

中華民國專利公報 (19)(12)

(11)公告編號: 332925

(44)中華民國87年(1998)06月01日

發明

全 10 頁

(51)Int. Cl. ⁶: H01L27/10

(54)名稱: 一種利用矽控整流器之互補式金氧半輸出緩衝器

(21)申請案號: 85115764

(22)申請日期: 中華民國85年(1996)12月30日

(72)發明人:

柯明道
張恆祥

新竹市東區寶山路二〇〇巷三號四樓之三
台北縣汐止鎮大同路二段三三七號

(71)申請人:

財團法人工業技術研究院

新竹縣竹東鎮中興路四段一九五號

(74)代理人:

1

2

[57]申請專利範圍:

1. 一互補式金氧半積體電路之輸出緩衝器，包含：

一輸出墊片；

一VDD電源線，具有一第一電壓源；

一VSS電源線，具有一第二電壓源；

一第一MOS元件連接於該VDD電源線與該輸出墊片之間；

一第二MOS元件連接於該VSS電源線與該輸出墊片之間；

一MOS元件控制的橫向矽控整流器，連接於該輸出墊片與該VDD或VSS電源線之間，且與該第一MOS元件或第二MOS元件並聯。

2. 如申請專利範圍第1項所述之輸出緩衝器，其中該第一MOS元件為一PMOS元件；該第二MOS元件為一NMOS元件。

3. 如申請專利範圍第2項所述之輸出緩衝器，其中該MOS元件控制的橫向矽控整流器是一NMOS元件控制的橫向矽

控整流器，並且連接於該VSS電源線與該輸出墊片之間，並與該NMOS元件並聯。

4. 如申請專利範圍第2項所述之輸出緩衝器，其中該MOS元件控制的橫向矽控整流器是一NMOS元件控制的橫向矽控整流器，並且連接於VDD電源線與該輸出墊片之間，並與該PMOS元件並聯。

5. 如申請專利範圍第2項所述之輸出緩衝器，其中該PMOS元件與該NMOS元件所控制的橫向矽控整流器都各具有一閘極，該輸出緩衝器另具有一反相器連接於該NMOS元件控制的橫向矽控整流器之閘極與該PMOS元件之閘極之間。

6. 如申請專利範圍第2項所述之輸出緩衝器，其中該MOS元件控制的橫向矽控整流器是一PMOS元件控制的橫向矽控整流器，並且連接於VDD電源線與

該輸出墊片之間，且與該 PMOS 元件並聯。

7. 如申請專利範圍第 2 項所述之輸出緩衝器，其中該 MOS 元件控制的橫向矽控整流器是一 PMOS 元件控制的橫向矽控整流器，並且連接於 VSS 電源線與該輸出墊片之間，且與該 NMOS 元件並聯。
8. 如申請專利範圍第 7 項所述之輸出緩衝器，其中該 NMOS 元件與該 PMOS 元件所控制的橫向矽控整流器都各具有一閘極，該輸出緩衝器另具有一反相器連接於該 NMOS 元件之閘極與該 PMOS 元件控制的橫向矽控整流器之閘極之間。
9. 如申請專利範圍第 1 項所述之輸出緩衝器，尚包含一第二 MOS 元件控制的橫向矽控整流器，連接於該輸出墊片與該 VSS 電源線之間，並且與該第二 MOS 元件並聯；該第一 MOS 元件控制的橫向矽控整流器連接於該輸出墊片與 VDD 電源線之間，並且與該第一 MOS 元件並聯。
10. 如申請專利範圍第 9 項所述之輸出緩衝器，其中該第一 MOS 元件為一 PMOS 元件；該第二 MOS 元件為一 NMOS 元件。
11. 如申請專利範圍第 9 項所述之輸出緩衝器，其中該第一及該第二 MOS 元件控制的橫向矽控整流器是 NMOS 元件控制的橫向矽控整流器。
12. 如申請專利範圍第 11 項所述之輸出緩衝器，該 PMOS 元件與該第一 MOS 元件控制的橫向矽控整流器都各具有一閘極；該輸出緩衝器另具有一反相器連接於該第一 MOS 元件控制的橫向矽控整流器之閘極與該 PMOS 元件之閘極之間。
13. 如申請專利範圍第 9 項所述之輸出緩衝器，該第一及該第二 MOS 元件控制

的橫向矽控整流器是 PMOS 元件控制的橫向矽控整流器。

14. 如申請專利範圍第 13 項所述之輸出緩衝器，該 NMOS 元件與該第二 MOS 元件控制的橫向矽控整流器都各具有一閘極；該輸出緩衝器另具有一反相器連接於該第二 MOS 元件控制的橫向矽控整流器之閘極與該 NMOS 元件之閘極之間。
5. 圖示簡單說明：
 - 第一圖顯示幾種常用的 CMOS 輸出緩衝器設計。
 - 第二圖顯示一具有強化靜電放電防護能力之 CMOS 輸出緩衝器。
 15. 第三圖顯示一具有 NMOS 控制的橫向矽控整流器，製作於一 P 型基底 /N 型井區 CMOS 製程中之 CMOS 輸出緩衝器。
 20. 第四圖顯示一製作於 P 型基底 /N 型井區 CMOS 製程中之 NMOS 控制橫向矽控整流器的橫切面剖面圖。
 - 第五圖為 NMOS 控制的橫向矽控整流器之元件特性圖。
 25. 第六圖顯示一具有單一 NMOS 控制的橫向矽控整流器，用來加強 pull-down 輸出功能之 CMOS 輸出緩衝器。
 - 第七圖顯示一具有單一 NMOS 控制的橫向矽控整流器，用來加強 pull-up 輸出功能之 CMOS 輸出緩衝器。
 30. 第八圖顯示一具有 PMOS 控制的橫向矽控整流器，製作於一 N 型基底 /P 型井區的 CMOS 製程中之 CMOS 輸出緩衝器。
 35. 第九圖顯示一製作於 N 型基底 /P 型井區 CMOS 製程中之 PMOS 控制的橫向矽控整流器的橫切面剖面圖。
 - 第十圖為 PMOS 控制的橫向矽控整流器之元件特性圖。
 40. 第十一圖顯示一具有單一 PMOS 控制的橫向矽控整流器，用來加強 pull-

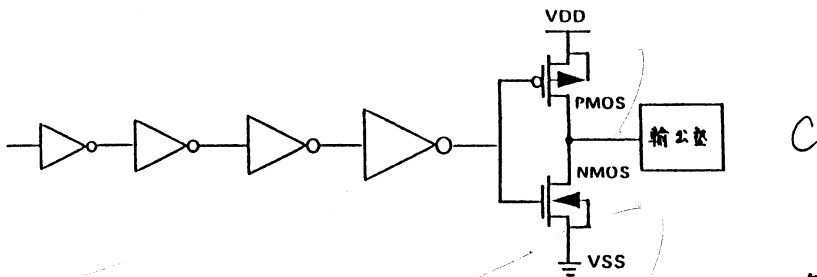
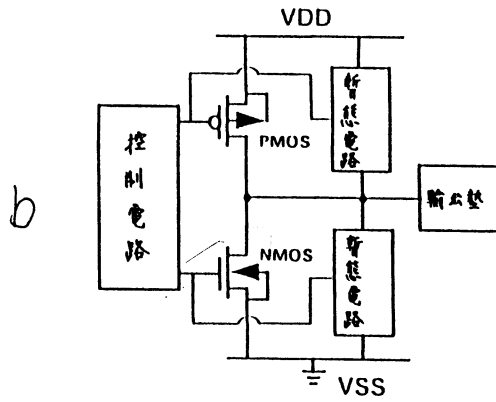
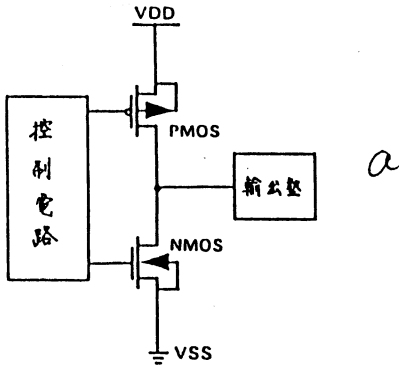
(3)

5

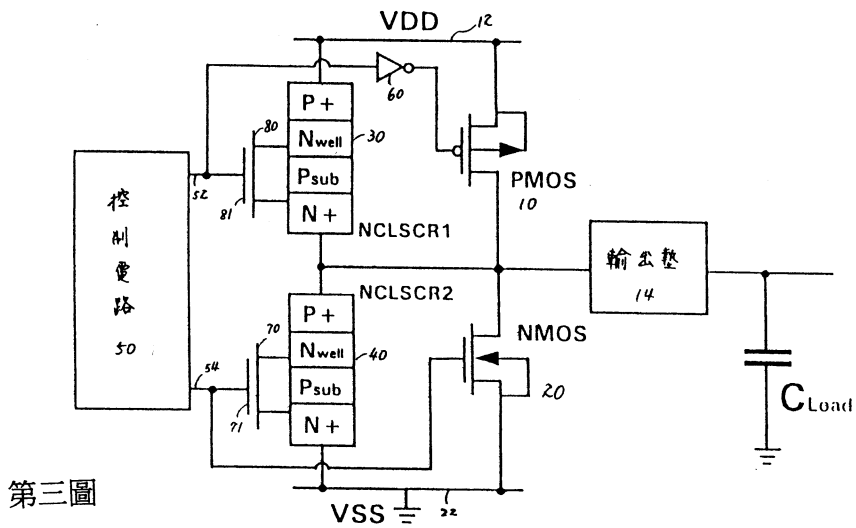
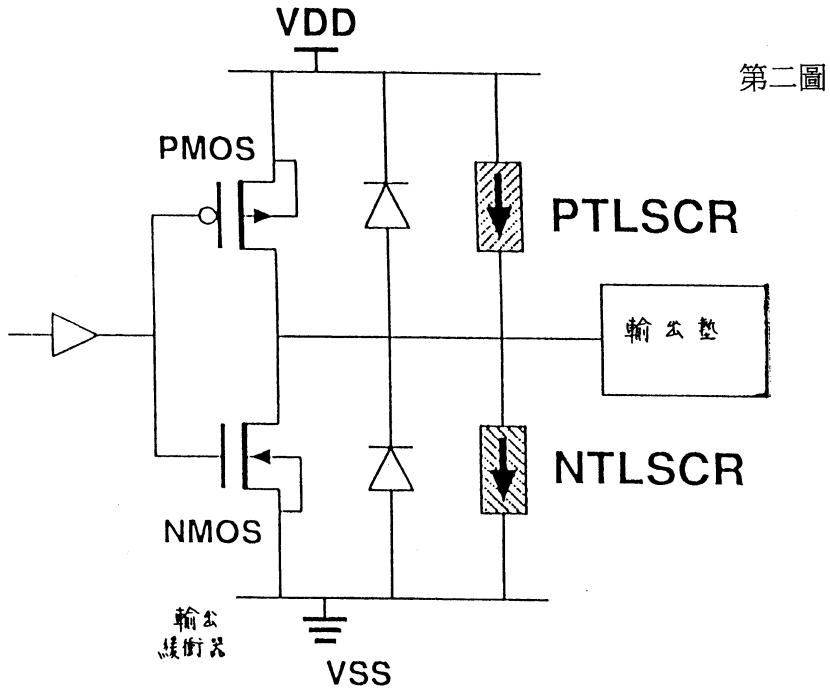
down 輸出功能之 CMOS 輸出緩衝器。
第十二圖顯示一具有單一 PMOS 控

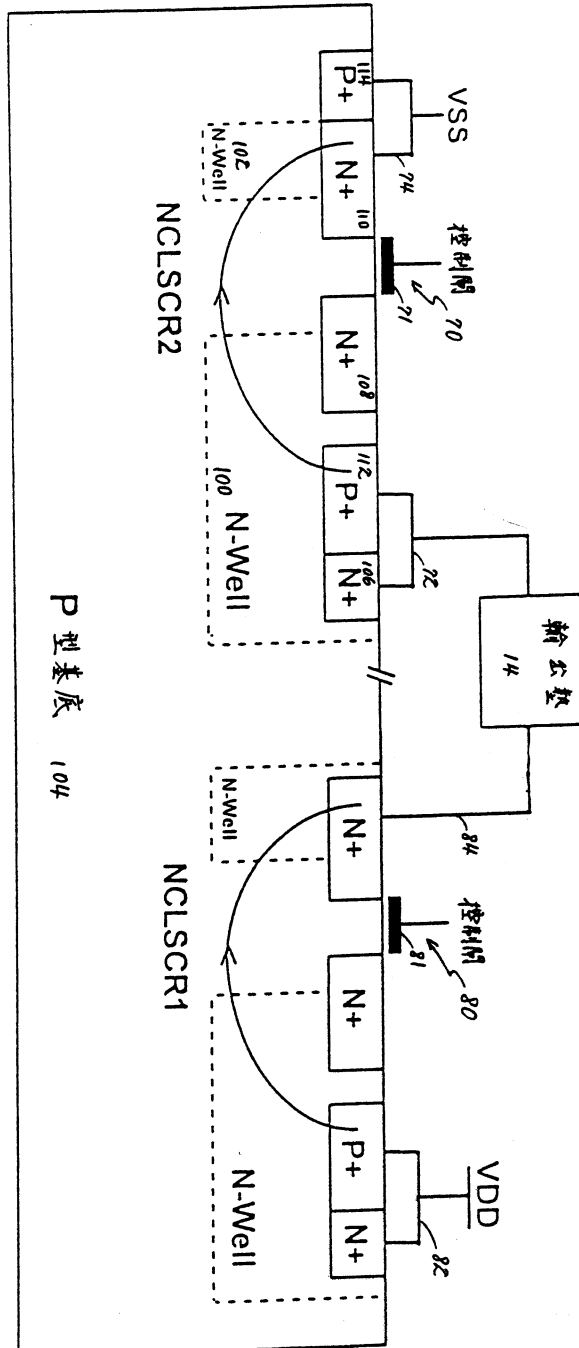
6

制的橫向矽控整流器，用來加強 pull-up
輸出功能之 CMOS 輸出緩衝器。



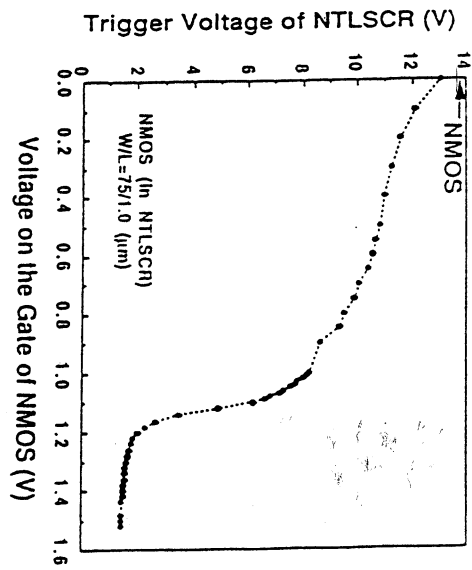
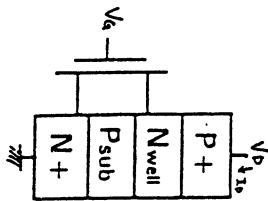
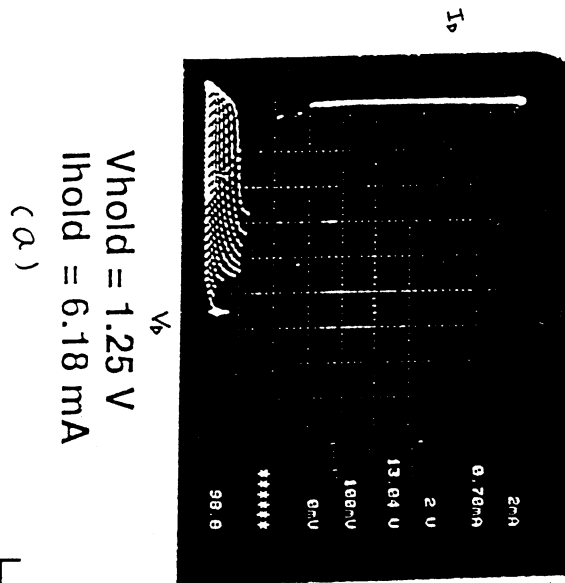
第一圖





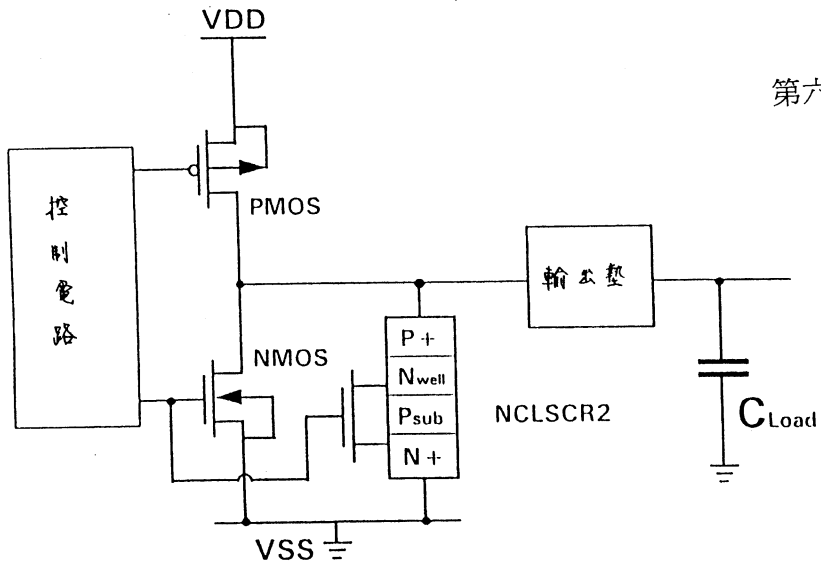
第四圖

(6)

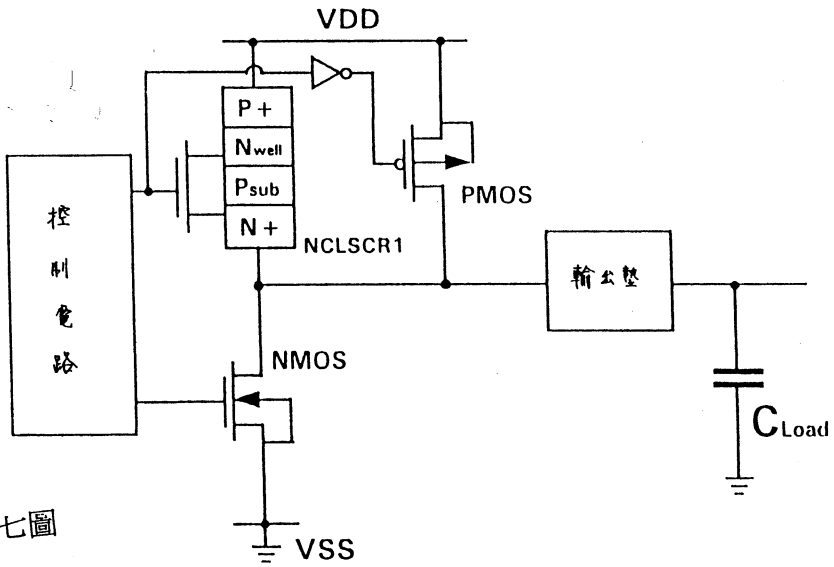


(b)

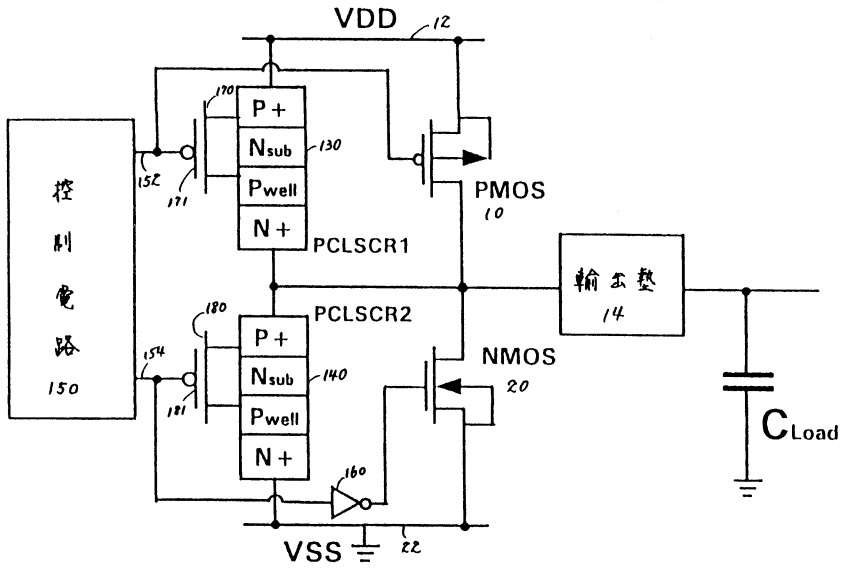
第五圖



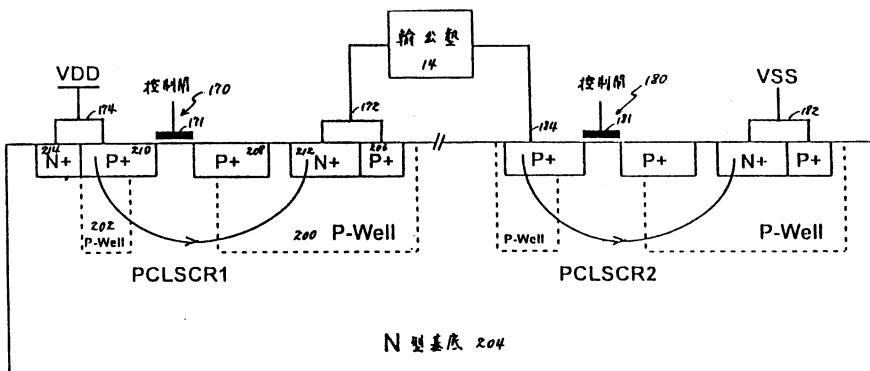
第六圖



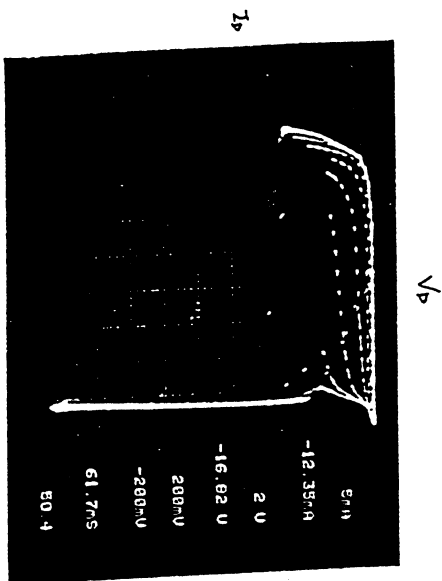
第七圖



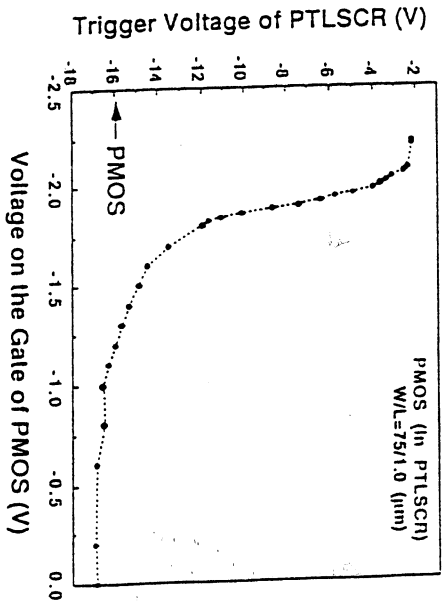
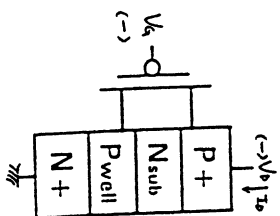
第八圖



第九圖



$V_{hold} = -1.45 \text{ V}$
 $I_{hold} = -10.2 \text{ mA}$
 (a) |



(b) |

第十圖

