

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4723650号
(P4723650)

(45) 発行日 平成23年7月13日 (2011. 7. 13)

(24) 登録日 平成23年4月15日 (2011. 4. 15)

(51) Int. Cl. F I
H 0 5 B 37/02 (2006.01)
H O 5 B 37/02 L
H O 5 B 37/02 J

請求項の数 20 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2008-536025 (P2008-536025)	(73) 特許権者	390009472
(86) (22) 出願日	平成18年10月12日 (2006. 10. 12)		パテントートロイハントーゲゼルシャフト
(65) 公表番号	特表2009-512171 (P2009-512171A)		フュール エレクトリツシエ グリユー
(43) 公表日	平成21年3月19日 (2009. 3. 19)		ラムペン ミット ベシユレンクテル ハ
(86) 国際出願番号	PCT/EP2006/067353		フツング
(87) 国際公開番号	W02007/045601		P a t e n t - T r e u h a n d - G e s
(87) 国際公開日	平成19年4月26日 (2007. 4. 26)		e l l s c h a f t f u e r e l e k
審査請求日	平成20年4月17日 (2008. 4. 17)		t r i s c h e G l u e h l a m p e n
(31) 優先権主張番号	102005049579.6		m b H
(32) 優先日	平成17年10月17日 (2005. 10. 17)		ドイツ連邦共和国 ミュンヘン ヘラブル
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)		ンネル ストラーセ 1
			H e l l a b r u n n e r S t r a s s
			e 1, M u e n c h e n, G e r m
			a n y
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 混色光を放射する光源及びこのような光源の色度座標の制御のための方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

光源 (10) の色度座標を制御する方法であって、
前記光源 (10) は混色光を放射し、該混色光は少なくとも 2 つの異なる色の光を含み、
該光は多数の一次光源 (1) から放射され、
当該一次光源 (1) は複数のグループに分割され、
前記一次光源 (1) の輝度値は、1 グループ内で色に応じて別個に検出され制御され、
この結果、混色光の色度座標は C I E 標準色度図の予め設定された領域にあり、
固定の基本周期 (T) 内で所定のスイッチオン期間 (t_{ein}) だけスイッチオンされるパルス幅変調信号を用いて前記の一次光源の輝度が設定され、
第 1 色の前記一次光源の第 1 スwitchオン期間を、残りの色のスswitchオン期間に対してシフトして、第 1 時間インターバル (t_1) 中には前記の第 1 色の一次光源だけがスswitchオンされるようにした、
光源 (10) の色度座標を制御する方法において、
前記の第 1 時間インターバル (t_1) に続く第 2 時間インターバル (t_2) にて、前記の光源のすべての一次光源のスイッチオン期間が少なくとも部分的に重なり合うことを特徴とする、
光源 (10) の色度座標を制御する方法。

【請求項 2】

1 グループの一次光源 (1) をそれぞれ互いに選択して、当該グループの光の輝度値が

予め設定された領域内にあるようにした、
請求項 1 記載の方法。

【請求項 3】

1 グループ内の色の前記の一次光源 (1) を互いに選択して、当該グループの光の主波長が予め設定された領域内にあるようにした、
請求項 1 又は 2 記載の方法。

【請求項 4】

前記の一次光源 (1) として半導体発光ダイオード (LED)、有機発光ダイオード (OLED)、レーザ又はエレクトロルミネセンスフィルムを使用する、
請求項 1 から 3 までのいずれか 1 項記載の方法。

10

【請求項 5】

前記第 1 スイッチオン期間の開始と、前記第 1 時間インターバル t_1 の開始とが一致するまで複数の基本周期にわたって分けて、第 1 色の前記一次光源の第 1 スイッチオン期間の位相シフトを行う、
請求項 1 から 4 までのいずれか 1 項記載の方法。

【請求項 6】

前記輝度値をセンサ (4) によって検出し、このセンサ (4) の感度を人間の目の感度に適合させた、
請求項 1 から 5 までのいずれか 1 項記載の方法。

20

【請求項 7】

前記輝度値を検出するためにフォトダイオード (4) を使用する、
請求項 1 から 6 までのいずれか 1 項記載の方法。

【請求項 8】

1 グループ内の色の前記一次光源 (2) の輝度値を、シーケンシャルにフォトダイオード (4) によって検出する、
請求項 1 から 7 までのいずれか 1 項記載の方法。

【請求項 9】

1 グループ内の色の前記一次光源 (2) の輝度値を背景輝度の分だけ補正する、
請求項 1 から 8 までのいずれか 1 項記載の方法。

【請求項 10】

前記光源 (10) により、混色光を放射し、該混色光は赤、緑及び青の色を含む、
請求項 1 から 9 までのいずれか 1 項記載の方法。

30

【請求項 11】

前記混色光は CIE 標準色度図の白色領域に色度座標を有する、
請求項 1 から 10 までのいずれか 1 項記載の方法。

【請求項 12】

混色光を放射する光源 (10) であって、
前記混色光は少なくとも 2 つの異なる色の光を含み、
該光は多数の一次光源 (1) から放射され、
前記一次光源 (1) は、複数のグループに分割され、
前記一次光源 (1) の輝度値は、1 グループ内で色に応じて別個に検出され制御され、
この結果、混色光の色度座標は CIE 標準色度図の予め設定された領域にあり、
固定の基本周期 (T) 内で所定のスイッチオン期間 (t_{ein}) だけスイッチオンされるパルス幅変調信号が前記一時光源に供給されて輝度が設定され、

40

第 1 色の前記一次光源の第 1 スイッチオン期間が、残りの色のスイッチオン期間に対してシフトされて、第 1 時間インターバル (t_1) 中には前記第 1 色の一次光源だけがスイッチオンされるようにした光源 (10) において、

前記の第 1 時間インターバル (t_1) に続く第 2 時間インターバル (t_2) にて、前記の光源のすべての一次光源のスイッチオン期間が少なくとも部分的に重なり合うようにされていることを特徴とする

50

光源（１０）。

【請求項１３】

１グループ内の色の一次光源（１）がそれぞれ互いに選択されて、当該グループの光の輝度値が予め設定された領域内にあるようにされている、

請求項１２記載の光源（１０）。

【請求項１４】

１グループ内の色の一次光源（１）が互いに選択されて、当該グループの光の主波長が予め設定された領域内にあるようにされている、

請求項１２又は１３記載の光源（１０）。

【請求項１５】

前記の一次光源（１）として半導体発光ダイオード（ＬＥＤ）、有機発光ダイオード（ＯＬＥＤ）、レーザ又はエレクトロルミネセンスフィルムを有する、

請求項１２から１４までのいずれか１項記載の光源（１０）。

【請求項１６】

前記の輝度値を検出するためにセンサ（４）が含まれており、当該センサ（４）の感度は人間の目の感度に適合されている、

請求項１２から１５までのいずれか１項記載の光源（１０）。

【請求項１７】

前記の輝度値を検出するためにフォトダイオード（４）が含まれている、

請求項１２から１６までのいずれか記載の光源（１０）。

【請求項１８】

混色光を放射し、該混色光には赤、緑及び青の光が含まれる、

請求項１２から１７までのいずれか１項記載の光源（１０）。

【請求項１９】

CIE標準色度図の白色領域に色度座標を有する混色光を放射する、

請求項１２から１７記載までのいずれか１項記載の光源（１０）。

【請求項２０】

請求項１２から１９までのいずれか１項記載の光源（１０）を有するディスプレイの背景発光のための照明装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は混色光を放射する光源及びこの光源の色度座標の制御のための方法ならびに混色光を放射する光源を有するディスプレイの背景発光のための照明装置に関する。

【０００２】

様々な色の混色光を一次光源、例えば発光ダイオードから放射する光源の色度座標は、例えば一次光源の経年変化プロセス又は温度変動のような外部影響のためにしばしば変動してしまう。しかし、幾つかの適用事例で、例えばディスプレイの背景発光のためには、光源の色度座標が基本的に一定でありつづけ、一次光源の光の変化に依存しないことが望ましい。

【０００３】

本発明の課題は、混色光を放射し、この混色光の色度座標が簡単なやり方で制御される光源ならびにディスプレイの背景発光のための照明装置を提供することである。本発明の更に別の課題は、混色光を放射する光源の色度座標の制御のための方法を提供することである。

【０００４】

上記課題は特許請求項１のステップを有する方法、特許請求項１２の構成を有する光源及び特許請求項２０の構成を有する照明装置によって解決される。

【０００５】

光源及び方法の有利な実施形態及び改善実施形態はそれぞれ従属請求項に記載されてい

10

20

30

40

50

る。

【0006】

混色光を放射する光源では、この混色光は少なくとも2つの異なる色の光を含み、この光は多数の一次光源から放射され、一次光源はグループに分割され、グループ内の一次光源の輝度値は別個に光の色に応じて検出され制御され、この結果、混色光の色度座標がCIE標準色度図の予め設定された領域にある。

【0007】

一次光源のグループへの分割は、この場合、グループが唯一の色の一次光源だけを含むように行われるか又はその代わりにグループが異なる色の一次光源を含むように行われるかのいずれかである。

10

【0008】

有利にはグループの一次光源はそれぞれ互いにセレクトされ、それらの光の輝度値が予め設定された領域内にある。

【0009】

一次光源はグループに分割され、これらグループの輝度は予め設定された領域内にあるので、混色光の色度座標の制御のためにグループ内の一次光源だけが検出され制御されさえすればよい。よって、各々の個々の一次光源の制御に比べて、制御のためのコストが低減されうる。互いにセレクトされた一次光源だけを使用する可能性に比べて、互いにセレクトされた一次光源のグループの使用は、それぞれ比較的少数の一次光源が互いにセレクトされなければならない、これによってコストが減少するという利点を有する。後者はとりわけ多数の一次光源を有する光源においてポジティブに作用する。

20

【0010】

とりわけ有利にはグループの一次光源の光の輝度値が次のような領域のうちの1つの領域にあり、境界がそれぞれ含まれる：24000mlmと28000mlmとの間、28000mlmと33000mlmとの間、33000mlmと39000mlmとの間、39000mlmと45000mlmとの間、45000mlmと52000mlmとの間、52000mlmと61000mlmとの間、61000mlmと71000mlmとの間。

【0011】

有利にはグループの輝度値の予め設定されえた領域はその最小値からその最大値まで4000mlm、5000mlm、6000mlm、7000mlm、8000mlm、9000mlm又は10000mlmを含む。

30

【0012】

有利な実施形態では、グループ内の色の一次光源はさらに互いにセレクトされ、それらの光の主波長も同様に予め設定された領域内にある。有利には主波長に対する予め設定された領域はその最小値からその最大値まで4nm、5nm又は10nmを含む。

【0013】

一次光源の主波長としては本出願の枠内では単色放射の波長と解釈され、この波長は一次光源の光と同じ人の目における色印象を喚起する。

【0014】

主波長によるセレクションに代替的に又は付加的に、グループの一次光源はピーク波長によってもセレクトされうる。この結果、グループ内の一次光源のピーク波長は予め設定された領域内にある。

40

【0015】

グループ内でセレクトされた主波長及び/又はセレクトされたピーク波長を有する一次光源の使用は、さらに有利には、混色光の色度座標を簡単に制御するのに寄与する。

【0016】

有利な実施形態では光源は混色光を放射し、この混色光は赤の、緑の及び青の光を含む。これらの3つの色はCIE標準色度図の内部で大きな領域を占めるので、これらの色の輝度の変動によって混色光の色度座標は広い領域において調整される。

50

【0017】

この実施形態では、赤い光を放射するグループの一次光源の主波長は有利には次のような領域のうちの1つの領域内にあり、境界がそれぞれ含まれる：612 nmと615 nmとの間、616 nmと620 nmとの間、620 nmと624 nmとの間。緑の光を放射するグループの一次光源の主波長は、さらにこの実施形態では有利には次のような領域のうちの1つの領域内にあり、境界がそれぞれ含まれる：519 nmと525 nmとの間、525 nmと531 nmとの間、531 nmと537 nmとの間。青の光を放射するグループの一次光源の主波長は、さらにこの実施形態では有利には次のような領域のうちの1つの領域内にあり、境界がそれぞれ含まれる：449 nmと453 nmとの間、453 nmと457 nmとの間、457 nmと461 nmとの間、464 nmと468 nmとの間、468 nmと472 nmとの間、472 nmと476 nmとの間。

10

【0018】

とりわけ有利には混色光の色度座標の予め設定された領域はCIE標準色度図の白色領域にある。一方で白色光、とりわけ太陽光に類似する光は多くの適用事例で必要である。他方で人の目は白色光ではとりわけ色変化にセンシティブであり、このことはとりわけしばしば色度座標の制御の必要性をもたらす。

【0019】

有利には、光源は半導体発光ダイオード(LED)、有機発光ダイオード(OLED)、レーザ、とりわけ半導体レーザ又はエレクトロルミネセンスフィルムを一次光源として有する。

20

【0020】

これらの一次光源は次のような利点を有する。すなわち、これらの一次光源の輝度は例えばグローランプのような他の光源と比べるとこれらを制御するための電気信号の変動による僅少な時間遅延によって変化されうる。さらにこれらの一次光源は有利にはパルス幅変調信号による制御に適している。

【0021】

パルス幅変調信号(PWM信号)は電気信号、有利には矩形信号であり、この矩形信号は固定された基本周期T内で所定の時間 t_{ein} の間スイッチオンされ、基本周期の残りの時間 t_{aus} の間スイッチオフされる。スイッチオン時間と基本周期との比 $t_{ein}/T = t_{ein}/(t_{ein} + t_{aus})$ をデューティ比と呼ぶ。デューティ比はPWM信号が基本周期T内でスイッチオンされているパーセンテージ時間割合に対する尺度である。

30

【0022】

グループ内の色の一次光源の制御のためには有利にはそれぞれ修正されたPWM信号が使用され、この修正されたPWM信号は第1の時間インターバル t_1 を有する修正された基本周期を時間インターバル t_{ein} 及び t_{aus} に付け加えて有し、この t_1 は時間インターバル t_{ein} 又は t_{aus} のうちの一方に含まれるか又はこれらの時間インターバルのうちの一方とオーバーラップする。さらに修正されたPWM信号の基本周期はグループ内の色の一次光源の制御のために固定的な位相関係を互いに有し、とりわけ有利には修正された基本周期の間の位相の値はゼロである。時間インターバル t_1 はさらに有利には修正された基本周期の開始時に存在する。さらに時間インターバル t_1 は個々の色又は背景の光の輝度値の検出のための測定期間として設けられる。グループ内の色の光の輝度値の検出のためには、相応の修正されたPWM信号の時間インターバル t_{ein} が位相シフトされ、これが時間インターバル t_1 と共に同時に開始し、他方で、輝度値を検出する必要のないグループの色の一次光源の制御のための修正されたPWM信号の時間インターバル t_{ein} はこの時間インターバル t_{ein} の外側にある。よって、時間インターバル t_{ein} 内でグループ内の色の一次光源の輝度が検出される。とりわけ、このために有利には例えばフォトダイオードのように色により区別しないセンサが信号される。

40

【0023】

有利な実施形態では、時間インターバル t_1 の中への時間インターバル t_{ein} の位相シフトは直接2つの互いに連続する修正された基本周期の間で跳躍的に行われるのではなく、

50

ゆっくりと行われ、この結果、複数の基本周期の経過後にようやく時間インターバル t_{ein} の開始が時間インターバル t_1 の開始と一致する。

【0024】

さらに時間インターバル t_1 の中への時間インターバル t_{ein} の位相シフトは有利には一定のデューティ比で実施される。なぜなら、この場合有利には混色光の色度座標の変化がデューティ比の変化のために生じないからである。

【0025】

修正されたPWM信号は、グループ内の色の一次光源の輝度値をシーケンシャルに、すなわち必ずしもダイレクトにではなく次々と経過する修正された基本周期において時間インターバル t_1 の間に検出することを可能にする。このために上述した修正されたPWM信号は異なる色の一次光源の制御のために次々と連続する。

10

【0026】

以下においては異なる修正された基本周期の連続をPWM信号の全周期と呼び、この全周期はグループの一次光源の制御のためにPWM信号の修正された基本周期をまとめ、この全周期が同じ形で周期的に繰り返される。

【0027】

同様に有利にはPWM信号の全周期はグループの一次光源がスイッチオンされていない時間インターバルを含む。この時間インターバル内では背景の輝度値が検出される。有利にはこのために同様に時間インターバル t_1 が使用され、この時間インターバル t_1 の中へは時間インターバル t_{ein} のうちのどれも位相シフトされない。

20

【0028】

背景輝度の値が検出されるならば、一次光源の輝度値は有利にはこの背景輝度の分だけ補正され、この結果、例えば周囲光又は構成部材オフセットによる妨害が少なくとも部分的に補償される。背景輝度による輝度値の補正は例えばグループ内の色の一次光源の光の輝度値からの背景の輝度値の減算によって行われる。

【0029】

一つの実施形態では、修正されたPWM信号は、光源の一次光源の制御のために、常にその都度唯一のグループの色の一次光源だけがスイッチオンされるように構成される。

【0030】

更に別の有利な実施形態では、輝度値はセンサにより検出され、このセンサの感度は人の目の感度に適合されている。

30

【0031】

一つの実施形態では、光源は通信エレメントを含み、この通信エレメントは例えばセンサの信号のような情報を個々のグループの間で交換するのに適している。

【0032】

さらにこれらの通信エレメントは様々なグループの輝度値が検出される順番を決定するために使用されうる。

【0033】

光源はとりわけディスプレイ、例えばLCDディスプレイの背景発光のための照明装置に対して使用されるのに適している。

40

【0034】

ディスプレイのための照明装置の有利な実施形態においては、修正されたPWM信号の基本周期 T に対応する周波数 $1/T$ がライン周波数又はライン周波数の倍数と同期化される。

【0035】

本発明の更なる利点及び有利な実施形態は以下において図1A、1B、2、3、4A～Cとの関連において詳しく説明される実施例から得られる。

【0036】

図面の簡単な説明：

図1Aは実施例の光源の概略的な正面図を示し、

50

図 1 B は実施例による一次光源を有するモジュールの概略的な正面図を示し、
図 2 は実施例による照明装置による概略的な断面図を示し、
図 3 は実施例による光源の制御のためのブロック回路図の概略図を示し、
図 4 A は実施例による電気 P W M 信号の修正された基本周期の概略図を示し、
図 4 B は実施例による光源の制御のための電気 P W M 信号の修正された基本周期の更に別の概略図を示し、

図 4 C は実施例による光源の制御のための電気 P W M 信号の一連の基本周期を示す。

【 0 0 3 7 】

実施例及び図面では同じ又は同じ作用をする構成部材はそれぞれ同じ参照符号が付けられている。図面の図示されたエレメントは基本的にスケールどおりではないと見なしては

10

【 0 0 3 8 】

図 1 A の実施例による光源 1 0 では一次光源として多数の半導体発光ダイオード 1 (L E D) が使用され、これらの L E D は様々な色の光を放射する。ここでは例えばそれぞれ緑の光を放射する 2 つの L E D 1 があり (以下においては短く「緑色 L E D 」 G と呼ぶ) 、青い光を放射する 1 つの L E D (以下においては短く「青色 L E D 」 B と呼ぶ) 、赤い光を放射する 1 つの L E D (以下においては短く「赤色 L E D 」 R) と呼ぶ) がモジュール 2 に統合されている。このようなモジュール 2 の概略的な正面図は図 1 B に示されている。図 1 A の実施例ではそれぞれ 1 0 個のこれらのモジュール 2 が等間隔で列状に配置されてお

20

【 0 0 3 9 】

図 1 A の光源 1 0 は複数列のモジュール 2 を有し、これらのモジュール 2 は上下に配置されており、担体 3 の上に取り付けられている。モジュール 2 の列の間にはそれぞれ各列の初めと終わりの第 2 のモジュールと第 3 のモジュールとの間にセンサ 4 、例えばフォ

30

【 0 0 4 0 】

図 2 は例えば図 1 A に図示されているような光源 1 0 を含む照明装置の概略的な断面図を示す。さらに、照明装置は側壁 5 ならびに光散乱プレート 6 、例えば乳白ガラスシート又は拡散散乱プラスチックプレートを含み、この光散乱プレート 6 、例えば乳白ガラスシート又は拡散散乱プラスチックプレートは照明装置の正面側を形成し、この正面側から照明装置の混色光が放射される。

【 0 0 4 1 】

40

図 1 A の光源 1 0 は例えば図 3 に概略的に示されているブロック回路図の回路によって制御される。このブロック回路図は例として 2 つのグループ、グループ 1 及びグループ 2 の回路を示しているが、この回路は等価的により大きな個数 N 個のグループに対して拡張されうる。1 つの色の光を放射するグループの L E D 1 はそれぞれ直列に接続されている。ここではグループの赤色 L E D R 、グループの緑色 L E D G 及びグループの青色 L E D B が直列に接続されている。それぞれ 1 つの色の L E D の直列回路は定電流源 (リニア又はクロックド (linear or clocked)) から電流を給電される。さらに、図 3 のブロック回路図の回路はグループ毎にコントロールモジュール 8 を含み、このコントロールモジュール 8 は他のグループのコントロールモジュール 8 との通信のための 2 つの下位ユニット 8 1 、 8 2 、内部同期化のための下位ユニット 8 3 及び混色光の各色毎に、ここで

50

は3つの、PWM信号の発生のための下位ユニット84を含む。さらに、コントロールモジュール8はセンサ4の信号に対する入力側を有する。

【0042】

各定電流源7はPWM信号の発生のための下位ユニット84によって制御され、他方でそれぞれ内部通信のためのグループの下位ユニット81は他のグループの内部通信のための下位ユニット82に接続されている。さらに2つの図示されたグループの内部同期化のための下位ユニット83が互いに接続されている。

【0043】

図4Aは概略的にそれぞれグループの赤色、緑色及び青色LED R、G、Bの制御のための修正されたPWM信号 I_R 、 I_G 、 I_B の基本周期Tならびにこの基本周期Tの間のセンサの信号 I_D を示す。修正されたPWM信号 I_R 、 I_G 、 I_B の基本周期Tは時間インターバル t_1 及び t_2 に分割される。時間インターバル t_1 はセンサ4による測定を実施し乃至はこれを読み出すために設けられている。時間インターバル t_2 は色R、G、BのLEDがグループ毎にスイッチオンされる期間を表しており、他方で時間インターバル t_{ein} はこれらのLEDがスイッチオンされている実際の持続時間を表す。図4Aの赤色、緑色及び青色LED R、G、Bの制御のための3つの修正されたPWM信号の基本周期は互いに位相シフトを持たない。さらに、時間インターバル t_1 内にはPWM信号のいずれもスイッチオンされていない。この時間インターバルのセンサの信号 I_D は背景の輝度値に対する尺度である。

【0044】

図4Bには同様にそれぞれグループの赤色、緑色及び青色LED R、G、Bの制御のための修正されたPWM信号 I_R 、 I_G 、 I_B の基本周期Tが図示され、図4Aとは異なりグループの緑色LEDの制御のためのPWM信号 I_G の時間インターバル t_{ein} が位相シフトされ、この時間インターバル t_{ein} (G)の開始が時間インターバル t_1 の開始と一致している。よって、時間インターバル t_1 の間のセンサの信号 I_D はこのグループの緑色LED Gの輝度に対する尺度である。時間インターバル t_{ein} の位相シフトはこの場合有利には2つの直接連続する基本周期Tの間に完全には行われず、ゆっくりと行われる。基本周期Tに対応する周波数 $1/T$ は例えば260Hzであり、位相シフトは例えば約 $10^\circ/s$ である。

【0045】

上のように例として図4Bに基づいてグループの緑色LED Gの光に対して記述されたように、それぞれのPWM信号 I_R 、 I_G 、 I_B の時間インターバル t_{ein} が位相シフトされて、この結果、この時間インターバル t_{ein} の開始が時間インターバル t_1 の開始と一致することによって、グループの赤色及び青色LED R、Bの輝度も検出される。

【0046】

図4Cはグループの赤色、緑色及び青色LED R、G、Bの制御のための修正されたPWM信号 I_R 、 I_G 、 I_B の更に別の実施例を示し、図4A及び4Bとは異なり、全周期 T_2 を形成する複数の修正された基本周期Tが図示されている。図4Cの修正されたPWM信号 I_R 、 I_G 、 I_B の全周期 T_2 は6個の連続する基本周期Tから構成される。第1の基本周期Tの間に時間インターバル t_{ein} は時間インターバル t_1 の中には位相シフトされず、この結果、背景輝度が検出される(線図ではHでシンボライズされている)。第2の基本周期Tにおいてグループの赤色LED Rの制御のための修正されたPWM信号 I_R の時間インターバル t_{ein} (R)は位相シフトされ、この時間インターバル t_{ein} (R)の開始が時間インターバル t_1 の開始と一致し、この結果、この時間インターバル t_1 の間のセンサの信号 I_D (図4Cには図示されていない)はグループの赤色LED Rの輝度値に対する尺度である。第3の基本周期Tは第1の基本周期Tと同一であり、他方で第4の基本周期Tではグループの緑色LED Gを制御するための修正されたPWM信号 I_G の時間インターバル t_{ein} (G)が位相シフトされ、この時間インターバル t_{ein} (G)の開始が時間インターバル t_1 の開始と一致し、この結果、この時間インターバル t_1 の間のセンサの信号 I_D はグループの緑色LED Gの輝度値に対する尺度である。第5の基本周期

Tはまたしても第1及び第3の基本周期Tと同じであり、例えば背景輝度の検出のために利用される。第6の基本周期Tにおいてグループの青色LED Bの制御のための修正されたPWM信号 I_B の時間インターバル $t_{ein}(B)$ は位相シフトされ、この時間インターバル $t_{ein}(B)$ の開始が時間インターバル t_1 の開始と一致し、この結果、この時間インターバル t_1 の間のセンサの信号 I_D はグループの青色LED Bの輝度値に対する尺度である。

【0047】

図4Cでは明快さのために背景又はLED R、G、Bの輝度値が検出される基本周期Tだけが図示され、この結果、時間インターバル t_{ein} の時間インターバル t_1 の中への位相シフトがその都度跳躍的に2つの直接連続する基本周期Tの間に図示されている。しかし、時間インターバル t_1 の位相シフトがゆっくりと行われるならば、図4Cに図示された基本周期Tの2つの基本周期Tの間に更なる基本周期Tが存在し、これらの更なる基本周期Tにおいてその都度の時間インターバル t_{ein} が時間インターバル t_1 の方向にシフトされる。

【0048】

全周期 T_2 は個々の基本周期Tの持続時間から合成される持続時間を有する。

【0049】

混色光の色度座標の制御のためには有利には基準テーブルがグループの赤色、緑色及び青色LED R、G、Bを制御するための修正されたPWM信号 I_R 、 I_G 、 I_B のデューティ比のための計算基礎を形成する。基準テーブルは色度座標に必要な、様々な色、例えば赤色、緑色及び青色LED R、G、Bの所望の輝度値を含む。それぞれの修正されたPWM信号 I_R 、 I_G 、 I_B のデューティ比 dc はその都度のテーブル値によって次式により計算される：

$dc = \text{テーブル値} / (\text{色に対する測定値} - k * \text{背景輝度})$

ただしここでファクタ k の選択によって背景輝度値の光源制御への影響が重み付けされる。 k がゼロの場合、色の測定値は照明特性を供給する。 k が1より大きい値を有する場合、LEDの輝度は周囲光によりトラッキングされ、この結果、例えばこのような光源を有するディスプレイはその輝度を周囲輝度の輝度に適合させる。ファクタ k の正負の符号は、光源がより明るい背景光によってより明るくなるのか又はより暗くなるのかを決定する。

【0050】

さらに、デューティ比に依存する補正係数によって、LED 1が例えば動作中に生じる熱のために一定の輝度を持たない場合に、このLED 1の輝度が適合される。

【0051】

光源10の輝度の低下又は上昇は例えば基準テーブルの値の線形スケーリングを用いて行われ、場合によっては眼球の色受容体の非線形特性に基づいて行われる。

【0052】

本発明は実施例に基づく記述によって限定されない。むしろ本発明はあらゆる新しい構成ならびに構成のあらゆる結合を含み、たとえこの構成又はこの結合自体が明示的に特許請求項に又は実施例に提示されていないても、これはとりわけ特許請求項における構成のあらゆる結合を含んでいる。

【0053】

とりわけ本発明は一次光源としてのLEDの使用に又は赤色、緑色及び青色光を放射する光源に限定されてはならず、一次光源として他の光源もならびに他の色の一次光源も本発明により使用されうる。

【図面の簡単な説明】

【0054】

【図1】図1Aは実施例の光源の概略的な正面図を示し、図1Bは実施例による一次光源を有するモジュールの概略的な正面図を示す。

【図2】図2は実施例による照明装置による概略的な断面図を示す。

【図 3】図 3 は実施例による光源の制御のためのブロック回路図の概略図を示す。

【図 4】図 4 A は実施例による電気 PWM 信号の修正された基本周期の概略図を示し、図 4 B は実施例による光源の制御のための電気 PWM 信号の修正された基本周期の更に別の概略図を示し、図 4 C は実施例による光源の制御のための電気 PWM 信号の一連の基本周期を示す。

【符号の説明】

【 0 0 5 5 】

- 1 一次光源
- 2 モジュール
- 3 担体
- 4 センサ
- 5 側壁
- 6 光散乱プレート
- 7 定電流源
- 8 コントロールモジュール
- 10 光源
- 81 内部通信のためのグループの下位ユニット
- 82 他のグループの内部通信のための下位ユニット
- 83 内部同期化のための下位ユニット
- 84 PWM 信号を発生するための下位ユニット
- T 基本周期
- T_2 全周期
- I_R, I_G, I_B パルス幅変調された信号

10

20

【図 1 A】

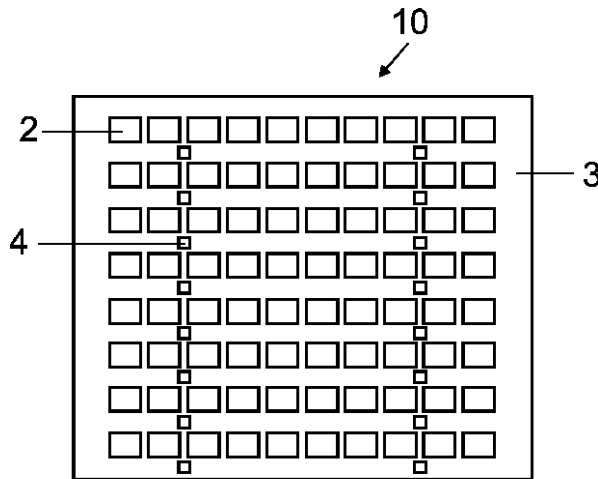


FIG 1A

【図 2】

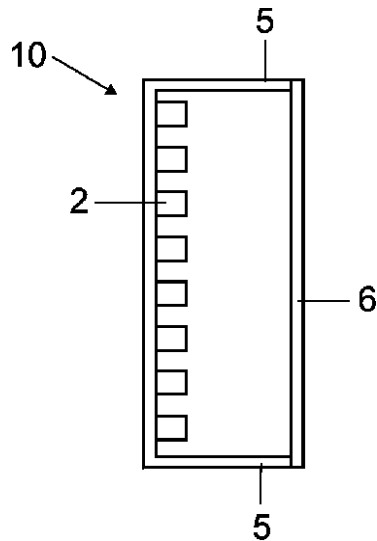


FIG 2

【図 1 B】

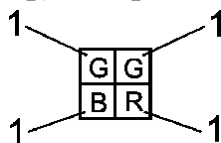
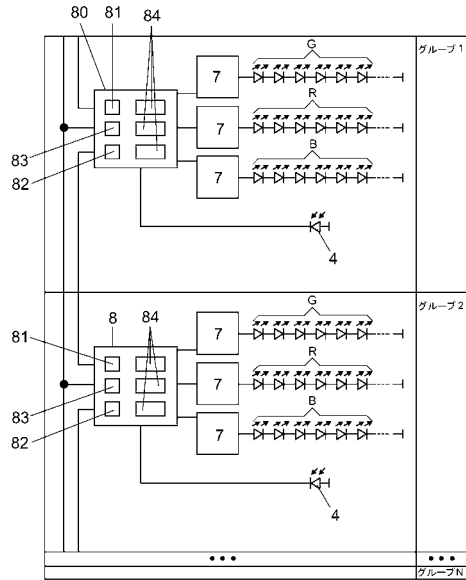


FIG 1B

【図 3】



【図 4 A】

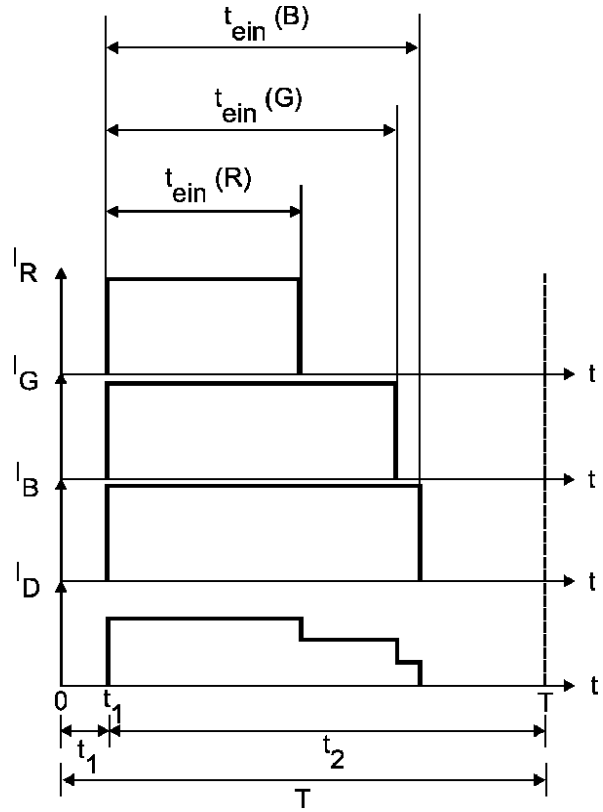


FIG 4A

【図 4 B】

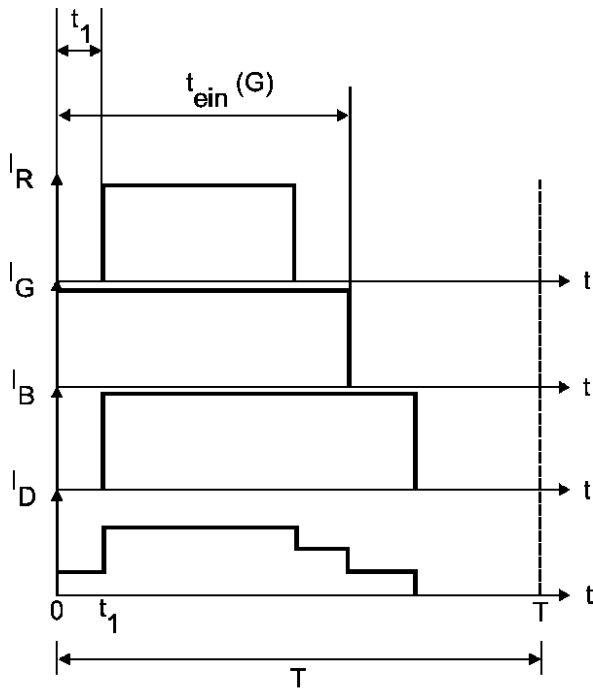


FIG 4B

【図 4 C】

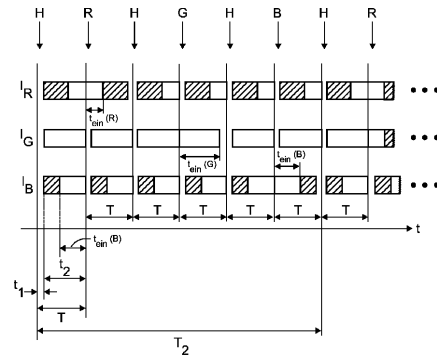


FIG 4C

フロントページの続き

- (74)代理人 100061815
弁理士 矢野 敏雄
- (74)代理人 100099483
弁理士 久野 琢也
- (74)代理人 100128679
弁理士 星 公弘
- (74)代理人 100135633
弁理士 二宮 浩康
- (74)代理人 100114890
弁理士 アインゼル・フェリックス＝ラインハルト
- (72)発明者 アンドレアス フーバー
ドイツ連邦共和国 マイザッハ リードルシュトラッセ 34
- (72)発明者 ペーター ニーダーマイヤー
ドイツ連邦共和国 ミュンヘン フ라우エンシュールシュトラッセ 17
- (72)発明者 オスカー シャルモーザー
ドイツ連邦共和国 オットーブルン ラートハウスシュトラッセ 14

審査官 田村 佳孝

- (56)参考文献 特開2004-029141 (JP, A)
特開2002-344696 (JP, A)
国際公開第03/075617 (WO, A1)
特表2004-509431 (JP, A)
特表2002-533870 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H05B37/00 - 39/10