

發明名稱 :用於毫米波段的低損耗和撓性傳輸線整合型多埠天線及包括其的行動通訊  
終端機

專利號 :I738121

公告日 :20210901

申請號 :108142152

申請日 :20191120

申請人 :南韓商信思優有限公司

發明人 :金炳南；柳洪日；韓相佑

摘要 :

本發明揭示一種用於毫米波段之低損耗和撓性傳輸線整合型多埠天線。前述多埠天線包括：複數個天線，其配置於不同的基板層上以形成多埠；及複數個傳輸線，其分別對應於複數個天線，其中用作前述傳輸線之訊號線的中央導體與天線之對應電力饋送部分整合且配置於不同的層上。此處，天線各自包括：介電基板，其經形成為在接地板上具有某一厚度之介電質；及訊號轉換部分，其形成於介電基板上，且經組配來將行動通訊終端機之電訊號轉換為電磁波訊號且將電磁波訊號輻射至空氣中，或將空氣中之電磁波訊號接收至行動通訊終端機的電訊號中。

申請專利範圍:

1.一種用於毫米波段之低損耗和撓性傳輸線整合型多埠天線，其包含：複數個天線，其配置於不同的基板層上以形成多埠；及複數個傳輸線，其分別對應於前述複數個天線，其中用作前述複數個傳輸線之訊號線的中央導體與前述複數個天線之對應電力饋送部分整合且配置於不同的層上，其中前述複數個天線各自包含：介電基板，其經形成為在接地板上具有某一厚度之介電質；訊號轉換部分，其形成於前述介電基板上，且經組配來將行動通訊終端機之電訊號轉換為電磁波訊號且將前述電磁波訊號輻射至空氣中，或將前述空氣中之電磁波訊號接收至行動通訊終端機的電訊號中；及電力饋送部分，其形成於前述介電基板上且連接至前述訊號轉換部分，其中前述複數個傳輸線各自包含：中央導體，其具有與前述複數個天線之前述電力饋送部分整合之一末端且經組配來傳送所傳輸或所接收之前述電訊號；外部導體，其軸線與前述中央導體之軸線相同且經組配來在前述中央導體之軸向方向上屏蔽前述中央導體；及介電質，其在前述軸向方向上形成於前述中央導體與前述外部導體之間，且其中前述介電質為低損耗奈米片材料，其藉由在高電壓下對樹脂進行靜電紡絲而形成為包括大量空氣空間之奈米片。

2.如請求項 1 所記載之低損耗和撓性傳輸線整合型多埠天線，其中在前述複數個傳輸線中，在前述複數個傳輸線中之每一者之一末端處的前述中央導體與前述複數個天線之前述對應電力饋送部分整合，且在前述複數個傳輸線中之每一者之另一末端處的前述中央導體連接至前述行動通訊終端機中所包括的傳輸/接收模組的訊號線，其中在前述複數個傳輸線之前述另一末端處的前述中央導體垂直地配置於不同的層上，且其中前述中央導體在接近於前述傳輸/接收模組之位置處在不同的層上彼此水平地間隔開，且接近並整合地連接至前述複數個天線之前述對應電力饋送部分同時彼此間隔開。

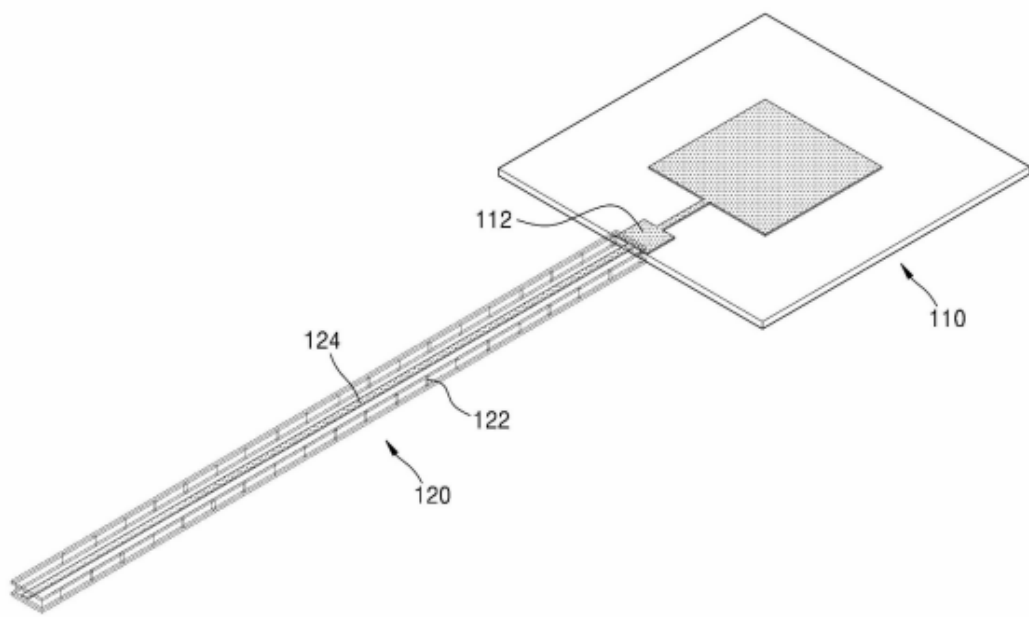


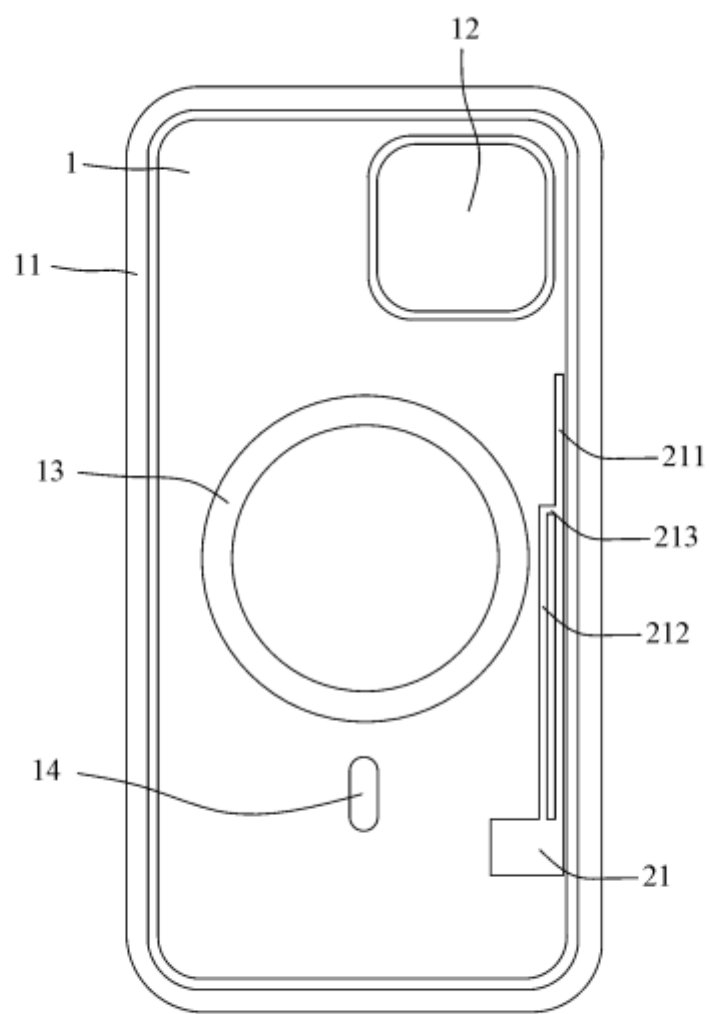
圖1B

發明名稱 :具有天線的背蓋  
專利號 :M616387  
公告日 :20210821  
申請號 :110203737  
申請日 :20210407  
申請人 :正崙精密工業股份有限公司  
發明人 :李政；吳國揚；林陵衍；張國威；黃譽瑾  
摘要 :

本創作公開一種具有天線的背蓋，裝設於一種具有天線的背蓋，裝設於一智慧型手機上，包括有：一蓋體，蓋體的周邊具有向前凸伸形成的側壁，所述蓋體還設有一磁吸部；一天線，天線設置於蓋體，天線具有一基部，基部的形狀為矩形，基部具有兩向上延伸形成的第一延伸部及第二延伸部，第一延伸部從基部的短邊沿切線方向向上延伸形成，第一延伸部鄰近右側的側壁而設，第二延伸部相鄰第一延伸部，第一延伸部的長度較第二延伸部長，第一延伸部與第二延伸部的頂部之間連接有一連接部。本創作具有天線的背蓋能增強智慧型手機的總射頻功率。

申請專利範圍:

1. 一種具有天線的背蓋，裝設於一智慧型手機上，包括有：  
一蓋體，所述蓋體的周邊具有向前凸伸形成的側壁，所述蓋體還設有一磁吸部；  
一天線，所述天線設置於所述蓋體，所述天線具有  
一基部，所述基部的形狀為矩形，所述基部具有兩向上延伸形成的第一延伸部及第二延伸部，所述第一延伸部從所述基部的短邊沿切線方向向上延伸形成，所述第一延伸部鄰近所述蓋體的  
一側壁而設，所述第二延伸部相鄰所述第一延伸部，所述第一延伸部的長度較所述第二延伸部長，所述第一延伸部與所述第二延伸部的頂部之間連接有一連接部。
- 2.如請求項 1 所述之具有天線的背蓋，其中，所述天線以一背膠黏設在所述蓋體上。
- 3.如請求項 1 所述之具有天線的背蓋，其中，所述天線以射出成型方式一體成型於所述蓋體中。
- 4.如請求項 1 所述之具有天線的背蓋，其中，所述天線的材質為一種軟性印刷電路板。
- 5.如請求項 1 所述之具有天線的背蓋，其中，所述磁吸部包括  
一第一磁吸元件，所述第一磁吸元件呈圓環狀，設置於所述蓋體中的中間位置。
- 6.如請求項 5 所述之具有天線的背蓋，其中，所述第一磁吸元件由複數磁鐵呈圓環狀排列組成。
- 7.如請求項 5 所述之具有天線的背蓋，其中，所述第一磁吸元件的下方還設有一第二磁吸元件。
- 8.如請求項 5 所述之具有天線的背蓋，其中，所述天線係設置在所述蓋體的所述側壁與所述第一磁吸元件之間。
- 9.如請求項 1 所述之具有天線的背蓋，其中，所述蓋體右上方開設有一開口，所述開口對應所述智慧手機上的鏡頭而設。



第一圖

發明名稱 :天線結構  
專利號 :M616514  
公告日 :20210901  
申請號 :110205493  
申請日 :20200518  
申請人 :高洩科技股份有限公司  
發明人 :賴育聰  
摘要 :

一種天線結構，其包含：一基板，具有相對的一第一表面與一第二表面；一第一天線，設置於該基板，該第一天線包含有複數個輻射體，該第一天線具有一第一操作頻帶；該複數個第二天線，設置於該基板且分別位於該第一天線的兩側，各該第二天線包含有複數個輻射體，該第二天線具有一第二操作頻帶；該複數個天線陣列，設置於該基板且包含有複數個饋入點，各該天線陣列具有一第三操作頻帶；以及該至少一多工器，設置於該基板，該至少一多工器選擇性連接該第一天線、該複數個第二天線與該複數個天線陣列，該至少一多工器提供一輸出訊號，該輸出訊號的頻帶涵蓋該第一頻帶、該第二頻帶與該第三頻帶的範圍，藉此達到提升效能之目的。

申請專利範圍:

1.一種天線結構，其包含：

一基板，具有相對的一第一表面與一第二表面；

一第一天線，設置於該基板，該第一天線包含有複數個輻射體，該第一天線具有一第一操作頻帶；複數個第二天線，設置於該基板且分別位於該第一天線的兩側，各該第二天線包含有複數個輻射體，該第二天線具有一第二操作頻帶；複數個天線陣列，設置於該基板且包含有複數個饋入點，各該天線陣列具有一第三操作頻帶；以及至少

一多工器，設置於該基板，該至少

一多工器選擇性連接該第一天線、該複數個第二天線與該複數個天線陣列，該至少一多工器提供

一輸出訊號，該輸出訊號的頻帶涵蓋該第一頻帶、該第二頻帶與該第三頻帶的範圍。

2.如請求項 1 所述之天線結構，其中該至少一個多工器連接該第一天線與該複數個天線陣列。

3.如請求項 1 所述之天線結構，其中各該天線陣列具有一微帶線，該微帶線上具有該複數個饋入點，訊號經由該饋入點饋入，通過微帶線耦合至一圓形貼片，且是採 45 度角度耦合至該圓形貼片。

4.如請求項 1 所述之天線結構，其中該基板的一側設置有一反射板。

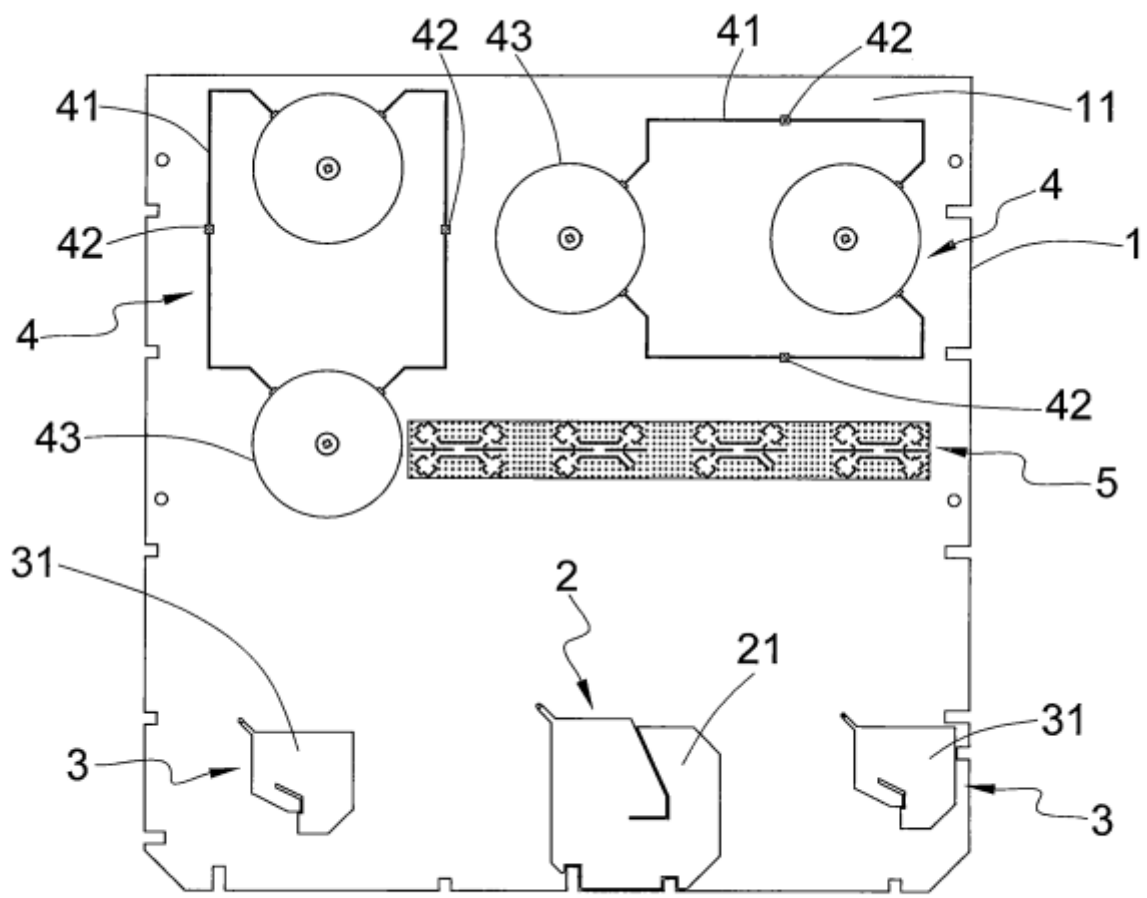
5.如請求項 1 所述之天線結構，其中該第一天線的複數個輻射體間隔設置。

6.如請求項 1 所述之天線結構，其中該第二天線的複數個輻射體間隔設置。

7.如請求項 1 所述之天線結構，其中該第一天線的複數個輻射體呈十字狀的交錯排列。

8.如請求項 1 所述之天線結構，其中該第二天線的複數個輻射體呈十字狀的交錯排列。

9.如請求項 1 所述之天線結構，其中該複數個天線陣列的設置方向相互垂直。



【圖1】

發明名稱 :雙頻天線  
專利號 :I739453  
公告日 :20210911  
申請號 :109118283  
申請日 :20190601  
申請人 :英華達股份有限公司  
發明人 :張育維；涂姝仰  
摘要 :

雙頻天線包括第一導電部、接地層、接地部、第二導電部及第三導電部。第一導電部具有共振腔。接地部從接地層往第一導電部的方向延伸。第二導電部從接地層往第一導電部的方向延伸。第三導電部從接地層往第一導電部的方向延伸。第二導電部與第三導電部相對接地部對稱配置。

申請專利範圍:

1. 一種雙頻天線，包括：

一第一導電部，具有

一共振腔；

一接地層；

一接地部，從該接地層往該第一導電部的方向延伸；

一第二導電部，從該接地層往該第一導電部的方向延伸；以及一第三導電部，從該接地層往該第一導電部的方向延伸；

一電容元件，跨接該接地部與該第一導電部，並電性連接該接地部與該第一導電部；其中，該第二導電部與該第三導電部相對該接地部對稱配置；其中，該接地部、該第二導電部與該第三導電部沿同一方向從該接地層往該第一導電部的方向延伸。

2. 如請求項 1 所述之雙頻天線，其中該第一導電部具有一側面，該共振腔包括

一第一延伸槽及

一第二延伸槽，該第一延伸槽沿

一第一方向延伸，該第二延伸槽沿一第二方向延伸，其中該第一方向與該第二方向平行。

3.如請求項 1 所述之雙頻天線，其中該第一延伸槽與該第二延伸槽實質上共線。

4.如請求項 2 所述之雙頻天線，其中該共振腔更包括

一第三延伸槽，該第三延伸槽從該第一延伸槽及第二延伸槽沿一第三方向延伸至該側面，而該第一方向與該第三方向垂直。

5.如請求項 1 所述之雙頻天線，其中該第一導電部的結構相對該接地部係呈對稱結構。

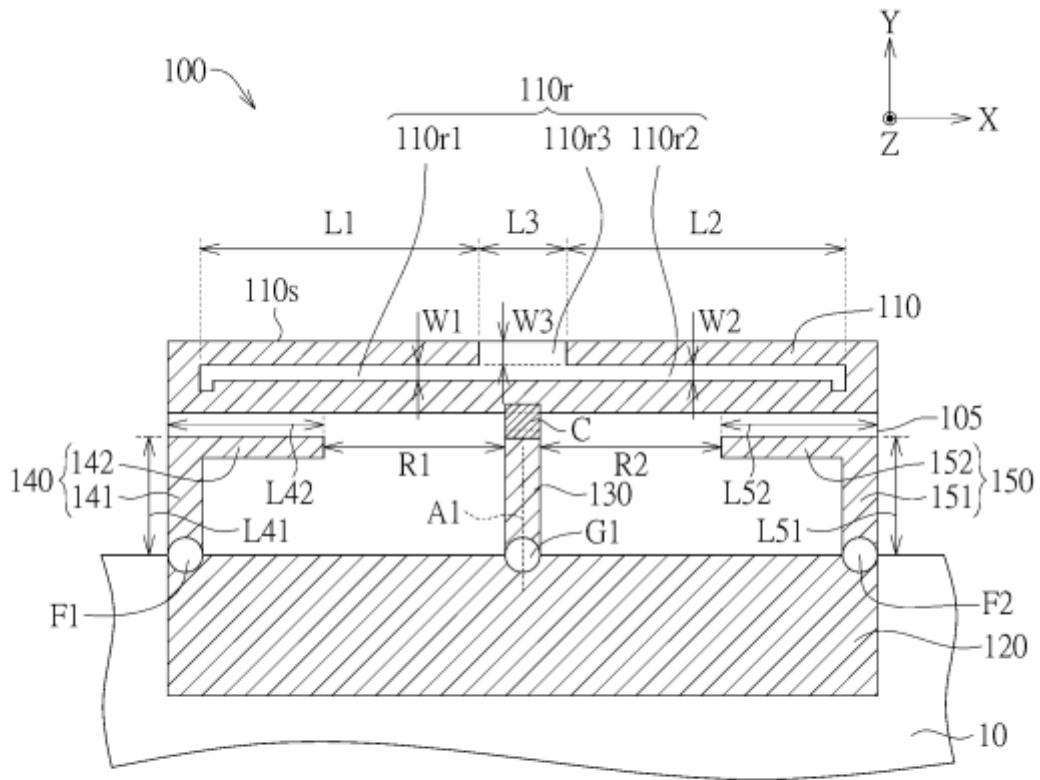
6.如請求項 1 所述之雙頻天線，其中該第二導電部包括彼此連接之

一第一延伸部與一第二延伸部，該第一延伸部與該接地部平行，該第二延伸部從該第一延伸部往該接地部的方向延伸；該第三導電部包括彼此連接之

一第三延伸部與一第四延伸部，該第三延伸部與該接地部平行，該第四延伸部從該第三延伸部往該接地部的方向延伸。

7.如請求項 6 所述之雙頻天線，其中該第二延伸部包括相連接之一第一子延伸部及一第二子延伸部，該第一子延伸部與該接地部平行，而該第二子延伸部從該第一子延伸部往該接地部

的方向延伸；該第四延伸部包括相連接之一第三子延伸部及一第四子延伸部，該第三子延伸部與該接地部平行，而該第四子延伸部從該第三子延伸部往該接地部的方向延伸。



第 1 圖



發明名稱 :寬頻濾波式晶片天線  
專利號 :M617079  
公告日 :20210911  
申請號 :110206838  
申請日 :20210611  
申請人 :華新科技股份有限公司  
發明人 :莊肇堂；賴浩宇  
摘要 :

1.一種寬頻濾波式晶片天線，包括：

一高頻訊號接點；

一接地接點；

一高頻接點；

一高頻模組，電性連接在該高頻訊號接點、該接地接點及該高頻接點之間；

一低頻訊號接點；

一低頻接點；

一低頻模組，包括一低頻電容，且該低頻電容電性連接在該低頻訊號接點及該低頻接點之間。

2.如請求項 1 所述之寬頻濾波式晶片天線，其中該高頻模組包括：

一第一階單元，電性連接該高頻訊號接點；

一高頻電容，其一端電性連接該接地接點，另一端電性連接該高頻接點及該第一階單元。

3.如請求項 2 所述之寬頻濾波式晶片天線，其中該高頻模組的該第一階單元包括依序串聯的一第一電容及一第一電感；其中，該第一電容的一端連接該第一電感，另一端連接該高頻訊號接點；其中，該高頻電容與該高頻接點的連接點進一步連接該第一電感。

4.如請求項 3 所述之寬頻濾波式晶片天線，其中該高頻模組進一步包括：

一第二階單元，包括並聯設置的一第二電容及一第二電感和包括依序串聯的一第三電容

及一第三電感；其中，該第三電容的一端連接該第一電感，另一端連接該第三電感；而該第三電感的一端連接該第三電容，該第三電感的另一端電性連接該高頻電容與該高頻接點的連接點；其中，並聯後的該第二電容及該第二電感電性連接在該第一電感及該第三電容的連接點和該接地接點之間。

5.如請求項 2 所述之寬頻濾波式晶片天線，其中該高頻模組的該第一階單元包括：

一第一電容；和

一第一電感，與該第一電容並聯設置，且並聯後的該第一電容及該第一電感電性連接在該高頻訊號接點及該接地接點之間；

一第一導納變換器(admittance inverter；J-Inverter)；其中該高頻電容與該高頻接點的連接點係通過該第一導納變換器連接至並聯後的該第一電容及該第一電感與該高頻訊號接點的連接點。

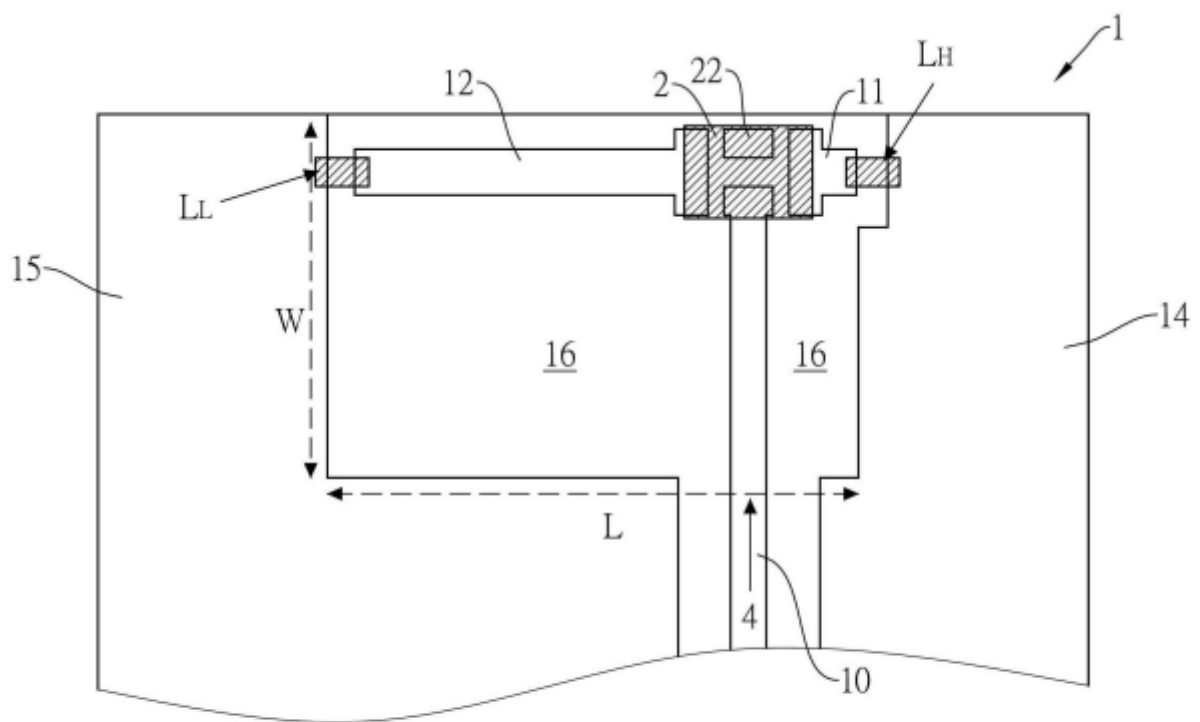


圖 1

發明名稱 :低輪廓全向型天線  
專利號 :I739761  
公告日 :20210921  
申請號 :105129773  
申請日 :20160913  
申請人 :美商科遞(上海)貿易控股有限  
發明人 :NG, KOK JIUNN ; SU, CHOON CHUNG ; HANG, CHIT YONG  
摘要 :

茲提供一個寬頻及/或多頻的低輪廓全向型天線的示範性實施例。在一個示範性實施例，一個天線通常包含一個輻射器和一個接地平面。此接地平面可以包含一個傾斜表面，其沿著此接地平面的一個邊緣部分或定義此邊緣部分。此傾斜表面可以被配置成操作上用於在方位平面降低零值範圍，藉此允許此天線在此方位平面具有更為全向型的輻射場型。在另一個示範性實施例，一個天線通常包含一個基板，沿著此基板的一個輻射器，以及用定義一個接地平面的至少一部分的導電膠帶或箔片。此導電膠帶或箔片經由近接耦合作用以被耦合至此輻射器的一個接地，並且藉由此基板的遮罩以被電氣絕緣。

申請專利範圍:

- 1.一種天線，所述天線包含：輻射器；以及接地平面，所述接地平面係非對稱性的並且包含傾斜表面，所述傾斜表面沿著所述接地平面的邊緣部分或用以定義所述邊緣部分，藉此所述傾斜表面被配置成操作上用於降低在方位平面的零值範圍，從而允許所述天線在所述方位平面具有更為全向型的輻射場型，其中所述接地平包含：凹槽，所述凹槽從所述接地平面中由所述傾斜表面所定義的所述邊緣部分向內延伸，所述凹槽被配置成操作上用以增加所述接地平面中重疊所述輻射器的表面的電氣路徑，藉此增加阻抗以進行阻抗匹配；及/或至少一個凹槽，所述至少一個凹槽在饋送接地點附近，並且被配置成操作上用以改善頻寬、及/或用以降低用於銲接的表面，藉此降低高被動互調變位準出現的風險。
- 2.如申請專利範圍第 1 項所述之天線，所述天線進一步包含基板，所述基板具有相對的前側和後側，並且其中：所述輻射器乃是沿著所述基板的所述前側；以及所述接地平面乃是沿著所述基板的所述後側。
- 3.如申請專利範圍第 2 項所述之天線，所述天線進一步包含沿著所述基板的所述後側的塊狀件(patch)，所述塊狀件與所述接地平面分隔開，藉此所述塊狀件以近接方式耦合到沿著所述基板的所述前側的所述輻射器，用以增加所述輻射器的電氣長度，並且從而藉由將頻率範圍向下延伸來拓寬天線頻寬。
- 4.如申請專利範圍第 2 項或第 3 項所述之天線，其中：所述天線包括水平平面式非對稱雙極天線，所述水平平面式非對稱雙極天線沿著所述基板中相應的所述前側和所述後側具有第一非對稱臂部和第二非對稱臂部；所述第一非對稱臂部定義所述輻射器；以及所述第二非對稱臂部定義所述接地平面。
- 5.如申請專利範圍第 2 項或第 3 項所述之天線，其中：微帶電氣傳輸線，所述微帶電氣傳輸線沿著所述基板的所述前側，並且延伸在所述輻射器和饋送點之間；所述基板包括印刷電路板；所述輻射器包括沿著所述印刷電路板的所述前側的導電跡線；以及所述接地平面包括沿著所述印刷電路板的所述後側的導電膠帶或箔片、及/或導電跡線。

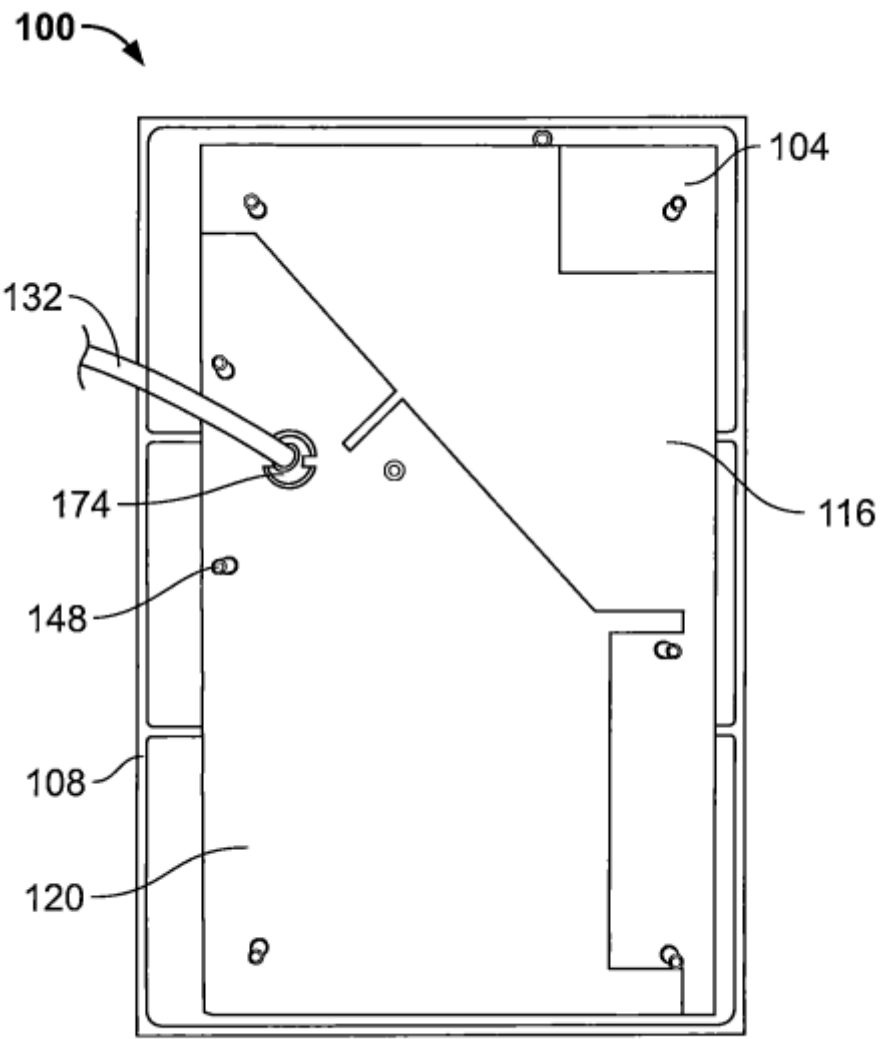


圖4

發明名稱 :基板合成波導饋入背腔雙極化貼片天線

專利號 :I740551

公告日 :2021921

申請號 :109121297

申請日 :20200623

申請人 :國立陽明交通大學

發明人 :唐震寰；邱至偉；劉乃禎

摘要 :

一種基板合成波導饋入背腔雙極化貼片天線，包括第一絕緣基板，其具有相反的第一面及第二面以及貫穿第一面及第二面且相間隔的複數導電貫孔，該等導電貫孔排列形成一共振腔以及與共振腔連接的第一饋入埠及第二饋入埠；佈設於第一面的第一金屬層，佈設於第二面的第二金屬層，且第二金屬層上形成一個位於共振腔正上方的十字形槽孔；層疊於第二金屬層上並具有相反的第三面及第四面的第二絕緣基板，且第三面朝向第二金屬層；四個輻射貼片單元，其相間隔且對稱地設在第二絕緣基板的第四面上，且位置對應於十字形槽孔所劃分出的四個相間隔的區域。

申請專利範圍:

1. 一種基板合成波導饋入背腔雙極化貼片天線，包括：

一第一絕緣基板，具有相反的

一第一面及一第二面，以及貫穿該第一面及該第二面且相間隔的複數導電貫孔，該等導電貫孔排列形成一共振腔以及與該共振腔連接的

一第一饋入埠及一第二饋入埠，且該第一饋入埠垂直於該第二饋入埠；其中該第一饋入埠與該第二饋入埠相鄰，且連接兩者的轉角處的複數個導電貫孔形成朝該共振腔內縮的一緊縮結構；

一第一金屬層，佈設於該第一絕緣基板的該第一面；

一第二金屬層，佈設於該第一絕緣基板的該第二面，且其上形成一個位於該共振腔正上方的十字形槽孔；

一第二絕緣基板，層疊於該第二金屬層上並具有相反的

一第三面及一第四面，且該第三面朝向該第二金屬層；及四個輻射貼片單元，相間隔且對稱地設在該第二絕緣基板的該第四面上，且位置對應於該十字形槽孔所劃分出的四個相間隔的區域。

2.如請求項 1 所述的基板合成波導饋入背腔雙極化貼片天線，其中該第一金屬層接受射頻訊號饋入並經由形成於該第一絕緣基板的該第一饋入埠及該第二饋入埠饋入射頻訊號至該共振腔，且該十字形槽孔將饋入該共振腔的射頻訊號耦合至位於其上方的該等輻射貼片單元，使射頻訊號經由該等輻射貼片單元輻射出去。

3.請求項 2 所述的基板合成波導饋入背腔雙極化貼片天線，其中該十字形槽孔具有正交的一第一槽孔及一第二槽孔，該第一槽孔平行於該第一饋入埠，且該第二槽孔平行於該第二饋入埠。

4.如請求項 3 所述的基板合成波導饋入背腔雙極化貼片天線，其中該第一槽孔與該第二槽孔的長度相同，且兩者的長度大於射頻訊號的半波長。

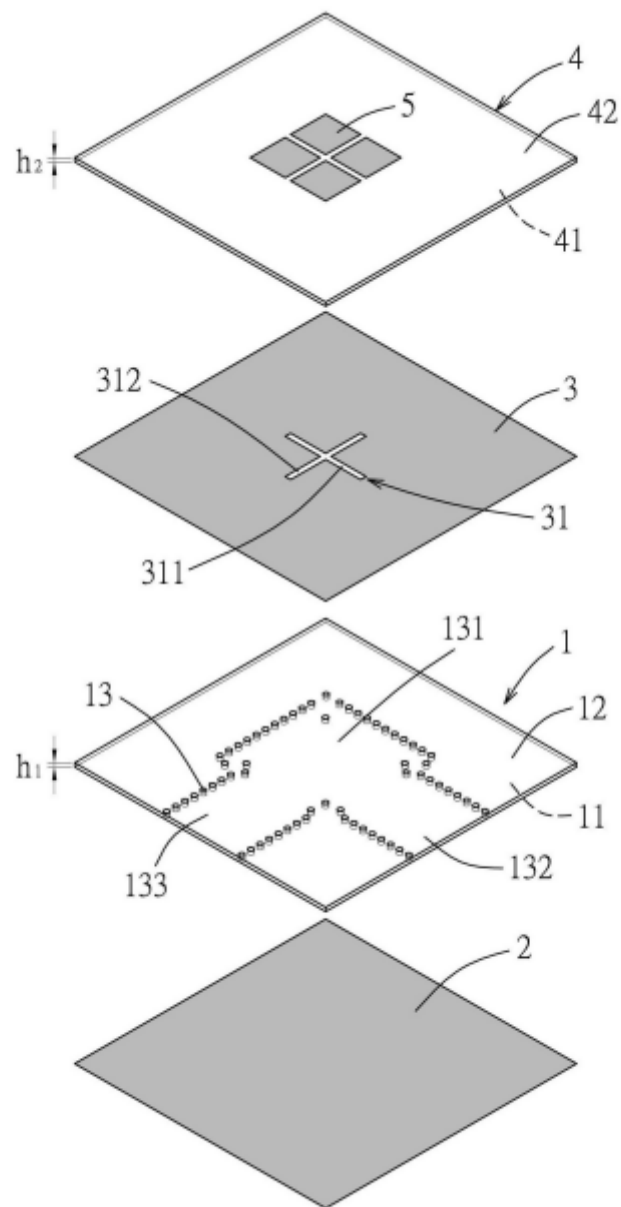


圖 1

發明名稱 :高增益天線陣列及高增益天線陣列配置  
專利號 :I740645  
公告日 :20210921  
申請號 :109131621  
申請日 :20200911  
申請人 :泓博無線通訊技術有限公司  
發明人 :施佑霖；張家豪；顏紅方  
摘要 :

一種高增益天線陣列，包括基板、第一天線、第一臂、第二天線、第二臂以及金屬板。第一天線與第二天線設於基板的上表面，接地面設於基板的下表面。第一臂連接第一二極體與第一延伸段，第一臂通過第一二極體連接接地面，第一延伸段通過第一電容連接接地面，第一臂與接地面的右側邊呈一直線。第一天線位於第一臂與第二天線之間。第二臂連接第二二極體與第二延伸段，第二臂通過第二二極體連接接地面，第二延伸段通過第二電容連接接地面，第二臂與接地面的左側邊呈一直線，第二天線位於第二臂與第一天線之間。金屬板與接地面為共地，金屬板的面積大於接地面的面積，金屬板與基板平行且保持一間距。依據第一二極體與第二二極體的導通狀態，達成三種輻射場型狀態的切換。

申請專利範圍:

1. 一種高增益天線陣列配置，包括兩個相同的高增益天線陣列，分別為一第一高增益天線陣列與一第二高增益天線陣列，其中該第一高增益天線陣列與該第二高增益天線陣列彼此水平相鄰且彼此擺置相差角度大於或等於 90 度夾角；其中，該第一高增益天線陣列，包括：
  - 一基板，具有
    - 一上表面與一下表面，該下表面設有一接地面，該接地面具有四個側邊，所述四個側邊分別為
      - 一前側邊、
      - 一後側邊、
      - 一右側邊與
      - 一左側邊，其中該前側邊與該後側邊彼此平行，該右側邊與該左側邊彼此平行；
    - 一第一天線，設於該上表面；
    - 一第一臂，連接
    - 一第一二極體與
    - 一第一延伸段，該第一臂通過該第一二極體連接該接地面，且該第一延伸段通過一第一電容連接該接地面，其中該第一臂與該接地面的該右側邊呈一直線；
    - 一第二天線，設於該上表面，其中該第一天線位於該第一臂與該第二天線之間；
    - 一第二臂，連接一第二二極體與一第二延伸段，該第二臂通過該第二二極體連接該接地面，且該第二延伸段通過
    - 一第二電容連接該接地面，其中該第二臂與該接地面的
    - 一左側邊呈一直線，其中該第二天線位於該第二臂與該第一天線之間；以及
    - 一金屬板，該金屬板位於該基板的下方且與該接地面為共地，該金屬板的面積大於該接地面的面積，該金屬板與該基板平行且保持一間距；其中，依據該第一二極體與該第二二極體的

導通狀態，該高增益天線陣列具有三種輻射場型狀態的切換。

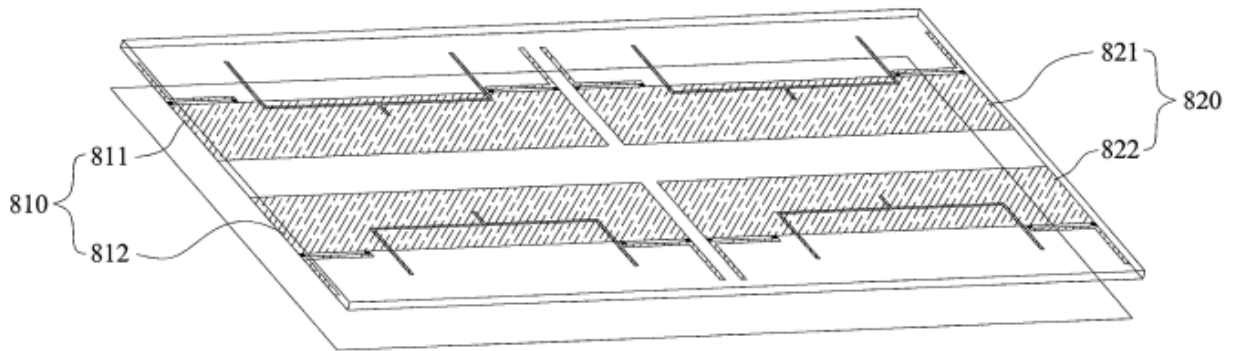


圖 5



發明名稱 :雙天線系統  
專利號 :M617237  
公告日 :20210921  
申請號 :110203399  
申請日 :20210329  
申請人 :華碩電腦股份有限公司  
發明人 :萬哲齊；李政哲；蘇紹文  
摘要 :

本案提供一種雙天線系統，包含一介質基板及位於介質基板同一表面的一天線接地面、一第一天線及一第二天線。第一天線包含第一輻射部、第一頻率調整支路、第一耦合部、第一饋入部及第一訊號源。第一輻射部之第一端朝向天線接地面延伸並電性連接至天線接地面。第一頻率調整支路之二端分別電性連接第一輻射部之第二端及天線接地面，使第一輻射部、第一頻率調整支路及天線接地面形成一第一封閉迴圈。第一耦合部位於第一封閉迴圈內且電性連接第一輻射部，第一饋入部位於第一封閉迴圈內且與第一耦合部之間具有一第一耦合間距，第一訊號源電性連接第一饋入部及天線接地面。第二天線包含第二輻射部、第二頻率調整支路、第二耦合部、第二饋入部及第二訊號源，並具有與第一天線相同之結構特徵。

申請專利範圍:

1.一種雙天線系統，包含：

一介質基板；

一天線接地面；

一第一天線，包含：

一第一輻射部，具有一第一端及一第二端，該第一端朝向該天線接地面延伸並電性連接至該天線接地面；

一第一頻率調整支路，其二端分別電性連接該第一輻射部之該第二端及該天線接地面，使該第一輻射部、該第一頻率調整支路及該天線接地面形成一第一封閉迴圈；

一第一耦合部，位於該第一封閉迴圈內且電性連接該第一輻射部；

一第一饋入部，位於該第一封閉迴圈內且與該第一耦合部之間具有一第一耦合間距；及  
一第一訊號源，電性連接該第一饋入部及該天線接地面；以及

一第二天線，與該第一天線及該天線接地面位於該介質基板的同一表面，該第二天線包含：

一第二輻射部，具有一第三端及一第四端，該第三端鄰近該第一端且朝向該天線接地面延伸並電性連接至該天線接地面；

一第二頻率調整支路，其二端分別電性連接該第二輻射部之該第四端及該天線接地面，使該第二輻射部、該第二頻率調整支路及該天線接地面形成一第二封閉迴圈；

一第二耦合部，位於該第二封閉迴圈內且電性連接該第二輻射部；

一第二饋入部，位於該第二封閉迴圈內且與該第二耦合部之間具有一第二耦合間距；及  
一第二訊號源，電性連接該第二饋入部及該天線接地面。

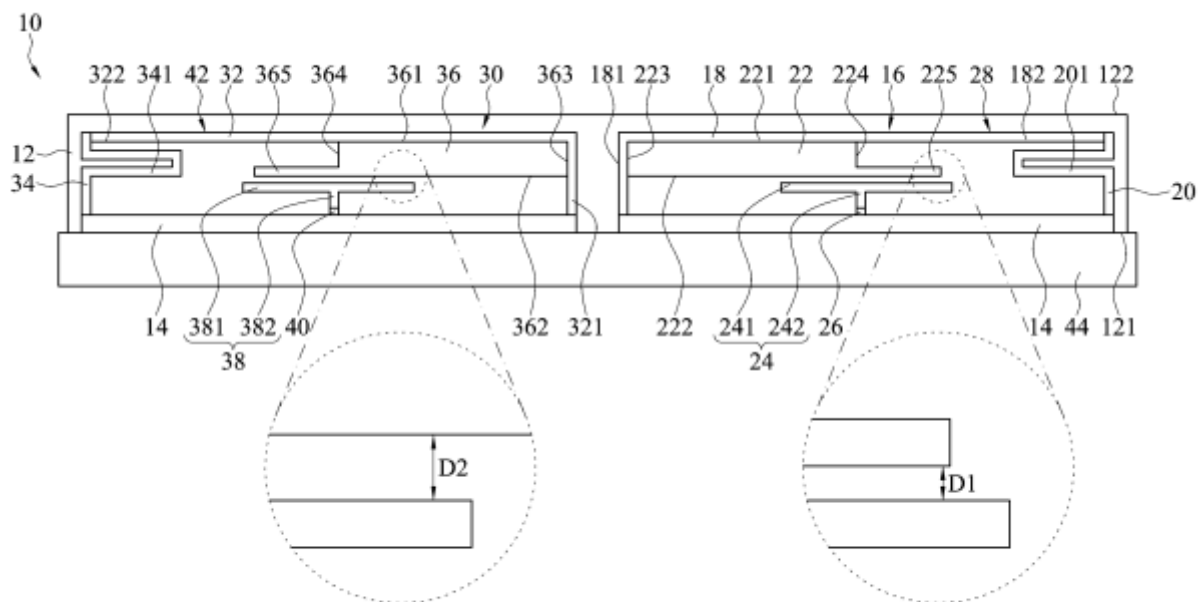


圖4