



(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 M579391 U

(45)公告日：中華民國 108 (2019) 年 06 月 11 日

(21)申請案號：108201011

(22)申請日：中華民國 108 (2019) 年 01 月 21 日

(51)Int. Cl. : *H01Q5/48 (2015.01)**H01Q1/27 (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)新型創作人：楊蕙安 YANG, HUI-AN (TW)；黃榮益 HUANG, JUNG-YI (TW)

(74)代理人：葉璟宗；詹東穎；劉亞君

申請專利範圍項數：13 項 圖式數：9 共 30 頁

(54)名稱

電子裝置及其天線結構

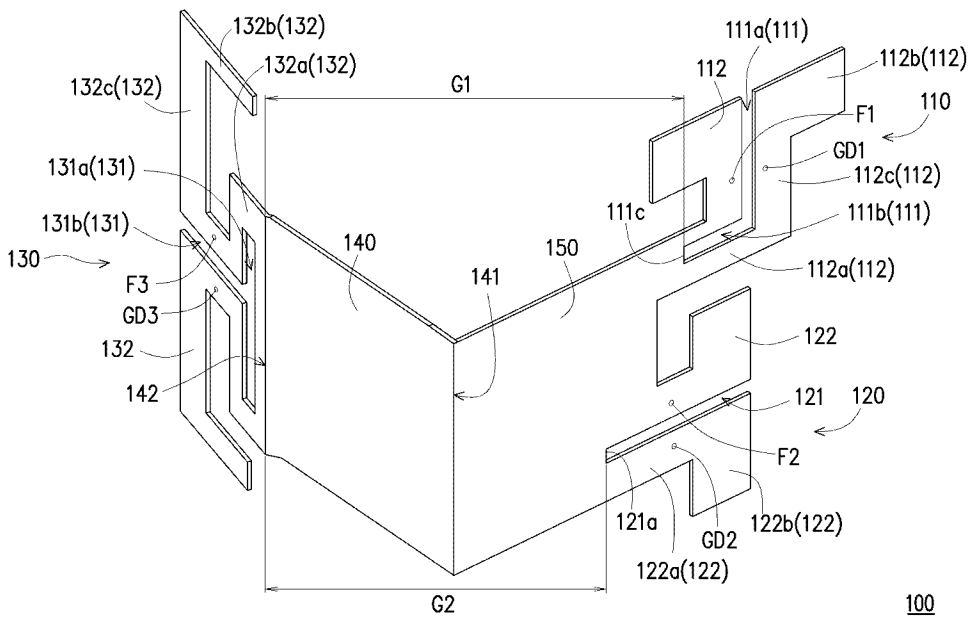
ELECTRONIC DEVICE AND ANTENNA STRUCTURE THEREOF

(57)摘要

一種天線結構，其包括第一天線、第二天線、第三天線以及第一接地部。第一天線與第二天線工作於第一頻率。第一天線與第二天線並列設置，且第一天線與第二天線呈正交極化。第三天線工作於第二頻率，且第二頻率低於第一頻率。第一接地部具有相對的第一側邊與第二側邊，其中第一天線與第二天線連接第一側邊，且第三天線連接第二側邊。另提出一種包含所述天線結構的電子裝置。

An antenna structure includes a first antenna, a second antenna, a third antenna and a first ground portion. The first antenna and the second antenna are operated in a first frequency. The first antenna and the second antenna are arranged in parallel, and are orthogonally polarized. The third antenna is operated in a second frequency which is lower than the first frequency. The first ground portion has a first side and a second side opposite to the first side, wherein the first antenna and the second antenna are connected to the first side and the third antenna is connected to the second side. An electronic device including the antenna structure is also provided.

指定代表圖：



【圖1】

符號簡單說明：

- 100 . . . 天線結構
- 110 . . . 第一天線
- 111 . . . 第一開槽
- 111a、131a . . . 第一區段
- 111b、131b . . . 第二區段
- 111c、121a . . . 末端
- 112 . . . 第一分支
- 112a、122a、132a . . . 連接部
- 112b、122b、132b . . . 輻射部
- 112c . . . 延伸部
- 120 . . . 第二天線
- 121 . . . 第二開槽
- 122 . . . 第二分支
- 130 . . . 第三天線
- 131 . . . 第三開槽
- 132 . . . 第三分支
- 132c . . . 彎折部
- 140 . . . 第一接地部
- 141 . . . 第一側邊
- 142 . . . 第二側邊
- 150 . . . 第二接地部
- F1~F3 . . . 饋入點
- GD1~GD3 . . . 接地點
- G1、G2 . . . 最短距離

【新型說明書】

【中文新型名稱】電子裝置及其天線結構

【英文新型名稱】ELECTRONIC DEVICE AND ANTENNA

STRUCTURE THEREOF

【技術領域】

【0001】 本新型創作是有關於一種天線結構與電子裝置，且特別是有關於一種多頻段天線結構與應用此多頻段天線結構的電子裝置。

【先前技術】

【0002】 在無線通訊技術的發展中，用以發射或接受電波的天線為極為重要的組成。一般來說，為使終端裝置能支援多個頻率，常見的作法是配置多個單頻天線於終端裝置，但這樣的作法容易因這些單頻天線之間的隔離度低而造成這些單頻天線相互干擾，影響到無線通訊品質。若藉由加大這些單頻天線之間的距離來提高隔離度，則終端裝置的體積勢必增加，難以滿足產品微型化的設計需求。

【0003】 另一種方法是於終端裝置中配置雙頻天線，以滿足產品微型化的設計需求，然而，常見的雙頻天線設有分頻器，用以將兩不同頻率訊號分頻到兩天線模組，但分頻器的設置會導致製作成本提高，且因濾波需求而影響到無線傳輸品質。

【新型內容】

【0004】 本新型創作提供一種天線結構與電子裝置，其能工作於多個頻率，並具有良好的無線傳輸品質。

【0005】 本新型創作的天線結構，其包括第一天線、第二天線、第三天線以及第一接地部。第一天線與第二天線工作於第一頻率。第一天線與第二天線並列設置，且第一天線與第二天線呈正交極化。第三天線工作於第二頻率，且第二頻率低於第一頻率。第一接地部具有相對的第一側邊與第二側邊，其中第一天線與第二天線連接第一側邊，且第三天線連接第二側邊。

【0006】 本新型創作的電子裝置，其包括機體與至少一個上述的天線結構。上述的天線結構的天線結構配置在機體的周圍，且電性連接機體。

【0007】 基於上述，本新型創作的天線結構整合有多個天線，且這些天線工作於至少兩個不同頻率。另一方面，藉由這些天線中同頻率者的極化方向正交，得以提高這些天線間的隔離度。因此，本新型創作的天線結構與應用此天線結構的電子裝置，不僅能工作於多個頻率，也能具有良好的無線傳輸品質。其次，應用此天線結構的電子裝置也能減少天線的配置數量，不僅能降低製作成本，也能滿足產品微型化的設計需求。

【0008】 為讓本新型創作的上述特徵和優點能更明顯易懂，下文特舉實施例，並配合所附圖式作詳細說明如下。

【圖式簡單說明】**【0009】**

圖 1 是本新型創作一實施例的天線結構的示意圖。

圖 2 是圖 1 的天線結構於另一視角的示意圖。

圖 3 是正視於圖 1 的第一天線與第二天線的側視示意圖。

圖 4 是正視於圖 1 的第三天線的側視示意圖。

圖 5 是圖 1 的天線結構的頻率-返回損失(Return Loss)的示意圖。

圖 6 是圖 1 的天線結構的頻率-隔離度的示意圖。

圖 7A 至圖 7C 是圖 1 的天線結構在 X-Y 平面、X-Z 平面以及 Y-Z 平面的輻射場型示意圖。

圖 8 是圖 1 的第一天線至第三天線的增益及效率圖。

圖 9 是本新型創作一實施例的電子裝置的示意圖。

【實施方式】

【0010】 圖 1 是本新型創作一實施例的天線結構的示意圖。圖 2 是圖 1 的天線結構於另一視角的示意圖。請參考圖 1 與圖 2，在本實施例中，天線結構 100 為多頻段天線結構，且能工作於至少兩個工作頻率，其中一個工作頻率可以是介於 2400MHz 至 2500MHz 之間，而另一個工作頻率可以是介於 5150MHz 至 5850MHz 之間，但本新型創作不以此為限。

【0011】 進一步而言，天線結構 100 包括第一天線 110、第二天線 120、第三天線 130 以及第一接地部 140，其中天線結構 100 可以是經沖壓製作而成，且為一體成型的金屬片結構。第一接地部 140 具有相對的第一側邊 141 與第二側邊 142，其中第一天線 110 與第二天線 120 連接第一側邊 141，且第三天線 130 連接第二側邊 142。第一天線 110 與第二天線 120 工作於第一頻率，例如是介於 5150MHz 至 5850MHz 之間。另一方面，第三天線 130 工作於第二頻率，例如是介於 2400MHz 至 2500MHz 之間。第三天線 130 也可工作於其他頻率，例如是介於 5150MHz 至 5850MHz 之間，又或者是符合第一(1G)至第五代(5G)移動通訊技術標準的其他工作頻率，端視設計需求而定。

【0012】 在本實施例中，第一天線 110 及第二天線 120 與第三天線 130 分別位於第一接地部 140 的相對兩側，以避免第一天線 110 及第二天線 120 與第三天線 130 過於接近而相互干擾，從而具有良好的隔離度。另一方面，第一天線 110 與第二天線 120 並列設置於同一側(即第一接地部 140 的第一側邊 141)，並呈正交極化，故能在保有高隔離度的同時縮減第一天線 110 與第二天線 120 之間的距離，以縮減天線結構 100 所需的配置空間。

【0013】 如圖 2 所示，天線結構 100 可概分為三個配置平面，其中第一天線 110 與第二天線 120 落在第一平面 S1，第三天線 130 落在第二平面 S2，且第一接地部 140 落在第三平面 S3。第一天線 110 與第二天線 120 落在同一配置平面，故有助於縮減天線結構

100 所需的配置空間。另一方面，第一平面 S1 與第二平面 S2 的夾角 A1 介於 75 至 90 度之間，用以確保第一天線 110 及第二天線 120 與第三天線 130 之間維持足夠的距離。除此之外，第一平面 S1 與第三平面 S3 之間的夾角 A2 為鈍角，且第二平面 S2 與第三平面 S3 之間的夾角 A3 為鈍角，用以確保第一天線 110 及第二天線 120 與第三天線 130 之間維持足夠的距離。

【0014】如圖 1 所示，天線結構 100 更包括第二接地部 150，其中第一天線 110 與第二天線 120 透過第二接地部 150 連接第一接地部 140 的第一側邊 141，且第一天線 110、第二天線 120 以及第二接地部 150 落在同一平面(即第一平面 S1)，故有助於縮減天線結構 100 所需的配置空間。也就是說，第一接地部 140 與第二接地部 150 之間存在轉折，且兩者之間夾有鈍角，如圖 2 所示。

【0015】圖 3 是正視於圖 1 的第一天線與第二天線的側視示意圖。圖 4 是正視於圖 1 的第三天線的側視示意圖。請參考圖 1 至圖 4，在本實施例中，第一天線 110 具有第一開槽 111，以劃分為兩第一分支 112，其中每一個第一開槽 111 具有沿著方向 D1 延伸的第一區段 111a 與沿著垂直於方向 D1 的方向 D2 延伸的第二區段 111b，第二區段 111b 朝向第一接地部 140 的第一側邊 141 延伸，且第二區段 111b 的末端 111c 止於第一接地部 140 的第一側邊 141 之前。另一方面，第二天線 120 具有第二開槽 121，以劃分為兩第二分支 122，其中第二開槽 121 沿著方向 D2 朝向第一接地部 140 的第一側邊 141 延伸，且第二開槽 121 的末端 121a 止於第一接地

部 140 的第一側邊 141 之前。

【0016】 第一天線 110 與第三天線 130 之間的最短距離即為第一開槽 111 的第二區段 111b 的末端 111c 與第一接地部 140 的第二側邊 142 之間的最短距離 G1，而第二天線 120 與第三天線 130 之間的最短距離即為第二開槽 121 的末端 121a 與第一接地部 140 的第二側邊 142 之間的最短距離 G2，其中最短距離 G1 大於最短距離 G2，且最短距離 G2 例如是介於 30 至 35 毫米之間，藉以避免第一天線 110 及第二天線 120 與第三天線 130 過於接近而產生相互干擾的情形，從而具有良好的隔離度。

【0017】 如圖 3 所示，第一天線 110 的每一個第一分支 112 包括連接部 112a、輻射部 112b 以及延伸部 112c，其中兩連接部 112a 被第一開槽 111 的第二區段 111b 分隔開來，且連接第二接地部 150。兩延伸部 112c 被第一開槽 111 的第一區段 111a 分隔開來，在每一個第一分支 112 中，延伸部 112c 連接輻射部 112b 與連接部 112a。另一方面，兩輻射部 112b 被第一區段 111a 分隔開來，並於方向 D2 上各自往相對的方向延伸。在方向 D2 上，每一個輻射部 112b 的寬度大於對應的延伸部 112c 的寬度。在本實施例中，第一天線 110 具有饋入點 F1 與接地點 GD1，饋入點 F1 落在其中一個第一分支 112 的延伸部 112c 上，接地點 GD1 落在另一個第一分支 112 的延伸部 112c 上，且每一個第一分支 112 的長度可為第一工作頻率的 $(1/4 \pm 1/8)$ 倍波長。在其他實施例中，第一天線的每一個第一分支的長度可為第一工作頻率的 $1/2$ 倍波長、 $1/4$ 倍波長

或 $1/8$ 倍波長，但不限於此，端視設計需求而定。

【0018】如圖 3 所示，第二天線 120 的每一個第二分支 122 包括連接部 122a 與輻射部 122b，其中兩連接部 112a 被第二開槽 121 分隔開來，且兩輻射部 122b 被第二開槽 121 分隔開來，並於方向 D1 上各自往相對的方向延伸。在每一個第二分支 122 中，輻射部 122b 透過連接部 122a 連接第二接地部 150，在方向 D1 上，輻射部 122b 的寬度大於連接部 122a 的寬度。在本實施例中，第二天線 120 具有饋入點 F2 與接地點 GD2，饋入點 F2 落在其中一個第二分支 122 的連接部 122a 上，接地點 GD2 落在另一個第二分支 122 的連接部 122a 上，且每一個第二分支 122 的長度可為第一工作頻率的 $(1/4 \pm 1/8)$ 倍波長。在其他實施例中，第二天線的每一個第二分支的長度可為第一工作頻率的 $1/2$ 倍波長、 $1/4$ 倍波長或 $1/8$ 倍波長，但不限於此，端視設計需求而定。

【0019】如圖 4 所示，第三天線 130 具有第三開槽 131，以劃分為兩第三分支 132，其中第三開槽 131 具有第一區段 131a 與第二區段 131b，且第一區段 131a 位於第二區段 131b 與第一接地部 140 的第二側邊 142 之間。進一步而言，第一區段 131a 沿著方向 D3 延伸，其中第二區段 131b 沿著垂直於方向 D3 的方向 D4 延伸。另一方面，第三天線 130 的每一個第三分支 132 包括連接部 132a、輻射部 132b 以及彎折部 132c，其中兩連接部 132a 被第一區段 131a 分隔開來，且連接第一接地部 140 的第二側邊 142。兩彎折部 132c 被第二區段 131b 分隔開來，在每一個第三分支 132 中，彎折部 132c

用以連接輻射部 132b 與連接部 132a。

【0020】 在本實施例中，兩第三分支 132 設置於第二區段 131b 的相對兩側，任一個第三分支 132 的彎折部 132c 先自連接部 132a 沿著方向 D3 朝向另一個第三分支 132 延伸，接著產生轉折而沿著方向 D4 延伸遠離第一接地部 140 的第二側邊 142，接著產生轉折而沿著方向 D3 延伸遠離另一個第三分支 132，最後輻射部 132b 接續延伸而出並沿著方向 D4 朝向第一接地部 140 的第二側邊 142 延伸。

【0021】 如圖 4 所示，在方向 D3 上，兩輻射部 132b 位於兩彎折部 132c 的相對兩側，且兩連接部 132a 並列於兩輻射部 132b 之間。在方向 D4 上，每一個輻射部 132b 的寬度大於對應的彎折部 132c 的末段(即彎折部 132c 中沿著方向 D3 延伸且用以連接輻射部 132b 的區段)。基於此配置方式，第三天線 130 的兩第三分支 132 可用以發射或接受來自兩不同方向的電波。另一方面，第三天線 130 具有饋入點 F3 與接地點 GD3，饋入點 F3 落在其中一個第三分支 132 的彎折部 132c 上，接地點 GD3 落在另一個第三分支 132 的彎折部 132c 上，且饋入點 F3 與接地點 GD3 例如是各別落在對應的彎折部 132c 沿著方向 D4 延伸的區段上。每一個第三分支 132 的長度可為第二工作頻率的 $(1/4 \pm 1/8)$ 倍波長。在其他實施例中，第三天線的每一個第三分支的長度可為第二工作頻率的 $1/2$ 倍波長、 $1/4$ 倍波長或 $1/8$ 倍波長，但不限於此，端視設計需求而定。

【0022】 圖 5 是圖 1 的天線結構的頻率-返回損失(Return Loss)的

示意圖。請參考圖 5，第一天線 110 所得到的共振模態用實線表示，第二天線 120 所得到的共振模態用虛線表示，且第三天線 130 所得到的共振模態用點鏈線表示。由圖 5 可知，在 2.4GHz 至 2.5GHz 此區段中，第三天線 130 所得共振模態的返回損失均小於等於 -10dB，而具有良好的表現。在 5.15GHz 至 5.85GHz 此區段中，第一天線 110 所得共振模態的返回損失均小於等於 -10dB，而具有良好的表現。在 5.15GHz 至 5.85GHz 此區段中，第二天線 120 所得共振模態的返回損失均小於等於 -10dB，而具有良好的表現。

【0023】 圖 6 是圖 1 的天線結構的頻率-隔離度的示意圖。請參閱圖 6，第三天線 130 與第一天線 110 的隔離度用實線表示，第三天線 130 與第二天線 120 的隔離度用虛線表示，且第一天線 110 與第二天線 120 的隔離度用點鏈線表示。由圖 6 可知，上述隔離度皆低於 -20dB，故第一天線 110、第二天線 120 以及第三天線 130 不會相互干擾。

【0024】 圖 7A 至圖 7C 是圖 1 的天線結構在 X-Y 平面、X-Z 平面以及 Y-Z 平面的輻射場型示意圖。請參考圖 7A 至圖 7C，第一天線 110 在 X-Y 平面、X-Z 平面以及 Y-Z 平面的輻射場型用實線表示，第二天線 120 在 X-Y 平面、X-Z 平面以及 Y-Z 平面的輻射場型用虛線表示，且第三天線 130 在 X-Y 平面、X-Z 平面以及 Y-Z 平面的輻射場型用點鏈線表示。由圖 7A 至圖 7C 可知，第一天線 110 的第一頻率的輻射場型、第二天線 120 的第一頻率的輻射場型以及第三天線 130 的第二頻帶的輻射場型在 X-Y 平面、X-Z 平面

以及 Y-Z 平面都不具有零陷(Null)點，故第一天線 110、第二天線 120 以及第三天線 130 具有全向性的優異表現。

【0025】圖 8 是圖 1 的第一天線至第三天線的增益及效率圖。請參考圖 8，針對第一天線 110 與第二天線 120 在五個頻率(即 5150MHz、5350MHz、5470MHz、5725MHz 以及 5850MHz)下，針對第三天線 130 在三個頻率(即 2400MHz、2450MHz 以及 2500MHz)下，選擇 X-Y 平面、X-Z 平面以及 Y-Z 平面來進行測量，並分別記錄下各天線於特定頻率與平面下的最大增益、平均增益、極化向量加成總和以及效率。由圖 8 可知，第一天線 110 在五個頻率(即 5150MHz、5350MHz、5470MHz、5725MHz 以及 5850MHz)下的效率皆大於等於 69%，第二天線 120 在五個頻率(即 5150MHz、5350MHz、5470MHz、5725MHz 以及 5850MHz)下的效率皆大於等於 61%，且第三天線 130 在三個頻率(即 2400MHz、2450MHz 以及 2500MHz)下的效率皆大於等於 62%。因此，天線結構 100 具有良好的無線傳輸效率與品質。

【0026】圖 9 是本新型創作一實施例的電子裝置的示意圖。請參考圖 9，在本實施例中，電子裝置 10 採用上述實施例的天線結構 100，且天線結構 100 的數量至少為一個，圖 9 示意地繪出四個，但不以此為限。進一步而言，電子裝置 10 包括機體 11，且這些天線結構 100 平均分配於機體 11 的周圍，且電性連接機體 11，以朝不同方位發送或接收特定頻率的電波。因這些天線結構 100 能工作於多個頻率，電子裝置 10 的天線的裝配數量得以減少，不僅能

降低製作成本，也能滿足產品微型化的設計需求。

【0027】舉例來說，機體 11 的每一側設有其中一個天線結構 100 的第一天線 110 與第二天線 120 以及另一個天線結構 100 的第三天線 130，為避免位在機體 11 的同一側的第一天線 110、第二天線 120 以及第三天線 130 之間相互干擾，並列設置的第一天線 110、第二天線 120 呈正交極化，第一天線 110 與第三天線 130 之間的最短距離 $G3$ 大於等於 38 毫米以提高隔離度，且第二天線 120 與第三天線 130 之間的最短距離大於最短距離 $G3$ 。

【0028】綜上所述，本新型創作的天線結構整合有多個天線，且這些天線工作於至少兩個不同頻率。另一方面，藉由這些天線中同頻率者的極化方向正交，得以提高這些天線間的隔離度。因此，本新型創作的天線結構與應用此天線結構的電子裝置，不僅能工作於多個頻率，也能具有良好的無線傳輸品質。其次，應用此天線結構的電子裝置也能減少天線的配置數量，不僅能降低製作成本，也能滿足產品微型化的設計需求。

【0029】雖然本新型創作已以實施例揭露如上，然其並非用以限定本新型創作，任何所屬技術領域中具有通常知識者，在不脫離本新型創作的精神和範圍內，當可作些許的更動與潤飾，故本新型創作的保護範圍當視後附的申請專利範圍所界定者為準。

【符號說明】

【0030】

100：天線結構

110：第一天線

111：第一開槽

111a、131a：第一區段

111b、131b：第二區段

111c、121a：末端

112：第一分支

112a、122a、132a：連接部

112b、122b、132b：輻射部

112c：延伸部

120：第二天線

121：第二開槽

122：第二分支

130：第三天線

131：第三開槽

132：第三分支

132c：彎折部

140：第一接地部

141：第一側邊

142：第二側邊

150：第二接地部

A1~A3：夾角

D1~D4：方向

F1~F3：饋入點

G1~G3：最短距離

GD1~GD3：接地點

S1：第一平面

S2：第二平面

S3：第三平面



公告本

M579391

【新型摘要】

【中文新型名稱】電子裝置及其天線結構

【英文新型名稱】ELECTRONIC DEVICE AND ANTENNA

STRUCTURE THEREOF

【中文】一種天線結構，其包括第一天線、第二天線、第三天線以及第一接地部。第一天線與第二天線工作於第一頻率。第一天線與第二天線並列設置，且第一天線與第二天線呈正交極化。第三天線工作於第二頻率，且第二頻率低於第一頻率。第一接地部具有相對的第一側邊與第二側邊，其中第一天線與第二天線連接第一側邊，且第三天線連接第二側邊。另提出一種包含所述天線結構的電子裝置。

【英文】An antenna structure includes a first antenna, a second antenna, a third antenna and a first ground portion. The first antenna and the second antenna are operated in a first frequency. The first antenna and the second antenna are arranged in parallel, and are orthogonally polarized. The third antenna is operated in a second frequency which is lower than the first frequency. The first ground portion has a first side and a second side opposite to the first side, wherein the first antenna and the second antenna are connected to the first side and the third antenna is connected to the second side. An electronic device including the antenna structure is also provided.

【指定代表圖】圖1。

【代表圖之符號簡單說明】

100：天線結構

110：第一天線

111：第一開槽

111a、131a：第一區段

111b、131b：第二區段

111c、121a：末端

112：第一分支

112a、122a、132a：連接部

112b、122b、132b：輻射部

112c：延伸部

120：第二天線

121：第二開槽

122：第二分支

130：第三天線

131：第三開槽

132：第三分支

132c：彎折部

140：第一接地部

141：第一側邊

142：第二側邊

150：第二接地部

F1~F3：饋入點

GD1~GD3：接地點

G1、G2：最短距離

【新型申請專利範圍】

【第1項】 一種天線結構，包括：

一第一天線，工作於一第一頻率；

一第二天線，工作於該第一頻率，其中該第一天線與該第二天線並列設置，且該第一天線與該第二天線呈正交極化；

一第三天線，工作於一第二頻率，且該第二頻率低於該第一頻率；以及

一第一接地部，具有設置於相對側的一第一側邊與一第二側邊，其中該第一天線與該第二天線連接該第一側邊，且該第三天線連接該第二側邊。

【第2項】 如申請專利範圍第1項所述的天線結構，其中該第一天線與該第二天線落在一第一平面，且該第三天線落在一第二平面，該第一平面與該第二平面之間的一夾角介於75至90度之間。

【第3項】 如申請專利範圍第2項所述的天線結構，其中該第一接地部落在一第三平面，該第一平面與該第三平面之間的一夾角為鈍角，且該第二平面與該第三平面之間的一夾角為鈍角。

【第4項】 如申請專利範圍第1項所述的天線結構，其中該第二天線與該第三天線之間的一最短距離介於30至35毫米之間。

【第5項】 如申請專利範圍第1項所述的天線結構，其中該第一天線具有一第一開槽，以劃分為兩第一分支，且該第二天線具有一第二開槽，以劃分為兩第二分支，

其中該第一開槽具有沿著一第一方向延伸的一第一區段與沿

著一第二方向延伸的一第二區段，且該第一方向與該第二方向互為垂直，該第二區段朝向該第一接地部的該第一側邊延伸，且該第二區段的一末端止於該第一接地部的該第一側邊之前，

其中該第二開槽沿著該第二方向朝向該第一接地部的該第一側邊延伸，且該第二開槽的一末端止於該第一接地部的該第一側邊之前。

【第6項】如申請專利範圍第5項所述的天線結構，其中該第一開槽的該第二區段的該末端與該第一接地部的該第一側邊之間的第一距離小於該第二開槽的該末端與該第一接地部的該第一側邊之間的第二距離。

【第7項】如申請專利範圍第1項所述的天線結構，其中該第三天線具有一開槽，以劃分為兩分支，該開槽具有一第一區段與一第二區段，該第一區段與該第二區段互相垂直，且該第一區段位於該第二區段與該第一接地部的該第二側邊之間。

【第8項】如申請專利範圍第7項所述的天線結構，其中該第三天線的每一該分支包括一連接部、一輻射部以及連接該連接部與該輻射部的一彎折部，該兩連接部連接該第一接地部的該第二側邊，該兩連接部被該第一區段分隔開來，且該兩彎折部被該第二區段分隔開來，該兩輻射部位於該兩彎折部的相對兩側。

【第9項】如申請專利範圍第1項所述的天線結構，更包括一第二接地部，其中該第一天線與該第二天線透過該第二接地部連接該

第一接地部的該第一側邊，且該第一天線、該第二天線以及該第二接地部落在同一平面。

【第10項】如申請專利範圍第1項所述的天線結構，其中該第一天線、該第二天線、該第一接地部以及該第三天線為一體成型的金屬片結構。

【第11項】一種電子裝置，包括：

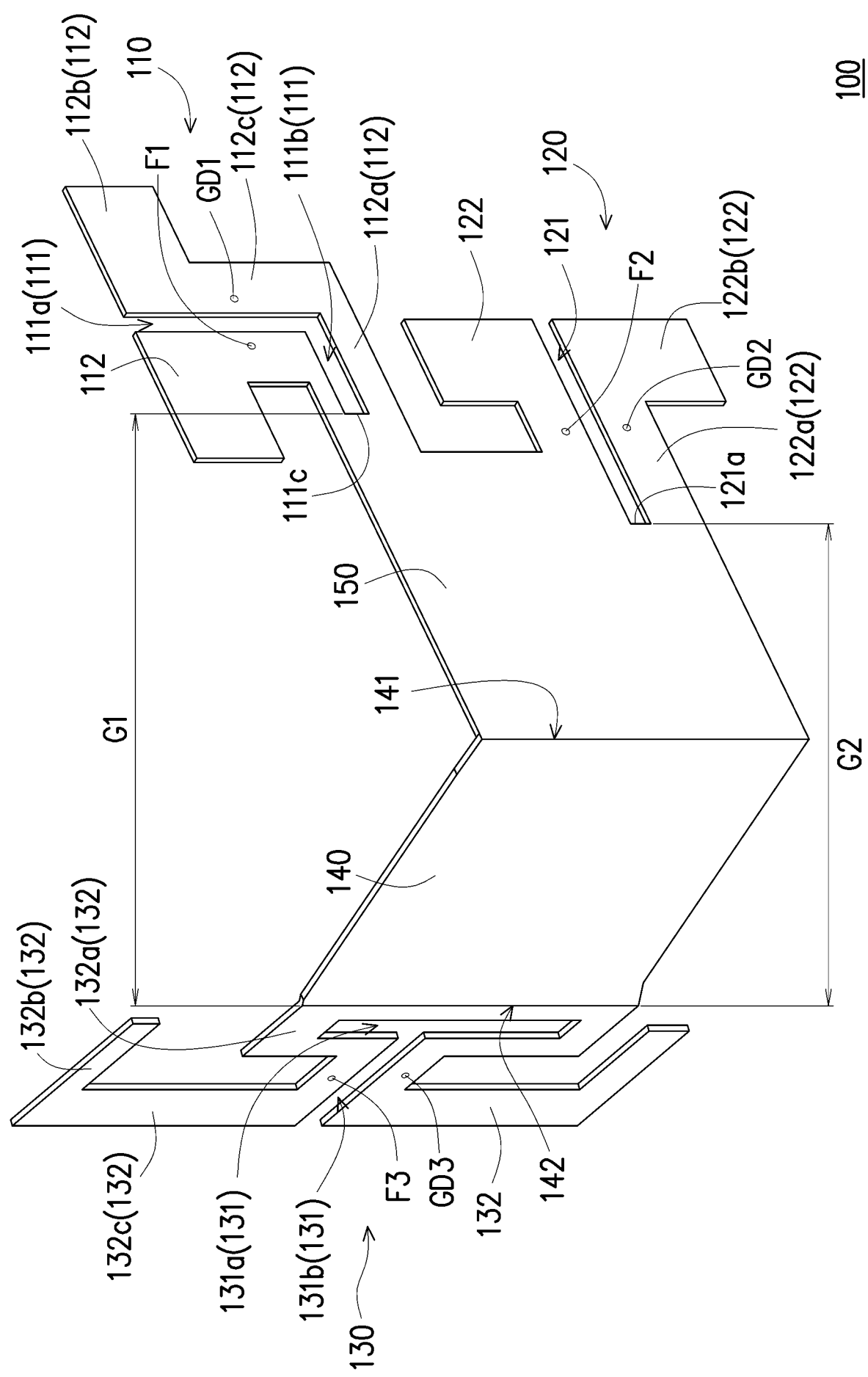
一機體；以及

至少一如申請專利範圍第1項至第10項中任一項所述的天線結構，配置在該機體的周圍，並與該機體電性連接。

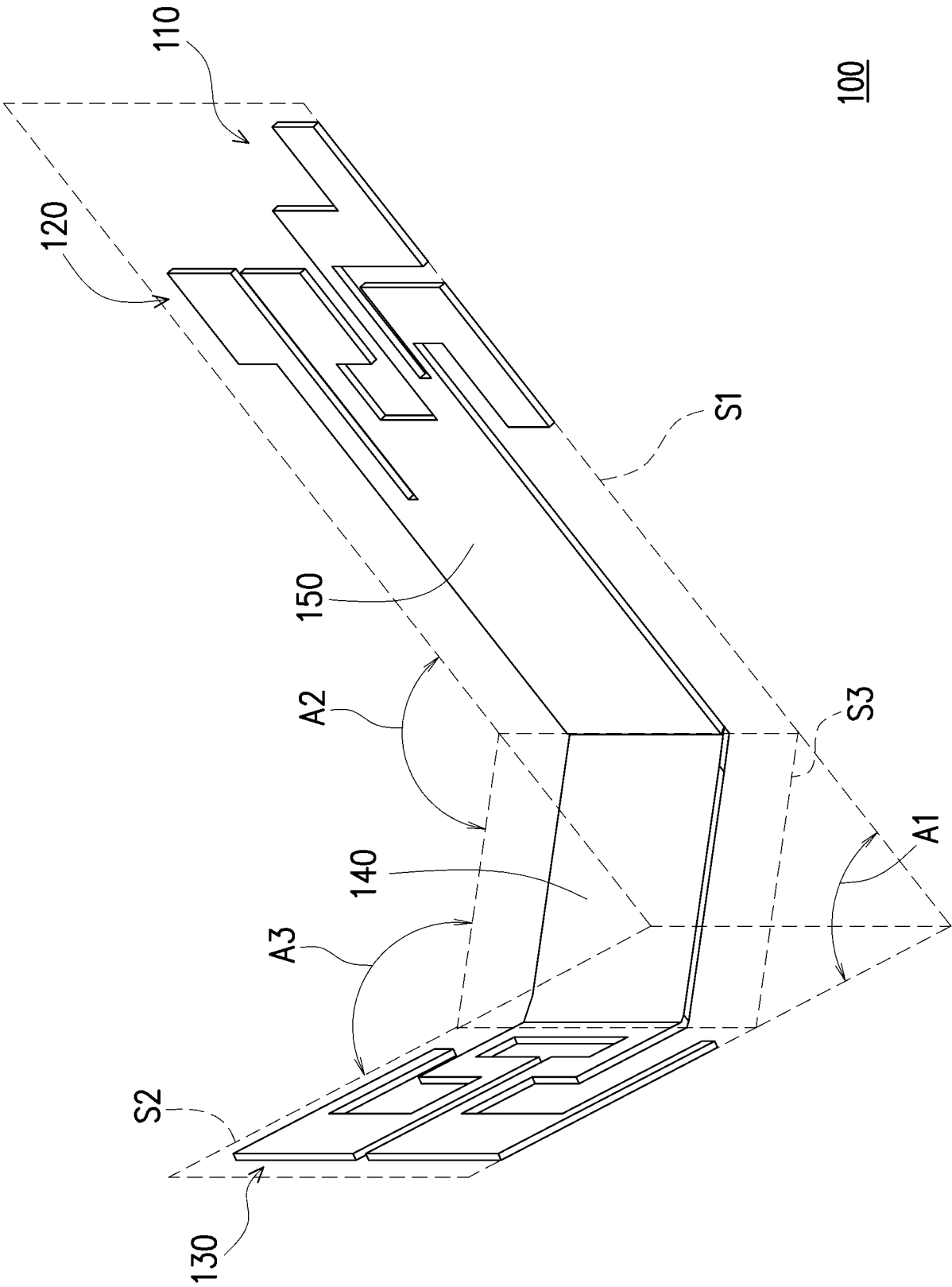
【第12項】如申請專利範圍第11項所述的電子裝置，其中該天線結構的數量為至少兩個，且該兩天線結構的其一的該第一天線與該兩天線結構的另一的該第三天線位於該機體的另一側。

【第13項】如申請專利範圍第12項所述的電子裝置，其中該兩天線結構的其一的該第一天線與該兩天線結構的另一的該第三天線之間的一最短距離大於等於38毫米。

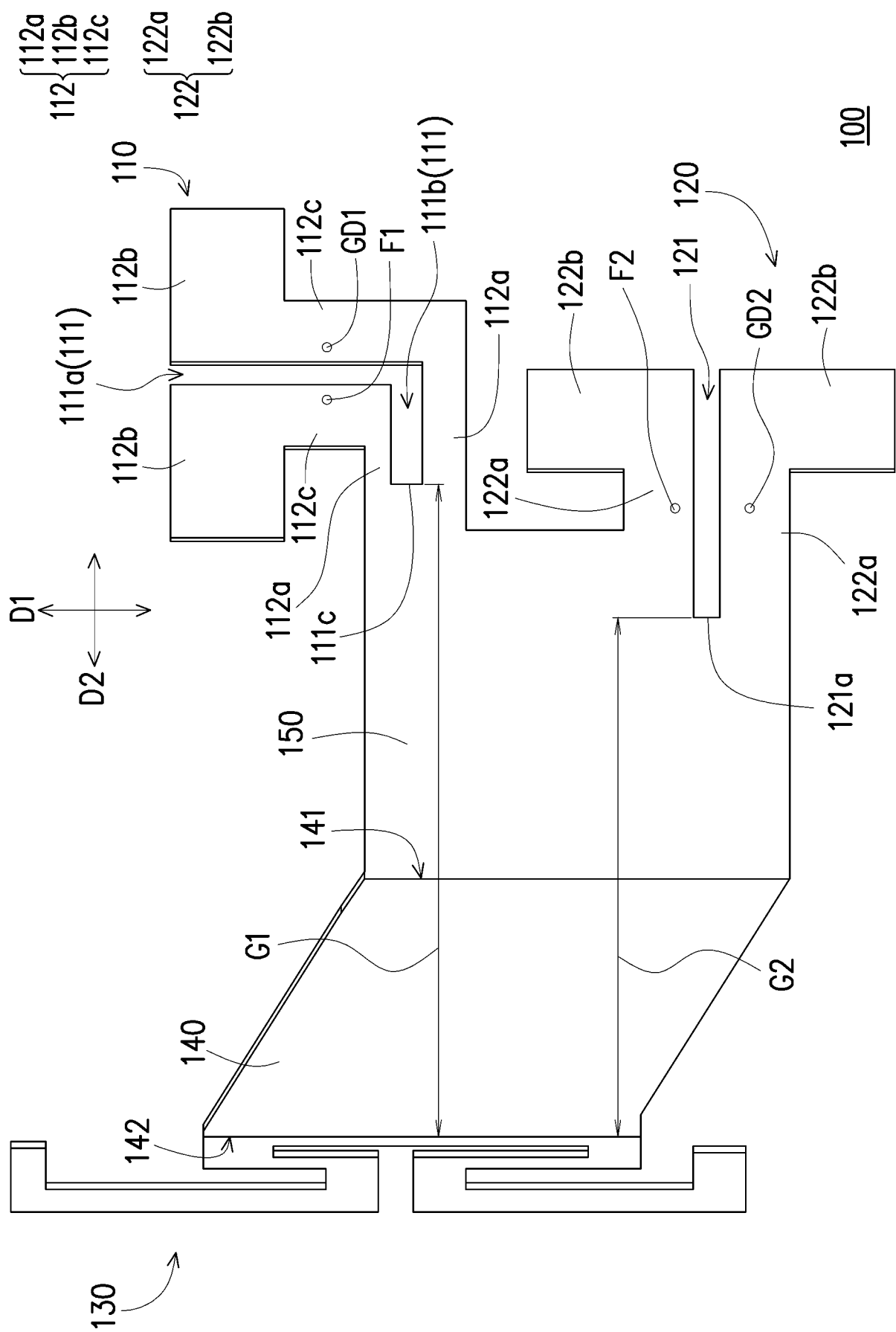
【新型圖式】



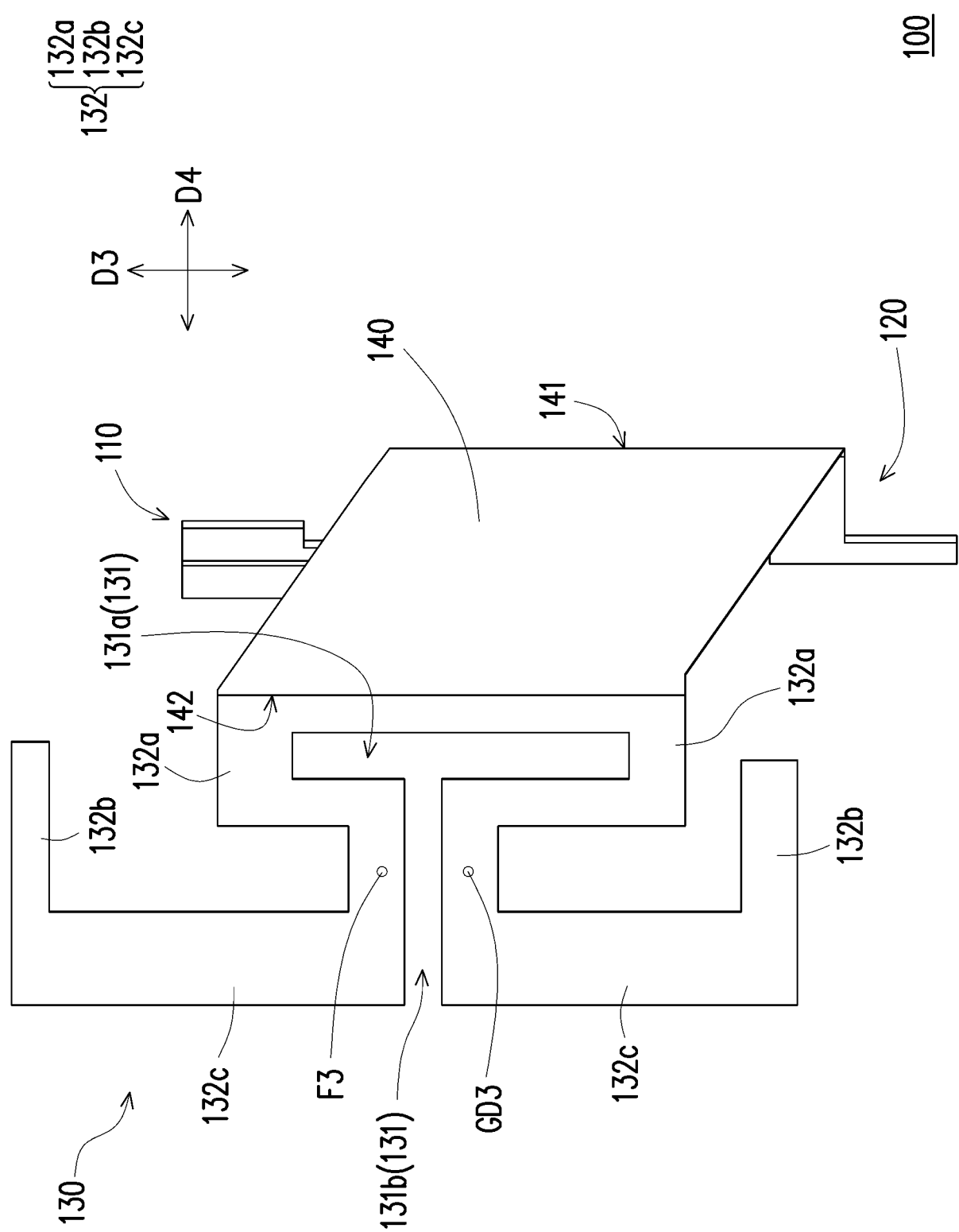
【圖1】



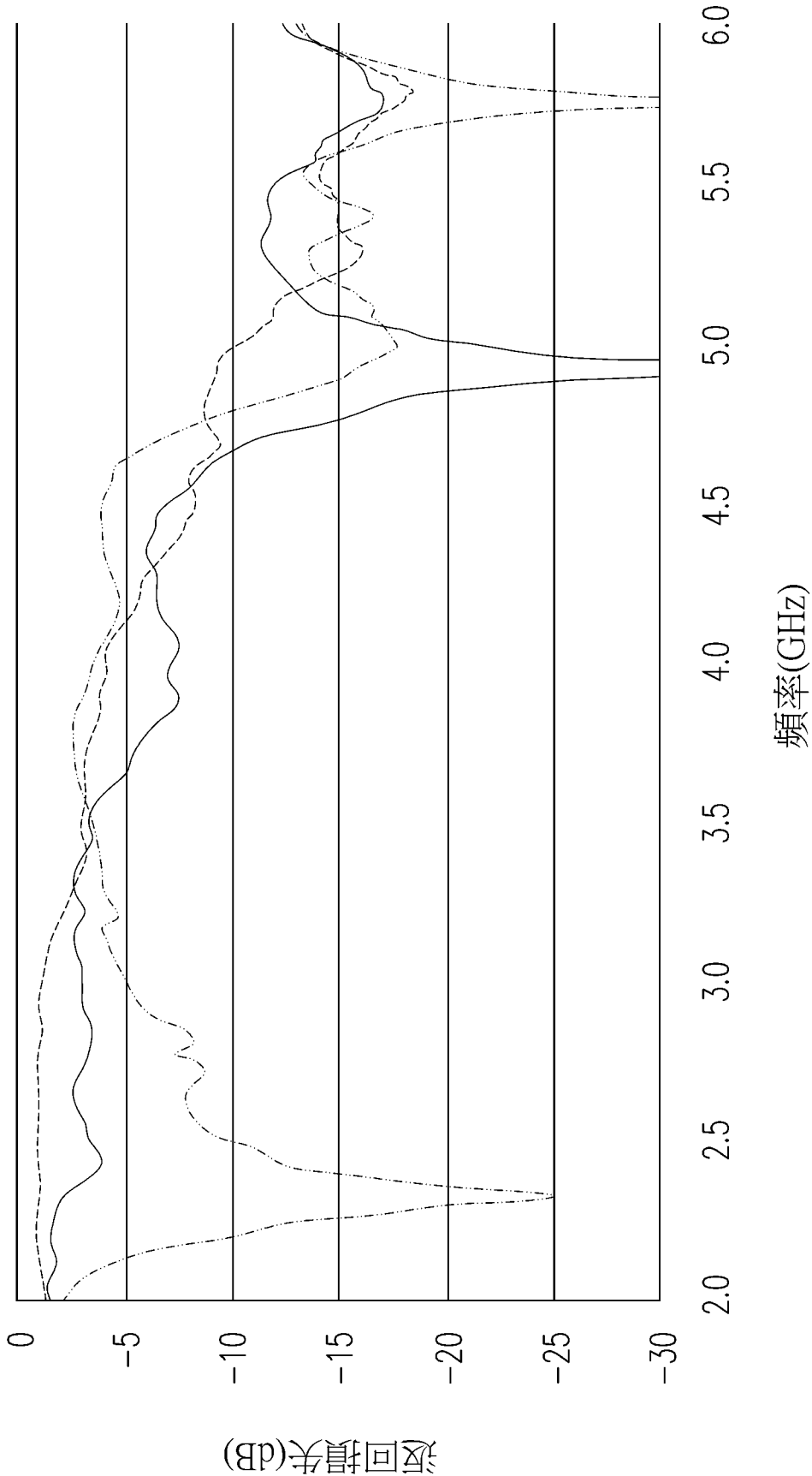
【圖2】



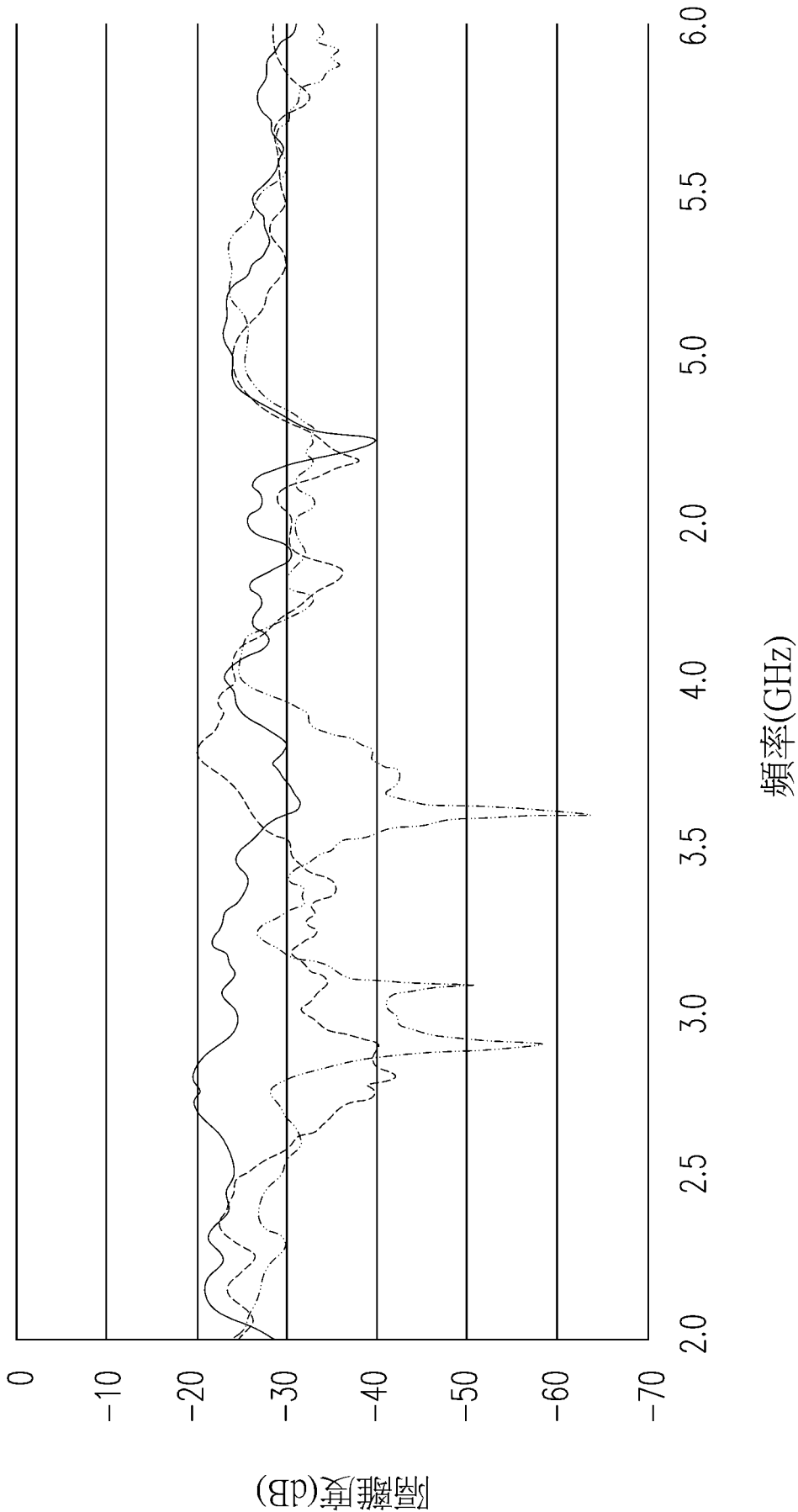
【3回】



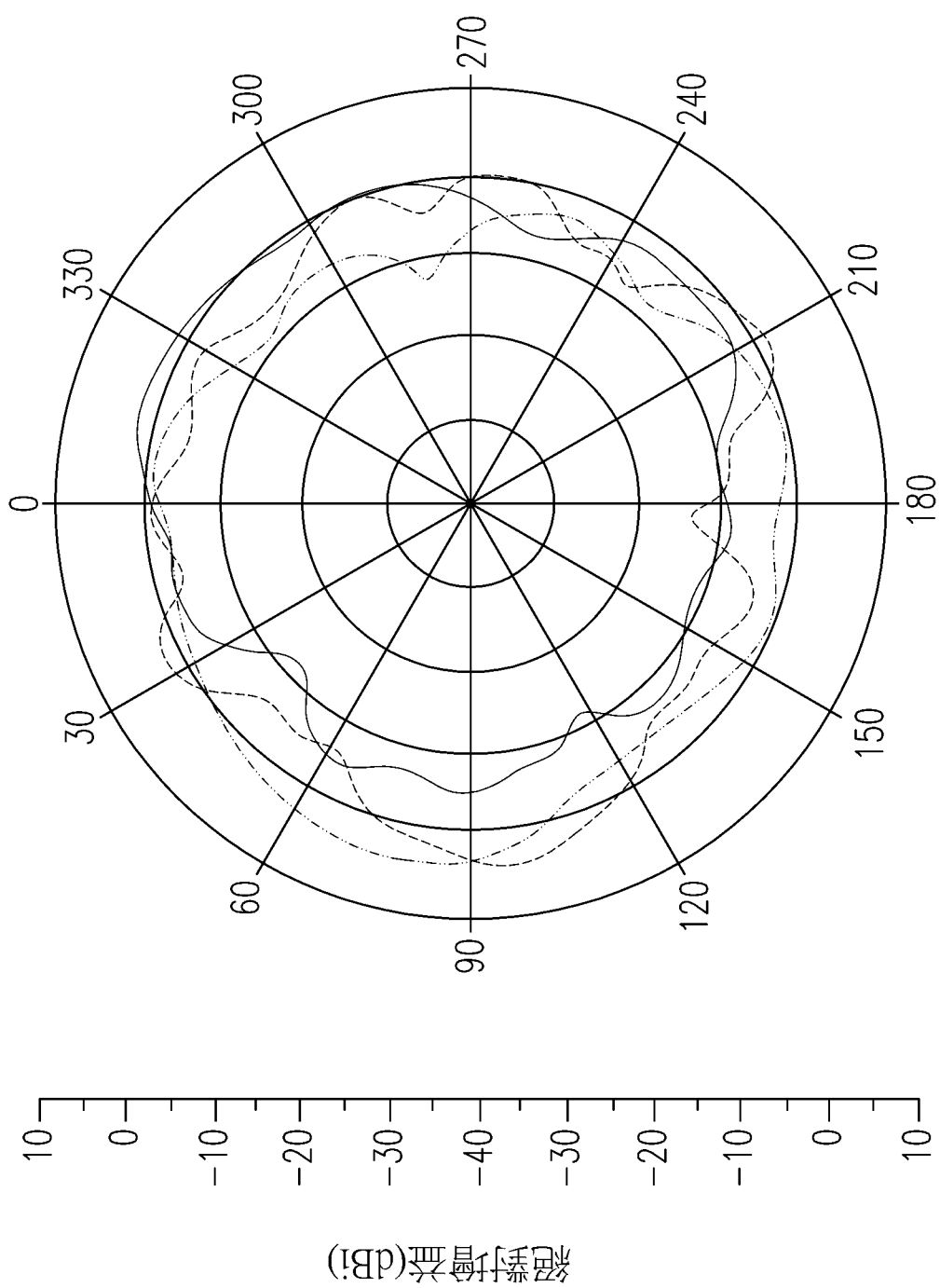
【圖4】



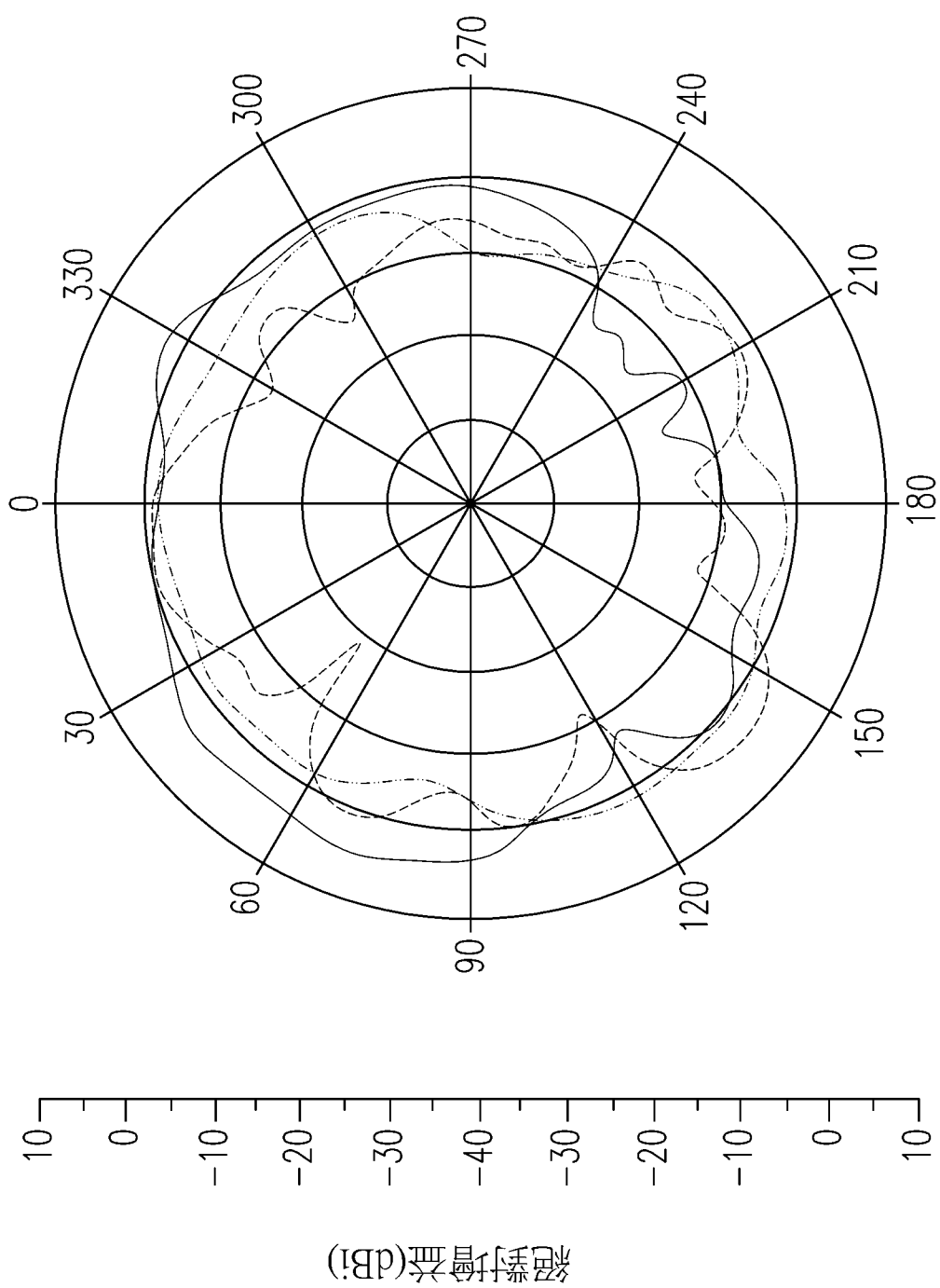
【圖5】



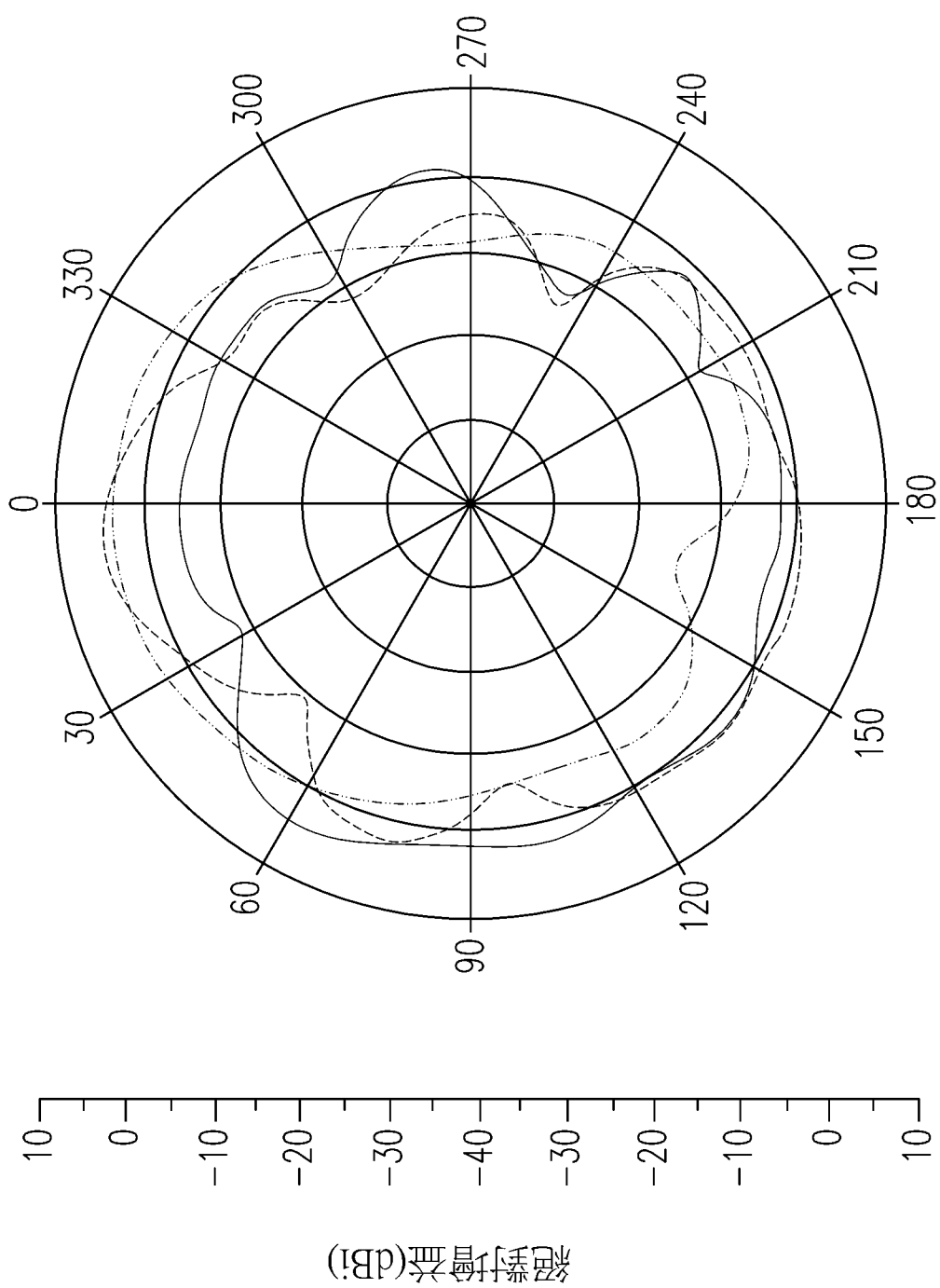
【圖6】



【圖7A】



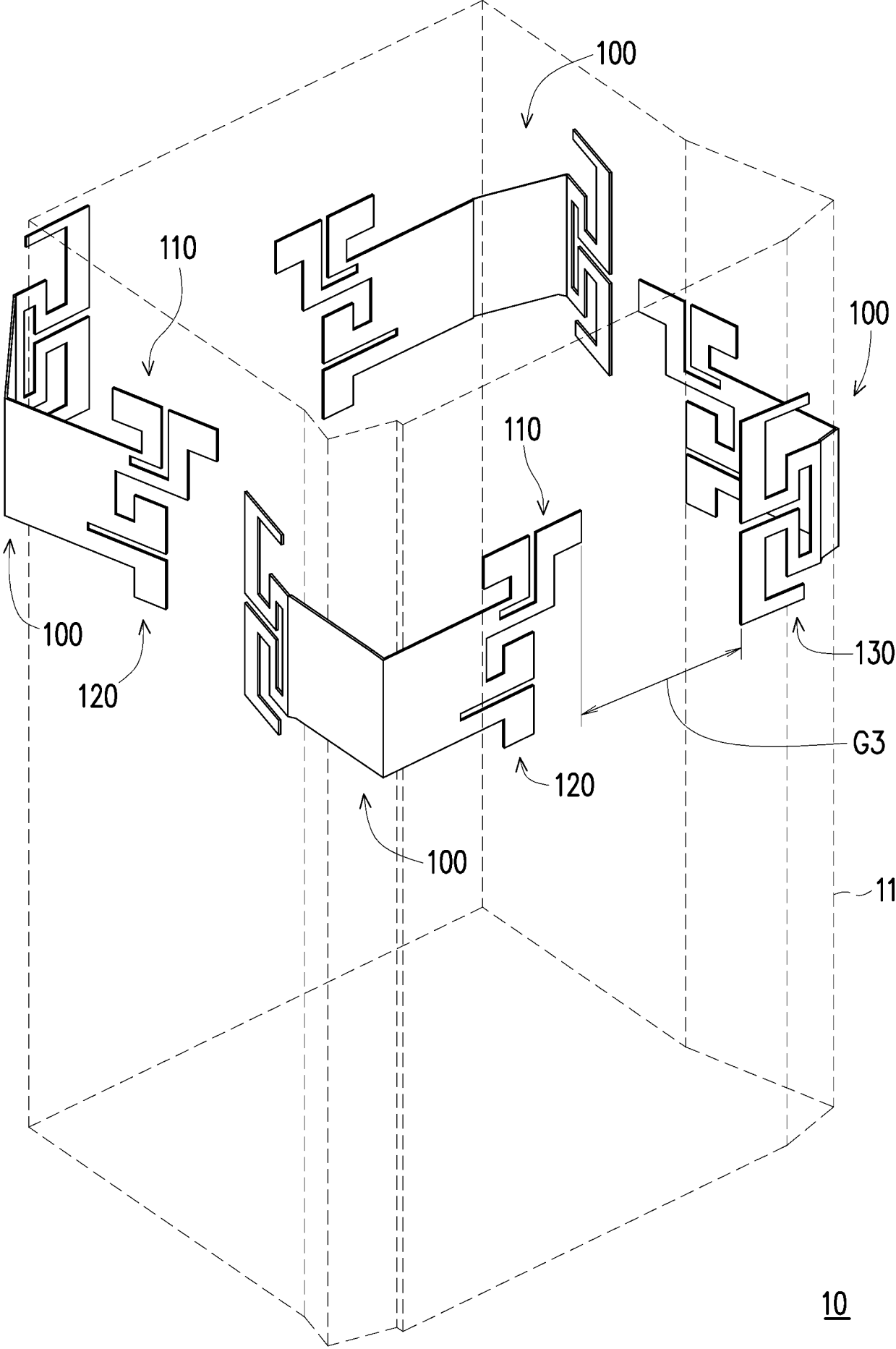
【圖7B】



【圖7C】

	頻率 (MHz)	X-Z 平面		Y-Z 平面		X-Y 平面		極化向量加總和 (dBi)	效率 (%)
		最大增益 (dBi)	平均增益 (dBi)	最大增益 (dBi)	平均增益 (dBi)	最大增益 (dBi)	平均增益 (dBi)		
第三天線	2400	3.93	-2.24	-0.20	-3.03	3.40	-1.96	4.23	66%
	2450	4.26	-2.14	0.02	-3.00	3.70	-2.40	4.90	62%
	2500	3.58	-2.18	0.56	-2.54	3.86	-2.28	3.89	65%
第一天線	5150	2.54	-3.74	3.13	-0.71	3.16	-2.51	4.64	71%
	5350	1.73	-4.19	3.08	-1.60	2.90	-2.56	6.48	69%
	5470	1.81	-3.85	3.66	-1.43	4.29	-19.1	5.96	73%
	5725	3.07	-3.88	5.26	-0.99	5.48	-2.66	5.68	75%
第二天線	5850	3.81	-4.13	5.72	-0.95	4.16	-3.29	6.85	75%
	5150	3.75	-2.82	1.48	-5.01	4.85	-1.96	5.63	64%
	5350	4.15	-2.01	3.28	-4.60	3.97	-1.43	6.32	66%
	5470	4.87	-2.13	3.12	-4.51	5.11	-1.54	5.21	61%
	5725	3.77	-2.23	4.38	-3.41	4.12	-2.38	4.81	64%
	5850	3.29	-2.69	3.94	-3.53	4.38	-2.07	5.19	63%

【圖8】



【圖9】