

# 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)

※申請案號： 96151405

※申請日期： 96.12.31

※IPC 分類： H01Q 1/22 (2006.01)  
H04M 1/02 (2006.01)

## 一、發明名稱：(中文/英文)

天線模組、揚聲器及可攜式電子裝置

ANTENNA MODULE, SPEAKER AND PORTABLE  
ELECTRONIC DEVICE

## 二、申請人：(共1人)

宏達國際電子股份有限公司

HIGH TECH COMPUTER CORP.

代表人：(中文/英文) 王雪紅/WANG, CHER HONG

住居所或營業所地址：(中文/英文)

桃園市興華路 23 號

NO. 23, XINGHUA RD., TAOYUAN CITY, TAOYUAN  
COUNTY, TAIWAN, R.O.C.

國 籍：(中文/英文) 中華民國/TAIWAN, R.O.C.

## 三、發明人：(共1人)

姓 名：(中文/英文)

陳敏哲/CHEN, MIN-CHE

國 籍：(中文/英文)

中華民國/TAIWAN, R.O.C.

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模組；特別是一種用於可攜式電子裝置之天線模組。

### 【先前技術】

目前可攜式電子裝置已成為現代人生活不可或缺的生活必需品。各家廠商為增加產品競爭力，無不整合各種通訊功能至可攜式電子裝置中。各種如藍芽（Bluetooth, BT）模組、無線網路（Wireless LAN, WLAN）模組、各種數位電視模組（如 Digital Video Broadcasting, DVB）及行動通訊模組等各種通訊模組，因所對應之頻寬不同，所需之接收/發射訊號區段有明顯差別，以在各自所屬之頻帶上發射/接收訊號。因此，在現今各種通訊模組逐步整合至單一可攜式電子裝置之趨勢中，必然造成在單一可攜式電子裝置中需安裝多數組天線模組。天線模組本身必須佔據一定的體積，方可發揮基本的發射/接收訊號角色，且其座落位置亦不應受到其他外部或自身機體內部的電訊干擾，才能達到優異的效果。然而多組天線模組同時存在，需佔據的大量容置空間，若再考慮擺位的限制，無疑將成為可攜式電子裝置輕薄短小化之阻礙，使可攜式電子裝置難以符合產品於品質及成本上要求。

為減少各式天線模組同時存在於一機體中，所佔據之可觀容置空間，陶瓷晶片天線(Chip Antenna)被應用於可攜式電子裝置中，因其與電路板之高度整合性及體積小於一般金屬天線等特性，故減少天線模組所佔據之容置空間，可予期待；然陶瓷晶片天線係由一高介電常數的介質所組成，因此陶瓷晶片天線之效能頻

寬、效率以及增益上，皆遠遠不及一般金屬天線，且由於陶瓷晶片天線之低溫共燒陶瓷(Low Temperature Co-fired Ceramic, LTCC)製程，較為複雜，且技術成熟度偏低，因此整體成本更是高出金屬天線一倍以上，無法全面取代一般常用的金屬天線。

有鑑於此，提供一與機體整合性佳、不佔據空間、低成本、頻寬大、高效率且高增益之天線模組，乃為此一業界亟待解決的問題。

### 【發明內容】

本發明之一目的在於提供一種用於可攜式電子裝置之天線模組及可攜式電子裝置，該天線模組整合性佳、不佔據空間、低成本、頻寬大、高效率且高增益，且該可攜式電子裝置更易於輕薄短小化。

為達上述目的，將設置於該可攜式電子裝置中之一揚聲器之至少一金屬護罩應用於該天線模組。其中，可攜式電子裝置包含本發明之天線模組、揚聲器及一電路基板；該揚聲器設於電路基板上，且具有至少一發音單體，及至少一金屬護罩，該金屬護罩設於該至少一單體上；該天線模組包含一本體部及一連接部，該連接部電性連接該電路基板及該本體部，且使該本體部包含該至少一金屬護罩之至少一部份，藉此改善前述傳統金屬天線或陶瓷晶片天線之各項缺點，並達到本發明之目的。

為讓本發明之上述目的、技術特徵、和優點能更明顯易懂，下文係以較佳實施例配合所附圖式進行詳細說明。

### 【實施方式】

請合併參考第 1、2 圖，第 1 圖為本發明可攜式電子裝置 1 內部

之部分俯視示意圖，第 2 圖為第 1 圖中該可攜式電子裝置 1 之揚聲器 13 沿 S-S' 剖面線所繪示之部分剖面示意圖，須先說明者係，本發明所揭露之可攜式電子裝置 1 可以是，例如，但不限於，行動電話、個人數位助理、衛星定位導航裝置或該等之組合之電子裝置。由於本發明主要乃涉及可攜式電子裝置中天線模組之改良，因此，該可攜式電子裝置中之其他元件皆屬習知技術，因此略而未述。

具體而言，本發明所使用之可攜式電子裝置 1 包含一電路基板 11、一天線模組 12 及揚聲器 13，其中此揚聲器 13 係設於電路基板 11 上。詳細而言，以目前常見之可攜式電子裝置 1 上其揚聲器 13 通常具有至少一發音單體 131 及設於單體 131 上之至少一金屬護罩 132，用以保護揚聲器 13 之發音單體 131，此金屬護罩 132 具有複數個出音孔 132a，適以將發音單體 13 所發出的聲響適當地傳至外界。

另一方面，本發明可攜式電子裝置 1 上之天線模組 12 包含一本體部 121 及一連接部 122，本發明之特徵之一係利用習知揚聲器 13 之金屬護罩 132 之至少一部分做為天線模組 12 之本體部 121，藉由此金屬護罩 132 作為天線發射及接受各種通訊信號之功能，以達到節省可攜式電子裝置 1 關於設置天線模組 12 的成本及其內部容置空間，進而符合目前可攜式電子裝置輕薄化之發展趨勢。而且，本發明天線模組 12 因利用金屬護罩 132 作為天線模組 12 之本體部 121，因此，相較習知陶瓷晶片天線，本發明之天線模組具有高效率且高增益之特性。

詳細而言，揚聲器 13 之金屬護罩 132 包含了天線模組 12 之本體部 121，而連接部 122 電性連接電路基板 11 之電路 110 及金屬護罩 132。亦即，本體部 121 乃利用金屬護罩 132 具體作為天線模組 12 發射/接收訊號的主要媒介，且各種通訊信號適可在電路基板 11 之電路 110 與金屬護罩 132 間傳遞。為方便說明，以下將以揚聲器 13 僅具有一發音單體 131 及一金屬護罩 132 的情況為例進行詳細之說明，但熟知此領域之通常知識者應可輕易推及本發明更可具有多個發音單體 131 及多個金屬護罩 132，其中多個金屬護罩 132 亦可一部或全部被應用於不同通訊模組所使用之天線模組中。

請同時參考第 3 圖，第 3 圖係為第 1 圖中天線模組 12 沿 S-S' 之部分剖面示意圖。詳細而言，本體部 121 包含金屬護罩 132 之至少一部份，用以做為天線模組 12 發射/接受信號之主要部分。其中，須說明的是，關於揚聲器 13 之其他元件，例如用以固定金屬護罩 132 於電路基板 11 上之其他元件，並不影響本發明之天線效率，因此亦略而未述。於其他實施態樣中，本發明天線模組之本體部亦可充分利用金屬護罩 132 整體，以進一步提升天線發射/接受之功效。

於較佳實施態樣中，本發明天線模組之本體部 121 較佳地係坐落於電路基板 11 之一表面上之一邊緣區域 111，如第 1 圖所示，使天線模組 12 所發射之各種通訊信號不受電路基板 11 之遮蔽影響，進而使天線之各種效能可以更加提升。此外，金屬護罩 132 之材質通常可包含鋁，因其材質穩定性高，且其各種電性特性亦比陶瓷晶片天線所使用之陶瓷佳，使其可直接應用作為天線模組

12 主要發射及接受各種訊號之本體部 121。

其次，天線模組 12 中連接部 122 之主要用途係電性連接金屬護罩 132 及電路基板 11，其中連接部 122 可為包含銅之金屬彈片，並利用金屬彈片之彈性使金屬彈片壓迫接觸金屬護罩 132，或利用焊接方式使金屬彈片電性連接該金屬護罩 132，以作為天線模組 12 之一饋入端。此天線模組 12 之饋入端係用以將通信訊號饋入天線模組 12 之本體部 121（金屬護罩 132）中，並發射出去，或藉由此連接部 122 將本體部 121（金屬護罩 132）接受到的各種通信訊號傳遞至電路 110。較佳地，連接部 122 係形成於本體部 121（金屬護罩 132）之一側邊，並坐落於電路板 11 之邊緣區域 111，使天線模組 12 所發射之通訊信號實質上不受電路基板 11 影響。須說明的是，前述之金屬彈片僅為連接部之一實施例而已，實際上任何可作為電性連接用之相類元件皆可應用於本發明中。

於本發明之一實施例中，天線模組 12 係為一平板天線（Patch Antenna）模組，請參考第 1、3 圖，其中本體部 121 係設置於距電路基板 11 之一水平面一高度 H 之位置，該高度 H 實質上介於 2 毫米及 8 毫米間。如此一來，天線模組 12 在發射訊號時較不易受電路基板 11 所影響。此外，本體部 121 實質上可呈一方形，但不僅限於此。此方形本體部具有一特徵長度 L 及一特徵寬度 W，其與天線模組發射通訊信號之效能有關。詳言之，在此實施例中，本發明之天線模組 12 係用於藍芽及無線網路通訊模組，因此為配合藍芽及無線網路之通訊頻帶（2.4 GHz~2.5 GHz）及平板天線模組之電流路徑需為二分之一通訊訊號之波長以達到訊號共振之條

件，因此特徵長度  $L$  實質上介於 13 毫米及 18 毫米間，而特徵寬度實質上介於 10 毫米及 13 毫米間。於實際應用中，高度  $H$  實質上為 8 毫米，特徵長度  $L$  及特徵寬度  $W$  實質上分別為 18 毫米及 13 毫米。需說明的是，於其他實施樣態中本體部 121 亦可為圓形、橢圓形、多邊形、曲形等各種形狀，僅需經過適當的尺寸設計，使電流路徑符合所應用之通信頻帶之需求即可。

於另一實施例中，本發明之天線模組 12 亦可為一平面倒 F 天線 (Planar Inverted-F Antenna, PIFA) 模組。請參考第 4 圖，金屬護罩 132 應用於平面倒 F 天線模組時，天線模組 12 需更包含一接地部 123，接地部 123 電性連接本體部 121 及電路基板 11 之一可接地元件 112。由於平面倒 F 天線模組之電流路徑需為四分之一通訊訊號之波長以達到訊號之共振，因此當天線模組 12 被應用於同一通訊頻帶時，特徵長度  $L$  與特徵寬度  $W$  實質上需相應的減小。

於其他實施樣態中，本發明之天線模組 12 若經過適當之設計，使本體部 121 突出於電路基板 11 之邊緣區域 111 時，亦可作為一單極天線 (monopole) 模組，其電流路徑亦需為二分之一通訊訊號之波長以達到訊號之共振。然而，如同熟悉此技術領域者所能理解的是，天線模組 12 並不侷限應用於藍芽及無線網路通信模組，因此，應用本發明之天線模組僅需依不同通訊模組之通訊頻帶作相應的尺寸變化便可符合該等通訊規範。

於實際產品中，應用本發明之天線模組 12 於不同通信頻帶及不同天線種類之較佳特徵長度、寬度及高度 ( $H$ ) 範圍關係的設計規則，茲羅列如下表，其中 L-band 係數位電視廣播 (Digital Video



Broadcasting, DVB) 所使用之頻帶，而全球定位系統 (Global Positioning System, GPS) 所使用之頻帶亦列於下表。

天線種類 頻帶	平板天線	平面倒 F 天線	單極天線
BT&WLAN (2.4~2.5 GHz)	L:13~18 mm W:10~13 mm H:2~8 mm	L:12~25 mm W:2~4 mm H:3~8 mm	L:14~20 mm W:1 mm
L-band& DVB (1.67~1.68 GHz)	L:14~25 mm W:12~16 mm H:4~8 mm	L:14~25 mm W:2~12 mm H:3~8 mm	
GPS (1.575 GHz)	L:15~25 mm W:15~25 mm H:4~6 mm	L:15~30 mm W:3~15 mm H:3~8 mm	

綜上所述，本發明藉由原本揚聲器中即必須配置之金屬護罩，應用於上述天線模組中，作為天線模組之本體部，使本發明之天線模組可以節省本體部本身的製造及材料成本，俾使應用此天線模組之可攜式電子裝置不但可節省可觀的容置空間，使可攜式電子裝置更易於輕薄短小化，亦可解決了前述關於傳統天線之種種問題，使應用其之可攜式電子裝置更具有產品競爭力。

上述之實施例僅用來例舉本發明之實施態樣，以及闡釋本發明之技術特徵，並非用來限制本發明之保護範疇。任何熟悉此技術

者可輕易完成之改變或均等性之安排均屬於本發明所主張之範圍，本發明之權利保護範圍應以申請專利範圍為準。

**【圖式簡單說明】**

第 1 圖係為本發明可攜式電子裝置之部分正視示意圖；

第 2 圖係為本發明可攜式電子裝置之揚聲器部分剖面示意圖；

第 3 圖係為本發明天線模組之第一實施例部分剖面示意圖；以及

第 4 圖係為本發明天線模組之第二實施例部分剖面示意圖。

**【主要元件符號說明】**

1	可攜式電子裝置	123	接地部
11	電路基板	13	揚聲器
110	電路	131	發音單體
111	邊緣區域	132	金屬護罩
112	可接地元件	132a	出音孔
12	天線模組	L	特徵長度
121	本體部	W	特徵寬度
122	連接部	H	高度

### 五、中文發明摘要：

本發明係提供一種用於可攜式電子裝置之天線模組、揚聲器及可攜式電子裝置，其中可攜式電子裝置包含一天線模組、一揚聲器及一電路基板。天線模組包含一本體部及一連接部，其中，天線模組之本體部包含揚聲器之一金屬護罩之至少一部份，連接部則電性連接電路基板及本體部。

### 六、英文發明摘要：(案件名稱：ANTENNA MODULE, SPEAKER AND PORTABLE ELECTRONIC DEVICE)

An antenna module, a speaker and a portable electronic device are provided, wherein the portable electronic device comprises an antenna module, a speaker and a circuit board. The antenna module comprises a main portion and a connecting portion, wherein the main portion of the antenna module comprises at least one portion of a metal shield of the speaker, and the connecting portion electrically connects to the circuit board and the main portion.

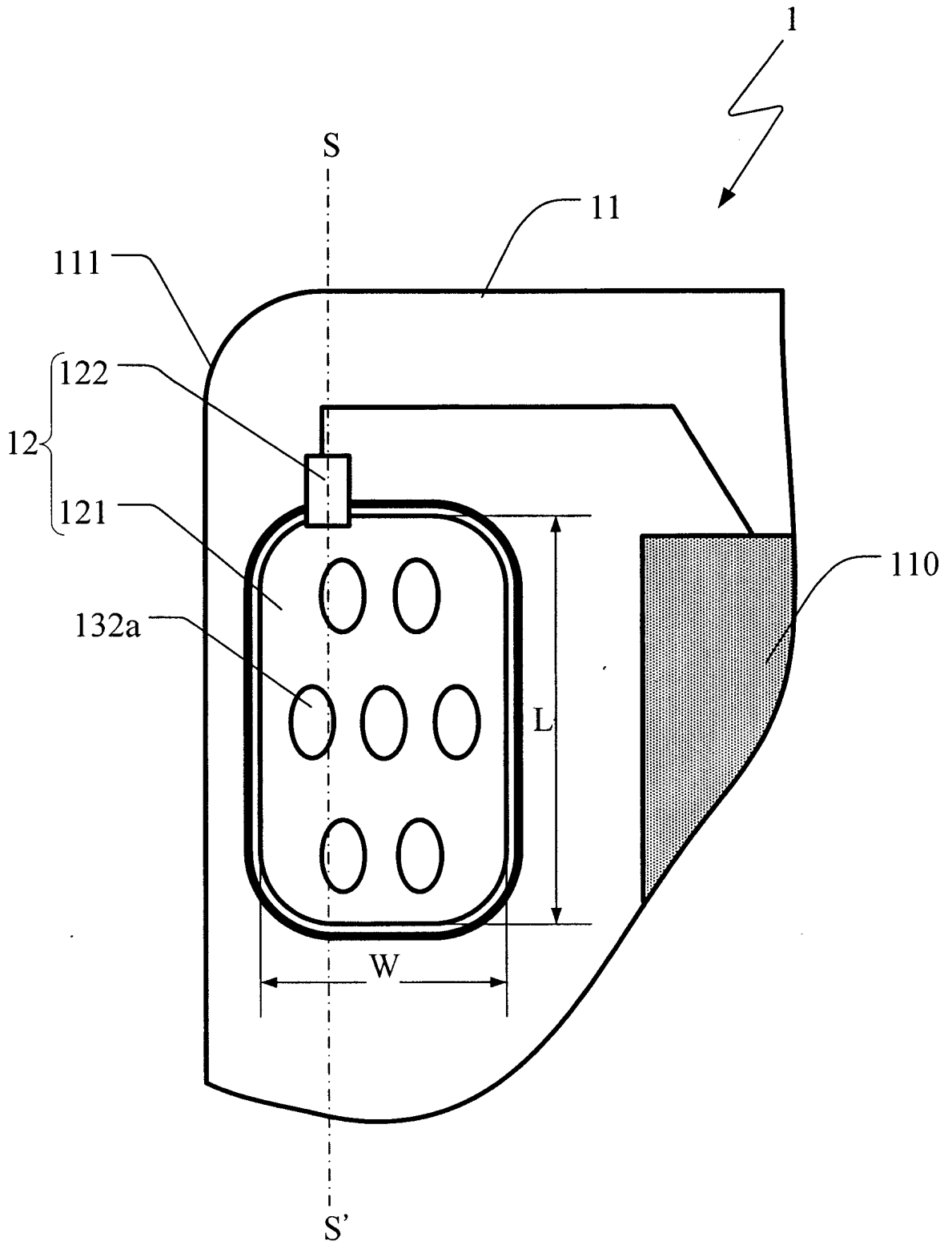
## 十、申請專利範圍：

1. 一種用於一可攜式電子裝置之天線模組，其中該可攜式電子裝置包含一電路基板及一揚聲器，該揚聲器設於該電路基板上，且具有至少一發音單體及設於該至少一單體上之至少一金屬護罩，該天線模組包含：
  - 一本體部，包含該至少一金屬護罩之至少一部份；及
  - 一連接部，電性連接該至少一金屬護罩及該電路基板。
2. 如請求項 1 所述之天線模組，其中該揚聲器具有一發音單體及設於該單體上之一金屬護罩，該本體部係該金屬護罩之全部。
3. 如請求項 2 所述之天線模組，其中該連接部係形成於該本體部之一側邊，以作為該天線模組之一饋入端。
4. 如請求項 3 所述之天線模組，其中該本體部係坐落於該電路基板之一表面上之一邊緣區域。
5. 如請求項 4 所述之天線模組，其中該饋入端係坐落於該電路板之該邊緣區域。
6. 如請求項 1 所述之天線模組，其中該天線模組係為一平板天線模組（Patch Antenna）。
7. 如請求項 6 所述之天線模組，其中該本體部相對於該電路基板之一高度，實質上介於 2 毫米及 8 毫米間。
8. 如請求項 7 所述之天線模組，其中該本體部實質上呈一方形，且該方形具有一特徵長度及一特徵寬度，該特徵長度實質上介於 13 毫米及 18 毫米間，該特徵寬度實質上介於 10 毫米及 13 毫米間。
9. 如請求項 1 所述之天線模組，更包含一接地部，電性連接該本

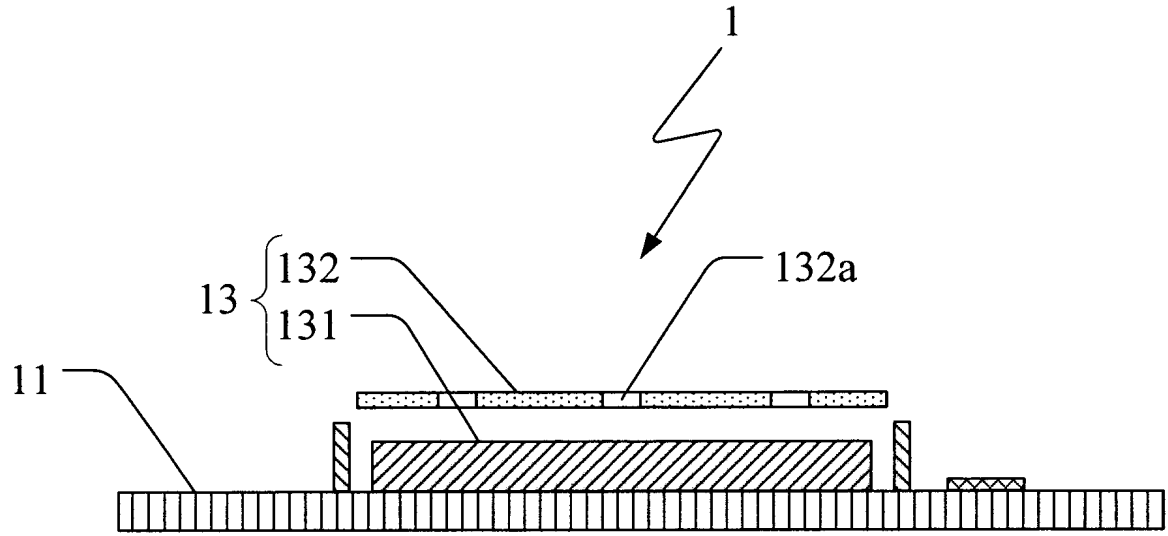
體部及該電路基板之一可接地元件。

10. 如請求項 9 所述之天線模組，其中該天線模組係為一平面倒 F 天線模組（Planar Inverted F Antenna, PIFA）。
11. 如請求項 1 所述之天線模組，其中該至少一金屬護罩之材質包含鋁。
12. 如請求項 3 所述之天線模組，其中該連接部之材質包含銅。
13. 一種用於一可攜式電子裝置之揚聲器，其中該可攜式電子裝置包含一電路基板及一天線模組，該天線模組包含一本體部及一連接部，電性連接該電路基板及該本體部；該揚聲器設於該電路基板上，且具有：
  - 至少一發音單體，及
  - 至少一金屬護罩，設於該至少一單體上，該至少一金屬護罩，包含該本體部。
14. 一種可攜式電子裝置，包含如請求項 1 所述之天線模組。

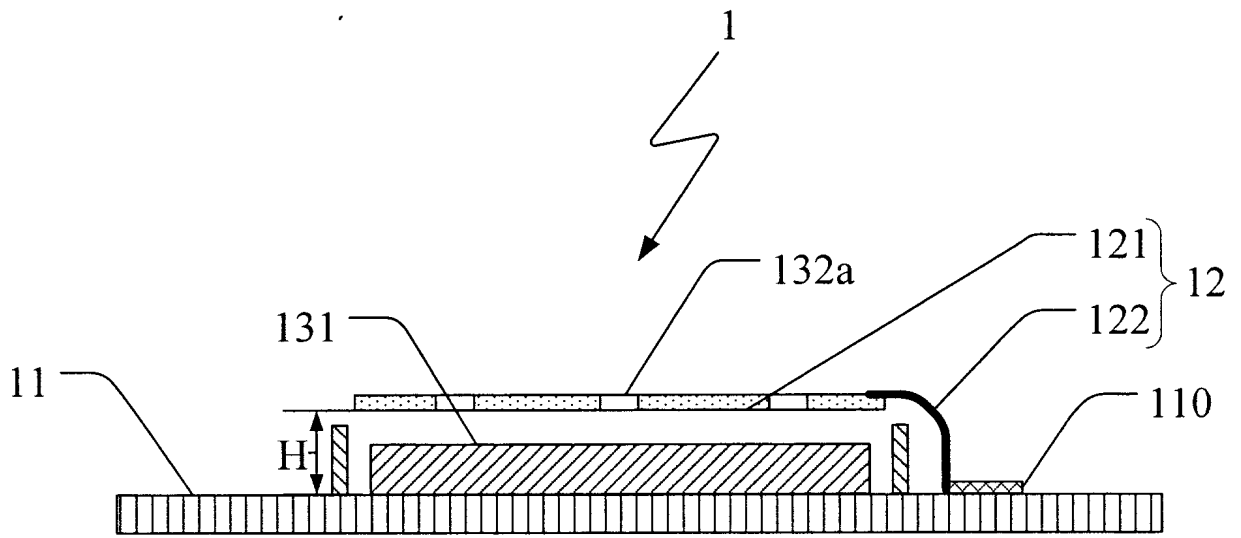
十一、圖式：



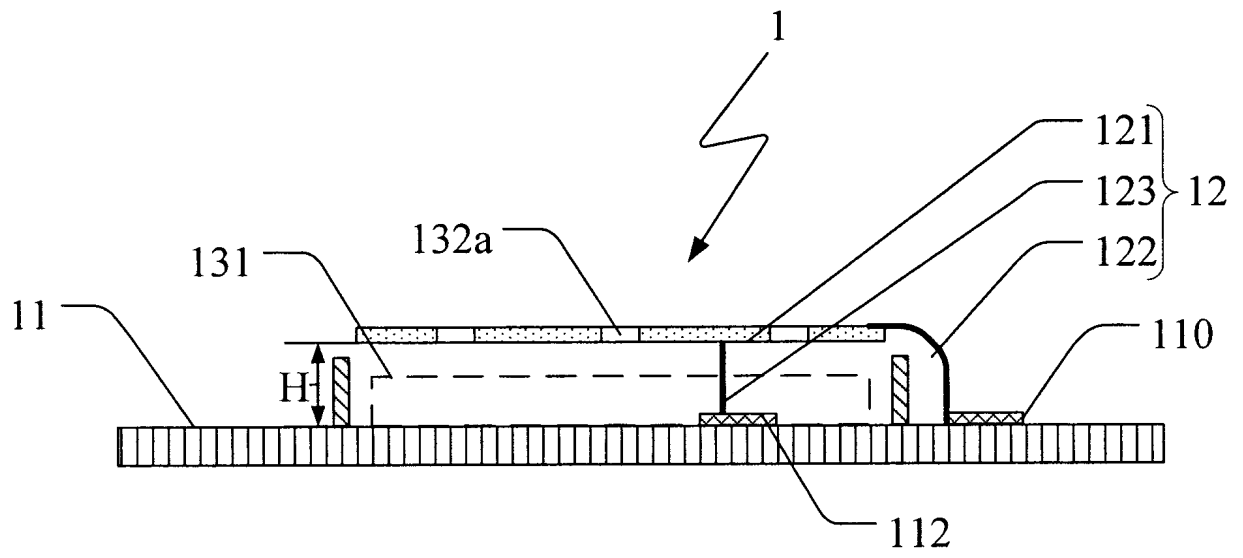
第 1 圖



第 2 圖



第 3 圖



第 4 圖



七、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	可攜式電子裝置	121	本體部
11	電路基板	122	連接部
110	電路	132a	出音孔
111	邊緣區域	L	特徵長度
12	天線模組	W	特徵寬度

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