(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第6947138号
(P6947138)

(45)発行日　令和3年10月13日(2021.10.13)　(24)登録日　令和3年9月21日(2021.9.21)

| (51)Int.Cl. | | | F I | | |
|---|---|---|---|---|---|
| H02G | 15/04 | (2006.01) | H02G | 15/04 | |
| H02G | 3/04 | (2006.01) | H02G | 3/04 | 062 |
| H02G | 1/14 | (2006.01) | H02G | 1/14 | |
| H01B | 7/282 | (2006.01) | H01B | 7/282 | |

請求項の数 8　(全 16 頁)

(21)出願番号　特願2018-154453(P2018-154453)
(22)出願日　平成30年8月21日(2018.8.21)
(65)公開番号　特開2020-31464(P2020-31464A)
(43)公開日　令和2年2月27日(2020.2.27)
審査請求日　令和2年11月30日(2020.11.30)

(73)特許権者　395011665
株式会社オートネットワーク技術研究所
三重県四日市市西末広町１番１４号
(73)特許権者　000183406
住友電装株式会社
三重県四日市市西末広町１番１４号
(73)特許権者　000002130
住友電気工業株式会社
大阪府大阪市中央区北浜四丁目５番３３号
(74)代理人　110001036
特許業務法人暁合同特許事務所
(72)発明者　小森　洋和
三重県四日市市西末広町１番１４号　株式会社オートネットワーク技術研究所内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】多芯ケーブルの止水構造

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
複数の電線がシースによって包囲されると共に、前記シースの端部から前記複数の電線が導出されている多芯ケーブルと、
前記シースを被覆するシース被覆部と、前記シース被覆部に連なると共に前記シースの前記端部から導出された前記複数の電線を被覆する電線被覆部と、を有する熱収縮チューブと、
前記電線被覆部と、前記複数の電線と、の隙間に配されて、前記電線被覆部と前記複数の電線との間を止水する止水部と、
前記熱収縮チューブを内部に保持すると共に、前記熱収縮チューブのうち前記電線被覆部側の端部の近傍に位置するストッパを有するプロテクタと、を備え、
前記熱収縮チューブは、前記シース被覆部の長さ寸法Ｌ１が、前記電線被覆部側の前記端部と前記ストッパとの間隔Ｌ２よりも大きく設定されている、多芯ケーブルの止水構造。
【請求項２】
前記ストッパは、前記熱収縮チューブのうち前記電線被覆部側の前記端部に対して、前記シース被覆部から前記電線被覆部へ向かう方向の前方に位置している、請求項１に記載の多芯ケーブルの止水構造。
【請求項３】
前記プロテクタは前記シースを保持するシース保持部を有する、請求項１または請求項

２に記載の多芯ケーブルの止水構造。
【請求項４】
前記シースから導出された前記複数の電線は、前記シースとは異なる外装部材によって包囲されており、
前記プロテクタは前記外装部材を保持する外装部材保持部を有する、請求項１から請求項３のいずれか一項に記載の多芯ケーブルの止水構造。
【請求項５】
前記ストッパは、前記電線被覆部の前記端部の直径部分に対応する位置に設けられている、請求項１から請求項４のいずれか一項に記載の多芯ケーブルの止水構造。
【請求項６】
前記プロテクタは、前記複数の電線の少なくとも１つの電線と接触して、前記少なくとも１つの電線をガイドする電線ガイド部を有する、請求項１から請求項５のいずれか一項に記載の多芯ケーブルの止水構造。
【請求項７】
前記電線ガイド部と、前記ストッパとが一体に形成されている、請求項６に記載の多芯ケーブルの止水構造。
【請求項８】
前記止水部はホットメルト樹脂を含む、請求項１から請求項７のいずれか一項に記載の多芯ケーブルの止水構造。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本明細書に開示された技術は、複数の電線を備えた多芯ケーブルの止水構造に関する。
【背景技術】
【０００２】
従来、複数の電線をシースで包囲してなる多芯ケーブルの止水構造として、特許文献１に記載のものが知られている。多芯ケーブルの端部からは複数の電線が導出されている。複数の電線の外周からシースの外周にかけての領域に、熱収縮チューブが被せられている。熱収縮チューブと複数の電線との間には、ホットメルトブロックが溶融後に固化された状態で保持されている。
【０００３】
上記の構成により、多芯ケーブルのシースの端部において、複数の電線が分岐する部分が止水されるようになっている。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００４】
【特許文献１】特開２０１２－１８２９２４号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００５】
熱収縮チューブは、加熱することにより所定の形状に収縮するようになっている。このため、熱収縮チューブの加熱が不十分である場合には、通電された多芯ケーブルが発熱することにより熱収縮チューブが再加熱される結果、熱収集チューブが更に収縮する虞がある。すると、熱収縮チューブは、シースの端部から、全体としてより外径寸法の小さな、複数の電線の外周部分へと移動することが懸念される。このように熱収縮チューブがシースから外れてしまうと、溶融後に固化したホットメルトブロックが露出して、多芯ケーブルの止水性能が低下する虞がある。
【０００６】
本明細書に開示された技術は上記のような事情に基づいて完成されたものであって、多芯ケーブルの止水性能の低下を抑制することを目的とする。

【課題を解決するための手段】
【０００７】
本明細書に開示された技術は、複数の電線がシースによって包囲されると共に、前記シースの端部から前記複数の電線が導出されている多芯ケーブルと、前記シースを被覆するシース被覆部と、前記シース被覆部に連なると共に前記シースの前記端部から導出された前記複数の電線を被覆する電線被覆部と、を有する熱収縮チューブと、前記電線被覆部と、前記複数の電線と、の隙間に配されて、前記電線被覆部と前記複数の電線との間を止水する止水部と、前記熱収縮チューブを内部に保持すると共に、前記熱収縮チューブのうち前記電線被覆部側の端部の近傍に位置するストッパを有するプロテクタと、を備え、前記熱収縮チューブは、前記シース被覆部の長さ寸法Ｌ１が、前記電線被覆部側の前記端部と前記ストッパとの間隔Ｌ２よりも大きく設定されている。
【０００８】
上記の構成によれば、熱収縮チューブが熱を受けて収縮することにより、熱収縮チューブがシースから外れる方向に移動しようとした場合でも、ストッパによって熱収縮チューブが支持される。熱収縮チューブのうち電線被覆部側の端部がストッパに当接するまでに、熱収縮チューブは、電線被覆部側の端部とストッパとの間隔Ｌ２だけ移動する。シース被覆部の長さ寸法Ｌ１は上記の間隔Ｌ２よりも大きく設定されているので、熱収縮チューブのうち電線被覆部側の端部がストッパに支持された状態で、シース被覆部の少なくとも一部はシースを被覆した状態に維持される。これにより、熱収縮チューブがシースの端部から外れることが抑制されるので、電線被覆部と複数の電線との間に配された止水部が露出することが抑制される。この結果、多芯ケーブルの止水性能が低下することを抑制することができる。
【０００９】
本明細書に開示された技術の実施態様としては以下の態様が好ましい。
【００１０】
前記ストッパは、前記熱収縮チューブのうち前記電線被覆部側の前記端部に対して、前記シース被覆部から前記電線被覆部へ向かう方向の前方に位置している。
【００１１】
上記の構成によれば、熱収縮チューブがシースから外れる方向、すなわち、シース被覆部から電線被覆部へ向かう方向に移動しようとした場合に、ストッパによって確実に抜け止めされる。これにより、多芯ケーブルの止水性能が低下することを確実に抑制することができる。
【００１２】
前記プロテクタは前記シースを保持するシース保持部を有する。
【００１３】
上記の構成によれば、プロテクタのシース保持部がシースを保持することによって、シースとプロテクタとの相対的な位置決めがなされる。これにより、シースと、プロテクタのストッパと、の相対的な位置決めがなされるので、熱収縮チューブのうち電線被覆部側の端部がストッパに支持された状態において、シース保持部がシースの外周に確実に被覆するようにストッパを配置することができる。この結果、多芯ケーブルの止水性能の低下を確実に抑制することができる。
【００１４】
前記シースから導出された前記複数の電線は、前記シースとは異なる外装部材によって包囲されており、前記プロテクタは前記外装部材を保持する外装部材保持部を有する。
【００１５】
上記の構成によれば、プロテクタの外装部材保持部が外装部材を保持することによって、熱収縮チューブと、熱収縮チューブと外装部材との間の領域において熱収縮チューブから露出した複数の電線と、をプロテクタで覆うことができる。これにより、プロテクタによって、熱収縮チューブと複数の電線とを異物の衝突から保護することができるので、多芯ケーブルの止水性能が低下することを更に抑制することができる。

【００１６】
前記ストッパは、前記電線被覆部の前記端部の直径部分に対応する位置に設けられている。
【００１７】
上記の構成によれば、ストッパは、電線被覆部の端部の直径部分に対応する領域と接触することができるので、熱収縮チューブを確実に抜け止めすることができる。これにより、多芯ケーブルの止水性能が低下することを確実に抑制することができる。
【００１８】
前記プロテクタは、前記複数の電線の少なくとも１つの電線と接触して、前記少なくとも１つの電線をガイドする電線ガイド部を有する。
【００１９】
上記の構成によれば、プロテクタの内部に配された電線は、電線ガイド部によってガイドされることにより、振動によってプロテクタ内における配置がずれることが抑制される。これにより、複数の電線と止水部との相対的な位置がずれることが抑制されるので、多芯ケーブルの止水性能が低下することを更に抑制することができる。
【００２０】
前記電線ガイド部と、前記ストッパとが一体に形成されている。
【００２１】
上記の構成によれば、電線ガイド部と、ストッパとが別部材である場合に比べて、プロテクタの構造を簡素化することができる。
【００２２】
前記止水部はホットメルト樹脂を含む。
【００２３】
上記の構成によれば、ホットメルト樹脂を溶融させるための加熱工程と、熱収縮チューブを収縮させるための加熱工程とを、同一の工程で行うことができるので、多芯ケーブルの止水作業の効率を向上させることができる。
【発明の効果】
【００２４】
本明細書に開示された技術によれば、多芯ケーブルの止水性能の低下を抑制することができる。
【図面の簡単な説明】
【００２５】
【図１】実施形態１に係る多芯ケーブルの止水構造を示す、図２におけるＩ－Ｉ線断面図
【図２】多芯ケーブルの止水構造を示す、底面図
【図３】シースの前端部が皮剥ぎされた状態の多芯ケーブルを示す斜視図
【図４】皮剥ぎされた多芯ケーブルに、止水ブロックと、熱収縮チューブと、を取り付ける工程を示す斜視図
【図５】皮剥ぎされた多芯ケーブルに、止水ブロックと、熱収縮チューブと、を取り付けられた状態を示す斜視図
【図６】加熱後の多芯ケーブルを示す斜視図
【図７】ロアケースに多芯ケーブルが配された状態を示す斜視図
【図８】熱収縮チューブが前方に移動した状態における、多芯ケーブルの止水構造を示す断面図
【図９】実施形態２に係るアッパーケースと多芯ケーブルとを示す斜視図
【図１０】実施形態３に係る多芯ケーブルの止水構造を示す断面図
【発明を実施するための形態】
【００２６】
＜実施形態１＞
本明細書に開示された技術の実施形態１を図１から図８を参照しつつ説明する。本実施形態に係る多芯ケーブル１０の止水構造１１は、多芯ケーブル１０と、プロテクタ１２と

、を備える。本実施形態に係る多芯ケーブル１０の止水構造１１は、図示しない車両のうち、タイヤハウスやエンジンルーム等、多芯ケーブル１０に水がかかる可能性がある部分に配設される。以下の説明においては、Ｚ方向を上方とし、Ｙ方向を前方とし、Ｘ方向を左方として説明する。なお、複数の同一部材については、一部の部材にのみ符号を付し、他の部材については符号を省略する場合がある。

【００２７】

多芯ケーブル１０

図３に示すように、多芯ケーブル１０は、複数（本実施形態では２本）の電力線１３（電線の一例）と、複数（本実施形態では２本）の信号線１４（電線の一例）と、を備えており、電力線１３及び信号線１４の外周が絶縁性の合成樹脂からなるシース１５によって一括して包囲されている。シース１５は中空の円筒形状をなしている。シース１５の前端部１６Ａからは、電力線１３及び信号線１４が前方に導出されている。電力線１３及び信号線１４の断面形状は略円形状をなしている。電力線１３の直径寸法は信号線１４の直径寸法よりも大きく設定されている。

【００２８】

シース１５の内面と、電力線１３及び信号線１４との間には、充填材１７が配されている。充填材１７は、合成樹脂、合成繊維、天然繊維等、任意の材料を適宜に選択することができる。

【００２９】

熱収縮チューブ１８

図１に示すように、シース１５の前端部１６Ａ寄りの領域と、シース１５の前端部１６Ａから前方に導出された電力線１３及び信号線１４のうちシース１５の前端部１６Ａ寄りの領域と、には、熱収縮チューブ１８が被覆されている。熱収縮チューブ１８は、合成樹脂製であって、中空の筒状をなしている。熱収縮チューブ１８は、所定の温度に加熱されることにより収縮するようになっている。熱収縮チューブ１８を形成する合成樹脂としては、例えば、架橋されたポリオレフィン樹脂等、任意の合成樹脂を適宜に選択することができる。

【００３０】

図４に示すように、所定の温度に加熱される前の状態においては、熱収縮チューブ１８は中空の円筒形状をなしている。本実施形態に係る熱収縮チューブ１８の内面には、接着剤が塗布されている。接着剤は、所定の温度に加熱されることにより溶融し、室温においては固化するようになっている。なお、熱収縮チューブ１８の内面に接着剤を塗布しない構成としてもよい。

【００３１】

図６には、所定の温度に加熱処理した後の熱収縮チューブ１８の形状が示されている。熱収縮チューブ１８は、シース１５の外面を被覆するシース被覆部１９と、シース被覆部１９の前方に連なると共にシース１５の前端部１６Ａから前方に導出された電力線１３及び信号線１４を被覆する電線被覆部２０と、を有する。換言すると、熱収縮チューブ１８の後部はシース被覆部１９とされており、熱収縮チューブ１８の前部は電線被覆部２０とされている。シース被覆部１９の外径寸法は、電線被覆部２０の外径寸法よりも大きい。

【００３２】

図１に示すように、シース被覆部１９の後端部には、溶融した接着剤が、シース被覆部１９の後端部から後方に漏出した後に固化することにより、後側漏出部２１が形成されている。後側漏出部２１は、シース被覆部１９の後端部から後方に漏出すると共に、シース被覆部１９の後端部を、シース被覆部１９の径方向の外方から覆うように形成されている。この後側漏出部２１により、シース被覆部１９の後端部とシース１５との隙間から水が浸入することが抑制されるようになっている。また、詳細には図示しないが、シース被覆部１９の内面とシース１５の外面との間には、溶融した後に固化した接着剤が位置しており、この接着剤によって、シース被覆部１９とシース１５との間が止水されるようになっている。

【００３３】
電線被覆部２０と、電力線１３及び信号線１４との間には、止水部２２が配されている。止水部２２は、電線被覆部２０の内面と、電力線１３の外面及び信号線１４の外面と、の隙間を埋めるように配されることで、電線被覆部２０と、電力線１３及び信号線１４との間を止水するようになっている。
【００３４】
止水部２２は、電線被覆部２０の内面に塗布された接着剤と、後述する止水ブロック２３と、が溶融後に混ざり合い、固化することにより形成される。止水ブロック２３を構成する合成樹脂と、接着剤を構成する合成樹脂とは、同じであってもよいし、異なっていてもよい。
【００３５】
電線被覆部２０の前端部１６Ｂには、溶融した接着剤と、溶融した止水ブロック２３とが混ざり合って、電線被覆部２０の前端部１６Ｂから前方に漏出した後に固化することにより、前側漏出部２４が形成されている。前側漏出部２４は、電線被覆部２０の前端部１６から前方に漏出すると共に、電線被覆部２０の前端部１６Ｂを、電線被覆部２０の径方向の外方から覆うように形成されている。この前側漏出部２４により、電線被覆部２０の前端部１６Ｂとシース１５との隙間から水が浸入することが抑制されるようになっている。
【００３６】
プロテクタ１２
図１に示すように、少なくとも熱収縮チューブ１８は、箱状をなす合成樹脂製のプロテクタ１２の内部に保持されるようになっている。プロテクタ１２は、上方に開口すると共に下側に位置するロアケース２５と、ロアケース２５の開口を上方から塞いだ状態でロアケース２５と一体に組み付けられるアッパーケース２６と、を有する。
【００３７】
図７に示すように、ロアケース２５は、前後方向に細長く延びる略長方形状をなす底壁２７と、この底壁２７の側縁から上方に延びる４つの側壁２８Ａ，２８Ｂ，２８Ｃ，２８Ｄと、を有する。アッパーケース２６は、前後方向に細長く延びる略長方形状をなす上壁２９と（図１参照）、この上壁２９の側縁から下方に延びる側壁３０Ａ，３０Ｂ，３０Ｃ，３０Ｄと（図２参照）、を有する。アッパーケース２６の上壁２９の形状は、ロアケース２５の底壁２７の形状に対応している。なお、図７においては、後述するコルゲートチューブ３５Ａ，３５Ｂが省略されている。
【００３８】
図７に示すように、ロアケース２５の後側に位置する側壁２８Ｂには、シース１５の外形状に倣った形状に凹んだ下側シース保持部３３が形成されている。下側シース保持部３３は、概ね半円形状に凹んだ形状をなしている。アッパーケース２６の後側に位置する側壁３０Ｂには、シース１５の外形状に倣った形状に凹んだ上側シース保持部３４が形成されている。上側シース保持部３４は、概ね半円形状に凹んだ形状をなしている。
【００３９】
ロアケース２５とアッパーケース２６とが一体に組み付けられた状態で、多芯ケーブル１０のシース１５は、下側シース保持部３３と上側シース保持部３４とに上下方向から挟まれることにより、保持される。詳細には、下側シース保持部３３と上側シース保持部３４とは、シース１５の外周に被覆されたシース被覆部１９の後端部よりも後方の位置であって、且つ、後側漏出部２１よりも後方の位置において、シース１５を保持している。これにより、シース１５と、プロテクタ１２とが、相対的に移動しないようになっている。
【００４０】
図７に示すように、電線被覆部２０の前端部１６Ｂから前方に導出された電力線１３は左方に屈曲されて配索されている。一方、電線被覆部２０の前端部１６Ｂから前方に導出された信号線１４は前方に延びて配索されている。このように、プロテクタ１２の内部において、電力線１３と信号線１４とは、電線被覆部２０の前端部１６Ｂから前方に導出さ

れた後に、それぞれ分岐されている。

【００４１】

シース１５の前端部１６Ａから分岐された電力線１３はコルゲートチューブ３５Ａ（外装部材の一例）により包囲されており、シース１５の前端部１６Ａから分岐された信号線１４はコルゲートチューブ３５Ｂ（外装部材の一例）によって包囲されている。これにより、電力線１３及び信号線１４が異物と衝突することから保護されるようになっている。コルゲートチューブ３５Ａ，３５Ｂは、絶縁性の合成樹脂からなり、蛇腹形状をなす中空の筒状をなしている。

【００４２】

ロアケース２５の前側の側壁２８Ａには、前方に突出する下側コルゲートチューブ保持部３６（外装部材保持部の一例）が形成されている。下側コルゲートチューブ保持部３６は、断面形状が略Ｕ字状をなす、上方に開口する溝状に形成されている。下側コルゲートチューブ保持部３６には、上方に突出すると共に前後方向に間隔を空けて並ぶ複数の下側保持リブ３７が形成されている。アッパーケース２６の前側の側壁３０Ａには、前方に突出する上側コルゲートチューブ保持部３８（外装部材保持部の一例）が形成されている。上側コルゲートチューブ保持部３８は、断面形状が略Ｕ字状をなす、下方に開口する溝状に形成されている。上側コルゲートチューブ保持部３８には、下方に突出すると共に前後方向に間隔を空けて並ぶ複数の上側保持リブ３９が形成されている。

【００４３】

図１に示すように、ロアケース２５とアッパーケース２６とが一体に組み付けられた状態で、信号線１４を包囲するコルゲートチューブ３５Ｂは、下側コルゲートチューブ保持部３６と上側コルゲートチューブ保持部３８とに上下方向から挟まれることにより、保持される。詳細には、コルゲートチューブ３５Ｂの蛇腹形状に、下側コルゲートチューブ保持部３６の下側保持リブ３７が下方から嵌ると共に、上側コルゲートチューブ保持部３８の上側保持リブ３９が上方から嵌ることにより、コルゲートチューブ３５Ｂがプロテクタ１２に保持されるようになっている。

【００４４】

ロアケース２５の側壁の左側の側壁２８Ｃには、電力線１３を包囲するコルゲートチューブ３５Ａを保持する下側コルゲートチューブ保持部４０（外装部材保持部の一例）が設けられている。アッパーケース２６の左側の側壁３０Ｃには、電力線１３を包囲するコルゲートチューブ３５Ａを保持する上側コルゲートチューブ保持部４１（外装部材保持部の一例）が設けられている。ロアケース２５とアッパーケース２６とが一体に組み付けられた状態で、電力線１３を包囲するコルゲートチューブ３５Ａは、下側コルゲートチューブ保持部４０と上側コルゲートチューブ保持部４１とに上下方向から挟まれることにより、保持される。

【００４５】

ロアケース２５の右側に位置する側壁２８Ｄの外面には外方に突出するロック部３１Ａが形成されている。アッパーケース２６の側壁３０Ｄには、ロック部３１Ａに対応する位置に、ロック部３１Ａと弾性的に係合するロック受け部３２Ａが形成されている。

【００４６】

下側コルゲートチューブ保持部３６の外面には外方に突出するロック部３１Ｂが形成されている。上側コルゲートチューブ保持部３８には、ロック部３１Ｂに対応する位置に、ロック部３１Ｂと弾性的に係合するロック受け部３２Ｂが形成されている。

【００４７】

下側コルゲートチューブ保持部４０の外面には外方に突出するロック部３１Ｃが形成されている。上側コルゲートチューブ保持部４１には、ロック部３１Ｃに対応する位置に、ロック部３１Ｃと弾性的に係合するロック受け部３２Ｃが形成されている。

【００４８】

ロック部３１Ａとロック受け部３２Ａとが弾性的に係合し、ロック部３１Ｂとロック受け部３２Ｂとが弾性的に係合し、ロック部３１Ｃとロック受け部３２Ｃとが弾性的に係合

することにより、ロアケース２５とアッパーケース２６とが一体に組み付けられるようになっている。

【００４９】

ストッパ４２

図１に示すように、ロアケース２５の底壁２７には、上方に突出するストッパ４２が形成されている。ストッパ４２は、ロアケース２５とアッパーケース２６が一体に組み付けられて、下側シース保持部３３と上側シース保持部３４とによってシース１５が保持された状態において、電線被覆部２０の前端部１６Ｂの近傍に位置するように設けられている。本実施形態においては、ストッパ４２は、シース被覆部１９から電線被覆部２０に向かう方向について、電線被覆部２０の前端部１６Ｂよりも前方の位置であって、且つ、前側漏出部２４から前方に離間した位置に設けられている。

【００５０】

図７に示すように、ストッパ４２は、上下方向についてシース１５における電線被覆部２０の前端部１６Ｂの直径部分に対応する位置に設けられている。ストッパ４２の上下方向の高さ寸法は、電線被覆部２０の直径寸法よりも大きく設定されている。図１に示すように、本実施形態においては、ロアケース２５とアッパーケース２６が一体に組み付けられた状態において、ストッパ４２の上端部は、アッパーケース２６の上壁２９に下方から接触している。

【００５１】

図７に示すように、ストッパ４２は、上方から見て、後部よりも前部が幅広に形成された、概ね涙形状をなしている。ストッパ４２の左側面は、凹形状に形成されており、電力線１３と接触することにより電力線１３を左方に案内する、電力線ガイド部４３（電線ガイド部の一例）とされる。また、ストッパ４２の右側面は、概ね直線状に形成されており、信号線１４と接触することにより信号線１４を前方に案内する、信号線ガイド部４４（電線ガイド部の一例）とされる。このように本実施形態においては、ストッパ４２と、電力線ガイド部４３と、信号線ガイド部４４と、は一体に形成されている。

【００５２】

図７に示すように、前後方向について、シース被覆部１９の長さ寸法Ｌ１は、電線被覆部２０の前端部１６Ｂとストッパ４２との間隔Ｌ２よりも大きく設定されている。

【００５３】

多芯ケーブル１０の止水方法

続いて、多芯ケーブル１０の止水方法について説明する。なお、多芯ケーブル１０の止水方法は以下の記載に限定されない。

【００５４】

図３に示すように、多芯ケーブル１０のシース１５を、所定の長さ寸法だけ皮剥ぎすることにより、電力線１３、及び信号線１４を露出させる。

【００５５】

図４に示すように、シース１５から露出した電力線１３、及び信号線１４に止水ブロック２３を組み付ける。止水ブロック２３は、断面放射状（本実施形態では中心角９０度間隔で分岐した断面十文字状）に形成した４枚の係止壁４５からなる。４枚の係止壁４５により仕切られた４つの空間に、電力線１３、及び信号線１４をそれぞれ配する。これにより、各電力線１３、各信号線１４の間に係止壁４５が配置される。

【００５６】

図５に示すように、電力線１３、及び信号線１４に止水ブロック２３を組み付けた状態で、シース１５の前端部１６Ａ寄りの領域から、電力線１３、及び信号線１４にかけての領域にかけて、熱収縮チューブ１８を被せる。

【００５７】

公知の加熱方法により、加熱処理を行う。この加熱処理において止水ブロック２３が所定の温度以上に加熱されることにより、溶融した止水ブロック２３が電力線１３、及び信号線１４の間に充填される。更に、熱収縮チューブ１８の内面に塗布された接着剤が溶融

して、熱収縮チューブ１８とシース１５との間に充填されると共に、熱収縮チューブ１８と電力線１３及び信号線１４との間に充填される。熱収縮チューブ１８のうち電線被覆部２０の内部においては、溶融した止水ブロック２３と、溶融した接着剤とが混ざり合う。

【００５８】

上記の加熱処理において、熱収縮チューブ１８が所定の温度以上に加熱されることにより、熱収縮チューブ１８は収縮する。シース被覆部１９の後端部から溶融した接着剤が漏出して固化することにより、後側漏出部２１が形成される。また、電線被覆部２０の前端部１６Ｂから、溶融した接着剤と溶融した止水ブロック２３との混合物が漏出して固化することにより、前側漏出部２４が形成される（図６参照）。

【００５９】

溶融した接着剤、及び溶融した止水ブロック２３が固化した後、信号線１４、及び電力線１３を、それぞれ、コルゲートチューブ３５Ａ，３５Ｂで包囲する。

【００６０】

図７に示すように、ロアケース２５に、コルゲートチューブ３５Ａ，３５Ｂが取り付けられた多芯ケーブル１０を配置する。詳細には、ロアケース２５の下側シース保持部３３にはシース１５を載置する。下側コルゲートチューブ保持部３６にはコルゲートチューブ３５Ｂを載置し、下側コルゲートチューブ保持部４０にコルゲートチューブ３５Ａを載置する。この状態で、前後方向について、シース被覆部１９の長さ寸法Ｌ１は、電線被覆部２０の前端部１６Ｂとストッパ４２との間隔Ｌ２よりも大きくなるように設定されている。なお、上記したように、図７においては、コルゲートチューブ３５Ａ，３５Ｂは省略されている。

【００６１】

アッパーケース２６をロアケース２５に上方から組み付けて、ロック部３１Ａ，３１Ｂ，３１Ｃと、ロック受け部３２Ａ,３２Ｂ，３２Ｃとを、それぞれ、弾性的に係合させる。これにより、シース１５は、下側シース保持部３３と上側シース保持部３４に挟持されることによりプロテクタ１２に保持される。また、コルゲートチューブ３５Ａは、下側コルゲートチューブ保持部４０と上側コルゲートチューブ保持部４１とに挟持されることによりプロテクタ１２に保持され、コルゲートチューブ３５Ｂは、下側コルゲートチューブ保持部３６と上側コルゲートチューブ保持部３８とに挟持されることによりプロテクタ１２に保持される。以上により、多芯ケーブル１０の止水構造１１が完成する（図１参照）。

【００６２】

実施形態の作用効果

続いて、本実施形態の作用効果について説明する。本実施形態に係る多芯ケーブル１０の止水構造１１は、電力線１３及び信号線１４がシース１５によって包囲されると共に、シース１５の端部から電力線１３及び信号線１４が導出されている多芯ケーブル１０と、シース１５を被覆するシース被覆部１９と、シース被覆部１９に連なると共にシース１５の前端部１６Ａから導出された電力線１３及び信号線１４を被覆する電線被覆部２０と、を有する熱収縮チューブ１８と、電線被覆部２０と、電力線１３及び信号線１４と、の隙間に配されて、電線被覆部２０と電力線１３及び信号線１４との間を止水する止水部２２と、熱収縮チューブ１８を内部に保持すると共に、熱収縮チューブ１８の前端部の近傍に位置するストッパ４２を有するプロテクタ１２と、を備え、熱収縮チューブ１８は、シース被覆部１９の長さ寸法Ｌ１が、電線被覆部２０の前端部１６Ｂとストッパ４２との間隔Ｌ２よりも大きく設定されている。

【００６３】

図１に示すように、多芯ケーブル１０をプロテクタ１２に組み付けた状態において、シース被覆部１９の長さ寸法Ｌ１は、電線被覆部２０の前端部１６Ｂとストッパ４２との間隔Ｌ２よりも大きく設定されている。その後、多芯ケーブル１０に電流が流されて多芯ケーブル１０が発熱することにより、熱収縮チューブ１８が更に収縮する場合がある。熱収縮チューブ１８が収縮する温度においては、止水部２２も軟化する虞がある。すると、熱

収縮チューブ１８は、軟化した止水部２２の表面を滑り、比較的に径寸法の大きなシース１５から、全体としてより径寸法の小さな、電力線１３及び信号線１４が露出する領域へと移動する。

【００６４】

本実施形態においては、熱収縮チューブ１８が熱を受けて収縮することにより、熱収縮チューブ１８がシース１５から外れる方向（本実施形態では前方）に移動しようとした場合でも、ストッパ４２によって熱収縮チューブ１８が支持される（図８参照）。熱収縮チューブ１８のうち電線被覆側の前端部がストッパ４２に当接するまでに、熱収縮チューブ１８は、最大で、電線被覆部２０の前端部１６Ｂとストッパ４２との間隔Ｌ２だけ移動する。シース被覆部１９の長さ寸法Ｌ１は上記の間隔Ｌ２よりも大きく設定されているので、熱収縮チューブ１８のうち電線被覆部２０の前端部１６Ｂがストッパ４２に支持された状態で、シース被覆部１９の少なくとも一部はシース１５を被覆した状態に維持される。これにより、熱収縮チューブ１８がシース１５の端部から外れることが抑制されるので、電線被覆部２０と、電力線１３及び信号線１４との間に配された止水部２２が露出することが抑制される。この結果、多芯ケーブル１０の止水性能が低下することを抑制することができる。

【００６５】

なお、本実施形態においては、電線被覆部２０の前端部１６Ｂには前側漏出部２４が形成されているので、この前側漏出部２４がストッパ４２に後方から当接するようになっている。これにより、前側漏出部２４を介して、ストッパ４２によって、熱収縮チューブ１８が前方に移動することが抑制されるようになっている。

【００６６】

また、本実施形態によれば、ストッパ４２は、熱収縮チューブ１８のうち電線被覆部２０の前端部１６Ｂに対して、シース被覆部１９から電線被覆部２０へ向かう方向の前方に位置している。

【００６７】

上記の構成によれば、熱収縮チューブ１８がシース１５から外れる方向、すなわち、シース被覆部１９から電線被覆部２０へ向かう方向に移動しようとした場合に、ストッパ４２によって確実に抜け止めされる。これにより、多芯ケーブル１０の止水性能が低下することを確実に抑制することができる。

【００６８】

また、本実施形態によれば、プロテクタ１２はシース１５を保持するシース１５保持部を有する。

【００６９】

上記の構成によれば、プロテクタ１２のシース１５保持部がシース１５を保持することによって、シース１５とプロテクタ１２との相対的な位置決めがなされる。これにより、シース１５と、プロテクタ１２のストッパ４２と、の相対的な位置決めがなされるので、熱収縮チューブ１８のうち電線被覆部２０側の端部がストッパ４２に支持された状態において、シース１５保持部がシース１５の外周に確実に被覆するようにストッパ４２を配置することができる。この結果、多芯ケーブル１０の止水性能の低下を確実に抑制することができる。

【００７０】

また、本実施形態によれば、シース１５から導出された電力線１３はコルゲートチューブ３５Ａによって包囲されており、信号線１４はコルゲートチューブ３５Ｂによって包囲されている。コルゲートチューブ３５Ａ及びコルゲートチューブ３５Ｂは、シース１５とは異なる部材である。プロテクタ１２は、コルゲートチューブ３５Ａを保持する下側コルゲートチューブ保持部４０及び上側コルゲートチューブ保持部４１を有すると共に、コルゲートチューブ３５Ｂを保持する下側コルゲートチューブ保持部３６及び上側コルゲートチューブ保持部３８を有する。

【００７１】

上記の構成によれば、プロテクタ１２と、コルゲートチューブ３５Ａ，３５Ｂとの相対的な位置決めをすることができる。これにより、コルゲートチューブ３５Ａ、３５Ｂの端部から露出した、熱収縮チューブ１８と、電力線１３及び信号線１４と、を確実にプロテクタ１２で覆うことができる。これにより、プロテクタ１２によって、熱収縮チューブ１８と、電力線１３及び信号線１４と、を異物の衝突から保護することができるので、多芯ケーブル１０の止水性能が低下することを更に抑制することができる。

【００７２】

また、本実施形態によれば、ストッパ４２は、電線被覆部２０の前端部１６Ｂの直径部分に対応する位置に設けられている。

【００７３】

上記の構成によれば、ストッパ４２は、電線被覆部２０の前端部１６Ｂの直径部分に対応する領域と接触することができるので、熱収縮チューブ１８を確実に抜け止めすることができる。これにより、多芯ケーブル１０の止水性能が低下することを確実に抑制することができる。

【００７４】

また、本実施形態によれば、プロテクタ１２は、電力線１３と接触して電力線１３を左方へガイドする電力線ガイド部４３を有すると共に、信号線１４と接触して信号線を前方へガイドする信号線ガイド部４４を有する。

【００７５】

上記の構成によれば、プロテクタ１２の内部に配された電力線１３及び信号線１４は、それぞれ、電力線ガイド部４３及び信号線ガイド部４４によってガイドされることにより、振動によってプロテクタ１２内における配置がずれることが抑制される。これにより、電力線１３及び信号線１４と止水部２２との相対的な位置がずれることが抑制されるので、多芯ケーブル１０の止水性能が低下することを更に抑制することができる。

【００７６】

また、本実施形態によれば、電力線ガイド部４３及び信号線ガイド部４４と、ストッパ４２とが一体に形成されている。

【００７７】

上記の構成によれば、電力線ガイド部４３及び信号線ガイド部４４と、ストッパ４２とが別部材である場合に比べて、プロテクタ１２の構造を簡素化することができる。

【００７８】

また、本実施形態によれば、止水部２２はホットメルト樹脂を含む。

【００７９】

上記の構成によれば、ホットメルト樹脂を含む止水ブロック２３を溶融させるための加熱工程と、熱収縮チューブ１８を収縮させるための加熱工程とを、同一の工程で行うことができるので、多芯ケーブル１０の止水作業の効率を向上させることができる。

【００８０】

＜実施形態２＞

次に、本明細書に開示された技術の実施形態２を、図９を参照しつつ説明する。本実施形態に係るアッパーケース５０の上壁５１には、下方に延びるストッパ５２が形成されている。本実施形態においては、図示しないロアケースの底壁には、ストッパは形成されていない。

【００８１】

上記以外の構成については、実施形態１と略同様なので、同一部材については同一符号を付し、重複する説明を省略する。

【００８２】

＜実施形態３＞

次に、本明細書に開示された技術の実施形態３を、図１０を参照しつつ説明する。本実施形態においては、多芯ケーブル１０の止水構造１１の組み立て工程が終了した時点で、多芯ケーブル１０に形成された前側漏出部２４は後方からストッパ４２に接触している。

本実施形態においても、前後方向について、シース被覆部１９の長さ寸法Ｌ１は、電線被覆部２０の前端部１６Ｂとストッパ４２との間隔Ｌ２よりも大きく設定されている。

【００８３】

上記以外の構成については、実施形態１と略同様なので、同一部材については同一符号を付し、重複する説明を省略する。

【００８４】

本実施形態によれば、熱収縮チューブ１８がシース１５から外れる方向、すなわち、シース被覆部１９から電線被覆部２０へ向かう方向（本実施形態における前方）に移動しようとした場合に、前側漏出部２４と接触しているストッパ４２によって確実に抜け止めされる。これにより、多芯ケーブル１０の止水性能が低下することを確実に抑制することができる。

【００８５】

なお、前側漏出部２４が形成されない構成の場合には、電線被覆部２０の前端部１６Ｂがストッパ４２に対して、後方から直接に接触する構成としてもよい。

【００８６】

＜他の実施形態＞

本明細書に開示された技術は上記記述及び図面によって説明した実施形態に限定されるものではなく、例えば次のような実施形態も本明細書に開示された技術の技術的範囲に含まれる。

【００８７】

（１）多芯ケーブル１０に含まれる電線は２本、３本、５本以上でもいい。多芯ケーブル１０に含まれる電線の直径寸法は、全て同じであってもよい。

【００８８】

（２）止水部２２は、熱収縮チューブ１８の内面に塗布された接着剤が溶融後に固化して形成されるものでもよい。

【００８９】

（４）シース１５から導出された複数の電線を外装する外装部材は、コルゲートチューブ３５Ａ，３５Ｂに限られず、任意の外装部材を適宜に選択することができる。

【００９０】

（３）ストッパ４２は、電線被覆部２０のうち直径部分と異なる領域と当接する構成としてもよい。また、複数個のストッパ４２によって電線被覆部２０が支持される構成としてもよい。

【００９１】

（５）電線ガイド部は省略してもよい。また、ストッパと電線ガイド部とは別部材であってもよい。

【００９２】

（６）止水部２２は、電力線１３及び信号線１４が貫通されたゴム栓であってもよい。

【００９３】

（７）前側漏出部２４、及び後側漏出部２１の、双方又は一方が形成されない構成としてもよい。

【００９４】

（８）プロテクタ１２とは別部材のストッパを、プロテクタ１２に組み付ける構成としてもよい。

【００９５】

（９）ストッパの形状は、円柱状、四角柱状、三角柱状等、必要に応じて任意の形状とすることができる。

【符号の説明】

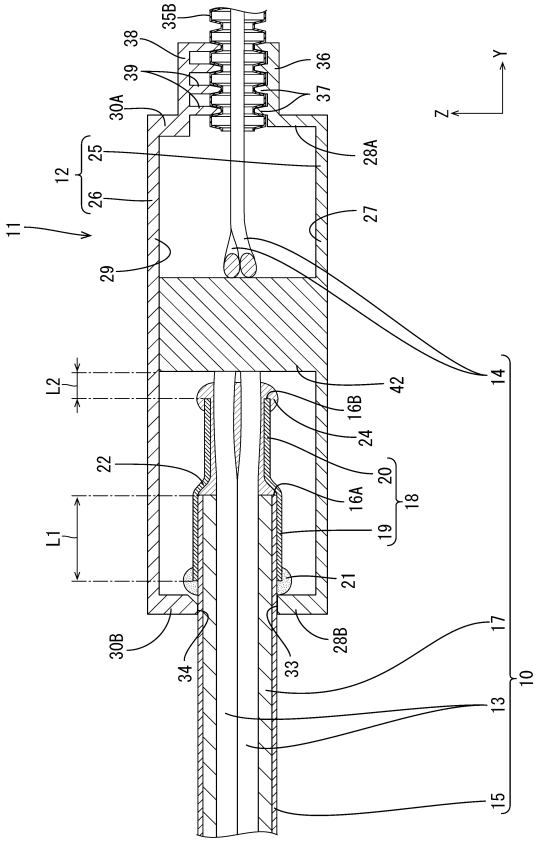
【００９６】

１０：多芯ケーブル

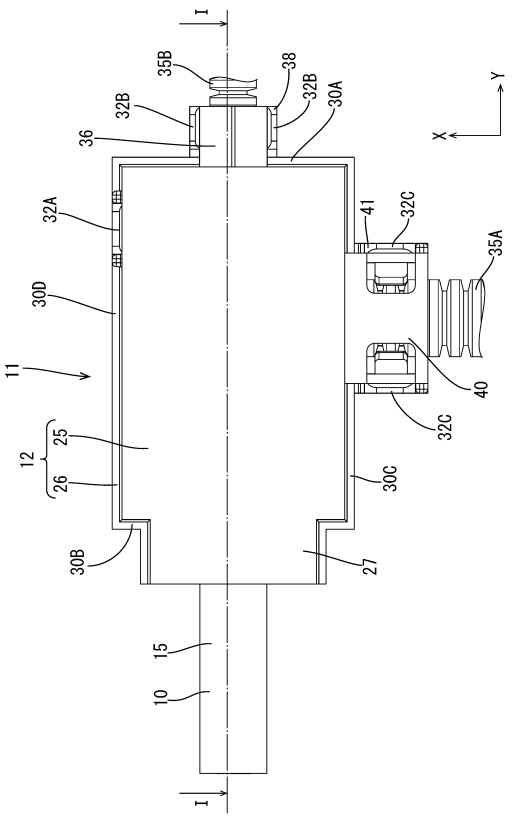
１１：止水構造

１２：プロテクタ
１３：電力線（電線の一例）
１４：信号線（電線の一例）
１５：シース
１６Ａ：シースの前端部
１６Ｂ：電線被覆部の前端部
１８：熱収縮チューブ
１９：シース被覆部
２０：電線被覆部
２２：止水部
４２，５２：ストッパ
３３：下側シース保持部
３４：上側シース保持部
３５Ａ，３５Ｂ：コルゲートチューブ（外装部材の一例）
３６，４０：下側コルゲートチューブ保持部（外装部材保持部の一例）
３８，４１：上側コルゲートチューブ保持部（外装部材保持部の一例）
４２：電力線ガイド部（電線ガイド部の一例）
４４：信号線ガイド部（電線ガイド部の一例）

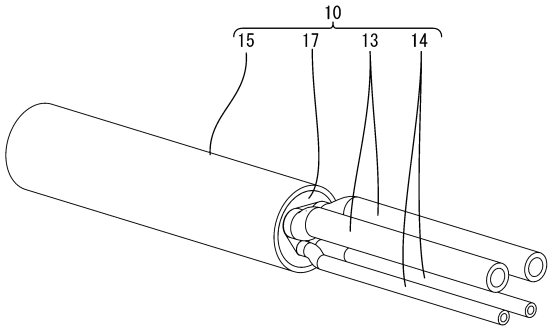
【図１】



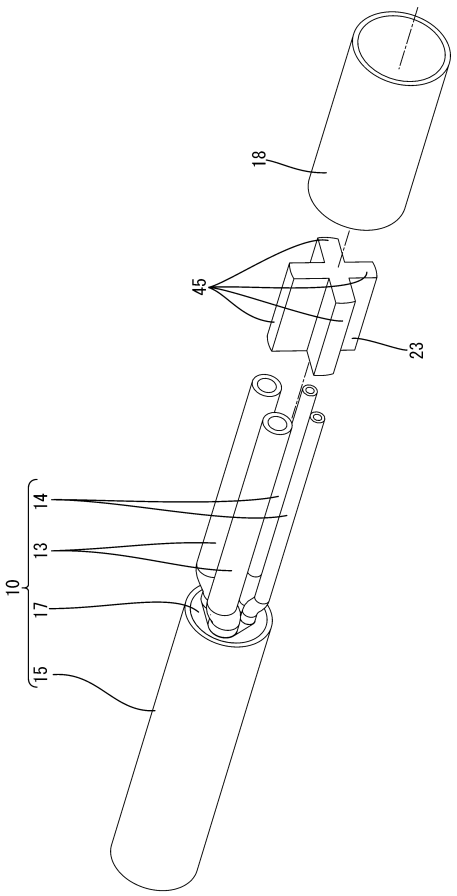

【図２】



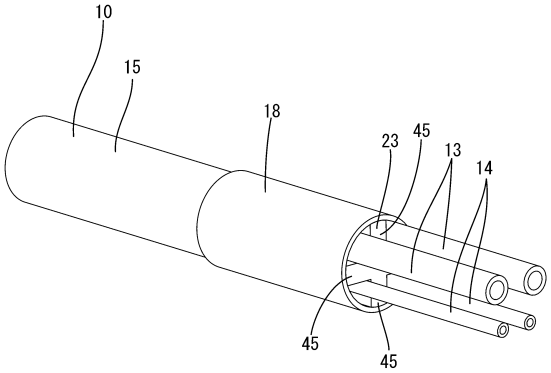
【図３】


10
15
17
13
14

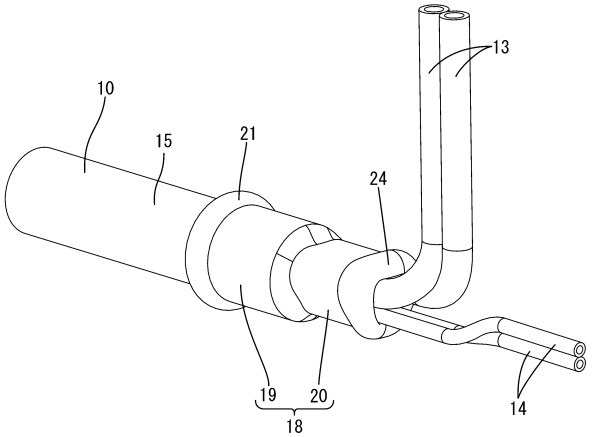
【図４】


18
45
23
14
13
10
17
15

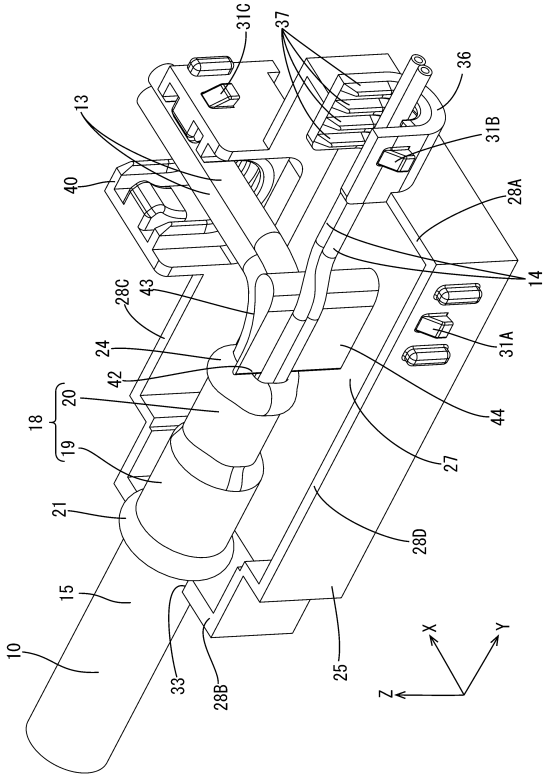
【図５】


10
15
18
23
45
13
14
45
45

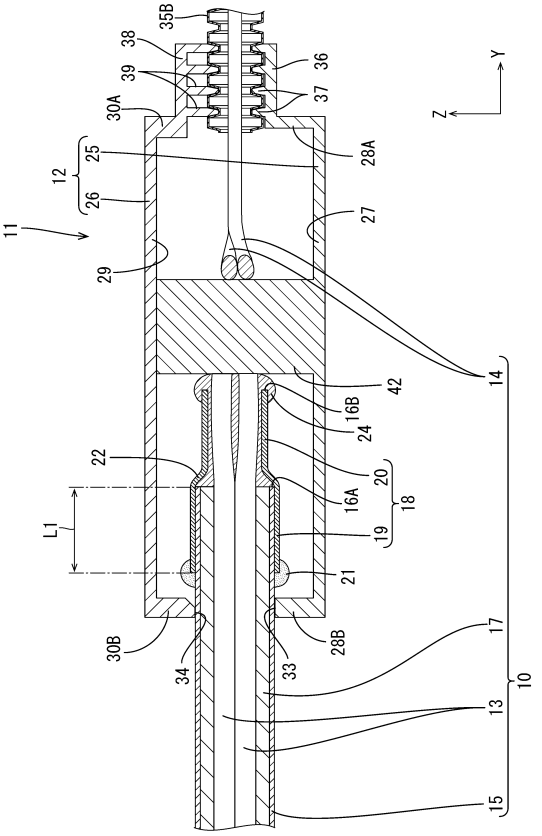
【図６】


13
10
15
21
24
19
20
18
14

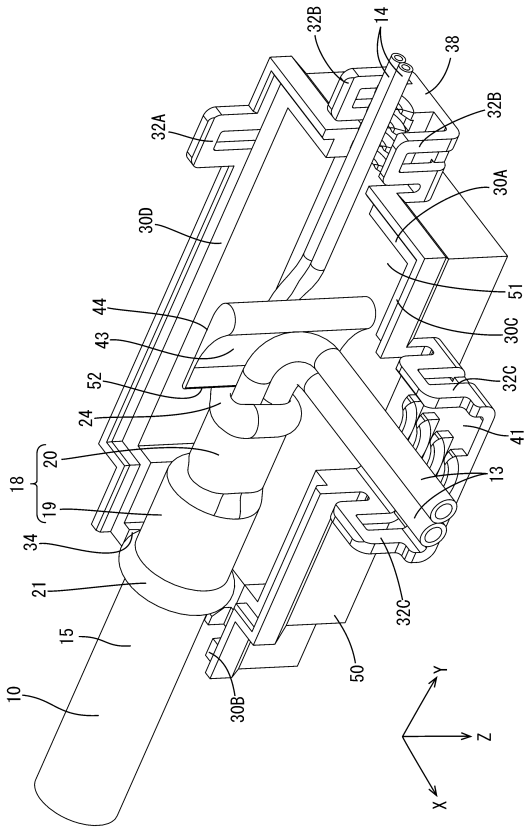
【図７】


31C
37
36
13
31B
40
28A
14
28C
43
31A
24
42
20
18
19
44
27
21
28D
15
10
33
28B
25
X
Y
Z

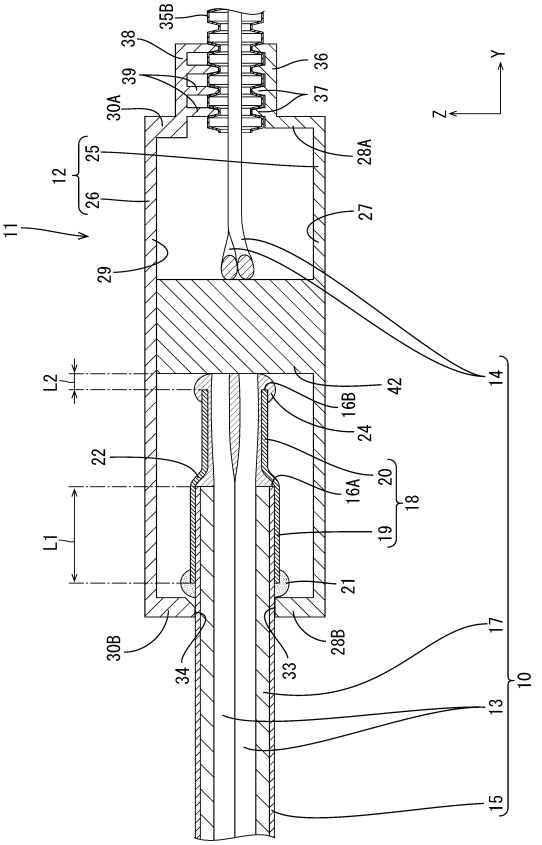
【図８】


35B
38
39
30A
36
37
Y
Z
12
25
28A
26
27
11
29
14
42
16B
24
22
20
18
16A
19
L1
21
30B
28B
34
33
17
10
13
15

【図９】


32B
14
38
32A
32B
30A
30D
51
44
30C
43
32C
52
24
41
20
18
13
19
34
21
32C
15
50
10
30B
Y
Z
X

【図１０】


35B
38
39
30A
36
37
Y
Z
12
25
28A
26
27
11
29
L2
14
42
16B
24
22
20
18
16A
19
L1
21
30B
28B
34
33
17
10
13
15

フロントページの続き

(72)発明者　村田　高弘
三重県四日市市西末広町１番１４号　住友電装株式会社内

審査官　石坂　知樹

(56)参考文献　特開２０１８－１２５９３５（ＪＰ，Ａ）
特開２０１８－１２５１２２（ＪＰ，Ａ）
特開２０１７－１３９１５１（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｈ０２Ｇ　１５／０４
Ｈ０２Ｇ　３／０４
Ｈ０２Ｇ　１／１４
Ｈ０１Ｂ　７／２８２