

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：96141223

※申請日期：96.11.1

※IPC 分類：G09G 3/36 (2006.01)

5 一、發明名稱：(中文/英文)

減少耗電的電源供應器及其方法

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

立錡科技股份有限公司/RICHTEK TECHNOLOGY CORP

10

代表人：(中文/英文) 邵中和/TAI, KENNETH

住居所或營業所地址：(中文/英文)

新竹縣竹北市台元街 20 號 5 樓

5F, NO. 20, TAI YUEN STREET, CHUPEI CITY, HSINCHU, 310

15

TAIWAN R.O.C

國 籍：(中文/英文) 中華民國/TW

三、發明人：(共 1 人)

姓 名：(中文/英文)

江雲祺/CHIANG, YUN-CHI

20

國 籍：(中文/英文)

中華民國/TW

四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項 ☐ 第一款或 ☐ 第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

☐ 申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

☐ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關一種電源供應器，特別是關於一種減少耗電的電源供應器及其方法。

5

【先前技術】

圖 1 顯示習知供應電源給 LCD 閘極驅動器的電源供應器 10，其包括電晶體 M1 連接在電壓 VGH 及輸出端 VGHM 之間，電晶體 M2 的一端連接輸出端 VGHM，另一端經電阻 RE 連接至地端 GND，控制器 122 切換電晶體 M1 及 M2 以在輸出端 VGHM 產生電壓給 LCD 閘極驅動器的電源輸入端，其中，電晶體 M1 及 M2 以及控制器 122 在同一封裝體 12 中。圖 2 顯示圖 1 電源供應器 10 輸出端 VGHM 上電壓的波形，在時間 t1 至 t2 期間，電晶體 M1 打開(turn on)而電晶體 M2 關閉(turn off)，電壓 VGH 對輸出端 VGHM 充電，以使輸出端 VGHM 上的電壓上升至電壓 VGH 的準位，在時間 t2 至 t3 期間，電晶體 M1 關閉而電晶體 M2 打開，故輸出端 VGHM 上的能量流向地端 GND，使得輸出端 VGHM 上的電壓下降。

20 然而，隨著面板尺寸越來越大，電源供應器 10 的負荷也越來越大，因此充放電時所需要的能量增加，又電源供應器 10 的充放電週期是固定的，甚至可能變得更短，故隨著面板尺寸的增加，電源供應器 10 的放電速度也要跟著增加，在習知的方法中係藉由縮小電阻 RE 來增加電

源供應器 10 的放電速度，但是，這將導致電阻 RE 上的電流變大，因而產生大量的熱並造成耗電量的增加。

因此，一種減少耗電的電源供應器，乃為所冀。

5 【發明內容】

本發明的目的，在於提出一種減少耗電的電源供應器及其方法。

根據本發明，一種減少耗電的電源供應器包括一第一開關在一第一電壓及該電源供應器的輸出端之間，一第二開關在該輸出端及一第二電壓之間，以及一第三開關在該輸出端及一電容之間。在放電週期中，先打開該第三開關使該輸出端上部分能量先儲存至該電容中，接著關閉該第三開關後再打開該第二開關以使該第二電壓對該輸出端放電。在充電週期中，先打開該第三開關，將該儲存在電容中的能量還給該輸出端以使該輸出端上的電壓上升至某一準位，關閉該第三開關後再打開該第一開關讓該第一電壓對該輸出端充電。

本發明的電源供應器在對該輸出端放電前先將部分能量儲存至該電容中，故在利用該第二電壓將該輸出端放電時，能減少通過該第二開關的能量，進而減少熱量的產生，而在對該輸出端充電前，將儲存在該電容中的能量還給該輸出端，以使該輸出端上的電壓先上升至某一準位，因此，當使用該第一電壓對該輸出端充電時，無需提供太多能量便可以使該輸出端上的電壓達到預期的準位，故能

減少耗電。

【實施方式】

圖 3 係本發明的第一實施例，在電源供應器 20 中，
5 電晶體 M1 連接在電壓 VGH 及輸出端 VGHM 之間，電晶體 M2 的一端連接輸出端 VGHM，另一端經電阻 RE 連接地端 GND，電晶體 M3 連接在輸出端及電容 CS 之間，控制器 222 控制電晶體 M1、M2 及 M3 的切換，其中，控制器 222 與電晶體 M1、M2 及 M3 在同一封裝體 22 中。圖 4
10 用以說明圖 3 中電源供應器 20 的操作。在電源供應器 20 的放電週期 t1 至 t3 中，在時間 t1 至 t2 期間，控制器 222 關閉電晶體 M1 及 M2 並打開電晶體 M3，此時輸出端 VGHM 上的電壓大於電容 CS 上的電壓，因此輸出端 VGHM 對電容 CS 充電，故輸出端 VGHM 上的部分能量將
15 儲存至電容 CS，而輸出端 VGHM 上的電壓也隨著下降，接著在時間 t2 至 t3 期間，控制器 222 關閉電晶體 M3 並打開電晶體 M2，使得地端 GND 將輸出端 VGHM 放電。在充電週期 t3 至 t5 中，在時間 t3 至 t4 期間，電晶體 M2 關閉而電晶體 M3 打開，此時，輸出端 VGHM 上的電壓低
20 於電容 CS 上的電壓，因此輸出端 VGHM 將電容 CS 放電，故儲存在電容 CS 上的能量將還給輸出端 VGHM 以使輸出端 VGHM 上的電壓上升至某一準位，接著在時間 t4 至 t5 期間，電晶體 M3 關閉而電晶體 M1 打開，電壓 VGH 對輸出端 VGHM 充電以將輸出端 VGHM 上的電壓拉至預期的

準位。

圖 5 係本發明的第二實施例，在電源供應器 30 中，電晶體 M1 連接在電壓 VGH 及輸出端 VGHM 之間，電晶體 M2 的一端連接輸出端 VGHM，另一端經電阻 RE 連接地端 GND，電晶體 M3 連接在輸出端 VGHM 及電容 CS 之間，控制器 322 控制電晶體 M1 及 M3 的切換，在輸出端 VGHM 放電過程中，運算放大器 324 根據輸出端 VGHM 上的電壓及一參考電壓 VREF 控制電晶體 M2 的開關，其中，控制器 322、運算放大器 324 以及電晶體 M1、M2 及 M3 在同一封裝體 32 中。電源供應器 30 輸出端 VGHM 上電壓的波形如圖 4 所示。參照圖 4，在放電週期 t1 至 t3 中，在時間 t1 至 t2 期間，電晶體 M1 及 M2 關閉而電晶體 M3 打開，此時輸出端 VGHM 上的電壓大於電容 CS 上的電壓，因此輸出端 VGHM 對電容 CS 充電，故輸出端 VGHM 上的部分能量將儲存在電容 CS 中，在時間 t2 至 t3 期間，電晶體 M3 關閉而電晶體 M2 打開，輸出端 VGHM 上的能量經由地端 GND 放電，直到輸出端 VGHM 低於參考電壓 VREF 時，電晶體 M2 便關閉。在充電週期 t3 至 t5 中，在時間 t3 至 t4 期間，電晶體 M2 關閉而電晶體 M3 打開，由於此時電容 CS 上的電壓大於輸出端 VGHM 上的電壓，因此輸出端 VGHM 將電容 CS 放電，故儲存在電容 CS 上的能量將還給輸出端 VGHM 以拉高輸出端 VGHM 上的電壓，在時間 t4 至 t5 期間，電晶體 M3 關閉而電晶體 M1 打開，電壓 VGH 對輸出端 VGHM 充電以將輸出端 VGHM

上的電壓拉高至電壓 V_{GH} 的準位。

圖 6 係本發明的第三實施例，在電源供應器 40 中，電晶體 M1 連接在電壓 V_{GH} 及輸出端 V_{GHM} 之間，電晶體 M2 連接在輸出端 V_{GHM} 及地端 GND 之間，電晶體 M3 連接在輸出端 V_{GHM} 及電容 CS 之間，控制器 422 控制電晶體 M1 及 M3 的切換，在輸出端 V_{GHM} 放電的過程中，運算放大器 424 根據電阻 RE 設定的最大放電電流控制通過電晶體 M2 的最大電流，並在輸出端 V_{GHM} 放電至低於參考電壓 V_{REF} 時，電晶體 M2 關閉，其中，控制器 422、運算放大器 424 以及電晶體 M1、M2 及 M3 在同一封裝體 42 中。電源供應器 40 輸出端 V_{GHM} 上電壓的波形如圖 4 所示。參照圖 4，在放電週期 t_1 至 t_3 中，在時間 t_1 至 t_2 期間，電晶體 M1 及 M2 關閉而電晶體 M3 打開，此時輸出端 V_{GHM} 上的電壓大於電容 CS 上的電壓，故輸出端 V_{GHM} 上的電壓對電容 CS 充電，使得輸出端 V_{GHM} 上的部分能量儲存在電容 CS 中，在時間 t_2 至 t_3 期間，電晶體 M3 關閉而電晶體 M2 打開，使得輸出端 V_{GHM} 上的能量經由地端 GND 放電，直到輸出端 V_{GHM} 低於參考電壓 V_{REF} 時，關閉電晶體 M2。在充電週期 t_3 至 t_5 中，在時間 t_3 至 t_4 期間，電晶體 M2 關閉而電晶體 M3 打開，由於此時電容 CS 上的電壓大於輸出端 V_{GHM} 上的電壓，因此輸出端 V_{GHM} 將電容 CS 放電，故儲存在電容 CS 上的能量將還給輸出端 V_{GHM} 以拉高輸出端 V_{GHM} 上的電壓，在時間 t_4 至 t_5 期間，電晶體 M3 關閉而電晶體 M1

打開，電壓 VGH 對輸出端 VGHM 充電以將輸出端 VGHM 上的電壓拉高至電壓 VGH 的準位。

以上對於本發明之較佳實施例所作的敘述係為闡明之目的，而無意限定本發明精確地為所揭露的形式，基於
5 以上的教導或從本發明的實施例學習而作修改或變化是可能的，實施例係為解說本發明的原理以及讓熟習該項技術者以各種實施例利用本發明在實際應用上而選擇及敘述，本發明的技術思想企圖由以下的申請專利範圍及其均等來決定。

10

【圖式簡單說明】

圖 1 係習知用以供應電源給 LCD 閘極驅動器的電源供應器；

圖 2 顯示圖 1 中電源供應器 10 輸出端 VGHM 上電壓
15 的波形；

圖 3 係本發明電源供應器的第一實施例；

圖 4 係本發明電源供應器輸出端上電壓的波形；

圖 5 係本發明電源供應器的第二實施例；以及

圖 6 係本發明電源供應器的第三實施例。

20

【主要元件符號說明】

10 電源供應器

12 封裝體

122 控制器

	20	電源供應器
	22	封裝體
	222	控制器
	30	電源供應器
5	32	封裝體
	322	控制器
	324	運算放大器
	40	電源供應器
	42	封裝體
10	422	控制器
	424	運算放大器

五、中文發明摘要：

一電源供應器包括一第一開關連接在一第一電壓及該電源供應器的輸出端之間，以及一第二開關連接在該輸出端及一第二電壓之間，藉由切換該第一及第二開關以對該輸出端充放電。一種減少該電源供應器耗電的方法，包括在該第二電壓對該輸出端放電前，將該輸出端上的能量儲存至一電容中，並在該第一電壓對該輸出端充電前，將儲存在該電容中的能量回傳給該輸出端，使該輸出端上的電壓先上升至某一準位以減少耗電。

10

六、英文發明摘要：

十、申請專利範圍：

1. 一種減少耗電的電源供應器，包括：

一第一開關，在一第一電壓及該電源供應器的輸出端之間；

5 一第二開關，在該輸出端及一第二電壓之間；

一電容；以及

一第三開關，在該輸出端及電容之間。

2. 如請求項 1 之電源供應器，其中在該第一開關打開而該第二及第三開關關閉時，該第一電壓對該輸出端充電，
10 在該第二開關打開而該第一及第三開關關閉時，該第二電壓對該輸出端放電，在該第三開關打開而該第一及第二開關關閉時，該輸出端對該電容充電或放電。

3. 如請求項 1 之電源供應器，更包括一控制器控制該第一、第二及第三開關的切換。

15 4. 如請求項 3 之電源供應器，其中該控制器、第一開關、第二開關及第三開關在同一封裝體中。

5. 如請求項 1 之電源供應器，更包括：

一控制器，切換該第一及第三開關；以及

一運算放大器，根據該輸出端上的電壓及一參考電
20 壓切換該第二開關。

6. 如請求項 5 之電源供應器，更包括一電阻連接該運算放大器，用以限制通過該第二開關的電流之最大值。

7. 如請求項 5 之電源供應器，其中該控制器、運算放大器、第一開關、第二開關及第三開關在同一封裝體中。

8. 一種減少電源供應器耗電的方法，該電源供應器包括一第一開關連接在一第一電壓及該電源供應器的輸出端之間，以及一第二開關連接在該輸出端及一第二電壓之間，藉由切換該第一及第二開關以對該輸出端充放電，該方法包括下列步驟：

在該輸出端的放電週期中，將部分能量儲存至一電容中；以及

在該輸出端的充電週期中，將該儲存在該電容的能量還給該輸出端。

9. 如請求項 8 之方法，更包括根據該輸出端上的電壓及一參考電壓切換該第二開關。

10. 如請求項 9 之方法，更包括限制通過該第二開關電流的最大值。

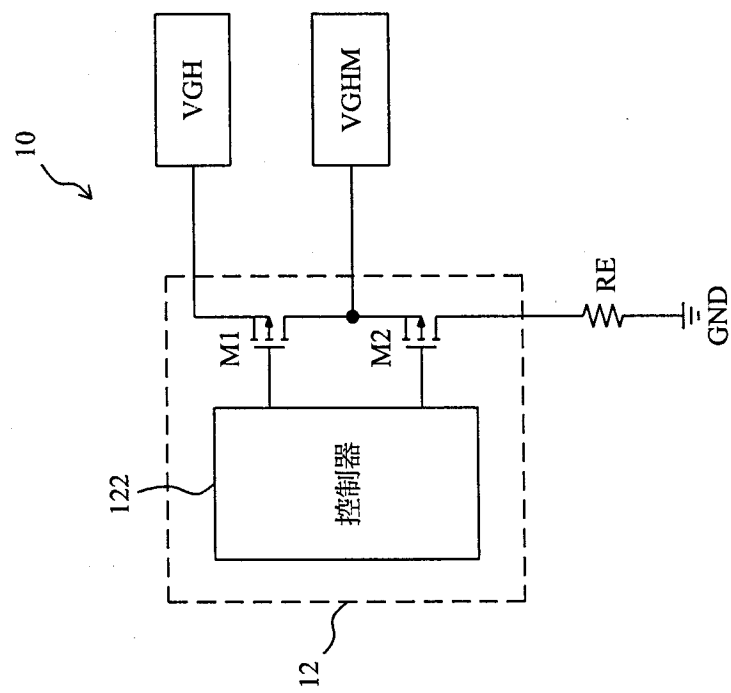


圖1
先前技術

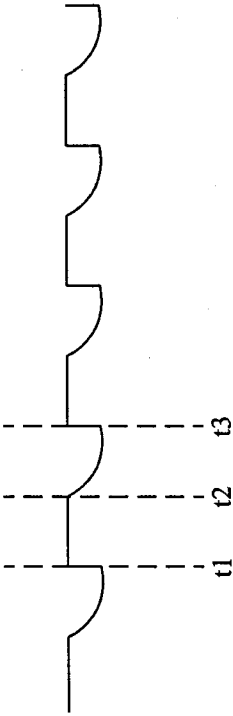


圖2
先前技術

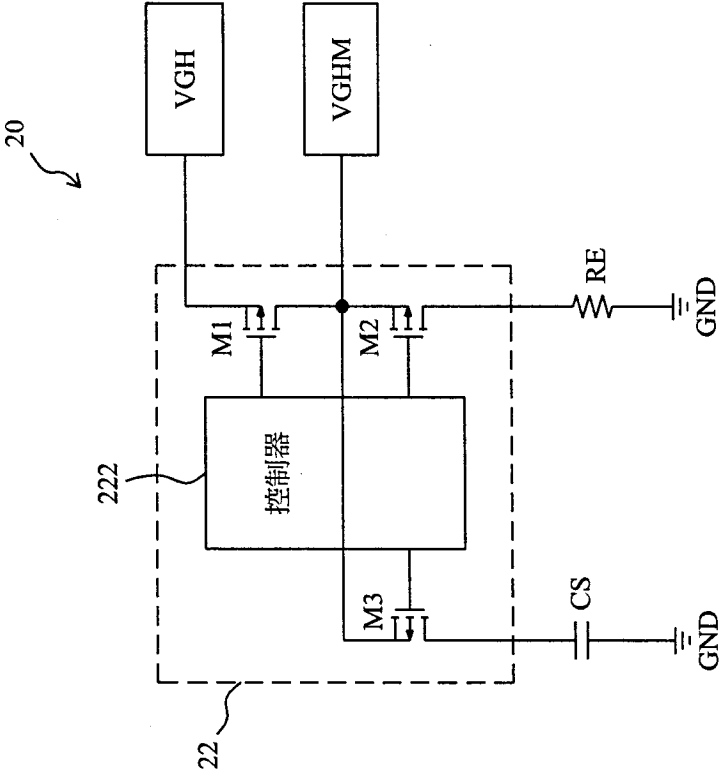


圖3

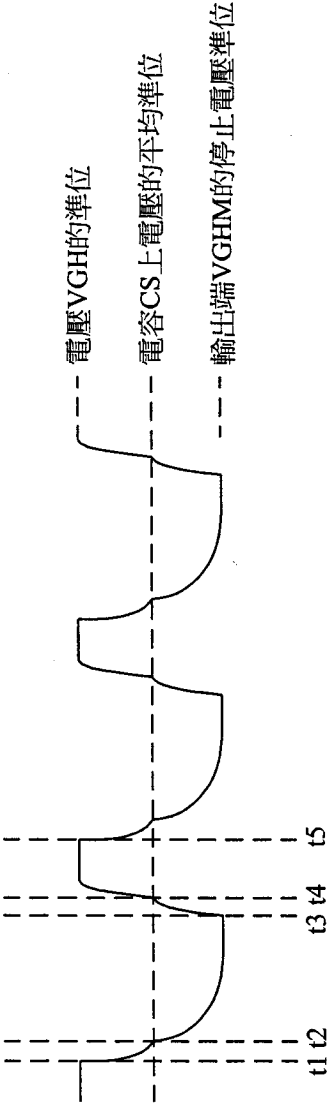


圖4

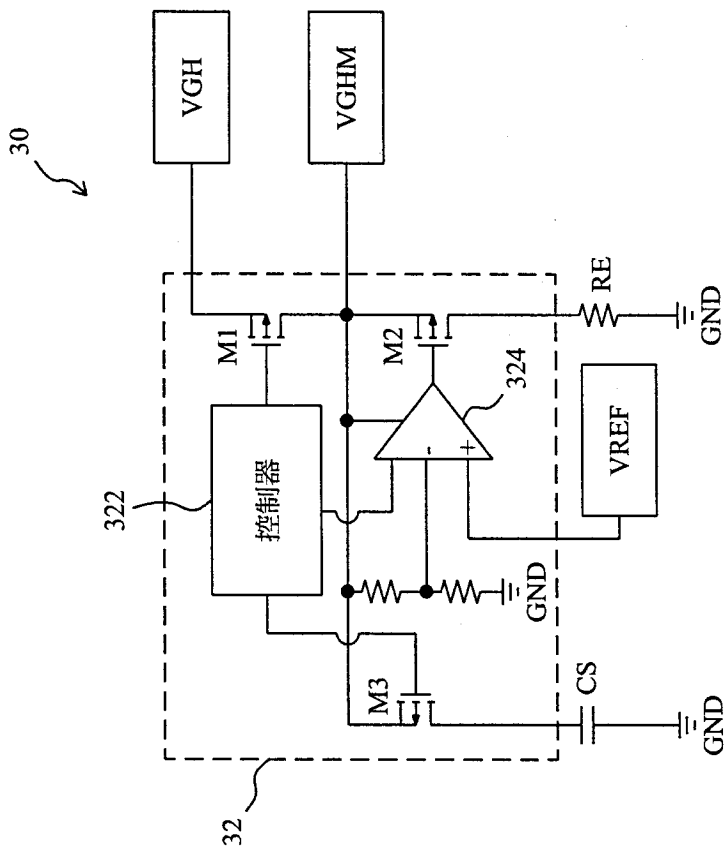
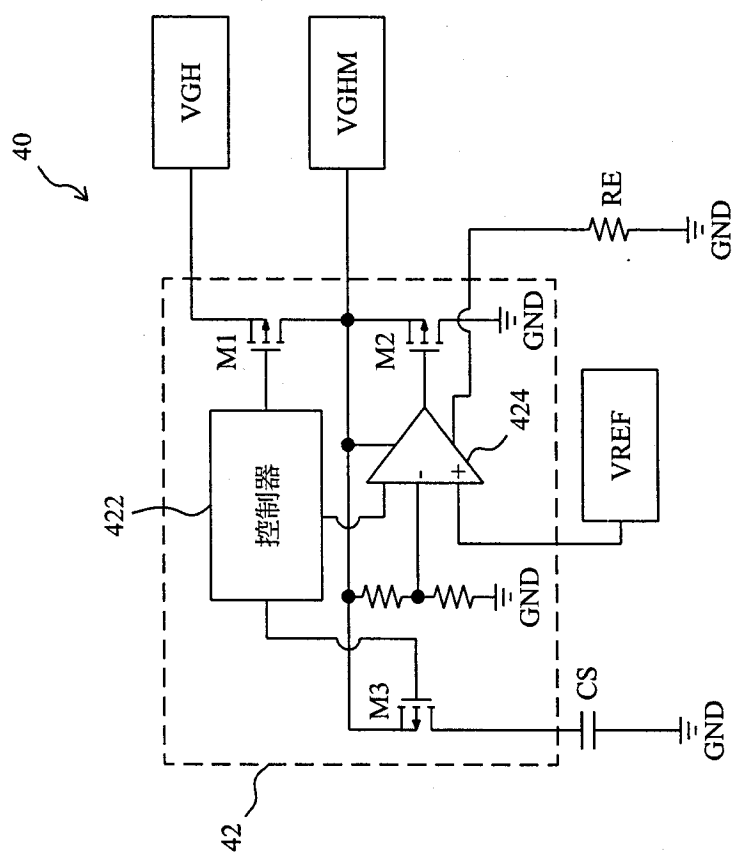


圖5



9

七、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：

20 電源供應器

5 22 封裝體

222 控制器

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：