

## 發明專利說明書

(填寫本書件時請先行詳閱申請書後之申請須知，作※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號： 92107725 ※IPC分類： G09G 3/32  
H05B 33/08

※ 申請日期： 92144

## 壹、發明名稱

(中文) 發光信號操作用之電路配置  
(英文) Circuit-arrangement for Operating a Light Signal

貳、發明人 (共 2 人)

發明人 1 (如發明人超過一人，請填說明書發明人續頁)

姓名：(中文) 詹生寇爾伯格  
(英文) Jens Colberg

住居所地址：(中文) 德國賓道15754厄恩斯特 - 薩爾曼 - 街79號  
(英文) Ernst-Thälmann-Str. 29, 15754 Bindow Germany

國籍：(中文) 德國 (英文) Germany

參、申請人 (共 1 人)

申請人 1 (如申請人超過一人，請填說明書申請人續頁)

姓名或名稱：(中文) 西門斯股份有限公司  
(英文) SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT

住居所或營業所地址：(中文) 德國慕尼黑 D-80333 威田巴黎廣場 2 號  
(英文) Wittelsbachplatz 2, D-80333 München, Germany

國籍：(中文) 德國 (英文) Germany

代表人：(中文) 麥可勾威什 及 伯德吉慕登  
(英文) Michael Gollwitzer & Dr. Bernd Gemünden

續發明人或申請人續頁 (發明人或申請人欄位不敷使用時，請註記並使用續頁)

發明人 2

姓名：(中文) 迪克吉姆爾曼

(英文) Dirk Zimmermann

住居所地址：(中文) 德國柏林 13053 葛姆比茲街 12A 號

(英文) Gembitzer Str. 12A, 13053 Berlin, Germany

國籍：(中文) 德國

(英文) Germany

## 捌、聲明事項

本案係符合專利法第二十條第一項  第一款但書或  第二款但書規定之期間，其日期為：\_\_\_\_\_

本案已向下列國家（地區）申請專利，申請日期及案號資料如下：

【格式請依：申請國家（地區）；申請日期；申請案號 順序註記】

1. 德國(Germany)      2002.05.08      102 21 573.1
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_

主張專利法第二十四條第一項優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；日期；案號 順序註記】

1. 德國(Germany)      2002.05.08      102 21 573.1
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_
6. \_\_\_\_\_
7. \_\_\_\_\_
8. \_\_\_\_\_
9. \_\_\_\_\_
10. \_\_\_\_\_

主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

【格式請依：申請日；申請案號 順序註記】

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_

主張專利法第二十六條微生物：

國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_

國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_

熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

## 玖、發明說明

(發明說明應敘明：發明所屬之技術領域、先前技術、內容、實施方式及圖式簡單說明)

### 發明所屬之技術領域

本發明涉及一種依據申請專利範圍第 1 項前言之發光信號操作作用之電路配置。

以發光二極體(其已取代白熾燈)為主之發光信號可用在許多領域中，特別是用在信號技術中。發光二極體較昂貴，壽命較長且光較強。其中一種特點是在各環境條件下以非定值之光特性來發信。此處在電路技術上須使夜間操作作用之光功率較白天操作者還小。

### 先前技術

以白熾燈為主之光信號(例如，鐵軌技術中者)中白天和夜間之亮度是由信號塔之供應電壓或供應電流所控制。由於白熾燈之光功率是與供應電壓或供應電流成指數關係，則供應電壓或供應電流之小的變化會造成光功率較大之改變。在發光二極體中為了達成相似之有利特性，則在 DE19846753A1 中建議：同時對每一發光二極體連接一種控制電路。此種光信號具有高的可支配性(其是與控制時之亮度有關)，干擾信號抑制性及明確之輸出特性等。由 DE 19846753 A1 中已知交流電壓-和直流電壓用之一些特殊之配置。在各種交流電壓中該 LEDs 只以半波來操作。因此可獲得可能之光效益之一部份。

### 發明內容

本發明之目的是消除上述之缺點且提供一上述形式之電路配置，其以最大可能之供應電流來驅動 LEDs。此外，該電路配置適用於以交流電壓或直流電壓來操作。

本發明中上述目的以申請專利範圍第 1 項之特徵來達成。藉由發光二極體連接一整流橋，則該發光二極體可由二個方向被供電。在交流電壓時二個半波均屬有效，使整個供應電流最後均可使用且與該供應電流成比例之光強度亦增加。又，該供應電流對發光二極體之壽命有直接之影響。該供應電流越小，則壽命越長。較習知之電路配置而言若光強度未放大，則發光二極體之壽命可提高。習知之電路配置之有利特性，特別是高的可支配性，亮度之變化是與控制時之情況有關，干擾信號抑制性及明確之輸出特性等均保持不變。所需之組件數目未必較多。本發明中設有一整流橋以取代二並連至 LED 之保護二極體。

本電路配置可有利地以直流電壓或交流電壓來操作。

以供應電壓之二個半波來進行交流電壓操作時之另一優點是：該供應電壓之頻率範圍可擴大。在習知之電路配置中，供應電壓之頻率小於 40Hz 時須辨認一種閃爍。此種閃爍在使用二個半波時只有在小很多之頻率時才會發生。

發光二極體之串聯電阻和分壓器電阻(其施加在該供應電壓之相同極性上)較佳是具有明確之選擇性，即，固定之缺陷(例如，完全短路)不符事實，因此實際上不會發生。此外，須設計各電阻，使各種缺陷(例如，發光二極體或

控制器之短路)只會微不足道地作用在電路配置之總電流消耗量上。例如，在控制器短路時，以 60 個發光二極體來控制之 LED 信號中總電流只上升 5%。

就該開關(其依據分壓器上之電壓降而切入一串聯之電阻)而言，可使用不同之開關技術。依據申請專利範圍第 2 項，該開關由二個並聯之電晶体所構成。預設相反之電流方向所用之二極體分別串聯至各電晶体。該二個電晶体可交替地接通，其中一電晶体由供應電壓之正半波所驅動，另一電晶体由負半波所驅動。各電晶体因此可用在互補之技術(npn-技術和 pnp-技術)中。各二極體用來預設各電晶体中電流之流動方向。

## 實施方式

本發明以下將依據圖式來說明。

第 1 圖是具有  $n$  個驅動器  $T$  之 LED 信號之一般構成方式，每一驅動器  $T$  控制至少一 LED。至少一控制器並聯至 LEDs  $L$ 。LED-控制器以二個極  $A$  和  $B$  直接連至供應電壓  $U_{AB}$ 。整流橋之一極  $W1$  連接至極  $A$ ，另一極  $W2$  經由電阻  $R1$  而與供應電壓  $U_{AB}$  之第二極相連。整流橋由四個二極體  $D$  所構成，其電流方向須定位成使 LED  $L$  在交流電壓之正半波和負半波時通常由陽極流至陰極。控制器由電路配置  $S$  所構成(第 3 圖)，電阻  $R2$  串聯至此開關配置  $S$  且此開關配置  $S$  施加以分壓器  $R3/R4$ 。此電路配置  $S$ (第 3 圖)在第 1, 2 圖所示之實施例中以電晶体開關構成。二個電晶体  $Ta$  和  $Tb$  是與二極體  $Da$  和  $Db$  相連以預設電流方向，其中此二個電

晶体 Ta 和 Tb 之基極分別與分壓器 R3/R4 相連。藉助於電晶体 Ta 和 Tb，則並聯至 LED L 之電阻 R2 可依據供應電壓  $U_{AB}$  而被連接。若極 A 上存在一正電壓且極 B 上存在一負電壓，則開關 Ta 受驅動，此時電晶体 Tb 截止。反之，若極 B 上存在一正電壓且極 A 上存在一負電壓，則電晶体 Tb 受驅動，此時電晶体 Ta 截止。電晶体 Ta 是 npn-電晶体，而電晶体 Tb 是 pnp-電晶体。

以下將各別描述交流電壓時之切換特性。在直流供應電壓時功能須簡化，因此只須考慮一種電流方向，其中極性已不考慮。

## 狀態 1(冷狀態)

在極 A 和 B 上施加一交流電壓，其振幅小於 LED-信號開始發光時之電壓。分壓器 R3/R4 之電阻 R3 和 R4 之大小須使電晶体 Ta 之基極在正半波(即，極 A 是正且極 B 是負)時較 Ta 之射極更正。電晶体 Ta 因此導通。另一電晶体 Tb 此時截止。電阻 R2 並聯至 LED L。在另一半波(即，極 A 是負且極 B 是正)時，電晶体 Tb 類似地受到控制且使電阻並聯至 LED L。

電阻 R3 和 R4 之歐姆值較佳是較 R1 和 R2 大很多，使調整用之電流特別是由 R1 和 R2 之和所決定。電壓 ab 下降於 R2 和二極體 Da 或 Db 上，此時電壓 ab 通常小於發光二極體之前向電壓  $U_f(L)$  加整流橋之前向電壓  $2*U_f(D)$ 。LED L 保持黑暗。此配置由於此電流而顯示一低歐姆之特性。此種狀態類似於傳統白熾燈之冷狀態。此時白熾燈亦顯示

一低歐姆之特性且不發光。

## 狀態 2(夜間狀態)

隨著電壓逐漸增大，則流經電阻 R1 和 R2 之電流及 R2 上之電壓降亦變大。若 R2 上之電壓降達到 LED L 之前向電壓加該整流橋之前向電壓，則 LED L 開始發光。此時會產生分流作用，電流之一部份流經電阻 R2，另一部份流經 LED L。由於分流作用，則 LED L 之光強度小於整個電流都流經 LED L 時之強度。此種狀態對應於傳統白熾燈中一種信號在夜間下降時之情況。

## 狀態 3 (白天狀態)

若極 A 和 B 上之電壓繼續上升，則電晶体 Ta 之基極較射極更負。反之，另一電晶体 Tb 中基極較射極更正，此乃因電晶体 Ta 和 Tb 之射極經由整流橋而與 LED L 之陰極相連且所造成之電壓小於該極 A 一固定值(其為 LED L 之前向電壓  $U_f(L)$  加上各別已分開之二極體 D 之前向電壓  $U_f(D)$ )。反之，Ta 或 Tb 之基極上之電壓直接由供應電壓  $U_{AB}$  所導出。由電壓

$$U_{AB} \doteq U_{R3} * (R3+R4) / R3 = (U_f(L) + 2 * U_f(D)) * (R3+R4) / R3$$

開始，電晶体 Ta 和 Tb 截止且流經 LED L 之總電流亦截止。LED-電流只由 R1 來決定且 LED L 以其全亮度而發光。此種狀態對應於傳統白熾燈之信號中之白天操作狀態。

上述三種狀態顯示：本電路配置之特性類似於傳統白熾燈之特性。

電阻 R1 和 R4 具有明確之下降特性，藉此可使各組件

R3,R2,開關 S,二極體 D 和 LED L 之誤差限制在其作用範圍中。

利用上述之電路配置,則光功率可較傳統之電路配置更高,其中高的可支配性,亮度依隨控制情況之改變性,干擾信號之抑制性及明確之下降性等都保持不變。

本發明不限於上述之實施例。反之,本發明可有許多變型,其在不同之實施形式中亦具有本發明之特徵。

## 圖式簡單說明

第 1 圖 一發光信號操作用之電路配置。

第 2 圖 係第 1 圖之控制電路。

第 3 圖 該控制電路之另一實施形式。

## 元件符號表

T	驅動器
L	發光二極體
A, B, W1, W2	極
D, Da, Db	二極體
S	開關配置
R1, R2, R3, R4	電阻
UAB	供應電壓
Ta, Tb	電晶體
Uf(L), Uf(D)	前向電壓

## 肆、中文發明摘要

一種發光信號操作之電路配置，特別是用於 LED-信號者，其至少一發光二極體 (L) 是與電阻 (R1) 串聯且與一控制器並聯。爲了在交流供應電壓時使發光二極體之亮度提高，則建議：發光二極體 (L) 設置在整流橋中且該控制器具有一由電阻 (R2) 和開關 (S) 所形成之串聯電路，分壓器 (R3/R4) 施加信號至開關 S 且並聯至該串聯電路。

## 伍、英文發明摘要

This invention relates to a circuit-arrangement to operate a flaring signal, especially a LED-signal, with at least a luminous diode (L), to which a resistance (R1) is in series and a controller is parallel connected. In order to enhance the brightness of the luminous diode (L) in alternating voltage supply, it is suggested that the luminous diode (L) is tied into the rectifier-bridge and the controller has a series-circuit with a resistance (R2) and a switch (S), to which a voltage-divider (R3/R4), which applies to the switch (S), is parallel connected.

陸、(一)、本案指定代表圖為：第1圖

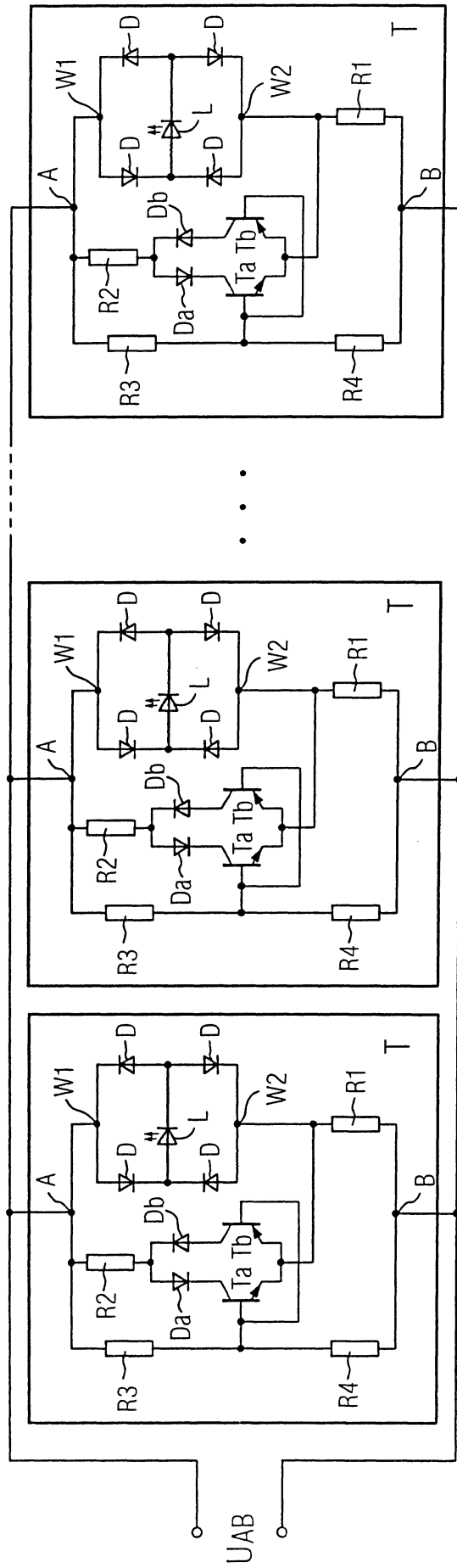
(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

T	驅動器
L	發光二極體
A, B, W1, W2	極
D, Da, Db	二極體
R1, R2, R3, R4	電阻
UAB	供應電壓
Ta, Tb	電晶體

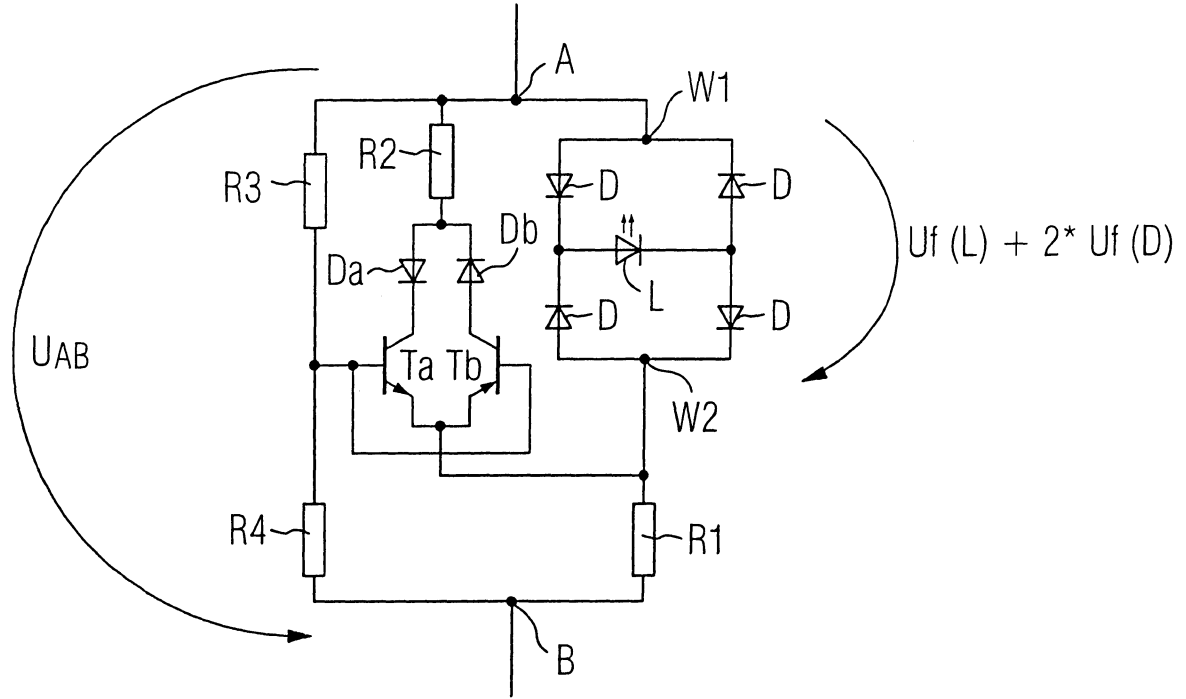
柒、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

## 拾、申請專利範圍

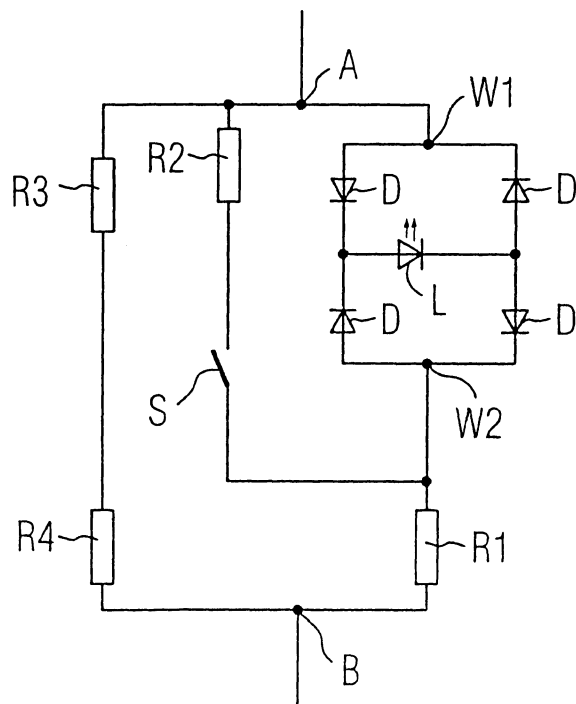
1. 一種發光信號操作之電路配置，特別是用於 LED-信號者，其至少一發光二極體 (L) 是與電阻 (R1) 串聯且與一控制器並聯，其特徵為：發光二極體 (L) 設置在整流橋中且該控制器具有一由電阻 (R2) 和開關 (S) 所形成之串聯電路，分壓器 (R3/R4) 施加信號至開關 S 且並聯至該串聯電路。
2. 如申請專利範圍第 1 項之電路配置，其中該開關 (S) 具有二個並聯之電晶體 (Ta 和 Tb)，二極體 (Da 和 Db) 分別串聯至電晶體 (Ta 和 Tb) 以預設相反之電流方向。



第1圖



第 2 圖



第 3 圖