



(21)申請案號：103200528

(22)申請日：中華民國 103 (2014) 年 01 月 10 日

(51)Int. Cl.：

H01Q1/22 (2006.01)

H01Q1/52 (2006.01)

(71)申請人：台灣立訊精密有限公司(中華民國) LUXSHARE-ICT CO., LTD. (TW)

臺北市內湖區內湖路 1 段 252 號 2 樓

(72)新型創作人：湯慶仲 TANG, CHING CHUNG (TW)；張聖鑫 CHANG, SHENG HSIN (TW)

(74)代理人：易定芳

(NOTE)備註：相同的創作已於同日申請發明專利(Another patent application for invention in respect of the same creation has been filed on the same date)

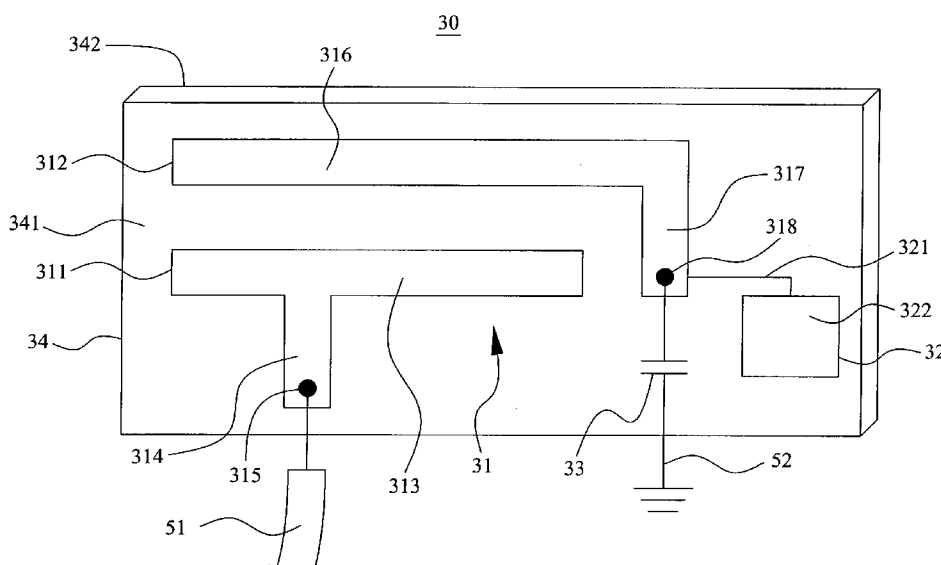
申請專利範圍項數：9 項 圖式數：9 共 23 頁

(54)名稱

具接近感應器的天線結構

(57)摘要

本創作天線結構包含一介電層，並於介電層一側設有一圖形化導電層、接近感應器及電容器，圖形化導電層包括一組形成耦合饋入天線的第一導電層及一第二導電層，第一導電層具有一第一饋電端子與訊號饋入線電連接，而第二導電層具有一第二饋電端子與接地訊號線電連接；接近感應器具有一與第二導電層電連接的外圍電路以及一電容轉數位電路；又電容器電連接於接地訊號線與第二饋電端子之間。藉此將耦合饋入天線與接近感應器共同設計為同一電路，讓天線一部份作為接近感應器的電容器電極使用，有效節省空間及製作成本，並可降低天線其他部分對接近感應器產生干擾，提升感應靈敏度。



第 6 圖

30 . . . 天線結構

31 . . . 圖形化導電層

311 . . . 第一導電層

312 . . . 第二導電層

313 . . . 第一輻射部

314 . . . 饋電部

315 . . . 第一饋電端子

316 . . . 第二輻射部

317 . . . 分支部

318 . . . 第二饋電端子

32 . . . 接近感應器

321 . . . 外圍電路

322 . . . 電容轉數位
電路

33 . . . 電容器

34 . . . 介電層

341 . . . 第一側

342 . . . 第二側

51 . . . 訊號饋入線

52 . . . 接地訊號線

新型摘要

※ 申請案號：103200528

※ 申請日：103. 1. 10

※ IPC 分類：

H01Q 1 / (2006.01)
22H01Q 1 / (2006.01)
52

【新型名稱】(中文/英文)

具接近感應器的天線結構

【中文】

本創作天線結構包含一介電層，並於介電層一側設有一圖形化導電層、接近感應器及電容器，圖形化導電層包括一組形成耦合饋入天線的第一導電層及一第二導電層，第一導電層具有一第一饋電端子與訊號饋入線電連接，而第二導電層具有一第二饋電端子與接地訊號線電連接；接近感應器具有一與第二導電層電連接的外圍電路以及一電容轉數位電路；又電容器電連接於接地訊號線與第二饋電端子之間。藉此將耦合饋入天線與接近感應器共同設計為同一電路，讓天線一部份作為接近感應器的電容器電極使用，有效節省空間及製作成本，並可降低天線其他部分對接近感應器產生干擾，提升感應靈敏度。

【英文】

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（6）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

- 30---天線結構
- 31---圖形化導電層
 - 311---第一導電層
 - 312---第二導電層
 - 313---第一輻射部
 - 314---饋電部
 - 315---第一饋電端子
 - 316---第二輻射部
 - 317---分支部
 - 318---第二饋電端子
- 32---接近感應器
 - 321---外圍電路
 - 322---電容轉數位電路
- 33---電容器
- 34---介電層
 - 341---第一側
 - 342---第二側
- 51---訊號饋入線
- 52---接地訊號線

新型專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【新型名稱】(中文/英文)

具接近感應器的天線結構

【技術領域】

【0001】本創作有關於一種應用在可攜式電腦或手持式電子裝置的天線結構，特指一種將耦合饋入天線與接近感應器共同設計在同一電路基板上的天線結構。

【先前技術】

【0002】為控制手持式電子裝置對於人體所產生的輻射量值問題，一般在設計手持式電子裝置時，需要在無線廣域網路(WWAN)的主要天線位置額外加入接近感應器(P-sensor)來感知人體接近，進而啟動功率縮減的保護機制，來降低裝置所產生的輻射量值，此外，為了讓感應更加精確，目前業界設計大多走向使用兩個接近感應器來達成此一目的。

【0003】請參閱第 1 圖及第 2 圖所示，傳統可攜式電腦或手持式電子裝置的主要天線 10 以及接近感應器 11 分屬兩個不同元件，且兩者必須具有一間隔距離，如圖所示，一般接近感應器 11(P-sensor)的主要體積大小約為 10 公厘(mm)，而主要天線 10 體積大約為 61 公厘(mm)，而兩個接近感應器 11 又分別間距 5 公厘(mm)，其往往使得整個主要天線 10 與接近感應器 11 之設計長度必須長達 91 公厘(mm)。然而，隨著無線電通訊傳輸技術的進步，現有設計方式仍有尺寸微型化之需求。

【0004】因此，遂有另一種具接近感應器的天線結構因而問世。請參閱第 3 圖及第 4 圖所示，此種天線 20 包含一介電基板 21 以及一電容式接近感測器 22，上述介電基板 21 對置側上分別設有一第一圖案化導電層 23 及第二圖案化導電層

24，上述第一圖案化導電層 23 以及第二圖案化導電層 24 對應呈現一倒 F 型天線的圖案化軌跡，並以兩電容器 25、26 分別電連一訊號線路 27 以及一接地線路 28，而且上述第一圖案化導電層 23 以及第二圖案化導電層 24 另以一電感器 29 耦接於上述電容式接近感測器 22。

【0005】然而，此種天線結構需採用雙層圖案化導電層、複數個電容器以及複數個電感器始能產生配合接近感應器產生感應，對於將天線尺寸微型化之目的來說，尚有創新與進步之空間。

【新型內容】

【0006】本創作之主要目的在於提供一種具有接近感應器的天線結構，將耦合饋入天線與接近感應器共同合併設計為同一基板電路，讓天線的一部份直接作為接近感應器的電容器電極使用，改善習知天線與接近感應器分別為獨立元件，且接近感應器須為多數個造成體積難以縮小的問題，有效節省空間以及製作成本。

【0007】本創作之次要目的在於接近感應器所連結的圖形化導電層，不直接接觸接地訊號線以及訊號饋入線，降低天線其他部分對接近感應器產生干擾，有效提升接近感應器的靈敏度。

【0008】為達上述目的，本創作主要是透過一傳輸路徑電連接於至少一收發器電路共同形成一電子裝置內部的無線通訊電路，上述傳輸線路具有一訊號饋入線以及接地訊號線。

【0009】本創作具接近感應器的天線結構包含：一圖形化導電層、一接近感應器、一電容器以及一介電層。

【0010】於第一較佳實施例中，上述圖形化導電層設有一組形成耦合饋入天線的第一導電層以及一第二導電層，上述第一導電層具有一第一饋電端子與上述訊號饋入線電連接，而上述第二導電層具有一第二饋電端子與上述接地訊號線電

連接。

【0011】上述接近感應器具有一與上述第二導電層電連接的外圍電路以及一與上述外圍電路電連接的電容轉數位電路(Capacitance to Digital Circuit)；上述電容器介設於上述第二饋電端子與接地訊號線之間；而上述介電層具一第一側以及一相對的第二側，上述圖形化導電層、接近感應器與電容器皆位於上述介電層的第一側。

【0012】於此一實施例中，上述第一導電層包含一第一輻射部以及一形成上述第一饋電端子的饋電部，上述第二導電層包含一平行於上述第一輻射部的第二輻射部以及一形成上述第二饋電端子的分支部；上述接近感應器的外圍電路電連接於上述分支部；而上述介電層可設為一獨立設置於上述電子裝置內部的介電基板，或是直接將上述電子裝置的保護殼當作介電材料使用。

【0013】於第二較佳實施例中，上述圖形化導電層設有一組形成耦合饋入天線的第一導電層以及一第二導電層，上述第一導電層具有一訊號饋電端子與上述訊號饋入線電連接。

【0014】上述接近感應器，具有一與上述第二導電層電連接的外圍電路以及一與上述外圍電路電連接的電容轉數位電路，並由上述外圍電路電連接上述接地訊號線；上述電容器介設於上述外圍電路與接地訊號線之間；而介電層具一第一側以及一相對的第二側，上述圖形化導電層、接近感應器與電容器皆位於上述介電層的第一側。

【0015】於此一實施例中，上述第一導電層包含一第一輻射部以及一形成上述第一饋電端子的饋電部，上述第二導電層包含一平行於上述第一輻射部的第二輻射部以及一與上述外圍電路電連接的分支部。而上述介電層同樣可設為一獨立設置於上述電子裝置內部的介電基板，或是直接將上述電子裝置的保護殼當作介電材料使用。

【0016】前述兩較佳實施例的實施結構雖有不同，但倆的運作原理相同，本創作在第一頻率運作時，上述電容器具有一形成開路的高阻抗值，致使上述第二導電部作為上述接近感應器的電容器電極使用；而在一第二頻率運作時，上述電容器具有一形成短路的低阻抗值，使上述第二導電層與第一導電層共同作用形成耦合型天線輻射導體。其中，上述第一頻率為 1MHZ 以下，而上述第二頻率為 700MHZ 以上。

【0017】本創作的特點在於將耦合饋入天線與接近感應器共同合併設計在同一基板電路上，改善習知天線與接近感應器分別為獨立元件，所造成體積難以縮小之問題，有效節省空間以及製作成本。此外，接近感應器所連結的圖形化導電層，透過電容器與耦合式圖形化導電層設計，不直接與接地訊號線、訊號饋入線接觸，降低天線其他部分對接近感應器產生干擾，有效提升接近感應器的靈敏度。

【圖式簡單說明】

【0018】

第 1 圖為傳統電子裝置安裝天線與接近感應器的狀態圖；

第 2 圖為第 1 圖天線與接近感應器的示意圖；

第 3 圖為傳統另一種電子裝置整合天線結構與接近感應器的示意圖；

第 4 圖為第 3 圖天線結構的立體圖；

第 5 圖為電子裝置內部無線通訊電路的示意圖；

第 6 圖為本創作天線結構第一較佳實施例的示意圖；

第 7 圖為本創作天線結構於低頻狀態下電容器呈現開路的示意圖；

第 8 圖為本創作天線結構於高頻狀態下電容器呈現短路的示意圖；以及

第 9 圖為本創作天線結構第二較佳實施例的示意圖。

【實施方式】

【0019】茲為便於更進一步對本創作之構造、使用及其特徵有更深一層明確、詳實的認識與瞭解，爰舉出較佳實施例，配合圖式詳細說明如下：

【0020】請參閱第 5 圖所示，本創作天線結構 30 主要為安裝在一電子裝置 40 中，並配合一傳輸線路 50 連接至少一收發器電路 60 共同使用，藉以形成一作為傳輸手段的無線通訊電路 70。

【0021】上述電子裝置 40 一般可為桌上型電腦、筆記型電腦或平板電腦的攜帶型電腦、遊戲播放器、音樂播放器、遠端控制機、全球定位系統設備(GPS)、或是手持式或配戴式行動設備，如：手機、手錶、眼鏡、耳機、垂掛件等小型器件。

【0022】上述傳輸線路 50 可設為同軸電纜、微帶傳輸線、帶狀傳輸線等不同樣態，其中上述傳輸線路 50 包含一訊號饋入線 51 以及一接地訊號線 52(參第 6 圖)。

【0023】上述無線通訊電路 70 中的收發器電路 60 包括用於處理多個射頻通信頻帶，如 WiFi 通訊電路之 2.4GHz 及 5GHz 頻帶以及藍芽通訊電路之 2.4GHz 頻帶，或是用於處置蜂巢式電話電路的 850MHz、900MHz、1800MHz、1900MHz 等 GSM 頻帶以及 2100MHz 資料頻帶；除此之外，上述收發器電路 60 亦可包括用於無線電及電視訊號的無線電路及傳呼電路。

【0024】請參閱第 6 圖所示第一較佳實施例，本創作天線結構 30 主要包含一圖形化導電層 31、一接近感應器 32、一電容器 33 以及一介電層 34，其中，上述圖形化導電層 31 設有一組形成耦合饋入天線的第一導電層 311 以及一第二導電層 312，上述第一導電層 311 包含一第一輻射部 313 以及一形成第一饋電端子 315 的饋電部 314，上述第一饋電端子 315 用

與上述訊號饋入線 51 電連接；而上述第二導電層 312 包含一平行於上述第一輻射部 313 的第二輻射部 316 以及一形成第二饋電端子 318 的分支部 317，上述第二饋電端子 318 用與上述接地訊號線 52 電連接。

【0025】上述接近感應器 32 具有一與上述第二導電層 312 電連接的外圍電路 321 以及一與上述外圍電路 321 電連接的電容轉數位電路 322(Capacitance to Digital Circuit)，如圖所示，上述接近感應器 32 的外圍電路 321 直接電連接於上述第二導電層 312 的分支部 317。

【0026】上述電容器 33 介設於上述第二饋電端子 318 與接地訊號線 52 之間；而上述介電層 34 具一第一側 341 以及一相對的第二側 342，上述圖形化導電層 31、接近感應器 32 與電容器 33 皆位於上述介電層 34 的第一側 341，於圖示一較佳實施例中，上述介電層 34 設為一獨立設置於上述電子裝置 40 內部的介電基板。

【0027】請參閱第 7 圖所示，本創作天線結構 30 處於相對低頻的第一頻率(1MHZ 以下)運作時，如圖示虛線框設處，上述電容器 33 具有一相當於開路(open circuit)的高阻抗值，致使上述接近感應器 32 將第二導電部 312 直接作為電容器電極使用，此時，上述第一導電層 311 與上述第二導電層 312 之間並未作用。

【0028】請參閱第 8 圖所示，本創作天線結構 30 處於相對高頻的第二頻率(700MHZ)運作時，上述電容器 33 具有一相當於短路(short circuit)的低阻抗值，使上述第二導電層 312 與第一導電層 311 共同作用形成耦合型天線輻射導體。

【0029】本創作將耦合饋入圖形化導電層 31 與接近感應器 32 共同設計為同一基板電路，讓天線結構 30 的一部份直接作為接近感應器 32 的電容器電極使用，由所測量的電容數值改變，將反映判斷外部物件是否位於天線結構 30 附件。

【0030】若接近感應器 32 未偵測到外部物件靠近，則電子裝置 40 所採用傳輸射頻訊號的功率將不會受到限制。但是，若接近感應器 32 的附近偵測到附近有外部物件的存在時，將減小傳輸射頻訊號的功率來降低近場的電磁輻射強度，讓電子裝置 40 在使用者近距離操作使用時，能夠符合現行法令規章所限制的射頻訊號功率大小。

【0031】請參閱第 9 圖所示第二較佳實施例，本創作天線結構 30 同樣包含一圖形化導電層 31、一接近感應器 32、一電容器 33 以及一介電層 34，其中上述圖形化導電層 31 設有一組形成耦合饋入天線的第一導電層 311 以及一第二導電層 312，上述第一導電層 311 包含一第一輻射部 313 以及一形成第一饋電端子 315 的饋電部 314，上述第一饋電端子 315 用與上述訊號饋入線 51 電連接；而上述第二導電層 312 包含一平行於上述第一輻射部 313 的第二輻射部 316 以及一分支部 317。

【0032】上述接近感應器 32 具有一與上述第二導電層 312 電連接的外圍電路 321 以及一與上述外圍電路 321 電連接的電容轉數位電路 322(Capacitance to Digital Circuit)，如圖所示，上述接近感應器 32 的外圍電路 321 除與上述第二導電層 312 的分支部 317 電連接之外。上述外圍電路 321 亦與上述傳輸路徑 50 的接地訊號線 52 互相電連接。

【0033】上述電容器 33 介設於上述外圍電路 321 與接地訊號線 52 之間；而上述介電層 34 具一第一側 341 以及一相對的第二側 342，上述圖形化導電層 31、接近感應器 32 與電容器 33 皆位於上述介電層 34 的第一側 341，於圖示一較佳實施例中，上述介電層 34 作為上述電子裝置 40 的保護殼一部份使用。

【0034】其與第一較佳實施例的差異之處在於上述接地訊號線 52 乃電連接於上述電容器 33 與外圍電路 321，然而，

此一電路設計差異不影響天線結構 30 的運作。惟在上述第一頻率(1MHZ 以下)狀態下，上述電容器 33 同樣具有一相當於開路的高阻抗值，致使上述接近感應器 32 將第二導電部 312 直接作為電容器電極使用；而在上述第二頻率(700MHZ)狀態下，上述電容器 33 同樣具有一相當於短路的低阻抗值，使上述第二導電層 312 與第一導電層 311 共同作用形成耦合型天線輻射導體。

【0035】以上所舉實施例，僅用為方便說明本創作並非加以限制，在不離本創作精神範疇，熟悉此一行業技藝人士依本創作申請專利範圍及創作說明所作之各種簡易變形與修飾，均仍應含括於以下申請專利範圍中。

【符號說明】

【0036】

(習知)

- 10---主要天線
- 11---接近感應器
- 20---天線
- 21---介電基板
- 22---電容式接近感測器
- 23---第一圖案化導電層
- 24---第二圖案化導電層
- 25---電容器
- 26---電容器
- 27---訊號線路
- 28---接地線路
- 29---電感器

(本創作)

- 30---天線結構
- 31---圖形化導電層

- 311---第一導電層
- 312---第二導電層
- 313---第一輻射部
- 314---饋電部
- 315---第一饋電端子
- 316---第二輻射部
- 317---分支部
- 318---第二饋電端子
- 32---接近感應器
- 321---外圍電路
- 322---電容轉數位電路
- 33---電容器
- 34---介電層
- 341---第一側
- 342---第二側
- 40---電子裝置
- 50---傳輸線路
- 51---訊號饋入線
- 52---接地訊號線
- 60---收發器電路
- 70---無線通訊電路

申請專利範圍

1. 一種具接近感應器的天線結構，透過一傳輸線路電連接於至少一收發器電路共同形成一電子裝置內部的無線通訊電路，上述傳輸線路具有一訊號饋入線以及接地訊號線，而上述天線結構包含：

一圖形化導電層，設有一組形成耦合饋入天線的第一導電層以及一第二導電層，上述第一導電層具有一第一饋電端子與上述訊號饋入線電連接，而上述第二導電層具有一第二饋電端子與上述接地訊號線電連接；

一接近感應器，具有一與上述第二導電層電連接的外圍電路以及一與上述外圍電路電連接的電容轉數位電路；

一電容器，介設於上述第二饋電端子與接地訊號線之間；以及

一介電層，具一第一側以及一相對的第二側，上述圖形化導電層、接近感應器與電容器皆位於上述介電層的第一側；

其中，在第一頻率運作時，上述電容器具有一形成開路的高阻抗值，致使上述第二導電層作為上述接近感應器的電容器電極使用；而在一第二頻率運作時，上述電容器具有一形成短路的低阻抗值，使上述第二導電層與第一導電層共同作用形成耦合型天線輻射導體。

2. 根據申請專利範圍第 1 項之具接近感應器的天線結構，其中上述介電層設為一獨立介電基板或上述電子裝置的保護殼的其中一種。
3. 根據申請專利範圍第 1 項之具接近感應器的天線結構，其

中上述第一導電層包含一第一輻射部以及一形成上述第一饋電端子的饋電部，上述第二導電層包含一平行於上述第一輻射部的第二輻射部以及一形成上述第二饋電端子的分支部。

4. 根據申請專利範圍第 3 項之具接近感應器的天線結構，其中上述接近感應器的外圍電路電連接於上述分支部。
5. 根據申請專利範圍第 1 項之具接近感應器的天線結構，其中上述第一頻率為 1MHZ 以下，而上述第二頻率為 700MHZ 以上。
6. 一種具接近感應器的天線結構，透過一傳輸線路電連接於至少一收發器電路共同形成一電子裝置內部的無線通訊電路，上述傳輸線路具有一訊號饋入線以及接地訊號線，而上述天線結構包含：

一圖形化導電層，設有一組形成耦合饋入天線的第一導電層以及一第二導電層，上述第一導電層具有一第一饋電端子與上述訊號饋入線電連接；

一接近感應器，具有一與上述第二導電層電連接的外圍電路以及一與上述外圍電路電連接的電容轉數位電路，並由上述外圍電路電連接上述接地訊號線；

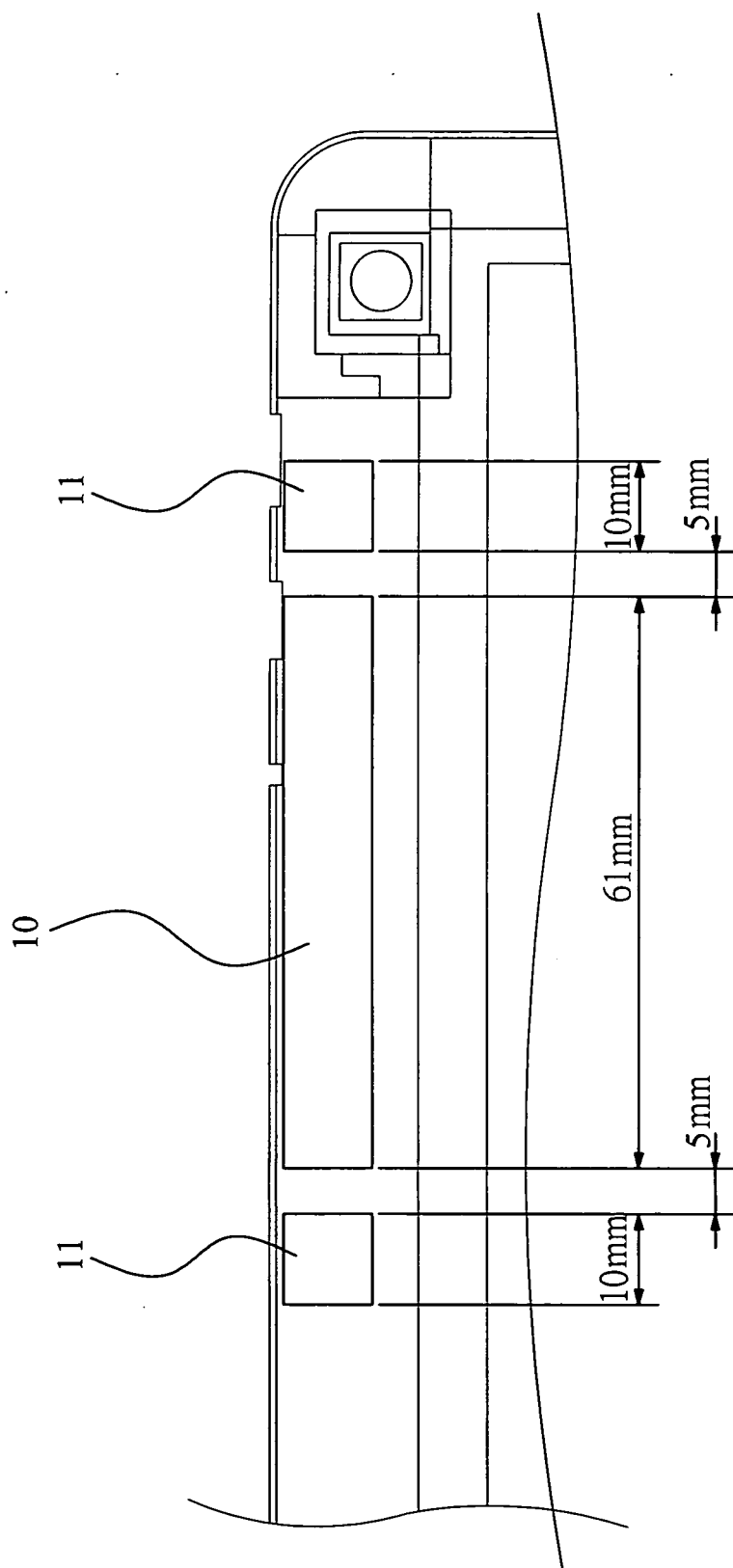
一電容器，介設於上述外圍電路與接地訊號線之間；
以及

一介電層，具一第一側以及一相對的第二側，上述圖形化導電層、接近感應器與電容器皆位於上述介電層的第一側；

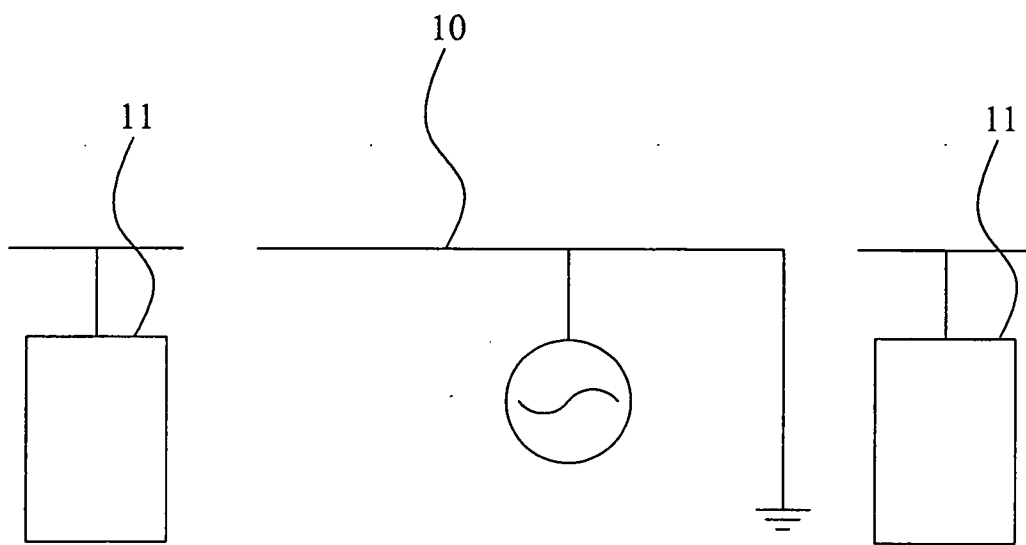
其中，在第一頻率運作時，上述電容器具有一形成開路的高阻抗值，致使上述第二導電層作為上述接近感應器

的電容器電極使用；而在一第二頻率運作時，上述電容器具有一形成短路的低阻抗值，使上述第二導電層與第一導電層共同作用形成耦合型天線輻射導體。

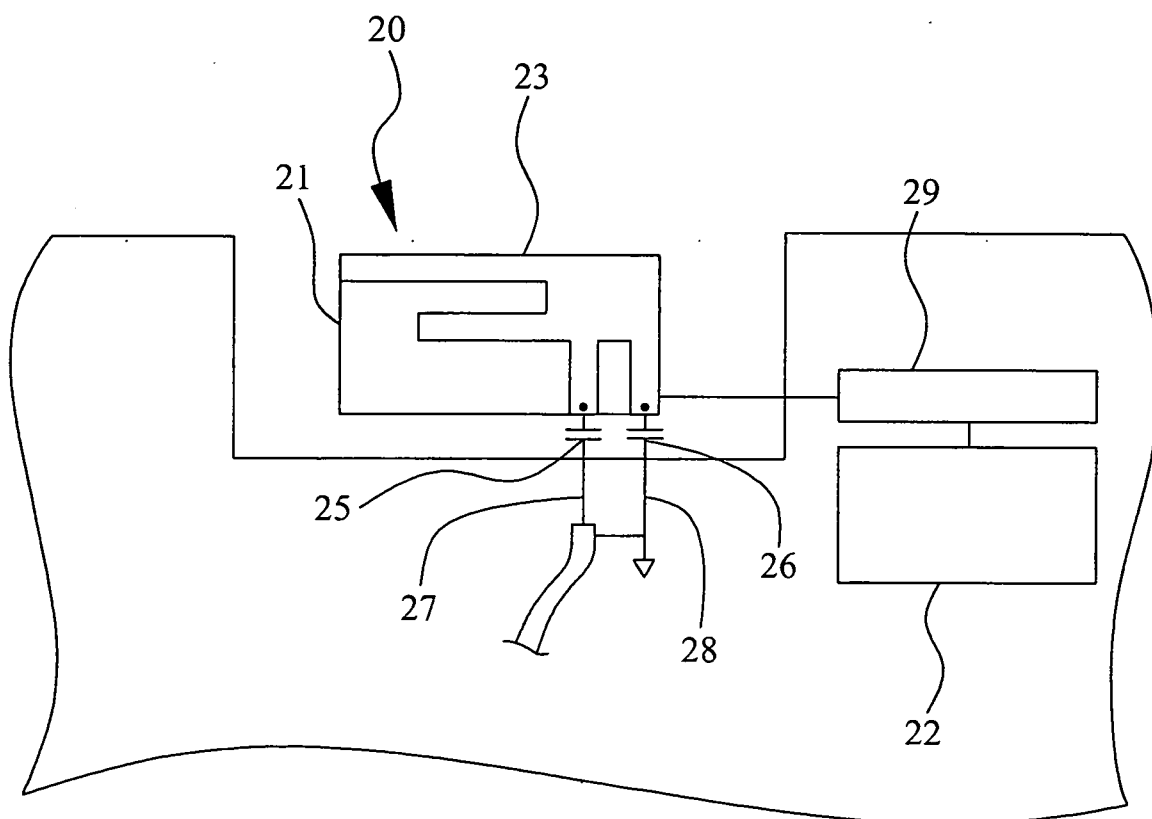
7. 根據申請專利範圍第 6 項之具接近感應器的天線結構，其中上述介電層設為一獨立介電基板或上述電子裝置的保護殼的其中一種。
8. 根據申請專利範圍第 6 項之具接近感應器的天線結構，其中上述第一導電層包含一第一輻射部以及一形成上述第一饋電端子的饋電部，上述第二導電層包含一平行於上述第一輻射部的第二輻射部以及一與上述外圍電路電連接的分支部。
9. 根據申請專利範圍第 6 項之具接近感應器的天線結構，其中上述第一頻率為 1MHZ 以下，而上述第二頻率為 700MHZ 以上。



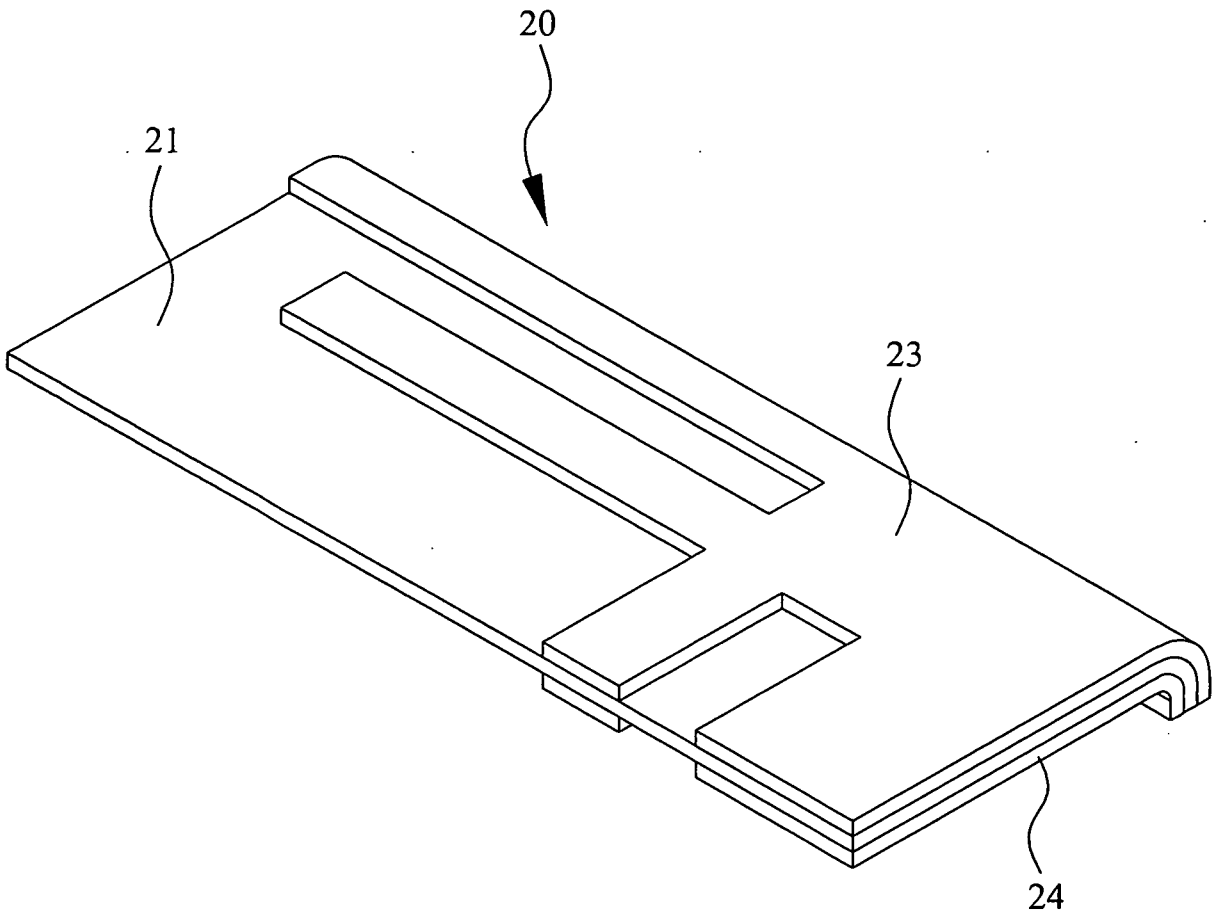
第 1 圖



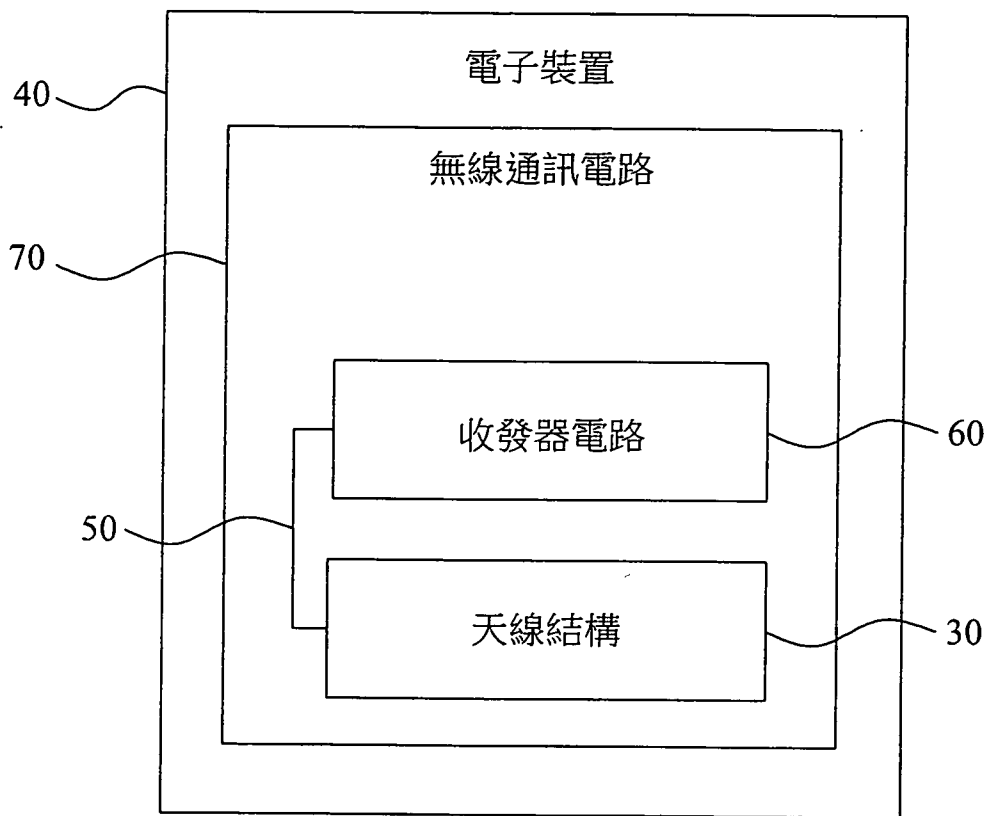
第 2 圖



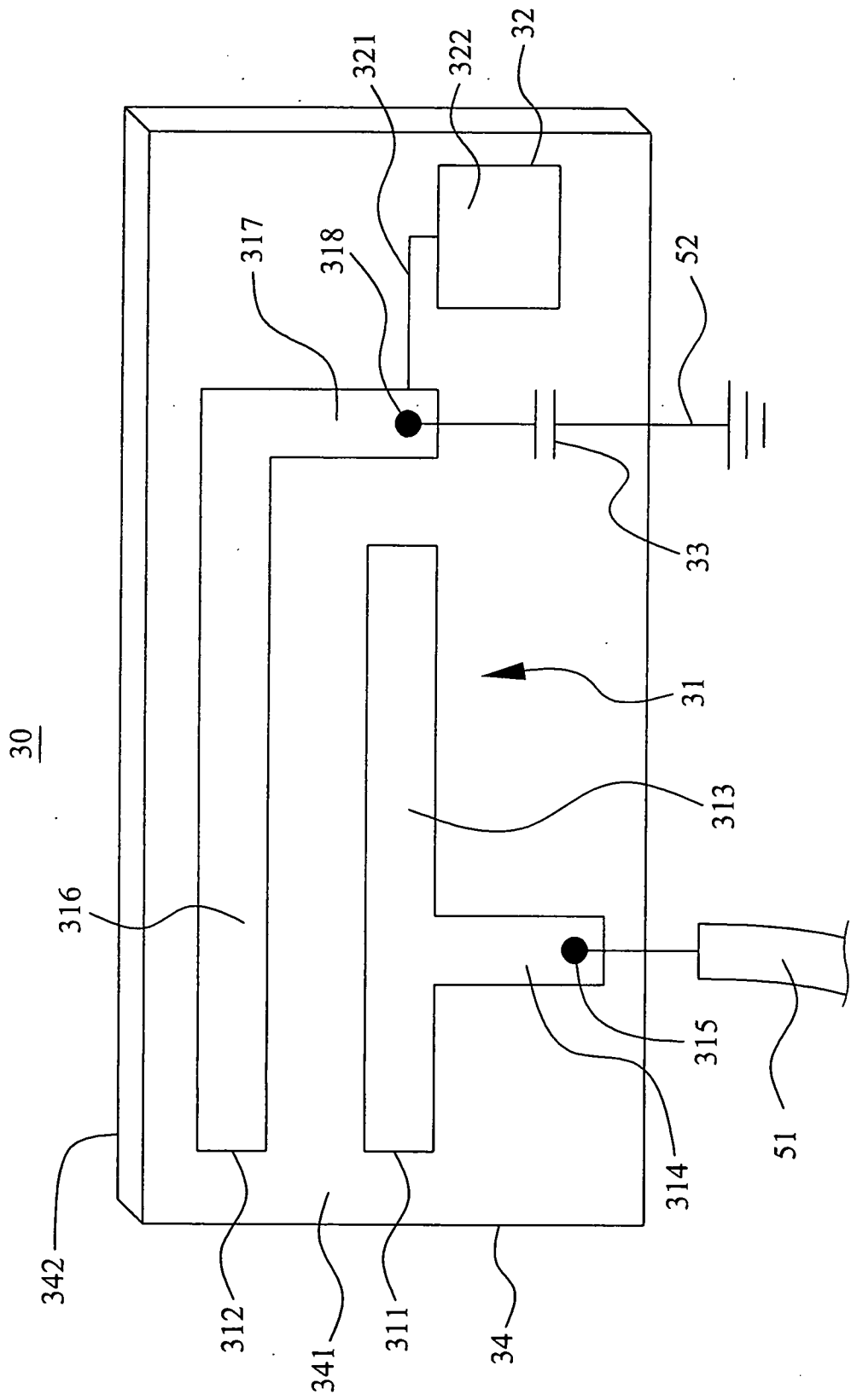
第 3 圖



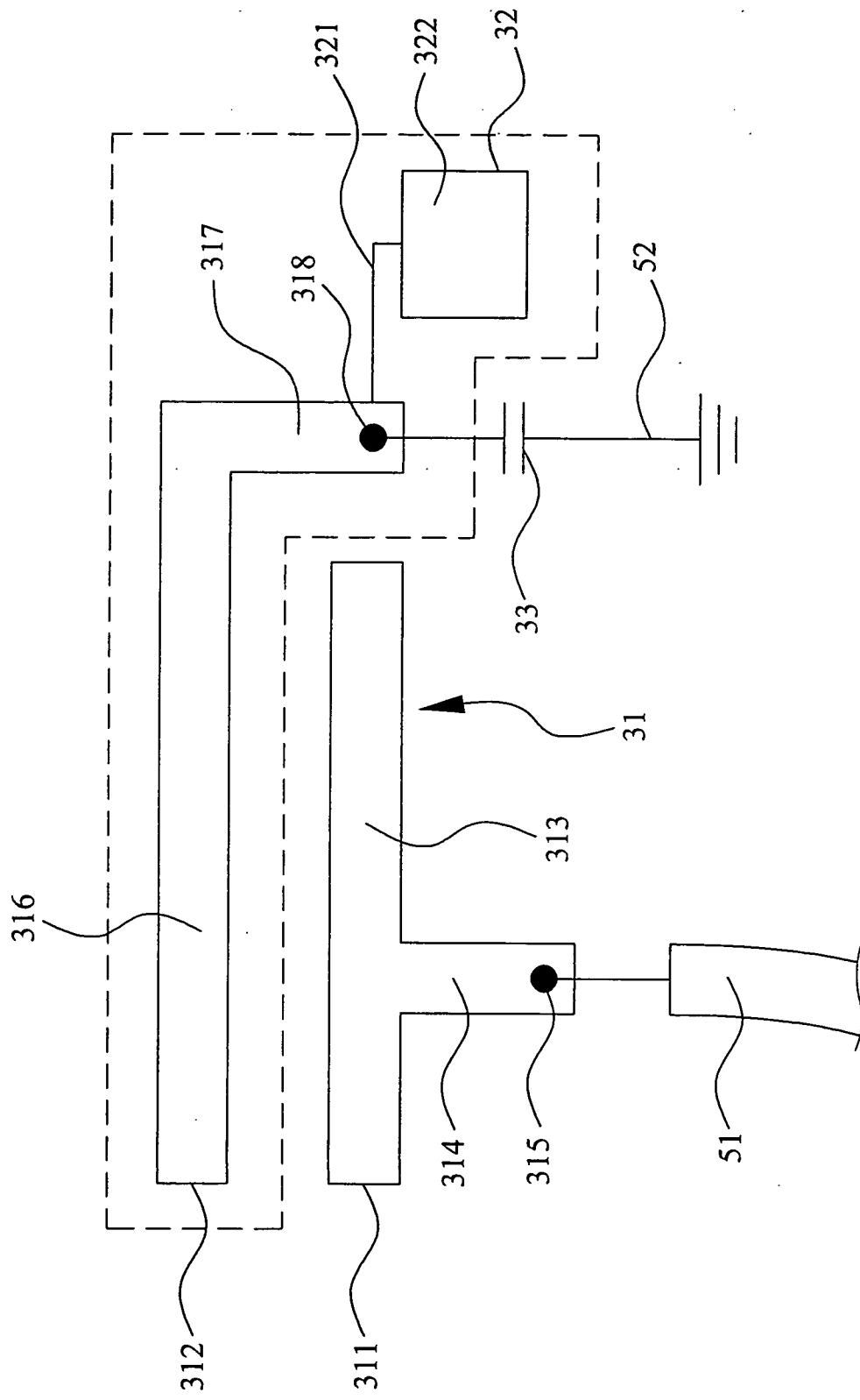
第 4 圖



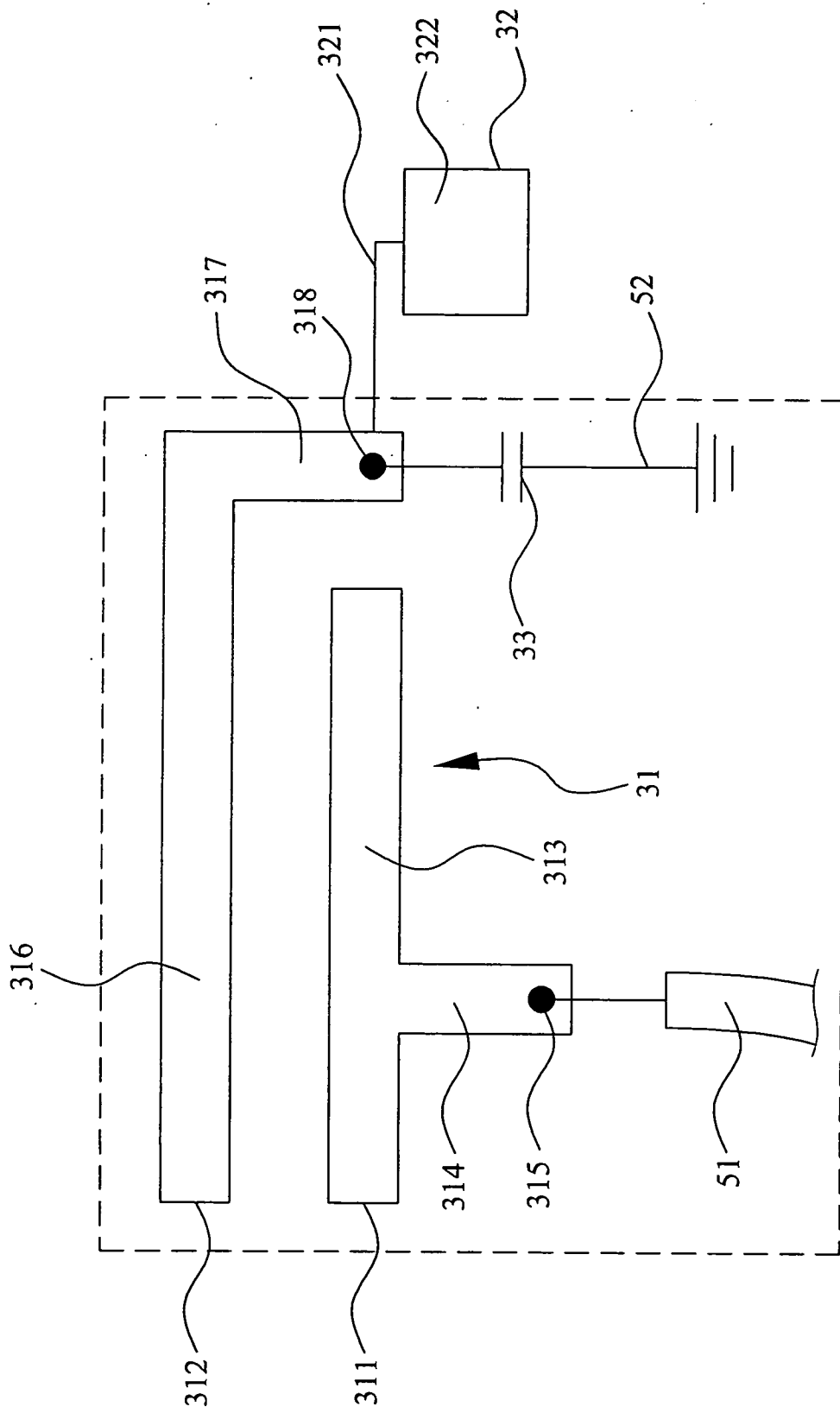
第 5 圖



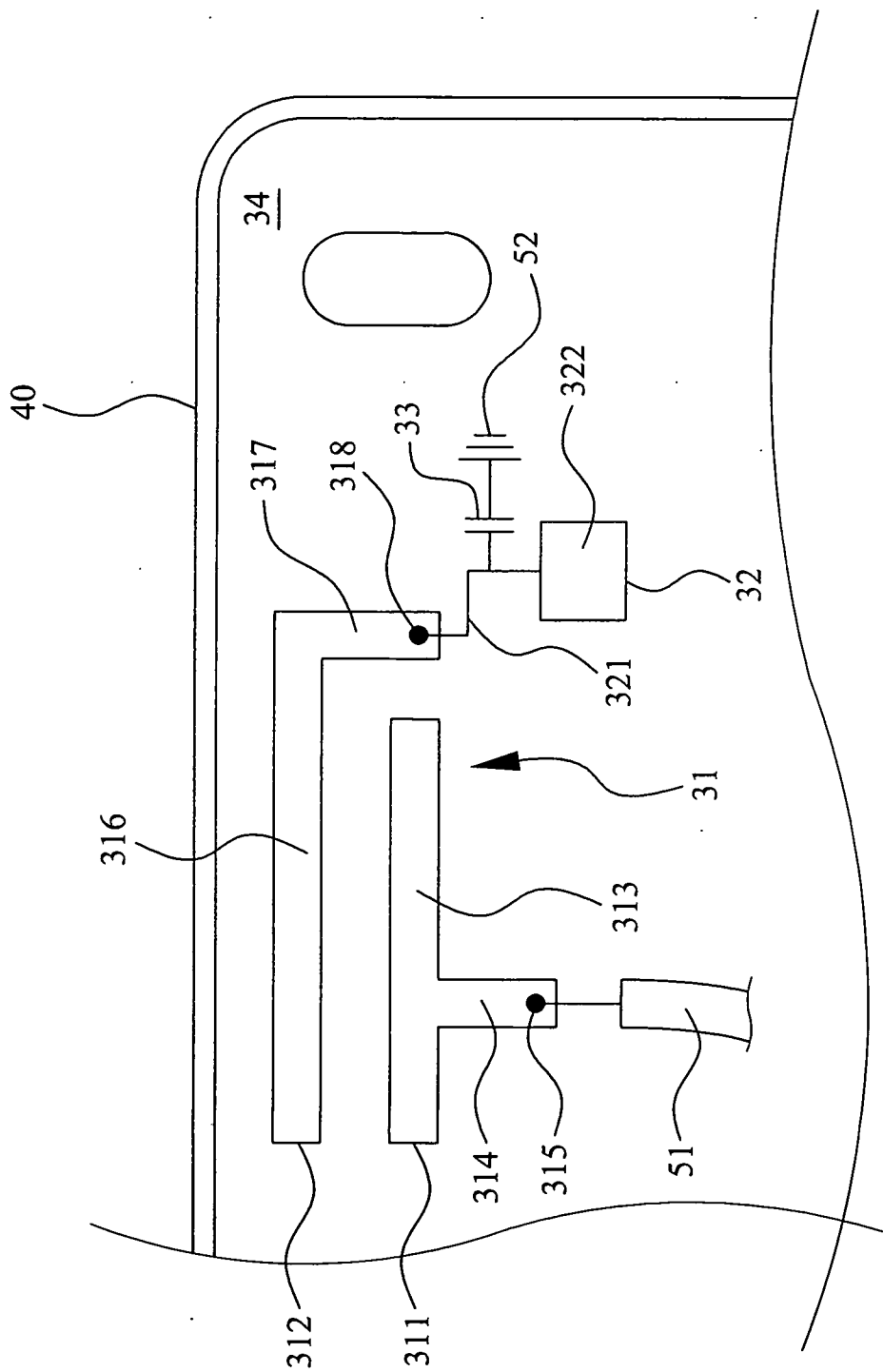
第 6 圖



第 7 圖



第 8 圖



第 9 圖