



(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 I491104 B

(45) 公告日：中華民國 104 (2015) 年 07 月 01 日

(21) 申請案號：100148773

(22) 申請日：中華民國 100 (2011) 年 12 月 26 日

(51) Int. Cl. : H01Q1/22 (2006.01)

H01Q21/00 (2006.01)

(71) 申請人：巽晨國際股份有限公司 (中華民國) SJ ANTENNA DESIGN (TW)

臺北市松山區敦化北路 168 號 14 樓

(72) 發明人：游雅仲 YU, YA CHUNG (TW)

(74) 代理人：李岳洋

(56) 參考文獻：

US 5898405

US 6496155B1

US 2007/0103377A1

審查人員：林宥榆

申請專利範圍項數：14 項 圖式數：3 共 14 頁

(54) 名稱

具雙輻射場型之天線裝置

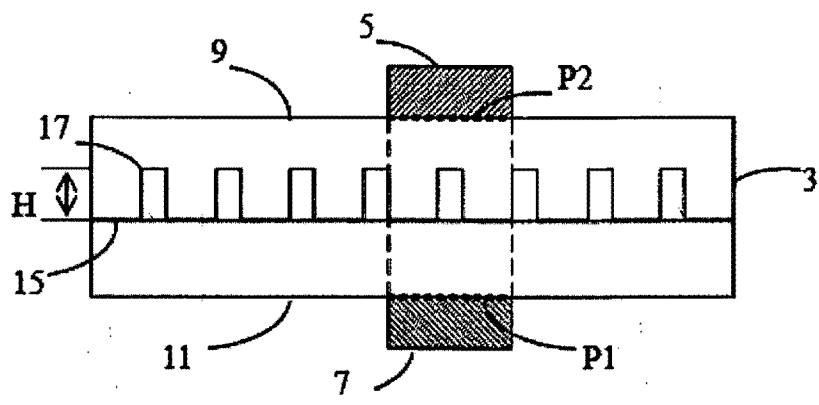
DUAL RADIATION PATTERNS ANTENNA

(57) 摘要

本發明係提供一種具雙輻射場型之天線裝置，其包含一基板、一第一天線單元以及一第二天線單元。基板具有一第一表面及相對於第一表面之一第二表面；第一天線單元形成於基板之第一表面上，用以產生一第一輻射場型；第二天線單元形成於基板之第二表面上，用以產生一第二輻射場型。第一天線單元於第二表面上之一第一垂直投影面與第二天線單元完全或部分重疊，而第二天線單元於第一表面上之一第二垂直投影面與第一天線單元完全或部分重疊，且第一輻射場型與第二輻射場型相互垂直。

A dual radiation patterns antenna is provided in the present invention. The dual radiation patterns antenna includes a substrate, a first antenna unit and a second antenna unit. The substrate has a first surface and a second surface opposite to the first surface. The first antenna is formed on the first surface of the substrate and used to radiate a first radiation pattern. The second antenna is formed on the second surface of the substrate and used to radiate a second radiation pattern. A first vertical projecting plane of the first antenna unit on the second surface is overlapped with the second antenna unit completely or partially. A second vertical projecting plane of the second antenna unit on the first surface is overlapped with the first antenna unit completely or partially. The first radiation pattern and the second radiation pattern are perpendicular each other.

1



- 1 . . . 具雙輻射場型之天線裝置
- 3 . . . 基板
- 5 . . . 第一天線單元
- 7 . . . 第二天線單元
- 9 . . . 第一表面
- 11 . . . 第二表面
- P1 . . . 第一垂直投影面
- P2 . . . 第二垂直投影面
- 15 . . . 共用接地面
- 17 . . . 導孔
- H . . . 高度

第 1 圖

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：100148773

※ 申請日：100.12.26

※IPC 分類：H01Q 1/52 (2006.01)

H01Q 1/00 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

具雙輻射場型之天線裝置/DUAL RADIATION PATTERNS
ANTENNA

二、中文發明摘要：

本發明係提供一種具雙輻射場型之天線裝置，其包含一基板、一第一天線單元以及一第二天線單元。基板具有一第一表面及相對於第一表面之一第二表面；第一天線單元形成於基板之第一表面上，用以產生一第一輻射場型；第二天線單元形成於基板之第二表面上，用以產生一第二輻射場型。第一天線單元於第二表面上之一第一垂直投影面與第二天線單元完全或部分重疊，而第二天線單元於第一表面上之一第二垂直投影面與第一天線單元完全或部分重疊，且第一輻射場型與第二輻射場型相互垂直。

三、英文發明摘要：

A dual radiation patterns antenna is provided in the present invention. The dual radiation patterns antenna includes a substrate, a first antenna unit and a second antenna unit. The substrate has a first surface and a second surface opposite to the first surface. The first antenna is formed on the first surface of the substrate and used to radiate a first radiation pattern. The second antenna is formed on the

second surface of the substrate and used to radiate a second radiation pattern. A first vertical projecting plane of the first antenna unit on the second surface is overlapped with the second antenna unit completely or partially. A second vertical projecting plane of the second antenna unit on the first surface is overlapped with the first antenna unit completely or partially. The first radiation pattern and the second radiation pattern are perpendicular each other.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (1) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

1 具雙輻射場型之天線裝置

3 基板

5 第一天線單元

7 第二天線單元

9 第一表面

11 第二表面

P1 第一垂直投影面

P2 第二垂直投影面

15 共用接地面

17 導孔

H 高度

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本案係關於一種天線裝置，尤指一種具雙輻射場型之天線裝置。

【先前技術】

隨著無線傳輸系統的蓬勃發展，許多應用產品須具有無線傳輸的性能，藉以滿足消費者之需求。天線是在無線傳輸系統中用來發射與接收電磁波能量的重要元件，若是缺少天線，則無線傳輸系統將會無法發射與接收資料，且其更是攸關於系統之整體性能的主要構成要件。天線依照方向性可區分為無向性(isotropic)天線、全向性(omni-directional)天線與指向性(directive)天線。其中，指向性天線是針對特定方向的電磁波能量進行傳送與收發，因此可以廣泛地應用在以定向性(fixed direction)為主的無線傳輸系統中。針對每一個國家對所需要的使用頻帶不同，在設計天線時亦要相當的考量，目前較通用的頻帶規範有 IEEE 802.11 以及藍芽通訊(IEEE 802.15.1)等，其中 802.11 又可分為 802.11a、802.11b 及 802.11g。802.11a 規範在 5 GHz 頻帶，而 802.11b 及 802.11g 規範在 2.4 GHz 頻帶，藍芽通訊工作即於 2.4 GHz 頻帶。而影音高速傳輸應用之頻帶在 60 GHz，且需具有 20 Gbit/sec 之資料傳輸率(data rate)，是未來行動通訊裝置中必備的傳輸模組，同時也被納入 IEEE 802.11ad 規範中。

由於 60 GHz 之訊號在大氣中容易被氧氣吸收而使強度衰減，所以只能進行短距離(小於 10 公尺)之訊號傳輸，此將影響資

料傳輸率與應用情境，故其無線傳輸系統中的天線輻射型態與效率就格外重要。就可攜式無線網路裝置之應用情境而言，特別是智慧型手機或平板電腦等，其天線需要同時具備端射式(endfired)以及側向(broadside)之輻射/接收場型，才能擴大使用範圍及克服大氣所造成之訊號衰減。

一般雙向輻射的天線裝置往往是利用二個天線單元，如槽孔天線(slot antennas)或貼片天線(patch antennas)，以進行雙向輻射。然而此類設計方式因二不同型式之天線單元同時擺放於同一平面上，將佔據基板大量面積，而增加產品的複雜度、成本與體積；或是因貼片天線之系統接地面的面積不夠大而無法具有高的指向性。相反地，若將二不同型式之天線單元直接在基板上相互堆疊，如此雖可減少天線使用之基板面積，但將因槽孔天線與貼片天線之輻射/接收場型訊號耦合干擾而降低輻射效率。

爰是之故，申請人有鑑於習知技術之缺失，發明出本案「具雙輻射場型之天線裝置」，用以改善上述習用手段之缺失。

【發明內容】

本發明之一目的係提供一種具雙輻射場型之天線裝置，其可於基板之二側接收與發送訊號，以擴大訊號之有效角度的涵蓋範圍，並提升無線網路裝置之效能及指向性，同時有助於將無線傳輸系統微型化。

本發明係有關於一種具雙輻射場型之天線裝置，其包含一基板、一第一天線單元以及一第二天線單元。基板具有一第一表面及相對於第一表面之一第二表面，第一天線單元形成於基板之第

一表面上，用以產生一第一輻射場型；第二天線單元形成於基板之第二表面上，用以產生一第二輻射場型。第一天線單元於第二表面上之一第一垂直投影面與第二天線單元完全或部分重疊，而第二天線單元於第一表面上之一第二垂直投影面與第一天線單元完全或部分重疊，且第一輻射場型與第二輻射場型相互垂直。

關於本發明之優點與精神，可以藉由以下的實施方式及所附圖式得到進一步的瞭解。

【實施方式】

請參閱第 1 圖，其係本發明一較佳實施例之具雙輻射場型之天線裝置之剖視圖。根據第 1 圖，本發明之具雙輻射場型之天線裝置 1 包括一基板 3、一第一天線單元 5 以及一第二天線單元 7。基板 3 為一印刷電路板或堆疊式電路板，其具有一第一表面 9 及相對於第一表面 9 之一第二表面 11。第一天線單元 5 形成於基板 3 之第一表面 9 上，第二天線單元 7 形成於基板 3 之第二表面 11 上，且第一天線單元 5 於第二表面 11 上之一第一垂直投影面 P1 與第二天線單元 7 完全重疊，而第二天線單元 7 於第一表面 9 上之一第二垂直投影面 P2 與第一天線單元 5 完全重疊。基板 3 更包括一共用接地面 15，形成於第一表面 9 與第二表面 11 之間。第一天線單元 5 為頻帶中心頻率等於或大於 60 GHz 之漸進式槽孔天線 (tapered slot antenna) 或八木天線 (yagi antenna)，其用以產生平行於基板 3 之一第一輻射場型 (圖未示)，該第一輻射場型為端射式輻射場型 (endfired radiation pattern)。第二天線單元 7 為頻帶中心頻率等於或大於 60 GHz 之貼片天線 (patch antenna)，其用以產生垂直於基

板 3 之一第二輻射場型(圖未示)，該第二輻射場型為側向輻射場型(broadside radiation pattern)。據此，第一輻射場型與第二輻射場型相互垂直。

根據第 1 圖，為避免共用接地面 15 影響第一天線單元 5 之第一輻射場型，基板 3 更進一步包括形成於基板 3 之第一表面 9 與共用接地面 15 間之複數導孔(via holes)17，以隔絕第一天線單元 5 與共用接地面 15，該些導孔 17 之高度 H 為四分之一波長的奇數倍。對第一天線單元 5 而言，該些導孔 17 與共用接地面 15 之組合可視為一人造磁導體(artificial magnetic conductor, AMC)；而對第二天線單元 7 而言，可忽略該些導孔 17 之存在，將共用接地面 15 視為一完全電導體(perfect electric conductor, PEC)，僅具有接地面之效果。如此，第一天線單元 5 與第二天線單元 7 分別位於基板 3 之相對二表面上，以減少基板 3 之使用面積，並可抑制端射式輻射場型與側向輻射場型之訊號耦合干擾。

請同時參閱第 2A、2B 圖，其係本發明另一較佳實施例之具雙輻射場型之天線裝置之剖視圖。第 2A、2B 圖中與第 1 圖相同之元件將以相同的參照符號加以說明，於此不再贅述。根據第 2A 與 2B 圖，本發明之天線裝置 1 之第一天線單元 5 於第二表面 11 上之第一垂直投影面 P1 與第二天線單元 7 部分重疊，而第二天線單元 7 於第一表面 9 上之第二垂直投影面 P2 與第一天線單元 5 部分重疊。

請同時參閱第 3A、3B 圖，其係本發明又一較佳實施例之具雙輻射場型之天線裝置之剖視圖。第 3A、3B 圖中與第 1 圖相同之元件將以相同的參照符號加以說明，於此不再贅述。根據第 3A

與 3B 圖，本發明之天線裝置 1 之第一天線單元 5 於第二表面 11 上之第一垂直投影面 P1 與第二天線單元 7 部分重疊，而第二天線單元 7 於第一表面 9 上之第二垂直投影面 P2 與第一天線單元 5 部分重疊。

綜上所述，依據本發明之具雙輻射場型之天線裝置，第一天線單元於基板第二表面上之第一垂直投影面與第二天線單元完全或部分重疊，且第二天線單元於基板第一表面上之第二垂直投影面與第一天線單元完全或部分重疊時可減少基板之使用面積，此有助於將天線裝置之應用產品微小化，進而符合當今電子裝置輕、薄、短、小的趨勢。且第一輻射場型與第二輻射場型相互垂直，可擴大天線裝置收發訊號之角度的涵蓋範圍、進一步提升天線裝置之指向性及無線網路裝置的使用效能。同時可抑制因第一天線單元與第二天線單元分別位於基板之相對二表面上所導致之端射式輻射場型與側向輻射場型之訊號耦合干擾，並可應用於頻帶中心頻率等於或大於 60 GHz 之影音高速傳輸應用。

雖然本發明已以較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明之範圍，任何熟習此技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作各種之更動與潤飾，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。

【圖式簡單說明】

第 1 圖：本發明一較佳實施例之具雙輻射場型之天線裝置之剖視圖。

第 2A、2B 圖：本發明另一較佳實施例之具雙輻射場型之天線裝置

之剖視圖。

第 3A、3B 圖：本發明又一較佳實施例之具雙輻射場型之天線裝置之剖視圖。

【主要元件符號說明】

1 具雙輻射場型之天線裝置

3 基板

5 第一天線單元

7 第二天線單元

9 第一表面

11 第二表面

P1 第一垂直投影面

P2 第二垂直投影面

15 共用接地面

17 導孔

H 高度

七、申請專利範圍：

1.一種具雙輻射場型之天線裝置，其包含：

- 一基板，具有一第一表面及相對於該第一表面之一第二表面；
- 一第一天線單元，形成於該基板之該第一表面上，用以產生一第一輻射場型；及
- 一第二天線單元，形成於該基板之該第二表面上，用以產生一第二輻射場型，

其中該第一天線單元於該第二表面上之一第一垂直投影面與該第二天線單元完全或部分重疊，而該第二天線單元於該第一表面上之一第二垂直投影面與該第一天線單元完全或部分重疊，且該第一輻射場型與該第二輻射場型相互垂直。

2.如申請專利範圍第1項所述之天線裝置，其中該基板為一印刷電路板或堆疊式電路板。

3.如申請專利範圍第1項所述之天線裝置，其中該基板更包括一共用接地面，形成於該第一表面與該第二表面之間。

4.如申請專利範圍第3項所述之天線裝置，其中該基板更包括複數導孔(via holes)，形成於該基板之該第一表面與該共用接地面之間。

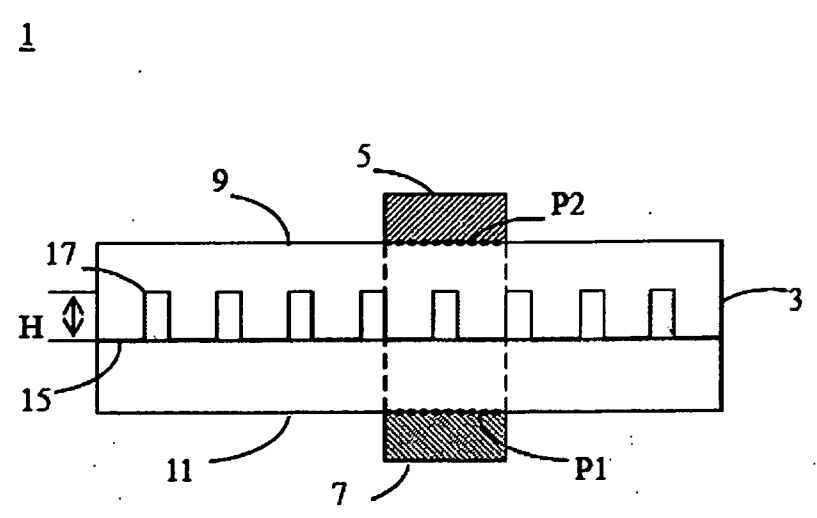
5.如申請專利範圍第4項所述之天線裝置，其中該些導孔之高度為四分之一波長的奇數倍。

6.如申請專利範圍第4項所述之天線裝置，其中該些導孔與該共用接地面之組合為一人造磁導體(artificial magnetic conductor, AMC)。

7.如申請專利範圍第1項所述之天線裝置，其中該第一天線單元為漸進式槽孔天線(tapered slot antenna)或八木天線(yagi antenna)。

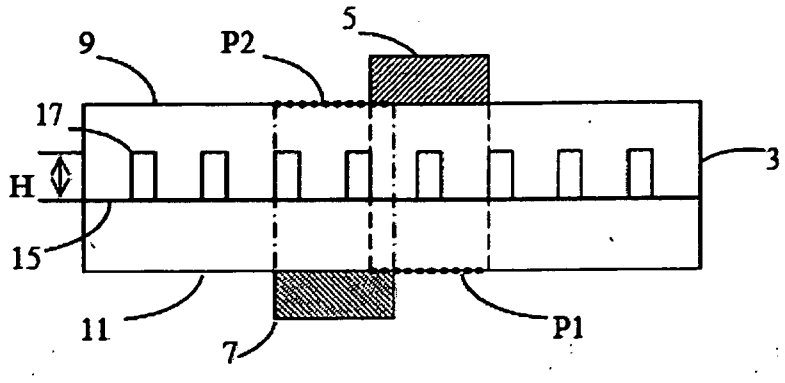
- 8.如申請專利範圍第 1 項所述之天線裝置，其中該第一天線單元之頻帶中心頻率等於或大於 60 GHz。
- 9.如申請專利範圍第 1 項所述之天線裝置，其中該第一輻射場型為端射式輻射場型(endfired radiation pattern)。
- 10.如申請專利範圍第 1 項所述之天線裝置，其中該第一輻射場型平行於該基板。
- 11.如申請專利範圍第 1 項所述之天線裝置，其中該第二天線單元為貼片天線(patch antenna)。
- 12.如申請專利範圍第 1 項所述之天線裝置，其中該第二天線單元之頻帶中心頻率等於或大於 60 GHz。
- 13.如申請專利範圍第 1 項所述之天線裝置，其中該第二輻射場型為側向輻射場型(broadside radiation pattern)。
- 14.如申請專利範圍第 1 項所述之天線裝置，其中該第二輻射場型垂直於該基板。

八、圖式：



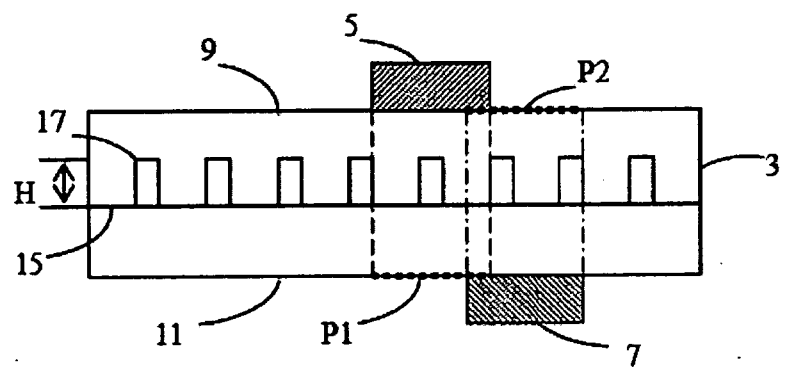
第 1 圖

1

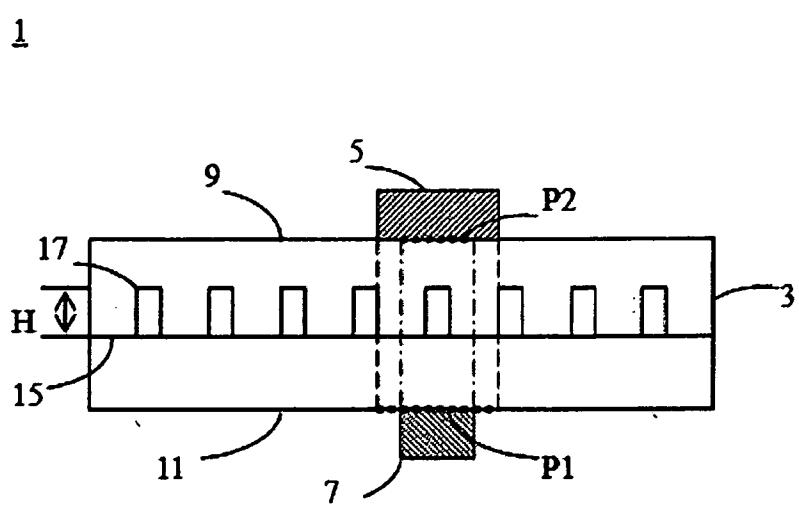


第 2A 圖

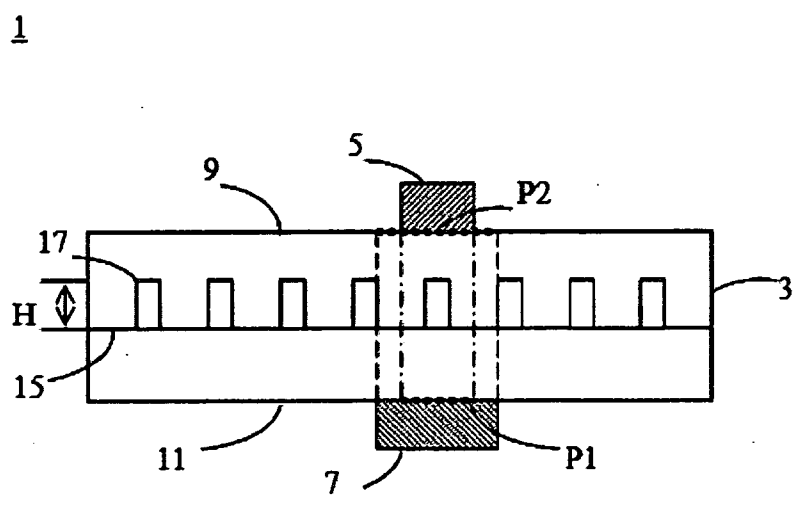
1



第 2B 圖



第3A圖



第3B圖