

【11】證書號數：I427927

【45】公告日：中華民國 103 (2014) 年 02 月 21 日

【51】Int. Cl. : H03K19/0175(2006.01) G06F3/041 (2006.01)

發明

全 6 頁

【54】名稱：讀出電路與其感測電壓的轉換方法

READOUT CIRCUIT AND METHOD THEREOF FOR CONVERTING
SENSING VOLTAGE

【21】申請案號：099119304

【22】申請日：中華民國 99 (2010) 年 06 月 14 日

【11】公開編號：201145830

【43】公開日期：中華民國 100 (2011) 年 12 月 16 日

【72】發明人：林佑達 (TW) LIN, YU TA；柯明道 (TW) KER, MING DOU；李宇軒 (TW) LI,
YU HSUAN【71】申請人：友達光電股份有限公司 AU OPTRONICS CORP.
新竹市新竹科學工業園區力行二路 1 號

【74】代理人：吳豐任；戴俊彥

【56】參考文獻：

US 5043820

US 2008/0111714A1

Ming-Hua Tang; Yi-Chun Zhou; Xue-Jun Zheng; Zong-ting Guo;
Chuan-Pin Cheng; Zhi Ye; Zen-Shun Hu, "A novel design of
0.25 μ m 2.5 V 2T-2C sensing scheme for FeRAM," Solid-State and
Integrated Circuit Technology, 2006. ICSICT '06. 8th
International Conference on , vol., no., pp.818,820, 23-26 Oct.
2006.

Tanzawa, T.; Atsumi, S., "Optimization of word-line booster
circuits for low-voltage flash memories," Solid-State
Circuits, IEEE Journal of , vol.34, no.8, pp.1091,1098, Aug
1999.

審查人員：鄭凱旭

[57]申請專利範圍

1. 一種讀出電路，用來將一感測單元所輸出之一感測電壓轉換為一讀出電壓，該讀出電路包含：一第一開關，包含一第一端、一第二端與一控制端，其中該第一開關之第一端電連接於該感測單元以接收該感測電壓，該第一開關之控制端用來接收一第一控制訊號；一第二開關，包含一第一端、一第二端與一控制端，其中該第二開關之第一端用來接收一電源電壓，該第二開關之控制端用來接收一第二控制訊號，該第二開關之第二端電連接於該第一開關之第二端；一第一儲能單元，包含一第一端與一第二端，其中該第一儲能單元之第一端電連接於該第一開關之第二端，該第一儲能單元之第二端用來提供一驅動電壓；一電壓/電流轉換單元，電連接於該第一儲能單元之第二端，用來根據該驅動電壓提供一充電電流；一第二儲能單元，用來於根據該充電電流執行充電程序以產生該讀出電壓；一第三開關，電連接於該電壓/電流轉換單元與該第二儲能單元，用來根據一第三控制訊號控制該充電電流輸入至該第二儲能單元；一第四開關，電連接於該第二儲能單元，用來根據一第四控制訊號重置該讀出電壓；以及一第五開關，電連接於該第一儲能單元與該第二儲能單元，用來根據該第二控制訊號將該驅動電壓設定為該讀出電壓。

(2)

2. 如請求項 1 所述之讀出電路，其中該第一開關、該第二開關、該第三開關、該第四開關與該第五開關各包含一薄膜電晶體或一場效電晶體。
3. 如請求項 1 所述之讀出電路，其中該第一儲能單元包含一電容。
4. 如請求項 1 所述之讀出電路，其中該第二儲能單元包含一電容。
5. 如請求項 1 所述之讀出電路，其中該第二儲能單元包含：一第一端，電連接於該第三開關以接收該充電電流；以及一第二端，電連接於一參考電位。
6. 如請求項 5 所述之讀出電路，其中該第二儲能單元之第二端係電連接於一接地電位。
7. 如請求項 5 所述之讀出電路，其中該第四開關包含：一第一端，電連接於該第二儲能單元之第一端；一控制端，用來接收該第四控制訊號；以及一第二端，電連接於該第二儲能單元之第二端。
8. 如請求項 1 所述之讀出電路，其中該電壓/電流轉換單元包含一薄膜電晶體或一場效電晶體。
9. 如請求項 1 所述之讀出電路，其中該電壓/電流轉換單元包含：一第一端，用來接收該電源電壓；一控制端，電連接於該第一儲能單元之第二端；以及一第二端，用來輸出該充電電流。
10. 如請求項 1 所述之讀出電路，其中該第三開關包含：一第一端，電連接於該電壓/電流轉換單元以接收該充電電流；一控制端，用來接收該第三控制訊號；以及一第二端，用來輸出該充電電流。
11. 如請求項 1 所述之讀出電路，其中該第五開關包含：一第一端，電連接於該第二儲能單元以接收該讀出電壓；一控制端，用來接收該第二控制訊號；以及一第二端，電連接於該第一儲能單元之第二端。
12. 一種感測電壓的轉換方法，其包含：提供一讀出電路，該讀出電路包含：一第一開關，用來根據一第一控制訊號將該感測電壓輸入為一內部電壓；一第二開關，用來根據一第二控制訊號將一電源電壓輸入為該內部電壓；一第一儲能單元，用來根據該內部電壓調整一驅動電壓；一電壓/電流轉換單元，用來根據該驅動電壓提供一充電電流；一第二儲能單元，用來根據該充電電流執行充電程序以產生一讀出電壓；一第三開關，用來根據一第三控制訊號控制該充電電流輸入至該第二儲能單元；一第四開關，用來根據一第四控制訊號重置該讀出電壓；以及一第五開關，用來根據該第二控制訊號將該驅動電壓設定為該讀出電壓；於一第一時段內，提供該第二控制訊號以導通該第二開關，據以將該電源電壓輸入為該內部電壓；於該第一時段內，該第二控制訊號另導通該第五開關，據以將該驅動電壓設定為該讀出電壓；於該第一時段內，提供該第三控制訊號以導通該第三開關，使該電壓/電流轉換單元所提供之該充電電流可輸入至該第二儲能單元，進而將該讀出電壓與該驅動電壓上拉為該電源電壓與一臨界電壓之一第一差值電壓，其中該臨界電壓係為該電壓/電流轉換單元之特性參數值；於一第二時段內，提供該第四控制訊號以導通該第四開關，據以將該讀出電壓重置為一參考電位；於該第二時段內，提供該第二控制訊號以截止該第二開關與該第五開關，據以使該驅動電壓成為浮接電壓；於一第三時段內，提供該第一控制訊號以導通該第一開關，據以將該內部電壓從該電源電壓切換為該感測電壓；於該第三時段內，該第一儲能單元根據該內部電壓之電壓切換將該驅動電壓從該第一差值電壓調整為該感測電壓與該臨界電壓之一第二差值電壓；於該第三時段內，該電壓/電流轉換單元根據該第二差值電壓提供該充電電流；以及於該第三時段內，提供該第三控制訊號以導通該第三開關，使該充電電流輸入至該第二儲能單元以上拉該讀出電壓。
13. 如請求項 12 所述之感測電壓的轉換方法，其中將該讀出電壓重置為該參考電位係為將該讀出電壓重置為一接地電位。

(3)

14. 如請求項 12 所述之感測電壓的轉換方法，另包含：於該第一時段內，提供該第一控制訊號以截止該第一開關；於該第一時段內，提供該第四控制訊號以截止該第四開關；於該第二時段內，提供該第一控制訊號以截止該第一開關；於該第二時段內，提供該第三控制訊號以截止該第三開關；於該第三時段內，提供該第二控制訊號以截止該第二開關與該第五開關；以及於該第三時段內，提供該第四控制訊號以截止該第四開關。
15. 如請求項 12 所述之感測電壓的轉換方法，其中該第一時段、該第二時段與該第三時段係不互相重疊。
16. 如請求項 12 所述之感測電壓的轉換方法，其中該第二時段係在該第一時段之後，且該第三時段係在該第二時段之後。
17. 一種讀出電路，用來將一感測單元所輸出之一感測電壓轉換為一讀出電壓，該讀出電路包含：一第一開關，電連接於該感測單元，該第一開關係透過一第一控制訊號之控制將該感測電壓輸入為一內部電壓；一第二開關，電連接於該第一開關，該第二開關係透過一第二控制訊號之控制將一電源電壓輸入為該內部電壓；一第一儲能單元，電連接於該第一開關與該第二開關，用來根據該內部電壓調整一驅動電壓；一電壓/電流轉換單元，電連接於該第一儲能單元，用來根據該驅動電壓提供一充電電流；一第二儲能單元，用來根據該充電電流執行充電程序以產生一讀出電壓；一第三開關，電連接於該電壓/電流轉換單元與該第二儲能單元之間，該第三開關係透過一第三控制訊號之控制將該充電電流輸入至該第二儲能單元；一第四開關，電連接於該第二儲能單元，該第四開關係透過一第四控制訊號之控制以重置該讀出電壓；以及一第五開關，電連接於該第一儲能單元與該第二儲能單元，該第五開關係透過該第二控制訊號之控制將該驅動電壓設定為該讀出電壓；其中當該第一開關在導通狀態時，該第二開關係在截止狀態，或者當該第二開關在導通狀態時，該第一開關係在截止狀態。
18. 如請求項 17 所述之讀出電路，其中該第四開關係透過該第四控制訊號之控制將該讀出電壓重置為一參考電位。
19. 如請求項 17 所述之讀出電路，其中該第四開關係透過該第四控制訊號之控制將該讀出電壓重置為一接地電位。

圖式簡單說明

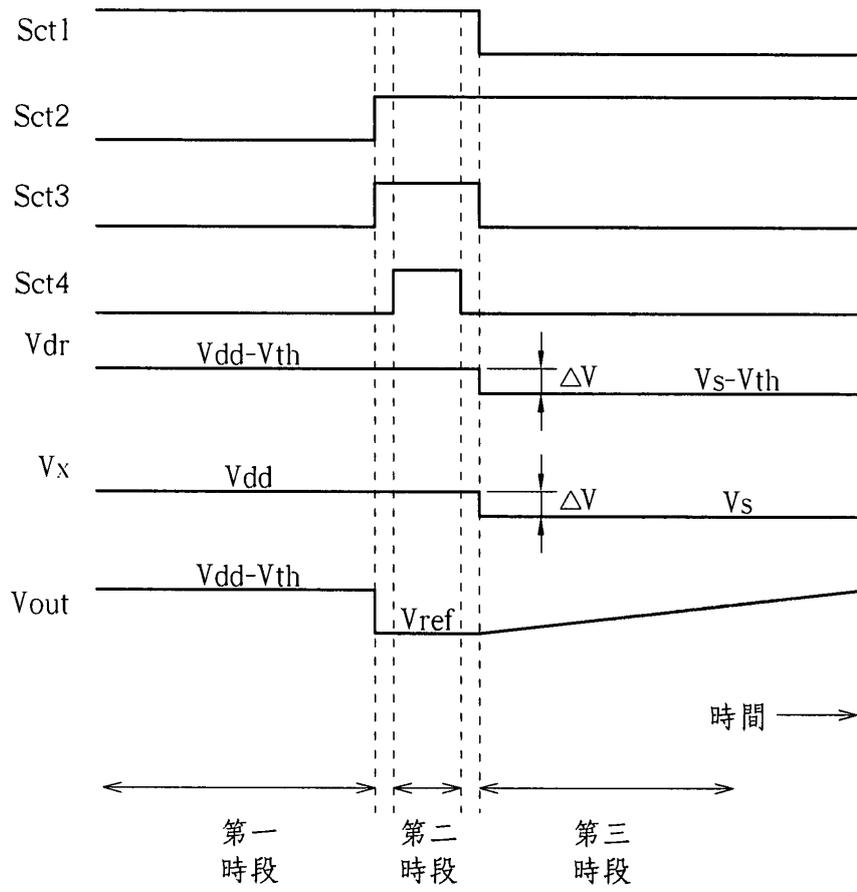
第 1 圖為本發明讀出電路之第一實施例示意圖。

第 2 圖為本發明讀出電路之第二實施例示意圖。

第 3 圖為第 2 圖所示之讀出電路的工作相關訊號波形示意圖，其中橫軸為時間軸。

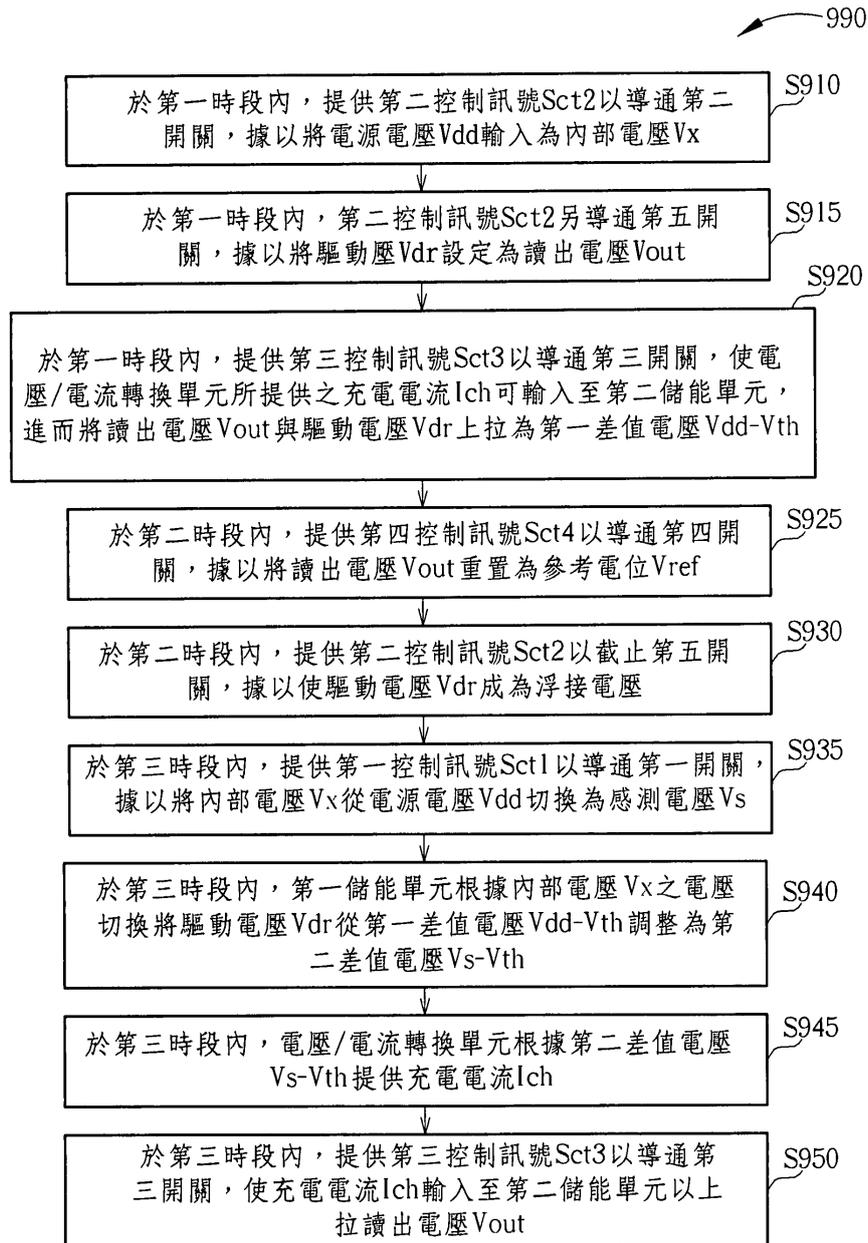
第 4 圖為本發明訊號轉換方法的流程圖。

(5)



第3圖

(6)



第4圖