

(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2016-1839

(P2016-1839A)

(43) 公開日 平成28年1月7日(2016.1.7)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO4N 1/028 (2006.01)	HO4N 1/028 Z	5C051
HO4N 1/19 (2006.01)	HO4N 1/04 102	5C072

審査請求 有 請求項の数 8 O L (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願2014-121639 (P2014-121639)
 (22) 出願日 平成26年6月12日 (2014.6.12)

(71) 出願人 000104629
 キヤノン・コンポーネンツ株式会社
 埼玉県児玉郡上里町大字七本木3461番地1
 (74) 代理人 100090273
 弁理士 園分 孝悦
 (72) 発明者 木下 順矢
 埼玉県児玉郡上里町大字七本木3461番地1 キヤノン・コンポーネンツ株式会社内
 (72) 発明者 吉原 丈雄
 埼玉県児玉郡上里町大字七本木3461番地1 キヤノン・コンポーネンツ株式会社内

最終頁に続く

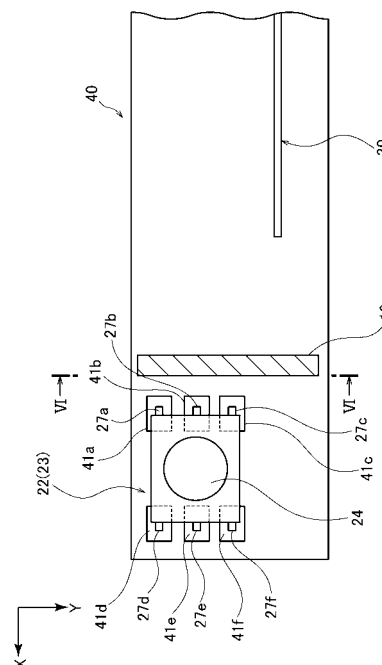
(54) 【発明の名称】 イメージセンサユニット、画像読取装置および画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】光源から発光された光の一部が迷光となってイメージセンサに受光されることを抑制することを目的とする。

【解決手段】イメージセンサユニット10において、フレーム11は、光源22とイメージセンサ30との間の位置で回路基板40の一方側の面に向かって突出する遮光部19を有し、回路基板40の一方側の面には、回路基板40を一方側の面に対して直交する方向から見た場合に、遮光部19の副走査方向の外形線19a、19bと連続して重なり合う導通部63が形成される。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被照明体に照射した光を読み取るイメージセンサユニットであって、
光源と、

前記被照明体に向けて光を出射する出射面が形成された光出射部、および、前記光出射部の端部から曲がり端面に前記光源からの光が入射される入射面が形成された曲部を有する導光体と、

前記被照明体からの光を結像する集光体と、

前記集光体によって結像された光を受光して電気信号に変換するイメージセンサと、

前記光源と前記イメージセンサとを一方側の面に実装する回路基板と、

前記導光体、前記集光体および前記回路基板を収容するフレームと、を備え、

前記フレームは、前記光源と前記イメージセンサとの間の位置で前記回路基板の前記一方側の面に向かって突出する遮光部を有し、

前記回路基板の前記一方側の面には、前記回路基板を前記一方側の面に対して直交する方向から見た場合に、前記遮光部の副走査方向の外形線と連続して重なり合う導通部が形成されることを特徴とするイメージセンサユニット。

【請求項 2】

前記導通部は、前記回路基板を前記一方側の面に対して直交する方向から見た場合に、前記遮光部よりも広い範囲に連続して形成されることを特徴とする請求項 1 に記載のイメージセンサユニット。

【請求項 3】

前記遮光部は、前記回路基板の前記一方側の面に当接されることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のイメージセンサユニット。

【請求項 4】

前記回路基板は、前記光源を発光させるために前記光源と導通する複数の光源導通部が形成され、

前記複数の光源導通部は、前記回路基板の他方側の面に形成されると共に、前記回路基板を前記一方側の面に対して直交する方向から見た場合に、それぞれ前記遮光部と交差することを特徴とする請求項 1 ないし 3 の何れか 1 項に記載のイメージセンサユニット。

【請求項 5】

前記光源は、矩形状の筐体と、前記筐体に配置される LED チップと、前記筐体の一部の外形線から延びる複数の端子と、を有し、

前記回路基板は、前記複数の端子と導通する端子導通部が形成され、

前記端子導通部は、前記回路基板を前記一方側の面に対して直交する方向から見た場合に、前記一部の外形線と連続して重なり合うことを特徴とする請求項 1 ないし 4 の何れか 1 項に記載のイメージセンサユニット。

【請求項 6】

前記回路基板は、前記回路基板を前記一方側の面に対して直交する方向から見た場合に、前記イメージセンサと重なり合う第 2 の導通部が形成され、

前記第 2 の導通部は、前記光源に近い側が遠い側に比べて副走査方向に幅広に形成されることを特徴とする請求項 1 ないし 5 の何れか 1 項に記載のイメージセンサユニット。

【請求項 7】

請求項 1 ないし 6 の何れか 1 項に記載のイメージセンサユニットと、

前記イメージセンサユニットと前記被照明体とを相対的に移動させながら、前記被照明体からの光を読み取る画像読取部と、を備えることを特徴とする画像読取装置。

【請求項 8】

請求項 1 ないし 6 の何れか 1 項に記載のイメージセンサユニットと、

前記イメージセンサユニットと前記被照明体とを相対的に移動させながら、前記被照明体からの光を読み取る画像読取部と、

記録媒体に画像を形成する画像形成部と、を備えることを特徴とする画像形成装置。

10

20

30

40

50

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、イメージセンサユニット、画像読取装置および画像形成装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

スキャナーや複写機や複合機などに用いられるイメージセンサユニットが知られている。特許文献1には、光出射部および検れ部が形成された導光体と、光源およびイメージセンサが実装された回路基板を有するイメージセンサユニットが開示されている。特許文献1のイメージセンサユニットでは、光源から発光された光は導光体の検れ部の入射面から入射され、検れ部および光出射部の内部を経由して、光出射部の光出射面から被照明体に向かって線状に照射される。被照明体によって反射された光はイメージセンサにより受光されることで被照明体の画像が読み取られる。このように光出射部および検れ部が形成された導光体を用いることで光源には表面実装型のLEDパッケージを用いることができ、イメージセンサユニットのコストを削減することができる。

10

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

【特許文献1】特開2013-31152号公報

【発明の概要】

20

【発明が解決しようとする課題】**【0004】**

しかしながら、上述したようなイメージセンサユニットでは、光源とイメージセンサが同一の回路基板に実装されていることから、光源から発光された光の一部が導光体に入射されずに、迷光となってイメージセンサが受光してしまう虞がある。

【0005】

本発明は、上述したような問題点に鑑みてなされたものであり、回路基板が光源およびイメージセンサを実装する場合であっても、光源から発光された光の一部が迷光となってイメージセンサに受光されることを抑制することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

30

【0006】

本発明のイメージセンサユニットは、被照明体に照射した光を読み取るイメージセンサユニットであって、光源と、前記被照明体に向けて光を出射する出射面が形成された光出射部、および、前記光出射部の端部から曲がり端面に前記光源からの光が入射される入射面が形成された曲部を有する導光体と、前記被照明体からの光を結像する集光体と、前記集光体によって結像された光を受光して電気信号に変換するイメージセンサと、前記光源と前記イメージセンサとを一方側の面に実装する回路基板と、前記導光体、前記集光体および前記回路基板を収容するフレームと、を備え、前記フレームは、前記光源と前記イメージセンサとの間の位置で前記回路基板の前記一方側の面に向かって突出する遮光部を有し、前記回路基板の前記一方側の面には、前記回路基板を前記一方側の面に対して直交する方向から見た場合に、前記遮光部の副走査方向の外形線と連続して重なり合う導通部が形成されることを特徴とする。

40

本発明の画像形成装置は、前記イメージセンサユニットと、前記イメージセンサユニットと前記被照明体とを相対的に移動させながら、前記被照明体からの光を読み取る画像読取部と、記録媒体に画像を形成する画像形成部と、を備えることを特徴とする。

【発明の効果】**【0007】**

本発明によれば、光源から発光された光の一部が迷光となってイメージセンサに受光されるのを抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

50

【 0 0 0 8 】

【 図 1 】 図 1 は、 L E D パッケージ 2 3 が回路基板 4 0 に実装された状態を示す図である。

【 図 2 】 図 2 は、 M F P 1 0 0 の外観を示す斜視図である。

【 図 3 】 図 3 は、画像形成部 1 1 3 の構造を示す概略図である。

【 図 4 】 図 4 は、イメージセンサユニット 1 0 の外観斜視図である。

【 図 5 】 図 5 は、イメージセンサユニット 1 0 の分解斜視図である。

【 図 6 】 図 6 は、図 4 に示す I - I 線の断面図である。

【 図 7 A 】 図 7 A は、 L E D パッケージ 2 3 の平面図である。

【 図 7 B 】 図 7 B は、図 7 A に示す I I - I I 線の断面図である。

10

【 図 7 C 】 図 7 C は、図 7 A に示す I I I - I I I 線の断面図である。

【 図 8 】 図 8 は、導光体 3 2 の構成を示す斜視図である。

【 図 9 】 図 9 は、図 4 に示す I V - I V 線の断面図である。

【 図 1 0 A 】 図 1 0 A は、比較例 1 の回路基板 5 0 の回路パターンを示す図である。

【 図 1 0 B 】 図 1 0 B は、発明例の回路基板 6 0 の回路パターンを示す図である。

【 図 1 1 A 】 図 1 1 A は、比較例 1 の回路基板 5 0 における、図 1 0 A に示す V I I - V I I 線の拡大断面図である。

【 図 1 1 B 】 図 1 1 B は、発明例の回路基板 6 0 における、図 1 0 B に示す V I I I - V I I I 線の拡大断面図である。

【 図 1 2 】 図 1 2 は、発明例の回路基板 6 0 の他方側の面に形成された導通部を示す図である。

20

【 図 1 3 A 】 図 1 3 A は、比較例 1 での迷光の発生を示すグラフである。

【 図 1 3 B 】 図 1 3 B は、比較例 2 での迷光の発生を示すグラフである。

【 図 1 3 C 】 図 1 3 C は、第 1 の実施形態の発明例での迷光の発生を示すグラフである。

【 図 1 4 】 図 1 4 は、第 2 の実施形態のイメージセンサユニット 8 0 の構成を示す断面図である。

【 図 1 5 A 】 図 1 5 A は、比較例 1 の回路基板 5 0 における、図 1 0 A に示す V I I - V I I 線の拡大断面図である。

【 図 1 5 B 】 図 1 5 B は、発明例の回路基板 6 0 における、図 1 0 B に示す V I I I - V I I I 線の拡大断面図である。

30

【 図 1 6 A 】 図 1 6 A は、比較例 1 での迷光の発生を示すグラフである。

【 図 1 6 B 】 図 1 6 B は、比較例 2 での迷光の発生を示すグラフである。

【 図 1 6 C 】 図 1 6 C は、第 2 の実施形態の発明例での迷光の発生を示すグラフである。

【 図 1 7 】 図 1 7 は、第 3 の実施形態の回路基板 9 0 の構成を示す図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 0 9 】

以下、本発明を適用できる実施形態について、図面を参照して詳細に説明する。

(第 1 の実施形態)

本実施形態は、イメージセンサユニットと、このイメージセンサユニットが適用される画像読取装置および画像形成装置である。画像読取装置および画像形成装置では、イメージセンサユニットが被照明体としての原稿 P に光を照射し、イメージセンサユニットが原稿 P からの光を電気信号に変換することで画像を読み取る。被照明体は原稿 P に限られず、紙幣などの読取対象物に対しても適用できる。また、原稿 P を透過した透過光を電気信号に変換することで画像を読み取る透過読取であっても適用できる。

40

以下の説明においては、三次元の各方向を、X、Y、Zの各矢印で示す。X方向が主走査方向であり、Y方向が主走査方向に直角な副走査方向であり、Z方向が垂直方向(上下方向)である。

【 0 0 1 0 】

まず、本実施形態に係る画像読取装置または画像形成装置の一例である多機能プリンタ(MFP; Multi Function Printer)の構造について図 2 を参照

50

して説明する。図2は、MFP100の外観を示す斜視図である。図2に示すように、MFP100は、原稿Pからの反射光を読み取る画像読取手段としての画像読取部102と、記録媒体としてのシート101（記録紙）に原稿Pの画像を形成（印刷）する画像形成手段としての画像形成部113とを備えている。

【0011】

画像読取部102はいわゆるイメージスキャナーの機能を有するものであり、例えば以下のように構成される。画像読取部102は、筐体103と、原稿載置部としてのガラス製の透明板からなるプラテンガラス104と、原稿Pを覆うことができるように筐体103に対して開閉自在に設けられるプラテンカバー105とを備えている。

筐体103の内部には、照明装置を備えたイメージセンサユニット10、保持部材106、イメージセンサユニットスライドシャフト107、イメージセンサユニット駆動モータ108、ワイヤ109、信号処理部110、回収ユニット111、給紙トレイ112などが収納されている。

10

【0012】

イメージセンサユニット10は、例えば密着型イメージセンサ（CIS；Contact Image Sensor）ユニットである。保持部材106は、イメージセンサユニット10を囲むように保持する。イメージセンサユニットスライドシャフト107は、保持部材106をプラテンガラス104に沿って副走査方向に案内する。イメージセンサユニット駆動モータ108は、イメージセンサユニット10と原稿Pとを相対的に移動させる移動部であり、具体的には保持部材106に取り付けられたワイヤ109を動かす。回収ユニット111は筐体103に対して開閉自在に設けられ、印刷されたシート101を回収する。給紙トレイ112は、所定のサイズのシート101を収容する。

20

【0013】

上述したように構成される画像読取部102では、イメージセンサユニット駆動モータ108がイメージセンサユニットスライドシャフト107に沿ってイメージセンサユニット10を副走査方向に移動させる。この際、イメージセンサユニット10はプラテンガラス104上に載置された原稿Pを光学的に読み取って、電気信号に変換することで、画像の読み取り動作を行う。

【0014】

図3は画像形成部113の構造を示す概略図である。

30

画像形成部113はいわゆるプリンタの機能を有するものであり、例えば以下のように構成される。画像形成部113は筐体103内部に収容されており、図3に示すように、搬送ローラ114と、記録ヘッド115とを備えている。記録ヘッド115は、例えばシアンC、マゼンタM、イエローY、黒Kのインクを備えたインクタンク116（116c、116m、116y、116k）と、これらのインクタンク116にそれぞれ設けられた吐出ヘッド117（117c、117m、117y、117k）から構成される。また、画像形成部113は、記録ヘッドスライドシャフト118、記録ヘッド駆動モータ119、記録ヘッド115に取り付けられたベルト120を有している。

【0015】

上述したように構成される画像形成部113では、給紙トレイ112から供給されたシート101は、搬送ローラ114によって記録位置まで搬送される。記録ヘッド115は、記録ヘッド駆動モータ119によりベルト120を機械的に動かすことで、記録ヘッドスライドシャフト118に沿って印刷方向に移動しつつ電気信号を基にシート101に対して印刷を行う。印刷終了まで上述した動作を繰り返した後、印刷されたシート101は搬送ローラ114によって回収ユニット111に排出される。

40

なお、画像形成部113としてインクジェット方式による画像形成装置を説明したが、電子写真方式、熱転写方式、ドットインパクト方式などどのような方式であっても構わない。

【0016】

次に、本実施形態のイメージセンサユニット10について図4、図5および図6を参照

50

して説明する。図4は、イメージセンサユニット10の外観斜視図である。図5は、イメージセンサユニット10の分解斜視図である。図6は、図4に示すI-I線の断面図である。

【0017】

イメージセンサユニット10は長手方向を主走査方向とする直方体の概観を呈している。

イメージセンサユニット10は、フレーム11、集光体20、光源22、イメージセンサ30、導光体32、回路基板40などを備えている。上述した構成部材のうち、光源22および導光体32は、照明装置として機能する。また、上述した構成部材のうち、フレーム11、集光体20、イメージセンサ30、導光体32および回路基板40は、読み取る原稿Pの主走査方向の寸法に応じた長さ形成される。

10

【0018】

フレーム11は、長手方向を主走査方向とする直方体に形成された筐体である。フレーム11は、内部に各構成部材を位置決めして収容する。具体的には、図6に示すように、フレーム11には導光体収容部12、集光体収容部14、基板収容部15が主走査方向に形成される。

導光体収容部12は導光体32を収容し、一部にスナップフィット状の保持部13を有する。集光体収容部14は導光体収容部12に隣接して形成され、集光体20を収容する。基板収容部15はフレーム11の下側に形成され、回路基板40を収容する。フレーム11は、例えば、黒色に着色された遮光性を有する樹脂材料により形成される。樹脂材料には、例えばポリカーボネートが適用できる。

20

【0019】

集光体20は、原稿Pからの光をイメージセンサ30上に結像する光学部材であり、長手方向を主走査方向にして形成される。集光体20は、フレーム11の集光体収容部14に収容される。集光体20は、例えば、複数の正立等倍結像型の結像素子(ロッドレンズ)が主走査方向に直線状に配列されるロッドレンズアレイが用いられる。なお、集光体20は、反射された光をイメージセンサ30上に結像できればよく、ロッドレンズアレイに限られず、マイクロレンズアレイなど公知の各種集光機能を有する光学部材が適用できる。

30

【0020】

光源22は、発光することで導光体32を介して原稿Pに光を照射する。

図7Aは、光源22の平面図である。図7Bは図7Aに示すII-II線の断面図であり、図7Cは図7Aに示すIII-III線の断面図である。

本実施形態の光源22は、発光面24に発光素子が内蔵された、いわゆるトップビュータイプの表面実装型のLEDパッケージ23が適用できる。LEDパッケージ23は、矩形状の筐体25に発光部としてのLEDチップ26が配置されている。LEDパッケージ23は、例えば赤、緑および青の発光波長を有する、複数(ここでは3つ)のLEDチップ26(26a、26b、26c)が適用できる。LEDパッケージ23は、筐体25の4辺から構成される外形線のうち対向する2辺の外形線25a、25bからそれぞれ延びる、複数(ここでは3つ)の端子27(27a~27f)を有している。本実施形態では、端子27a~27cが各LEDチップ26a~26cに電氣的に接続されるカソード側の端子であり、端子27d~27fが各LEDチップ26a~26cに共通するアノード側の端子である。

40

【0021】

図1は、LEDパッケージ23が回路基板40に実装された状態を示す図であって、後述する図9のV-V線で切断し回路基板40の実装面に対して直交する方向から見た図である。図1に示すように、本実施形態のLEDパッケージ23は、回路基板40の主走査方向における一方側の端部に実装される。回路基板40にはパッド41a~41fが露出して形成される。LEDパッケージ23は、回路基板40のパッド41a~41fにそれぞれ、端子27a~27fが例えば半田付けによって固定される。

50

なお、イメージセンサユニット 10 を紙幣などの真贋を判定する装置（画像読取装置の一例である紙葉類識別装置）に用いる場合、LED パッケージ 23 には、例えば赤外線、紫外線などの発光波長を有する LED チップを含んで適用できる。

【0022】

イメージセンサ 30 は、原稿 P から反射され集光体 20 によって結像された光を受光して電気信号に変換する。イメージセンサ 30 は、集光体 20 の光軸の延長線上に配置される。イメージセンサ 30 は、イメージセンサユニット 10 の読み取りの解像度に応じた複数の受光素子（光電変換素子）から構成されるイメージセンサ IC 31 の所定数を回路基板 40 の実装面上に主走査方向に直線状に配列して実装される。

なお、イメージセンサ 30 は、受光素子が直線状に配列される構成であれば、例えば、千鳥配列のように複数列配列されていてもよい。また、イメージセンサ 30 は、原稿 P から反射された光を電気信号に変換できればよく、公知の各種イメージセンサ IC が適用できる。

【0023】

導光体 32 は、光源 22 から発光された光を線状化して原稿 P へと導く。導光体 32 は、導光体収容部 12 に収容される。導光体 32 は、例えば、アクリル系の樹脂材料により形成される。

図 8 は、導光体 32 の構成を示す斜視図である。導光体 32 は、主走査方向に長い棒状に形成された光出射部 33、および、光出射部 33 の一方側の端部から曲がって形成された曲部 36 を有する。

光出射部 33 は、出射面 34 および拡散面 35 が主走査方向に亘って形成される。出射面 34 は原稿 P に対面する位置に形成され、拡散面 35 は出射面 34 に対向する面に形成される。出射面 34 は、原稿 P に向かって線状の光を出射する面である。図 6 に示すように、出射面 34 は原稿 P の読取ライン S に集光するために、読取ライン S の方向に向けて凸の曲面で形成される。拡散面 35 は、光出射部 33 の内部で光を反射・拡散させる面である。拡散面 35 は、例えば、シルク印刷等によるパターン形状が形成されている。

光出射部 33 のその他の面は、それぞれ反射面として作用する。

【0024】

曲部 36 は、光源 22 から発光された光を光出射部 33 に導く部分である。曲部 36 は、光出射部 33 の一方側の端部から連続して、回路基板 40 に実装された LED パッケージ 23 の発光面 24 に向かうように曲がって形成される。曲部 36 の端面は、LED パッケージ 23 から発光される光が入射される入射面 37 である。入射面 37 は、LED パッケージ 23 の発光面 24 に対して間隔を介して対面する。また、曲部 36 は、光出射部 33 の一端から副走査方向にも曲がっている。すなわち、図 6 に示すように、二点鎖線で示す曲部 36 は、光出射部 33 から集光体 20 側に偏倚するように曲がっている。

【0025】

回路基板 40 は長手方向を主走査方向とする平板状に形成される。回路基板 40 は、フレーム 11 の基板収容部 15 に収容される。回路基板 40 は、例えばガラスエポキシ基板が適用できる。回路基板 40 は、一方側の面が実装面であり、LED パッケージ 23 およびイメージセンサ 30 を実装する。具体的には、回路基板 40 は、主走査方向における一方側に LED パッケージ 23 を実装すると共に、主走査方向に直線状にイメージセンサ 30 を実装する。なお、回路基板 40 の実装面上には、LED パッケージ 23 の LED チップ 26 を発光されるための駆動回路なども実装する。

【0026】

次に、導光体 32 がフレーム 11 に収容された状態について図 9 を参照して説明する。

図 9 は、図 4 に示す IV - IV 線の断面図である。

図 9 に示すように、フレーム 11 は、導光体収容部 12 と基板収容部 15 との間を仕切る室間壁 16 を有している。室間壁 16 のうち、LED パッケージ 23 の上方には、曲部 36 の入射面 37 を含む部位が挿通される開口 17 が形成される。また、フレーム 11 は、導光体収容部 12 内であって導光体 32 の光出射部 33 と曲部 36 との境界に相当する

10

20

30

40

50

位置に境界壁 18 を有している。室間壁 16 および境界壁 18 は、LED パッケージ 23 から発光された光のうち入射面 37 に入射されなかった光が、直接導光体収容部 12 に到達するのを防止する。

【0027】

また、フレーム 11 には、導光体 32 の曲部 36 が収容される導光体収容部 12 の上方を塞ぐように閉塞部材 70 が設けられる。閉塞部材 70 は、例えば、黒色に着色され板状またはシート状の樹脂材料が適用できる。閉塞部材 70 は、LED パッケージ 23 から入射面 37 に入射された光のうち、曲部 36 の外側面に入射するときの入射角度が小さく曲部 36 の外側面から透過した光が、フレーム 11 の外部に漏れることを防止する。

【0028】

また、フレーム 11 は、基板収容部 15 内であって LED パッケージ 23 とイメージセンサ 30 との間に遮光部 19 を有している。遮光部 19 は、室間壁 16 から回路基板 40 に向かって突出して形成される。本実施形態の遮光部 19 は下面が、回路基板 40 の実装面に当接している。

図 1 に示すように、遮光部 19 は LED パッケージ 23 とイメージセンサ 30 との間を仕切るように回路基板 40 の副走査方向に亘って形成される。したがって、遮光部 19 は、LED パッケージ 23 から発光された光のうち導光体 32 を介さずにイメージセンサ 30 によって受光されてしまう光を遮光する。

【0029】

次に、上述したように構成されるイメージセンサユニット 10 において、原稿 P の画像を読み取る動作について説明する。

図 9 に示すように、LED パッケージ 23 の LED チップ 26 により順次、発光された光は曲部 36 の入射面 37 から入射され、図 9 の矢印のように曲部 36 の外側面により全反射して光出射部 33 に導かれる。図 6 に示すように、光出射部 33 に導かれた光は拡散面 35 により拡散されて対向する出射面 34 から原稿 P の下面に対して矢印のように光を照射する。したがって、原稿 P には読取ライン S に亘って線状に光が照射される。この光は原稿 P によって反射されることで、集光体 20 を介して光がイメージセンサ 30 上に結像される。イメージセンサ 30 は、結像された光を電気信号に変換することで、原稿 P の下面の画像を読み取ることができる。

【0030】

イメージセンサ 30 が光を 1 走査ライン分読み取ることで、原稿 P の主走査方向における 1 走査ラインの読み取り動作を完了する。1 走査ラインの読み取り動作終了後、イメージセンサユニット 10 の副走査方向への相対的な移動に伴い、上述する動作と同様に次の 1 走査ライン分の読み取り動作が行われる。このようにイメージセンサユニット 10 が副走査方向に移動しながら 1 走査ライン分ずつ読み取り動作を繰り返すことで、原稿 P の全面が順次走査されて反射光により画像の読み取りが行われる。

【0031】

本実施形態のフレーム 11 は、上述したように、LED パッケージ 23 とイメージセンサ 30 との間で回路基板 40 の実装面に向かって形成される遮光部 19 を有している。したがって、遮光部 19 は、LED パッケージ 23 から発光された光のうち導光体 32 に入射されなかった光を遮光することで、迷光がイメージセンサ 30 により受光されてしまうことを防止する。

【0032】

しかしながら、遮光部 19 を有しているにも関わらず、LED パッケージ 23 から発光された光の一部が迷光として基板収容部 15 に到達し、イメージセンサ 30 によって受光されてしまう場合があった。検討を重ねた結果、このような迷光が発生するのは次の 2 つの要因であることがわかった。

第 1 の要因は、遮光部 19 と回路基板 40 の実装面との間に隙間が生じていることである。すなわち、LED パッケージ 23 から発光された光の一部がこの隙間から基板収容部 15 に到達していた。

10

20

30

40

50

第2の要因は、回路基板40に形成される導通部同士の間、光が進入し易い隙間が生じていることである。すなわち、LEDパッケージ23から発光された光の一部が回路基板40の導通部同士の間隙から回路基板40の内部に進入し、回路基板40の内部で主走査方向に伝搬しながら基板収容部15に到達していた。

【0033】

以下では、迷光が発生し易い比較例1としての回路基板50と、迷光が発生し難い発明例としての回路基板60について図面を参照して説明する。

図10Aは比較例1の回路基板50の回路パターンを示す図であり、図10Bは発明例の回路基板60の回路パターンを示す図である。図10Aおよび図10Bには、各回路パターンをハッチングで示し、LEDパッケージ23、イメージセンサ30および遮光部19を二点鎖線で示している。なお、遮光部19の二点鎖線は遮光部19の下面の外形線を示し、副走査方向の2つの外形線のうちイメージセンサ30側を外形線19aとし、LEDパッケージ23側を外形線19bとする。

図11Aは比較例1の回路基板50を図1に示すVI-VI線(図10Aに示すVII-VII線に相当)で切断した拡大断面図であり、図11Bは発明例の回路基板60を図1に示すVI-VI線(図10Bに示すVII-VII線に相当)で切断した拡大断面図である。

【0034】

まず、迷光が発生し易い比較例1の回路基板50について説明する。

図10Aに示すように、回路基板50にはLEDパッケージ23と重なり合うように、光源導通部51a~51cと、アノード導通部51dが形成されている。光源導通部51a~51cはそれぞれパッド41a~41cに導通し、アノード導通部51dはパッド41d~41fに導通する。光源導通部51a~51cは、それぞれ矩形部位から主走査方向に延出する部位が形成され、イメージセンサ30の周囲に実装された駆動回路に導通させるために、遮光部19の位置または遮光部19を超える位置にまで到っている。

【0035】

ここで、光源導通部51a~51cおよびアノード導通部51dは、厚みを有する銅箔などの金属が適用される。したがって、導通部が形成された部分と、導通部が形成されていない部分との間で、実装面に対して直交する方向の凹凸が生じる。

図11Aに示すように、回路基板50は基材55と、基材55に形成された導通部51と、導通部51を覆うソルダーレジスト56とが積層されて構成される。ソルダーレジスト56は導通部51を覆うことで導通部51の厚みに起因した凸部57が形成される。

図11Aに示すように、凸部57と遮光部19とが当接する場合に、隣接する凸部57間に隙間G1が生じる。平面視で見たときに、隙間G1は主走査方向に伸び、遮光部19と交差する。したがって、比較例1の回路基板50では、LEDパッケージ23から発光された光の一部が隙間G1を通して基板収容部15に到達してしまう(第1の要因)。図9には、第1の要因で基板収容部15に到達する光の経路を二点鎖線の矢印L1で示している。

【0036】

また、図10Aに示すように、回路基板50のアノード導通部51dは、パッド41dとパッド41eとの間、および、パッド41eとパッド41fとの間に導通部が形成されていない隙間G2がある。

また、回路基板50にはイメージセンサ30と重なり合う導通部52と、導通部52の周囲に位置する導通部53とが形成される。一方、導通部52の周囲の一部には導通部が形成されていない隙間G3がある。

したがって、比較例1の回路基板50では、LEDパッケージ23から発光された光のうち導光体32に入射されなかった光の一部は、回路基板50のソルダーレジスト56を透過した後に隙間G2などから基材55内に進入する。基材55内に進入した光は、主走査方向に伝搬してイメージセンサ30の周囲の隙間G3などから出射されることで、基板収容部15に到達してしまう(第2の要因)。図9には、第2の要因で基板収容部15に

10

20

30

40

50

到達する光の経路を二点鎖線の矢印 L 2 で示している。

このように比較例 1 の回路基板 5 0 は、迷光が発生し易いものである。

【 0 0 3 7 】

なお、比較例 1 の回路基板 5 0 においてソルダーレジスト 5 6 に光が透過しない黒色のソルダーレジストを用いることで、LED パッケージ 2 3 から発光された光を黒色のソルダーレジスト 5 6 に吸収させて迷光が発生し難くすることができる。しかしながら、黒色のソルダーレジストは高価であるために、イメージセンサユニット 1 0 の製造コストが増加してしまう。なお、後述する迷光の検証では、回路基板 5 0 に黒色のソルダーレジストを用いたものを比較例 2 として検証する。

【 0 0 3 8 】

次に、発明例として、光が透過する安価なソルダーレジストを用いながらも迷光が発生し難い回路基板 6 0 について説明する。

図 1 0 B に示すように、回路基板 6 0 には LED パッケージ 2 3 と重なり合うように、光源導通部 6 1 a ~ 6 1 c と、アノード導通部（端子導通部）6 1 d が形成されている。光源導通部 6 1 a ~ 6 1 c はそれぞれパッド 4 1 a ~ 4 1 c に導通し、アノード導通部 6 1 d はパッド 4 1 d ~ 4 1 f に導通する。光源導通部 6 1 a ~ 6 1 c は、それぞれ矩形部位のみで形成され、遮光部 1 9 にまで達していない。

【 0 0 3 9 】

発明例の回路基板 6 0 では、平面視で遮光部 1 9 の副走査方向の外形線 1 9 a、1 9 b に対して連続して重なり合う導通部 6 3 が形成される。具体的には、導通部 6 3 は、平面視で遮光部 1 9 よりも広い範囲に連続して形成される。すなわち、回路基板 6 0 は、少なくとも遮光部 1 9 と重なり合う範囲では導通部 6 3 が平坦に形成されるために、導通部 6 3 に起因した凸部が形成されることがない。

図 1 1 B に示すように、回路基板 6 0 は基材 6 5 と、基材 6 5 に形成された導通部 6 3 と、導通部 6 3 を覆うソルダーレジスト 6 6 とが積層されて構成される。ソルダーレジスト 6 6 は導通部 6 3 を覆うことで表面が平坦に形成されることで隙間が生じない。したがって、発明例の回路基板 6 0 では、LED パッケージ 2 3 から発光された光の一部が回路基板 6 0 と遮光部 1 9 との間から基板収容部 1 5 に到達するのを抑制することができる（第 1 の要因の対策）。なお、導通部 6 3 を遮光部 1 9 よりも広い範囲に形成することで、光が基材 6 5 内に進入したり基材 6 5 内から出射されたりしないように、導通部 6 3 自体

【 0 0 4 0 】

また、図 1 0 B に示すように、回路基板 6 0 のアノード導通部 6 1 d は、パッド 4 1 d とパッド 4 1 e との間、および、パッド 4 1 e とパッド 4 1 f との間にも連続して形成されている。換言すると、図 1 0 B に示すように、アノード導通部 6 1 d は、LED パッケージ 2 3 の外形線 2 5 b と隙間なく重なり合っている。したがって、回路基板 6 0 には、比較例 1 の回路基板 5 0 のような隙間 G 2 が無い。このように、回路基板 6 0 のアノード導通部 6 1 d に隙間をなくすことで、LED パッケージ 2 3 から発光された光の一部がソルダーレジスト 5 6 を透過したとしても、隙間が形成されていないアノード導通部 6 1 d によって遮光され、基材 6 5 内に進入することを抑制することができる（第 2 の要因の対策）。

【 0 0 4 1 】

また、回路基板 6 0 にはイメージセンサ 3 0 と重なり合うように、第 2 の導通部としての導通部 6 2 が形成される。導通部 6 2 は、LED パッケージ 2 3 に近い側の幅寸法（図 1 0 B に示す W 1 ）が遠い側の幅寸法（図 1 0 B に示す W 2 ）に比べて副走査方向に幅広に形成される。また、回路基板 6 0 には導通部 6 2 の周囲に導通部 6 4 が形成される。導通部 6 4 は、比較例 1 の隙間 G 3 に相当する位置に形成される。

したがって、光の一部が基材 6 5 内に進入して、主走査方向に伝搬された場合であっても基材 6 5 内から出射される光が導通部 6 2、6 3、6 4 によって遮光される。特に、導通部 6 2 では、基材 6 5 内から光が出射され易い LED パッケージ 2 3 に近い側の幅寸法

10

20

30

40

50

を幅広に形成することで、基材 65 内を伝搬して LED パッケージ 23 に近い側から出射される光を遮光することができ、イメージセンサ 30 によって受光されることを抑制することができる（第 2 の要因の対策）。

このように発明例の回路基板 60 によれば光が透過する安価なソルダーレジストを用いた場合であっても迷光の発生を抑制することができる。

【0042】

なお、回路基板 60 では、上述したように光源導通部 61a ~ 61c は、それぞれ矩形部位のみで形成され、遮光部 19 にまで到達していないために、イメージセンサ 30 の周囲に実装された駆動回路に導通させることができない。そのため、回路基板 60 では、他方側の面である下面に光源導通部 61a ~ 61c およびアノード導通部 61d に導通する導通部 71 を形成する。

図 12 は、図 10B と同方向から見た図であり、回路基板 60 の下面に形成された導通部 71 のみを抜き出して示した図である。回路基板 60 の下面には光源導通部 71a ~ 71c とアノード導通部 71d が形成される。光源導通部 71a ~ 71c はビアホールを介してそれぞれ光源導通部 61a ~ 61c に導通され、アノード導通部 71d はビアホールを介してアノード導通部 61d に導通される。光源導通部 71a ~ 71c およびアノード導通部 71d は、回路基板 60 の下面を通過してイメージセンサ 30 の周辺に実装された駆動回路に導通される。すなわち、光源導通部 71a ~ 71c およびアノード導通部 71d は、平面視で遮光部 19 と交差するように形成される。

【0043】

図 11B には、基材 65 の下面に形成した導通部 71 を二点鎖線で示している。図 11B に示すように、導通部 71 は下側からソルダーレジスト 67 により覆われる。

このように、光源導通部 71a ~ 71c およびアノード導通部 71d は、回路基板 60 の下面に形成されることで、光源導通部 71a ~ 71c およびアノード導通部 71d に起因する凸部は回路基板 60 の下面に形成される。すなわち、回路基板 60 の実装面のうち遮光部 19 と重なり合う範囲に隙間を生じさせることなく光源導通部 61a ~ 61c を駆動回路に導通されることができる。

【0044】

< 迷光の検証 >

次に、比較例 1、比較例 2 および発明例について迷光の発生について検証する。

なお、比較例 1 および発明例では、光が透過するソルダーレジストとして、一般的な緑色のソルダーレジストを用いた。比較例 2 では、比較例 1 の回路基板 50 に光を透過し難い、黒色のソルダーレジストを用いた。

ここでは、イメージセンサ 30 が 200 mV および 1000 mV を出力するように光源 22 を設定した上で集光体 20 のレンズ面で入光を遮断した。したがって、迷光が発生しない場合はイメージセンサ 30 の出力値は 0 であり、迷光が発生した場合にはイメージセンサ 30 の出力値は 0 よりも大きくなる。

【0045】

図 13A は比較例 1 の出力を示すグラフであり、図 13B は比較例 2 の出力を示すグラフであり、図 13C は発明例の出力を示すグラフである。各グラフでは、縦軸がイメージセンサ 30 の出力値 (mV) であり、横軸が光源 22 側からのイメージセンサ 30 の距離に相当する。なお、図 13A ~ 図 13C のグラフのうち 0 よりも小さい出力値はノイズによるものである。

図 13A に示す比較例 1 では、光源が 200 (mV) の場合にはイメージセンサ 30 の距離に関わらず出力値が約 0 (mV) である。一方、光源が 1000 (mV) の場合には光源 22 から近いイメージセンサ 30 の出力値が突出し (図 13A に示す A 部を参照)、約 2 (mV) である。したがって、比較例 1 では、光源 22 に近い位置で迷光が生じている。

次に、図 13B に示す比較例 2 では、光源が 200 (mV) の場合にはイメージセンサ 30 の距離に関わらず出力値が約 0 (mV) である。一方、光源が 1000 (mV) の場

10

20

30

40

50

合には光源 2 2 から近い位置でイメージセンサ 3 0 の出力値が突出し（図 1 3 B に示す B 部を参照）、約 1 (mV) を出力している。したがって、比較例 2 では、光源 2 2 から近い位置で迷光が生じている。

【 0 0 4 6 】

最後に、図 1 3 C に示す発明例では、光源が 2 0 0 (mV) および 1 0 0 0 (mV) の場合でも、イメージセンサ 3 0 の出力値が安定している。したがって、発明例では、迷光が抑制されている。

このように、発明例のように構成することで、高価な黒色のソルダーレジストを用いずに、光源 2 2 から導光体 3 2 を介さずにイメージセンサ 3 0 に受光されてしまう迷光を抑制することができる。

【 0 0 4 7 】

（第 2 の実施形態）

第 1 の実施形態では、遮光部 1 9 が回路基板 4 0 に当接する場合について説明した。本実施形態では、遮光部 8 2 と回路基板 4 0 との間に僅かな隙間を有している場合について説明する。

図 1 4 は、第 2 の実施形態に係るイメージセンサユニット 8 0 の構成を示す図である。なお、第 1 の実施形態と同様の構成は、同一符号を付してその説明を省略する。

イメージセンサユニット 8 0 のフレーム 8 1 には、LED パッケージ 2 3 とイメージセンサ 3 0 との間に遮光部 8 2 を有している。遮光部 8 2 は、室間壁 1 6 の下面から回路基板 4 0 に向かって突出して形成される。本実施形態では、遮光部 8 2 の下面と回路基板 4 0 の実装面との間に僅かな隙間 G 4 を有している。

【 0 0 4 8 】

< 迷光の検証 >

次に、第 2 の実施形態のイメージセンサユニット 8 0 を用いて、第 1 の実施形態と同様に比較例 1、比較例 2 および発明例の迷光について検証する。図 1 5 A に示すように、比較例 1 の回路基板 5 0 を用いる場合には、凸部 5 7 同士の間形成される隙間 G 1 に加えて凸部 5 7 と遮光部 8 2 の下面との間にも隙間 G 4 が形成される。また、図 1 5 B に示すように、発明例の回路基板 6 0 を用いた場合には、ソルダーレジスト 6 6 の表面と遮光部 1 9 との間に隙間 G 4 が形成される。その他の構成およびソルダーレジストは、第 1 の実施形態の迷光の検証と同様である。

【 0 0 4 9 】

図 1 6 A は比較例 1 の出力を示すグラフであり、図 1 6 B は比較例 2 の出力を示すグラフであり、図 1 6 C は発明例の出力を示すグラフである。各グラフでは、縦軸がイメージセンサ 3 0 の出力値 (mV) であり、横軸が光源 2 2 側からのイメージセンサ 3 0 の距離に相当する。なお、図 1 6 A ~ 図 1 6 C のグラフのうち 0 よりも小さい出力値はノイズによるものである。

図 1 6 A に示す比較例 1 では、光源が 1 0 0 0 (mV) の場合に光源 2 2 から近いイメージセンサ 3 0 の出力値が突出している（図 1 6 A に示す C 部を参照）。したがって、比較例 1 では、光源 2 2 に近い位置で迷光が発生している。

次に、図 1 6 B に示す比較例 2 では、比較例 1 に比べてイメージセンサ 3 0 の出力値の突出が低減している。したがって、比較例 2 では、比較例 1 に比べて迷光が抑制されている。

【 0 0 5 0 】

最後に、図 1 6 C に示す発明例では、比較例 1 に比べてイメージセンサ 3 0 の出力値の突出が低減している。したがって、発明例では、比較例 1 に比べて迷光が抑制されている。

このように、発明例のように構成することで、遮光部 8 2 と回路基板 4 0 との間に僅かな隙間 G 4 が生じる場合であっても、高価な黒色のソルダーレジストを用いることなく、比較例 1 に比べて迷光の発生を抑制することができる。

【 0 0 5 1 】

10

20

30

40

50

(第3の実施形態)

上述した第1の実施形態および第2の実施形態の発明例では平面視で、回路基板60が遮光部19、82よりも広い範囲で重なり合う導通部63を形成する場合について説明した。本実施形態では、遮光部19の一部と重なり合う導通部91、92について図17を参照して説明する。なお、上述した第1の実施形態と同様の構成は、同一符号を付してその説明を省略する。

【0052】

図17は、第3の実施形態に係る回路基板90の構成を示す図である。回路基板90は、平面視で遮光部19の一部と重なり合う導通部91、92が形成されている。具体的には、導通部91は、遮光部19の副走査方向の外形線のうちLEDパッケージ23側の外形線19bと連続して重なり合うように形成される。また、導通部92は、遮光部19の副走査方向の外形線のうちイメージセンサ30側の外形線19aと連続して重なり合うように形成される。

このように遮光部19の副走査方向の2つの外形線19a、19bのうち何れかの外形線と連続して重なり合うように導通部91または導通部92を形成することで、遮光部19と回路基板90の間では比較例1のような凸部57同士の間形成される隙間G1が生じない。したがって、LEDパッケージ23から発光された光の一部が基板実装部17に到達するのを抑制することができる。なお、遮光部19の副走査方向の外形線19a、19bは直線である場合に限られず、曲線であってもよく、主走査方向に凹凸が形成されていてもよい。

【0053】

以上、本発明を上述した実施形態を用いて説明したが、本発明は上述した実施形態にのみ限定されるものではなく、本発明の範囲内で変更したり、各実施形態を適宜、組み合わせたりすることができる。

例えば、上述した実施形態では、曲部36が光出射部33の一端から副走査方向にも曲がっている導光体32について説明したが、この場合に限られず、副走査方向には曲がらずにX軸とZ軸とからなる平面上のみで曲がる導光体であってもよい。

【0054】

また、上述した実施形態では、イメージセンサユニット駆動モータ108がイメージセンサユニット10を副走査方向に移動させる場合について説明したが、イメージセンサユニット10を動かさずに原稿Pを搬送ローラなどで搬送させる構成であってもよい。

【符号の説明】

【0055】

10：イメージセンサユニット 11：フレーム 19：遮光部 22：光源 25：筐体 25a、25b：外形線 26(26a~26c)：LEDチップ 27a~27f：端子 32：導光体 33：光出射部 34：出射面 36：曲部 37：入射面 20：集光体 30：イメージセンサ 40：回路基板 61a~61c：光源導通部 61d：アノード導通部 63：導通部 62：導通部(第2の導通部) 66：ソルダレジスト 80：イメージセンサユニット 81：フレーム 82：遮光部 90：回路基板 91、92：導通部 100：MFP(画像読取装置、画像形成装置) 102：画像読取部 113：画像形成部

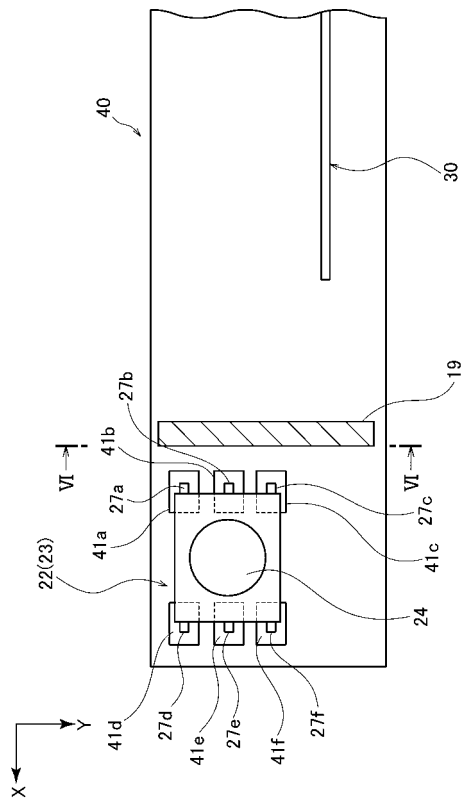
10

20

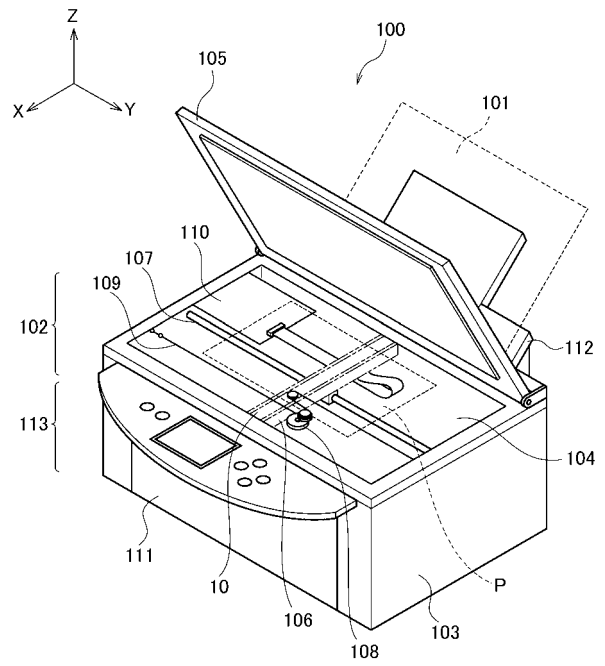
30

40

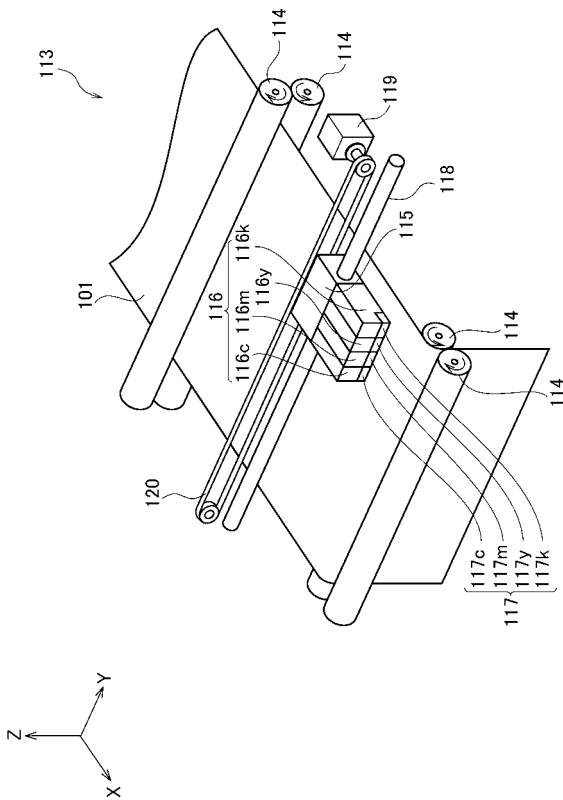
【 図 1 】



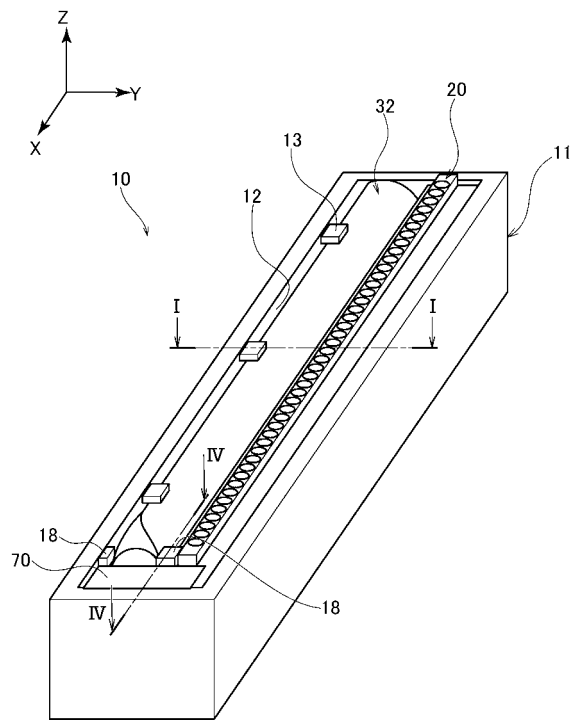
【 図 2 】



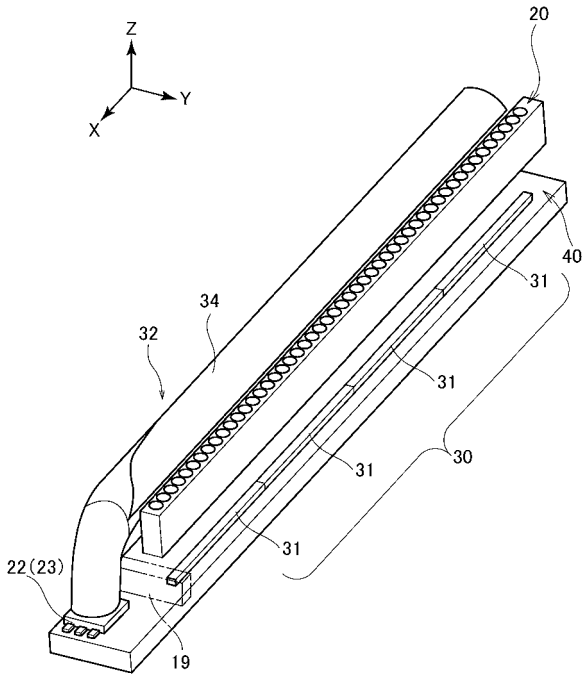
【 図 3 】



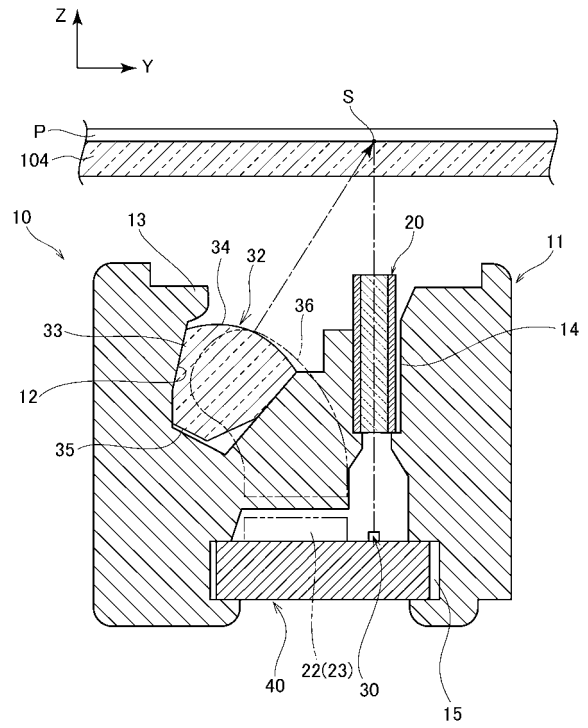
【 図 4 】



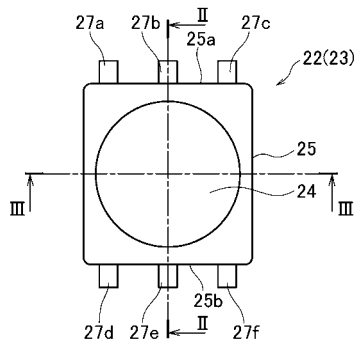
【 図 5 】



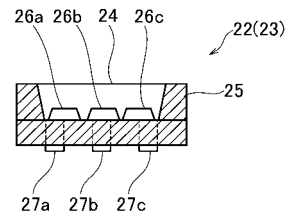
【 図 6 】



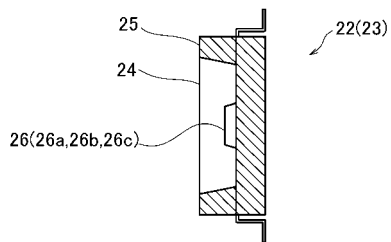
【 図 7 A 】



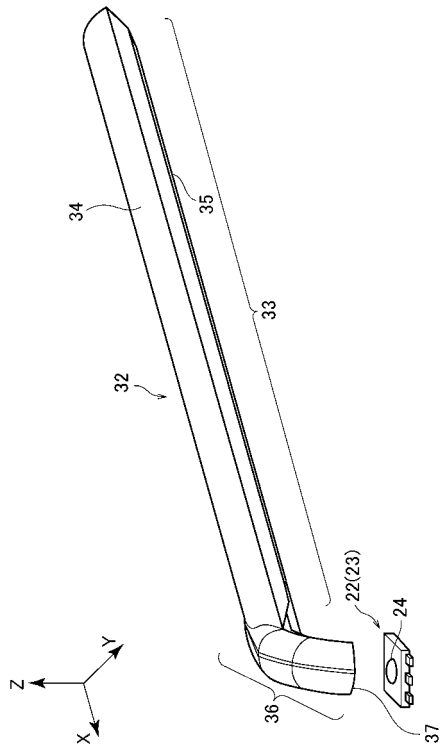
【 図 7 C 】



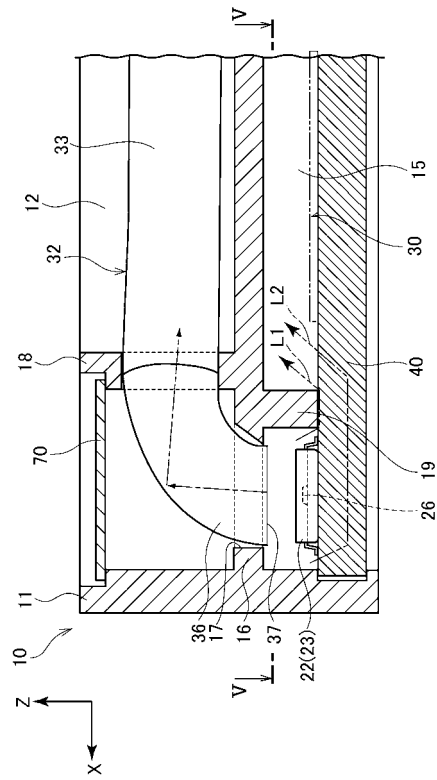
【 図 7 B 】



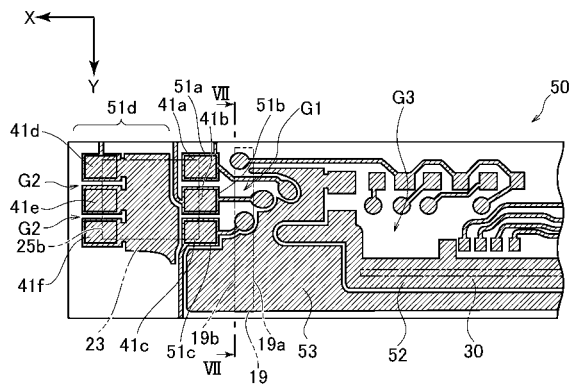
【 図 8 】



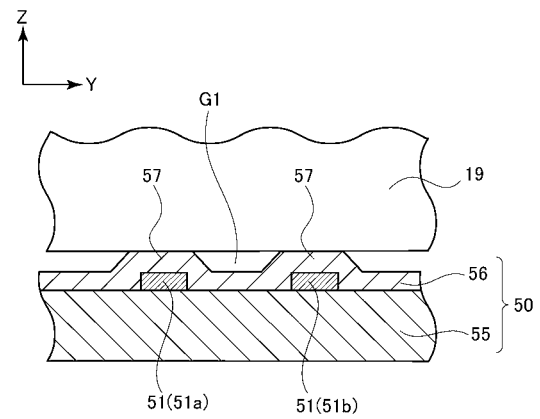
【 図 9 】



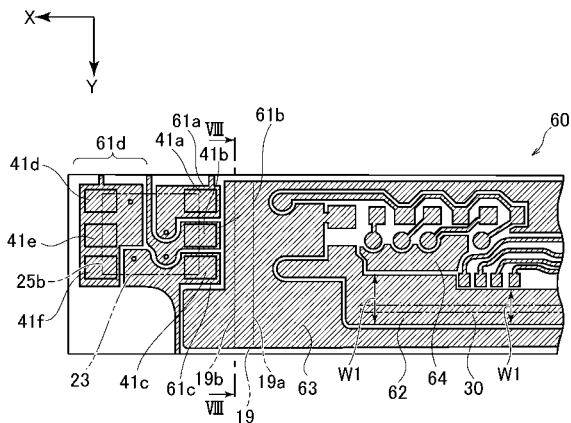
【 図 10 A 】



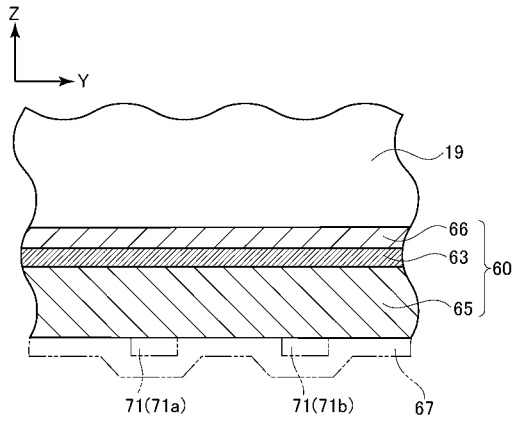
【 図 11 A 】



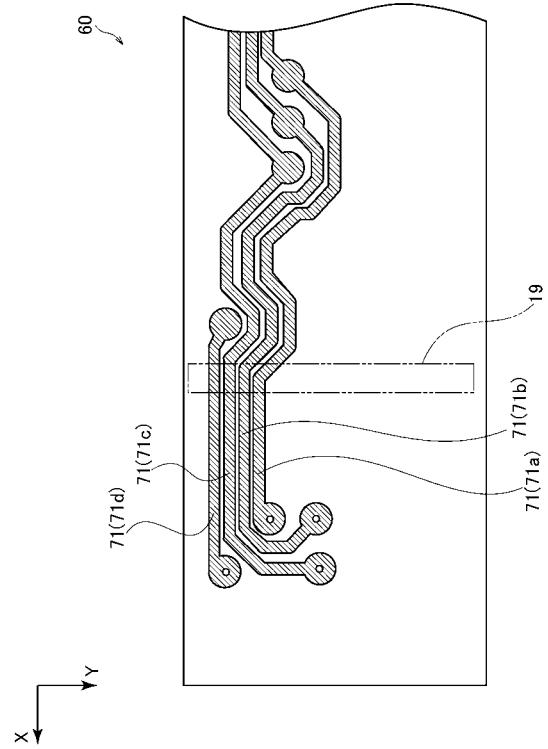
【 図 10 B 】



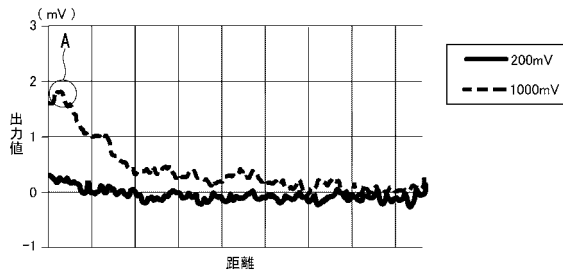
【 図 1 1 B 】



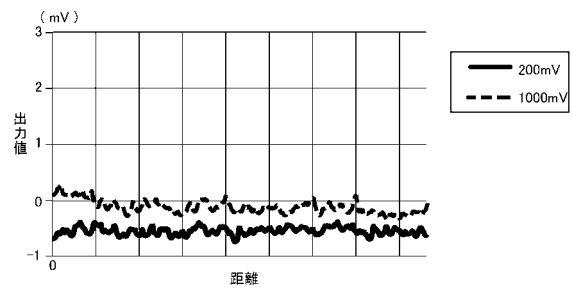
【 図 1 2 】



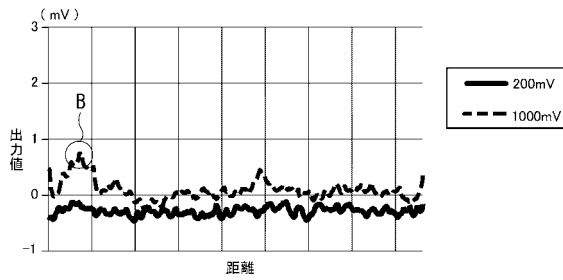
【 図 1 3 A 】



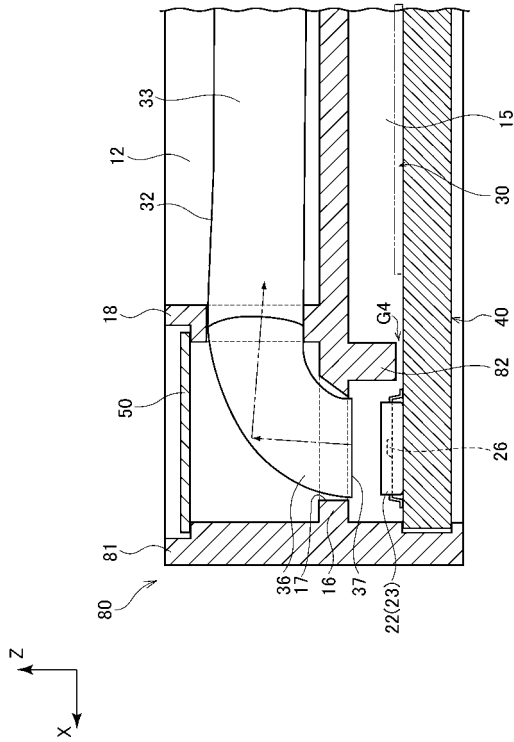
【 図 1 3 C 】



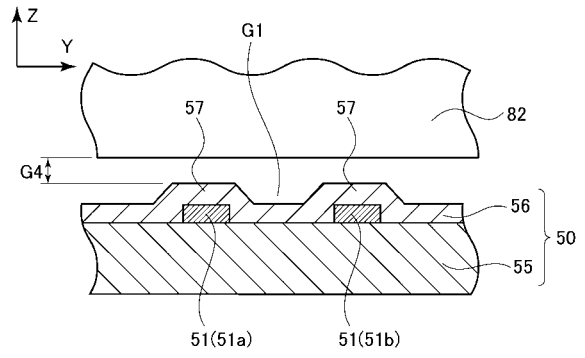
【 図 1 3 B 】



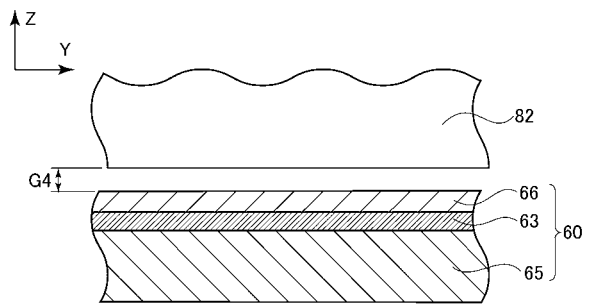
【 図 1 4 】



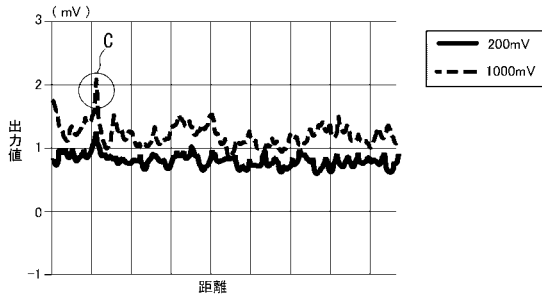
【 図 1 5 A 】



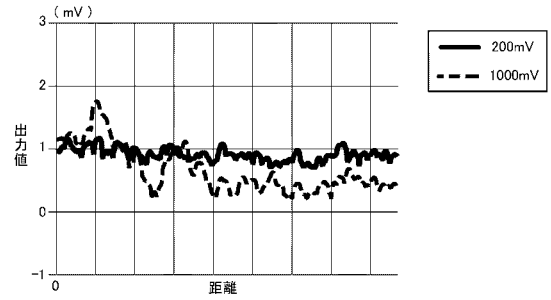
【 図 1 5 B 】



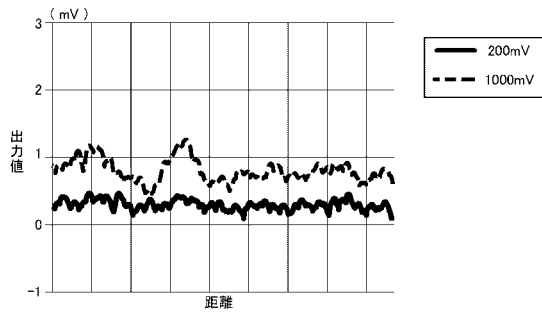
【 図 1 6 A 】



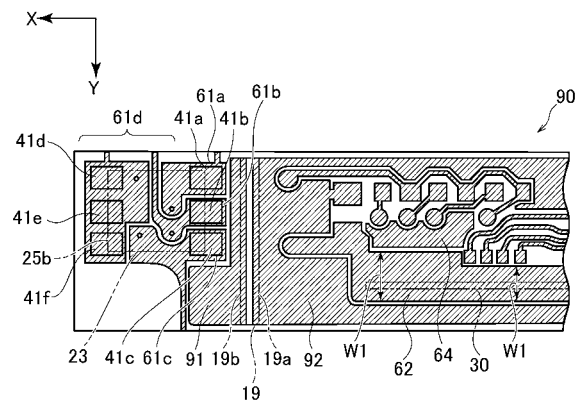
【 図 1 6 C 】



【 図 1 6 B 】



【 図 1 7 】



【手続補正書】

【提出日】平成27年6月19日(2015.6.19)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0020

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0020】

光源22は、発光することで導光体32を介して原稿Pに光を照射する。

図7Aは、光源22の平面図である。図7Bは図7Aに示すII-II線の断面図であり、図7Cは図7Aに示すIII-III線の断面図である。

本実施形態の光源22は、発光面24に発光素子が内蔵された、いわゆるトップビュータイプの表面実装型のLEDパッケージ23が適用できる。LEDパッケージ23は、矩形形状の筐体25に発光部としてのLEDチップ26が配置されている。LEDパッケージ23は、例えば赤、緑および青の発光波長を有する、複数(ここでは3つ)のLEDチップ26(26a、26b、26c)が適用できる。LEDパッケージ23は、筐体25の4辺から構成される外形線のうち対向する2辺の外形線25a、25bからそれぞれ延びる、複数(ここでは6つ)の端子27(27a~27f)を有している。本実施形態では、端子27a~27cが各LEDチップ26a~26cに電氣的に接続されるカソード側の端子であり、端子27d~27fが各LEDチップ26a~26cに共通するアノード側の端子である。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0040

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0040】

また、図10Bに示すように、回路基板60のアノード導通部61dは、パッド41dとパッド41eとの間、および、パッド41eとパッド41fの間にも連続して形成されている。換言すると、図10Bに示すように、アノード導通部61dは、LEDパッケージ23の外形線25bと隙間なく重なり合っている。したがって、回路基板60には、比較例1の回路基板50のような隙間G2がない。このように、回路基板60のアノード導通部61dに隙間をなくすことで、LEDパッケージ23から発光された光の一部がソルダーレジスト66を透過したとしても、隙間が形成されていないアノード導通部61dによって遮光され、基材65内に進入することを抑制することができる(第2の要因の対策)。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0052

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0052】

図17は、第3の実施形態に係る回路基板90の構成を示す図である。回路基板90は、平面視で遮光部19の一部と重なり合う導通部91、92が形成されている。具体的には、導通部91は、遮光部19の副走査方向の外形線のうちLEDパッケージ23側の外形線19bと連続して重なり合うように形成される。また、導通部92は、遮光部19の副走査方向の外形線のうちイメージセンサ30側の外形線19aと連続して重なり合うように形成される。

このように遮光部19の副走査方向の2つの外形線19a、19bのうち何れかの外形線と連続して重なり合うように導通部91または導通部92を形成することで、遮光部1

9と回路基板90との間では比較例1のような凸部57同士の間形成される隙間G1が生じない。したがって、LEDパッケージ23から発光された光の一部が基板収容部15に到達するのを抑制することができる。なお、遮光部19の副走査方向の外形線19a、19bは直線である場合に限られず、曲線であってもよく、主走査方向に凹凸が形成されていてもよい。

【手続補正4】

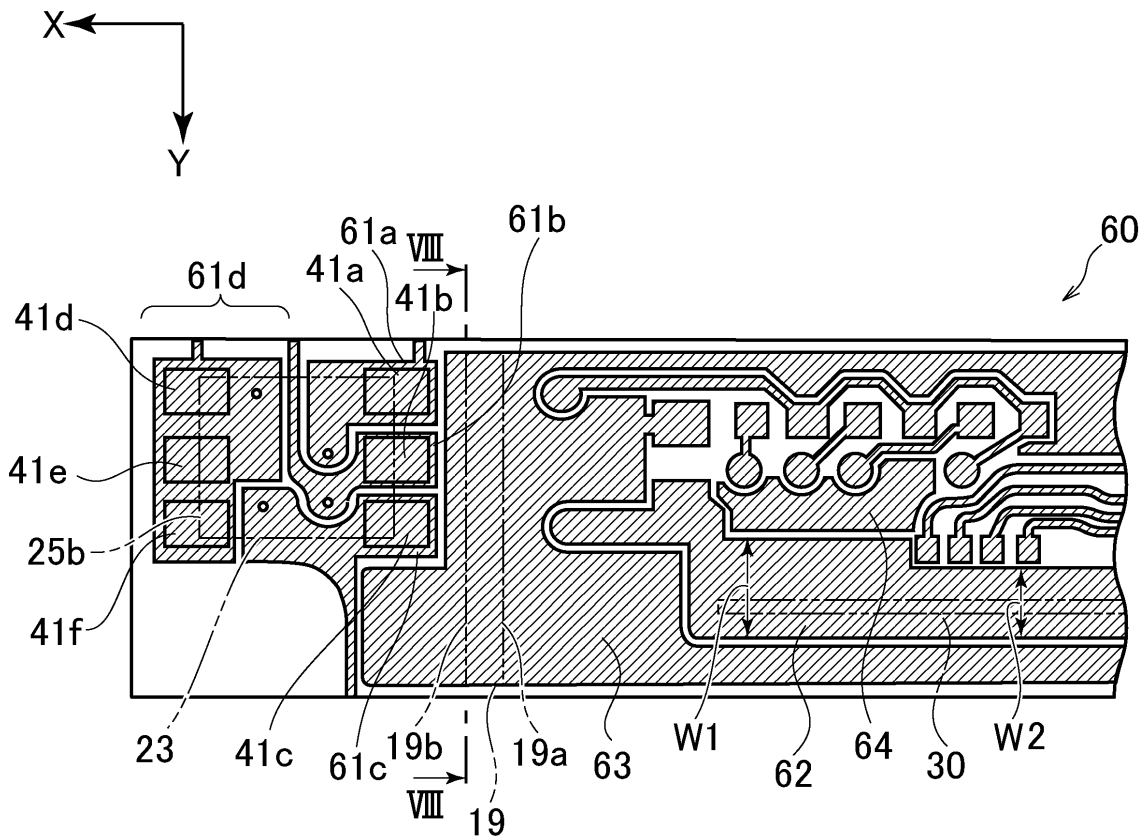
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図10B

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図10B】



【手続補正5】

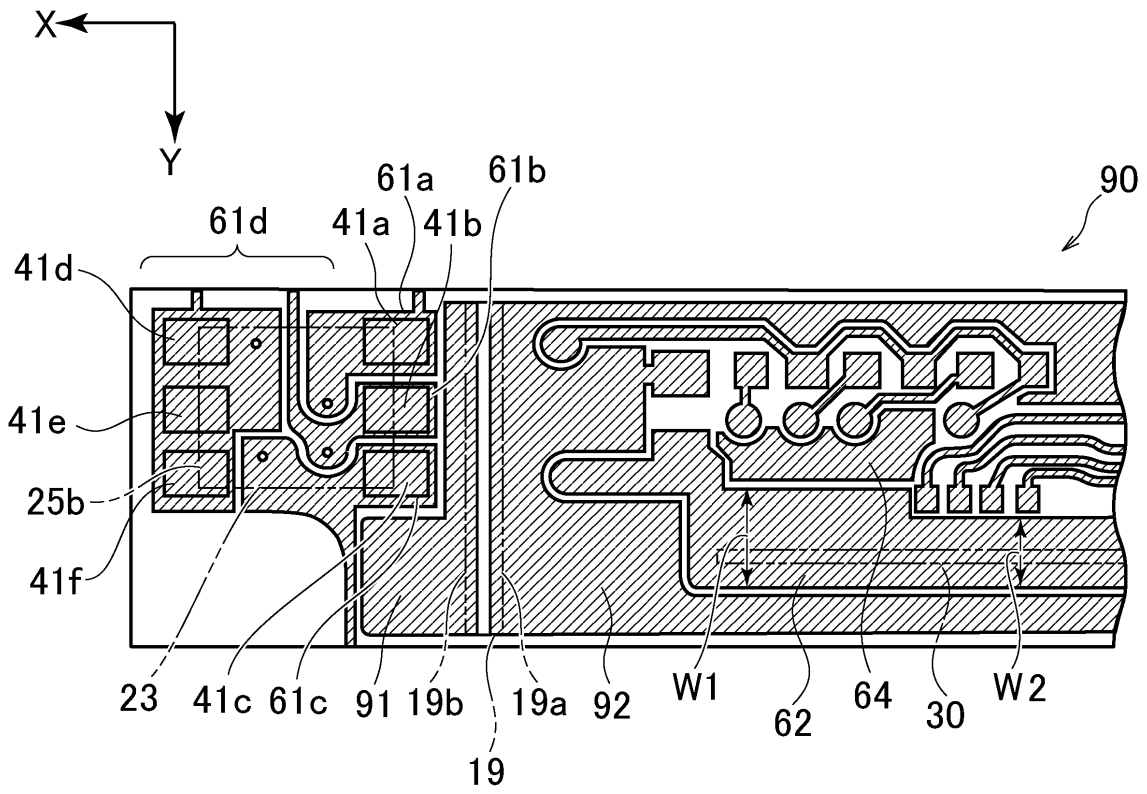
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図17

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 図 17 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5C051 AA01 BA04 DA03 DB01 DB04 DB06 DB21 DB29 DC07 FA01
5C072 AA01 BA11 CA05 CA09 DA15 DA17 EA07 FA05 XA01