

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：

1. 日本、2004/04/21、2004-125829

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】

本發明關於一種於電源電路中之電壓控制，尤指用以藉由利用來自用以產生低與高電壓之傳統電源之電壓供應電源至電器之電源電路中之電壓控制。

【先前技術】

某些電器可使用複數個電源。於此類電器中，必須變更各種電壓至一固定電壓，且使用該固定電壓。因此，於此類電器中，一起使用用以自電源減低該電壓之減低電源電路與用以自電源遞增該電壓之遞增電源電路。

應用固定電壓之傳統電源電路一般包含用以自一電源遞增小於輸出電壓之電壓之遞增電路及用以自另一電源減低大於輸出電壓之電壓之遞減電路。於此類電源電路中，能量損失傾向很大，主要由於用以減低於遞減電路中之電壓之一連串調整器所導致的熱損失。

另一方面，當僅使用遞增與減低電源電路其中之一時，可能產生關於電源供應的某些問題。舉例而言，於僅使用減低電源電路與產生高於輸出電壓之輸入電壓之電池之情況中，當該輸入電壓變得比該輸出電壓低時，由於該輸入電壓由於長時間使用該電池而落下，可能使具有該減低電源電路之電器突然停止。這是由於缺乏遞增電路，無法恢復該輸入電壓至可接受程度。

【發明內容】

因此，本發明之目的係提供可藉由根據該電源電壓之量選擇性操作遞增電路與遞減電路有效應用固定電壓之電源電路。

根據本發明之電源電路，係用以根據輸入電壓產生標準電壓。該電源電路包含遞減電路、遞增電路、電壓決定器、電壓輸出單元、及電路致動器。當該輸入電壓大於該標準電壓時，該遞減電路減低該輸入電壓至該標準電壓。當該輸入電壓小於該標準電壓時，該遞增電路遞增該輸入電壓至該標準電壓。該電壓決定器決定是否該輸入電壓大於或小於該標準電壓。該電壓輸出單元接收該輸入電壓，並於該電壓決定器決定該輸入電壓大於該標準電壓時輸出該輸入電壓作為一供應電壓，並於該電壓決定器決定該輸入電壓小於該標準電壓時不輸出電壓。而該電路致動器可偵測該供應電壓，於偵測到該供應電壓時致動該遞減電路，並於未偵測到該供應電壓時致動該遞增電路。

該電路致動器包含當該電壓決定器決定該輸入電壓大於該標準電壓時不應用電壓至該遞增電路，且當該電壓決定器決定該輸入電壓小於該標準電壓時應用該輸入電壓至該遞增電路之第一電壓應用器。該第一電壓應用器可包含 N 通道 FET。

該電源電路可另包含當該供應電壓提供至該電壓控制器時不應用電壓至該第一電壓應用器，且當該供應電壓不提供至該電壓控制器時應用電壓至該第一電壓應用器之電壓控制器，使得該電壓控制器藉由該第一電壓應用器控制應用至該遞增電路之電壓。該電壓控制器可包含互相連接之第一與第二電晶體。

該電源電路可另包含用以開始該電源電路之開關，且當該開關開啟時，該標準電壓可應用至該第一電晶體。

一固定電壓可永遠藉由外部電源應用至該第二電晶體，而該電源電路仍運作。且當該輸入電壓不應用至該電壓控制器時，該電壓控制器可應用固定電壓至該第一電壓應用器。

該電路致動器可另包含當該供應電壓應用至該第二電壓應用器時不應用電壓至該遞增電路，且當該供應電壓不應用至該第二電壓應用器時應用該標準電壓至該遞增電路之第二電壓應用器。該第二電壓應用器可另包含連接於該電壓輸出單元與該遞增電路間之第三電晶體。

該電源電路可另包含連接至該第三電晶體與該遞增電路之開關，用以開始該電源電路。且當該開關開啟時，該標準電壓可應用至該第三電晶體與該遞增電路。該第三電晶體可連接至接地。

該電源電路可另包含當該供應電壓應用至該第三電壓應用器時應用該供應電壓至該遞減電路，且當該供應電壓不應用至該第三電壓應用器時不應用電壓至該遞減電路之第三電壓應用器。

該第三電壓應用器可包含互相連接之第四與第五電晶體。

該電源電路可另包含用以開始該電源電路之開關，且當該開關開啟時，該標準電壓應用至該第四電晶體。

該第五電晶體可於當該供應電壓應用至該第五電晶體時應用該供應電壓至該遞減電路，且當該供應電壓不應用至該第五電晶體時不應用電壓至該遞減電路。

該電路致動器可包含第一電壓應用器、電壓控制

器、第二電壓應用器與第三電壓應用器、及用以應用該標準電壓至該電路致動器之開關。

該第一電壓應用器於當該電壓決定器決定該輸入電壓大於該標準電壓時不應用電壓至該遞增電路，且於當該電壓決定器決定該輸入電壓小於該標準電壓時應用該輸入電壓至該遞增電路。

該電壓控制器於當該供應電壓提供至該電壓控制器時不應用電壓至該第一電壓應用器，且於當該供應電壓不提供至該電壓控制器時應用電壓至該第一電壓應用器，使得該電壓控制器藉由該第一電壓應用器控制應用至該遞增電路之電壓。

該第二電壓應用器於當該供應電壓應用至該第二電壓應用器時不應用電壓至該遞增電路，且於當該供應電壓不應用至該第二電壓應用器時應用該標準電壓至該遞增電路。

該第三電壓應用器於當該供應電壓應用至該第三電壓應用器時應用該供應電壓至該遞減電路，且於當該供應電壓不應用至該第三電壓應用器時不應用電壓至該遞減電路。

並且該電壓控制器、該第二電壓應用器、及該第三電壓應用器分別連接至該電壓輸出單元，且連接至該遞減電路之輸出端子與該遞增電路之輸出端子。當該開關開啟時，該標準電壓應用至該電路致動器，使得該電壓控制器、該第二電壓應用器、及該第三電壓應用器根據由該電壓輸出單元輸出之供應電壓輸出，且當該開關閉時，該標準電壓不應用至該電路致動器，使得該電壓控制器、該第二電壓應用器、及該第三電壓應用器不管

由該電壓輸出單元輸出之供應電壓輸出。

【實施方式】

以下，參照附圖說明本發明之較佳實施例。

第一圖係本發明之實施例之電源電路之方塊圖。第二圖與第三圖係分別呈現當該電源電路中之啟動開關於該開啟與關閉狀態中時各端子電壓之變更之時脈圖。

電源電路 10 提供於數位照相機(未顯示)中，且具有電池 14、第一至第三數位電晶體 16 至 18、N 通道 MOSFET 20、遞增電路 40、遞減電路 50、及電壓偵測裝置 60(見第一圖)。雖然該電池 14 通常輸入一電壓，當 USB 電源 13 經由該 USB 端子 12 連接至該電源電路 10 時，該 USB 電源 13 取代該電池 14 輸入電壓至該該電源電路 10。該電池 14 與該 USB 電源 13 之輸入電壓分別係 1.8(V)與 5(V)。

來自該 USB 電源 13 與該電池 14 之輸入電壓經由該第一至第三數位電晶體 16 至 18、該 N 通道 MOSFET 20、及該電壓偵測裝置 60 應用至該遞增電路 40 或該遞減電路 50，或其直接加以應用。該電源電路 10 於二情況中控制該電壓，亦即於該 USB 電源 13 輸入電壓之情況與該電池 14 輸入電壓之另一情況，使得 3.3(V)之一固定電壓(標準電壓)輸出自一輸出端子 24，不管該輸入電壓為何。注意與該電源電路 10 一起提供於該數位照相機中之馬達驅動電源電路 70 輸入 5(V)之固定電壓至該電源電路 10。

於該電源電路 10 中，提供啟動開關 26。當該啟動開關 26 由使用者開啟時，來自該輸出端子 24 之標準電壓輸出之上拉電壓應用至該第一至第三數位電晶體 16

至 18(見第二圖中之 T_0)。然而，當無電壓自該輸出端子 24 輸出時，來自該 USB 電源 13 或該電池 14 之另一上拉電壓應用至該第一至第三數位電晶體 16 至 18。

當該啟動開關 26 開啟時，該 USB 電源 13 連接至該電源電路 10，且大於該標準電壓之 5(V)之電壓提供至該電源電路 10，使得該電源電路 10 於該「高電壓控制狀態(I)」中(見第二圖)。於該「高電壓控制狀態(I)」中，僅該遞減電路 50 運作。另一方面，當該啟動開關 26 開啟，且小於該標準電壓之 1.8(V)之電壓由該電池 14 提供至該電源電路 10 時，該電源電路 10 變更至該「低電壓控制狀態(II)」(見第二圖)。接著，於此情況中，僅該遞增電路 40 運作。

當該啟動開關 26 關閉時，於 5(V)電壓由該 USB 電源 13 應用至該電源電路 10 之「高電壓控制狀態(III)」與 1.8(V)電壓由該電池 14 應用之「低電壓控制狀態(IV)」中，來自該輸出端子 24 之輸出電壓係 0(V)(見第三圖)。各狀態中該電源電路 10 之操作解釋於下方。

於該「高電壓控制狀態(I)」中，該啟動開關 26 開啟，且該 USB 電源電路 13 應用 5(V)電壓至該電壓偵測裝置 60、該遞減電路 50、及該 N 通道 MOSFET 20(T_1)。於該電壓偵測裝置 60 中，提供電壓偵測單元 62。當決定應用至該電壓偵測單元 62 之輸入端子 V_{in} 之輸入電壓為大於 3.3(V)之標準電壓時，該電壓偵測單元 62 自輸出端子 V_{out} 輸出該輸入電壓為供應電壓。且當決定應用至該輸入端子 V_{in} 之輸入電壓為小於 3.3(V)之標準電壓時，該電壓偵測單元 62 不自該輸出端子 V_{out} 輸出電壓。因此，當 5(V)電壓應用至該電壓偵測裝置 60 時，自該

輸出端子 V_{out} (T_2) 輸出 5(V) 之供應電壓。

輸出自該輸出端子 V_{out} 之 5(V) 之供應電壓應用至該第一數位電晶體 16(T_3) 之端子 A1。在此，如上所述，由於該啟動開關 26 開啟，3.3(V) 之電壓應用至該第一數位電晶體 16(T_4) 之端子 A2。由於此，由於該反向中之電壓應用於該第一電晶體 27 之基極與射極之間，集極電流不流入包含於該第一數位電晶體 16 中之第一電晶體 27 中。因此，由於基極電流不流至包含於該第一數位電晶體 16(T_2) 中之第二電晶體 28，該第二電晶體 28 變更為關閉狀態，且無電壓輸出自端子 A3。

該 N 通道 MOSFET 20 具有端子 B1 作為閘極、端子 B2 作為源極、及端子 B3 作為汲極。該閘極端子 B1 連接至該第一數位電晶體 16 之端子 A3，於此情況中，無電壓應用至該端子 B1(T_6)。因此，雖然來自該 USB 電源 13 之 5(V) 電壓應用至汲極(T_7) 之端子 B3，該 N 通道 MOSFET 20 係於該關閉狀態中，且無電壓輸出自源極(T_8) 之端子 B2。

另一方面，由於該啟動開關 26 係開啟(T_9)，3.3(V) 應用至該第二數位電晶體 17 之端子 C2。除此之外，來自該電壓偵測單元 62(T_{10}) 之輸出端子 V_{out} 之 5(V) 之電壓應用至該第二數位電晶體 17 之端子 C4。如此一來，集極電流經由端子 C6 流至該第二數位電晶體 17 之第三電晶體 29，且基極電流經由端子 C5 流至該第二數位電晶體 17 之第四電晶體 30。接著，由於電壓以向前方向應用於該第四電晶體 30 之基極與該射極之間，該第四電晶體 30 變為開啟，且 5(V) 經由端子 C3(T_{11}) 應用至該遞減電路 50。

該遞減電路 50 具有減低 DV 轉換器 52 與包含二 P 通道 MOSFET 之一雙 MOSFET 54。包含於該雙 MOSFET 54 中之第一 P 通道 MOSFET 具有第一閘極端子 G1、第一源極端子 S1、及第一汲極端子 D1，而第二 P 通道 MOSFET 具有第二閘極端子 G2、第二源極端子 S2、及第二汲極端子 D2。當來自該第二數位電晶體 17 之端子 C3 之 5(V)應用至該減低 DV 轉換器 52 之端子 CE，且來自該 USB 電源 13 之電壓應用至端子 VDD 時，具有 5(V)之振幅之控制脈衝自端子 EXT 提供至該第一與第二閘極端子 G1 與 G2。

於該雙 MOSFET 54 中，5(V)自該 USB 電源 13 應用至該第一源極端子 S1，接著，汲極電流流入該第一 P 通道 MOSFET 中。由於該汲極電流流至該第二 P 通道 MOSFET 之第二汲極端子 D2，電流自該第二源極端子 S2 流至該遞減電路 40 之第一電容器 36 中，且該第一電容器 36 充電。注意自該第二源極端子 S2 流至該第一電容器 36 之電流由第一肖特基二極體 51 與第一線圈 34 變平滑。

於該第一電容器 36 由電荷產生之電壓於由第二線圈 53 與第二電容器 41 變平滑後自該輸出端子 24 輸出。該遞減轉換器 52 之反饋端子 FB 偵測由第一與第二電阻器 47 與 48 分離的第一電容器 36 之分離電壓。模組化自該減低 DC 轉換器 52 之端子 EXT 應用至雙 MOSFET 54 之第一與第二閘極端子 G1 與 G2 之電壓之責任比例，使得由該輸出端子 24 輸出之輸出電壓(標準電壓)變為 3.3(V)之固定電壓。注意該雙 MOSFET 54 具有該第一與第二 P 通道 MOSFET 之理由係避免來自該遞增電

路 40 之反向流。

5(V)之電壓自該電壓偵測單元 62 之輸出端子 V_{out} 應用至該第三數位電晶體 18 之端子 D1 以及該第二數位電晶體 17(T_{12})之端子 C4。因此，基極電流流至該第三數位電晶體 18 之第五電晶體 31，由於該射極連接至該接地 32，集極電流亦流動，且該第三數位電晶體 18 之端子 D3 短路至該接地 32(T_{13})。亦即，由於該第三數位電晶體 18 於該開啟狀態中，無電壓應用至該遞增電路 40，使得該遞增電路 40 不於該「高電壓控制狀態(I)」中運作。

歸納上述說明，於該「高電壓控制狀態(I)」中，該遞增電路 40 中之遞增 DC 轉換器 42 與 MOSFET 44 不運作，且輸入至該電源電路 10 之 5(V)之電壓由該遞減電路 50 減低，使得 3.3(V)之固定電壓由該輸出端子 24(T_{14})輸出。

當該電源自該 USB 電源 13 切換至該電池 14 時，該狀態自該「高電壓控制狀態(I)」變更至該「低電壓控制狀態(II)」。於該「低電壓控制狀態(II)」中，1.8(V)(T_{15})之電壓應用至該電壓偵測裝置 60、該遞減電路 50、及該 N 通道 MOSFET 20。當 1.8(V)(小於 3.3(V))應用至該電壓偵測單元 62 之輸入端子 V_{in} 時，如上所述無電壓自該輸出端子 V_{out} (T_{16})輸出，且無電壓應用至該第一數位電晶體 16(T_{17})之端子 A1。

該啟動開關 26 於此時為開啟，且接著 3.3(V)應用至該第一數位電晶體 16(T_4)之端子 A2。如此一來，於該第一電晶體 27 中，電壓以該相反方向應用於該基極與該射極之間，且該集極電流流動。由於於該第一電晶體 27

處之集極電流，基極電流於該第二電晶體 28 處流動，且 5(V)自該馬達驅動電源電路 70 應用至該第一電晶體 16 之端子 A4，使得 5(V)之電壓自該第三電晶體 28(T₁₈)之端子 A3 輸出。

因此，5(V)應用至該 N 通道 MOSFET 20(T₁₉)之閘極端子 B1，而來自該電池 14 之 1.8(V)亦應用至該汲極端子 B3(T₂₀)，使得 1.8(V)自該源極端子 B2 應用至該遞增電路 40(T₂₁)之第三電容器 43。亦即，該 N 通道 MOSFET 20 開啟。由於該 N 通道 MOSFET 20 之阻力相當低，且該閘極電壓亦很低 1.8(V)，該 N 通道 MOSFET 20 可有效應用來自該主電源之電池 14 之電源電壓至該遞增電路 40。

另一方面，雖然 3.3(V)應用至該第二數位電晶體 17(T₉)之端子 C2，無電壓自該電壓偵測單元 62(T₂₂)之輸出端子 V_{out} 應用至該端子 C4。如此一來，集極電流不流至該第四電晶體 30，且無電壓自該端子 C3(T₂₃)應用至該遞減電路 50。亦即，該第二數位電晶體 17 關閉，且該遞減電路 50 不於該「低電壓控制狀態(II)」中運作。

由於無電壓應用自該電壓偵測單元 62(T₁₆)之輸出端子 V_{out}，於該第三數位電晶體 18 之端子 D1 處之電壓於此時(T₂₄)係 0(V)。如此一來，由於該啟動開關 26 之開啟狀態與由第三電晶體 49(T₂₅)之上拉，該第三數位電晶體 18 關閉，且於該端子 D3 處之電壓變為 3.3(V)。接著，3.3(V)應用至該遞增電路 40 之遞增 DC 轉換器 42。

當該 3.3(V)應用至該遞增 DC 轉換器 42 之端子 CE，且來自該馬達驅動電源電路 70 之電壓應用至端子 VDD 時，該遞增 DC 轉換器 42 自該端子 EXT 輸出具有

5(V)之振幅之控制脈衝至該 MOSFET 44 之閘極端子 G。該 MOSFET 44 係具有四汲極端子之 N 通道 MOSFET，這些係第一至第四端子 D1 至 D4，用以有效釋放熱，且當電壓應用至該閘極端子 G 時，電流自該第一端子 D1 流至該第四端子 D4。當電壓自該減低 DC 轉換器 52 之端子 EXT 應用至該 MOSFET 44 之閘極端子 G 時，電流自第二線圈 45 經由該汲極與該源極流至接地 GND。另一方面，當電壓不自該減低 DC 轉換器 52 之端子 EXT 應用至該 MOSFET 44 時，儲存於該第二線圈 45 中之電源經由第二肖特基二極體 55 提供至該第一電容器 36。如此一來，充電該第一電容器 36。

注意該遞增轉換器 42 之反饋端子 FB 於由第一與第二電阻器 47 與 48 分離之第一電容器 36 處偵測該電壓之一分離電壓，並調變來自該遞增 DC 轉換器 42 之端子 EXT 應用至該 MOSFET 44 之閘極端子 G 之電壓之責任比例，使得由該第二線圈 53 與該第二電容器 41 變平滑之電壓變為固定 3.3(V)。

歸納上述，當 1.8(V)之電壓輸入至該電源電路 10 時，該遞減電路 50 不運作，且輸入至該電源電路 10 之 1.8(V)之電壓於該「低電壓控制狀態(II)」中由該遞增電路 40 遞增，使得 3.3(V)之電壓自該輸出端子 24(T₁₄)輸出。

於電壓由該 USB 電源 13 應用至該電源電路 10，且該啟動開關 26 關閉(見第三圖)之「高電壓狀態(III)」中，由於沒有上拉，無電壓應用至該第一與第二數位電晶體 16 與 17(T₂₆)。來自該 USB 電源 13(T₂₇)之 5(V)之電壓應用至該電壓偵測裝置 60、該遞減電路 50、及該 N 通道

MOSFET 20。接著，當應用至該電壓偵測單元 62 之輸入端子 V_{in} 之電壓係大於 3.3(V) 之標準電壓之 5(V) 時，5(V) 之電壓自該輸出端子 V_{out} (T_{28}) 輸出。

雖然輸出自該電壓偵測裝置 60 之 5(V) 之電壓應用至該第一數位電晶體 16(T_{29}) 之端子 A1，由於該啟動開關 26 關閉，無電壓應用至該第一數位電晶體 16(T_{30}) 之端子 A2。如此一來，於包含於該第一數位電晶體 16 中之第一電晶體 27 中，電壓以該相反方向應用於該基極與該射極之間，且該集極電流不流動。因此，於該第一數位電晶體 16 之第二電晶體 28 中，基極電流不流動，該第一數位電晶體 16 關閉，且無電壓輸出自該端子 A3(T_{31})。

據此，於該 N 通道 MOSFET 20 中，無電壓應用至該閘極端子 B1(T_{32})，且 5(V) 應用至該汲極端子 B3(T_{33})，使得無電壓輸出自該源極端子 B2(T_{34})。

另一方面，由於該啟動開關 26 關閉(T_{35})，且集極電流不流至該第三電晶體 29，無電壓應用至該第二數位電晶體 17 之端子 C2。雖然 5(V) 自該輸出端子 V_{out} (T_{36}) 應用至該端子 C4，集極電流不流至該第三電晶體 29，使得基極電流不流至該第四電晶體 30，且接著該第四電晶體 30 關閉。如此一來，無電壓自該端子 C3(T_{37}) 應用至該遞減電路 50。因此，該遞減電路 50 不於該「高電壓狀態(III)」中運作。

5(V) 之電壓自該輸出端子 V_{out} (T_{38}) 應用至該第三數位電晶體 18 之端子 D1。接著，由於該第三數位電晶體 18 之射極連接至該接地 32，該端子 D3 短路至該 GND，與該「高電壓控制狀態(I)」中者相同。此外，由於該啟

動開關 26 關閉，上拉不發生，且於該端子 D3 之電壓變成 GND 層 (T39)，使得該遞增電路 40 不運作。

如上所述，雖然 5(V) 之電壓應用至該電源電路 10，無電壓於該「高電壓狀態(III)」中輸出自該輸出端子 24(T₄₀)。這是由於電壓不應用至該遞增電路 40 與該遞減電路 50。

另一方面，當該狀態已經變更至該電池 14 應用電壓至該電源電路 10 且該啟動開關 26 關閉之「低電壓狀態(IV)」時，由於該啟動開關 26 關閉，無電壓應用至該第一與第二數位電晶體 16 與 17(T₂₆)。於此時，由於來自該電池 14 之電壓係小於 3.3(V) 之標準電壓之 1.8(V)(T₄₁)，無電壓由該電壓偵測裝置 60(T₄₂) 應用。因此，無電壓自該端子 A3(T₃₂) 應用至該 N 通道 MOSFET 20 之端子 B1，且無電壓輸出自該 N 通道 MOSFET 20(T₃₄) 之端子 B2。

由於該啟動開關 26 關閉(T₃₅)，無電壓應用至該端子 C2，且電壓不由該輸出端子 V_{out} (T₄₃) 應用至該端子 C4。因此，無電壓自該第三數位電晶體 17(T₃₇) 之端子 C3 應用至該遞減電路 50，使得該遞減電路 50 不於該「低電壓狀態(IV)」中運作。

接著，由於無電壓自該輸出端子 V_{out} (T₄₄) 應用至該第三數位電晶體 18 之端子 D1，且該啟動開關關閉，該第三數位電晶體 18 關閉。再者，由於該啟動開關 26 關閉，上拉不發生，且於該端子 D3 之電壓變為 GND 層 (T₃₉)，使得該遞增電路 40 不運作。

如上所述，雖然 1.8(V) 之電壓應用至該電源電路 10，無電壓於該「低電壓狀態(IV)」中輸出自該輸出端

子 24(T₄₀)。這是由於電壓不應用至該遞增電路 40，亦不應用至該遞減電路 50。

注意該電源電路 10 可由傳統元件加以配置。舉例而言，該第一與第二數位電晶體 16 與 17 可為由 ROHM 公司所生產的「EMD6」，該第三數位電晶體 18 可為由 ROHM 公司生產的「DTG124EM」，而該 N 通道 MOSFET 20 可為由 VISHAY SILICONIX 生產的「Si2312DS」等等。再者，該電壓偵測單元 62 可為由 TOREX SEMICONDUCTOR 公司生產的「XC61CC3302」，該減低 DC 轉換器 52 可為由 TOREX SEMICONDUCTOR 公司生產的「XC6366D105MR」，該雙 MOSFET 54 可為由 VISHAY SILICONIX 生產的「Si1903DL」，該遞增 DC 轉換器 42 可為由 TOREX SEMICONDUCTOR 公司生產的「XC6368D105MR」，而該 MOSFET 44 可為由 VISHAY SILICONIX 生產的「Si1406DH」。

如上所述，於此實施例中，可有效提供固定電壓之電源電路 10 藉由根據來自該電源之輸入電壓使該遞增電路 40 與該遞減電路 50 其中之一選擇性操作並使另一者不運作，且藉由使用該第一至第三數位電晶體 16s 至 18、該 N 通道 MOSFET 20、及該電壓偵測裝置 60 加以提供。且當該啟動開關 26 關閉時，由於該第一與第二數位電晶體 16 與 17 關閉，不管來自該電源之輸入電壓為何，該電源電路 10 不輸出電壓，且該遞增電路 40 與該遞減電路 50 皆不運作。

自該電源應用至該電源電路 10 之電壓量，例如該 USB 電源 13 與該電池 14，不限制為此實施例，只要其一大於來自該電源電路 10 之輸出電壓，且另一者小於

來自該電源電路 10 之輸出電壓即可。亦即，只要該 USB 電源 13 輸入大於 3.3(V)之電壓，且該電池 14 輸出小於 3.3(V)之電壓，可輸入任何電壓量。再者，藉由變更該遞增電路 40 與該遞減電路 50 之設計，可調整來自該輸出端子 V_{out} 之輸出電壓量。

該電源並不限於該 USB 電源 13 與該電池 14。舉例而言，可應用大於該標準電壓之電壓之另一電池可用以取代該 USB 電源 13。於此情況中，當由該電池輸入之電壓變得小於該輸出電壓時，由於長時間使用該電池所導致之輸入電壓之逐漸落下，仍可能輸出該固定電壓。這是由於該遞增電路 40 自動操作，取代該遞減電路 50。

該 USB 電源 13 與該電池 14 皆可共同使用。於此情況中，該輸入電壓量變為介於二電源之間，且自動選擇該遞增電路 40 與該遞減電路 50 其中之一，以變更該輸入電壓，使得可輸出固定電壓。

最後，熟知該項技藝人士應了解前述說明係該設備之較佳實施例，且於不超出其範疇下，可對本發明做各種變更與修改。

本揭露事項與西元 2004 年 4 月 21 日提出之日本專利申請案第 2004-125829 號有關，該揭露事項全部在此併入當成參考。

【圖式簡單說明】

本發明將從的本發明較佳實施例說明結合附圖更容易了解，其中：

第一圖係本發明之實施例之電源電路之方塊圖；

第二圖係呈現當該電源電路中之啟動開關於該開啟狀態中時各端子電壓之變更之時脈圖；及

第三圖係呈現當該啟動開關於該關閉狀態中時各端子電壓之變更之時脈圖。

【主要元件符號說明】

- 10 電源電路
- 13 USB 電源
- 14 電池
- 16 第一數位電晶體
- 17 第二數位電晶體
- 18 第三數位電晶體
- 20 N 通道 MOSFET
- 24 輸出端子
- 26 啟動開關
- 27 第一電晶體
- 28 第二電晶體
- 29 第三電晶體
- 30 第四電晶體
- 31 第五電晶體
- 36 第一電容器
- 40 遞增電路
- 41 第二電容器
- 42 遞增 DC 轉換器

44	MOSFET
50	遞減電路
52	遞減轉換器
54	雙 MOSFET
60	電壓偵測裝置
62	電壓偵測單元
70	馬達驅動電源電路

五、中文發明摘要：

一種電源電路，用以根據輸入電壓產生標準電壓，包含遞減電路、遞增電路、電壓決定器、電壓輸出單元、及電路致動器。當該輸入電壓大於該標準電壓時，該遞減電路減低該輸入電壓至該標準電壓。當該輸入電壓小於該標準電壓時，該遞增電路遞增該輸入電壓至該標準電壓。該電壓決定器決定是否該輸入電壓大於或小於該標準電壓。該電壓輸出單元接收該輸入電壓，並於該電壓決定器決定該輸入電壓大於該標準電壓時輸出該輸入電壓作為供應電壓，並於該電壓決定器決定該輸入電壓小於該標準電壓時不輸出電壓。及該電路致動器可偵測該供應電壓，於偵測到該供應電壓時致動該遞減電路，並於未偵測到該供應電壓時致動該遞增電路。

六、英文發明摘要：

A power circuit for generating a standard voltage based on an input voltage, includes a step-down circuit, a step-up circuit, a voltage determiner, a voltage output unit, and a circuit actuator. The step-down circuit steps down the input voltage to the standard voltage, when the input voltage is larger than the standard voltage. The step-up circuit steps up the input voltage to the standard voltage, when the input voltage is smaller than the standard voltage. The voltage determiner determines whether the input voltage is larger than or smaller than the standard voltage. The voltage output unit receives the input voltage, and outputs the input voltage as a supply voltage when the voltage determiner determines that the input voltage is larger than the standard

voltage, and outputs no voltage when the voltage determiner determines that the input voltage is smaller than the standard voltage. And the circuit actuator can detect the supply voltage, actuate the step-down circuit when the supply voltage is detected, and actuate the step-up circuit, when the supply voltage is not detected.

十、申請專利範圍：

1. 一種電源電路，用以根據輸入電壓產生標準電壓，該電源電路包含：

遞減電路，當該輸入電壓大於該標準電壓時，遞減該輸入電壓至該標準電壓；

遞增電路，當該輸入電壓小於該標準電壓時，遞增該輸入電壓至該標準電壓；

電壓決定器，決定是否該輸入電壓大於或小於該標準電壓；

電壓輸出單元，接收該輸入電壓，並於該電壓決定器決定該輸入電壓大於該標準電壓時，輸出該輸入電壓作為供應電壓，並於該電壓決定器決定該輸入電壓小於該標準電壓時，不輸出電壓；及

電路致動器，可偵測該供應電壓，並於偵測到該供應電壓時致動該遞減電路，並於未偵測到該供應電壓時致動該遞增電路。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之電源電路，其中該電路致動器包含：

第一電壓應用器，當該電壓決定器決定該輸入電壓大於該標準電壓時，不應用電壓至該遞增電路，且當該電壓決定器決定該輸入電壓小於該標準電壓時，應用該輸入電壓至該遞增電路。

3. 如申請專利範圍第 2 項所述之電源電路，其中該第一電壓應用器包含 N 通道 FET。

4. 如申請專利範圍第 2 項所述之電源電路，進一步包含：

電壓控制器，當該供應電壓提供至該電壓控制器時，不應用電壓至該第一電壓應用器，且當該供應電

壓不提供至該電壓控制器時，應用電壓至該第一電壓應用器，使得該電壓控制器由該第一電壓應用器控制應用至該遞增電路之電壓。

5. 如申請專利範圍第 4 項所述之電源電路，其中該電壓控制器包含：

第一電晶體；及

第二電晶體，連接至該第一電晶體。

6. 如申請專利範圍第 5 項所述之電源電路，進一步包含一開關，用以開始該電源電路；

其中當該開關開啟時，該標準電壓應用至該第一電晶體。

7. 如申請專利範圍第 5 項所述之電源電路，其中當該電源電路運作時，一額外電源永遠應用一固定電壓至該第二電晶體，而當該輸入電壓不應用至該電壓控制器時，該電壓控制器應用該固定電壓至該第一電壓應用器。

8. 如申請專利範圍第 1 項所述之電源電路，其中該電路致動器進一步包含：

第二電壓應用器，當該供應電壓應用至該第二電壓應用器時不應用電壓至該遞增電路，且當該供應電壓不應用至該第二電壓應用器時應用該標準電壓至該遞增電路。

9. 如申請專利範圍第 8 項所述之電源電路，其中該第二電壓應用器進一步包含：

第三電晶體，連接於該電壓輸出單元與該遞增電路之間。

10. 如申請專利範圍第 9 項所述之電源電路，進一步包含：

開關，其連接至該第三電晶體與該遞增電路，用以開始該電源電路；

其中當該開關開啟時，該標準電壓應用至該第三電晶體與該遞增電路。

11. 如申請專利範圍第 9 項所述之電源電路，其中該第三電晶體連接至接地。
12. 如申請專利範圍第 1 項所述之電源電路，進一步包含：
第三電壓應用器，當該供應電壓應用至該第三電壓供應器時，應用該供應電壓至該遞減電路，且當該供應電壓不應用至該第三電壓供應器時，不應用電壓至該遞減電路。
13. 如申請專利範圍第 12 項所述之電源電路，其中該第三電壓供應器包含：
第四電晶體；及
第五電晶體，連接至該第四電晶體。
14. 如申請專利範圍第 13 項所述之電源電路，進一步包含開關，用以開始該電源電路；
其中當該開關開啟時，該標準電壓應用至該第四電晶體。
15. 如申請專利範圍第 13 項所述之電源電路，其中當該供應電壓應用至該第五電晶體時，該第五電晶體應用該供應電壓至該遞減電路，且當該供應電壓不應用至該第五電晶體時，不應用電壓至該遞減電路。
16. 如申請專利範圍第 1 項所述之電源電路，其中該電路致動器包含：
第一電壓應用器，當該電壓決定器決定該輸入電壓大於該標準電壓時不應用電壓至該遞增電路，且當

電壓決定器決定該輸入電壓小於該標準電壓時應用該輸入電壓至該遞增電路；

電壓控制器，當該供應電壓提供至該電壓控制器時不應用電壓至該第一電壓應用器，且當該供應電壓不提供至該電壓控制器時應用電壓至該第一電壓應用器，使得該電壓控制器藉由該第一電壓應用器控制應用至該遞增電路之電壓；

第二電壓應用器，當該供應電壓應用至該第二電壓應用器時不應用電壓至該遞增電路，且當該供應電壓不應用至該第二電壓應用器時應用該標準電壓至該遞增電路；

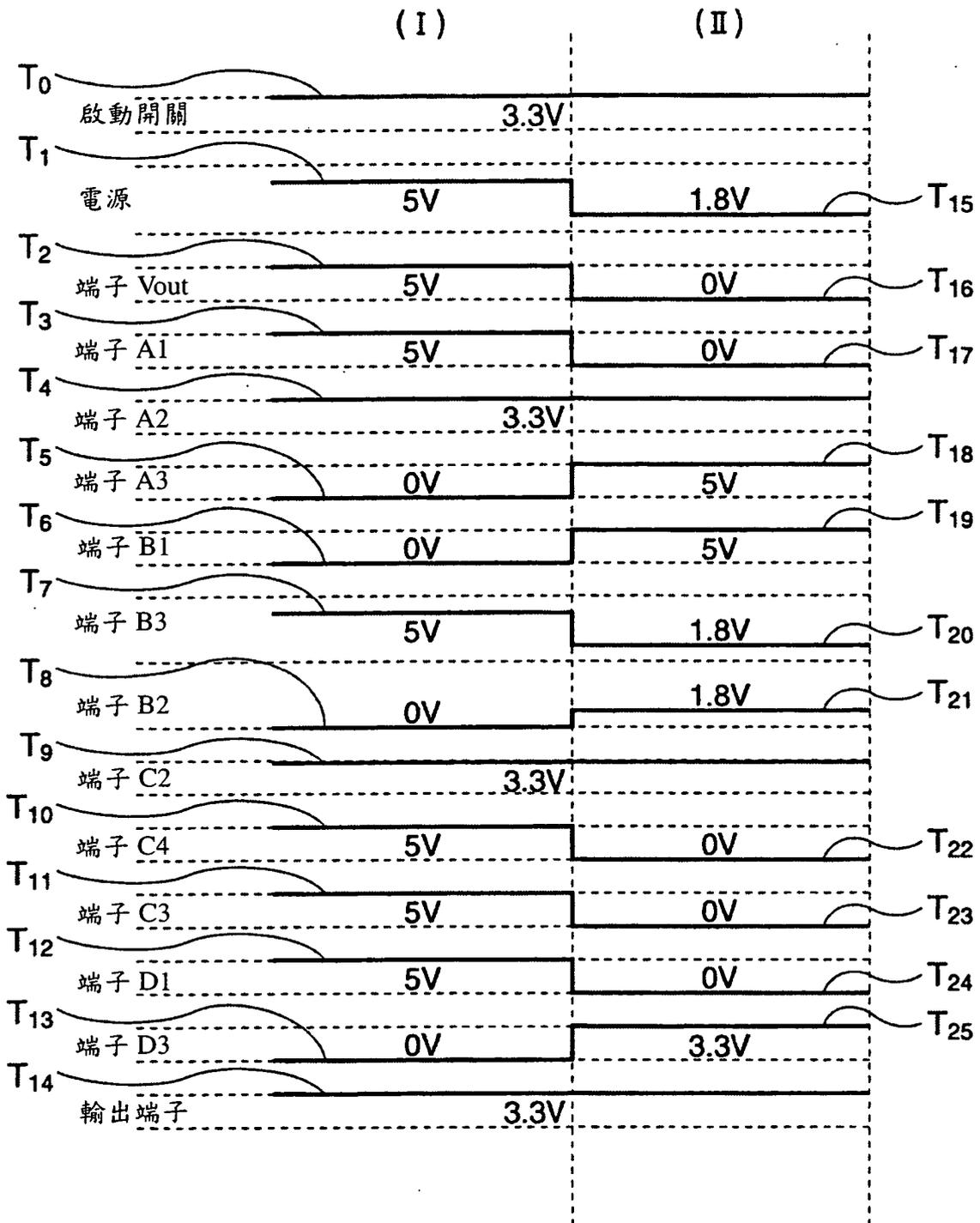
第三電壓應用器，當該供應電壓應用至該第三電壓應用器時應用該供應電壓至該遞減電路，且當該供應電壓不應用至該第三電壓應用器時不應用電壓至該遞減電路；及

開關，用以應用該標準電壓至該電路致動器；

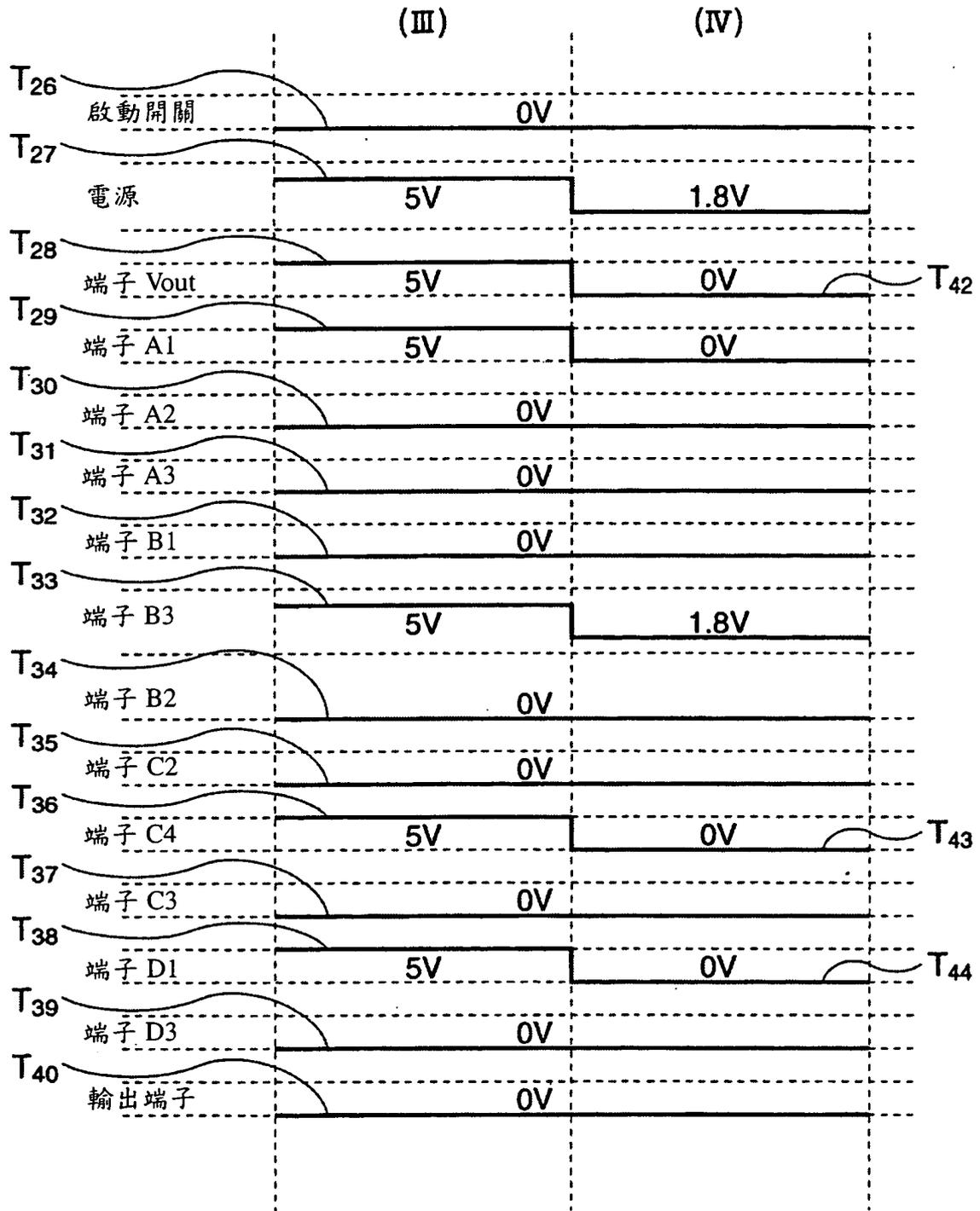
其中該電壓控制器、該第二電壓應用器、及該第三電壓應用器分別連接至該電壓輸出單元，且連接至該遞減電路之輸出端子與該遞增電路之輸出端子；

當該開關開啟時，該標準電壓應用至該電路致動器，使得該電壓控制器、該第二電壓應用器、及該第三電壓應用器藉由該電壓輸出單元根據該供應電壓輸出運作；

及當該開關閉時，該標準電壓不應用至該電路致動器，使得不管該電壓輸出單元之該供應電壓輸出為何，該電壓控制器、該第二電壓應用器、及該第三電壓應用器不運作。



第二圖



第三圖

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(一)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

10	電源電路	40	遞增電路
12	USB 端子	41	第二電容器
13	USB 電源	42	遞增 DC 轉換器
14	電池	43	第三電容器
16	第一數位電晶體	44	MOSFET
17	第二數位電晶體	45	第二線圈
18	第三數位電晶體	47	第一電阻
20	N 通道 MOSFET	48	第二電阻
24	輸出端子	49	第三電阻
26	啟動開關	50	遞減電路
27	第一電晶體	51	第一肖特基二極體
28	第二電晶體	52	遞減轉換器
29	第三電晶體	53	第二線圈
30	第四電晶體	54	雙 MOSFET
31	第五電晶體	55	第二肖特基二極體
32	接地	60	電壓偵測裝置
34	第一線圈	62	電壓偵測單元
36	第一電容器	70	馬達驅動電源電路

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無



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：P4112214

H02J 1/00 (2006.01)

※ 申請日期：P40418

※ IPC 分類：

G05F 1/56 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

電源電路/POWER CIRCUIT

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

HOYA 股份有限公司/HOYA CORPORATION

代表人：(中文/英文)(簽章)

鈴木 洋 /SUZUKI, HIROSHI

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本國東京都新宿區中落合 2 丁目 7 番 5 號
/2-7-5 Naka-Ochiai, Shinjuku-ku, Tokyo, Japan

國 籍：(中文/英文) 日本/JAPAN

三、發明人：(共 1 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 垣內 伸一/KAKIUCHI, SINICHI

國 籍：(中文/英文)

1. 日本/JAPAN