



(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 I662747 B

(45)公告日：中華民國 108 (2019) 年 06 月 11 日

(21)申請案號：104118083

(22)申請日：中華民國 104 (2015) 年 06 月 04 日

(51)Int. Cl. : **H01Q5/35 (2015.01)**

(30)優先權：2015/05/27 中國大陸 201510276463.5

(71)申請人：鴻海精密工業股份有限公司 (中華民國) HON HAI PRECISION INDUSTRY CO., LTD. (TW)

新北市土城區自由街 2 號

(72)發明人：陳威宇 CHEN, WEI-YU (TW)；林岳助 LIN, YUEH-CHU (TW)

審查人員：謝裕民

申請專利範圍項數：9 項 圖式數：3 共 15 頁

## (54)名稱

電子裝置及其多饋入天線

ELECTRONIC DEVICE AND ITS ANTENNA WITH MULTIPLE FEED POINTS

## (57)摘要

一種多饋入天線，應用於一電子裝置中。該多饋入天線包括一天線主體、設於該天線主體上的若干個天線饋入點以及若干個天線接地點。該若干個天線饋入點至少包括設於該天線主體的一端部的第一天線饋入點以及設於該天線主體的兩端部之間的第二天線饋入點。該若干個天線接地點至少包括設於該天線主體的兩端部之間的第一天線接地點以及設於該天線主體的另一端部的第二天線接地點，該若干個天線饋入點與該若干個天線接地點交錯分佈在該天線主體上。該天線主體在該若干個天線饋入點與該若干個天線接地點之間形成對應於若干個頻段的若干個輻射部件。

An electronic device and its antenna which has multiple feed points are provided. The antenna includes an antenna body, and multiple feed points and multiple ground points distributed on the antenna body. The multiple feed points includes a first feed point distributed at one end portion of the antenna body, and a second feed point distributed between two end portions of the antenna body. The multiple ground points includes a first ground point distributed between two end portions of the antenna body, and a second ground point distributed at the other end portion of the antenna body. The multiple feed points and the multiple ground points are alternately distributed on the antenna body. The antenna body is formed to be multiple radiating elements each of which corresponds to a frequency band and locates between a feed point and a ground point.

指定代表圖：

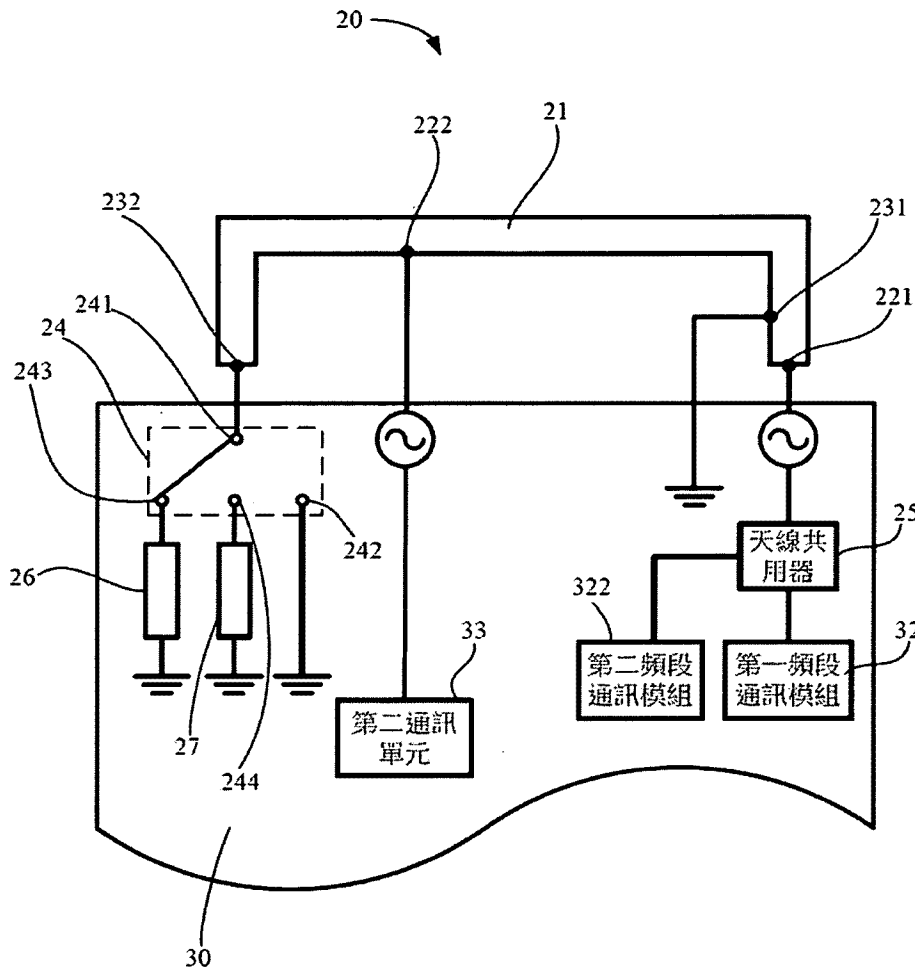


圖 1

符號簡單說明：

- 20 . . . 多饋入天線
- 21 . . . 天線主體
- 221 . . . 第一天線饋入點
- 222 . . . 第二天線饋入點
- 231 . . . 第一天線接地點
- 232 . . . 第二天線接地點
- 24 . . . 切換單元
- 241 . . . 第一連接端子
- 242 . . . 第二連接端子
- 243 . . . 第三連接端子
- 244 . . . 第四連接端子
- 25 . . . 天線共用器
- 26 . . . 第一頻段匹配元件
- 27 . . . 第二頻段匹配元件
- 30 . . . 電路基板
- 321 . . . 第一頻段通訊模組
- 322 . . . 第二頻段通訊模組
- 33 . . . 第二通訊單元

## 【發明說明書】

【中文發明名稱】電子裝置及其多饋入天線

【英文發明名稱】ELECTRONIC DEVICE AND ITS ANTENNA WITH  
MULTIPLE FEED POINTS

【技術領域】

【0001】本發明涉及無線通訊領域，特別涉及一種電子裝置及其多饋入天線。

【先前技術】

【0002】隨著電子裝置的通訊功能越來越多，單個天線已不能滿足人們無線通訊的需求。因此，很多電子裝置都配備了多個天線以接收不同的無線信號，如GSM，WIFI等信號。然而，多個天線會佔用較大的面積，且存在相互干擾的問題，成本也較高。

【發明內容】

【0003】有鑒於此，有必要提出一種電子裝置及其多饋入天線，以解決上述問題。

【0004】一種多饋入天線，應用於一電子裝置中。該多饋入天線包括一天線主體、設於該天線主體上的若干個天線饋入點以及若干個天線接地點。該若干個天線饋入點至少包括設於該天線主體的一端部的第一天線饋入點以及設於該天線主體的兩端部之間的第二天線饋入點。該若干個天線接地點至少包括設於該天線主體的兩端部之間的第一天線接地點以及設於該天線主體的另一端部的第二天線接地點，該若干個天線饋入點與該若干個天線接地點交錯分佈在該天線主體上。該天線主體在該若干個天線饋入點與該若干個天線接地點之間形成對應於若干個頻段的若干個輻射部件。

【0005】一種電子裝置，包括上述的多饋入天線。

【0006】本發明的多饋入天線結構簡單，具有該多饋入天線的電子裝置可通過單天線實現全頻段無線傳輸功能，有效減少了天線的數量以及天線在電路基板上所佔用的空間，並有效降低天線的成本。

#### 【圖式簡單說明】

##### 【0007】

圖1是本發明一實施方式中的多饋入天線的結構示意圖。

圖2是本發明一實施方式中的電子裝置的功能模組示意圖。

圖3是圖1中的多饋入天線的使用狀態示意圖。

#### 【實施方式】

【0008】如圖1所示，是本發明一實施方式中的多饋入天線20的結構示意圖。在本實施方式中，該多饋入天線20應用於一電子裝置100（如圖2所示），例如手機、平板電腦等中。

【0009】該多饋入天線20包括一天線主體21、設於該天線主體21上的若干個天線饋入點、以及設於該天線主體21上的若干個天線接地點。在本實施方式中，該若干個天線饋入點至少包括設於該天線主體21的一端部的第一天線饋入點221以及設於該天線主體21的兩端部之間的第二天線饋入點222，該若干個天線接地點至少包括設於該天線主體21的兩端部之間的第一天線接地點231以及設於該天線主體21的另一端部的第二天線接地點232。

【0010】在本實施方式中，該若干個天線饋入點221及222與該若干個天線接地點231及232交錯分佈在該天線主體21上。該天線主體21在該若干個天線饋入點221及222與該若干個天線接地點231及232之間形成對應於若干個頻段的若干個輻射部件。

【0011】在本實施方式中，該多饋入天線20還包括一切換單元24，該

切換單元24包括一與該第二天線接地點232電連接的第一連接端子241、一直接接地的第二連接端子242以及若干個分別通過不同的匹配元件接地的連接端子。該切換單元24用於選擇導通該第一連接端子241與其他連接端子中的任意一個連接端子的電連接。在本實施方式中，該切換單元24為一單刀三擲開關。

【0012】如圖2所示，是本發明一實施方式中的電子裝置100的結構示意圖。在本實施方式中，該電子裝置100還包括一電路基板30、以及設於該電路基板30上的一控制單元31。該控制單元31可為中央處理器、單片機、數位訊號處理器等。

【0013】在本實施方式中，該電子裝置100還包括一第一通訊單元32以及一天線共用器25。該第一通訊單元32至少包括第一頻段通訊模組321以及第二頻段通訊模組322，該第一天線饋入點221通過該天線共用器25與該第一頻段通訊模組321以及該第二頻段通訊模組322電連接。該天線共用器25用於對該第一頻段通訊模組321以及該第二頻段通訊模組322做自動分頻動作。

【0014】該切換單元24還包括通過一第一頻段匹配元件26接地的第三連接端子243以及通過第二頻段匹配元件27接地的第四連接端子244。在本實施方式中，該控制單元31與該天線共用器25以及該切換單元24分別電連接，該控制單元31用於根據該天線共用器25的分頻狀態產生相應的切換控制信號，並將該切換控制信號發送至該切換單元24以控制該切換單元24導通該第一連接端子241與其他連接端子中的一相應的連接端子的電連接。

【0015】使用時，當該天線共用器25將天線頻率調諧到第一頻段時，該切換單元24根據接收到的切換控制信號導通該第一連接端子241與第三連接端子243的連接，該第二天線接地點232通過該第一頻段匹配元件26接

地，該第一頻段匹配元件26將形成於該第一天線饋入點221與該第二天線接地點232之間的輻射部件激勵成工作於第一頻段的磁共振模式，並經由該第一天線饋入點221接收和/或發送第一頻段內的無線信號。這樣，如圖3所示，該天線主體21在該第一天線饋入點221、該第二天線接地點232、該第一頻段匹配元件26以及接地端之間形成該第一頻段內的無線信號的傳輸回路281。

【0016】當該天線共用器25將天線頻率調諧到第二頻段時，該切換單元24根據接收到的切換控制信號導通該第一連接端子241與第四連接端子244的連接，該第二天線接地點232通過該第二頻段匹配元件27接地，該第二頻段匹配元件27將形成於該第一天線饋入點221與該第二天線接地點232之間的輻射部件激勵成工作於第二頻段的磁共振模式，並經由該第一天線饋入點221接收和/或發送第二頻段內的無線信號。這樣，如圖3所示，該天線主體21在該第一天線饋入點221、該第二天線接地點232、該第二頻段匹配元件27以及接地端之間形成該第二頻段內的無線信號的傳輸回路282。

【0017】在本實施方式中，該第一頻段通訊模組321為近場通訊（Near Field Communication，NFC）模組，該第二頻段通訊模組322為無線電能傳輸（Wireless Power Transmission，WPT）模組，該第一天線饋入點221為NFC/WPT頻段的無線信號的天線饋入點，該NFC頻段的頻率為13.56MHz，該WPT頻段的頻率為6.78MHz，從而該電子裝置100可通過該多饋入天線20實現NFC/WPT的傳輸功能。

【0018】在本實施方式中，該電子裝置100還包括一第二通訊單元33，該第二天線饋入點222與該第二通訊單元33電連接。使用時，當該切換單元24根據接收到的切換控制信號導通該第一連接端子241與該第二連接端子242的連接時，該第二天線接地點232直接接地，形成於該第二天線饋入

點222與該第二天線接地點232之間的輻射部件用於被調諧成在第三頻段上進行工作，並經由該第二天線饋入點222接收和/或發送第三頻段內的無線信號。這樣，如圖3所示，該天線主體21在該第二天線饋入點222、該第二天線接地點232以及接地端之間形成該第三頻段內的無線信號的傳輸回路283。

【0019】在本實施方式中，該第一天線接地點231直接接地。使用時，形成於該第二天線饋入點222與該第一天線接地點231之間的輻射部件用於被調諧成在第四頻段上進行工作，並經由該第二天線饋入點222接收和/或發送第四頻段內的無線信號。這樣，如圖3所示，該天線主體21在該第二天線饋入點222、該第一天線接地點231以及接地端之間形成該第四頻段內的無線信號的傳輸回路284。

【0020】在本實施方式中，該第二通訊單元33為一2G/3G/4G網路通訊系統，其中，2G網路可以是全球移動通訊系統（Global System for Mobile Communication，GSM）網路，3G網路可以是通用移動通訊系統(Universal Mobile Telecommunication System，UMTS)網路，4G網路可以是長期演進技術(Long-Term Evolution，LTE)網路。該第二天線饋入點222為2G/3G/4G頻段的無線信號的天線饋入點。

【0021】在本實施方式中，該第三頻段內的信號為2G/3G/4G頻段的高頻信號，頻率為1710~2700MHz。形成於該第二天線饋入點222與該第二天線接地點232之間的輻射部件的長度為小於或等於該第三頻段的頻率所對應波長的四分之一。

【0022】在本實施方式中，該第四頻段內的信號為2G/3G/4G頻段的中低頻信號，頻率為700~960MHz。形成於該第二天線饋入點222與該第一天線接地點231之間的輻射部件的長度為小於或等於低頻段的頻率所對應波

長的四分之一，且小於中頻段的頻率所對應波長的四分之三。

【0023】本發明的多饋入天線20結構簡單，且可整合NFC/WPT等大面積的天線與2G/3G/4G天線於一個單一的天線主體21上，從而可通過單天線實現全頻段無線傳輸功能，有效減少了天線的數量以及天線在電路基板上所佔用的空間，並有效降低天線的成本。

【0024】對於實施例中所闡述的僅是本發明的優選實施方式，應當指出，對於本領域的普通技術人員來說，在不脫離本發明構思的前提下，還可以做出若干的變形和改進，這些也應該視為屬於本發明的保護範圍之內。

#### 【符號說明】

#### 【0025】

多饋入天線	20
天線主體	21
第一天線饋入點	221
第二天線饋入點	222
第一天線接地點	231
第二天線接地點	232
切換單元	24
第一連接端子	241
第二連接端子	242
第三連接端子	243
第四連接端子	244
天線共用器	25
第一頻段匹配元件	26
第二頻段匹配元件	27
傳輸回路	281、282、283、284
電子裝置	100



電路基板	30
控制單元	31
第一通訊單元	32
第一頻段通訊模組	321
第二頻段通訊模組	322
第二通訊單元	33

【生物材料寄存】

【0026】無



I662747

## 【發明摘要】

【中文發明名稱】電子裝置及其多饋入天線

【英文發明名稱】ELECTRONIC DEVICE AND ITS ANTENNA WITH  
MULTIPLE FEED POINTS

【中文】

一種多饋入天線，應用於一電子裝置中。該多饋入天線包括一天線主體、設於該天線主體上的若干個天線饋入點以及若干個天線接地點。該若干個天線饋入點至少包括設於該天線主體的一端部的第一天線饋入點以及設於該天線主體的兩端部之間的第二天線饋入點。該若干個天線接地點至少包括設於該天線主體的兩端部之間的第一天線接地點以及設於該天線主體的另一端部的第二天線接地點，該若干個天線饋入點與該若干個天線接地點交錯分佈在該天線主體上。該天線主體在該若干個天線饋入點與該若干個天線接地點之間形成對應於若干個頻段的若干個輻射部件。

【英文】

An electronic device and its antenna which has multiple feed points are provided. The antenna includes an antenna body, and multiple feed points and multiple ground points distributed on the antenna body. The multiple feed points includes a first feed point distributed at one end portion of the antenna body, and a second feed point distributed between two end portions of the antenna body. The multiple ground points includes a first ground point distributed between two end portions of the antenna body, and a second ground point distributed at the other end portion of the antenna body. The multiple feed points and the multiple ground points are alternately distributed on the antenna body. The antenna body is formed to be multiple radiating elements

each of which corresponds to a frequency band and locates between a feed point and a ground point.

**【指定代表圖】第(1)圖**

**【代表圖之符號簡單說明】**

多饋入天線	20
天線主體	21
第一天線饋入點	221
第二天線饋入點	222
第一天線接地點	231
第二天線接地點	232
切換單元	24
第一連接端子	241
第二連接端子	242
第三連接端子	243
第四連接端子	244
天線共用器	25
第一頻段匹配元件	26
第二頻段匹配元件	27
電路基板	30
第一頻段通訊模組	321
第二頻段通訊模組	322
第二通訊單元	33

**【特徵化學式】 無**

## 【發明申請專利範圍】

【第1項】一種多饋入天線，應用於一電子裝置中，其改良在於：該多饋入天線包括：

一天線主體；

設於該天線主體上的若干個天線饋入點，該若干個天線饋入點至少包括設於該天線主體的一端部的第一天線饋入點以及設於該天線主體的兩端部之間的第二天線饋入點，該第一天線饋入點通過一天線共用器與一第一頻段通訊模組以及一第二頻段通訊模組電連接；

設於該天線主體上的若干個天線接地點，該若干個天線接地點至少包括設於該天線主體的兩端部之間的第一天線接地點以及設於該天線主體的另一端部的第二天線接地點，該若干個天線饋入點與該若干個天線接地點交錯分佈在該天線主體上；

該天線主體在該若干個天線饋入點與該若干個天線接地點之間形成對應於若干個頻段的若干個輻射部件；以及

一切換單元，該切換單元包括一與該第二天線接地點電連接的第一連接端子、一直接接地的第二連接端子、一第一頻段匹配元件接地的第三連接端子以及通過第二頻段匹配元件接地的第四連接端子，該切換單元用於選擇導通該第一連接端子與其他連接端子中的任意一個連接端子的電連接；

當該天線共用器將天線頻率調諧到第一頻段時，該切換單元導通該第一連接端子與第三連接端子的連接，該第二天線接地點通過該第一頻段匹配元件接地，該第一頻段匹配元件將形成於該第一天線饋入點與該第二天線接地點之間的輻射部件激勵成工作於第一頻段的磁共振模式，並經由該第一天線饋入點接收和/或發送第一頻段內的無線信號；以及

當該天線共用器將天線頻率調諧到第二頻段時，該切換單元導通該第一連接端子與第四連接端子的連接，該第二天線接地點通過該第二頻段匹配元件接地，該第二頻段匹配元件將形成於該第一天線饋入點與該第二天線接地點之間的輻射部件激勵成工作於第二頻段的磁共振模式，並經由該第一天線饋入點接收和/或發送第二頻段內的無線信號。

**【第2項】**如申請專利範圍第1項所述之多饋入天線，其中：該第二天線饋入點與一第二通訊單元電連接，當該切換單元導通該第一連接端子與該第二連接端子的連接時，該第二天線接地點直接接地，形成於該第二天線饋入點與該第二天線接地點之間的輻射部件用於被調諧成在第三頻段上進行工作，並經由該第二天線饋入點接收和/或發送第三頻段內的無線信號。

**【第3項】**如申請專利範圍第2項所述之多饋入天線，其中：該第一天線接地點直接接地，形成於該第二天線饋入點與該第一天線接地點之間的輻射部件用於被調諧成在第四頻段上進行工作，並經由該第二天線饋入點接收和/或發送第四頻段內的無線信號。

**【第4項】**一種電子裝置，包括申請專利範圍第1至3項中任意一項所述之多饋入天線。

**【第5項】**如申請專利範圍第4項所述之電子裝置，其中：該電子裝置還包括一與該天線共用器以及該切換單元分別電連接的控制單元，該控制單元用於根據該天線共用器的分頻狀態控制該切換單元導通該第一連接端子與其他連接端子中的一相應的連接端子的電連接。

**【第6項】**如申請專利範圍第4項所述之電子裝置，其中：該電子裝置還包括一第一通訊單元，該第一通訊單元至少包括該第一頻段通訊模組以及該第二頻段通訊模組，該第一頻段通訊模組為近場通訊（Near Field

Communication，NFC) 模組，該第二頻段通訊模組為無線電能傳輸 (Wireless Power Transmission，WPT) 模組，該第一天線饋入點為 NFC/WPT 頻段的無線信號的天線饋入點。

【第7項】如申請專利範圍第4項所述之電子裝置，其中：該電子裝置還包括該第二通訊單元，該第二通訊單元為一2G/3G/4G網路通訊系統，該第二天線饋入點為2G/3G/4G頻段的無線信號的天線饋入點。

【第8項】如申請專利範圍第7項所述之電子裝置，其中：該第三頻段內的信號為2G/3G/4G頻段的高頻信號，頻率為1710~2700MHz，形成於該第二天線饋入點與該第二天線接地點之間的輻射部件的長度為小於或等於該第三頻段的頻率所對應波長的四分之一。

【第9項】如申請專利範圍第7項所述之電子裝置，其中：該第四頻段內的信號為2G/3G/4G頻段的中低頻信號，頻率為700~960MHz，形成於該第二天線饋入點與該第一天線接地點之間的輻射部件的長度為小於或等於低頻段的頻率所對應波長的四分之一，且小於中頻段的頻率所對應波長的四分之三。