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）

公告本

※ 申請案號： 96115127

※ 申請日期：96.04.27　　※IPC 分類：

H05B33/08 (2006.01)

一、發明名稱：（中文/英文）

發光二極體電路及配置及裝置

LIGHT EMITTING DIODE CIRCUIT AND ARRANGEMENT AND DEVICE

二、申 請 人：（共 1 人）

姓名或名稱：（中文/英文）

荷蘭商皇家飛利浦電子股份有限公司

KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N.V.

代表人：（中文/英文）

J L 凡 德 渥

VAN DER VEER, J. L.

住居所或營業所地址：（中文/英文）

荷蘭愛因和文市格羅尼渥街1號

GROENEWOUDSEWEG 1, 5621 BA EINDHOVEN, THE NETHERLANDS

國　籍：（中文/英文）

荷蘭　THE NETHERLANDS

三、發明人：(共 2 人)

姓　名：(中文/英文)

1. 爵格　索爾蘭德
SAUERLÄNDER, GEORG

2. 伯恩．艾克曼
ACKERMANN, BERND

國　籍：(中文/英文)

1. 德國　GERMANY

2. 德國　GERMANY

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. 歐洲專利機構；2006年05月02日；06113399.7

2.

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1.

2.

☐ 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。

五、中文發明摘要：

本發明係關於發光二極體電路(1)，其具備包含第一發光二極體(11)之第一子電路，且具備包含第二發光二極體(13)及開關(14)之第二子電路，該等開關(14)在導電狀態下用於接通該等第二發光二極體(13)及斷開該等第一發光二極體(11)，且在非導電狀態下用於斷開該等第二發光二極體(13)及接通該等第一發光二極體(11)。另外，該等第一子電路與該等第二子電路具有不同的信號特徵，諸如不同的最小臨限電壓，其將藉由使用不同種類的發光二極體(11、13)或藉由使用不同總數目的串聯發光二極體(11、13)或藉由將臨限電壓元件添加至該等第一子電路而得以實現。該等發光二極體(11、13)具有不同的顏色且可用作背光。

六、英文發明摘要：

Light emitting diode circuits (1) are provided with first sub-circuits comprising first light emitting diodes (11) and with second sub-circuits comprising second light emitting diodes (13) and switches (14) for, in conducting states, switching on the second light emitting diodes (13) and switching off the first light emitting diodes (11) and for, in non-conducting states, switching off the second light emitting diodes (13) and switching on the first light emitting diodes (11). Thereto, the first sub-circuits and the second sub-circuits have different signal-characteristics such as different minimum threshold voltages to be realized by using different kinds of light emitting diodes (11,13) or by using different total numbers of serial light emitting diodes (11,13) or by adding threshold voltage elements to the first sub-circuits. The light emitting diodes (11,13) have different colors and may be used as backlights.

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（ 1 ）圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

1	發光二極體電路
2	發光二極體配置
11	第一發光二極體
13	第二發光二極體
14	開關
15	第三發光二極體
16	另一開關
21	電壓源
22	驅動器電路
23	第一電晶體
24	第二電晶體
25	電感器
26	阻抗

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)

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種發光二極體電路，且亦係關於一種包含一發光二極體電路之配置、係關於一種包含一發光二極體電路或包含一配置之裝置、係關於一種方法、係關於一種電腦程式產品且係關於一種媒體。

【先前技術】

此發光二極體電路之實例為包含一或多個發光二極體之電路，而不排除其他電路。此裝置之實例為消費型產品及非消費型產品。

自EP 1 320 284 A2已知先前技術之發光二極體電路，該EP 1 320 284 A2揭示了若干發光二極體電路及用於驅動此等發光二極體電路之若干驅動器。

在先前技術之發光二極體電路中，第一發光二極體藉由一第一動作而被接通(斷開)，該第一動作諸如閉合(打開)一第一開關以用於向使用者展示(不展示)第一光；且第二發光二極體藉由一第二動作而被接通(斷開)，該第二動作諸如閉合(打開)一第二開關以用於向使用者展示(不展示)第二光。

先前技術之發光二極體電路為不利的，在於：需要諸如閉合(打開)不同開關之不同動作來啟動(停用)不同的發光二極體以用於向使用者展示不同種類的光。此相對較為複雜。

【發明內容】

本發明之一目標為提供一種相對較簡單的發光二極體電路。

本發明之其他目標為提供一種相對較簡單的包含一發光二極體電路之配置、一種相對較簡單的包含一發光二極體電路或包含一配置之裝置、一種相對較簡單的方法、一種相對較簡單的電腦程式產品及一種相對較簡單的媒體。

根據本發明，發光二極體電路包含

- 一第一子電路，其包含一第一發光二極體，該第一子電路連接至端子，該等端子可連接至電源，及

- 一第二子電路，其包含一第二發光二極體，該第二子電路連接至該等端子，且該第二子電路進一步包含一開關，該開關在導電狀態下用於接通第二發光二極體及斷開第一發光二極體，且在非導電狀態下用於斷開第二發光二極體及接通第一發光二極體。

藉由引入兩個並聯子電路(第一子電路不包含開關，而第二子電路包含開關)，有可能藉由同一開關來啟動該等發光二極體中之一者，且同時停用另一發光二極體。另外，舉例而言，對於處於導電狀態之開關，第二子電路與第一子電路相比應具有較小的信號臨限值，諸如較小的電壓臨限值或較小的電流臨限值。在該情況下，對於處於導電狀態之開關，第二發光二極體將運作，而第一發光二極體將不運作，且對於處於非導電狀態之開關，第二發光二極體將不運作，而第一發光二極體將運作。並不排除其他選擇。

根據本發明之發光二極體電路為進一步有利的，在於：其與每子電路包含一開關之先前技術之發光二極體電路相比可能需要較小的晶片面積。

開關處於導電狀態或非導電狀態之事實分別對應於此開關之阻抗分別小於一臨限值或大於此臨限值。

根據本發明之發光二極體電路之一實施例係藉由開關之一側連接至一端子且開關之另一側連接至第二子電路之一部分的一側來界定，該部分包含第二發光二極體，且第二子電路之該部分的另一側連接至另一端子。在第二子電路內部存在開關並不排除在第二子電路內部存在兩個開關而非一個開關。在該情況下，第一開關之一側(例如)連接至第一端子，且第一開關之另一側(例如)連接至第二子電路之包含第二發光二極體之部分，且此部分之另一側(例如)連接至第二開關之一側，且第二開關之另一側(例如)連接至第二端子，藉以第一開關與第二開關同時運作。

先前實施例不應被過為狹窄地看待。若開關之兩側中之一者連接至一端子，則開關之驅動較為容易，但亦可想得到的是，開關不直接連接至任一端子，例如，在每串含多個發光二極體之情況下。

根據本發明之發光二極體電路之一實施例係藉由具有不同顏色之第一及第二發光二極體來界定。此實施例(例如)在發光二極體用作背光之情況下為有利的。

根據本發明之發光二極體電路之一實施例藉由進一步包含以下各物來界定：

一第三子電路，其包含一第三發光二極體，該第三子電路連接至端子，且該第三子電路進一步包含另一開關，該另一開關在導電狀態下用於接通第三發光二極體及斷開第一發光二極體，且在非導電狀態下用於斷開第三發光二極體，且在該開關亦處於非導電狀態之情況下，用於接通第一發光二極體，其中在該另一開關亦處於非導電狀態之情況下，處於非導電狀態之該開關接通第一發光二極體。藉由該開關及該另一開關，可有利地啟動及停用三個子電路。

根據本發明之發光二極體電路之一實施例係藉由另一開關之一側連接至一端子且另一開關之另一側連接至第三子電路之一部分的一側來界定，該部分包含第三發光二極體，且第三子電路之該部分的另一側連接至另一端子。此外，在第三子電路內部存在另一開關並不排除在第三子電路內部存在兩個開關而非一個開關等等。

先前實施例不應被過為狹窄地看待。若另一開關之兩側中之一者連接至一端子，則該另一開關之驅動較為容易，但亦可想得到的是，該另一開關不直接連接至任一端子，例如，在每串含多個發光二極體之情況下。

根據本發明之發光二極體電路之一實施例係藉由具有不同顏色之第一及第二及第三發光二極體來界定。此實施例(例如)在發光二極體用作背光之情況下為有利的。

根據本發明之發光二極體電路之一實施例係藉由具有不同信號特徵之第一子電路及第二子電路來界定。對於處於

導電狀態之開關，該等不同信號特徵可(例如)包含不同電壓特徵及/或不同電流特徵及/或不同電壓電流特徵，而並不排除其他特徵。當然，第二子電路與第三子電路對於處於導電狀態之另一開關可具有不同信號特徵，藉以第一子電路與第三子電路對於其處於導電狀態之開關可能相同或不同。

根據本發明之發光二極體電路之一實施例係藉由包含不同最小臨限電壓之不同信號特徵來界定。較佳地，對於處於導電狀態之開關，第一子電路之最小臨限電壓將大於第二子電路之最小臨限電壓。當然，較佳地，對於處於導電狀態之另一開關，第一子電路之最小臨限電壓將大於第三子電路之最小臨限電壓，藉以第二子電路與第三子電路之最小臨限電壓對於其處於導電狀態之開關可能相同或不同。

根據本發明之發光二極體電路之一實施例係藉由進一步包含其他第一發光二極體之第一子電路及進一步包含其他第二發光二極體之第二子電路來界定，一串第一及/或其他第一發光二極體之正向電壓之總和大於一串第二及/或其他第二發光二極體之正向電壓之總和。藉由使一串第一及/或其他第一發光二極體之正向電壓之總和大於一串第二及/或其他第二發光二極體之正向電壓之總和，對於處於導電狀態之開關，第一子電路之最小臨限電壓將大於第二子電路之最小臨限電壓。此可能藉由選擇不同種類的發光二極體及/或藉由選擇不同數目的(例如)串聯連接之發光

二極體來完成。當然，第三子電路亦可進一步具有其他第三發光二極體，其中一串第一及/或其他第一發光二極體之正向電壓之總和大於一串第三及/或其他第三發光二極體之正向電壓之總和，以使對於處於導電狀態之另一開關，第一子電路之最小臨限電壓大於第三子電路之最小臨限電壓等等。

根據本發明之發光二極體電路之一實施例係藉由進一步包含串聯連接至第一發光二極體之臨限電壓元件的第一子電路來界定。此臨限電壓元件(例如)包含用於增加第一子電路之最小臨限電壓之一或多個二極體及/或一或多個電晶體，而並不排除其他元件。

根據本發明之發光二極體配置包含根據本發明之發光二極體電路且進一步包含電源。

根據本發明之發光二極體配置之一實施例係藉由包含經由一驅動器電路而驅動之第一及第二電晶體的電源來界定，第一電晶體之第一主電極耦接至電壓源之一側，第一電晶體之第二主電極耦接至第二電晶體之第一主電極且耦接至電感器之一側，第二電晶體之第二主電極耦接至電壓源之另一側且耦接至一端子，且電感器之另一側耦接至另一端子。

關於第一及第二電晶體，必須注意，此等電晶體與發光二極體電路之一或多個開關之間存在重要的差異。此等一或多個開關可經由電晶體來實現，而不排除其他實現方式。然而，發光二極體電路中之該或該等開關通常將以小

於20 kHz之較低頻率來切換，其中電源之電晶體通常將以大於1 MHz之較高頻率來切換。

根據本發明之裝置包含根據本發明之發光二極體電路或包含根據本發明之發光二極體配置。

根據本發明之發光二極體配置的實施例及根據本發明之裝置的實施例及根據本發明之方法的實施例及根據本發明之電腦程式產品的實施例及根據本發明之媒體的實施例對應於根據本發明之發光二極體電路的實施例。

本發明係基於每子電路之一開關相對較複雜之認識，且係基於以下基本思想：將引入一開關，其在導電狀態下用於接通第二發光二極體及斷開第一發光二極體，且在非導電狀態下用於斷開第二發光二極體及接通第一發光二極體。

本發明解決用以提供一種相對較簡單的發光二極體電路之問題。根據本發明之發光二極體電路為進一步有利的，在於：其與每子電路包含一開關之先前技術之發光二極體電路相比需要較小的晶片面積。

本發明之此等及其他態樣將參考下文中所描述之實施例而顯而易見且將參考下文中所描述之實施例來闡釋。

【實施方式】

圖1所示之根據本發明之發光二極體配置2包含根據本發明之發光二極體電路1且包含一耦接至電壓源21之電源22至25。電源22至25包含經由一驅動器電路22而驅動之第一電晶體23及第二電晶體24，驅動器電路22耦接至電晶體23

及24之控制電極。第一電晶體23之第一主電極耦接至電壓源21之一側，第一電晶體23之第二主電極耦接至第二電晶體24之第一主電極且耦接至電感器25之一側，電感器25之另一側耦接至第一端子，且第二電晶體24之第二主電極耦接至電壓源21之另一側且經由阻抗26而耦接至第二端子。

發光二極體電路1包含第一子電路，該第一子電路耦接至兩個端子且包含第一發光二極體11。發光二極體電路1進一步包含第二子電路，該第二子電路耦接至兩個端子且包含串聯連接之第二發光二極體13及開關14。發光二極體電路1進一步包含第三子電路，該第三子電路耦接至兩個端子且包含串聯連接之第三發光二極體15及另一開關16。

開關14在導電狀態下接通第二發光二極體13及斷開第一發光二極體11，且在非導電狀態下斷開第二發光二極體13及接通第一發光二極體11(在另一開關16亦處於非導電狀態之情況下)。另一開關16在導電狀態下接通第三發光二極體15及斷開第一發光二極體11，且在非導電狀態下斷開第三發光二極體15及接通第一發光二極體11(在開關14亦處於非導電狀態之情況下)。

藉由引入三個並聯子電路(第一子電路不包含開關，而第二及第三子電路包含開關14、16)，有可能僅藉由兩個開關(更一般而言：p個子電路或群或分枝或串，及p-1個開關)來啟動發光二極體11、13、15中之一者，且同時停用其他發光二極體11、13、15。另外，舉例而言，對於處於導電狀態之開關14、16，第二及第三子電路與第一子電路

相比應具有較小的信號臨限值，諸如較小的電壓臨限值或較小的電流臨限值。在該情況下，對於處於導電狀態之開關14、16中之一者，第二發光二極體13或第三發光二極體15將運作，而第一發光二極體11將不運作，且對於處於非導電狀態之開關14、16兩者，第二發光二極體13或第三發光二極體15將不運作，而第一發光二極體11將運作。

開關14、16處於導電狀態或非導電狀態之事實分別對應於此開關14、16之阻抗分別小於一臨限值或大於此臨限值。

較佳地，例如，對於將發光二極體用作背光，第一發光二極體11及第二發光二極體13及第三發光二極體15將分別具有不同的顏色，諸如綠色、紅色及藍色。

較佳地，一方面的第一子電路與另一方面的第二及第三子電路將具有不同信號特徵，諸如不同的最小臨限電壓。圖1所示之每一發光二極體11、13、15可藉由較佳每子電路具有相同顏色的兩個或兩個以上之發光二極體來替換。此等兩個或兩個以上之發光二極體每子電路可具有完全串聯之構造或完全並聯之構造或部分串聯且部分並聯之構造。

為了實現不同的信號特徵，根據第一選擇，可使用不同種類的發光二極體。根據第二選擇，可使串聯第一發光二極體的總數目大於串聯第二(第三)發光二極體的總數目。根據第三選擇，可將諸如一或多個(正常)二極體或電晶體電路之臨限電壓元件串聯連接至第一發光二極體。並不排

除此等選擇之混合。

圖2所示之根據本發明之發光二極體配置2除了以下事實以外對應於圖1所示之發光二極體配置：在發光二極體電路1中，發光二極體11、13、15已藉由其等效電路來替換。結果，對於第一發光二極體11，展示串聯連接之電壓源51(Uthreshold)及阻抗52(R)(在m個第一發光二極體11之情況下，此將變為m·Uthreshold及m·R)。對於第二發光二極體13，展示串聯連接之電壓源53(Uthreshold)及阻抗54(R)(在n個第二發光二極體13之情況下，此將變為n·Uthreshold及n·R)。對於第三發光二極體15，展示串聯連接之電壓源55(Uthreshold)及阻抗56(R)(在n個第三發光二極體15之情況下，此將變為n·Uthreshold及n·R)。

在圖3中，展示根據本發明之發光二極體配置2內的信號及用於根據本發明之發光二極體配置2的信號。顯而易見，當開關14處於導電狀態(由"1"指示)時，第二發光二極體13發光。當另一開關16處於導電狀態(由"1"指示)時，第三發光二極體15發光。當兩個開關14、16均處於非導電狀態(由"0"指示)時，第一發光二極體11發光，但僅在以反相方式來切換之第一電晶體23及第二電晶體24之運作期間發光。亦清楚地展示一方面之開關14、16與另一方面之電晶體23、24之不同頻率。

圖4所示之根據本發明之裝置3包含根據本發明之發光二極體配置2及/或根據本發明之發光二極體電路1，且進一步包含(例如)一AC-DC轉換器4(在此情況下，其包含電壓

源21)。換言之，此AC-DC轉換器(例如)接收AC電壓且將其轉換為DC電壓，該DC電壓被供應至電源22至25等等。

本發明可藉由以下事實加以解釋：發光二極體在其開始導電及產生光之前需要最小之正的正向電壓。此電壓亦稱為LED臨限電壓Vth。在圖2之簡化示意圖中，藉由LED串聯電阻之倍數及LED臨限電壓Vth之倍數來表示每一LED串。假定臨限電壓對於紅色、綠色及藍色LED等同，且電源產生恆定電流，則紅色或藍色串在導電期間之串電壓(其中各別開關被啟動)將小於綠色LED開始導電所需要的最小電壓(m>n)。由於該原因，當藍色或紅色LED接通時，綠色LED將不發出任何光，即使兩個串並聯地連接且綠色串未被其自身的負載開關主動地斷開。在許多應用中，若綠色LED之效率將來顯著地獲得增加(m ≈ n)，則GaP型LED與GaN型LED相比之正向電壓降落差仍可足以省略一個開關。

本發明尤其適用於如具有顏色序列背光之LCD-TV之裝置，但亦可用於具有可變顏色之多種LED燈，或可用於藉由混合若干LED之光來產生白光的LED燈(例如，用於一般照明)。其在多串及/或多顏色OLED應用中亦提供優勢，因為對於OLED裝置，在某一程度上之正向電壓降落可被調整為一所要值。此允許將一串OLED裝置設計為一直足夠高以省略各別開關的總正向電壓降落。

應注意，上述實施例說明而非限制本發明，且熟習此項技術者將能夠在不脫離附加申請專利範圍之範疇的情況下

設計許多替代實施例。在申請專利範圍中，置於括號之間的任何參考符號不應被解釋為限制申請專利範圍。動詞"包含"及其變化形式之使用並不排除存在不同於申請專利範圍中所陳述之元件或步驟的元件或步驟。在元件之前的"一"並不排除存在複數個此等元件。本發明可藉由包含若干不同元件之硬體或藉由經適當程式化之電腦來實施。在列舉若干構件之裝置請求項中，此等構件中之若干者可藉由同一硬體項來體現。某些措施在相互不同之附屬項中加以陳述之純粹事實並不指示不能有利地使用此等措施之組合。

【圖式簡單說明】

圖1以圖解法展示根據本發明之發光二極體配置，其包含根據本發明之發光二極體電路；

圖2以圖解法展示根據本發明之發光二極體配置，其包含根據本發明之等效發光二極體電路；

圖3展示根據本發明之發光二極體配置內的信號及用於根據本發明之發光二極體配置的信號；且

圖4以圖解法展示根據本發明之裝置，其包含根據本發明之發光二極體配置及/或根據本發明之發光二極體電路。

【主要元件符號說明】

1	發光二極體電路
2	發光二極體配置
3	裝置
4	AC-DC轉換器

11	第一發光二極體
13	第二發光二極體
14	開關
15	第三發光二極體
16	另一開關
21	電壓源
22	驅動器電路
23	第一電晶體
24	第二電晶體
25	電感器
26	阻抗
51	電壓源
52	阻抗
53	電壓源
54	阻抗
55	電壓源
56	阻抗

十、申請專利範圍：

103年1月22日修正本

1. 一種發光二極體電路(1)，其包含

一第一子電路，其包含一第一發光二極體(11)，該第一子電路連接至端子，該等端子可連接至一電源(22-25)，及

一第二子電路，其包含一第二發光二極體(13)，該第二子電路連接至該等端子，且該第二子電路進一步包含一開關(14)，該開關(14)在一導電狀態下用於接通(switching on)該第二發光二極體(13)及斷開(switching off)該第一發光二極體(11)，且在一非導電狀態下用於斷開該第二發光二極體(13)及接通該第一發光二極體(11)，

其中

該第一子電路進一步包含一串聯連接至該第一發光二極體(11)之臨限電壓元件，其中該臨限電壓元件並非一發光二極體且配置該臨限電壓元件以使該第一子電路之最小臨限電壓大於該第二子電路之最小臨限電壓。

2. 如請求項1之發光二極體電路(1)，該開關(14)之一側連接至該等端子中之一者，且該開關(14)之另一側連接至該第二子電路之一部分的一側，該部分包含該第二發光二極體(13)，且該第二子電路之該部分的另一側連接至另一端子。

3. 如請求項1之發光二極體電路(1)，該第一及該第二發光二極體(11、13)具有不同顏色。

4. 如請求項1之發光二極體電路(1)，其進一步包含

一第三子電路，其包含一第三發光二極體(15)，該第三子電路連接至該等端子，且該第三子電路進一步包含一另一開關(16)，該另一開關(16)在一導電狀態下用於接通該第三發光二極體(15)及斷開該第一發光二極體(11)，且在一非導電狀態下用於斷開該第三發光二極體(15)，且在該開關(14)亦處於該非導電狀態之情況下，接通該第一發光二極體(11)，其中在該另一開關(16)亦處於該非導電狀態之情況下，處於該非導電狀態之該開關(14)接通該第一發光二極體(11)。

5. 如請求項4之發光二極體電路(1)，該另一開關(16)之一側連接至該等端子中之一者，且該另一開關(16)之另一側連接至該第三子電路之一部分的一側，該部分包含該第三發光二極體(15)，且該第三子電路之該部分的另一側連接至另一端子。

6. 如請求項4之發光二極體電路(1)，該第一與該第二與該第三發光二極體(11、13、15)具有不同顏色。

7. 如請求項1之發光二極體電路(1)，該第一子電路與該第二子電路具有不同信號特徵。

8. 如請求項7之發光二極體電路(1)，該等不同信號特徵包含不同的最小臨限電壓。

9. 如請求項7之發光二極體電路(1)，該第一子電路進一步包含其他第一發光二極體，且該第二子電路進一步包含其他第二發光二極體，一串第一及/或其他第一發光二極

體之正向電壓之一總和大於一串第二及/或其他第二發光二極體之正向電壓之一總和。

10. 一種發光二極體裝置(2)，其包含如請求項1之發光二極體電路(1)且進一步包含該電源(22至25)。

11. 如請求項11之發光二極體裝置(2)，該電源(22-25)包含經由一驅動器電路(22)而驅動之第一及第二電晶體(23、24)，該第一電晶體(23)之一第一主電極耦接至一電壓源(21)之一側，該第一電晶體(23)之一第二主電極耦接至該第二電晶體(24)之一第一主電極且耦接至一電感器(25)之一側，該第二電晶體(24)之一第二主電極耦接至該電壓源(21)之另一側且耦接該等至端子中之一者，且該電感器(25)之另一側耦接至另一端子。

12. 一種包含如請求項1之發光二極體電路(1)之裝置(3)。

13. 一種包含如請求項10之發光二極體裝置(2)之裝置(3)。

14. 一種用於接通及斷開發光二極體(11、13)之方法，一第一子電路包含一第一發光二極體(11)，該第一子電路連接至端子，該等端子可連接至一電源(22-25)，且一第二子電路包含一第二發光二極體(13)，該第二子電路連接至該等端子，且該第二子電路進一步包含一開關(14)，該方法包含以下步驟

使該開關(14)處於一導電狀態以用於接通該第二發光二極體(13)及斷開該第一發光二極體(11)，及

使該開關(14)處於一非導電狀態以用於斷開該第二發光二極體(13)及接通該第一發光二極體(11)，

其中

該第一子電路進一步包含一串聯連接至該第一發光二極體(11)之臨限電壓元件，其中該臨限電壓元件並非一發光二極體且配置該臨限電壓元件以使該第一子電路之最小臨限電壓大於該第二子電路之最小臨限電壓。

15. 一種用於接通及斷開發光二極體(11、13)之電腦程式產品，一第一子電路包含一第一發光二極體(11)，該第一子電路連接至端子，該等端子可連接至一電源(22-25)，且一第二子電路包含一第二發光二極體(13)，該第二子電路連接至該等端子，且該第二子電路進一步包含一開關(14)，該電腦程式產品執行如請求項14之方法之該等步驟。

十一、圖式：

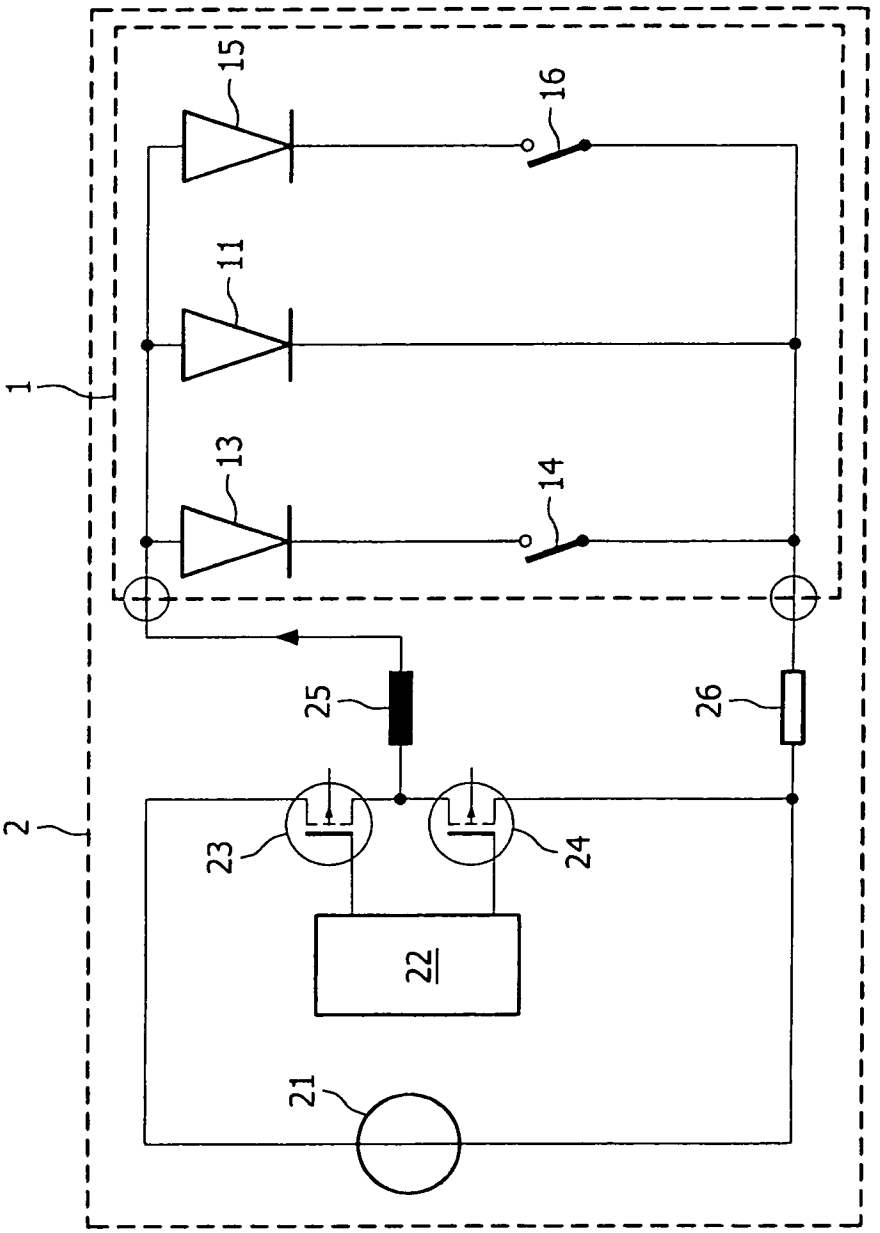


圖1

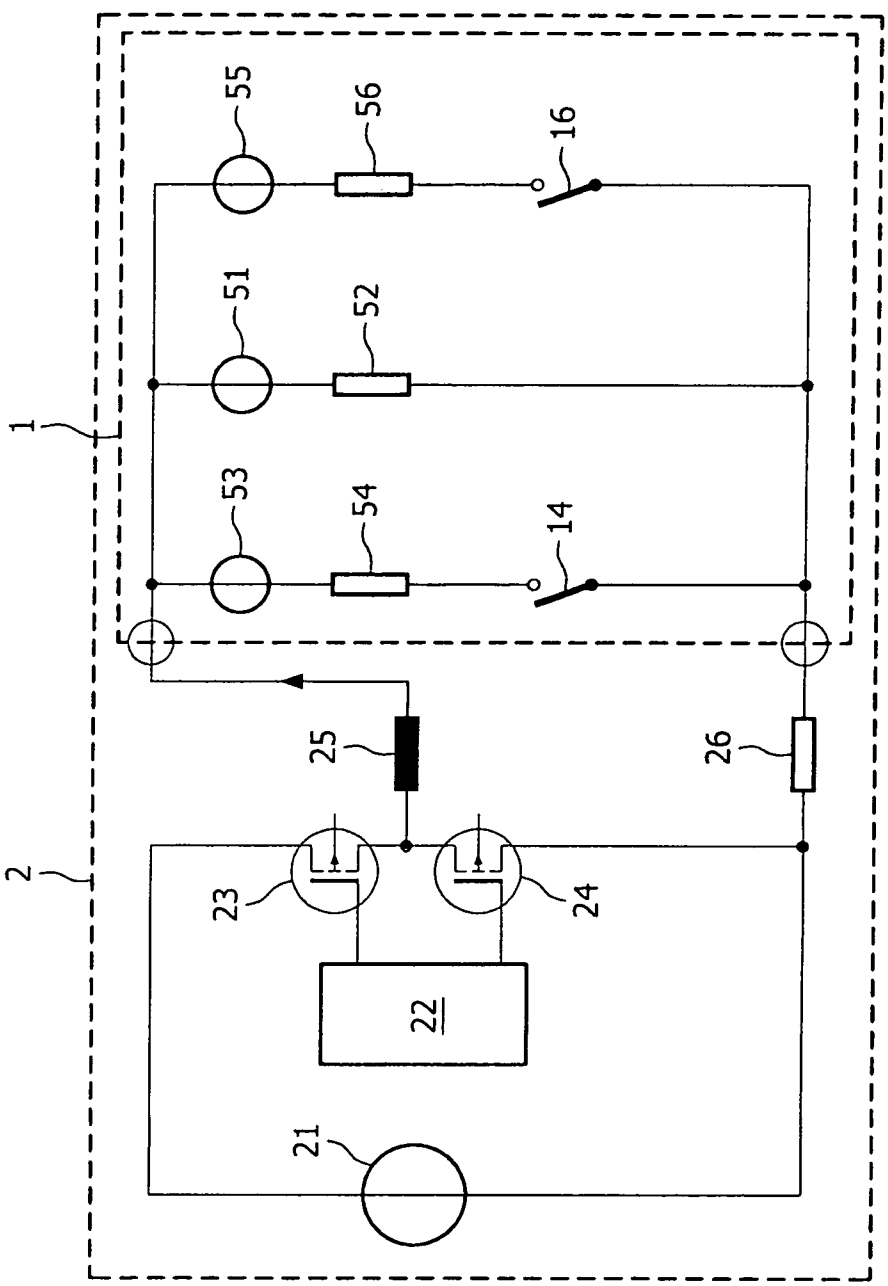


圖2

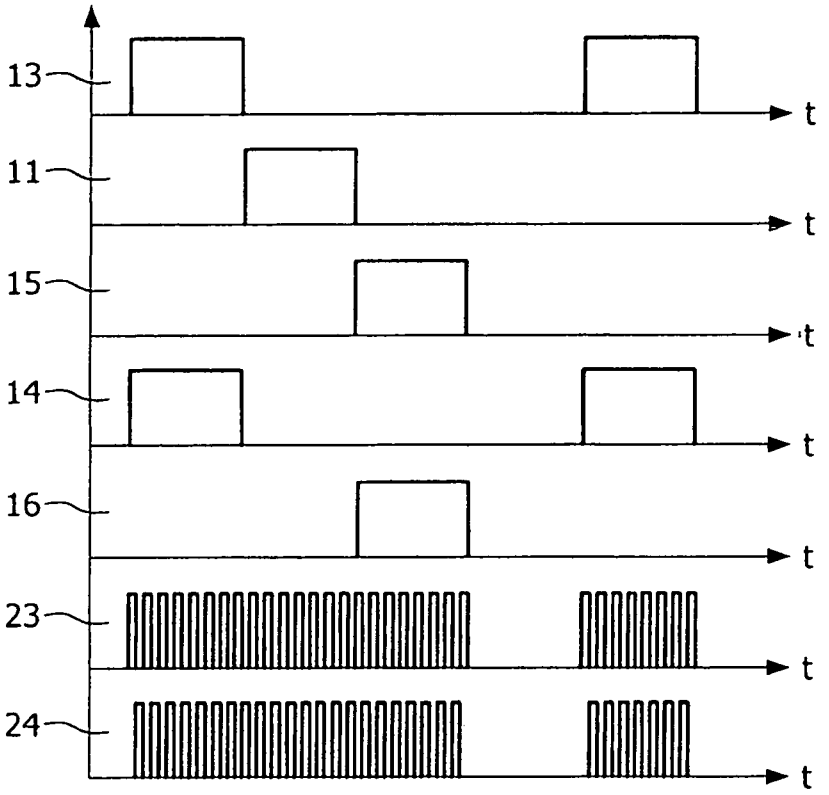


圖3

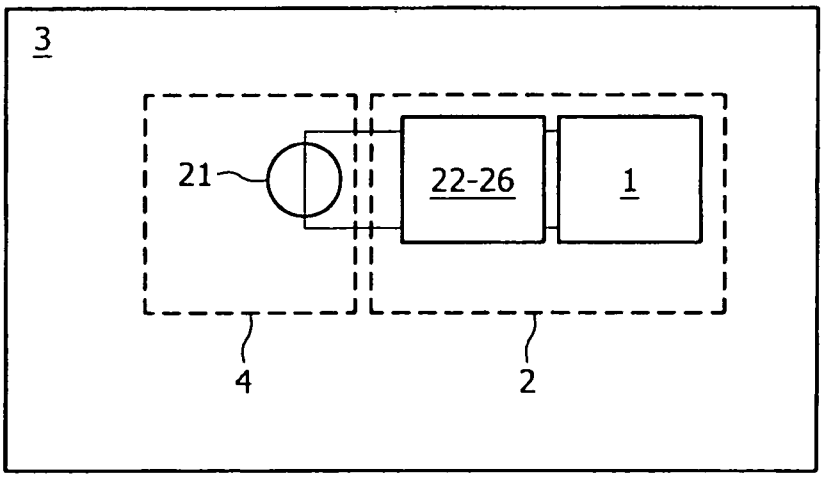


圖4