發明專利說明書

公告本

(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：95125279

※ 申請日期：95-7-11　　※IPC 分類：H05B 33/02 (2006.01)
H05B 33/08 (2006.01)
H05B 37/00 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

色點控制系統

COLOUR POINT CONTROL SYSTEM

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 1 人)

姓　名：(中文/英文)

福克瑪　舒茲

SCHULZ, VOLKMAR

國　籍：(中文/英文)

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；2005年07月14日；05106447.5

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：

本發明係關於一種包含一LED裝置(2)的色點控制系統(1)，其包含：複數個發光二極體(3a、3b、3c、3d)，其發射一第一光，該等二極體(3a、3b、3c、3d)經固定於一基板(4)上；一層(5)，其在至少一發光二極體(3a、3b、3c、3d)上並能夠將該第一光之至少一第一部分轉換為一第二光；僅一光感測器(6)，其用於在所有其他二極體經關閉之一關閉時間期間量測每一單一二極體(3a、3b、3c、3d)之該第一光的一第二部分；及一控制器(9)，其按順序關閉除一單一二極體(3a、3b、3c、3d)之外的該等二極體(3a、3b、3c、3d)，並將由光偵測器(6)量測之每一單一二極體(3a、3b、3c、3d)之該第一光的該第二部分與一預設值相比較，且將每一單一二極體(3a、3b、3c、3d)之第一光之發射的第二部分調適成該預設值。

六、英文發明摘要：

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	色點控制系統
2	LED 裝置
3	發光二極體、LED
4	基板
5	層
6	光感測器
7	波導
8	放大器
9	控制器

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】

本發明係關於一發光二極體(LED)裝置之色點控制系統及一種用於控制色點的方法。

【先前技術】

已知為了設計產生廣泛範圍之色彩的照明系統，使用具有不同色彩之LED。此等LED在CIE xy色彩空間中界定一區域，該區域展示可由此等LED之加權線性組合所實現之色彩(例如紅色(R)、綠色(G)及藍色(B))。在未來之高功率LED中，耗散之功率將導致晶粒之溫度增加至接近200℃。對於此溫度，LED之發射光譜歸因於一無法接受之方式中之發射屬性的熱降解而移位。缺點之一在於該移位可由人眼注意到。

已知紅色及綠色LED，其由藍色LED(在其晶粒頂部有一磷光體-陶瓷層)製成。然而，強度仍然為溫度、驅動電流及使用壽命之一函數。各發射相同色彩之光的發光二極體(LED)陣列的強度可以一光感測器加以充分控制，而不顧感測器之依賴溫度的使用壽命效應。假設有色光自具有不同色彩之光源加以混合，則將面對問題：人眼對源自個別光源之較小強度變化的色點變化非常敏感。使用RGB感測器以控制色點係已知的。當前色點控制系統之基本問題之一在於用於色彩感測之感測器必須符合CIE色彩匹配功能。存在幾種市售RGB感測器，其宣稱接近CIE色彩匹配功能，但此等產品中無一能充分適用於色彩控制任務。另外，此等

感測器目前係昂貴的。已知色點控制系統之另一缺點在於感測器之光譜敏感性必須與溫度無關，對於普通光電二極體並非如此。此等感測器經指定為溫度之上限達例如85℃，其遠低於高功率LED之操作溫度。

【發明內容】

本發明之目標係消除上述缺點。詳言之，本發明之一目的係提供一具有便宜及簡單配置的色點控制系統，其本質上與溫度無關。

此目標可由本發明之請求項1教示之色點控制系統來達成。

因此，提供一包含一LED裝置之色點控制系統，其包含：複數個發光二極體，其發射一第一光，該等二極體經固定於一基板上；一層，其在至少一發光二極體上並能夠將該第一光之至少一第一部分轉換為一第二光；僅一光感測器，其用於在所有其他二極體經關閉之關閉時間期間量測每一單一二極體之第一光的一第二部分；及一控制器，其可按順序關閉除一單一二極體之外的該等二極體，並將由光偵測器量測之每一單一二極體之該第一光的第二部分與一預設值相比較，且將每一單一二極體之第一光之發射的第二部分調適成該預設值。較佳地，該第一光經發射至該光感測器而不通過該層。在另一實施例中，該發光二極體包含一含有兩個或兩個以上子二極體之陣列。

較佳地，該第一光為可見光。該第一光可通過該層而轉換為具有一較長波長的其他可見光。根據另一實施例，該

第一光可為紫外光。舉例而言，發光二極體之第一光之波長可在420 nm與470 nm之間(藍色第一光)。在一實施例中，藍紫光可通過該層而轉換為紅色、綠色或琥珀色第二光。

或者在本發明之另一實施例中，該第一光為紫外光，其波長在300 nm與420 nm之間(紫外第一光)。該紫外光通過該層而轉換為如紅色、綠色、藍色或琥珀色第二光。此外，本發明包含具有該層之發光二極體，其將第一藍色可見光之至少部分轉換成一不同可見光。

根據本發明之一較佳實施例，LED裝置由發射藍色光之n個二極體及具有一可將該藍色光轉換為其他所要求色彩之層的n-1個二極體組成。該等二極體中之每一者由一單一驅動線路分別驅動。經轉換之光自該LED裝置之一側離開。較佳色點控制系統以以下方式加以建置：藍色第一光之某些(第一光之第二部分)直接輻射至光感測器。有利地，該光感測器係一矽感測器。當然，可清楚地想像另外已知之光感測器。藍色光之一部分(第二部分)經反射(尤其在該層中或該層處)至光感測器。該光感測器可產生一與第一光之第二部分成比例的光電流，該光電流連接有一控制器。在一較佳實施例中，一放大器經置放於光感測器與控制器之間，以增強光電流以增加量測精度。較佳地，該控制器具有某些智慧(例如CPU)，以在其上運行一演算法以計算每一二極體之亮度(第一光之第二部分)。在此程序期間，二極體陣列中之剩餘者經關閉幾微秒。此程序經施加至每一二極體。此後，色彩控制器具有關於每一二極體之實際亮度(第

一光之第二部分)的所有資訊且可調適二極體之亮度(第一光之第二部分)以獲得目標色點。第k個二極體之亮度(第一光之第二部分)b_k可自以下等式加以計算：

$$b_k = c_k i_k$$

其中c_k係一常數係數，其可在校正程序期間經達成，且i_k係光感測器之光電流的實際值。較佳地，控制器可比較每一開啟之二極體之計算值與每一開啟之二極體的預設值，其中在偏離預設值的情況下，改變經供應至相應二極體之電流，以使計算值與預設值相等。根據本發明，不需要任何特殊或昂貴之色彩感測器。可達成色彩(例如，暖白色、冷白色、紅色、綠色及藍色)之簡單調整。進一步優點之一在於，一單一光感測器係用於控制發射不同色彩之所有二極體。因此，光感測器屬性之溫度引起之改變將不會影響色點調整。

此外，該層之厚度n為$10\ \mu m \leq n \leq 1mm$，其中該層藉由密合(form fit)及/或黏接及/或摩擦連接而與二極體連接。

根據本發明另一較佳實施例，基板包含複數個波導，其中該等波導將第一可見光或不可見光之第二部分導引至光感測器。較佳地，每一波導之直徑d為$1\ \mu m \leq d \leq 10\ mm$。在此實施例中，波導連接光感測器(在其背面與基板接觸)與每一發光二極體。相互間具有一確定距離之波導可具有一線性結構。當然，該等波導可具有另外之直徑形式，例如波浪形或L形之形式。在此配置中，光感測器之屬性不受二極體之操作溫度影響。

此外，包含波導之基板為一單體元件係較佳的，其中基板之材料為導電的。根據本發明之一可能實施例，基板材料可為銅。

或者，根據本發明之色點控制系統之一較佳實施例的特徵在於，一透射濾光片經置放於光感測器與每一二極體之間。不僅每一二極體之第一可見光，而且如紅色、綠色或琥珀色光之色光，可自每一二極體輻射至該光感測器係可能的。因僅需要第一可見光來獲得每一發光二極體之亮度的資訊，所以必須排除上述色光。該透射濾光片吸收色光以僅感測輻射光譜之藍色部分。該濾光片可包含不同層，例如介電層。或者，根據本發明之色點控制系統可應用一有機濾光片。

此外，該光感測器可置放於該基板與該等二極體之間。此置放允許僅使用一印刷電路板來將LED與該感測器連接。在該光感測器與二極體之間有一濾光片的情況下，該光感測器僅可感測第一可見光，無波導用於感測所有LED之第一可見光。僅雜散光用於感測。

較佳之發明係關於一如請求項1之用於操作一色點控制系統的方法，其包含下列步驟：

a)在關閉時間期間操作一單一二極體，其中所有其他二極體經關閉，

b)在該關閉時間期間量測該單一二極體之第一光的第二部分，

d)對所有二極體按順序重複步驟(a)及(b)直至對每一單一

二極體量測第一光之第二部分為止，

e)將每一單一二極體之第一光之第二部分與預設值相比較，且將第一光之第二部分調適成該預設值。

較佳地，該等二極體之關閉時間小於5微秒。本發明之優點之一在於藉由關閉剩餘二極體而獲得每一二極體之第一光之第二部分的資訊之程序對於人眼係不可見的。根據一較佳實施例，一控制器將每一開啟之二極體之第一光的第二部分與每一開啟之二極體之預設值相比較。在偏離預設值的情況下，改變經供應至相應二極體之電流。此意謂控制器以如下方式增大或減小每一二極體之電流：每一開啟之二極體之所發射第一光的第二部分與相應二極體之預設值近似相同。較佳地，電流之增大或減小可直接應用至LED。在基於恆定循環如脈衝寬度調變之色彩控制的情況下，校正較佳應用於下一循環。第一光可為可見光或紫外光。

以上提及之色彩控制系統以及方法可用於多種系統中，其中系統為汽車系統、家庭照明系統、顯示器之背光系統、環境照明系統或車間照明系統。

上述組件以及所聲明之組件及根據本發明用於所描述實施例中的組件相對於作為技術概念之尺寸、形狀、材料選擇不經受任何特殊例外，使得相關領域中已知之選擇標準可無限制地加以應用。

本發明之主題之額外細節、特性及優點經揭示於個別特徵之子請求項及以下描述中-其係一例示性方式-展示根據

本發明之色彩控制系統的一較佳實施例。

【實施方式】

圖1展示根據本發明之一實施例之色點控制系統1的完全示意圖。如可見，色點控制系統1包含一LED裝置2，該LED裝置係由一含有複數個發光二極體3a、3b、3c、3d之區域所組成，發光二極體(LED)3a、3b、3c、3d中之每一者係分別受控於一單一驅動線路。每一LED 3a、3b、3c、3d含有一包括一螢光材料之層。在所示實施例中，該螢光材料係一磷光體陶瓷或一磷光體粉末層。該LED 3a、3b、3c、3d發射一第一可見光，該光具有在第一光譜範圍中之最大強度。在所示實施例中，該最大強度在455 nm處(藍色光)。層5至少轉換第一光之第一部分為第二光，該第二光視螢光材料之種類而定。該配置由發射藍色光之n個LED及具有一層5之n-1個LED組成，以產生其他要求之色彩，如琥珀色光、紅色光或綠色光。經置放於色點控制系統1之底部的LED 3d包含一不具有螢光材料之層5。因此，藍色光自LED 3d離開至右側。在一替代實施例中，此二極體可不包括一層5。自以上置放之LED 3a、3b、3c，經轉換之光離開裝置1至右側。所描述之層5之厚度小於1 mm。每一LED 3a、3b、3c、3d經固定於一基板4上，該基板係一單體元件。在基板4之背面上定位有一光感測器6。在所示實施例中，光感測器6係一矽感測器。

此外，基板4係由n個波導7組成，該等波導將光感測器6與每一LED 3a、3b、3c、3d連接。光感測器6通過一放大器

8經連接至一色彩控制器9。色彩控制器9包含一CPU，以在其CPU上執行一演算法。

為了獲得第k個二極體3a所發射之第一光之量的資訊，所有其他二極體3b、3c、3d經關閉小於5微秒之關閉時間，該關閉時間對於人眼係不可見的。在所描述實施例中，二極體3a之層5可將藍色光之至少一部分(第一部分)轉換為一琥珀色光。藍色光之一部分藉由反射經輻射回左側(第一光之第二部分)。波導7將第一光之第二部分導引至光感測器6。光感測器6產生一與第一光之第二部分成比例之光電流。此程序對於每一LED 3a、3b、3c、3d加以執行。此後，色彩控制器9為每一二極體自相應光電流值計算第一光之第二部分的實際值。控制器9比較每一開啟之二極體3a、3b、3c、3d之計算值與每一開啟之二極體3a、3b、3c、3d之預設值。在偏離預設值的情況下，改變經供應至相應二極體3a、3b、3c、3d之電流，以使量測值與預設值相等。

舉例而言，光感測器6中產生之二極體3a之光電流係所有二極體之總光電流的8%，而目標光電流係10%，色彩控制器9偵測此2%之差異。自此資訊，色點控制系統1可知二極體3a之色彩之2%丟失。因此，色點控制系統1增大開啟之二極體3a之電流，直至第一光之實際第二部分與產生二極體3a之10%之光電流所要求一樣高為止。此可藉由(例如)在持續模式操作中增大電流而達成，或藉由(例如)在脈衝模式操作中增加開啟相應二極體之持續時間而達成。在後一模式中，亦可應用調適電流及開啟持續時間的一組合。有利地，

色點控制系統1可縮放至任意色彩之LED的任意量，例如2x紅色、2x 綠色、2x 藍色及2x 琥珀色。在另一實施例中，一該二極體可包含一含有兩個或兩個以上子二極體之陣列，該等子二極體皆發射相同之第一光且藉由一驅動連接並行操作。對於此，波導必須具有分支以收集自該等兩個或兩個以上子二極體至光電二極體之光，以達成子二極體之每一單一陣列的一量測值。校正及色點控制程序等同於上述程序。

根據圖1之實施例，色彩控制器9包含一軟體，該軟體應用獲得每一二極體3a、3b、3c、3d之第一光之第二部分的實際值之此描述程序，且將實際值控制為預設值。

令人驚奇地發現，一透射濾光片可經置放於光感測器6與每一二極體3a、3b、3c及3d之間，以感測輻射光譜之僅一部分(例如藍色部分，此處未圖示)。該透射濾光片可包含不同電層。一有機層亦係可能的。

或者，所描述實施例之LED 3a、3b、3c、3d可發射紫外光。在此實施例中，每一二極體3a、3b、3c、3d包含一層5，該層包括螢光材料以將紫外第一光轉換為不同可見光。

【圖式簡單說明】

圖1係根據本發明之色點控制系統之示意圖。

【主要元件符號說明】

1　色點控制系統

2　LED裝置

3　發光二極體、LED

4	基板
5	層
6	光感測器
7	波導
8	放大器
9	控制器

十、申請專利範圍：

102年3月20日修正本

1. 一種色點(colour point)控制系統(1)，包含一LED裝置(2)，其中該LED裝置(2)包含

-複數個發光二極體(3a、3b、3c、3d)，其發射一第一光，

-該等二極體(3a、3b、3c、3d)經固定於一基板(4)上，

-一層(5)，其在至少一發光二極體(3a、3b、3c、3d)上並能夠將該第一光之至少一第一部分轉換為一第二光，

-僅一光感測器(6)，其用於在所有其他二極體關閉時之一關閉期間量測每一單一二極體(3a、3b、3c、3d)之該第一光的一第二部分，及

-一控制器(9)，其按順序關閉除一單一二極體(3a、3b、3c、3d)之外的該等二極體(3a、3b、3c、3d)，並將由該光感測器(6)量測之每一單一二極體(3a、3b、3c、3d)之該第一光的該第二部分與一預設值相比較，且將每一單一二極體(3a、3b、3c、3d)之第一光之該發射的第二部分調適成該預設值。

2. 如請求項1之色點控制系統(1)，其中該第一光之該量測之第二部分不通過該層(5)而被發射至該光感測器(6)。

3. 如請求項1或2之色點控制系統(1)，其中該發光二極體(3a、3b、3c、3d)包含一含有兩個或兩個以上子二極體(sub-diodes)之陣列。

4. 如請求項1或2之色點控制系統(1)，其中該第一光係可見光或紫外光。

5. 如請求項1或2之色點控制系統(1)，其中該第二光係色彩紅色、琥珀色、綠色及/或藍色中之至少一者。

6. 如請求項1或2之色點控制系統(1)，其中該基板(4)包含複數個波導(7)，其中該波導(7)將該第一光之該第二部分導引至該光感測器(6)。

7. 如請求項1或2之色點控制系統(1)，其中一透射濾光片經置放於該光感測器(6)與每一二極體(3a、3b、3c、3d)之間。

8. 如請求項1或2之色點控制系統(1)，其中該基板(4)係一單體元件(one-piece element)。

9. 如請求項1或2之色點控制系統(1)，其中該光感測器(6)經置放於該基板(4)與該等二極體(3a、3b、3c、3d)之間。

10. 如請求項1或2之色點控制系統(1)，其中該光感測器(6)經由一放大器(8)連接至該控制器(9)。

11. 一種用於操作一如請求項1之色點控制系統的方法，其包含下列步驟：

a)在該關閉期間操作一單一二極體(3a、3b、3c、3d)，其中所有其他二極體(3a、3b、3c、3d)係被關閉，

b)在該關閉期間量測該單一二極體(3a、3b、3c、3d)之該第一光的該第二部分，

c)對所有二極體(3a、3b、3c、3d)按順序重複步驟a)及b)，直至對每一單一二極體(3a、3b、3c、3d)之該第一光的該第二部分皆被量測為止，

d)將每一單一二極體(3a、3b、3c、3d)之該第一光之該第二部分與該預設值相比較，且將第一光之該第二部分

調適成該預設值。

12. 如請求項11之方法，其中該關閉期間小於5微秒。

十一、圖式：

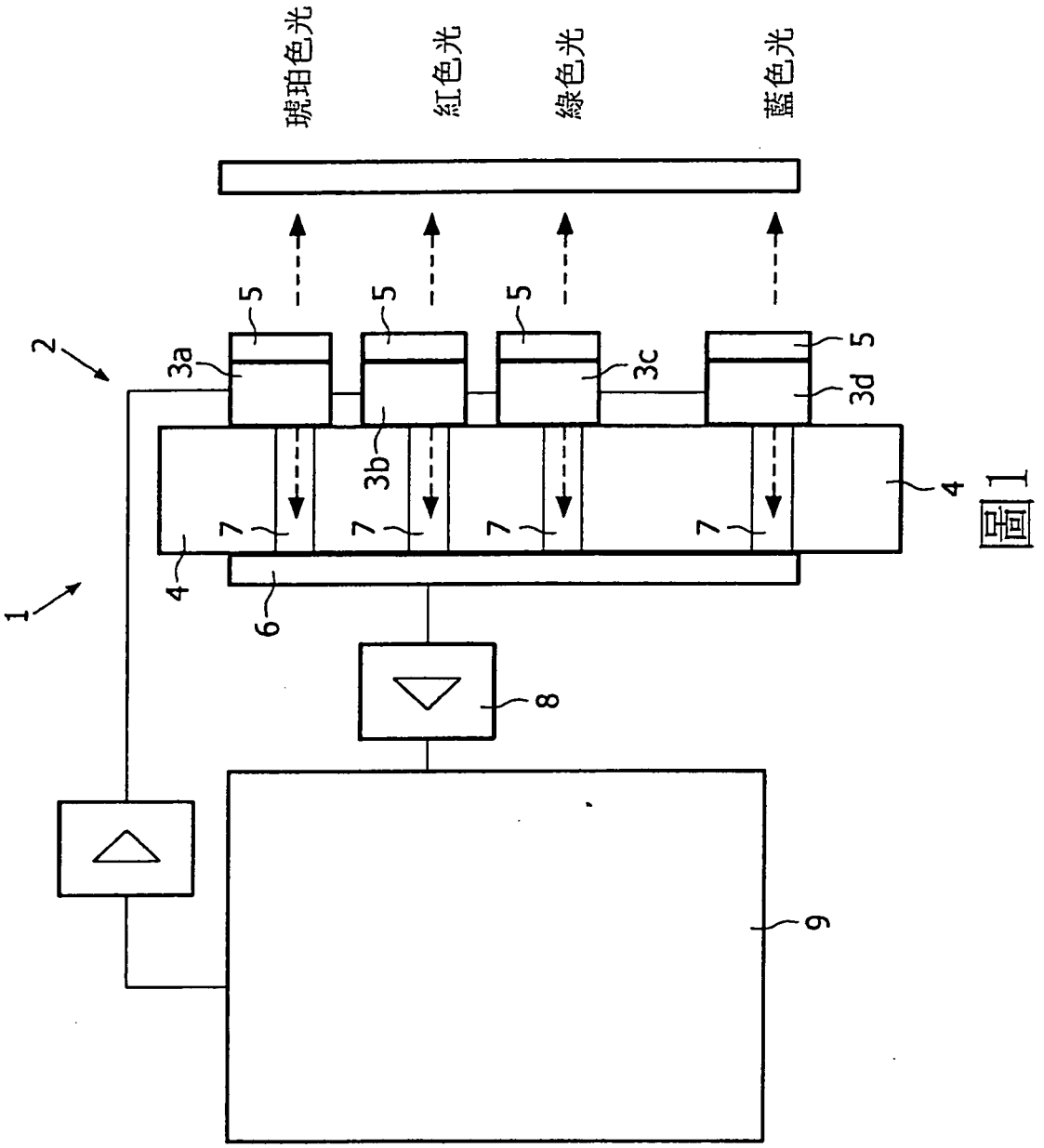

圖1