

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5084480号
(P5084480)

(45) 発行日 平成24年11月28日 (2012.11.28)

(24) 登録日 平成24年9月14日 (2012.9.14)

(51) Int.Cl.	F I
H O 4 N 5/225 (2006.01)	H O 4 N 5/225 D
G O 3 B 17/02 (2006.01)	G O 3 B 17/02

請求項の数 5 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2007-318228 (P2007-318228)	(73) 特許権者	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
(22) 出願日	平成19年12月10日 (2007.12.10)	(74) 代理人	100110412 弁理士 藤元 亮輔
(65) 公開番号	特開2009-141844 (P2009-141844A)	(74) 代理人	100104628 弁理士 水本 敦也
(43) 公開日	平成21年6月25日 (2009.6.25)	(72) 発明者	石川 幸司 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
審査請求日	平成22年11月2日 (2010.11.2)	審査官	鈴木 明
最終頁に続く			

(54) 【発明の名称】 光電変換素子ユニット及び撮像装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

撮像装置に用いられる光電変換素子ユニットであって、
 光電変換素子を含む光電変換素子パッケージと、
 第1の面に前記光電変換素子パッケージが実装され、前記第1の面の裏面の実装領域に
 前記光電変換素子に関わる電子部品が実装される配線基板と、
前記光電変換素子パッケージが固定され、前記撮像装置における取付け部に取り付けら
 れる支持部材とを有し、
前記光電変換素子パッケージの裏面が露出した裏面露出部が前記実装領域の周囲に形成
 されるように、前記光電変換素子パッケージを前記配線基板に実装し、
前記支持部材には、開口部が形成され、
前記電子部品および前記裏面露出部が前記開口部の内側に位置するように、前記支持部
 材を配置し、
前記開口部の内側に位置する前記裏面露出部に接着剤を流し込んで、前記裏面露出部と
 前記支持部材とを接着固定することを特徴とする光電変換素子ユニット。

【請求項 2】

前記支持部材には、複数の突起部が形成され、
前記電子部品および前記裏面露出部が前記開口部の内側に位置するように、前記支持部
 材を配置したときに、前記複数の突起部が前記裏面露出部に当接することを特徴とする請
 求項 1 に記載の光電変換素子ユニット。

10

20

【請求項 3】

前記複数の突起部の高さは、前記裏面露出部から前記配線基板における前記第 1 の面の裏面までの高さよりも大きく設定されていることを特徴とする請求項 2 に記載の光電変換素子ユニット。

【請求項 4】

前記配線基板に実装された前記電子部品の高さは、前記支持部材の厚みと同じまたはそれ以下となるように設定されることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 つに記載の光電変換素子ユニット。

【請求項 5】

請求項 1 から 4 のいずれか 1 つに記載の光電変換素子ユニットを有することを特徴とする撮像装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、デジタルカメラやビデオカメラ等の撮像装置において、いわゆる撮像素子として用いられる光電変換素子パッケージに関する。

【背景技術】

【0002】

撮像装置に光電変換素子パッケージを用いる場合には、撮像光学系の結像面に対して光電変換素子の受光面が一致するように高精度に位置合わせを行う必要がある。このため、光電変換素子パッケージはそれよりも外形が大きな支持板に固定され、該支持板を撮像装置における所定の取付け部に取り付ける際に光電変換素子の受光面が撮像光学系の結像面に一致するように支持板の位置調整が行われる場合が多い（特許文献 1 参照）。

20

【0003】

また、特許文献 1 には、撮像装置の小型化、特に薄型化が望まれる中で、光電変換素子パッケージ、支持板及び光電変換素子パッケージが実装されるプリント配線板のトータルの厚みを薄くする方法を開示している。具体的には、リードレスタイプの光電変換素子パッケージと支持板との間に、プリント配線板を配置している。

【特許文献 1】特開平 11 - 261904 号公報

【発明の開示】

30

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

撮像装置には、上述した光電変換素子パッケージの他、これを駆動する駆動回路や光電変換素子からの出力信号を処理する信号処理回路が必要である。駆動回路及び信号処理回路はできるだけ光電変換素子の近くに配置して、これらの間の配線長を短くすることが望ましい。配線長が長くなることにより、光電変換素子から出力される微小なアナログ信号にノイズが乗る可能性が高くなるためである。また、光電変換素子の高画素化、高機能化に伴って光電変換素子の駆動クロックを高速化した場合に、配線長や回路接続に用いられるコネクタの影響により光電変換素子の駆動信号の波形になまりが生じ、光電変換素子の駆動を適切に行えなくなる可能性もある。さらに、高速クロックラインからの不要な輻射が増大するおそれもある。

40

【0005】

従来は、光電変換素子から引き出されたフレキシブルプリント配線板の先に駆動回路や信号処理回路が接続されていた。つまり、光電変換素子から駆動回路や信号処理回路までの配線長が長かった。

【0006】

本発明は、光電変換素子パッケージから駆動回路や信号処理回路までの配線長を短くすることができ、撮像に関する良好な電気的特性を得ることが可能な光電変換素子ユニット及びこれを備えた撮像装置を提供する。

【課題を解決するための手段】

50

【 0 0 0 7 】

本発明の一側面としての光電変換素子ユニットは、光電変換素子を含む光電変換素子パッケージと、第1の面に前記光電変換素子パッケージが実装され、前記第1の面の裏面の実装領域に前記光電変換素子に関わる電子部品が実装される配線基板と、前記光電変換素子パッケージが固定され、前記撮像装置における取付け部に取り付けられる支持部材とを有し、前記光電変換素子パッケージの裏面が露出した裏面露出部が前記実装領域の周囲に形成されるように、前記光電変換素子パッケージを前記配線基板に実装し、前記支持部材には、開口部が形成され、前記電子部品および前記裏面露出部が前記開口部の内側に位置するように、前記支持部材を配置し、前記開口部の内側に位置する前記裏面露出部に接着剤を流し込んで、前記裏面露出部と前記支持部材とを接着固定することを特徴とする。

10

【 0 0 0 8 】

なお、このような光電変換素子ユニットを用いて撮像を行う撮像装置も、本発明の他の側面を構成する。

【 発明の効果 】

【 0 0 0 9 】

本発明によれば、光電変換素子パッケージの裏面側に駆動回路や信号処理回路等の光電変換素子に関わる電子部品を配置することができ、これらの間の配線長を短くすることができる。したがって、撮像に関する良好な電気特性を得ることができる。しかも、従来は光電変換素子ユニットとは別に設けていた駆動回路や信号処理回路等を光電変換素子ユニット内に設けることができるので、撮像装置の小型化にも有効である。

20

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 0 】

以下、本発明の好ましい実施例について図面を参照しながら説明する。

【 実施例 1 】

【 0 0 1 1 】

図1には、本発明の実施例である光電変換素子ユニットを用いた撮像装置（デジタルカメラ）の外観を示している。また、図2及び図3は、光電変換素子ユニットが取り付けられる撮像ユニットの斜視図である。

【 0 0 1 2 】

図1において、1はデジタルカメラである。2はデジタルカメラ1内に配置された撮像ユニットである。

30

【 0 0 1 3 】

撮像ユニット2は、図2に示すように、撮像レンズ鏡筒3と、ファインダーユニット4と、AF補助光ユニット5により構成されており、図1に示すように、これらの前面部がデジタルカメラ1の前面外装に設けられた開口部から露出する。

【 0 0 1 4 】

図3において、101は光電変換素子パッケージ、102は配線基板であるプリント配線板、103は支持板としての位置調整プレートである。104は撮像ユニット2（撮像レンズ鏡筒3）の背面（像面側の面）であり、カメラ1内での光電変換素子ユニットの取付け部である。

40

【 0 0 1 5 】

光電変換素子パッケージ101は、CCDセンサやCMOSセンサ等の光電変換素子を収容したパッケージである。図4及び図9に示すように、パッケージ101の裏面には、グリッド状に配列された半田ボールにより形成される電極106が設けられている。図9において、105は光電変換素子である。これらの図には、例として、BGA（Ball Grid Array）タイプの光電変換素子パッケージ101を示している。

【 0 0 1 6 】

一方、図5に示すように、プリント配線板102の裏面のうち、表面側の光電変換素子パッケージ101の実装領域に重なる領域には、光電変換素子105に関わる電子部品107が実装されている。光電変換素子105に関わる電子部品107には、光電変換素子

50

１０５の駆動や光電変換素子１０５からの出力信号の処理を行うＩＣ及びその周辺回路部品を含む。

【００１７】

ここで、プリント配線板１０２の第１の面である表面には、光電変換素子パッケージ１０１の電極１０６に対応した位置に図示しないランドが形成されている。ランドと電極１０６とを位置合わせした上で電極（半田ボール）１０６をリフローさせることで、電極１０６がランドに接合され、光電変換素子パッケージ１０１がプリント配線板１０２の表面（第１の面）上に実装される。

【００１８】

プリント配線板１０２には、ＢＧＡタイプの光電変換素子パッケージ１０１及び電子部品が表面及び裏面にそれぞれ実装されているため、高い配線密度が要求される。また、光電変換素子１０５と撮像レンズ光学系の結像面との位置合わせを容易に行うことができるように、プリント配線板１０２と図示しない他の回路基板とを接続するためのプリント配線板１０２の配線引き出し部には、高い可撓性（屈曲性）が求められる。

【００１９】

このため、実施例のプリント配線板１０２には、多層リジッドフレキシブルプリント配線板が用いられている。プリント配線板１０２のうち、高配線密度が必要な光電変換素子パッケージ１０１及び電子部品１０７が実装される部分はリジッド部として、屈曲性が必要な配線引き出し部はフレキシブル部としてそれぞれ構成されている。

【００２０】

また、プリント配線板１０２における光電変換素子パッケージ１０１の実装領域の外形形状は、その最大の外形部分が光電変換素子パッケージ１０１の外形よりも小さくなるように形成されている。このため、プリント配線板１０２に光電変換素子パッケージ１０１を実装した状態では、プリント配線板１０２の外形の外側に光電変換素子パッケージ１０１の裏面の一部（以下、裏面露出部という）が露出する。

【００２１】

プリント配線板１０２に実装された光電変換素子パッケージ１０１は、図１０に示す金属製の位置調整プレート１０３に、図６に示すように固定される。

【００２２】

位置調整プレート１０３は、矩形枠形状に形成されており、その中央には矩形の開口部１０９が形成されている。開口部１０９の周囲には、位置調整プレート１０３に対する光電変換素子パッケージ１０１のその受光面に垂直な方向（撮像レンズ鏡筒３の光軸方向）での位置決めを行うための突起部１０８ａ、１０８ｂ、１０８ｃが半抜き加工によって形成されている。以下の説明において、該受光面に垂直な方向（撮像レンズ鏡筒３の光軸方向）を光電変換素子パッケージ１０１の光軸方向という。突起部１０８ａ～１０８ｃは、光電変換素子パッケージ１０１の裏面露出部に対応する位置に形成されている。

【００２３】

また、開口部１０９は、光電変換素子パッケージ１０１の外形サイズよりも小さく、かつプリント配線板１０２の裏面における電子部品１０７の実装領域の外形サイズよりも大きいサイズを有する。これにより、電子部品１０７を位置調整プレート１０３に干渉させることなく該開口部内に配置することができるとともに、突起部１０８ａ～１０８ｃを光電変換素子パッケージ１０１の裏面露出部に当接させることができる。また、光電変換素子パッケージ１０１の裏面露出部と位置調整プレート１０３との接着しろを確保しつつ、該接着しろに接着剤を容易に流し込むことができる。

【００２４】

なお、本実施例では金属製の位置調整プレート１０３を使用するが、樹脂性の位置調整プレートを用いてもよい。

【００２５】

光電変換素子パッケージ１０１の位置調整プレート１０３に対する固定（接着）は以下のように行われる。まず、光電変換素子パッケージ１０１の光軸方向に直交する方向にお

10

20

30

40

50

いて、光電変換素子パッケージ１０１の位置調整プレート１０３に対する位置決めを図示しない治具を用いて行う。

【００２６】

次に、光電変換素子パッケージ１０１の裏面露出部に突起部１０８ａ～１０８ｃを突き当てて、光電変換素子パッケージ１０１の光軸方向での位置決めを行う。そして、光電変換素子パッケージ１０１の裏面露出部と位置調整プレート１０３との間に、位置調整プレート１０３に形成された開口部１０９を通じて及び光電変換素子パッケージ１０１の外周側から接着剤を流し込む。この後、接着剤を硬化させることで、光電変換素子パッケージ１０１が、該パッケージの裏面のうちプリント配線板１０２よりも外側の領域において位置調整プレート１０３に固定される。

10

【００２７】

ここで、光電変換素子パッケージ１０１、プリント配線板１０２及び位置調整プレート１０３の厚さ方向での位置関係は図７に示すように、裏面側から見たときの位置関係は図８に示すようになっている。

【００２８】

図７において、位置調整プレート１０３の突起部１０８ａ～１０８ｃの高さは、光電変換素子パッケージ１０１のプリント配線板１０２への実装後の該パッケージ１０１の裏面からプリント配線板１０２の裏面までの高さより大きくするように設定されている。このため、光電変換素子パッケージ１０１は、プリント配線板１０２に実装された状態で位置調整プレート１０３により直接、光軸方向の位置決めがなされる。

20

【００２９】

図８において、位置調整プレート１０３の開口部１０９は、該位置調整プレート１０３における光電変換素子パッケージ１０１の裏面側の領域に形成されている。

【００３０】

また、突起部１０８ａ～１０８ｃは、光電変換素子パッケージ１０１の裏面露出部に当接する位置に形成されている。このため、光電変換素子パッケージ１０１の裏面において、突起部１０８ａ～１０８ｃとの当接位置の間隔を広くとることができる。これにより、突起部１０８ａ～１０８ｃの高さに加工上のばらつきがあっても、位置調整プレート１０３に対する光電変換素子１０５の平行度のずれを小さくすることができる。

【００３１】

30

しかも、突起部１０８ａ～１０８ｃの高さを、光電変換素子パッケージ１０１の裏面からプリント配線板１０２の裏面までの距離と極めて近い値に設定することができる。これにより、光電変換素子パッケージ１０１から位置調整プレート１０３までのトータルの厚みを小さくすることができる。

【００３２】

また、位置調整プレート１０３に形成された開口部１０９内に配置される電子部品１０７として、その高さが位置調整プレート１０３の厚みと同じか又はそれ以下になるように選定することが好ましい。これにより、開口部１０９から位置調整プレート１０３の裏面側への電子部品１０７の突出を抑えることができ、開口部１０９内に電子部品１０７を配置することによる光電変換素子パッケージ１０１全体の厚みの増加を抑えることができる。言い換えれば、光電変換素子パッケージ１０１が取り付けられた後の該パッケージ１０１を含む撮像ユニット２全体の厚みの増加を抑えることができる。

40

【００３３】

光電変換素子パッケージ１０１（及びフレキシブル配線板１０２）が位置調整プレート１０３に対して固定されて光電変換素子ユニットが完成すると、図１１に示すように、撮像ユニット２の背面１０４にねじ１１０ａ、１１０ｂ、１１０ｃを用いて取り付けられる。

【００３４】

撮像ユニット２の背面１０４には、図３に示すように位置決め突起部１１１ａ、１１１ｂが設けられている。一方、位置調整プレート１０３には、位置決め穴部１１２ａ、１１

50

2 b が形成されている。位置決め穴部 1 1 2 a、1 1 2 b 内に位置決め突起部 1 1 1 a、1 1 1 b を挿入することによって、撮像ユニット 2 の背面 1 0 4 に対する光電変換素子ユニットの光軸直交方向での位置決めがなされる。

【0035】

撮像ユニット 2 の背面 1 0 4 の 3 箇所には凹部が形成されており、該凹部内にはそれぞればね 1 1 3 a、1 1 3 b (もう 1 つは図示せず) が配置されている。ばね 1 1 3 a、1 1 3 b は、位置調整プレート 1 0 3 をねじ 1 1 0 a ~ 1 1 0 c の頭部に、光軸方向に付勢する。このため、ねじ 1 1 0 a ~ 1 1 0 c の締め込み量の微調整を行うことで、光電変換素子ユニットの撮像ユニット 2 の背面 1 0 4 に対する光軸方向での位置と、光軸直交方向に対する傾きを微調整することができる。これにより、撮像レンズ光学系の結像面に対する光電変換素子 1 0 5 の受光面の位置合わせを高精度に行うことができる。

10

【0036】

本実施例によれば、位置調整プレート 1 0 3 によって光電変換素子パッケージ 1 0 1 の位置決めを高精度に行いながら、光電変換素子パッケージ 1 0 1 と光電変換素子 1 0 5 の駆動回路や信号処理回路等を構成する電子部品 1 0 7 とを近接配置することができる。これにより、光電変換素子 1 0 5 と電子部品 1 0 7 との間の配線長を短くすることができ、撮像に関する良好な電気特性を得ることができる。

【0037】

また、本実施例では、電子部品 1 0 7 が光電変換素子パッケージ 1 0 1 と同一のプリント配線板 1 0 2 に実装されている。言い換えれば、電子部品 1 0 7 が光電変換素子ユニット内に設けられている。電子部品 1 0 7 がプリント配線板 1 0 2 とは別の基板に実装されている (光電変換素子ユニット外に設けられている) 場合には、光電変換素子パッケージ 1 0 1 から電子部品 1 0 7 までの配線長を極力短くするためにカメラ内での基板レイアウトに制約があった。これに対し、本実施例によれば、そのような制約がなくなるので、カメラの設計自由度を増すことができる。これにより、カメラ全体の小型化及び薄型化に適した基板や各種部品のレイアウトが可能になる。

20

【0038】

以上説明した実施例は代表的な例にすぎず、本発明の実施に際しては、実施例に対して種々の変形や変更が可能である。

【0039】

例えば、実施例では、光電変換素子パッケージ 1 0 1 として B G A タイプのものをを用いたが、L G A (Land Grid Array) タイプの光電変換素子パッケージを用いることもできる。また、裏面に電極が配置されたタイプではなく、側面に電極が配置された光電変換素子パッケージ (例えば、対向する 2 辺に電極があるタイプ) を用いることもできる。

30

【0040】

また、実施例では、位置調整プレート 1 0 3 の中央部にほぼ矩形の開口部 1 0 9 を形成した場合について説明した。しかし、開口部 1 0 9 の形状はこれに限らず、円形や六角形等の他の形状でもよいし、ベースとなるそれらの形状に電子部品 1 0 7 との干渉を避けるような部分的な切り欠き形状を追加した形状としてもよい。さらに、本実施例のような外縁が閉じた形の開口部だけでなく、外縁の一部がない形の開口部 (例えば、U 字形状の開口部) を形成してもよい。

40

【0041】

また、実施例では、金属製の位置調整プレート 1 0 3 に半抜き加工によって突起部 1 0 8 a ~ 1 0 8 c を形成した場合について説明したが、絞り加工や曲げ加工によって突起部を形成してもよい。この場合、突起部の光電変換素子パッケージ 1 0 1 の裏面への接触面積を大きくとることで、光電変換素子パッケージ 1 0 1 の熱を位置調整プレート 1 0 3 によって放熱する効果を高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【0042】

【図 1】本発明の実施例である撮像装置 (デジタルカメラ) の外観図。

50

【図 2】実施例の撮像装置内に設けられる撮像ユニットの斜視図。

【図 3】実施例における撮像ユニットに対して取り付けられる光電変換素子ユニットを分解して示す斜視図。

【図 4】実施例における光電変換素子パッケージの裏面側斜視図。

【図 5】実施例におけるプリント配線板への光電変換素子パッケージと電子部品の実装状態を示す斜視図。

【図 6】実施例における光電変換素子ユニットを示す斜視図。

【図 7】実施例における光電変換素子ユニットの側面図。

【図 8】実施例における光電変換素子ユニットの裏面図。

【図 9】実施例における光電変換素子パッケージの上面図、側面図及び裏面図。

10

【図 10】実施例における位置調整プレートの斜視図。

【図 11】実施例において、撮像ユニットに光電変換素子ユニットを取り付けた状態を示す斜視図。

【符号の説明】

【0043】

101 光電変換素子パッケージ

102 プリント配線板

103 位置調整プレート

105 光電変換素子

106 電極

20

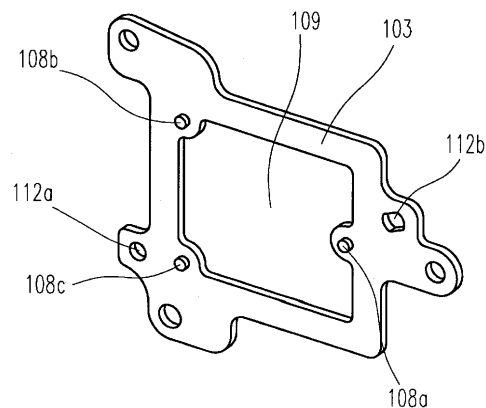
107 電子部品

108a、108b、108c 突起部

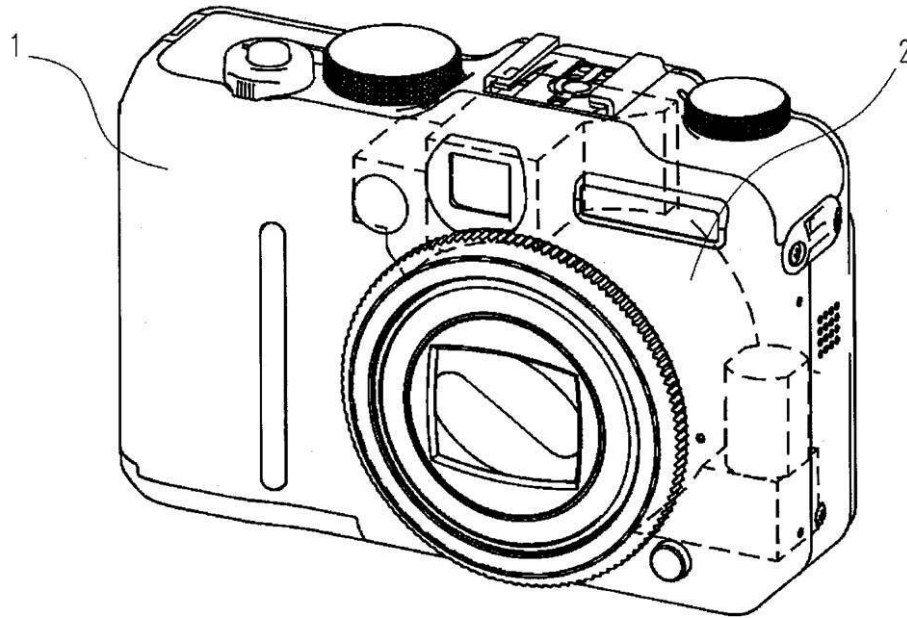
109 開口部

113a、113b、113c ばね

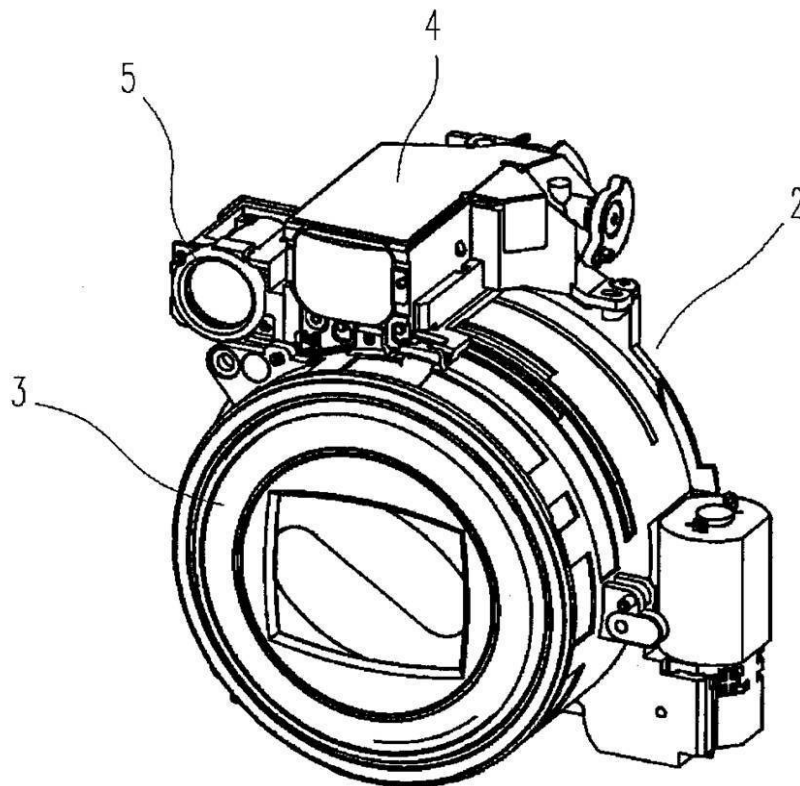
【図 10】



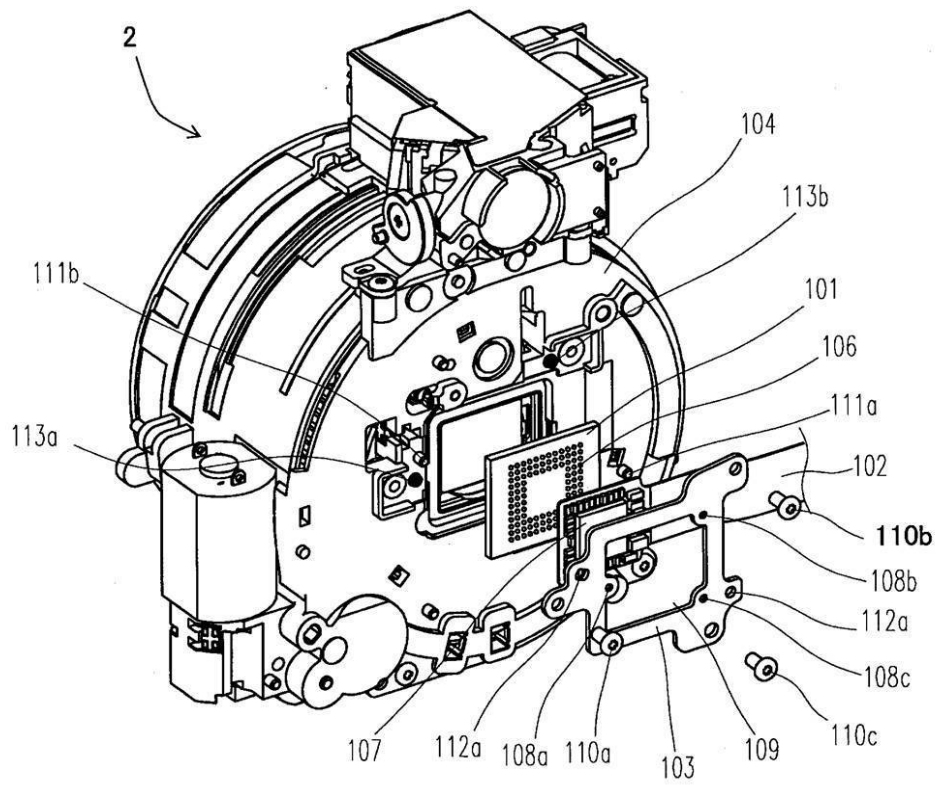
【図1】



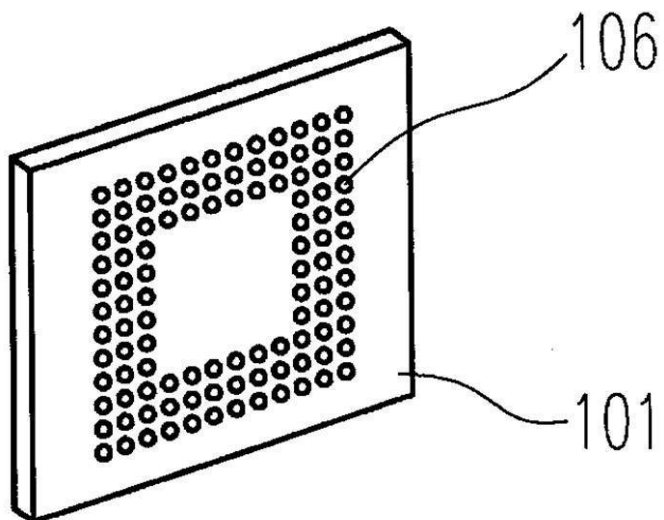
【図2】



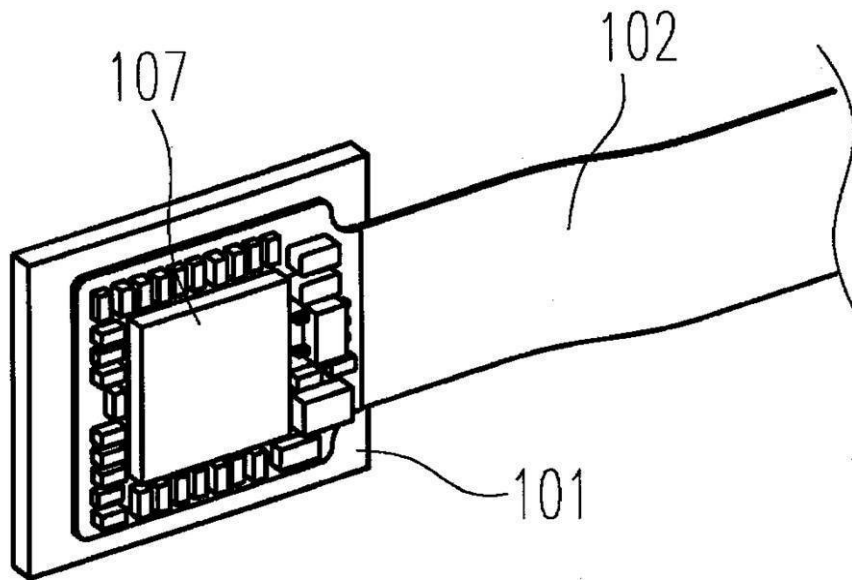
【図3】



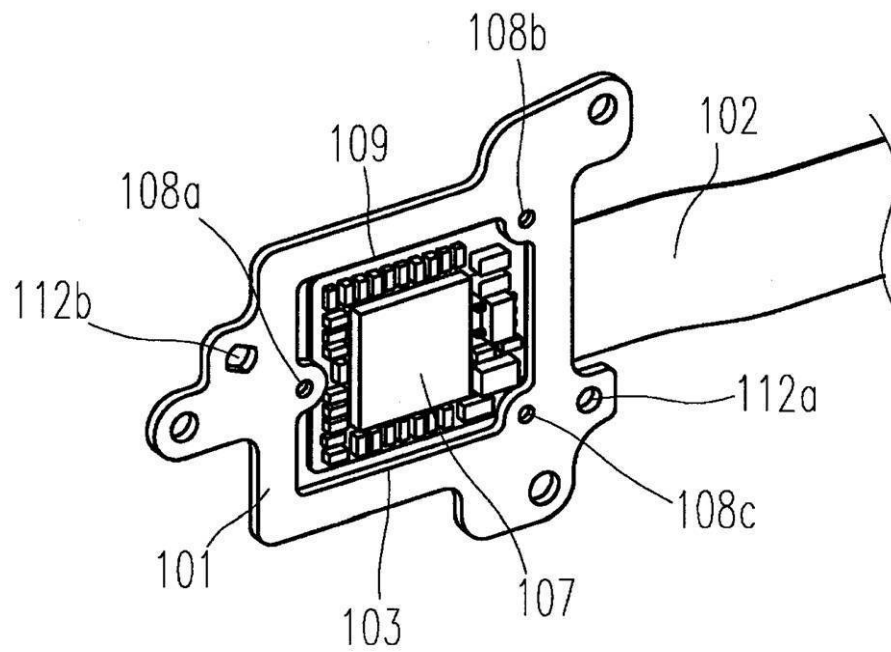
【図4】



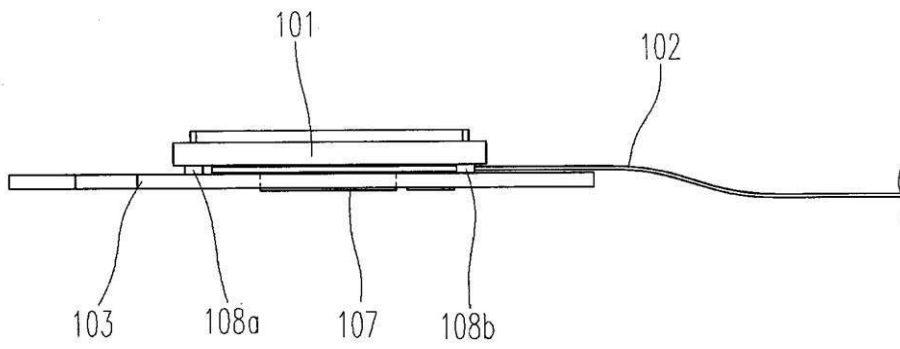
【図5】



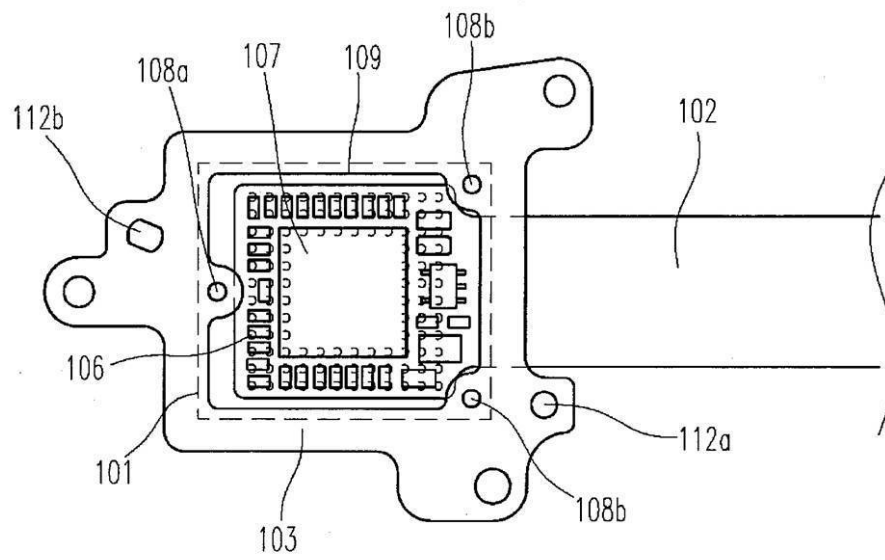
【図6】



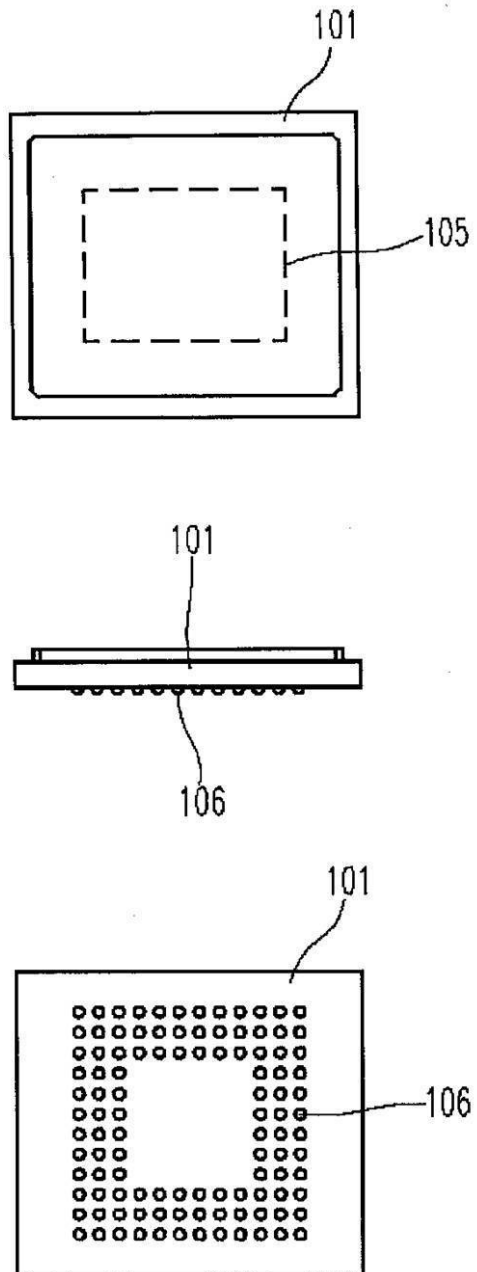
【図 7】



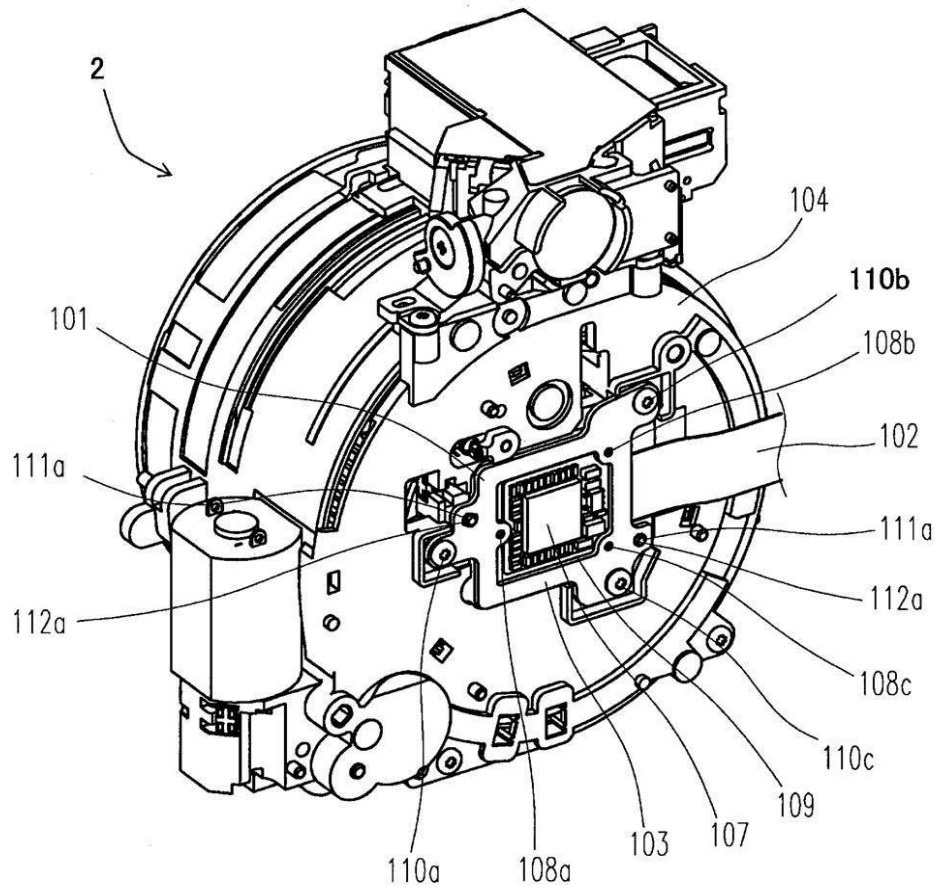
【図 8】



【図 9】



【図 11】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2007-128995(JP,A)
特開平11-261904(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N 5/222 - 5/257

G03B 17/02