

【11】證書號數：I387736

【45】公告日：中華民國 102 (2013) 年 03 月 01 日

【51】Int. Cl.： G01K7/32 (2006.01)

發明

全 9 頁

【54】名稱：操作於次臨界區之低功率溫度感測器

LOW POWER TEMPERATURE SENSOR OPERATED IN SUB-THRESHOLD REGION

【21】申請案號：098139180

【22】申請日：中華民國 98 (2009) 年 11 月 18 日

【11】公開編號：201118357

【43】公開日期：中華民國 100 (2011) 年 06 月 01 日

【72】發明人：易昶霽 (TW) YI, CHANGPEI；陳鴻鑫 (TW) CHEN, HOUNHSIN；謝慶發 (TW) HSIEN, CHINFA

【71】申請人：國立彰化師範大學

NATIONAL CHANGHUA UNIVERSITY OF EDUCATION

彰化縣彰化市進德路 1 號

【74】代理人：蔡坤財；李世章

【56】參考文獻：

TW I236529

TW 200745525A

US 7372317B1

Boyle, S.R.; Heald, R.A. "A CMOS circuit for real-time chip temperature measurement", Comcon Spring '94, Digest of Papers, 1994, Page(s): 286-291

審查人員：林明立

[57]申請專利範圍

1. 一種操作於次臨界區之低功率溫度感測器，主要係由一第一場效電晶體、一第二場效電晶體、一第三場效電晶體及一環型振盪器所組成，其中：該第一場效電晶體之汲極與閘極係電性連接一電源，該第一場效電晶體之源極係電性連接該第二場效電晶體之閘極；該第二場效電晶體之源極係電性連接該電源，該第二場效電晶體之汲極係電性連接該第三場效電晶體之閘極，且該第二場效電晶體係被操作於次臨界區，以提供一次臨界電流予一電阻，進而產生一驅動電壓予該第三場效電晶體之閘極；以及該第三場效電晶體之源極係電性連接該電源，且該第三場效電晶體之汲極係電性連接該環型振盪器；藉此，該第三場效電晶體提供一驅動電流以偏壓該環型振盪器，進而使該環型振盪器產生一脈波訊號，且該脈波訊號頻率與絕對溫度負相關。
2. 如請求項 1 所述之操作於次臨界區之低功率溫度感測器，其中該環型振盪器係由複數個反相器所組成。
3. 如請求項 1 所述之操作於次臨界區之低功率溫度感測器，其中該第一場效電晶體為一 N 型場效電晶體。
4. 如請求項 1 所述之操作於次臨界區之低功率溫度感測器，其中該第二場效電晶體為一 P 型場效電晶體。
5. 如請求項 1 所述之操作於次臨界區之低功率溫度感測器，其中該第三場效電晶體為一 P 型場效電晶體。
6. 一種操作於次臨界區之低功率溫度感測器，主要係由一第一場效電晶體、一第二場效電晶體及一環型振盪器所組成，其中：該第一場效電晶體之汲極與閘極係電性連接一電

(2)

源，該第一場效電晶體之源極係電性連接該第二場效電晶體之閘極；以及該第二場效電晶體之源極係電性連接該電源，該第二場效電晶體之汲極係電性連接該環型振盪器，且該第二場效電晶體係操作於次臨界區，以提供一次臨界電流予該環型振盪器；藉此，該環型振盪器受該次臨界電流偏壓，產生一脈波訊號，且該脈波訊號頻率與絕對溫度正相關。

7. 如請求項 6 所述之操作於次臨界區之低功率溫度感測器，其中該環型振盪器係由複數個反相器所組成。
8. 如請求項 6 所述之操作於次臨界區之低功率溫度感測器，其中該第一場效電晶體為一 N 型場效電晶體。
9. 如請求項 6 所述之操作於次臨界區之低功率溫度感測器，其中該第二場效電晶體為一 P 型場效電晶體。
10. 一種操作於次臨界區之低功率溫度感測器，主要係由一第一場效電晶體及一第二場效電晶體所組成，其中：該第一場效電晶體之汲極與閘極係電性連接一電源，該第一場效電晶體之源極係電性連接該第二場效電晶體之閘極；以及該第二場效電晶體之源極係電性連接該電源，且該第二場效電晶體之汲極電流係線性正相關於絕對溫度。
11. 如請求項 10 所述之操作於次臨界區之低功率溫度感測器，其中該第一場效電晶體為一 N 型場效電晶體。
12. 如請求項 10 所述之操作於次臨界區之低功率溫度感測器，其中該第二場效電晶體為一 P 型場效電晶體。

圖式簡單說明

為讓本揭示內容之上述和其他目的、特徵、優點與實施例能更明顯易懂，所附圖式之說明如下：

第 1 圖是電晶體操作於導通區時，汲極電流 I_D 與閘極-源極之電壓(V_{GS})之關係圖。

第 2 圖是電晶體操作於次臨界區時，汲極電流 I_D 與閘極-源極之電壓(V_{GS})之指數關係圖。

第 3 圖是本揭示內容一實施方式之操作於次臨界區之低功率溫度感測器的功能方塊圖。

第 4 圖是第 3 圖的詳細電路圖。

第 5 圖是本揭示內容另一實施方式之操作於次臨界區之低功率溫度感測器的功能方塊圖。

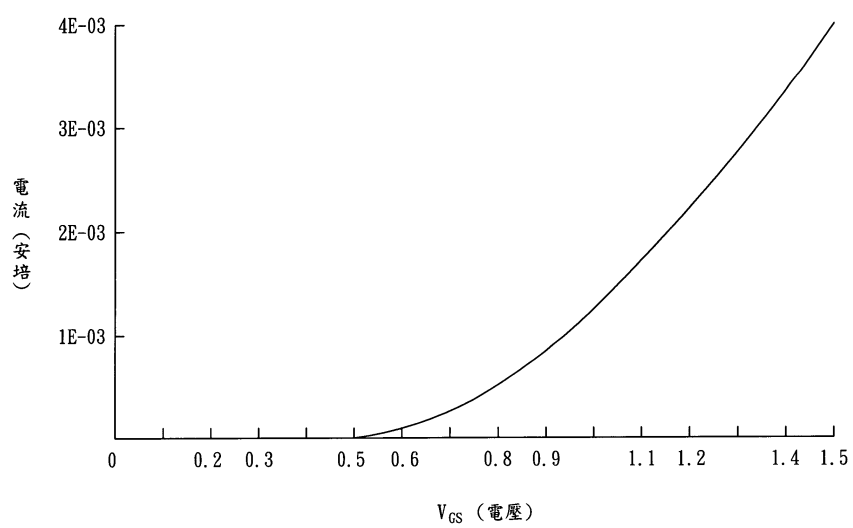
第 6 圖是第 5 圖的詳細電路圖。

第 7 圖是本揭示內容又一實施方式之操作於次臨界區之低功率溫度感測器的功能方塊圖。

第 8 圖是第 7 圖的詳細電路圖。

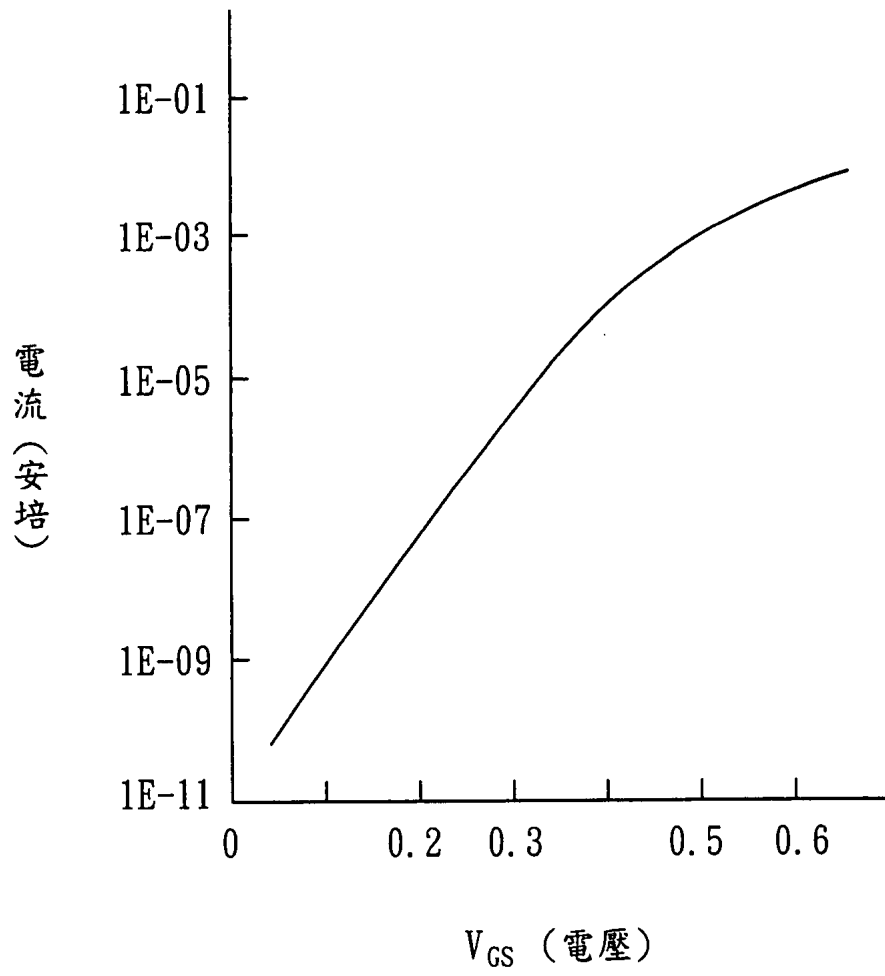
第 9 圖是第 8 圖之電路操作於攝氏負一百零五度下的脈波頻率訊號波形圖。

(3)



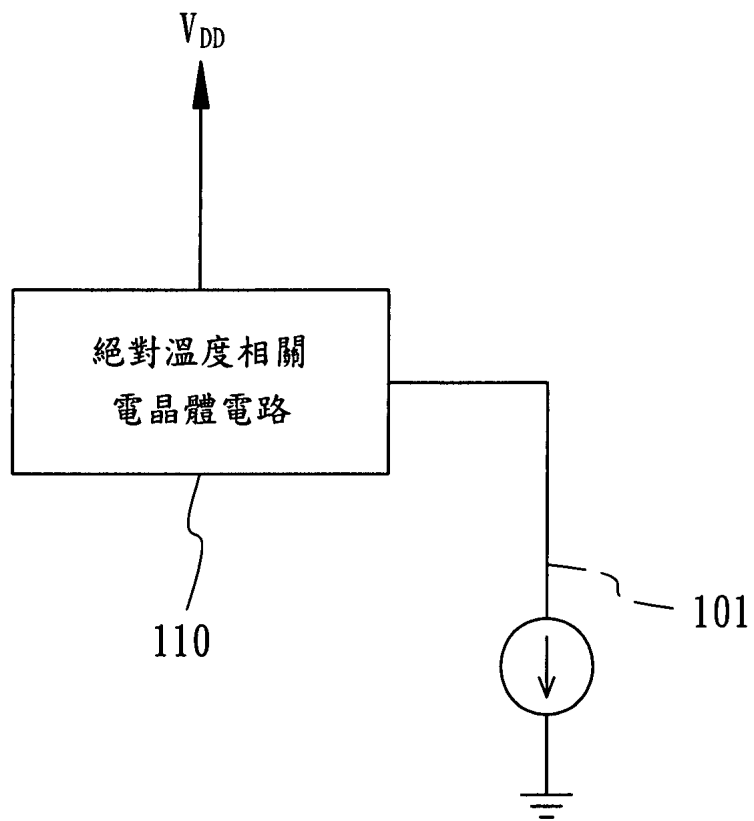
第 1 圖

(4)



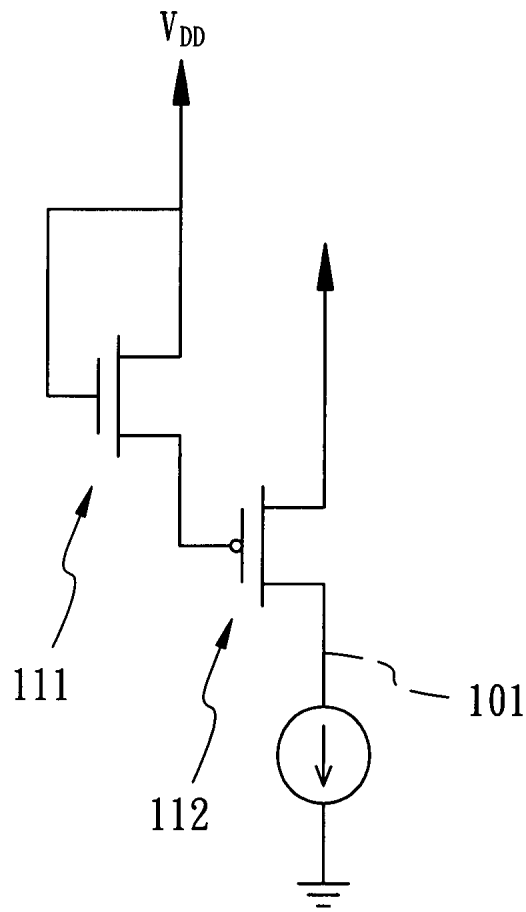
第 2 圖

(5)



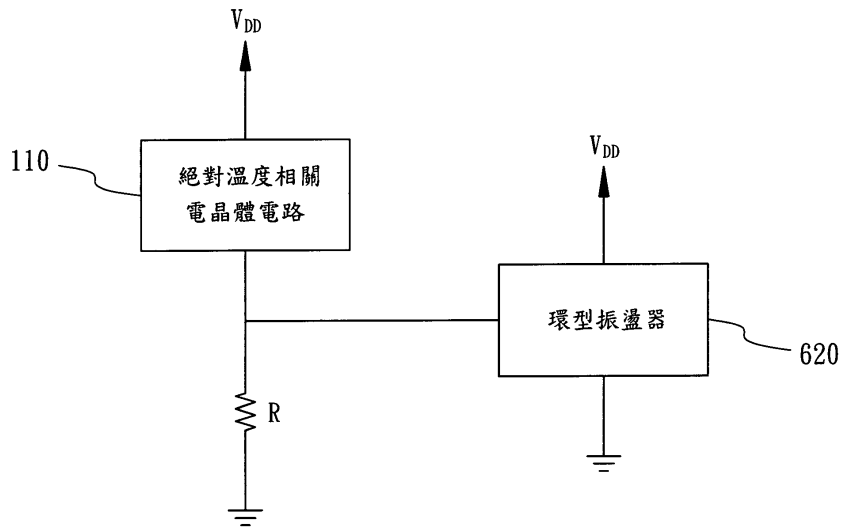
第 3 圖

(6)

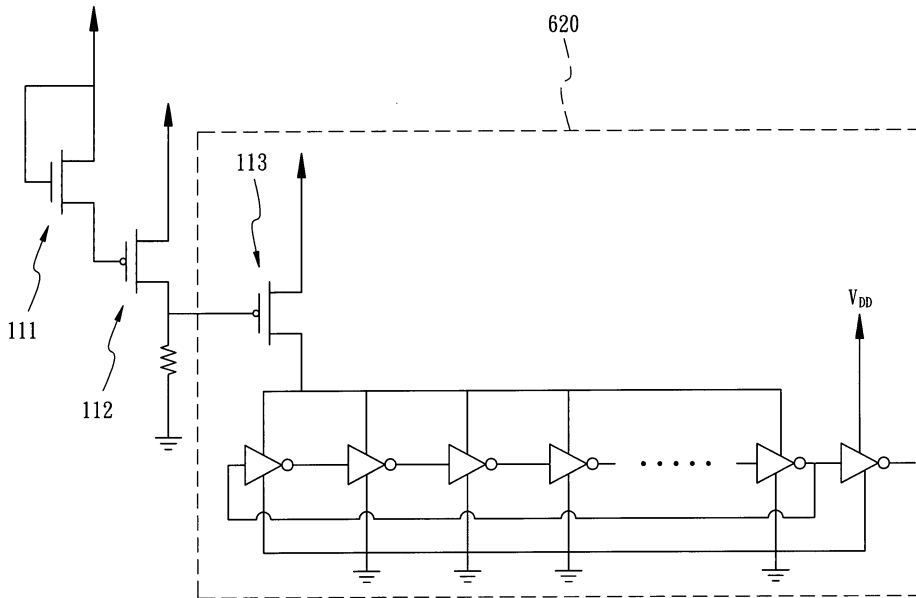


第 4 圖

(7)

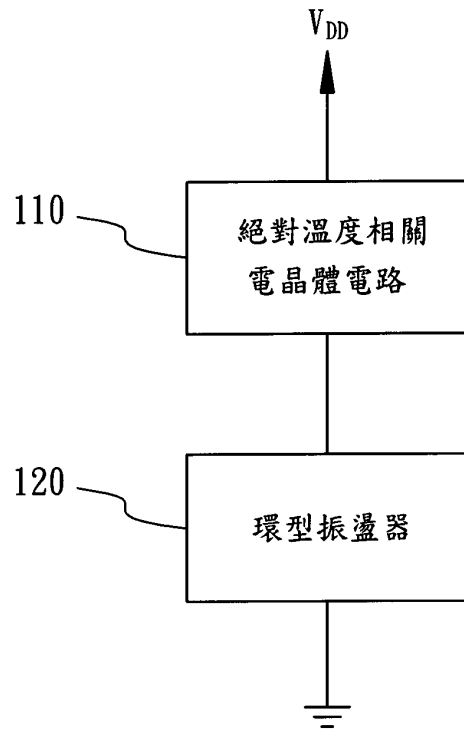


第 5 圖

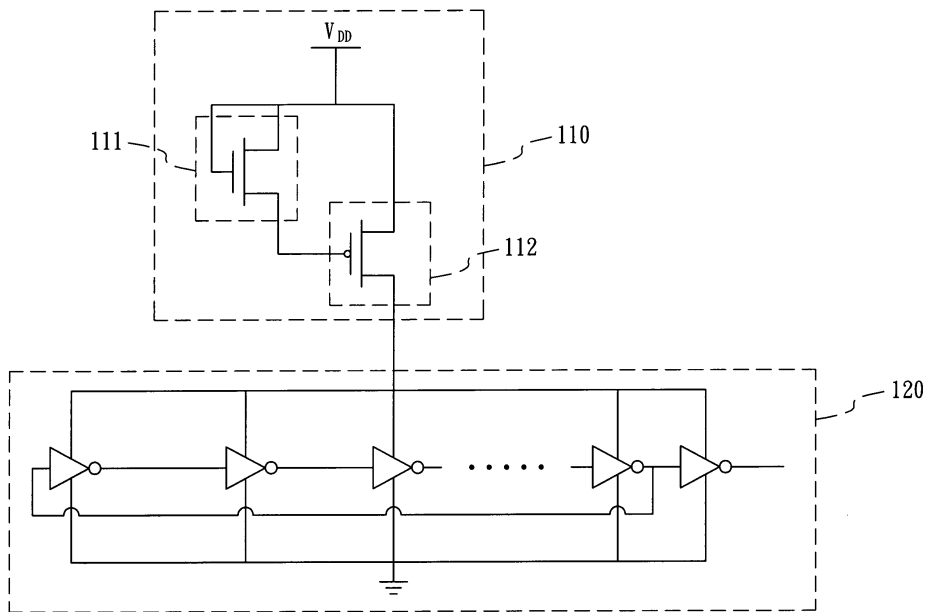


第 6 圖

(8)

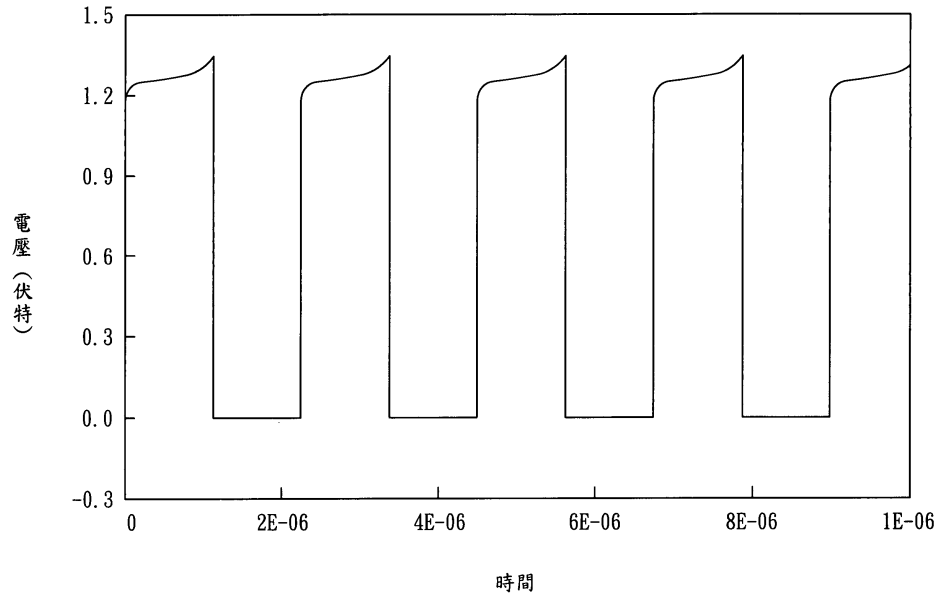


第 7 圖



第 8 圖

(9)



第 9 圖

