



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I729552 B

(45)公告日：中華民國 110 (2021) 年 06 月 01 日

(21)申請案號：108139843

(22)申請日：中華民國 108 (2019) 年 11 月 04 日

(51)Int. Cl. : H02J9/06 (2006.01)

H02H7/20 (2006.01)

(71)申請人：廣達電腦股份有限公司(中華民國) QUANTA COMPUTER INC. (TW)

桃園市龜山區文化二路 188 號

(72)發明人：郭信志 KUO, HSIN-CHIH (TW)；廖泉盛 LIAO, CHUAN-SHENG (TW)；施于川

SHIH, YU-CHUAN (TW)；李銘杰 LEE, MING-CHIEH (TW)

(74)代理人：洪澄文

(56)參考文獻：

TW 201121195A

TW 201407939A

TW 201836238A

CN 101873062B

CN 103944420B

US 2016/0087688A1

審查人員：黃釗田

申請專利範圍項數：10 項 圖式數：5 共 27 頁

(54)名稱

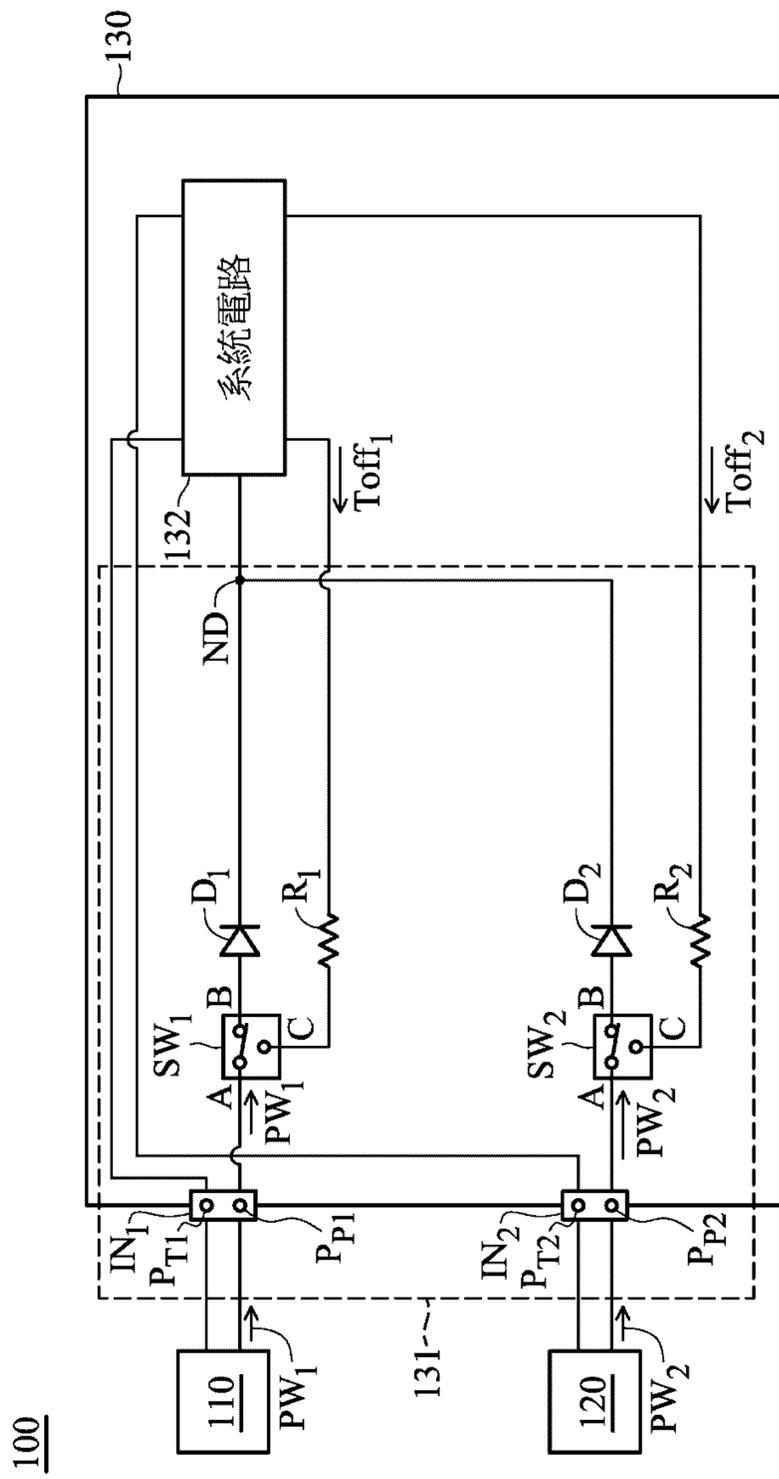
操作電路

(57)摘要

一種操作電路，包括一系統電路以及一電源控制電路。系統電路根據一節點的電源而動作。電源控制電路包括一第一連接埠、一第二連接埠、一第一常開開關以及一第二常開開關。第一及第二連接埠分別接收第一及第二電源。第一及第二電源分別由第一及第二外部裝置所提供。第一及第二常開開關分別耦接第一及第二連接埠，用以傳送第一及第二電源。當第一及第二連接埠分別耦接第一及第二外部裝置時，系統電路與第一及第二外部裝置溝通，用以得知第一及第二電源的特性，並根據第一及第二電源的特性，命令第一或第二常開開關停止傳送第一或第二電源。

An operating circuit including a system circuit and a power control circuit is provided. The system circuit operates according to the power of a node. The power control circuit includes a first connector port, a second connector port, a first always-on switch and a second always-on switch. The first connector port is configured to couple to a first external device which provides first power. The second connector port is configured to couple to a second external device which provides second power. The first always-on switch is coupled to the first connector port to transmit the first power. The second always-on switch is coupled to the second connector port to transmit the second power. When the first connector port is coupled to the first external device and the second connector port is coupled to the second external device, the system circuit communicates with the first and second external devices to obtain the features of the first and second powers. The system circuit directs the first or the second always-on switch to stop transmitting the first or the second power according to the features of the first and second powers.

指定代表圖：



第 1 圖

符號簡單說明：

100：操作系統；

110、120：外部裝置；

130：操作電路；

PW₁、PW₂：電源；

131：電源控制電路；

132：系統電路；

IN₁、IN₂：連接埠；

SW₁、SW₂：常開開關；

D₁、D₂：限流器；

P_{P1}、P_{P2}：電源接腳；

P_{T1}、P_{T2}：溝通接腳；

A、B、C：端點；

Toff₁、Toff₂：關閉信號；

ND：節點；

R₁、R₂：電阻。



I729552

【發明摘要】

公告本

【中文發明名稱】 操作電路

【英文發明名稱】 OPERATING CIRCUIT

【中文】

一種操作電路，包括一系統電路以及一電源控制電路。系統電路根據一節點的電源而動作。電源控制電路包括一第一連接埠、一第二連接埠、一第一常開開關以及一第二常開開關。第一及第二連接埠分別接收第一及第二電源。第一及第二電源分別由第一及第二外部裝置所提供。第一及第二常開開關分別耦接第一及第二連接埠，用以傳送第一及第二電源。當第一及第二連接埠分別耦接第一及第二外部裝置時，系統電路與第一及第二外部裝置溝通，用以得知第一及第二電源的特性，並根據第一及第二電源的特性，命令第一或第二常開開關停止傳送第一或第二電源。

【英文】

An operating circuit including a system circuit and a power control circuit is provided. The system circuit operates according to the power of a node. The power control circuit includes a first connector port, a second connector port, a first always-on switch and a second always-on switch. The first connector port is configured to couple to a first external

device which provides first power. The second connector port is configured to couple to a second external device which provides second power. The first always-on switch is coupled to the first connector port to transmit the first power. The second always-on switch is coupled to the second connector port to transmit the second power. When the first connector port is coupled to the first external device and the second connector port is coupled to the second external device, the system circuit communicates with the first and second external devices to obtain the features of the first and second powers. The system circuit directs the first or the second always-on switch to stop transmitting the first or the second power according to the features of the first and second powers.

【指定代表圖】 第 1 圖

【代表圖之符號簡單說明】

100：操作系統；

110、120：外部裝置；

130：操作電路；

PW₁、PW₂：電源；

131：電源控制電路；

132：系統電路；

IN_1 、 IN_2 ：連接埠；

SW_1 、 SW_2 ：常開開關；

D_1 、 D_2 ：限流器；

P_{P1} 、 P_{P2} ：電源接腳；

P_{T1} 、 P_{T2} ：溝通接腳；

A、B、C：端點；

$Toff_1$ 、 $Toff_2$ ：關閉信號；

ND：節點；

R_1 、 R_2 ：電阻。

【特徵化學式】

無。

【發明說明書】

【中文發明名稱】 操作電路

【英文發明名稱】 OPERATING CIRCUIT

【技術領域】

【0001】 本發明係有關於一種操作電路，特別是有關於一種可接收多電源輸入的操作電路。

【先前技術】

【0002】 一般的電子裝置僅具有單一電源埠，用以接收外部電源。然而，當使用者忘記攜帶充電線時，便無法對電子裝置充電。再者，就算使用者將充電線插入電子裝置時，如果使用者無預警地拔除充電線時，則電子裝置會直接斷電，可能造成內部元件的損壞。

【發明內容】

【0003】 本發明提供一種操作電路，包括一系統電路以及一電源控制電路。系統電路根據一節點的電源而動作。電源控制電路包括一第一連接埠、一第二連接埠、一第一常開開關、一第二常開開關、一第一限流器以及一第二限流器。第一連接埠用以接收一第一外部裝置所提供的一第一電源。第二連接埠用以接收一第二外部裝置所提供的一第二電源。第一常開開關耦接第一連接埠，用以傳送第一電源。第二常開開關耦接第二連接埠，用以傳送第二電源。第

一限流器耦接於第一常開開關與節點之間，用以提供第一電源予節點。第二限流器耦接於第二常開開關與節點之間，用以提供第二電源予節點。當第一及第二連接埠分別耦接第一及第二外部裝置時，系統電路與第一及第二外部裝置溝通，用以得知第一及第二電源的特性，並根據第一及第二電源的特性，命令第一或第二常開開關停止傳送第一或第二電源。

【圖式簡單說明】

【0004】

第1圖為本發明之操作系統的示意圖。

第2圖為本發明之操作系統的另一示意圖。

第3圖為本發明之操作系統的另一示意圖。

第4圖為本發明之操作系統的另一示意圖。

第5圖為本發明之控制方法的一可能流程示意圖。

【實施方式】

【0005】 為讓本發明之目的、特徵和優點能更明顯易懂，下文特舉出實施例，並配合所附圖式，做詳細之說明。本發明說明書提供不同的實施例來說明本發明不同實施方式的技術特徵。其中，實施例中的各元件之配置係為說明之用，並非用以限制本發明。另外，實施例中圖式標號之部分重覆，係為了簡化說明，並非意指不同實施例之間的關聯性。

【0006】 第1圖為本發明之操作系統的示意圖。如圖所示，操作系統100包括外部裝置110、120及一操作電路130。外部裝置110用以提供電源 PW_1 予操作電路130。外部裝置120用以提供電源 PW_2 予操作電路130。在本實施例中，電源 PW_1 及 PW_2 係為直流電源。本發明並不限定外部裝置110及120的種類。在一可能實施例中，外部裝置110及120係為交流-直流轉換器(AC to DC converter)。在其它實施例中，外部裝置110及120係為直流轉換器(DC converter)。

【0007】 操作電路130包括一電源控制電路131以及一系統電路132。電源控制電路131用以供電予系統電路132。系統電路132根據電源控制電路131所提供的電源而動作。在本實施例中，電源控制電路131所提供的電源係為系統電路132的工作電源。如圖所示，電源控制電路131包括連接埠 IN_1 及 IN_2 、常開開關(always on) SW_1 及 SW_2 以及限流器 D_1 及 D_2 。

【0008】 連接埠 IN_1 及 IN_2 分別具有電源接腳 P_{P1} 及 P_{P2} 。電源接腳 P_{P1} 用以接收電源 PW_1 。電源接腳 P_{P2} 用以接收電源 PW_2 。本發明並不限定連接埠 IN_1 及 IN_2 的種類。以連接埠 IN_1 為例，在一可能實施例中，連接埠 IN_1 係為USB Type-C連接埠。在此例中，USB Type-C連接埠的VBUS接腳作為電源接腳 P_{P1} 。在其它實施例中，連接埠 IN_1 係為一USB Mini-A連接埠、一USB Mini-B連接埠、一USB Micro-A連接埠或是一USB Micro-B連接埠。在此例中，USB Mini-A連接埠、USB Mini-B連接埠、USB Micro-A連接埠或是USB Micro-B連接埠的VBUS接腳作為電源接腳 P_{P1} 。

【0009】 在其它實施例中，連接埠 IN_1 及 IN_2 更具有溝通接腳 P_{T1} 及 P_{T2} 。系統電路132透過溝通接腳 P_{T1} 及 P_{T2} 與外部裝置110及120溝通，用以得知電源 PW_1 及 PW_2 的特性(如電壓成分及電流成分)。系統電路132根據電源 PW_1 及 PW_2 的特性，產生關閉信號 $Toff_1$ 及 $Toff_2$ ，用以命令電源控制電路131提供電源 PW_1 及 PW_2 之至少一者。

【0010】 舉例而言，當電源 PW_1 的電壓成分高於電源 PW_2 的電壓成分(如電源 PW_1 的電壓成分為20V，電源 PW_2 的電壓成分為12V)時，系統電路132要求電源控制電路131提供電源 PW_1 。在另一可能實施例中，當電源 PW_1 的電流成分低於電源 PW_2 的電流成分時(如電源 PW_1 的電流成分為1A，電源 PW_2 的電流成分為3A)，系統電路132要求電源控制電路131提供電源 PW_2 。在其它實施例中，當電源 PW_1 的電壓成分相同於電源 PW_2 的電流成分時，系統電路132可能要求電源控制電路131同時提供電源 PW_1 及 PW_2 。

【0011】 由於電源控制電路131具有連接埠 IN_1 及 IN_2 ，故不論是連接埠 IN_1 接收到電源 PW_1 或是連接埠 IN_2 接收到電源 PW_2 ，系統電路132都可以根據電源 PW_1 及 PW_2 之至少一者而動作。因此，增加操作系統100的便利性。

【0012】 常開開關 SW_1 及 SW_2 分別耦接連接埠 IN_1 及 IN_2 ，用以傳送電源 PW_1 及 PW_2 。由於常開開關 SW_1 及 SW_2 的特性相同，故僅以常開開關 SW_1 為例，說明常開開關 SW_1 的動作方式。如圖所示，常開開關 SW_1 具有端點A、B及C。端點A耦接連接埠 IN_1 的電源接腳 P_{P1} 。端點B耦接限流器 D_1 。端點C接收關閉信號 $Toff_1$ 。當關閉信號 $Toff_1$

未被致能時，端點A接觸端點B。因此，當外部裝置110耦接連接埠IN₁時，常開開關SW₁傳送電源PW₁予限流器D₁。當關閉信號Toff₁被致能時，端點A接觸端點C。因此，常開開關SW₁停止傳送電源PW₁予限流器D₁。在本實施例中，端點A常接觸端點B。因此，只要關閉信號Toff₁未被致能，常開開關SW₁持續傳送電源PW₁予限流器D₁。

【0013】 由於常開開關SW₁及SW₂的端點A常接觸端點B，故可持續供電予系統電路132，使得系統電路132正常工作。再者，操作電路130不需接收來自外部的致能信號，便可供電予系統電路132。

【0014】 限流器D₁耦接於常開開關SW₁與節點ND之間，用以提供電源PW₁予節點ND。在本實施例中，限流器D₁係為一二極體，用以避免節點ND的電流反饋至常開開關SW₁。限流器D₂耦接於常開開關SW₂與節點ND之間，用以提供電源PW₂予節點ND。在本實施例中，限流器D₂係為一二極體，用以避免節點ND的電流反饋進入常開開關SW₂。

【0015】 在其它實施例中，電源控制電路131更包括電阻R₁及R₂。如圖所示，電阻R₁耦接於常開開關SW₁與系統電路132之間，用以傳送關閉信號Toff₁予常開開關SW₁。電阻R₂耦接於常開開關SW₂與系統電路132之間，用以提供關閉信號Toff₂予常開開關SW₂。

【0016】 在本實施例中，系統電路132根據電源PW₁及PW₂的特性，控制關閉信號Toff₁及Toff₂。舉例而言，如果系統電路132透過溝通接腳P_{T1}及P_{T2}得知電源PW₁係為一15V/1A電源，而電源PW₂係為一12V/3A電源。在此例中，由於電源PW₁的電壓成分大於電源PW₂的電

壓成分，故系統電路132致能關閉信號 T_{off2} 。因此，常開開關 SW_2 的端點A不再接觸端點B，用以停止傳送電源 PW_2 至節點ND。此時，由於關閉信號 T_{off1} 未被致能，故常開開關 SW_1 的端點A仍然接觸端點B。因此，常開開關 SW_1 傳送電源 PW_1 至節點ND。由於常開開關的預設狀態係為一短路(short)狀態，故可持續傳送相對應的電源，而不需額外提供一致能信號予常開開關。

【0017】 在另一可能實施例中，由於電源 PW_2 的電流成分大於電源 PW_1 的電流成分，故系統電路132致能關閉信號 T_{off1} 。因此，常開開關 SW_1 的端點A不再接觸端點B，用以停止傳送電源 PW_1 至節點ND。此時，由於關閉信號 T_{off2} 未被致能，故常開開關 SW_2 的端點A接觸端點B。因此，常開開關 SW_2 傳送電源 PW_2 至節點ND。

【0018】 在其它實施例中，如果電源 PW_1 係為一15V/1A電源，而電源 PW_2 係為一15V/3A電源。在此例中，系統電路132可能不致能關閉信號 T_{off1} 及 T_{off2} 。因此，常開開關 SW_1 及 SW_2 的端點A接觸端點B，用以傳送電源 PW_1 及 PW_2 至節點ND。

【0019】 第2圖為本發明之操作系統的另一示意圖。第2圖的操作系統200相似於第1圖的操作系統100，不同之處在於，第2圖的電源控制電路131更包括開關 T_1 、 T_2 及反相比較器 CMP_1 及 CMP_2 。另外，第2圖的系統電路132包括一電壓轉換電路210。電壓轉換電路210轉換節點ND的電壓，用以產生一轉換電壓 V_T 。在本實施例中，轉換電壓 V_T 作為一參考電壓 V_{ref} 。本發明並不限定電壓轉換電路210的架構。在一可能實施例中，電壓轉換電路210係為一直流轉換器(DC-DC

converter)，用以增加或降低節點ND的電壓。在其它實施例中，電壓轉換電路210可能根據節點ND的電壓，產生多組轉換電壓，用以供不同電路(未顯示)使用。

【0020】反相比較器CMP₁根據電源PW₂及參考電壓Vref，產生一開啟信號Ton₁。在本實施例中，反相比較器CMP₁比較電源PW₂與參考電壓Vref。當電源PW₂小於參考電壓Vref時，表示外部裝置120可能被移除，或是外部裝置120工作異常。因此，反相比較器CMP₁致能開啟信號Ton₁。當電源PW₂不小於參考電壓Vref時，表示外部裝置120提供穩定的電源。因此，反相比較器CMP₁不致能開啟信號Ton₁。

【0021】開關T₁根據開啟信號Ton₁控制常開開關SW₁。舉例而言，當開啟信號Ton₁被致能時，表示電源PW₂不穩定。因此，開關T₁導通，用以命令常開開關SW₁進入一開啟模式。在此模式下，常開開關SW₁的端點A接觸端點B，用以傳送電源PW₁予限流器D₁。然而，當開啟信號Ton₁未被致能時，表示外部裝置120正常供電。因此，開關T₁不導通。此時，常開開關SW₁根據關閉信號Toff₁而動作。舉例而言，如果關閉信號Toff₁被致能，表示系統電路132需要其它的電源。因此，常開開關SW₁根據被致能的關閉信號Toff₁進入一關閉模式。在關閉模式下，常開開關SW₁的端點A不接觸端點B。因此，常開開關SW₁停止傳送電源PW₁予限流器D₁。然而，如果關閉信號Toff₁未被致能，表示系統電路132需要電源PW₁。因此，常開開關SW₁根據未被致能的關閉信號Toff₁，操作於一開啟模式。在開啟模式下，常開開關SW₁

的端點A接觸端點B，故持續傳送電源 PW_1 予限流器 D_1 。本發明並不限定開關 T_1 的種類。在一可能實施例中，開關 T_1 係為一N型電晶體。

【0022】反相比較器 CMP_2 根據電源 PW_1 及參考電壓 V_{ref} ，產生一開啟信號 Ton_2 。在本實施例中，反相比較器 CMP_2 比較電源 PW_1 與參考電壓 V_{ref} 。當電源 PW_1 小於參考電壓 V_{ref} 時，表示外部裝置110可能被移除，或是外部裝置110工作異常。因此，反相比較器 CMP_2 致能開啟信號 Ton_2 。當電源 PW_1 不小於參考電壓 V_{ref} 時，表示外部裝置110提供穩定的電源。因此，反相比較器 CMP_2 不致能開啟信號 Ton_2 。

【0023】開關 T_2 根據開啟信號 Ton_2 控制常開開關 SW_2 。由於開關 T_2 的特性與開關 T_1 的特性相似，故不再贅述。由於反相比較器 CMP_1 及 CMP_2 監控電源 PW_1 及 PW_2 ，故在電源 PW_1 或 PW_2 不穩定或小於一臨界值(如參考電壓 V_{ref})時，反相比較器 CMP_1 或 CMP_2 即時命令相對應的常開開關進入一開啟模式。在開啟模式下，常開開關立即傳送電源，用以提供穩定的電源予節點ND，並維持系統電路132的運作。

【0024】第3圖為本發明之操作系統的另一示意圖。第3圖的操作系統300相似於第2圖的操作系統200，不同之處在於第3圖的電源控制電路131更包括分壓電路 DV_1 及 DV_2 。

【0025】分壓電路 DV_1 處理電源 PW_2 ，用以產生電壓 V_1 。反相比較器 CMP_1 根據電壓 V_1 而動作。舉例而言，當電壓 V_1 小於參考電壓 V_{ref} 時，反相比較器 CMP_1 致能開啟信號 Ton_1 。此時，開啟信號 Ton_1 可能為一高位準。當電壓 V_1 不小於參考電壓 V_{ref} 時，反相比較器 CMP_1 不致能開啟信號 Ton_1 。此時，開啟信號 Ton_1 可能為一低位準。

【0026】 分壓電路 DV_2 處理電源 PW_1 ，用以產生電壓 V_2 。反相比較器 CMP_2 根據電壓 V_2 而動作。由於反相比較器 CMP_2 的特性與反相比較器 CMP_1 的特性相似，故不再贅述。

【0027】 在其它實施例中，系統電路132更包括一電壓產生電路310。電壓產生電路310根據轉換電壓 V_T ，產生參考電壓 V_{ref} 。本發明並不限定電壓產生電路310的架構。在一可能實施例中，電壓產生電路310係為一分壓電路。

【0028】 第4圖為本發明之操作系統的另一示意圖。第4圖的操作系統400相似於第2圖的操作系統200，不同之處在於，第4圖的操作系統400更包括一外部裝置410。外部裝置410用以提供電源 PW_3 。由於外部裝置410的特性與第2圖的外部裝置110的特性相似，故不再贅述。

【0029】 另外，在本實施例中，電源控制電路131更包括一連接埠 IN_3 、一常開開關 SW_3 、限流器 D_3 及421~426、一電阻 R_3 、一開關 T_3 、一反相比較器 CMP_3 。本發明並不限定電源控制電路131的連接埠的數量。當電源控制電路131具有更多連接埠時，便可接收更多的電源。此外，本發明亦不限定常開開關、限流器、電阻、開關及反相比較器的數量。在本實施例中，當連接埠的數量愈多時，常開開關、限流器、電阻、開關及反相比較器的數量也愈多。

【0030】 由於連接埠 IN_3 、常開開關 SW_3 、限流器 D_3 、電阻 R_3 、開關 T_3 、反相比較器 CMP_3 的特性與第2圖的連接埠 IN_1 、常開開關

SW_1 、限流器 D_1 、電阻 R_1 、開關 T_1 、反相比較器 CMP_1 的特性相似，故不再贅述。

【0031】 在本實施例中，限流器421的輸入端接收電源 PW_2 ，其輸出端耦接反相比較器 CMP_1 的反相輸入端。此外，限流器422的輸入端接收電源 PW_3 ，其輸出端耦接反相比較器 CMP_1 的反相輸入端。當電源 PW_2 大於電源 PW_3 時，反相比較器 CMP_1 比較電源 PW_2 與參考電壓 V_{ref} ，用以產生開啟信號 Ton_1 。當電源 PW_2 小於電源 PW_3 時，反相比較器 CMP_1 比較電源 PW_3 與參考電壓 V_{ref} ，用以產生開啟信號 Ton_1 。在其它實施例中，當電源 PW_2 與 PW_3 均小於參考電壓 V_{ref} 時，反相比較器 CMP_1 致能開啟信號 Ton_1 。在本實施例中，限流器421用以避免電源 PW_3 反饋至外部裝置120，限流器422用以避免電源 PW_2 反饋至外部裝置410。

【0032】 限流器423的輸入端接收電源 PW_1 ，其輸出端耦接反相比較器 CMP_2 的反相輸入端。此外，限流器424的輸入端接收電源 PW_3 ，其輸出端耦接反相比較器 CMP_2 的反相輸入端。當電源 PW_1 大於電源 PW_3 時，反相比較器 CMP_2 比較電源 PW_1 與參考電壓 V_{ref} ，用以產生開啟信號 Ton_2 。當電源 PW_1 小於電源 PW_3 時，反相比較器 CMP_2 比較電源 PW_3 與參考電壓 V_{ref} ，用以產生開啟信號 Ton_2 。在其它實施例中，當電源 PW_1 與 PW_3 均小於參考電壓 V_{ref} 時，反相比較器 CMP_2 致能開啟信號 Ton_2 。在本實施例中，限流器423用以避免電源 PW_3 反饋至外部裝置110，限流器424用以避免電源 PW_1 反饋至外部裝置410。

【0033】 限流器425的輸入端接收電源 PW_1 ，其輸出端耦接反相比較器 CMP_3 的反相輸入端。此外，限流器426的輸入端接收電源 PW_2 ，其輸出端耦接反相比較器 CMP_3 的反相輸入端。當電源 PW_1 大於電源 PW_2 時，反相比較器 CMP_3 比較電源 PW_1 與參考電壓 V_{ref} ，用以產生開啟信號 Ton_3 。當電源 PW_1 小於電源 PW_2 時，反相比較器 CMP_3 比較電源 PW_2 與參考電壓 V_{ref} ，用以產生開啟信號 Ton_3 。在其它實施例中，當電源 PW_1 與 PW_2 均小於參考電壓 V_{ref} 時，反相比較器 CMP_3 致能開啟信號 Ton_3 。在本實施例中，限流器425用以避免電源 PW_2 饋至外部裝置110，限流器426用以避免電源 PW_1 反饋至外部裝置120。

【0034】 在其它實施例中，限流器421及422的輸出端耦接一第一分壓電路(未顯示)。第一分壓電路對限流器421及422的輸出端的電壓進行分壓，用以產生一第一電壓予反相比較器 CMP_1 的反相輸入端。當第一電壓小於參考電壓 V_{ref} 時，反相比較器 CMP_1 致能開啟信號 Ton_1 。

【0035】 同樣地，限流器423及424的輸出端可能耦接一第二分壓電路(未顯示)。第二分壓電路對根據限流器423及424的輸出端的電壓進行分壓，用以產生一第二電壓予反相比較器 CMP_2 的反相輸入端。在此例中，當第二電壓小於參考電壓 V_{ref} 時，反相比較器 CMP_2 致能開啟信號 Ton_2 。

【0036】 此外，限流器425及426的輸出端可能耦接一第三分壓電路(未顯示)。在此例中，第三分壓電路處理限流器425及426的輸出端的電壓，用以產生一第三電壓予反相比較器 CMP_3 的反相輸入端。

在此例中，當第三電壓小於參考電壓 V_{ref} 時，反相比較器 CMP_3 致能開啟信號 Ton_3 。

【0037】第5圖為本發明之控制方法的一可能流程示意圖。本發明之控制方法可應用於第1至4圖的操作電路131中。首先，接收來自一第一外部裝置的一第一電源，並利用一第一常開開關傳送第一電源至一節點(步驟S511)。以第1圖為例，操作電路130可能利用一USB連接埠接收電源 PW_1 ，但並非用以限制本發明。在其它實施例中，操作電路131可能利用一電源插座(DC jack)接收電源 PW_1 。

【0038】接收來自一第二外部裝置的一第二電源，並利用一第二常開開關傳送第二電源至節點(步驟S512)。以第1圖為例，操作電路130可能利用一USB連接埠接收電源 PW_2 ，但並非用以限制本發明。在另一可能實施例中，操作電路131係利用電源插座接收電源 PW_2 。在其它實施例中，操作電路131可能接收三個或更多的電源。

【0039】與第一及第二外部裝置溝通，用以得知第一及第二電源的特性(步驟S513)。以第1圖為例，操作電路130可能利用USB連接埠的一溝通接腳(如CC接腳或是ID接腳)與第一及第二外部裝置溝通。在其它實施例中，操作電路130可能與更多的外部裝置溝通，用以得知多電源的特性。

【0040】根據第一及第二電源的特性，命令第一或第二常開開關停止傳送第一或第二電源(步驟S514)。在一可能實施例中，步驟S514係比較第一及第二電源。舉例而言，當第一電源小於第二電源時，步驟S514命令第一常開開關停止傳送第一電源。此時，第二常開開關持

續傳送第二電源至節點。然而，當第一電源大於第二電源時，步驟S514命令第二常開開關停止傳送第二電源。此時，第一常開開關持續傳送第一電源至節點。由於第一或第二常開開關持續傳送第一或第二電源至節點，故不需從外部(操作電路130的外部)提供致能信號予第一或第二常開開關。

【0041】 再者，在第一常開開關停止傳送第一電源並且第二常開開關持續傳送第二電源時，如果第二外部裝置被移除或是第二電源不穩定時，步驟S514命令第一常開開關傳送第一電源，用以穩定後續電路(如系統電路132)的運行。在此例中，步驟S514可能比較第二電源與一參考電壓。當第二電源小於參考電壓時，表示第二電源不穩定。因此，步驟S514命令第一常開開關傳送第一電源至節點。同樣地，在第二常開開關停止傳送第二電源並且第一常開開關持續傳送第一電源時，如果第一電源小於參考電壓時，表示第一電源不穩定。因此，步驟S514命令第二常開開關傳送第二電源至節點。在一可能實施例中，步驟S514利用兩分壓電路，對第一及第二電源進行分壓，用以產生第一及第二電壓。在此例中，步驟S514將第一或第二電壓與參考電壓作比較。

【0042】 在其它實施例中，如果操作電路130接收更多的電源(如三電源)時，步驟S514根據第一至第三電源的特性，控制相對應的常開開關。假設，第一至第三電源分別由第一至第三常開開關傳送。在此例中，當第一電源大於第二及第三電源時，步驟S514命令第二及第三常開開關停止傳送第二及第三電源。當第二電源大於第一及第三

電源時，步驟S514命令第一及第三常開開關停止傳送第一及第三電源。當第三電源大於第一及第二電源時，步驟S514命令第一及第二常開開關停止傳送第一及第二電源。

【0043】 在一常開開關傳送相對應電源至節點時，如果該電源不穩定，將造成節點的電壓不穩定，進而影響後續電路的運行。因此，當節點的電壓下降至一臨界值時，步驟S514開啟另一常開開關，用以提供穩定的電源予節點。

【0044】 舉例而言，當第二及第三電源小於一參考電壓時，步驟S514命令第一常開開關傳送第一電源，用以維持節點的電壓。當第一及第三電源小於參考電壓時，步驟S514命令第二常開開關傳送該第二電源。當第一及第二電源小於參考電壓時，步驟S514命令第三常開開關傳送第三電源。在一些實施例中，步驟S514利用三分壓電路，分別對第一至第三電源進行分壓，用以三分壓結果，再將三分壓結果與參考電壓作比較。

【0045】 在其它實施例中，步驟S514可能轉換節點的電壓，用以產生一轉換電壓。在此例中，轉換電壓作為上述參考電壓。在一可能實施例中，步驟S514係利用一分壓電路，對節點的電壓進行分壓，分壓結果作為參考電壓。

【0046】 除非另作定義，在此所有詞彙(包含技術與科學詞彙)均屬本發明所屬技術領域中具有通常知識者之一般理解。此外，除非明白表示，詞彙於一般字典中之定義應解釋為與其相關技術領域之文章中意義一致，而不應解釋為理想狀態或過分正式之語態。

【0047】 雖然本發明已以較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何所屬技術領域中具有通常知識者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作些許之更動與潤飾。舉例來，本發明實施例所系統、裝置或是方法可以硬體、軟體或硬體以及軟體的組合的實體實施例加以實現。因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。

【符號說明】

【0048】

100、200、300、400：操作系統；	110、120：外部裝置；
130：操作電路；	131：電源控制電路；
132：系統電路；	210：電壓轉換電路；
310：電壓產生電路；	PW ₁ 、PW ₂ ：電源；
IN ₁ ~IN ₃ ：連接埠；	SW ₁ ~SW ₃ ：常開開關；
D ₁ ~D ₃ 、421~426：限流器；	P _{P1} ~P _{P3} ：電源接腳；
P _{T1} ~P _{T3} ：溝通接腳；	A、B、C：端點；
Toff ₁ ~Toff ₃ ：關閉信號；	ND：節點；
R ₁ ~R ₃ ：電阻；	T ₁ ~T ₃ ：開關；
CMP ₁ ~CMP ₃ ：反相比較器；	V _T ：轉換電壓；
Vref：參考電壓；	Ton ₁ ~Ton ₃ ：開啟信號；
DV ₁ 、DV ₂ ：分壓電路；	V ₁ 、V ₂ ：電壓；
S511~S514：步驟。	

【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種操作電路，包括：

一系統電路，根據一節點的電源而動作；以及

一電源控制電路，包括：

一第一連接埠，用以接收一第一外部裝置所提供的一第一電源；

一第二連接埠，用以接收一第二外部裝置所提供的一第二電源；

一第一常開開關，耦接該第一連接埠，用以傳送該第一電源；

一第二常開開關，耦接該第二連接埠，用以傳送該第二電源；

一第一限流器，耦接於該第一常開開關與該節點之間，用以提供該第一常開開關所傳送的該第一電源予該節點；以及

一第二限流器，耦接於該第二常開開關與該節點之間，用以提供該第二常開開關所傳送的該第二電源予該節點，

其中當該第一及第二連接埠分別耦接該第一及第二外部裝置時，該系統電路與該第一及第二外部裝置溝通，用以得知該第一及第二電源的特性，並根據該第一及第二電源的特性，命令該第一或第二常開開關停止傳送該第一或第二電源。

【第2項】 如申請專利範圍第1項所述之操作電路，其中該第一連接埠具有一第一溝通接腳，該第二連接埠具有一第二溝通接腳，該系統電路透過該第一及第二溝通接腳與該第一及第二外部裝置溝通。

【第3項】 如申請專利範圍第2項所述之操作電路，其中該系統電路透過該第一溝通接腳與該第一外部裝置溝通，用以產生一第一

關閉信號，該系統電路透過該第二溝通接腳與該第二外部裝置溝通，用以產生一第二關閉信號，當該系統電路致能該第一關閉信號時，該第一常開開關停止傳送該第一電源，當該系統電路致能該第二關閉信號時，該第二常開開關停止傳送該第二電源。

【第4項】如申請專利範圍第1項所述之操作電路，更包括：

一第一反相比較器，根據該第二電源及一參考電壓，產生一第一開啟信號；

一第一開關，根據該第一開啟信號控制該第一常開開關；

一第二反相比較器，根據該第一電源及該參考電壓，產生一第二開啟信號；以及

一第二開關，根據該第二開啟信號控制該第二常開開關，

其中，當該第一反相比較器致能該第一開啟信號時，該第一開關開啟該第一常開開關，使得該第一常開開關傳送該第一電源，當該第二反相比較器致能該第二開啟信號時，該第二開關開啟該第二常開開關，使得該第二常開開關傳送該第二電源。

【第5項】如申請專利範圍第4項所述之操作電路，其中當該第二電源小於該參考電壓時，該第一反相比較器致能該第一開啟信號，當該第一電源小於該參考電壓時，該第二反相比較器致能該第二開啟信號。

【第6項】如申請專利範圍第4項所述之操作電路，更包括：

一第三連接埠，用以接收來自一第三外部裝置的一第三電源；

一第三常開開關，耦接該第三連接埠，用以傳送該第三電源；以及

一第三限流器，耦接於該第三常開開關與該節點之間，用以提供該第三電源予該節點；

其中當該第二及第三電源均小於該參考電壓時，該第一反相比較器致能該第一開啟信號，當該第一及第三電源均小於該參考電壓時，該第二反相比較器致能該第二開啟信號。

【第7項】 如申請專利範圍第6項所述之操作電路，更包括：

一第三反相比較器，根據該第一及第二電源，產生一第三開啟信號；以及

一第三開關，根據該第三開啟信號控制該第三常開開關，

其中，當該第一及第二電源均小於該參考電壓時，該第三反相比較器致能該第三開啟信號，使得該第三常開開關傳送該第三電源。

【第8項】 如申請專利範圍第7項所述之操作電路，更包括：

一第四限流器，耦接於該第二連接埠與該第一反相比較器的一第一反相輸入端之間；

一第五限流器，耦接於該第三連接埠與該第一反相輸入端之間；

一第六限流器，耦接於該第一連接埠與該第二反相比較器的一第二反相輸入端之間；

一第七限流器，耦接於該第三連接埠與該第二反相輸入端之間；

一第八限流器，耦接於該第一連接埠與該第三反相比較器的一第三反相輸入端之間；以及

一第九限流器，耦接於該第二連接埠與該第三反相輸入端之間。

【第9項】如申請專利範圍第8項所述之操作電路，其中該系統電路包括：

一電壓轉換電路，轉換該節點的電壓，用以產生一轉換電壓；以及
一電壓產生電路，根據該轉換電壓，產生該參考電壓。

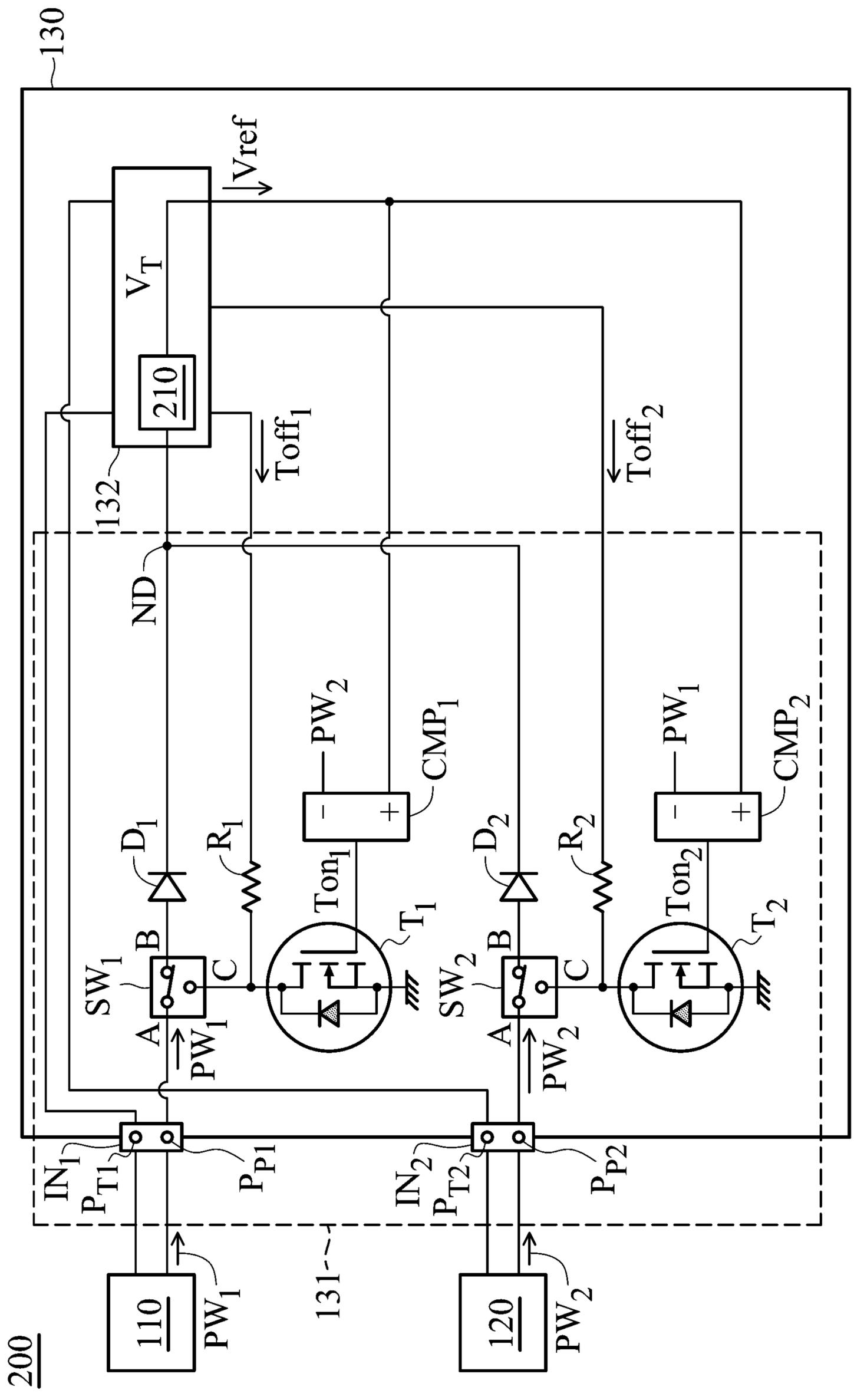
【第10項】如申請專利範圍第9項所述之操作電路，更包括：

一第一分壓電路，耦接該第四及第五限流器，用以產生一第一電壓予該第一反相輸入端；

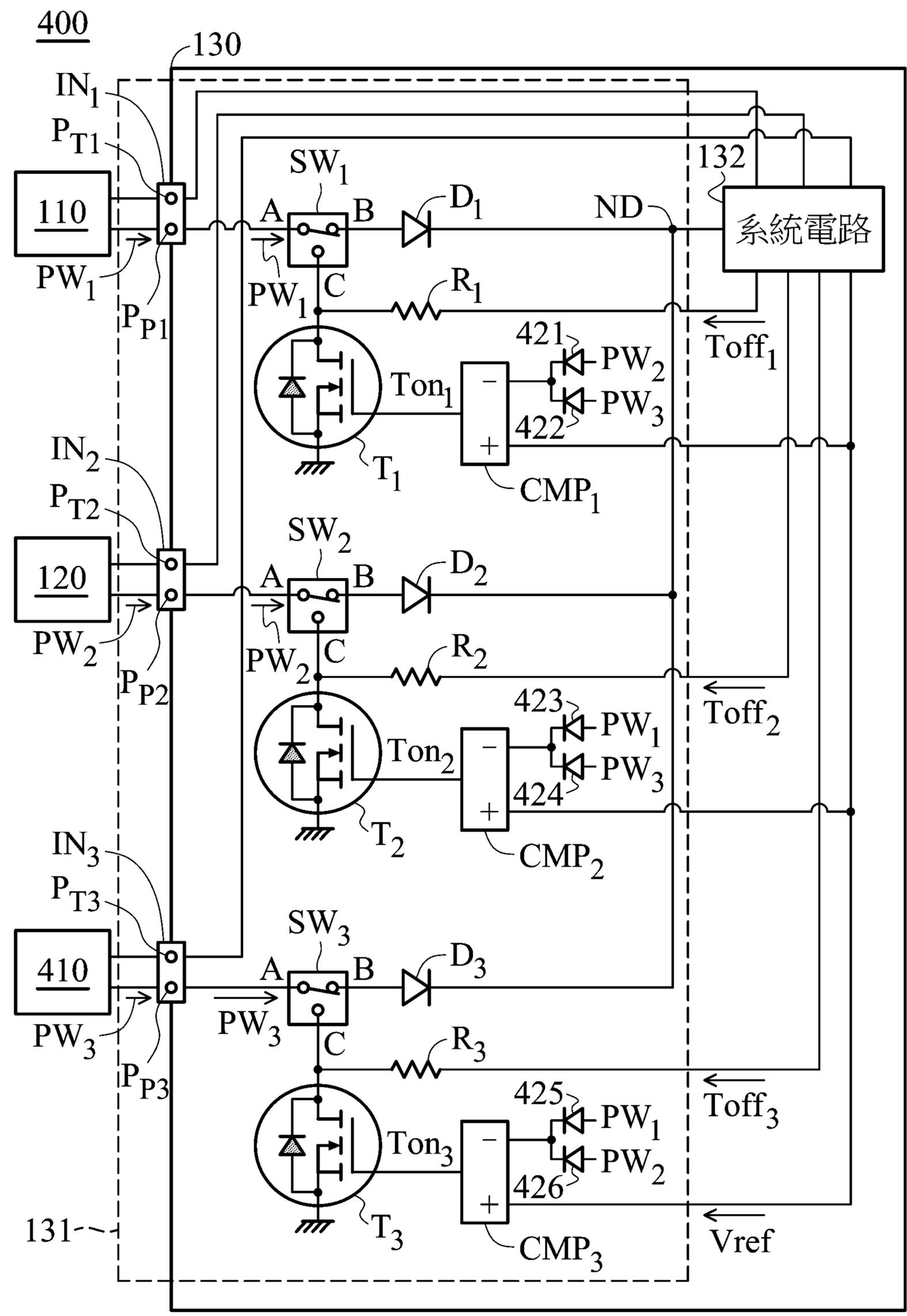
一第二分壓電路，耦接該第六及第七限流器，用以產生一第二電壓予該第二反相輸入端；

一第三分壓電路，耦接該第八及第九限流器，用以產生一第三電壓予該第三反相輸入端，

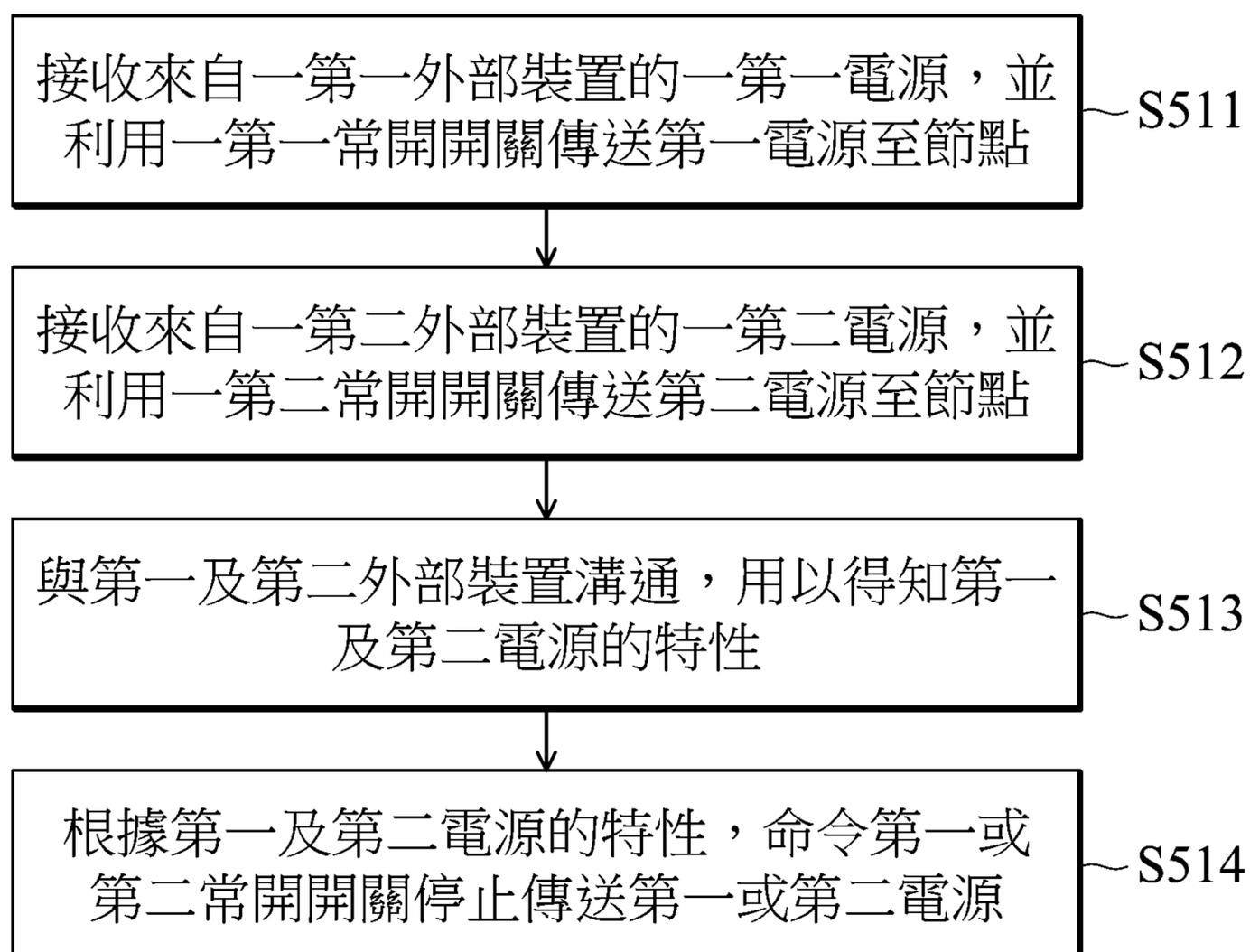
其中當該第一電壓小於該參考電壓時，該第一反相比較器致能該第一開啟信號，當該第二電壓小於該參考電壓時，該第二反相比較器致能該第二開啟信號，當該第三電壓小於該參考電壓時，該第三反相比較器致能該第三開啟信號。



第 2 圖



第 4 圖



第 5 圖