

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5504987号

(P5504987)

(45) 発行日 平成26年5月28日(2014.5.28)

(24) 登録日 平成26年3月28日(2014.3.28)

(51) Int.Cl.

F I

H O 1 R 13/187 (2006.01)

H O 1 R 13/187

B

H O 1 R 13/10 (2006.01)

H O 1 R 13/10

A

請求項の数 4 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2010-54799 (P2010-54799)
 (22) 出願日 平成22年3月11日(2010.3.11)
 (65) 公開番号 特開2011-192387 (P2011-192387A)
 (43) 公開日 平成23年9月29日(2011.9.29)
 審査請求日 平成24年6月28日(2012.6.28)

(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
 (74) 代理人 110001036
 特許業務法人暁合同特許事務所
 (72) 発明者 前川 昭人
 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 杉山 健一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 充電用コネクタ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

車両に設けられた車両側コネクタに嵌合可能な充電用コネクタであって、
 雄端子を内部に嵌合可能な雌端子と、
 前記雌端子を内部に収容するものであって、前記雄端子を挿通させる挿通孔が形成され
 た端子収容部とを備え、

前記雌端子は、前記雄端子との嵌合方向に沿って延出された複数の接触片が周方向に並
 んで配置され、これらの接触片の延出方向中間部分を径方向内側に湾曲させ、この湾曲部
 分で前記雄端子を挟んで弾性的に接触する接点部材と、

前記接点部材を内部に収容する接点部材収容部が本体部の前方に突出して設けられた端
 子本体とを備え、

前記接点部材収容部は、同接点部材収容部の前端部分を構成する前壁と、前記前壁と前
 記本体部との間に形成された側壁とを備えて構成され、前記前壁に、前記雄端子を前記接
 点部材収容部の内部に進入させる進入孔が形成され、この進入孔と対応する位置に前記挿
 通孔が形成されており、前記側壁に、前記接点部材収容部の内外を連通させる第1排出孔
 が形成され、この第1排出孔は、前記雄端子との嵌合方向において前記前壁と前記本体部
 の前端との間に位置しており、

前記端子収容部における前記第1排出孔を囲む周壁に、前記端子収容部の内外を連通さ
 せる第2排出孔が形成され、前記第1排出孔と前記第2排出孔とが連通していることを特
 徴とする充電用コネクタ。

10

20

【請求項 2】

前記側壁は略円筒状に形成され、前記第 1 排出孔は、前記側壁において周方向に並んで複数形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の充電用コネクタ。

【請求項 3】

前記端子収容部における前記第 1 排出孔を囲む周壁と前記雌端子との間には、クリアランスが設定されていることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の充電用コネクタ。

【請求項 4】

前記第 1 排出孔と前記第 2 排出孔は、前記クリアランスを介して互いに連通していることを特徴とする請求項 3 に記載の充電用コネクタ。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、雌端子および充電用コネクタに関する。

【背景技術】

【0002】

車両に設けられた車両側コネクタに嵌合可能な充電用コネクタとして、例えば下記特許文献 1 に記載のものが知られている。このものは、車両側コネクタに設けられた棒状の雄端子を内部に嵌合可能な雌端子を有しており、この雌端子を収容するキャビティが内部に形成された端子収容部などを備えている。雌端子は、雄端子を挟んで弾性的に接触する複数の接触片からなる接点部材、この接点部材を内部に収容する接点部材収容部などを備えて構成されている。この接点部材収容部は、本体部の前方に延出して形成されており、接点部材収容部の前端部に、雄端子を挿通させる挿通孔が形成されている。この雌端子は、例えば下記特許文献 2 に開示されているルーバー端子と同様のものである。

20

【0003】

このような充電用コネクタは、屋外で使用されることを前提としているため、充電用コネクタを泥水に漬けた後に乾燥させ、車両側コネクタに対して繰り返し嵌合および離脱を行う泥水試験が行われている。このため、充電用コネクタには泥水試験に耐えうる耐久性が求められている。

【先行技術文献】

30

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開平 7-67210 号公報

【特許文献 2】特開 2002-75543 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

上記の構成では、端子収容部に水抜き孔を設けることにより、この水抜き孔から泥水を外部に排出することが行われる。しかしながら、接点部材収容部に水抜き孔が設けられていないため、泥水を接点部材収容部の外部に排出させることができない。そして、泥水を乾燥させると、接点部材の接触片に泥が付着した状態となり、このまま繰り返し嵌合および離脱を行うことにより接点部材のめっきが剥がれたり、接点部材に傷が付いたりするなどのおそれがある。

40

【0006】

本発明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、泥水を接点部材収容部の外部に排出し、もって接点部材を保護することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明は、車両に設けられた車両側コネクタに嵌合可能な充電用コネクタであって、雄端子を内部に嵌合可能な雌端子と、雌端子を内部に収容するものであって、雄端子を挿通

50

させる挿通孔が形成された端子収容部とを備え、雌端子は、雄端子との嵌合方向に沿って延出された複数の接触片が周方向に並んで配置され、これらの接触片の延出方向中間部分を径方向内側に湾曲させ、この湾曲部分で雄端子を挟んで弾性的に接触する接点部材と、接点部材を内部に収容する接点部材収容部が本体部の前方に突出して設けられた端子本体とを備え、接点部材収容部は、同接点部材収容部の前端部分を構成する前壁と、前壁と本体部との間に形成された側壁とを備えて構成され、前壁に、雄端子を接点部材収容部の内部に進入させる進入孔が形成され、この進入孔と対応する位置に挿通孔が形成されており、側壁に、接点部材収容部の内外を連通させる第1排出孔が形成され、この第1排出孔は、雄端子との嵌合方向において前壁と本体部の前端との間に位置しており、端子収容部における第1排出孔を囲む周壁に、端子収容部の内外を連通させる第2排出孔が形成され、第1排出孔と第2排出孔とが連通している構成としたところに特徴を有する。

10

【0008】

このような構成によると、例えば泥水が接点部材収容部の内部に浸入した場合に、その泥水を第1排出孔から接点部材収容部の外部に排出することができる。したがって、泥水などを接点部材収容部の外部に排出し、もって接点部材を保護することができる。これにより、泥水試験に耐えうる耐久性能が得られる。

また、例えば泥水を第1排出孔から接点部材収容部の外部、すなわち端子収容部の内部に排出し、その泥水を第2排出孔から端子収容部の外部に排出することができる。つまり、端子収容部の内部に泥水が溜まった状態では、第1排出孔による泥水の排出を効率良く行うことができなくなる。その点、上記の構成によると、第2排出孔によって端子収容部の内部から外部に泥水を排出できるから、第1排出孔による泥水の排出を効率良く行うことが可能になる。

20

【0009】

本発明の実施の態様として、以下の構成が好ましい。

側壁は略円筒状に形成され、第1排出孔は、側壁において周方向に並んで複数形成されている構成としてもよい。

このような構成によると、例えば泥水が接点部材収容部の内部に浸入した場合に、複数の第1排出孔から泥水を接点部材収容部の外部に排出することができるため、泥水の排出を効率良く行うことができる。

【0012】

30

端子収容部における第1排出孔を囲む周壁と雌端子との間には、クリアランスが設定されている構成としてもよい。また、第1排出孔と第2排出孔は、クリアランスを介して互いに連通している構成としてもよい。

このような構成によると、第1排出孔と第2排出孔がクリアランスを介して連通するため、第1排出孔からクリアランスに排出された泥水を第2排出孔から外部に排出することができる。

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、泥水などを接点部材収容部の外部に排出し、もって接点部材を保護することができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】実施形態1における車両側コネクタと充電用コネクタが嵌合する前の状態を示した縦断面図

【図2】車両側コネクタと充電用コネクタが嵌合した後の状態を示した縦断面図

【図3】図1における雌端子周辺を拡大して示した縦断面図

【図4】実施形態2において図3に対応する雌端子周辺を拡大して示した縦断面図

【図5】実施形態3において図3に対応する雌端子周辺を拡大して示した縦断面図

【発明を実施するための形態】

【0015】

50

<実施形態 1>

本発明の実施形態 1 を図 1 ないし図 3 の図面を参照しながら説明する。本実施形態における充電用コネクタ 10 は全体としてピストル形状をなしており、図 1 に示すように、略前半部分を構成するコネクタ本体 11 と、このコネクタ本体 11 の後部から斜め下方に延びるグリップ 12 とが形成されている。コネクタ本体 11 とグリップ 12 は、いずれも合成樹脂製とされており、一体に成形されている。コネクタ本体 11 の前面には、円筒状をなして前方に突出するフード部 13 が装着されている。また、コネクタ本体 11 の内部における上側には、レバー 14 が収容されており、レバー 14 の前端部がコネクタ本体 11 の上面前縁から外部に露出している。

【0016】

フード部 13 は、コネクタ本体 11 とは別部材として形成されており、図示しない係止手段によってコネクタ本体 11 に固定されている。フード部 13 の内部には、円筒状をなす複数の端子収容部 15 が設けられている。これらの端子収容部 15 は、フード部 13 の奥壁 16 から前方に突出して設けられている。端子収容部 15 の内部には、雌端子 20 を収容するキャビティ 17 が形成されている。キャビティ 17 に収容された雌端子 20 の外周面と端子収容部 15 の内壁との間には、クリアランス 17B が設定されている。このクリアランス 17B は、成形によるキャビティ 17 の仕上がり寸法のバラツキを考慮して雌端子 20 の外形よりも一回り大きめにキャビティ 17 寸法を設定することによって形成されるものである。

【0017】

キャビティ 17 は、フード部 13 の奥壁 16 において後方に開口する形態をなしている。キャビティ 17 は、雌端子 20 を収容する空間であり、この空間は、端子収容部 15 の内壁によって構成されている。キャビティ 17 の前壁には、後述する雄端子 60 を挿通可能な挿通孔 17A が貫通して形成されている。また、キャビティ 17 の内壁における前壁下面には、第 2 排出孔 25B が貫通して形成されている。端子収容部 15 の内部に浸入した泥水などは、第 2 排出孔 25B を通して外部に排出される。

【0018】

フード部 13 の内部には、円筒状をなすゴムリング 18 がフード部 13 の内周面に沿って嵌着されており、ゴムリング 18 の前方には、ゴムリング 18 の抜け止めを行うホルダ 19 が装着されている。ホルダ 19 は、ゴムリング 18 と同じ円筒状をなし、フード部 13 の内面側に係止可能な係止部 19A を有している。この係止部 19A によりホルダ 19 がフード部 13 の内周面に沿って嵌着されている。

【0019】

フード部 13 の内周面におけるホルダ 19 の装着部は、ゴムリング 18 の奥側よりも大径とされており、ホルダ 19 が装着されることで、ホルダ 19 の内周面とゴムリング 18 の奥側におけるフード部 13 の内周面とがほぼ面一をなして揃うようになっている。ゴムリング 18 のリップ部は、ホルダ 19 の内周面よりも径方向内側に突出している。一方、車両側コネクタ 50 は、充電用コネクタ 10 と嵌合可能な車両側ハウジング 51 を有している。車両側ハウジング 51 は合成樹脂製であって、フード部 13 の内部に嵌合可能なハウジング本体 51A を有している。これにより、ハウジング本体 51A がフード部 13 の内部に嵌合したときに、ハウジング本体 51A の外周面がゴムリング 18 のリップ部に密着することで、両コネクタ 10、50 間が防水される。

【0020】

ハウジング本体 51A の内部には、雄端子 60 を収容する車両側キャビティ 52 が形成されている。車両側ハウジング 51 は、車体側に設けられた取付開口部 53 に装着されている。車両側ハウジング 51 の外周には、取付プレート 54 が張り出し形成されており、この取付プレート 54 を取付開口部 53 の開口縁部に宛ってボルト止めすることにより、車両側ハウジング 51 が取付開口部 53 に取り付け固定されている。

【0021】

ハウジング本体 51A の外周には、嵌合筒部 55 が周設されている。この嵌合筒部 55

10

20

30

40

50

は、取付プレート54から前方に突出しており、ハウジング本体51Aと嵌合筒部55との間にフード部13が嵌合可能とされている。嵌合筒部55の上面には、ロック突部56が設けられている。このロック突部56は、レバー14の前端部に設けられたロック部31に対して嵌合方向に係止可能とされている。したがって、両コネクタ10, 50を嵌合させると、ロック部31がロック突部56に係止することにより、両コネクタ10, 50が嵌合状態に保持される。なお、取付開口部53の後部には蛇腹状をなして後方に延びるグロメット57が取り付けられている。

【0022】

雄端子60は、棒状をなす雄側本体部61を有し、この雄側本体部61の外周面から張り出す形態で雄側フランジ部62が周設されている。雄側フランジ部62は、車両側キャビティ52の後壁に対して後方から当接しており、この後壁を貫通して雄側本体部61が車両側キャビティ52に収容されている。雄側本体部61の後端部には、円筒状をなす雄側バレル部63が形成されており、この雄側バレル部63の内部に電線Wの芯線がかしめ圧着されている。また、雄側バレル部63の圧着部分を覆う形態で熱収縮チューブ58が装着されている。この熱収縮チューブ58により雄側バレル部63の圧着部分が防水されている。なお、車両側ハウジング51の後部には、雄端子60の雄側フランジ部62に対して後方から係止することにより、雄端子60の後方への抜け止めを行う車両側リテーナ59が装着されている。

10

【0023】

電線Wは、雌端子20の後方に延出されており、コネクタ本体11とグリップ12の内部を通過して外部に引き出されている。電線Wは、複数の雌端子20に対応して複数配設されており、これらの電線Wは、グリップ12の内部で外部被覆に覆われて一本の電線W1に集約されている。電線W1は、グリップ12の内部で電線把持リング（図示せず）などによって固定されており、さらにグリップ12の後端部でブッシュ40によって固定されている。

20

【0024】

ブッシュ40は、グリップ12の後端開口部の内周面と電線W1の外周面とに密着しているため、グリップ12の後端からグリップ12の内部に水が浸入することを規制している。なお、コネクタ本体11およびグリップ12の下面側には、複数の水抜き孔28が形成されているため、コネクタ本体11およびグリップ12の内部に水が浸入した場合でも、これらの水抜き孔28から外部に水を逃がすことができるようになっている。

30

【0025】

次に、充電用コネクタ10の雌端子20の周辺構造について図3を参照しながら説明する。雌端子20は略円柱状をなす雌側本体部21を有し、この雌側本体部21の前方に略円筒状をなす接点部材収容部22が延出されている。接点部材収容部22の内部には、接点部材23が収容されている。この接点部材23は、複数の接触片23Aによって構成されている。この種の接点部材23は、ルーバ端子などの名称で呼ばれる場合がある。

【0026】

詳細には、接点部材23は、雌側本体部21から前方に延出された複数の接触片23Aが雌側本体部21の軸心を中心として周方向に並んで配置されたものであって、これらの接触片23Aの前後方向中央部を径方向内側に湾曲させたものである。雄端子60が雌端子20の内部に嵌合した状態では、複数の接触片23Aによって雄端子60が挟まれ、湾曲部分が雄端子60に対して弾性的に接触することで、雌端子20と雄端子60とが導通可能に接続される。

40

【0027】

また、雌側本体部21の外周には、雌側フランジ部21Aが周設されている。この雌側フランジ部21Aは、キャビティ17の後端開口縁部に当接している。これにより、雌端子20がキャビティ17に収容された状態で前止まりされている。一方、雌側フランジ部21Aの後方には、ゴム栓30が収容されており、このゴム栓30の後方には、同ゴム栓30の抜け止めを行うバックリテーナ26が設けられている。

50

【0028】

ゴム栓30は、端子収容部15の後方においてこれと同軸で配置されたゴム栓収容部27の内部に収容されている。バックリテーナ26は、ゴム栓収容部27の上面に形成された突起に対して係止可能な係止片26Aを備えている。この係止片26Aによってバックリテーナ26の後方への移動が規制され、さらにゴム栓30と雌端子20の後方への移動が規制されている。

【0029】

また、雌側本体部21の後部には、後方に開口する円筒状をなす雌側バレル部24が形成されている。雌側バレル部24の内部には、電線Wの端末に露出した芯線が収容されている。雌側バレル部24をかしめることによって、電線Wの芯線が雌側バレル部24に対して導通可能に接続されている。また、雌側バレル部24の上部には、上方に開口する電線視認窓24Aが貫通して形成されている。この電線視認窓24Aから芯線を視認することで、電線Wが所定の深さで雌側バレル部24に差し込まれていることを確認できる。

10

【0030】

さて、接点部材収容部22は、同接点部材収容部22の前端部分を構成する前壁22Aと、この前壁22Aと雌側本体部21との間に形成された側壁22Bとを備えて構成されている。前壁22Aには、雄端子60を接点部材収容部22の内部に進入させる進入孔22Cが形成されている。この進入孔22Cは、キャビティ17の前壁に形成された挿通孔17Aと同軸で配置され、挿通孔17Aよりもやや大きめの内径を有している。したがって、雄端子60は、挿通孔17Aと進入孔22Cを通して接点部材収容部22の内部に進入する。

20

【0031】

接点部材収容部22の側壁22Bは略円筒状に形成されており、端子収容部15の内壁との間にクリアランス17Bを有して前後方向に延びる形態とされている。側壁22Bには、複数の第1排出孔25Aが貫通して形成されている。本実施形態では、3つの第1排出孔25Aが周方向に並んで配設されており、これらの第1排出孔25Aを通してクリアランス17Bに泥水などが排出されるようになっている。

【0032】

さらに、端子収容部15の第2排出孔25Bは、接点部材収容部22の第1排出孔25Aを囲む周壁に設けられているため、接点部材収容部22の内部から第1排出孔25Aを通してクリアランス17Bに排出された泥水などは、端子収容部15の第2排出孔25Bを通して外部に排出される。すなわち、第1排出孔25Aと第2排出孔25Bは、クリアランス17Bを介して互いに連通している。したがって、端子収容部15の内部に泥水などが溜まることを回避でき、接点部材収容部22の内部に浸入した泥水などを端子収容部15の外部へ効率良く排出することができる。

30

【0033】

本実施形態は以上のような構成であって、続いてその作用を説明する。まず、両コネクタ10、50を嵌合させると、フード部13がハウジング本体51Aと嵌合筒部55との間に進入し、端子収容部15が車両側キャビティ52に進入する。これに伴い雄端子60は、端子収容部15の挿通孔17Aと接点部材収容部22の進入孔22Cとを通して接点部材収容部22の内部に進入する。この後、両コネクタ10、50が嵌合状態に至ると、雄端子60が接点部材23の各接触片23Aによって弾性的に挟まれた状態となり、両端子20、60が導通可能に接続される。このとき、ロック部31がロック突部56と嵌合方向に係止しているため、両コネクタ10、50が嵌合状態にロックされる。

40

【0034】

両コネクタ10、50を嵌合させる途中では、雄端子60の表面に泥などの異物が付着していた場合に、複数の接触片23Aによって異物が払い落とされる。また、両コネクタ10、50の嵌合作業は屋外で行われることが多いため、雌端子20の内部に泥水などが浸入しやすくなる。接点部材収容部22の内部に泥水などが入り込んだ場合、この泥水などは、複数の第1排出孔25Aを通してクリアランス17Bに排出され、このクリアラン

50

ス１７Ｂに排出された泥水などは、第２排出孔２５Ｂを通過して端子収容部１５の外部に排出される。

【００３５】

次に、両コネクタ１０，５０を離脱させる際には、レバー１４の後端部を押し下げてロック部３１を持ち上げた状態とし、ロック部３１とロック突部５６との係止状態を解除する。この状態のまま両コネクタ１０，５０を引き離すことにより、雄端子６０を接点部材収容部２２の内部から離脱させ、両コネクタ１０，５０を離脱させる。そして、レバー１４の後端部を離すことにより、レバー１４がコイルばねのバネ力によって水平姿勢に復帰する。

【００３６】

以上のように本実施形態では、接点部材収容部２２の側壁２２Ｂに第１排出孔２５Ａを設け、この第１排出孔２５Ａから泥水などをクリアランス１７Ｂに排出するようにしたから、泥水試験に耐えうる耐久性能を得ることができる。また、クリアランス１７Ｂに排出された泥水などは、第２排出孔２５Ｂを通過して端子収容部１５の外部に排出されるため、接点部材収容部２２の内部から泥水などを外部に排出しやすくなる。さらに、第１排出孔２５Ａは、接点部材収容部２２の側壁２２Ｂに複数設けられているから、泥水などをさらに排出しやすくなる。

【００３７】

<実施形態２>

次に、本発明の実施形態２について図４の図面を参照しながら説明する。本実施形態は、実施形態１における端子収容部１５の構成を一部変更したものであって、その他の共通する構成、作用、および効果については重複するため、その説明を省略する。したがって、実施形態１と同じ構成については同一の符号を用いるものとする。本実施形態の端子収容部２９は、図４に示すように、端子収容部２９の内壁と雌端子２０の外周面との間にクリアランスが設定されていない構成とされている。このような構成は、成形時の寸法バラツキによって端子収容部２９が規定よりも小さめに形成された場合などに生じ得る。しかし、このような構成であっても、端子収容部２９の下部に形成された第２排出孔２９Ａと第１排出孔２５Ａとは、一部をオーバーラップさせて連通しているため、クリアランスがない場合でも接点部材収容部２２の内部に浸入した泥水などを外部に排出することができる。

【００３８】

<実施形態３>

次に、本発明の実施形態３について図５の図面を参照しながら説明する。本実施形態は、実施形態２と同様に、実施形態１における端子収容部１５の構成を一部変更したものであって、その他の共通する構成、作用、および効果については重複するため、その説明を省略するものとし、実施形態１と同じ構成については同一の符号を用いるものとする。本実施形態の端子収容部２９は、図５に示すように、端子収容部２９の内壁と雌端子２０の外周面との間にクリアランスが設定されていない構成とされている。さらに、端子収容部２０の下部に形成された第２排出孔２９Ｂは、第１排出孔２９Ａと同径かつ同軸で形成されている。このため、第１排出孔２９Ａと第２排出孔２９Ｂを連通させる間口面積を広げることができ、接点部材収容部２２の内部に浸入した泥水などをより外部に排出しやすくなる。

【００３９】

<他の実施形態>

本発明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発明の技術的範囲に含まれる。

(１) 上記実施形態では棒状をなす雄端子６０を例示しているものの、本発明によると、平板状をなす雄端子としてもよい。

(２) 上記実施形態では複数の第１排出孔２５Ａが形成された接点部材収容部２２を例示しているものの、本発明によると、１つの第１排出孔が形成された接点部材収容部とし

10

20

30

40

50

てもよい。

(3) 実施形態 2 および 3 ではクリアランスが形成されていない構成とされているものの、本発明によると、クリアランスが形成されている構成も含まれる。

【符号の説明】

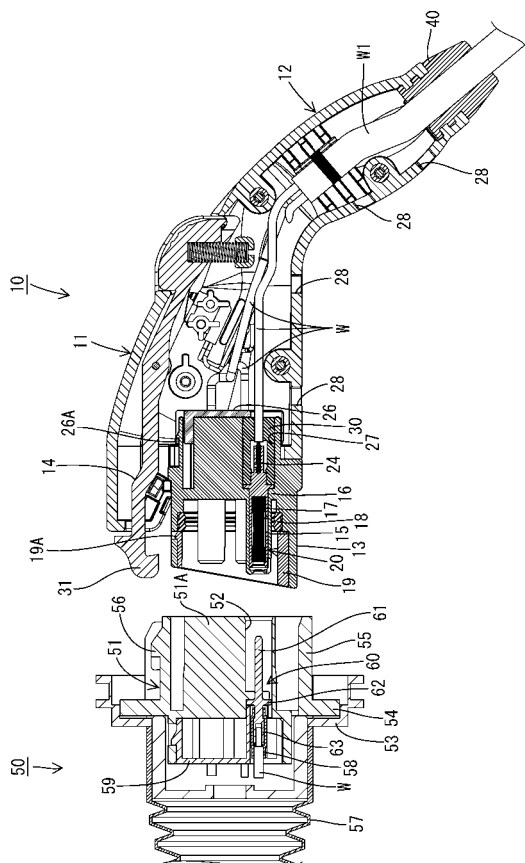
【0040】

- 10…充電用コネクタ
- 15…端子収容部
- 17A…挿通孔
- 17B…クリアランス
- 20…雌端子
- 21…雌側本体部（端子本体）
- 22…接点部材収容部
- 22A…前壁
- 22B…側壁
- 22C…進入孔
- 23…接点部材
- 23A…接触片
- 25A…第1排出孔
- 25B…第2排出孔
- 29…端子収容部
- 29A…第2排出孔
- 29B…第2排出孔
- 50…車両側コネクタ

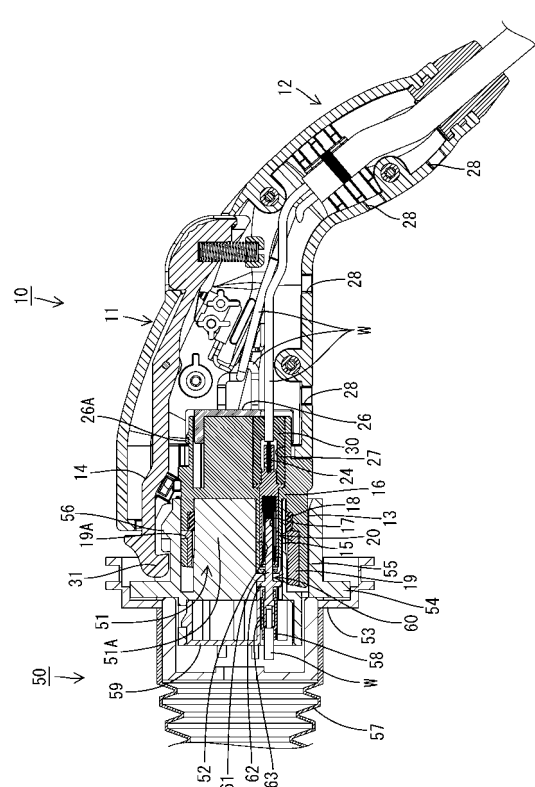
10

20

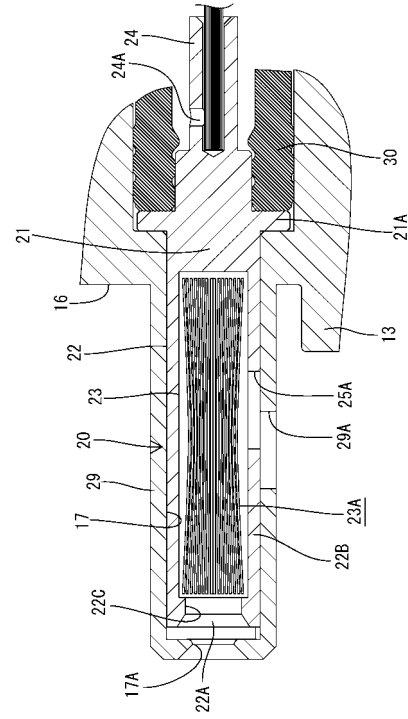
【図 1】



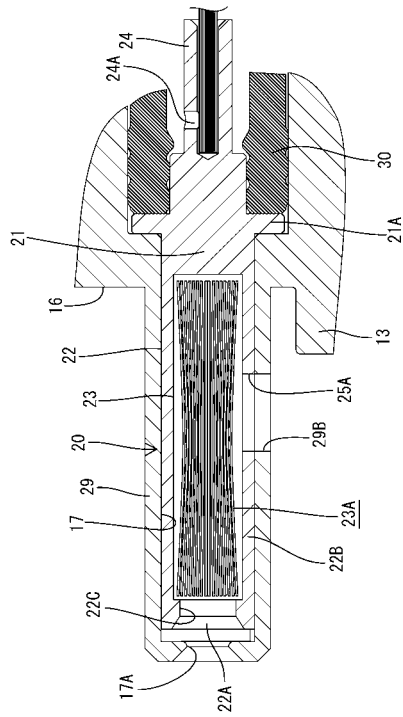
【図 2】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2007-026705 (JP, A)
実開平02-117664 (JP, U)
特開2000-091013 (JP, A)
実開平01-055570 (JP, U)
特開2000-062545 (JP, A)
特開昭58-054573 (JP, A)
特開平08-222314 (JP, A)
特開平06-302349 (JP, A)
特開平08-031488 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H01R 13/187
H01R 13/10
H01R 13/52