

# 新型專利說明書

※申請案號： 096217973

※IPC 分類：

## 一、 新型名稱：

具預充電路徑之電壓位準轉換器  
Voltage Level Converter Having Precharge Path

## 二、 中文新型摘要：

本創作提出一種具預充電(precharge)路徑之電壓位準轉換器，用以將一第一信號轉換為一第二信號，其係由一預充電(precharge)路徑、一第一反相器(1)、一第二反相器(INV)、一第一轉態驅動反相器(2)以及一第二轉態驅動反相器(3)所組成，該預充電路徑係用來將第一輸出端(OUT)預先充電至第一高電位電壓(VDDH)，該第一反相器(1)係用以接受輸入電壓信號，並提供一反相的輸入電壓信號至第二輸出端，其偏壓係第一高電位電壓(VDDH)及地(GND)，而該第二反相器(INV)係用來提供一個與輸入電壓(V(IN))反相的信號，其偏壓係第二高電位電壓(VDDL)及地(GND)，該第一轉態驅動反相器(2)係用以在輸入信號的電位發生變化時，將第二輸出端(OUTB)的電位拉升至第一高電位電壓(VDDH)或拉降至地(GND)，而該第二轉態驅動反相器(3)係用以在輸入信號的電位發生變化時，將第一輸出端(OUT)的電位拉降至地(GND)或拉升至第一高電位電壓(VDDH)，一第一電源電壓係用以提供該具預充電路徑之電壓位準轉換器所需之第一高電位電壓(VDDH)，一第二電源電壓係用以提供該具預充電路徑之電壓位準轉換器所需之第二高電位電壓(VDDL)，該第二高電位電壓(VDDL)之位準係小於該第一高電位電壓(VDDH)之位準，該第一信號為介於0伏特及1.8伏特間的矩形波，而該第二信號則為介於0伏特及3.3伏特間的對應波形。

本創作所提出之具預充電路徑之電壓位準轉換器，不但仍能快速且精確地將第一信號轉換為一第二信號，並且能有效地減少競爭 (contention)現象，進而降低功率的損耗。

## 三、 英文新型摘要：

## 四、 指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為： 第3圖

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

- 1 . . . 第一反相器
- 2 . . . 第一轉態驅動反相器
- 3 . . . 第二轉態驅動反相器
- 1B . . . 第一反相器輸出端
- INV . . . 第二反相器
- IN . . . 第一輸入端
- V(IN) . . . 輸入電壓
- INB . . . 第二輸入端
- V(OUT) . . . 第一輸出電壓
- OUT . . . 第一輸出端
- V(OUTB) . . . 第二輸出電壓
- OUTB . . . 第二輸出端
- VDDL . . . 第二高電位電壓
- VDDH . . . 第一高電位電壓
- MN1 . . . 第一NMOS電晶體
- MN2 . . . 第二NMOS電晶體
- MN3 . . . 第三NMOS電晶體
- MN4 . . . 第四NMOS電晶體
- MN5 . . . 第五NMOS電晶體
- MP1 . . . 第一PMOS電晶體
- MP2 . . . 第二PMOS電晶體
- MP3 . . . 第三PMOS電晶體

## 五、 新型說明：

### 【新型所屬之技術領域】

- [n] 本創作係有關一具預充電路徑之電壓位準轉換器，尤指利用一預充電(precharge)路徑、一第一反相器、一第二反相器、一第一轉態驅動反相器以及一第二轉態驅動反相器所組成，可以快速且準確地將一第一信號轉換為一第二信號之電子電路。

### 【先前技術】

- [n] 電壓位準轉換器係一種用來溝通不同的積體電路(Integrated Circuit, 簡稱IC)之間的信號傳遞之電子電路。在許多應用中，當應用系統需將信號從電壓位準較低的核心邏輯傳送到電壓位準較高的週邊裝置時(例如1.8V輸出至3.3V輸入)，電壓位準轉換器就負責將低電壓工作信號轉換成高電壓工作信號。

[n]

先前技術(priorart)中，如第1圖所示為一個習知電壓位準轉換器，其包含一輸入反相器及一輸出反相器，其中該輸入反相器係由一第一PMOS(P-channel metal oxide semiconductor, P通道金屬氧化物半導體)電晶體(MP1)與一第一NMOS(N-channel metal oxide semiconductor, N通道金屬氧化物半導體)電晶體(MN1)所組成，而該輸出反相器係由一第二PMOS電晶體(MP2)與一第二NMOS電晶體(MN2)所組成。第一PMOS電晶體(MP1)與第一NMOS電晶體(MN1)的閘極(gate)連接做為輸入反相器的輸入端，第一PMOS電晶體(MP1)與第一NMOS電晶體(MN1)的汲極(drain)連接做為輸入反相器的輸出端，第一PMOS電晶體(MP1)的源極(source)接第一高電位電壓(VDDH)，第一NMOS電晶體(MN1)的源極接地(GND)，而第二PMOS電晶體(MP2)與第二NMOS電晶體(MN2)的閘極並聯做為輸出反相器的輸入端，第二PMOS電晶體(MP2)與第二NMOS電晶體(MN2)的汲極相連接做為輸出反相器的輸出端，第二PMOS電晶體(MP2)的源極接第一高電位電壓(VDDH)，第二NMOS電晶體(MN2)的源極接地。輸入反相器的輸出端連接至輸出反相器的輸入端。第一高電位電壓(VDDH)為3.3伏特，而輸入電壓V(IN)為一介於0至1.8伏特間的矩形波。當輸入電壓V(IN)為0伏特時，第一NMOS電晶體(MN1)關閉(OFF)，而第一PMOS電晶體(MP1)導通(ON)，輸入反相器的輸出端將被拉升(pull up)到第一高電位電壓(VDDH)，而該第一高電位電壓(VDDH)將使得輸出反相器的第二PMOS電晶體(MP2)關閉，第二NMOS電晶體(MN2)導通，因此，輸出反相器的輸出端被拉降(pull down)到地(GND)。然而，當輸入電壓V(IN)為第二高電位電壓(VDDL)時，第一NMOS電晶體(MN1)導通，而由於加至第一PMOS電晶體(MP1)的汲極(drain)之電壓未達第一高電位電壓(VDDH)，使得第一PMOS電晶體(MP1)無法完全關閉，造成在輸入反相器的第一高電位電壓(VDDH)與地(GND)之間存在一靜態電流(static current)，此靜態電流會增加功率的損耗。在許多應用中，功率損耗的增加係不欲見到的。

[n]

另一種習知之先前技術係使用一第一PMOS電晶體(MP1)、一第二PMOS電晶體(MP2)、一第一NMOS電晶體(MN1)、一第二NMOS電晶體(MN2)及一反相器(INV)來構成一電壓位準轉換器，如第2圖所示。其中，該反相器(INV)的偏壓是第二高電位電壓(VDDL)及地(GND)，而輸入電壓V(IN)的電位亦在地(GND)與第二高電位電壓(VDDL)之間。輸入電壓V(IN)及經過反相器(INV)輸出的反相輸入電壓信號分別連接至第一NMOS電晶體(MN1)及第二NMOS電晶體(MN2)的閘極。因此，在同一時間內，第一NMOS電晶體(MN1)及第二NMOS電晶體(MN2)之中只有一個會導通。此外，第一輸出端(OUT)和第二輸出端(OUTB)使用交叉耦合(cross-coupled)方式分別連接到第一

PMOS電晶體(MP1)的閘極及第二PMOS電晶體(MP2)的閘極上。第一PMOS電晶體(MP1)的源極與第二PMOS電晶體(MP2)的源極接第一高電位電壓(VDDH)，第一NMOS電晶體(MN1)的源極與第二NMOS電晶體(MN2)的源極接地(GND)，而第一NMOS電晶體(MN1)的汲極與第二NMOS電晶體(MN2)的汲極分別連接到第二輸出端(OUTB)和第一輸出端(OUT)。經過位準轉換後的電壓信號由第一輸出端(OUT)輸出，而反相的電壓信號由第二輸出端(OUTB)輸出。

[n] 現在考慮輸入電壓 $V(IN)$ 為低電位(0伏特)時，位準轉換器的穩態操作情形。低電位的輸入電壓 $V(IN)$ 傳送到第一NMOS電晶體(MN1)的閘極上，使得第一NMOS電晶體(MN1)關閉，因此，第二輸出端(OUTB)的電位沒有改變。而反相器(INV)傳送第二高電位電壓(VDDL)到第二NMOS電晶體(MN2)的閘極上，使得第二NMOS電晶體(MN2)導通，此時在第一輸出端(OUT)和地(GND)之間存在一個直接通路，第一輸出端(OUT)的電位被拉降為一低電位(0伏特)的穩態值。由於第二NMOS電晶體(MN2)的汲極連接到第一輸出端(OUT)，因此，第一輸出端(OUT)上的低電位傳送到第一PMOS電晶體(MP1)的閘極上，使得第一PMOS電晶體(MP1)導通，並且將連接到第一PMOS電晶體(MP1)汲極上的第二輸出端(OUTB)的電位拉升為第一高電位電壓(VDDH)，該第二輸出端(OUTB)的第一高電位電壓(VDDH)傳送到第二PMOS電晶體(MP2)的閘極上，使得第二PMOS電晶體(MP2)關閉，因此，無法改變第一輸出端(OUT)的電位。由上所述，低電位輸入電壓 $V(IN)$ 經位準轉換器轉換成在第一輸出端(OUT)輸出的低電位信號。

[n] 接著考慮輸入電壓 $V(IN)$ 為第二高電位電壓(1.8伏特)時，位準轉換器的穩態操作情形。第二高電位輸入電壓 $V(IN)$ 傳送到第一NMOS電晶體(MN1)的閘極上，使得第一NMOS電晶體(MN1)導通，此時在第二輸出端(OUTB)和地(GND)之間存在一個直接通路，第二輸出端(OUTB)的電位被拉降為一低電位(0伏特)的穩態值。而反相器(INV)傳送低電位到第二NMOS電晶體(MN2)的閘極上，使得第二NMOS電晶體(MN2)關閉，此時第一輸出端(OUT)的電位沒有改變。由於第一NMOS電晶體(MN1)的汲極連接到第二輸出端(OUTB)，因此，第二輸出端(OUTB)上的低電位傳送到第二PMOS電晶體(MP2)的閘極上，使得第二PMOS電晶體(MP2)導通，此時在第一高電位電壓(VDDH)和第一輸出端(OUT)之間存在一個直接通路，第一輸出端(OUT)的電位被拉升為一第一高電位電壓(3.3伏特)。第一輸出端(OUT)的第一高電位電壓(VDDH)傳送到第一PMOS電晶體(MP1)的閘極上，使得第一PMOS電晶體(MP1)關閉。因此，第二輸出端(OUTB)的電位沒有改變。由上所述，第二高電位電壓(VDDL)經位準轉換器轉換成在第一輸出端(OUT)輸出的第一高電位電壓(VDDH)。

[n] 然而，上述習知位準轉換器存在一個競爭(contention)問題。舉一個例子說明，考慮當輸入電壓 $V(IN)$ 由0伏特改變至1.8伏特時，第一NMOS電晶體(MN1)導通，而第二PMOS電晶體(MP2)的閘極變為低電位，使得第二PMOS電晶體(MP2)導通。所以，第一輸出端(OUT)的輸出為一第一高電位電壓(VDDH)。然而，由於0伏特無法瞬間轉換至1.8伏特，因此，在轉換期間的較低輸入電壓 $V(IN)$ 可能無法使第一PMOS電晶體(MP1)、第二PMOS電晶體(MP2)、第一NMOS電晶體(MN1)及第二NMOS電晶體(MN2)達到完全導通或完全關閉，如此會造成在第一高電位電壓(VDDH)與地(GND)之間存在一靜態電流(static current)，此靜態電流會增加功率的損耗。此外，在第二PMOS電晶體(MP2)趨近於導通(或關閉)與在第二NMOS電晶體(MN2)趨近於關閉(或導通)的過程中，對於第一輸出端(OUT)的電位之拉升及拉降有互相競爭(contention)的現象，因此輸出電壓信號 $V(OUT)$ 在轉變成低電位時速度較慢。

[n] 有鑑於此，本創作之主要目的係提出一種具預充電路徑之電壓位準轉換器，其不但仍能快速且精確地將第一信號轉換為一第二信號，並且能有效地減少競爭(contention)現象，進而降低功率的損耗。

#### 【發明內容】

[n] 本創作提出一種具預充電(precharge)路徑之電壓位準轉換器，用以將一第一信號轉換為一第二信號，其係由一預充電路徑、一第一反相器(1)、一第二反相器(INV)、一第一轉態驅動反相器(2)以及一第二轉態驅動反相器(3)所組成，該預充電路徑係用來將第一輸出端(OUT)預先充電至第一高電位電壓(VDDH)，該第一反相器(1)係用以接受輸入電壓信號，並提供一反相的輸入電壓信號至第二輸出端，其偏壓係第一高電位電壓(VDDH)及地(GND)，而該第二反相器(INV)係用來提供一個與輸入電壓 $V(IN)$ 反相的信號，其偏壓係第二高電位電壓(VDDL)及地(GND)，該第一轉態驅動反相器(2)係用以在輸入信號的電位發生變化時，將第二輸出端(OUTB)的電位拉升至第一高電位電壓(VDDH)或拉降至地(GND)，而該第二轉態驅動反相器(3)係用以在輸入信號的電位發生變化時，將第一輸出端(OUT)的電位拉降至地(GND)或拉升至第一高電位電壓(VDDH)，一第一電源電壓係用以提供該具預充電路徑之電壓位準轉換器所需之第一高電位電壓(VDDH)，一第二電源電壓係用以提供該具預充電路徑之電壓位準轉換器所需之第二高電位電壓(VDDL)，該第二高電位電壓(VDDL)之位準係小於該第一高電位電壓(VDDH)之位準，該第一信號為介於0伏特及1.8伏特間的矩形波，而該第二信號則為介於0伏特及3.3伏特間的對應波形。

[n] 本創作所提出之具預充電路徑之電壓位準轉換器，其不但

仍能快速且精確地將第一信號轉換為一第二信號，並且能有效地減少競爭(contention)現象，進而降低功率的損耗。

#### 【實施方式】

[n] 根據上述之目的，本創作提出一種具預充電路徑之電壓位準轉換器，用以將一第一信號轉換為一第二信號，如第3圖所示，其係由一預充電(precharge)路徑、一第一反相器(1)、一第二反相器(INV)、一第一轉態驅動反相器(2)以及一第二轉態驅動反相器(3)所組成，其中，該預充電路徑係用以在輸入電壓(V(IN))為第二高電位電壓(VDDL)時，將第一輸出端(OUT)預先充電，該預充電路徑係由一第四NMOS電晶體(MN4)的源極連接一第五NMOS電晶體(MN5)的汲極所組成，該預充電路徑連接在第一電源電壓與地(GND)之間，該第四NMOS電晶體(MN4)的汲極連接到第一電源電壓，而該第四NMOS電晶體(MN4)的閘極則連接到一第二NMOS電晶體(MN2)的閘極以及第一輸入端(IN)，該第五NMOS電晶體(MN5)的閘極連接到一第一電源電壓，而該第五NMOS電晶體(MN5)的源極則連接到第一輸出端(OUT)，由於該第五NMOS電晶體(MN5)的閘極連接到第一電源電壓，因此，該第五NMOS電晶體(MN5)恆導通；該第一反相器(1)係用以在輸入電壓(V(IN))為低電位(0伏特)時，將第二輸出端(OUTB)預先充電，該第一反相器(1)係由一第一NMOS電晶體(MN1)以及一第一PMOS電晶體(MP1)組成，該第一NMOS電晶體(MN1)的源極連接至地(GND)，其汲極連接至該第一PMOS電晶體(MP1)的汲極，而其閘極則連接至該第一PMOS電晶體(MP1)的閘極以及第一輸入端(IN)，而該第一PMOS電晶體(MP1)的源極連接至第一電源電壓，其汲極連接至該第一NMOS電晶體(MN1)的汲極以及該第一反相器(1)的輸出端(1B)，而其閘極則連接至第一NMOS電晶體(MN1)的閘極，該第一反相器(1)的輸出端(1B)連接到第二輸出端(OUTB)；該第二反相器(INV)係用以提供一個與輸入電壓信號反相的信號，其輸入連接到第一輸入端(IN)，而其輸出則連接到一第三NMOS電晶體(MN3)的閘極；該第一轉態驅動反相器(2)係用以在輸入信號的電位發生變化時，將第二輸出端(OUTB)的電位拉升至第一高電位電壓(VDDH)或拉降至地(GND)，其係由一第二NMOS電晶體(MN2)以及一第二PMOS電晶體(MP2)組成，該第二NMOS電晶體(MN2)的源極連接至地(GND)，其汲極連接至一第二PMOS電晶體(MP2)的汲極、一第三PMOS電晶體(MP3)的閘極以及第二輸出端(OUTB)，而其閘極則連接至第四NMOS電晶體(MN4)的閘極以及第一輸入端(IN)，該第二PMOS電晶體(MP2)的源極連接至第一電源電壓，其汲極連接至一第二NMOS電晶體(MN2)的汲極以及第三PMOS電晶體(MP3)的閘極，並供輸出該第二信號的反相信號，而其閘極則連接至第三PMOS電晶體(MP3)的汲極、第三NMOS電晶體(MN3)的汲極以及第五NMOS電晶體(MN5)的源極，

並供輸出該第二信號；該第二轉態驅動反相器(3)係用以在輸入信號的電位發生變化時，將第一輸出端(OUT)的電位拉降至地(GND)或拉升至第一高電位電壓(VDDH)，其係由一第三NMOS電晶體(MN3)以及一第三PMOS電晶體(MP3)組成，該第三NMOS電晶體(MN3)的源極連接至地(GND)，其汲極連接至一第二PMOS電晶體(MP2)的閘極以及第三PMOS電晶體(MP3)的汲極，並供輸出該第二信號，而其閘極則連接至第二輸入端(INB)；該第三PMOS電晶體(MP3)的源極連接至第一電源電壓以及第五NMOS電晶體(MN5)的閘極，其汲極連接至第二PMOS電晶體(MP2)的閘極、第三NMOS電晶體(MN3)的汲極以及第五NMOS電晶體(MN5)的源極，並供輸出該第二信號，而其閘極則連接至第二PMOS電晶體(MP2)的汲極以及第二NMOS電晶體(MN2)的汲極，並供輸出該第二信號的反相信號，一第一電源電壓係用以提供該具預充電路徑之電壓位準轉換器所需之第一高電位電壓(VDDH)，一第二電源電壓係用以提供該具預充電路徑之電壓位準轉換器所需之第二高電位電壓(VDDL)，該第二高電位電壓(VDDL)之位準係小於該第一高電位電壓(VDDH)之位準，該第一信號為介於0伏特及1.8伏特間的矩形波，而該第二信號則為介於0伏特及3.3伏特間的對應波形，該第一高電位電壓(VDDH)為3.3伏特，而該第二高電位電壓(VDDL)為1.8伏特，輸入電壓(V(IN))為介於0伏特及1.8伏特間的矩形波，輸出電壓(V(OUT))則為介於0伏特及3.3伏特間的對應波形。

[n] 現在考慮輸入電壓(V(IN))為低電位(0伏特)時，位準轉換器的穩態操作情形。第一輸入端(IN)上的低電位同時傳送到第一反相器(1)的輸入端、第二NMOS電晶體(MN2)的閘極、第四NMOS電晶體(MN4)的閘極以及第二反相器(INV)的輸入端，由於該第一反相器(1)的輸出端(1B)連接到第二輸出端(OUTB)，因此，在第二PMOS電晶體(MP2)導通之前，第二輸出端(OUTB)的電位被拉升至一第一高電位電壓(VDDH)，此時第二NMOS電晶體(MN2)及第四NMOS電晶體(MN4)都關閉，而第二反相器(INV)傳送第二高電位電壓(VDDL)到第二輸入端(INB)，該第二高電位電壓(VDDL)又傳送到第三NMOS電晶體(MN3)的閘極，使得第三NMOS電晶體(MN3)導通，由於該第三NMOS電晶體(MN3)的汲極連接到第一輸出端(OUT)，因此，第一輸出端(OUT)的電位會被拉降至一低電位(0伏特)的穩態值，該第一輸出端(OUT)上的低電位傳送到第二PMOS電晶體(MP2)的閘極上，使得第二PMOS電晶體(MP2)導通，因此，第二輸出端(OUTB)的電位將維持在第一高電位電壓(VDDH)，該第二輸出端(OUTB)的第一高電位電壓(VDDH)傳送到第三PMOS電晶體(MP3)的閘極上，使得第三PMOS電晶體(MP3)關閉，因此，第一輸出端(OUT)的電位維持在低電位(0伏特)。質言之，輸入電壓(V(IN))為低電位(0伏特)時，經過位準轉換器

轉換成具低電位(0伏特)的輸出信號，由第一輸出端(OUT)輸出。

- [n] 再考慮輸入電壓( $V(IN)$ )為第二高電位電壓(1.8伏特)時，位準轉換器的穩態操作情形。第一輸入端(IN)上的第二高電位電壓同時傳送到第一反相器(1)的輸入端、第二NMOS電晶體(MN2)的閘極、第四NMOS電晶體(MN4)的閘極以及第二反相器(INV)的輸入端，由於第二NMOS電晶體(MN2)導通，而且該第一反相器(1)亦傳送低電位電壓到第二輸出端(OUTB)，第二輸出端(OUTB)上的電位會被拉降至低電位(0伏特)，此時預充電路徑上的第四NMOS電晶體(MN4)及第五NMOS電晶體(MN5)都導通，因此，在第三PMOS電晶體(MP3)導通之前，第一電源電壓透過該預充電路徑將第一輸出端(OUT)預先充電，而該第二輸出端(OUTB)的低電位(0伏特)傳送到第三PMOS電晶體(MP3)的閘極上，使得第三PMOS電晶體(MP3)導通，因此，第一輸出端(OUT)的電位迅速拉升至第一高電位電壓( $VDDH$ )，該第二反相器(INV)傳送低電位電壓到第二輸入端(INB)上，該低電位電壓又傳送到第三NMOS電晶體(MN3)的閘極上，使得第三NMOS電晶體(MN3)關閉，由於該PMOS電晶體(MP3)導通，此時第一輸出端(OUT)的電位為第一高電位電壓( $VDDH$ )，該第一輸出端(OUT)上的第一高電位電壓( $VDDH$ )傳送到第二PMOS電晶體(MP2)的閘極上，使得第二PMOS電晶體(MP2)關閉，因此，第一輸出端(OUT)的電位維持在第一高電位電壓( $VDDH$ )。質言之，輸入電壓( $V(IN)$ )為第二高電位電壓(1.8伏特)時，經過位準轉換成具第一高電位電壓(3.3伏特)的輸出信號，由第一輸出端(OUT)輸出。

- [n] 綜上所述，輸入電壓( $V(IN)$ )為低電位(0伏特)時，輸出電壓( $V(OUT)$ )亦為低電位(0伏特)；而輸入電壓( $V(IN)$ )為第二高電位電壓(1.8伏特)時，輸出電壓( $V(OUT)$ )為第一高電位電壓(3.3伏特)。如此，電壓位準轉換的目的便實現。

- [n] 本創作所提出之電壓位準轉換器之Spice暫態分析模擬結果，如第4圖所示，由該模擬結果可証實，本創作所提出之具預充電路徑之電壓位準轉換器，其不但仍能快速且精確地將第一信號轉換為一第二信號，並且能有效地減少競爭(contention)現象，進而降低功率的損耗。

#### 【圖式簡單說明】

- [n] 第1圖係顯示第一先前技術中電壓位準轉換器之電路圖；  
 [n] 第2圖係顯示第二先前技術中電壓位準轉換器之電路圖；  
 [n] 第3圖係顯示本創作較佳實施例之電壓位準轉換器之電路圖；  
 [n] 第4圖係顯示本創作較佳實施例之輸入電壓信號及輸出電壓信號之暫態分析時序圖；

## 【主要元件符號說明】

[y]	1 . . . 第一反相器
[y]	2 . . . 第一轉態驅動反相器
[y]	3 . . . 第二轉態驅動反相器
[y]	1B . . . 第一反相器輸出端
[y]	INV . . . 第二反相器
[y]	IN . . . 第一輸入端
[y]	V(IN) . . . 輸入電壓
[y]	INB . . . 第二輸入端
[y]	V(OUT) . . . 第一輸出電壓
[y]	OUT . . . 第一輸出端
[y]	V(OUTB) . . . 第二輸出電壓
[y]	OUTB . . . 第二輸出端
[y]	VDDL . . . 第二高電位電壓
[y]	VDDH . . . 第一高電位電壓
[y]	MN1 . . . 第一NMOS電晶體
[y]	MN2 . . . 第二NMOS電晶體
[y]	MN3 . . . 第三NMOS電晶體
[y]	MN4 . . . 第四NMOS電晶體
[y]	MN5 . . . 第五NMOS電晶體
[y]	MP1 . . . 第一PMOS電晶體
[y]	MP2 . . . 第二PMOS電晶體
[y]	MP3 . . . 第三PMOS電晶體

## 六、申請專利範圍：

1. 一種具預充電路徑之電壓位準轉換器，用以將一第一信號轉換為一第二信號，包含有：一第一輸入端(IN)，用以提供一輸入電壓信號；一第二輸入端(INB)，用以提供一反相的輸入電壓信號；一第一輸出端(OUT)，用以輸出該第二信號；一第二輸出端(OUTB)，用以輸出該第二信號的反相信號；一第一電源電壓，用以提供電壓位準轉換器所需之第一高電位電壓(VDDH)；一第二電源電壓，用以提供電壓位準轉換器所需之第二高電位電壓(VDDL)，該第二高電位電壓(VDDL)之位準係小於該第一高電位電壓(VDDH)之位準；一預充電路徑，用以將第一輸出端(OUT)預先充電；一第一反相器(1)，用以接受輸入電壓信號，並提供一反相的輸入電壓信號至第二輸出端(OUTB)；一第二反相器(INV)，用以提供一個與輸入電壓信號反相的信號，其輸入連接到第一輸入端(IN)，而其輸出則連接到第二輸入端(INB)；一第一轉態驅

動反相器(2)，用以在輸入信號的電位發生變化時，將第二輸出端(OUTB)的電位拉升至第一高電位電壓(VDDH)或拉降至地(GND)；以及一第二轉態驅動反相器(3)，用以在輸入信號的電位發生變化時，將第一輸出端(OUT)的電位拉降至地(GND)或拉升至第一高電位電壓(VDDH)。

2. 如申請專利範圍第1項所述的具預充電路徑之電壓位準轉換器，其中該第一反相器(1)包括：一第一NMOS電晶體(MN1)，其源極連接至地(GND)，其汲極連接至第一PMOS電晶體(MP1)的汲極，而其閘極則連接至第一PMOS電晶體(MP1)的閘極以及第一輸入端(IN)；以及一第一PMOS電晶體(MP1)，其源極連接至第一高電位電壓(VDDH)，其汲極連接至第一NMOS電晶體(MN1)的汲極，而其閘極則連接至第一NMOS電晶體(MN1)的閘極。

3. 如申請專利範圍第2項所述的具預充電路徑之電壓位準轉換器，其中該第一轉態驅動反相器(2)包括：一第二NMOS電晶體(MN2)，其源極連接至地(GND)，其汲極連接至第二PMOS電晶體(MP2)的汲極、第三PMOS電晶體(MP3)的閘極以及第二輸出端(OUTB)，而其閘極則連接至第四NMOS電晶體(MN4)的閘極及第一輸入端(IN)；以及一第二PMOS電晶體(MP2)，其源極連接至第一電源電壓，其汲極連接至第二NMOS電晶體(MN2)的汲極以及第三PMOS電晶體(MP3)的閘極，並供輸出該第二信號的反相信號，而其閘極則連接至第三PMOS電晶體(MP3)的汲極、第三NMOS電晶體(MN3)的汲極以及第五NMOS電晶體(MN5)的源極，並供輸出該第二信號。

4. 如申請專利範圍第3項所述的具預充電路徑之電壓位準轉換器，其中該第二轉態驅動反相器(3)包括：一第三NMOS電晶體(MN3)，其源極連接至地(GND)，其汲極連接至第二PMOS電晶體(MP2)的閘極以及第三PMOS電晶體(MP3)的汲極，並供輸出該第二信號，而其閘極則連接至第二輸入端(INB)；以及一第三PMOS電晶體(MP3)，其源極連接至第一電源電壓以及第五NMOS電晶體(MN5)的閘極，其汲極連接至第二PMOS電晶體(MP2)的閘極、第三NMOS電晶體(MN3)的汲極以及第五NMOS電晶體(MN5)的源極，而其閘極則連接至第二PMOS電晶體(MP2)的汲極以及第二NMOS電晶體(MN2)的汲極。

5. 如申請專利範圍第4項所述的具預充電路徑之電壓位準轉換器，其中該預充電路徑包括：一第四NMOS電晶體(MN4)，其源極連接到第五NMOS電晶體(MN5)的汲極，並構成一預充電路徑，其汲極連接到第一電源電壓，而其閘極則連接到第二NMOS電晶體(MN2)的閘極以及第一輸入端(IN)；以及一第五NMOS電晶體(MN5)，其源極連接到第一輸出端(OUT)，其汲極連接到第四NMOS電晶體(MN4)的源極，而其閘極則連接到第一電源電壓。

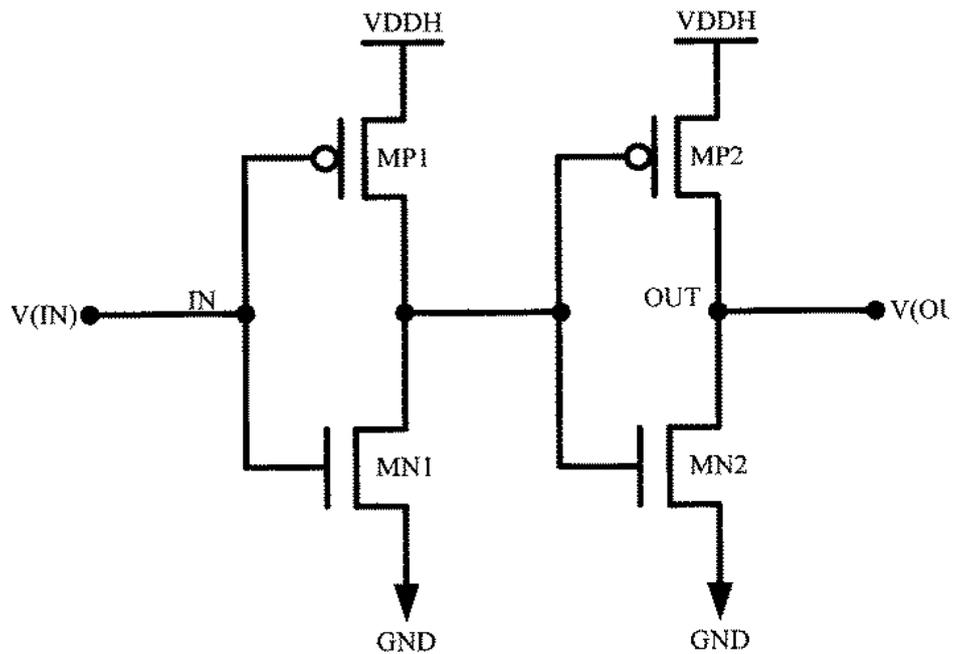
6. 如申請專利範圍第1項所述的具預充電路徑之電壓位準轉

換器，其中該第一信號的振幅為0伏特至該第二高電位電壓 (VDDL)之間。

7. 如申請專利範圍第6項所述的具預充電路徑之電壓位準轉換器，其中該第二信號的振幅為0伏特至該第一高電位電壓 (VDDH)之間。

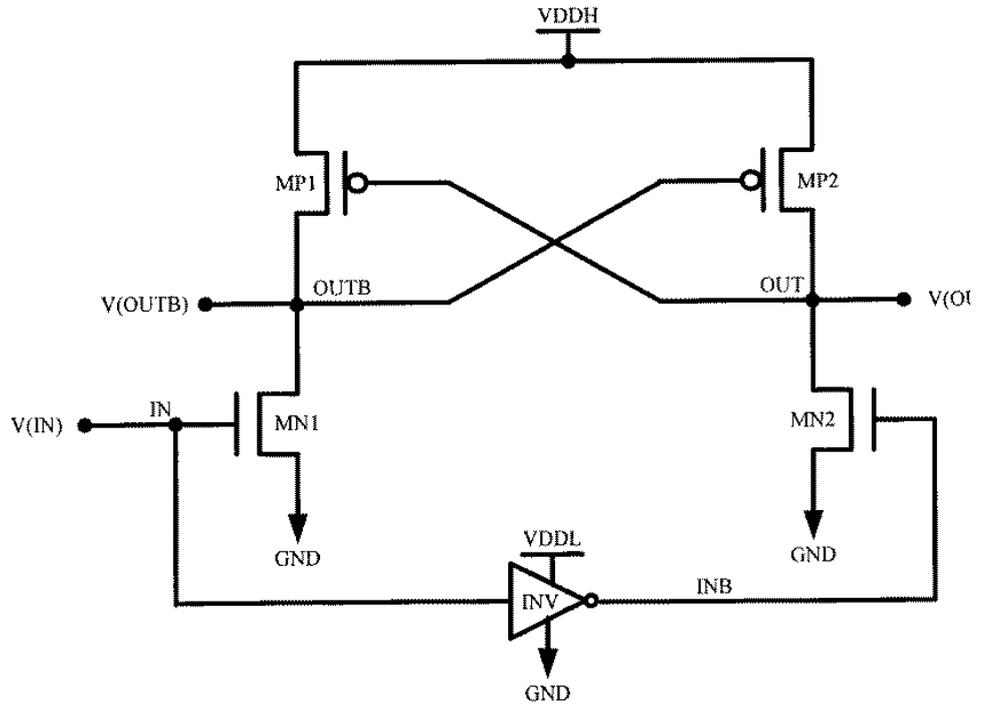
8. 如申請專利範圍第7項所述的具預充電路徑之電壓位準轉換器，其中該第二反相器(INV)的電源電壓為該第二高電位電壓(VDDL)。

七、圖式：



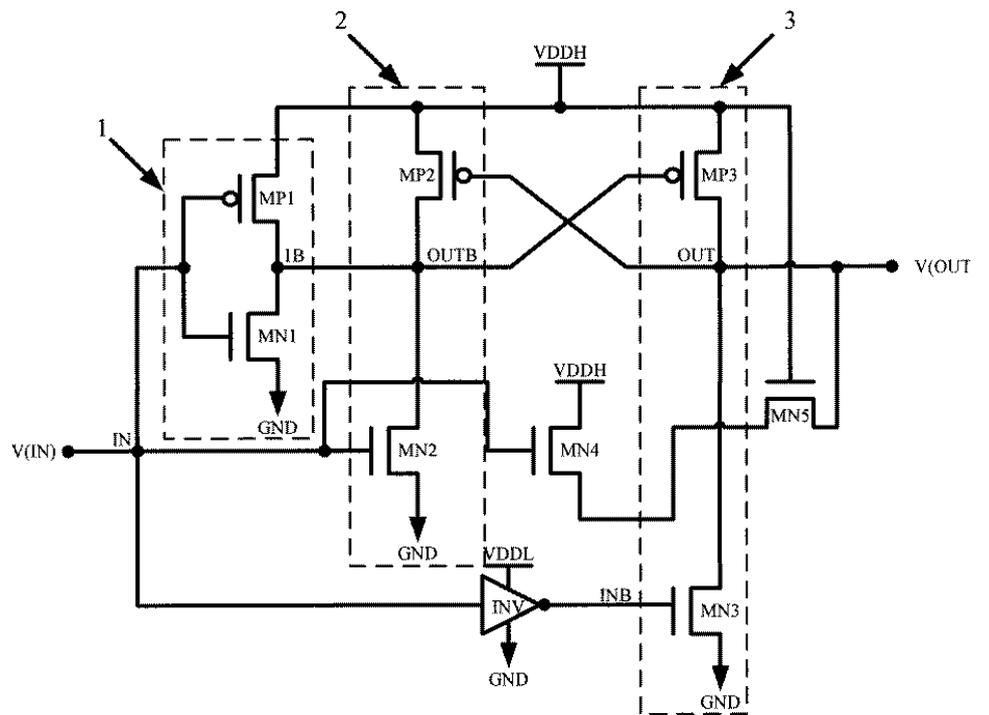
第 1 圖

第1圖



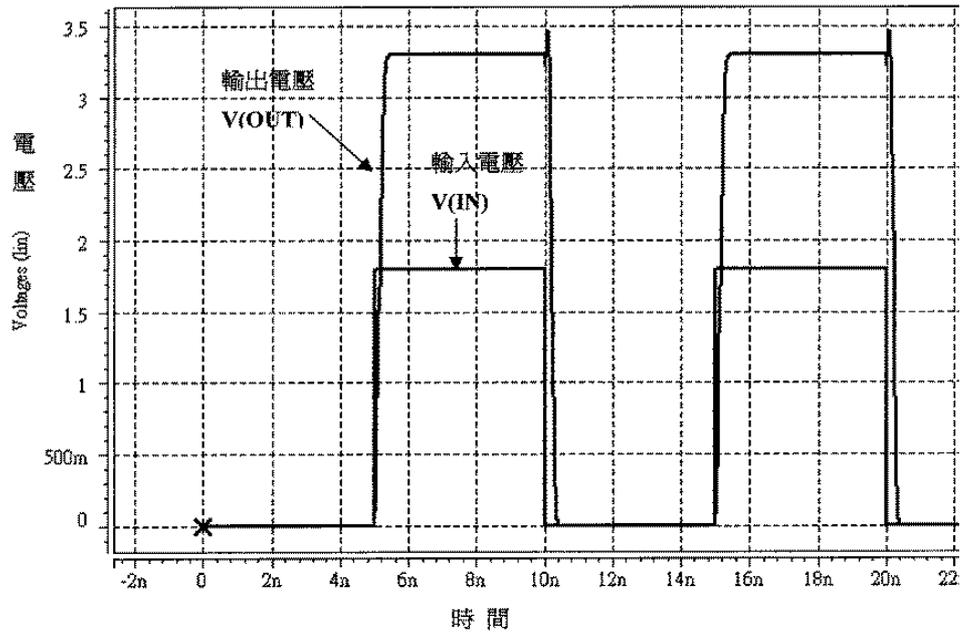
第 2 圖

第2圖



第 3 圖

第3圖



第 4 圖

第4圖