



(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 I599933 B

(45)公告日：中華民國 106 (2017) 年 09 月 21 日

(21)申請案號：105130485

(22)申請日：中華民國 105 (2016) 年 09 月 21 日

(51)Int. Cl. : G06F3/041 (2006.01)

(71)申請人：奕力科技股份有限公司 (中華民國) ILI TECHNOLOGY CORP. (TW)
新竹縣竹北市台元二街 1 號 10 樓之 1

(72)發明人：陳俊賓 CHEN, JUN-BIN (TW)

(74)代理人：葉璟宗；卓俊傑

(56)參考文獻：

TW 200905538A

TW 201523406A

TW 201525826A

TW 201537425A

審查人員：林俊傑

申請專利範圍項數：10 項 圖式數：13 共 29 頁

(54)名稱

觸控感測裝置

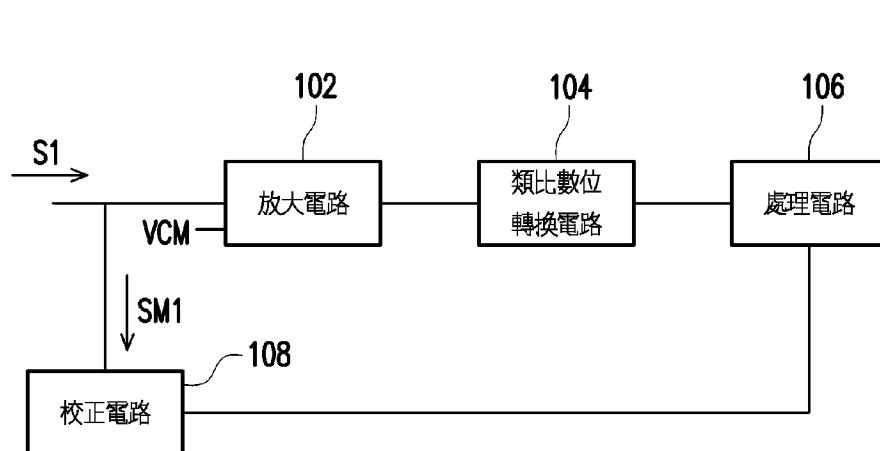
TOUCH SENSING APPARATUS

(57)摘要

一種觸控感測裝置。觸控感測裝置包括放大電路、類比數位轉換電路、處理電路以及校正電路。放大電路於觸控感測期間放大觸控感測信號。類比數位轉換電路將放大的觸控感測信號轉換為數位信號。處理電路依據數位信號判斷觸控位置。校正電路於觸控感測期間，受控於處理電路多次地扣減觸控感測信號的信號成分。

A touch sensing apparatus is provided. The touch sensor apparatus includes an amplifying circuit, an analog to digital converting circuit, a processing circuit and a calibration circuit. The amplifying circuit amplifies a touch sensing signal during a touch sensing period. The analog to digital converting circuit converts the amplified touch sensing signal into a digital signal. The processing circuit determines a touch position according to the digital signal. The calibration circuit is controlled by the processing circuit to deduct signal components from the touch sensing signal a plurality of times during the touch sensing period.

指定代表圖：



符號簡單說明：

- 102 . . . 放大電路
- 104 . . . 類比數位轉換電路
- 106 . . . 處理電路
- 108 . . . 校正電路
- S1 . . . 觸控感測信號
- SM1 . . . 扣減信號
- VCM . . . 參考電壓

【圖1】



公告本

申請日: 105/09/21

IPC分類: G06F 3/041 (2006.01)

【發明摘要】

【中文發明名稱】觸控感測裝置

【英文發明名稱】TOUCH SENSING APPARATUS

【中文】

一種觸控感測裝置。觸控感測裝置包括放大電路、類比數位轉換電路、處理電路以及校正電路。放大電路於觸控感測期間放大觸控感測信號。類比數位轉換電路將放大的觸控感測信號轉換為數位信號。處理電路依據數位信號判斷觸控位置。校正電路於觸控感測期間，受控於處理電路多次地扣減觸控感測信號的信號成分。

【英文】

A touch sensing apparatus is provided. The touch sensor apparatus includes an amplifying circuit, an analog to digital converting circuit, a processing circuit and a calibration circuit. The amplifying circuit amplifies a touch sensing signal during a touch sensing period. The analog to digital converting circuit converts the amplified touch sensing signal into a digital signal. The processing circuit determines a touch position according to the digital signal. The calibration circuit is controlled by the

processing circuit to deduct signal components form the touch sensing signal a plurality of times during the touch sensing period.

【指定代表圖】圖1。

【代表圖之符號簡單說明】

102：放大電路

104：類比數位轉換電路

106：處理電路

108：校正電路

S1：觸控感測信號

SM1：扣減信號

VCM：參考電壓

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】觸控感測裝置

【英文發明名稱】TOUCH SENSING APPARATUS

【技術領域】

【0001】本發明是有關於一種感測裝置，且特別是有關於一種觸控感測裝置。

【先前技術】

【0002】觸控面板依照其感測方式的不同而大致上區分為電阻式觸控面板、電容式觸控面板、光學式觸控面板、聲波式觸控面板以及電磁式觸控面板。由於電容式觸控面板具有反應時間快、可靠度佳以及耐用度高等優點，因此，電容式觸控面板已被廣泛地使用於電子產品中。

【0003】電容式觸控面板為經由手指或導體材質靠近或觸碰觸控面板，而使觸控面板的電容值產生變化。當觸控面板偵測到電容值變化時，便可判斷出手指或導體材質靠近或觸碰的位置，並且執行觸碰位置所對應之功能操作。在一般的觸控技術中，通常會利用放大器來放大觸控面板所偵測到的觸控感測信號，然放大器所放大的觸控感測信號通常包括其它的背景信號，例如感測墊間所形的背景電容所產生的背景信號。此背景信號容易導致放大器的輸出飽和，且在同一電容式觸控面板上，不同位置的所偵測到

的觸控感測信號所包含的背景信號成分多寡可能不同，亦或是不同電容式觸控面板可能具有不同的背景信號成分，因此難以有效地消除背景信號，而使得電容式觸控面板的使用品質下降。

【發明內容】

【0004】 本發明提供一種觸控感測裝置，可有效地去除背景信號，大幅地提高觸控感測裝置的使用品質。

【0005】 本發明的觸控感測裝置，包括放大電路、類比數位轉換電路、處理電路以及校正電路。放大電路於觸控感測期間自其輸入端接收觸控感測信號，放大觸控感測信號。類比數位轉換電路耦接放大電路，將觸控感測信號轉換為數位信號。處理電路耦接類比數位電路，依據數位信號判斷觸控位置。校正電路耦接放大電路的輸入端與處理電路，於觸控感測期間受控於處理電路多次地扣減觸控感測信號的信號成分。

【0006】 在本發明的一實施例中，上述的校正電路變化觸控感測信號的信號成分的每次扣減量。

【0007】 在本發明的一實施例中，上述的觸控感測信號的信號成分的扣減量為以等差的方式遞減，或以指數的方式遞減。

【0008】 在本發明的一實施例中，上述的校正電路包括電流抽取電路，受控於處理電路於觸控感測期間多次地抽取放大電路的輸入端的電流，以多次地扣減觸控感測信號的信號成分。

【0009】 在本發明的一實施例中，上述的電流抽取電路包括電流

陣列，依據來自處理電路的數位控制信號多次地抽取放大電路的輸入端的電流。

【0010】 在本發明的一實施例中，上述的放大電路包括放大器、電容單元以及開關。放大器的正輸入端與負輸入端分別接收參考電壓與觸控感測信號，放大器的輸出端耦接類比數位轉換電路。電容單元耦接於放大器的負輸入端與輸出端之間。開關耦接於放大器的負輸入端與輸出端之間，於重置期間使放大器的負輸入端與輸出端之間短路。

【0011】 本發明亦提出一種觸控感測裝置包括放大電路、類比數位轉換電路、處理電路、電容單元、第一切換電路以及第二切換電路。放大電路於觸控感測期間自其輸入端接收觸控感測信號，放大觸控感測信號。類比數位轉換電路耦接放大電路，將觸控感測信號轉換為數位信號。處理電路耦接類比數位電路，依據數位信號判斷觸控位置。第一切換電路耦接於電容單元、校正電壓以及參考電壓之間。第二切換電路耦接於電容單元、放大電路的輸入端以及接地電壓之間，於觸控感測期間，第一切換電路與第二切換電路受控於處理電路在第一狀態與第二狀態間切換，以多次地扣減觸控感測信號的信號成分，在第一狀態中，第一切換電路與第二切換電路使電容單元耦接於校正電壓與接地電壓之間，在第二狀態中，第一切換電路與第二切換電路使電容單元耦接於放大電路的輸入端與參考電壓之間。

【0012】 在本發明的一實施例中，上述的電容單元為可變電容，

處理電路更改變電容單元的電容值，以變化觸控感測信號的信號成分的扣減量。

【0013】 在本發明的一實施例中，上述的觸控感測信號的信號成分的扣減量為以等差的方式遞減，或以指數的方式遞減。

【0014】 在本發明的一實施例中，上述的放大電路包括放大器、電容單元以及開關。放大器的正輸入端與負輸入端分別接收參考電壓與觸控感測信號，放大器的輸出端耦接類比數位轉換電路。電容單元耦接於放大器的負輸入端與輸出端之間。開關耦接於放大器的負輸入端與輸出端之間，於重置期間，使放大器的負輸入端與輸出端之間短路。

【0015】 基於上述，本發明實施例的觸控感測裝置藉由校正電路於觸控感測期間多次地扣減放大電路所接收的觸控感測信號的信號成分，以有效地消除在同一觸控面板的不同位置的所偵測到的觸控感測信號中的背景信號或不同觸控面板所偵測到的觸控感測信號中的背景信號，而可避免放大電路的輸出飽和，大幅地提高觸控感測裝置的使用品質。

【0016】 為讓本發明的上述特徵和優點能更明顯易懂，下文特舉實施例，並配合所附圖式作詳細說明如下。

【圖式簡單說明】

【0017】

圖 1 是依照本發明一實施例的一種觸控感測裝置的示意圖。

圖 2~圖 4 繪示本發明實施例之放大電路的輸出電壓、背景信號的積分電荷以及扣減信號的積分電荷的示意圖。

圖 5 是依照本發明另一實施例之扣減信號的積分電荷的示意圖。

圖 6 是依照本發明另一實施例的一種觸控感測裝置的示意圖。

圖 7 是依照本發明一實施例的一種電容單元的示意圖。

圖 8 是依照本發明一實施例之開關的控制信號的波形示意圖。

圖 9 是依照本發明另一實施例的一種觸控感測裝置的示意圖。

圖 10 是依照本發明一實施例之開關的控制信號的波形示意圖。

圖 11 是依照本發明另一實施例的一種觸控感測裝置的示意圖。

圖 12 是依照本發明一實施例之開關的控制信號以及數位控制信號的波形示意圖。

圖 13 是依照本發明一實施例之放大電路的輸出電壓、背景信號的積分電荷以及扣減信號的積分電荷的示意圖。

【實施方式】

【0018】 圖 1 是依照本發明一實施例的一種觸控感測裝置的示意

圖，請參照圖 1。觸控感測裝置包括放大電路 102、類比數位轉換電路 104、處理電路 106 以及校正電路 108，其中類比數位轉換電路 104 耦接放大電路 102 以及處理電路 106，校正電路 108 耦接放大電路 102 的輸入端與處理電路 106。放大電路 102 用以於觸控感測期間自其輸出端接收觸控感測信號 S1，並放大觸控感測信號 S1。類比數位轉換電路 104 用以將觸控感測信號 S1 轉換為數位信號，並將數位信號輸出至處理電路 106，處理電路 106 則可依據數位信號判斷觸控位置。此外，處理電路 106 還可於觸控感測期間，控制校正電路 108 多次地扣減觸控感測信號 S1 的信號成分，例如扣減觸控感測信號 S1 所包括的背景信號，以提高輸出至放大電路 102 的信號的訊雜比。舉例來說，圖 2 與圖 3 是依照本發明實施例之放大電路 102 的輸出電壓 VO、VO'、VO1'、背景信號的積分電荷 QB 以及校正電路 108 所扣減的扣減信號 SM1 的積分電荷 QM、QM1 的示意圖。在圖 2 實施例中，校正電路 108 對觸控感測信號 S1 進行一次信號成分扣減，以避免背景信號造成放大電路 102 的輸出飽和，如圖 2 所示，未進行信號成分扣減時放大電路 102 產生輸出電壓 VO，而進行信號成分扣減後放大電路 102 產生輸出電壓 VO'，顯然透過扣減觸控感測信號 S1 所包括的背景信號，可有效地使輸出電壓 VO' 維持在輸出動態範圍 R1 內，而不落入飽和範圍 R2，避免放大電路 102 出現輸出飽和的情形。其中，電壓 VCM 為放大電路 102 進行信號放大時的參考電壓，而電壓 VOL 為放大電路 102 的臨界飽和輸出電壓。

【0019】 圖 2 實施例的觸控感測裝置在大部分的情形下，雖然可有效地避免放大電路 102 出現輸出飽和的情形，然若觸控感測信號 S1 的瞬間變化量過大，還是有可能出現輸出失真的情形。因此，在部分實施例中，可透過調整校正電路 108 扣減背景信號的次數來進一步減低放大電路 102 的輸出電壓擺幅。如在圖 3 實施例所示，將背景信號的扣減分為 6 次進行，其中在圖 3 中扣減信號 SM1 的積分電荷 QM1 與圖 2 中扣減信號 SM1 的積分電荷 QM 的電荷量相同，然由於圖 3 實施例為以多次扣減的方式進行背景信號的扣減，因此在圖 3 實施例中放大電路 102 產生的輸出電壓 VO1' 的電壓擺幅要小於圖 2 實施例中放大電路 102 產生的輸出電壓 VO' 的電壓擺幅。

【0020】 此外，由於在觸控面板上不同的位置可能對應不同的背景信號，亦或是不同的觸控面板可能具有不同的背景信號，若以相同扣減量進行背景信號的多次扣減，將無法使觸控面板產生的觸控感測信號 S1 獲得理想的扣減效果。為解決此問題，可透過變化背景信號的扣減量，以確保觸控感測信號 S1 可落於輸出動態範圍 R1 內。舉例來說，圖 4 是依照本發明另一實施例之放大電路 102 的輸出電壓 VO、VO2'、VO3'、背景信號的積分電荷 QB 以及校正電路 108 所扣減的扣減信號 SM1 的積分電荷 QM2、QM3。在本實施例中，以等量的方式(每次皆扣減電量 Q)扣減觸控感測信號 S1 的背景信號時，放大電路 102 產生輸出電壓 VO2'，而以等差的方式(每次減少扣減量 ΔQ)扣減觸控感測信號 S1 的背景信號

時，放大電路 102 產生輸出電壓 V_{O3}' 。由圖 4 可看出，輸出電壓 V_{O3}' 相較於輸出電壓 V_{O2}' 具有更小的擺幅，如此藉由變化背景信號的扣減量，可視觸控面板的特性調整放大電路 102 的輸出電壓的擺幅，進一步避免放大電路 102 出現輸出電壓飽和的情形。

【0021】 值得注意的是，變化背景信號的扣減量的方式並不以圖 4 實施例為限，在其它實施例中亦可以不同的方式來扣減背景信號。舉例來說，圖 5 是依照本發明另一實施例之扣減信號 SM1 的積分電荷 QM4 的示意圖，在本實施例中，校正電路 108 為以指數遞減的方式來扣減背景信號，同樣可達到調整放大電路 102 的輸出電壓的擺幅的效果，而可避免放大電路 102 出現輸出電壓飽和的情形。

【0022】 圖 6 是依照本發明另一實施例的一種觸控感測裝置的示意圖，請參照圖 6。在本實施例中，觸控感測裝置用以接收電容式觸控面板的觸控感測信號 S1，其中，電容式觸控面板可包括觸控電容 CT 與感測電容 CS，觸控電容 CT 與感測電容 CS 為並聯連接，且與開關 SW1 串聯於操作電壓 VDDH 與接地之間，此外，觸控電容 CT、感測電容 CS 與開關 SW1 的共同接點透過開關 SW2 耦接至放大電路 102。

【0023】 在本實施例中，放大電路 102 包括放大器 A1、電容 CINT 以及開關 SW3，其中放大器 A1 的負輸入端耦接開關 SW2，正輸入端接收參考電壓 VCM，電容 CINT 與開關 SW3 並聯連接於放大

器 A1 的負輸入端與輸出端之間。此外，本實施例的校正電路 108 包括切換電路 202、電容單元 204 以及切換電路 206。其中切換電路 202 耦接於電容單元 204、校正電壓 VBK 以及參考電壓 VCM 之間，切換電路 206 耦接於電容單元 204、放大器 A1 的負輸入端以及接地電壓之間。切換電路 202 可例如圖 6 所示以開關 SW4 與開關 SW5 來實施，切換電路 206 則可例如以開關 SW6 與開關 SW7 來實施，然不以此為限。電容單元 204 可為可變電容，其可例如圖 7 所示，包括多個開關 SW1' ~SWN' 以及多個電容 Clsb，各個電容 Clsb 分別與其對應的開關串接於切換電路 202 與切換電路 206 之間。其中開關 SW1' ~SWN' 可受控於來自處理電路 106 的控制信號而改變其導通狀態，進而改變電容單元 204 的電容值。

【0024】 圖 8 是依照本發明一實施例之開關 SW1~SW7 的控制信號的波形示意圖，請同時參照圖 6 與圖 8。在重置期間 T1，開關 SW1 與開關 SW3 受控於控制信號 SC1 而被導通，開關 SW2 受控於控制信號 SC2 而被斷開，以重置觸控電容 CT、感測電容 CS 以及電容 CINT 上的電壓。在觸控感測期間 T2，開關 SW1 與開關 SW3 受控於控制信號 SC1 而被斷開，開關 SW2 受控於控制信號 SC2 而被導通。另外，在觸控感測期間 T2，開關 SW4~SW7 受控於控制信號 SC3 與 SC4 交替地被導通與斷開，其中當開關 SW4 與 SW7 被導通時開關 SW5 與 SW6 被斷開，當開關 SW4 與 SW7 被斷開時開關 SW5 與 SW6 被導通。透過控制開關 SW4~SW7 被導通與斷開的次數即可調整校正電路 108 對觸控感測信號 S1 扣減背

景信號的次數，另外調整電容單元 204 的電容值則可控制每次進行背景信號扣減的扣減量，例如以等差的方式遞減或以指數的方式遞減觸控感測信號 S1 的信號成分的扣減量，進而達到調整放大電路 102 的輸出電壓的擺幅，避免放大電路 102 出現輸出電壓飽和的效果。其中，進行背景信號扣減的次數越多，電容單元 204 所需的電容值越小，因此可藉由提高背景信號扣減的次數來降低實施電容單元 204 所需的電路面積，進而減低觸控感測裝置的製造成本。

【0025】 圖 9 是依照本發明另一實施例的一種觸控感測裝置的示意圖，請參照圖 9。本實施例的觸控感測裝置與圖 6 實施例的觸控感測裝置的差異在於，在本實施例中觸控感測裝置的校正電路 108 更包括切換電路 902、電容單元 904 以及切換電路 906。其中切換電路 902 耦接於電容單元 904、校正電壓 VBK 以及參考電壓 VCM 之間，切換電路 906 耦接於電容單元 904、放大器 A1 的負輸入端以及接地電壓之間。切換電路 902 可例如圖 9 所示以開關 SW8 與開關 SW9 來實施，切換電路 906 則可例如以開關 SW10 與開關 S11 來實施，然不以此為限。

【0026】 圖 10 是依照本發明一實施例之開關 SW1~SW11 的控制信號的波形示意圖，請同時參照圖 9 與圖 10。於圖 6 實施例類似，在觸控感測期間 T2，開關 SW4~SW11 受控於控制信號 SC3~SC6 交替地被導通與斷開，其中控制信號 SC5、SC6 的相位分別落後控制信號 SC3、SC4 的相位半個週期。當開關 SW4 與 SW7 被導通

時開關 SW5 與 SW6 被斷開，當開關 SW4 與 SW7 被斷開時開關 SW5 與 SW6 被導通，另外當開關 SW8 與 SW11 被導通時開關 SW9 與 SW10 被斷開，當開關 SW8 與 SW11 被斷開時開關 SW9 與 SW10 被導通。透過控制開關 SW4~SW11 被導通與斷開的次數即可調整校正電路 108 對觸控感測信號 S1 扣減背景信號的次數，而調整電容單元 204 與 904 的電容值則可控制每次進行背景信號扣減的扣減量。此外，本實施例的其它電路構件於圖 6 實施例相同，因此在此不再贅述。值得注意的是，本實施例為透過兩組由電容單元以及切換電路所構成的電路來實施校正電路 108，然不以此為限，在其它實施例中亦可由更多組電容單元以及切換電路所構成的電路來實施校正電路 108。

【0027】 圖 11 是依照本發明另一實施例的一種觸控感測裝置的示意圖，請參照圖 11。本實施例的觸控感測裝置與圖 6 實施例的觸控感測裝置的差異在於，在本實施例中觸控感測裝置的校正電路 108 為由電流抽取電路 1102 以及開關 SW12 來實施，電流抽取電路 1102 可例如為可變電流源，其受控於處理電路 106 改變自放大器 A1 的負輸入端抽取的電流，以多次地扣減觸控感測信號 S1 的信號成分。

【0028】 進一步來說，電流抽取電路 1102 可例如以電流陣列來實施，其可依據來自處理電路 106 的數位控制信號 SD1 多次地抽取放大電路 102 的負輸入端的電流，以調整觸控感測信號 S1 的信號成分的扣減量。圖 12 是依照本發明一實施例之開關 SW1~SW3 的

控制信號以及數位控制信號 SD1 的波形示意圖，請同時參照圖 11 與圖 12。如圖 12 所示，在觸控感測期間 T2，開關 SW12 受控於控制信號 SC7 而被導通，在開關 SW12 被導通的期間，電流抽取電路 1102 可透過開關 SW12 接收來自處理電路 106 的數位控制信號 SD1，而改變自放大器 A1 的負輸入端抽取的電流。如圖 12 所示，在控制信號 SC7 轉為高電壓準位的期間，處理電路 106 可輸出具有多個數位控制碼 COD1~CODN 的數位控制信號 SD1 至電流抽取電路 1102，以於觸控感測期間多次地抽取放大器 A1 的負輸入端的電流，進而多次地扣減觸控感測信號 S1 的信號成分。圖 13 是依照本發明一實施例之放大電路 102 的輸出電壓 VO、VO4'、背景信號的積分電荷 QB 以及校正電路 108 所扣減的扣減信號 SM1 的積分電荷 QM5 的示意圖。類似地，觸控感測信號 S1 的信號成分的扣減方式亦可以等量扣減或是指數扣減的方式進行，如圖 13 所示，電流抽取電路 1102 可依據數位控制碼以指數遞減的方式抽取放大器 A1 的負輸入端的電流，以調整放大電路 102 的輸出電壓的擺幅，避免放大電路 102 出現輸出電壓飽和的情形。

【0029】 綜上所述，本發明實施例的觸控感測裝置藉由校正電路於觸控感測期間多次地扣減放大電路所接收的觸控感測信號的信號成分，以有效地消除在同一觸控面板的不同位置的所偵測到的觸控感測信號中的背景信號或不同觸控面板所偵測到的觸控感測信號中的背景信號，而可避免放大電路的輸出飽和，大幅地提高觸控感測裝置的使用品質。

【0030】 雖然本發明已以實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何所屬技術領域中具有通常知識者，在不脫離本發明的精神和範圍內，當可作些許的更動與潤飾，故本發明的保護範圍當視後附的申請專利範圍所界定者為準。

【符號說明】

【0031】

102：放大電路

104：類比數位轉換電路

106：處理電路

108：校正電路

202、902：切換電路

204、904：電容單元

206、906：切換電路

1102：電流抽取電路

S1：觸控感測信號

SM1：扣減信號

VO、VO'、VO1'~VO4'：輸出電壓

QB、QM、QM1~QM5：積分電荷

R1：輸出動態範圍

R2：飽和範圍

VCM：參考電壓

VOL：臨界飽和輸出電壓

VBK：校正電壓

Q、 ΔQ ：扣減電量

VDDH：操作電壓

CT：觸控電容

A1：放大器

CS：感測電容

CINT、Clsb：電容

SW1~SW12、SW1'~SWN'：開關

SC1~SC7：控制信號

SD1：數位控制信號

T1：重置期間

T2：觸控感測期間

COD1~CODN：數位控制碼

【發明申請專利範圍】

【第1項】一種觸控感測裝置，包括：

一放大電路，於一觸控感測期間，自其輸入端接收一觸控感測信號，放大該觸控感測信號；

一類比數位轉換電路，耦接該放大電路，將該觸控感測信號轉換為一數位信號；

一處理電路，耦接該類比數位電路，依據該數位信號判斷一觸控位置；以及

一校正電路，耦接該放大電路的輸入端與該處理電路，於該觸控感測期間，受控於該處理電路多次地扣減該觸控感測信號的信號成分。

【第2項】如申請專利範圍第1項所述的觸控感測裝置，其中該校正電路變化該觸控感測信號的信號成分的每次扣減量。

【第3項】如申請專利範圍第2項所述的觸控感測裝置，其中該觸控感測信號的信號成分的扣減量為以等差的方式遞減，或以指數的方式遞減。

【第4項】如申請專利範圍第1項所述的觸控感測裝置，其中該校正電路包括：

一電流抽取電路，受控於該處理電路於該觸控感測期間多次地抽取該放大電路的輸入端的電流，以多次地扣減該觸控感測信號的信號成分。

【第5項】如申請專利範圍第4項所述的觸控感測裝置，其中該

電流抽取電路包括：

一電流陣列，依據來自該處理電路的一數位控制信號多次地抽取該放大電路的輸入端的電流。

【第 6 項】如申請專利範圍第 1 項所述的觸控感測裝置，其中該放大電路包括：

一放大器，其正輸入端與負輸入端分別接收一參考電壓與該觸控感測信號，該放大器的輸出端耦接該類比數位轉換電路；

一電容單元，耦接於該放大器的負輸入端與輸出端之間；以及

一開關，耦接於該放大器的負輸入端與輸出端之間，於一重置期間，使該放大器的負輸入端與輸出端之間短路。

【第7項】一種觸控感測裝置，包括：

一放大電路，於一觸控感測期間，自其輸入端接收一觸控感測信號，放大該觸控感測信號；

一類比數位轉換電路，耦接該放大電路，將該觸控感測信號轉換為一數位信號；

一處理電路，耦接該類比數位電路，依據該數位信號判斷一觸控位置；

一電容單元；

一第一切換電路，耦接於該電容單元、一校正電壓以及一參考電壓之間；以及

一第二切換電路，耦接於該電容單元、該放大電路的輸入端

以及一接地電壓之間，於該觸控感測期間，該第一切換電路與該第二切換電路受控於處理電路在一第一狀態與一第二狀態間切換，以多次地扣減該觸控感測信號的信號成分，在該第一狀態中，該第一切換電路與該第二切換電路使該電容單元耦接於該校正電壓與該接地電壓之間，在該第二狀態中，該第一切換電路與該第二切換電路使該電容單元耦接於該放大電路的輸入端與該參考電壓之間。

【第 8 項】如申請專利範圍第 7 項所述的觸控感測裝置，其中該電容單元為可變電容，該處理電路更改變該電容單元的電容值，以變化該觸控感測信號的信號成分的扣減量。

【第 9 項】如申請專利範圍第 8 項所述的觸控感測裝置，其中該觸控感測信號的信號成分的扣減量為以等差的方式遞減，或以指數的方式遞減。

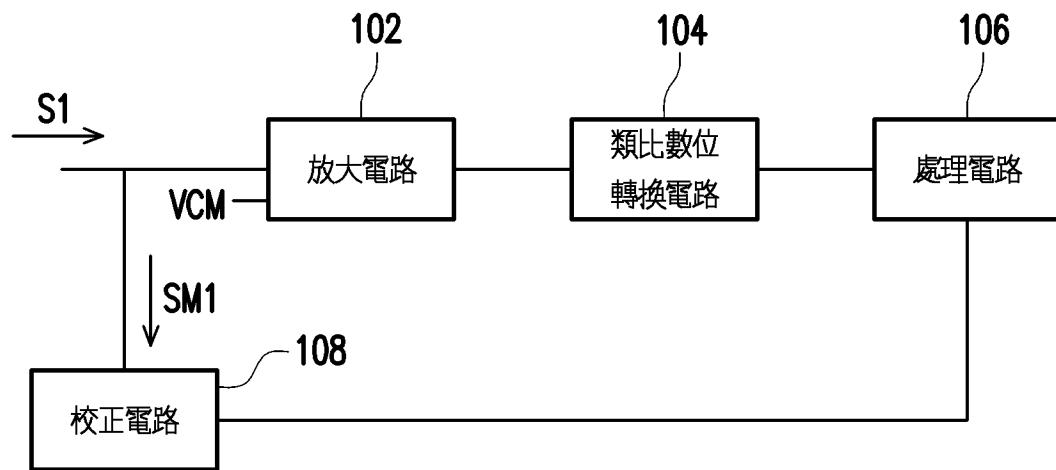
【第 10 項】如申請專利範圍第 7 項所述的觸控感測裝置，其中該放大電路包括：

一放大器，其正輸入端與負輸入端分別接收該參考電壓與該觸控感測信號，該放大器的輸出端耦接該類比數位轉換電路；

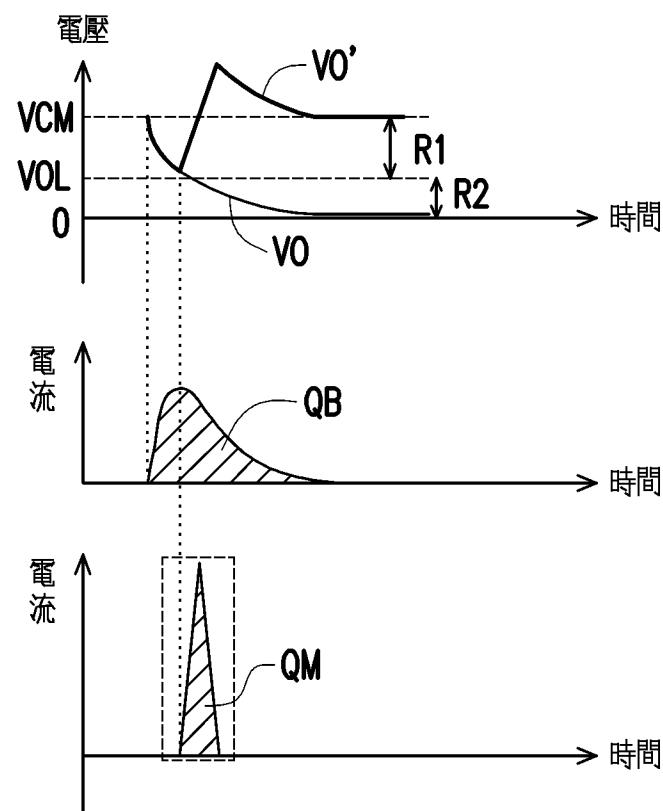
一電容單元，耦接於該放大器的負輸入端與輸出端之間；以及

一開關，耦接於該放大器的負輸入端與輸出端之間，於一重置期間，使該放大器的負輸入端與輸出端之間短路。

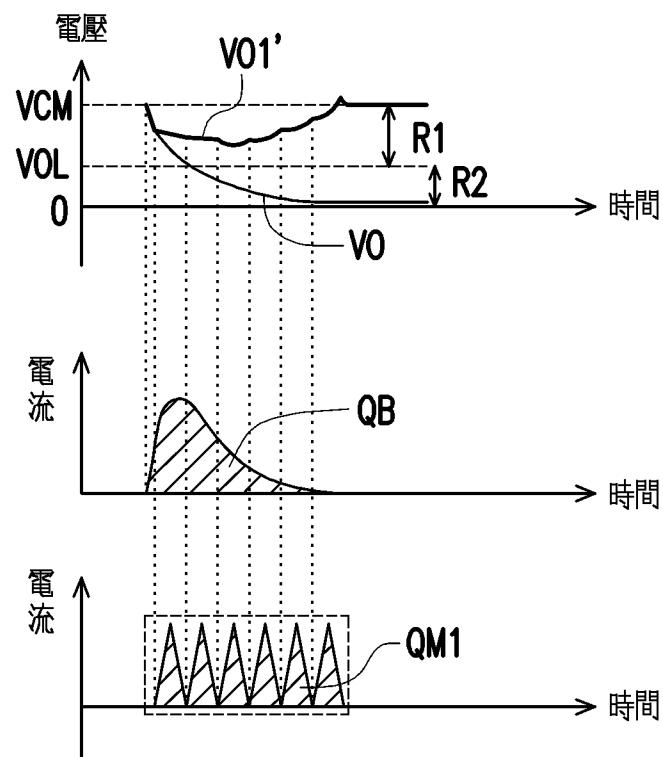
【發明圖式】



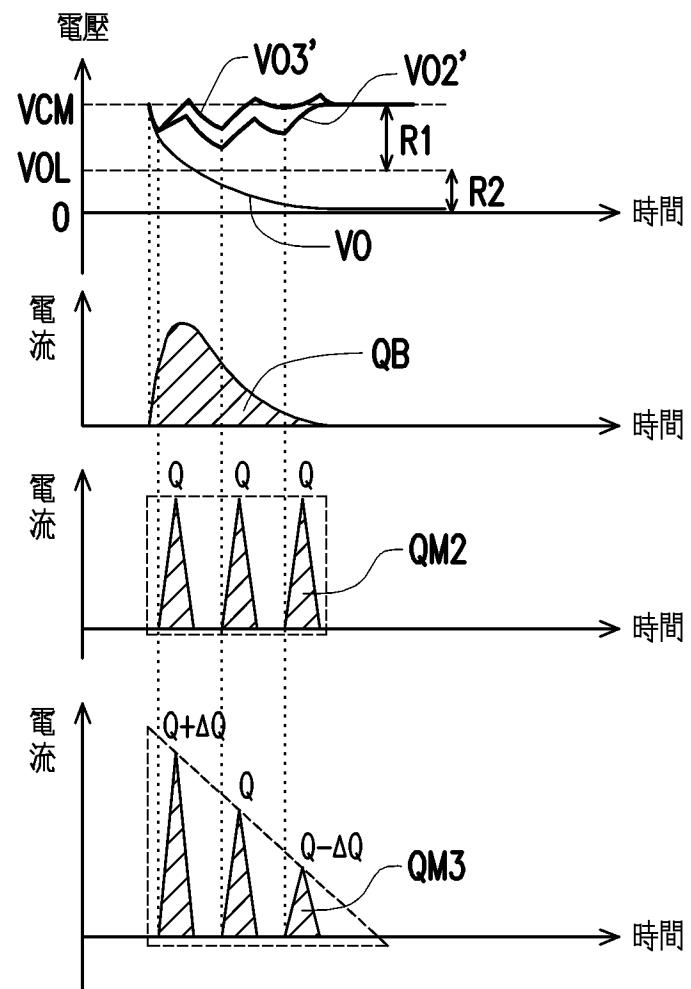
【圖1】



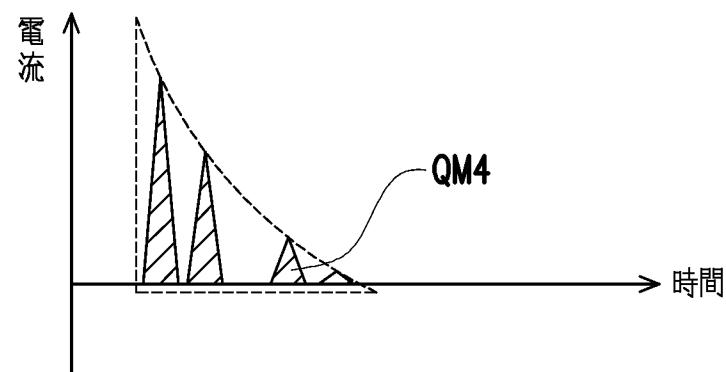
【圖2】



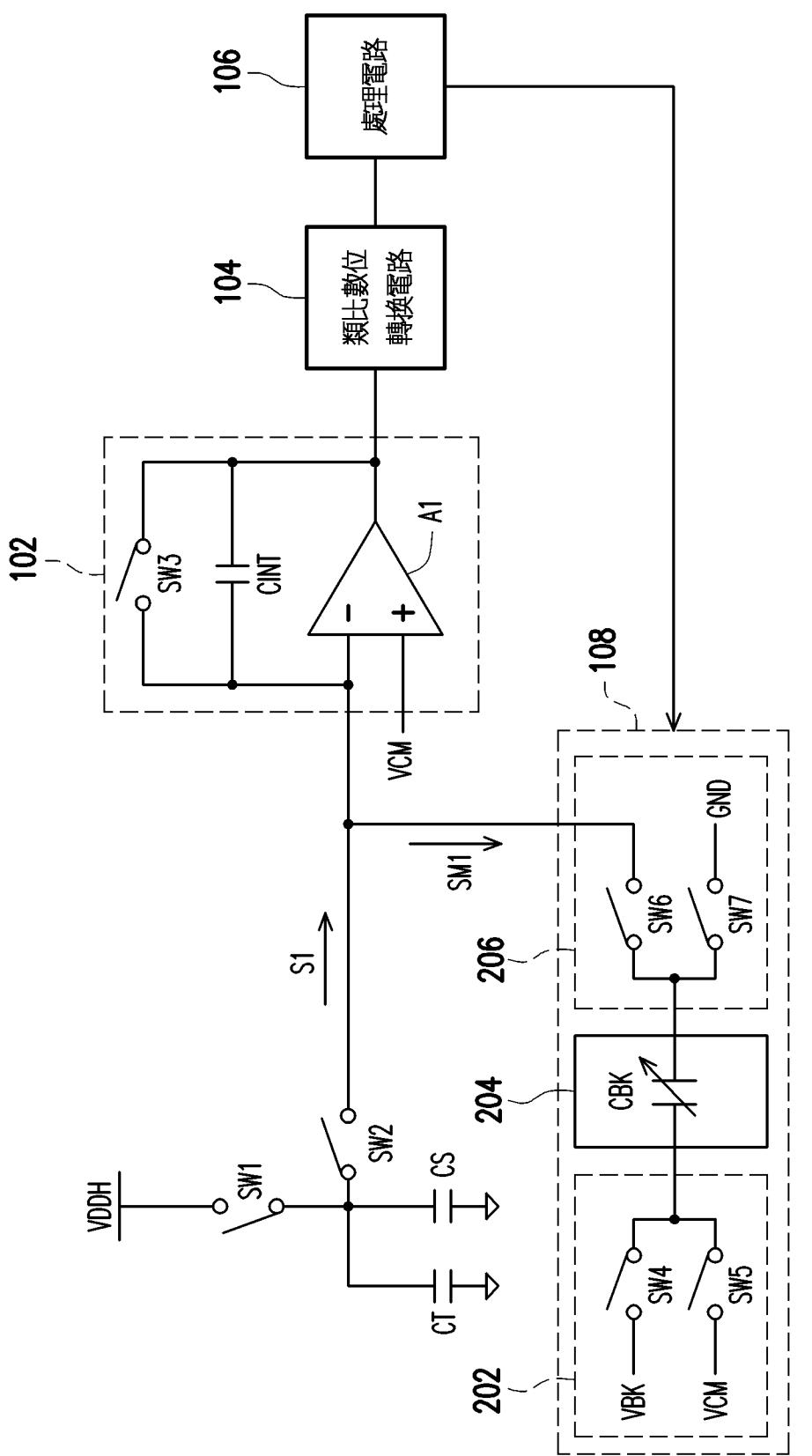
【圖3】



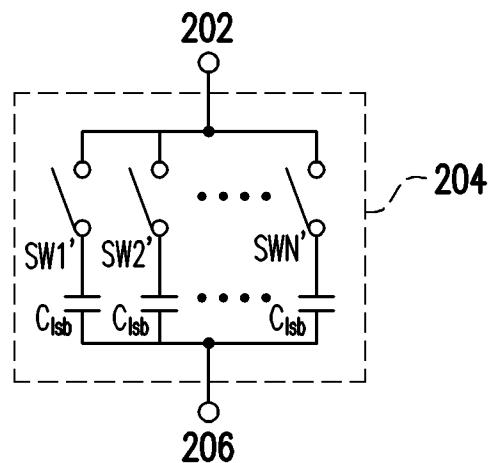
【圖4】



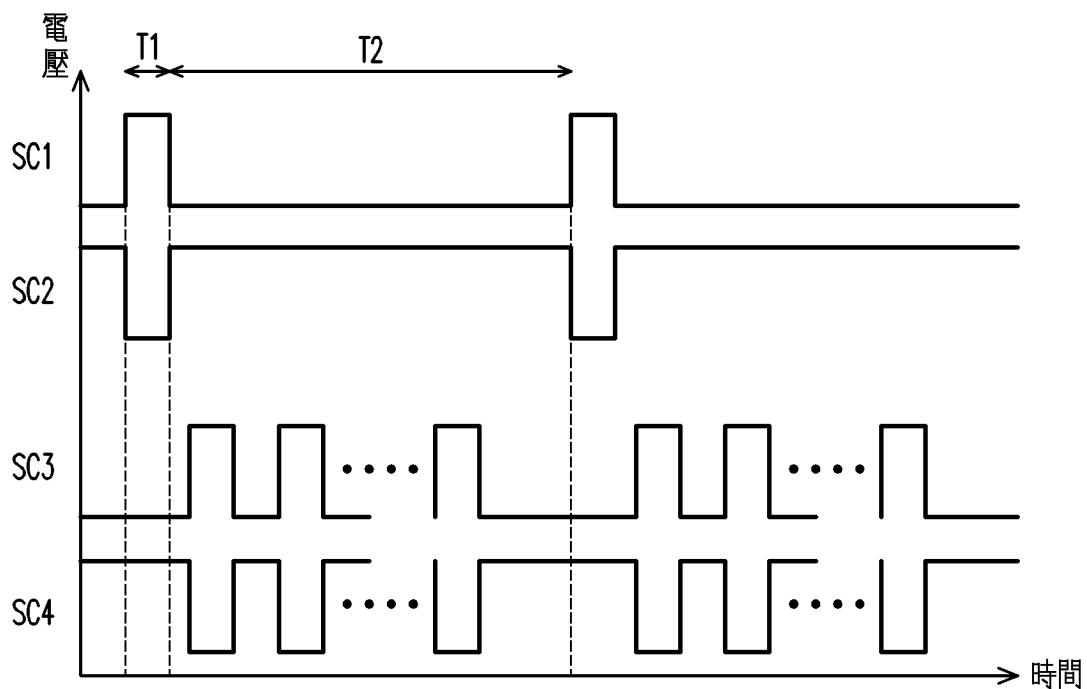
【圖5】



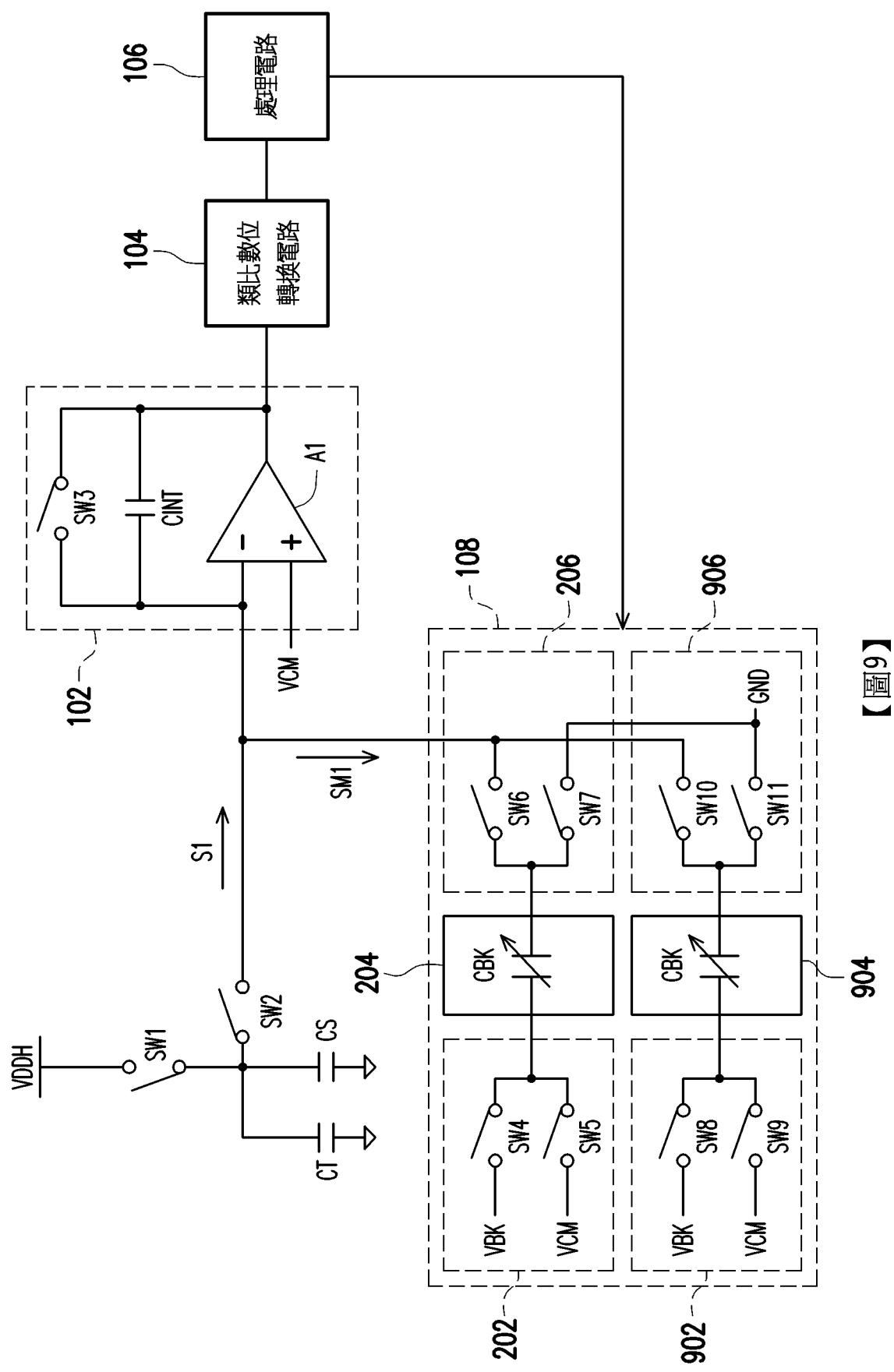
【圖6】



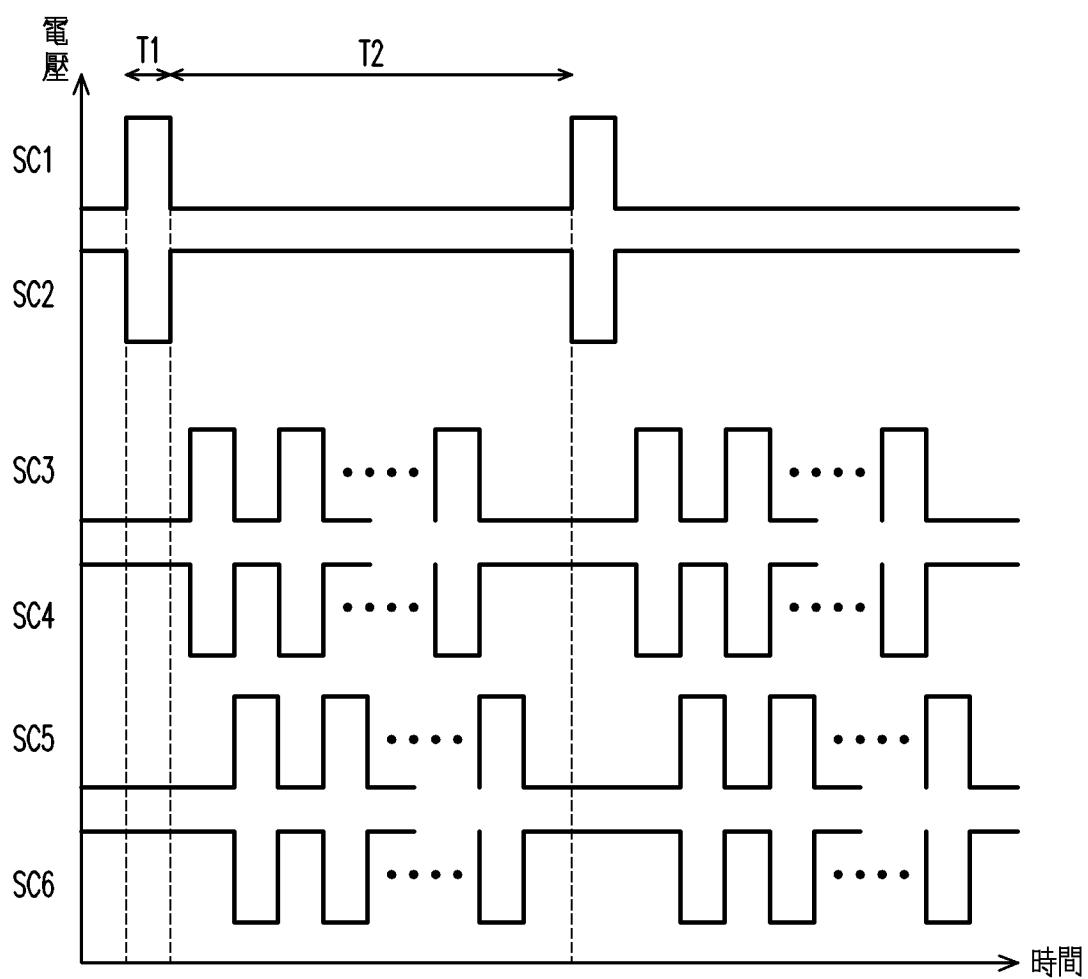
【圖7】



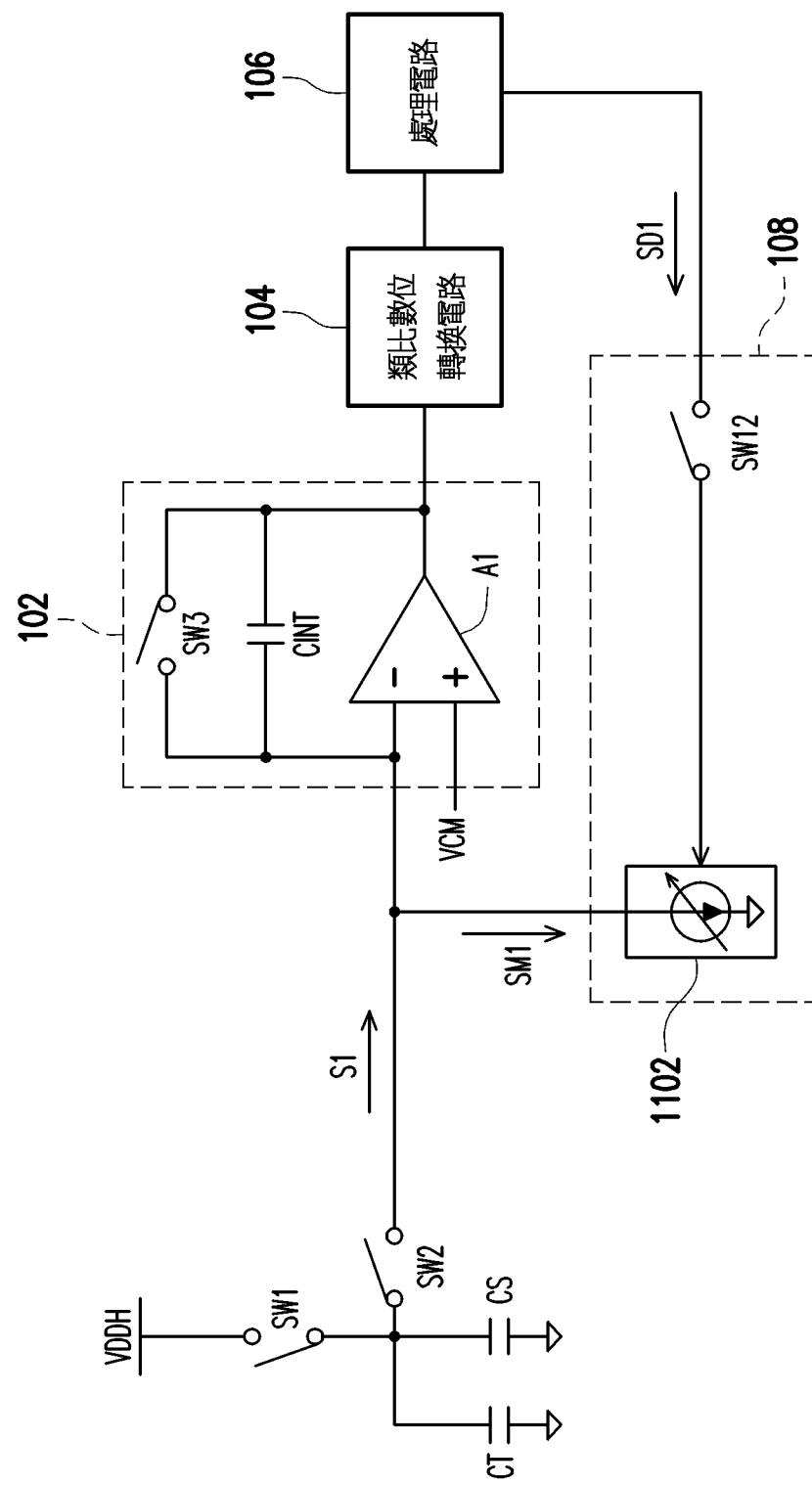
【圖8】



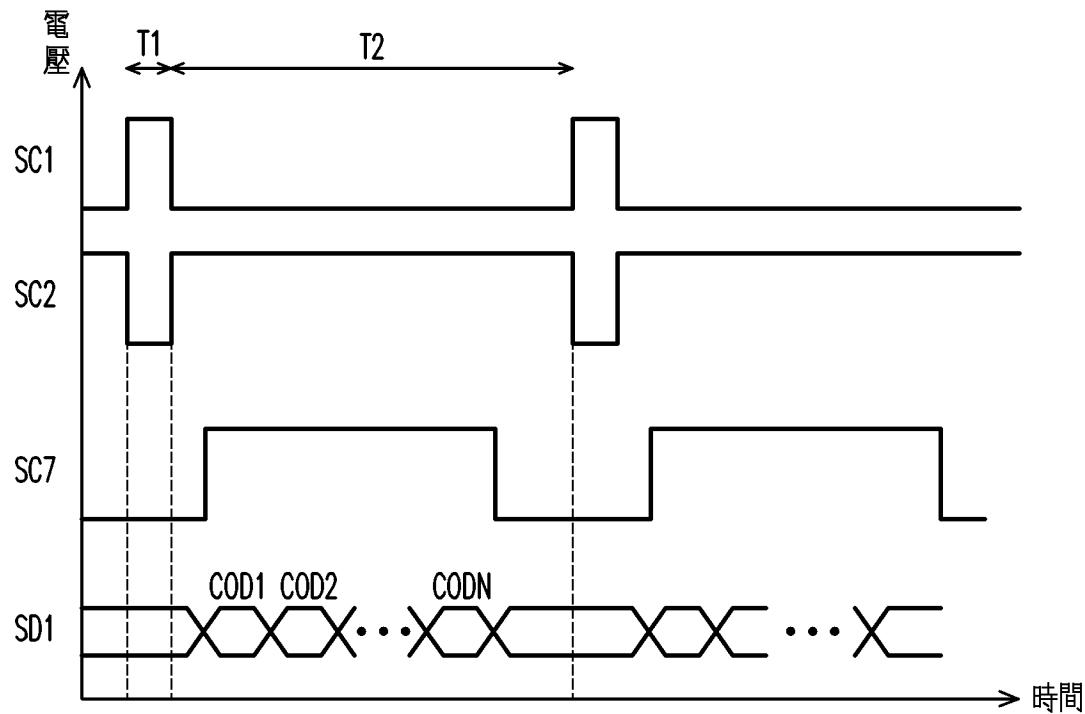
【圖9】



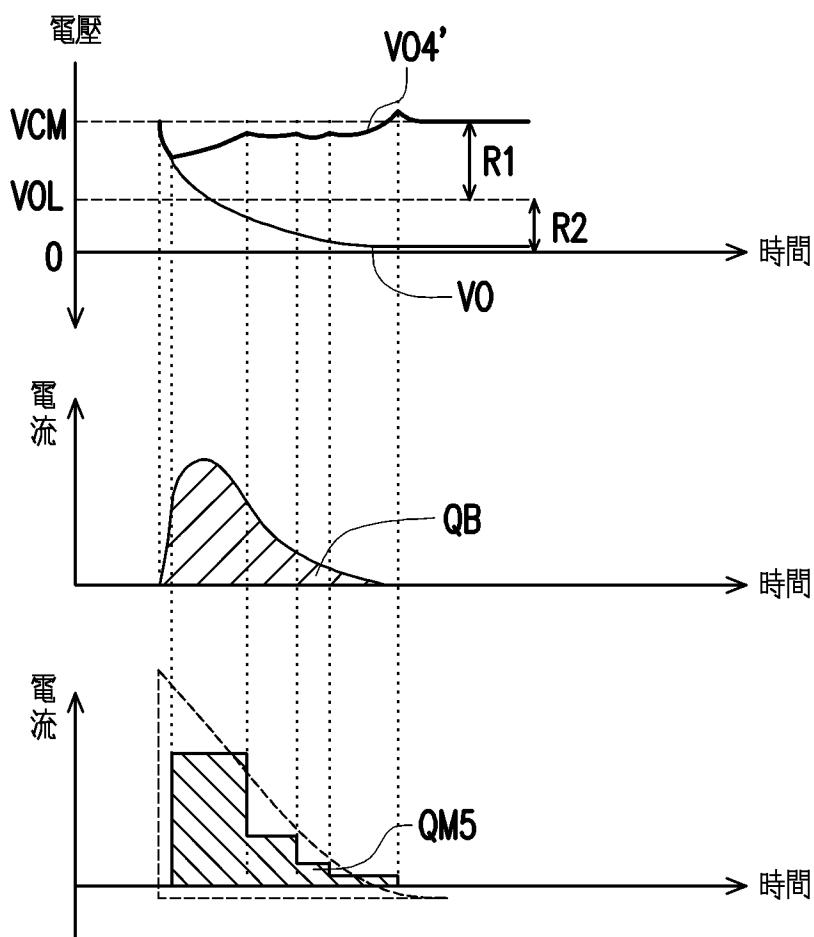
【圖10】



【圖11】



【圖12】



【圖13】