

【11】證書號數：I351172

【45】公告日：中華民國 100(2011)年 10月 21日

【51】Int. Cl.： H03K17/0812(2006.01) H01L27/02 (2006.01)

發明

全 5 頁

【54】名稱：靜電放電偵測電路

ESD DETECTION CIRCUIT

【21】申請案號：096125084 【22】申請日：中華民國 96(2007)年 07月 10日

【11】公開編號：200903995 【43】公開日期：中華民國 98(2009)年 01月 16日

【72】發明人：王暢資(TW) WANG, CHANG TZU；柯明道(TW) KER, MING DOU

【71】申請人：聯華電子股份有限公司 UNITED MICROELECTRONICS CORP.

新竹市新竹科學工業園區力行二路 3 號

【74】代理人：戴俊彥；吳豐任

【56】參考文獻：

US 6924963B2 US 7221551B2
US 2006/0274466A1

[57]申請專利範圍

1. 一種靜電放電偵測電路(ESD detection circuit)，耦接於一第一電氣訊號端與一第二電氣訊號端之間，該靜電放電偵測電路包含有：一觸發電路，用來於該靜電放電偵測電路處於一靜電放電(ESD)模式時產生一靜電放電觸發訊號；一偏壓電路，耦接於該觸發電路，用來提供至少一第一偏壓準位以及一第二偏壓準位，以控制該觸發電路之操作；一觸發控制電路，耦接於該偏壓電路以及該觸發電路，用來於該靜電放電偵測電路處於該靜電放電模式時降低該第一偏壓準位以及該第二偏壓準位之間一電壓差，以控制該觸發電路所產生之該靜電放電觸發訊號之一持續時間；以及一啟動控制電路，耦接於該控制電路以及該觸發電路，用來依據該第一電氣訊號端之電壓準位來啟動該控制電路以及該觸發電路進入該靜電放電模式。
2. 如申請專利範圍第 1 項所述之靜電放電偵測電路，其中該偏壓電路係耦接於該第一電氣訊號端與該第二電氣訊號端之間，並包含有：複數個二極體連接形式(diode - connected)場效電晶體，用來依據該第一電氣訊號端與該第二電氣訊號端之電壓準位產生複數個分壓訊號以作為該第一偏壓準位以及該第二偏壓準位；其中在該複數個二極體連接形式場效電晶體中，並不是每一二極體連接形式場效電晶體之基底端均耦接於該同一個二極體連接形式場效電晶體之源極端。
3. 如申請專利範圍第 1 項所述之靜電放電偵測電路，其中該偏壓電路另提供一第三偏壓準位，該啟動控制電路包含有一電阻器與一電容器，該電阻器以串接之形式分別耦接於該第一電氣訊號連接端與該電容器之一第一端點，以及該觸發控制電路包含有：一第一場效電晶體，其具有一第一端點耦接於該第一電氣訊號連接端，一控制端點耦接於該電容器之該第一端點；一第二場效電晶體，其具有一第一端點耦接於該第一場效電晶體之一第二端點，一控制端點耦接於該第一偏壓準位；一第三場效電晶體，其具有一第一端點耦接於該第二場效電晶體之一第二端點，一控制端點耦接於該第二偏壓準位，一第二端點耦接於該第二電氣訊號端；一第一開關場效電晶體，其具有一第一端點耦接於該第一偏壓準位與該啟動控制電路，一第二端點耦接於該觸發電路，一控制端點耦接於該第二場效電晶體之該第二端點；一第二開關場效電晶體，其具有一第一端點耦接於該第二偏壓準位，一第二端點耦接於該觸發電路，一控制端點耦接於該第三偏壓準位；以及一電

壓準位控制電路，耦接於該第一開關場效電晶體之該第一端點與該第二開關場效電晶體之該第一端點之間，用來當該靜電放電偵測電路處於該靜電放電模式時依據該第二場效電晶體之該第二端點上之一電壓準位來降低該第一偏壓準位以及該第二偏壓準位之間之該電壓差。

4. 如申請專利範圍第 3 項所述之靜電放電偵測電路，其中該電壓準位控制電路包含有：一第一反向器，其具有一第一參考端點耦接於該第二場效電晶體之該控制端點，一第二參考端點耦接於該第三場效電晶體之該控制端點，一輸入端點耦接於該第二場效電晶體之該第二端點；以及一第四場效電晶體，其具有一第一端點耦接於該第二場效電晶體之該控制端點，一第二端點耦接於該第三場效電晶體之該控制端點，一控制端點耦接於該第一反向器之一輸出端點。
5. 如申請專利範圍第 3 項所述之靜電放電偵測電路，其中該觸發電路包含有：一第五場效電晶體，其具有一第一端點耦接於該第一電氣訊號端，一控制端點耦接於該電容器之該第一端點，以及一第二端點耦接於該第一開關場效電晶體之該第二端點；一第六場效電晶體，其具有一第一端點耦接於該第五場效電晶體之該第二端點與該第一開關場效電晶體之該第二端點，一控制端點耦接於該第一開關場效電晶體之該第一端點，以及一第二端點耦接於該第二開關場效電晶體之該第二端點；以及一第二反向器，其具有一第一參考端點耦接於該第六場效電晶體之該第二端點，一第二參考端點耦接於該第二電氣訊號端，一輸入端點耦接於該第二開關場效電晶體之該第一端點，以及一輸出端點，用來輸出該靜電放電觸發訊號。
6. 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、該偏壓電路、該觸發控制電路以及該啟動控制電路係利用具有實質上相同厚度之閘極電介層(gate dielectric)之電晶體來加以實現。
7. 一種產生對應於一第一電氣訊號端與一第二電氣訊號端之一靜電放電觸發訊號的方法，包含有：依據該第一電氣訊號端之電壓準位來啟動一靜電放電(ESD)模式；提供一觸發電路，並使用該觸發電路以於該靜電放電模式下產生該靜電放電觸發訊號；提供至少一第一偏壓準位以及一第二偏壓準位來控制該觸發電路之操作；以及於該靜電放電模式中，降低該第一偏壓準位以及該第二偏壓準位之間一電壓差以控制該靜電放電觸發訊號之一持續時間。

圖式簡單說明

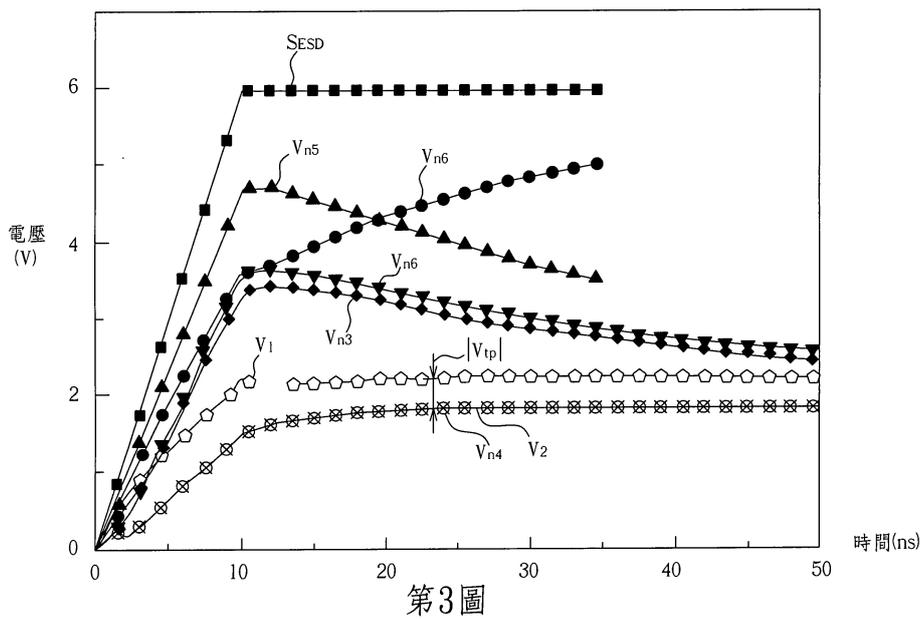
第 1 圖為習知靜電放電保護電路的示意圖。

第 2 圖為本發明一實施例之靜電放電偵測電路的示意圖。

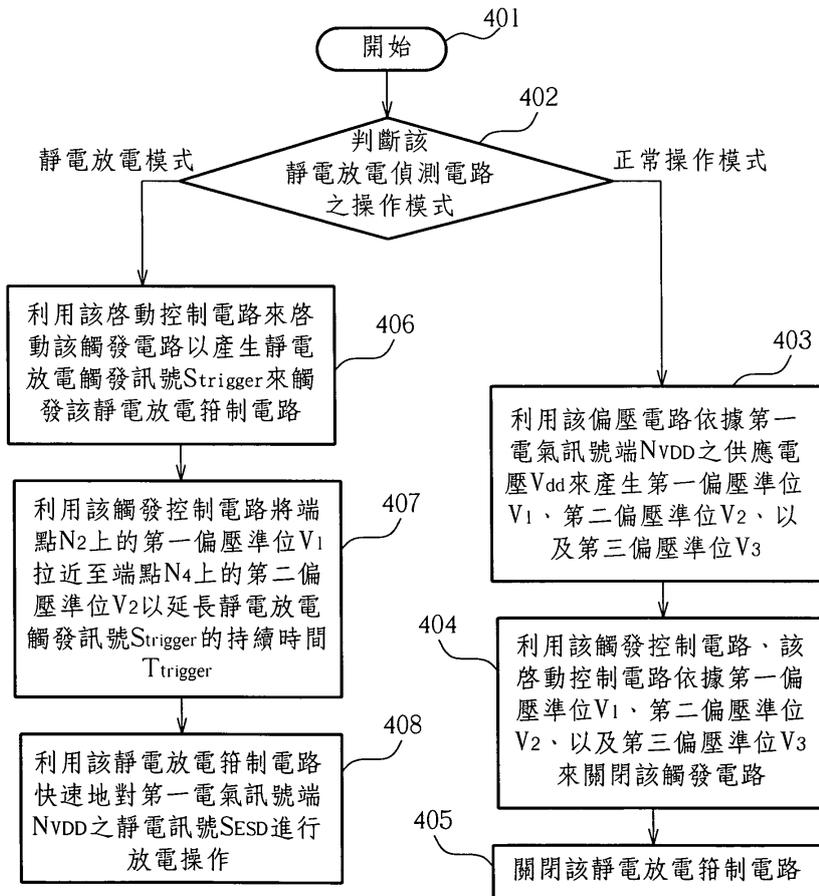
第 3 圖為第 2 圖所示之靜電放電偵測電路操作於靜電放電模式時之靜電訊號、第一偏壓準位、第二偏壓準位與複數個端點電壓的時序圖。

第 4 圖為第 2 圖所示之靜電放電偵測電路的操作流程圖。

(4)



(5)



第4圖

