

公 告 本

新型專利說明書

(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：14215825

※ 申請日期：14.8.14

※IPC 分類：H01Q3/01

一、新型名稱：(中文/英文)

具適合手持式通訊設備使用的 1575MHZ 微小型 GPS 晶片式天線

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

華新科技股份有限公司

代表人：(中文/英文)

焦佑衡

住居所或營業所地址：(中文/英文)

台北市內湖區瑞光路480號10樓

國 籍：(中文/英文)

中華民國

三、創作人：(共 2 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 許凱名

2. 黃耿毅

住居所地址：(中文/英文)

1. 彰化縣鹿港鎮鹿和路3段209巷68號

2. 嘉義縣朴子市新興路108號

國 籍：(中文/英文)

中華民國

四、聲明事項：

無

八、新型說明：

【新型所屬之技術領域】

本創作係關於一種具適合手持式通訊設備使用的 1575MHZ 微小型 GPS 晶片式天線，尤指一種利用單極天線原理設計並以晶片形式實施，故可大幅縮短天線的諧振長度同時有效地縮小天線體積。

【先前技術】

隨著衛星科技的進步，相關 GPS 的商機正迅速蓬勃地發展，尤其與通訊業結合更深具實際應用的發展潛力；然而現行所設計的各项無線產品(如手機、PDA 等)，其尺寸不斷縮小，因此如何將 GPS 天線的微型化並融入手持裝置中是需努力克服之問題。

目前使用於 GPS 系統的 Patch 型天線具有下列缺點：

1．一般使用於 GPS 系統的 Patch 型天線尺寸為 25*25*4mm，由於體積尺寸過大，無法應用於強調輕薄短小的手持式通訊設備（如：PDA、手機或 SmartPhone）；

2．Patch 型天線具有指向性盲點，天線正面及反面輻射場型強度差異過大；第十八圖係為 Patch 型天線輻射場型圖，圖中揭露 Patch 型天線主要輻射面大部分集中於-60 度與+60 度之間，其餘角度衛星收訊效能均變差；換言之，當天線正面正面朝上時，衛星接收訊號定位正常，但如果天線反面朝上時，其靈敏性將會大幅衰減，甚至無法定位。

【 新 型 內 容 】

因此，本創作主要目的在提供一種具適合手持式通訊設備使用的 1575MHZ 微小型 GPS 晶片式天線，其利用單級天線原理設計並以晶片形式實施，故可有效地縮小天線體積並兼具有近似全方向性的輻射場型。

為達成前述目的採取的主要技術手段係令前述具適合手持式通訊設備使用的 1575MHZ 微小型 GPS 晶片式天線係包括有：

多層介電質載體；

一側邊電極，係形成於頂／底層載體之二相對短邊上；

一旋繞天線單元，係於兩中間層介電質載體上分別形成複數條不連續金屬線段，經層間的導通孔連接以而呈旋繞狀；

一曲折天線單元，係於其中一層形成旋繞天線單元的介電質載體上形成的連續曲折金屬線段，且設於同層載體上旋繞天線單元之兩側；

前述各層載體經壓合後，對各層導體線路施以一層間電連接手段，令構成旋繞天線單元的各層金屬線段相互連接，並藉由兩側之曲折天線單元連接與分處於載體兩側邊的側邊電極，再施以一導通手段以構成一呈立體曲折型態的天線主體；

以上述晶片式天線構造，可透過變化其上旋繞天線單

元與曲折天線單元的走線方式及長度，達到縮小天線體積的目的，並獲致調整天線整體的阻抗匹配、提高天線的輻射效能與改變天線 GAIN 大小之功效；該導通孔設計亦可補償本創作之天線另外一個極化方向的輻射能量。

又當前述天線主體安裝於一電路板使用時，可於天線主體頂端設一金屬線段作為調整頻率偏移使用，並於天線主體下方增加一對地電感微帶線以降低天線對外界電場變化所產生的感應電流，減少手持時對天線的影響。

前述旋繞天線單元係於不同層載體上形成一字形金屬線段。

前述天線主體可為任意形狀、外型、大小之態樣。

前述對地電感微帶線可為單點對地電感微帶線或多點對地電感微帶線。

前述對地電感微帶線可用被動元件（L,C）替換之。

【實施方式】

有關本創作一較佳實施例之分解圖，請參閱第一圖所示，於本實施例中，該具適合手持式通訊設備使用的 1575MHZ 微小型 GPS 晶片式天線係在多層具高介電常數的載體（11）～（15）上分別鋪設有旋繞天線單元（20）、曲折天線單元（30）、側邊電極（40）疊合組成，其中：

該側邊電極（40），係由鋪設於頂／底層載體（11）／（15）之二相對短邊上之金屬線段（41）（4

2) / (43) (44)，並經電連接所構成；

該旋繞天線單元 (20)，係為分別形成於中間載體 (12) / (14) 上的一字形金屬線段 (21) (22) / (23) (24) (25)；其中，載體 (12) 上金屬線段 (21) / (22) 之二端點 (211) / (212) / (221) / (222) 係交叉對應於載體 (12) 上金屬線段 (23) / (24) / (25) 之端點 (231) / (242) / (241) / (252)；各各載體 (11) ~ (15) 經壓合後，於對應端點施以一層間導通手段使其相互連接，藉此即構成一立體曲折狀的輻射體；

該曲折天線單元 (30)，係為形成於載體 (12) 上的連續且皆呈複數次彎折之金屬線段 (31) (32)；金屬線段 (31) 第一端點 (311) 係對應於載體 (11) 之側邊電極 (41)，第二端點 (312) 係對應於載體 (14) 旋繞天線單元 (20) 其中一金屬線段 (23) 之端點 (232)；金屬線段 (32) 第一端點 (321) 係對應於載體 (14) 旋繞天線單元 (20) 其中一金屬線段 (25) 之端點 (251)，第二端點 (322) 係對應於載體 (11) 之側邊電極 (42)；

前述各載體 (11) ~ (15) 經壓合後，於對應端處施予一層間導通手段使其相互連接，藉此，載體 (11) 左側之側邊電極 (41) 係與載體 (12) 上曲折天線單元 (30) 第一金屬線段 (31) 的第一端點 (311)

形成電性連接，又該金屬線段（3 1）的第二端點（3 1 2）透過電鍍穿孔與載體（1 4）上的旋繞天線單元（2 0）金屬線段（2 3）的第二端點（2 3 2）電連接，再由旋繞天線單元（2 0）金屬線段（2 5）的第一端點（2 5 1）連接至曲折天線單元（3 0）第二金屬線段（3 2）的第一端點（3 2 1），其第二端點（3 2 2）再與載體（1 1）右側之側邊電極（4 2）連接，最後，再施以一導通手段（本實施例為穿孔電鍍）連接形成於頂／底層載體（1 1）／（1 5）二相對短邊上之側邊電極（4 1 1）（4 1 3）／（4 1 2）（4 1 4）以構成一呈立體曲折型態的天線主體（1 0）；該天線主體（1 0）之形狀、外型或大小皆可隨著重視外型大小的通訊裝置尺寸的不同而有著不同的設計，如第八圖 A、B 所示。

如前揭所述，係本創作一較佳實施例之詳細構造，至於本創作又一較佳實施例係如第二圖所示，其基本組成與前一實施例大致相同，不同處僅就曲折天線單元（3 2）之走線方式略做變化，前一實施例的曲折天線單元（3 2）係呈複數次曲折之態樣，而本實施例之曲折天線單元（3 2）係以一直線之態樣呈現；藉以達到調整天線整體的組抗匹配、提高天線的輻射效能、改變天線 GAIN 大小之功效。

本創作亦可藉由變化兩載體（1 2）／（1 4）上之曲折天線單元（3 1）（3 2）與旋繞天線單元（2 1）（2 2）／（2 3）（2 4）（2 5）的搭配組合成各種疏密曲折的走線方式以達到上述之功效；首先，如第三圖

所示之第三較佳實施例，調換曲折天線單元（30）二金屬線段（31）（32）兩者的位置；如第四圖所示之第四較佳實施例，改變構成曲折天線單元（30）之金屬線段（31）之寬度；如第五圖所示之第五較佳實施例，增加或減少構成旋繞天線單元（20）之金屬線段之數目；如第六圖所示之第六較佳實施例，變換曲折天線單元（30）之金屬線段（31）的曲折方式及饋入位置；又，如第七圖所示之第七較佳實施例，改變構成曲折天線單元（30）之金屬線段（31）彎折之間距。

而本創作之具適合手持式通訊設備使用的 1575MHZ 微小 GPS 晶片式天線於實際應用時，係如第九圖所示，先將一天線主體（10）安裝於一電路板（GROUND PLANE）（60）上，並於天線主體（10）之頂端設一金屬線段（62）作為頻率偏移的調整使用；亦可於該天線主體（10）下方增加一對地電感微帶線（61），以降低天線對外界電場變化所產生的感應電流，減少手持時對天線的影響（請參閱第十圖所示）；又，前述之對地電感微帶線（61）可為任意形狀或將單點對地修改為多點對地形態（請參閱第十一圖所示）；另視實際情況，前述對地電感微帶線（61）亦可用被動元件（70）（電感或電容）替代，以調整阻抗匹配（請參閱第十二圖所示）。

以下謹進一步配合實際量測數據以證明前述各種主張實施例之天線特性：

經實際測量本創作之具適合手持式通訊設備使用的

1575MHZ 微小型 GPS 晶片式天線的 S11 參數圖（如第十三圖所示）可看出，其操作於 1575MHZ 頻帶時，所測得 S11 參數值低於 -40DB；若以第十四圖電壓駐波比（VOLTAGE STANDING WAVE RATIO, VSWR）的測試資料來看，可得知本創作之 VSWR 值係低於 1.1；又請同時參閱第十五圖及第十六圖，係其於 $f=1575\text{MHz}$ 時的 E- PLANE 與 H- PLANE 輻射場型圖，圖中所示其 Peak gain 約為 4DB，且 H- PLANE 的輻射場型無明顯的方向性；而本創作安裝於測試板時，可接收到有七顆衛星，定位 CNo 比最高可達到 45，表示衛星訊號接收正常（如第十七圖所示）。

綜上所述，本創作具有較小的天線體積與近全方向性的輻射場型，該等設計確已具備顯著的實用性與進步性，並符合新型專利要件，爰依法提起申請。

【圖式簡單說明】

第一圖：係本創作一較佳實施例之平面圖。

第二至七圖：係本創作其他較佳實施例之平面圖。

第八圖：係本創作之外觀圖。

第九圖：係本創作安裝於電路板上並於頂端設金屬線段之平面圖。

第十圖：係本創作安裝於電路板上並於頂端設金屬線段、於下方設對地電感微帶線之平面圖。

第十一圖：係第十圖之對地電感微帶線為多點對地形態之平面圖。

第十二圖：係第十圖之對地電感微帶線替代以被動元件之平面圖。

第十三圖：係本創作安裝於測試板所測得之 S11 參數圖。

第十四圖：係本創作安裝於測試板所測得之電壓駐波比圖（VWSR）。

第十五圖：係本創作安裝於測試板，工作在 1575MHz 頻帶的 E-PLANE 輻射場形圖。

第十六圖：係本創作安裝於測試板，工作在 1575MHz 頻帶的 H-PLANE 輻射場形圖。

第十七圖：係本創作安裝於測試板所測得之衛星實際接收狀態圖。

第十八圖：係習知 Patch 型天線輻射場型圖。

【主要單元符號說明】

(1 0) 天線

(1 1) ~ (1 5) 載體

(2 0) 旋繞天線單元

(2 1) ~ (2 5) 金屬線段

(2 1 1) (2 1 2) (2 2 1) (2 2 2) (2 3
1) (2 3 2) (2 4 1) (2 4 2) (2 5 1) (2 5
2) 端點

(3 0) 曲折天線單元

(3 1) (3 2) 金屬線段

M288013

(3 1 1) (3 1 2) (3 2 1) (3 2 2) 端 點

(4 0) 側 邊 電 極

(4 1) ~ (4 4) 金 屬 線 段

(6 0) 電 路 板

(6 1) 對 地 電 感 微 帶 線

(6 2) 金 屬 線 段

(7 0) 被 動 單 元

五、中文新型摘要：

本創作係關於一種具適合手持式通訊設備使用的 1575MHZ 微小型 GPS 晶片式天線，其係由多層載體疊合組成，各載體上分別鋪設有對應之側邊電極、複數個導通孔、曲折天線單元與旋繞天線單元，將各層載體壓合後，各對應的電極將相互連通而形成一天線主體；經由改變曲折天線單元及旋繞天線單元的走線方式與長度，以有效地縮小天線體積並獲致良好的收發訊號品質，可為重視外型大小的通訊設備使用。

六、英文新型摘要：

九、申請專利範圍：

1．一種具適合手持式通訊設備使用的 1575MHZ 微小型 GPS 晶片式天線，係包括：

多層介電質載體；

一側邊電極，係形成於頂／底層載體之二相對短邊上；

一旋繞天線單元，係分別形成於兩中間層介電質載體上，經層間的導通孔連接而呈旋繞狀；

一曲折天線單元，係形成於其中一層形成旋繞天線單元的介電質載體上；

前述各層載體經壓合後，對各層導體線路施以一層間電連接手段，令構成旋繞天線單元的各層金屬線段相互連接，並藉由兩側之曲折天線單元連接與分處於載體兩側邊的側邊電極，再施以一導通手段以構成一呈立體曲折型態的天線主體；

前述天線主體安裝於一電路板使用時，可於天線主體頂端設一金屬線段。

2．如申請專利範圍第 1 項所述之具適合手持式通訊設備使用的 1575MHZ 微小型 GPS 晶片式天線，該旋繞天線單元為不連續金屬線段；該曲折天線單元為曲折金屬線段構成且分設於同一載體上所設旋繞天線單元之兩端。

3．如申請專利範圍第 1 項所述之具適合手持式通訊設備使用的 1575MHZ 微小型 GPS 晶片式天線，該天線主體安裝於一電路板使用時，可於天線主體下方設一對地電感

微帶線。

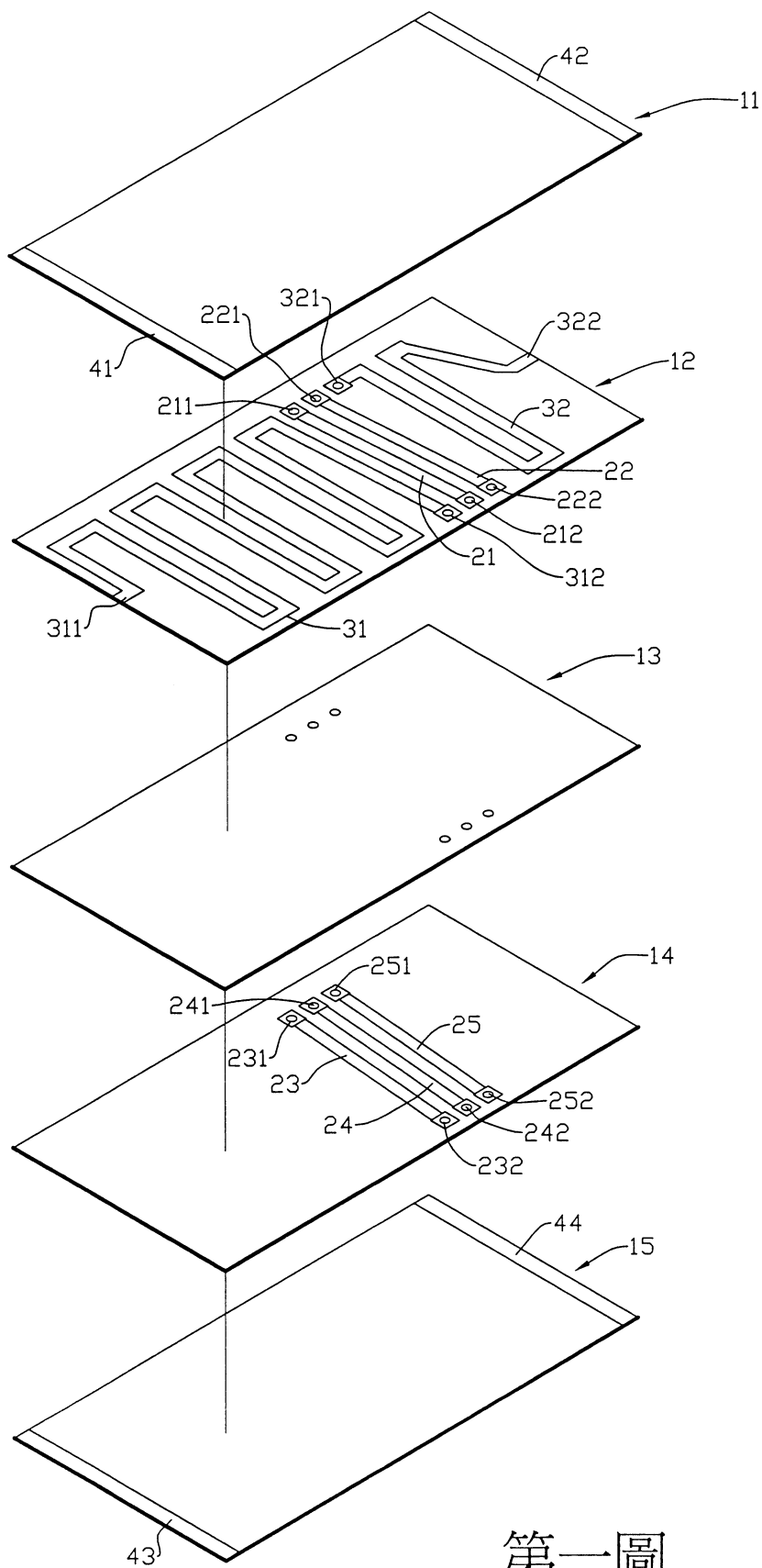
4．如申請專利範圍第3項所述之具適合手持式通訊設備使用的1575MHZ微小型GPS晶片式天線，該對地電感微帶線可為被動元件取代。

5．如申請專利範圍第3項所述之具適合手持式通訊設備使用的1575MHZ微小型GPS晶片式天線，該對地電感微帶線為單點對地。

6．如申請專利範圍第3項所述之具適合手持式通訊設備使用的1575MHZ微小型GPS晶片式天線，該對地電感微帶線為多點對地。

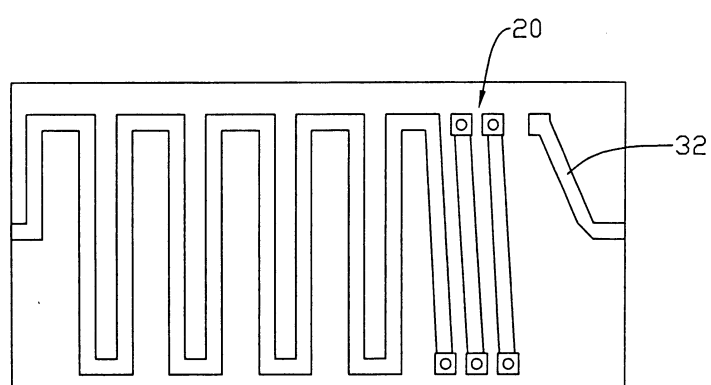
十、圖式：

如次頁

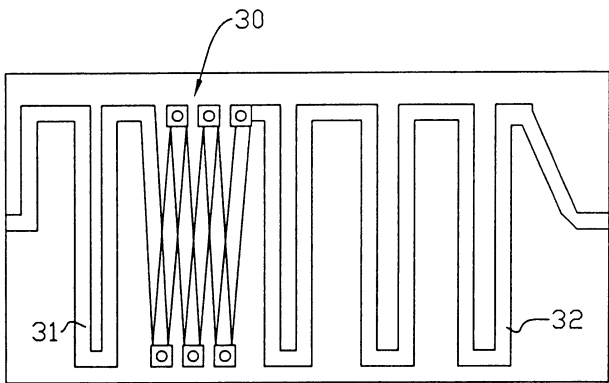


第一圖

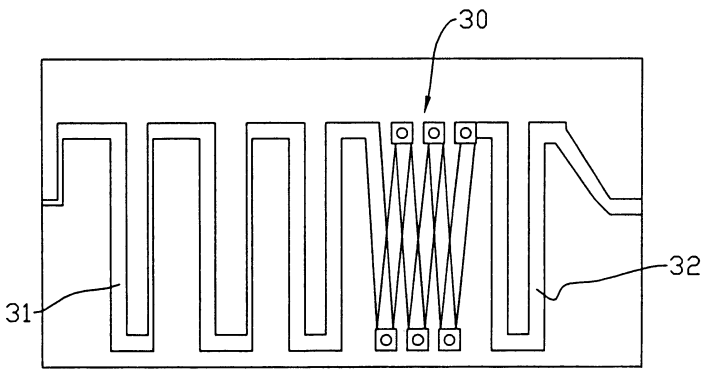
M288013



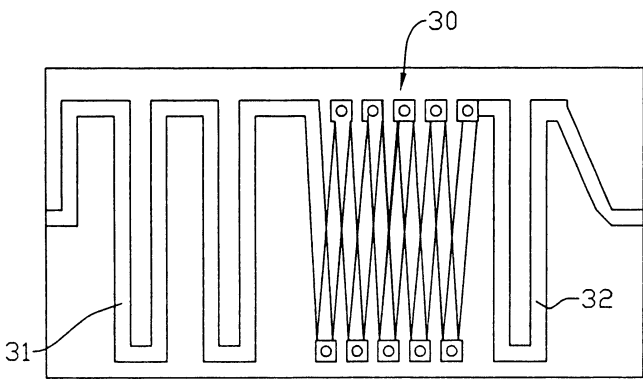
第二圖



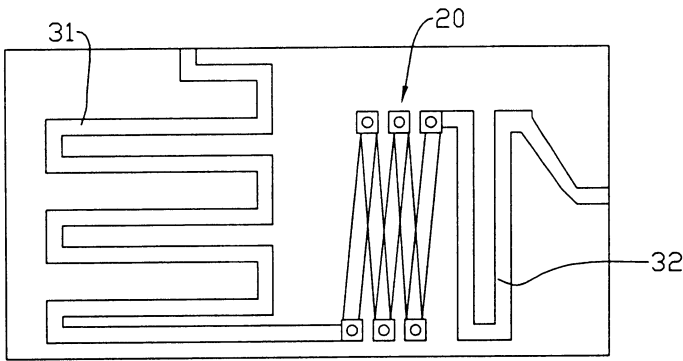
第三圖



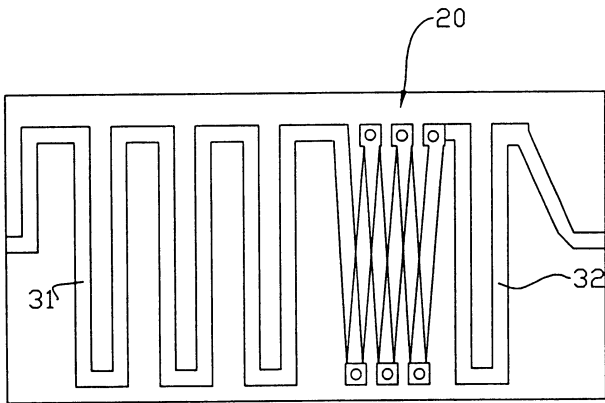
第四圖



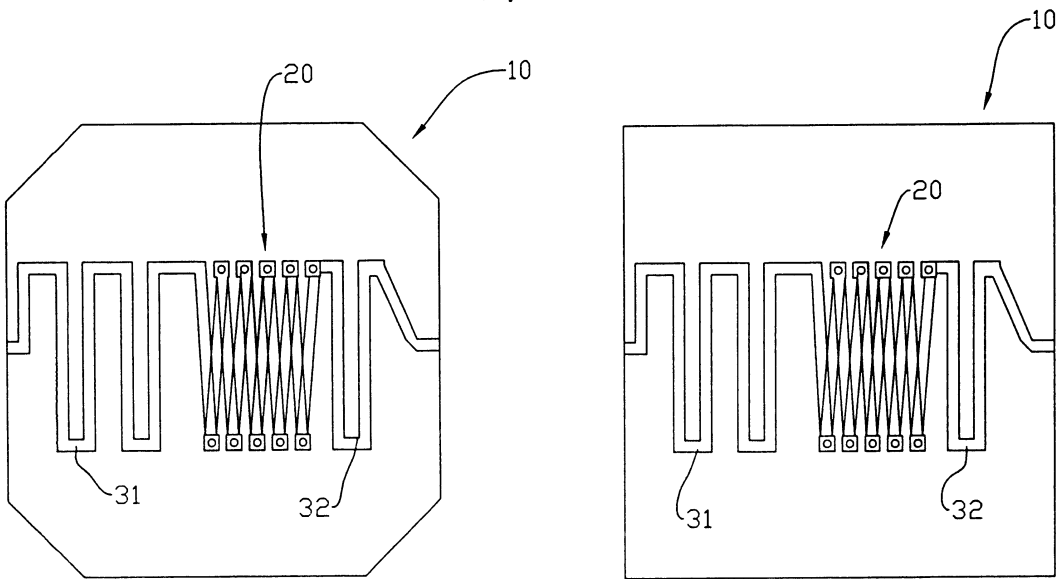
第五圖



第六圖



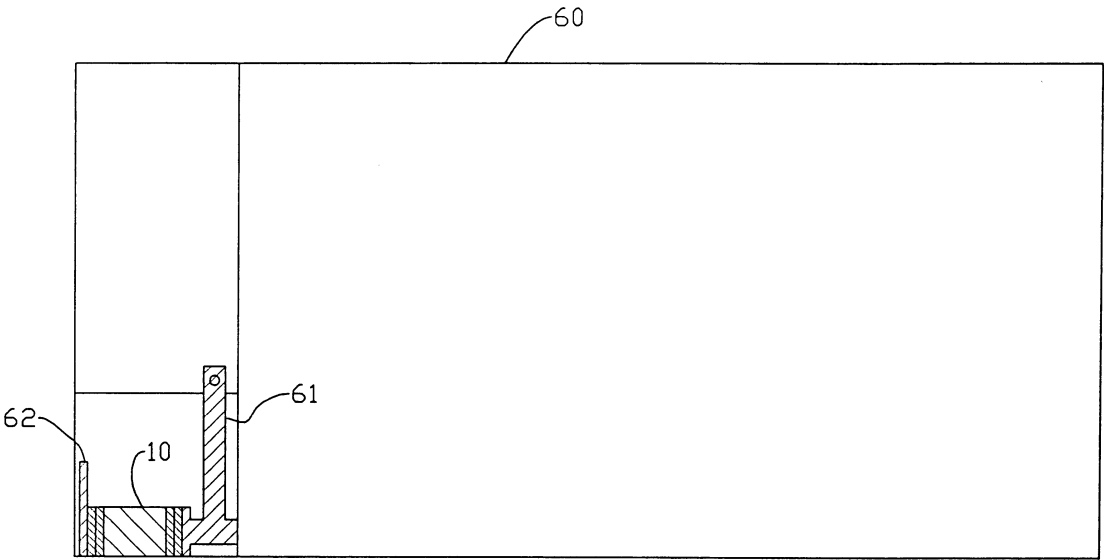
第七圖



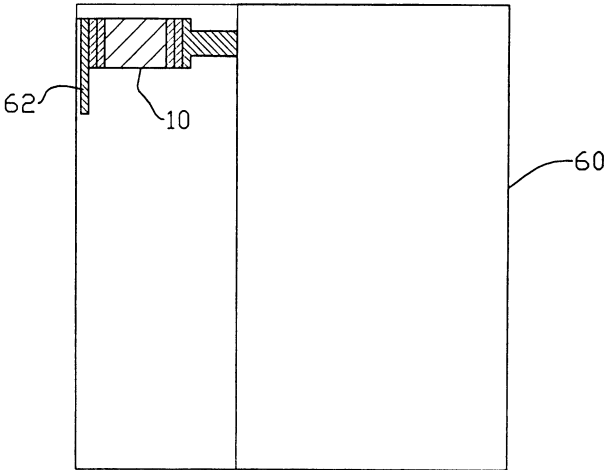
(A)

(B)

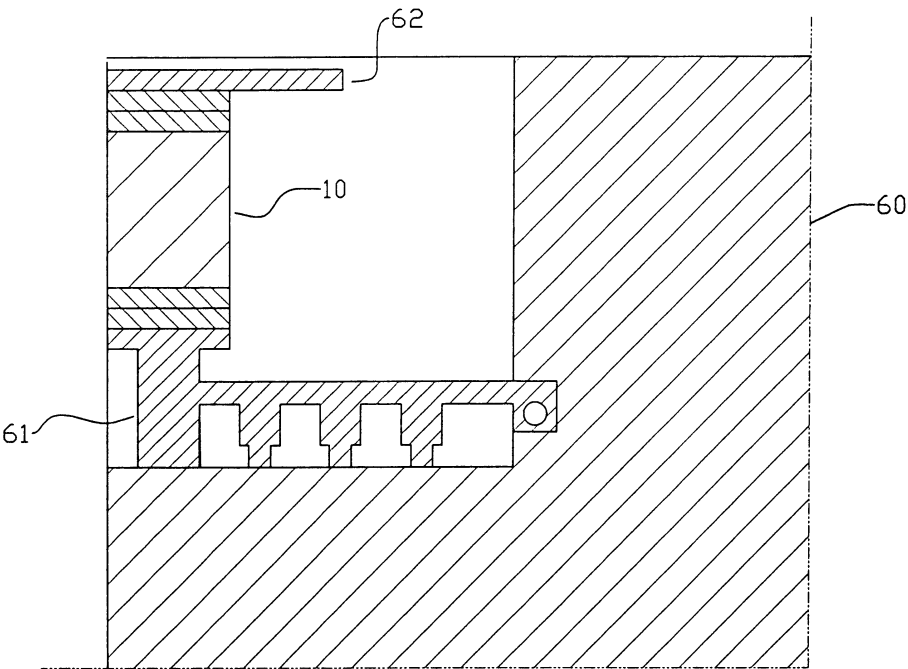
第八圖



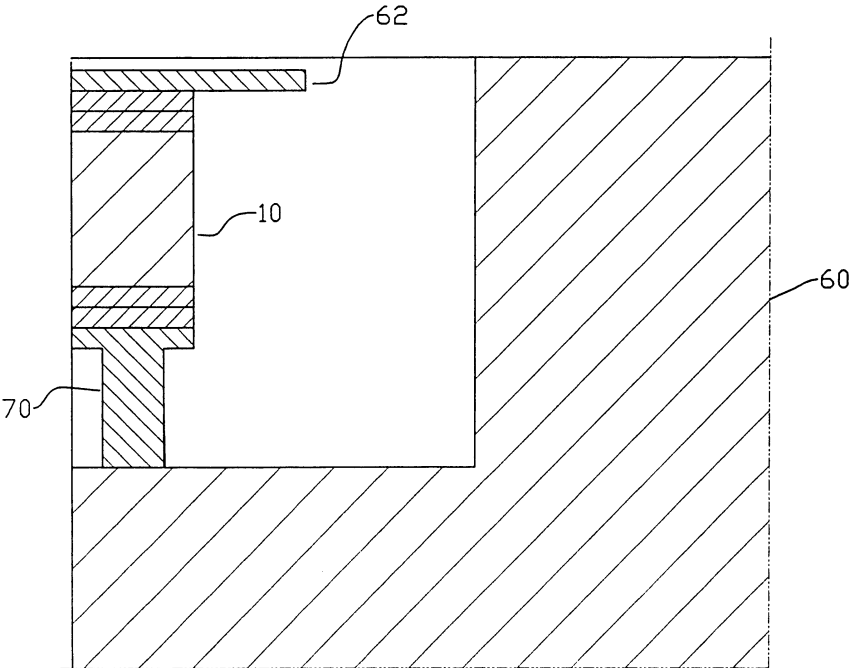
第十圖



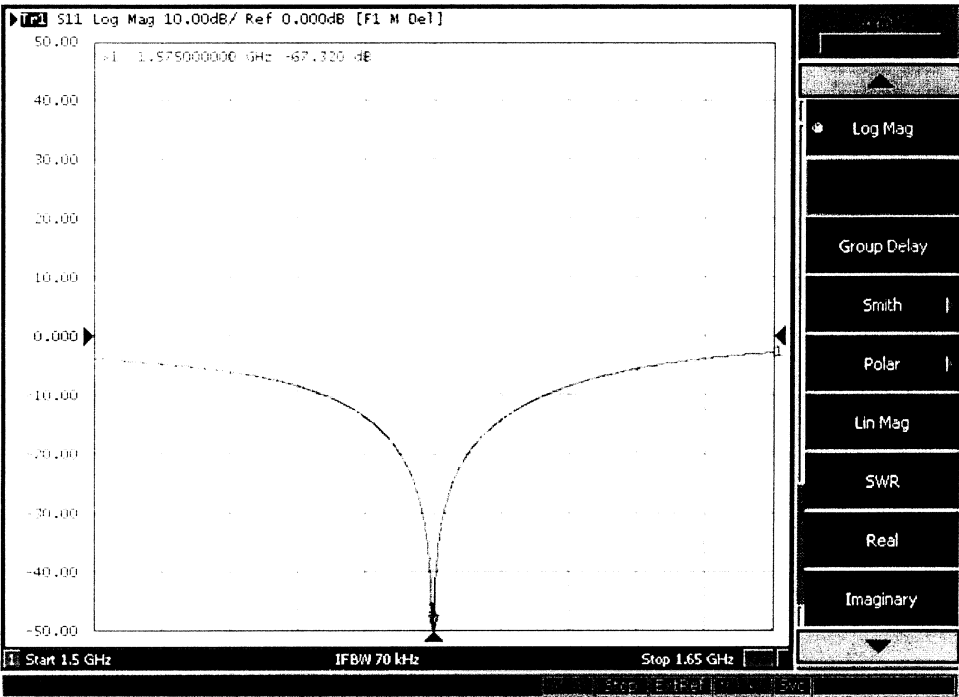
第九圖



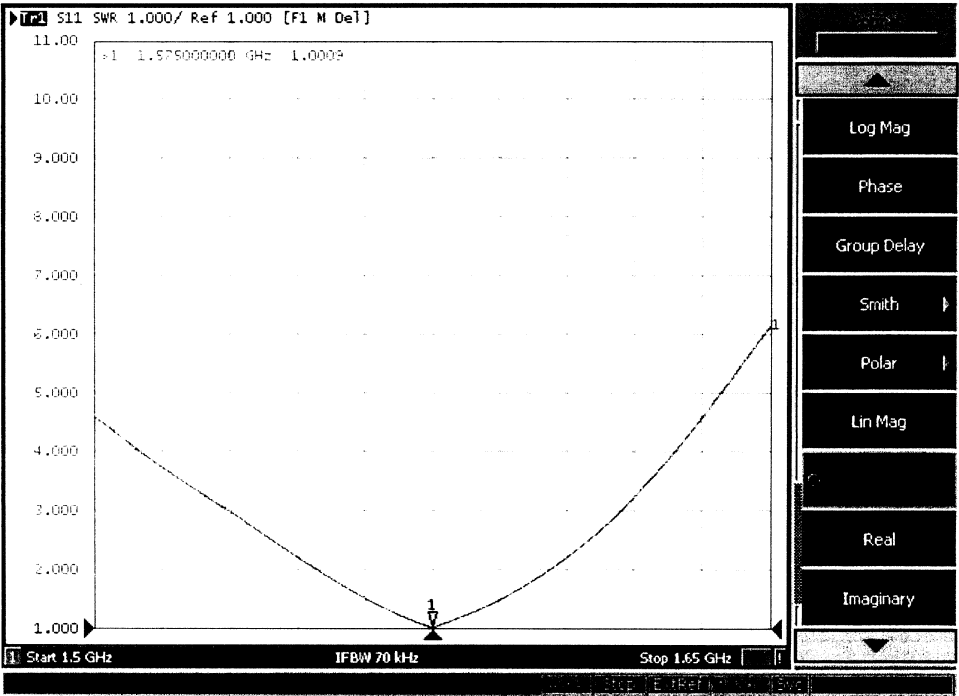
第十一圖



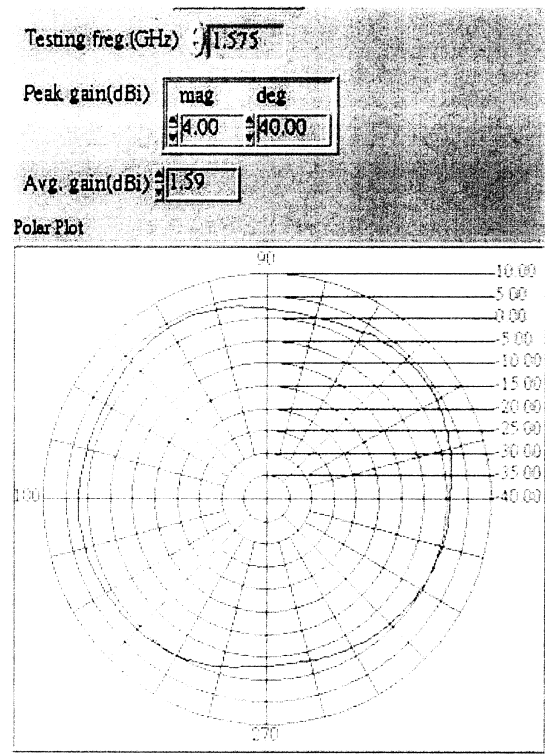
第十二圖



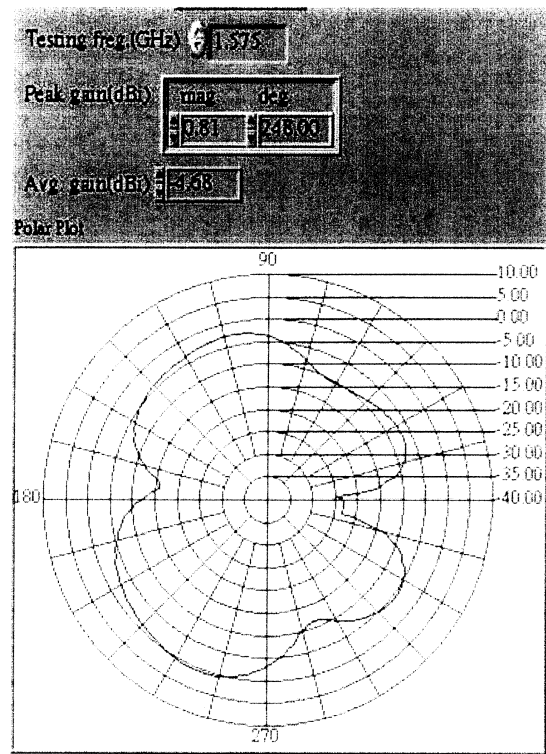
第十三圖



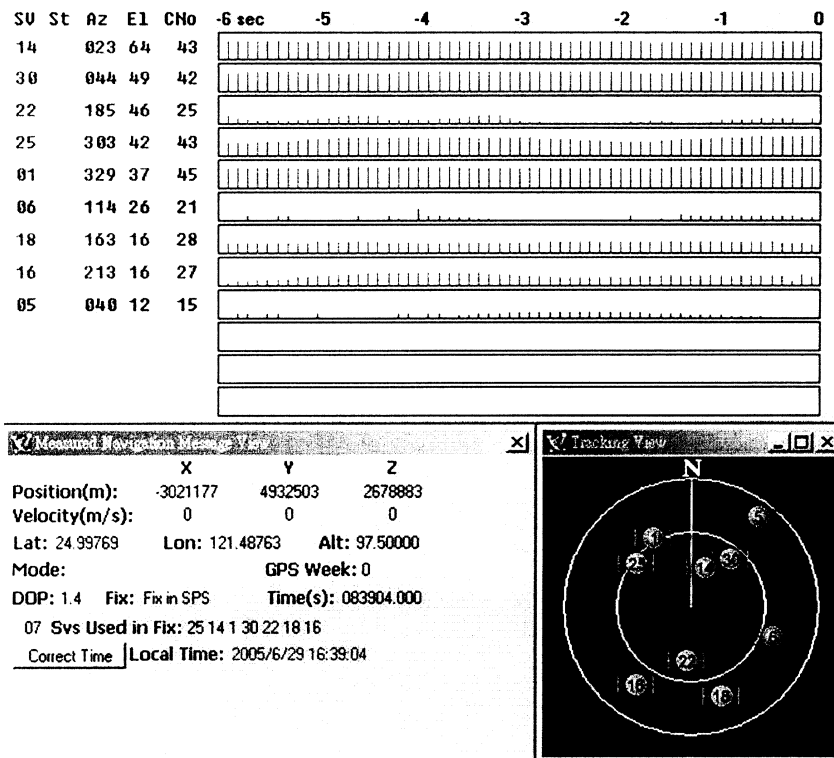
第十四圖



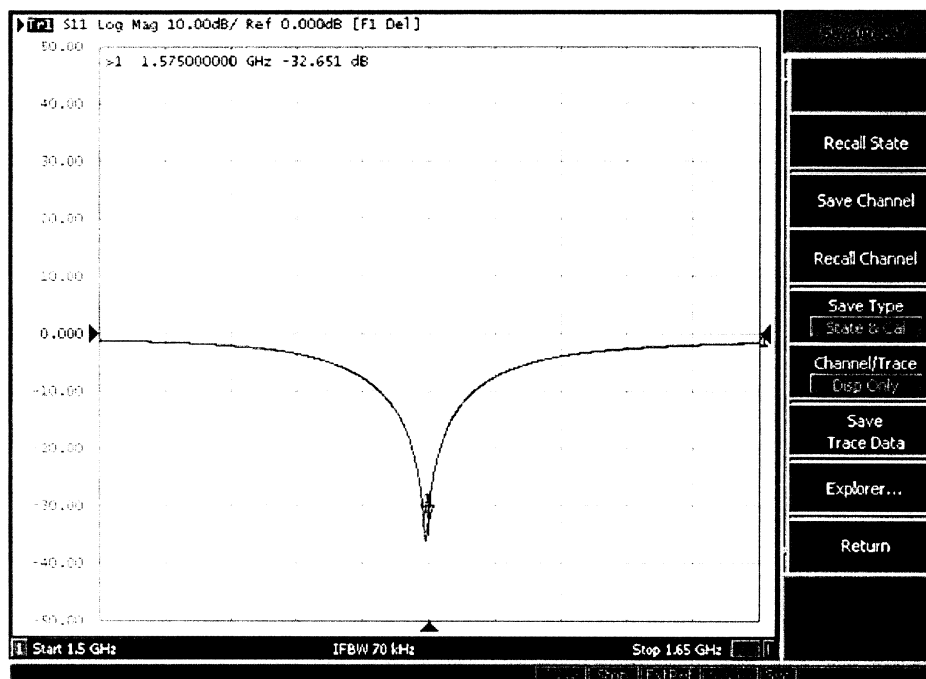
第十五圖



第十六圖



第十七圖



第十八圖

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(一)圖。

(二)本代表圖之單元符號簡單說明：

(10) 天線

(11) ~ (15) 載體

(21) ~ (25) 金屬線段

(211) (212) (221) (222) (231) (232) (241) (242) (251) (252)

端點

(31) (32) 金屬線段

(311) (312) (321) (322) 端點

(41) ~ (44) 金屬線段