

【11】證書號數：I374595

【45】公告日：中華民國 101 (2012) 年 10 月 11 日

【51】Int. Cl. : H02H9/00 (2006.01) H01L27/04 (2006.01)

發明

全 7 頁

【54】名稱：靜電放電偵測電路與其相關方法

ESD DETECTION CIRCUIT AND RELATED METHOD THEREOF

【21】申請案號：097121102 【22】申請日：中華民國 97 (2008) 年 06 月 06 日

【11】公開編號：200952300 【43】公開日期：中華民國 98 (2009) 年 12 月 16 日

【72】發明人：柯明道 (TW) KER, MING DOU；邱柏硯 (TW) CHIU, PO YEN；黃俊 (TW) HUANG, CHUN

【71】申請人：智原科技股份有限公司 FARADAY TECHNOLOGY CORP.
新竹市新竹科學工業園區力行三路 5 號

【74】代理人：戴俊彥；吳豐任

【56】參考文獻：

TW I245406

TW I271849

TW I297207

TW 200705641A

TW 200723497A

US 5946177

US 5959488

審查人員：陳丙寅

[57]申請專利範圍

1. 一種靜電放電偵測(ESD detection)電路，包含有：一第一電源接墊，用以接收一第一供應電壓；一第二電源接墊，用以接收不同於該第一供應電壓之一第二供應電壓；一容阻電路，包含有：一阻抗元件，耦接於該第一電源接墊與一第一端點之間；以及一電容元件，耦接於該第一端點與一第二端點之間，其中該第二端點未直接連接於該第二供應電壓；一觸發電路，耦接於該第一電源接墊、該第二電源接墊以及該容阻電路，用來依據該第一端點與該第二端點之電壓準位來產生一靜電放電觸發(ESD trigger)訊號；以及一偏壓電路，耦接於該第一電源接墊以及該第二電源接墊之間，用以提供一偏壓電壓予該第二端點。
2. 如申請專利範圍第 1 項所述之靜電放電偵測電路，其中該偏壓電壓係介於該第一供應電壓與該第二供應電壓之間。
3. 如申請專利範圍第 1 項所述之靜電放電偵測電路，其中該電容元件係為採用先進製程(nano scale)之一金氧半導體電晶體電容(MOS capacitor)。
4. 如申請專利範圍第 1 項所述之靜電放電偵測電路，其中該偏壓電路係為一分壓電路，用以根據該第一、第二供應電壓來產生一分壓以作為該偏壓電壓。
5. 如申請專利範圍第 1 項所述之靜電放電偵測電路，其中該觸發電路包含有：一第一金氧半導體電晶體，其一控制端耦接於該第一端點，一第一連接端耦接於該第一電源接墊，以及一第二連接端用以輸出該靜電放電觸發訊號；以及一第二金氧半導體電晶體，其一控制端耦接於該第二端點，一第一連接端耦接於該第一金氧半導體電晶體之該第二連接端，以及一第二連接端耦接於該第二電源接墊，其中該第一金氧半導體電晶體係為一第一導電型之金氧半導體電晶體，以及該第二金氧半導體電晶體係為一第二導電型之金氧半導體電晶體。

(2)

6. 如申請專利範圍第 5 項所述之靜電放電偵測電路，其中該偏壓電路包含有一反相器，耦接於該第二端點與該第一金氧半導體電晶體之該第二連接端之間，用以根據該靜電放電觸發訊號來產生該偏壓電壓。
7. 如申請專利範圍第 1 項所述之靜電放電偵測電路，其中該觸發電路包含有：一第一金氧半導體電晶體，其一控制端耦接於該第一端點，一第一連接端耦接於該第一電源接墊；一第二金氧半導體電晶體，其一控制端耦接於該第二端點，一第一連接端耦接於該第一金氧半導體電晶體之一第二連接端，以及一第二連接端用以輸出該靜電放電觸發訊號；以及一第三金氧半導體電晶體，其一控制端耦接於該第二端點，一第一連接端耦接於該第二金氧半導體電晶體之該第二連接端，以及一第二連接端耦接於該第二電源接墊，其中該第一、第二金氧半導體電晶體係為第一導電型之金氧半導體電晶體，以及該第三金氧半導體電晶體係為一第二導電型之金氧半導體電晶體。
8. 如申請專利範圍第 7 項所述之靜電放電偵測電路，其中該偏壓電路包含有一反相器，耦接於該第二端點與該第二金氧半導體電晶體之該第二連接端之間，用以根據該靜電放電觸發訊號來產生該偏壓電壓。
9. 一種靜電放電偵測(ESD detection)方法，包含有：提供一容阻電路，包含有：一阻抗元件，耦接於一第一供應電壓與一第一端點之間；以及一電容元件，耦接於該第一端點與一第二端點之間，其中該第二端點未直接連接於不同於該第一供應電壓之一第二供應電壓；依據該第一端點與該第二端點之電壓準位來產生一靜電放電觸發(ESD trigger)訊號；以及提供一偏壓電壓至該第二端點。
10. 如申請專利範圍第 9 項所述之靜電放電偵測方法，其另包含有：設定該偏壓電壓介於該第一供應電壓與該第二供應電壓之間。
11. 如申請專利範圍第 9 項所述之靜電放電偵測方法，其中該電容元件係為採用先進製程(nano scale)之一金氧半導體電晶體電容(MOS capacitor)。
12. 如申請專利範圍第 9 項所述之靜電放電偵測方法，其中提供該偏壓電壓至該第二端點的步驟包含有：根據該第一、第二供應電壓來產生一分壓以作為該偏壓電壓。
13. 如申請專利範圍第 9 項所述之靜電放電偵測方法，其中依據該第一端點與該第二端點之電壓準位來產生該靜電放電觸發訊號的步驟包含有：提供一第一金氧半導體電晶體，其一控制端耦接於該第一端點，一第一連接端耦接於該第一供應電壓，以及一第二連接端用以輸出該靜電放電觸發訊號；以及提供一第二金氧半導體電晶體，其一控制端耦接於該第二端點，一第一連接端耦接於該第一金氧半導體電晶體之該第二連接端，以及一第二連接端耦接於該第二供應電壓，其中該第一金氧半導體電晶體係為一第一導電型之金氧半導體電晶體，以及該第二金氧半導體電晶體係為一第二導電型之金氧半導體電晶體。
14. 如申請專利範圍第 13 項所述之靜電放電偵測方法，其中提供該偏壓電壓至該第二端點的步驟包含有：反相(invert)該靜電放電觸發訊號來產生該偏壓電壓。
15. 如申請專利範圍第 9 項所述之靜電放電偵測方法，其中其中依據該第一端點與該第二端點之電壓準位來產生該靜電放電觸發訊號的步驟包含有：提供一第一金氧半導體電晶體，其一控制端耦接於該第一端點，一第一連接端耦接於該第一供應電壓；提供一第二金氧半導體電晶體，其一控制端耦接於該第二端點，一第一連接端耦接於該第一金氧半導體電晶體之一第二連接端，以及一第二連接端用以輸出該靜電放電觸發訊號；以及提供一第三金氧半導體電晶體，其一控制端耦接於該第二端點，一第一連接端耦接於該第二金氧半導體電晶體之該第二連接端，以及一第二連接端耦接於該第二供應電壓，其中該第一、第二金氧半導體電晶體係為第一導電型之金氧半導體電晶體，以及該第三金氧半導體電晶體係為一第二導電型之金氧半導體電晶體。

(3)

16. 如申請專利範圍第 15 項所述之靜電放電偵測方法，其中提供該偏壓電壓至該第二端點的步驟包含有：反相(invert)該靜電放電觸發訊號來產生該偏壓電壓。

圖式簡單說明

第 1 圖為習知靜電放電防護電路的方塊示意圖。

第 2 圖為另一習知靜電放電偵測電路的電路架構示意圖。

第 3 圖為本發明靜電放電偵測電路之一第一實施例的電路架構示意圖。

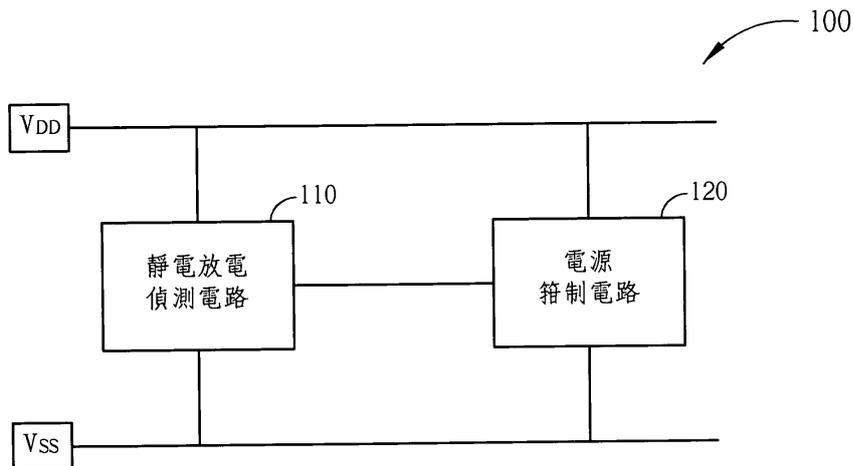
第 4 圖為本發明第一實施例之靜電放電偵測電路模擬靜電放電事件發生時觸發電流的示意圖。

第 5 圖為本發明第一實施例之靜電放電偵測電路模擬正常操作狀態下漏電流狀態的示意圖。

第 6 圖為本發明靜電放電偵測電路之一第二實施例的電路架構示意圖。

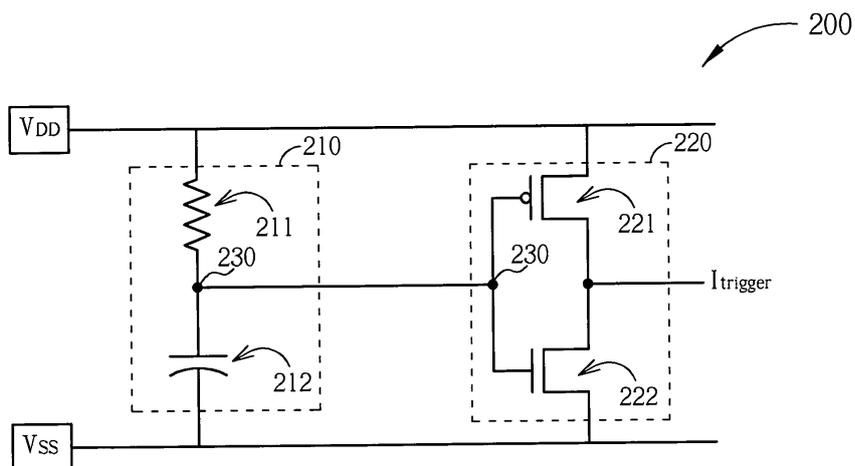
第 7 圖為本發明第二實施例之靜電放電偵測電路模擬靜電放電事件發生時觸發電流的示意圖。

第 8 圖為本發明第二實施例之靜電放電偵測電路模擬正常操作狀態下漏電流狀態的示意圖。

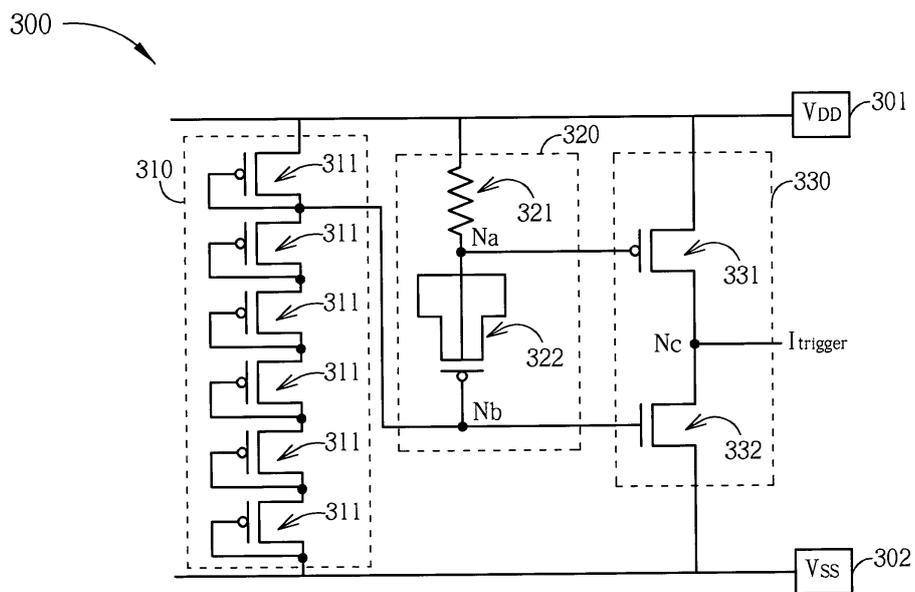


第1圖

(4)

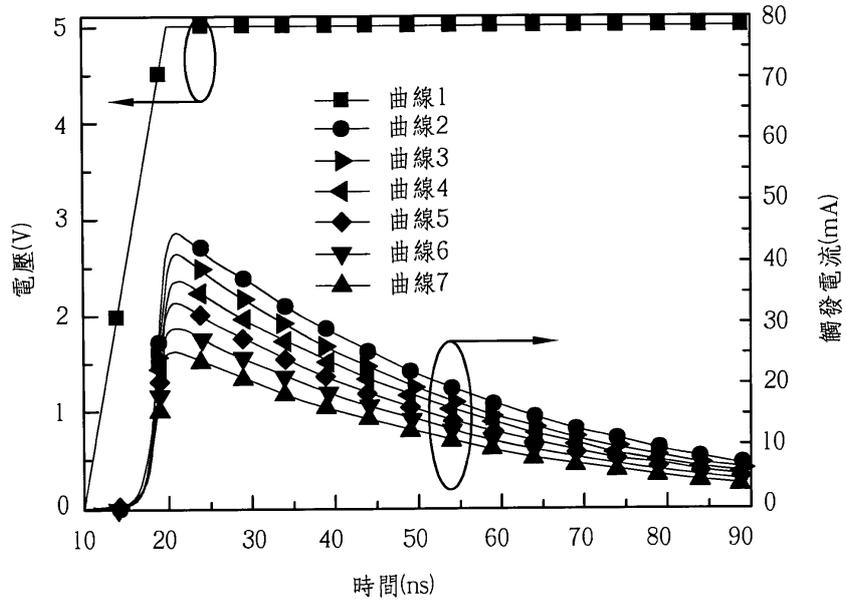


第2圖

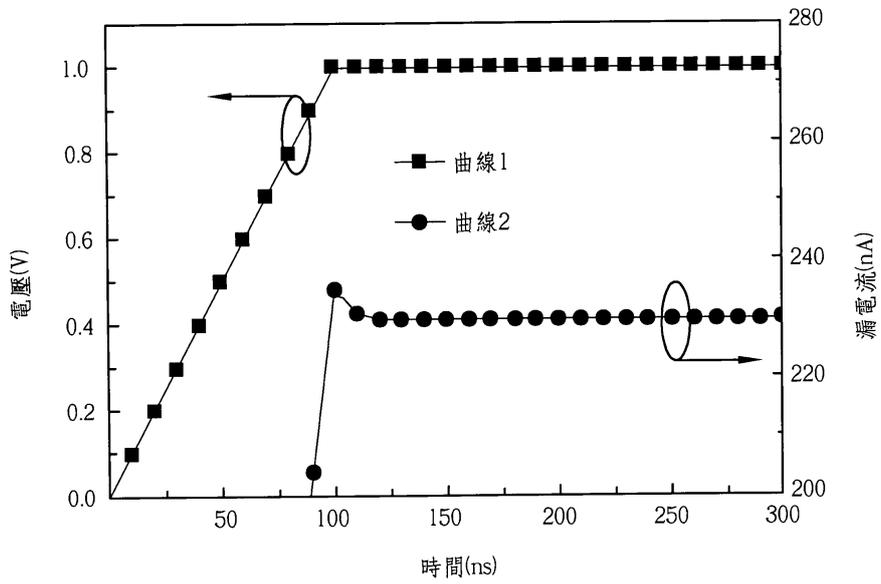


第3圖

(5)

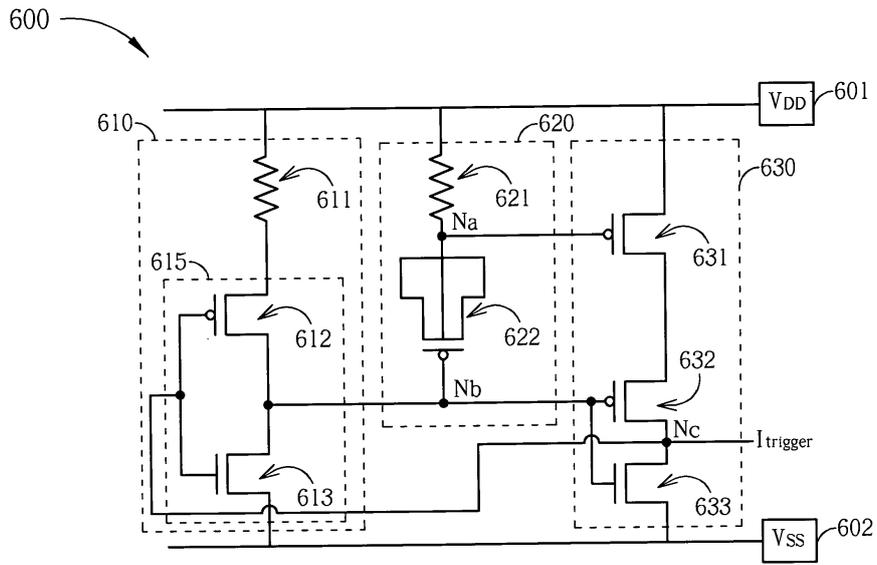


第4圖

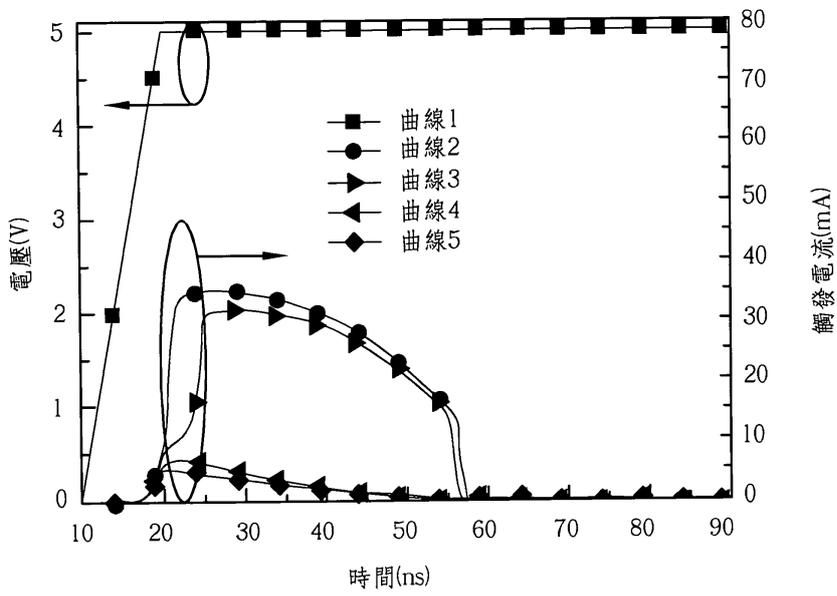


第5圖

(6)

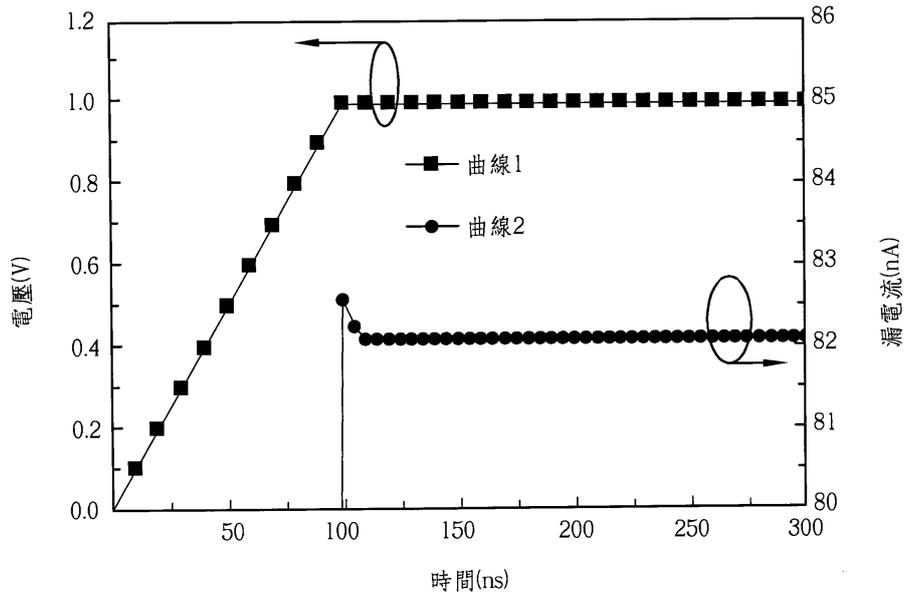


第6圖



第7圖

(7)



第8圖

