



(21) 申請案號：107110309

(22) 申請日：中華民國 107 (2018) 年 03 月 26 日

(51) Int. Cl. : *H01Q15/14 (2006.01)**H01Q5/10 (2015.01)**H01Q21/24 (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七十六號五樓

(72) 發明人：吳嘉峰 WU, JIA-FONG (TW)；劉安錫 LIU, AN-SHYI (TW)

(74) 代理人：吳豐任；戴俊彥

審查人員：謝裕民

申請專利範圍項數：14 項 圖式數：4 共 25 頁

(54) 名稱

雙頻天線模組

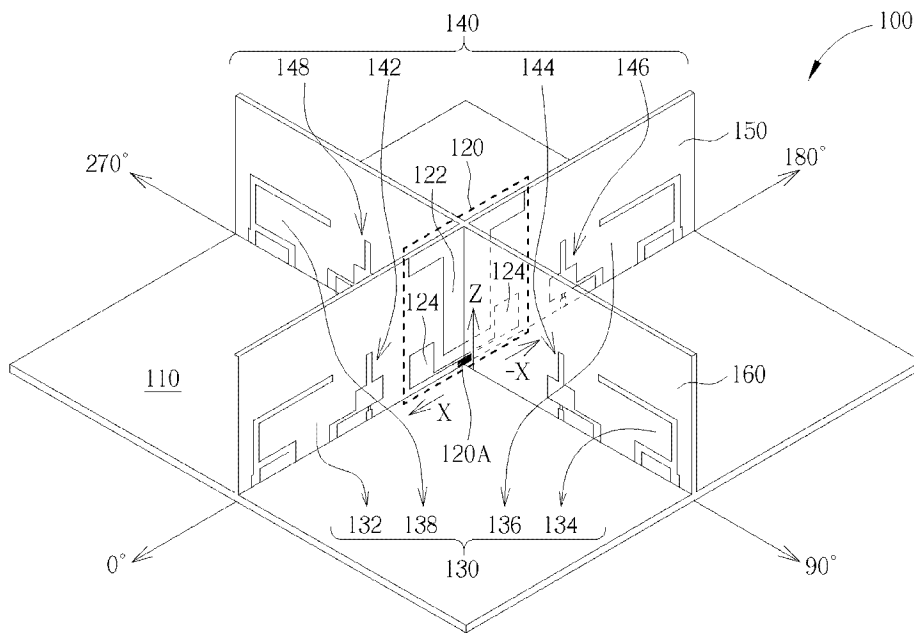
DUAL BAND ANTENNA MODULE

(57) 摘要

雙頻天線模組包含基板、雙頻全向性天線、低頻反射模組及高頻反射模組。雙頻全向性天線垂直於基板設置，並共振出具有第一頻率之第一射頻訊號及具有第二頻率之第二射頻訊號。低頻反射模組包含三個低頻反射單元，用以根據不同的低頻指向控制訊號反射具有第一頻率之射頻訊號。高頻反射模組包含三個高頻反射單元，用以根據不同的高頻指向控制訊號反射具有第二頻率之射頻訊號。低頻反射模組的低頻反射單元及高頻反射模組之高頻反射單元係設置於基板上，且設於雙頻全向性天線的周圍。

A dual band antenna module includes a base board, a dual band omni antenna, a low frequency signal reflection module, and a high frequency signal reflection module. The dual band omni antenna is disposed in perpendicular to the base board, and oscillates to produce a first radio frequency signal with a first frequency and a second radio frequency signal with a second frequency. The low frequency reflection module includes three low frequency reflection units for reflecting radio frequency signals with the first frequency according to different low frequency direction control signals. The high frequency reflection module includes three high frequency reflection units for reflecting radio frequency signals with the second frequency according to different high frequency direction control signals. The low frequency reflection units of the low frequency reflection module and the high frequency reflection units of the high frequency reflection module are disposed on the base board and dispersed around the dual band omni antenna.

指定代表圖：



第1圖

符號簡單說明：

- 100 . . . 雙頻天線模組
 110 . . . 基板
 120 . . . 雙頻全向性天線
 122 . . . T型支臂
 124 . . . 對稱支臂
 120A . . . 饋入端
 130 . . . 低頻反射模組
 132 . . . 第一低頻反射單元
 134 . . . 第二低頻反射單元
 136 . . . 第三低頻反射單元
 138 . . . 第四低頻反射單元
 140 . . . 高頻反射模組
 142 . . . 第一高頻反射單元
 144 . . . 第二高頻反射單元
 146 . . . 第三高頻反射單元
 148 . . . 第四高頻反射單元
 150 . . . 第一印刷電路板
 160 . . . 第二印刷電路板

【發明說明書】

【中文發明名稱】 雙頻天線模組

【英文發明名稱】 DUAL BAND ANTENNA MODULE

【技術領域】

【0001】 本發明係有關於一種雙頻天線模組，特別係指一種能夠避免兩個頻段訊號互相干擾的雙頻天線模組。

【先前技術】

【0002】 隨著使用者對網路通訊的需求益增，電子產品常需支援不同標準的網路傳輸協定，也因此常需要不同的天線模組來對應不同類型的網路訊號。例如，電子產品需要支援第三代行動通訊技術(3G)、藍芽(Bluetooth)及無線保真(Wi-Fi)等無線通訊，由於各個無線通訊的頻段各有差異，因此即可能需要不同的天線來收發訊號。

【0003】 然而，隨著使用者對於電子產品的可攜性有越來越高的要求，電子產品也被要求能夠達到輕量化及薄型化，這使得功能日益繁複的電子產品難以提供大量的空間來容置天線。在嚴格的空間限制下，天線的設計及設置都變得更加困難。在先前技術中，雙頻天線雖然能夠在較小的空間內共振出不同頻段的訊號以解決空間不足的問題，然而在實際運用時，為避免不同頻段的訊號互相干擾，因此難以任意地控制不同頻段訊號的指向性，造成使用上的不便。

【發明內容】

【0004】 本發明之一實施例提供一種雙頻天線模組，雙頻天線模組包含基

第 1 頁，共 12 頁(發明說明書)

板、雙頻全向性天線、低頻反射模組、高頻反射模組。

【0005】 雙頻全向性天線具有饋入端設置於基板上，雙頻全向性天線垂直於基板設置，用以共振出具有第一頻率之第一射頻訊號及具有第二頻率之第二射頻訊號，其中第二頻率高於第一頻率。

【0006】 低頻反射模組設置於該基板上，用以當雙頻全向性天線操作於指向模式時選擇性反射第一頻率之第一射頻訊號。低頻反射模組包含第一低頻反射單元、第二低頻反射單元及第三低頻反射單元。第一低頻反射單元根據第一低頻指向控制訊號被啟動以反射具有第一頻率之射頻訊號。第二低頻反射單元根據第二低頻指向控制訊號被啟動以反射具有第一頻率之射頻訊號。第三低頻反射單元根據第三低頻指向控制訊號被啟動以反射具有第一頻率之射頻訊號。

【0007】 高頻反射模組設置於基板上，用以當雙頻全向性天線操作於指向模式時選擇性反射第二頻率之第二射頻訊號。高頻反射模組包含第一高頻反射單元、第二高頻反射單元及第三高頻反射單元。第一高頻反射單元根據第一高頻指向控制訊號被啟動以反射具有第二頻率之射頻訊號。第二高頻反射單元根據第二高頻指向控制訊號被啟動以反射具有第二頻率之射頻訊號。第三高頻反射單元根據第三高頻指向控制訊號被啟動以反射具有第二頻率之射頻訊號。

【0008】 第一低頻反射單元、第二低頻反射單元、第三低頻反射單元、第一高頻反射單元、第二高頻反射單元及第三高頻反射單元係設置於基板上，且設置於雙頻全向性天線的周圍。

【圖式簡單說明】

【0009】

第1圖為本發明一實施例之雙頻天線模組的示意圖。

第2圖為第1圖之雙頻天線模組之第一印刷電路板的示意圖。

第 2 頁，共 12 頁(發明說明書)

第3圖為第1圖之雙頻天線模組之第二印刷電路板的示意圖。

第4圖為本發明另一實施例之雙頻天線模組的示意圖。

【實施方式】

【0010】 第1圖為本發明一實施例之雙頻天線模組100的示意圖。雙頻天線模組100包含基板110、雙頻全向性天線120、低頻反射模組130及高頻反射模組140。

【0011】 雙頻全向性天線120可以共振出具有第一頻率之第一射頻訊號及具有第二頻率之第二射頻訊號，並以全向性的方式發送射頻訊號。第二頻率及第一頻率為相異的射頻頻率，舉例來說，第二頻率可高於第一頻率，例如在無線保真(Wi-Fi)第二頻率可為5G赫茲而第一頻率可為2.4G赫茲。

【0012】 在第1圖中，雙頻全向性天線120的饋入端120A可設置於基板110上，且雙頻全向性天線120可垂直於基板110設置，以垂直極化的方式產生共振。在本發明的部分實施例中，雙頻全向性天線120可包含T型支臂122及一對延伸支臂124。T型支臂122的底部細端可耦接於饋入端120A，且T型支臂122可自其底部細端向基板110之平面的法線方向，亦即第1圖中的Z軸方向，延伸而直立於基板110上，並可共振出具有第一頻率的第一射頻訊號。

【0013】 延伸支臂124亦耦接於饋入端120A，並可對稱地設置於T型支臂122的底部兩側，例如設置於T型支臂122的+X方向及-X方向，並可共振出具有第二頻率的第二射頻訊號。

【0014】 雖然雙頻全向性天線120是以全向性的方式發送訊號，然而雙頻天線模組100可以透過低頻反射模組130及高頻反射模組140來分別控制不同頻段訊號的指向性。

【0015】 在第1圖中，低頻反射模組130可包含第一低頻反射單元132、第二低頻反射單元134、第三低頻反射單元136及第四低頻反射單元138。第一低頻反射

單元132可根據第一低頻指向控制訊號被啟動以反射具有第一頻率之第一射頻訊號。第二低頻反射單元134可根據第二低頻指向控制訊號被啟動以反射具有第一頻率之第二射頻訊號。第三低頻反射單元136可根據第三低頻指向控制訊號被啟動以反射具有第一頻率之第一射頻訊號。第四低頻反射單元138可根據第四低頻指向控制訊號被啟動以反射具有第一頻率之第一射頻訊號。

【0016】 此外，第一低頻反射單元132、第二低頻反射單元134、第三低頻反射單元136及第四低頻反射單元138可設置於基板110上，且設置於雙頻全向性天線120的周圍。由於第一低頻反射單元132、第二低頻反射單元134、第三低頻反射單元136及第四低頻反射單元138是分別位於雙頻全向性天線120的相異方位上，因此當第一低頻反射單元132、第二低頻反射單元134、第三低頻反射單元136及第四低頻反射單元138被啟動並反射具有第一頻率之第一射頻訊號時，就能夠減少該方向上具有第一頻率之第一射頻訊號的強度，因此透過低頻指向控制訊號來啟動特定的低頻反射單元，就能夠有效地調整雙頻天線模組100發送第一射頻訊號的指向性。

【0017】 舉例來說，在第1圖中，第一低頻反射單元132可設置於雙頻全向性天線120之第一側，第二低頻反射單元134可設置於雙頻全向性天線120之第二側，第三低頻反射單元136可設置於雙頻全向性天線120之第三側，而第四低頻反射單元138可設置於雙頻全向性天線120之第四側。此外，第一側與第二側之夾角、第二側與第三側之夾角、第三側與第四側之夾角及第四側與第一側之夾角實質上皆相同，亦即實質上皆為90度。例如在第1圖中，雙頻全向性天線120之第一側可為雙頻全向性天線120的0°方向，雙頻全向性天線120之第二側可為雙頻全向性天線120的90°方向，雙頻全向性天線120之第三側可為雙頻全向性天線120的180°方向，雙頻全向性天線120之第四側可為雙頻全向性天線的270°方向。

【0018】 在此情況下，當第一低頻反射單元132及第二低頻反射單元134被啟

動並開始反射具有第一頻率之射頻訊號，且第三低頻反射單元136及第四低頻反射單元138未被啟動時，雙頻天線模組100所發出的第一射頻訊號便會指向雙頻全向性天線120之第三側及第四側之間，亦即可在 180° 及 270° 之間的 225° 方向。也就是說，若欲使雙頻天線模組100所發出的第一射頻訊號指向某一特定方向，便可透過對應的低頻指向控制訊號啟動該特定方向之反方向上的低頻反射單元，如此一來，便可削弱在該反方向上的射頻訊號強度，使得雙頻天線模組100能夠以指向該特定方向的方式發送第一射頻訊號。

【0019】 相似地，高頻反射模組140可包含第一高頻反射單元142、第二高頻反射單元144、第三高頻反射單元146及第四高頻反射單元148。第一高頻反射單元142可根據第一高頻指向控制訊號被啟動以反射具有第二頻率之第二射頻訊號，第二高頻反射單元144可根據第二高頻指向控制訊號被啟動以反射具有第二頻率之第二射頻訊號，第三高頻反射單元146可根據第三高頻指向控制訊號被啟動以反射具有第二頻率之第二射頻訊號，而第四高頻反射單元148可根據第四高頻指向控制訊號被啟動以反射具有第二頻率之第二射頻訊號。此外，第一高頻反射單元142、第二高頻反射單元144、第三高頻反射單元146及第四高頻反射單元148可設置於基板110上，且設置於雙頻全向性天線120的周圍。

【0020】 由於第一高頻反射單元142、第二高頻反射單元144、第三高頻反射單元146及第四高頻反射單元148是分別位於雙頻全向性天線120的相異方位上，因此當第一高頻反射單元142、第二高頻反射單元144、第三高頻反射單元146及第四高頻反射單元148被啟動並反射具有第二頻率之射頻訊號時，就能夠減少該方向上具有第二頻率之射頻訊號的強度，因此透過高頻指向控制訊號來啟動特定的高頻反射單元，就能夠有效地調整雙頻天線模組100發送第二射頻訊號的指向性。

【0021】 舉例來說，在第1圖中，第一高頻反射單元142是與第一低頻反射單

元132同樣設置於雙頻全向性天線120之第一側，第二高頻反射單元144是與第二低頻反射單元134同樣設置於雙頻全向性天線120之第二側，第三高頻反射單元146是與第三低頻反射單元136同樣設置於雙頻全向性天線120之第三側，而第四高頻反射單元148是與第四低頻反射單元138同樣設置於雙頻全向性天線120之第四側。

【0022】 在此情況下，當第一高頻反射單元142及第二高頻反射單元144被啟動並開始反射具有第二頻率之射頻訊號，且第三高頻反射單元146及第四高頻反射單元148未被啟動時，雙頻天線模組100所發出的第二射頻訊號便會指向雙頻全向性天線120之第三側及第四側之間。

【0023】 也就是說，若欲使雙頻天線模組100所發出的第二射頻訊號指向某一特定方向，便可透過對應的高頻指向控制訊號啟動該特定方向之反方向上的高頻反射單元，如此一來，便可削弱在該反方向上的射頻訊號強度，使得雙頻天線模組100能夠以指向該特定方向的方式發送第二射頻訊號。

【0024】 此外，由於低頻反射模組130和高頻反射模組140可以獨立運作，因此在有些實施例中，當雙頻天線模組100操作於指向模式時，雙頻天線模組100所發射的第一射頻訊號及第二射頻訊號可以根據使用者的需求同時指向相異的方向。舉例來說，當第一低頻反射單元132及第二低頻反射單元134被啟動，且第三低頻反射單元136及第四低頻反射單元138未被啟動時，雙頻天線模組100所發出的第一射頻訊號會指向雙頻全向性天線120之第三側及第四側之間的225°方向。然而，同時間，若第三高頻反射單元146及第四高頻反射單元148被啟動，且第一高頻反射單元142及第二高頻反射單元144未被啟動，則雙頻天線模組100所發出的第二射頻訊號將會指向雙頻全向性天線120之第一側及第二側之間的45°方向。也就是說，第一射頻訊號及第二射頻訊號將指向不同的方向。在本發明其他實施例中，雙頻天線模組100所發射的第一無線射頻訊號射頻訊號及第二

無線射頻訊號射頻訊號亦可以根據使用者的需求同時指向相同的方向。

【0025】 在第1圖的實施例中，雙頻天線模組100可包含第一印刷電路板150及第二印刷電路板160。第一印刷電路板150及第二印刷電路板160可彼此交叉卡合並直立於基板110上，而雙頻全向性天線120則可形成於第一印刷電路板150上且位於第一印刷電路板150與第二印刷電路板160之交叉處而垂直設置於基板110。也就是說，雙頻全向性天線120之T型支臂122及一對延伸支臂124皆可實作在第一印刷電路板150上。

【0026】 此外，第一低頻反射單元132、第一高頻反射單元142、第三低頻反射單元136及第三高頻反射單元146可形成於第一印刷電路板150，而第二低頻反射單元134、第二高頻反射單元144、第四低頻反射單元138及第四高頻反射單元148則可形成於第二印刷電路板160。

【0027】 第2圖為本發明一實施例之第一印刷電路板150的示意圖，而第3圖為本發明一實施例之第二印刷電路板160的示意圖。在第2圖及第3圖的實施例中，第一印刷電路板150及第二印刷電路板160的中間處設有卡榫結構A及B，因此可以交叉卡合成第1圖所示的雙頻天線模組100。

【0028】 在第2圖中，第一高頻反射單元142可包含凸型反射元件142A、第一偏壓端142B、第一電感142C及第一二極體142D。第一偏壓端142B可接收第一高頻指向控制訊號 SIG_{HCl} 。第一電感142C具有第一端及第二端，第一電感142C的第一端可耦接於第一偏壓端142B以接收第一高頻指向控制訊號 SIG_{HCl} ，而第一電感142C的第二端可耦接於凸型反射元件142A。第一二極體142D具有陽極及陰極，第一二極體142D的陽極可耦接於凸型反射元件142A，而第一二極體142D的陰極可耦接於接地端GND。

【0029】 當使用者欲使第一高頻反射單元142反射具有第二頻率的第二射頻訊號時，便可輸出對應的第一高頻指向控制訊號 SIG_{HCl} 以導通第一二極體

142D，此時第一偏壓端142B與接地端GND之間可形成電壓迴路，使得凸型反射元件142A接地，因而能夠啟動第一高頻反射單元142而反射具有第二頻率的射頻訊號。此外，第一電感142C則可避免外部的射頻訊號通過第一偏壓端142B而造成電路損壞，同時仍可使第一高頻指向控制訊號 SIG_{HCl} 通過以有效導通或截止第一二極體142D。

【0030】 第一低頻反射單元132可包含L型反射元件132A、第二偏壓端132B、第二電感132C及第二二極體132D。第二偏壓端132B可接收第一低頻指向控制訊號 SIG_{LC1} 。第二電感132C具有第一端及第二端，第二電感132C的第一端可耦接於第二偏壓端132B以接收第一低頻指向控制訊號 SIG_{LC1} 。第二二極體132D具有陽極及陰極，而第二二極體132D的陰極可耦接於接地端GND。L型反射元件132A的短臂132A1可耦接於第二二極體132D之陽極及第二電感132C之第二端，並可垂直於基板110，而L型反射元件132A之長臂132A2則會平行於基板110。

【0031】 當使用者欲使第一低頻反射單元132反射具有第一頻率的第一射頻訊號時，便可輸出對應的第一低頻指向控制訊號 SIG_{LC1} 以導通第二二極體132D，此時第二偏壓端132B與接地端GND之間可形成電壓迴路，使得L型反射元件132A接地，因而能夠啟動第一低頻反射單元132而反射具有第一頻率的射頻訊號。此外，第二電感132C則可避免外部的射頻訊號通過第二偏壓端132B而造成電路損壞，同時仍可使第一低頻指向控制訊號 SIG_{LC1} 通過以有效導通或截止第二二極體132D。

【0032】 為了有效反射訊號，低頻反射模組130及高頻反射模組140可設置於距離雙頻全向性天線120四分之一對應波長的位置，舉例來說，若第一射頻訊號的第一頻率為2.4G赫茲，則第一高頻反射單元142與雙頻全向性天線120之饋入端120A之間的距離實質上可介於16毫米及18毫米之間，而第一低頻反射單元132與雙頻全向性天線120之饋入端120A之間的距離實質上可介於36毫米及38毫米

之間。也就是說，第一低頻反射單元132、第二低頻反射單元134、第三低頻反射單元136及第四低頻反射單元138會分別設置於第一高頻反射單元142、第二高頻反射單元144、第三高頻反射單元146及第四高頻反射單元148的外側。

【0033】 此外，為避免低頻反射模組130在啟動時會影響到高頻訊號的強度，因此低頻反射模組130之低頻反射單元的高度可介於第一射頻訊號之波長的0.09倍及0.12倍之間，以避免高度過高時阻擋高頻訊號的輻射場型，同時也避免高度過低時反射效果不佳。舉例來說，若第一射頻訊號的第一頻率為2.4G赫茲，則第一低頻反射單元的高度可例如為10毫米。也就是說，L型反射元件132A之短臂132A1可例如自雙頻全向性天線120距離36毫米處向Z軸方向延伸至10毫米，而L型反射元件132A之長臂132A2則會沿著與基板110之平面平行的方向朝雙頻全向性天線120延伸12毫米。

【0034】 在第1至3圖的實施例中，第一低頻反射單元132、第二低頻反射單元134、第三低頻反射單元136及第四低頻反射單元138可具有相同的結構，而第一高頻反射單元142、第二高頻反射單元144、第三高頻反射單元146及第四高頻反射單元148也可具有相同的結構。

【0035】 此外，在本發明的有些實施例中，為使雙頻天線模組100能夠更加精確地調整發送訊號的指向性，低頻反射模組130及高頻反射模組140還可包含更多數量的低頻反射單元及高頻反射單元，並以雙頻全向性天線110為中心圍繞。如此一來，當雙頻全向性天線110之一特定方向上的低頻反射單元或高頻反射單元被啟動以反射對應射頻訊號時，就能夠將該特定方向上的射頻訊號反射，使得雙頻全向性天線110所發送的訊號實質上會指向該特定方向的反方向。

【0036】 再者，在本發明的有些實施例中，低頻反射模組130及高頻反射模組140也可根據系統的需求減少低頻反射單元及高頻反射單元的數量。第4圖為本發明一實施例之雙頻天線模組200的示意圖。雙頻天線模組200與雙頻天線模組

100具有相似的結構及操作原理，其主要的差別在於雙頻天線模組200之低頻反射模組230僅包含第一低頻反射單元232、第二低頻反射單元234及第三低頻反射單元236，而雙頻天線模組200之高頻反射模組240僅包含第一高頻反射單元242、第二高頻反射單元244及第三高頻反射單元246。

【0037】 第一低頻反射單元232、第二低頻反射單元234、第三低頻反射單元236、第一高頻反射單元242、第二高頻反射單元244及第三高頻反射單元246可設置於基板210上，且設置於雙頻全向性天線220的周圍。

【0038】 在第4圖中，第一低頻反射單元232及第一高頻反射單元242可設置於雙頻全向性天線220之第一側，例如第4圖所示的 0° 方向上，第二低頻反射單元234及第二高頻反射單元244可設置於雙頻全向性天線220之第二側，例如第4圖所示的 120° 方向上，而第三低頻反射單元236及第三高頻反射單元246可設置於雙頻全向性天線220之第三側，例如第4圖所示的 240° 方向上。也就是說，雙頻全向性天線220之第一側與第二側之夾角、雙頻全向性天線220之第二側與第三側之夾角及雙頻全向性天線220之第三側與第一側之夾角實質上皆為 120° 。

【0039】 在此情況下，當第一高頻反射單元242及第二高頻反射單元244被啟動，且第三高頻反射單元246未被啟動時，雙頻天線模組200所發射之第二射頻訊號將指向雙頻全向性天線220之第三側，亦即第4圖所示的 240° 方向上。

【0040】 相似地，當第一低頻反射單元232及第二低頻反射單元234被啟動，且第三低頻反射單元236未被啟動時，雙頻天線模組200所發射之第一射頻訊號則會指向雙頻全向性天線220之第三側，亦即第4圖所示的 240° 方向上。

【0041】 也就是說，透過低頻反射模組230及高頻反射模組240，雙頻天線模組200仍然可以獨立地控制相異頻段訊號的指向性。

【0042】 綜上所述，本發明之實施例所提供的雙頻天線模組可包含低頻反射模組及高頻反射模組，低頻反射模組及高頻反射模組可將雙頻全向性天線圍繞

於中心，並啟動某特定方向上的低頻反射單元或高頻反射單元，使得發送至該特定方向上的射頻訊號被反射，並藉以控制發送訊號的指向性。此外，由於低頻反射模組和高頻反射模組可以獨立運作，因此不同頻段的訊號可以指向不同的方向，進一步增加使用上的彈性。

以上所述僅為本發明之較佳實施例，凡依本發明申請專利範圍所做之均等變化與修飾，皆應屬本發明之涵蓋範圍。

【符號說明】

【0043】

100、200	雙頻天線模組
110、210	基板
120、220	雙頻全向性天線
122	T型支臂
124	對稱支臂
120A	饋入端
130、230	低頻反射模組
132、232	第一低頻反射單元
134、234	第二低頻反射單元
136、236	第三低頻反射單元
138	第四低頻反射單元
140、240	高頻反射模組
142、242	第一高頻反射單元
144、244	第二高頻反射單元
146、246	第三高頻反射單元
148	第四高頻反射單元

150	第一印刷電路板
160	第二印刷電路板
142A	凸型反射元件
142B	第一偏壓端
142C	第一電感
142D	第一二極體
132A	L型反射元件
132A1	短臂
132A2	長臂
132B	第二偏壓端
132C	第二電感
132D	第二二極體
A、B	卡榫結構



公告本

I668917

【發明摘要】

【中文發明名稱】 雙頻天線模組

【英文發明名稱】 DUAL BAND ANTENNA MODULE

【中文】

雙頻天線模組包含基板、雙頻全向性天線、低頻反射模組及高頻反射模組。雙頻全向性天線垂直於基板設置，並共振出具有第一頻率之第一射頻訊號及具有第二頻率之第二射頻訊號。低頻反射模組包含三個低頻反射單元，用以根據不同的低頻指向控制訊號反射具有第一頻率之射頻訊號。高頻反射模組包含三個高頻反射單元，用以根據不同的高頻指向控制訊號反射具有第二頻率之射頻訊號。低頻反射模組的低頻反射單元及高頻反射模組之高頻反射單元係設置於基板上，且設於雙頻全向性天線的周圍。

【英文】

A dual band antenna module includes a base board, a dual band omni antenna, a low frequency signal reflection module, and a high frequency signal reflection module. The dual band omni antenna is disposed in perpendicular to the base board, and oscillates to produce a first radio frequency signal with a first frequency and a second radio frequency signal with a second frequency. The low frequency reflection module includes three low frequency reflection units for reflecting radio frequency signals with the first frequency according to different low frequency direction control signals. The high frequency reflection module includes three high frequency reflection units for reflecting radio frequency signals with the second frequency according to different high frequency direction control signals. The low frequency

第 1 頁，共 3 頁(發明摘要)

reflection units of the low frequency reflection module and the high frequency reflection units of the high frequency reflection module are disposed on the base board and dispersed around the dual band omni antenna.

【指定代表圖】第（ 1 ）圖。

【代表圖之符號簡單說明】

100	雙頻天線模組
110	基板
120	雙頻全向性天線
122	T型支臂
124	對稱支臂
120A	饋入端
130	低頻反射模組
132	第一低頻反射單元
134	第二低頻反射單元
136	第三低頻反射單元
138	第四低頻反射單元
140	高頻反射模組
142	第一高頻反射單元
144	第二高頻反射單元
146	第三高頻反射單元
148	第四高頻反射單元
150	第一印刷電路板
160	第二印刷電路板

【特徵化學式】

無

【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種雙頻天線模組，包含：

一基板；

一雙頻全向性天線，具有一饋入端設置於該基板上，該雙頻全向性天線垂直於該基板設置，用以共振出具有第一頻率之第一射頻訊號及具有第二頻率之第二射頻訊號，其中該第二頻率高於該第一頻率；

一低頻反射模組，設置於該基板上，用以當該雙頻全向性天線操作於一指向模式時選擇性反射該第一頻率之該第一射頻訊號，該低頻反射模組包含：

一第一低頻反射單元，用以根據一第一低頻指向控制訊號被啟動以反射具有該第一頻率之該第一射頻訊號，該第一低頻反射單元包含：

一第二偏壓端，用以接收該第一低頻指向控制訊號；

一第二電感，具有一第一端耦接於該第二偏壓端用以接收該第一低頻指向控制訊號，及一第二端；

一第二二極體，具有一陽極，及一陰極耦接於一接地端；及

一L型反射元件，該L型反射元件之一短臂係耦接於該第二二極體之該陽極及該第二電感之該第二端，且垂直於該基板，該L型反射元件之一長臂係平行於該基板；

一第二低頻反射單元，用以根據一第二低頻指向控制訊號被啟動以反射具有該第一頻率之該第一射頻訊號；及

一第三低頻反射單元，用以根據一第三低頻指向控制訊號被啟動以反射具有該第一頻率之該第一射頻訊號；及

一高頻反射模組，設置於該基板上，用以當該雙頻全向性天線操作於該指向模式時選擇性反射該第二頻率之該第二射頻訊號，該高頻反射模組

包含：

- 一第一高頻反射單元，用以根據一第一高頻指向控制訊號被啟動以反射具有該第二頻率之該第二射頻訊號，該第一高頻反射單元包含：
 - 一凸型反射元件；
 - 一第一偏壓端，用以接收該第一高頻指向控制訊號；
 - 一第一電感，具有一第一端耦接於該第一偏壓端用以接收該第一高頻指向控制訊號，及一第二端耦接於該凸型反射元件；及
 - 一第一二極體，具有一陽極耦接於該凸型反射元件，及一陰極耦接於一接地端；
- 一第二高頻反射單元，用以根據一第二高頻指向控制訊號被啟動以反射具有該第二頻率之該第二射頻訊號；及
- 一第三高頻反射單元，用以根據一第三高頻指向控制訊號被啟動以反射具有該第二頻率之該第二射頻訊號。

【第2項】 如請求項1所述之雙頻天線模組，其中：

- 該第一低頻反射單元、該第二低頻反射單元、該第三低頻反射單元、該第一高頻反射單元、該第二高頻反射單元及該第三高頻反射單元設置於該雙頻全向性天線的周圍；
- 該第一低頻反射單元及該第一高頻反射單元係設置於該雙頻全向性天線之一第一側；
- 該第二低頻反射單元及該第二高頻反射單元係設置於該雙頻全向性天線之一第二側；
- 該第三低頻反射單元及該第三高頻反射單元係設置於該雙頻全向性天線之一第三側；及

該第一側與該第二側之一夾角、該第二側與該第三側之一夾角及該第三側與該第一側之一夾角實質上皆相同。

【第3項】 如請求項2所述之雙頻天線模組，其中：

當該第一低頻反射單元及該第二低頻反射單元被啟動，且該第三低頻反射單元未被啟動時，該雙頻天線模組所發射之該第一射頻訊號係指向該第三側。

【第4項】 如請求項2所述之雙頻天線模組，其中：

當該第一高頻反射單元及該第二高頻反射單元被啟動，且該第三高頻反射單元未被啟動時，該雙頻天線模組所發射之該第二射頻訊號係指向該第三側。

【第5項】 如請求項1所述之雙頻天線模組，其中：

當該雙頻天線模組操作於該指向模式時，該雙頻天線模組所發射之該第一射頻訊號及該第二射頻訊號係指向相異的方向，以降低該第一射頻訊號與該第二射頻訊號間之干擾。

【第6項】 如請求項1所述之雙頻天線模組，其中：

該低頻反射模組另包含一第四低頻反射單元，用以根據一第四低頻指向控制訊號反射具有該第一頻率之射頻訊號；

該高頻反射模組另包含一第四高頻反射單元，用以根據一第四高頻指向控制訊號反射具有該第二頻率之射頻訊號；及

該第一低頻反射單元、該第二低頻反射單元、該第三低頻反射單元、該第

四低頻反射單元、該第一高頻反射單元、該第二高低頻反射單元、該第三高頻反射單元及該第四高頻反射單元係設置於該基板上，且設置於該雙頻全向性天線的周圍。

【第7項】 如請求項6所述之雙頻天線模組，其中：

該第一低頻反射單元及該第一高頻反射單元係設置於該雙頻全向性天線之一第一側；

該第二低頻反射單元及該第二高頻反射單元係設置於該雙頻全向性天線之一第二側；

該第三低頻反射單元及該第三高頻反射單元係設置於該雙頻全向性天線之一第三側；

該第四低頻反射單元及該第四高頻反射單元係設置於該雙頻全向性天線之一第四側；及

該第一側與該第二側之一夾角、該第二側與該第三側之一夾角、該第三側與該第四側之一夾角及該第四側與該第一側之一夾角實質上皆相同。

【第8項】 如請求項7所述之雙頻天線模組，其中：

當該第一低頻反射單元及該第二低頻反射單元被啟動，且該第三低頻反射單元及該第四低頻反射單元未被啟動時，該雙頻天線模組所發出的該第一射頻訊號係指向該第三側及該第四側之間。

【第9項】 如請求項7所述之雙頻天線模組，其中：

當該第一高頻反射單元及該第二高頻反射單元被啟動，且該第三高頻反射單元及該第四高頻反射單元未被啟動時，該雙頻天線模組所發出的該

第二射頻訊號係指向該第三側及該第四側之間。

【第10項】如請求項6所述之雙頻天線模組，另包含一第一印刷電路板及一第二印刷電路板，其中：

該第一印刷電路板及該第二印刷電路板係彼此交叉卡合並直立於該基板上；

該雙頻全向性天線係形成於該第一印刷電路板上並位於該第一印刷電路板與該第二印刷電路板之一交叉處而垂直於該基板設置；

該第一低頻反射單元、該第一高頻反射單元、該第三低頻反射單元及該第三高頻反射單元係形成於該第一印刷電路板上；及

該第二低頻反射單元、該第二高頻反射單元、該第四低頻反射單元及該第四高頻反射單元係形成於該第二印刷電路板上。

【第11項】如請求項1所述之雙頻天線模組，其中該雙頻全向性天線包含：

一T型支臂，具有一底部細端耦接於該饋入端，且該T型支臂係垂直立該基板，用以發送該第一射頻訊號；及

一對延伸支臂，耦接於該饋入端，並對稱地設置於該T型支臂之底部的兩側，用以發送該第二射頻訊號。

【第12項】如請求項1所述之雙頻天線模組，其中：

該第二頻率實質上為5GHz，及該第一頻率實質上為2.4GHz。

【第13項】如請求項12所述之雙頻天線模組，其中：

該第一低頻反射單元之一高度係介於該第二射頻訊號之一波長的0.09倍及

0.12倍之間。

【第14項】如請求項12所述之雙頻天線模組，其中：

該第一高頻反射單元與該雙頻全向性天線之該饋入端之間的一距離實質上
介於16毫米及18毫米之間；及

該第一低頻反射單元與該雙頻全向性天線之該饋入端之間的一距離實質上
介於36毫米及38毫米之間。