



(21)申請案號：099143470

(22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 12 月 13 日

(51)Int. Cl. : **H01Q5/01 (2006.01)**

(71)申請人：廣達電腦股份有限公司 (中華民國) QUANTA COMPUTER INC. (TW)

桃園縣龜山鄉文化二路 188 號

(72)發明人：蔡調興 (TW)；吳朝旭 (TW)；趙原璋 (TW)；郭淙銘 (TW)

(74)代理人：高玉駿；楊祺雄

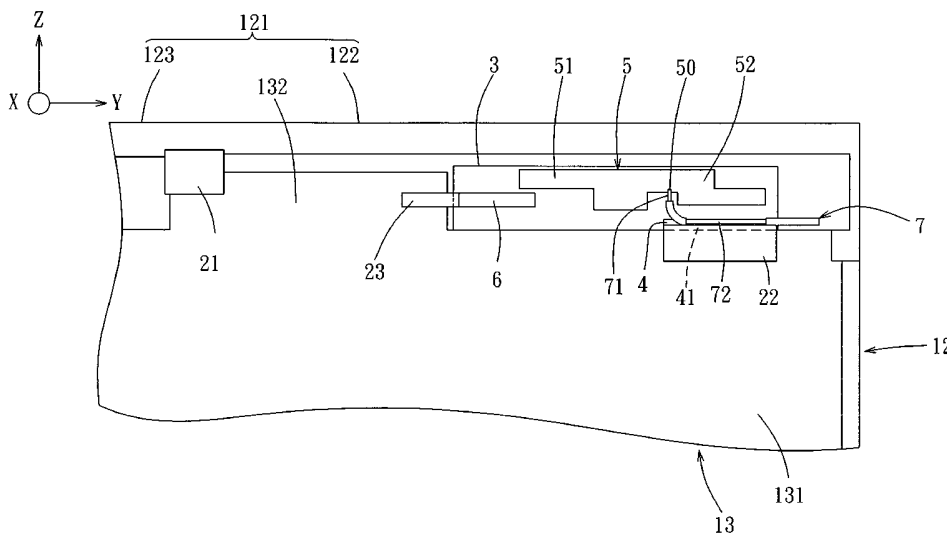
申請實體審查：有 申請專利範圍項數：9 項 圖式數：8 共 23 頁

(54)名稱

多頻天線模組

(57)摘要

一種多頻天線模組，設於一電子裝置的一殼體內，殼體內設有一接地面且殼體具有一兩端電連接於該接地面兩側緣的金屬邊框，多頻天線模組包含一導電件、一基板、一接地部及一第一、第二輻射部。導電件跨接於金屬邊框與接地面間而由局部金屬邊框、導電件、及接地面共同形成一封閉迴路。基板設於封閉迴路中。接地部設於基板且與接地面電耦接並具有一接地端。第一輻射部與接地部相間隔地設於基板且具有一饋入端，第一輻射部部分與封閉迴路平行以相互耦合而共振於一第一頻段，第一輻射部另一部分與接地部平行以相互耦合而共振於一第二頻段。



- 3：基板
- 4：接地部
- 5：第一輻射部
- 6：第二輻射部
- 7：同軸傳輸線
- 12：殼體
- 13：接地面
- 21：導電件
- 22：導電件
- 23：導電件
- 41：接地端
- 50：饋入端
- 51：第一輻射段
- 52：第二輻射段
- 71：正端訊號線
- 72：負端訊號線
- 121：金屬邊框
- 122：第一段

123：第二段

131：本體部

132：凸伸部

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明是有關於一種多頻天線模組，特別是指一種設置於筆記型電腦內的多頻天線模組。

【先前技術】

一般筆記型電腦的天線是設置於其顯示器邊框內側之一預留的容置空間內。以往顯示器的邊框是由絕緣材質製成，以避免天線所發出的輻射受到邊框的干擾。然而近來筆記型電腦相關業者開始生產顯示器邊框由金屬材質製成的筆記型電腦，使得舊有的天線架構在此環境下其輻射會受到金屬邊框的干擾而導致效率下降。因此，如何構思一種適用於金屬材質的顯示器邊框的天線結構，遂成為本發明要進一步改進的主題。

【發明內容】

因此，本發明之目的，即在提供一種適用於顯示器邊框由金屬材質製成的筆記型電腦的天線模組。

於是，本發明多頻天線模組，設於一電子裝置的一殼體內，該殼體內設有一接地面且該殼體具有一兩端電連接於該接地面兩側緣的金屬邊框，該多頻天線模組包含一導電件、一基板、一接地部，及一第一輻射部。該導電件跨接於該金屬邊框與該接地面間，而由局部該金屬邊框、導電件及該接地面共同形成一封閉迴路。該基板設於該封閉迴路中。該接地部設於該基板且與該接地面電耦接並具有一接地端。該第一輻射部與該接地部相間隔地設於該基板

且具有一供饋入一射頻訊號的饋入端，該第一輻射部部分與該封閉迴路平行以相互耦合而共振於一第一頻段，該第一輻射部另一部分則與該接地部平行以相互耦合而共振於一第二頻段。

較佳地，該第一輻射部包含一由該饋入端朝一第一方向延伸的第一輻射段，及一由該饋入端朝一第二方向延伸的第二輻射段，該第一輻射段與該封閉迴路耦合以共振於該第一頻段，該第二輻射段用以與該接地部耦合以共振於該第二頻段。

較佳地，該多頻天線模組還包含一概與該第一輻射段平行且電耦接於該接地面的第二輻射部，該第二輻射部用以與該第一輻射段耦合而共振於一第三頻段。

較佳地，該金屬邊框局部與該第一輻射段平行並與該第一輻射段耦合以共振於該第一頻段。

較佳地，該多頻天線模組還包含一同軸傳輸線，該同軸傳輸線的正端訊號線電連接該饋入端，該同軸傳輸線的負端訊號線電連接該接地端。

較佳地，該第一輻射部與該金屬邊框及該接地部間分別具有一第一耦合間隙及一第二耦合間隙。

較佳地，該第二輻射部與該第一輻射段間具有一第三耦合間隙。

較佳地，該第一頻段為 824~960MHz，該第二頻段為 1710~1880 MHz。

較佳地，該第三頻段為 1850~2170MHz。

本發明之功效在於藉由該連接導體形成可與第一輻射部耦合共振的封閉迴路，使得原本對輻射產生干擾的金屬邊框轉而成為可供發射與接收輻射訊號的組件。

【實施方式】

有關本發明之前述及其他技術內容、特點與功效，在以下配合參考圖式之一個較佳實施例的詳細說明中，將可清楚的呈現。

參閱圖 1 至圖 3，是本發明多頻天線模組之較佳實施例，其設於一電子裝置 1 的一殼體 12 內，電子裝置 1 為一筆記型電腦，本實施例是設於筆記型電腦的一顯示器 11 的殼體 12 內，殼體 12 內設有一接地面 13 且殼體 12 具有一呈倒 U 形且兩端電連接於接地面 13 兩側緣的金屬邊框 121，在本實施例中接地面 13 為一大鋁箔，本較佳實施例包含一導電件 21、一基板 3、一接地部 4、一第一輻射部 5、一第二輻射部 6，及一同軸傳輸線 7。

導電件 21 跨接於金屬邊框 121 與接地面 13 間，而由局部金屬邊框 121、導電件 21 及接地面 13 共同形成一封閉迴路 20。在本實施例中，接地面 13 包括一矩形狀的本體部 131 及一由本體部 131 上緣向外突出的凸伸部 132，導電件 21 是跨接於金屬邊框 121 與凸伸部 132 之間，金屬邊框 121 藉由導電件 21 區分為一由導電件 21 與金屬邊框 121 的連接處向右側延伸並呈 L 形狀的第一段 122，及一由導電件 21 與金屬邊框 121 的連接處向左側延伸並呈 L 形狀的第二段 123，封閉迴路 20 是由第一段 122、導電件 21，及接地

面 13 的凸伸部 132 與本體部 131 所形成。

基板 3 設於封閉迴路 20 中並供接地部 4、第一輻射部 5 及第二輻射部 6 設置。接地部 4 設於基板 3 且與接地面 13 電耦接並具有一接地端 41。在本實施例中，接地部 4 是一長直線段且設於基板 3 的下緣，並藉由一跨接於接地部 4 與接地面 13 的凸伸部 132 的導電件 22 與接地面 13 電耦接。

第一輻射部 5 與該接地部 4 相間隔且具有一供饋入一射頻訊號的饋入端 50，第一輻射部 5 部分與封閉迴路 20 相鄰且平行以相互耦合而共振於一第一頻段，第一輻射部 5 未與封閉迴路 20 相鄰的另一部分則與接地部 4 平行以相互耦合而共振於一第二頻段。在本實施例中，第一輻射部 5 包含一由饋入端 50 朝一第一方向（即朝向基板 3 左側緣的方向）延伸的第一輻射段 51，及一由饋入端 50 朝一第二方向（即朝向基板 3 右側緣的方向）延伸的第二輻射段 52，第一輻射部 5 的第一輻射段 51 與部分封閉迴路 20 相鄰且平行，而與封閉迴路 20 相互耦合以共振於第一頻段，第二輻射段 52 短於第一輻射段 51 且遠離封閉迴路 20 並與接地部 4 平行，並用以與接地部 4 耦合以共振於第二頻段，更確切地說，金屬邊框 121 的第一段 122 部分與第一輻射部 5 的第一輻射段 51 相鄰且平行，兩者間具有一第一耦合間隙 G1，從而使第一輻射段 51 與金屬邊框 121 的第一段 122 相互耦合而共振於第一頻段。接地部 4 與第一輻射部 5 的第二輻射段 52 平行且兩者間具有一第二耦合間隙 G2，從而使

第二輻射段 52 與接地部 4 相互耦合而共振於第二頻段。

第二輻射部 6 與第一輻射段 51 平行且電耦接於接地面 13。在本實施例中，第二輻射部 6 是一長直線段並朝基板 3 的左側緣延伸，其藉由一跨接於第二輻射部 5 及接地面 13 的凸伸部 132 的導電件 23 與接地面 14 電耦接。第二輻射部 6 與第一輻射部 5 的第一輻射段 51 間具有一第三耦合間隙 G3，使第二輻射部 6 與第一輻射段 51 耦合而共振於一第三頻段。

同軸傳輸線 7 的正端訊號線 71 電連接饋入端 50，同軸傳輸線 7 的負端訊號線 72 電連接接地端 41。

在本實施例中，導電件 21、22、23 各為一導電銅箔。

參閱圖 3，是本實施例的詳細尺寸，其中顯示器 11 具有一長度 L，金屬邊框 121 的頂端與接地面 13 的底端之間具有一寬度 W，在本實施例中，長度 L 為 275mm，寬度 W 為 195mm，第一耦合間隙 G1 為 3.2mm，第二耦合間隙 G2 為 1mm，第三耦合間隙 G3 為 5mm，另外，基板 3 的厚度為 0.6mm。在此尺寸下，由第一段 122 與第一輻射部 5 的第一輻射段 51 耦合共振的第一頻段為 824~960MHz，由第一輻射部 5 的第二輻射段 52 與接地部 4 耦合共振出的第二頻段為 1710~1880 MHz，由第一輻射部 5 的第一輻射段 51 與第二輻射部 6 耦合共振出的第三頻段為 1850~2170MHz，使得本實施例可操作於 WWAN (Wireless Wide Area Network ; 無線廣域網路) 之五頻 (GSM850/EGSM900/DCS1800/PCS1900/ UMTS) 操作頻段。

參閱圖 4，是本實施例應用於筆記型電腦所測得的電壓駐波比（VSWR）值。由圖中所示可知，在第一頻段、第二頻段及第三頻段範圍內，本實施例的電壓駐波比（VSWR）值皆小於 3。

另參見下表 1，是本實施例應用於筆記型電腦並操作於第一頻段、第二頻段及第三頻段範圍內所測得的輻射效率，由表中可知，其總整輻射效能 $> -5.2\text{dB}$ ($> 30.1\%$)。

頻率 (MHz)	輻射效率 (dB)	輻射效率 (%)
824	-3.5	44.2
836.6	-3.2	47.7
849	-2.8	52.0
869	-2.5	56.7
881.6	-2.4	57.5
880	-2.4	56.9
894	-2.5	56.3
897.4	-2.5	55.9
915	-2.8	53.1
925	-2.8	52.7
942.4	-2.7	53.6
960	-2.8	53.1
1710	-2.0	62.7

1747.8	-1.5	70.9
1785	-1.8	65.6
1805	-2.0	62.8
1842.8	-2.1	62.1
1850	-2.0	63.0
1880	-1.7	67.0
1910	-1.5	70.8
1920	-1.5	70.1
1930	-1.5	70.0
1950	-1.7	67.8
1960	-1.8	65.8
1980	-2.1	61.1
1990	-2.3	59.1
2110	-4.3	36.7
2140	-4.8	33.2
2170	-5.2	30.1

表一

再參見圖 5 至圖 8，是本實施例的輻射場型，由圖中可知，本實施例的輻射場型大致呈全向性。

綜上所述，本發明多頻天線模組藉由導電件 21 形成可

與第一輻射部 5 的第一輻射段 51 耦合共振的封閉迴路 20，使得原本對輻射產生干擾的金屬邊框 121 轉而成為可供發射與接收低頻輻射訊號的組件。此外，藉由第一輻射部 5 的第二輻射段 52 與接地部 4 耦合共振以及第二輻射部 6 與第一輻射部 5 的第一輻射段 51 耦合共振以發射和接收高頻訊號，使得本實施例可操作於 WWAN 之五個操作頻段，故確實能達成本發明之目的。

惟以上所述者，僅為本發明之較佳實施例而已，當不能以此限定本發明實施之範圍，即大凡依本發明申請專利範圍及發明說明內容所作之簡單的等效變化與修飾，皆仍屬本發明專利涵蓋之範圍內。

【圖式簡單說明】

圖 1 是一本發明多頻天線模組的較佳實施例的一立體圖，說明該較佳實施例設於一筆記型電腦的一顯示器的一殼體內；

圖 2 是一該顯示器的前視示意圖；

圖 3 是一本實施例的尺寸圖；

圖 4 顯示本實施例設於該筆記型電腦所測得的電壓駐波比圖；

圖 5 是一本實施例操作在 824MHz 的輻射場型圖；

圖 6 是一本實施例操作在 960MHz 的輻射場型圖；

圖 7 是一本實施例操作在 1710MHz 的輻射場型圖；及

圖 8 是一本實施例操作在 2170MHz 的輻射場型圖。

【主要元件符號說明】

1	電子裝置	41	接地端
11	顯示器	5	第一輻射部
12	殼體	50	饋入端
121	金屬邊框	51	第一輻射段
122	第一段	52	第二輻射段
123	第二段	6	第二輻射部
13	接地面	7	同軸傳輸線
131	本體部	71	正端訊號線
132	凸伸部	72	負端訊號線
21、22、23	導電件	G1	第一耦合間隙
20	封閉迴路	G2	第二耦合間隙
3	基板	G3	第三耦合間隙
4	接地部	L	長度
		W	寬度

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： 99143470

※申請日： 99.12.13 ※IPC 分類：H025/01(2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

多頻天線模組

二、中文發明摘要：

一種多頻天線模組，設於一電子裝置的一殼體內，殼體內設有一接地面且殼體具有一兩端電連接於該接地面兩側緣的金屬邊框，多頻天線模組包含一導電件、一基板、一接地部及一第一、第二輻射部。導電件跨接於金屬邊框與接地面間而由局部金屬邊框、導電件、及接地面共同形成一封閉迴路。基板設於封閉迴路中。接地部設於基板且與接地面電耦接並具有一接地端。第一輻射部與接地部相間隔地設於基板且具有一饋入端，第一輻射部部分與封閉迴路平行以相互耦合而共振於一第一頻段，第一輻射部另一部分與接地部平行以相互耦合而共振於一第二頻段。

三、英文發明摘要：

七、申請專利範圍：

1. 一種多頻天線模組，設於一電子裝置的一殼體內，該殼體內設有一接地面且該殼體具有一兩端電連接於該接地面兩側緣的金屬邊框，該多頻天線模組包含：

一導電件，跨接於該金屬邊框與該接地面間，而由局部該金屬邊框、該導電件及該接地面共同形成一封閉迴路；

一基板，設於該封閉迴路中；

一接地部，設於該基板且與該接地面電耦接並具有一接地端；及

一第一輻射部，與該接地部相間隔地設於該基板且具有一供饋入一射頻訊號的饋入端，該第一輻射部部分與該封閉迴路平行以相互耦合而共振於一第一頻段，該第一輻射部另一部分則與該接地部平行以相互耦合而共振於一第二頻段。

2. 依據申請專利範圍第 1 項所述之多頻天線模組，其中，該第一輻射部包含一由該饋入端朝一第一方向延伸的第一輻射段，及一由該饋入端朝一第二方向延伸的第二輻射段，該第一輻射段與該封閉迴路耦合以共振於該第一頻段，該第二輻射段用以與該接地部耦合以共振於該第二頻段。
3. 依據申請專利範圍第 2 項所述之多頻天線模組，還包含一概與該第一輻射段平行且電耦接於該接地面的第二輻射部，該第二輻射部用以與該第一輻射段耦合而共振於

一第三頻段。

4. 依據申請專利範圍第 2 項所述之多頻天線模組，其中，該金屬邊框局部與該第一輻射段平行並與該第一輻射段耦合以共振於該第一頻段。
5. 依據申請專利範圍第 1 項所述之多頻天線模組，還包含一同軸傳輸線，該同軸傳輸線的正端訊號線電連接該饋入端，該同軸傳輸線的負端訊號線電連接該接地端。
6. 依據申請專利範圍第 1 項所述之多頻天線模組，其中，該第一輻射部與該金屬邊框及該接地部間分別具有一第一耦合間隙及一第二耦合間隙。
7. 依據申請專利範圍第 3 項所述之多頻天線模組，其中，該第二輻射部與該第一輻射段間具有一第三耦合間隙。
8. 依據申請專利範圍第 1 項所述之多頻天線模組，其中，該第一頻段為 824~960MHz，該第二頻段為 1710~1880 MHz。
9. 依據申請專利範圍第 3 項所述之多頻天線模組，其中，該第三頻段為 1850~2170MHz。

八、圖式：

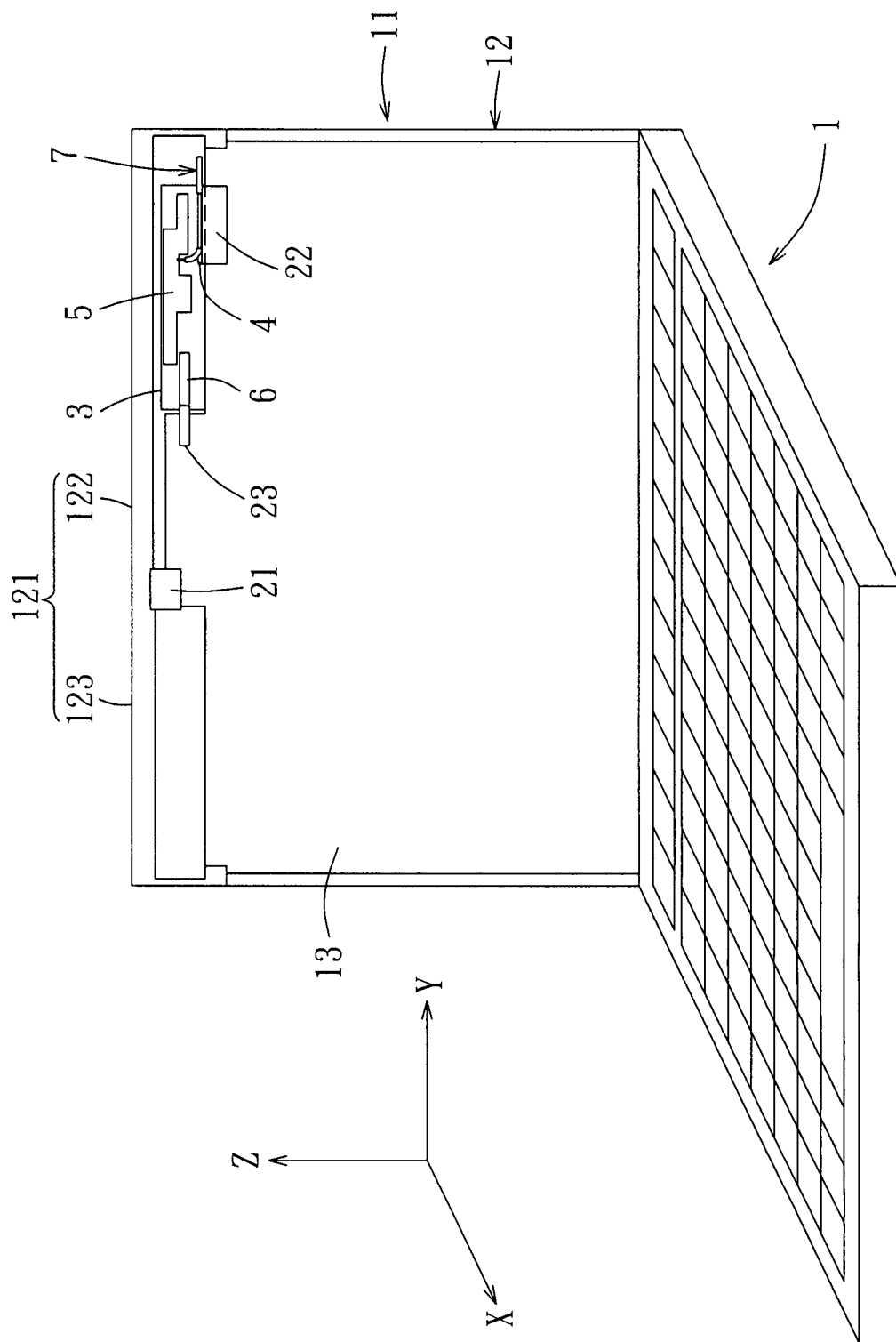


圖 1

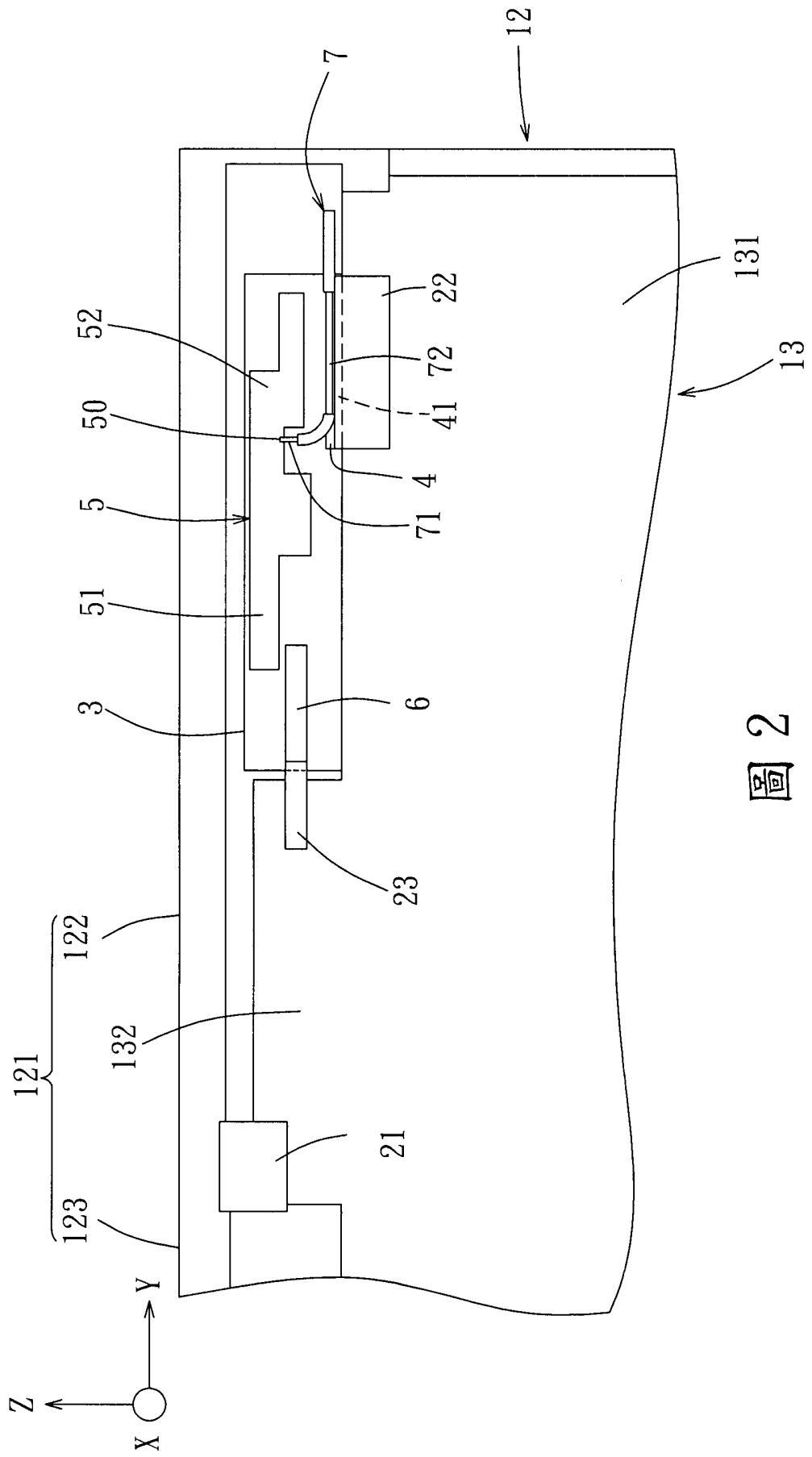


圖 2

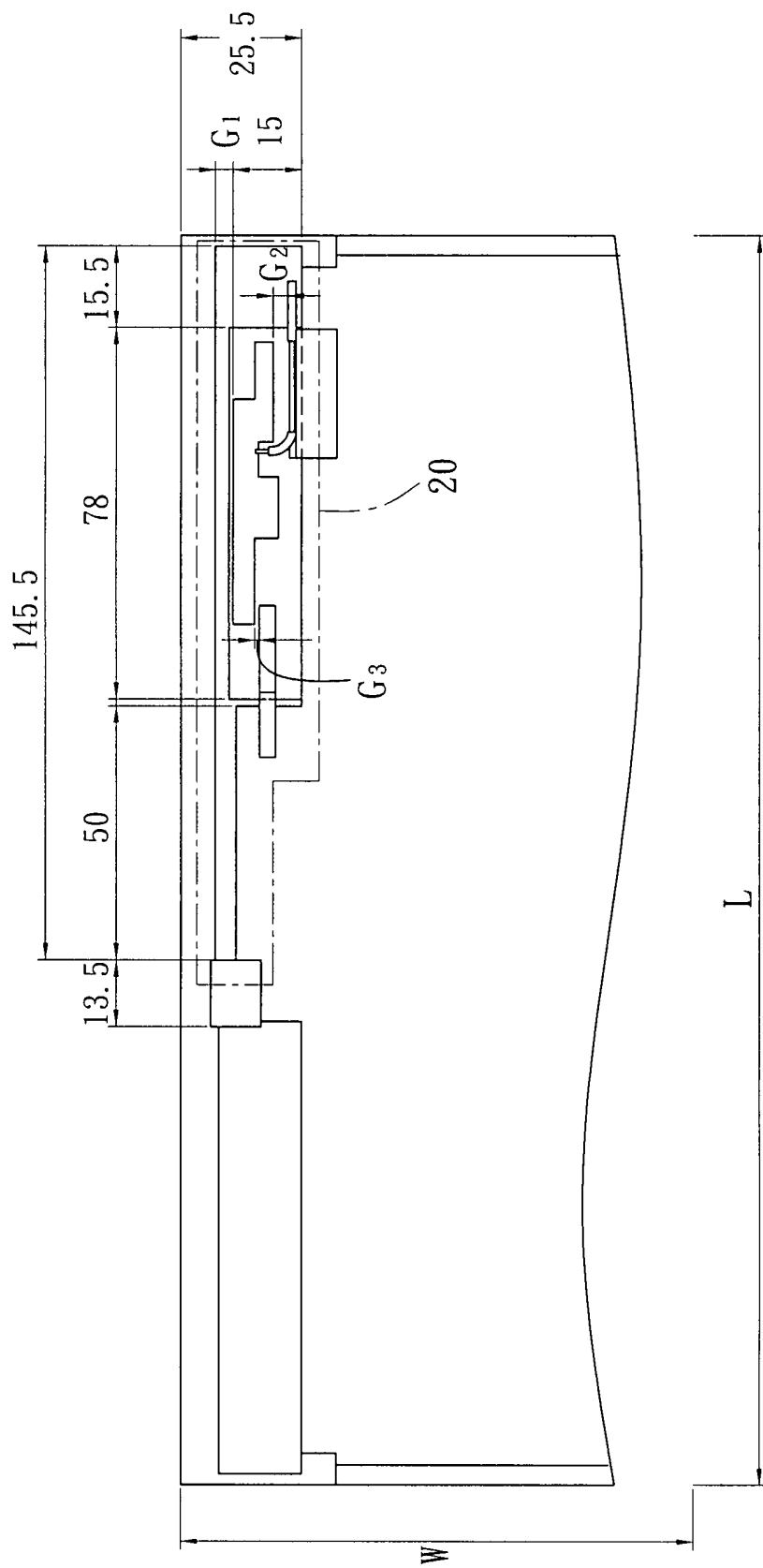


圖 3

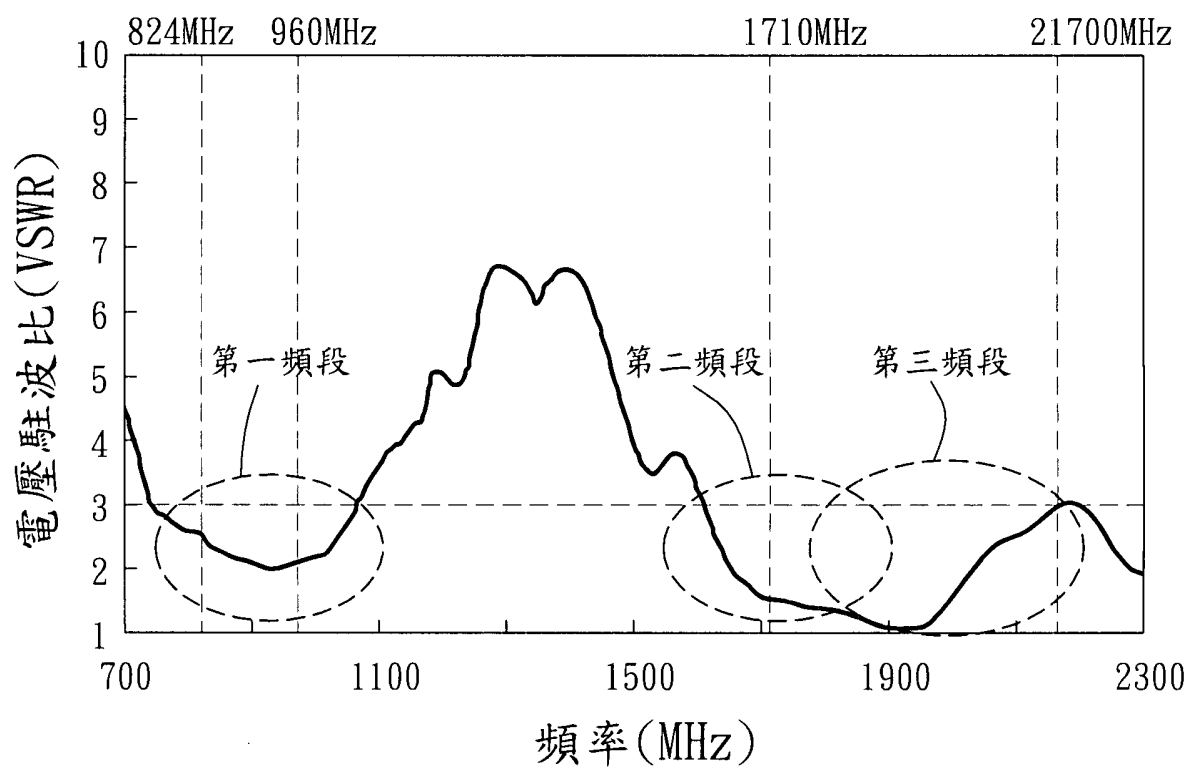


圖 4

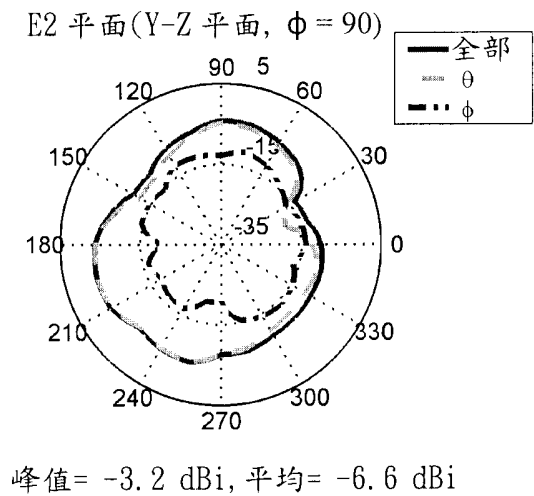
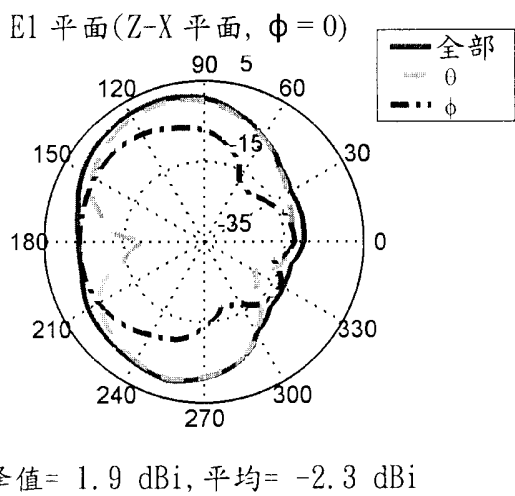
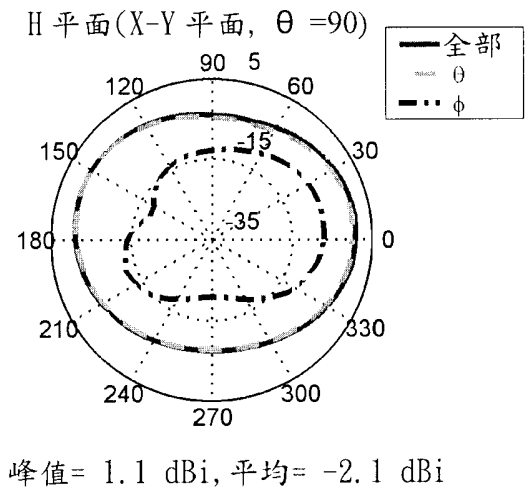
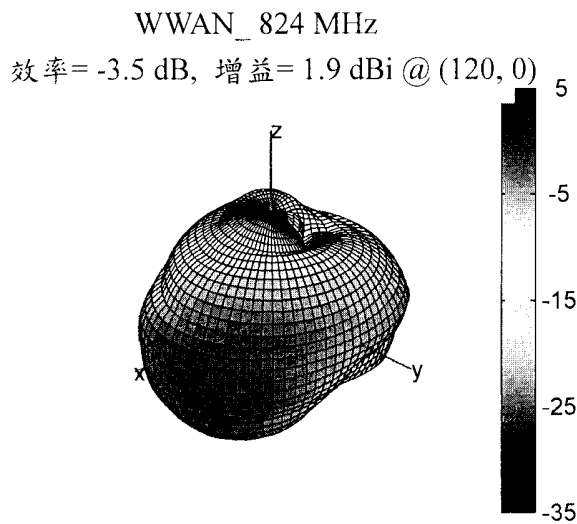


圖 5

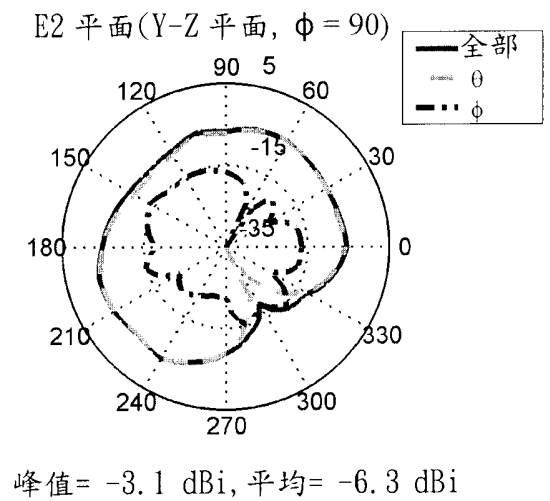
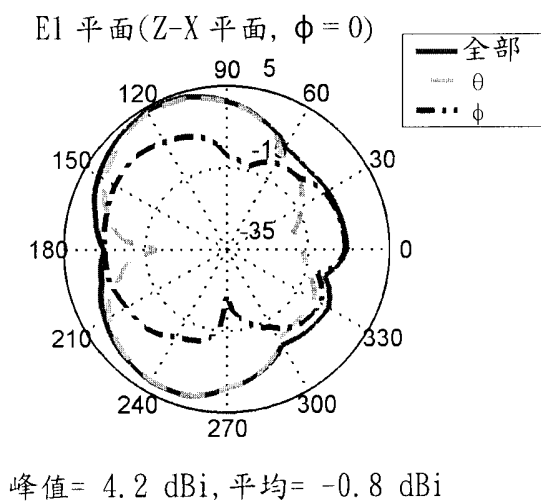
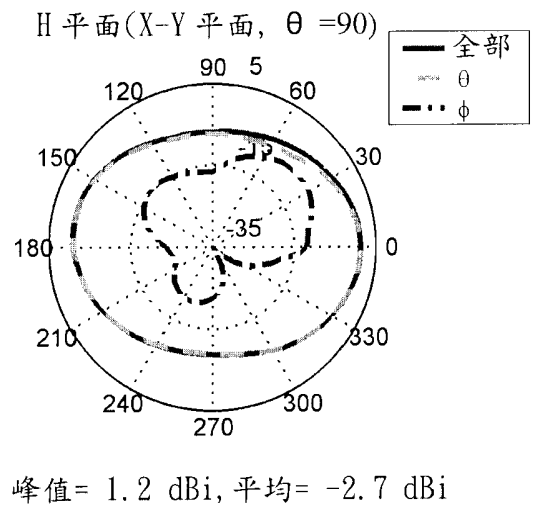
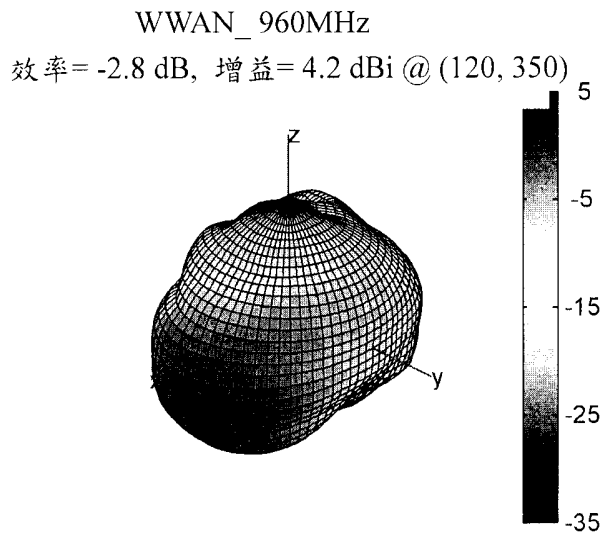
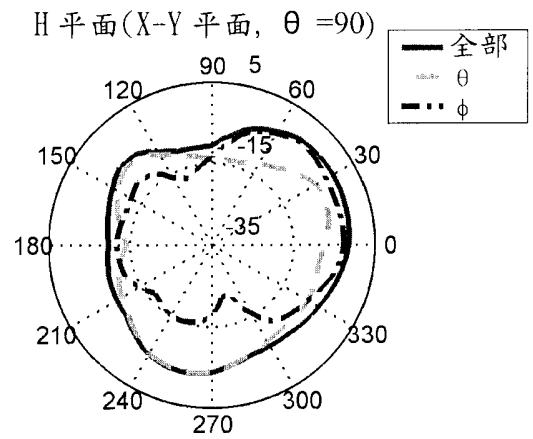
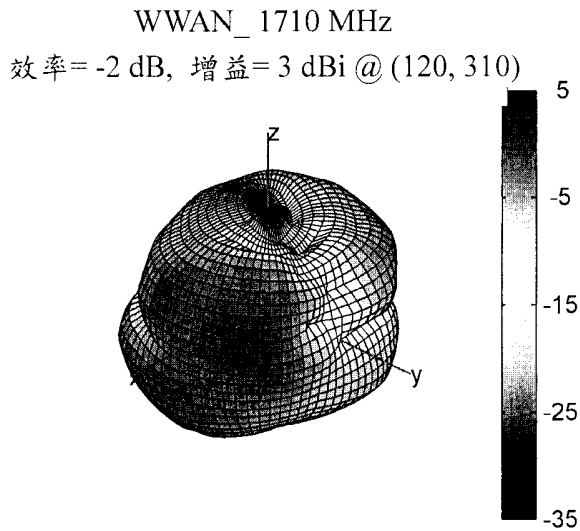
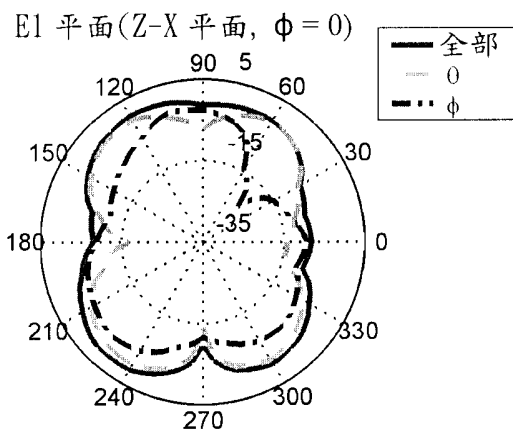


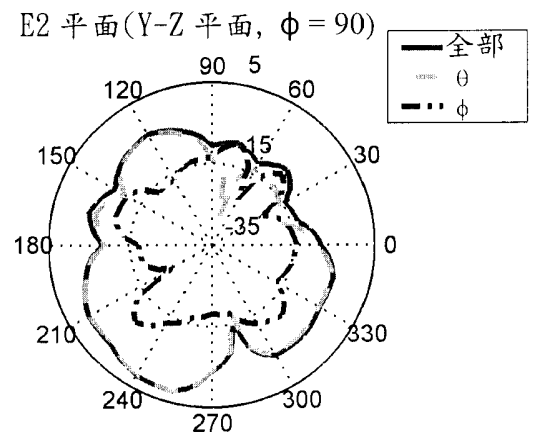
圖 6



峰值 = -0.7 dBi, 平均 = -4.5 dBi

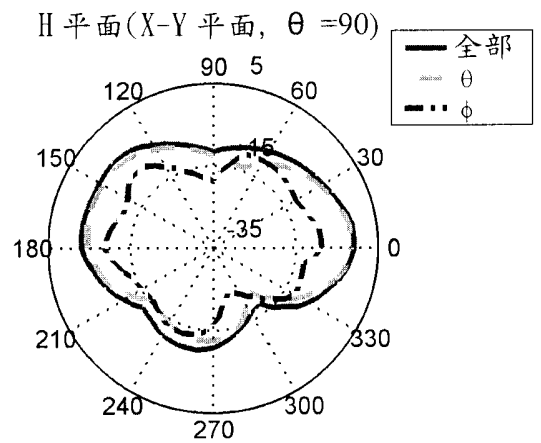
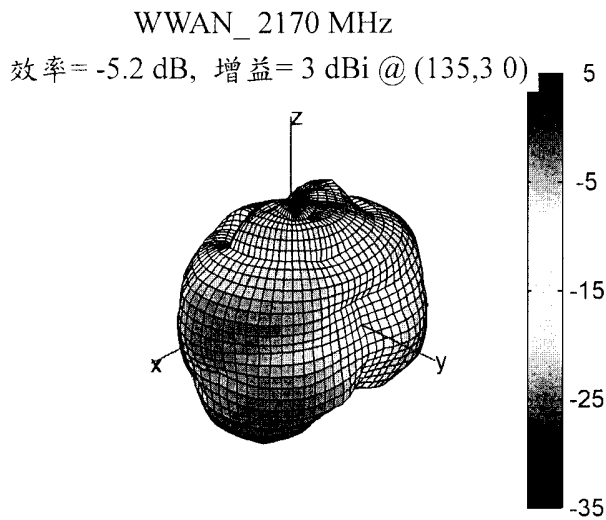


峰值 = 1.6 dBi, 平均 = -2.2 dBi

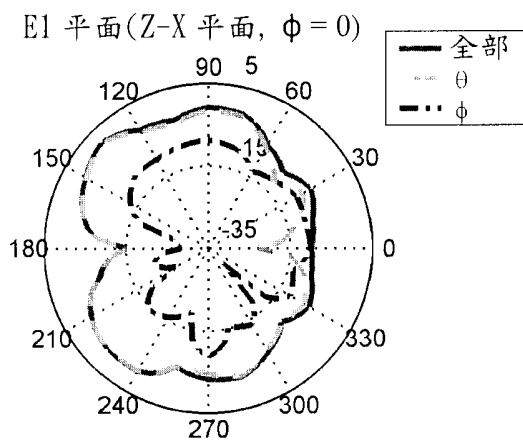


峰值 = 2.2 dBi, 平均 = -3.9 dBi

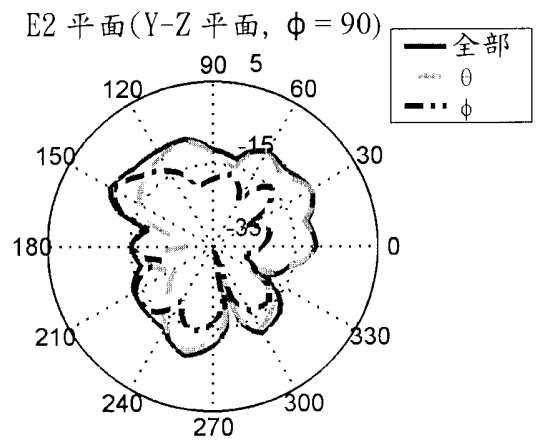
圖 7



峰值 = -0.8 dBi, 平均 = -5.7 dBi



峰值 = 1.5 dBi, 平均 = -3.5 dBi



峰值 = -6.3 dBi, 平均 = -10.5 dBi

圖 8

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：圖(2)。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

12 …………… 殼體	4…………… 接地部
121 ……… 金屬邊框	41…………… 接地端
122 ……… 第一段	5…………… 第一輻射部
123 ……… 第二段	50…………… 饋入端
13 …………… 接地面	51…………… 第一輻射段
131 ……… 本體部	52…………… 第二輻射段
132 ……… 凸伸部	6…………… 第二輻射部
21、22、23	7…………… 同軸傳輸線
…………… 導電件	71…………… 正端訊號線
3…………… 基板	72…………… 負端訊號線

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：