

公告本

申請日期：91.1.16.

案號：91100833

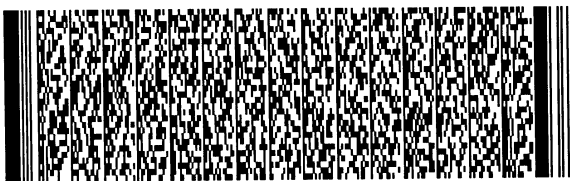
類別：H01Q 9/00

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

512558

一、 發明名稱	中文	可表面黏著之雙頻單偶極天線
	英文	SURFACE-MOUNTABLE DUAL-BAND MONOPOLE ANTENNA FOR WLAN APPLICATION
二、 發明人	姓名 (中文)	1. 翁金輅 2. 張法憲
	姓名 (英文)	1. WONG, Kin-Lu 2. CHANG, Fa-Shian
	國籍	1. 中華民國 2. 中華民國
	住、居所	1. 高雄市鼓山區蓮海路70號 2. 高雄市左營區崇德路350號3樓之2
三、 申請人	姓名 (名稱) (中文)	1. 智邦科技股份有限公司
	姓名 (名稱) (英文)	1. Accton Technology Corporation
	國籍	1. 中華民國
	住、居所 (事務所)	1. 新竹市科學園區研新三路1號
	代表人 姓名 (中文)	1. 金世添
	代表人 姓名 (英文)	1. KING, Shis-Tien



本案已向

國(地區)申請專利

申請日期

案號

主張優先權

無

有關微生物已寄存於

寄存日期

寄存號碼

無

光復
所智
11月

五、發明說明 (1)

【發明領域】

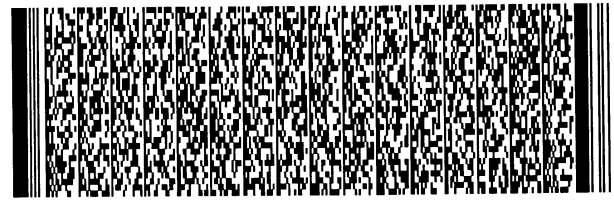
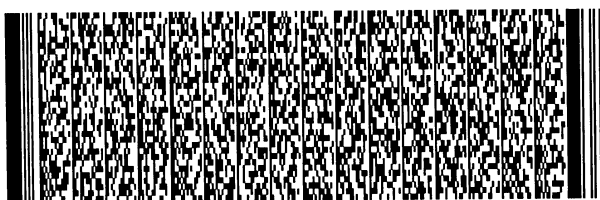
本發明係有關一種無線通訊系統之天線，更特別有關一種無線區域網路系統之可表面黏著之雙頻單偶極天線，其製作容易，成本低廉，且其介電基底具有較佳之天線頻寬與增益，並可雙頻操作。

【先前技術】

無線區域網路之建構，使得各種多媒體設備訊號及資料傳輸得以整合，多項設備之連結不再受限於有線傳輸連接埠定點之牽絆。同時為增加使用之便利性與攜行性，

「輕、薄、短、小」成為相關元件設計之規範，天線的設計也必須符合這些規範，除此之外，安裝容易也是天線設計的考慮重點之一。而隨著表面黏著技術（SMT）的快速發展，使得適用於表面黏著技術的天線安裝容易並可以大幅降低封裝與連接所需花費成本，因此可表面黏著之天線受到極大的重視。而一般習知之可表面黏著之天線設計大都是印製於陶瓷材質基底上，諸如1997年7月16日頒於Kawahata之美國專利第5,668,557號"表面黏著天線以及使用該天線之通訊裝置（Surface-mount antenna and communication device using same）"，其揭示一種表面黏著天線，該天線的介電基底係由陶瓷材質所構成。然而，該基底至少具有二個洞延伸穿過該基底前後兩個表面，以構成二個共振器，該天線之特點為訊號從輸入至輸出所行進的途徑係為唯一，即訊號從輸入端進入後，便由第一個共振器耦合至第二個共振器，如此漸進直到訊號取

第 4 頁



五、發明說明 (2)

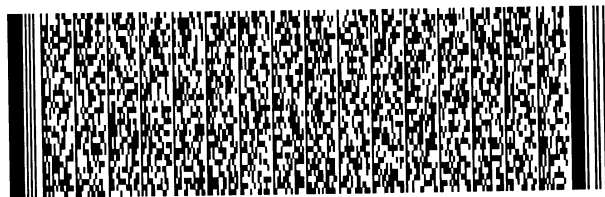
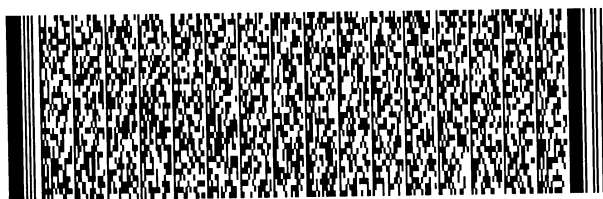
出，故此種濾波器稱為直接耦合(direct coupling)濾波器之天線。因而，該種天線極難具有較佳之天線頻寬與增益。再者，此結構在製作上係相當困難複雜且成本昂貴的。又如2000年8月8日頒於Tsubaki等人之美國專利第6,100,849號"表面黏著天線以及使用該天線之通訊裝置(Surface mount antenna and communication apparatus using the same)"，其揭示一種表面黏著天線，該天線之介電基底亦係由陶瓷材質所構成的，相較於前者，雖然Tsubaki等人之天線在製作上較為容易，但是，在表面黏著的製程中，陶瓷材質不僅昂貴且易碎，加上其相對介電常數較高，一般大於7，因此降低了天線的頻寬與增益，使得產品的競爭力大幅下降。

再者，各類電子產品所配備的無線網路卡其內部的天線多只擁有單頻帶操作能力。可以預期的是，隨著市場的漸漸增大，配置的天線只具有單頻操作能力的無線網路卡其工作能力與市場競爭力將是不足夠的，因此發展可雙頻操作的無線網路卡天線將是相關電子產品的主流趨勢。

有鑑於此，便有需要提供一種無線通訊系統之天線，可表面黏著於系統電路板之上，製作容易，成本低廉，且其介電基底具有較佳之天線頻寬與增益，並且可雙頻操作，適合應用於無線區域網路系統。

【發明概要】

本發明之主要目的在於提供一可表面黏著之雙頻單偶極天線，製作容易，成本低廉，且其介電基底具有較佳之天



五、發明說明 (3)

線頻寬與增益。

本發明之次要目的在於提供一可表面黏著之雙頻單偶極天線，可雙頻操作，適合應用於無線區域網路系統。

為達到上述之目的，本發明之可表面黏著之雙頻單偶極天線包含：一基底，以及一摺疊輻射金屬片，該摺疊輻射金屬片具有一小金屬片突出於該基底外，在該小金屬片上有一饋入點，用以傳遞訊號。

根據本發明之另一特徵，該摺疊輻射金屬片包圍住該基底至少三個面。

根據本發明之再一特徵，該基底係為一空氣層，或介電常數接近空氣之物質製成。

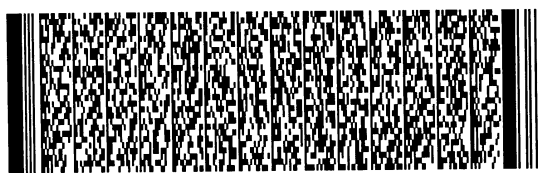
根據本發明之又一特徵，該基底可為一低姿勢的矩形柱體形狀。

根據本發明之又一特徵，該摺疊輻射金屬片由一形狀為矩形或接近矩形之平面金屬片摺疊形成。

根據本發明之又一特徵，該平面金屬片具有至少一槽縫，該槽縫由該平面金屬片的一邊緣延伸至該平面金屬片的內部，俾在該平面金屬片形成一第一路徑及一第二路徑，其中該第一路徑用於該雙頻單偶極天線之二操作頻率之電流路徑，該第二路徑用以天線之阻抗匹配調整。

根據本發明之又一特徵，該二操作頻率包括一高頻及一低頻，為該雙頻單偶極天線的前二個共振頻率。

根據本發明之又一特徵，該第一路徑具有一起始點及一末端，該起始點為該雙頻單偶極天線之饋入點，且該第一



五、發明說明 (4)

路徑具有一180度或接近180度之轉彎，使該末端朝向該起始點方向延伸。

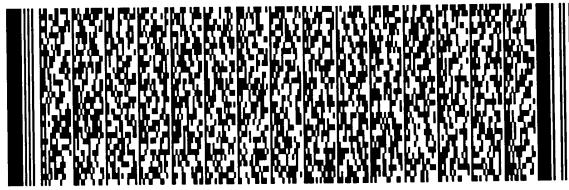
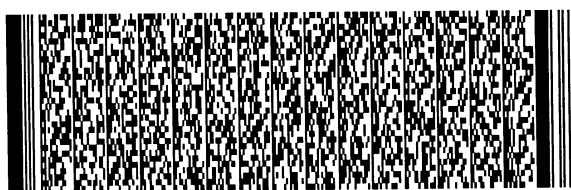
【發明說明】

雖然本發明可表現為不同形式之實施例，但附圖所示者及於下文中說明者係為本發明可之較佳實施例，並請了解本文所揭示者係考量為本發明之一範例，且並非意圖用以將本發明限制於圖示及/或所描述之特定實施例中。

如第1圖所示，根據本發明之可表面黏著之雙頻單偶極天線1係附著於一微波基板20上，該微波基板20係由一尺寸為40 × 100 mm²之無線通訊元件電路板構成。該天線1係印製於該微波基板20的一角落處。

參考第2圖，其顯示根據本發明之一較佳實施例之可表面黏著之雙頻單偶極天線1之側視圖。該可表面黏著之雙頻單偶極天線1主要包括；一基底30，該基底30係由一空氣層構成，或介電常數接近空氣之物質組成，諸如塑膠材質，其相對介電常數一般小於2，為一低姿勢的矩形柱體形狀；一摺疊輻射金屬片10，包圍住該基底30的四個面，該摺疊輻射金屬片10具有一小金屬片11，突出於該基底30外約1mm，用以作為可表面黏著之雙頻單偶極天線1之阻抗匹配調整；以及一饋入點12，位於該小金屬片11上，用以傳遞訊號。

如前所述，由於該基底30係由一空氣層，或由介電常數接近空氣之物質組成，諸如塑膠材質，在相較於習用的陶瓷材質，製作的成本便降低了許多，且由於其介電常數一



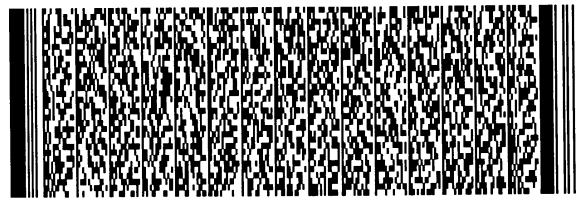
五、發明說明 (5)

般小於2，使該天線1具有較佳之頻寬與增益（參考第5-7圖），此外，該摺疊輻射金屬片10包圍住該基底30即可，不需印製於該基底30之上。

參考第3圖，該微波基板20包括：一第一表面21與一第二表面22，在該第一表面21之上有一黏著區間23以及一50歐姆微帶線40，一接地面24印製於該第二表面22，該接地面24另具有一矩形缺口25，該矩形缺口25對應於該黏著區間23。根據本發明，微波基板20一般係以玻璃纖維強化BT(bismaleimide-triazine)樹脂或FR4玻璃纖維強化環氧樹脂(fiberglass reinforced epoxy resin)製成之印刷電路板，亦可以聚醯亞胺(polyimide)製成之可撓性薄片基板(flexible film substrate)。如圖所示，本發明之可表面黏著之雙頻單偶極天線1係以表面黏著技術(SMT)黏著於該微波基板20第一表面21之上，其中該饋入點12係連接於該50歐姆微帶線40，藉以傳遞訊號。

參考第4圖，根據本發明之一較佳實施例，該可表面黏著之雙頻單偶極天線1之該摺疊輻射金屬片10係由一形狀為矩形或接近矩形之平面金屬片50依照摺疊線55、56及57摺疊而成，該平面金屬片50具有一L形槽縫60，該槽縫60由該平面金屬片50的一邊緣延伸至該平面金屬片50的內部，俾在該平面金屬片50形成一第一路徑51及一第二路徑52。該第一路徑51用於本發明之可表面黏著之雙頻單偶極天線1之兩操作頻率，該操作頻率係根據本發明之天線1的前二個共振頻率，為一高頻及一低頻，以及該第一路徑51

光
學
務
務

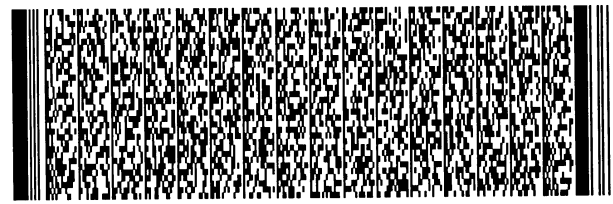
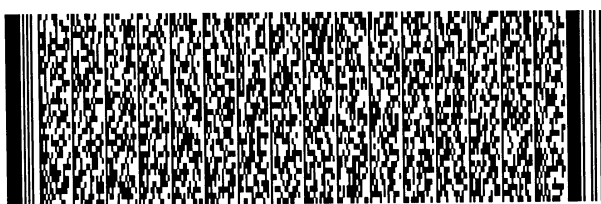


五、發明說明 (6)

具有一起始點及一末端，該起始點為該饋入點12，又該第一路徑51具有一180度或接近180度之轉彎，使該末端朝向該起始點方向延伸，該第二路徑52及用以天線1之阻抗匹配調整，藉此不需要外加習用技術之阻抗匹配調整電路，此外，根據本發明之一較佳實施例，該平面金屬片50其厚度為0.2mm，在該厚度下所摺疊得到之該摺疊輻射金屬片10具相當良好之剛性，若使用更厚之金屬片，該摺疊輻射金屬片10之剛性可再增加，使得本發明之可表面黏著之雙頻單偶極天線1更適合表面黏著技術之應用，且以空氣為其基底30即可，而無須其他材質之基底30。

第5至7圖顯示了根據本發明第1及3圖所示之可表面黏著之雙頻單偶極天線1之實驗結果，在使用一相對介電常數為4.4，尺寸為 $40 \times 100 \text{ mm}^2$ ，厚度為0.8 mm的微波基板20，該微波基板20第一表面21上之黏著區間23的尺寸為 $10 \times 10 \text{ mm}^2$ ，以及一整體長度為12 mm、寬度為8 mm、高度為3 mm之天線1，該天線1放置於該微波基板20上，突出約2 mm，（該天線1亦可以完全置於該微波基板20之內，此時該黏著區間23的尺寸可以配合選擇為 $12 \times 10 \text{ mm}^2$ ）之情況下，可得第5至7圖之實驗結果。

第5圖所揭示係於電壓駐波比小於2或10 dB返回損失之狀況（定義）下，所得之返回損失實驗結果，其中所得到的天線阻抗頻寬可含蓋無線區域網路系統於2.4 GHz（2400-2484 MHz）與5.2 GHz（5150-5350 MHz）之操作頻帶。如第6圖顯示，於2.4 GHz 頻帶內，天線最大增益可



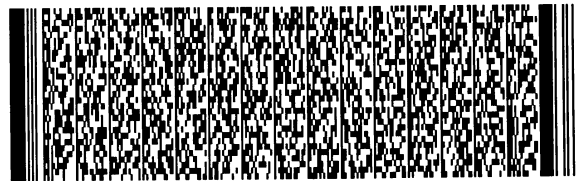
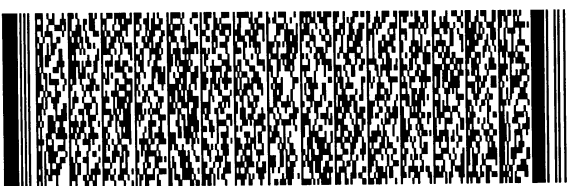
五、發明說明 (7)

達2.8 dBi。如第7圖顯示，於5.2 GHz 頻帶內，天線最大增益可達3.1 dBi。

第8a及第8b圖所示為本發明之之其他實施例之可表面黏著之雙頻單偶極天線1之摺疊輻射金屬片10展開為平面金屬片50之平面圖。如第8a圖所示，該平面金屬片50為一接近矩形之形狀，具有摺疊線55、56以及一L形槽縫60，該槽縫60由該平面金屬片50的一邊緣延伸至該平面金屬片50的內部，俾在該平面金屬片50形成一第一路徑51及一第二路徑52。由於該平面金屬片50僅有二個摺疊線55、56，僅需摺疊包圍住該基底30三個面即可，亦即，將該平面金屬片50摺疊為摺疊輻射金屬片10之製作過程，在方法上將更為簡便。又，相較於第2圖，第二路徑52可自由地調整該路徑長度，其末端不必與該平面金屬片50之邊緣切齊，以更適合天線1之阻抗匹配調整。

而如第8b圖所示，該平面金屬片50為一接近矩形之形狀，具有摺疊線55、56及57以及一T形槽縫61，該槽縫61由該平面金屬片50的一邊緣延伸至該平面金屬片50的內部，俾在該平面金屬片50形成一第一路徑51及一第二路徑52，該第二路徑52亦可彎折，以更適合天線1之阻抗匹配調整。

雖然前述的描述及圖示已揭示本發明之較佳實施例，必須瞭解到各種增添、許多修改和取代可能使用於本發明較佳實施例，而不會脫離如所附申請專利範圍所界定的本發明原理之精神及範圍。熟悉該技藝者將可體會本發明可能



五、發明說明 (8)

使用於很多形式、結構、佈置、比例、材料、元件和組件的修改。因此，本文於此所揭示的實施例於所有觀點，應被視為用以說明本發明，而非用以限制本發明。本發明的範圍應由後附申請專利範圍所界定，並涵蓋其合法均等物，並不限於先前的描述。

光
德
事
務
所



圖式簡單說明

【圖示說明】

第1圖為根據本發明之一較佳實施例之可表面黏著之雙頻單偶極天線附著於一微波基板上之俯視圖。

第2圖為根據本發明之一較佳實施例之可表面黏著之雙頻單偶極天線之側視圖。

第3圖為根據本發明之一實施例之之可表面黏著之雙頻單偶極天線附著於一微波基板上之透視立體圖。

第4圖為根據本發明之一實施例之摺疊輻射金屬片展開為平面金屬片之平面圖。

第5圖為根據本發明之可表面黏著之雙頻單偶極天線之返回損失實驗結果。

第6圖為根據本發明之可表面黏著之雙頻單偶極天線之操作於2.4 GHz無線區域網路系統頻帶內增益實驗結果。

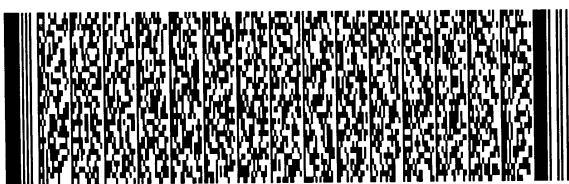
第7圖為根據本發明之可表面黏著之雙頻單偶極天線操作於5.2 GHz無線區域網路系統頻帶內增益實驗結果。

第8a圖及第8b圖為根據本發明之一實施例之輻射金屬片展開為平面金屬片之其他實施例之平面圖。



【圖號說明】

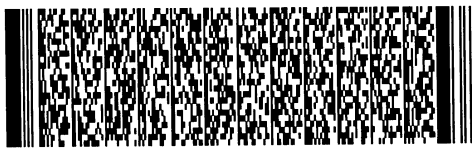
- 1 可表面黏著之雙頻單偶極天線
- 10 摺疊輻射金屬片
- 11 小金屬片
- 12 饋入點
- 20 微波基板



圖式簡單說明

- | | | |
|-------------|---------|--------------|
| 21 第一表面 | 22 第二表面 | |
| 23 黏著區間 | 24 接地面 | 25 矩形缺口 |
| 30 基底 | | |
| 40 50 歐姆微帶線 | | |
| 50 平面金屬片 | | |
| 51 第一路徑 | 52 第二路徑 | 55、56、57 摺疊線 |
| 60 L形槽縫 | 61 T形槽縫 | |

光
學
發
生

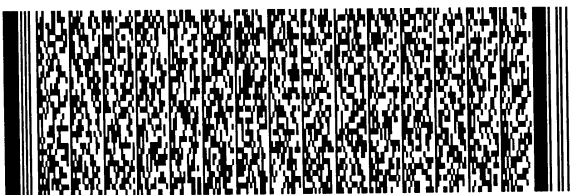


四、中文發明摘要 (發明之名稱：可表面黏著之雙頻單偶極天線)

一種可表面黏著之雙頻單偶極天線，其包含：一基底，以及一摺疊輻射金屬片，其具有一小金屬片，該摺疊輻射金屬片包圍住該基底，且該小金屬片突出於該基底外，一饋入點位在該小金屬片上，用以傳遞訊號。

英文發明摘要 (發明之名稱：SURFACE-MOUNTABLE DUAL-BAND MONOPOLE ANTENNA FOR WLAN APPLICATION)

A surface-mountable dual-band monopole antenna includes a substrate and a folded radiating metallic sheet with a small metallic lug, the folded radiating metallic sheet enclosing the substrate, and the small metallic lug protruding outside the substrate, a feeding point located on the small metallic lug for transmitting the signal.



六、申請專利範圍

1、一種可表面黏著之雙頻單偶極天線，其包含：

一基底，以及

一摺疊輻射金屬片，其具有一小金屬片，該摺疊輻射金屬片包圍住該基底，且該小金屬片突出於該基底外，在該小金屬片上有一饋入點，用以傳遞訊號。

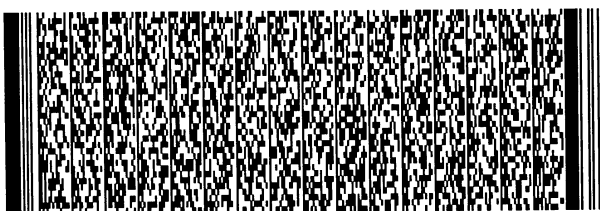
2、依申請專利範圍第1項之可表面黏著之雙頻單偶極天線，其中該摺疊輻射金屬片由一形狀為矩形或接近矩形之平面金屬片摺疊形成。

3、依申請專利範圍第2項之可表面黏著之雙頻單偶極天線，其中該平面金屬片具有至少一槽縫，該槽縫由該平面金屬片的一邊緣延伸至該平面金屬片的內部，俾在該平面金屬片形成一第一路徑及一第二路徑，該第一路徑用於該雙頻單偶極天線之二操作頻率之電流路徑，該第二路徑用以天線之阻抗匹配調整。

4、依申請專利範圍第3項之可表面黏著之雙頻單偶極天線，其中該該二操作頻率包括一高頻及一低頻，為該雙頻單偶極天線的前二個共振頻率。

5、依申請專利範圍第3項之可表面黏著之雙頻單偶極天線，其中該第一路徑具有一起始點及一末端，該起始點為該雙頻單偶極天線之饋入點，且該第一路徑具有一180度

米
冊
終



六、申請專利範圍

或接近180度之轉彎，使該末端朝向該起始點方向延伸。

6、依申請專利範圍第1項之可表面黏著之雙頻單偶極天線，其中該基底係為一空氣層。

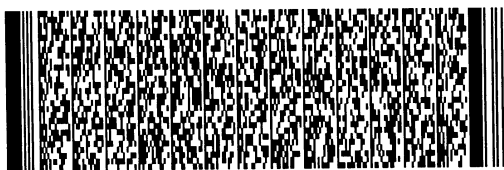
7、依申請專利範圍第1項之可表面黏著之雙頻單偶極天線，其中該基底係為塑膠材質。

8、依申請專利範圍第1項之可表面黏著之雙頻單偶極天線，其中該基底係為介電常數接近空氣之物質製成。

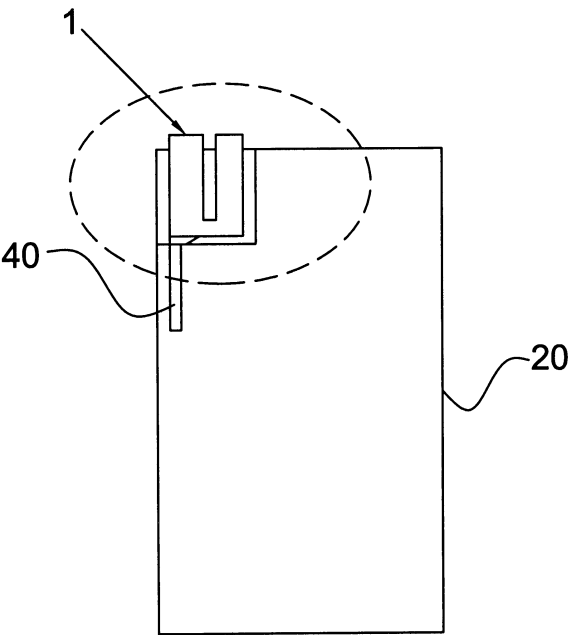
9、依申請專利範圍第1項之可表面黏著之雙頻單偶極天線，其中該基底為一低姿勢的矩形柱體形狀。

10、依申請專利範圍第9項之可表面黏著之雙頻單偶極天線，其中該摺疊輻射金屬片包圍住該基底至少三個面。

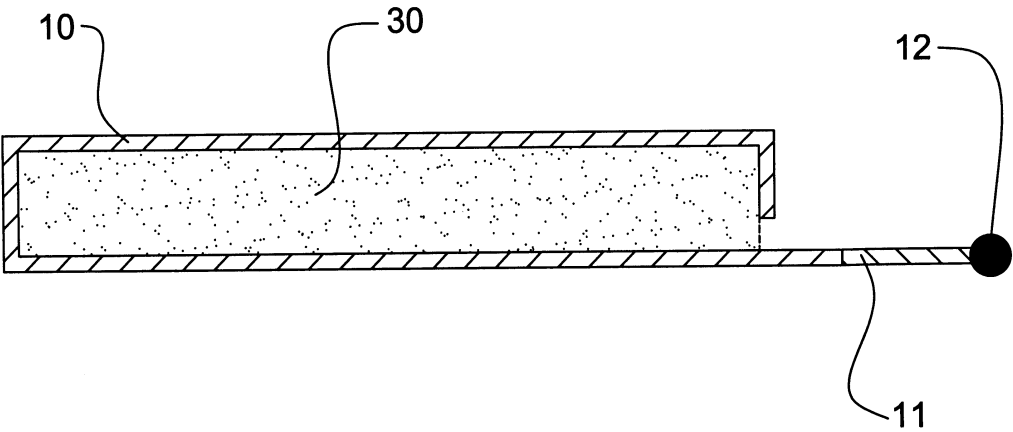
未
檢
查



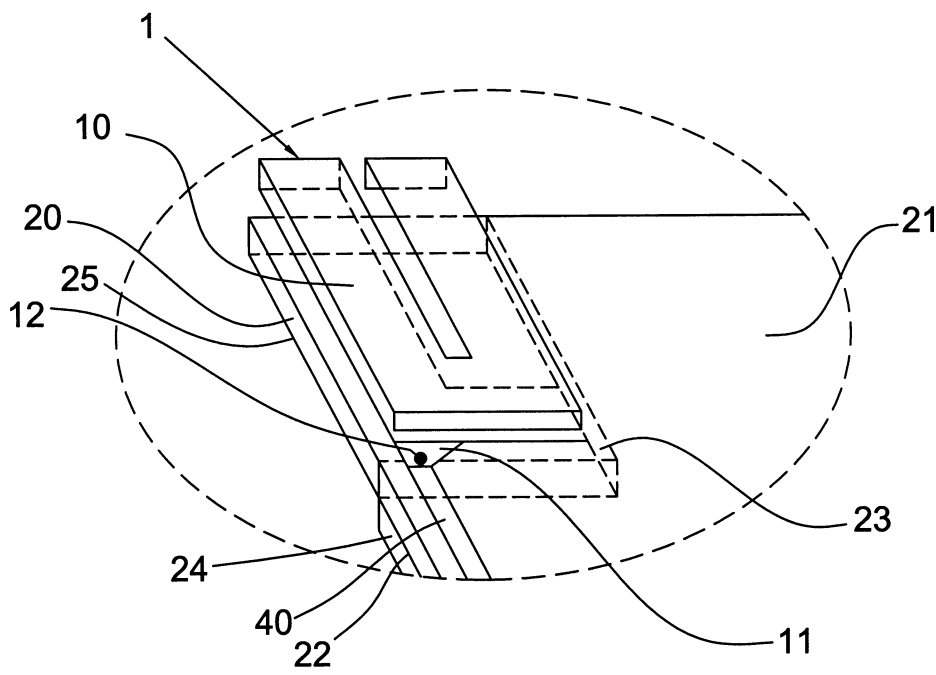
91100833



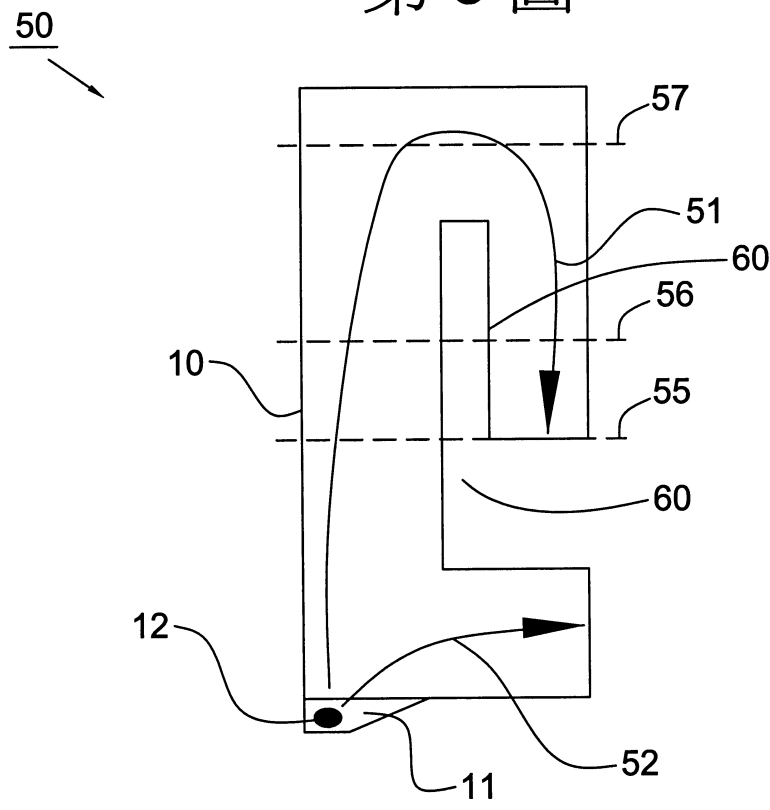
第 1 圖



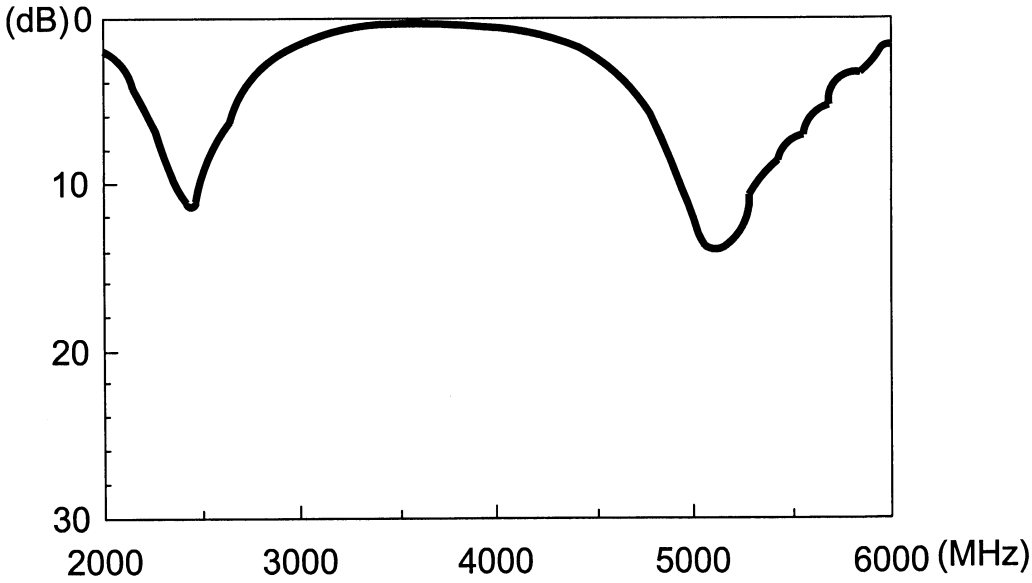
第 2 圖



第 3 圖

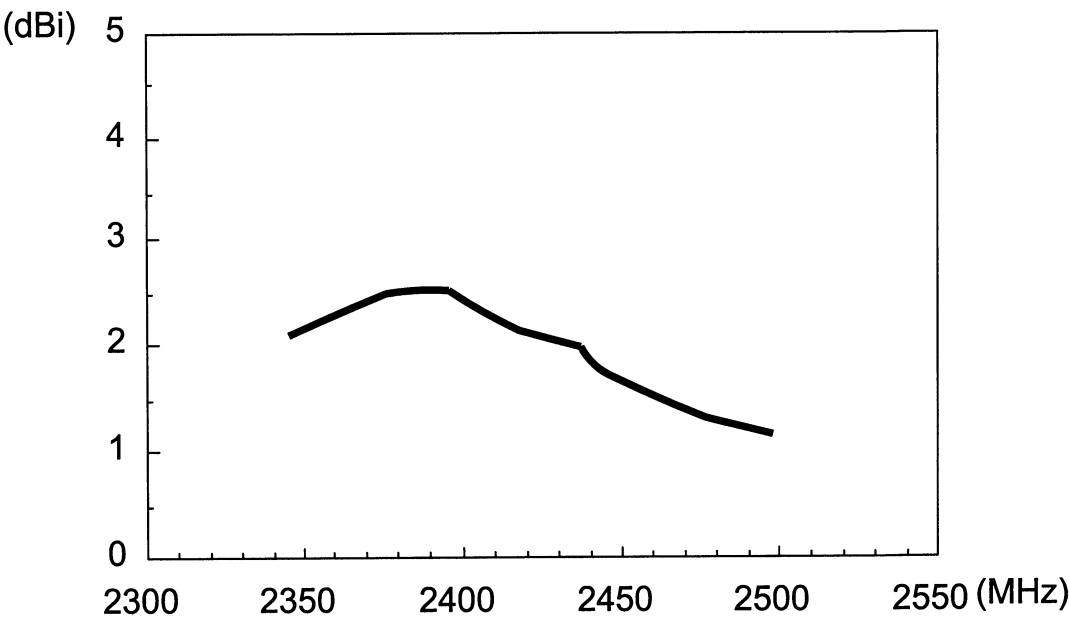


第 4 圖



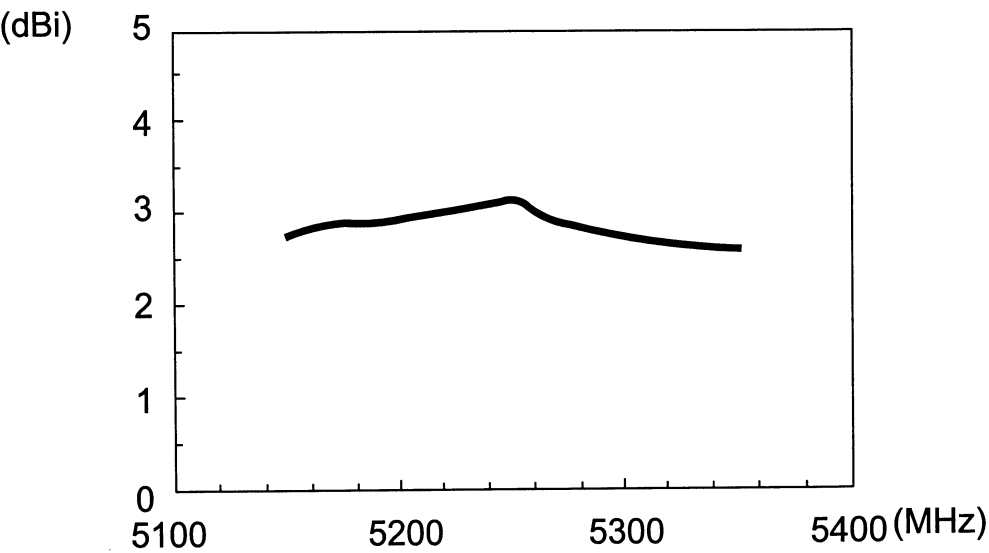
光德和
研究所

第 5 圖

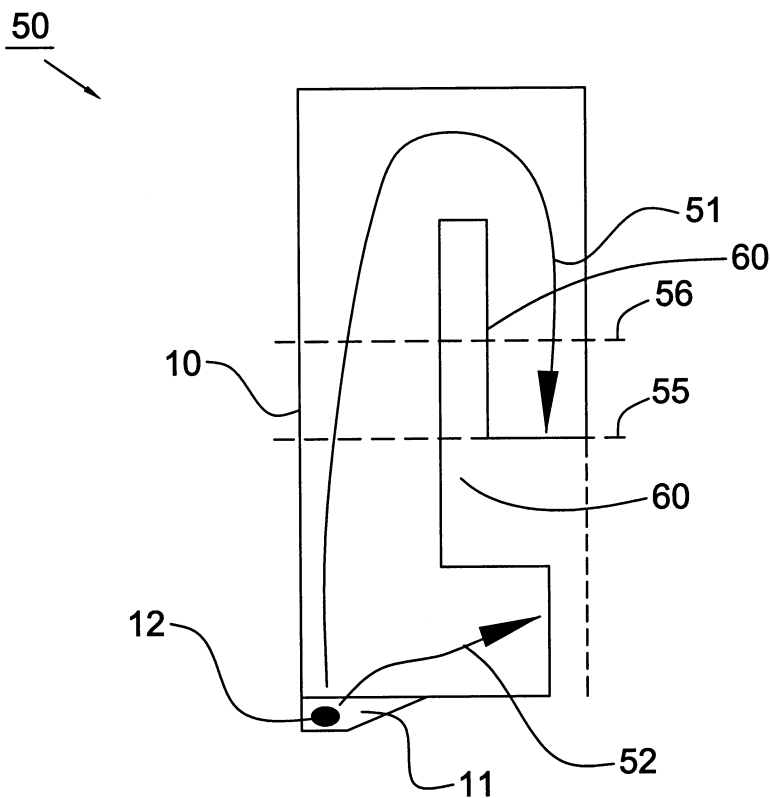


第 6 圖

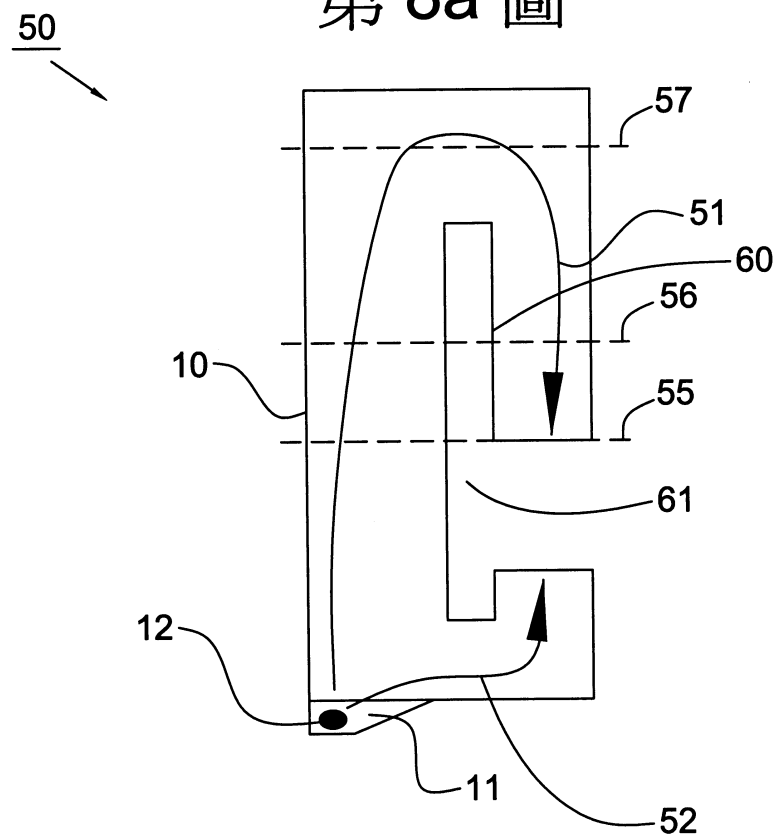
圖 6



第 7 圖



第 8a 圖



第 8b 圖

