

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3943473号
(P3943473)

(45) 発行日 平成19年7月11日(2007.7.11)

(24) 登録日 平成19年4月13日(2007.4.13)

(51) Int. Cl.	F I	
H05K 1/02 (2006.01)	H05K 1/02	J
H05K 3/12 (2006.01)	H05K 1/02	B
H01H 25/04 (2006.01)	H05K 3/12	610B
H01H 25/06 (2006.01)	H01H 25/04	C
	H01H 25/06	A

請求項の数 3 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2002-289094 (P2002-289094)	(73) 特許権者	000215833
(22) 出願日	平成14年10月1日(2002.10.1)		帝国通信工業株式会社
(65) 公開番号	特開2004-128163 (P2004-128163A)		神奈川県川崎市中原区荻宿335番地
(43) 公開日	平成16年4月22日(2004.4.22)	(74) 代理人	100087066
審査請求日	平成16年7月9日(2004.7.9)		弁理士 熊谷 隆
		(74) 代理人	100094226
			弁理士 高木 裕
		(72) 発明者	北原 将弘
			神奈川県川崎市中原区荻宿335番地 帝
			国通信工業株式会社内
		(72) 発明者	鈴木 啓史
			神奈川県川崎市中原区荻宿335番地 帝
			国通信工業株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 成形品付きフレキシブル回路基板

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

可撓性を有する絶縁基板の表面に回路パターンを形成し、且つこの回路パターンの一部を覆うように前記絶縁基板に成形品を成形してなる成形品付きフレキシブル回路基板において、

前記成形品に覆われている部分の回路パターンと、成形品に覆われないで屈曲自在となる部分の回路パターンとを、何れもバインダー樹脂中に導電粉を分散してなる導電ペーストを印刷することによって構成し、且つ前記成形品に覆われている部分の回路パターンのバインダー樹脂を、前記成形品に覆われないで屈曲自在となる部分の回路パターンのバインダー樹脂が有するガラス転移温度よりも高いガラス転移温度を有する材質で構成し、

10

且つ前記両回路パターン間の接続は、前記成形品に覆われている部分の回路パターンが成形品から外部に引き出された部分で行われることを特徴とする成形品付きフレキシブル回路基板。

【請求項2】

前記成形品に覆われている部分の回路パターンのバインダー樹脂の材質は、前記成形品成形時の溶融成形材の温度と圧力がそれぞれ350以下、2000kgf/cm²以下の場合に、そのガラス転移温度が140以上の材質であることを特徴とする請求項1に記載の成形品付きフレキシブル回路基板。

【請求項3】

前記成形品に覆われないで屈曲自在となる部分の回路パターンのバインダー樹脂の材質

20

は、そのガラス転移温度が130以下の材質であることを特徴とする請求項1に記載の成形品付きフレキシブル回路基板。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、フレキシブル回路基板に成形品を成形してなる成形品付きフレキシブル回路基板に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、合成樹脂フィルム製の絶縁基板上に回路パターンを形成してなるフレキシブル回路基板に、直接所望の成形品を成形することが行われている。図8はこの種の成形品付きフレキシブル回路基板の一例を示す斜視図であり、フレキシブル回路基板400の一部に揺動式スイッチ機構のケース(成形品)450を成形したものである(例えば、特許文献1参照)。ここでフレキシブル回路基板400は図9に示すように、機能パターン形成部410から引出部430を引き出して構成されており、機能パターン形成部410には5つのスイッチパターン411が形成され、これらスイッチパターン411から引き出された回路パターン431は引出部430上を通過して図示しないフレキシブル回路基板400の別の部分に設けた別の回路に接続されている。機能パターン形成部410の各部にはモールド樹脂製のケース450を貫通するための多数の穴413が設けられている。そして図9に示すフレキシブル回路基板400を金型内に収納し、金型内に形成したキャビティー内に高温高圧の溶融モールド樹脂を充填することで、機能パターン形成部410の部分に図8に示すケース450を成形する。なお図8に示すケース450は、その各スイッチパターン411上に金属板をドーム形状に形成してなる可動接点板(反転板)470を載置した状態を示している。

10

20

【0003】

しかしながら以上のようにして製造された成形品付きフレキシブル回路基板においては、その回路パターン431の部分に断線が生じてしまうという問題が発生した。断線が生じるのは、回路パターン431上をケース450が覆うように成形されている部分a1、即ち回路パターン431をケース450から引き出す部分である。

【0004】

30

【特許文献1】

特開2001-351474号公報

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

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、フレキシブル回路基板に成形品を成形しても、フレキシブル回路基板上に形成した回路パターンに断線が生じない成形品付きフレキシブル回路基板を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】

本願発明者は上記問題の発生原因を調査し、以下の理由によって前記断線が発生することを突き止めた。図10は前記フレキシブル回路基板400にケース450を成形するために、その上下を第一、第二金型k1, k2によって挟持した状態を示す要部拡大断面図であり、特にフレキシブル回路基板400がケース450から外部に突出する部分(図8のa1に相当する部分)を示している。

40

【0007】

同図に示すようにフレキシブル回路基板400のケース450から外部に突出する部分を第一、第二金型k1, k2によって挟持し、第一、第二金型k1, k2に形成したキャビティーc1, c2内に溶融した高温高圧の成形樹脂を充填した場合、フレキシブル回路基板400上の回路パターン431には同図に矢印で示すように、回路パターン431をフレキシブル回路基板400側に押し付けるような力が印加される。

50

【 0 0 0 8 】

一方図 8 に示すようにケース 4 5 0 の外部に引き出された引出部 4 3 0 は屈曲自在で例えば 1 8 0 ° 撓めて使用されるので、回路パターン 4 3 1 はその際に断線しないようにするため、比較的軟らかくて柔軟性のある材質の導電ペーストを印刷・焼成することによって形成されている。

【 0 0 0 9 】

しかしながらこの柔軟性のある材質の回路パターン 4 3 1 は熔融成形樹脂をキャビティー c 1 , c 2 内に充填する際の熱によって容易に軟らかくなり、図 1 1 (図 1 0 の d 部分の拡大図) に示すように、キャビティー c 1 の端の回路パターン 4 3 1 にはこの回路パターン 4 3 1 を第一金型 k 1 内に押し込もうとする圧力によって回路パターン 4 3 1 の一部が第一金型 k 1 内に押し込まれ、この結果回路パターン 4 3 1 の薄くなった部分で断線を生じるのである。

10

【 0 0 1 0 】

そこで本発明は、上記問題点を解決するため、可撓性を有する絶縁基板の表面に回路パターンを形成し、且つこの回路パターンの一部を覆うように前記絶縁基板に成形品を成形してなる成形品付きフレキシブル回路基板において、前記成形品に覆われている部分の回路パターンと、成形品に覆われないで屈曲自在となる部分の回路パターンとを、何れもバインダー樹脂中に導電粉を分散してなる導電ペーストを印刷することによって構成し、且つ前記成形品に覆われている部分の回路パターンのバインダー樹脂を、前記成形品に覆われないで屈曲自在となる部分の回路パターンのバインダー樹脂が有するガラス転移温度よりも高いガラス転移温度を有する材質で構成し、且つ前記両回路パターン間の接続は、前記成形品に覆われている部分の回路パターンが成形品から外部に引き出された部分で行われることを特徴とする。

20

【 0 0 1 2 】

また本発明は、前記成形品に覆われている部分の回路パターンのバインダー樹脂の材質が、前記成形品成形時の熔融成形材の温度と圧力がそれぞれ 3 5 0 以下、 $2 0 0 0 \text{ kg f / cm}^2$ 以下の場合に、そのガラス転移温度が 1 4 0 以上の材質であることを特徴とする。

【 0 0 1 3 】

また本発明は、前記成形品に覆われないで屈曲自在となる部分の回路パターンのバインダー樹脂の材質が、そのガラス転移温度が 1 3 0 以下の材質であることを特徴とする。

30

【 0 0 1 4 】

【 発明の実施の形態 】

以下、本発明の実施の形態を図面を参照して詳細に説明する。

図 1 は本発明にかかる成形品付きフレキシブル回路基板 1 0 を用いて構成した揺動式電子部品 1 の分解斜視図である。同図に示すようにこの揺動式電子部品 1 は、成形品付きフレキシブル回路基板 1 0 の電子部品本体部 2 0 に押え部材 4 0 と揺動部材 4 5 とスイッチ作動部材 5 0 とを収納してその上を上ケース 6 0 で覆うことで構成されている。

【 0 0 1 5 】

ここで成形品付きフレキシブル回路基板 1 0 は、電子部品本体部 2 0 と端子部 7 0 とをフレキシブル回路基板 1 0 0 のシート部 1 5 0 によって連結して構成されている。電子部品本体部 2 0 はフレキシブル回路基板 1 0 0 に成形品 (以下「ケース」という) 3 0 を成形することで構成され、端子部 7 0 はフレキシブル回路基板 1 0 0 に端子 9 0 を接続した状態で成形品 (以下「端子固定ケース」という) 8 0 を成形して構成されている。

40

【 0 0 1 6 】

図 2 はフレキシブル回路基板 1 0 0 の斜視図である。図 2 に示すようにフレキシブル回路基板 1 0 0 は、可撓性を有する絶縁基板 (例えばポリエチレンテレフタレートフィルム、ポリアリレートフィルム、ポリサルフォンフィルム、ポリエチレンナフタレートフィルム、ポリエーテルサルフォンフィルム、シンジオタクチックポリスチレンフィルム、ポリフェニレンサルファイドフィルム、ポリイミドフィルム、ポリエーテルエーテルケトンフィ

50

ルム等)の表面に回路パターン101, 103, 105を形成しており、機能パターン形成部110と、端子接続パターン形成部130と、これら機能パターン形成部110と端子接続パターン形成部130間を連結するシート部150とを具備して構成されている。機能パターン形成部110には5つのスイッチパターンを構成する回路パターン101が形成されている。端子接続パターン形成部130には端子接続用の回路パターン103が形成されている。機能パターン形成部110の回路パターン101を設けた部分の周囲4ヶ所には矩形状の四つの爪挿入孔111が設けられ、さらに機能パターン形成部110の各部には下記する合成樹脂製のケース30を貫通するための多数の小さい穴が設けられている。この実施形態では絶縁基板の厚みを100 μ mとしている。

【0017】

そして両回路パターン101, 103間は、機能パターン形成部110とシート部150と端子接続パターン形成部130上にわたって設けられた連結用の回路パターン105によって連結されているが、本発明においては、この回路パターン105の中央の回路パターン105aと、それ以外の回路パターン105bとの材質を異ならせている。即ち、成形品であるケース30及び端子固定ケース80を成形する部分の回路パターン105bの材質と、成形品を成形しないシート部150の部分の回路パターン105aの材質とを異なる材質で構成している。なお回路パターン105bの材質は、スイッチパターン用の回路パターン101や端子接続用の回路パターン103の材質と同一である。

【0018】

具体的に言えば、回路パターン101, 103, 105は何れもバインダー樹脂中に導電粉を分散してなる導電ペーストを印刷することによって構成されている。さらに成形品を成形する部分の回路パターン105b, 101, 103を構成するバインダー樹脂を、成形品を成形しないで屈曲自在となる部分の回路パターン105aを構成するバインダー樹脂のガラス転移温度(Tg温度)よりも高いガラス転移温度を有する材質で構成している。ここでガラス転移とは、高分子物質を加熱した場合にガラス状の硬い状態からゴム状に変わる現象をいい、ガラス転移温度とはガラス転移の起こる温度を言う。そしてガラス転移温度の高い材質は低い材質に比べて加熱したときに軟らかくなりやすく、一方ガラス転移温度の低い材質は高い材質に比べて常温時に軟らかくて柔軟性に富むという性質がある。

【0019】

そこで本発明においては、成形品を成形した部分の回路パターン105bのバインダー樹脂として熱や圧力に強いガラス転移温度の高い材質のものをを用い、一方成形品を成形せずに屈曲させる部分(シート部150)に用いる回路パターン105aのバインダー樹脂として熱には弱い柔軟性がある屈曲性に富むガラス転移温度の低い材質のものをを用いることとした。

【0020】

ここで図3はシート部150周辺部分における回路パターン105aと回路パターン105bとの接続状態を示す要部拡大略断面図である。シート部150の長さについては図の如く一部省略している。また実際は回路パターン105a, 105b上にはこれらを保護すべくレジスト層が配置されているが、図面上ではこのレジスト層も省略してある。同図に示すように回路パターン105aと回路パターン105b, 105bとの接続は、ケース30の外壁部25に覆われている部分の回路パターン105bがケース30から外部に引き出された部分(即ちシート部150上の部分)と、端子固定ケース80の外壁部87に覆われている部分の回路パターン105bが端子固定ケース80から外部に引き出された部分(シート部150上の部分)とにおいて行なわれている。つまり両回路パターン105a, 105b間の接続は、ケース30と端子固定ケース80に覆われている部分の回路パターン105bがケース30と端子固定ケース80から外部に引き出された部分において行われる。このように接続したのは、柔軟性のある回路パターン105aがケース30と端子固定ケース80成形時に熔融成形樹脂の熱や圧力による直接の影響を受けることはなくなって、その断線が防止できるからである。同時にケース30と端子固定ケース

10

20

30

40

50

80から突出した直後のフレキシブル回路基板100の部分はほとんど屈曲することはないので、ケース30と端子固定ケース80から突出した部分の回路パターン105bがシート部150の屈曲によって断線する恐れはないからである。

【0021】

なおここでフレキシブル回路基板100に成形品を成形した部分とは、この実施形態ではフレキシブル回路基板100の上面及び/又は下面に成形品を成形している部分を示しているが、前記「課題を解決するための手段」の欄でも説明したように、回路パターン105の断線の可能性があるのは成形品であるケース30及び端子固定ケース80が回路パターン105上に成形されている部分(ケース30及び端子固定ケース80が回路パターン105の上面を覆っている部分)であり、具体的にはケース30の内壁部21によって回路パターン105が覆われる部分A1と、ケース30の外壁部25によって回路パターン105が覆われる部分A2と、端子固定ケース80の外壁部87によって回路パターン105が覆われる部分A3と、端子固定ケース80の内部補強壁89によって回路パターン105が覆われる部分A4とである。従って回路パターン105bの内のこれらの部分A1~A4によって覆われている部分を、熱や圧力に強いガラス転移温度の高い材質のもので構成すれば良いのであるが、製造の都合上、表面は成形品に覆われていないが成形品の内部に位置する回路パターン101, 103, 105bについては、成形品に保持されて屈曲することもないので、同じ材質のものを用いている。つまり成形品の内部に位置する回路パターン101, 103, 105bはガラス転移温度の高い同一材質のバインダー樹脂を用いている。

【0022】

そして本願発明者の実験により、前記成形品を成形した部分(少なくとも前記成形品に覆われている部分)の回路パターン105b(101, 103を含む)の材質は、成形品成形時の溶融成形材の温度が350以下、成形品成形時の溶融成形材の圧力が2000kgf/cm²以下の場合、そのガラス転移温度が140以上の材質であればよいことを求めた。一方前記成形品を成形しない部分(少なくとも前記成形品に覆われておらず且つ屈曲する部分)の回路パターン105aの材質は、そのガラス転移温度が130以下の材質であれば良いことを求めた。以下その実験内容を説明する。

【0023】

〔成形品を成形した際に回路パターンに断線が生じるか否かについての実験〕導電ペーストとして、バインダー樹脂(この実験ではフェノール樹脂)と導電粉(この実験では銀粉)とに適宜インク溶剤を入れて周知の方法によってペースト化したものを用いる。そしてバインダー樹脂として、ガラス転移温度の異なるフェノール樹脂(ガラス転移温度が60~180の範囲で10ずつ異なるもの)を用いて図2に示す回路パターン105b, 101, 103を印刷形成したフレキシブル回路基板100を作成し、このフレキシブル回路基板100にケース30と端子固定ケース80とを成形して前記成形品付きフレキシブル回路基板10を製造し、ケース30と端子固定ケース80が覆う部分の回路パターン105bの断線の有無を調べた。断線の有無は、目視と成形品成形前後の回路パターン105bの抵抗の測定値変化とを用い、目視でクラックが無く、且つ成形前後の回路パターン105bの抵抗値変化が±20%以下のものを断線無し(下記する図4で○)、目視でクラックがあるか、又は成形前後の回路パターン105bの抵抗値変化が±20%以上のものを断線あり(下記する図4で×)とした。そして上記実験を回路パターン105bの厚みを、4μm, 8μm, 15μmと変えたものについてそれぞれ行なった。導電ペーストを印刷して形成される回路パターンの厚みとして4μmは実用上使用する回路パターンの厚みとして最も薄いもの、15μmは最も厚いと考えられるものである。図4はその実験結果を示す図である。なおこの実験における成形時の金型内に注入する溶融合成樹脂の温度は350、加圧圧力は2000kgf/cm²とし、材質は熱可塑性樹脂であるポリアミドとした。これら溶融合成樹脂の温度と圧力は、この種電子部品製造時に使用される溶融合成樹脂の実用上の温度と圧力の内の最大の温度と圧力であると考えるものである。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 4 】

そして図 4 からわかるように、回路パターン 1 0 5 の全ての厚み (4 μ m ~ 1 5 μ m) のものについて、ガラス転移温度が 1 4 0 以上であれば、成形時の熱と圧力によって回路パターン 1 0 5 が断線することはないことが分かった。

【 0 0 2 5 】

〔 屈曲した際に回路パターンに断線が生じるか否かについての実験 〕

前記実験と同様に、導電ペーストとしてバインダー樹脂 (この実験ではフェノール樹脂) と導電粉 (この実験では銀粉) とに適宜インク溶剤を入れて周知の方法によってペースト化したものを用いる。そしてバインダー樹脂としてガラス転移温度の異なるフェノール樹脂 (ガラス転移温度が 6 0 ~ 1 8 0 の範囲で 1 0 ずつ異なるもの) を用いて、図 5 (a) に示すように、シート幅 $L_1 = 1 5$ mm の帯状の合成樹脂フィルム (ポリエチレンテレフタレートフィルムで、厚み 1 0 0 μ m) 製の絶縁基板 2 0 1 の表面に長手方向に向けて幅 $L_2 = 0 . 6$ mm の直線状の回路パターン 2 0 5 をスクリーン印刷・焼成によって形成したフレキシブル回路基板 2 0 0 を用意し、このフレキシブル回路基板 2 0 0 を図 5 (b) に示すように回路パターン 2 0 5 に直交するように回路パターン 2 0 5 を内側に折り曲げ、折り曲げ線の両側の面を面接触させ、折り曲げ線部分の上に幅 1 0 mm、長さ 2 0 mm の面で 5 0 0 g f の静荷重 2 1 0 を 5 秒間かける。次に図 5 (c) に示すように回路パターン 2 0 5 を外側に折り曲げ線部分を逆側に折り曲げて図 5 (b) と同じように静荷重 2 1 0 を 5 秒間かける。そして前記図 5 (b) , (c) を 1 サイクルとして 2 サイクル折り曲げを繰り返し、回路パターン 2 0 5 の折り曲げ線部分の断線の有無を調べる。断線の有無は、前記図 4 の場合と同様に、目視と回路パターン 2 0 5 の抵抗の測定値変化とを用い、目視でクラックが無く、且つ折り曲げ前後の回路パターン 2 0 5 の抵抗値変化が $\pm 2 0$ % 以下のものを断線無し (下記する図 6 で)、目視でクラックがあるか、又は折り曲げ前後の回路パターン 2 0 5 の抵抗値変化が $\pm 2 0$ % 以上のものを断線あり (下記する図 6 で x) とした。そして上記実験を回路パターン 2 0 5 の厚みを、4 μ m、8 μ m、1 5 μ m と変えたものについてそれぞれ行なった。図 6 はその実験結果を示す図である。図 6 からわかるように、回路パターン 2 0 5 の全ての厚み (4 μ m ~ 1 5 μ m) のものについて、ガラス転移温度が 1 3 0 以下であれば、強い屈曲によっても回路パターン 2 0 5 が断線しないことが分かった。

【 0 0 2 6 】

なお上記二つの実験において、回路パターン 1 0 5 , 2 0 5 のバインダー樹脂としてフェノール樹脂を用いたが、バインダー樹脂が例えばウレタン樹脂等、他の材質製のものであっても、ガラス転移温度が同一であれば同様の耐熱性、柔軟性が得られる。

【 0 0 2 7 】

そして以上の実験から本発明においては、成形時に高温・高圧によって断線の恐れがある成形品に覆われる部分の回路パターン 1 0 5 b と、成形品から外部に引き出された屈曲される部分の回路パターン 1 0 5 a とをそれぞれに適するように異なる材質のものとし、具体的には成形時に高温・高圧によって断線の恐れがある成形品に覆われる部分の回路パターン 1 0 5 b のバインダー樹脂を、成形品から外部に引き出された屈曲自在となる部分の回路パターン 1 0 5 a が有するバインダー樹脂のガラス転移温度よりも高いガラス転移温度を有する材質で構成することとした。さらに具体的数値で言えば、成形品に覆われる部分の回路パターン 1 0 5 b のバインダー樹脂の材質を、そのガラス転移温度が 1 4 0 以上の材質とし、成形品に覆われないで屈曲する部分の回路パターン 1 0 5 a のバインダー樹脂の材質を、そのガラス転移温度が 1 3 0 以下の材質とした。

【 0 0 2 8 】

そして図 1 に示す揺動式電子部品 1 を製造するには、図 2 に示すフレキシブル回路基板 1 0 0 の各端子接続パターン 1 0 3 にそれぞれ金属板製の端子 9 0 の一端を当接したものを金型内に挟持し、金型内に形成したキャビティー内に溶融成形樹脂 (例えばポリブチレンテレフタレート樹脂やポリアミド樹脂) を充填することで、機能パターン形成部 1 1 0 と端子接続パターン形成部 1 3 0 の部分に同時にケース 3 0 と端子固定ケース 8 0 とを成形

10

20

30

40

50

し、これによって同時に電子部品本体部 20 と端子部 70 とを製造する。なお図 1 に示す電子部品本体部 20 の各スイッチパターン用の回路パターン 101 (図 2 参照) 上には金属板をドーム形状に形成してなる可動接点板 (反転板) 120 が載置されている。

【0029】

ここで電子部品本体部 20 の部分をさらに説明しておく、図 1 に示すように機能パターン形成部 110 の上面側の各スイッチパターン用の回路パターン 101 を設けた部分の周囲にはこれらを囲む内壁部 21 が設けられ、内壁部 21 の外側には外壁部 25 が設けられ、その四カ所には突起状の位置決め部 27 が設けられている。内壁部 21 と外壁部 25 の間の面上の前記フレキシブル回路基板 100 の四つの爪挿入孔 111 に対応する位置にはそれぞれこれと同じ形状・寸法の爪挿入孔 31 が設けられている。一方端子部 70 の下面の四隅近傍から下方に向かって四本 (図では手前側の二本のみ示す) の爪 81 を突出し、さらに端子固定ケース 80 の左右両側面から二本の爪 85 を上方向に突出している。

10

【0030】

そして電子部品本体部 20 の内壁部 21 内に図 1 に示す押え部材 40 と揺動部材 45 とスイッチ作動型物 50 とをこの順番で収納し、その際揺動部材 45 の操作部 49 をスイッチ作動型物 50 の挿入口 57 に挿入し、次に内壁部 21 の上部を上ケース 60 で覆って固定し、その際操作部 49 を開口部 61 に挿入することで揺動式電子部品 1 が構成される。

【0031】

以上のようにして組み立てられた揺動式電子部品 1 は、別の基板とケースの間に設置される。即ちまず図 1 に示すフレキシブル基板 100 のシート部 150 の部分を折り返すことで、図 7 に示すように電子部品本体部 20 の下面側に端子部 70 を配置し、その際端子部 70 に設けた 4 つの爪 81 をそれぞれ電子部品本体部 20 に設けた 4 つの爪挿入孔 31 (111) にスナップイン方式で挿入・係合する。爪挿入孔 31 は、爪 81 の先端が爪挿入孔 31 から外れない範囲で、爪 81 よりも少し大きい寸法に形成され、これによって電子部品本体部 20 は端子部 70 に対して面方向へ少しの遊び (ガタ) を持って固定される。シート部 150 に設けた回路パターン 105a は、柔軟性があるのでシート部 150 の屈曲によって断線することはない。

20

【0032】

そしてこの揺動式電子部品 1 を別の基板 300 上に載置し、その際端子部 70 に設けた二本の爪 85 を基板 300 に設けた貫通孔からなる係止部 301 にスナップイン方式で挿入してガタなく係止・固定する。このとき同時に、端子部 70 から突出する複数本の端子 90 も基板 300 に設けた貫通孔からなる複数個の挿入部 303 内に挿入され、基板 300 裏面の各挿入部 303 の周囲の部分に設けた端子パターン (図示せず) に半田等によって固定する。

30

【0033】

一方揺動式電子部品 1 上にはケース 350 が被せられ、ケース 350 の開口部 351 から操作部 49 を突出し、同時にケース 350 下面に設けた各係合部 353 を位置決め部 27 に挿入する。このとき基板 300 とケース 350 の設置位置が、組み立て誤差等によってずれていても、前述のように基板 300 に固定された端子部 70 に対して電子部品本体部 20 は面方向に所定寸法ガタがあって移動可能に構成されているので、容易に各係合部 353 を位置決め部 27 に嵌合することができる。

40

【0034】

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。例えば本発明を適用できるのは上記実施形態にかかる揺動式電子部品 1 に限定されず、他の種々の成形品付きフレキシブル回路基板にも適用できることは言うまでもなく、要は可撓性を有する基板の表面に回路パターンを形成し、且つこの回路パターンの一部を覆うように前記基板に成形品を成形してなる成形品付きフレキシブル回路基板であれば、どのような構造

50

のものにも適用できる。また上記実施形態では、回路パターン105aをフレキシブル回路基板100のシート部150の部分のみに設けたが、回路パターン105aは回路パターン105bや回路パターン101, 103上に重畳するように設けておいても良い。

【0035】

【発明の効果】

以上詳細に説明したように本発明によれば、成形品に覆われている部分の回路パターンと、成形品に覆われないで屈曲自在となる部分の回路パターンとを異なる材質で構成したので、何れの部分についても回路パターンに断線が生じる恐れを確実に防止できるという優れた効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明にかかる成形品付きフレキシブル回路基板10を用いて構成した揺動式電子部品1の分解斜視図である。

【図2】フレキシブル回路基板100の斜視図である。

【図3】回路パターン105aと回路パターン105bとの接続状態を示す要部拡大略断面図である。

【図4】回路パターン105の成形品成形時の断線有無の試験結果図である。

【図5】回路パターン205の屈曲時の断線有無の試験方法説明図である。

【図6】回路パターン205の屈曲時の断線有無の試験結果図である。

【図7】揺動式電子部品1を基板300とケース350の間に設置する状態を示す図である。

【図8】従来の成形品付きフレキシブル回路基板の一例を示す斜視図である。

【図9】フレキシブル回路基板400を示す斜視図である。

【図10】フレキシブル回路基板400にケース450を成形するために、その上下を第一、第二金型k1, k2によって挟持した状態を示す要部拡大断面図である。

【図11】図10のd部分の拡大図である。

【符号の説明】

1 揺動式電子部品

10 成形品付きフレキシブル回路基板

20 電子部品本体部

30 ケース(成形品)

40 押え部材

45 揺動部材

50 スイッチ作動部材

60 上ケース

70 端子部

80 端子固定ケース(成形品)

90 端子

100 フレキシブル回路基板

101, 103, 105(105a, 105b) 回路パターン

110 機能パターン形成部

130 端子接続パターン形成部

150 シート部

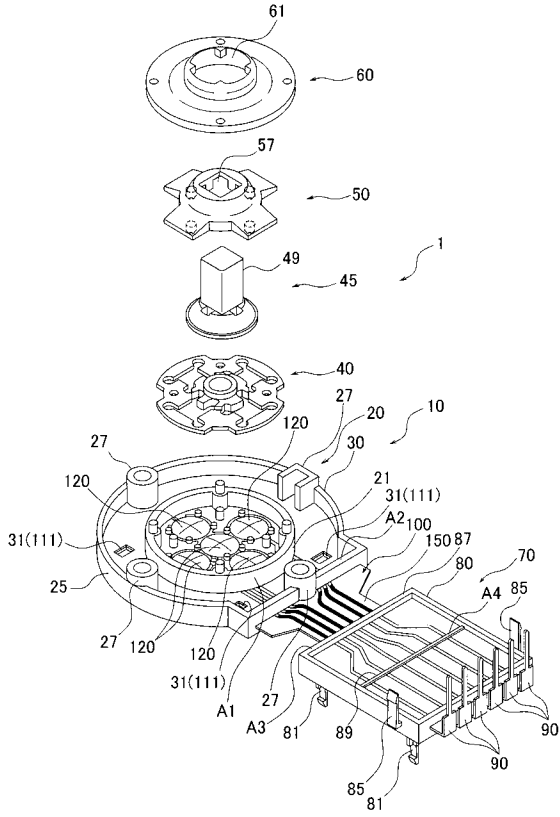
10

20

30

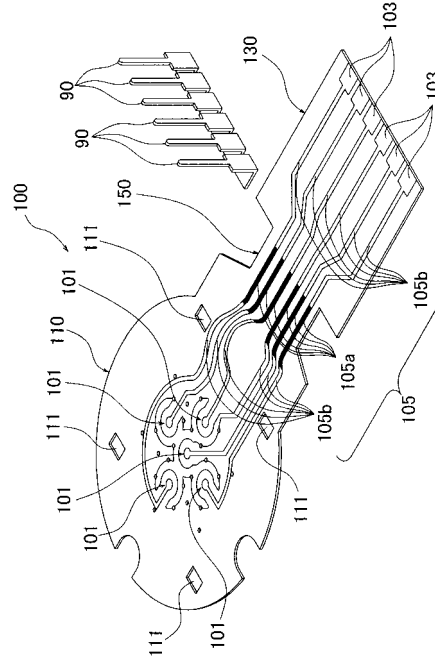
40

【図1】



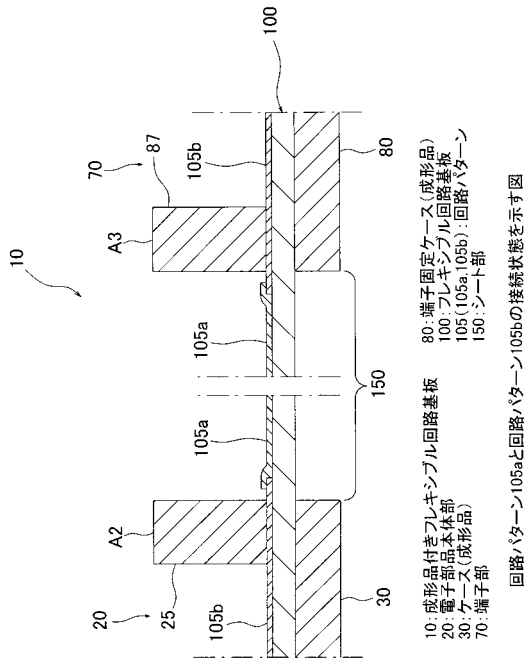
滑动式電子部品1の分解斜視図

【図2】



フレキシブル回路基板100の斜視図

【図3】



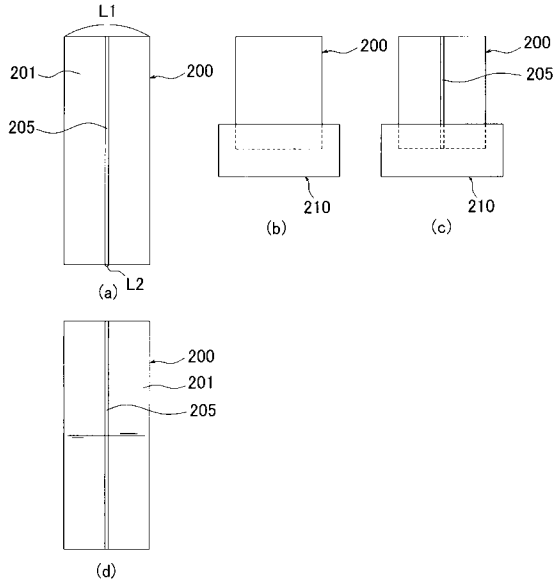
回路パターン105aと回路パターン105bの接続状態を示す図

【図4】

回路パターン105のT _g 温度	成形品成形時の 回路パターン105の断線の有無		
	回路パターン105の膜厚		
	4 μm	8 μm	15 μm
180°C	○	○	○
170°C	○	○	○
160°C	○	○	○
150°C	○	○	○
140°C	○	○	○
130°C	×	○	○
120°C	×	×	×
110°C	×	×	×
100°C	×	×	×
90°C	×	×	×
80°C	×	×	×
70°C	×	×	×
60°C	×	×	×

回路パターン105の成形品成形時の断線有無の試験結果図

【 図 5 】



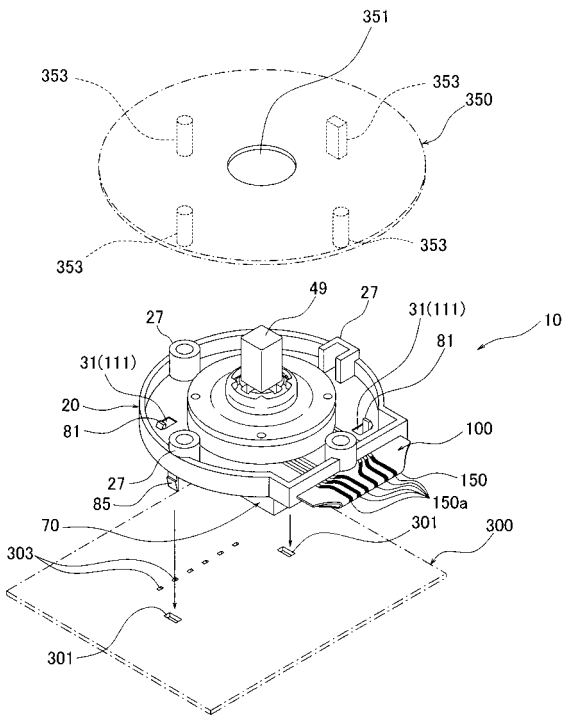
回路パターン205の屈曲時の断線有無の試験方法説明図

【 図 6 】

回路パターン205のT _g 温度	屈曲時の 回路パターン205の断線の有無		
	回路パターン205の膜厚		
	4 μm	8 μm	15 μm
180°C	×	×	×
170°C	×	×	×
160°C	×	×	×
150°C	×	×	×
140°C	×	○	○
130°C	○	○	○
120°C	○	○	○
110°C	○	○	○
100°C	○	○	○
90°C	○	○	○
80°C	○	○	○
70°C	○	○	○
60°C	○	○	○

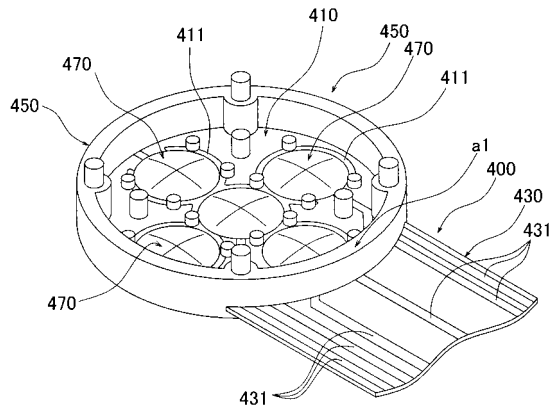
回路パターン205の屈曲時の断線有無の試験結果図

【 図 7 】



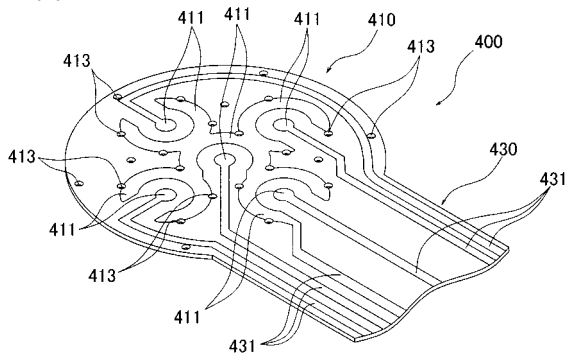
振動式電子部品1を基板300とケース350の間に設置する状態を示す図

【 図 8 】



成形品付きフレキシブル回路基板を示す図

【 図 9 】



フレキシブル回路基板400を示す図

【 図 1 1 】

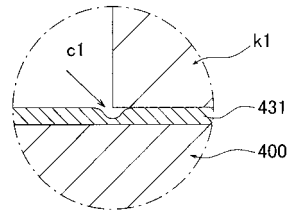
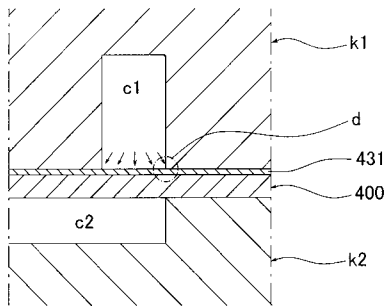


図10のd部分拡大図

【 図 1 0 】



フレキシブル回路基板400を上下金型によって挟持した要部断面図

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335番地 帝国通信工業株式会社内
- (72)発明者 島田 勉
神奈川県川崎市中原区荻宿335番地 帝国通信工業株式会社内

審査官 川内野 真介

- (56)参考文献 特開2001-351474(JP,A)
実開昭63-136370(JP,U)
実開昭62-098095(JP,U)
特開平06-089771(JP,A)
特開平11-021477(JP,A)
特開平09-306240(JP,A)
特開2000-091720(JP,A)
実開平03-053864(JP,U)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|------|------|
| H05K | 1/02 |
| H05K | 3/12 |
| H05K | 3/46 |