

(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2020-4874  
(P2020-4874A)

(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)
HO1C 10/00 (2006.01)	HO1C 10/00 P	5E028
HO1C 1/142 (2006.01)	HO1C 1/142	5E030
	HO1C 10/00 R	
	HO1C 10/00 Z	

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2018-123706 (P2018-123706)  
(22) 出願日 平成30年6月28日 (2018.6.28)

(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苧宿45番1号  
(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苧宿45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苧宿45番1号 帝  
国通信工業株式会社内

最終頁に続く

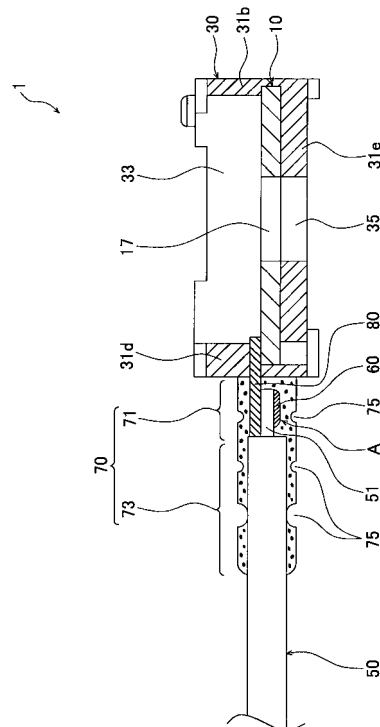
(54) 【発明の名称】 リード線付き電子部品

(57) 【要約】

【課題】回路基板とリード線間の接続を、容易に接続不良や劣化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の接続パターン23に端子80を介して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によって端子80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端子を介して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、

前記リード線を前記端子に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接続した端子の前記ケースから外方に突出した部分に接続されており、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、熔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。

20

**【背景技術】****【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。

40

即ち、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集中して加わり易く、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。

**【0006】**

またこの露出した接続部分は、各種液体、粉塵などによる影響を受け易く、この点からも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】**

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、端子を介して接続される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。

50

## 【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端子を介して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、前記リード線を前記端子に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している。

本発明によれば、端子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当該接続部分に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接続した端子の前記ケースから外方に突出した部分に接続されており、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。

なお、封止体は、前記接続部分からケースの端子を突出する面に接着する位置まで形成することが好ましい。ケースの面に封止体を接着しておけば、リード線が屈曲等した際に、そのストレスをケースと封止体が受け、接続部分へのストレスをより効果的に減少させることができる。

## 【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。

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、端子を介して接続される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。

【図3】図1のB-B断面概略図である。

【図4】リード線付き電子部品1の組立方法説明図である。

【図5】リード線付き電子部品1の組立方法説明図である。

【図6】リード線付き電子部品1の組立方法説明図である。

【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B-B断面概略図、図4～図6はリード線付き電子部品1の組立方法説明図、図7は封止体70を単体で示す図である。

## 【0014】

図1～図3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

10

20

30

40

50

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)の端子80と、各端子80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を端子80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。

【0015】

回路基板10は、図4に示すように、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の外周辺の一部は、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が形成されている。

10

【0016】

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。この接続パターン23は、前記接続パターン形成部19の中央に位置している。

【0017】

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の左右両側位置近傍に位置している。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。

20

【0018】

ケース30は、図5に示すように、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の周囲を囲む側壁31a, b, c, d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、回路基板10の各接続パターン23には、金属板製の端子80が導電性接着剤などを用いて接続され、接続された部分の上下を、成形したケース30(その側壁31dの部分)によって挟持し、また端子80の先端側の部分をケース30の側壁31dから外部に突出している。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。さらに、ケース30の左右両側壁31a, 31c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。

30

40

【0019】

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。

【0020】

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リード線50と端子80と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

50

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、全体として略矩形状(略帯状)に成形され、前記リード線50を端子80に接続した接続部分A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。この実施形態においては、封止体本体部71とリード線封止部73の厚みを同一にしている。

#### 【0021】

封止体本体部71は、板状で略矩形状であり、前記接続部分A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のケース30側の端面は、ケース30の端子80を突出する側壁31dの外側面に密着(接着・固定)している。一方、リード線封止部73は、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している。

10

#### 【0022】

この封止体70の上下面の対向する位置には、幅方向(リード線50の長手方向に交差する方向)に伸びる複数本(3本)ずつの直線状の溝部75が設けられている。ケース30に近い側の2本の溝部75の深さは浅く形成し、ケース30から離れた側の溝部75の深さは深くしてリード線50の絶縁被覆チューブ53の表面の一部が露出するように形成している。

#### 【0023】

またこの実施形態に用いる各リード線50は、各接続部分Aにおいては所定の間隔に離されているが、途中から相互に接触するように設置されている。このためリード線50はその途中において屈曲するが、屈曲部分を封止体70によって固定しているので、前記屈曲状態を容易に維持することができる。

20

#### 【0024】

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、図4に示すように、回路基板10の各接続パターン23上に、それぞれ端子80の一端側部分を載置した状態で、この回路基板10を金型内に収納する。各接続パターン23と端子80間には、導電性接着剤を介在させておいても良い。そして、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と端子80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5はこのときの回路基板10とケース30と端子80(但し、合わせてリード線50も記載している)を示している。同図に示すように、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の側壁31dの外側面からは、接続パターン23に接続された端子80の他方側が突出している。

30

#### 【0025】

次に、図6に示すように、各リード線50の電線51と、各端子80とを、半田60を半田付けすることなどによって接続する。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も良いし、また別途金具などを用いても良い。

40

#### 【0026】

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の側壁31d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。

50

## 【0027】

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、熔融時に接着性を有する成形材料であって、前記ケース30の側壁31dから外方に突出している端子80の表面と、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の前記端子80を突出する側壁31dの外表面とに、接着してこれらを封止する。即ち、封止体70は、回路基板10の接続パターン23に端子80を介して間接に接続されるリード線50の電線51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(固定)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。

10

## 【0028】

ここで前記封止体70のリード線封止部73に、リード線50の絶縁被覆チューブ53に至る深さの溝部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熔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移動などしてしまい、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熔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。特にこの例では、各リード線50の先端は、所定の間隔で配置された端子80に各電線51を接続するために各リード線50間の間隔を広げており、一方リード線50の封止体70から突出する側の部分は、各リード線50が接触するようにその間隔を狭めている。このためリード線50は、その途中において屈曲しているので、この屈曲する部分を金型の突出部で押え、これによって封止体70の成形時にキャビティー内にある電線50の屈曲状態が変化しないように構成している。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。即ち、深い方の溝部75は、封止体70の成形時にリード線50を金型によって挟持しておくためと、封止体70に屈曲性を与えるための2つの理由から設けられており、浅い方の溝部75は、封止体70に屈曲性を与えるために設けられている。なお各溝部75の深さは、必要に応じて変更可能であり、例えば全ての溝部75の深さを絶縁被覆チューブ53の表面に至る深い溝部としても良い。

20

30

## 【0029】

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の接続パターン23に端子80を介して間接に接続されるリード線50との接続部分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。

40

## 【0030】

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30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、熔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。

50

## 【 0 0 3 1 】

また上記リード線付き電子部品 1 のように、封止体 7 0 を、接続部分 A からケース 3 0 の端子 8 0 を突出する面に接着する位置まで形成し、これによってケース 3 0 の面に封止体 7 0 を接着しておけば、リード線 5 0 が屈曲等した際に、そのストレスをケース 3 0 と封止体 7 0 が受けるので、接続部分 A へのストレスがより効果的に減少される。

## 【 0 0 3 2 】

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や端子の形状構造、リード線の本数などにも種々の変更が可能である。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、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。

10

## 【 符号の説明 】

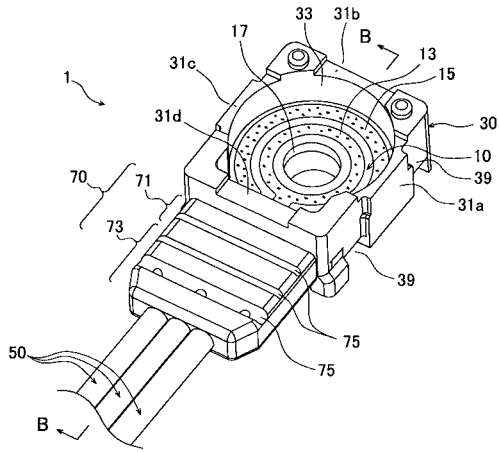
20

## 【 0 0 3 3 】

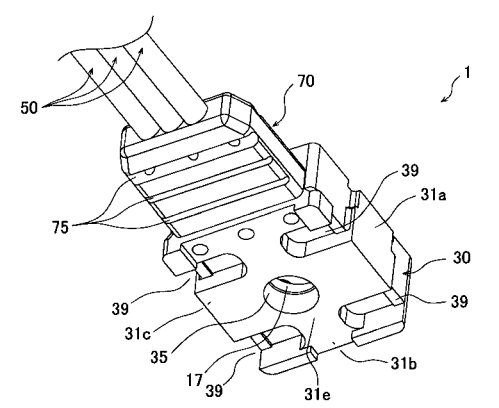
- 1 リード線付き電子部品
- 1 0 回路基板
- 1 3 集電パターン（回路パターン）
- 1 3 引出パターン（回路パターン）
- 1 5 抵抗体パターン（回路パターン）
- 1 5 a 引出パターン（回路パターン）
- 2 3 接続パターン
- A 接続部分
- 3 0 ケース
- 5 0 リード線
- 7 0 封止体
- 8 0 端子

30

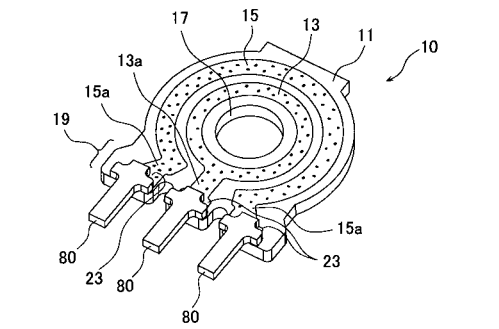
【 図 1 】



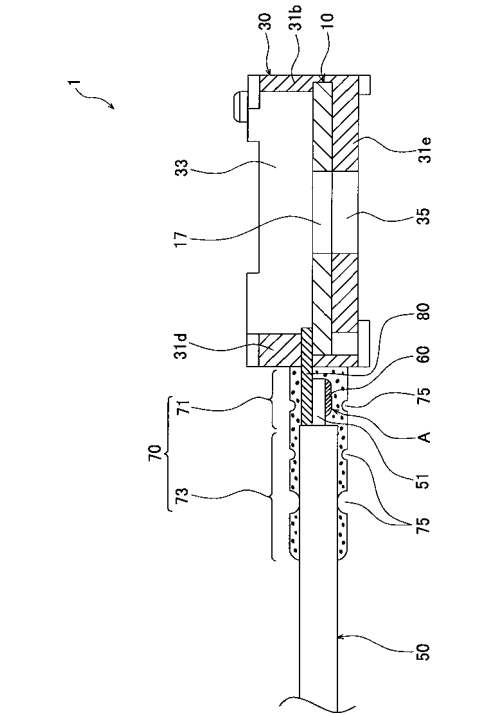
【 図 2 】



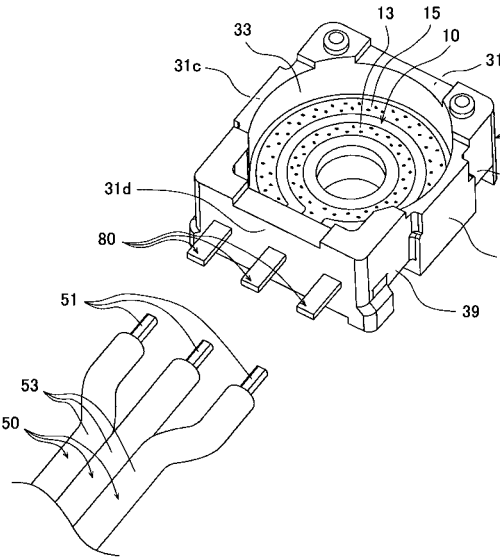
【 図 4 】



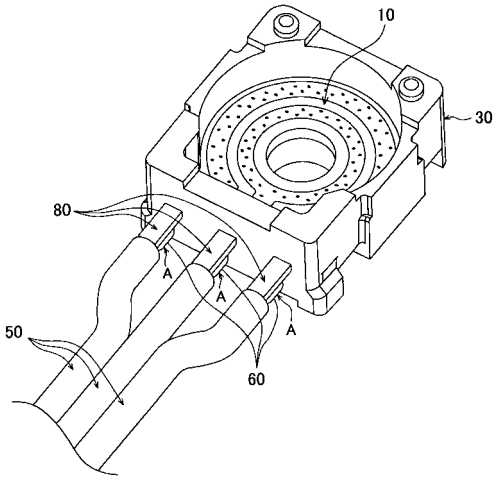
【 図 3 】



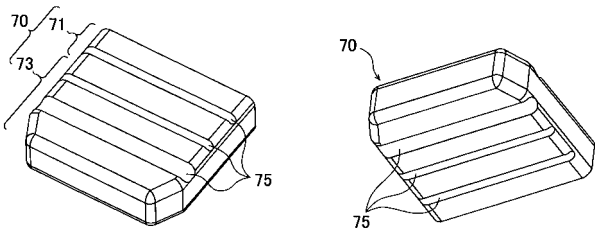
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



(a)

(b)

---

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 AA20 BA04 CA02 CA05 CB01 CC02 CC12 CE07