



(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 201401648 A

(43)公開日：中華民國 103 (2014) 年 01 月 01 日

(21)申請案號：102118473

(22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 05 月 24 日

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

(30)優先權：2012/05/30 美國

13/484,040

(71)申請人：蘋果公司(美國) APPLE INC. (US)  
美國

(72)發明人：傑維斯 詹姆斯 W JERVIS, JAMES W. (US) ; 那思 傑許 NATH, JAYESH (IN) ;  
厄起 爾丁 IRCI, ERDINC (TR) ; 古特曼 捷基 GUTERMAN, JERZY (PL) ; 帕斯  
卡里尼 瑪提雅 PASCOLINI, MATTIA (IT) ; 薛洛 羅伯特 W SCHLUB, ROBERT  
W. (AU)

(74)代理人：陳長文

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：20 項 圖式數：12 共 38 頁

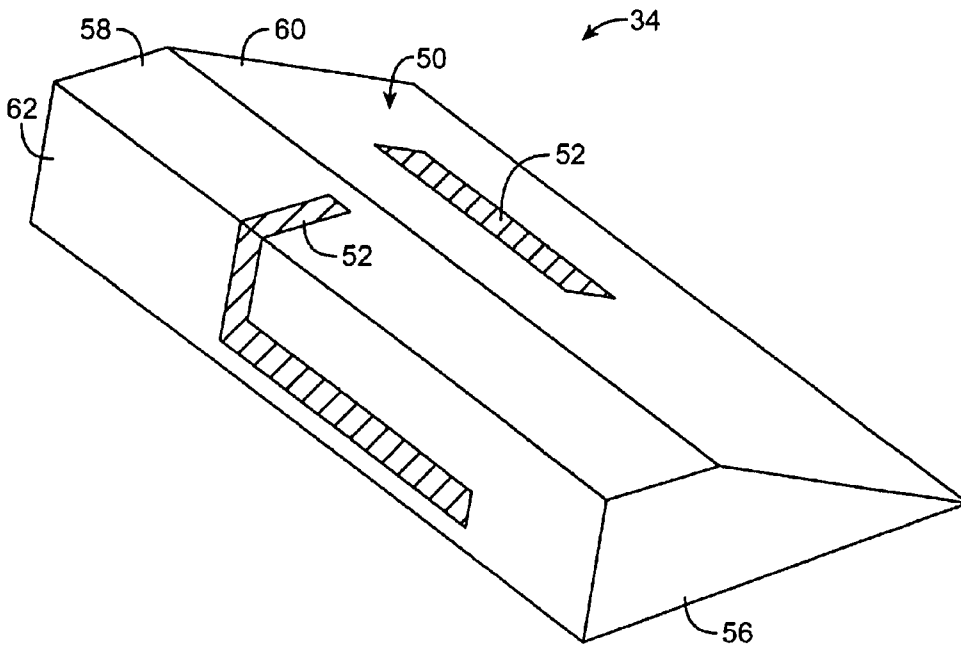
(54)名稱

帶有具鉸鏈外殼之電子裝置中的天線結構

ANTENNA STRUCTURES IN ELECTRONIC DEVICES WITH HINGED ENCLOSURES

(57)摘要

電子裝置可包括射頻收發器電路及天線結構。該等天線結構可包括天線諧振元件、寄生天線諧振元件及天線接地結構。該等天線結構可包括環繞一細長塑膠載體而包覆之金屬跡線。該塑膠載體可具有使用焊料而耦合至一金屬托架之金屬跡線，該焊料突出通過該金屬托架中之一孔。一印刷電路板可安裝於該金屬托架與一金屬殼體之間。該金屬殼體可具有夾緊於該金屬托架上之尖端之間的一突出隆脊部分。一蓋罩可覆蓋該細長塑膠載體上之該等金屬跡線。該等天線結構可安裝於耦合上部殼體結構及下部殼體結構之鉸鏈結構之間。該等天線結構可經組態以在該上部殼體結構及該下部殼體結構敞開及閉合時以相當效能而操作。



- 34：天線/天線結構
- 50：寄生天線諧振元件
- 52：導電天線結構
- 56：介電載體
- 58：表面
- 60：表面
- 62：表面

圖9



(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 201401648 A

(43)公開日：中華民國 103 (2014) 年 01 月 01 日

(21)申請案號：102118473

(22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 05 月 24 日

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

(30)優先權：2012/05/30 美國

13/484,040

(71)申請人：蘋果公司(美國) APPLE INC. (US)  
美國

(72)發明人：傑維斯 詹姆斯 W JERVIS, JAMES W. (US) ; 那思 傑許 NATH, JAYESH (IN) ;  
厄起 爾丁 IRCI, ERDINC (TR) ; 古特曼 捷基 GUTERMAN, JERZY (PL) ; 帕斯  
卡里尼 瑪提雅 PASCOLINI, MATTIA (IT) ; 薛洛 羅伯特 W SCHLUB, ROBERT  
W. (AU)

(74)代理人：陳長文

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：20 項 圖式數：12 共 38 頁

(54)名稱

帶有具鉸鏈外殼之電子裝置中的天線結構

ANTENNA STRUCTURES IN ELECTRONIC DEVICES WITH HINGED ENCLOSURES

(57)摘要

電子裝置可包括射頻收發器電路及天線結構。該等天線結構可包括天線諧振元件、寄生天線諧振元件及天線接地結構。該等天線結構可包括環繞一細長塑膠載體而包覆之金屬跡線。該塑膠載體可具有使用焊料而耦合至一金屬托架之金屬跡線，該焊料突出通過該金屬托架中之一孔。一印刷電路板可安裝於該金屬托架與一金屬殼體之間。該金屬殼體可具有夾緊於該金屬托架上之尖端之間的一突出隆脊部分。一蓋罩可覆蓋該細長塑膠載體上之該等金屬跡線。該等天線結構可安裝於耦合上部殼體結構及下部殼體結構之鉸鏈結構之間。該等天線結構可經組態以在該上部殼體結構及該下部殼體結構敞開及閉合時以相當效能而操作。

## 發明摘要

※ 申請案號： 102118473

※ 申請日： 102.5.24

※IPC 分類：H01Q  $\frac{1}{24}$  (2006.01)

**【發明名稱】**

帶有具鉸鏈外殼之電子裝置中的天線結構

ANTENNA STRUCTURES IN ELECTRONIC DEVICES WITH  
HINGED ENCLOSURES

**○ 【中文】**

電子裝置可包括射頻收發器電路及天線結構。該等天線結構可包括天線諧振元件、寄生天線諧振元件及天線接地結構。該等天線結構可包括環繞一細長塑膠載體而包覆之金屬跡線。該塑膠載體可具有使用焊料而耦合至一金屬托架之金屬跡線，該焊料突出通過該金屬托架中之一孔。一印刷電路板可安裝於該金屬托架與一金屬殼體之間。該金屬殼體可具有夾緊於該金屬托架上之尖端之間的一突出隆脊部分。一蓋罩可覆蓋該細長塑膠載體上之該等金屬跡線。該等天線結構可安裝於耦合上部殼體結構及下部殼體結構之鉸鏈結構之間。該等天線結構可經組態以在該上部殼體結構及該下部殼體結構敞開及閉合時以相當效能而操作。

## 【英文】

Electronic devices may include radio-frequency transceiver circuitry and antenna structures. The antenna structures may include antenna resonating elements, parasitic antenna resonating elements, and antenna ground structures. The antenna structures may include metal traces that are wrapped around an elongated plastic carrier. The plastic carrier may have metal traces that are coupled to a metal bracket using solder that protrudes through a hole in the metal bracket. A printed circuit board may be mounted between the metal bracket and a metal housing. The metal housing may have a protruding ridge portion that is gripped between prongs on the metal bracket. A cover may cover the metal traces on the elongated plastic carrier. The antenna structures may be mounted between hinge structures that couple upper and lower housing structures. The antenna structures may be configured to operate with comparable performance when the upper and lower housing structures are open and closed.

**【代表圖】**

**【本案指定代表圖】**：第（9）圖。

**【本代表圖之符號簡單說明】**：

|    |          |
|----|----------|
| 34 | 天線/天線結構  |
| 50 | 寄生天線諧振元件 |
| 52 | 導電天線結構   |
| 56 | 介電載體     |
| 58 | 表面       |
| 60 | 表面       |
| 62 | 表面       |

**【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】

帶有具鉸鏈外殼之電子裝置中的天線結構

ANTENNA STRUCTURES IN ELECTRONIC DEVICES WITH  
HINGED ENCLOSURES

本申請案主張 2012 年 5 月 30 日申請之美國專利申請案第 13/484,040 號的優先權，該專利申請案之全文係據此以引用方式併入本文中。

## 【技術領域】

本發明係關於無線電子裝置，且更特定而言，係關於用於無線電子裝置之天線結構。

## 【先前技術】

諸如電腦及手持型電子裝置之電子裝置常常具備無線通信能力。舉例而言，電子裝置可使用蜂巢式電話電路以使用蜂巢式電話頻帶進行通信。電子裝置可使用近程無線通信鏈路以處置與附近設備之通信。舉例而言，電子裝置可使用在 2.4 GHz 及 5 GHz 下之 WiFi®(IEEE 802.11) 頻帶以及在 2.4 GHz 下之 Bluetooth® 頻帶進行通信。

爲了滿足消費者針對小型外觀尺寸無線裝置之需求，製造商正不斷地努力使用緻密結構來實施諸如天線組件之無線通信電路。舉例而言，天線已裝配於攜帶型電腦殼體之聯軸卷筒(clutch barrel)部分內。攜帶型電腦聯軸卷筒含有允許攜帶型電腦之蓋子敞開及閉合的鉸鏈。在天線已安裝於聯軸卷筒中之電腦中，聯軸卷筒之外表面已由塑膠形成。該塑膠在射頻下透明，因此，聯軸卷筒中之天線可以傳輸及接收射頻天線信號。

然而，若不小心，則以此方式而安裝之天線可隨著電腦之蓋子敞開及閉合而展現效能變化、可經受不當損失，或可以其他方式不展現滿意效能。

因此，將需要能夠提供用來向諸如攜帶型電腦之電子裝置提供天線的改良型方式。

## 【發明內容】

電子裝置可包括射頻收發器電路及天線結構。該等天線結構可包括天線諧振元件、寄生天線諧振元件及天線接地結構。

一電子裝置可具有金屬殼體結構。該等金屬殼體結構可包括諸如一金屬蓋子之一上部殼體結構，其包括一顯示器；且該等金屬殼體結構可包括諸如一金屬基座之一下部殼體結構，其包括一鍵盤及軌跡墊。該金屬蓋子及該金屬基座可由鉸鏈結構耦合，該等鉸鏈結構允許該蓋子相對於該基座圍繞一旋轉軸而旋轉。

該等天線結構可包括環繞一細長塑膠載體之表面而延伸之金屬跡線。該塑膠載體可經安裝成平行於該旋轉軸。該塑膠載體上之金屬跡線可使用焊料而耦合至一金屬托架，該焊料突出通過該金屬托架中之一孔。一印刷電路板可安裝於該金屬托架與諸如該金屬蓋子之一部分之一金屬殼體結構之間。該金屬蓋子可具有夾緊於該金屬托架上之尖端之間的一突出隆脊部分。一蓋罩可覆蓋該細長塑膠載體上之該等金屬跡線。

本發明之另外特徵、本發明之性質及各種優點將自隨附圖式及較佳實施例之以下詳細描述變得更顯而易見。

## 【圖式簡單說明】

圖1為根據本發明之一實施例之說明性電子裝置的透視圖。

圖2為根據本發明之一實施例的帶有無線電路之說明性電子裝置的示意圖，該電子裝置包括天線結構及收發器電路。

圖3為根據本發明之一實施例之說明性天線的圖解。

圖4為根據本發明之一實施例的諸如蓋子閉合之攜帶型電腦的電子裝置中之天線的橫截面側視圖。

圖5為根據本發明之一實施例的諸如蓋子敞開之攜帶型電腦的電子裝置中之天線的橫截面側視圖。

圖6A為根據本發明之一實施例的展示天線結構與導電裝置殼體結構之間的電容耦合可如何依據蓋子角度而變化的曲線圖。

圖6B為根據本發明之一實施例的當裝置在敞開蓋子組態中操作時已針對三個不同聯軸卷筒天線而依據所關注通信頻帶中之操作頻率來標繪天線效能(駐波比)的曲線圖。

圖6C為根據本發明之一實施例的當裝置在閉合蓋子組態中操作時已針對圖6B之三個不同聯軸卷筒天線而依據所關注通信頻帶中之操作頻率來標繪天線效能(駐波比)的曲線圖。

圖7為根據本發明之一實施例之說明性電子裝置天線的橫截面側視圖。

圖8及圖9為根據本發明之一實施例的帶有天線跡線之介電天線載體之部分的透視圖。

圖10為根據本發明之一實施例的耦合至導電裝置殼體且支撐印刷電路板之金屬天線接地托架的透視圖。

圖11為根據本發明之一實施例的電子裝置天線結構之部分的橫截面側視圖，其展示可如何使用螺桿以將天線載體、印刷電路板及天線接地托架附接至金屬電子裝置殼體。

圖12為根據本發明之一實施例之說明性金屬天線接地托架的橫截面側視圖，該金屬天線接地托架已使用焊料而耦合至介電載體上之天線跡線。

### **【實施方式】**

諸如圖1之電子裝置10的電子裝置可含有無線電路。舉例而言，電子裝置10可含有在諸如蜂巢式電話頻帶之遠程通信頻帶中操作的無線通信電路，及在諸如2.4 GHz Bluetooth®頻帶以及2.4 GHz及5 GHz WiFi®無線區域網路頻帶(有時被稱作IEEE 802.11頻帶)之近程通信頻帶中操作的無線電路。

裝置10可為諸如蜂巢式電話、媒體播放器、遊戲裝置或其他裝置之手持型電子裝置；裝置10可為膝上型電腦、平板電腦或其他攜帶型電腦；裝置10可為桌上型電腦；裝置10可為電視或機上盒；或裝置10可為其他電子設備。裝置10具有可旋轉蓋子之組態在本文中有時被描述為一實例。然而，此情形僅僅為說明性的。裝置10可為任何合適電子設備。

如圖1之實例所示，裝置10可具有諸如殼體12之殼體。殼體12可由塑膠、金屬(例如，鋁)、諸如碳纖維之纖維複合物、玻璃、陶瓷、其他材料及此等材料之組合形成。殼體12或殼體12之部件可使用單體式構造而形成，在該構造中，殼體結構係由整合式材料片片形成。亦可使用多部件式殼體構造，在該等構造中，殼體12或殼體12之部件係由框架結構、殼體壁以及使用緊固件、黏接劑及其他附接機構而相互附接之其他組件形成。

殼體12中之一些結構可導電。舉例而言，諸如金屬殼體壁的殼體12之金屬部件可導電。殼體12之其他部件可由諸如塑膠、玻璃、陶瓷、非導電複合物等等之介電材料形成。為了確保裝置10中之天線結構適當地起作用，當相對於殼體12之導電部分來置放天線結構時應小心。視需要，殼體12之部分可形成用於裝置10之天線結構之部件。舉例而言，諸如金屬殼體之壁或其他部件的導電殼體結構可形成天線接地件。

如圖1所示，裝置10可具有諸如軌跡墊18及鍵盤16之輸入輸出裝

置。可使用相機以收集影像資料。裝置10亦可具有諸如麥克風、揚聲器、按鈕、卸除式儲存磁碟機、狀態指示燈、蜂鳴器、感測器及其他輸入輸出裝置之組件。此等裝置可用以收集用於裝置10之輸入，且可用以向裝置10之使用者供應輸出。裝置10中諸如埠28之埠可收納配合連接器(例如，音訊插頭、與諸如通用串列匯流排纜線之資料纜線相關聯的連接器、處置視訊資料及音訊資料之資料纜線(諸如，將裝置10連接至電腦顯示器、電視或其他監視器之纜線)，等等)。

裝置10可包括諸如顯示器14之顯示器。顯示器14可為液晶顯示器(LCD)、電漿顯示器、有機發光二極體(OLED)顯示器、具有電泳顯示像素之顯示器、具有電潤濕顯示像素之顯示器，或使用其他顯示技術而實施之顯示器。觸控感測器可併入至顯示器14中(亦即，顯示器14可為觸控螢幕顯示器)，或顯示器14可對觸摸不敏感。用於顯示器14之觸控感測器可為電阻性觸控感測器、電容性觸控感測器、聲學觸控感測器、以光為基礎之觸控感測器、力感測器，或使用其他觸控技術而實施之觸控感測器。

裝置10可具有單片件式殼體或多片件式殼體(multi-piece housing)。舉例而言，如圖1所示，電子裝置10可為諸如攜帶型電腦之裝置，或為具有由上部殼體12A及下部殼體12B形成之兩部件式殼體之其他裝置。上部殼體12A可包括顯示器14且有時可被稱為顯示器殼體或蓋子。下部殼體12B有時可被稱為基座或主殼體。殼體12A及12B可使用鉸鏈(例如，沿著下部殼體12B之上部邊緣及上部殼體12A之下部邊緣而位於區域20中的鉸鏈)而相互連接。有時可被稱為聯軸卷筒之部分26可延伸於沿著軸22而定位之兩個鉸鏈H之間。

裝置10中之鉸鏈結構可允許上部殼體12A相對於下部殼體12B在方向24上圍繞軸22而旋轉。蓋子(上部殼體)12A之平面及下部殼體12B之平面可被分離達角度A，該角度在該蓋子閉合時之 $0^{\circ}$ 至該蓋子敞開

時之 $90^\circ$ 或更大(例如， $100^\circ$ 或更大、 $120^\circ$ 或更大、 $135^\circ$ 或更大，等等)之間變化。在典型組態中，蓋子12A可在由使用者對裝置10之操作期間定位成相對於殼體12B成約 $95^\circ$ 至 $150^\circ$ 、 $95^\circ$ 至 $120^\circ$ 、 $95^\circ$ 至 $130^\circ$ 、 $90^\circ$ 至 $120^\circ$ 、 $90^\circ$ 至 $150^\circ$ 、 $90^\circ$ 至 $130^\circ$ 或約 $100^\circ$ 至 $135^\circ$ 之角度A。

如圖2所示，裝置10可包括控制電路30。控制電路30可包括諸如快閃記憶體、硬碟機記憶體、固態儲存裝置、其他非揮發性記憶體、隨機存取記憶體及其他揮發性記憶體等等之儲存器。控制電路30亦可包括處理電路。控制電路30之處理電路可包括數位信號處理器、微控制器、特殊應用積體電路、微處理器、功率管理單元(PMU)電路，及為其他類型之積體電路之部件的處理電路。

無線電路36可用以傳輸及接收射頻信號。無線電路36可包括無線射頻收發器32及一或多個天線34(在本文中有時被稱為天線結構)。無線收發器32可使用天線結構34而自裝置10傳輸及接收射頻信號。電路36可用以處置一或多個通信頻帶。可由電路36處置之通信頻帶之實例包括蜂巢式電話頻帶、衛星導航頻帶(例如，在1575 MHz下之全球定位系統頻帶)、用於近程鏈路之頻帶(諸如，在2.4 GHz下之Bluetooth®頻帶)，及無線區域網路(WLAN)頻帶(諸如，在2.4 GHz下之IEEE 802.11頻帶及在5 GHz下之IEEE 802.11頻帶)，等等。

當在裝置10中使用一個以上天線時，射頻收發器電路32可使用該等天線以實施多輸入多輸出(MIMO)協定(例如，與IEEE 802.11(n)網路相關聯之協定)及天線分集方案。可使用多工配置以允許經由共同天線結構而傳輸及接收不同類型之訊務。舉例而言，收發器32可經由共用天線而傳輸及接收2.4 GHz Bluetooth®信號及802.11信號兩者。

諸如路徑38之傳輸線路徑可用以將天線結構34耦合至收發器32。路徑38中之傳輸線可包括同軸纜線路徑、微波傳輸帶傳輸線、帶

狀線傳輸線、邊緣耦合微波傳輸帶傳輸線、邊緣耦合帶狀線傳輸線、由此等類型之傳輸線之組合形成的傳輸線，等等。

在操作期間，天線34可接收由路徑38路由至射頻收發器電路32之傳入射頻信號。在信號傳輸操作期間，射頻收發器電路32可傳輸由路徑38輸送至天線結構34且傳輸至遠端接收器之射頻信號。

鉸鏈H可用以允許電子裝置之部分相對於彼此而旋轉。舉例而言，裝置10中之鉸鏈可用以允許圖1之上部殼體12A相對於下部殼體12B圍繞旋轉軸22而旋轉。用以將殼體12A及12B附接在一起之鉸鏈結構有時被稱為聯軸結構或聯軸。視需要，天線結構34(例如，一個天線、兩個或兩個以上天線之陣列，或三個或三個以上天線之陣列)可使用位於各別鉸鏈H之間的殼體12之聯軸卷筒部分26中的結構而形成。

圖3中展示可用於裝置10中之天線的說明性組態。一般而言，天線34可基於貼片天線、環形天線、平面倒F型天線、單極、偶極、倒F型天線，或其他類型之天線。在圖3之說明性組態中，天線34已使用倒F型天線設計而形成。然而，此情形僅僅為說明性的。視需要，裝置10中之天線34可基於任何合適類型之天線。

如圖3所示，天線34可具有諸如天線諧振元件36之天線諧振元件，及諸如天線接地件380之天線接地件。天線諧振元件36可具有諸如主諧振元件臂48之導電結構。視需要，臂48可包括一或多個彎曲部或分支。圖3之組態僅僅為說明性的。諸如分支46之短路分支可用以將諧振元件臂48耦合至天線接地件380。諸如圖2之傳輸線38中之一者的傳輸線可具有耦合至天線饋電件40中之正天線饋電端子42的正導體，且可具有耦合至天線饋電件40中之接地天線饋電端子44的接地導體。天線34可包括諸如寄生天線元件50之一或多個寄生天線元件。諸如元件50之寄生天線元件可電磁耦合至天線34且可幫助調諧天線效

能，但未由諸如天線饋電件40之天線饋電件直接饋電。

構成諸如裝置10中之天線34之天線的導電結構可由諸如印刷電路(例如，剛性印刷電路板，或由聚醯亞胺薄片或其他可撓性聚合物層形成之可撓性印刷電路)、塑膠載體或其他介電支撐結構之基板上的金屬跡線形成。裝置10中諸如金屬托架、其他圖案化金屬部件、內部殼體結構(諸如，薄片金屬結構)、金屬殼體壁以及裝置10中之其他殼體結構及導電結構的導電結構亦可形成天線接地件之全部或部件及/或天線34之其他部分。

形成於裝置10中之天線之效能可受到導電殼體結構及其他導電裝置組件對天線諧振元件36中之金屬跡線及/或與諸如寄生天線元件50之寄生天線元件相關聯之金屬跡線的近接影響。舉例而言，形成諧振元件36及寄生元件50之金屬跡線可變得電容耦合至鄰近金屬殼體結構。依據蓋子位置的諸如此等天線結構之天線結構與鄰近金屬殼體結構之間的電容耦合之量之變化會潛在地影響天線效能。較佳地，裝置10及天線34經組態成使得針對多種不同蓋子位置(例如，在完全閉合位置中、在正常敞開位置中，及在潛在其他蓋子位置中)獲得滿意天線效能。

圖4中展示當上部殼體部分(蓋子)12A相對於下部殼體部分(基座)12B處於閉合位置時的裝置10之聯軸卷筒26中之天線34的示意圖。如圖4所示，天線34可包括導電結構52(例如，諧振元件跡線、寄生元件跡線等等)。在圖4之閉合蓋子位置中之操作期間，結構52之部分Y可重疊於殼體12B且可展現與殼體12B之電容耦合，而部分X可曝露於周圍環境且因此可不電容耦合至殼體12B。

導電天線結構52與殼體12B之間展現之電容耦合之量可依據蓋子角度A而變化。在圖4之組態中，角度A為 $0^\circ$ 。如圖5所示，當使用者敞開蓋子12A(例如，達約 $90^\circ$ 至 $150^\circ$ 之角度A)時，導電天線結構52之

部分B可重疊於殼體12B且可電容耦合至殼體12B，而導電天線結構52之部分C可曝露且因此不電容耦合至殼體12B。

天線結構52與殼體12B(其可充當用於天線34之天線接地件之部件)之間的電容耦合之變化可影響天線效能。在圖4之閉合組態中，耦合之量係與重疊量Y有關。在圖5之敞開組態中，耦合之量係與重疊量B有關。不同耦合位準可傾向於去諧天線34且因此會潛在地妨礙適當天線操作。爲了確保天線效能在閉合蓋子位置與敞開蓋子位置之間不會變化得太多，可將導電結構52組態成使得電容耦合在圖4之閉合位置及圖5之敞開位置兩者中處於滿意限度內。

作爲一實例，天線34可經組態成使得結構52(例如，諧振元件36及寄生元件50)與殼體12B之間的電容耦合之量根據諸如圖6A之曲線54的特性而變化。如圖6A之實例所示，所展現之電容耦合之量可依據蓋子角度A而變化。當A等於0時(亦即，當蓋子12A如圖4所示而閉合時)，電容耦合之量可爲C1。當A處於角度A之正常範圍內時(亦即，當A介於爲90°之下限LB與爲150°之上限UB之間、介於爲90°之下限LB與爲130°之上限UB之間、介於爲95°之LB值與爲120°之UB值之間、介於爲95°之LB值與爲130°之UB值之間、介於在40°至100°之範圍內之下限LB值與爲80°至160°之上限之間時，或當A位於自下限LB至上限UB延伸之其他範圍內時)，電容耦合之量可在C2與C3之間變動。爲了在操作圖12B所示之類型的處於敞開位置(角度A介於LB至UB之間)之蓋子12A時確保滿意操作(及最小化天線去諧)，可將天線結構52組態成使得當A介於此等正常LB及UB值之間時，C2及C3處於C1之50%內、處於C1之40%內、處於C1之30%內、處於C1之15%內，或處於C1之5%內(作爲實例)。

圖6B爲當裝置10在敞開蓋子組態中操作時已針對三個不同聯軸卷筒天線而依據所關注通信頻帶(例如，2.4 GHz、5 GHz、蜂巢式電

話頻帶等等)中之操作頻率來標繪用於已以此方式而組態之天線結構之天線效能(駐波比)的曲線圖。

圖6C為當同一裝置在閉合蓋子組態中操作時已針對圖6B之三個不同聯軸卷筒天線而依據所關注通信頻帶中之操作頻率來標繪天線效能(駐波比)的曲線圖。如藉由比較圖6B及圖6C之曲線圖所示，不管裝置10在敞開蓋子組態中抑或在閉合蓋子組態中操作，天線效能(特別是在對應於所關注操作頻率之所標繪範圍的中間)皆相當。

圖7中展示殼體12A之說明性聯軸卷筒部分的橫截面側視圖。如圖7所示，用於天線34之天線跡線可形成於諸如介電載體56之介電載體上。舉例而言，載體56可為具有平行於旋轉軸22而延伸之細長形狀的射出成形塑膠構件。導電天線結構可形成於載體56之表面上。舉例而言，天線諧振元件跡線及寄生元件跡線可形成於諸如表面58、60及62之表面上，且天線接地件跡線可形成於表面64上。金屬托架66可耦合至表面64上之天線接地件跡線且可形成用於天線34之天線接地件之部件。

如圖7所示，金屬托架66可具有諸如尖端70及72之部分，該等尖端經組態以夾緊金屬殼體12A之突出肋狀部分74，藉此將托架66接地至金屬殼體12A。印刷電路板68可用於安裝諸如收發器電路32(圖2)之組件且可附接至托架66(例如，使用黏接劑、螺桿或其他緊固機構)。塑膠蓋罩結構76可用以覆蓋圖7之組件。

圖8為可在形成一或多個天線34時使用之類型之說明性天線載體的透視圖。如圖8所示，導電結構52(例如，用於形成天線諧振元件36之金屬跡線)可形成於諸如載體56之表面62、58及60的表面上。一些跡線可延伸至載體56之表面64上(例如，以形成對托架66之接地連接)。載體56可包括諸如光面槽狀空腔78(例如，充氣槽，或其他形狀之孔)之開口。空腔78可藉由防止原本可能會在模具中之塑膠未適當

地流動時出現於射出成形操作期間的不當空隙及沈標(sink mark)而促進用於載體56之滿意塑膠部件的射出成形。

如圖9所示，塑膠天線載體56之表面上諸如圖9之導電結構52的金屬跡線可經組態以形成諸如寄生天線諧振元件50之一或多個寄生元件。

圖10為托架66之透視圖，其展示可如何在將印刷電路板68安裝於殼體12A中時使用托架66。如圖10所示，尖端70及72可縱向地隔開達距離D。距離D之值較佳地小於在所關注操作頻率下之波長的四分之一，使得托架66可充當用於天線34之接地平面元件，而不將非想要諧振峰值引入至天線回應中。

托架66可由諸如不鏽鋼或其他金屬之金屬形成。作為一實例，托架66可為已經衝壓或以其他方式處理以形成諸如開口80以及尖端70及72之特徵的薄片金屬條帶。開口80可用以收納螺桿、焊料、熱樁，或其他組件。

圖11為載體56之橫截面側視圖，其展示諸如螺桿82之螺桿可如何在收納於殼體12A之螺紋開口84中之前穿過載體56、托架66及印刷電路板66中之開口。圖11所示之類型之配置可用以將載體56、托架66及印刷電路68附接至殼體12A。

托架66可使用焊料而耦合至載體56上之跡線。舉例而言，如圖12所示，托架66可具有開口，焊料86可穿過該開口以形成對載體56之表面64上的金屬跡線90之部分88的連接。可存在諸如焊接連接86之焊接連接以用於將托架66接地至諸如跡線90之天線接地件跡線。焊料86以及穿過托架66中之開口之選用熱樁及螺桿可將托架66機械耦合至載體56。

根據一實施例，提供一種電子裝置，該電子裝置包括：一金屬蓋子；一金屬基座，該蓋子附接至該金屬基座以用於圍繞一旋轉軸進

行旋轉運動；一細長塑膠載體；及一天線，其具有環繞該細長塑膠載體而包覆之金屬跡線，使得當該蓋子相對於該基座處於一敞開位置時及當該蓋子相對於該基座處於一閉合位置時，該天線可以相當效能而操作。

根據另一實施例，該電子裝置進一步包括焊接至該塑膠載體上之至少一跡線之一金屬托架。

根據另一實施例，該金屬托架包括尖端。

根據另一實施例，該金屬蓋子具有一突出肋狀部分，且其中該等尖端經組態以夾緊該突出肋狀部分。

根據另一實施例，該金屬托架經組態以形成用於該天線之一天線接地件。

根據另一實施例，該天線包含一寄生天線諧振元件。

根據另一實施例，該寄生天線諧振元件係由該等金屬跡線之一部分形成。

根據另一實施例，該細長塑膠載體包含複數個槽狀空腔。

根據另一實施例，該電子裝置進一步包括鄰近於該金屬托架之一印刷電路。

根據另一實施例，該電子裝置進一步包括覆蓋該等金屬跡線之一塑膠蓋罩。

根據另一實施例，該電子裝置進一步包括安裝於該金屬蓋子中之一顯示器。

根據另一實施例，該金屬蓋子及該金屬基座位於被分離達一角度之各別平面中，其中該等金屬跡線經組態以在該角度等於0時展現該等金屬跡線與該金屬基座之間的電容耦合之一第一量，且在該角度大於90°且小於130°時展現該等金屬跡線與該金屬基座之間的電容耦合之一第二量，且其中電容耦合之該第一量處於電容耦合之該第二量

的50%內。

根據另一實施例，該電子裝置進一步包括安裝於該金屬蓋子中之一顯示器。

根據另一實施例，該電子裝置進一步包括安裝於該金屬基座中之一鍵盤。

根據一實施例，提供一種電子裝置，該電子裝置包括：一第一金屬殼體結構；一顯示器，其安裝於該第一金屬殼體結構中；一第二金屬殼體結構，該第一金屬殼體結構係由鉸鏈結構耦合至該第二金屬殼體結構以允許該第一金屬殼體結構相對於該第二金屬殼體結構圍繞一旋轉軸而旋轉；一細長塑膠載體，其平行於該旋轉軸而延伸；金屬跡線，其位於該細長塑膠載體上；及一金屬托架，其電附接至該等金屬跡線中至少一些且電附接至該第一金屬殼體結構，其中該金屬托架經組態以形成用於一天線之一天線接地件，且其中該等金屬跡線中至少一些經組態以形成用於該天線之一天線諧振元件。

根據另一實施例，該金屬托架具有一開口，該電子裝置進一步包括突出通過該開口之焊料。

根據另一實施例，該金屬托架具有一開口，該電子裝置進一步包含一螺桿，其穿過該開口且進入該第一金屬殼體結構。

根據另一實施例，該電子裝置進一步包括一印刷電路板，其中該印刷電路板具有該螺桿所穿過之一孔。

根據一實施例，提供一種電子裝置，該電子裝置包括：第一及第二導電殼體，其係由鉸鏈結構耦合以用於圍繞一旋轉軸進行旋轉運動，其中該第一導電殼體及該第二導電殼體位於被分離達一角度之平面中；及天線結構，其經組態以在該角度等於0時展現電容耦合之一第一量，且在該角度介於95°與130°之間時展現電容耦合之一第二量，其中電容耦合之該第一量處於電容耦合之該第二量的50%內。

根據另一實施例，該等天線結構包括帶有形成一寄生天線諧振元件之金屬跡線之一細長塑膠載體。

根據另一實施例，該等金屬跡線包括一天線諧振元件。

根據另一實施例，該電子裝置進一步包括具有一孔之一金屬條帶，其中該金屬條帶係用延伸通過該孔之焊料而焊接至該等金屬跡線。

前述內容僅僅說明本發明之原理，且在不脫離本發明之範疇及精神的情況下，熟習此項技術者可進行各種修改。

## 【符號說明】

|     |                 |
|-----|-----------------|
| 10  | 電子裝置            |
| 12  | 殼體              |
| 12A | 上部殼體/蓋子         |
| 12B | 下部殼體/基座         |
| 14  | 顯示器             |
| 16  | 鍵盤              |
| 18  | 軌跡墊             |
| 20  | 區域              |
| 22  | 旋轉軸             |
| 24  | 方向              |
| 26  | 聯軸卷筒部分/聯軸卷筒     |
| 28  | 埠               |
| 30  | 控制電路            |
| 32  | 無線射頻收發器/射頻收發器電路 |
| 34  | 天線/天線結構         |
| 36  | 無線電路/天線諧振元件     |
| 38  | 路徑/傳輸線          |

|    |            |
|----|------------|
| 40 | 天線饋電件      |
| 42 | 正天線饋電端子    |
| 44 | 接地天線饋電端子   |
| 46 | 分支         |
| 48 | 主諧振元件臂     |
| 50 | 寄生天線諧振元件   |
| 52 | 導電天線結構     |
| 54 | 曲線         |
| 56 | 介電載體       |
| 58 | 表面         |
| 60 | 表面         |
| 62 | 表面         |
| 64 | 表面         |
| 66 | 金屬托架       |
| 68 | 印刷電路板/印刷電路 |
| 70 | 尖端         |
| 72 | 尖端         |
| 74 | 突出肋狀部分     |
| 76 | 塑膠蓋罩結構     |
| 78 | 光面槽狀空腔     |
| 80 | 開口         |
| 82 | 螺桿         |
| 84 | 螺紋開口       |
| 86 | 焊料/焊接連接    |
| 88 | 部分         |
| 90 | 金屬跡線       |

|     |        |
|-----|--------|
| 380 | 天線接地件  |
| A   | 角度     |
| B   | 部分/重疊量 |
| C   | 部分     |
| C1  | 電容耦合之量 |
| C2  | 電容耦合之量 |
| C3  | 電容耦合之量 |
| D   | 距離     |
| H   | 鉸鏈     |
| LB  | 下限     |
| SWR | 駐波比    |
| UB  | 上限     |
| X   | 部分     |
| Y   | 部分/重疊量 |

## 申請專利範圍

1. 一種電子裝置，其包含：
  - 一金屬蓋子；
  - 一金屬基座，該蓋子附接至該金屬基座以用於圍繞一旋轉軸進行旋轉運動；
  - 一細長塑膠載體；及
  - 一天線，其具有環繞該細長塑膠載體而包覆之金屬跡線，使得當該蓋子相對於該基座處於一敞開位置時及當該蓋子相對於該基座處於一閉合位置時，該天線可以相當效能而操作。
2. 如請求項1之電子裝置，其進一步包含焊接至該塑膠載體上之至少一跡線之一金屬托架。
3. 如請求項2之電子裝置，其中該金屬托架包含尖端。
4. 如請求項3之電子裝置，其中該金屬蓋子具有一突出肋狀部分，且其中該等尖端經組態以夾緊該突出肋狀部分。
5. 如請求項4之電子裝置，其中該金屬托架經組態以形成用於該天線之一天線接地件。
6. 如請求項1之電子裝置，其中該天線包含一寄生天線諧振元件。
7. 如請求項6之電子裝置，其中該寄生天線諧振元件係由該等金屬跡線之一部分形成。
8. 如請求項6之電子裝置，其中該細長塑膠載體包含複數個槽狀空腔。
9. 如請求項2之電子裝置，其進一步包含鄰近於該金屬托架之一印刷電路。
10. 如請求項2之電子裝置，其進一步包含安裝於該金屬蓋子中之一顯示器。

11. 如請求項1之電子裝置，其中該金屬蓋子及該金屬基座位於被分離達一角度之各別平面中，其中該等金屬跡線經組態以在該角度等於0時展現該等金屬跡線與該金屬基座之間的電容耦合之一第一量，且在該角度大於90°且小於130°時展現該等金屬跡線與該金屬基座之間的電容耦合之一第二量，且其中電容耦合之該第一量處於電容耦合之該第二量的50%內。
12. 如請求項11之電子裝置，其進一步包含安裝於該金屬蓋子中之一顯示器。
13. 如請求項12之電子裝置，其進一步包含安裝於該金屬基座中之一鍵盤。
14. 一種電子裝置，其包含：
  - 一第一金屬殼體結構；
  - 一顯示器，其安裝於該第一金屬殼體結構中；
  - 一第二金屬殼體結構，該第一金屬殼體結構係由鉸鏈結構耦合至該第二金屬殼體結構以允許該第一金屬殼體結構相對於該第二金屬殼體結構圍繞一旋轉軸而旋轉；
  - 一細長塑膠載體，其平行於該旋轉軸而延伸；
  - 金屬跡線，其位於該細長塑膠載體上；及
  - 一金屬托架，其電附接至該等金屬跡線中至少一些且電附接至該第一金屬殼體結構，其中該金屬托架經組態以形成用於一天線之一天線接地件，且其中該等金屬跡線中至少一些經組態以形成用於該天線之一天線諧振元件。
15. 如請求項14之電子裝置，其中該金屬托架具有一開口，該電子裝置進一步包含突出通過該開口之焊料。
16. 如請求項14之電子裝置，其中該金屬托架具有一開口，該電子裝置進一步包含：

一螺桿，其穿過該開口且進入該第一金屬殼體結構；及

一印刷電路板，其中該印刷電路板具有該螺桿所穿過之一孔。

17. 一種電子裝置，其包含：

第一及第二導電殼體，其係由鉸鏈結構耦合以用於圍繞一旋轉軸進行旋轉運動，其中該第一導電殼體及該第二導電殼體位於被分離達一角度之平面中；及

天線結構，其經組態以在該角度等於0時展現電容耦合之一第一量，且在該角度介於95°與130°之間時展現電容耦合之一第二量，其中電容耦合之該第一量處於電容耦合之該第二量的50%內。

18. 如請求項17之電子裝置，其中該等天線結構包括帶有形成一寄生天線諧振元件之金屬跡線之一細長塑膠載體。

19. 如請求項18之電子裝置，其中該等金屬跡線包括一天線諧振元件。

20. 如請求項19之電子裝置，其進一步包含具有一孔之一金屬條帶，其中該金屬條帶係用延伸通過該孔之焊料而焊接至該等金屬跡線。

圖式

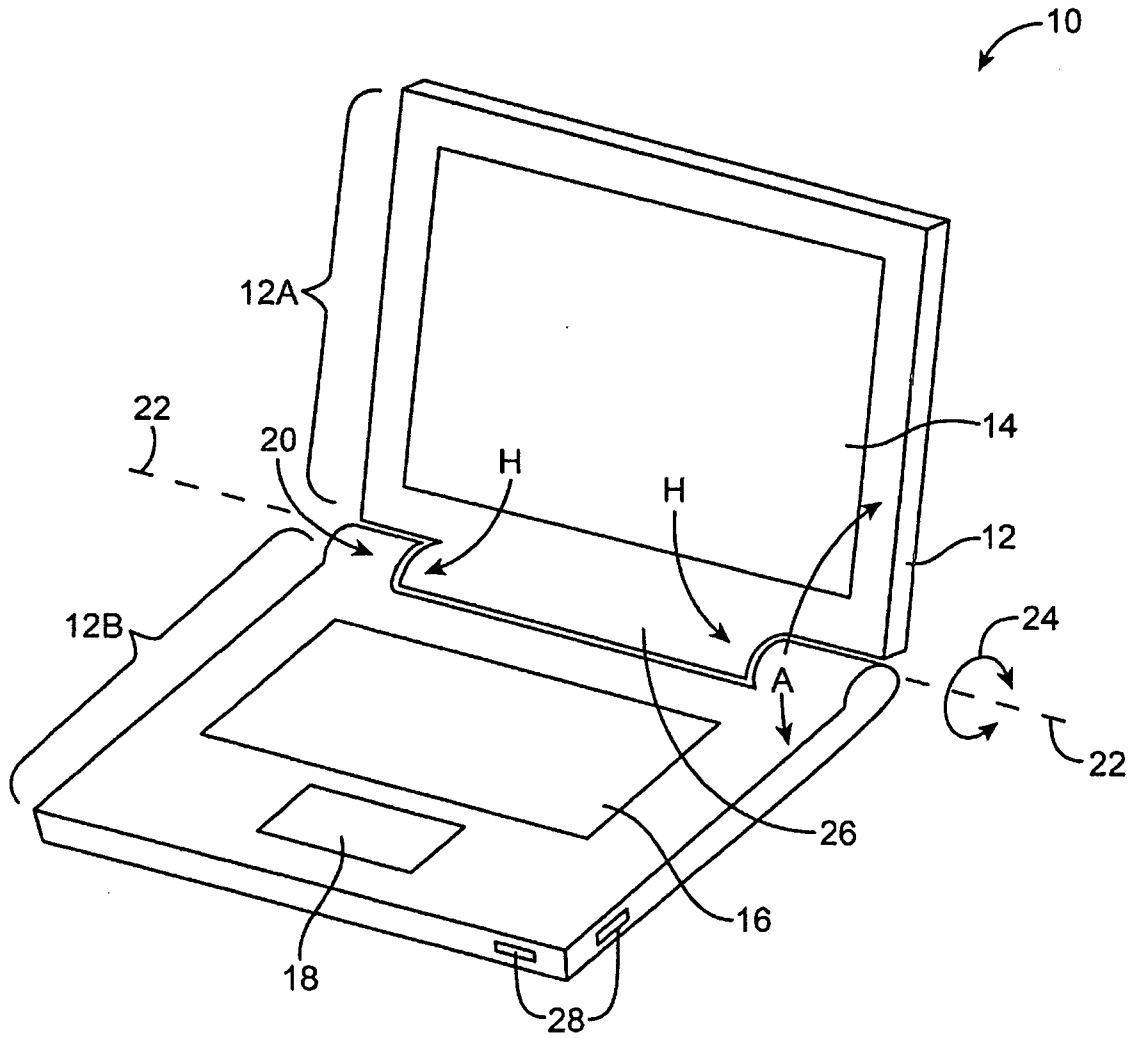


圖1

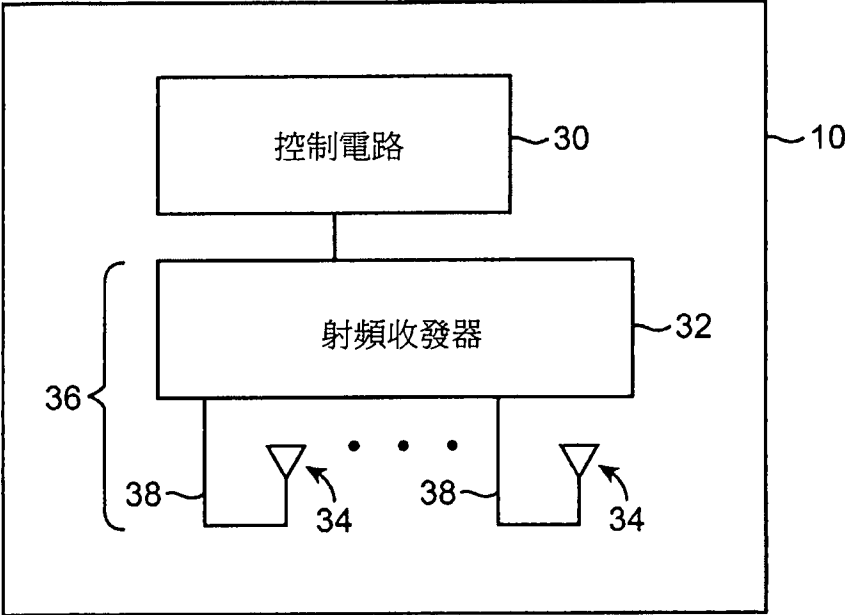


圖2

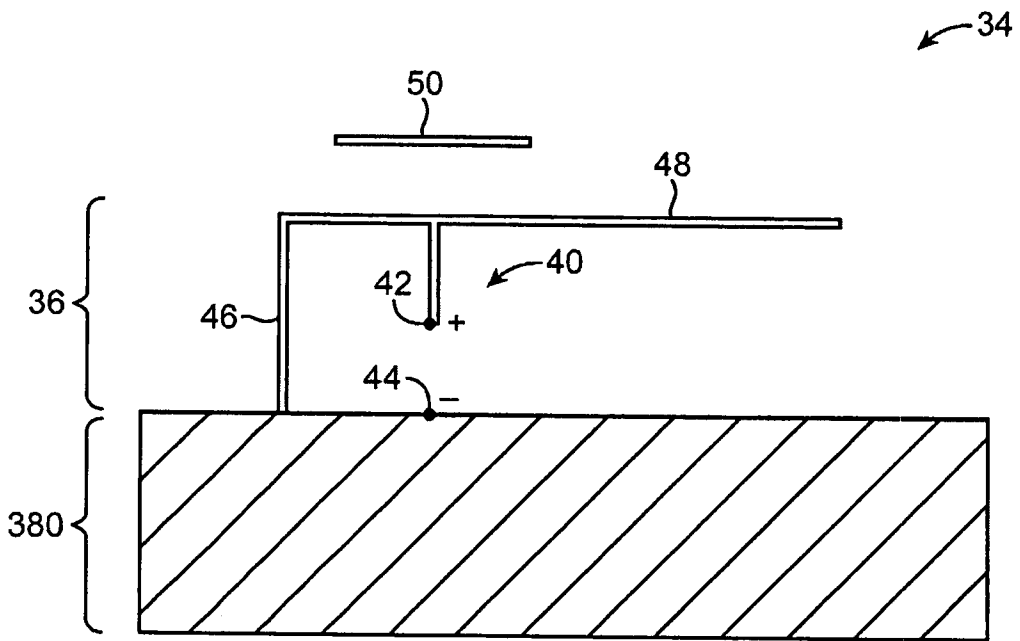


圖3

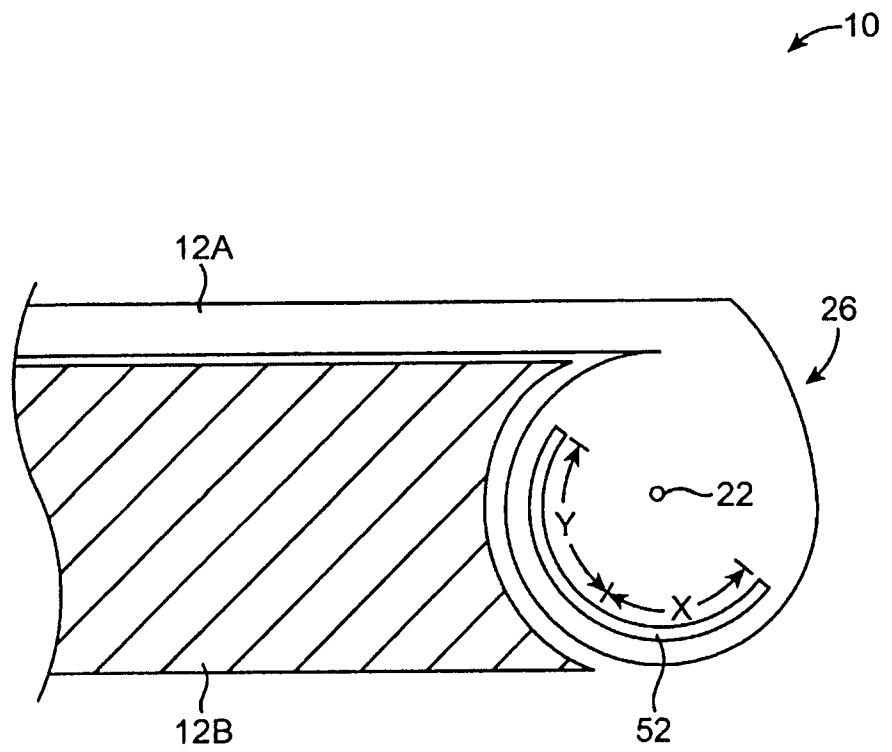


圖4

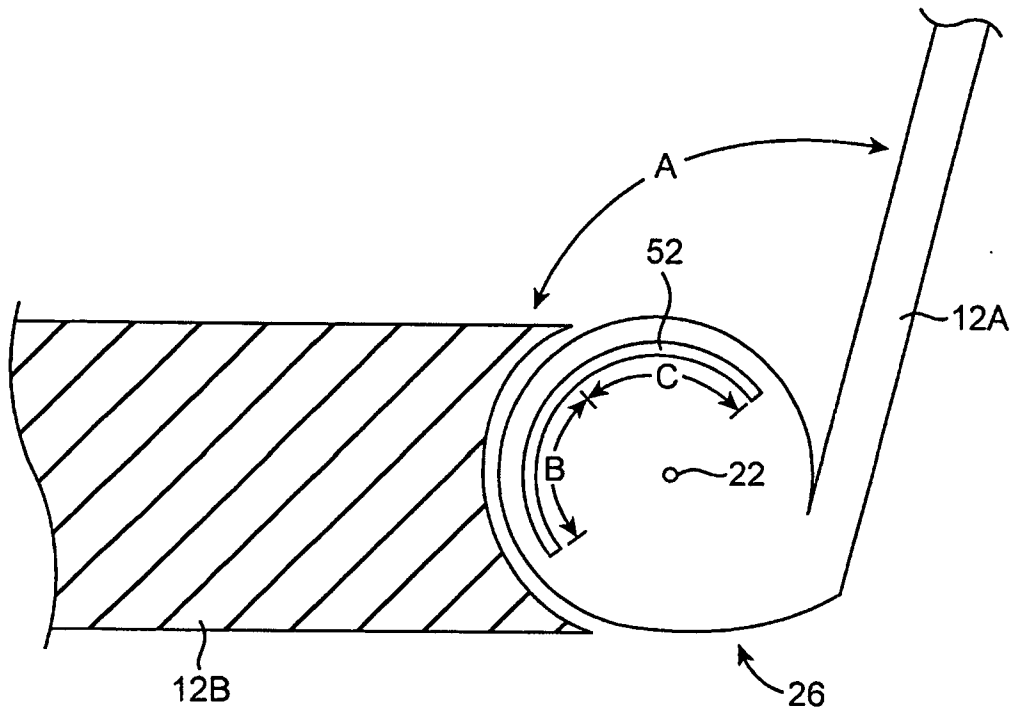


圖5

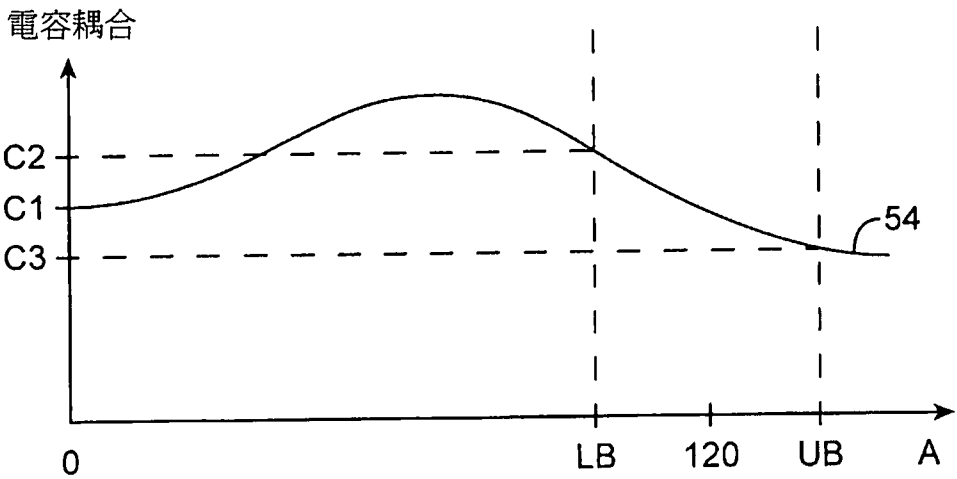


圖6A

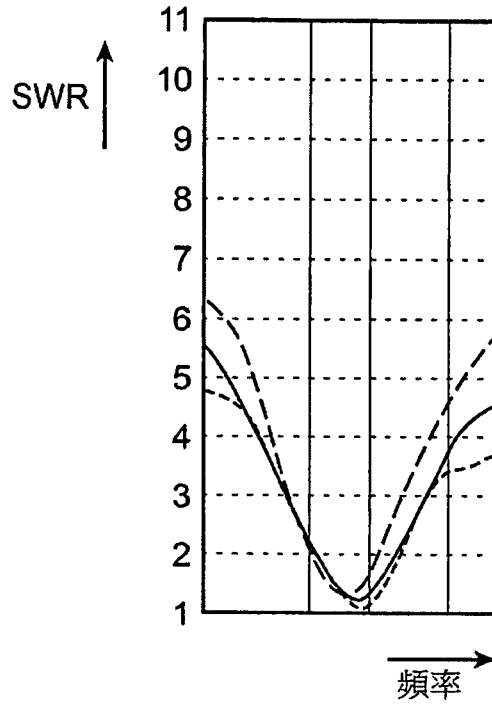


圖6B

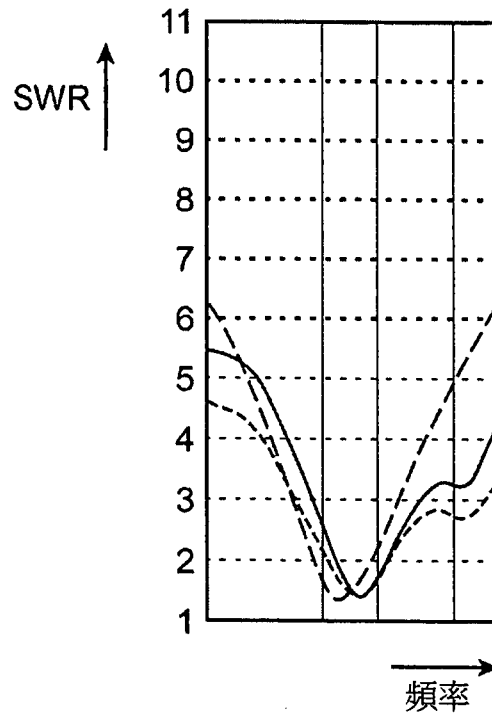


圖6C

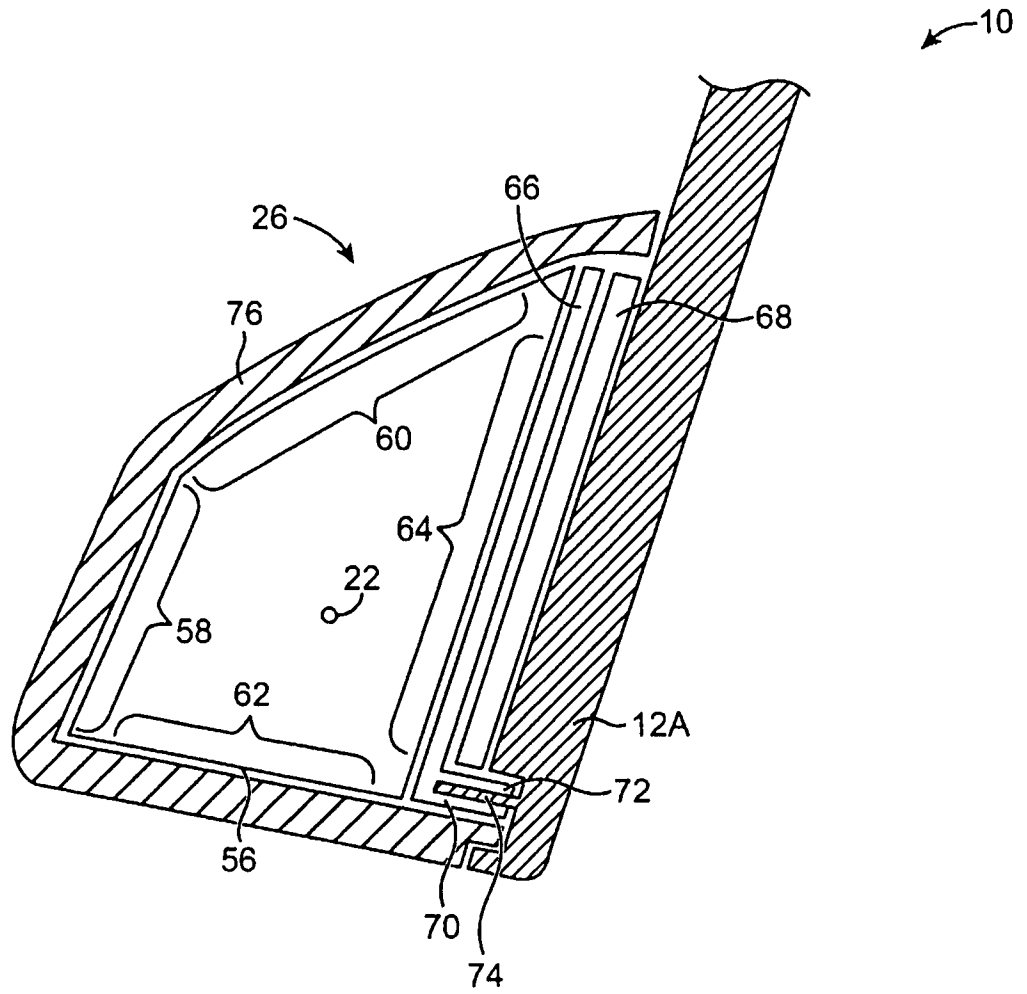


圖7

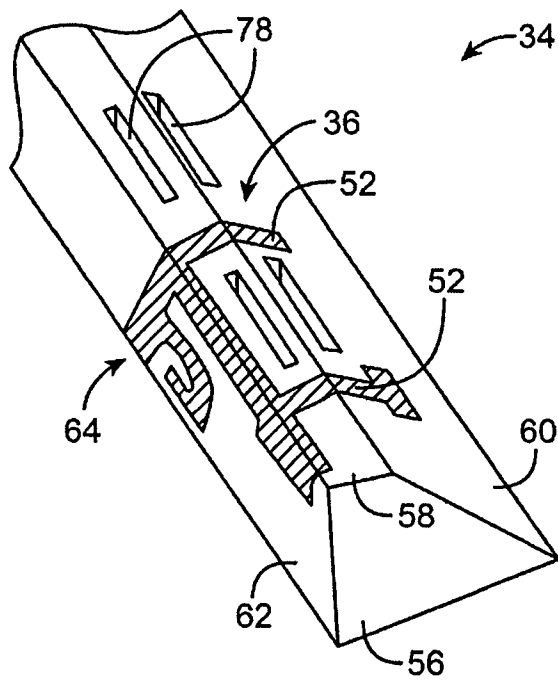


圖8

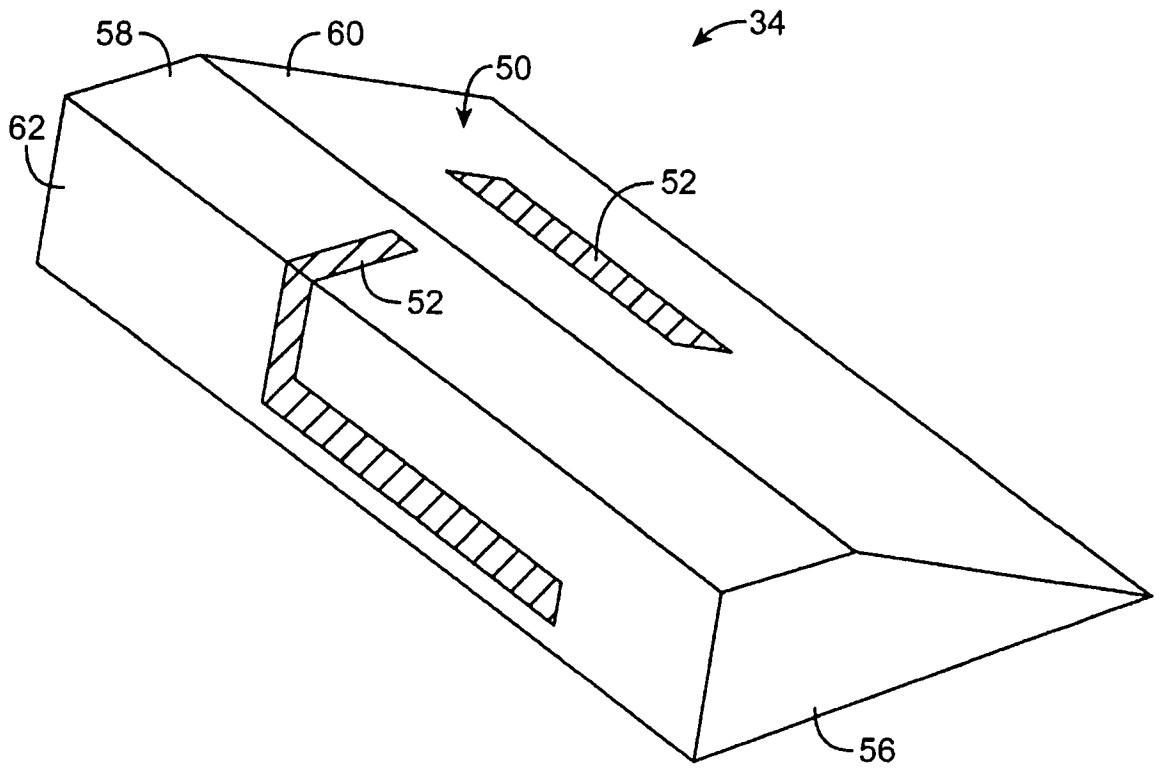


圖9



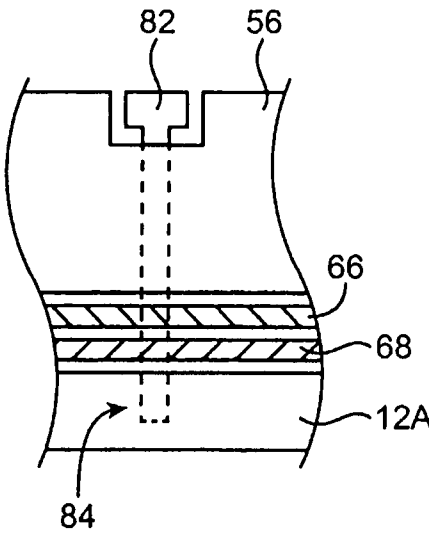


圖11

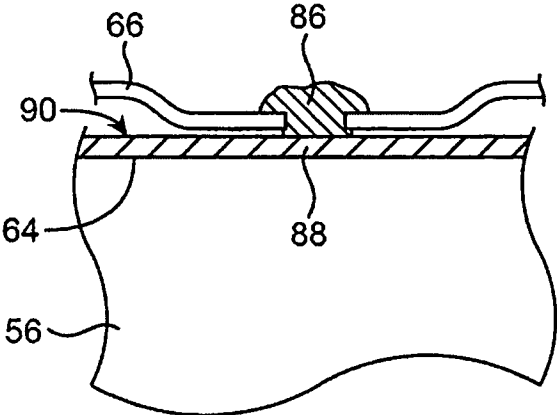


圖12