

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2020-184839

(P2020-184839A)

(43) 公開日 令和2年11月12日(2020.11.12)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)
B60L	5/12	(2006.01)	B60L	5/12		5H105
B60L	3/00	(2019.01)	B60L	3/00	H	5H125
B60L	9/00	(2019.01)	B60L	9/00		

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2019-88370 (P2019-88370)	(71) 出願人	000006286
(22) 出願日	令和1年5月8日 (2019.5.8)		三菱自動車工業株式会社
			東京都港区芝浦三丁目1番21号
		(74) 代理人	110000785
			誠真 I P 特許業務法人
		(72) 発明者	古川 信也
			東京都港区芝浦三丁目1番21号 三菱自動車工業株式会社内
		(72) 発明者	谷口 雅彦
			東京都港区芝浦三丁目1番21号 三菱自動車工業株式会社内
		Fターム(参考)	5H105 BA09 BB06 CC02 CC20 EE04 EE06 EE13 5H125 AA01 AC02 AC12 AC22 CD04 EE51

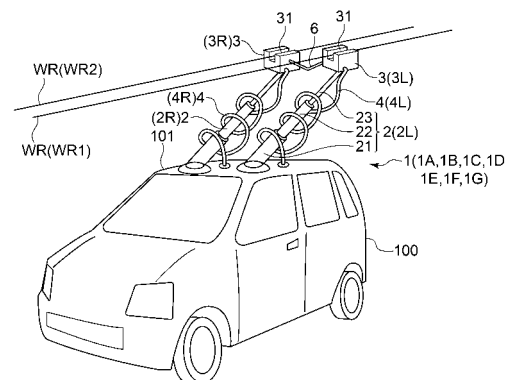
(54) 【発明の名称】 架線接続式の受電装置

(57) 【要約】

【課題】 電動車両が受電操作者の頭上空中に架設された架線（給電線）から電力を安全に受電できる架線接続式の受電装置を提供する。

【解決手段】 架線式の受電装置は、受電操作者の頭上空中に架設された架線から電力を受電し、該電力を電動車両に搭載された駆動用バッテリーに供給する架線接続式の受電装置であって、電動車両のルーフの上に設置され、架線に向けて伸長される、電気的絶縁物で構成されたロッドと、ロッドの先端に設置され、架線から受電可能に接続される電極端子と、電極端子に一端が接続され、他端がロッドの基端側の領域を通り駆動用バッテリーに接続される、電気的絶縁物で被覆された被覆電線とを備える。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

受電操作者の頭上空中に架設された架線から電力を受電し、該電力を電動車両に搭載された駆動用バッテリーに供給する架線接続式の受電装置であって、

前記電動車両のルーフの上に設置され、前記架線に向けて伸長される、電氣的絶縁物で構成されたロッドと、

前記ロッドの先端に設置され、前記架線から受電可能に接続される電極端子と、

前記電極端子に一端が接続され、他端が前記ロッドの基端側の領域を通り前記駆動用バッテリーに接続される、電氣的絶縁物で被覆された被覆電線と

を備えることを特徴とする架線接続式の受電装置。

10

【請求項 2】

前記電極端子と前記駆動用バッテリーとの間に設けられ、前記電極端子が前記架線に受電可能に接続された場合に回路を閉じ、前記電極端子が前記架線から受電不能に離脱された場合に回路を開く接触器を更に備えることを特徴とする請求項 1 に記載の架線接続式の受電装置。

【請求項 3】

前記被覆電線は、前記ロッドの周りに巻回されることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の架線接続式の受電装置。

【請求項 4】

前記ロッドは、芯が鞘となる筒体から引き出される芯鞘構造を有することを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の架線接続式の受電装置。

20

【請求項 5】

前記ロッドが伸長されたか否かを検出するスイッチを備え、

前記接触器は、前記スイッチが前記ロッドが伸長されたこと検出した場合に、前記回路を閉じることを特徴とする請求項 2 に記載の架線接続式の受電装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、架線接続式の受電装置に関する。

【背景技術】

30

【0002】

特許文献 1 には、架線式電気自動車が開示されている。かかる架線式電気自動車は、車体を移動させるための電気駆動部と、電気駆動部に給電する蓄電池を備えた蓄電部と、車体の上部に車幅方向に並べて設けられ上下動可能な 2 個の電極を備えた架線接続部と、架線接続部の 2 個の電極を電力供給用の 2 本の架線にそれぞれ接続および離脱させるための制御をする架線接続制御部と、架線接続部の電極から架線を介して受電する受電部と、架線接続部の位置情報を取得する位置検出手段とを有し、架線接続制御部は、位置検出手段によって取得した位置データに基づいて架線の位置を認識し、受電部により受電する場合には架線接続部を上昇させて架線に接触させて給電を受けるように制御する。

【先行技術文献】

40

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2013-198203 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献 1 が開示する架線式電気自動車では、架線と接触する電極としての架線接続端子を備える架線接続部が外部に露出しているので、地上から屋根までの高さが低い架線式電気自動車では、地上の操作者が容易に架線接続端子に触れることができ、地上の受電操作者が感電する虞がある。

50

【0005】

上述の事情に鑑みて、本発明の少なくとも一実施形態は、電動車両が受電操作者の頭上空中に架設された架線（給電線）から電力を安全に受電できる架線接続式の受電装置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】

【0006】

（１）本発明の少なくとも一実施形態に係る架線接続式の受電装置は、受電操作者の頭上空中に架設された架線から電力を受電し、該電力を電動車両に搭載された駆動用バッテリーに供給する架線接続式の受電装置であって、前記電動車両のルーフの上に設置され、前記架線に向けて伸長される、電氣的絶縁物で構成されたロッドと、前記ロッドの先端に設置され、前記架線から受電可能に接続される電極端子と、前記電極端子に一端が接続され、他端が前記ロッドの基端側の領域を通り前記駆動用バッテリーに接続される、電氣的絶縁物で被覆された被覆電線とを備える。

10

【0007】

上記（１）の構成によれば、電氣的絶縁物で構成されたロッドが、電動車両のルーフの上に設置され、架線に向けて伸長される。また、電極端子がロッドの先端に設置され、架線から受電可能に接続される。更に、電氣的絶縁物で被覆された被覆電線が、電極端子に一端が接続され、他端がロッドの基端側の領域（ルーフ）を通り駆動用バッテリーに接続される。これにより、電動車両が受電操作者の頭上空中に架設された架線（給電線）から電力を安全に受電できる。

20

【0008】

（２）一実施形態では、上記（１）の構成において、前記電極端子と前記駆動用バッテリーとの間に設けられ、前記電極端子が前記架線に受電可能に接続された場合に回路を閉じ、前記電極端子が前記架線から受電不能に離脱された場合に回路を開く接触器を更に備える。

【0009】

上記（２）の構成によれば、電極端子と駆動用バッテリーとの間に設けられた接触器が、電極端子が架線に受電可能に接続された場合に回路を閉じ、電極端子が架線から受電不能に離脱された場合に回路を開くので、電極端子が架線から受電不能に離脱された場合に電極端子に電気が流れることがなく、受電操作者が感電する虞をほぼ無くすることができる。

30

【0010】

（３）一実施形態では、上記（１）又は（２）の構成において、前記被覆電線は、前記ロッドの周りに巻回される。

【0011】

上記（３）の構成によれば、被覆電線は、ロッドの周りに巻回されるので、伸長されたロッドが元の位置に戻っても被覆電線が余ることがなく、被覆電線が断線する虞を小さくできる。

【0012】

（４）一実施形態では、上記（１）から（３）のいずれか一つの構成において、前記ロッドは、芯が鞘となる筒体から引き出される芯鞘構造を有する。

40

【0013】

上記（４）の構成によれば、ロッドは、芯鞘構造によって、芯が鞘となる筒体から引き出されるので、ロッドが架線に向けて伸長可能である。

【0014】

（５）一実施形態では、上記（２）の構成において、前記ロッドが伸長されたか否かを検出するスイッチを備え、前記接触器は、前記スイッチが前記ロッドが伸長されたことを検出した場合に、前記回路を閉じる。

【0015】

上記（５）の構成によれば、接触器は、スイッチがロッドが伸長されたことを検出した

50

場合に、回路を閉じるので、ロッドが縮んだ状態で接触器が回路を閉じることがなく、受電操作者が感電する虞を小さくできる。

【発明の効果】

【0016】

本発明の少なくとも一実施形態によれば、電動車両が受電操作者の頭所空中に架設された架線（給電線）から電力を安全に受電できる。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】本発明の幾つかの実施形態に係る架線接続式の受電装置を搭載した電動車両を概略的に示す図である。

10

【図2】図1に示した架線接続式の受電装置の電氣的構成を概略的に示すブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0018】

以下、添付図面を参照して本発明の幾つかの実施形態について説明する。ただし、実施形態として記載されている又は図面に示されている構成部品の寸法、材質、形状、その相対的配置等は、本発明の範囲をこれに限定する趣旨ではなく、単なる説明例にすぎない。

【0019】

図1は、本発明の幾つかの実施形態に係る架線接続式の受電装置1を搭載した電動車両100を概略的に示す図である。図2は、図1に示した架線接続式の受電装置1の電氣的構成を概略的に示すブロック図である。ここでは、架線接続式の受電装置1を搭載した乗用車型の電動車両100を例に説明するが、架線接続式の受電装置1を搭載する電動車両100は、乗用車型の電動車両100に限られるものではない。

20

【0020】

図1に示すように、本発明の幾つかの実施形態に係る架線接続式の受電装置1は、空中高くに架設された架線WRの直下に停車した電動車両100が架線WRから電力を受電し、該電力を電動車両100に搭載された駆動用バッテリー110に供給するためのものである。

【0021】

空中高くに架設された架線WRは、電動車両100に電力を供給可能であって、地上の受電操作者から触手範囲外（アウトオブリーチ）となる高さに設けられる。地上高くに架設された架線WRは、例えば、直流の電力を供給可能であって、例えば、一対（二本）の架線WR1，WR2で構成され、一方の架線WR1に正極（プラス）の電力が供給され、他方の架線WR2に負極の電力が供給される。

30

【0022】

本発明の幾つかの実施形態に係る架線接続式の受電装置1は、電動車両100に搭載される。本発明の幾つかの実施形態に係る架線接続式の受電装置1が搭載される電動車両100は、外部（架線WR）から供給された電力によって電動車両100に搭載された駆動用バッテリー110を充電可能である。本発明の幾つかの実施形態に係る架線接続式の受電装置1が搭載される電動車両100は、例えば、電気自動車（EV（Electric Vehicle））又はプラグインハイブリッド自動車（PHV（Plug-in Hybrid Vehicle））、PHEV（Plug-in Hybrid Electric Vehicle））である。

40

【0023】

〔実施形態1〕

図1に示すように、本発明の実施形態1に係る架線接続式の受電装置1Aは、ロッド2、電極端子3及び被覆電線4を備えている。

【0024】

ロッド2は、電氣的絶縁物で構成される。ロッド2は、例えば、樹脂材料等の電氣的絶縁物で構成されるが、電氣的絶縁物は樹脂材料に限られるものではなくセラミックス等の

50

電氣的絶縁物であってもよい。また、電氣的絶縁物は、導電性を有する金属等を電氣的絶縁物で被覆したものであってもよい。

【0025】

また、ロッド2は、電動車両100のルーフ101の上に設置され、架線WRに向けて伸長可能である。ロッド2は、例えば、伸長可能な多段式のロッド2であって、架線WRに向けて伸長可能である。伸長可能な多段式のロッド2は、例えば、二段階に進出可能なロッド2であって、外筒21、内筒22及び芯23の三つから構成される。また、ロッド2は、例えば、モーター5によって駆動され、ロッド2は架線WRに向けて伸長され、架線WRに向けて伸長されたロッド2は元の位置に戻される。

【0026】

例えば、架線WRが一对の架線WR1, WR2で構成される場合に、ロッド2も一对(二本)のロッド2L, 2Rで構成され、ロッド2Lとロッド2Rとの間には適切な間隔を維持するためのガイド6が設置される。

【0027】

電極端子3は、ロッド2の先端に設置され、架線WRから受電可能に接続される。電極端子3は、例えば、車両前方から後方を見た場合に凹型をなし、架線WRと対向する面に架線WRを受け入れるための溝31(凹部)を有する。

【0028】

例えば、架線WRが一对の架線WR1, WR2で構成され、ロッド2が一对のロッド2L, 2Rで構成される場合に、電極端子3も一对(二つ)の電極端子3L, 3Rで構成され、各ロッド2L, 2Rの先端に設置される。

【0029】

被覆電線4は、電氣的絶縁物で被覆された電線である。被覆電線4は、電極端子3に一端が接続され、ロッド2の基端側の領域(ルーフ101)を通り駆動用バッテリー110に接続される。

【0030】

例えば、電極端子3が一对の電極端子3L, 3Rで構成される場合に、被覆電線4も一对(二本)の被覆電線4L, 4Rで構成され、それぞれ一端が電極端子3に接続され、ロッド2の基端側の領域(ルーフ101)を通り他端が駆動用バッテリー110に接続される。

【0031】

上述した本発明の実施形態1に係る架線接続式の受電装置1Aによれば、電氣的絶縁物で構成されたロッド2が、電動車両100のルーフ101の上に設置され、架線WRに向けて伸長される。また、電極端子3がロッド2の先端に設置され、架線WRから受電可能に接続される。更に、電氣的絶縁物で被覆された被覆電線4が、電極端子3に一端に接続され、他端がロッド2の基端側の領域(ルーフ101)を通り駆動用バッテリー110に接続される。これにより、電動車両100が受電操作者の頭上空中に架設された架線WR(給電線)から電力を安全に受電できる。

【0032】

[実施形態2]

本発明の実施形態2に係る架線接続式の受電装置1Bは、上述した本発明の実施形態1に係る架線接続式の受電装置1Aにおいて、更に、接触器7を備える。接触器7は、電極端子3と駆動用バッテリー110との間に設けられ、電極端子3が架線WRに受電可能に接続された場合に回路を閉じ、電極端子3が架線WRから受電不能に離脱された場合に回路を開くように構成される。接触器7は、例えば、コントローラ9によって制御され、コントローラ9に電極端子3が架線WRに受電可能に接続された旨の入力があった場合に接触器7の回路を閉じ、電極端子3が架線WRから受電不能に離脱された旨の入力があった場合に接触器7の回路を開くように制御される。

【0033】

上述した本発明の実施形態2に係る架線接続式の受電装置1Bによれば、電極端子3と

10

20

30

40

50

駆動用バッテリー 110 との間に設けられた接触器 7 が、電極端子 3 が架線 WR に受電可能に接続された場合に回路を閉じ、電極端子 3 が架線 WR から受電不能に離脱された場合に回路を開くので、電極端子 3 が架線 WR から受電不能に離脱された場合に電極端子 3 に電気が流れることがなく、受電操作者が感電する虞を小さくできる。

【0034】

〔実施形態 3〕

本発明の実施形態 3 に係る架線接続式の受電装置 1 C は、上述した本発明の実施形態 1 又は 2 に係る架線接続式の受電装置 1 A、1 B において、被覆電線 4 は、ロッド 2 の周りに巻回される。

【0035】

上述した本発明の実施形態 3 に係る架線接続式の受電装置 1 C によれば、被覆電線 4 は、ロッド 2 の周りに巻回されるので、架線 WR に向けて伸長されたロッド 2 が元の位置に戻っても被覆電線 4 が余ることがなく、被覆電線 4 が断線する虞を小さくできる。

【0036】

〔実施形態 4〕

本発明の実施形態 4 に係る架線接続式の受電装置 1 D は、上述した本発明の実施形態 1 から 3 のいずれか一つに係る架線接続式の受電装置 1 A、1 B、1 C において、ロッド 2 は、芯 23 が鞘となる筒体から引き出される芯鞘構造を有する。例えば、ロッド 2 は、二段階に進出可能な芯鞘構造であって、基端側に設けられる外筒 21、外筒 21 から引き出される内筒 22、及び、内筒 22 から引き出される芯 23 の三つから構成される。

【0037】

上述した本発明の実施形態 4 に係る架線接続式の受電装置 1 D によれば、ロッド 2 は、芯鞘構造によって、芯 23 が鞘となる筒体から引き出されるので、ロッド 2 が架線 WR に向けて伸長可能である。

【0038】

〔実施形態 5〕

本発明の実施形態 5 に係る架線接続式の受電装置 1 E は、上述した本発明の実施形態 2 に係る架線接続式の受電装置 1 B において、ロッド 2 が伸長されたか否かを検出するスイッチ 8 を備え、接触器 7 は、スイッチ 8 がロッド 2 が伸長されたことを検出した場合に回路を閉じる。

【0039】

上述した本発明の実施形態 5 に係る架線接続式の受電装置 1 E によれば、スイッチ 8 がロッド 2 が伸長されたことを検出した場合に回路を閉じるので、ロッド 2 が縮んだ状態で回路を閉じることが無く、受電操作者が感電する虞を小さくできる。

【0040】

〔実施形態 6〕

本発明の実施形態 6 に係る架線接続式の受電装置 1 F は、上述した本発明の実施形態 2 に係る架線接続式の受電装置 1 B において、受電操作者の充電開始操作によって、コントローラー 9 が、ロッド 2 の伸長及び受電の開始の一連の接続工程を実行する。

【0041】

例えば、本発明の実施形態 6 に係る架線接続式の受電装置 1 F では、本発明の実施形態 6 に係る架線接続式の受電装置 1 F が搭載された電動車両 100 が架線 WR の直下に停車した状態で、受電操作者が充電操作を行う。受電操作者が充電操作を行うと、コントローラー 9 がロッド 2 を伸長させるモーター 5 に指示を与える。コントローラー 9 から指示を与えられたモーター 5 は、スイッチ 8 がロッド 2 が伸長されたことを検出するまで作動する。これにより、電極端子 3 が架線 WR に接続される。そして、スイッチ 8 がロッド 2 が伸長され、電極端子 3 が架線 WR に接続されたことを検出すると、コントローラー 9 は、接触器 7 に回路を閉じるように指示する。これにより、接触器 7 は、回路を閉じ、架線 WR から受電を開始する。

【0042】

また、例えば、本発明の実施形態 6 に係る架線接続式の受電装置 1 F では、充電終了又は充電中断後に、コントローラー 9 が受電終了及びロッド 2 の収納の一連の離脱工程を実行する。

【0043】

例えば、本発明の実施形態 6 に係る架線接続式の受電装置 1 F では、充電終了又は充電中断後に、コントローラー 9 は、接触器 7 に回路を開くように指示する。接触器 7 が回路を開くと、コントローラー 9 から指示を与えられたモーター 5 は、ロッド 2 が元の位置に戻るまで作動する。これにより、接触器 7 は回路を開き、ロッド 2 が収納される。

【0044】

上述した本発明の実施形態 6 に係る架線接続式の受電装置 1 F は、受電操作者の受電開始操作によって、コントローラー 9 が、ロッド 2 の伸長及び受電開始の一連の接続工程を実行するので、受電操作者がロッド 2 の伸長及び受電開始の一連の接続工程を実行する必要がなくなり、受電操作者が感電する虞を小さくできる。

【0045】

〔実施形態 7〕

本発明の実施形態 7 に係る架線接続式の受電装置 1 G は、上述した本発明の実施形態 5 に係る架線接続式の受電装置 1 F において、電動車両 100 の走行中はロッド 2 が収納された状態であり、ロッド 2 が収納された状態でスイッチ 8 がロッド 2 が収納された状態であることを検出する。そして、コントローラー 9 は、スイッチ 8 がロッド 2 が収納された状態であることを検出すると、接触器 7 が回路を開くことで、電極端子 3 が非活電状態を維持する。

【0046】

尚、本発明の実施形態 7 に係る架線接続式の受電装置 1 G では、ロッド 2 が収納された状態で電極端子 3 が風雨に晒されないように、電極端子 3 をカバー（図示せず）で覆うようにしてもよい。

【0047】

電動車両 100 が架線 WR から電力を受電し、電動車両 100 に搭載された駆動用バッテリー 110 に充電する場合には、架線 WR の直下に電動車両 100 を停車した状態で受電操作者が充電操作を行う。受電操作者が充電操作を開始すると、コントローラー 9 がロッド 2 を伸長させるモーター 5 に指示を与える。コントローラー 9 から指示を与えられたモーター 5 は、スイッチ 8 がロッド 2 が伸長されたこと検出するまで作動する。これにより、電極端子 3 が架線 WR に接続される。そして、スイッチ 8 がロッド 2 が伸長され、電極端子 3 が架線 WR に接続されたことを検出すると、コントローラー 9 は、接触器 7 に回路を閉じるように指示する。これにより、接触器 7 は、回路を閉じ、架線 WR から受電を開始する。これにより、コントローラー 9 は、架線 WR と電極端子 3 の接続を完了する。そして、架線 WR から電動車両 100 に搭載された駆動用バッテリー 110 に充電が可能となる。

【0048】

尚、本発明の実施形態 7 に係る架線接続式の受電装置 1 G では、ロッド 2 は、その基端部にロッド 2 の伸長方向を微調整可能な可動機構を備え、ロッド 2 の伸長方向を微調整できるようにしてもよい。

【0049】

上述した本発明の実施形態 7 に係る架線接続式の受電装置 1 G によれば、電極端子 3 が架線 WR に接続された状態で、電極端子 3 が活電状態となるが、地上の受電操作者からは被覆電線 4 に手が届くだけで、電極端子 3 には手が届かないので、地上の受電操作者が感電する虞を小さくできる。

【0050】

尚、本発明の実施形態 1 から 7 に係る架線接続式の受電装置 1 A ～ 1 G は、プリチャージ回路（図示せず）を備えてもよい。プリチャージ回路は、接触器 7 が回路を閉じる際に、架線 WR と駆動用電池との間に電位差があることで生じうるラッシュ電流を軽減するも

のであり、接触器 7 がプリチャージ回路を備えるものとしてもよい。

【0051】

また、図 2 に示す例では、一对のロッド 2 L, 2 R のうち一方にスイッチ 8 を備える構成としたが、一对のロッド 2 L, 2 R のそれぞれにスイッチを備え、スイッチの論理積によって、ロッド 2 L, 2 R の伸長を検出するものとしてもよい。また、ロッド 2 が上方に向けて突出することを検知するスイッチ（図示せず）を設け、電極端子 3 が受電操作者から届かない位置にあることを検出してから接触器 7 が回路を閉じるようにしてもよい。

【0052】

また、本発明の実施形態 1 から 7 に係る架線接続式の受電装置 1 A ~ 1 G では、電動車両 100 が前後に移動することも可能であり、電極端子 3 が架線 WR に接続された状態で電動車両 100 が前後に移動するものとしてもよい。

10

【0053】

上述した本発明の実施形態 1 から 7 に係る架線接続式の受電装置 1 A ~ 1 G は、一对の架線 WR に直流の電力が流れるものとしたが、架線 WR に交流電流が流れるものとしてもよい。この場合に、接触器 7 の位置に交流から直流に変換し電力制御できるコンバーター式電源装置を備えて交流給電としてもよい。

【0054】

本発明は上述した実施形態に限定されることはなく、上述した実施形態に変形を加えた形態や、これらの形態を適宜組み合わせた形態も含む。

20

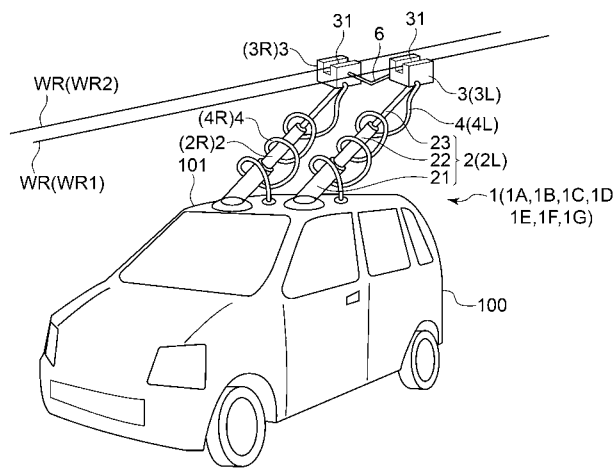
【符号の説明】

【0055】

- | | |
|--------------------------------------|------------|
| 1, 1 A, 1 B, 1 C, 1 D, 1 E, 1 F, 1 G | 架線接続式の受電装置 |
| 2, 2 L, 2 R | ロッド |
| 2 1 | 外筒 |
| 2 2 | 内筒 |
| 2 3 | 芯 |
| 3, 3 L, 3 R | 電極端子 |
| 3 1 | 溝 |
| 4, 4 L, 4 R | 被覆電線 |
| 5 | モーター |
| 6 | ガイド |
| 7 | 接触器 |
| 8 | スイッチ |
| 9 | コントローラー |
| 100 | 電動車両 |
| 101 | ルーフ |
| 110 | 駆動用バッテリー |
| WR, WR 1, WR 2 | 架線 |

30

【図 1】



【図 2】

