



(21) 申請案號：104102397

(22) 申請日：中華民國 104 (2015) 年 01 月 23 日

(51) Int. Cl. :

*H01Q1/22 (2006.01)**H01Q1/36 (2006.01)*

(71) 申請人：速碼波科技股份有限公司 (中華民國) SMART APPROACH CO., LTD. (TW)

新竹縣竹東鎮中興路 4 段 669 號 4 樓

(72) 發明人：林信龍 LIN, HSIN LUNG (TW)；洪嘉良 HUNG, CHIA LIANG (TW)；游智堯 YOU, JHIH YAO (TW)

(74) 代理人：許世正

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：10 項 圖式數：2 共 20 頁

(54) 名稱

天線模組

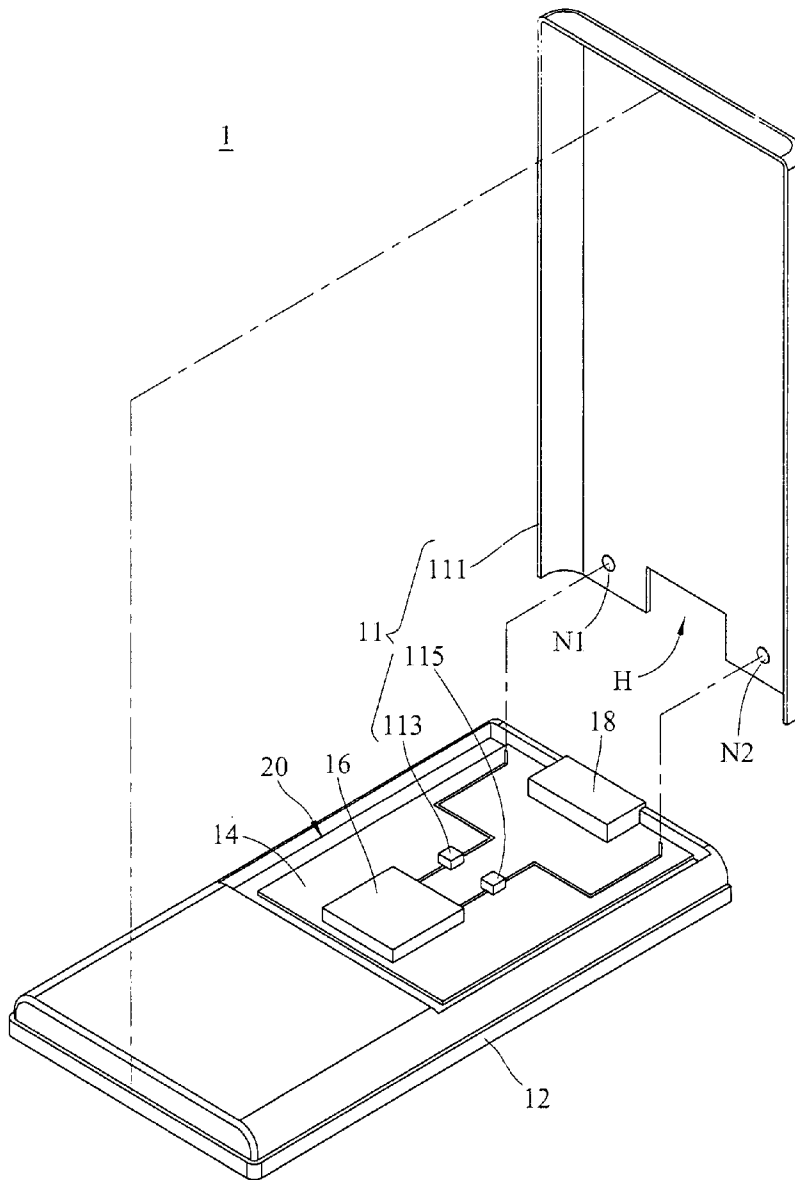
ANTENNA MODULE

(57) 摘要

天線模組，適用於具有開口的電子裝置。電子裝置具有無線通訊控制器，且其機殼形成有開口。天線模組包含電感性元件及金屬機殼。電感性元件電性連接無線通訊控制器。金屬機殼具有接點。金屬機殼可拆卸地組裝於電子裝置並實質遮蔽開口。當金屬機殼組裝於電子裝置上時，電感性元件經由接點電性連接金屬機殼。且天線模組根據電子裝置透過無線通訊控制器提供的電流產生磁場。

An antenna module adapted to an electronic device comprising an opening. The electronic device comprises wireless communication control module, and forms an opening on its cover. The antenna module comprises at least one inductor and a metal casing. The inductor is respectively and electrically connected to the wireless communication control module. The metal casing comprises a contact. The metal casing is detachably assembled with the electronic device and essentially covers the opening. When the metal casing is assembled with the electronic device, the inductor is electrically connected to the metal casing through the contact. The antenna module produces magnetic field according to the current provided by the electronic device through the wireless communication controller.

指定代表圖：



符號簡單說明：

1 . . . 電子裝置

11 . . . 天線模組

111 . . . 金屬機殼

113、115 . . . 電感性元件

12 . . . 電子裝置的本體

14 . . . 底板

16 . . . 無線通訊控制器

18 . . . 應用模組

20 . . . 開口

H . . . 鏤空部

N1、N2 . . . 接點

第1A圖

## 發明摘要

※ 申請案號：104102397

H01Q 1/22 (2006.01)

※ 申請日：104. 1. 23

※IPC 分類：

H01Q 1/36 (2006.01)

【發明名稱】天線模組

ANTENNA MODULE

【中文】

天線模組，適用於具有開口的電子裝置。電子裝置具有無線通訊控制器，且其機殼形成有開口。天線模組包含電感性元件及金屬機殼。電感性元件電性連接無線通訊控制器。金屬機殼具有接點。金屬機殼可拆卸地組裝於電子裝置並實質遮蔽開口。當金屬機殼組裝於電子裝置上時，電感性元件經由接點電性連接金屬機殼。且天線模組根據電子裝置透過無線通訊控制器提供的電流產生磁場。

【英文】

An antenna module adapted to an electronic device comprising an opening. The electronic device comprises wireless communication control module, and forms an opening on its cover. The antenna module comprises at least one inductor and a metal casing. The inductor is respectively and electrically connected to the wireless communication control module. The metal casing comprises a contact. The metal casing is detachably assembled with the electronic device and essentially covers the opening. When the metal casing is assembled with the electronic device, the inductor is electrically connected to the metal casing through the contact. The antenna

module produces magnetic field according to the current provided by the electronic device through the wireless communication controller.

---

**【代表圖】**

**【本案指定代表圖】：**第 1A 圖

**【本代表圖之符號簡單說明】：**

- 1 電子裝置
- 11 天線模組
- 111 金屬機殼
- 113、115 電感性元件
- 12 電子裝置的本體
- 14 底板
- 16 無線通訊控制器
- 18 應用模組
- 20 開口
- H 鏤空部
- N1、N2 接點

**【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：**無。

# 發明專利說明書

**【發明名稱】** 天線模組

ANTENNA MODULE

**【技術領域】**

**【0001】** 本發明係關於一種天線模組，尤其係關於利用金屬機殼產生磁場以進行無線通訊或無線充電的天線模組。

**【先前技術】**

**【0002】** 近場通訊（Near Field Communication, NFC）是一種短距離的高頻無線通訊技術，藉由在單一晶片上結合感應式讀卡器、感應式卡片和點對點的功能，能讓電子裝置在短距離內與相對應的其他設備進行識別或資料交換。由於其快速感應以及裝置簡單的特性，近場通訊廣泛應用於車票、門票、電子錢包等小額付款的應用。

**【0003】** 另一方面，隨著無線通訊技術的進步，國際聯盟如無線電力聯盟（Alliance for Wireless Power, A4WP）也正如火如荼地訂定關於無線充電的標準，也使無線充電的市場逐漸成形。

**【0004】** 如前述，隨著電子裝置以及無線通訊技術的發展，為了容納更多的功能於電子裝置或是使電子裝置微型化，其部件也需要與以往不同的實作方式以能符合相關電子裝置發展的潮流。

**【發明內容】**

**【0005】** 鑑於上述，本發明旨在揭露一種天線模組，用以使

電子裝置可以藉由金屬機殼搭配電感性元件取代無線通訊或無線充電所需要的天線，藉此可以縮減與無線通訊或無線充電相關部件所佔的空間，使相關電子裝置更加微型化。

**【0006】** 本發明揭露了一種天線模組，適用於電子裝置，所述的電子裝置具有無線通訊控制器，且電子裝置的機殼形成開口。天線模組包含第一電感性元件及金屬機殼。第一電感性元件包含有第一端與第二端，第一電感性元件的第一端電性連接無線通訊控制器的一端。金屬機殼具有第一接點與第二接點，第一接點與第二接點間隔有預設距離。其中，第一接點與天線模組之第一電感性元件之第二端直接地或間接地電性連接，且第二接點與天線模組之無線通訊控制器直接地或間接地電性連接。綜上所述，本發明提供了一種天線模組，其係藉由以金屬機殼以及電感性元件形成具有所欲感值的天線模組。當輸入電流於所述的天線模組時，天線模組產生相對應的磁場並發出特定頻率的無線訊號，以使裝設有本發明天線模組的電子裝置得以與相對應的其他電子裝置進行無線通訊或無線充電。藉此，本發明的電子裝置得以在無需額外增加元件體積下，提供較強之感應磁場，提升通訊及充電的品質，並廣泛用於可攜式電子裝置中。

**【0007】** 以上關於本發明的內容及以下關於實施方式的說明係用以示範與闡明本發明的精神與原理，並提供對本發明的申請專利範圍更進一步的解釋。

**【圖式簡單說明】**

**【0008】**

第 1A 圖係本發明一實施例中天線模組暨電子裝置的立體示意圖。

第 1B 圖係本發明另一實施例中天線模組暨電子裝置的立體示意圖。

第 1C 圖係本發明更一實施例中天線模組暨電子裝置的立體示意圖。

第 2A 圖係本發明一實施例中矩形鏤空部與相對應電流路徑的示意圖。

第 2B 圖係本發明一實施例中不規則蜿蜒形狀鏤空部與相對應電流路徑的示意圖。

第 2C 圖係本發明一實施例中鑰匙孔狀鏤空部與相對應電流路徑的示意圖。

**【實施方式】**

**【0009】** 以下在實施方式中敘述本發明之詳細特徵，其內容足以使任何熟習相關技藝者瞭解本發明之技術內容並據以實施，且依據本說明書所揭露之內容、申請專利範圍及圖式，任何熟習相關技藝者可輕易地理解本發明相關之目的及優點。以下實施例係進一步說明本發明之諸面向，但非以任何面向限制本發明之範疇。

**【0010】** 且需先一提的是，為使圖式簡明易懂，所附圖式均為簡化之示意圖，僅以示意方式說明本創作之基本結構與方法。

因此，所顯示之元件並非以實際實施時之數目、形狀、尺寸比例等加以繪製，其實際實施時之規格尺寸以及殼體外型實為一種選擇性之設計，且其元件佈局形態可能更為複雜，先予敘明。

【0011】 本發明提供了一種天線模組，所述天線模組係配合具有開口的電子裝置使用。請參照第 1A 圖以協助說明，第 1A 圖係本發明一實施例中天線模組暨電子裝置的立體示意圖。天線模組 11 包含金屬機殼 111 與電感性元件 113、115。其中金屬機殼 111 係以導電材質製成，並具有接點 N1、N2；金屬機殼 111 自某一邊緣往內形成有鏤空部 H。接點 N1、N2 係位於所述的某一邊緣附近，而鏤空部 H 係位於接點 N1 與接點 N2 之間。所述導電材質例如可為鋁、鎂合金，但不以此為限。而電感性元件 113、115 則例如是陶瓷片式電感或電纜線 (cable)。此外，鏤空部 H 的形狀可以為矩形、圓形、橢圓形、鑰匙孔狀或不規則蜿蜒狀。

【0012】 電子裝置 1 的本體 12 至少包含有底板 14 與無線通訊控制器 16，且本體 12 更形成有開口 20 以曝露相對應的部件於外。其中電子裝置 1 例如為手機、平板電腦等行動電子裝置或智慧型手錶等穿戴式裝置，是故所屬技術領域具通常知識者當可理解本體 12 事實上可以設置有更多的部件，以使電子裝置 1 具有相對應的功能。惟為求敘述簡明，在此僅列出必要之部件，然實際上並不以此限。

【0013】 如第 1A 圖所示，底板 14 係設置於本體 12，而無線通訊控制器 16 與電感性元件 113、115 係設置於底板 14 上。金屬

機殼 111 可拆卸地組裝於本體 12 並實質上遮蔽開口 20，以保護設置於本體 12 內的諸多部件。金屬機殼 111 可例如具有卡扣結構（未繪示於第 1A 圖）以如前述得以可拆卸地組裝於本體 12。電感性元件 113、115 的第一端分別電性連接無線通訊控制器 16 的兩端點，而電感性元件 113、115 的第二端則分別曝露於開口 20，以使金屬機殼 111 組裝於本體 12 時，電感性元件 113、115 的第二端分別抵頂金屬機殼 111 的接點 N1、N2 並電性連接金屬機殼 111，藉以形成一電流路徑。

【0014】 無線通訊控制器 16 可輸入電流於所述的電流路徑，使天線模組 11 產生對應的磁場。電子裝置 1 可藉所述磁場來收發無線訊號，以進行無線通訊。於實務上，所述無線訊號的頻率可例如是 13.56 兆赫（mega Hertz, MHz），使電子裝置 1 可藉以進行近場通訊；而所述無線訊號的頻率更可以例如是 6.78 兆赫以符合無線電力聯盟的規範以進行磁共振式（Magnetic Resonance）的無線充電。

【0015】 而以等效的電路效能來說，金屬機殼 111 係串聯於第一、第二電感性元件 113、115 之間，且金屬機殼 111 與第一、第二電感性元件 113、115 更與無線通訊控制器 16 內部的電路形成完整的諧振電路，以產生所欲特定頻率的無線訊號。第一、第二電感性元件 113、115 的感值會影響到所述諧振電路的品質因數（Quality factor, Q 值），進而影響天線模組 11 用於無線通訊或無線充電時的通訊品質。而第一、第二電感性元件 113、115 的感值

及對應的 Q 值牽涉到諸多系統設計實務上的考量，在此並不加以限制。

【0016】 如前述，第一、第二電感性元件 113、115 與金屬機殼 111 以及無線訊控制器 16 串聯形成諧振電路。而於實務上，第一、第二電感性元件 113、115 更可等效合併為一個單一的等效電感性元件。此等效電感性元件的感值等於第一、第二電感性元件 113、115 兩者之感值的總和。請參照第 1B 圖，第 1B 圖係本發明另一實施例中天線模組暨電子裝置的立體示意圖。在第 1B 圖所對應的實施例中，天線模組 11 包含了如前述的等效電感性元件 116，此等效電感性元件 116 的一端電性連接無線通訊控制器 16，其另一端電性連接金屬機殼 111 的接點 N1，而接點 N2 直接地電性連接無線通訊控制器 16。此時，等效電感性元件 116 與無線通訊控制器 16 以及金屬機殼 111 串聯形成等效於前述的諧振電路，且同樣能協助電子裝置 1 進行如前述的無線通訊以及無線充電。

【0017】 值得注意的是，金屬機殼 111 的鏤空部 H 除了用以形成所述的電流路徑之外，更可露出電子裝置 1 的相關部件以進行相關應用。請再參照第 1A 圖，其中電子裝置更包含應用模組 18，應用模組 18 係設置於底板 14。由第 1A 圖可以明白，應用模組 18 的形狀係配合於鏤空部 H 的形狀，而得以自鏤空部 H 曝露於本體 12 外。應用模組 18 可例如是攝影機或照相機的鏡頭，藉由露出於鏤空部 H 而得以擷取得影像，在此並不加以限制。

【0018】 由先前敘述可知，開口 20 實際上係用於露出電感性

元件 113、115 的第二端，以在金屬機殼 111 組裝於本體 12 時，使電感性元件 113、115 得以分別電性連接金屬機殼 111 的接點 N1、N2。因此，開口 20 的範圍實際上並不需如第 1A 圖所繪示地露出完整的底板 14，其範圍只要足以露出電感性元件 113、115 的第二端即可。換句話說，電子裝置 1 除了可藉由金屬機殼 111 保護設置於本體 12 的部件之外，更可增設其他的擋板（未繪示）以遮蔽開口 20，並保護除了電感性元件 113、115 的第二端之外的部分。因此，本體 12 與金屬機殼 111 實際上具有多種的實施態樣，此係惟所屬技術領域具通常知識者可以自由設計，在此並不加以限制。

**【0019】** 於實務上，本發明的天線模組 11 更具有另一種實施態樣，所述實施態樣係利用額外的兩個接腳來提升傳導電流至金屬機殼 111 的品質。請參照第 1C 圖，第 1C 圖係本發明更一實施例中天線模組暨電子裝置的立體示意圖。如圖所示，天線模組 11 更包含接腳 117、119，接腳 117、119 設置於底板 14 且分別以一端電性連接電感性元件 113、115 的另一端，而接腳 117、119 的另一端則曝露於開口 20。當金屬機殼 111 組裝於本體 12 時，接腳 117、119 分別以其另一端抵頂接點 N1、N2，以電性連接金屬機殼 111 並形成如前述的電流路徑。所述接腳 117、119 例如為彈簧連接器（POGO pin），但不以此為限。

**【0020】** 事實上，在此實施態樣中，電感性元件 113、115 可如前述地合併成單一的等效電感性元件 116。等效電感性元件 116

的一端電性連接接腳 117 的一端，等效電感性元件 116 的另一端電性連接無線通訊控制器 16。金屬機殼 111 的接點 N1 電性連接接腳 117 的另一端，且接腳 119 的兩端分別電性連接無線通訊控制器 16 以及接點 N2。此時，所述各部件串聯形成等效於第 1C 圖所對應實施例中的諧振電路。

【0021】 而如前述，金屬機殼 111 具有一位於接點 N1、N2 之間的鏤空部 H。當金屬機殼 111 組裝於本體 12 而形成前述電流路徑時，所述電流路徑在金屬機殼 111 上主要係由接點 N1、N2 及金屬機殼 111 靠近鏤空部 H 的邊緣所構成。請參照第 2A 圖以協助說明，第 2A 圖係本發明一實施例中矩形鏤空部與相對應電流路徑的示意圖。在第 2A 圖所對應實施例中，鏤空部 H1 係為一矩形，並對應產生一繞行矩形鏤空部 H1 的電流路徑。更詳細地來說，當無線通訊控制器 16 輸入電流於所述電流路徑時，電流於金屬機殼 111 上自接點 N1 出發，沿著金屬機殼 111 靠近鏤空部 H1 的邊緣行進，並隨著鏤空部 H1 形狀變化而改變其行進方向，最後抵達接點 N2。

【0022】 需注意的是，由於電流路徑集中於金屬機殼 111 靠近鏤空部 H1 的邊緣部分，所述電流流經電流路徑所對應產生的磁場主要也位於金屬機殼 111 靠近鏤空部 H1 的邊緣部分。需注意的是，在此為求敘述簡明，係以單一方向的電流繪成示意圖並進行說明。然所述電流實際上可為交流電而不斷改變其行進方向及電流大小，意即所述電流交替地由接點 N1 流至接點 N2 或由接

點 N2 流至接點 N1。以下以相同方式進行說明，在此先予以敘明。

【0023】 事實上，根據鏤空部 H 形狀的不同，金屬機殼 111 會對應形成不同的電流路徑，進而在輸入電流時對應產生具有不同強度的磁場。請參照第 2B 圖，第 2B 圖係本發明一實施例中不規則蜿蜒形狀鏤空部與相對應電流路徑的示意圖。在第 2B 圖所對應實施例中，鏤空部 H2 係為一不規則蜿蜒形狀。當無線通訊控制器 16 輸入電流時，電流自接點 N1 出發，並沿第 2B 圖中箭頭所指方向依金屬機殼 111 靠近鏤空部 H2 的蜿蜒邊緣行進，最後流至接點 N2。且如前述，所述磁場主要係位於金屬機殼 111 靠近鏤空部 H2 的邊緣部分。

【0024】 值得注意的是，根據電磁理論所述，在輸入電流的強度相等的情況下，金屬機殼 111 上的電流路徑轉折數越多可使單位面積的磁通量更密集，所對應產生的磁場強度越大。是故，在第 2B 圖所對應的實施例，蜿蜒形狀的鏤空部 H2 實具有比第 2A 圖中的矩形鏤空部 H1 更多的轉折，因此相對應電流路徑所產生的磁場強度會大於第 2A 圖所對應實施例所產生的磁場強度。事實上，當應用本發明的天線模組 11 於近場通訊時，感應所需的最小高度或最小距離更受到電流路徑的影響，意即鏤空處 H 的設計會影響到所述的感應最小距離以及範圍。

【0025】 而於實務上除了可根據所需磁場強度之外，更可同時配合應用模組 18 的形狀來決定應當如何設計鏤空部 H。請參照第 2C 圖，第 2C 圖係本發明一實施例中鑰匙孔狀鏤空部與相對應

電流路徑的示意圖。如圖所示，在第 2C 圖所對應實施例中，鏤空部 H3 係由一圓形以及一矩形組合而成。所述的圓形係爲了配合應用模組 18 的外型，且除了使應用模組 18 得以曝露於殼體外之外，金屬機殼 111 更可遮蔽並保護其餘不需露出的部件。此外，鏤空部 H3 的矩形部分則用以延長電流路徑以使產生的磁場具有所欲的強度。所述應用模組 18 例如爲相機或攝影機的圓形鏡頭。

【0026】 事實上，鏤空部 H3 的形狀更可搭配電子裝置 1 的外觀設計而變化，例如形成製造廠商的商標 (trade mark) 或其標誌 (logo)，在此並不加以限制。敘述至此，所屬技術領域具通常知識者當可理解，只要金屬機殼 111 的形狀能配合接點 N1 與接點 N2 的相對位置而產生所欲的電流路徑，金屬機殼 111 不一定需具有如前述的鏤空部 H。因此，所述的鏤空部 H 可以只是一種選擇性的設計，而不是一個必須爲之的條件。

【0027】 綜上所述，本發明提供了兩種天線模組，藉由以金屬機殼以及電感性元件形成具有所欲感值的天線模組以取代傳統的線圈天線。當輸入電流於本發明的天線模組時，同樣可以產生相對應的磁場，並發出特定頻率的無線訊號，使設置有本發明天線模組的電子裝置得以與相對應的其他電子裝置進行無線通訊或無線充電。藉此，本發明的天線模組可以縮減無線通訊或無線充電相關部件所佔的空間，使相關電子裝置更加精簡，可靠而得以廣泛應用於可攜式電子裝置中，相當具有實用性。

【0028】 雖然本發明以前述之實施例揭露如上，然其並非用

以限定本發明。在不脫離本發明之精神和範圍內，所為之更動與潤飾，均屬本發明之專利保護範圍。關於本發明所界定之保護範圍請參考所附之申請專利範圍。

**【符號說明】****【0029】**

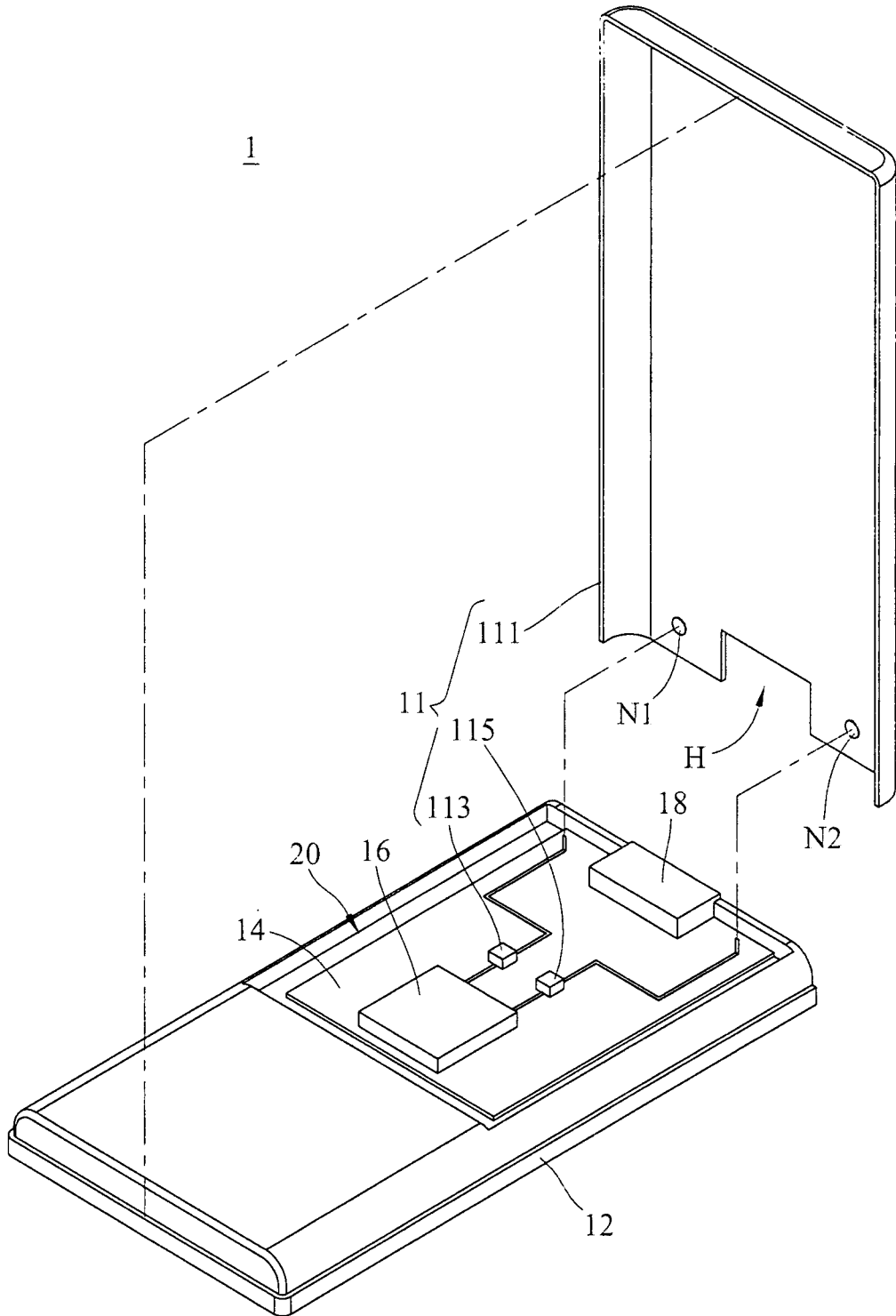
- 1 電子裝置
- 11 天線模組
- 111 金屬機殼
- 113、115 電感性元件
- 116 等效電感性元件
- 117、119 接腳
- 12 電子裝置的本體
- 14 底板
- 16 無線通訊控制器
- 18 應用模組
- 20 開口
- H、H1、H2、H3 鏤空部
- N1、N2 接點

## 申請專利範圍

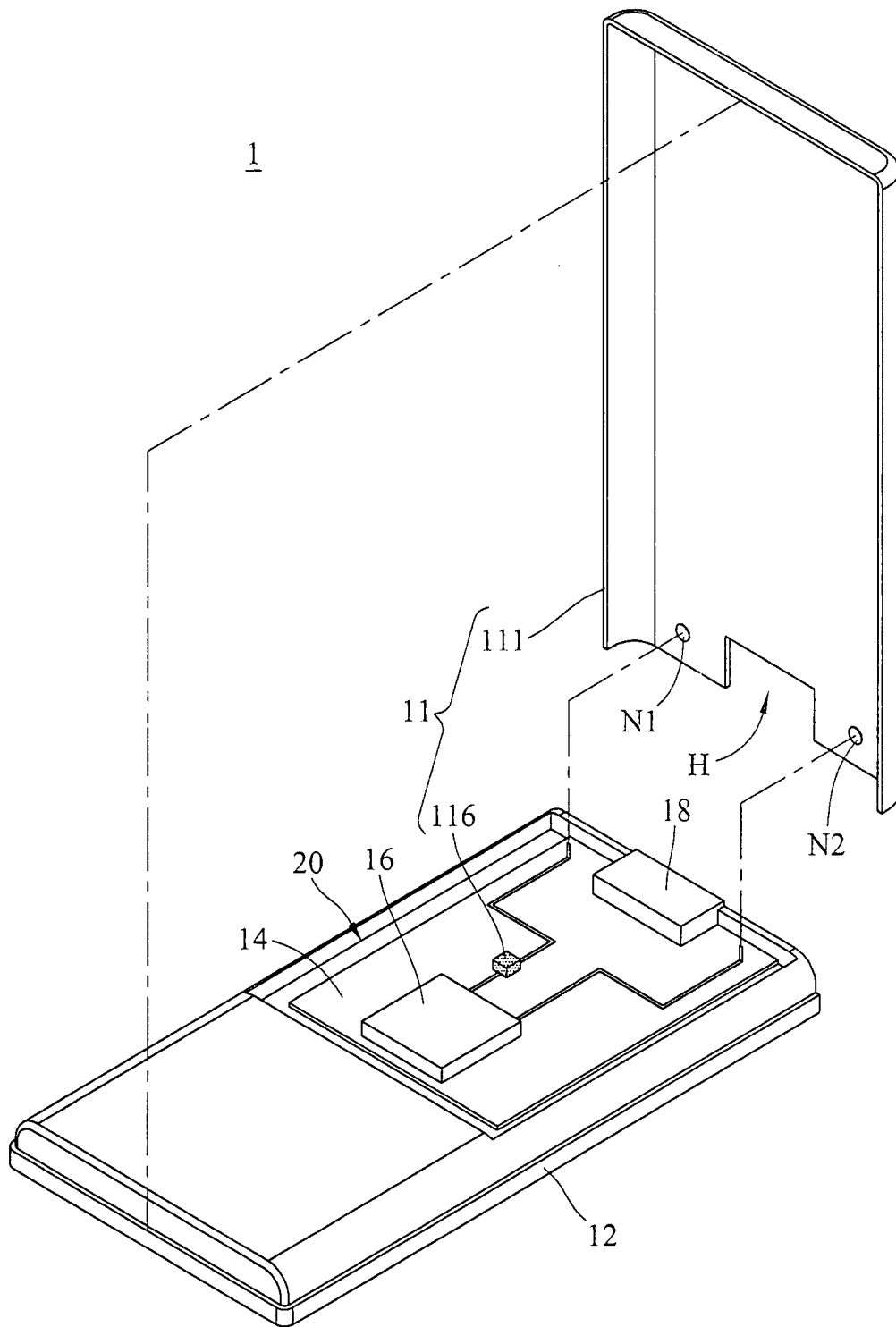
1. 一種天線模組，適用於一電子裝置，該電子裝置具有一無線通訊控制器，且該電子裝置的機殼形成一開口，該天線模組包含：
  - 一第一電感性元件，該第一電感性元件包含有第一端與第二端，該第一電感性元件的第一端電性連接該無線通訊控制器的一端；以及
  - 一金屬機殼，具有一第一接點與一第二接點，該第一接點與該第二接點間隔有一預設距離；
  - 其中，該第一接點與該天線模組之該第一電感性元件之第二端直接地或間接地電性連接，且該第二接點與該天線模組之該無線通訊控制器直接地或間接地電性連接。
2. 如請求項 1 所述的天線模組，該金屬機殼形成有一鏤空部，該鏤空部係位於該第一接點與該第二接點之間。
3. 如請求項 1 或請求項 2 所述的天線模組，更包含一第二電感性元件，該第二電感性元件包含第一端與第二端，該第二電感性元件的第一端電性連接該無線通訊控制器，該第二電感性元件的第二端電性連接該第二接點。
4. 如請求項 1 或請求項 2 所述的天線模組，其中當該無線通訊控制器輸入一電流於該金屬機殼時，該電流主要係沿著該金屬機殼之周邊流動。

5. 如請求項 2 所述的天線模組，其中該金屬機殼之該鏤空部的形狀係為一商標或標誌之搭配設計、矩形、圓形、橢圓形、鑰匙孔狀或不規則蜿蜒狀。
6. 如請求項 5 所述之天線模組其中更具有一應用模組露出於該金屬機殼之該鏤空部。
7. 如請求項 3 所述的天線模組，其中更包含：
  - 一第一接腳，電性連接於該第一電感性元件之第二端與該金屬機殼之該第一接點之間；以及
  - 一第二接腳，電性連接於該第二電感性元件之第二端與該金屬機殼之該第二接點之間。
8. 如請求項 1 所述之天線模組，其中該電子裝置透過該無線通訊控制器提供一電流給該天線模組時，該天線模組產生一磁場。
9. 如請求項 8 所述之天線模組，其中該無線通訊控制器所產生之該電流係從該金屬機殼之該第一接點或該第二接點其中之一，繞行該金屬機殼的邊緣而流向另一接點。
10. 如請求項 1 所述之天線模組，其中該金屬機殼係可拆卸地組裝於該電子裝置並實質上遮蔽該開口。

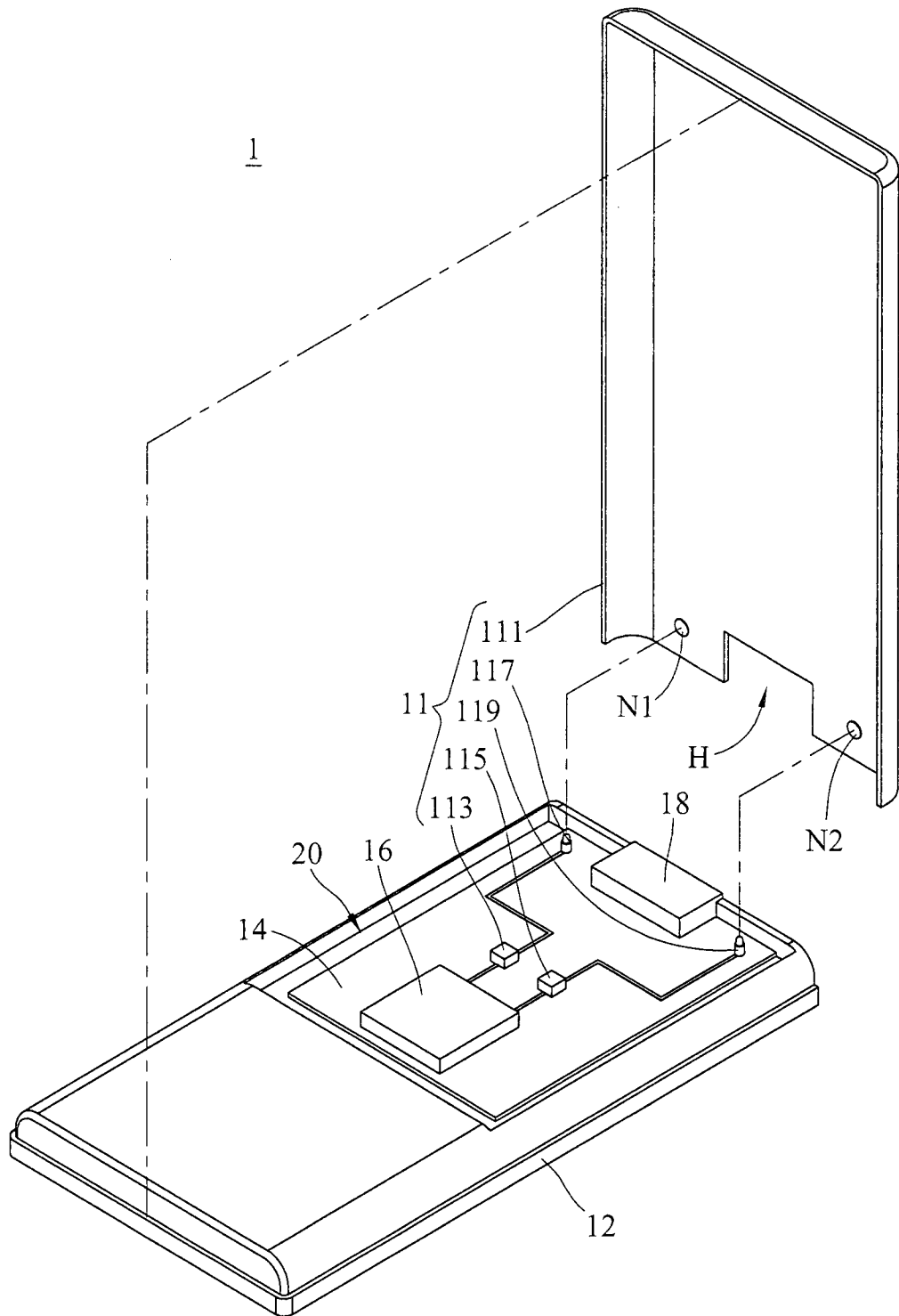
圖式



第1A圖

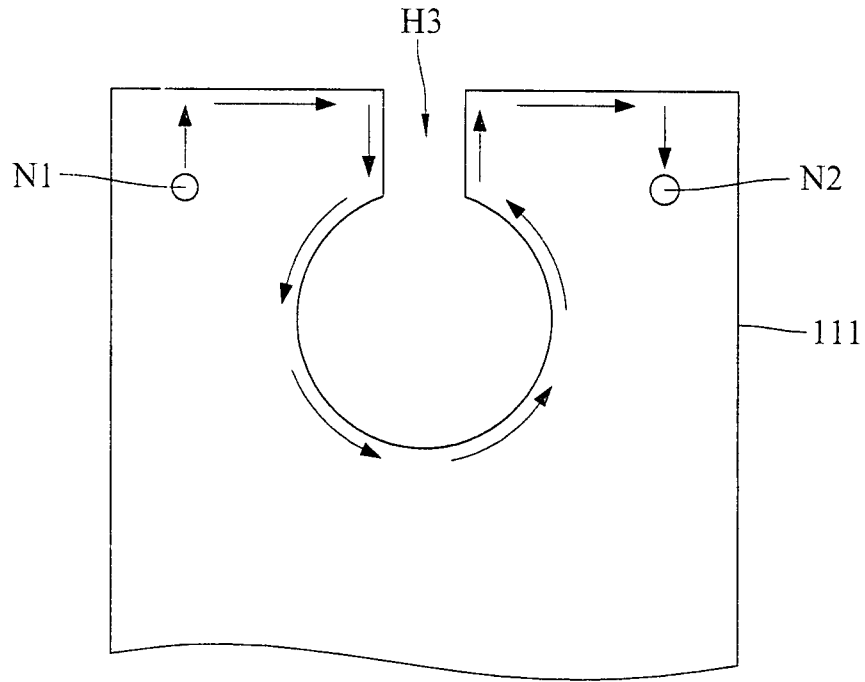


第1B圖



第 1C 圖





第 2C 圖