



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201225525 A1

(43)公開日：中華民國 101 (2012) 年 06 月 16 日

(21)申請案號：100140705

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 11 月 08 日

(51)Int. Cl. : **H03K17/22 (2006.01)**

(30)優先權：2010/11/08 南韓

10-2010-0110509

(71)申請人：三星電子股份有限公司 (南韓) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD. (KR)
南韓

(72)發明人：鄭智鏞 JEONG, JI-YONG (KR)；白承桓 BAEK, SEUNG-HWAN (KR)；車首益
CHA, SOO-IK (KR)

(74)代理人：詹銘文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：10 項 圖式數：6 共 34 頁

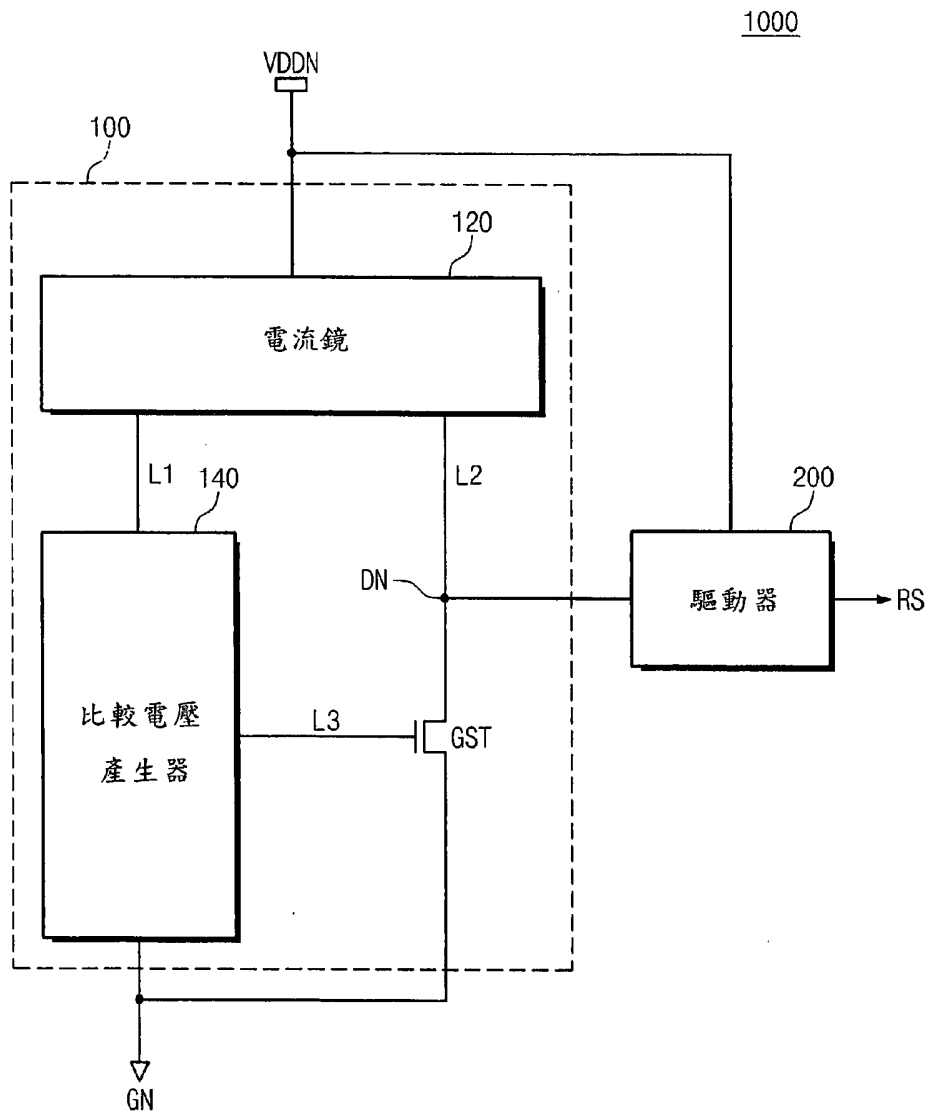
(54)名稱

電源起動重置電路

POWER ON RESET CIRCUIT

(57)摘要

一種電源起動重置電路，其包括：電流鏡，連接至用以接收可變電源電壓的電源節點，且電流鏡用以供應一第一電流給一第一連線，並供應一第二電流給一第二連線；比較電壓產生器，用以藉由利用第一連線所提供的第一電流而產生比較電壓；驅動器，連接至第二連線，用以反應於第二連線的電壓而啟動重置訊號；以及，選擇性接地電晶體，用以根據比較電壓而連接第二連線與接地節點。



100：電壓偵測部分

120：電流鏡

140：比較電壓產生器

200：驅動器

1000：電源起動重置
電路

DN：偵測節點

GN：接地節點

GST：選擇性接地電
晶體L1~L3：第一至第三
連線

RS：重置訊號

VDDN：電源節點



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201225525 A1

(43)公開日：中華民國 101 (2012) 年 06 月 16 日

(21)申請案號：100140705

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 11 月 08 日

(51)Int. Cl. : **H03K17/22 (2006.01)**

(30)優先權：2010/11/08 南韓

10-2010-0110509

(71)申請人：三星電子股份有限公司 (南韓) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD. (KR)
南韓

(72)發明人：鄭智鏞 JEONG, JI-YONG (KR)；白承桓 BAEK, SEUNG-HWAN (KR)；車首益
CHA, SOO-IK (KR)

(74)代理人：詹銘文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：10 項 圖式數：6 共 34 頁

(54)名稱

電源起動重置電路

POWER ON RESET CIRCUIT

(57)摘要

一種電源起動重置電路，其包括：電流鏡，連接至用以接收可變電源電壓的電源節點，且電流鏡用以供應一第一電流給一第一連線，並供應一第二電流給一第二連線；比較電壓產生器，用以藉由利用第一連線所提供的第一電流而產生比較電壓；驅動器，連接至第二連線，用以反應於第二連線的電壓而啟動重置訊號；以及，選擇性接地電晶體，用以根據比較電壓而連接第二連線與接地節點。

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關一種半導體積體電路。

【先前技術】

半導體積體電路通常會包含電源起動重置電路以預防電源上電時引起的故障。

【發明內容】

本發明為一種半導體積體電路的應用。

本發明一實施例提供一電源起動重置電路，其包括：電流鏡，連接至用以接收可變電源電壓的電源節點，且電流鏡用以提供第一電流給第一連線，並供應第二電流給第二連線；比較電壓產生器，用以藉由利用第一連線所提供的第一電流而產生比較電壓；驅動器，連接至第二連線，用以反應於第二連線的電壓而啟動重置訊號；以及，選擇性接地電晶體，用以根據比較電壓而連接第二連線與接地節點。

本發明另一實施例提供一種電源起動重置電路，其包括：電壓偵測部分，用以接收電源電壓，且電壓偵測部分包含一偵測節點，且此偵測節點具有隨電源電壓變化的電壓；驅動器，用以當偵測節點的電壓高於一預設電壓時，輸出重置訊號。其中，電壓偵測部分包含：比較電壓產生器，用以產生隨電源電壓變化的比較電壓；以及，選擇性接地電晶體，用以根據比較電壓而連接偵測節點與接地節點。

本發明再一實施例提供一種電源起動重置電路，其包括：用以接收電源電壓的電源節點；連接至電源節點的電流鏡，電流鏡用以提供電流至第一節點與第二節點；第一電阻，其一端連接至第一節點；第二電阻，其一端連接至第一電阻的另一端，且其另一端接地；第一電晶體，連接於第二節點與接地節點之間，並受介於第一電阻之一端與第二電阻之另一端之間的一連接節點上的電壓所控制；以及，第二電晶體，連接於第一節點及接地節點之間，並受連接節點上的電壓所控制控制。

應瞭解的是，上述一般描述及以下具體實施方式僅為例示性及闡釋性的，其並不能限制本發明所欲主張之範圍。

【實施方式】

實施例範例配合所附圖示於下文詳述，其可實施於不同形式而不應理解為受限於此實施例範例。

雖然用語“第一”、“第二”、“第三”等可能被用來形容不同的元件、組成、區域、層級與/或部分，這些元件、組成、區域、層級與/或部分不應該受限於前述的用語。這些用語只是用來將元件、組成、區域、層級或部分與另一件、組成、區域、層級或部分作區隔。因此，第一元件、組成、區域、層級或部分在遵循下述實施例的情形下，也可以寫作第二元件、組成、區域、層級或部分。

一些特定術語再此僅為了形容特定的實施例並不暗示著一些限制。使用在此的單數詞或冠詞如“一”、“該”也代表著複數，除非內文有詳細描述。更有甚者，術語“包含”

特指被指名的特徵、整體、步驟、操作、要素或組成的存在，但並不排除一或多個特徵、整體、步驟、操作、元件、組成與/或群體的存在或添加。

一元件或一層級如果被指為“在...上”或“連接”於另外一元件或一層級，則可代表為前者直接連接於後者或在後者之上，或有其他元件或其他層級插入兩者之間。

圖 1 為根據本發明之一示範性實施例所繪示的電源起動電路方塊圖。請參照圖 1，本示範性實施例之電源起動重置電路包含電壓偵測部分 100 與驅動器 200。

電壓偵測部分 100 與驅動器 200 電性連接在一起。電壓偵測部分 100 和驅動器 200 連接至用以接收電源電壓 (VDD) 的電源節點 VDDN。電源電壓 (VDD) 的準位為可變動的。舉例來說，當電源電壓被提供以作為包含有電源起動重置電路 1000 之半導體積體電路 (未繪示) 的操作電壓時，此電源電壓會增加至半導體積體電路的操作電壓。

驅動器 200 電性連接電壓偵測部分 100。驅動器 200 用以根據電壓偵測部分 100 的輸出電壓是否大於一預設電壓而起動或者停止啟動重置訊號 RS。舉例來說，當電壓偵測部分 100 的輸出電壓大於一預設電壓時，則驅動器 200 啟動重置訊號 RS。

電壓偵測部分 100 包含電流鏡 120、比較電壓產生器 (comparative voltage generator) 140、偵測節點 DN，以及選擇性接地電晶體 (ground selecting transistor) GST。

電流鏡 120 連接至電源節點 VDDN。電流鏡 120 透過

第一連線 L1 以連接至比較電壓產生器 140。電流鏡 120 透過第二連線 L2 以連接至選擇性接地電晶體 GST。偵測節點 DN 被安置於第二連線 L2 上。

電流鏡 120 透過第一連線 L1 與第二連線 L2 而分別提供電流給比較電壓產生器 140 與選擇性接地電晶體 GST。流經第一連線 L1 與第二連線 L2 的電流可隨電源電壓的準位而改變。

比較電壓產生器 140 透過第一連線 L1 以連接至電流鏡 120。比較電壓產生器 140 藉由利用第一連線 L1 所提供的電流而產生比較電壓。此時，比較電壓可隨電源電壓而改變。比較電壓透過第三連線 L3 而提供至選擇性接地電晶體 GST 的閘極。

選擇性接地電晶體 GST 透過第二連線 L2 以連接至電流鏡 120。選擇性接地電晶體 GST 連接至接地節點 GN。選擇性接地電晶體透過第三連線 L3 以連接並接收來自比較電壓產生器 140 的比較電壓。換句話說，選擇性接地電晶體 GST 會根據第三連線 L3 所提供的比較電壓而決定為導通或關閉。

當選擇性接地電晶體 GST 關閉時，偵測節點 DN 的電壓可以隨第二連線 L2 所提供的電流而增加。換言之，偵測節點 DN 的電壓會隨流入第二連線 L2 的電荷流而增加。此時，偵測節點 DN 的電壓可能會隨電源節點 VDDN 的電壓而變化。連接至偵測節點 DN 的驅動器 200 會於偵測節點 DN 的電壓高於一預設電壓時，起動重置訊號 RS。

當選擇性接地電晶體 GST 導通時，選擇性接地電晶體 GST 形成一條電流通路。偵測節點 DN 透過選擇性接地電晶體 GST 連接至接地節點 GN。由於偵測節點 DN 上的電荷會放電至接地節點 GN，故而偵測節點 DN 的電壓會快速地下降。當偵測節點 DN 的電壓低於預設電壓時，則驅動器 200 停止起動重置訊號 RS。

選擇性接地電晶體會根據比較電壓的準位而導通或關閉，藉以調整偵測節點 DN 的電壓。重置訊號 RS 則根據偵測節點 DN 的電壓而被啟動或者被停止啟動。

圖 2 是根據圖 1 之電源起動重置電路所繪示的電路圖。請參照圖 2，電流鏡 120 包含第一電晶體 T1、第二電晶體 T2 與控制電阻 CR。於此，圖 2 的控制電阻 CR 可以被替換成其他的阻抗元件。

第一電晶體 T1 的源極連接至電源節點 VDDN。第一電晶體 T1 的汲極連接至控制電阻 CR。第一電晶體 T1 的閘極與汲極相連接。控制電阻 CR 透過第一連線 L1 以連接至比較電壓產生器 140。

第二電晶體 T2 的源極連接至電源節點 VDDN。第二電晶體 T2 的汲極連接至偵測節點 DN。因此，第二電晶體 T2 之汲極的電壓與偵測節點 DN 相同。第二電晶體 T2 的閘極與第一電晶體 T1 的閘極相連接。

根據圖 2 的電路架構所示，電流鏡 120 透過第一連線 L1 與第二連線 L2 以分別提供電流給比較電壓產生器 140 與選擇性接地電晶體 GST。流經第一連線的電流會隨電源

節點 VDDN 的電壓而變化。流經第一連線 L1 的電流總量可以根據控制電阻 CR 的阻值而被調整。流經第二連線 L2 的電流總量可以隨著流經第一連線 L1 之電流總量的變化而變化。舉例來說，流經第一連線 L1 的電流總量與流經第二連線 L2 的電流總量相等。

在圖 2 中，第一電晶體 T1 與第二電晶體 T2 可以為 p 型電晶體。然而，第一電晶體 T1 與第二電晶體 T2 可以被替換為 n 型電晶體。

比較電壓產生器 140 包含第一電阻 R1、第二電阻 R2、第一節點 a、第二節點 b，以及偵測電晶體 DT。第一節點 a 連接至第一連線 L1。第一電阻 R1 連接至第一節點 a 與第二節點 b。第二電阻 R2 連接至第二節點 b 與接地節點 GN。

偵測電晶體 DT 的汲極連接至第一節點 a，且其源極接地。偵測電晶體 DT 與選擇性接地電晶體 GST 的閘極共同連接至第二節點 b。

偵測電晶體 DT 根據第二節點 b 的電壓而導通或關閉。第二節點 b 的電壓透過第三連線 L3 而被提供至選擇性接地電晶體 GST 以作為比較電壓。因此，選擇性接地電晶體 GST 根據第二節點 b 的電壓而導通或關閉。

當電晶體 DT 與 GST 皆關閉時，第一節點 a 與第二節點 b 的電壓 (V_a , V_b) 可以根據第一電阻 R1 和第二電阻 R2 的電阻比值而決定。在一示範性實施例中，第一節點 a 和第二節點 b 的電壓可以分別表示為如下方程式 1 與 2。

方程式 1

$$Va \approx V_G \frac{R_1 + R_2}{CR + R_1 + R_2}$$

方程式 2

$$Vb \approx V_G \frac{R_2}{CR + R_1 + R_2}$$

關聯於方程式 1 和方程式 2， V_G 代表電晶體 T1 與 T2 各自的閘極電壓，而 Va 和 Vb 分別代表第一節點 a 與第二節點 b 的電壓。根據上述兩方程式，第一節點 a 與第二節點 b 的電壓可以根據分壓定律而決定。藉由利用電阻 R_1 、 R_2 與流經第一連線 L1 的電流之間的關係，即可計算出第一節點 a 和第二節點 b 的電壓。

電壓 V_G 可以隨著電源節點 VDDN 的電壓增加而上升。在一示範性實施例中，電壓 V_G 可以藉由電源節點 VDDN 的電壓和第一或第二電晶體 T1 或 T2 之臨界電壓間的差異來計算出。電壓 V_G 會隨著電源節點 VDDN 的電壓上升而增加。根據方程式 2，第二節點 b 的電壓會隨著電壓 V_G 上升而增加。

於此假設選擇性接地電晶體 GST 會於電源電壓被施加至電源節點 VDDN 時而處於關閉狀態。此時，偵測節點 DN 的電壓會增加。若第二節點 b 的電壓到達選擇性接地電晶體 GST 之臨界電壓的話，選擇性接地電晶體 GST 會

導通。當選擇性接地電晶體 GST 導通時，偵測節點 DN 的電壓會快速地下降。

換句話說，根據第二節點 b 的電壓（即，比較電壓）可以決定選擇性接地電晶體 GST 是否導通。藉由改變第一電阻 R1 與第二電阻 R2 的阻值，可以控制選擇性接地電晶體 GST 的導通時間。偵測節點 DN 的電壓會根據選擇性接地電晶體 GST 的導通或關閉而被調整。

驅動器 200 可以根據偵測節點 DN 的電壓而啟動或者停止起動重置訊號 RS。當偵測節點 DN 的電壓高於預設電壓時，則驅動器 200 會啟動重置訊號 RS。當偵測節點 DN 的電壓低於預設電壓時，則驅動器 200 會停止啟動重置訊號 RS。換句話說，當選擇性接地電晶體根據比較電壓的增加而導通時，驅動器 200 就會停止啟動重置訊號 RS。

根據上述示範性實施例，藉由改變控制電阻 CR、第一電阻 R1、第二電阻 R2 的阻值，即可控制施加至第一節點 a 和第二節點 b 的分壓比例。因此，藉由改變控制電阻 CR、第一電阻 R1、第二電阻 R2 的阻值，即可調整第二節點 b 的電壓（即，比較電壓）。重置訊號 RS 的啟動與停止啟動時機可以根據所調整之第二節點 b 的電壓而被調整。

換言之，根據施加至電源起動重置電路 1000 之電源電壓的大小與變化，即可藉由改變控制電阻 CR、第一電阻 R1、第二電阻 R2 的阻值來調整重置訊號 RS 的啟動時間。

在圖 2 中，電晶體 DT 與 GST 被繪示為 n 型電晶體。

然而，可理解的是，電晶體 DT 與 GST 也可以為 p 型電晶體。

根據一示範性實施例之電源起動重置電路 1000 的實例，藉由利用四個電晶體 T1、T2、DT 及 GST，偵測節點 DN 的電壓會隨著電源節點 VDDN 之電壓的變化而改變。重置訊號 RS 會反應於偵測節點 DN 的電壓而啟動。因此，即可提供具有小面積的電源起動重置電路。

圖 3 為圖 2 所繪示之驅動器的電路圖。請參照圖 3，驅動器 200 包含緩衝器 210、延遲器 220 與輸出反向器 OI。

緩衝器 210 可以包含最少一個反向器。於圖 3 中，本示範性實施例所繪示的緩衝器 210 由兩個反向器 NG1 和 NG2 所組成。反向器 NG1 和 NG2 分別包含一個 p 型電晶體與一個 n 型電晶體。

緩衝器 210 的輸出節點 d 根據偵測節點 DN 的電壓而決定連接至電源節點 VDDN 或接地節點 GN。當偵測節點 DN 的電壓高於預設電壓時，緩衝器 210 的輸出節點 d 連接至電源節點 VDDN。當偵測節點 DN 的電壓低於預設電壓時，緩衝器 210 的輸出節點 d 連接至接地節點 GN。

舉例來說，當偵測節點 DN 的電壓高於第四電晶體 T4 的臨界電壓時，反向器 NG1 的輸出節點 c 連接至接地節點 GN。同時，緩衝器 210 的輸出節點 d 連接至電源節點 VDDN。

當偵測節點 DN 的電壓低於第三電晶體 T3 的臨界電壓時，反向器 NG1 的輸出節點 c 連接至電流節點 VDDN。

同時，緩衝器 210 的輸出節點 d 連接至接地節點 GN。

緩衝器 210 的輸出節點 d 會根據偵測節點的 DN 的電壓是否達到一預設準位而決定連接至電源節點 VDDN 或接地節點 GN。因此，相較於以偵測節點 DN 之電壓來產生重置訊號 RS 的情形，根據緩衝器 210 的輸出電壓來產生重置訊號 RS 的方式可以增進電路的可靠性。

延遲器 220 包含第七電晶體 T7、第八電晶體 T8、第三電阻 R3 和電容 C。延遲器 220 被繪示來延遲緩衝器 210 之輸出節點 d 的電壓，但是圖 3 所繪示之延遲器 200 的架構是可以被多變的。舉例來說，延遲器 220 可以由多個反向器組成以延遲緩衝器 210 之輸出節點 d 的電壓。

延遲器 220 的輸出節點 e 連接至輸出反向器 OI 的輸入，且輸出反向器 OI 具有用以輸出重置訊號 RS 的輸出。

延遲器 220 會延遲輸出節點 d 的電壓，以至於來自於輸出節點 d 所傳送的電壓會於一段預設時間後才會被輸出。舉例來說，當緩衝器 210 的輸出節點 d 連接至接地節點 GN 時，第七電晶體 T7 會導通，而第八電晶體 T8 會關閉。延遲器 220 之輸出節點 e 的電壓可以透過電容 C 的充電而增加。

當緩衝器 210 的輸出節點 d 連接至電源節點 VDDN 時，第七電晶體 T7 會關閉，而第八電晶體 T8 會導通。延遲器 220 之輸出節點 e 的電壓可以透過電容 C 的放電而降低。

輸出反向器 OI 會根據延遲器 220 之輸出節點 e 的電壓

而決定啟動或者停止起動重置訊號 RS。輸出反向器 OI 包括第九電晶體 T9 和第十電晶體 T10。第九電晶體 T9 和第十電晶體 T10 會根據輸出節點 e 的電壓而導通或關閉。

當輸出節點 e 的電壓達到第九電晶體 T9 的臨界電壓時，高準位的重置訊號 RS 會被輸出。因此，重置訊號 RS 會被啟動。另一方面，當輸出節點 e 的電壓達到第十電晶體 T10 的臨界電壓時，低準位的重置訊號 RS 會被輸出。因此，重置訊號 RS 會被停止啟動。

如此一來，當偵測節點 DN 的電壓高於預設電壓（如第四電晶體 T4 的臨界電壓）時，高準位的重置訊號 RS 將會被產生。另一方面，當偵測節點 DN 的電壓低於預設電壓時，低準位的重置訊號 RS 將會被產生。

根據一示範性實施例，驅動器 200 會於判斷出偵測節點 DN 的電壓高於預設電壓且經過一段時間後，才起動重置訊號 RS。藉由驅動器 200 中的延遲器 220 來延遲偵測節點 DN 的電壓，重置訊號 RS 可以在電源電壓穩定之後才被產生。因此，即可提供具有提高可靠度的電源起動重置電路 1000。

圖 4 為電源電壓改變時，內部節點的電壓變化示意圖。在此假設偵測電晶體 DT 的臨界電壓與選擇性接地電晶體 GST 相同。

請參閱圖 2 與圖 4，在第一時間期間 t_1 ，偵測節點 DN 的電壓 V_{DN} 會隨著電源節點 V_{DDN} 之電壓 V_{DD} 的上升而增加/上升。特別的是，在第一時間期間 t_1 時，選擇性

接地電晶體 GST 處於關閉狀態。因此，傳遞至偵測節點 DN 的電荷被累積，且偵測節點 DN 的電壓 VDN 會上升。驅動器 200 會反應於偵測節點 DN 的電壓 VDN 而啟動重置訊號 RS。

在第一時間期間 t_1 ，偵測電晶體 DT 處於關閉狀態。當電源節點 VDDN 的電壓 VDD 上升時，第二節點 b 的電壓 V_b 也一起上升。

在第二時間期間 t_2 ，如果第二節點 b 的電壓 V_b 達到偵測電晶體 DT 的臨界電壓 V_{th} 時，偵測電晶體 DT 會導通。第二節點 b 可能與偵測電晶體 DT 的臨界電壓 V_{th} 同準位。

進一步說，在第二節點 b 的電壓 V_b 達到選擇性接地電晶體 GST 的臨界電壓時，選擇性接地電晶體 GST 會導通。如果選擇性接地電晶體 GST 導通的話，則累積在偵測節點 DN 的電荷就會快速釋放至接地節點 GN。偵測節點 DN 的電壓 VDN 會快速地減少。同時，驅動器 200 會反應於偵測節點 DN 的電壓 VDN 而停止啟動重置訊號 RS。

在第三時間期間 t_3 ，偵測電晶體 DT 因電源節點 VDDN 的電壓 VDD 下降而關閉。根據分壓定律，第二節點 b 的電壓 V_b 與電源節點 VDDN 的電壓 VDD 成正比關係。

若第二節點 b 的電壓 V_b 降低至低於選擇性電晶體 GST 之臨界電壓的話，選擇性接地電晶體 GST 會再度被關閉。偵測節點 DN 的電壓 VDN 急速地增加後會隨著電源節點 VDDN 的電壓 VDD 而下降。同時，驅動器 200 會反

應於偵測節點 DN 的電壓 VDN 而啟動重置訊號 RS。

圖 5 為重置訊號根據圖 3 所繪示之驅動器的輸入電壓變動的變化示意圖。請參閱圖 2 與圖 5，重置訊號 RS 會反應於偵測節點 DN 的電壓 VDN 而被啟動。

在第一時間期間 t1，如果偵測節點 DN 的電壓 VDN 達到關鍵電壓 Vcr 的話，重置訊號 RS 會在一段預設時間 (①) 後而被啟動。在一示範性實施例中，關鍵電壓 Vcr 可以根據驅動器 200 中電晶體 T3 和 T4 的臨界電壓 (參考圖 3) 而決定。於圖 5 中，當重置訊號 RS 被啟動時，高準位的重置訊號 RS 會被產生。

在第二時間期間 t2，偵測節點 DN 的電壓 VDN 快速地下降。若偵測節點 DN 的電壓 VDN 下降至低於關鍵電壓 Vcr 的話，驅動器 200 會於一段時間 (②) 後停止啟動重置訊號 RS。於圖 5 中，當重置訊號 RS 被停止啟動時，低準位的重置訊號 RS 會被產生。

如果偵測節點 DN 的電壓 VDN 高於關鍵電壓 Vcr 的話，則驅動器 200 會於一段時間 (③) 後啟動重置訊號 RS。

同樣地，如果偵測節點 DN 的電壓 VDN 低於關鍵電壓 Vcr 的話，則驅動器 200 會於一段時間 (④) 後停止啟動重置訊號 RS。

如圖 5 所示，重置訊號 RS 為受啟動於高準位與停止啟動於低準位。然而，重置訊號 RS 被啟動與停止啟動的邏輯狀態可以藉由換圖 3 中的輸出反向器 OI 與其他元件而改變。

圖 6 為一示範性實施例之包含有電源起動重置電路的電腦系統方塊圖。請參照圖 6，電源起動重置電路 1000 被安裝於如行動裝置、桌上電腦等的資訊處理系統。

根據一示範性實施例，電腦系統 2000 包含用以控制記憶體 2100 與電腦系統 2000 之重置操作的電源起動重置電路 1000。電腦系統 2000 更包含與匯流排 2600 電性連接的使用者介面 2300 與中央處理單元 2500。

電源起動重置電路 1000 透過匯流排 2600 以連接至記憶體 2100、使用者介面 2300 與中央處理單元 2500。電源起動重置電路 1000 用以提供重置訊號。

記憶體 2100 本質上可以如同記憶卡或固態硬碟（SSD）。記憶體 2100 可包含記憶胞陣列（未繪示）與用以控制記憶胞陣列的控制器（未繪示）。

記憶體 2100 可以被分為非揮發性記憶體與揮發性記憶體。揮發性記憶體為電源關閉時即失去儲存資料的記憶體。揮發性記憶體包含靜態隨機存取記憶體（SRAM）、動態隨機存取記憶體（DRAM）及同步動態隨機存取記憶體（SDRAM）等等。非揮發性記憶體為電源關閉時，依舊保留儲存資料的記憶體。非揮發性記憶體可包含唯讀記憶體（ROM）、可程式化唯讀記憶體（PROM）、可抹除可程式化唯讀記憶體（EPROM）、電子可抹除可程式化唯讀記憶體（EEPROM）、快閃記憶體、相變記憶體（PRAM）、磁阻式隨機存取記憶體（MRAM）、電阻式記憶體（RRAM）、鐵電隨機存取記憶體（FRAM）等。繪於圖 6 中的記憶體

2100 至少包含兩個上述記憶體的組合。

記憶體 2100 可由不同的封裝方式以進行封裝，例如：包含疊層封裝 (PoP)、球柵陣列封裝 (BGAs)、晶片尺寸封裝 (CSPs)、塑膠晶粒承載封裝 (PLCC)、塑膠雙列直插式封裝 (PDIP)、晶圓盤封裝、晶圓狀封裝、板上晶片封裝 (COB)、陶瓷雙列直插式封裝 (CERDIP)、公制方形扁平封裝 (MQFP)、薄型方形扁平封裝 (TQFP)、小外形封裝 (SOIC)、縮小式小外形封裝 (SSOP)、薄式小外形封裝 (TSOP)、系統級封裝 (SIP)、多晶片封裝 (MCP)、晶圓級焊接式封裝 (WFP)、晶圓級堆疊封裝 (WSP) 等。

經由使用者介面 2300 提供或由中央處理單元 2500 處理的資料被儲存於記憶體 2100。雖然並未繪於圖 6，電腦系統 2000 可以更包含應用晶片組、攝像處理器 (CIS)、數據機或行動動態隨機存取記憶體等。

在某些實施例中，電腦系統 2000 可以被用於電腦、攜帶式電腦、超級移動電腦 (UMPC)、工作站、小筆電、個人數位助理 (掌上型電腦)、網路平板電腦、無線電話、行動電話、智慧型手機、電子書、攜帶式多媒體 (PMP)、數位像機、數位音源錄音/播放器、數位圖片/影像錄取/播放器、掌上遊樂器、導航系統、黑盒子、數位多媒體廣播播放器、3 維電視、可藉由無線網路環境傳輸或接收資訊的裝置、家庭網路建構電子裝置、電腦網路建構電子裝置、遠程網路建構電子裝置、無線射頻辨識系統或電腦系統建構電子裝置。

根據一實施例，電源起動重置電路 1000 藉由電晶體與電阻調整偵測節點 DN 的一電壓。重置訊號 RS 反應於偵測節點的電壓而被啟動。因此，可提供電源起動重置電路於一較小的區域。

在一示範性實施例中，改變電源起動重置電路 1000 內的阻值可以調整隨電源電壓改變的比較電壓。換句話說，藉由調整施加於電源起動重置電路 1000 之電源電壓的大小與變化，也可調整重置訊號 RS 的啟動時機。因此，可提供更具可靠性的電源起動重置電路。

經由綜合與回顧，越來越多的電子裝置操作於低電源電壓，如攜帶式個人電腦、個人數碼助理（掌上型電腦）、攜帶電腦、網路平板電腦、智慧型手機、攜帶式多媒體（PMP）、掌上遊樂器等。這波趨勢需要附有電源起動重置電路的半導體積體電路操作於低電源電壓。半導體積體電路電源上升時，當電源電壓到達一預設電壓準位時，電源起動重置電路提供重置訊號以初始化正反器、閃鎖器、暫存器與連線。於上電時，重置訊號於電源電壓達到預設電壓時啟動，而於電源電壓達到一般運作的電壓時停止啟動。半導體積體電路的內部元件因啟動的重置訊號而重置為初始狀態。

本發明提供一種電源起動重置電路以於半導體積體電路於上電時提供重置訊號。根據一示範性實施例，電源起動重置電路使用較少的電晶體與電阻調整偵測節點 DN 的電壓。重置訊號 RS 反應於偵測節點 DN 的電壓而啟動。

因此，與此示範性實施例中，即可提供具有小面積且操作於低電源電壓的電源起動重置電路。

一些實施例於此揭露，及一些特定用語於此使用，是用來提供一般且描述性的解釋而不是作為限制的目的。

【圖式簡單說明】

下面的所附圖式是本發明的說明書的一部分，繪示了本發明的示例實施例，所附圖式與說明書的描述一起說明本發明的原理。

圖 1 為一示範性實施例之電源起動重置電路的方塊圖。

圖 2 為圖 1 之電源起動重置電路的電路圖。

圖 3 為圖 2 之驅動器的電路圖。

圖 4 為當電源電壓改變時，內部節點電壓變化的示意圖。

圖 5 為重置訊號根據圖 3 所繪示之驅動器的輸入電壓變動的變化示意圖。

圖 6 為一示範性實施例之包含有電源起動重置電路的電腦系統方塊圖。

【主要元件符號說明】

100：電壓偵測部分

120：電流鏡

140：比較電壓產生器

200：驅動器

210：緩衝器

220：延遲器
230：輸出反向器
1000：電源起動重置電路
2000：電腦系統
2100：記憶體
2300：使用者介面
2500：中央處理單元
2600：匯流排
a：第一節點
b：第二節點
c~e：輸出節點
C：電容
CR：控制電阻
DN：偵測節點
DT：偵測電晶體
GN：接地節點
GST：選擇性接地電晶體
L1~L3：第一至第三連線
NG1、NG2：反向器
R1~R3：第一至第三電阻
RS：重置訊號
T1~T10：第一至第十電晶體
t1~t3：時間期間
①~④：時間

VDDN：電源節點

VDD：電源節點的電壓

VDN：偵測節點的電壓

Vb：第二節點 b 電壓

Vcr：關鍵電壓

Vth：臨界電壓

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號： 100140705

※ 申請日期：2001.02.07

※IPC 分類：H03K 17/22 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

電源起動重置電路 / POWER ON RESET CIRCUIT

二、中文發明摘要：

一種電源起動重置電路，其包括：電流鏡，連接至用以接收可變電源電壓的電源節點，且電流鏡用以供應一第一電流給一第一連線，並供應一第二電流給一第二連線；比較電壓產生器，用以藉由利用第一連線所提供的第一電流而產生比較電壓；驅動器，連接至第二連線，用以反應於第二連線的電壓而啟動重置訊號；以及，選擇性接地電晶體，用以根據比較電壓而連接第二連線與接地節點。

三、英文發明摘要：

A power on reset circuit is provided, and which includes: a current mirror connected to a power node, the power node receiving a variable power supply voltage, the current mirror being configured to supply a first current to a first line and a second current to a second line; a comparative voltage generator configured to generate a comparative voltage using

the first current provided via the first line; a driver connected to the second line, the driver being configured to activate a reset signal in response to a voltage of the second line; and a ground selecting transistor configured to connect the second line and a ground node according to the comparative voltage.

七、申請專利範圍：

1. 一種電源起動重置電路，包括：

一電流鏡，連接至一電源節點，該電源節點接收一可變電源電壓，且該電流鏡用以供應一第一電流給一第一連線以及供應一第二電流給一第二連線；

一比較電壓產生器，用以藉由利用該第一連線所提供的該第一電流而產生一比較電壓；

一驅動器，連接至該第二連線，該驅動器用以反應於該第二連線的一電壓而啟動一重置訊號；以及

一選擇性接地電晶體，用以根據該比較電壓而連接該第二連線與一接地節點。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之電源起動重置電路，其中該第二連線的該電壓隨該可變電源電壓的上升而增加，且隨該選擇性接地電晶體的一導通操作而下降。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述之電源起動重置電路，其中該驅動器於該第二連線的該電壓高於一預設電壓而啟動該重置訊號，且於該第二連線的該電壓低於該預設電壓而停止起動該重置訊號。

4. 如申請專利範圍第 1 項所述之電源起動重置電路，其中該比較電壓產生器包含連接至該第一連線的一第一阻抗元件與連接於該第一阻抗元件與該接地節點之間的一第二阻抗元件，且形成於該第一阻抗元件與第二阻抗元件之間的一節點的一節點電壓被提供以作為該比較電壓。

5. 如申請專利範圍第 4 項所述之電源起動重置電

路，其中該比較電壓產生器更包括一偵測電晶體，該偵測電晶體的閘極連接至形成於該第一阻抗元件與該第二阻抗元件之間的該節點，該偵測電晶體的一第一端連接至形成於該第一連線與該第一阻抗元件之間形的一第一節點，且該偵測電晶體的一第二端連接至該接地節點。

6. 一種電源起動重置電路，包括：

一電壓偵測部分，用以接收一電源電壓，該電壓偵測部分包含一偵測節點，且該偵測節點具有一隨該電源電壓變化的電壓；

一驅動器，用以當該偵測節點的該電壓高於一預設電壓時，輸出一重置訊號，

其中，該電壓偵測部分包含：

一比較電壓產生器，用以產生隨該電源電壓變化的一比較電壓；以及

一選擇性接地電晶體，用以根據該比較電壓而連接該偵測節點與一接地節點。

7. 如申請專利範圍第 6 項所述之電源起動重置電路，其中該電壓偵測部分更包括接收該電源電壓的一電流鏡，該電流鏡連接該比較電壓產生器與該偵測節點，且該電流鏡藉由利用該電源電壓而產生一第一電流與一第二電流，其中該第一電流被提供給該比較電壓產生器，而該第二電流被提供給偵測節點。

8. 如申請專利範圍第 7 項所述之電源起動重置電路，其中該第一電流的一第一總量隨該電源電壓而變化，

而該第二電流的一第二總量隨該第一電流的該第一總流而變化。

9. 如申請專利範圍第 6 項所述之電源起動重置電路，其中該電壓偵測部分包含一電流鏡，且該電流鏡包含：

一第一電晶體，其第一端連接並接收該電源電壓；

一第二電晶體，其第一端連接並接收該電源電壓；以及

一控制阻抗元件，連接至該第一電晶體的第二端與該比較電壓產生器，

其中，該第一電晶體與該第二電晶體的閘極連接在一起，該第一電晶體的閘極連接至該第一電晶體的第二端，且該第二電晶體的第二端連接至該偵測節點。

10. 申請專利範圍第 9 項所述之電源起動重置電路，其中該比較電壓產生器包含：

一第一阻抗元件，連接至該控制阻抗元件；

一第二阻抗元件，介於該第一阻抗元件與該接地節點之間；以及

一偵測電晶體，其閘極連接至形成於該第一阻抗元件與該第二阻抗元件之間的一節點，

其中，該偵測電晶體的第一端連接至形成於該控制阻抗元件與該第一阻抗元件之間的一第一節點，該偵測電晶體的第二端連接至該接地節點，且形成於該第一阻抗元件與該第二阻抗元件之間的該節點的一節點電壓被提供以作為該比較電壓。

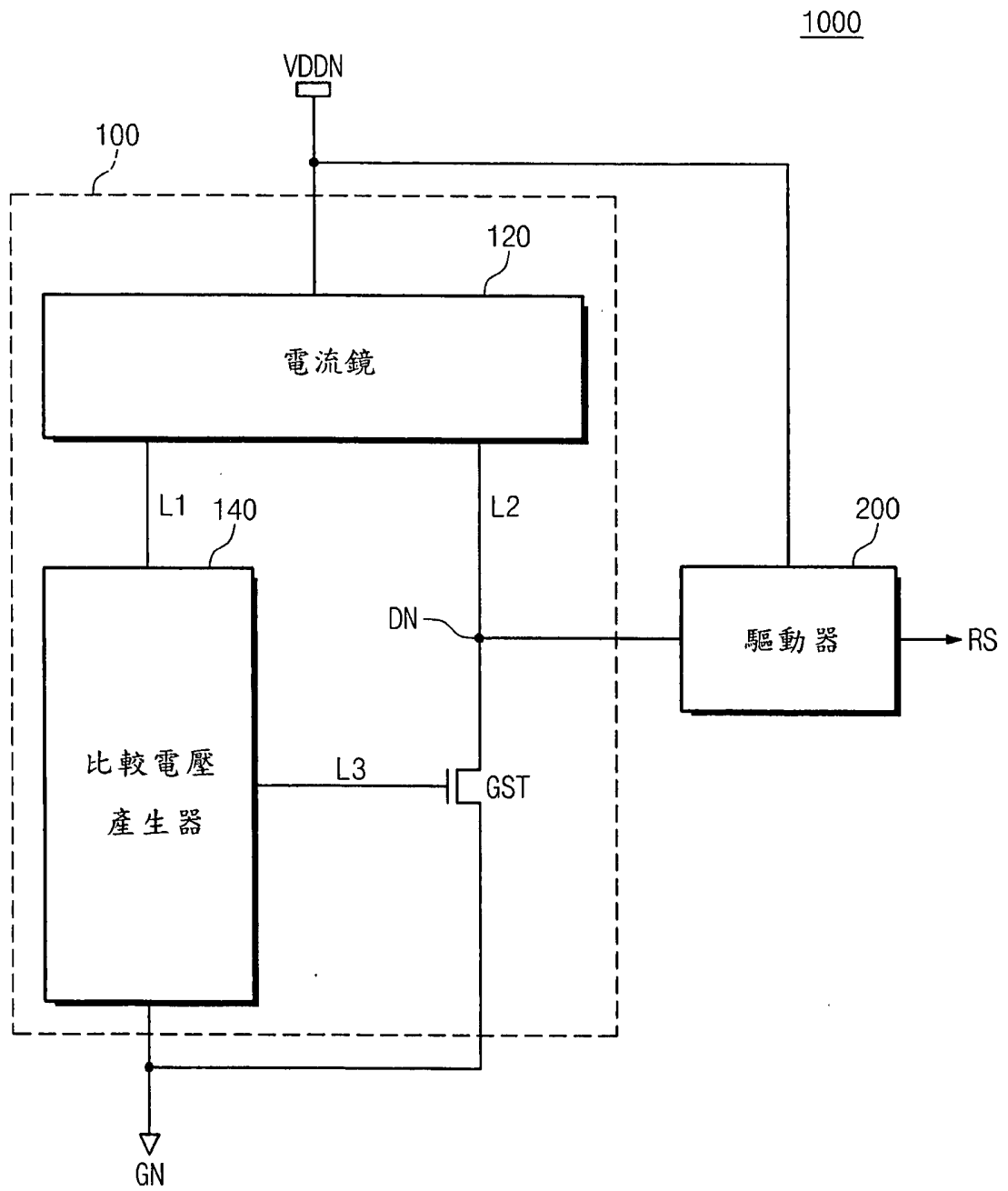


圖 1

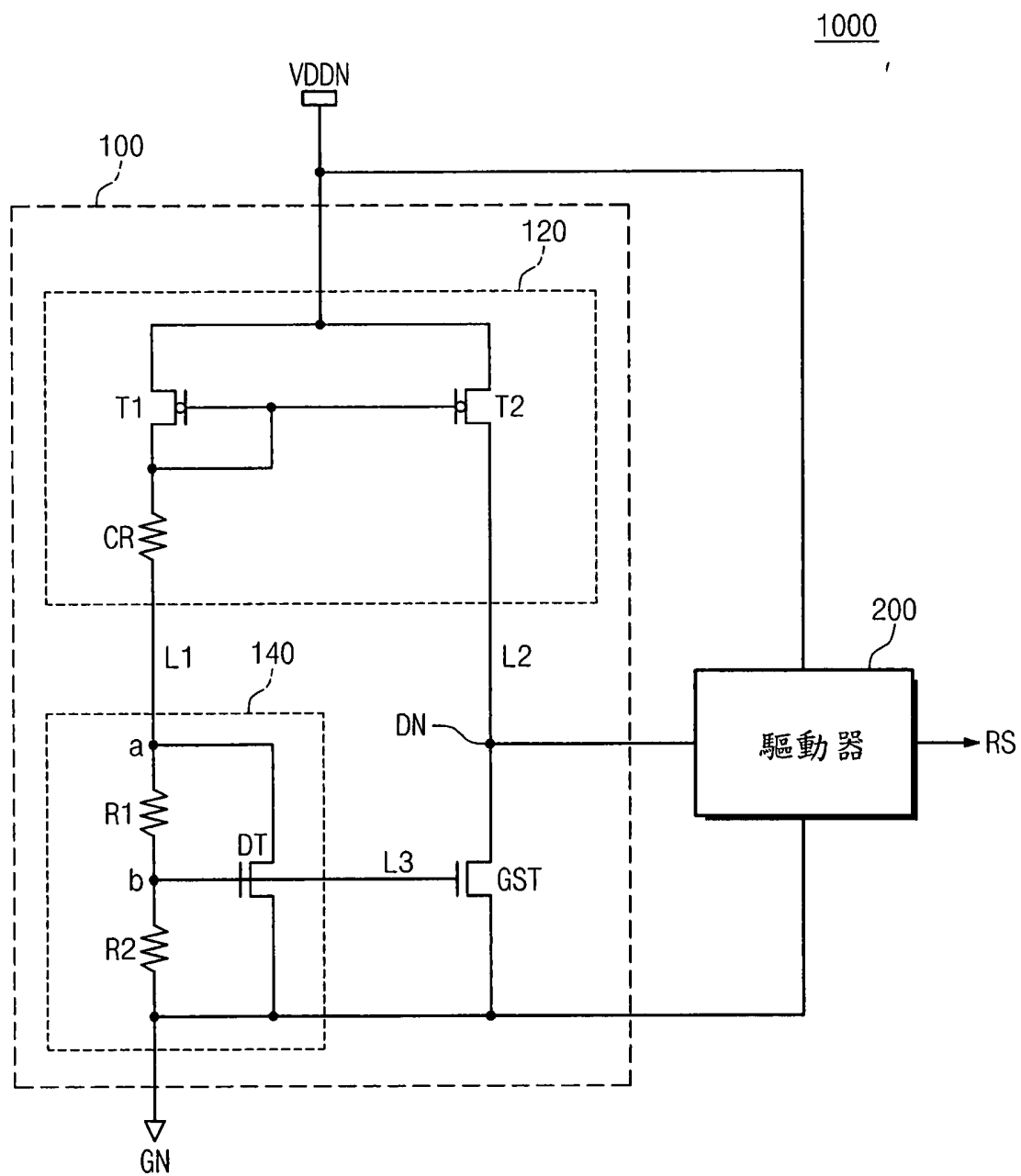


圖 2

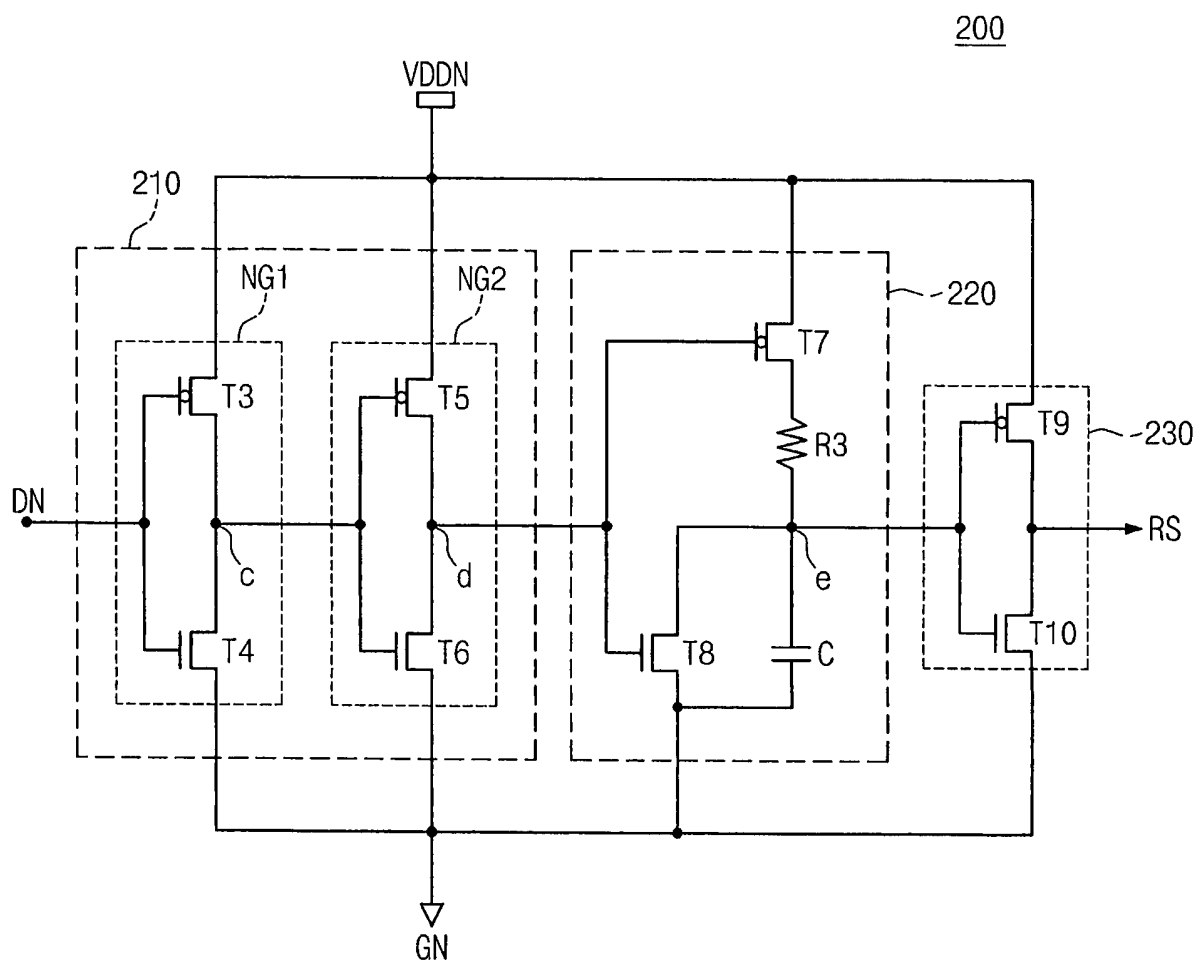


圖 3

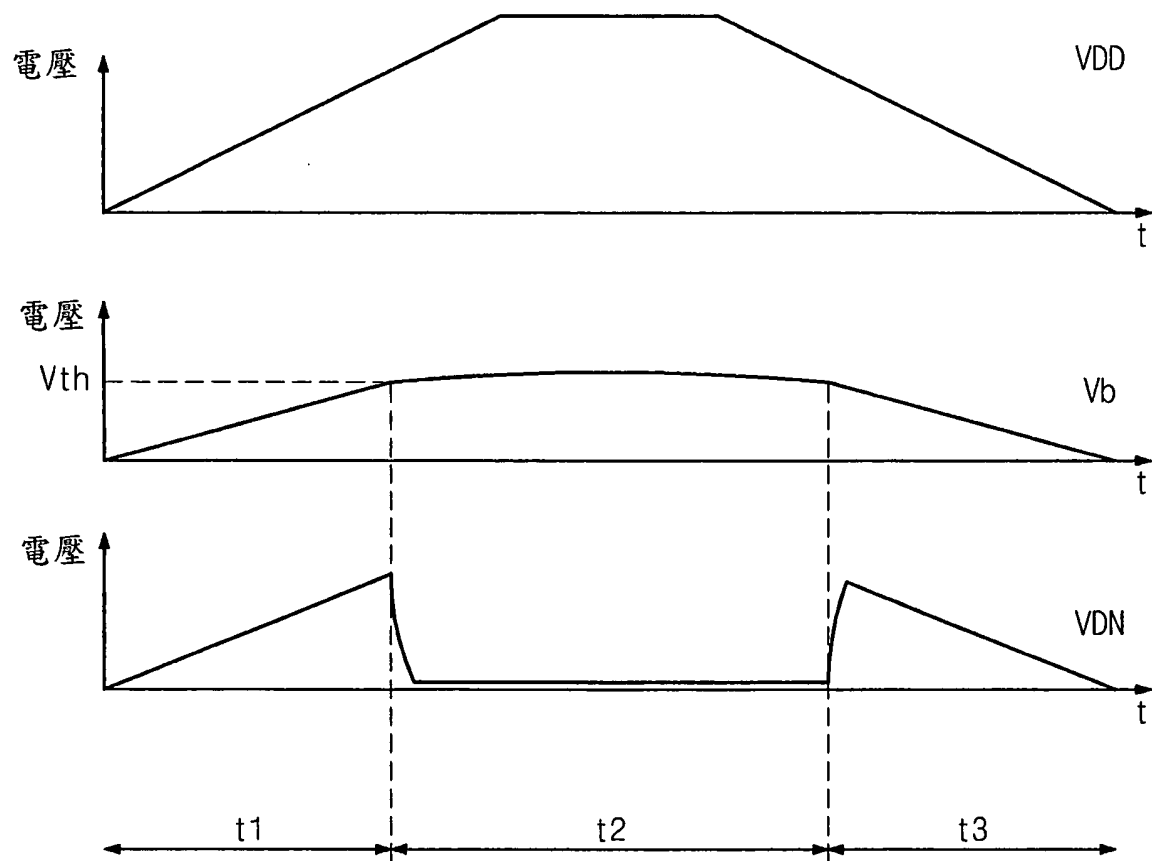


圖 4

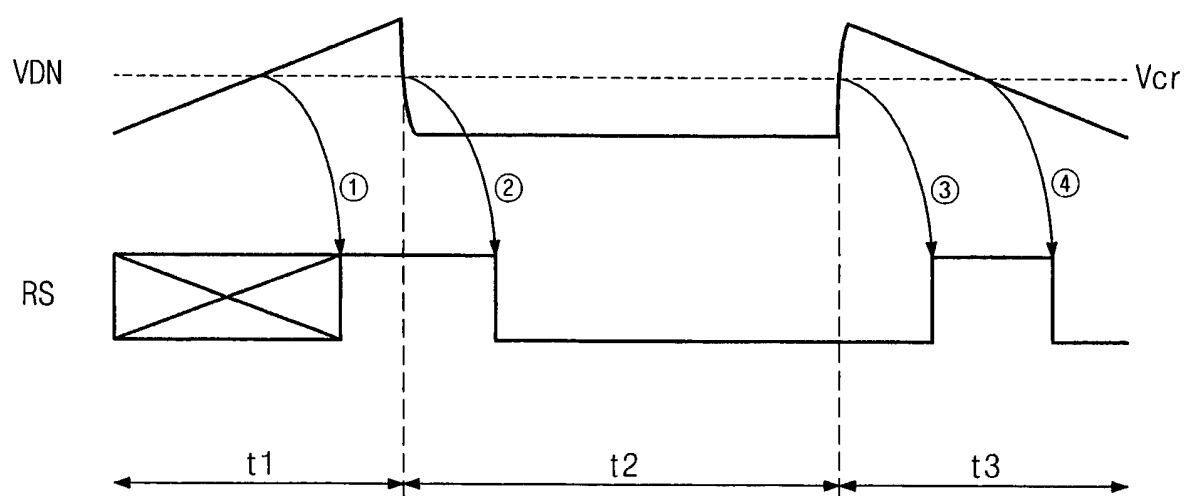


圖 5

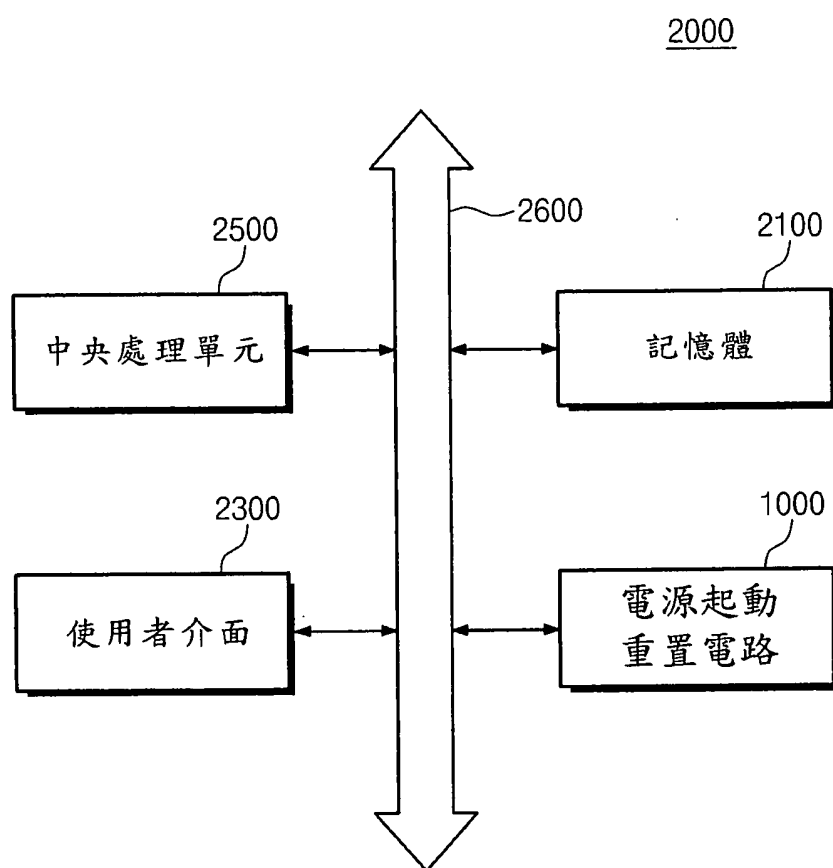


圖 6

四、指定代表圖：

(一) 本案之指定代表圖：圖 1。

(二) 本代表圖之元件符號簡單說明：

1000：電源起動重置電路

100：電壓偵測部分

120：電流鏡

140：比較電壓產生器

200：驅動器

DN：偵測節點

GN：接地節點

GST：選擇性接地電晶體

L1~L3：第一至第三連線

RS：重置訊號

VDDN：電源節點

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無