



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I836991 B

(45)公告日：中華民國 113 (2024) 年 03 月 21 日

(21)申請案號：112117891

(22)申請日：中華民國 112 (2023) 年 05 月 15 日

(51)Int. Cl. : H01Q1/36 (2006.01)

H01Q21/00 (2006.01)

(71)申請人：和碩聯合科技股份有限公司 (中華民國) PEGATRON CORPORATION (TW)

臺北市北投區立功街 76 號 5 樓

(72)發明人：黃金鼎 HUANG, CHIN-TING (TW)；王俊凱 WANG, CHUN-KAI (TW)；洪璽剗

HUNG, HSI-KAI (TW)；許治慧 HSU, CHIH-HUI (TW)

(74)代理人：葉璟宗；詹東穎；劉亞君

(56)參考文獻：

CN 106169650A

CN 109037933A

CN 110247185A

CN 113328255A

審查人員：林宥榆

申請專利範圍項數：14 項 圖式數：9 共 28 頁

(54)名稱

天線結構及天線陣列

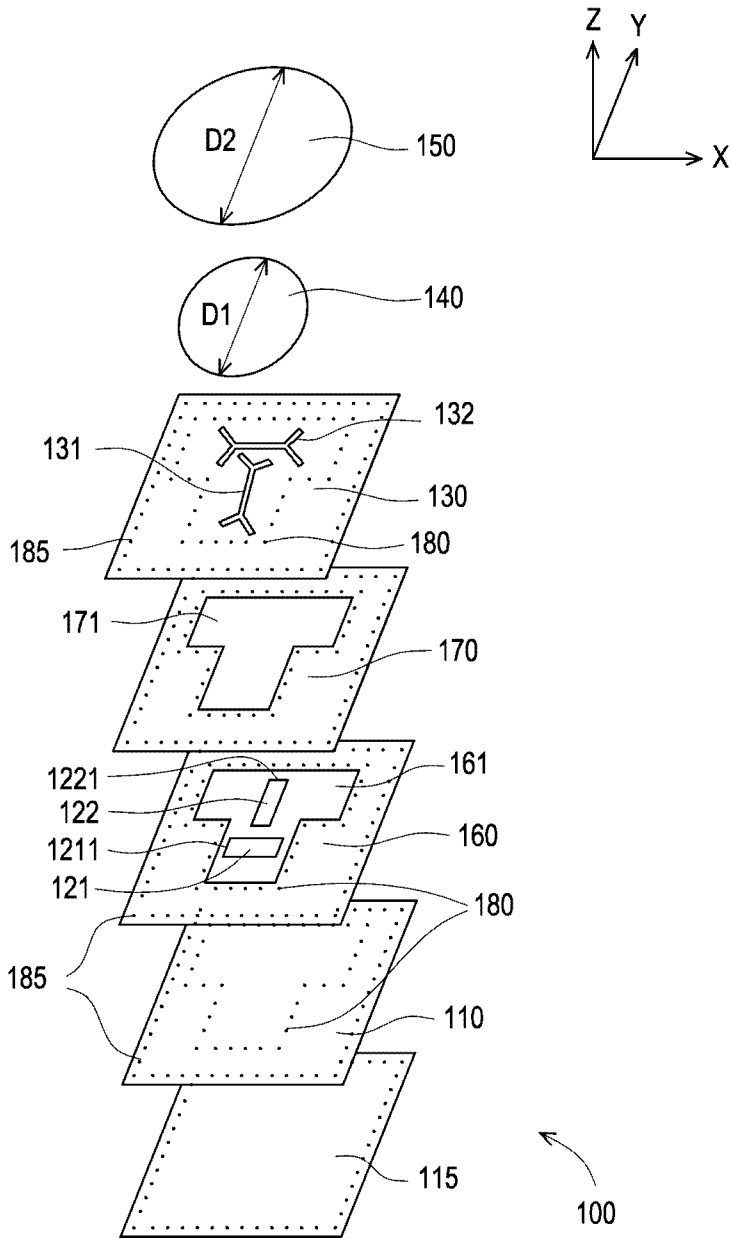
(57)摘要

一種天線結構，包括一第一接地層、一微帶線組、一第一導體層、一第一輻射體以及一第二輻射體。微帶線組位於第一接地層上方，且包括垂直配置的一第一微帶線及一第二微帶線。第一微帶線包括一第一饋入端，第二微帶線包括一第二饋入端。第一導體層位於微帶線組上方，且包括垂直配置的一第一槽縫與一第二槽縫。第一槽縫與第二槽縫分別對應於第一微帶線及第二微帶線。第一槽縫的主要延伸方向垂直於第一微帶線的延伸方向，第二槽縫的主要延伸方向垂直於第二微帶線的延伸方向。第一輻射體位於第一槽縫與第二槽縫上方。第二輻射體位於第一輻射體上方。

An antenna structure includes a first ground layer, a microstrip line group, a first conductive layer, a first radiator and a second radiator. The microstrip line group is disposed over the first ground layer and includes a first microstrip line and a second microstrip line that are perpendicular to each other. The first microstrip line includes a first feeding end. The second microstrip line includes a second feeding end. The first conductive layer is disposed over the microstrip line group and includes a first slot and a second slot that are perpendicular to each other. The first slot and the second slot correspond to the first microstrip line and the second microstrip line respectively. A main extension direction of the first slot is perpendicular to an extension direction of the first microstrip line. A main extension direction of the second slot is perpendicular to an extension direction of the second microstrip line. The first radiator is disposed over the first slot and the second slot. The second radiator is disposed over the first radiator.

指定代表圖：

120 { 121  
122



符號簡單說明：

- 100:天線結構
- 110:第一接地層
- 115:第二接地層
- 120:微帶線組
- 121:第一微帶線
- 1211:第一饋入端
- 122:第二微帶線
- 1221:第二饋入端
- 130:第一導體層
- 131:第一槽縫
- 132:第二槽縫
- 140:第一輻射體
- 150:第二輻射體
- 160:第二導體層
- 161:第一中空區
- 170:第三導體層
- 171:第二中空區
- 180:內圈導通孔組
- 185:外圈導通孔組
- D1、D2:直徑
- X-Y-Z:直角坐標

【圖2】



I836991

## 【發明摘要】

【中文發明名稱】天線結構及天線陣列

【英文發明名稱】ANTENNA STRUCTURE AND ANTENNA

ARRAY

【中文】一種天線結構，包括一第一接地層、一微帶線組、一第一導體層、一第一輻射體以及一第二輻射體。微帶線組位於第一接地層上方，且包括垂直配置的一第一微帶線及一第二微帶線。第一微帶線包括一第一饋入端，第二微帶線包括一第二饋入端。第一導體層位於微帶線組上方，且包括垂直配置的一第一槽縫與一第二槽縫。第一槽縫與第二槽縫分別對應於第一微帶線及第二微帶線。第一槽縫的主要延伸方向垂直於第一微帶線的延伸方向，第二槽縫的主要延伸方向垂直於第二微帶線的延伸方向。第一輻射體位於第一槽縫與第二槽縫上方。第二輻射體位於第一輻射體上方。

【英文】An antenna structure includes a first ground layer, a microstrip line group, a first conductive layer, a first radiator and a second radiator. The microstrip line group is disposed over the first ground layer and includes a first microstrip line and a second microstrip line that are perpendicular to each other. The first microstrip line includes a first feeding end. The second microstrip

line includes a second feeding end. The first conductive layer is disposed over the microstrip line group and includes a first slot and a second slot that are perpendicular to each other. The first slot and the second slot correspond to the first microstrip line and the second microstrip line respectively. A main extension direction of the first slot is perpendicular to an extension direction of the first microstrip line. A main extension direction of the second slot is perpendicular to an extension direction of the second microstrip line. The first radiator is disposed over the first slot and the second slot. The second radiator is disposed over the first radiator.

【指定代表圖】圖2。

【代表圖之符號簡單說明】

- 100：天線結構
- 110：第一接地層
- 115：第二接地層
- 120：微帶線組
- 121：第一微帶線
- 1211：第一饋入端
- 122：第二微帶線
- 1221：第二饋入端
- 130：第一導體層
- 131：第一槽縫

132：第二槽縫

140：第一輻射體

150：第二輻射體

160：第二導體層

161：第一中空區

170：第三導體層

171：第二中空區

180：內圈導通孔組

185：外圈導通孔組

D1、D2：直徑

X-Y-Z：直角坐標

## 【特徵化學式】

無

## 【發明說明書】

【中文發明名稱】天線結構及天線陣列

【英文發明名稱】ANTENNA STRUCTURE AND ANTENNA

ARRAY

### 【技術領域】

【0001】本發明是有關於一種天線結構及天線陣列，且特別是有關於一種具有圓極化天線架構的天線結構及天線陣列。

### 【先前技術】

【0002】隨著科技發展，使用者對於通訊傳輸的性能要求隨之提升。圓極化天線由於在電磁波的傳遞與接收的過程較不受外在環境干擾，且其接收性能也較不受收發天線的安裝方位所限制，故目前圓極化天線的應用越來越廣泛。要如何設計可產生良好的圓極化操作模態的天線，是本領域技術人員致力研究的目標之一。

### 【發明內容】

【0003】本發明提供一種天線結構，其可產生左旋圓極化操作模態及右旋圓極化操作模態，且兩操作模態皆具有良好的表現。

【0004】本發明的一種天線結構，包括一第一接地層、一微帶線組、一第一導體層、一第一輻射體以及一第二輻射體。微帶線組位於第一接地層的上方，且包括垂直配置的一第一微帶線及一第

二微帶線，其中第一微帶線包括一第一饋入端，第二微帶線包括一第二饋入端。第一導體層位於微帶線組的上方，且包括垂直配置的一第一槽縫與一第二槽縫，其中第一槽縫與第二槽縫分別對應於第一微帶線及第二微帶線，第一槽縫的主要延伸方向垂直於第一微帶線的延伸方向，第二槽縫的主要延伸方向垂直於第二微帶線的延伸方向。第一輻射體位於第一槽縫與第二槽縫的上方。第二輻射體位於第一輻射體的上方。當第一饋入端被饋入一第一相位的訊號，第二饋入端被饋入一第二相位的訊號，且第一相位與第二相位的相位差為 90 度時，第一電磁能量經由第一微帶線與第二微帶線分別耦合至第一槽縫與第二槽縫，再至第一輻射體而產生一左旋圓極化操作模態的一第一頻段。當第一饋入端被饋入第二相位的訊號，第二饋入端被饋入第一相位的訊號時，第二電磁能量經由第一微帶線與第二微帶線分別耦合至第一槽縫與第二槽縫，再至第二輻射體而產生一右旋圓極化操作模態的一第二頻段。

**【0005】** 在本發明的一實施例中，上述的第一輻射體與第二輻射體為兩圓形，第一輻射體的直徑為第一頻段的二分之一波長，第二輻射體的直徑為第二頻段的二分之一波長。

**【0006】** 在本發明的一實施例中，上述的第一輻射體與第二輻射體的每一者為圓形、橢圓形或多邊形，第二輻射體的尺寸大於第一輻射體的尺寸。

**【0007】** 在本發明的一實施例中，上述的第一槽縫與第二槽縫的

每一者包括一主槽縫及從主槽縫的相對兩端延伸出的兩分支槽縫，各分支槽縫呈一 V 型，V 型的尖端連接於主槽縫。

【0008】 在本發明的一實施例中，上述的第一槽縫與第二槽縫的每一者的周長為第一頻段或第二頻段的二分之一波長的整數倍。

【0009】 在本發明的一實施例中，上述的天線結構更包括一第二導體層，與微帶線組共平面，第二導體層包括一第一中空區，微帶線組位於第一中空區，第一中空區的周長為第一頻段或第二頻段的二分之一波長的整數倍。

【0010】 在本發明的一實施例中，上述的第一接地層、第二導體層及第一導體層透過一內圈導通孔組導通於彼此，內圈導通孔組位於第一中空區的外圍，且環繞第一槽縫與第二槽縫。

【0011】 在本發明的一實施例中，上述的第一接地層、第二導體層及第一導體層透過一外圈導通孔組導通於彼此，外圈導通孔組位於第一接地層、第二導體層及第一導體層的邊緣。

【0012】 在本發明的一實施例中，上述的第一接地層、第二導體層及第一導體層的每一者的邊長小於第一頻段的二分之一波長。

【0013】 在本發明的一實施例中，上述的天線結構更包括一第三導體層，位於第二導體層與第一導體層之間，第三導體層包括對應於第一中空區的一第二中空區，第二中空區的周長為第一頻段或第二頻段的二分之一波長的整數倍。

【0014】 在本發明的一實施例中，上述的第一中空區與第二中空區的每一者包括垂直的一第一部分與一第二部分而為 T 型，第一



微帶線位於第一中空區的第一部分，第二微帶線位於第一中空區的第二部分，第一微帶線的延伸方向垂直於第一部分的延伸方向，第二微帶線的延伸方向垂直於第二部分的延伸方向。

【0015】 在本發明的一實施例中，上述的天線結構更包括一第二接地層，第一接地層位於第二接地層與微帶線組之間。

【0016】 在本發明的一實施例中，上述的第一頻段介於 14GHz 至 14.5GHz 之間，第二頻段介於 10.7GHz 至 12.7GHz 之間。

【0017】 本發明提供一種天線陣列，具有上述的天線結構，陣列地排列。

【0018】 基於上述，本發明的天線結構的第一槽縫與第二槽縫對應於第一微帶線及第二微帶線，第一槽縫的主要延伸方向垂直於第一微帶線的延伸方向，第二槽縫的主要延伸方向垂直於第二微帶線的延伸方向。當第一饋入端及第二饋入端分別被饋入第一相位及第二相位的訊號，且第一相位與第二相位的相位差為 90 度時，第一電磁能量經由第一微帶線與第二微帶線分別耦合至第一槽縫與第二槽縫，再至該第一輻射體而產生左旋圓極化操作模態的第一頻段。當該第一饋入端及第二饋入端分別被饋入第二相位及第一相位的訊號時，第二電磁能量經由第一微帶線與第二微帶線分別耦合至第一槽縫與第二槽縫，再至第二輻射體而產生右旋圓極化操作模態的第二頻段。透過這樣的設計，本發明的天線結構為可以提供良好的圓極化表現，而可應用於低軌衛星通訊。

**【圖式簡單說明】****【0019】**

圖 1 是依照本發明的一實施例的一種天線結構的外觀示意圖。

圖 2 是圖 1 的天線結構的爆炸示意圖。

圖 3 是圖 2 的天線結構的微帶線組的外觀示意圖。

圖 4 是圖 2 的天線結構的第一中空區的外觀示意圖。

圖 5 是圖 2 的天線結構的第二中空區的外觀示意圖。

圖 6 是圖 1 的天線結構的頻率與 S 參數的關係圖。

圖 7 是圖 1 的天線結構的頻率與軸比的關係圖。

圖 8A 及圖 8B 分別是圖 1 的天線結構在操作頻率在 11.7GHz 及 14.2GHz 下的 XZ 平面角度與天線增益的關係圖。

圖 9 依照本發明的一實施例的一種天線陣列的外觀示意圖。

**【實施方式】**

**【0020】** 圖 1 是依照本發明的一實施例的一種天線結構的外觀示意圖。圖 2 是圖 1 的天線結構的爆炸示意圖。需說明的是，為使圖面簡潔，圖 2 並未繪示絕緣層 190。另外，在圖 1 中，第一輻射體 140 位於最上面一層的絕緣層 190 與從上往下第二層的絕緣層 190 之間。此處所指的上面為圖 1 圖面的上方。

**【0021】** 請參考圖 1 及圖 2，本實施例的天線結構 100 包括一第一接地層 110、一微帶線組 120(圖 2)及一第一導體層 130。微帶線組

120 的材質例如為金屬，且位於第一接地層 110 上方。第一導體層 130 位於微帶線組 120 的上方。

【0022】 具體而言，本實施例的天線結構 100 更包括與微帶線組 120 共平面的一第二導體層 160，且第二導體層 160 包括一第一中空區 161。微帶線組 120 位於第一中空區 161。換句話說，本實施例的第二導體層 160 位於第一導體層 130 與第一接地層 110 之間，且微帶線組 120 位於第二導體層 160 的第一中空區 161 內。

【0023】 在本實施例中，微帶線組 120 包括垂直配置的一第一微帶線 121 及一第二微帶線 122。第一微帶線 121 包括一第一饋入端 1211，且第二微帶線 122 包括一第二饋入端 1221。

【0024】 此外，第一導體層 130 包括垂直配置的一第一槽縫 131 及一第二槽縫 132。第一槽縫 131 與第二槽縫 132 分別對應於第一微帶線 121 及第二微帶線 122。第一槽縫 131 的主要延伸方向垂直於第一微帶線 121 的延伸方向，且第二槽縫 132 的主要延伸方向垂直於第二微帶線 122 的延伸方向。

【0025】 具體地說，圖 3 是圖 2 的天線結構的微帶線組的外觀示意圖。具體而言，請參考圖 3，本實施例的第一槽縫 131 與第二槽縫 132 的每一者包括一主槽縫 1311、1321 及從主槽縫 1311、1321 的相對兩端延伸出的兩分支槽縫 1312、1322。各分支槽縫 1312、1322 呈一 V 型，且 V 型的尖端連接於主槽縫 1311、1321。

【0026】 第一槽縫 131 的主槽縫 1311(圖 3)的主要延伸方向(Y 軸方向)垂直於第一微帶線 121(圖 2)的延伸方向(X 軸方向)。第二槽

縫 132 的主槽縫 1321(圖 3)的主要延伸方向(X 軸方向)垂直於第二微帶線 122(圖 2)的延伸方向(Y 軸方向)。

【0027】 此外，本實施例的天線結構 100 包括一第一輻射體 140(圖 2)及一第二輻射體 150。第一輻射體 140 位於第一槽縫 131 與第二槽縫 132 的上方，且第二輻射體 150 位於第一輻射體 140 的上方。

【0028】 當第一饋入端 1211 被饋入一第一相位的訊號，第二饋入端 1221 被饋入一第二相位的訊號，且第一相位與第二相位的相位差為 90 度時，第一電磁能量經由第一微帶線 121 與第二微帶線 122 分別耦合至第一槽縫 131 與第二槽縫 132，再至第一輻射體 140 而產生一左旋圓極化操作模態的第一頻段。第一相位例如是相位零度，第二相位例如是相位九十度。第一頻段例如介於 14GHz 至 14.5GHz 之間，且為發射訊號(Tx)。

【0029】 另外，當第一饋入端 1211 被饋入第二相位的訊號，第二饋入端 1221 被饋入第一相位的訊號時，第二電磁能量經由第一微帶線 121 與第二微帶線 122 分別耦合至第一槽縫 131 與第二槽縫 132，再至第二輻射體 150 而產生一右旋圓極化操作模態的第二頻段。第二頻段例如介於 10.7GHz 至 12.7GHz 之間，且為接收訊號(Rx)。

【0030】 透過上述的設計，本實施例的天線結構 100 可以產生左旋圓極化操作模態的第一頻段及右旋圓極化操作模態的第二頻段。此外，第一頻段及第二頻段都介於低軌衛星通訊規格的頻段內。因此，本實施例的天線結構 100 為可應用於低軌衛星的圓極

化天線。

【0031】 需注意的是，請參考圖 2，第一輻射體 140 的直徑  $D1$  為第一頻段的二分之一波長，第二輻射體 150 的直徑  $D2$  為第二頻段的二分之一波長，且第二輻射體 150 的尺寸大於第一輻射體 140 的尺寸。亦即，第二輻射體 150 的直徑  $D2$  大於第一輻射體 140 的直徑  $D1$ 。透過這樣的設計，本實施例的天線結構 100 得以激發第一頻段及第二頻段。

【0032】 本實施例的第一輻射體 140 與第二輻射體 150 的外觀例如為兩圓形，經模擬，第一輻射體 140 及第二輻射體 150 的外觀設計成圓形時，其表現的天線效率最佳，但在其他實施例中，第一輻射體 140 與第二輻射體 150 的每一者也可以為橢圓形或多邊形等形狀。本發明並不以此為限。

【0033】 此外，本實施例的第一接地層 110、第二導體層 160 及第一導體層 130 的每一者的邊長需小於第一頻段的二分之一波長。具體而言，第一接地層 110、第二導體層 160 及第一導體層 130 各自的邊長需小於天線結構 100 操作模態最高頻率的二分之一波長，有助於本實施例的天線結構 100 激發第一頻段及第二頻段。

【0034】 本實施例的第一槽縫 131 與第二槽縫 132 的每一者的周長為第一頻段或第二頻段的二分之一波長的整數倍，且第二導體層 160 的第一中空區 161(圖 2)的周長為第一頻段或第二頻段的二分之一波長的整數倍。透過這樣的設計，可使天線結構 100 的效率達到最佳。此外，分支槽縫 1312、1322 與對應的主槽縫 1311、

1321 的延伸方向之間的夾角例如為 45 度，而可得到較佳的軸比特性。而主槽縫 1311、1321 及分支槽縫 1312、1322 的長度及寬度則可依阻抗需求進行調整。

【0035】 請繼續參考圖 2，在本實施例中，第一接地層 110、第二導體層 160 及第一導體層 130 透過一內圈導通孔組 180 及一外圈導通孔組 185 導通於彼此。內圈導通孔組 180 位於第一中空區 161 的外圍，且環繞第一槽縫 131 與第二槽縫 132。外圈導通孔組 185 位於第一接地層 110、第二導體層 160 及第一導體層 130 的邊緣。

【0036】 詳細而言，第一接地層 110、第二導體層 160 及第一導體層 130 上可以在內圈導通孔組 180 與外圈導通孔組 185 之間的挖空處設置基頻(base band, BB)電路及射頻(radio frequency, RF)電路，而另外接電路線連接至第一饋入端 1211 及第二饋入端 1221。內圈導通孔組 180 可以避免基頻電路及射頻電路產生之訊號干擾第一微帶線 121、第二微帶線 122 與第一槽縫 131、第二槽縫 132 之間的耦合效果。外圈導通孔組 185 則可以避免來自於其他天線結構 100 的訊號或其他電子產品訊號的干擾。

【0037】 本實施例的天線結構 100 更包括一第二接地層 115。第一接地層 110 位於第二接地層 115 與微帶線組 120 之間。第二接地層 115 同樣設有外圈導通孔組 185，以避免來自於其他天線結構 100 的訊號或其他電子產品訊號的干擾。

【0038】 圖 4 是圖 2 的天線結構的第一中空區的外觀示意圖。圖 5 是圖 2 的天線結構的第二中空區的外觀示意圖。請參考圖 2、圖 4

及圖 5，本實施例的天線結構 100 更包括一第三導體層 170，位於第二導體層 160 與第一導體層 130 之間。第三導體層 170 包括對應於第一中空區 161 的一第二中空區 171，且第二中空區 171 的周長也為第一頻段或該第二頻段的二分之一波長的整數倍。

【0039】 進一步而言，第一中空區 161 與第二中空區 171 的每一者包括相互垂直的一第一部分 1611、1711 與一第二部分 1612、1712 而為 T 型。第一微帶線 121 位於第一中空區 161 的第一部分 1611，且第二微帶線 122 位於第一中空區 161 的第二部分 1612。第一微帶線 121 的延伸方向(X 軸方向)垂直於第一部分 1611、1711 的延伸方向(Y 軸方向)，且第二微帶線 122 的延伸方向(Y 軸方向)垂直於第二部分 1612、1712 的延伸方向。

【0040】 需補充說明的是，本實施例的第一中空區 161 與第二中空區 171 呈現如 T 型的外觀，而可具有較佳的天線效果，但在其他實施例中也可以呈現如長方形或正方形的外觀。本發明並不以此為限。另外，第三導體層 170 也設有內圈導通孔組 180 及外圈導通孔組 185，以避免基頻電路及射頻電路產生之訊號及其他天線訊號的干擾。

【0041】 此外，請回到圖 1，第二接地層 115、第一接地層 110、第二導體層 160、第三導體層 170、第一導體層 130、第一輻射體 140 及第二輻射體 150 之間均設有絕緣層 190，層與層之間可以設置通過絕緣層 190 的電路而互相電連接。絕緣層 190 例如是低介電系數的基板。透過將基頻電路及射頻電路與絕緣層 190 的整合，

可以節省製造本實施例天線結構 100 的成本。

【0042】 如圖 1 所示，最上面兩層的絕緣層 190 厚度相較於其他的絕緣層 190 更厚，而使第一輻射體 140(未繪示於圖 1，位於最上面一層的絕緣層 190 與從上往下第二層的絕緣層 190 之間)及第二輻射體 150、第一輻射體 140 及第一導體層 130 隔較開。這樣的設計有助於天線結構 100 的效率有較佳的表現。

【0043】 圖 6 是圖 1 的天線結構的頻率與 S 參數的關係圖。請參考圖 6，本實施例的天線結構 100 激發的第一頻段(14GHz 至 14.5GHz)與第二頻段(10.7GHz 至 12.7GHz)的 S11 參數皆小於 -5dB。亦即，本實施例的天線結構 100 所激發的第一頻段及第二頻段皆具有良好的表現。

【0044】 圖 7 是圖 1 的天線結構的頻率與軸比的關係圖。請參考圖 7，本實施例的天線結構 100 激發的第一頻段(14GHz 至 14.5GHz)與第二頻段(10.7GHz 至 12.7GHz)所對應的軸比皆小於 3dB。亦即，本實施例的天線結構 100 所激發的第一頻段及第二頻段的電磁波場型具有圓極化的特徵。

【0045】 圖 8A 及圖 8B 分別是圖 1 的天線結構在操作頻率在 11.7GHz 及 14.2GHz 下的 XZ 平面角度與天線增益的關係圖。請參考圖 8A，在操作頻率為 11.7GHz 之下(第二頻段範圍內)，最大增益為 4.52 dBi，3db 波束寬度為 88.5 度。請參考圖 8B，在操作頻率為 14.2GHz 之下(第一頻段範圍內)，最大增益為 6.45 dBi，3db 波束寬度為 80.7 度。亦即，本實施例的天線結構 100 在激發第一



頻段及第二頻段時具有良好的表現。

【0046】 圖 9 依照本發明的一實施例的一種天線陣列的外觀示意圖。請參考圖 9，本實施例的天線陣列 10 由多個前述的天線結構 100 陣列地排列所組成。圖 9 所繪示的天線陣列 10 是由 8x8 的天線結構 100 組合而成，但在其他實施例中，也可以是由 4x4 的天線結構 100、16x16 的天線結構 100 或其他排列形式的天線結構 100 組成。本發明並不以此為限。

【0047】 此外，雖然各個天線結構 100 在天線陣列 10 中彼此並排，但由於各個天線結構 100 均具有外圈導通孔組 185，而可避免各個天線結構 100 之間的訊號干擾。

【0048】 綜上所述，本發明的天線結構的第一槽縫與第二槽縫對應於第一微帶線及第二微帶線，第一槽縫的主要延伸方向垂直於第一微帶線的延伸方向，第二槽縫的主要延伸方向垂直於第二微帶線的延伸方向。當第一饋入端及第二饋入端分別被饋入第一相位及第二相位的訊號，且第一相位與第二相位的相位差為 90 度時，第一電磁能量經由第一微帶線與第二微帶線分別耦合至第一槽縫與第二槽縫，再至該第一輻射體而產生左旋圓極化操作模態的第一頻段。當該第一饋入端及第二饋入端分別被饋入第二相位及第一相位的訊號時，第二電磁能量經由第一微帶線與第二微帶線分別耦合至第一槽縫與第二槽縫，再至第二輻射體而產生右旋圓極化操作模態的第二頻段。

【0049】 此外，第一輻射體的直徑為第一頻段的二分之一波長，

第二輻射體的直徑為第二頻段的二分之一波長，且第二輻射體的尺寸大於第一輻射體的尺寸。第一接地層、第二導體層及第一導體層的每一者的邊長需小於第一頻段的二分之一波長。第一槽縫與第二槽縫的每一者的周長為第一頻段或第二頻段的二分之一波長的整數倍，且第二導體層的第一中空區的周長為第一頻段或第二頻段的二分之一波長的整數倍。透過這樣的設計，本發明的天線結構可以提供良好的圓極化表現，而可應用於低軌衛星通訊，且激發的第一頻段及第二頻段均具有良好的表現。

#### 【符號說明】

#### 【0050】

- 10：天線陣列
- 100：天線結構
- 110：第一接地層
- 115：第二接地層
- 120：微帶線組
- 121：第一微帶線
- 1211：第一饋入端
- 122：第二微帶線
- 1221：第二饋入端
- 130：第一導體層
- 131：第一槽縫

- 1311、1321：主槽縫
- 1312、1322：分支槽縫
- 132：第二槽縫
- 140：第一輻射體
- 150：第二輻射體
- 160：第二導體層
- 161：第一中空區
- 1611、1711：第一部分
- 1612、1712：第二部分
- 170：第三導體層
- 171：第二中空區
- 180：內圈導通孔組
- 185：外圈導通孔組
- 190：絕緣層
- D1、D2：直徑
- X-Y-Z：直角坐標

## 【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種天線結構，包括：

一第一接地層；

一微帶線組，位於該第一接地層的上方，且包括垂直配置的一第一微帶線及一第二微帶線，其中該第一微帶線包括一第一饋入端，該第二微帶線包括一第二饋入端；

一第一導體層，位於該微帶線組的上方，且包括垂直配置的一第一槽縫與一第二槽縫，其中該第一槽縫與該第二槽縫分別對應於該第一微帶線及該第二微帶線，該第一槽縫的主要延伸方向垂直於該第一微帶線的延伸方向，該第二槽縫的主要延伸方向垂直於該第二微帶線的延伸方向；

一第一輻射體，位於該第一槽縫與該第二槽縫的上方；以及  
一第二輻射體，位於該第一輻射體的上方，其中

當該第一饋入端被饋入一第一相位的訊號，該第二饋入端被饋入一第二相位的訊號，且該第一相位與該第二相位的相位差為90度時，一第一電磁能量經由該第一微帶線與該第二微帶線分別耦合至該第一槽縫與該第二槽縫，再至該第一輻射體而產生一左旋圓極化操作模態的一第一頻段，

當該第一饋入端被饋入該第二相位的訊號，該第二饋入端被饋入該第一相位的訊號時，一第二電磁能量經由該第一微帶線與該第二微帶線分別耦合至該第一槽縫與該第二槽縫，再至該第二輻射體而產生一右旋圓極化操作模態的一第二頻段。

【請求項2】 如請求項1所述的天線結構，其中該第一輻射體與該第二輻射體為兩圓形，該第一輻射體的直徑為該第一頻段的二分之一波長，該第二輻射體的直徑為該第二頻段的二分之一波長。

【請求項3】 如請求項1所述的天線結構，其中該第一輻射體與該第二輻射體的每一者為圓形、橢圓形或多邊形，該第二輻射體的尺寸大於該第一輻射體的尺寸。

【請求項4】 如請求項1所述的天線結構，其中該第一槽縫與該第二槽縫的每一者包括一主槽縫及從該主槽縫的相對兩端延伸出的兩分支槽縫，各該分支槽縫呈一V型，該V型的尖端連接於該主槽縫。

【請求項5】 如請求項1所述的天線結構，其中該第一槽縫與該第二槽縫的每一者的周長為該第一頻段或該第二頻段的二分之一波長的整數倍。

【請求項6】 如請求項1所述的天線結構，更包括一第二導體層，與該微帶線組共平面，該第二導體層包括一第一中空區，該微帶線組位於該第一中空區，該第一中空區的周長為該第一頻段或該第二頻段的二分之一波長的整數倍。

【請求項7】 如請求項6所述的天線結構，其中該第一接地層、該第二導體層及該第一導體層透過一內圈導通孔組導通於彼此，該內圈導通孔組位於該第一中空區的外圍，且環繞該第一槽縫與該第二槽縫。

【請求項8】 如請求項6所述的天線結構，其中該第一接地層、該第二導體層及該第一導體層透過一外圈導通孔組導通於彼此，該外圈導通孔組位於該第一接地層、該第二導體層及該第一導體層的邊緣。

【請求項9】 如請求項6所述的天線結構，其中該第一接地層、該第二導體層及該第一導體層的每一者的邊長小於該第一頻段的二分之一波長。

【請求項10】 如請求項6所述的天線結構，更包括一第三導體層，位於該第二導體層與該第一導體層之間，該第三導體層包括對應於該第一中空區的一第二中空區，該第二中空區的周長為該第一頻段或該第二頻段的二分之一波長的整數倍。

【請求項11】 如請求項10所述的天線結構，其中該第一中空區與該第二中空區的每一者包括垂直的一第一部分與一第二部分而為T型，該第一微帶線位於該第一中空區的該第一部分，該第二微帶線位於該第一中空區的該第二部分，該第一微帶線的延伸方向垂直於該第一部分的延伸方向，該第二微帶線的延伸方向垂直於該第二部分的延伸方向。

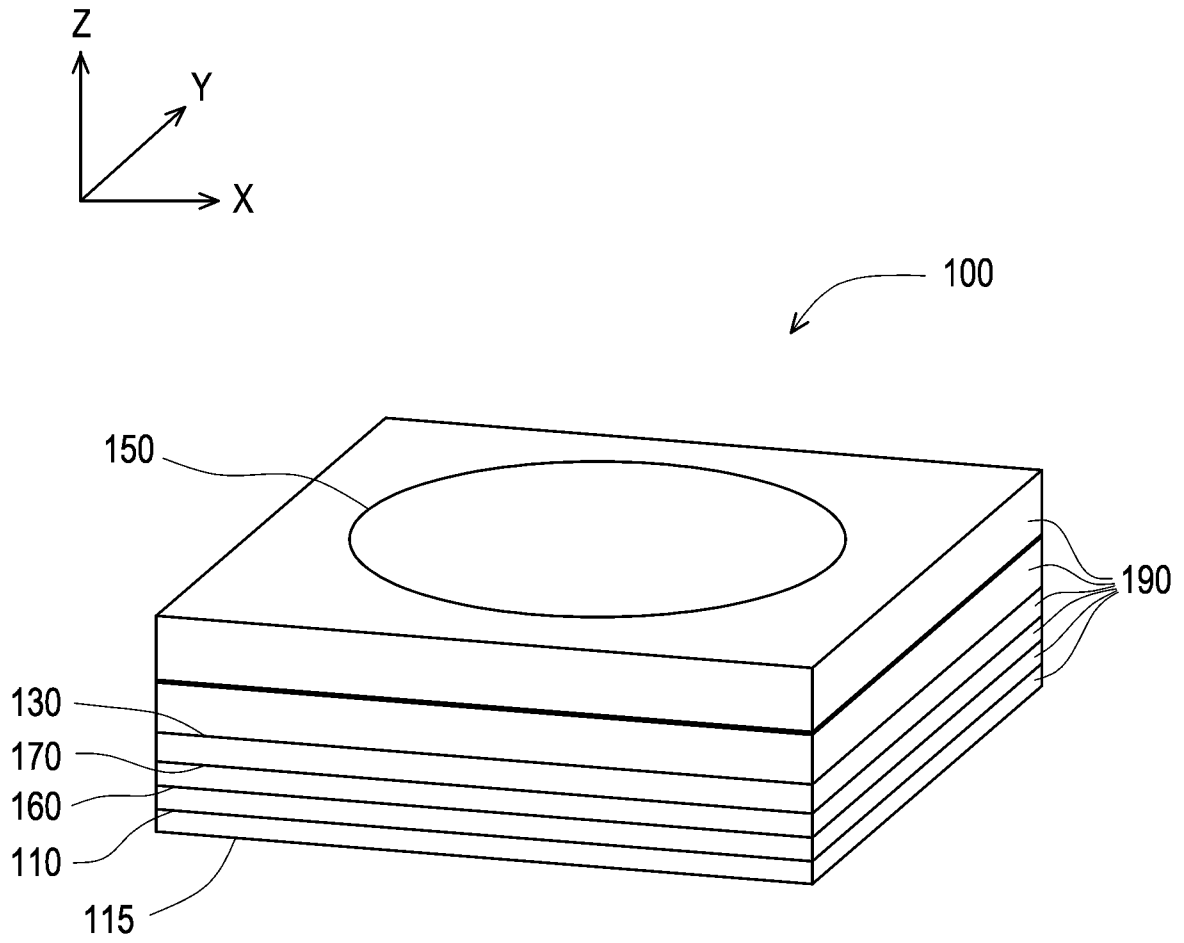
【請求項12】 如請求項1所述的天線結構，更包括一第二接地層，該第一接地層位於該第二接地層與該微帶線組之間。

【請求項13】 如請求項1所述的天線結構，其中該第一頻段介於14GHz至14.5GHz之間，該第二頻段介於10.7GHz至12.7GHz之間。

【請求項14】 一種天線陣列，包括：

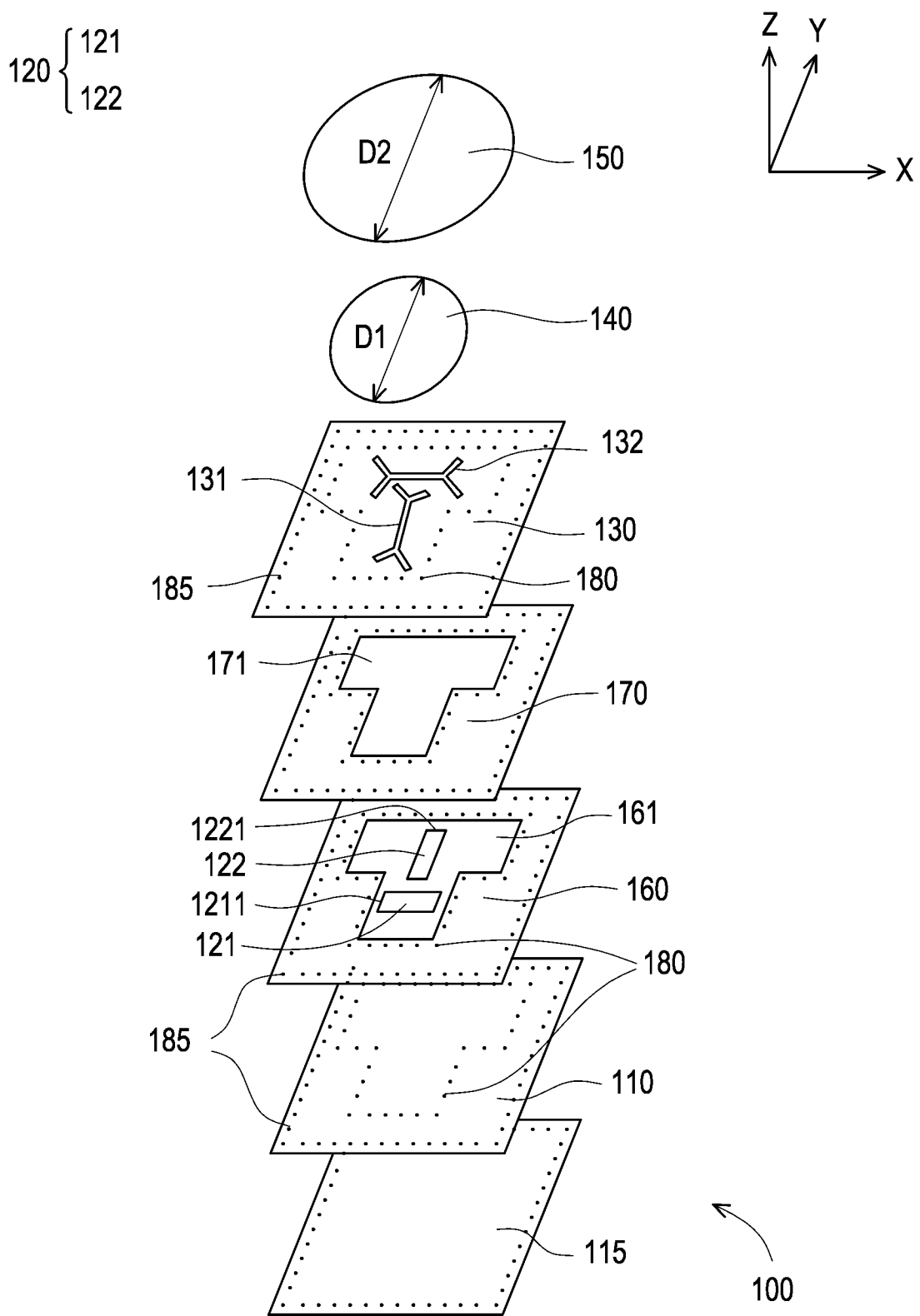
多個如請求項1至13中任一項所述的天線結構，陣列地排列。

【發明圖式】

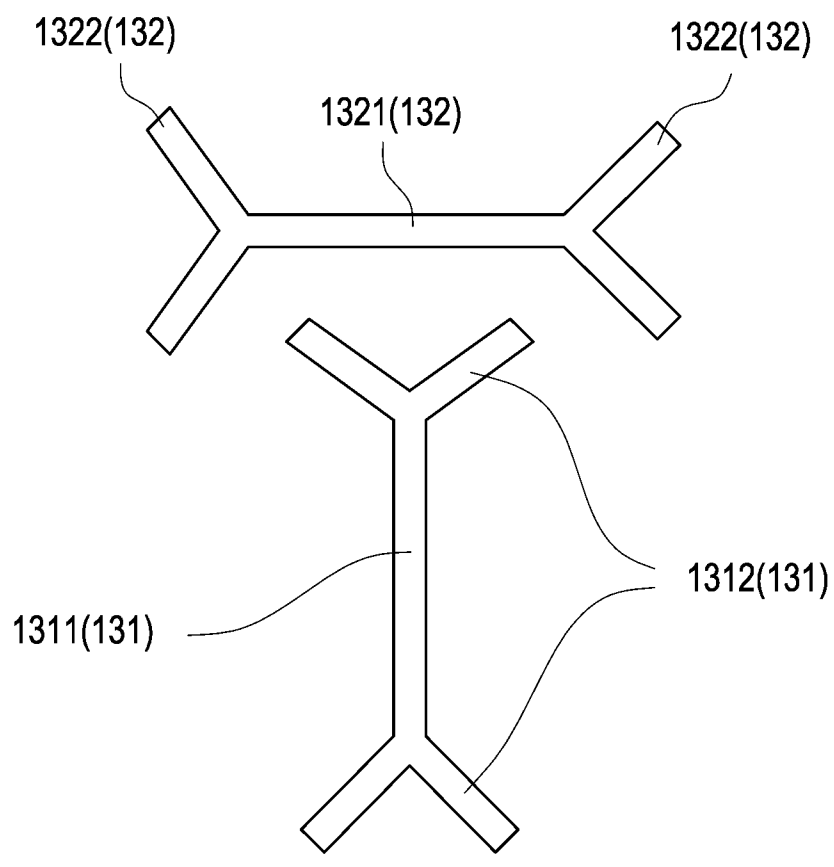
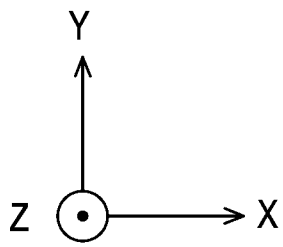


【圖1】

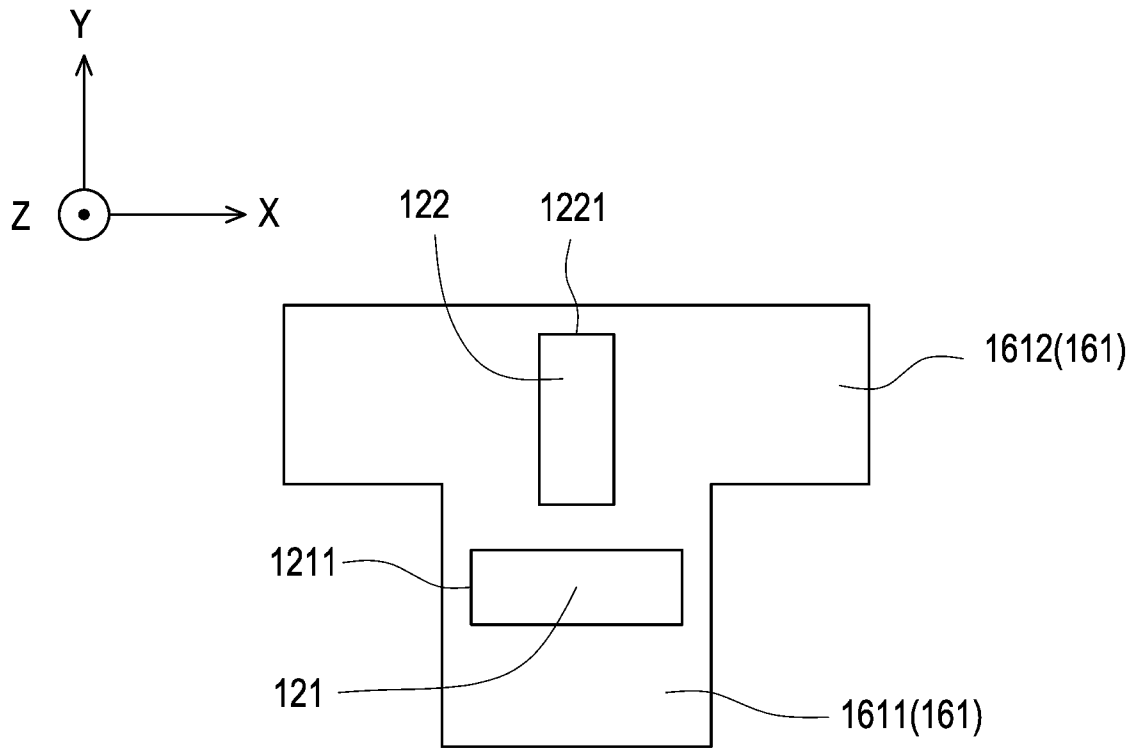




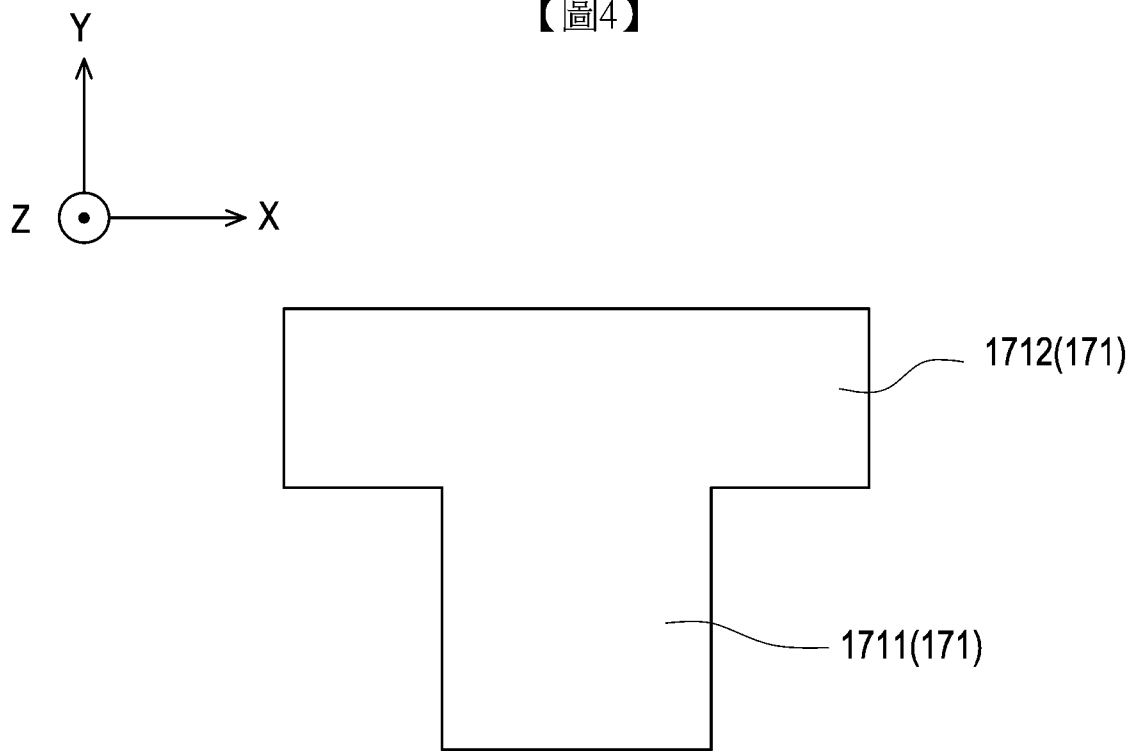
【圖2】



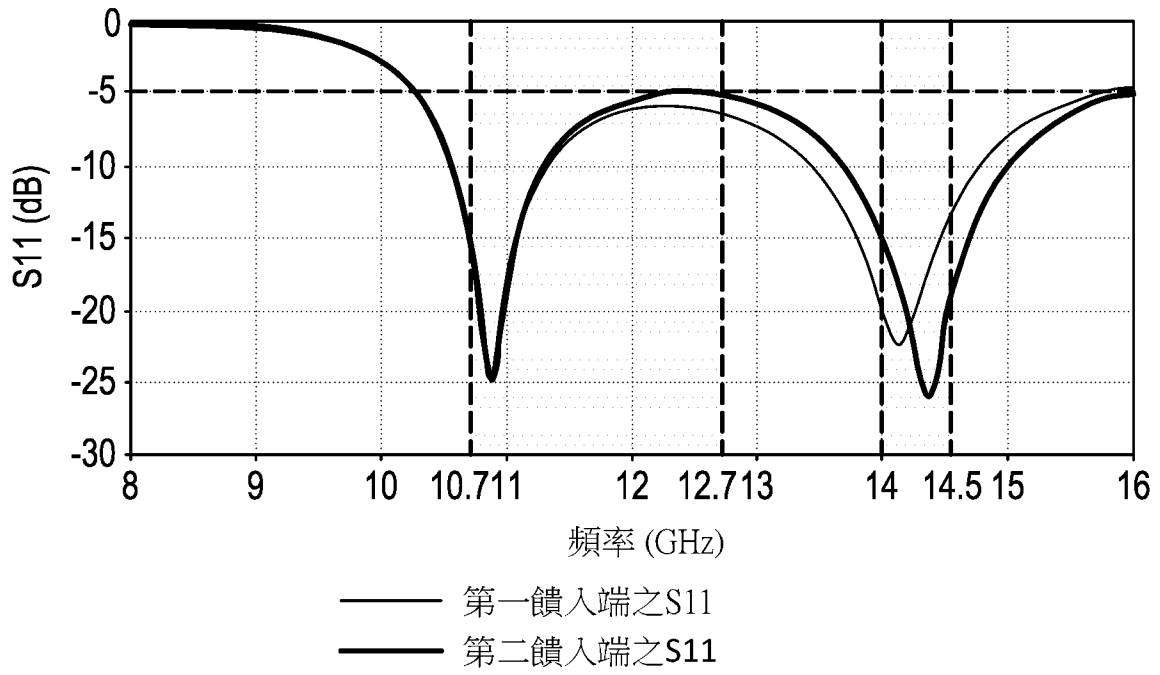
【圖3】



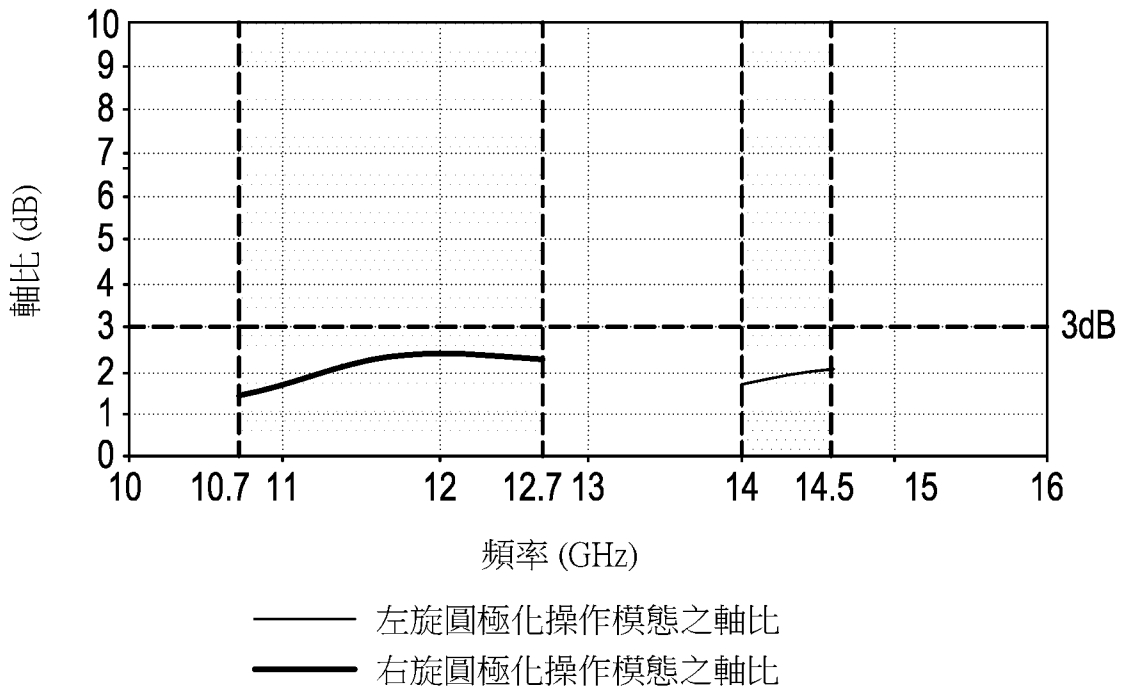
【圖4】



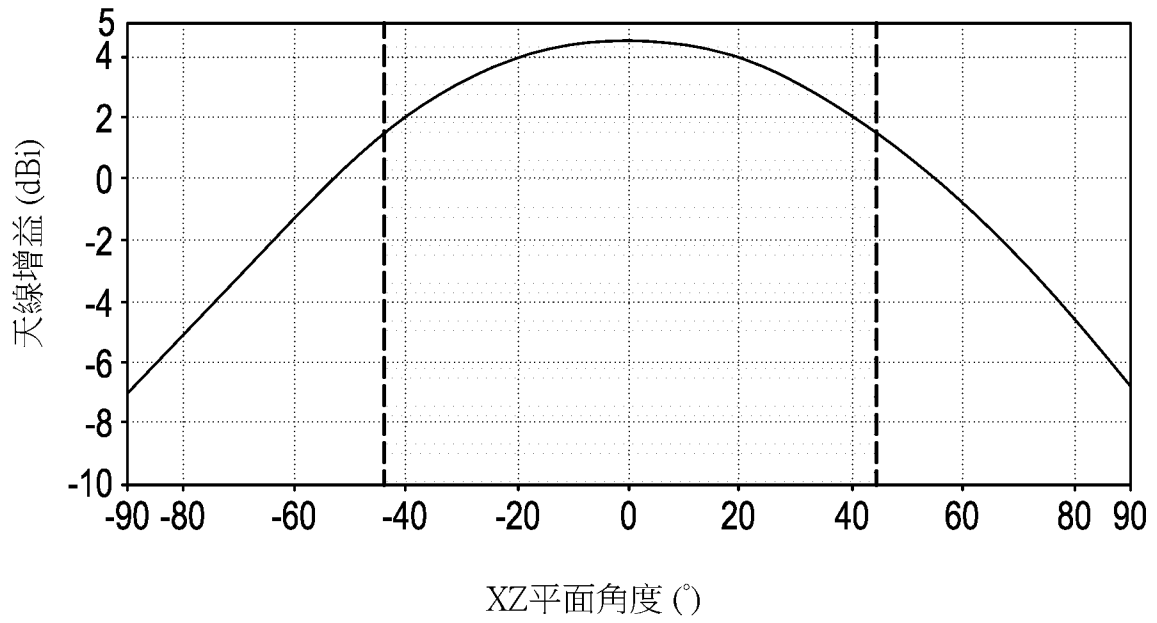
【圖5】



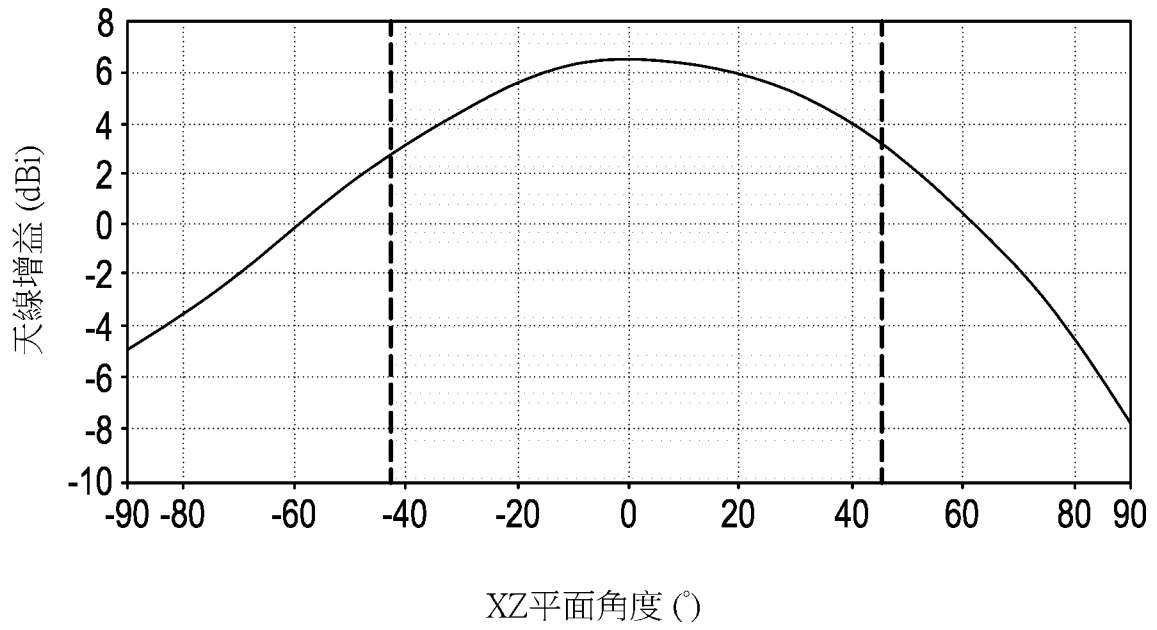
【圖6】



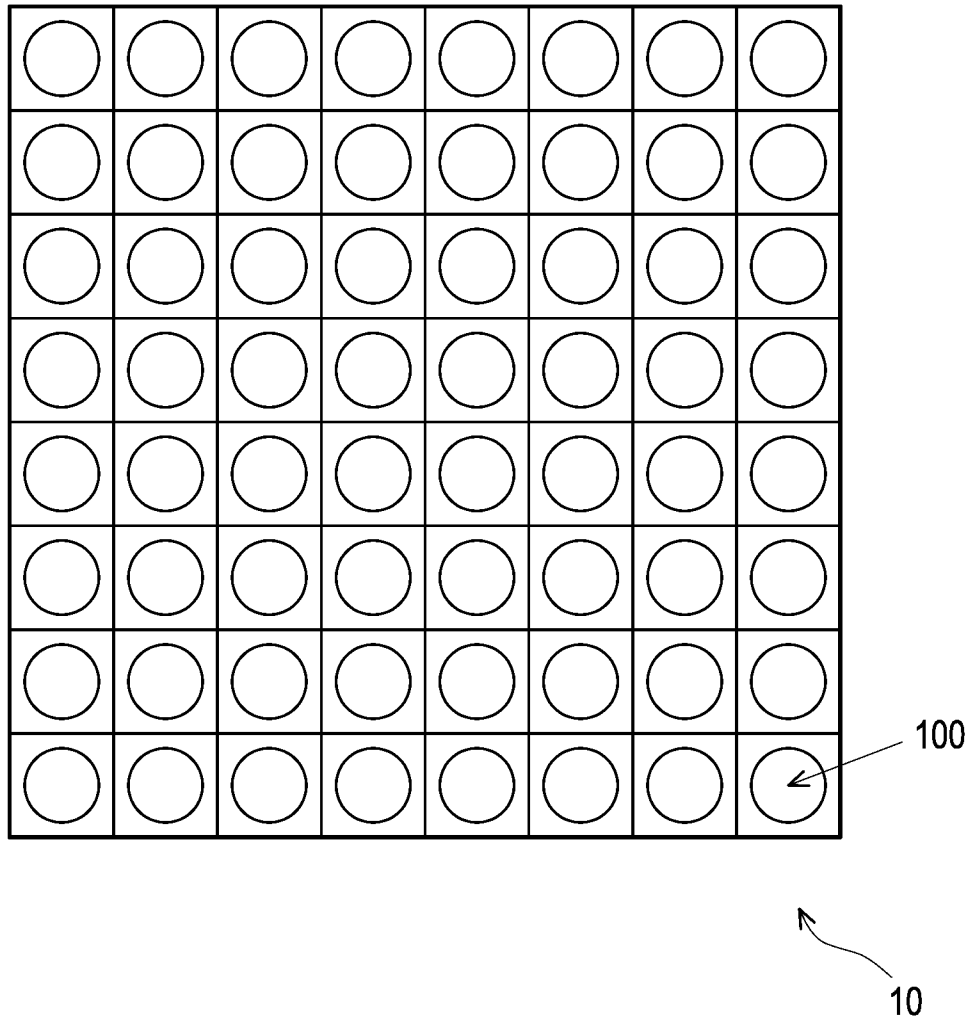
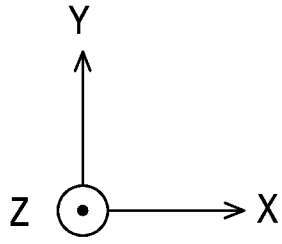
【圖7】



【圖8A】



【圖8B】



【圖9】