



(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 I827123 B

(45) 公告日：中華民國 112 (2023) 年 12 月 21 日

(21) 申請案號：111125238

(22) 申請日：中華民國 111 (2022) 年 07 月 06 日

(51) Int. Cl. : *H01Q1/50 (2006.01)**H01Q1/48 (2006.01)**H01Q5/30 (2015.01)*

(71) 申請人：啓碁科技股份有限公司 (中華民國) WISTRON NEWEB CORP. (TW)

新竹科學園區園區二路 20 號

(72) 發明人：賴國仁 LAI, KUO-JEN (TW)；古光原 KU, KUANG-YUAN (TW)；潘春瑞 PAN, CHUN-JUI (TW)

(74) 代理人：洪澄文

(56) 參考文獻：

TW 201322543A

TW 202010178A

審查人員：林宥榆

申請專利範圍項數：19 項 圖式數：5 共 30 頁

(54) 名稱

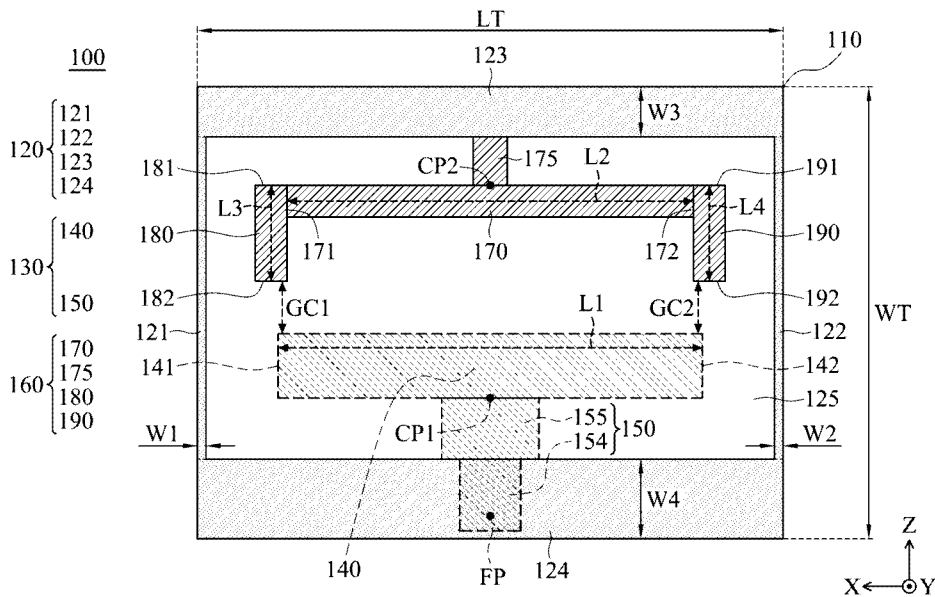
天線結構和通訊裝置

(57) 摘要

一種天線結構，包括：一介質基板、一導體外框、一第一輻射部，以及一第二輻射部。介質基板具有相對之一第一表面和一第二表面。導體外框係設置於介質基板之第一表面，其中導體外框具有一槽孔區域。第一輻射部係設置於介質基板之第二表面，並耦接至一饋入點。第二輻射部係設置於介質基板之第一表面，並耦接至導體外框。第二輻射部係鄰近於第一輻射部，其中第一輻射部係至少部份由第二輻射部所包圍。第一輻射部和第二輻射部皆大致位於導體外框之槽孔區域之內。

An antenna structure includes a dielectric substrate, a conductive frame, a first radiation element, and a second radiation element. The dielectric substrate has a first surface and a second surface which are opposite to each other. The conductive frame is disposed on the first surface of the dielectric substrate. The conductive frame has a slot region. The first radiation element is disposed on the second surface of the dielectric substrate, and is coupled to a feeding point. The second radiation element is disposed on the first surface of the dielectric substrate, and is coupled to the conductive frame. The second radiation element is adjacent to the first radiation element. The first radiation element is at least partially surrounded by the second radiation element. The first radiation element and the second radiation element are substantially positioned inside the slot region of the conductive frame.

指定代表圖：



第 1C 圖

符號簡單說明：

- 100:天線結構
- 110:介質基板
- 120:導體外框
- 121:導體外框之第一較窄部份
- 122:導體外框之第二較窄部份
- 123:導體外框之第一較寬部份
- 124:導體外框之第二較寬部份
- 125:槽孔區域
- 130:第一輻射部
- 140:第一主要支路
- 141:第一主要支路之第一端
- 142:第一主要支路之第二端
- 150:饋入支路
- 154:饋入支路之較窄部份
- 155:饋入支路之較寬部份
- 160:第二輻射部
- 170:第二主要支路
- 171:第二主要支路之第一端
- 172:第二主要支路之第二端
- 175:連接支路
- 180:第一延伸支路
- 181:第一延伸支路之第一端
- 182:第一延伸支路之第二端
- 190:第二延伸支路
- 191:第二延伸支路之第一端

192: 第二延伸支路之第二端

CP1: 第一連接點

CP2: 第二連接點

FP: 饋入點

GC1: 第一耦合間隙

GC2: 第二耦合間隙

L1, L2, L3, L4, LT: 長度

W1, W2, W3, W4, WT:

寬度

X: X 軸

Y: Y 軸

Z: Z 軸



I827123

【發明摘要】

【中文發明名稱】 天線結構和通訊裝置

【英文發明名稱】 ANTENNA STRUCTURE AND
COMMUNICATION DEVICE

【中文】

一種天線結構，包括：一介質基板、一導體外框、一第一輻射部，以及一第二輻射部。介質基板具有相對之一第一表面和一第二表面。導體外框係設置於介質基板之第一表面，其中導體外框具有一槽孔區域。第一輻射部係設置於介質基板之第二表面，並耦接至一饋入點。第二輻射部係設置於介質基板之第一表面，並耦接至導體外框。第二輻射部係鄰近於第一輻射部，其中第一輻射部係至少部份由第二輻射部所包圍。第一輻射部和第二輻射部皆大致位於導體外框之槽孔區域之內。

【英文】

An antenna structure includes a dielectric substrate, a conductive frame, a first radiation element, and a second radiation element. The dielectric substrate has a first surface and a second surface which are opposite to each other. The conductive frame is disposed on the first surface of the dielectric substrate. The conductive frame has a slot region. The first radiation element is disposed on the second surface

of the dielectric substrate, and is coupled to a feeding point. The second radiation element is disposed on the first surface of the dielectric substrate, and is coupled to the conductive frame. The second radiation element is adjacent to the first radiation element. The first radiation element is at least partially surrounded by the second radiation element. The first radiation element and the second radiation element are substantially positioned inside the slot region of the conductive frame.

【指定代表圖】 第1C圖

【代表圖之符號簡單說明】

100:天線結構

110:介質基板

120:導體外框

121:導體外框之第一較窄部份

122:導體外框之第二較窄部份

123:導體外框之第一較寬部份

124:導體外框之第二較寬部份

125:槽孔區域

130:第一輻射部

140:第一主要支路

141:第一主要支路之第一端

- 142:第一主要支路之第二端
- 150:饋入支路
- 154:饋入支路之較窄部份
- 155:饋入支路之較寬部份
- 160:第二輻射部
- 170:第二主要支路
- 171:第二主要支路之第一端
- 172:第二主要支路之第二端
- 175:連接支路
- 180:第一延伸支路
- 181:第一延伸支路之第一端
- 182:第一延伸支路之第二端
- 190:第二延伸支路
- 191:第二延伸支路之第一端
- 192:第二延伸支路之第二端
- CP1:第一連接點
- CP2:第二連接點
- FP:饋入點
- GC1:第一耦合間隙
- GC2:第二耦合間隙
- L1,L2,L3,L4,LT:長度
- W1,W2,W3,W4,WT:寬度

X: X 軸

Y: Y 軸

Z: Z 軸

【發明說明書】

【中文發明名稱】 天線結構和通訊裝置

【英文發明名稱】 ANTENNA STRUCTURE AND
COMMUNICATION DEVICE

【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種天線結構，特別係關於一種具有近似全向性之輻射場型(Omnidirectional Radiation Pattern)之天線結構。

【先前技術】

【0002】 隨著行動通訊技術的發達，行動裝置在近年日益普遍，常見的例如：手提式電腦、行動電話、多媒體播放器以及其他混合功能的攜帶型電子裝置。為了滿足人們的需求，行動裝置通常具有無線通訊的功能。有些涵蓋長距離的無線通訊範圍，例如：行動電話使用2G、3G、LTE(Long Term Evolution)系統及其所使用700MHz、850 MHz、900MHz、1800MHz、1900MHz、2100MHz、2300MHz以及2500MHz的頻帶進行通訊，而有些則涵蓋短距離的無線通訊範圍，例如：Wi-Fi系統使用2.4GHz、5.2GHz和5.8GHz的頻帶進行通訊。

【0003】 天線(Antenna)為無線通訊領域中不可缺少之元件。倘若用於接收或發射信號之天線之指向性太高，則很容易造成

相關行動裝置之通訊品質下降。因此，如何設計出小尺寸、全向性之天線元件，對天線設計者而言是一項重要課題。

【發明內容】

【0004】 在較佳實施例中，本發明提出一種天線結構，包括：一介質基板，具有相對之一第一表面和一第二表面；一導體外框，設置於該介質基板之該第一表面，其中該導體外框具有一槽孔區域；一第一輻射部，設置於該介質基板之該第二表面，並耦接至一饋入點；以及一第二輻射部，設置於該介質基板之該第一表面，並耦接至該導體外框，其中該第二輻射部係鄰近於該第一輻射部，而該第一輻射部係至少部份由該第二輻射部所包圍；其中該第一輻射部和該第二輻射部皆大致位於該導體外框之該槽孔區域之內。

【0005】 在一些實施例中，該天線結構更包括：一電纜線，包括一中心導線和一導體外殼，其中該電纜線之該導體外殼係耦接至導體外框。

【0006】 在一些實施例中，該介質基板更具有貫通孔，而該電纜線之該中心導線係穿過該貫通孔並耦接至該饋入點。

【0007】 在一些實施例中，該天線結構更包括：一接地面，設置於該介質基板之下方，其中該電纜線之該導體外殼更耦接至該接地面。

【0008】 在一些實施例中，該接地面係與該介質基板大致互相垂直。

【0009】 在一些實施例中，該天線結構提供近似全向性之一輻射場型，而該接地面係用於避免該電纜線對於該輻射場型造成負面影響。

【0010】 在一些實施例中，該導體外框係呈現一空心矩形。

【0011】 在一些實施例中，該導體外框之該槽孔區域係呈現一矩形。

【0012】 在一些實施例中，該第一輻射部係呈現一T字形。

【0013】 在一些實施例中，該第二輻射部係呈現一倒Y字形。

【0014】 在一些實施例中，該天線結構係涵蓋一操作頻帶，而該操作頻帶係介於5850MHz至5925MHz之間。

【0015】 在一些實施例中，該第一輻射部包括：一第一主要支路；以及一饋入支路，其中該第一主要支路上之一第一中間點係經由該饋入支路耦接至該饋入點。

【0016】 在一些實施例中，該第一主要支路之長度係介於該操作頻帶之0.25倍至0.5倍波長之間。

【0017】 在一些實施例中，該第二輻射部包括：一第二主要支路，具有一第一端和一第二端；一連接支路，其中該第二主要支路上之一第二中間點係經由該連接支路耦接至該導體外框；一第一延伸支路，耦接至該第二主要支路之該第一端；以及一第二延伸支路，耦接至該第二主要支路之該第二端。

【0018】 在一些實施例中，該第二主要支路之長度係大致等於該操作頻帶之0.25倍波長。

【0019】 在一些實施例中，該第一延伸支路和該第一主要支路之間形成一第一耦合間隙，而該第二延伸支路和該第一主要支路之間形成一第二耦合間隙。

【0020】 在一些實施例中，該第一耦合間隙和該第二耦合間隙之每一者之寬度皆介於0.5 mm至2 mm之間。

【0021】 在一些實施例中，該導體外框包括相對之一第一較窄部份和一第二較窄部份，更包括相對之一第一較寬部份和一第二較寬部份。

【0022】 在一些實施例中，該導體外框之該第一較窄部份和該第二較窄部份之每一者之寬度皆介於0.25 mm至0.5 mm之間。

【0023】 在另一較佳實施例中，本發明提出一種通訊裝置，包括：複數個如前所述之天線結構；一射頻模組，其中該等天線結構係由該射頻模組所激發；以及一系統接地面，耦接至該等天線結構，其中該系統接地面係設置於該等天線結構之間。

【圖式簡單說明】

【0024】

第1A圖係顯示根據本發明一實施例所述之天線結構之前視圖。

第1B圖係顯示根據本發明一實施例所述之天線結構之背視圖。

第1C圖係顯示根據本發明一實施例所述之天線結構之透視圖。

第2圖係顯示根據本發明一實施例所述之天線結構之返回損失圖。

第3A圖係顯示根據本發明一實施例所述之天線結構之前視圖。

第3B圖係顯示根據本發明一實施例所述之天線結構之背視圖。

第4A圖係顯示根據本發明一實施例所述之天線結構未使用接地面時之輻射場型圖。

第4B圖係顯示根據本發明一實施例所述之天線結構已使用接地面時之輻射場型圖。

第5圖係顯示根據本發明一實施例所述之通訊裝置之立體圖。

【實施方式】

【0025】 為讓本發明之目的、特徵和優點能更明顯易懂，下文特舉出本發明之具體實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下。

【0026】 在說明書及申請專利範圍當中使用了某些詞彙來指稱特定的元件。本領域技術人員應可理解，硬體製造商可能會用不同的名詞來稱呼同一個元件。本說明書及申請專利範圍並不以名稱的差異來作為區分元件的方式，而是以元件在功能上的差異來作為區分的準則。在通篇說明書及申請專利範圍當中所提及的「包含」及「包括」一詞為開放式的用語，故應解釋成「包含但不僅限定於」。「大致」一詞則是指在可接受的誤差範圍內，本領域技術人員能夠在一定誤差範圍內解決所述技術問題，達到所述基本之技術效果。此外，「耦接」一詞在本說明書中包含任何直接及間接的電性連接手段。因此，若文中描述一第一裝置耦接至一第二裝置，則代表該第一裝置可直接電性連接至該第二裝置，或經由其它裝置或連接手

段而間接地電性連接至該第二裝置。

【0027】 以下的揭露內容提供許多不同的實施例或範例以實施本案的不同特徵。以下的揭露內容敘述各個構件及其排列方式的特定範例，以簡化說明。當然，這些特定的範例並非用以限定。例如，若是本揭露書敘述了一第一特徵形成於一第二特徵之上或上方，即表示其可能包含上述第一特徵與上述第二特徵是直接接觸的實施例，亦可能包含了有附加特徵形成於上述第一特徵與上述第二特徵之間，而使上述第一特徵與第二特徵可能未直接接觸的實施例。另外，以下揭露書不同範例可能重複使用相同的參考符號或(且)標記。這些重複係為了簡化與清晰的目的，並非用以限定所討論的不同實施例或(且)結構之間有特定的關係。

【0028】 此外，其與空間相關用詞。例如「在...下方」、「下方」、「較低的」、「上方」、「較高的」及類似的用詞，係為了便於描述圖示中一個元件或特徵與另一個(些)元件或特徵之間的關係。除了在圖式中繪示的方位外，這些空間相關用詞意欲包含使用中或操作中的裝置之不同方位。裝置可能被轉向不同方位(旋轉90度或其他方位)，則在此使用的空間相關詞也可依此相同解釋。

【0029】 第1A圖係顯示根據本發明一實施例所述之天線結構100之前視圖。第1B圖係顯示根據本發明一實施例所述之天線結構100之背視圖。第1C圖係顯示根據本發明一實施例所述之天線結構100之透視圖。請一併參考第1A、1B、1C圖。天線結構100可以套用於一車用裝置(Vehicle Device)或是一行動裝置(Mobile

Device)當中，例如：一智慧型手機(Smart Phone)、一平板電腦(Tablet Computer)，或是一筆記型電腦(Notebook Computer)。在第1A、1B、1C圖之實施例中，天線結構100至少包括：一介質基板(Dielectric Substrate)110、一導體外框(Conductive Frame)120、一第一輻射部(Radiation Element)130，以及一第二輻射部160，其中導體外框120、第一輻射部130，以及第二輻射部160皆可用金屬材質製成，例如：銅、銀、鋁、鐵，或是其合金。

【0030】 介質基板110可以是一FR4(Flame Retardant 4)基板、一印刷電路板(Printed Circuit Board, PCB)，或是一軟性電路板(Flexible Printed Circuit, FPC)。介質基板110具有相對之一第一表面E1和一第二表面E2，其中導體外框120和第二輻射部160皆設置於介質基板110之第一表面E1，而第一輻射部130則設置於介質基板110之第二表面E2。

【0031】 導體外框120具有一槽孔區域(Slot Region)125。例如，導體外框120可大致呈現一空心矩形，而導體外框120之槽孔區域125可大致呈現一矩形，但亦不僅限於此。必須注意的是，第一輻射部130和第二輻射部160(或其垂直投影)皆可大致位於導體外框120之槽孔區域125之內。在一些實施例中，導體外框120包括一第一較窄部份(Narrow Portion)121、一第二較窄部份122、一第一較寬部份(Wide Portion)123，以及一第二較寬部份124，其中第二較窄部份122係與第一較窄部份121相對，而第二較寬部份124係與第一較寬部份123相對。前述之槽孔區域125係由導體外框

120之第一較窄部份121、第二較窄部份122、第一較寬部份123，以及第二較寬部份124所共同包圍。

【0032】 第一輻射部130可大致呈現一T字形。詳細而言，第一輻射部130包括一第一主要支路(Main Branch)140和一饋入支路(Feeding Branch)150。第一主要支路140可大致呈現一直條形。第一主要支路140具有一第一端141和一第二端142，其可為二個開路端(Open End)。第一主要支路140上之一第一中間點CP1係經由饋入支路150耦接至一饋入點(Feeding Point)FP。饋入點FP更可耦接至一信號源(未顯示)。例如，前述之信號源可為一射頻(Radio Frequency, RF)模組，其可用於激發天線結構100。在一些實施例中，饋入支路150包括一較窄部份154和一較寬部份155，其中較窄部份154係耦接至饋入點FP，而較寬部份155係耦接至第一中間點CP1，以微調天線結構100之一饋入阻抗(Feeding Impedance)。然而，本發明並不僅限於此。在另一些實施例中，饋入支路150亦可改為一等寬直條形。

【0033】 第二輻射部160可大致呈現一倒Y字形。第二輻射部160係鄰近於第一輻射部130，其中第一輻射部130係至少部份由第二輻射部160所包圍。必須注意的是，本說明書中所謂「鄰近」或「相鄰」一詞可指對應之二元件間距小於一既定距離(例如：10mm或更短)，但通常不包括對應之二元件彼此直接接觸之情況(亦即，前述間距縮短至0)。詳細而言，第二輻射部160包括一第二主要支路170、一連接支路(Connection Branch)175、一第一延伸支路

(Extension Branch)180，以及一第二延伸支路190。

【0034】 第二主要支路170可大致呈現另一直條形，其可與第一主要支路140大致互相平行。第二主要支路170具有一第一端171和一第二端172。第二主要支路170上之一第二中間點CP2係經由連接支路175耦接至導體外框120之第一較寬部份123。第一延伸支路180可大致呈現一較短直條形。第一延伸支路180具有一第一端181和一第二端182，其中第一延伸支路180之第一端181係耦接至第二主要支路170之第一端171，而第一延伸支路180之第二端182為一開路端，其可朝靠近第一主要支路140之方向作延伸。第二延伸支路190可大致呈現另一較短直條形，其可與第一延伸支路180大致互相平行。第二延伸支路190具有一第一端191和一第二端192，其中第二延伸支路190之第一端191係耦接至第二主要支路170之第二端172，而第二延伸支路190之第二端192為一開路端，其亦可朝靠近第一主要支路140之方向作延伸。在一些實施例中，第一延伸支路180之第二端182和第一主要支路140之第一端141之間可形成一第一耦合間隙(Coupling Gap)GC1，而第二延伸支路190之第二端192和第一主要支路140之第二端142之間可形成一第二耦合間隙GC2。

【0035】 第2圖係顯示根據本發明一實施例所述之天線結構100之返回損失(Return Loss)圖，其中橫軸代表操作頻率(MHz)，而縱軸代表返回損失(dB)。根據第2圖之量測結果，天線結構100可涵蓋一操作頻帶(Operational Frequency Band)FB1，而此操

作頻帶FB1可介於5850MHz至5925MHz之間。因此，天線結構100將至少可支援車聯網(V2X)或WLAN(Wireless Local Area Network) 5GHz之寬頻操作。必須注意的是，由於第一輻射部130和第二輻射部160皆由導體外框120所包圍，故天線結構100之整體尺寸將能被大幅微縮。

【0036】 在一些實施例中，天線結構100之操作原理可如下列所述。第二輻射部160之第二主要支路170係主要用於激發產生前述之操作頻帶FB1。第一輻射部130之第一主要支路140則可用於控制前述之操作頻帶FB1之高頻偏移或低頻偏移。在導體外框120當中，若第一較窄部份121之寬度W1和第二較窄部份122之寬度W2兩者皆變大，則天線結構100之輻射增益(Radiation Gain)將會進一步增加；反之，若第一較窄部份121之寬度W1和第二較窄部份122之寬度W2兩者皆變小，則天線結構100之全向性(Omnidirectional Characteristics)將會進一步改善。

【0037】 在一些實施例中，天線結構100之元件尺寸可如下列所述。在導體外框120之中，第一較窄部份121之寬度W1可介於0.25mm至0.5mm之間，第二較窄部份122之寬度W2可介於0.25mm至0.5mm之間，第一較寬部份123之寬度W3可介於1.5mm至2.5mm之間，而第二較寬部份124之寬度W4可介於2.5mm至3.5mm之間。另外，導體外框120之整體長度LT可約等於19.5mm，而導體外框120之整體寬度WT可約等於14.5mm。第一輻射部130之第一主要支路140之長度L1可介於天線結構100之操作頻帶FB1

之0.25倍至0.5倍波長之間($\lambda/4 \sim \lambda/2$)。第二輻射部160之第二主要支路170之長度L2可大致等於天線結構100之操作頻帶FB1之0.25倍波長($\lambda/4$)。第二輻射部160之第一延伸支路180之長度L3可介於1.5 mm至2.5 mm之間。第二輻射部160之第二延伸支路190之長度L4可介於1.5 mm至2.5 mm之間。第一耦合間隙GC1之寬度可介於0.5 mm至2 mm之間。第二耦合間隙GC2之寬度可介於0.5 mm至2 mm之間。以上元件尺寸和元件參數之範圍係根據多次實驗結果而求出，其有助於最佳化天線結構100之輻射增益和全向性。

【0038】 以下實施例將介紹天線結構100之不同組態及應用方式。必須理解的是，這些圖式和敘述僅為舉例，而非用於限制本發明之範圍。

【0039】 第3A圖係顯示根據本發明一實施例所述之天線結構300之前視圖。第3B圖係顯示根據本發明一實施例所述之天線結構300之背視圖。請一併參考第3A、3B圖。第3A、3B圖和第1A、1B、1C圖相似。在第3A、3B圖之實施例中，天線結構300更包括一電纜線(Cable)310和一接地面(Ground Plane)350，其皆可用金屬材質所製成。例如，電纜線310可為一同軸電纜線(Coaxial Cable)，其可耦接至前述之信號源。另外，介質基板110更可具有一貫通孔(Via Hole)115。電纜線310包括一中心導線(Central Conductive Line)320和一導體外殼(Conductive Housing)330，其中電纜線310之導體外殼330係分別耦接至導體外框120和接地面350，而電纜線310之中心導線320則穿過介質基板110之貫通孔115並耦接至

饋入點FP和第一輻射部130，從而可激發天線結構300。在一些實施例中，電纜線310之中心導線320不會與導體外框120彼此電性連接。接地面350係設置於介質基板110之下方，其中接地面350可與介質基板110大致互相垂直。在一些實施例中，導體外框120不會與接地面350作直接接觸。必須注意的是，天線結構300可提供近似全向性之一輻射場型(Radiation Pattern)，其中接地面350可用於避免電纜線310對於此輻射場型造成負面影響。在一些實施例中，接地面350之長度LG可大於或等於19.5mm，而接地面350之寬度WG可大於或等於9mm。第3A、3B圖之天線結構300之其餘特徵皆與第1A、1B、1C圖之天線結構100類似，故此二實施例均可達成相似之操作效果。

【0040】 第4A圖係顯示根據本發明一實施例所述之天線結構300未使用接地面350時之輻射場型圖(其可沿XY平面進行量測)。根據第4A圖之量測結果，電纜線310之加入可能會改變天線結構300之輻射場型，使得此輻射場型出現非理想之零點(Null)。

【0041】 第4B圖係顯示根據本發明一實施例所述之天線結構300已使用接地面350時之輻射場型圖(其可沿XY平面進行量測)。根據第4B圖之量測結果，若同時使用電纜線310與其互相耦接之接地面350，則幾乎可完全抵消電纜線310之非理想效應，使得天線結構300仍可提供近似全向性之輻射場型。

【0042】 第5圖係顯示根據本發明一實施例所述之通訊裝置(Communication Device)500之立體圖。例如，通訊裝置500可為

一車用裝置或一行動裝置，但亦不僅限於此。在第5圖之實施例中，通訊裝置500包括複數個天線結構510、520、一系統接地面(System Ground Plane)530，以及一射頻模組540，其中該等天線結構510、520皆可由射頻模組540所激發。該等天線結構510、520之細部特徵可如先前之實施例所述，在此不再重複說明。該等天線結構510、520之數量在本發明中並不特別作限制。在另一些實施例中，通訊裝置500還可包括更多個天線結構(未顯示)。系統接地面530係耦接至該等天線結構510、520。另外，系統接地面530更可設置於該等天線結構510、520之間，其可作為該等天線結構510、520之一整合接地面。在此設計下，通訊裝置500更可支援多輸入多輸出(Multi-Input and Multi-Output, MIMO)之功能。

【0043】 本發明提出一種新穎之天線結構和通訊裝置。與傳統設計相比，本發明至少具有全向性、高增益、小尺寸、寬頻帶，以及低製造成本等優勢，故其很適合應用於各種各式之通訊系統當中。

【0044】 值得注意的是，以上所述之元件尺寸、元件形狀，以及頻率範圍皆非為本發明之限制條件。天線設計者可以根據不同需要調整這些設定值。本發明之天線結構和通訊裝置並不僅限於第1-5圖所圖示之狀態。本發明可以僅包括第1-5圖之任何一或複數個實施例之任何一或複數項特徵。換言之，並非所有圖示之特徵均須同時實施於本發明之天線結構和通訊裝置當中。

【0045】 在本說明書以及申請專利範圍中的序數，例如「第

一」、「第二」、「第三」等等，彼此之間並沒有順序上的先後關係，其僅用於標示區分兩個具有相同名字之不同元件。

【0046】 本發明雖以較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明的範圍，任何熟習此項技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可做些許的更動與潤飾，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。

【符號說明】

【0047】

100,300,510,520:天線結構

110:介質基板

115:貫通孔

120:導體外框

121:導體外框之第一較窄部份

122:導體外框之第二較窄部份

123:導體外框之第一較寬部份

124:導體外框之第二較寬部份

125:槽孔區域

130:第一輻射部

140:第一主要支路

141:第一主要支路之第一端

142:第一主要支路之第二端

- 150:饋入支路
- 154:饋入支路之較窄部份
- 155:饋入支路之較寬部份
- 160:第二輻射部
- 170:第二主要支路
- 171:第二主要支路之第一端
- 172:第二主要支路之第二端
- 175:連接支路
- 180:第一延伸支路
- 181:第一延伸支路之第一端
- 182:第一延伸支路之第二端
- 190:第二延伸支路
- 191:第二延伸支路之第一端
- 192:第二延伸支路之第二端
- 310:電纜線
- 320:中心導線
- 330:導體外殼
- 350:接地元件
- 500:通訊裝置
- 530:系統接地面
- 540:射頻模組
- CP1:第一連接點

CP2: 第二連接點

E1: 介質基板之第一表面

E2: 介質基板之第二表面

FB1: 操作頻帶

FP: 饋入點

GC1: 第一耦合間隙

GC2: 第二耦合間隙

L1, L2, L3, L4, LG, LT: 長度

W1, W2, W3, W4, WG, WT: 寬度

X: X 軸

Y: Y 軸

Z: Z 軸

【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種天線結構，包括：

一介質基板，具有相對之一第一表面和一第二表面；

一接地面，設置於該介質基板之下方，其中該接地面係與該介質基板大致互相垂直；

一導體外框，設置於該介質基板之該第一表面，其中該導體外框具有一槽孔區域；

一第一輻射部，設置於該介質基板之該第二表面，並耦接至一饋入點；以及

一第二輻射部，設置於該介質基板之該第一表面，並耦接至該導體外框，其中該第二輻射部係鄰近於該第一輻射部，而該第一輻射部係至少部份由該第二輻射部所包圍；

其中該第一輻射部和該第二輻射部皆大致位於該導體外框之該槽孔區域之內。

【請求項2】 如請求項1所述之天線結構，更包括：

一電纜線，包括一中心導線和一導體外殼，其中該電纜線之該導體外殼係耦接至導體外框。

【請求項3】 如請求項2所述之天線結構，其中該介質基板更具有一貫通孔，而該電纜線之該中心導線係穿過該貫通孔並耦接至該饋入點。

【請求項4】 如請求項2所述之天線結構，其中該電纜線之該導體外殼更耦接至該接地面。

【請求項5】如請求項4所述之天線結構，其中該天線結構提供近似全向性之一輻射場型，而該接地面係用於避免該電纜線對於該輻射場型造成負面影響。

【請求項6】如請求項1所述之天線結構，其中該導體外框係呈現一空心矩形。

【請求項7】如請求項1所述之天線結構，其中該導體外框之該槽孔區域係呈現一矩形。

【請求項8】如請求項1所述之天線結構，其中該第一輻射部係呈現一T字形。

【請求項9】如請求項1所述之天線結構，其中該第二輻射部係呈現一倒Y字形。

【請求項10】如請求項1所述之天線結構，其中該天線結構係涵蓋一操作頻帶，而該操作頻帶係介於5850MHz至5925MHz之間。

【請求項11】如請求項10所述之天線結構，其中該第一輻射部包括：

一第一主要支路；以及

一饋入支路，其中該第一主要支路上之一第一中間點係經由該饋入支路耦接至該饋入點。

【請求項12】如請求項11所述之天線結構，其中該第一主要支路之長度係介於該操作頻帶之0.25倍至0.5倍波長之間。

【請求項13】如請求項11所述之天線結構，其中該第二輻射部包括：

一第二主要支路，具有一第一端和一第二端；

一連接支路，其中該第二主要支路上之一第二中間點係經由該連接支路耦接至該導體外框；

一第一延伸支路，耦接至該第二主要支路之該第一端；以及

一第二延伸支路，耦接至該第二主要支路之該第二端。

【請求項14】 如請求項13所述之天線結構，其中該第二主要支路之長度係大致等於該操作頻帶之0.25倍波長。

【請求項15】 如請求項13所述之天線結構，其中該第一延伸支路和該第一主要支路之間形成一第一耦合間隙，而該第二延伸支路和該第一主要支路之間形成一第二耦合間隙。

【請求項16】 如請求項15所述之天線結構，其中該第一耦合間隙和該第二耦合間隙之每一者之寬度皆介於0.5 mm至2 mm之間。

【請求項17】 如請求項1所述之天線結構，其中該導體外框包括相對之一第一較窄部份和一第二較窄部份，更包括相對之一第一較寬部份和一第二較寬部份。

【請求項18】 如請求項17所述之天線結構，其中該導體外框之該第一較窄部份和該第二較窄部份之每一者之寬度皆介於0.25 mm至0.5 mm之間。

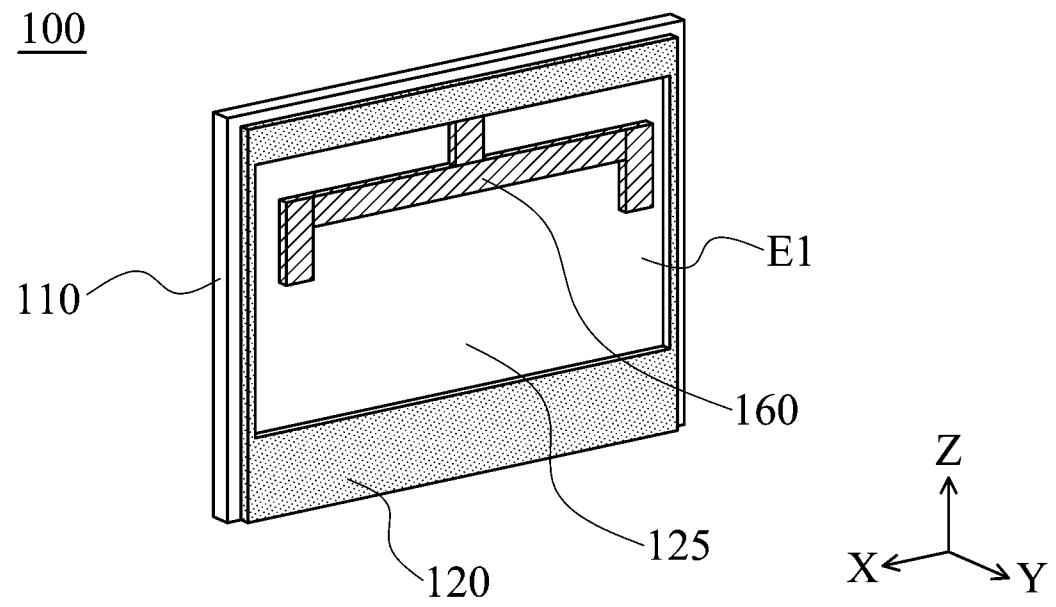
【請求項19】 一種通訊裝置，包括：

複數個如請求項1所述之天線結構；

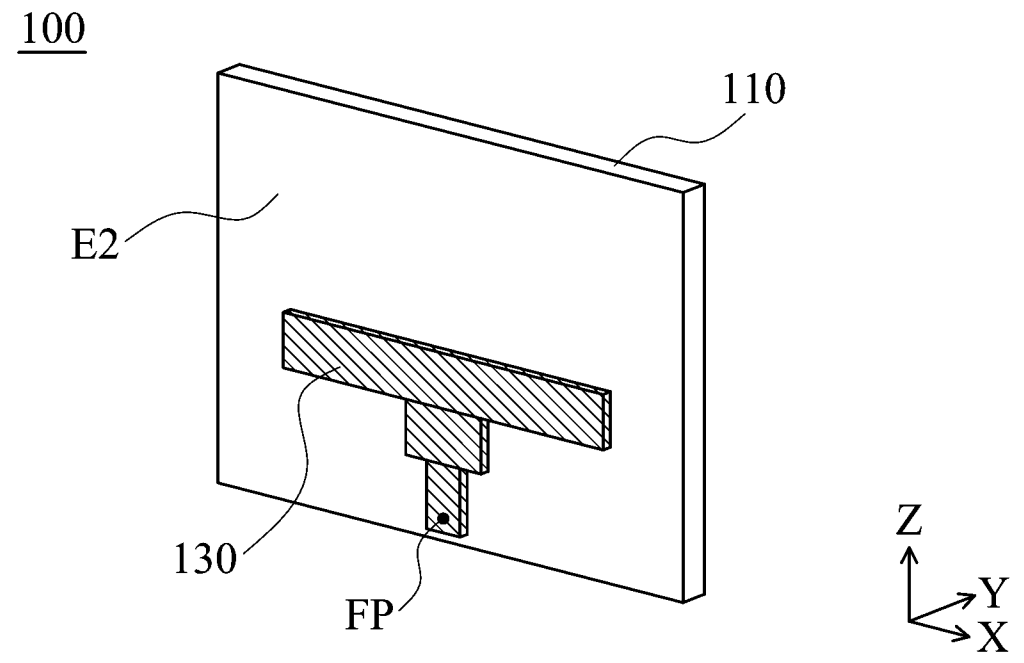
一射頻模組，其中該等天線結構係由該射頻模組所激發；以及

一系統接地面，耦接至該等天線結構，其中該系統接地面係設置於該等天線結構之間。

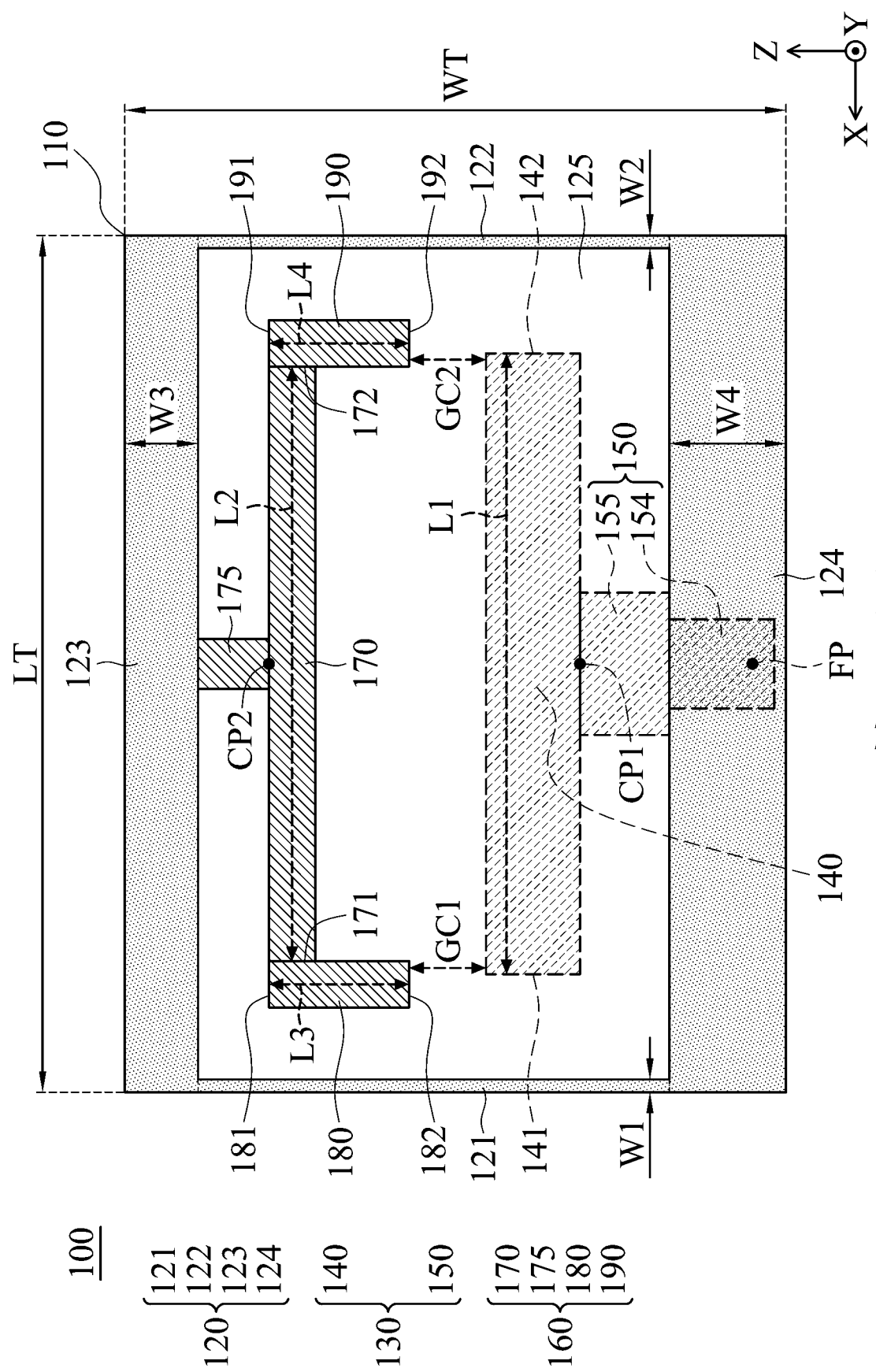
【發明圖式】



第 1A 圖

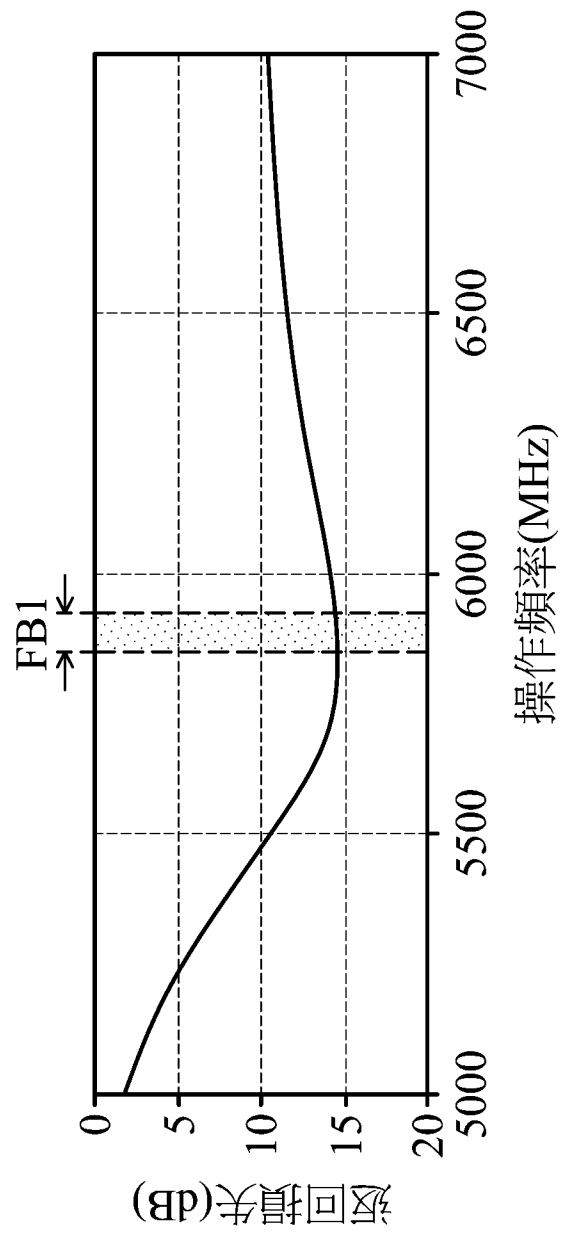


第 1B 圖

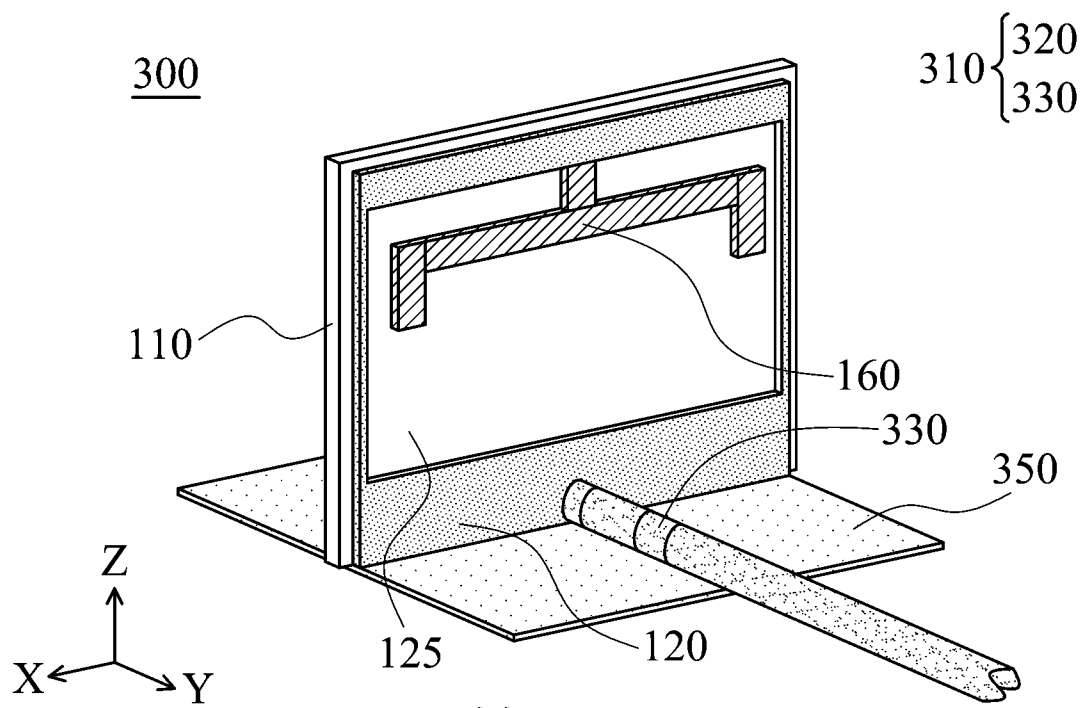


第1C圖

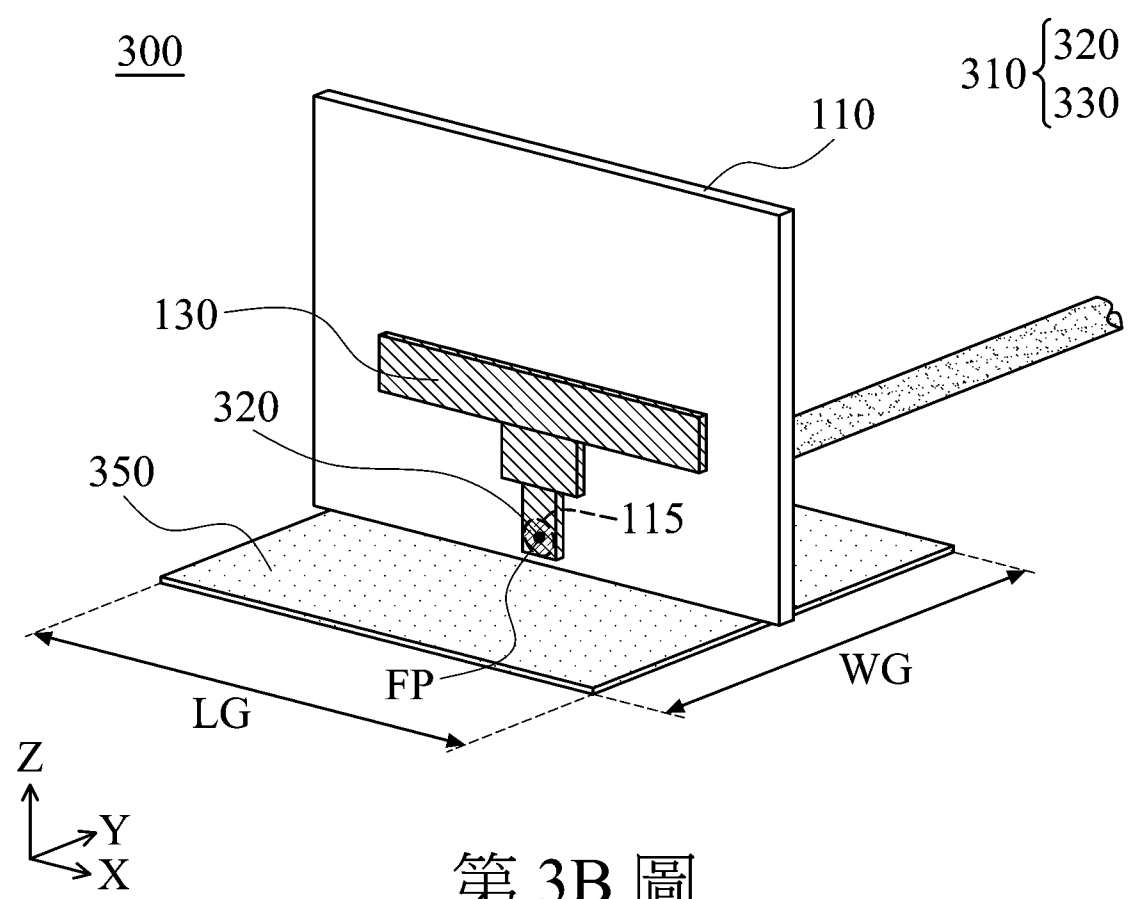
- 100
- 120 { 121, 122, 123, 124 }
- 130 { 140, 150 }
- 160 { 170, 175, 180, 190 }



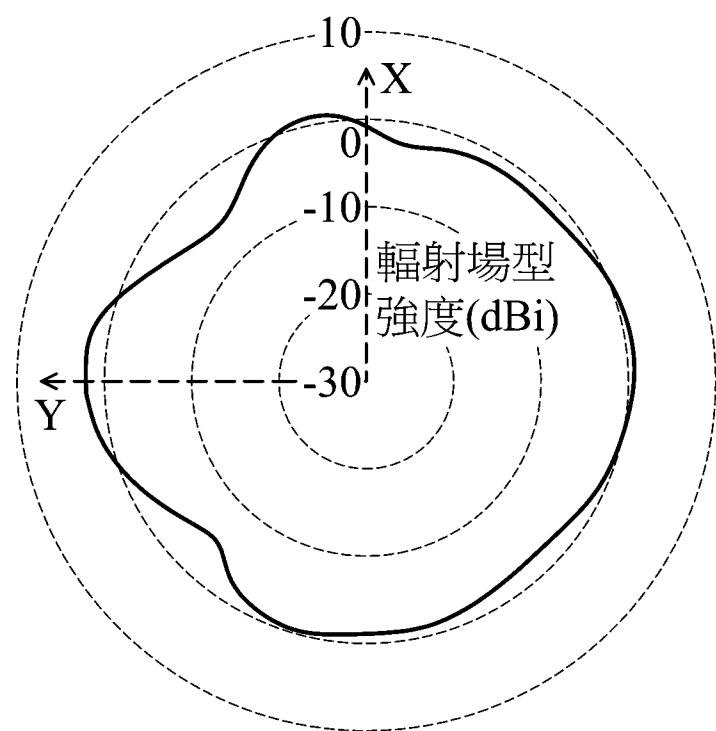
第 2 圖



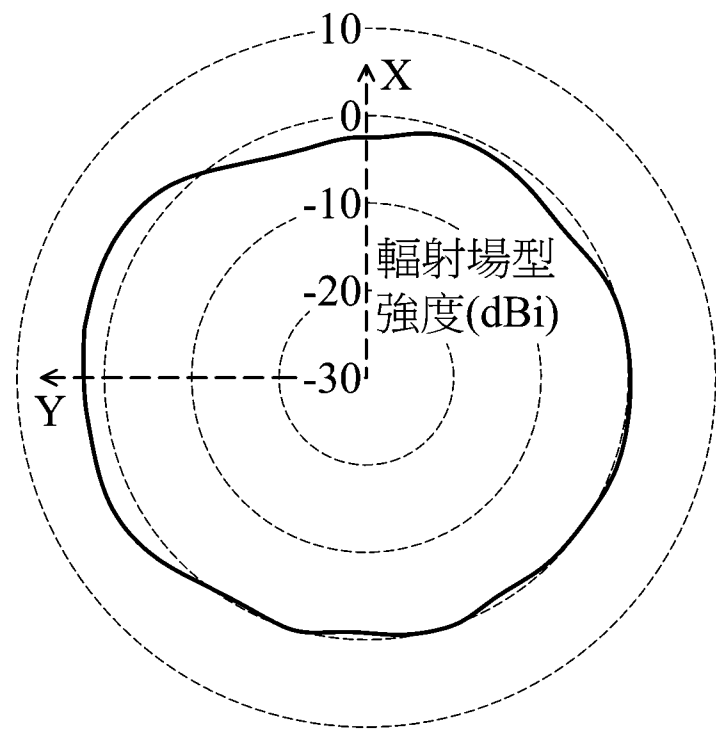
第 3A 圖



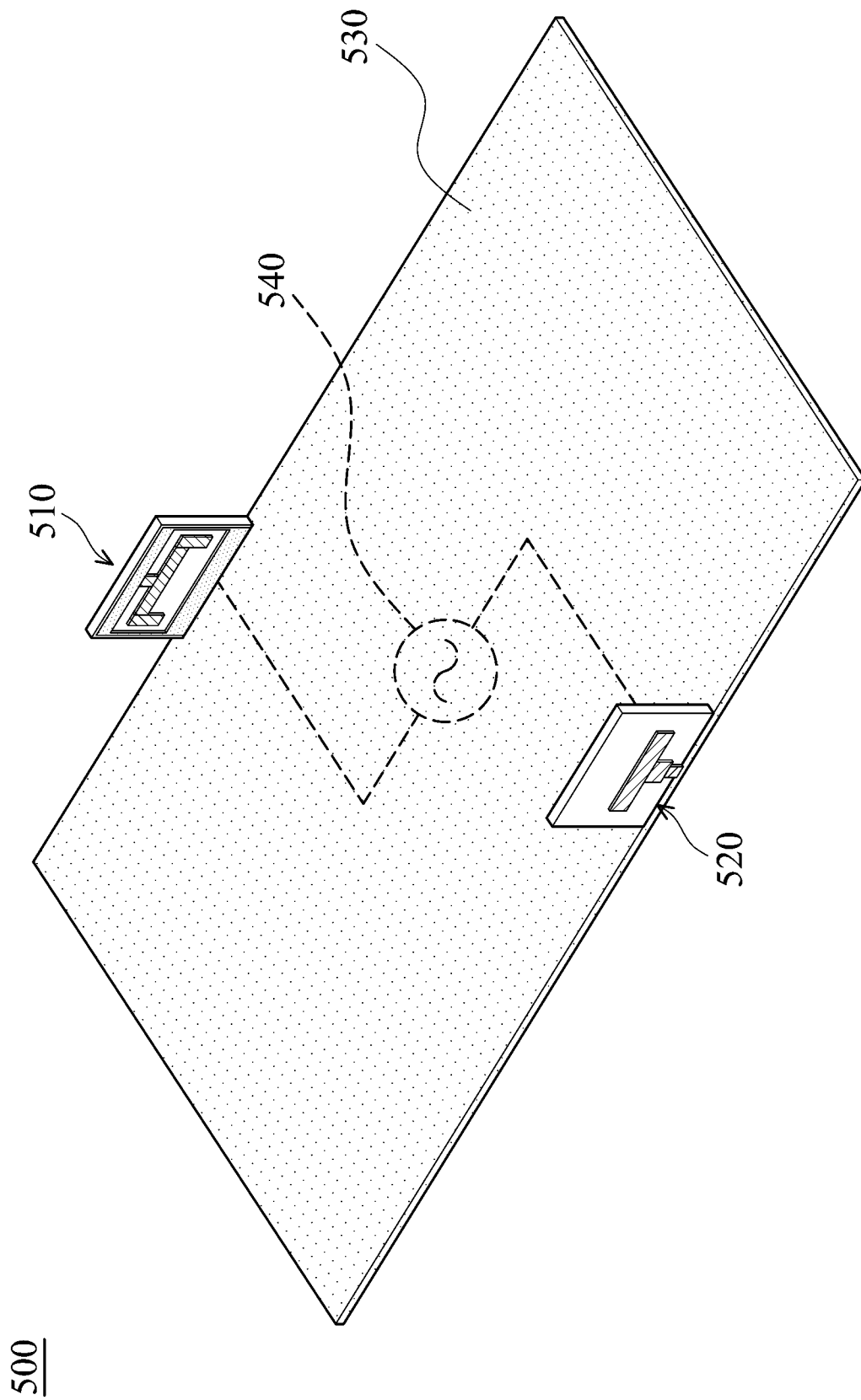
第 3B 圖



第 4A 圖



第 4B 圖



第 5 圖

500