
【54】名稱：具有回授技術的靜電放電防護電路

ESD PROTECTION CIRCUIT WITH FEEDBACK TECHNIQUE

【21】申請案號：095112840

【22】申請日：中華民國95(2006)年4月11日

【11】公開編號：200739873

【43】公開日：中華民國96(2007)年10月16日

【72】發明人：李健銘 LEE, CHIEN MING；柯明道 KER, MING DOU

【71】申請人：矽統科技股份有限公司 SILICON INTEGRATED SYSTEMS CORP.

新竹市新竹科學工業園區研新一路16號

【74】代理人：許鍾迪

1

2

[57]申請專利範圍：

1. 一種靜電放電保護電路，其包含有：

一電阻元件，用來提供一特定電阻值，該電阻元件具有耦接至一第一電壓準位之一第一端以及耦接至一節點 N1 之一第二端；

一電容元件，用來提供一特定電容值，該電容元件具有耦接至該節點 N1 之一第一端以及耦接至一第二電壓準位之一第二端；

一第一電晶體，具有耦接至該第一電壓準位之一第一端、耦接至該第二電壓準位之一第二端、以及耦接至一節點 N2 之一第三端；

5. 一反向器(inverter)組，具有耦接至該節點 N1 之一輸入端與耦接至該節點 N2 之一輸出端，其中該反向器組包含有複數個串聯之反向器，每個反向器均包含有一 P 型金氧半場效電晶體以及一 N 型金氧半場效

10.

電晶體；以及

一第二電晶體，具有一第一端、一第二端、以及一第三端，該第一端耦接至該反向器組中一第一反向器之一 **N** 型金氧半場效電晶體的源極、該第二端耦接至該第二電壓準位、而該第三端耦接至該反向器組中一第二反向器之一輸出端，其中該第一反向器之一輸出端與該第二反向器之該輸出端係分別對應不同之邏輯準位。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之靜電放電保護電路，其中該第一電晶體係為一 **N** 型金氧半場效電晶體，該 **N** 型金氧半場效電晶體之第一端係為汲極、第二端係為源極、而第三端係為閘極。

3. 如申請專利範圍第 2 項所述之靜電放電保護電路，其中該反向器組包含有奇數個反向器。

4. 如申請專利範圍第 1 項所述之靜電放電保護電路，其中該第一電晶體係為一 **P** 型金氧半場效電晶體，該 **P** 型金氧半場效電晶體之第一端係為源極、第二端係為汲極、而第三端係為閘極。

5. 如申請專利範圍第 4 項所述之靜電放電保護電路，其中該反向器組包含有偶數個反向器。

6. 如申請專利範圍第 1 項所述之靜電放電保護電路，其中該第二電晶體係為一 **N** 型金氧半場效電晶體，該 **N** 型金氧半場效電晶體之第一端係為汲極、第二端係為源極、而第三端係為閘極。

7. 一種靜電放電保護電路，其包含有：

一電阻元件，用來提供一特定電阻值，該電阻元件具有耦接至一第一電壓準位之一第一端以及耦接至一

節點 **N1** 之一第二端；

一電容元件，用來提供一特定電容值，該電容元件具有耦接至該節點 **N1** 之一第一端以及耦接至一第二電壓準位之一第二端；

一第一電晶體，具有耦接至該第一電壓準位之一第一端、耦接至該第二電壓準位之一第二端、以及耦接至一節點 **N2** 之一第三端；

10. 一第二電晶體，具有耦接至該第一電壓準位之一第一端、耦接至一節點 **N3** 之一第二端、以及耦接至該節點 **N1** 之一第三端；

15. 一第三電晶體，具有耦接至該節點 **N3** 之一第一端、耦接至該第二電壓準位之一第二端、以及耦接至一節點 **N4** 之一第三端；以及

20. 一第一反向器(**inverter**)組，具有耦接至該節點 **N3** 之一輸入端以及耦接至該節點 **N2** 之一輸出端，且該第一反向器組包含有複數個串聯之反向器；

25. 其中該節點 **N4** 係耦接於該第一反向器組中一特定反向器之一輸出端，且該特定反向器之該輸出端與該節點 **N3** 係分別對應不同的邏輯準位。

8. 如申請專利範圍第 7 項所述之靜電放電保護電路，其另包含有：

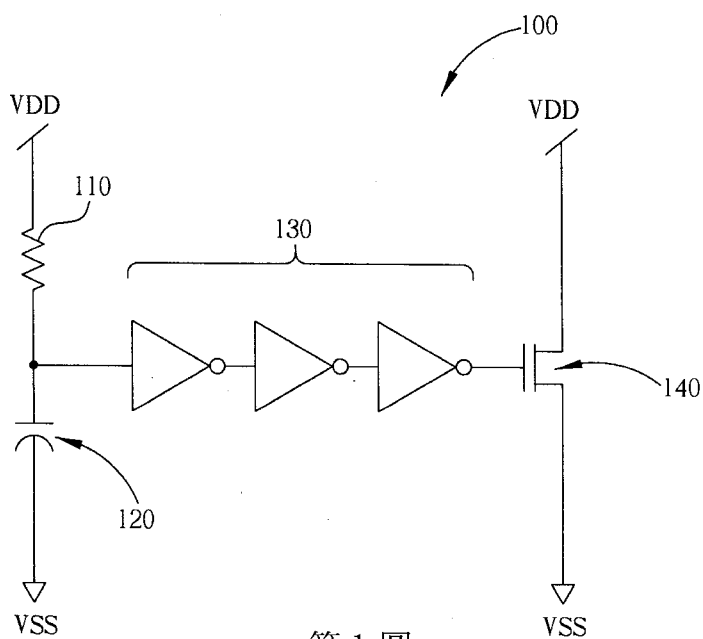
30. 一第二反向器組，具有耦接至該節點 **N1** 之一輸入端以及耦接至該第二電晶體之該第三端之一輸出端，且該第二反向器組包含有複數個串聯的反向器。

35. 9. 如申請專利範圍第 8 項所述之靜電放電保護電路，其中該第一電晶體係為一 **N** 型金氧半場效電晶體，該 **N** 型金氧半場效電晶體之第一端係為汲極、第二端係為源極、而第三端係為閘極。

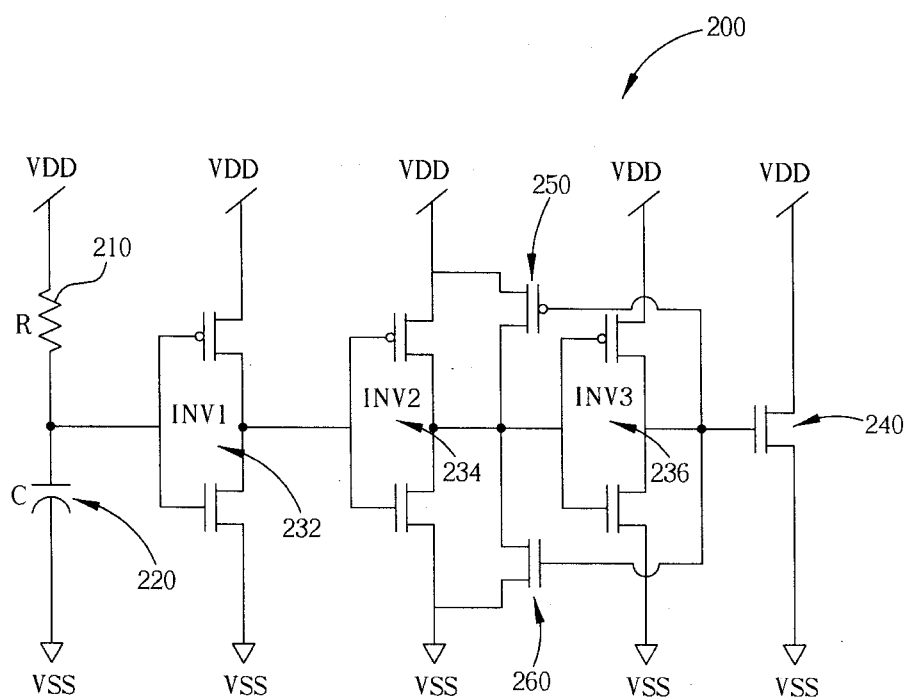
- 10.如申請專利範圍第 9 項所述之靜電放電保護電路，其中該第一反向器組與該第二反向器組均包含有奇數個反向器。
- 11.如申請專利範圍第 8 項所述之靜電放電保護電路，其中該第一電晶體係為一 P 型金氧半場效電晶體，該 P 型金氧半場效電晶體之第一端係為源極、第二端係為汲極、而第三端係為閘極。
- 12.如申請專利範圍第 11 項所述之靜電放電保護電路，其中該第一反向器組與該第二反向器組均包含有偶數個反向器。
- 13.如申請專利範圍第 8 項所述之靜電放電保護電路，其中該第二電晶體係為一 P 型金氧半場效電晶體，該 P 型金氧半場效電晶體之第一端係為源極、第二端係為汲極、而第三端係為閘極。
- 14.如申請專利範圍第 8 項所述之靜電放電保護電路，其中該第二電晶體係為一 N 型金氧半場效電晶體，該 N 型金氧半場效電晶體之第一端係為汲極、第二端係為源極、而第三端係為閘極。
- 15.如申請專利範圍第 7 項所述之靜電放電保護電路，其中該第一電晶體係為一 N 型金氧半場效電晶體，該 N 型金氧半場效電晶體之第一端係為汲極、第二端係為源極、而第三端係為閘極。
- 16.如申請專利範圍第 15 項所述之靜電放電保護電路，其中該第一反向器組包含有偶數個反向器。
- 17.如申請專利範圍第 7 項所述之靜電

- 放電保護電路，其中該第一電晶體係為一 P 型金氧半場效電晶體，該 P 型金氧半場效電晶體之第一端係為源極、第二端係為汲極、而第三端係為閘極。
5. 18.如申請專利範圍第 17 項所述之靜電放電保護電路，其中該第一反向器組包含有奇數個反向器。
10. 19.如申請專利範圍第 7 項所述之靜電放電保護電路，其中該第二電晶體係為一 P 型金氧半場效電晶體，該 P 型金氧半場效電晶體之第一端係為源極、第二端係為汲極、而第三端係為閘極。
15. 20.如申請專利範圍第 7 項所述之靜電放電保護電路，其中該第三電晶體係為一 N 型金氧半場效電晶體，該 N 型金氧半場效電晶體之第一端係為汲極、第二端係為源極、而第三端係為閘極。
20. 圖式簡單說明：
- 第 1 圖為習知以金氧半場效電晶體為基之一 RC 觸發靜電放電防護電路的示意圖。
25. 第 2 圖為習知具有回授金氧半場效電晶體之一靜電放電防護電路的示意圖。
- 第 3 圖為本發明之靜電放電防護電路之第一實施例的示意圖。
30. 第 4 圖為本發明之靜電放電防護電路之第二實施例的示意圖。
- 第 5 圖為本發明之靜電放電防護電路之第三實施例的示意圖。
35. 第 6 圖為本發明之靜電放電防護電路之第四實施例的示意圖。

(4)

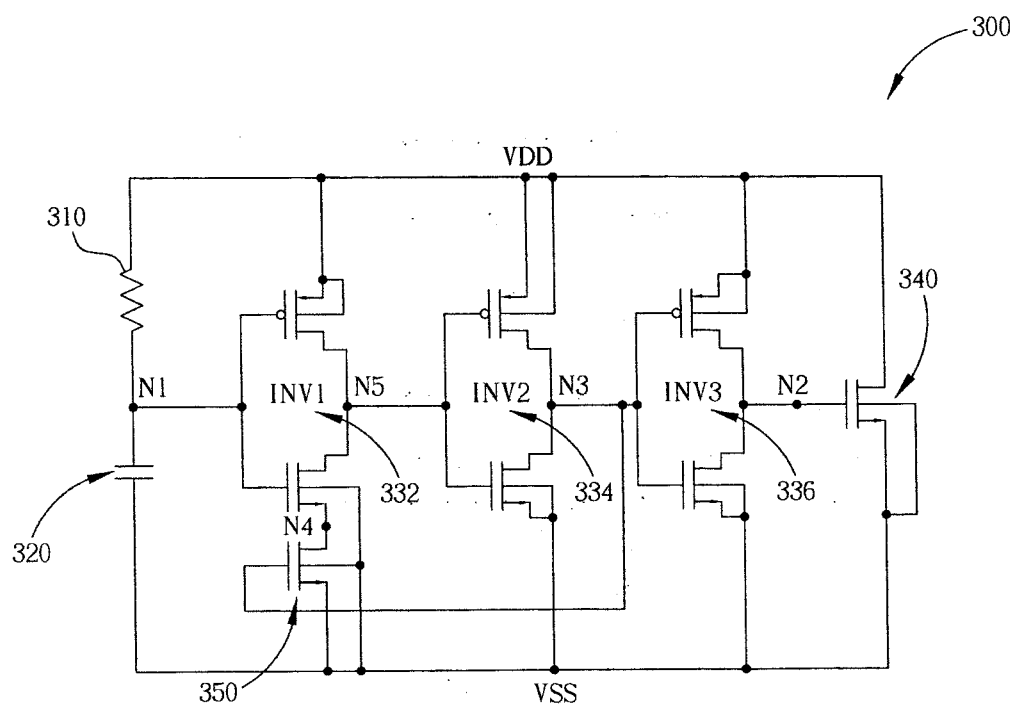


第 1 圖

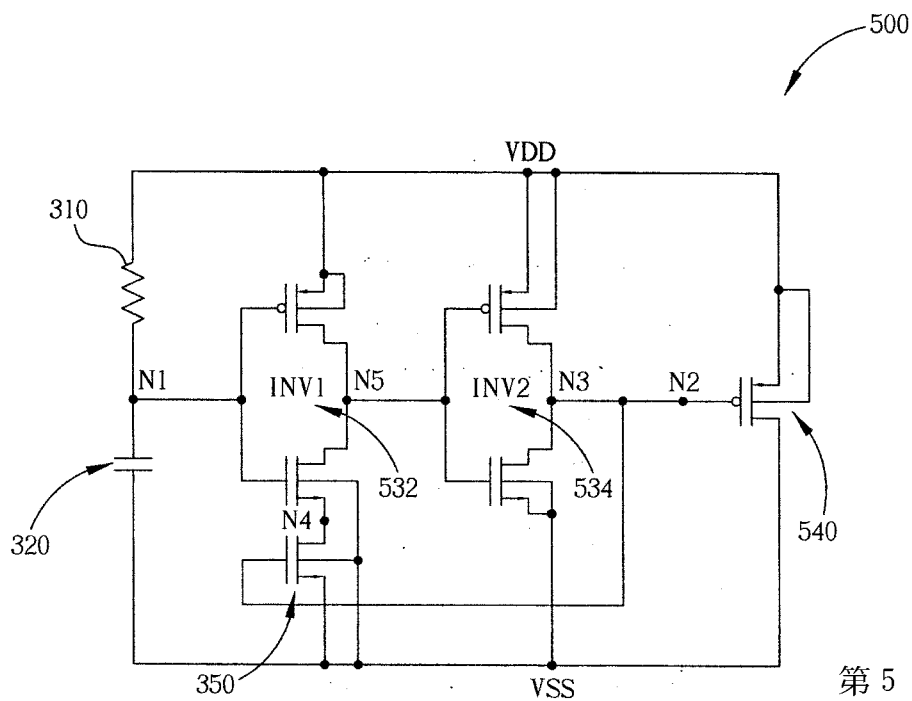


第 2 圖

(5)

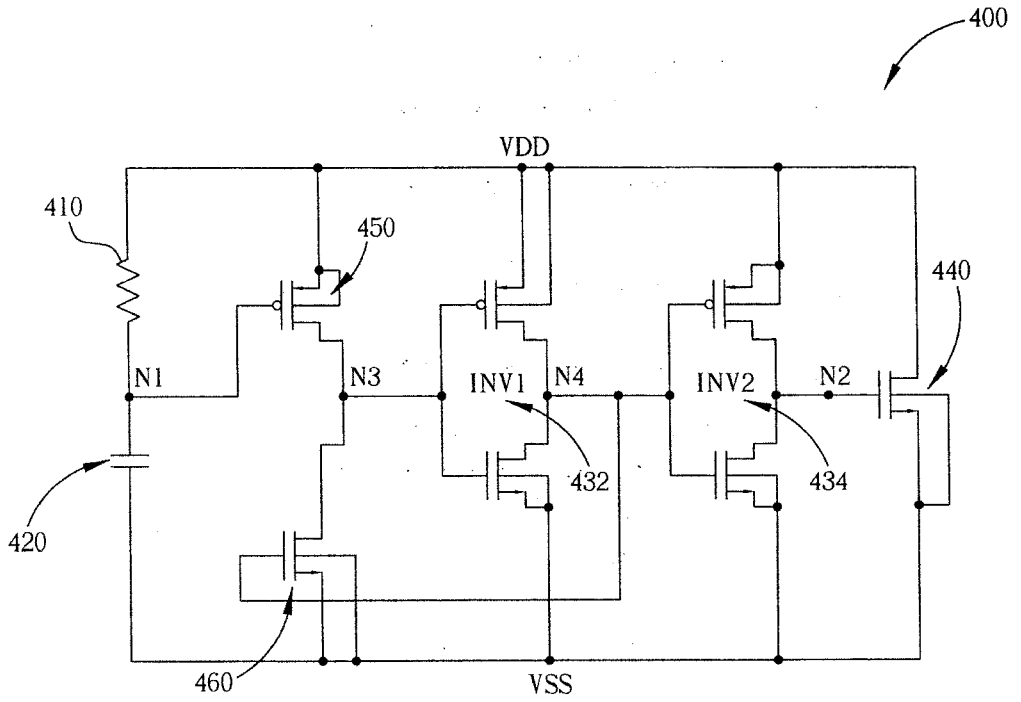


第 3 圖

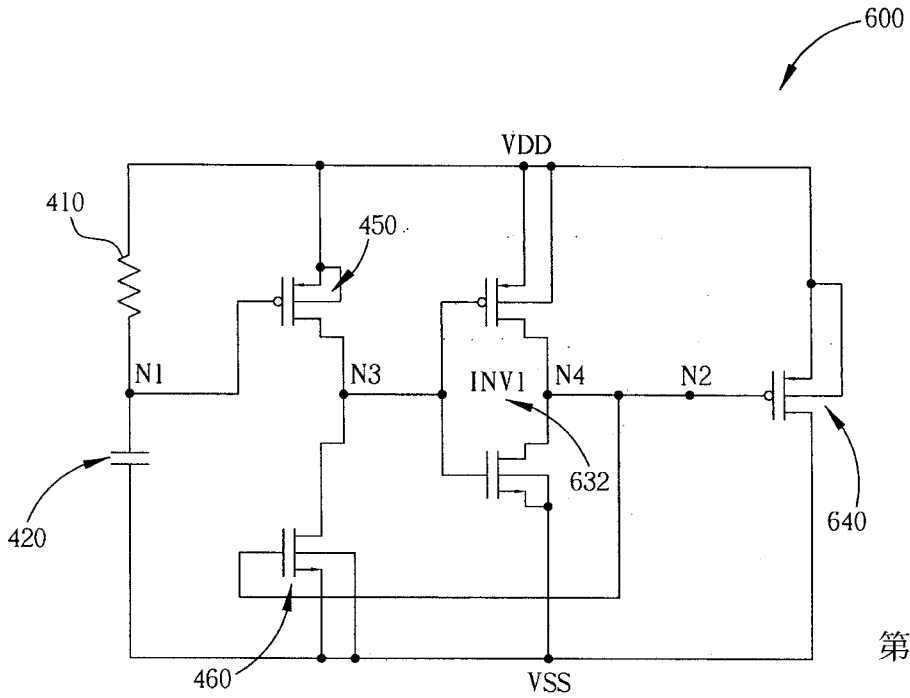


第 5 圖

(6)



第 4 圖



第 6 圖