

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)

※ 申請案號：94133893

※ 申請日期：94.9.29

※IPC 分類：F21S 10/02, H05B 37/02,
G02F1/13359

一、發明名稱：(中文/英文)

照明裝置及其調整方法

LIGHTING DEVICE AND METHOD FOR REGULATION

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

電燈專利代理公司

PATENT-TREUHAND-GESELLSCHAFT FUER ELEKTRISCHE GLUEHLAMPEN MBH

代表人：(中文/英文)

1. 塔西羅度納/TASSILO DAUNER

2. 雷爾夫普瑞蘇恩/DR. RALPH PRESUHN

住居所或營業所地址：(中文/英文)

德國慕尼黑 D-81543 黑拉布倫納街 1 號

Hellabrunner Str. 1, D-81543 Muenchen, Germany

國 籍：(中文/英文)

德國/Germany

三、發明人：(共 3 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 愛羅伊斯貝伯/BIEBL, ALOIS

2. 安德列飛利浦/PHILIPP, ANDRE

3. 路德威普洛茲/PLOETZ, LUDWIG

國 籍：(中文/英文)

1. ~ 3. 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：

德國 2004.09.30 102004047669.1

無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

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。

國 籍：(中文/英文)

1. ~ 3. 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：

德國 2004.09.30 102004047669.1

無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

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。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明涉及一種照明裝置及其調整方法。

照明裝置，例如，顯示器用之背景照明或發光體用之發光媒體，通常包含不同彩色之主光源以產生混合彩色之光，其光以相加方式而相混合。

主光源之亮度若由於外部的影響(例如，溫度變動或老化過程)而變動，則混合彩色光之彩色會無意中偏移。為了使混合彩色光之彩色位置保持固定，建議使用一種回授式調整系統，其藉助於彩色感測器來測量不同彩色頻道之亮度以及決定、調整所造成之彩色位置。

【先前技術】

彩色感測器是可偵測一種波長範圍有限之電磁輻射所用的構件，其例如可包含一種光二極體，光二極體設有一種濾色器，使其只偵測一種特定之頻譜區之光。

彩色感測器之描述，校準系統之應用例子以及顯示器用之回授式調整系統(其使用彩色感測器)例如可在網頁

www.mazet.de/doc1/app99112.pdf，

www.mazet.de/doc1/app03121.pdf，

www.mazet.de/doc1/app99114.pdf 以及

www.taosinc.com/downloads/pdf/tcs230wp.pdf 中發現。

但彩色感測器具有一系列之缺點：其會在亮度測定時造成不準確之結果且會使上述調整系統之複雜性提高。因此，商場上只能購得一種具有特定偵測範圍之彩色感測器。偵測範

圍很少能準確地依據主光源之頻譜來調整。此外，偵測範圍之邊界大部份是連續的且邊界不明顯。

【發明內容】

本發明的目的是提供一種發出混合彩色之光所用的照明裝置，彩色之光之彩色位置以較佳的方式而保持固定。本發明的另一目的是提供此種照明裝置用之一種簡單的調整方法。

上述目的以申請專利範圍第 1 項之照明裝置和第 10 項之方法來達成。

照明裝置及其調整方法已描述在申請專利範圍第 2 至 9 項或第 11 至 18 項中。

一種在操作時發出混合之彩色光(其包含至少二種不同之彩色頻道)所用的照明裝置特別是包含：

- 第一彩色之至少一第一主光源，其光形成第一彩色頻道，
- 第二彩色之至少一第二主光源，其光形成第二彩色頻道，
- 至少一感測器裝置，其定位成使感測器裝置之至少一唯一之光感測器可接收混合彩色之光且適合用來偵測連續之波長範圍之光之亮度，此波長範圍包含彩色頻道，光感測器在操作時各別地且重複地對不同之彩色頻道之亮度進行測定，以及
- 一評估-及調整裝置，其在操作時評估彩色頻道之亮度值且對具有已修正的基周期之脈波寬度調變信號進行測定

以控制各別之彩色頻道，使混合彩色光之彩色位置位於 CIE-正規化彩色圖之一預定的區域中。

由於感測器裝置之唯一的光感測器之偵測範圍是連續的且包含彩色頻道之波長範圍，則可使用任意波長之主光源。感測器裝置較佳是未含有濾色器。因此，在決定彩色位置時可廣泛地避免不準確的發生，此種不準確會在使用彩色感測器時發生。

爲了能以上述之感測器裝置各別地測得不同彩色頻道之亮度，則彩色頻道須以已修正之脈波寬度調變之電信號來控制。

就像此行之專家所知悉者一樣，脈波調變之信號較佳是一種長方形信號，其在一特定時間 t_{ein} 之固定之基周期中導通且在基周期之其餘時間 t_{aus} 中關閉。導通時間和基周期之比 $t_{ein}/(t_{ein}+t_{aus})$ 稱爲任務周期，其是一種以時間百分比來表示之成份，在此成份中長方形信號導通。

本發明中該基周期須修正，以發出彩色位置調整用之方法所需的起始值。

混合彩色之光之彩色位置基本上由相加之彩色混合原理來決定。彩色位置可藉由各別彩色之亮度之改變來改變及調整。若彩色之亮度提高，則其在光之混合彩色上的成份亦提高且此混合彩色之光之彩色位置偏移至該亮度已提高的彩色之方向中。

CIE-正規化彩色圖由國際照明協會所製定且是全部彩色位置之一種顯示圖，各彩色位置可由光譜彩色以相加方式相

混合，這已爲此行的專家所熟知，此處因此不再詳述。

在一種較佳的實施形式中，照明裝置包含至少一紅色，綠色和藍色之主光源，由這些光可分別形成紅，綠，藍彩色頻道。

利用紅，綠，藍三個原色而在 CIE-正規化彩色圖內形成一種三角形，其覆蓋 CIE-正規化彩色圖之大部份區域。三角形內全部之彩色以及 CIE-正規化彩色圖之大部份區域可藉由紅，綠，藍三原色之相加性混合而產生。因此，具有紅，綠，藍三個彩色頻道之照明裝置之彩色位置可藉由彩色成份之亮度之改變而任意地在彩色三角形內部中調整。

在照明裝置之一較佳之實施形式中，混合彩色光之彩色位置所需求的區域位於白色區域中。一方面是因爲白色光(特別是像陽光之白色光)對很多應用是需要的，且另一方面是因爲人類眼精對白色中各種彩色之變化特別敏感，這樣特別需要調整彩色位置。

此外，照明裝置較佳是包含至少六個主光源，其所發出的光分別形成二個紅色頻道，二個綠色頻道和二個藍色頻道，其中感測器單元可各別地且重覆地測得各彩色頻道之亮度且該評估-及調整單元對每一彩色頻道分別測得其脈波寬度調變信號。彩色頻道上的雙重成份允許對該混合彩色光之彩色位置作準確的調整。此外，此調整方法幾乎不受外部環境(例如，由其它光源所發出的光)所影響。

上述照明裝置較佳是包含以半導體材料爲主之有機發光二極體(OLED)，雷射，電致發光箔或特殊之發光二極體(簡

稱 LED)以作為主光源。

相對於白熾燈而言，上述主光源之優點是：其亮度可在不需延遲很久之情況下即可藉由電信號之改變而改變。主光源因此適合以已修正之脈波寬度調變信號來控制以調整其亮度。

在一較佳的實施形式中，照明裝置之該評估及調整裝置包含一種微控制器，其同樣可包含一種特殊應用積體電路(ASIC)，一處理器(CPU)，一類比計算器或一個人電腦。

微控制器特別是具有以下之優點：小型化且可使該評估及調整裝置達成一種緊密之構造形式。此外，微控制器之特徵是：小的功率消耗且因此散熱需求較小。

照明裝置之感測器裝置較佳是包含一種光二極體，但亦可包含光阻，電荷耦合裝置(CCD)晶片或光電晶體。

光二極體特別適合用來偵測，此乃因其能以不同的規格以供使用，可有利地對抗老化且對老化不敏感以及具有一種快速的反應時間。

本發明的照明裝置可較佳地用於顯示器(特別是LCD顯示器)之背景照明。這已為此行的專家所知悉，此處因此不再詳述。

LCD顯示器具有很多優點，例如，較小的構件高度和高的解析度。但由於其作用方式而使LCD顯示器不能自我發光，LCD顯示器因此需要一種背景照明。

LCD顯示器亦可包含一種控制像素用之主動矩陣(TFT-顯示器)。傳統式具有被動式矩陣之LCD顯示器中各LCD單元

藉助於矩陣形式之列-和行電極所形成的配置來控制，反之，在具有主動矩陣之 LCD 顯示器中每一各別的單元以一薄膜電晶體來控制。這樣可有利地使用液晶，液晶在很短之時間內在施加電壓時其相位不會改變。這樣可使顯示器有較佳的對比，較大的閃爍自由度和較短的反應時間。

本發明的其它應用例如可在彩色複印機，掃描機和投影系統(例如，捲軸機)中發現。

發出混合彩色光(其包含至少二個不同的彩色頻道，其中每一彩色頻道以具有一系列基周期之脈波寬度調變之電信號來控制)所用之照明裝置之調整方法之特徵是：

- 須分別對一脈波寬度調變之電信號之基周期進行修正，使基周期含有第一時段，第一時段中全部之彩色頻道同時導通，

- 須分別對一脈波寬度調變之電信號之基周期進行修正，使基周期含有至少一第二時段，第二時段中至少二個彩色頻道中只有一個導通，且分別對已導通之彩色頻道之亮度進行測定，

- 已修正的基周期(11)相繼地排列著而形成一種總周期，這重複地進行，以及

- 在總周期(12)形成之後，對各彩色頻道之亮度之比進行比較且對各別已修正之脈波寬度調變之電信號之任務周期進行調整，使混合彩色之光之彩色位置位於 CIE-正規彩色圖之一預設的區域中。

藉由使用已修正之脈波寬度調變信號，則可簡單地測得各

種值，一種調整演算法需要這些值以作為起始值，以調整一照明裝置之彩色位置，照明裝置所發出的混合彩色光由不同的彩色頻道所構成，照明裝置包含一種感測器裝置(其具有至少一光感測器)，光感測器可在連續之波長範圍中測得一種具有不同彩色之光的亮度。此外，本方法在照明裝置發光期間可調整該照明裝置之彩色位置且同時使此照明裝置有良好的亮度。使照明裝置之混合彩色光之彩色位置移動至一預定的區域中時，不需特殊的操作模式(例如，測試模式)。

此外，上述簡易的調整原理可使程式化之耗費最小化且因此可藉由一種微控制器來進行調整。

通常，光源在以直流電流來操作時在亮度和電流強度之間具有一種非線性的關係，光源之亮度是與脈波寬度調變之信號之任務周期成線性之關係。此種光源(例如，發光二極體)之亮度由於上述原因而可簡易地調整，當此光源以脈波寬度調變之信號來操作時。

脈波寬度調變之電信號之總周期較佳是包含至少一基周期，此基周期須修正，使此基周期之一時段中未有彩色頻道導通且此一時段中背景亮度須確定。在確定一彩色頻道之亮度值且測定該背景亮度之後，由該背景亮度之值減去一彩色頻道之亮度值以修正此背景亮度值。這樣可使此調整方法與環境而來的干擾(例如，由其它光源而來的光)儘可能地無關而使此調整方法更穩定。

在基周期之時段內該彩色頻道之亮度之多個測量值較佳是依序被接收且求得平均值以決定該彩色頻道之亮度。

同樣，較佳是在該時段內接收該背景亮度之多個測量值且求取平均值以決定該背景亮度。

使用平均值作為調整演算法用之參數可有利地消除統計誤差之影響而使該調整方法之穩定性提高。

此外，各種區段(其間須進行背景亮度-或彩色頻道之亮度之測量)較佳是具有相同的長度，此乃因這樣可使該調整方法簡化。

背景亮度-或彩色頻道亮度測量時的時段較佳是較各別彩色頻道發光時的時段還短。亮度測量期間的時段使觀察者對照明裝置之亮度印象變少，因此，有利的方式是該時段保持儘可能短，以獲得一種亮度儘可能高的照明裝置。

總周期較佳是小於 0.01 秒。這樣會使以脈波寬度調變信號來控制彩色頻道時所造成的亮-暗-序列和彩色交替之頻率大於 100 赫。由於人類眼睛對頻率大於 100 赫之亮-暗-序列或彩色交替通常不能依時間來解析，因此會產生一種儘可能無閃爍之影像。

此外，多個基周期(其間測得一彩色頻道之亮度)較佳是在總周期內與此種基周期(其間測得背景光束之亮度值)交替地形成。

本照明裝置之其它優點和有利的實施形式以下將依據各圖式來詳述。

【實施方式】

各圖式和實施例中相同或作用相同的元件分別設有相同之參考符號。各圖式之元件原則上未按比例繪出。反之，為

了清楚之故，有些元件之一部份已放大。

在照明裝置中，例如使用 RGB 發光二極體 (簡稱 RGB-LED) 作為主光源 1。

RGB-LED 1 是一種構件，其中在外殼中存在三個 LED-半導體晶片，其發出紅光，綠光和藍光。不同彩色之光以相加方式相混合，觀看者因此可看到混合彩色光。藉由各別彩色亮度之改變，則可使光達成不同之彩色位置，特別是 CIE-正規彩色圖之白色區域中的位置。

RGB-LED 1 以二列方式配置在載體 13 中 (參閱第 1a 圖)，使各別之光相混合。第 1a 圖之實施例中，RGB-LED 1 接合至光導 2 中，其光可在光導 2 中相混合。

紅色之 LED 晶片之光形成紅色 R 彩色頻道，綠色之晶片之光形成綠色 G 之彩色頻道，藍色之 LED 晶片之光形成藍色 B 之彩色頻道。以脈波寬度調變之信號來控制 LED 晶片，此乃因其亮度是與任務周期成線性關係且彩色頻道 R, G, B 之亮度調整可簡化。

各別之彩色頻道 R, G, B 之亮度能以感測器裝置 3 來測得，須安裝此感測器裝置 3，使其可由彩色頻道 R, G, B 之光所照射且其應決定各頻道之亮度值。感測器裝置 3 例如可以是一種光二極體，其安裝在光導 2 之側面。

該評估-及調整裝置 4 (例如，一種微控制器) 由彩色頻道 R, G, B 之亮度值來決定混合彩色光之彩色位置之實際值且將此實際值與額定值相比較。若實際值和額定值之間之差異是在一預設之容許範圍之外，則該評估-及調整裝置 4 測定

且產生該脈波寬度調變信號之新的任務周期以控制各別之彩色頻道 R, G, B 且將此任務周期施加至驅動單元 5 之定值的電信號上。可使用商業上常用之模組作為微控制器。例如，可使用一種 PIC 微控制器 PIC18f242。

驅動單元 5 較佳是一種定值之電流源，其上施加該評估-及調整裝置 4 之脈波寬度調變信號，使不同彩色之 LED-半導體晶片在與各別之脈波寬度調變信號之各別之任務周期相對應的時段中導通且在其餘之時間中關閉。驅動單元 5 在每個受控制之彩色頻道 R, G, B 中包含一種驅動模組。例如，可使用 Infineon 公司之 IC 模組 TLE 4242 作為驅動模組。此種模組使電信號保持固定，其方式是使過多的能量轉換成熱損耗。

此外，該驅動單元 5 亦可包含以時脈驅動之驅動模組，其特徵是高的效率，此乃因其不使過多的能量轉換成熱損耗。以時脈驅動之驅動模組之電信號重疊著一種高頻信號且因此具有高頻振盪成份。若須使高頻振盪成份較小，使該調整方法不受高頻振盪成份所影響，則同樣可使用上述之驅動模組。

此外，第 1b 圖與第 1a 圖不同之處是一種可調整之放大單元 6 和該評估-及調整單元 4 內部中的以下各單元：類比數位轉換器 7，評估器 8，修正器 9 以及脈波寬度調變器 10，其應可說明該評估-及調整單元 4 之各別的功能。

可調整的放大單元 6 之目的是使光二極體 3 之類比式之電信號轉換成電壓信號且加以放大，使其可由類比數位轉換器

7 來處理。可調整之放大單元 6 例如可為一種具有線性特性之反相運算放大器 (OPV)。OPV 產生一種由施加至其二端上之信號所形成之差之放大信號。由於 OPV 以反相方式來操作，則光二極體 3 受到照射時輸出電壓下降。例如，可使用 Microchip 公司的 MCP602 作為 OPV。

光二極體 3 之已放大的類比信號由類比數位轉換器 7 轉換成數位信號且隨後傳送至評估單元 8 上。評估單元 8 由彩色頻道 R, G, B 之亮度值測得彩色位置之實際值且與預定之額定值相比較。若彩色位置之實際值和額定值之間的差位於一預定的容許範圍之外，則該修正單元 9 藉助於一預設之修正策略來查明“哪一個彩色頻道 R, G, B 須變成較亮或較暗”。然後，脈波寬度調變器 10 產生一種具有正確任務周期之信號且施加此信號至驅動單元 5 之定值之電信號上，驅動單元 5 以這樣所形成的信號來控制 RGB-LEDs 1。

依據第 2a 圖中虛擬之彩色圓，以下將描述上述之預設之修正策略，藉此該修正單元 9 可查明：哪一個彩色頻道 R, G, B 須調整成較亮或較暗。

彩色圓整個圓周顯示紅 (R)，紫色 (V)，藍色 (B)，花青色 (C)，綠色 (G) 和黃色 (Y)。紅，綠，藍對應於三個彩色頻道 R, G, B 之彩色，其形成彩色區之角點。在二個所謂主價 (primary valence) 區之間分別顯示該藉由此二個相鄰主價區所混合而成之彩色。

以三個彩色頻道 R, G, B 之亮度比例為基準，則該修正單元可決定：最近的下一修正步驟應在哪一個“彩色方向”中進

行。有七種可能的決定，其對應於紅色(R)，紫色(V)，藍色(B)，花青色(C)，綠色(G)，黃色(Y)和不改變(彩色圓之中點)。

此種決定”最近的下一修正步驟應在哪一個”彩色方向”中進行”可藉助於演算法來確定，其能以微控制器來進行。

此演算法使用正的 8 位元數目(型式 I)，正的 16 位元數目(型式 II)和具有正，負符號之 16 位元數目(型式 III)等作為變數。在開始此演算法之前，各別之彩色頻道 R, G, B 之亮度之實際值 X_R, X_G, X_B 必須存在，其由光二極體 3 來測得。此外，就彩色頻道 R, G, B 之亮度而言須分別設有一種額定值 Y_R, Y_G, Y_B 以及誤差和門限值 Z_{max} 。此誤差和門限值 Z_{max} 是誤差和 (sum)Z 之最大可能之值，其是各別之彩色頻道 R, G, B 之亮度之實際值和額定值之差所形成之和：

$$Z_{max} = \text{Max} [Z] = \text{Max} [(Y_R - X_R) + (Y_G - X_G) + (Y_B - X_B)]$$

此外，在開始此演算法之前，各別彩色頻道 R, G, B 之實際之任務周期 A_R, A_G, A_B 之相關資訊已存在。

此演算法在步驟 a) 至 j) 中進行，其在第 2b 圖中的流程以數字來表示且將詳述於下：

a) 使每一彩色頻道 R, G, B 之亮度 X_R, X_G, X_B 之實際值正規化成型式 I 之變數。

b) 步驟 a) 中每一彩色頻道 R, G, B 之亮度 X_R, X_G, X_B 之已正規化的實際值乘以實際之任務周期 A_R, A_G, A_B 之各別之值。其結果是每一彩色頻道 R, G, B 中型式 II 之變數，其是彩色成份之一種量度。

- c) 使 b)之值正規化成型式 I 之變數。
- d) 求得每一彩色頻道 R, G, B 之亮度之額定值 Y_R, Y_G, Y_B 和步驟 c)之值之差。其結果是每一彩色頻道 R, G, B 之實際之彩色誤差值，其是一種型式 III 之變數。
- e) 藉由步驟 d)之差值之和 (sum)來求得實際之誤差和 Z，其結果是一種型式 II 之變數。
- f) 由步驟 d)求得具有負符號之最大之值。若未具有負值，則步驟 f)之結果等於 0。此結果是型式 III 之變數。
- g) 將步驟 f)之值加至步驟 d)之三個結果之每一個結果。藉由此步驟，以發出由步驟 d)而來之全部之彩色誤差值而成爲型式 II 之正數，其中各彩色之比例保持相同。
- h) 由步驟 g 求得具有最大彩色誤差值之彩色頻道 R, G, B，其結果是型式 I 之變數。
- i) 檢查其它彩色頻道 R, G, B 之一是否具有一種像步驟 g)一樣大小之彩色誤差值 Z 且因此須像步驟 h)中所測得之彩色頻道一樣準確地修正。當情況如此時，此修正步驟必須在混合彩色黃色 Y，花青色 C 和紫色 V 之方向中進行。步驟 g)所得之全部之值若相等，則不須進行修正。
- j) 若步驟 e)所得之實際誤差和 Z 小於一預設之最大值 Z_{max} ，則同樣不需修正。藉助於此種門限 (threshold)值條件，可在 CIE-正規彩色圖內部中設定一種容許範圍，此範圍中應存在該彩色位置。若該彩色位置存在於該容許範圍中，則不必進行調整。若該彩色位置位於該容許範圍之外，則須進行調整且進行相對應的修正步驟。

此處須指出：本發明的方法當然不只藉助於上述演算法來進行，其例如亦可藉由類似的演算法(其包括一種 PID-調整器)來進行。此種演算法通常提供以下的優點：其允許較少的計算時間。PID-調整器是此行的專家所熟知，此處因此不再詳述。

每一彩色頻道 R, G, B 以脈波寬度調變的電信號來控制且其亮度對應於此一脈波寬度調變的電信號之分離式任務周期。須定義一種最小可能的任務周期和最大可能之任務周期，其不可更小或被超過。若下一個修正步驟例如已確定紅色之任務周期須提高且紅色已處於完全受控制的狀態中，則其餘之二個彩色之任務周期須下降，以便使紅色相對於其它彩色而放大。

若不需上述之修正步驟，則首先須試圖以相同之比例使全部之彩色頻道之亮度提高(正調整)，直到至少一彩色頻道 R, G, B 之最大之任務周期達到為止(參閱第 2c 圖)。在此種狀態中絕不再進行任何變化(負調整)。

若需在主彩色紅，綠，藍之一之方向中進行一種修正步驟，首先須試圖使彩色頻道 R, G, B 之亮度提高(正調整)。若其任務周期對應於最大可能之值，則其它二個彩色頻道之亮度須下降(負調整)。若須在混合彩色紫色，花青色或黃色之一之方向中進行一種修正步驟，則首先須試圖使彩色頻道 R, G, B 之亮度提高(正調整)。若此種情況不可能(此乃因彩色頻道 R, G, B 之一之任務周期已對應於最大可能之值)，則其它彩色頻道 R, G, B 之亮度須下降(負調整)。

上述方法之優點是：每一時間之調整都對準亮度受限之彩色頻道 R, G, B。由於依據修正策略(第 2a, 2c 圖)首先須試圖以正調整來進行一所需之修正步驟，則亮度不能免除，以達成所力求的色調。另外，通常以最大可能之任務周期來控制彩色頻道 R, G, B。

第 3a 圖之實施例顯示一種已修正之脈波寬度調變之電信號以用來控制紅色 R, 綠色 G 和藍色 B 之彩色頻道，其可接收該調整用之測量值。

三個脈波寬度調變信號由相同長度之基周期 11 所構成且操作時在時間上未互相偏移。

基周期 11 劃分成長度 t_1 之時段和長度 t_2 之時段。時段 t_1 用來以感測器裝置 3 來進行測量。時段 t_1 例如可為數微秒至半毫秒。時段 t_2 是由預設的最大任務周期所構成者，其間各彩色頻道 R, G, B 可導通。實際的期間 t_3 (其間各彩色頻道 R, G, B 導通)是依據評估-及調整裝置 4 所設定的各別之實際任務周期而算出。

爲了測量一彩色頻道 R, G, B 之亮度，則在基周期 11 開始時須存在著時段 t_3 ，其間相對應的彩色頻道 R, G, B 導通，而其餘之彩色頻道 R, G, B 在基周期 11 結束時發光。各彩色頻道 R, G, B 之亮度之測量可在基周期 11 開始時在時段 t_1 中進行。

爲了測量背景亮度，則在基周期 11 結束時全部之時段 t_3 須存在著。現在若在基周期開始時測量此時段 t_1 中的亮度，則可偵測背景亮度。

第 3a 圖中已修正之脈波寬度調變信號之總周期 12 由六個

依序之基周期所組成。在第一基周期 12 時不進行任何測量，其中在第二基周期 11 時測定彩色頻道 R 之亮度。背景亮度在第三基周期 11 時測得，其後跟隨著一基周期 11，此基周期中有一綠色頻道 G 之亮度值。第五基周期 11 中亦不進行測量，其後跟隨著一基周期 11，其中須測量藍色彩色頻道 B 之亮度(參閱第 3b 圖)。

總周期 12 具有時段 t_4 ，其由各別的基周期 11 之時段所組成。若此時段 t_4 小於 0.01 秒，則此彩色頻道之導通和關閉須很快速，使人類眼睛通常不會感覺有閃爍發生。

與第 1a, 1b 圖之實施例不同之處是，第 4a 圖之實施例中二列 RGB-LEDs 1 獨立地受到控制和調整。RGB-LEDs 1 之紅，綠，藍光在每列中分別形成紅色 R1, R2，綠色 G1, G2 和藍色 B1, B2 彩色頻道，因此總共形成六個彩色頻道 R1, R2, G1, G2, B1, B2，其分別以已修正之脈波寬度調變之電信號來控制。

爲了控制 RGB-LEDs 1，則每列中需要一驅動單元 5，因此不同於第 1a 圖之處是需要另一個驅動單元 5。

各別之彩色頻道 R1, R2, G1, G2, B1, B2 之亮度之測量可另外以唯一的光感測器 3(例如，光二極體)來進行。光感測器例如配置在光導 2 之側面。

在第 4b 圖之實施例中，需要六個已修正之脈波寬度調變之電信號來控制六個彩色頻道 R1, R2, G1, G2, B1, B2，其可接收各測量值，這在此六個彩色頻道 R1, R2, G1, G2, B1, B2 受到控制且調整時是需要的。

就像第 3a 圖之實施例一樣，全部之脈波寬度調變之電信號之基周期 11 都是等長的且在時間上未互相偏移，其亦由時段 t1 和 t2 所組成。時段 t2 指出最大可能之任務周期且時段 t1 是一種時間區間，其中可進行背景亮度之測量或各彩色頻道 R1, R2, G1, G2, B1, B2 之亮度之測量。時段 t1 存在於基周期 11 之開始處且時段 t2 接在時段 t1 之後。時段 t2 之黑色區域同樣表示時間區域 t3，此時各別之彩色頻道 R1, R2, G1, G2, B1, B2 導通。

爲了測量彩色頻道 R1, R2, G1, G2, B1, B2 之亮度，則就像第 3a 圖中之實施例一樣基周期 11 中之時段 t3 應偏移至區域 t1 中。此基周期 11 與另一基周期(其中在時段 t1 中彩色頻道 R1, R2, G1, G2, B1, B2 未導通)交替地存在著。因此，總周期 12 包含 12 個基周期 11。

就像上述由三個彩色頻道 R, G, B 擴展至六個彩色頻道 R1, R2, G1, G2, B1, B2 一樣，已修正之脈波寬度調變之電信號亦可相組合以對任意其它數目的彩色頻道進行調整。

對一顯示器之平面式背景照明而言，不只可將主光源 1 定位在光導 2 之側面，亦可將整面設置在光導 2(其具有多列之主光源 1)之後(參閱第 5 圖)。在此種情況下，不同之彩色頻道之亮度值亦能以多個感測器裝置 3 來測得，各感測器裝置例如配置在主輻射源 1 之各列之間。此外，此種情況下該調整亦能以唯一的微控制器 4 來進行。同步式已修正的脈波寬度調變之調整方法因此可任意地擴充。

藉助於調整方法，則亦可使彩色位置之實際值在數秒內由

CIE-正規彩色圖之彩色區移動至 CIE-正規彩色圖之白色區中之一預定的額定值(參閱第 6 圖)。

不只 RGB-LEDs 1 可用作主光源 1，而且全部之彩色光源(其亮度可藉助於脈波寬度調變之電信號來改變)亦可用作主光源 1。特別是除了半導體-LEDs 之外，有機 LEDs，電致發光箔或雷射亦可用作主輻射源 1。

爲了完整性，此處須指出：本發明當然不限於上述之各實施例而是可包括本發明之範圍中依據上述基本原理所達成之各種實施例。同時須指出：不同實施例之不同之元件可位意地組合。

【圖式簡單說明】

第 1a, 1b 圖 照明裝置之構造圖。

第 2a 圖 虛擬之色圓之圖解，其具有紅色(R)，紫色(V)，藍色(B)，花青色(C)，綠色(G)和黃色(Y)，依據此圓來修正彩色位置。

第 2b 圖 此演算法之計算步驟之流程圖，藉此可決定此調整之修正步驟。

第 2c 圖 一種表格，其列出第 2b 圖之可能的修正步驟及其藉助於正調整或負調整而得的轉移，其中符號+表示各別的彩色頻道之亮度增加，0 表示亮度保持相同且符號-表示亮度下降。

第 3a 圖 已修正之脈波寬度調變信號，其用來控制紅色(R)，藍色(B)，綠色(G)之彩色頻道。

第 3b 圖 具有多種步驟的表格，各步驟在第 3a 圖之各別

之基周期時進行。

- 第 4a 圖 具有二個紅色，二個綠色和二個藍色彩色頻道之照明裝置。
- 第 4b 圖 已修正之脈波寬度調變信號，其用來控制二個紅色 (R1, R2)，二個藍色 (B1, B2)，二個綠色 (G1, G2) 之彩色頻道。
- 第 5 圖 具有多個感測器裝置之照明裝置之俯視圖和切面圖，感測器裝置配置在主光源之混合彩色之光區中。
- 第 6 圖 照明裝置之彩色位置在 CIE-正規彩色圖上相對於時間的關係圖，其中彩色位置藉助於調整方法而由彩色區之彩色位置之實際值移動至白色區之彩色位置之額定值。

【主要元件符號說明】

- | | |
|----|----------|
| 1 | 主輻射源 |
| 2 | 光導 |
| 3 | 感測器裝置 |
| 4 | 評估-及調整裝置 |
| 5 | 驅動單元 |
| 6 | 可調整的放大單元 |
| 7 | 類比數位轉換器 |
| 8 | 評估單元 |
| 9 | 修正單元 |
| 10 | 脈波寬度調變器 |

- 11 脈波寬度調變信號之基周期
- 12 脈波寬度調變信號之總周期
- 13 載體
- (R, R1) 紅色彩色頻道
- (G, G1) 綠色彩色頻道
- (B, B1) 藍色彩色頻道
- (V) 紫色
- (C) 花青色
- (Y) 黃色



五、中文發明摘要：

本發明提供一種照明裝置，其在操作時發出混合彩色光，此光包含至少二種不同之彩色頻道(R, R1, G, G1, B, B1)。此照明裝置包括：第一彩色之至少一第一主光源(1)，其光形成第一彩色頻道(R, R1, G, G1, B, B1)，第二彩色之至少一第二主光源(1)，其光形成第二彩色頻道(R, R1, G, G1, B, B1)，至少一感測器裝置(3)，其定位成可接收混合彩色光且適合用來偵測連續之波長範圍之光之亮度，此波長範圍包含彩色頻道(R, R1, G, G1, B, B1)，光感測器在操作時各別地且重複地對不同之彩色頻道(R, R1, G, G1, B, B1)之亮度進行測定。此照明裝置另具有一評估-及調整裝置(4)，其在操作時評估各彩色頻道(R, R1, G, G1, B, B1)之亮度值且對具有已修改的基周期(11)之脈波寬度調變信號進行測定以控制各別之彩色頻道(R, R1, G, G1, B, B1)，使混合彩色光之彩色位置位於 CIE-正規化彩色圖之一預定的區域中。此外，本發明亦描述上述照明裝置之調整方法。

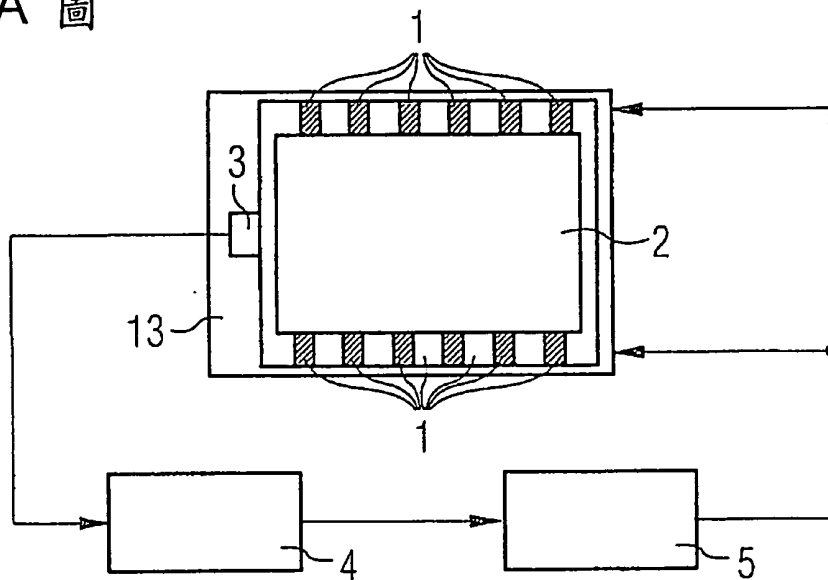
六、英文發明摘要：

A lighting device is described, which sent out a mixed color light, the light contains at least two different color-channels (R, R1, G, G1, B, B1). The lighting device contains at least one primary light-source (1) of a first color, whose light forms a first color-channel (R, R1, G, G1, B, B1), and at least one primary light-source (1) of a second color, whose light forms a second color-channel (R, R1, G, G1, B, B1), at least one sensor-device (3), which is positioned, so that it can receive mixed color light and is suitable to detect the brightness of the light in a wavelength region, which includes the color-channel (R, R1, G, G1, B, B1), and which in operation can detect separately and repeatedly the brightness of different color-channels (R, R1, G, G1, B, B1). In addition, the lighting device contains an evaluation- and regulation device (4), which evaluates the brightness value of the color-channels (R, R1, G, G1, B, B1) and detects the pulse-width modulated electrical signals with modified base-period (11) to control each color-channel (R, R1, G, G1, B, B1), so that the color-location of the mixed color light is located in a pre-given region of the CIE-Norm color table. In addition, a method for the regulation of such a lighting device is described.

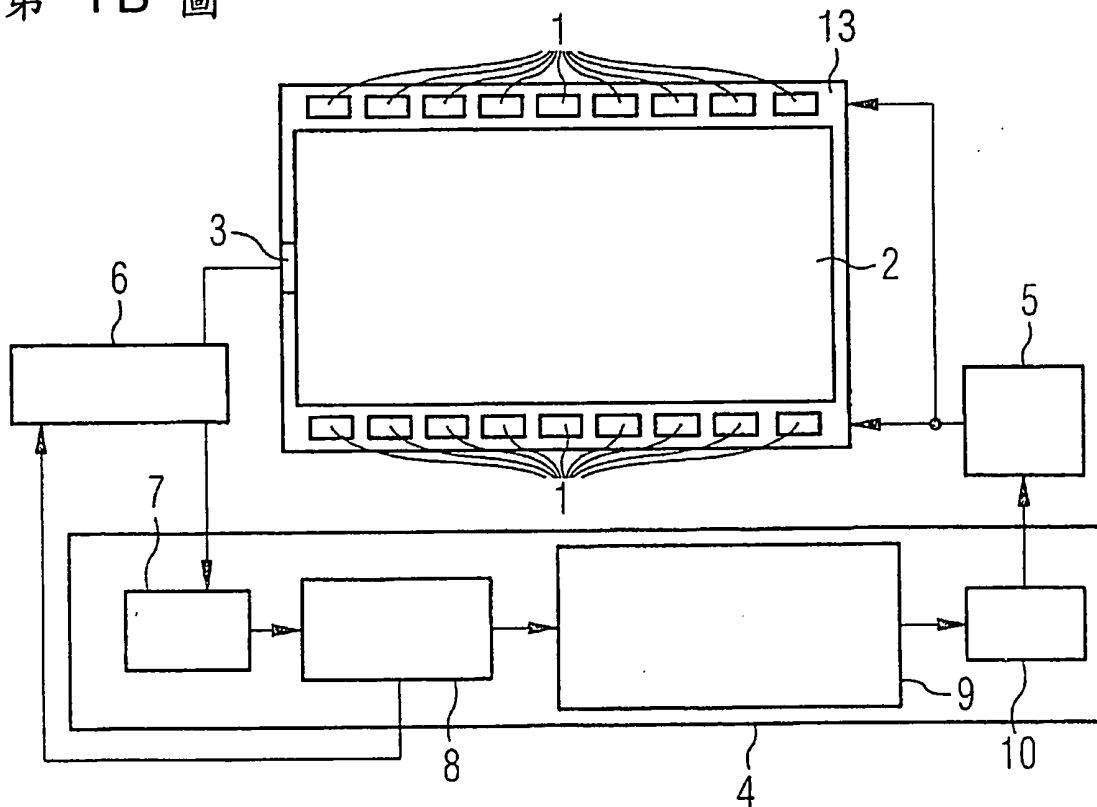
十一、圖式：

1/6

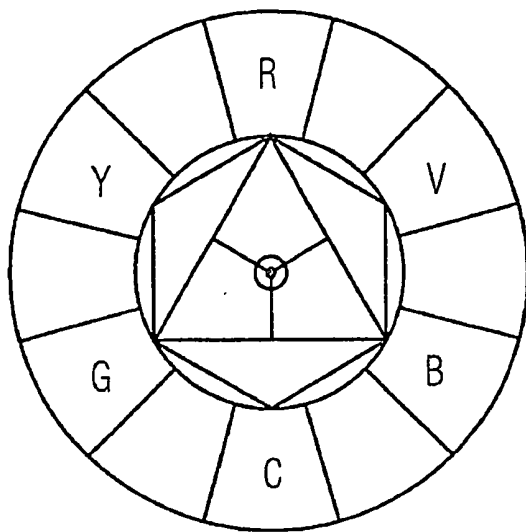
第 1A 圖



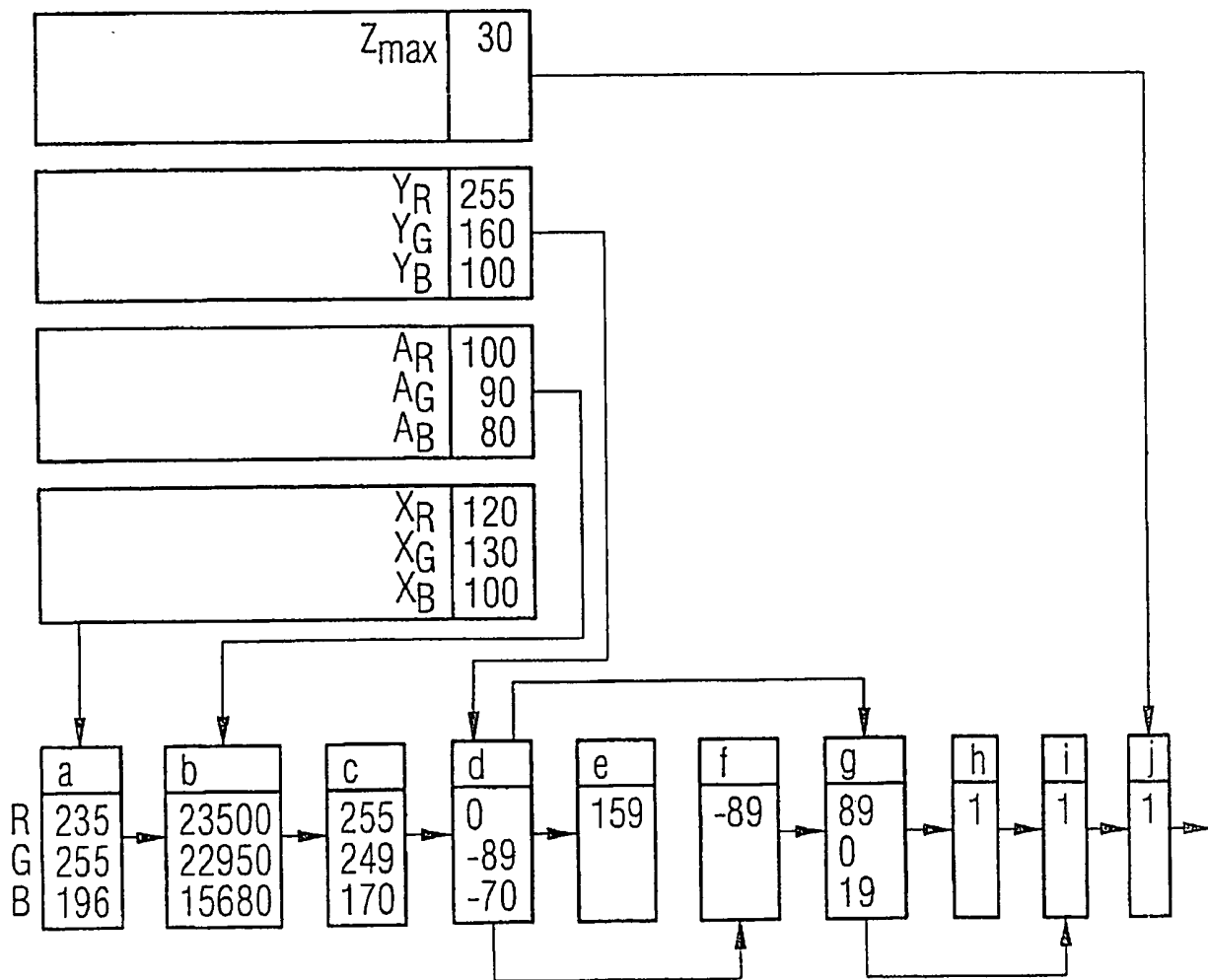
第 1B 圖



第 2A 圖



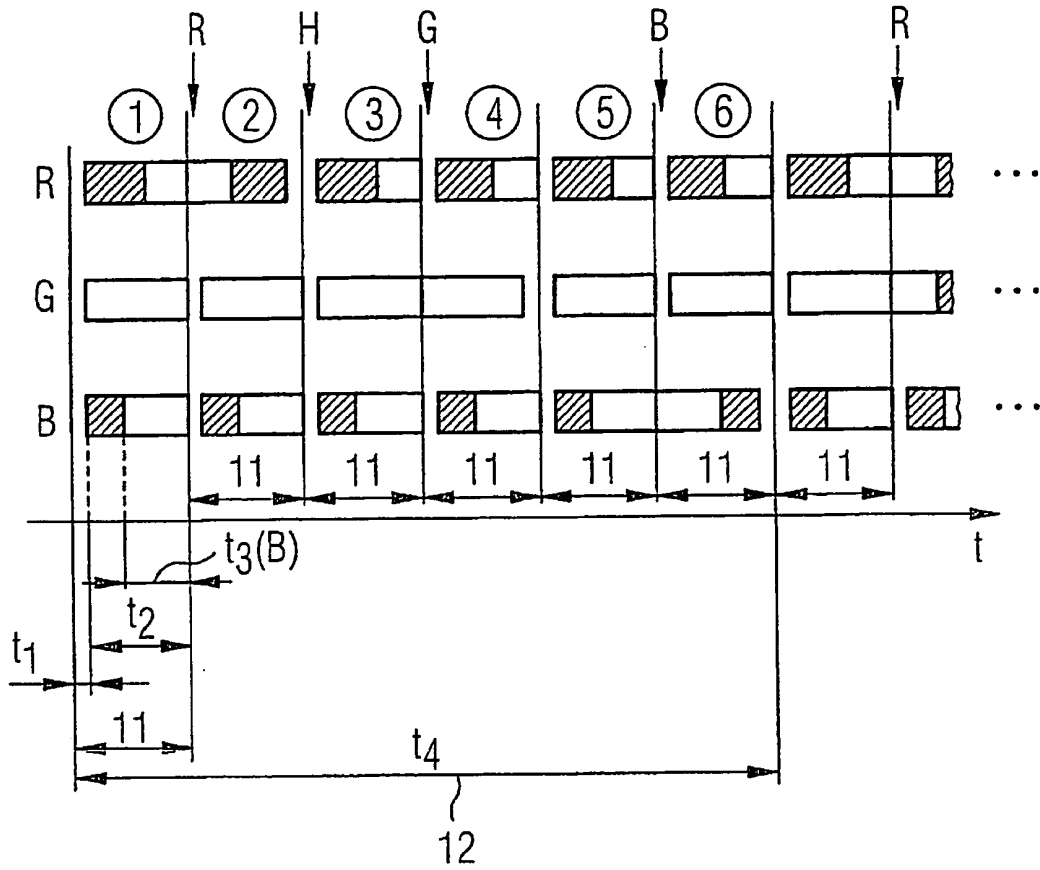
第 2B 圖



第 2C 圖

修正方向	正調整			負調整		
	R	G	B	R	G	B
不需修正	+	+	+	0	0	0
紅色	+	0	0	0	-	-
綠色	0	+	0	-	0	-
藍色	0	0	+	-	-	0
黃色	+	+	0	0	0	-
花青色	0	+	+	-	0	0
紫色	+	0	+	0	-	0

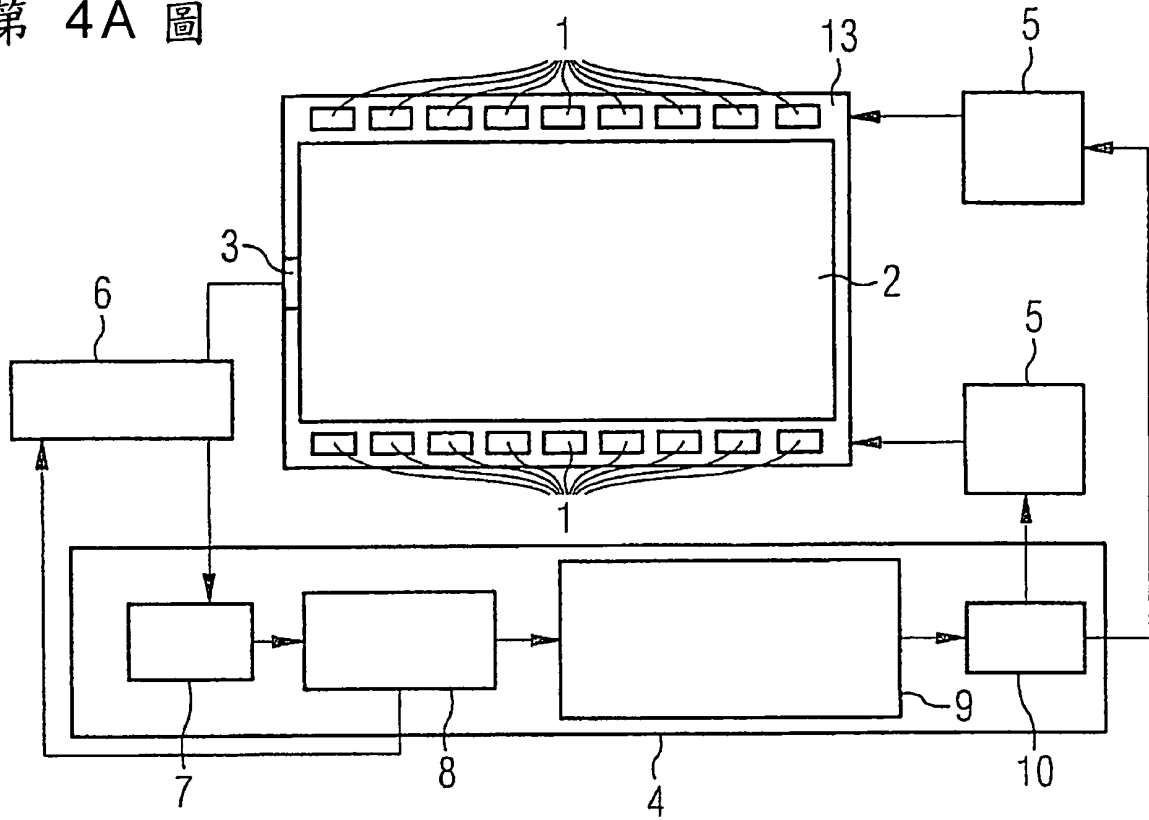
第 3A 圖



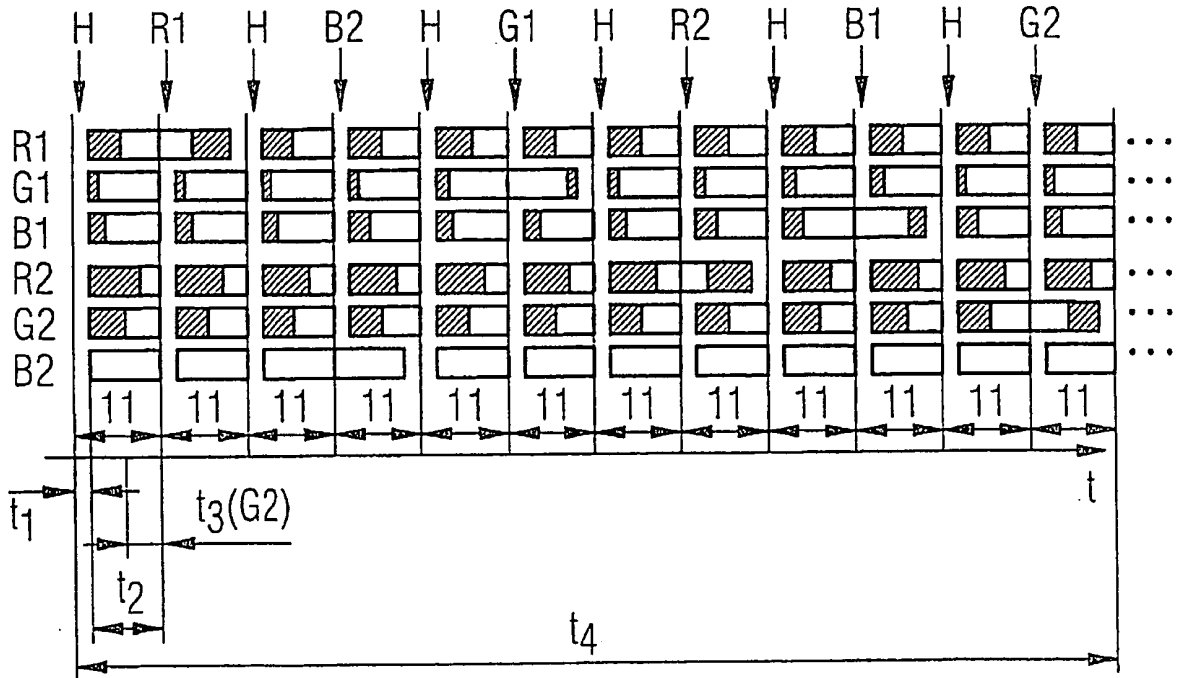
第 3B 圖

基周期	測量
1	無，只需掃描
2	紅色
3	掃描及深色測量
4	綠色
5	無，只需掃描
6	藍色

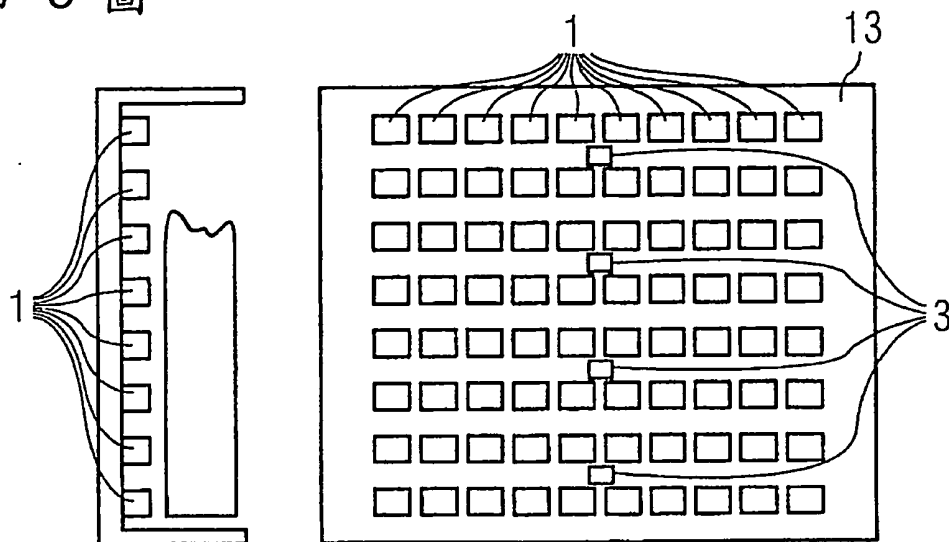
第 4A 圖



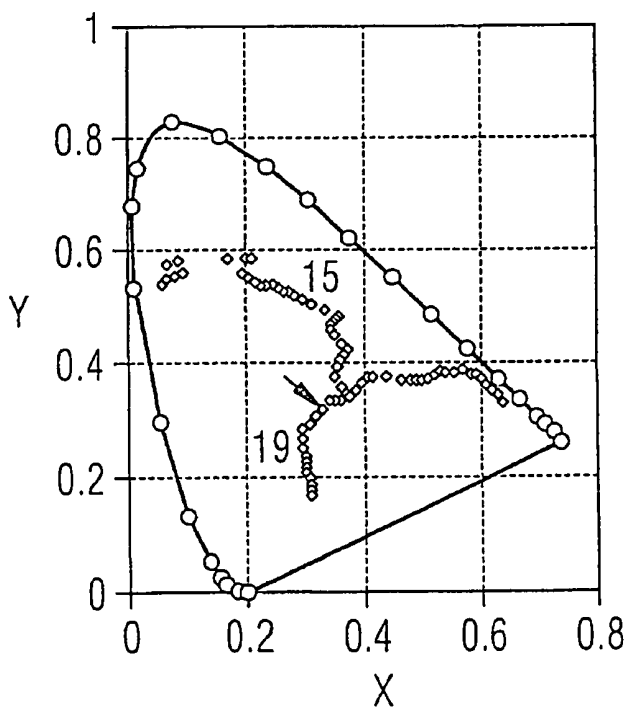
第 4B 圖



第 5 圖



第 6 圖



七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 1a 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

1	主輻射源
2	光導
3	感測器裝置
4	評估-及調整裝置
5	驅動單元
13	載體

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

第 094133893 號「照明裝置及其調整方法」專利案

(2011 年 10 月 26 日修正)

十、申請專利範圍：

1. 一種照明裝置，其在操作時發出混合彩色光，此光包含至少二種不同之彩色頻道(R, R1, G, G1, B, B1)此照明裝置包括：
 - 第一彩色之至少一第一主光源(1)，其光形成第一彩色頻道(R, R1, G, G1, B, B1)，
 - 第二彩色之至少一第二主光源(1)，其光形成第二彩色頻道(R, R1, G, G1, B, B1)，
 - 至少一感測器裝置(3)，其定位成使感測器裝置(3)之至少一唯一之光感測器可接收混合彩色光且適合用來偵測連續之波長範圍之光之亮度，此波長範圍包含彩色頻道(R, R1, G, G1, B, B1)，光感測器在操作時各別地且重複地對不同之彩色頻道(R, R1, G, G1, B, B1)之亮度進行測定，以及
 - 一評估-及調整裝置(4)，其在操作時評估彩色頻道(R, R1, G, G1, B, B1)之亮度值且對具有已修改的基周期(11)之脈波寬度調變信號進行測定以控制各別之彩色頻道(R, R1, G, G1, B, B1)，使混合彩色光之彩色位置位於 CIE-正規化彩色圖之一預定的區域中。
2. 如申請專利範圍第 1 項之照明裝置，其中具有至少一第一，第二和第三主光源(1)，由其發出紅色光，綠色光和藍色光。

3. 如申請專利範圍第 1 項之照明裝置，其中混合彩色光之彩色位置在 CIE-正規化彩色圖之白色區域中具有一預設之區域。
4. 如申請專利範圍第 1 項之照明裝置，其中具有至少六個主光源 (1)，其所發出的光分別形成二個紅色頻道，二個綠色頻道和二個藍色頻道 (R, R1, G, G1, B, B1)，其中感測器單元 (3) 可各別地且重覆地測得各彩色頻道 (R, R1, G, G1, B, B1) 之亮度且該評估 - 及調整裝置 (4) 對每一彩色頻道 (R, R1, G, G1, B, B1) 分別測得其脈波寬度調變信號。
5. 如申請專利範圍第 1 項之照明裝置，其中具有半導體 - 發光二極體，有機發光二極體，雷射或電致發光箔以作為主光源 (1)。
6. 如申請專利範圍第 1 項之照明裝置，其中具有一種評估 - 及調整裝置 (4)，其包括一微控制器。
7. 如申請專利範圍第 1 項之照明裝置，其中具有一種感測器裝置 (3)，其包括一種光二極體。
8. 一種顯示器之背景照明用之裝置，其特徵為具有一種如申請專利範圍第 1 至 7 項中任一項之照明裝置。
9. 一種 LCD-顯示器之背景照明用之裝置，其特徵為具有一種如申請專利範圍第 1 至 7 項中任一項之照明裝置。
10. 一種照明裝置之調整方法，其在操作時發出混合彩色光，此光包含至少二種不同之彩色頻道 (R, R1, G, G1, B, B1)，每一彩色頻道 (R, R1, G, G1, B, B1) 以具有一系列基周期 (11) 之脈波寬度調變之電信號來控制，此照明裝置之

調整方法之特徵是：

- 須分別對一脈波寬度調變之電信號之基周期(11)進行修正，使基周期(11)含有第一時段，第一時段中全部之彩色頻道(R, R1, G, G1, B, B1)同時導通，
- 須分別對一脈波寬度調變之電信號之基周期(11)進行修正，使基周期含有至少一第二時段，第二時段中至少二個彩色頻道中只有一個導通，且分別對已導通之彩色頻道之亮度進行測定，
- 已修正的基周期(11)相繼地排列著而形成一種總周期(12)，這重複地進行，以及
- 在總周期(12)形成之後，對各彩色頻道(R, R1, G, G1, B, B1)之亮度之比進行比較且對各別已修正之脈波寬度調變之電信號之任務周期進行調整，使混合彩色之光之彩色位置位於 CIE-正規彩色圖之一預設的區域中。

11.如申請專利範圍第 10 項之調整方法，其中

- 總周期(12)較佳是包含至少一基周期(11)，此基周期須修正，使此基周期(11)之一時段中未有彩色頻道(R, R1, G, G1, B, B1)導通且此一時段中背景光之亮度須測定，以及
- 彩色頻道(R, R1, G, G1, B, B1)之亮度值須依據該背景光之亮度值來調整。

12.如申請專利範圍第 10 或 11 項之調整方法，其中須接收多個測量值且求得平均值，以決定彩色頻道(R, R1, G, G1, B, B1)之亮度。

13. 如申請專利範圍第 10 或 11 項之調整方法，其中須接收多個測量值且求得平均值，以決定該背景光之亮度值。
14. 如申請專利範圍第 10 項之調整方法，其中基周期 (11) 中測定各彩色頻道 (R, R1, G, G1, B, B1) 之亮度時的時段較各別之彩色頻道 (R, R1, G, G1, B, B1) 導通時之時段還短。
15. 如申請專利範圍第 11 項之調整方法，其中基周期 (11) 中測定該背景亮度時的時段和測定各彩色頻道 (R, R1, G, G1, B, B1) 之亮度時之時段一樣長。
16. 如申請專利範圍第 11 項之調整方法，其中基周期 (11) 中測定該背景亮度時的時段較各彩色頻道 (R, R1, G, G1, B, B1) 導通時之時段還短。
17. 如申請專利範圍第 10 項之調整方法，其中總周期 (12) 之期間小於 0.01 秒。
18. 如申請專利範圍第 11 項之調整方法，其中在總周期 (12) 內交替地形成多個基周期 (11)，其中一種基周期中須對各彩色頻道 (R, R1, G, G1, B, B1) 之亮度進行測定，且另一種基周期中須對背景光之亮度進行測定。