

H2：距離

H3：距離

L3：長度

L24：長度

W1：寬度

W2：寬度

W24：寬度

W25：寬度

發明摘要

※ 申請案號：

102114601

※ 申請日：102. 4. 24

※IPC 分類：H01Q 1/38 (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

平面倒 F 型天線 / PLANER INVERTED F ANTENNA

【中文】

一種平面倒 F 型天線(Planer Inverted. F Antenna, PIFA)包括基板、接地部、輻射本體、短路部、短路延伸部及接地延伸部。基板包括第一側邊、第二側邊、第三側邊及第四側邊。第一側邊與第三側邊相對，且第二側邊與第四側邊相對。接地部係相鄰第一側邊之全部、第四側邊之全部及第三側邊之部分。輻射本體係相鄰第二側邊。短路部係相鄰第二側邊之部分及該第三側邊之部分，且電性連接輻射本體與接地部，輻射本體自短路部向第一側邊方向延伸。接地延伸部係自接地部向第二側邊方向延伸。

【英文】

A planer inverted F antenna (PIFA) is disclosed. The PIFA comprises a substrate, a ground portion, a radiating body, a shorting portion, and a ground extension portion. The substrate comprises a first side, a second side, a third side, and a fourth side. The first side is opposite to the third side, and the second side is opposite to the fourth side. The ground portion is adjacent to all the first side,

all the forth side, and a part of the third side. The radiating body is adjacent to the second side, and the shorting portion is adjacent to the second side. The shorting portion is adjacent to a part of the second side and a part of the third side. The shorting portion is used for electrically connecting the radiating body and the ground portion, and the radiating body is extended in the direction of the first side from the shorting portion. The ground extension portion is extended in the direction of the second side from the ground portion.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 3 ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

2：平面倒 F 型天線

21：基板

22：接地部

24：短路部

25：短路延伸部

26：接地延伸部

21a：第一側邊

21b：第二側邊

21c：第三側邊

all the forth side, and a part of the third side. The radiating body is adjacent to the second side, and the shorting portion is adjacent to the second side. The shorting portion is adjacent to a part of the second side and a part of the third side. The shorting portion is used for electrically connecting the radiating body and the ground portion, and the radiating body is extended in the direction of the first side from the shorting portion. The ground extension portion is extended in the direction of the second side from the ground portion.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 3 ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

2：平面倒 F 型天線

21：基板

22：接地部

24：短路部

25：短路延伸部

26：接地延伸部

21a：第一側邊

21b：第二側邊

21c：第三側邊

21d：第四側邊

23a：第一微帶線

23b：第二微帶線

23c：第三微帶線

23d：開路端

23e：訊號饋入點

26a：接地點

L3、L24：長度

H1、H2、H3：距離

W1、W2、W24、W25：寬度

【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】(中文/英文)

平面倒 F 型天線 / PLANER INVERTED F 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平面倒 F 型天線。

【先前技術】

【0002】 在無線通訊裝置中，用來收發無線訊號之天線是相當重要的元件。天線之輻射效率、方向性、頻寬和阻抗匹配等特性對無線通訊裝置之效能影響極大。目前天線可分為外置式天線和內置式天線兩類。由於外置式天線容易受到碰撞而產生彎曲或折斷，因此越來越多的無線通訊裝置使用內置式天線。

【0003】 由於內置式天線使得無線通訊設備外形簡潔，避免了由於天線外置而受外物碰撞產生彎曲、折斷之可能性，因而內置式天線成為無線通訊設備應用的趨勢。立體式天線是一種習知的內置式天線。然而，習知的立體式天線必須係使用模具來製造，因此製造成本無法有效降低。此外，立體式天線製造完成後且連接至系統電路時，往往容易產生頻率飄移，而無法彈性地調整。

【發明內容】

【0004】 本發明係有關於一種平面倒 F 型天線。

【0005】 根據本發明，提出一種平面倒 F 型天線。平面倒 F 型天線(Planer Inverted. F Antenna, PIFA)包括基板、接地部、輻射本體、短路部及接地延伸部。基板包括第一側邊、第二側邊、第三側邊及第四側邊。第一側邊與第三側邊相對，且第二側邊與第四側邊相對。接地部係相鄰第一側邊之全部、第四側邊之全部及第三側邊之部分。輻射本體係相鄰第二側邊。短路部係相鄰第二側邊之部分及第三側邊之部分，且電性連接輻射本體與接地部，輻射本體自短路部向第一側邊方向延伸。接地延伸部係自接地部向第二側邊方向延伸。

【0006】 根據本發明，提出一種平面倒 F 型天線。平面倒 F 型天線(Planer Inverted. F Antenna, PIFA)包括基板、接地部、輻射本體、短路部、短路延伸部及接地延伸部。基板包括第一側邊、第二側邊、第三側邊及第四側邊。第一側邊與第三側邊相對，且第二側邊與第四側邊相對。接地部係相鄰第一側邊之全部、第四側邊之全部及第三側邊之部分。輻射本體係相鄰第二側邊。短路部係相鄰第二側邊之部分及第三側邊之部分，且電性連接輻射本體與接地部，輻射本體自短路部向第一側邊方向延伸。短路延伸部係相鄰第二側邊，且自短路部向第三側邊方向延伸。接地延伸部係自接地部與短路部的交接處向第二側邊方向與第一側邊方向分別延伸。

【0007】 根據本發明，提出一種平面倒 F 型天線。平面倒 F

型天線(Planer Inverted. F Antenna, PIFA)包括基板、接地部、輻射本體、短路部、短路延伸部、接地延伸部、訊號饋入點及接地點。基板包括第一側邊、第二側邊、第三側邊及第四側邊。第一側邊與第三側邊相對，且第二側邊與第四側邊相對。接地部係相鄰第一側邊之全部、第四側邊之全部及第三側邊之部分。輻射本體係相鄰第二側邊。短路部係相鄰第二側邊之部分及第三側邊之部分，且電性連接輻射本體與接地部，輻射本體自短路部向第一側邊方向延伸。短路延伸部係相鄰第二側邊，且自短路部向第三側邊方向延伸。接地延伸部係自接地部與短路部的交接處向第二側邊方向與第一側邊方向分別延伸。其中輻射本體鄰近與短路部交接處更包括一訊號饋入點，接地延伸部相對於訊號饋入點的位置更包括一接地點。

【0008】 爲了對本發明之上述及其他方面有更佳的瞭解，下文特舉較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下：

【圖式簡單說明】

【0009】

第 1 圖繪示係爲依照第一實施例之一種無線通訊裝置之方塊圖。

第 2 圖繪示係爲依照第一實施例之一種平面倒 F 型天線之立體示意圖。

第 3 圖繪示係爲依照第一實施例之一種平面倒 F 型天線之正視圖。

第 4 圖繪示係為依照第一實施例之一種平面倒 F 型天線之背視圖。

第 5 圖繪示係為依照第一實施例之平面倒 F 型天線之電壓駐波比之測試圖。

第 6 圖繪示係為同軸電纜與平面倒 F 型天線之連接示意圖。

第 7 圖繪示係為依照第二實施例之一種平面倒 F 型天線之正視圖。

【實施方式】

第一實施例

【0010】 請同時參照第 1 圖、第 2 圖、第 3 圖及第 4 圖，第 1 圖繪示係為依照第一實施例之一種無線通訊裝置之方塊圖，第 2 圖繪示係為依照第一實施例之一種平面倒 F 型天線之立體示意圖，第 3 圖繪示係為依照第一實施例之一種平面倒 F 型天線之正視圖，第 4 圖繪示係為依照第一實施例之一種平面倒 F 型天線之背視圖。無線通訊裝置 1 例如為個人數位助理 (Personal Digital Assistant, PDA)、電子書、筆記型電腦、行動電話、無線基地台或具有 Wi-Fi 模組之影音播放器，且無線通訊裝置 1 包括平面倒 F 型天線 (Planer Inverted. F Antenna, PIFA) 2 及系統電路 3。系統電路 3 耦接至平面倒 F 型天線 2，並經由平面倒 F 型天線 2 收發無線訊號。

【0011】 平面倒 F 型天線 2 包括基板 21、接地部 22、輻射本體 23、短路部 24、短路延伸部 25 及接地延伸部 26。基板 21 例

如為印刷電路板且接地部 22、輻射本體 23、短路部 24、短路延伸部 25 及接地延伸部 26 係蝕刻印刷電路板所形成。基板 21 包括第一側邊 21a、第二側邊 21b、第三側邊 21c、第四側邊 21d、第一表面 21e 及第二表面 21f，第一側邊 21a 與第三側邊 21c 相對，且第二側邊 21b 與第四側邊 21d 相對。第一表面 21e 係與第二表面 21f 相對。接地部 22、輻射本體 23、短路部 24、短路延伸部 25 及接地延伸部 26 設置於第一表面 21e（如第 3 圖所示），第二表面 21f 中對應於輻射本體 23、短路部 24、短路延伸部 25 及接地延伸部 26 之區域係不設置金屬接地面（如第 4 圖所示）。接地部 22 係相鄰第一側邊 21a 之全部、第四側邊 21d 之全部及第三側邊 21c 之部分。輻射本體 23 係相鄰第二側邊 21b。短路部 24 係相鄰第二側邊 21b 之部分及第三側邊 21c 之部分，且電性連接輻射本體 23 與接地部 22。輻射本體 23 自短路部 24 向第一側邊 21a 方向延伸。短路延伸部 25 係相鄰第二側邊 21b，且自短路部 24 向第三側邊 21c 方向延伸。短路延伸部 25 之寬度 W_{25} 小於短路部 24 之長度 L_{24} 。接地延伸部 26 係自接地部 22 向第二側邊 21b 方向延伸。進一步來說，接地延伸部 26 係自接地部 22 與短路部的交接處向第二側邊 21b 方向與第一側邊 21a 方向分別延伸。短路延伸部 25 及接地延伸部 26 用以調整阻抗匹配。使用者能藉由縮小短路延伸部 25 及接地延伸部 26 來調整平面倒 F 型天線 2 之阻抗。

輻射本體 23 之形狀具有至少一彎折，且開口朝向短路部 24。

於第一實施例中，輻射本體 23 之形狀係以具有一個彎折為例說明。輻射本體 23 之形狀係呈 U 形，且輻射本體 23 包括第一微帶線 23a、第二微帶線 23b、第三微帶線 23c、開路端 23d 及訊號饋入點 23e。訊號饋入點 23e 鄰近輻射本體 23 與短路部 24 交接處。開路端 23d 至接地延伸部 26 的距離 $H1$ 小於開路端 23d 至接地部 22 的距離 $H2$ 。第一微帶線 23a 之一端連接短路部 24，且第一微帶線 23a 係自短路部 24 向第一側邊 21a 方向延伸。第一微帶線 23a 方向延伸至第二微帶線 23b，且第二微帶線 23b 係自第一微帶線 23a 向第四側邊 21d 方向延伸。第二微帶線 23b 延伸至第三微帶線 23c，且第三微帶線 23c 係自第二微帶線 23b 向第三側邊 21c 方向延伸至開路端 23d。

【0012】 開路端 23d 位於第一微帶線 23a 與接地延伸部 26 之間。接地延伸部 26 更包括接地點 26a 係相對於訊號饋入點 23e。開路端 23d 至接地延伸部 26 的距離 $H1$ 小於第一微帶線 23a 至接地延伸部 26 的距離 $H3$ 。第三微帶線 23c 與接地延伸部 26 形成一電容式耦合，將有助於縮小平面倒 F 型天線 2 的高度。第二微帶線 23b 之寬度 $W1$ 大於第一微帶線 23a 及第三微帶線 23c 之寬度 $W2$ 。短路部 24 之寬度 $W24$ 大於第一微帶線 23a 及第三微帶線 23c 之寬度 $W2$ ，且大於第二微帶線 23b 之寬度 $W1$ 。

【0013】 系統電路 3 耦接至平面倒 F 型天線 2 後，若產生頻率飄移時，可藉由調整第二微帶線 23b 之寬度 $W1$ 或第三微帶線 23c 之長度 $L3$ 來調整平面倒 F 型天線 2 之操作頻率。當系統電路

3 耦接至平面倒 F 型天線 2 後，其操作頻率高於預設頻率時，使用者能減少第二微帶線 23b 之寬度 W1，來對應地增加平面倒 F 型天線 2 之操作頻率。相反地，當系統電路 3 耦接至平面倒 F 型天線 2 後，其操作頻率低於預設頻率時，使用者能減少第三微帶線 23c 之長度 L3，來對應地降低平面倒 F 型天線 2 之操作頻率。如此一來，使用者能藉由調整第二微帶線 23b 之寬度 W1 或第三微帶線 23c 之長度 L3 來改善頻率飄移的現象。

【0014】 請同時參照第 3 圖及第 5 圖，第 5 圖繪示係為依照第一實施例之平面倒 F 型天線之電壓駐波比之測試圖。前述平面倒 F 型天線 2 之電壓駐波比(Voltage Standing Wave Ratio)之測試圖係如第 5 圖繪示。當平面倒 F 型天線 2 分別操作於頻率 2.4GHz、2.45GHz 及 2.5GHz 時，電壓駐波比分別為 1.7357、1.075 及 1.4424。由此可知，當平面倒 F 型天線 2 操作於頻率 2.39GHz ~ 2.54GHz 時，其電壓駐波比將小於 2。

【0015】 請同時參照第 3 圖及第 6 圖，第 6 圖繪示係為同軸電纜與平面倒 F 型天線之連接示意圖。輻射本體 23 更包括訊號饋入點 23e，且接地延伸部 26 更包括接地點 26a。同軸電纜 6 之芯線 61 連接至訊號饋入點 23e，且同軸電纜 6 之編織網 62 連接至接地點 26a。

第二實施例

【0016】 請同時參照第 3 圖及第 7 圖，第 7 圖繪示係為依照第二實施

例之一種平面倒 F 型天線之正視圖。第二實施例與第一實施例主要不同之處在於平面倒 F 型天線 4 之接地部 22 及接地延伸部 26 更具有狹縫 27，且平面倒 F 型天線 4 更包括訊號饋入部 28。訊號饋入部 28 自訊號饋入點 23e 向第四側邊 21c 方向延伸，並延伸至狹縫 27。接地延伸部 26 係蝕刻印刷電路板所形成，以取代第一實施例之同軸電纜。

【0017】 前述平面倒 F 型天線，不僅於無線通訊裝置中的佔用空間小，且不需使用多套模具即可產生，將有助於降低製造成本。此外，前述平面倒 F 型天線能因應不同的環境彈性地調整操作頻率，以改善頻率飄移的現象。

【0018】 綜上所述，雖然本發明已以較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明。本發明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，當可作各種之更動與潤飾。因此，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。

【符號說明】

【0019】

- 1：無線通訊裝置
- 2：平面倒 F 型天線
- 3：系統電路
- 21：基板

- 22：接地部
- 23：輻射本體
- 24：短路部
- 25：短路延伸部
- 26：接地延伸部
- 21a：第一側邊
- 21b：第二側邊
- 21c：第三側邊
- 21d：第四側邊
- 21e：第一表面
- 21f：第二表面
- 23a：第一微帶線
- 23b：第二微帶線
- 23c：第三微帶線
- 23d：開路端
- 23e：訊號饋入點
- 26a：接地點
- 27：狹縫
- 28：訊號饋入部
- 6：同軸電纜
- 61：芯線
- 62：編織網
- L3、L24：長度
- H1、H2、H3：距離

201442334

W1、W2、W24、W25：寬度

申請專利範圍

1. 一種平面倒 F 型天線(Planer Inverted. F Antenna, PIFA)，包括：
 - 一基板，包括一第一側邊、一第二側邊、一第三側邊及一第四側邊，該第一側邊與該第三側邊相對，且該第二側邊與該第四側邊相對；
 - 一接地部，係相鄰該第一側邊之全部、該第四側邊之全部及該第三側邊之部分；
 - 一輻射本體，係相鄰該第二側邊；
 - 一短路部，係相鄰該第二側邊之部分及該第三側邊之部分，且電性連接該輻射本體與該接地部，該輻射本體自該短路部向該第一側邊方向延伸；以及
 - 一接地延伸部，係自該接地部向該第二側邊方向延伸。
2. 如申請專利範圍第 1 項所述之平面倒 F 型天線，其中該輻射本體之形狀具有至少一彎折，且開口朝向該短路部。
3. 如申請專利範圍第 2 項所述之平面倒 F 型天線，其中該輻射本體之形狀係呈 U 形。
4. 如申請專利範圍第 1 項所述之平面倒 F 型天線，其中該輻射本體包括一開路端，該開路端至接地延伸部的距離小於該開路端至該接地部的距離。
5. 如申請專利範圍第 4 項所述之平面倒 F 型天線，其中該輻射本體更包括

一第一微帶線，該第一微帶線之一端連接該短路部，該第一微帶線係自該短路部向該第一側邊方向延伸；

一第二微帶線，該第一微帶線延伸至該第二微帶線，且該第二微帶線係自該第一微帶線向該第四側邊方向延伸；以及

一第三微帶線，該第二微帶線延伸至該第三微帶線，且該第三微帶線係自該第二微帶線向該第三側邊方向延伸至該開路端。

6. 如申請專利範圍第 5 項所述之平面倒 F 型天線，其中，該第二微帶線之寬度大於該第一微帶線及該第三微帶線之寬度。

7. 如申請專利範圍第 5 項所述之平面倒 F 型天線，其中該開路端位於該第一微帶線與該接地延伸部之間。

8. 如申請專利範圍第 5 項所述之平面倒 F 型天線，其中該開路端至該接地延伸部的距離小於該第一微帶線至該接地延伸部的距離。

9. 如申請專利範圍第 5 項所述之平面倒 F 型天線，其中該第三微帶線之長度減少時，該平面倒 F 型天線之操作頻率對應地增加。

10. 如申請專利範圍第 5 項所述之平面倒 F 型天線，其中該第二微帶線之寬度減少時，該平面倒 F 型天線之操作頻率對應地降低。

11. 如申請專利範圍第 5 項所述之平面倒 F 型天線，其中該短路部之寬度大於該第一微帶線、該第二微帶線及該第三微帶線之寬度。

12. 如申請專利範圍第 1 項所述之平面倒 F 型天線，其中該接地部及該接地延伸部具有一狹縫，該輻射本體更包括一訊號饋入點，該平面倒 F 型天線更包括一訊號饋入部，該訊號饋入部自該訊號饋入點向該第四側邊方向延伸，並延伸至該狹縫。

13. 如申請專利範圍第 1 項所述之平面倒 F 型天線，更包括：一短路延伸部，係相鄰該第二側邊，且自該短路部向該第三側邊方向延伸。

14. 如申請專利範圍第 13 項所述之平面倒 F 型天線，其中該短路延伸部之寬度小於該短路部之長度。

15. 如申請專利範圍第 13 項所述之平面倒 F 型天線，其中該基板更包括一第一表面及一第二表面，該接地部、該輻射本體、該短路部、該短路延伸部及該接地延伸部設置於該第一表面，該第二表面中對應於該輻射本體、該短路部、該短路延伸部及該接地延伸部之區域係不設置金屬接地面。

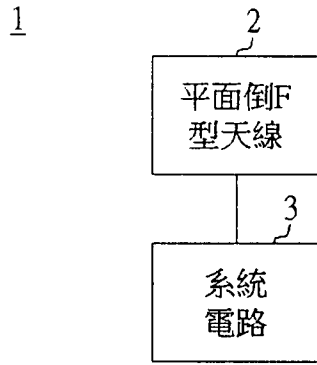
16. 如申請專利範圍第 13 項所述之平面倒 F 型天線，其中該短路延伸部及該接地延伸部用以調整阻抗匹配。

17. 如申請專利範圍第 1 項所述之平面倒 F 型天線，其中該接地延伸部係自該接地部與該短路部的交接處向該第二側邊方向與該第一側邊方向分別延伸。

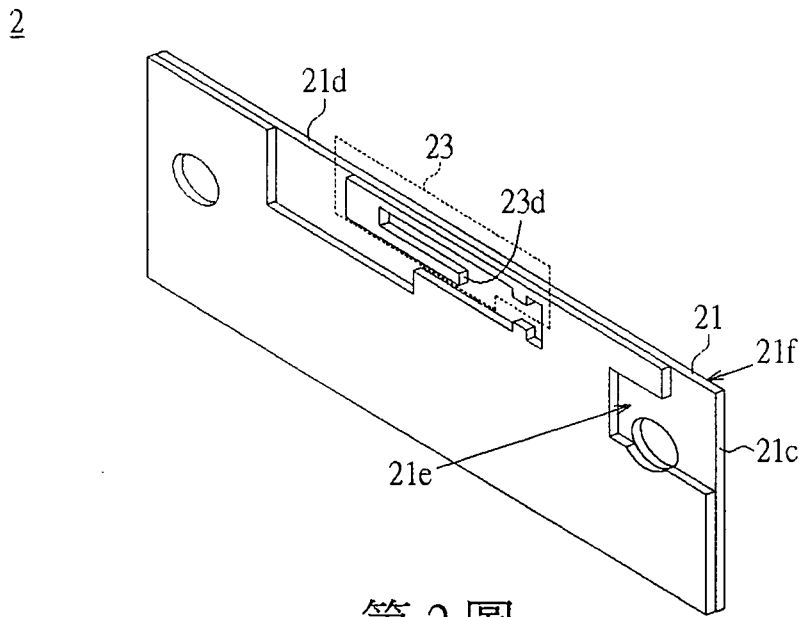
18. 如申請專利範圍第 1 項所述之平面倒 F 型天線，其中該輻射本體更包括一訊號饋入點，係鄰近該輻射本體與該短路部交接處。

19. 如申請專利範圍第 18 項所述之平面倒 F 型天線，其中該接地延伸部更包括一接地點，係相對於該訊號饋入點。

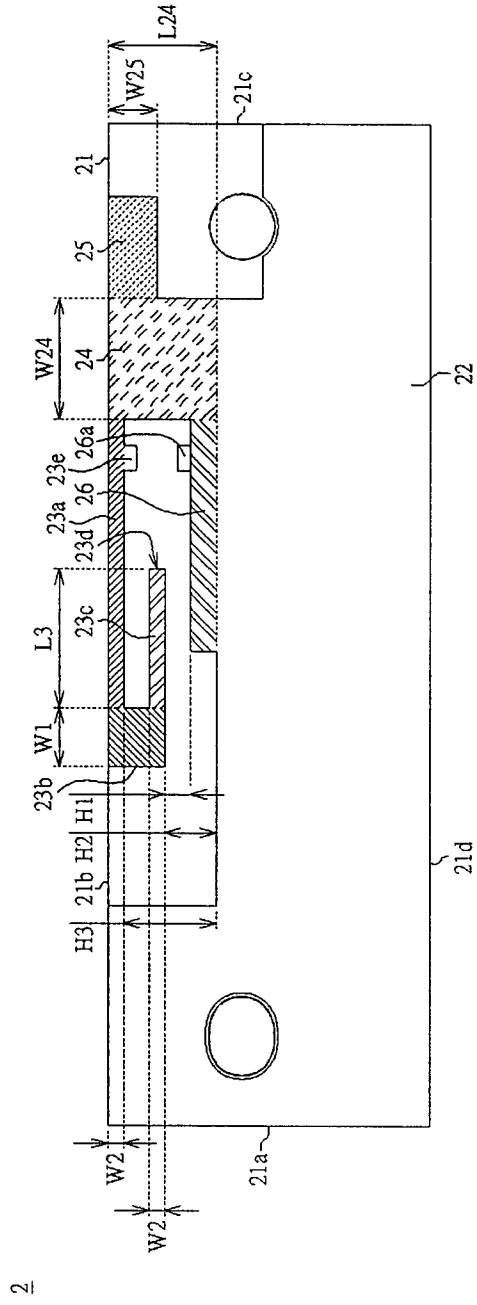
圖式



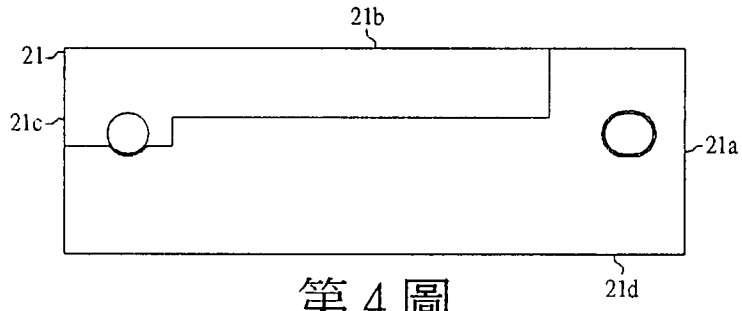
第 1 圖



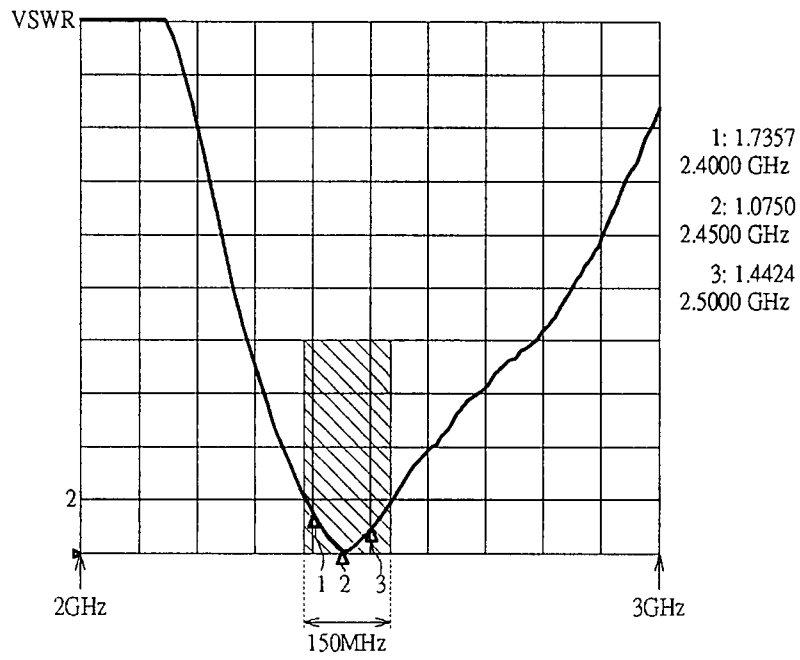
第 2 圖



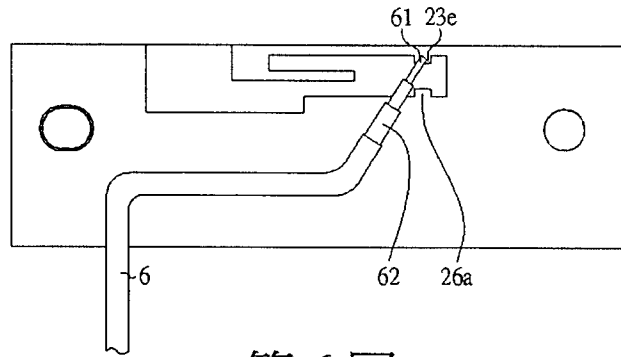
第3圖



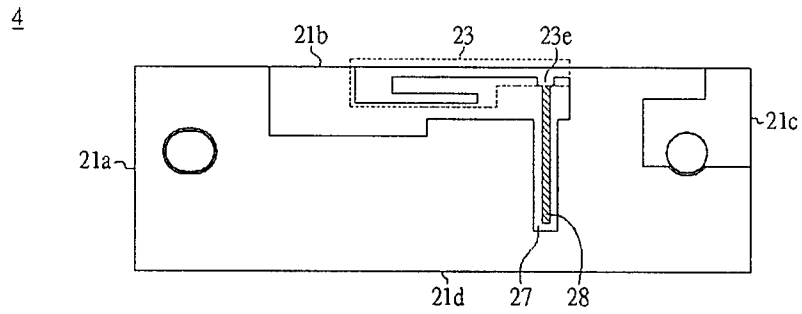
第 4 圖



第 5 圖



第 6 圖



第 7 圖