

(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2012-157175

(P2012-157175A)

(43) 公開日 平成24年8月16日(2012.8.16)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
H02J 7/00 (2006.01)	H02J 7/00 301C	5G503
H01M 10/44 (2006.01)	H02J 7/00 S	5H030
H01M 10/46 (2006.01)	H02J 7/00 P	
	H01M 10/44 Q	
	H01M 10/46	

審査請求 有 請求項の数 7 O L (全 16 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2011-14478 (P2011-14478)	(71) 出願人	000005049
(22) 出願日	平成23年1月26日 (2011.1.26)		シャープ株式会社
			大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
		(74) 代理人	110000338
			特許業務法人原謙三国際特許事務所
		(72) 発明者	森 正樹
			大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
			シャープ株式会社内
		(72) 発明者	藤田 敏之
			大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
			シャープ株式会社内
		Fターム(参考)	5G503 AA01 BA01 BB01 FA02 FA06 FA14 5H030 AS08 BB27 FF51 FF67

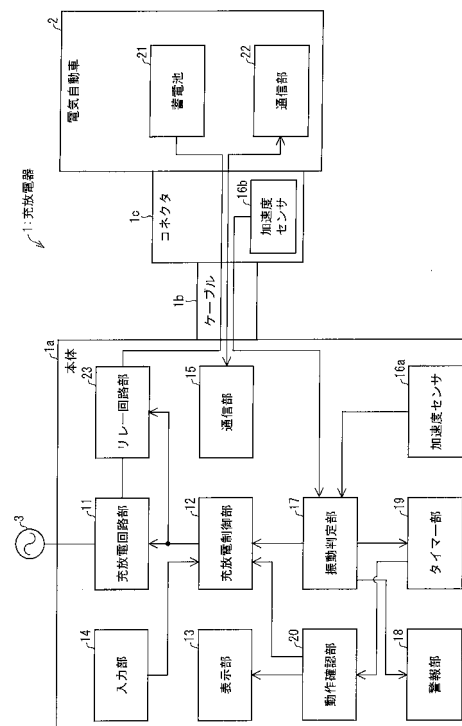
(54) 【発明の名称】 充電器、充電器の制御方法、制御プログラムおよび記録媒体

(57) 【要約】

【課題】漏電を未然に防止することにより、安全性を高めた充電器を提供する。

【解決手段】本発明に係る充放電器1は、電気自動車2の蓄電池21への充電を行う機能を有する。充放電器1は、充放電器1と蓄電池21との通電を制御する充放電制御部12と、振動を検出する加速度センサ16a・16bと、加速度センサ16a・16bによって検出された振動が一定以上であるか否かを判定する振動判定部17とを備える。充放電器1と蓄電池21とが通電している間に、上記振動が一定以上であると判定された場合に、充放電制御部12は、充放電器1と蓄電池21との通電を停止させる

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

車両の蓄電池への充電を行う機能を有する充電器であって、
上記充電器と上記蓄電池との通電を制御する通電制御手段と、
振動を検出するセンサと、
上記センサによって検出された振動が一定以上であるか否かを判定する振動判定手段とを備え、
上記充電器と上記蓄電池とが通電している間に、上記振動が一定以上であると判定された場合に、上記通電制御手段は、上記充電器と上記蓄電池との通電を停止させることを特徴とする充電器。

10

【請求項 2】

上記センサは、上記充電器の本体に設けられることを特徴とする請求項 1 に記載の充電器。

【請求項 3】

上記センサは、上記充電器を上記車両と接続するためのコネクタに設けられることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の充電器。

【請求項 4】

上記充電器および上記蓄電池に異常があるか否かを確認する動作確認手段を備え、
上記通電制御手段は、上記充電器と上記蓄電池との通電が停止してから、上記センサが上記一定以上の振動を検出することなく所定時間が経過した後、上記動作確認手段が異常なしと判定した場合に、上記充電器と上記蓄電池との通電を再開させることを特徴とする請求項 1～3 の何れか 1 項に記載の充電器。

20

【請求項 5】

上記充電器および上記蓄電池に異常があるか否かを確認する動作確認手段を備え、
上記通電制御手段は、上記充電器と上記蓄電池との通電が停止した後、上記動作確認手段が異常なしと判定した場合に、上記充電器と上記蓄電池との通電を再開させることを特徴とする請求項 1～3 の何れか 1 項に記載の充電器。

【請求項 6】

上記振動判定手段によって上記振動が一定以上であると判定された場合に、警報を発する警報手段を備えることを特徴とする請求項 1～5 の何れか 1 項に記載の充電器。

30

【請求項 7】

車両の蓄電池への充電を行う機能を有する充電器の制御方法であって、
上記充電器と上記蓄電池との通電を開始する通電開始ステップと、
上記充電器と上記蓄電池とが通電している間に、上記充電器の振動を検出する振動検出ステップと、
上記振動検出ステップにおいて検出された振動が一定以上であるか否かを判定する振動判定ステップと、
上記振動が一定以上であると判定された場合に、上記充電器と上記蓄電池との通電を停止させる通電停止ステップとを含むことを特徴とする充電器の制御方法。

【請求項 8】

請求項 1～6 の何れか 1 項に記載の充電器を動作させるための制御プログラムであって、コンピュータを上記各手段として機能させるための制御プログラム。

40

【請求項 9】

請求項 8 に記載の制御プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、電気によって駆動する車両の蓄電池に電力を供給する充電器、充電器の制御方法、制御プログラムおよび記録媒体に関する。

【背景技術】

50

【0002】

近年、環境負荷の少ない次世代の自動車として、電気によって駆動する電気自動車の実用化されている。電気自動車は、駆動装置としての電気モータと、電気モータに供給する電力を蓄えるバッテリー（蓄電池）とを搭載している。

【0003】

蓄電池への充電は、家庭用電源や充電ステーションで行うことができる。特に、充電ステーションでは充電時間短縮のため、急速充電可能な充放電器を用いて充電されることが多い。

【0004】

図5（a）は、一般的な充電ステーションを示す概略図である。充電ステーションに設置されている充放電器100は、本体100a、ケーブル100bおよびコネクタ100cから構成されている。コネクタ100cを電気自動車110のコネクタ挿入口に接続して、所定の充電開始操作を行うことにより、充電が開始される。

10

【0005】

図5（b）は、コネクタ100cの構成を示す斜視図である。コネクタ100cには、レバー101が設けられている。レバー101を握りながら、先端部102をコネクタ挿入口の所定の深さまで差し込むことにより、コネクタ100cが電気自動車に接続される。

【0006】

急速充電中は、ケーブル100bに高電圧の電流が流れる（例えば、電圧：500V、電流：100A、電力：50kwh）。このため、急速充電中にコネクタ100cがコネクタ挿入口から外れると、空気中への放電が発生し、ユーザが感電するおそれがある。そのため、充放電器100は、充電中にコネクタ100cが外れないように、ロック機能を備えている。

20

【0007】

また、急速充電であっても、蓄電池が満充電となるまでに15分～30分程度かかるため、充電中に電気自動車の所有者が充電ステーションから離れる場合がある。そのため、充電中にコネクタ100cを外そうとするなどの悪戯や、ケーブル100bに人の足などが引っ掛かってコネクタ100cが外れるといったトラブルも想定される。

【0008】

これに対し、特許文献1には、電力供給回路内および充電プラグ（コネクタ）に、接続信号発信回路および接続信号受信回路をそれぞれ設け、さらに、監視装置として、異常検知回路および警報装置を設けた安全管理システムが開示されている。このシステムでは、充電中に充電プラグが外れるなどのトラブルが起こった場合、異常検出回路がトラブルを検出し、警報装置が警報音を鳴らすように構成されている。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0009】

【特許文献1】特開2009-206095号公報（2009年9月10日公開）

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

しかしながら、特許文献1に記載の発明は、充電中に充電プラグ（コネクタ）が外れるなどのトラブルが発生した後に、ユーザに報知する構成であるため、ユーザがトラブル発生に気付く前に感電するおそれがある。

【0011】

本発明は、上記の問題点を解決するためになされたもので、その目的は、漏電を未然に防止することにより、安全性を高めた充電器および充電器の制御方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

40

50

【0012】

上記の課題を解決するために、本発明に係る充電器は、車両の蓄電池への充電を行う機能を有する充電器であって、上記充電器と上記蓄電池との通電を制御する通電制御手段と、振動を検出するセンサと、上記センサによって検出された振動が一定以上であるか否かを判定する振動判定手段とを備え、上記充電器と上記蓄電池とが通電している間に、上記振動が一定以上であると判定された場合に、上記通電制御手段は、上記充電器と上記蓄電池との通電を停止させることを特徴としている。

【0013】

上記の構成によれば、少なくとも充電器と蓄電池とが通電している間、充電器に設けられたセンサが、充電器の振動を検出する。そして、充電器と蓄電池とが通電している間に、振動判定手段が充電器の振動が一定以上であると判定した場合、通電制御手段は、充電器と蓄電池との通電を停止させる。これにより、充電または放電中に充電器が何らかの原因で振動して、漏電の可能性がある場合に、漏電を未然に防ぐことができるので、漏電が発生してから警報音を発する従来構成に比べて、より確実に感電事故を防止することができる。したがって、漏電を未然に防止することにより、安全性を高めた充電器を提供することができる。

10

【0014】

本発明に係る充電器では、上記センサは、上記充電器の本体に設けられることが好ましい。

【0015】

上記の構成によれば、例えば地震によって充電器の本体が破損して断線や短絡が発生したり、重量物が充電器のケーブルに落下してケーブルの被覆が剥がれること等による漏電を未然に防ぐことができる。

20

【0016】

本発明に係る充電器では、上記センサは、上記充電器を上記車両と接続するためのコネクタに設けられることが好ましい。

【0017】

上記の構成によれば、例えば、充電または放電中に、他人がコネクタを外そうとしたり、充電器のケーブルに人の足などが引っ掛かった場合に、コネクタが外れる前に、充電器と蓄電池との通電を停止させることができる。これにより、コネクタから空気中への放電を確実に防止することができる。

30

【0018】

本発明に係る充電器では、上記充電器および上記蓄電池に異常があるか否かを確認する動作確認手段を備え、上記通電制御手段は、上記充電器と上記蓄電池との通電が停止してから、上記センサが上記一定以上の振動を検出することなく所定時間が経過した後、上記動作確認手段が異常なしと判定した場合に、上記充電器と上記蓄電池との通電を再開させることが好ましい。

【0019】

また、本発明に係る充電器では、上記充電器および上記蓄電池に異常があるか否かを確認する動作確認手段を備え、上記通電制御手段は、上記充電器と上記蓄電池との通電が停止した後、上記動作確認手段が異常なしと判定した場合に、上記充電器と上記蓄電池との通電を再開させることが好ましい。

40

【0020】

上記の構成によれば、振動により充電器と蓄電池との通電が停止した場合、動作確認手段が充電器および蓄電池に異常があるか否かを確認し、異常なしと判定した場合に、通電が再開される。これにより、振動により充電器または蓄電池が破損した場合に通電を再開させることによる漏電を防止することができる。

【0021】

本発明に係る充電器では、上記振動判定手段によって上記振動が一定以上であると判定された場合に、警報を発する警報手段を備えることが好ましい。

50

【0022】

上記の構成によれば、振動により充放電が停止したことをユーザに報知することができる。また、他人が充電器のコネクタを外そうとした場合には、コネクタが外される前に、警報音が発せられるので、悪戯に対するセキュリティを強化することができる。

【0023】

上記の課題を解決するために、本発明に係る充電器の制御方法は、車両の蓄電池への充電を行う機能を有する充電器の制御方法であって、上記充電器と上記蓄電池との通電を開始する通電開始ステップと、上記充電器と上記蓄電池とが通電している間に、上記充電器の振動を検出する振動検出ステップと、上記振動検出ステップにおいて検出された振動が一定以上であるか否かを判定する振動判定ステップと、上記振動が一定以上であると判定された場合に、上記充電器と上記蓄電池との通電を停止させる通電停止ステップとを含むことを特徴としている。

10

【0024】

上記の構成によれば、充電器と蓄電池とが通電している間に、充電器の振動が一定以上である場合に、充電器と蓄電池との通電が停止される。これにより、充電または放電中に充電器が何らかの原因で振動して、漏電の可能性がある場合に、漏電を未然に防ぐことができるので、漏電が発生してから警報音を発する従来構成に比べて、より確実に感電事故を防止することができる。したがって、漏電を未然に防止することにより、安全性を高めた充電器の制御方法を提供することができる。

20

【0025】

なお、上記充放電器は、コンピュータによって実現してもよく、この場合には、コンピュータを上記充放電器の各手段として動作させることにより、上記充放電器をコンピュータにて実現させる制御プログラム、及びそれを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体も本発明の範疇に入る。

【発明の効果】

【0026】

以上のように、本発明に係る充電器は、車両の蓄電池への充電を行う機能を有する充電器であって、上記充電器と上記蓄電池との通電を制御する通電制御手段と、振動を検出するセンサと、上記センサによって検出された振動が一定以上であるか否かを判定する振動判定手段とを備え、上記充電器と上記蓄電池とが通電している間に、上記振動が一定以上であると判定された場合に、上記通電制御手段は、上記充電器と上記蓄電池との通電を停止させる。

30

【0027】

また、本発明に係る充電器の制御方法は、車両の蓄電池への充電を行う機能を有する充電器の制御方法であって、上記充電器と上記蓄電池との通電を開始する通電開始ステップと、上記充電器と上記蓄電池とが通電している間に、上記充電器の振動を検出する振動検出ステップと、上記振動検出ステップにおいて検出された振動が一定以上であるか否かを判定する振動判定ステップと、上記振動が一定以上であると判定された場合に、上記充電器と上記蓄電池との通電を停止させる通電停止ステップとを含む。

【0028】

したがって、漏電を未然に防止することにより、安全性を高めた充電器および充電器の制御方法を提供することができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【0029】

【図1】本発明の実施形態に係る充放電器の構成を示すブロック図である。

【図2】(a)は、振動が与えられていない場合における加速度センサの状態を示す平面図であり、(b)は、振動が与えられた場合における加速度センサの状態を示す平面図である。

【図3】上記充放電器の充電制御の手順を示すフローチャートである。

【図4】上記充放電器の動作確認部による動作確認の手順を示すフローチャートである。

50

【図 5】 (a) は、一般的な充電ステーションを示す概略図であり、(b) は、充電ステーションに設置される充放電器のコネクタの構成を示す斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0030】

本発明の実施の一形態について図 1～図 4 に基づいて説明すれば以下のとおりである。

【0031】

(充放電器の構成)

図 1 は、本実施形態に係る充放電器 (充電器) 1 の構成を示すブロック図である。充放電器 1 は、電気自動車 (車両) 2 の蓄電池 21 への充電、並びに、蓄電池 21 からの放電を行う機能を有しており、本体 1a、ケーブル 1b およびコネクタ 1c を備えている。

10

【0032】

本体 1a は、充放電回路部 11、充放電制御部 (通電制御手段) 12、表示部 13、入力部 14、通信部 15、加速度センサ (センサ) 16a、振動判定部 (振動判定手段) 17、警報部 (警報手段) 18、タイマー部 19、動作確認部 (動作確認手段) 20 およびリレー回路部 23 を備えている。コネクタ 1c は、充電時および放電時に電気自動車 2 のコネクタ挿入口に接続されるものであり、コネクタ 1c の内部には、加速度センサ (センサ) 16b が設けられている。

【0033】

充放電回路部 11 は、急速充電時に、交流電源系統 3 からの交流電力を高電圧 (例えば 500V) の直流電力に変換する回路である。充放電回路部 11 から出力された直流電力は、ケーブル 1b およびコネクタ 1c を介して蓄電池 21 に供給される。また、充放電回路部 11 は、放電時に、蓄電池 21 からの電力を、充放電器 1 の外部に設けられる図示しない蓄電池に出力する。

20

【0034】

充放電制御部 12 は、充放電器 1 と蓄電池 21 との通電を制御する機能を有している。具体的には、充放電制御部 12 は、充放電回路部 11 から蓄電池 21 へ供給する電流の制御、リレー回路の開閉制御および、蓄電池 21 から充放電回路部 11 へ放電される電流の制御を行う。

【0035】

リレー回路部 23 は充放電回路部 11 から蓄電池 21 の通電路の遮断機能を有している。リレー回路部 23 が開状態で充放電回路部 11 から蓄電池 21 の通電が可能となり、リレー回路部が閉状態で充放電回路部 11 から蓄電池 21 の通電路が遮断される。リレー回路部 23 は充放電制御部 12 からの電気信号を受け取り通電路の開閉を行う。

30

【0036】

表示部 13 は、本体 1a の外面に設けられる液晶表示画面で構成される。当該液晶表示画面には、認証や充電操作などを行うためのユーザインタフェース画像や、後述する警告を示す画像等が表示される。

【0037】

入力部 14 は、上記液晶表示画面上に設けられるタッチパネルで構成される。ユーザは当該タッチパネルを介して、各種操作を行うことができる。例えば、入力部 14 が充電開始操作を受け付けると、入力部 14 は、充放電制御部 12 に充電開始指示信号を出力する。これにより、充放電制御部 12 は、充放電回路部 11 から蓄電池 21 への電力供給を開始する。

40

【0038】

通信部 15 は、電気自動車 2 との信号の送受信を行うものである。電気自動車 2 も通信部 22 を備えており、通信部 15 と通信部 22 との間で信号の送受信が行われる。コネクタ 1c が電気自動車 2 に接続されている場合、通信部 15 は接続されていることを確認するための信号を定期的に通信部 22 に送信する。これに対し、通信部 22 は、応答信号を通信部 15 に送信する。また、後述するように、通信部 15 と通信部 22 との間では、充放電器 1 の出力可能電圧・出力可能電流や、蓄電池 21 の電圧・残量を示す情報等が送受

50

信される。

【0039】

加速度センサ16aは、振動の加速度を検知するセンサであり、本体1aの内部に設けられている。加速度センサ16bは、加速度センサ16aと同様の構成であり、コネクタ1cの内部に設けられている。加速度センサ16a・16bは、振動を検知すると、振動の加速度に応じた信号を振動判定部17に出力する。加速度センサ16a・16bの具体的な構成は、後述する。

【0040】

なお、加速度センサ16aは、本体1aの振動を検出可能な位置であれば、本体1aの内部に限定されず、本体1aの外面に設けられてもよい。同様に、加速度センサ16bは、コネクタ1cの振動を検出可能な位置であれば、コネクタ1cの内部に限定されず、コネクタ1cの外面に設けられてもよい。

【0041】

振動判定部17は、加速度センサ16a・16bからの信号に基づき、加速度センサ16a・16bによって検出された振動が一定以上であるか否かを判定する機能を有している。振動判定部17は、充放電器1と電気自動車2とが通電している間、すなわち、充電または放電が行われている間に、加速度センサ16a・16bによって検出された振動が一定以上であると判定した場合、充放電制御部12に動作停止信号を送る。充放電制御部12は、動作停止信号を受け付けると、充放電回路部11の動作を停止させるとともに、リレー回路部23に電気信号を送り充放電回路部11から蓄電池21の通電路を遮断させて、充放電器1と蓄電池21との通電を停止させる。

【0042】

ここで、「一定以上の振動」とは、充放電器1の設置場所において重量物の落下の危険が生じる程度の振動、または、コネクタ1cの着脱時に生じる振動、を意味する。すなわち、加速度センサ16aによって検出された振動が、充放電器1の設置場所において重量物の落下の危険が生じる程度の振動である場合、および、加速度センサ16bによって検出された振動が、コネクタ1cの着脱時に生じる振動である場合に、振動判定部17は動作停止信号を出力する。一定以上の振動であるかの判定基準は、充放電器1の設置状況、充放電器1の耐震性能などに基づいて、適宜設定される。

【0043】

上記の構成により、例えば、地震の発生により、加速度センサ16aが一定以上の振動を検出した場合、充放電器1と蓄電池21との通電が停止する。これにより、地震の影響で、本体1aが破損して断線や短絡が発生したり、重量物がケーブル1bに落下してケーブル1bの被覆が剥がれること等による漏電を未然に防ぐことができるので、漏電が発生してから警報音を発する従来構成に比べて、より確実に感電事故を防止することができる。

【0044】

また、充放電中に他人がコネクタ1cを外そうとしたり、ケーブル1bに人の足などが引っ掛かった場合やコネクタがつながった状態で車が動き出した場合に、加速度センサ16bが振動を検出し、コネクタ1cが外れる前に、充放電器1と蓄電池21との通電を停止させることができる。これにより、コネクタ1cから空気中への放電を確実に防止することができる。

【0045】

さらに、振動判定部17は、加速度センサ16a・16bによって検出された振動が一定以上の大きさである場合に、警報部18に警報出力指示信号を出力する。これに応じて、警報部18は、図示しないスピーカーから警報音を発生させる。当該構成により、振動により充放電が停止したことをユーザに報知することができる。また、他人がコネクタ1cを外そうとした場合には、コネクタ1cが外される前に、警報音が発せられるので、悪戯に対するセキュリティを強化することができる。

【0046】

なお、充放電が行われていない場合は、加速度センサ 16 a・16 b は動作しない構成とすることが好ましい。すなわち、充放電器 1 と電気自動車 2 とが通電していないときに、本体 1 a およびコネクタ 1 c に一定以上の振動が与えられても、加速度センサ 16 a・16 b は、振動の大きさを示す信号を出力しない。これにより、加速度センサ 16 a・16 b を動作させるための電力を低減することができる。

【0047】

また、充放電器 1 は、充放電制御部 12 が充放電器 1 と蓄電池 21 との通電を停止させた場合、所定時間経過後に充放電器 1 および蓄電池 21 の動作確認を行い、正常であることが確認されることを条件に、通電を再開する構成となっている。この機能を実現するため、本体 1 a には、タイマー部 19 および動作確認部 20 が設けられている。

10

【0048】

振動判定部 17 は、加速度センサ 16 a・16 b によって検出された振動が一定以上の大きさであると判定すると、タイマー部 19 にカウントダウン開始指示信号を出力する。これにより、タイマー部 19 は、カウントダウンを開始する。所定時間（例えば 300 秒）が経過した後、タイマー部 19 は、カウントダウンを終了し、その旨を動作確認部 20 に通知する。

【0049】

動作確認部 20 は、タイマー部 19 がカウントダウンを終了すると、安全に通電を再開できるか否かを確認するため、充放電器 1 および電気自動車 2 の蓄電池 21 の動作確認を行う。動作確認の結果、異常なしと判定された場合、動作確認部 20 は、充放電制御部 12 に動作再開信号を出力する。これにより、充電または放電が再開される。一方、上記の動作確認の結果、異常ありと判定された場合、動作確認部 20 は、表示部 13 に警告表示指示信号を出力して、異常があるために充電を再開できない旨の警告を液晶表示画面に表示させる。

20

【0050】

このように、振動により充放電器 1 と蓄電池 21 との通電が停止した場合、動作確認部 20 が充放電器 1 および蓄電池 21 に異常があるか否かを確認し、異常なしと判定した場合に、通電が再開される。これにより、振動により充放電器 1 または蓄電池 21 が破損した場合に通電を再開させることによる漏電を防止することができる。

【0051】

30

また、充放電制御部 12 が充放電器 1 と蓄電池 21 との通電を停止させた場合、タイマー部 19 が所定時間カウントダウンを行う。これは、地震が発生した場合に、余震が断続的に発生することを想定しており、カウントダウンを行う時間は、安全性および充放電時間短縮の必要性の観点から、適宜設定される。なお、タイマー部 19 を設けずに、充放電器 1 と蓄電池 21 との通電停止後、すぐに動作確認部 20 による動作確認処理を行ってもよい。

【0052】

（加速度センサの構成）

続いて、加速度センサ 16 a・16 b の具体的な構成について、図 2 を参照して説明する。加速度センサ 16 a と加速度センサ 16 b とは、同一の構成であるため、図 2 では、加速度センサ 16 a および加速度センサ 16 b を、加速度センサ 16 と表示している。

40

【0053】

図 2（a）は、振動が与えられていない場合における加速度センサ 16 の状態を示す平面図である。加速度センサ 16 は、可動部 161 と、可動電極 162 と、固定電極 163 とを備えている。

【0054】

可動部 161 は、加速度センサ 16 の設置場所に、例えばバネを介して保持されている。これにより、加速度センサ 16 に振動が与えられると、可動部 161 は、加速度センサ 16 の設置場所に対して相対的に移動する。

【0055】

50

可動電極 162 は、可動部 161 の側面に複数取り付けられており、可動部 161 と一体的に移動する。本実施形態では、可動部 161 の図中横方向（X 方向）に垂直な側面 161x、および可動部 161 の図中縦方向（Y 方向）に垂直な側面 161y に、可動電極 162 がそれぞれ 2 つずつ取り付けられている。

【0056】

固定電極 163 は、加速度センサ 16 の設置場所に複数固定されている。各固定電極 163 は、可動電極 162 と対向している。

【0057】

図 2（b）は、振動が与えられた場合における加速度センサ 16 の状態を示す平面図である。同図に示すように、可動部 161 および可動電極 162 が、固定電極 163 に対して右方向に相対移動している。

10

【0058】

このとき、可動部 161 の側面 161x に取り付けられた可動電極 162 と固定電極 163 とが電極同士の対向面積が変化する。このため、可動部 161 の相対移動量に応じて、電極間の静電容量が変化する。これにより、加速度センサ 16 は、振動の加速度に応じた信号を生成することができる。

【0059】

なお、本実施形態では、振動を検出するセンサとして加速度センサ 16 を用いているが、これに限定されず、漏電をもたらし可能性のある振動であるか否かを振動判定部 17 によって判定可能であれば、加速度センサ 16 以外の、あらゆる公知のセンサを用いることができる。例えば、振動の振幅を検出する振動センサも、本発明に適用可能である。

20

【0060】

（充電制御のフロー）

続いて、充放電器 1 の充電制御について説明する。図 3 は、充放電器 1 の充電制御の手順を示すフローチャートである。

【0061】

まず、ユーザが充放電器 1 のコネクタ 1c を電気自動車 2 のコネクタ挿入口に接続し、入力部 14 を介して所定の充電開始操作を行うことにより、リレー回路部が開状態になり（ステップ S1）充電が開始される（ステップ S2、通電開始ステップ）。充電が開始されると、加速度センサ 16a・16b に電力が供給され、加速度センサ 16a・16b が起動する（ステップ S3、振動検出ステップ）。

30

【0062】

充電が行われている間に、加速度センサ 16a および加速度センサ 16b は、それぞれ本体 1a およびコネクタ 1c の振動を検出する（ステップ S4、振動判定ステップ）。加速度センサ 16a・16b が一定以上の振動を検出することなく、充電が終了した場合は（ステップ S4 において「NO」、ステップ S5 において「YES」）、加速度センサ 16a・16b が停止するため、コネクタ 1c を取り外しても、振動判定部 17 は動作しない。

【0063】

一方、充電が行われている間に、加速度センサ 16a または加速度センサ 16b が一定以上の振動を検出した場合は（ステップ S4 において「YES」）、振動判定部 17 は充放電制御部 12 に動作停止信号を送る（ステップ S6）。これにより、充放電制御部 12 が充放電回路部 11 の動作を停止させ（ステップ S7、通電停止ステップ）、リレー回路部が閉状態となり（ステップ S8）、充電が中断される。

40

【0064】

その後、加速度センサ 16a・16b が一定以上の振動を検出なくなると（ステップ S9 において「YES」）、振動判定部 17 は、タイマー部 19 に 300 秒間のカウントダウンを開始させる（ステップ S10）。

【0065】

タイマー部 19 のカウントダウン動作中に、加速度センサ 16a または加速度センサ 1

50

6 bが一定以上の振動を再び検出した場合（ステップS 9において「YES」）、タイマー部1 9はカウントダウンを中止して、ステップS 9に戻る。その後、一定以上の振動が検出されなくなると（ステップS 9において「YES」）、タイマー部1 9は、最初からカウントダウンを開始する（ステップS 10）。

【0066】

一方、タイマー部1 9のカウントダウン動作中に、加速度センサ1 6 aまたは加速度センサ1 6 bが一定以上の振動を検出しなかった場合（ステップS 11において「NO」、ステップS 12において「YES」）、動作確認部2 0が充放電器1および蓄電池2 1の動作確認を開始する（S 13）。なお、動作確認部2 0による動作確認の具体的な内容は、後述する。

10

【0067】

動作確認の結果、異常なしと判定された場合（ステップS 14において「YES」）、動作確認部2 0が、充放電制御部1 2に動作再開信号を出力することにより、充電が再開され（ステップS 15）、ステップS 3に移行する。一方、動作確認の結果、異常ありと判定された場合（ステップS 14において「NO」）、液晶表示画面に警告画面が表示される（ステップS 16）。

【0068】

（動作確認のフロー）

続いて、動作確認部2 0による動作確認について具体的に説明する。図4は、動作確認部2 0による動作確認の手順を示すフローチャートである。

20

【0069】

まず、動作確認部2 0は、充放電器1の通信部1 5と電気自動車2の通信部2 2との間で互いに通信可能か確認する（ステップS 21）。具体的には、動作確認部2 0は、通信部1 5から通信部2 2に所定の信号を出力させ、通信部2 2から通信部1 5に所定の信号が返信されたか否かを確認する。

【0070】

通信部2 2から所定の信号が返信された場合（ステップS 21において「YES」）、動作確認部2 0は、充放電器1と電気自動車2との間で正常に情報のやりとりが可能であることを確認する（ステップS 22）。具体的には、通信部1 5が「充放電器1の出力可能電圧」および「充放電器1の出力可能電流」の各内容を示す情報を通信部2 2に出力し、これに対し、通信部2 2が「蓄電池2 1の電圧」および「蓄電池2 1の残量」の各内容を示す情報を通信部1 5に出力する。動作確認部2 0は、これらの情報交換が全て完了したか否かを確認する。

30

【0071】

上記の情報交換が全て完了すると（ステップS 22において「YES」）、動作確認部2 0は、これらの情報に基づいて、充電可能であるか否かを判断する（ステップS 23）。例えば、

- ・蓄電池2 1の電圧が所定範囲内の値である、
- ・充放電器1の出力可能電圧が蓄電池2 1の電圧よりも高い、
- ・蓄電池2 1の残量が最大容量（満充電）ではない、

40

という条件を全て満たしていれば、動作確認部2 0は充電可能であると判断する。

【0072】

充電可能である場合（ステップS 24において「YES」）、動作確認部2 0は、絶縁不良および短絡の有無を確認する（ステップS 25）。具体的には、動作確認部2 0は、充放電回路部1 1から車側インレットにかけて数百Vの電圧を印加し、電圧が正常であるか否かを確認する。

【0073】

上記のステップS 21、S 22、S 24、S 25の全てにおいて「YES」である場合に、動作確認部2 0は、充放電器1および蓄電池2 1に異常がないと判定する（ステップS 26）。一方、ステップS 21、S 22、S 24、S 25の少なくともいずれかにおい

50

て「NO」である場合、動作確認部20は、充放電器1および蓄電池21の少なくともいずれかに異常があると判定する（ステップS27）。

【0074】

上記の手順により、図3に示すフローチャートの動作確認処理（ステップS13）が行われ、充放電器1および蓄電池21に異常があるか否かの判定がなされる（ステップS14）。なお、動作確認部20が確認を行う内容は、上記に限定されない。充電の安全性を確保するために必要な確認内容は、充放電器1および蓄電池21の具体的な構成に応じて、適宜定められる。

【0075】

（付記事項）

本発明は上記の実施形態に限定されるものではなく、請求項に示した範囲で種々の変更が可能である。すなわち、請求項に示した範囲で適宜変更した技術的手段を組み合わせて得られる実施形態についても本発明の技術的範囲に含まれる。

【0076】

上記の実施形態では、充電を行っている間に加速度センサが一定以上の振動を検出した場合に、充放電回路部を停止させる構成であったが、本発明はこれに限定されない。充電時だけでなく、放電時においても、加速度センサが一定以上の振動を検出した場合に、充放電回路部を停止させる構成も本発明に含まれる。

【0077】

また、上記の実施形態では、充電機能および放電機能を有する充放電器について説明したが、本発明は、充電機能のみを有する充電器にも適用可能である。また、一般家庭に設置される充放電器および充電器にも、本発明は適用可能である。

【0078】

最後に、充放電器1の各ブロック、特に充放電制御部12、通信部15、振動判定部17、警報部18、タイマー部19および動作確認部20は、ハードウェアロジックによって構成してもよいし、次のようにCPUを用いてソフトウェアによって実現してもよい。

【0079】

すなわち、充放電器1は、各機能を実現する制御プログラムの命令を実行するCPU、上記プログラムを格納したROM、上記プログラムを展開するRAM、上記プログラムおよび各種データを格納するメモリ等の記憶装置（記録媒体）などを備えている。そして、本発明の目的は、上述した機能を実現するソフトウェアである充放電器1の制御プログラムのプログラムコード（実行形式プログラム、中間コードプログラム、ソースプログラム）をコンピュータで読み取り可能に記録した記録媒体を、上記充放電器1に供給し、そのコンピュータ（またはCPUやMPU）が記録媒体に記録されているプログラムコードを読み出し実行することによっても、達成可能である。

【0080】

上記記録媒体としては、例えば、磁気テープやカセットテープ等のテープ系、フロッピー（登録商標）ディスク／ハードディスク等の磁気ディスクやCD-ROM／MO／MD／DVD／CD-R等の光ディスクを含むディスク系、ICカード（メモリカードを含む）／光カード等のカード系、あるいはマスクROM／EPROM／EEPROM／フラッシュROM等の半導体メモリ系などを用いることができる。

【0081】

また、充放電器1を通信ネットワークと接続可能に構成し、上記プログラムコードを通信ネットワークを介して供給してもよい。この通信ネットワークとしては、特に限定されず、例えば、インターネット、イントラネット、エキストラネット、LAN、ISDN、VAN、CATV通信網、仮想専用網（virtual private network）、電話回線網、移動体通信網、衛星通信網等が利用可能である。また、通信ネットワークを構成する伝送媒体としては、特に限定されず、例えば、IEEE1394、USB、電力線搬送、ケーブルTV回線、電話線、ADSL回線等の有線でも、IrDAやリモコンのような赤外線、Bluetooth（登録商標）、802.11無線、HDR、携帯電話網、衛星回線、地

10

20

30

40

50

上波デジタル網等の無線でも利用可能である。なお、本発明は、上記プログラムコードが電子的な伝送で具現化された、搬送波に埋め込まれたコンピュータデータ信号の形態でも実現され得る。

【産業上の利用可能性】

【0082】

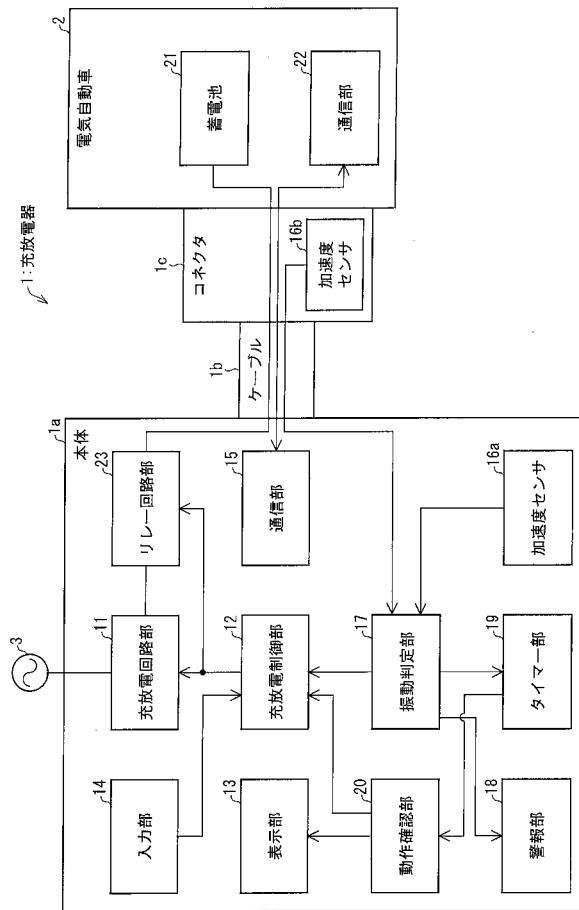
本発明は、電気によって駆動する車両の蓄電池に電力を供給する充放電器に利用することができる。

【符号の説明】

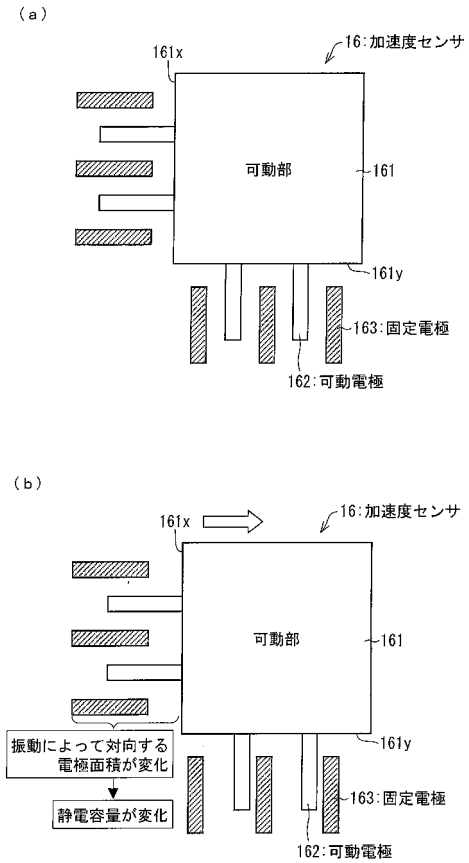
【0083】

1	充放電器（充電器）	10
1 a	本体	
1 b	ケーブル	
1 c	コネクタ	
2	電気自動車（車両）	
3	交流電源系統	
1 1	充放電回路部	
1 2	充放電制御部（通電制御手段）	
1 3	表示部	
1 4	入力部	
1 5	通信部	20
1 6	加速度センサ（センサ）	
1 6 a	加速度センサ（センサ）	
1 6 b	加速度センサ（センサ）	
1 7	振動判定部（振動判定手段）	
1 8	警報部（警報手段）	
1 9	タイマー部	
2 0	動作確認部（動作確認手段）	
2 1	蓄電池	
2 2	通信部	
2 3	リレー回路部	30
1 6 1	可動部	
1 6 1 x	側面	
1 6 1 y	側面	
1 6 2	可動電極	
1 6 3	固定電極	

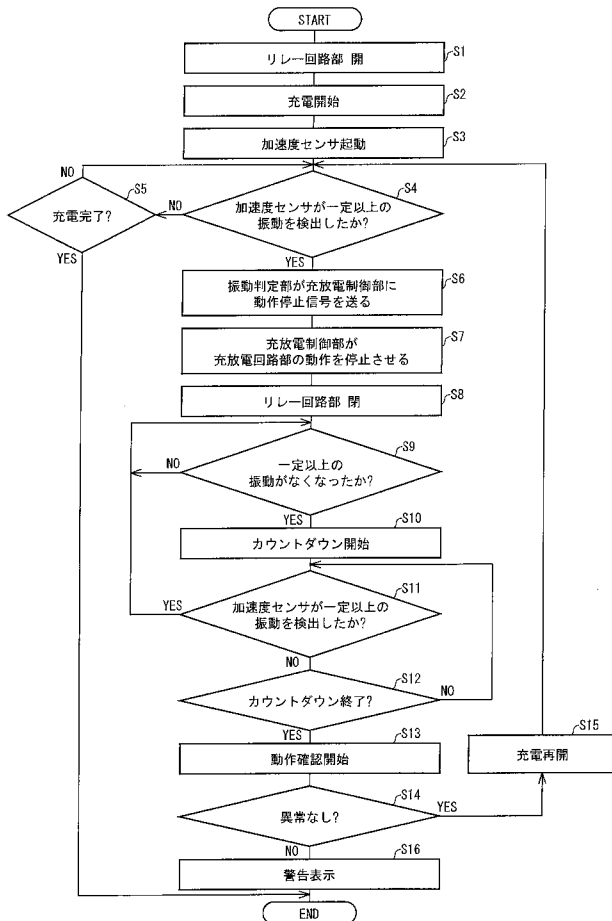
【図 1】



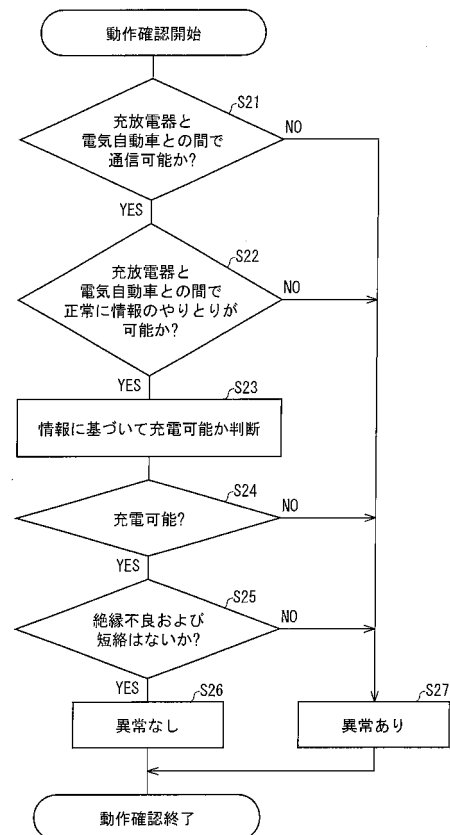
【図 2】



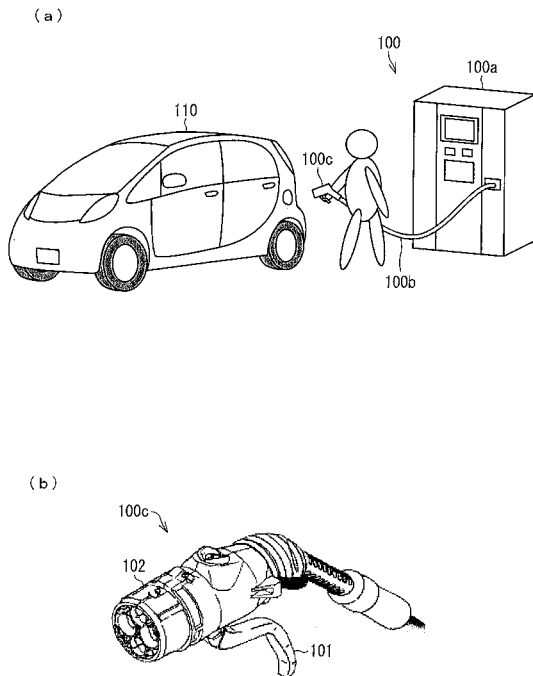
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【手続補正書】

【提出日】平成24年6月5日(2012.6.5)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車両の蓄電池への充電を行う機能を有する充電器であって、
 上記充電器と上記蓄電池との通電を制御する通電制御手段と、
 振動を検出するセンサと、
 上記センサによって検出された振動が一定以上であるか否かを判定する振動判定手段と

、

上記充電器および上記蓄電池に異常があるか否かを確認する動作確認手段とを備え、
上記充電器と上記蓄電池とが通電している間に、上記振動が一定以上であると判定され
た場合に、上記通電制御手段は、上記充電器と上記蓄電池との通電を停止させ、
上記充電器と上記蓄電池との通電が停止してから、上記センサが上記一定以上の振動を
検出することなく所定時間が経過した後、上記動作確認手段が異常なしと判定した場合に
、上記通電制御手段は、上記充電器と上記蓄電池との通電を再開させることを特徴とする
 充電器。

【請求項 2】

上記センサは、上記充電器の本体に設けられることを特徴とする請求項 1 に記載の充電器。

【請求項 3】

上記センサは、上記充電器を上記車両と接続するためのコネクタに設けられることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の充電器。

【請求項 4】

上記振動判定手段によって上記振動が一定以上であると判定された場合に、警報を発する警報手段を備えることを特徴とする請求項 1 ～ 3 の何れか 1 項に記載の充電器。

【請求項 5】

車両の蓄電池への充電を行う機能を有する充電器の制御方法であって、
上記充電器と上記蓄電池との通電を開始する通電開始ステップと、
上記充電器と上記蓄電池とが通電している間に、上記充電器の振動を検出する振動検出ステップと、

上記振動検出ステップにおいて検出された振動が一定以上であるか否かを判定する振動判定ステップと、

上記振動が一定以上であると判定された場合に、上記充電器と上記蓄電池との通電を停止させる通電停止ステップと、

上記充電器と上記蓄電池との通電が停止してから、上記一定以上の振動が検出されることなく所定時間が経過した後、上記充電器および上記蓄電池に異常があるか否かを確認する動作確認ステップと、

上記動作確認ステップにおいて異常なしと判定された場合に、上記充電器と上記蓄電池との通電を再開させる通電再開ステップとを含むことを特徴とする充電器の制御方法。

【請求項 6】

請求項 1 ～ 4 の何れか 1 項に記載の充電器を動作させるための制御プログラムであって、コンピュータを上記各手段として機能させるための制御プログラム。

【請求項 7】

請求項 6 に記載の制御プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

H 0 1 M 10/44

A

テーマコード (参考)