



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201914095 A

(43)公開日：中華民國 108 (2019) 年 04 月 01 日

(21)申請案號：106131289

(22)申請日：中華民國 106 (2017) 年 09 月 12 日

(51)Int. Cl. : *H01Q1/12 (2006.01)* *H01Q1/22 (2006.01)*
H01Q1/36 (2006.01)

(71)申請人：華碩電腦股份有限公司 (中華民國) ASUSTEK COMPUTER INC. (TW)
臺北市北投區立德路 15 號

(72)發明人：蔡建宏 TSAI, CHIEN HUNG (TW)；廖國助 LIAO, KUO CHU (TW)；羅偉誠 LO, WEI CHENG (TW)；連德立 LIEN, TE LI (TW)；蔡炫錡 TSAI, HSUAN CHI (TW)；吳明珊 WU, MING SHAN (TW)；游永傑 YU, YUNG CHIEH (TW)

(74)代理人：李世章；秦建譜

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：13 項 圖式數：6 共 28 頁

(54)名稱

天線模組以及包含其之電子裝置

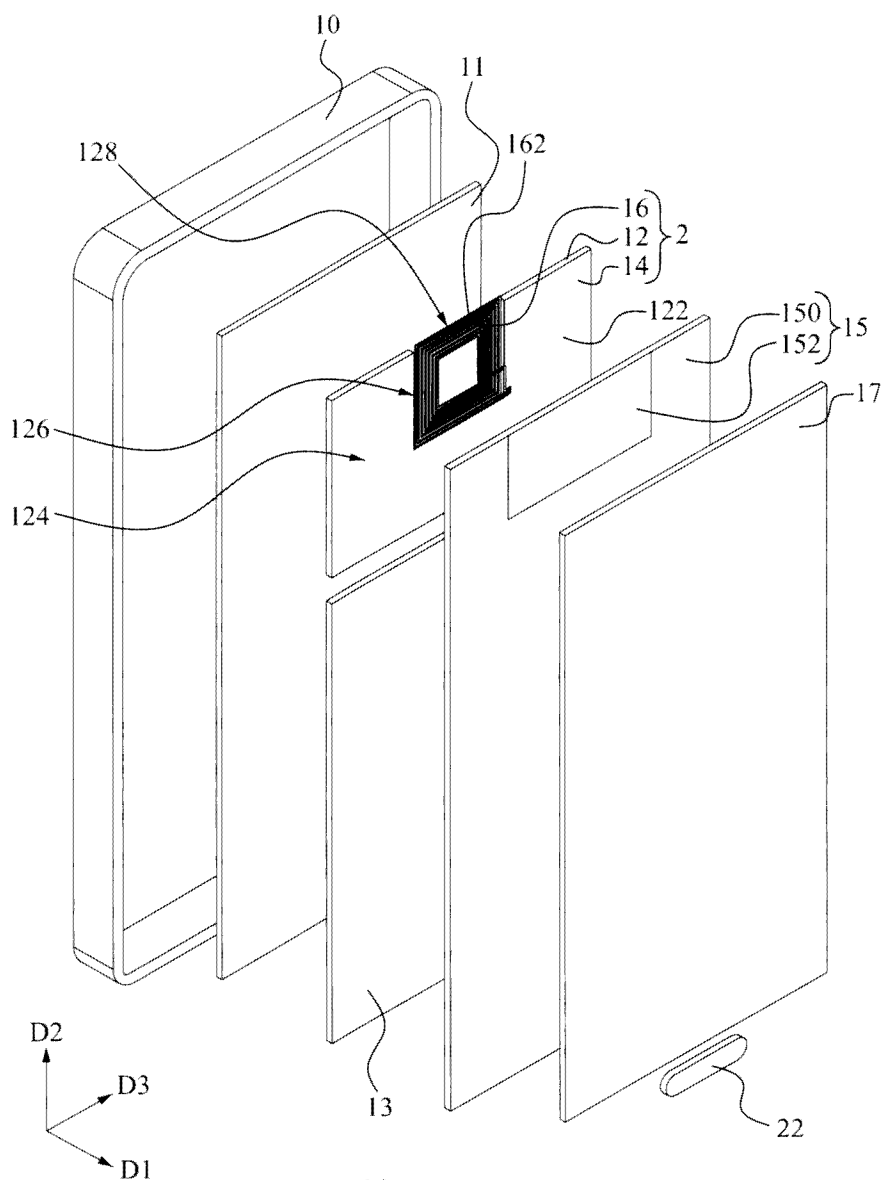
ANTENNA MODULE AND ELECTRONIC DEVICE INCLUDING THE SAME

(57)摘要

本案揭示一種天線模組，其包含電路板、導電層以及螺旋線圈。電路板具有相對之第一表面以及第二表面，且包含相連之第一區塊以及第二區塊。導電層設置於第一區塊。螺旋線圈設置於電路板的第二區塊。導電層至少部分圍繞螺旋線圈。

The disclosure herein is an antenna module that includes a circuit board, a conductive layer, and a spiral coil. The circuit board has a first surface and a second surface opposite to the first surface, and includes a first block and a second block connecting to the first block. The conductive layer is disposed at the first block of the circuit board. The spiral coil is disposed at the second block of the circuit board. At least a portion of the conductive layer surrounds the spiral coil.

指定代表圖：



第 2 圖

- 符號簡單說明：
- 2 . . . 天線模組
 - 10 . . . 邊框
 - 11 . . . 背蓋
 - 12 . . . 電路板
 - 13 . . . 電池
 - 14 . . . 導電層
 - 15 . . . 金屬結構
 - 16 . . . 第一螺旋線圈
 - 17 . . . 顯示元件
 - 22 . . . 指紋辨識元件
 - 122 . . . 第二表面
 - 124 . . . 第一區塊
 - 126 . . . 第二區塊
 - 128、162 . . . 邊緣部位
 - 150 . . . 本體區塊
 - 152 . . . 金屬淨空區塊
 - D1、D2、D3 . . . 方向

【發明說明書】

【中文發明名稱】 天線模組以及包含其之電子裝置

【英文發明名稱】 ANTENNA MODULE AND
ELECTRONIC DEVICE INCLUDING THE SAME

【技術領域】

【0001】 本案提供一種天線模組。

【先前技術】

【0002】 一般而言，由於現今手持式行動裝置於結構上趨向薄型化及/或窄邊框的配置，近場通訊之天線通常設置於手持式行動裝置相對顯示螢幕之背面的中間區域。然而此天線設置位置易造成使用者於操作上的不便。再者，近場通訊模組之天線通常設置於軟性電路板(Flexible Printed Circuit; FPC)，且其結構尺寸較大。因此，當近場通訊模組設置於空間狹小的手持式行動裝置內時，前述之天線無法避開手持式行動裝置內部的金屬元件，因而於金屬元件上產生渦電流(Eddy Current)，進而影響近場通訊模組所產生之磁場的強度。

【發明內容】

【0003】 本案揭示一種天線模組，其包含電路板、導電層以及螺旋線圈。電路板具有相對之第一表面以及第二表面，且包含相連之第一區塊以及第二區塊。導電層設置於第

一區塊。螺旋線圈設置於第二區塊。導電層至少部分圍繞螺旋線圈。

【0004】 本案另揭示一種電子裝置，其包含邊框以及天線模組。天線模組包含電路板、導電層以及第一螺旋線圈。電路板位於邊框內，具有相對之第一表面以及第二表面，且包含相連之第一區塊以及第二區塊。導電層設置於第一區塊。第一螺旋線圈設置於第二區塊。導電層至少部分圍繞螺旋線圈，其中，在電子裝置中具有於電路板上的一垂直投影覆蓋該第二區塊的一導電材料淨空空間。

【圖式簡單說明】

【0005】

第1圖繪示依據本案之一實施方式之電子裝置的立體圖。

第2圖繪示依據本案之一實施方式之電子裝置中部份元件的爆炸圖。

第3A圖繪示依據本案之一實施方式之天線模組的局部立體圖。

第3B圖繪示第3A圖中的結構沿著線段3A-3A的剖視圖。

第4A圖、第4B圖、第4C圖以及第4D圖分別繪示依據本案之一些實施方式之天線模組的局部上視圖。

第5圖繪示依據本案之另一實施方式之天線模組的局部立體圖。

第6圖繪示依據本案之一實施方式之天線模組、軟性電路板以及第二螺旋線圈的示意圖。

【實施方式】

【0006】 請參照第1圖以及第2圖。第1圖繪示依據本案之一實施方式之電子裝置1的立體圖。第2圖繪示依據本案之一實施方式之電子裝置1中部份元件的爆炸圖，其中為了更理解本案，第2圖省略繪示電路板12中位於第二區塊126的基材127(見第3B圖)。

【0007】 如第1圖以及第2圖所示，於本實施方式中，電子裝置1具有顯示表面170以及背表面110(見第1圖)，且包含邊框10、電路板12、導電層14、第一螺旋線圈16、顯示元件17。在一實施例中，電子裝置1更包含背蓋11、電池13、金屬結構15以及指紋辨識元件22。在一實施方式中之電路板12、導電層14以及第一螺旋線圈16可視為天線模組2。於本實施方式中，電子裝置1為手持式行動裝置。然而，天線模組2的應用不以本實施方式所揭露的電子裝置1為限。於其他一些實施方式中，任何需要近場通訊(Near Field Communication; NFC)的裝置皆可應用本案的天線模組2。

【0008】 於本實施方式中，電子裝置1的邊框10圍繞於背蓋11、天線模組2、電池13、金屬結構15、顯示元件17以及指紋辨識元件22的外圍。此外，於電子裝置1內沿著方向D1自電子裝置1的背表面110至顯示表面170依序配置有背蓋11、天線模組2、電池13、金屬結構15、顯示元件17以及指紋辨識元件22。本實施方式之電路板12具有相對之

第一表面120(見第3B圖)以及第二表面122,前述之方向D1實質上垂直於電路板12之第一表面120以及第二表面122。此外,本實施方式的方向D2實質上為邊框10之長邊的延伸方向,而方向D3實質上為邊框10之短邊的延伸方向。

【0009】 如第2圖所示,天線模組2與電池13並排於背蓋11上,且於垂直於方向D1之任何方向上皆不相互重疊。電路板12包含實質上沿著方向D1依序堆疊的多個電路層129(見第3A圖以及第3B圖),且包含相連之第一區塊124以及第二區塊126。電路板12的電路層129包含基材127(見第3B圖)以及電路布局圖案(圖未示),其中基材127為絕緣材料。舉例來說,電路板12的基材127可為電木板、玻璃纖維板或塑膠板等材料。於本實施方式中,電路板12為印刷電路板(Printed circuit board; PCB)。

【0010】 於本實施方式中電路板12的第一區塊124為配線區,而第二區塊126為非配線區(即,第二區塊126為導電材料淨空區(Conductive Material Keep-out area)而不存在任何導電材料)。

【0011】 於本實施方式中,導電層14設置於電路板12的第一區塊124。導電層14的尺寸於方向D2實質上約5.5厘米(cm)以及於方向D3實質上為約8.5厘米(cm),但本案不以前述結構為限。前述之方向D2以及方向D3分別垂直於方向D1。於本實施方式中,導電層14的材質為銅,但本案不以前述材料為限。

【0012】 本實施方式之電路板12的第一區塊124除了設

置有導電層14之外，電路板12之第一區塊124中的電路層129還包含有金屬連線或導孔(圖未示)等電路佈局圖案。於其他一些實施方式中，電路板12可僅具有單一的電路層129，而導電層14設置於電路板12中單一的電路層129上。於其他一些實施方式中，電路板12可為軟性電路板(Flexible Printed Circuit; FPC)。

【0013】 在一實施例中，電路板12的第二區塊126係鄰近邊框10或涵蓋電路板12的邊緣部位。如第2圖所示，在本實施例中，電路板12的第二區塊126位於電路板12遠離電池13的一側，並鄰近邊框10，且涵蓋電路板12遠離電池13之邊緣部位128。電路板12之第二區塊126中的電路層129包含基材127(見第3B圖)而不具有任何可導電的材料或元件(例如，不具有金屬連線或導孔等電路佈局圖案)。

【0014】 本實施方式之第一螺旋線圈16為矩形螺旋線圈，設置於電路板12的第二區塊126，且其邊緣部位162鄰接電路板12的邊緣部位128。此外，導電層14至少部分圍繞第一螺旋線圈16。於本實施方式中，第一螺旋線圈16的材質為銅，但本案不以此為限。於其他一些實施方式中，第一螺旋線圈16的材質也可為鋁、銀、鎢或任何適合之導電材料。於一些實施方式中，導電層14也可以是電子裝置1中任何大面積的連續金屬層，而第一螺旋線圈16以軟性電路板的形式貼覆於前述之連續金屬層上的金屬淨空區域。於其他一些實施方式中，第一螺旋線圈16可為雷射雕刻成型(Laser Direct Structuring; LDS)天線。

【0015】 於本實施方式中，金屬結構15用以屏蔽訊號，以避免外在環境對於電子裝置1內部元件的電磁干擾(EMI；Electromagnetic Interference)，且金屬結構15包含本體區塊150以及金屬淨空區塊152。金屬結構15的本體區塊150位於電路板12之第二區塊126沿著方向D1的範圍之外，而金屬淨空區塊152對應於電路板12的第一螺旋線圈16而設置。於本實施方式中，背蓋11對應於第一螺旋線圈16的部位以及金屬結構15的金屬淨空區塊152的材質為非導電材料。於一些實施方式中，金屬結構15的金屬淨空區塊152也可為連接金屬結構15之上、下表面的通孔。

【0016】 由上述內容可知，本實施方式之第一螺旋線圈16可直接製造於電子裝置1中既有的印刷電路板上，因而可於製造電路板12的電路佈局圖案時，進一步的於印刷電路板上製造本案之天線模組2，因而可減少天線模組2於製造上的時間以及成本。此外，如第3A圖所示，本實施方式之第一螺旋線圈16所產生的磁場在導電層14上會產生渦電流(Eddy Current)I，渦電流I的流動方向相同於第一螺旋線圈16的螺旋方向。接著，導電層14會透過渦電流I而導引第一螺旋線圈16於其上形成磁力線L，以進一步產生一廣域的磁場。因此，本實施方式之第一螺旋線圈16可在其尺寸被縮小的情況下，提供實質上相同於一較大尺寸之螺旋天線的感應效能。再者，由於本實施方式之第一螺旋線圈16可被微縮，因而可設置於電子裝置1中靠近邊框10的位置，使得使用者可將邊框10對準目標物即可準確地進行感應。

【0017】 在一實施例中，在電子裝置1中具有於電路板12上的垂直投影覆蓋第二區塊126的導電材料淨空空間30(見第1圖)。意即，本實施方式之導電材料淨空空間30(見第1圖)的範圍係電子裝置1內部垂直於第二區塊126的方向D1上所涵蓋的空間。意即，在電子裝置1中第一螺旋線圈16於方向D1上不重疊於其他可導電元件(如第2圖所示之電池13或金屬結構15)，而導電材料淨空空間30(見第1圖)中除了第一螺旋線圈16之外不存在任何導電材料，因此，可避免第一螺旋線圈16與其他可導電元件之間產生渦電流而影響第一螺旋線圈16所產生之磁場的強度。此外，本實施方式的電子裝置1中也不需設置鐵氧體(Ferrite Sheet)以將第一螺旋線圈16隔離於電子裝置1中其他可導電的元件，進而可有效降地降低電子裝置1的製造成本。

【0018】 再者，在電子裝置1之天線模組2與指紋辨識元件22相互搭配的情況下，本實施方式之第一螺旋線圈16於沿著方向D1的範圍實質上不存在任何導電材料，且第一螺旋線圈16於電路板12上的垂直投影覆蓋第二區塊126的導電材料淨空空間30，使得電子裝置1的顯示表面170以及背表面110均可用以進行感應。亦即，電子裝置1相對於指紋辨識元件22的一側也可用以進行感應，因而提升使用者於操作電子裝置1時的便利性。

【0019】 為了能更理解本案之天線模組2，請參照第3A圖以及第3B圖。第3A圖繪示依據本案之一實施方式之天線模組2的局部立體圖，其中為了更理解本案，第3A圖省略繪示

電路板12中位於第二區塊126的基材127(見第3B圖)。第3B圖繪示沿著第3A圖中線段3A-3A的剖視圖。如第3A圖以及第3B圖所示，於本實施方式中，第一螺旋線圈16設置於電路板12之第二區塊126中最遠離背蓋11(見第2圖)之電路層129上。於一些實施方式中，第一螺旋線圈16可設置於電路板12之第二區塊126中最遠離顯示元件17(見第2圖)之電路層129上。於其他一些實施方式中，第一螺旋線圈16可設置於電路板12之第二區塊126中多層電路層129之任何一者上。

【0020】 此外，本實施方式之導電層14設置於電路板12之第一區塊124中最遠離背蓋11之電路層129上，且係用以接地。於其他一些實施方式中，導電層14可設置於電路板12之第一區塊124中多層電路層129中任何一者上。

【0021】 本實施方式之第一螺旋線圈16包含複數個天線線圈160。於方向D2以及方向D3所定義的平面上，多個天線線圈160沿著螺旋方向依序串聯。第一螺旋線圈16的尺寸於方向D2以及方向D3實質上皆為約5毫米(mm)，且匝數約介於7匝與10匝之間。舉例來說，本實施方式之第一螺旋線圈16的匝數為7匝，但本案不以前述結構配置為限。

【0022】 此外，本實施方式之第一螺旋線圈16具有第一端點164以及第二端點166。第一螺旋線圈16的第一端點164以及第二端點166分別為近場通訊晶片20(見第7圖)之訊號的饋入點。導電層14與第一螺旋線圈16之間相距的距離約小於第一螺旋線圈16之導線線寬的三倍，但本案不以此結構配置為限。

【0023】 請參照第4A圖。第4A圖繪示依據本案之另一實施方式之天線模組3的局部上視圖。如第4A圖所示，本實施方式之天線模組3包含電路板32、導電層34以及第一螺旋線圈16。這些元件的結構、功能以及各元件之間的連接關係皆與第3A圖以及第3B圖所示之天線模組2大致相同，因此可參照前述相關說明，在此不再贅述。

【0024】 在此要說明的是，本實施方式與第3A圖以及第3B圖所示之實施方式的差異之處，在於本實施方式中，電路板32的第二區塊326具有本體部位3260以及延伸部位3262。導電層34覆蓋電路板32的第一區塊324，並暴露電路板32的第二區塊326。第二區塊326的延伸部位3262自本體部位3260朝方向D2延伸至電路板32之邊緣部位128。第二區塊326的本體部位3260設置有第一螺旋線圈16。此外，第二區塊326的本體部位3260以及延伸部位3262於方向D3上分別具有第一寬度W1以及第二寬度W2。本體部位3260的第一寬度W1實質上相等於延伸部位3262的第二寬度W2。

【0025】 請參照第4B圖。第4B圖繪示依據本案之另一實施方式之天線模組4的局部上視圖。如第4B圖所示，本實施方式之天線模組4包含電路板42、導電層44以及第一螺旋線圈16。這些元件的結構、功能以及各元件之間的連接關係皆與第4A圖所示之天線模組3大致相同，因此可參照前述相關說明，在此不再贅述。在此要說明的是，本實施方式與第4A圖所示之實施方式的差異之處，在於本實施方式中，電路板42

之第二區塊426中本體部位4260的第一寬度W1係大於延伸部位4262的第二寬度W2。

【0026】 請參照第4C圖。第4C圖繪示依據本案之另一實施方式之天線模組5的局部上視圖。如第4C圖所示，本實施方式之天線模組5包含電路板52、導電層54以及第一螺旋線圈16。這些元件的結構、功能以及各元件之間的連接關係皆與第3A圖以及第3B圖所示之天線模組2大致相同，因此可參照前述相關說明，在此不再贅述。

【0027】 在此要說明的是，本實施方式與第3A圖以及第3B圖所示之實施方式的差異之處，在於本實施方式中，導電層54設置於電路板52的第一區塊524，封閉地圍繞第一螺旋線圈16，且具有通孔540以暴露電路板52的第二區塊526。導電層54之通孔540的內緣輪廓實質上相符於第一螺旋線圈16的外緣，而為矩形通孔，但本案之通孔540的形式不以前述為限。第一螺旋線圈16至少藉由部分導電層54而相分離於電路板52的邊緣部位128。

【0028】 請參照第4D圖。第4D圖繪示依據本案之另一實施方式之天線模組6的局部上視圖。如第4D圖所示，本實施方式之天線模組6包含電路板62、導電層64以及第一螺旋線圈66。這些元件的結構、功能以及各元件之間的連接關係皆與第4C圖所示之天線模組5大致相同，因此可參照前述相關說明，在此不再贅述。

【0029】 在此要說明的是，本實施方式與第4C圖所示之實施方式的差異之處，在於本實施方式中，第一螺旋線圈66為

圓形螺旋線圈。導電層64覆蓋電路板62的第一區塊624，封閉地環繞第一螺旋線圈66，且具有通孔640以暴露電路板62的第二區塊626。導電層64之通孔640的內緣輪廓實質上相符於第一螺旋線圈66的外緣，而為圓形通孔。

【0030】 請參照第5圖。第5圖繪示依據本案之另一實施方式之天線模組7的局部立體圖，其中為了更理解本案，第5圖省略繪示電路板12中位於第二區塊126的基材127(見第3B圖)。如第5圖所示，本實施方式之天線模組7包含電路板12、導電層14以及第一螺旋線圈76。這些元件的結構、功能以及各元件之間的連接關係皆與第3A圖以及第3B圖所示之天線模組2大致相同，因此可參照前述相關說明，在此不再贅述。

【0031】 在此要說明的是，本實施方式與第3A圖以及第3B圖所示之實施方式的差異之處，在於本實施方式中，第一螺旋線圈76包含沿著堆疊方向D1依序串聯之複數個天線線圈760。第一螺旋線圈76的天線線圈760分別設置於電路板12之第二區塊126的電路層129。

【0032】 請參照第2圖以及第6圖。第6圖繪示依據本案之一實施方式之天線模組2、軟性電路板18以及第二螺旋線圈19的示意圖。如第7圖所示，於本實施方式中，電子裝置1除了包含天線模組2，還包含軟性電路板18以及第二螺旋線圈19。

【0033】 本實施方式之軟性電路板18板位於邊框10內，且與邊框10之間相距的距離大於電路板12的第二區塊126與邊框10之間相距的距離。第二螺旋線圈19設置於軟性

電路板18，且電性串聯於電路板12上的第一螺旋線圈16以增強天線輻射的磁場強度。與本實施方式中，第二螺旋線圈19的尺寸係大於第一螺旋線圈16的尺寸。於其他一些實施方式中，電路板12上的第一螺旋線圈16也可電性串聯於一雷射雕刻成型(LDS)之型式的天線或串聯於位於另一印刷電路板上的天線。

【0034】 由以上對於本案之具體實施方式之詳述，可以明顯地看出，本實施方式之第一螺旋線圈可直接製造於電子裝置中既有的印刷電路板上，因而可於製造電路板的電路佈局圖案時，進一步的於印刷電路板上製造本案之天線模組，因而可減少天線模組於製造上的時間以及成本。此外，本實施方式之第一螺旋線圈所產生的磁場在導電層上會產生渦電流。導電層會透過渦電流而導引第一螺旋線圈於其上形成磁力線，以進一步產生一廣域的磁場。因此，本實施方式之第一螺旋線圈可在其尺寸被縮小的情況下，提供實質上相同於一較大尺寸之螺旋天線的感應效能。再者，由於本實施方式之第一螺旋線圈可被微縮，因而可設置於電子裝置中靠近邊框的位置，使得使用者可將邊框對準目標物即可準確地進行感應。

【0035】 於本實施方式之電子裝置中，第一螺旋線在平行於電路板之任何方向上皆不重疊於其他可導電元件，且在電子裝置中於電路板上的垂直投影覆蓋第二區塊的導電材料淨空空間。因此，可避免第一螺旋線圈與其他可導電元件之間產生渦電流而影響第一螺旋線圈所產生之磁場的強度。

【0036】 再者，在電子裝置之天線模組與指紋辨識元件相互搭配的情況下，本實施方式之第一螺旋線圈於電路板上的垂直投影覆蓋第二區塊的導電材料淨空空間，使得電子裝置的顯示表面以及背表面均可用以進行感應。亦即，電子裝置相對於指紋辨識元件的一側也可用以進行感應，因而提升使用者於操作電子裝置時的便利性。

【0037】 前述多個實施方式的特徵使此技術領域中具有通常知識者可更佳的理解本案之各方面，在此技術領域中具有通常知識者應瞭解，為了達到相同之目的及/或本案所提及之實施方式相同之優點，其可輕易利用本案為基礎，進一步設計或修飾其他製程及結構，在此技術領域中具有通常知識者亦應瞭解，該等相同之結構並未背離本案之精神及範圍，而在不背離本案之精神及範圍下，其可在此進行各種改變、取代及修正。

【符號說明】

【0038】

1：電子裝置

2、3、4、5、6、7：天線模組

10：邊框

11：背蓋

12、32、42、52、62：電路板

13：電池

14、34、44、54、64：導電層

15：金屬結構

- 16、66、76：第一螺旋線圈
- 17：顯示元件
- 18：軟性電路板
- 19：第二螺旋線圈
- 20：近場通訊晶片
- 22：指紋辨識元件
- 30：導電材料淨空空間
- 110：背表面
- 120：第一表面
- 122：第二表面
- 124、324、424、524、624：第一區塊
- 126、326、426、526、626：第二區塊
- 127：基材
- 128、162：邊緣部位
- 129：電路層
- 150：本體區塊
- 152：金屬淨空區塊
- 160、760：天線線圈
- 164：第一端點
- 166：第二端點
- 170：顯示表面
- 340、640：通孔
- 3260、4260：本體部位
- 3262、4262：延伸部位

3 A-3 A : 線段

D1、D2、D3 : 方向

I : 渦電流

L : 磁力線

W1 : 第一寬度

W2 : 第二寬度

【發明摘要】

申請日：106/09/12

IPC 分類：

H01Q 1/12 (2006.01)

H01Q 1/22 (2006.01)

H01Q 1/36 (2006.01)

【中文發明名稱】 天線模組以及包含其之電子裝置

【英文發明名稱】 ANTENNA MODULE AND
ELECTRONIC DEVICE INCLUDING THE SAME

【中文】

本案揭示一種天線模組，其包含電路板、導電層以及螺旋線圈。電路板具有相對之第一表面以及第二表面，且包含相連之第一區塊以及第二區塊。導電層設置於第一區塊。螺旋線圈設置於電路板的第二區塊。導電層至少部分圍繞螺旋線圈。

【英文】

The disclosure herein is an antenna module that includes a circuit board, a conductive layer, and a spiral coil. The circuit board has a first surface and a second surface opposite to the first surface, and includes a first block and a second block connecting to the first block. The conductive layer is disposed at the first block of the circuit board. The spiral coil is disposed at the second block of the circuit board. At least a portion of the conductive layer surrounds the spiral coil.

【指定代表圖】 第2圖

【代表圖之符號簡單說明】

2：天線模組	22：指紋辨識元件
10：邊框	122：第二表面
11：背蓋	124：第一區塊
12：電路板	126：第二區塊
13：電池	128、162：邊緣部位
14：導電層	150：本體區塊
15：金屬結構	152：金屬淨空區塊
16：第一螺旋線圈	D1、D2、D3：方向
17：顯示元件	

【發明申請專利範圍】

【第 1 項】一種天線模組，包含：

一電路板，具有相對之一第一表面以及一第二表面，
且包含相連之一第一區塊以及一第二區塊，；

一導電層，設置於該第一區塊；以及

一螺旋線圈，設置於該第二區塊，其中該導電層至少
部分圍繞該螺旋線圈。

【第 2 項】如請求項 1 所述之天線模組，其中該第二
區塊為一導電材料淨空區。

【第 3 項】如請求項 1 所述之天線模組，其中該導電
層封閉地圍繞該螺旋線圈。

【第 4 項】如請求項 1 所述之天線模組，其中該第二
區塊涵蓋該電路板之一邊緣部位。

【第 5 項】如請求項 4 所述之天線模組，其中該螺旋
線圈之一邊緣部位鄰接該電路板的該邊緣部位。

【第 6 項】如請求項 4 所述之天線模組，其中該第二
區塊具有一本體部位以及一延伸部位，該延伸部位自該本
體部位延伸至該電路板之該邊緣部位，且該本體部位設置
有該螺旋線圈。

【第 7 項】如請求項 6 所述之天線模組，其中該本體部位以及該延伸部於該邊緣部位之一延伸方向上分別具有一第一寬度以及一第二寬度，該第一寬度相等於該第二寬度。

【第 8 項】如請求項 6 所述之天線模組，其中該本體部位以及該延伸部於該邊緣部位之一延伸方向上分別具有一第一寬度以及一第二寬度，該第一寬度係大於該第二寬度。

【第 9 項】如請求項 1 所述之天線模組，其中該螺旋線圈為一矩形螺旋線圈或一圓形螺旋線圈。

【第 10 項】如請求項 1 所述之天線模組，其中該電路板包含依序堆疊之複數個電路層，該螺旋線圈包含沿著一堆疊方向依序串聯之複數個天線線圈，該些天線線圈分別設置於該些電路層。

【第 11 項】一種電子裝置，包含：

一邊框；以及

一天線模組，包含：

一電路板，位於該邊框內，具有相對之一第一表面以及一第二表面，且包含相連之一第一區塊以及一第二區塊；

一導電層，設置於該第一區塊；以及

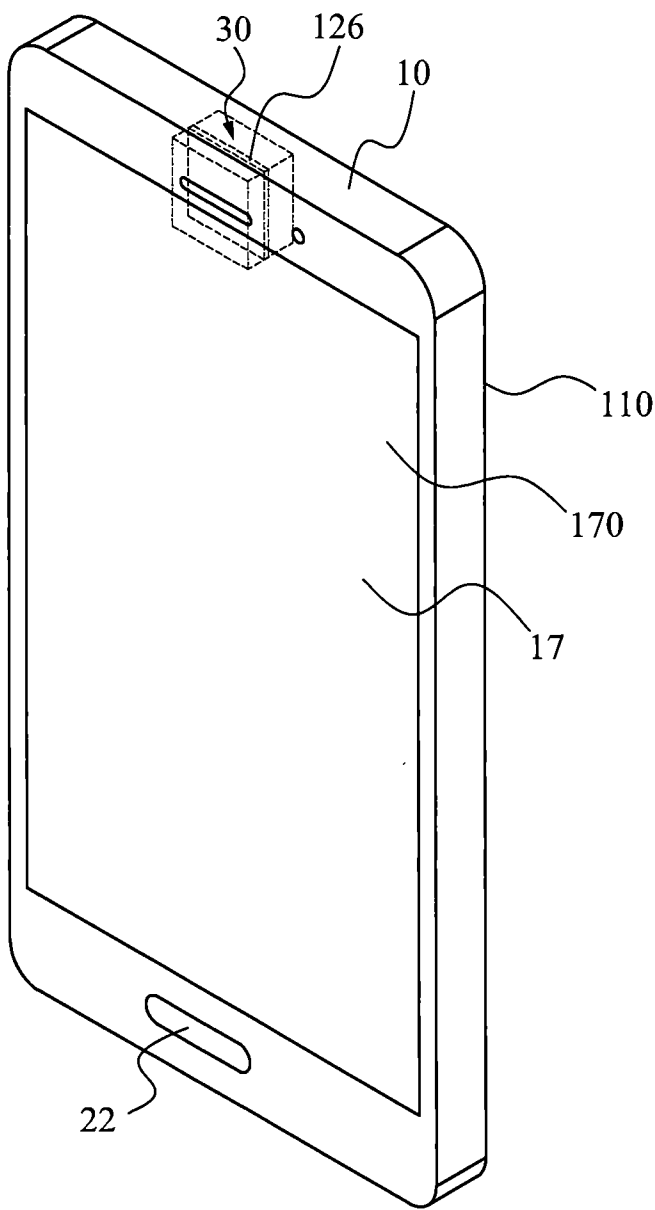
一第一螺旋線圈，設置於該第二區塊，其中該導電層至少部分圍繞該螺旋線圈，
其中，在該電子裝置中具有於該電路板上的一垂直投影覆蓋該第二區塊的一導電材料淨空空間。

【第 12 項】如請求項 11 所述之電子裝置，其中該第二區塊鄰近該邊框。

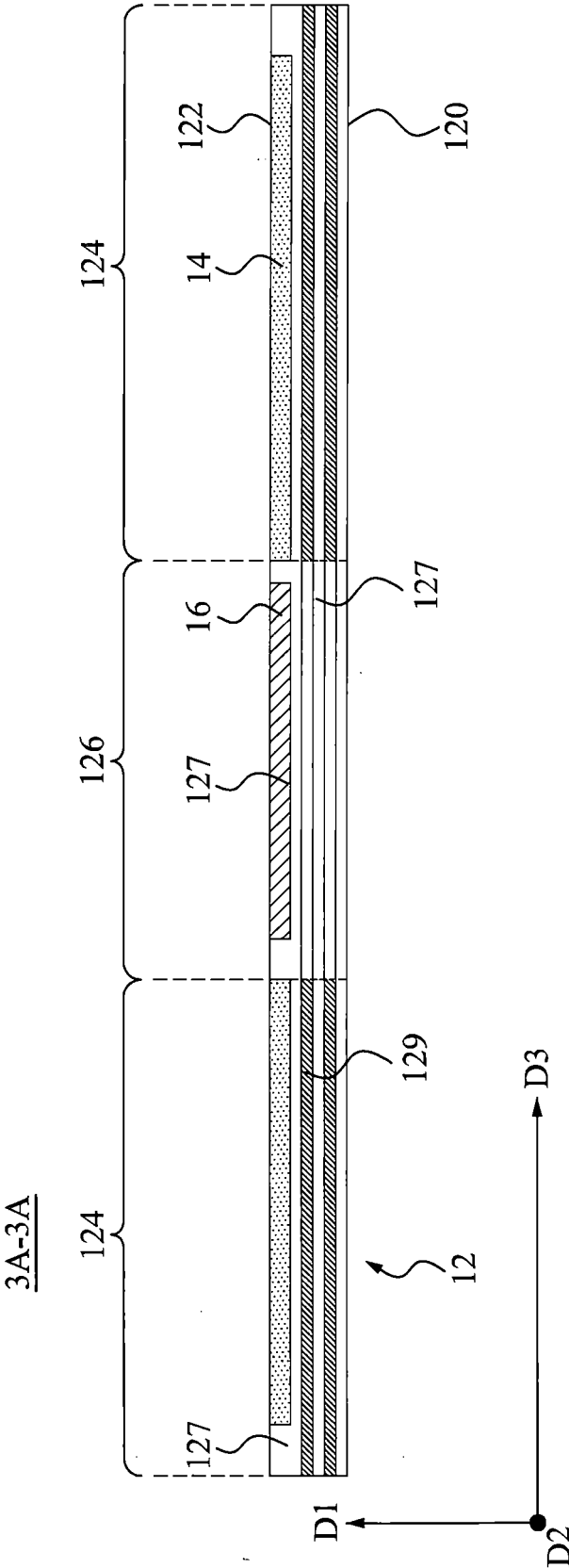
【第 13 項】如請求項 11 所述之電子裝置，更包含一軟性電路板以及一第二螺旋線圈，該軟性電路板位於該邊框內且與該邊框之間的距離大於該第二區塊與該邊框之間的距離，該第二螺旋線圈設置於該軟性電路板，且電性串聯於該電路板上的該第一螺旋線圈。

圖式

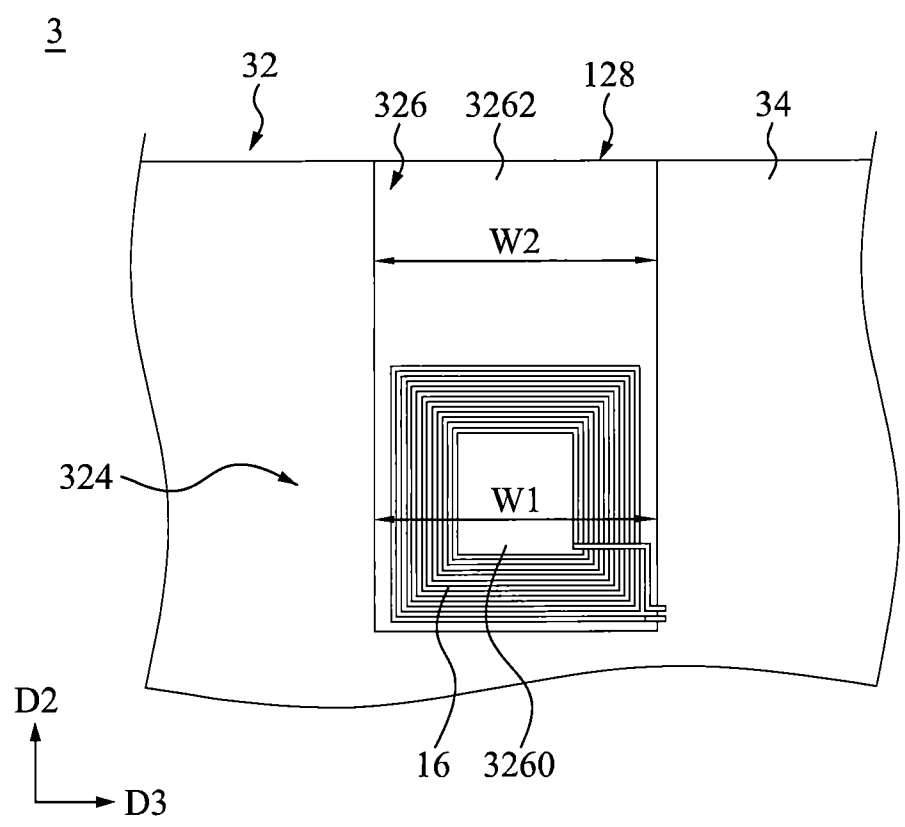
1



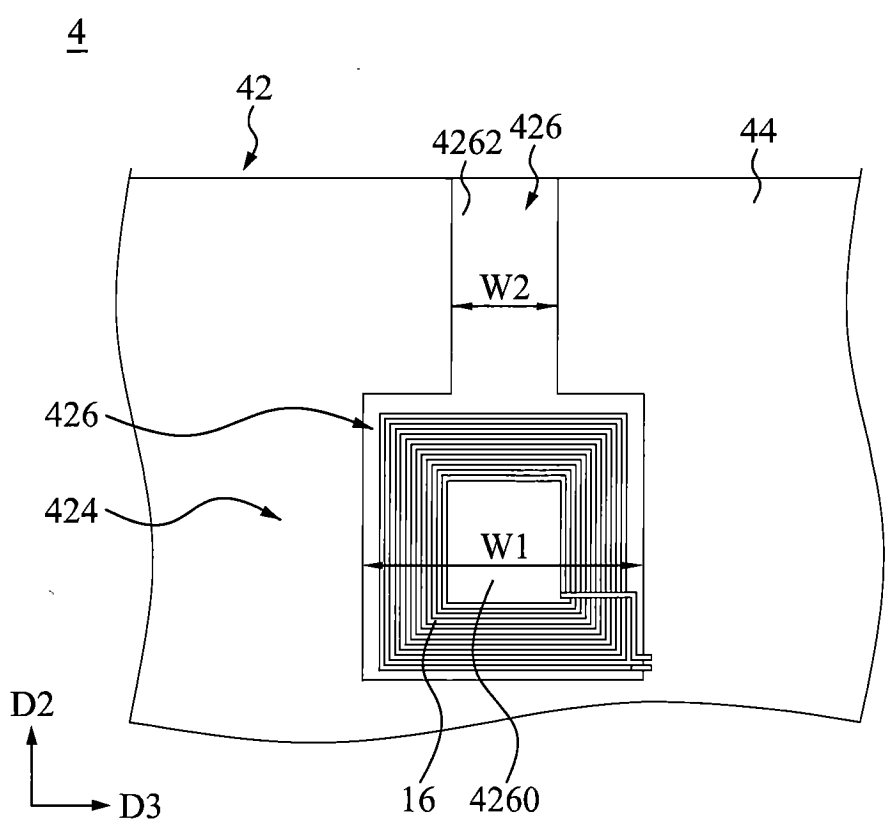
第 1 圖



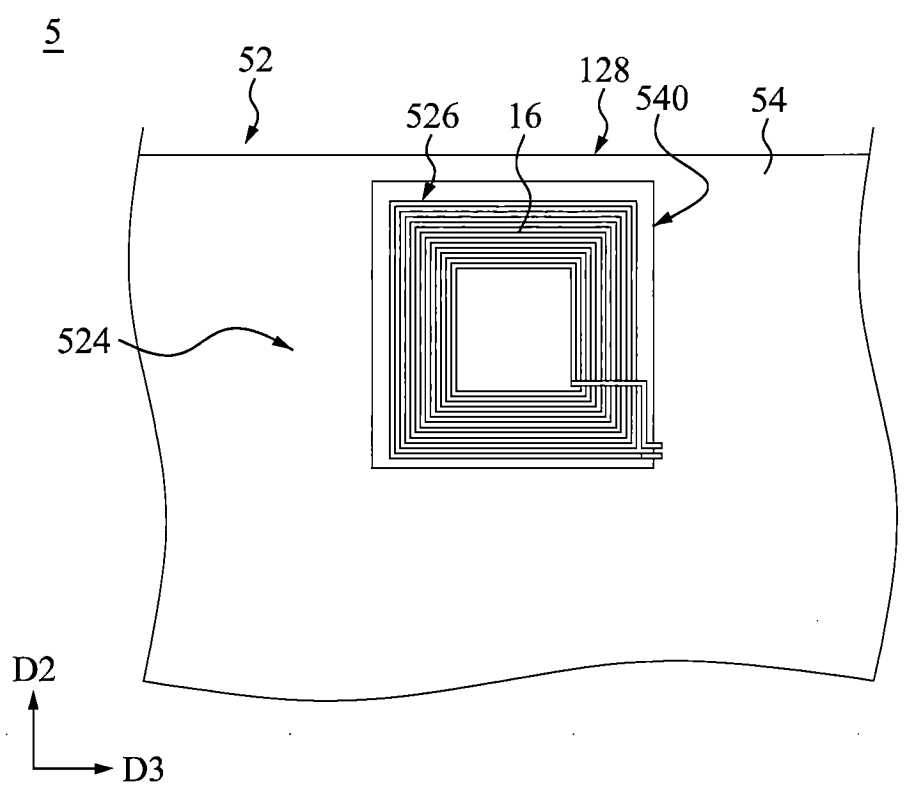
第3B圖



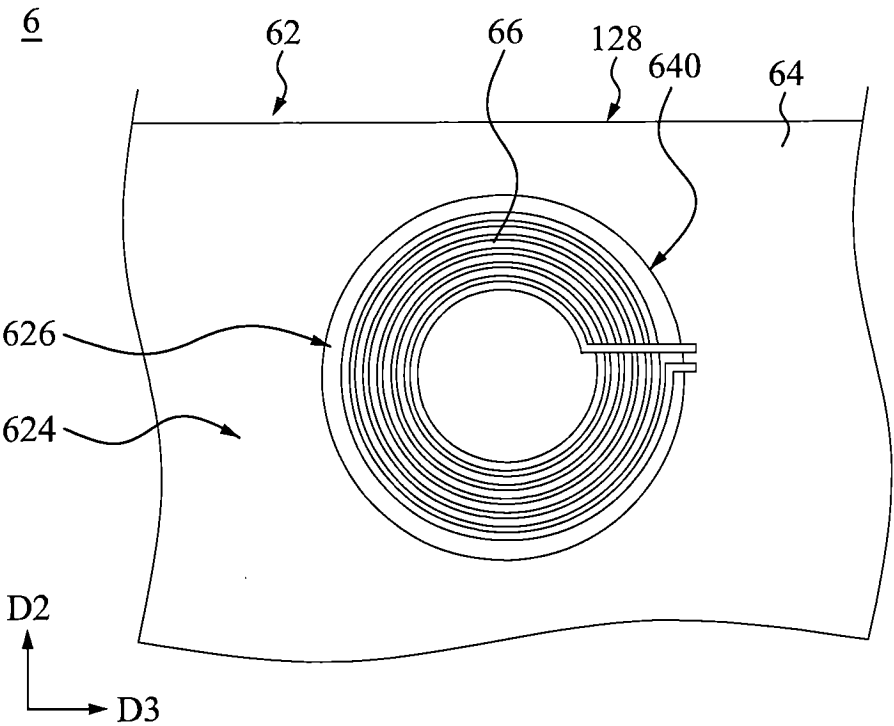
第 4A 圖



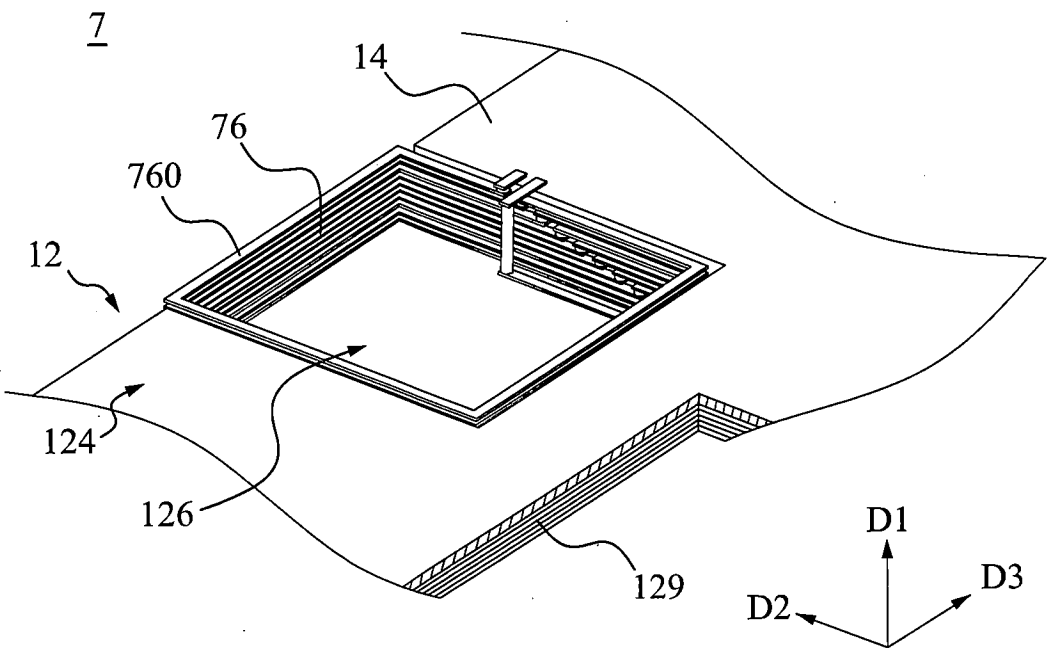
第 4B 圖



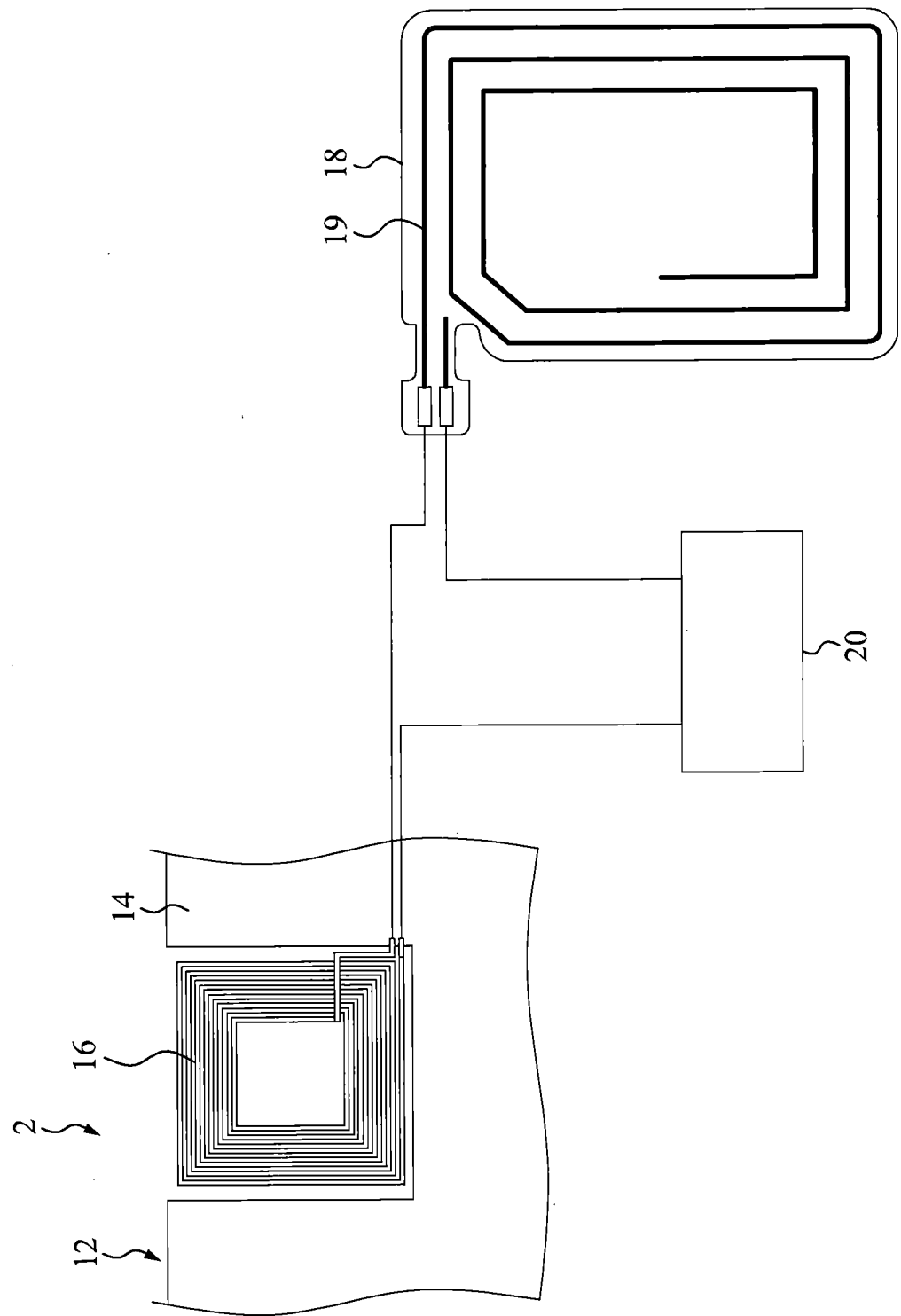
第 4C 圖



第 4D 圖



第 5 圖



第 6 圖