



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公告本

(11) 證書號數：TW I539656 B

(45) 公告日：中華民國 105 (2016) 年 06 月 21 日

(21) 申請案號：101138734 (22) 申請日：中華民國 101 (2012) 年 10 月 19 日

(51) Int. Cl. : H01Q1/22 (2006.01) H05K5/02 (2006.01)

(71) 申請人：宏碁股份有限公司 (中華民國) ACER INCORPORATED (TW)

新北市汐止區新台五路 1 段 88 號 8 樓

(72) 發明人：魏婉竹 WEI, WAN CHU (TW)；邱培源 CHIU, PEI YUAN (TW)；張志華 CHANG, CHIH HUA (TW)

(74) 代理人：詹銘文；葉璟宗

(56) 參考文獻：

TW	201008030A	TW	201216559A
TW	201216560A	TW	201218518A
TW	201240213A	WO	2005/081361A1
WO	2010/061541A1		

審查人員：張耕誌

申請專利範圍項數：10 項 圖式數：3 共 18 頁

(54) 名稱

行動通訊裝置

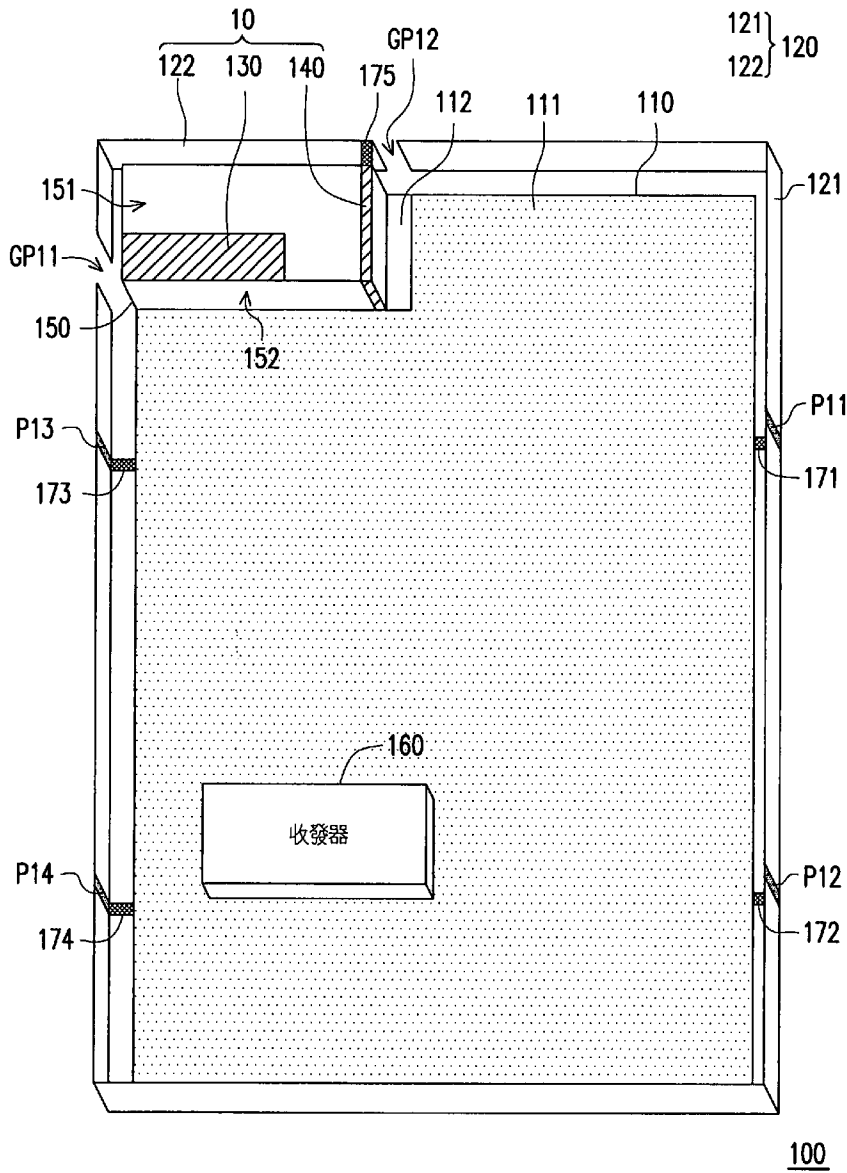
MOBILE COMMUNICATION DEVICE

(57) 摘要

一種行動通訊裝置，包括基板、金屬邊框、饋入部以及寄生部。基板包括接地面與淨空區域。金屬邊框環繞在基板的四周，並包括多個間隙以形成相互分離的第一邊框元件與第二邊框元件。第一邊框元件電性連接至接地面。饋入部與寄生部位在淨空區域內。饋入部的第一端用以接收饋入訊號，且饋入部的第二端為開路。寄生部電性連接第二邊框元件與接地面。其中，行動通訊裝置透過饋入部、第二邊框元件與寄生部來形成一環形天線。

A mobile communication device including a substrate, a metal frame, a feeding part and a parasitic part is provided. The substrate includes a ground plane and a clearance area. The metal frame surrounds the substrate, and includes a plurality of gaps to form a first frame element and a second frame element separated from each other. The first frame element is electrically connected to the ground plane. The feeding part and the parasitic part are in the clearance area. A first end of the feeding part is used to receive a feeding signal, and a second end of the feeding part is open circuit. The parasitic part is electrically connected to the second frame element and the ground plane. The mobile communication device uses the feeding part, the second frame element and the parasitic part to form a loop antenna.

指定代表圖：



符號簡單說明：

- 100 . . . 行動通訊裝置
- 110 . . . 基板
- 111 . . . 接地面
- 112 . . . 淨空區域
- 120 . . . 金屬邊框
- 121 . . . 第一邊框元件
- 122 . . . 第二邊框元件
- 130 . . . 饋入部
- 140 . . . 寄生部
- 150 . . . 支撐件
- 151 . . . 第一表面
- 152 . . . 第二表面
- 160 . . . 收發器
- 10 . . . 環形天線
- 171~175 . . . 導電件
- GP11、GP12 . . . 間隙
- P11~P14 . . . 接地點

圖 1

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：101138734

※申請日：101. 10. 19

※IPC 分類：H01R 1/22 (2006.01)

H05K 5/02 (2006.01)

一、發明名稱：

行動通訊裝置

MOBILE COMMUNICATION DEVICE

二、中文發明摘要：

一種行動通訊裝置，包括基板、金屬邊框、饋入部以及寄生部。基板包括接地面與淨空區域。金屬邊框環繞在基板的四周，並包括多個間隙以形成相互分離的第一邊框元件與第二邊框元件。第一邊框元件電性連接至接地面。饋入部與寄生部位在淨空區域內。饋入部的第一端用以接收饋入訊號，且饋入部的第二端為開路。寄生部電性連接第二邊框元件與接地面。其中，行動通訊裝置透過饋入部、第二邊框元件與寄生部來形成一環形天線。

三、英文發明摘要：

A mobile communication device including a substrate, a metal frame, a feeding part and a parasitic part is provided. The substrate includes a ground plane and a clearance area. The metal frame surrounds the substrate, and includes a plurality of gaps to form a first frame element and a second frame element separated from each other. The first frame element is electrically connected to the ground plane. The feeding part and the parasitic part are in the clearance area. A first end of the feeding part is used to receive a feeding signal, and a second end of the feeding part is open circuit. The parasitic part is electrically connected to the second frame element and the ground plane. The mobile communication device uses the feeding part, the second frame element and the parasitic part to form a loop antenna.

四、指定代表圖：

(一) 本案之指定代表圖：圖 1

(二) 本代表圖之元件符號簡單說明：

100：行動通訊裝置

110：基板

111：接地面

112：淨空區域

120：金屬邊框

- 121：第一邊框元件
- 122：第二邊框元件
- 130：饋入部
- 140：寄生部
- 150：支撐件
- 151：第一表面
- 152：第二表面
- 160：收發器
- 10：環形天線
- 171~175：導電件
- GP11、GP12：間隙
- P11~P14：接地點

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】

本發明是有關於一種行動通訊裝置，且特別是有關於一種具有金屬邊框的行動通訊裝置。

【先前技術】

隨著無線通訊技術的快速發展，智慧型手機（Smart Phone）、平板電腦以及筆記型電腦等各式各樣的行動通訊裝置不斷地推陳出新。此外，現今的製造廠商除了致力於提升行動通訊裝置的操作功能以外，對於行動通訊裝置之外觀設計的要求也日益提高，以藉此吸引消費者的目光。舉例來說，現今的行動通訊裝置大多採用具有金屬質感的外觀設計，例如：金屬背蓋或是金屬邊框，以突顯產品的獨特性與外觀設計。

然而，天線的輻射特性容易受到周圍之金屬物體的影響。因此，當行動通訊裝置因應外觀設計的需求而配置金屬邊框時，行動通訊裝置的通訊品質往往也會受到影響。換言之，金屬質感的外觀設計為行動通訊裝置注入了一股流行時尚感，但是卻也對行動通訊裝置中的天線設計帶來了更大的挑戰。

【發明內容】

本發明提供一種行動通訊裝置，利用金屬邊框來提升行動通訊裝置的外觀設計，並利用部份的金屬邊框來形成天線。藉此，將可降低金屬邊框對行動通訊裝置之通訊品質所造成的影響。

本發明提出一種行動通訊裝置，包括基板、金屬邊框、饋入部以及寄生部。基板包括接地面與淨空區域。金屬邊框環繞在基板的四周，並包括多個間隙以形成相互分離的第一邊框元件與第二邊框元件。其中，第一邊框元件電性連接至接地面。饋入部與寄生部位在淨空區域內。此外，饋入部的第一端用以接收饋入訊號，饋入部的第二端為開路，且寄生部電性連接第二邊框元件與接地面。其中，行動通訊裝置透過饋入部、第二邊框元件與寄生部來形成一環形天線。

在本發明之一實施例中，上述之環形天線透過饋入部激發出第一共振模態，以接收或發射第一射頻訊號。此外，饋入部的長度為第一射頻訊號之波長的 $1/4$ 倍

在本發明之一實施例中，上述之環形天線透過第二邊框元件與寄生部激發出第二共振模態，以接收或發射第二射頻訊號。此外，從第二邊框元件的第二端沿著第二邊框元件與寄生部延伸至寄生部之第二端的路徑長度為第二射頻訊號之波長的 $1/4$ 倍。

在本發明之一實施例中，上述之行動通訊裝置更包括調整部。其中，調整部位在淨空區域內，並電性連接第二邊框元件，且行動通訊裝置更透過調整部來形成環形天線。

在本發明之一實施例中，上述之環形天線透過調整部、第二邊框元件與寄生部激發出第二共振模態，以接收或發射第二射頻訊號。此外，從調整部的第二端沿著調整部、第二邊框元件與寄生部延伸至寄生部之第二端的路徑

長度為第二射頻訊號之波長的 1/4 倍。

基於上述，本發明是利用金屬邊框來提升行動通訊裝置的外觀設計，並利用金屬邊框中的第二邊框元件來形成天線。藉此，將可降低金屬邊框對行動通訊裝置之通訊品質所造成的影響。除此之外，金屬邊框中無法作為天線來使用的第一邊框元件更電性連接至接地面，進而更有助於提升行動通訊裝置的通訊品質。

為讓本發明之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。

【實施方式】

圖 1 為依據本發明之一示範性實施例之行動通訊裝置的示意圖。參照圖 1，行動通訊裝置 100 包括基板 110、金屬邊框 120、饋入部 130、寄生部 140、支撐件 150 與收發器 160。其中，基板 110 的第一表面上設有接地面 111，且基板 110 之第一表面上沒有設置接地面 111 的區域將視為淨空區域 112。亦即，從另一角度來看，基板 110 包括接地面 111 與淨空區域 112。

饋入部 130 與寄生部 140 位在淨空區域 112 內，並與接地面 111 位在不同的平面上。換言之，在實體配置上，饋入部 130 與寄生部 140 投影在基板 110 上的相對位置，與接地面 111 互不重疊。舉例來說，如圖 1 所示，在一較佳實施例中，支撐件 150 設置在淨空區域 112 上，並包括第一表面 151 與第二表面 152。其中，第一表面 151 平行於接地面 111，第二表面 152 垂直於接地面 111。此外，饋

入部 130 設置在支撐件 150 的第一表面 151，且寄生部設置在支撐件 150 的第一表面 151 與第二表面 152。

金屬邊框 120 環繞在基板 110 的四周，並包括兩個間隙 GP11 與 GP12。此外，金屬邊框 120 透過兩間隙 GP11 與 GP12 形成相互分離的第一邊框元件 121 與第二邊框元件 122。其中，第一邊框元件 121 電性連接至接地面 111。舉例來說，在圖 1 實施例中，第一邊框元件 121 透過多個導電件 171~174 電性連接至接地面 111。其中，導電件 171~174 可例如是彈片或是螺絲...等任何具有導電性的元件。換言之，第一邊框元件 121 具有連接至接地面 111 的多個接地點 P11~P14。

再者，就第二邊框元件 122 來說，其則是電性連接至寄生部 140。舉例來說，在圖 1 實施例中，淨空區域 112 位於基板 110 的一轉角處，且第二邊框元件 122 相對於設置在淨空區域 112 上的支撐件 150。此外，第二邊框元件 122 的第一端直接或是間接地電性連接至寄生部 140 的第一端。例如，在圖 1 實施例中，第二邊框元件 122 的第一端是透過導電件 175 間接地電性連接至寄生部 140。此外，第二邊框元件 122 的第二端為開路。更進一步來看，寄生部 140 的第二端電性連接至接地面 111。此外，饋入部 130 的第一端相對於間隙 GP11 並用以接收一饋入訊號，且饋入部 130 的第二端為開路。

在操作上，收發器 160 可透過一同軸線(未繪示出)提供饋入訊號至饋入部 130 的第一端，進而致使行動通訊裝

置 100 可透過饋入部 130、第二邊框元件 122 與寄生部 140 來形成一環形天線(loop antenna)10。換言之，金屬邊框 120 不僅提升了行動通訊裝置 100 的外觀設計，且部份的金屬邊框 120(亦即，第二邊框元件 122)還可用以做為天線來使用。藉此，將可降低金屬邊框 120 對行動通訊裝置 100 之通訊品質所造成的影響。除此之外，金屬邊框 120 中無法作為天線來使用的第二邊框元件 121 更電性連接至接地面 111，進而更有助於提升行動通訊裝置 100 的通訊品質。

再者，透過饋入部 130、第二邊框元件 122 與寄生部 140 所形成的環形天線 10，還具多頻操作的特性。舉例來說，當饋入部 130 的第一端接收到饋入訊號時，饋入部 130 更透過耦合的方式將訊號傳送至第二邊框元件 122，進而致使環形天線 10 激發出多個共振模態。例如，環形天線 10 可透過饋入部 130 激發出第一共振模態，以接收或發射位在 GSM1800/1900/UMTS 頻帶的第一射頻訊號。此外，環形天線 10 更可透過第二邊框元件 122 與寄生部 140 激發出第二共振模態，以接收或發射位在 GSM850/900 頻帶的第二射頻訊號。

在實體結構上，饋入部 130 的長度為第一射頻訊號之波長的 $1/4$ 倍。此外，從第二邊框元件 122 的第二端沿著第二邊框元件 122 與寄生部 140，延伸至寄生部 140 之第二端的路徑長度為第二射頻訊號之波長的 $1/4$ 倍。值得注意的，雖然圖 1 實施例列舉了環形天線 10 的實施型態但其並非用以限定本發明。

舉例來說，圖 2 為依據本發明之另一示範性實施例之行動通訊裝置的示意圖。其中，圖 1 與圖 2 兩實施例的主要不同之處在於，圖 2 中的環形天線 10-1 更包括調整部 210。

具體言之，在圖 2 實施例中，調整部 210 與饋入部 130 是一同設置在支撐件 150 的第一表面 151。此外，在電性連接上，調整部 210 的第一端直接或是間接地電性連接至第二邊框元件 122 的第二端。例如，在圖 1 實施例中，調整部 210 的第一端是透過導電件 220 間接地電性連接至第二邊框元件 122 的第二端。此外，調整部 210 的第二端為開路。藉此，行動通訊裝置 200 將可透過饋入部 130、調整部 210、第二邊框元件 122 與寄生部 140 來形成環形天線 10-1。

此外，在操作上，當饋入部 130 的第一端接收到饋入訊號時，饋入部 130 更透過耦合的方式將訊號傳送至調整部 210，進而致使環形天線 10-1 激發出多個共振模態。例如，環形天線 10-1 可透過饋入部 130 激發出第一共振模態，以接收或發射位在 GSM1800/1900/UMTS 頻帶的第一射頻訊號。此外，環形天線 10-1 更可透過調整部 210、第二邊框元件 122 與寄生部 140 激發出第二共振模態，以接收或發射位在 GSM850/900 頻帶的第二射頻訊號。舉例來說，圖 3 為依據本發明之一示範性實施例之環形天線的返回損失(return loss)模擬示意圖。如圖 3 所示，環形天線 10-1 可激發出符合 GSM850/900 頻帶的第二共振模態，並可激

發出符合 GSM1800/1900/UMTS 頻帶的第一射頻訊號。

值得注意的是，與圖 1 實施例相似地，環形天線 10-1 的第一共振模態是由饋入部 130 所形成。因此，就實體結構來看，環形天線 10-1 中饋入部 130 的長度也為第一射頻訊號之波長的 $1/4$ 倍。此外，與圖 1 實施例不同的是，圖 2 中的環形天線 10-1 除了透過第二邊框元件 122 與寄生部 140 來形成第二共振模態以外，其更透過調整部 210 來形成第二共振模態。因此，就實體結構來看，從調整部 210 的第二端沿著調整部 210、第二邊框元件 122 與寄生部 140，延伸至寄生部 140 之第二端的路徑長度為第二射頻訊號之波長的 $1/4$ 倍。

換言之，在第二共振模態的設計上，本領域具有通常知識者可透過調整部 210 的加入，來達到路徑長度符合 $1/4$ 波長的設計需求。除此之外，本領域具有通常知識者也可依設計所需，透過更改調整部 210 或/與寄生部 140 的形狀，來延伸調整部 210 或/與寄生部 140 的長度，進而致使調整部 210、第二邊框元件 122 與寄生部 140 的路徑長度符合 $1/4$ 波長的設計需求。舉例來說，圖 2 所列舉之寄生部 140 的形狀為長條狀。然而，在另一示範性實施例中，寄生部 140 的形狀也可例如是曲線狀。換言之，在另一示範性實施例中，寄生部 140 具有彎折結構，且行動通訊裝置 200 可透過寄生部 140 的彎折結構，來致使調整部 210、第二邊框元件 122 與寄生部 140 的路徑長度符合 $1/4$ 波長的設計需求。相似地，在另一示範性實施例中，本領域具

有通常知識者也可將調整部 210 的形狀調整成曲線狀，並藉此來達到路徑長度符合 $1/4$ 波長的設計需求。

綜上所述，本發明之實施例是利用金屬邊框來提升行動通訊裝置的外觀設計，並利用部份的金屬邊框(亦即，第二邊框元件)來形成天線。藉此，將可降低金屬邊框對行動通訊裝置之通訊品質所造成的影響。除此之外，金屬邊框中無法作為天線來使用的第一邊框元件更電性連接至接地面，進而更有助於提升行動通訊裝置的通訊品質。

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，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作些許之更動與潤飾，故本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。

【圖式簡單說明】

圖 1 為依據本發明之一示範性實施例之行動通訊裝置的示意圖。

圖 2 為依據本發明之另一示範性實施例之行動通訊裝置的示意圖。

圖 3 為依據本發明之一示範性實施例之環形天線的返回損失模擬示意圖。

【主要元件符號說明】

100、200：行動通訊裝置

110：基板

111：接地面

112：淨空區域

- 120：金屬邊框
- 121：第一邊框元件
- 122：第二邊框元件
- 130：饋入部
- 140：寄生部
- 150：支撐件
- 151：第一表面
- 152：第二表面
- 160：收發器
- 10、10-1：環形天線
- 171~175、220：導電件
- GP11、GP12：間隙
- P11~P14：接地點

七、申請專利範圍：

1. 一種行動通訊裝置，包括：

一基板，包括一接地面與一淨空區域；

一金屬邊框，環繞在該基板的四周，並包括多個間隙以形成相互分離的一第一邊框元件與一第二邊框元件，其中該第一邊框元件電性連接該接地面；

一饋入部，位在該淨空區域內，該饋入部的第一端用以接收一饋入訊號，該饋入部的第二端為開路；以及

一寄生部，位在該淨空區域內，該寄生部電性連接該第二邊框元件與該接地面，

其中，該行動通訊裝置透過該饋入部、該第二邊框元件與該寄生部來形成一環形天線。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之行動通訊裝置，其中該環形天線透過該饋入部激發出一第一共振模態，以接收或發射一第一射頻訊號，且該饋入部的長度為該第一射頻訊號之波長的 $1/4$ 倍。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述之行動通訊裝置，其中該寄生部的第一端電性連接該第二邊框元件的第一端，該寄生部的第二端電性連接至該接地面，且該第二邊框元件的第二端為開路。

4. 如申請專利範圍第 1 項所述之行動通訊裝置，其中該環形天線透過該第二邊框元件與該寄生部激發出一第二共振模態，以接收或發射一第二射頻訊號，且從該第二邊框元件的第二端沿著該第二邊框元件與該寄生部延伸至該

寄生部之第二端的路徑長度為該第二射頻訊號之波長的 1/4 倍。

5. 如申請專利範圍第 1 項所述之行動通訊裝置，更包括：

一支撐件，設置在該淨空區域上，其中該饋入部設置在該支撐件的一第一表面，且該寄生部設置在該支撐件的該第一表面與一第二表面。

6. 如申請專利範圍第 1 項所述之行動通訊裝置，更包括：

一調整部，位在該淨空區域內，並電性連接該第二邊框元件，其中該行動通訊裝置更透過該調整部來形成該環形天線。

7. 如申請專利範圍第 6 項所述之行動通訊裝置，其中該寄生部的第一端電性連接該第二邊框元件的第一端，該寄生部的第二端電性連接至該接地面，且該調整部的第一端電性連接該第二邊框元件的第二端，該調整部的第二端為開路。

8. 如申請專利範圍第 6 項所述之行動通訊裝置，其中該環形天線透過該調整部、該第二邊框元件與該寄生部激發出一第二共振模態，以接收或發射一第二射頻訊號，且從該調整部的第二端沿著該調整部、該第二邊框元件與該寄生部延伸至該寄生部之第二端的路徑長度為該第二射頻訊號之波長的 1/4 倍。

9. 如申請專利範圍第 6 項所述之行動通訊裝置，更包

括：

一支撐件，設置在該淨空區域上，其中該饋入部與該調整部設置在該支撐件的一第一表面，該寄生部設置在該支撐件的該第一表面與一第二表面。

10. 如申請專利範圍第 1 項所述之行動通訊裝置，更包括：

一收發器，用以提供該饋入訊號。

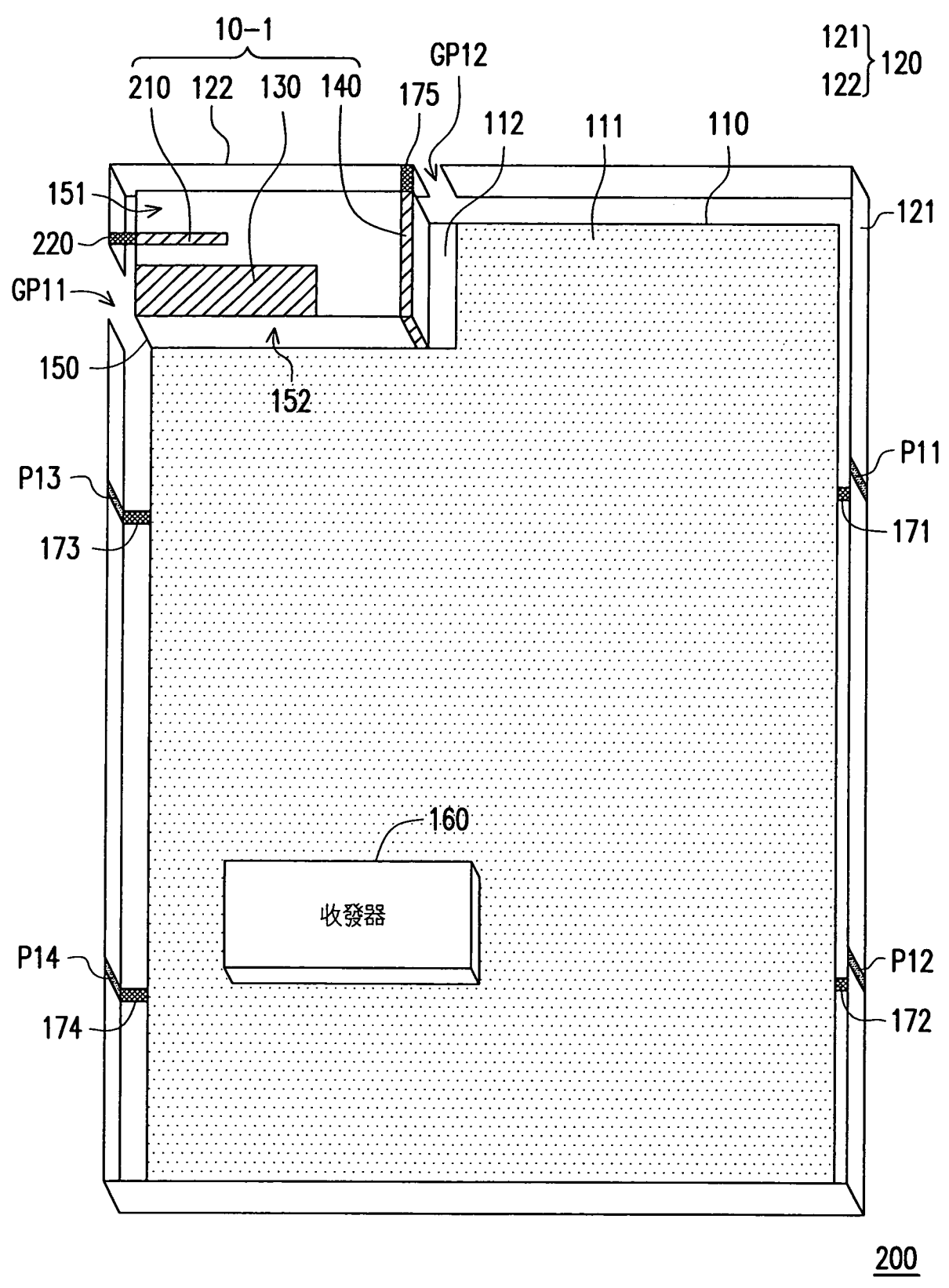


圖 2

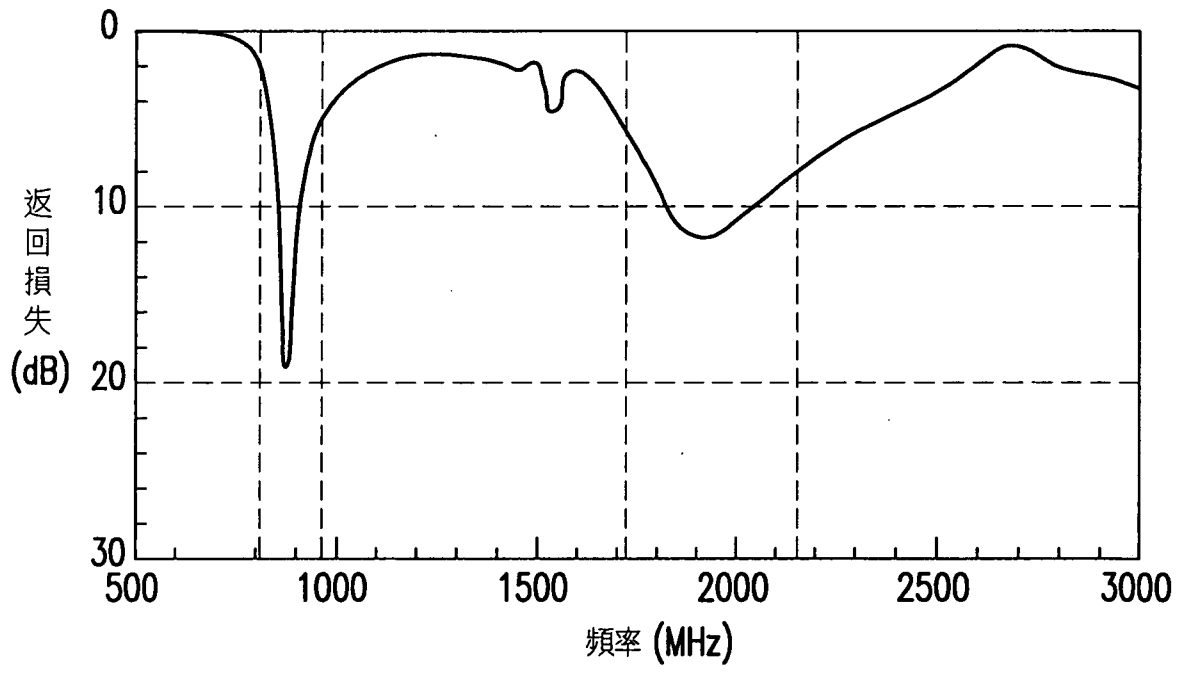


圖 3