公告本

申請日期	89 年 8 月 14 日
案號	89116368
類別	H03K 17/687

A4
C4

465184

（以上各欄由本局填註）

發明 新型 專利說明書

一、發明新型名稱	中文	用於具有兩電晶體之雙向開關的控制系統
	英文	Control system for a bidirectional switch with two transistors
二、發明創作人	姓名	(1) 馬索・布魯哈特 Brulhart, Marcel (2) 史黛芬妮・翠雷特 Trillat, Stephane
	國籍	(1) 瑞士 (2) 法國
	住、居所	(1) 瑞士庫卓芬蒙特 Montet, CH-1588 Cudrefin, Switzerland (2) 瑞士紐翠特爾費利街十號 Rue Fleury 10, CH-2000 Neuchatel, Switzerland
三、申請人	姓名（名稱）	(1) 艾姆微體電子－馬林公司 EM Microelectronic-Marin S.A.
	國籍	(1) 瑞士
	住、居所（事務所）	(1) 瑞士馬林ＣＨ－２０７４・索爾斯路三號 Rue des Sors 3, CH-2074 Marin, Switzerland
	代表人姓名	(1) 馬克・達爾威奇 Darwish, M. 彼得・艾伯索德 Aebersold, P.

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

465184

（由本局填寫）

承辦人代碼：	A6 B6
大　　類：	
IPC分類：	

本案已向：

國（地區）	申請專利，申請日期：	案號：	，☑有　□無主張優先權
瑞士	1999 年 8 月 20 日	1530/99	☑有主張優先權

有關微生物已寄存於：　　，寄存日期：　　，寄存號碼：

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄）

裝　訂　線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

465184

五、發明說明（ 1 ）

本發明有關一種電流監視電路之雙向開關控制系統，尤其，有關一種用於可充電電池之充放電的電流監視電路。更特定的，本發明有關一種以一對MOSFET功率電晶體所構成的雙向開關控制系統，此對MOSFET功率電晶體反接，亦即源極對源極或汲極對汲極。

在多種應用中使用到控制雙向電流的電路。尤其，此種電路常用於控制可充電電池的充放電(鋰，鋰離子電池等)，以維持不同型態之可攜式電子裝置的電源(電話，電腦，計時器等)。

一般而言，須對充電電池給予保護以防止不當的操作(電池過充電，或未充滿，過高的充放電電流，過高的操作溫度等)。當充電器的負載過大或端子短路時，均會造成不當的影響。因此，適當的保護可確保電池的操作品質。

這些電流監視電路包括電流中斷機構，此電流中斷機構與電池的流路串聯，並對指示不當操作條件的訊號做出回應，以便中斷電池的充放電，或者，中斷電池中的電流。這些電流中斷機構通常以MOSFET功率開關所構成，並由監視充放電電流位準，通過電池之電流值以及溫度的電路加以控制，

在各種應用中，這些中斷機構由一對反接的MOSFET功率電晶體，源極對源極或汲極對汲極所構成。圖1a至1c顯示具雙電晶體的此種開關。圖1a顯示一對源極接源極的N-MOSFEET電晶體，圖1b顯示一對汲極接汲極的N-MOSFEET電晶體，且圖1c顯示一對源極接源極的P-MOSFEET電晶體

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 2 ）

。當然，第四種方式爲一對汲極接汲極的P-MOSFEET電晶體。此種開關一般稱爲"雙向開關"，由於其可阻斷電流或使電流在雙向上流動。

在正常操作下，兩個電晶體處於ON的狀態，並使電流在端子X，Y間經由開關作雙向的流動。當偵測到不當的操作條件時，將其中的一個電晶體設成OFF的狀態，以阻斷電池中的電流。然而，電流仍可在相反的方向，通過寄生二極體或"體二極體"而流動。由於基底("體")與功率電晶體以相同的電位連接，而形成前述的"體二極體"。

因此，每一電晶體可阻斷單一方向的電流，並允許電流經過其寄生二極體而在相反的方向流動。當使用於充電電池時，一電晶體可中斷充電電流，而另一電晶體則可中斷反向的放電電流。

在選擇及製作此種雙向開關時，有兩種決定因素。一方面，須盡可能的限制雙向開關的串列電阻R_{DS_ON}值。另一方面，須僅可能縮小雙向開關的導電時間，其稱爲導電延遲時間。

此兩種目標有緊密的逆關聯性。爲了減少雙向開關的串列電阻R_{DS_ON}值，須使電晶體具有高的閘極電壓，一般在電晶體的閘極與源極間達10至15伏。因此，功率電晶體必須能承受通過氧化閘極的閘極電壓，而使閘極具有較大的厚度及較大的閘極電容。高閘極電容會使電晶體的導電時間延長。

導電延遲時間愈短，監視電路偵測狀態變化的速度愈

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 3 ）

快。在大部分的應用中，此爲極爲重要的特性，這些電路以脈波的訊號來操作，因此幾乎須與偵測的狀態同步。

因此，本發明的目的在於提供一種具雙電晶體之雙向開關的的控制系統，尤其，可同時達成上述的兩種目標。

因而，本發明有關一種具雙電晶體之雙向開關的的控制系統，其特徵描述於申請專利範圍第1項中。

本發明亦有關具雙電晶體之雙向開關的的控制方法，其特徵描述於申請專利範圍第7項中。

本發明的優點在於雙向開關以兩個反接的功率電晶體所構成，當中斷流經電池的電流時，僅其中的一電晶體爲OFF的狀態。而使另一電晶體維持ON的狀態。

當電晶體處於"OFF"的狀態時，藉由暫時耦合功率電晶體的閘極，仍處於ON狀態之電晶體上的電荷分配與另一電晶體，而能實質地降低電晶體的延遲時間。因此即使高的閘極電壓可使開關獲得低的串聯電阻，可改善雙向開關的動態特徵，亦即導電的延遲時間。

藉由以下的詳細說明及伴隨的圖示，可使本發明的其他特徵更爲清楚。

圖1a至1c說明具雙電晶體之雙向開關的實施例。

圖2說明充電電池的電流監視電路及保護電路。

圖3說明依據本發明，具雙電晶體之雙向開關的控制系統操作圖。

圖4說明依據本發明，具雙電晶體之雙向開關的控制系

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（4）

統所使用的CMOS技術。

圖5a至5d說明圖4控制系統之控制電壓的演進圖，可顯示本發明所帶來的效應。

主要元件對照表

1	可充電電池
2	負載
3	充電器
10	保護電路
20	雙向開關
30	電流量測機構
40	偵測及控制機構
50	控制機構
400	控制訊號
500b	第二分支
500a	第一分支
501a，501b	第一保護電晶體
502a，502b	第二保護電晶體
100，300	偵測訊號
210，220	功率電晶體
211，221	閘極
215，225	寄生二極體
510，520	充電幫浦

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 5 ）

參考圖2，顯示可充電電池1的保護電路10。電池1及保護電路10構成包括有兩個端子a，b的組件，兩端子a，b間可連接負載及充電器。

保護電路(一般稱爲電流監視電路)包括由雙向開關20所構成的電流中斷機構，以及可在端子a，b間與電池1串接的電流量測機構30。因而，當負載2接於端子a，b間時，放電電流I_{DISCHG}從電池1的正端子經由負載2及雙向開關20流至電池1的負端子。當充電器3連接於端子a，b間時，充電電流I_{CHG}在相反於放電電流I_{DISCHG}的方向上流動。

電流量測機構30可爲量測電阻，利用其電位降來表示流經的電流。然而，雙向開關20亦可形成有電流量測機構30。此時利用跨過雙向開關20端子的電壓來評估充電電流I_{CHG}及放電電流I_{DISCHG}值。

電流監視電路10進一步包括耦合於電池1的偵測及控制機構40，且若需要的話偵測及控制機構40亦耦合至電流量測機構30。偵測及控制電路40從電池1及電流量測機構30接收偵測訊號100及300，偵測訊號100及300分別代表電池1的電量與流經電池1的電流。回應於偵測訊號100及300，偵測及控制機構40供應一個或多個控制訊號400至雙向開關20。在此不對偵測及控制機構40的操作作詳細的說明。偵測及控制機構40一般具有偵測及比較機構，用以將跨過電池的電壓與不同的參考電壓做比較，另一方面，偵測及控制機構40具有控制機構，其用以回應邏輯狀態的作動訊號，並形成雙向開關20的控制系統。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 6 ）

在以下的描述中，主要將說明此雙向開關20的控制系統。

參考圖3，說明依據本發明之控制系統的操作原理。此圖說明依據本發明，具雙向開關之控制系統的操情形，其中雙向開關具有兩個MOSFET電晶體體。

此圖中的雙向開關20由一對源極接源極之N-MOSET功率電晶體210及220所構成。每一功率電晶體210及220具有形成於汲極與源極間，並與通道平行的寄生二極體("體二極體")215，225。以前述的方式，連接功率電晶體210及220的汲極，使雙向開關配置於電流流路上，而在必要時得以將流路中斷。

在非限制例中，由於雙向開關20與電流流露串聯(此圖中未顯示)，第一電流，亦即充電電流ICHG，可沿圖中的箭頭方向流經雙向開關20，而第二電流，亦即放電電流ICHG，則沿圖中的另一箭頭方向流經雙向開關20。

功率電晶體210及220的閘極211及221分別連接至控制機構50，控制機構50將閘極電壓V_{GATE_CHG}及V_{GATE_DISCHG}分別供應至功率電晶體210及220的閘極211及221。當閘極電壓V_{GATE_CHG}及V_{GATE_DISCHG}中的一個電壓與功率電晶體210及220的節點電壓(接地)相同時，則將對應的功率電晶體導通，亦即設成"OFF"狀態。爲了將電晶體再次設成"ON"的狀態，則須使閘極與源極間的電壓超過電晶體的臨界電壓(一般爲0.7至2.5V)。

較佳的，如前言所述，爲了減低每一功率電晶體210及

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 7 ）

220的串聯電阻值R_{DS_ON}(或導電電阻)，最好控制閘極電壓V_{GATE_CHG}及V_{GATE_DISCHG}，使每一電晶的閘極-源極電壓大於臨界電壓(大於臨界電壓5至15V)。爲了達成此目的，控制機構50較佳的是包括兩個充電幫浦510及520，分別連接至MOSFET功率電晶體210及220的閘極211及221。此二充電幫浦510及520爲習知者，並用以產生大於輸入電壓的輸出電壓。一般而言，充電幫浦可產生二至三倍的輸出電壓。在此處的例子中，充電幫浦用以將輸入電壓Vdd(可充電電池的電壓)作三倍的輸出

如圖3所示，兩個阻斷開關SW_{CHG}及SW_{DISCHG}分別配置於第一及第二分支500a及500b上，以在需要時，依次將閘極211及221接地，以將對應的功率電晶體設成"OFF"的狀態。然而，當對應的功率電晶體設成"OFF"的狀態時，亦可想成將充電幫浦510及520去能。此時，阻斷開關SW_{CHG}及SW_{DISCHG}可直接整合於充電幫浦510及520中。

依據本發明的基本特徵，控制機構50進一步包括連接於功率電晶體210及220之閘極211及221間的耦合機構。如圖3所示，這些耦合機構爲連接閘極211及221的耦合開關SW_{CPL}。

依據本發明，當欲使原本爲"OFF"狀態的功率電晶體210或220成爲"ON"的狀態時，須暫時將耦合開關SW_{CPL}連接至該功率電晶體210或220的閘極211及221。

利用此暫時的耦合，當使"OFF"狀態的電晶體再次導通時，仍處於"ON"狀態之電晶體的閘極電荷分配至另一電晶

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 8 ）

體，並可實質地降低電晶體的導電延遲時間及雙向開關20之"ON"狀態的切換時間。本發明的優點在於，當欲中斷流經電池的電流時，僅將MOSFET功率電晶體210及220中的一電晶體設成"OFF"狀態，而使另一電晶體保持"ON"的狀態。

爲了達成此優點，爲了使"OFF"狀態的功率電晶體再次導電，至少須使兩個功率電晶體的閘極暫時連接一段時間。然而，欲使兩個功率電晶體210及220維持"ON"的狀態，僅須一直耦合兩者的閘極便可。當然，當欲將雙向開關20的一個功率電晶體210及220成爲非導電的狀態時，耦合機構必須將電晶體的閘極去耦合。

依據此原理，可結合控制開關SW_{CHG}及SW_{DISCHG}的邏輯訊號來控制構成耦合機構的耦合開關SW_{CPL}。因此，如果致動訊號CONTCHG及CONTDISCHG分別用以控制開關SW_{CHG}及SW_{DISCHG}，當須將功率電晶體設成"ON"的狀態時，這些致動訊號呈"high"的邏輯狀態，因此，耦合開關SW_{CPL}的控制訊號可定義成致動訊號CONTCHG及CONTDISCHG之AND結合。

開關SW_{CPL}，SW_{CHG}及SW_{DISCHG}須在較高的電壓(供應至功率電晶體210及220的閘極電壓，10V以上)間切換。以MOSFET電晶體製作的開關可能會阻擋此電壓的切換。然而，耦合開關SW_{CPL}的反應時間是由雙向開關20切成"ON"狀態的時間所決定。因此，最好使雙向開關20切成"ON"狀態的時間最小化，亦即使用具低閘極電容的低電壓MOSFET電晶體。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 9 ）

為了製作利用低電壓CMOS技術的控制系統，須對系統作些改良。圖4顯示依據本發明，利用低電壓CMOS技術之雙電晶體的雙向開關控制系統。與圖3中相同的標號代表相同的元件。

參考圖4，一對N-MOSFET功率電晶體210及220所構成的雙向開關20由控制機構50所控制，其中控制機構50包括供應三倍於輸入電壓Vdd之閘極電壓V_{GATE_CHG}及V_{GATE_DISCHG}的充電幫浦510及520。

依據此實施例，包括阻斷開關SW_{CHG}之第一分支500a使功率電晶體210的閘極211接地以將其設成"OFF"狀態。同樣的，包括阻斷開關SW_{DISCHG}之第二分支500b使功率電晶體220的閘極221接地以將其設成"OFF"狀態。阻斷開關SW_{CHG}，SW_{DISHG}，由MOSFET電晶體511及512所構成，其中的一端子接地。MOSFET電晶體511及512的閘極分別由反向的致動訊號CONTCHG及CONTDISCHG所控制。

第一及第二分支500a及500b進一步包括串聯於對應MOSFET電晶體之閘極與對應阻斷開關間的第一及第二保護電晶體501a及501b，以及502a及502b，亦即分別介於功率電晶體210之閘極211與開關SW_{CHG}間，以及功率電晶體220之閘極221與開關SW_{DISCHG}間。保護電晶體501a及501b的閘極相互連接並由第一控制電壓V_1所控制。第二保護電晶體502a及502b的閘極相互連接並由第二控制電壓V_2所控制。

此例中，以MOSFET電晶體510所形成的耦合開關SW_{CPL}連接於第一分支500a之第一及第二保護電晶體501a及502a的

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 10）

連接節點與第二分支之第一及第二保護電晶體501b及502b的連接節點間。形成耦合開關之耦合電晶體510的閘極由阻斷開關SW_{CHG}，SW_{DISHG}之作動訊號CONTCHG及CONTDISCHG的控制電壓V_{CPL}所控制。在此實施例中，當一作動訊號CONTCHG或CONTDISCHG將一功率電晶體設爲"OFF"態時，則使此控制電壓V_{CPL}爲零，以將功率電晶體210及220的閘極211及221去耦合。相反的，爲了耦合功率電晶體210及220的閘極211及221，以使阻斷的電晶體快速的開啓，使耦合電晶體510的閘極控制電壓V_{CPL}值成爲功率電晶體210及220的閘極電壓值。

爲了確保形成控制機構50的電晶體在端子間不會產生過高的電壓，第一保護電晶體501a及501b的閘極與第二保護電晶體502a及502b的閘極由以下的方始式加以控制。

在一般的操作中，亦即，當形成雙向開關的兩個MOSFET功率電晶體210及220接成"ON"的狀態時(CONTCHG=CONTDISCHG=1)，第一保護電晶體501a及501b的第一電壓V_1成爲相同於功率電晶體210及220的電壓，亦即，將近輸入電壓Vdd的三倍。第二保護電晶體502a及502b的第二電壓V_2則成爲輸入電壓Vdd的兩倍。

當需將一功率電晶體210或220設成"OFF"態，以中斷通過雙向開關20的電流時(CONTCHG=0或CONTDISCHG=0)，將第一控制電壓V_1降成輸入電壓Vdd的兩倍。

因而，此種保護電晶體501a，501b，502a及502b的閘極控制方法可確保端子間的電壓不致過高，使其不致燒斷。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝 訂 線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 11）

圖5a至5d說明反應於作動訊號CONTCHG，CONTDISCHG，圖4之不同控制電壓的變化圖示，藉以顯示本發明的功效。在此處所顯示之雙向開關的區塊中，於第一段時間內(圖中的狀態A)，連續地進行電池的放電(CONTCHG="1"或CONTDISCHG="0")，接著在第二段時間內(狀態B)，將其重設成正常的狀態(CONTCHG=CONTDISCHG="1")，且在第三段時間內(狀態C)，再次對區塊進行連續地放電(CONTCHG="1"或CONTDISCHG="0")。

圖5a爲說明作動訊號CONTCHG，CONTDISCHG的第一圖。在圖5b中，第一曲線a顯示電池供應的雙倍Vdd電壓，且第二曲線b顯示圖4第二保護電晶體502a及502b之第二控制電壓V_2的變化。在圖5c中，第三曲線c顯示圖4第一保護電晶體501a及501b之第一控制電壓V_1的變化。且第四曲線d顯示耦合電晶體510之控制電壓V_{CPL}的變化。在圖5d中，第五曲線e及第六曲線f分別顯示功率電晶體210及220之閘極電壓V_{GATE_CHG}與V_{GATE_DISCHG}的變化。

在這些圖中，於狀態A至狀態C內(CONTCHG="1"，CONTDISCHG="0")，MOSFET功率電晶體的閘極電壓V_{GATE_DISCHG}變成0，使電晶體設成"OFF"態，以中斷電池的放電。藉由施加將進三倍V_{dd}的閘極電壓，將MOSFET功率電晶體210保持在"ON"的狀態。在此狀態中，如前所述，第一及第二電壓V_1，V_2約爲電壓Vdd的兩倍及一倍。耦合電晶體510的控制電壓V_{CPL}維持在0，以使圖4之功率電晶體210及220的閘極保持在未耦合的狀態。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 12）

在狀態B的時段內(CONTCHG=CONTDISCHG="1")，使耦合電晶體510的控制電壓V_{CPL}成爲電壓Vdd的三倍，使得功率電晶體210及220的閘極相互耦合。同時，保護電晶體的第一及第二控制電壓V_1，V_2分別成爲電壓V_{dd}的三倍及兩倍。由圖5d可清楚的知道，維持於"ON"狀態之功率電晶體210的閘極電壓分配予MOSFET功率電晶體220。藉由"ON"狀態之功率電晶體210所轉移的電荷，MOSFET功率電晶體220的閘極快速地充電至足夠的位準。由於MOSFET功率電晶體的導電臨界電壓將進1伏，因此可立即地將MOSFET功率電晶體220設成"ON"的狀態。一旦將閘極耦合，由圖5d曲線e及f所代表之MOSFET功率電晶體的閘極電荷隨著正常的進程而變化。

當雙向開關阻斷電池的充電時，亦即將功率電晶體210設成"OFF"態時(CONTCHG="0"，CONTDISCHG="1")，亦可應用前述的方法。

在不偏離本發明之精神及申請專利範圍的前提下，可依據本發明實施多種不同的變化及改良。尤其，熟悉相關技術之人可依據本發明，降低或調高控制電壓。此外，除了電池保護電路外，依據本發明之雙向開關的控制系統可應用至其他的不同電路。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝 訂 線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

四、中文發明摘要（發明之名稱：用於具兩電晶體之雙向開關的控制系統）

一種具一對MOSFET功率電晶體(210，220)之雙向開關(20)的控制系統，其中兩電晶體爲一對源極對源極，汲極對汲極的反向串接MOSFET功率電晶體。此控制系統包括可控制該功率電晶體之導電狀態的控制機構(50)，可控制功率電晶體的狀態，將該二功率電晶體的其中之一設成"OFF"態，以中斷流經雙向開關(20)的電流。

此控制系統包括耦合機構(SW_{CPL}，510)，當開啓雙向開關(20)時，可至少使"ON"狀態之功率電晶體的閘極與"OFF"狀態之功率電晶體的閘極暫時地耦合。此系統的優點在於使用高的控制電壓而減少功率電晶體的串聯阻抗，另一方面，可使雙向開關快速地切換。

英文發明摘要（發明之名稱：

CONTROL SYSTEM FOR A BIDIRECTIONAL SWITCH WITH TWO TRANSISTORS

A control system for a bidirectional switch (20) is described, formed of a pair of MOFSET power transistors (210, 220) connected in anti-series, i.e. source to source or drain to drain. This control system includes means (50) allowing the state of conduction of the power transistors to be controlled, one or the other of these transistors being able to be set to the " OFF " state in order to assure the interruption of a current through the bidirectional switch (20).

This control system includes coupling means (SW_{CPL}, 510) enabling the gate of the power transistor at the " ON " state to be coupled at least temporarily with the gate of the power transistor at the " OFF " state when the bidirectional switch is switched on. This has the advantage of allowing, on the one hand, the use of high control voltages assuring a reduction in the series resistance of the power transistors, and, on the other hand, the bidirectional switch to be quickly switched on.

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄）

裝

訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

六、申請專利範圍

1.一種具兩電晶體之雙向開關的控制系統，其中兩電晶體爲一對源極對源極，汲極對汲極的反向串接MOSFET功率電晶體，此控制系統包括可控制該功率電晶體之導電狀態的控制機構，可將該二功率電晶體的其中之一設成"OFF"態，以中斷流經該開關的電流，其中此控制系統包括耦合機構，當開關開啓時，可至少使"ON"狀態之功率電晶體的閘極與"OFF"狀態之功率電晶體的閘極暫時地耦合。

2.如申請專利範圍第1項之控制系統，其中當功率電晶體呈"ON"的狀態時，該耦合機構一直與該功率電晶體的閘極保持耦合的狀態。

3.如申請專利範圍第1項之控制系統，其中該控制機構包括分別連接於該二功率電晶體之閘極的兩個充電幫浦，以及分別連接於該二功率電晶體之閘極的第一及第二分支，且每一分支包括可使對應功率電晶體設成"OFF"態的阻斷電晶體。

4.如申請專利範圍第3項之控制系統，其中每依該分支進一步包括串聯於對應功率電晶體之閘極與阻斷開關間的第一及第二保護電路，該耦合機構連接於第一分支之第一及第二保路電晶體的連接節點與第二分支之第一及第二保路電晶體的連接節點間。

5.如申請專利範圍第3項之控制系統，其中該阻斷開關爲MOSFET電晶體。

6.如申請專利範圍第1項之控制系統，其中該耦合機構爲MOSFET電晶體。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

六、申請專利範圍

7.一種具兩電晶體之雙向開關的控制方法，兩電晶體爲一對源極對源極，汲極對汲極的反向串接MOSFET功率電晶體，可將該二功率電晶體的其中之一設成"OFF"態，以中斷流經該開關的電流，其中當開關開啓時，可至少使"ON"狀態之功率電晶體的閘極與"OFF"狀態之功率電晶體的閘極暫時地耦合。

8.如申請專利範圍第7項之控制方法，其中當功率電晶體呈"ON"的狀態時，該耦合機構一直與該功率電晶體的閘極保持耦合的狀態。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

圖 1a

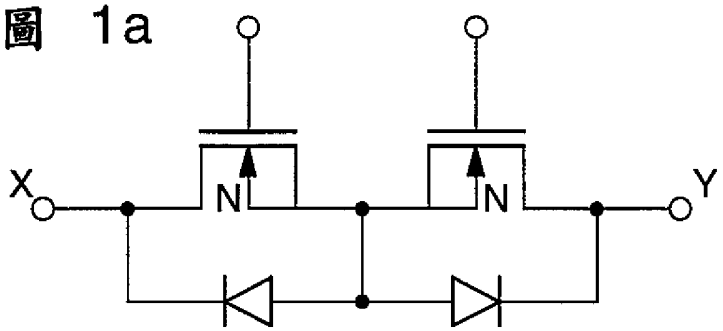


圖 1b

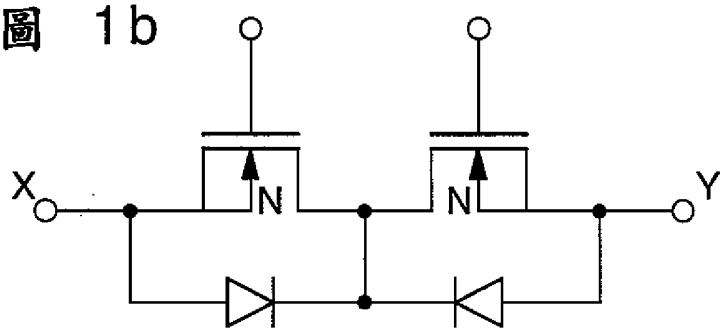


圖 1c

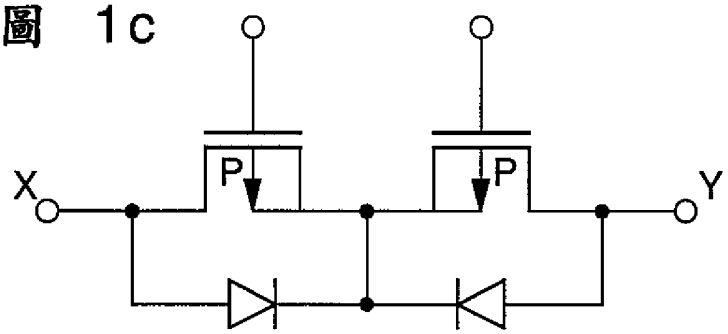


圖 2

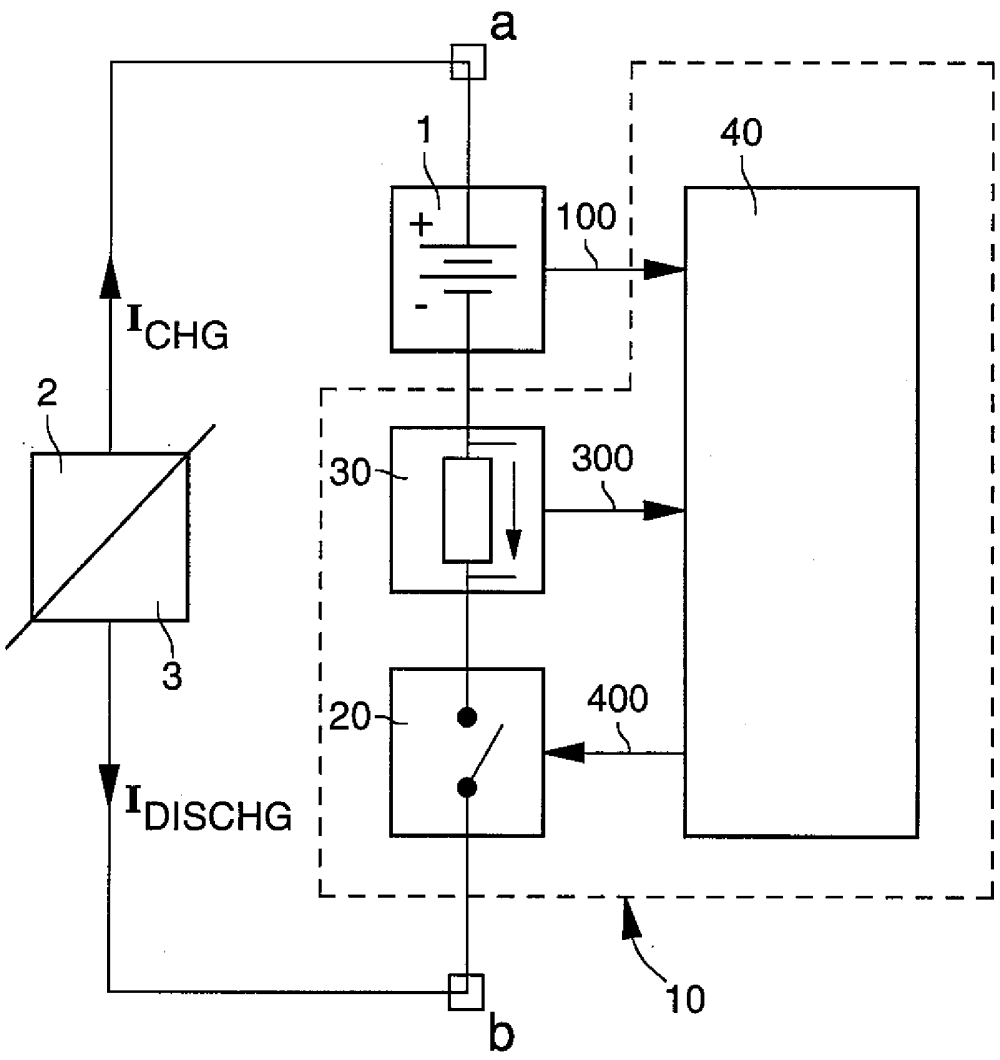


圖 3

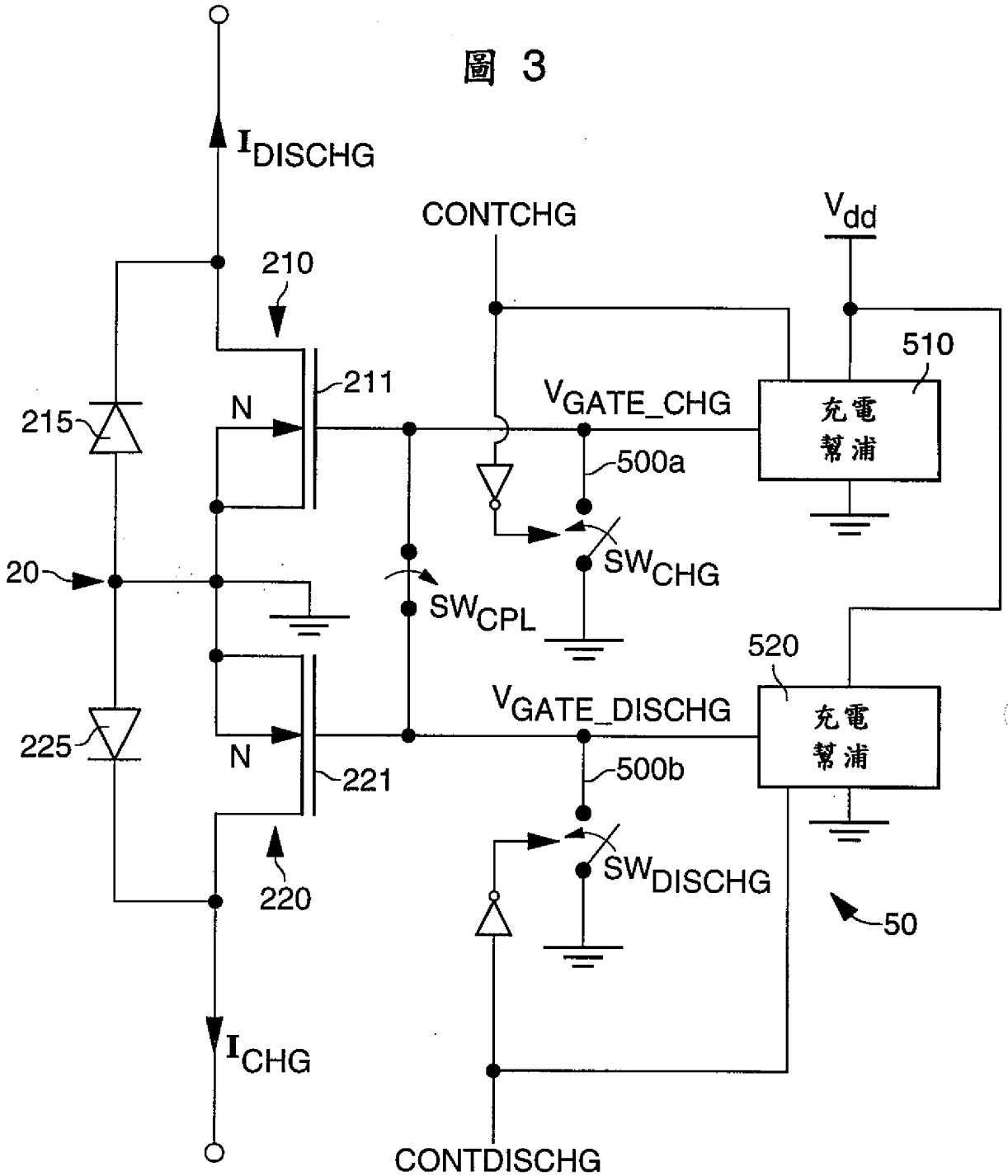

I_{DISCHG}
CONTCHG
V_{dd}
210
510
211
215
N
V_{GATE_CHG}
充電
幫浦
500a
SW_{CHG}
20
SW_{CPL}
520
V_{GATE_DISCHG}
225
N
221
500b
SW_{DISCHG}
220
50
I_{CHG}
CONTDISCHG

圖 4

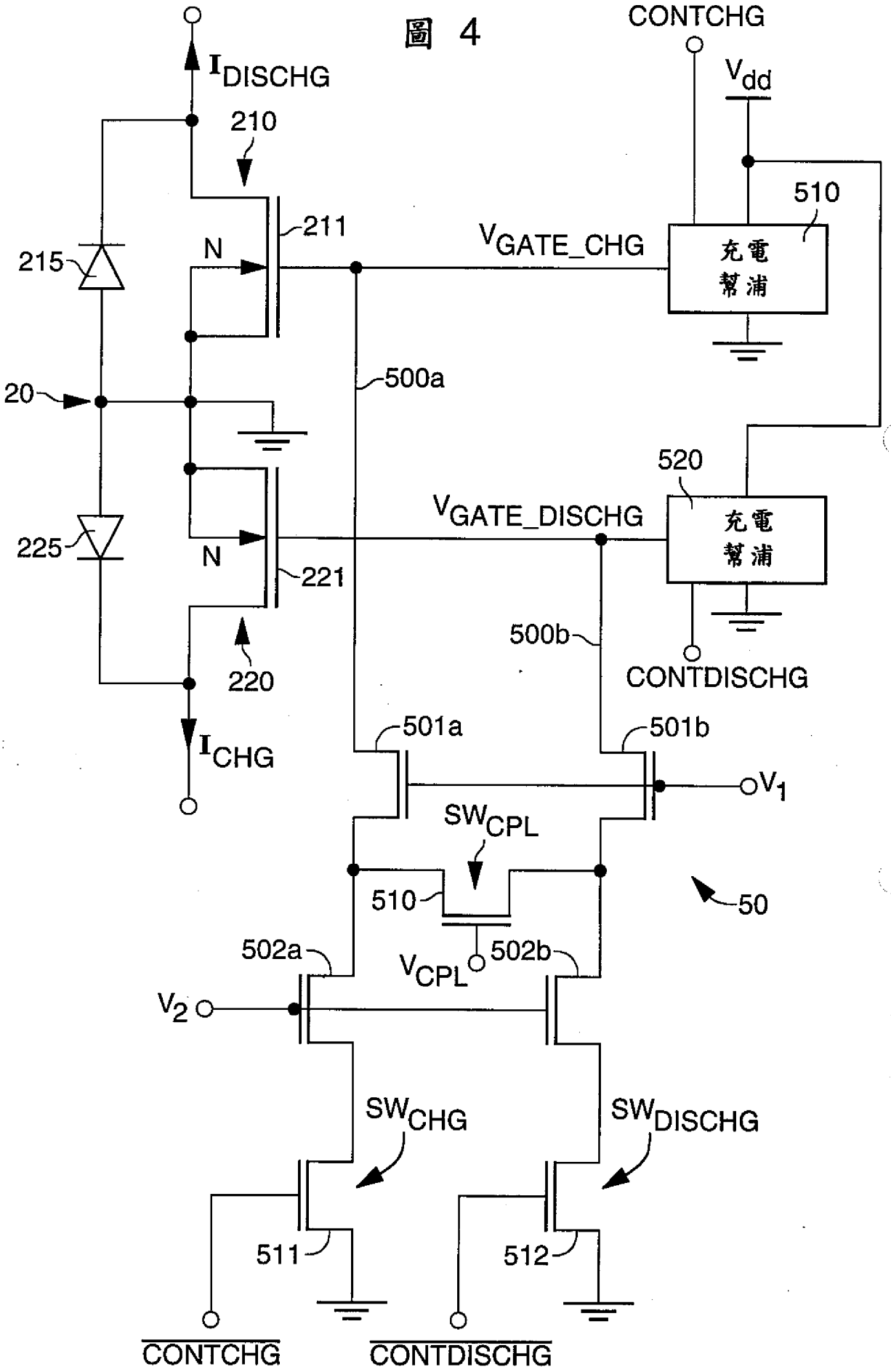

CONTCHG
I_{DISCHG}
V_{dd}
210
510
211
215
N
V_{GATE_CHG}
充電
幫浦
500a
20
520
V_{GATE_DISCHG}
225
N
221
充電
幫浦
500b
220
CONTDISCHG
I_{CHG}
501a
501b
V_1
SW_{CPL}
510
50
502a
V_{CPL}
502b
V_2
SW_{CHG}
SW_{DISCHG}
511
512
CONTCHG
CONTDISCHG

圖 5a

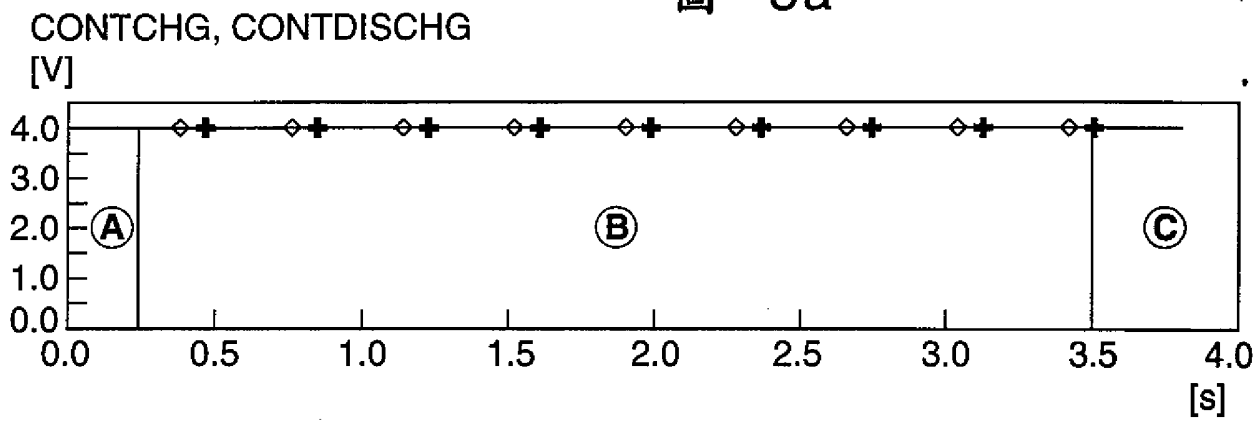


圖 5b

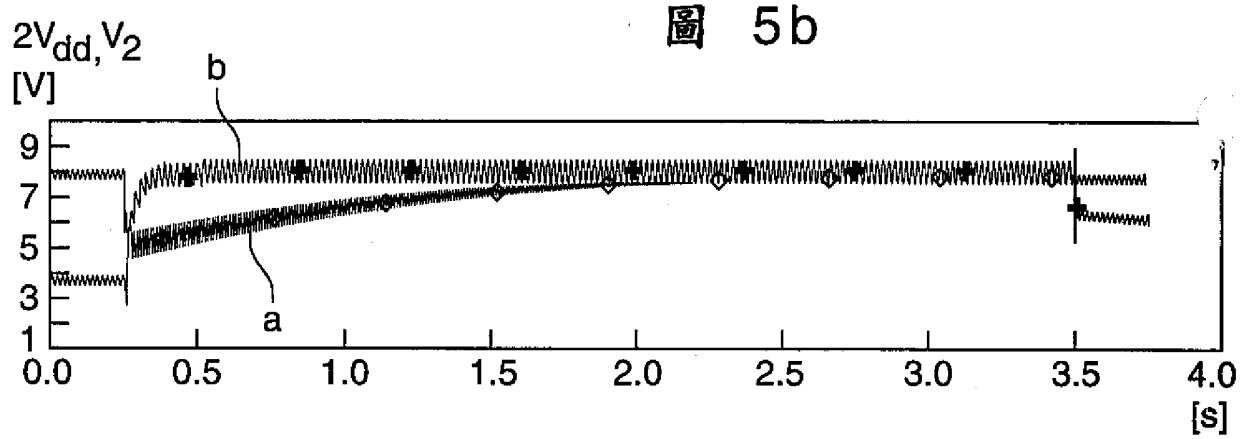


圖 5c

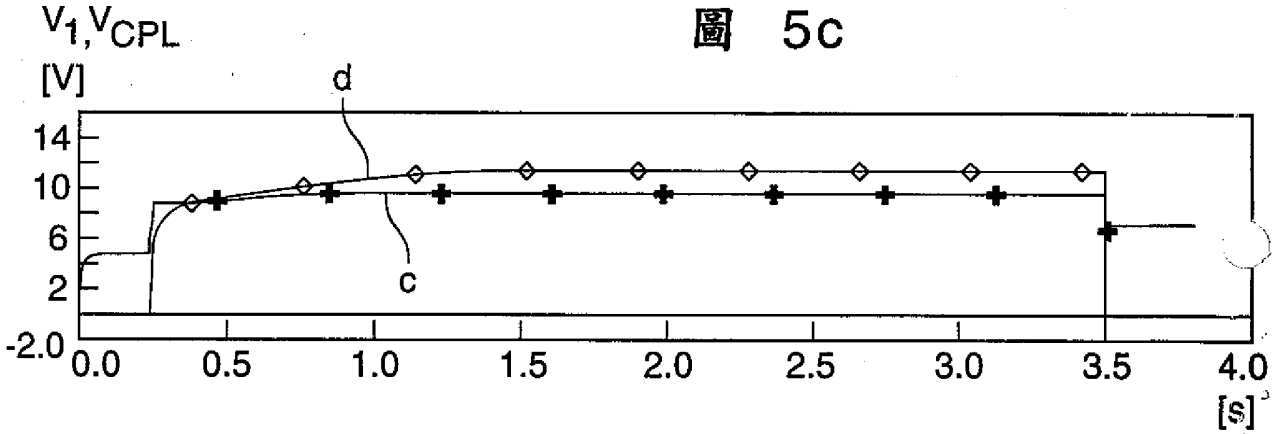


圖 5d

