



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201230490 A1

(43)公開日：中華民國 101 (2012) 年 07 月 16 日

(21)申請案號：100144153

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 12 月 01 日

(51)Int. Cl. : *H01Q1/22 (2006.01) H01Q1/38 (2006.01)*
H05K5/02 (2006.01)

(30)優先權：2010/12/02 美國 61/419,075

(71)申請人：天橫股份有限公司 (美國) SKYCROSS, INC. (US)
美國

(72)發明人：蒙哥馬利 馬克 T MONTGOMERY, MARK T. (US) ; 凱米 法蘭克 M CAIMI,
FRANK M. (US) ; 多納塔 小保羅 A TORNATTA, JR., PAUL A. (US) ; 布林克
凱利 D BRINK, KYLE D. (US)

(74)代理人：惲軼群；陳文郎

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：30 項 圖式數：8 共 26 頁

(54)名稱

無線電通訊裝置用可拆式天線

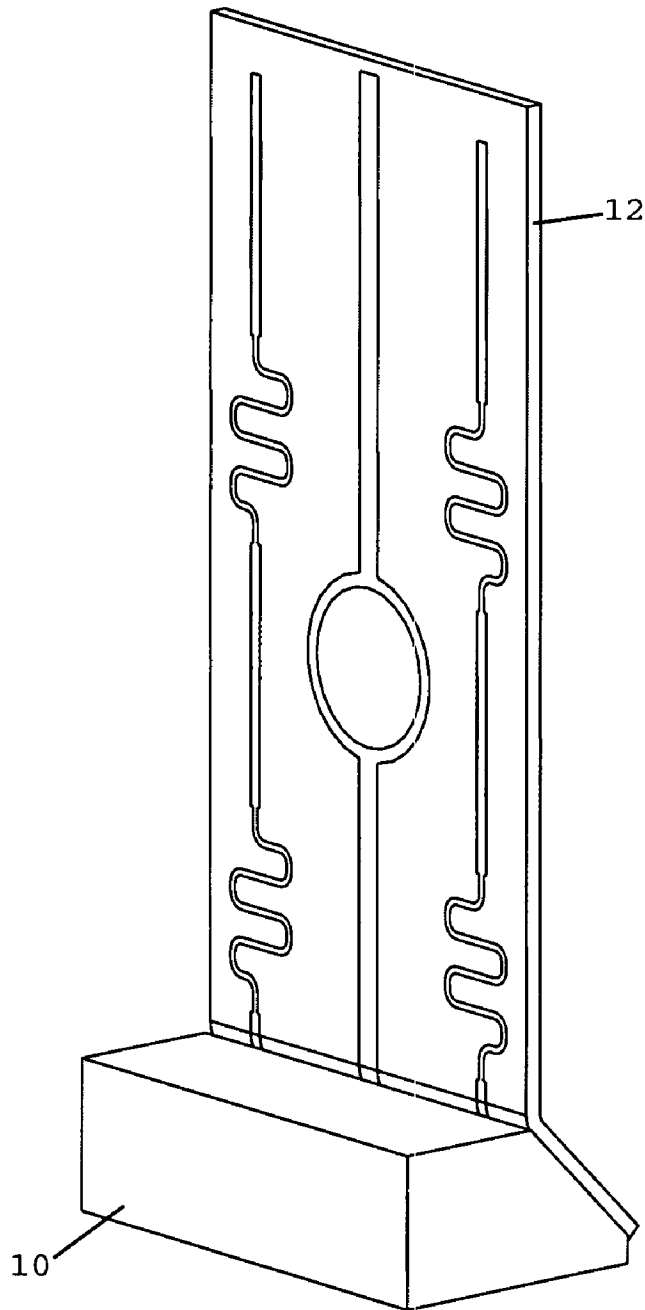
DETACHABLE ANTENNA FOR RADIO COMMUNICATIONS DEVICE

(57)摘要

一種無線電通訊裝置，包含一個具有一個封殼和一個在該封殼內之無線電系統的基部單元。此種裝置亦包含一個天線單元，其係可拆卸地連接至該基部單元之封殼。該天線單元，包含一個或多個天線，彼等各具有一個經由穿透該封殼的一個非電導性耦合而相對該無線電系統之無線電射頻 (RF) 連接。

10：底部

12：天線區段





(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201230490 A1

(43)公開日：中華民國 101 (2012) 年 07 月 16 日

(21)申請案號：100144153

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 12 月 01 日

(51)Int. Cl. : *H01Q1/22 (2006.01) H01Q1/38 (2006.01)*
H05K5/02 (2006.01)

(30)優先權：2010/12/02 美國 61/419,075

(71)申請人：天橫股份有限公司 (美國) SKYCROSS, INC. (US)
美國

(72)發明人：蒙哥馬利 馬克 T MONTGOMERY, MARK T. (US)；凱米 法蘭克 M CAIMI,
FRANK M. (US)；多納塔 小保羅 A TORNATTA, JR., PAUL A. (US)；布林克
凱利 D BRINK, KYLE D. (US)

(74)代理人：惲軼群；陳文郎

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：30 項 圖式數：8 共 26 頁

(54)名稱

無線電通訊裝置用可拆式天線

DETACHABLE ANTENNA FOR RADIO COMMUNICATIONS DEVICE

(57)摘要

一種無線電通訊裝置，包含一個具有一個封殼和一個在該封殼內之無線電系統的基部單元。此種裝置亦包含一個天線單元，其係可拆卸地連接至該基部單元之封殼。該天線單元，包含一個或多個天線，彼等各具有一個經由穿透該封殼的一個非電導性耦合而相對該無線電系統之無線電射頻 (RF) 連接。

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

相關申請案交叉引用

此申請案係主張2010年十二月2日提交之美國暫時專利申請案第61/419,075號題名為"無線電通訊裝置用可拆式天線"(DETACHABLE ANTENNA FOR RADIO COMMUNICATIONS DEVICE)的優先權，其係藉由參照使合併進本說明書內。

發明領域

本發明係有關無線電通訊裝置用可拆式天線。

【先前技術】

發明背景

本申請案一般係有關無線電通訊裝置，以及係特別論及一種具有一個可拆式外在天線之無線電通訊裝置。此種裝置可就多種之目的加以使用，其中舉例而言，包括使用WiMAX和其他之電信通訊協定，來提供網路之連接。

【發明內容】

發明概要

一種依據一個或多個實施例之無線電通訊裝置，包含一個具有一個封殼之基部單元，和一個在該封殼內之無線電系統。此種裝置亦包含一個天線單元，其係可拆卸地連接至該基部單元之封殼。該天線單元，包含一個或多個天線，彼等各具有一個經由穿透該封殼的一個非電導性耦合而相對該無線電系統之無線電射頻(RF)連接。

一個依據一個或多個實施例之天線單元，經設置可被使用在一個無線電通訊裝置中。該無線電通訊裝置，包含一個具有一個封殼和一個在該封殼內之無線電系統的基部單元。該天線單元包含一個其上具有一個或多個天線之介電支座。此支座係可拆卸地連接至該基部單元之封殼。每個天線包含一個耦合部件，其經配置可在該天線單元裝接至該基部單元時，提供一個經由穿透該封殼的一個非電導性耦合而相對該無線電系統之無線電射頻(RF)連接。

圖式簡單說明

第1圖係一個依據一個或多個實施例而具有一個可拆式天線單元之範例性無線電通訊裝置的透視圖；

第2圖係該天線單元之透視圖；

第3圖係一個可例示該無線電通訊裝置之天線單元和底部單元的連接之特寫透視圖；

第4圖係該無線電通訊裝置之側視圖；

第5圖係一個可例示一個依據一個或多個實施例之範例性天線單元的每個天線有關之VSWR標繪圖的曲線圖；

第6圖係一個可例示該天線單元之輸入端處的測量點間之耦合的曲線圖；

第7圖係一個可例示就該天線單元的每個天線所實現之輻射效益的曲線圖；而

第8圖則係一個可例示該天線單元中的每個天線有關之方位角輻射增益樣式的曲線圖。

彼等類似的或相同的參考數字，係被用來識別共同的

或類似的元件。

【實施方式】

詳細說明

本說明書所揭示之各種實施例，係指向一些可拆式外在天線之無線電通訊裝置。此種裝置可就多種之目的加以使用，其中包括使用 WiMAX 和其他之電信通訊協定，而提供網路之連接。

第 1-4 圖例示一個依據一個或多個實施例而具有一個可拆式天線區段之範例性無線電通訊裝置。此種裝置包含一個底部 10，和一個可與該底部分離之外在天線區段 12。誠如第 3 圖中所示，該底部 10 包含一些在一個底部印刷電路板 (PCB) 15 上面之無線電通訊電子元件 14，彼等經配置可傳送及接收一些射頻 (RF) 信號。

該等電子元件 14，係裝在該底部 10 之塑膠封殼 16 內。該天線區段 12，可藉由各種連接技術，其中舉例而言，包括一些整合進該基部封殼 16 和天線區段 12 內之機械部件、干涉配合、摺扣或槽溝部件、黏合劑、和磁鐵，使以可拆卸方式固定至該基部封殼 16。該天線區段中之無線電與天線間的無線電射頻 (RF) 連接，係使經由一個穿透該封殼 16 之牆壁的電容性耦合。因此，自該無線電電子元件 14 或 PCB 15 透過該封殼壁而至該天線區段 12，係需要非金屬性或伏打連接。

誠如第 2 圖中所示，該天線區段，包含一個塑膠或聚碳酸酯介電支座 18，其具有一個形成一個希望之天線功能的

電導性樣式。該電導性樣式，可界定一個或多個天線20。每個天線20包含一個相對該無線電電子元件之連接有關的整合式耦合部件。該電導性樣式，亦可包含其他功能特徵，諸如天線導向器、反射器、匹配變壓器，加上非功能特徵，諸如裝飾性形狀或標誌。

在該範例性之實施例中，該導體樣式可界定被一個反射器元件22分開的兩個天線20。該等天線20係一些端點饋電同線偶極天線陣列，彼等包含三個由電感性延遲節段連接之半波長偶極節段。各種其他天線配置亦屬可能。每個天線20之底端，包含一個小板24，其係用作一個耦合部件。該反射器22，可增加該兩天線20間之擇向性和隔離性，以及亦包含一個裝飾性環形部件26。各種其他功能性和裝飾性部件(舉例而言，包含其他之樣式和標誌)亦屬可能。

該導體樣式，係施加至該支座件18的一個表面。該電導性樣式，可能係藉由許多方法，其中包括但非受限之絲網印刷或移印、銅鍍技術、直接噴鍍、或澱積技術，或者藉由將一個彈性印刷電路片或內含所需樣式之貼花紙，黏合至該支座，而使施加至該支座件18。

每個天線20上面之耦合部件24，如第3和4圖中所例示，係與使該基部封殼16之內側上面的一個類似對應部件30排齊。在此範例性實施例中，每個基部耦合部件24，包含一片板(具有通常與該對應之天線耦合板24相匹配的尺寸)，和一個在該底部10內與該PCB 15相接觸之較小的定位鍵32。該基部耦合板30，可由衝鍛金屬來形成，而使該定

位鍵32，可能作用為一個彈性接點，使與該PCB 15上面的一個暴露之墊片相配對。上述相對無線電之RF連接，係藉由一個傳輸線，諸如一個在該PCB 15上面之微帶線路34，或藉由一段正常為50歐姆之跨線同軸電纜來提供。阻抗變換或匹配特徵，可使包括在該基部耦合板之前，以使該傳輸線阻抗與至該耦合體之輸入端處見到的阻抗相匹配。在該範例性實施例中，有一個分路電感器，被用來使該高輸入阻抗，變換成一個適當的50歐姆之匹配。

依據一個或多個替代實施例，彼等RF信號至該天線區段的每個天線之傳輸有關的非電導性耦合，可能為一個在射頻下之電感性耦合。

第5-8圖顯示該範例性實施例參照該等包括匹配分路電感器之基部耦合的輸入端處之測量點的測量性能。

第5圖係每個天線之VSWR的一個標繪圖。

第6圖係該等測量點間之耦合的一個標繪圖。

第7圖係就每個天線所實現之輻射效益的一個標繪圖。

第8圖係每個天線有關之方位角輻射增益樣式的一個標繪圖。

擁有一個可自一個基部無線電單元拆離之天線區段的優點在於，一個使用者有可能在有需要時輕易更換任一項目，舉例而言，在該基部或該天線區段受損或需要升級之事件中。

就彼等RF信號至每個天線之傳輸而使用一個電容性非電導性耦合，可容許一個可避免使用焊接或電纜附件之較

簡單的組裝程序。此外，該電容性耦合，可免除需要金屬對金屬之接觸，以及藉此降低該等部分間之磨損，而容許該耦合體能夠耐受更多的裝設和移除之週期。此外，藉由避免金屬對金屬之接觸，該裝置之性能，在此產品之壽命期間，可能會更相一致。此外，避免金屬對金屬之接觸，可降低腐蝕和氧化之可能性，特別是倘若該等耦合部件為內嵌在塑膠內或以之覆蓋時。

依據一個或多個進一步之實施例，該天線區段12之介電支座18，係呈透明或半透明，以及可或自該底部，或自一個或多個側部，而在端緣設置燈標。在某些實施例中，該天線20係使與該支座對稱。在其他實施例中，該天線20若使呈透明、半透明、或製自一個網狀導體，便可漏光，以及本身可呈現發光狀。其他之視覺效果，可能使用某種光擴散貼花紙，或者藉由該塑膠支座上面的一個經蝕刻之標誌或樣式，來加以建立。因此，該天線區段12經製作，可形成一種誘人的顯示器，其在功能上係作為一個天線和一個發光顯示器兩者。

已如此說明了一些例示性實施例中，理應察覺到的是，本技藝之專業人士，可輕易得到各種變更形式、修飾體、和改良體。此等變更形式、修飾體、和改良體，係意使形成本發明的一部分，以及係意使在本發明之精神和界定範圍內。雖然本說明書所呈現之某些範例，涉及了一些功能性或結構性元件之特定組合，理應瞭解的是，該等功能和元件，係可能依據本發明而以其他方式加以結合，使

完成相同或不同之目的。特言之，彼等配合一個實施例所討論之動作、元件、和部件，並非意使排除其他實施例中之類似的或其他的角色。

此外，本說明書所說明之元件和組件，可能使進一步分割成一些附加之組件，或使結合在一起，使形成用以執行該等相同之功能的較少之組件。

因此，前文之說明內容和附屬之繪圖，係僅借為範例，而非有限制意。

【圖式簡單說明】

第1圖係一個依據一個或多個實施例而具有一個可拆式天線單元之範例性無線電通訊裝置的透視圖；

第2圖係該天線單元之透視圖；

第3圖係一個可例示該無線電通訊裝置之天線單元和底部單元的連接之特寫透視圖；

第4圖係該無線電通訊裝置之側視圖；

第5圖係一個可例示一個依據一個或多個實施例之範例性天線單元的每個天線有關之VSWR標繪圖的曲線圖；

第6圖係一個可例示該天線單元之輸入端處的測量點間之耦合的曲線圖；

第7圖係一個可例示就該天線單元的每個天線所實現之輻射效益的曲線圖；而

第8圖則係一個可例示該天線單元中的每個天線有關之方位角輻射增益樣式的曲線圖。

彼等類似的或相同的參考數字，係被用來識別共同的

或類似的元件。

【主要元件符號說明】

10...底部	22...反射器元件
12...天線區段	24...小板
14...無線電通訊電子元件	26...裝飾性環形部件
15...印刷電路板(PCB)	30...對應部件
16...封殼	32...定位鍵
18...介電支座	34...微帶線路
20...天線	

發明專利說明書

(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：100144153

※ 申請日：100.12.1

※IPC 分類：H01Q 1/22 (2006.01)

H01Q 1/38 (2006.01)

H05K 5/02 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

無線電通訊裝置用可拆式天線

DETACHABLE ANTENNA FOR RADIO COMMUNICATIONS DEVICE

二、中文發明摘要：

一種無線電通訊裝置，包含一個具有一個封殼和一個在該封殼內之無線電系統的基部單元。此種裝置亦包含一個天線單元，其係可拆卸地連接至該基部單元之封殼。該天線單元，包含一個或多個天線，彼等各具有一個經由穿透該封殼的一個非電導性耦合而相對該無線電系統之無線電射頻(RF)連接。

三、英文發明摘要：

A radio communications device includes a base unit having an enclosure and a radio system inside the enclosure. The device also includes an antenna unit detachably connected to the enclosure of the base unit. The antenna unit includes one or more antennas, each having an electrical radio frequency (RF) connection to the radio system via a non-conductive coupling through the enclosure.

七、申請專利範圍：

1. 一種無線電通訊裝置，其包含：

一個具有一個封殼和一個在該封殼內之無線電系統的基部單元；和

一個天線單元，其係可拆卸地連接至該基部單元之封殼，該天線單元，包含一個或多個天線，彼等各具有一個經由穿透該封殼的一個非電導性耦合而相對該無線電系統之無線電射頻(RF)連接。

2. 如申請專利範圍第1項之裝置，其中，該天線單元，係使用一個機械部件、一個干涉配合機構、一個摳扣機構、一個槽溝部件、一個黏合劑、和一個磁鐵，使以可拆卸方式連接至該基部單元。
3. 如申請專利範圍第1項之裝置，其中，該天線單元，包含一個其上陳列有一個可界定一個或多個天線之電導性樣式的介電支座。
4. 如申請專利範圍第3項之裝置，其中，該電導性樣式，可進一步界定一個在該介電支座上面之天線導向器、反射器、或匹配變壓器。
5. 如申請專利範圍第3項之裝置，其中，該電導性樣式，可進一步界定一個在該介電支座上面之裝飾性部件。
6. 如申請專利範圍第3項之裝置，其中，該電導性樣式，可界定兩個被一個在該介電支座上面的反射器元件分開之天線。
7. 如申請專利範圍第1項之裝置，其中，該電導性樣式，

係藉由絲網印刷或移印、電鍍、直接噴鍍、或澱積技術，或者藉由將一個彈性印刷電路片或內含該樣式之貼花紙，黏合至該支座表面，而使施加至該介電支座之表面上。

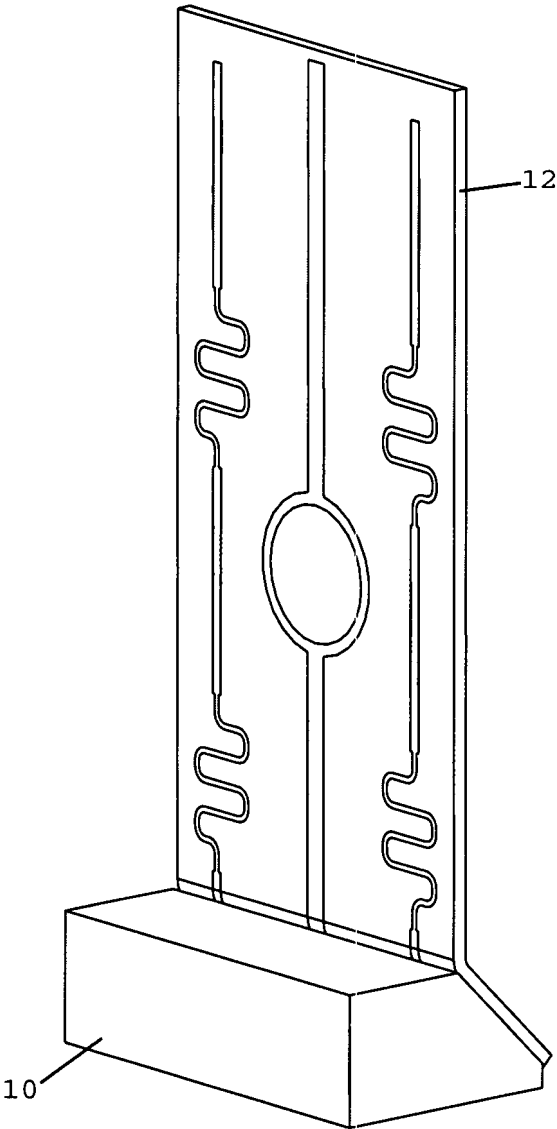
8. 如申請專利範圍第1項之裝置，其中，該等一個或多個天線，各包含一個天線耦合元件，其一端部係鄰近該基部單元，以及該基部單元，包含一個或多個連接至該無線電系統之耦合元件，每個基部單元耦合元件，係對應於一個天線耦合元件且與之排齊，以提供每個天線相對該無線電系統之電容性非電導性耦合。
9. 如申請專利範圍第8項之裝置，其中，每個天線耦合元件，和每個基部單元耦合元件，係包含一片板。
10. 如申請專利範圍第9項之裝置，其中，每個基部單元耦合元件，進一步包含一個連接至該板之定位鍵，其中，該定位鍵係形成一個彈性接點，使與該無線電系統之印刷電路板部分配對。
11. 如申請專利範圍第1項之裝置，其中，用以傳輸RF信號給該天線單元中的每個天線之非電導性耦合，包括一個在射頻下之電感性耦合。
12. 如申請專利範圍第1項之裝置，其中，該等一個或多個天線，各包含一些端點饋電同線偶極天線陣列，彼等包含三個由電感性延遲節段相連接之半波長偶極節段。
13. 如申請專利範圍第1項之裝置，其中，該天線單元，包含一個在端緣設置燈標之透明或半透明的介電支座。

14. 如申請專利範圍第13項之裝置，其中，該等一個或多個天線，若使呈透明、半透明、或製自一個網狀導體，而在該天線單元被點亮時，可使每個天線本身呈發光狀。
15. 如申請專利範圍第13項之裝置，其中進一步包含光擴散貼花紙，或一個在該介電支座上面的一個經蝕刻之標誌，而使在該天線單元被點亮時，建立某一給定之視覺效果。
16. 一種使用在一個無線電通訊裝置中之天線單元，該無線電通訊裝置，包含一個具有一個封殼和一個在該封殼內之無線電系統的基部單元，該天線單元包含：
一個其上具有一個或多個天線之介電支座，此支座係可拆卸地連接至該基部單元之封殼，每個天線包含一個耦合部件，其經配置可在該天線單元裝接至該基部單元時，提供一個經由穿透該封殼的一個非電導性耦合而相對該無線電系統之無線電射頻(RF)連接。
17. 如申請專利範圍第16項之天線單元，其中，該支座可使用一種機械部件、干涉配合機構、摺扣機構、槽溝部件、黏合劑、或磁鐵，而以可拆卸方式連接至該基部單元。
18. 如申請專利範圍第16項之天線單元，其中，一個佈置在該介電支座上面之電導性樣式，可界定該等一個或多個天線。
19. 如申請專利範圍第18項之天線單元，其中，該電導性樣式，可進一步界定一個在該介電支座上面之天線導向器、反射器、或匹配變壓器。

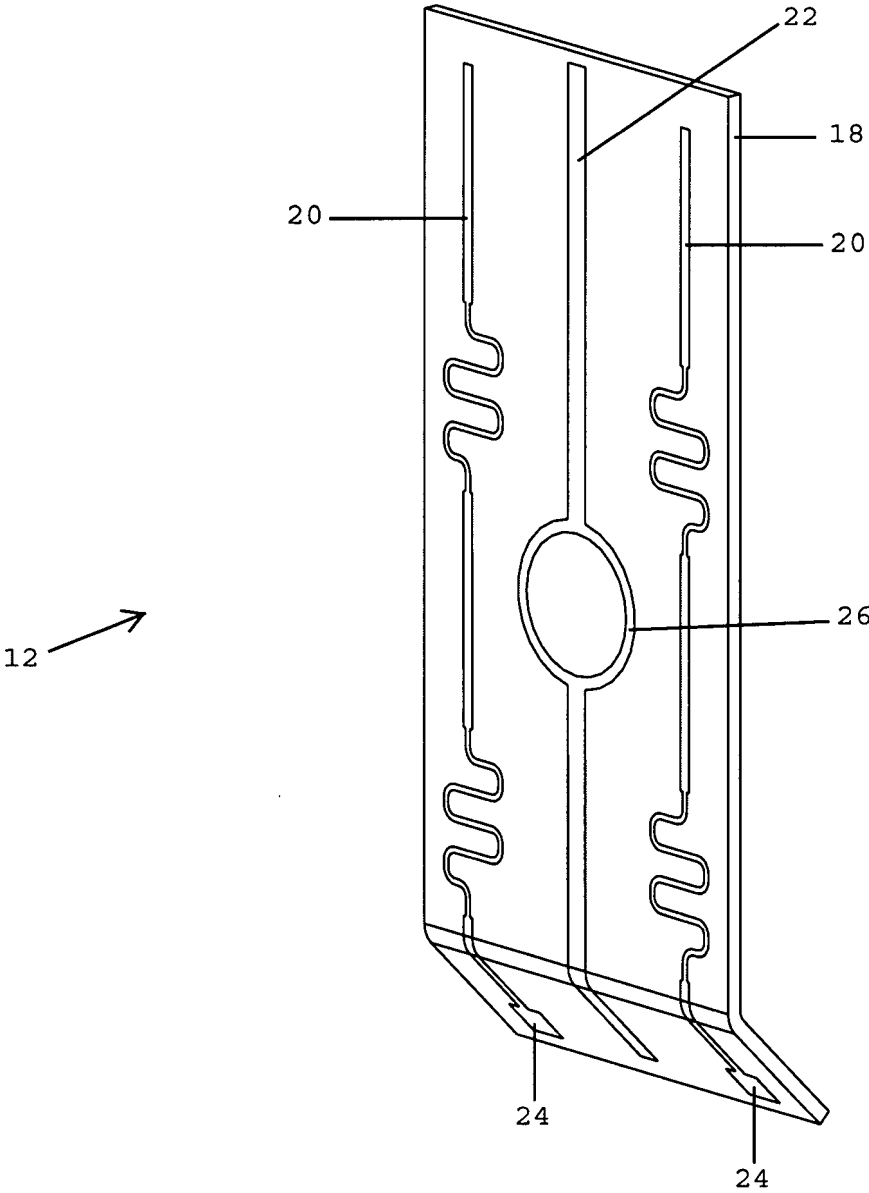
20. 如申請專利範圍第18項之天線單元，其中，該電導性樣式，可進一步界定一個在該介電支座上面之裝飾性部件。
21. 如申請專利範圍第18項之天線單元，其中，該電導性樣式，可進一步界定兩個被一個反射器元件分開之天線。
22. 如申請專利範圍第18項之天線單元，其中，該電導性樣式，係藉由絲網印刷或移印、銅鍍技術、直接噴鍍、或澱積技術，或者藉由將一個彈性印刷電路片或內含該樣式之貼花紙，黏合至該介電支座之表面，而使施加至該表面。
23. 如申請專利範圍第16項之天線單元，其中，該等一個或多個天線，各包含一個天線耦合元件，其一端部係鄰近該基部單元，以及該基部單元，包含一個或多個連接至該無線電系統之基部單元耦合元件，每個基部單元耦合元件，係對應於一個天線耦合元件且與之排齊，以提供每個天線相對該無線電系統之電容性非電導性耦合。
24. 如申請專利範圍第23項之天線單元，其中，每個天線耦合元件和每個基部單元耦合元件，包含一片板。
25. 如申請專利範圍第16項之天線單元，其中，用以傳輸RF信號給該天線單元中的每個天線之非電導性耦合，包括一個在射頻下之電感性耦合。
26. 如申請專利範圍第16項之天線單元，其中，該等一個或多個天線，各包含一些端點饋電同線偶極天線陣列，彼等包含三個由電感性延遲節段相連接之半波長偶極節

段。

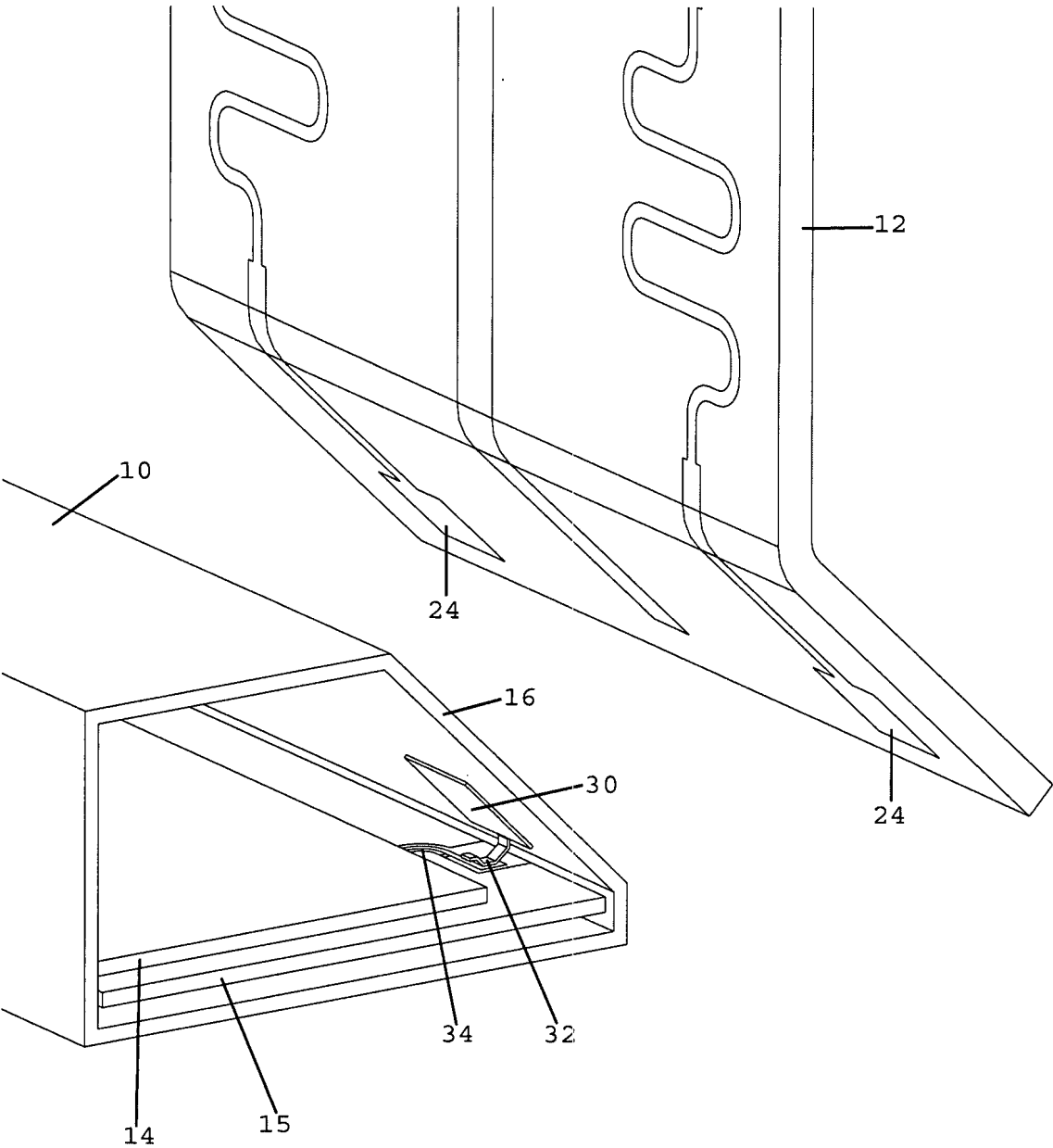
27. 如申請專利範圍第16項之天線單元，其中，該天線單元，包含一個在端緣設置燈標之透明或半透明的介電支座。
28. 如申請專利範圍第27項之天線單元，其中，該等一個或多個天線，若使呈透明、半透明、或製自一個網狀導體，而在該天線單元被點亮時，可使每個天線本身呈發光狀。
29. 如申請專利範圍第27項之天線單元，其中進一步包含光擴散貼花紙，或一個在該介電支座上面的一個經蝕刻之標誌，而使在該天線單元被點亮時，建立某一給定之視覺效果。
30. 如申請專利範圍第16項之天線單元，其中，該介電支座，係由某一塑膠或聚碳酸酯材料構成。



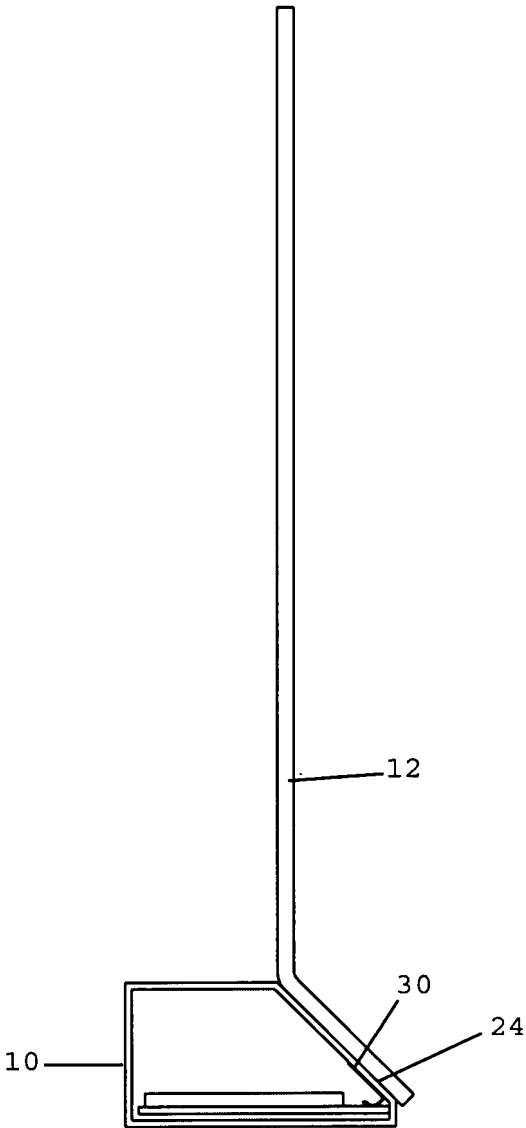
第 1 圖



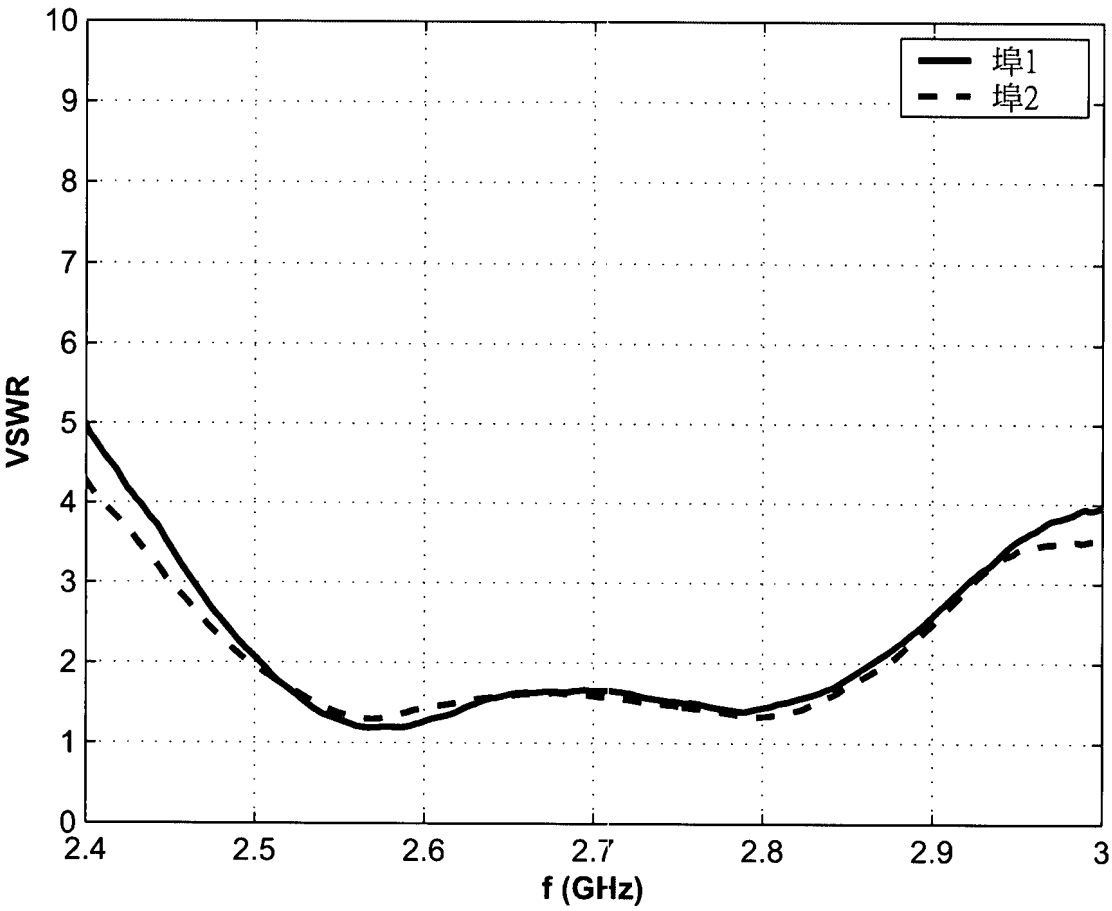
第 2 圖



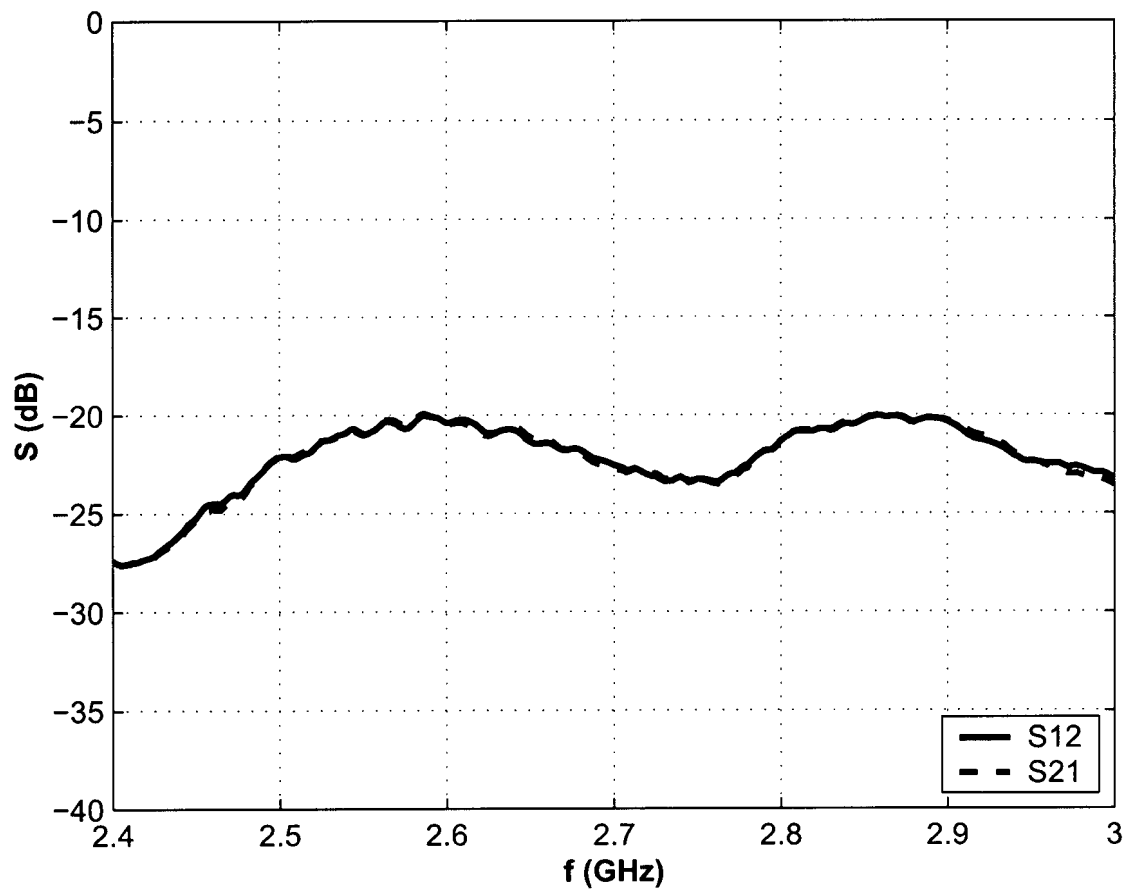
第 3 圖



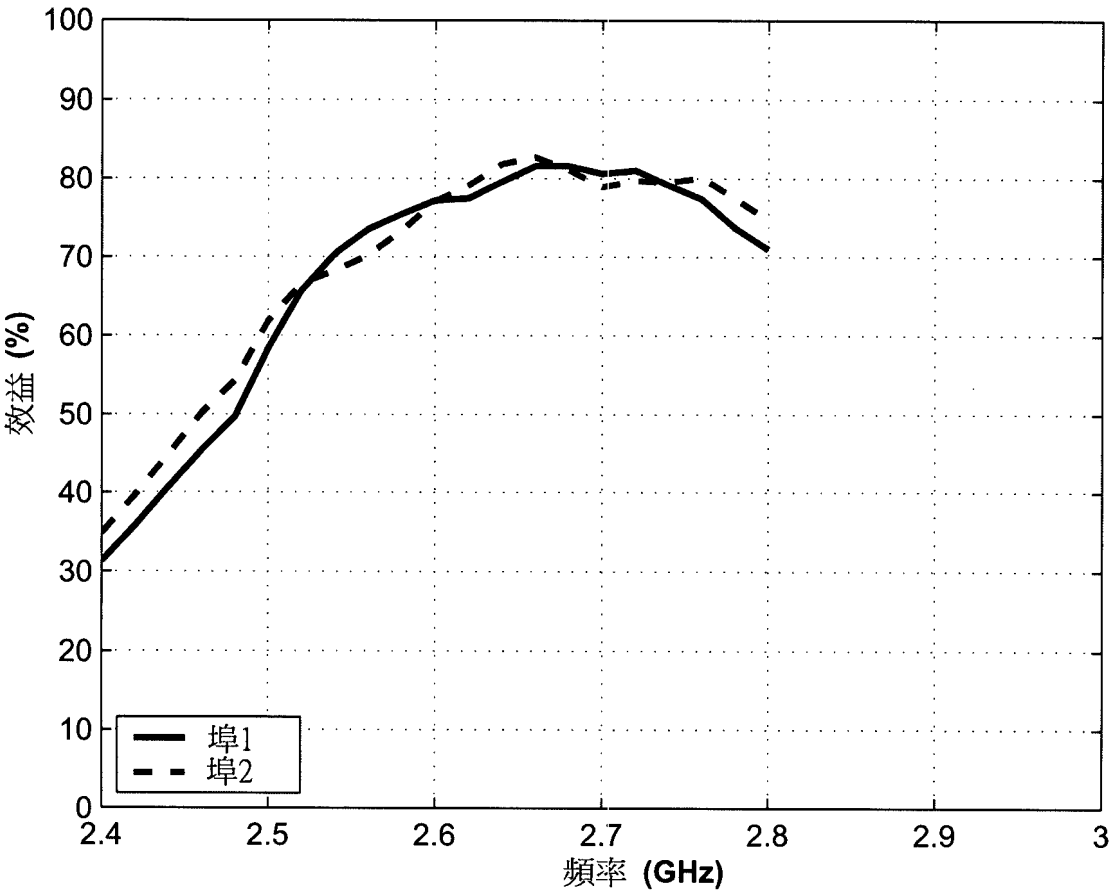
第 4 圖



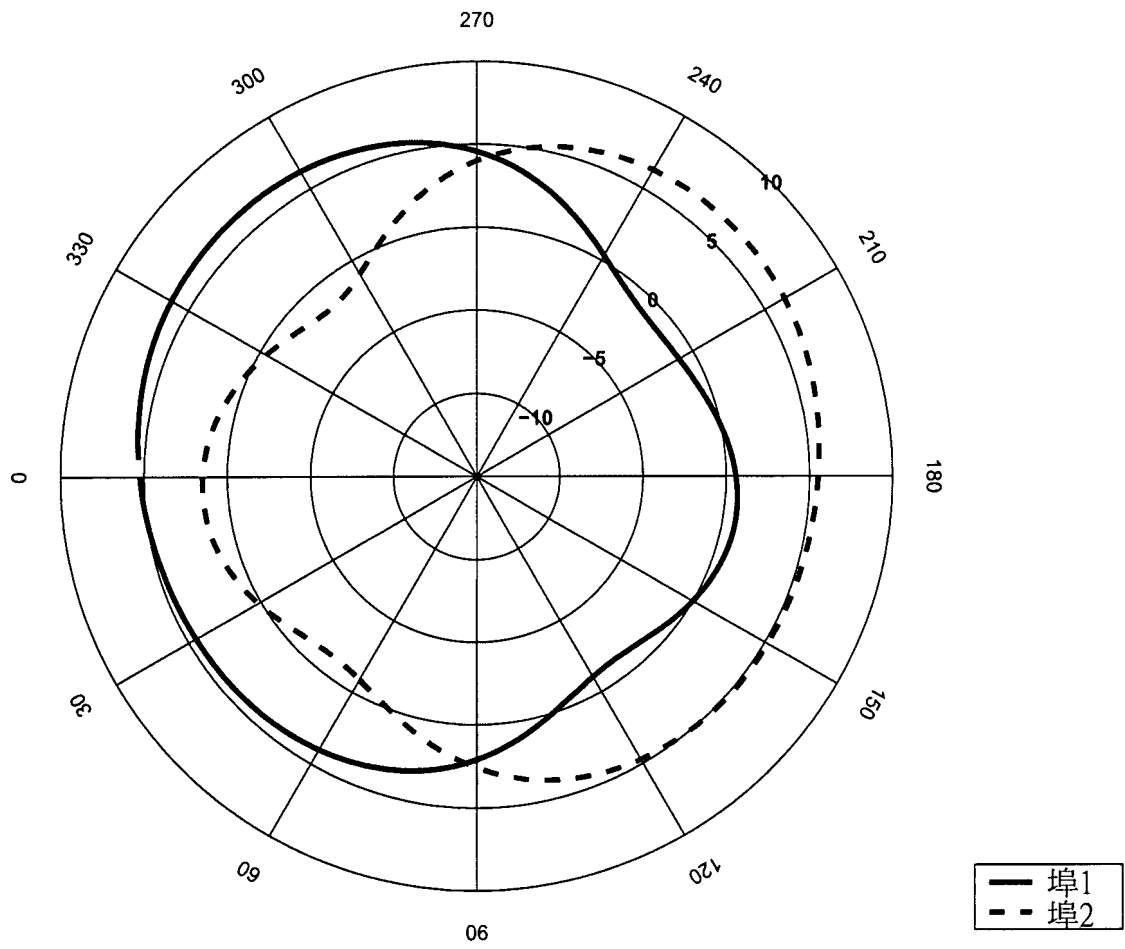
第 5 圖



第 6 圖



第 7 圖



第 8 圖

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（ 1 ）圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

10...底部

12...天線區段

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：