

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4981890号
(P4981890)

(45) 発行日 平成24年7月25日(2012.7.25)

(24) 登録日 平成24年4月27日(2012.4.27)

(51) Int.Cl. F I
H05B 37/02 (2006.01) H05B 37/02 L

請求項の数 6 (全 11 頁)

| | | | |
|---------------|-------------------------------|-----------|---------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2009-504872 (P2009-504872) | (73) 特許権者 | 590000248 |
| (86) (22) 出願日 | 平成19年4月4日(2007.4.4) | | コーニンクレッカ フィリップス エレク |
| (65) 公表番号 | 特表2009-533814 (P2009-533814A) | | トロニクス エヌ ヴィ |
| (43) 公表日 | 平成21年9月17日(2009.9.17) | | オランダ国 5621 ベーアー アイン |
| (86) 国際出願番号 | PCT/IB2007/051211 | | ドーフエン フルーネヴァウツウェッハ |
| (87) 国際公開番号 | W02007/116349 | | 1 |
| (87) 国際公開日 | 平成19年10月18日(2007.10.18) | (74) 代理人 | 100087789 |
| 審査請求日 | 平成22年4月2日(2010.4.2) | | 弁理士 津軽 進 |
| (31) 優先権主張番号 | 06112498.8 | (74) 代理人 | 100122769 |
| (32) 優先日 | 平成18年4月11日(2006.4.11) | | 弁理士 笛田 秀仙 |
| (33) 優先権主張国 | 欧州特許庁 (EP) | (72) 発明者 | ファン デル フェーン ヘルト ウェー |
| | | | ー |
| | | | オランダ エヌエル-5656 アーアー |
| | | | アイントホーフエン プロフ ホルスト |
| | | | ラーン 6 |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 可変色の光を発生させる光発生システムを減光する方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

可変色の光を放出することができる照明システム(20)の或る特定の方向における光強度を変化させる方法であって、前記照明システム(20)が、それぞれ互いに異なる色(C1, C2, C3)を持つそれぞれの光(L1, L2, L3)を発生させる少なくとも3つの減光可能な光源(21, 22, 23)を有し、前記方法が、全て減光可能な前記光源のうちの1つの光源(21)が減光限度(I_{MIN})に達するまで色点を維持しながら前記或る特定の方向における全て減光可能な前記光源(21, 22, 23)の光強度(I1, I2, I3)を変化させるステップを有する方法において、

前記1つの光源(21)の光強度(I1)をその減光限度(I_{MIN})に維持すると共に他の減光可能な前記光源(22, 23)の光強度(I2, I3)を色相が維持されるように前記同一の或る特定の方向に変化させるステップを有する、

ことを特徴とする方法。

【請求項 2】

前記他の減光可能な光源(22, 23)の光強度(I2, I3)を絶対又は相対彩度()が所定のしきい値(τ)に達するまで前記或る特定の方向に変化させる、

請求項1記載の方法。

【請求項 3】

前記或る特定の方向は、強度の減少であり、前記所定の彩度のしきい値(τ)は、0.5にほぼ等しい、

請求項 1 記載の方法。

【請求項 4】

それぞれ互いに異なる色 (C 1 , C 2 , C 3) を持つそれぞれの光 (L 1 , L 2 , L 3) を発生させる少なくとも 3 つの減光可能な光源 (2 1 , 2 2 , 2 3) を有する混光 (L 1) を発生させる照明システム (2 0) であって、

各前記光源 (2 1 , 2 2 , 2 3) は、それぞれ、公称強度 (I n o m (1) , I n o m (2) , I n o m (3)) を有し、前記光源のうちの少なくとも 1 つの光源 (2 1) は、減光限度 (I M I N) を有し、

前記システムが、前記減光可能な光源 (2 1 , 2 2 , 2 3) を制御する制御信号 (S c 1 , S c 2 , S c 3) を発生させる制御システム (3 0) を更に有し、

前記制御システム (3 0) が、色点 (5 1) を定める第 1 のユーザ入力信号 (S C O L O U R) を受け取る第 1 の入力 (3 6) を有すると共に第 2 のユーザ入力減光信号 (S D I M) を受け取る第 2 の入力 (3 7) を有し、

前記制御システム (3 0) が、前記第 1 のユーザ入力信号 (S C O L O U R) に基づいてランプ設定ファクタ (1 , 2 , 3) を計算するよう設計され、

前記制御システム (3 0) が、前記第 2 のユーザ入力減光信号 (S D I M) に基づいてシステム減光ファクタ () を計算するよう設計され、

前記制御システム (3 0) が、前記少なくとも 1 つの光源 (2 1) がその減光限度 (I M I N) に達する第 1 の減光限度値 (1) を公式 $1 = I_{MIN} / (1 \cdot I_{nom}(1))$ に従って計算するよう設計され、

上式において、 1 は、前記第 1 の減光限度値を表し、 1 は、前記 1 つの光源 (2 1) に関するランプ設定ファクタを表し、 I M I N は、前記少なくとも 1 つの光源 (2 1) の減光限度を表し、 I n o m (1) は、前記 1 つの光源 (2 1) の公称強度を表し、

前記制御システム (3 0) は、前記システム減光ファクタ () が前記第 1 の減光限度値 (1) に達しない限り、ランプ減光ファクタ (1 , 2 , 3) を前記システム減光ファクタ () と前記ランプ設定ファクタ (1 , 2 , 3) の積として計算し、その制御信号 (S c 1 , S c 2 , S c 3) を発生させて全ての減光可能な前記光源 (2 1 , 2 2 , 2 3) が前記計算されたランプ減光ファクタ (1 , 2 , 3) によって減光されるようにする照明システムにおいて、

前記制御システム (3 0) は、前記システム減光ファクタ () が前記第 1 の減光限度値 (1) に達した場合、前記 1 つの光源 (2 1) についてのランプ減光ファクタ (1) を前記第 1 の減光限度値 (1) と第 1 のランプ設定ファクタ (1) の積として計算し、そして、前記他の減光可能な光源 (2 2 , 2 3) のランプ減光ファクタ (2 , 3) を計算して前記混光 (L) の色相を維持しながら或る特定の方向における前記他の減光可能な光源 (2 2 , 2 3) の強度を変化させるよう設計されている、

ことを特徴とする照明システム。

【請求項 5】

前記制御システム (3 0) は、前記システム減光ファクタ () が第 2 の減光限度値 (2) に達するまで前記或る特定の方向における前記 2 つの他の減光可能な光源 (2 2 , 2 3) の強度の変化を続行するよう設計されており、前記第 2 の減光限度値 (2) では、前記混光 (L) の絶対又は相対彩度 () は、規定のしきい値 (T) を有する、

請求項 4 記載の照明システム。

【請求項 6】

前記或る特定の方向は、強度の減少であり、前記規定の彩度しきい値 (T) は、 0 . 5 にほぼ等しい、

請求項 5 記載の照明システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【 0 0 0 1 】

本発明は、概略的には、可変色の光を発生させる照明システムに関し、詳細には、互い

10

20

30

40

50

に異なる色の3つの蛍光灯ランプを有する照明システムを駆動する制御システムに関する。

【背景技術】

【0002】

可変色の光を発生させるシステムは、既に公知である。一例が、米国特許第5,384,519号明細書に開示されている。この米国特許明細書は、3つの個々の光源を備えたシステムを記載しており、各光源は、特定の色を持つ光を生じさせ、3つの特定の色は、互いに異なる。全体としてシステムにより生じた光は、3つの個々の光源により生じた光が混合して得られる光(混光)を含み、かかる混光の色は、3つの特定の色が混合した色である。混光の色を変化させるためには、3つの個々の光源の相対光強度を或る特定の比に設定するのが良い。

10

【0003】

光源は各々、公称出力パワーを有し、光源の各々をかかると光源の実際の光出力パワーが公称出力パワーよりも低くなるように減光することができる。3つの個々の光源の相対光強度を設定することは、3つの光源のそれぞれの減光ファクタを適当に設定することにより行われる。

【0004】

混光の色を所望通りに設定すると、色を一定に保ちながらシステムの光強度を全体として変化させることができる。この目的のため、3つの個々の光源の光強度を変化させて、色を一定に保つために相対光強度の比を一定に維持するようにする。これに関連した問題は、各光源の光強度を最小強度レベル及び最大強度レベルによって定められた或る特定の範囲内でしか変化させることができないということにあり、最大強度レベルは、典型的には、公称強度に一致する。システムの最大光強度に全体として達するのは、最も高い相対強度を有する光源がその最大強度レベルに達したときであり、それ以上の強度の増大は、この光源に関しては可能ではない。システムの最小光強度に全体として達するのは、最も低い相対強度を持つ光源がその最小強度レベルに達したときであり、それ以上の強度の減少は、この光源については不可能である。可変強度範囲は、3つの個々の光源の光強度が実質的に等しい場合における色について最も広い。可変強度範囲は、3つの個々の光源の光強度が大幅に異なる場合における色について狭い。可変強度範囲は、色域の外縁の近くに位置する色について最も狭い。

20

【0005】

上述の米国特許第5,384,519号明細書では、或る特定の所望の減光レベルで特定の所望の出力色を得るシステムが開示されている。3つの光源について対応の制御信号をメモリから取り出し、3つの光源をメモリから読み出した3つの対応の制御信号により制御する。次に、実際の光出力を測定し、実際の光出力が設定値と一致しているかどうかをチェックする。光源のうちの第1の光源が十分とは言えない光を生じさせたことが判明した場合、他の2つの光源の制御信号を混色が所望の色を有するように他の2つの光源の光出力を減少させるように修正変更するが、この場合、結果として混光の強度は、期待した強度よりも低くなる。

30

【0006】

【特許文献1】米国特許第5,384,519号明細書

40

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

他の2つの光源のうち的一方が、その最小強度状態にある場合、この1つの光源の光出力を減少させることは、可能ではない。この場合、光源のうちの上記第1の光源のための制御信号をこの第1の光源の光出力が増大するように修正変更し、他の2つの光源のための制御信号を所望の色比が得られ、それ故、混色が所望の色を持つように修正変更するが、この場合、その結果として、混光の強度は、期待した強度よりも高くなる。かくして、この特許文献は、色点を一定に保つことを目的としているが、光強度を犠牲にするという欠点がある。

50

【0008】

本発明は、上述の問題を解決し又は少なくとも軽減することを目的としている。具体的に言えば、本発明は、色を維持しながら拡張した減光範囲にわたり減光できる光発生システムを提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明の重要な態様によれば、最も低い相対強度を持つ光源がその最小強度レベルに達し、それ以上の減光が望ましい場合、他の2つの光源の出力強度を減少させるが、その最小強度レベルにある上述の光源の出力強度を色相が一定のままであるように一定に維持する。その結果、混光の実際の色が変化するが、人間としての観察者にとっての色の印象は、同一のままである。

10

【0010】

本発明の上記態様、特徴及び利点並びに他の態様、特徴及び利点は、図面に沿った以下の説明でより詳細に説明され、図中、同一の参照符号は、同一又は類似の部分を示している。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

図1は、 x y 色度図を概略的に示している。この色度図は、周知なので、これについての説明は最小限にとどめる。点(1, 0), (0, 0), (0, 1)は、それぞれ、理想的な赤色、青色、緑色を示しており、これらの色は、仮想の色である。曲線1は、純粹スペクトルの色を表している。波長は、ナノメートル(nm)で示されている。破線2は、曲線1の端を互いに結んでいる。曲線1及び破線2で囲まれた領域3は、曲線1の純粹スペクトルの色とは対照的に、目に見える全ての色を含み、領域3の色は、混合された色(混色)であり、これらの色は、2種類又は3種類以上の純粹スペクトルの色を混ぜることによって得ることができる。これとは逆に、目に見える各光を色度図の座標で表すことができ、色度図中の一点は、「色点(カラーポイント)」として示される。

20

【0012】

当業者には明らかであるが、これとは異なる図式的な表色系、例えばRGB色度図も又、使用できることが分かる。

【0013】

2つの純粹スペクトルの色を混ぜると、結果的に得られる混色の色点は、2つの純色の色点を結ぶ線上に位置し、結果として得られる色点の正確な場所は、混合比(強度比)で決まる。例えば、紫色と赤色を混ぜると、結果として得られる混色の紫色の色点は、破線2上に位置する。2つの色は、これらが混ざり合って白色光を生じさせる場合、「補色」と呼ばれる。例えば、図1は、青色(480nm)と黄色(580nm)を結ぶ線4を示しており、この線は、白色点を横切り、それにより、青色光と黄色光の正確な強度比が白色光として知覚されることを指示している。混光は、実際には、依然として互いに異なる波長の2つのスペクトル寄与分を依然として含むことが分かる。同じことは、補色の任意他の組に当てはまり、対応の正確な強度比の場合、混色は、白色光として知覚される。

30

【0014】

2つの補色の光強度(ランプ)がそれぞれ I_1 , I_2 で表される場合、混光の全体的強度 I_{tot} は、 $I_1 + I_2$ で定められ、他方、結果としての色は、比 I_1 / I_2 で定められる。例えば、第1の色が強度 I_1 の青色であり、第2の色が強度 I_2 の黄色であると仮定する。 $I_2 = 0$ であれば、結果としての色は、純粹な青色であり、結果としての色点は、曲線1上に位置する。 I_2 を増大させた場合、色点は、線4を白色点に向かって移動する。色点が純粹な青色と白色との間に位置している限り、結果としての色は、依然として青みの色として知覚されるが、白色点に近い色では、結果としての色は、淡い色になる。

40

【0015】

以下において、「色」という言葉は、「色点」という用語と関連して領域3内の実際に色について用いられる。色の「印象」は、「色相」によって表され、上述の例では、色相

50

は、青色である。色相は、曲線 1 のスペクトル色と関連しており、各色点に関し、対応の色相は、この色相を白色点を横切る線に沿って曲線 1 上に投影することにより見出すことができるということが分かる。

【 0 0 1 6 】

さらに、色が多少淡い色相であるかどうかということは、「彩度」という用語によって表される。色点が曲線 1 上に位置する場合、純粋なスペクトルの色であり、これは又、完全に飽和状態の色相（彩度 = 1）として表される。定義によれば、色点が白色点に向かって移動すると、彩度は減少し（飽和度の小さい色相又は淡い色相）、白色点においては、彩度はゼロである。

【 0 0 1 7 】

2つの色を混ぜることにより多くの目に見える色を得ることができるが、これは、図 1 から容易に理解できるように、全ての色について当てはまるわけではない。任意の所望の色を持つ光を生じさせることができるようにするためには、3つの互いに異なる色を生じさせる3つのランプが必要である。これよりも多くのランプを用いることができるが、これは、必要条件ではない。

【 0 0 1 8 】

図 2 は、3つの蛍光ランプ 2 1 , 2 2 , 2 3 及び制御システム 3 0 を有する照明システム 2 0 を概略的に示すブロック図である。第 1 のランプ 2 1 は、第 1 の色 C 1 を持つ第 1 の光 L 1 を発生させ、第 2 のランプ 2 2 は、第 2 の色 C 2 を持つ第 2 の光 L 2 を発生させ、第 3 のランプ 2 3 は、第 3 の色 C 3 を持つ第 3 の光 L 3 を発生させ、3つの光 L 1 , L 2 , L 3 の3つの色 C 1 , C 2 , C 3 は、互いに異なる。説明の便宜上、各ランプ 2 1 , 2 2 , 2 3 は、実質的にたった1つの波長を持つ（又は、狭いスペクトルしか持たない）スペクトル的に純粋な光を発生させると見なすことができる。しかしながら、実際には、蛍光ランプは、たった1つの波長の光を生じさせるわけではなく、その色は、曲線 1 上の色ではなく、領域 3 内のどこかの場所に位置する色である。適当な実施形態では、図 1 に誇張されて示されているように、第 1 の色 C 1 は、赤色であり、第 2 の色 C 2 は、緑色であり、第 3 の色 C 3 は、青色である。

【 0 0 1 9 】

第 1 のランプ 2 1 は、 $I_{nom}(1)$ として示された公称光強度を有する。同様に、第 2 のランプ 2 2 は、 $I_{nom}(2)$ として示された公称光強度を有し、第 3 のランプ 2 3 は、 $I_{nom}(3)$ として示された公称光強度を有する。これら3つの公称光強度は、互いに等しいものであるのが良いが、これは必要条件ではない。光出力強度に代えて、電力消費量を引き合いに出すことも可能である。

【 0 0 2 0 】

これらランプ 2 1 , 2 2 , 2 3 は各々、減光可能なランプ、即ち、光出力強度 I_1 , I_2 , I_3 の実際のレベルをそれぞれ設定する減光設定信号を受け取ることができるランプである。

【 0 0 2 1 】

制御システム 3 0 は、第 1 のランプ 2 1 の第 1 の光の強度を制御するための第 1 の制御信号 S_{c1} を発生させる第 1 の出力 3 1 を有している。第 1 の制御信号 S_{c1} の受け取りに
40 応答して、第 1 のランプ 2 1 は、0 ~ 1 の第 1 のランプ減光ファクタ f_1 により定められる減光後条件で動作し、実際の出力光強度 I_1 を次のように書き表すことができる。

〔数 1〕

$$I_1 = f_1 \cdot I_{nom}(1) \quad (1)$$

明らかなこととして、減光ファクタ f_1 は、制御信号 S_{c1} の関数である。

【 0 0 2 2 】

同様に、制御システム 3 0 は、第 1 のランプ 2 2 の第 2 の光の強度を制御するための第 2 の制御信号 S_{c2} を発生させる第 2 の出力 3 2 を有している。第 2 の制御信号 S_{c2} の受け取りに
50 応答して、第 2 のランプ 2 2 は、第 2 のランプ減光ファクタ f_2 により定められる減光後条件で動作し、実際の出力光強度 I_2 を次のように書き表すことができる。

〔数 2〕

$$I_2 = 2 \cdot I_{nom}(2) \quad (2)$$

第 3 の制御信号 S_{c3} の受け取りに応答して、第 3 のランプ 23 は、第 3 のランプ減光ファクタ 3 により定められる減光後条件で動作し、実際の出力光強度 I_3 を次のように書き表すことができる。

〔数 3〕

$$I_2 = 3 \cdot I_{nom}(3) \quad (3)$$

【0023】

照明システム 20 の全出力光は、 L で示されており、かかる全出力光は、3 つの光 L_1 、 L_2 、 L_3 を混ぜた色である。当初の説明から、組合せ状態の出力光 L の色点が 3 つの実際の出力光強度 I_1 、 I_2 、 I_3 により定められるということは明らかである。制御システム 30 は、ユーザ制御信号 S_{color} を受け取る第 1 のユーザ制御入力 36 を有し、ユーザは、このユーザ制御信号を用いて照明システム 20 の出力光の色点を設定することができる。制御システム 30 は、個々のランプ 21、22、23 の個々の強度が所要の色点に対応した正確な相互の比を有するようにその出力制御信号 S_{c1} 、 S_{c2} 、 S_{c3} を発生させるようになっている。入力色点と対応の出力制御信号 S_{c1} 、 S_{c2} 、 S_{c3} との関係は、制御システム 30 のメモリに記憶されているのが良いランプ設定ファクタ 1、2、3 によって定められる。所望ならば、制御システム 30 は、対応の光強度 I_1 、 I_2 、 I_3 をモニタし、必要ならば対応の出力制御信号 S_{c1} 、 S_{c2} 、 S_{c3} を適合させるよう個々のランプ 21、22、23 と関連した光検出器を有するのが良いが、これは図示されていない。

【0024】

制御システム 30 は、ユーザ制御信号 S_{DIM} を受け取る第 2 のユーザ制御入力 37 を有し、ユーザは、このユーザ制御信号を用いて照明システム 20 の出力光を減光することができる。減光制御信号 S_{DIM} の性質は、適切ではなく、一例を挙げると、減光制御信号 S_{DIM} は、“1” として示された最大設定値から“0” として示された最小設定値までの範囲内で連続的に変化し得るシステム減光ファクタ を指示するものと見なされる。ユーザの意図は、減光制御信号 S_{DIM} を変更する場合、システム 20 の組合せ状態の出力光 L の全光強度を変化させるが、色点は維持するということにある。これは、強度を表して図 1 の紙面に垂直に延びる第 3 の軸線を加えることにより図式的に図示でき、この場合、ユーザの意図は、強度ゼロまで第 3 の軸線に平行に線を下方に移動することに相当する。

【0025】

色設定値（ランプ設定ファクタ 1、2、3 によって定められる）及び減光設定値（システム減光ファクタ によって定められる）に基づき、制御システム 30 は、次の公式、即ち、

〔数 4〕

$$I_1 = \dots \quad (4)$$

〔数 5〕

$$I_2 = \dots \quad (5)$$

〔数 6〕

$$I_3 = \dots \quad (6)$$

に従って個々のランプ減光ファクタ 1、2、3 を計算し、それに応じて、その出力制御信号 S_{c1} 、 S_{c2} 、 S_{c3} を発生させる。

【0026】

色点の設定値に関し、この設定値は、全てのランプ 21、22、23 の個々の光強度に同一のファクタ を乗算した場合には変化しないことが分かる。3 つの個々のランプ設定ファクタ 1、2、3 のうちで、通常、1 つは最も高い値を有し、これに対し、他の 2 つは、これよりも低い値を持つことになる（但し、これらファクタのうち 2 つが同様に高く、これに対し、第 3 のファクタが低いことがあり得る）。したがって、これら 3 つの減光ファクタをスケール変更して上述の 1 つの減光ファクタの値が 1 に等しくなる

ようにすることが可能である。というのは、これらスケール変更された値は、 $\mu = 1$ の場合に、システム出力光 L の最も高い全光強度を備えた彩度に一致するからである。ただし、これらスケール変更された値が制御システムの上述のメモリに記憶された値であるということが仮定される。以下の説明において、 $\mu = 1$ 、 $\mu < 1$ 且つ $\mu > 1$ であると仮定する。

【0027】

図3は、システム減光ファクタ μ (水平軸) と個々のランプ減光ファクタ μ_1 , μ_2 , μ_3 (垂直軸) との間の関係を示すグラフ図である。

【0028】

3つの個々のランプ減光ファクタ μ_1 , μ_2 , μ_3 には全て同一のファクタ μ が乗算されているので、色点は、全強度が減少すると(図3において右側に向かって移動すると)、シフトしない。理想的な場合では、全強度は、 μ がゼロに達すると、ゼロに達する。しかしながら、ランプは、ランプ減光ファクタの下限に対応した物理的に決定されている減光下限 I_{MIN} を有し、即ち、 $I_{MIN} = I_{MIN} / I_{nom}$ であるという実際問題が存在する。この下限は、水平の破線5として図3に示されている。3つのランプ μ_1 , μ_2 , μ_3 は、互いに異なる減光下限を有するのが良いが、これは図示されていない。説明上、以下において、減光下限 I_{MIN} は、全てのランプについて同一であると仮定する。

【0029】

図3は、システム減光ファクタ μ が値 μ_1 に達したときに第1のランプ μ_1 がその減光下限 I_{MIN} に達することを示している。ユーザがシステム減光ファクタ μ を依然として更に減少させた場合、この第3のランプの光強度を減少させることによって適合させることを行うことができない。したがって、従来型制御システム30は、その出力制御信号の設定値を維持してユーザがシステム減光ファクタ μ を μ_1 よりも小さく減少させた場合でも、光は μ_1 を超えて減光されることはないようになる。換言すると、色点のこの設定値に関する有効減光範囲は、 μ_1 から $\mu = 1$ までである。

【0030】

本発明の第1の観点によれば、システムの減光は、第1のランプ μ_1 の強度がその最小減光レベルに維持された状態で続けられる。公式(5)及び公式(6)に従って減光を制御し続け、色点の場所に僅かな変化を許容することが可能である。しかしながら、好ましい実施形態では、本発明は、色相を一定にした状態で減光を続けることを提案する。ユーザにとって最も重要な作用効果は、光強度をユーザの望むように確かに減少させる一方で、色相が維持されるので色点の変化が殆ど目立たないことにある。

【0031】

上述したように、色相を維持しながら色点を変化させることは、色度図において直線に沿って白色点に向かって進むこととして視覚化できる。公式において、これを以下のように表すことができる。

〔数7〕

$$\mu < 1 \text{ の場合、 } \mu = \mu \cdot \mu \quad (7)$$

〔数8〕

$$\mu < 1 \text{ の場合、 } \mu = (\mu) \cdot \mu \quad (8)$$

〔数9〕

$$\mu < 1 \text{ の場合、 } \mu = \mu(\mu) \cdot \mu \quad (9)$$

第1の強度 I_1 を一定に維持し、第2のランプ μ_2 及び第3のランプ μ_3 を μ の関数であるファクタ μ で減光し、これらファクタは、 $\mu(1) = 1$ 及び $\mu(1) = 1$ であるように選択され、これら関数の組合せが、一定の色相の線を定めることが分かる。当然のことながら、正確な関数は、元の色点で決まる。元の色点の場所に応じて、上述のファクタ μ は、これらファクタのうちの一つが常時に等しいようにスケール変更できることが分かる。

【0032】

原理的には、次のランプがその最小減光レベルに達するまで又は白色点に達するまで続

10

20

30

40

50

けることが可能である。しかしながら、その時点までに、ユーザは、色が変わったことに気づく場合がある。したがって、好ましい実施形態では、白色点に達する前にそれ以上の減光プロセスを停止する。それ以上の減光プロセスに関する端点を定めるには、単に、端値 $E_{END} < 1$ を定めれば良く、減光ファクタ F がこの端値 E_{END} に達した場合、システム減光ファクタ F のそれ以上の減少に回答したそれ以上の減光を禁止する。しかしながら、好ましい実施形態では、終端状態は、彩度の点で定められ、 F により示される彩度が規定のしきい値 T に達した場合にそれ以上の減光が禁止される。好ましい実施形態では、 T は、 0.5 に等しいように選択される。

【0033】

減光ファクタ F の或る特定の値 T について上述の規定のしきい値 T に達し、 T は、 1 よりも小さい。かくして、この場合、有効減光範囲は、 $F = 1$ から $F = T$ までであり、本発明によれば、有効減光範囲は、 1 を超えて拡張される。

10

【0034】

図4は、図3と同様なグラフであり、減光の拡張を示している。この図は、 $T < 1$ の場合、第1のランプ21の強度 I_1 は、一定に保たれ、第3のランプ23の強度 I_3 は、減光ファクタ F によって減光され、第2のランプ22の強度 I_2 は、ファクタ F ($F < 2$) によって減光されることを示している。

【0035】

図5は、図1と同様なグラフである。隅が3つのランプ21, 22, 23の色点 C_1 , C_2 , C_3 に一致した三角形55が、これら3つのランプにより作ることができる全ての色の領域を定めている。線50が、彩度 $S = 0.5$ の場合に、全ての色点を結ぶ。元の色点は、参照符号51で示され、白色点は、 W で示されている。色点51と白色点 W を結ぶ点線52は、色点51と同一の色相を有する全ての色を定める。この点線52は、交点53のところで線50と交差する。実線54は、減光ファクタ F を本発明に従って 1 から T に減少させたときに照明システム20の出力光 L の色点が動いた軌跡を指示している。

20

【0036】

上記において、白色点について言及がなされているが、このことは、白色点がたった1つしか存在しないということが分かる。定義に応じて、白色点の場所は、様々であって良い。変形例として、白色点を定め、上述の説明に関して、点 W を定められた白色点に密接するが、必ずしも、これと同一ではない状態で用いることが可能である。

30

【0037】

彩度を曲線1の純色に関して定めることができるということに更が分かる。これは、「絶対彩度」という表現によって表される。かかる場合、50%絶対彩度の全ての点を結ぶ線50が、曲線1の形状に一致した形状を有することになる。彩度に関するかかる解釈は、本発明の一実施形態に対応している。しかしながら、上述の説明及び図5においては、彩度は、実際のシステムの特定のランプ21, 22, 23により作られる可能性のある全ての色の領域の境界55に関して定められ、これは、「相対彩度」という表現によって表される。3つのランプの場合、三角形であるかかる境界55は、100%相対彩度(しかしながら、100%絶対彩度未満)に対応し、50%相対彩度の全ての点を結ぶ線50は、図示のように、境界55の形状に一致した形状を有する。

40

【0038】

本発明により提供される拡張の量は、元の色点の場所で決まることが分かる。この色点が、図5に示すように、上述の境界55の近くに位置している場合、ランプのうちの1つの相対強度は、比較的低く、このランプは、比較的早期にその最小減光レベルに達することになり、かくして、減光範囲が比較的狭くなる [$1; 1$]。それと同時に、元の色点の相対彩度 S は、 1 に近くなり、減光ファクタ F は、 T に達する前に実質的に小さくなることができる。元の色点既に、 0.5 に近い相対彩度 S を有している場合、「元の」減光範囲 [$1; 1$] は、既に比較的広くなっており、本発明により提供される拡張度は、比較的小さくなる。重要なこととして、ユーザの知覚にとって有効な減光範囲 [$1; 1$]

50

τ]は、境界55の近くの色及び境界55から更に遠くに位置する色について多かれ少なかれ同一となる。

【0039】

当業者にとって明らかなこととして、本発明は、上述の例示の実施形態には限定されず、特許請求の範囲に記載された本発明の保護範囲内で幾つかの変形及び改造が可能である。

【0040】

例えば、固定値、例えば50%に等しい所定の彩度 τ (絶対又は相対)に代えて、別の定義、例えば、白色点W周りの曲線(例えば、円)又は白色点に近い点を用いることができる。

【0041】

さらに、本発明の用途は、3つの光源を有するシステムに限定されることはなく、本発明の原理は、4つ又は5つ以上の光源を備えたシステムの場合にも当てはまる。

【0042】

上記において、本発明をランプ(又は、ランプのうちの少なくとも1つ)が減光下限を有し、かかるランプの光強度をその減光下限よりも低く一段と減少させることは可能ではないという問題について説明した。しかしながら、ランプは、減光上限を有しても良く、かかるランプの光強度をその減光上限よりも高く一段と増大させることは、可能ではない(少なくとも、必ずランプの損傷が生じる)。通常、この減光上限は、公称光強度よりも幾分高いが、通常、制御は、損傷を阻止するためにランプがこれらの公称光強度に等しい実用的な上限を有するようなものである。かかる状況の場合、本発明の原理は、この1つのランプの光強度が一定に保たれ、他の全てのランプの光強度が色相を一定に保つように減少する場合にも当てはまる。「減光(dimming)」という用語は、「光強度の減少」を意味するので、「或る特定の方向における光強度の変化」という表現が用いられ、この場合、「或る特定の方向」は、「増大」か「減少」かのいずれかであるのが良い。光強度を増大させる場合に関し、所定の彩度しきい値(τ)を100%よりも低く定めることも可能であるが、実際には、これは必要条件ではない。

【0043】

上記において、本発明をブロック図を参照して説明し、これらブロック図は、本発明の装置の機能ブロックを示している。これら機能ブロックのうちの1つ又は2つ以上をハードウェアで具体化することができることは理解されるべきであり、この場合、かかる機能ブロックの機能は、個々のハードウェアコンポーネントによって実行されるが、これら機能ブロックのうちの1つ又は2つ以上をソフトウェアで具体化してかかる機能ブロックの機能をコンピュータプログラムの1つ又は2つ以上のプログラムライン又はプログラム可能な装置、例えばマイクロプロセッサ、マイクロコントローラ、デジタル信号プロセッサ等で実行することも可能である。

【図面の簡単な説明】

【0044】

【図1】色度図を概略図に示す図である。

【図2】照明システムを概略的に示すブロック図である。

【図3】システム減光ファクタと個々のランプ減光ファクタの関係を示すグラフ図である。

【図4】図3と同等なグラフ図であり、減光の拡張を示す図である。

【図5】図1と同等なグラフ図であり、減光の拡張のための終端状態を示す図である。

10

20

30

40

フロントページの続き

(72)発明者 リートマン ウィーナント イェー
オランダ エヌエル - 5 6 5 6 アーアー アイントホーフェン プロフ ホルストラーン 6

審査官 桑 原 恭雄

(56)参考文献 特開平06 - 076961 (JP, A)
特開2005 - 353415 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H05B 37/02