

(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2020-4873
(P2020-4873A)

(43) 公開日 令和2年1月9日(2020.1.9)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H O 1 C 10/00 (2006.01)	H O 1 C 10/00 P	5 E O 2 8
H O 1 C 1/142 (2006.01)	H O 1 C 1/142	5 E O 3 0
	H O 1 C 10/00 R	
	H O 1 C 10/00 Z	

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2018-123705 (P2018-123705)	(71) 出願人	000215833 帝国通信工業株式会社 神奈川県川崎市中原区荻宿 4 5 番 1 号
(22) 出願日	平成30年6月28日 (2018. 6. 28)	(74) 代理人	100094226 弁理士 高木 裕
		(74) 代理人	100087066 弁理士 熊谷 隆
		(72) 発明者	小金平 和雄 神奈川県川崎市中原区荻宿 4 5 番 1 号 帝 国通信工業株式会社内
		(72) 発明者	篠木 高司 神奈川県川崎市中原区荻宿 4 5 番 1 号 帝 国通信工業株式会社内

最終頁に続く

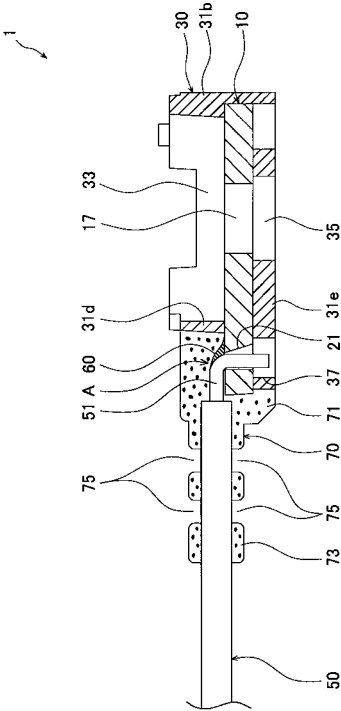
(54) 【発明の名称】 リード線付き電子部品

(57) 【要約】

【課題】回路基板とリード線間の接続を、容易に接続不良なく確実に行うことができるリード線付き電子部品を提供すること。

【解決手段】回路基板10と、回路基板10を収納するケース30と、回路基板10に接続されるリード線50とを具備するリード線付き電子部品1である。リード線50を半田60によって回路基板10に接続した接続部分Aを、ケース30の材質と異なる材質からなる封止体70によって封止する。封止体70は、溶融時に接着性を有する成形材料によって構成される。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

回路パターン及び当該回路パターンに接続される接続パターンを形成してなる回路基板と、前記回路基板を収納するケースと、前記回路基板の接続パターンに接続されるリード線と、を具備するリード線付き電子部品において、

前記リード線を接続した接続部分を、前記ケースの材質と異なる材質からなる封止体によって封止することを特徴とするリード線付き電子部品。

【請求項 2】

請求項 1 に記載のリード線付き電子部品であって、

前記リード線は、前記回路基板の接続パターンに直接接続されており、前記封止体は、当該接続部分を封止していることを特徴とするリード線付き電子部品。

10

【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載のリード線付き電子部品であって、

前記封止体は、溶融時に接着性を有する成形材料によって構成されていることを特徴とするリード線付き電子部品。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、リード線付き電子部品に関するものである。

【背景技術】

20

【0002】

従来、回転式電子部品の中には、例えば特許文献 1 の図 1 に示すように、回転式電子部品用の成型品（30）の外周側壁から外方に向けて金属端子板（20）を突出する構造のものがある。この種の回転式電子部品は、例えばこれを別途用意した主回路基板上に載置し、その際、各金属端子板（20）を、前記主回路基板に形成した端子接続パターンに半田付けなどして使用される。

【0003】

一方、従来、上記回転式電子部品の別の使用方法として、前記金属端子板（20）を、別途用意した主回路基板ではなく、リード線に接続して使用する場合がある。このような場合は、各金属端子板（20）に、それぞれリード線を半田付けする。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開平 10-172630 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、各金属端子板（20）に、それぞれリード線を半田付けする場合は、以下のような課題があった。

（1）金属端子板（20）にリード線を半田付けする接続作業に手間がかかってしまう。また場合によっては、リード線の金属端子板（20）への接続作業時に、金属端子板（20）と回路基板（10）との接続部分（成型品（30）に覆われている部分）に熱によるストレスが加わり、金属端子板（20）と回路基板（10）間に接続不良を生じる虞があった。

40

【0006】

（2）金属端子板（20）とリード線との接続部分は一般に露出しているが、この接続部分には、リード線が屈曲した場合などにストレスが加わり易く、また各種液体、粉塵などによる影響を受け易く、このためこの接続部分に劣化や接続不良などを生じる虞があった。

【0007】

50

本発明は上述の点に鑑みてなされたものでありその目的は、回路基板とリード線間の接続を、容易に接続不良や劣化なく確実にを行うことができるリード線付き電子部品を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明は、回路パターン及び当該回路パターンに接続される接続パターンを形成してなる回路基板と、前記回路基板を収納するケースと、前記回路基板の接続パターンに接続されるリード線と、を具備するリード線付き電子部品において、前記リード線を接続した接続部分を、前記ケースの材質と異なる材質からなる封止体によって封止することの特徴としている。

10

本発明によれば、回路基板とリード線間の接続部分を、封止体によって封止するので、当該接続部分を補強でき、リード線が屈曲するなどしてストレスが加わっても、当該接続部分の接続不良を防止することができる。同時に、封止体によって封止するので、防水、防塵を図ることができ、このことから当該接続部分の劣化や接続不良を防止することができる。

また、封止体とケースをそれぞれ異なる材質で構成したので、ケースは回路基板を収納するのに好適な材料を、また封止体は接続部分を封止するのに好適な材料を、それぞれ選択でき、当該接続部分の接続状態を好適に維持できる。

【0009】

また本発明は、上記特徴に加え、前記リード線は、前記回路基板の接続パターンに直接接続されており、前記封止体は、当該接続部分を封止していることを特徴としている。

20

本発明によれば、回路基板の接続パターンに金属端子板を接続することなく、当該接続パターンに直接リード線を接続して封止体で封止するので、金属端子板を接続する手間が削減できて製造作業が容易になる。

また、金属端子板を接続しないので、リード線の金属端子板への接続作業時に金属端子板と回路基板との接続部分に熱によるストレスが加わることがなくなり、接続不良が発生する虞が無くなる。

【0010】

また本発明は、上記特徴に加え、前記封止体は、溶融時に接着性を有する成形材料によって構成されていることを特徴としている。

30

本発明によれば、回路基板とリード線間の接続部分に対する封止体の密着性を高くすることができるので、より効果的な防水、防塵を図ることができる。

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、回路基板とリード線間の接続を、容易に接続不良なく確実にを行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】 リード線付き電子部品1を上側から見た斜視図である。

【図2】 リード線付き電子部品1を下側から見た斜視図である。

40

【図3】 図1のA-A断面概略図である。

【図4】 回路基板10とケース30とリード線50を上側から見た斜視図である。

【図5】 回路基板10とケース30とリード線50を下側から見た斜視図である。

【図6】 回路基板10の斜視図である。

【図7】 封止体70を単体で示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下、本発明の実施形態を、図面を参照して詳細に説明する。

図1は本発明の一実施形態に係るリード線付き電子部品1を上側から見た斜視図、図2はリード線付き電子部品1を下側から見た斜視図、図3は図1のA-A断面概略図、図4

50

は回路基板 10 とケース 30 とリード線 50 を上側から見た斜視図、図 5 は回路基板 10 とケース 30 とリード線 50 を下側から見た斜視図である。これらの図に示すように、リード線付き電子部品 1 は、回路基板 10 と、回路基板 10 を収納するケース 30 と、回路基板 10 に接続される複数本（この例では 3 本）のリード線 50 と、リード線 50 を回路基板 10 に接続した接続部分 A を封止し、且つ各リード線 50 を束ねる封止体 70 とを具備して構成されている。なお以下の説明において、「上」とは回路基板 10 の下記する回路パターン（集電パターン 13 や抵抗体パターン 15 など）を形成した面をその反対面側から見る方向いい、「下」とはその反対方向をいうものとする。

【0014】

図 6 は、回路基板 10 の斜視図である。同図に示すように、回路基板 10 は、硬質で絶縁性の基板（以下「硬質基板」という）11 の上面に、同心円状に、集電パターン（回路パターン）13 と、抵抗体パターン（回路パターン）15 とを形成して構成されている。硬質基板 11 の略中央部分には、図示しない摺動子を取り付けた回転体を回転自在に軸支する円形の貫通孔からなる軸支孔 17 が設けられている。また、硬質基板 11 の外周 4 辺の内の 1 辺は、これを矩形状に外方に突出させることで接続パターン形成部 19 が形成され、この接続パターン形成部 19 には複数（3 つ）の上下に貫通する貫通孔からなるリード線接続部 21 が設けられている。

【0015】

集電パターン 13 は、抵抗値の低い導電ペーストをスクリーン印刷することなどによって、前記軸支孔 17 の周囲を囲むようにリング状に形成されている。集電パターン 13 の外周からは、半径方向外方（接続パターン形成部 19 の方向）に向けて 1 本の引出パターン（回路パターン）13a が引き出され、その先端には接続パターン 23 が形成されている。接続パターン 23 は、前記接続パターン形成部 19 の中央のリード線接続部 21 の周囲を囲むように形成されている。

【0016】

抵抗体パターン 15 は、所望の抵抗値を有する抵抗体ペーストをスクリーン印刷することなどによって、前記集電パターン 13 の周囲を囲むように C 字状に形成されている。抵抗体パターン 15 の両端からは、それぞれ半径方向外方（接続パターン形成部 19 の方向）に向けて一对の引出パターン（回路パターン）15a が引き出され、それらの先端には接続パターン 23 が形成されている。各接続パターン 23 は、それぞれ前記接続パターン形成部 19 の両側のリード線接続部 21 の周囲を囲むように形成されている。なお各引出パターン 13a, 15a と各接続パターン 23 は、何れも抵抗値の低い導電ペーストのスクリーン印刷によって形成されている。

【0017】

ケース 30 は硬質の合成樹脂からなる一体成型品であり、上面が開放された略箱型に形成されている。即ち、ケース 30 は、前記回路基板 10 の前記接続パターン形成部 19 側を除く 3 辺の周囲を囲む側壁 31a, b, c と、抵抗体パターン 15 などの回路パターンを形成した面の部分と接続パターン 23 を形成した面の部分とを仕切る仕切り壁（側壁）31d と、回路基板 10 の底面を覆う底面部 31e とを具備して構成されている。ケース 30 の上面中央は略円形の回転体収納部 33 となっている。回転体収納部 33 の底面には、前記回路基板 10 上面の集電パターン 13 と抵抗体パターン 15 が露出している。また、前記回路基板 10 の接続パターン形成部 19 の上面も、例えば図 4 に示すように、露出している。また、ケース 30 の底面部 31e の中央には、前記回路基板 10 の軸支孔 17 に連通する円形の貫通孔 35 が形成されている。また、ケース 30 の底面部 31e の、前記回路基板 10 の各リード線接続部 21 を設けた部分に対向する位置にはそれぞれ、例えば図 5 に示すように、このリード線接続部 21 よりも内径寸法の大きいリード線挿入部 37 が形成されている。リード線挿入部 37 は略矩形状であり、その底には回路基板 10 の底面が露出している。さらに、ケース 30 の左右両側壁から底面にかけては、ケース 30 の上面を覆う図示しないカバーの係止爪を挿入する溝部 39 が形成されている。

【0018】

リード線 50 は、電線 51 を絶縁被覆チューブ 53 で被覆した構成を有しており、先端部分の絶縁被覆チューブ 53 を剥がして、電線 51 を露出させている。

【0019】

図 7 は、封止体 70 を単体で示す図である。同図に示す封止体 70 は、実際にはその内部に回路基板 10 とケース 30 とリード線 50 がインサート成形されるため、空洞などが形成されるが、図示の都合上、中実の状態を示している。同図及び図 1 ～図 3 に示すように、封止体 70 は、低圧成形用のホットメルト接着剤製であって硬化後に可撓性を有する材料、即ち上記ケース 30 の材質とは異なる材質によって構成されている。ホットメルト接着剤（ホットメルト樹脂）は、常温では固形となり、高温では液体となる性質を有するものであり、熱可塑性樹脂を主成分としている。封止体 70 は、全体として略帯状に成形され、前記回路基板 10 の接続パターン形成部 19 の部分を封止する封止体本体部 71 と、前記リード線 50 の部分を封止するリード線封止部 73 とを具備して構成されている。

【0020】

封止体本体部 71 は、略矩形状であって、前記接続パターン形成部 19 全体を内包して封止する寸法形状に形成されている。なお、封止体本体部 71 のリード線封止部 73 を接続する面の反対側の面は、前記ケース 30 の仕切り壁 31 d の外側面に密着する。

【0021】

一方、リード線封止部 73 は、薄板状で略矩形状であり、3 本のリード線 50 全てを所定長さにわたって一体に束ねて固定する。リード線封止部 73 の上下面には、幅方向（リード線 50 の長手方向に交差する方向）に延びる複数本（2 本）の直線状の溝部 75 が上下対称に形成されている。各溝部 75 の底面には、リード線 50 の絶縁被覆チューブ 53 の外表面の一部が露出している。

【0022】

次に、リード線付き電子部品 1 の製造方法を説明する。リード線付き電子部品 1 を製造するには、まず、回路基板 10 を金型内に収納し、収納した回路基板 10 の周囲に形成したケース 30 の形状を有するキャビティー内に溶融した射出成型用の熱可塑性成形材料を射出成型する。そして金型を取り外せば、回路基板 10 をインサート成形したケース 30 が完成する。ここで使用する射出成型用の熱可塑性成形材料は、回路基板 10 をインサート成形して一体化するのに好適な材料であり、例えばポリブチレンテレフタレート（PBT）やポリエチレンテレフタレート（PET）やポリフェニレンスルフィド（PPS）などの合成樹脂を用いる。図 4 はこのときの回路基板 10 及びケース 30（但し、合わせてリード線 50 も記載している）を示す斜視図であり、図 5 はこれを下側から見た斜視図である。両図に示すように、ケース 30 の回転体収納部 33 には、集電パターン 13 と抵抗体パターン 15 が露出している。また、ケース 30 の仕切り壁 31 d の外側には、接続パターン形成部 19 が突出し、接続パターン 23 が露出している。

【0023】

次に、図 4、図 5 に示すように、前記ケース 30 から突出している回路基板 10 の接続パターン形成部 19 上面の各リード線接続部 21 に、各リード線 50 の露出させた電線 51 の先端部分を挿入する。挿入した電線 51 の先端は、ケース 30 下面側のリード線挿入部 37 内に位置し、ケース 30 の下面から下方向には突出していない。

【0024】

次に、前記各電線 51 と、前記各接続パターン 23 とを、半田付けなどによって接続する（図 3 に半田 60 を示す）。なお、この接続は、半田 60 以外の各種導電性接着剤を用いて行っても良いし、また別途金具などを用いて行っても良い。

【0025】

次に、前記各リード線 50 を接続したケース 30 付きの回路基板 10 を、金型内に収納し、収納したケース 30 の仕切り壁 31 d の外周側面側に形成した封止体 70 の形状を有するキャビティー内に溶融した、低圧成形用のホットメルト接着剤を注入し、封止体 70 を成型する。このホットメルト接着剤の場合、低圧で成形できるので、半田 60 による接続部分 A を損傷することはない。そして金型を取り外せば、本実施形態に係るリード線付

き電子部品 1 が完成する。なお上記組立手順はその一例であり、他の各種異なる組立手順を用いて組み立てても良いことはいうまでもない。

【0026】

ここで使用する低圧成形用のホットメルト接着剤は、上述のように、溶融時に接着性を有する成形材料であって、前記回路基板 10 の接続パターン形成部 19 の露出している表面と、露出した電線 51 及び絶縁被覆チューブ 53 の先端側部分の表面と、半田 60 の表面と、ケース 30 の前記接続パターン形成部 19 の裏面側部分の外周辺の表面とに、接着されて封止する。即ち、封止体 70 は、回路基板 10 の接続パターン 23 と電線 51 との半田 60 による接続部分 A (図 3 参照) 全体を接着性を持って確実に封止し、且つケース 30 に接着性を持って確実に接続され、さらに各リード線 50 先端の絶縁被覆チューブ 53 の部分を接着性を持って確実に所定位置に保持する。以上のように、封止体 70 は、これが封止する各部材に対して接着性を持って封止するので、液体や粉塵などが浸入することを確実に防止できる。且つこの封止体 70 は弾力性 (可撓性) を有するので、リード線 50 の屈曲を容易に行うことができる。

【0027】

ここで前記封止体 70 のリード線封止部 73 に溝部 75 を形成したのは以下の理由による。即ち、リード線 50 は可撓性を有するので、これらを金型のキャビティー内に浮かせた状態でセットし、このキャビティー内に溶融したホットメルト接着剤を注入すると、各リード線 50 がホットメルト接着剤の注入圧力によって湾曲などしてしまい、それらの位置が一定でなくなる虞がある。そこで、キャビティーを形成した金型内にその上下からリード線 50 に至る線状の突出部を設け、これら上下の突出部によってリード線 50 を挟持して押え、この状態でキャビティー内に溶融したホットメルト接着剤を充填することにしたのである。溝部 75 はこのときの突出部によって形成され、その底面にリード線 50 の絶縁被覆チューブ 53 の表面の一部が露出する。また溝部 75 をリード線 50 の引出方向に交差する方向 (この例では直交方向) に設けたのは、この封止体 70 (即ち 3 本のリード線 50) が上下方向に容易に屈曲できるようにするためである。なお、溝部 75 は、1 本または 3 本以上形成しても良い。またリード線 50 の絶縁被覆チューブ 53 の表面の一部が露出する溝部 75 (即ち金型によってリード線 50 を押える部分) は少なくとも上下一対のみ (1 本ずつ) でも良い。この場合において、他にも溝部を設ける場合は、その深さを浅く形成する。浅い溝部は封止体 70 の屈曲性向上のためだけに用いる。

【0028】

以上説明したように、リード線付き電子部品 1 は、回路基板 10 とリード線 50 間の接続部分 A を、封止体 70 によって封止するので、当該接続部分 A を補強でき、リード線 50 が屈曲するなどしてストレスが加わっても、当該接続部分 A の接続不良を防止することができる。同時に、封止体 70 によって封止するので、防水、防塵を図ることができ、このことから当該接続部分 A の劣化や接続不良を防止することができる。

【0029】

また、封止体 70 とケース 30 をそれぞれ異なる材質で構成したので、ケース 70 は回路基板 10 を収納するのに好適な材料を、また封止体 70 は接続部分 A を封止するのに好適な材料を、それぞれ選択でき、当該接続部分 A の接続状態を好適に維持することができる。特にこの実施形態では、封止体 70 として、溶融時に接着性を有する成形材料を用いたので、接続部分 A に対する封止体 70 の密着性を高くすることができ、より効果的な防水、防塵を図ることができる。

【0030】

また、回路基板 10 の接続パターン 23 に金属端子板を接続することなく、当該接続パターン 23 に直接リード線 50 を接続して封止体 70 で封止するので、金属端子板を接続する手間が削減できて製造作業が容易になる。また、金属端子板を接続しないので、リード線 50 の金属端子板への接続作業時に金属端子板と回路基板 10 との接続部分に熱によるストレスが加わることがなくなり、接続不良が発生する虞も無くなる。

【0031】

なお、上記実施形態では、各リード線 50（その電線 51）を、回路基板 10 のパターン形成部 19 側から接続パターン 23 に接続したが、その代わりに、各リード線 50（その電線 51）を、ケース 30 のリード線挿入部 37 側から挿入して接続パターン 23 に接続しても良い。

【0032】

以上本発明の実施形態を説明したが、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲、及び明細書と図面に記載された技術的思想の範囲内において種々の変形が可能である。なお直接明細書及び図面に記載がない何れの形状や構造や材質であっても、本願発明の作用・効果を奏する以上、本願発明の技術的思想の範囲内である。例えば、上記実施形態では、本発明を回転式電子部品用の回路基板に適用した例を示したが、本発明はこれに限定されず、例えばスライド式電子部品用の回路基板やその他の各種回路基板に適用しても良い。またケースや封止体の形状構造、リード線の本数などにも種々の変更が可能である。リード線は封止体内において所望の形状に屈曲させても良い。また、ケースの材質や封止体の材質についても種々の変更が可能であり、要は両者の材質を、それぞれが成形される部材に合わせた異なる材質とすればよい。また、リード線を回路基板の接続パターンに接続する構造も、種々の変更が可能であることは言うまでもない。また、上記記載及び各図で示した実施形態は、その目的及び構成等に矛盾がない限り、互いの記載内容を組み合わせることが可能である。また、上記記載及び各図の記載内容は、その一部であっても、それぞれ独立した実施形態になり得るものであり、本発明の実施形態は上記記載及び各図を組み合わせた一つの実施形態に限定されるものではない。

【符号の説明】

【0033】

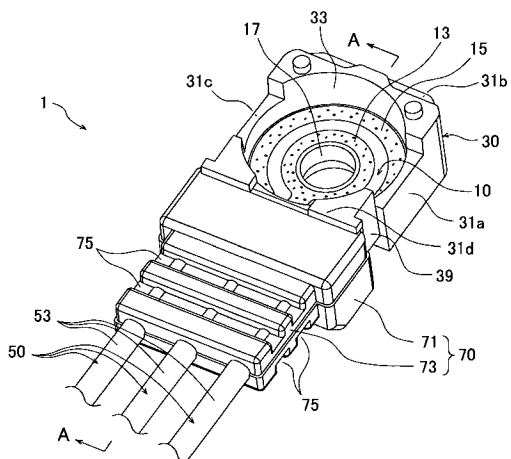
- 1 リード線付き電子部品
- 10 回路基板
- 13 集電パターン（回路パターン）
- 13a 引出パターン（回路パターン）
- 15 抵抗体パターン（回路パターン）
- 15a 引出パターン（回路パターン）
- 23 接続パターン
- A 接続部分
- 30 ケース
- 50 リード線
- 70 封止体

10

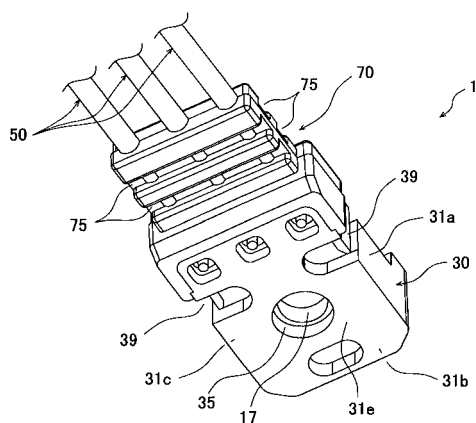
20

30

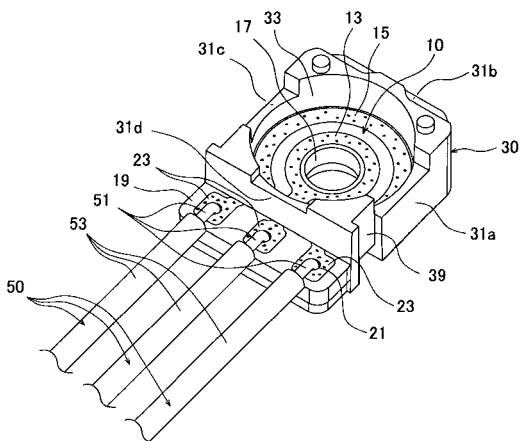
【図 1】



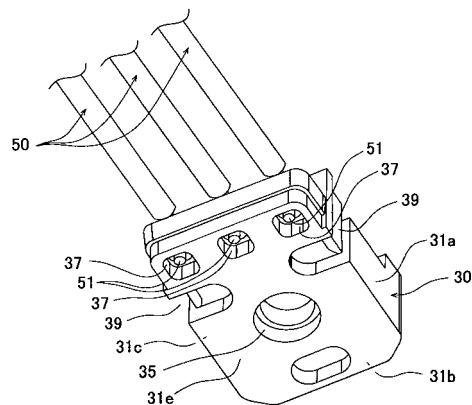
【図 2】



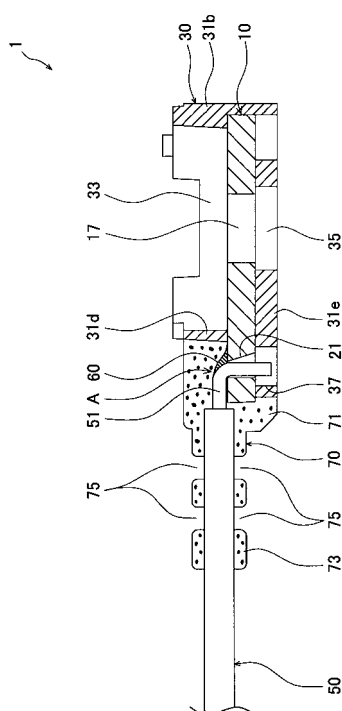
【図 4】



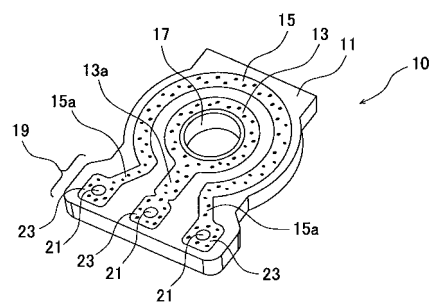
【図 5】



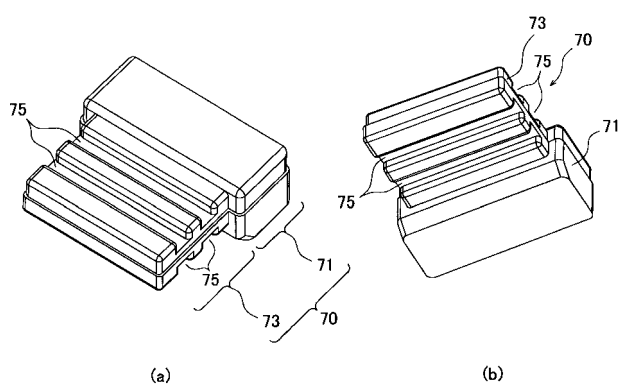
【図 3】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

(72)発明者 牧野 大介

神奈川県川崎市中原区荻宿 4 5 番 1 号 帝国通信工業株式会社内

Fターム(参考) 5E028 AA01 AA04 BA03 BB01 CA03 DA01 EA03 EA13 EA23 JA12

JB01

5E030 AA15 AA20 BA04 CA01 CA05 CB01 CC02 CC12 CE07