

四、聲明事項：

主張專利法第二十二條第二項 第一款或 第二款規定之事實，其事實發生日期為：· 年 月 日。

申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

主張專利法第三十條生物材料：

須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種天線及具有該天線之電子裝置，特別是一種耦合感應之天線及具有該天線之電子裝置。

【先前技術】

隨著無線通訊技術的發展，人們對於無線通訊的需求與日俱增，現今市面上已經出現許多提供無線通訊功能的電子產品，例如行動電話、衛星定位系統、個人數位助理以及筆記型電腦等，都已經廣泛利用無線通訊技術來傳遞資訊。同時，隨著愈來愈多的資訊透過無線網路來傳遞，頻寬需求亦隨之增加。

隨著無線通訊技術的發展，先前技術已有許多不同操作頻段的無線通訊技術，例如 UWB, WiMAX, WiFi 或 3G 無線通訊技術等。因此，為了要符合各種頻段的無線通訊需求，具有多頻的天線已經成為日後技術發展的必然趨勢。

而在同時，人們對於的電子產品之要求亦已經越來越要求輕薄短小。使用者已不僅是要求其功能，更要求電子產品須有更輕薄的體積。在此情況之下，電子產品中的無線通訊裝置的輕薄短小，也同時成為設計時的考量。

先前技術已揭露一種具有寬頻效果的漸變三角形單極天線。以下請參考圖 1A 及圖 1B 關於先前技術的天線。如圖 1A 所示，先前技術之天線 90 具有輻射體 91、接地元件 92 及饋入結構 93。由於輻射體 91 具有漸變三角形之外型，

因此具有寬頻的效果。然而，先前技術之天線 90 雖具有寬頻效果，但如圖 1B 之電壓駐波比(VSWR)所示，天線 90 僅具有單一共振模態，其頻寬約為 40%，中心頻率約為 5.3 GHz，因此天線 90 並不符合多頻的要求。

因此，有必要提供一種操作頻寬增加且尺寸縮小的寬頻天線，以解決先前技術所存在的問題。

【發明內容】

鑑於先前技術所存在的問題，本發明提供一種天線及具有該天線的電子裝置，以達成增加頻寬、增加操作頻段以及縮小尺寸之目的。

本發明之電子裝置包括無線傳輸模組與天線。天線與無線傳輸模組電性連接。天線包括基體、第一輻射體、接地元件、饋入結構以及第二輻射體。其中基體具有第一面及第二面；第一輻射體、接地元件以及饋入結構係設置於第一面上；第一輻射體與饋入結構以及接地元件電性連接，而以直接激發方式產生第一共振模態；以及第二輻射體設置於第一面或第二面上，第二輻射體係藉由耦合感應，而調整第一共振模態或產生另一第二共振模態。

在本發明之一實施例中，基體為一印刷電路板，並且第一輻射體、接地元件及第二輻射體係以印刷方式設置於基體上。

在本發明之一實施例中，第二輻射體係實質上為矩形形狀；第二輻射體係設置於第二面上；並且第二輻射體之

位置與第一輻射體之相對應位置係至少部分相互重疊。因此第一輻射體可藉由電容效應產生阻抗匹配，而調整第一共振模態。

在本發明之一實施例中，第二輻射體係實質上為 L 形形狀或 U 形形狀；第二輻射體係設置於第二面上；第二輻射體與接地元件電性連接；並且第二輻射體之位置與第一輻射體之相對應位置並未相互重疊。藉此第二輻射體可藉由耦合感應，而產生第二共振模態。

在本發明之一實施例中，本發明包括第三輻射體，第三輻射體設置於第二面上，以藉由電容效應產生阻抗匹配，而調整第一共振模態；並且第三輻射體之位置與第一輻射體之相對應位置係至少部分相互重疊。第二輻射體係實質上為 L 形或 U 形形狀，第三輻射體係實質上為矩形形狀，並且第二輻射體係實質上環繞第三輻射體。

【實施方式】

為讓本發明之上述和其他目的、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。

以下請一併參考圖 2A 至 2C 關於本發明之第一實施例之天線的相關示意圖。其中圖 2A 係第一實施例之天線的正面示意圖；圖 2B 係第一實施例之天線的背面示意圖；並且圖 2C 係第一實施例之天線的電壓駐波比(VSWR)關係圖。

如圖 2A 及圖 2B 所示，依據本發明之第一實施例之天線 10 具有基體 11、第一輻射體 12、接地元件 13、饋入結構 14

及第二輻射體16。基體11具有第一面110及第二面112，其中第一輻射體12、接地元件13及饋入結構14係設置於基體11之第一面(即正面)110；第二輻射體16係設置於基體11之第二面(即背面)112。

基體11可為一種FR4 (Flame Retardant 4) 等級的玻璃纖維印刷電路板，以符合一般電子產品的設計要求；並且第一輻射體12、接地元件13及第二輻射體16係以印刷方式設置於基體11上，但本發明並不以此為限。

如圖2A所示，第一輻射體12具有倒三角型之外形，但本發明並不以此為限。任何形狀的輻射體，例如梯形，皆可為本發明之第一輻射體12。如圖2B所示，第二輻射體16具有矩形之外形，但本發明並不以此為限。任何形狀的輻射體，例如三角形、五角形等皆可為本發明之第二輻射體16。

第一輻射體12與饋入結構14以及接地元件13電性連接，並且本發明並不限定採用任何電性連接方式。舉例而言，第一輻射體12與接地元件13可以透過一連接元件(圖未示)而電性連接，但本發明並不以此為限。饋入結構14具有饋入點(圖未示)，饋入點係與一饋入線(圖未示)電性連接，用以傳輸一電性訊號至第一輻射體12。第一輻射體12可供以直接激發方式產生第一共振模態。饋入線可為RF Cable等電纜，但本發明並不以此為限。

如圖2A及圖2B所示，第二輻射體16位於第二面112上之位置與第一輻射體12位於第一面110上所投射之相對應位置係至少部分相互重疊。天線10藉由第一輻射體12與第二

輻射體16相互重疊之堆疊電容效應，而耦合感應，產生阻抗匹配，而調整第一共振模態，使得本發明之天線10相較於先前技術之天線90有更好的寬頻效果。

圖2C顯示天線10在不同頻率之電壓駐波比(VSWR)。藉由觀察圖2C中VSWR測量值在2以下之頻率得知，天線10所產生之第一共振模態之頻率約為3.6 GHz到5.6GHz之間。其中心頻率約為： $(3.6\text{GHz} + 5.6\text{GHz})/2 = 4.6\text{GHz}$ ；其頻寬約為： $(5.6\text{GHz} - 3.6\text{GHz})/4.6\text{GHz} = 43\%$ 。由此可知，相較於先前技術的天線90，本發明之第一實施例之天線10係在較低頻段產生共振模態，並且天線10有較寬廣的頻寬。

以下請一併參考圖3A至3D關於本發明之第二實施例之天線的相關示意圖。其中圖3A係第二實施例之天線的正視圖；圖3B係第二實施例之天線的背視圖；圖3C係第二實施例之天線的電壓駐波比(VSWR)關係圖；並且圖3D係第二實施例之天線的變化形式之示意圖。

如圖3A及圖3B所示，依據本發明之第二實施例之天線20具有基體21、第一輻射體22、接地元件23及23'、饋入結構24及第二輻射體25。基體具21有第一面210及第二面212，其中第一輻射體22、接地元件23及饋入結構24係設置於基體21之第一面(即正面)210；第二輻射體25及接地元件23'係設置於基體21之第二面(即背面)212。

第二實施例與第一實施例不同的是，在第二實施例中，第二輻射體25係與接地元件23'電性連接，並且第二輻射體25藉由接地元件23'而與位於第一面210之接地元件23電性連接。此外，第二輻射體25位於第二面212上

之位置與第一輻射體22位於第一面上210所投射之相對應位置並未相互重疊。

因此，第二輻射體25為一種由接地元件23延伸之寄生輻射體，藉此可使天線20藉由耦合激發方式產生第二共振模態，使得本發明之天線20相較於先前技術之天線90及第一實施例之天線10而言，具有多頻的效果。

如圖3B所示，第二輻射體25為L形之外形，但本發明並不以此為限。任何形狀的輻射體，例如U形，皆可為本發明之第二輻射體25。

圖3C顯示天線20在不同頻率之電壓駐波比(VSWR)。藉由觀察圖3C中VSWR測量值在2以下之頻率得知，天線20在頻率約為4.7 GHz到6.0GHz之間產生第一共振模態；而在較低頻處，即頻率約為2.8 GHz到3.0GHz之間產生第二共振模態。由此可知，相較於先前技術的天線90及第一實施例之天線10而言，第二實施例之天線20具有多頻之效果，可同時產生兩個共振模態。

此外，如圖3D所示，第二輻射體25並不以設置於第二面(即背面)212為限，第二輻射體25也可以設置於第一面210上，而直接與接地元件23電性連接，如此仍能達成本發明之效果。

以下請一併參考圖4A至4E關於本發明之第三實施例之天線的相關示意圖。其中圖4A係第三實施例之天線的正面示意圖；圖4B係第三實施例之天線的背面示意圖；圖4C係第三實施例之天線的電壓駐波比(VSWR)關係圖；圖4D係第

三實施例之天線的變化形式之正面示意圖；並且圖4E係第三實施例之天線的變化形式之背面示意圖。

如圖4A及圖4B所示，依據本發明之第三實施例之天線30具有基體31、第一輻射體32、接地元件33及33'、饋入結構34、第二輻射體35及第三輻射體36。基體31具有第一面310及第二面312，其中第一輻射體32、接地元件33及饋入結構34係設置於基體31之第一面(即正面)310；第二輻射體35、接地元件33'及第三輻射體36係設置於基體31之第二面(即背面)312。

第三實施例與第二實施例不同的是，在第三實施例中，本發明之天線30進一步具有第三輻射體36，並且第二輻射體35係實質上環繞第三輻射體36。

如圖4A及圖4B所示，第三輻射體36位於第二面312上之位置與第一輻射體32位於第一面310上所投射之相對應位置係至少部分相互重疊；並且第二輻射體35位於第二面312上之位置與第一輻射體32位於第一面上310所投射之相對應位置並未相互重疊。天線30藉由第一輻射體32與第三輻射體36相互重疊之堆疊電容效應，而耦合感應，產生阻抗匹配，而產生第一共振模態；並且藉由第二輻射體35以耦合激發方式產生第二共振模態，使得本發明之天線30相較於先前技術之天線90、第一實施例之天線10及第二實施例之天線20而言，有更好的寬頻效果及多頻效果。

如圖4B所示，第二輻射體35為L形之外形，第三輻射體36為矩形形狀，但本發明並不以此為限。任何形狀的輻射體，皆可為本發明之第二輻射體35或第三輻射體36。

圖4C顯示天線30在不同頻率之電壓駐波比(VSWR)。藉由觀察圖4C中VSWR測量值在2以下之頻率得知，天線30在低頻處之第一共振模態及在高頻處之第二共振模態相較於第二實施例之天線20而言，頻寬明顯改善。

此外，如圖4D及4E所示，第二輻射體35並不以設置於第二面(即背面)312為限，第二輻射體35也可以設置於第一面310上，而直接與接地元件33電性連接，如此仍能達成本發明之效果。

以下請一併參考圖5A至5E關於本發明之第四實施例之天線的相關示意圖。其中圖5A係第四實施例之天線的正面示意圖；圖5B係第四實施例之天線的背面示意圖；圖5C係第四實施例之天線的電壓駐波比(VSWR)關係圖；圖5D係第四實施例之天線的變化形式之正面示意圖；並且圖5E係第四實施例之天線的變化形式之背面示意圖。

如圖5A及圖5B所示，依據本發明之第四實施例之天線40具有基體41、第一輻射體42、接地元件43及43'、饋入結構44、第二輻射體45及第三輻射體46。基體41具有第一面410及第二面412，其中第一輻射體42、接地元件43及饋入結構44係設置於基體41之第一面(即正面)410；第二輻射體45、接地元件43'及第三輻射體46係設置於基體41之第二面(即背面)412。

第四實施例與第三實施例不同的是，在第四實施例

中，本發明之天線 40 係以 U 形的第二輻射體 45 取代第三實施例之 L 形的第二輻射體 35。

圖 5C 顯示天線 40 在不同頻率之電壓駐波比(VSWR)。藉由觀察圖 5C 中 VSWR 測量值在 2 以下之頻率得知，天線 40 在低頻處之第一共振模態的操作頻段約為 2.3 GHz 到 2.7GHz 之間；並且在高頻處之第二共振模態的操作頻段約為 3.3 GHz 到 5.85GHz 之間。因此，藉由第二輻射體 45 之外形改變，本發明之第四實施例之天線即可應用於操作頻段介於 2.3GHz 到 2.7GHz 及 3.3GHz 到 3.8GHz 之間的微波存取全球互通 (Worldwide Interoperability for Microwave Access, WiMAX) 天線的操作頻段。

此外，如圖 5D 及 5E 所示，第二輻射體 45 並不以設置於第二面 (即背面) 412 為限，第二輻射體 45 也可以設置於第一面 410 上，而直接與接地元件 43 電性連接，如此仍能達成本發明之效果。

最後，請參考圖 6 關於本發明之電子裝置的系統方塊圖。在本發明之一實施例中，電子裝置 60 可為行動電話、衛星定位系統、個人數位助理以及筆記型電腦等行動裝置，但本發明並不以此為限。如圖 6 所示，本發明之電子裝置 60 包括天線 40 及無線訊號模組 61。電子裝置 60 可利用 RF Cable(圖未示)饋入到天線 40 並與無線訊號模組 61 電性連接，以藉由無線訊號模組 61 來處理天線 40 之訊號，例如發射或接收訊號。如此一來，電子裝置 60 就可以藉由天線 40 接收或者傳送無線訊號到其他的裝置 (圖未示)，以達到無線通訊的目的。

此處需注意的是，電子裝置 60 並不以具有天線 40 為限。本發明亦可依照需求，以本發明之天線 10、20 或 30 其中任一種天線取代天線 40，以接收或者傳送不同頻段之無線訊號。

綜上所陳，本發明無論就目的、手段及功效，在在均顯示其迥異於習知技術之特徵，懇請 貴審查委員明察，早日賜准專利，俾嘉惠社會，實感德便。惟應注意的是，上述諸多實施例僅係為了便於說明而舉例而已，本發明所主張之權利範圍自應以申請專利範圍所述為準，而非僅限於上述實施例。

【圖式簡單說明】

圖 1A 係先前技術之天線之示意圖。

圖 1B 係先前技術之天線的電壓駐波比(VSWR)關係圖。

圖 2A 係第一實施例之天線的正面示意圖。

圖 2B 係第一實施例之天線的背面示意圖。

圖 2C 係第一實施例之天線的電壓駐波比(VSWR)關係圖。

圖 3A 係第二實施例之天線的正面示意圖。

圖 3B 係第二實施例之天線的背面示意圖。

圖 3C 係第二實施例之天線的電壓駐波比(VSWR)關係圖。

圖 3D 係第二實施例之天線的變化形式之示意圖。

圖 4A 係第三實施例之天線的正面示意圖。

圖 4B 係第三實施例之天線的背面示意圖。

圖 4C 係第三實施例之天線的電壓駐波比(VSWR)關係圖。

圖 4D 係第三實施例之天線的變化形式之正面示意圖。

圖4E係第三實施例之天線的變化形式之背面示意圖。

圖5A係第四實施例之天線的正面示意圖。

圖5B係第四實施例之天線的背面示意圖。

圖5C係第四實施例之天線的電壓駐波比(VSWR)關係圖。

圖5D係第四實施例之天線的變化形式之正面示意圖。

圖5E係第四實施例之天線的變化形式之背面示意圖。

圖6係本發明之電子裝置的系統方塊圖。

【主要元件符號說明】

先前技術：

輻射體91

接地元件92

饋入結構93

本發明：

天線10、20、30、40

基體11、21、31、41

第一面110、210、310、410

第二面112、212、312、412

第一輻射體12、22、32、42

接地元件13、23、23'、33、33'、43、43'

饋入結構14、24、34、44

第二輻射體16、25、35、45

第三輻射體36、46

電子裝置60

無線訊號模組61

五、中文發明摘要：

本發明揭露一種天線及具有該天線的電子裝置。本發明之天線包括：基體，具有第一面及第二面；第一輻射體，設置於第一面上；接地元件，設置於第一面上；饋入結構，設置於第一面上，第一輻射體與饋入結構以及接地元件電性連接；以及第二輻射體，設置於第一面或第二面上，第二輻射體係藉由耦合感應，而調整第一共振模態或產生第二共振模態。

六、英文發明摘要：

An antenna and an electronic device having the antenna are disclosed. The antenna comprises: a base board having a first surface and a second surface; a first radiating element placed on the first surface; a grounding element placed on the first surface; a feeding structure placed on the first surface, wherein the first radiating element electrically coupled with the feeding structure and the grounding element; and a second radiating element placed on the first surface or the second surface, wherein the second radiating element adjusts a first resonant mode or generates a second resonant mode by inductive coupling.

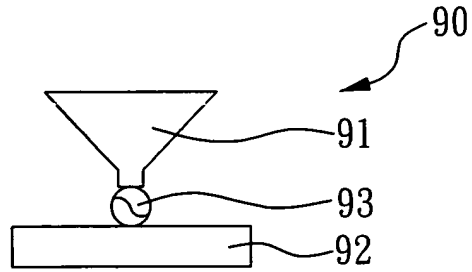


圖 1A

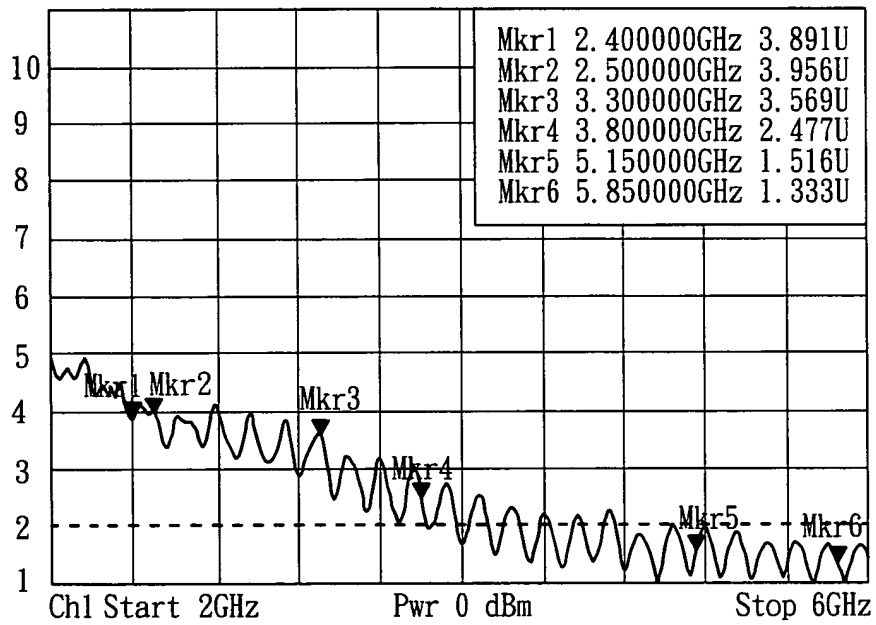


圖 1B

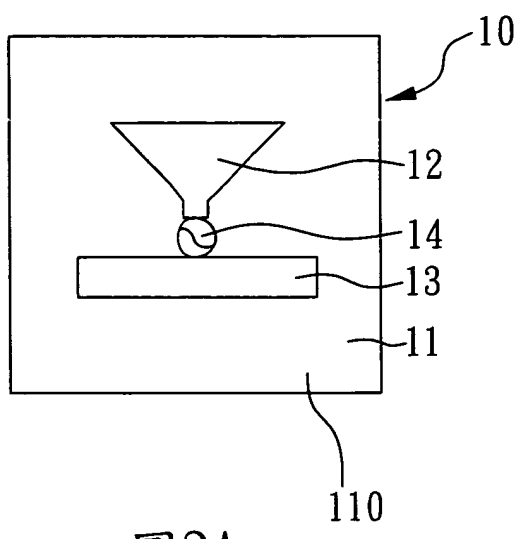


圖2A

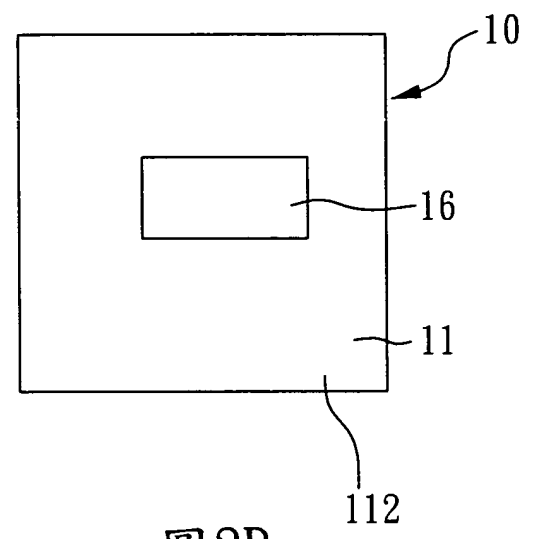


圖2B

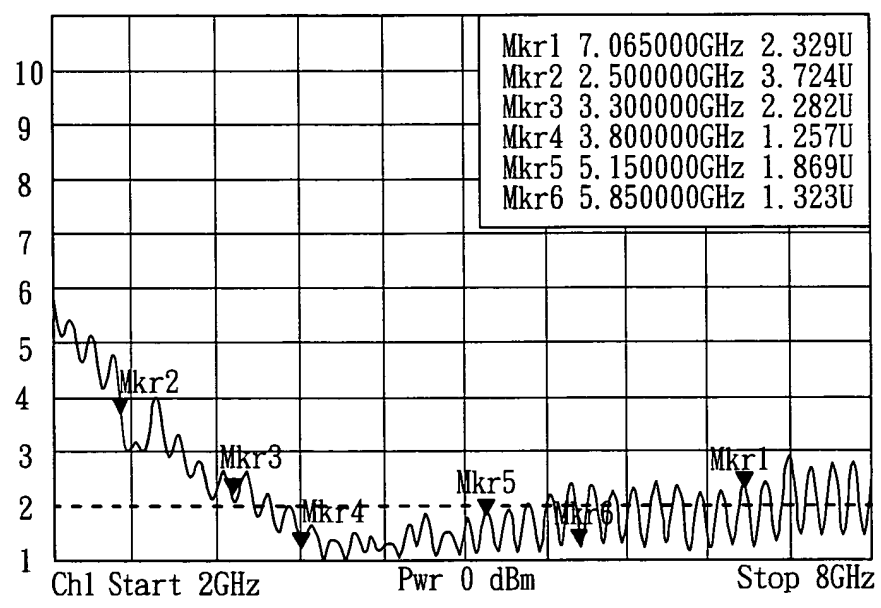


圖2C

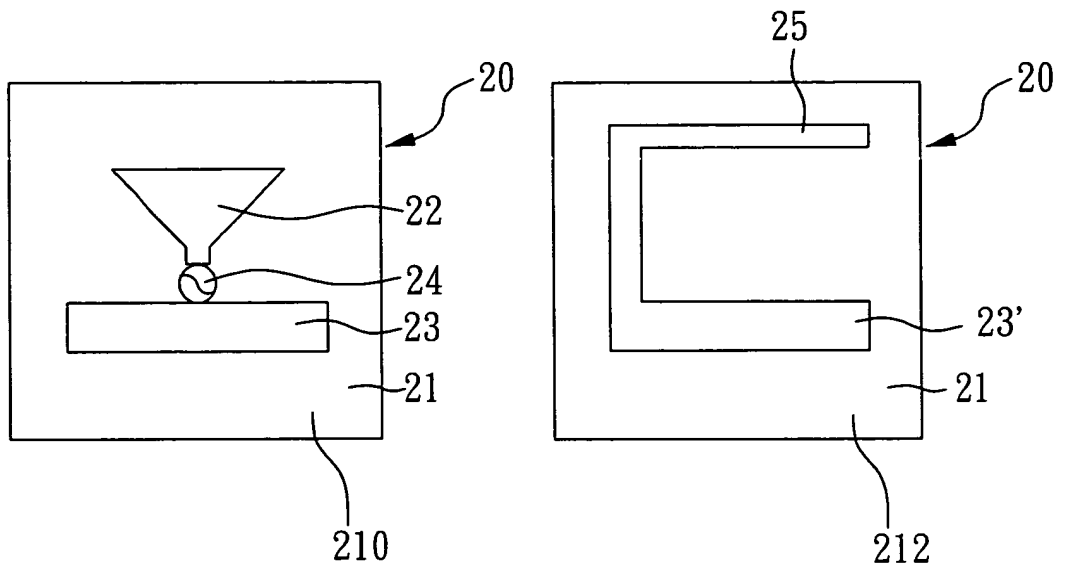


圖 3A

圖 3B

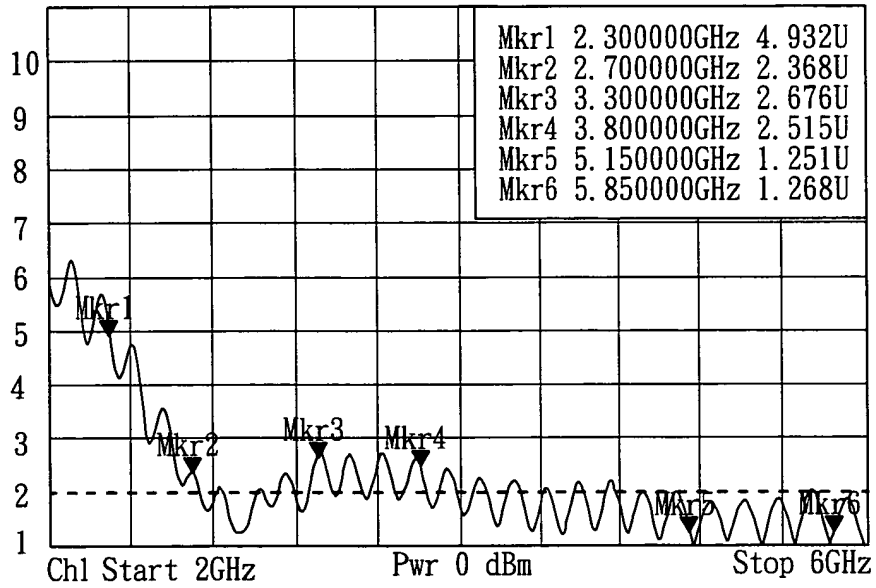


圖 3C

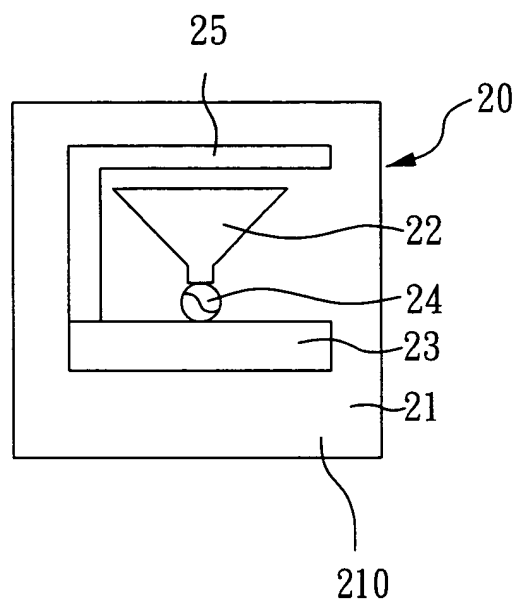


圖 3D

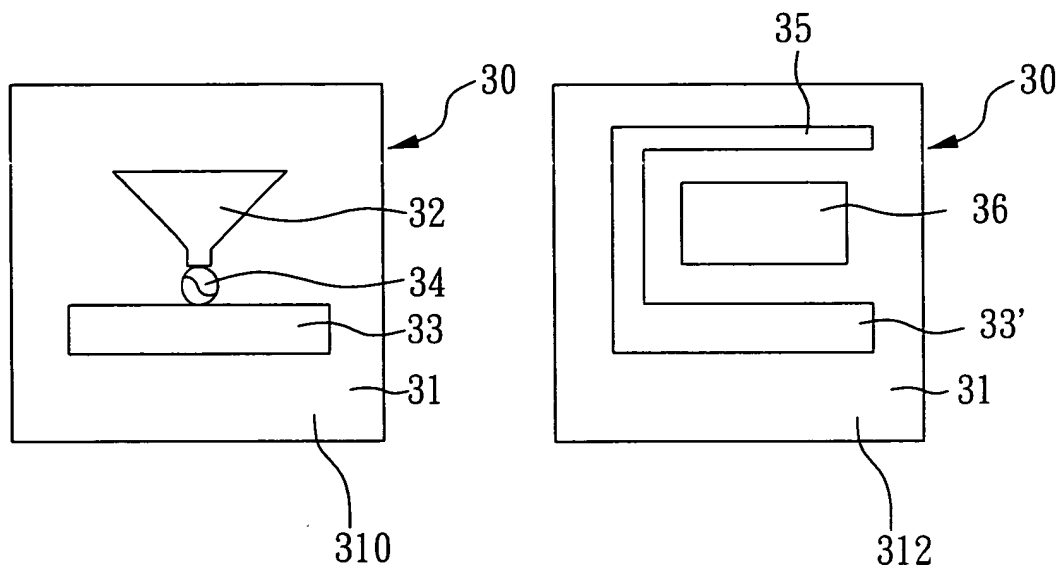


圖4A

圖4B

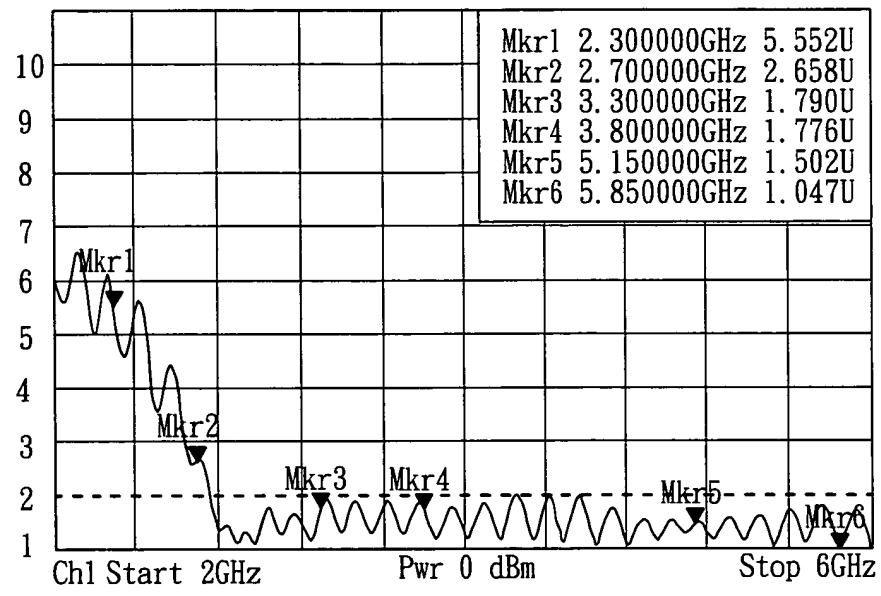


圖4C

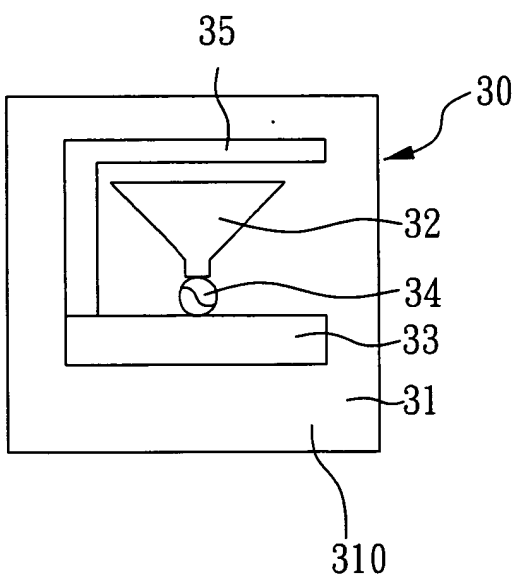


圖4D

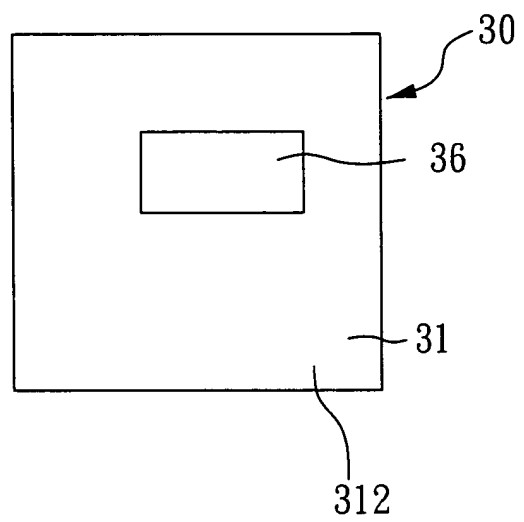


圖4E

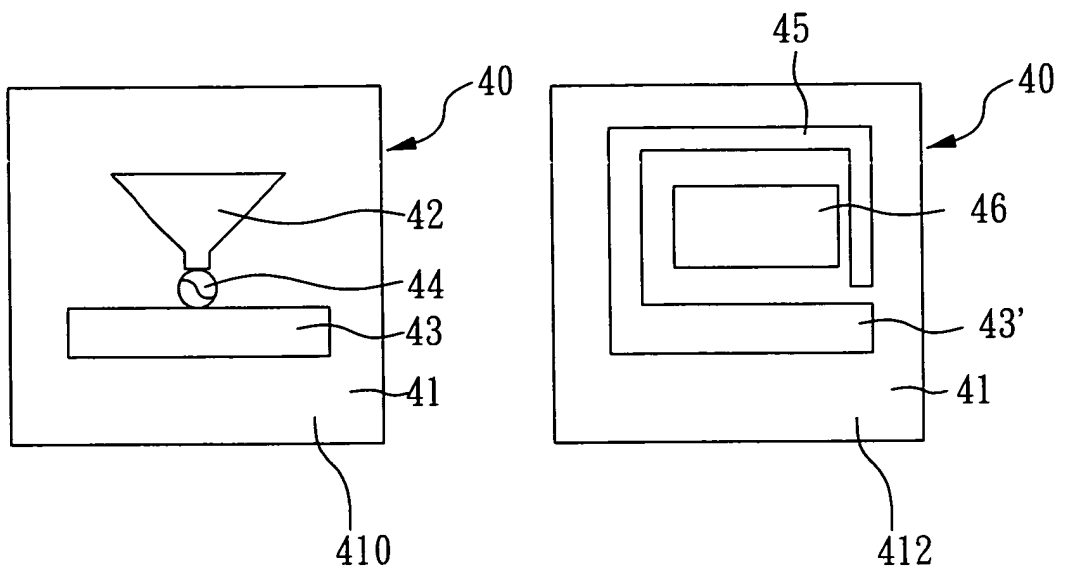


圖 5A

圖 5B

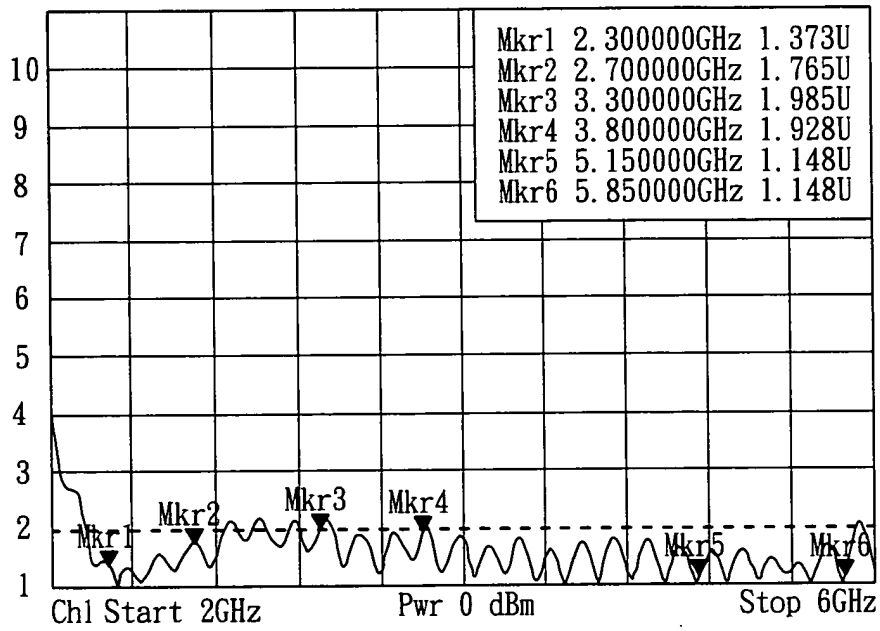


圖 5C

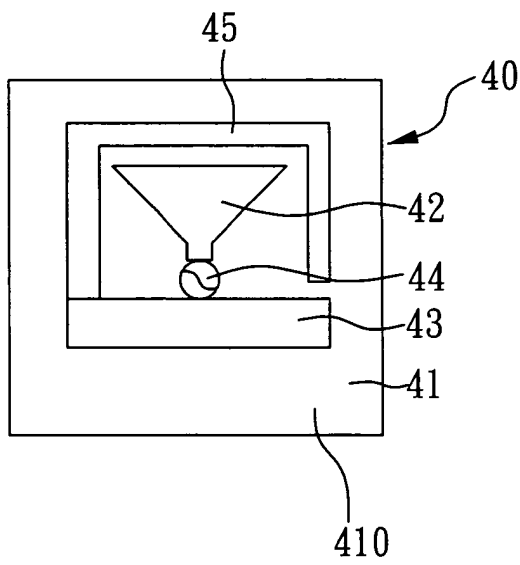


圖 5D

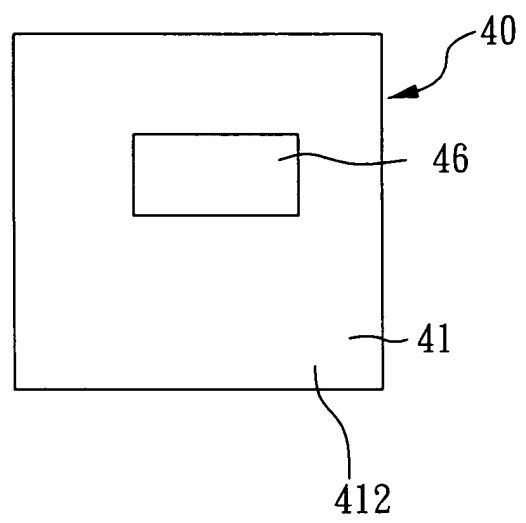


圖 5E

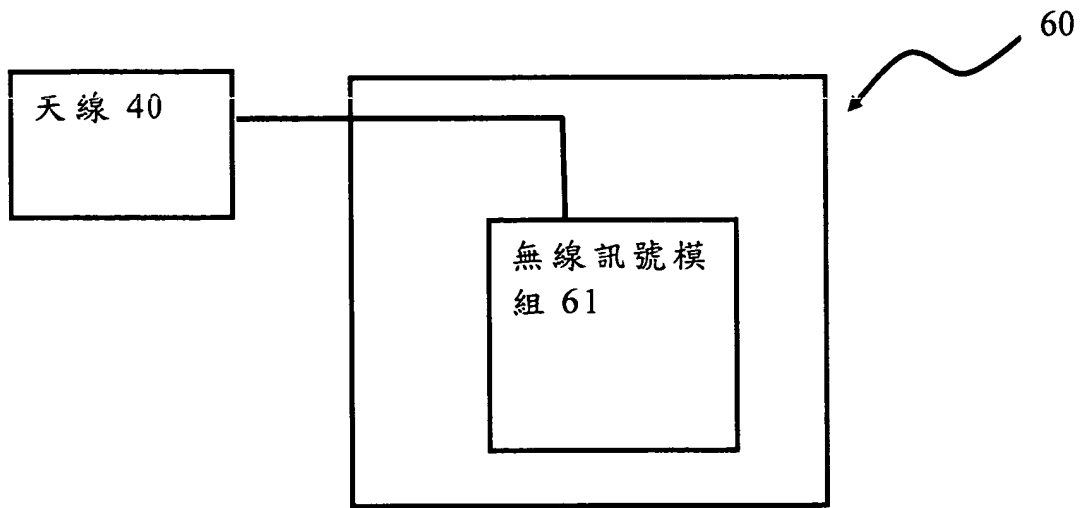


圖 6

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (5D) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

天線40

基體41

第一面410

第一輻射體42

接地元件43

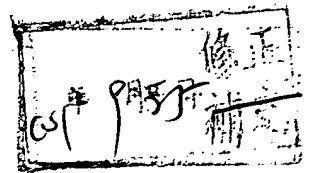
饋入結構44

第二輻射體45

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無。

201004035



發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫；惟已有申請案號者請填寫)

※申請案號：97126769

※申請日期：97.7.15

※IPC 分類：H01Q 1/38
H01Q 1/24

一、發明名稱：(中文/英文)

天線及其具有天線之電子裝置

AN ANTENNA AND AN ELECTRONIC DEVICE HAVING THE
ANTENNA

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

啟基科技股份有限公司 WISTRON NEWEB CORP.

代表人：(中文/英文) 林憲銘 LIN, SIMON

住居所或營業所地址：(中文/英文)

308 新竹科學園區園區二路 20 號/20 Park Avenue II (or Yuanchiu 2nd Rd),
Hsinchu Science Park, Hsinchu 308, Taiwan, R. O. C.

國籍：(中文/英文) 中華民國 R.O.C.

三、發明人：(共 2 人)

姓名：(中文/英文)

1. 顏麗真 YEN, LI JEAN

2. 李佳典 LI, CHIA TIEN

國籍：(中文/英文) 1-2. 中華民國 R.O.C.

十、申請專利範圍：

1. 一種天線，包括：

- 一基體，具有一第一面及一第二面；
- 一第一輻射體，設置於該第一面上，可供以直接激發方式產生一第一共振模態；
- 一接地元件，設置於該第一面上；
- 一饋入結構，設置於該第一面上，該第一輻射體與該饋入結構以及該接地元件電性連接；以及
- 一第二輻射體，設置於該第一面或該第二面上，該第二輻射體係藉由耦合感應，而調整該第一共振模態或產生一第二共振模態，其中該第二輻射體係實質上為L形形狀或U形形狀。

2. 如申請專利範圍第1項所述之天線，其中該基體為一印刷電路板，並且該第一輻射體、該接地元件及該第二輻射體係以印刷方式設置於該基體上。

3. 如申請專利範圍第1項所述之天線，其中該第二輻射體係設置於該第二面上，以藉由電容效應產生阻抗匹配，而調整該第一共振模態。

4. 如申請專利範圍第3項所述之天線，其中該第二輻射體之位置與該第一輻射體之相對應位置係至少部分相互重疊。

5. 如申請專利範圍第1項所述之天線，其中該第二輻射體與該接地元件電性連接，而產生該第二共振模態。

6. 如申請專利範圍第5項所述之天線，其中該第二輻射體係設置於該第二面上，並且該第二輻射體之位置與該第一輻射體位之相對應位置並未相互重疊。
7. 如申請專利範圍第5項所述之天線，包括一第三輻射體，該第三輻射體設置於該第二面上，以藉由電容效應產生阻抗匹配，而調整該第一共振模態；並且該第三輻射體之位置與該第一輻射體之相對應位置係至少部分相互重疊。
8. 如申請專利範圍第7項所述之天線，其中該第三輻射體係實質上為矩形形狀，並且該第二輻射體係實質上環繞該第三輻射體。
9. 一種具有天線之電子裝置，具有一無線傳輸之功能，包括一無線傳輸模組以及一天線，該無線傳輸模組與該天線電性連接，該天線包括：
 - 一基體，具有一第一面及一第二面；
 - 一第一輻射體，設置於該第一面上，可供以直接激發方式產生一第一共振模態；
 - 一接地元件，設置於該第一面上；
 - 一饋入結構，設置於該第一面上，該第一輻射體與該饋入結構以及該接地元件電性連接；以及
 - 一第二輻射體，設置於該第一面或該第二面上，該第二輻射體係藉由耦合感應，而調整該第一共振模態或產生一第二共振模態，其中該第二輻射體係實質上為L形形狀或U形形狀。

- 10.如申請專利範圍第9項所述之天線，其中該基體為一印刷電路板，並且該第一輻射體、該接地元件及該第二輻射體係以印刷方式設置於該基體上。
- 11.如申請專利範圍第9項所述之天線，其中該第二輻射體係設置於該第二面上，以藉由電容效應產生阻抗匹配，而調整該第一共振模態。
- 12.如申請專利範圍第11項所述之天線，其中該第二輻射體位於該第二面上之位置與該第一輻射體位於該第一面上之位置係至少部分相互重疊。
- 13.如申請專利範圍第9項所述之天線，其中該第二輻射體與該接地元件電性連接，而產生該第二共振模態。
- 14.如申請專利範圍第13項所述之天線，其中該第二輻射體係設置於該第二面上，並且該第二輻射體位於該第二面上之位置與該第一輻射體位於該第一面上之位置並未相互重疊。
- 15.如申請專利範圍第13項所述之天線，包括一第三輻射體，該第三輻射體設置於該第二面上，以藉由電容效應產生阻抗匹配，而調整該第一共振模態；並且該第三輻射體位於該第二面上之位置與該第一輻射體位於該第一面上之位置係至少部分相互重疊。
- 16.如申請專利範圍第15項所述之天線，其中該第三輻射體係實質上為矩形形狀，並且該第二輻射體係實質上環繞該第三輻射體。

十一、圖式：