

(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2020-3612
(P2020-3612A)

(43) 公開日 令和2年1月9日(2020.1.9)

(51) Int.Cl.
GO3B 17/02 (2006.01)
HO4N 5/225 (2006.01)

F I
GO3B 17/02
HO4N 5/225 100

テーマコード (参考)
2H100
5C122

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2018-122197 (P2018-122197)	(71) 出願人	000001007
(22) 出願日	平成30年6月27日 (2018. 6. 27)		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	100125254
			弁理士 別役 重尚
		(72) 発明者	関口 夏未
			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)	2H100 BB11 CC07
			5C122 EA55 GE07 GE11 GE18 GE19

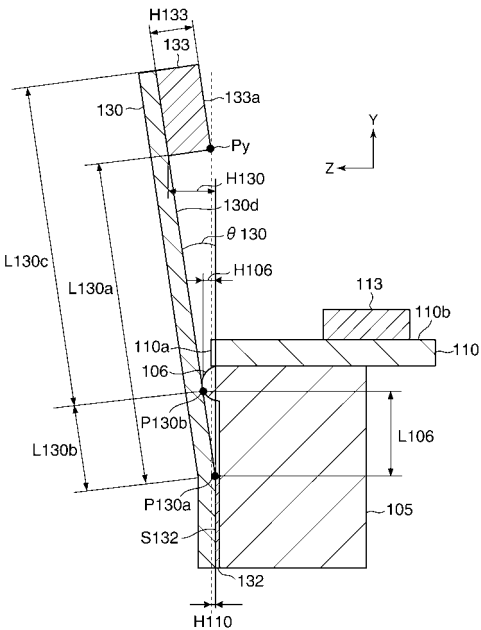
(54) 【発明の名称】 電子機器及びその基板の組み付け方法

(57) 【要約】

【課題】 基板の組み付け作業の効率を高める。

【解決手段】 両面テープ132における、フレキシブル基板130が接着される側の面である固定面S132は、主基板110の厚み方向（Y方向）に略平行である。フレキシブル基板130は、凸部106に対し、当接位置P130bで当接している。固定面S132に固定された状態では、フレキシブル基板130の自由端部は、主基板110の厚み方向において固定面S132とは反対側に延出する。フレキシブル基板130に実装されたコネクタ133の、主基板110に近い側の端位置をPyとする。主基板110の組み付け前において、固定端位置P130aよりも自由端側の位置で凸部106がフレキシブル基板130と当接することで、端位置Pyが、主基板110の厚み方向における投影上で主基板110と重ならない位置に退避する。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ベース部と、前記ベース部に組み付けられる第 1 の基板と、可撓性を有し、前記第 1 の基板に電氣的に接続される第 2 の基板と、を有する電子機器であって、

前記ベース部は、固定部を有すると共に、少なくとも前記ベース部への前記第 1 の基板の組み付け前には凸部を有し、

前記第 2 の基板は、前記ベース部の前記固定部から、組み付け後の前記第 1 の基板の厚み方向における前記固定部とは反対側に延出し、

前記第 1 の基板の組み付け前において、前記固定部における前記第 2 の基板が固定される部分のうち前記第 2 の基板の自由端側の端位置である固定端位置よりも自由端側の位置で前記ベース部の前記凸部が前記第 2 の基板と当接することで、組み付け後の前記第 1 の基板の基板面に平行な方向における、前記第 2 の基板の実装部品を含めた前記第 2 の基板の、前記第 1 の基板が配置される側に近い側の端位置が、前記厚み方向における投影上で前記第 1 の基板と重ならない位置に退避することを特徴とする電子機器。

10

【請求項 2】

前記第 1 の基板の組み付け前において、前記凸部が前記第 2 の基板と当接することで、前記固定端位置よりも自由端側の領域における、前記実装部品を含めた前記第 2 の基板の重心が、前記固定端位置に対し、組み付け後の前記第 1 の基板の基板面に平行な方向において前記第 1 の基板が配置される側とは反対側に退避することを特徴とする請求項 1 に記載の電子機器。

20

【請求項 3】

前記固定端位置から前記凸部と前記第 2 の基板との当接位置までの前記第 2 の基板の長さよりも、前記当接位置から前記第 2 の基板の自由端位置までの前記第 2 の基板の長さの方が長いことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の電子機器。

【請求項 4】

前記第 2 の基板における、前記固定端位置から前記凸部と前記第 2 の基板との当接位置までの領域の剛性は、前記当接位置から前記第 2 の基板の自由端位置までの領域の剛性よりも高いことを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の電子機器。

【請求項 5】

前記凸部と前記第 2 の基板との当接位置においては、前記第 2 の基板の幅よりも前記凸部の幅の方が広いことを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の電子機器。

30

【請求項 6】

前記厚み方向における投影上で前記第 2 の基板と重ならない位置に、カバー部材が配置されることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の電子機器。

【請求項 7】

前記固定部は前記厚み方向に略平行な固定面であり、

いずれも前記第 1 の基板の組み付け前において、

組み付け後の前記第 1 の基板の基板面に平行な方向における前記実装部品の、前記第 1 の基板が配置される側に近い側の端位置から、前記固定端位置までの、前記第 2 の基板の基板面に平行な方向の距離を L_{130a} とし、

40

前記凸部が無いと仮定した場合と前記凸部がある場合との間の、組み付け後の前記第 1 の基板の基板面に平行な方向における前記端位置の変位量を H_{130} とし、

前記厚み方向における、前記固定端位置から前記凸部と前記第 2 の基板との当接位置までの距離を L_{106} とし、

前記固定面からの前記当接位置の突出高さを H_{106} とし、

前記第 2 の基板における前記基板面からの前記実装部品の突出高さを H_{133} とし、

前記第 1 の基板の端面の、前記固定面からの突出量を H_{110} とし、

前記凸部が前記第 2 の基板と当接した状態で、前記固定面と、前記第 2 の基板における前記固定端位置よりも自由端側の基板面とが成す鋭角を θ_{130} としたとき、

$$H_{130} > H_{133} * \cos \theta_{130} + H_{110}$$

50

且つ、

$$\theta 130 = \sin^{-1} (H 130 / L 130 a)$$

且つ、

$$H 106 = L 106 * \tan \theta 130$$

が成立することを特徴とする請求項 1 に記載の電子機器。

【請求項 8】

前記固定部は前記厚み方向に略平行な固定面であり、

いずれも前記第 1 の基板の組み付け前において、

前記固定端位置よりも自由端側の領域における、前記実装部品を含めた前記第 2 の基板の重心までの、前記第 2 の基板の基板面からの距離を $H g 130$ とし、

前記凸部と前記第 2 の基板との当接位置の、前記固定面からの突出高さを $H g 106$ とし、

前記厚み方向における、前記固定端位置から前記当接位置までの距離を $L g 106$ とし、

前記第 2 の基板の基板面に平行な方向における、前記固定端位置から前記重心までの距離を $L g 130$ としたとき、

$H g 106 / L g 106$ は、 $H g 130 / L g 130$ より大きいことを特徴とする請求項 1 に記載の電子機器。

【請求項 9】

請求項 1 乃至 8 のいずれか 1 項に記載の電子機器は撮像装置であり、

被写体像を電気信号に変換する撮像センサと、

前記第 1 の基板に実装される発熱部品と、

ストラップが取り付けられるストラップ取り付け部と、

前記第 2 の基板に実装される温度計と、を有し、

前記ベース部は金属で形成され、前記ストラップ取り付け部は前記ベース部に締結されていることを特徴とする電子機器。

【請求項 10】

ベース部と、前記ベース部に組み付けられる第 1 の基板と、可撓性を有し、前記第 1 の基板に電氣的に接続される第 2 の基板と、を有する電子機器の基板の組み付け方法であって、

前記ベース部は、固定部を有すると共に、少なくとも前記ベース部への前記第 1 の基板の組み付け前には凸部を有し、

前記凸部は、前記固定部における前記第 2 の基板が固定される部分のうち前記第 2 の基板の自由端側の端位置である固定端位置よりも自由端側の位置で前記第 2 の基板と当接する位置に設けられ、

前記第 1 の基板の組み付け前において、前記第 2 の基板を前記ベース部の前記固定部に固定すると共に、前記第 2 の基板を前記凸部に当接させることで、前記第 2 の基板を、組み付け後の前記第 1 の基板の厚み方向における前記固定部とは反対側に延出させると共に、組み付け後の前記第 1 の基板の基板面に平行な方向における、前記第 2 の基板の実装部品を含めた前記第 2 の基板の、前記第 1 の基板が配置される側に近い側の端位置を、前記厚み方向における投影上で前記第 1 の基板と重ならない位置に退避させ、

前記第 2 の基板の前記端位置を、前記厚み方向における投影上で前記第 1 の基板と重ならない位置に退避させた状態で、前記ベース部に前記第 1 の基板を組み付け、

前記ベース部に前記第 1 の基板を組み付けた状態で、前記第 2 の基板を前記凸部の位置で前記第 1 の基板の側へ屈曲させ、前記第 1 の基板に電氣的に接続する、ことを特徴とする電子機器の基板の組み付け方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、可撓性のある基板を有する電子機器に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、撮像装置等の電子機器において、主基板とフレキシブル基板とがベース部に固定されるものがある。特に、ベース部に固定されるフレキシブル基板の部分が主基板に対して垂直である電子機器が知られている（特許文献1）。内部の骨格を形成する本体構造体（ベース部）が熱伝導率の高い金属で形成され、この本体構造体にフレキシブル基板と主基板とを組み付ける撮像装置の例を、比較例として図7、図8で説明する。

【0003】

図7は、比較例の撮像装置の内部構造を示す斜視図である。撮像装置600は主基板601を有し、主基板601にはCPU602が実装されている。CPU602周辺には数多くの電子部品および電子回路を実装するため、主基板601は所定以上の基板面積を必要とする。撮像装置600の正面側には撮像センサが配置されるため、主基板601は比較的、基板面積を広く取りやすい撮像装置600の背面側に配置される。主基板601は、撮像装置600内部の骨格を形成する本体構造体604にビス603a～603dによって締結されている。本体構造体604は熱伝導率が高い金属で形成されている。ストラップ取り付け部610は、撮像装置600の外観に露出している。ストラップ取り付け部610は金属で形成され、本体構造体604にビス611a、611bで締結される。フレキシブル基板620には温度計621が実装される。フレキシブル基板620は主基板601に対して略垂直に固定され、屈曲部622で略直角に曲がり、コネクタ等で主基板601と接続される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2013-162191号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、主基板601に対しフレキシブル基板620を略垂直に固定する構成では、主基板601を組み立てる際、主基板601とフレキシブル基板620とが干渉することがあり、組み立てにくいという問題がある。このことについて、図8を用いて説明する。

【0006】

図8は、図7のA-A線に沿う断面図である。図8では、本体構造体604に主基板601を組み付ける直前の状態を示す。撮像装置600には、不図示の撮像レンズを装着するためのマウント605がある。主基板601を組み付ける際には、作業者は、マウント605を下向きにし、マウント605とは反対側からビス603a～603dで主基板601を締結する。フレキシブル基板620は、主基板601の組み付け前の段階で本体構造体604に固定されている。フレキシブル基板620の自由端側は鉛直方向に延びている。

【0007】

主基板601の組み付けにおいて、作業者が本体構造体604に対して主基板601を近づけるために下降させる際、フレキシブル基板620と主基板601とが干渉する場合がある。この場合、干渉を回避するために、作業者はフレキシブル基板620を矢印Bの方向に押さえながら組み付ける必要がある。このように、主基板601の組み付けに際し、フレキシブル基板620が邪魔にならないようにフレキシブル基板620の姿勢を整える必要が生じると作業性が低下するという問題があった。

【0008】

本発明は、基板の組み付け作業の効率を高めることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記目的を達成するために本発明は、ベース部と、前記ベース部に組み付けられる第1の基板と、可撓性を有し、前記第1の基板に電氣的に接続される第2の基板と、を有する電子機器であって、前記ベース部は、固定部を有すると共に、少なくとも前記ベース部の前記第1の基板の組み付け前には凸部を有し、前記第2の基板は、前記ベース部の前記固定部から、組み付け後の前記第1の基板の厚み方向における前記固定部とは反対側に延出し、前記第1の基板の組み付け前において、前記固定部における前記第2の基板が固定される部分のうち前記第2の基板の自由端側の端位置である固定端位置よりも自由端側の位置で前記ベース部の前記凸部が前記第2の基板と当接することで、組み付け後の前記第1の基板の基板面に平行な方向における、前記第2の基板の実装部品を含めた前記第2の基板の、前記第1の基板が配置される側に近い側の端位置が、前記厚み方向における投影上で前記第1の基板と重ならない位置に退避することを特徴とする。

10

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、基板の組み付け作業の効率を高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】電子機器の外観斜視図である。

【図2】撮像装置の内部構造の斜視図である。

【図3】組み付けの第1の工程における撮像装置の内部構造の斜視図、D-D線に沿う断面図、第2の工程における撮像装置の斜視図である。

20

【図4】第3の工程におけるD-D線に沿う断面図、第4の工程の前後におけるD-D線に沿う断面図である。

【図5】本体構造体、フレキシブル基板、主基板の模式的断面図である。

【図6】本体構造体、フレキシブル基板、主基板の模式的断面図である。

【図7】比較例の撮像装置の内部構造を示す斜視図である。

【図8】図7のA-A線に沿う断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

【0013】

30

図1は、本発明の一実施の形態に係る電子機器の外観斜視図である。本電子機器として、デジタルカメラ等の撮像装置100を例示する。撮像装置100は、撮像レンズ101、撮像レンズ101を装着するためのマウント102、撮像装置100の上面を覆うカバー部材としての上面カバー103を備える。以降、撮像装置100の方向については、X、Y、Z座標系をもとに説明する。

【0014】

図2(a)、(b)は、撮像装置100の内部構造の斜視図である。特に、図2(a)は正面側の斜視図、図2(b)は背面側の斜視図である。主基板110(第1の基板)には、撮像装置100の動作制御を行うCPU(中央演算処理装置)111が実装されている。CPU111は主な発熱部品である。撮像センサ107は、被写体像を電気信号に変換し、変換された電気信号に基づいて、CPU111が画像データを生成する。本体構造体105は、撮像装置100内部の骨格を構成するベース部である。主基板110はビス112a~112dによって本体構造体105に組み付けられている。本体構造体105は熱伝導率が高い金属で形成されている。本体構造体105に主基板110が締結されることで、画像データ生成等によりCPU111で生じた熱を撮像装置100全体に拡散可能となる。上面カバー103及び本体構造体105が、撮像装置100の主な筐体を構成する。

40

【0015】

フレキシブル基板130(第2の基板)は可撓性を有し、両面テープ132(図3(a))により本体構造体105に固定される。フレキシブル基板130には温度計131が

50

実装されている。ストラップ取り付け部 120 は撮像装置 100 の外観に露出している。ストラップ取り付け部 120 には、不図示のストラップが取り付けられるため、ストラップ取り付け部 120 には負荷が掛かりやすく、強度が必要となる。そのため、ストラップ取り付け部 120 は金属で形成され、本体構造体 105 にビス 121a、121b で締結される。

【0016】

撮像装置 100 を長時間駆動した際に、CPU 111 で生じた熱がストラップ取り付け部 120 に伝わり、ストラップ取り付け部 120 の温度が高くなってユーザが不快に感じる可能性がある。そのため、ストラップ取り付け部 120 の温度を測定し、ユーザが不快に感じないように撮像装置 100 を制御することが好ましい。ストラップ取り付け部 120 の温度を正確に測定するために、温度計 131 を実装したフレキシブル基板 130 はストラップ取り付け部 120 の近くに配置される。フレキシブル基板 130 を本体構造体 105 に固定することで、本体構造体 105 に直接連結されているストラップ取り付け部 120 の温度を温度計 131 で正確に測定することができる。CPU 111 は、温度計 131 から出力された情報を基に、撮像装置 100 の動作を制御する。これにより、撮像装置 100 を長時間駆動する場合でも、ストラップ取り付け部 120 の温度に基づき撮像装置 100 の一部の機能を停止させる等、撮像装置 100 の動作制御を行うことで、ユーザが不快に感じないようにすることが可能である。

【0017】

図 3、図 4 で、本体構造体 105 に対する上面カバー 103、主基板 110、フレキシブル基板 130 の組み付け工程を説明する。図 3 (a) は、組み付けの第 1 の工程における撮像装置 100 の内部構造の斜視図である。図 3 (b) は、第 1 の工程後における図 3 (a) の D-D 線に沿う断面図である。図 3 (c) は、第 2 の工程における撮像装置 100 の斜視図である。図 4 (a) は、第 3 の工程における D-D 線に沿う断面図である。図 4 (b)、(c) はそれぞれ、第 4 の工程の前後における D-D 線に沿う断面図である。

【0018】

まず、第 1 の工程について、図 3 (a)、(b) を用いて説明する。作業者は、フレキシブル基板 130 を両面テープ 132 により本体構造体 105 に固定する。なお、固定方法は両面テープ 132 に限定されるものではない。本体構造体 105 には凸部 106 があり、フレキシブル基板 130 は、両面テープ 132 で本体構造体 105 に固定されると、凸部 106 と当接し、図 3 (b) に示す状態となる。

【0019】

凸部 106 は、X 方向から見て突設方向に凸となる曲面 106a を有し、フレキシブル基板 130 とは曲面 106a で当接し、フレキシブル基板 130 を +Z 方向に斜めに屈曲させる。フレキシブル基板 130 を屈曲させることで、後で詳細を説明するように、第 3 の工程における主基板 110 の組み付け時に、フレキシブル基板 130 と干渉することなく主基板 110 を組み付けることが可能となる。フレキシブル基板 130 と当接する凸部 106 を曲面 106a とすることで、フレキシブル基板 130 を傷つけることがない。なお、フレキシブル基板 130 と当接する凸部 106 の部分は凸曲面に限らず、斜面であっても良い。

【0020】

次に、第 2 の工程である上面カバー 103 の組み付けについて、図 3 (c) を用いて説明する。作業者は、上面カバー 103 を、ビス 104 によって本体構造体 105 に締結する。上面カバー 103 の組み付けの際、上面カバー 103 がフレキシブル基板 130 と干渉すると、フレキシブル基板 130 が -Z 方向に押され、次工程の主基板 110 の組み付け時に主基板 110 とフレキシブル基板 130 とが干渉するおそれが生じる。そこで、上面カバー 103 をフレキシブル基板 130 と干渉しないように配置することで、作業効率を高めている。なお、上面カバー 103 をフレキシブル基板 130 よりも先に組み付けてもよい。

【0021】

次に、第3の工程である主基板110の組み付けについて、図4(a)を用いて説明する。第2の工程で上面カバー103が既に組み付けられているので、第3の工程以降では背面側から組み付け作業を行うことが可能である。まず、背面から組立てを行うため、作業者は、マウント102を下向き(図4(a)の下側)にする。すると、フレキシブル基板130の自由端側は鉛直方向(+Y方向)に延びた状態となる。この状態で、作業者は、主基板110を本体構造体105に対して垂直下方に下ろし、本体構造体105の所定箇所に載置した後、ビス112a~112dによって本体構造体105に締結する。ここで、第1の工程でフレキシブル基板130の自由端側を+Z側に屈曲させて退避させているので、フレキシブル基板130を巻き込まないように手で押さえることなく、主基板110を本体構造体105に組み付け可能である。なお、上面カバー103は、主基板110の組み付け後に組み付けてもよい。

10

【0022】

次に、第4の工程であるフレキシブル基板130の接続について、図4(b)、(c)を用いて説明する。主基板110にはコネクタ113が実装され、フレキシブル基板130にはコネクタ133が実装されている。第3の工程の後で第4の工程の前には、図4(b)に示す状態となっている。図4(c)に示すように、第4の工程では、作業者は、凸部106の位置において、フレキシブル基板130の自由端側を主基板110の側(-Z方向)へ屈曲させ、そして、コネクタ133とコネクタ113とを接続する。なお、主基板110とフレキシブル基板130との電氣的な接続構造はこの例に限らない。例えば、主基板110のコネクタ113にフレキシブル基板130を挿入する構造でもよい。

20

【0023】

次に、凸部106の作用によるフレキシブル基板130の姿勢の変化について、図5、図6を用いて説明する。図5、図6は、本体構造体105、フレキシブル基板130、主基板110の模式的断面図である。

【0024】

図5において、主基板110は本体構造体105に固定されており、フレキシブル基板130は両面テープ132によって本体構造体105に固定されている。作業者は、本体構造体105に対しては、フレキシブル基板130を固定した後に、主基板110をその厚み方向下方(-Y方向)に移動させて固定し、その後、凸部106の位置において、フレキシブル基板130の自由端側を主基板110の側へ屈曲させる。図5におけるフレキシブル基板130の姿勢は、主基板110の側への屈曲前であり、主基板110の組み付け前や組み付け直後の姿勢(図4(a)、(b))と同じである。

30

【0025】

凸部106は、X方向から見ると凸曲面であるが、凸部106の先端はY方向から見ると直線的であり、つまり凸部106は半円柱形状である。従って、フレキシブル基板130は、凸部106に対して線当接する。図3(a)に示すように、凸部106の幅をW106とし、凸部106と接するフレキシブル基板130の幅をW130とする。幅W130よりも幅W106の方が長い。これにより、フレキシブル基板130は、幅方向に撓みにくくなり、+Z方向へ斜めに屈曲した姿勢になりやすくなる。従って、フレキシブル基板130の自由端位置(あるいは後述する端位置Py)の退避位置を所望な位置にすることが容易となる。

40

【0026】

図5に示すように、両面テープ132における、フレキシブル基板130が接着される側の面が固定部としての固定面S132となる。固定面S132はZ方向に対して略水垂直であり、従って主基板110の厚み方向(Y方向)に略平行である。フレキシブル基板130は、凸部106に対し、当接位置P130bで当接している。固定面S132に固定された状態では、フレキシブル基板130の自由端部は、主基板110の厚み方向において固定面S132とは反対側(+Y側)に延出する。本体構造体105の凸部106は、固定面S132に対し、主基板110の配置側とは反対側(+Z側)に突出している。

【0027】

50

固定面 S 1 3 2 にフレキシブル基板 1 3 0 が固定された状態で、主基板 1 1 0 を本体構造体 1 0 5 に対して - Y 方向に移動させて組み付ける際、フレキシブル基板 1 3 0 またはその実装部品と干渉しないようにしたい。そのためには、コネクタ 1 3 3 等の実装部品を含むフレキシブル基板 1 3 0 が主基板 1 1 0 の + Z 側の端面 1 1 0 a に対し、主基板 1 1 0 とは反対側に位置する必要がある。固定面 S 1 3 2 より自由端側における実装部品がコネクタ 1 3 3 のみである場合を例にとり、主基板 1 1 0 の組み付け前における各部の量を定義する。固定面 S 1 3 2 へのフレキシブル基板 1 3 0 の固定後における、「主基板 1 1 0 の組み付け前」には、図 4 の例では第 1 の工程の後であって第 3 の工程の前が該当する（例えば、図 3 (b)、(c)、図 4 (a)）。

【0028】

固定面 S 1 3 2 からの当接位置 P 1 3 0 b の突出高さを H 1 0 6 とする。組み付け後の主基板 1 1 0 の基板面 1 1 0 b に平行な方向（Z 方向）におけるコネクタ 1 3 3 の、主基板 1 1 0 が配置される側に近い側の端位置を P y とする。固定面 S 1 3 2 のうちフレキシブル基板 1 3 0 の自由端側の端位置を固定端位置 P 1 3 0 a とする。端位置 P y から固定端位置 P 1 3 0 a までの、フレキシブル基板 1 3 0 の基板面 1 3 0 d に平行な方向の距離を L 1 3 0 a とする。主基板 1 1 0 の厚み方向における、固定端位置 P 1 3 0 a から当接位置 P 1 3 0 b までの距離を L 1 0 6 とする。フレキシブル基板 1 3 0 における基板面 1 3 0 d からのコネクタ 1 3 3 の突出高さを H 1 3 3 とする。主基板 1 1 0 の端面 1 1 0 a の、固定面 S 1 3 2 からの突出量を H 1 1 0 とする。凸部 1 0 6 とフレキシブル基板 1 3 0 とが当接した状態で、固定面 S 1 3 2 と、固定端位置 P 1 3 0 a よりも自由端側の基板面 1 3 0 d とが成す鋭角を $\theta 1 3 0$ とする。凸部 1 0 6 が無いと仮定した場合と凸部 1 0 6 がある場合との間の、組み付け後の主基板 1 1 0 の基板面 1 1 0 b に平行な方向（Z 方向）における端位置 P y の変位量の近似値を H 1 3 0 とする。なお、凸部 1 0 6 が無いと仮定した場合、基板面 1 3 0 d は固定面 S 1 3 2 と略平行になる。

【0029】

図 5 に示す例では、フレキシブル基板 1 3 0 を凸部 1 0 6 によって主基板 1 1 0 から退避させるように傾けており、Y 方向において、端位置 P y がちょうど、主基板 1 1 0 の端面 1 1 0 a の延長線上にある状態を示す。端位置 P y が上記延長線より + Z 側（主基板 1 1 0 の配置側とは反対側）に位置すれば、固定面 S 1 3 2 にフレキシブル基板 1 3 0 が固定された状態で、フレキシブル基板 1 3 0 またはその実装部品に主基板 1 1 0 が干渉しないで組み付け可能となる。

【0030】

端位置 P y が主基板 1 1 0 の端面 1 1 0 a の延長線上にある状態（図 5）においては、下記の式 1 が成立する。また、式 2、3 が成立する。

$$H 1 3 0 = H 1 3 3 * \cos \theta 1 3 0 + H 1 1 0 \cdots (1)$$

$$\theta 1 3 0 = \sin^{-1} (H 1 3 0 / L 1 3 0 a) \cdots (2)$$

$$H 1 0 6 = L 1 0 6 * \tan \theta 1 3 0 \cdots (3)$$

【0031】

なお、主基板 1 1 0 の端面 1 1 0 a が固定面 S 1 3 2 に対し、フレキシブル基板 1 3 0 側にある場合には、突出量 H 1 1 0 はプラス値となる。端面 1 1 0 a が固定面 S 1 3 2 に対し、フレキシブル基板 1 3 0 の反対側にある場合には、突出量 H 1 1 0 はマイナス値となる。

【0032】

従って、端位置 P y が端面 1 1 0 a の上記延長線より + Z 側に位置するためには、式 2、式 3 に加えて、下記の式 4 が成立するように、各部の寸法や形状を設計すればよい。

$$H 1 3 0 > H 1 3 3 * \cos \theta 1 3 0 + H 1 1 0 \cdots (4)$$

【0033】

ところで、固定端位置 P 1 3 0 a から当接位置 P 1 3 0 b までのフレキシブル基板 1 3 0 の長さを L 1 3 0 b とする。長さ L 1 3 0 b を短くすれば距離 L 1 0 6 もそれに依りて短くなる。式 3 からわかるように、同じ角度 $\theta 1 3 0$ を確保する場合に、長さ L 1 3 0 b

を短くすることで、突出高さH 1 0 6を低く設計できるので、省スペースに寄与する。

【0034】

また、当接位置P 1 3 0 bからフレキシブル基板1 3 0の自由端位置までの長さをL 1 3 0 cとする。長さL 1 3 0 cを長さL 1 3 0 bより長くすることで、フレキシブル基板1 3 0を手やピンセット等で掴みやすくなり、主基板1 1 0のコネクタ1 1 3とのコネクタ接続の作業性が良好となる。

【0035】

また、フレキシブル基板1 3 0の剛性に関し、長さL 1 3 0 cの領域の剛性よりも長さL 1 3 0 bの領域の剛性の方を高くしている。長さL 1 3 0 bの領域の剛性を高くすることで、長さL 1 3 0 bの領域が撓みにくくなるので、凸部1 0 6によるフレキシブル基板1 3 0の所望の角度 θ 1 3 0を得られやすくなる。このことは、端位置P yを所望の位置に正確に退避させやすくなることに繋がる。一方、長さL 1 3 0 cの領域の剛性を相対的に低くすることで、コネクタ1 3 3と主基板1 1 0のコネクタ1 1 3との接続の作業性が良好となる。なお、フレキシブル基板1 3 0の剛性を部位によって異ならせる手法の一例としては、例えば配線密度を異ならせることがある。配線密度を高くすれば銅箔の面積が増え、フレキシブル基板1 3 0の剛性が高くなる。

【0036】

さらに、図6で説明するように、各部の寸法や形状の設計に際し、重心の位置を考慮するのが好ましい。図6 (a)、(b)はそれぞれ、本体構造体1 0 5に凸部1 0 6が無いと仮定した場合、凸部1 0 6がある場合における、フレキシブル基板1 3 0と主基板1 1 0との位置関係を示している。

【0037】

図6 (a)の例では、フレキシブル基板1 3 0及びコネクタ1 3 3は、主基板1 1 0の端面1 1 0 aの延長線から主基板1 1 0の配置側へはみ出していない。しかし、フレキシブル基板1 3 0自身とその実装部品を含めたフレキシブル基板1 3 0の自重により、フレキシブル基板1 3 0が主基板1 1 0側に倒れ、主基板1 1 0の組み付け時に干渉する可能性がある。そこでフレキシブル基板1 3 0の重心位置を考察する。

【0038】

固定端位置P 1 3 0 aよりも自由端側の領域における、実装部品を含めたフレキシブル基板1 3 0の重心をGとする。図6 (a)、(b)の例では、実装部品はコネクタ1 3 3のみであるとする。フレキシブル基板1 3 0が主基板1 1 0側に倒れないようにするためには、主基板1 1 0の組み付け前において、凸部1 0 6がフレキシブル基板1 3 0と当接した状態で、重心Gが、固定面S 1 3 2に対し主基板1 1 0と反対側の位置にある必要がある。そのためには、主基板1 1 0の組み付け前において、重心Gが固定端位置P 1 3 0 aに対し、組み付け後の主基板1 1 0の基板面1 1 0 bに平行な方向(Z方向)において主基板1 1 0が配置される側とは反対側に退避していればよい。

【0039】

図6 (b)の例では、重心Gが、ちょうど固定面S 1 3 2の延長線上に位置する。まず、フレキシブル基板1 3 0の基板面1 3 0 dから重心Gまでの最短距離をH g 1 3 0とする。固定面S 1 3 2からの当接位置P 1 3 0 bの突出高さをH g 1 0 6とする。主基板1 1 0の厚み方向における、固定端位置P 1 3 0 aから当接位置P 1 3 0 bまでの距離をL g 1 0 6とする。フレキシブル基板1 3 0の基板面1 3 0 dに平行な方向における、固定端位置P 1 3 0 aから重心Gまでの距離をL g 1 3 0とする。固定端位置P 1 3 0 aと重心Gとを結ぶ線分と、固定端位置P 1 3 0 aよりも自由端側の基板面1 3 0 dとが成す鋭角を θ g 1 3 0 Aとする(図6 (a))。下記の式5が成立する。

$$\theta g 1 3 0 A = \tan^{-1} (H g 1 3 0 / L g 1 3 0) \cdots (5)$$

【0040】

主基板1 1 0の組み付け前において、凸部1 0 6がフレキシブル基板1 3 0と当接した状態で、固定面S 1 3 2と、固定端位置P 1 3 0 aよりも自由端側の基板面1 3 0 dとが成す鋭角を θ g 1 3 0 Bとする(図6 (b))。なお、図6 (b)の例では、重心Gが固

10

20

30

40

50

定面 S 1 3 2 の延長線上にあるので、 $\theta_{g130A} = \theta_{g130B}$ となっている。下記の式 6 が成立する。式 6 を書き替えると式 7 になる。

$$H_{g106} = L_{g106} * \tan \theta_{g130B} \quad \dots (6)$$

$$\theta_{g130B} = \tan^{-1} (H_{g106} / L_{g106}) \quad \dots (7)$$

【0041】

重心 G が固定端位置 P 1 3 0 a に対し、Z 方向において主基板 1 1 0 が配置される側とは反対側に退避するためには、角度 θ_{g130B} が角度 θ_{g130A} より大きければよい。従って、下記式 8 が成立すればよい。すなわち、 H_{g106} / L_{g106} (つまり $\tan \theta_{g130B}$) が、 H_{g130} / L_{g130} (つまり $\tan \theta_{g130A}$) より大きければよい。

$$H_{g106} / L_{g106} > H_{g130} / L_{g130} \quad \dots (8)$$

【0042】

式 8 が成立するように各部の寸法や形状を設計すれば、フレキシブル基板 1 3 0 が主基板 1 1 0 に倒れることが回避され、フレキシブル基板 1 3 0 に干渉することなく主基板 1 1 0 を組み付けることができる。なお、フレキシブル基板 1 3 0 に電子部品が実装されていることは必須でない。このような重心 G に着目した設計は、図 5 で上述した端位置 P y の退避のための設計と併せて考慮されるのが望ましい。

【0043】

本実施の形態によれば、主基板 1 1 0 の組み付け前において、固定端位置 P 1 3 0 a よりも自由端側の位置で凸部 1 0 6 がフレキシブル基板 1 3 0 と当接する。このことで、端位置 P y が、主基板 1 1 0 の厚み方向における投影上で主基板 1 1 0 と重ならない位置に退避する。これにより、主基板 1 1 0 を厚み方向に移動させて組み付ける際にフレキシブル基板 1 3 0 と干渉することがなく、組み付け作業の効率を高めることができる。

【0044】

また、凸部 1 0 6 がフレキシブル基板 1 3 0 と当接することで、重心 G が、固定端位置 P 1 3 0 a に対し、組み付け後の主基板 1 1 0 の基板面 1 1 0 b に平行な方向において主基板 1 1 0 が配置される側とは反対側に退避する。これにより、主基板 1 1 0 の組み付けの際に、フレキシブル基板 1 3 0 が主基板 1 1 0 側に倒れて邪魔になることが回避されるので、組み付け作業の効率を高めることができる。

【0045】

なお、凸部 1 0 6 は本体構造体 1 0 5 に一体に形成されるが、別体として取り付けられてもよい。さらには、凸部 1 0 6 は、第 4 の工程でフレキシブル基板 1 3 0 の自由端側を主基板 1 1 0 の側（－Z 方向）へ屈曲させた後に除去可能に構成されてもよい。その場合、凸部 1 0 6 を取り外し可能に本体構造体 1 0 5 に取り付けられてもよい。従って、本体構造体 1 0 5 は、少なくとも主基板 1 1 0 の組み付け前には凸部 1 0 6 を有すればよい。

【0046】

なお、本発明は、可撓性のある基板を有する電子機器に適用されるが、適用される電子機器は撮像装置に限らない。

【0047】

以上、本発明をその好適な実施形態に基づいて詳述してきたが、本発明はこれら特定の実施形態に限られるものではなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲の様々な形態も本発明に含まれる。

【符号の説明】

【0048】

- 1 0 5 本体構造体
- 1 0 6 凸部
- 1 1 0 主基板
- 1 3 0 フレキシブル基板
- P 1 3 0 a 固定端位置
- S 1 3 2 固定面

10

20

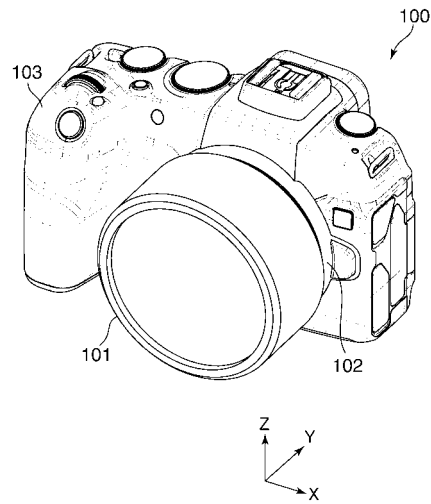
30

40

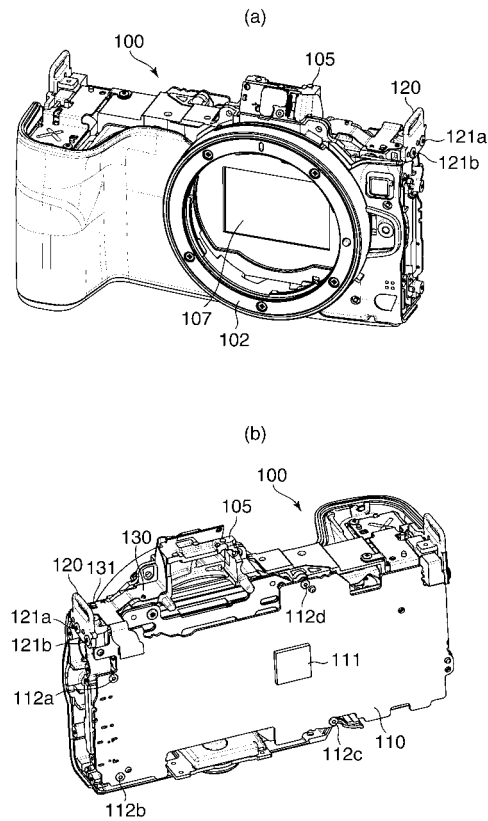
50

P y 端位置

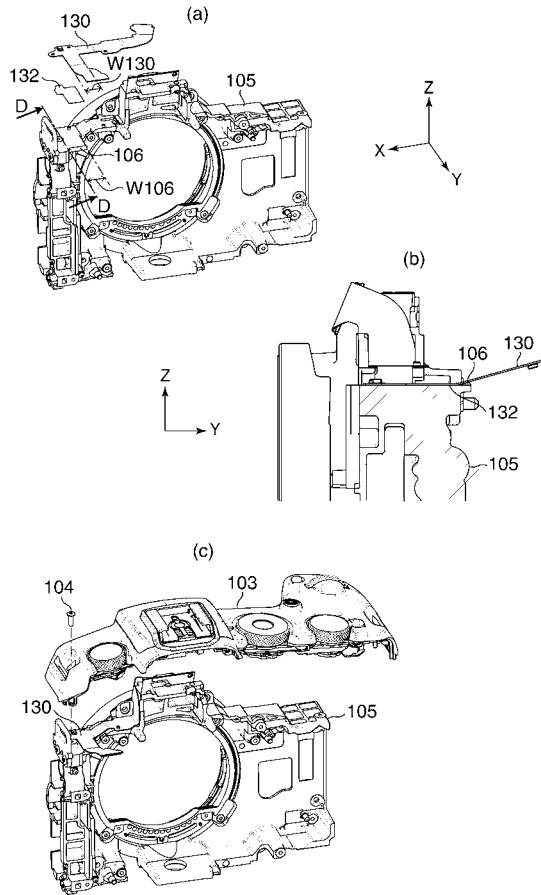
【 図 1 】



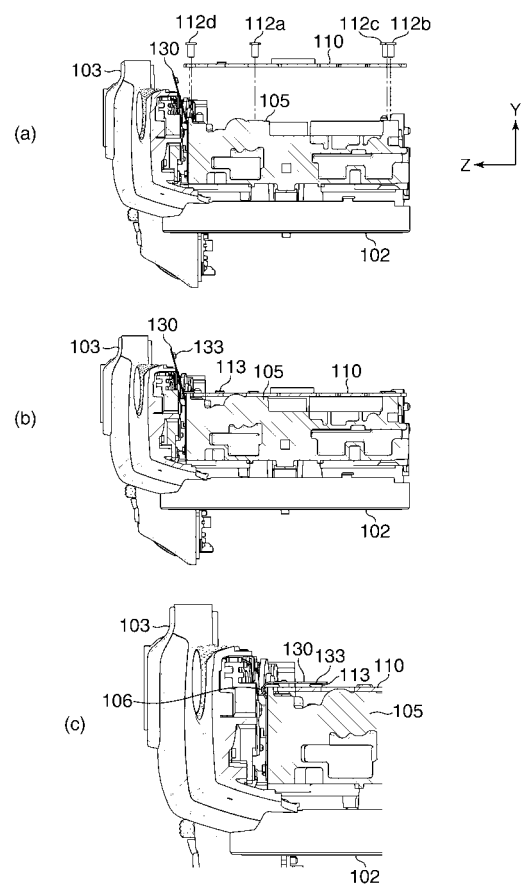
【 図 2 】



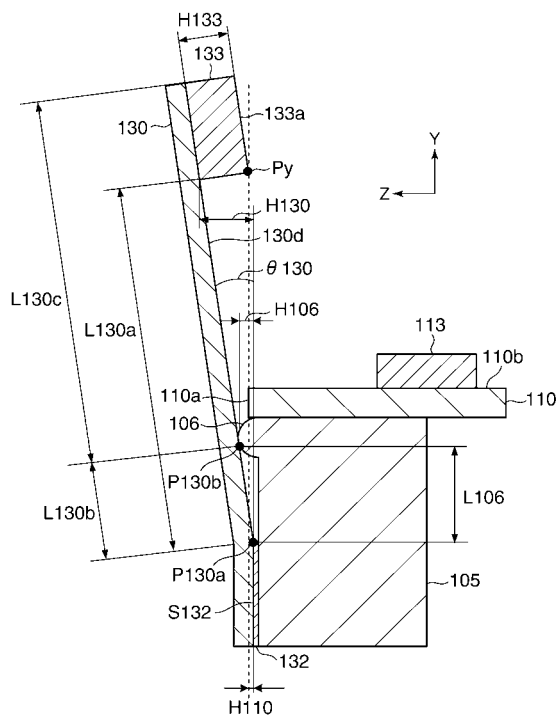
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【図 6】

