



(21)申請案號：098134111

(22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 10 月 08 日

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

(71)申請人：廣達電腦股份有限公司 (中華民國) QUANTA COMPUTER INC. (TW)

桃園縣龜山鄉文化二路 188 號

(72)發明人：蔡調興 (TW)；邱建評 (TW)；翁豐仁 (TW)；顏一平 (TW)

(74)代理人：高玉駿；楊祺雄

(56)參考文獻：

US 2007/0139270A1

審查人員：陳音琦

申請專利範圍項數：15 項 圖式數：11 共 24 頁

(54)名稱

雙頻天線及具有該雙頻天線的天線裝置

(57)摘要

一種雙頻天線，適用於裝設在一電子裝置的一機殼內，並包含一用以接地的接地部、一第一輻射臂及一第二輻射臂，第一輻射臂具有一由接地部往機殼延伸的第一短路段，以及一連接第一短路段的第一輻射段，第一輻射段是與機殼相鄰地並沿著機殼的內壁面延伸；第二輻射臂具有一連接接地部的第二短路段、一可供訊號饋入且由第二短路段往機殼延伸的饋入段、一連接饋入段並與機殼相鄰地且沿著機殼的內壁面延伸的第二輻射段，以及一由第二輻射段往饋入段延伸的第三輻射段，饋入段的部分是沿第一輻射段平行地延伸，第三輻射段的部分是沿第二輻射段平行地延伸。

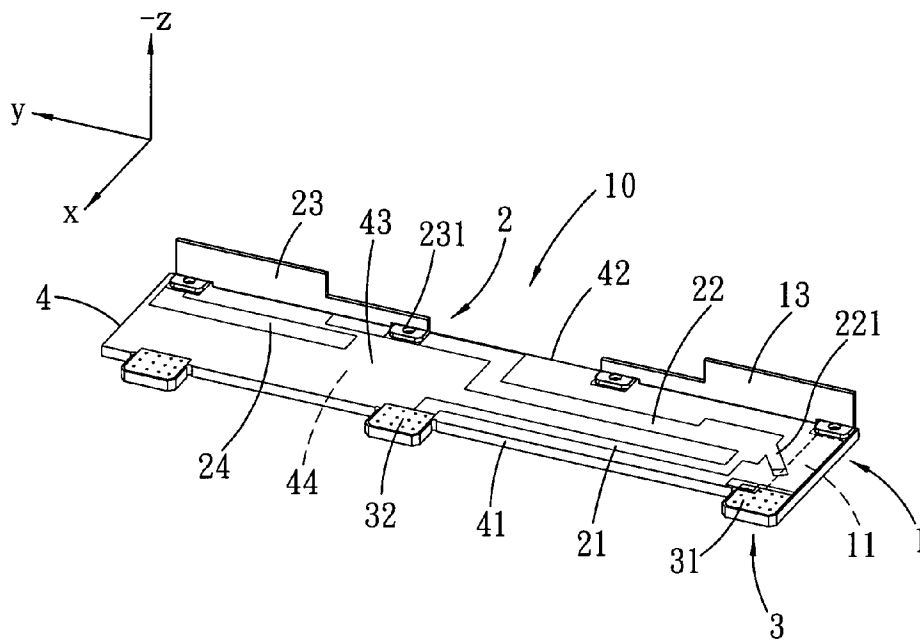


圖 2

10 . . . 天線裝置

24 . . . 第三輻射段

1 . . . 第一輻射臂

3 . . . 接地部

11 . . . 第一短路段

31 . . . 第一接地件

13 . . . 第一輻射段

32 . . . 第二接地件

2 . . . 第二輻射臂

4 . . . 基板

21 . . . 第二短路段

41 . . . 第一側緣

22 . . . 饋入段

42 . . . 第二側緣

221 . . . 饋入端

43 . . . 上表面

23 . . . 第二輻射段

44 . . . 下表面

231 . . . 端部

公告本

# 發明專利說明書

99-10-1  
修正本

(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：98134111

※申請日：98.10.8

※IPC 分類：H01Q 5/01 (2006.01)

## 一、發明名稱：(中文/英文)

雙頻天線及具有該雙頻天線的天線裝置

## 二、中文發明摘要：

一種雙頻天線，適用於裝設在一電子裝置的一機殼內，並包含一用以接地的接地部、一第一輻射臂及一第二輻射臂，第一輻射臂具有一由接地部往機殼延伸的第一短路段，以及一連接第一短路段的第一輻射段，第一輻射段是與機殼相鄰地並沿著機殼的內壁面延伸；第二輻射臂具有一連接接地部的第二短路段、一可供訊號饋入且由第二短路段往機殼延伸的饋入段、一連接饋入段並與機殼相鄰地且沿著機殼的內壁面延伸的第二輻射段，以及一由第二輻射段往饋入段延伸的第三輻射段，饋入段的部分是沿第一輻射段平行地延伸，第三輻射段的部分是沿第二輻射段平行地延伸。

## 三、英文發明摘要：

#### 四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：圖 ( 2 )。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

10·····	天線裝置	24·····	第三輻射段
1·····	第一輻射臂	3·····	接地部
11·····	第一短路段	31·····	第一接地件
13·····	第一輻射段	32·····	第二接地件
2·····	第二輻射臂	4·····	基板
21·····	第二短路段	41·····	第一側緣
22·····	饋入段	42·····	第二側緣
221·····	饋入端	43·····	上表面
23·····	第二輻射段	44·····	下表面
231·····	端部		

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

## 六、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

本發明是有關於一種天線，特別是指一種雙頻天線。

### 【先前技術】

目前市面上有多種不同的無線通訊技術，這些技術可從涵蓋面積大略分成：(1)可進行都市與都市或甚至國與國之間通訊的無線廣域網路[Wireless Wide Area Network，頻段為 824~960 MHz 與 1710~2170 MHz，簡稱 WWAN]。(2)通訊範圍可涵蓋存取點到用戶端大約 100 公尺的無線區域網路[Wireless Local Area Network，頻段為 2412~2462 MHz(802.11b/g) 與 4900~5875 MHz(802.11a)，簡稱 WLAN]

一般應用於 notebook 或是非手持裝置的無線廣域網路天線，都是以雙共振腔的倒 F 天線設計為主，如圖 1 所示，隨著電子產品小型化的趨勢，天線的設計空間也越來越小，導致天線的輻射效率也越來越差。

### 【發明內容】

因此，本發明之目的，即在提供一種小型化且具有良好的輻射效率的雙頻天線。

於是，本發明雙頻天線，適用於裝設在一電子裝置的一機殼內，並包含一用以接地的接地部、一第一輻射臂及一第二輻射臂，該第一輻射臂具有一由該接地部往該機殼延伸的第一短路段，以及一連接該第一短路段的第一輻射段，該第一輻射段是與該機殼相鄰地並沿著該機殼的內壁

面延伸；該第二輻射臂具有一連接該接地部的第二短路段、一可供訊號饋入且由該第二短路段往該機殼延伸的饋入段、一連接該饋入段並與該機殼相鄰地且沿著該機殼的內壁面延伸的第二輻射段，以及一由該第二輻射段往該饋入段延伸的第三輻射段，該饋入段的部分是沿該第一輻射段平行地延伸，該第三輻射段的部分是沿該第二輻射段平行地延伸。

較佳地，本發明的接地部是分別電連接該電子裝置的系統地的一第一接地件及一第二接地件，該第一接地件與該第二接地件是彼此相間隔，該第一接地件連接該第一短路段，而該第二接地件連接該第二短路段。

較佳地，本發明的第一輻射臂是呈倒 L 型，而該第一輻射段是由該第一短路段遠離該接地部的一端，往該第二輻射段延伸，並且，該第一輻射段與該第二輻射段是沿著同一直線延伸。

較佳地，本發明的饋入段具有一用以供訊號饋入的一饋入端，該饋入端鄰近於該第一短路段，該第二短路段是橋接該第二接地件與該饋入段的該饋入端，而該饋入段是由該饋入端往遠離該第一短路段的方向延伸，並與該第二輻射段靠近該第一輻射段的一端部連接。較佳地，本發明的第三輻射段是呈倒 L 型，並且是由該第二輻射段遠離該饋入段的一端折往該第一短路段的方向延伸。

本發明之另一目的，在於提供一種小型化且具有良好的輻射效率的天線裝置。

於是，本發明天線裝置，包含一基板，以及設於該基板上的一用以接地的接地部、一第一輻射臂與一第二輻射臂；該基板具有互相平行的一上表面及一下表面，以及彼此相反的一第一側緣及一第二側緣；該接地部設於該基板的第一側緣；該第一輻射臂具有一設於該下表面且由該接地部往該第二側緣延伸的第一短路段，以及一連接該第一短路段的第一輻射段，該第一輻射段是沿著該第二側緣延伸；該第二輻射臂具有一設於該上表面且連接該接地部的第二短路段、一設於該上表面並可供訊號饋入且由該第二短路段往該第二側緣延伸的饋入段、一連接該饋入段並沿著該第二側緣延伸的第二輻射段，以及一設於該上表面且由該第二輻射段往該饋入段延伸的第三輻射段，該饋入段的部分是沿該第一輻射段平行地延伸，該第三輻射段的部分是沿該第二輻射段平行地延伸。

較佳地，本發明的接地部是分別電連接該電子裝置的系統地的一第一接地件及一第二接地件，該第一接地件與該第二接地件是彼此相間隔地設於該第一側緣，該第一接地件連接該第一短路段，而該第二接地件連接該第二短路段。

較佳地，本發明的第一輻射臂是呈倒 L 型，而該第一輻射段是由該第一短路段遠離該接地部的一端，往該第二輻射段延伸。

較佳地，本發明的該第一輻射段與該第二輻射段是沿著同一直線延伸。

較佳地，本發明的饋入段具有一用以供訊號饋入的一饋入端，該饋入端鄰近於該第一短路段，該第二短路段是橋接該第二接地件與該饋入段的該饋入端，而該饋入段是由該饋入端往遠離該第一短路段的方向延伸，並與該第二輻射段靠近該第一輻射段的一端部連接。

較佳地，本發明的第三輻射段是呈倒 L 型，並且是由該第二輻射段遠離該饋入段的一端折往該第一短路段的方向延伸。

較佳地，本發明的第一輻射段是一長型金屬片，與該上表面概呈垂直，且透過該基板的一貫孔與該下表面的第一短路段電連接，該第二輻射段亦是一長型金屬片，與該上表面概呈垂直。

較佳地，本發明的第一輻射段與該第二輻射段的分別兩端是個別以一焊墊焊接於該基板的該上表面。

較佳地，本發明的第二短路段的部分是沿該第一輻射段平行地延伸。

本發明之功效在於，第一輻射臂與第二輻射臂在有限的空間中貼著最外圍延伸並形成兩個獨立的共振腔，低頻的共振腔更是由於第三輻射段的效果，而提供了一個可供利用的二階諧波共振，使得本發明運作於高頻時，輻射效率更加良好。

### 【實施方式】

有關本發明之前述及其他技術內容、特點與功效，在以下配合參考圖式之一個較佳實施例的詳細說明中，將可



清楚的呈現。

參閱圖 2 與圖 3，圖 2 為本發明天線裝置 10 之較佳實施例的立體圖，圖 3 則為天線裝置 10 裝設於電子裝置的機殼 8 中的正視圖。本發明天線裝置 10 是一種內建式的天線，其較佳實施例是裝設在電子裝置的機殼 8 中，並且包含一基板 4，以及設於該基板 4 上的一用以接地的接地部 3、一第一輻射臂 1 與一第二輻射臂 2。該基板 4 具有互相平行的一上表面 43 及一下表面 44，以及彼此相反的一第一側緣 41 及一第二側緣 42。在本實施例中，該基板 4 的態樣為裝設在機殼 8 中的一塊獨立的矩形基板 4，並且為了有效利用不多的空間，其第二側緣 42 是沿著機殼 8 的內壁面設置，但是依據不同的需求，還可以設計成例如直接將天線裝置 10 設計在電子裝置原有的母板上，或是設計成配合機殼 8 內不同寬窄形狀的空間的而變換成非矩形的基板 4，並不以本實施例及其對應圖式為限。

在本實施例中，該接地部 3 包括相間隔地分別設於基板 4 的第一側緣 41 的一第一接地件 31 及一第二接地件 32，此二接地件 31、32 是分別電連接到電子裝置的系統地(圖未示)而接地。

該第一輻射臂 1 具有一設於基板 4 的下表面 44 的第一短路段 11，以及一連接第一短路段 11 的第一輻射段 13。在本實施例中，第一短路段 11 是由該接地部 4 的第一接地件 31 往基板的第二側緣 42 也就是機殼 8 的方向延伸，而第一輻射段 13 則是一長型金屬片，與基板 4 的上表面 43 概呈

垂直，並透過該基板 4 的一貫孔(圖未示)與位在下表面 44 的第一短路段 11 電連接，第一輻射段 13 由該第一短路段 11 遠離第一接地件 31 的一端，往圖 3 中的 y 方向沿著基板 4 的第二側緣 42 延伸，使得第一輻射臂 1 整體是呈倒 L 型，並且第一輻射段 13 是緊鄰著機殼 8 的內壁面。

該第二輻射臂 2 具有一設於基板 4 上表面 43 且連接該接地部 4 的第二短路段 21、一設於上表面 43 並可供訊號饋入且由該第二短路段 21 往該第二側緣 42 延伸的饋入段 22、一連接該饋入段 22 並沿著該第二側緣 42 延伸的第二輻射段 23，以及一設於上表面 43 且由第二輻射段 23 往饋入段 22 延伸的第三輻射段 24。在本實施例中，饋入段 22 具有一用以供訊號饋入的一饋入端 221，而該饋入端 221 鄰近於第一短路段 11，該第二短路段 21 就是橋接在第二接地件 32 與饋入端 221 之間，並且其部分是沿第一輻射段 13 平行地延伸，該饋入段 22 是由該饋入端 221 往遠離該第一短路段 21 的方向並且往機殼 8 的方向延伸，饋入段 22 並與第二輻射段 23 靠近第一輻射段 13 的一端部 231 連接。需要注意的是，饋入段 22 的部分是沿該第一輻射段 13 平行地延伸，以與第一輻射段 13 達到電磁耦合的效果。

在本實施例中，第二輻射段 23 同第一輻射段 13 亦是一設於基板 4 上表面 43 的長型金屬片，與上表面 43 概呈垂直。值得一提的是，在本實施例中第一輻射部 13 與第二輻射部 23 是間隔地分別設於基板 4 第二側緣 42 的長型金屬片，並且個別的兩端都以焊墊焊接於基板 4 的上表面 43

上，第一輻射部 13 與第二輻射部 23 都緊鄰著機殼 8 的內壁面以做最有效的空間利用。

該第三輻射段 24 是呈倒 L 型，並且由第二輻射段 23 遠離饋入段 22 的一端折往 -y 方向，也就是第一短路段 11 的方向延伸，並且，第三輻射段 24 的部分是沿著該第二輻射段 23 平行地延伸。值得一提的是，本實施例天線裝置 10 是應用在無線廣域網路(Wireless Wide Area Network，頻段為 824~960 MHz 與 1710~2170 MHz，簡稱 WWAN)的頻段，天線裝置 10 的電氣長度較短的第一輻射臂 1 可以提供天線裝置 10 較高頻的工作頻帶，而電氣長度較長的第二輻射臂 2 則是負責提供天線裝置 10 較低頻的工作頻帶，其中，第二輻射臂 2 的第三輻射段 24 能夠將原本第二輻射臂 2 更高頻的二階諧波共振頻帶拉低，使之與第一輻射臂 1 所提供的工作頻帶相近，因而，天線裝置 10 在高頻的工作頻帶中，其輻射效能相當良好。

本實施例的實際尺寸請參閱圖 4 與圖 5，圖 4 所示為天線裝置 10 由上表面 43 方向看過去的正視圖，而圖 5 所示為天線裝置 10 由第一側緣 41 方向看過去的底視圖，各圖中數字單位為 mm，可參閱各項數據以得知本實施例的實際規格尺寸。

參閱圖 6，圖 6 為本實施例天線裝置 10 於無線廣域網路頻段之電壓駐波比值(VSWR)量測數據圖。經實驗可得知，天線裝置 10 的電壓駐波比量測值，於 824~960 MHz 與 1710~2170 MHz 的頻段內其電壓駐波比值皆低於 2.5，達到

天線的輻射效能基本要求。其中，第一輻射臂 1 貢獻 1710~2170 MHz 間的偏低的高頻共振頻帶 92，而第二輻射臂 2 則貢獻 824~960 MHz 間的低頻共振頻帶 93，此外由於第三輻射段 24 的貢獻，所以第二輻射臂 2 也提供了其二階諧波共振頻帶 91，因此，本實施例的確是可應用在無線廣域網路頻段中。

天線裝置 10 的輻射場型(Radiation Pattern)，如圖 7~圖 11 所示。圖 7 與圖 8 分別為天線裝置 10 工作於 WWAN 中較低頻的 836.6 MHz 與 897.4 MHz 時，在 xy 平面、xz 平面、yz 平面的輻射場型量測結果，而圖 9、圖 10 與圖 11 則為天線裝置 10 工作於 WWAN 中的 1747.8 MHz、1880 MHz 與 1950 MHz 時，在 xy 平面、xz 平面、yz 平面的輻射場型量測結果。在這些平面的場型圖中，虛線(--)是磁場(Phi)的量測結果、虛線(-·)是電場(Theta)的量測結果、實線(—)則是電場與磁場的綜合(Total)。由各輻射場型圖可得知，天線裝置 10 的輻射場型亦是接近全方向性輻射場型，可達到良好的收發效能。

綜上所述，本發明之功效在於，第一輻射臂 1 與第二輻射臂 2 在有限的空間中貼著機殼 8 最外圍延伸並形成兩個獨立的共振腔，低頻的共振腔更是由於第三輻射段 24 的效果，而提供了一個可供利用的二階諧波共振，使得本發明運作於高頻時，輻射效率更加良好，故確實能達成本發明之目的。

惟以上所述者，僅為本發明之較佳實施例而已，當不

能以此限定本發明實施之範圍，即大凡依本發明申請專利範圍及發明說明內容所作之簡單的等效變化與修飾，皆仍屬本發明專利涵蓋之範圍內。

### 【圖式簡單說明】

圖 1 是習知用於 WWAN 的天線示意圖；

圖 2 為本發明天線裝置之較佳實施例的立體圖；

圖 3 則為天線裝置裝設於電子裝置的機殼中的正視圖

；

圖 4 所示為天線裝置由上表面方向看過去的正視圖；

圖 5 所示為天線裝置由第一側緣方向看過去的底視圖

圖 6 為本實施例天線裝置於無線廣域網路(Wireless Wide Area Network，簡稱 WWAN)頻段之電壓駐波比值(VSWR)量測數據圖；及

圖 7 與圖 8 分別為天線裝置 10 工作於 WWAN 中較低頻的 836.6 MHz 與 897.4 MHz 時，在 xy 平面、xz 平面、yz 平面的輻射場型量測結果，而圖 9、圖 10 與圖 11 則為天線裝置 10 工作於 WWAN 中的 1747.8 MHz、1880 MHz 與 1950 MHz 時，在 xy 平面、xz 平面、yz 平面的輻射場型量測結果。

## 【主要元件符號說明】

10	天線裝置	3	接地部
1	第一輻射臂	31	第一接地件
11	第一短路段	32	第二接地件
13	第一輻射段	4	基板
2	第二輻射臂	41	第一側緣
21	第二短路段	42	第二側緣
22	饋入段	43	上表面
221	饋入端	44	下表面
23	第二輻射段	8	機殼
231	端部	91~93	頻帶
24	第三輻射段		

## 七、申請專利範圍：

1. 一種雙頻天線，適用於裝設在一電子裝置的一機殼內，該雙頻天線包含：
  - 一用以接地的接地部；
  - 一第一輻射臂，具有一由該接地部往該機殼延伸的第一短路段，以及一連接該第一短路段的第一輻射段，該第一輻射段是與該機殼相鄰地並沿著該機殼的內壁面延伸；及
  - 一第二輻射臂，具有一連接該接地部的第二短路段、一可供訊號饋入且由該第二短路段往該機殼延伸的饋入段、一連接該饋入段並與該機殼相鄰地且沿著該機殼的內壁面延伸的第二輻射段，以及一由該第二輻射段往該饋入段延伸的第三輻射段，該饋入段的部分是沿該第一輻射段平行地延伸，該第三輻射段的部分是沿該第二輻射段平行地延伸。
2. 依據申請專利範圍第 1 項所述之雙頻天線，其中，該接地部是包括分別電連接該電子裝置的系統地的一第一接地件及一第二接地件，該第一接地件與該第二接地件是彼此相間隔，該第一接地件連接該第一短路段，而該第二接地件連接該第二短路段。
3. 依據申請專利範圍第 2 項所述之雙頻天線，其中，該第一輻射臂是呈倒 L 型，而該第一輻射段是由該第一短路段遠離該接地部的一端，往該第二輻射段延伸。
4. 依據申請專利範圍第 3 項所述之雙頻天線，其中，該第

一輻射段與該第二輻射段是沿著同一直線延伸。

5. 依據申請專利範圍第 4 項所述之雙頻天線，其中，該饋入段具有一用以供訊號饋入的一饋入端，該饋入端鄰近於該第一短路段，該第二短路段是橋接該第二接地件與該饋入段的該饋入端，而該饋入段是由該饋入端往遠離該第一短路段的方向延伸，並與該第二輻射段靠近該第一輻射段的一端部連接。
6. 依據申請專利範圍第 5 項所述之雙頻天線，其中，該第三輻射段是呈倒 L 型，並且是由該第二輻射段遠離該饋入段的一端折往該第一短路段的方向延伸。
7. 一種天線裝置，包含：

一基板，具有互相平行的一上表面及一下表面，以及彼此相反的一第一側緣及一第二側緣；

一用以接地的接地部，設於該基板的該第一側緣；

一第一輻射臂，具有一設於該下表面且由該接地部往該第二側緣延伸的第一短路段，以及一連接該第一短路段的第一輻射段，該第一輻射段是沿著該第二側緣延伸；及

一第二輻射臂，具有一設於該上表面且連接該接地部的第二短路段、一設於該上表面並可供訊號饋入且由該第二短路段往該第二側緣延伸的饋入段、一連接該饋入段並沿著該第二側緣延伸的第二輻射段，以及一設於該上表面且由該第二輻射段往該饋入段延伸的第三輻射段，該饋入段的部分是沿該第一輻射段平行地延伸，該



第三輻射段的部分是沿該第二輻射段平行地延伸。

8. 依據申請專利範圍第 7 項所述之天線裝置，其中，該接地部是包括分別電連接該電子裝置的系統地的一第一接地件及一第二接地件，該第一接地件與該第二接地件是彼此相間隔地設於該第一側緣，該第一接地件連接該第一短路段，而該第二接地件連接該第二短路段。
9. 依據申請專利範圍第 8 項所述之天線裝置，其中，該第一輻射臂是呈倒 L 型，而該第一輻射段是由該第一短路段遠離該接地部的一端，往該第二輻射段延伸。
10. 依據申請專利範圍第 9 項所述之天線裝置，其中，該第一輻射段與該第二輻射段是沿著同一直線延伸。
11. 依據申請專利範圍第 10 項所述之天線裝置，其中，該饋入段具有一用以供訊號饋入的一饋入端，該饋入端鄰近於該第一短路段，該第二短路段是橋接該第二接地件與該饋入段的該饋入端，而該饋入段是由該饋入端往遠離該第一短路段的方向延伸，並與該第二輻射段靠近該第一輻射段的一端部連接。
12. 依據申請專利範圍第 11 項所述之天線裝置，其中，該第三輻射段是呈倒 L 型，並且是由該第二輻射段遠離該饋入段的一端折往該第一短路段的方向延伸。
13. 依據申請專利範圍第 12 項所述之天線裝置，其中，該第一輻射段是一長型金屬片，與該上表面概呈垂直，且透過該基板的一貫孔與該下表面的第一短路段電連接，該第二輻射段亦是一長型金屬片，與該上表面概呈垂直。

14. 依據申請專利範圍第 13 項所述之天線裝置，其中，該第一輻射段與該第二輻射段的分別兩端是個別以一焊墊焊接於該基板的該上表面。
15. 依據申請專利範圍第 14 項所述之天線裝置，其中，該第二短路段的部分是沿該第一輻射段平行地延伸。

八、圖式：

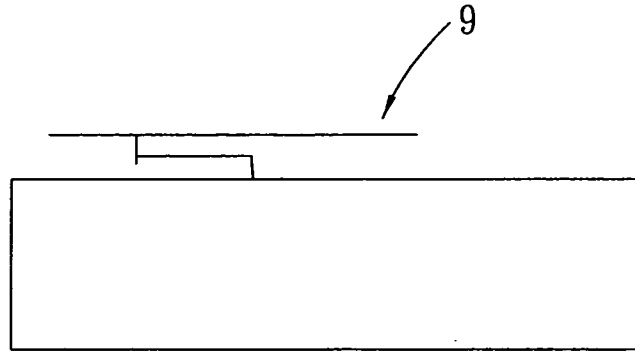


圖1

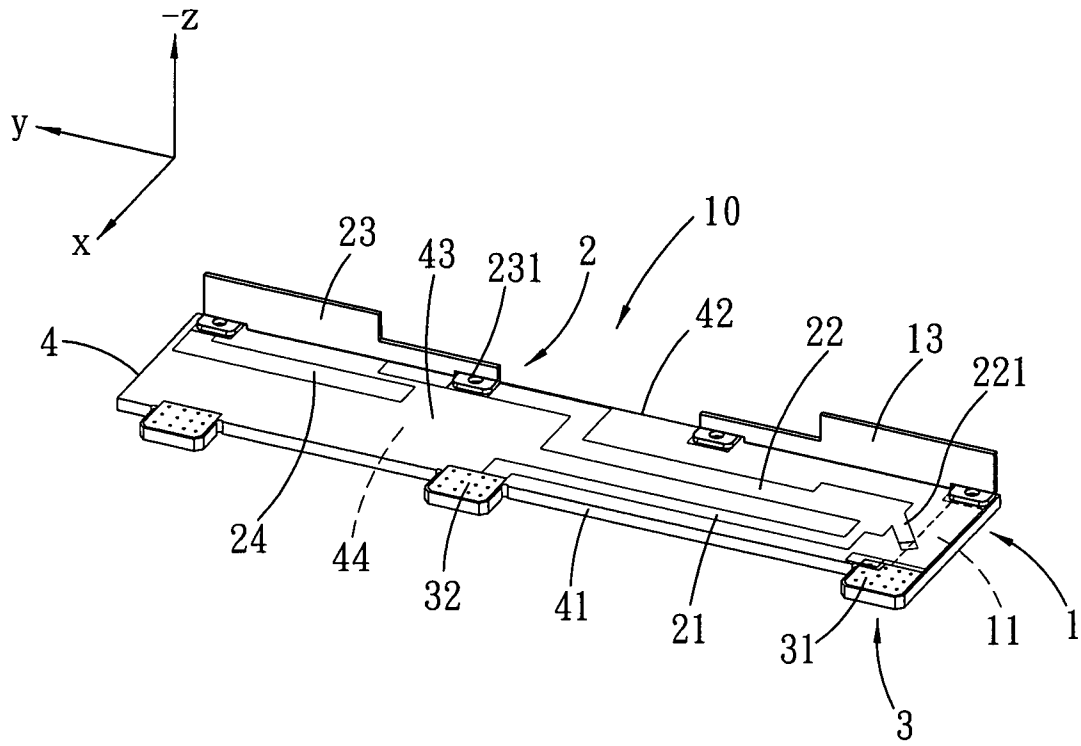


圖2

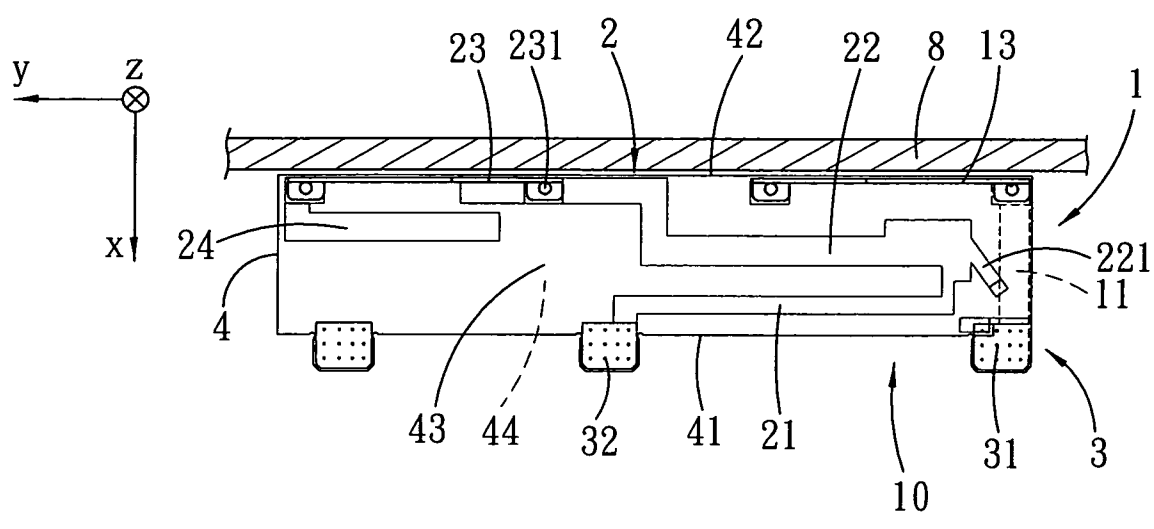


圖 3

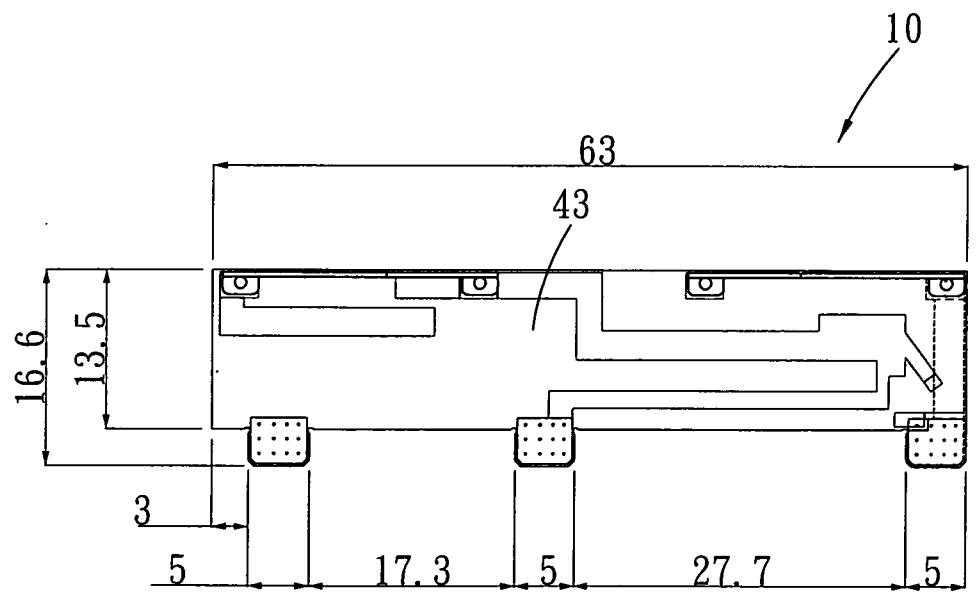


圖 4

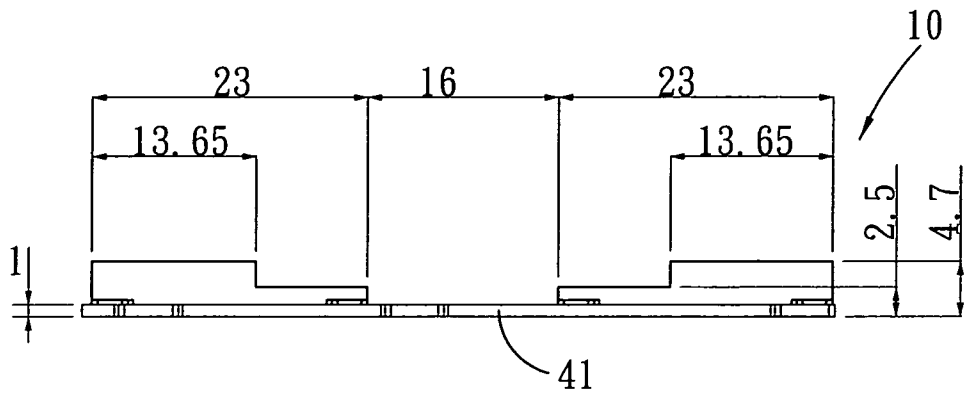


圖5

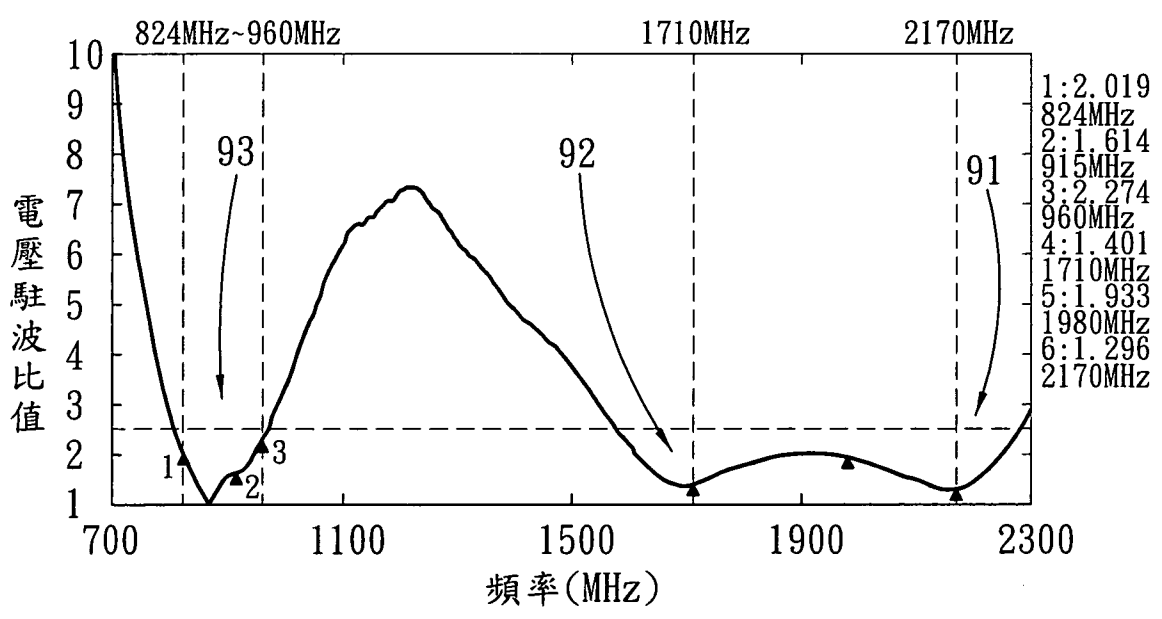


圖6

WWAN\_GSM850 836.6MHz\_Main

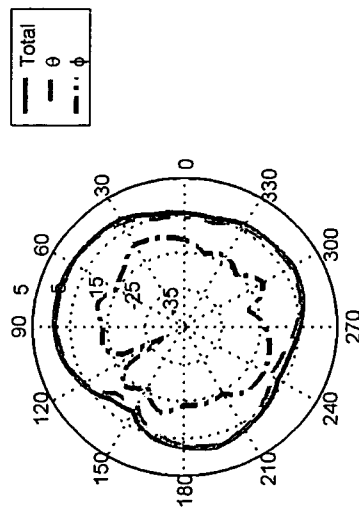
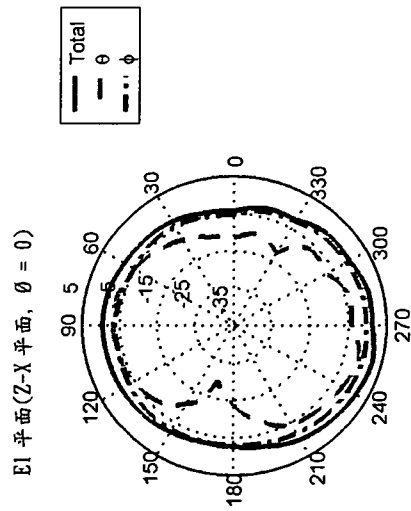
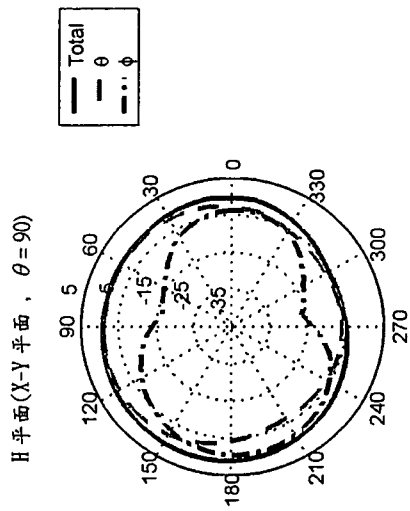


圖 7

WWAN\_EGSM897.4MHz\_Main

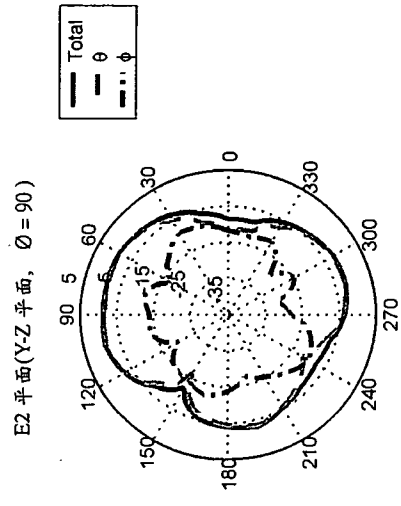
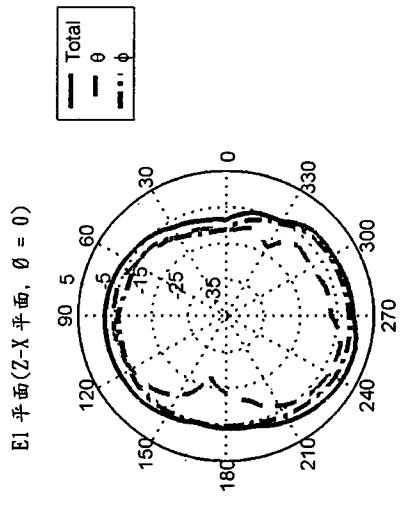
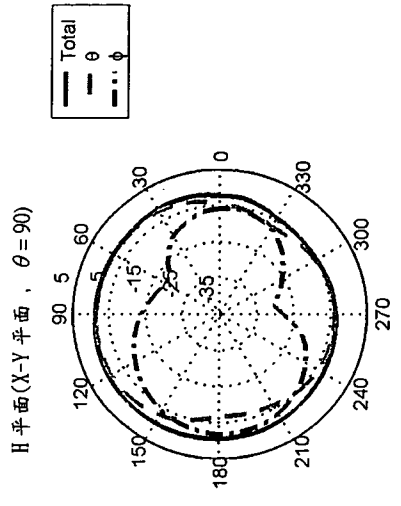


圖 8

WWAN\_DCS 1747.8 MHz\_Main

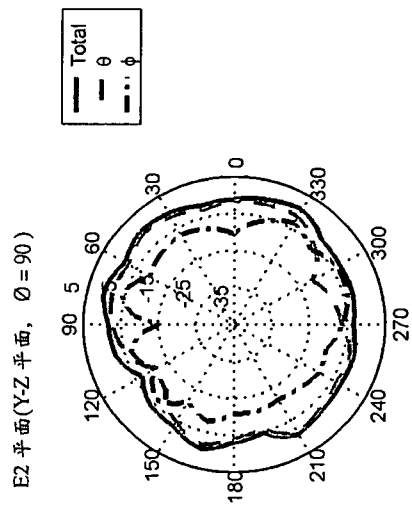
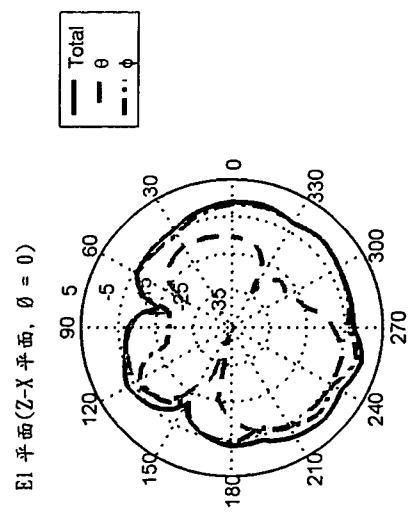
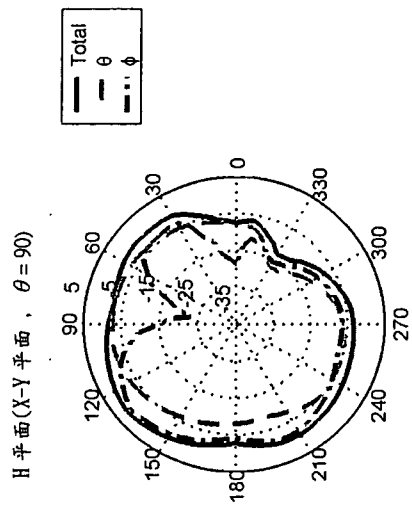


圖 9



WWAN\_PCS 1880 MHz\_Main

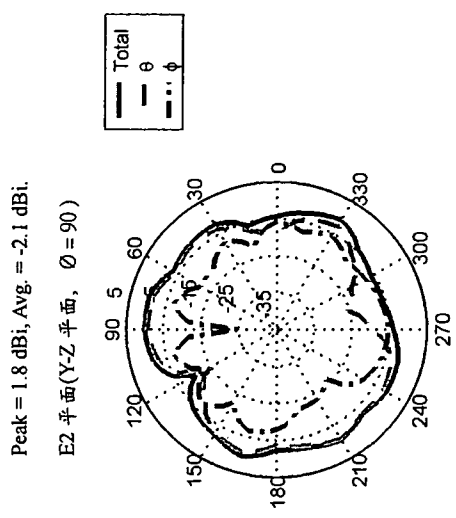
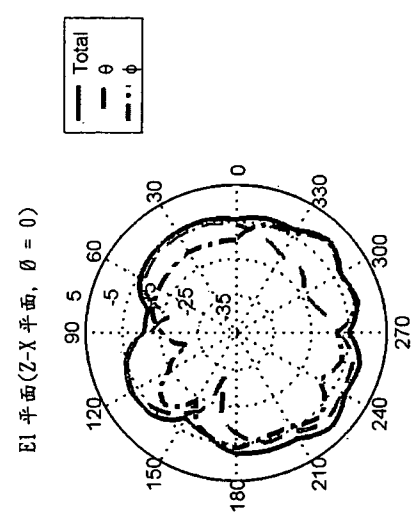
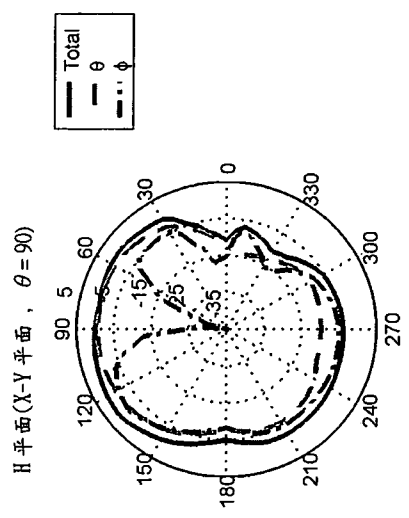
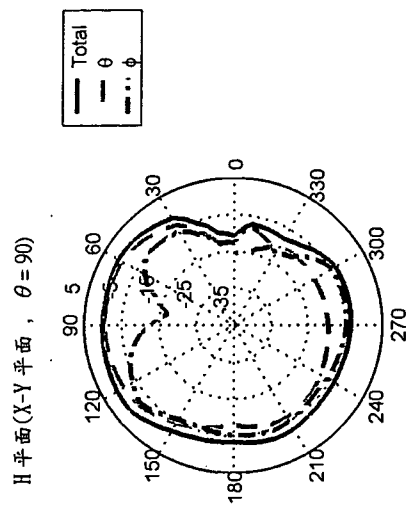
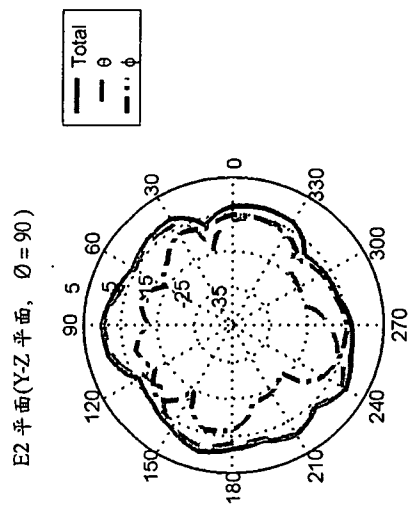


圖 10

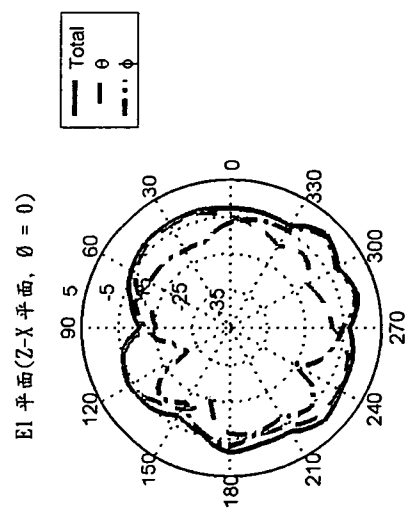
WWAN\_WCDMA 1950 MHz\_Main



Peak = 1 dBi, Avg. = -2.2 dBi.



F Peak = 0.3 dBi, Avg. = -2.6 dBi.



Peak = 0.9 dBi, Avg. = -2.6 dBi.

圖 11