



(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 I678023 B

(45) 公告日：中華民國 108 (2019) 年 11 月 21 日

(21) 申請案號：107120609

(22) 申請日：中華民國 107 (2018) 年 06 月 14 日

(51) Int. Cl. : *H01Q1/24 (2006.01)**H01Q1/50 (2006.01)*

(71) 申請人：群邁通訊股份有限公司 (中華民國) CHIUN MAI COMMUNICATION SYSTEMS, INC. (TW)

新北市土城區民生街 4 號

(72) 發明人：郭文義 KUO, WEN-YI (TW)；黃柏青 HUANG, PO-CHING (TW)；陳珏全 CHEN, CHUEH-CHUAN (TW)；林彥輝 LIN, YEN-HUI (TW)

審查人員：謝裕民

申請專利範圍項數：13 項 圖式數：13 共 34 頁

(54) 名稱

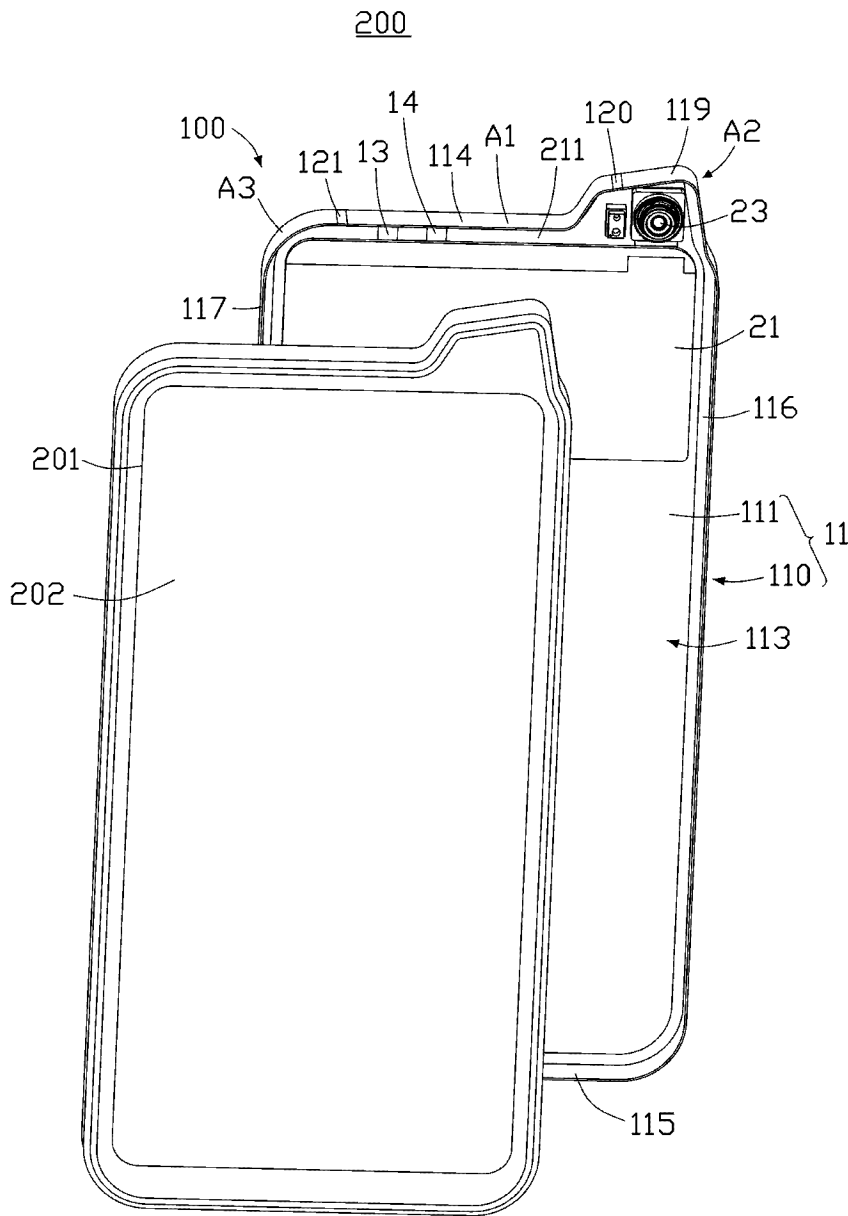
天線結構及具有該天線結構之無線通訊裝置

(57) 摘要

一種天線結構，包括邊框及至少一饋入源，所述邊框由金屬材料製成，所述邊框之一側凸設有一突出部，所述邊框上設置有所述突出部之一側開設有第一斷點及第二斷點，所述第一斷點及所述第二斷點均貫通及隔斷所述邊框，進而自所述邊框劃分出至少二輻射部，所述至少一饋入源電連接至所述至少二輻射部，用以為所述至少二輻射部饋入電流。

The present invention provides an antenna structure including a side frame and at least one feed source. The side frame is made of metallic material. One side of the side frame includes a protruding portion. The side of the side frame including the protruding portion defines a first gap and a second gap. The first gap and the second gap cooperatively divide the side frame into at least two radiating portions. The at least one feed source is electrically connected to the at least two radiating portions for feeding current to the at least two radiating portions.

指定代表圖：



符號簡單說明：

- 100 . . . 天線結構
- 11 . . . 殼體
- 110 . . . 邊框
- 111 . . . 背板
- 113 . . . 容置空間
- 114 . . . 第一端部
- 115 . . . 第二端部
- 116 . . . 第一側部
- 117 . . . 第二側部
- 119 . . . 突出部
- 120 . . . 第一斷點
- 121 . . . 第二斷點
- A1 . . . 第一輻射部
- A2 . . . 第二輻射部
- A3 . . . 第三輻射部
- 13 . . . 連接部
- 14 . . . 接地部
- 200 . . . 無線通訊裝置
- 201 . . . 顯示單元
- 202 . . . 顯示平面
- 21 . . . 基板
- 211 . . . 淨空區
- 23 . . . 電子元件

圖 1

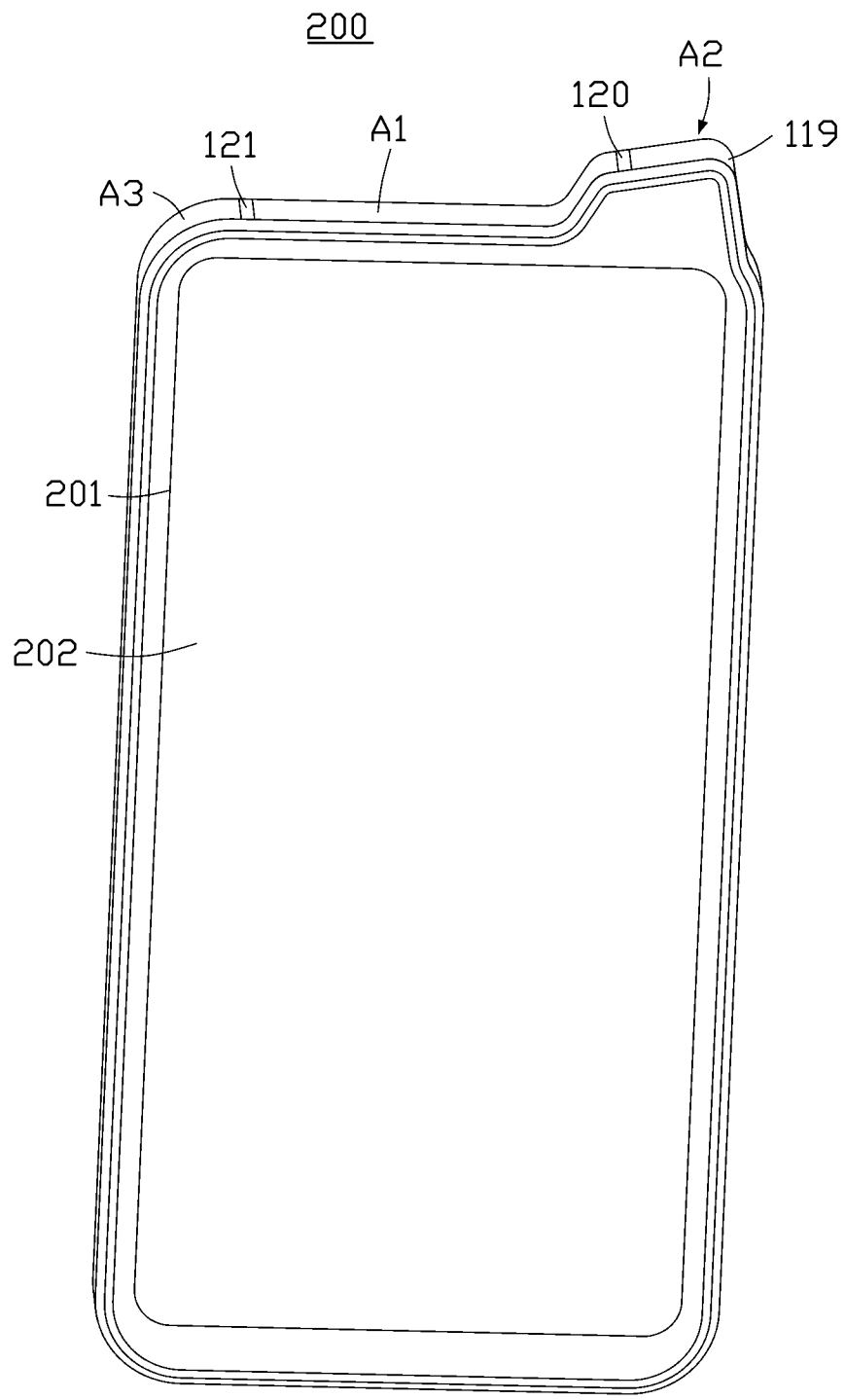


圖 2

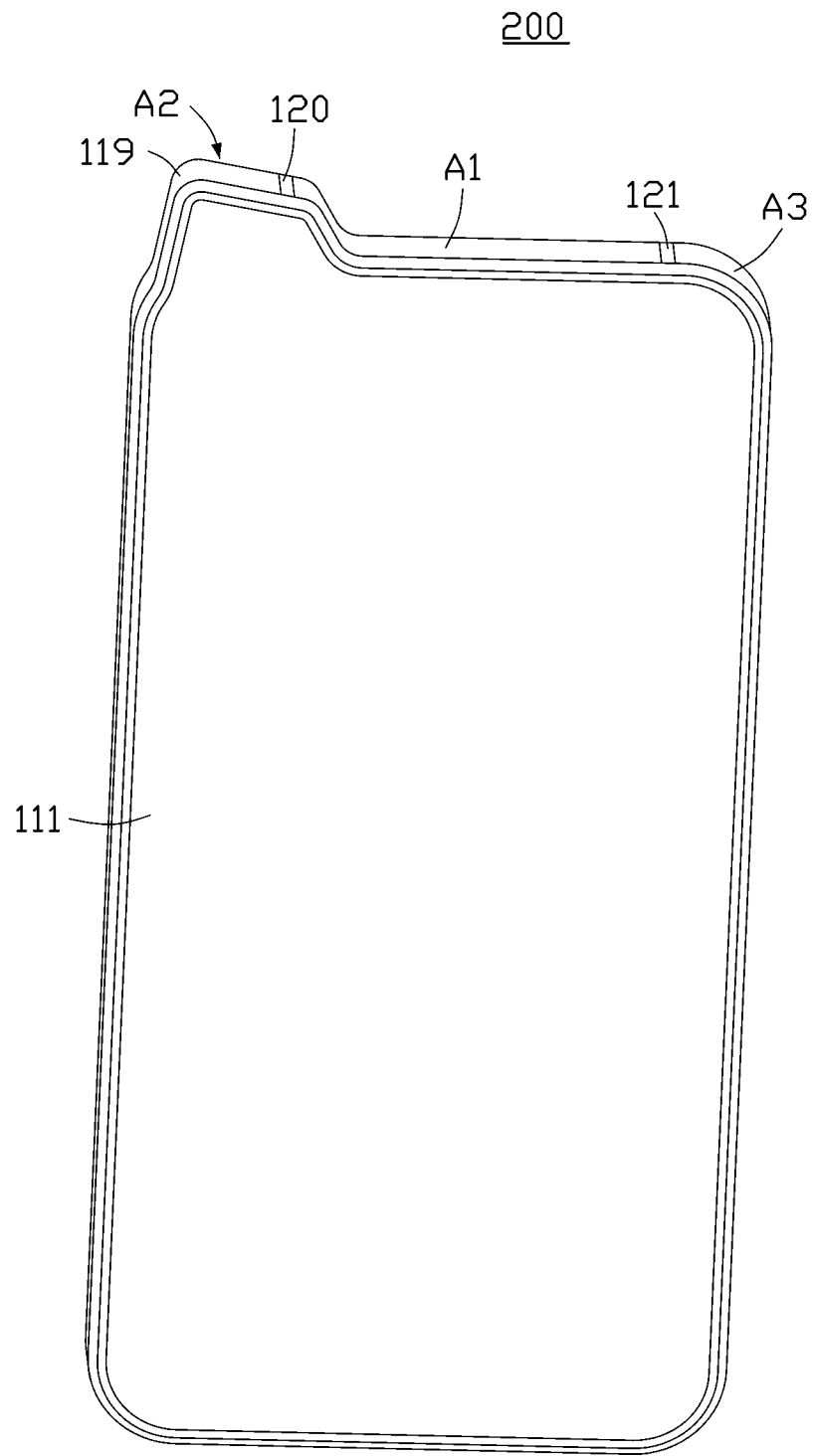


圖 3

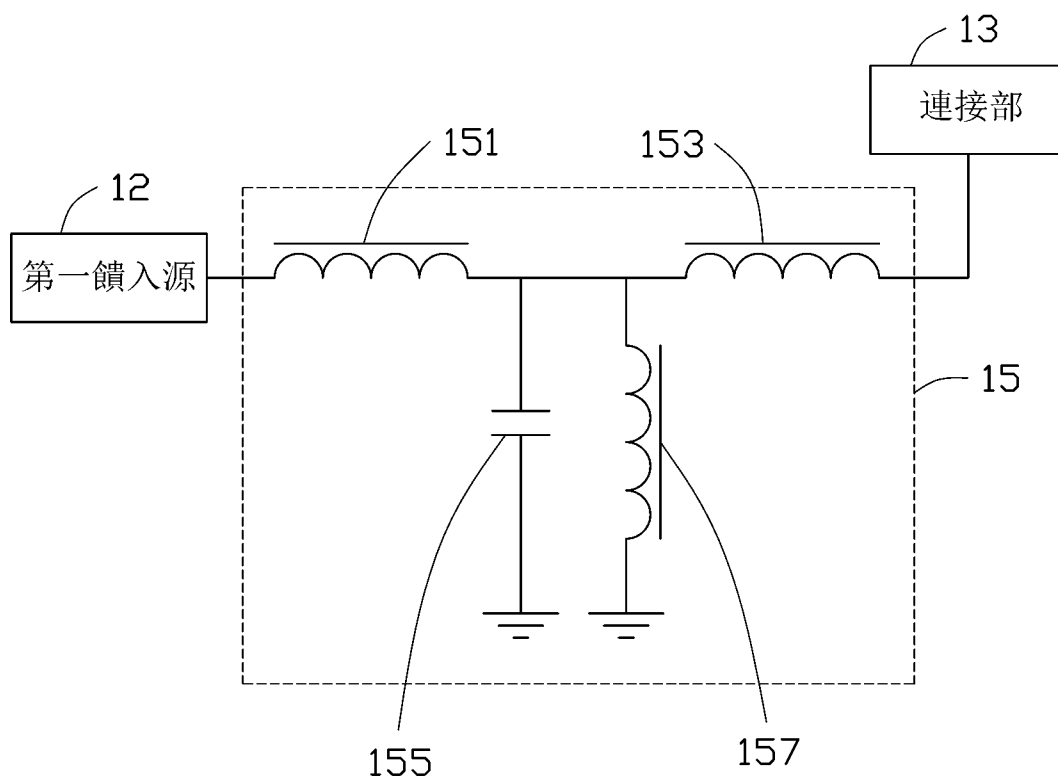


圖 5

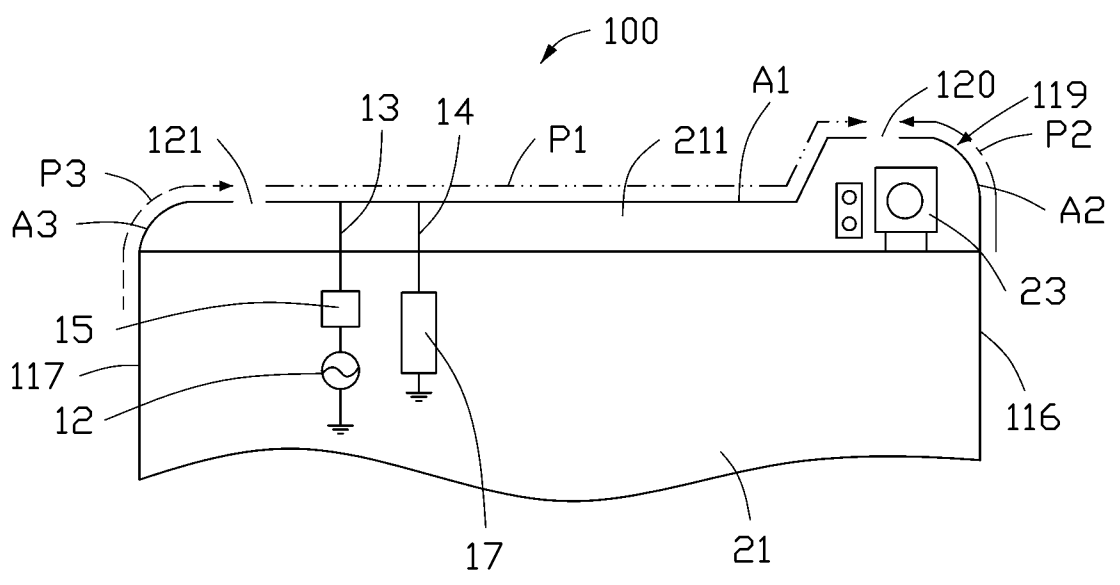


圖 6

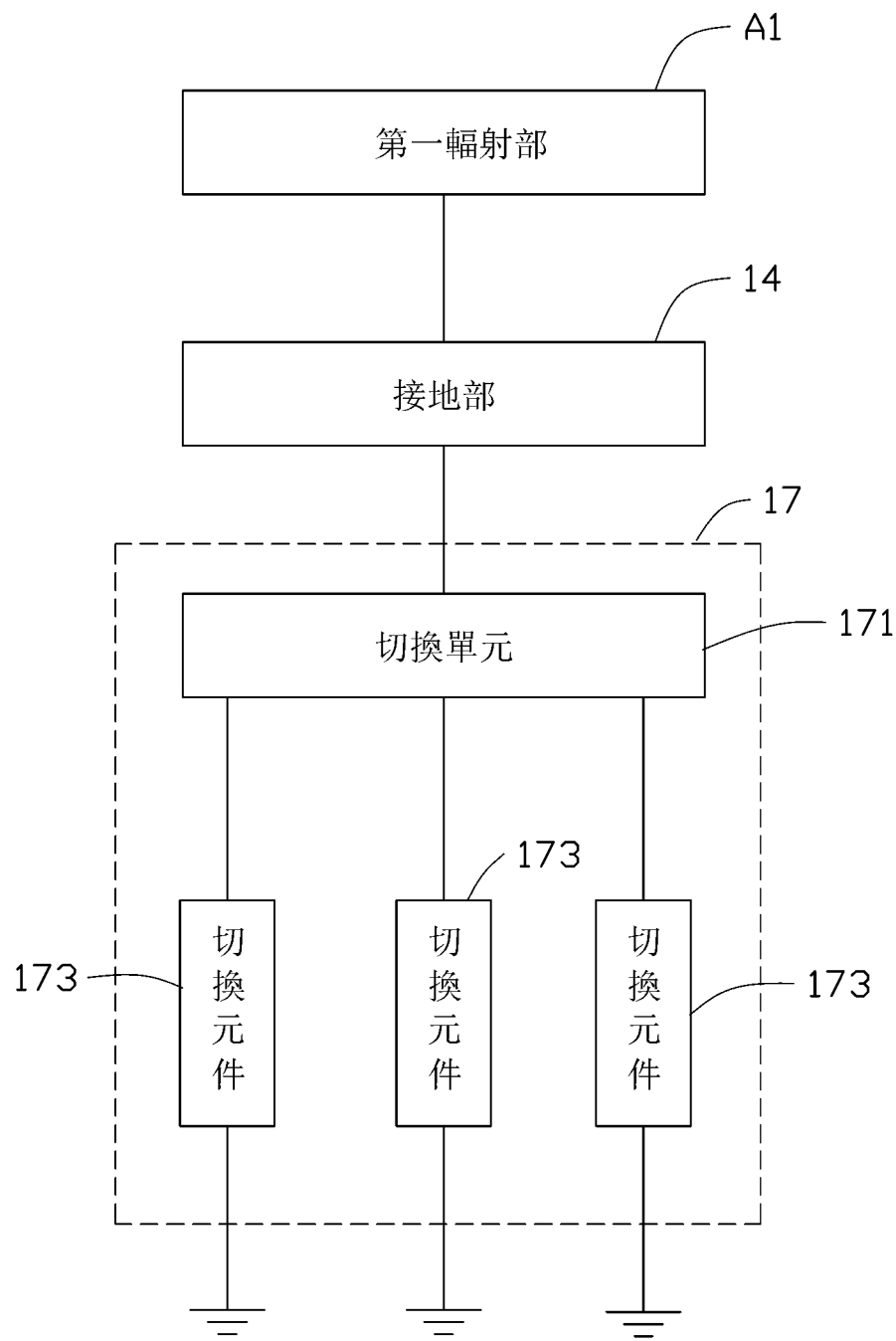


圖 7

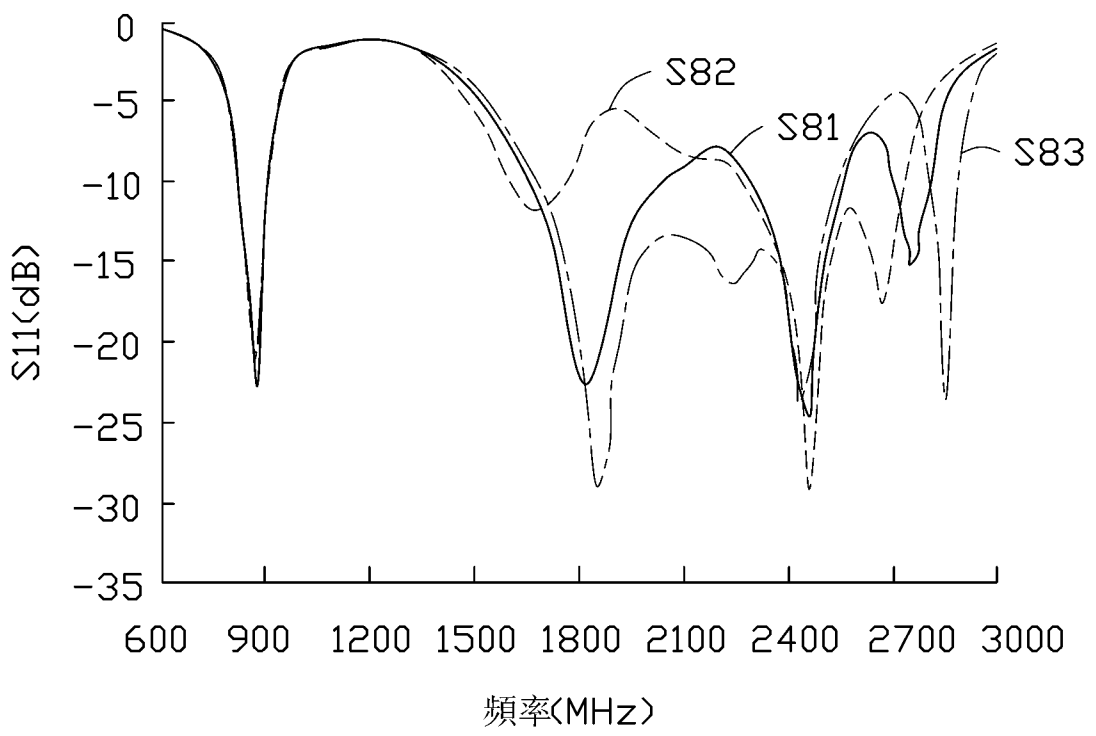


圖 8

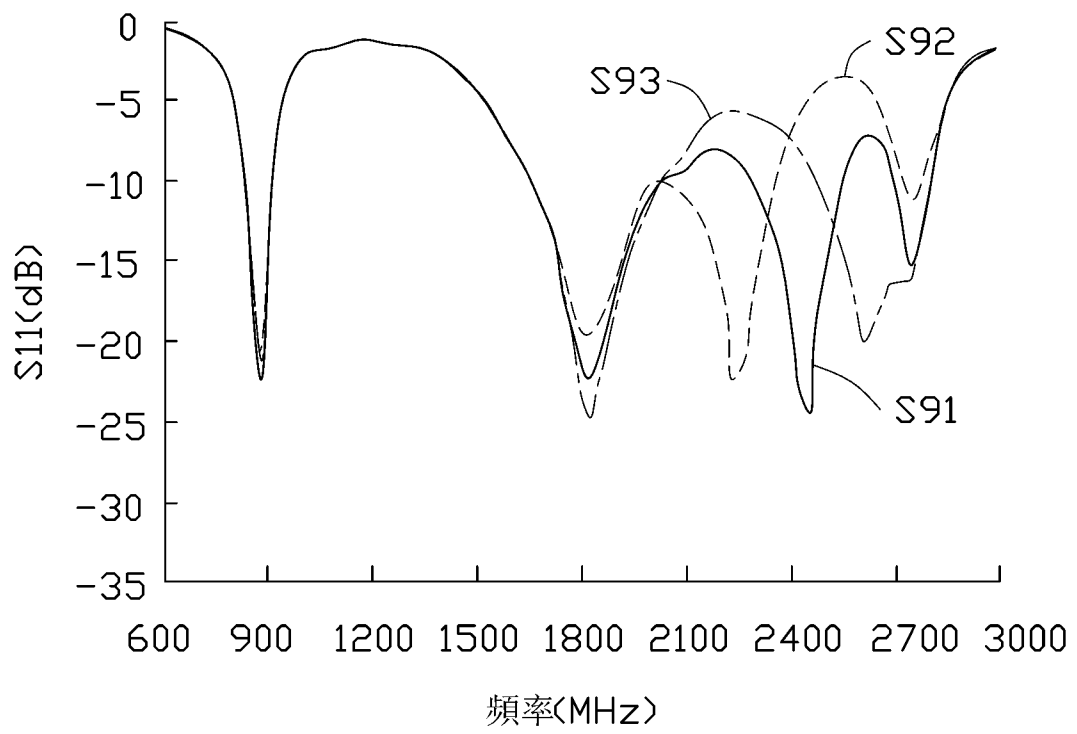


圖 9

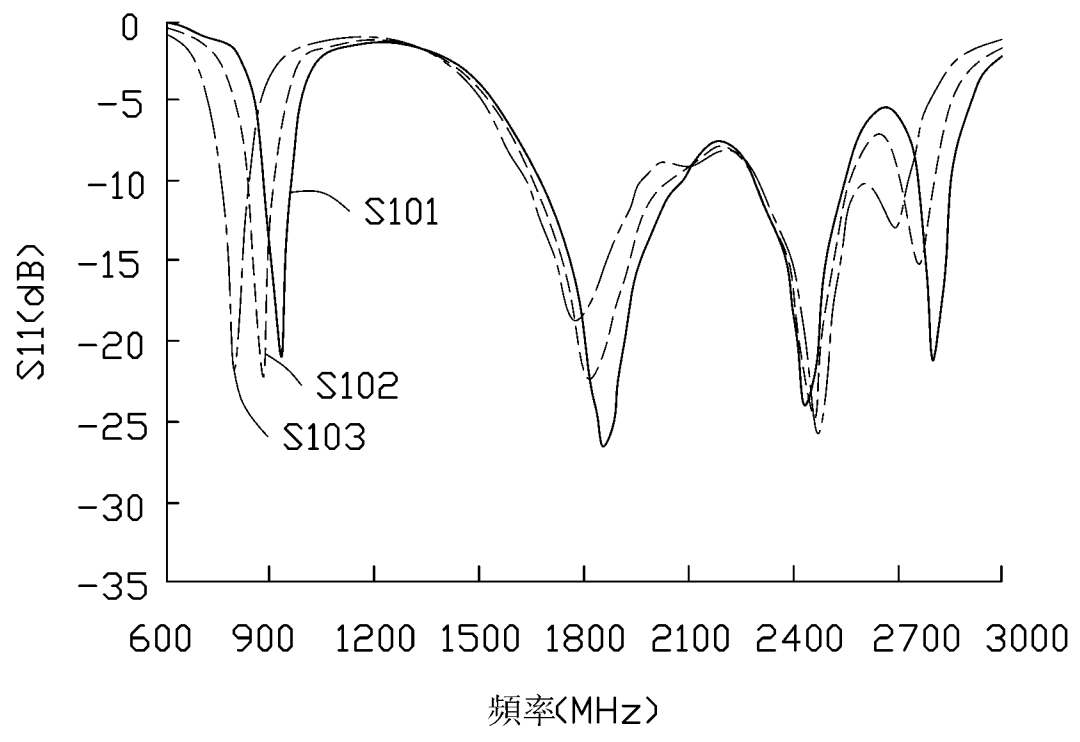


圖 10

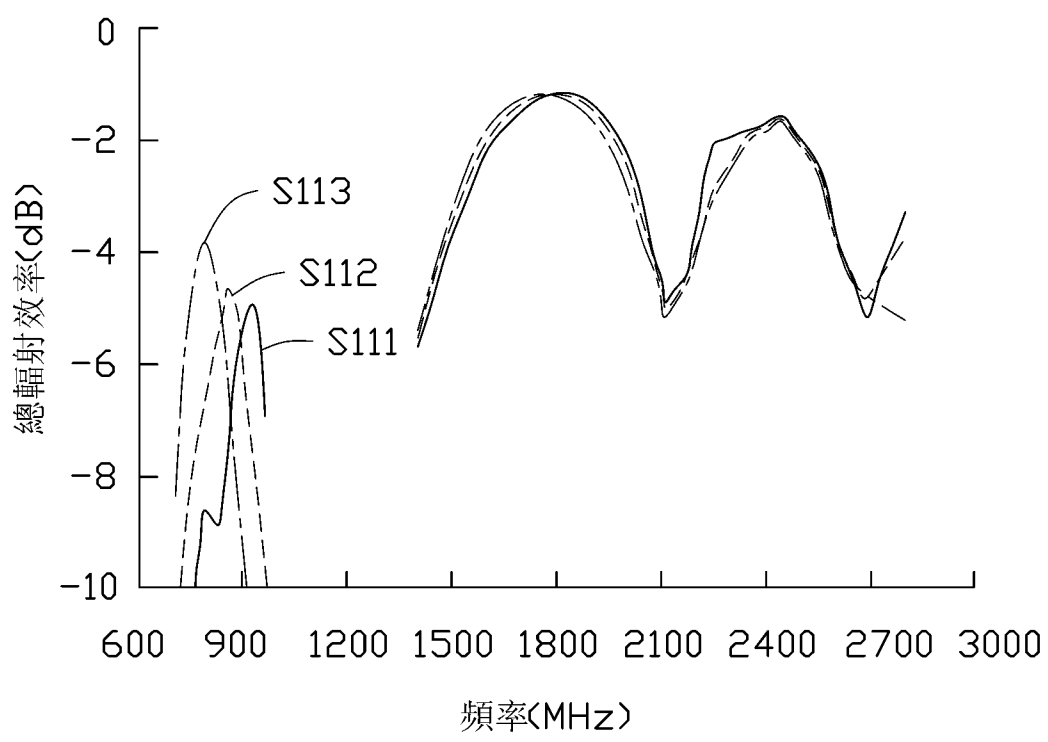


圖 11

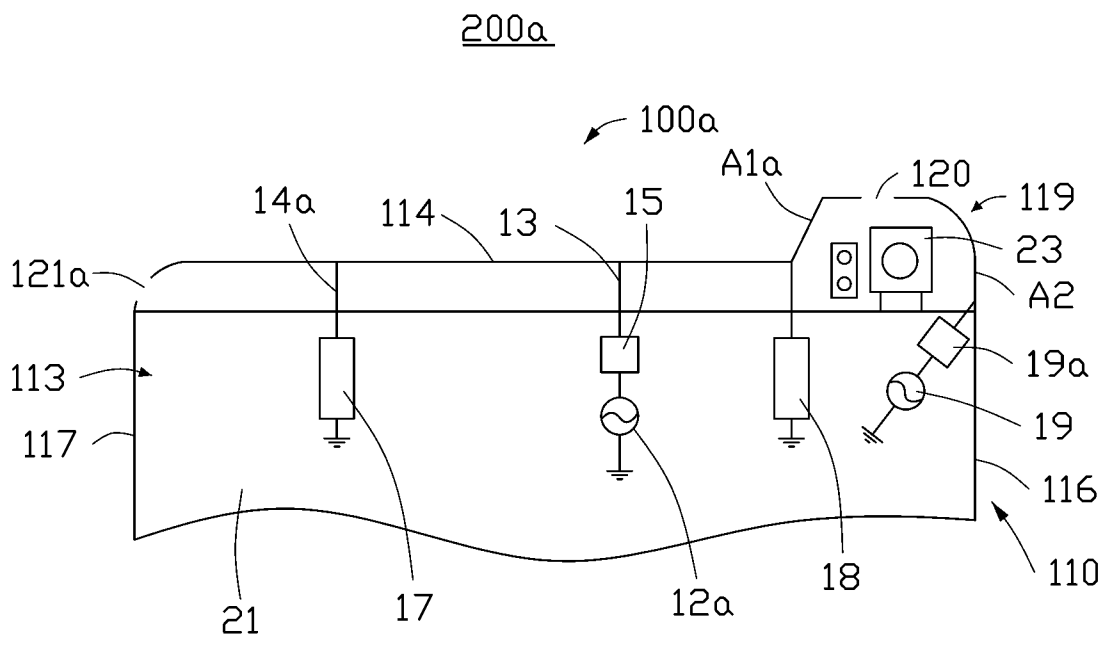


圖 12

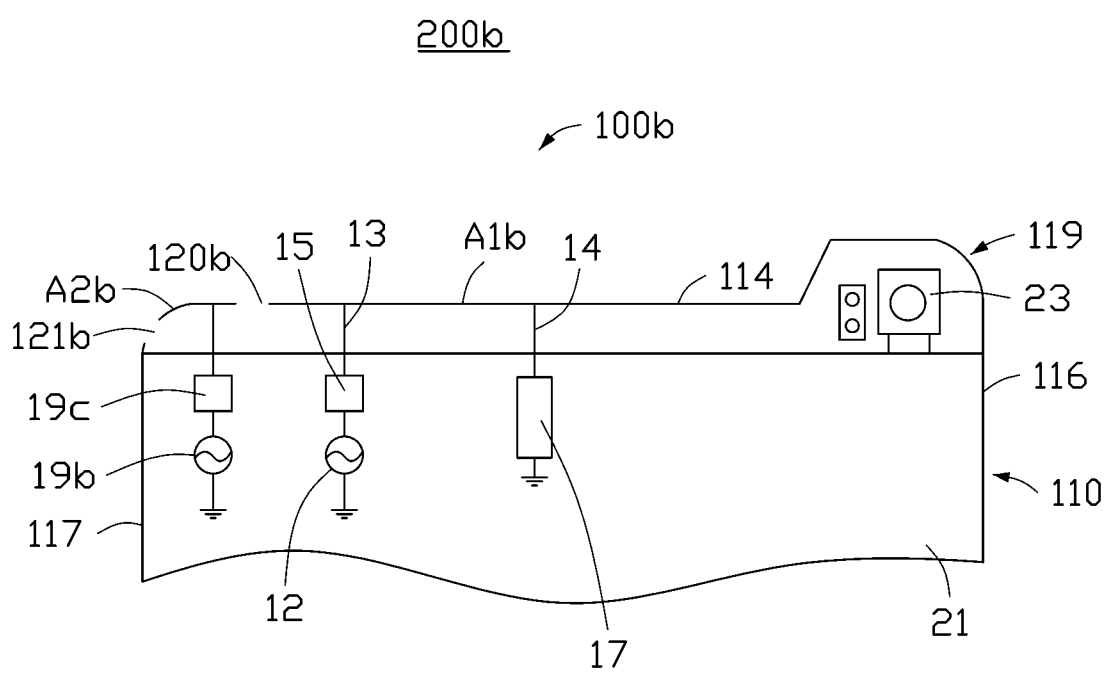


圖 13

【發明說明書】

【中文發明名稱】天線結構及具有該天線結構之無線通訊裝置

【英文發明名稱】ANTENNA STRUCTURE AND WIRELESS

COMMUNICATION DEVICE WITH SAME

【技術領域】

【0001】本發明涉及一種天線結構及具有該天線結構之無線通訊裝置。

【先前技術】

【0002】目前大多數電子裝置，例如行動電話、個人數位助理等均實現了全屏設計。然而，於光學模組或其他電子元件之限制下，亦將導致異型螢幕之設計出現，如此無法呈現完整螢幕。另外，如何於全屏設計條件下不壓縮天線之淨空區，亦是天線設計面臨之一項重要課題。

【發明內容】

【0003】有鑑於此，有必要提供一種天線結構及具有該天線結構之無線通訊裝置。

【0004】一種天線結構，包括包括邊框及至少一饋入源，所述邊框由金屬材料製成，所述邊框之一側凸設有一突出部，所述邊框上設置有所述突出部之一側開設有第一斷點及第二斷點，所述第一斷點及所述第二斷點均貫通及隔斷所述邊框，進而自所述邊框劃分出至少二輻射部，所述至少一饋入源電連接至所述至少二輻射部，用以為所述至少二輻射部饋入電流。

【0005】一種無線通訊裝置，包括上述所述之天線結構。

【0006】上述天線結構及具有該天線結構之無線通訊裝置藉由於所述邊框上設置相應之突出部。如此，可使得所述突出部容置相應之電子元件（例如光學模組），並使得所述無線通訊裝置之顯示單元形成完整之顯示平面，即呈現完整螢幕。另外，於全螢幕之條件下，無需壓縮所述天線結構之淨空區，較為美觀及實用。

【圖式簡單說明】

【0007】

圖 1 為本發明第一較佳實施例之天線結構應用至無線通訊裝置之部分分解示意圖。

圖 2 為圖 1 所示無線通訊裝置之正面之組裝示意圖。

圖 3 為圖 1 所示無線通訊裝置之背面之組裝示意圖。

圖 4 為圖 1 所示無線通訊裝置中天線結構之電路圖。

圖 5 為圖 4 所示天線結構中匹配電路之電路圖。

圖 6 為圖 4 所示天線結構工作時之電流走向示意圖。

圖 7 為圖 4 所示天線結構中切換電路之電路圖。

圖 8 為當調節圖 4 所示天線結構中第一斷點至第一側部之長度時所述天線結構之 S 參數（散射參數）曲線圖。

圖 9 為當調節圖 4 所示天線結構中第二斷點至第二側部之長度時所述天線結構之 S 參數（散射參數）曲線圖。

圖 10 為當圖 4 所示切換電路切換至不同之切換元件時天線結構之 S 參數（散射參數）曲線圖。

圖 11 為當圖 4 所示切換電路切換至不同之切換元件時天線結構之總輻

射效率曲線圖。

圖 12 為本發明第二較佳實施例之天線結構應用至無線通訊裝置之示意圖。

圖 13 為本發明第三較佳實施例之天線結構應用至無線通訊裝置之示意圖。

【實施方式】

【0008】下面將結合本發明實施例中之附圖，對本發明實施例中之技術方案進行清楚、完整地描述，顯然，所描述之實施例僅僅是本發明一部分實施例，而不是全部之實施例。基於本發明中之實施例，所屬領域具有通常知識者於沒有做出創造性勞動前提下所獲得之所有其他實施例，均屬於本發明保護之範圍。

【0009】需要說明的是，當一個元件被稱為“電連接”另一個元件，它可直接於另一個元件上或者亦可存在居中之元件。當一個元件被認為是“電連接”另一個元件，它可是接觸連接，例如，可是導線連接之方式，亦可是非接觸式連接，例如，可是非接觸式耦合之方式。

【0010】除非另有定義，本文所使用之所有之技術與科學術語與屬於所屬領域具有通常知識者通常理解之含義相同。本文中於本發明之說明書中所使用之術語僅是為描述具體之實施例之目的不是旨在於限制本發明。

【0011】下面結合附圖，對本發明之一些實施方式作詳細說明。於不衝突之情況下，下述之實施例及實施例中之特徵可相互組合。

【0012】請參閱圖 1、圖 2 及圖 3，本發明第一較佳實施方式提供一種天線結構 100，其可應用於行動電話、個人數位助理等無線通訊裝置 200 中，

用以發射、接收無線電波以傳遞、交換無線訊號。

【0013】所述天線結構 100 至少包括殼體 11、第一饋入源 12(參圖 4)、連接部 13 以及接地部 14。所述殼體 11 可為所述無線通訊裝置 200 之外殼。所述殼體 11 至少包括邊框 110 及背板 111。所述邊框 110 大致呈環狀結構，其由金屬材料製成。所述邊框 110 之一側設置有一開口(圖未標)，用於容置所述無線通訊裝置 200 之顯示單元 201。可理解，所述顯示單元 201 包括完整之無缺口之顯示平面 202。所述顯示平面 202 裸露於該開口。

【0014】所述背板 111 由非金屬材料製成，例如塑膠、陶瓷或玻璃。所述背板 111 設置於所述邊框 110 之邊緣，且與所述顯示單元 201 之顯示平面 202 大致間隔平行設置。可理解，於本實施例中，所述背板 111 還與所述邊框 110 共同圍成一容置空間 113。所述容置空間 113 用以容置所述無線通訊裝置 200 之基板與處理單元等電子元件或電路模組於其內。

【0015】所述邊框 110 至少包括第一端部 114、第二端部 115、第一側部 116 及第二側部 117。於本實施例中，所述第一端部 114 可為所述無線通訊裝置 200 之頂端。所述第二端部 115 可為所述無線通訊裝置 200 之底端。所述第一端部 114 與所述第二端部 115 相對設置。所述第一側部 116 與所述第二側部 117 相對設置，兩者分別設置於所述第一端部 114 與所述第二端部 115 之兩端，優選垂直設置。所述第一端部 114、所述第二端部 115、第一側部 116 與所述第二側部 117 均連接至所述背板 111 及所述顯示單元 201。

【0016】所述邊框 110 上還設置有突出部 119、第一斷點 120 及第二斷點 121。於本實施例中，所述突出部 119 設置於所述第一端部 114 靠近所述

第一側部 116 之一側，且沿遠離所述第二端部 115 之方向延伸而成。所述第一斷點 120 及所述第二斷點 121 均設置於所述第一端部 114。其中，所述第一斷點 120 設置於所述突出部 119 上。所述第二斷點 121 設置於所述第一端部 114 靠近所述第二側部 117 之一側，以與所述第一斷點 120 間隔設置。所述第一斷點 120 及所述第二斷點 121 均隔斷所述邊框 110。如此，所述第一斷點 120 與所述第二斷點 121 共同自所述邊框 110 分隔出相應之第一輻射部 A1、第二輻射部 A2 及第三輻射部 A3。其中，所述第一斷點 120 與所述第二斷點 121 之間之所述邊框 110 形成所述第一輻射部 A1。自所述第一斷點 120 延伸至所述第一側部 116 之所述邊框 110，即部分所述突出部 119 形成所述第二輻射部 A2。自所述第二斷點 121 延伸至所述第二側部 117 之所述邊框 110 形成所述第三輻射部 A3。亦就是說，於本實施例中，所述突出部 119 將構成所述天線結構 100 之輻射部。

【0017】可理解，於本實施例中，所述第一斷點 120 與所述第二斷點 121 內均填充有絕緣材料（例如塑膠、橡膠、玻璃、木材、陶瓷等，但不以此為限）。

【0018】於本實施例中，所述無線通訊裝置 200 之尺寸大致為 70mm*148.5mm*8mm。所述無線通訊裝置 200 還包括基板 21 及電子元件 23。所述基板 21 為印刷電路板（printed circuit board, PCB），其可採用環氧樹脂玻璃纖維（FR4）等介電材質製成。所述基板 21 設置於所述容置空間 113 內。所述基板 21 一端與所述第一端部 114 間隔設置，進而於兩者之間形成相應之淨空區 211。

【0019】於本實施例中，所述電子元件 23 為一光學模組。所述電子元

件 23 設置於所述突出部 119 內，且與所述基板 21 電連接。可理解，於本實施例中，所述光學模組可包括相機模組、補光 LED、光感應器與接近感測器其中至少一個。

【0020】請一併參閱圖 4，可理解，於本實施例中，所述第一斷點 120 及所述第二斷點 121 之寬度均為 G 。所述第一斷點 120 與所述第二斷點 121 之間之所述邊框 110 之長度為 $L1$ 。所述第二斷點 121 至所述第二側部 117 之長度為 $L2$ 。所述第一斷點 120 至所述第一側部 116 之長度為 $L3$ 。所述第一端部 114 未設置所述突出部 119 之位置與所述基板 21 之距離為 D 。其中，於其中一個實施例中， G 為 1.5mm， $L1$ 為 43.7mm， $L2$ 為 14.7mm， $L3$ 為 22.2mm， D 為 3.2mm。

【0021】可理解，於本實施例中，所述第一饋入源 12 及所述連接部 13 均設置於所述容置空間 113 內。所述第一饋入源 12 之一端藉由所述連接部 13 電連接至所述第一輻射部 A1 靠近所述第二斷點 121 之一側，另一端接地，用以為所述第一輻射部 A1 饋入電流。

【0022】所述接地部 14 設置於所述容置空間 113 內，且位於所述第一饋入源 12 遠離所述第二斷點 121 之一側。所述接地部 14 與所述第一饋入源 12 間隔設置。所述接地部 14 之一端電連接至所述第一輻射部 A1，另一端接地，以為所述第一輻射部 A1 提供接地。

【0023】請一併參閱圖 4 及圖 5，可理解，於本實施例中，所述天線結構 100 還包括匹配電路 15。所述匹配電路 15 設置於所述基板 21 上，其一端電連接所述第一饋入源 12。所述匹配電路 15 之另一端電連接至所述連接部 13，以藉由所述連接部 13 電連接至所述第一輻射部 A1，用以優化所述

第一饋入源 12 與所述第一輻射部 A1 之阻抗匹配。

【0024】於本實施例中，所述匹配電路 15 包括第一匹配元件 151、第二匹配元件 153、第三匹配元件 155 以及第四匹配元件 157。其中所述第一匹配元件 151 與第二匹配元件 153 串聯於所述第一饋入源 12 與所述連接部 13 之間。所述第三匹配元件 155 一端電連接至所述第一匹配元件 151 與第二匹配元件 153 之間，另一端接地。所述第四匹配元件 157 一端電連接至所述第一匹配元件 151 與第二匹配元件 153 之間，另一端接地。即所述第三匹配元件 155 與所述第四匹配元件 157 並聯設置，兩者之一端均電連接所述第一匹配元件 151 與第二匹配元件 153 之間，另一端接地。

【0025】於本實施例中，所述第一匹配元件 151、第二匹配元件 153 以及第四匹配元件 157 均為電感。所述第三匹配元件 155 為一電容。所述第一匹配元件 151、第二匹配元件 153 以及第四匹配元件 157 之電感值分別為 2nH、1nH 及 3.9nH。所述第三匹配元件 155 之電容值為 2.4pF。當然，於其他實施例中，所述第一匹配元件 151、第二匹配元件 153、第三匹配元件 155 以及第四匹配元件 157 不局限於上述項所述之電容及電感，其還可為其他之電感、電容或其組合。

【0026】可理解，請一併參閱圖 6，當電流自所述第一饋入源 12 饋入後，所述電流藉由所述匹配電路 15 及所述連接部 13 直接饋入至所述第一輻射部 A1，並流向所述第一斷點 120。如此，所述第一饋入源 12、所述接地部 14 及所述第一輻射部 A1 共同構成一倒 F 型天線，進而激發一第一工作模態以產生第一輻射頻段之輻射訊號（參路徑 P1）。同時，流過所述第一輻射部 A1 之電流還藉由所述第一斷點 120 耦合至所述第二輻射部 A2，

進而使得所述第二輻射部 A2 激發一第二工作模態以產生第二輻射頻段之輻射訊號（參路徑 P2）。再者，流過所述第一輻射部 A1 之電流還藉由所述第二斷點 121 耦合至所述第三輻射部 A3，進而使得所述第三輻射部 A3 激發一第三工作模態以產生第三輻射頻段之輻射訊號（參路徑 P3）。

【0027】於本實施例中，所述第一工作模態為長期演進技術升級版（LTE-Advanced，LTE-A）低頻模態，所述第二工作模態為 LTE-A 中頻及高頻模態。所述第三工作模態為 LTE-A 高頻模態。所述第一輻射頻段之頻率為 700-960MHz。所述第二輻射頻段之頻率為 1430-2170MHz 及 2500-2690MHz。所述第三輻射頻段之頻率為 2300-2400MHz。

【0028】可理解，請一併參閱圖 4 及圖 7，於本實施例中，所述天線結構 100 還包括切換電路 17。所述切換電路 17 之一端電連接至所述接地部 14，以藉由所述接地部 14 電連接至所述第一輻射部 A1。所述切換電路 17 之另一端接地。所述切換電路 17 包括切換單元 171 及多個切換元件 173。所述切換單元 171 電連接至所述接地部 14，以藉由所述接地部 14 電連接至所述第一輻射部 A1。每一個切換元件 173 可為電感、電容、或者電感與電容之組合。所述切換元件 173 之間相互並聯，且其一端均電連接至所述切換單元 171，另一端均接地。

【0029】如此，藉由控制所述切換單元 171 之切換，可使得所述第一輻射部 A1 切換至不同之切換元件 173。由於每一個切換元件 173 具有不同之阻抗，因此藉由所述切換單元 171 之切換，可有效調整所述第一工作模態之第一輻射頻段之頻率。例如，於本實施例中，所述切換電路 17 可包括三個具有不同阻抗之切換元件 173，例如電感值為 20nH 之電感、電感值為

40nH 之電感與不連接任何元件之開路，即懸空狀態（floating）。藉由將所述第一輻射部 A1 切換至所述三個不同之切換元件 173，可使得所述天線結構 100 中第一工作模態之第一輻射頻段涵蓋至 700-960MHz 頻段。

【0030】請一併參閱圖 8，為當調節所述第一斷點 120 至所述第一側部 116 之長度 L3 時所述天線結構 100 之 S 參數（散射參數）曲線圖。其中，曲線 S81 為當所述第一斷點 120 至所述第一側部 116 之長度 L2 為 22.2mm 時，所述天線結構 100 之 S11 值。曲線 S82 為當所述第一斷點 120 至所述第一側部 116 之長度 L2 為 24.2mm 時，所述天線結構 100 之 S11 值。曲線 S83 為當所述第一斷點 120 至所述第一側部 116 之長度 L2 為 20.2mm 時，所述天線結構 100 之 S11 值。

【0031】請一併參閱圖 9，為當調節所述第二斷點 121 至所述第二側部 117 之長度 L2 時所述天線結構 100 之 S 參數（散射參數）曲線圖。其中，曲線 S91 為當所述第二斷點 121 至所述第二側部 117 之長度 L3 為 14.7mm 時，所述天線結構 100 之 S11 值。曲線 S92 為當所述第二斷點 121 至所述第二側部 117 之長度 L3 為 16.7mm 時，所述天線結構 100 之 S11 值。曲線 S93 為當所述第二斷點 121 至所述第二側部 117 之長度 L3 為 12.7mm 時，所述天線結構 100 之 S11 值。

【0032】顯然，由圖 8 及圖 9 可看出，所述第一斷點 120 至所述第一側部 116 之長度 L3 主要影響所述第二輻射頻段之頻率。所述第二斷點 121 至所述第二側部 117 之長度 L2 主要影響所述第三輻射頻段之頻率。再者，所述天線結構 100 之中頻及高頻可涵蓋至 1430-2690MHz，其 S11 值為 -5dB。且所述天線結構 100 具有良好之天線效率，其輻射效率大於 -5dB，滿足天

線設計需求。

【0033】請一併參閱圖 10，為當所述切換電路 17 切換至不同之切換元件 173 時所述天線結構 100 之 S 參數（散射參數）曲線圖。其中曲線 S101 為所述切換電路 17 切換至電感值為 20nH 之切換元件 173 時，所述天線結構 100 之 S11 值。曲線 S102 為所述切換電路 17 切換至電感值為 40nH 之切換元件 173 時，所述天線結構 100 之 S11 值。曲線 S103 為所述切換電路 17 切換至懸空狀態時，所述天線結構 100 之 S11 值。

【0034】圖 11 為當所述切換電路 17 切換至不同之切換元件 173 時所述天線結構 100 之總輻射效率曲線圖。其中曲線 S111 為所述切換電路 17 切換至電感值為 20nH 之切換元件 173 時，所述天線結構 100 之總輻射效率。曲線 S112 為所述切換電路 17 切換至電感值為 40nH 之切換元件 173 時，所述天線結構 100 之總輻射效率。曲線 S113 為所述切換電路 17 切換至懸空狀態時，所述天線結構 100 之總輻射效率。

【0035】顯然，由圖 10 及圖 11 可看出，藉由設置所述切換電路 17，所述天線結構 100 之低頻可涵蓋至 700-960MHz，其 S11 值為-5dB。且所述天線結構 100 具有良好之天線效率，其輻射效率大於-6dB，滿足天線設計需求。同時所述切換電路 17 並不影響所述天線結構 100 之中頻及高頻頻寬，適合載波聚合應用（Carrier Aggregation，CA）。

【0036】請一併參閱圖 12，為本發明第二較佳實施例所提供之天線結構 100a，其可應用於行動電話、個人數位助理等無線通訊裝置 200a 中，用以發射、接收無線電波以傳遞、交換無線訊號。

【0037】所述天線結構 100a 包括邊框 110、第一饋入源 12a、連接部

13、接地部 14a、匹配電路 15 及切換電路 17。所述無線通訊裝置 200a 包括基板 21 以及電子元件 23。所述邊框 110 上設置有突出部 119、第一斷點 120 及第二斷點 121a。所述電子元件 23 設置於所述突出部 119 內。

【0038】可理解，於本實施例中，所述天線結構 100a 與天線結構 100 之區別在於所述天線結構 100a 中所述第二斷點 121a 之位置與天線結構 100 中第二斷點 121 之位置不同。於本實施例中，所述第二斷點 121a 設置於所述第一端部 114 與所述第二側部 117 之連接處。如此，所述第一斷點 120 與所述第二斷點 121a 僅共同自所述邊框 110 分隔出相應之第一輻射部 A1a 及第二輻射部 A2。即於本實施例中，所述天線結構 100a 僅包括第一輻射部 A1a 及第二輻射部 A2，而省略所述第三輻射部 A3。其中，所述第一斷點 120 與所述第二斷點 121a 之間之所述邊框 110 形成所述第一輻射部 A1a。自所述第一斷點 120 延伸至所述第一側部 116 之所述邊框 110 形成所述第二輻射部 A2。

【0039】可理解，於本實施例中，所述天線結構 100a 與天線結構 100 之區別還在於所述天線結構 100a 中所述第一饋入源 12a 及接地部 14a 之位置與天線結構 100 中第一饋入源 12 及接地部 14 之位置不同。具體於本實施例中，所述第一饋入源 12a 鄰近所述第一斷點 120 設置。所述第一饋入源 12a 之一端藉由所述匹配電路 15 及所述連接部 13 電連接至所述第一輻射部 A1a 靠近所述第一斷點 120 之一側，另一端接地，進而為所述第一輻射部 A1a 饋入電流。所述接地部 14a 與所述第一饋入源 12a 間隔設置，且設置於所述第一饋入源 12a 與所述第二斷點 121a 之間。所述接地部 14a 之一端電連接至所述第一輻射部 A1，另一端藉由所述切換電路 17 接地，以

為所述第一輻射部 A1a 提供接地。

【0040】可理解，於本實施例中，所述天線結構 100a 與天線結構 100 之區別還在於所述天線結構 100a 還包括負載電路 18、第二饋入源 19 以及匹配單元 19a。其中所述負載電路 18 設置於所述容置空間 113 內。所述負載電路 18 可包括電感、電容或其組合。所述負載電路 18 設置於所述第一斷點 120 與所述第一饋入源 12a 之間。所述負載電路 18 之一端電連接至所述第一輻射部 A1a，另一端接地。

【0041】所述第二饋入源 19 以及所述匹配單元 19a 設置於所述第一斷點 120 與第一側部 116 之間，且鄰近所述第一側部 116 設置。所述第二饋入源 19 之一端藉由所述匹配單元 19a 電連接至所述第二輻射部 A2，另一端接地。

【0042】可理解，於其他實施例中，所述天線結構 100a 中所述第二斷點 121a 於所述邊框 110 上之位置亦可根據需要進行調整。例如，所述第二斷點 121a 可向所述第一斷點 120 之位置移動。如此，所述天線結構 100a 仍然可包括所述第三輻射部 A3。即自所述第二斷點 121a 延伸至所述第二側部 117 之所述邊框 110 形成所述第三輻射部 A3。

【0043】請一併參閱圖 13，為本發明第三較佳實施例所提供之天線結構 100b，其可應用於行動電話、個人數位助理等無線通訊裝置 200b 中，用以發射、接收無線電波以傳遞、交換無線訊號。

【0044】所述天線結構 100b 包括邊框 110、第一饋入源 12、連接部 13、接地部 14、匹配電路 15 及切換電路 17。所述無線通訊裝置 200b 包括基板 21 以及電子元件 23。所述邊框 110 上設置有突出部 119、第一斷點 120b 及

第二斷點 121b。所述電子元件 23 設置於所述突出部 119 內。

【0045】可理解，於本實施例中，所述天線結構 100b 與天線結構 100 之區別在於所述天線結構 100b 中所述第一斷點 120b 及第二斷點 121b 之位置與天線結構 100 中第一斷點 120 及第二斷點 121 之位置不同。於本實施例中，所述第一斷點 120b 並未設置於所述突出部 119 上，而是設置於所述第一端部 114 靠近所述第二側部 117 之位置。而所述第二斷點 121b 設置於所述第一端部 114 與所述第二側部 117 之連接處。如此，所述第一斷點 120b 與所述第二斷點 121b 僅共同自所述邊框 110 分隔出相應之第一輻射部 A1b 及第二輻射部 A2b。即於本實施例中，所述天線結構 100b 僅包括第一輻射部 A1b 及第二輻射部 A2b，而省略所述第三輻射部 A3。其中，自所述第一斷點 120b 延伸至所述第一側部 116 之所述邊框 110 形成所述第一輻射部 A1b。所述第一斷點 120b 與所述第二斷點 121b 之間之所述邊框 110 形成所述第二輻射部 A2b。

【0046】可理解，於本實施例中，所述第一饋入源 12 之一端藉由所述匹配電路 15 及所述連接部 13 電連接至所述第一輻射部 A1b 靠近所述第一斷點 120b 之一側，另一端接地，進而為所述第一輻射部 A1b 饋入電流。所述接地部 14 與所述第一饋入源 12 間隔設置。所述接地部 14 設置於所述第一饋入源 12 遠離所述第一斷點 120b 之一側。所述接地部 14 之一端電連接至所述第一輻射部 A1b，另一端藉由所述切換電路 17 接地，以為所述第一輻射部 A1b 提供接地。

【0047】可理解，於本實施例中，所述天線結構 100b 與天線結構 100 之區別在於所述天線結構 100b 還包括第二饋入源 19b 以及匹配單元 19c。

其中所述第二饋入源 19b 設置於所述第一斷點 120b 與所述第二斷點 121b 之間之所述邊框 110 內。所述第二饋入源 19b 之一端藉由所述匹配單元 19c 電連接至所述第二輻射部 A2b，另一端接地。

【0048】可理解，於本實施例中，所述第一饋入源 12 以及所述第一輻射部 A1b 共同構成一回路（Loop）天線。所述第二饋入源 19b、所述匹配單元 19c 以及所述第二輻射部 A2b 共同構成一單極（Monopole）天線。再者，所述第一輻射部 A1b 與所述基板 21 之間形成之間隙具有電容作用，進而可形成相應之開槽（slot）天線。

【0049】顯然，本發明之天線結構 100/100a/100b 及具有該天線結構 100/100a/100b 之無線通訊裝置 200/200a/200b 藉由於所述邊框 110 上設置相應之突出部 119。如此，可使得所述突出部 119 容置相應之電子元件 23，並使得所述顯示單元 201 形成完整之顯示平面 202，即呈現完整之圓角矩形之顯示平面 202，顯示平面 202 不需要有為容納電子元件 23 之缺口。另外，於全螢幕之條件下，無需壓縮所述天線結構 100/100a/100b 之淨空區 211，較為美觀及實用。

【0050】以上所述，僅為本發明的較佳實施例，並非是對本發明作任何形式上的限定。另外，本領域技術人員還可在本發明精神內做其它變化，當然，這些依據本發明精神所做的變化，都應包含在本發明所要求保護的範圍之內。

【符號說明】

【0051】

天線結構

100、100a、100b

殼體	11
邊框	110
背板	111
容置空間	113
第一端部	114
第二端部	115
第一側部	116
第二側部	117
突出部	119
第一斷點	120、120b
第二斷點	121、121a、121b
第一輻射部	A1、A1a、A1b
第二輻射部	A2、A2b
第三輻射部	A3
第一饋入源	12、12a
連接部	13
接地部	14、14a
匹配電路	15
第一匹配元件	151
第二匹配元件	153
第三匹配元件	155
第四匹配元件	157
切換電路	17
切換單元	171
切換元件	173
負載電路	18
第二饋入源	19、19b
匹配單元	19a、19c
無線通訊裝置	200、200a、200b

顯示單元	201
顯示平面	202
基板	21
淨空區	211
電子元件	23

【生物材料寄存】

【0052】無



I678023

【發明摘要】

【中文發明名稱】天線結構及具有該天線結構之無線通訊裝置

【英文發明名稱】ANTENNA STRUCTURE AND WIRELESS
COMMUNICATION DEVICE WITH SAME

【中文】

一種天線結構，包括邊框及至少一饋入源，所述邊框由金屬材料製成，所述邊框之一側凸設有一突出部，所述邊框上設置有所述突出部之一側開設有第一斷點及第二斷點，所述第一斷點及所述第二斷點均貫通及隔斷所述邊框，進而自所述邊框劃分出至少二輻射部，所述至少一饋入源電連接至所述至少二輻射部，用以為所述至少二輻射部饋入電流。

【英文】

The present invention provides an antenna structure including a side frame and at least one feed source. The side frame is made of metallic material. One side of the side frame includes a protruding portion. The side of the side frame including the protruding portion defines a first gap and a second gap. The first gap and the second gap cooperatively divide the side frame into at least two radiating portions. The at least one feed source is electrically connected to the at least two radiating portions for feeding current to the at least two radiating portions.

【指定代表圖】第(1)圖

【代表圖之符號簡單說明】

天線結構	100
殼體	11
邊框	110

背板	111
容置空間	113
第一端部	114
第二端部	115
第一側部	116
第二側部	117
突出部	119
第一斷點	120
第二斷點	121
第一輻射部	A1
第二輻射部	A2
第三輻射部	A3
連接部	13
接地部	14
無線通訊裝置	200
顯示單元	201
顯示平面	202
基板	21
淨空區	211
電子元件	23

【特徵化學式】 無

【發明申請專利範圍】

【第 1 項】一種天線結構，其改良在於，所述天線結構包括邊框及至少一饋入源，所述邊框由金屬材料製成，所述邊框之一側向外凸設有一突出部，用以容置一電子元件，所述邊框上設置有所述突出部之一側開設有第一斷點及第二斷點，所述第一斷點及所述第二斷點均貫通及隔斷所述邊框，進而自所述邊框劃分出至少二輻射部，所述至少一饋入源電連接至所述至少二輻射部，用以為所述至少二輻射部饋入電流。

【第 2 項】如申請專利範圍第 1 項所述之天線結構，其中所述邊框包括第一端部、第二端部、第一側部及第二側部，所述第一端部與所述第二端部相對設置，所述第一側部與所述第二側部分別連接所述第一端部與所述第二端部之兩端，所述突出部設置於所述第一端部靠近所述第一側部之一側，且沿遠離所述第二端部之方向延伸，所述第一斷點開設於所述突出部上，所述第一斷點與所述第二斷點共同自所述邊框劃分出第一輻射部及第二輻射部。

【第 3 項】如申請專利範圍第 2 項所述之天線結構，其中所述至少一饋入源包括第一饋入源，所述天線結構還包括接地部，所述第一饋入源電連接至所述第一輻射部，以為所述第一輻射部饋入電流，所述接地部之一端電連接至所述第一輻射部，另一端接地，所述第一饋入源流入所述第一輻射部之電流還藉由所述第一斷點耦合至所述第二輻射部。

【第 4 項】如申請專利範圍第 3 項所述之天線結構，其中所述第二斷點開設於所述第一端部靠近所述第二側部之一側，所述第二斷點自所述邊框劃分出第三輻射部，所述第一斷點與所述第二斷點之間之所述邊框形成所述第一輻射部，自所述第一斷點延伸至所述第一側部之所述邊框形成所述第二輻射部，自所述第二斷點延伸至所述第二側部之所述邊框構成所述

第三輻射部，所述第一饋入源流入所述第一輻射部之電流還藉由所述第二斷點耦合至所述第三輻射部。

【第 5 項】如申請專利範圍第 2 項所述之天線結構，其中所述至少一饋入源包括第一饋入源及第二饋入源，所述天線結構還包括接地部及負載電路，所述第一饋入源電連接至所述第一輻射部，以為所述第一輻射部饋入電流，所述接地部之一端電連接至所述第一輻射部，另一端接地，所述第二饋入源電連接至所述第二輻射部，進而為所述第二輻射部饋入電流，所述負載電路一端電連接至所述第一輻射部，另一端接地。

【第 6 項】如申請專利範圍第 5 項所述之天線結構，其中所述第二斷點開設於所述第一端部與所述第二側部之連接處，所述第一斷點與所述第二斷點之間之所述邊框形成所述第一輻射部，自所述第一斷點延伸至所述第一側部之所述邊框形成所述第二輻射部。

【第 7 項】如申請專利範圍第 1 項所述之天線結構，其中所述邊框包括第一端部、第二端部、第一側部及第二側部，所述第一端部與所述第二端部相對設置，所述第一側部與所述第二側部分別連接所述第一端部與所述第二端部之兩端，所述突出部設置於所述第一端部靠近所述第一側部之一側，且沿遠離所述第二端部之方向延伸，所述第一斷點開設於所述第一端部靠近所述第二側部之一側，所述第一斷點與所述第二斷點共同自所述邊框劃分出第一輻射部及第二輻射部。

【第 8 項】如申請專利範圍第 7 項所述之天線結構，其中所述至少一饋入源包括第一饋入源及第二饋入源，所述天線結構還包括接地部，所述第一饋入源電連接至所述第一輻射部，以為所述第一輻射部饋入電流，所述第二饋入源電連接至所述第二輻射部，進而為所述第二輻射部饋入電流，所述接地部之一端電連接至所述第一輻射部，另一端接地。

【第 9 項】如申請專利範圍第 8 項所述之天線結構，其中所述第二斷點開設於所述第一端部與所述第二側部之連接處，自所述第一斷點延伸至所述第一側部之所述邊框形成所述第一輻射部，所述第一斷點與所述第二斷點之間之所述邊框形成所述第二輻射部。

【第 10 項】如申請專利範圍第 9 項所述之天線結構，其中所述第一饋入源以及所述第一輻射部構成回路天線，所述第二饋入源與所述第二輻射部構成單極天線，所述第一輻射部與一電路板之間構成槽孔天線。

【第 11 項】如申請專利範圍第 3、5 或 8 項所述之天線結構，其中所述天線結構還包括切換電路，所述切換電路包括切換單元及多個切換元件，所述切換單元電連接至所述接地部，以藉由所述接地部電連接至所述第一輻射部，多個所述切換元件之間相互並聯，且其一端均電連接至所述切換單元，另一端均接地，藉由控制所述切換單元之切換，使得所述第一輻射部切換至不同之切換元件，進而調整所述天線結構之一輻射頻段之頻率。

【第 12 項】一種無線通訊裝置，包括如申請專利範圍第 1-10 項中任一項所述之天線結構。

【第 13 項】如申請專利範圍第 12 項所述之無線通訊裝置，其中所述無線通訊裝置還包括顯示單元及光學模組，所述顯示單元容置於所述邊框一側之開口，所述顯示單元包括完整之無缺口之顯示平面，所述光學模組設置於所述突出部內。