

(21)申請案號：098112376

(22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 04 月 14 日

(51)Int. Cl.：

H05B39/04 (2006.01)

F21V23/00 (2006.01)

(30)優先權：2008/11/06

中華民國

097142959

(71)申請人：宇威光電股份有限公司 (中華民國) AUSSMAK OPTOELECTRONIC CORP. (TW)

臺南縣永康市新行街 133 號 3 樓之 1

(72)發明人：林崇智 LIN, CHUNG JYH (TW)

(74)代理人：劉正格

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：15 項 圖式數：5 共 27 頁

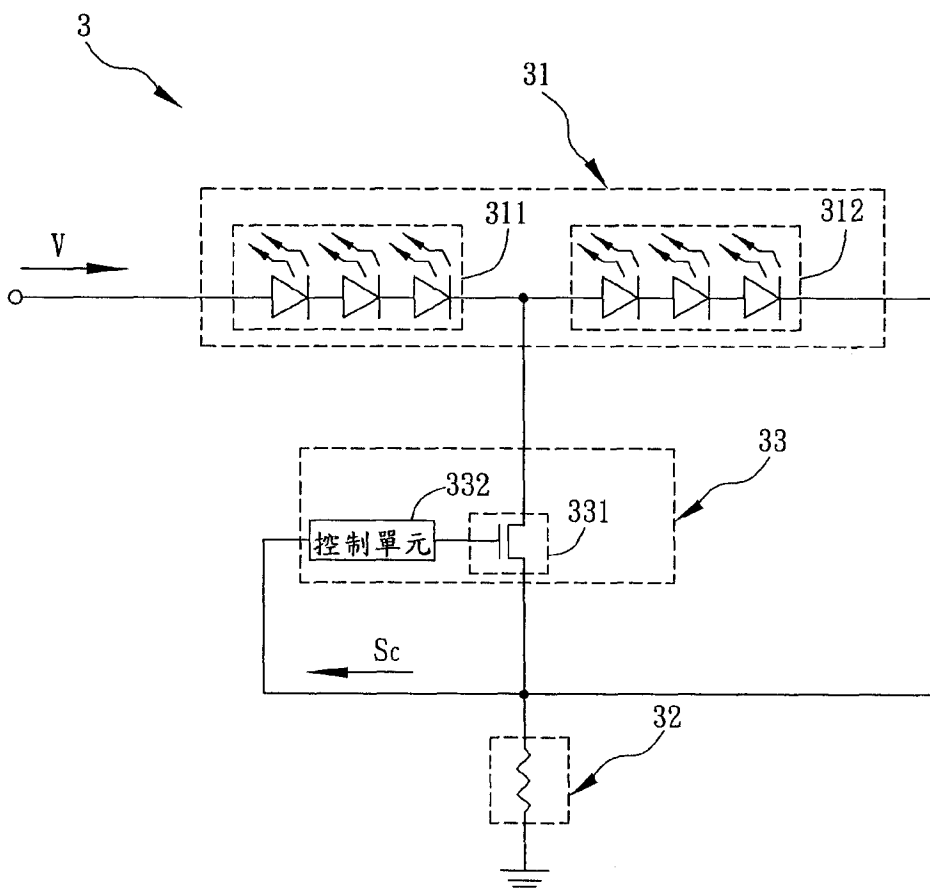
(54)名稱

發光裝置

LIGHT-EMITTING DEVICE

(57)摘要

一種發光裝置包含一發光二極體模組、一偵測電路及一控制電路。發光二極體模組接收一可變電壓。偵測電路偵測發光二極體模組之發光狀態，並輸出一控制訊號。控制電路與發光二極體模組電性連接，並根據控制訊號調整發光二極體模組內導通之發光二極體之數量。



3：發光裝置

31：發光二極體模組

32：偵測電路

33：控制電路

311：第一發光二極體單元

312：第二發光二極體單元

331：切換單元

332：控制單元

Sc：控制訊號

V：可變電壓

(21)申請案號：098112376

(22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 04 月 14 日

(51)Int. Cl.：

H05B39/04 (2006.01)

F21V23/00 (2006.01)

(30)優先權：2008/11/06 中華民國 097142959

(71)申請人：宇威光電股份有限公司 (中華民國) AUSSMAK OPTOELECTRONIC CORP. (TW)
臺南縣永康市新行街 133 號 3 樓之 1

(72)發明人：林崇智 LIN, CHUNG JYH (TW)

(74)代理人：劉正格

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：15 項 圖式數：5 共 27 頁

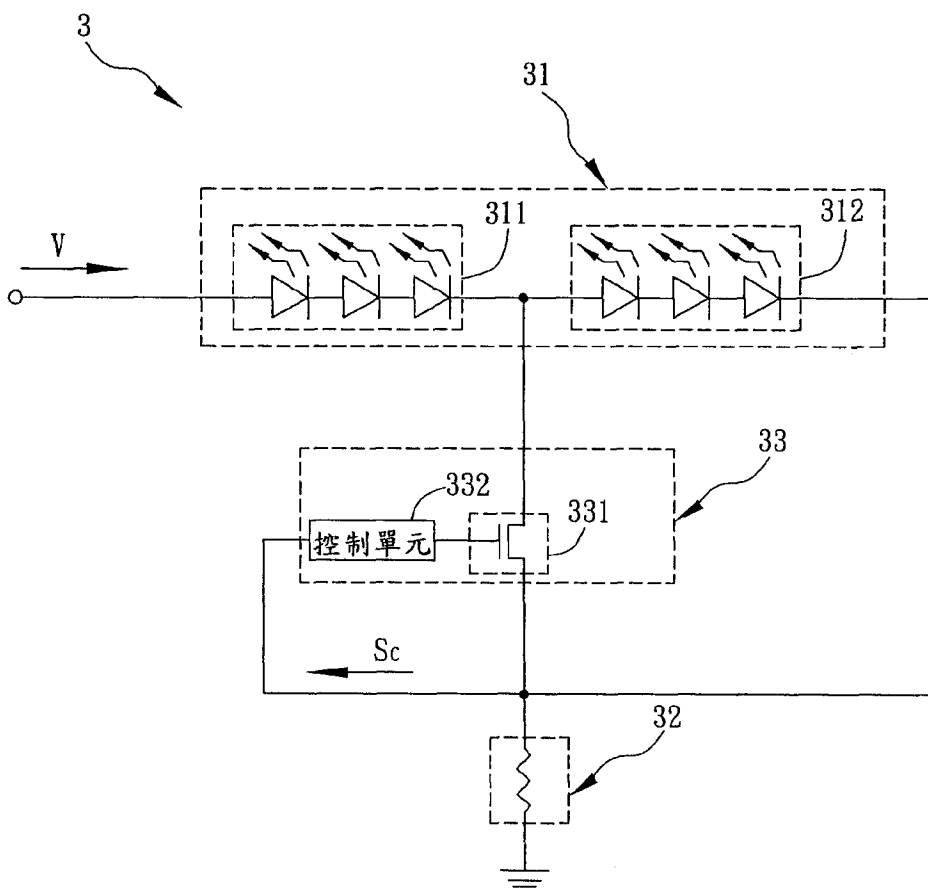
(54)名稱

發光裝置

LIGHT-EMITTING DEVICE

(57)摘要

一種發光裝置包含一發光二極體模組、一偵測電路及一控制電路。發光二極體模組接收一可變電壓。偵測電路偵測發光二極體模組之發光狀態，並輸出一控制訊號。控制電路與發光二極體模組電性連接，並根據控制訊號調整發光二極體模組內導通之發光二極體之數量。



3：發光裝置

31：發光二極體模組

32：偵測電路

33：控制電路

311：第一發光二極體
單元312：第二發光二極體
單元

331：切換單元

332：控制單元

 Sc ：控制訊號 V ：可變電壓

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明關於一種發光裝置。

【先前技術】

發光二極體 (Light-Emitting Diode, LED)，是一種半導體元件，初時多作為指示燈以及戶外顯示板之光源。由於，發光二極體具有效率高、壽命長以及不易破損等傳統光源無法達到的優點，因此，發光二極體被譽為二十一世紀的新型光源。

以發光二極體為光源的發光裝置，其控制方法，一般而言可分為定電壓控制以及定電流控制。請參照圖 1A 所示，習知定電壓控制的發光裝置 1A 包含一發光二極體模組 11、一電容器 12、複數電阻器 13 及一定電壓源 14。為了使輸入發光二極體的訊號為一定電壓訊號，設計人員通常必須採用大電容值的電容器，或是較為複雜的整流電路，藉此達到穩壓的效果，因而會增加製造成本。

雖然，定電壓控制具有較簡易的電路設計之優點，但定電壓控制並無法提供一穩定的電流。由於發光二極體是藉由電子與電洞的結合，使過剩的能量以光的形式釋出，而達成發光的效果。因此，電流的改變將對發光二極體的發光特性有極大的影響。換句話說，定電壓控制係無法精確的控制發光二極體的發光特性。

另外，請參照圖 1B 所示，習知定電流控制的發光裝

置 1B 包含一發光二極體模組 11、一電容器 12、複數電阻器 13、定電流源 15 及一偵測單元 16。雖然，習知的定電流控制可以提供發光二極體穩定的電流，但在實際的運用上，為了克服因各發光二極體之間的差異而產生的電流差異，仍須使用電阻器 13 作為限流元件，以吸收因電性變動而造成的功率差異以穩定電流，如此一來，將造成額外的功率損耗。

然而，無論是習知定電壓控制的發光裝置或是習知定電流控制的發光裝置，均需要一個能夠提供穩定電源的供應單元。因此，如何提供一種發光裝置，使其能夠藉由可變電源進行驅動，同時又能夠避免功率損耗在限流元件，以提升功率的使用效率，已成為重要課題之一。

【發明內容】

有鑑於上述課題，本發明之目的為提供一種能夠藉由可變電源進行驅動，同時又能夠避免功率損耗在限流元件，以提升功率的使用效率的發光裝置。

為達上述目的，依據本發明之一種發光裝置包含一發光二極體模組、一偵測電路及一控制電路。發光二極體模組接收一可變電壓。偵測電路偵測發光二極體模組之發光狀態，並輸出一控制訊號。控制電路與發光二極體模組電性連接，並根據控制訊號調整發光二極體模組內導通之發光二極體之數量。

承上所述，依據本發明之一種發光裝置係藉由控制電

路調整發光二極體模組內導通之發光二極體之數量。與習知技術相較，本發明可藉由改變導通之發光二極體之數量，而使發光二極體模組操作於一預設狀態，從而實現能夠藉由可變電源進行驅動，同時又能夠避免功率損耗在限流元件，以提升功率的使用效率的發光裝置。

【實施方式】

以下將參照相關圖式，說明依據本發明較佳實施例之一種發光裝置，其中相同的元件將以相同的參照符號加以說明。

請參照圖 2 所示，圖 2 為本發明較佳實施例之一種發光裝置的示意圖。發光裝置 2 包含一發光二極體模組 21、一偵測電路 22 及一控制電路 23。

發光二極體模組 21 包含複數串聯之發光二極體單元 211，而發光二極體單元 211 分別包含至少一發光二極體。發光二極體模組 21 係用以接收一可變電壓 V 。

在本實施例中，可變電壓 V 可為一交流電壓或一直流電壓，可變電壓 V 係為隨著時間會以週期性或隨機的改變其準位的電壓，意即其為不固定的電壓。其中，前述之交流電壓可為一般熟知的市電，意即為 90V 至 250V 的交流電，亦可為由電源轉換器所輸出之交流電。另外，前述之直流電壓係包括藉由電池、電瓶或交流電壓經由一整流電路而產生之電壓。其中，電池與電瓶因使用時間的增加，

將使得輸出電壓之準位產生變動，此外，經由整流電路所產生之直流電壓則仍然存在漣波。因此，在實際運用上，此類直流電壓的準位仍會隨著時間而改變。

偵測電路 22 偵測發光二極體模組 21 之發光狀態，並輸出一控制訊號 S_c 。在實施上，偵測電路 22 可包含一電阻器、一光偵測器、一感光二極體 (photodiode)、一感應線圈、一電磁感應元件或一磁電感應元件。而在實際運用上，偵測電路 22 與發光二極體模組 21 之間的連接關係，將可依據所選用之偵測電路 22，而採用耦接或是電性連接的方式。另外，偵測電路 22 可為一積體電路。

此外，在此所謂的發光二極體模組之發光狀態的種類，例如係為發光二極體模組之電流值、電壓值、電功率、發光強度及或發光功率。換句話說，在實施上，偵測電路 22 將可依據不同產品的需求或實際上設計的需要而有多種的變化態樣。

控制電路 23 與發光二極體模組 21 電性連接，並根據控制訊號 S_c 調整發光二極體模組 21 內導通之發光二極體之數量。在實施上，控制電路 23 可為一數位控制電路或一類比控制電路，而發光二極體模組 21 中之至少一發光二極體單元 211 不受控制電路 23 的控制。此外，在本實施例中，控制電路 23 可為一積體電路。

接著，請參照圖 3，以進一步說明本發明之發光裝置。發光裝置 3 之發光二極體模組 31 包含相互串聯連接之一第一發光二極體單元 311 及一第二發光二極體單元 312。

在本實施例中，發光二極體模組 31 係接收一可變電壓 V ，以驅動第一發光二極體單元 311 及第二發光二極體單元 312。

此外，在實施上，第一發光二極體單元 311 及第二發光二極體單元 312 中的發光二極體係可為先串聯連接，再並聯連接，及或先並聯連接，再串聯連接。

偵測電路 32 係與第二發光二極體單元 312 電性連接，並偵測流經第二發光二極體單元 312 的電流值，以產生一控制訊號 S_C 。在本實施例中，偵測電路 32 包含一電阻器。

控制電路 33 包含一切換單元 331 及一控制單元 332。其中，切換單元 331 與第二發光二極體單元 312 電性連接。控制單元 332 與切換單元 331 及偵測電路 32 電性連接，控制單元 332 並接收由偵測電路 32 所產生的控制訊號 S_C 。在實施上，切換單元係包含雙載子電晶體 (BJT) 或場效電晶體 (FET)。

在本實施例中，係藉由控制單元 332 判斷控制訊號 S_C 是否小於一預設值，且控制單元 332 將依據判斷結果控制切換單元 331，以使切換單元 331 操作於導通或截止狀態。亦即，控制電路 33 將可依據控制訊號 S_C ，截止或導通第二發光二極體單元 312，而使發光二極體模組 31 操作於一預設電流值。

需注意的是，在本實施例中，第一發光二極體單元 311

並不受控制單元 33 之控制，且偵測電路 32 為一即時偵測電路。在此，所謂的不受控制係為第一發光二極體單元 311 的發光與否係由電源所控制，而控制電路 33 的作動將不直接影響第一發光二極體單元 311 的發光與否，然，兩者在電性上仍有連接關係。

藉由上述之硬體架構，本發明將可藉由改變導通之發光二極體之數量，而使發光二極體模組操作於一預設狀態。如此一來，本發明之發光裝置將不受限於電源供應單元必須提供一穩定之電源。

此外，在實際運用上，控制電路的架構係可以依據不同的需求而有不同的變化態樣，以下請參照圖 4A 至圖 4D，舉例說明控制電路的四種應用架構。

如圖 4A 所示，發光裝置 4A 之發光二極體模組 41 包含複數串聯之發光二極體單元 411，且控制電路 43A 包含複數切換單元 431。其中，各切換單元 431 分別與相對應之發光二極體單元 411 電性連接，且各切換單元 431 係為相互並聯連接。而如圖 4B 所示，發光裝置 4B 與發光裝置 4A 的差異在於：控制電路 43B 中之各切換單元 431 係為相互串聯連接。

而在實際運用上，控制單元 432 可包含一移位暫存器及一比較器。其中，移位暫存器分別與各切換單元 431 電性連接，而比較器分別與移位暫存器及偵測電路 42 電性連接，並接收由偵測電路 42 所產生的控制訊號。控制電

路 432 將藉由比較器判斷控制訊號是否小於一預設值，並依據判斷結果控制各切換單元 431，以分別截止或導通各發光二極體單元 411，而使發光二極體模組 41 操作於一預設電流值。

接著，請參照圖 4C。本實施例為了方便說明，係以發光二極體模組具有三個發光二極體單元為例。然而，並非以此為限。

發光裝置 4C 之偵測電路包含一第一偵測單元 421 及一第二偵測單元 422。第一偵測單元 421 係與第二發光二極體單元 412 電性連接，並偵測第二發光二極體單元 412 之發光狀態。第二偵測單元 422 與第三發光二極體單元 413 電性連接，並偵測第三發光二極體單元 413 之發光狀態。

控制電路包含一第一切換單元 433、一第二切換單元 434、一第一控制單元 435 及一第二控制單元 436。第一切換單元 433 與第二發光二極體單元 412 電性連接。第一控制單元 435 依據相第二發光二極體單元 412 之發光狀態，而調整第二發光二極體單元 412 內導通之發光二極體之數量。

此外，第二切換單元 434 與第三發光二極體單元 413 電性連接。第二控制單元 436 依據相第三發光二極體單元 413 之發光狀態，而調整第三發光二極體單元 413 內導通之發光二極體之數量。

在本實施例中，偵測單元係依據所偵測之發光二極體

單元的發光狀態，調整前述之發光二極體單元內導通之發光二極體之數量。換句話說，控制單元係依據同一級之偵測單元所輸出之控制訊號，調整同一級之發光二極體單元。

請參照圖 4D，發光裝置 4D 與發光裝置 4C 的差異在於：控制單元係依據前一級之偵測單元所輸出之控制訊號，調整同一級之發光二極體單元。

接著，請參照圖 5A 及圖 5B，以下將進一步說明發光裝置 5 操作於交流電壓時，一種調整發光二極體之數量的方式。此外，本實施例係以定電流（80mA）通過所有發光二極體單元為例，然其並非以此為限。

本實施例中，可變電壓 V 係如圖 5B 所示，為一交流電壓。其中，可變電壓 V 由低壓至高壓係可區分為四個區段。第一區段 $R1$ 時，發光二極體模組的工作週期（Duty）為 85%；第二區段 $R2$ 時，發光二極體模組的工作週期為 70%；第三區段 $R3$ 時，發光二極體模組的工作週期為 50%；第四區段 $R4$ 時，發光二極體模組的工作週期為 25%。

如圖 5 所示，發光裝置 5 之發光二極體模組 51 包含四個串聯連接之發光二極體單元 511A、511B、511C、511D。其中，發光二極體單元 511A、511B、511C 是分別包含四個、三個及二個並聯連接的發光二極體。

控制電路 53 包含第一切換單元 531A、第二切換單元 531B、第三切換單元 531C 及一控制單元 532。其中，各

切換單元 531A~531C 分別與相對應之發光二極體單元 511A~511D 電性連接，且各切換單元 531A~531C 係為相互串聯連接。

偵測電路 52 與控制單元 532 電性連接，並偵測可變電壓 V 之電壓準位的變化。當可變電壓 V 之電壓準位是位於第一區段 R1 時，發光二極體單元 511A 依據所接收之可變電壓 V 而發光；當可變電壓 V 之電壓準位是位於第二區段 R2 時，偵測電路 52 輸出控制信號至控制單元 532，以截止第一切換開關 531A，而導通發光二極體單元 511A、511B；當可變電壓 V 之電壓準位是位於第三區段 R3 時，偵測電路 52 輸出控制信號至控制單元 532，以截止第一切換開關 531A 及第二切換開關 531B，而導通發光二極體單元 511A~511C；當可變電壓 V 之電壓準位是位於第四區段 R4 時，偵測電路 52 輸出控制信號至控制單元 532，以截止第一切換開關 531A、第二切換開關 531B 及第三切換開關 531C，而導通發光二極體單元 511A~511D。

換句話說，電壓準位在第一區段 R1 時，流經發光二極體單元 511A 之各發光二極體的電流為 20mA；電壓準位在第二區段 R2 時，新增流經發光二極體單元 511B 之各發光二極體的電流為 26.6mA；電壓準位在第三區段 R3 時，再新增流經發光二極體單元 511C 之各發光二極體的電流為 40mA；電壓準位在第四區段 R4 時，再新增流經發光二極體單元 511D 之發光二極體的電流為 80mA。此時，在一

個週期時間內，各發光二極體單元 511A~511D 的輸出功率比將為 17：18.62：20：20。

在實際操作上，更可於發光裝置的電路中加入電容，以延長第一區段及第二區段的工作週期為 100%與 75%，進而使各發光二極體單元的輸出功率比形成 20：20：20：20。

藉由圖 5 所示之硬體結構，本發明將可藉由改變各發光二極體單元中導通之發光二極體之數量，而使各發光二極體單元具有相近或是相同的輸出功率。

另外，值得一提的是，本發明並不限定各發光二極體單元中所包含的發光二極體數量，且發光二極體模組中，至少一發光二極體單元不受控制電路的控制。此外，本發明之發光裝置係可為一背光源或一照明裝置，並可應用於行動通訊領域、交通運輸工具之照明領域及一般照明應用領域。

綜上所述，因依據本發明之發光裝置，係藉由控制電路調整發光二極體模組內導通之發光二極體之數量。與習知技術相較，本發明可藉由改變導通之發光二極體之數量，而使發光二極體模組操作於一預設狀態，從而實現能夠藉由可變電源進行驅動，同時又能夠避免功率損耗在限流元件，以提升功率的使用效率的發光裝置。

以上所述僅為舉例性，而非為限制性者。任何未脫離本發明之精神與範疇，而對其進行之等效修改或變更，均

應包含於後附之申請專利範圍中。

【圖式簡單說明】

圖 1A 為習知定電壓控制之發光裝置的意圖；

圖 1B 為習知定電流控制之發光裝置的意圖；

圖 2 為本發明較佳實施例之一種發光裝置的示意圖；

圖 3 為本發明較佳實施例之一種發光裝置的示意圖；

圖 4A 至圖 4D 為本實施例之發光裝置具有不同變化態樣的示意圖；以及

圖 5A 及圖 5B 為本發明較佳實施例之一種發光裝置及其搭配使用之交流電壓的示意圖。

【主要元件符號說明】

1A、1B、2、3、4A、4B、4C、4D、5：發光裝置

11、21、31、41A、41B、51：發光二極體模組

12：電容器

13：電阻器

14：定電壓源

15：定電流源

16、221：偵測單元

211、411、511A、511B、511C、511D：發光二極體單元

311：第一發光二極體單元

312、412：第二發光二極體單元

22、32、42、52：偵測電路

23、33、43A、43B、53：控制電路

331、431：切換單元

332、432：控制單元

413：第三發光二極體單元

421：第一偵測單元

422：第二偵測單元

433、531A：第一切換單元

434、531B：第二切換單元

435：第一控制單元

436：第二控制單元

531C：第三切換單元

R1：第一區段

R2：第二區段

R3：第三區段

R4：第四區段

S_C：控制訊號

V：可變電壓

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：98112376

※申請日：9806-16

※IPC 分類：H05B 39/04 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

F21V 23/00 (2006.01)

發光裝置 / LIGHT-EMITTING DEVICE

二、中文發明摘要：

一種發光裝置包含一發光二極體模組、一偵測電路及一控制電路。發光二極體模組接收一可變電壓。偵測電路偵測發光二極體模組之發光狀態，並輸出一控制訊號。控制電路與發光二極體模組電性連接，並根據控制訊號調整發光二極體模組內導通之發光二極體之數量。

三、英文發明摘要：

A light-emitting device includes a light-emitting diode (LED) module, a detecting circuit and a control circuit. The LED module receives a variable voltage. The detecting circuit detects a lighting state of the LED module and outputs a control signal. The control circuit is electrically connected to the LED module, and adjusts the number of LED, which is turned on, of the LED module in accordance with the control signal.

七、申請專利範圍：

1、一種發光裝置，包含：

一發光二極體模組，接收一可變電壓；

一偵測電路，偵測該發光二極體模組之發光狀態，並輸出一控制訊號；以及

一控制電路，與該發光二極體模組電性連接，並根據該控制訊號調整該發光二極體模組內導通之發光二極體之數量。

2、如申請專利範圍第 1 項所述之發光裝置，其中該可變電壓為交流電壓或直流電壓。

3、如申請專利範圍第 2 項所述之發光裝置，其中該直流電壓係為該交流電壓經由一整流電路而產生。

4、如申請專利範圍第 1 項所述之發光裝置，其中該發光二極體模組之發光狀態係為該發光二極體模組之電流值、電壓值、電功率及或發光功率。

5、如申請專利範圍第 1 項所述之發光裝置，其中該偵測電路包含一電阻器。

6、如申請專利範圍第 1 項所述之發光裝置，其中該偵測電路包含一光偵測器。

7、如申請專利範圍第 1 項所述之發光裝置，其中該控制電路為一數位控制電路或一類比控制電路。

8、如申請專利範圍第 1 項所述之發光裝置，其中該偵測電路及或該控制電路為一積體電路。

9、如申請專利範圍第 1 項所述之發光裝置，其中該發光

二極體模組包含複數串聯之發光二極體單元，而該等發光二極體單元分別包含至少一發光二極體。

- 10、如申請專利範圍第 9 項所述之發光裝置，其中至少一發光二極體單元包含並聯連接之複數發光二極體。
- 11、如申請專利範圍第 9 項所述之發光裝置，其中至少一發光二極體單元不受該控制電路的控制。
- 12、如申請專利範圍第 9 項所述之發光裝置，其中該偵測電路包含複數偵測單元，各該偵測單元偵測相對應之發光二極體單元之發光狀態。
- 13、如申請專利範圍第 9 項所述之發光裝置，其中該控制電路包含：
至少一切換單元，與相對應之該發光二極體單元電性連接；以及
至少一控制單元，依據相對應之該發光二極體單元之發光狀態，經由該切換單元調整相對應之該發光二極體單元內導通之發光二極體之數量。
- 14、如申請專利範圍第 13 項所述之發光裝置，當該控制電路包含複數切換單元時，該等切換單元相互串聯或並聯。
- 15、如申請專利範圍第 13 項所述之發光裝置，其中該切換單元係包含雙載子電晶體或場效電晶體。

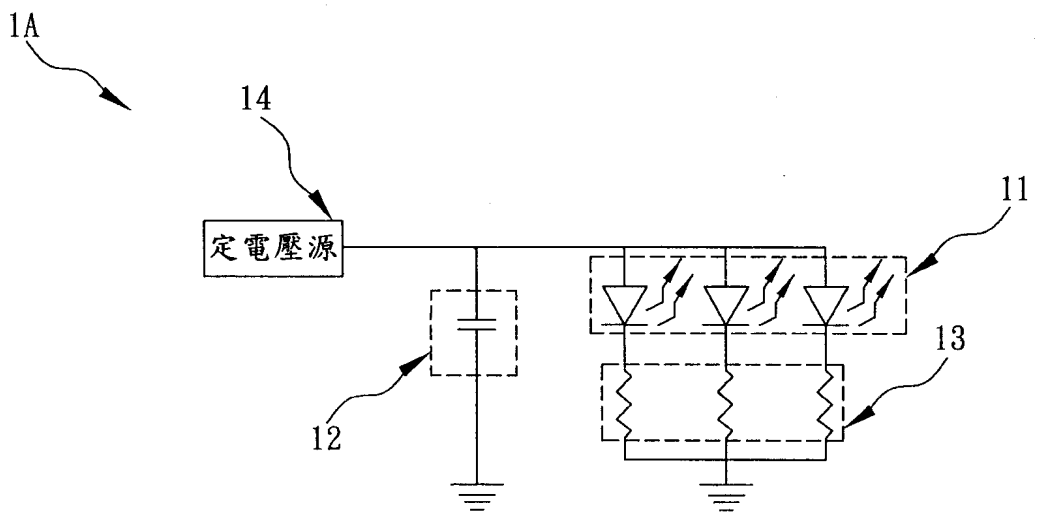


圖 1A

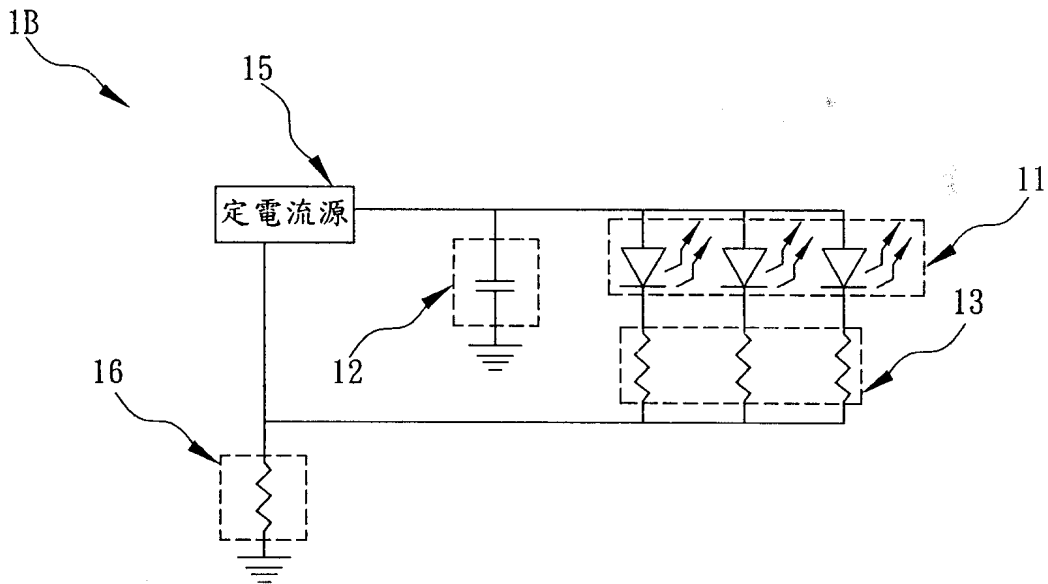


圖 1B

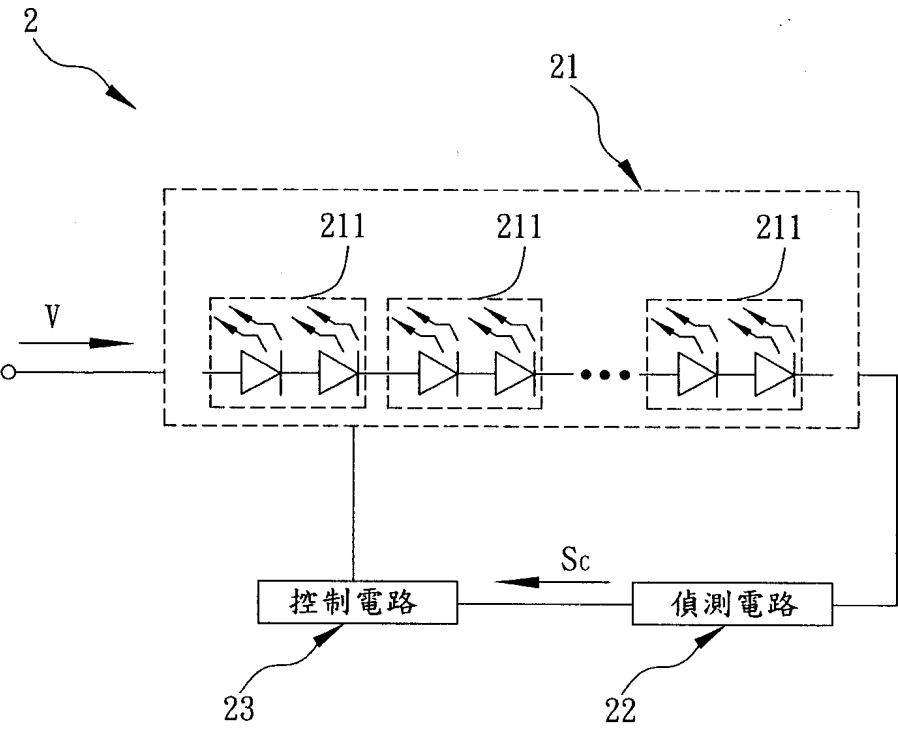


圖2

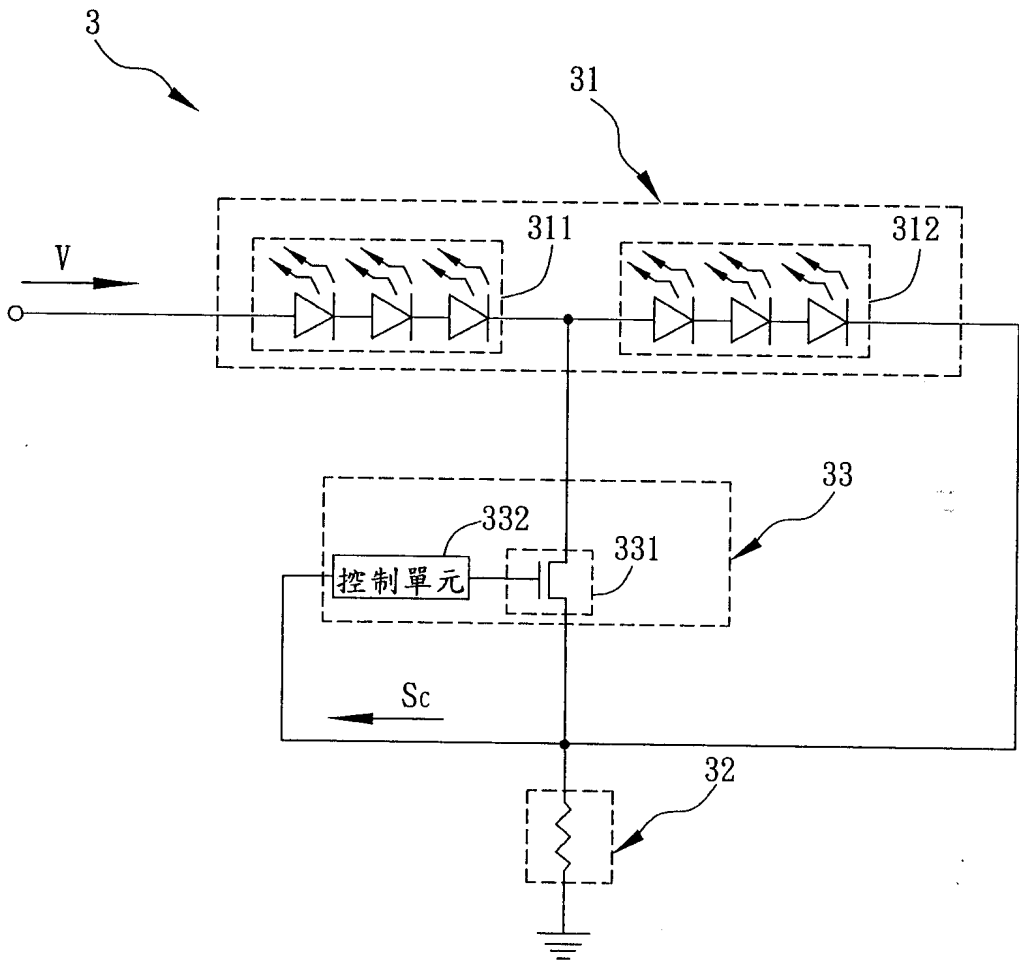


圖3

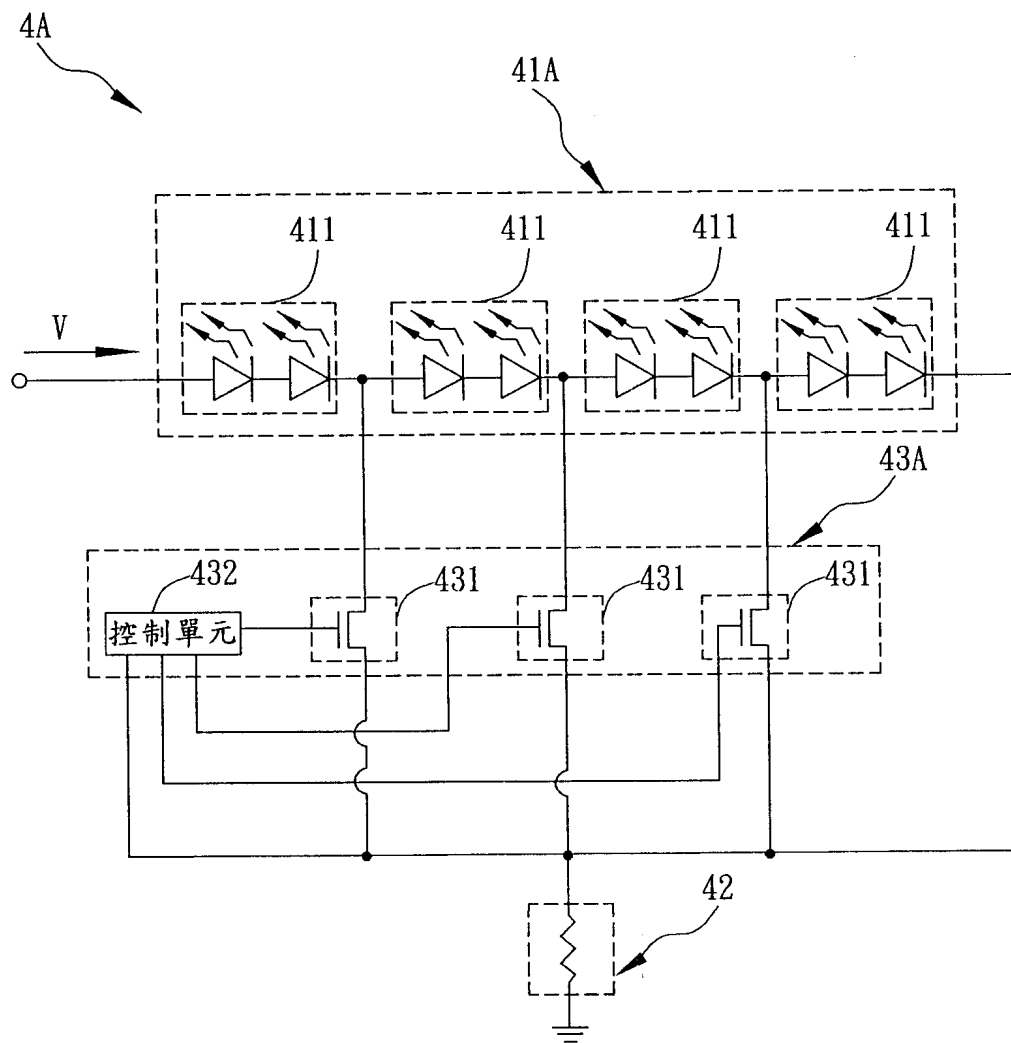


圖4A

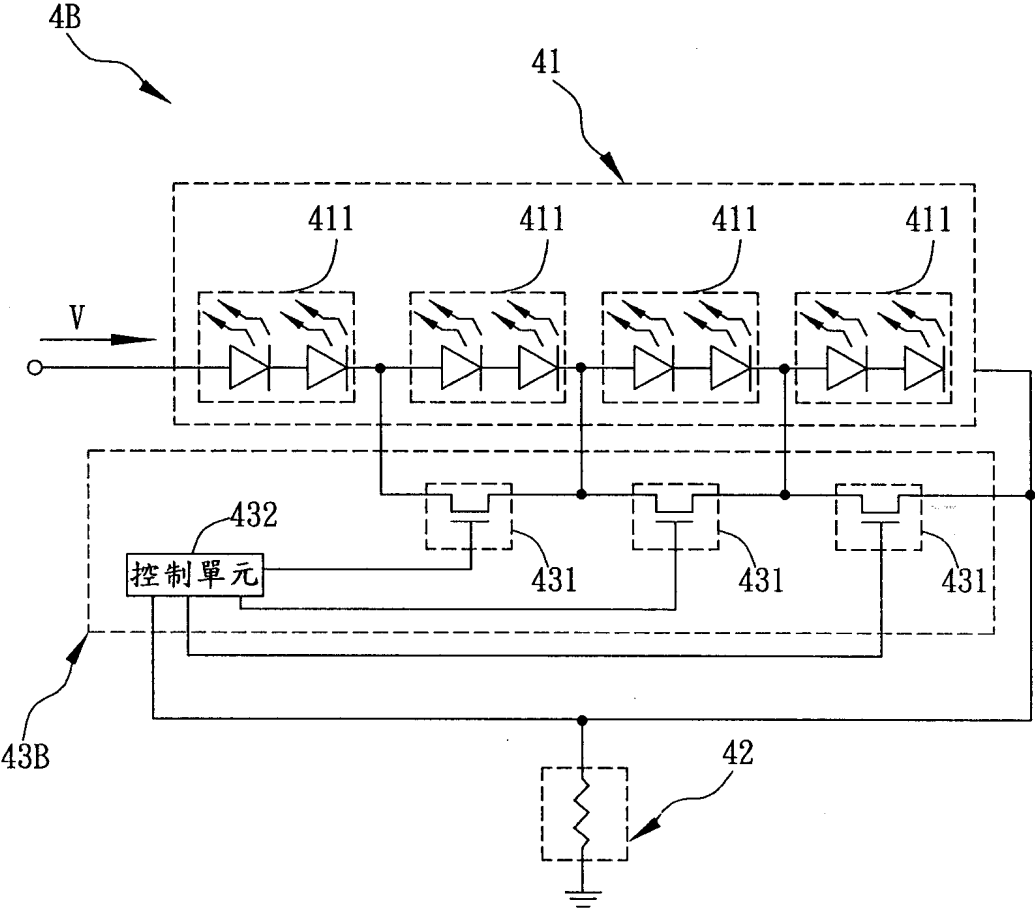


圖4B

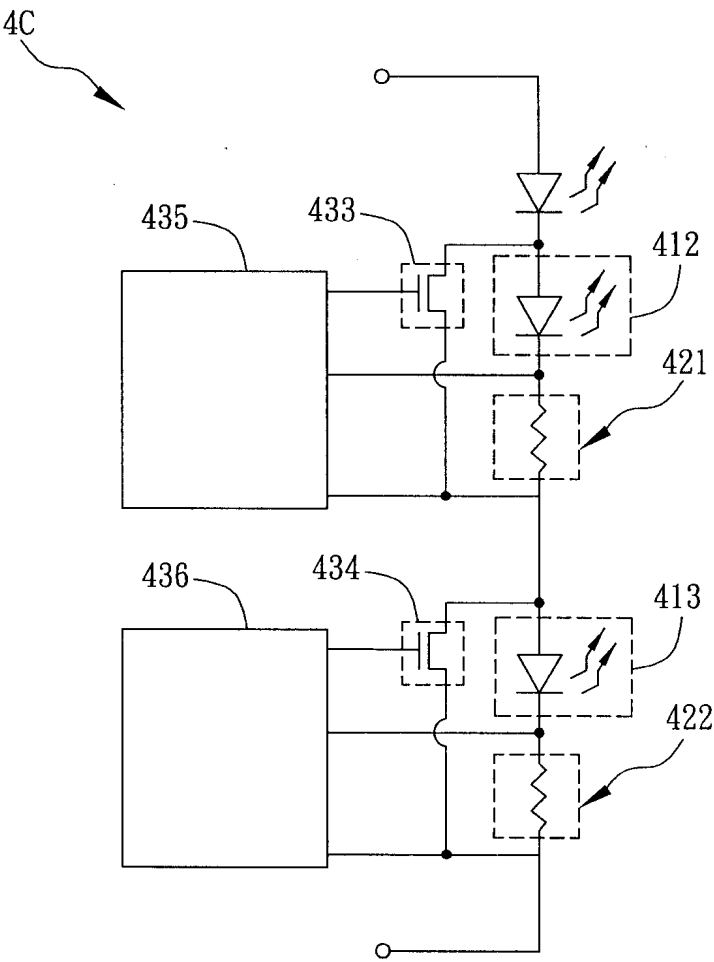


圖 4C

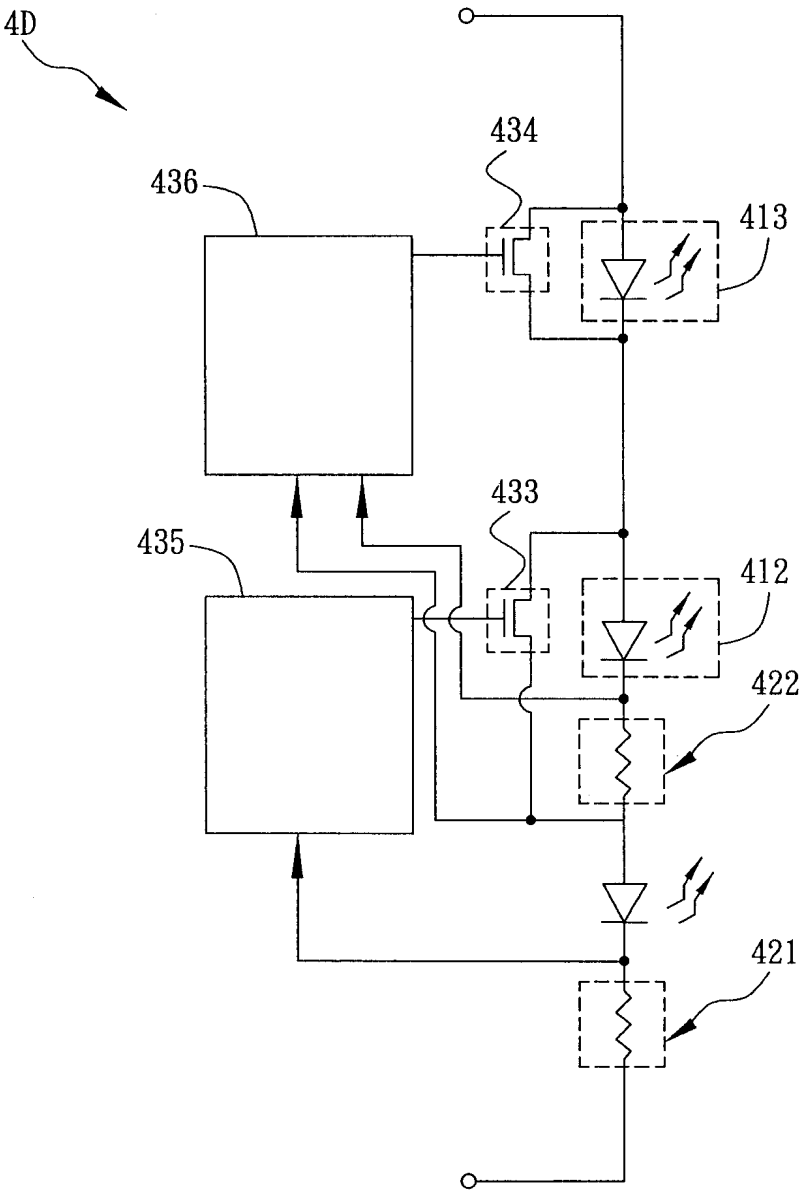


圖 4D

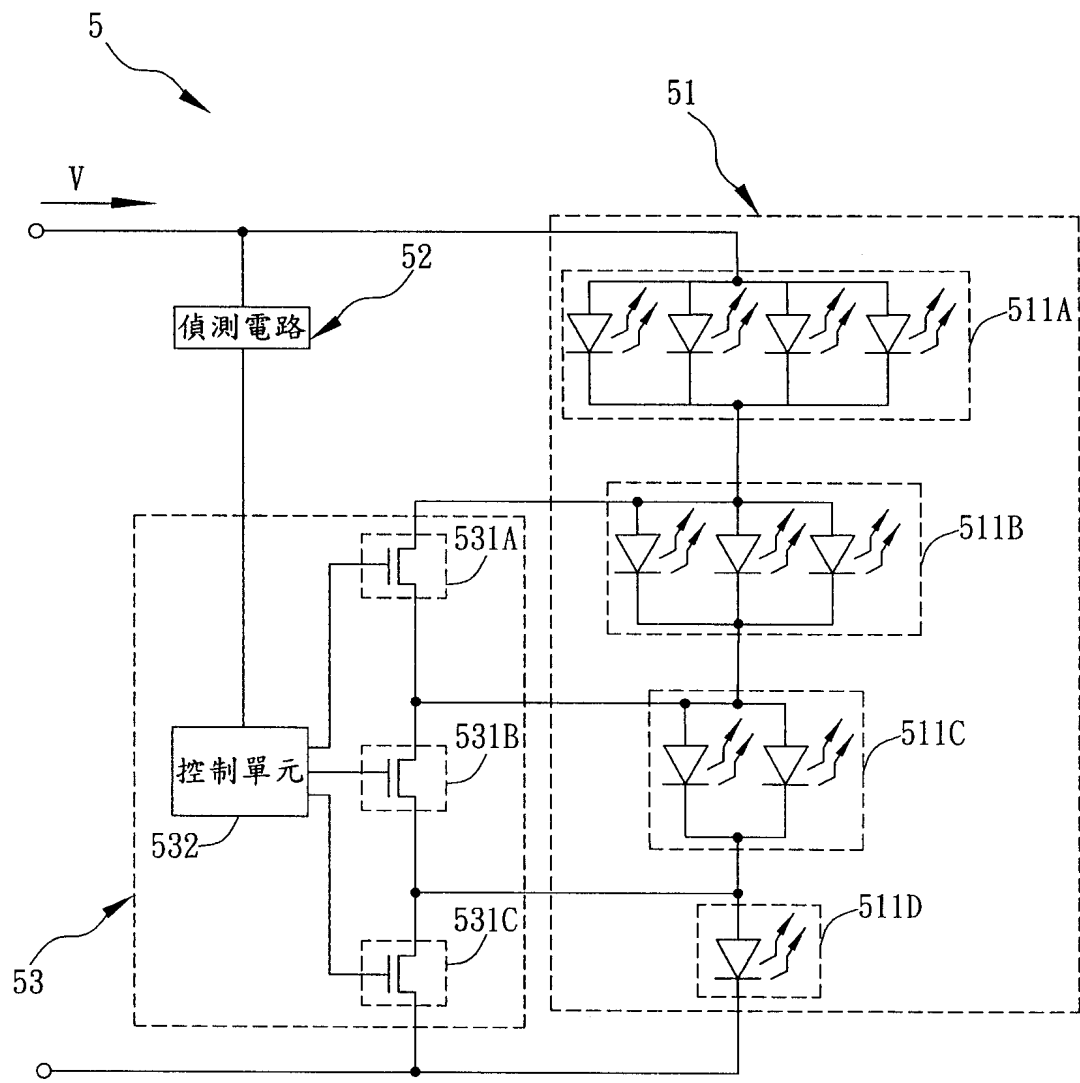


圖5A

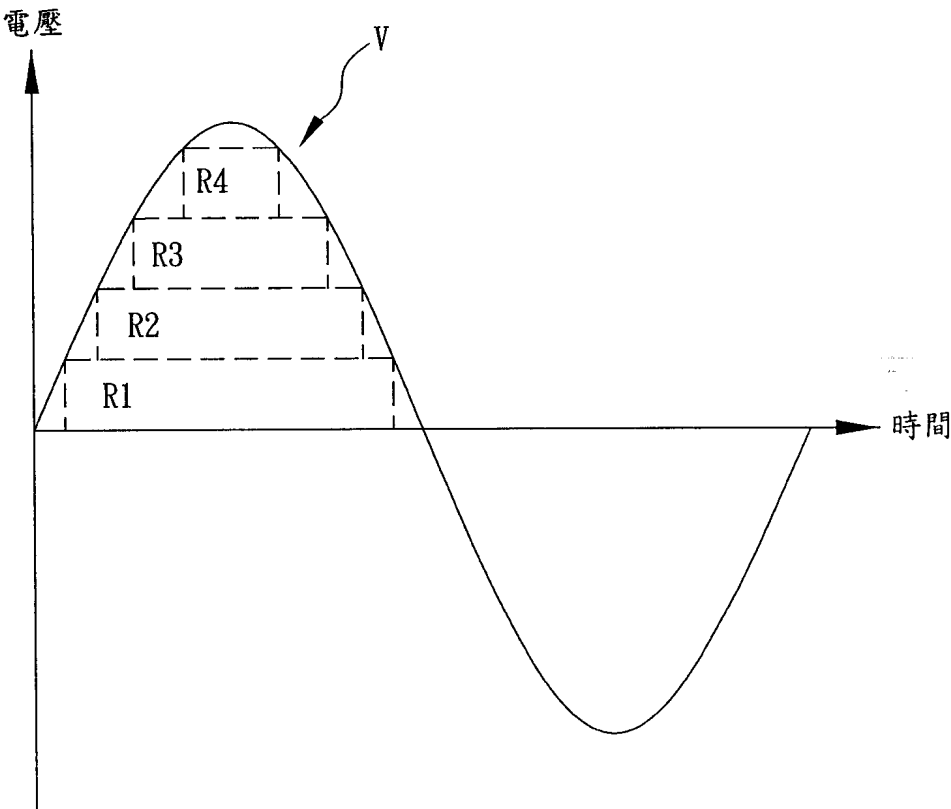


圖5B

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：圖 3。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

3：發光裝置

31：發光二極體模組

311：第一發光二極體單元

312：第二發光二極體單元

32：偵測電路

33：控制電路

331：切換單元

332：控制單元

S_C：控制訊號

V：可變電壓

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無