

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7017591号
(P7017591)

(45)発行日 令和4年2月8日(2022.2.8)

(24)登録日 令和4年1月31日(2022.1.31)

(51)国際特許分類		F I		
H 0 1 R	13/66 (2006.01)	H 0 1 R	13/66	
H 0 1 R	13/52 (2006.01)	H 0 1 R	13/52	3 0 1 E
H 0 1 R	4/72 (2006.01)	H 0 1 R	4/72	
H 0 2 G	1/14 (2006.01)	H 0 2 G	1/14	

請求項の数 8 (全13頁)

(21)出願番号	特願2020-17192(P2020-17192)	(73)特許権者	000006895 矢崎総業株式会社 東京都港区三田1丁目4番28号
(22)出願日	令和2年2月4日(2020.2.4)	(74)代理人	110002000 特許業務法人栄光特許事務所
(65)公開番号	特開2021-125339(P2021-125339 A)	(72)発明者	齋藤 暁洋 静岡県掛川市大坂653-2 矢崎部品 株式会社内
(43)公開日	令和3年8月30日(2021.8.30)	(72)発明者	澤田 敦 静岡県掛川市大坂653-2 矢崎部品 株式会社内
審査請求日	令和3年4月16日(2021.4.16)	審査官	高橋 学

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 端子付電線及びセンサ固定方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

電線と、

前記電線の導体が接続される電線接続部を後方に有する端子金具と、
前記電線接続部に接続された前記電線の絶縁被覆の端部から伸び出た前記導体の露出部分を覆って止水する止水用収縮チューブと、
前記止水用収縮チューブの外面上に密着した状態に配置されたセンサと、
前記止水用収縮チューブの外面上に配置された前記センサを覆って固定するセンサ固定用収縮チューブと、
を備えることを特徴とする端子付電線。

【請求項2】

前記センサが、前記電線接続部の外周側に位置すると共に前記止水用収縮チューブの外面上に密着した状態に配置されている
ことを特徴とする請求項1に記載の端子付電線。

【請求項3】

前記センサ固定用収縮チューブの前端が、前記止水用収縮チューブの前端よりも端子後方側に位置している
ことを特徴とする請求項1または2に記載の端子付電線。

【請求項4】

前記止水用収縮チューブの色と前記センサ固定用収縮チューブの色とが異なる

ことを特徴とする請求項 3 に記載の端子付電線。

【請求項 5】

前記止水用収縮チューブの外面上に配置された前記センサを仮固定する仮固定部材を備えることを特徴とする請求項 1 ~ 4 の何れか 1 項に記載の端子付電線。

【請求項 6】

端子金具の電線接続部に電線の導体を接続する工程と、
前記電線接続部に接続された前記電線の絶縁被覆の端部から伸び出た前記導体の露出部分を覆うように止水用収縮チューブを配置する工程と、
前記止水用収縮チューブを加熱して、前記電線の絶縁被覆の端部から伸び出た前記導体の露出部分を止水する工程と、

10

前記止水用収縮チューブの外面上に密着した状態にセンサを配置する工程と、
前記止水用収縮チューブの外面上に配置された前記センサを覆うようにセンサ固定用収縮チューブを配置する工程と、
前記センサ固定用収縮チューブを加熱して、前記センサを前記止水用収縮チューブの外面上に固定する工程と、
を含むことを特徴とするセンサ固定方法。

【請求項 7】

前記センサを覆って配置された前記センサ固定用収縮チューブの前端が、前記止水用収縮チューブの前端よりも端子後方側に位置するように位置決めされる工程、
をさらに含むことを特徴とする請求項 6 に記載のセンサ固定方法。

20

【請求項 8】

前記止水用収縮チューブの外面上に配置された前記センサが、仮固定部材により仮固定される工程、
をさらに含むことを特徴とする請求項 6 又は 7 に記載のセンサ固定方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、端子付電線及びセンサ固定方法に関する。

【背景技術】

【0002】

電気自動車またはハイブリッド自動車に搭載されるバッテリーを充電するための充電コネクタには、電線の端部に取り付けられた導電金属製の端子金具が装着されている。このような充電コネクタのバッテリー充電時には、高電流が流れ得るため、充電コネクタならびに電線が熱くなる場合もある。電線および充電コネクタが高温になりすぎると、電気抵抗が増して、充電コネクタまたは電線または他のコンポーネントが損傷するおそれがある。

30

【0003】

したがって、バッテリー充電時には、充電コネクタに生じている状態の信頼性の高い測定を可能にして、高電流を印加する際の充電時間を短縮すると同時に、充電中の問題が多い状態（高すぎる温度等）を回避できるようにする必要がある。そこで、電線の端部に取り付けられた端子金具にセンサを取付け、端子金具の温度、振動又は湿度等の状態を検出することが行われている（例えば、特許文献 1 参照）。

40

【0004】

上記特許文献 1 における充電コネクタでは、センサが収縮チューブによって端子金具に取り付けられている。収縮チューブは、センサが端子金具の所定位置へ容易かつ機械的に付着することを可能にし、これにより端子金具へのセンサの優れた結合が可能とされている。さらに、収縮チューブは、電線における絶縁被覆の端部から伸び出た芯線（導体）の露出部分を含む領域を覆うように端子金具の圧着部（電線接続部）に取り付けられる。これにより、収縮チューブは、端子金具の電線接続部及びその周辺における電気絶縁、湿気または水分に対する絶縁を保証することもできる。

50

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【文献】特表2019-500733号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、上記収縮チューブは、端子金具の電線接続部およびセンサをまとめて覆うように取り付けられるため、収縮後の断面形状が円形から遠ざかって歪になる。そこで、端子金具の電線接続部と収縮チューブの間には隙間が生じ易く、防食や止水等のための収縮チューブによる密封が難しいという問題があった。また、端子金具の電線接続部およびセンサをまとめて収縮チューブで覆ってしまうと、センサの固定位置を外観からは把握しづらく、センサが規定位置にあるか否かが確認し難いという問題があった。

10

【0007】

本発明は上記状況に鑑みてなされたもので、その目的は、防水性とセンサの保持信頼性とを向上させた端子付電線及びセンサ固定方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明に係る上記目的は、下記構成により達成される。

(1) 電線と、前記電線の導体が接続される電線接続部を後方に有する端子金具と、前記電線接続部に接続された前記電線の絶縁被覆の端部から伸び出た前記導体の露出部分を覆って止水する止水用収縮チューブと、前記止水用収縮チューブの外面上に密着した状態に配置されたセンサと、前記止水用収縮チューブの外面上に配置された前記センサを覆って固定するセンサ固定用収縮チューブと、を備えることを特徴とする端子付電線。

20

【0009】

上記(1)の構成の端子付電線によれば、端子金具の電線接続部に接続された電線の絶縁被覆の端部から伸び出た導体の露出部分を覆うように取り付けられた止水用収縮チューブは、収縮後の断面形状が略円形となる。そこで、端子金具の電線接続部及びその周辺と止水用収縮チューブの間には隙間が生じ難く、防食や止水等のための止水用収縮チューブによる密封が容易となる。また、止水用収縮チューブの外面上に配置されたサーミスタ等のセンサを覆って固定するセンサ固定用収縮チューブは、収縮後の断面形状が歪となり、端子金具の電線接続部及びその周辺とセンサ固定用収縮チューブの間には隙間が生じる。しかしながら、センサ固定用収縮チューブは、端子金具へのセンサの取り付け固定が目的であり、必要な保持力を有していればよいので密封は必要ない。

30

従って、本構成の端子付電線によれば、端子金具の電線接続部及びその周辺を止水する止水用収縮チューブの外面上にセンサ固定用収縮チューブを重ねて組み付けることで、端子金具の電線接続部及びその周辺の防水性とセンサの保持信頼性とを向上させることができる。

また、止水用収縮チューブの外面上に配置されたセンサは、端子金具の電線接続部に直接取り付けられた場合に比べて密着性が上がる。即ち、電線接続部及びその周辺に止水用収縮チューブが取り付けられることで、電線接続部及びその周辺における見かけ上の直径が拡大してセンサの接触面積が増える。また、弾性を有する止水用収縮チューブを介してセンサが電線接続部及びその周辺に取り付けられるので、電線接続部との間に空隙が生じ難い。そこで、電線接続部及びその周辺に対するセンサの密着性が上がる。その結果、センサの測定精度が向上し、端子金具の温度、振動又は湿度等の状態を確実に検出することができる。

40

【0010】

(2) 前記センサが、前記電線接続部の外周側に位置すると共に前記止水用収縮チューブの外面上に密着した状態に配置されていることを特徴とする上記(1)に記載の端子付電線。

50

【 0 0 1 1 】

上記(2)の構成の端子付電線によれば、電線の導体が電線接続部にクローズドバレルやBクリンプ等により圧着接続されている場合でも、端子金具の電線接続部及びその周辺に対するセンサの密着性が上がる。即ち、電線接続部及びその周辺に止水用収縮チューブが取り付けられることで、電線の導体を圧着接続した際に生じた電線接続部外周面の凹凸が均され、センサは止水用収縮チューブを介して電線接続部に隙間なく密着することができる。その結果、電線の導体が電線接続部に圧着接続された場合でも、センサの測定精度が向上し、端子金具の温度、振動又は湿度等の状態を確実に検出することができる。

【 0 0 1 2 】

(3) 前記センサ固定用収縮チューブの前端が、前記止水用収縮チューブの前端よりも端子後方側に位置していることを特徴とする上記(1)または(2)に記載の端子付電線。 10

【 0 0 1 3 】

上記(3)の構成の端子付電線によれば、センサを覆って固定するセンサ固定用収縮チューブは、センサ全体を覆う必要がない。そこで、センサの一部覆って固定するセンサ固定用収縮チューブによれば、センサの有無を外部から容易に確認することができる。また、センサ固定用収縮チューブの前端を止水用収縮チューブの前端よりも端子後方側に位置させることで、組立後の止水用収縮チューブの有無も外部から容易に確認することができる。従って、センサ及び止水用収縮チューブの組付け忘れを外観から容易に発見することができる。製造上の検査が容易になる。

【 0 0 1 4 】

(4) 前記止水用収縮チューブの色と前記センサ固定用収縮チューブの色とが異なることを特徴とする上記(3)に記載の端子付電線。 20

【 0 0 1 5 】

上記(4)の構成の端子付電線によれば、色が異なることで、止水用収縮チューブとセンサ固定用収縮チューブを容易に識別することができ、製造上の検査が更に容易になる。

【 0 0 1 6 】

(5) 前記止水用収縮チューブの外面上に配置された前記センサを仮固定する仮固定部材を備えることを特徴とする上記(項1)～(4)の何れか1つに記載の端子付電線。

【 0 0 1 7 】

上記(5)の構成の端子付電線によれば、止水用収縮チューブの外面上に配置されたセンサが粘着テープなどの仮固定部材により仮固定される。そこで、センサは、センサ固定用収縮チューブが組付けられて固定されるまでの間に止水用収縮チューブに対して位置ずれを生じることがなく、組付け作業性が向上する。 30

【 0 0 1 8 】

(6) 端子金具の電線接続部に電線の導体を接続する工程と、前記電線接続部に接続された前記電線の絶縁被覆の端部から伸び出た前記導体の露出部分を覆うように止水用収縮チューブを配置する工程と、前記止水用収縮チューブを加熱して、前記電線の絶縁被覆の端部から伸び出た前記導体の露出部分を止水する工程と、前記止水用収縮チューブの外面上に密着した状態にセンサを配置する工程と、前記止水用収縮チューブの外面上に配置された前記センサを覆うようにセンサ固定用収縮チューブを配置する工程と、前記センサ固定用収縮チューブを加熱して、前記センサを前記止水用収縮チューブの外面上に固定する工程と、を含むことを特徴とするセンサ固定方法。 40

【 0 0 1 9 】

上記(6)の構成のセンサ固定方法によれば、端子金具の電線接続部に接続された電線の絶縁被覆の端部から伸び出た導体の露出部分を覆うように取り付けられた止水用収縮チューブは、加熱されて収縮すると、断面形状が略円形となって隙間なく電線の絶縁被覆の端部から伸び出た導体の露出部分を覆って密封することができる。

そして、止水用収縮チューブの外面上に配置されたセンサを覆うように取り付けられたセンサ固定用収縮チューブは、加熱されて収縮すると、断面形状が歪となりながらもセンサ 50

を確実に固定することができる。

従って、本構成のセンサ固定方法によれば、端子金具の電線接続部及びその周辺を止水する止水用収縮チューブの外面上にセンサ固定用収縮チューブを重ねて組み付けるだけで、端子金具の電線接続部及びその周辺の防水性とセンサの保持信頼性とを向上させることができる。

【0020】

(7) 前記センサを覆って配置された前記センサ固定用収縮チューブの前端が、前記止水用収縮チューブの前端よりも端子後方側に位置するように位置決めされる工程、をさらに含むことを特徴とする上記(6)に記載のセンサ固定方法。

【0021】

上記(7)の構成のセンサ固定方法によれば、センサ固定用収縮チューブの前端を止水用収縮チューブの前端よりも端子後方側に位置させることで、組立後の止水用収縮チューブの有無も外部から容易に確認することができる。

従って、センサ及び止水用収縮チューブの組付け忘れを外観から容易に発見することができ、製造時の検査が容易になる。

【0022】

(8) 前記止水用収縮チューブの外面上に配置された前記センサが、仮固定部材により仮固定される工程、をさらに含むことを特徴とする上記(6)又は(7)に記載のセンサ固定方法。

【0023】

上記(8)の構成のセンサ固定方法によれば、止水用収縮チューブの外面上に配置されたセンサは、センサを覆うように取り付けられたセンサ固定用収縮チューブが加熱されて収縮されるまでの間、粘着テープなどの仮固定部材により仮固定される。そこで、センサ固定用収縮チューブが組付けられて固定されるまでの間に、止水用収縮チューブに対してセンサが位置ずれを生じることがなく、組付け作業性が向上する。

【発明の効果】

【0024】

本発明に係る端子付電線及びセンサ固定方法によれば、防水性とセンサの保持信頼性とを向上させることができる。

【0025】

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】

【0026】

【図1】本発明の一実施形態に係る端子付電線の一部破断斜視図である。

【図2】図1に示した端子付電線の縦断面図及び要部拡大図である。

【図3】図1に示した端子付電線の分解斜視図である。

【図4】(a)～(d)は図1に示した端子付電線におけるセンサ固定方法を説明するための縦断面図である。

【図5】図1に示した端子付電線を有する充電コネクタの実施例を示す斜視図である。

【図6】本発明の他の実施形態に係る端子付電線の一部破断斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0027】

以下、本発明に係る実施形態を、図面を参照して説明する。

図1は本発明の一実施形態に係る端子付電線1の一部破断斜視図、図2は図1に示した端子付電線1の縦断面図及び要部拡大図、図3は図1に示した端子付電線1の分解斜視図である。

【0028】

図1～図3に示すように、本発明の一実施形態に係る端子付電線1は、端子金具10と、

10

20

30

40

50

電線 15 と、センサ 20 と、止水用収縮チューブ 30 と、センサ固定用収縮チューブ 40 と、を主要な構成として有している。

【0029】

電線 15 は、長尺な導体 17 と、その導体 17 の周囲を覆う絶縁体である絶縁被覆 19 とを有する。端子金具 10 が取り付けられる電線 15 の末端部は、予め一定の長さの分の導体 17 の周囲から絶縁被覆 19 が剥がれた状態、即ち、一定の長さ分の導体 17 が、絶縁被覆 19 の端部 19 a から伸び出した状態に加工されている。導体 17 には、例えば、銅又はアルミニウムを主成分とする導電性金属の線材が用いられる。本実施形態では、導体 17 に銅を主成分とする銅合金が用いられる。導体 17 は、複数の素線を有する撚り線または単線とすることができる。

10

【0030】

本実施形態の端子金具 10 は、導電性金属を切削加工することにより略円柱状に形成された雄端子となっている。なお、この端子金具 10 は、1 枚の導電性金属（銅や銅合金等）の金属板からのプレス加工（打ち抜き加工、折り曲げ加工）により形成されてもよい。

【0031】

端子金具 10 は、図 3 に示すように、図示しない相手端子金具（雌端子）が電氣的に接続される円柱状の端子接続部 11 を前方（図中、左方）に有し、電線 15 の導体 17 が接続される円筒状の電線接続部 13 を後方（図中、右方）に有する。端子金具 10 の挿入方向中間部に形成されたフランジ状のストッパ 12 は、相手端子金具への端子接続部 11 の挿入を制限するものである。

20

【0032】

電線接続部 13 は、図 2 に示すように、導体 17 の先端部が挿入される導体挿入穴 13 a が後端面に開口され、電線 15 の導体 17 が加締めによって圧着されるクローズドバレルとされている。すなわち、端子金具 10 は、電線接続部 13 の導体挿入穴 13 a に電線 15 の導体 17 を挿入した後、電線接続部 13 を加締めすることで、導体 17 を電線接続部 13 に圧着することができる。なお、電線接続部 13 は、端子金具 10 が金属板からのプレス加工により形成された場合、電線 15 の導体 17 が一對の加締め片によって圧着される B クリンプとされてもよい。

【0033】

本実施形態のセンサ 20 は、温度を検出するサーミスタ素子を有するサーミスタであり、サーミスタ素子を樹脂で覆った略直方体形状に形成されている。このセンサ 20 の後端には、サーミスタ素子に繋がる検出線 25 が引き出されている。なお、センサ 20 は、例えば湿度や振動等の状態を検出するセンサとすることもできる。

30

【0034】

本実施形態に係る止水用収縮チューブ 30 及びセンサ固定用収縮チューブ 40 は、ポリオレフィン、フルオロポリマー（FEP、PTFE 又はカイナー等）、PVC、ネオプレン、シリコーンエラストマ及びバイトン等の種々の熱可塑性材料から製造された管状部材である。

これら止水用収縮チューブ 30 及びセンサ固定用収縮チューブ 40 は、ホットエアガン等によって熱を加えることにより、収縮してその内部の部材（端子金具 10 及びセンサ 20 等）の外形状に沿って密着した状態にすることができる。

40

【0035】

本実施形態の止水用収縮チューブ 30 は、端子金具 10 における電線接続部 13 の外径よりも大きな内径を有し、半透明とされている。止水用収縮チューブ 30 は、熱を加えることにより、電線 15 の外径よりも小さい内径に収縮する。そして、収縮した止水用収縮チューブ 30 は、図 2 に示すように、電線接続部 13 に接続された電線 15 の絶縁被覆 19 の端部 19 a から伸び出した導体 17 の露出部分 18 を覆って止水する。

【0036】

ところで、本実施形態の電線接続部 13 はクローズドバレルとされているので、止水用収縮チューブ 30 は導体挿入穴 13 a の開口端と絶縁被覆 19 の端部 19 a との間に露出し

50

ている導体 17 の露出部分 18 を少なくとも覆っていればよい。しかしながら、本実施形態の端子付電線 1 では、センサ 20 を電線接続部 13 の外周側に位置する止水用収縮チューブ 30 の外面上に配置する必要があるため、止水用収縮チューブ 30 の前端 30 a がストッパ 12 の近傍まで延びている。なお、電線接続部 13 が B クリップとされた場合には、導体 17 の先端部が露出する加締め片の前方まで止水用収縮チューブ 30 が覆って止水する構成とされる。

【0037】

本実施形態のセンサ固定用収縮チューブ 40 は、端子金具 10 における電線接続部 13 およびセンサ 20 をまとめた見かけ上の外径より大きな内径を有し、黒色とされている。センサ固定用収縮チューブ 40 は、熱を加えることにより、電線 15 の外径よりも小さい内径に収縮する。そして、収縮したセンサ固定用収縮チューブ 40 は、図 1 及び図 2 に示すように、止水用収縮チューブ 30 の外面上に密着した状態に配置されたセンサ 20 を覆って固定する。なお、センサ固定用収縮チューブ 40 により固定されたセンサ 20 は、止水用収縮チューブ 30 の外面に対向する面が、止水用収縮チューブ 30 の外面に必ずしも 100% 接触していなくてもよい。

【0038】

ここで、本実施形態の端子付電線 1 では、センサ 20 から引き出された検出線 25 と、電線接続部 13 から引き出された電線 15 と、センサ 20 とを同時に保持固定して電線引張り力に抗することができるように、センサ固定用収縮チューブ 40 は十分な長さを有している。

【0039】

次に、本実施形態に係る端子付電線 1 におけるセンサ固定方法を説明する。

図 4 の (a) ~ (d) は図 1 に示した端子付電線 1 におけるセンサ固定方法を説明するための縦断面図である。

まず、図 4 の (a) に示すように、止水用収縮チューブ 30 を先通した電線 15 の末端部における絶縁被覆 19 の端部 19 a から一定の長さ分伸び出した状態の導体 17 (図 3 参照) が、電線接続部 13 の導体挿入穴 13 a に挿入される。その後、電線接続部 13 が加締められて、導体 17 が電線接続部 13 に圧着される。

【0040】

次いで、止水用収縮チューブ 30 が、電線接続部 13 に接続された導体 17 の露出部分 18 及び電線接続部 13 を覆うように端子前方側 (図中、左方側) に移動されて配置される。そして、止水用収縮チューブ 30 は、図 4 の (b) に示すように、加熱されて収縮すると、断面形状が略円形となって隙間なく電線 15 の絶縁被覆 19 の端部 19 a から伸び出した導体 17 の露出部分 18 を覆って密封することができる。

【0041】

次に、図 4 の (c) に示すように、センサ 20 が、電線接続部 13 の外周側に位置すると共に止水用収縮チューブ 30 の外面上に密着した状態に配置される。

そして、センサ固定用収縮チューブ 40 が、端子金具 10 の端子前方 (図中、左方) から外嵌される。センサ固定用収縮チューブ 40 は、図 4 の (d) に示すように、止水用収縮チューブ 30 の外面上に配置されたセンサ 20 及びセンサ 20 から引き出された部分の検出線 25 を覆うように配置される。

【0042】

この際、センサ 20 を覆って配置されたセンサ固定用収縮チューブ 40 の前端 40 a が、止水用収縮チューブ 30 の前端 30 a よりも端子後方側 (図中、右側) に位置するように位置決めされる (図 2 参照)。そこで、センサ固定用収縮チューブ 40 の前端 40 a を止水用収縮チューブ 30 の前端 30 a よりも端子後方側に位置させることで、組立後の止水用収縮チューブ 30 の有無も外部から容易に確認することができる。その結果、センサ 20 及び止水用収縮チューブ 30 の組付け忘れを外観から容易に発見することができ、製造時の検査が容易になる。

【0043】

10

20

30

40

50

そして、センサ固定用収縮チューブ40は、加熱されて収縮すると、図1に示したように、断面形状が歪となりながらもセンサ20及びセンサ20から引き出された部分の検出線25を確実に固定することができる。

従って、本実施形態に係る端子付電線1のセンサ固定方法によれば、端子金具10の電線接続部13及びその周辺を止水する止水用収縮チューブ30の外面上にセンサ固定用収縮チューブ40を重ねて組み付けるだけで、端子金具10の電線接続部13及びその周辺の防水性とセンサ20の保持信頼性とを向上させることができる。

【0044】

次に、上記した構成の端子付電線1の作用を説明する。

本実施形態に係る端子付電線1では、端子金具10の電線接続部13に接続された電線15の絶縁被覆19の端部19aから伸び出た導体17の露出部分18を覆うように取り付けられた止水用収縮チューブ30は、収縮後の断面形状が略円形となる。そこで、端子金具10の電線接続部13及びその周辺と止水用収縮チューブ30の間には隙間が生じ難く、防食や止水等のための止水用収縮チューブ30による密封が容易となる。

【0045】

また、止水用収縮チューブ30の外面上に配置されたセンサ20を覆って固定するセンサ固定用収縮チューブ40は、収縮後の断面形状が歪となり、端子金具10の電線接続部13及びその周辺とセンサ固定用収縮チューブ40の間には隙間が生じる。しかしながら、センサ固定用収縮チューブ40は、端子金具10へのセンサ20の取り付け固定が目的であり、必要な保持力を有していればよいので密封は必要ない。

【0046】

従って、本実施形態の端子付電線1によれば、端子金具10の電線接続部13及びその周辺を止水する止水用収縮チューブ30の外面上にセンサ固定用収縮チューブ40を重ねて組み付けることで、端子金具10の電線接続部13及びその周辺の防水性とセンサ20の保持信頼性とを向上させることができる。

【0047】

また、止水用収縮チューブ30の外面上に配置されたセンサ20は、端子金具10の電線接続部13に直接取り付けられた場合に比べて密着性が上がる。即ち、電線接続部13及びその周辺に止水用収縮チューブ30が取り付けられることで、電線接続部13及びその周辺における見かけ上の直径が拡大してセンサ20との接触面積が増える。また、弾性を有する止水用収縮チューブ30を介してセンサ20が電線接続部13及びその周辺に取り付けられるので、電線接続部13との間に空隙が生じ難い。そこで、電線接続部13及びその周辺に対するセンサ20の密着性が上がる。その結果、センサ20の測定精度が向上し、端子金具10の温度を確実に検出することができる。

【0048】

また、本実施形態の端子付電線1では、センサ20が、電線接続部13の外周側に位置すると共に止水用収縮チューブ30の外面上に密着した状態に配置されている。そこで、電線15の導体17が電線接続部13にクローズドパレルにより圧着接続されている場合でも、端子金具10の電線接続部13及びその周辺に対するセンサ20の密着性が上がる。即ち、電線接続部13及びその周辺に止水用収縮チューブ30が取り付けられることで、電線15の導体17を圧着接続した際に生じた電線接続部外周面の凹凸が均され、センサ20は止水用収縮チューブ30を介して電線接続部13に隙間なく密着することができる。その結果、電線15の導体17が電線接続部13に圧着接続された場合でも、センサ20の測定精度が向上し、端子金具10の温度を確実に検出することができる。

【0049】

また、本実施形態の端子付電線1では、センサ固定用収縮チューブ40の前端40aが、止水用収縮チューブ30の前端30aよりも端子後方側に位置している。センサ20を覆って固定するセンサ固定用収縮チューブ40は、センサ全体を覆う必要がない。そこで、センサ20の一部覆って固定するセンサ固定用収縮チューブ40によれば、センサ20の有無を外部から容易に確認することができる。また、センサ固定用収縮チューブ40の前

10

20

30

40

50

端 40 a を止水用収縮チューブ 30 の前端 30 a よりも端子後方側に位置させることで、組立後の止水用収縮チューブ 30 の有無も外部から容易に確認することができる。従って、センサ 20 及び止水用収縮チューブ 30 の組付け忘れを外観から容易に発見することができ、製造上の検査が容易になる。

【0050】

更に、本実施形態の端子付電線 1 では、半透明の止水用収縮チューブ 30 の色と黒色のセンサ固定用収縮チューブ 40 の色とが異なることで、止水用収縮チューブ 30 とセンサ固定用収縮チューブ 40 を容易に識別することができ、製造上の検査が更に容易になる。

【0051】

図 5 は、図 1 に示した端子付電線 1 を有する充電コネクタの実施例を示す斜視図である。図 5 に示すように、充電コネクタは、車両側充電コネクタとして構成された合成樹脂製のハウジング 60 を備える。ハウジング 60 は、車両の取り付け開口に取り付けるための取付フランジ 61 を有する。さらに、ハウジング 60 には、複数の端子金具 10 を収容するための複数の端子収容室 63 が設けられている。

10

【0052】

そして、ハウジング 60 の後方（図中、右方）から端子収容室 63 に挿入されて収容された端子付電線 1 の端子金具 10 には、上述したようにセンサ 20 が設けられている。従って、充電コネクタは、バッテリー充電時の温度を検出して充電中の問題が多い状態（高すぎる温度）を回避することができる。

【0053】

次に、本発明の他の実施形態に係る端子付電線 1 A 及びセンサ固定方法を説明する。図 6 は本発明の他の実施形態に係る端子付電線 1 A の一部破断斜視図である。図 6 に示すように、本発明の他の実施形態に係る端子付電線 1 A は、端子金具 10 と、電線 15 と、センサ 20 と、止水用収縮チューブ 30 と、センサ固定用収縮チューブ 40 と、仮固定部材 50 と、を主要な構成として有している。端子付電線 1 A は、センサ 20 を仮固定する粘着テープ等の仮固定部材 50 を有する以外は、上記端子付電線 1 と同様の構成である。

20

【0054】

本発明の他の実施形態に係る端子付電線 1 A では、止水用収縮チューブ 30 の外面上に配置されたセンサ 20 を仮固定する仮固定部材 50 を備えている。

30

即ち、止水用収縮チューブ 30 の外面上に配置されたセンサ 20 は、センサ 20 を覆うように取り付けられたセンサ固定用収縮チューブ 40 が加熱されて収縮されるまでの間、仮固定部材 50 により仮固定される。そこで、センサ固定用収縮チューブ 40 が組付けられて固定されるまでの間に、止水用収縮チューブ 30 に対してセンサ 20 が位置ずれを生じることがなく、組付け作業性が向上する。なお、仮固定部材 50 は粘着テープに限らず、センサ 20 を仮固定できるものであれば輪ゴムなどの種々の形態の仮固定部材を用いることができる。

【0055】

従って、本実施形態に係る端子付電線 1 , 1 A 及びセンサ固定方法によれば、防水性とセンサ 20 の保持信頼性とを向上させることができる。

40

【0056】

尚、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。

【0057】

ここで、上述した本発明に係る端子付電線及びセンサ固定方法の実施形態の特徴をそれぞれ以下 [1] ~ [8] に簡潔に纏めて列記する。

[1] 電線 (15) と、

前記電線の導体 (17) が接続される電線接続部 (13) を後方に有する端子金具 (10) と、

50

前記電線接続部に接続された前記電線の絶縁被覆(19)の端部(19a)から伸び出た前記導体の露出部分(18)を覆って止水する止水用収縮チューブ(30)と、
前記止水用収縮チューブの外面上に密着した状態に配置されたセンサ(20)と、
前記止水用収縮チューブの外面上に配置された前記センサを覆って固定するセンサ固定用収縮チューブ(40)と、

を備えることを特徴とする端子付電線(1, 1A)。

[2] 前記センサ(20)が、前記電線接続部(13)の外周側に位置すると共に前記止水用収縮チューブ(30)の外面上に密着した状態に配置されている

ことを特徴とする上記[1]に記載の端子付電線(1, 1A)。

[3] 前記センサ固定用収縮チューブ(40)の前端(40a)が、前記止水用収縮チューブ(30)の前端(30a)よりも端子後方側に位置している

ことを特徴とする上記[1]または[2]に記載の端子付電線(1, 1A)。

[4] 前記止水用収縮チューブ(30)の色と前記センサ固定用収縮チューブ(40)の色とが異なる

ことを特徴とする上記[3]に記載の端子付電線(1, 1A)。

[5] 前記止水用収縮チューブ(30)の外面上に配置された前記センサ(20)を仮固定する仮固定部材(50)を備える

ことを特徴とする上記[1]~[4]の何れか1つに記載の端子付電線(1A)。

[6] 端子金具(10)の電線接続部(13)に電線(15)の導体(17)を接続する工程と、

前記電線接続部に接続された前記電線の絶縁被覆(19)の端部(19a)から伸び出た前記導体の露出部分(18)を覆うように止水用収縮チューブ(30)を配置する工程と、
前記止水用収縮チューブを加熱して、前記電線の絶縁被覆の端部から伸び出た前記導体の露出部分を止水する工程と、

前記止水用収縮チューブの外面上に密着した状態にセンサ(20)を配置する工程と、
前記止水用収縮チューブの外面上に配置された前記センサを覆うようにセンサ固定用収縮チューブ(40)を配置する工程と、

前記センサ固定用収縮チューブを加熱して、前記センサを前記止水用収縮チューブの外面上に固定する工程と、

を含むことを特徴とするセンサ固定方法。

[7] 前記センサ(20)を覆って配置された前記センサ固定用収縮チューブ(40)の前端(40a)が、前記止水用収縮チューブ(30)の前端(30a)よりも端子後方側に位置するように位置決めされる工程、

をさらに含むことを特徴とする上記[6]に記載のセンサ固定方法。

[8] 前記止水用収縮チューブ(30)の外面上に配置された前記センサ(20)が、仮固定部材(50)により仮固定される工程、

をさらに含むことを特徴とする上記[6]又は[7]に記載のセンサ固定方法。

【符号の説明】

【0058】

1 ... 端子付電線

10 ... 端子金具

13 ... 電線接続部

15 ... 電線

17 ... 導体

18 ... 露出部分

19 ... 絶縁被覆

19a ... 端部

20 ... センサ

30 ... 止水用収縮チューブ

40 ... 固定用収縮チューブ

10

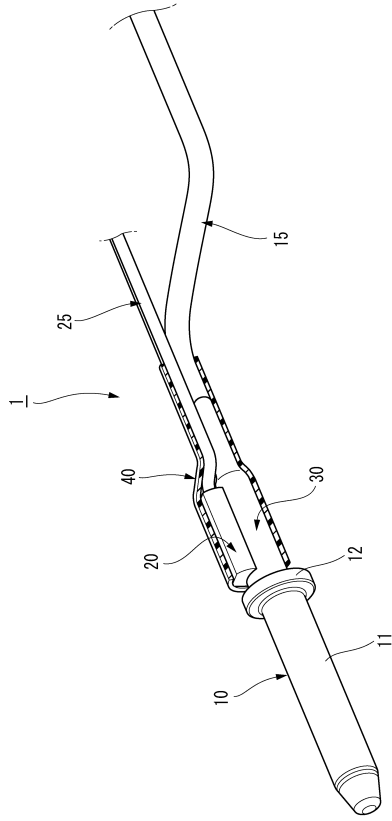
20

30

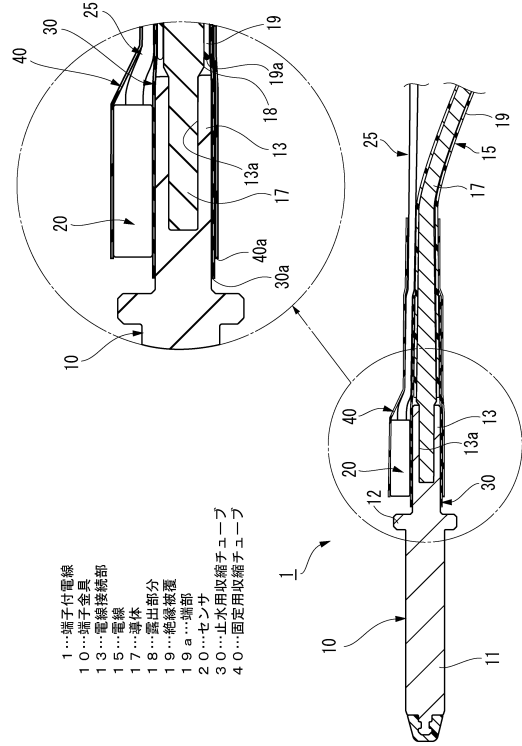
40

50

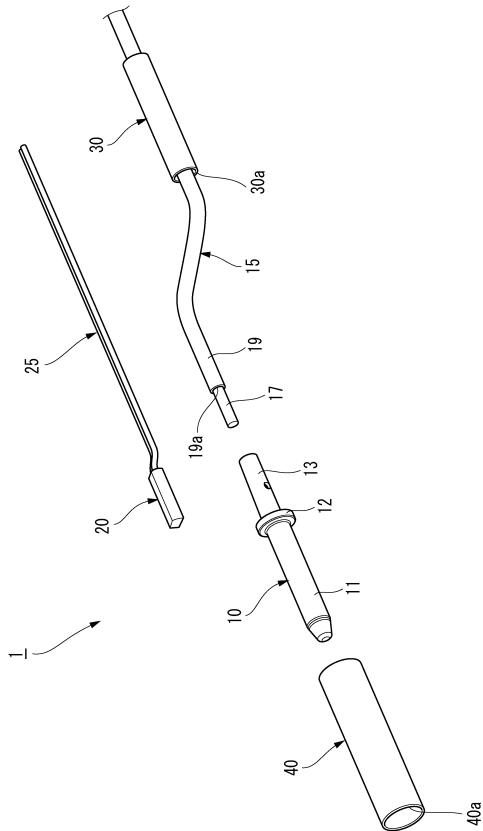
【図面】
【図 1】



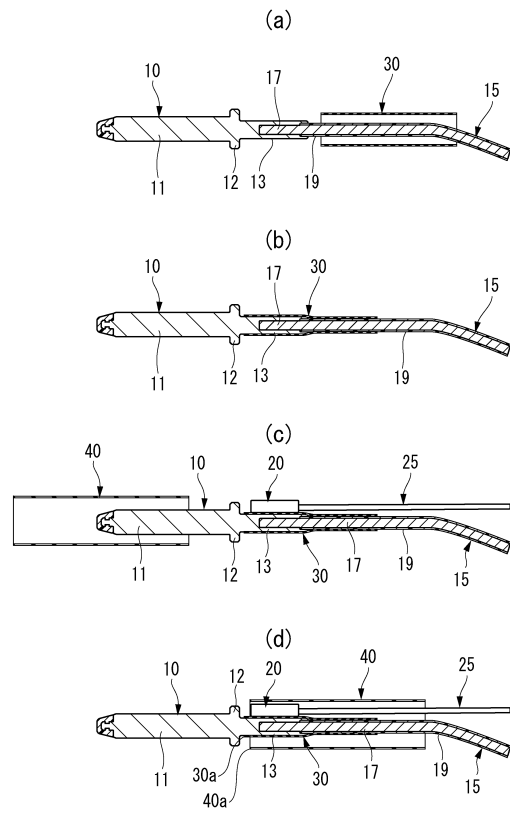
【図 2】



【図 3】



【図 4】



10

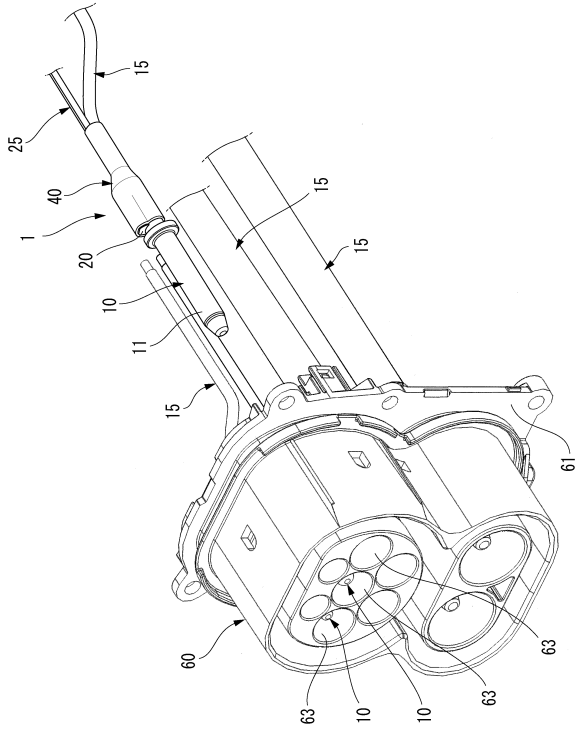
20

30

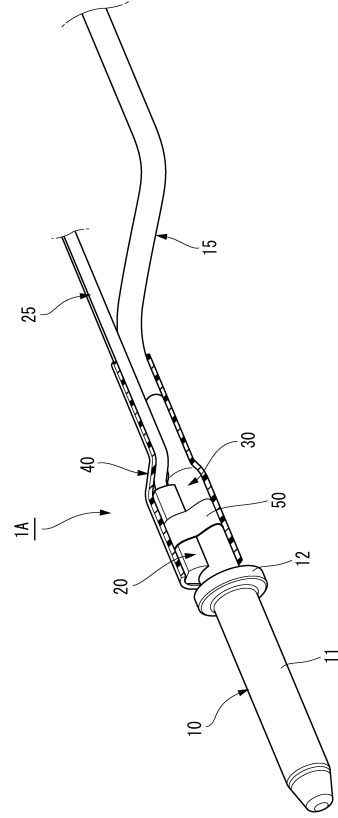
40

50

【図 5】



【図 6】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2016-207392(JP,A)
実開昭62-67468(JP,U)
特開2012-185984(JP,A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
- | | |
|------|-------------|
| H01R | 13/66 |
| H01R | 13/52 |
| H01R | 4/70 - 4/72 |
| H02G | 1/14 |