

(21)申請案號：100135777

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 10 月 03 日

(51)Int. Cl.：

H05B33/08 (2006.01)

H05B37/02 (2006.01)

G09G3/34 (2006.01)

G05F1/46 (2006.01)

(30)優先權：2010/12/27

南韓

10-2010-0136074

(71)申請人：L G 伊諾特股份有限公司 (南韓) LG INNOTEK CO., LTD. (KR)

南韓

(72)發明人：金成恩 KIM, SUNG EUN (KR)

(74)代理人：陳瑞田

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：15 項 圖式數：8 共 36 頁

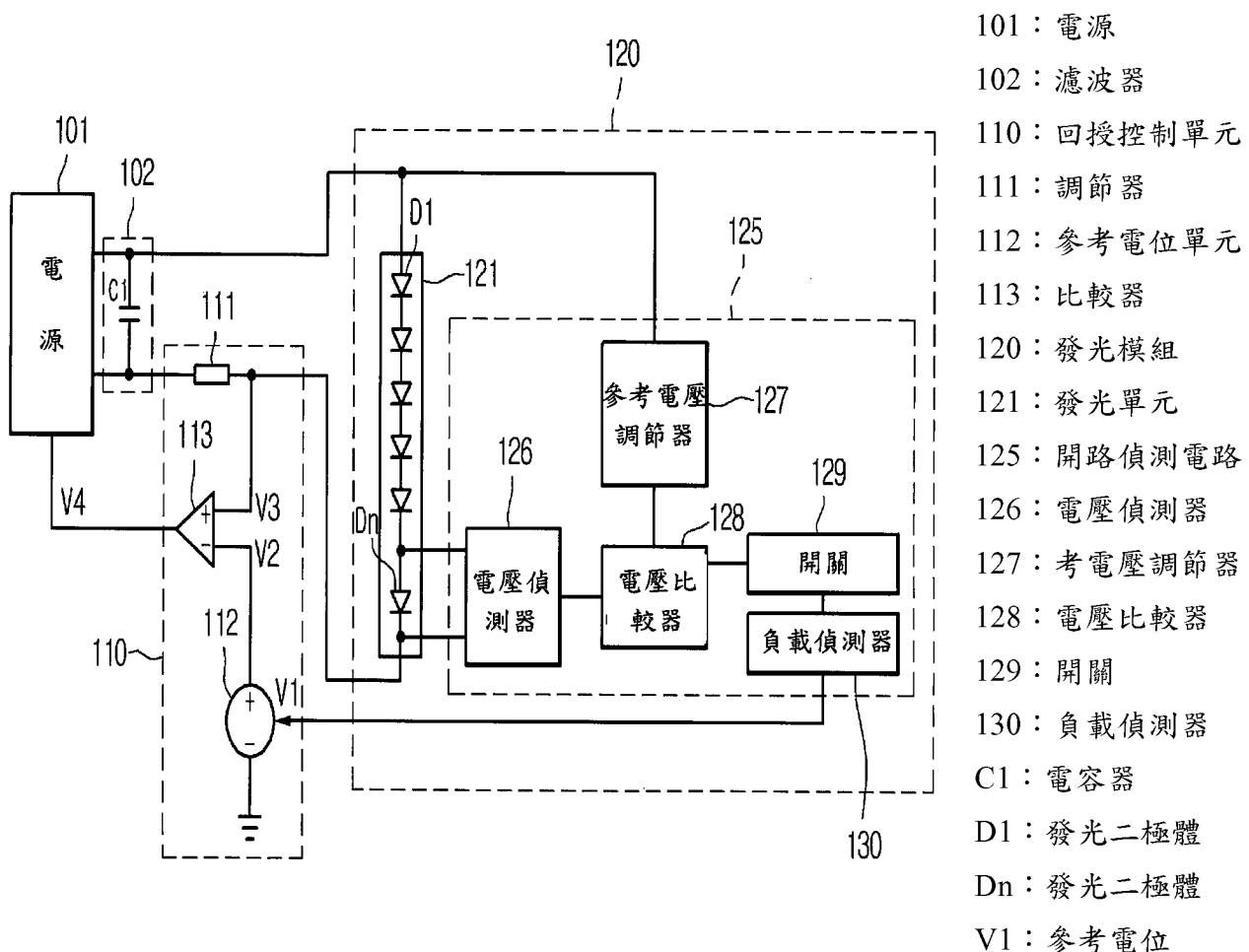
(54)名稱

電源供應器

POWER SUPPLY

(57)摘要

本發明提供一電源供應器，該電源供應器包括至少一發光單元、一電源、一開路偵測電路、以及一回授控制單元。該至少一發光單元包括複數個串接的發光二極體(LED)。該電源供應一直流電壓至該發光單元。該開路偵測電路以自該發光單元中的至少一 LED 兩端所偵測到的一電壓來改變一參考電位。該回授控制單元根據該開路偵測電路的該參考電位來調節該電源的一輸出電流。



V2~V4：電壓

(21)申請案號：100135777

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 10 月 03 日

(51)Int. Cl. : H05B33/08 (2006.01)

H05B37/02 (2006.01)

G09G3/34 (2006.01)

G05F1/46 (2006.01)

(30)優先權：2010/12/27 南韓

10-2010-0136074

(71)申請人：L G 伊諾特股份有限公司 (南韓) LG INNOTEK CO., LTD. (KR)

南韓

(72)發明人：金成恩 KIM, SUNG EUN (KR)

(74)代理人：陳瑞田

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：15 項 圖式數：8 共 36 頁

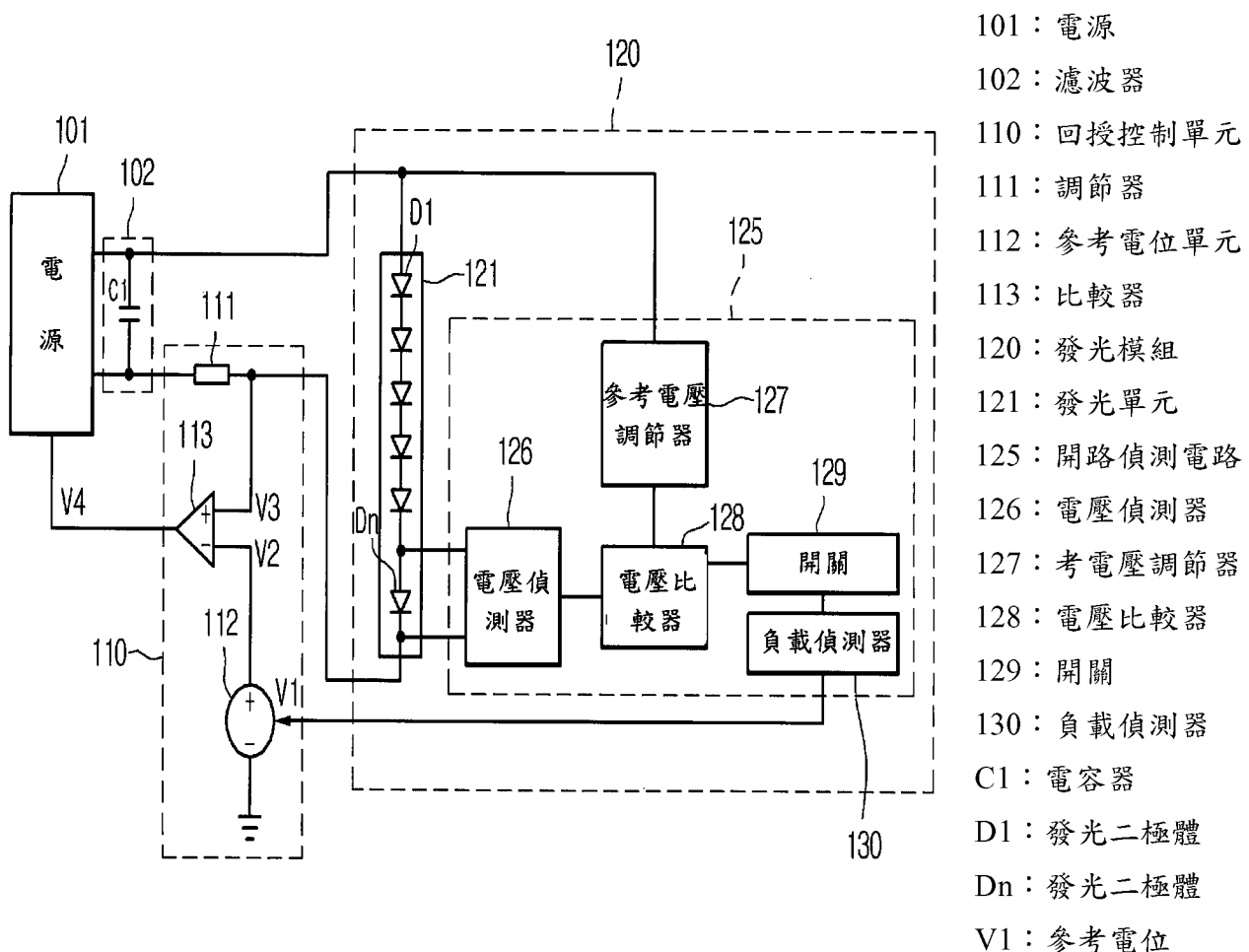
(54)名稱

電源供應器

POWER SUPPLY

(57)摘要

本發明提供一電源供應器，該電源供應器包括至少一發光單元、一電源、一開路偵測電路、以及一回授控制單元。該至少一發光單元包括複數個串接的發光二極體(LED)。該電源供應一直流電壓至該發光單元。該開路偵測電路以自該發光單元中的至少一 LED 兩端所偵測到的一電壓來改變一參考電位。該回授控制單元根據該開路偵測電路的該參考電位來調節該電源的一輸出電流。



六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明主張關於 2010 年 12 月 27 日所申請的南韓專利案號 10-2010-0136074 的優先權，並在此以引用的方式併入本文中，以作為參考。

本發明係關於一種電源供應器。

【先前技術】

一般而言，液晶顯示器(LCD)包括兩片顯示基板，當一電場外加在基板上的電極時即可以顯示，且一液晶顯示器層具有介電各向異性(dielectric anisotropy)材料設置於兩基板之間。當 LCD 外加一電壓於電極上即在液晶顯示器兩基板之間形成一電場，改變電壓以調整電場強度，因此可以調整光通過液晶顯示層的穿透率，以顯示出所欲得到之影像。

由於 LCD 無法自行發光，LCD 需要一獨立式光源，稱為背光(backlight)，而該光源正被發光二極體(Light Emitting Diode, LED)所取代。

由於 LED 為半導體元件，LED 具有長的使用壽命，發光速度快，低消耗功率，優異的色彩重現性。再者，LED 耐撞擊，易於微型化。因此，除小型 LCD 配置在行動電話等外，使用 LEDs 作為背光亦配置在中大型 LCD 上，如電腦監視器及電視機等。

【發明內容】

實施例提供一種電源供應器具有一新型的開路偵測電路 (openness detection circuit)。

實施例同時提供一種電源供應器，其偵測具有複數個 LED 的一發光單元中至少一 LED 的開路狀態，藉以調節一供應電力。

實施例同時提供一種電源供應器，其根據在一發光單元中一任意 LED 的開路狀態來自動改變一供應的電流。

在一實施例中，一種電源供應器包括：至少一發光單元，其包括複數個串接的發光二極體(LEDs)；一電源，其供應一直流(DC)電壓至該發光單元；一開路偵測電路，其隨著從該發光單元之 LEDs 中至少一者的兩端偵測到的一電壓來改變一參考電位；以及一回授控制單元，其根據該開路偵測電路的參考電位來調節該電源的一輸出電流。

一或多個實施例之內容將伴隨圖示進行說明，其他特性也將藉由描述、圖示以及申請範圍而變得顯而易見。

【實施方式】

一或多個實施例之內容將伴隨圖示進行說明，其他特性也將藉由描述、圖示以及申請範圍而變得顯而易見。

參照圖 1，根據一實施例之一電源供應器包括一電源 101；一發光模組 120 其包括至少一發光單元 121；以及一回授控制單元

110。

電源 101 可供應一直流(DC)電壓，舉例而言，包括一開關模式電源供應器(switched-mode power supply, SMPS)。該電源供應器包括一濾波器 102 以並聯方式連接至電源 101 的一輸出端。濾波器 102 包括一電容器 C1，以移除一包括直流(DC)電壓的漣波(ripple)。

發光模組 120 包括至少一電路板(board)，其包括至少一發光單元 121。該電路板可為一軟性基板(flexible substrate)、一剛性基板(rigid substrate)、或一金屬核心印刷電路板(PCB)、一樹脂或陶瓷的材料，但實施例並非限定於此。

每一電路板包括至少一發光單元 121，每一發光單元 121 包括複數個發光二極體 LD1 至 LDn。該些發光二極體 LD1 至 LDn 可串聯連接。於此，當每一電路板包括該些發光單元 121，該些發光單元 121 可以並聯方式連接。

每一發光二極體 LD1 至 LDn 係為一種發光二極體(LED)，且可射出可見光帶(visible light band)的光，例如藍、紅、綠、和白光或射出一紫外光帶(ultraviolet (UV) band)的光。然而，實施例並非限定於此。

個別發光單元 121 的輸入端係連接至電源 101 的一共同(in common)正極端(positive polarity terminal)，而個別發光單元

121 的輸出端係連接至電源 101 的一共同負極端(negative polarity terminal)。在每一發光單元 121 中，LED LD1 至 LDn 的數量可根據電源 101 所供應的電壓而改變，但實施例並非限定於此。流經每一發光單元 121 的電流係透過回授控制單元 110 的一調節器(regulator)111 而傳輸至電源 101。

發光模組 120 可包括一開路偵測電路 125，其可設置在每一電路板(board)或一主機板(main board)上，但實施例並非限定於此。

開路偵測電路 125 包括一電壓偵測器 126、一參考電壓調節器 127、一電壓比較器 128、一開關 129、以及一負載偵測器 130。開路偵測電路 125 偵測每一發光單元 11 是否為電開路且輸出一控制電壓。回授控制單元 110 包括一參考電位單元 112 和一比較器 113。回授控制單元 110 可根據該控制的電壓來改變比較器 113 的輸出以斷開電源 101 的輸出或調節一輸出電流。

參考電壓調節器 127 可連接至每一發光單元 121 的一輸入端以根據輸入至每一發光單元 121 的電壓進行作業。如其它範例，參考電壓調節器 125 可接收其它電壓來進行作業。電壓偵測器 126 係連接至至少一 LED LDn 的兩端，也就是 LED LDn 的陽極和陰極。電壓偵測器 126 可檢查施加在橫跨 LED LDn 兩端的一電壓，且偵測當 LED LDn 於開路狀態或正常狀態下的一電壓。電壓比較

器 128 比較由電壓偵測器 126 所偵測的電壓與參考電壓調節器 127 的參考電壓，且根據該比較的結果輸出一控制訊號。

當連接至電壓偵測器 126 的第 N 個 LED LDn 為開路時，電壓比較器 128 開啟/關閉開關 129 與由電壓偵測器 126 所偵測到的電壓，藉以改變參考電位 V1。

當 LED LD 至 LDm 中的任一者為開路而不是連接至電壓偵測器 126 的第 N 個 LED LDn 為開路時，電壓比較器 128 開啟/關閉開關 129 與由電壓偵測器 126 所偵測到的電壓，藉以改變參考電位 V1。在此，發光單元 121 的 LED LD1 至 LDn 可區分為 LED LD1 至 LDm 的第一群組和包括 LED LDn 的第二群組。第一群組的 LED LD1 至 LDm 係為除了連接至電壓偵測器 126 兩端的 LED LDn 之外的該些 LED，而第二群組的 LED LDn 為除了該些第一群組的 LED 之外的一 LED。在此，LED LD1 至 LDn 係區分為第一和第二群組，但實施例並非限定於此。舉例而言，LED LD1 至 LDn 可區分為兩組或更多的群組。同時，第二群組可被連接以偵測跨越複數個 LED 兩端的一電壓。

電壓比較器 128 可輸出電壓偵測器 126 的一第一電壓或參考電壓調節器 127 的一第二電壓。開關 129 係根據電壓比較器 128 的控制訊號，例如第一或第二電壓，而開啟/關閉。負載偵測器 130 根據開關 129 的開啟/關閉來改變參考電位 V1。

回授控制單元 110 的參考電位單元 112 輸出負載偵測器 130 的一參考電位。比較器 113 比較輸入至第一端(terminal)“-”的一參考電位 V1 和輸入至第二端“+”的一電壓 V3 且根據比較的結果輸出一訊號 V4 至電源 101。輸入至比較器 113 第二端“-”的電壓 V3 係為施加至發光單元 121 輸出端的電壓或施加至電流調節器 111 的電壓。電流調節器 111 包括一電阻器、以及感測流動於電流調節器 111 中電流的微量變化，藉以允許一定電流於發光單元 121 的 LED LD1 至 LDn 中流動。

比較器 113 的輸出係根據參考電位 V1 的變化而改變，且比較器 113 的輸出 V4 控制電源 101 的輸出電流。回授控制單元 110 可為斷開、增加或減少電源 101 的輸出電流。舉例而言，當從開路偵測電路 125 輸出的參考電位 V1 減少時，回授控制單元 110 增加比較器 113 的輸出 V4，但當參考電位 V1 增加時，則比較器 113 的輸出 V4 減少。

電源 101 根據比較器 113 的輸出 V4 調節 DC(直流)電源的一電流值。舉例而言，當比較器 113 的輸出 V4 增加時，電源 101 減少一供應的電流。同時，電源 101 增加該供應的電流與比較器 113 輸出 V4 的減少成反比。電源 101 根據依開路狀態從回授控制單元 110 所供應的參考電位 V1 而為斷開或減少電流。

根據實施例，電源供應器可偵測在發光單元 121 中 LED LD1

至 LDn 中任一者的開路狀態，且根據一 LED 是否為開路，回授該控制訊號至電源 101 以調節電源 101 的輸出電流。

再者，在實施例中，該發光模組 120 的開路偵測電路 125 已在上述中描述，但該複數個發光模組 120 的個別開路偵測電路 125 亦可被設置。每一開路偵測電路 125 的參考電位 V1 可被改變。因此，回授控制單元 110 根據每一開路偵測電路 125 的參考電位 V1 可為斷開、增加或減少電源 101 的輸出電流。

在後文中，LED 陣列的電流和電壓特性將參照圖 2 至圖 4 進行詳細說明。

參照圖 2，在每一發光單元 121 至 124 中的複數個 LED 係以串連連接。一輸入電流 I 係散佈至發光單元 121 至 124，因此，電流 I1 至 I4 的相同位準分別地流動在發光單元 121 至 124 中。舉例而言，當輸入電流 I 為約 1000mA，約 250 mA 的電流 I1 至 I4 分別地流動在發光單元 121 至 124 中。再者，個別發光單元 121 至 124 的電流係加總於個別發光單元 121 至 124 的輸出端，因此，約 1000 mA 的輸出電流 I 係被感測到。在此方式下，藉由根據並聯連接的發光單元 121 至 124 的總容量來設定一參考輸出電流，該參考輸出電流係被控制為一定電流。

參照圖 3，當複數個發光單元 121 至 12n 中的每一第二和第三發光單元 122、123 之 LED 電路為開路時，電流並未在第二和第三

三發光單元 122、123 中流動。此時，當該輸入電流 I 係以約 1000 Ma 連續供應時，約 500 mA 的電流 I_1 和 I_4 分別地在第一和第四 LED 121、124 中流動。如上所述，即使當個別發光單元 122、123 的 LED 電路為開路時，即，一負載容量減少，分別地供應至發光單元 121 至 124 的電流維持從電源 101 輸出電流的位準，因此，增加了在發光單元 121 和 124 的個別 LED 中流動的電流。因電流的增加，在正常發光單元 121 和 124 的該些 LED 中產生的熱更加的增多。因此加速該些 LED 的劣化並縮短該些 LED 的服務壽命。當發光單元 121 和 124 的 LED 為開路時，可產生超過額定電流的一過電流。同時，該些 LED 可能產生更多的熱，且在一焊接之處可能會發生焊接龜裂。因此，發生電火花，進而造成火災。

根據實施例，當至少一發光單元的一 LED 為開路時，電源供應器偵測一開路狀態以減少或斷開從電源 101 輸出的電流，因此保護該些 LED。

如圖 4 所示，LED 的電壓-電流特性顯示輸入電流大幅地變化即使當輸入電壓為微幅地變化。當電壓變高時，一變化斜率 (change slope) 明顯地增加。因此，即使當一發光單元的一 LED 電路為開路時，電源供應器以開路偵測電路控制或斷開電流，因此流動在每一發光單元中的一定電流係被維持而不會不正常的增加。於是，恒亮度可被控制，且該些 LED 得以被保護。

圖 5 為一電路圖詳細繪示圖 1 的開路偵測電路。參照圖 5，發光單元 121 的兩端分別連接至圖 1 電源 101 的兩端，且接收一 DC 電壓。發光單元 121 的輸入端可連接至參考電壓調節器 127 的一電壓端 140，而其描述請參照圖 1 的描述。

電壓偵測器 126 包括一電阻器 R7，且係連接至第二群組 LED LDn 的兩端。電阻器 R7 並聯連接至第二群組的 LED LDn 之陽極和陰極。當第二群組的 LED LDn 為開路時，由電壓偵測器 126 偵測到的電壓為高電壓，舉例而言，係高於一正常操作下施加至第一群組的 LED LDm 之電壓。

同時，當在第一群組中 LED LD1 至 LDm 的至少一者為開路時，由電壓偵測器 126 偵測到的電壓為一低電壓係低於一正常操作下施加至第二群組的 LED LDn 的電壓，舉例而言，係被偵測為 0V。

參考電壓調節器 127 接收從電源 101 供應至每一發光單元 121 的電壓或接收一單獨電壓 140 以進行作業。參考電壓調節器 127 包括一第一開關元件 Q1。第一開關元件 Q1 具有一基極，其透過一電阻器 R9 連接至電壓 140，以及一集極，其透過一電阻器 R8 連接至電壓 140。一齊納二極體 Z3 和一電容器 C1 於該基極和一接地端之間並聯連接。第一開關元件 Q1 藉由電壓比較器 128 的一第二開關元件 Q2 來開啟/關閉。第一開關元件 Q1 的射極連接至第二開關元件 Q2 的射極。當第二開關元件 Q2 開啟時，第一開關元件

Q1 也開啟。反之，當第二開關元件 Q2 關閉，第一開關元件 Q1 也關閉。

第一和第二開關元件 Q1、Q2 中的至少一者可配置一雙載子接面電晶體(Bipolar Junction Transistor, BJT)或一金氧半導體場效電晶體 (Metal Oxide Semiconductor Field Effect Transistor, MOSFET)。

在電壓比較器 128 中，一電阻器 R15 連接至第二開關元件 Q2 的基極、一二極體 D6 的陽極連接至電阻器 R15、以及二極體 D6 的陰極連接至電壓偵測器 126 之電阻器 R7 的一端部。開關 128 包括一第一電壓輸出單元 128A。當電壓偵測器 126 偵測一高電壓時，第一電壓輸出單元 128A 輸出一第一電壓，但當低於該高電壓的一電壓被輸入至此，電流 I2 為斷開。在此，第一電壓輸出單元 128A 包括一電阻器 R4 連接至第二開關元件 Q2 的集極、一齊納二極體 Z2 具有一陽極連接至電阻器 R4、以及一二極體 D2 具有一陰極連接至齊納二極體 Z2 的陰極。二極體 D2 的陽極連接至電阻器 R7 的一端部。齊納二極體 Z2 能斷開一不正常電壓 因而得以防止一開關 129 的不正常作業。

當第二群組的 LED LDn 為開路時，第一電壓輸出單元 128A 輸出由電壓偵測器 126 偵測到電壓，這樣的話，第一電壓為其中該些二極體的降電壓未被反應(reflected)且可低於由電壓偵測

器 126 偵測到的電壓之一電壓。

第二開關元件 Q2 作為一第二電壓輸出單元。當第一群組的 LED LD1 至 LDn 為開路時，施加至電壓偵測器 126 的電壓變成一低電壓，其係施加至第二開關元件 Q2 的基極，因此，第二開關元件 Q2 為開啟。

因此，第二開關元件 Q2 輸出一電壓，輸入至第一開關元件 Q1，透過其集極作為一第二電壓。電壓比較器 128 的第二開關元件 Q2 係由電壓偵測器 126 所偵測的一不正常電壓所驅動。

一電阻器 R11 和一電容器 C2 係並聯連接至電壓比較器 128 的輸出端以作為一濾波器。開關 129 包括一第三開關元件 Q3。第三開關元件 Q3 具有一閘極連接至電壓比較器 128、一汲極連接至一第一節點 N1、以及一源極連接至連接接地端的一第二節點 N2。第三開關元件 Q3 可配置有一 BJT 或一 MOSFET。

負載偵測器 130 連接至開關 129 的一輸出端，且根據開關 129 的開啟/關閉來控制參考電位 V1。

在此，第三開關元件 Q3 的汲極連接至一負載電阻 131 和負載偵測器 130 的參考電阻器 Rf。負載電阻 131 的另一端連接至接地端，而參考電阻器 Rf 的另一端連接至一參考電壓(Vref)142。在此，參考電阻器 Rf 和參考電壓 142 並不被包括在負載偵測器 130 中，而是可被包括回授控制單元 110 中(見圖 1)。然而，實施例並

非限定於此。

為第三開關元件 Q3 汲極的一第一節點 N1 和為第三開關元件 Q3 源極的一第二節點 N2 係連接至負載電阻 131，其根據第三開關元件 Q3 的開啟/關閉來輸出一參考電位 V1 至一參考電位單元 112。

第三開關元件 Q3 藉由其閘極的一輸入電壓來進行開啟/關閉。當在發光單元 121 的 LED LD1 至 LDn 之中的至少一群組為開路時，第三開關元件 Q3 為開啟。當在發光單元 121 的 LED LD1 至 LDn 之中的至少一群組不為開路時，第三開關元件 Q3 則關閉。

當第三開關元件 Q3 為開啟時，施加至負載電阻 131 的參考電位 V1 變為一低電壓。當第三開關元件 Q3 為關閉時，施加至負載電阻 131 的參考電位 V1 變為一高電壓或一正常電壓。

參考電位 V1 經由圖 1 回授控制單元 110 的參考電位單元 112 而輸入至比較器 113 的第二端“-”，因此改變了比較器 113 的輸出 V4。由於比較器 113 的輸出 V4 改變，電源 101 的一輸出電流為斷開或減少。

在此，第一節點 N1 係連接至其它(another)發光模組的一第一節點 N1，而第二節點 N2 係連接至另一(the other)發光模組的一第二節點 N2。因此，負載電阻 131 可並聯連接至複數個發光模組的每一節點 N1 和 N2，且藉由一平行電阻值偵測在該些發光模組中是否有發生開路(openness)。同時，由於參考電位 V1 根據負載

電阻 131 的一平行電阻值而改變，分別流動在該些發光單元中的電流得以被調節。

圖 6 為一電路圖繪示根據一實施例之用來偵測每一發光單元開路狀態，為圖 5 的另一範例。

參照圖 6，一開路偵測電路 125A 為一開關 129A 的修改後範例。開關 129A 包括第三開關元件 Q3 和第四開關元件 Q3。第三開關元件 Q3 的閘極連接至電壓比較器 128，第三開關元件 Q3 的汲極連接至參考電壓調節器 127 之一第一開關元件 Q1 的基極，以及第三開關元件 Q3 的源極連接至一接地端。

第四開關元件 Q4 的閘極連接至第三開關元件 Q3 的汲極和第一開關元件 Q1 的基極，第四開關元件 Q4 的汲極連接至負載電阻 131，而第四開關元件 Q4 的源極連接至接地端。

當發光單元 121 的 LED LD1 至 LDn 中的至少一者為開路時，開關 129A 的第三開關元件 Q3 係為開啟，而第四開關元件 Q4 為關閉。此時，施加至負載偵測器 130 之負載電阻 131 的一參考電位 V1 係被輸出作為一高電壓。反之，當發光單元 121 的 LED LD1 至 LDn 為正常時，第三開關元件 Q3 為開啟，且第四開關元件 Q4 為開啟。此時，施加至負載偵測器 130 負載電阻 131 的參考電位 V1 係被輸出作為一低電壓。

當每一發光單元 121 的該些 LED 為開路(opened)時，開關

129A 藉由一電壓而開啟。負載偵測器 130 的參考電位 V1 係被輸出作為一高電壓。同時，當每一發光單元 121 的該些 LED 為正常時，開關 129A 為關閉，而負載偵測器 130 的參考電位 V1 係被輸出作為一低電壓。圖 1 的回授控制單元 110 一低訊號至電源 101 當負載偵測器 130 的參考電位 V1 為高電位時。此時，電源 101 根據回授控制單元 110 的該低訊號來減少或斷開一輸出電流。

在此，如圖 7 所繪示，負載偵測器 130 的負載電阻 131 可並聯連接在每一發光單元中的複數個負載電阻 132 至 13n。在此情況下，參考電位 V1 根據在負載偵測器 131 中之該些負載電阻的一並聯電阻值而改變。因此，輸入至每一發光單元 121 至 12n 的一輸出電流係根據參考電位 V1 的變化而被調節。也就是說，回授控制單元 110 可根據負載偵測器 130 的參考電位 V1 來改變電源 101 的輸出電流。舉例而言，當約 1000mA 的電流係分佈至四個發光單元，約 250mA 的電流被供應至四個發光單元中的每一個。再者，當五個發光單元連接時，回授控制單元 110 增加該輸出電流至約 1250mA 因此約 250mA 而不是 200mA 的電流被供應至五個發光單元中的每一個。

在圖 1、5 和 6 中，連接至一發光單元的一開路偵測電路之負載偵測器用來偵測負載電阻 131a 的負載狀況。圖 7，然而，一負載偵測器 130A 可從複數個負載電阻 131 至 13n 偵測所有發光單元

之開路狀態，且供應至所有發光單元的一輸出電流係被調節。

負載電阻 131 至 13n 係連接至每一發光單元的開路偵測電路，且彼此並聯連接。也就是說，每一負載電阻 131 至 13n 係為連接至每一發光單元的一開路偵測電路之一負載電阻。在圖 5 的電路圖中，負載電阻 131 至 13n 可並聯連接負載偵測器 130 的第一和第二節點 N1 和 N2。在此，每一發光模組的開路偵測電路可共同的使用一參考電壓 142 和一參考電阻器 141。

圖 1 的回授控制單元 110 可從負載偵測器偵測一 LED 130A 的開路狀態以斷開供應至每一發光單元的電流，且根據一並聯電阻值調節供應至每一發光單元的電流。

參照圖 8，電源 101 和一電路板(board)B1 可透過連接器 151、152 連接，且複數個電路板 B1 至 Bn 可透過連接器 151、152 連接。分別設置在該些電路板 B1 至 Bn 的複數個發光單元 121 至 12n 可彼此並聯連接，如果是那樣，該連接可以佈線(wiring)方式連接該些電路板 B1 至 Bn 來完成。在每一發光單元 121 至 12n 中，複數個 LED 係以串聯連接。

個別電路板 B1 至 Bn、個別發光單元 121 至、以及個別開路偵測電路 125 可定義為個別發光模組 120 至 12n。

開路偵測電路 125 可設置在每一電路板 B1 至 Bn 的發光單元中。此種結構僅為範例。如其它範例，開路偵測電路 125 可設置

在一主機板(main board)上而非電路板 B1 至 Bn 上，但實施例並非限定於此。

一電壓(其係由每一複數個開路偵測單元 125 所偵測到的)依據每一發光單元是否為開路來改變一整合式負載偵測器(integrated load detector)130A 的參考電位，其改變回授控制單元 110 的輸出，因此電源 101 的輸出電流係為斷開、減少、增加。

在此，整合式負載偵測器 130A 與開路偵測電路 125 分離設置。此為為方便起見的一配置範例。

回授控制單元 110 可以整合式負載偵測器 130A 的一參考電位值偵測該些發光單元 121 至 12n 是否為開路。開路偵測電路 125 可以每一電路板的一並聯電阻值偵測於電路板 B1 至 Bn 中數量的增加或減少，且調節適合於該些電路板數量的一輸出電流。也就是說，一負載電阻係設置在每一電路板中，且當個別電路板的該些負載電阻為並聯連接時，在圖 6 和 7 之電路圖中之負載電阻值係被改變。不論電路板數量根據一參考電位的變化而增加或減少可以負載電阻值的變化來得知，因此電源 101 的輸出電流可增加或減少。同時，以個別負載電阻值的變化來感測個別電路板的改變，因此回授控制單元 110 的輸出電流係以電路板的遞增(increment)或遞減(decrement)成比例地改變。介於電路板 B1

至 Bn 之間的連接器(connectors)可直接或間接地彼此連接，但實施例並非限定於此。

上述的電源供應器可施加至複數個發光系統，例如背光單元、各種顯示裝置、頭燈、街燈、室內燈、戶外燈、訊號燈、以及發光燈管。

在該些實施例中，上述的特徵、結構、以及效應係包括在至少一實施例中，但不需限定於一實施例。再者，在每一實施例中為範例的該些特徵、結構、以及效應可由熟知此技藝者結合或修正而實現。因此，應理解相關於結合或修正的內容應包含在該些實施例的精神與範圍內。

根據該些實施例，一發光單元包括多個 LED 和一發光系統，例如：包括該發光單元的一發光裝置(light unit)，能改善可靠度。

根據該些實施例，一正常驅動的 LED 得以被保護。

根據所提供的該些實施例，其藉由偵測任意 LED 的開路狀態以自動地改變一供應的電流，可為一開路偵測電路對應一發光單元的開路狀態。

雖然已參考許多說明性實施例來描述實施例，但應理解，可由熟習此項技術者設計的許多其他修改及實施例將落入本揭示案之原理之精神及範疇內。特別的是，在元件部份各種變化與修改

可能及/或主體的組合排列，圖例與附加主張，仍將落入本揭示案的範疇。此外，對元件部份及/或排列的修改，交替使用顯而易見也將落入本技術範疇。

【圖式簡單說明】

圖 1 為根據一實施例繪示會一電源供應器的電路圖。

圖 2 為根據一實施例繪示一定電流控制方法之範例的電路圖。

圖 3 為圖 2 中依據發光單元開路狀態之電流流動的電路圖。

圖 4 顯示在一發光單元中電壓與電流之關係圖形。

圖 5 為一電路圖繪示根據一實施例之用來偵測每一發光單元開路狀態的電源供應器範例。

圖 6 為一電路圖繪示根據一實施例之用來偵測每一發光單元開路狀態的電源供應器另一範例。

圖 7 為一電路圖繪示根據一實施例之用來偵測複數個發光單元開路狀態的電源供應器。

圖 8 繪示根據一實施例之一發光裝置的圖示。

【主要元件符號說明】

101	電源
102	濾波器
110	回授控制單元
111	調節器

112	參考電位單元
113	比較器
120	發光模組
121、122、123、124	發光單元
125	開路偵測電路
126	電壓偵測器
127	考電壓調節器
128	電壓比較器
128A	第一電壓輸出單元
129	開關
130、130A	負載偵測器
131、132、13n	負載電阻
140	電壓端
141	參考電阻器
142	參考電壓
C1、C2	電容器
D1、D2、D6、Dn	發光二極體
I、I'	電流
I1、I2、I3、I4	電流
N1	第一節點

N2	第二節點
Q1、Q2、Q3	開關元件
R4、R7、R8、R9	電阻器
R11、R15	電阻器
Rf	參考電阻器
V1	參考電位
V2~V4	電壓
Vref	參考電壓
Z2、Z3	齊納二極體

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：100135717

※申請日：100.10.3

※IPC分類：

H05B 35/08
H05B 37/02
G07G 3/54
G05F 1/46

一、發明名稱：

電源供應器／POWER SUPPLY

二、中文發明摘要：

本發明提供一電源供應器，該電源供應器包括至少一發光單元、一電源、一開路偵測電路、以及一回授控制單元。該至少一發光單元包括複數個串接的發光二極體(LED)。該電源供應一直流電壓至該發光單元。該開路偵測電路以自該發光單元中的至少一LED兩端所偵測到的一電壓來改變一參考電位。該回授控制單元根據該開路偵測電路的該參考電位來調節該電源的一輸出電流。

三、英文發明摘要：

A power supply is provided. The power supply includes at least one light emission unit, a power source, an openness detection circuit, and a feedback control unit. The at least one light emission unit includes a plurality of serially connected LEDs. The power source supplies a DC voltage to the light emission unit. The openness detection circuit varies a reference potential with a voltage which is detected from both ends of at least one of the LEDs in the light emission unit. The feedback control unit regulates an output current of the power source according to the reference potential of the openness detection circuit.

七、申請專利範圍：

1. 一種電源供應器包括：

至少一發光單元，該發光單元包括複數個串接的發光二極體(LEDs)；

一電源，該電源供應一直流(DC)電壓至該發光單元；

一開路偵測電路，該開路偵測電路以從該發光單元中至少一 LED 之兩端所偵測的一電壓來改變一參考電位；以及

一回授控制單元，該回授控制單元根據該開路偵測電路的該參考電位調節該電源的一輸出電流。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之電源供應器，其中該開路偵測電路包括：

一電壓偵測器連接至該至少一 LED 的兩端；

一參考電壓調節器輸出一 DC 電壓；

一電壓比較器，根據由該電壓偵測器偵測到的該電壓，而輸出該參考電壓調節器和該電壓偵測器之輸出的至少一者；

一開關，根據該電壓比較器的該輸出，而開啟或關閉；以及

一負載偵測器，根據該開關的作業狀態，而輸出不同的參考電位至該回授控制單元。

3. 如申請專利範圍第 2 項所述之電源供應器，其中，

該電壓偵測器係連接至一最後的 LED 的兩端，以及

該參考電壓調節器係連接至該發光單元的一輸入端。

4. 如申請專利範圍第 2 項所述之電源供應器，其中該 電壓比較器包括：

一第一電壓輸出單元，根據由該電壓偵測器所偵測到之電壓的一第一位準，而輸出一第一電壓以驅動該開關；以及

一開關元件，根據由該電壓偵測器所偵測到之電壓的一第二位準，而輸出自該參考電壓調節器輸入的一第二電壓以驅動該開關。

5. 如申請專利範圍第 4 項所述之電源供應器，其中，

該第一電壓輸出單元，藉由該至少一 LED 的一開路，而輸出一第一電壓，以及

該開關元件，藉由除了該至少一 LED 的該些 LED 之一開路，而輸出一第二電壓。

6. 如申請專利範圍第 2 項所述之電源供應器，其中該負載偵測器包括一負載電阻，該負載電阻根據該開關的該開啟或關閉，而輸出不同的參考電位。

7. 如申請專利範圍第 6 項所述之電源供應器，其中，

該發光單元和該開路偵測電路為複數個，以及

該負載偵測器包括複數個負載電阻，該些負載電阻係設置

在每一該開路偵測電路中且彼此並聯連接。

8. 如申請專利範圍第 7 項所述之電源供應器，其中該開關包括：

一第一開關元件，該第一開關元件根據該電壓比較器的該輸出而開啟或關閉；以及

一第二開關元件，該第二開關元件的作業與該第一開關元件的作業相反以改變該負載偵測器的一參考電位。

9. 如申請專利範圍第 1 項所述之電源供應器，其中該回授控制單元當該開路偵測電路的該參考電位變化時，斷開該電源的該輸出電流。

10. 如申請專利範圍第 7 項所述之電源供應器，其中該回授控制單元斷開、增加、或減少該電源的該輸出電流 根據在該開路偵測電路中該參考電位的該變化。

11. 如申請專利範圍第 1 項所述之電源供應器，其中該回授控制單元包括一比較器，該比較器比較該開路偵測電路的該參考電位和該發光單元一輸出端的電位以根據該比較的結果來輸出一訊號。

12. 如申請專利範圍第 8 項所述之電源供應器，其中該第一電壓輸出單元包括：

一電阻器連接至該第二開關元件的集極；

一齊納二極體具有一陽極連接至該電阻器；以及

一二極體具有一陰極連接至該齊納二極體的一陰極，該二極體的一陽極連接至該電阻器的一端部。

13. 如申請專利範圍第 2 項所述之電源供應器，其中一電阻器和一電容器係並聯連接該電壓比較器的一輸出端。

14. 如申請專利範圍第 8 項所述之電源供應器，2 其中該開關包括一第三開關元件和一第四開關元件，該第三開關元件具有：一閘極連接至該電壓比較器；一汲極連接至該參考電壓調節器之該第一開關元件的一基極；以及一源極連接至一接地端，而該第四開關元件具有：一閘極連接至該第三開關元件的該汲極和該第一開關元件的該基極；一汲極連接至該負載電阻；以及一源極連接至該接地端。

15. 如申請專利範圍第 8 項所述之電源供應器，其中該電壓比較器包括：

一電阻器連接至一第二開關元件的一基極；以及
一二極體具有一陽極連接至該電阻器，以及一陰極連接至該電壓偵測器的一電阻器之一端部。

八、圖式

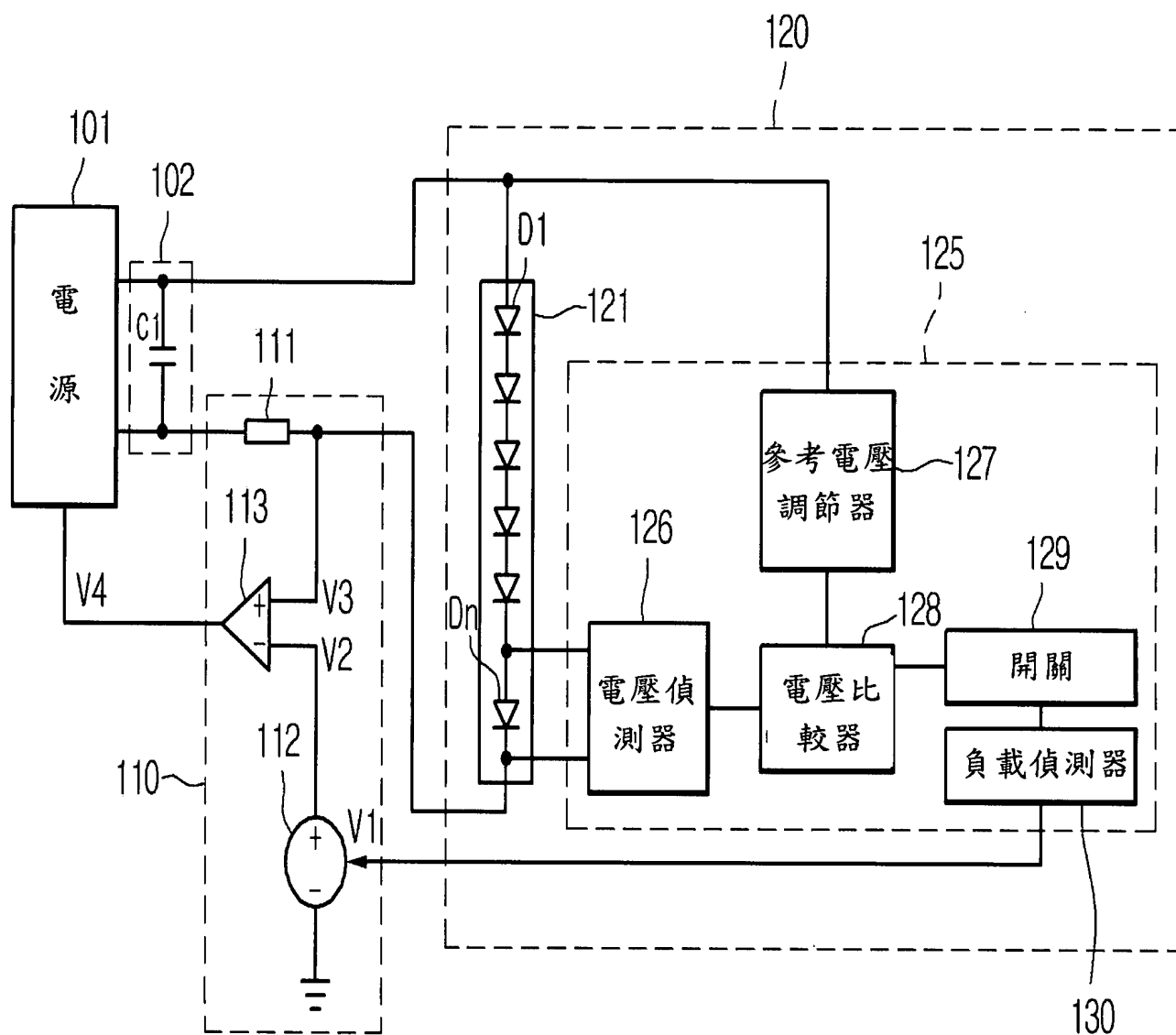


圖 1

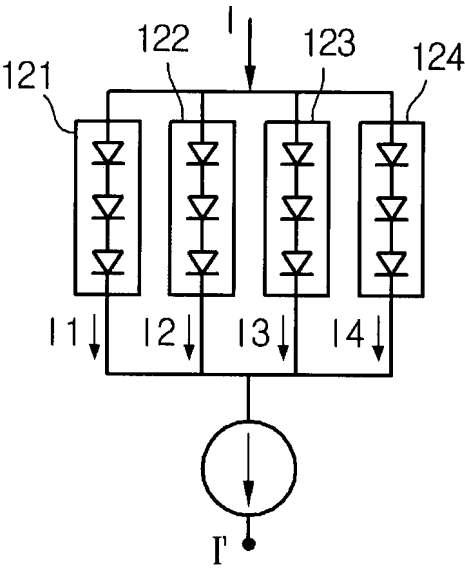


圖 2

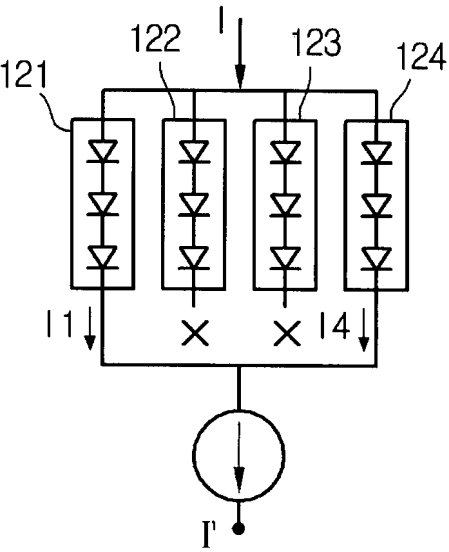


圖 3

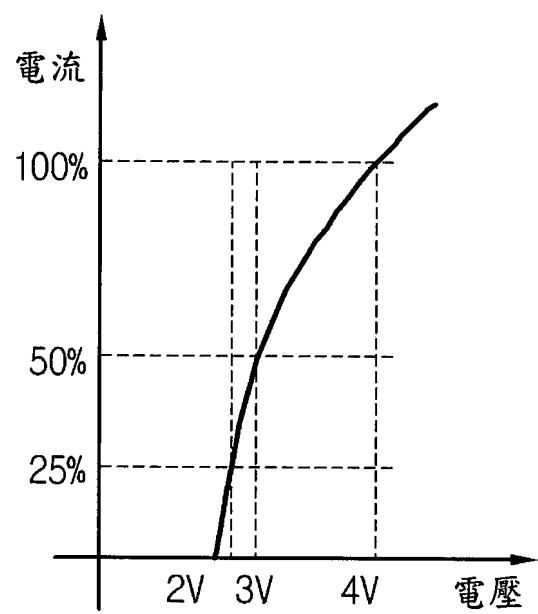


圖 4

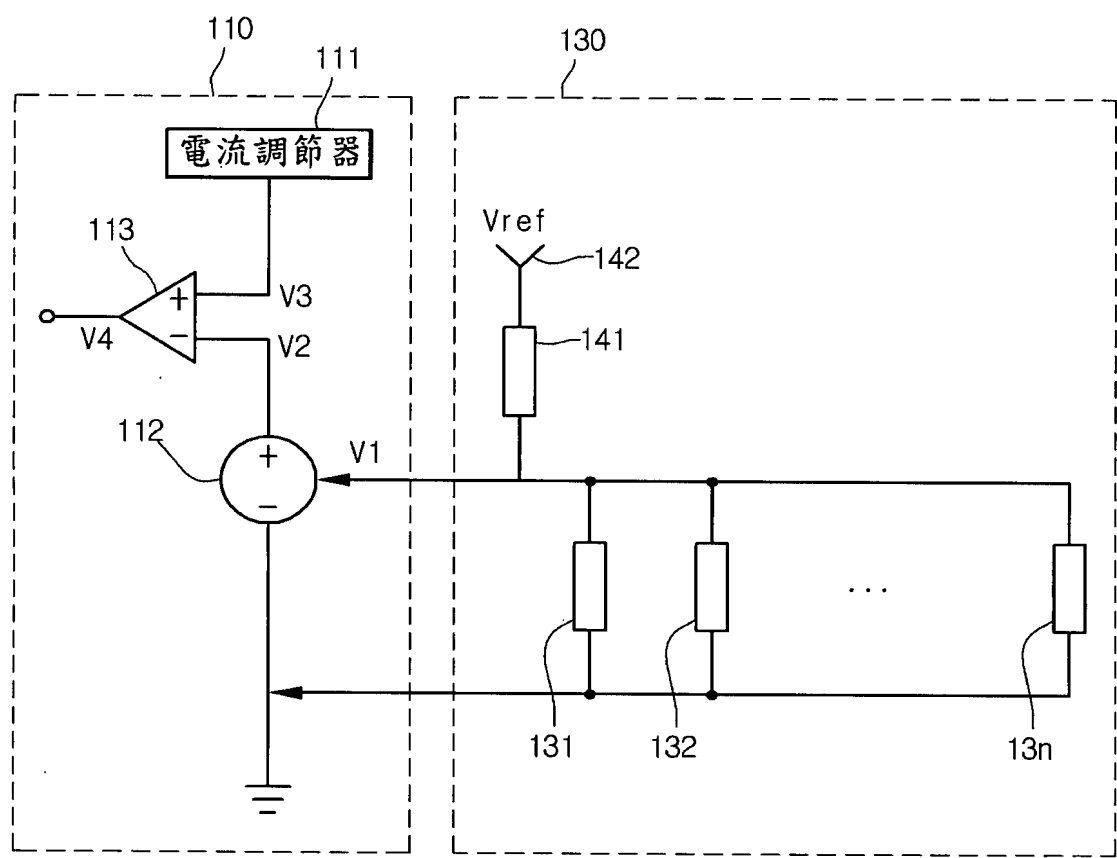


圖 5

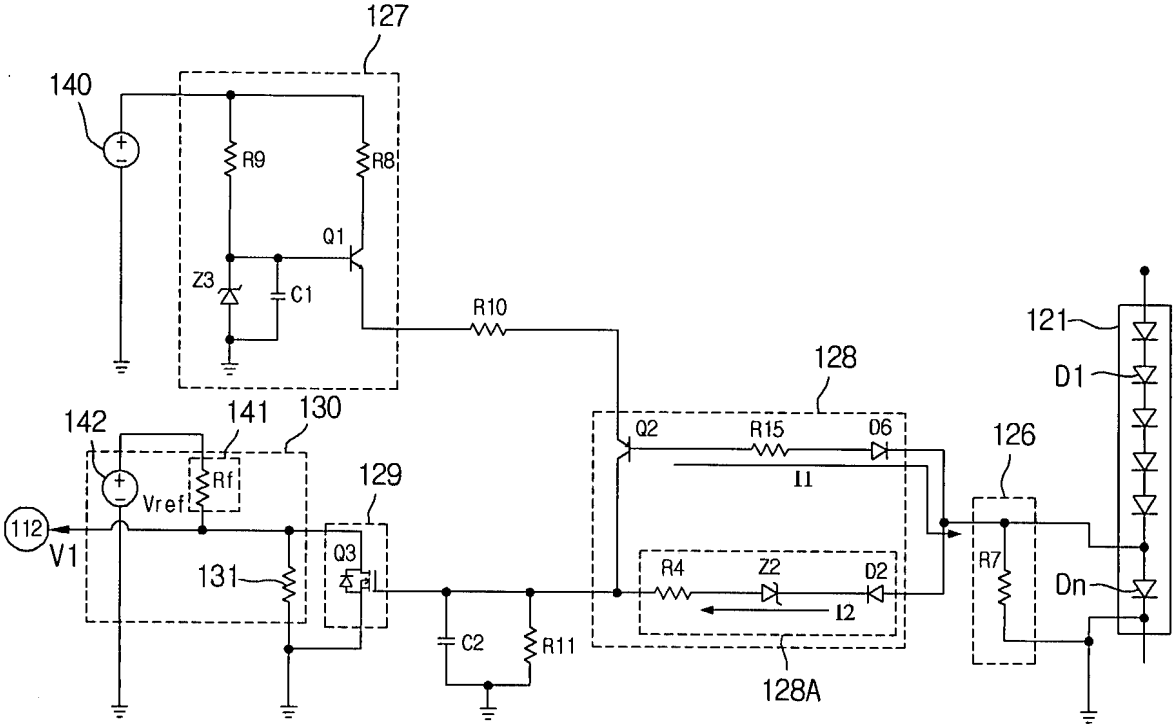


圖 6

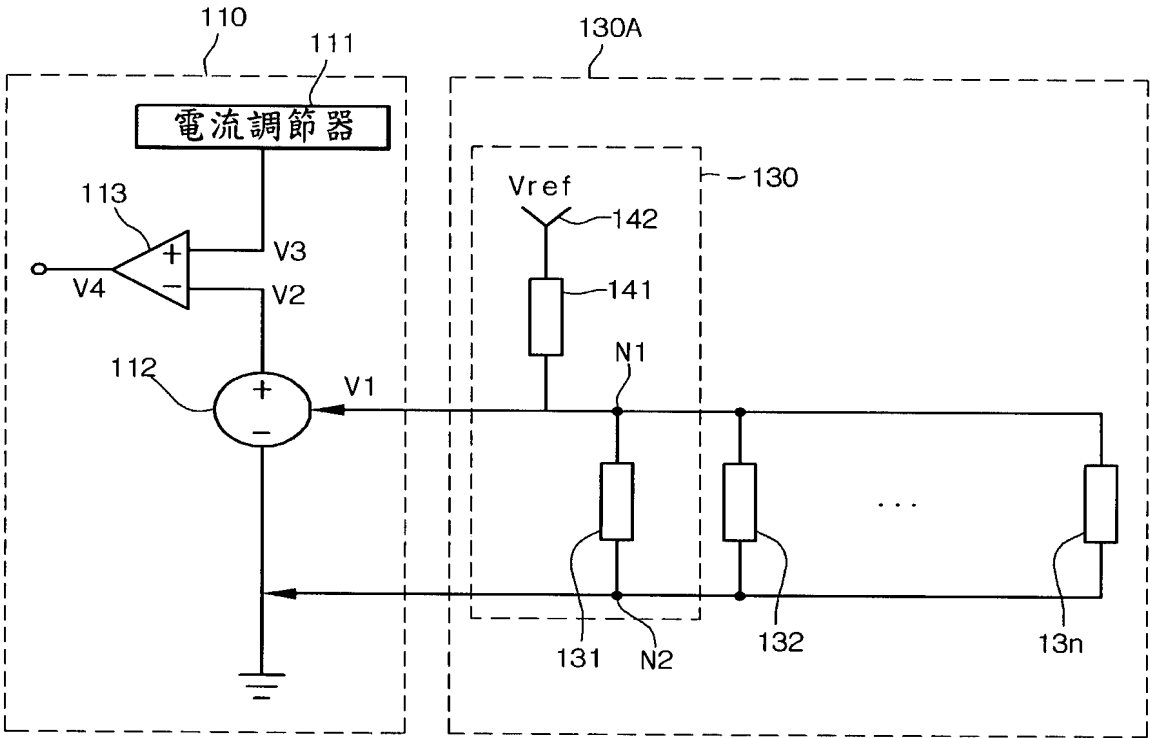


圖 7

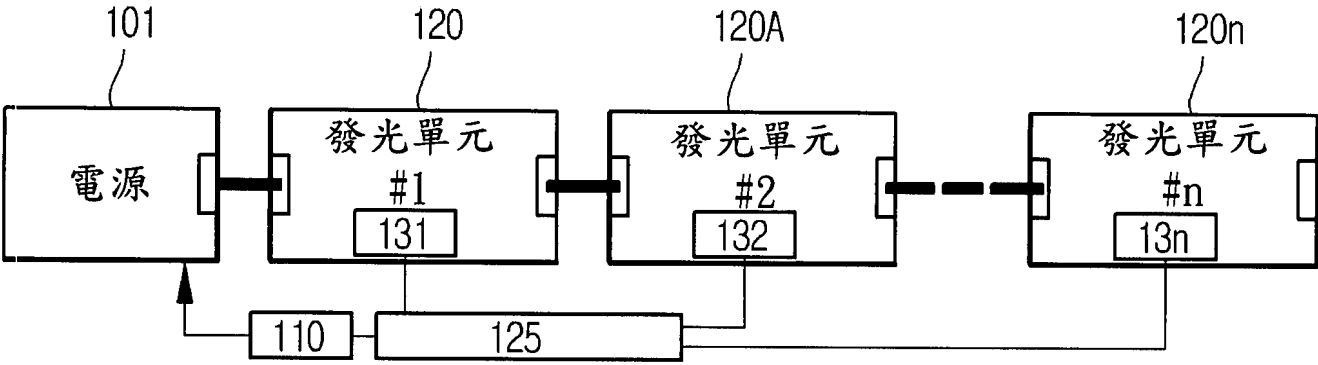


圖 8

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：圖 1。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

101	電源
102	濾波器
110	回授控制單元
111	調節器
112	參考電位單元
113	比較器
120	發光模組
121	發光單元
125	開路偵測電路
126	電壓偵測器
127	考電壓調節器
128	電壓比較器
129	開關
130	負載偵測器
C1	電容器
D1、Dn	發光二極體
V1	參考電位

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：