

【11】證書號數：I374611

【45】公告日：中華民國 101 (2012) 年 10 月 11 日

【51】Int. Cl.：H03K19/0175(2006.01)

H03K19/003 (2006.01)

發明

全 6 頁

【54】名 稱：利用一倍供應電壓元件實現二倍供應電壓共容之輸入輸出緩衝器
I/O BUFFER WITH TWICE SUPPLY VOLTAGE TOLERANCE USING
NORMAL SUPPLY VOLTAGE DEVICES

【21】申請案號：098111285

【22】申請日：中華民國 98 (2009) 年 04 月 03 日

【11】公開編號：201037972

【43】公開日期：中華民國 99 (2010) 年 10 月 16 日

【72】發明人：柯明道 (TW) KER, MING DOU；林彥良 (TW) LIN, YAN LIANG；王朝欽
(TW) WANG, CHUA CHIN

【71】申請人：國立中山大學

NATIONAL SUN YAT-SEN
UNIVERSITY

高雄市鼓山區蓮海路 70 號

【74】代理人：蔡東賢

【56】參考文獻：

US 6229365B1

Ming-Dou Ker; Shih-Lun Chen; , "Mixed-voltage I/O buffer with
dynamic gate-bias circuit to achieve 3×VDD input tolerance by
using 1×VDD devices and single VDD supply," Solid-State
Circuits Conference, 2005. Digest of Technical Papers. ISSCC.
2005 IEEE International , vol., no., pp.524-614 Vol. 1, 10-10
Feb. 2005.

審查人員：陳明德

[57]申請專利範圍

1. 一種利用一倍供應電壓元件實現二倍供應電壓共容之輸入輸出緩衝器，包括：一驅動器，用以接收一模式控制訊號及一資料輸出訊號，並產生一第一驅動訊號及一第二驅動訊號；一第一準位轉換器，接收該第一驅動訊號，用以將該第一驅動訊號之一第一電壓準位範圍，轉換為一第二電壓準位範圍，並輸出一準位轉換訊號；一閘極控制電路，用以接收該模式控制訊號及輸出入端訊號，並產生一第一閘極控制訊號及一第二閘極控制訊號；一動態源極輸出級電路，具有一第一輸出電路、一第二輸出電路及一輸出入端，該第一輸出電路及該第二輸出電路具有複數個電晶體，其中該第一輸出電路為該第二電壓準位範圍，並接受該準位轉換訊號及該第一閘極控制訊號之控制，該第二輸出電路為該第一電壓準位範圍，並接受該第二閘極控制訊號及該第二驅動訊號之控制，使該等電晶體之跨壓不大於一倍供應電壓，該輸出入端用以傳送或接收二倍供應電壓。
2. 如請求項 1 之輸入輸出緩衝器，另包括一輸入級電路，其具有複數個電晶體及複數個反相器，用以接收該輸出入端，並輸出一資料輸入訊號。
3. 如請求項 1 之輸入輸出緩衝器，其中該動態源極輸出級電路之該第一輸出電路包括一第一電晶體。一第二電晶體及一第三電晶體，該第二輸出電路包括一第四電晶體。一第五電晶體及一第六電晶體，該第一電晶體及該第二電晶體之間極接受該準位轉換訊號之控制，該第一電晶體及該第二電晶體連接至一第一連接點，該第三電晶體設置於該第一連接點及該輸出入端之間，其閘極接受該第一閘極控制訊號之控制，該第五電晶體及該第

(2)

六電晶體之閘極接受該第二驅動訊號之控制，該第五電晶體及該第六電晶體連接至一第二連接點，該第四電晶體設置於該第二連接點及該輸出入端之間，其閘極接受該第二閘極控制訊號之控制。

4. 如請求項 1 之輸入輸出緩衝器，其中該第一電壓準位範圍為 0 至一倍供應電壓，該第二電壓準位範圍為供應電壓至二倍供應電壓。
5. 如請求項 1 之輸入輸出緩衝器，其中該閘極控制電路包括一第二準位轉換器、一第一部份電路及一第二部分電路，該第二準位轉換器用以接收該模式控制訊號，用以將該模式控制訊號之一第一電壓準位範圍，轉換為一第二電壓準位範圍，並輸出一高電位模式控制訊號至該第一部份電路，該第一部份電路之訊號為該第二電壓準位範圍，並輸出該第一閘極控制訊號，該第二部分電路接收該模式控制訊號，其訊號為該第一電壓準位範圍，並輸出該第二閘極控制訊號。
6. 如請求項 5 之輸入輸出緩衝器，其中該模式控制訊號之該第一電壓準位範圍為 0 至一倍供應電壓，該高電位模式控制訊號之該第二電壓準位範圍為一倍供應電壓至二倍供應電壓。
7. 如請求項 1 之輸入輸出緩衝器，其中於接收模式時，該閘極控制電路接收該模式控制訊號及該輸出入端之訊號，以產生該第一閘極控制訊號及該第二閘極控制訊號。
8. 如請求項 1 之輸入輸出緩衝器，其中該第一準位轉換器具有二電晶體，分別連接至該第一準位轉換器之一第一節點及一第二節點，使該第一連接點及該第二連接點之電壓準位為一倍供應電壓。
9. 如請求項 5 之輸入輸出緩衝器，其中該第二準位轉換器具有二電晶體，分別連接至該第二準位轉換器之一第一節點及一第二節點，使該第一連接點及該第二連接點之電壓準位為一倍供應電壓。

圖式簡單說明

圖 1 顯示習知混合電壓式輸出緩衝器之電路示意圖；

圖 2 顯示習知混合電壓式輸出緩衝器之準位轉換器之電路示意圖；

圖 3 顯示本發明利用一倍供應電壓元件實現二倍供應電壓共容之輸入輸出緩衝器之電路示意圖；

圖 4 顯示本發明之閘極控制電路之電路示意圖；

圖 5 顯示本發明之第一準位轉換器之電路示意圖；

圖 6 顯示本發明之驅動器之二種電路示意圖；

圖 7 顯示本發明之輸入輸出緩衝器於傳輸模式時之模擬波形示意圖；及

圖 8 顯示本發明之輸入輸出緩衝器於接收模式時之模擬波形示意圖。

(3)

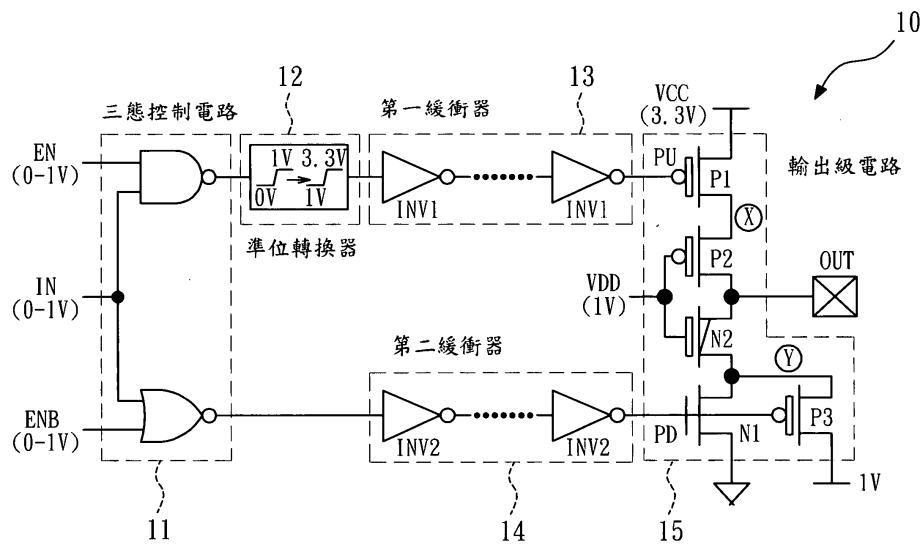


圖 1 (先前技術)

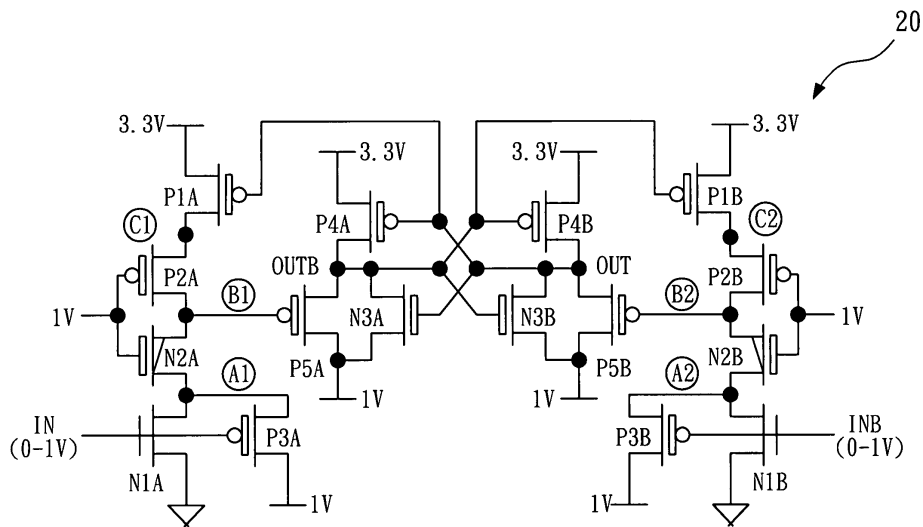


圖 2 (先前技術)

圖 5



(6)

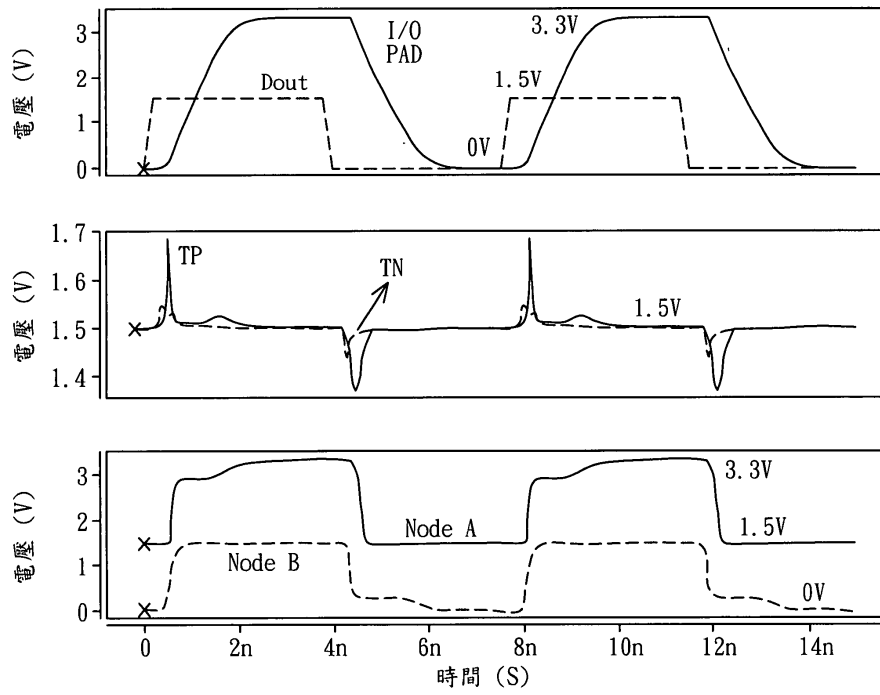


圖 7

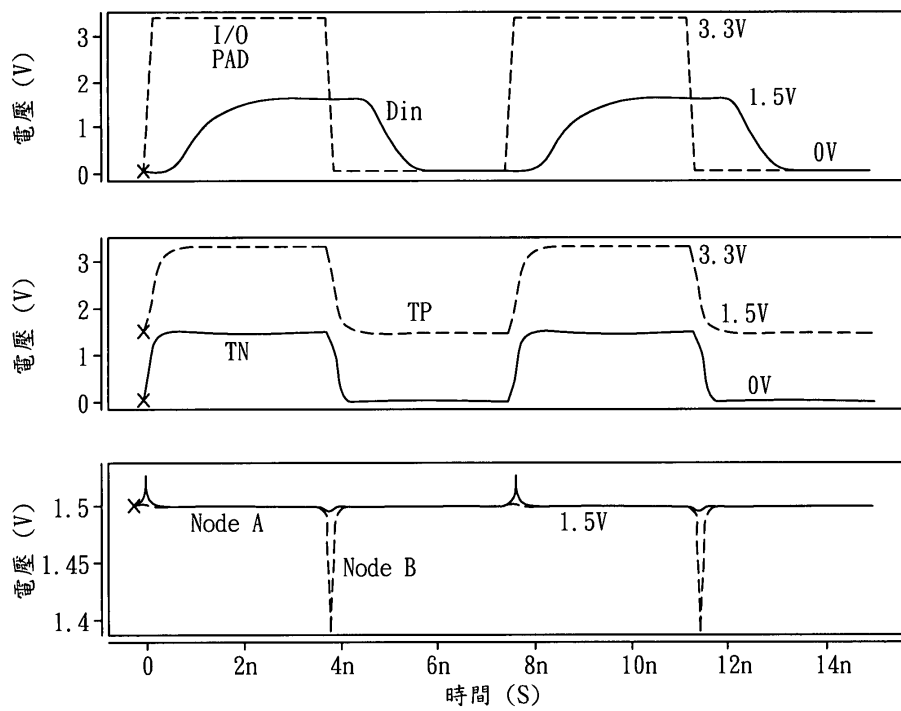


圖 8