

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2016年9月22日(22.09.2016)



(10) 国際公開番号

WO 2016/147376 A1

- (51) 国際特許分類:
H01R 13/533 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/058223
- (22) 国際出願日: 2015年3月19日(19.03.2015)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 日立金属株式会社(HITACHI METALS, LTD.) [JP/JP]; 〒1088224 東京都港区港南一丁目2番70号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 岡 太一(OKA, Taichi); 〒1088224 東京都港区港南一丁目2番70号 日立金属株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 平田 忠雄(HIRATA, Tadao); 〒1690074 東京都新宿区北新宿二丁目21番1号 新宿フロントタワー29階 平田国際特許事務所 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,

BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

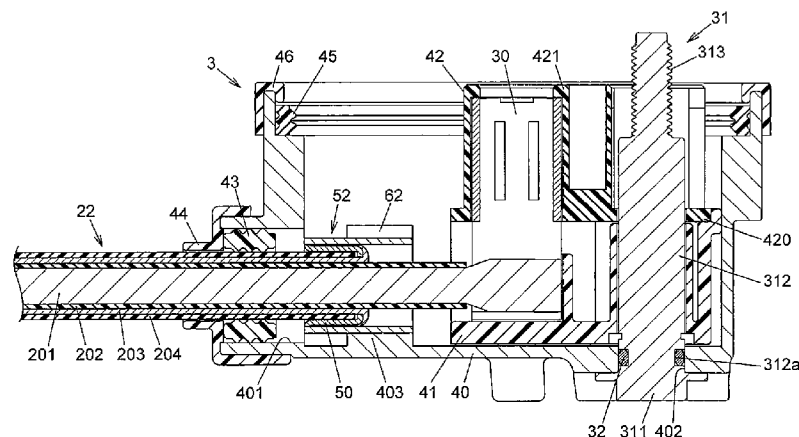
添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: WIRE HARNESS

(54) 発明の名称: ワイヤハーネス

図4



(57) Abstract: In order to provide a wire harness with which it is possible to suppress vibration of a coating material and a central conductor between a shield conductor swaging position and a terminal, this wire harness (1) is provided with: a first cable (21) that has a central conductor (201), a coating material (202) that coats the central conductor (201), and a shield conductor (203) that covers the coating material (202); a terminal (30) that is connected to the central conductor (201) of the cable (21); a connector housing (40) that houses an end of the first cable (21) along with the terminal (30); a first ferrule (51) that is electrically connected to the shield conductor (203) and has the central conductor (201) and the coating material (202) inserted thereto; and a fixing member (61) that fixes the first ferrule (51) to the connector housing (40). The first ferrule (51) has a first swaging portion (511) for swaging the shield conductor (203) and a second swaging portion (512) for swaging the coating material (202), said second swaging portion (512) being positioned further to the terminal (30) side than the first swaging portion (511).

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2016/147376 A1



シールド導体の加締め位置と端子との間における中心導体及び被覆材の振動を抑制することが可能なワイヤハーネスを提供するために、ワイヤハーネス（１）は、中心導体（２０１）、中心導体（２０１）を被覆する被覆材（２０２）、及び被覆材（２０２）を覆うシールド導体（２０３）を有する第１のケーブル（２１）と、ケーブル（２１）の中心導体（２０１）に接続された端子（３０）と、第１のケーブル（２１）の端部を端子（３０）と共に収容するコネクタハウジング（４０）と、シールド導体（２０３）に電氣的に接続されると共に中心導体（２０１）及び被覆材（２０２）を挿通させる第１のフェール（５１）と、第１のフェール（５１）をコネクタハウジング（４０）に固定する固定部材（６１）とを備え、第１のフェール（５１）は、シールド導体（２０３）を加締める第１加締め部（５１１）と、被覆材（２０２）を加締める第２加締め部（５１２）とを有し、第２加締め部（５１２）が第１加締め部（５１１）よりも端子（３０）側に位置している。

明 細 書

発明の名称：ワイヤハーネス

技術分野

[0001] 本発明は、シールド導体を有するケーブルと、ケーブルの端部を収容するコネクタハウジングとを備えたワイヤハーネスに関する。

背景技術

[0002] 従来のワイヤハーネスとして、特許文献1に記載のものが知られている。このワイヤハーネスは、複数のケーブルと、それぞれのケーブルの端部に接続された一対の端子と、これらのケーブルの端部を一対の端子と共に収容するハウジングとを備えている。

[0003] ケーブルは、端子に接続された中心導体と、中心導体を被覆する絶縁体からなる被覆材（絶縁被覆）と、被覆材の外周に形成された編組シールドと、編組シールドを被覆するシースとを有している。編組シールドは、その端部がシースから露出して折り返され、シースの外側でフェルールによって加締められている。

[0004] ハウジングは第1乃至第4ハウジング部材によって構成され、このうち第2ハウジング部材は樹脂からなり、第1、第3、第4ハウジング部材はアルミニウム等の金属からなる。第3及び第4ハウジング部材は筒状であり、その内部にフェルールが収容されている。また、第3及び第4ハウジング部材は、第1ハウジング部材に形成された嵌合穴に圧入により嵌合されている。

[0005] 第2ハウジング部材は、ハウジング内におけるケーブルの延伸方向の一端部に形成された連結部が第1ハウジング部材に内嵌されている。また、第2ハウジング部材は、連結部とは反対側の端部に端子保持部を有し、この端子保持部に一対の端子が保持されている。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開2014-154255号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] ワイヤハーネスは、その用途によっては、継続的に強い振動を受ける場合がある。上記のように構成されたワイヤハーネスが例えば車両に搭載されて走行に伴う振動を受けた場合、フェルルールによって加締められたケーブルの部位と端子との間の距離が長いと、この間の導体及び被覆材が振動し、ケーブルの耐久性に影響を与えてしまうおそれがある。このことは、ワイヤハーネスの用途が制約される要因となり得る。

[0008] そこで、本発明は、シールド導体の加締め位置と端子との間における中心導体及び被覆材の振動を抑制することが可能なワイヤハーネスを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0009] 本発明は、上記課題を解決することを目的として、中心導体、前記中心導体を被覆する絶縁体からなる被覆材、及び前記被覆材を覆うシールド導体を有するケーブルと、前記ケーブルの前記中心導体に接続された端子と、前記ケーブルの端部を前記端子と共に収容するコネクタハウジングと、前記シールド導体に電氣的に接続されると共に前記中心導体及び前記被覆材を挿通させる筒状の金属からなるフェルルールと、前記フェルルールを前記コネクタハウジングに固定する固定部材とを備え、前記フェルルールは、前記シールド導体を加締める加締め部と、前記被覆材を加締める締め付け部とを有し、前記締め付け部が前記加締め部よりも前記端子側に位置している、ワイヤハーネスを提供する。

発明の効果

[0010] 本発明に係るワイヤハーネスによれば、シールド導体の加締め位置と端子との間における中心導体及び被覆材の振動を抑制することが可能となる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]本発明の実施の形態に係るワイヤハーネスを示す斜視図である。

[図2]ワイヤハーネスをコネクタに嵌合される相手側コネクタと共に示す斜視図である。

[図3]図1のA-A線断面図である。

[図4]図1のB-B線断面図である。

[図5A]第1のフェルールを第1のケーブルと共に示す側面図である。

[図5B]第1のフェールの中心軸に沿って第1のフェール及び第1のケーブルを切断した断面図である。

[図6]コネクタに組み付けられた第1のフェール及びその周辺部を第1のフェールの中心軸に対して垂直な断面で切断した断面図である。

[図7]第1のフェールに收容されるインナリングの一部を破断して示す斜視図である。

発明を実施するための形態

[0012] [実施の形態]

図1は、本発明の実施の形態に係るワイヤハーネスを示す斜視図である。このワイヤハーネス1は、3本のケーブル（第1乃至第3のケーブル21～23）と、これら3本のケーブルの端部に設けられたコネクタ3とを有している。図1では、3本のケーブルのコネクタ3側における長手方向の一部のみを示している。図2は、ワイヤハーネス1をコネクタ3に嵌合される相手側コネクタ7と共に示す斜視図である。図3は、図1のA-A線断面図であり、図4は、図1のB-B線断面図である。

[0013] ワイヤハーネス1は、車両における走行用の駆動力を発生させる電気モータと、この電気モータに電流を供給する電源装置（インバータ）とを接続する。この電気モータは、三相交流モータであり、電源装置におけるスイッチング素子のオン及びオフによって生成されたU相、V相、及びW相の交流電流の供給を受けて駆動力を発生させる。

[0014] 第1乃至第3のケーブル21～23は、それぞれが同様に構成されている。すなわち、第1乃至第3のケーブル21～23は、中心導体201と、中心導体201を被覆する絶縁体からなる被覆材202と、被覆材202を覆

うシールド導体203と、シールド導体203を覆う絶縁体からなる外皮としてのシース204とを、それぞれ有している。

[0015] 第1のケーブル21の中心導体201はU相電流を、第2のケーブル22の中心導体201はV相電流を、第3のケーブル23の中心導体201はW相電流を、それぞれ電気モータに供給する。中心導体201は、銅やアルミニウム等の良導電性の金属からなる複数の素線を撚り合わせてなる。第1乃至第3のケーブル21～23のそれぞれの中心導体201の端部には、端子30が例えば溶接によって接続されている。

[0016] コネクタ3は、3つの端子30と、第1乃至第3のケーブル21～23の端部を3つの端子30と共に収容する導電性の金属からなるコネクタハウジング40と、コネクタハウジング40に収容された第1乃至第3のフェルール51～53ならびに第1及び第2のインシュレータ41、42と、第1乃至第3のフェルール51～53をコネクタハウジング40に固定する一対の固定部材61、62と、コネクタ3を相手側コネクタ7に締結するための締結ボルト31とを備えている。

[0017] コネクタハウジング40は、例えばアルミダイキャストによって形成され、相手側コネクタ7に向かって開口した箱状である。第1及び第2のインシュレータ41、42は、電気絶縁性を有する樹脂からなり、端子30同士の間、及び端子30とコネクタハウジング40との間を絶縁している。第1のインシュレータ41は、コネクタハウジング40の底面40a側に配置され、第2のインシュレータ42は、コネクタハウジング40の開口側に配置されている。

[0018] 第1のインシュレータ41は図略のネジによってコネクタハウジング40に固定され、第2のインシュレータ42はネジ43によって第1のインシュレータ41に固定されている。また、第2のインシュレータ42は、第1のインシュレータ41に固定された平板状の板部420と、3つの端子30をそれぞれ保持する3つの保持部421とを有している。3つの保持部421は、板部420からコネクタハウジング40の開口側に向かって、端子30

に沿って立設されている。

[0019] コネクタハウジング40には、第1乃至第3のケーブル21～23をそれぞれ挿通させる3つのケーブル挿通孔401が形成されている。第1乃至第3のケーブル21～23のそれぞれのシース204の外周面とケーブル挿通孔401の内面との間には、シールリング43が配置され、このシールリング43がテールプレート44によって抜け止めされている。また、コネクタハウジング40の開口周辺部には、相手側コネクタ7のハウジング70との間の隙間を封止する環状のシール部材45が配置され、このシール部材45がシールプレート46によって抜け止めされている。

[0020] 締結ボルト31は、コネクタハウジング40を取付対象物としての相手側コネクタ7に取り付けるための軸状の取付部材として機能し、六角形状の頭部311と、円柱状の胴部312と、雄ネジからなるネジ部313とを一体に有している。頭部311は、コネクタハウジング40の外部に配置され、胴部312がコネクタハウジング40ならびに第1及び第2のインシュレータ41、42を貫通している。

[0021] 締結ボルト31の胴部312には、頭部311側の端部付近に環状溝312aが形成され、この環状溝312aにOリング32が配置されている。Oリング32は、胴部312の外周面とコネクタハウジング40に形成されたボルト挿通孔402の内面との間を封止している。また、締結ボルト31のネジ部313は、その先端部がコネクタハウジング40の開口から突出している。

[0022] 第1のフェルール51は第1のケーブル21に対応して設けられ、第3のフェルール53は第3のケーブル23に対応して設けられている。第2のフェルール52は、第2のケーブル22に対応して設けられ、第1のフェルール51と第3のフェルール53との間に配置されている。第1乃至第3のフェルール51～53は、導電性の金属からなる筒状である。この金属としては、アルミニウムや真鍮等の良導電性のものを好適に用いることができる。

[0023] 第1乃至第3のケーブル21～23は、コネクタハウジング40の内部に

において互いに平行に延在し、第1のケーブル21と第3のケーブル23との間に第2のケーブル22が配置されている。また、第1乃至第3のケーブル21～23は、ケーブル挿通孔401から端子30までの長さが異なっている。

[0024] 具体的には、第1のケーブル21の中心導体201のコネクタハウジング40内における長さ、第3のケーブル23の中心導体201のコネクタハウジング40内における長さとは同等であり、第2のケーブル22の中心導体201のコネクタハウジング40内における長さは、第1及び第3のケーブル21、23のコネクタハウジング40内における長さよりも短い。ここで、「コネクタハウジング40内における長さ」とは、コネクタハウジング40の外面におけるケーブル挿通孔401の外側開口端から端子30に接続された中心導体201の先端部までの長さをいう。

[0025] また、第1乃至第3のケーブル21～23の長さの違いに対応して、第2のフェルール52の長手方向（中心軸方向）の長さは、第1及び第3のフェルール51、53の長手方向（中心軸方向）の長さよりも短くなっている。このため、第1のケーブル21の中心導体201に接続された端子30と、第3のケーブル23の中心導体201に接続された端子30との間にスペースが形成され、このスペースに締結ボルト31が配置されている。すなわち、締結ボルト31は、第1のケーブル21の中心導体201に接続された端子30と、第3のケーブル23の中心導体201に接続された端子30との間に配置されている。換言すれば、第2のケーブル22を第1及び第3のケーブル21、23よりも短くすることによって形成されたスペースにおける第2のケーブル22の延長線上に締結ボルト31が配置されている。

[0026] 第1乃至第3のフェルール51～53は、それぞれ対応する第1乃至第3のケーブル21～23のシールド導体203に電氣的に接続されると共に、中心導体201及び被覆材202を挿通させる筒状である。シールド導体203は、第1乃至第3のフェルール51～53の内部においてシース204から露出し、この露出した端部がシース204の外側に折り返されて第1乃

至第3のフェルール51～53の内面に接触している。シールド導体203は、複数の素線が互いに交差するようにして網目状に編み込まれた編組シールドからなる。

[0027] 第1乃至第3のフェルール51～53は、一对の固定部材61, 62からの押し付け力を受けてコネクタハウジング40と電氣的に接続されている。より具体的には、コネクタハウジング40の底面40aに受け部403が立設され、この受け部403に第1乃至第3のフェルール51～53が押し付けられている。一对の固定部材61, 62のうち、一方の固定部材61は第1及び第2のフェルール51, 52をコネクタハウジング40の受け部403に押し付け、他方の固定部材62は第2及び第3のフェルール52, 53をコネクタハウジング40の受け部403に押し付けている。

[0028] 受け部403における第1乃至第3のフェルール51～53との接触面は、第1乃至第3のフェルール51～53の外周面に沿う円弧溝状に形成されている。これにより、コネクタハウジング40は、受け部403において第1乃至第3のフェルール51～53と面状に接触する。同様に、一方の固定部材61における第1及び第2のフェルール51, 52との接触面、ならびに他方の固定部材62における第2及び第3のフェルール52, 53との接触面も、第1乃至第3のフェルール51～53の外周面に沿う円弧溝状に形成されている。

[0029] 一对の固定部材61, 62のそれぞれは、ネジ47によってコネクタハウジング40に締結されている。ネジ47は、雄ネジからなり、受け部403に形成された図略のネジ孔に螺合している。一方の固定部材61によって第1及び第2のフェルール51, 52を受け部403に押し付け、かつ他方の固定部材62によって第2及び第3のフェルール52, 53を受け部403に押し付けることにより、第1乃至第3のフェルール51～53の外径寸法に製造上の誤差があったとしても、一方の固定部材61を締め付けるネジ47の締め付け力が第1及び第2のフェルール51, 52に略均等に作用し、他方の固定部材62を締め付けるネジ47の締め付け力が第2及び第3のフ

フェルール 52, 53 に略均等に作用する。

[0030] 相手側コネクタ 7 は、導電性の金属からなるハウジング 70 と、ハウジング 70 に固定された絶縁性の樹脂からなる端子ホルダ 71 と、端子ホルダ 71 に保持された複数（3 つ）の端子 72 と、端子ホルダ 71 をハウジング 70 に固定するための 2 つのネジ 73 とを有している。

[0031] 端子ホルダ 71 は、ネジ 73 によってハウジング 70 に固定された平板状の板部 710 と、板部 710 から端子 72 を囲むように突出して形成された複数の突起 711 とを有している。複数の突起 711 は、人の手指が不用意に端子 72 に接触することを防止するタッチプロテクト構造を具現している。また、ハウジング 70 には、締結ボルト 31 のネジ部 313 が螺合する雌ネジ部 701 が形成されている。

[0032] 本実施の形態では、相手側コネクタ 7 の端子 72 がオス端子であり、ワイヤハーネス 1 のコネクタ 3 側の端子 30 がメス端子である。ただし、この雌雄関係は逆であってもよい。ワイヤハーネス 1 のコネクタ 3 が相手側コネクタ 7 に嵌合すると、相手側コネクタ 7 の端子 72 とコネクタ 3 の端子 30 とが接触し、これら両端子 72, 30 が電氣的に接続される。相手側コネクタ 7 は、前述の電気モータ又は電源装置の筐体に固定される。コネクタハウジング 40 は、締結ボルト 31 のネジ部 313 が雌ネジ部 701 に螺合することで、相手側コネクタ 7 に固定される。

[0033] 本実施の形態では、コネクタ 3 と相手側コネクタ 7 との嵌合方向が、コネクタハウジング 40 内における第 1 乃至第 3 のケーブル 21 ~ 23 の延伸方向と直交している。これにより、コネクタハウジング 40 の相手側コネクタ 7 との嵌合方向における寸法の小型化が図られている。

[0034] 次に、図 5A 及び図 5B、ならびに図 6, 図 7 を参照して、第 1 及び第 3 のフェルール 51, 53 による第 1 及び第 2 のケーブル 21, 23 の加締め構造について説明する。ただし、第 1 のフェルール 51 による第 1 のケーブル 21 の加締め構造と、第 3 のフェルール 53 による第 3 のケーブル 23 の加締め構造とは同様であるので、第 1 のフェルール 51 による加締め構造を

例にとって詳細に説明し、第3のフェルール53についての重複した説明は省略する。

[0035] 図5Aは、第1のフェルール51を第1のケーブル21と共に示す側面図である。図5Bは、第1のフェルール51の中心軸に沿って第1のフェルール51及び第1のケーブル21を切断した断面図である。図6は、コネクタ3に組み付けられた第1のフェルール51及びその周辺部を、第1のフェルール51の中心軸に対して垂直な断面で切断した断面図である。図7は、第1のフェルール51に收容される内側筒状部材としてのインナリング50の一部を破断して示す斜視図である。

[0036] 第1のフェルール51は、シールド導体203を加締め部と、中心導体201を被覆する被覆材202を締め付ける締め付け部とを有している。本実施の形態では、被覆材202を締め付ける締め付け部が、加締めによって形成されている。以下、シールド導体203を加締め部を第1加締め部511とし、被覆材202を締め付ける締め付け部を第2加締め部512とする。すなわち、第1のフェルール51は、シールド導体203を加締め部511と、被覆材202を加締め部512とを有している。

[0037] 第1加締め部511と第2加締め部512との間には、テーパ状の外周面を有する中間部513が介在している。第2加締め部512は、第1加締め部511よりも端子側30に位置している。すなわち、第2加締め部512から第1加締め部511とは反対側に導出された中心導体201の先端部に端子30が接続されている。

[0038] 第1加締め部511及び第2加締め部512は、共に円筒状であり、共通の中心軸を有している。第2加締め部512の内径及び外径は、第1加締め部511の内径及び外径よりも小さく形成されている。

[0039] 第1加締め部511の内部には、金属からなるインナリング50が收容されている。インナリング50は、図7に示すように、円筒状の筒部500と、筒部500の一端部において筒部500の外周面500aよりも外方に突

出する環状の外鍔部501と、筒部500の他端部において筒部500の内周面500bよりも内方に突出する環状の内鍔部502とを一体に有している。インナリング50は、例えば第1のフェルール51と同様の良導電性の金属からなる。

[0040] シース204から露出してシース204の外側に折り返されたシールド導体203は、第1のフェルール51の第1加締め部511における内周面511aと、インナリング50の筒部500における外周面500aとの間に挟まれている。インナリング50の外鍔部501は、第1加締め部511の内周面511aに当接している。また、インナリング50の筒部500における内周面500bはシース204の外周面204aに接触し、インナリング50の内鍔部502は、シース204の端面204bに対向している。

[0041] 第1のフェルール51の第2加締め部512における内周面512aは、被覆材202の外周面202aの全周に亘って接触している。これにより、中心導体201及び被覆材202の第2加締め部512内における振動が抑制されている。

[0042] 第1のフェルール51は、内径及び外径が長手方向の全体に亘って均一な円筒状の金属部材を加締めによって縮径させることによって形成されている。この加締めでは、放射状に配置された複数（例えば6～8個）の加締め爪を円筒状の金属部材の外部から押し付け、円筒形状を保ちながら縮径させる。この加締めによる第2加締め部512における縮径率（加締め前の外径に対する加締め前後の外径の差の割合）は、第1加締め部511における縮径率よりも大きく、この縮径率の違いによって第2加締め部512の外径が第1加締め部511の外径よりも小さくなっている。

[0043] 第3のフェルール53は、第1のフェルール51と同様に、第3のケーブル23のシールド導体203を加締める第1加締め部と、被覆材202を加締める第2加締め部とを有し、第2加締め部が第1加締め部よりも端子側30に位置している。第3のフェルール53の第1加締め部は、その内部に配置されたインナリング50との間で第3のケーブル23のシールド導体20

3を加締めている。

[0044] 第2のフェルール52は、第1のフェルール51と同様に、円筒状の金属部材を加締めによって縮径させることによって形成されている。また、第2のフェルール52は、図4に示すように、その内部において第2のケーブル22のシールド導体203がシース204の外側に折り返され、この折り返されたシールド導体203の端部がインナリング50と第2のフェルール52との間に挟まれているが、第2のケーブル22の被覆材202は、第2のフェルール52に加締められていない。すなわち、第2のフェルール52には、第2のケーブル22の被覆材202を加締める第2加締め部（第1のフェルール51における第2加締め部512に相当する部分）が設けられていない。

[0045] 以上説明したワイヤハーネス1は、コネクタ3が相手側コネクタ7に嵌合することにより、コネクタ3の3つの端子30と相手側コネクタ7の3つの端子72とがそれぞれ接続され、第1乃至第3のケーブル21～23のそれぞれの中心導体201に電流が流れる。また、コネクタハウジング40を貫通する締結ボルト31が相手側コネクタ7の雌ネジ部701に螺合することで、コネクタハウジング40が相手側コネクタ7のハウジング70に強固に固定される。

[0046] （実施の形態の作用及び効果）

以上説明した実施の形態によれば、以下のような作用及び効果が得られる。

[0047] （1）第1のケーブル21は、第1のフェルール51の第1加締め部511によってシールド導体203が加締められると共に、第2加締め部512によって被覆材202が加締められ、第2加締め部512が第1加締め部511よりも端子30側に位置しているので、第1のフェルール51の第1加締め部511によって加締められた部分と端子30との間における中心導体201及び被覆材202の振動が抑制される。またさらに、中心導体201及び被覆材202の振動が端子30に伝搬し、端子30が振動してしまうこと

も抑制される。つまり、仮に第1のフェルール51が第2加締め部512を有していない場合には、第1加締め部511よりも端子30側における中心導体201及び被覆材202が振動することにより、中心導体201を構成する素線の一部が断線してしまったり、中心導体201と端子30との溶接部分に剥離が生じてしまう等の問題が発生するおそれがあるが、本実施の形態によれば、第2加締め部512によってこのような振動が抑制される。このことは、第3のフェルール53によって加締められる第3のケーブル23についても同様である。なお、第2のケーブル22については、第1及び第3のケーブル21、23よりもコネクタハウジング40内における長さが短いので、耐久性に影響を及ぼす程度の振動が発生しにくくなっている。これらの構造により、ワイヤハーネス1の耐久性が確保されている。

[0048] (2) 第1乃至第3のフェルール51～53は、固定部材61、62によって受け部403に押し付けられているので、第1乃至第3のケーブル21～23のシールド導体203とコネクタハウジング40とが第1乃至第3のフェルール51～53を介して電氣的に接続される。これにより、コネクタハウジング40内でシールド導体403から露出した中心導体201から放射される電磁波がコネクタハウジング40の外部に漏れ出すことが抑制される。

[0049] (3) 第1乃至第3のフェルール51～53は、インナリング50の筒部500との間にシールド導体203を挟んでいるので、加締め力が中心導体201や被覆材202に逃げてしまうことが抑制され、シールド導体203を適切に締め付けることができる。また、シールド導体203は、その端部がシース204の外側に折り返され、この折り返された部分がインナリング50の外周側で加締められているので、第1乃至第3のフェルール51～53によるシールド導体203の加締めがより確実となる。

[0050] (4) 第2のケーブル22は、第1及び第3のケーブル21、23よりもコネクタハウジング40内における長さが短く、第1のケーブル21の中心導体201に接続された端子30と第2のケーブル22の中心導体201に接

続された端子 30 との間に締結ボルト 31 が配置されているので、仮に第 2 のケーブル 22 のコネクタハウジング 40 内における長さが第 1 及び第 3 のケーブル 21, 23 と同等である場合に比較して、コネクタ 3 を小型化することが可能となる。また、第 2 のケーブル 22 のコネクタハウジング 40 内における長さが第 1 及び第 3 のケーブル 21, 23 よりも短いことにより、端子 30 間の距離が長くなり、沿面距離の増大によって絶縁性を高めることが可能となる。

[0051] (実施の形態のまとめ)

次に、以上説明した実施の形態から把握される技術思想について、実施の形態における符号等を援用して記載する。ただし、以下の記載における各符号は、特許請求の範囲における構成要素を実施の形態に具体的に示した部材等に限定するものではない。

[0052] [1] 中心導体 (201)、前記中心導体 (201) を被覆する絶縁体からなる被覆材 (202)、及び前記被覆材 (202) を覆うシールド導体 (203) を有するケーブル (21) と、前記ケーブル (21) の前記中心導体 (201) に接続された端子 (30) と、前記ケーブル (21) の端部を前記端子 (30) と共に収容するコネクタハウジング (40) と、前記シールド導体 (203) に電氣的に接続されると共に前記中心導体 (201) 及び前記被覆材 (202) を挿通させる筒状の金属からなるフェルール (51) と、前記フェルール (51) を前記コネクタハウジング (40) に固定する固定部材 (61) とを備え、前記フェルール (51) は、前記シールド導体 (203) を加締める加締め部 (第 1 加締め部 511) と、前記被覆材 (202) を締め付ける締め付け部 (第 2 加締め部 512) とを有し、前記締め付け部 (512) が前記加締め部 (511) よりも前記端子 (30) 側に位置している、ワイヤハーネス (1)。

[0053] [2] 前記コネクタハウジング (40) は、導電性の金属からなり、前記フェルール (51) は、前記固定部材 (61) からの押し付け力を受けて前記コネクタハウジング (40) と電氣的に接続されている、前記 [1] に記載

のワイヤハーネス（１）。

[0054] [３] 前記フェルール（５１）に收容され、前記フェルール（５１）の内周面（５１１a）との間に前記シールド導体（２０３）を挟む内側筒状部材（５０）をさらに備えた、前記[１]又は[２]に記載のワイヤハーネス（１）。

[0055] [４] 前記シールド導体（２０３）を覆う絶縁体からなる外皮（２０４）をさらに備え、前記シールド導体（２０４）は、その端部が前記フェルール（５１）内で前記外皮（２０４）の外側に折り返され、前記内側筒状部材（５０）は、前記折り返された前記シールド導体（２０３）を前記フェルール（５１）との間に挟む、前記[３]に記載のワイヤハーネス（１）。

[0056] [５] ３本の前記ケーブル（２１～２３）を備え、前記３本の前記ケーブル（２１～２３）のうち、１本の前記ケーブル（２２）の前記中心導体（２０１）は、他の前記ケーブル（２１，２３）の前記中心導体（２０１）よりも前記コネクタハウジング（４０）内における長さが短く、前記１本の前記ケーブル（２２）の前記シールド導体（２０３）に電氣的に接続される前記フェルール（５２）には、前記締め付け部（５１２）が設けられておらず、前記他の前記ケーブル（２１，２３）の間に前記１本の前記ケーブル（２２）が配置されると共に、前記他の前記ケーブル（２１，２３）の前記中心導体（２０１）に接続された前記端子（３０）の間に、前記コネクタハウジング（４０）を取付対象物（７）に取り付けるための取付部材（３１）が配置された、前記[１]に記載のワイヤハーネス（１）。

[0057] 以上、本発明の実施の形態を説明したが、上記に記載した実施の形態は特許請求の範囲に係る発明を限定するものではない。また、実施の形態の中で説明した特徴の組合せの全てが発明の課題を解決するための手段に必須であるとは限らない点に留意すべきである。

[0058] また、本発明は、その趣旨を逸脱しない範囲で適宜変形して実施することが可能である。例えば、上記実施の形態では、ワイヤハーネス１が車両における走行用の駆動力を発生させる電気モータに駆動電流を供給するために用

いられる場合について説明したが、ワイヤハーネス 1 の用途はこれに限らず、様々な用途に適用することが可能である。

[0059] また、上記実施の形態では、ワイヤハーネス 1 が 3 本のケーブルを備えた場合について説明したが、ケーブルの本数はこれに限らず、1 本又は 2 本、もしくは 4 本以上であってもよい。

[0060] また、上記実施の形態では、被覆材 202 を締め付ける締め付け部が加締めによって形成された場合について説明したが、これに限らず、例えば被覆材 202 が第 1 及び第 3 のフェルール 51, 53 に圧入されることにより締め付けられていてもよい。すなわち、第 1 及び第 3 のフェルール 51, 53 は、長手方向における端子 30 側の端部で被覆材 202 を締め付け、その内周面が被覆材 202 の外周面と密着していればよい。この場合でも、加締めによって被覆材 202 を締め付けた場合と同様の効果を奏することができる。

[0061] また、上記実施の形態では、第 1 のフェルール 51 の第 1 加締め部 511 がインナリング 50 との間でシールド導体 203 を加締める場合について説明したが、十分な強度及び接触抵抗を確保して第 1 のフェルール 51 とシールド導体 203 とを接触させることができる場合には、インナリング 50 を用いなくてもよい。第 2 及び第 3 のフェルール 52, 53 についても同様である。

符号の説明

- [0062] 1 …ワイヤハーネス
201 …中心導体
202 …被覆材
203 …シールド導体
204 …シース（外皮）
21 ～ 23 …第 1 乃至第 3 のケーブル
30 …端子
31 …締結ボルト（取付部材）

- 4 0 …コネクタハウジング
- 5 0 …インナリング（内側筒状部材）
- 5 0 0 …筒部
- 5 0 1 …外鰐部
- 5 0 2 …内鰐部
- 5 1 ～ 5 3 …第 1 乃至第 3 のフェルール
- 5 1 1 …第 1 加締め部
- 5 1 2 …第 2 加締め部
- 6 1 , 6 2 …固定部材
- 7 …相手側コネクタ（取付対象物）

請求の範囲

- [請求項1] 中心導体、前記中心導体を被覆する絶縁体からなる被覆材、及び前記被覆材を覆うシールド導体を有するケーブルと、
- 前記ケーブルの前記中心導体に接続された端子と、
- 前記ケーブルの端部を前記端子と共に収容するコネクタハウジングと、
- 前記シールド導体に電氣的に接続されると共に前記中心導体及び前記被覆材を挿通させる筒状の金属からなるフェルールと、
- 前記フェルールを前記コネクタハウジングに固定する固定部材とを備え、
- 前記フェルールは、前記シールド導体を加締める加締め部と、前記被覆材を締め付ける締め付け部とを有し、前記締め付け部が前記加締め部よりも前記端子側に位置している、
- ワイヤハーネス。
- [請求項2] 前記コネクタハウジングは、導電性の金属からなり、
- 前記フェルールは、前記固定部材からの押し付け力を受けて前記コネクタハウジングと電氣的に接続されている、
- 請求項1に記載のワイヤハーネス。
- [請求項3] 前記フェルールに収容され、前記フェールの内周面との間に前記シールド導体を挟む内側筒状部材をさらに備えた、
- 請求項1又は2に記載のワイヤハーネス。
- [請求項4] 前記シールド導体を覆う絶縁体からなる外皮をさらに備え、
- 前記シールド導体は、その端部が前記フェルール内で前記外皮の外側に折り返され、
- 前記内側筒状部材は、前記折り返された前記シールド導体を前記フェルールとの間に挟む、
- 請求項3に記載のワイヤハーネス。
- [請求項5] 3本の前記ケーブルを備え、

前記 3 本の前記ケーブルのうち、1 本の前記ケーブルの前記中心導体は、他の前記ケーブルの前記中心導体よりも前記コネクタハウジング内における長さが短く、

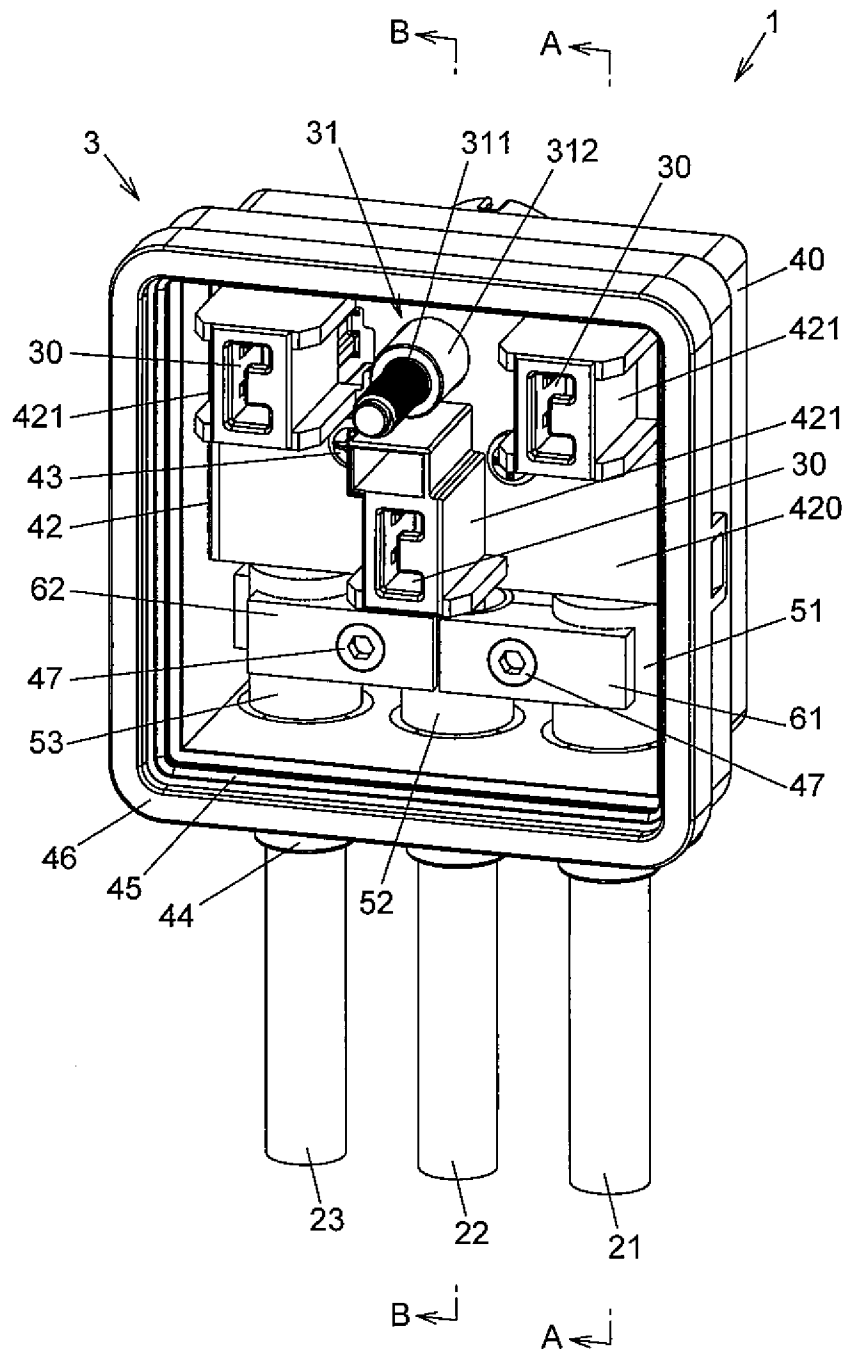
前記 1 本の前記ケーブルの前記シールド導体に電氣的に接続される前記フェルールには、前記締め付け部が設けられておらず、

前記他の前記ケーブルの間に前記 1 本の前記ケーブルが配置されると共に、前記他の前記ケーブルの前記中心導体に接続された前記端子の間に、前記コネクタハウジングを取付対象物に取り付けるための取付部材が配置された、

請求項 1 に記載のワイヤハーネス。

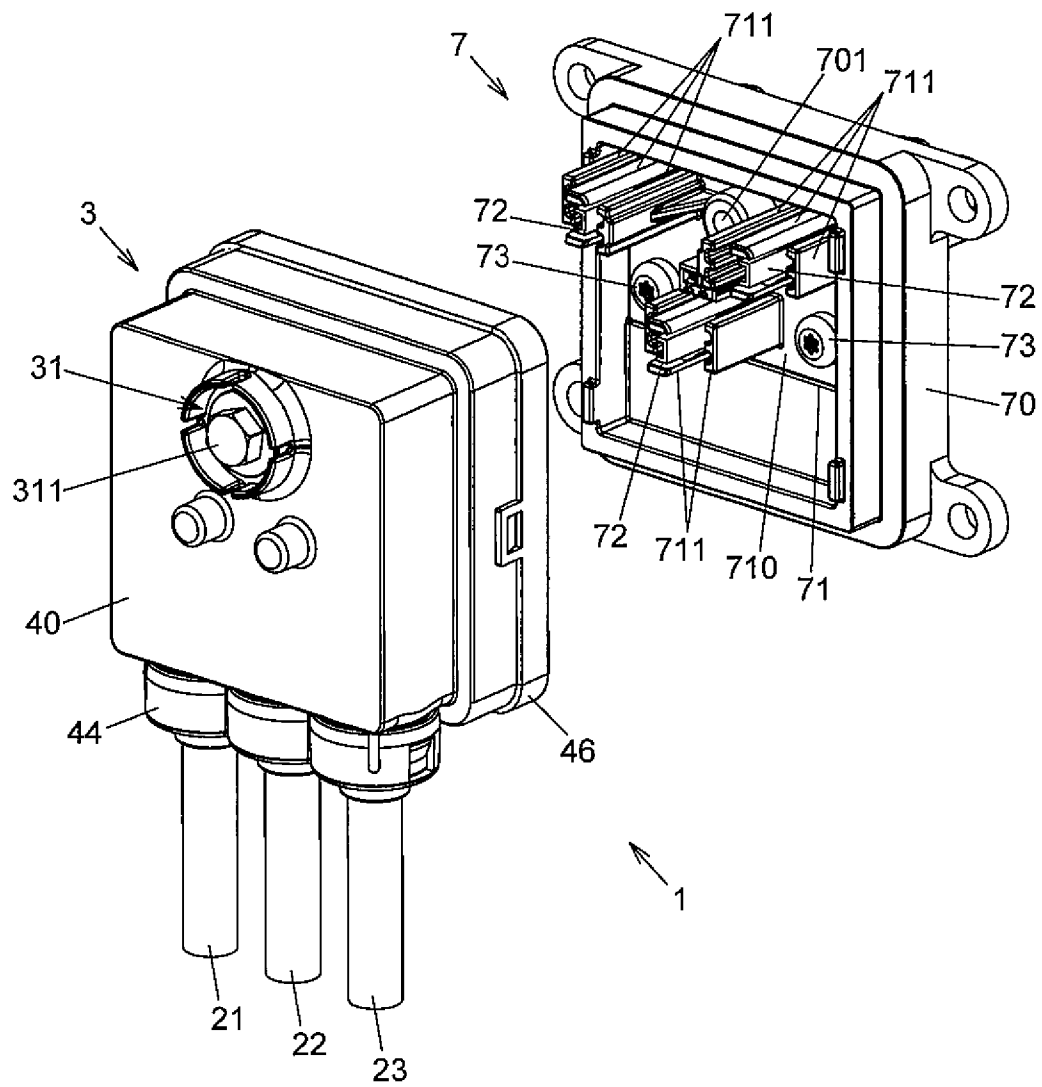
[図1]

図1



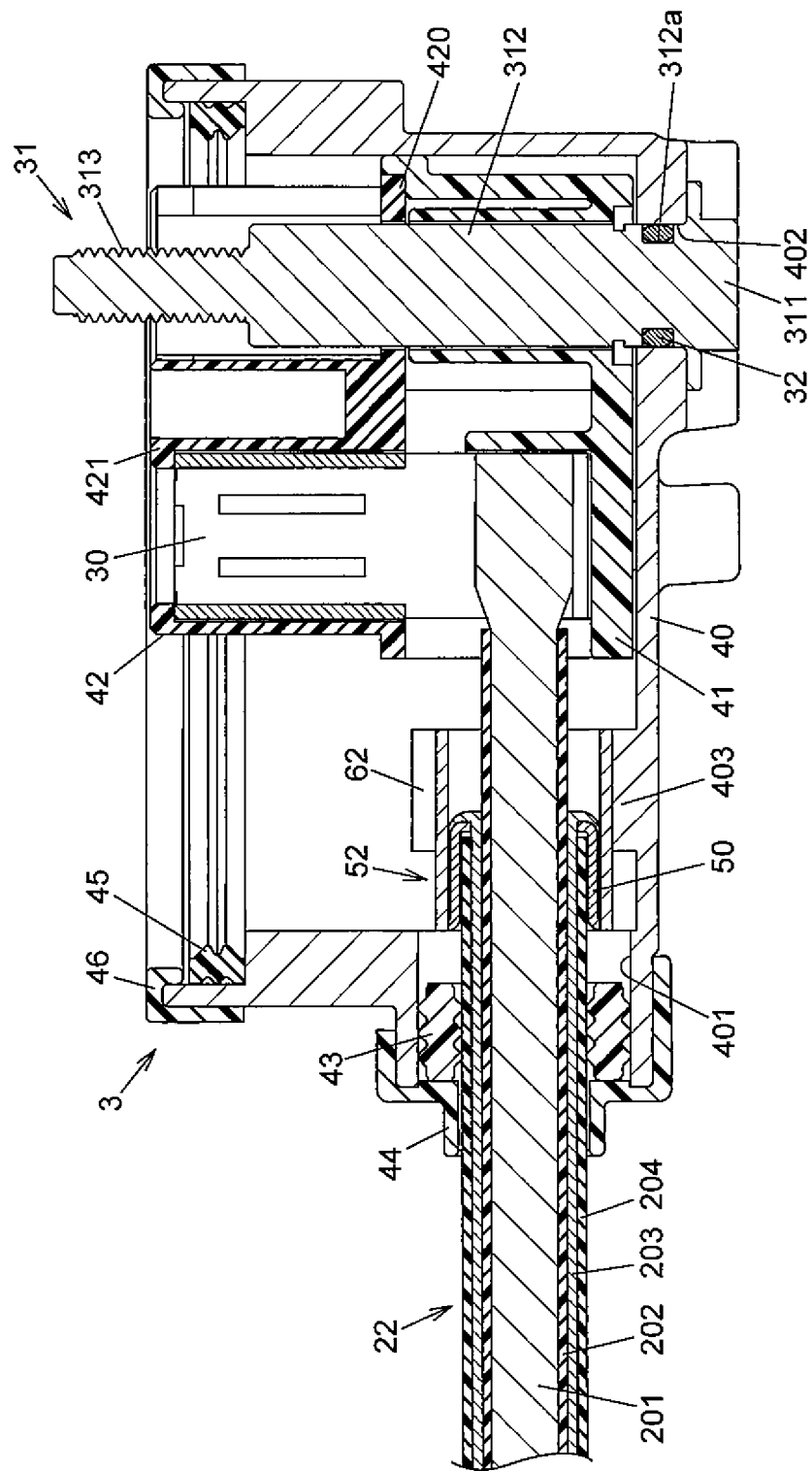
[図2]

図2



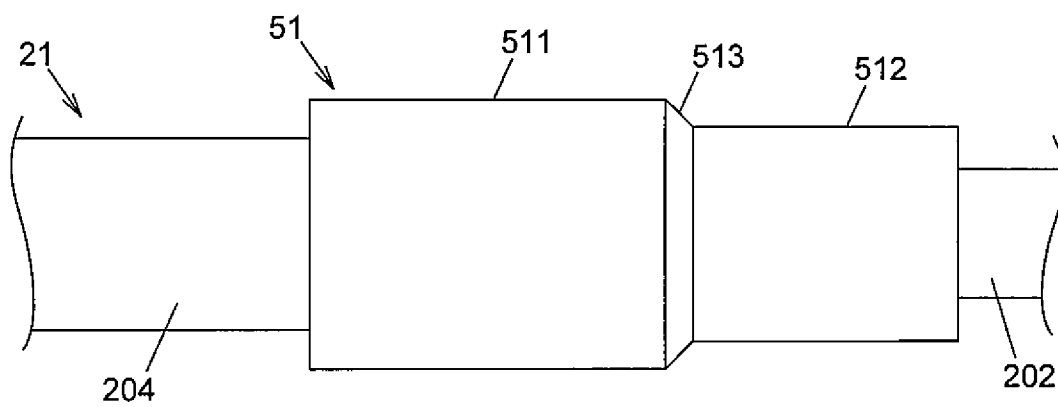
[図4]

図4



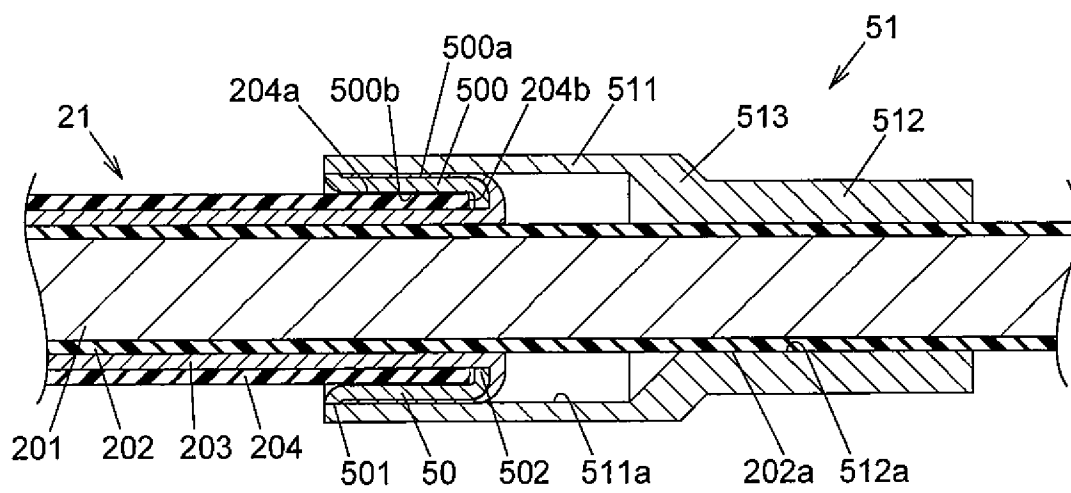
[図5A]

図5A



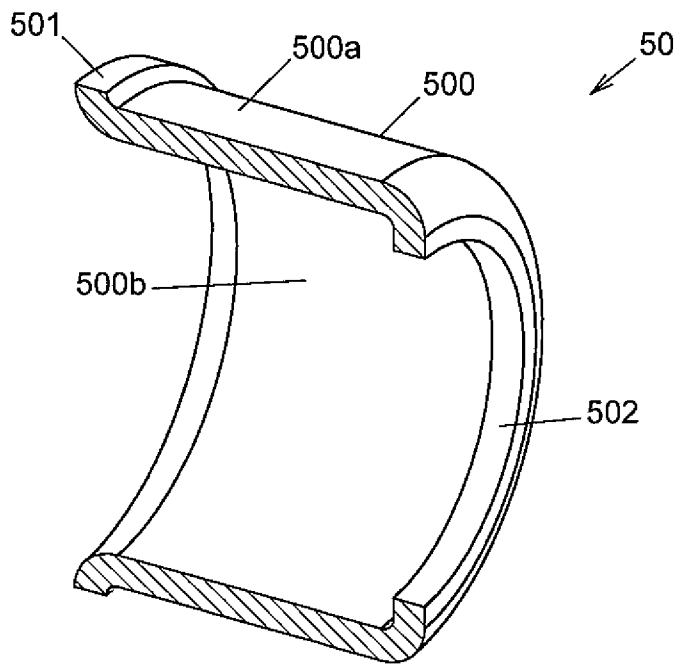
[図5B]

図5B



[図7]

図7



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/058223

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01R13/533(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01R13/533

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 2014-22330 A (Hitachi Metals, Ltd.), 03 February 2014 (03.02.2014), paragraphs [0029], [0031], [0043], [0049] to [0050]; fig. 7 (Family: none)	1-4 5
A	JP 2014-154255 A (Hitachi Metals, Ltd.), 25 August 2014 (25.08.2014), entire text; all drawings (Family: none)	1-5

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
23 April 2015 (23.04.15)

Date of mailing of the international search report
12 May 2015 (12.05.15)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H01R13/533 (2006.01) i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H01R13/533

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 5 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 5 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 5 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X A	JP 2014-22330 A（日立金属株式会社）2014.02.03, 段落 [0 0 2 9], 段落 [0 0 3 1], 段落 [0 0 4 3], 段落 [0 0 4 9] - [0 0 5 0], 図7（ファミリーなし）	1 - 4 5
A	JP 2014-154255 A（日立金属株式会社）2014.08.25, 全文, 全図（ファミリーなし）	1 - 5

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

2 3 . 0 4 . 2 0 1 5

国際調査報告の発送日

1 2 . 0 5 . 2 0 1 5

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

山田 康孝

3 T

3 5 2 9

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 6 8