

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6059310号
(P6059310)

(45) 発行日 平成29年1月11日(2017.1.11)

(24) 登録日 平成28年12月16日(2016.12.16)

| | | | | |
|--------------|-------|-----------|---------|---------|
| (51) Int.Cl. | | F I | | |
| HO 1 R | 13/66 | (2006.01) | HO 1 R | 13/66 |
| HO 2 J | 7/00 | (2006.01) | HO 2 J | 7/00 |
| B 6 O L | 11/18 | (2006.01) | HO 2 J | 7/00 |
| HO 1 M | 10/46 | (2006.01) | B 6 O L | 11/18 |
| | | | HO 1 M | 10/46 |
| | | | | 3 O 1 B |
| | | | | P |
| | | | | C |
| | | | | 1 O 1 |

請求項の数 8 (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2015-155938 (P2015-155938)
 (22) 出願日 平成27年8月6日(2015.8.6)
 (65) 公開番号 特開2016-39147 (P2016-39147A)
 (43) 公開日 平成28年3月22日(2016.3.22)
 審査請求日 平成27年8月7日(2015.8.7)
 (31) 優先権主張番号 10 2014 111 334.9
 (32) 優先日 平成26年8月8日(2014.8.8)
 (33) 優先権主張国 ドイツ(DE)

(73) 特許権者 510238096
 ドクター エンジニール ハー ツェー
 エフ ポルシェ アクチエンゲゼルシャフ
 ト
 Dr. Ing. h. c. F. P o
 rsche Aktiengesells
 chaft
 ドイツ連邦共和国 シュツットガルト ポ
 ルシェプラッツ 1
 Porscheplatz 1, D-7
 0435 Stuttgart, Ger
 many
 (74) 代理人 100098914
 弁理士 岡島 伸行

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電気車両用の充電プラグ、充電ケーブル、および充電方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電気車両用の充電プラグ(10)であって、
 カップリング(12)へのプラグ接続を確立するための接続ピン(L1、N、PE)と

、
前記カップリング(12)に対向し、前記接続ピン(L1、N、PE)によって貫通され
れた印刷回路板(LP)と、

前記充電プラグ(10)と前記カップリング(12)との間の温度プロファイルを検出
 するため、前記接続ピン(L1、N、PE)に熱的に接続され、前記印刷回路板(LP)
に取り付けられた、温度センサ(NTC1、NTC2、NTC3)とを有すること
 を特徴とする充電プラグ(10)。

【請求項 2】

前記印刷回路板(LP)に担持された、プラグ接続をチェックするためのホールセンサ
 (14)を有すること、
 を特徴とする、請求項1に記載の充電プラグ(10)。

【請求項 3】

すべてが前記接続ピン(L1、N、PE)に直接接合され、前記印刷回路板(LP)上
 にあり、前記温度センサ(NTC1、NTC2、NTC3)を前記接続ピン(L1、N、
 PE)に接続する、熱伝導性の接触面(16)を含むことを特徴とする、請求項2に記載
 の充電プラグ(10)。

【請求項 4】

ケーブル内制御ボックス（ICCPD）を用いて、前記ホールセンサ（14）および前記温度センサ（NTC1、NTC2、NTC3）を機能させるための共通電気信号線（18）を有することを特徴とする、請求項 2 または 3 に記載の充電プラグ（10）。

【請求項 5】

前記接続ピン（L1、N、PE）から離れて設置された、前記充電プラグ（10）に作用する環境関連の温度の影響を感知するためのさらなる温度センサ（NTC1、NTC2、NTC3）を有することを特徴とする、請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の充電プラグ（10）。

【請求項 6】

電気車両用の充電ケーブル（36）であって、
請求項 4 に記載の充電プラグ（10）と、
信号線（18）を用いて前記充電プラグ（10）に電氣的に接続された、前記電気車両を充電する方法を制御するためのケーブル内制御ボックス（ICCPD）とを有することを特徴とする充電ケーブル（36）。

【請求項 7】

前記信号線（18）の少なくとも 1 つは、前記充電プラグ（10）の熱的挙動を数値化するための所定の電気抵抗（R1、R2）を有することを特徴とする、請求項 6 に記載の充電ケーブル（36）。

【請求項 8】

請求項 6 に記載の充電ケーブル（36）を用いて電気車両を充電する方法であって、プラグ接続は、接続ピン（L1、N、PE）を用いて確立され、
ホールセンサ（14）は、信号線（18）によって機能し、
前記プラグ接続は、前記ホールセンサ（14）を用いてチェックされ、
温度センサ（NTC1、NTC2、NTC3）は前記信号線（18）によって機能し、
温度プロファイルは、充電プロセス中に、前記温度センサ（NTC1、NTC2、NTC3）を用いて検出される、
ようにケーブル内制御ボックス（ICCPD）によって制御されることを特徴とする方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、特許請求項 1 の前段に記載の電気車両用の充電プラグに関する。本発明はさらに、この種のプラグを有する充電ケーブル、さらに、電気車両を充電するための対応する方法に関する。

【背景技術】

【0002】

公共電力供給システムを用いてバッテリーを充電できる車両は、エレクトロモビリティの分野で原則的に公知である。それぞれがきわめて多岐にわたる品質基準を満たし、老朽化の影響を受ける多数の電力供給システム、充電プラグ、および充電ケーブルが、この用途において世界中で使用されている。この基幹設備の使用に関して、きわめて多岐にわたる需要も生じている。

【0003】

充電プロセス中に、基幹設備の構成要素に過負荷がかかるのを回避するために、必要に応じて、充電電流を下げる、または切断することができるようにするために、温度センサを備えた充電プラグを装備することが何度か提案された。これらの教示の例が、（特許文献 1）、（特許文献 2）、および（特許文献 3）に挙げられている。

【0004】

ホールセンサを使用して、カップリングまたはブッシュへの充電プラグの適切な嵌入をチェックする試みが行われたこともあった。この種の試みは、例えば、（特許文献 3）、

10

20

30

40

50

および（特許文献４）から公知である。最後に挙げた特許は、プラグ部、ソケット部、さらにホールセンサを含む電気ドライバを有する自動車用の充電プラグ装置を開示している。このホールセンサは、充電プラグ装置が接続されたときに、プラグ装置が接続されていない場合とは異なる電圧を送出する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００５】

【特許文献１】米国特許第６，９０５，３６２Ｂ２号明細書

【特許文献２】米国特許第８，７２９，８５６Ｂ２号明細書

【特許文献３】米国特許第８，５７３，９９４Ｂ２号明細書

【特許文献４】独国実用新案第２０ ２００８ ００９ ９２９Ｕ１号明細書

10

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【０００６】

本発明は、独立請求項に記載される自動車用の充電プラグおよび充電方法に基づく。

【０００７】

この問題解決策の１つの利点は、この問題解決策が、充電プロセス中に、充電ブッシュまたはカップリングと充電プラグとの間の温度プロファイルを直接検出することを可能にすることにある。したがって、充電ケーブルを不適切に使用した場合のプラグ接続部の起こりつつある過熱を早めに特定することができ、前記充電プラグを切り離す、または電流を下げることで過熱を回避することができる。例えば、温度センサを取り付けるために、充電ブッシュに対向する印刷回路板を設けることができる。

20

【０００８】

本発明のさらに有益な改良が、従属請求項に示される。例えば、プラグ接続をチェックするために、印刷回路板に担持されたホールセンサを設けることができる。したがって、充電するために必要とされる電気供給システムの接続については、実際の充電プロセスの前でさえ、２つのプラグ部の基本的互換性をチェックすることができる。様々な素子、例えば、NTC素子またはPTC素子は温度センサとして適しており、サーミスタとも呼ばれる。

【０００９】

好ましい実施形態では、すべてが接続ピンに直接接続される、印刷回路板上の熱伝導性接触面は、温度センサを接続ピンに接続するように機能することができる。したがって、印刷回路板は、温度センサおよびホールセンサ用の取付プラットフォーム、接続部、配線部、および接点として同時に機能する。さらに、充電プラグを保護された態様で接続するために、さらなる構成要素を前記印刷回路板に取り付けることができる。

30

【００１０】

本発明のさらなる態様によれば、充電プラグは、電気信号線を用いて、いわゆるケーブル内制御ボックス（ケーブル内制御および保護装置）に接続される。前記ケーブル内制御ボックスは、ホールセンサ、さらに温度センサを共に機能させるために共通信号線を使用することができる。

40

【００１１】

さらに、充電プラグに及ぼす環境関連の温度の影響を感知するために、接続ピンから離れて設置される、さらなる温度センサを設けることができる。例えば、接続ピンの１つに電氣的に接続された充電プラグの保護導体接触部の提案された幾何学配置を、電力接続ピンに直接接するセンサと組み合わせることで、温度プロファイルと比較した、非動作状態と日光などの環境の影響とで生じた温度、すなわち周囲温度の測定および評価が、充電プロセス中に行われるのが可能になる。

【００１２】

最終的に、充電プラグの熱的挙動を数値化するための、信号線の少なくとも１つの所定の電気抵抗により、きわめて多種多様なプラグおよびハウジングの変形版と、前記変形版

50

のそれぞれの異なる熱的挙動と、対応する特性曲線とが、充電電子回路に格納され、対応付けられることが可能になり、導出された出力低減プロセスあるいは切断プロセスが開始されることが可能になる。

【0013】

本発明の1つの例示的な実施形態が図面に示され、本文で詳細に説明される。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】本発明に従って充電ケーブルに設けられた充電プラグを、前記充電プラグの印刷回路板の平面図と共に示している。

【図2】図1の充電プラグの長手方向断面図を、対応するカップリングまたは供給システムプラグソケットと共に示している。

【図3】充電プラグの温度センサを強調して、図2と同じ長手方向断面図を示している。

【図4】図3の充電プラグの簡略化した回路図を、充電ケーブル、さらに前記充電ケーブルのケーブル内制御ボックスと共に示している。

【図5】温度センサの基礎をなす負の温度係数、すなわちNTCの抵抗の最適特性曲線を示している。

【発明を実施するための形態】

【0015】

図1は、本発明による充電プラグ10の基本設計を前記充電プラグの正面図で示している。前記図は、対応するカップリング12へのプラグ接続を確立するために設けられた接続ピンL1、N、PEを示し、さらに、接続ピンL1、N、PEに熱的に接続された温度センサNTC1、NTC2、NTC3を示している。これらの温度センサNTC1、NTC2、NTC3は、充電プラグ10と、前記充電プラグの、図1に示していないカップリングとの間の温度プロファイルを検出するために、充電プロセス中に、図1に示していないケーブル内制御ボックスICCPDによって使用される。

【0016】

この場合に、外部から図1のように見える印刷回路板LPは、温度センサNTC1、NTC2、NTC3用の取り付けプラットフォームとして機能し、同時に、充電プラグ10とカップリングとの間のプラグ接続をチェックするためのホールセンサ14を担持している。印刷回路板LPの熱伝導性の接触面16は、接続ピンL1、N、PEを完全に囲み、接続ピンL1、N、PEへの直接的な接合によって、前記接続ピンが、温度センサNTC1、NTC2、NTC3に熱的に接続されるのを保証する。

【0017】

保護された態様で、プラグ接続器10の接続を実現するために、図面に示していないさらなる構成要素を印刷回路板LPに取り付けることができる。

【0018】

図2の長手方向断面図は、充電プラグ10の接続ピンL1、N、PEが、カップリング12の対応する接続開口に入ったときの、カップリング12または供給システムプラグソケットの合わせ面よりも下にある、対応するマグネット24に対する充電プラグ10のホールセンサ14の相対配置を示している。前記図はまた、一方で、充電プラグ10のハウジング内部で接続ピンL1、N、PEから離れて設置され、他方で、対応する接続ピンPEに接続された保護導体接触部22に配置することができる温度センサNTC1の選択的位置を示している。

【0019】

対照的に、図3の図解は、温度センサNTC3の例を使用して、温度センサNTC1、NTC2、NTC3の特定の構造を強調している。この温度センサは、負の温度係数の抵抗、すなわちNTC抵抗として、ガラス、セラミック、または同様の材料からなる、熱伝導性で電気絶縁性のハウジングに詰め込まれた、いわゆるNTCピル26を、対応する接続突起28と共に含み、前記ハウジングを用いて、対応する接続ピンL1、N、PEに抱き合う態様で接続されている。これは、図5と共に、各温度センサNTC1、NTC2、

10

20

30

40

50

N T C 3 の特定の抵抗を、対応する接続ピン L 1、N、P E の温度の関数として示す、特に適切な温度曲線 3 0 を示す。

【 0 0 2 0 】

最後に、図 3 の充電プラグ 1 0 と、図面に概略的にのみ示される、前記充電プラグを含む充電ケーブル 3 6 との間の相互作用と、前記充電ケーブルのケーブル内制御ボックス I C C P D とが図 4 に示される。このために、充電プロセスを制御するケーブル内制御ボックス I C C P D は、適切な電気信号線 1 8 を使用する 6 極信号リング 3 4 を用いて充電プラグ 1 0 に接続される。電気信号線 1 8 は、ホールセンサ 1 4 および温度センサ N T C 1、N T C 2、N T C 3 を同時に機能させるように働く。前記信号線 1 8 の 2 つは、充電プラグ 1 0 の熱的挙動を数値化する所定の電気抵抗 R 1、R 2 を有する。前記電気抵抗の値は、ケーブル内制御ボックスのマイクロコントローラ 3 2 のメモリ内容と相互に関係付けられ、ひいては、充電プラグ 1 0 の熱的挙動についての結論を導くことを可能にする。

10

【符号の説明】

【 0 0 2 1 】

- 1 0 充電プラグ
- 1 2 カップリング
- 1 4 ホールセンサ
- 1 6 熱伝導性接触面
- 1 8 信号線
- 2 2 保護導体接触部
- 2 4 マグネット
- 2 6 N T C ピル
- 3 0 温度曲線
- 3 2 マイクロコントローラ
- 3 4 6 極信号リング
- 3 6 充電ケーブル
- I C C P D ケーブル内制御ボックス
- L 1 接続ピン
- L P 印刷回路板
- N 接続ピン
- N T C 1 温度センサ
- N T C 2 温度センサ
- N T C 3 温度センサ
- P E 接続ピン
- R 1 電気抵抗
- R 2 電気抵抗

20

30

フロントページの続き

- (72)発明者 ホイスト クレッチマー
ドイツ国 7 1 3 9 7 ロイテンバッハ, ブリュールシュトラッセ 2 / 1
- (72)発明者 フランク ダンバッハー
ドイツ国 7 1 2 7 2 レニンゲン, シーメンスシュトラッセ 1 6
- (72)発明者 トーマス クラウス
ドイツ国 7 2 7 7 0 ロイトリンゲン, ハインリッヒ - ベル - シュトラッセ 1 1

審査官 竹下 晋司

- (56)参考文献 国際公開第2014/036013(WO, A2)
特表2015-532086(JP, A)
特表2014-518440(JP, A)
特開2002-352635(JP, A)
特開2010-110055(JP, A)
特開2013-187112(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01R 13/66 - 13/7197
B60L 11/18
H01M 10/46
H02J 7/00