



(21)申請案號：103101147

(22)申請日：中華民國 103 (2014) 年 01 月 13 日

(51)Int. Cl.：

G06F3/0354 (2013.01)

G06F3/041 (2006.01)

(71)申請人：奇景光電股份有限公司(中華民國)HIMAX TECHNOLOGIES LIMITED (TW)

臺南市新市區紫棟路 26 號

(72)發明人：張耀光 CHANG, YAW GUANG (TW)；黃冠穎 HUANG, GUAN YING (TW)

(74)代理人：陳達仁

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：11 項 圖式數：3 共 13 頁

(54)名稱

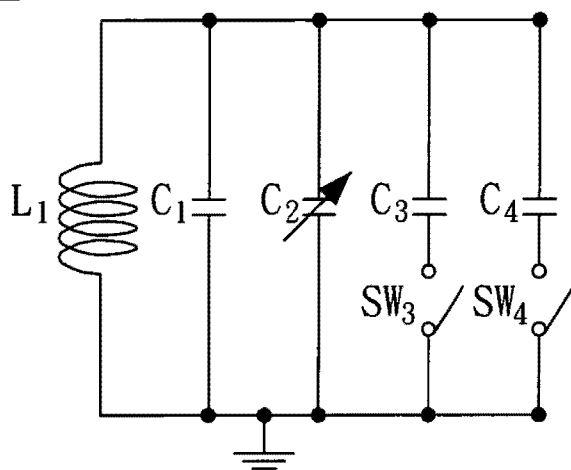
不具主動元件的手寫筆及觸控面板

STYLUS WITHOUT ACTIVE COMPONENTS AND AN ASSOCIATED TOUCH PANEL

(57)摘要

一種不具主動元件的手寫筆，其包含殼體及設於殼體內的共振電路，例如 LC 共振電路。共振電路可操作於複數功能模式所分別相應之複數共振頻率之一。

A stylus without active components includes a housing, and a resonant circuit, such as an LC resonant circuit, disposed in the housing. The resonant circuit is operatively configured to one of a plurality of resonant frequencies respectively associated with a plurality of function modes.

10

10 . . . 共振電路

 L_1 . . . 基本電感 C_1 . . . 基本電容 C_2 . . . 可變(第二)電容 C_3 . . . 第三電容 C_4 . . . 第四電容 SW_3 . . . 第一開關 SW_4 . . . 第二開關

第一A圖



申請日: 103. 1. 13

IPC分類:

G06F 3/0354 (2013.01)

G06F 3/041 (2006.01)

201528070

【發明摘要】

【中文發明名稱】 不具主動元件的手寫筆及觸控面板

【英文發明名稱】 STYLUS WITHOUT ACTIVE COMPONENTS AND AN ASSOCIATED TOUCH PANEL

【中文】一種不具主動元件的手寫筆，其包含殼體及設於殼體內的共振電路，例如LC共振電路。共振電路可操作於複數功能模式所分別相應之複數共振頻率之一。

【英文】 A stylus without active components includes a housing, and a resonant circuit, such as an LC resonant circuit, disposed in the housing. The resonant circuit is operatively configured to one of a plurality of resonant frequencies respectively associated with a plurality of function modes.

【指定代表圖】 第一A圖

【代表圖之符號簡單說明】

10	共振電路
L ₁	基本電感
C ₁	基本電容
C ₂	可變（第二）電容
C ₃	第三電容
C ₄	第四電容

SW ₃	第一開關
SW ₄	第二開關

【發明說明書】

【中文發明名稱】 不具主動元件的手寫筆及觸控面板

【英文發明名稱】 STYLUS WITHOUT ACTIVE COMPONENTS AND AN ASSOCIATED TOUCH PANEL

【技術領域】

【0001】 本發明係有關一種手寫筆，特別是關於一種不具主動元件的手寫筆。

【先前技術】

【0002】 手寫筆（stylus）經常用以輔助觸控螢幕的觸控操作。手寫筆主要有二大類—主動式手寫筆與被動式手寫筆。傳統主動式手寫筆必須使用電池及積體電路（IC），其中積體電路由電池來提供電源。主動式手寫筆發送射頻（RF）信號（或電磁輻射），被觸控螢幕接收以決定特定模式及觸碰位置。藉此，主動式手寫筆通常較重且體積龐大。

【0003】 另一方面，被動式手寫筆擷取發送自觸控螢幕的射頻信號（或電磁輻射），以擷取所需電源。因此，傳統被動式手寫筆不需要使用電池。所擷取電源則用以提供積體電路（IC）所需電源，該積體電路則控制發送射頻信號至觸控螢幕。

【0004】 不管是主動式手寫筆或被動式手寫筆，都需要使用主動電子元件，例如積體電路，用以處理並發送信號。然而，積體電路會消耗大量的電源，因而增加相應成本。

【0005】 因此亟需提出一種新穎的手寫筆及相關觸控面板，以避免電源消耗並降低成本。

【發明內容】

【0006】 鑑於上述，本發明實施例的目的之一在於提出一種不具主動元件的手寫筆，使得手寫筆的架構得以簡化，因而大量降低成本及電源消耗。

【0007】 根據本發明實施例，不具主動元件的手寫筆包含殼體及設於殼體內的共振電路。共振電路可操作於複數功能模式所分別相應之複數共振頻率之一。可與該手寫筆共同運作的觸控面板包含複數導電通道、傳送（Tx）暨接收（Rx）單元、類比前置（AFE）單元及調變器。傳送暨接收單元依序傳送Tx信號至該些導電通道，並依序從該些導電通道接收Rx信號。類比前置單元將所接收的Rx信號轉換為數位信號。調變器擷取數位信號的振幅及相位。Tx信號以跳頻方式傳送複數功能模式所分別相應之複數共振頻率至該些導電通道。

【圖式簡單說明】

第一A圖顯示之電路設於本發明實施例之不具主動元件之手寫筆的內部。

第一B圖顯示第一A圖之手寫筆的示意圖。

第二圖顯示本發明實施例之手寫筆與觸控面板共同運作的示意圖。

第三圖例示傳送Tx信號的時序圖。

【實施方式】

【0008】 第一A圖顯示之電路10設於本發明實施例之不具主動元件（例如積體電路）之手寫筆100的內部，第一B圖顯示手寫筆100的示意圖。在本

實施例中，共振電路10（例如電感-電容（LC）共振電路）設於手寫筆100的殼體11內。共振電路10具共振頻率，其值在本實施例中為可變的。當處於共振頻率時，共振電路10可吸收電磁輻射並產生該共振頻率的信號，其可以電磁輻射方式發射。

【0009】本實施例的共振電路10包含併聯的基本電感 L_1 與基本（或第一）電容 C_1 。基本電感 L_1 與基本電容 C_1 定義基本共振頻率 $f_b (=1/2\pi\sqrt{L_1C_1})$ ，其係根據 L_1 與 C_1 的值而決定的。

【0010】共振電路10還可包含可變電容 C_2 ，其併聯於基本電感 L_1 及基本電容 C_1 。併聯之 $L_1/C_1/C_2$ 定義（第一）共振頻率 $f_1 (=1/2\pi\sqrt{L_1(C_1+C_2)})$ ，其係根據 L_1 與 (C_1+C_2) 的值而決定的。雖然第一A圖中的基本電容 C_1 與可變電容 C_2 係分別顯示，然而於實務上，基本電容 C_1 與可變電容 C_2 也可使用單一電容來實施。

【0011】在本實施例中，可變電容 C_2 的值遠小於基本電容 C_1 的值。因此，併聯的 $L_1/C_1/C_2$ 可用以偵測筆尖壓力，其中可變（第二）電容 C_2 的值會根據筆尖12（第一B圖）的壓力而改變。藉由手寫筆所發射信號的相位可決定出筆尖壓力的量。

【0012】共振電路10還可包含具固定值的其他電容（例如第一A圖所示的 C_3 與 C_4 ），用以提供其他功能模式。第一A圖例示了二功能模式，然而手寫筆還可設有更多的功能模式。如第一A圖所例示，共振電路10包含（第三）電容 C_3 ，其藉由（第一）開關 SW_3 而與 $L_1/C_1/C_2$ 併聯。按鈕13（設於手寫筆100上）相關於擦拭模式，當按鈕13被壓下而使得開關 SW_3 閉合，

則併聯的 $L_1/C_1/C_2/C_3$ 定義（第二）共振頻率 $f_2 (=1/2\pi\sqrt{L_1(C_1+C_2+C_3)})$ ，其係根據 L_1 與 $(C_1+C_2+C_3)$ 的值而決定的。

【0013】類似的情形，如第一A圖所例示，共振電路10包含（第四）電容 C_4 ，其藉由（第二）開關 SW_4 而與 $L_1/C_1/C_2$ 併聯。按鈕14（設於手寫筆100上）相關於右鍵模式，當按鈕14被壓下而使得開關 SW_4 閉合，則併聯的 $L_1/C_1/C_2/C_4$ 定義（第三）共振頻率 $f_3 (=1/2\pi\sqrt{L_1(C_1+C_2+C_4)})$ ，其係根據 L_1 與 $(C_1+C_2+C_4)$ 的值而決定的。

【0014】第二圖顯示本發明實施例之手寫筆100與觸控面板200共同運作的示意圖。其中，觸控面板200包含複數導電通道（或迴路）21，如圖示的 X_1 、 X_2 、 X_3 、 X_4 等。於運作時，傳送（Tx）暨接收（Rx）單元22傳送Tx信號至導電通道21，接著從同一導電通道21接收Rx信號。Tx信號的傳送與Rx信號的接收係根據導電通道21的順序（或特定順序）而依序執行的。類比前置（AFE）單元23將所接收的Rx信號轉換為數位信號，再藉由調變器24以擷取Rx數位信號的振幅及相位。所擷取的振幅可藉由中央處理單元（CPU）25的處理以決定手寫筆100的觸碰位置，而所擷取的相位可藉由中央處理單元（CPU）25的處理以決定手寫筆100筆尖壓力。

【0015】如前所述，本實施例的共振電路10具有多種可能的共振頻率，例如 f_1 、 f_2 、 f_3 。因此，本實施例的觸控面板200可先傳送頻率 f_1 的Tx信號至所有導電通道21，接著再傳送頻率 f_2 的Tx信號至所有導電通道21，最後再傳送頻率 f_3 的Tx信號至所有導電通道21。換句話說，本實施例的Tx信號係以跳頻方式來傳送的。第三圖例示以 f_1 至 f_3 的順序（或其他特定順序）來傳

送Txn (n=1至N) 信號至導電通道X1~XN的時序圖。

【0016】 根據上述實施例，由於共振電路10僅吸收特定共振頻率的電磁輻射（或Tx信號），因而得以藉此偵測到相應的功能模式。對於每一偵測到的功能模式，手寫筆100的觸碰位置則可根據所接收的Rx信號之擷取振幅來決定。

【0017】 以上所述僅為本發明之較佳實施例而已，並非用以限定本發明之申請專利範圍；凡其它未脫離發明所揭示之精神下所完成之等效改變或修飾，均應包含在下述之申請專利範圍內。

【符號說明】

10	共振電路
100	手寫筆
11	殼體
12	筆尖
13	按鈕
14	按鈕
200	觸控面板
21	導電通道
22	傳送暨接收單元
23	類比前置單元
24	調變器
25	中央處理單元

L_1	基本電感
C_1	基本電容
C_2	可變（第二）電容
C_3	第三電容
C_4	第四電容
SW_3	第一開關
SW_4	第二開關

【發明申請專利範圍】

【第1項】一種不具主動元件的手寫筆，該手寫筆包含：

一殼體；及

一共振電路，設於該殼體內，該共振電路可操作於複數功能模式所分別相應之複數共振頻率之一。

【第2項】根據申請專利範圍第1項所述不具主動元件的手寫筆，其中該複數功能模式包含筆壓偵測模式、擦拭模式及右鍵模式。

【第3項】根據申請專利範圍第1項所述不具主動元件的手寫筆，其中操作於相應功能模式之該共振電路自觸控面板吸收一傳送（Tx）信號，再發射一接收（Rx）信號至該觸控面板，藉此該觸控面板根據該Rx信號以偵測該手寫筆相應的功能模式。

【第4項】根據申請專利範圍第1項所述不具主動元件的手寫筆，其中該共振電路包含一電感-電容（LC）共振電路。

【第5項】根據申請專利範圍第4項所述不具主動元件的手寫筆，其中該LC共振電路包含：

一基本電感；

一第一電容；及

一可變第二電容，其電容值根據一筆尖的壓力而改變，該可變第二電容的電容值遠小於該第一電容的電容值；

其中該基本電感、該第一電容及該可變第二電容係為併聯以形成第一共振頻率，其係根據該基本電感之電感值與該第一電容、該可變第二電容之電容值總和所決定的。

【第6項】根據申請專利範圍第5項所述不具主動元件的手寫筆，其中該LC共振電路產生並發射一信號，其相位可被偵測以決定該筆尖的壓力。

【第7項】根據申請專利範圍第5項所述不具主動元件的手寫筆，更包含：

一第三電容；及

一第一開關，串聯於該第三電容；

其中該串聯之第三電容及該第一開關併聯於該基本電感、該第一電容及該可變第二電容，當該第一開關為閉合時，形成一第二共振頻率，其係根據該基本電感之電感值與該第一電容、該可變第二電容、該第三電容之電容值總和所決定的。

【第8項】根據申請專利範圍第7項所述不具主動元件的手寫筆，更包含：

一第四電容；及

一第二開關，串聯於該第四電容；

其中該串聯之第四電容及該第二開關併聯於該基本電感、該第一電容及該可變第二電容，當該第二開關為閉合時，形成一第三共振頻率，其係根據該基本電感之電感值與該第一電容、該可變第二電容、該第四電容之電容值總和所決定的。

【第9項】一種觸控面板，可與不具主動元件的手寫筆共同運作，該觸控面板包含：

複數導電通道；

一傳送（Tx）暨接收（Rx）單元，用以依序傳送Tx信號至該些導電通道，並依序從該些導電通道接收Rx信號；

一類比前置（AFE）單元，用以將所接收的該Rx信號轉換為數位信號；及

一調變器，用以擷取該數位信號的振幅及相位；

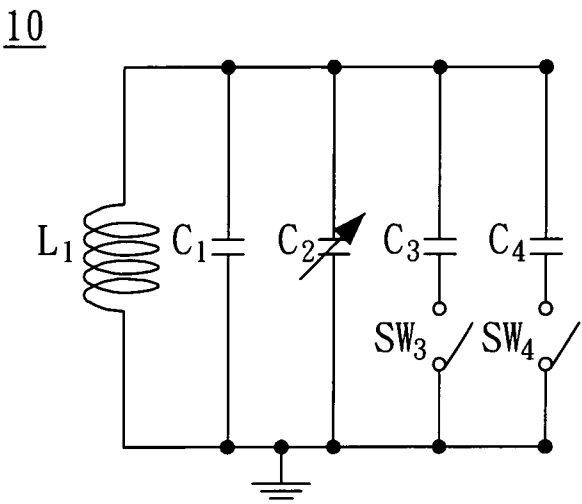
其中該Tx信號以跳頻方式傳送複數功能模式所分別相應之複數共振頻率至該些導電通道。

【第10項】根據申請專利範圍第9項所述之觸控面板，更包含：

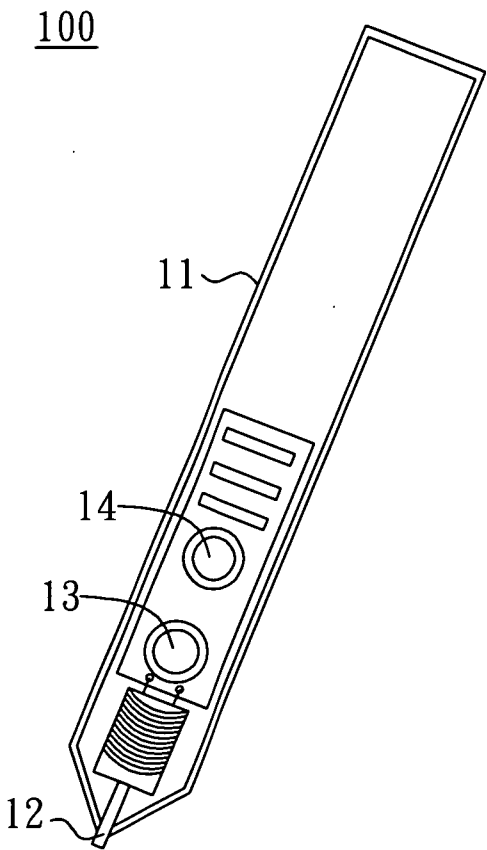
一中央處理單元，用以處理該數位信號的振幅以決定該手寫筆的觸碰位置，並處理該數位信號的振相位以決定該手寫筆的筆尖壓力。

【第11項】根據申請專利範圍第9項所述之觸控面板，其中該複數功能模式包含筆壓偵測模式、擦拭模式及右鍵模式。

【發明圖式】

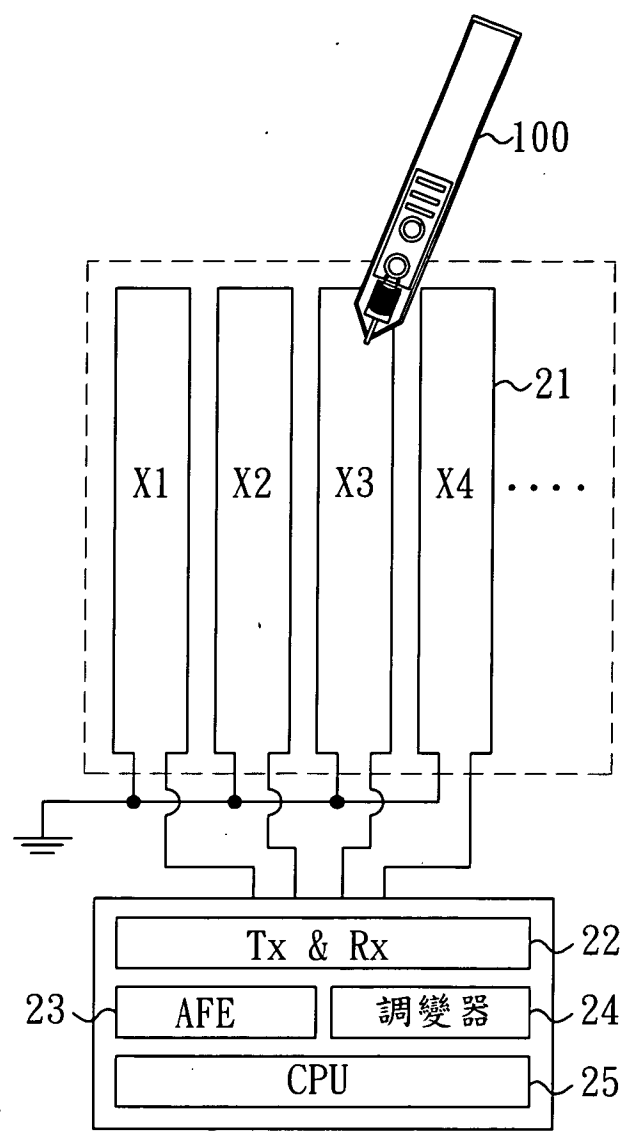


第一A圖

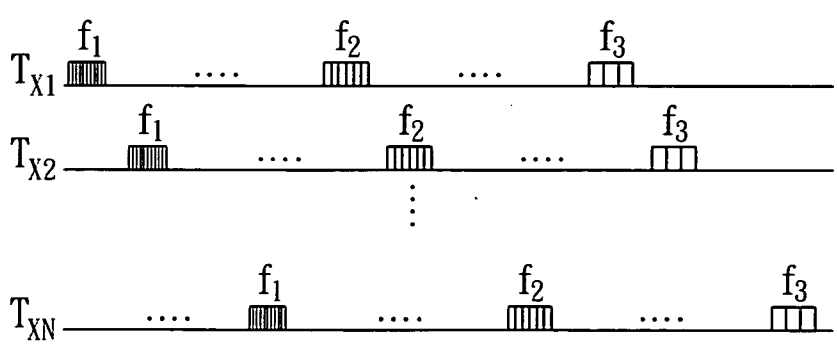


第一B圖

200



第二圖



第三圖