

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7552166号
(P7552166)

(45)発行日 令和6年9月18日(2024.9.18)

(24)登録日 令和6年9月9日(2024.9.9)

(51)国際特許分類

H 05 K	7/14 (2006.01)	H 05 K	7/14	B
H 05 K	1/18 (2006.01)	H 05 K	1/18	B
H 01 Q	1/48 (2006.01)	H 01 Q	1/48	
H 05 K	9/00 (2006.01)	H 05 K	9/00	C

請求項の数 8 (全19頁)

(21)出願番号	特願2020-149972(P2020-149972)
(22)出願日	令和2年9月7日(2020.9.7)
(65)公開番号	特開2022-44380(P2022-44380A)
(43)公開日	令和4年3月17日(2022.3.17)
審査請求日	令和5年2月15日(2023.2.15)

(73)特許権者	000004260 株式会社デンソー 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
(74)代理人	矢作 和行 100121991
(74)代理人	弁理士 野々部 泰平 100145595
(74)代理人	弁理士 久保 貴則 星野 高志 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式 会社デンソー内
(72)発明者	秋山 直人
審査官	

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 電子装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

配線(15, 15a)が形成された配線基板(11, 11a, 11b)と、導電性の接続部材(13)を介して前記配線と電気的に接続され前記配線基板に実装された電子部品(12)と、を有した回路基板(1)と、

前記回路基板を収容するものであり、前記配線基板の側面(11s)に対向する側壁(33)を有した筐体(31)と、

前記回路基板に配置されており、前記筐体と接触可能な板ばね(2, 2a~2g)と、を備え、

前記板ばねは、

前記回路基板に配置される少なくとも一つの固定部(21, 21e, 21g)と、前記固定部に連なり、前記側壁を押圧する少なくとも一つの押圧部(22)と、を有し、前記回路基板が前記筐体に収容された状態において、前記押圧部が前記筐体側に変位することで接触し、前記板ばねの反力によって前記回路基板を筐体に保持する電子装置。

【請求項2】

前記配線は、前記配線基板の一面に設けられており、

前記固定部は、前記配線と電気的および機械的に接続されている請求項1に記載の電子装置。

【請求項3】

前記板ばねは、対をなす前記固定部と前記押圧部を連結する連結部(27a~27d)

を有している請求項1または2に記載の電子装置。

【請求項 4】

前記側壁は、周辺よりも窪んだ位置決め用の凹部（33c）が設けられており、前記押圧部は、前記凹部によって位置決めされた状態で前記側壁を押圧する請求項1～3のいずれか1項に記載の電子装置。

【請求項 5】

前記側壁は、前記押圧部から押圧される部位の上方に、傾斜した傾斜部（33b）を有している請求項1～4のいずれか1項に記載の電子装置。

【請求項 6】

前記回路基板と前記筐体とを固定するねじ（40）を備えている請求項1～5のいずれか1項に記載の電子装置。

10

【請求項 7】

前記側壁は、前記押圧部から押圧される部位の下方に、周辺よりも突出した部位であり、前記板ばねの落ち込み防止用のストッパー（33a）を有している請求項1～6のいずれか1項に記載の電子装置。

【請求項 8】

前記筐体は、金属を主成分として構成されており、前記板ばねは、導電性の材料を主成分として構成されており、前記配線と電気的に接続され、かつ、前記押圧部によって前記側壁を押圧することで、前記配線と前記筐体とを電気的に接続している請求項1～7のいずれか1項に記載の電子装置。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、電子装置に関する。

【背景技術】

【0002】

回路基板と筐体とが電気的に接続された電子装置の一例として、特許文献1に開示されたアンテナ装置がある。アンテナ装置は、回路基板と、この回路基板のアンテナ素子の電波の放射方向を可変にする筐体と、回路基板と筐体とを電気的に接続する導電性のガスケットを備えている。回路基板は、アンテナ素子やマイコンなどの電子部品が実装されている。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開2018-101872号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、電子部品は、はんだなどの導電性の接続部材によって回路基板の配線基板と電気的および機械的に接続されて、配線基板に実装されることが考えられる。しかしながら、上記のように、アンテナ装置は、固定ねじによって、回路基板が筐体に固定される。このため、アンテナ装置は、配線基板と筐体との線膨張差により、接続部材に応力が印加されることがある。よって、アンテナ装置は、接続部材の寿命が低下する可能性がある。

40

【0005】

本開示は、上記問題点に鑑みなされたものであり、接続部材の寿命を向上できる電子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】

【0006】

上記目的を達成するために本開示は、

配線（15，15a）が形成された配線基板（11，11a，11b）と、導電性の接

50

続部材（13）を介して配線と電気的に接続され配線基板に実装された電子部品（12）と、を有した回路基板（1）と、

回路基板を収容するものであり、配線基板の側面（11s）に対向する側壁（33）を有した筐体（31）と、

回路基板に配置されており、筐体と接触可能な板ばね（2, 2a ~ 2g）と、を備え、板ばねは、

回路基板に配置される少なくとも一つの固定部（21, 21e, 21g）と、固定部に連なり、側壁を押圧する少なくとも一つの押圧部（22）と、を有し、回路基板が筐体に収容された状態において、押圧部が筐体側に変位することで接触し、板ばねの反力によって回路基板を筐体に保持する。

10

【0007】

このように、本開示は、板ばねを備えているため、配線基板と筐体との線膨張係数差による変位差を板ばねで吸収することができる。よって、本開示は、変位差によって接続部材に印加される応力を低減でき、接続部材の寿命を向上できる。

【0008】

なお、特許請求の範囲、およびこの項に記載した括弧内の符号は、一つの態様として後述する実施形態に記載の具体的手段との対応関係を示すものであって、本開示の技術的範囲を限定するものではない。

【図面の簡単な説明】

【0009】

20

【図1】実施形態における電子装置の概略構成を示す透視図である。

【図2】図1のII-II線に沿う断面図である。

【図3】図2のIII部分の拡大断面図である。

【図4】実施形態における組付工程を示す断面図である。

【図5】変形例1の概略構成を示す平面図である。

【図6】図5のVI部分の拡大平面図である。

【図7】変形例2の概略構成を示す平面図である。

【図8】変形例3の概略構成を示す平面図である。

【図9】変形例4の概略構成を示す平面図である。

【図10】図9のX矢印方向からの図面である。

30

【図11】変形例5の概略構成を示す断面図である。

【図12】変形例6の概略構成を示す断面図である。

【図13】変形例7の概略構成を示す断面図である。

【図14】変形例8の概略構成を示す断面図である。

【図15】変形例9の概略構成を示す平面図である。

【図16】変形例10の概略構成を示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下において、図面を参照しながら、本開示を実施するための複数の形態を説明する。各形態において、先行する形態で説明した事項に対応する部分には同一の参照符号を付して重複する説明を省略する場合がある。各形態において、構成の一部のみを説明している場合は、構成の他の部分については先行して説明した他の形態を参照し適用することができる。

40

【0011】

なお、以下においては、互いに直交する3方向をX方向、Y方向、Z方向と示す。また、X方向とY方向とによって規定される平面をXY平面、X方向とZ方向とによって規定される平面をXZ平面、Y方向とZ方向とによって規定される平面をYZ平面と示す。

【0012】

（実施形態）

図1、図2、図3、図4を用いて、実施形態の電子装置100について説明する。

50

【0013】

電子装置100は、主に、回路基板1と、板ばね2と、筐体3とを備えている。回路基板1は、板ばね2とともに、筐体3に収容される。以下においては、回路基板1が筐体3に収容された状態を、単に収容状態とも称する。また、後ほど説明するが、回路基板1は、筐体3のベース31に収容される。よって、本実施形態では、回路基板1がベース31に収容された状態も収容状態といえる。

【0014】

回路基板1は、配線基板11と、電子部品12とを有している。配線基板11は、樹脂やセラミックスなどの絶縁性の基板に、導電性の配線15と、支持穴14が形成されている。配線基板11は、一面と、一面の反対面と、一面と反対面に連なる環状の基板側面11sとを有している。配線基板11は、例えば直方体形状をなしている。よって、配線基板11は、四つの基板側面11sを有している。

10

【0015】

なお、一面と反対面は、XY平面に沿う面である。一方、基板側面11sは、Z方向に沿う面である。つまり、基板側面11sは、XZ平面やYZ平面に沿う面である。

【0016】

配線15は、基板の表面や内部などに設けられている。配線15は、電子部品12が実装されるランドなども含んでいる。また、配線15は、電位が異なる複数の部位を含んでいる。

20

【0017】

図3に示すように、配線15の一部は、基板に設けられた貫通穴の表面から一面および反対面にわたって設けられている。また、配線基板11は、スルーホールが設けられているといえる。以下においては、貫通穴の表面から一面および反対面にわたって設けられた配線15をスルーホール配線15とも称する。

【0018】

なお、貫通穴は、一面から反対面にわたって設けられている穴である。つまり、貫通穴は、Z方向に沿う穴や、配線基板11の厚み方向に設けられた穴といえる。

【0019】

スルーホール配線15は、例えば、基板の四隅など複数箇所に設けられている。図1では、配線基板11と板ばね2とが重なっている位置に設けられている。このため、本実施形態では、一例として、六箇所にスルーホール配線15が設けられた例を採用している。スルーホール配線15は、例えば、配線基板11におけるグランド電位の配線の一部である。スルーホール配線15は、第2はんだ16によって、板ばね2と電気的および機械的に接続される。この点に関しては、後ほど詳しく説明する。

30

【0020】

電子部品12は、配線15とともに回路を構成する回路素子である。電子部品12は、例えば、抵抗素子、コンデンサ、スイッチング素子、マイコン、コネクタなどである。しかしながら、電子部品12は、これに限定されない。また、電子部品12は、表面実装型の素子であっても、挿入実装型の素子であっても採用できる。

【0021】

図1、図2に示すように、電子部品12は、第1はんだ13を介して配線基板11に実装されている。詳述すると、電子部品12は、電極(端子)と配線15の一部とが第1はんだ13によって電気的および機械的に接続されている。第1はんだ13は、導電性の接続部材に相当する。

40

【0022】

第1はんだ13と第2はんだ16は、同一の材料によって構成されている。本実施形態では、設けられる場所が異なるため名称をかえている。また、接続部材は、はんだに限定されない。接続部材は、例えば、銀ペーストなども採用できる。

【0023】

支持穴14は、一面から反対面にわたって設けられている。支持穴14は、ベース31

50

に回路基板1を支持するために設けられている。支持穴14には、回路基板1がベース31に配置された状態で、ベース31に設けられている支持部34上の突部35が挿入される。回路基板1は、突部35が支持穴14に挿入された状態で支持部34に支持されている。

【0024】

なお、支持穴14は、回路基板1のXY平面における移動や変形を阻害しないように大きさが規定されている。つまり、支持穴14は、突部35が挿入された状態で、突部35との間に隙間ができる程度の大きさとなっている。支持穴14は、XY平面に沿う開口面積が、突部35のXY平面に沿う断面積よりも広いといえる。

【0025】

板ばね2は、回路基板1がベース31内に収容された状態で、撓む（ばね変形する）導電性の部材である。例えば、板ばね2は、金属を主成分として構成されている。しかしながら、板ばね2は、金属とは異なる材料を主成分として構成されていてもよい。また、板ばね2は、回路基板1に配置されており、ベース31と接触可能に構成されている。

【0026】

図2、図3に示すように、板ばね2は、固定部21、押圧部22、屈曲部23、第1中間部24、第2中間部25、ガイド部26などを有している。板ばね2は、固定部21、押圧部22、屈曲部23、第1中間部24、第2中間部25、ガイド部26が一体物として構成されている。

【0027】

固定部21は、回路基板1に固定される部位である。言い換えると、固定部21は、回路基板1に配置される部位である。固定部21は、スルーホールに挿入される。そして、固定部21は、スルーホール（貫通穴）に挿入された状態で、第2はんだ16によって、スルーホール配線15と電気的および機械的に接続されている。よって、板ばね2は、配線基板11や回路基板1と電気的および機械的に接続されているといえる。このように、本実施形態では、一例として、固定部21が回路基板1の配線基板11に配置された例を採用している。しかしながら、本開示は、これに限定されず、回路基板1の配線基板11とは異なる位置に配置される固定部21であっても採用できる。

【0028】

なお、固定部21は、例えば、配線基板11の厚み方向に沿って直線的に設けられている。厚み方向は、Z方向と一致している。また、板ばね2は、少なくとも一つの固定部21を有している。

【0029】

押圧部22は、固定部21に連なり、収容状態でベース31を押圧する部位である。押圧部22は、収容状態で側壁33と接した状態で、側壁33をX1方向に押圧する部位である。なお、X1方向は、押圧方向ともいえる。また、押圧方向は、板ばね2の長手方向ともいえる。また、板ばね2は、少なくとも一つの押圧部22を有している。

【0030】

本実施形態では、一例として、固定部21と押圧部22とが対向する板ばね2を採用している。押圧部22は、例えば、収容状態で、配線基板11の厚み方向に沿って直線的に設けられている。つまり、押圧部22は、収容状態で、側壁33および固定部21と平行に設けられている。

【0031】

屈曲部23は、固定部21と押圧部22との間で屈曲した部位である。板ばね2は、屈曲部23が形成されることで、固定部21と押圧部22が対向配置されている。板ばね2は、ばね変形する際に屈曲部23が撓むことで、固定部21と押圧部22との距離が近くなる方向に変形する。

【0032】

第1中間部24は、固定部21と屈曲部23との間の部位である。よって、固定部21と屈曲部23は、第1中間部24を介して繋がっている。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 3 】

第2中間部25は、押圧部22と屈曲部23との間の部位である。よって、押圧部22と屈曲部23は、第2中間部25を介して繋がっている。

【 0 0 3 4 】

ガイド部26は、板ばね2が固定された回路基板1をベース31に配置しやすくする部位である。ガイド部26は、固定部21の先端に設けられている。ガイド部26は、一方の端部が固定部21と繋がっており、他方の端部が板ばね2の先端となっている。

【 0 0 3 5 】

ガイド部26は、押圧部22に対して傾斜して設けられた部位である。つまり、ガイド部26は、押圧部22から固定部21側に向かって傾斜している。また、ガイド部26は、収容状態において、固定部21側の端部から板ばね2の先端となる端部にいくにつれて、側壁33との間隔が広くなっているといえる。

10

【 0 0 3 6 】

板ばね2は、収容状態で回路基板1とベース31との間に配置されてばね変形する。そして、押圧部22は、ばね変形に対する反力によって側壁33を押圧する。つまり、押圧部22は、ばね変形した際の復元力で側壁33を押圧するといえる。

【 0 0 3 7 】

なお、板ばね2は、ばね変形した場合、固定部21と押圧部22との距離が近くなる方向に変形する。つまり、板ばね2は、ばね変形して、固定部21と押圧部22との距離が近くなる。また、板ばね2は、回路基板1がベース31に収容された状態において、押圧部22がベース31側に変位することで接触する。

20

【 0 0 3 8 】

図3では、弾性変形した状態の板ばね2を図示している。よって、この状態の板ばね2は、弾性変形していない状態よりも固定部21と押圧部22との間隔が狭くなっている。なお、板ばね2による回路基板1と筐体3との接続構造に関しては、後ほど詳しく説明する。

【 0 0 3 9 】

このように構成された板ばね2は、押圧部22によって側壁33を押圧することで、配線15とベース31とを電気的に接続している。なお、板ばね2の構成は、上記に限定されない。板ばね2は、少なくとも一つの固定部21と、少なくとも一つの押圧部22と、を有し、押圧部22によって側壁33を押圧することで、配線15とベース31とを電気的に接続するものであれば採用できる。

30

【 0 0 4 0 】

筐体3は、回路基板1を収容するものである。筐体3は、アルミニウムなどの金属を主成分として構成されている。本実施形態では、一例として、ベース31とカバー36とを有した筐体3を採用している。しかしながら、本開示は、ベース31だけを有した筐体3であっても採用できる。また、筐体3は、少なくともベース31が上記金属を主成分として構成されていればよい。ベース31は、筐体に相当する。しかしながら、本開示は、これに限定されず、金属とは異なる材料（例えば樹脂など）を主成分として構成された筐体3であっても採用できる。

40

【 0 0 4 1 】

図1、図2に示すように、ベース31は、回路基板1を収容する凹状を有した部材である。ベース31は、主に、凹状における底である底壁32と、底壁32から突出した環状の側壁33を有している。ベース31は、底壁32の対向領域が開口している。よって、側壁33における底壁32とは反対側の端部は、開口端ともいえる。筐体3は、側壁33の開口端にカバー36が取り付けられる。

【 0 0 4 2 】

なお、底壁32は、XY平面に沿って設けられている。側壁33は、Z方向に沿って設けられている。よって、側壁33は、収容空間側の表面が底壁32に対して垂直に設けられている。また、ベース31は、XY平面において矩形状をなしている。このため、ベー

50

ス31は、四つの側壁33を有している。

【0043】

ベース31は、回路基板1が配置された状態で、各基板側面11sと各側壁33とが対向配置される。また、側壁33で囲まれた空間は、回路基板1よりも広い。つまり、ベース31は、回路基板1が配置された状態で、基板側面11sと側壁33と間に隙間が形成される。これは、回路基板1と側壁33との間に板ばね2を配置するためである。

【0044】

また、図1に示すように、ベース31は、支持部34を有している。支持部34は、Z方向において回路基板1を支持する部位である。支持部34は、底壁32から突出して設けられている。支持部34は、先端に突部35が設けられている。支持部34のXY平面に沿う断面積は、突部35のXY平面に沿う断面積よりも広い。また、支持部34のXY平面に沿う断面積は、支持穴14の上記開口面積よりも広い。このため、ベース31は、突部35が支持穴14に挿入された状態で、回路基板1を支持することができる。

10

【0045】

なお、本実施形態では、四箇所に支持部34が設けられたベース31を採用している。しかしながら、本開示は、これに限定されず、少なくとも三箇所に支持部34が設けられたベース31であれば採用できる。さらに、本開示は、支持部34が設けられていないベース31であっても採用できる。

【0046】

カバー36は、ベース31の開口端に組み付けられる。カバー36は、ベース31に組み付けられることで、ベース31の開口端を塞ぐ。よって、筐体3は、ベース31とカバー36とが組付けられることで、回路基板1の収容空間を形成している。

20

【0047】

電子装置100は、このように構成された、板ばね2が取り付けられた回路基板1とベース31とを備えている。よって、図1に示すように、電子装置100は、XY平面に沿う方向においては、板ばね2を介して回路基板1と側壁33とが接続されている。特に、本実施形態では、XY平面に沿う方向において、回路基板1と側壁33とが直接接しておらず、板ばね2を介してのみ接している電子装置100を採用している。これによって、電子装置100は、XY平面に沿う方向において、回路基板1を保持することができる。

【0048】

30

また、図3に示すように、電子装置100は、第2はんだ16によって、固定部21とスルーホール配線15が電気的および機械的に接続されている。電子装置100は、押圧部22が側壁33を押圧することで、押圧部22と側壁33が電気的および機械的に接続されている。特に、本実施形態では、スルーホール配線15として、配線基板11におけるグランド電位の配線の一部である例を採用している。

【0049】

このように、電子装置100は、板ばね2の反力によって、ベース31に対する回路基板1の保持と、ベース31と回路基板1の電気的な導通を得ている。つまり、電子装置100は、回路基板1とベース31とが板ばね2を介して電気的および機械的に接続されている。よって、電子装置100は、回路基板1のグランド電位がベース31と電気的に導通されて、ケースアースがとられている。これによって、電子装置100は、回路基板1のグランド電位の安定化と電磁シールド化がなされ耐ノイズを向上できる。

40

【0050】

ここで、電子装置100の製造方法について説明する。

【0051】

製造方法は、実装工程と組付工程とを含んでいる。実装工程は、配線基板11に対して、電子部品12と板ばね2を実装する工程である。つまり、実装工程は、回路基板1の製造工程ともいえる。実装工程では、配線基板11に対して、リフローはんだ付けによって、表面実装型の電子部品12を実装する。

【0052】

50

また、実装工程では、配線基板 1 1 に対して、スルーホールはんだ付けによって、板ばね 2 を実装する。実装工程では、板ばね 2 を実装する際に、挿入実装型の素子やコネクタも同じ工程で実装する。なお、スルーホールはんだ付けは、局所フローはんだ付けともいえる。製造方法では、実装工程を行うことで、回路基板 1 を製造することができる。

【0053】

組付工程は、回路基板 1 をベース 3 1 に組み付ける工程である。図 4 に示すように、組付工程では、回路基板 1 を Z 1 方向に移動させる。つまり、組付工程では、回路基板 1 をベース 3 1 の開口側から底壁 3 2 へと移動させる。組付工程では、支持穴 1 4 に突部 3 5 が挿入されるように、回路基板 1 を移動させる。そして、組付工程では、回路基板 1 が支持部 3 4 に接するまで回路基板 1 を移動させる。回路基板 1 は、支持部 3 4 によって Z 1 方向への移動が妨げられる。これによって、回路基板 1 は、ベース 3 1 内に配置される。

10

【0054】

また、図 4 に示すように、組付工程では、回路基板 1 を Z 1 方向に移動させる際に、板ばね 2 のガイド部 2 6 が側壁 3 3 の角に接触する。組付工程では、この状態からさらに、回路基板 1 を Z 1 方向に移動させる。これによって、板ばね 2 は、押圧部 2 2 、第 2 中間部 2 5 、ガイド部 2 6 が X 0 方向に変形する。

【0055】

つまり、板ばね 2 は、ガイド部 2 6 が側壁 3 3 に押し付けられて変形する。さらに、組付工程では、回路基板 1 の移動させていくことで、押圧部 2 2 が側壁 3 3 と対向配置される。図 3 に示すように、板ばね 2 は、少なくとも回路基板 1 が支持部 3 4 に接した状態では、押圧部 2 2 が側壁 3 3 と対向配置されている。

20

【0056】

そして、板ばね 2 は、側壁 3 3 に押し付けられて変形した場合、復元力によって押圧部 2 2 で側壁 3 3 を押圧する。つまり、図 3 に示すように、板ばね 2 は、X 1 方向に側壁 3 3 を押圧する。

【0057】

また、組付工程では、回路基板 1 が組付けられたベース 3 1 に対して、カバー 3 6 を組み付ける。これによって、回路基板 1 は、ベース 3 1 とカバー 3 6 とで形成された収容空間に収容される。このようにして、製造方法は、電子装置 1 0 0 を製造することができる。

30

【0058】

なお、本実施形態では、回路基板 1 を移動させて、回路基板 1 をベース 3 1 内に配置する例を採用している。しかしながら、本開示は、回路基板 1 を移動させてもよいし、回路基板 1 とベース 3 1 の両方を移動させてもよい。

【0059】

このように、電子装置 1 0 0 は、板ばね 2 を備えているため、配線基板 1 1 とベース 3 1 との線膨張係数差による変位差を板ばね 2 で吸収することができる。よって、電子装置 1 0 0 は、変位差によって第 1 はんだ 1 3 に印加される応力を低減でき、第 1 はんだ 1 3 の寿命を向上できる。

【0060】

詳述すると、図 2 に示すように、ベース 3 1 は、二点鎖線の矢印に示すように熱による膨張と収縮が生じる。この場合、配線基板 1 1 は、一点鎖線の矢印に示すように熱による膨張と収縮が生じる。このように、ベース 3 1 と配線基板 1 1 は、線膨張係数差によって、変位差が生じる。

40

【0061】

ところで、配線基板 1 1 は、ベース 3 1 に強固に固定された場合、ベース 3 1 と配線基板 1 1 の線膨張係数差によって熱歪みが生じる。図 3 の破線の矢印は、その熱歪みを示している。しかしながら、電子装置 1 0 0 は、板ばね 2 によって、配線基板 1 1 の熱歪みを低減することができる。

【0062】

よって、電子装置 1 0 0 は、変位差によって第 1 はんだ 1 3 に印加される応力を低減で

50

きる。このため、電子装置 100 は、クラックが生じることを抑制できる。したがって、電子装置 100 は、第 1 はんだ 13 の寿命を向上できる。言い換えると、電子装置 100 は、板ばね 2 のベンド効果によって、第 1 はんだ 13 の寿命を向上できる。つまり、電子装置 100 は、回路基板 1 とベース 31 がねじやかしめなどによって強固に固定された構成よりも、第 1 はんだ 13 の寿命を向上できる。

【0063】

また、電子装置 100 は、側壁 33 にうねりがあった場合でも、板ばね 2 でうねりを吸収することができる。さらに、電子装置 100 は、回路基板 1 の回転ずれがあった場合でも、板ばね 2 でうねりを吸収することができる。よって、電子装置 100 は、ベース 31 に対する回路基板 1 の保持と、ベース 31 と回路基板 1 の電気的な導通を得ることができる。なお、うねりは、X 方向や Y 方向に凹凸が形成されている状態である。回転ずれは、Z 方向に沿う回転軸を中心として回転するずれである。

10

【0064】

電子装置 100 は、Z 方向においては回路基板 1 を拘束しない。このため、電子装置 100 は、配線基板 11 の平面度のばらつきや、支持部 34 の高さばらつきを許容することができる。また、電子装置 100 は、配線基板 11 の反りやうねりを矯正するような固定構造ではない。よって、電子装置 100 は、配線基板 11 や電子部品 12 への応力を軽減することができる。

20

【0065】

以上、本開示の好ましい実施形態について説明した。しかしながら、本開示は、上記実施形態に何ら制限されることはなく、本開示の趣旨を逸脱しない範囲において、種々の変形が可能である。以下に、本開示のその他の形態として、変形例 1 ~ 10 について説明する。上記実施形態および変形例 1 ~ 10 は、それぞれ単独で実施することも可能であるが、適宜組み合わせて実施することも可能である。本開示は、実施形態において示された組み合わせに限定されることなく、種々の組み合わせによって実施可能である。

20

【0066】

(変形例 1)

図 5、図 6 を用いて、電子装置 100 の変形例 1 について説明する。ここでは、主に、変形例 1 における上記実施形態と異なる箇所について説明する。変形例 1 は、板ばね 2a の構成が異なる。なお、変形例 1 では、上記実施形態と同様の構成に対して、上記実施形態と同じ符号を付与している。

30

【0067】

板ばね 2a は、対をなす固定部 21 と押圧部 22 を含むばね部を複数有しているともいえる。さらに、板ばね 2a は、ばね部を連結する連結部 27a を有している。つまり、連結部 27a は、対をなす固定部 21 と押圧部 22 を連結している部位である。連結部 27a は、例えば平板状の部位である。

30

【0068】

ばね部は、上記実施形態の板ばね 2 と同様に構成されている。よって、ばね部は、固定部 21 と押圧部 22 に加えて、屈曲部 23、第 1 中間部 24、第 2 中間部 25、ガイド部 26 を有している。また、ばね部は、連結部 27a と一体物として構成されている。板ばね 2a は、複数のばね部が連結部 27a によって一体部となっているため、隣り合うばね部間にスリットが形成されているともいえる。

40

【0069】

本実施形態では、一例として、六つのばね部が連結部 27a で連結された構成の板ばね 2a を採用している。しかしながら、本開示は、これに限定されず、二つ以上のばね部が連結部 27a で連結された構成であれば採用できる。

【0070】

変形例 1 は、上記実施形態と同様の効果を奏すことができる。さらに、変形例 1 では、基板側面 11s と側壁 33 とのクリアランスのばらつきを、板ばね 2a によって吸収しやすくなる。また、変形例 1 では、回路基板 1 とベース 31 の形状偏差による導通不良を

50

抑制しやすくなる。

【0071】

(变形例2)

図7を用いて、電子装置100の变形例2について説明する。ここでは、主に、变形例2における变形例1と異なる箇所について説明する。变形例2は、板ばね2bの構成と側壁33の構成が異なる。なお、变形例2では、变形例1と同様の構成に対して、变形例1と同じ符号を付与している。

【0072】

側壁33は、隣り合うばね部における押圧部22で押圧される部位の一方に、基板側面11s側に突出した調整用突部37を有している。側壁33は、隣り合うばね部どうしの長さを同一とするために調整用突部37が設けられている。調整用突部37は、周辺よりも突出した部位である。このため、電子装置100は、ベース31に回路基板1が収容された状態で、調整用突部37と基板側面11sとの間隔が狭くなっている。つまり、側壁33と基板側面11sとの間隔は、調整用突部37が設けられていない位置よりも、調整用突部37が設けられている位置の方が狭くなっている。

【0073】

板ばね2bは、隣り合うばね部の長さが同一である。ここでの長さは、押圧部22が側壁33を押圧する押圧方向に沿う長さである。また、この長さは、固定部21と押圧部22との間隔に相当する。

【0074】

連結部27bは、押圧方向に対して傾斜して、隣り合うばね部どうしを連結している。つまり、連結部27bは、XY平面において、傾斜して設けられている。また、連結部27bは、隣り合うばね部との間において、角度をつけて設けられているともいえる。よって、連結部27bは、連結部27aよりも長く形成されている。

【0075】

連結部27bは、このように構成されているため、連結部27aよりも押圧方向における剛性が下げられている。よって、板ばね2bは、板ばね2aよりも押圧方向に変形しやすい。

【0076】

变形例2は、变形例1と同様の効果を奏することができる。さらに、变形例2では、板ばね2aよりも押圧方向に変形しやすいため、变形例1よりも第2はんだ16への熱歪みを抑制できる。よって、变形例2では、变形例1よりも、第2はんだ16の寿命を向上できる。また、变形例2では、变形例1よりも、ペンド効果により、線膨張係数差による熱歪みを連結部27bで吸収しやすく、第2はんだ16への熱歪みを低減できるともいえる。

【0077】

(变形例3)

図8を用いて、電子装置100の变形例3について説明する。ここでは、主に、变形例3における变形例1と異なる箇所について説明する。变形例3は、板ばね2cの構成が異なる。なお、变形例3では、变形例1と同様の構成に対して、变形例1と同じ符号を付与している。

【0078】

板ばね2cは、湾曲形状の連結部27cを有している。連結部27cは、隣り合うばね部間において、両ばね部から離れるにつれて、側壁33の間隔が広くなるように湾曲した形状を有している。つまり、連結部27cは、XY平面において、湾曲した形状を有している。よって、連結部27cは、連結部27aよりも長く形成されている。

【0079】

变形例3は、变形例2と同様の効果を奏することができる。

【0080】

(变形例4)

図9、図10を用いて、電子装置100の变形例4について説明する。ここでは、主に

10

20

30

40

50

、変形例 4 における変形例 1 と異なる箇所に関して説明する。変形例 4 は、板ばね 2 d の構成が異なる。なお、変形例 4 では、変形例 1 と同様の構成に対して、変形例 1 と同じ符号を付与している。

【 0 0 8 1 】

板ばね 2 d は、連結部 2 7 d を有している。図 1 0 に示すように、板ばね 2 d は、Z 方向において、隣り合うばね部に対する連結部 2 7 d の連結部位を異ならせている。このようにして、板ばね 2 d は、連結部 2 7 d の長さを長くしている。また、板ばね 2 d は、隣り合うばね部の間隔が、板ばね 2 における隣り合うばね部の間隔と同様である。つまり、板ばね 2 d は、ばね部の間隔を広げることなく、連結部 2 7 d の長さを連結部 2 7 よりも長くしている。

10

【 0 0 8 2 】

変形例 4 は、変形例 2 と同様の効果を奏することができる。

【 0 0 8 3 】

(変形例 5)

図 1 1 を用いて、電子装置 1 0 0 の変形例 5 に関して説明する。ここでは、主に、変形例 5 における実施形態と異なる箇所に関して説明する。変形例 5 は、板ばね 2 e の構成と配線基板 1 1 a の構成とが異なる。なお、変形例 5 では、実施形態と同様の構成に対して、実施形態と同じ符号を付与している。

【 0 0 8 4 】

変形例 5 では、表面実装型の板ばね 2 e を採用している。板ばね 2 e は、固定部 2 1 e が配線基板 1 1 a の一面に沿って設けられている。好ましくは、固定部 2 1 e は、配線基板 1 1 a の一面と平行に設けられている。

20

【 0 0 8 5 】

配線基板 1 1 a は、スルーホール配線 1 5 のかわりに配線 1 5 a が設けられている。配線 1 5 a は、配線基板 1 1 a の一面に設けられている。固定部 2 1 e は、第 2 はんだ 1 6 によって、配線 1 5 a と電気的および機械的に接続されている。

【 0 0 8 6 】

変形例 5 は、実施形態と同様の効果を奏することができる。さらに、変形例 5 では、板ばね 2 e を表面実装型の電子部品 1 2 と同じ工程で実装することができる。なお、変形例 5 は、変形例 1 ~ 4 のそれぞれと組わせて実行することができる。つまり、板ばね 2 e は、連結部 2 7 a などを備えていてもよい。

30

【 0 0 8 7 】

(変形例 6)

図 1 2 を用いて、電子装置 1 0 0 の変形例 6 に関して説明する。ここでは、主に、変形例 6 における実施形態と異なる箇所に関して説明する。変形例 6 は、側壁 3 3 の構成が異なる。なお、変形例 6 では、実施形態と同様の構成に対して、実施形態と同じ符号を付与している。

【 0 0 8 8 】

側壁 3 3 は、ストッパ 3 3 a を有している。ストッパ 3 3 a は、周辺よりも突出した部位である。ストッパ 3 3 a は、側壁 3 3 において、押圧部 2 2 が接する部位の直下に設けられている。ストッパ 3 3 a は、ベース 3 1 の開口端側から底壁 3 2 側に向かって徐々に厚みが増すように傾斜した部位を有している。好ましくは、ストッパ 3 3 a は、ガイド部 2 6 と平行に設けられている。

40

【 0 0 8 9 】

変形例 6 は、実施形態と同様の効果を奏することができる。さらに、変形例 6 では、回路基板 1 が Z 方向に動くことを抑制できる。つまり、変形例 6 は、回路基板 1 がストッパ 3 3 a よりも底壁 3 2 側に落ち込むことを抑制できる。なお、変形例 6 は、変形例 1 ~ 5 のそれぞれと組わせて実行することができる。

【 0 0 9 0 】

(変形例 7)

50

図13を用いて、電子装置100の変形例7について説明する。ここでは、主に、変形例7における実施形態と異なる箇所について説明する。変形例7は、板ばね2fの構成と側壁33の構成とが異なる。なお、変形例7では、実施形態と同様の構成に対して、実施形態と同じ符号を付与している。

【0091】

側壁33は、押圧部22から押圧される部位の上方に、傾斜した傾斜部33bを有している。傾斜部33bは、側壁33の一部における上端が切り欠かれた部位ともいえる。また、側壁33は、開口端における収容空間側の角に傾斜部33bが設けられているといえる。よって、ベース31は、傾斜部33bが設けられていることで、底壁32から開口端に向けて徐々に開口面積が広くなっている部位を有している。

10

【0092】

さらに、側壁33は、垂直部の上部に傾斜部33bが設けられているといえる。つまり、ベース31は、底壁32に対して垂直に設けられた垂直部と、垂直部上に連続的に設けられた傾斜部33bを有しているといえる。

【0093】

板ばね2fは、ガイド部26の端部に先端部28が設けられている。先端部28は、曲面形状を有している。先端部28は、板ばね2fの先端に位置し、丸められた部位である。

【0094】

なお、変形例7の製造方法は、回路基板1を収容する際、押圧部22が傾斜部33bよりも底壁32側に位置するまで回路基板1を移動させる。つまり、製造方法は、押圧部22で側壁33の垂直部を押圧する位置まで移動させる。これによって、電子装置100は、板ばね2fの反発力によって、回路基板1がベース31に安定的に保持され、かつ、配線15とベース31の導通が得られる。

20

【0095】

変形例7は、実施形態と同様の効果を奏すことができる。さらに、変形例7は、傾斜部33bが設けられているため、板ばね2fの先端部28と傾斜部33bとの角度差が小さくなる。このため、変形例7は、板ばね2fが実装された回路基板1を収容する際の挿入力を抑えることができる。挿入力は、抵抗力ともいえる。

【0096】

また、変形例7は、板ばね2fに先端部28が設けられているため、板ばね2fが実装された回路基板1を収容する際の抵抗力をより一層抑えることができる。よって、変形例7は、組付け時の配線基板11へのストレス、自動組付装置の意図しない一時的な停止を抑制できる。ここでの一時的な停止は、収容時に、板ばね2fが側壁33に引っ掛かることで短時間の間だけ停止することを意味している。

30

【0097】

さらに、変形例7は、板ばね2fによって側壁33が削られることを抑制できる。このため、変形例7は、側壁33の削りくずが筐体3内に入ることを抑制できるため、回路基板1に電気的な悪影響をおよぼすことを防ぐことができる。

【0098】

なお、変形例7は、変形例1～6のそれぞれと組わせて実行することができる。また、変形例7では、先端部28を有した板ばね2fを採用している。しかしながら、変形例7は、先端部28を有していないてもよい。つまり、変形例7は、板ばね2などを用いてもよい。

40

【0099】

(変形例8)

図14を用いて、電子装置100の変形例8について説明する。ここでは、主に、変形例8における実施形態と異なる箇所について説明する。変形例8は、回路基板1の固定構造が異なる。なお、変形例8では、実施形態と同様の構成に対して、実施形態と同じ符号を付与している。なお、図14における破線、一点鎖線、二点鎖線は、実施形態のものと同意である。

50

【0100】

ベース31aは、ねじ穴が設けられたねじ台座34aが設けられている。ねじ台座34aは、支持部34と同様、回路基板1を支持する部位である。さらに、ねじ台座34aは、配線基板11bと接する面にねじ穴が設けられている。

【0101】

配線基板11bは、ねじ穴に対向する位置に貫通穴が設けられている。配線基板11bは、支持部34およびねじ台座34a上に配置された状態で、ねじ40によってベース31aに固定されている。

【0102】

このように、電子装置100は、配線基板11bの少なくとも一箇所がねじ40によって、ベース31aに固定されている。電子装置100は、例えば、配線基板11bの四隅のうちの一箇所や二箇所がねじ40によって固定されている。

10

【0103】

変形例8は、実施形態と同様の効果を奏すことができる。また、変形例8は、実施形態よりも回路基板1を強固に固定することができる。よって、変形例8は、第1はんだ13の寿命向上に加えて、耐震性を向上できる。

【0104】

(変形例9)

図15を用いて、電子装置100の変形例9について説明する。ここでは、主に、変形例9における変形例1と異なる箇所について説明する。変形例8は、側壁33の構成が異なる。なお、変形例9では、変形例1と同様の構成に対して、変形例1と同じ符号を付与している。

20

【0105】

側壁33は、周辺よりも窪んだ位置決め用の凹部(溝部)である位置決部33cが設けられている。位置決部33cは、側壁33における押圧部22から押圧される面に設けられている。位置決部33cは、ばね部が連なる方向に沿って設けられている。また、位置決部33cは、側壁33に設けられた位置決め用の段差や溝といえる。

【0106】

回路基板1は、一体物として構成された複数の押圧部22が位置決部33c内に配置された状態でベース31に収容される。よって、押圧部22は、位置決部33cによって位置決めされた状態で側壁33を押圧する。

30

【0107】

変形例9は、変形例1と同様の効果を奏すことができる。さらに、変形例9は、板ばね2aが実装された配線基板11の位置ずれを抑制できる。例えば、図15の例では、Y方向に配線基板11が位置づれすることを抑制できる。なお、変形例9は、実施形態や変形例2~8と組み合わせて実施することもできる。

【0108】

(変形例10)

図16を用いて、電子装置100の変形例10について説明する。ここでは、主に、変形例10における実施形態と異なる箇所について説明する。変形例10は、板ばね2gの固定構造が異なる。なお、変形例10では、実施形態と同様の構成に対して、実施形態と同じ符号を付与している。配線基板11は、実施形態と同様、記配線は、配線基板11の厚み方向に設けられた貫通穴の表面に配線15が設けられている。

40

【0109】

板ばね2gは、貫通穴に圧入される固定部21gを有している。固定部21gは、貫通穴に挿入されることで変形し、その反力で配線15を押圧する。つまり、板ばね2gは、プレスフィット端子としての固定部21gを有している。板ばね2gは、貫通穴に圧入された状態で、配線15と電気的および機械的に接続されている。

【0110】

変形例10の製造方法は、板ばね2gが実装されていない回路基板1をベース31内に

50

配置する。その後、配線基板 1 1 の貫通穴に固定部 2 1 g を圧入することで、回路基板 1 に板ばね 2 g を実装する。

【 0 1 1 1 】

変形例 1 0 は、実施形態と同様の効果を奏することができる。さらに、変形例 1 0 は、板ばね 2 g を配線基板 1 1 の貫通穴に圧入することで、配線基板 1 1 とベース 3 1 との機械的な接続と電気的な接続を一括で行うことができる。

【 符号の説明 】

【 0 1 1 2 】

1 ... 回路基板、 1 1 , 1 1 a , 1 1 b ... 配線基板、 1 1 s ... 側面、 1 2 ... 電子部品、 1 3 ... 第 1 はんだ、 1 4 ... 貫通穴、 1 5 , 1 5 a ... 配線、 1 6 ... 第 2 はんだ、 2 , 2 a ~ 2 g ... 板ばね、 2 1 , 2 1 e , 2 1 g ... 固定部、 2 2 ... 押圧部、 2 3 ... 屈曲部、 2 4 ... 第 1 中間部、 2 5 ... 第 2 中間部、 2 6 ... ガイド部、 2 7 a ~ 2 7 d ... 連結部、 2 8 ... 先端部、 3 ... 筐体、 3 1 , 3 1 a ... ベース、 3 2 ... 底壁、 3 3 ... 側壁、 3 3 a ... ストップ、 3 3 b ... 傾斜部、 3 3 c ... 位置決部、 3 4 ... 支持部、 3 4 a ... ねじ台座、 3 5 ... 突部、 3 6 ... ハンドルバー、 3 7 ... 調整用突部、 4 0 ... ねじ、 1 0 0 ... 電子装置

10

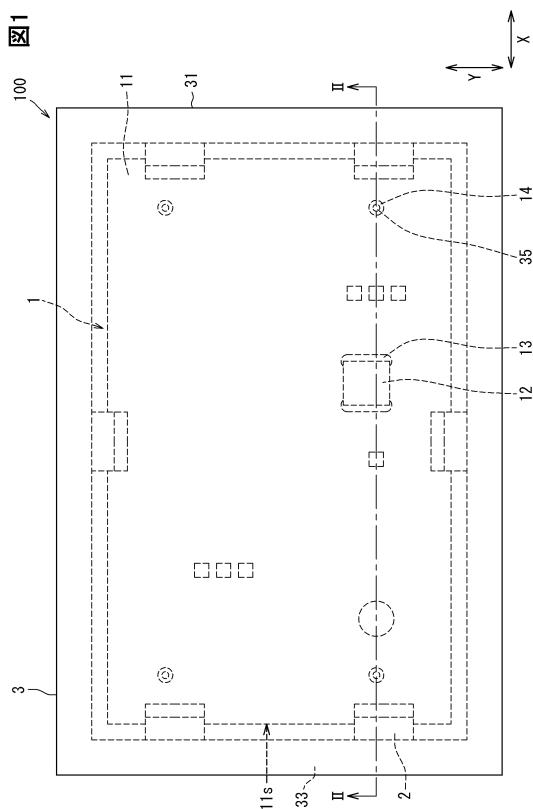
20

30

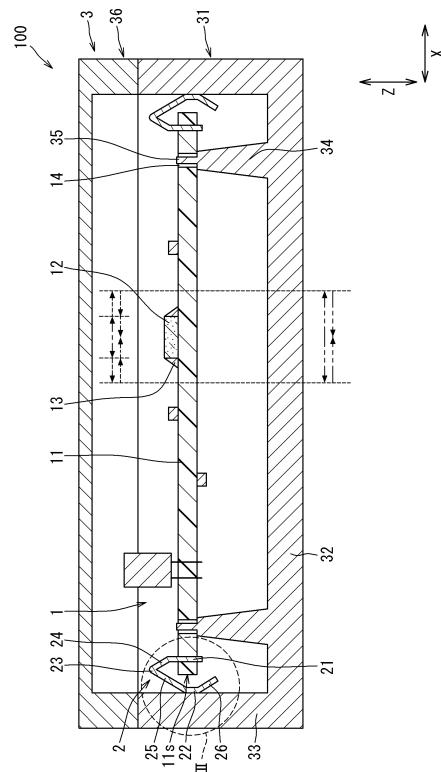
40

50

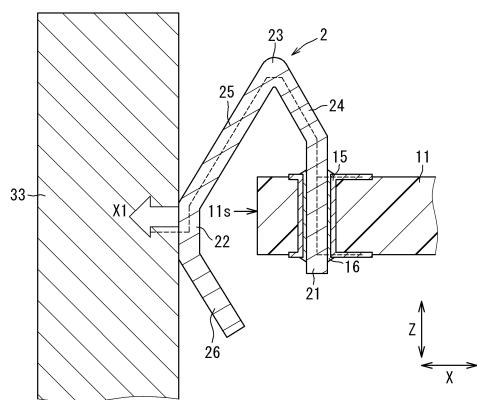
【図面】
【図 1】



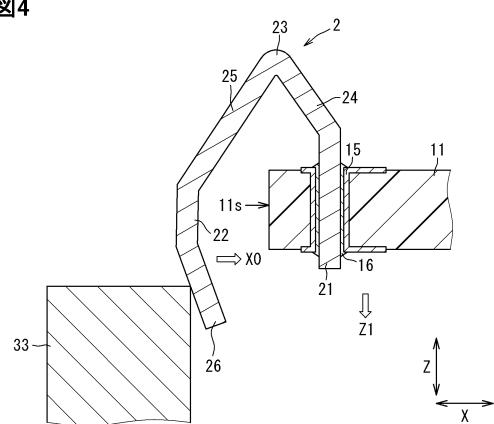
【図2】



【図3】

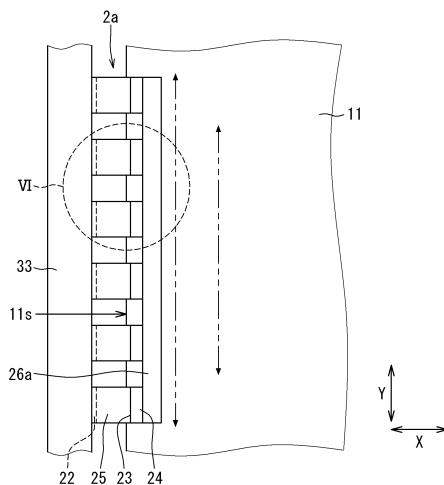


【図4】 図4



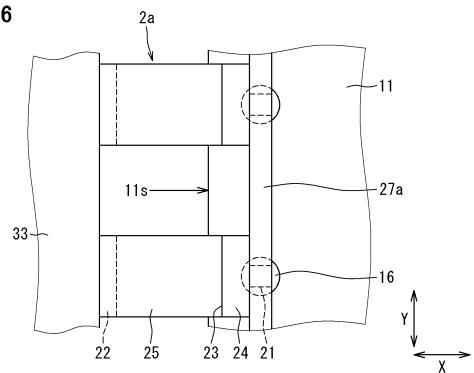
【図5】

図5



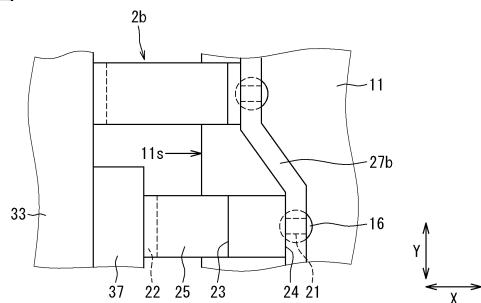
【図6】

図6



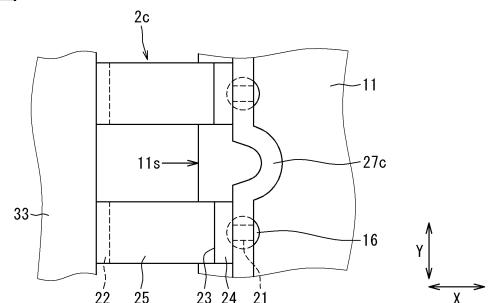
【図7】

図7



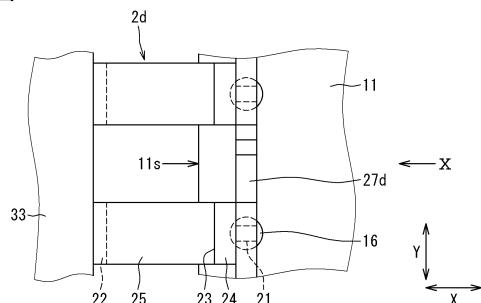
【図8】

図8



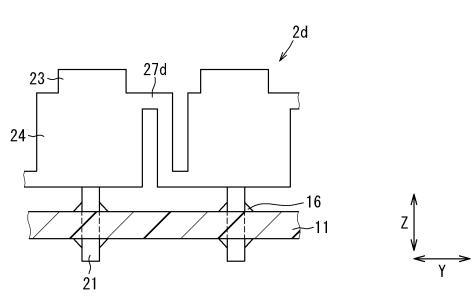
【図9】

図9



【図10】

図10

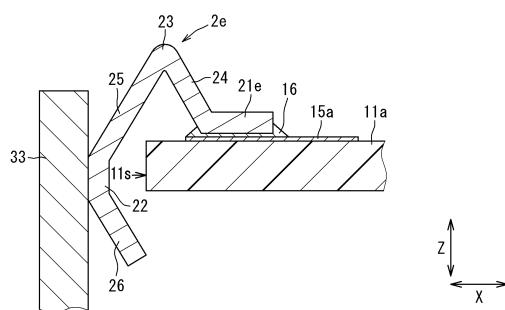


40

50

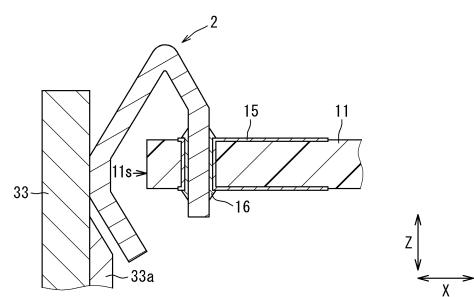
【図 1 1】

図11



【図 1 2】

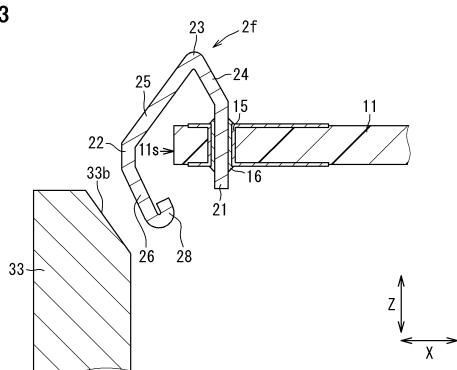
図12



10

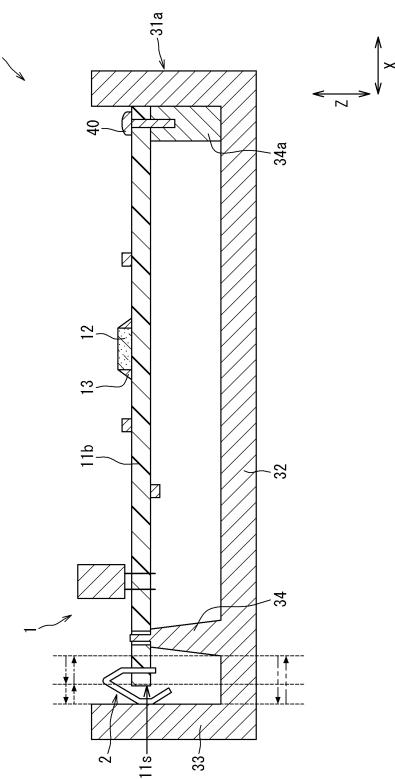
【図 1 3】

図13



【図 1 4】

図14



20

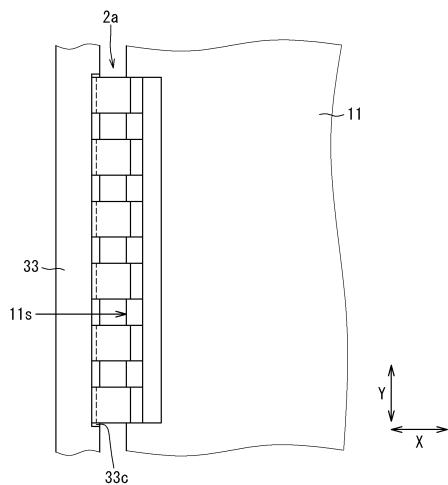
30

40

50

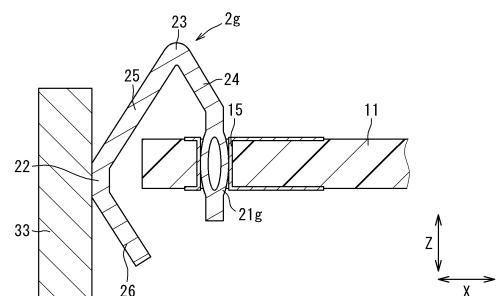
【図15】

図15



【図16】

図16



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2009-176774 (JP, A)

特開平06-310881 (JP, A)

実開平06-019307 (JP, U)

実開平03-013791 (JP, U)

特開2008-210931 (JP, A)

特開2002-335313 (JP, A)

特開2008-060140 (JP, A)

特開2018-163985 (JP, A)

特開2019-188829 (JP, A)

中国特許出願公開第110808482 (CN, A)

特開平08-008571 (JP, A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

H05K 7/14

H05K 1/18

H01Q 1/48

H05K 9/00