



- (51) 国際特許分類:  
G01J 3/51 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/011030
- (22) 国際出願日: 2017年3月17日(17.03.2017)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願 2016-058473 2016年3月23日(23.03.2016) JP
- (71) 出願人: コニカミノルタ株式会社(KONICA MINOLTA, INC.) [JP/JP]; 〒1007015 東京都千代田区丸の内二丁目7番2号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 西川 宜弘(NISHIKAWA, Yoshihiro); 〒1007015 東京都千代田区丸の内二丁目7番2号 コニカミノルタ株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 小谷 悦司, 外(KOTANI, Etsuji et al.); 〒5300005 大阪府大阪市北区中之島2丁目2番2号大阪中之島ビル2階 Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: TWO-DIMENSIONAL COLOR MEASUREMENT DEVICE

(54) 発明の名称: 二次元測色装置

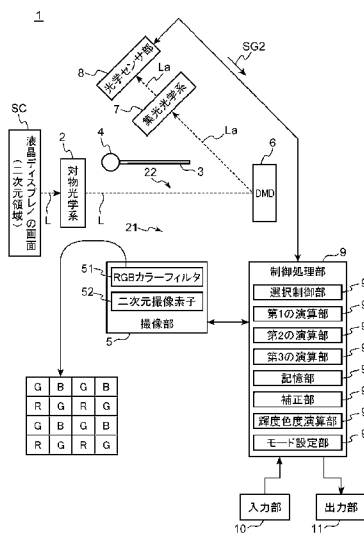


FIG. 4:  
2 Objective optical system  
5 Imaging unit  
7 Condensing optical system  
8 Optical sensor unit  
9 Control process unit  
10 Input unit  
11 Output unit  
51 RGB color filter  
52 Two-dimensional imaging element  
91 Selection control unit  
92 First calculation unit  
93 Second calculation unit  
94 Third calculation unit  
95 Storage unit  
96 Correction unit  
97 Brightness-and-chromaticity calculation unit  
98 Mode setting unit  
SC Screen of liquid crystal display (two-dimensional region)

(57) Abstract: According to the present invention: a DMD (light selection unit) selects light that is from one measurement region and that is of light L from a screen (two-dimensional region); an optical sensor unit receives light from multiple measurement regions selected by the DMD, and sequentially outputs signals indicating the measured amounts of light of the respective multiple measurement regions; a first calculation unit calculates the tristimulus values of the respective multiple measurement regions by use of a color image information signal, of the screen, outputted from an imaging unit; a second calculation unit calculates the tristimulus values of the respective multiple measurement regions by use of the signals that indicate the measured amounts of light of the respective multiple measurement regions and that have been outputted from the optical sensor unit; and a third calculation unit executes, for each of the multiple measurement regions, a process of calculating a correction coefficient of the measurement region by use of the tristimulus values of the measurement region respectively calculated by the first calculation unit and the second calculation unit.

(57) 要約: DMD (光選択部) は、画面 (二次元領域) からの光 L のうち、一つの測定領域からの光を選択する。光学センサ部は、DMD によって選択された複数の測定領域からの光を受光し、複数の測定領域のそれぞれの測光量を示す信号を順番に出力する。第1の演算部は、撮像部から出力された画面のカラー画像情報信号を用いて、複数の測定領域のそれぞれの三刺激値を演算する。第2の演算部は、光学センサ部から出力された複数の測定領域の測光量を示す信号を用いて、複数の測定領域のそれぞれの三刺激値を演算する。第3の演算部は、一つの測定領域について、第1の演算部及び第2の演算部によって演算された三刺激値を用いて、一つの測定領域の補正係数を演算する処理を、複数の測定領域のそれぞれについて、実行する。



---

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

## 明 細 書

発明の名称：二次元測色装置

### 技術分野

[0001] 本発明は、例えば、ディスプレイの画面を測色する技術に関する。

### 背景技術

[0002] 二次元測色装置は、複数の測定領域を同時に測色できる特徴を有し、二次元領域の測色に用いられる。二次元領域とは、例えば、液晶ディスプレイや有機エレクトロルミネッセンスディスプレイのようなディスプレイの画面である。

[0003] DMD (Digital Micromirror Device) のようなマイクロミラーアレイが光を走査できることに着目した二次元測色装置が提案されている。例えば、特許文献1は、二次元の測定対象物内の各点における色を測定する刺激値直読型の二次元測色装置において、複数のマイクロミラーが二次元配列されて成り、対物レンズを通して入射した光を、前記対物レンズからの光経路外で、三つ以上の相互に異なる方向へ順次走査して反射可能なマイクロミラーアレイと、前記対物レンズからマイクロミラーアレイまでの光経路外で、前記マイクロミラーアレイの前記三つ以上の反射方向に走査された光を受光する二次元センサユニットと、前記各二次元センサユニットの各センサ素子で測定された光強度から、前記二次元の測定対象物内の各点における色を演算する演算部と、を含む二次元測色装置を開示している。

[0004] 分光センサが、測定領域の色を高精度に測定できることに着目し、分光センサと、二次元カラー画像を撮像する撮像部と、を組み合わせた二次元測色装置が提案されている。例えば、特許文献2は、試料からの光を三次元表色系に分光する第1, 第2, 第3の光学フィルタと、この第1, 第2, 第3の光学フィルタを通過した光をそれぞれ上記試料面の複数の測定点について受光する二次元受光検出手段と、上記測定点の中の特定点からの光について分

光分布を検出する分光検出手段と、検出された上記分光分布に基づいて上記三次元表色系の三刺激値を算出する三刺激値演算手段と、算出された上記三刺激値と上記特定点における上記二次元受光検出手段の検出結果との関係を用いて上記特定点以外の上記測定点について上記三次元受光検出手段の検出結果から上記三刺激値を算出する演算手段と、を備える二次元測色計を開示している。

[0005] 同様に、特許文献3は、測定対象の測定領域を複数の領域に分割して走査し、分割された各測定領域からの光を取り込む走査光学部と、前記走査光学部によって取り込まれた各領域からの光を集光する集光部と、前記集光された光の光路上に配置され、前記集光された光を第1及び第2の光路に分離する光路分離部と、前記第1の光路上に配置され、前記分割された測定領域毎の画像データを取得する撮像部と、前記第2の光路上に配置され、前記分割された測定領域毎の分光データを取得する分光測定部と、を備える色彩輝度測定装置を開示している。

[0006] 特許文献3の色彩輝度測定装置では、測定対象と光路分離部との間に、走査光学部が配置されている。これは、測定領域の位置や、測定される光の入射方向にかかわらずに、全領域に渡って同じ光に基づいた画像データと分光データとを取得するためである（特許文献3の段落0024）。

[0007] 液晶ディスプレイでは、バックライトして、CCFL (cold cathode fluorescent lamp) が用いられてきたが、消費電力の削減と色度域の向上のために、LED (Light Emitting Diode) が徐々に増えてきている。液晶ディスプレイは、複数のLEDをバックライトにしている（大型の液晶ディスプレイでは、例えば、1000個のLEDをバックライトにしている）。LEDの分光放射輝度は、同じ製品でも個体差がある。具体的に説明すると、同じ製品の赤色LEDの中に、ピーク波長が例えば、600nmの赤色LEDや、ピーク波長が例えば、610nmの赤色LEDが存在する。このため、複数のLEDをバックライトとする液晶ディスプレイにおいて、画面全体に赤色が表示されたとき

、画面上の位置に応じて分光放射輝度が異なる。従って、複数のLEDをバックライトとした場合、液晶ディスプレイの画面上の位置に応じて色度及び輝度がばらつくことになる。

[0008] 有機エレクトロルミネッセンスディスプレイは、OLED (Organic Light Emitting Diode) を用いた自発光型のディスプレイである。ディスプレイの各画素の輝度は、OLEDを構成する各層の膜厚、及び、OLEDに流れる電流で決まる。しかし、OLEDを構成する各層の膜厚を所望値に正確に制御することは困難である。また、OLEDに流れる電流を制御するトランジスタの性能を均一にすることは困難である。これらの理由により、有機エレクトロルミネッセンスディスプレイは、画面上の位置に応じて色度及び輝度がばらつくことになる。

[0009] このように、液晶ディスプレイや有機エレクトロルミネッセンスディスプレイは、画面上の位置に応じて色度及び輝度がばらつくので、画面の色度及び輝度にムラが発生する。そこで、ディスプレイの生産工程において、二次元測色装置を用いて、ディスプレイの画面の色度及び輝度が測定され、これらが調整される必要がある。正確に調整するためには、ディスプレイの画面の色度及び輝度が正確に測定される必要がある。

[0010] 特許文献2に開示された二次元測色装置は、分光センサを用いて、二次元領域上の一つの特定点の三刺激値（真値）を測定し、この三刺激値を用いて、補正係数を予め演算し、この補正係数を用いて、撮像部を用いて測定された二次元領域上の複数の測定点のそれぞれの三刺激値を補正する。これにより、複数の測定点のそれぞれについて、色度及び輝度の正確な測定を実現している。以下、特定点及び測定点は、測定領域と記載する。

[0011] 色度及び輝度の正確な測定を実現するためには、複数の測定領域のそれぞれについて、三刺激値を正確に補正する必要がある。特許文献2に開示された二次元測色装置は、一つの測定領域の三刺激値を代表にして、補正係数を算出している。二次元領域の色度及び輝度にムラがなければ、特許文献2に開示された二次元測色装置を用いても、複数の測定領域のそれぞれについて

、三刺激値を正確に補正できると考えられる。

[0012] しかし、上述したように、複数のLEDをバックライトとした液晶ディスプレイや、有機エレクトロルミネッセンスディスプレイは、画面の色度及び輝度にムラがある。このような場合に、二次元測色装置が、一つの測定領域の三刺激値を用いて算出した補正係数を用いて、複数の測定領域のそれぞれの三刺激値を補正しても、正確な色度、輝度を求めることができない。これに対して、特許文献3に開示された二次元測色装置は、ディスプレイの画面上の複数の測定領域のそれぞれについて、補正係数を求めている（特許文献3の段落0105）。本発明者は、特許文献3とは、異なる構成により、以下の目的を実現できる二次元測色装置を創作した。

## 先行技術文献

### 特許文献

[0013] 特許文献1：特開2010-117149号公報

特許文献2：特開平6-201472号公報

特許文献3：特開2010-271246号公報

### 発明の概要

[0014] 本発明は、測定対象となる二次元領域からの光の色度及び輝度にムラがある場合でも、二次元領域に含まれる複数の測定領域のそれぞれについて、三刺激値を正確に補正できる二次元測色装置を提供することを目的とする。

[0015] 上記目的を達成する本発明に係る二次元測色装置は、二次元領域に含まれる複数の測定領域を測色する二次元測色装置であって、光学系と、撮像部と、光選択部と、選択制御部と、光学センサ部と、第1の演算部と、第2の演算部と、第3の演算部と、を備える。前記光学系は、前記二次元領域からの光の光路として、第1の光路と第2の光路とを形成する。前記撮像部は、二次元撮像素子を含み、前記第1の光路に配置され、前記二次元領域のカラー画像を撮影する。前記光選択部は、前記第2の光路に配置され、前記二次元領域からの光のうち、一つの前記測定領域からの光を選択する。前記選択制御部は、複数の前記測定領域からの光を、前記光選択部に選択させる。前記

光学センサ部は、前記測定領域以下の面積を有する領域からの光を受光する機能を有し、前記光選択部によって選択された複数の前記測定領域からの光を受光し、複数の前記測定領域のそれぞれの測光量を示す信号を出力する。前記第1の演算部は、前記撮像部から出力された前記二次元領域のカラー画像情報信号を用いて、複数の前記測定領域のそれぞれの三刺激値を演算する。前記第2の演算部は、前記光学センサ部から出力された複数の前記測定領域の測光量を示す信号を用いて、複数の前記測定領域のそれぞれの三刺激値を演算する。前記第3の演算部は、一つの前記測定領域について、前記第1の演算部によって演算された三刺激値と、前記第2の演算部によって演算された三刺激値とを用いて、一つの前記測定領域の補正係数を演算する処理を補正係数演算処理とし、複数の前記測定領域のそれぞれについて、前記補正係数演算処理をする。

[0016] 上記並びにその他の本発明の目的、特徴及び利点は、以下の詳細な記載と添付図面から明らかになるであろう。

### 図面の簡単な説明

[0017] [図1]本実施形態に係る二次元測色装置が、液晶ディスプレイの画面を測色している状態を示す模式図である。

[図2]複数の測定領域に分割された、液晶ディスプレイの画面の平面の模式図である。

[図3]本実施形態に係る二次元測色装置の構成を示すブロック図である。

[図4]ミラー部の位置が第2の位置にあることを説明する説明図である。

[図5]DMDの平面図である。

[図6]DMDが光を選択的に反射していることを説明する説明図である。

[図7]光学センサ部の一例の模式図である。

[図8]液晶ディスプレイの画面の測定領域と、二次元撮像素子の画素と、DMDのマイクロミラーとの関係を説明する説明図である。

[図9]本実施形態に係る二次元測色装置において、補正係数取得モードを説明するフローチャートである。

[図10]図9のステップS1を説明するフローチャートである。

[図11]図9のステップS4の処理を説明するフローチャートである。

[図12]本実施形態に係る二次元測色装置において、測色モードを説明するフローチャートである。

[図13]合計面積が画面の面積より小さい複数の測定領域の一例を説明する説明図である。

[図14]第2変形例に係る二次元測色装置の構成を示すブロック図である。

[図15]マルチバンドタイプの光学センサ部の模式図である。

[図16]第1のフィルタ～第6のフィルタの分光感度を説明する説明図である。

[図17]分光タイプの光学センサ部の模式図である。

[図18]フィルタ回転式タイプの光学センサ部の模式図である。

### 発明を実施するための形態

[0018] 以下、図面に基づいて本発明の実施形態を詳細に説明する。図1は、本実施形態に係る二次元測色装置1が、液晶ディスプレイの画面SCを測色している状態を示す模式図である。二次元測色装置1の測定対象は、二次元領域である。二次元測色装置1は、自発光型の二次元領域（二次元領域自体が光を出力することによって、画像が表示される）、又は、非自発光型の二次元領域（二次元領域に照明光が照射され、その反射光により画像が表示される）のいずれも測定対象にすることができる。液晶ディスプレイの画面SCは、非自発光型の二次元領域の一例である。液晶ディスプレイの画面SCの色に関する特性（例えば、色度）及び画面SCの輝度が、二次元測色装置1によって測定される。本実施形態は、液晶ディスプレイの画面SCの測色を例に説明するが、他のディスプレイの画面の測色にも適用できる。

[0019] 二次元測色装置1は、画面SCを複数の測定領域に仮想的に分割し、複数の測定領域を同時に測色する。これについて具体的に説明する。図2は、液晶ディスプレイの画面SCの平面の模式図である。画面SCが、例えば、40個の測定領域20-1～20-40に分割されている。これらの測定領域

を区別しないときは、測定領域 20 と記載する。画面 SC は、多数の画素により構成されている。隣接する複数の画素が、一つの測定領域 20 としてもよいし、一つの画素が一つの測定領域 20 としてもよい。

[0020] 二次元測色装置 1 は、40 個の測定領域 20 を同時に測色する。これは、二次元測色装置 1 が、画面 SC の全体を測色することである。なお、二次元測色装置 1 は、画面 SC の一部を測色することもできる。この場合、2 以上かつ 40 より少ない個数の測定領域 20（例えば、5 個の測定領域 20）が複数の測定領域 20 となる。

[0021] 二次元測色装置 1 の構成について詳しく説明する。図 3 は、本実施形態に係る二次元測色装置 1 の構成を示すブロック図である。二次元測色装置 1 は、対物光学系 2、ミラー部 3、切替部 4、撮像部 5、DMD 6、集光光学系 7、光学センサ部 8、制御処理部 9、入力部 10 及び出力部 11 を備える。

[0022] 対物光学系 2 は、光学レンズを含み、画面 SC の全体からの光 L を集束する。画面 SC は、その全体が所定の色（例えば、赤色）に発光した状態である。

[0023] ミラー部 3 及び切替部 4 により、光学系が構成される。光学系は、画面 SC からの光 L の光路として、第 1 の光路 21 と第 2 の光路 22 とを形成する。

[0024] 切替部 4 は、ミラー部 3 の一つの辺を中心軸にして、ミラー部 3 を所定角度回転させることにより、ミラー部 3 の位置を第 1 の位置と第 2 の位置とに切り替える。例えば、ステップモーターやロータリソレノイド等を切替部 4 とすることができる。

[0025] 図 3 は、ミラー部 3 の位置が第 1 の位置にあることを示している。第 1 の位置は、ミラー部 3 が対物光学系 2 により集束された光 L を反射できる位置であり、対物光学系 2 により集束された光 L を第 1 の光路 21 に導く位置である。ミラー部 3 は、全反射ミラーである。

[0026] 図 4 は、図 3 に示すブロック図において、ミラー部 3 の位置が第 2 の位置にあることを説明する説明図である。第 2 の位置は、ミラー部 3 が対物光学

系 2 により集束された光 L を反射できない位置であり、対物光学系 2 により集束された光 L を第 2 の光路 2 2 に導く位置である。図 4 は、光 L が第 2 の光路 2 2 に導かれ、DMD 6 で反射されている点が、図 3 と異なる。

[0027] 図 3 を参照して、第 1 の光路 2 1 には、撮像部 5 が配置されている。撮像部 5 は、画面 S C からの光 L が結像する位置に配置されている。撮像部 5 は、カラーフィルタ 5 1 と二次元撮像素子 5 2 とを備える。カラーフィルタ 5 1 は、R 成分のみを透過するフィルタ、G 成分のみを透過するフィルタ、及び、B 成分のみを透過するフィルタにより構成される。

[0028] 二次元撮像素子 5 2 は、例えば、CCD (Charge Coupled Device)、又は、CMOS (Complementary MOS) であり、二次元領域を測定範囲とする光学センサである。二次元撮像素子 5 2 は、カラーフィルタ 5 1 を介して光 L を受光することにより、画面 S C の全体のカラー画像を撮影し、撮影したカラー画像の情報を示す電気信号を出力する。これが、撮像部 5 が出力するカラー画像情報信号 S G 1 である。カラーフィルタ 5 1 は、分光透過率  $F_r(\lambda)$  を有する複数の R フィルタ、分光透過率  $F_g(\lambda)$  を有する複数の G フィルタ、及び、分光透過率  $F_b(\lambda)$  を有する複数の B フィルタを備える。これらのフィルタがチェック柄状に配置されている。二次元撮像素子 5 2 を構成する各画素は、R フィルタ、G フィルタ、B フィルタのいずれかのフィルタを通過した光 L を受光する。

[0029] 図 4 を参照して、第 2 の光路 2 2 には、DMD (Digital Micromirror Device) 6 が配置される。DMD 6 は、第 2 の光路 2 2 を進む光 L を選択的に集光光学系 7 に向けて反射する。DMD 6 は、光選択部の一例である。光選択部は、第 2 の光路 2 2 に配置され、画面 S C からの光 L のうち、一つの測定領域 2 0 (図 2) からの光 L a を選択する。

[0030] 光選択部は、DMD 6 のような空間光変調器により実現できる。また、液晶を利用した空間光変調器 (液晶空間光変調器) を光選択部にすることもできる。液晶は、入射した光を、選択的に透過させる透過型と、反射させる反射型 (LCOS: Liquid Crystal On Silicon)

とがある。いずれの型も本実施形態に適用できる。

[0031] DMD 6 について詳しく説明する。図 5 は、DMD 6 の平面図である。図 6 は、DMD 6 が光を選択的に反射していることを説明する説明図である。図 5 及び図 6 を参照して、DMD 6 は、多数のマイクロミラー 6 1 がマトリックス状に配置された構造を有する。マイクロミラー 6 1 が第 2 の光路 2 2 を進む光 L を集光光学系 7 へ向けて反射する角度（すなわち、光学センサ部 8 へ向けて反射する角度）を、選択角度とする。これに対して、マイクロミラー 6 1 が第 2 の光路 2 2 を進む光 L を、集光光学系 7 へ向けて反射しない角度（すなわち、光学センサ部 8 へ向けて反射しない角度）を、非選択角度とする。

[0032] DMD 6 は、第 2 の光路 2 2 を進む光 L のうち、図 2 に示す一つの測定領域 2 0（例えば、測定領域 2 0-1）からの光 L a を選択的に反射する場合、その測定領域 2 0（測定領域 2 0-1）に対応するマイクロミラー 6 1 の角度を選択角度とし、これ以外のマイクロミラー 6 1 の角度を非選択角度にする。選択角度にされたマイクロミラー 6 1 により、光 L a が集光光学系 7 へ向けて反射される。図 6 では、一つのマイクロミラー 6 1 の角度が選択角度にされているが、光 L a がマイクロミラー 6 1 で反射される位置での光 L a の縦断面積（光 L の進行方向と垂直な断面の面積）に応じて、選択角度にされるマイクロミラー 6 1 の数が決まる。

[0033] 図 4 を参照して、集光光学系 7 は、光学レンズを含み、DMD 6 で選択的に反射された光 L a を光学センサ部 8 で集光させる。

[0034] 光学センサ部 8 は、画面 S C からの光 L のうち、一つの測定領域 2 0 からの光 L a が結像する位置に配置されている。光学センサ部 8 は、図 2 に示すように、一つの測定領域 2 0 以下の面積を有する領域（いわゆるスポット領域 2 3）からの光を受光する機能を有し、一つの測定領域 2 0 からの光 L a を受光し、一つの測定領域 2 0 の測光量を示す電気信号を出力する。この電気信号が図 4 に示す信号 S G 2 である。

[0035] 光学センサ部 8 は、撮像部 5 を用いる測色よりも高精度の測色に用いられ

る。図7は、光学センサ部8の一例の模式図である。光学センサ部8は、ホトダイオード80a、80b、80c、Xフィルタ87a、Yフィルタ87b及びZフィルタ87cを備える。ホトダイオード80aは、Xフィルタ87aを通過した光Laを受光し、ホトダイオード80bは、Yフィルタ87bを通過した光Laを受光し、ホトダイオード80cは、Zフィルタ87cを通過した光Laを受光する。

[0036] CIE（国際照明委員会）規定のXYZ表色系において、三刺激値を、X、Y、Zとし、等色関数を、 $x(\lambda)$ 、 $y(\lambda)$ 、 $z(\lambda)$ とする。Xフィルタ87aの分光感度とホトダイオード80aの分光感度とが合成された分光感度が、等色関数 $x(\lambda)$ と一致する分光感度となる。Yフィルタ87bの分光感度とホトダイオード80bの分光感度とが合成された分光感度が、等色関数 $y(\lambda)$ と一致する分光感度となる。Zフィルタ87cの分光感度とホトダイオード80cの分光感度とが合成された分光感度が、等色関数 $z(\lambda)$ と一致する分光感度となる。分光感度は、分光応答度といえることができる。

[0037] ホトダイオード80aがXフィルタ87aを通過した光Laを受光したとき、ホトダイオード80aは、Xを示す受光信号を出力する。ホトダイオード80bがYフィルタ87bを通過した光Laを受光したとき、ホトダイオード80bは、Yを示す受光信号を出力する。ホトダイオード80cがZフィルタ87cを通過した光Laを受光したとき、ホトダイオード80cは、Zを示す受光信号を出力する。これらの受光信号が、図4に示すように、一つの測定領域20の測光量を示す信号SG2として、制御処理部9へ送られる。

[0038] 図3を参照して、制御処理部9は、CPU（Central Processing Unit）、RAM（Random Access Memory）、及び、ROM（Read Only Memory）等によって実現されるマイクロコンピュータである。制御処理部9は、機能ブロックとして、選択制御部91、第1の演算部92、第2の演算部93、第3の演算部

94、記憶部95、補正部96、輝度色度演算部97及びモード設定部98を備える。

[0039] 選択制御部91は、DMD6（光選択部の一例）を制御することにより、複数の測定領域20からの光を、DMD6に選択させる。これについて詳しく説明する。図8は、画面SCの測定領域20と、二次元撮像素子52の画素53と、DMD6のマイクロミラー61との関係を説明する説明図である。画面SCは、 $m \times n$ 個の測定領域20に仮想的に分割されている。画面SCのy方向（縦方向）において、測定領域20の個数は $m$ であり、画面SCのx方向（横方向）において、測定領域20の個数は $n$ である。画面SCは、多数の画素24がマトリクス状に配列された構造を有する。一つの測定領域20は、隣接する複数の画素24により構成される。本実施形態では、一つの測定領域20を構成する画素数が4を例にして説明する。

[0040] 二次元撮像素子52は、 $m \times n$ 個の画素53により構成されている。二次元撮像素子52のy方向（縦方向）において、画素53の個数は $m$ であり、二次元撮像素子52のx方向（横方向）において、画素53の個数は $n$ である。

[0041] DMD6は、 $m \times n$ 個のマイクロミラー61により構成されている。DMD6のy方向（縦方向）において、マイクロミラー61の個数は $m$ であり、DMD6のx方向（横方向）において、マイクロミラー61の個数は $n$ である。

[0042] 測定領域20、画素53、マイクロミラー61のそれぞれの位置は、座標 $(i, j)$ で特定される。 $i$ は、x座標値であり、 $1 \sim n$ の整数である。 $j$ は、y座標値であり、 $1 \sim m$ の整数である。例えば、測定領域20-1、画素53-1、マイクロミラー61-1のそれぞれの位置は、座標 $(1, 1)$ である。

[0043] 本実施形態では、説明を簡単にするために、x方向において、測定領域20の個数と、二次元撮像素子52の画素53の個数と、DMD6のマイクロミラー61の個数とを同じにし、y方向において、測定領域20の個数と、

二次元撮像素子52の画素53の個数と、DMD6のマイクロミラー61の個数とを同じにし、測定領域20と、画素53と、マイクロミラー61とが一対一で対応するようにしている。例えば、座標(1, 1)に位置する測定領域20-1と、座標(1, 1)に位置する画素53-1と、座標(1, 1)に位置するマイクロミラー61-1とが対応している。これにより、画素53-1は、測定領域20-1からの光La(図4)を受光することができ、マイクロミラー61-1は、測定領域20-1からの光Laを反射することができる。

[0044] 本実施形態では、説明を簡単にするために、液晶ディスプレイの画面SCの画素数が $5 \times 8$ 、二次元撮像素子52の画素数が $5 \times 8$ 、DMD6の画素数が、 $5 \times 8$ で説明している。一般式では、液晶ディスプレイの画面SCの画素数が、 $m\_display$ (垂直)  $\times$   $n\_display$ (水平方向)、二次元撮像素子52の画素数が、 $m\_2d$ (垂直)  $\times$   $n\_2d$ (水平方向)、DMD6の画素数が、 $m\_dmd$ (垂直)  $\times$   $n\_dmd$ (水平方向)となる。説明を簡単にするために、 $m\_display = m\_2d = m\_dmd$ 、 $n\_display = n\_2d = n\_dmd$ にしている。

[0045] 図4、図6及び図8を参照して、選択制御部91は、DMD6を制御して、座標(1, 1)に位置するマイクロミラー61(すなわち、マイクロミラー61-1)の角度を選択角度とし、これ以外のマイクロミラー61の角度を非選択角度にする。これにより、座標(1, 1)に位置する測定領域20(すなわち、測定領域20-1)からの光Laが、座標(1, 1)に位置するマイクロミラー61(すなわちマイクロミラー61-1)により反射されて、集光光学系7へ向かう。次に、選択制御部91は、DMD6を制御して、座標(2, 1)に位置するマイクロミラー61の角度を選択角度とし、これ以外のマイクロミラー61の角度を非選択角度にする。これにより、座標(2, 1)に位置する測定領域20からの光Laが、座標(2, 1)に位置するマイクロミラー61により反射されて、集光光学系7へ向かう。座標(3, 1)～座標(n, m)に位置するマイクロミラー61のそれぞれについ

ても、同様の制御がされる。これにより、光学センサ部 8 は、DMD 6 によって順番に選択された複数の測定領域 20 からの光を順番に受光し、複数の測定領域 20 のそれぞれについて、測定領域 20 の測光量を示す信号 S G 2 を順番に出力する。

[0046] 以上説明したように、選択制御部 9 1 は、複数の測定領域 20 からの光を、一つの測定領域 20 からの光毎に（言い換えれば、一つの測定領域 20 からの光を単位として）、DMD 6 に順番に選択させる。本実施形態において、選択制御部 9 1 は、複数の測定領域 20 からの光を、予め定められた順番で DMD 6 に選択させているが、ランダムに選択させてもよい。

[0047] 図 3 に示す第 1 の演算部 9 2、第 2 の演算部 9 3 及び第 3 の演算部 9 4 について説明する。X Y Z 表色系において、三刺激値を、X、Y、Z とし、等色関数を、 $x(\lambda)$ 、 $y(\lambda)$ 、 $z(\lambda)$  とする。X、Y、Z を得るためのカラーフィルタの分光透過率を、それぞれ、 $F_x(\lambda)$ 、 $F_y(\lambda)$ 、 $F_z(\lambda)$  とする。二次元撮像素子 5 2 の分光応答度を、 $S_m(\lambda)$  とする。図 8 に示す座標 (i, j) に位置する測定領域 20 において、この測定領域 20 の分光放射輝度を  $E(i, j, \lambda)$  とし、この測定領域 20 の X、Y、Z をそれぞれ、 $X(i, j)$ 、 $Y(i, j)$ 、 $Z(i, j)$  とする。

[0048]  $S_m(\lambda) * F_x(\lambda)$ 、 $S_m(\lambda) * F_y(\lambda)$ 、 $S_m(\lambda) * F_z(\lambda)$  は、それぞれ合成分光応答度である。 $S_m(\lambda) * F_x(\lambda)$  と  $\int x(\lambda)$  とを一致させることができる  $F_x(\lambda)$  を有する光学フィルタ、 $S_m(\lambda) * F_y(\lambda)$  と  $\int y(\lambda)$  とを一致させることができる  $F_y(\lambda)$  を有する光学フィルタ、 $S_m(\lambda) * F_z(\lambda)$  と  $\int z(\lambda)$  とを一致させることができる  $F_z(\lambda)$  を有する光学フィルタを実現できれば、以下の式 1 が成立する。

$$\begin{aligned} X(i, j) &= \int x(\lambda) * E(i, j, \lambda) d\lambda = \int S_m(\lambda) * F_x(\lambda) * E(i, j, \lambda) d\lambda \\ Y(i, j) &= \int y(\lambda) * E(i, j, \lambda) d\lambda = \int S_m(\lambda) * F_y(\lambda) * E(i, j, \lambda) d\lambda \\ Z(i, j) &= \int z(\lambda) * E(i, j, \lambda) d\lambda = \int S_m(\lambda) * F_z(\lambda) * E(i, j, \lambda) d\lambda \end{aligned}$$

・・・式 1

[0050] しかし、實際上、等色関数と完全に一致したカラーフィルタを作製することは、困難なので、事実上、上記式は成立しない。そこで、以下の式2に示すように、補正行列係数A ( i , j ) を使って補正することが必要となる。

$$\begin{aligned}
 [0051] \quad X(i, j) &= \int x(\lambda) * E(i, j, \lambda) d\lambda & \int S_m(\lambda) * F_x(\lambda) * E(i, j, \lambda) d\lambda \\
 Y(i, j) &= \int y(\lambda) * E(i, j, \lambda) d\lambda = A(i, j) \int S_m(\lambda) * F_y(\lambda) * E(i, j, \lambda) d\lambda \\
 Z(i, j) &= \int z(\lambda) * E(i, j, \lambda) d\lambda & \int S_m(\lambda) * F_z(\lambda) * E(i, j, \lambda) d\lambda \\
 & \dots \text{式2}
 \end{aligned}$$

[0052] 補正行列係数A ( i , j ) は、3 × 3 の行列であり、座標 ( i , j ) に応じて異なる。ここで、補正行列係数がA ( i , j ) となっている理由は、分光放射輝度が、表示装置の色ムラ、輝度ムラの影響により場所毎に異なっているからである。

[0053] また、二次元測色装置1に等色関数と一致させるようなフィルタを装着するのではなく、市販されている二次元撮像素子52に予め装着されているカラーフィルタ（其々のカラーフィルタの分光透過率は、それぞれ、F<sub>r</sub>(λ)、F<sub>g</sub>(λ)、F<sub>b</sub>(λ)）を使って、測色する事も可能である。この場合、式2は、以下の式3に書き換えることができる。

$$\begin{aligned}
 [0054] \quad X(i, j) &= \int x(\lambda) * E(i, j, \lambda) d\lambda & \int S_m(\lambda) * F_r(\lambda) * E(i, j, \lambda) d\lambda \\
 Y(i, j) &= \int y(\lambda) * E(i, j, \lambda) d\lambda = A(i, j) \int S_m(\lambda) * F_g(\lambda) * E(i, j, \lambda) d\lambda \\
 Z(i, j) &= \int z(\lambda) * E(i, j, \lambda) d\lambda & \int S_m(\lambda) * F_b(\lambda) * E(i, j, \lambda) d\lambda \\
 & \dots \text{式3}
 \end{aligned}$$

[0055]  $\int S_m(\lambda) * F_r(\lambda) * E(i, j, \lambda) d\lambda$  は、二次元撮像素子52から出力される、座標 ( i , j ) に対応するR信号を示す。

[0056]  $\int S_m(\lambda) * F_g(\lambda) * E(i, j, \lambda) d\lambda$  は、二次元撮像素子52から出力される、座標 ( i , j ) に対応するG信号を示す。

[0057]  $\int S_m(\lambda) * F_b(\lambda) * E(i, j, \lambda) d\lambda$  は、二次元撮像素子52から出力される、座標 ( i , j ) に対応するB信号を示す。

[0058]  $\int S_m(\lambda) * F_r(\lambda) * E(i, j, \lambda) d\lambda$  を、R ( i , j ) と表記する。

[0059]  $\int S_m(\lambda) * F_g(\lambda) * E(i, j, \lambda) d\lambda$ を、 $G(i, j)$ と表記する。

[0060]  $\int S_m(\lambda) * F_b(\lambda) * E(i, j, \lambda) d\lambda$ を、 $B(i, j)$ と表記する。

[0061] 式3は、以下に変形できる。

$$\begin{aligned} X(i, j) & \quad R(i, j) \\ Y(i, j) &= A(i, j) G(i, j) \quad \cdots \text{式4} \\ Z(i, j) & \quad B(i, j) \end{aligned}$$

[0063] 一般に、RGBのカラーフィルタは、XYZのカラーフィルタよりも分光透過率が高い。このため、撮像部5のカラーフィルタ51として、RGBのカラーフィルタを用いれば、撮像部5によって画面SCを撮影するときの露光時間が短くでき、この結果、測色時間を短縮できる。そこで、本実施形態は、式4、座標(i, j)に位置する測定領域20のRGB、及び、座標(i, j)に位置する測定領域20の三刺激値XYZを用いて、補正行列係数A(i, j)を求める。

[0064] 図3を参照して、第1の演算部92は、撮像部5から出力された画面SCのカラー画像情報信号SG1を用いて、複数の測定領域20のそれぞれの測光量RGBを演算する。このように、第1の演算部92は、各座標に位置する測定領域20について、式4で示されるR(i, j)、G(i, j)、B(i, j)を演算する。

[0065] 第2の演算部93は、光学センサ部8から順番に出力された測定領域20の測光量を示す信号SG2を用いて、複数の測定領域20のそれぞれの三刺激値XYZを演算する。このように、第2の演算部93は、各座標に位置する測定領域20について、式4で示されるX(i, j)、Y(i, j)、Z(i, j)を演算する。

[0066] 第3の演算部94は、式4で示される補正行列係数A(i, j)を演算する。すなわち、第3の演算部94は、一つの測定領域20について、第1の演算部92によって演算された測光量RGBと、第2の演算部93によって

演算された三刺激値 $X Y Z$ とを用いて、一つの測定領域 $20$ の補正係数を演算する処理を補正係数演算処理とし、複数の測定領域 $20$ のそれぞれについて、補正行列係数演算処理をする。これにより、二次元測色装置 $1$ は、複数の測定領域 $20$ のそれぞれに対応する複数の補正係数（補正行列係数 $A(1, 1) \sim$ 補正行列係数 $A(n, m)$ ）を取得する。図 $8$ を参照して、例えば、座標 $(1, 1)$ に位置する測定領域 $20-1$ の場合、第 $3$ の演算部 $94$ は、第 $1$ の演算部 $92$ によって演算された測定領域 $20-1$ の測光量 $R G B$ と、第 $2$ の演算部 $93$ によって演算された測定領域 $20-1$ の三刺激値 $X Y Z$ とを用いて、補正行列係数 $A(1, 1)$ を演算する。

[0067] 図 $3$ を参照して、第 $3$ の演算部 $94$ によって演算された複数の補正係数（補正行列係数 $A(1, 1) \sim$ 補正行列係数 $A(n, m)$ ）は、記憶部 $95$ に記憶される。

[0068] 二次元測色装置 $1$ は、複数の補正係数を予め取得する補正係数取得モードと、これらの補正係数を用いて、複数の測定領域 $20$ を測色（色度、輝度等）する測色モードと、を実行することができる。モード設定部 $98$ は、補正係数取得モードと測色モードとを選択的に設定する。補正係数取得モードにおいて、第 $1$ の演算部 $92$ は、撮像部 $5$ から出力された画面 $S C$ のカラー画像情報信号 $S G 1$ を用いて、複数の測定領域 $20$ のそれぞれの測光量 $R G B$ を演算し、第 $2$ の演算部 $93$ は、光学センサ部 $8$ から順番に出力された測定領域 $20$ の測光量を示す信号 $S G 2$ を用いて、複数の測定領域 $20$ のそれぞれの三刺激値 $X Y Z$ を演算し、第 $3$ の演算部 $94$ は、複数の測定領域 $20$ のそれぞれに対応する複数の補正係数を演算し、記憶部 $95$ は、第 $3$ の演算部 $94$ によって演算された複数の補正係数のそれぞれを、複数の測定領域 $20$ と対応づけて記憶する。

[0069] 測色モードにおいて、第 $1$ の演算部 $92$ は、撮像部 $5$ から出力された画面 $S C$ のカラー画像情報信号 $S G 1$ を用いて、複数の測定領域 $20$ のそれぞれの測光量 $R G B$ を演算する。

[0070] 補正部 $96$ は、一つの測定領域 $20$ について、測色モードで第 $1$ の演算部

92によって演算された測光量RGBを、一つの測定領域20に対応づけて記憶部95に記憶されている補正係数を用いて補正する処理を補正処理とし、測色モードにおいて、複数の測定領域20のそれぞれについて、補正処理をする。この補正処理では、式4が用いられ、測光量RGBが三刺激値XYZにされる。

[0071] 輝度色度演算部97は、補正部96により得られた、複数の測定領域20のそれぞれの三刺激値XYZを用いて、複数の測定領域20のそれぞれの輝度や色度を演算する。例えば、Y×y表色系の場合、以下の式により演算される。

$$\text{輝度 } Y = Y$$

$$\text{色度 } x = X / (X + Y + Z)$$

$$\text{色度 } y = Y / (X + Y + Z)$$

[0072] 入力部10は、外部からコマンド（命令）やデータ等を二次元測色装置1に入力するための装置であり、キーボードにより実現される。なお、マウスやタッチパネルを入力部10にしてもよい。出力部11は、入力部10から入力されたコマンドやデータ、及び、制御処理部9の演算結果等を出力するための装置であり、ディスプレイにより実現される。なお、プリンタ等の印刷装置を出力部11にしてもよい。制御処理部9の演算結果には、輝度色度演算部97によって演算された複数の測定領域20のそれぞれの輝度や色度が含まれる。

[0073] 本実施形態に係る二次元測色装置1の動作を説明する。この動作には、補正係数取得モードと測色モードとがある。まず、前者から説明する。図9は、本実施形態に係る二次元測色装置1において、補正係数取得モードを説明するフローチャートである。このモードは、画面SCの赤色に関するデータを取得するステップS1、画面SCの緑色に関するデータを取得するステップS2、画面SCの青色に関するデータを取得するステップS3、及び、これらのデータを用いて、複数の補正係数を演算するステップ4により構成される。

- [0074] 図10は、図9のステップS1を説明するフローチャートである。図3及び図10を参照して、二次元測色装置1の操作者が入力部10を用いて、補正係数取得モードを実行する命令を入力することにより、モード設定部98は、補正係数取得モードに設定する。
- [0075] パーソナルコンピュータ（不図示）からの制御信号により、画面SCの全体を赤色に表示させる（ステップS11）。画面SCを有する液晶ディスプレイ及び二次元測色装置1を制御するパーソナルコンピュータがある。パーソナルコンピュータの操作者がパーソナルコンピュータを操作することにより、上記制御信号が画面SCを有する液晶ディスプレイに送信される。なお、二次元測色装置1が、ディスプレイの表示制御回路を備えることにより、二次元測色装置1が上記制御信号を、画面SCを有する液晶ディスプレイに送信する態様も可能である。
- [0076] 選択制御部91は、切替部4を制御して、ミラー部3の位置を図3に示す第1の位置にする（ステップS12）。
- [0077] 制御処理部9は、撮像部5にカラー画像を撮影する命令をする。これにより、撮像部5は、画面SCの全体のカラー画像を撮影し、カラー画像情報信号SG1を出力する（ステップS13）。画面SCの全体が赤色に表示されているので、赤色の画面SCのカラー画像となる。
- [0078] 制御処理部9は、ステップS13で出力されたカラー画像情報信号SG1を受信する。第1の演算部92は、この受信された信号SG1を用いて、図8に示す $m \times n$ 個の測定領域20の全てについて、測定領域20の測光量RGBを演算する（ステップS14）。これは、画面SCの全体が赤色に表示された状態での測光量RGBであり、 $R_r(i, j)$ 、 $G_r(i, j)$ 、 $B_r(i, j)$ と記載する。例えば、図8を参照して、座標(1, 1)に位置する測定領域20-1の場合、第1の演算部92は、座標(1, 1)に位置する画素53-1から出力された信号を用いて、測定領域20-1の $R_r(1, 1)$ 、 $G_r(1, 1)$ 、 $B_r(1, 1)$ を演算する。
- [0079] 図4及び図10を参照して、選択制御部91は、切替部4を制御して、ミ

ラー部 3 の位置を図 4 に示す第 2 の位置にする（ステップ S 1 5）。

[0080] 制御処理部 9 は、 $x$  座標値  $i$  を 1、 $y$  座標値  $j$  を 1 に設定する（ステップ S 1 6）。

[0081] 制御処理部 9 は、DMD 6 を制御して、ミラー部 3 を構成するマイクロミラー 6 1 の中で、図 8 に示す座標  $(i, j)$  に位置するマイクロミラー 6 1 の角度を選択角度にし、残りのマイクロミラー 6 1 の角度を非選択角度にする（ステップ S 1 7）。ここでは、座標  $(1, 1)$  に位置するマイクロミラー 6 1 - 1 の角度が選択角度にされる。

[0082] 図 4 及び図 7 を参照して、光学センサ部 8 は、マイクロミラー 6 1 - 1 で反射された光  $L_a$  を受光し、座標  $(i, j)$  に位置する測定領域 2 0 の測光量を示す信号  $SG2$  として出力する。座標  $(1, 1)$  が選択されているので、光学センサ部 8 は、座標  $(1, 1)$  に位置する測定領域 2 0 - 1 の測光量を示す信号  $SG2$  を出力する。

[0083] 図 4 及び図 1 0 を参照して、第 2 の演算部 9 3 は、制御処理部 9 によって受信された信号  $SG2$  を用いて、図 8 に示す座標  $(i, j)$  に位置する三刺激値  $XYZ$  を演算する（ステップ S 1 8）。これは、画面  $SC$  の全体が赤色に表示された状態での三刺激値  $XYZ$  であり、 $X_r(i, j)$ 、 $Y_r(i, j)$ 、 $Z_r(i, j)$  と記載する。例えば、図 8 を参照して、座標  $(1, 1)$  に位置する測定領域 2 0 - 1 の場合、第 2 の演算部 9 3 は、光学センサ部 8 から出力された信号  $SG2$  を用いて、測定領域 2 0 - 1 の  $X_r(1, 1)$ 、 $Y_r(1, 1)$ 、 $Z_r(1, 1)$  を演算する。

[0084] 図 4 及び図 1 0 を参照して、制御処理部 9 は、 $x$  座標値  $i$  が  $n$  か否かを判断する（ステップ S 1 9）。

[0085] 制御処理部 9 は、 $x$  座標値  $i$  が  $n$  でないと判断したとき（ステップ S 1 9 で  $No$ ）、 $i + 1$  を  $x$  座標値  $i$  として設定する（ステップ S 2 0）。そして、制御処理部 9 は、ステップ S 1 7 に戻る。

[0086] 制御処理部 9 は、 $x$  座標値  $i$  が  $n$  と判断したとき（ステップ S 1 9 で  $Yes$ ）、 $y$  座標値  $j$  が  $m$  か否かを判断する（ステップ S 2 1）。

- [0087] 制御処理部 9 は、 $y$  座標値  $j$  が  $m$  でないと判断したとき（ステップ S 2 1 で No）、 $j + 1$  を  $y$  座標値  $j$  として設定する（ステップ S 2 2）。そして、制御処理部 9 は、ステップ S 1 7 に戻る。
- [0088] 制御処理部 9 は、 $y$  座標値  $j$  が  $m$  と判断したとき（ステップ S 2 1 で Yes）、これにより、図 9 に示すステップ S 1 の処理を終了する。そして、演算制御部は、図 9 に示すステップ S 2 の処理を開始する。パーソナルコンピュータ（不図示）からの制御信号により、画面 SC の全体を緑色に表示させた状態において、二次元測色装置 1 は、図 10 のステップ S 1 2 ～ステップ S 2 2 と同様の処理をする。これにより、第 1 の演算部 9 2 は、ステップ S 1 4 において、 $R_g(i, j)$ 、 $G_g(i, j)$ 、 $B_g(i, j)$  を演算する。これは、画面 SC の全体が緑色に表示された状態での測光量 RGB である。第 2 の演算部 9 3 は、ステップ S 1 8 において、 $X_g(i, j)$ 、 $Y_g(i, j)$ 、 $Z_g(i, j)$  を演算する。これは、画面 SC の全体が緑色に表示された状態での三刺激値 XYZ である。
- [0089] 制御処理部 9 は、図 9 のステップ S 2 の処理をした後、図 9 のステップ S 3 の処理を開始する。パーソナルコンピュータ（不図示）からの制御信号により、画面 SC の全体を青色に表示させた状態で、二次元測色装置 1 は、図 10 のステップ S 1 2 ～ステップ S 2 2 と同様の処理をする。これにより、第 1 の演算部 9 2 は、ステップ S 1 4 において、 $R_b(i, j)$ 、 $G_b(i, j)$ 、 $B_b(i, j)$  を演算する。これは、画面 SC の全体が青色に表示された状態での測光量 RGB である。また、第 2 の演算部 9 3 は、ステップ S 1 8 において、 $X_b(i, j)$ 、 $Y_b(i, j)$ 、 $Z_b(i, j)$  を演算する。これは、画面 SC の全体が青色に表示された状態での三刺激値 XYZ である。
- [0090] 制御処理部 9 は、図 9 のステップ S 3 の終了後、図 9 のステップ S 4 を開始する。図 11 は、図 9 のステップ S 4 の処理を説明するフローチャートである。第 3 の演算部 9 4 は、 $x$  座標値  $i$  を 1、 $y$  座標値  $j$  を 1 に設定する（ステップ S 3 1）。

[0091] 第3の演算部94は、補正行列係数 $A(i, j)$ を演算する（ステップS32）。第3の演算部94は、以下の式5～式7を用いて、補正行列係数 $A(i, j)$ を演算する。

$$\begin{aligned} X_r(i, j) & \quad R_r(i, j) \\ Y_r(i, j) &= A(i, j) \quad G_r(i, j) \quad \cdots \text{式5} \\ Z_r(i, j) & \quad B_r(i, j) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} X_g(i, j) & \quad R_g(i, j) \\ Y_g(i, j) &= A(i, j) \quad G_g(i, j) \quad \cdots \text{式6} \\ Z_g(i, j) & \quad B_g(i, j) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} X_b(i, j) & \quad R_b(i, j) \\ Y_b(i, j) &= A(i, j) \quad G_b(i, j) \quad \cdots \text{式7} \\ Z_b(i, j) & \quad B_b(i, j) \end{aligned}$$

[0095] ここでは、第3の演算部94は、図9のステップS1で求められた値、図9のステップS2で求められた値、及び、図9のステップS3で求められた値を用いて、補正行列係数 $A(1, 1)$ を演算する。

[0096] 図9のステップS1で求められた値とは、光学センサ部8から得られる $X_r(1, 1)$ 、 $Y_r(1, 1)$ 、及び、 $Z_r(1, 1)$ 、並びに、二次元撮像素子52から得られる $R_r(1, 1)$ 、 $G_r(1, 1)$ 、及び、 $B_r(1, 1)$ である。

[0097] 図9のステップS2で求められた値とは、光学センサ部8から得られる $X_g(1, 1)$ 、 $Y_g(1, 1)$ 、及び、 $Z_g(1, 1)$ 、並びに、二次元撮像素子52から得られる $R_g(1, 1)$ 、 $G_g(1, 1)$ 、及び、 $B_g(1, 1)$ である。

[0098] 図9のステップS3で求められた値とは、光学センサ部8から得られる $X_b(1, 1)$ 、 $Y_b(1, 1)$ 、及び、 $Z_b(1, 1)$ 、並びに、二次元撮像素子52から得られる $R_b(1, 1)$ 、 $G_b(1, 1)$ 、及び、 $B_b(1, 1)$ である。

[0099] 補正行列係数 $A(1, 1)$ は、 $3 \times 3$ の行列なので、未知数は9個である

。式（５）～式（７）において、９個の方程式が存在するので、９個の連立方程式を解くことにより、補正行列係数  $A(1, 1)$  が求まる。

[0100] 第３の演算部 ９４ は、 $x$  座標値  $i$  が  $n$  か否かを判断する（ステップ  $S33$ ）。

[0101] 第３の演算部 ９４ は、 $x$  座標値  $i$  が  $n$  でないと判断したとき（ステップ  $S33$  で  $No$ ）、 $i + 1$  を  $x$  座標値  $i$  として設定する（ステップ  $S34$ ）。そして、第３の演算部 ９４ は、ステップ  $S32$  に戻る。

[0102] 第３の演算部 ９４ は、 $x$  座標値  $i$  が  $n$  と判断したとき（ステップ  $S33$  で  $Yes$ ）、 $y$  座標値  $j$  が  $m$  か否かを判断する（ステップ  $S35$ ）。

[0103] 第３の演算部 ９４ は、 $y$  座標値  $j$  が  $m$  でないと判断したとき（ステップ  $S35$  で  $No$ ）、 $j + 1$  を  $y$  座標値  $j$  として設定する（ステップ  $S36$ ）。そして、第３の演算部 ９４ は、ステップ  $S32$  に戻る。

[0104] 第３の演算部 ９４ は、 $y$  座標値  $j$  が  $m$  と判断したとき（ステップ  $S35$  で  $Yes$ ）、図 ９ のステップ  $S4$  の処理を終了する。

[0105] 第３の演算部 ９４ は、ステップ  $S32$  で演算した複数の補正係数のそれぞれを、複数の測定領域 ２０ と対応づけて記憶部 ９５ に記憶させる。

[0106] 以上により、二次元測色装置 １ は、画面  $SC$  の測定領域 ２０ 毎の補正係数（補正行列係数  $A(1, 1)$  ～補正行列係数  $A(n, m)$ ）を取得することができる。次に、取得した補正係数を用いて、測定領域 ２０ を測色するモード（測色モード）について説明する。図 １２ は、測色モードを説明するフローチャートである。

[0107] 図 ３ 及び図 １２ を参照して、二次元測色装置 １ の操作者が入力部 １０ を用いて、測色モードを実行する命令を入力することにより、モード設定部 ９８ は、測色モードに設定する。画面  $SC$  の全面が所定の色に表示されている。選択制御部 ９１ は、切替部 ４ を制御して、ミラー部 ３ の位置を図 ３ に示す第 １ の位置にする（ステップ  $S41$ ）。これは、図 １０ に示すステップ  $S12$  と同様の処理である。

[0108] 制御処理部 ９ は、撮像部 ５ にカラー画像を撮影する命令をする。これによ

り、撮像部 5 は、画面 S C の全体のカラー画像を撮影し、カラー画像情報信号 S G 1 を出力する（ステップ S 4 2）。これは、図 10 に示すステップ S 1 3 と同様の処理である。

[0109] 制御処理部 9 は、ステップ S 4 2 で出力された信号 S G 1 を受信する。第 1 の演算部 9 2 は、この受信された信号 S G 1 を用いて、図 8 に示す  $m \times n$  個の測定領域 20 の全てについて、測定領域 20 の測光量 R G B を演算する（ステップ S 4 3）。これは、図 10 に示すステップ S 1 4 と同様の処理である。

[0110] 補正部 9 6 は、式 4、記憶部 9 5 に予め記憶されている  $m \times n$  個の補正係数（補正行列係数  $A(1, 1) \sim$  補正行列係数  $A(n, m)$ ）、及び、ステップ S 4 3 で演算された結果を用いて、 $m \times n$  個の測定領域 20 のそれぞれの測光量 R G B を補正する（ステップ S 4 4）。例えば、座標 (1, 1) に位置する測定領域 20 の場合、測光量 R G B を補正するとは、 $R(1, 1)$ 、 $G(1, 1)$ 、 $B(1, 1)$ 、補正行列係数  $A(1, 1)$ 、及び、式 4 を用いて、 $X(1, 1)$ 、 $Y(1, 1)$ 、 $Z(1, 1)$  を求めることである。

[0111] 輝度色度演算部 9 7 は、ステップ S 4 4 の結果を用いて、 $m \times n$  個の測定領域 20 のそれぞれについて、輝度及び色度を演算する（ステップ S 4 5）。出力部 11 は、ステップ S 4 5 で演算された輝度及び色度を出力する。以上の測色モードの説明である。

[0112] 図 8 を参照して、画面 S C の色度及び輝度にムラがある場合、二次元測色装置 1 が、一つの測定領域 20（一般にはディスプレイの中央領域）の三刺激値 X Y Z を用いて予め算出した補正係数を用いて、 $m \times n$  個の測定領域 20 のそれぞれの測光量 R G B を補正しても、正確に色度、輝度を求めることができない。これに対して、本実施形態によれば、 $m \times n$  個の測定領域 20 のそれぞれに対応する  $m \times n$  個の補正係数（すなわち、補正行列係数  $A(1, 1) \sim$  補正行列係数  $A(n, m)$ ）を予め算出し、 $m \times n$  個の補正領域のそれぞれの測光量 R G B を、対応する補正係数で補正する。このため、画面 S C の色度及び輝度にムラがある場合でも、 $m \times n$  個の測定領域 20 のそれ

それぞれについて、測光量 RGB を正確に補正することができる。

[0113] 本実施形態では、二次元測色装置 1 が、図 8 に示す  $m \times n$  個の測定領域 20 の全てを測色している。これは、複数の測定領域 20 の合計面積が画面 SC の面積と同じとなる場合である。複数の測定領域 20 の合計面積が画面 SC の面積より小さい場合も可能である。これを本実施形態の第 1 変形例として説明する。図 13 は、合計面積が画面 SC の面積より小さい複数の測定領域 20 の一例を説明する説明図である。図 13 では、複数の測定領域 20 として、5 つの測定領域 20-a, 20-b, 20-c, 20-d, 20-e が示されている。複数の測定領域 20 の数は、2 以上であればよく、5 に限定されない。

[0114] 第 1 変形例が本実施形態と異なる点を説明する。まず、第 1 変形例の補正係数取得モードから説明する。図 3 及び図 13 を参照して、補正係数取得モードにおいて、二次元測色装置 1 の操作者が、入力部 10 を用いて、複数の測定領域 20-a ~ 20-e のそれぞれの画面 SC 上の位置を指定する入力をする。

[0115] 測定領域 20-a が位置する座標が、 $(a_x, a_y)$  とし、測定領域 20-b が位置する座標が、 $(b_x, b_y)$  とし、測定領域 20-c が位置する座標が、 $(c_x, c_y)$  とし、測定領域 20-d が位置する座標が、 $(d_x, d_y)$  とし、測定領域 20-e が位置する座標が、 $(e_x, e_y)$  とする。

[0116] 第 1 変形例では、図 10 のステップ S14 の替わりに、以下のステップを実行する。図 3 及び図 13 を参照して、第 1 の演算部 92 は、複数の測定領域 20-a ~ 20-e のそれぞれについて、測光量 RGB を演算する。

[0117] また、第 1 変形例では、図 10 のステップ S16 ~ ステップ S22 の替わりに以下のステップを実行する。図 4 及び図 13 を参照して、選択制御部 91 は、座標  $(a_x, a_y)$  に位置するマイクロミラー 61 の角度を選択角度にする。光学センサ部 8 は、座標  $(a_x, a_y)$  に位置する測定領域 20-a の測光量を示す信号 SG2 を出力する。第 2 の演算部 93 は、座標  $(a_x$

、 $a_y$ ) に位置する測定領域  $20-a$  の三刺激値  $XYZ$  を演算する。次に、選択制御部 91 は、座標  $(b_x, b_y)$  に位置するマイクロミラー 61 の角度を選択角度にする。光学センサ部 8 は、座標  $(b_x, b_y)$  に位置する測定領域  $20-b$  の測光量を示す信号  $SG2$  を出力する。第 2 の演算部 93 は、座標  $(b_x, b_y)$  に位置する測定領域  $20-b$  の三刺激値  $XYZ$  を演算する。以下、座標  $(c_x, c_y)$ 、座標  $(d_x, d_y)$ 、座標  $(e_x, e_y)$  についても同様の処理がされる。

[0118] 第 1 変形例では、図 11 のステップ  $S31 \sim$  ステップ  $S36$  の替わりに以下のステップを実行する。図 3 及び図 13 を参照して、第 3 の演算部 94 は、上記式 5 ～ 式 7 を用いて、補正行列係数  $A(a_x, a_y)$ 、補正行列係数  $A(b_x, b_y)$ 、補正行列係数  $A(c_x, c_y)$ 、補正行列係数  $A(d_x, d_y)$ 、補正行列係数  $A(e_x, e_y)$  を演算する。

[0119] 例えば、補正行列係数  $A(a_x, a_y)$  の場合で説明すると、第 3 の演算部 94 は、図 9 のステップ  $S1$  で求められた値、図 9 のステップ  $S2$  で求められた値、及び、図 9 のステップ  $S3$  で求められた値を用いて、 $A(a_x, a_y)$  を演算する。

[0120] 図 9 のステップ  $S1$  で求められた値とは、 $X_r(a_x, a_y)$ 、 $Y_r(a_x, a_y)$ 、 $Z_r(a_x, a_y)$ 、 $R_r(a_x, a_y)$ 、 $G_r(a_x, a_y)$ 、及び、 $B_r(a_x, a_y)$  である。

[0121] 図 9 のステップ  $S2$  で求められた値とは、 $X_g(a_x, a_y)$ 、 $Y_g(a_x, a_y)$ 、 $Z_g(a_x, a_y)$ 、 $R_g(a_x, a_y)$ 、 $G_g(a_x, a_y)$ 、及び、 $B_g(a_x, a_y)$  である。

[0122] 図 9 のステップ  $S3$  で求められた値とは、 $X_b(a_x, a_y)$ 、 $Y_b(a_x, a_y)$ 、 $Z_b(a_x, a_y)$ 、 $R_b(a_x, a_y)$ 、 $G_b(a_x, a_y)$ 、及び、 $B_b(a_x, a_y)$  である。

[0123] 第 3 の演算部 94 は、測定領域  $20-a$  と対応させて補正行列係数  $A(a_x, a_y)$  を記憶部 95 に記憶させ、測定領域  $20-b$  と対応させて補正行列係数  $A(b_x, b_y)$  を記憶部 95 に記憶させ、測定領域  $20-c$  と対応

させて補正行列係数  $A(c_x, c_y)$  を記憶部 95 に記憶させ、測定領域  $20-d$  と対応させて補正行列係数  $A(d_x, d_y)$  を記憶部 95 に記憶させ、測定領域  $20-e$  と対応させて補正行列係数  $A(e_x, e_y)$  を記憶部 95 に記憶させる。

[0124] 第1変形例の補正係数取得モードをまとめると以下の通りとなる。補正係数取得モードにおいて、第1の演算部92は、撮像部5から出力された画面SCのカラー画像情報信号SG1を用いて、入力部10を用いて指定された位置を有する複数の測定領域  $20-a \sim 20-e$  のそれぞれの測光量RGBを演算し、選択制御部91は、入力部10を用いて指定された位置にある複数の測定領域  $20-a \sim 20-e$  からの光を順番に、DMD6に選択させ、第2の演算部93は、光学センサ部8から順番に出力された測定領域  $20-a \sim 20-e$  の測光量を示す信号SG2を用いて、入力部10を用いて指定された位置にある複数の測定領域  $20-a \sim 20-e$  のそれぞれの三刺激値XYZを演算し、第3の演算部94は、入力部10で指定された位置にある複数の測定領域  $20-a \sim 20-e$  のそれぞれに対応する複数の補正行列係数  $A(a_x, a_y) \sim A(e_x, e_y)$  を演算し、記憶部95は、第3の演算部94によって演算された複数の補正行列係数  $A(a_x, a_y) \sim A(e_x, e_y)$  のそれぞれを、入力部10を用いて指定された位置にある複数の測定領域  $20-a \sim 20-e$  と対応づけて記憶する。

[0125] 第1変形例の測色モードを説明する。第1変形例では、図12のステップS43～ステップS45を、複数の測定領域  $20-a \sim 20-e$  に対して実行する。すなわち、測色モードにおいて、第1の演算部92は、撮像部5から出力された画面SCのカラー画像情報信号SG1を用いて、入力部10を用いて指定された位置にある複数の測定領域  $20-a \sim 20-e$  のそれぞれの測光量RGBを演算し、補正部96は、入力部10を用いて指定された位置にある複数の測定領域  $20-a \sim 20-e$  のそれぞれについて、上記補正処理をする。輝度色度演算部97は、上記補正処理の結果を用いて、複数の測定領域  $20-a \sim 20-e$  のそれぞれについて、輝度及び色度を演算する。

。

[0126] 図13を参照して、第1変形例では、画面SCの全面でなく、操作者が指定した画面SCの一部を複数の測定領域20にする。このため、補正係数取得に要する時間及び測色に要する時間を短縮することができる。これについて、DMD6の代わりに、走査光学系を備える二次元測色装置1（例えば、特許文献3）と比較例として説明する。

[0127] 走査光学系の場合、画面SCの一部を走査することができないので、画面SCの全体を走査する。走査光学系の分解能が、例えば、 $1024 \times 768$ としたとき、測定領域20の数が、 $1024 \times 768$ となる。これに対して、第1変形例では、測定領域20の数を、例えば、5にできる。従って、第1変形例は、比較例と比べて、補正係数取得モード及び測色モードの処理速度が、約157000倍となる。

$$157000 \div (1024 \times 768) \div 5$$

[0128] 一つの測定領域20に要する露光時間が、例えば、 $1/60$ 秒とする。補正係数取得モード及び測色モードのそれぞれの露光時間は、第1変形例が、約80 msecとなり、比較例が、約218分となる。従って、第1変形例によれば、露光時間の大幅な短縮が可能となる。

$$5 \times 1/60 \text{ sec} \div 80 \text{ msec}$$

$$1024 \times 768 \times 1/60 \text{ sec} \div 218 \text{ 分}$$

[0129] 本実施形態の第2変形例を説明する。図14は、第2変形例に係る二次元測色装置1aの構成を示すブロック図である。図3に示す二次元測色装置1は、ミラー部3及び切替部4（光学系の第1の形態）を備えるが、これに対して、二次元測色装置1aは、光分割部3a（光学系の第2の形態）を備える。光分割部3aは、画面SCらの光Lを二分割し、二分割された一方の光L1を第1の光路21に導き、二分割された他方の光L2を第2の光路22に導く。光分割部は、例えば、ハーフミラーである。第2変形例では、光分割部3aを備えることにより、図3及び図4に示すように、ミラー部3を第1の位置と第2の位置とに切り替える必要がなくなる。

[0130] 本実施形態、第1変形例及び第2変形例において、図7に示す光学センサ部8の替わりに、マルチバンドタイプ、分光タイプ、フィルタ回転式タイプを用いてもよい。図15は、マルチバンドタイプの光学センサ部800の模式図である。

[0131] 光学センサ部800は、第1のホトダイオード801a、第2のホトダイオード801b、第3のホトダイオード801c、第4のホトダイオード801d、第5のホトダイオード801e、及び、第6のホトダイオード801f、並びに、第1のフィルタ802a、第2のフィルタ802b、第3のフィルタ802c、第4のフィルタ802d、第5のフィルタ802e、及び、第6のフィルタ802fを備える。

[0132] 第1のホトダイオード801aは、第1のフィルタ802aを通過した光Laを受光する。第2のホトダイオード801bは、第2のフィルタ802bを通過した光Laを受光する。第3のホトダイオード801cは、第3のフィルタ802cを通過した光Laを受光する。第4のホトダイオード801dは、第4のフィルタ802dを通過した光Laを受光する。第5のホトダイオード801eは、第5のフィルタ802eを通過した光Laを受光する。第6のホトダイオード801fは、第6のフィルタ802fを通過した光Laを受光する。

[0133] 第1のフィルタ802a～第6のフィルタ802fは、互いに異なる波長帯に分光感度を有する。図16は、第1のフィルタ802a～第6のフィルタ802fの分光感度を説明する説明図である。図16において、横軸が波長を示し、縦軸が分光感度を示す。図15及び図16を参照して、第1のフィルタ802aは、分光感度A1（太い実線）を有し、第2のフィルタ802bは、分光感度A2（長い点の波線）を有し、第3のフィルタ802cは、分光感度A3（一点鎖線）を有し、第4のフィルタ802dは、分光感度A4（二点鎖線）を有し、第5のフィルタ802eは、分光感度A5（短い点の波線）を有し、第6のフィルタ802fは、分光感度A6（細い実線）を有する。

- [0134] 図15を参照して、第1のホトダイオード801aが第1のフィルタ802aを通過した光Laを受光したとき、第1のホトダイオード801aは、分光感度A1の場合の受光信号を出力する。
- [0135] 第2のホトダイオード801bが第2のフィルタ802bを通過した光Laを受光したとき、第2のホトダイオード801bは、分光感度A2の場合の受光信号を出力する。
- [0136] 第3のホトダイオード801cが第3のフィルタ802cを通過した光Laを受光したとき、第3のホトダイオード801cは、分光感度A3の場合の受光信号を出力する。
- [0137] 第4のホトダイオード801dが第4のフィルタ802dを通過した光Laを受光したとき、第4のホトダイオード801dは、分光感度A4の場合の受光信号を出力する。
- [0138] 第5のホトダイオード801eが第5のフィルタ802eを通過した光Laを受光したとき、第5のホトダイオード801eは、分光感度A5の場合の受光信号を出力する。
- [0139] 第6のホトダイオード801fが第6のフィルタ802fを通過した光Laを受光したとき、第6のホトダイオード801fは、分光感度A6の場合の受光信号を出力する。
- [0140] これらの受光信号が、図4に示すように、一つの測定領域20の測光量を示す信号SG2として、制御処理部9へ送られる。
- [0141] 以上説明したように、マルチバンドタイプの光学センサ部800は、分光感度が互いに異なる4以上のフィルタを含み、複数の測定領域20のそれぞれについて、4以上のフィルタのそれぞれを介して受光した受光信号を出力する。
- [0142] 図17は、分光タイプの光学センサ部810の模式図である。光学センサ部810は、例えば、結像光学系811と、反射型回折格子812と、ラインセンサ814と、結像光学系811、反射型回折格子812及びラインセンサ814を収容する筐体813と、を備える。

- [0143] 筐体 8 1 3 は、ラインセンサ 8 1 4 の受光可能な波長範囲に対し遮光性を有する材料によって形成された箱体である。筐体 8 1 3 の一側面には、光  $L_a$  を筐体 8 1 3 内に導光する入射開口（例えば、スリット）8 1 5 が形成されている。
- [0144] 入射開口 8 1 5 から入射された光  $L_a$  は、結像光学系 8 1 1 に入射し、結像光学系 8 1 1 によって平行化（コリメート）されて反射型回折格子 8 1 2 に入射し、反射型回折格子 8 1 2 によって回折されて反射される。この反射光は、再び、結像光学系 8 1 1 に入射し、結像光学系 8 1 1 によってラインセンサ 8 1 4 の受光面 8 1 6 上に光像の波長分散像として結像される。
- [0145] ラインセンサ 8 1 4 は、一方向に沿って配列された複数の光電変換素子を備えて構成される。光電変換素子は、例えば、シリコンホトダイオード（SPD）等である。ラインセンサ 8 1 4 は、受光面 8 1 6 上に形成された光像の波長分散像を、複数の光電変換素子のそれぞれによって光電変換することによって、各波長の強度レベルを表す電気信号を生成する。そして、ラインセンサ 8 1 4 は、この電気信号（信号 SG 2）を制御処理部 9（図 4）へ出力する。
- [0146] 以上説明したように、分光タイプの光学センサ部 8 1 0 は、複数の測定領域 2 0 のそれぞれについて、測定領域 2 0 からの光を分光して受光し、各分光の受光信号を出力する。
- [0147] 図 1 8 は、フィルタ回転式タイプの光学センサ部 8 2 0 の模式図である。光学センサ部 8 2 0 は、フィルタ部 8 1 と、フィルタ部 8 1 を透過した光  $L_a$  を受光するホトダイオード 8 2 と、を備える。
- [0148] フィルタ部 8 1 は、X フィルタ 8 3、Y フィルタ 8 4 及び Z フィルタ 8 5、並びにこれらのフィルタを保持する円盤型のホルダー 8 6 を備える。X フィルタ 8 3 の分光感度とホトダイオード 8 2 の分光感度とが合成された分光感度が、等色関数  $x(\lambda)$  と一致する分光感度となる。Y フィルタ 8 4 の分光感度とホトダイオード 8 2 の分光感度とが合成された分光感度が、等色関数  $y(\lambda)$  と一致する分光感度となる。Z フィルタ 8 5 の分光感度とホトダイオード 8 2 の分光感度とが合成された分光感度が、等色関数  $z(\lambda)$  と一致する分光感度となる。

イオード 82 の分光感度とが合成された分光感度が、等色関数  $z(\lambda)$  と一致する分光感度となる。

[0149] ホルダー 86 は、不図示の回転機構により回転させられ、X フィルタ 83、Y フィルタ 84、Z フィルタ 85 の位置を、ホトダイオード 82 の受光面と対向する位置に、順番に切り替えることができる。ホトダイオード 82 の受光面と X フィルタ 83 とが対向している状態で、ホトダイオード 82 が光  $L_a$  を受光したとき、ホトダイオード 82 は、X を示す受光信号を出力する。ホトダイオード 82 の受光面と Y フィルタ 84 とが対向している状態で、ホトダイオード 82 が光  $L_a$  を受光したとき、ホトダイオード 82 は、Y を示す受光信号を出力する。ホトダイオード 82 の受光面と Z フィルタ 85 とが対向している状態で、ホトダイオード 82 が光  $L_a$  を受光したとき、ホトダイオード 82 は、Z を示す受光信号を出力する。これらの受光信号が、図 4 に示すように、一つの測定領域 20 の測光量を示す信号  $SG_2$  として、制御処理部 9 へ送られる。

[0150] 図 7、図 15 及び図 18 を参照して、光  $L_a$  の受光素子として、ホトダイオード 80a ~ 80c、801a ~ 801f、82 の替わりに、二次元センサ、一次元センサ、光電子増倍管等を用いてもよい。

[0151] 本実施形態では、複数の測定領域 20 のそれぞれについて、補正係数を算出しているが、第 3 変形例は、複数の測定領域 20 の一つに着目して、補正係数を算出する。第 3 変形例を説明する。図 4 を参照して、DMD 6（光選択部）は、複数の測定領域 20 のうち、ある測定領域 20（ここでは、図 13 に示す測定領域 20-c を例にする）からの光を選択する。光学センサ部 8 は、DMD 6 によって選択された測定領域 20-c からの光を受光し測光量を示す信号  $SG_2$  を出力する。第 2 の演算部 93 は、光学センサ部 8 から出力された測定領域 20-c の測光量を示す信号  $SG_2$  を用いて、測定領域 20-c の三刺激値を演算する。

[0152] 図 3 を参照して、第 1 の演算部 92 は、撮像部 5 から出力された画面  $SC$ （二次元領域）のカラー画像情報信号を用いて、測定領域 20-c の三刺激

値を演算する。第3の演算部94は、第1の演算部92によって演算された測定領域20-cの三刺激値と、第2の演算部93によって演算された測定領域20-cの三刺激値とを用いて、測定領域20-cに対応する補正係数を演算する。制御処理部9は、第3の演算部94で演算された補正係数を測定領域20-cに対応づけて記憶部95に記憶させる。以上が、第3変形例の補正係数取得モードである。

[0153] 測色モードにおいて、第1の演算部92は、撮像部5から出力された画面SCのカラー画像情報信号を用いて、測定領域20-cの三刺激値を演算する。補正部96は、この三刺激値を、記憶部95から読み出した、測定領域20-cに対応づけた補正係数で補正する。

[0154] なお、測定領域20-c（ある測定領域）は、操作者が指定することができる。操作者は、入力部10を用いて、複数の測定領域20のうち、DMD6によって選択されるべき測定領域（すなわち、測定領域20-c）の位置を入力する。DMD6は、入力部10に入力された位置に基づいて測定領域20-cを選択する。

[0155] （実施形態の纏め）

本実施形態に係る二次元測色装置は、二次元領域に含まれる複数の測定領域を測色する二次元測色装置であって、前記二次元領域からの光の光路として、第1の光路と第2の光路とを形成する光学系と、二次元撮像素子を含み、前記第1の光路に配置され、前記二次元領域のカラー画像を撮影する撮像部と、前記第2の光路に配置され、前記二次元領域からの光のうち、一つの前記測定領域からの光を選択する光選択部と、複数の前記測定領域からの光を、前記光選択部に選択させる選択制御部と、前記測定領域以下の面積を有する領域からの光を受光する機能を有し、前記光選択部によって選択された複数の前記測定領域からの光を受光し、複数の前記測定領域のそれぞれの測光量を示す信号を出力する光学センサ部と、前記撮像部から出力された前記二次元領域のカラー画像情報信号を用いて、複数の前記測定領域のそれぞれの三刺激値を演算する第1の演算部と、前記光学センサ部から出力された複

数の前記測定領域の測光量を示す信号を用いて、複数の前記測定領域のそれぞれの三刺激値を演算する第2の演算部と、一つの前記測定領域について、前記第1の演算部によって演算された三刺激値と、前記第2の演算部によって演算された三刺激値とを用いて、一つの前記測定領域の補正係数を演算する処理を補正係数演算処理とし、複数の前記測定領域のそれぞれについて、前記補正係数演算処理をする第3の演算部と、を備える。

[0156] 本実施形態に係る二次元測色装置によれば、二次元領域に含まれる複数の測定領域のそれぞれに対応する複数の補正係数を得ることができる。従って、二次元領域からの光の色度及び輝度にムラがある場合でも、複数の測定領域のそれぞれについて、三刺激値を正確に補正することができる。

[0157] 上記構成において、複数の前記補正係数を予め取得する補正係数取得モードと、複数の前記補正係数を用いて複数の前記測定領域を測色する測色モードとを選択的に設定するモード設定部と、記憶部と、をさらに備え、前記補正係数取得モードにおいて、前記第1の演算部は、前記撮像部から出力された前記二次元領域のカラー画像情報信号を用いて、複数の前記測定領域のそれぞれの三刺激値を演算し、前記第2の演算部は、前記光学センサ部から出力された複数の前記測定領域の測光量を示す信号を用いて、複数の前記測定領域のそれぞれの三刺激値を演算し、前記第3の演算部は、複数の前記測定領域のそれぞれについて、前記補正係数演算処理をし、前記記憶部は、前記第3の演算部によって演算された複数の前記補正係数のそれぞれを、複数の前記測定領域と対応づけて記憶する。

[0158] この構成は、補正係数取得モードにおいて、複数の測定領域のそれぞれに対応する複数の補正係数を演算し、演算した複数の補正係数のそれぞれを、複数の測定領域と対応づけて記憶する。従って、複数の補正係数を予め取得することができる。

[0159] 上記構成において、前記第1の演算部は、前記測色モードにおいて、前記撮像部から出力された前記二次元領域のカラー画像情報信号を用いて、複数の前記測定領域のそれぞれの三刺激値を演算し、前記二次元測色装置は、一

つの前記測定領域について、前記測色モードで前記第1の演算部によって演算された三刺激値を、一つの前記測定領域に対応づけて前記記憶部に記憶されている前記補正係数を用いて補正する処理を補正処理とし、前記測色モードにおいて、複数の前記測定領域のそれぞれについて、前記補正処理をする補正部をさらに備える。

[0160] この構成は、予め取得した複数の補正係数を用いて、複数の測定領域のそれぞれの三刺激値（これらの三刺激値は、撮像部から出力された二次元領域のカラー画像情報信号を用いて演算されている）を補正することを規定する。

[0161] 上記構成において、複数の前記補正係数を予め取得する補正係数取得モードと、複数の前記補正係数を用いて複数の前記測定領域を測色する測色モードとを選択的に設定するモード設定部と、記憶部と、前記補正係数取得モードにおいて、合計面積が前記二次元領域の面積より小さい複数の前記測定領域のそれぞれの前記二次元領域上の位置を、前記二次元測色装置の操作者が指定する入力がされる入力部と、をさらに備え、前記補正係数取得モードにおいて、前記第1の演算部は、前記撮像部から出力された前記二次元領域のカラー画像情報信号を用いて、前記入力部を用いて指定された位置にある複数の前記測定領域のそれぞれの三刺激値を演算し、前記選択制御部は、前記入力部を用いて指定された位置にある複数の前記測定領域からの光を、前記光選択部に選択させ、前記第2の演算部は、前記光学センサ部から出力された複数の前記測定領域の測光量を示す信号を用いて、前記入力部を用いて指定された位置にある複数の前記測定領域のそれぞれの三刺激値を演算し、前記第3の演算部は、前記入力部を用いて指定された位置にある複数の前記測定領域のそれぞれについて、前記補正係数演算処理をし、前記記憶部は、前記第3の演算部によって演算された複数の前記補正係数のそれぞれを、前記入力部を用いて指定された位置にある複数の前記測定領域と対応づけて記憶する。

[0162] この構成は、二次元領域の全面でなく、操作者が指定した二次元領域の一

部を複数の測定領域にする。このため、補正係数取得に要する時間を短縮することができる。

[0163] 上記構成において、前記第1の演算部は、前記測色モードにおいて、前記撮像部から出力された前記二次元領域のカラー画像情報信号を用いて、前記入力部を用いて指定された位置にある複数の前記測定領域のそれぞれの三刺激値を演算し、前記二次元測色装置は、一つの前記測定領域について、前記測色モードで前記第1の演算部によって演算された三刺激値を、一つの前記測定領域に対応づけて前記記憶部に記憶されている前記補正係数を用いて補正する処理を補正処理とし、前記測色モードにおいて、前記入力部を用いて指定された位置にある複数の前記測定領域のそれぞれについて、前記補正処理をする補正部をさらに備える。

[0164] この構成は、二次元領域の全面でなく、操作者が指定した二次元領域の一部を複数の測定領域にする。このため、測色に要する時間を短縮することができる。

[0165] 上記構成において、光学系は、第1の形態と第2の形態とがある。光学系の第1の形態は、ミラー部と、前記二次元領域からの光を前記ミラー部が反射できる位置であり、前記二次元領域からの光を前記第1の光路及び前記第2の光路の一方に導く第1の位置と、前記二次元領域からの光を前記ミラー部が反射できない位置であり、前記二次元領域からの光を前記第1の光路及び前記第2の光路の他方に導く第2の位置とに、前記ミラー部の位置を切り替える切替部と、を含む。

[0166] 光学系の第2の形態は、前記二次元領域からの光を二分割し、前記二分割された一方の光を前記第1の光路に導き、前記二分割された他方の光を前記第2の光路に導く光分割部を含む。

[0167] 光学系の第1の形態は、ミラー部を第1の位置と第2の位置とに切り替えているが、光学系の第2の形態では、光分割部を備えることにより、これらの切り替えが不要となる。

[0168] 上記構成において、光選択部は、第1の形態と第2の形態とがある。光選

択部の第1の形態は、DMDを含む。光選択部の第2の形態は、液晶空間光変調器を含む。

[0169] 上記構成において、光学センサ部は、第1の形態～第3の形態がある。光学センサ部の第1の形態は、CIE規定の等色関数 $x(\lambda)$ 、 $y(\lambda)$ 、 $z(\lambda)$ と一致する分光感度を有し、複数の前記測定領域のそれぞれについて、XYZ表色系の三刺激値XYZのXを示す受光信号、Yを示す受光信号、及び、Zを示す受光信号を出力する。光学センサ部の第2の形態は、分光感度が互いに異なる4以上のフィルタを含み、複数の前記測定領域のそれぞれについて、前記4以上のフィルタのそれぞれを介して受光した受光信号を出力する。光学センサ部の第3の形態は、複数の前記測定領域のそれぞれについて、前記測定領域からの光を分光して受光し、各分光の受光信号を出力する。

[0170] 上記構成において、前記選択制御部は、複数の前記測定領域からの光を、予め定められた順番で前記光選択部に選択させる。

[0171] この出願は、2016年3月23日に出願された日本国特許出願特願2016-058473を基礎とするものであり、その内容は、本願に含まれるものである。

[0172] 本発明を表現するために、上述において図面を参照しながら実施形態を通して本発明を適切且つ十分に説明したが、当業者であれば上述の実施形態を変更および／または改良することは容易に為し得ることであると認識すべきである。したがって、当業者が実施する変更形態または改良形態が、請求の範囲に記載された請求項の権利範囲を離脱するレベルのものでない限り、当該変更形態または当該改良形態は、当該請求項の権利範囲に包括されると解釈される。

### 産業上の利用可能性

[0173] 本発明によれば、二次元測色装置を提供することができる。

## 請求の範囲

- [請求項1]       二次元領域に含まれる複数の測定領域を測色する二次元測色装置であって、
- 前記二次元領域からの光の光路として、第1の光路と第2の光路とを形成する光学系と、
- 二次元撮像素子を含み、前記第1の光路に配置され、前記二次元領域のカラー画像を撮影する撮像部と、
- 前記第2の光路に配置され、前記二次元領域からの光のうち、一つの前記測定領域からの光を選択する光選択部と、
- 複数の前記測定領域からの光を、前記光選択部に選択させる選択制御部と、
- 前記測定領域以下の面積を有する領域からの光を受光する機能を有し、前記光選択部によって選択された複数の前記測定領域からの光を受光し、複数の前記測定領域のそれぞれの測光量を示す信号を出力する光学センサ部と、
- 前記撮像部から出力された前記二次元領域のカラー画像情報信号を用いて、複数の前記測定領域のそれぞれの三刺激値を演算する第1の演算部と、
- 前記光学センサ部から出力された複数の前記測定領域の測光量を示す信号を用いて、複数の前記測定領域のそれぞれの三刺激値を演算する第2の演算部と、
- 一つの前記測定領域について、前記第1の演算部によって演算された三刺激値と、前記第2の演算部によって演算された三刺激値とを用いて、一つの前記測定領域の補正係数を演算する処理を補正係数演算処理とし、複数の前記測定領域のそれぞれについて、前記補正係数演算処理をする第3の演算部と、を備える二次元測色装置。
- [請求項2]       複数の前記補正係数を予め取得する補正係数取得モードと、複数の前記補正係数を用いて複数の前記測定領域を測色する測色モードとを

選択的に設定するモード設定部と、

記憶部と、をさらに備え、

前記補正係数取得モードにおいて、前記第1の演算部は、前記撮像部から出力された前記二次元領域のカラー画像情報信号を用いて、複数の前記測定領域のそれぞれの三刺激値を演算し、前記第2の演算部は、前記光学センサ部から出力された複数の前記測定領域の測光量を示す信号を用いて、複数の前記測定領域のそれぞれの三刺激値を演算し、前記第3の演算部は、複数の前記測定領域のそれぞれについて、前記補正係数演算処理をし、前記記憶部は、前記第3の演算部によって演算された複数の前記補正係数のそれぞれを、複数の前記測定領域と対応づけて記憶する請求項1に記載の二次元測色装置。

[請求項3]

前記測色モードにおいて、前記第1の演算部は、前記撮像部から出力された前記二次元領域のカラー画像情報信号を用いて、複数の前記測定領域のそれぞれの三刺激値を演算し、

前記二次元測色装置は、一つの前記測定領域について、前記測色モードで前記第1の演算部によって演算された三刺激値を、一つの前記測定領域に対応づけて前記記憶部に記憶されている前記補正係数を用いて補正する処理を補正処理とし、前記測色モードにおいて、複数の前記測定領域のそれぞれについて、前記補正処理をする補正部をさらに備える請求項2に記載の二次元測色装置。

[請求項4]

複数の前記補正係数を予め取得する補正係数取得モードと、複数の前記補正係数を用いて複数の前記測定領域を測色する測色モードとを選択的に設定するモード設定部と、

記憶部と、

前記補正係数取得モードにおいて、合計面積が前記二次元領域の面積より小さい複数の前記測定領域のそれぞれの前記二次元領域上の位置を、前記二次元測色装置の操作者が指定する入力される入力部と、をさらに備え、

前記補正係数取得モードにおいて、前記第1の演算部は、前記撮像部から出力された前記二次元領域のカラー画像情報信号を用いて、前記入力部を用いて指定された位置にある複数の前記測定領域のそれぞれの三刺激値を演算し、前記選択制御部は、前記入力部を用いて指定された位置にある複数の前記測定領域からの光を、前記光選択部に選択させ、前記第2の演算部は、前記光学センサ部から出力された複数の前記測定領域の測光量を示す信号を用いて、前記入力部を用いて指定された位置にある複数の前記測定領域のそれぞれの三刺激値を演算し、前記第3の演算部は、前記入力部を用いて指定された位置にある複数の前記測定領域のそれぞれについて、前記補正係数演算処理をし、前記記憶部は、前記第3の演算部によって演算された複数の前記補正係数のそれぞれを、前記入力部を用いて指定された位置にある複数の前記測定領域と対応づけて記憶する請求項1に記載の二次元測色装置。

[請求項5]

前記測色モードにおいて、前記第1の演算部は、前記撮像部から出力された前記二次元領域のカラー画像情報信号を用いて、前記入力部を用いて指定された位置にある複数の前記測定領域のそれぞれの三刺激値を演算し、

前記二次元測色装置は、一つの前記測定領域について、前記測色モードで前記第1の演算部によって演算された三刺激値を、一つの前記測定領域に対応づけて前記記憶部に記憶されている前記補正係数を用いて補正する処理を補正処理とし、前記測色モードにおいて、前記入力部を用いて指定された位置にある複数の前記測定領域のそれぞれについて、前記補正処理をする補正部をさらに備える請求項4に記載の二次元測色装置。

[請求項6]

前記光学系は、

ミラー部と、

前記二次元領域からの光を前記ミラー部が反射できる位置であり、

前記二次元領域からの光を前記第1の光路及び前記第2の光路の一方に導く第1の位置と、前記二次元領域からの光を前記ミラ一部が反射できない位置であり、前記二次元領域からの光を前記第1の光路及び前記第2の光路の他方に導く第2の位置とに、前記ミラ一部の位置を切り替える切替部と、を含む請求項1～5のいずれか一項に記載の二次元測色装置。

[請求項7] 前記光学系は、前記二次元領域からの光を二分割し、前記二分割された一方の光を前記第1の光路に導き、前記二分割された他方の光を前記第2の光路に導く光分割部を含む請求項1～5のいずれか一項に記載の二次元測色装置。

[請求項8] 前記光選択部は、DMDを含む請求項1～7のいずれか一項に記載の二次元測色装置。

[請求項9] 前記光選択部は、液晶空間光変調器を含む請求項1～7のいずれか一項に記載の二次元測色装置。

[請求項10] 前記光学センサ部は、CIE規定の等色関数 $x(\lambda)$ 、 $y(\lambda)$ 、 $z(\lambda)$ と一致する分光感度を有し、複数の前記測定領域のそれぞれについて、XYZ表色系の三刺激値XYZのXを示す受光信号、Yを示す受光信号、及び、Zを示す受光信号を出力する請求項1～9のいずれか一項に記載の二次元測色装置。

[請求項11] 前記光学センサ部は、分光感度が互いに異なる4以上のフィルタを含み、複数の前記測定領域のそれぞれについて、前記4以上のフィルタのそれぞれを介して受光した受光信号を出力する請求項1～9のいずれか一項に記載の二次元測色装置。

[請求項12] 前記光学センサ部は、複数の前記測定領域のそれぞれについて、前記測定領域からの光を分光して受光し、各分光の受光信号を出力する請求項1～9のいずれか一項に記載の二次元測色装置。

[請求項13] 前記選択制御部は、複数の前記測定領域からの光を、予め定められた順番で前記光選択部に選択させる請求項1～12のいずれか一項に

記載の二次元測色装置。

[請求項14]       二次元領域に含まれる複数の測定領域を測色する二次元測色装置であって、

前記二次元領域のカラー画像を撮像する撮像部と、

前記複数の測定領域のうち、ある測定領域からの光を選択する光選択部と、

前記光選択部によって選択された前記測定領域からの光を受光し測光量を示す信号を出力する光学センサ部と、

前記撮像部から出力された前記二次元領域のカラー画像情報信号を用いて、前記測定領域の三刺激値を演算する第1の演算部と、

前記光学センサ部から出力された前記測定領域の測光量を示す信号を用いて、前記測定領域の三刺激値を演算する第2の演算部と、

前記第1の演算部によって演算された三刺激値と、前記第2の演算部によって演算された三刺激値とを用いて、前記測定領域に対応する補正係数を演算する第3の演算部と、を備える二次元測色装置。

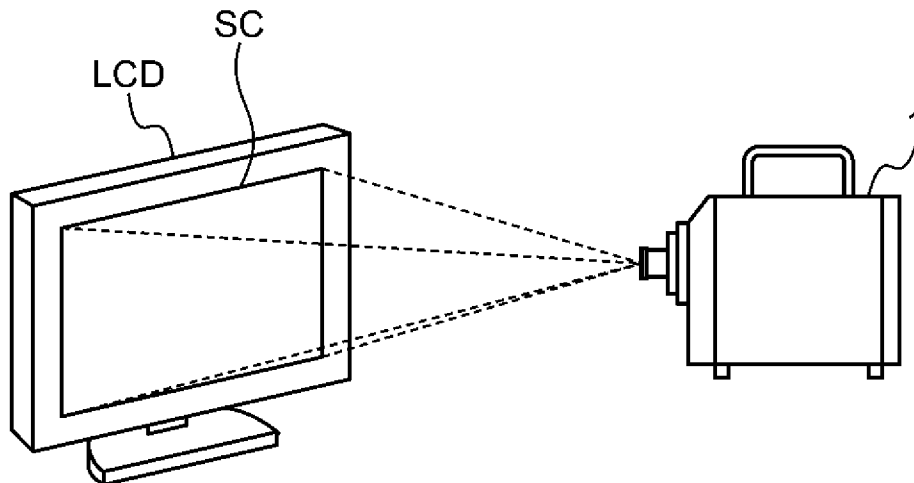
[請求項15]       前記第3の演算部で演算された補正係数を前記測定領域に対応づけて記憶する記憶部と、

前記第1の演算部で演算された、前記測定領域の三刺激値を、前記記憶部から読み出した、前記測定領域に対応づけた補正係数で補正する補正部をさらに備える請求項14に記載の二次元測色装置。

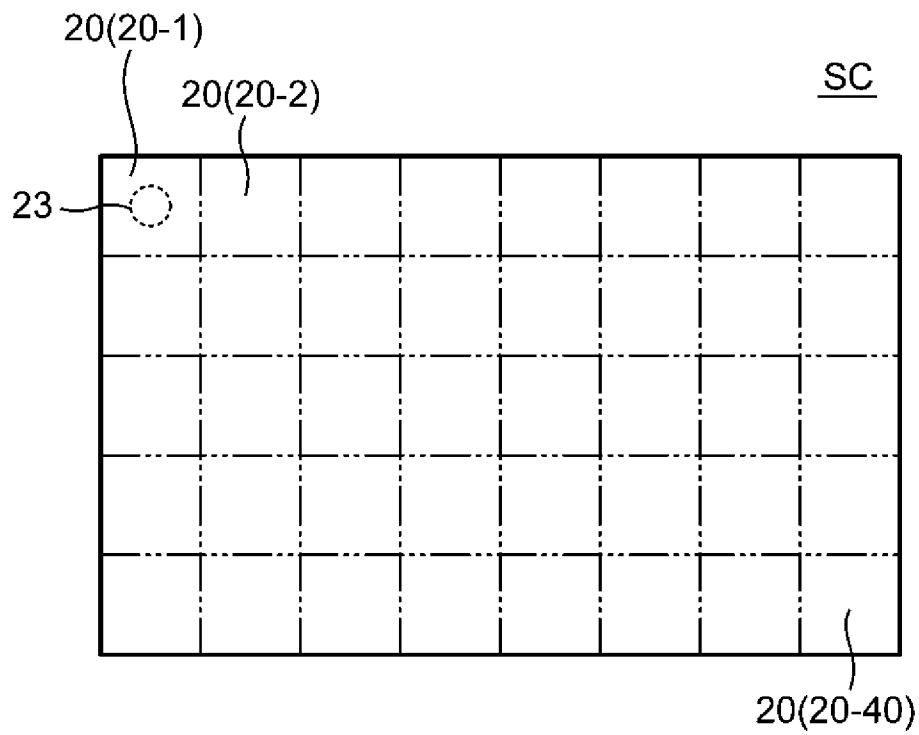
[請求項16]       前記複数の測定領域のうち、前記光選択部によって選択されるべき前記測定領域の位置を操作者が入力する入力部をさらに備え、

前記入力部に入力された位置に基づいて前記光選択部が前記測定領域を選択する請求項14又は15に記載の二次元測色装置。

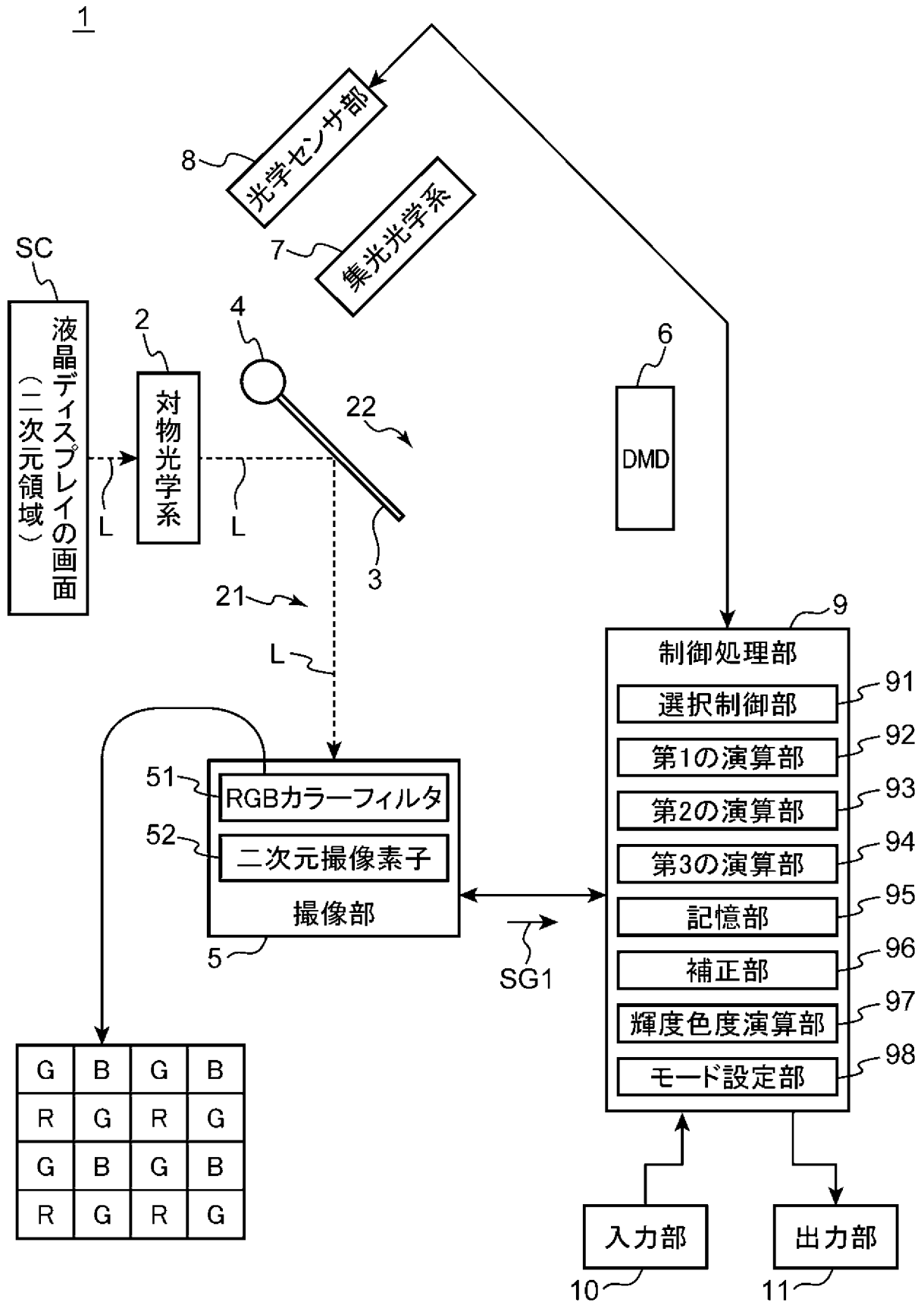
[図1]



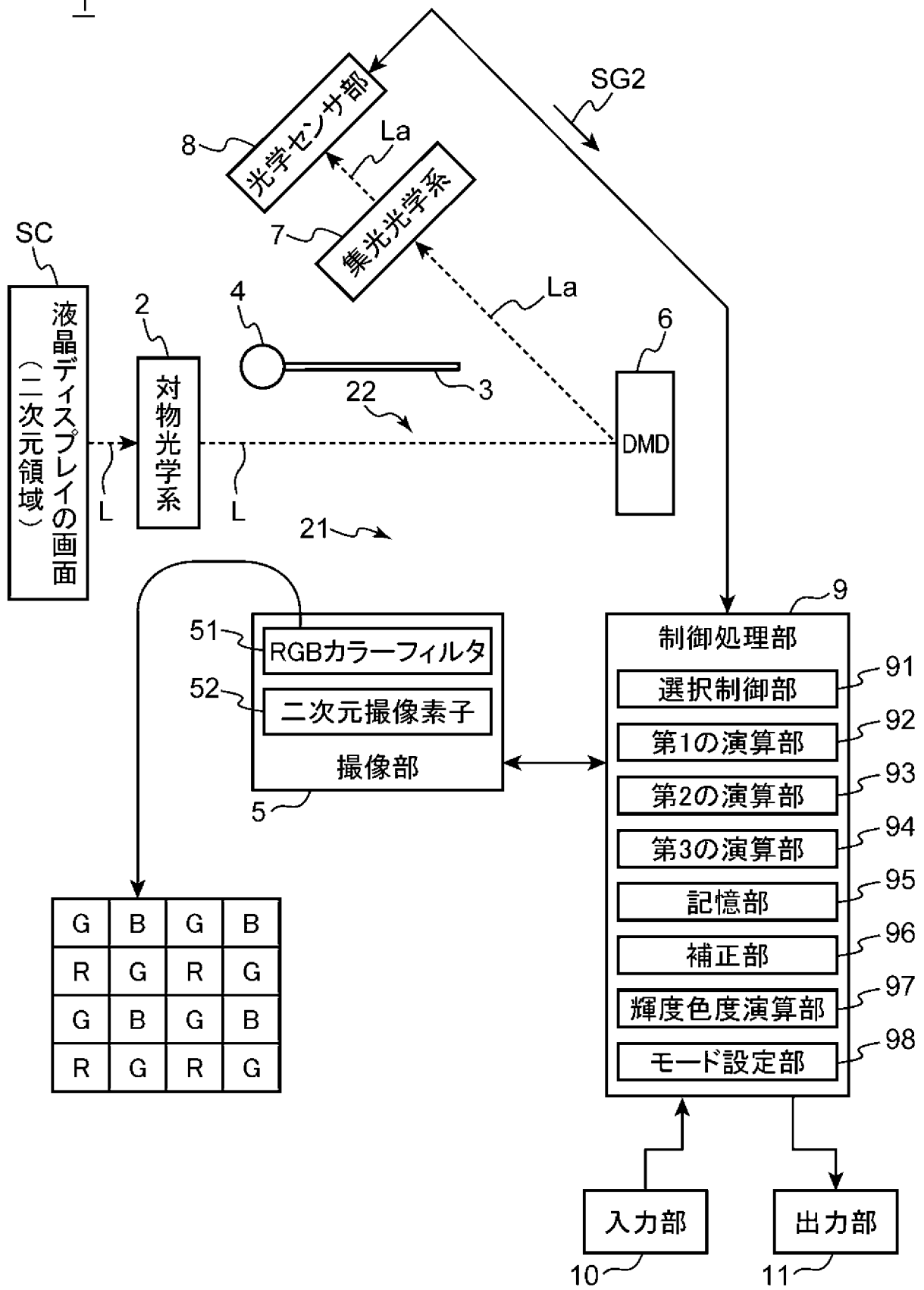
[図2]



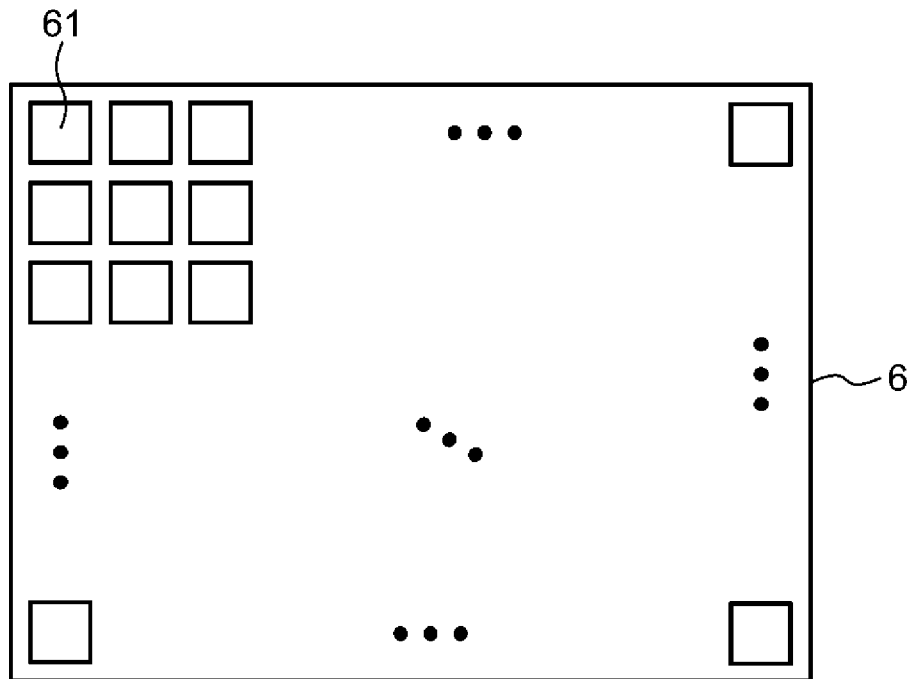
[図3]



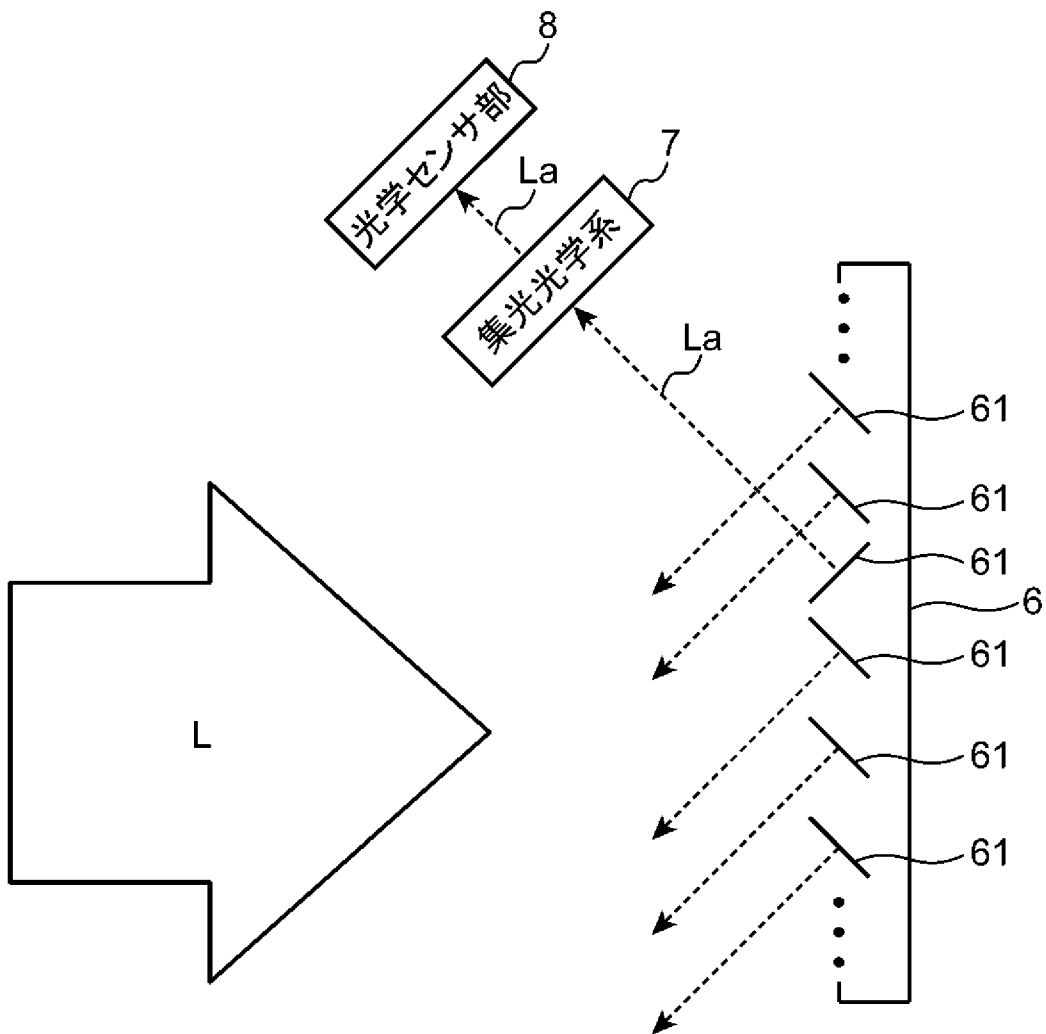
1



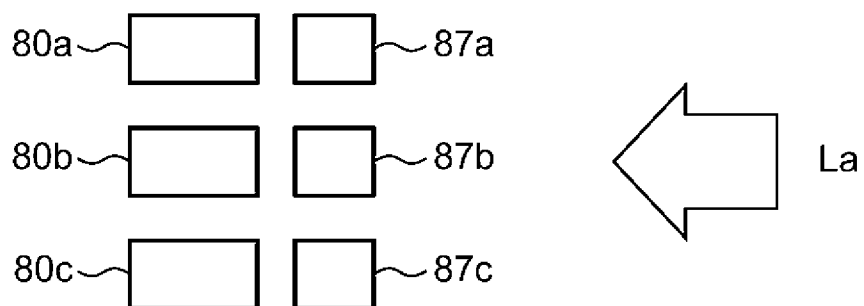
[図5]



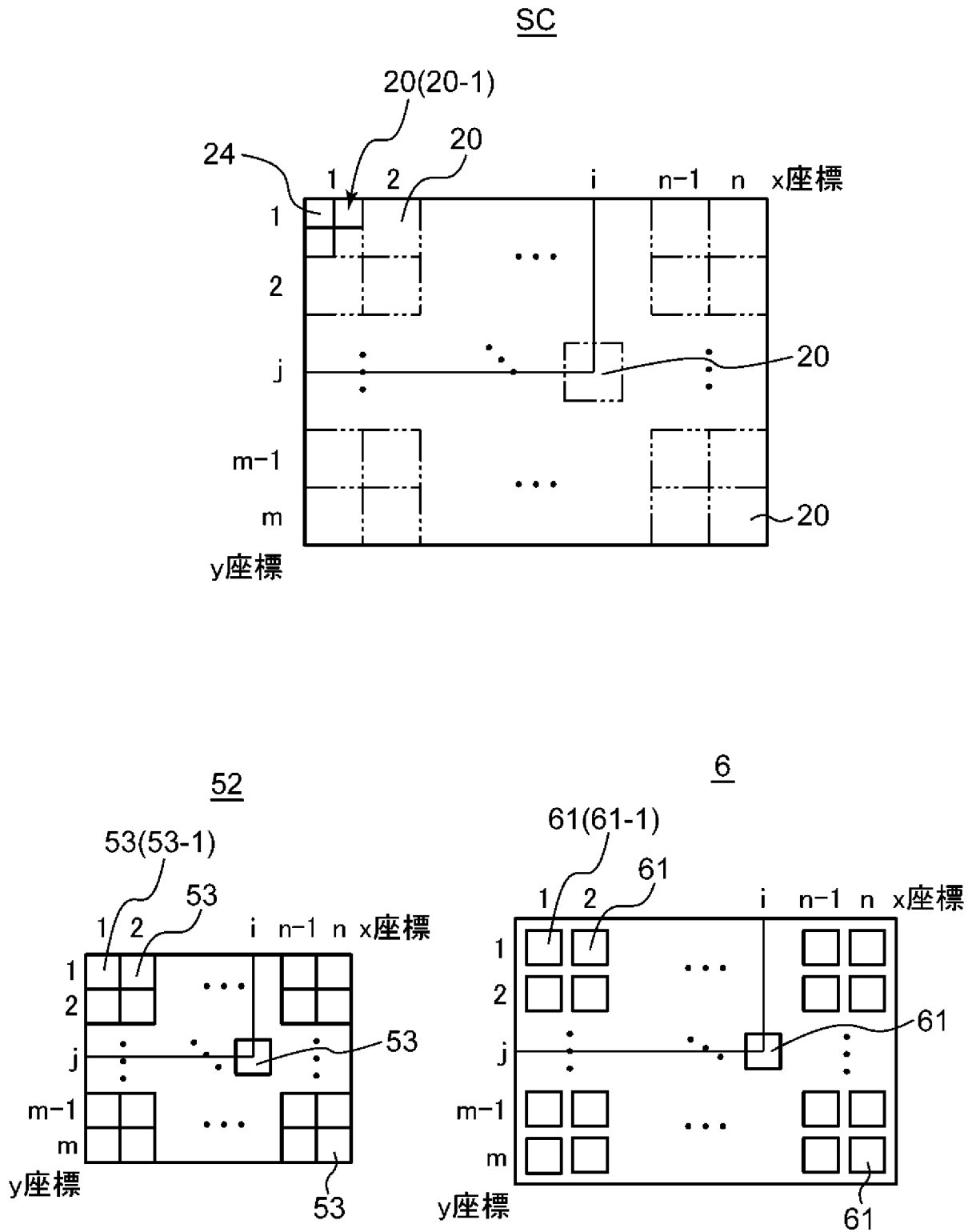
[図6]



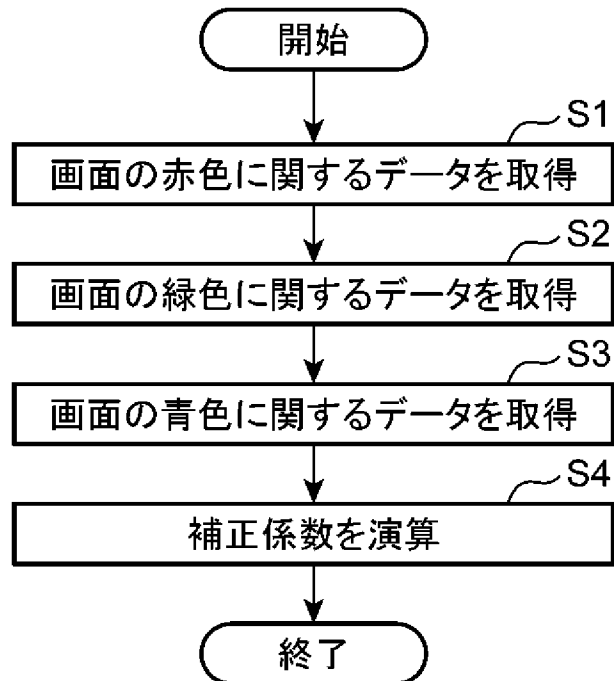
[図7]

8

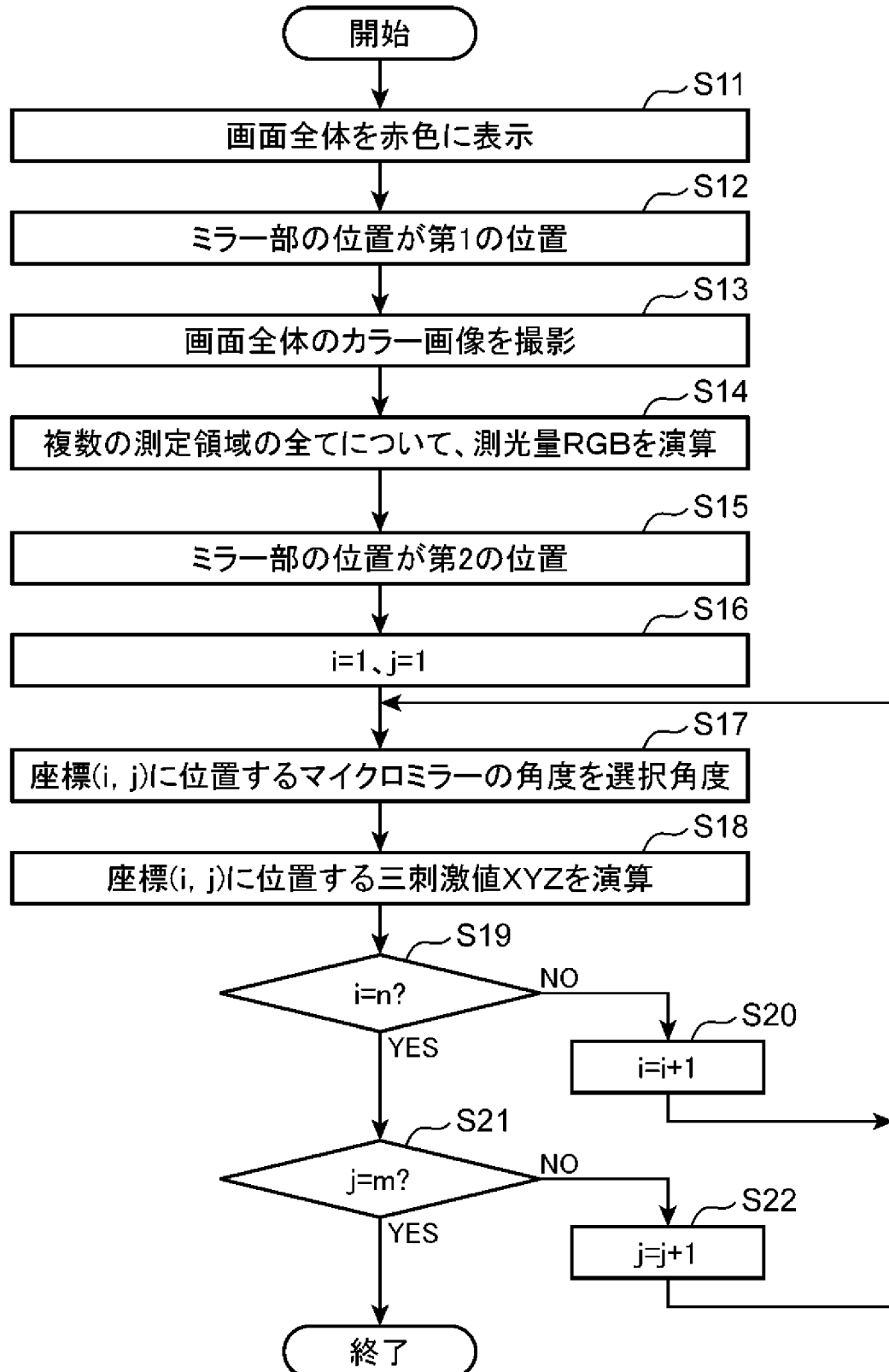
[図8]



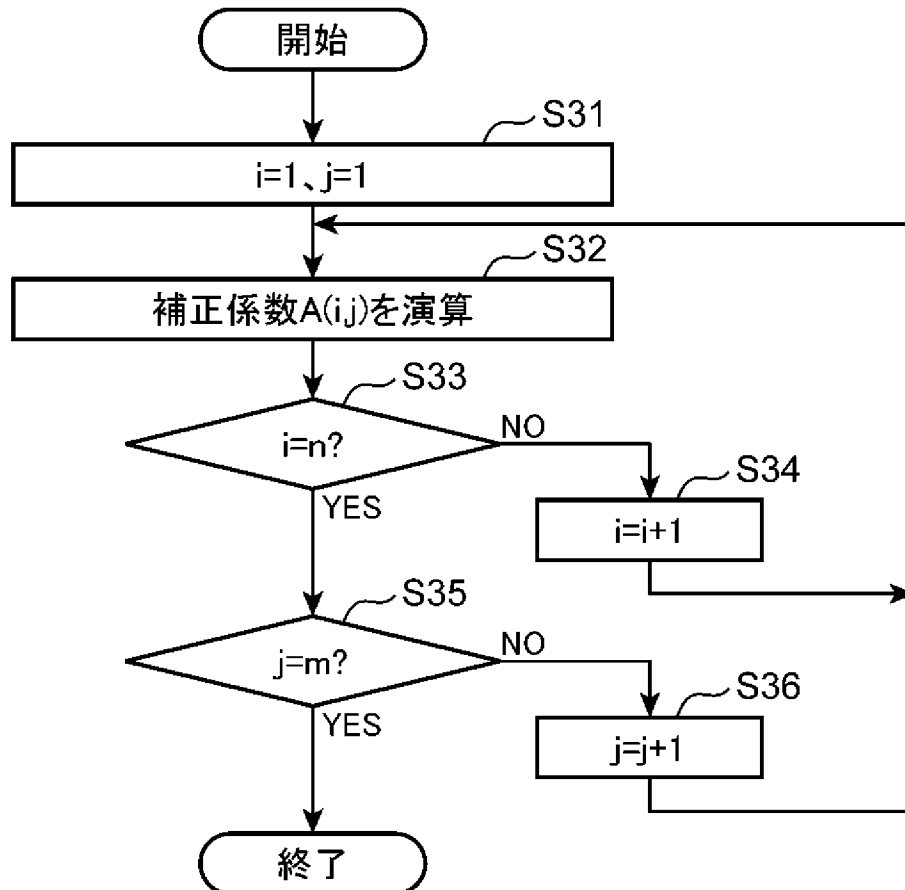
[図9]



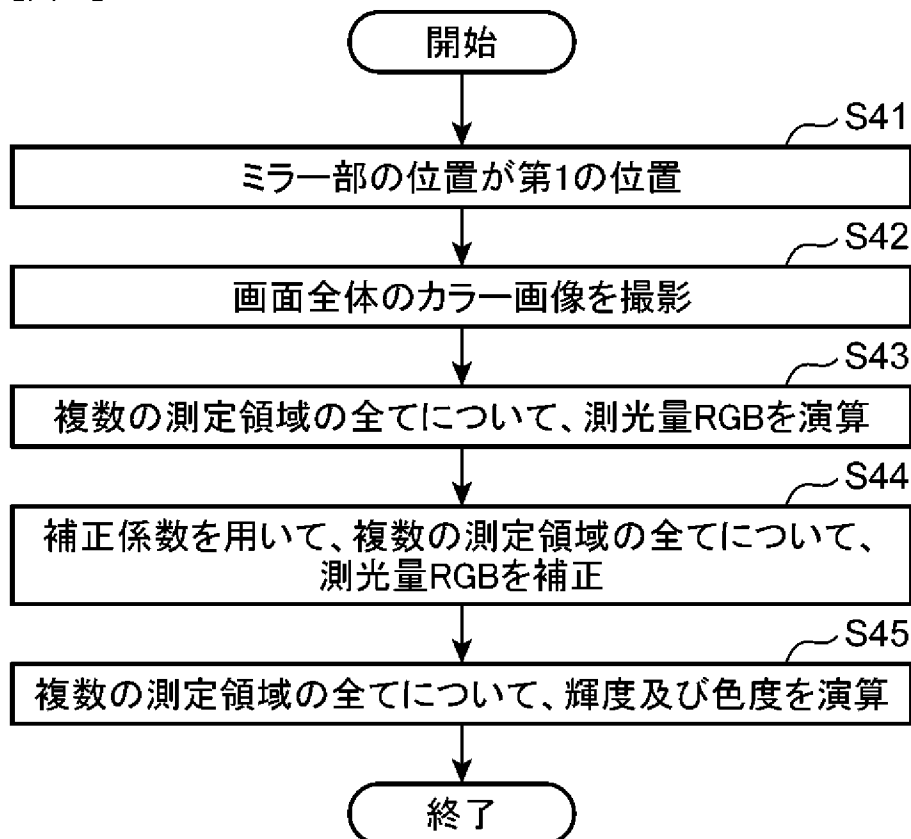
[図10]



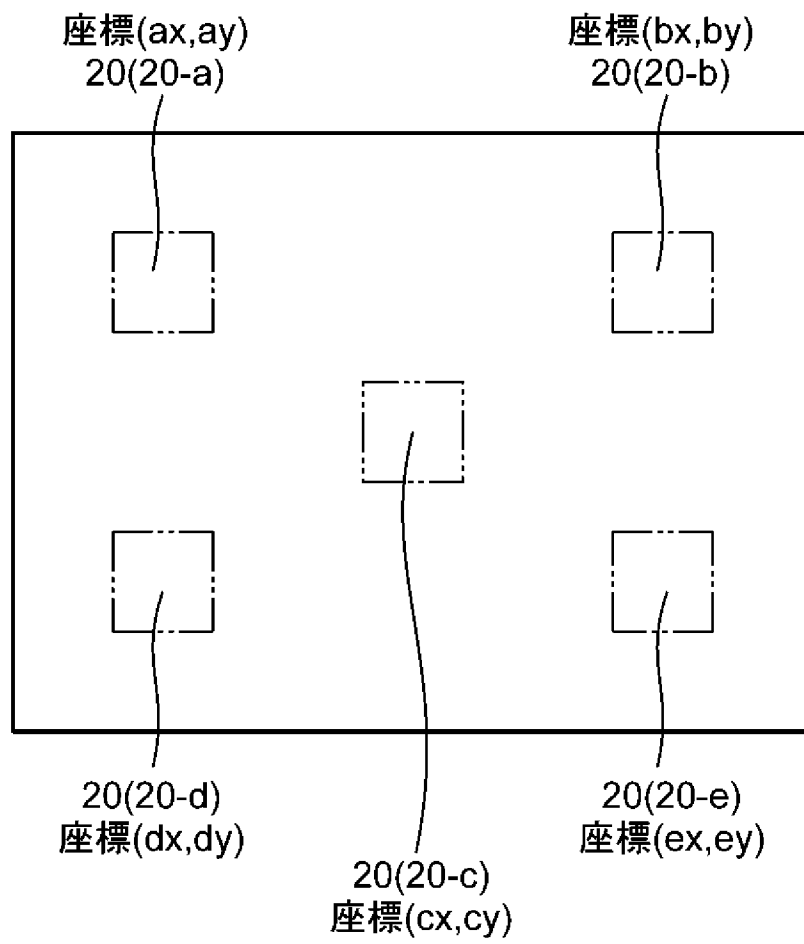
[図11]



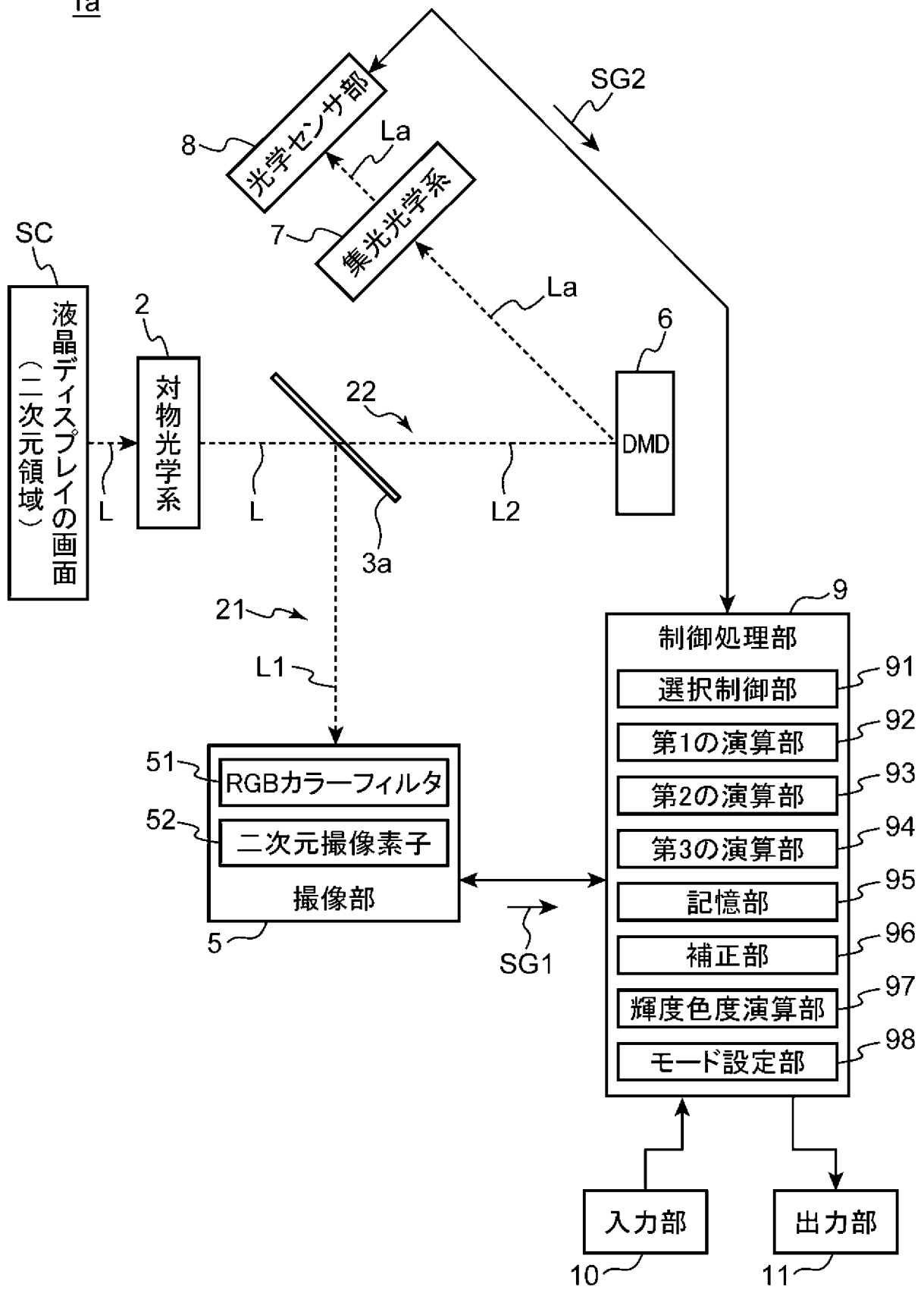
[図12]



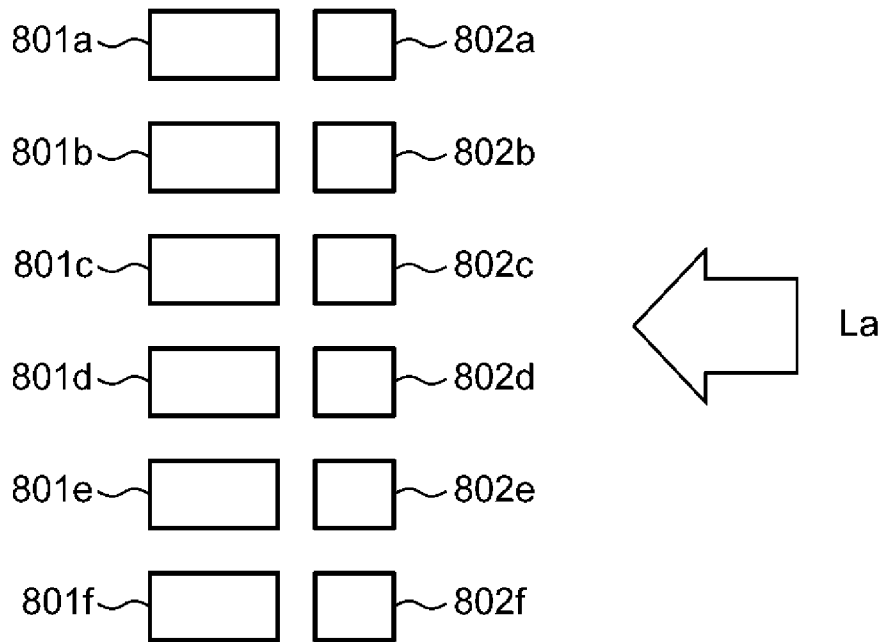
[図13]

SC

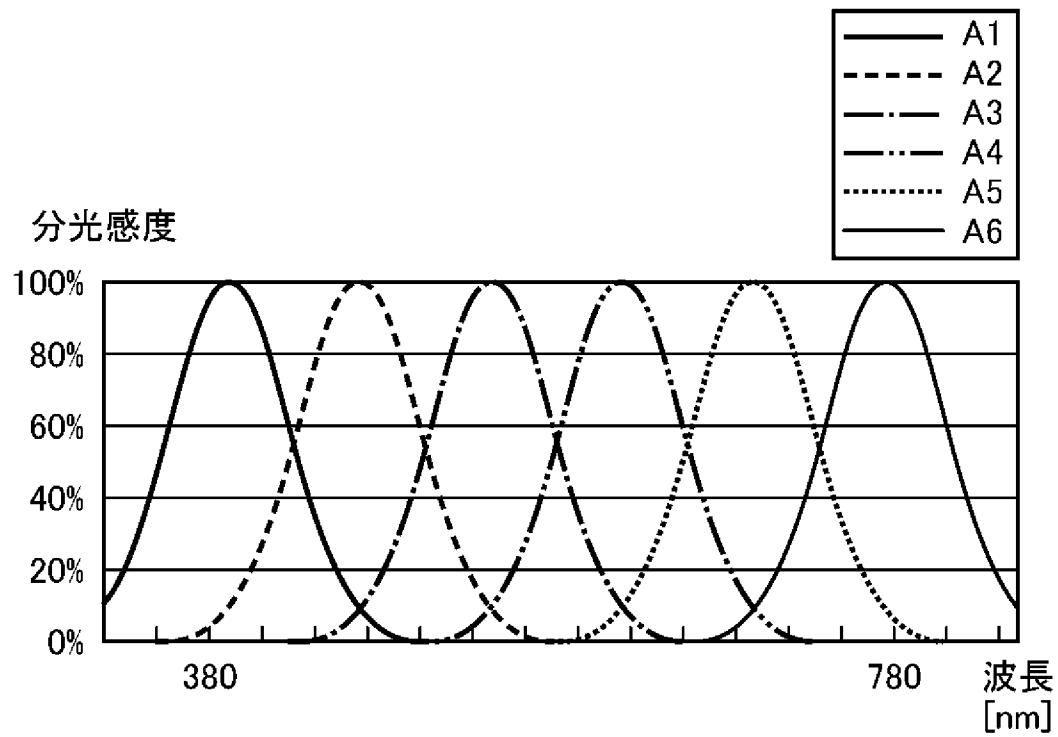
1a



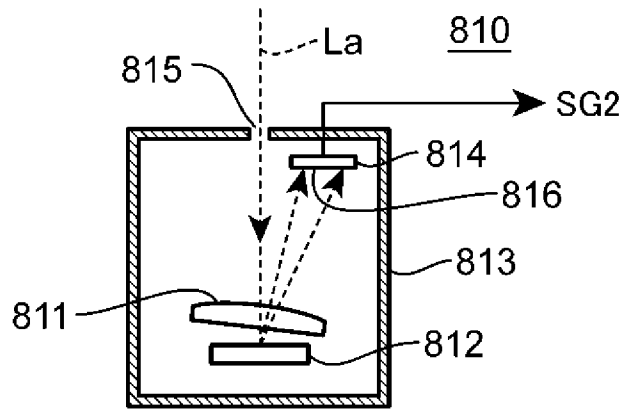
[図15]

800

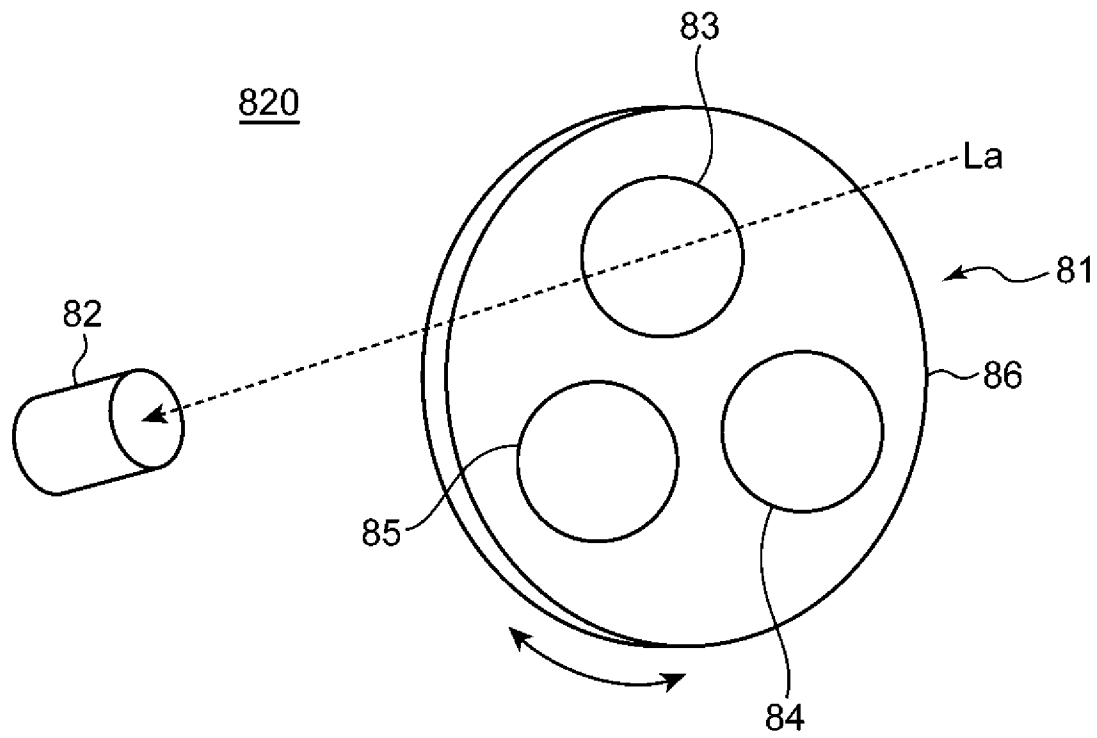
[図16]



[図17]



[図18]



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/011030

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01J3/51(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G01J3/46-3/52, G01M11/00, G01N21/25, G01N21/84, G02F1/13, H04N17/04, G03G1/00, G03G5/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

|                           |           |                            |           |
|---------------------------|-----------|----------------------------|-----------|
| Jitsuyo Shinan Koho       | 1922-1996 | Jitsuyo Shinan Toroku Koho | 1996-2017 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho | 1971-2017 | Toroku Jitsuyo Shinan Koho | 1994-2017 |

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                              | Relevant to claim No. |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| A         | JP 2010-96559 A (Konica Minolta Sensing, Inc.),<br>30 April 2010 (30.04.2010),<br>entire text<br>(Family: none) | 1-16                  |
| A         | JP 2008-82950 A (Olympus Corp.),<br>10 April 2008 (10.04.2008),<br>entire text<br>(Family: none)                | 1-16                  |
| A         | JP 2009-222646 A (Sony Corp.),<br>01 October 2009 (01.10.2009),<br>entire text<br>(Family: none)                | 1-16                  |

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
26 May 2017 (26.05.17)

Date of mailing of the international search report  
06 June 2017 (06.06.17)

Name and mailing address of the ISA/  
Japan Patent Office  
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,  
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2017/011030

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                                             | Relevant to claim No. |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| A         | JP 2009-236785 A (Yugen Kaisha Paparabo),<br>15 October 2009 (15.10.2009),<br>entire text<br>(Family: none)                                                                    | 1-16                  |
| A         | JP 2007-292659 A (Seiko Epson Corp.),<br>08 November 2007 (08.11.2007),<br>entire text<br>(Family: none)                                                                       | 1-16                  |
| A         | JP 2015-102517 A (Ricoh Co., Ltd.),<br>04 June 2015 (04.06.2015),<br>entire text<br>& US 2015/0146053 A1<br>entire text                                                        | 1-16                  |
| A         | JP 2011-257390 A (ENC Technology Co., Ltd.),<br>22 December 2011 (22.12.2011),<br>entire text<br>& US 2011/0299087 A1<br>entire text<br>& EP 2395331 A2 & KR 10-2011-0134056 A | 1-16                  |
| A         | JP 2006-113535 A (Seiko Epson Corp.),<br>27 April 2006 (27.04.2006),<br>entire text<br>& US 2006/0055835 A1<br>entire text<br>& CN 1750072 A                                   | 1-16                  |
| A         | KR 10-2013-0020296 A (LG DISPLAY CO., LTD.),<br>27 February 2013 (27.02.2013),<br>entire text<br>(Family: none)                                                                | 1-16                  |

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G01J3/51 (2006.01) i

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G01J3/46-3/52, G01M11/00, G01N21/25, G01N21/84, G02F1/13, H04N17/04, G03G1/00, G03G5/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

|             |            |
|-------------|------------|
| 日本国実用新案公報   | 1922-1996年 |
| 日本国公開実用新案公報 | 1971-2017年 |
| 日本国実用新案登録公報 | 1996-2017年 |
| 日本国登録実用新案公報 | 1994-2017年 |

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の<br>カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示                             | 関連する<br>請求項の番号 |
|-----------------|---------------------------------------------------------------|----------------|
| A               | JP 2010-96559 A (コニカミノルタセンシング株式会社) 2010. 04. 30, 全文 (ファミリーなし) | 1-16           |
| A               | JP 2008-82950 A (オリンパス株式会社) 2008. 04. 10, 全文 (ファミリーなし)        | 1-16           |
| A               | JP 2009-222646 A (ソニー株式会社) 2009. 10. 01, 全文 (ファミリーなし)         | 1-16           |

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

26. 05. 2017

国際調査報告の発送日

06. 06. 2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

塚本 丈二

2W

3304

電話番号 03-3581-1101 内線 3258

| C (続き) . 関連すると認められる文献 |                                                                                                                                         |                |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 引用文献の<br>カテゴリー*       | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示                                                                                                       | 関連する<br>請求項の番号 |
| A                     | JP 2009-236785 A (有限会社パパラボ) 2009. 10. 15, 全文<br>(ファミリーなし)                                                                               | 1-16           |
| A                     | JP 2007-292659 A (セイコーエプソン株式会社) 2007. 11. 08, 全文<br>(ファミリーなし)                                                                           | 1-16           |
| A                     | JP 2015-102517 A (株式会社リコー) 2015. 06. 04, 全文<br>& US 2015/0146053 A1, 全文                                                                 | 1-16           |
| A                     | JP 2011-257390 A (イーエヌシー テクノロジー カンパニー、リ<br>ミテッド) 2011. 12. 22, 全文<br>& US 2011/0299087 A1, 全文 & EP 2395331 A2<br>& KR 10-2011-0134056 A | 1-16           |
| A                     | JP 2006-113535 A (セイコーエプソン株式会社) 2006. 04. 27, 全文<br>& US 2006/0055835 A1, 全文 & CN 1750072 A                                             | 1-16           |
| A                     | KR 10-2013-0020296 A (LG DISPLAY CO., LTD.) 2013. 02. 27, 全文 (フ<br>ァミリーなし)                                                              | 1-16           |