



(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 I718406 B

(45)公告日：中華民國 110 (2021) 年 02 月 11 日

(21)申請案號：107130119

(22)申請日：中華民國 107 (2018) 年 08 月 29 日

(51)Int. Cl. : **H02J7/00 (2006.01)**

(30)優先權：2017/09/29 美國 62/565,327

2017/11/10 美國 62/584,619

(71)申請人：美商科斯莫燈飾公司 (美國) COSMO LIGHTING INC. (US)

美國

(72)發明人：蔡乃成 TSAI, NAI CHEN (TW)

(74)代理人：張耀暉

(56)參考文獻：

TW I556539

TW I556547

CN 2612082Y

審查人員：吳鴻鎮

申請專利範圍項數：16 項 圖式數：12 共 31 頁

(54)名稱

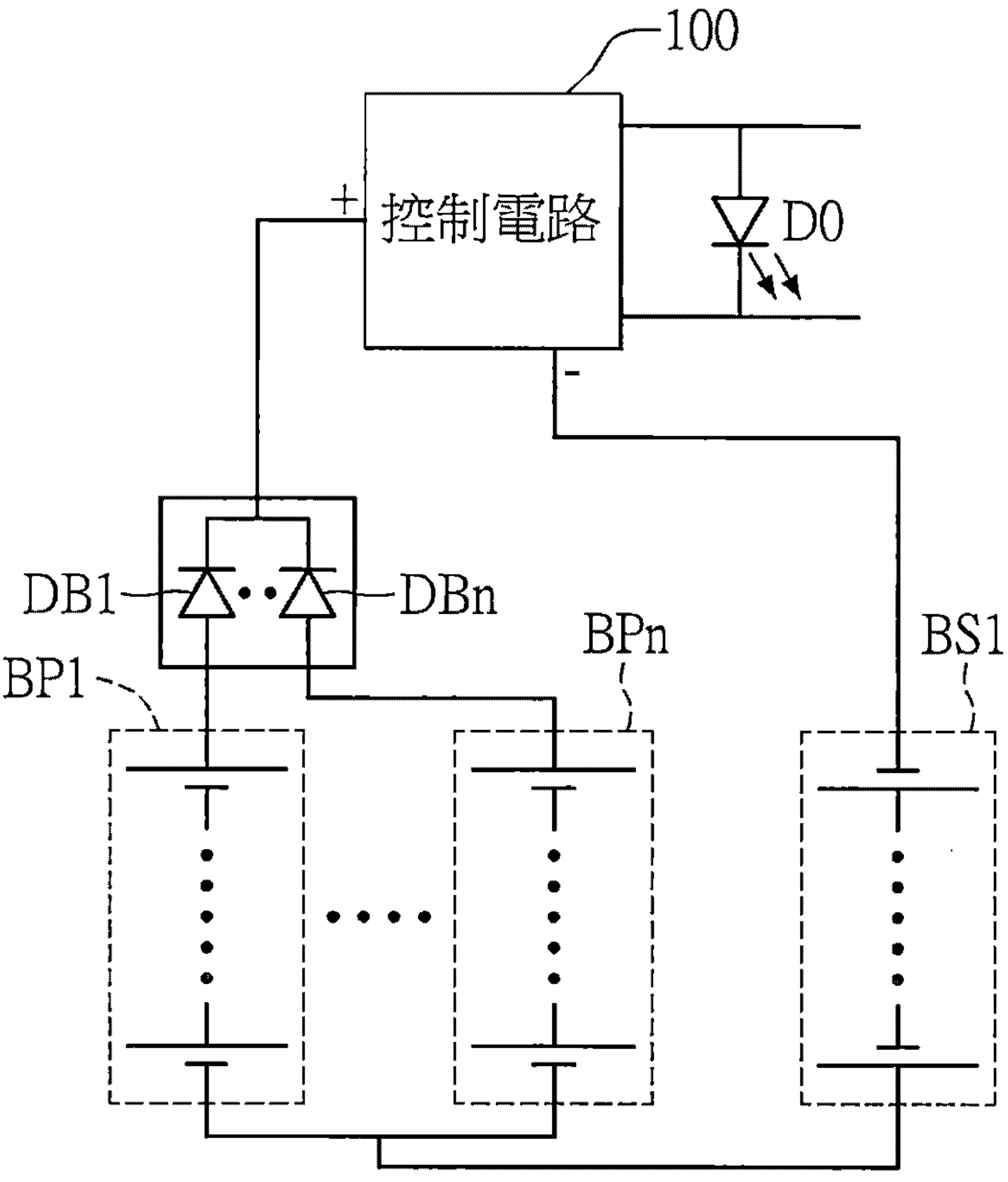
電源供應裝置

(57)摘要

本發明提供一種電源供應裝置，包含多個電池組以及多個單向導通元件。多個電池組彼此同向並聯。多個單向導通元件分別串聯連接多個電池組。每一單向導通元件的正引腳串聯連接對應的電池組的正極端，每一單向導通元件的負引腳並聯連接其他單向導通元件的負引腳。因此，本發明可有效防止高電壓電池組對低電壓的電池組充電，進而延長電池的使用壽命，並避免影響電池組對電源接收電路的電力供應。

A power supply device is provided, which includes a plurality of battery packs and a plurality of one-way conduction elements. The plurality of battery packs are connected to each other in parallel in the same direction. The plurality of one-way conduction elements are connected to the plurality of battery packs in serial respectively. A positive pin of each of the one-way conduction elements is connected to a positive terminal of the corresponding battery pack in serial, and a negative pin of each of the one-way conduction elements is connected to negative pins of other one-way conduction elements in parallel. Therefore, the present disclosure is capable to prevent the battery packs each having a relatively lower voltage from being charged by the battery packs having a relatively higher voltage, thereby extending battery life and avoid from affecting a power supply operation of the battery packs to power receiving circuits.

指定代表圖：



符號簡單說明：

BP1~BPn、

BS1 . . . 電池組

DB1~DBn . . . 單向
導通元件

D0 . . . 發光二極體

100 . . . 控制電路

圖8

【發明名稱】(中文/英文)

電源供應裝置/ POWER SUPPLY DEVICE

【中文】

本發明提供一種電源供應裝置，包含多個電池組以及多個單向導通元件。多個電池組彼此同向並聯。多個單向導通元件分別串聯連接多個電池組。每一單向導通元件的正引腳串聯連接對應的電池組的正極端，每一單向導通元件的負引腳並聯連接其他單向導通元件的負引腳。因此，本發明可有效防止高電壓電池組對低電壓的電池組充電，進而延長電池的使用壽命，並避免影響電池組對電源接收電路的電力供應。

【英文】

A power supply device is provided, which includes a plurality of battery packs and a plurality of one-way conduction elements. The plurality of battery packs are connected to each other in parallel in the same direction. The plurality of one-way conduction elements are connected to the plurality of battery packs in serial respectively. A positive pin of each of the one-way conduction elements is connected to a positive terminal of the corresponding battery pack in serial, and a negative pin of each of the one-way conduction elements is connected to negative pins of other one-way conduction elements in parallel. Therefore, the present disclosure is capable to prevent the battery packs each having a relatively lower voltage from being charged by the battery packs having a relatively higher voltage, thereby extending battery life and avoid from affecting a power supply operation of the battery packs to power receiving circuits.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：圖 8。

【本代表圖之符號簡單說明】：

BP1~BPn、BS1 電池組

DB1~DBn 單向導通元件

D0 發光二極體

100 控制電路

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】

電源供應裝置/ POWER SUPPLY DEVICE

【技術領域】

本發明是有關於一種電源供應裝置，且特別是有關於一種可避免相互並聯的多個電池組相互充電的電源供應裝置。

【先前技術】

隨著電子技術的蓬勃發展，中型、大型電池組的用量越來越大。而在這些電池組的生產、測試與使用過程中，要用到許多充電和放電過程。現有的充電設備或放電設備仍存在以下缺點：電池組需要使用相同型號的電池組進行並聯使用，即並聯的電池組要求每個電池電壓相同，不能將完全不一樣類型、電壓等級的電池組進行並聯。因為在電池組中，單體之間的差異總是存在的，以電容量為例，在使用上，電容量大的電池組可能對電容量小的電池組充電或放電，造成電容量小的電池組損壞，進而降低電池組的使用壽命。

【發明內容】

為解決習知技術之缺失，本發明的目的在於提供一種電源供應裝置，其簡單易行、便於操作、可靠性強地解決多個電池組之間相互充放電的問題。

本發明提供的電源供應裝置，包含多個電池組以及多個單向導通元件。多個電池組彼此同向並聯。多個單向導通元件具有彼

此相同或不同的額定電壓，且相互同向並聯。多個單向導通元件分別串聯連接所有多個第一電池組中具有相對較低額定電壓的部分多個第一電池組，其中多個第一低單向導通元件相互同向並聯。

如上所述，本發明提供的電源供應裝置，其將所有電池組或僅針對低電壓的電池組分別串聯連接至少一個單向導通元件例如發光二極體，以利用單向導通元件的單向導通特性，有效防止相互並聯的多個電池組相互充電或放電，而損壞電池組的內部電池，導致電池發熱、漏液，更甚者發生電池組的爆炸的問題發生。

【圖式簡單說明】

圖 1 是本發明第一實施例的電源供應裝置的各具多顆電池的多個電池組的正極端各串接單向導通元件的正引腳並且多個串聯電路相互並聯的電路佈局圖。

圖 2 是本發明第二實施例的電源供應裝置的各具多顆電池的多個電池組的正極端各串接單向導通元件的正引腳並且多個串聯電路以及控制電路相互並聯的電路佈局圖。

圖 3 是本發明第三實施例的電源供應裝置的各具單顆電池的兩個電池組的正極端各串接單向導通元件的正引腳並且兩個串聯電路以及控制電路相互並聯的電路佈局圖。

圖 4 是本發明第四實施例的電源供應裝置的各具單顆電池的多個電池組的正極端各串接單向導通元件的正引腳並且多個串聯電路以及控制電路相互並聯的電路佈局圖。

圖 5 是本發明第五實施例的電源供應裝置的各具多顆電池的兩個電池組的正極端各串接單向導通元件的正引腳並且兩個串聯電路以及控制電路相互並聯的電路佈局圖。

圖 6 是本發明第六實施例的電源供應裝置的各具多顆電池的多個電池組的正極端各串接單向導通元件的正引腳並且多個串聯

電路以及控制電路相互並聯的電路佈局圖。

圖 7 是本發明第七實施例的電源供應裝置的各具單顆電池的兩個電池組的正極端各串接單向導通元件的正引腳的串聯電路相互並聯後再串接具單顆電池的電池組以及控制電路的電路佈局圖。

圖 8 是本發明第八實施例的電源供應裝置的各具多顆電池的多個電池組的正極端各串接單向導通元件的正引腳的串聯電路相互並聯後再串接具多顆電池的電池組以及控制電路的電路佈局圖。

圖 9 是本發明實施例的電源供應裝置的控制電路的電路佈局圖。

圖 10 是本發明第九實施例的電源供應裝置的多個電池組的負極端各串接單向導通元件的負引腳的串聯電路相互並聯後再串接具多顆電池的電池組以及控制電路的電路佈局圖。

圖 11 是本發明第十實施例的電源供應裝置的多個電池組的負極端各串接單向導通元件的負引腳的串聯電路相互並聯後再串接具多顆電池的電池組的電路佈局圖。

圖 12 是本發明第十一實施例的電源供應裝置的多個電池組的正極端各串接單向導通元件的正引腳的串聯電路相互並聯後再串接具多顆電池的電池組的電路佈局圖。

【實施方式】

以下是通過特定的具體實施例來說明本發明所揭露有關本發明的實施方式，本領域技術人員可由本說明書所揭露的內容瞭解本發明的優點與效果。本發明可通過其他不同的具體實施例加以施行或應用，本說明書中的各項細節也可基於不同觀點與應用，在不悖離本發明的構思下進行各種修改與變更。另外，本發明的附圖僅為簡單示意說明，並非依實際尺寸的描繪，事先聲明。以

下的實施方式將進一步詳細說明本發明的相關技術內容，但所揭露的內容並非用以限制本發明的保護範圍。

應理解，雖然本文中可能使用術語第一、第二、第三等來描述各種元件或者訊號，但這些元件或者訊號不應受這些術語的限制。這些術語主要是用以區分一元件與另一元件，或者一訊號與另一訊號。另外，本文中所使用的術語“或”，應視實際情況可能包括相關聯的列出項目中的任一個或者多個的組合。

為了解釋清楚，在一些情況下，本技術可被呈現為包括包含功能塊的獨立功能塊，其包含裝置、裝置元件、軟體中實施的方法中的步驟或路由，或硬體及軟體的組合。

實施根據這些揭露方法的裝置可以包括硬體、軟體及/或軟體，且可以採取任何各種形體。這種形體的典型例子包括筆記型電腦、智慧型電話、小型個人電腦、個人數位助理等等。本文描述之功能也可以實施於週邊設備或內置卡。透過進一步舉例，這種功能也可以實施在不同晶片或在單個裝置上執行的不同程序的電路板。

該指令、用於傳送這樣的指令的介質、用於執行其的計算資源或用於支持這樣的計算資源的其他結構，係為用於提供在這些揭露中所述的功能的手段。

請參閱圖 1，其是本發明第一實施例的電源供應裝置的各具多顆電池的多個電池組的正極端各串接單向導通元件的正引腳並且多個串聯電路相互並聯的電路佈局圖。如圖 1 所示，電源供應裝置包含多個電池組 BP1~BPn 以及多個單向導通元件 DB1~DBn，其中 n 可為大於 1 的任意正整數。

在本實施例中，每一個電池組 BP1~BPn 可包含多個電池，實務上，每一個電池組 BP1~BPn 亦可僅具有單一個電池。電池組 BP1~BPn 可彼此具有不同數量的電池。同一電池組 BP1~BPn 的多個電池彼此同向串聯，即每一電池的正極端連接相鄰的電池的負

極端。不同電池組 BP1~BPn 的多個電池彼此同向並聯，即所有電池的正極端皆面向與電池相互串聯的單向導通元件 DB1~DBn 設置的方向。

值得注意的是，多個單向導通元件 DB1~DBn 分別串聯連接多個電池組 BP1~BPn，如單向導通元件 DB1 串聯連接電池組 BP1，而單向導通元件 DBn 串聯連接電池組 BPn。在本實施例中，單向導通元件 DB1~DBn 為發光二極體，例如矽或鍺發光二極體，在此舉例說明，不以此為限。每一單向導通元件 DB1~DBn 可具有正引腳以及負引腳。每一單向導通元件 DB1~DBn 的正引腳串聯連接對應的電池組 BP1~BPn 的正極端，每一單向導通元件 DB1~DBn 的負引腳並聯連接其他單向導通元件 DB1~DBn 的負引腳。換言之，多個單向導通元件 DB1~DBn 彼此同向並聯。

本實施例的每一個電池組 BP1~BPn 僅串接一個單向導通元件 DB1~DBn，即電池組 BP1~BPn 的數量與單向導通元件 DB1~DBn 的數量相同。然而，實務上，若有需求，例如為了更有效地避免多個電池組相互充電，可增加每一電池組 DB1~DBn 串接的單向導通元件的數量。

電池組（非充電電池組）可能包含新舊混用或不同品牌同型號混用的多個電池，使電池組 BP1~BPn 的電壓不一致。因此，本實施利針對電池組 BP1~BPn 分別配置單向導通元件 DB1~DBn，利用單向導通元件 DB1~DBn 的單向導通特性，以有效防止電池組 BP1~BPn 相互充放電的情況發生，例如高額定電壓的電池組 BPn 對低電壓的電池組 BP1 充電，而損壞低額定電壓的電池組 BP1，甚至使電池發熱、漏液，更甚者發生電池組 BP1~BPn 的爆炸的問題發生。

另外，電源供應裝置（包含多個電池組 BP1~BPn 以及多個單向導通元件 DB1~DBn）的輸出端可連接電源接收電路。每一電池組 BP1~BPn 以及對應的單向導通元件 DB1~DBn 的串聯電路與電

源接收電路並聯。藉此，利用電池組 BP1~BPn 供應電力至電源接收電路。電源接收電路可例如為需利用電力始可作業的任何耗能的電子元件。

舉例來說，如圖 1 所示，電源接收電路可包含發光二極體 D0 以及電阻 R1。發光二極體 D0 與電阻 R1 相互串聯。另外，發光二極體 D0 以及電阻 R1 之間更可選擇性串聯連接開關 SW。發光二極體 D0 與單向導通元件 DB1~DBn 反向並聯，即發光二極體 D0 的正引腳透過開關 SW 以及電阻 R1 並聯連接單向導通元件 DB1~DBn 的負引腳，發光二極體 D0 的負引腳並聯連接各電池組 BP1~BPn 的負極端。

實施上，在開關 SW 導通的情況下，電源供應裝置透過電池組 BP1~BPn 供應電力時，每一電池組 BP1~BPn 的電流將從電池的正極端流向單向導通元件 DB1~DBn 的正引腳，接著從單向導通元件 DB1~DBn 的負引腳流出至電阻 R1，並接著流過發光二極體 D0，使得發光二極體 D0 發光。在此過程中，由於單向導通元件 DB1~DBn 的單向導通特性限制了電流的流向，使得電流無法從任一電池組 BP1~BPn 的正極端流至其他電池組 BP1~BPn 的正極端並從其他電池組 BP1~BPn 的負極端流出。因此，單向導通元件 DB1~DBn 的配置可有效避免相互並聯的多個電池組 BP1~BPn 相互充電而影響電池組 BP1~BPn 對發光二極體 D0 的電力供應。

應理解的是，電池組 BP1~BPn 供應的電力至少需大於單向導通元件 DB1~DBn 的障壁電壓，例如單向導通元件 DB1~DBn 為矽發光二極體時，電池組 BP1~BPn 供應的電力至少需大於 0.7 伏特的障壁電壓。

在本實施例中，電池組 BP1~BPn 彼此具有相同或不同的額定電壓，即工作電壓。每一個電池組 BP1~BPn 串接一個單向導通元件 DB1~DBn。然而，單向導通元件 DB1~DBn 的配置，主要為了防止高額定電壓的電池組 BP1~BPn 對低額定電壓的電池組

BP1~BPn 充電。因此，實務上，可僅針對每一個低額定電壓的電池組 BP1~BPn 串接一個單向導通元件 DB1~DBn，避免低額定電壓的電池組 BP1~BPn 接收高額定電壓的電池組 BP1~BPn 的電流，而高額定電壓的電池組 BP1~BPn 則可省略不串接單向導通元件 DB1~DBn，以節省電路成本。

請參閱圖 2，其是本發明第二實施例的電源供應裝置的各具多顆電池的多個電池組的正極端各串接單向導通元件的正引腳並且多個串聯電路以及控制電路相互並聯的電路佈局圖。如圖 2 所示，電源供應裝置包含多個電池組 BP1~BPn 以及多個單向導通元件 DB1~DBn。電源供應裝置適用於電源接收電路，電源接收電路可包含電阻 R2 以及發光二極體 D0。控制電路 100 連接在電源供應裝置以及電源接收電路之間，以控制電源供應裝置供應至電源接收電路的電力。

電源接收電路的發光二極體 D0 的正引腳可串聯連接開關 SW，而發光二極體 D0 的負引腳則串聯連接電阻 R2。控制電路 100 可控制開關 SW 關閉，即如圖 2 所示在打開位置，使得電池組 BP1~BPn 供應的電流無法流至發光二極體 D0。相反地，控制電路 100 可控制開關 SW 從如圖 2 所示的打開位置切換至閉合位置，即從截止狀態轉為導通狀態，使得電池組 BP1~BPn 的電流可供應至發光二極體 D0，使發光二極體 D0 發光。

進一步地，每一個電池組 BP1~BPn 與對應的單向導通元件 DB1~DBn 的串聯電路可串聯連接另一開關，例如此開關設置在彼此串聯連接的電池組 BP1~BPn 以及單向導通元件 DB1~DBn 之間，或串聯連接單向導通元件 DB1~DBn 的負引腳。控制電路 100 可基於發光二極體 D0 所需的電力或其他特性，開啟特定的電池組 BP1~BPn 的開關，並關閉其他電池組 BP1~BPn 的開關，以從所有電池組 BP1~BPn 中選擇由特定(部分或全部)的電池組 BP1~BPn，例如透過選擇使用不同特性例如電池壽命、電壓大小、電池組數、

電池數量的電池組 BP1~BPn，以供應適當的電力至電源接收電路的發光二極體 D0。

請參閱圖 3，其是本發明第三實施例的電源供應裝置的各具單顆電池的兩個電池組的正極端各串接單向導通元件的正引腳並且兩個串聯電路以及控制電路相互並聯的電路佈局圖。如圖 3 所示，電源供應裝置包含兩個電池組 BPP1、BPP2 以及兩個單向導通元件 DB1、DB2。電源供應裝置適用於電源接收電路，電源接收電路可包含發光二極體 D0。控制電路 100 連接在電源供應裝置以及電源接收電路之間，以控制電源供應裝置供應至電源接收電路的電力。

不同於第一和第二實施例的每一個電池組 BPP1~BPPn 具有多個電池，本實施例的每一電池組 BPP1、BPP2 僅具有一個電池，分別串聯連接一個單向導通元件 DB1、DB2。具體地，單向導通元件 DB1 的正引腳串聯連接單向導通元件 DB1 的正極端，單向導通元件 DB2 的正引腳串聯連接單向導通元件 DB2 的正極端。電池組 BPP1 與單向導通元件 DB1 的串聯電路以及單向導通元件 DB2 與單向導通元件 DB2 的串聯電路相互並聯。

多個單向導通元件 DB1、DB2 的負引腳通過控制電路 100 的正極端連接發光二極體 D0 的正引腳，多個電池組 BPP1、BPP2 的負極端則通過控制電路 100 的負極端連接發光二極體 D0 的負引腳。實施上，當電源供應裝置透過兩個電池組 BPP1、BPP2 分別供應兩個相同或不同大小的電流時，兩電流將分別從兩個電池組 BPP1、BPP2 的正極端流出，接著分別通過單向導通元件 DB1 以及單向導通元件 DB2 至控制電路 100。

控制電路 100 可允許兩電流非同步地流過發光二極體 D0，使得發光二極體 D0 依序利用電池組 BPP1、BPP2 所供應的相同或不同大小的電流，而在不同時間點分別發射出具有相同或不同的亮度的光線，從而使發光二極體 D0 以相同或不同的亮度閃爍發光。

或者，控制電路 100 可允許電池組 BPP1、BPP2 的兩電流同步地流過發光二極體 D0，使得發光二極體 D0 以兩電流加總的較大電流，以發射具有相對較大光強度的光線。

請參閱圖 4，其是本發明第四實施例的電源供應裝置的各具單顆電池的多個電池組的正極端各串接單向導通元件的正引腳並且多個串聯電路以及控制電路相互並聯的電路佈局圖。如圖 4 所示，電源供應裝置包含多個電池組 BPP1~BPPn 以及多個單向導通元件 DB1~DBn，其中 n 可為大於 1 的任意正整數。每一電池組 BPP1、BPP2 僅具有一個電池，各連接一個單向導通元件 DB1、DB2。相比於第三實施例僅配置兩組電池，本實施例可進一步擴增電池組 BPP1~BPPn 的數量，即 $n > 2$ ，並對應擴增單向導通元件 DB1~DBn 的數量，即單向導通元件 DB1~DBn 的數量取決於電池組 BPP1~BPPn 的數量。透過並聯更多電池組可使電源供應裝置的電容量增加，如此可降低在供應電力的過程中需更換沒電或損壞的電池的頻率，從而延長電源供應裝置供電的使用時間，提升使用上的方便性。

請參閱圖 5，其是本發明第五實施例的電源供應裝置的各具多顆電池的兩個電池組的正極端各串接單向導通元件的正引腳並且兩個串聯電路以及控制電路相互並聯的電路佈局圖。如圖 5 所示，電源供應裝置包含兩個電池組 BP1、BP2 以及兩個單向導通元件 DB1、DB2。電池組 BP1 串聯連接單向導通元件 DB1，而電池組 BP2 串聯連接單向導通元件 DB2。電池組 BP1 與單向導通元件 DB1 的串聯電路以及電池組 BP2 與單向導通元件 DB2 的串聯電路相互並聯連接。相比於如圖 3 所示的第三實施例的每一電池組 BPP1、BPP2 僅具有一個電池，本實施例的每一電池組 BP1、BP2 具有多個電池彼此同向串聯連接。

詳言之，電池組 BP1 最上方電池的正極端連接單向導通元件 DB1 的正引腳，通過單向導通元件 DB1 以及控制電路 100 連接至

發光二極體 D0 的正引腳，而電池組 BP1 的最下方電池的負極端通過控制電路 100 連接發光二極體 D0 的負引腳。類似地，電池組 BP2 最上方電池的正極端連接單向導通元件 DB2 的正引腳，通過單向導通元件 DB2 以及控制電路 100 連接至發光二極體 D0 的正引腳，而電池組 BP2 的最下方電池的負極端通過控制電路 100 連接發光二極體 D0 的負引腳。

請參閱圖 6，其是本發明第六實施例的電源供應裝置的各具多顆電池的多個電池組的正極端各串接單向導通元件的正引腳並且多個串聯電路以及控制電路相互並聯的電路佈局圖。如圖 6 所示，電源供應裝置包含多個電池組 BP1~BPn 以及多個單向導通元件 DB1~DBn。每一電池組 BP1~BPn 具有多個電池。不同電池組 BP1~BPn 的電池數量可為相同或不同。相比於如圖 5 所示的第五實施例僅設置兩個電池組 BP1、BP2，即 $n=2$ ，本實施例的電源供應裝置可包含更多個電池組 BP1~BPn，即 n 可為大於 2 的任意正整數，以擴增電源供應裝置的電容量。

請參閱圖 7，其是本發明第七實施例的電源供應裝置的各具單顆電池的兩個電池組的正極端各串接單向導通元件的正引腳的串聯電路相互並聯後再串接具單顆電池的電池組以及控制電路的電路佈局圖。如圖 7 所示，電源供應裝置包含電池組 BPP1、BPP2、BSP1 以及兩個單向導通元件 DB1、DB2。電源供應裝置適用於電源接收電路，電源接收電路可包含發光二極體 D0。控制電路 100 連接在電源供應裝置以及電源接收電路之間。

電池組 BPP1 的正極端串聯連接單向導通元件 DB1 的正引腳，而電池組 BPP2 的正極端串聯連接單向導通元件 DB2 的正引腳。單向導通元件 DB1、DB2 的負引腳並聯連接控制電路 100 的輸入端，通過控制電路 100 的輸出端連接發光二極體 D0 的正引腳。值得注意的是，電池組 BPP1 與單向導通元件 DB1 的串聯電路以及電池組 BPP2 與單向導通元件 DB2 的串聯電路並聯，並且

此並聯電路與另一電池組 BSP1 串聯。電池組 BSP1 的正極端連接兩個電池組 BPP1、BPP2 的負極端，電池組 BSP1 的負極端通過控制電路 100 連接發光二極體 D0 的負引腳。

實施上，當控制電路 100 欲驅動電源接收電路例如發光二極體 D0 發光時，可選擇性控制相互並聯的電池組 BPP1、BPP2 以及與電池組 BPP1、BPP2 的並聯電路串聯的電池組 BSP1 的電力供應。電池組 BSP1 供應的電流可從電池組 BSP1 的正極端流過電池組 BPP1 以及單向導通元件 DB1，並通過控制電路 100 供應至發光二極體 D0。或者，電池組 BSP1 供應的電流可從電池組 BSP1 的正極端流過電池組 BPP2 以及單向導通元件 DB2，並通過控制電路 100 供應至發光二極體 D0。或者，電池組 BSP1 供應的電流將分成兩分路電流，其中第一分路電流流過電池組 BPP1 與單向導通元件 DB1 的串聯電路，而第二分路電流流過電池組 BPP2 與單向導通元件 DB2 的串聯電路，最後通過控制電路 100 流過發光二極體 D0。而在電池組 BSP1 供應電流的同時，控制電路 100 可允許電池組 BPP1、BPP2 的電流供應至發光二極體 D0，使發光二極體 D0 可在同一時間點接收較大的電流而具有較大的發光強度。

請參閱圖 8，其是本發明第八實施例的電源供應裝置的各具多顆電池的多個電池組的正極端各串接單向導通元件的正引腳的串聯電路相互並聯後再串接具多顆電池的電池組以及控制電路的電路佈局圖。

如圖 8 所示，電源供應裝置包含多個電池組 BP1~BPn、BS1 以及多個單向導通元件 DB1~DBn，其中 n 可為任意正整數。多個單向導通元件 DB1~DBn 的數量取決於電池組 BP1~BPn 的數量。多個電池組 BP1~BPn 分別串聯連接多個單向導通元件 DB1~DBn，並且所有串聯電路相互並聯。相比於第七實施例的每一電池組 BPP1、BPP2、BSP1 僅具有一個電池，本實施例的每一電池組 BP1、BP2、BS1 可具有多個電池彼此同向串聯連接。

應理解，本實施例僅針對相互並聯的電池組 BP1~BPn 配置單向導通元件 DB1~DBn，而與電池組 BP1~BPn 的並聯電路串接的電池組 BS1 僅為一個而未配置單向導通元件。實務上，若增設更多電池組（BS2~BSn，未標示於圖中）與電池組 BS1 相互並聯，則亦可將每一個電池組（BS1~BSn）或具有相對較低額定電壓的部分電池組（BS1~BSn）串接單向導通元件。每一電池組（BS1~BSn）可具有多個電池相互串聯。

替換地，電池組 BP1~BPn 以及電池組（BS1~BSn）中的每一電池組可與其他電池組具有相同或不同的額定電壓。電池組 BP1~BPn 以及電池組（BS1~BSn）中具有相對較低額定電壓的一或多個電池組 BP1~BPn 及/或一或多個電池組（BS1~BSn）串聯連接單向導通元件。換言之，具有最高額定電壓的一或多個電池組 BP1~BPn 及/或一或多個電池組（BS1~BSn）不需串聯單向導通元件，藉此節省電路成本。

請參閱圖 9，其是本發明實施例的電源供應裝置的控制電路的電路布局圖，可應用於本文其他實施例中任一實施例所述的控制電路 100。如圖 9 所示，控制電路 100 可包含第一積體電路 10、第二積體電路 20、諧振電路以及多個開關電路。第一積體電路 10 可作為控制器，例如為 SOP8 積體電路晶片。第二積體電路 20 可作為驅動器，例如為 XJX-M005 積體電路晶片。

第一積體電路 10 的第一引腳可連接電壓源 VDD。第一積體電路 10 的第二引腳和第三引腳可連接諧振電路。詳言之，諧振電路包含石英震盪器 Y1 以及電容 C2、C3。第一積體電路 10 的第二引腳連接在諧振電路的石英震盪器 Y1 及電容 C2 的各一端之間，而第一積體電路 10 的第三引腳連接在諧振電路的石英震盪器 Y1 的另一端及電容 C3 的一端之間。電容 C2 以及電容 C3 的各另一端接地。

第一積體電路 10 的第四引腳可連接多個開關電路。開關電路

包含電晶體 Q2、電阻 R12 以及發光二極體 D2。在本實施例中，電晶體 Q2 為 PMOS 電晶體，但實務上亦可替換為其他開關元件，並對應調整其與其他元件的配置關係。電阻 R12 的兩端可分別連接第一積體電路 10 的第四引腳以及電晶體 Q2 的閘極端。電晶體 Q2 的源極端連接電壓源 VDD1，而電晶體 Q2 的汲極端連接電壓源 VDD。發光二極體 D2 的正極端連接電晶體 Q2 的源極端，而發光二極體 D2 的負極端連接電壓源 VDD。

類似地，另一開關電路包含電晶體 Q1、電阻 R11 以及發光二極體 D1。在本實施例中，電晶體 Q1 亦為 PMOS 電晶體，但本發明不以此為限。電阻 R11 的兩端分別連接第一積體電路 10 的第四引腳以及電晶體 Q1 的閘極端。電晶體 Q1 的源極端連接電壓源 VDD2，而電晶體 Q1 的汲極端連接電壓源 VDD。發光二極體 D1 的正極端連接電晶體 Q1 的源極端，而發光二極體 D2 的負極端連接電壓源 VDD。

進一步地，電容可跨接在第一積體電路 10 的第一引腳和第八引腳之間。第一積體電路 10 的第八引腳可接地。開關 S1 的一端可連接第一積體電路 10 的第七引腳，而開關 S1 的另一端接地。第一積體電路 10 的第六引腳可連接第二積體電路 20 的第三引腳，並且第一積體電路 10 的第五引腳可連接第二積體電路 20 的第四引腳。第二積體電路 20 的第五引腳可連接電壓源 VDD，並且第二積體電路 20 的第二引腳接地。第二積體電路 20 的第一引腳可連接發光二極體 LED1、LED2 的正引腳，而第二積體電路 20 的第六引腳可連接發光二極體 LED1、LED2 的負引腳。

請參閱圖 10，其是本發明第九實施例的電源供應裝置的多個電池組的負極端各串接單向導通元件的負引腳的串聯電路相互並聯後再串接具多顆電池的電池組以及控制電路的電路佈局圖。

如圖 10 所示，電源供應裝置包含多個電池組 BP1~BPn、BS1 以及多個單向導通元件 DB1~DBn。多個電池組 BP1~BPn 分別串

聯連接多個單向導通元件 DB1~DBn，而這些串聯電路相互並聯，且並聯電路與電池組 BS1 串聯。

值得注意的是，本實施例與第八實施例差異在於，如圖 8 所示的每個電池組 BP1~BPn 的正極端連接對應的單向導通元件 DB1~DBn 的正引腳，而如圖 10 所示的每個電池組 BP1~BPn 的負極端連接對應的單向導通元件 DB1~DBn 的負引腳。另外，如圖 10 所示，多個單向導通元件 DB1~DBn 的正引腳連接控制電路的負極輸入端。電池組 BS1 的正極端連接控制電路 100 的正極輸入端，而電池組 BS1 的負極端連接多個電池組 BP1~BPn 的正極端。控制電路的輸出端連接發光二極體 D0。

請參閱圖 11，其是本發明第十實施例的電源供應裝置的多個電池組的負極端各串接單向導通元件的負引腳的串聯電路相互並聯後再串接具多顆電池的電池組的電路佈局圖。如圖 11 所示，電源供應裝置包含多個電池組 BP1~BPn、BS1 以及多個單向導通元件 DB1~DBn。

相比於如圖 10 所示的第九實施例在電源供應裝置以及電源接收電路例如發光二極體 D0 之間設置控制電路 100，如圖 11 所示則是以電阻 R3、開關 SW、發光二極體 D0 取代控制電路 100 的配置。電阻 R3、開關 SW 以及發光二極體 D0 相互串聯。開關 SW 連接在電阻 R3 的一端以及發光二極體 D0 的正引腳之間。電阻 R3 的另一端連接電池組 BS1 的正極端。發光二極體 D0 的負引腳連接多個單向導通元件 DB1~DBn 的正引腳。

請參閱圖 12，其是本發明第十一實施例的電源供應裝置的多個電池組的正極端各串接單向導通元件的正引腳的串聯電路相互並聯後再串接具多顆電池的電池組的電路佈局圖。如圖 11 所示，電源供應裝置包含多個電池組 BP1~BPn、BS1 以及多個單向導通元件 DB1~DBn。

相比於如圖 8 所示的第八實施例在電源供應裝置以及電源接

收電路例如發光二極體 D0 之間設置控制電路 100，如圖 12 所示則是以電阻 R4、開關 SW、發光二極體 D0 取代控制電路 100 的配置。電阻 R4、開關 SW 以及發光二極體 D0 相互串聯。開關 SW 連接在電阻 R4 的一端以及發光二極體 D0 的正引腳之間。電阻 R4 的另一端連接多個單向導通元件 DB1~DBn 的負引腳。發光二極體 D0 的負引腳連接電池組 BS1 的負極端。

本發明提供的電源供應裝置，其將所有電池組或僅針對低額定電壓的電池組分別串聯連接至少一個單向導通元件例如發光二極體，以利用單向導通元件的單向導通特性，有效防止相互並聯的多個電池組相互充電或放電，而損壞電池組的內部電池，導致電池發熱、漏液，更甚者發生電池組的爆炸的問題發生。

最後須說明地是，於前述說明中，儘管已將本發明技術的概念以多個示例性實施例具體地示出與闡述，然而在此項技術的領域中具有通常知識者將理解，在不背離由以下申請專利範圍所界定的本發明技術的概念之範圍的條件下，可對其作出形式及細節上的各種變化。

【符號說明】

BP1~BPn、BPP1~BPPn、BS1、BSP1 電池組

DB1~DBn 單向導通元件

SW、S1 開關

D0、LED1、LED2、D1、D2 發光二極體

R1、R2、R11、R12 電阻

100 控制電路

VDD、VDD1、VDD2 電壓源

C1、C2、C3 電容

Y1 石英震盪器

Q1、Q2 電晶體

- 10 第一積體電路
- 20 第二積體電路

申請專利範圍

1. 一種電源供應裝置，包含：

多個第一電池組，具有彼此相同或不同的額定電壓，各該第一電池組具有相互串聯連接的多個電池，各該第一電池組的各該電池與其他該第一電池組的各該電池相互同向並聯；

多個第一單向導通元件，該多個第一單向導通元件彼此同向並聯，各該第一單向導通元件不與該多個第一電池組中具有最高額定電壓的該第一電池組相連接，但該多個第一電池組中其他具有相對較低額定電壓的該多個第一電池組分別連接該多個第一單向導通元件，其中具有相對較低額定電壓的各該第一電池組的該多個電池中的其中一該電池的正極端連接該第一單向導通元件的正引腳；以及

一控制電路，該控制電路的正極端連接各該第一單向導通元件的負引腳，該控制電路的負極端連接各該第一電池組中的另一該電池的負極端。

2. 如請求項 1 所述的電源供應裝置，更包含一第二單向導通元件，串聯連接所有該多個第一電池組中具有最高額定電壓的該第一電池組。

3. 如請求項 2 所述的電源供應裝置，其中該第二單向導通元件的正引腳串聯連接對應的該第一電池組的正極端。

4. 如請求項 2 所述的電源供應裝置，其中該第二單向導通元件的負引腳串聯連接對應的該第一電池組的負極端。

5. 如請求項 2 所述的電源供應裝置，其中該第一單向導通元件或該第二單向導通元件為發光二極體。

6. 如請求項 1 所述的電源供應裝置，更包含一第二電池組，該第二電池組與該多個第一電池組的並聯電路串聯，該第二電池組的正極端連接各該第一電池組的負極端，該第二電池組的負極端連接該控制電路的負極端。

7. 如請求項 1 所述的電源供應裝置，更包含多個第二電池組，該多個第二電池組的並聯電路與該多個第一電池組的並聯電路串聯，各該第二電池組的正極端連接各該第一電池組的負極端，各該第二電池組的負極端連接該控制電路的負極端。
8. 如請求項 7 所述的電源供應裝置，其中該第二電池組包含多個電池，同一該第二電池組的該多個電池彼此同向串聯，任一該第二電池組的該多個電池與其他該多個第二電池組的該多個電池彼此同向並聯。
9. 如請求項 7 所述的電源供應裝置，其中該控制電路連接一電源接收電路，該控制電路配置以控制或調整各該第一電池組以及各該第二電池組的電力供應至該電源接收電路。
10. 如請求項 7 所述的電源供應裝置，更包含多個第三單向導通元件，分別串聯連接所有該多個第二電池組。
11. 如請求項 7 所述的電源供應裝置，更包含多個第三單向導通元件，該多個第三單向導通元件分不與該多個第二電池組中具有最高額定電壓的該第二電池組相連接，但分別串聯連接該多個第二電池組中其他具有相對較低額定電壓的該多個第二電池組。
12. 如請求項 10 或 11 所述的電源供應裝置，其中各該第三單向導通元件的正引腳串聯連接對應的該第二電池組的正極端。
13. 如請求項 10 或 11 所述的電源供應裝置，其中各該第三單向導通元件的負引腳串聯連接對應的該第二電池組的負極端。
14. 如請求項 7 所述的電源供應裝置，其中該多個第一電池組以及該多個第二電池組具有相同或不同的額定電壓，除了該多個第一電池組以及該多個第二電池組中具有最高額定電壓的該第一電池組及/或該第二電池組以外，其餘具有相對較低額定電壓的各該第一電池組串聯連接各該第一單向導通元件以及各該第二電池組串聯連接一第三單向導通元件。

15. 如請求項 14 所述的電源供應裝置，其中各該第一單向導通元件的正引腳串聯連接對應的該第一電池組的正極端，各該第三單向導通元件的正引腳串聯連接對應的該第二電池組的正極端。
16. 如請求項 14 所述的電源供應裝置，其中各該第一單向導通元件的負引腳串聯連接對應的該第一電池組的負極端，各該第三單向導通元件的負引腳串聯連接對應的該第二電池組的負極端。

圖式

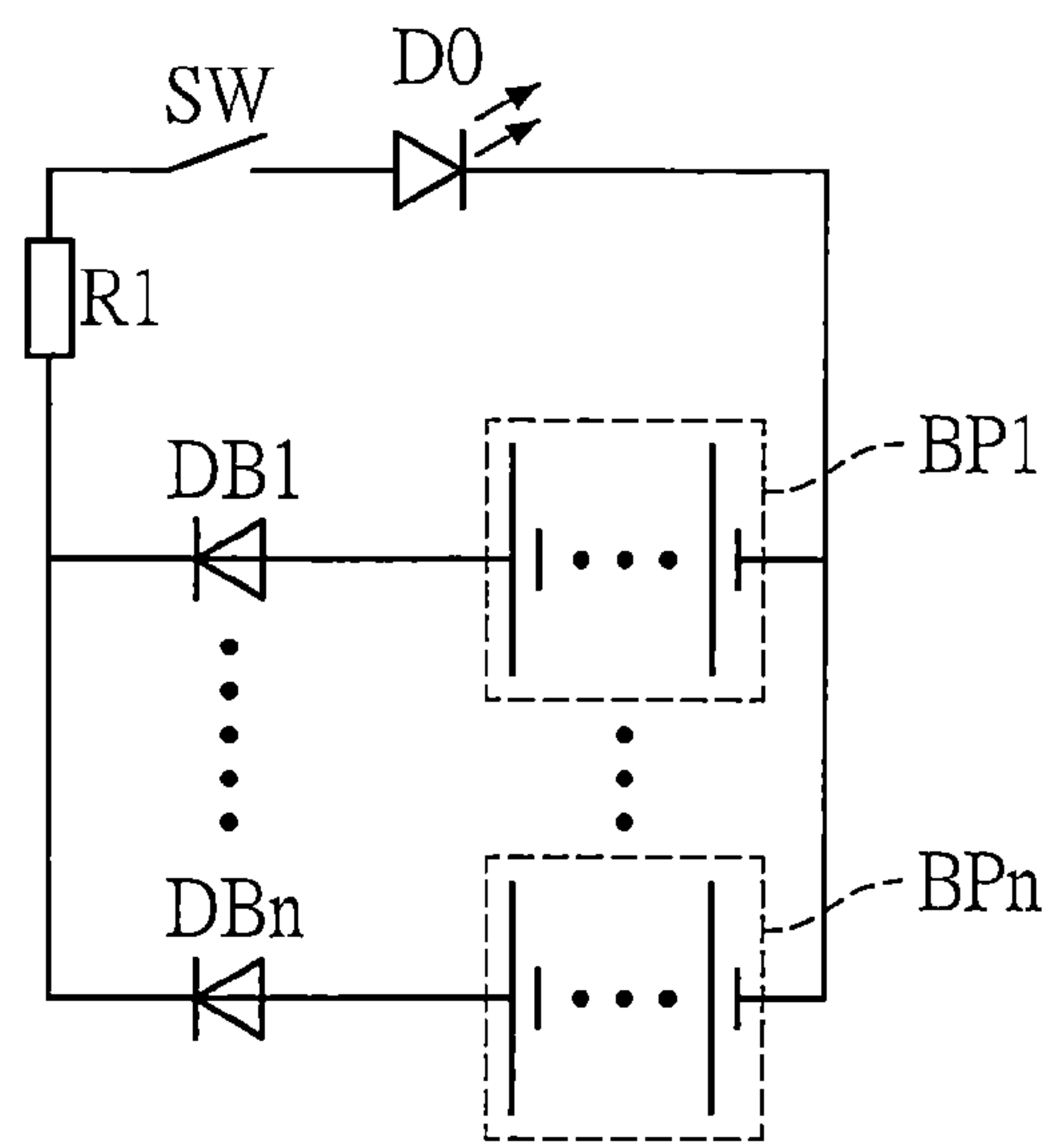


圖1

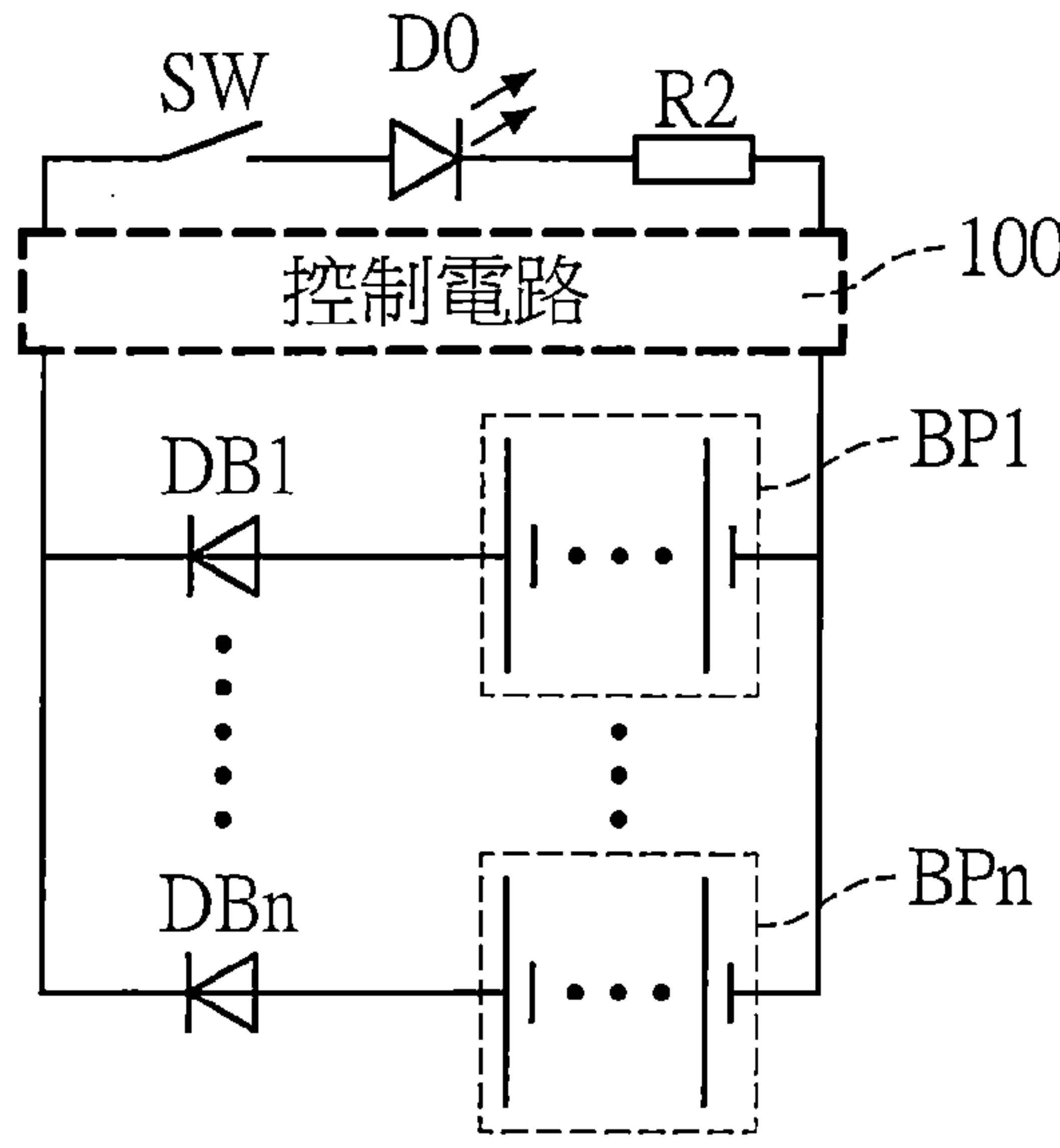


圖2

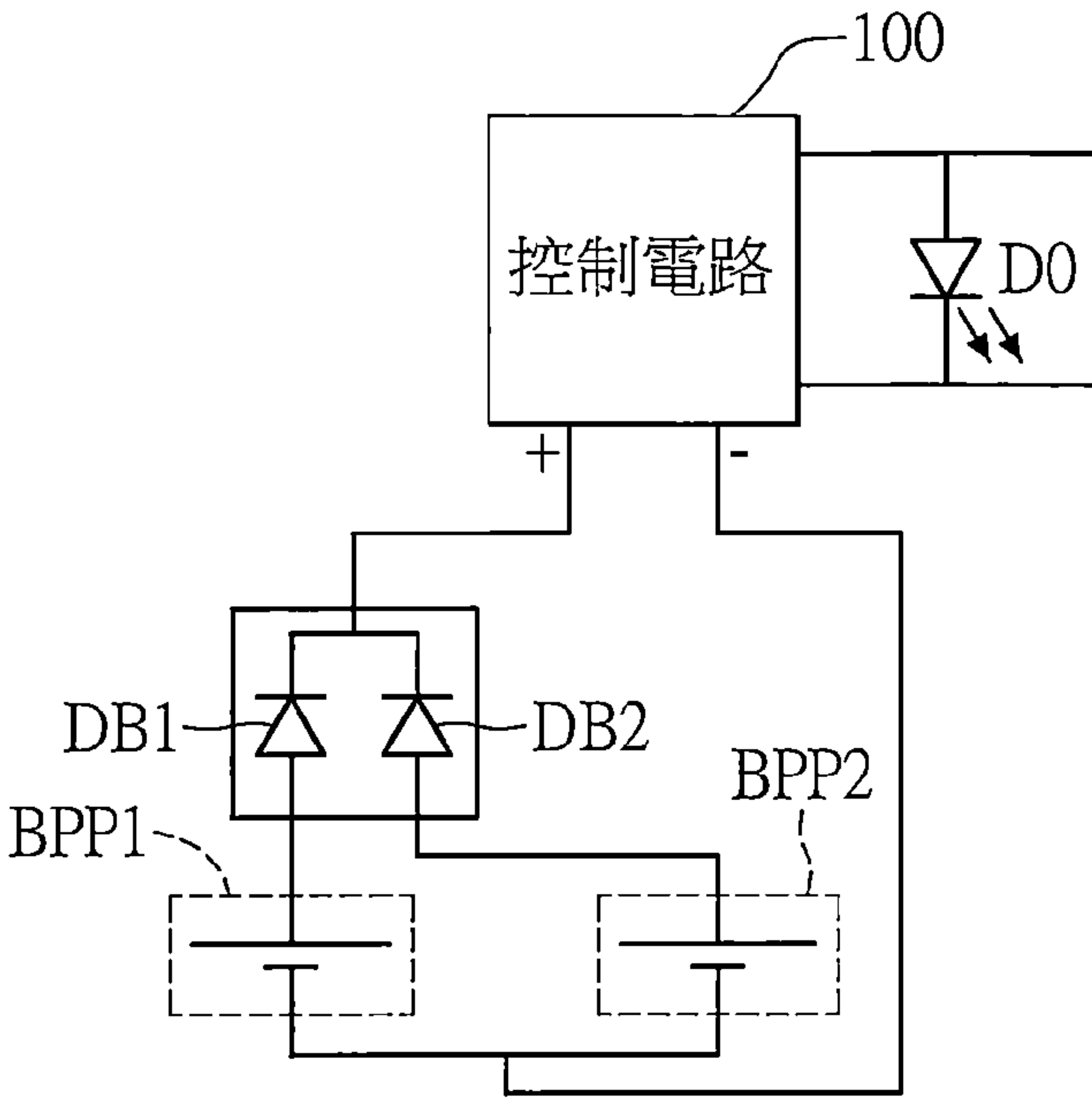


圖3

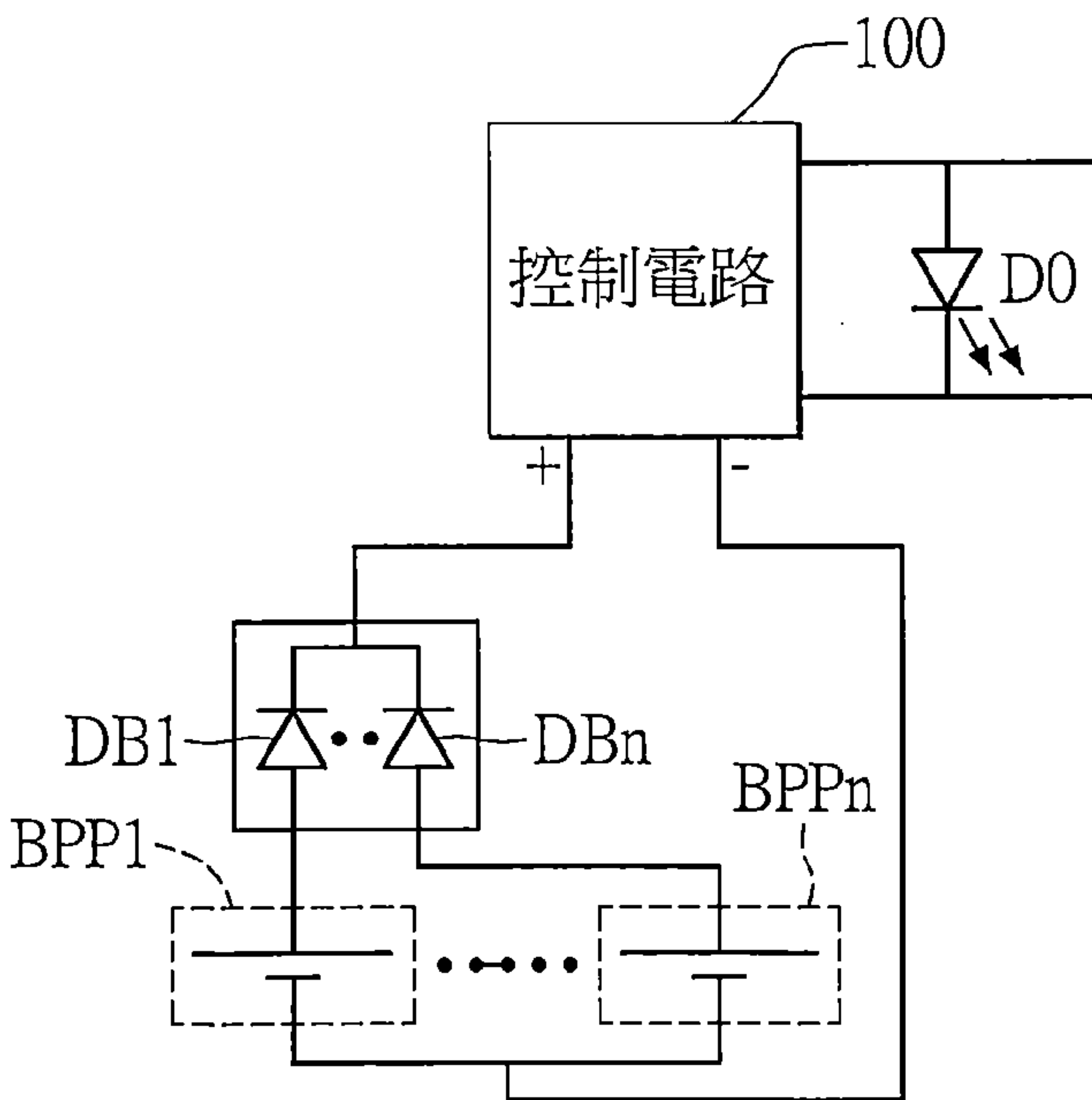


圖4

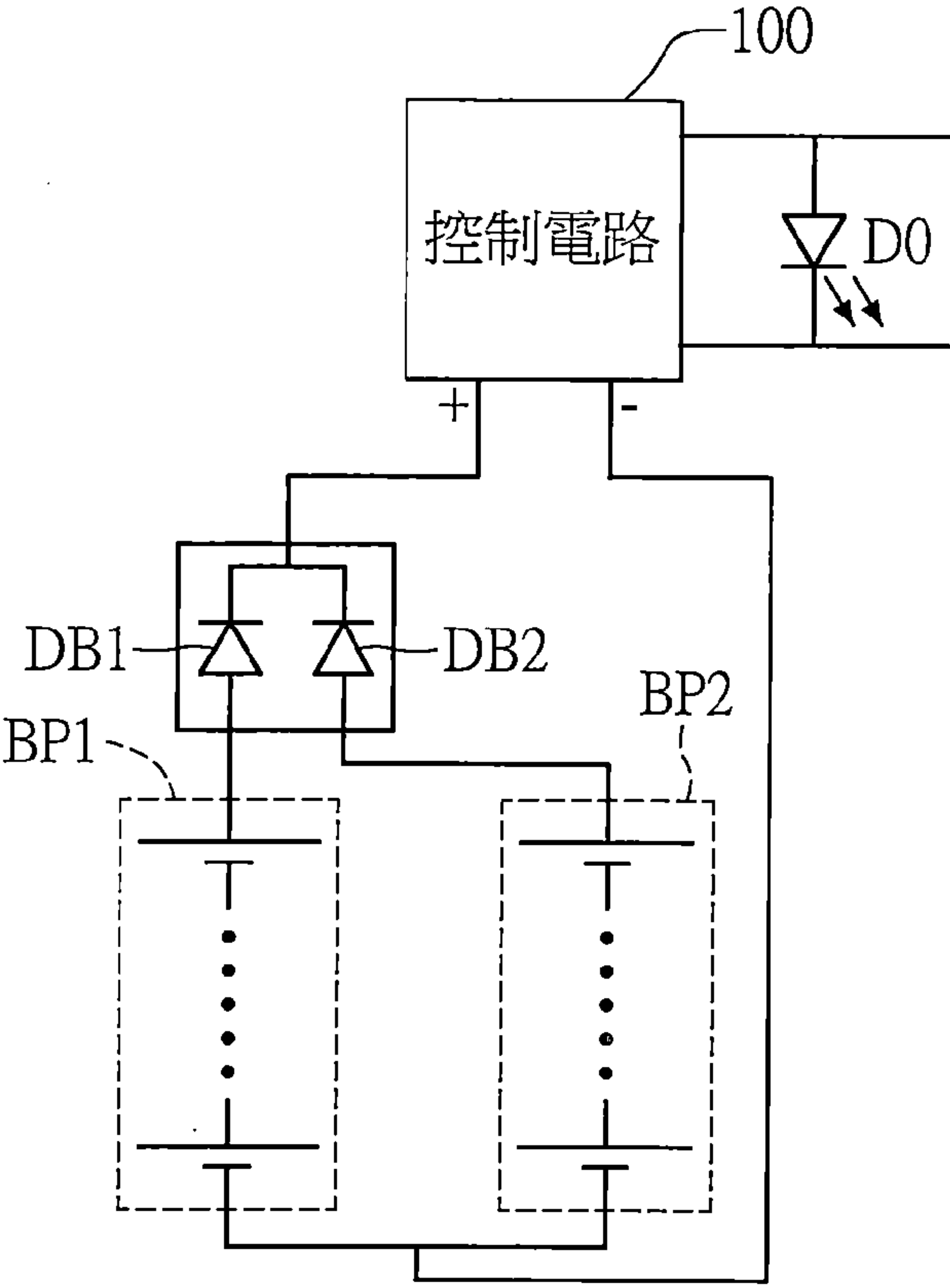


圖5

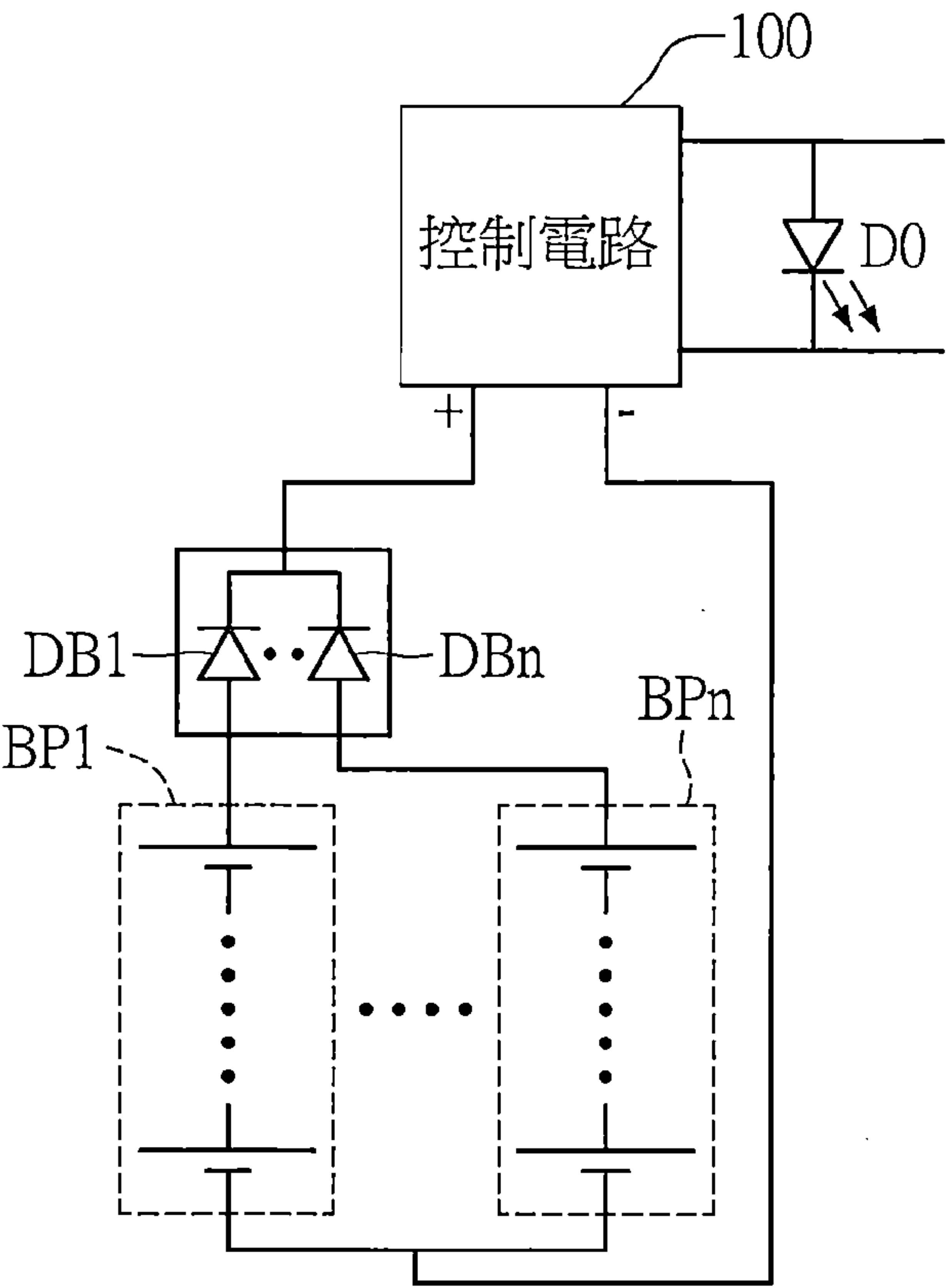


圖6

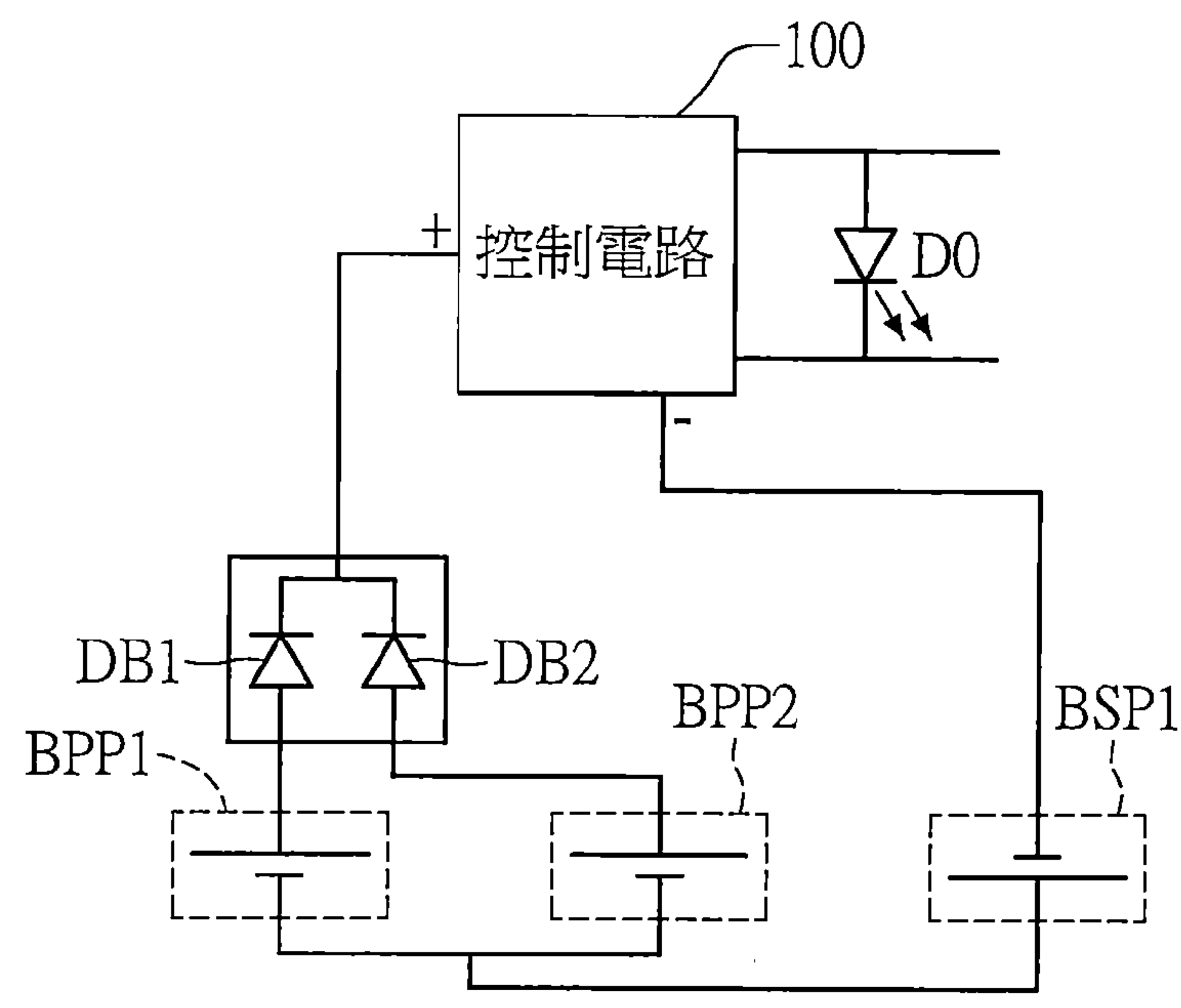


圖7

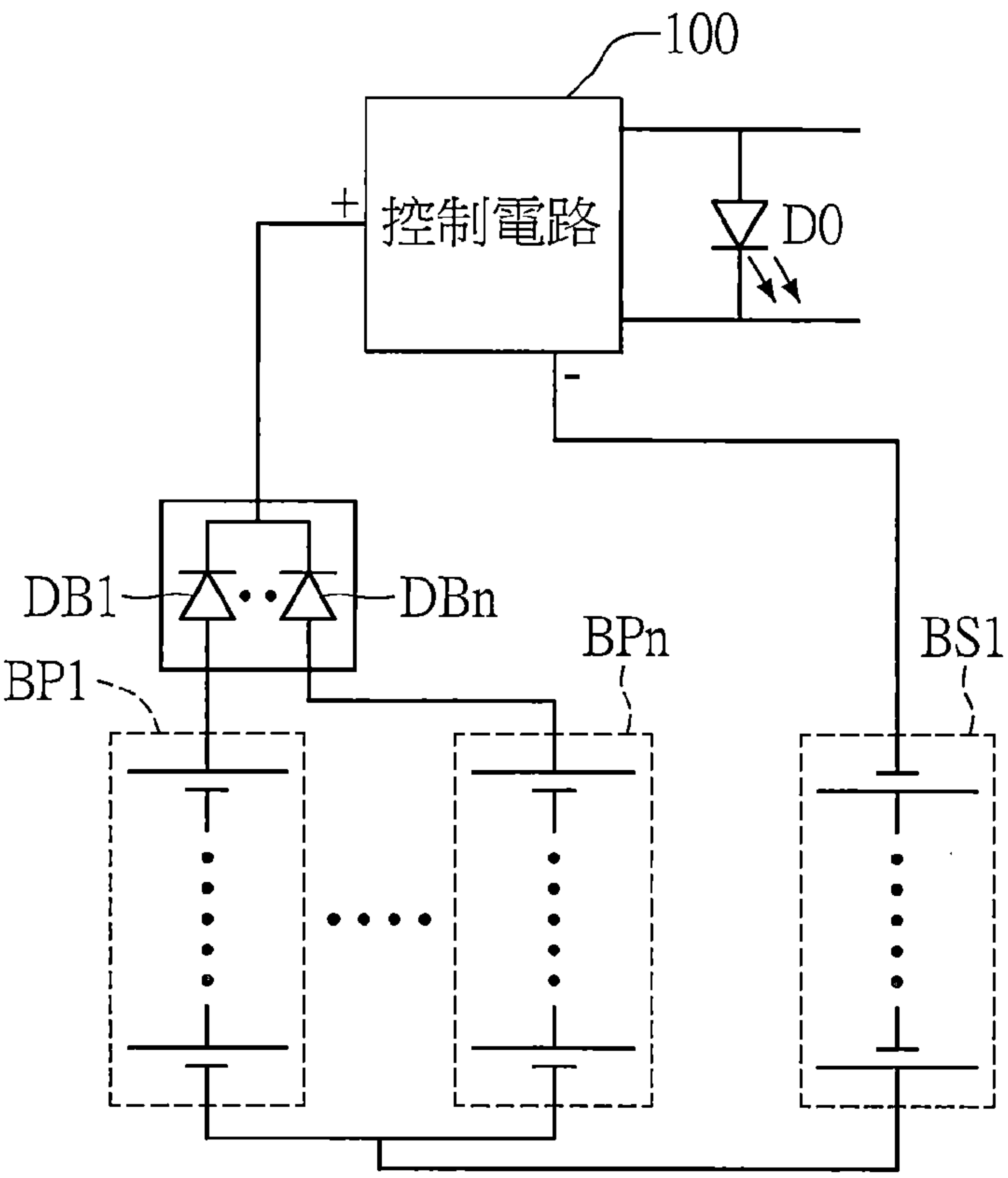


圖8

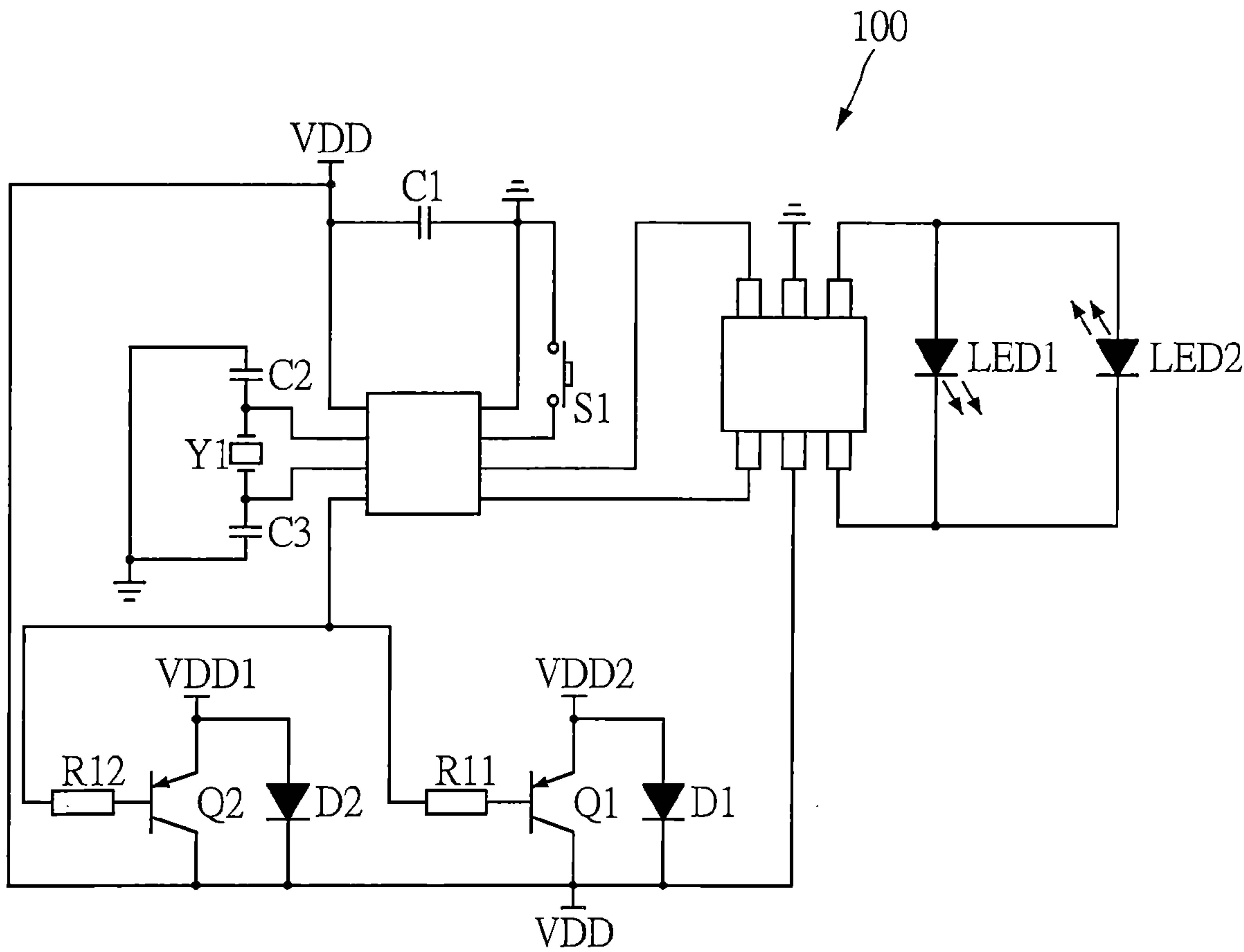


圖9

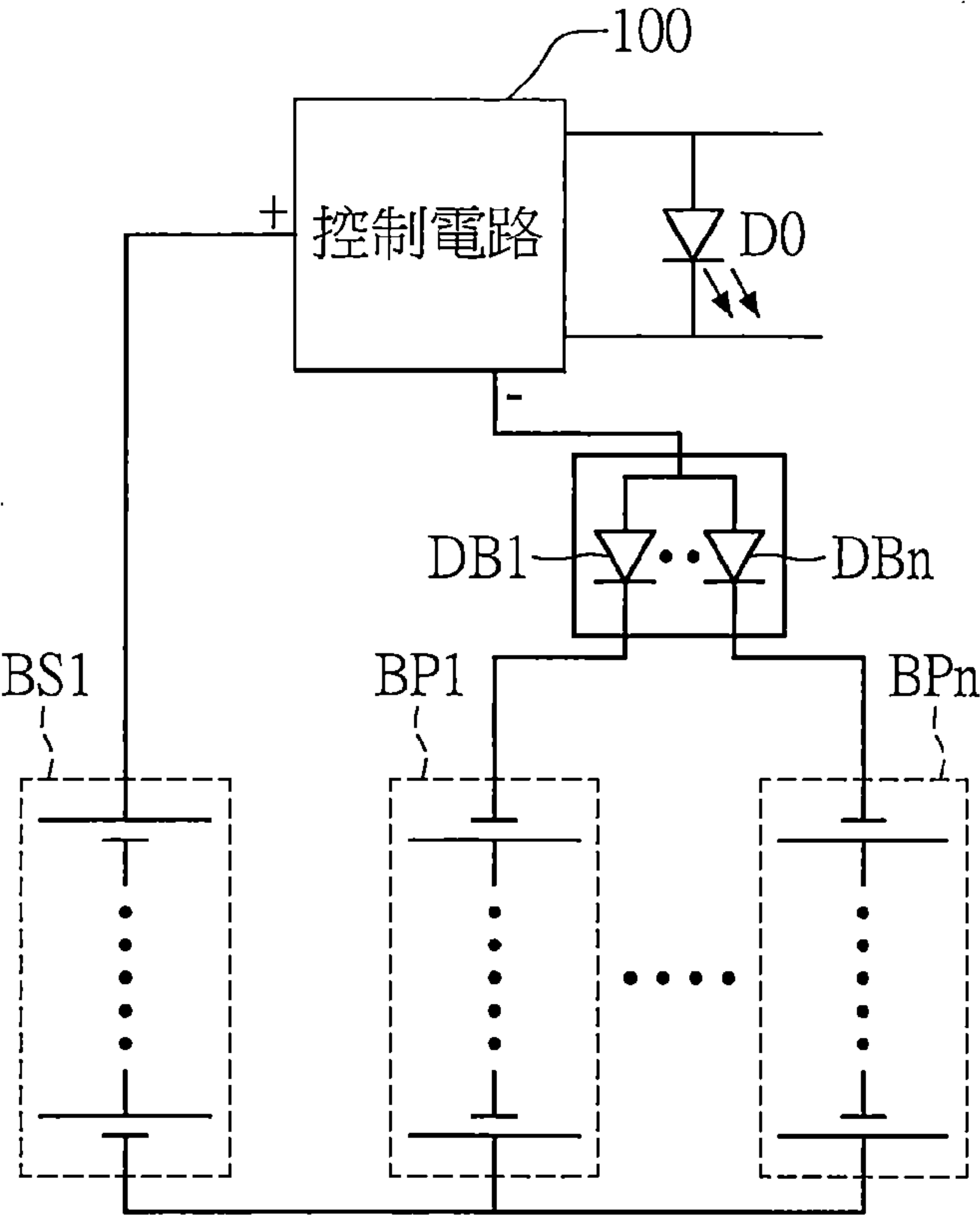


圖10

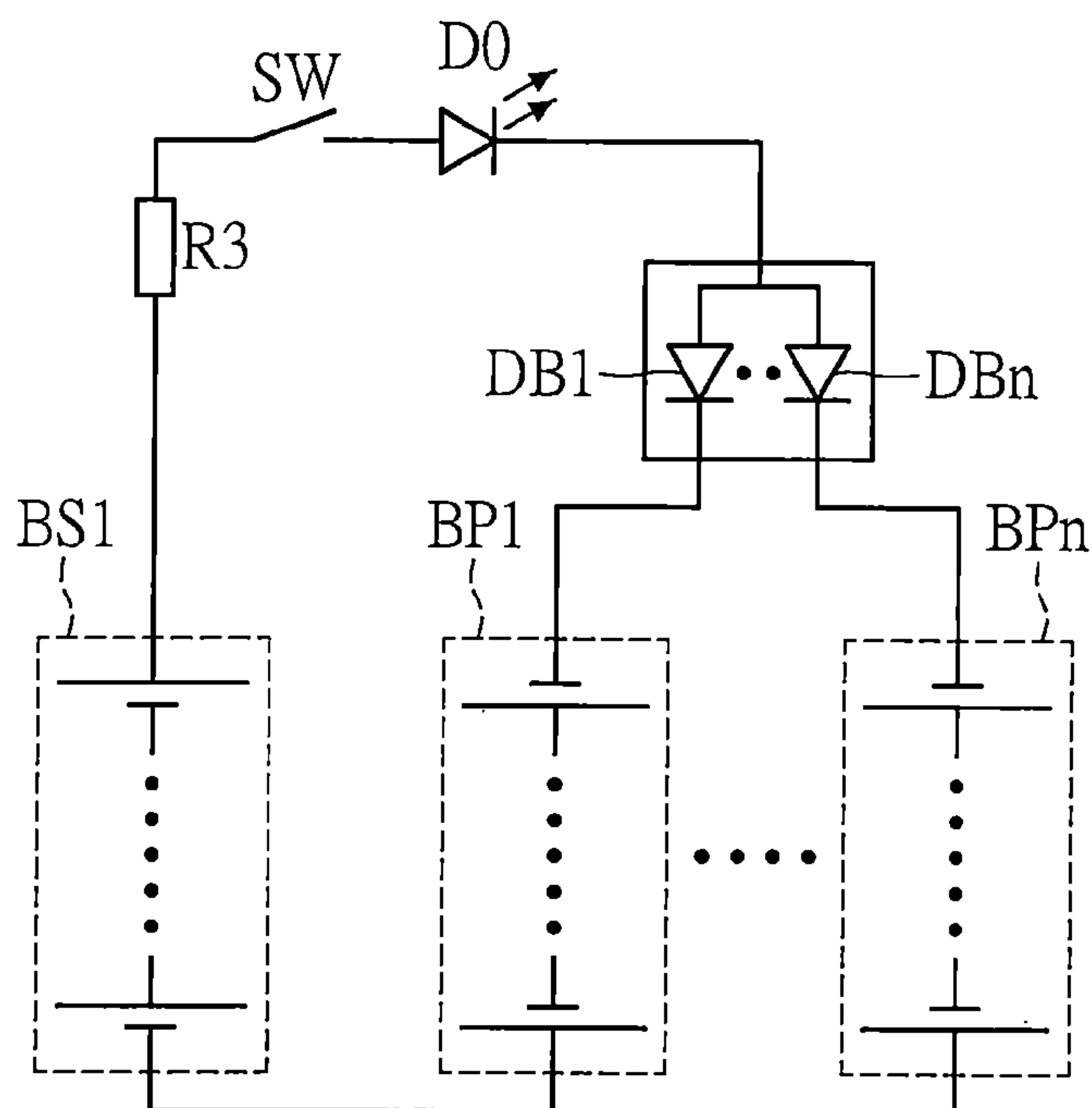


圖11

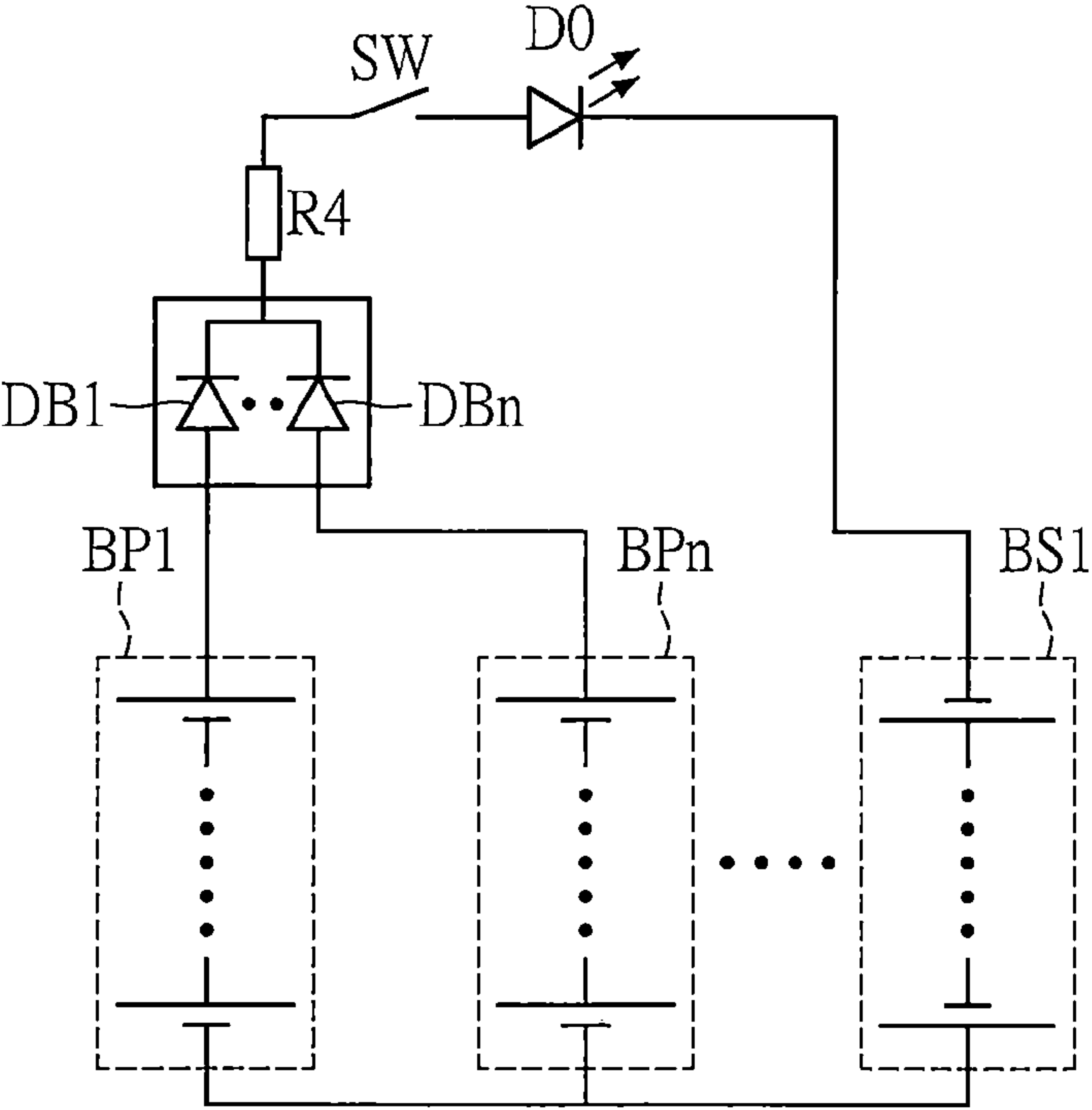


圖12