

(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2017-191045

(P2017-191045A)

(43) 公開日 平成29年10月19日(2017.10.19)

(51) Int.Cl.		F I	テーマコード (参考)	
G01J	3/50	(2006.01)	G01J 3/50	2C061
B41J	29/46	(2006.01)	B41J 29/46	D 2G020
G03G	21/00	(2006.01)	G03G 21/00	502 2H270
G03G	15/01	(2006.01)	G03G 15/01	Y 2H300

審査請求 未請求 請求項の数 21 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2016-81464 (P2016-81464)
 (22) 出願日 平成28年4月14日 (2016.4.14)

(71) 出願人 000001007
 キヤノン株式会社
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
 (74) 代理人 100076428
 弁理士 大塚 康德
 (74) 代理人 100115071
 弁理士 大塚 康弘
 (74) 代理人 100112508
 弁理士 高柳 司郎
 (74) 代理人 100116894
 弁理士 木村 秀二
 (74) 代理人 100130409
 弁理士 下山 治
 (74) 代理人 100134175
 弁理士 永川 行光

最終頁に続く

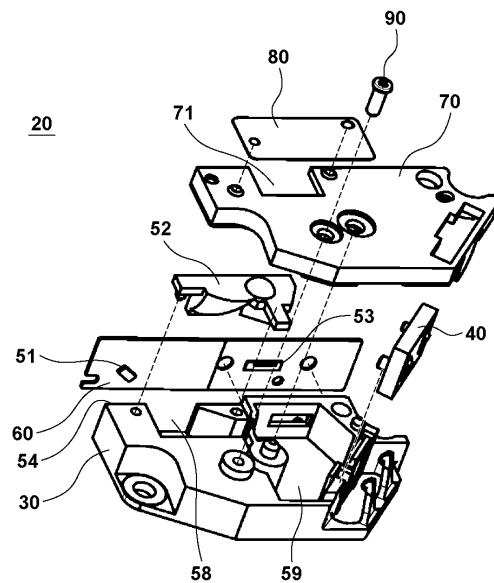
(54) 【発明の名称】 分光測色装置およびこれを用いた画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】分光光学素子を精度よく位置決めでき、かつ、組み立ても容易な分光測色装置を提供すること。

【解決手段】分光光学素子40は導光光学素子52を通過してきた光を分光する。受光素子53は分光光学素子40により分光された光を受光する。筐体30は分光光学素子40を固定される第二側壁55を有する。筐体30は、第二側壁55とともに分光光学素子40を挟持する押圧部35を有する。分光光学素子40は筐体30の外壁面と押圧部35とによって挟持されて固定される。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

被検知面に光を照射する光源と、
前記被検知面から反射した反射光を分光する分光素子と、
前記分光素子により分光された光を受光する受光素子と、
前記受光素子の実装される基板と、
前記基板が固定される第一側壁と前記分光素子が固定される第二側壁とを有する筐体と

、
前記第二側壁とともに前記分光素子を挟持し、前記第二側壁に前記分光素子を押圧する押圧部と、を有することを特徴とする分光測色装置。

10

【請求項 2】

前記押圧部は、前記分光素子が前記光を分光する分光方向には前記分光素子を押圧することなく、前記第二側壁に対して前記分光素子を押圧することを特徴とする請求項 1 に記載の分光測色装置。

【請求項 3】

前記分光素子が前記光を分光する分光方向である第一方向と、前記分光素子の高さ方向であって前記第一方向と直交する第二方向と、前記第一方向及び前記第二方向と直交する第三方向とのうち、

前記押圧部は、前記分光素子を前記第二方向及び前記第三方向に押圧することを特徴とする請求項 1 に記載の分光測色装置。

20

【請求項 4】

前記第二側壁は、前記分光方向において前記分光素子を位置決めする第一溝部を有し、
前記分光素子は、前記第一溝部と係合する第一ピンを有し、

前記第一溝部に対して前記第一ピンが係合することで前記分光素子が前記分光方向において位置決めされることを特徴とする請求項 2 または 3 に記載の分光測色装置。

【請求項 5】

前記第一溝部は、前記第一ピンと当接し、前記分光素子に入射する光の光軸と直交し、かつ、前記分光方向とも直交する高さ方向において前記分光素子を位置決めする底部を有することを特徴とする請求項 4 に記載の分光測色装置。

【請求項 6】

前記第一溝部の底部の断面形状は V 字形状であることを特徴とする請求項 5 に記載の分光測色装置。

30

【請求項 7】

前記第二側壁は、前記分光方向において前記分光素子を位置決めする第二溝部を有し、
前記分光素子は、前記第二溝部と係合する第二ピンを有し、

前記第二溝部に対して前記第二ピンが係合することで前記分光素子が前記分光方向において位置決めされることを特徴とする請求項 4 ないし 6 のいずれか一項に記載の分光測色装置。

【請求項 8】

前記第二溝部は、前記第二ピンと当接し、前記分光素子に入射する光の光軸と直交し、かつ、前記分光方向とも直交する高さ方向において前記分光素子を位置決めする底部を有することを特徴とする請求項 7 に記載の分光測色装置。

40

【請求項 9】

前記第二溝部の底部の断面形状は V 字形状であることを特徴とする請求項 8 に記載の分光測色装置。

【請求項 10】

前記第一ピンの太さと前記第二ピンの太さは異なっていることを特徴とする請求項 7 ないし 9 のいずれか一項に記載の分光測色装置。

【請求項 11】

前記押圧部は弾性を有し、前記分光素子の前面が前記第二側壁に当接するよう前記分光

50

素子の背面を押圧することで、前記分光素子へ入射する光の光軸方向において前記分光素子を位置決めすることを特徴とする請求項 1 ないし 10 のいずれか一項に記載の分光測色装置。

【請求項 12】

前記押圧部は前記筐体と一体化され、前記筐体の底面から延出した部材であることを特徴とする請求項 1 ないし 11 のいずれか一項に記載の分光測色装置。

【請求項 13】

前記分光素子の背面には、前記背面から突出し、前記押圧部と当接し、前記押圧部からの押圧力を受ける被押圧部が設けられていることを特徴とする請求項 1 ないし 12 のいずれか一項に記載の分光測色装置。

10

【請求項 14】

前記第一側壁には、前記分光素子により分光された光が通過する開口部が設けられていることを特徴とする請求項 1 ないし 13 のいずれか一項に記載の分光測色装置。

【請求項 15】

前記第二側壁には、前記分光素子に入射する光が通過する開口部が設けられていることを特徴とする請求項 1 ないし 14 のいずれか一項に記載の分光測色装置。

【請求項 16】

前記被検知面からの反射光を前記分光素子へ導光する導光素子と、
前記筐体の底面と対向し、前記筐体に固定されるふた部材と、をさらに有し、
前記導光素子から出射した光は、前記筐体の底面、前記ふた部材、前記第一側壁および前記第二側壁によって囲まれた空間を伝搬して、前記分光素子へ入射し、前記分光素子で分光された光も前記空間を伝搬して前記受光素子に入射することを特徴とする請求項 1 ないし 15 のいずれか一項に記載の分光測色装置。

20

【請求項 17】

前記被検知面を有する被検知体は前記ふた部材に対して平行に搬送されることを特徴とする請求項 16 に記載の分光測色装置。

【請求項 18】

前記分光素子は、凹面型の回折格子を有することを特徴とする請求項 1 ないし 17 のいずれか一項に記載の分光測色装置。

【請求項 19】

前記押圧部は、底部から先端にかけて徐々に前記第二側壁に近づくように、前記筐体の底面の法線方向に対して傾斜していることを特徴とする請求項 1 ないし 18 のいずれか一項に記載の分光測色装置。

30

【請求項 20】

前記押圧部の数は複数であることを特徴とする請求項 1 ないし 19 のいずれか一項に記載の分光測色装置。

【請求項 21】

シートに単色のテスト画像又は混色のテスト画像を形成する画像形成手段と、
前記シートに形成された前記単色のテスト画像又は混色のテスト画像を測色する分光測色手段と、

40

前記分光測色手段により取得された測色結果に応じて、前記画像形成手段で使用されるカラーマッチングテーブルを作成ないしは更新する作成手段と、
を有し、

前記分光測色手段は、

前記シートの被検知面に光を照射する光源と、

前記被検知面から反射した反射光を分光する分光素子と、

前記分光素子により分光された光を受光する受光素子と、

前記受光素子を実装される基板と、

前記基板を固定される第一側壁と前記分光素子を固定される第二側壁とを有する筐体と

50

前記第二側壁とともに前記分光素子を挟持し、前記第二側壁に前記分光素子を押圧する押圧部と、を有することを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は分光測色装置およびこれを用いた画像形成装置に関する。

【背景技術】

【0002】

多色画像を形成する画像形成装置は入力画像の色調を出力画像で再現するために、テスト画像を像担持体またはシートに形成し、測色装置でこれを読み取り、読取結果に応じてカラーマッチングテーブルを補正する。この一連の処理はキャリブレーションと呼ばれる。精度よく色調を再現するためには、測色装置の測色精度が鍵となる。特許文献1によれば、測色装置の小型化などに寄与する、光電変換素子の固定方法が開示されている。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2015-111130号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

20

特許文献1に記載の発明によれば、光電変換素子を精度よく固定できるだけでなく、測色装置の小型化も実現される。しかし、特許文献1は分光光学素子の筐体への固定手法に関して改善の余地を有している。そこで、本発明では、分光光学素子を精度よく位置決めでき、かつ、組み立ても容易な分光測色装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明によれば、

被検知面に光を照射する光源と、

前記被検知面から反射した反射光を分光する分光素子と、

前記分光素子により分光された光を受光する受光素子と、

前記受光素子の実装される基板と、

前記基板が固定される第一側壁と前記分光素子が固定される第二側壁とを有する筐体と

30

、
前記第二側壁とともに前記分光素子を挟持し、前記第二側壁に前記分光素子を押圧する押圧部と、を有することを特徴とする分光測色装置が提供される。

【発明の効果】

【0006】

本発明によれば分光光学素子を精度よく位置決めでき、かつ、組み立ても容易な分光測色装置が提供される。

【図面の簡単な説明】

40

【0007】

【図1】分光測色装置を示す図

【図2】分光測色装置を示す図

【図3】分光測色装置を示す図

【図4】分光測色装置を示す図

【図5】分光測色装置を示す図

【図6】分光光学素子を示す図

【図7】分光光学素子の取付方法を示す図

【図8】分光光学素子の位置決めを説明する図

【図9】画像形成装置を示す図

50

【図 10】画像形成装置を示す図

【図 11】コントローラを示す図

【発明を実施するための形態】

【0008】

図 1 は分光測色装置 20 の分解斜視図である。図 2 (A) は分光測色装置 20 の外観を示す図である。図 2 (B) は分光測色装置 20 の内部を示す図である。図 1 が示すように、分光測色装置 20 は、筐体 30、基板 60、導光光学素子 52、分光光学素子 40、カバー 70 およびシート 80 を有している。基板 60 には光源 51 と受光素子 53 が実装されている。カバー 70 は、ふた部材であり、ネジ 90 により筐体 30 に固定される。筐体 30 は樹脂成形で製造される。導光光学素子 52 は筐体 30 の所定位置に、たとえば、
10 接着剤などで固定される。分光光学素子 40 は筐体 30 に設けられる腕部により押圧されて固定される。基板 60 はプリント基板であり、筐体 30 の第一側壁 54 に対してネジなどにより固定される。なお、第一側壁 54 の外面（外壁面）と基板 60 の実装面とが対向している。カバー 70 は、筐体 30 の底面と平行に取り付けられる。カバー 70 には、光源 51 から出射した光が通過する開口部 71 が設けられている。開口部 71 を覆うような面積の透明なシート 80 がカバー 70 に貼付されてもよい。筐体 30 には導光光学素子 52 を収容する第一の空間 58 と、導光光学素子 52 から出射し、分光光学素子 40 に入射する光束が通過する第二の空間 59 とが設けられている。なお、分光光学素子 40 で分光された光束も第二の空間 59 を通過して受光素子 53 に向かう。

【0009】

図 3 (A) は分光測色装置 20 の光路を説明する断面図である。図 3 (A) では、筐体 30 の底面の法線方向（Z 方向）が矢印により示されている。この法線方向は、説明の便宜上、高さ方向と呼ばれてもよい。図 3 (B) はカバー 70 を外した分光測色装置 20 を示す平面図である。なお、図 3 (A) は、図 3 (B) に示す A - A' 切断面で分光測色装置 20 を切断することで得られる断面を示している。図 3 (B) が示すように第一の空間 58 と第二の空間 59 とを分割する内部側壁には、スリット 31 が設けられている。導光光学素子 52 が出射した光束はスリット 31 を通って第一の空間 58 から第二の空間 59 へ侵入する。図 3 (A) が示す被検知体 100 は、たとえば、画像が形成されるシートや像担持体などである。被検知体 100 はカバー 70 に対して平行に搬送されてもよい。

【0010】

図 3 (A) が示す光軸 L1 は光源 51 から出射する光束の光軸である。光源 51 から出射した光束は導光光学素子 52 の内部で反射および屈折して被検知体 100 に照射される。光軸 L2 は被検知体 100 で反射した光束の光軸を示している。被検知体 100 で反射した光束は導光光学素子 52 に再入射する。導光光学素子 52 は分光光学素子 40 の分光方向と平行な方向に光束を集光するアナモフィック面と、光束を被検知体 100 に対して平行な方向に折り曲げる機能を有している。これにより光軸 L2 の光束はスリット 31 上でほぼ結像する。

【0011】

図 3 (B) において、光軸 L3 は、筐体 30 に一体に成型されたスリット 31 を通過した光束の光軸である。光軸 L3 の光束は分光光学素子 40 の回折格子に入射する。回折格子は、分光光学素子 40 の第一面（前面と称す）に設けられた凹面反射型の回折格子である。光軸 L4 は、分光光学素子 40 で反射して分光された光束の光軸である。図 3 (A) などが示すように、第一側壁 54 には、分光光学素子 40 により分光された光束が通過する開口部 56 が設けられていてもよい。光軸 L4 の光束は開口部 56 を通過して受光素子 53 の受光面にスリット像となって結像する。なお、光軸 L4 の光束は分光光学素子 40 で分光されているため、光束に含まれる光の波長に応じた複数の位置にスリット像が結像する。

【0012】

分光光学素子 40 によって分光された光束を受光する受光素子 53 は分光方向に並べられた複数のフォトダイオードなどの光電変換素子を有している。受光素子 53 の各光電変

10

20

30

40

50

換素子上に分光されたスリット像が集光される。各光電変換素子は受光した光の強度に応じた検知信号を出力する。後述するコントローラは、光源 5 1 の分光特性や受光素子 5 3 の分光感度特性などに応じて検知信号を補正し、検知信号に基づき被検知体 1 0 0 に形成された画像の色調を算出する。

【 0 0 1 3 】

図 3 (B) が示すように、X 方向は光軸 L 3 の光束を分光する方向である。Y 方向は、X 方向に直交し、かつ、光軸 L 3 と光軸 L 4 を含む平面と平行な方向である。図 3 (A) に示した Z 方向は X 方向と Y 方向に直交している。

【 0 0 1 4 】

< 分光光学素子 4 0 の取付部 >

図 4 (A)、図 4 (B) は分光光学素子 4 0 の取付部を示す斜視図である。図 5 (A) は取付部の側面図である。図 5 (B) は取付部の透視図である。この透視図は図 3 (B) に示した B - B ' 線における取付部の断面から X 方向を見たときの透視図である。筐体 3 0 の第二側壁 5 5 には円形の開口部 5 7 が設けられている。第二の空間 5 9 の内部を通してきた光束は開口部 5 7 から第二の空間 5 9 の外部へ向かう。開口部 5 7 は分光光学素子 4 0 の回折格子の位置に合わせて設けられている。

10

【 0 0 1 5 】

第二側壁 5 5 には第一溝部 3 2 と第二溝部 3 3 が設けられている。第一溝部 3 2 の底部 3 2 a の断面形状は V 字形状となっている。底部 3 2 a の面は V 字形状面と呼ばれてもよい。図示された第二溝部 3 3 の底部 3 3 a の大部分は平面であるが、底部 3 3 a の断面形状は V 字形状または U 字形状であってもよい。第二側壁 5 5 の中央付近には二つの壁面 3 4 が設けられている。この二つの壁面 3 4 は筐体 3 0 の内部から外部へ向かう方向 (- Y 方向) へと若干突出していてもよい。腕部 3 5 a は分光光学素子 4 0 を固定ないしは支持するための支持部材である。腕部 3 5 a は、筐体 3 0 の底面のうち、第二側壁 5 5 よりもさらに外側に延出した底面から Z 方向に突出している。腕部 3 5 a の先端には、分光光学素子 4 0 の背面を押圧するための突起部 3 5 b が設けられている。なお、腕部 3 5 a と突起部 3 5 b を合わせて押圧部ということもできる。

20

【 0 0 1 6 】

図 6 (A) は筐体 3 0 の内側から - Y 方向を見たときの分光光学素子 4 0 の側面図 (正面図) である。図 6 (B) は分光光学素子 4 0 の側面図 (左側面図) である。図 6 (B) は分光光学素子 4 0 の側面図 (背面図) である。図 6 (D) は分光光学素子 4 0 の断面図である。この断面は、分光光学素子 4 0 の中心を通り、かつ、XY 平面と平行な平面である。図 6 (A) や図 6 (D) が示すように分光光学素子 4 0 の中央付近には分光反射面 4 2 が設けられている。分光反射面 4 2 には、凹面型の回折格子 4 7 が設けられている。分光反射面 4 2 の両隣にはそれぞれ壁面 4 3 が設けられている。また、分光反射面 4 2 における X 方向の両端には位置決めのため第一ピン 4 4 と第二ピン 4 5 が設けられている。図 6 (C) が示すように、分光光学素子 4 0 の背面には 2 つのガイド部 4 6 が設けられている。ガイド部 4 6 は分光光学素子 4 0 の背面から - Y 方向に向かって突出している。図 6 (C) が示すようにガイド部 4 6 は傾斜面 4 6 a と傾斜面 4 6 b とを有している。傾斜面 4 6 a は、- Z 方向に進むにつれて - Y 方向へ突出している。傾斜面 4 6 b は、+ Z 方向に進むにつれて - Y 方向へ突出している。つまり、傾斜面 4 6 a と傾斜面 4 6 b とが接合部の高さが分光光学素子 4 0 の背面から見て最も高くなっている。

30

40

【 0 0 1 7 】

図 7 (A) は分光光学素子 4 0 が筐体 3 0 の取付部へ挿入される前の状態を示す図である。図 7 (B) は分光光学素子 4 0 が筐体 3 0 の取付部へ挿入された後の状態を示す図である。図 8 (A) は分光光学素子 4 0 が筐体 3 0 の取付部へ挿入された後の状態を示す図である。これは筐体 3 0 の内部側から外部側を見たときの図である。図 8 (B) は分光光学素子 4 0 が筐体 3 0 の取付部へ挿入された後の状態を示す図である。これは筐体 3 0 の側面から X 方向を見たときの透視図である。

【 0 0 1 8 】

50

図7(A)が示すように、分光光学素子40は-Z方向に向かって押し込まれる。これにより、分光光学素子40は第二側壁55の外側にある壁面34と腕部35aとの間の空間(取付部)に挿入される。このとき、筐体30の腕部35aが-Y方向に治具などにより押圧されてもよい。これにより、空間が広がるため、分光光学素子40の挿入が容易となる。腕部35aが-Y方向に押圧されていなくてもよい。この場合、分光光学素子40が-Z方向へ挿入されると、腕部35aの突起部35bが分光光学素子40のガイド部46の傾斜面46bに接触しはじめる。図7(A)が示すように、傾斜面46bは勾配を有しているため、腕部35aは傾斜面46bに押されて徐々に変形する。腕部35aの変形量は傾斜面46aと傾斜面46bの接合部で最大となる。ただし、腕部35aの機械的強度が低下しないよう考慮されて変形量は設計される。

10

【0019】

図7(B)、図8(A)が示すように、分光光学素子40が筐体30に当接するまで、分光光学素子40は-Z方向へ挿入される。図8(A)において第一ピン44と第二ピン45はそれぞれ異なる直径の円筒である。第一溝部32の幅は第一ピン44の直径に対応しており、第二溝部33の幅は第二ピン45の直径に対応している。これにより、分光光学素子40の誤挿入(上下反対に挿入されてしまうこと)を防止でき、光束を正しく分光できるようになる。

【0020】

分光光学素子40の第一ピン44の側面が筐体30の二つのV字形状面32aに当接する。これにより、分光光学素子40はZ方向とX方向において位置決めされる。第二ピン45の側面が筐体30の底部33aに当接する。これは、分光光学素子40をZ方向で位置決めすることに役立っている。なお、第二ピン45の側面が第二溝部33の2つの側壁に当接しないしは係合してもよい。このように第二溝部33の側壁がX方向における分光光学素子40の位置決めに寄与してもよい。第一溝部32の底面の断面形状がV字形状であることは必須ではない。第一溝部32の底面は、第一ピン44の側面に対して概ねX方向から当接する面と概ね-X方向から当接する面とを有していればよい。

20

【0021】

図8(B)が示すように、分光光学素子40の挿入が完了した状態では、突起部35bが傾斜面46aのうち-Y方向の高さが低い部分と当接する。したがって、腕部35aの変形が解除される。突起部35bは分光光学素子40を矢印yzが示す方向に押圧する。つまり、突起部35bは分光光学素子40をY方向と-Z方向とに押圧する。これにより第二側壁55に設けられた壁面34と分光光学素子40の前面に設けられた壁面43とが当接し、分光光学素子40がY方向に位置決めされる。このように分光光学素子40に対して腕部35aから付与される押圧力にはY方向の成分と-Z方向の成分が含まれているが、X方向の成分は含まれていない。つまり、分光反射面42にはX方向の外力が直接的には付加されない。一般に、分光反射面42が変形すると、回折格子47の格子間隔が設計上で想定された間隔から乖離してしまう。つまり、設計上の分光性能が発揮されなくなってしまう。本実施例では分光光学素子40に対してX方向の外力が付与されにくい固定方法が採用されているため、分光反射面42の分光性能が低下しにくい。なお、回折格子47のX方向の位置決め精度に影響を与えない程度であれば、X方向に押圧力が加わってもよい。つまり、X方向の押圧力は、Y方向の押圧力及びZ方向の押圧力より小さいともいえる。

30

40

【0022】

筐体30に組付けられた分光光学素子40は腕部35aの先端を-Y方向に押圧することで筐体30から取り外すことが可能である。したがって、分光光学素子40の清掃や交換が容易であろう。

【0023】

このように本実施例によれば、分光光学素子40は筐体30の外壁面に固定されるため、筐体30の小型化と設計自由度が向上する。また、分光光学素子40は筐体30に対して一体的に形成されている腕部35aで固定されている。したがって、腕部35aを形成

50

するための製造コストを低下させることが可能である。また、接着材やネジなどの固定具は必ずしも必要ではないため、製造コストを低減できるだけでなく、交換等も容易である。分光光学素子 40 は筐体 30 に形成される V 字形状面や底面に当接することで位置決めされるため、位置決めのためのコストも低下させることができる。分光光学素子 40 の回折格子 47 が連続的に形成される方向（分光方向）には、分光光学素子 40 を固定するための外力が作用しない。したがって分光反射面 42 が変形しにくくなり、分光性能も維持される。

【0024】

<まとめ>

上述したように光源 51 は被検知体 100 の被検知面に光を照射する光源（例：LED など）として機能する。導光光学素子 52 は被検知面からの反射光を導光する導光素子として機能する。なお、導光素子はオプションであり、必須ではない。分光光学素子 40 は導光光学素子 52 を通過してきた光または被検知面からの反射光を分光する分光素子として機能する。受光素子 53 は分光光学素子 40 により分光された光を検知する検知素子ないしは受光素子として機能する。基板 60 は受光素子 53 が実装されるプリント基板などである。筐体 30 は基板 60 を固定される第一側壁 54 と、分光光学素子 40 を固定される第二側壁 55 とを有する。図 4 (B) や図 8 (B) などが示すように、筐体 30 は、第二側壁 55 とともに分光光学素子 40 を挟持するように、第二側壁 55 に対して対向する位置に設けられた腕部 35 a を有する。このように、分光光学素子 40 は筐体 30 の外壁面と腕部 35 とによって挟持されて固定される。このように筐体 30 の外壁面を利用することで分光光学素子 40 を精度よく位置決めできるようになる。また、腕部 35 による挟持固定を採用することで、接着剤やねじが不要となり、組み立てが容易となる。したがって、分光光学素子 40 を精度よく位置決めでき、かつ、組み立ても容易な分光測色装置 20 が提供される。

【0025】

図 8 (B) を用いて説明したように、腕部 35 a は、分光光学素子 40 が光束を分光する分光方向（X 方向）には分光光学素子 40 を押圧することなく、第二側壁 55 に対して分光光学素子 40 を押圧する。たとえば、分光光学素子 40 が光を分光する分光方向（X 方向）は第一方向の一例である。分光光学素子 40 の高さ方向（Z 方向）は、第一方向と直交する第二方向の一例である。Y 方向は第一方向及び第二方向と直交する第三方向の一例である。腕部 35 a は分光素子を第二方向及び第三方向に押圧する押圧部として機能する。したがって、分光光学素子 40 の分光性能の低下を招きにくい、分光光学素子 40 の固定方法が実現される。

【0026】

図 5 (A) などを用いて説明したように、第二側壁 55 は、分光方向において分光光学素子 40 を位置決めする第一溝部 32 を有していてもよい。分光光学素子 40 は第一溝部 32 と係合する第一ピン 44 を有していてもよい。第一溝部 32 に対して第一ピン 44 が係合することで分光光学素子 40 が分光方向において位置決めされる。このように第一溝部 32 と第一ピン 44 とによって分光方向において分光光学素子 40 が位置決めされてもよい。

【0027】

図 8 (A) などを用いて説明したように、第一溝部 32 は第一ピン 44 と当接する。また、第一溝部 32 は、分光光学素子 40 に入射する光束の光軸（Y 方向方向）と直交し、かつ、分光方向（X 方向）とも直交する高さ方向（Z 方向）において分光光学素子 40 を位置決めする底部を有していてもよい。図 8 (A) が示すように、第一溝部 32 の底部の断面形状は V 字形状であってもよい。これにより、第一ピン 44 は二つの V 字形状面 32 a と当接するため、X 方向だけでなく、- X 方向にも移動しにくくなり、精度よく位置決めされよう。

【0028】

図 8 (A) などが示すように、第二側壁 55 は、分光方向または高さ方向において分光

10

20

30

40

50

光学素子 40 を位置決めする第二溝部 33 を有していてもよい。分光光学素子 40 は、第二溝部 33 と係合する第二ピン 45 を有していてもよい。第二溝部 33 に対して第二ピン 45 が係合することで分光光学素子 40 が分光方向や高さ方向において位置決めされてもよい。とりわけ、第一ピン 44 と第二ピン 45 といった複数のピンを使用することで、分光光学素子 40 の位置決め精度がさらに高まるであろう。また、第一溝部 32 と第二溝部 33 の各側壁は分光光学素子 40 を筐体 30 に挿入する際にガイドとして役に立つであろう。つまり、組み立てが容易になるう。

【0029】

第二溝部 33 は第二ピン 45 と当接する。第二溝部 33 は、分光光学素子 40 に入射する光束の光軸と直交し、かつ、分光方向とも直交する高さ方向において分光光学素子 40 を位置決めする底部 33a を有していてもよい。このように、分光光学素子 40 は第二溝部 33 と第二ピン 45 とにより Z 方向において位置決めされてもよい。第二溝部 33 の底部 33a の断面形状もまた V 字形状であってもよい。これにより、底部 33a は X 方向と - X 方向とから第二ピン 45 を支持することになり、分光光学素子 40 が X 方向だけでなく - X 方向にも移動しにくくなる。図 8 (A) を用いて説明したように第一ピン 44 の太さと第二ピン 45 の太さは異なってもよい。これは、分光光学素子 40 の誤挿入を防ぐことに役立つ。

10

【0030】

なお、光軸を挟んだ第一ピン 44 と第二ピン 45 の位置 (左右) は図示した位置とは逆であってもよい。第一ピン 44 と第二ピン 45 の形状は円柱として説明したが、角柱、円錐、半球など、溝部に係合可能な形状であれば十分であろう。また、溝部は、円錐や半球などの突起体を収容する穴であってもよい。

20

【0031】

図 7 (A) などに関連して説明したように、腕部 35a は弾性を有していてもよい。分光光学素子 40 の前面が第二側壁 55 に当接するよう、腕部 35a が分光光学素子 40 の背面を押圧する。これにより、分光光学素子 40 へ入射する光束の光軸方向 (Y 方向) において分光光学素子 40 を位置決めしやすくなる。腕部 35a は筐体 30 と一体化されていてもよい。これは製造コストを低下させることに役立つであろう。また、腕部 35a は筐体 30 の底面から延出した部材であってもよい。図 6 (B) などを用いて説明したように、分光光学素子 40 の背面にはガイド部 46 が設けられていてもよい。ガイド部 46 は、分光光学素子 40 の背面から突出し、腕部 35a と当接し、かつ、腕部 35a からの押圧力を受ける被押圧部として機能する。なお、ガイド部 46 の傾斜面 46a の法線方向と腕部 35a による押圧力が働く方向とは平行であってもよい。また、腕部 35a の先端部分のうち、傾斜面 46a に当接する当接面は傾斜面 46a と平行であってもよい。これにより、分光光学素子 40 が Z 方向に移動しにくくなる。

30

【0032】

図 3 (A) などが示すように、第一側壁 54 には、分光光学素子 40 により分光された光束が通過する開口部 56 が設けられていてもよい。これにより、第一側壁 54 の外側面に基板 60 を配置することが可能となろう。これは、筐体 30 に対する基板 60 の組み付けやすさを向上させる。

40

【0033】

図 4 (A) などが示すように、第二側壁 55 には、分光光学素子 40 に入射する光束が通過する開口部 57 が設けられていてもよい。これにより、第二側壁 55 の外側面に分光光学素子 40 を配置することが可能となる。

【0034】

図 2 などが示すように、カバー 70 は、筐体 30 の底面と対向し、筐体 30 に固定されるふた部材である。被検知体 100 で反射した光束は導光光学素子 52 に入射し、その内部を伝搬して出射する。出射した光束は、筐体 30 の底面、カバー 70、第一側壁 54 および第二側壁 55 によって囲まれた空間 59 内を伝搬して、分光光学素子 40 へ入射する。分光光学素子 40 で分光された光束も空間 59 内を伝搬して受光素子 53 に入射する。

50

このように光路が密閉されているため、異物が光路に侵入しにくくなる。とりわけ、分光光学素子 40 の回折格子に異物が付着しにくくなる。

【0035】

図 3 (A) に関して説明したように、被検知面を有する被検知体 100 はカバー 70 に対して平行に搬送されうる。分光光学素子 40 は、凹面型の回折格子 47 を有していてもよい。図 5 (B) などが示すように、腕部 35 a は、底部から先端にかけて徐々に第二側壁 55 に近づくように、筐体 30 の底面の法線方向 (Z 方向) に対して傾斜していてもよい。これにより、腕部 35 a の弾性に起用した押圧力を確保しやすくなる。図 4 (B) などが示すように、腕部 35 a の数は複数であってもよい。これにより精度よく分光光学素子 40 を保持ないしは支持することが可能となる。

10

【0036】

< 分光測色装置の応用例 >

図 9 は分光測色装置 20 を適用可能な中間転写方式の画像形成装置 110 を示している。画像形成装置 110 は、複数の色剤を混色して多色画像を形成する画像形成装置である。ここでは、画像形成方式として電子写真方式が例示されるが、インクジェット方式など、他の画像形成方式が採用されてもよい。ここでは、イエロー (Y)、マゼンタ (M)、シアン (C)、ブラック (BK) といった 4 色の現像剤が使用されるものと仮定する。感光ドラム 1C、1M、1Y、1BK はそれぞれ等間隔に配置された像担持体である。各参照符号の末尾に付与されている C、M、Y、BK は現像剤の色を示している。1次帯電器 2C、2M、2Y、2BK はそれぞれ感光ドラム 1C、1M、1Y、1BK の表面を一様に帯電させる。走査光学装置 300 は、入力画像に基づいて各々変調された光束 (レーザービーム) LC、LM、LY、LBK を対応する感光ドラムに向けて出射する。光束 (レーザービーム) LC、LM、LY、LBK は対応する感光ドラム 1C、1M、1Y、1BK の表面に静電潜像を形成する。現像器 4C、4M、4Y、4BK はそれぞれシアン、マゼンダ、イエロー、ブラックの現像剤を用いて静電潜像を現像し、現像剤像を形成する。

20

【0037】

給紙ローラ 8 は給紙トレイ 7 に収容されているシート P を 1 枚ずつ給紙する。レジストローラ 9 は画像の書き出しタイミングに同期をとってシート P を二次転写部に向けて送り出す。転写ローラ 5C、5M、5Y、5BK は、転写ベルト 10 に対して、感光ドラム 1C、1M、1Y、1BK に担持されている現像剤像を一次転写する。転写ベルト 10 は中間転写体として機能している。クリーナー 6C、6M、6Y、6BK は感光ドラム 1C、1M、1Y、1BK に残っている残留トナーを除去する。駆動ローラ 11 は転写ベルト 10 を回転させるローラである。二次転写部は二次転写ローラ 14 を有している。二次転写部において、転写ベルト 10 と二次転写ローラ 14 とがシート P を挟持しながら搬送することで、転写ベルト 10 上に担持されている多色の現像剤像がシート P に二次転写される。その後、シート P は定着器 12 へ搬送される。定着器 12 はシート P に担持されている現像剤像に対して圧力と熱を加え、定着させる。排出口ローラ 13 は、画像の形成されたシート P を排出する。

30

【0038】

上述したように、入力画像の色調を出力画像 (シート P に形成された画像) において再現するために、カラーマッチングテーブルが使用される。カラーマッチングテーブルは階調補正を実行するガンマルックアップテーブルと呼ばれてもよい。画像形成装置 110 が設置される環境の変化や感光ドラム 1C、1M、1Y、1BK の感度の低下などに依存して、色調の再現性が低下することがある。したがって、画像形成装置 110 は、シート P や転写ベルト 10 などにテスト画像を形成し、分光測色装置 20 でテスト画像を読み取り、カラーマッチングテーブルを作成ないしは更新する。これにより、入力画像の色調が出力画像で再現される。なお、テスト画像としては、例えば Y、M、C、BK それぞれの単色パッチを形成しても良いし、Y、M、C の混色パッチ (グレーパッチ) と BK の単色パッチを形成しても良い。なお、ブラックを意味する記号である BK は単に K と表記されてもよい。

40

50

【0039】

本実施例では分光測色装置20が両面搬送路22に設けられている。両面画像形成が指定されていたり、テスト画像の読み取りが指示されていたりすると、シートPは両面搬送路22に送り込まれる。排出口ーラ13は、定着器12において現像剤が定着したシートPを排出方向へ搬送する。シートPの後端がフラップ21を抜けると、フラップ21が実線で示した位置から破線で示した位置に移動する。排出口ーラ13は、逆回転を開始し、シートPを両面搬送路22に送り込む。両面搬送路22に設けられた搬送ローラ23はシートPをレジストローラ9に送り込む。これにより、第一面に画像が形成されたシートPの第二面が転写ベルト10を向き、第二面に現像剤像が二次転写されるようになる。なお、両面搬送路22に設けられた分光測色装置20はシートPに形成されたテスト画像を読み取る。

10

【0040】

図10は分光測色装置20を適用可能な直接転写方式の画像形成装置110を示している。直接転写方式の転写ベルト10はシートPを搬送する搬送ベルトとして機能する。転写ローラ5C、5M、5Y、5BKは、転写ベルト10により搬送されてくるシートPに対して、感光ドラム1C、1M、1Y、1BKに担持されている現像剤像を転写する。その後の定着処理などは図9を用いて説明した通りである。なお、分光測色装置20はシートPの搬送路において定着器12と排出口ーラ13との間に設けられており、シートPに形成されたテスト画像を読み取る。

20

【0041】

図11は画像形成装置110のコントローラ120を示している。ここでは色調の再現性に関与する機能だけが示されている。変換部121は、ホストコンピュータやイメージスキャナから入力された入力画像の色空間(例:RGBなど)をYMK色空間に変換する。さらに、変換部121はYMK色空間の画像データをカラーマッチングテーブル122により変換してYMKそれぞれの画像信号(濃度信号)を生成して、走査光学装置300に出力する。これにより、シートPに入力画像を再現した出力画像が形成される。

【0042】

上述したように環境変化や部品の消耗により、色調の再現性が低下することがある。測色制御部123は、たとえば、画像の形成枚数が所定枚数を超えると、カラーマッチングテーブル122の更新を実行する。測色制御部123はカラーパッチと呼ばれるテスト画像の画像信号を生成部124に生成させる。生成部124は生成したYMKの画像信号を走査光学装置300に出力する。これにより、シートPにカラーパッチが形成される。

30

【0043】

測色制御部123は分光測色装置20の光源51を点灯し、搬送されてきたシートPのカラーパッチを照明する。分光測色装置20の受光素子53は、カラーパッチの読取結果を測色制御部123に出力する。測色制御部123はカラーパッチの読取結果を更新部133に出力する。更新部133は、生成部124が出力した画像信号とカラーパッチの読取結果を比較し、カラーパッチの色調が正確に再現されるようにカラーマッチングテーブル122を作成ないしは更新し、変換部121の記憶部に格納する。これにより、入力画像の色調が出力画像において正確に再現されるようになる。なお、カラーマッチングテーブル122はシートPの銘柄ごとに生成されてもよい。シートPの銘柄ごとにシートPの白色度が異なるため、画像の色調が銘柄ごとに変化してしまう。したがって、銘柄ごとにカラーマッチングテーブル122を切り替えることで、さらに精度よく色調が再現される。

40

【0044】

このように、感光ドラム1C、1M、1Y、1BKやコントローラ120などを中心とした画像形成部はシートPに画像を形成する画像形成手段として機能する。分光測色装置20はシートPに形成された画像の色を測色する分光測色手段として機能する。更新部133は分光測色装置20により取得された測色結果に応じて、画像形成部で使用されるカラーマッチングテーブル122を作成ないしは更新する作成手段として機能する。上述し

50

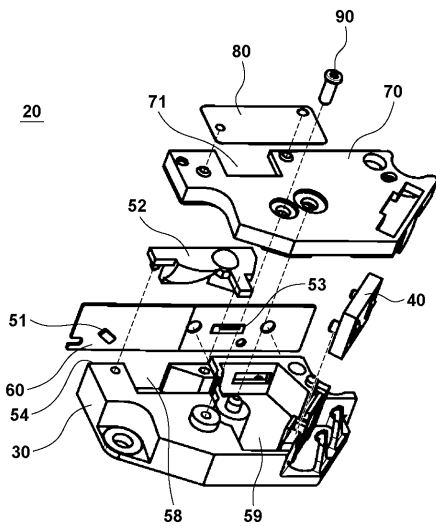
たように分光光学素子 40 が精度よく位置決めされるため、測色結果の精度が向上する。つまり、カラーマッチングテーブル 122 の作成精度も向上し、色調の再現性が向上しよう。図 10 では、感光ドラム 1C、1M、1Y、1BK からトナー画像が直接的にシート P に転写される直接転写方式が説明された。しかし、本発明は、図 9 に示したように、感光ドラム 1C、1M、1Y、1BK からトナー画像が中間転写ベルトに一次転写され、中間転写ベルトからシート P にトナー画像が二次転写される中間転写方式にも採用可能である。この場合、分光測色装置 20 はシート P または中間転写ベルト上のトナー画像を測色することになる。

【符号の説明】

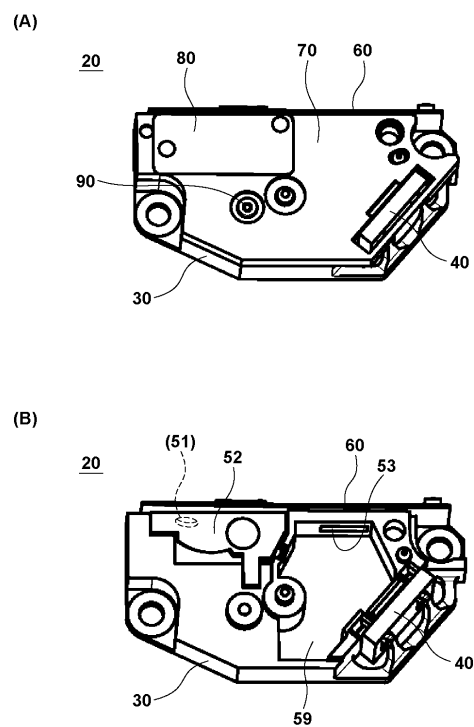
【0045】

20 ... 分光測色装置、30 ... 筐体、35a ... 腕部、40 ... 分光光学素子、51 ... 光源、52 ... 導光光学素子、53 ... 受光素子、60 ... 基板

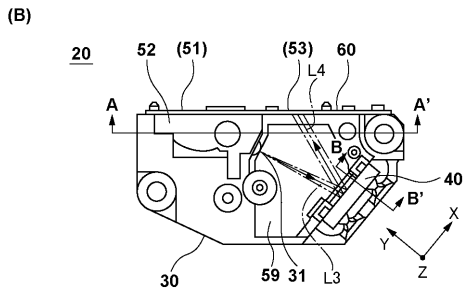
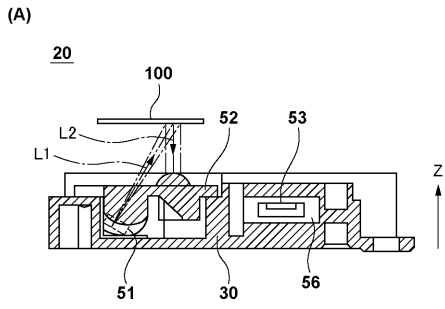
【図 1】



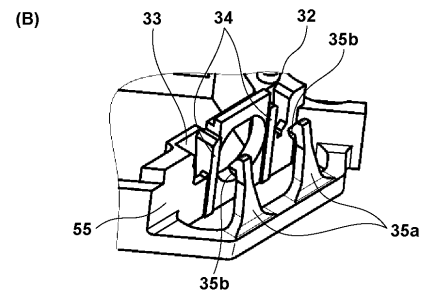
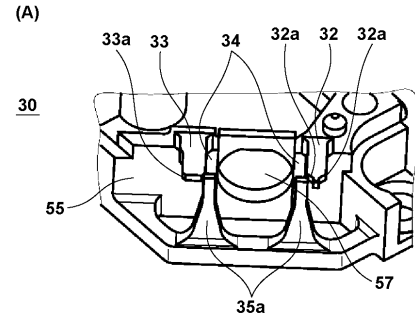
【図 2】



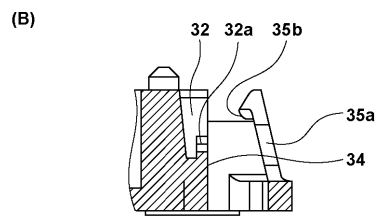
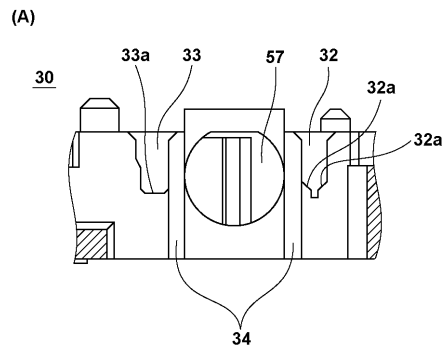
【 図 3 】



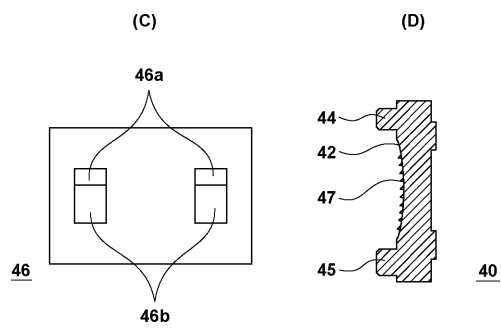
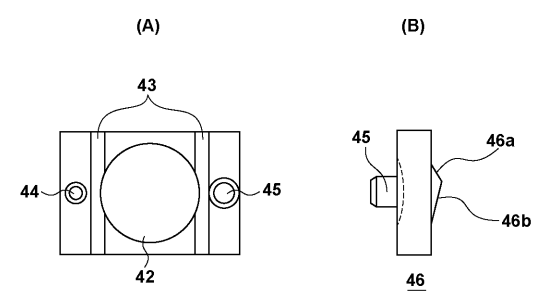
【 図 4 】



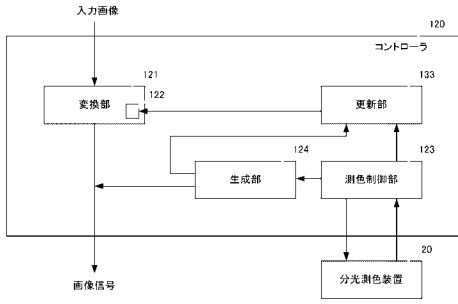
【 図 5 】



【 図 6 】



【図 11】



フロントページの続き

(72)発明者 佐藤 互

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

Fターム(参考) 2C061 AQ05 AQ06 AR01 KK04 KK13 KK18 KK25 KK28 KK32
2G020 AA08 DA12 DA22 DA24 DA31 DA32 DA42 DA43 DA65
2H270 LA19 LC02 LD02 LD03 LD15 MA07 MB04 MB12 PA49 ZC04
2H300 EB04 EB07 EB12 EC05 EF06 EF08 EH16 EJ09 EJ47 EK03
GG08 GG32 RR21 RR22 RR34 RR42 RR50 SS08 SS12 TT04