

(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2009-31245

(P2009-31245A)

(43) 公開日 平成21年2月12日(2009.2.12)

(51) Int.Cl.
G 0 1 J 3/52 (2006.01)F I
G 0 1 J 3/52テーマコード (参考)
2 G 0 2 0

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2007-285267 (P2007-285267)
 (22) 出願日 平成19年11月1日 (2007.11.1)
 (31) 優先権主張番号 特願2007-174872 (P2007-174872)
 (32) 優先日 平成19年7月3日 (2007.7.3)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(71) 出願人 000002185
 ソニー株式会社
 東京都港区港南1丁目7番1号
 (74) 代理人 100098785
 弁理士 藤島 洋一郎
 (74) 代理人 100109656
 弁理士 三反崎 泰司
 (74) 代理人 100130915
 弁理士 長谷部 政男
 (72) 発明者 芳賀 秀一
 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株
 式会社内
 (72) 発明者 中枝 武弘
 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株
 式会社内

最終頁に続く

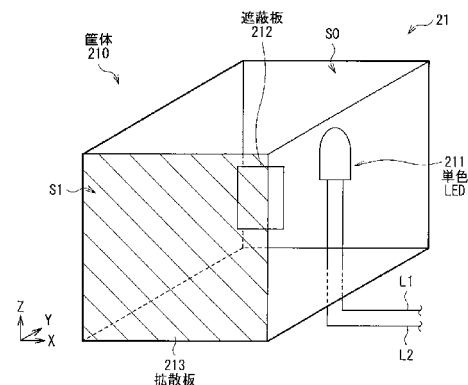
(54) 【発明の名称】 色票装置

(57) 【要約】

【課題】装置全体の消費電力を従来よりも低減しつつ、射出する色光の射出面内での輝度ばらつきを抑えることが可能な色票装置を提供する。

【解決手段】各ライトボックス21に、反射シート214および遮蔽板212を設ける。ライトボックス21内の単色LED211から発せられた色光が拡散しつつ、射出面S1から射出される。これにより、色光の射出面S1内での輝度ばらつきが抑えられる。また、各ライトボックス21から射出される色光の波長領域が、互いに異なる色に対応するようにする。複数の色のうちの一つの色に対応する波長領域の色光を射出させる際に、対応する色光を発する単色LED211だけが点灯すれば済むようになる。これにより、装置全体の消費電力が低減する。

【選択図】図5



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

複数の色の色基準を示すための色票装置であって、
前記複数の色に対応する波長領域の色光を射出する複数の第 1 発光部を備え、
前記第 1 発光部は、
射出面を有する筐体と、
前記筐体内で前記射出面に対して対向配置され、前記色光を発する単色光源と、
前記筐体内で前記射出面以外の端面上に形成された反射シートと、
前記単色光源と前記射出面との間で射出面に対して対向配置され、前記単色光源から発せられた色光を遮蔽する遮蔽板と
を有し、
各第 1 発光部から射出される色光の波長領域が、互いに異なる色に対応している
ことを特徴とする色票装置。

10

【請求項 2】

各第 1 発光部から射出される色光の前記射出面内での輝度ばらつきが、5 % 以下であることを特徴とする請求項 1 に記載の色票装置。

【請求項 3】

前記筐体の前記射出面上に、前記色光を拡散する拡散板を備えた
ことを特徴とする請求項 1 に記載の色票装置。

20

【請求項 4】

各第 1 発光部から射出される色光をそれぞれのスペクトル幅を狭めつつ透過させる波長選択フィルタを備えた
ことを特徴とする請求項 1 に記載の色票装置。

【請求項 5】

前記複数の色として、少なくとも、赤 (R)、緑 (G)、青 (B)、シアン (C)、マゼンダ (M) および黄色 (Y) を含む
ことを特徴とする請求項 1 に記載の色票装置。

【請求項 6】

前記単色光源が、単色発光ダイオードである
ことを特徴とする請求項 1 に記載の色票装置。

30

【請求項 7】

同一の色に対応する波長領域において複数の輝度レベルの階調光を射出する複数の第 2 発光部をさらに備え、
前記第 2 発光部は、
前記筐体と、
前記筐体内で前記射出面に対して対向配置され、前記階調光を発する光源と、
前記反射シートと、
前記光源と前記射出面との間で射出面に対して対向配置され、前記光源から発せられた階調光を遮蔽する遮蔽板と、
前記光源から発せられた階調光の輝度レベルを調整するための輝度調整フィルタと
を有し、
各第 2 発光部から射出される階調光の輝度レベルが、互いに異なっている
ことを特徴とする請求項 1 に記載の色票装置。

40

【請求項 8】

前記輝度調整フィルタの厚みが、前記第 2 発光部ごとに互いに異なっている
ことを特徴とする請求項 7 に記載の色票装置。

【請求項 9】

前記輝度調整フィルタが複数層の単位フィルタにより構成され、
前記単位フィルタの層数が、前記第 2 発光部ごとに互いに異なっている
ことを特徴とする請求項 7 に記載の色票装置。

50

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、色データの補正処理に用いられ、複数の色の色基準を示すための色票装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、複数の色の色基準を示すための色票としての電子色票装置が開発され、そのような電子色票装置を用いた色データの補正処理が行われている。ただし、従来は、複数の色を出力する側（表示装置）の色再現範囲が狭かった（例えば、IEC（International Electro-technical Commission）により規定されるsRGBの色域内に限られていた）ことなどから、それに対応して電子色票装置の色再現範囲も狭いものであった。

【0003】

しかし最近では、sRGBの色域を超える色再現範囲の表示装置も開発されつつあることから、そのような広色再現範囲の表示装置等に用いる広色再現範囲の電子色票装置の開発が望まれている。

【0004】

そこで、例えば特許文献1、2には、多原色の発光ダイオード（LED；Light Emitting Diode）光源を用いることにより、色再現範囲の広範化を可能とした色票装置が提案されている。

【0005】

【特許文献1】特許3790693号公報

【特許文献2】特開2003-143417号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

上記特許文献1、2では、多原色のLED光源から発せられた各色光を光路内で互いに混合させると共に、各色光の混合比率を変化させることにより、任意の色に対応する波長領域の色光を射出させるようにしている。

【0007】

ところが、このように複数のLED光源からの色光を混合させる場合、複数のLED光源が同時に点灯している必要があることから、ある色に対応する波長領域の色光を得ようとした場合に、装置全体としての消費電力が増大してしまうことになる。また、上記構造では発光面が一つしかないため、同時に複数の色を出すことができなかった。

【0008】

なお、このような問題とは別に、LED等の点光源を用いて色票装置を構成した場合、光源の指向性などに起因して、射出面内で輝度ばらつき等が生じてしまっていた。

【0009】

本発明はかかる問題点に鑑みてなされたもので、その目的は、装置全体の消費電力を従来よりも低減しつつ、射出する色光の射出面内での輝度ばらつきを抑えることが可能な色票装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明の色票装置は、複数の色の色基準を示すためのものであって、これら複数の色に対応する波長領域の色光を射出する複数の第1発光部を備えたものである。ここで、各第1発光部は、射出面を有する筐体と、この筐体内で射出面に対して対向配置され、上記色光を発する単色光源と、筐体内で射出面以外の端面上に形成された反射シートと、単色光源と射出面との間で射出面に対して対向配置され、単色光源から発せられた色光を遮蔽する遮蔽板とを有している。また、各第1発光部から射出される色光の波長領域は、互いに異なる色に対応している。

【 0 0 1 1 】

本発明の色票装置では、各第 1 発光部において、単色光源から発せられた色光は、遮蔽板により反射および拡散されたのち、射出面以外の端面で反射シートにより反射され、射出面から射出する。すなわち、遮蔽板が設けられていない従来とは異なり、色光が拡散されつつ射出面から射出する。また、各第 1 発光部から射出される色光の波長領域が互いに異なる色に対応しているため、上記複数の色のうちの一の色に対応する波長領域の色光を射出させる際に、従来とは異なり、複数の単色光源のうちの対応する色光を発する単色光源だけが点灯する。

【 0 0 1 2 】

本発明の色票装置では、同一の色に対応する波長領域において、複数の輝度レベルの階調光を射出する複数の第 2 発光部をさらに備えるようにしてもよい。ここで、この第 2 発光部は、上記筐体と、この筐体内で上記射出面に対して対向配置され、上記階調光を発する光源と、上記反射シートと、上記光源と射出面との間で射出面に対して対向配置され、光源から発せられた階調光を遮蔽する遮蔽板と、光源から発せられた階調光の輝度レベルを調整するための輝度調整フィルタとを有している。また、各第 2 発光部から射出される階調光の輝度レベルは、互いに異なっている。このように構成した場合、各第 2 発光部において、光源から発せられた階調光は、遮蔽板により反射および拡散されたのち、射出面以外の端面で反射シートにより反射され、射出面から射出する。この際、輝度調整フィルタによって、階調光の輝度レベルが調整される。また、各第 2 発光部から射出される階調光の輝度レベルが互いに異なっているため、上記第 1 発光部が複数の色の色基準として機能するのに対し、第 2 発光部が、複数の輝度レベルの階調基準として機能するようになる。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 3 】

本発明の色票装置によれば、各第 1 発光部に反射シートおよび遮蔽板を設けるようにしたので、従来とは異なり、第 1 発光部内の単色光源から発せられた色光を拡散させつつ射出面から射出させることができ、色光の射出面内での輝度ばらつきを抑えることができる。また、各第 1 発光部から射出される色光の波長領域が互いに異なる色に対応するようにしたので、複数の色のうちの一の色に対応する波長領域の色光を射出させる際に、対応する色光を発する単色光源だけが点灯すれば済むようになり、従来と比べて装置全体の消費電力を低減することができる。よって、装置全体の消費電力を従来よりも低減しつつ、射出する色光の射出面内での輝度ばらつきを抑えることが可能となる。

【 0 0 1 4 】

特に、輝度調整フィルタを有する第 2 発光部を設けると共に、この輝度調整フィルタによって各第 2 発光部から射出される階調光の輝度レベルを互いに異ならせるようにした場合には、上記第 1 発光部を複数の色の色基準として機能させると共に、第 2 発光部を複数の輝度レベルの階調基準として機能させることができる。よって、色再現特性の評価に加え、白黒階調特性の評価にも適用することが可能となる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 5 】

以下、本発明を実施するための最良の形態（以下、単に実施の形態という。）について、図面を参照して詳細に説明する。

【 0 0 1 6 】

図 1 は本発明の一実施の形態に係る色票装置（色票装置 2）を用いた色データ補正システム 1 の全体ブロック構成を表すものである。この色データ補正システム 1 は、色票装置 2 と、入力部 1 1 と、出力部 1 2 とを備えている。

【 0 0 1 7 】

色票装置 2 は、複数の色の色基準を示すためのものであり、これら複数の色に対応する波長領域の複数の色光が射出されるようになっている。なお、この色票装置 2 の詳細な構成については、後述する。

【 0 0 1 8 】

入力部 1 1 は、色票装置 2 から射出される各色光を受光して（色票装置 2 内の発光部分を撮像して）対応する RGB データ D 1 を出力するカメラ 1 1 1 と、色票装置 2 から射出される各色光に対応する複数の色基準の R' G' B' データ（色票データ D 0）を予め記憶する色票データ記憶部 1 1 2 と、RGB データ D 1 および色票データ D 0 に基づいて所定の場合に RGB データ D 1 の色データの補正処理を行い、補正処理後のデータ（Y' C' データ D 2）を出力する映像信号処理部 1 1 3 とを有している。なお、この映像信号処理部 1 1 3 の詳細については、後述する。

【 0 0 1 9 】

出力部 1 2 は、色票データ記憶部 1 1 2 と同様に色票データ D 0 を予め記憶する色票データ記憶部 1 2 2 と、映像信号処理部 1 1 3 から供給される Y' C' データ D 2 に対して所定の映像信号処理を行い、処理後のデータ（RGB データ D 3）を出力する映像信号処理部 1 2 3 と、RGB データ D 3 に基づき、色票装置 2 の色基準の映像 P 1 を表示する表示装置（例えば、液晶表示装置）1 2 4 と、この表示装置 1 2 4 に表示されている色基準の映像 P 1 を撮像して（各色基準に対応する表示光を受光して）対応する RGB データ D 4 を出力するカメラ 1 2 1 とを有している。また、映像信号処理部 1 2 3 は、この RGB データ D 4 および色票データ D 0 に基づいて、所定の場合に Y' C' データ D 2 から RGB データ D 3 への補正処理の際の補正係数を変更させる機能も有している。なお、この映像信号処理部 1 2 3 の詳細については、後述する。

【 0 0 2 0 】

次に、図 2 ～ 図 6 を参照して、本実施の形態の色票装置 2 の詳細構成について説明する。ここで図 2（A）は、色票装置 2 の正面構成例を表したものであり、図 2（B）は、色票装置 2 の側面構成例を表したものである。また、図 5 は、この色票装置 2 内の発光部（後述するライトボックス 2 1）の斜視構成例を表したものであり、図 6 は、色票装置 2 の断面（X - Y 断面）構成例を表したものである。

【 0 0 2 1 】

この色票装置 2 では、図 2（A）に示したように、色基準となる複数の色に対応する波長領域の色光を射出する複数（この場合、12 個）のライトボックス 2 1 が、マトリクス状（この場合、3 行 × 4 列のマトリクス状）に配列されている。また、各ライトボックス 2 1 内にはそれぞれ、例えば図 2（B）に示したライトボックス 2 1 A ～ 2 1 C のように、各色光の発光源である単色 LED 2 1 1 A ～ 2 1 1 C が設けられている。各ライトボックス 2 1 A ～ 2 1 C の一端は、接続線 L 1 を介して直流電源 2 3 の正極出力端子（“ + ”）に接続され、各ライトボックス 2 1 A ～ 2 1 C の他端は、定電流ダイオード 2 2 A ～ 2 2 C および配線 L 2 を介して直流電源 2 3 の接地（“ GND ”）に接続されている。このような構成により、直流電源 2 3 から供給される直流電圧に基づいて各単色 LED 2 1 1 A ～ 2 1 1 C が点灯し、各色光の射出が可能となっている。なお、このライトボックス 2 1 が、本発明における「第 1 発光部」の一具体例に対応する。

【 0 0 2 2 】

各ライトボックス 2 1 から射出される色光の波長領域は、例えば図 3（A）に示した色度図（u' - x' 色度図）や、図 4 に示した発光スペクトル特性から分かるように、互いに異なる色基準の色に対応したものとなっている。また、図 3（A）から分かるように、各色光の色度点は、一部を除き、s RGB 色域 3 0 s の色域外に位置している。すなわち、例えば図 3（B）に示したように、従来の色票装置のライトボックスから射出される各色光の色度点の位置（全ての色度点が s RGB 色域 3 0 s の色域内に位置している）とは異なり、そのほとんどが s RGB 色域の色域外に位置している。これにより、色票装置 2 全体として、従来よりも射出される色光の色域が広がっている。なお、図 3（A）、図 3（B）において、符号 3 0 C で示した色域は、C I E（Commission Internationale d'Eclairage）色域を表している。

【 0 0 2 3 】

各ライトボックス 2 1 では、例えば図 5 および図 6 に示したように、矩形状（長方形ま

10

20

30

40

50

たは正方形)の端面を有する筐体210内に、単色LED(単色光源)211および遮蔽板212が收容された構成となっている。単色LED211は、筐体210内の一端面(ここでは、端面S0)側において、後述する射出面S1に対向配置されている。また、筐体210の射出面S1(各色光が射出する端面であり、端面S0と対向している)上には、拡散板213が一様に形成されている一方、筐体210内の射出面S1以外の端面上には、反射シート214が一様に形成されている。

【0024】

遮蔽板212は、単色LED211と射出面S1との間で、射出面S1に対して対向配置されている。この遮蔽板212は、単色LED211から発せられた色光を反射および拡散させることにより、色光の射出面S1方向への進行を遮蔽するものであり、例えば白色のポリプロピレン(PP)などの材料により構成される。なお、遮蔽板212の厚みは、100~500μm程度である。

10

【0025】

反射シート214は、遮蔽板212により反射および拡散された色光を再び反射させて射出面S1の方向へと導くためのものであり、例えば白色ポリエチレンテレフタレート(PET)などの材料により構成される。なお、反射シート214の厚みは、100~500μm程度である。

【0026】

拡散板213は、射出面S1へ到達した色光を拡散して射出させるためのものであり、例えばポリカーボネートなどの材料により構成される。この拡散板212の厚みは、3~5mm程度である。これにより、色光が拡散されて各ライトボックス21から射出されるため、均一光となる。

20

【0027】

次に、以上のような構成の色データ補正システム1の全体動作(色データ補正処理)について説明する。ここで、図7は、入力部11における色データ補正処理を流れ図で表したものであり、図8は、出力部12における色データ補正処理を流れ図で表したものである。

【0028】

最初に、入力部11では、まず、色票装置2の各ライトボックス21がカメラ111により撮像される(各ライトボックス21から射出される色光がカメラ111により受光される)と、対応するRGBデータD1がカメラ111から映像信号処理部113へ供給される(RGBデータD1が取得される)(図7のステップS101)。

30

【0029】

次に、映像信号処理部113では、供給されたRGBデータD1がR'G'B'データD1'(図1中に図示せず)へと変換され(ステップS102)、この変換後のR'G'B'データD1'が、色票データ記憶部112に記憶されている色票データD0と比較される(ステップS103)。具体的には、R'G'B'データD1'が色票データD0と一致するか否かが判定される(ステップS104)。

【0030】

R'G'B'データD1'が色票データD0と一致すると判定された場合には(ステップS104:Y)、映像信号処理部113は、R'G'B'データD1'をそのままY'C'データD2へと変換し(ステップS105)、変換後のY'C'データD2を出力部12へと供給する(ステップS107)。

40

【0031】

一方、R'G'B'データD1'が色票データD0と一致しないと判定された場合には(ステップS104:N)、映像信号処理部113は、R'G'B'データD1'を、色票データD0と一致するように補正をかけつつY'C'データD2へと変換し(ステップS106)、変換後のY'C'データD2を出力部12へと供給する(ステップS107)。

【0032】

50

このようにして入力部 11 では、カメラ 111 により取得された各ライトボックス 21 からの色光のデータ（色データ）が、予め記憶されている色票データ D0 の色データと一致することとなるように、色データの補正処理がなされる。

【0033】

一方、出力部 12 では、まず、映像信号処理部 123 が、入力部 11 内の映像信号処理部 113 から Y' C' データ D2 を取得すると（図 8 のステップ S201）、映像信号処理部 123 は、この Y' C' データ D2 を R' G' B' データ D2'（図 1 中に図示せず）へと変換する（ステップ S202）と共に、さらにこの R' G' B' データ D2' を R G B データ D3 へと変換する（ステップ S203）。

【0034】

次に、このような変換後の R G B データ D3 は表示装置 124 へと供給され、この R G B データ D3 に基づく映像（色票装置 2 の色基準の映像 P1）が表示装置 124 に表示される（ステップ S204）。そしてこの映像 P1 はカメラ 121 によって撮像され（各色基準に対応する表示光がカメラ 121 によって受光され）、対応する R G B データ D4 が映像信号処理部 123 へ供給される（R G B データ D4 が取得される）（ステップ S205）。

【0035】

次に、映像信号処理部 123 では、供給された R G B データ D4 が R' G' B' データ D4'（図 1 中に図示せず）へと変換され（ステップ S206）、この変換後の R' G' B' データ D4' が、色票データ記憶部 122 に記憶されている色票データ D0 と比較される（ステップ S207）。具体的には、R' G' B' データ D4' が色票データ D0 と一致するか否かが判定される（ステップ S208）。

【0036】

R' G' B' データ D4' が色票データ D0 と一致すると判定された場合には（ステップ S208：Y）、映像信号処理部 123 は、R' G' B' データ D2' から Y' C' データ D2 への変換の際の係数を補正しないようにし、これにより色データの補正処理が終了となる。

【0037】

一方、R' G' B' データ D4' が色票データ D0 と一致しないと判定された場合には（ステップ S208：N）、映像信号処理部 123 は、R' G' B' データ D4' が色票データ D0 と一致するように、R' G' B' データ D2' から Y' C' データ D2 への変換の際の係数を補正する（ステップ S209）。なお、この後はステップ S203 へと戻り、R' G' B' データ D4' が色票データ D0 と一致するようになるまで、ステップ S203～ステップ S209 の処理を繰り返すことになる。

【0038】

このようにして出力部 12 では、カメラ 121 により取得された、表示装置 124 に表示中の色基準の映像 P1 の色データが、予め記憶されている色票データ D0 の色データと一致することとなるように、色データの補正処理がなされる。

【0039】

ここで、本実施の形態の色票装置 2 では、各ライトボックス 21 から射出される色光の波長領域が互いに異なる色に対応しているため、色基準となる複数の色のうちの one の色に対応する波長領域の色光を射出させる際に、従来とは異なり、複数の単色光源（単色 LED 211）のうちの対応する色光を発する単色光源だけが点灯する。これに対し、複数の単色 LED から発せられた各色光が混合されることにより任意の色に対応する波長領域の色光が得られるようになっている従来の色票装置では、複数の単色 LED が同時に点灯している必要があることから、色基準となる複数の色のうちの one の色に対応する波長領域の色光を得ようとした場合に、色票装置全体としての消費電力が増大してしまうことになる。

【0040】

次に、図 9 および図 10 を参照して、本実施の形態の色票装置 2 の各ライトボックス 2

10

20

30

40

50

１の作用について、比較例（ライトボックス内に遮蔽板が設けられていないもの）と比較しつつ説明する。ここで、図９（Ａ）は、比較例に係るライトボックス１０２における色光の光路を断面構成で表したものであり、図９（Ｂ）は、本実施の形態のライトボックス２１における色光の光路を断面構成で表したものである。

【００４１】

図９（Ａ）に示した比較例に係るライトボックス１０２では、単色ＬＥＤ２１１から発せられた色光がある程度拡散し、この色光は反射シート２１４によって反射されつつ射出面Ｓ１０１へ到達し、射出光Ｌout102としてライトボックス１０２から射出される。ところが、単色ＬＥＤ２１１から発せられた色光の指向性等により、単色ＬＥＤ２１１から直進してそのまま射出面Ｓ１０１へと到達する色光の光量が大きいため、例えば図１０（Ａ）に示したように、射出面Ｓ１０１内において、射出光Ｌout102の輝度ばらつきが生じてしまう。

10

【００４２】

これに対し、図９（Ｂ）に示した本実施の形態のライトボックス２１では、単色ＬＥＤ２１１と射出面Ｓ１との間に遮蔽板２１２が設けられているため、単色ＬＥＤ２１１から発せられた色光は、遮蔽板２１２により反射および拡散されたのち、射出面Ｓ１以外の面で反射シート２１４により反射され、射出光Ｌout21として射出面Ｓ１から射出する。すなわち、遮蔽板２１２が設けられていない比較例とは異なり、色光が拡散されつつ射出面Ｓ１から射出する。したがって、例えば図１０（Ｂ）に示したように、射出面Ｓ１内において、射出光Ｌout21の輝度ばらつきが抑えられる。

20

【００４３】

ここで、図１１は、具体的な実施例および比較例に係る射出光（色光）Ｌout21，Ｌout102の輝度ばらつきの度合い（ E^*ab ）を評価する際の射出光Ｌout21，Ｌout102の輝度測定方法の一例を表したものである。具体的には、図１１（Ａ）に示したように、ライトボックス２１，１０２の射出面Ｓ１，Ｓ１０１から射出される色光Ｌout21，Ｌout102をカメラ１２１により受光する（測色する）と共に、射出面Ｓ１，Ｓ１０１における測色ポイントは、図１１（Ｂ）に示したような５点とした。また、表１は、実施例および比較例に係る各色光の E^*ab の値およびそれらの平均値（各色光の E^*ab の平均値）を表したものである。

【００４４】

30

【表１】

	比較例	実施例
色	ΔE^*ab	ΔE^*ab
Blue	11.9	3.8
Purple	4.9	2.4
Red	5.0	3.6
White	5.0	2.9
Orange	4.9	3.9
Green	16.5	4.8
Yellow	5.4	3.1
平均値	7.7	3.5

40

【００４５】

50

表 1 により、ライトボックス 2 1 内に遮蔽板 2 1 2 が設けられている実施例では、ライトボックス 1 0 2 内に遮蔽板が設けられていない比較例と比べ、各色光の E^*a^*b の値が小さくなっているため、各ライトボックスから射出される各色光の射出面内での輝度ばらつきが低減されていることが分かる。また、青 (Blue) および緑 (Green) において、そのようなばらつきの低減が顕著であることも分かる。これにより、各色光の E^*a^*b の平均値も、実施例では比較例と比べて小さくなり、各ライトボックスから射出される各色光の射出面内での輝度ばらつきが 5 % 以下 (具体的には、3 . 5 %) となっていることが分かる。

【0046】

以上のように本実施の形態では、各ライトボックス 2 1 に反射シート 2 1 4 および遮蔽板 2 1 2 を設けるようにしたので、従来とは異なり、ライトボックス 2 1 内の単色 LED 2 1 1 から発せられた色光を拡散させつつ射出面 S 1 から射出させることができ、色光の射出面 S 1 内での輝度ばらつきを抑えることができる。また、各ライトボックス 2 1 から射出される色光の波長領域が互いに異なる色に対応するようにしたので、複数の色のうちの1の色に対応する波長領域の色光を射出させる際に、対応する色光を発する単色 LED 2 1 1 だけが点灯すれば済むようになり、従来と比べて装置全体の消費電力を低減することができる。よって、装置全体の消費電力を従来よりも低減しつつ、射出する色光の射出面内での輝度ばらつきを抑えることが可能となる。

【0047】

また、筐体 2 1 0 の射出面 S 1 上に、色光を拡散する拡散板 2 1 3 を設けるようにしたので、射出光 L out21 が射出面 S 1 から射出する際に、射出光 L out21 をさらに拡散させることができる。よって、射出面 S 1 内での輝度ばらつきをさらに抑えると共に、視野角特性も向上させることが可能となる。

【0048】

[変形例 1]

次に、本発明の色票装置の変形例 1 について説明する。なお、上記実施の形態における構成要素と同一のものには同一の符号を付し、適宜説明を省略する。

【0049】

図 1 2 は、本変形例に係る色票装置におけるライトボックス (ライトボックス 2 4) の断面構成を表したものである。このライトボックス 2 4 は、上記実施の形態のライトボックス 2 1 において、射出面 S 1 における拡散板 2 1 3 上に、波長選択フィルタ 2 1 5 をさらに設けるようにしたものである。

【0050】

波長選択フィルタ 2 1 5 は、例えば、高屈折率層と低屈折率層とが交互に積層された光学薄膜 (図示せず) からなり、その場合には光学薄膜の最下層および最上層がいずれも高屈折率層により構成されるようになっている。また、波長選択フィルタ 2 1 5 における層構造は、例えば 5 層構造または 9 層構造などの奇数層構造あればよい。これら高屈折率層および低屈折率層はそれぞれ、ドライプロセスまたはウェットプロセスにより形成することができる。ドライプロセスの場合、例えばスパッタリング法または蒸着法により形成することができる。この場合、高屈折率層は、例えば、 TiO_2 (屈折率: 2 . 3 8) などのチタン酸化物、 Nb_2O_5 (屈折率: 2 . 2 8) などのニオブウム酸化物、または Ta_2O_5 (屈折率: 2 . 1 0) などのタンタル酸化物からなる層を含むように構成され、低屈折率層は、例えば、 SiO_2 (屈折率: 1 . 4 6) などのシリコン酸化物、または MgF_2 (屈折率: 1 . 3 8) などのフッ化マグネシウムからなる層を含むように構成される。一方、ウェットプロセスの場合、例えばスピンコーティング法またはディップコーティング法により形成することができる。この場合、高屈折率層および低屈折率層は、例えば、熱硬化樹脂または光硬化樹脂 (例えば、紫外線硬化型) などの溶剤系・無溶剤系材料から構成される。具体的には、高屈折率層としては例えば J S R 製オプスター (J N 7 1 0 2、屈折率: 1 . 6 8) を、低屈折率層としては例えば J S R 製オプスター (J N 7 2 1 5、屈折率: 1 . 4 1) を用いることができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 1 】

このような波長選択フィルタ 2 1 5 により、各ライトボックス 2 4 から射出される色光は、それぞれのスペクトル幅を狭めつつ透過する。例えば図 1 3 に示したようなスペクトル特性（赤色光スペクトル L R 0、緑色光スペクトル L G 0 および青色光スペクトル L B 0）の各色光は、波長選択フィルタ 2 1 5 を通過すると、赤色光スペクトル L R 1、緑色光スペクトル L G 1 および青色光スペクトル L B 1 のように、それぞれのスペクトル幅が狭められる。これにより、例えば図 1 4 に示した色度図（ u' - x' 色度図）のように、射出された赤色光、緑色光および青色光の色純度が高まり、それぞれの色度点（色度点 3 1 R, 3 1 G, 3 1 B）が、従来と比べていずれも広色域のものとなる。

【 0 0 5 2 】

このようにして本変形例では、各ライトボックス 2 4 において、射出面 S 1 における拡散板 2 1 3 上に波長選択フィルタ 2 1 5 を設けるようにしたので、対応する単色 L E D 2 1 1 から発せられる各色光（赤色光、緑色光、青色光）を、それぞれのスペクトル幅を狭めて透過させることができ、各ライトボックス 2 4 から出射される各色光の色純度を高めることができる。よって、各ライトボックス 2 4 から出射される各色光を、従来と比べて広色域のものとするのが可能となる。

【 0 0 5 3 】

[変形例 2]

次に、本発明の色票装置の変形例 2 について説明する。なお、上記実施の形態における構成要素と同一のものには同一の符号を付し、適宜説明を省略する。

【 0 0 5 4 】

図 1 5 は、本変形例に係る色票装置（色票装置 2 A）の正面構成を表したものである。この色票装置 2 A は、上記実施の形態の色票装置 2 において、色基準となる複数の色に対応する波長領域の色光を射出する複数（この場合、3 行 × 4 列 = 1 2 個）のライトボックス 2 1 に加え、同一の色（この場合、白～灰色～黒のグレースケール）に対応する波長領域において複数の輝度レベルの階調光を射出する複数（この場合、1 行 × 4 列 = 4 個）のライトボックス 2 5（ライトボックス 2 5 - 1 ~ 2 5 - 4）を、ライトボックス 2 1 の下方にさらに設けるようにしたものである。なお、このライトボックス 2 5 が、本発明における「第 2 発光部」の一具体例に対応する。

【 0 0 5 5 】

図 1 6 は、ライトボックス 2 5 の断面構成を表したものである。このライトボックス 2 5 は、上記実施の形態のライトボックス 2 1 において、射出面 S 1 における拡散板 2 1 3 上に、単色 L E D 2 1 1 から発せられた階調光の輝度レベルを調整するための N D フィルタ 2 1 6（輝度調整フィルタ）をさらに設けるようにしたものである。

【 0 0 5 6 】

N D フィルタ 2 1 6 は、入射光を反射または吸収することによって減衰させることにより、波長特性（色度）を維持しつつ透過光の輝度レベルを調整するものである。また、この透過光の輝度レベルの調整は、例えば N D フィルタ 2 1 6 の厚みや、この N D フィルタ 2 1 6 における単位フィルタの層数によって可能となっている。したがって、本変形例のライトボックス 2 5 - 1 ~ 2 5 - 4 では、N D フィルタ 2 1 6 の厚みまたは N D フィルタ 2 1 6 における単位フィルタの層数が、互いに異なるように構成されている。

【 0 0 5 7 】

これにより、各ライトボックス 2 5 - 1 ~ 2 5 - 4 から射出される階調光の輝度レベルは、例えば図 1 7（D）、（E）に示した放射輝度特性や、図 1 8 に示した発光スペクトル特性から分かるように、互いに異なるものとなっている。なお、輝度測定は、カメラ 1 1 1 側から入力した R G B データ D 1 を色差データ（ Y' C' データ D 2）に変換した後、分光放射輝度計を使用して輝度（ Y ）を波形モニターで測定することにより行った。また、白レベルの輝度が 7 0 0 となるようにカメラ 1 1 1 側の絞りを調整した後に、各ライトボックス 2 5 - 1 ~ 2 5 - 4 から射出される階調光の輝度レベルを測定した。

【 0 0 5 8 】

具体的には、図 17 (A) ~ (D) は、図 17 (E) に示した色票装置 2 A における各ライトボックス 2 1 - 1 1 ~ 2 1 - 1 4 , 2 1 - 2 1 ~ 2 1 - 2 4 , 2 1 - 3 1 ~ 2 1 - 3 4 , 2 5 - 1 ~ 2 5 - 4 からの射出光の放射輝度特性を表したものであり、ライトボックス 2 5 - 1 ~ 2 5 - 4 から射出される階調光の輝度レベル比は、それぞれ、1 0 0 % (白レベル) , 3 0 % (グレイレベル) , 8 % (グレイレベル) , 1 . 5 % (黒レベル) となっている。これら図 17 (A) ~ (D) によると、ライトボックス 2 5 - 1 に対応する白レベルの輝度が他の色光の輝度と比較して最も高くなっているため、上記実施の形態で説明した色データ補正処理の際にカメラ 1 1 1 の絞りをこの白レベルの輝度に設定すれば、他の色光において色の飽和が回避されるようになる。

【 0 0 5 9 】

10

また、図 1 8 に示した各ライトボックス 2 5 - 1 ~ 2 5 - 4 からの射出光の発光スペクトル特性によると、ND フィルタ 2 1 6 によって、各射出光の波長特性 (色度) が維持されつつ、ND フィルタ 2 1 6 の厚みや単位フィルタの層数に応じて輝度レベルが調整されていることが分かる。

【 0 0 6 0 】

また、図 1 9 (A) に示した色度図 (x - y 色度図) によると、各ライトボックス 2 5 - 1 ~ 2 5 - 4 からの射出光の色度点 P 2 は、図 1 9 (B) に示した変形例 (従来の顔料タイプの色票装置 (マクベスチャート) に対応) におけるグレイスケール (白 ~ 灰色 ~ 黒) の色光の色度点 P 1 0 2 とほぼ同位置となっており、互いに輝度レベルが異なる各ライトボックス 2 5 - 1 ~ 2 5 - 4 間でもほぼ同位置となっていることが分かる。

20

【 0 0 6 1 】

このようにして本変形例の色票装置 2 A では、ND フィルタ 2 1 6 (輝度調整フィルタ) を有するライトボックス 2 5 を設けると共に、この ND フィルタ 2 1 6 によって、各ライトボックス 2 5 - 1 ~ 2 5 - 4 から射出される階調光の輝度レベルを互いに異ならせるようにしたので、上記実施の形態における効果に加え、各ライトボックス 2 1 を複数の色の色基準として機能させると共に、各ライトボックス 2 5 - 1 ~ 2 5 - 4 を複数の輝度レベルの階調基準として機能させることができる。よって、上記実施の形態で説明したような色再現特性の評価に加え、白黒階調特性の評価にも適用することが可能となる。

【 0 0 6 2 】

また、ライトボックス 2 5 の光源を LED により構成したので、従来の色票装置 (マクベスチャート) と比べ、グレイスケールのダイナミックレンジ (白 ~ 灰色 ~ 黒の輝度レベルの範囲) をより広げることができる。よって、より適切な白黒階調特性の評価を行うことが可能となる。

30

【 0 0 6 3 】

なお、本変形例では、ライトボックス 2 5 における光源として単色 LED 2 1 1 (白色の単色 LED) を用いた場合について説明したが、このような光源として例えば赤 (R) , 緑 (G) , 青 (B) などの複数の単色 LED を用いると共に、これら複数の単色 LED からの色光を混合させて白色光を得るようにしてもよい。

【 0 0 6 4 】

また、本変形例では、ND フィルタ 2 1 6 が、射出面 S 1 における拡散板 2 1 3 上に配置されている場合について説明したが、ND フィルタ 2 1 6 の配置位置はこれには限られず、ライトボックス 2 5 における任意の位置に配置することが可能である。

40

【 0 0 6 5 】

また、本変形例では、ライトボックス 2 5 が 4 つ設けられている (ライトボックス 2 5 - 1 ~ 2 5 - 4) 場合について説明したが、ライトボックス 2 5 の数はこれには限られない。ただし、本変形例の色票装置 2 A を白黒階調特性の評価に適用する場合を考慮すると、ライトボックス 2 5 は 3 つ以上 (3 階調の輝度レベル以上) であることが好ましい。

【 0 0 6 6 】

また、本変形例では、ライトボックス 2 5 がライトボックス 2 1 の下方に配置されている場合について説明したが、ライトボックス 2 5 の配置位置はこれには限られず、例えば

50

ライトボックス 2 5 をライトボックス 2 1 の上方に配置してもよい。

【 0 0 6 7 】

さらに、本変形例では、色票装置 2 A が、複数の色の色基準として機能するライトボックス 2 1 と、複数の輝度レベルの階調基準として機能するライトボックス 2 5 とから構成されている場合について説明したが、例えば、複数の輝度レベルの階調基準として機能するライトボックス 2 5 単体で色票装置を構成するようにしてもよい。

【 0 0 6 8 】

以上、実施の形態および実施例を挙げて本発明を説明したが、本発明はこれらの実施の形態等に限定されるものではなく、種々の変形が可能である。例えば、上記実施の形態等では、単色光源が単色 LED である場合について説明したが、例えばレーザなどの他の単色光源を用いるようにしてもよい。

【 0 0 6 9 】

また、上記実施の形態等では、色基準として用いる複数の色が 1 2 色の場合で説明したが、このような 1 2 色の場合には限られず、また色の組み合わせについてもこの場合には限られない。なお、色基準として用いる複数の色としては、少なくとも、赤 (R)、緑 (G)、青 (B)、シアン (C)、マゼンダ (M) および黄色 (Y) を含むようにするのが好ましい。このような 6 色以上の構成とすれば、加法混色で必要な R G B および減法混色で必要な C M Y を最低限評価できる色票となるからである。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 7 0 】

【 図 1 】 本発明の一実施の形態に係る色票装置を用いた色データ補正システムの全体構成を表すブロック図である。

【 図 2 】 図 1 に示した色票装置の要部構成を表す正面図および側面図である。

【 図 3 】 本実施の形態および従来の色票装置における各基準色の色度点を表す特性図である。

【 図 4 】 各基準色用の発光ダイオードのスペクトル特性の一例を表す特性図である。

【 図 5 】 図 2 に示したライトボックスの要部構成を表す斜視図である。

【 図 6 】 図 2 に示したライトボックスの要部構成を表す断面図である。

【 図 7 】 入力部における色データ補正処理の一例を表す流れ図である。

【 図 8 】 出力部における色データ補正処理の一例を表す流れ図である。

【 図 9 】 本実施の形態および比較例に係るライトボックスの作用を説明するための断面図である。

【 図 1 0 】 本実施の形態および比較例に係るライトボックスからの射出光の輝度の面内ばらつきについて説明するための模式図である。

【 図 1 1 】 実施例および比較例における射出光の測定条件について説明するための図である。

【 図 1 2 】 本発明の変形例 1 に係る色票装置におけるライトボックスの要部構成例を表す断面図である。

【 図 1 3 】 図 1 2 に示した波長選択フィルタの波長選択透過特性を表す特性図である。

【 図 1 4 】 変形例 1 に係る各基準色の色度点を表す特性図である。

【 図 1 5 】 本発明の変形例 2 に係る色票装置の要部構成例を表す正面図である。

【 図 1 6 】 変形例 2 に係るライトボックスの要部構成例を表す断面図である。

【 図 1 7 】 変形例 2 に係る各ライトボックスからの射出光の輝度特性を表す特性図である。

【 図 1 8 】 変形例 2 に係るライトボックスからの射出光のスペクトル特性を表す特性図である。

【 図 1 9 】 変形例 2 および比較例における各基準色の色度点を表す特性図である。

【 符号の説明 】

【 0 0 7 1 】

1 ... 色データ補正システム、 1 1 ... 入力部、 1 1 1 ... カメラ、 1 1 2 ... 色票データ記憶

10

20

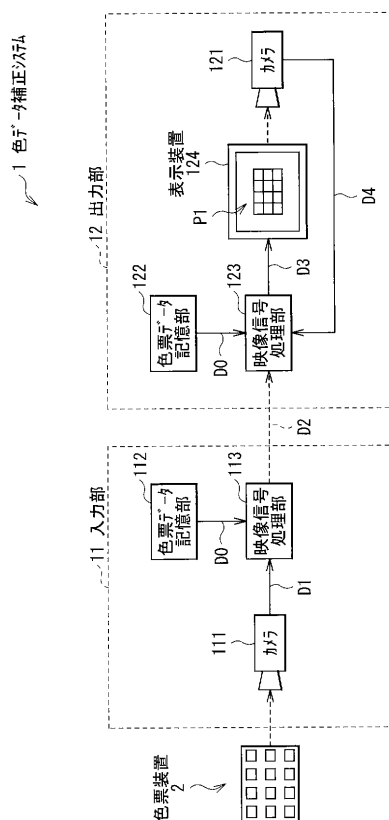
30

40

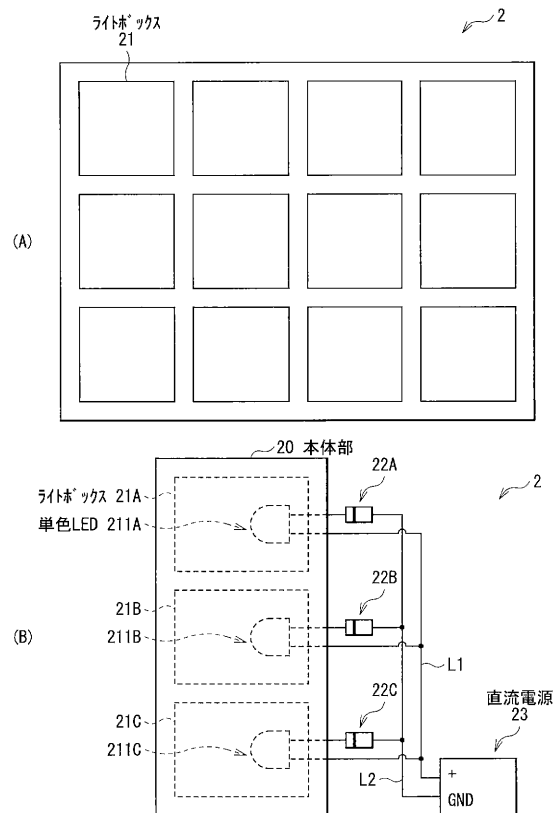
50

部、113...映像信号処理部、12...出力部、121...カメラ、122...色票データ記憶部、123...映像信号処理部、2, 2A...色票装置、20...本体部、21, 21A~21C, 24, 25, 25-1, 25-2, 25-3, 25-4...ライトボックス、210...筐体、211, 211A~211C...単色LED、212...遮蔽板(ダイバプレート)、213...拡散板、214...反射シート、215...波長選択フィルタ、216...NDフィルタ(輝度調整フィルタ)、22A~22C...定電流ダイオード、23...直流電源、30s...sRGB色域、30C...CIE色域、31R, 31G, 31B...色度点、D0...色票データ、D1, D3, D4...RGBデータ、D2...Y'C'データ、S0...端面、S1...射出面、L1, L2...配線、Lout21...射出光、LB0, LB1...青色光スペクトル、LG0, LG1...緑色光スペクトル、LR0, LR1...赤色光スペクトル。

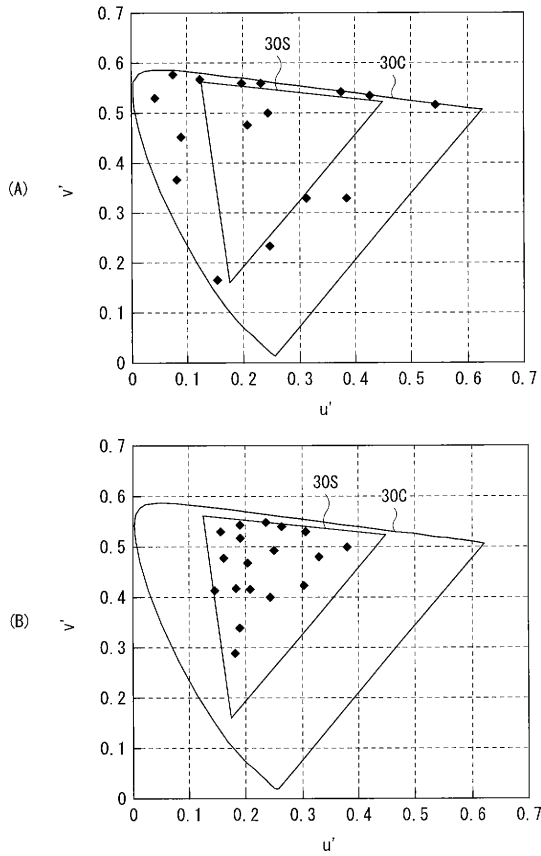
【図1】



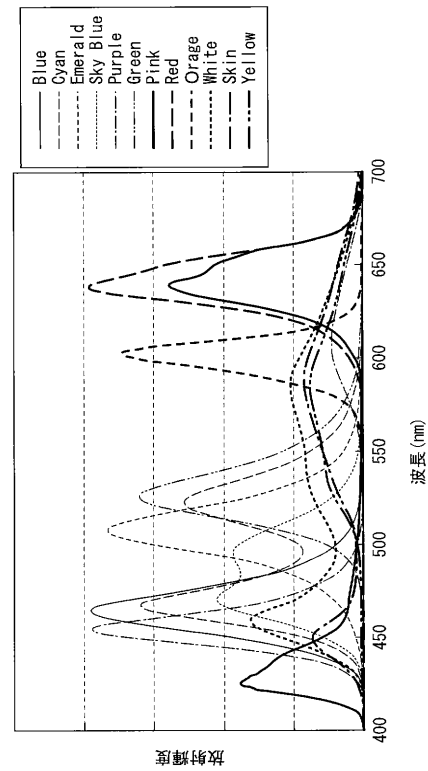
【図2】



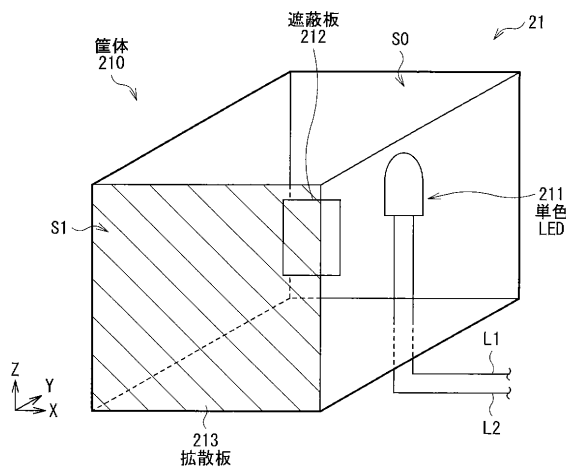
【図 3】



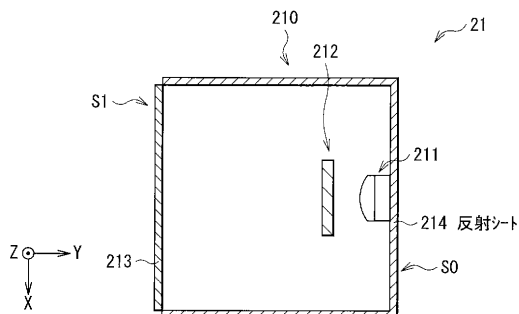
【図 4】



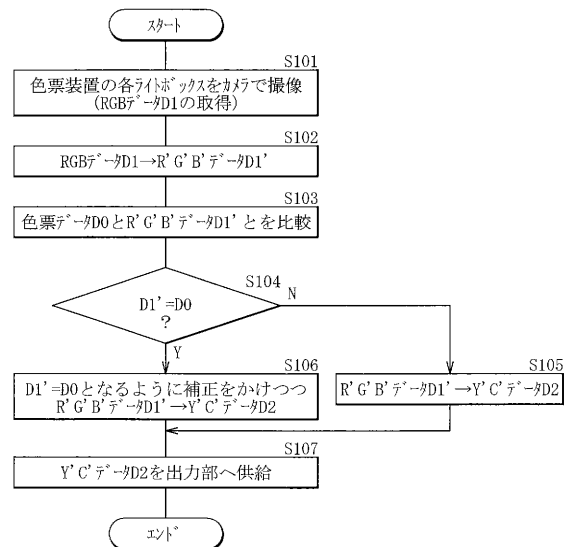
【図 5】



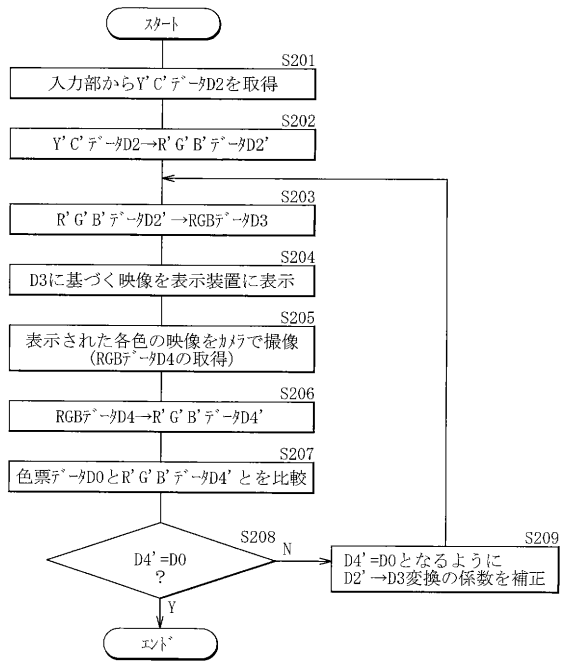
【図 6】



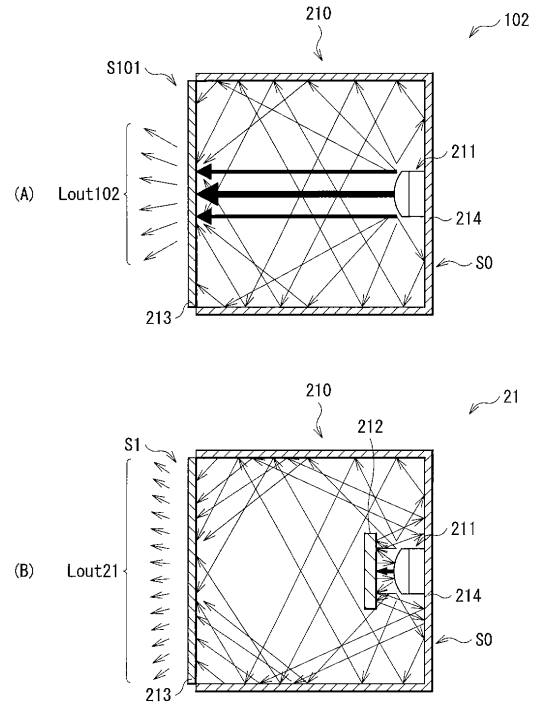
【図 7】



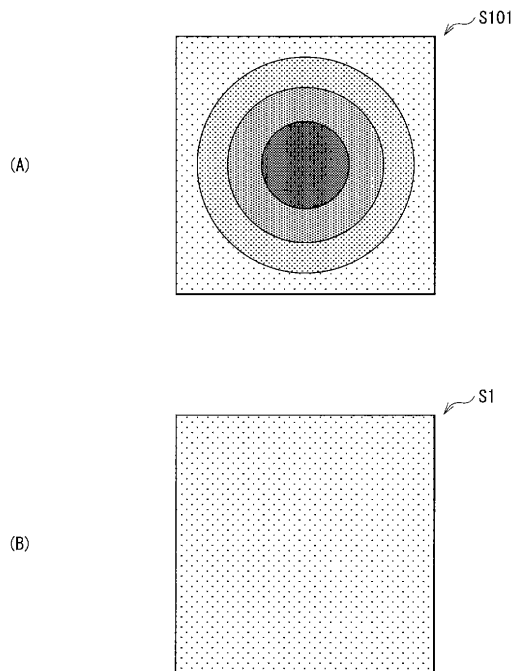
【図 8】



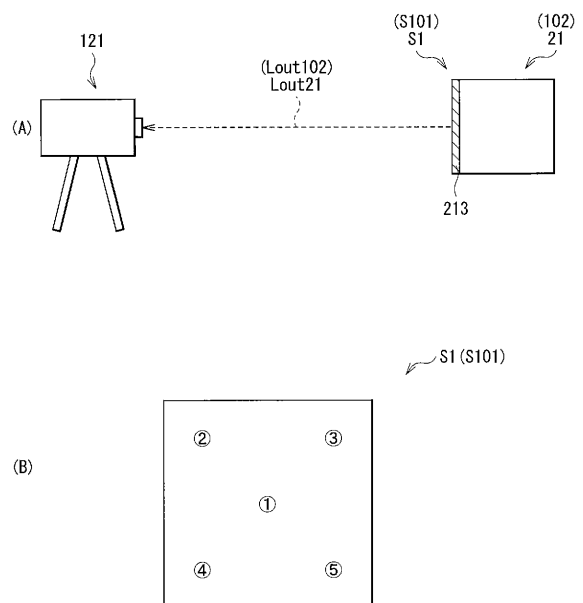
【図 9】



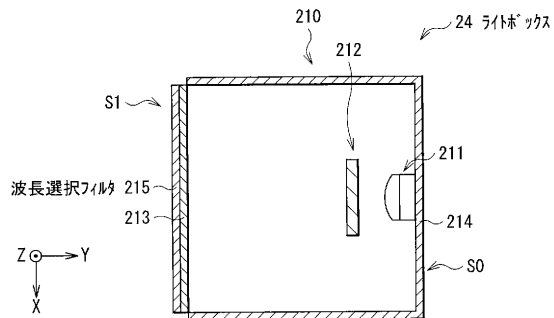
【図 10】



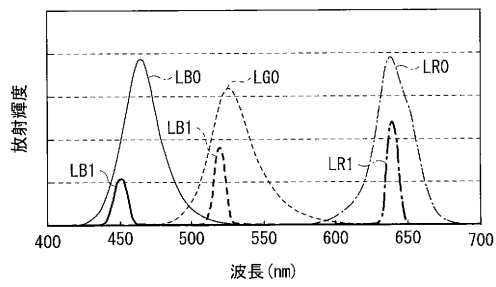
【図 11】



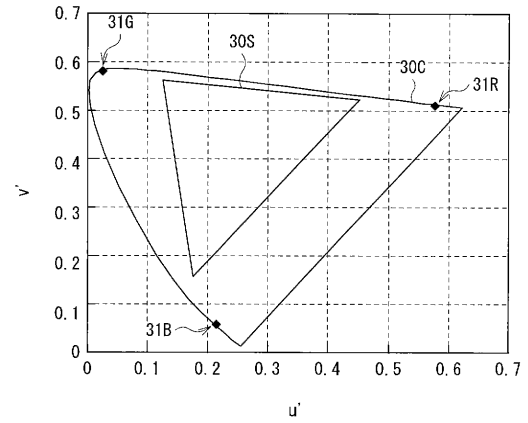
【図 1 2】



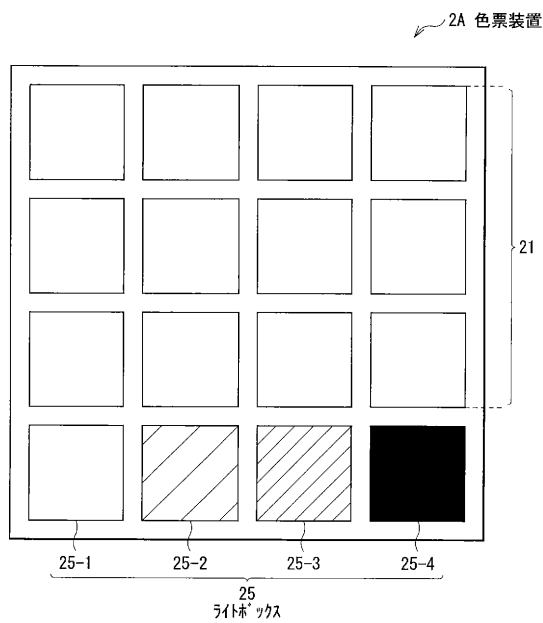
【図 1 3】



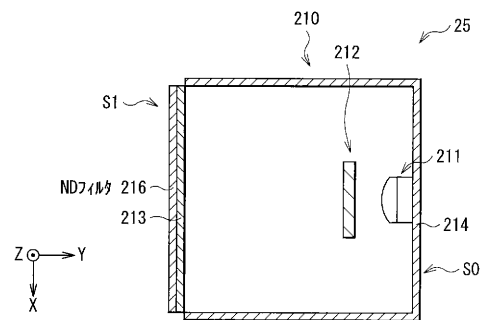
【図 1 4】



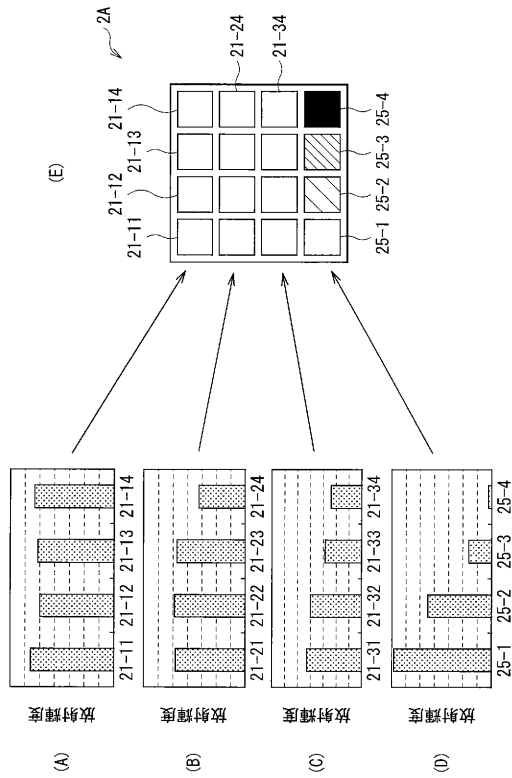
【図 1 5】



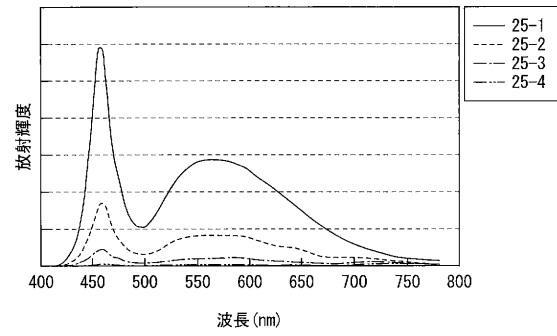
【図 1 6】



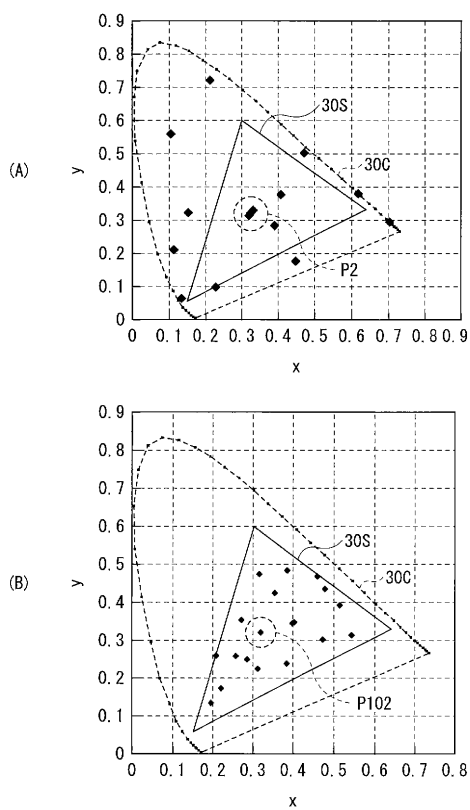
【図 17】



【図 18】



【図 19】



フロントページの続き

(72)発明者 新福 吉秀

東京都港区港南 1 丁目 7 番 1 号 ソニー株式会社内

F ターム(参考) 2G020 AA08 DA05 DA13 DA63 DA65