



(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 I599099 B

(45)公告日：中華民國 106 (2017) 年 09 月 11 日

(21)申請案號：104121616

(22)申請日：中華民國 104 (2015) 年 07 月 03 日

(51)Int. Cl. : *H01Q13/10 (2006.01)**H01Q13/00 (2006.01)**H01Q1/44 (2006.01)*

(71)申請人：宏碁股份有限公司 (中華民國) ACER INCORPORATED (TW)

新北市汐止區新台五路 1 段 88 號 8 樓

(72)發明人：楊崇文 YANG, CHUNG WEN (TW)

(74)代理人：洪澄文；顏錦順

(56)參考文獻：

TW 201042817A

US 2010/0245176A1

US 2013/0113671A1

US 2015/0029068A1

審查人員：葉昌倫

申請專利範圍項數：7 項 圖式數：7 共 21 頁

(54)名稱

行動裝置

MOBILE DEVICE

(57)摘要

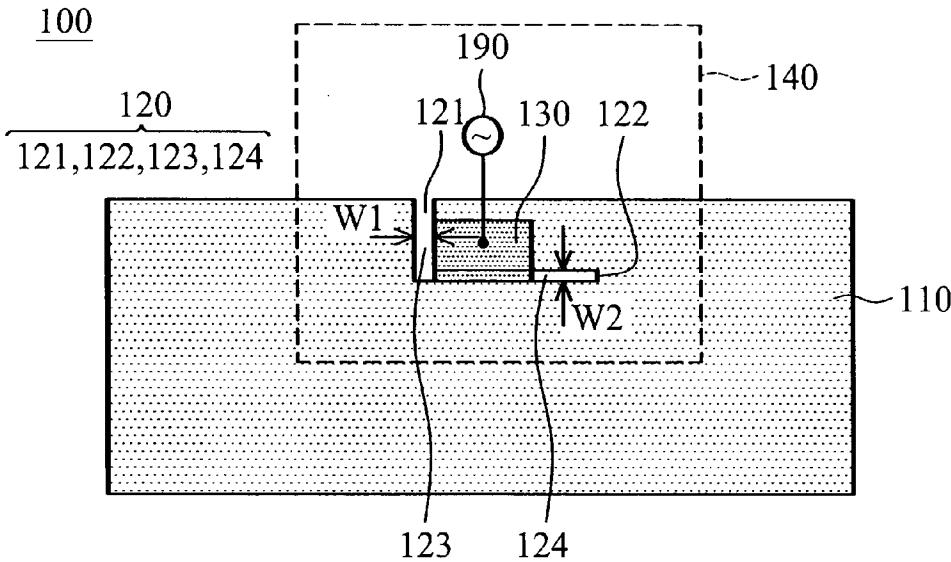
一種行動裝置，包括一金屬背蓋和一饋入天線元件。該金屬背蓋具有一槽孔，其中該槽孔具有一開口端和一閉口端。該饋入天線元件係耦接至一信號源，並延伸跨越該槽孔。該金屬背蓋、該槽孔，以及該饋入天線元件係共同形成一天線結構。

A mobile device includes a metal back cover and a feeding antenna element. The metal back cover has a slot. The slot has an open end and a closed end. The feeding antenna element is coupled to a signal source, and extends across the slot. An antenna structure is formed by the metal back cover, the slot, and the feeding antenna element.

指定代表圖：

符號簡單說明：

- 100 . . . 行動裝置
- 110 . . . 金屬背蓋
- 120 . . . 槽孔
- 121 . . . 槽孔之開口端
- 122 . . . 槽孔之閉口端
- 123 . . . 槽孔之第一部份
- 124 . . . 槽孔之第二部份
- 130 . . . 饋入天線元件
- 140 . . . 天線結構
- 190 . . . 信號源
- W1、W2 . . . 寬度



第 1A 圖

發明摘要

※ 申請案號：104121616

※ 申請日：104/07/03

※IPC 分類：H01Q 13/10 (2006.01)
H01Q 13/00 (2006.01)
H01Q 1/44 (2006.01)

【發明名稱】 行動裝置

Mobile Device

【中文】

一種行動裝置，包括一金屬背蓋和一饋入天線元件。該金屬背蓋具有一槽孔，其中該槽孔具有一開口端和一閉口端。該饋入天線元件係耦接至一信號源，並延伸跨越該槽孔。該金屬背蓋、該槽孔，以及該饋入天線元件係共同形成一天線結構。

【英文】

A mobile device includes a metal back cover and a feeding antenna element. The metal back cover has a slot. The slot has an open end and a closed end. The feeding antenna element is coupled to a signal source, and extends across the slot. An antenna structure is formed by the metal back cover, the slot, and the feeding antenna element.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 1 A ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

100～行動裝置；

110～金屬背蓋；

120～槽孔；

121～槽孔之開口端；

122～槽孔之閉口端；

123～槽孔之第一部份；

124～槽孔之第二部份；

130～饋入天線元件；

140～天線結構；

190～信號源；

W1、W2～寬度。

【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

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】 行動裝置

Mobile Device

【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種行動裝置，特別係關於具有一天線結構之行動裝置。

【先前技術】

【0002】 隨著行動通訊技術的發達，行動裝置在近年日益普遍，常見的例如：手提式電腦、行動電話、多媒體播放器以及其他混合功能的攜帶型電子裝置。為了滿足人們的需求，行動裝置通常具有無線通訊的功能。有些涵蓋長距離的無線通訊範圍，例如：行動電話使用2G、3G、LTE(Long Term Evolution)系統及其所使用700MHz、850 MHz、900MHz、1800MHz、1900MHz、2100MHz、2300MHz以及2500MHz的頻帶進行通訊，而有些則涵蓋短距離的無線通訊範圍，例如：Wi-Fi、Bluetooth系統使用2.4GHz、5.2GHz和5.8GHz的頻帶進行通訊。

【0003】 為了追求造型美觀，現今設計者常會在行動裝置中加入金屬元件之要素。然而，新增之金屬元件卻容易對於行動裝置中支援無線通訊之天線產生負面影響，進而降低行動裝置之整體通訊品質。因此，有必要提出一種全新之行動裝置和天線結構，以克服傳統技術所面臨之問題。

【發明內容】

【0004】 本發明提供在較佳實施例中，本發明提供一種行

動裝置，包括：一金屬背蓋，具有一槽孔，其中該槽孔具有一開口端和一閉口端；以及一饋入天線元件，耦接至一信號源，並延伸跨越該槽孔；其中該金屬背蓋、該槽孔，以及該饋入天線元件係共同形成一天線結構。

【0005】 在一些實施例中，該槽孔大致為一直條形或一倒L字形。

【0006】 在一些實施例中，該饋入天線元件大致為一矩型或一直條形。

【0007】 在一些實施例中，該饋入天線元件大致為一倒J字形或一T字形。

【0008】 在一些實施例中，該槽孔包括一第一部份和一第二部份，該第一部份係鄰近於該開口端，該第二部份係鄰近於該閉口端，而該饋入天線元件係延伸跨越該第二部份。

【0009】 在一些實施例中，該天線結構更包括：一寄生部，耦接至該金屬背蓋，並延伸跨越該槽孔。

【0010】 在一些實施例中，該寄生部大致為一直條形。

【0011】 在一些實施例中，該天線結構係激發產生一第一頻帶和一第二頻帶，該第一頻帶約介於2400MHz至2500MHz之間，而該第二頻帶約介於5150MHz至5850MHz之間。

【0012】 在一些實施例中，該金屬背蓋和該槽孔係用於產生該第一頻帶，而該饋入天線元件係用於產生該第二頻帶。

【0013】 在一些實施例中，該天線結構為一第一天線結構，而該行動裝置更包括：一第二天線結構，其中該第二天線結構大致為該第一天線結構之一鏡像反射。

【圖式簡單說明】**【0014】**

第1A圖係顯示根據本發明一實施例所述之行動裝置之俯視圖；

第1B圖係顯示根據本發明一實施例所述之行動裝置之側視圖；

第2圖係顯示根據本發明一實施例所述之行動裝置之俯視圖；

第3圖係顯示根據本發明一實施例所述之行動裝置之俯視圖；

第4圖係顯示根據本發明一實施例所述之行動裝置之俯視圖；

第5圖係顯示根據本發明一實施例所述之行動裝置之俯視圖；

第6圖係顯示根據本發明一實施例所述之行動裝置之俯視圖；

第7A-7K圖係顯示根據本發明一實施例所述之行動裝置700A-700K之俯視圖。

【實施方式】

【0015】 為讓本發明之目的、特徵和優點能更明顯易懂，下文特舉出本發明之具體實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下。

【0016】 第1A圖係顯示根據本發明一實施例所述之行動裝置100之俯視圖。第1B圖係顯示根據本發明一實施例所述之行

動裝置100之側視圖。請一併參考第1A、1B圖。行動裝置100可以是一智慧型手機(Smart Phone)、一平板電腦(Tablet Computer)，或是一筆記型電腦(Notebook Computer)。如第1A、1B圖所示，行動裝置100至少包括一金屬背蓋110和一饋入天線元件130。金屬背蓋110可以是一手機背蓋、一平板電腦背蓋，或是一筆記型電腦上蓋，其可作為行動裝置100之一外觀元件。金屬背蓋110具有一槽孔120，其中槽孔120具有一開口端121和一閉口端122，而開口端121係位於金屬背蓋110之一邊緣處。饋入天線元件130係由金屬所製成。饋入天線元件130之一端係耦接至一信號源190，而饋入天線元件130之另一端係延伸跨越槽孔120。在行動裝置100中，金屬背蓋110、槽孔120，以及饋入天線元件130共同形成一天線結構140。信號源190可以是行動裝置100之一射頻(Radio Frequency, RF)模組，其可用於激發天線結構140。必須理解的是，行動裝置100更可包括其他元件，例如：一顯示器、一觸控模組、一電池模組、一揚聲器，以及一外殼(未顯示)。

【0017】 在第1A、1B圖之實施例中，饋入天線元件130大致為一矩型或一直條形，而金屬背蓋110之槽孔120大致為一倒L字形。詳細而言，槽孔120包括一第一部份123和一第二部份124，其中第一部份123係鄰近於開口端121，而第二部份124係鄰近於閉口端122。饋入天線元件130係延伸跨越槽孔120之第二部份124。第二部份124之寬度W2可以較第一部份123之寬度W1更為狹窄。在另一些實施例中，亦可改為第二部份124之寬度W2較第一部份123之寬度W1更為寬闊。大致來說，若槽孔120

之寬度(W1或W2)越寬，則天線結構140之輻射性能越好。如第1B圖所示，金屬背蓋110和饋入天線元件130係分別位於互相平行之二相異平面上，其中此二平面之間距D1可介於0.4mm至3mm之間。饋入天線元件130可以設置於一介質基板(Dielectric Substrate)(未顯示)上，例如：一FR4(Flame Retardant 4)基板，或是一印刷電路板(Printed Circuit Board，PCB)。

【0018】 在天線原理方面，天線結構140可激發產生一第一頻帶和一第二頻帶，其中第一頻帶約介於2400MHz至2500MHz之間，而第二頻帶約介於5150MHz至5850MHz之間。詳細而言，金屬背蓋110和槽孔120形成一槽孔天線(Slot Antenna)，用於產生前述第一頻帶；而饋入天線元件130形成一單極天線(Monopole Antenna)，用於產生前述第二頻帶。在一些實施例中，饋入天線元件130亦可對於低頻之第一頻帶有所貢獻。在另一些實施例中，饋入天線元件130亦可置換為一平面倒F字形天線(Planar Inverted F Antenna，PIFA)。因此，天線結構140至少可支援Wi-Fi和Bluetooth等行動通訊頻帶之操作。在本發明中，由於將天線結構140與金屬背蓋110作良好結合，金屬背蓋110將不會影響天線結構140之特性。換言之，金屬背蓋110可以視作天線結構140之一延伸部份，所以它不會對於行動裝置之通訊品質造成負面影響。根據一些量測結果，天線結構140於前述第一頻帶中之天線效率約可達54.25%，而於前述第二頻帶中之天線效率約可51.93%，已可符合一般行動通訊裝置之實際應用需求。與傳統設計方式相比，本發明至少具有縮小天線體積、降低製造成本，以及維持天線效率等優勢，故非常適合

應用於各種小型化之行動通訊裝置當中。

【0019】 第2圖係顯示根據本發明一實施例所述之行動裝置200之俯視圖。第2圖與第1圖相似。在第2圖之實施例中，行動裝置200之一金屬背蓋210之一槽孔220大致為一直條型。槽孔220具有一開口端221和一閉口端222，其中一饋入天線元件230係延伸跨越槽孔220，並相對較鄰近於槽孔220之閉口端222。第2圖之行動裝置200之其餘特徵皆與第1圖之行動裝置100類似，故此二實施例均可達成相似之操作效果。

【0020】 第3圖係顯示根據本發明一實施例所述之行動裝置300之俯視圖。第3圖與第1圖相似。在第3圖之實施例中，行動裝置300包括一第一天線結構140和一第二天線結構340。第一天線結構140之組成元件已於第1圖之實施例中詳述過。第二天線結構340大致為第一天線結構140之一鏡像反射，且此二天線結構大致沿一金屬背蓋310之一中心線呈現線對稱(Line Symmetry)。必須注意的是，第二天線結構340之一槽孔320亦為第一天線結構140之槽孔120之一鏡像反射，兩者呈現相反之L字形。舉例而言，第一天線結構140可作為行動裝置300之一主要天線，而第二天線結構340可作為行動裝置300之一次要天線，這使得行動裝置300可支援多輸入多輸出(Multi-input and Multi-output, MIMO)功能，進而能提升行動裝置300之通訊品質。在其他實施例中，行動裝置300亦可包括三個或更多天線結構。第3圖之行動裝置300之其餘特徵皆與第1圖之行動裝置100類似，故此二實施例均可達成相似之操作效果。

【0021】 第4圖係顯示根據本發明一實施例所述之行動裝

置400之俯視圖。第4圖與第1圖相似。在第4圖之實施例中，行動裝置400包括一金屬背蓋410、一饋入天線元件430，以及一寄生部450。金屬背蓋410具有一槽孔420，其大致為一直條型。饋入天線元件430大致為一倒J字形，其中饋入天線元件430之一端(較窄部份)係耦接至信號源190，而饋入天線元件430之另一端(較寬部份)為一開路端。寄生部450可以大致為一直條型，其中寄生部450之一端係耦接至金屬背蓋410(圖中接地符號)，而寄生部450之另一端係延伸跨越槽孔420，並進入饋入天線元件430所界定之一缺口內。金屬背蓋410、槽孔420、饋入天線元件430，以及寄生部450可共同形成一天線結構440。寄生部450可激發產生一額外5G共振模態，以增加天線結構440之操作頻寬。另外，設計者更可藉由調整饋入天線元件430與槽孔420之間之一重疊位置，來控制天線結構440之一耦合量，以達到2.4G頻帶之最佳阻抗。第4圖之行動裝置400之其餘特徵皆與第1圖之行動裝置100類似，故此二實施例均可達成相似之操作效果。

【0022】 第5圖係顯示根據本發明一實施例所述之行動裝置500之俯視圖。第5圖與第1圖相似。在第5圖之實施例中，行動裝置500包括一金屬背蓋510、一饋入天線元件530，以及一寄生部550。金屬背蓋510具有一槽孔520，其大致為一倒L字型。饋入天線元件530大致為一倒J字形，其中饋入天線元件530之一端(較寬部份)係耦接至信號源190，而饋入天線元件530之另一端(較窄部份)為一開路端。寄生部550可以大致為一直條型，其中寄生部550之一端係耦接至金屬背蓋510(圖中接地符號)，

而寄生部550之另一端係延伸跨越槽孔520。金屬背蓋510、槽孔520、饋入天線元件530，以及寄生部550可共同形成一天線結構540。第5圖之行動裝置500之其餘特徵皆與第1圖之行動裝置100類似，故此二實施例均可達成相似之操作效果。

【0023】 第6圖係顯示根據本發明一實施例所述之行動裝置600之俯視圖。第6圖與第1圖相似。在第6圖之實施例中，行動裝置600包括一金屬背蓋610和一饋入天線元件630。金屬背蓋610具有一槽孔620，其大致為一倒L字型。饋入天線元件630大致為一T字形，其中饋入天線元件630之一端係耦接至信號源190，而饋入天線元件630之另外二端為二開路端。金屬背蓋610、槽孔620，以及饋入天線元件630可共同形成一天線結構640。第6圖之行動裝置600之其餘特徵皆與第1圖之行動裝置100類似，故此二實施例均可達成相似之操作效果。

【0024】 第7A-7K圖係顯示根據本發明一實施例所述之行動裝置700A-700K之俯視圖。行動裝置700A-700K包括了不同組態、形狀之金屬背蓋710A-710K、槽孔720A-720K、饋入天線元件730A-730K，以及接地元件780A-780K(提供接地電位)，從而形成各種不同之天線結構740A-740K。第7A-7K圖之行動裝置700A-700K之其餘特徵皆與第1圖之行動裝置100類似，故這些實施例均可達成相似之操作效果。

【0025】 本發明提供一種新穎之行動裝置及其天線結構。藉由將單極天線、槽孔天線與既有之金屬背蓋相結合，本發明可輕易應用於各種具有金屬背蓋之行動裝置，而無須增加太多設計成本。根據一些量測數據顯示，若槽孔之閉口端越遠離金

屬背蓋之邊緣，則天線結構之輻射效能將會有越顯著之提升。另外，當二天線結構同時設計於單一金屬背蓋時(如第3圖之實施例所示)，其間之天線隔離度(S21)約可達到-60dB，亦能符合一般多天線系統之需求。

【0026】 在本說明書以及申請專利範圍中的序數，例如「第一」、「第二」、「第三」等等，彼此之間並沒有順序上的先後關係，其僅用於標示區分兩個具有相同名字之不同元件。

【0027】 本發明雖以較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明的範圍，任何熟習此項技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可做些許的更動與潤飾，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。

【符號說明】

【0028】

100、200、300、400、500、600、700A-700K～行動裝置；

110、210、310、410、510、610、710A-710K～金屬背蓋；

120、220、320、420、520、620、720A-720K～槽孔；

121、221～槽孔之開口端；

122、222～槽孔之閉口端；

123～槽孔之第一部份；

124～槽孔之第二部份；

130、230、330、430、530、630、730A-730K～饋入天線元件；

140、240、340、440、540、640、740A-740K～天線結構；

190、390～信號源；

450、550～寄生部；

780A-780K～接地元件；

D1～間距；

W1、W2～寬度。

申請專利範圍

1. 一種行動裝置，包括：

一金屬背蓋，具有一槽孔，其中該槽孔具有一開口端和一閉口端；以及

一饋入天線元件，耦接至一信號源，並延伸跨越該槽孔；

其中該金屬背蓋、該槽孔，以及該饋入天線元件係共同形成一天線結構；

其中該槽孔包括一第一部份和一第二部份，該第一部份係鄰近於該開口端，該第二部份係鄰近於該閉口端，而該饋入天線元件係延伸跨越該第二部份；

其中該第二部份之寬度係較該第一部份之寬度更為狹窄；

其中該天線結構為一第一天線結構，而該行動裝置更包括：

一第二天線結構，其中該第二天線結構大致為該第一天線結構之一鏡像反射；

其中該第一天線結構、該第二天線結構大致沿該金屬背蓋之一中心線呈現線對稱；

其中該第二天線結構之一槽孔和該第一天線結構之該槽孔兩者呈現相反之L字形。

2. 如申請專利範圍第1項所述之行動裝置，其中該饋入天線元件大致為一矩型或一直條形。

3. 如申請專利範圍第1項所述之行動裝置，其中該饋入天線元件大致為一倒J字形或一T字形。

4. 如申請專利範圍第1項所述之行動裝置，其中該天線結構更包括：

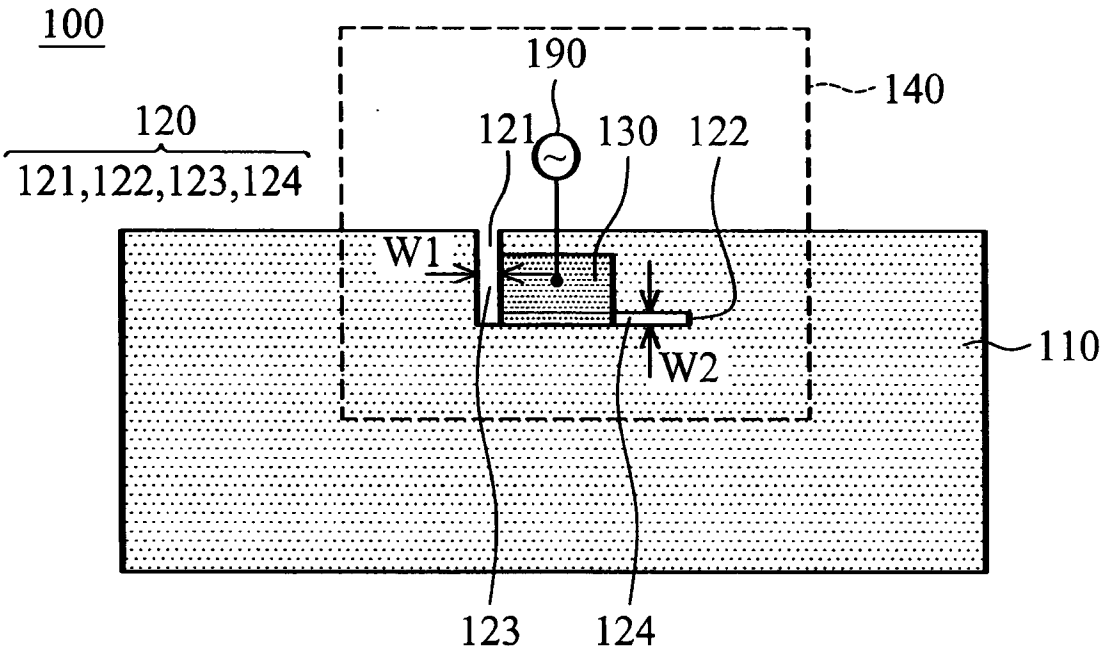
一寄生部，耦接至該金屬背蓋，並延伸跨越該槽孔。

5. 如申請專利範圍第4項所述之行動裝置，其中該寄生部大致為一直條形。

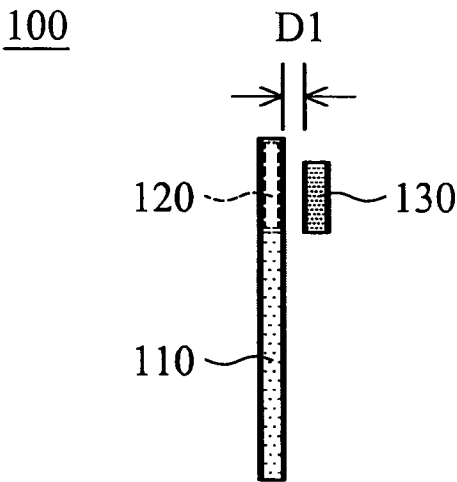
6. 如申請專利範圍第1項所述之行動裝置，其中該天線結構係激發產生一第一頻帶和一第二頻帶，該第一頻帶約介於2400MHz至2500MHz之間，而該第二頻帶約介於5150MHz至5850MHz之間。

7. 如申請專利範圍第6項所述之行動裝置，其中該金屬背蓋和該槽孔係用於產生該第一頻帶，而該饋入天線元件係用於產生該第二頻帶。

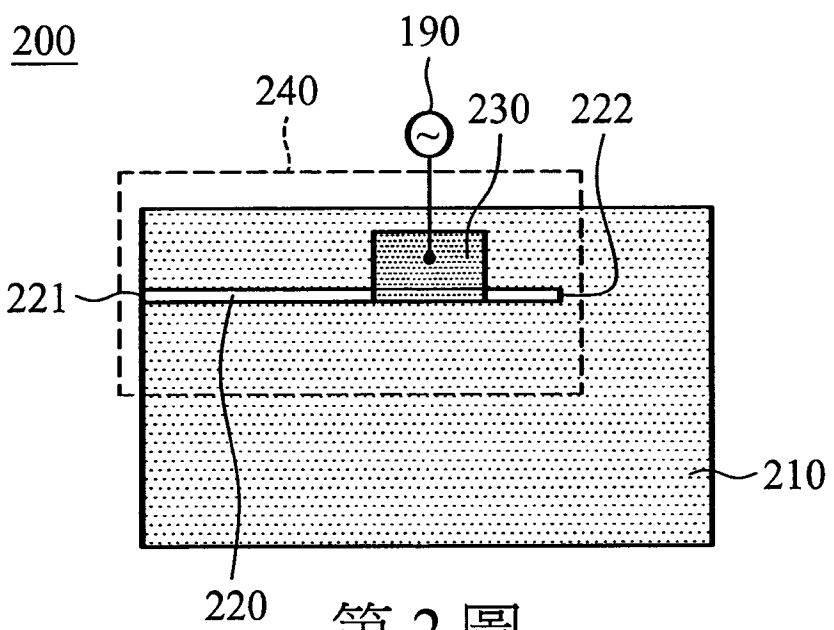
圖式



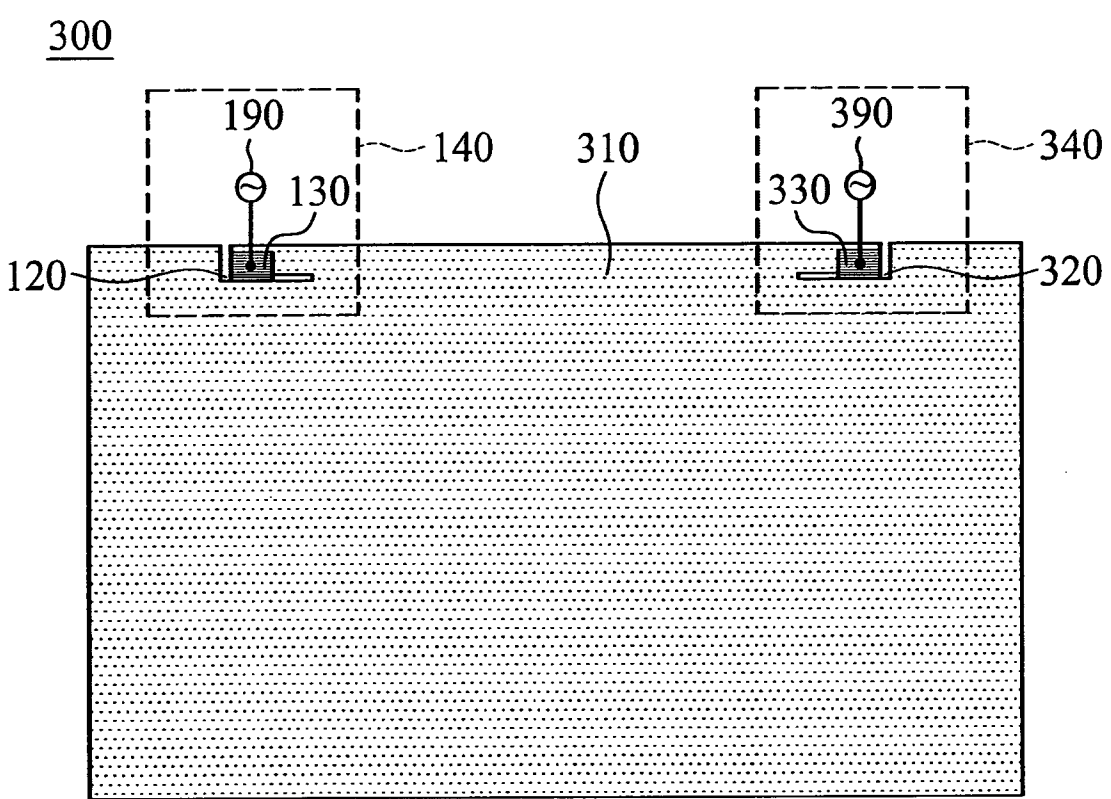
第 1A 圖



第 1B 圖

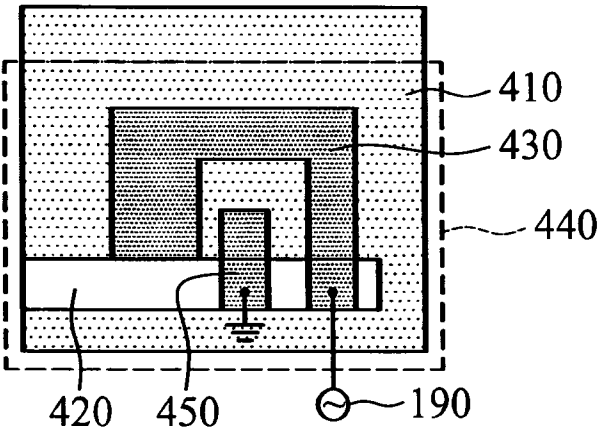


第 2 圖



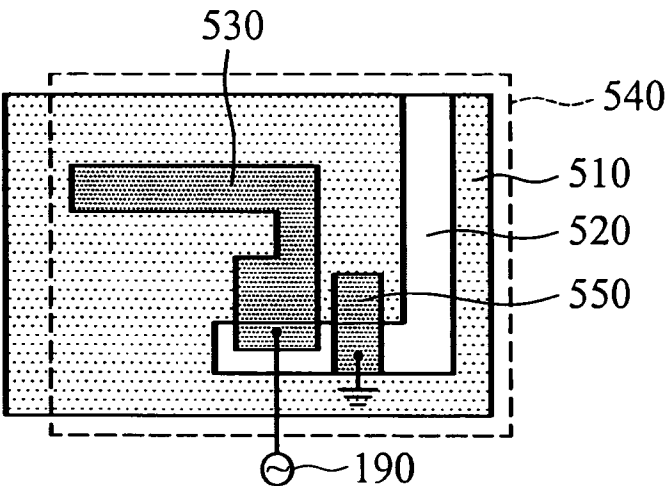
第 3 圖

400



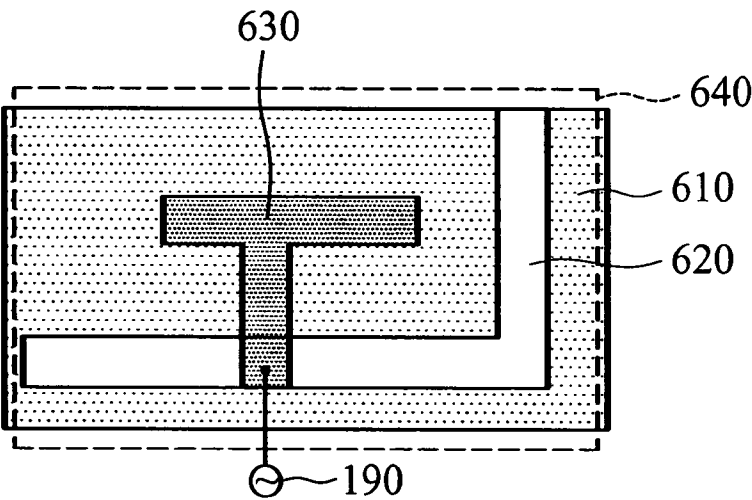
第 4 圖

500

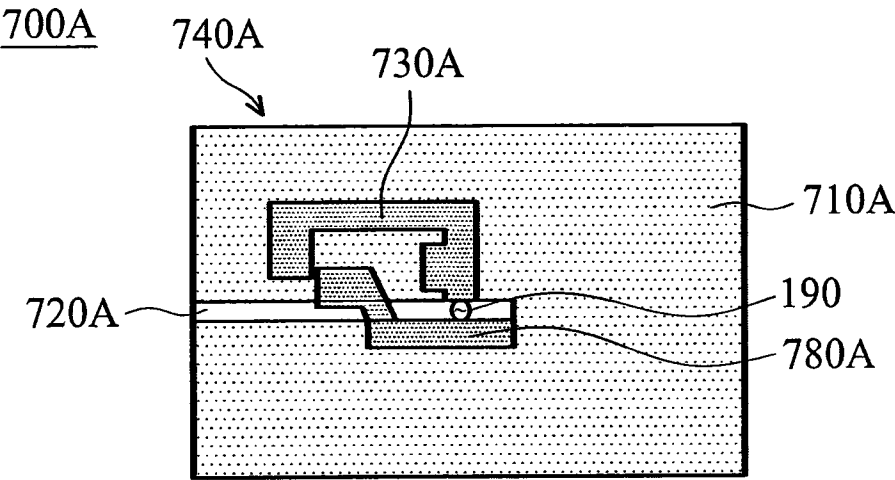


第 5 圖

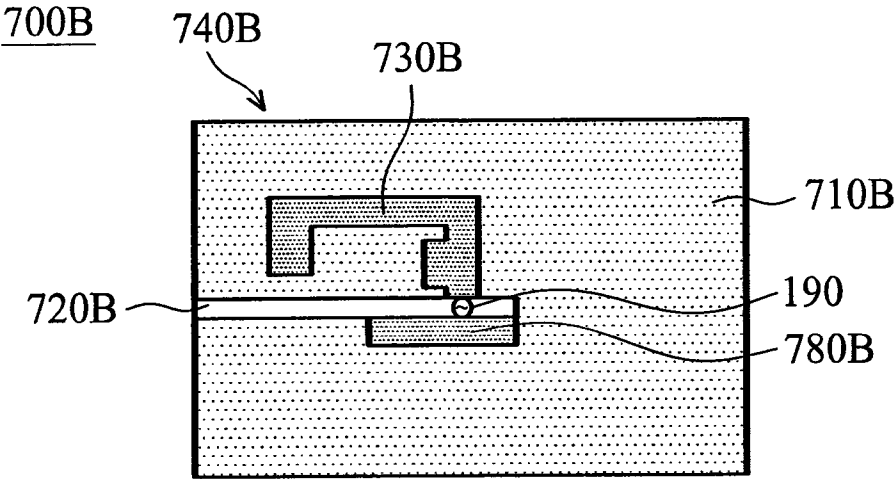
600



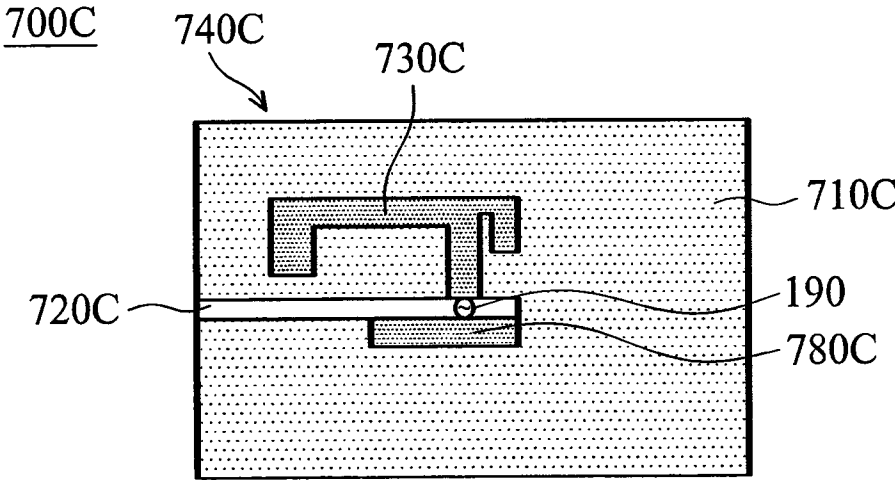
第 6 圖



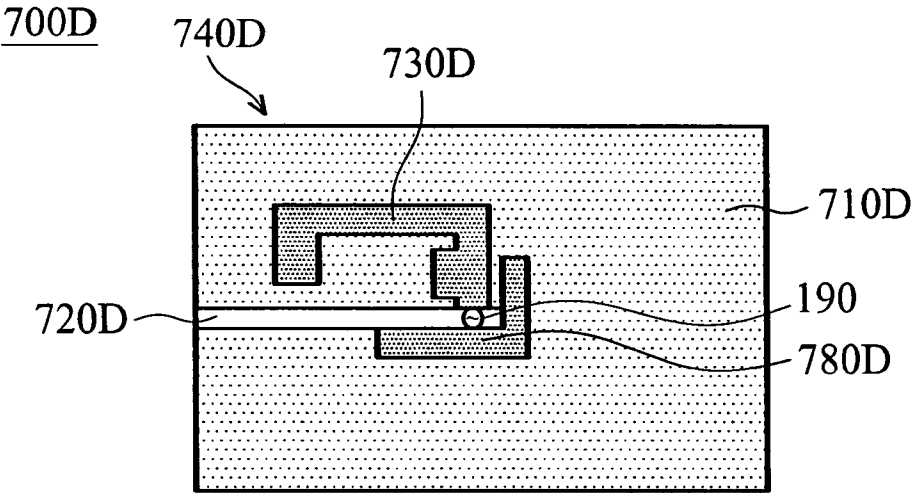
第 7A 圖



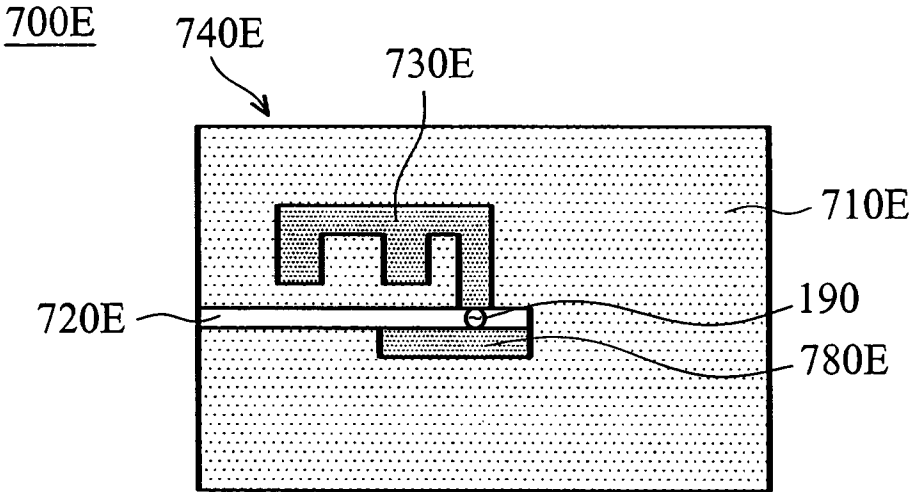
第 7B 圖



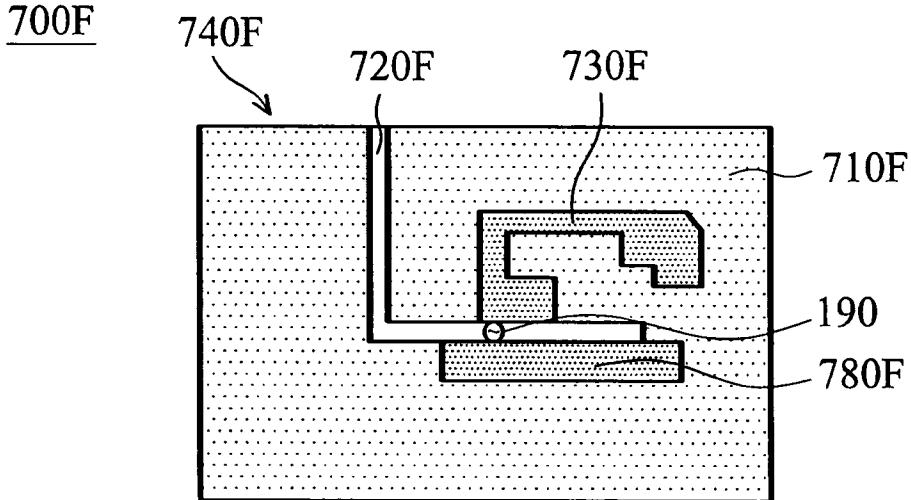
第 7C 圖



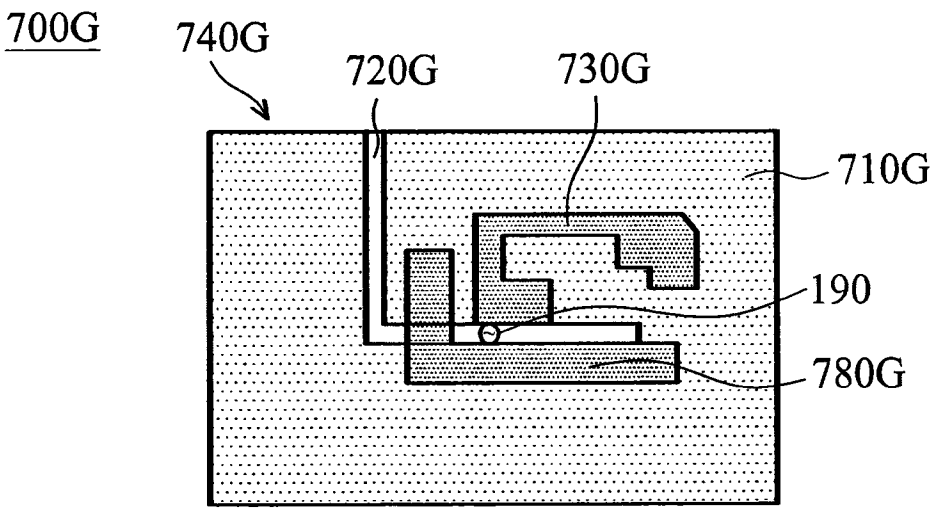
第 7D 圖



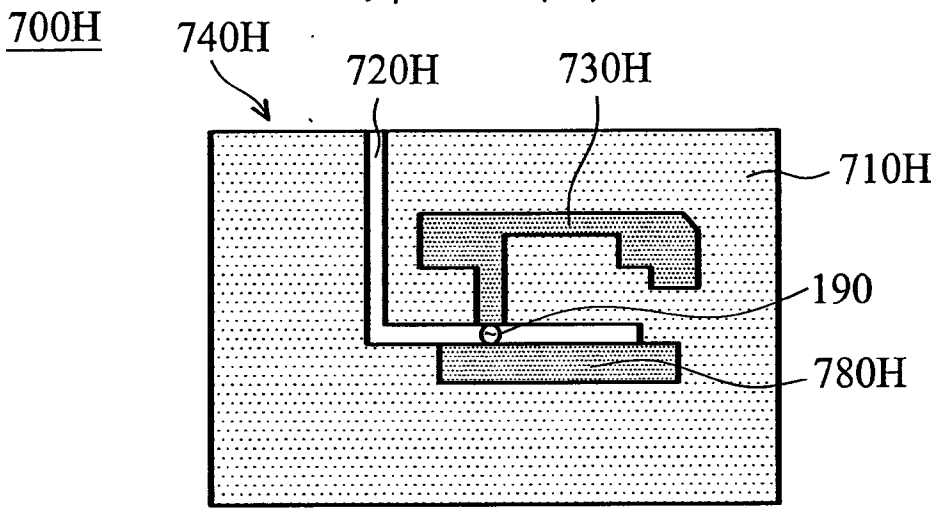
第 7E 圖



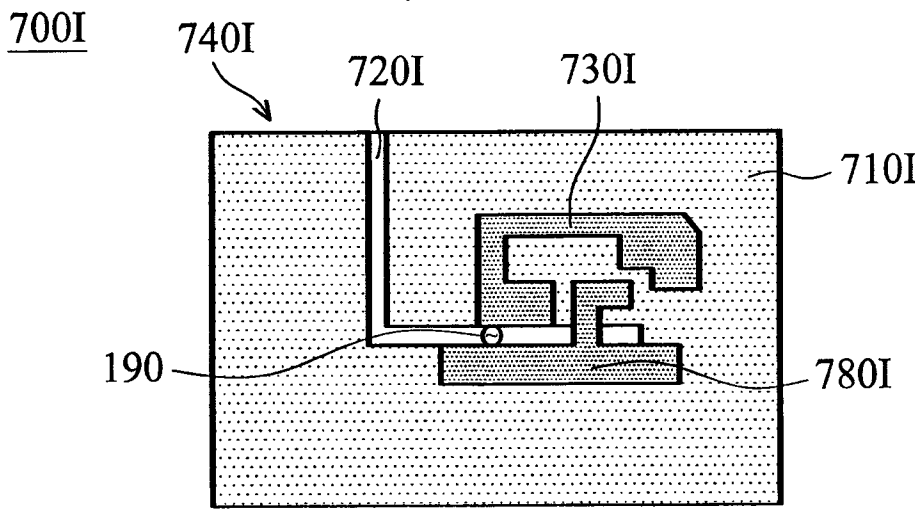
第 7F 圖



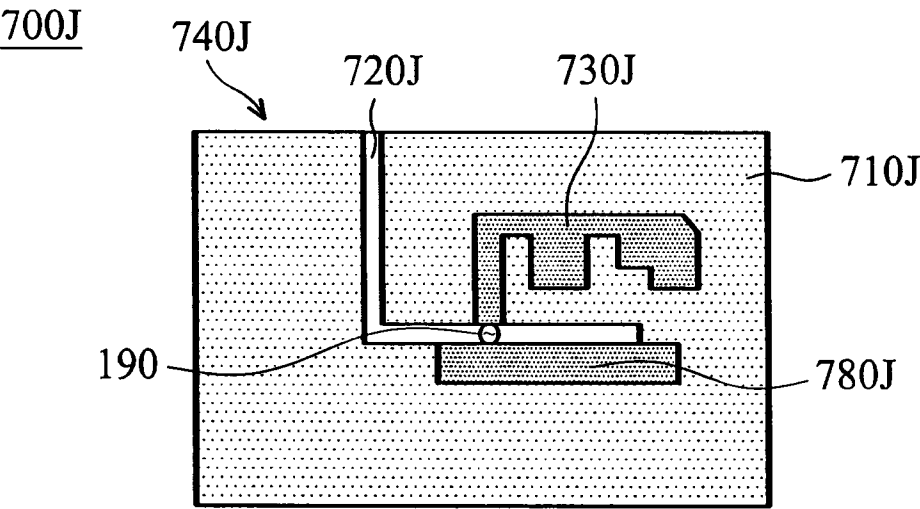
第 7G 圖



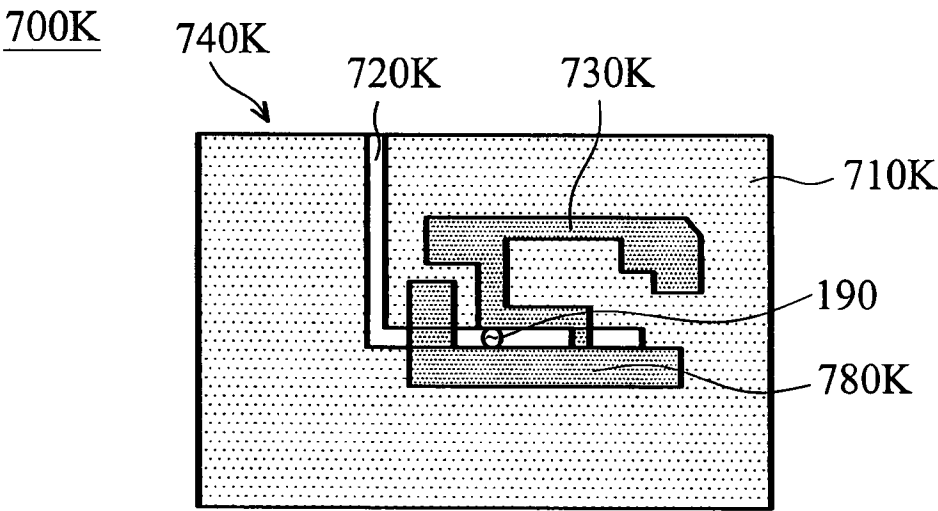
第 7H 圖



第 7I 圖



第 7J 圖



第 7K 圖