

發明專利說明書

公告本

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號： 97101648

※ 申請日期： 97.1.16

※IPC 分類：H01Q 1/32 (2006.01)

H01Q 1/44 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

小型天線

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

廣達電腦股份有限公司/Quanta Computer INC.

代表人：(中文/英文)

林百里/Barry Lam

住居所或營業所地址：(中文/英文)

(33383)桃園縣龜山鄉文化二路 188 號

國 籍：(中文/英文)

中華民國

三、發明人：(共 3 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 蔡調興/ TSAI Tiao-Hsing

2. 邱建評/ CHIU Chien-Pin

3. 翁豐仁/ WENG PENG JEN

國 籍：(中文/英文)

1. 中華民國

2. 中華民國

3. 中華民國

四、聲明事項：

主張專利法第二十二條第二項 第一款或 第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

主張專利法第三十條生物材料：

須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

【主要元件符號說明】

1	小型天線	32	第二輻射段
2	電路板	33	第三輻射段
20	邊角	34	接地部
21	穿孔	35	訊號饋入部
22	接地點	4	螺絲柱
23	訊號點	41	螺頭
24	方框	42	螺柱
3	輻射線段	421	大孔徑部
31	第一輻射段	422	小孔徑部

五、中文發明摘要：

一種小型天線，設在一電路板上，電路板設有一穿孔，小型天線包含一輻射線段及一螺絲柱。輻射線段是形成於電路板，其一端設有相間隔且分別與該電路板電性連接的一訊號饋入部及一接地部，其另一端延伸至該穿孔。螺絲柱是穿設於穿孔，且與輻射線段另一端電連接。本發明利用在電路板上形成輻射線段並與鎖固電路板之螺絲柱相結合，構成小型天線的輻射結構，並藉由螺絲柱所產生的電容效應，讓整個小型天線所需的輻射路徑可以縮小，進而節省天線所使用空間，另外，利用螺絲柱作為天線的一部分也可以節省製造成本。

六、英文發明摘要：

十一、圖式：

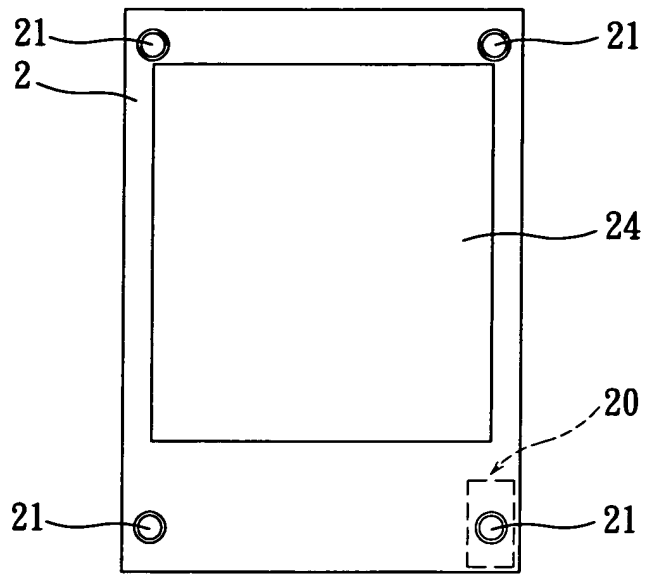


圖1

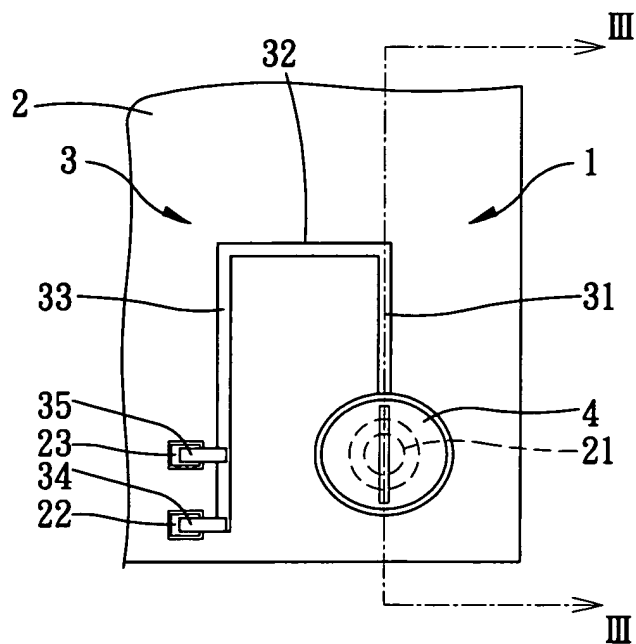


圖2

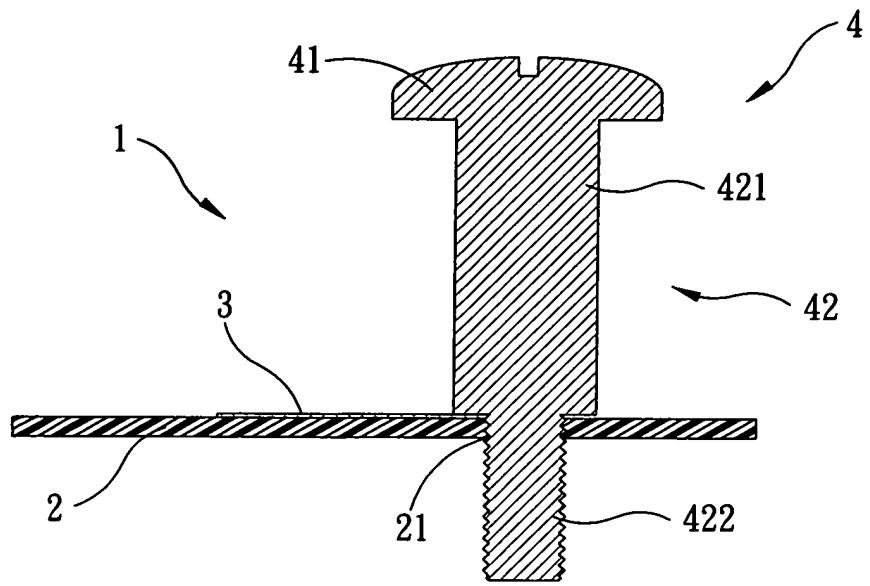


圖3

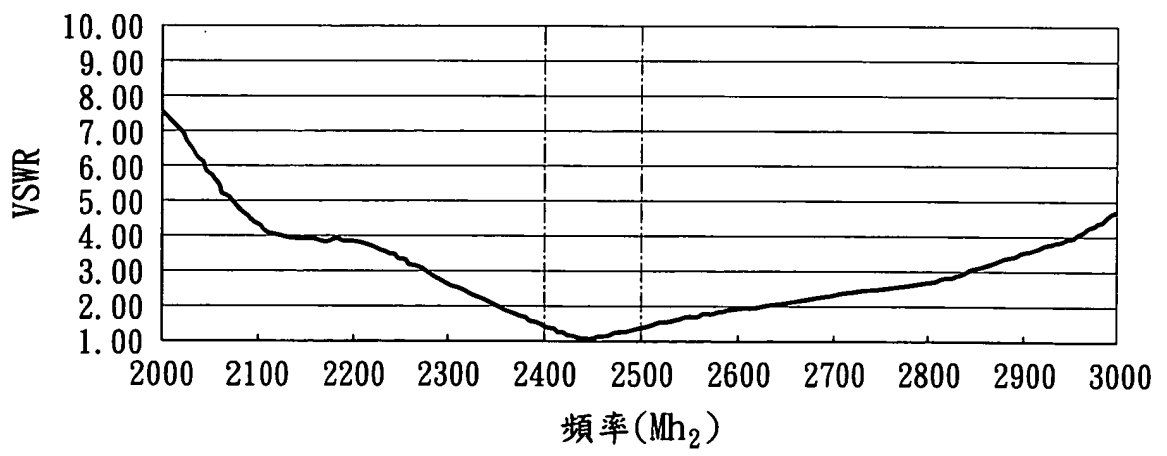
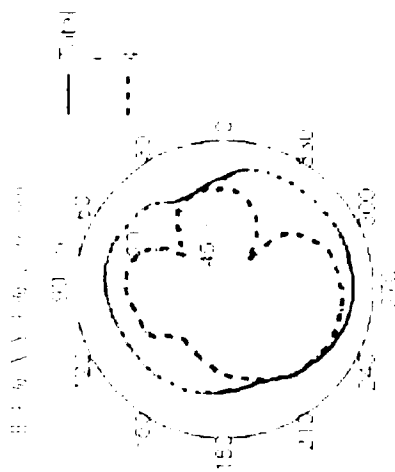
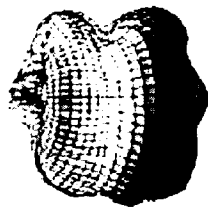


圖4

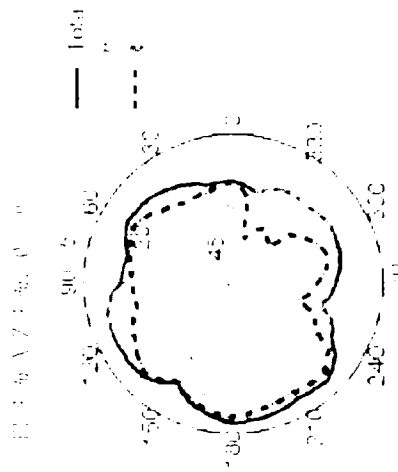
Fluorograph: Cor. Birefract. MicMIE

4.5 dB, Avg. 1.48 dB, σ 0.180, n=10



Peak: 1.8 dB, Avg: 1.29 dB

12.3 dB, σ 0.180, n=10

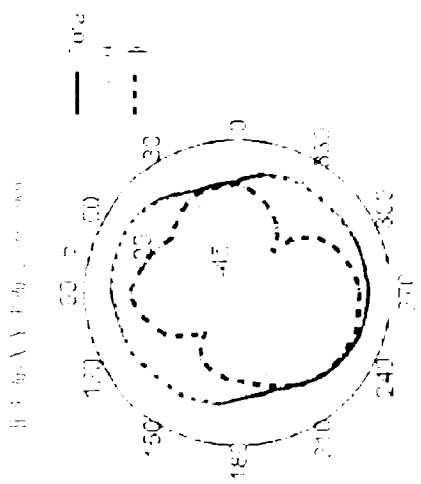
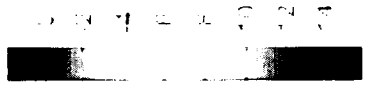
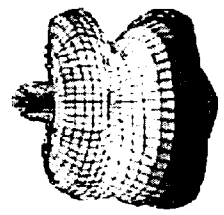


Peak: 1.10 dB, Avg: 1.48 dB

Peak: 1.10 dB, Avg: 1.48 dB

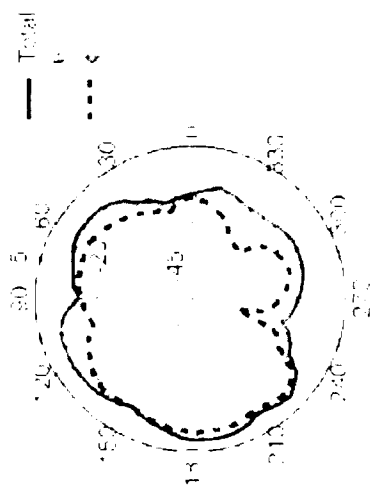
Microphone: K20, Bincetooth 2440MHz

3.3 - 4.04 dB, Avg. = 1.87 dB, σ = 0.68, 1.40

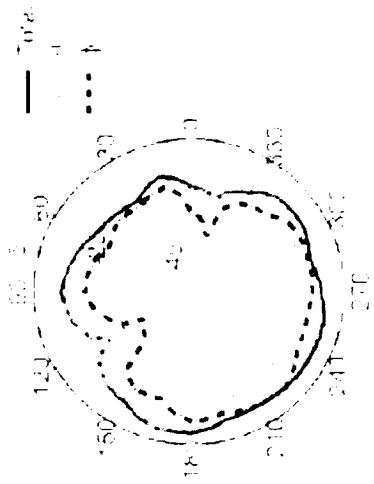


Peak = -2.41 dB, Avg. = -3.33 dB

1.2 - 1.40 V / 1.39, 0.000



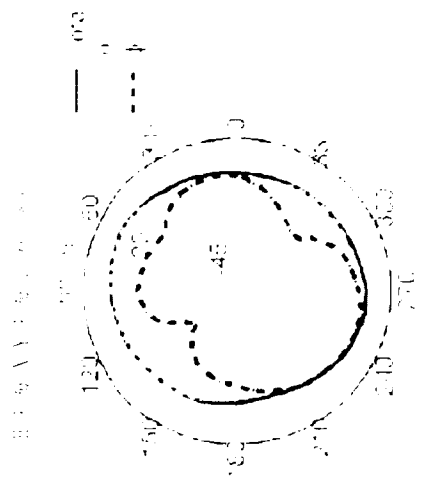
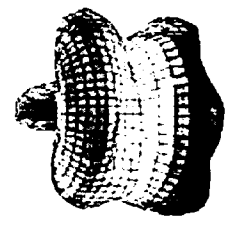
Peak = 1.36 dB, Avg. = -3.66 dB



Peak = 1.27 dB, Avg. = -3.58 dB

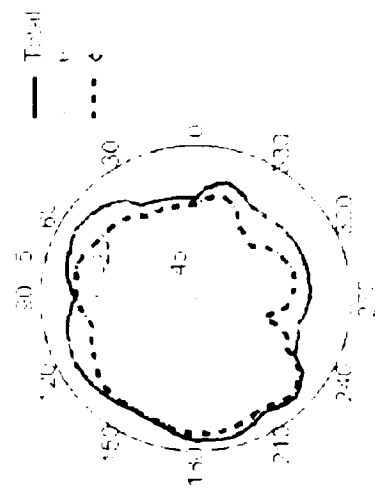
Barograph, Avg. Barograph, 2450MBE

Fig. 1. 3.64 dBm, Avg. 2.34 dB, 0.416, 1.000

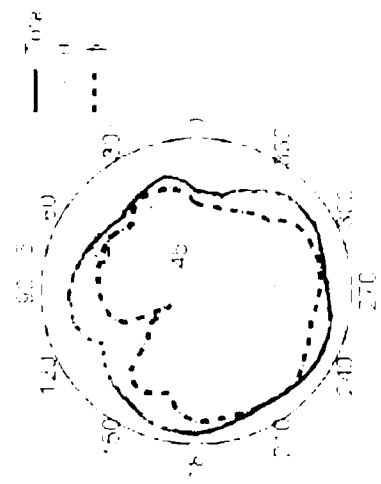


Peak: 2.98 dBm, Avg.: 2.88 dBm

Fig. 2. 3.64 dBm, Avg. 2.34 dB, 0.416, 1.000



Peak: 1.97 dBm, Avg.: 1.94 dBm



Peak: 1.97 dBm, Avg.: 1.98 dBm

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (3) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

1	小型天線	41	螺頭
2	電路板	42	螺柱
21	穿孔	421	大孔徑部
3	輻射線段	422	小孔徑部
4	螺絲柱		

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明是有關於一種小型天線，特別是指一種應用於手機等小型電子裝置的小型天線。

【先前技術】

在可攜式通訊產品日趨微小化，對於天線設計，可以利用的空間並不多，所以必須充份的利用有限的機構空間，常用的傳統天線型式有：軟板型式（FPC，Flexible Printed Circuit）、彈片型式(Spring-Type) 及晶片型式(Chip-Type)。

軟板型式及晶片型式都屬於二維平面的型式，在使用上需要足夠的空間才能達到天線本身的效率，而且二維平面的設計，電流路徑通常都只有一平面的方向性；另外，軟板型式及晶片型式的天線在價格方面也一直是居高不下，這對於時下無線通訊器材的設計是個沉重的負擔。雖然彈片型式在價格上較前述兩種型式更為便宜，也可以利用多重折彎來達到三維立體的樣式，但是它所需要的空間高度同樣令設計者頭疼。

【發明內容】

因此，本發明之目的，即在提供一種可以有效降低成本、節省空間的小型天線。

於是，本發明小型天線是設在一電路板上，電路板設有一穿孔，小型天線包含一輻射線段及一螺絲柱。

輻射線段是形成於電路板，其一端設有一接地部，其

另一端延伸至該穿孔，且該輻射線段還設有一位於其兩端之間的訊號饋入部，該訊號饋入部及該接地部電性連接於該電路板。

螺絲柱是穿設於穿孔，且與輻射線段另一端電連接。

【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 1 與圖 2，本發明小型天線 1 的較佳實施例是應用於手機、PDA 等小型電子裝置，且設在該小型電子裝置的一個電路板 2(PCB 板)上，圖 1 為電路板 2 的正視圖，方框 24 處可設置一小型螢幕，四個邊角分別設有一穿孔 21(在本實施例中，穿孔 21 為一螺絲孔)用以供一螺絲柱 4 穿設螺鎖，以將電路板 2 固定在小型電子裝置的機殼(圖未示)上。本實施例之小型天線 1 設在電路板 2 的一邊角 20 處，如圖 2 所示，小型天線 1 包含一輻射線段 3 及該螺絲柱 4。

輻射線段 3 是形成於電路板 2 上，具有一由穿孔 21 向外延伸的第一輻射段 31、一端與第一輻射段 31 相連且概呈垂直的一第二輻射段 32，及一端與第二輻射段 32 相連且概呈垂直的一第三輻射段 33，第一輻射段 31 與第三輻射段 33 位於第二輻射段 32 的同一側，第三輻射段 33 的末端處設有一與電路板 2 上之射頻電路(圖未示)的接地點 22 電連接的接地部 34，以及一鄰近該接地部 34 以與射頻電路(圖未示)的饋入點 23 電性連接的訊號饋入部 35。

如圖 3 所示，螺絲柱 4 包括一圓形螺頭 41 及一由螺頭 41 向下延伸之螺柱 42，螺柱 42 包括一與螺頭 41 相連的圓柱形大孔徑部 421 及一由大孔徑部 421 末端向下延伸且孔徑小於大孔徑部 421 的圓柱形小孔徑部 422，小孔徑部 422 的外周面形成有螺紋，用以穿設鎖固於穿孔 21 中。當小孔徑部 422 穿設於穿孔 21 中時，大孔徑部 421 的底面壓抵第一輻射段 31 的一端而形成電連接，使射頻電路產生之射頻訊號可以透過輻射線段 3 及螺絲柱 4 發射出去。

且藉由調整輻射線段 3(第一輻射段 31 或第二輻射段 32 或第三輻射段 33)的長度可以調整至天線所要操作的頻段，例如本實施例的工作頻段為 2402MHz~2480MHz。另外，螺絲柱 4 所產生的電容效應(Capacitor Load)可以讓輻射線段 3 需要的輻射路徑長度縮短，使整個天線的長度變短，節省空間；而且藉由螺絲柱 4 也產生三維的立體設計，在電流路徑方面產生了兩個平面的方向。而在價格方面，因為所結合的螺絲柱 4 本身就是用來固定電路板 2 的，不必再額外設置輻射元件或特別去設計螺絲柱 4 的樣式，所以可以充分利用既有元件，節省成本。

此外，由於電路板 2 的四個邊角處的穿孔 21 皆可用來設置小型天線 1 的螺絲柱 4，故本實施例亦提供了天線位置設計的多選擇性與多樣性。

圖 4 為本實施例的電壓駐波比(VSWR)量測結果圖，圖 5 為本實施例在 2402 MHz 時的輻射場型(Radiation Pattern)圖形，圖 6 為本實施例在 2440 MHz 時的輻射場型

(Radiation Pattern)圖形，圖 7 為本實施例在 2480 MHz 時的輻射場型(Radiation Pattern)圖形。圖 4~圖 7 皆為工作頻段 2402MHz~2480MHz 的範圍所量測，然而本發明的應用範圍並不僅止於此頻段，可藉由調整輻射線段 3 的長度達到所要的頻段，而可被應用在需要小型天線的電子裝置中。

在本實施例中，螺絲柱 4 的螺頭 41 為圓形、大孔徑部 421 為圓柱形，然形狀可替換為方形、方柱形等形狀；另外，亦可設計為整個螺柱 42 穿過穿孔 21，使螺頭 41 的底面壓抵輻射線段 3 而形成電連接。

綜上所述，本發明利用在電路板 2 上形成輻射線段 3 並與鎖固電路板 2 之螺絲柱 4 相結合，構成小型天線 1 的輻射結構，並藉由螺絲柱 4 所產生的電容效應，讓整個小型天線 1 所需的輻射路徑可以縮小，進而節省天線所使用空間，另外，也將傳統二維平面式天線設計改進成三維立體式天線結構，可有效降低成本、節省空間，充份利用既有資源，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 係繪示電路板的結構之正視圖；

圖 2 係繪示輻射線段設置於電路板之正視圖；

圖 3 係繪示根據本發明的較佳實施例之小型天線的結

構之沿圖 2 III-III 的剖面圖；

圖 4 係繪示根據本發明的較佳實施例之小型天線的電壓駐波比(VSWR)之量測結果圖；

圖 5 係繪示根據本發明的較佳實施例之小型天線在頻率為 2402MHz 時的輻射場型(Radiation Pattern)圖形；

圖 6 係繪示根據本發明的較佳實施例之小型天線在頻率為 2440MHz 時的輻射場型(Radiation Pattern)圖形；及

圖 7 係繪示根據本發明的較佳實施例之小型天線在頻率為 2480MHz 時的輻射場型(Radiation Pattern)圖形。

十、申請專利範圍：

1. 一種小型天線，設在一電路板上，該電路板設有一穿孔，該小型天線包含：
 - 一輻射線段，形成於該電路板，其一端設有一接地部，其另一端延伸至該穿孔，且該輻射線段還設有一位於其兩端之間的訊號饋入部，該訊號饋入部及該接地部電性連接於該電路板；以及
 - 一螺絲柱，穿設於該穿孔，且與該輻射線段另一端電連接。
2. 依據申請專利範圍第 1 項所述之小型天線，其中，該螺絲柱包括一螺頭及由該螺頭延伸之一螺柱，該螺柱穿設於該穿孔，且該螺頭抵接該穿孔孔緣而與該輻射線段另一端電連接。
3. 依據申請專利範圍第 1 項所述之小型天線，其中，該螺絲柱包括一螺頭及由該螺頭延伸之一螺柱，該螺柱包括與該螺頭相連的一大孔徑部及由該大孔徑部延伸的一小孔徑部，該小孔徑部穿設於該穿孔，且該大孔徑部的底面抵接該穿孔孔緣而與該輻射線段另一端電連接。
4. 依據申請專利範圍第 1-3 項其中任一項所述之小型天線，其中，該輻射線段具有由該穿孔向外延伸的一第一輻射段、一端與該第一輻射段相連且概呈垂直的一第二輻射段，及一端與該第二輻射段相連且概呈垂直的一第三輻射段，該第三輻射段的末端處設有與該電路板上之一射頻電路的一接地點電性連接的一接地部，以及鄰近該

接地部以與該射頻電路的一饋入點電性連接的一訊號饋入部。

5. 依據申請專利範圍第 4 項所述之小型天線，其中，該接地點鄰近該螺絲柱，該第一輻射段與該第三輻射段位於該第二輻射段的同一側。
6. 依據申請專利範圍第 5 項所述之小型天線，其中，該穿孔為一螺絲孔。
7. 依據申請專利範圍第 5 項所述之小型天線，其工作頻段為 2402MHz~2480MHz。