

(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2020-9640

(P2020-9640A)

(43) 公開日 令和2年1月16日 (2020.1.16)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード (参考)
H 0 1 R 4/18 (2006.01) H 0 1 R 4/18 A 5 E 0 8 5

審査請求 有 請求項の数 3 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2018-130101 (P2018-130101)	(71) 出願人	000006895
(22) 出願日	平成30年7月9日 (2018.7.9)		矢崎総業株式会社
			東京都港区三田1丁目4番28号
		(74) 代理人	110002000
			特許業務法人栄光特許事務所
		(72) 発明者	佐藤 慶
			静岡県牧之原市布引原206-1 矢崎部
			品株式会社内
		Fターム (参考)	5E085 BB03 BB12 DD14 FF01 HH08
			JJ06 JJ31 JJ38 JJ40

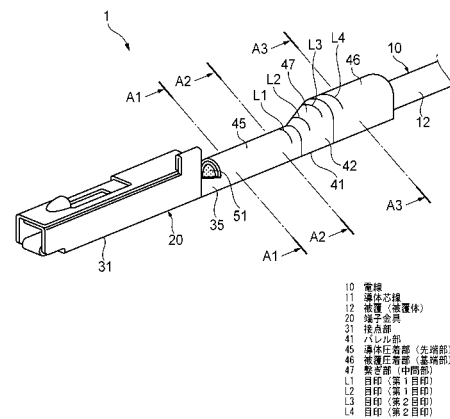
(54) 【発明の名称】 端子金具、及び、端子付き電線

(57) 【要約】

【課題】 端子付き電線の生産性と、導体芯線と端子金具との間の電氣的接続の信頼性の向上と、を両立可能な端子金具および端子付き電線の提供。

【解決手段】 端子金具20は、電線10から露出した導体芯線11に圧着されることになるバレル部41と、相手側端子に接続されることになる接点部31とを備える。バレル部41は、圧着後に一端と他端とが重なった筒状形状をなす板状体であって、電線10の被覆体12を覆う基端部46と、基端部46から離れて導体芯線11を覆う先端部45と、基端部46と先端部45とを繋ぎ且つ基端部46と先端部45との間において導体芯線11を外周から隔離するように覆う中間部47と、を含む板状体を有する。バレル部41は、先端部45と中間部47との間の境界を挟む第1目印L1、L2、及び、中間部47と基端部46との間の境界を挟む第2目印L3、L4、の少なくとも一方を外周面に有する。

【選択図】 図1



10 電線
 11 導体芯線
 12 被覆体 (被覆層)
 20 端子金具
 31 接点部
 41 バレル部
 45 導体芯線部 (先端部)
 46 被覆圧着部 (基端部)
 47 繋ぎ部 (中間部)
 L1 目印 (第1目印)
 L2 目印 (第1目印)
 L3 目印 (第2目印)
 L4 目印 (第2目印)

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電線に取り付けられる端子金具であって、
前記電線から露出した導体芯線に圧着されることになるバレル部と、
相手側端子に接続されることになる接点部と、を備え、
前記バレル部は、

圧着後に一端と他端とが重なった筒状形状をなす板状体であって、前記電線の被覆体を覆う基端部と、前記基端部から離れて前記導体芯線を覆う先端部と、前記基端部と前記先端部とを繋ぎ且つ前記基端部と前記先端部との間において前記導体芯線を外部から隔離するように覆う中間部と、を含む板状体を有するとともに、

前記先端部と前記中間部との間の境界を挟むように設けられる第 1 目印、及び、前記中間部と前記基端部との間の境界を挟むように設けられる第 2 目印、の少なくとも一方を該バレル部の外周面に有する、

端子金具。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の端子金具において、
前記バレル部は、
前記第 1 目印及び前記第 2 目印の双方を有する、
端子金具。

【請求項 3】

電線と、前記電線に取り付けられた請求項 1 又は請求項 2 の何れか一項に記載の端子金具と、を備えた、端子付き電線であって、

前記電線から露出した前記導体芯線に前記端子金具の前記バレル部が圧着され、
前記バレル部の外周面において、前記先端部と前記中間部との間の境界を挟むように設けられる第 1 目印、及び、前記中間部と前記基端部との間の境界を挟むように設けられる第 2 目印、の少なくとも一方を有する、
端子付き電線。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、端子金具、及び、端子金具が電線に取り付けられた端子付き電線に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、例えば、車両に配索されるワイヤハーネスには、軽量化などの観点から、アルミニウムやアルミニウム合金から形成された導体芯線を有する電線（以下「アルミニウム電線」という。）に銅や銅合金から形成された端子金具が取り付けられた端子付き電線が使用される場合がある。

【0003】

例えば、アルミニウム電線を用いた従来の端子付き電線の一つは、端子金具のバレル部の表面に微細な凹凸を設けることで、バレル部を導体芯線に圧着する際、導体芯線の表面に自然形成される絶縁性の酸化皮膜をその凹凸で削り取るようになっている。これにより、端子金具と導体芯線との電氣的接続の信頼性が高まることになる（例えば、特許文献 1 を参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2013-149598 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、上述した従来の端子付き電線では、電線から露出した導体芯線の全体が端子金具のバレル部に覆われるため、導体芯線に対するバレル部の圧着位置が目標位置と異なっている（例えば、圧着用の金具が正規位置にないことで、圧着位置にズレが生じていても）、バレル部の外側からそのような位置ズレを視認することは困難である。このような位置ズレが生じた場合、導体芯線と端子金具との間の電氣的接続の信頼性が損なわれる可能性がある。

【0006】

そこで、このような位置ズレの有無を確認するべく、製造後の端子付き電線の中から選んだ検品用サンプルの断面観察（実際に検品用サンプルを切断し、断面を顕微鏡観察する等）を行うことがある。しかし、そのような断面観察は煩雑であり、端子付き電線の生産性を向上させ難い。

【0007】

本発明は、上述した事情に鑑みてなされたものであり、その目的は、端子付き電線の生産性と、導体芯線と端子金具との間の電氣的接続の信頼性の向上と、を両立可能な端子金具、及び、端子付き電線を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

前述した目的を達成するために、本発明に係る「端子金具」及び「端子付き電線」は、下記（１）～（３）を特徴としている。

（１）

電線に取り付けられる端子金具であって、
前記電線から露出した導体芯線に圧着されることになるバレル部と、
相手側端子に接続されることになる接点部と、を備え、
前記バレル部は、

圧着後に一端と他端とが重なった筒状形状をなす板状体であって、前記電線の被覆体を覆う基端部と、前記基端部から離れて前記導体芯線を覆う先端部と、前記基端部と前記先端部とを繋ぎ且つ前記基端部と前記先端部との間において前記導体芯線を外部から隔離するように覆う中間部と、を含む板状体を有するとともに、

前記先端部と前記中間部との間の境界を挟むように設けられる第１目印、及び、前記中間部と前記基端部との間の境界を挟むように設けられる第２目印、の少なくとも一方を該バレル部の外周面に有する、

端子金具であること。

（２）

上記（１）に記載の端子金具において、
前記バレル部は、
前記第１目印及び前記第２目印の双方を有する、
端子金具であること。

（３）

電線と、前記電線に取り付けられた上記（１）又は上記（２）の何れか一つに記載の端子金具と、を備えた、端子付き電線であって、

前記電線から露出した前記導体芯線に前記端子金具の前記バレル部が圧着され、
前記バレル部の外周面において、前記先端部と前記中間部との間の境界を挟むように設けられる第１目印、及び、前記中間部と前記基端部との間の境界を挟むように設けられる第２目印、の少なくとも一方を有する、
端子付き電線であること。

【0009】

上記（１）の構成の端子金具によれば、バレル部を構成する板状体が、一端と他端とが重なった筒状形状をなすように導体芯線に圧着される。このとき、電線の被覆体に圧着されるバレル部の基端部は、一般に電線の外径程度の太さを有する一方で、導体芯線の端末

10

20

30

40

50

に圧着されるバレル部の先端部は、一般に基端部に比べて細くなる。バレル部の中間部は、太さが異なる基端部と先端部とを繋ぐことになる。そのため、通常、先端部と中間部との間の境界には屈曲又は湾曲した箇所が生じ、中間部と基端部との間の境界にも屈曲又は湾曲した箇所が生じることになる。そこで、端子金具と導体芯線とが設計通りに圧着された場合にそれら境界が位置する箇所に第1目印および第2目印を配置しておけば、第1目印および第2目印とそれら境界との位置関係を目視することで、上述した位置ズレの有無を確認できる。なお、第1目印および第2目印の具体的な形態は、上記効果を得られる限り特に制限されず、線状、帯状、点状、ジグザグ状などの種々の形状・配置から選択されればよい。

【0010】

したがって、本構成の端子金具は、従来の端子金具のように端子付き電線の断面観察などを行うことなく、端子金具の外部から位置ズレの有無を視認できる。よって、端子付き電線の生産性と、導体芯線と端子金具との間の電氣的接続の信頼性の向上と、を両立可能である。

【0011】

上記(2)の構成の端子金具によれば、第1目印と第2目印との双方を設けることで、上述した位置ズレの有無をよりの確に視認できる。

【0012】

上記(3)の構成の端子付き電線によれば、端子金具のバレル部を構成する板状体が、一端と他端とが重なった筒状形状をなすように導体芯線に圧着される。このとき、電線の被覆体に圧着されるバレル部の基端部は、一般に電線の外径程度の太さを有する一方で、導体芯線の端部に圧着されるバレル部の先端部は、一般に基端部に比べて細くなる。バレル部の中間部は、太さが異なる基端部と先端部とを繋ぐことになる。そのため、通常、先端部と中間部との間の境界には屈曲又は湾曲した箇所が生じ、中間部と基端部との間の境界にも屈曲又は湾曲した箇所が生じることになる。そこで、端子金具と導体芯線とが設計通りに圧着された場合にそれら境界が位置する箇所に第1目印および第2目印を配置しておけば、第1目印および第2目印とそれら境界との位置関係を目視することで、上述した位置ズレの有無を確認できる。

【0013】

したがって、本構成の端子付き電線は、従来の端子金具のように端子付き電線の断面観察などを行うことなく、端子金具の外部から位置ズレの有無を視認できる。よって、端子付き電線の生産性と、導体芯線と端子金具との間の電氣的接続の信頼性の向上と、を両立可能である。

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、端子付き電線の生産性と、導体芯線と端子金具との間の電氣的接続の信頼性の向上と、を両立可能な端子金具、及び、端子付き電線を提供できる。

【0015】

以上、本発明について簡潔に説明した。更に、以下に説明される発明を実施するための形態(以下、「実施形態」という。)を添付の図面を参照して通読することにより、本発明の詳細は更に明確化されるであろう。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】図1は、本実施形態に係る端子付き電線の斜視図である。

【図2】図2は、本実施形態に係る端子金具に電線を取り付ける際の様子を示す斜視図である。

【図3】図3(a)は、図1のA1-A1断面図であり、図3(b)は、図1のA2-A2断面図であり、図3(c)は、図1のA3-A3断面図である。

【図4】図4は、図3(b)のC-C断面図である。

【発明を実施するための形態】

10

20

30

40

50

【0017】

<実施形態>

以下、図面を参照しながら、電線10に本発明の実施形態に係る端子金具20を取り付けた端子付き電線1について説明する。以下、説明の便宜上、端子金具20の軸方向（嵌合方向）において、相手側端子（図示省略）が嵌合する側（図1、図2及び図4において左側）を先端側（前方側）とし、その反対側（図1、図2及び図4において右側）を基端側（後方側）と称呼する。また、図1、図2及び図4において上側及び下側をそれぞれ、上側及び下側と称呼する。

【0018】

図1～図4に示すように、電線10の端部に端子金具20が圧着され、端子金具20と電線10の導体芯線11とが電氣的に接続されている。電線10と端子金具20とにより、端子付き電線1が構成されている。端子付き電線1は、例えば、自動車等の車両に配索されるワイヤハーネスを構成する。

10

【0019】

電線10は、導体芯線11と、この導体芯線11を覆う樹脂からなる被覆12とを有した絶縁電線である。導体芯線11は、アルミニウム又はアルミニウム合金から構成され、複数の素線を撚り合わせて構成されている。電線10の導体芯線11をアルミニウム又はアルミニウム合金から構成することで、端子付き電線1が軽量化され、端子付き電線1を含んで構成されるワイヤハーネスも軽量化される。軽量化された端子付き電線1は、特に電気自動車やハイブリッド自動車などのワイヤハーネスが多用される車両に好適に用いられる。

20

【0020】

端子金具20は、相手側端子と接続することになる接点部31を先端側に有し、電線10の導体芯線11と接続することになるバレル部41を基端側に有している。接点部31とバレル部41とは、連結部35によって互いに繋がっている。

【0021】

端子金具20は、金属板（板状体）に対してプレス加工（打ち抜き加工および曲げ加工）を施すことで形成されたものである。端子金具20は、アルミニウム又はアルミニウム合金からなる導体芯線11と異なる金属材料から形成されている。具体的には、端子金具20は、銅または銅合金などからなる金属板（板状体）を母材として形成されている。

30

【0022】

端子金具20は、プレス加工によって打ち抜いた後、電線10への圧着前に、電線10の導体芯線11の腐食を抑制して耐食性を向上させる等の目的から、メッキ処理が施されることが好適である。本例では、電線10への圧着前の端子金具20に、スズ（錫。Sn）によるメッキ処理が施されている。具体的には、端子金具20には、表裏面及びプレス加工で形成された切断面からなる側面を覆うように、スズを含むメッキ層が設けられている。

【0023】

上述したように表面処理が施された後、接点部31は、図1に示すように先端部が開口された矩形筒状に形成される。この接点部31の開口部分に相手側端子が挿し込まれ、接点部31と相手側端子とが電氣的に接続される。

40

【0024】

バレル部41は、電線10の端部に圧着されて電氣的に接続される。図2に示すように、バレル部41は、一対の圧着片42を有している。圧着片42のそれぞれは、先端側が導体圧着部45とされ、基端側が被覆圧着部46とされている。また、圧着片42は、導体圧着部45と被覆圧着部46との間が繋ぎ部47とされている。即ち、圧着片42（導体圧着部45＋繋ぎ部47＋被覆圧着部46）のそれぞれは、軸方向（嵌合方向）に連続している。

【0025】

一対の圧着片42は、後に、図3に示すように、一方の圧着片42の延出端部が他方の

50

圧着片 4 2 の延出端部の内側に重なり合うように（オーバーラップするように）加締められて電線 1 0 の端部に圧着されることになる。以下、説明の便宜上、一方の圧着片 4 2 及び他方の圧着片 4 2 をそれぞれ、「内側圧着片 4 2」及び「外側圧着片 4 2」とも称呼する。

【0026】

図 2 に示すように、バレル部 4 1 の導体圧着部 4 5 と繋ぎ部 4 7 との間の境界（図 1 における屈曲箇所）を挟むように、線状の目印 L 1, L 2 が設けられ、バレル部 4 1 の繋ぎ部 4 7 と被覆圧着部 4 6 との間の境界（図 2 における屈曲箇所）を挟むように、線状の目印 L 3, L 4 が設けられる。目印 L 1 ~ L 4 は、例えば、端子金具 2 0 の製造中に、プレス加工の際（メッキ処理の前）にプレス型によって形成してもよく、メッキ処理の後に印刷などによって形成してもよい。目印 L 1, L 2 は、端子金具 2 0 と導体芯線 1 1 とが設計通りに（位置ズレなく）圧着された場合に導体圧着部 4 5 と繋ぎ部 4 7 との間の境界が位置する箇所に設けられ、目印 L 3, L 4 は、端子金具 2 0 と導体芯線 1 1 とが設計通りに（位置ズレなく）圧着された場合に繋ぎ部 4 7 と被覆圧着部 4 6 との間の境界が位置する箇所に設けられている。

【0027】

図 2 に示すように、圧着前において、導体圧着部 4 5 の先端側領域、及び、被覆圧着部 4 6 の基端側領域それぞれの内側面において、粘着材 5 1 が、一方の延出端部から他方の延出端部までに亘って幅方向に延びるように設けられる。また、外側圧着片 4 2 における内側圧着片 4 2 が重なり合う領域の内側面において、粘着材 5 1 が、基端側端部から先端側端部までに亘って嵌合方向に延びるように設けられる（図 3（b）及び図 4 参照）。

【0028】

バレル部 4 1 は、板状体における上面側（内面側）が、電線 1 0 の端部が配置される載置面 4 1 a とされている。載置面 4 1 a に電線 1 0 の導体芯線 1 1 の端部を配置させた状態で、一对の圧着片 4 2 が、電線 1 0 の端部を包み込むように、且つ、内側圧着片 4 2 の延出端部が外側圧着片 4 2 の延出端部の内側に重なり合うように（オーバーラップするように）加締められる。

【0029】

これにより、図 1、図 3 及び図 4 に示すように、導体圧着部 4 5 が電線 1 0 の導体芯線 1 1 に圧着され、被覆圧着部 4 6 が電線 1 0 の被覆 1 2 に圧着される。この結果、筒状形状を有するバレル部 4 1 が、導体圧着部 4 5 が電線 1 0 の導体芯線 1 1 を覆い、被覆圧着部 4 6 が電線 1 0 の被覆 1 2 を覆い、且つ、繋ぎ部 4 7 が導体圧着部 4 5 と被覆圧着部 4 6 との間において導体芯線 1 1 を外部から隔離して覆うように、電線 1 0 の端部に圧着される。本例では、電線 1 0 の導体芯線 1 1 の先端 1 1 a は、筒状形状を有するバレル部 4 1 の内部に位置しており、外部に露出していない。

【0030】

圧着後、図 3（a）、図 3（b）及び図 4 に示すように、導体圧着部 4 5 における下面には、上方に窪んだ窪み部 4 1 b が形成されている。窪み部 4 1 b は、例えば、バレル部 4 1 を導体芯線 1 1 に加締めて圧着するための金型に、窪み部 4 1 b に対応した凸部を設けることによって形成し得る。これにより、窪み部 4 1 b の周辺の内部応力が高まって導体芯線 1 1 間の密着度が高まるとともに、端子金具 2 0 と導体芯線 1 1 との接触面積も増大する。

【0031】

圧着後、図 3 及び図 4 に示すように、粘着材 5 1 が、筒状形状を有するバレル部 4 1 の先端側の開口部（図 3（a））、バレル部 4 1 の基端側の開口と電線 1 0 の被覆 1 2 との間の環状隙間（図 3（c））、及び、一对の圧着片 4 2 の互いに重なり合う延出端部同士の間隙間において充填されている。この結果、電線 1 0 の導体芯線 1 1 と外部との間の隙間が、粘着材 5 1 によって完全に塞がれている。これにより、導体芯線 1 1 がバレル部 4 1 の内側に封止されて、バレル部 4 1 の外部から内部（即ち、電線 1 0 の導体芯線 1 1）への水の侵入が抑制され得る。

【0032】

以上に説明したように、本発明の実施形態に係る端子付き電線1及び端子金具20によれば、バレル部41が一方の延出端部と他方の延出端部とが重なった筒状形状をなすように電線10の導体芯線11に圧着される。このとき、電線10の被覆12に圧着されるバレル部41の被覆圧着部46は、一般に電線10の外径程度の太さを有する一方で、導体芯線11の端末に圧着されるバレル部41の導体圧着部45は、一般に被覆圧着部46に比べて細くなる。バレル部41の繋ぎ部47は、太さが異なる被覆圧着部46と導体圧着部45とを繋ぐことになる。そのため、図1に示すように、導体圧着部45と繋ぎ部47との間の境界には屈曲又は湾曲した箇所が生じ、繋ぎ部47と被覆圧着部46との間の境界にも屈曲又は湾曲した箇所が生じることになる。そこで、端子金具20と導体芯線11とが設計通りに圧着された場合にそれら境界が位置する箇所に目印L1～L4を配置しておけば、目印L1～L4とそれら境界との位置関係を目視することで、上述した位置ズレの有無を確認できる。

10

【0033】

具体的には、本例の場合、目印L1と目印L2との間に導体圧着部45と繋ぎ部47との間の境界（屈曲部）があること、及び、目印L3と目印L4との間に繋ぎ部47と被覆圧着部46との間の境界（屈曲部）があること、の少なくとも一方が満たされれば、位置ズレが抑制され、端子金具20が適正な位置に圧着されていることが分かることになる。なお、目印L1と目印L2との間に導体圧着部45と繋ぎ部47との間の境界（屈曲部）があること、及び、目印L3と目印L4との間に繋ぎ部47と被覆圧着部46との間の境界（屈曲部）があること、の双方が満たされることが、より好ましい。

20

【0034】

このように端子付き電線1及び端子金具20は、従来の端子金具のように端子付き電線の断面観察などを行うことなく、端子金具20の外部から位置ズレの有無を視認できる。よって、端子付き電線1の生産性と、導体芯線11と端子金具20との間の電氣的接続の信頼性の向上と、を両立可能である。

【0035】

<他の形態>

なお、本発明は上記各実施形態に限定されることはなく、本発明の範囲内において種々の変形例を採用することができる。例えば、本発明は、上述した実施形態に限定されるものではなく、適宜、変形、改良、等が可能である。その他、上述した実施形態における各構成要素の材質、形状、寸法、数、配置箇所、等は本発明を達成できるものであれば任意であり、限定されない。

30

【0036】

例えば、上記実施形態では、図1、図2及び図4に示すように、目印L1～L4は、バレル部41の周方向に延びる線状の形状を有するように設けられている。しかし、目印L1～L4の具体的な形態は、上記効果を得られる限り特に制限されず、他の形状（例えば、帯状、点状、及び、ジグザグ状など）を有してもよい。

【0037】

更に、上記実施形態では、端子金具20の内側面に粘着材51が設けられている。しかし、粘着材51は、必須の部材ではなく、端子金具20及び端子付き電線1に求められる防水性の度合いを考慮して、要否が選択されればよい。即ち、粘着材51を含まない端子金具20が電線10に取り付けられて端子付き電線1が構成されてもよい。

40

【0038】

ここで、上述した本発明に係る端子付き電線1及び端子金具20の実施形態の特徴をそれぞれ以下(1)～(3)に簡潔に纏めて列記する。

(1)

電線(10)に取り付けられる端子金具(20)であって、

前記電線(10)から露出した導体芯線(11)に圧着されることになるバレル部(41)と、

50

相手側端子に接続されることになる接点部（３１）と、を備え、
前記バレル部（４１）は、

圧着後に一端と他端とが重なった筒状形状をなす板状体であって、前記電線（１０）の被覆体（１２）を覆う基端部（４６）と、前記基端部（４６）から離れて前記導体芯線（１１）を覆う先端部（４５）と、前記基端部（４６）と前記先端部（４５）とを繋ぎ且つ前記基端部（４６）と前記先端部（４５）との間において前記導体芯線（１１）を外部から隔離するように覆う中間部（４７）と、を含む板状体を有するとともに、

前記先端部（４５）と前記中間部（４７）との間の境界を挟むように設けられる第１目印（Ｌ１，Ｌ２）、及び、前記中間部（４７）と前記基端部（４６）との間の境界を挟むように設けられる第２目印（Ｌ３，Ｌ４）、の少なくとも一方を該バレル部（４１）の外周面に有する、

10

端子金具（２０）。

（２）

上記（１）に記載の端子金具（２０）において、

前記バレル部（４１）は、

前記第１目印（Ｌ１，Ｌ２）及び前記第２目印（Ｌ３，Ｌ４）の双方を有する、

端子金具（２０）。

（３）

電線（１０）と、前記電線（１０）に取り付けられた上記（１）又は上記（２）の何れか一つに記載の端子金具（２０）と、を備えた、端子付き電線（１）であって、

20

前記電線（１０）から露出した前記導体芯線（１１）に前記端子金具（２０）の前記バレル部（４１）が圧着され、

前記バレル部（４１）の外周面において、前記先端部（４５）と前記中間部（４７）との間の境界を挟むように設けられる第１目印（Ｌ１，Ｌ２）、及び、前記中間部（４７）と前記基端部（４６）との間の境界を挟むように設けられる第２目印（Ｌ３，Ｌ４）、の少なくとも一方を有する、

端子付き電線（１）。

【符号の説明】

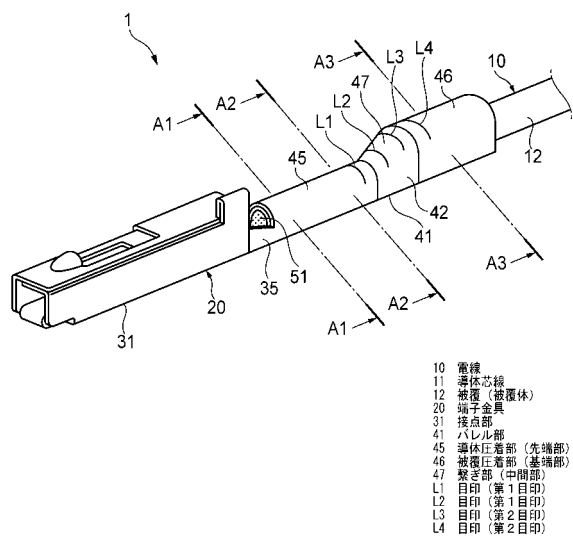
【００３９】

- １ 端子付き電線
- １０ 電線
- １１ 導体芯線
- １２ 被覆（被覆体）
- ２０ 端子金具
- ３１ 接点部
- ４１ バレル部
- ４５ 導体圧着部（先端部）
- ４６ 被覆圧着部（基端部）
- ４７ 繋ぎ部（中間部）
- ５１ 粘着材
- Ｌ１ 目印（第１目印）
- Ｌ２ 目印（第１目印）
- Ｌ３ 目印（第２目印）
- Ｌ４ 目印（第２目印）

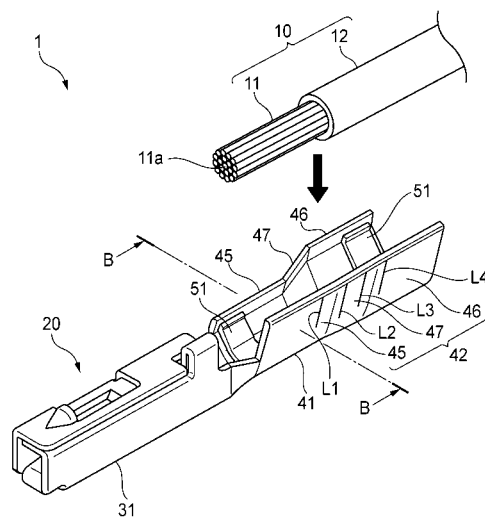
30

40

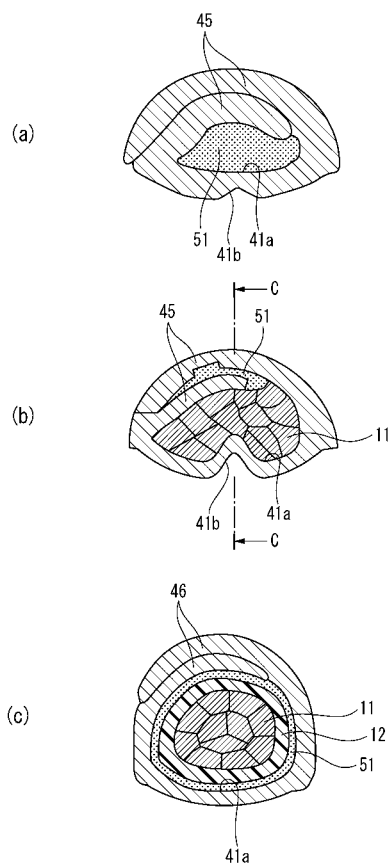
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【図 4】

