(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
2022年3月3日(03.03.2022)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2022/044735 A1

(51) 国際特許分類:
B60R 16/02 (2006.01) *H02G 3/22* (2006.01)
H02G 3/03 (2006.01) *H01B 7/00* (2006.01)
H02G 3/04 (2006.01) *H01B 7/42* (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2021/028873

(22) 国際出願日： 2021年8月4日(04.08.2021)

(25) 国際出願の言語： 日本語

(26) 国際公開の言語： 日本語

(30) 優先権データ：
特願 2020-142643 2020年8月26日(26.08.2020) JP

(71) 出願人: 住友電装株式会社 (**SUMITOMO WIRING SYSTEMS, LTD.**) [JP/JP]; 〒5108503 三重県四日市市西末広町１番１４号 Mie (JP).

(72) 発明者: 丸地 岳夫 (**MARUCHI Takeo**); 〒5108503 三重県四日市市西末広町１番１４号 住友電装株式会社内 Mie (JP).

(74) 代理人: 恩田 誠, 外 (**ONDA Makoto** et al.); 〒5008731 岐阜県岐阜市大宮町二丁目１２番地１ Gifu (JP).

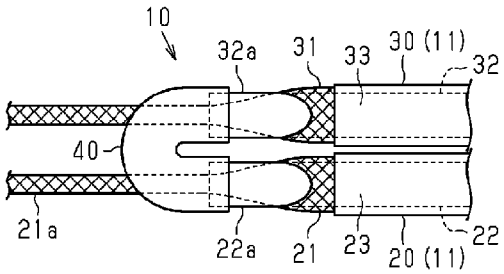
(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, 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,

WO 2022/044735 A1

(54) **Title:** WIRE HARNESS UNIT

(54) 発明の名称： ワイヤハーネスユニット

図6



(57) **Abstract:** The wire harness unit (10) according to one embodiment of the present disclosure is provided with a plurality of conductive pathways (11) that conduct electricity between vehicle-mounted apparatuses, and a cooling unit that cools the plurality of conductive pathways (11). The plurality of conductive pathways (11) have a first conductive pathway (20) and a second conductive pathway (30) arranged with the first conductive pathway (20); the first conductive pathway (20) has a first inner insulation layer (22) which is hollow and cylindrical, and a first cylindrical conductor (21) which covers the outer circumferential surface of the first inner insulation layer (22); and the second conductive pathway (30) has a second inner insulation layer (32) which is hollow and cylindrical, and a second cylindrical conductor (31) which covers an outer circumferential surface of the second inner insulation layer (32). A cooling unit has: a first cooling tube comprising the first inner insulation layer (22), through the interior of which a cooling medium can flow; a second cooling tube comprising the second inner insulation layer (32), through the interior of which a cooling medium can flow; and a return tube (40) connecting the first cooling tube and the second cooling tube.

［続葉有］

ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

(57) 要約:本開示の一態様に従うワイヤハーネスユニット(１０)は、車載機器間に電気を伝導する複数の導電路(１１)と、複数の導電路(１１)を冷却する冷却部とを備える。複数の導電路(１１)は、第１導電路(２０)と、第１導電路(２０)と並ぶ第２導電路(３０)とを有し、第１導電路(２０)は、中空の筒状である第１内側絶縁層(２２)と、第１内側絶縁層(２２)の外周面を覆う第１筒状導体(２１)とを有し、第２導電路(３０)は、中空の筒状である第２内側絶縁層(３２)と、第２内側絶縁層(３２)の外周面を覆う第２筒状導体(３１)とを有する。冷却部は、内部に冷却媒体を流通可能である第１内側絶縁層(２２)から構成される第１冷却チューブと、内部に冷却媒体を流通可能である第２内側絶縁層(３２)から構成される第２冷却チューブと、第１冷却チューブと第２冷却チューブとを繋ぐ折り返しチューブ(４０)とを有する。

明　細　書

発明の名称 ： ワイヤハーネスユニット

技術分野

[0001] 本開示は、ワイヤハーネスユニットに関するものである。

背景技術

[0002] 従来、ハイブリッド車や電気自動車などの車両に搭載されるワイヤハーネスは、複数の電気機器間を電気的に接続する。また、電気自動車では、車両と地上設備とをワイヤハーネスにより接続し、車両に搭載した蓄電装置を地上設備から充電する。ワイヤハーネスにより供給する電圧が高くなることにより、ワイヤハーネスの発熱量が増加する。このため、ワイヤハーネスを冷却する構成が提案されている。

[0003] 例えば、特許文献１は、被覆電線と、被覆電線を覆う内筒と、所定の間隔を空けて内筒を覆う外筒とを備え、内筒と外筒との間に冷却媒体の流通通路が形成されているワイヤハーネスを開示する。流通通路は、被覆電線とは別体の内外筒とによって形成されており、被覆電線は流通経路の径方内側に配置されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開２０１９－１１５２５３号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] ところで、特許文献１のワイヤハーネスは、流通通路（冷却媒体が流通する通路）は被覆電線の外側に配置されているため、冷却媒体から熱源である被覆電線の中心部までが遠く、被覆電線を冷却効率の観点で改善の余地がある。

[0006] 本開示の目的は、冷却効率を向上できるワイヤハーネスユニットを提供することにある。

課題を解決するための手段

[0007] 本開示の一態様であるワイヤハーネスユニットは、車載機器間に電気を伝導する複数の導電路と、前記複数の導電路を冷却する冷却部と、を備え、前記複数の導電路は、第１導電路と、前記第１導電路と並ぶ第２導電路と、を有し、前記第１導電路は、中空の筒状である第１内側絶縁層と、前記第１内側絶縁層の外周面を覆う第１筒状導体と、を有し、前記第２導電路は、中空の筒状である第２内側絶縁層と、前記第２内側絶縁層の外周面を覆う第２筒状導体と、を有し、前記冷却部は、内部に冷却媒体を流通可能である前記第１内側絶縁層から構成される第１冷却チューブと、内部に冷却媒体を流通可能である前記第２内側絶縁層から構成される第２冷却チューブと、前記第１冷却チューブと前記第２冷却チューブとを繋ぐ折り返しチューブと、を有する。

発明の効果

[0008] 本開示の一態様であるワイヤハーネスユニットによれば、冷却効率を向上できる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]図１は、一実施形態におけるワイヤハーネスユニットが配索された車両を示す模式図である。

[図2]図２は、ワイヤハーネスユニットの概略図である。

[図3]図３は、ワイヤハーネスユニットの概略を示す一部断面図である。

[図4]図４は、ワイヤハーネスユニットの断面図である。

[図5]図５は、筒状導体と端子との接続を示す説明図である。

[図6]図６は、ワイヤハーネスユニットの一部を示す概略図である。

[図7]図７は、変更例のワイヤハーネスユニットの概略を示す一部断面図である。

[図8]図８は、変更例のワイヤハーネスユニットの一部を示す概略図である。

[図9]図９は、変更例のワイヤハーネスユニットの一部を示す概略図である。

発明を実施するための形態

[0010] ［本開示の実施形態の説明］

最初に本開示の実施態様を列記して説明する。

[0011] 本開示のワイヤハーネスユニットは、

［１］車載機器間に電気を伝導する複数の導電路と、前記複数の導電路を冷却する冷却部と、を備え、前記複数の導電路は、第１導電路と、前記第１導電路と並ぶ第２導電路と、を有し、前記第１導電路は、中空の筒状である第１内側絶縁層と、前記第１内側絶縁層の外周面を覆う第１筒状導体と、を有し、前記第２導電路は、中空の筒状である第２内側絶縁層と、前記第２内側絶縁層の外周面を覆う第２筒状導体と、を有し、前記冷却部は、内部に冷却媒体を流通可能である前記第１内側絶縁層から構成される第１冷却チューブと、内部に冷却媒体を流通可能である前記第２内側絶縁層から構成される第２冷却チューブと、前記第１冷却チューブと前記第２冷却チューブとを繋ぐ折り返しチューブと、を有する。

[0012] この構成によれば、冷却媒体は、第１筒状導体に覆われる第１内側絶縁層から構成される第１冷却チューブと、第２筒状導体に覆われる第２内側絶縁層から構成される第２冷却チューブの内部を流通可能とされる。このため、第１筒状導体及び第２筒状導体を内部から冷却でき、冷却効率を向上できる。しかも、冷却部は、第１内側絶縁層から構成される第１冷却チューブと第２内側絶縁層から構成される第２冷却チューブとを繋ぐ折り返しチューブを有するため、例えば、冷却部が折り返しチューブを有さない場合に比べて、冷却媒体の流入口と排出口の数を少なくすることができ、ポンプとの接続構造を簡単にすることができる。

[0013] ［２］前記複数の導電路に含まれる導電路の数は、偶数個であることが好ましい。

[0014] この構成によれば、複数の導電路に含まれる導電路の数は、偶数個であるため、冷却媒体の流入口と排出口との位置を容易に近傍位置とすることができる。すなわち、複数の導電路が、例えば奇数個である３個とされて、冷却

部が、第３導電路における第３内側絶縁層から構成される第３冷却チューブと、第２冷却チューブと第３冷却チューブとを繋ぐ折り返しチューブとを更に備える場合では、冷却媒体の流入口と排出口との位置が遠くに離れることになるが、これが回避される。よって、例えば、冷却媒体の流入口と排出口との位置を容易に集約することができ、例えばポンプと接続するための配索スペース等を小さくすることができる。

[0015] ［３］前記導電路を覆う外装部材を備え、前記外装部材は、筒状外装部材と、前記筒状外装部材の端部に接続されるグロメットとを有し、前記折り返しチューブは、前記グロメットの内部に配置されることが好ましい。

[0016] この構成によれば、折り返しチューブは、グロメットの内部に配置されるため、例えば、折り返しチューブを容易に収容することができる。例えば、折り返しチューブが急激に曲げられない構成で大きなスペースを必要とする場合であっても、筒状外装部材の全体のサイズを大きくすることなく、容易に対応することができる。また、例えば、グロメットの寸法が接続される部材に向かって大きくなる形状の場合、折り返しチューブを広いスペースに容易に収容することができる。

[0017] ［４］前記折り返しチューブは、前記第１冷却チューブ及び前記第２冷却チューブと別体であることが好ましい。

[0018] 同構成によれば、前記折り返しチューブは、前記第１冷却チューブ及び前記第２冷却チューブと別体であるため、例えば、一体とした場合に比べて製造が容易となる。

[0019] ［５］前記折り返しチューブは、前記第１冷却チューブ及び前記第２冷却チューブと一体であることが好ましい。

[0020] 同構成によれば、前記折り返しチューブは、前記第１冷却チューブ及び前記第２冷却チューブと一体であるため、例えば、別体とした場合に比べて部品点数が少なくなる。

[0021] ［６］前記第１筒状導体は、金属素線を編組した第１編組部材であり、前記第２筒状導体は、金属素線を編組した第２編組部材であることが好ましい

。

[0022] この構成によれば、第１筒状導体は、金属素線を編組した第１編組部材であり、第２筒状導体は、金属素線を編組した第２編組部材であり、いずれも柔軟性を有するため、導電路の寸法公差を吸収できる。さらに、車両走行時に発生する揺動の対策にもなる。

[0023] ［７］前記導電路を覆う電磁シールド部材を備え、前記電磁シールド部材は、金属素線を編組したシールド用編組部材であり、前記第１内側絶縁層及び前記第２内側絶縁層は、前記第１筒状導体又は前記第２筒状導体から露出する絶縁露出部を有し、前記絶縁露出部は、前記シールド用編組部材を貫通していることが好ましい。

[0024] この構成によれば、導電路からの電磁ノイズの放射を抑制するシールド性と、冷却部の組立作業性とを両立できる。

[0025] ［８］前記第１導電路及び前記第２導電路は、いずれも端子と、前記第１筒状導体又は前記第２筒状導体の外周面を覆う外側絶縁層とを有し、前記第１筒状導体及び前記第２筒状導体は、前記外側絶縁層から露出した導体露出部を有し、前記導体露出部は、前記端子と電気的に接続されており、前記導体露出部は、前記電磁シールド部材に覆われていることが好ましい。

[0026] この構成によれば、導電路からの電磁ノイズの放射を抑制するシールド性と、冷却部の組立作業性とを両立できる。

[0027] ［９］前記導体露出部を被覆する被覆部材を備えることが好ましい。

[0028] この構成によれば、第１筒状導体及び第２筒状導体の導体露出部と電磁シールド部材との接触を防止できる。

[0029] ［１０］前記導電路を覆う外装部材を備え、前記外装部材は、筒状外装部材と、前記筒状外装部材の端部に接続されるグロメットとを有し、前記第１内側絶縁層及び前記第２内側絶縁層は、前記グロメットを貫通していることが好ましい。

[0030] この構成によれば、第１冷却チューブである第１内側絶縁層と、第２冷却チューブである第２内側絶縁層とがグロメットを貫通して外部に導出されて

いるため、ワイヤハーネスユニットの止水性の低下を抑制できる。

[0031] ［本開示の実施形態の詳細］

本開示のワイヤハーネスユニットの具体例を、以下に図面を参照しつつ説明する。各図面では、説明の便宜上、構成の一部を誇張又は簡略化して示す場合がある。また、各部分の寸法比率については各図面で異なる場合がある。本明細書における「平行」や「直交」は、厳密に平行や直交の場合のみでなく、本実施形態における作用効果を奏する範囲内で概ね平行や直交の場合も含まれる。なお、本発明はこれらの例示に限定されるものではなく、特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味及び範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

[0032] （ワイヤハーネスユニット１０の概略構成）

図１に示すワイヤハーネスユニット１０は、車両Ｖに搭載された２個の車載機器を電気的に接続する。車両Ｖは、例えばハイブリッド車や電気自動車等である。ワイヤハーネスユニット１０は、車載機器Ｍ１と車載機器Ｍ２とを電気的に接続する導電路１１と、導電路１１を覆う外装部材６０とを有している。導電路１１は、例えば、その長さ方向の一部が車両Ｖの床下を通る態様で車載機器Ｍ１から車載機器Ｍ２にかけて配索されている。車載機器Ｍ１及び車載機器Ｍ２の一例としては、車載機器Ｍ１が車両Ｖの前方寄りに設置されたインバータであり、車載機器Ｍ２が車載機器Ｍ１よりも車両Ｖの後方に設置された高圧バッテリである。インバータとしての車載機器Ｍ１は、例えば、車両走行の動力源となる車輪駆動用のモータ（図示略）と接続される。インバータは、高圧バッテリの直流電力から交流電力を生成し、その交流電力をモータに供給する。高圧バッテリとしての車載機器Ｍ２は、例えば、百ボルト以上の電圧を供給可能なバッテリである。すなわち、本実施形態の導電路１１は、高圧バッテリとインバータ間の高電圧のやりとりを可能とする高圧回路を構成している。

[0033] （ワイヤハーネスユニット１０の詳細な構成）

図２、図３、図４に示すように、ワイヤハーネスユニット１０は、複数の

導電路１１、折り返しチューブ４０、電磁シールド部材５０、外装部材６０、コネクタ７１，７２を有している。図４及び図６に示すように、複数の導電路１１は、第１導電路２０と、該第１導電路２０と並ぶ第２導電路３０とを有する。

[0034] 図３、図４、図５、図６に示すように、第１導電路２０は、第１筒状導体２１、第１内側絶縁層２２、外側絶縁層２３、端子２５，２６を有している。

[0035] 第１筒状導体２１は、導電性を有し、内部が中空の構造である。第１筒状導体２１は、例えば金属素線を編組した第１編組部材である。金属素線の表面には、例えば錫などのめっき層が形成されていてもよい。第１筒状導体２１の材料は、例えば銅系やアルミニウム系などの金属材料である。第１筒状導体２１は、図１に示すワイヤハーネスユニット１０の配策経路に合わせた形状に形成されている。第１筒状導体２１は、パイプベンダー（言い換えるとパイプ曲げ加工装置）によって曲げ加工が施される。

[0036] 図４は、ワイヤハーネスユニット１０の長さ方向と直交する平面によってワイヤハーネスユニット１０を切断した断面を示す。図４において、第１筒状導体２１の長さ方向は、図４の紙面表裏方向である。第１筒状導体２１の長さ方向、即ち第１筒状導体２１の延びる方向であって第１筒状導体２１の軸方向に垂直な平面によって第１筒状導体２１を切断した断面形状（つまり、横断面形状）は、例えば円環状である。なお、第１筒状導体２１の断面形状は、任意の形状とすることができる。また、第１筒状導体２１の断面形状において、外周の形状と内周の形状とが互いに異なるものであってもよい。また、第１筒状導体２１の長さ方向において断面形状が異なっていてもよい。

[0037] 第１内側絶縁層２２は、内部が中空の構造であり、柔軟性を有している。また、第１内側絶縁層２２は、絶縁性を有している。第１内側絶縁層２２の外周面は第１筒状導体２１により覆われている。第１内側絶縁層２２は、例えば、合成樹脂などの絶縁材料によって構成されている。第１内側絶縁層２

２の材料としては、例えば、シリコーン樹脂、架橋ポリエチレンや架橋ポリプロピレンなどのポリオレフィン系樹脂を主成分とする合成樹脂、等を用いることができる。第１内側絶縁層２２の材料としては、１種の材料を単独で、又は２種以上の材料を適宜組み合わせて用いることができる。第１内側絶縁層２２は、例えば、第１筒状導体２１に対する押出成形（押出被覆）によって形成することができる。

[0038] 外側絶縁層２３は、例えば、第１筒状導体２１の外周面を周方向全周にわたって被覆している。外側絶縁層２３は、柔軟性を有している。また、外側絶縁層２３は絶縁性を有している。外側絶縁層２３は、例えば、合成樹脂などの絶縁材料によって構成されている。外側絶縁層２３の材料としては、例えば、シリコーン樹脂、架橋ポリエチレンや架橋ポリプロピレンなどのポリオレフィン系樹脂を主成分とする合成樹脂、等を用いることができる。外側絶縁層２３の材料としては、１種の材料を単独で、又は２種以上の材料を適宜組み合わせて用いることができる。外側絶縁層２３は、例えば、第１筒状導体２１に対する押出成形（押出被覆）によって形成することができる。

[0039] 図３に示すように、第１内側絶縁層２２は、第１内側絶縁層２２の長さ方向の両端において、第１筒状導体２１から露出する絶縁露出部２２ａ，２２ｂを有している。

[0040] 図３に示すように、第１筒状導体２１は、第１筒状導体２１の長さ方向における両端において、外側絶縁層２３から露出する導体露出部２１ａ，２１ｂを有している。

[0041] 図３に示すように、導体露出部２１ａは、コネクタ７１まで延びている。導体露出部２１ｂは、コネクタ７２まで延びている。

[0042] 図５は、第１筒状導体と端子との接続を示す説明図である。なお、図５では、第１導電路２０のうち、図２、図３の左側に示す部材について括弧無しの符号にて示し、図２、図３の右側に示す部材について括弧付きの符号にて示す。

[0043] 端子２５は、図１、図２に示すコネクタ７１に保持され、車載機器Ｍ１に

接続される。端子２５は、第１筒状導体２１の導体露出部２１ａの先端に接続されている。例えば、端子２５は、一対の圧着片を有し、その圧着片によって導体露出部２１ａの先端に圧着されている。端子２６は、図１、図２に示すコネクタ７２に保持され、車載機器Ｍ２に接続される。端子２６は、第１筒状導体２１の導体露出部２１ｂの先端に接続されている。例えば、端子２６は、一対の圧着片を有し、その圧着片によって導体露出部２１ｂの先端に圧着されている。

[0044] また、第２導電路３０は、第２筒状導体３１、第２内側絶縁層３２、外側絶縁層３３、端子２５，２６を有している。第２導電路３０は、図４及び図６に示すように、第１導電路２０と並んで配設される。第２導電路３０は、第１導電路２０と同様に構成されており、例えば、第２筒状導体３１は、第１筒状導体２１と同様に、例えば金属素線を編組した第２編組部材であり、第１筒状導体２１と同一品番の部品である。また、第２内側絶縁層３２は、第１内側絶縁層２２と同様に構成されており、第２内側絶縁層３２の長さ方向の両端において、第２筒状導体３１から露出する絶縁露出部３２ａ，３２ｂを有している。このように、第２導電路３０において、第１導電路２０における構成部品と同様の構成部品については、同様の名称及び符号を付して、その詳細な説明を省略する。

[0045] 第１内側絶縁層２２は、内部に冷却媒体７３を流通可能な第１冷却チューブを構成している。第２内側絶縁層３２は、内部に冷却媒体７３を流通可能な第２冷却チューブを構成している。折り返しチューブ４０は、第１冷却チューブを構成する第１内側絶縁層２２と第２冷却チューブを構成する第２内側絶縁層３２とを繋ぐ。詳しくは、図６に示すように、折り返しチューブ４０は、第１内側絶縁層２２における絶縁露出部２２ａの端部と第２内側絶縁層３２における絶縁露出部３２ａの端部とを繋ぐように折り返されて形成されている。折り返しチューブ４０の材料は、柔軟性を有する樹脂材料、例えばＰＰ（ポリプロピレン）、ＰＶＣ（ポリ塩化ビニル）、架橋ＰＥ（ポリエチレン）等である。

[0046] 第１内側絶縁層２２、第２内側絶縁層３２、及び折り返しチューブ４０は冷却部を構成し、それらの内部には冷却媒体７３が供給される。冷却媒体７３は、例えば、水、不凍液、等の液体、気体、気体と液体とが混ざり合う気液二相流、等の各種の流体である。冷却媒体７３は、図示しないポンプにより供給される。第１内側絶縁層２２、第２内側絶縁層３２、及び折り返しチューブ４０は、冷却媒体７３を循環する循環経路の一部を構成する。循環経路は、例えば上記したポンプ、放熱部を含む。ポンプは、冷却媒体７３を第１内側絶縁層２２に圧送するとともに折り返しチューブ４０を介して冷却媒体７３を第２内側絶縁層３２に圧送する。第１内側絶縁層２２及び第２内側絶縁層３２に供給された冷却媒体７３は、第１内側絶縁層２２及び第２内側絶縁層３２の外周面２２ｃ，３２ｃを覆う第１筒状導体２１及び第２筒状導体３１との間で熱交換する。放熱部は、熱交換によって温度が上昇した冷却媒体７３の熱を外部へ放熱し、冷却媒体７３を冷却する。冷却された冷却媒体７３は、再びポンプによって第１内側絶縁層２２へと圧送される。第１内側絶縁層２２、第２内側絶縁層３２、及び折り返しチューブ４０は、このように循環する冷却媒体７３によって第１筒状導体２１及び第２筒状導体３１を冷却する冷却部を構成する。

[0047] 図３、図４に示すように、電磁シールド部材５０は、２つの導電路１１を覆っている。電磁シールド部材５０は、金属製の素線を筒状に編組したシールド用編組部材である。電磁シールド部材５０は、シールド性を有する。また、電磁シールド部材５０は、柔軟性を有する。図３に示すように、電磁シールド部材５０の一端はコネクタ７１に接続され、電磁シールド部材５０の他端はコネクタ７２に接続される。したがって、電磁シールド部材５０は、高圧電圧を伝達する導電路１１の全長を覆う。これにより、導電路１１から発生する電磁ノイズの外部への放射を抑制する。

[0048] 外装部材６０は、導電路１１及び電磁シールド部材５０を覆っている。外装部材６０は、筒状外装部材６１と、筒状外装部材６１の第１端部６１ａと第２端部６１ｂとにそれぞれ接続されたグロメット６２，６３とを有してい

る。

[0049] 筒状外装部材６１は、例えば、第１筒状導体２１及び第２筒状導体３１の長さ方向の一部の外周を被覆するように設けられている。筒状外装部材６１は、例えば、第１筒状導体２１及び第２筒状導体３１の長さ方向の両端が開口する筒状をなしている。筒状外装部材６１は、例えば、第１筒状導体２１及び第２筒状導体３１の外周を周方向全周にわたって包囲するように設けられている。本実施形態の筒状外装部材６１は、円筒状に形成されている。筒状外装部材６１は、例えば、筒状外装部材６１の中心軸線が延びる軸線方向（長さ方向）に沿って環状凸部と環状凹部とが交互に連設された蛇腹構造を有している。筒状外装部材６１の材料としては、例えば、導電性を有する樹脂材料や導電性を有さない樹脂材料を用いることができる。樹脂材料としては、例えば、ポリオレフィン、ポリアミド、ポリエステル、ＡＢＳ樹脂などの合成樹脂を用いることができる。本実施形態の筒状外装部材６１は、合成樹脂製のコルゲートチューブである。

[0050] グロメット６２は、概略筒状に形成されている。グロメット６２は、例えばゴム製である。グロメット６２は、コネクタ７１と筒状外装部材６１との間に掛け渡されるように形成されている。グロメット６２は、締付バンド６４ａによりコネクタ７１の外面に密着するように締付固定されている。また、グロメット６２は、締付バンド６４ｂにより、筒状外装部材６１の第１端部６１ａの外側に密着するように締結固定されている。図３に示すように、折り返しチューブ４０は、グロメット６２の内部に配置されている。

[0051] グロメット６３は、概略筒状に形成されている。グロメット６３は、例えばゴム製である。グロメット６３は、コネクタ７２と筒状外装部材６１との間に掛け渡されるように形成されている。グロメット６３は、締付バンド６５ａによりコネクタ７２の外面に密着するように締付固定されている。また、グロメット６３は、締付バンド６５ｂにより、筒状外装部材６１の第２端部６１ｂの外側に密着するように締結固定されている。グロメット６３には、グロメット６３を貫通する貫通孔６３ａが形成されている。貫通孔６３ａ

は、グロメット６３の内部と外部とを連通する。

[0052] 本実施形態において、グロメット６３には、２つの貫通孔６３ａが形成され、一方の貫通孔６３ａに流入口を構成する第１内側絶縁層２２の絶縁露出部２２ｂが挿通され、他方の貫通孔６３ａに排出口を構成する第２内側絶縁層３２の絶縁露出部３２ｂが挿通されている。各貫通孔６３ａは、それぞれに挿通される絶縁露出部２２ｂ，３２ｂの外周面と密着するように形成されている。第１内側絶縁層２２及び第２内側絶縁層３２の絶縁露出部２２ｂ，３２ｂは、電磁シールド部材５０を貫通し、グロメット６３の貫通孔６３ａからグロメット６３の外部へと導出されている。

[0053] （作用）

次に、本実施形態のワイヤハーネスユニット１０の作用を説明する。

[0054] ワイヤハーネスユニット１０は、車載機器Ｍ１，Ｍ２間に電気を伝導する導電路１１と、導電路１１を冷却する冷却部とを備える。第１導電路２０は、導電性を有する中空の第１筒状導体２１と、第１筒状導体２１により覆われた第１内側絶縁層２２とを有する。第２導電路３０は、導電性を有する中空の第２筒状導体３１と、第２筒状導体３１により覆われた第２内側絶縁層３２とを有する。第１内側絶縁層２２は、冷却部の一部を構成し、内部に冷却媒体が流通可能とされた第１冷却チューブである。第２内側絶縁層３２は、冷却部の一部を構成し、内部に冷却媒体が流通可能とされた第２冷却チューブである。また、冷却部は、第１冷却チューブと第２冷却チューブとを繋ぐ折り返しチューブ４０を有する。

[0055] 第１内側絶縁層２２には、冷却媒体７３が供給される。このとき、冷却媒体７３は、第１内側絶縁層２２、折り返しチューブ４０、第２内側絶縁層３２の順に流れることになる。第１内側絶縁層２２は、第１筒状導体２１により覆われている。したがって、第１内側絶縁層２２は、第１筒状導体２１の内側に冷却媒体７３を流通させる。このため、第１筒状導体２１は、第１内側絶縁層２２を流通する冷却媒体７３と第１筒状導体２１との間の熱交換によって冷却される。第２内側絶縁層３２は、第２筒状導体３１により覆われ

ている。したがって、第２内側絶縁層３２は、第２筒状導体３１の内側に冷却媒体７３を流通させる。このため、第２筒状導体３１は、第２内側絶縁層３２を流通する冷却媒体７３と第２筒状導体３１との間の熱交換によって冷却される。このように、第１筒状導体２１及び第２筒状導体３１を内側から冷却することができる。

[0056] 第１筒状導体２１及び第２筒状導体３１は、同一断面積の複数の金属素線を撚り合わせた撚線や中実構造の単芯線と比べ、外周の長さが長い。つまり、第１筒状導体２１及び第２筒状導体３１は、撚線や単芯線と比べ、外周側の面積が大きい。したがって、より大きな面積から外部に向けて放熱できるため、放熱性を向上できる。

[0057] 第１導電路２０の第１筒状導体２１は、金属素線を編組した第１編組部材であり、外側絶縁層２３から露出する導体露出部２１ａ，２１ｂを有している。導体露出部２１ａ，２１ｂの先端は、コネクタ７１，７２に固定された端子２５，２６に接続されている。導体露出部２１ａ，２１ｂは、外側絶縁層２３よりも柔軟性に優れている。したがって、第１導電路２０の寸法公差を吸収できる。また、車両Ｖが振動した場合、この振動に起因する部品同士の位置ずれを吸収できる。したがって、コネクタ７１，７２や端子２５，２６に加わる負荷を低減できる。また、第２導電路３０についても、第１導電路２０と同様の構成であるため、同様の作用効果を有する。

[0058] 電磁シールド部材５０は、２つの導電路１１を覆っている。電磁シールド部材５０は、金属製の素線を筒状に編組したシールド用編組部材である。このため、導電路１１から発生する電磁ノイズの外部への放射を抑制できる。また、このため、絶縁露出部２２ｂ，３２ｂを電磁シールド部材５０の途中で、電磁シールド部材５０から導出できる。これにより、絶縁露出部２２ｂ，３２ｂをワイヤハーネスユニット１０の外部へと容易に導出でき、第１内側絶縁層２２及び第２内側絶縁層３２に対して、冷却媒体７３を循環させるための構成部材を容易に接続できる。

[0059] ワイヤハーネスユニット１０は、導電路１１を覆う外装部材６０を備えて

いる。外装部材６０は、筒状外装部材６１と、筒状外装部材６１の第１端部６１ａと第２端部６１ｂとにそれぞれ接続されたグロメット６２，６３とを有している。第１内側絶縁層２２及び第２内側絶縁層３２の絶縁露出部２２ｂ，３２ｂは、グロメット６３を貫通している。このように、第１内側絶縁層２２及び第２内側絶縁層３２の絶縁露出部２２ｂ，３２ｂがグロメット６３を貫通してワイヤハーネスユニット１０の外部に導出されているため、ワイヤハーネスユニット１０の止水性の低下を抑制できる。

[0060] 以上記述したように、本実施の形態によれば、以下の効果を奏する。

[0061] （１）冷却媒体７３は、第１筒状導体２１に覆われる第１内側絶縁層２２から構成される第１冷却チューブと、第２筒状導体３１に覆われる第２内側絶縁層３２から構成される第２冷却チューブの内部を流通可能とされる。このため、第１筒状導体２１及び第２筒状導体３１を内部から冷却でき、冷却効率を向上できる。しかも、冷却部は、第１内側絶縁層２２から構成される第１冷却チューブと第２内側絶縁層３２から構成される第２冷却チューブとを繋ぐ折り返しチューブ４０を有するため、例えば、冷却部が折り返しチューブ４０を有さない場合に比べて、冷却媒体７３の流入口と排出口の数を少なくすることができ、ポンプとの接続構造を簡単にすることができる。

[0062] （２）複数の導電路１１は、第１導電路２０と第２導電路３０とを含む。複数の導電路１１に含まれる導電路の数は偶数個であるため、冷却媒体７３の流入口と排出口との位置、詳しくは、流入口を構成する第１内側絶縁層２２の絶縁露出部２２ｂと排出口を構成する第２内側絶縁層３２の絶縁露出部３２ｂの位置を自然に同じ側にすることができ、容易に近傍位置とすることができる。すなわち、複数の導電路１１が、例えば奇数個である３個とされて、冷却部が、第３導電路における内側第３絶縁層から構成される第３冷却チューブと、第２冷却チューブと第３冷却チューブとを繋ぐ折り返しチューブとを更に備える場合では、冷却媒体７３の流入口と排出口との位置が遠くに離れることになるが、これが回避される。よって、例えば、流入口を構成する第１内側絶縁層２２の絶縁露出部２２ｂと排出口を構成する第２内側絶

縁層３２の絶縁露出部３２ｂの位置を容易に集約することができ、例えばポンプと接続するための配索スペース等を小さくすることができる。

[0063] （３）折り返しチューブ４０は、グロメット６２の内部に配置されるため、例えば、折り返しチューブ４０を容易に収容することができる。例えば、折り返しチューブ４０が急激に曲げられない構成で大きなスペースを必要とする場合であっても、筒状外装部材６１の全体のサイズを大きくすることなく、容易に対応することができる。また、例えば、グロメット６２の寸法が接続される部材に向かって大きくなる形状の場合、折り返しチューブ４０を広いスペースに容易に収容することができる。

[0064] （４）折り返しチューブ４０は、第１内側絶縁層２２から構成される第１冷却チューブ及び第２内側絶縁層３２から構成される第２冷却チューブと別体であるため、例えば、一体とした場合に比べて製造が容易となる。すなわち、第１内側絶縁層２２と第２内側絶縁層３２と折り返しチューブ４０とを全て一体の構成とすると、第１筒状導体２１や第２筒状導体３１等を含めた部材の製造工程が複雑となるが、これを回避でき、製造が容易となる。

[0065] （５）第１筒状導体２１は、金属素線を編組した第１編組部材であり、第２筒状導体３１は、金属素線を編組した第２編組部材であり、いずれも柔軟性を有するため、導電路１１の寸法公差を吸収できる。さらに、車両走行時に発生する揺動の対策にもなる。

[0066] （６）電磁シールド部材５０は、金属素線を編組したシールド用編組部材であり、流入口を構成する第１内側絶縁層２２の絶縁露出部２２ｂと排出口を構成する第２内側絶縁層３２の絶縁露出部３２ｂは、シールド用編組部材を貫通しているため、導電路１１からの電磁ノイズの放射を抑制するシールド性と、冷却部の組立作業性とを両立できる。

[0067] （７）第１冷却チューブである第１内側絶縁層２２と、第２冷却チューブである第２内側絶縁層３２とがグロメット６３を貫通して外部に導出されているため、ワイヤハーネスユニット１０の止水性の低下を抑制できる。

[0068] （変更例）

本実施形態は、以下のように変更して実施することができる。本実施形態及び以下の変更例は、技術的に矛盾しない範囲で互いに組み合わせて実施することができる。

[0069] ・上記実施形態では、複数の導電路１１に含まれる導電路の数は偶数個であるが、これに限定されず、３つ以上の奇数個としてもよいし、４つ以上の偶数個としてもよい。例えば、複数の導電路１１が、例えば３個とされて、冷却部が、第３導電路における第３内側絶縁層から構成される第３冷却チューブと、第２冷却チューブと第３冷却チューブとを繋ぐ折り返しチューブとを更に備える構成としてもよい。また、例えば、複数の導電路１１が、例えば４個とされて、冷却部が、前記第３冷却チューブと、第２冷却チューブと第３冷却チューブとを繋ぐ折り返しチューブと、第４導電路における第４内側絶縁層から構成される第４冷却チューブと、第３冷却チューブと第４冷却チューブとを繋ぐ折り返しチューブとを更に備える構成としてもよい。

[0070] ・上記実施形態では、折り返しチューブ４０は、グロメット６２の内部に配置される構成としたが、これに限定されず、例えば、筒状外装部材６１の内部等、他の部位に配置される構成としてもよい。

[0071] ・上記実施形態では、グロメット６３から第１内側絶縁層２２の絶縁露出部２２ｂ，３２ｂを導出する、つまり第１内側絶縁層２２及び第２内側絶縁層３２がグロメット６３を貫通していたが、第１内側絶縁層２２及び第２内側絶縁層３２をコネクタ７２から導出するようにしてもよい。このようにすることで、第１筒状導体２１及び第２筒状導体３１とコネクタ７２とを冷却できる。

[0072] ・上記実施形態の電磁シールド部材５０を、金属テープ等としてもよい。電磁シールド部材５０の内周面に絶縁層を設けてもよい。

[0073] ・図７及び図８に示すように、第１筒状導体２１及び第２筒状導体３１の導体露出部２１ａ，２１ｂを覆う被覆部材８１ａ，８１ｂを備える構成としてもよい。被覆部材８１ａ，８１ｂは、絶縁性を有し、導体露出部２１ａ，２１ｂと電磁シールド部材５０との接触を防止する。被覆部材８１ａ，８１

ｂは、例えば熱収縮チューブである。また、コネクタ７１，７２に向けて延びる導体露出部２１ａ，２１ｂを覆う被覆部材８２ａ，８２ｂを備える構成としてもよい。被覆部材８２ａ，８２ｂは、例えば熱収縮チューブである。被覆部材８２ａ，８２ｂは、図５に示す端子２５，２６までを覆うようにすることが好ましい。

[0074] ・図９に示すように、折り返しチューブ８０は、第１内側絶縁層２２から構成される第１冷却チューブ及び第２内側絶縁層３２から構成される第２冷却チューブと一体である構成としてもよい。言い換えると、第１内側絶縁層２２、第２内側絶縁層３２、及び折り返しチューブ８０を一体成形品としてもよい。このようにすると、別体とした場合に比べて部品点数が少なくなる。

[0075] ・図３、５、６に示すように、実施形態の第１筒状導体２１は、両端の導体露出部２１ａである第１及び第２の長さ部分と、第１筒状導体２１の全長のうち両導体露出部２１ａを除いた第３の長さ部分であって、外側絶縁層２３と第１内側絶縁層２２とによって挟まれた第３の長さ部分とを有することができる。導体露出部２１ａである第１及び第２の長さ部分は、外側絶縁層２３と第１内側絶縁層２２とによって挟まれなくてよく、外側絶縁層２３および／または第１内側絶縁層２２から径方向外側に引き出されてよい。第１筒状導体２１が編組線の筒である場合、導体露出部２１ａは、第１筒状導体２１を形成する編組線の筒を縮径、変形、または加工して形成された、筒状、帯状、または線状の編組線リードであってよい。第２筒状導体３１についても同様である。

[0076] ・図３及び６に示すように、ある好ましい例に従うワイヤハーネスユニット１０は、第１筒状導体２１である第１金属編組導体と、第２筒状導体３１である第２金属編組導体と、第１内側絶縁層２２である第１冷却チューブと、第２内側絶縁層３２である第２冷却チューブと、第１冷却チューブの開口端と第２冷却チューブの開口端とを接続して冷却回路を形成するＵ字状の折り返しチューブ４０と、電磁シールド部材５０とを備えることができる。第

１及び第２筒状絶縁体の各々は、第１開口端、第２開口端、及び第１開口端と第２開口端とによって定義されるパイプ長さとを有してよい。Ｕ字状の折り返しチューブ４０は、第１筒状絶縁体及び第２筒状絶縁体の各パイプ長さよりも短いチューブ長さを有してよい。

[0077] ・第１内側絶縁層２２である第１冷却チューブは、両端の絶縁露出部２２ａ、２２ｂを除き、第１筒状導体２１に覆われてよく、第２内側絶縁層３２である第２冷却チューブは、両端の絶縁露出部３２ａ、３２ｂを除き、第２筒状導体３１に覆われてよい。第１内側絶縁層２２である第１冷却チューブの絶縁露出部２２ａ及び第２内側絶縁層３２である第２冷却チューブの絶縁露出部３２ａは、電磁シールド部材５０に覆われてよい。Ｕ字状の折り返しチューブ４０は、電磁シールド部材５０に覆われてよいが、第１筒状導体２１、第１内側絶縁層２２、第２筒状導体３１、第２内側絶縁層３２のいずれにも覆われなくてよい。

[0078] ・第１導電路２０の外側絶縁層２３の両端は、第２導電路３０の外側絶縁層３３の両端とサイドバイサイドに配置されてよい。第１内側絶縁層２２である第１冷却チューブの一チューブ端部及び第２内側絶縁層３２である第２冷却チューブの一チューブ端部は、外側絶縁層２３、３３のサイドバイサイドに配置された第１端から遠く離れ外側絶縁層２３、３３のサイドバイサイドに配置された第２端に近い所定の長さ位置において、電磁シールド部材５０を径方向に貫通してよい。

符号の説明

[0079] １０　ワイヤハーネスユニット

１１　導電路

２０　第１導電路

２１　第１筒状導体（第１編組部材）

２１ａ，２１ｂ　導体露出部

２２　第１内側絶縁層（第１冷却チューブ）

２２ａ，２２ｂ　絶縁露出部

２２ｃ　外周面

２３　外側絶縁層

２５，２６　端子

３０　第２導電路

３１　第２筒状導体（第２編組部材）

３２　第２内側絶縁層（第２冷却チューブ）

３２ａ，３２ｂ　絶縁露出部

３２ｃ　外周面

３３　外側絶縁層

４０　折り返しチューブ

５０　電磁シールド部材（シールド用編組部材）

６０　外装部材

６１　筒状外装部材

６１ａ　第１端部

６１ｂ　第２端部

６２　グロメット

６３　グロメット

６３ａ　貫通孔

６４ａ，６４ｂ　締付バンド

６５ａ，６５ｂ　締付バンド

７１，７２　コネクタ

７３　冷却媒体

８０　折り返しチューブ

８１ａ，８１ｂ　被覆部材

８２ａ，８２ｂ　被覆部材

Ｍ１，Ｍ２　車載機器

Ｖ　車両

請求の範囲

[請求項1] 車載機器間に電気を伝導する複数の導電路と、

前記複数の導電路を冷却する冷却部と、を備え、

前記複数の導電路は、第１導電路と、前記第１導電路と並ぶ第２導電路と、を有し、

前記第１導電路は、中空の筒状である第１内側絶縁層と、前記第１内側絶縁層の外周面を覆う第１筒状導体と、を有し、

前記第２導電路は、中空の筒状である第２内側絶縁層と、前記第２内側絶縁層の外周面を覆う第２筒状導体と、を有し、

前記冷却部は、内部に冷却媒体を流通可能である前記第１内側絶縁層から構成される第１冷却チューブと、内部に冷却媒体を流通可能である前記第２内側絶縁層から構成される第２冷却チューブと、前記第１冷却チューブと前記第２冷却チューブとを繋ぐ折り返しチューブと、を有するワイヤハーネスユニット。

[請求項2] 前記複数の導電路に含まれる導電路の数は、偶数個である請求項１に記載のワイヤハーネスユニット。

[請求項3] 前記導電路を覆う外装部材を備え、

前記外装部材は、筒状外装部材と、前記筒状外装部材の端部に接続されるグロメットとを有し、

前記折り返しチューブは、前記グロメットの内部に配置された請求項１または請求項２に記載のワイヤハーネスユニット。

[請求項4] 前記折り返しチューブは、前記第１冷却チューブ及び前記第２冷却チューブと別体である請求項１から請求項３のいずれか１項に記載のワイヤハーネスユニット。

[請求項5] 前記折り返しチューブは、前記第１冷却チューブ及び前記第２冷却チューブと一体である請求項１から請求項３のいずれか１項に記載のワイヤハーネスユニット。

[請求項6] 前記第１筒状導体は、金属素線を編組した第１編組部材であり、

前記第２筒状導体は、金属素線を編組した第２編組部材である請求項１から請求項５のいずれか１項に記載のワイヤハーネスユニット。

[請求項7] 前記導電路を覆う電磁シールド部材を備え、

前記電磁シールド部材は、金属素線を編組したシールド用編組部材であり、

前記第１内側絶縁層及び前記第２内側絶縁層は、前記第１筒状導体又は前記第２筒状導体から露出する絶縁露出部を有し、

前記絶縁露出部は、前記シールド用編組部材を貫通している請求項１から請求項６のいずれか１項に記載のワイヤハーネスユニット。

[請求項8] 前記第１導電路及び前記第２導電路は、いずれも端子と、前記第１筒状導体又は前記第２筒状導体の外周面を覆う外側絶縁層とを有し、

前記第１筒状導体及び前記第２筒状導体は、前記外側絶縁層から露出した導体露出部を有し、

前記導体露出部は、前記端子と電気的に接続されており、

前記導体露出部は、前記電磁シールド部材に覆われている請求項７に記載のワイヤハーネスユニット。

[請求項9] 前記導体露出部を被覆する被覆部材を備える請求項８に記載のワイヤハーネスユニット。

[請求項10] 前記導電路を覆う外装部材を備え、

前記外装部材は、筒状外装部材と、前記筒状外装部材の端部に接続されるグロメットとを有し、

前記第１内側絶縁層及び前記第２内側絶縁層は、前記グロメットを貫通している請求項１から請求項９のいずれか１項に記載のワイヤハーネスユニット。

[図1]

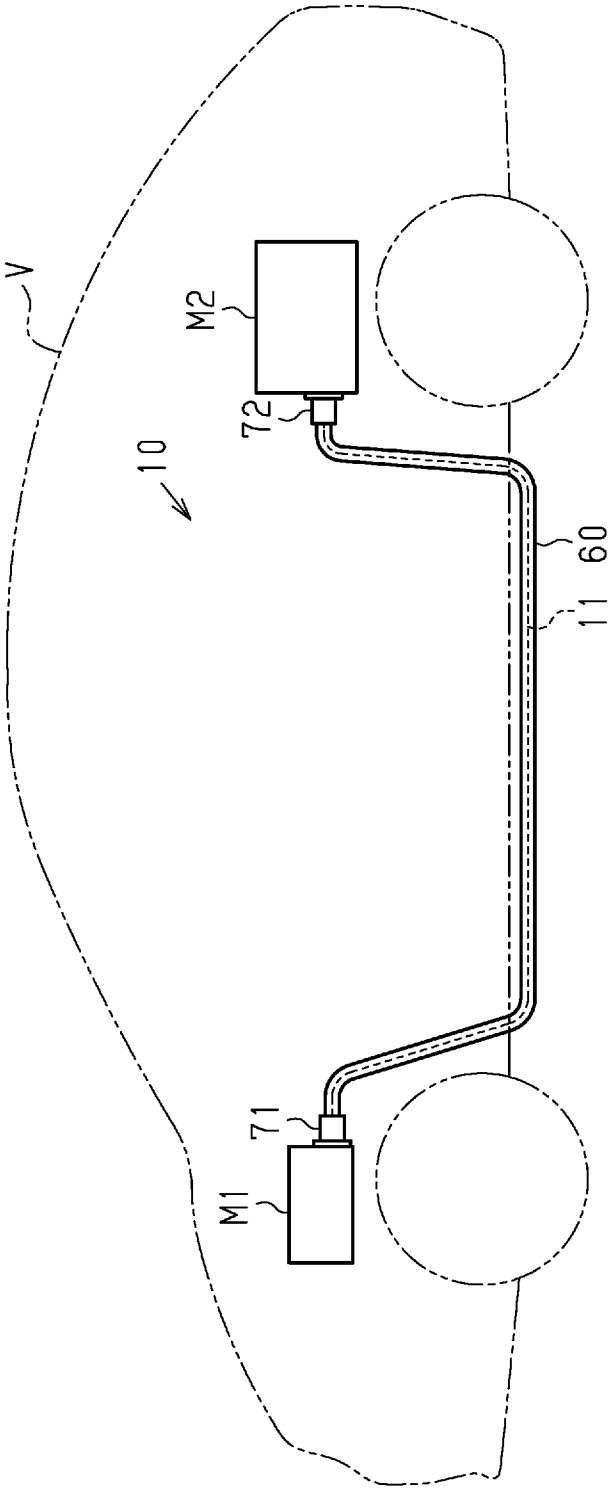


図1

[図2]

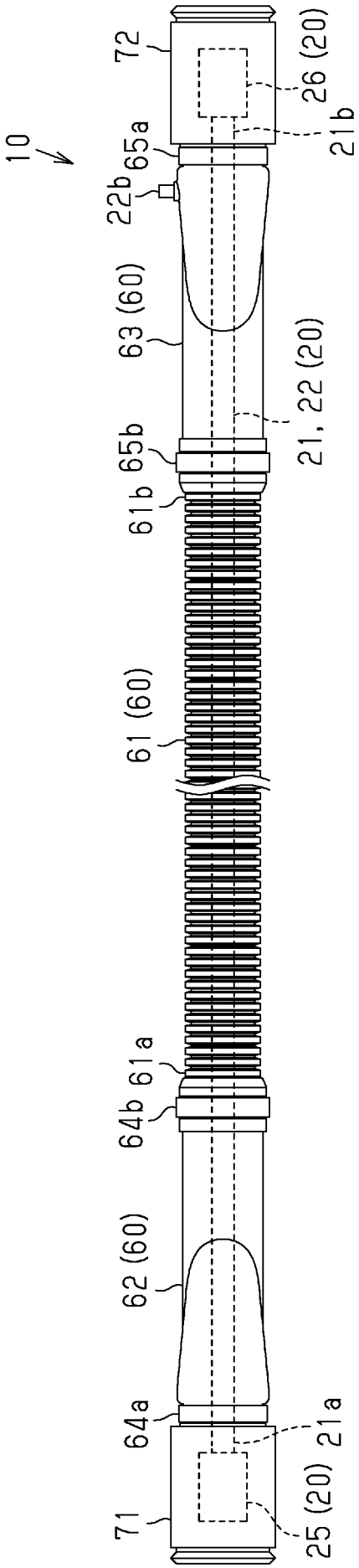

10
72
26 (20)
21b
65a
22b
63 (60)
21, 22 (20)
65b
61b
61 (60)
61a
64b
62 (60)
64a
21a
71
25 (20)

図2

[図3]

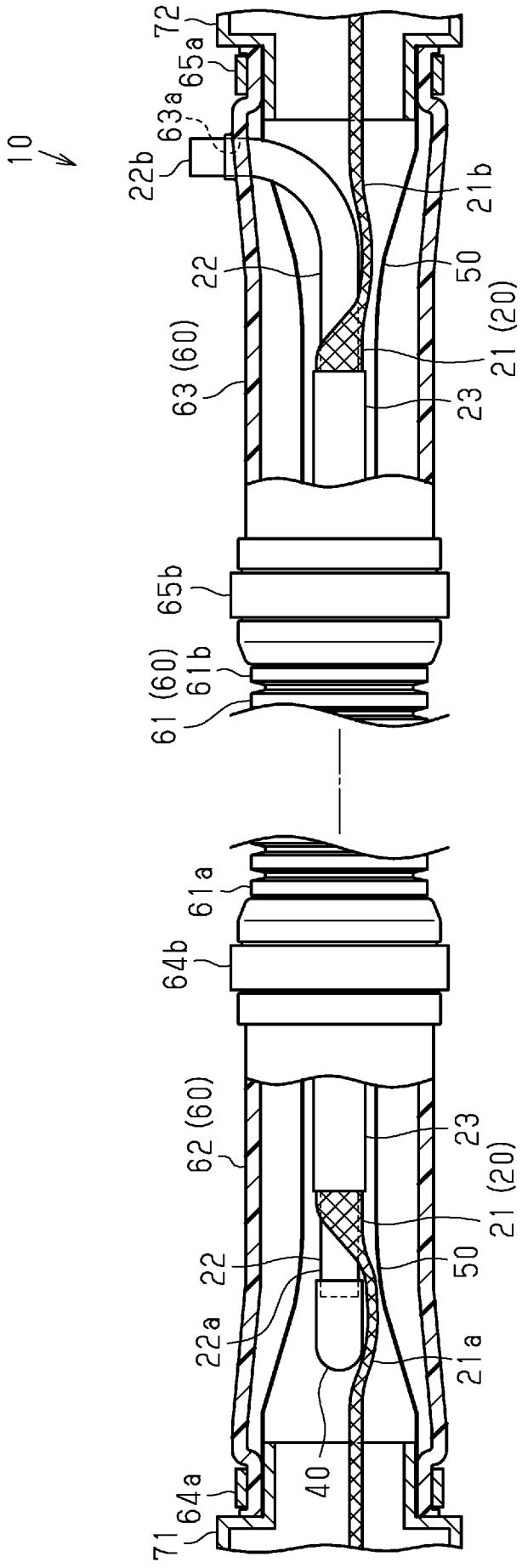
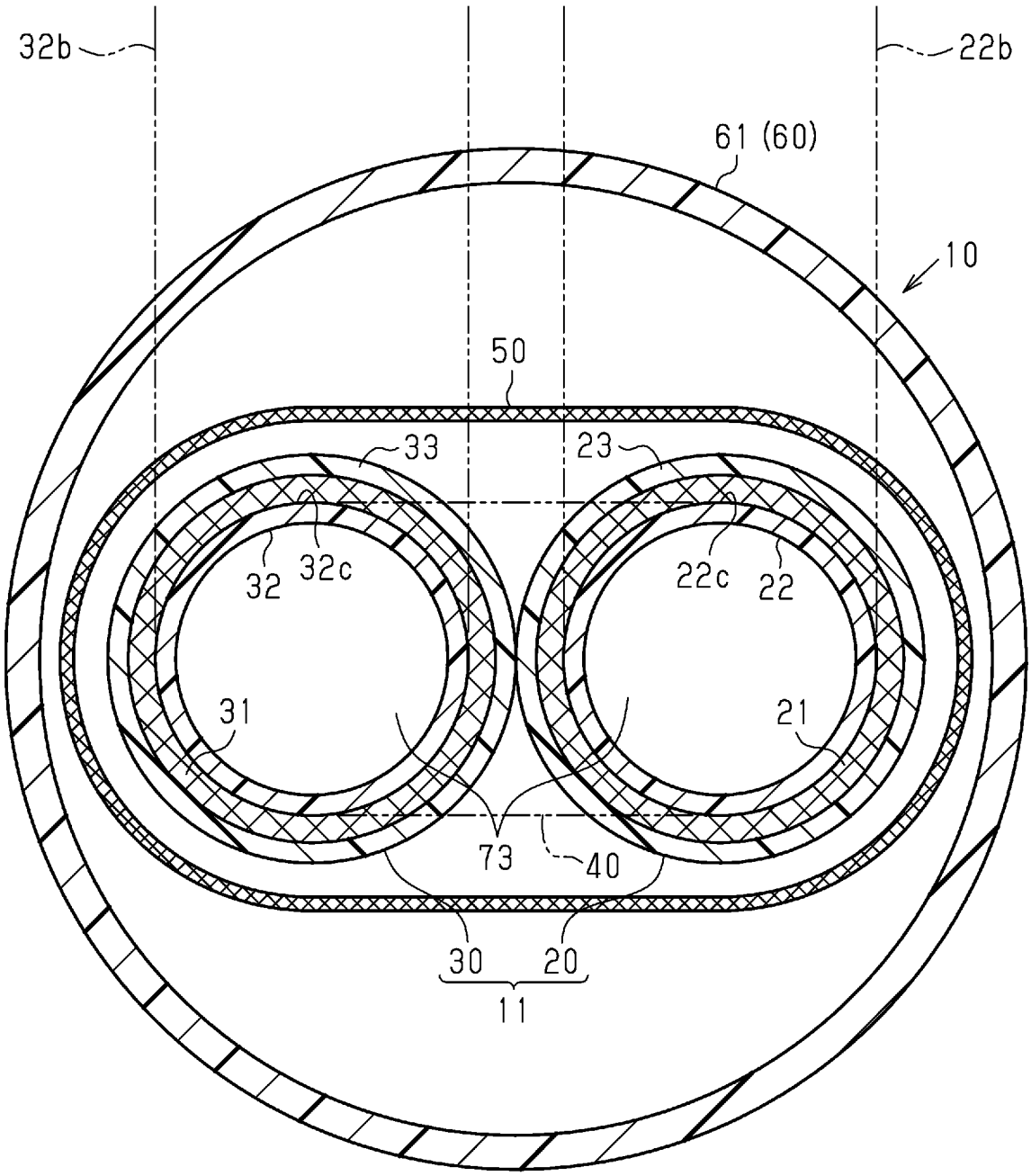

10
72
65a
63a
22b
21b
22
50
21 (20)
63 (60)
23
65b
61 (60)
61b
61a
64b
62 (60)
23
21 (20)
50
22
22a
21a
40
64a
71

図3

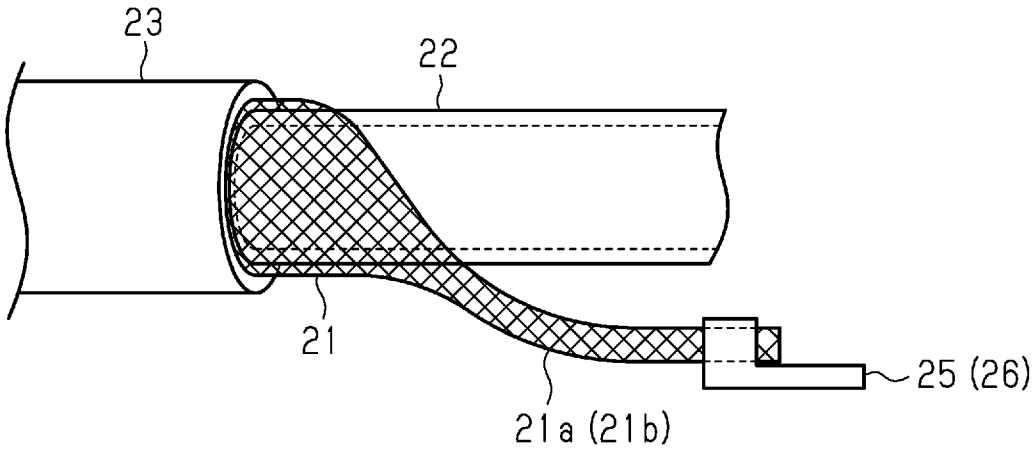
[図4]

図4



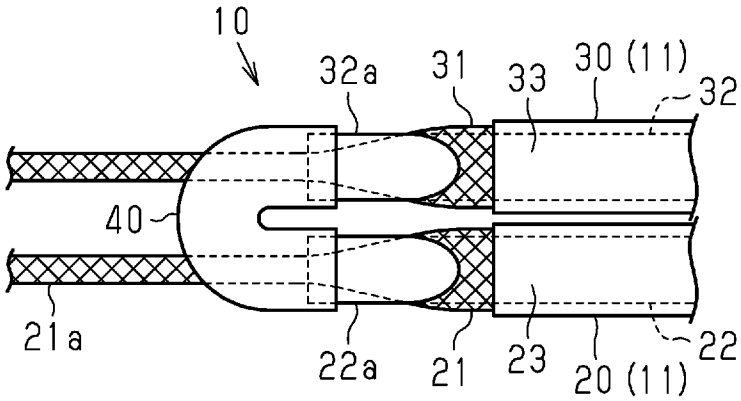
[図5]

図5



[図6]

図6



[図7]

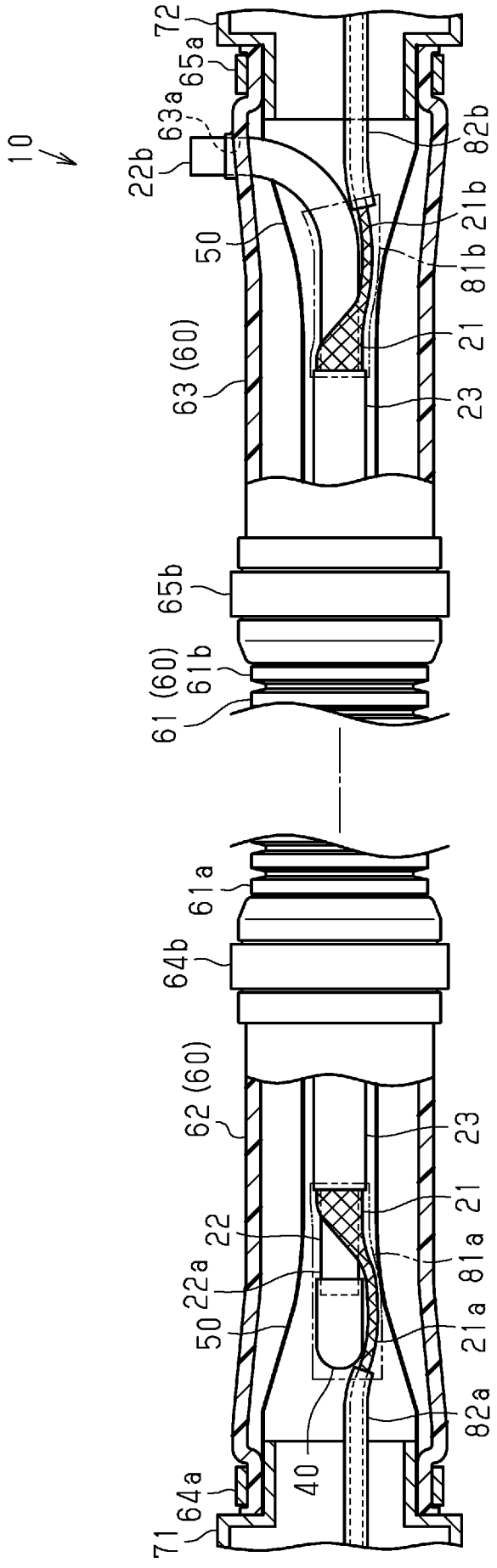
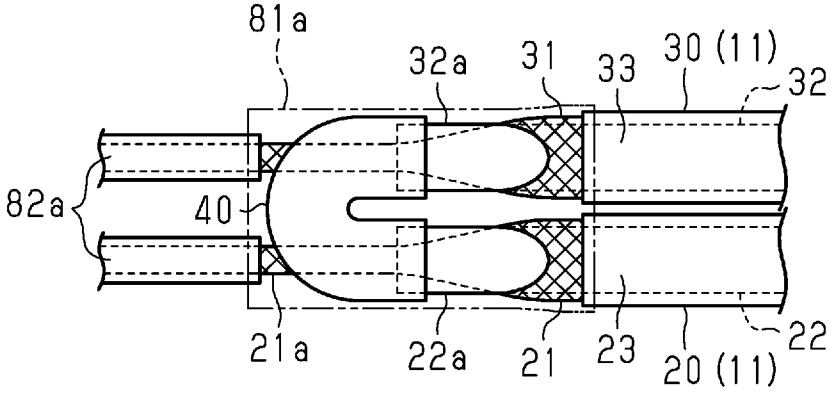

10
72
65a
63a
22b
82b
21b
50
81b
21
63 (60)
23
65b
61 (60)
61b
61a
64b
62 (60)
23
21
22
81a
22a
21a
50
82a
40
64a
71

図7

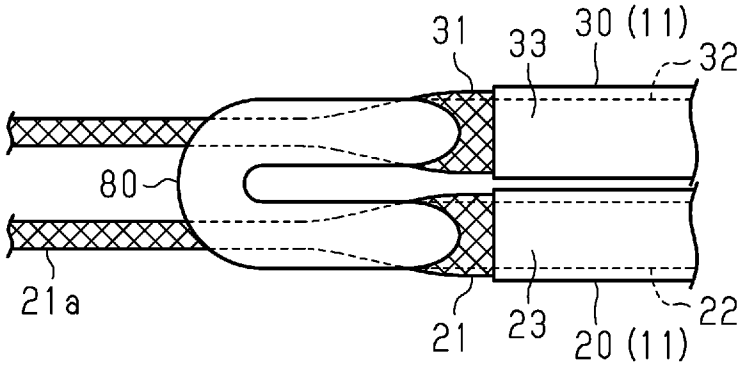
[図8]

図8


81a
32a
31
33
30 (11)
32
82a
40
21a
22a
21
23
20 (11)
22

[図9]

図9


31
33
30 (11)
32
80
21a
21
23
20 (11)
22

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2021/028873

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60R 16/02(2006.01)i; ***H02G 3/03***(2006.01)i; ***H02G 3/04***(2006.01)i; ***H02G 3/22***(2006.01)i; ***H01B 7/00***(2006.01)i; ***H01B 7/42***(2006.01)i
FI: H01B7/00 301; H02G3/03; H02G3/04 068; H02G3/22; H01B7/42 C; B60R16/02 620A

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)

B60R16/02; H02G3/03; H02G3/04; H02G3/22; H01B7/00; H01B7/42

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2021
Registered utility model specifications of Japan 1996-2021
Published registered utility model applications of Japan 1994-2021

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	JP 2018-18748 A (FUJIKURA LTD.) 01 February 2018 (2018-02-01) paragraphs [0020]-[0029], fig. 1, 2	1-2, 4-5
Y		6, 10
A		3, 7-9
Y	JP 2007-535784 A (FAZAKAS, Andras) 06 December 2007 (2007-12-06) paragraph [0024], fig. 3, 4	6
Y	JP 2001-332139 A (SUMITOMO WIRING SYSTEMS, LTD.) 30 November 2001 (2001-11-30) fig. 3	10
A	WO 2007/032391 A1 (AUTONETWORKS TECHNOLOGIES, LTD.) 22 March 2007 (2007-03-22) fig. 2	1-10

☐ 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	Date of mailing of the international search report
17 September 2021	**05 October 2021**
Name and mailing address of the ISA/JP **Japan Patent Office (ISA/JP)** **3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915** **Japan**	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2021/028873

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2018-18748 A	01 February 2018	US 2019/0164665 A1 paragraphs [0035]-[0055], fig. 1, 2 WO 2018/021401 A1 EP 3493224 A1 CN 109478447 A	
JP 2007-535784 A	06 December 2007	US 2007/0199730 A1 paragraph [0028], fig. 3, 4 WO 2005/078744 A1 CA 2556623 A1 KR 10-2007-0004626 A CN 1918673 A	
JP 2001-332139 A	30 November 2001	(Family: none)	
WO 2007/032391 A1	22 March 2007	US 2009/0167078 A1 fig. 2 CN 101263756 A	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2021/028873

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

B60R 16/02(2006.01)i; H02G 3/03(2006.01)i; H02G 3/04(2006.01)i; H02G 3/22(2006.01)i;
H01B 7/00(2006.01)i; H01B 7/42(2006.01)i
FI: H01B7/00 301; H02G3/03; H02G3/04 068; H02G3/22; H01B7/42 C; B60R16/02 620A

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（ＩＰＣ））

B60R16/02; H02G3/03; H02G3/04; H02G3/22; H01B7/00; H01B7/42

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	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０２１年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２１年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２１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	JP 2018-18748 A (株式会社フジクラ) 01.02.2018 (2018-02-01) 段落[0020]-[0029], 図1-2	1-2,4-5
Y		6,10
A		3,7-9
Y	JP 2007-535784 A (アンドラーシュ・ファザカシュ) 06.12.2007 (2007-12-06) 段落[0024], 図3-4	6
Y	JP 2001-332139 A (住友電装株式会社) 30.11.2001 (2001-11-30) 図3	10
A	WO 2007/032391 A1 (株式会社オートネットワーク技術研究所) 22.03.2007 (2007-03-22) 図2	1-10

☐ 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抵触するものではなく、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	国際調査報告の発送日
17.09.2021	05.10.2021

名称及びあて先
日本国特許庁(ISA/JP)
〒100-8915
日本国
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

権限のある職員（特許庁審査官）
神田　太郎 5G 3780
電話番号 03-3581-1101 内線 3526

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2021/028873

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2018-18748 A	01.02.2018	US 2019/0164665 A1 段落[0035]-[0055], 図1-2 WO 2018/021401 A1 EP 3493224 A1 CN 109478447 A	
JP 2007-535784 A	06.12.2007	US 2007/0199730 A1 段落[0028], 図3-4 WO 2005/078744 A1 CA 2556623 A1 KR 10-2007-0004626 A CN 1918673 A	
JP 2001-332139 A	30.11.2001	（ファミリーなし）	
WO 2007/032391 A1	22.03.2007	US 2009/0167078 A1 図2 CN 101263756 A	