

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2013-254669

(P2013-254669A)

(43) 公開日 平成25年12月19日(2013.12.19)

(51) Int.Cl. F I テーマコード (参考)  
**H05B 37/02 (2006.01)** H05B 37/02 L 3K073  
 H05B 37/02 H

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2012-130255 (P2012-130255)  
 (22) 出願日 平成24年6月7日(2012.6.7)

(71) 出願人 000005821  
 パナソニック株式会社  
 大阪府門真市大字門真1006番地  
 (74) 代理人 100084375  
 弁理士 板谷 康夫  
 (74) 代理人 100121692  
 弁理士 田口 勝美  
 (74) 代理人 100125221  
 弁理士 水田 慎一  
 (74) 代理人 100142077  
 弁理士 板谷 真之  
 (72) 発明者 戸田 直宏  
 大阪府門真市大字門真1006番地 パナ  
 ソニック株式会社内  
 Fターム(参考) 3K073 AA59 AA60 AA62 AA63 AA72  
 AA75 AA82 CA01 CJ17 CK02

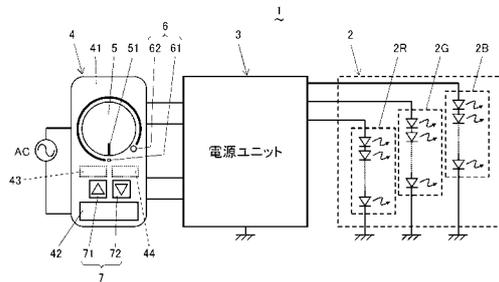
(54) 【発明の名称】 色温度可変照明システム及びそれに用いる照明光源用のコントローラ

(57) 【要約】

【課題】照射光の光量及び色温度を可変とした色温度可変照明システムにおいて、照明に関する専門知識を持たない一般ユーザであっても照射光の光量と色温度とをバランス良く調整でき、かつ照明環境に応じてそれらを容易に修正できるようにする。

【解決手段】色温度可変照明システム1は、互いに異なる色の光を発する複数種の光源を有する照明光源2と、照明光源2からの照射光の光量及び色温度を調整するためのコントローラ4と、を備える。コントローラ4は、照明光源2からの照射光の光量と色温度とが相関して変化するように規定した調光調色カーブを調整するための調整ボタン7を有する。照射光の光量及び色温度が調光調色カーブに従って変化するので、一般ユーザであっても照射光の光量と色温度とをバランス良く調整することができる。また、調光調色カーブを調整することができるので、照明環境に応じて照射光の光量及び色温度を容易に修正することができる。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

互いに異なる色の光を発する複数種の光源を有する照明光源と、前記照明光源からの照射光の光量及び色温度を調整するために用いられる回動可能なダイヤルを有するコントローラと、を備えた色温度可変照明システムであって、

前記コントローラは、前記照明光源からの照射光の光量と色温度とが相関して変化するように規定した調光調色カーブを記憶する記憶部と、前記記憶部に記憶された調光調色カーブを調整するための調整ボタンと、を有し、

前記照明光源からの照射光の光量及び色温度は、前記ダイヤルが回動されたときに、それぞれ前記調光調色カーブで定められた値に従って変化し、かつ前記調整ボタンの操作に応じて調整されることを特徴とする色温度可変照明システム。

10

**【請求項 2】**

前記調光調色カーブは、低色温度領域では色温度の変化幅に対する光量の変化幅が大きくなるように規定し、かつ高色温度領域では色温度の変化幅に対する光量の変化幅が小さくなるように規定していることを特徴とする請求項 1 に記載の色温度可変照明システム。

**【請求項 3】**

互いに異なる色の光を発する複数種の光源を有する照明光源の発光制御に用いられ、この照明光源からの照射光の光量及び色温度を調整するために用いられる回動可能なダイヤルを備えた照明光源用のコントローラであって、

前記照明光源からの照射光の光量と色温度とが相関して変化するように規定した調光調色カーブを記憶する記憶部と、前記記憶部に記憶された調光調色カーブを調整するための調整ボタンと、を更に備え、

前記照明光源からの照射光の光量及び色温度は、前記ダイヤルが回動されたときに、それぞれ前記調光調色カーブで定められた値に従って変化し、かつ前記調整ボタンの操作に応じて調整されることを特徴とする照明光源用のコントローラ。

20

**【請求項 4】**

前記ダイヤルは、回動方向に直交する方向に進退可能な円板状ノブにより構成され、進退されることで前記調整ボタンとして機能することを特徴とする請求項 3 に記載の照明光源用のコントローラ。

**【請求項 5】**

前記調整ボタンによる調整量を示す表示部を更に備えたことを特徴とする請求項 3 又は請求項 4 に記載の照明光源用のコントローラ。

30

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、照射光の光量及び色温度を可変とした色温度可変照明システム及びそれに用いる照明光源用のコントローラに関する。

**【背景技術】****【0002】**

照射光の光量及び色温度は、人の心理に様々な影響を与える。照射光の光量及び色温度と人の心理との関係については、今までに多くの実験が報告されており、その中でも 1941 年に Kruihof が示した「色温度によって快適照度（光量）の上限及び下限が変化するという考えは、広く受け入れられている。

40

**【0003】**

図 7 に示すように、Kruihof の実験によれば、色温度の高い光（例えば、昼白色の蛍光灯から照射されるような青白い光、色温度：～5000 K）は、その照度が高い場合には人に爽やかな印象を与えるが、その照度が低い場合には人に陰気な印象を与える。一方、色温度の低い光（例えば、白熱ランプから照射されるような赤っぽい光、色温度：～2800 K）は、その照度が高い場合には人に暑苦しい印象を与えるが、その照度が適度に調整されている場合には人に穏やかな印象を与える。このように、照射光の色温度によって

50

、人が快適感や不快感を感じる照射光の照度は異なる。

【0004】

近年では、RGB各色に発光するLEDを組み合わせることで、照射光の色温度を可変とした照明装置が知られている。この種の照明装置として、図7に示した人が快適感を感じる領域内においてのみ、照射光の光量及び色温度を可変としたものが知られている（例えば、特許文献1参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2009-117080号公報

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、上述したような照明装置では、照射光の光量及び色温度をマニュアルで調整するので、照明に関する専門知識を持たない一般ユーザにとっては照射光の光量と色温度とをバランス良く調整することが難しい。また、他にも光源が存在する場合等、照明環境に応じて照射光の光量及び色温度を修正したいときにも、一般ユーザには調整が難しい。

【0007】

本発明は、上記課題を解決するものであって、一般ユーザでも照射光の光量と色温度とをバランス良く調整でき、かつ照明環境に応じてそれらを容易に修正できる色温度可変照明システム及びそれに用いる照明光源用のコントローラを提供することを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の色温度可変照明システムは、互いに異なる色の光を発する複数種の光源を有する照明光源と、前記照明光源からの照射光の光量及び色温度を調整するために用いられる回動可能なダイヤルを有するコントローラと、を備え、前記コントローラは、前記照明光源からの照射光の光量と色温度とが相関して変化するように規定した調光調色カーブを記憶する記憶部と、前記記憶部に記憶された調光調色カーブを調整するための調整ボタンと、を有し、前記照明光源からの照射光の光量及び色温度は、前記ダイヤルが回動されたときに、それぞれ前記調光調色カーブで定められた値に従って変化し、かつ前記調整ボタンの操作に応じて調整されることを特徴とする。

30

【0009】

前記調光調色カーブは、低色温度領域では色温度の変化幅に対する光量の変化幅が大きくなるように規定し、かつ高色温度領域では色温度の変化幅に対する光量の変化幅が小さくなるように規定していることが好ましい。

【0010】

本発明の照明光源用のコントローラは、互いに異なる色の光を発する複数種の光源を有する照明光源の発光制御に用いられ、この照明光源からの照射光の光量及び色温度を調整するために用いられる回動可能なダイヤルを備え、前記照明光源からの照射光の光量と色温度とが相関して変化するように規定した調光調色カーブを記憶する記憶部と、前記記憶部に記憶された調光調色カーブを調整するための調整ボタンと、を更に備え、前記照明光源からの照射光の光量及び色温度は、前記ダイヤルが回動されたときに、それぞれ前記調光調色カーブで定められた値に従って変化し、かつ前記調整ボタンの操作に応じて調整されることを特徴とする。

40

【0011】

前記ダイヤルは、回動方向に直交する方向に進退可能な円板状ノブにより構成され、進退されることで前記調整ボタンとして機能することが好ましい。

【0012】

本照明光源用のコントローラは、前記調整ボタンによる調整量を示す表示部を更に備え

50

ることが好ましい。

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、照射光の光量及び色温度が、光量と色温度とが相関して変化するように規定した調光調色カーブに従って変化するので、一般ユーザであっても照射光の光量と色温度とをバランス良く調整することができる。また、調光調色カーブを調整することができるので、照明環境に応じて照射光の光量及び色温度を容易に修正することができる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】本発明の実施形態に係る色温度可変照明システムの構成図。

10

【図2】(a)は上記色温度可変照明システムを構成する電源ユニットの構成図、(b)は同電源ユニットを構成する駆動部の回路図。

【図3】上記色温度可変照明システムからの照射光の光量及び色温度の調整に用いられる調光調色カーブを示す図。

【図4】(a)は上記色温度可変照明システムを構成するコントローラのダイヤルが回動する様子を示す図、(b)は上記調光調色カーブによる照射光の光量及び色温度の調整様式を説明するための図。

【図5】上記実施形態の第1の変形例に係るコントローラの図。

【図6】(a)は上記実施形態の第2の変形例に係るコントローラの正面図、(b)は同コントローラの側面図。

20

【図7】照射光の照度及び色温度と人が受ける印象との関係を示した図。

【発明を実施するための形態】

【0015】

本発明の実施形態に係る色温度可変照明システム(以下、照明システムという)について図1乃至図4を参照して説明する。図1に示すように、本実施形態の照明システム1は、照明光源2と、照明光源2への電力供給を制御する電源ユニット3と、ユーザからの入力に応じて電源ユニット3の動作を制御するコントローラ4と、を備える。

【0016】

照明光源2は、互いに異なる色の光を発する複数種の光源を有し、図例では、赤色光を発する赤色光源2R(R:Red)と、緑色光を発する緑色光源2G(G:Green)と、青色光を発する青色光源2B(B:Blue)と、を有する。赤色光源2Rは、互いに直列に接続された複数の赤色LEDにより構成されている。緑色光源2Gは、互いに直列に接続された複数の緑色LEDにより構成されている。青色光源2Bは、互いに直列に接続された複数の青色LEDにより構成されている。

30

【0017】

コントローラ4は、例えば、照明システム1が設置される部屋の壁面に固定され、矩形の箱型形状とされるハウジング41を有する。ハウジング41の一面には、照明光源2をオンオフ制御するための電源スイッチ42と、照明光源2からの照射光の光量及び色温度を調整するために用いられる回動可能なダイヤル5と、ダイヤル5の回動位置を示すためのマーク6と、が設けられている。電源スイッチ42は、押釦スイッチにより構成され、交流電源ACから電源ユニット3への給電回路を開閉する。マーク6は、ダイヤル5を時計に見立てると、ダイヤル5の6時の位置に設けられたマーク61と、ダイヤル5の4時の位置に設けられたマーク62と、により構成されている。

40

【0018】

ダイヤル5は、円板状ノブにより構成され、その表面に自身の回動位置を示すための目盛り51を有する。ダイヤル5は、一定範囲内で回動し、この回動範囲内において照射光の光量及び色温度の調整範囲の上限及び下限が設定されている。図例では、ダイヤル5は、その目盛り51がマーク61から時計回りにマーク62の範囲まで略300°回動するように構成されている。ダイヤル5は、その目盛り51がマーク61に合っているときに、照明光源2からの照射光の光量が最小となり、かつ同照射光の色温度が最低となるよう

50

に構成されている。また、ダイヤル5は、その目盛り51がマーク62に合っているときに、照明光源2からの照射光の光量が最大となり、かつ同照射光の色温度が最高となるように構成されている。ダイヤル5は、スムーズに回動されるように構成されていてもよいし、回動させたときにクリック感が得られるように構成されていてもよい。

#### 【0019】

また、コントローラ4は、照射光の光量と色温度とが相関して変化するように規定した調光調色カーブを記憶する記憶部43と、この調光調色カーブを調整するための調整ボタン7と、を有する。調整ボタン7は、図例では2つ設けられ、それぞれ調整ボタン71、72とされている。調光調色カーブ及び調整ボタン71、72については、後の図3で詳述する。更に、コントローラ4は、ユーザからの入力に応じて、照明光源2を発光制御するための制御信号を生成する制御部44を有する。

10

#### 【0020】

図2(a)に示すように、電源ユニット3は、コントローラ4の制御部44で生成された制御信号が入力される制御信号入力部31と、コントローラ4を通じて給電される交流電源ACからの交流電圧を所望の直流電圧に変換する交流/直流変換部32と、を有する。また、電源ユニット3は、赤色光源2Rを駆動する赤色駆動部33Rと、緑色光源2Gを駆動する緑色駆動部33Gと、青色光源2Bを駆動する青色駆動部33Bと、を有する。更に、電源ユニット3は、制御信号入力部31に入力された制御信号を、駆動部33R、33G、33Bの各々を駆動するための駆動信号に変換する駆動信号変換部34を有する。駆動信号変換部34は、オンデューティ比が可変である一定周期の矩形波信号から成る駆動信号を出力する。

20

#### 【0021】

駆動部33R、33G、33Bは、互いに同一に構成されている。図2(b)に示すように、駆動部33R、33G、33Bの各々は、光源2R、2G、2B各々のアノードと交流/直流変換部32の(+)端との間に挿入された限流抵抗Rを有する。また、駆動部33R、33G、33Bの各々は、光源2R、2G、2B各々のカソードに接続されドレインが交流/直流変換部32の(-)端(グランド)に接続されたスイッチング素子Q1を有する。スイッチング素子Q1は、電界効果トランジスタにより構成される。

#### 【0022】

更に、駆動部33R、33G、33Bの各々は、互いに並列接続された2つのトランジスタTr1、Tr2を含む波形整形回路を有する。トランジスタTr1は、そのコレクタが交流/直流変換部32の(+)端に接続され、そのエミッタがスイッチング素子Q1のゲートに接続されたPNP型のバイポーラトランジスタにより構成される。また、トランジスタTr2は、そのコレクタがスイッチング素子Q1のゲートに接続され、そのエミッタが交流/直流変換部32の(-)端(グランド)に接続されたNPN型のバイポーラトランジスタにより構成される。波形整形回路は、トランジスタTr1、Tr2のベースに入力された駆動信号変換部34からの駆動信号を基にスイッチング素子Q1をPWM(パルス幅変調)制御して、光源2R、2G、2B各々への給電量を調節する。

30

#### 【0023】

上記のように構成された照明システム1において、コントローラ4のダイヤル5を回動させると、照明光源2からの照射光の光量及び色温度は、調光調色カーブで定められた値に従って変化する。図3に示すように、この調光調色カーブ(太実線で示す)は、Kruithofの実験で人が快適感を感じるとされた領域内において照射光の照度(光量)と色温度とが互いに連動して変化するように規定している。これにより、光量と色温度とのバランスが適切に調整され、かつユーザが快適感を感じることができる照射光を常に得ることができる。

40

#### 【0024】

調光調色カーブは、低色温度領域( $< 3000\text{K}$ )では色温度の変化幅に対する照度(光量)の変化幅が大きくなるように規定し、高色温度領域( $> 3000\text{K}$ )では色温度の変化幅に対する照度(光量)の変化幅が小さくなるように規定している。高色温度領域で

50

は定格程度の光量が得られれば通常使用に十分であるので、それ以上に光量を増大させることは省エネルギーの観点から見て好ましくない。そのため、本調光調色カーブでは、高色温度領域における照度（光量）の増加が抑制されている。この調光調色カーブを用いれば、照射光の光量と色温度とのバランスを常に好適に保ちつつ、照明光源 2 の消費電力量を低く抑えることができる。

**【 0 0 2 5 】**

上記のようにして、照明システム 1 からの照射光の光量と色温度とのバランスが好適に調整される。しかしながら、例えば、照明システム 1 の他に光源が存在するときや、照明システム 1 が設置される部屋の広さ又は設置される照明システム 1 の台数等の照明環境に応じて、照明システム 1 からの照射光の光量を修正したい場合がある。このような場合には、図 3 に示した照度（光量） - 色温度座標において調光調色カーブを高照度側にシフトさせる調整ボタン 7 1 又は同座標において調光調色カーブを低照度側にシフトさせる調整ボタン 7 2 を押下し、調光調色カーブを高照度側又は低照度側にシフトさせる。図例では、高照度側にシフトさせた調光調色カーブを点線で示し、低照度側にシフトさせた調光調色カーブを一点鎖線で示す。

10

**【 0 0 2 6 】**

調整ボタン 7 1 を押下して調光調色カーブを高照度側にシフトさせることで、照射光の色温度を一定に保ちつつ、照射光の光量を増加させることができる。また、調整ボタン 7 2 を押下して調光調色カーブを低照度側にシフトさせることで、照射光の色温度を一定に保ちつつ、照射光の光量を減少させることができる。このようにして、照明システム 1 からの照射光の光量を調整することができる。なお、調光調色カーブをシフトさせた後にダイヤル 5 を操作した場合には、シフトさせた調光調色カーブに従って照射光の光量及び色温度が調整される。

20

**【 0 0 2 7 】**

上記操作によりシフトさせた調光調色カーブに関するデータは、コントローラ 4 の記憶部 4 3 に記憶され、照明システム 1 をオフにしても消えない。これにより、次回に照明システム 1 を起動したときに前回のシフトされた調光調色カーブが呼び出され、その調光調色カーブに従って照射光の光量及び色温度を調整することができる。また、コントローラ 4 は、調光調色カーブをシフトさせたものから初期設定のものに戻すための復帰ボタン（不図示）を有していてもよい。

30

**【 0 0 2 8 】**

照射光の光量及び色温度を調整する際、光量及び色温度の変化量は、コントローラ 4 の制御部 4 4 によってダイヤル 5 の回動角度と調光調色カーブに沿った長さとを関連付けることで決定される。この機構について図 4 ( a ) ( b ) を参照して説明する。

**【 0 0 2 9 】**

上述のように、ダイヤル 5 は、その目盛り 5 1 がマーク 6 1 からマーク 6 2 の範囲まで時計回りに略 3 0 0 ° 回動するように構成されている（図 4 ( a ) 参照）。ダイヤル 5 の目盛り 5 1 がマーク 6 1 に合っているとき、照射光の光量及び色温度は、調光調色カーブの低照度（低光量）・低色温度側の端点 P で規定された値を与える（図 4 ( b ) 参照）。また、ダイヤル 5 の目盛り 5 1 がマーク 6 2 に合っているとき、照射光の光量及び色温度は、調光調色カーブの高照度（高光量）・高色温度側の端点 Q で規定された値を与える。ここで、端点 P Q 間の調光調色カーブに沿った長さを L とする。

40

**【 0 0 3 0 】**

ダイヤル 5 を目盛り 5 1 がマーク 6 1 に合っている状態から 1 0 0 °（全回動の 1 / 3）回動させると、照射光の光量及び色温度は、調光調色カーブの端点 P から（1 / 3）L 分だけ高照度・高色温度側に移動した点 R で規定された値を与える。そして、ダイヤル 5 を更に 1 0 0 °（マーク 6 1 から計 2 0 0 ° 回動、全回動の 2 / 3）回動させると、照射光の光量及び色温度は、調光調色カーブの点 R から更に（1 / 3）L 分だけ高照度・高色温度側に移動した点 S で規定された値を与える。

**【 0 0 3 1 】**

50

このように、ダイヤル5の回動角度と調光調色カーブに沿った長さとを関連付けることで、ダイヤル5の回動角度と照射光の光量及び色温度の変化量とが互いに対応して、照射光の光量及び色温度をスムーズに調整することができる。これにより、特に、調光調色カーブの色温度の変化幅に対する照度の変化幅の大きい領域(図4(b)の点R付近)、又は照度の変化幅に対する色温度の変化幅の大きい領域(図4(b)の点S付近)における照度(光量)及び色温度の調整が容易になる。

#### 【0032】

上述のように、本実施形態の照明システム1によれば、照射光の光量及び色温度が調光調色カーブに従って変化するので、照明に関する専門知識を持たない一般ユーザであっても照射光の光量と色温度とをバランス良く調整することができる。また、調光調色カーブを高照度側又は低照度側にシフトさせることができるので、照明環境に応じて照射光の光量を容易に調整することができる。

10

#### 【0033】

次に、上記実施形態の第1の変形例に係るコントローラについて図5を参照して説明する。本変形例のコントローラ4aは、上述のコントローラ4を基に、照度-色温度座標において調光調色カーブを低色温度側にシフトさせる調整ボタン73と、同座標において調光調色カーブを高色温度側にシフトさせる調整ボタン74と、を更に設けたものである。このようなコントローラ4aを用いることで、照明環境に応じて照射光の光量及び色温度の両方を容易に調整することができる。

#### 【0034】

次に、上記実施形態の第2の変形例に係るコントローラについて図6(a)(b)を参照して説明する。本変形例のコントローラ4bでは、ダイヤル5が、回動可能かつ回動方向に直交する方向に進退可能に構成され、回動されることで照射光の光量及び色温度が調整され、進退されることで調整ボタン7として機能する。ダイヤル5をハウジング41の方向に押し込むと、調光調色カーブが、照度-色温度座標において高照度側にシフトする。また、ダイヤル5をハウジング41とは反対側の方向に引き出すと、調光調色カーブが、照度-色温度座標において低照度側にシフトする。このように、ダイヤル5を調整ボタン7としても活用することで、コントローラ4bを構成する部材点数が少なくなるので、コントローラ4bの組み立て効率が向上すると共に、コントローラ4bの見た目がすっきりして見栄えが良くなる。

20

30

#### 【0035】

また、コントローラ4bは、調整ボタン7(ダイヤル5)による調光調色カーブの調整量を示す表示部8を有する。表示部8は、例えば、複数色の光を発する発光体を有し、この発光体の発光パターンによって調整ボタン7による調整量をユーザに通知する。これは、例えば、ダイヤル5をハウジング41の方向に押し込むと表示部8が青く発光し、この青色が、ダイヤル5の押し込み度合いが大きくなるにつれて濃くなるようにすることで成される。こうすることで、ユーザは、調整ボタン7による調整量を容易に知ることができる。なお、表示部8は、上記のような発光体を用いたものに限定されず、例えば、液晶パネルを有し、この液晶パネルに調整ボタン7による調整量を表示するものであってもよい。

40

#### 【0036】

なお、本発明に係る照明システム及びそれに用いる照明光源用のコントローラは、上記実施形態及びその変形例のものに限定されず、種々の変形が可能である。例えば、複数の調光調色カーブをコントローラの記憶部に記憶させ、照明システムを用いるシーンに応じて調光調色カーブを適宜選択する構成としてもよい。調光調色カーブとしては、本実施形態のものに加えて、例えば、起床時において時間の経過と共に光量及び色温度がそれぞれ単調増加するように規定する起床時調光調色カーブや、色温度が高色温度にならないように規定する就寝前調光調色カーブがある。また、コントローラを所定の時間に動作開始又は動作終了させるためのタイマを設け、所定の時間になると自動的に本照明システムが起動するようにしてもよい。

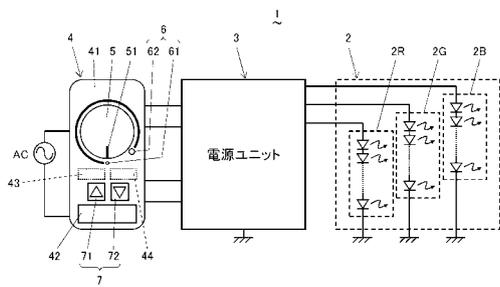
50

【符号の説明】

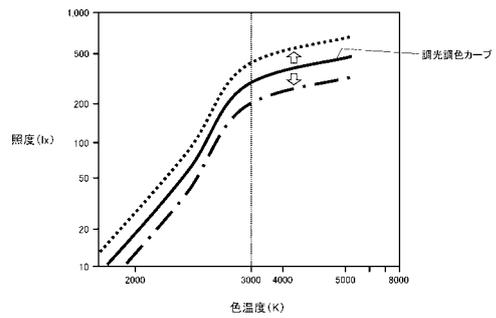
【0037】

- 1 色温度可変照明システム
- 2 照明光源
- 2 R 赤色光源
- 2 G 緑色光源
- 2 B 青色光源
- 4、4 a、4 b コントローラ
- 4 3 記憶部
- 5 ダイアル
- 7、7 1、7 2、7 3、7 4 調整ボタン
- 8 表示部

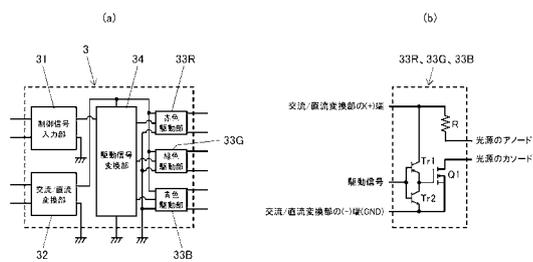
【図1】



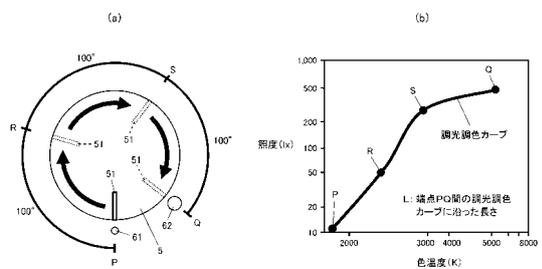
【図3】



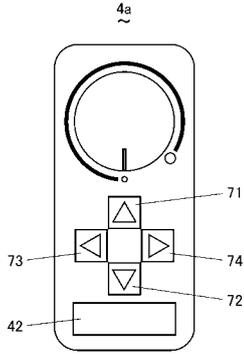
【図2】



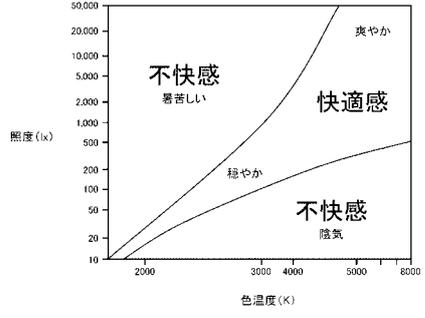
【図4】



【 図 5 】



【 図 7 】



【 図 6 】

