

(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2012-243565

(P2012-243565A)

(43) 公開日 平成24年12月10日(2012.12.10)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 1 R 13/629 (2006.01)	HO 1 R 13/629	5E021
HO 1 R 13/639 (2006.01)	HO 1 R 13/639 Z	5G503
HO 2 J 7/00 (2006.01)	HO 2 J 7/00 301B	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2011-112400 (P2011-112400)
 (22) 出願日 平成23年5月19日 (2011.5.19)

(71) 出願人 000005186
 株式会社フジクラ
 東京都江東区木場1丁目5番1号
 (74) 代理人 100064908
 弁理士 志賀 正武
 (74) 代理人 100108578
 弁理士 高橋 詔男
 (74) 代理人 100089037
 弁理士 渡邊 隆
 (72) 発明者 堀 泰伸
 千葉県佐倉市六崎1440番地 株式会社
 フジクラ佐倉事業所内
 (72) 発明者 蔵持 卓
 東京都江東区木場1丁目5番1号 株式会
 社フジクラ内

最終頁に続く

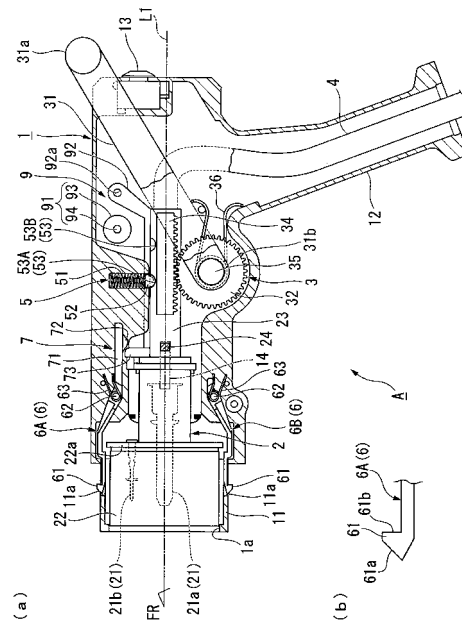
(54) 【発明の名称】 給電コネクタ

(57) 【要約】

【課題】受電側コネクタに対する接続及び離脱のための操作の簡便性を維持しつつ受電側コネクタへの仮保持を可能とした給電コネクタを提供する。

【解決手段】コネクタ本体2の軸線方向の移動を操作可能とする単一の操作レバー31と、給電コネクタAの受電側コネクタからの離脱を制限するロックアーム6とを備え、操作レバー31が、コネクタ本体2を非接続位置に移動させると共にロックアーム6を係合位置で弾性変位可能に保持する第一操作位置と、コネクタ本体2を接続位置に移動させると共にロックアーム6を係合位置で弾性変位不能に保持する第二操作位置と、ロックアーム6を係合解除位置に保持する第三操作位置とに操作可能である。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

電動機械に電力を供給する充電装置に備えられ、電動機械に設けられた受電側コネクタに着脱可能に接続される給電コネクタであって、

前記受電側コネクタに機械的に接続可能なケース体と、前記ケース体内に前記受電側コネクタとの着脱方向に沿う軸線方向で移動可能に収容されると共に前記軸線方向の一端側に前記受電側コネクタへの電気接続が可能な端子を有するコネクタ本体と、前記ケース体に対する前記コネクタ本体の前記軸線方向の移動を操作可能とする単一の操作レバーと、前記ケース体が前記受電側コネクタに接続された際にこの受電側コネクタに係合して前記ケース体の前記受電側コネクタからの離脱を制限するロック部材とを備え、

10

前記ロック部材が、前記ケース体の前記受電側コネクタからの離脱を制限するべく前記受電側コネクタに係合する係合部と、前記係合部を前記受電側コネクタに係合させるべく付勢する付勢部材と、前記ケース体の前記受電側コネクタへの接続時に前記受電側コネクタに摺接して前記係合部を前記付勢部材の付勢力に抗して弾性変位させるガイド部とを有し、

前記操作レバーが、前記コネクタ本体を前記受電側コネクタとの接続を解除した非接続位置に移動させると共に前記ロック部材の係合部を前記受電側コネクタとの係合が可能な係合位置に前記弾性変位が可能な状態で保持する第一操作位置と、前記コネクタ本体を前記受電側コネクタとの接続が可能な接続位置に移動させると共に前記ロック部材の係合部を前記受電側コネクタとの係合位置に前記弾性変位が不能な状態で保持する第二操作位置と、前記ロック部材の係合部を前記付勢力に抗して前記受電側コネクタとの係合を解除した非係合位置に保持する第三操作位置とに操作可能であることを特徴とする給電コネクタ。

20

【請求項 2】

前記操作レバーの第三操作位置が、前記第一操作位置を挟んで前記第二操作位置と反対側に配置されることを特徴とする請求項 1 に記載の給電コネクタ。

【請求項 3】

前記操作レバーが、前記第一操作位置よりも前記第三操作位置側の範囲で、前記第一操作位置側に向けて付勢されることを特徴とする請求項 2 に記載の給電コネクタ。

【請求項 4】

30

前記操作レバーの前記第一操作位置から第二操作位置への操作方向と前記ケース体の前記受電側コネクタへの接続方向とが同一方向の成分を有し、前記操作レバーの前記第一操作位置から第三操作位置への操作方向と前記ケース体の前記受電側コネクタからの離脱方向とが同一方向の成分を有することを特徴とする請求項 2 又は 3 に記載の給電コネクタ。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、電気自動車等の電動機械の充電に使用する給電コネクタに関する。

【背景技術】**【0002】**

40

従来、電気自動車等のように電力により駆動する電動機械の充電に用いられる給電コネクタとしては、例えば特許文献 1 のように、筒状ケースの前半部に摺動可能に装着されて複数の端子を有するコネクタ本体と、コネクタ本体を受電側コネクタとの接続位置に向けて移動させる第一操作レバーと、筒状ケースの受電側コネクタへの差し込み部に設けられて受電側コネクタへの差し込み動作に応じて差し込み部外周に突出して受電側コネクタに係合するロック部材と、コネクタ本体を受電側コネクタからの切断位置に向けて移動させる第二操作レバーとを備えたものがある。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

50

【特許文献1】特許第2752032号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

前記ロック部材は、第一操作レバーの操作によりコネクタ本体が前進して受電側コネクタに電気接続した際には、差し込み部内周側への変位が制限されて受電側コネクタへの係合状態を維持する。一方、ロック部材は、第二操作レバーの操作によりコネクタ本体が後退して受電側コネクタから離間した際には、差し込み部内周側に変位して受電側コネクタとの係合を解除する。

このようなロック部材による受電側コネクタへの仮保持は非常に有効ではあるが、上記従来技術では、各操作レバーが互いに離間すると共に操作方向も異なることから、給電コネクタの接続及び離脱操作を煩雑にしてしまうという問題がある。

10

【0005】

本発明は、上述した事情に鑑みてなされたものであって、受電側コネクタに対する接続及び離脱のための操作の簡便性を維持しつつ受電側コネクタへの仮保持を可能とした給電コネクタ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】

上記課題の解決手段として、本発明に係る給電コネクタは、電動機械に電力を供給する充電装置に備えられ、電動機械に設けられた受電側コネクタに着脱可能に接続される給電コネクタであって、前記受電側コネクタに機械的に接続可能なケース体と、前記ケース体内に前記受電側コネクタとの着脱方向に沿う軸線方向で移動可能に収容されると共に前記軸線方向の一端側に前記受電側コネクタへの電気接続が可能な端子を有するコネクタ本体と、前記ケース体に対する前記コネクタ本体の前記軸線方向の移動を操作可能とする単一の操作レバーと、前記ケース体が前記受電側コネクタに接続された際にこの受電側コネクタに係合して前記ケース体の前記受電側コネクタからの離脱を制限するロック部材とを備え、前記ロック部材が、前記ケース体の前記受電側コネクタからの離脱を制限するべく前記受電側コネクタに係合する係合部と、前記係合部を前記受電側コネクタに係合させるべく付勢する付勢部材と、前記ケース体の前記受電側コネクタへの接続時に前記受電側コネクタに摺接して前記係合部を前記付勢部材の付勢力に抗して弾性変位させるガイド部とを有し、前記操作レバーが、前記コネクタ本体を前記受電側コネクタとの接続を解除した非接続位置に移動させると共に前記ロック部材の係合部を前記受電側コネクタとの係合が可能な係合位置に前記弾性変位が可能な状態で保持する第一操作位置と、前記コネクタ本体を前記受電側コネクタとの接続が可能な接続位置に移動させると共に前記ロック部材の係合部を前記受電側コネクタとの係合位置に前記弾性変位が不能な状態で保持する第二操作位置と、前記ロック部材の係合部を前記付勢力に抗して前記受電側コネクタとの係合を解除した非係合位置に保持する第三操作位置とに操作可能であることを特徴とする。

20

30

【0007】

本願発明に係る給電コネクタは、前記操作レバーの第三操作位置が、前記第一操作位置を挟んで前記第二操作位置と反対側に配置されるものであってもよい。

40

このとき、前記操作レバーが、前記第一操作位置よりも前記第三操作位置側の範囲で、前記第一操作位置側に向けて付勢されるものであってもよい。

さらに、前記操作レバーの前記第一操作位置から第二操作位置への操作方向と前記ケース体の前記受電側コネクタへの接続方向とが同一方向の成分を有し、前記操作レバーの前記第一操作位置から第三操作位置への操作方向と前記ケース体の前記受電側コネクタからの離脱方向とが同一方向の成分を有するものであってもよい。

【発明の効果】

【0008】

上記給電コネクタによれば、電動機械を充電するべく給電コネクタを受電側コネクタに接続する際には、まず、操作レバーを第一操作位置としてコネクタ本体を非接続位置に後

50

退させた状態で、ケース体の受電側コネクタへの接続作業を行うことで、ロック部材の係合部を弾性変位させつつ前記接続作業を簡易に行うことができ、かつ所定の接続位置にて係合部の弾性変位が復帰することで、ケース体の受電側コネクタからの離脱を自動的に制限することができる。また、この状態で操作レバーを第二操作位置とすることで、ケース体の受電側コネクタへの機械的な接続状態を維持しつつ、コネクタ本体を前進させて受電側コネクタとの電気接続を安全かつ容易に行うことができる。

逆に、給電コネクタを受電側コネクタから取り外す際には、まず、操作レバーを第一操作位置に戻してコネクタ本体をケース体内に後退させ、受電側コネクタとの電気接続を解除した後に、操作レバーを第三操作位置に操作して係合部の受電側コネクタへの係合を解除し、この状態でケース体ひいては受電側コネクタを受電側コネクタから引き抜くことで、給電コネクタを受電側コネクタから安全かつ容易に取り外すことができる。

このように、受電側コネクタに対する接続及び離脱を単一の操作レバーの操作により行うことが可能となるため、前記接続及び離脱のための操作の簡便性を維持しつつ、給電コネクタの受電側コネクタへの仮保持を可能にでき、給電コネクタの着脱作業性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】(a)は本発明の一実施形態の給電コネクタの中心軸線に沿う断面図、(b)は(a)の要部拡大図である。

【図2】上記給電コネクタを接続する受電側コネクタの図1と同様の断面図である。

【図3】上記給電コネクタを上記受電側コネクタに接続した状態の図1と同様の断面図である。

【図4】上記給電コネクタを上記受電側コネクタから取り外す際の図1と同様の断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、本発明の一実施形態について図面を参照して説明する。

図1(a)に示す給電コネクタAは、例えば電気自動車に電力を供給する充電スタンド等の充電装置に備えるもので、電気自動車に設けられる受電側コネクタB(図2、図3参照)に接続して例えば急速充電を行うためのものである。給電コネクタAは、筒状(中空状)に形成された筒状ケース1と、筒状ケース1の中心軸線L1に沿う方向(以下、中心軸線方向という)で摺動可能な状態で筒状ケース1内に収容されるコネクタ本体2と、筒状ケース1に対するコネクタ本体2の中心軸線方向の移動を操作する操作機構3とを備える。中心軸線L1は、受電側コネクタBに対する給電コネクタAの着脱方向に沿う軸線でもある。なお、説明都合上、中心軸線L1先端の矢印FRを前方として説明する。

【0011】

筒状ケース1は、中心軸線方向の前端部に前方に向けて開口する前端開口部1aを有している。筒状ケース1の前端部は、受電側コネクタBのシェル101内に挿入される挿入部11として構成されている。挿入部11の周壁には、後述するロックアーム6の係止爪61を挿入部11の径方向外側に臨ませる挿通孔11aが形成されている。

【0012】

筒状ケース1の後端部には、筒状ケース1の外周面から径方向外側に突出するグリップ部12が一体に固定されている。グリップ部12は筒状に形成され、コネクタ本体2が配される筒状ケース1の内部空間とグリップ部12の内部空間とが連通している。筒状ケース1の後端部には、LED等の表示ランプ13が設けられている。表示ランプ13は例えば充電時に点灯し、充電完了時に消灯するように設定されている。

【0013】

コネクタ本体2は、筒状ケース1の前端側に寄せて収容されるもので、その前端部には、受電側コネクタBに電気接続するための複数の給電側端子21と、これら複数の給電側端子21を収納する筒状の端子収納部22と、給電側端子21の基端部に接続されるケー

10

20

30

40

50

ブル4を収納するケーブル収納部23とを備えている。なお、ケーブル4は、給電側端子21側からグリップ部12内を通じて給電コネクタAの外側に延びるように配されている。

【0014】

給電側端子21には、電気自動車に電力を供給するための給電用端子21aのほか、例えば充電装置と電気自動車との間で充電制御に要する情報を通信するための通信用端子21b等がある。端子収納部22は、給電側端子21の先端を筒状ケース1の前端開口部1aから前方に臨ませるように形成されている。

これら給電側端子21の具体的な数や配置、端子収納部22の具体的な形状、また、前述した筒状ケース1の挿入部11の形状等は任意に設定することが可能であるが、例えば「日本電動車両規格：JEVSG105」に定められているものが挙げられる。

【0015】

ケーブル収納部23は、端子収納部22に対して筒状ケース1の後端側に配された筒状のもので、端子収納部22の後端部に固定されている。ケーブル収納部23の外周面には、その径方向外側に突出する摺動用ピン24が設けられている。摺動用ピン24は、中心軸線方向に沿って延びるように筒状ケース1の内周面に形成された摺動用溝14に收容され、コネクタ本体2を筒状ケース1に対して中心軸線方向に摺動可能としている。

【0016】

筒状ケース1に対するコネクタ本体2の摺動範囲は、給電コネクタAに備える規制手段5によって規制されている。規制手段5は、コイルスプリング51によって筒状ケース1の内周面側からケーブル収納部23の外周面に向けて付勢された球体状のボールランジャ52と、ケーブル収納部23の外周面に形成された凹部53とによって構成されている。

凹部53は、中心軸線方向に互いに間隔をあけて二つ配列されている。各凹部53の内面は、ボールランジャ52の球面に対応する断面円弧状に形成され、これら各凹部53内にボールランジャ52の先端部が入り込む。

【0017】

各凹部53同士の間隔は、コネクタ本体2が、図1(a)に示す如く端子収納部22全体を筒状ケース1内に收容した位置(以下、ケース内收容位置と呼ぶ)と、図3に示す如く端子収納部22の一部を筒状ケース1の前端開口部1aから突出させた位置(以下、ケース外突出位置と呼ぶ)との間で移動可能となるように設定されている。

すなわち、コネクタ本体2がケース内收容位置に配されている状態では、筒状ケース1の前端側に位置する第一凹部53Aにボールランジャ52が入り込むことで、コネクタ本体2の移動が規制される。また、コネクタ本体2がケース外突出位置に配されている状態では、筒状ケース1の後端側に位置する第二凹部53Bにボールランジャ52が入り込むことで、コネクタ本体2の移動が規制される。

【0018】

なお、規制手段5では、凹部53がボールランジャ52に対応する断面円弧状に形成されているため、コイルスプリング51の弾性による規制力よりも大きな力であれば、後述する操作機構3の操作により、コイルスプリング51による規制力に抗して、コネクタ本体2をケース内收容位置からケース外突出位置側に移動させること、及びコネクタ本体2をケース外突出位置からケース内收容位置側に移動させることが可能であり、さらにコネクタ本体2をケース内收容位置よりもさらに後退したケース内第二收容位置まで移動させることも可能である(図4参照)。

【0019】

操作機構3は、筒状ケース1の後端部側に設けられるもので、筒状ケース1に対して回動可能に軸支された操作レバー31と、この操作レバー31の回動に伴って回転する平歯車32と、コネクタ本体2に固定されて平歯車32の回転に伴って中心軸線方向に移動するラック34とを備える。

ラック34は、筒状ケース1内においてケーブル収納部23に固定されるもので、平歯

10

20

30

40

50

車 3 2 に噛み合うラック 3 4 の歯が中心軸線方向に配列されている。ラック 3 4 の歯の形成面は、グリップ部 1 2 の突出方向と同じ側（図 1（a）においては下側）に向いている。なお、ラック 3 4 は、例えばケーブル収納部 2 3 の後端に固定されてもよいが、ケーブル収納部 2 3 の後端から延出するケーブル 4 との干渉を考慮すると、図示例のようにケーブル収納部 2 3 の外周面に固定されていることが好ましい。

【 0 0 2 0 】

操作レバー 3 1 は、その長手方向の一端部 3 1 a が筒状ケース 1 の外側に突出し、他端部 3 1 b がレバー軸 3 5 によって筒状ケース 1 に軸支されている。なお、操作レバー 3 1 の他端部 3 1 b は、筒状ケース 1 内に配されていてもよいが、例えばレバー軸 3 5 を筒状ケース 1 の外側まで突出させる等して一端部 3 1 a と同様に筒状ケース 1 の外側に配されていてもよい。

10

レバー軸 3 5 は中心軸線方向に直交しており、このレバー軸 3 5 を中心に操作レバー 3 1 が回動可能とされている。

【 0 0 2 1 】

レバー軸 3 5 及び操作レバー 3 1 の他端部 3 1 b は、図 1（a）において下側に向くラック 3 4 の歯の形成面の下方に位置している。一方、操作レバー 3 1 の一端部 3 1 a は、ラック 3 4 の歯の形成面の上方に位置している。言い換えれば、操作レバー 3 1 の一端部 3 1 a は、ラック 3 4 の歯の形成面の反対側に配されている。操作レバー 3 1 は、筒状ケース 1 に対して中心軸線 L 1 から離れるように、前述したグリップ部 1 2 の突出方向と逆向きに突出している。

20

平歯車 3 2 は、筒状ケース 1 内において、ラック 3 4 に噛み合うようにラック 3 4 の歯の形成面の下方に配され、操作レバー 3 1 と一体回動可能に筒状ケース 1 にレバー軸 3 5 を介して軸支されている。

【 0 0 2 2 】

操作機構 3 において、操作レバー 3 1 の一端部 3 1 a は作業者が操作レバー 3 1 を回動させる際の力点であり、操作レバー 3 1 の他端部 3 1 b は操作レバー 3 1 の前記回動時の支点となる。また、操作レバー 3 1 に一体に固定された平歯車 3 2 とラック 3 4 との噛み合わせ部分は、コネクタ本体 2 を中心軸線方向に移動させるように操作レバー 3 1 の回動力をコネクタ本体 2 に作用させる作用点となっている。この作用点は、操作レバー 3 1 の力点と支点との間に位置しているため、操作レバー 3 1 の一端部 3 1 a の移動方向と操作レバー 3 1 の回動に伴うコネクタ本体 2 の移動方向とが一致することになる。

30

【 0 0 2 3 】

給電コネクタ A は、筒状ケース 1 の前端側に設けられて給電コネクタ A を受電側コネクタ B に係止する複数（図示例では 2 つ）のロックアーム（ロック部材）6 を備えている。各ロックアーム 6 は、コネクタ本体 2 を囲むように筒状ケース 1 の周方向に配列されている。

各ロックアーム 6 は、中心軸線方向に延びる棒状に形成されている。各ロックアーム 6 の前端部には、筒状ケース 1 の径方向外側に突出する係止爪（係合部）6 1 が形成されている。図 1（b）を参照し、係止爪 6 1 の前側（受電側コネクタ B への接続方向を向く側）には、後側ほど径方向外側への突出高さを増すように傾斜したガイド面 6 1 a が形成され、係止爪 6 1 の後側（受電側コネクタ B からの離脱方向を向く側）には、径方向に沿う係止面 6 1 b が形成されている。ガイド面 6 1 a 及び係止面 6 1 b は各ロックアーム 6 に共通の構成である。

40

【 0 0 2 4 】

各ロックアーム 6 の後端部は、中心軸線方向に直交するピン 6 2 によって筒状ケース 1 に軸支されている。すなわち、各ロックアーム 6 は、筒状ケース 1 に対して揺動可能に取り付けられている。

ピン 6 2 にはトーションバネ 6 3 が取り付けられ、このトーションバネ 6 3 の付勢力によって、各ロックアーム 6 がその前端側を筒状ケース 1 の径方向外側に移動させる側に付勢されている。このとき、後述するロック解除機構 7 によるロック解除動作（及び受電側

50

コネクタ B への挿入部 1 1 の挿入動作)が無ければ、係止爪 6 1 が筒状ケース 1 の挿通孔 1 1 a から外部に突出することになる。なお、トーシヨンバネ 6 3 に代わるコイルバネや板バネ等の付勢手段を用いてもよい。

【0025】

給電コネクタ A は、前記トーシヨンバネ 6 3 の付勢力に抗して各ロックアーム 6 の少なくとも一つ(例えば図 1 (a)における上側のもの、以下、一のロックアーム 6 A という)の係止爪 6 1 を筒状ケース 1 内に退避させるロック解除機構 7 を備えている。ロック解除機構 7 は、一のロックアーム 6 A の後端からさらに中心軸線 L 1 に沿って筒状ケース 1 の後端側に延びる延長部 7 1 と、この延長部 7 1 のコネクタ本体 2 側に形成された第一突起部 7 2 と、コネクタ本体 2 の外周面に形成された第二突起部 7 3 とを備える。

10

【0026】

延長部 7 1 は、コネクタ本体 2 及びケーブル収納部 2 3 の外周面に対向配置されており、第一突起部 7 2 は、ケーブル収納部 2 3 の外周面に向けて突出している。なお、第一突起部 7 2 の突出高さは、コネクタ本体 2 及びケーブル収納部 2 3 の外周面に接触しないように設定されている。

第二突起部 7 3 は、延長部 7 1 に向けて突出しているが、コネクタ本体 2 がケース内収容位置からケース外突出位置までの間に配された状態(図 1 (a)、図 3 参照)では、第一突起部 7 2 及び延長部 7 1 に接触しない。

【0027】

一方、図 4 に示すように、コネクタ本体 2 が前記ケース内第二収容位置に配された状態では、第二突起部 7 3 が第一突起部 7 2 に当接する。この当接により、一のロックアーム 6 A がトーシヨンバネ 6 3 の付勢力に抗して揺動し、その係止爪 6 1 を筒状ケース 1 内に退避させる。

20

すなわち、ロック解除機構 7 は、操作レバー 3 1 の操作に連動して、一のロックアーム 6 A の係止爪 6 1 を、筒状ケース 1 内への退避位置(図 4 に示す位置、非係合位置)と、挿通孔 1 1 a から筒状ケース 1 外に突出する突出位置(図 1 (a)、図 3 に示す位置、係合位置)との間で移動させる。

なお、各ロックアーム 6 における例えば図 1 下側のもの(以下、他のロックアーム 6 B という)は延長部 7 1 及び第一突起部 7 2 を有さず、これに対応する第二突起部 7 3 も無い。

30

【0028】

給電コネクタ A は、筒状ケース 1 に対するコネクタ本体 2 の移動を防止する電磁ロック機構 9 を備えている。電磁ロック機構 9 は、筒状ケース 1 に固定される筒状の電磁石 9 3 及びこれに挿通されるプランジャ 9 4 からなるソレノイド 9 1 と、コネクタ本体 2 に一体的に摺動可能に設けられると共にプランジャ 9 4 を挿通させる係合孔 9 2 a を有するロック部 9 2 とによって構成されている。なお、ロック部 9 2 は、図示例のように別個の部材をコネクタ本体 2 に固定して構成してもよいが、例えばコネクタ本体 2 に一体形成してもよい。

【0029】

ソレノイド 9 1 のプランジャ 9 4 は、電磁石 9 3 に電流が流れていないときには、不図示のコイルバネ等の付勢力により後退して電磁石 9 3 からの突出を抑えた退避位置にあり、電磁石 9 3 に電流が流れたときには、前記付勢力に抗して前進して前記退避位置からの突出量を増した突出位置にある。なお、電磁石 9 3 への電力供給は電気自動車への電力供給時(充電時)になされる。

40

【0030】

ロック部 9 2 は、コネクタ本体 2 がケース外突出位置に配されているときには、電磁石 9 3 から突出したプランジャ 9 4 を係合孔 9 2 a に挿通可能な中心軸線方向位置に配される。なお、コネクタ本体 2 がケース外突出位置よりもケース内収容位置側に配されているときは、係合孔 9 2 a がプランジャ 9 4 に対して中心軸線方向でずれた位置に配され、仮にプランジャ 9 4 が突出してもこれが係合孔 9 2 a に挿通されることは無い。

50

【0031】

受電側コネクタBは、電気自動車の車体等に固定されるものであり、図2に示すように、筒状ケース1の挿入部11を受け入れる筒状のシェル101と、その内部に設けられる筒状の端子収納部102と、端子収納部102内に配される受電側端子(不図示)とを備える。端子収納部102は、筒状ケース1の挿入部11をシェル101内に受け入れた状態(図3参照)において、コネクタ本体2の端子収納部22内に受け入れられるものである。すなわち、これらシェル101や端子収納部102の形状は、給電コネクタAの挿入部11や端子収納部22にそれぞれ対応している。シェル101の内周面には、給電コネクタAの各ロックアーム6の係止爪61と係合可能な係止凹部103が、ロックアーム6の数や配置に対応するように形成されている。

10

【0032】

前記受電側端子は、給電コネクタAの給電側端子21に接触あるいは当接することで、給電コネクタAと受電側コネクタBとを電気接続するもので、給電側端子21と同様の役割を果たしている。すなわち、前記受電側端子の数や配置は、給電コネクタAの給電側端子21に対応している。

【0033】

受電側コネクタBのシェル101の内径は、給電コネクタAの挿入部11の外径に遊びを加えた程度であり、各コネクタA、Bの接続時において、挿入部11の外周に突出した係合位置にある係止爪61は、そのガイド面61aをシェル101の開口内周縁に摺接させつつ挿入部11の内周側に弾性変位し、前記係合位置から退避して非係合位置に至る。

20

挿入部11が受電側コネクタBに所定量挿入されると、係止爪61と係止凹部103との位置が重なり、係止爪61が前記弾性変位から復帰して係止凹部103に嵌まり込む。これにより、給電コネクタAの受電側コネクタBからの抜け止めがなされる。

【0034】

ここで、操作レバー31の操作位置には、図1(a)に示すように、コネクタ本体2を受電側コネクタBとの接続を解除した非接続位置たるケース内収容位置に移動させると共に、各ロックアーム6の係止爪61を受電側コネクタBとの係合が可能な係合位置にて弾性変位可能に保持する第一操作位置がある。

同様に、操作レバー31の操作位置には、図3に示すように、コネクタ本体2を受電側コネクタBとの接続が可能な接続位置たるケース外突出位置に移動させると共に、各ロックアーム6の係止爪61を受電側コネクタBとの係合が可能な係合位置にて弾性変位不能に(固定的に)保持する第二操作位置がある。

30

さらに、操作レバー31の操作位置には、図4に示すように、一のロックアーム6Aの係止爪61をトーションパネ63の付勢力に抗して内周側に弾性変位させて、受電側コネクタBとの係合を解除した非係合位置に保持する第三操作位置がある。

【0035】

操作レバー31の第一操作位置は、筒状ケース1の受電側コネクタBへの接続作業を行う際の操作位置であり、各ロックアーム6の係止爪61を弾性変位させつつ前記接続作業を行うことを可能とし、かつ所定の接続位置での係止爪61の弾性変位の復帰により筒状ケース1の受電側コネクタBからの離脱を制限可能とする。

40

操作レバー31の第二操作位置は、筒状ケース1の受電側コネクタBへの接続後に用いる操作位置であり、筒状ケース1の受電側コネクタBへの機械的な接続状態を維持しつつコネクタ本体2の受電側コネクタBへの電気接続を可能とする。

【0036】

操作レバー31の第三操作位置は、筒状ケース1の受電側コネクタBからの引き抜き時に用いる操作位置であり、一のロックアーム6Aの係合爪の受電側コネクタBへの係合の解除を可能とする。なお、本実施形態では、操作レバー31の第三操作位置への操作で受電側コネクタBへの係合を解除するものは、図中上側の一のロックアーム6Aのみであるが、他のロックアーム6Bにもロック解除機構7を設けることで、一のロックアーム6Aと同様に受電側コネクタBへの係合を解除可能としてもよい。

50

【 0 0 3 7 】

操作レバー 3 1 の第三操作位置は、第一操作位置を挟んで第二操作位置と反対側に配置されており、操作レバー 3 1 の第一及び第二操作位置間の操作を滞りなく実施できると共に、第一操作位置への戻し動作の延長で第三操作位置までの操作を行うことが可能である。

操作レバー 3 1 は、第一操作位置よりも第三操作位置側の操作範囲において、レバー軸 3 5 を挿通するトーションバネ 3 6 の付勢力により、第一操作位置側に向けて付勢されている。これにより、操作レバー 3 1 の誤操作によるロックアーム 6 の作動が抑止され、ロックアーム 6 の受電側コネクタ B への係合状態が良好に維持される。なお、トーションバネ 3 6 に代わるコイルバネや板バネ等の付勢手段を用いてもよい。

10

【 0 0 3 8 】

次に、給電コネクタ A を受電側コネクタ B に着脱する手順について説明する。

まず、図 1 (a) に示す如くコネクタ本体 2 がケース内収容位置に配されている状態 (操作レバー 3 1 が第一操作位置にある状態) において、作業者がグリップ部 1 2 を把持して筒状ケース 1 の前端部 (挿入部 1 1) を受電側コネクタ B のシェル 1 0 1 内に差し込む。このとき、各ロックアーム 6 の係止爪 6 1 がシェル 1 0 1 の内周面に摺接し、各ロックアーム 6 をトーションバネ 6 3 の付勢力に抗して揺動させる。挿入部 1 1 がシェル 1 0 1 内に所定量差し込まれると、図 3 に示す如く各ロックアーム 6 の係止爪 6 1 が受電側コネクタ B の係止凹部 1 0 3 に係合し、給電コネクタ A が受電側コネクタ B に仮保持された状態 (コネクタ本体 2 は電気接続されていないが各ロックアーム 6 により給電コネクタ A の抜け止めがなされた状態) となる。

20

【 0 0 3 9 】

次いで、コネクタ本体 2 がケース外突出位置に配されるように、操作レバー 3 1 を第二操作位置まで操作し、コネクタ本体 2 を筒状ケース 1 の前端側に移動させる。より詳細に説明すれば、作業者が操作レバー 3 1 の一端部 3 1 a を把持し、これを筒状ケース 1 の前端側に移動させるように回動させることで、コネクタ本体 2 が筒状ケース 1 の前端側に移動してケース外突出位置に配される。これにより、給電コネクタ A の給電側端子 2 1 が受電側コネクタ B の受電側端子に電気接続される。

【 0 0 4 0 】

このとき、端子収納部 2 2 の後端大径部 2 2 a が各ロックアーム 6 の係止爪 6 1 近傍に内周側から摺接し、係止爪 6 1 の内周側への弾性変位を不能にする。これにより、給電コネクタ A が受電側コネクタ B に機械的及び電氣的に接続された状態となる。

30

【 0 0 4 1 】

またこのとき、給電コネクタ A と受電側コネクタ B との電気接続をトリガーとしてソレノイド 9 1 に通電がなされ、プランジャ 9 4 が前進してロック部 9 2 の係合孔 9 2 a に挿入される。これにより、前記電気接続がなされた状態のコネクタ本体 2 の移動が防止された状態で、電気自動車の充電が開始される。

【 0 0 4 2 】

電気自動車の充電が完了した際には、これに伴い電磁石 9 3 への電力供給が停止され、前記圧縮コイルバネ 9 5 の付勢力によりプランジャ 9 4 がロック部 9 2 の係合孔 9 2 a から離脱する。これにより、コネクタ本体 2 が移動可能な状態 (操作レバー 3 1 を操作可能な状態) となる。

40

その後、作業者が操作レバー 3 1 の一端部 3 1 a を把持して筒状ケース 1 の後端側に移動するように操作レバー 3 1 を回動させて第一操作位置まで戻すことで、コネクタ本体 2 が筒状ケース 1 の後端側に移動してケース内収容位置に配される。これにより、給電コネクタ A と受電側コネクタ B との電気接続が遮断された状態となる。

【 0 0 4 3 】

このとき、係止爪 6 1 に対する後端大径部 2 2 a による内周側からのバックアップも解除されるが、このときはまだ係止爪 6 1 は係止凹部 1 0 3 に係合したままである。この状態からさらに操作レバー 3 1 を第二操作位置とは反対側に回動させて第三操作位置とする

50

と、この回動操作に連動し、ロック解除機構 7 の第二突起部 7 3 が一のロックアーム 6 A の第一突起部 7 2 に当接し、トーションパネ 6 3 の付勢力に抗して一のロックアーム 6 A を揺動させて係止爪 6 1 を筒状ケース 1 内に退避させることで、給電コネクタ A の受電側コネクタ B への仮保持が解除される。

【 0 0 4 4 】

この状態では、他のロックアーム 6 B の係止爪 6 1 が受電側コネクタ B に係合しているものの、一のロックアーム 6 A の係止爪 6 1 と受電側コネクタ B との係合が解除されることで、給電コネクタ A と受電側コネクタ B との係合力が弱められているため、給電コネクタ A を容易に引き抜くことができる。

この状態のまま、作業者がグリップ部 1 2 を把持して給電コネクタ A を受電側コネクタ B から引き抜くことにより、給電コネクタ A の取り外し作業が完了する。

10

【 0 0 4 5 】

操作レバー 3 1 の一端部 3 1 a における給電コネクタ A の受電側コネクタ B に対する接続時又は離脱時の操作方向と、給電コネクタ A における受電側コネクタ B に対する接続方向又は離脱方向とは、それぞれ中心軸線方向で同じ向きの成分を有しており、受電側コネクタ B に対する給電コネクタ A 着脱時の操作レバー 3 1 の操作方向が感覚的に分かり易く、かつ操作レバー 3 1 の操作に要する力が給電コネクタ A の着脱に影響し難い設定となっている。

【 0 0 4 6 】

以上説明したように、本実施形態の給電コネクタ A は、電動機械に電力を供給する充電装置に備えられ、電動機械に設けられた受電側コネクタ B に着脱可能に接続されるものであって、前記受電側コネクタ B に機械的に接続可能な筒状ケース 1 と、前記筒状ケース 1 内に前記受電側コネクタ B との着脱方向に沿う軸線方向で移動可能に収容されると共に前記軸線方向の一端側に前記受電側コネクタ B への電気接続が可能な給電側端子 2 1 を有するコネクタ本体 2 と、前記筒状ケース 1 に対する前記コネクタ本体 2 の前記軸線方向の移動を操作可能とする単一の操作レバー 3 1 と、前記筒状ケース 1 が前記受電側コネクタ B に接続された際にこの受電側コネクタ B に係合して前記筒状ケース 1 の前記受電側コネクタ B からの離脱を制限するロックアーム 6 とを備え、前記ロックアーム 6 が、前記筒状ケース 1 の前記受電側コネクタ B からの離脱を制限するべく前記受電側コネクタ B に係合する係止爪 6 1 と、前記係止爪 6 1 を前記受電側コネクタ B に係合させるべく付勢するトーションパネ 6 3 と、前記筒状ケース 1 の前記受電側コネクタ B への接続時に前記受電側コネクタ B に摺接して前記係止爪 6 1 を前記トーションパネ 6 3 の付勢力に抗して弾性変位させるガイド面 6 1 a とを有し、前記操作レバー 3 1 が、前記コネクタ本体 2 を前記受電側コネクタ B との接続を解除した非接続位置に移動させると共に前記ロックアーム 6 の係止爪 6 1 を前記受電側コネクタ B との係合が可能な係合位置に前記弾性変位が可能な状態で保持する第一操作位置と、前記コネクタ本体 2 を前記受電側コネクタ B との接続が可能な接続位置に移動させると共に前記ロックアーム 6 の係止爪 6 1 を前記受電側コネクタ B との係合位置に前記弾性変位が不能な状態で保持する第二操作位置と、前記ロックアーム 6 の係止爪 6 1 を前記付勢力に抗して前記受電側コネクタ B との係合を解除した非係合位置に保持する第三操作位置とに操作可能である。

20

30

40

【 0 0 4 7 】

この構成によれば、電動機械を充電するべく給電コネクタ A を受電側コネクタ B に接続する際には、まず、操作レバー 3 1 を第一操作位置としてコネクタ本体 2 を非接続位置に後退させた状態で、筒状ケース 1 の受電側コネクタ B への接続作業を行うことで、ロックアーム 6 の係止爪 6 1 を弾性変位させつつ前記接続作業を簡易に行うことができ、かつ所定の接続位置にて係止爪 6 1 の弾性変位が復帰することで、筒状ケース 1 の受電側コネクタ B からの離脱を自動的に制限することができる。また、この状態で操作レバー 3 1 を第二操作位置とすることで、筒状ケース 1 の受電側コネクタ B への機械的な接続状態を維持しつつ、コネクタ本体 2 を前進させて受電側コネクタ B との電気接続を安全かつ容易に行うことができる。

50

逆に、給電コネクタAを受電側コネクタBから取り外す際には、まず、操作レバー31を第一操作位置に戻してコネクタ本体2を筒状ケース1内に後退させ、受電側コネクタBとの電気接続を解除した後に、操作レバー31を第三操作位置に操作して係止爪61の受電側コネクタBへの係合を解除し、この状態で筒状ケース1ひいては受電側コネクタBを受電側コネクタBから引き抜くことで、給電コネクタAを受電側コネクタBから安全かつ容易に取り外すことができる。

このように、受電側コネクタBに対する接続及び離脱を単一の操作レバー31の操作により行うことが可能となるため、前記接続及び離脱のための操作の簡便性を維持しつつ、給電コネクタAの受電側コネクタBへの仮保持を可能にでき、給電コネクタAの着脱作業性を向上させることができる。

【0048】

以上、本発明の給電コネクタに係る実施形態について説明したが、本発明は上述した実施形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲において種々の変更を加えることが可能である。

そして、上記実施形態においては、電気自動車用の充電装置に備える給電コネクタAについて説明したが、本発明の給電コネクタは、電力によって駆動する各種電動機械用の充電装置に適用することが可能である。

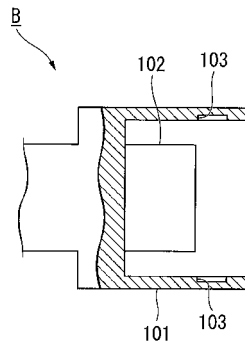
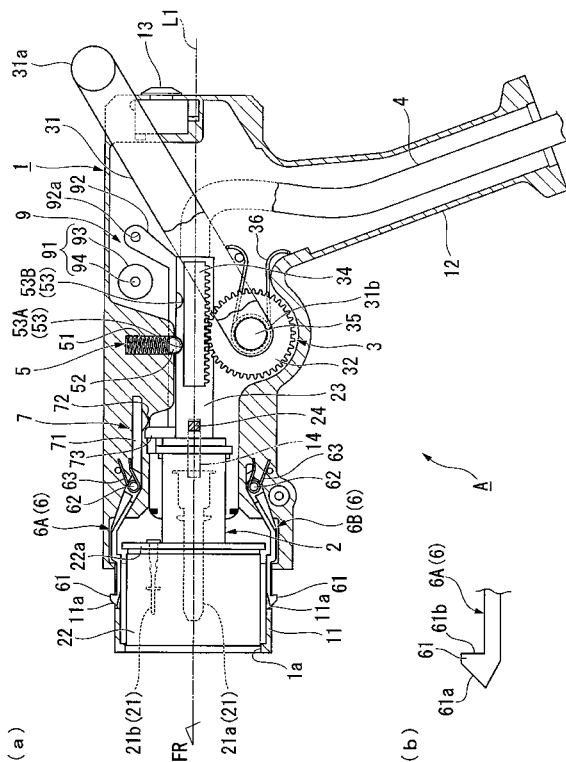
【符号の説明】

【0049】

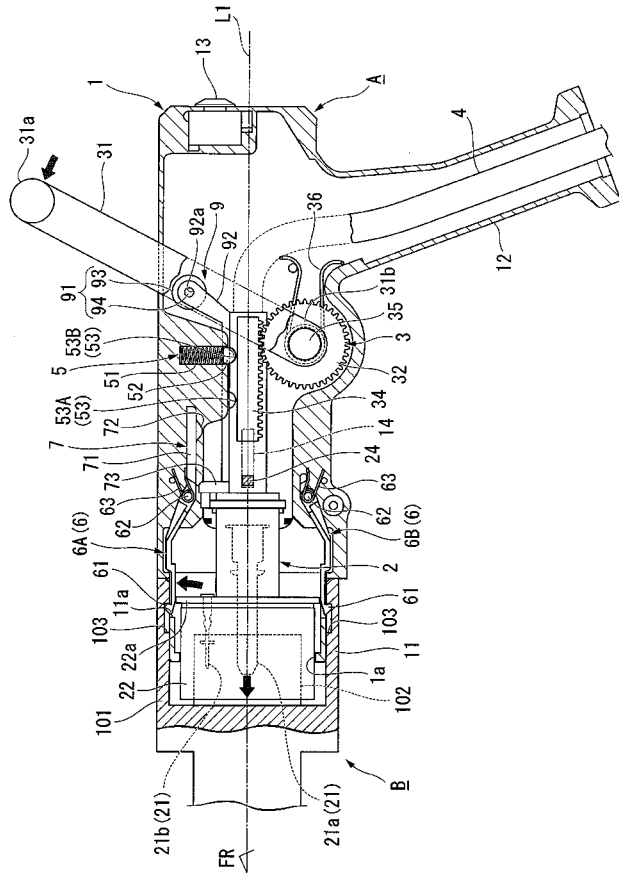
A ... 給電コネクタ、B ... 受電側コネクタ、1 ... 筒状ケース（ケース体）、2 ... コネクタ本体、21 ... 給電側端子（端子）、31 ... 操作レバー、6 ... ロックアーム（ロック部材）、6A ... 一のロックアーム（ロック部材）、6B ... 他のロックアーム（ロック部材）、61 ... 係止爪（係合部）、63 ... トーションパネ（付勢部材）、61a ... ガイド面（ガイド部）

【図1】

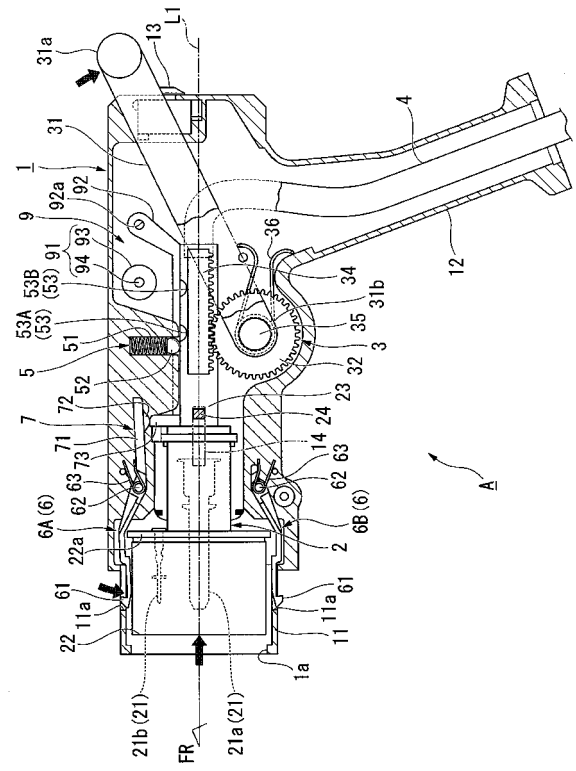
【図2】



【 図 3 】



【 図 4 】



フロントページの続き

(72)発明者 矢作 恵司

東京都江東区木場1丁目5番1号 株式会社フジクラ内

Fターム(参考) 5E021 FA03 FA08 FA14 FB20 FB21 FC31 HB04 HB09 HC09 HC31
5G503 AA01 BA01 BB01 FA03 FA06