

發明專利說明書

P1-23

中文說明書替換本(102年9月)

(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)

※ 申請案號：096142100

※ 申請日期：96.11.07

※IPC 分類：H05B 37/02 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

決定用來驅動發光裝置之驅動數值的方法與驅動器

METHOD AND DRIVER FOR DETERMINING DRIVE VALUES FOR
DRIVING A LIGHTING 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)

JL 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 4 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 亞歷山大 克利斯迪恩 丹 瑞傑克
DE RIJCK, ALEXANDER CHRISTIAAN
2. 羅爾 凡 瓦登伯格
VAN WOUDEBERG, ROEL
3. 亨利克斯 瑪利 彼得斯
PEETERS, HENRICUS MARIE
4. 彼得 休柏特 法蘭西斯考斯 度倫柏格
DEURENBERG, PETER HUBERTUS FRANCISCUS

國 籍：(中文/英文)

1. 荷蘭 THE NETHERLANDS
2. 荷蘭 THE NETHERLANDS
3. 荷蘭 THE NETHERLANDS
4. 荷蘭 THE NETHERLANDS

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11月10日；06123822.6

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：

本發明係關於一種決定用來按所需亮度及顏色驅動發光裝置之驅動數值的方法。該方法包括下列步驟：根據該所需顏色及用來驅動不同有色LED之每一個的第一驅動電流決定第一光通量權重比，根據該所需亮度及該第一光通量權重比決定用於該等不同有色LED之每一個的第一光通量，針對該等不同有色LED之每一個將該第一光通量與用於複數個不同驅動電流之一標稱光通量比較，針對該等不同有色LED之每一個選擇至少可以產生該第一光通量的較佳驅動電流，根據該所需顏色及用於該等不同有色LED之每一個之該等選擇的驅動電流決定一第二光通量權重比，根據該所需亮度及該第二光通量權重比決定用於該等不同有色LED之每一個的第二光通量，以及按該等選擇的驅動電流決定用於該等不同有色LED之每一個的工作週期，其中該等決定的工作週期之該等選擇的電流產生用於該等不同有色LED之每一個的該第二光通量。

本發明提供限制用以決定較佳驅動電流的必要計算步驟之數目的可行性。此外，電流位準及/或不同有色LED之數目方面的增加僅稍微增加計算成本。

六、英文發明摘要：

The present invention relates to a method for determining drive values for driving a lighting device at a desired brightness and color. The method comprising the steps of determining a first luminous flux weight ratio based on the desired color and a first drive current for driving each of the differently colored LEDs, determining a first luminous flux for each of the differently colored LEDs based on the desired brightness and the first luminous flux weight ratio, comparing, for each of the differently colored LEDs, the first luminous flux with a nominal luminous flux for a plurality of different drive currents, selecting, for each of the differently colored LEDs, a preferred drive current that at least can produce the first luminous flux, determining a second luminous flux weight ratio based on the desired color and the selected drive currents for each of the differently colored LEDs, determining a second luminous flux for each of the differently colored LEDs based on the desired brightness and the second luminous flux weight ratio, and determining a duty cycle for each of the differently colored LEDs at the selected drive currents, wherein the selected currents at the determined duty cycles produces the second luminous flux for each of the differently colored LEDs.

The present invention provides for the possibility to limit the number of necessary computational steps for determining preferred drive currents. Furthermore, an increase in number of current level and/or differently colored LEDs would only slightly increase the computational cost.

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：

100	照明系統
101	發光裝置
102至104	LED
105	控制器
106	使用者介面
107	光感測單元
108	溫度感測器

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】

本發明係關於一種決定用來按所需亮度及顏色驅動發光裝置之驅動數值的方法。本發明亦係關於一種決定用來驅動發光裝置之驅動數值的對應驅動器。

【先前技術】

最近，已在增加發光二極體(LED)之亮度方面取得甚大進步。因此，LED已變得足夠亮且便宜以在(例如)發光系統(例如具有可調整顏色的燈、直觀液晶顯示器(LCD))以及前面及背後投影顯示器中用作光源。

藉由混合不同有色LED，可產生任何數目的顏色，例如白色。通常藉由使用若干原色，且在一個範例中使用三原色(即紅色、綠色及藍色)來構造可調整顏色發光系統。藉由使用何LED以及藉由混合比來決定產生的光之顏色。為產生"白色"，必須採用正確混合比而開啟所有三種LED顏色。

LED發光系統一般使用調節電源以供應電力至LED。在LED驅動器技術中，已知可使用脈衝寬度調變(PWM)驅動電流作為至LED的電源來控制LED。脈衝寬度調變(PWM)包含在特定時間週期內供應實質上恆定的電流至LED。時間或脈衝寬度越短，觀察者在獲得的光中所觀察到的亮度就越小。肉眼整合其隨時間週期所接收的光，且即使透過LED的電流可能產生相同的光位準而不管脈衝持續時間，肉眼仍將短脈衝感覺比較長脈衝"暗"。

僅使用PWM之缺點係，始終在可能並非最有效率之電流位準的相同電流位準情況下使用LED，從而意指為產生光而浪費電力。為進行亮度控制而驅動LED的更有效率之方式係引入多於一個電流位準，在該電流位準下可以採用PWM驅動LED。典型的LED性能特性取決於藉由LED所汲取的電流量。可在比其中出現最大亮度之位準低的電流情況下獲得最佳效率。LED係通常適當驅動至其最有效率之工作電流以上來增加藉由LED所遞送的亮度，同時維持合理的壽命期望。因此，當PWM信號之最大電流數值可變時，可以提供增加的效率。例如，若所需光輸出係小於最大所需輸出，則可減小電流及/或PWM信號寬度。

用以控制複數個白色LED之亮度的一系統之一範例係揭示在US 2003/021 42 42 A1中。在所揭示的系統中，將LED配置為用於一顯示器(例如液晶顯示器(LCD))的背光。在運轉期間，藉由脈衝寬度調變以及藉由利用D/A轉換器將用以驅動背光的參考驅動電壓細分成大量離散位準而控制背光之亮度。然而，此一系統不適合於驅動包括複數個不同有色LED之發光裝置，因為振幅方面的偏移也產生重要的色移。

本發明之目的因此需要一種決定用來按所需亮度及顏色驅動發光裝置之驅動數值的改良式方法，且更明確而言，需要一種克服或至少減輕當採用多個電流振幅位準來驅動包括至少兩種顏色之複數個LED的發光裝置時的色移問題之改良式方法。

【發明內容】

以上目的係藉由下列方法及驅動器而達到：如請求項1之新穎方法，其決定用來按所需亮度及顏色驅動一發光裝置之驅動數值；以及如請求項8之對應的驅動器，其決定用來驅動一發光裝置之驅動數值。請求項之附屬項定義依據本發明之有利具體實施例。

依據本發明之一態樣，提供一種決定用來按所需亮度及顏色驅動發光裝置之驅動數值的方法，該發光裝置包括至少兩種不同顏色之複數個發光二極體(LED)，該方法包括下列步驟：根據該所需顏色及用來驅動該等不同有色LED之每一個的第一驅動電流決定一第一光通量權重比，根據該所需亮度及該第一光通量權重比決定用於該等不同有色LED之每一個的一第一光通量，針對該等不同有色LED之每一個將該第一光通量與用於複數個不同驅動電流之一標稱光通量比較，針對該等不同有色LED之每一個選擇至少可以產生該第一光通量的較佳驅動電流，根據該所需顏色及用於該等不同有色LED之每一個之該等選擇的驅動電流決定一第二光通量權重比，根據該所需亮度及該第二光通量權重比決定用於該等不同有色LED之每一個的一第二光通量，以及按該等選擇的驅動電流決定用於該等不同有色LED之每一個的工作週期，其中該等決定的工作週期之該等選擇的電流產生用於該等不同有色LED之每一個的該第二光通量。

該等不同有色LED較佳包含至少一紅色窄帶狀發光二極

體、至少一綠色窄帶狀發光二極體以及至少一藍色窄帶狀發光二極體。然而，熟習此項技術人士認識到亦可以使用其他類型的光源，例如有機發光二極體(OLED)、聚合發光二極體(PLED)、無機LED、雷射或其組合，以及寬頻帶(直接或磷光體轉換型)LED及寬頻帶(磷光體轉換型)白色LED。在以上所述發光裝置中使用窄帶狀LED之優點係，可以產生飽和顏色。然而，熟習此項技術人士認識到寬頻帶LED亦可提供飽和顏色。

此外，應注意本發明不僅可用於諸如剛才說明的"單色"，而且可用於(例如)白色LED之多個變數(例如冷白、暖白及兩種白色的組合，其可以製造具有白色之不同色溫的色點可調諧燈；用於色點調整的具有單色LED之白色LED的組合亦可行)。

如以上所說明，藉由LED產生的顏色(即波長)取決於用以驅動LED的電流位準/振幅。因此，當決定用來驅動該發光裝置之驅動數值以按所需亮度及顏色發光時，依據本發明較佳選擇第一驅動電流位準，其較佳為用於該等LED之每一個的最高規定驅動電流，在此情況下顏色係已知的，並接著根據用於該等LED之每一個的產生顏色，透過(例如)顏色空間轉換(例如CIE至RGB顏色空間轉換)決定對應於所需顏色的光通量權重比。然而，亦可以選擇產生最大可行顏色域的驅動電流。

根據光通量權重比及所需光度，可以在第一驅動電流位準情況下決定該等LED之每一個的光通量。接著將用於該

等LED之每一個的此光通量與光通量間隔(即標稱位準)比較，該間隔可以在預定有限數目之不同驅動電流之每一個的情況下產生。在此有限數目的不同驅動電流以外，選擇至少可以產生第一光通量之較佳驅動電流。

然而，若較佳驅動電流不同於第一驅動電流，則必須執行光通量權重比的重新計算，例如根據所需顏色及用於該等LED之每一個之新近選擇的驅動電流決定第二光通量權重比。此係由於色移，其出現在選擇不同於第一驅動電流之一驅動電流時。

根據此第二光通量權重比及所需顏色，依據本發明可以決定用於該等不同有色LED之每一個的第二光通量，而且根據該第二光通量及所需亮度決定對應的工作週期，其在選擇的電流情況下產生用於該等不同有色LED之每一個的第二光通量。

依據先前技術，決定用來按所需顏色及亮度驅動發光裝置之驅動數值的程序(其中藉由複數個不同有色LED產生由該發光裝置發射的光)，並不考量當使用不同於第一驅動電流位準之一電流驅動準時所產生的色移。然而，本發明提供限制用以決定較佳驅動電流的必要計算步驟之數目的可行性。此外，電流位準及/或不同有色LED之數目方面的增加僅稍微增加計算成本。本發明之一優點係可以採用轉遞方式選擇適當的驅動電流及工作週期，而無需回授控制系統。然而，當然可以包含此一回授控制系統。另一優點係可最小化透過LED的電流，此舉放寬時序及信號整體性

要求並且由於較低的基板溫度而延長LED之壽命時間(較高的驅動電流振幅提供較高的LED基板溫度)。

一般而言，選擇的驅動電流及決定的工作週期係用以驅動該等不同有色LED之每一個，使得該發光裝置產生所需顏色及亮度。然而，熟習此項技術人士應瞭解，選擇的驅動電流及決定的工作週期可能會產生稍微不同於所需數值的顏色及亮度。此差異可能根據該等LED之老化及/或可能會產生色移的該等LED之周圍溫度。

在一具體實施例中，該方法進一步包括下列步驟：藉由安裝成接近於該等不同有色LED的溫度感測器而獲得測量數值，根據該等測量數值決定用於該等不同有色LED之每一個的光通量及顏色，根據該等決定的光通量及顏色決定用於該發光裝置的亮度及顏色，以及根據該所需亮度及顏色與決定的亮度及顏色之間的差異調整用於該等不同有色LED之每一個的驅動電流及工作週期，使得該發光裝置按所需亮度及顏色發光。

亦可以藉由一光感測單元獲得測量數值，並且根據該所需亮度及顏色與決定的亮度及顏色之間的差異調整用於該等不同有色LED之至少一個的驅動電流及工作週期之至少一者，使得該發光裝置按所需亮度及顏色發光。較佳而言，該光感測單元包括一通量感測器及/或一顏色感測器之一。

用來驅動該等不同有色LED之每一個的複數個不同驅動電流係較佳藉由下列方式提供：啟動一第一電流源以產生

具有第一振幅之一第一驅動信號，啟動一第二電流源以產生具有第二振幅之一第二驅動信號，將該第一驅動信號添加至該第二驅動信號，從而產生一組合驅動信號，並且提供該組合驅動信號至該等不同有色LED之每一個，其中該組合驅動信號可以根據是否啟動該等電流源之一、兩個或一個也沒有而從四個不同振幅中採取一振幅。

較佳而言，該第二振幅係低於該第一振幅，但與該第一振幅具有該第二振幅的整數倍之D/A轉換器的正常實施方案相比不必為該第一振幅的一半。例如，在正常兩位元D/A轉換器中，將以D/A轉換器之最大輸出的段差0.0、1/3、2/3及1.0來提供自D/A轉換器的輸出。以上說明的具有兩個電流源之實施方案可以具有(例如)帶有任意輸出之組合驅動信號，例如最大輸出之0.0、0.38、0.62及1.0。然而，應注意某些應用具有僅三個位準可能就足夠：0、0.5及1.0，在此情況下，可以在兩個電流源之間切換，或添加相同位準(例如 2×0.5)的兩個來源。

可採用個別脈衝寬度調變信號啟動該等電流源之每一個。採用此方式，PWM啟動信號係同時用於脈衝寬度調變(PWM)及脈衝振幅調變(PAM)，從而使實施方式保持很簡單。然而，以上僅使用兩個電流源，熟習此項技術人士識別到可進一步擴大實施方案，其中N個電流源產生 2^N 個電流位準。

依據另一態樣，提供一種決定用來按一所需亮度及顏色驅動一發光裝置之驅動數值的驅動器，該發光裝置包括複

數個不同有色發光二極體(LED)，該驅動器包括：決定構件，其根據該所需顏色及用來驅動該等不同有色LED之每一個的第一驅動電流決定第一光通量權重比；決定構件，其根據該所需亮度及該第一光通量權重比決定用於該等不同有色LED之每一個的第一光通量；比較構件，其針對該等不同有色LED之每一個將該第一光通量與用於複數個不同驅動電流之一標稱光通量比較；選擇構件，其針對該等不同有色LED之每一個選擇至少可以產生該第一光通量的一較佳驅動電流；決定構件，其根據該所需顏色及用於該等不同有色LED之每一個之該等選擇的驅動電流決定第二光通量權重比；決定構件，其根據該所需亮度及該第二光通量權重比決定用於該等不同有色LED之每一個的第二光通量；以及決定構件，其按該等選擇的驅動電流決定用於該等不同有色LED之每一個的一工作週期，其中該等決定的工作週期之該等選擇的電流產生用於該等不同有色LED之每一個的第二光通量。本發明之第二態樣的優點係本質上與第一態樣的優點相同。

以上說明的驅動器可有利地在(例如，但不限於)一顯示單元中用作一組件，該顯示單元進一步包括一顯示面板及一背光，該背光包括包含複數個不同有色LED之一發光裝置。該顯示面板可以係(例如)用於TV應用及/或監視器應用的直觀LCD(液晶顯示器)或LCD投影機。

【實施方式】

現在參考其中顯示本發明之目前較佳具體實施例的附圖

在下文中更全面地說明本發明。然而，此發明可採用許多不同形式加以執行且不應該視為限於本文提出的具體實施例；相反，此等具體實施例係基於完整及全面而提供，且向熟習此項技術人士完全傳達本發明之範疇。在所有附圖中，相似數字指相似元件。

現在參考圖式且特定參考圖1，其描述依據本發明之一目前較佳具體實施例所配置的可調整彩色照明系統100之方塊圖。在示範性具體實施例中，照明系統100包括一發光裝置101，其包括三個不同有色發光二極體，即紅色發光二極體102、綠色發光二極體103及藍色發光二極體104。發光裝置101係依次與一驅動器(例如以控制器105的形式)連接，該驅動器經調適用以根據由一使用者透過使用者介面106提供的所需顏色及亮度決定用於LED 102至104之驅動數值。該控制器係進一步經調適用以採用決定的驅動數值而驅動發光裝置101。使用者介面106可藉由有線或無線連接與控制器105連接。控制器105能夠執行決定、校準、重新校準之功能，且能夠執行資料庫查詢(例如使用查找表)。以下關於圖2及3進一步說明此等功能。

如藉由熟習此項技術人士所瞭解，當然可以使用三個以上的不同有色光源。此外，應該注意LED顏色的任何組合均可產生色域，無論LED係紅色、綠色、藍色、黃色、白色、桔色、UV色或其他顏色。整個此說明書中說明的各種具體實施例包含該發光裝置中包括的LED之所有可行組合，因此可在控制器105的控制下按要求產生可變顏色、

強度、飽和度及色溫之光。

可調整彩色照明系統100進一步包括光感測單元107，其經配置使得自所有三個LED的光將撞擊在光感測單元107上；以及一溫度感測器108，其係配置在發光裝置101附近且經調適用以測量周圍溫度及/或LED 102至104之基板溫度。將自光感測單元107及溫度感測器108的測量結果提供至控制器105。光感測單元107可包括一通量感測器及/或一顏色感測器。一通量感測器係提供單一通量數目的感測器，且因此與驅動及測量方案使用，該方法允許分別地決定紅色、綠色及藍色通量。感測器靈敏度較佳類似於肉眼靈敏度。一顏色感測器係提供光之顏色座標(例如CIE X、Y)的感測器，且因而測量所獲得的白色或個別R/G/B顏色之顏色座標。

控制器105可包含微處理器、微控制器、可程式化數位信號處理器或另一可程式化裝置。控制器105亦可或改為包含一特定應用積體電路、可程式化閘極陣列、可程式化陣列邏輯、可程式化邏輯裝置或數位信號處理器。在控制器105包含一可程式化裝置(例如上述微處理器或微控制器)的情況下，該處理器可進一步包含電腦可執行碼，其控制該可程式化裝置之運轉。

使用者介面106可包含使用者輸入裝置(例如按鈕及可調整控制器)，其產生一信號或電壓以藉由控制器105所讀取。該電壓可以係對應於高及低數位狀態的數位信號。若該電壓係以類比電壓的形式，則一類比至數位轉換器

(A/D)可用以將該電壓轉換成可用的數位形式。從該A/D的輸出因此為控制器105供應數位信號。

參考顯示一流程圖的圖2以及說明CIE (國際照明委員會)顏色空間色度圖的圖3說明本發明之目前較佳具體實施例之方法步驟，該色度圖顯示當在三個不同電流位準情況下驅動自圖1的不同有色LED時該等LED之色點，即 C_{R1-3} 、 C_{G1-3} 及 C_{B1-3} 。在圖3中，外部馬靴形曲線300對應於可見光譜之顏色(單色光之色點)。

藉由一範例說明本發明之步驟，在該範例中最初使用者在步驟S1中藉由使用者介面106選擇一所需顏色及一所需亮度(即表示總亮度及總顏色的設定點)。在本具體實施例中，使用者已選擇一白色色點，其係藉由圖3中的色點301所表示。熟習此項技術人士認識到可藉由(例如)另一電系統選擇另一具體實施例中的所需顏色及所需亮度。此一具體實施例之一範例可以係，將依據本發明之方法用以控制與一顯示單元中的顯示面板包括在一起之一背光中的發光裝置。在此情況下，藉由預計加以顯示在該顯示單元上的影像來提供所需顏色及亮度。

在步驟S2中，控制器105接收所需顏色及亮度並根據所需顏色以及用來驅動該等不同有色LED之每一個的第一驅動電流決定第一光通量權重比。在圖3中，採用 C_{R1} 、 C_{G1} 及 C_{B1} 指示用於具有第一驅動電流的該等不同有色LED之每一個的對應色點。從圖3中的圖式可以看出，三個色點 C_{R1} 、 C_{G1} 及 C_{B1} 形成一三角形301，其包圍藉由使用者選擇的

色點 301，因此可以藉由開啟具有第一驅動電流的所有三個 LED 102 至 104 產生使用者選擇的色點 301，第一驅動電流一般係產生最大可行總光輸出的驅動電流。此電流位準通常係用於 LED 的最高允許電流位準；然而，可以使用另一任意電流位準。例如，對於具有最大可行色域的顯示器而言，具有最大可行"顏色三角形"的電流位準可用作第一電流。

藉由執行顏色空間轉換(例如 CIE 至 RGB 顏色空間轉換)決定第一光通量權重比。可藉由使用查找表或藉由執行該技術中熟知的矩陣計算程序而完成此轉換。

根據可(例如)如下說明的第一光通量權重比：

$$\text{光通量權重比} = A * \text{紅色} + B * \text{藍色} + C * \text{綠色}$$

$$\text{其中 } A + B + C = 1$$

可以在步驟 S3 中根據所需亮度及該第一光通量權重比決定用於該等不同有色 LED 之每一個的第一光通量。

接著在步驟 S4 中將該等不同有色 LED 之每一個的該第一光通量與用於具有對應不同色點的複數個不同驅動電流之標稱光通量比較。在圖 3 中，藉由用於該等不同有色 LED 之每一個的兩個額外色點(即 C_{R2-3} 、 C_{G2-3} 及 C_{B2-3})表示兩個不同驅動電流。如圖 3 所說明，當使用相同混合比時，個別 LED 輸出之顏色會發生變化(當電流上升時變為較長波長)並且不同有色 LED 之相對光輸出位準會發生變化，從而使混合光(例如白光)之顏色漂移開。

在步驟 S5 中，選擇一較佳驅動電流，其至少可以產生第

一光通量。如以上說明，用於該等較佳驅動電流的對應色點必須在一起形成包圍藉由使用者選擇的色點301之三角形。

若選擇的驅動電流係不同於用於該等不同有色LED之每一個的第一驅動電流，則必須在步驟S6中根據所需顏色及用於該等不同有色LED之每一個之選擇的驅動電流決定一第二光通量權重比。此係由於下列事實：不同驅動電流將產生色移，即與藉由具有第一驅動電流之LED所發射的顏色相比，色點係不同地定位在CIE顏色空間圖中。

根據新的、第二光通量權重比及所需亮度，在步驟S7中決定用於該等不同有色LED之每一個的一第二光通量。一般採用與以上步驟S3類似的方式執行此步驟。

為能夠產生具有用於該等不同有色LED之每一個之決定的第二光通量，在步驟S8中按選擇的驅動電流決定該等不同有色LED之每一個的工作週期。小於100%的工作週期將提供LED之變暗，即LED將發射具有感覺為較低亮度之光。決定的工作週期之選擇的驅動電流將產生用於該等不同有色LED之每一個的第二光通量。

最終，在步驟S9中，採用按決定的工作週期用選擇的電流驅動該等不同有色LED之每一個，使得發光裝置101發射具有由使用者選擇的顏色及亮度之光。

然而，如藉由熟習此項技術人士所瞭解，老化及溫度變化(例如與預定正常溫度相比之周圍溫度及/或基板溫度中的差異)亦呈現顏色方面的偏移。因此可能必須進一步調

節工作週期，並甚至調節該等不同有色LED之至少一個之選擇的電流位準。

藉由光感測單元107提供此一控制系統之回授信號。若使用一通量感測器，則將測量數值轉換為用於該等LED之每一個的對應色點且將其與較早計算的色點比較。然而，若使用一顏色感測器，則可直接應用其讀數。若該差異係大於第一預定臨界值，則相應地調整提供至LED 102至104之選擇的驅動電流之工作週期以最小化所需顏色及亮度與「實際」顏色及亮度之間的差異。若該差異係大於高於第一臨界值的第二臨界值，則可能必須亦選擇不同驅動電流位準。在此情況下，可能必須重新計算用於照明系統100的光通量權重比。此外，為最小化該差異，可使用(例如)比例積分微分(PID)控制器。如熟習此項技術人士所瞭解，在光感測單元107係無源組件的情況下，可一直啟動該單元，並且控制器105將按預定時間間隔對光感測單元107進行"取樣"。可按適當的時間間隔(例如每分鐘一次或每小時一次)重複工作週期之調整且在必要情況下重複不同驅動電流之決定，以補償周圍溫度、基板溫度及老化方面的變化。在此情況下，藉由溫度感測器108提供周圍及/或基板溫度。該溫度感測器係用以測量一溫度(散熱溫度、環境溫度)，該溫度感測器係直接使用或用以計算估計的LED接面溫度。得到的溫度係接著用以估計該等不同有色LED之通量輸出，及/或估計其色點，該等色點係接著在饋送轉遞顏色控制系統中用以校正LED驅動工作週期。

在未出現一通量感測器的情況下，至少使用通量估計及可視需要地亦使用LED色點估計。然而，當亦使用通量感測器時，可將該溫度感測器用以估計色點偏移。可使用溫度感測器、通量感測器及顏色感測器的任何組合。

較佳控制系統之一範例係揭示在藉由C. Hoelen等人在SPIE大會2006上提出的"顏色可調諧LED光點發光"中。

在圖4中，顯示一電路圖，其包括兩個電流鏡401、402以提供複數個不同驅動電流至LED 400。LED 400可以係圖1中的LED 102至104之一。電流鏡401、402之每一個分別具有個別PWM-輸入403、404。電流鏡401、402分別產生電流 I_1 、 I_2 ，其在LED 400中合計使得根據PWM-輸入403、404，透過LED 400的電流位準可以係0、 I_1 、 I_2 或 I_1+I_2 。依據以上說明的用來按以上決定的工作週期以多個電流振幅位準驅動在發光裝置中包括的複數個LED之方法，PWM-輸入403、404係用於脈衝寬度調變以及脈衝振幅調變兩者。

熟習此項技術人士認識到本發明絕不限於以上說明的較佳具體實施例。相反，可在隨附申請專利範圍之範疇內進行許多修改及變更。例如，儘管已由於紅色、綠色及藍色可建立較寬色域的額外混合顏色之能力而建議將該等顏色之混合物用於光，但是此類系統之一般顏色品質或演色能力並非對於所有應用均係理想的。此主要係由於目前紅色、綠色及藍色發射極之窄頻寬。然而，較寬的頻帶來源確實可以使良好的演色成為可能，如(例如)藉由標準CRI

指數所測量。在某些情況下，此可能需要目前不可用的LED光譜輸出。然而，應瞭解光之較寬頻帶來源將變得可用，並且此類較寬頻帶來源係包含作為用於本文中說明的發光裝置之來源。

對於用於顯示器的背光應用而言，重要性能參數係功率消耗、白點數值與變化以及色域(三角形大小)；對於高端TV及監視器應用而言，紅色、綠色及藍色LED為較佳窄帶狀直接發射極或磷光體轉換型來源。

對於一般發光照明應用而言，顏色三角形之大小並非那麼重要，但是演色係比較重要。在此情況下，可與窄帶狀紅色、綠色或藍色LED一起使用寬頻帶(磷光體轉換型)白色LED以使色點可調整。亦可以使用除紅色、綠色及藍色LED以外的黃色(A)LED以改良演色性能。

【圖式簡單說明】

現在參考顯示本發明之目前較佳具體實施例的附圖，更加詳細地說明本發明之此等及其他態樣，在該等圖式中：

圖1係顯示依據本發明之一具體實施例的可調整彩色照明系統之方塊圖；

圖2係顯示本發明之步驟的流程圖；以及

圖3係顯示用於在三個不同電流位準情況下所驅動的三個LED之色點的CIE顏色空間色度圖；

圖4係說明用以提供複數個不同驅動電流的兩個電流鏡之較佳實施方案的電路圖。

【主要元件符號說明】

100	照明系統
101	發光裝置
102至104	LED
105	控制器
106	使用者介面
107	光感測單元
108	溫度感測器
400	LED
401	電流鏡
402	電流鏡
403	PWM-輸入
404	PWM-輸入

十、申請專利範圍：

1. 一種決定用來按一所需亮度及顏色驅動一發光裝置之驅動數值的方法，該發光裝置包括至少兩種不同顏色之複數個發光二極體(LED)，該方法包括下列步驟：

根據該所需顏色以及用來驅動該等不同有色LED之每一個的一第一驅動電流決定一第一光通量權重比；

根據該所需亮度以及該第一光通量權重比決定用於該等不同有色LED之每一個的一第一光通量；

針對該等不同有色LED之每一個，將該第一光通量與用於複數個不同驅動電流之一標稱光通量比較；

針對該等不同有色LED之每一個，選擇至少可以產生該第一光通量之一較佳驅動電流；

根據該所需顏色以及用於該等不同有色LED之每一個之該等選擇的驅動電流決定一第二光通量權重比；

根據該所需亮度以及該第二光通量權重比決定用於該等不同有色LED之每一個的一第二光通量；以及

按該等選擇的驅動電流決定用於該等不同有色LED之每一個的一工作週期，其中該等決定的工作週期之該等選擇的電流產生用於該等不同有色LED之每一個的該第二光通量。

2. 如請求項1之方法，其進一步包括於該等決定的工作週期中用該等選擇的電流驅動該等不同有色LED之每一個的步驟。
3. 如請求項2之方法，其進一步包括下列步驟：

藉由安裝成接近於該等不同有色LED的一溫度感測器而獲得測量數值；

根據該等測量數值決定用於該等不同有色LED之每一個的一光通量及顏色；

根據該等決定的光通量及顏色決定用於該發光裝置之一亮度及顏色；以及

根據該所需亮度及顏色與該決定的亮度及顏色之間的一差異調整用於該等不同有色LED之每一個的該等驅動電流及該等工作週期，使得該發光裝置按該所需亮度及顏色發光。

4. 如請求項2或3之方法，其進一步包括下列步驟：

藉由一光感測單元獲得測量數值；

根據藉由該光感測單元所獲得之該等測量數值決定用於該發光裝置之一亮度及顏色；以及

根據該所需亮度及顏色與該決定的亮度及顏色之間的一差異調整用於該等不同有色LED之每一個的該等驅動電流及該等工作週期的至少一者，使得該發光裝置按該所需亮度及顏色發光。

5. 如請求項1至3中任一項之方法，其中藉由下列方式提供用來驅動該等不同有色LED之每一個的該複數個不同驅動電流：

啟動一第一電流源以產生具有一第一振幅之一第一驅動信號；

啟動一第二電流源以產生具有一第二振幅之一第二驅

動信號；

將該第一驅動信號添加至該第二驅動信號，從而產生一組合驅動信號；以及

提供該組合驅動信號至該等不同有色LED之每一個，其中該組合驅動信號可以根據是否啟動該等電流源之一個、兩個或一個也沒有來從四個不同振幅中採取一振幅。

6. 如請求項5之方法，其中該第二振幅係低於該第一振幅。
7. 如請求項5之方法，其中藉由個別脈衝寬度調變信號而啟動該等第一及第二電流源。
8. 一種決定用來按一所需亮度及顏色驅動一發光裝置之驅動數值的驅動器，該發光裝置包括至少兩種不同顏色之複數個發光二極體(LED)，該驅動器包括：

用於根據該所需顏色以及用來驅動該等不同有色LED之每一個的一第一驅動電流以決定一第一光通量權重比之構件；

用於根據該所需亮度以及該第一光通量權重比以決定用於該等不同有色LED之每一個的一第一光通量之構件；

比較構件，其針對該等不同有色LED之每一個，將該第一光通量與用於複數個不同驅動電流之一標稱光通量比較；

選擇構件，其針對該等不同有色LED之每一個，選擇

至少可以產生該第一光通量之一較佳驅動電流；

用於根據該所需顏色以及用於該等不同有色LED之每一個之該等選擇的驅動電流以決定一第二光通量權重比之構件；

用於根據該所需亮度以及該第二光通量權重比以決定用於該等不同有色LED之每一個的一第二光通量之構件；以及

用於按該等選擇的驅動電流以決定用於該等不同有色LED之每一個的一工作週期之構件，其中該等決定的工作週期之該等選擇的電流產生用於該等不同有色LED之每一個的該第二光通量。

9. 如請求項8之驅動器，其進一步包括採用該等決定的工作週期以該等選擇的電流驅動該等不同有色LED之每一個的構件。

10. 如請求項8或9之驅動器，其中藉由下列提供用來驅動該等不同有色LED之每一個的該複數個不同驅動電流：

一第一電流源，其經調適用以接收一啟動信號並產生具有一第一振幅之一第一驅動信號；

一第二電流源，其經調適用以接收一啟動信號並產生具有一第二振幅之一第二驅動信號；

一加法器，其用以將該第一驅動信號與該第二驅動信號相加，從而產生一組合驅動信號；以及

提供構件，其提供該組合驅動信號至該等不同有色LED之每一個，其中該組合驅動信號可以根據是否啟動

該等電流源之一個、兩個或一個也沒有來在四個不同振幅中採取一振幅。

11. 一種發光裝置，其包括：

至少兩種顏色之複數個LED；以及

如請求項8至10中任一項之驅動器，其用以驅動該等不同有色LED之每一個，使得該發光裝置按一所需亮度及顏色發光。

12. 一種顯示單元，其包括：

顯示面板；

背光，其包括包含複數個不同有色LED之一發光裝置；以及

如請求項8至10中任一項之驅動器，其用以驅動該等不同有色LED之每一個，使得該發光裝置按一所需亮度及顏色發光。

十一、圖式：

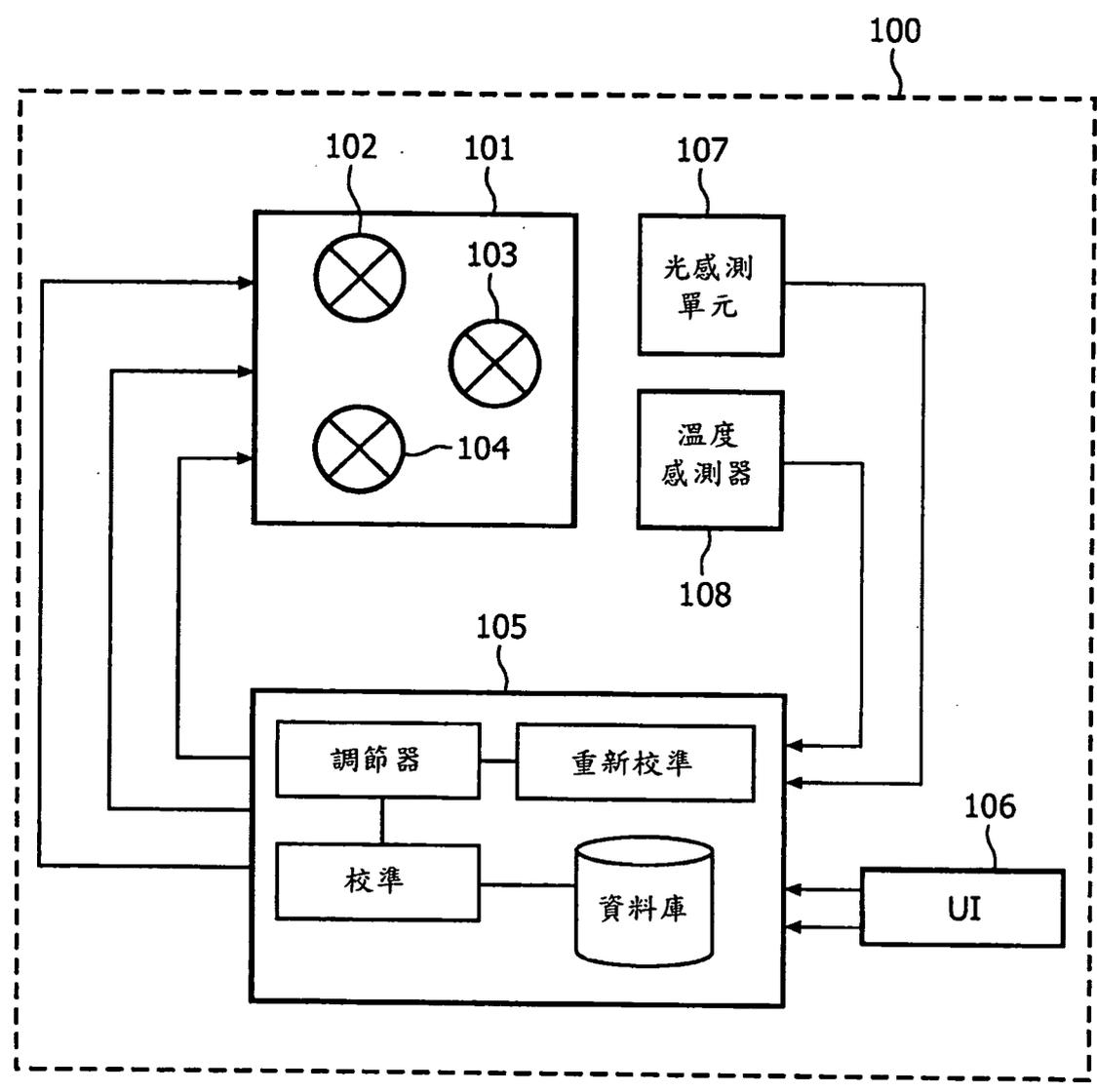


圖 1

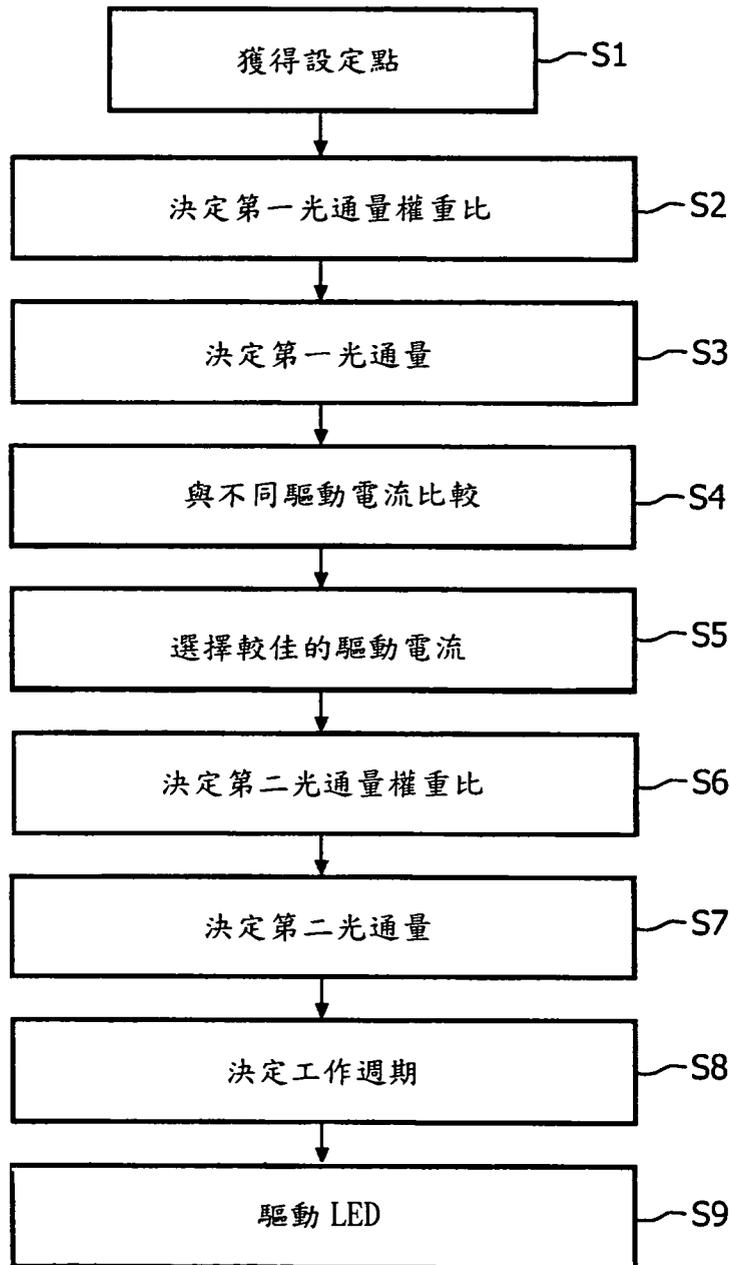


圖 2

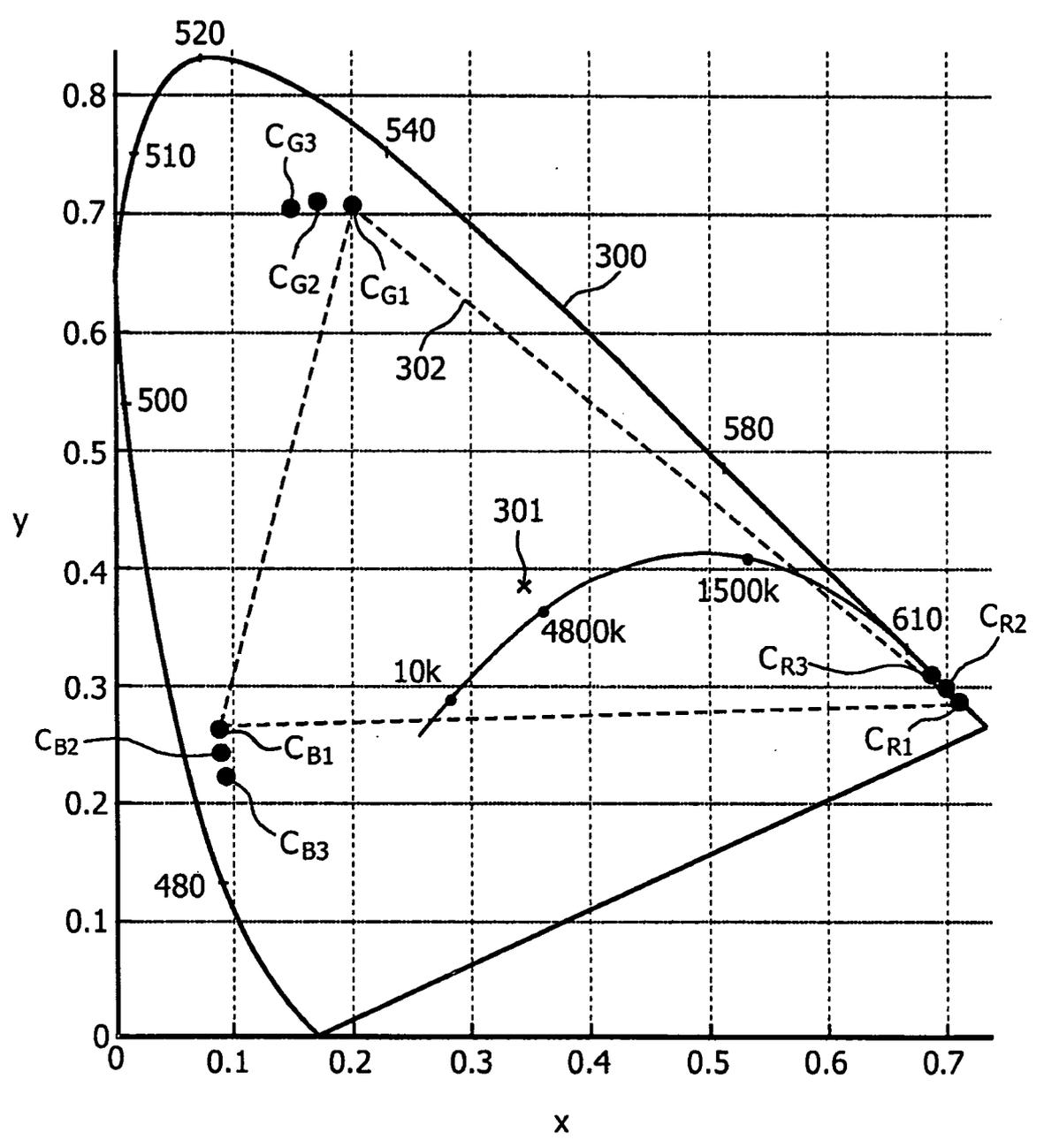


圖 3

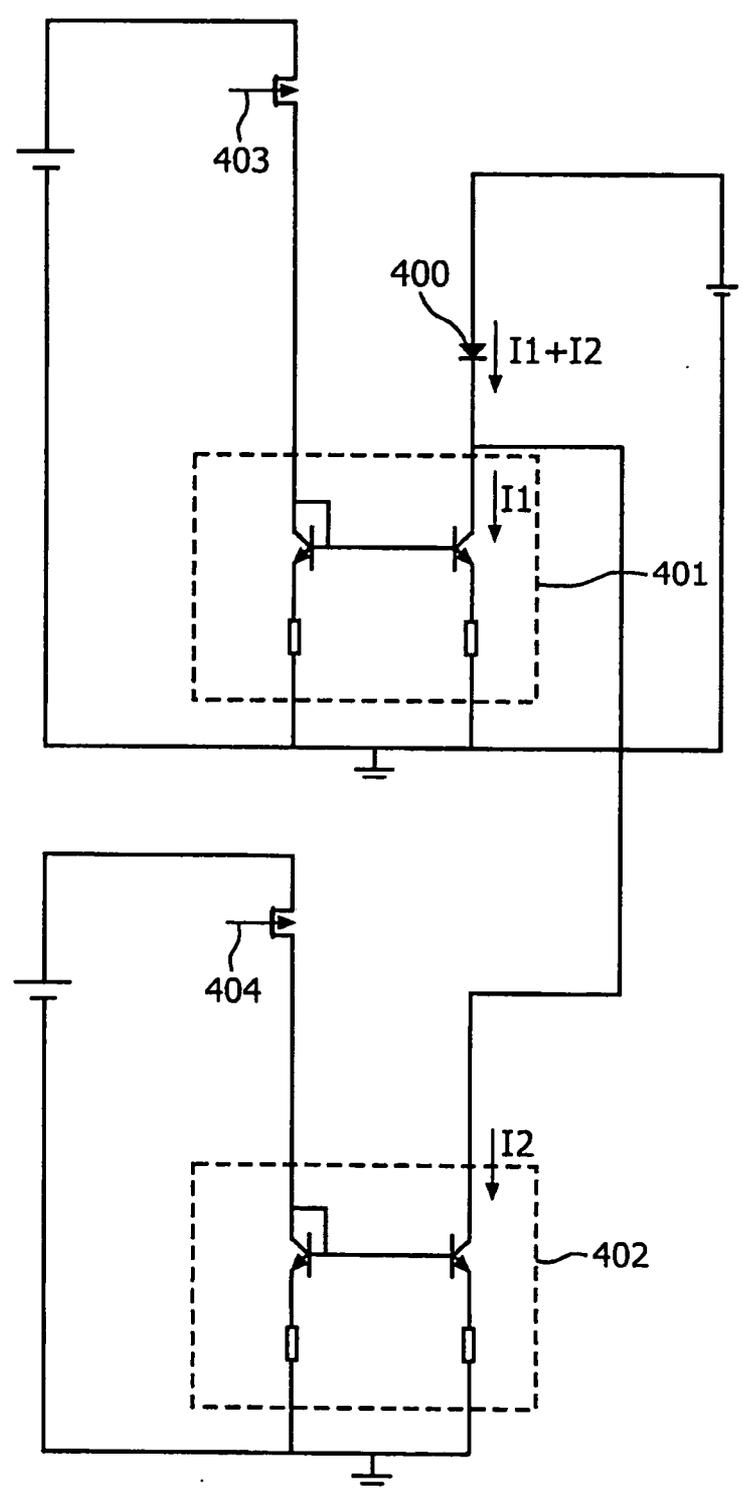


圖 4