



(19)中華民國智慧財產局

(12)新型說明書公告本

(11)證書號數：TW M496855 U

(45)公告日：中華民國 104 (2015) 年 03 月 01 日

(21)申請案號：103214663

(22)申請日：中華民國 103 (2014) 年 08 月 15 日

(51)Int. Cl. : **H01Q5/02 (2006.01)**

(71)申請人：國立交通大學(中華民國) NATIONAL CHIAO TUNG UNIVERSITY (TW)

新竹市大學路 1001 號

(72)新型創作人：唐震寰 TARNG, JENN HWAN (TW)；賴政元 LAI, CHENG YUAN (TW)；陳耿賢 CHEN, KENG HSIEN (TW)

(74)代理人：許世正

申請專利範圍項數：10 項 圖式數：5 共 18 頁

(54)名稱

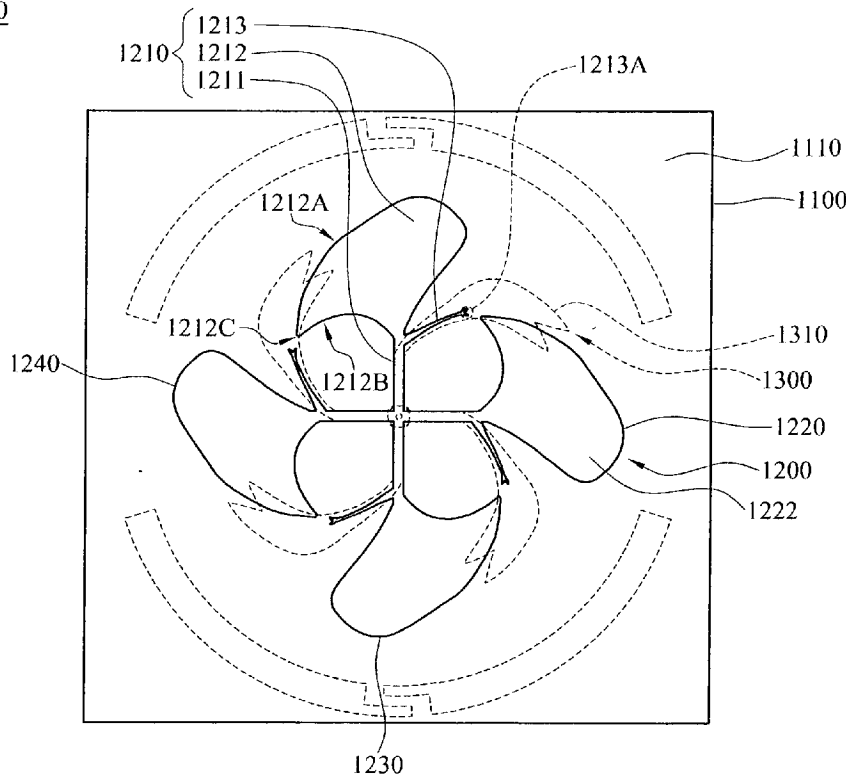
雙頻天線

DUAL-BAND ANTENNA

(57)摘要

一種雙頻天線，包含基板、第一輻射體與第二輻射體。第一輻射體位於基板上表面，且包含多個第一子輻射體，每個第一子輻射體包含第一饋入部、第一共振部與第二共振部。第一共振部電性連接於第一饋入部，其形狀係由多個弧形所定義。第二共振部電性連接於第一饋入部，其末端具有第一分叉結構。第二輻射體位於基板下表面，且包含多個第二子輻射體，每個第二子輻射體包含第二饋入部與第三共振部。第三共振部電性連接於第二饋入部，其投影與其中一個第一子輻射體的第一共振部的投影以及另一個第一子輻射體的第二共振部的投影部分重疊。

1000



第1A圖

- 1000 . . . 雙頻天線
- 1100 . . . 基板
- 1110 . . . 基板上表面
- 1200 . . . 第一輻射體
- 1210、1220、1230、1240 . . . 第一子輻射體
- 1211 . . . 第一饋入部
- 1212、1222 . . . 第一共振部
- 1212A . . . 第一弧
- 1212B . . . 第二弧
- 1212C . . . 交會點
- 1213 . . . 第二共振部
- 1213A . . . 分叉結構
- 1300 . . . 第二輻射體
- 1310 . . . 第二子輻射體

新型摘要

※ 申請案號：103214667

※ 申請日：103. 8. 15

※IPC 分類：H01Q 5/02

【新型名稱】 雙頻天線

DUAL-BAND ANTENNA

【中文】

一種雙頻天線，包含基板、第一輻射體與第二輻射體。第一輻射體位於基板上表面，且包含多個第一子輻射體，每個第一子輻射體包含第一饋入部、第一共振部與第二共振部。第一共振部電性連接於第一饋入部，其形狀係由多個弧形所定義。第二共振部電性連接於第一饋入部，其末端具有第一分叉結構。第二輻射體位於基板下表面，且包含多個第二子輻射體，每個第二子輻射體包含第二饋入部與第三共振部。第三共振部電性連接於第二饋入部，其投影與其中一個第一子輻射體的第一共振部的投影以及另一個第一子輻射體的第二共振部的投影部分重疊。

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第 1A 圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

1000	雙頻天線
1100	基板
1110	基板上表面

新型摘要

※ 申請案號：103214667

※ 申請日：103. 8. 15

※ IPC 分類：H01Q 5/02

【新型名稱】 雙頻天線

DUAL-BAND ANTENNA

【中文】

一種雙頻天線，包含基板、第一輻射體與第二輻射體。第一輻射體位於基板上表面，且包含多個第一子輻射體，每個第一子輻射體包含第一饋入部、第一共振部與第二共振部。第一共振部電性連接於第一饋入部，其形狀係由多個弧形所定義。第二共振部電性連接於第一饋入部，其末端具有第一分叉結構。第二輻射體位於基板下表面，且包含多個第二子輻射體，每個第二子輻射體包含第二饋入部與第三共振部。第三共振部電性連接於第二饋入部，其投影與其中一個第一子輻射體的第一共振部的投影以及另一個第一子輻射體的第二共振部的投影部分重疊。

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第 1A 圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

1000	雙頻天線
1100	基板
1110	基板上表面

1200	第一輻射體
1210、1220、1230、1240	第一子輻射體
1211	第一饋入部
1212、1222	第一共振部
1212A	第一弧
1212B	第二弧
1212C	交會點
1213	第二共振部
1213A	分叉結構
1300	第二輻射體
1310	第二子輻射體

新型專利說明書

【新型名稱】 雙頻天線

DUAL-BAND ANTENNA

【技術領域】

【0001】 本新型係關於一種雙頻天線，特別關於一種輻射場形近似於偶極天線的平面雙頻天線。

【先前技術】

● 【0002】 天線可以將裝置中的訊號放大後，以電磁共振的方式放出電磁波，因此天線被廣泛的應用在無線通訊裝置中。一般而言，市面上常見的無線基地台是以「偶極天線」(dipole antenna)作為其訊號收發的元件。偶極天線具有全向性的輻射場形，因此作為訊號收發的元件極為適合。然而偶極天線必須裝設於無線基地台的機殼外，因此具備偶極天線的無線基地台在設置上必須有一定的空間。如何將天線整合入無線基地台的殼體，並同時能提供與偶極天線相近甚或相同的輻射場形是一個亟待克服的問題。

● 【新型內容】

【0003】 有鑑於以上的問題，本新型提出一種平面雙頻天線，藉由特定的共振結構，產生近似於偶極天線的輻射場形。此平面雙頻天線可以整合入一般家用無線基地台的殼體內側。

【0004】 依據本新型一個或多個實施例所揭露的一種雙頻天線，包含：基板、第一輻射體與第二輻射體。其中基板具有基板上表面與基板下表面。第一輻射體位於基板上表面，第一輻射體

包含多個第一子輻射體，每一個第一子輻射體包含：第一饋入部、第一共振部與第二共振部。第一共振部電性連接於第一饋入部，第一共振部的形狀係由多個弧形所定義。第二共振部電性連接於第一饋入部，第二共振部的末端具有第一分叉結構。第二輻射體位於基板下表面，第二輻射體包含多個第二子輻射體，每一個第二子輻射體包含：第二饋入部與第三共振部。第三共振部電性連接於第二饋入部，第三共振部的投影與前述多個第一子輻射體其中之一的第一共振部的投影部分重疊，且第三共振部的投影與前述多個第一子輻射體中另一個第一子輻射體的第二共振部的投影部分重疊。

【0005】 以上之關於本新型內容之說明及以下之實施方式之說明係用以示範與解釋本新型之精神與原理，並且提供本新型之專利申請範圍更進一步之解釋。

【圖式簡單說明】

【0006】

第 1A 圖係依據本新型一實施例的雙頻天線的俯視圖

第 1B 圖係對應於第 1A 圖的仰視圖。

第 2 圖係依據本新型一實施例的天線共振示意圖。

第 3 圖係依據本新型一實施例的天線的 S11 參數對頻率的示意圖。

第 4 圖係依據本新型一實施例的天線的低頻共振的輻射場形圖。

第 5 圖係依據本新型一實施例的天線的高頻共振的輻射場形圖。

【實施方式】

【0007】 以下在實施方式中詳細敘述本新型之詳細特徵以及優點，其內容足以使任何熟習相關技藝者了解本新型之技術內容並據以實施，且根據本說明書所揭露之內容、申請專利範圍及圖式，任何熟習相關技藝者可輕易地理解本新型相關之目的及優點。以下之實施例係進一步詳細說明本新型之觀點，但非以任何觀點限制本新型之範疇。

【0008】 請參照第 1A 圖與第 1B 圖，其中第 1A 圖係依據本新型一實施例的雙頻天線的俯視圖，而第 1B 圖係對應於第 1A 圖的仰視圖。如第 1A 圖與第 1B 圖所示，依據本新型一實施例所實現的雙頻天線 1000 可包含基板 1100、第一輻射體 1200 與第二輻射體 1300。其中基板 1100 具有基板上表面 1110 與基板下表面 1120。第一輻射體 1200 位於基板上表面 1110，且第一輻射體 1200 包含第一子輻射體 1210、第一子輻射體 1220、第一子輻射體 1230 與第一子輻射體 1240。每個第一子輻射體的材料均為金屬(例如銅、鋁、錫、銀或其他適於做為導體的金屬材料)且形狀與組成大致相同，以第一子輻射體 1210 來舉例，第一子輻射體 1210 可包含第一饋入部 1211、第一共振部 1212 與第二共振部 1213。

【0009】 其中第一共振部 1212 電性連接於第一饋入部 1211，第一共振部 1212 的形狀係由多個弧形所定義。更明確來

說，可由第 1A 圖看出第一共振部 1212 的邊緣可以分爲第一弧 1212A 與第二弧 1212B，第一弧 1212A 與第二弧 1212B 定義出來的第一共振部 1212 的邊緣的「折角」僅有第一弧 1212A 與第二弧 1212B 的交會點 1212C。也就是說，當電流從第一饋入部 1211 流入第一共振部 1212 時，電流的分布會更爲均勻，使共振的效率提高，最終使雙頻天線 1000 的增益被提高。第二共振部 1213 電性連接於第一饋入部 1211，第二共振部 1213 的末端具有分叉結構 1213A。於一實施例中，第二共振部 1213 的長度小於等於雙頻天線 1000 的高頻共振的波長的四分之一。

【0010】 第二輻射體 1300 位於基板下表面 1120，第二輻射體 1300 可包含第二子輻射體 1310、第二子輻射體 1320、第二子輻射體 1330 與第二子輻射體 1340。每一個第二子輻射體的材料均爲金屬(例如銅、鋁、錫、銀或其他適於做爲導體的金屬材料)且形狀與組成大致相同，以第二子輻射體 1310 來舉例，第二子輻射體 1310 可包含：第二饋入部 1311 與第三共振部 1312。

【0011】 第三共振部 1312 電性連接於第二饋入部 1311，第三共振部 1312 的投影與第一子輻射體 1220 的第一共振部 1222 的投影部分重疊，且第三共振部 1312 的投影還第一子輻射體 1210 的第二共振部 1213 的投影部分重疊。因此，請參照第 2 圖，其係依據本新型一實施例的天線共振示意圖。如第 2 圖所示，所有的第一共振部、第二共振部與第三共振部可以形成一個共振迴路 R1，此共振迴路 R1 的周長小於等於雙頻天線 1000 的低頻共振的波

長。

【0012】 此外，於第三共振部 1312 的末端可以具有分叉結構 1312A，並且第三共振部 1312 的投影與第一共振部 1222 的投影是在在分叉結構 1312A 處有重疊。從而在第一共振部 1222 與第三共振部 1312 之間形成一個耦合電容。從而等效地提高雙頻天線 1000 共振的效率。

【0013】 此外，如第 2 圖所示，第一子輻射體 1210 的第一共振部 1212 與對應的第二子輻射體 1310 的第三共振部 1312 可以構成一個開槽天線 A1。此一開槽天線 A1 的長度 d_{a1} 約為雙頻天線 1000 的高頻共振的波長的四分之一。

【0014】 於本新型另一實施例中，請回到第 1A 圖與第 1B 圖，如第 1B 圖所示，在基板下表面 1120 還可以有第三輻射體 1400 與第三輻射體 1500。並且由第 1B 圖可以把第三輻射體 1400 與第三輻射體 1500 視為環繞了第二輻射體 1300。此外，以第三輻射體 1400 為例，第三輻射體 1400 可以具有第一輻射帶(radiation strip)1410 與第二輻射帶 1420。在第一輻射帶 1410 與第二輻射帶 1420 之間可以形成一個指叉性電容 1430。第三輻射體 1400 可以增強雙頻天線 1000 的低頻共振，且第三輻射體 1400 與第三輻射體 1500 合在一起所達成的等效共振長度大約為低頻共振的波長。此外，第三輻射體 1400 與第二輻射體 1300 的距離 d_{23} 可以小於雙頻天線 1000 的低頻共振的五分之一。

【0015】 本新型前述一個或多個實施例所揭露的天線可以有

兩個主要的共振頻率，因此，關於此天線的 S11 參數與頻率的關係，請參照第 3 圖，其係依據本新型一實施例的天線的 S11 參數對頻率的示意圖。其中橫軸座標為頻率(GHz)，而縱軸座標為 S11 參數(dB)。於本新型一個實作範例中，以 2.45 千兆赫(gigahertz, GHz)作為低頻共振的中心頻率，而將 5.29GHz 作為高頻共振的中心頻率。由實際設計而量測得到的 S11 參數對頻率的關係圖(第 3 圖)可以看出所述的天線在 2GHz 到 2.62GHz(低頻)與 5.12GHz 到 6.28GHz(高頻)都有共振發出電磁波的能力。因此依據本新型所實現的天線可以適用於雙頻天線的應用。

【0016】 此外，將本新型所揭露的雙頻天線 1000 的基板上表面 1110/基板下表面 1120 當做水平面，對此天線於輻射頻率為 2.45GHz 的電磁波的輻射場行進行模擬，得到的輻射場形圖請參照第 4 圖，其係依據本新型一實施例的天線的低頻共振的輻射場形圖。如第 4 圖所示，其中實線為在基板上表面的水平面上環繞此天線的模擬結果，而虛線為在與基板上表面正交的一個鉛直面上環繞此天線的模擬結果。由第 4 圖可知，依據本新型所實現的天線，在低頻共振的狀態下，其輻射場形近似於平行於空間中一個鉛直軸線的偶極天線(dipole antenna)的輻射場形。

【0017】 而將本新型所揭露的雙頻天線 1000 的基板上表面 1110/基板下表面 1120 當做水平面，對此天線於輻射頻率為 5.25GHz 的電磁波的輻射場行進行模擬，得到的輻射場形圖請參照第 5 圖，其係依據本新型一實施例的天線的高頻共振的輻射場

形圖。如第 5 圖所示，其中實線為在基板上表面的水平面上環繞此天線的模擬結果，而虛線為在與基板上表面正交的一個鉛直面上環繞此天線的模擬結果。由第 5 圖可知，依據本新型所實現的天線，在高頻共振的狀態下，其輻射場形近似於平行於空間中一個鉛直軸線的偶極天線(dipole antenna)或一個全向性天線的輻射場形。

【0018】 綜上所述，依據本新型所實現的平面天線，藉由其中多個輻射體的共振部的配置，於共振部之間形成耦合寄生電容，提高共振的效率。並且可以具有近似於偶極天線的輻射場形。再者，依據本新型所實現的平面雙頻天線，具有 2.45GHz 與 5.3GHz 兩個共振頻率，因此可以適用於國際電機電子工程學會所制定的 IEEE 802.11 a/b/g/n/ac 的標準。因此依據本新型所實現的平面雙頻天線，可以被整合進家用無線基地台，並可以取代一般外接的偶極天線。

【0019】 雖然本新型以前述之實施例揭露如上，然其並非用以限定本新型。在不脫離本新型之精神和範圍內，所為之更動與潤飾，均屬本新型之專利保護範圍。關於本新型所界定之保護範圍請參考所附之申請專利範圍。

【符號說明】

【0020】

1000	雙頻天線
1100	基板

1110	基板上表面
1120	基板下表面
1200	第一輻射體
1210、1220、1230、1240	第一子輻射體
1211	第一饋入部
1212、1222	第一共振部
1212A	第一弧
1212B	第二弧
1212C	交會點
1213	第二共振部
1213A	分叉結構
1300	第二輻射體
1310、1320、1330、1340	第二子輻射體
1311	第二饋入部
1312	第三共振部
1400	第三輻射體
1410	第一輻射帶
1420	第二輻射帶
1430	指叉性電容
1500	第三輻射體
dal	長度
d23	距離

A1

開槽天線

R1

共振迴路

申請專利範圍

1. 一種雙頻天線，包含：

一基板，該基板具有一基板上表面與一基板下表面；

一第一輻射體，位於該基板上表面，該第一輻射體包含多個第一子輻射體，每一該第一子輻射體包含：

一第一饋入部；

一第一共振部，電性連接於該第一饋入部，該第一共振部的形狀係由多個弧形所定義；以及

一第二共振部，電性連接於該第一饋入部，該第二共振部的末端具有一第一分叉結構；以及

一第二輻射體，位於該基板下表面，該第二輻射體包含多個第二子輻射體，每一該第二子輻射體包含：

一第二饋入部；以及

一第三共振部，電性連接於該第二饋入部，該第三共振部的投影與該些第一子輻射體其中之一的該第一共振部的投影部分重疊，且該第三共振部的投影與該些第一子輻射體中另一第一子輻射體的該第二共振部的投影部分重疊。

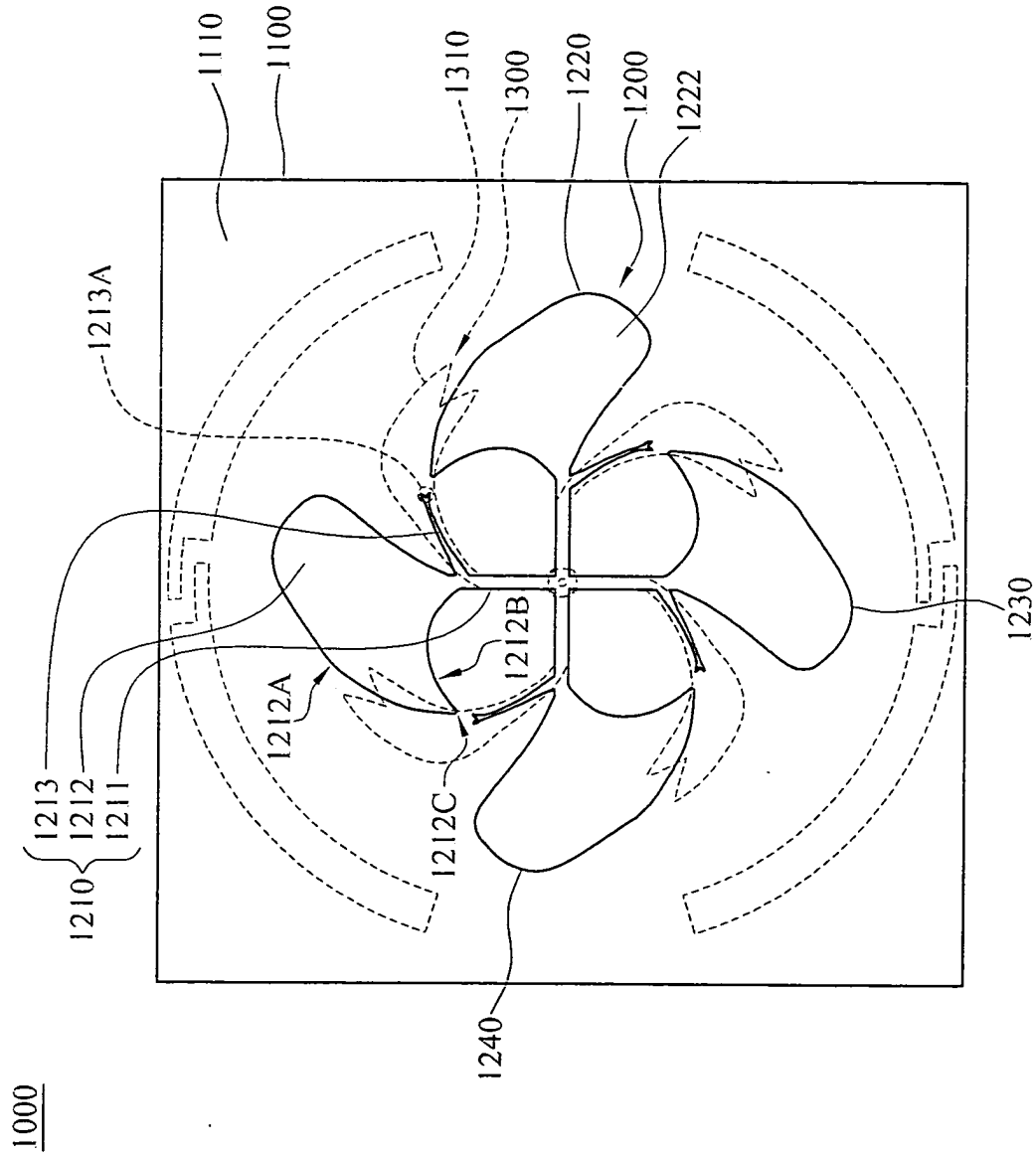
2. 如申請專利範圍第 1 項所述的雙頻天線，其中該些第一共振部、該些第二共振部與該些第三共振部組成一共振迴路，該共振迴路的一周長小於等於該雙頻天線的一第一共振波長。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述的雙頻天線，其中每一該第三共振

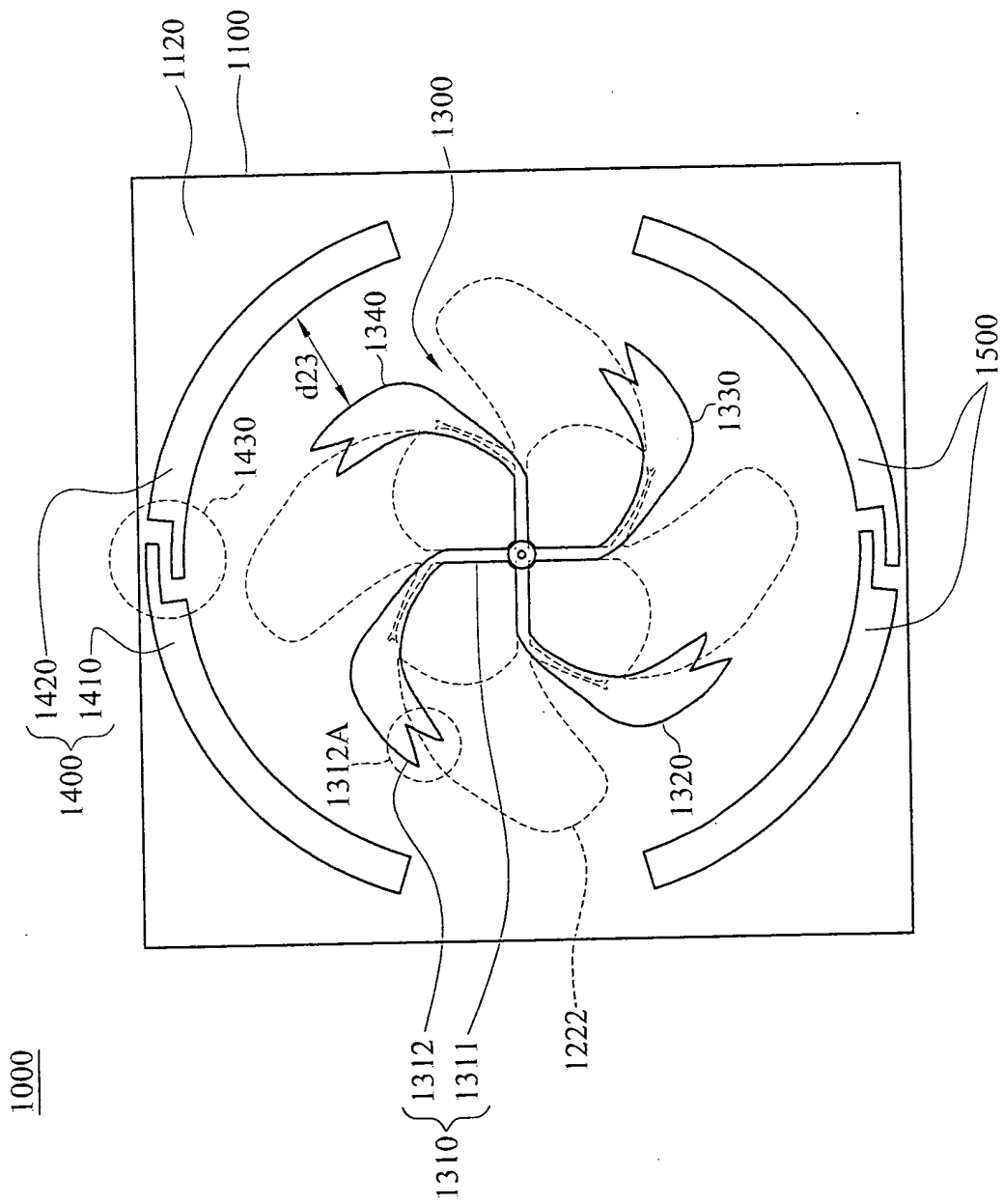
部的末端具有一第二分叉結構。

4. 如申請專利範圍第 1 項所述的雙頻天線，更包含多個第三輻射體，位於該基板下表面，該些第三輻射體環繞該第二輻射體。
5. 如申請專利範圍第 4 項所述的雙頻天線，其中每一該第三輻射體包含一第一輻射帶與一第二輻射帶，該第一輻射帶與該第二輻射帶間形成一指叉性電容。
6. 如申請專利範圍第 5 項所述的雙頻天線，其中每一該第三輻射體與該第二輻射體的距離小於該雙頻天線的一第一共振波長的五分之一。
7. 如申請專利範圍第 1 項所述的雙頻天線，其中每一該第一子輻射體的該第二共振部的長度小於等於該雙頻天線的一第二共振波長的四分之一。
8. 如申請專利範圍第 1 項所述的雙頻天線，其中每一該第一子輻射體的該第一共振部與對應的該第二子輻射體的該第三共振部組成一開槽天線。
9. 如申請專利範圍第 8 項所述的雙頻天線，其中該開槽天線的長度為該雙頻天線的一第二共振波長的四分之一。
10. 如申請專利範圍第 1 項所述的雙頻天線，其中該些第一饋入部其中之一的投影與該些第二饋入部其中之一的投影重疊。

圖式

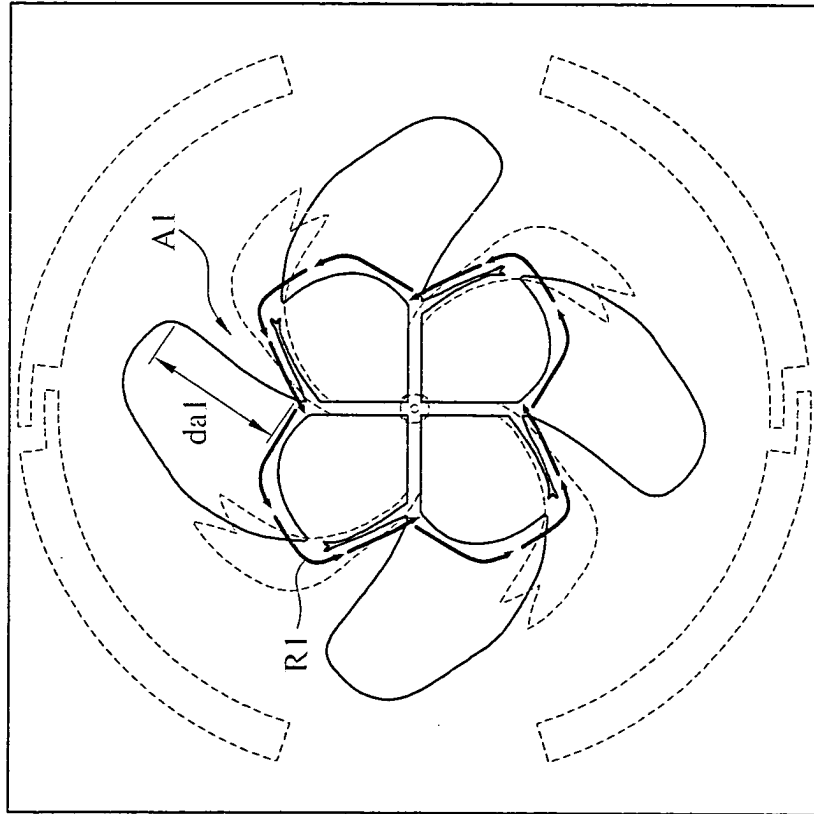


第1A圖

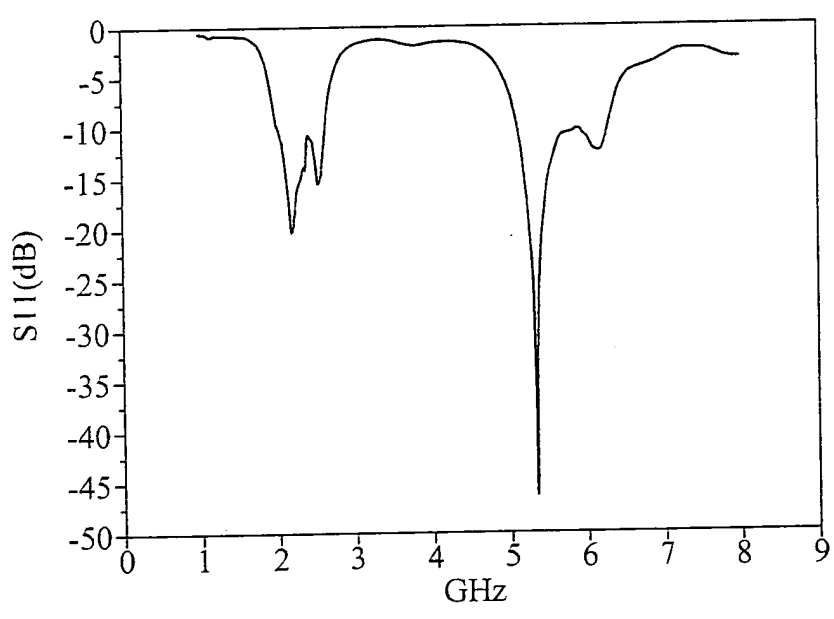


第1B圖

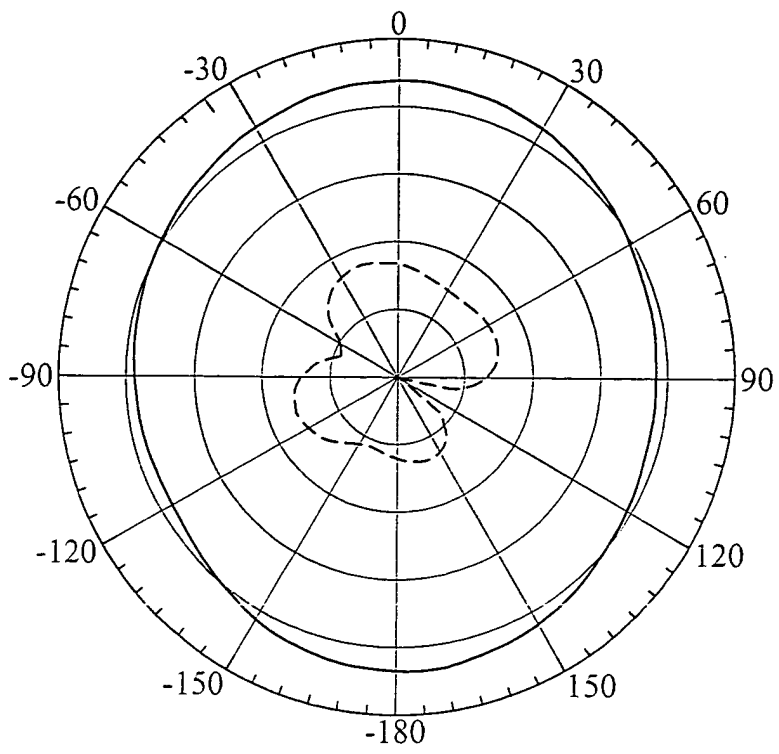
1000



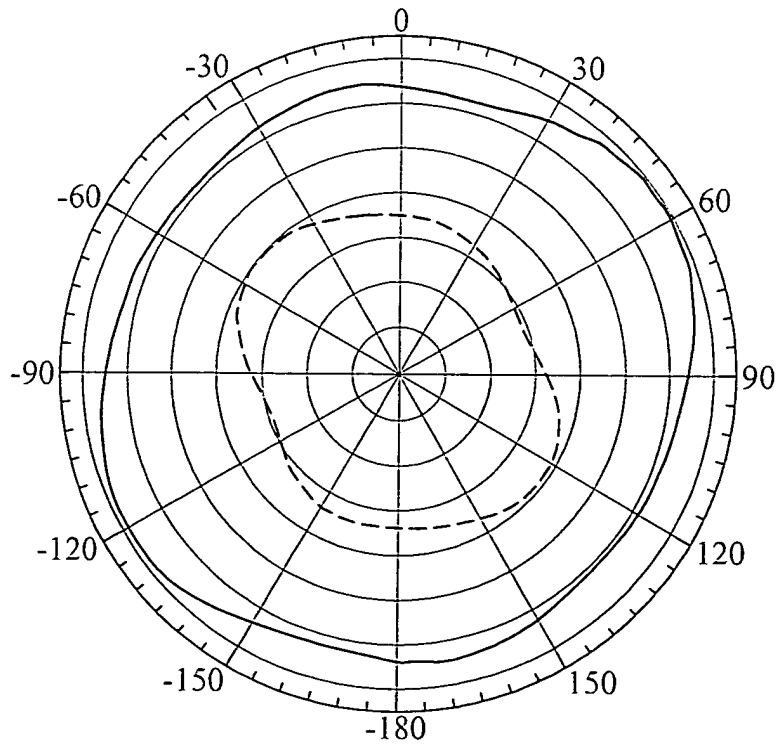
第2圖



第3圖



第4圖



第5圖