

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7619023号
(P7619023)

(45)発行日 令和7年1月22日(2025.1.22)

(24)登録日 令和7年1月14日(2025.1.14)

(51)国際特許分類

F I

H O 4 N 23/52 (2023.01)

H O 4 N 23/51 (2023.01)

H O 4 N 23/56 (2023.01)

H O 4 N 23/55 (2023.01)

H O 4 N 23/52

H O 4 N 23/51

H O 4 N 23/56

H O 4 N 23/55

請求項の数 8 (全21頁)

(21)出願番号	特願2020-197282(P2020-197282)	(73)特許権者	000002369
(22)出願日	令和2年11月27日(2020.11.27)		セイコーエプソン株式会社
(65)公開番号	特開2022-85542(P2022-85542A)		東京都新宿区新宿四丁目1番6号
(43)公開日	令和4年6月8日(2022.6.8)	(74)代理人	100090387
審査請求日	令和5年11月8日(2023.11.8)		弁理士 布施 行夫
		(74)代理人	100090398
			弁理士 大淵 美千栄
		(74)代理人	100148323
			弁理士 川▲崎▼ 通
		(74)代理人	100168860
			弁理士 松本 充史
		(72)発明者	曾澤 祥卓
			長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイ
			コーエブソン株式会社内
		(72)発明者	植松 秀和

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 画像処理装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

受光素子と、
複数の発光素子と、
バッテリーと、
前記バッテリーと電氣的に接続される電源回路と、
前記受光素子が設けられた第1基板と、
前記複数の発光素子が設けられた第2基板と、
前記電源回路が設けられた第3基板と、
前記第1基板、前記第2基板及び前記第3基板を格納する筐体と、
を有し、

前記第1基板は、第1面と、第2面と、を有し、前記第1面と直交する第1方向において前記第3基板と前記第2基板との間に設けられ、
前記受光素子は、前記第2面に設けられ、
前記第2基板は、第3面と、第4面と、開口部と、を有し、前記第3面が前記第2面と対向し、かつ、前記開口部が前記第1方向において前記受光素子と重なるように設けられ、
前記複数の発光素子は、前記開口部を取り囲むように前記第4面に設けられ、
前記電源回路は、前記第1方向において前記電源回路の全部が前記受光素子と重ならないように前記第3基板に設けられている、ことを特徴とする画像処理装置。

【請求項2】

プロセッサを有し、

前記プロセッサは、前記第 1 基板に設けられている、ことを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理装置。

【請求項 3】

前記プロセッサは、前記第 1 方向において前記電源回路と重ならないように前記第 1 基板に設けられている、ことを特徴とする請求項 2 に記載の画像処理装置。

【請求項 4】

前記第 3 基板は、前記バッテリーと前記第 1 基板との間に設けられ、

前記バッテリーは、前記第 1 方向において前記第 3 基板と重なっている、ことを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか一項に記載の画像処理装置。

【請求項 5】

無線通信モジュールと、

第 4 基板と、

を有し、

前記無線通信モジュールは、前記第 4 基板に設けられている、ことを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか一項に記載の画像処理装置。

【請求項 6】

前記バッテリーは、前記第 3 基板と前記第 4 基板との間に設けられている、ことを特徴とする請求項 5 に記載の画像処理装置。

【請求項 7】

他の装置からの指示を受けることなく単体で動作可能であり、かつ、持ち運び可能である、ことを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか一項に記載の画像処理装置。

【請求項 8】

波長可変フィルターを有し、

前記波長可変フィルターは、前記第 1 方向において前記受光素子及び前記開口部と重なるように前記第 1 基板に設けられている、ことを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれか一項に記載の画像処理装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、画像処理装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、バッテリーを備え持ち運びおよび単体での動作が可能な画像処理装置は広く普及している。例えば、特許文献 1 には、撮像装置による被写体の撮影時における撮像装置の温度と、被写体の撮影前後の色票の撮影時における撮像装置の温度と、被写体の撮影前後の色票の撮影により取得された色票画像データとに基づいて、被写体の撮影前の色票の撮影時における撮像装置の温度から被写体の撮影後の色票の撮影時における撮像装置の温度までの温度の内、被写体の撮影時の温度により近い温度における色票画像データをキャリブレーションデータとして設定するキャリブレーションデータ設定部と、該キャリブレーションデータ設定部において設定されたキャリブレーションデータを用いて、被写体の撮影により取得された被写体の画像データを補正する画像補正部と、を備える画像処理装置が記載されている。特許文献 1 に記載の画像処理装置によれば、撮影中に撮影条件等が変動した場合においても、被写体の画像データを精度よく補正することができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開 2010-81057 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、バッテリーを備え、持ち運びや単体での動作が可能な画像処理装置においては、小型の筐体に各種の構成要素を配置する都合上、受光素子が他の発熱する回路や部品からの熱の影響により特性変化が生じてしまい、画像処理の精度が低下するおそれがあり、依然として技術的に改善すべき余地がある。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明に係る画像処理装置の一態様は、
受光素子と、
複数の発光素子と、
バッテリーと、
前記バッテリーと電氣的に接続される電源回路と、
前記受光素子が設けられた第1基板と、
前記複数の発光素子が設けられた第2基板と、
前記電源回路が設けられた第3基板と、
前記第1基板、前記第2基板及び前記第3基板を格納する筐体と、
を有し、

前記第1基板は、第1面と、第2面と、を有し、前記第1面と直交する第1方向において前記第3基板と前記第2基板との間に設けられ、

前記受光素子は、前記第2面に設けられ、

前記第2基板は、第3面と、第4面と、開口部と、を有し、前記第3面が前記第2面と対向し、かつ、前記開口部が前記第1方向において前記受光素子と重なるように設けられ、

前記複数の発光素子は、前記開口部を取り囲むように前記第4面に設けられ、

前記電源回路は、前記第1方向において前記受光素子と重ならないように前記第3基板に設けられている。

【図面の簡単な説明】

【0006】

【図1】本実施形態の画像処理装置の斜視図である。

【図2】表示モジュールに表示される情報の一例を示す図である。

【図3】画像処理装置の機能構成を示すブロック図である。

【図4】画像処理装置の筐体の内部をX軸の正方向から見た図である。

【図5】画像処理装置の筐体の内部をY軸の正方向から見た図である。

【図6】画像処理装置の筐体の内部をZ軸の正方向から見た図である。

【図7】第1基板をZ軸の正方向から見た図である。

【図8】第1基板を図7のA-A線で切断した断面図である。

【図9】サブ基板をZ軸の正方向から見た図である。

【図10】スペーサー基板をZ軸の正方向から見た図である。

【図11】メイン基板をZ軸の正方向から見た図である。

【図12】第2基板をZ軸の正方向から見た図である。

【図13】第3基板をZ軸の正方向から見た図である。

【図14】第4基板をZ軸の正方向から見た図である。

【図15】画像処理装置の一部の構成要素をZ軸の正方向から見た図である。

【発明を実施するための形態】

【0007】

以下、本発明の好適な実施形態について図面を用いて詳細に説明する。用いる図面は説明の便宜上のものである。なお、以下に説明する実施形態は、特許請求の範囲に記載された本発明の内容を不当に限定するものではない。また以下で説明される構成の全てが本発明の必須構成要件であるとは限らない。

【0008】

以下、本実施形態では、本発明に係る画像処理装置の一例として測色装置を例に挙げて

説明する。

【0009】

1. 画像処理装置の概要

図1は、本実施形態の画像処理装置1の斜視図である。図1に示すように、本実施形態の画像処理装置1は、画像処理として画像IMGの色を測定する測色処理を行う。具体的には、ユーザーが、画像処理装置1を媒体M上に形成された画像IMGの上に移動させ、画像処理装置1の上面に配置されている操作部32を押下すると、画像処理装置1は、画像IMGと対向する底面の一部から光を出射し、画像IMGで反射した光の波長に基づいて画像IMGの色を測定する。すなわち、操作部32は、測定開始ボタンとして機能する。例えば、媒体Mは紙や布等であり、画像IMGは単色の画像である。図1に示すように、媒体M上に互いに異なる色の複数の画像を含むカラーチャートが形成されており、ユーザーが画像処理装置1を各画像の上に移動させて操作部32を押下することにより、画像処理装置1が各画像の色を測定してもよい。また、画像処理装置1は、媒体Mの色を測定することもできる。

10

【0010】

画像処理装置1は、測色値と目標の色値との差である色差を算出してもよい。画像処理装置1は、算出した測色値や色差を、ユーザーが筐体100の外部から視認可能な表示モジュール50に表示する。図1の例では、表示モジュール50は、ユーザーが、画像処理装置1の操作部32が配置されている面から視認可能な位置に設けられている。図2は、表示モジュール50に表示される測色値や色差の一例を示す図である。図2の例では、表示モジュール50に表示される測色値L, a, b及び色差 ΔE は、 $L * a * b$ * 色空間における値である。なお、測色値や色差は、RGB色空間、YCC色空間、CMYK色空間、 $L * C * h$ 色空間等の $L * a * b$ * 色空間以外の各種の色空間における値であってもよい。

20

【0011】

図1及び図2に示すように、画像処理装置1は、ユーザーが筐体100の外部から視認可能な発光モジュール33を有してもよい。図1及び図2の例では、発光モジュール33は、操作部32を取り囲むように配置されている。例えば、発光モジュール33は、管状のライトガイドとライトガイドの先端に取り付けられたLEDとを有し、LEDが発する光がライトガイドに導かれる。LEDは、Light Emitting Diodeの略である。図1及び図2の例では、ユーザーは、発光モジュール33のライトガイドを視認可能である。発光モジュール33は、ステータス表示用のモジュールであり、ユーザーの操作部32に対する操作に応じて発光状態が異なる。例えば、画像処理装置1は、ユーザーによって操作部32が押下されたことを認識すると発光モジュール33を発光させてもよい。

30

【0012】

画像処理装置1は、ユーザーが片手で把持して操作可能なサイズの直方体に近い形状であるため、持ち運びが可能である。また、画像処理装置1は、後述するバッテリー70を内蔵し、ユーザーが操作部32を押下することにより動作するので、他の装置からの指示を受けることなく単体で動作可能である。したがって、画像処理装置1は、ユーザーの利便性が高い。

40

【0013】

なお、図1及び図2に示すように、画像処理装置1の筐体100の交差する3辺にそれぞれ沿う方向をX軸、Y軸、Z軸とし、以降は、図3を除いて、画像処理装置1の向きとX軸、Y軸、Z軸との関係は図1及び図2と同じであるものとする。

【0014】

2. 画像処理装置の機能構成

図3は、画像処理装置1の機能構成を示すブロック図である。図3に示すように、画像処理装置1は、複数の発光素子10及び発光素子駆動回路11を含む。また、画像処理装置1は、波長可変フィルター20、受光素子21、光電変換回路22、増幅回路23、C/V変換回路24、増幅回路25及び昇圧変換回路26を含む。また、画像処理装置1は

50

、第1プロセッサ30、無線通信モジュール31、操作部32、発光モジュール33、ブザー34及び表示モジュール50を含む。また、画像処理装置1は、第2プロセッサ40、電源回路41、スイッチ回路42、充電回路43、コネクタ60及びバッテリー70を含む。

【0015】

複数の発光素子10は、それぞれ、画像処理装置1の底面部分に配置され、発光素子駆動回路11から出力される駆動信号に基づいて点灯又は消灯する。各発光素子10が点灯すると、画像処理装置1の底面から光が出射する。各発光素子10は、例えば、LEDである。例えば、複数の発光素子10のうち、一部の発光素子は白色光を出射し、他の一部の発光素子は紫外光を出射してもよい。

10

【0016】

発光素子駆動回路11は、第1プロセッサ30からの制御信号に基づいて、複数の発光素子10をそれぞれ駆動する複数の駆動信号を出力する。

【0017】

波長可変フィルタ20は、画像処理装置1の底面から入射した光のうち所定の範囲の波長の光を透過させる。波長可変フィルタ20は、不図示の静電アクチュエーターを備え、静電アクチュエーターには増幅回路25から出力される電圧が印加される。静電アクチュエーターの容量値は印加される電圧に応じて変化し、波長可変フィルタ20が透過させる光の波長は、静電アクチュエーターの容量値に応じて変化する。したがって、波長可変フィルタ20が透過させる光の波長は、増幅回路25から出力される電圧に応じて変化する。例えば、波長可変フィルタ20は、エタロン素子であってもよい。

20

【0018】

増幅回路25は、波長可変フィルタ20を駆動するための数十Vの電圧を出力する。増幅回路25の出力電圧は、第1プロセッサ30からの制御信号に基づいて変化する。

【0019】

昇圧変換回路26は、電源回路41から出力される数Vの電圧V1を数十Vの電圧V4に昇圧し、増幅回路25に出力する。昇圧変換回路26によって昇圧された電圧V4は、増幅回路25の電源電圧となる。昇圧変換回路26は、例えば、昇圧型DCDCコンバータであってもよい。

【0020】

C/V変換回路24は、静電アクチュエーターに蓄積される電荷を電圧に変換し、第1プロセッサ30に出力する。第1プロセッサ30は、C/V変換回路24の出力電圧をA/D変換したデジタル値に基づいて、波長可変フィルタ20が所望の波長の光を透過させるように、増幅回路25の出力電圧を制御する。すなわち、波長可変フィルタ20が透過させる光の波長は、第1プロセッサ30によって制御される。

30

【0021】

受光素子21は、波長可変フィルタ20を透過した光を受けて、光量に応じた大きさの電荷を出力する。例えば、受光素子21は、フォトダイオードであってもよい。

【0022】

光電変換回路22は、受光素子21が受けた光量を電気信号に変換し、増幅回路23に出力する。例えば、光電変換回路22は、受光素子21から出力された電荷を電圧に変換するC/V変換回路であってもよい。

40

【0023】

増幅回路23は、光電変換回路22から出力される電圧を増幅し、第1プロセッサ30に出力する。

【0024】

第1プロセッサ30は、画像処理を行うプロセッサであり、光電変換回路22の出力電圧をA/D変換することにより、受光素子21が受け取った光量を示すデジタル値を生成し、当該光量を光の波長と対応づけて記憶する。第1プロセッサ30は、例えば、MCUやMPUであってもよい。MCUはMicro Control Unitの略であり、MPUはMic

50

ro-processing unitの略である。第1プロセッサ30は、波長可変フィルタ20が透過させる光の波長をスweepし、受光素子21が受け取った光量を各波長と対応づけて記憶する。そして、第1プロセッサ30は、各波長に対応づけられた光量に基づいて、測色値を算出する。第1プロセッサ30は、あらかじめ目標の色値がわかっている場合には、測色値と目標の色値との差である色差を算出する。

【0025】

無線通信モジュール31は、不図示の無線通信回路及びアンテナを有する。無線通信回路は、アンテナを介して外部装置から受信した無線信号を取得してデータを復調し、第1プロセッサ30に送信する。また、無線通信回路は、第1プロセッサ30からデータを取得して高周波信号を変調し、アンテナを介して外部装置に無線信号を送信する。例えば、無線通信モジュール31は、第1プロセッサ30が算出した測色値や色差を取得し、外部装置に送信してもよい。無線通信回路は、不図示の温度センサーを有し、温度センサーから出力される信号に基づいて、測色値を温度補償する機能を有していてもよい。無線通信モジュール31は、例えば、Bluetooth（登録商標）やWi-Fi等の無線通信規格に対応した無線信号を送受信するモジュールであってもよい。

10

【0026】

操作部32は、ユーザーの操作に基づく操作信号を第1プロセッサ30に出力する。本実施形態では、操作部32は、測定開始ボタンとして機能し、ユーザーが操作部32を押下すると、押下されたことを示す操作信号を第1プロセッサ30に出力する。第1プロセッサ30は、操作部32からの操作信号に基づいて測色のための処理を開始する。

20

【0027】

発光モジュール33は、ステータス表示用のモジュールであり、第1プロセッサ30からの制御信号に基づいて発光する。例えば、第1プロセッサ30は、ユーザーが操作部32を押下したことを検知すると発光モジュール33を発光させるための制御信号を出力する。

【0028】

ブザー34は、第1プロセッサ30からの制御信号に基づいて所定の音を発生させることにより、各種の情報をユーザーに通知する。例えば、ユーザーが測定開始のために操作部32を押下した際に受光素子21の光軸のずれやブレが大きい場合には、正常な測色ができないおそれがあるので、ユーザーの操作部32に対する操作不良が生じた場合、第1プロセッサ30が所定の制御信号をブザー34に出力し、ブザー34が音を発する。

30

【0029】

表示モジュール50は、第1プロセッサ30から出力される表示用の信号に基づいて各種の情報を表示する。本実施形態では、発光モジュール33は、図2に示した表示パネルと不図示の表示ドライバーとを含む。表示パネルは、例えば、液晶パネルであってもよい。表示ドライバーは、第1プロセッサ30から出力される表示用の信号に応じた駆動信号を生成し、表示パネルに出力する。例えば、図2に示したように、表示パネルには測色値や色差等が表示される。

【0030】

バッテリー70は、例えば、リチウムイオン電池やリチウムポリマー電池等の2次電池である。ユーザーが不図示の電源ボタンを押下することにより、バッテリー70から充電残量に応じた電圧VBが出力される。

40

【0031】

電源回路41は、バッテリー70の出力電圧VBに基づいて電圧V1、V2を生成して出力する。電源回路41は、不図示の昇圧型DCDCコンバーター及び降圧型DCDCコンバーターを含み、昇圧型DCDCコンバーターがバッテリー70の出力電圧VBを昇圧して電圧V1を生成し、降圧型DCDCコンバーターが電圧V1を降圧して電圧V2を生成してもよい。電圧V1は昇圧変換回路26に供給され、電圧V2は第2プロセッサ40に電源電圧として供給される。また、電圧V2は、スイッチ回路42に入力される。

【0032】

50

スイッチ回路４２は、第２プロセッサ４０からの制御信号に従って導通状態又は非導通状態となる。スイッチ回路４２は、導通状態のときは電圧Ｖ２とほぼ等しい電圧Ｖ３を出力する。電圧Ｖ３は、図３において破線で囲まれた各回路に電源電圧として供給される。また、スイッチ回路４２が非導通状態のときは、各回路に電圧Ｖ３が供給されない。すなわち、第２プロセッサ４０は、電源制御用のプロセッサである。

【００３３】

コネクタ６０は、ケーブルが接続されるコネクタであり、例えば、ＵＳＢコネクタであってもよい。ＵＳＢは、Universal Serial Busの略である。例えば、コネクタ６０は、ＵＳＢケーブルを介してパーソナルコンピュータ等の外部装置と電氣的に接続される。第２プロセッサ４０は、コネクタ６０を介して外部装置とデータ通信を行うことができる。

10

【００３４】

充電回路４３は、コネクタ６０が外部装置と電氣的に接続されているときに供給される電源電圧ＶＣによって、バッテリー７０を充電する。

【００３５】

また、第２プロセッサ４０は、第１プロセッサ３０とデータ通信を行う。第２プロセッサ４０は、電源回路４１から電圧Ｖ２が供給されることにより起動し、起動したことを第１プロセッサ３０に通知してもよい。また、第１プロセッサ３０が、測色処理を終了した後スリープモードに移行することを第２プロセッサ４０に通知し、第２プロセッサ４０は、当該通知を受けてスイッチ回路４２を非導通状態にして第１プロセッサ３０への電圧Ｖ３の供給を停止してもよい。

20

【００３６】

３．画像処理装置の構造

次に、図４～図１５を用いて、画像処理装置１の内部構造について詳細に説明する。図４は、画像処理装置１の筐体１００の内部をＸ軸の正方向から見た図である。また、図５は、画像処理装置１の筐体１００の内部をＹ軸の正方向から見た図である。また、図６は、画像処理装置１の筐体１００の内部をＺ軸の正方向から見た図である。

【００３７】

図４及び図５に示すように、画像処理装置１は、直方体形状の筐体１００と、第１基板１０１、第２基板１０２、第３基板１０３及び第４基板１０４を有し、筐体１００は、第１基板１０１、第２基板１０２、第３基板１０３及び第４基板１０４を格納する。第１基板１０１、第２基板１０２、第３基板１０３及び第４基板１０４は、それぞれねじ止め等によって筐体１００に固定されている。第１基板１０１、第２基板１０２、第３基板１０３及び第４基板１０４のうち、第２基板１０２が筐体１００の底面に最も近い位置に設けられている。第１基板１０１は、第２基板１０２と第３基板１０３との間に位置し、第３基板１０３は、第１基板１０１と第４基板１０４との間に位置する。第４基板１０４は、筐体１００の上面に最も近い位置に設けられている。

30

【００３８】

図３に示した波長可変フィルター２０、受光素子２１、光電変換回路２２、増幅回路２３、Ｃ／Ｖ変換回路２４、増幅回路２５、昇圧変換回路２６及び第１プロセッサ３０は、第１基板１０１に設けられている。また、図３に示した複数の発光素子１０及び発光素子駆動回路１１は、第２基板１０２に設けられている。また、図３に示した第２プロセッサ４０、電源回路４１、スイッチ回路４２、充電回路４３及びコネクタ６０は、第３基板１０３に設けられている。また、図３に示した無線通信モジュール３１、操作部３２、発光モジュール３３及びブザー３４は第４基板１０４に設けられている。

40

【００３９】

図４、図５及び図６に示すように、図３に示した表示モジュール５０は、第４基板１０４と筐体１００の上面との間に位置し、筐体１００の上面から視認可能である。表示モジュール５０が内蔵する不図示の表示ドライバーと接続されているケーブル５１の一端は、第４基板１０４に設けられたコネクタ８６と接続されている。

50

【0040】

図4及び図5に示すように、フレキシブルフラットケーブル91の両端は、第1基板101に設けられたコネクタ81及び第4基板104に設けられたコネクタ87とそれぞれ接続されている。第1基板101に設けられた第1プロセッサ30と、第4基板104に設けられた無線通信モジュール31、操作部32、発光モジュール33及びブザー34との間で入出力される信号は、フレキシブルフラットケーブル91を伝搬する。

【0041】

また、第1基板101に設けられた第1プロセッサ30から出力される表示用の信号は、フレキシブルフラットケーブル91を伝搬して第4基板104に到達し、さらにケーブル51を伝搬して表示モジュール50に到達する。したがって、第4基板104は、表示用の信号を表示モジュール50に中継する中継基板として機能する。

10

【0042】

フレキシブルフラットケーブル92の両端は、第1基板101に設けられたコネクタ84及び第3基板103に設けられたコネクタ85とそれぞれ接続されている。第1基板101に設けられた第1プロセッサ30と、第3基板103に設けられた第2プロセッサ40とは、フレキシブルフラットケーブル92を介してデータ通信を行う。また、第3基板103に設けられた電源回路41が生成した電圧V2に基づく電圧V3は、フレキシブルフラットケーブル92を伝搬して第1基板101に到達し、さらにフレキシブルフラットケーブル91を伝搬して第4基板104に到達する。すなわち、第3基板103から第1基板101までの配線経路は、第3基板103から第4基板104までの配線経路よりも短い。したがって、電源回路41から第1基板101に供給される電圧V3の降下量が小さくなり、第1基板101に配置されている受光素子21に安定した電圧が供給される。

20

【0043】

ケーブル93の両端は、第1基板101に設けられたコネクタ82及び第2基板102に設けられたコネクタ83とそれぞれ接続されている。第1基板101に設けられた第1プロセッサ30から出力される制御信号は、ケーブル93を伝搬して第2基板102に到達し、第2基板102に設けられた発光素子駆動回路11に入力される。

【0044】

図4及び図5に示すように、図3に示したバッテリー70は、第1基板101、第2基板102及び第3基板103と、第4基板104との間に位置する。より詳細には、バッテリー70は、第3基板103と第4基板104との間に設けられている。また、第3基板103は、バッテリー70と第1基板101との間に設けられている。そして、バッテリー70は、第1基板101の面101Fと直交するZ軸方向において第3基板103と重なっている。したがって、Z軸の正方向から見た平面視において、第1基板101、第2基板102、第3基板103、第4基板104及びバッテリー70は重なっており、第1基板101、第2基板102及び第3基板103が配置される空間と、第4基板104が配置される空間とは、バッテリー70によって分離されている。なお、Z軸方向は、「第1方向」の一例である。

30

【0045】

また、図4に示すように、X軸の正方向から見た平面視において、バッテリー70は矩形の形状である。一方、図5に示すように、Y軸の正方向から見た平面視において、バッテリー70の第4基板104と対向する部分は半円の形状であり、バッテリー70の第1基板101、第2基板102及び第3基板103と対向する部分は上底が下底よりも長い台形の形状である。したがって、バッテリー70の第1基板101、第2基板102及び第3基板103と対向する部分は、第1基板101、第2基板102及び第3基板103に近いほど断面積が小さい。そのため、バッテリー70と第3基板103の間にはX軸方向に隙間が生じており、この隙間を活用して第3基板103にコネクタ71、72が設けられている。コネクタ71、72は、不図示の配線によってバッテリー70と接続される。図3に示した電源回路41及び充電回路43は、コネクタ71、72を介して

40

50

バッテリー 70 と電氣的に接続される。

【0046】

図 7 は、第 1 基板 101 を Z 軸の正方向から見た図であり、図 8 は、第 1 基板 101 を図 7 の A-A 線で切断した断面図である。図 7 に示すように、Z 軸の正方向から見た平面視において、第 1 基板 101 は、辺 101a と、辺 101a よりも長い辺 101b と、辺 101a と対向する辺 101c と、辺 101b と対向する辺 101d と、を有する矩形の形状である。

【0047】

図 7 及び図 8 に示すように、第 1 基板 101 は、Z 軸の正方向を向く面 101F と、Z 軸の負方向を向く面 101R と、を有する。そして、第 1 基板 101 は、Z 軸方向において第 3 基板 103 と第 2 基板 102 との間に設けられている。受光素子 21 は、第 1 基板 101 の面 101R に設けられている。なお、面 101F は「第 1 面」の一例であり、面 101R は「第 2 面」の一例である。

【0048】

図 7 に示すように、第 1 基板 101 は、メイン基板 111 及びサブ基板 113 がスペーサー基板 112 にねじ 131、132 で固定されることによって構成されている。

【0049】

図 9 は、サブ基板 113 を Z 軸の正方向から見た図である。また、図 10 は、スペーサー基板 112 を Z 軸の正方向から見た図である。また、図 11 は、メイン基板 111 を Z 軸の正方向から見た図である。なお、図 9、図 10 及び図 11 において、実線は各基板の Z 軸の正方向を向く面に設けられた構成要素を示し、破線は各基板の Z 軸の負方向を向く面に設けられた構成要素を示している。

【0050】

図 7、図 9、図 10 及び図 11 に示すように、メイン基板 111 に設けられたねじ穴 121、スペーサー基板 112 に設けられたねじ穴 123 及びサブ基板 113 に設けられたねじ穴 124 にねじ 131 が挿通され、メイン基板 111 に設けられたねじ穴 122 及びサブ基板 113 に設けられたねじ穴 125 にねじ 132 が挿通される。

【0051】

図 9 に示すように、サブ基板 113 は、Z 軸の正方向を向く面 113F と、Z 軸の負方向を向く面 113R と、を有する。第 1 基板 101 の面 101F 及び面 101R は、それぞれ、サブ基板 113 の面 113F 及び面 113R である。図 8 及び図 9 に示すように、サブ基板 113 の面 113R には、受光素子 21 及び増幅回路 23 が設けられている。

【0052】

図 7 及び図 11 に示すように、Z 軸の正方向から見た平面視において、第 1 基板 101 の外形は、メイン基板 111 の外形と一致し、第 1 基板 101 の辺 101a、辺 101b、辺 101c 及び辺 101d は、それぞれ、メイン基板 111 の辺 111a、辺 111b、辺 111c 及び辺 111d である。

【0053】

図 11 に示すように、メイン基板 111 は、Z 軸の正方向を向く面 111F と、Z 軸の負方向を向く面 111R と、を有する。メイン基板 111 の面 111F には、光電変換回路 22、増幅回路 25 及び昇圧変換回路 26、第 1 プロセッサ 30 及びコネクタ 84 が設けられている。また、メイン基板 111 の面 111R には、波長可変フィルター 20、C/V 変換回路 24、コネクタ 81 及びコネクタ 82 が設けられている。図 8 及び図 11 に示すように、メイン基板 111 は矩形の開口部 120 を有し、Z 軸の正方向から見た平面視において、波長可変フィルター 20 と開口部 120 とは重なっている。

【0054】

なお、本実施形態では、第 1 基板 101 は、メイン基板 111、スペーサー基板 112 及びサブ基板 113 の 3 枚の基板によって構成されているが、1 枚又は 2 枚の基板によって構成されてもよい。

【0055】

10

20

30

40

50

図12は、第2基板102をZ軸の正方向から見た図である。なお、図12において、実線は第2基板102のZ軸の正方向を向く面102Fに設けられた構成要素を示し、破線は第2基板102のZ軸の負方向を向く面102Rに設けられた構成要素を示している。なお、面102Fは「第3面」の一例であり、面102Rは「第4面」の一例である。

【0056】

図12に示すように、Z軸の正方向から見た平面視において、第2基板102は、辺102aと、辺102aよりも長い辺102bと、辺102aと対向する辺102cと、辺102bと対向する辺102dと、を有する矩形の形状である。第2基板102の面102Fには、コネクタ83が設けられている。第2基板102の面102Fは、第1基板101の面101Rと対向する。

【0057】

第2基板102の面102Rには、複数の発光素子10及び発光素子駆動回路11が設けられている。第2基板102は円形の開口部140を有し、Z軸の正方向から見た平面視において、複数の発光素子10は、開口部140を取り囲むように第2基板102の面102Rに設けられている。第2基板102の面102Rは、筐体100の内壁面と対向する。

【0058】

図13は、第3基板103をZ軸の正方向から見た図である。なお、図13において、実線は第3基板103のZ軸の正方向を向く面103Fに設けられた構成要素を示し、破線は第3基板103のZ軸の負方向を向く面103Rに設けられた構成要素を示している。

【0059】

図13に示すように、Z軸の正方向から見た平面視において、第3基板103は、辺103aと、辺103aよりも長い辺103bと、辺103aと対向する辺103cと、辺103bと対向する辺103dと、を有する矩形の形状である。第3基板103の面103Fには、第2プロセッサ40、電源回路41、スイッチ回路42、充電回路43、コネクタ60、コネクタ71及びコネクタ72が設けられている。第3基板103の面103Fは、バッテリー70と対向する。

【0060】

第3基板103の面103Rには、コネクタ85が設けられている。第3基板103の面103Rは、第1基板101の面101Fと対向する。

【0061】

図14は、第4基板104をZ軸の正方向から見た図である。なお、図14において、実線は第4基板104のZ軸の正方向を向く面104Fに設けられた構成要素を示し、破線は第4基板104のZ軸の負方向を向く面104Rに設けられた構成要素を示している。

【0062】

図14に示すように、Z軸の正方向から見た平面視において、第4基板104は、辺104aと、辺104aよりも長い辺104bと、辺104aと対向する辺104cと、辺104bと対向する辺104dと、を有する矩形の形状である。

【0063】

第4基板104の面104Fには、操作部32、発光モジュール33、ブザー34及びコネクタ86が設けられている。操作部32は、第4基板104の面104Fにおいて、辺104b及び辺104dから等距離にある仮想線VLと重なる位置に設けられている。すなわち、第4基板104の短辺方向の中央部に操作部32が配置されている。操作部32は、例えば、ユーザーが押下することで物理的に変位するボタンである。また、操作部32は、静電容量式のボタンであってもよい。

【0064】

第4基板104の面104Fは、筐体100の内壁面及び表示モジュール50と対向する。

【0065】

第4基板104の面104Rには、無線通信モジュール31及びコネクタ87が設けられている。無線通信モジュール31は、第4基板104の面104Rの端部領域に設け

10

20

30

40

50

られている。当該端部領域は、第４基板１０４の面１０４Ｒの全領域を、辺１０４ａと平行な２つの線分によって互いに面積の等しい３つの領域に分割したときに、辺１０４ａに最も近い領域である。第４基板１０４の面１０４Ｒは、バッテリー７０と対向する。

【００６６】

図１５は、複数の発光素子１０、波長可変フィルター２０、受光素子２１、開口部１４０、第１プロセッサ３０、無線通信モジュール３１、操作部３２、電源回路４１、表示モジュール５０及び第４基板１０４をＺ軸の正方向から見た図である。

【００６７】

図１５に示すように、Ｚ軸方向において、第２基板１０２の開口部１４０、波長可変フィルター２０及び受光素子２１が重なり、複数の発光素子１０が開口部１４０を取り囲むように位置する。すなわち、開口部１４０及び波長可変フィルター２０は受光素子２１の光軸上で重なり、受光素子２１の光軸を取り囲むように複数の発光素子１０が位置する。したがって、複数の発光素子１０から出射された光は画像ＩＭＧで反射され、当該反射光は開口部１４０を通過して波長可変フィルター２０に入射する。そして、波長可変フィルター２０を透過した所定の波長の光が受光素子２１に入射する。このように、光学系の構成要素をＺ軸方向に重ねて配置することで、光学系に必要な空間が小さくなり、筐体１００を小型化することができる。

【００６８】

また、図１５に示すように、操作部３２と複数の発光素子１０が配置されている領域Ａ１とは、受光素子２１の光軸上で重なる位置に設けられている。したがって、ユーザーが操作部３２を操作する際に受光素子２１の光軸に対して真っすぐに力が加わるので、画像ＩＭＧに対して受光素子２１の光軸にブレやずれが生じにくい。なお、本実施形態では、複数の発光素子１０は、開口部１４０を取り囲むように第２基板１０２の面１０２Ｒに設けられているので、領域Ａ１は、複数の発光素子１０の各配置領域を含む最小円の領域である。

【００６９】

また、図１５に示すように、無線通信モジュール３１が設けられた第４基板１０４の面１０１Ｒと直交するＺ軸方向において、表示モジュール５０と無線通信モジュール３１とは重ならない。したがって、表示モジュール５０によって無線通信モジュール３１の受信感度が低下するおそれが低減される。

【００７０】

また、図１５に示すように、Ｚ軸方向において、第１プロセッサ３０及び受光素子２１は、電源回路４１と重ならない。したがって、電源回路４１が発する熱により受光素子２１の特性が変化するおそれが低減するとともに、それぞれ発熱源となる電源回路４１、第１プロセッサ３０及び受光素子２１の放熱性が高まる。

【００７１】

４．作用効果

本実施形態の画像処理装置１は、バッテリー７０を備え、持ち運びや単体での動作が可能であるが故に生じる様々な課題の少なくとも１つを解決するために、各構成要素の配置に関して様々な工夫がされている。

【００７２】

小型の筐体１００の内部の狭い空間において発生する熱によって不具合が生じるおそれを低減させることが課題の１つである。本実施形態の画像処理装置１では、画像処理期間に動作して発熱源となり得る受光素子２１や第１プロセッサ３０は、第１基板１０１に配置されている。また、画像処理期間に動作して発熱源となり得る複数の発光素子１０や発光素子駆動回路１１は、第２基板１０２に配置されている。また、画像処理期間に動作して発熱源となり得る電源回路４１や第２プロセッサ４０は、第３基板１０３に配置されている。このように、本実施形態の画像処理装置１では、発熱源となり得る各構成要素が第１基板１０１、第２基板１０２及び第３基板１０３に分散して設けられているため、相互の熱的影響が低減されて動作を安定させることができる。

【0073】

さらに、電源回路41は、Z軸方向において受光素子21と重ならないので、電源回路41が発する熱により受光素子21の特性が変化するおそれが低減されるとともに、電源回路41及び受光素子21のそれぞれの放熱性が高まる。したがって、画像処理装置1によれば、受光素子21の受光量に基づいて行われる画像処理の精度が低下するおそれが低減され、長時間連続して一定の品質を担保しながら稼働することができる。

【0074】

また、画像処理装置1によれば、発熱源となり得る第1プロセッサ30が、Z軸方向において電源回路41と重ならないので、第1プロセッサ30及び電源回路41のそれぞれの放熱性が高まる。

10

【0075】

また、画像処理装置1では、無線通信モジュール31が、発熱源となり得る受光素子21、複数の発光素子10及び電源回路41がそれぞれ設けられた第1基板101、第2基板102及び第3基板103とは別の第4基板104に設けられている。したがって、画像処理装置1によれば、動作の安定性が求められる無線通信モジュール31が、熱の影響によって不具合を起こすおそれが低減される。

【0076】

また、画像処理装置1では、第1基板101、第2基板102及び第3基板103と第4基板104との間に位置するバッテリー70が発熱壁の役割を果たし、第1基板101、第2基板102及び第3基板103の発熱が第4基板104へと伝わりにくい。したがって、画像処理装置1によれば、第4基板104に設けられた無線通信モジュール31が、画像処理に伴う第1基板101、第2基板102及び第3基板103の急激な温度上昇の影響を受けにくくなり、安定した通信品質を担保することができる。

20

【0077】

また、図5に示すように、画像処理装置1では、バッテリー70の第1基板101、第2基板102及び第3基板103と対向する部分は断面積が小さいので、直方体形状のバッテリーが配置された場合と比較して、バッテリー70と第1基板101、第2基板102及び第3基板103との間の隙間が大きい。したがって、画像処理装置1によれば、発熱源となり得る受光素子21、複数の発光素子10及び電源回路41がそれぞれ設けられた第1基板101、第2基板102及び第3基板103からの熱が拡散しやすくなり、放熱性が向上する。

30

【0078】

また、第4基板104には、必要なときに短期間のみ動作するため発熱量が小さい無線通信モジュール31や発光モジュール33、ほとんど発熱しない操作部32やブザー34が配置されている。そのため、第4基板104は、画像処理期間において表示モジュール50に表示用の信号を中継するため発熱するものの、第1基板101、第2基板102及び第3基板103の少なくとも1つは、第4基板104よりも発熱量が大きい。実際は、頻繁に無線通信が行われる等の特殊な状況が発生しなければ、第1基板101、第2基板102及び第3基板103は、いずれも第4基板104よりも発熱量が大きい。このように、画像処理装置1では、相対的に発熱量の大きい各構成要素は放熱性の高い第1基板101、第2基板102及び第3基板103に配置され、相対的に発熱量の小さい各構成要素は熱の影響を受けにくい第4基板104に配置される。したがって、画像処理装置1によれば、バッテリー70の容量を確保しつつ放熱性を向上させることができるので、長時間連続して一定の品質を担保しながら稼働することができる。

40

【0079】

また、画像処理装置1によれば、発熱源となり得る第1プロセッサ30が放熱性の良い第1基板101に設けられているので、長時間連続して一定の品質を担保しながら稼働することができる。

【0080】

また、画像処理装置1によれば、発熱源となり得る第2プロセッサ40が放熱性の良

50

い第3基板103に設けられているので、長時間連続して一定の品質を担保しながら稼働することができる。

【0081】

良好な耐ノイズ性や応答性を実現することも課題の1つである。本実施形態の画像処理装置1では、受光素子21が設けられている第1基板101に画像処理を行う第1プロセッサ30が設けられているので、受光素子21から出力される信号は、第2基板102、第3基板103、第4基板104を経由することなく、第1プロセッサ30へと伝搬する。したがって、画像処理装置1によれば、良好な耐ノイズ性や応答性を実現することができる。

【0082】

また、画像処理装置1では、電源回路41が設けられている第3基板103に電源制御を行う第2プロセッサ40が設けられているので、第2プロセッサ40から出力される信号は、他の基板を経由することなく、電源回路41へと伝搬する。したがって、画像処理装置1によれば、良好な耐ノイズ性や応答性を実現することができる。

【0083】

また、画像処理装置1によれば、無線通信モジュール31は、第4基板104において筐体100の内壁面との距離が小さい長辺方向の端部領域に配置されているのでノイズの影響を受けにくく通信感度を高めることができる。

【0084】

また、画像処理装置1によれば、受光素子21と、複数の発光素子10と、電源回路41と、無線通信モジュール31及び操作部32とがそれぞれ異なる基板に設けられているため、熱、振動、信号等の相互干渉が小さくなり、動作を安定させることができる。したがって、画像処理装置1によれば、複数の構成要素の間での熱、振動、信号等の相互干渉によって画像処理の精度が低下するおそれが低減され、長時間連続して一定の品質を担保しながら稼働することができる。

【0085】

また、画像処理装置1では、第3基板103から第1基板101までの配線経路が短いので、第3基板103に配置されている電源回路41から第1基板101に供給される電圧V3の降下量が小さくなる。したがって、画像処理装置1によれば、第1基板101に配置されている受光素子21に安定した電圧が供給されるので、画像処理の精度が低下するおそれが低減される。

【0086】

また、画像処理装置1によれば、受光素子21と光電変換回路22との間の配線経路が短くなり、微小な信号へのノイズの影響が小さくなるので、画像処理の精度が低下するおそれが低減される。

【0087】

また、画像処理装置1によれば、無線通信モジュール31は、第4基板104と直交する方向において表示モジュール50と重ならないので、表示モジュール50によって受信感度が低下するおそれが低減される。

【0088】

ユーザーの操作性や利便性を向上させることも課題の1つである。本実施形態の画像処理装置1では、Z軸方向において、第3基板103と第2基板102との間に第1基板101が設けられ、バッテリー70と第1基板101との間に第3基板103が設けられ、第3基板103と第4基板104との間にバッテリー70が位置し、バッテリー70が第3基板103と重なる。したがって、画像処理装置1によれば、第2基板102、第1基板101、第3基板103、バッテリー70、第4基板104がこの順に重なって配置されるので、筐体100のX軸方向及びY軸方向の幅をZ軸方向の高さよりも小さくすることができる。そのため、ユーザーは、受光素子21の位置を認識しやすくなり、画像処理装置1の操作性が向上する。

【0089】

また、画像処理装置 1 によれば、Z 軸方向において、第 2 基板 102 の開口部 140、波長可変フィルター 20 及び受光素子 21 が重なり、複数の発光素子 10 が開口部 140 を取り囲むように位置することにより、光学系の配置に必要な空間が小さくなるので、筐体 100 を小型化することができる。

【0090】

また、画像処理装置 1 では、ほとんど発熱しない操作部 32 及びブザー 34 や発熱量の小さい発光モジュール 33 は通信品質にほとんど影響を及ぼさないので、無線通信モジュール 31 が配置されている第 4 基板 104 に操作部 32、ブザー 34 及び発光モジュール 33 を配置することにより、第 4 基板 104 の領域が有効活用されている。また、第 1 基板 101、第 2 基板 102 及び第 3 基板 103 と比較して発熱量の小さい表示モジュール 50 は通信品質に及ぼす影響が小さいので、無線通信モジュール 31 が配置されている第 4 基板 104 は表示用の信号を表示モジュール 50 に中継する中継基板としても活用されている。したがって、画像処理装置 1 によれば、筐体 100 の小型化が可能となり、ユーザーの操作性を向上させることができる。

【0091】

また、画像処理装置 1 では、第 4 基板 104 に設けられた操作部 32、複数の発光素子 10 が配置されている第 2 基板 102 の領域 A1 及び受光素子 21 が、受光素子 21 の光軸上で重なるので、ユーザーが操作部 32 を操作する際に受光素子 21 の光軸に対して真っすぐに力が加わる。したがって、画像処理装置 1 によれば、ユーザーが操作部 32 を操作する際に、処理対象の画像 IMG に対して受光素子 21 の光軸にブレやずれが生じにくく、正常なデータを取得することができる確率が向上する。

【0092】

例えば、操作部 32 が物理的に変位するボタンであれば、ユーザーの操作によって操作部 32 が物理的に変位するので、ユーザーが操作を行ったことを確実に認識することができる反面、ユーザーの操作によって大きな力が加わるが、受光素子 21 の光軸にブレやずれが生じにくい。

【0093】

また、例えば、操作部 32 が静電容量式のボタンであれば、ユーザーが操作部 32 に触れることで操作が検知されるので、ユーザーの操作によって加わる力が小さく、受光素子 21 の光軸にブレやずれがより生じにくい。

【0094】

また、画像処理装置 1 によれば、第 4 基板 104 の短辺方向の中央部に操作部 32 が配置されているので、ユーザーが操作をしやすい、操作性が向上する。さらに、操作性が向上するため、ユーザーが操作部 32 を操作する際に、処理対象の画像 IMG に対して受光素子 21 の光軸にブレやずれがより生じにくい。

【0095】

また、画像処理装置 1 によれば、ユーザーは、必要以上に大きな力を加えなくても、発光モジュール 33 の発光状態によって操作部 32 を操作したことを認識することができるので、受光素子 21 の光軸のブレ量やずれ量が低減され、正常なデータを取得することができる確率が向上する。

【0096】

また、画像処理装置 1 によれば、ユーザーは、ブザー音によって操作不良が生じたことを認識し、速やかに操作部 32 の操作をやり直すことができるので、ユーザーの利便性が向上する。

【0097】

また、画像処理装置 1 によれば、他の装置からの指示を受けることなく単体で動作可能であり、かつ、持ち運び可能であるので、ユーザーの利便性が高い。

【0098】

メンテナンス性を向上させることも課題の 1 つである。本実施形態の画像処理装置 1 では、受光素子 21 と、複数の発光素子 10 と、電源回路 41 と、無線通信モジュール 31

10

20

30

40

50

及び操作部 3 2 とがそれぞれ異なる基板に設けられている。したがって、本実施形態の画像処理装置 1 によれば、受光素子 2 1、複数の発光素子 1 0、電源回路 4 1、無線通信モジュール 3 1 及び操作部 3 2 のいずれか 1 つが故障した場合には、1 枚の基板を交換すればよく、他の 3 枚の基板を交換する必要がないので、メンテナンス性が良い。

【0099】

また、画像処理装置 1 によれば、第 2 基板 1 0 2 に発光素子駆動回路 1 1 及び複数の発光素子 1 0 が設けられているので、これらの少なくとも 1 つが故障した場合に、第 2 基板 1 0 2 を、他の発光素子駆動回路と他の発光素子とを組み合わせることで特性が検査された基板と交換すればよいので、メンテナンス性が良い。

【0100】

また、画像処理装置 1 によれば、第 1 基板 1 0 1 のサブ基板 1 1 3 に受光素子 2 1 及び光電変換回路 2 2 が設けられているので、これらの少なくとも一方が故障した場合に、第 1 基板 1 0 1 のサブ基板 1 1 3 を、他の受光素子と他の光電回路発光素子とを組み合わせることで特性が検査された基板と交換すればよいので、メンテナンス性が良い。

【0101】

以上のように、本実施形態の画像処理装置 1 によれば、バッテリー 7 0 を備え、持ち運びや単体での動作が可能であるが故に生じやすい様々な課題の少なくとも 1 つを解決することができる。

【0102】

本発明は本実施形態に限定されず、本発明の要旨の範囲内で種々の変形実施が可能である。

【0103】

例えば、本発明に係る画像処理装置として、上記の実施形態では測色装置を例に挙げたが、本発明は、測色装置以外にも画像を処理する機能を有する各種の画像処理装置に適用可能である。本発明を適用可能な画像処理装置の一例としては、例えば、スマートフォンなどの移動体端末、携帯型プリンター、携帯型スキャナー、携帯型ディスプレイ装置、デジタルカメラ等が挙げられる。

【0104】

以上、本実施形態あるいは変形例について説明したが、本発明はこれら本実施形態あるいは変形例に限られるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において種々の態様で実施することが可能である。例えば、上記の各実施形態および各変形例を適宜組み合わせることも可能である。

【0105】

本発明は、実施形態で説明した構成と実質的に同一の構成、例えば、機能、方法および結果が同一の構成、あるいは目的および効果が同一の構成を含む。また、本発明は、実施形態で説明した構成の本質的でない部分を置き換えた構成を含む。また、本発明は、実施形態で説明した構成と同一の作用効果を奏する構成または同一の目的を達成することができる構成を含む。また、本発明は、実施形態で説明した構成に公知技術を付加した構成を含む。

【0106】

上述した実施形態および変形例から以下の内容が導き出される。

【0107】

画像処理装置の一態様は、
受光素子と、
複数の発光素子と、
バッテリーと、
前記バッテリーと電氣的に接続される電源回路と、
前記受光素子が設けられた第 1 基板と、
前記複数の発光素子が設けられた第 2 基板と、
前記電源回路が設けられた第 3 基板と、

前記第 1 基板、前記第 2 基板及び前記第 3 基板を格納する筐体と、
を有し、

前記第 1 基板は、第 1 面と、第 2 面と、を有し、前記第 1 面と直交する第 1 方向において前記第 3 基板と前記第 2 基板との間に設けられ、

前記受光素子は、前記第 2 面に設けられ、

前記第 2 基板は、第 3 面と、第 4 面と、開口部と、を有し、前記第 3 面が前記第 2 面と対向し、かつ、前記開口部が前記第 1 方向において前記受光素子と重なるように設けられ、

前記複数の発光素子は、前記開口部を取り囲むように前記第 4 面に設けられ、

前記電源回路は、前記第 1 方向において前記受光素子と重ならないように前記第 3 基板に設けられている。

10

【0108】

この画像処理装置では、発熱源となり得る受光素子、発光素子及び電源回路がそれぞれ異なる基板に設けられているため、相互の熱的影響が低減されて動作を安定させることができる。さらに、この画像処理装置では、電源回路が第 1 方向において受光素子と重ならないので、電源回路が発する熱により受光素子の特性が変化するおそれが低減されるとともに、電源回路及び受光素子のそれぞれの放熱性が高まる。したがって、この画像処理装置によれば、受光素子の受光量に基づいて行われる画像処理の精度が低下するおそれが低減され、長時間連続して一定の品質を担保しながら稼働することができる。

【0109】

また、この画像処理装置によれば、第 2 基板の開口部が第 1 方向において、受光素子と重なり、複数の発光素子が当該開口部を取り囲むように位置することにより、光学系の配置に必要な空間が小さくなるので、筐体を小型化することができる。

20

【0110】

前記画像処理装置の一態様は、

プロセッサを有し、

前記プロセッサは、前記第 1 基板に設けられていてもよい。

【0111】

この画像処理装置では、受光素子が設けられている第 1 基板にプロセッサが設けられているので、受光素子から出力される信号は、他の基板を経由することなく、プロセッサへと伝搬する。したがって、この画像処理装置によれば、良好な耐ノイズ性や応答性を実現することができる。

30

【0112】

前記画像処理装置の一態様において、

前記プロセッサは、前記第 1 方向において前記電源回路と重ならないように前記第 1 基板に設けられていてもよい。

【0113】

この画像処理装置によれば、発熱源となり得るプロセッサが、第 1 方向において電源回路と重ならないので、プロセッサ及び電源回路のそれぞれの放熱性が高まる。

【0114】

前記画像処理装置の一態様において、

前記第 3 基板は、前記バッテリーと前記第 1 基板との間に設けられ、

前記バッテリーは、前記第 1 方向において前記第 3 基板と重なっていてもよい。

【0115】

この画像処理装置では、第 1 方向において、第 3 基板と第 2 基板との間に第 1 基板が設けられ、バッテリーと第 1 基板との間に第 3 基板が設けられ、バッテリーが第 3 基板と重なる。したがって、この画像処理装置によれば、第 2 基板、第 1 基板、第 3 基板、バッテリーがこの順に重なって配置されるので、筐体の幅を高さよりも小さくすることができる。そのため、ユーザーは、受光素子の位置を認識しやすくなり、画像処理装置の操作性が向上する。

40

【0116】

50

前記画像処理装置の一態様は、
無線通信モジュールと、
第4基板と、
を有し、

前記無線通信モジュールは、前記第4基板に設けられていてもよい。

【0117】

この画像処理装置では、無線通信モジュールが、発熱源となり得る受光素子、発光素子及び電源回路がそれぞれ設けられた第1基板、第2基板及び第3基板とは別の第4基板に設けられている。したがって、この画像処理装置によれば、動作の安定性が求められる無線通信モジュールが、熱の影響によって不具合を起こすおそれが低減される。

10

【0118】

前記画像処理装置の一態様において、

前記バッテリーは、前記第3基板と前記第4基板との間に設けられていてもよい。

【0119】

この画像処理装置では、バッテリーが熱障壁の役割を果たし、第1基板、第2基板及び第3基板の発熱が第4基板へと伝わりにくい。したがって、この画像処理装置によれば、第4基板に設けられた無線通信モジュールが、画像処理に伴う第1基板、第2基板及び第3基板の急激な温度上昇の影響を受けにくくなり、安定した通信品質を担保することができる。

【0120】

前記画像処理装置の一態様において、

他の装置からの指示を受けることなく単体で動作可能であり、かつ、持ち運び可能であってもよい。

20

【0121】

この画像処理装置によれば、単体で動作可能であり、かつ、持ち運び可能であるので、ユーザーの利便性が高まる。

【0122】

前記画像処理装置の一態様は、

波長可変フィルターを有し、

前記波長可変フィルターは、前記第1方向において前記受光素子及び前記開口部と重なるように前記第1基板に設けられていてもよい。

30

【0123】

この画像処理装置によれば、第1方向において、第2基板の開口部、波長可変フィルター及び受光素子が重なることにより、光学系の配置に必要な空間が小さくなるので、筐体を小型化することができる。

【符号の説明】

【0124】

1…画像処理装置、10…発光素子、11…発光素子駆動回路、20…波長可変フィルター、21…受光素子、22…光電変換回路、23…増幅回路、24…C/V変換回路、25…増幅回路、26…昇圧変換回路、30…第1プロセッサ、31…無線通信モジュール、32…操作部、33…発光モジュール、34…ブザー、40…第2プロセッサ、41…電源回路、42…スイッチ回路、43…充電回路、50…表示モジュール、51…ケーブル、60…コネクタ、70…バッテリー、71, 72…コネクタ、81, 82, 83, 84, 85, 86, 87…コネクタ、91, 92…フレキシブルフラットケーブル、93…ケーブル、100…筐体、101…第1基板、101a, 101b, 101c, 101d…第1基板の辺、101F, 101R…第1基板の面、102…第2基板、102a, 102b, 102c, 102d…第2基板の辺、102F, 102R…第2基板の面、103…第3基板、103a, 103b, 103c, 103d…第3基板の辺、103F, 103R…第3基板の面、104…第4基板、104a, 104b, 104c, 104d…第4基板の辺、104F, 104R…第4基板の面、111…メイン基板、1

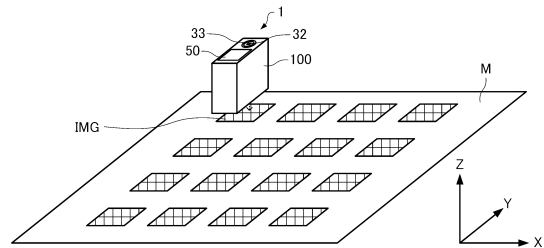
40

50

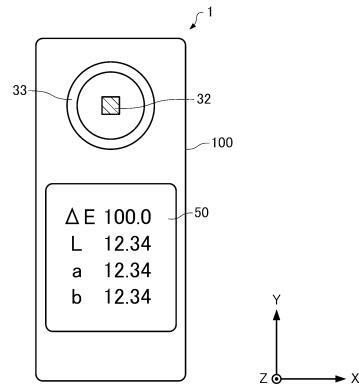
11a, 111b, 111c, 111d…メイン基板の辺、111F, 111R…メイン基板の面、112…スペーサー基板、113…サブ基板、113F, 113R…サブ基板の面、120…開口部、121, 122, 123, 124, 125…ねじ穴、133, 132…ねじ、140…開口部

【図面】

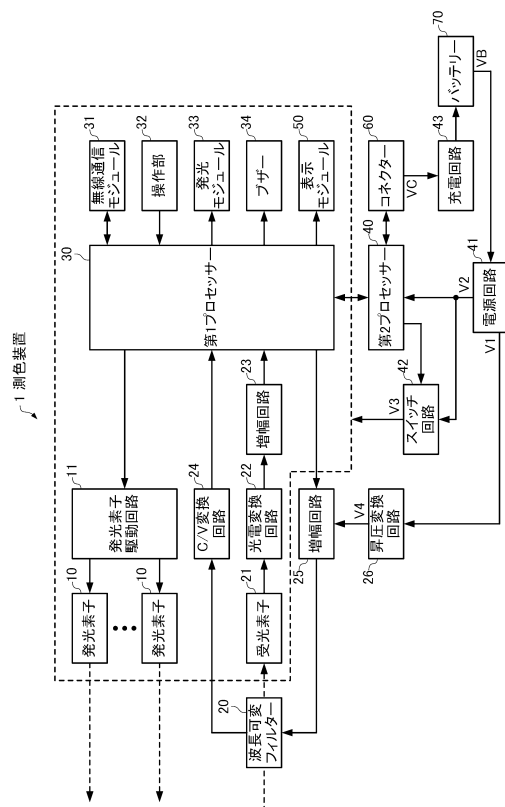
【図 1】



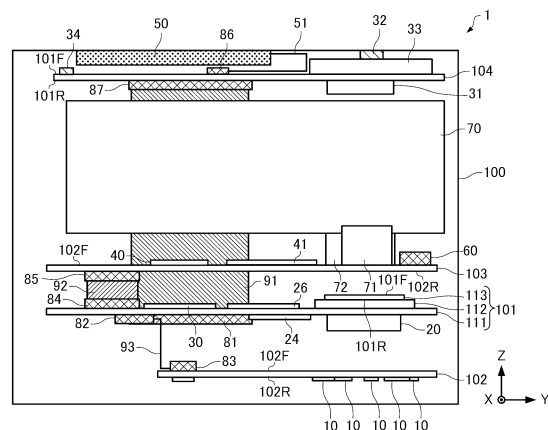
【図 2】



【図 3】



【図 4】



10

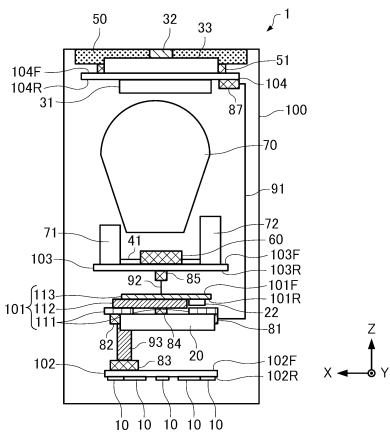
20

30

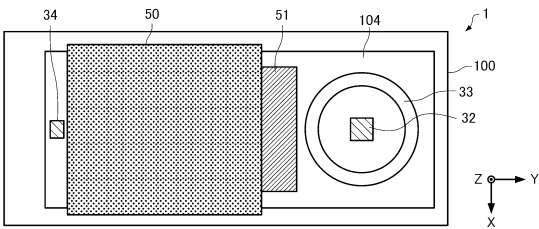
40

50

【図 5】

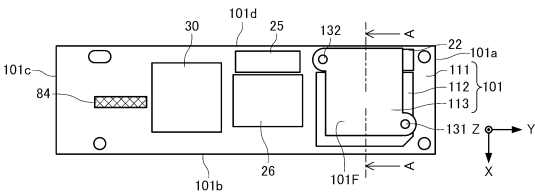


【図 6】

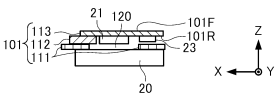


10

【図 7】

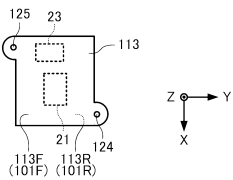


【図 8】

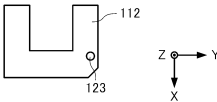


20

【図 9】



【図 10】

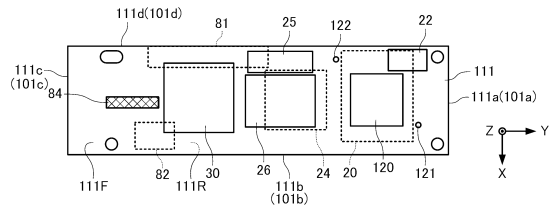


30

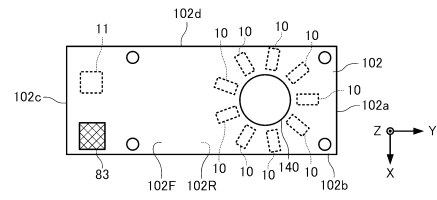
40

50

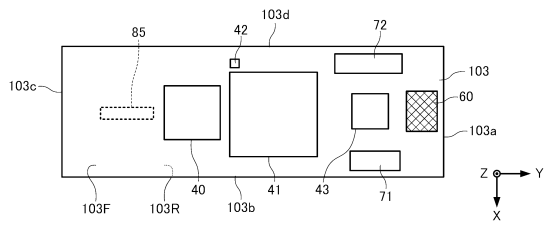
【図 1 1】



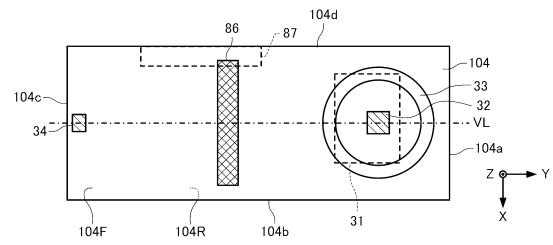
【図 12】



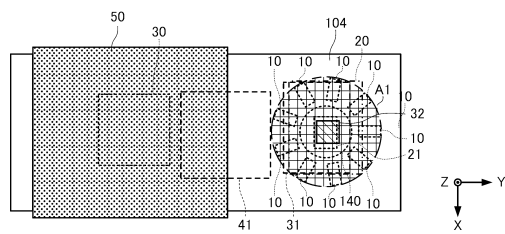
【図 13】



【図 14】



【図 15】



フロントページの続き

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
(72)発明者 松山 徹
長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
審査官 眞岩 久恵
(56)参考文献 特開2010-035636 (JP, A)
特開2007-021039 (JP, A)
(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
H04N 5/222-5/257
H04N 23/00
H04N 23/40-23/76
H04N 23/90-23/959