隔離度。

【0018】 值得注意的是，金屬板 110 上的槽孔 111 為一封閉槽孔。亦即，槽孔 111 的邊緣連續且不間斷地相互連接。此外，槽孔 111 之邊緣的總長度相等於金屬板 110 所提供之共振路徑的長度，且所述共振路徑的長度相等於第一射頻訊號的波長。換言之，金屬板 110 之槽孔 111 的大小是相關於第一射頻訊號的波長。因此，在實際應用上，金屬板 110 上的槽孔 111 僅需略大於輻射件 120。且知，金屬板 110 上的槽孔 111 是用以形成多頻天線 100 的淨空

區域。因此，與現有技術相較之下，多頻天線 100 可大幅減少天線所需的淨空區域。

【0019】 除此之外，圖 1 實施例所列舉之槽孔 111 的形狀為矩形，但其並非用以限定本發明。例如，槽孔 111 的形狀也可例如是梯形、平行四邊形、橢圓形...等幾何圖形。再者，雖然圖 1 實施例列舉了輻射件 120 的實施型態，但其並非用以限定本發明。舉例來說，圖 7A-7D 分別為依據本發明另一實施例之多頻天線的示意圖。如圖 7A 所示，輻射件 710 可例如是具有倒 F 型天線(Inverted-F Antenna)結構的輻射本體，並具有饋入點 FP71。此外，如圖 7B 所示，輻射件 720 可例如是具有迴路天線(loop antenna)結構的輻射本體，並具有饋入點 FP72。

【0020】 再者，如圖 7C 所示，輻射件 730 也可例如是具有耦合天線(coupled antenna)結構的輻射本體。具體而言，輻射件 730 包括一本體部 731 與一延伸部 732。其中，本體部 731 具有一饋入點 FP73，且延伸部 732 從接地面 130 延伸而出。此外，如圖 7D 所示，輻射件 740 也可例如是具有槽孔天線(slot antenna)結構的輻射本體。具體而言，輻射件 740 包括一金屬部 741 與一凹槽 742。其中，金屬部 741 電性連接至接地面 130，並具有一饋入點 FP74。此外，凹槽 742 貫穿金屬部 741，並具有一開口。

【0021】 值得一提的是，上述各實施例所列舉的多頻天線 100 適於設置在一電子裝置內，且金屬板 110 可例如是所述電子裝置的一殼體。舉例來說，所述電子裝置可例如是一桌上型電腦、一筆

記型電腦、一平板電腦或是一智慧型手機。此外，針對桌上型電腦、筆記型電腦或是平板電腦而言，多頻天線 100 的金屬板 110 可例如是位於顯示面板之後的金屬背蓋。相對地，對於智慧型手機而言，多頻天線 100 的金屬板 110 可例如是手機的金屬殼體。

**【0022】** 綜上所述，本發明之多頻天線是利用金屬板上槽孔的邊緣來形成一共振路徑，並利用位在槽孔內的輻射件來激發金屬板上的共振路徑。藉此，多頻天線不僅可透過金屬板上的共振路徑來產生一共振模態，還可透過輻射件來產生至少另一共振模態，進而達到多頻操作的目的。此外，金屬板之槽孔的大小是相關於第一射頻訊號的波長，且槽孔是用以形成多頻天線的淨空區域。因此，在實際應用上，金屬板上的槽孔(亦即，淨空區域)僅需略大於輻射件。如此一來，將可大幅減少天線所需的淨空區域，進而兼顧電子裝置在機構與外觀上的設計。

**【0023】** 雖然本發明已以實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何所屬技術領域中具有通常知識者，在不脫離本發明的精神和範圍內，當可作些許的更動與潤飾，故本發明的保護範圍當視後附的申請專利範圍所界定者為準。

### **【符號說明】**

#### **【0024】**

100：多頻天線

110：金屬板

111：槽孔

120、710~740：輻射件

130：接地面

140：基板

141：基板的表面

150：同軸線

FP1、FP71~FP74：饋入點

731：本體部

732：延伸部

741：金屬部

742：凹槽

## 申請專利範圍

1. 一種多頻天線，包括：

一金屬板，電性連接至一接地面，並具有一槽孔，其中該槽孔的邊緣形成一共振路徑；以及

一幅射件，具有一饋入點，並位在該金屬板的該槽孔內，其中，來自該幅射件的一饋入訊號耦合至該金屬板，且該多頻天線透過該金屬板的該共振路徑激發出一共振模態以接收或是發射一第一射頻訊號。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述的多頻天線，更包括：

一基板，位在該金屬板的該槽孔內，且該幅射件設置在該基板上。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述的多頻天線，其中該接地面貼附在該金屬板上。

4. 如申請專利範圍第 1 項所述的多頻天線，其中該槽孔貫穿該金屬板，且該槽孔為一封閉槽孔。

5. 如申請專利範圍第 1 項所述的多頻天線，其中該槽孔之邊緣的總長度相等於該共振路徑的長度。

6. 如申請專利範圍第 1 項所述的多頻天線，其中該共振路徑的長度相等於該第一射頻訊號的波長。

7. 如申請專利範圍第 1 項所述的多頻天線，其中該多頻天線更透過該幅射件至少接收一第二射頻訊號，且該第二射頻訊號的頻率大於該第一射頻訊號的頻率。

8. 如申請專利範圍第 1 項所述的多頻天線，更包括：

一同軸線，其中該同軸線的內導體電性連接該輻射件的該饋入點，且該同軸線的外導體電性連接至該接地面。

9. 如申請專利範圍第 1 項所述的多頻天線，其中該多頻天線適於設置在一電子裝置，且該金屬板為該電子裝置的一殼體。

圖式

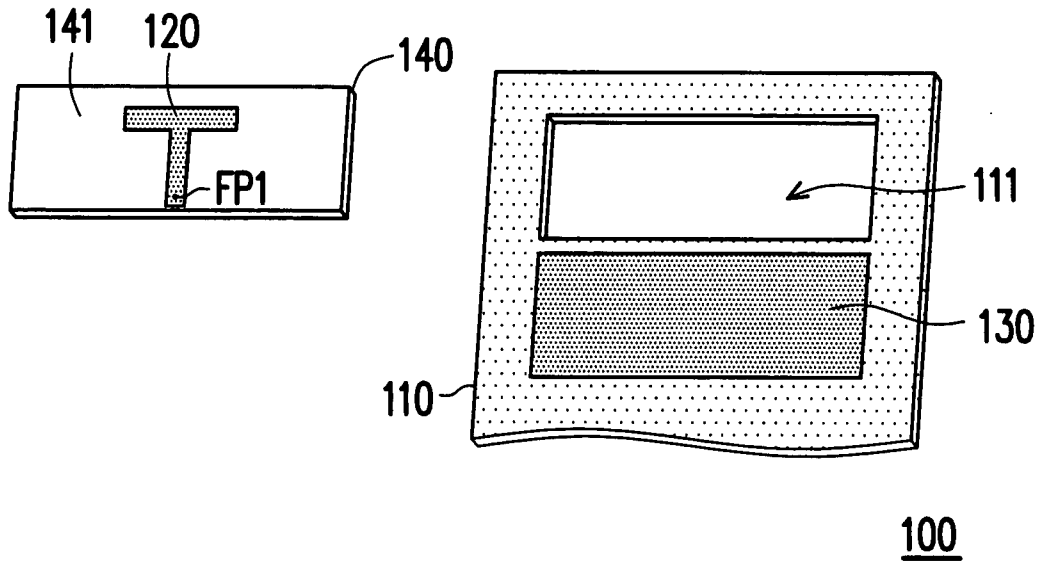


圖 1

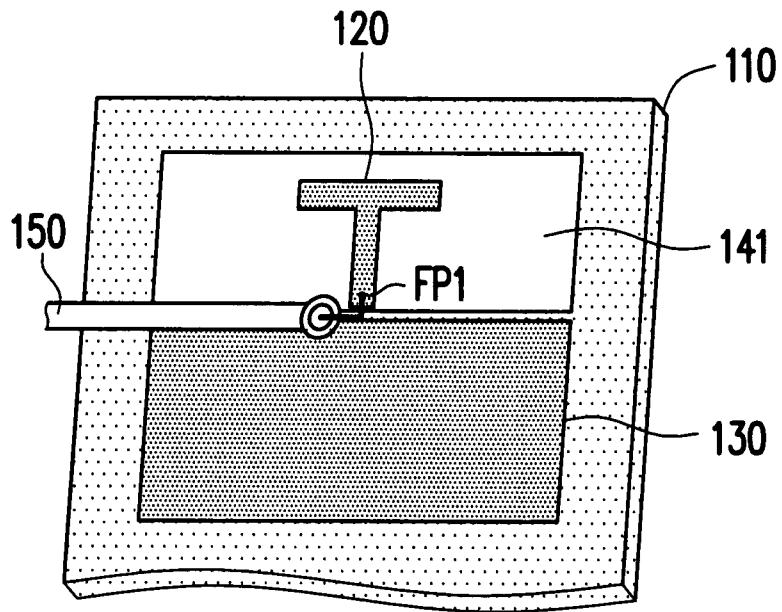


圖 2

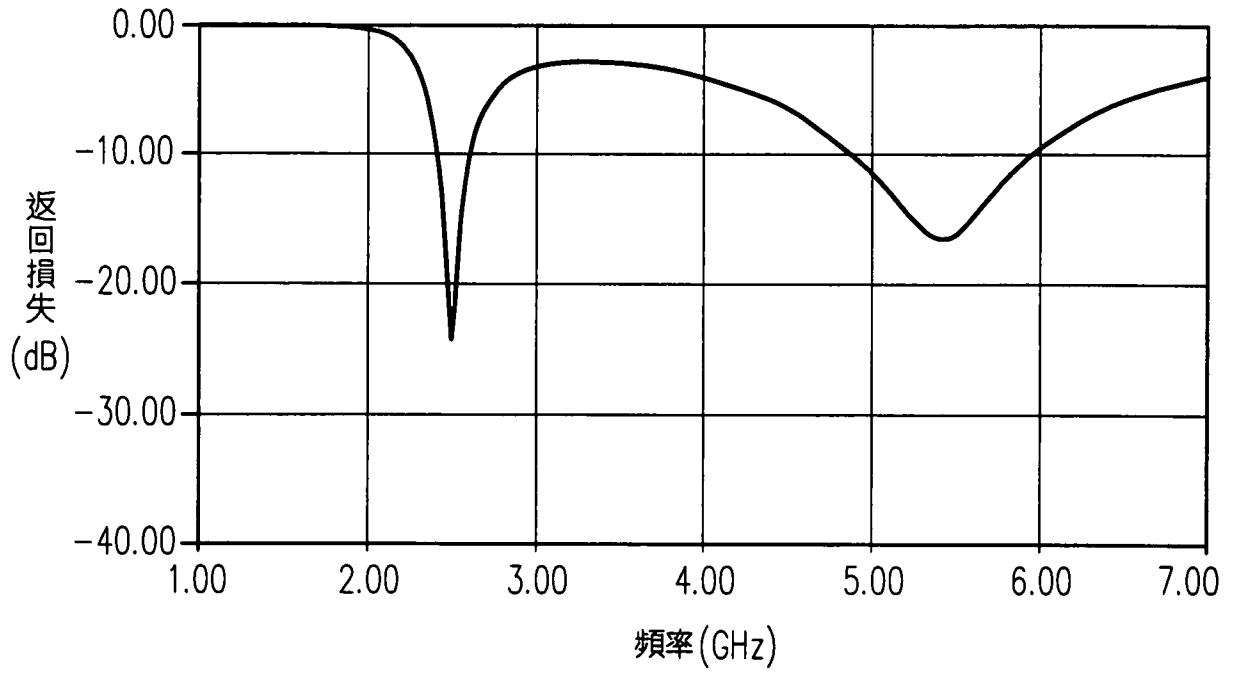


圖3

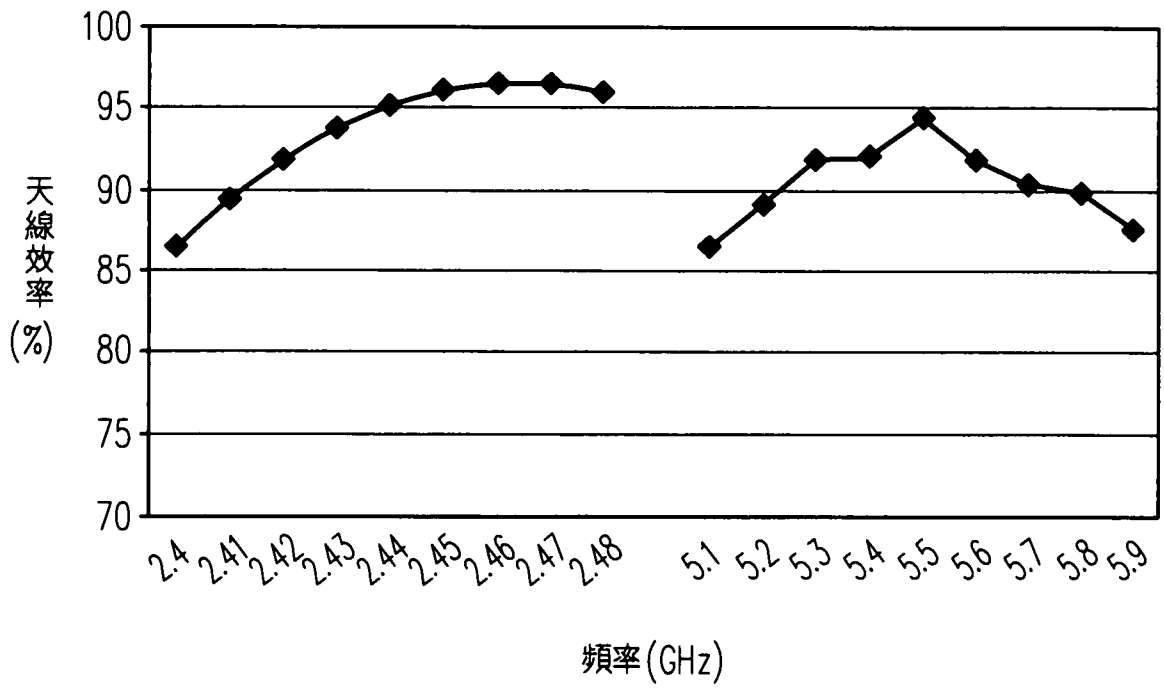


圖4

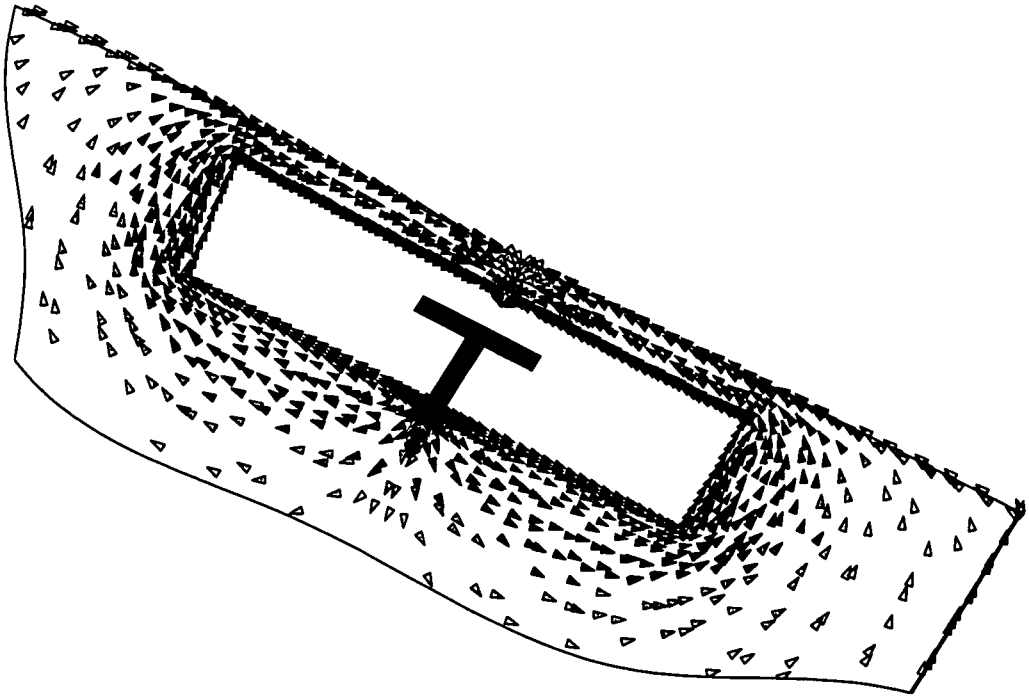


圖 5

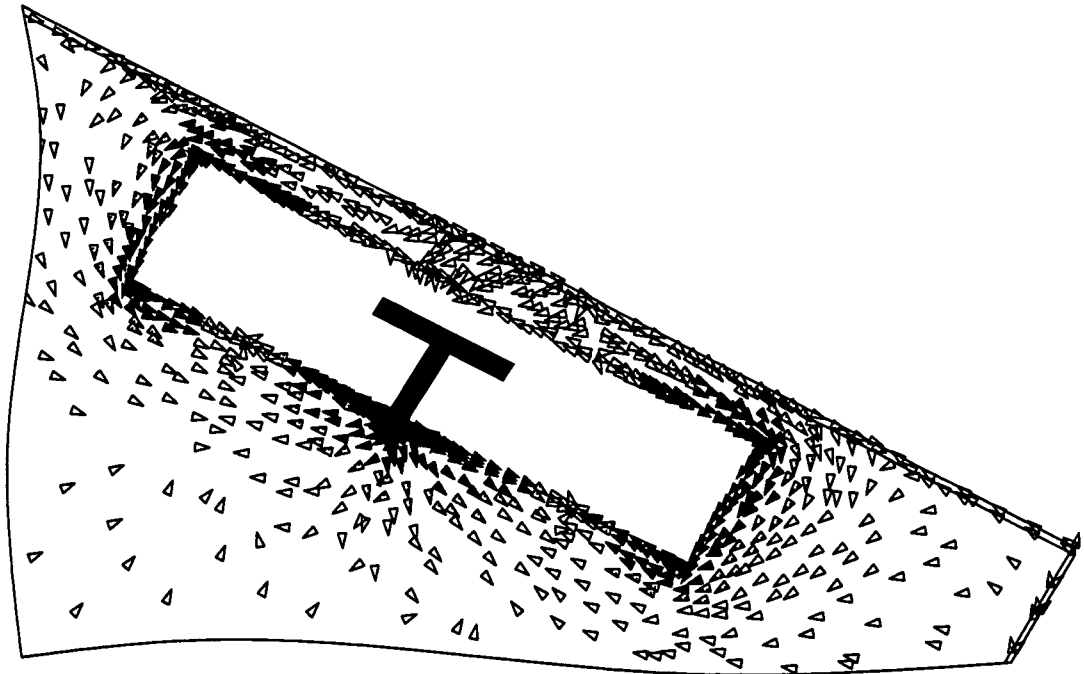


圖 6

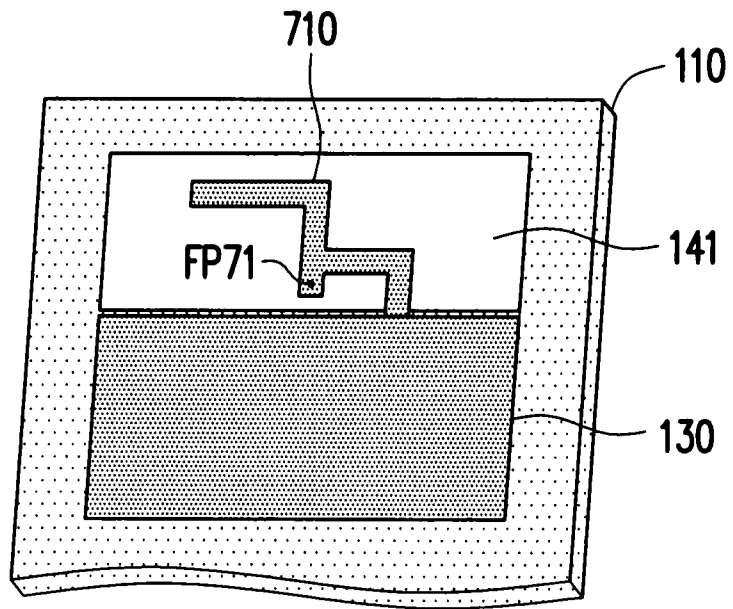


圖 7A

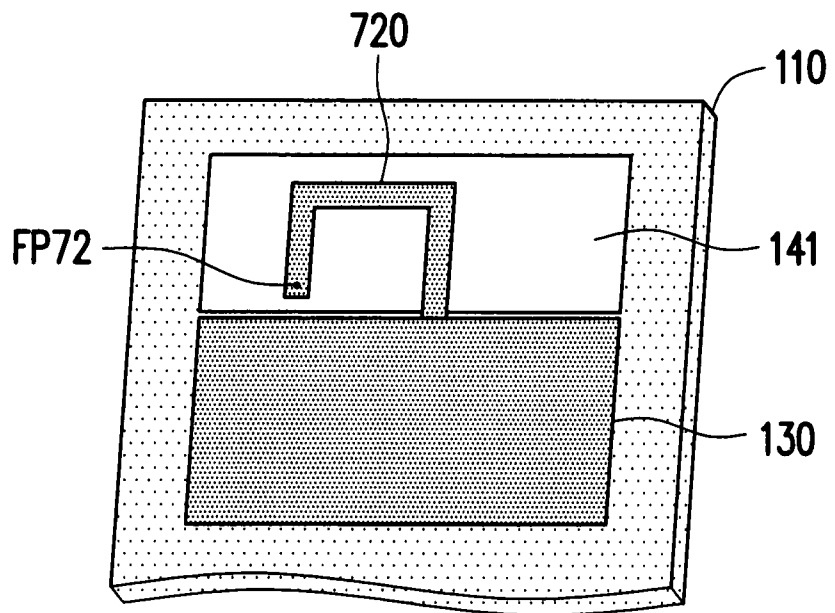


圖 7B

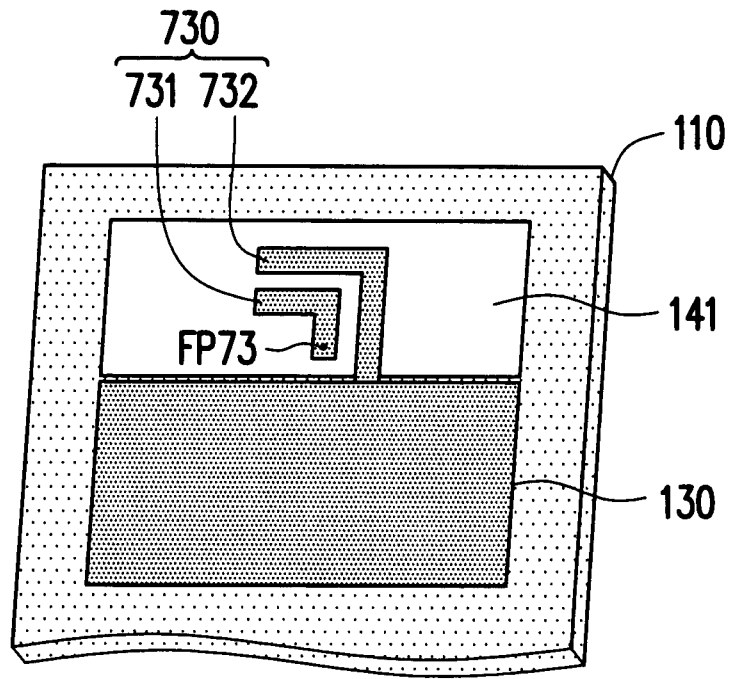


圖 7C

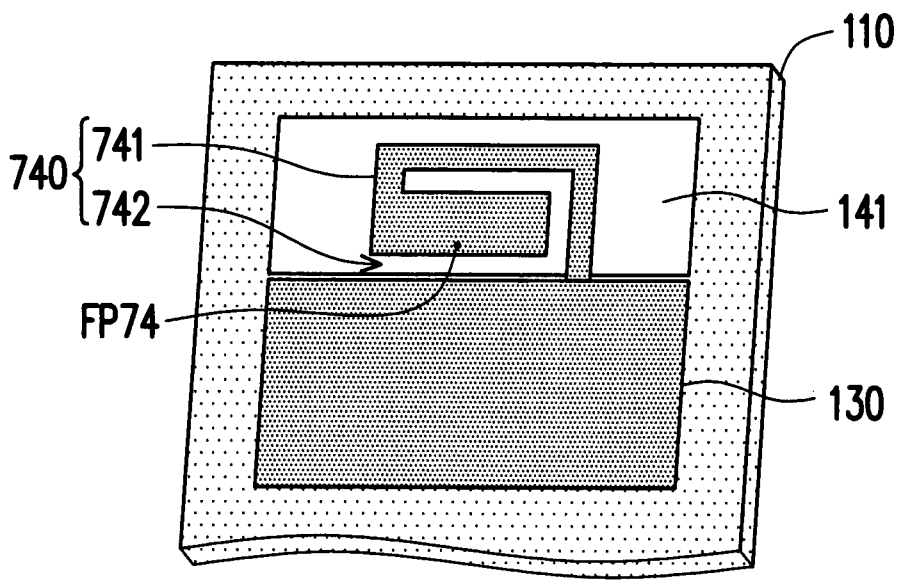


圖 7D