

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6981237号
(P6981237)

(45) 発行日 令和3年12月15日 (2021. 12. 15)

(24) 登録日 令和3年11月22日 (2021. 11. 22)

(51) Int. Cl.

F I

B 6 0 L 53/16 (2019. 01)**H 0 1 R 13/639 (2006. 01)****H 0 1 R 13/641 (2006. 01)****B 6 0 K 1/04 (2019. 01)****B 6 0 R 16/04 (2006. 01)**

B 6 0 L 53/16

H 0 1 R 13/639

H 0 1 R 13/641

B 6 0 K 1/04

B 6 0 R 16/04

Z

Z

S

請求項の数 4 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2017-246677 (P2017-246677)
 (22) 出願日 平成29年12月22日 (2017. 12. 22)
 (65) 公開番号 特開2019-115163 (P2019-115163A)
 (43) 公開日 令和1年7月11日 (2019. 7. 11)
 審査請求日 令和2年7月28日 (2020. 7. 28)

(73) 特許権者 000003207
 トヨタ自動車株式会社
 愛知県豊田市トヨタ町1番地
 (74) 代理人 110001195
 特許業務法人深見特許事務所
 (72) 発明者 安藤 徹
 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
 (72) 発明者 伊藤 寿倫
 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

審査官 篠原 将之

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両の充電システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車外の充電ケーブルから供給される電力を用いて車載の蓄電装置を充電可能な車両の充電システムであって、

前記充電ケーブルの先端に設けられた充電コネクタと接続可能に構成されたインレットと、

前記充電コネクタを前記インレットから取り外し不能なロック状態と、前記充電コネクタを前記インレットから取り外し可能なアンロック状態との切り替えが可能なロック装置と、

前記ロック状態を検出する検出装置と、

前記蓄電装置の充電を制御する制御装置とを備え、

前記ロック装置は、前記アンロック状態から前記ロック状態への切り替えを指示するロック指令を前記制御装置から受けることによって、または、ユーザによる手動操作によって、前記アンロック状態を前記ロック状態に切り替え可能に構成され、

前記制御装置は、前記ロック装置に前記ロック指令を送信した後において、前記ロック状態が検出された場合は前記蓄電装置の充電を許可し、前記ロック状態が検出されなかった場合は前記蓄電装置の充電を不許可とし、

情報を報知する報知装置をさらに備え、

前記制御装置は、前記ロック指令を送信した後に前記蓄電装置の充電を不許可とした場合において、前記手動操作のための部材の設置場所および前記手動操作の方法のうち少な

10

20

くとも 1 つを含む情報を前記報知装置に報知させる、車両の充電システム。

【請求項 2】

前記制御装置は、前記ロック指令を送信した後に前記蓄電装置の充電を不許可とした場合において、前記ロック状態が検出されたときは、前記蓄電装置の充電を許可する、請求項 1 に記載の車両の充電システム。

【請求項 3】

前記制御装置は、前記ロック指令を送信した後に前記蓄電装置の充電を不許可とした場合において、前記ロック装置に前記ロック指令を再度送信する、請求項 2 に記載の車両の充電システム。

【請求項 4】

前記制御装置は、前記ロック指令を送信した後に前記蓄電装置の充電を不許可とした場合において、ユーザによる前記手動操作による前記ロック状態への切り替えが可能であることを示す情報を前記報知装置に報知させる、請求項 1 から請求項 3 のいずれか 1 項に記載の車両の充電システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、車外の充電ケーブルから供給される電力を用いて車載の蓄電装置を充電する外部充電が可能な車両の充電システムに関する。

【背景技術】

【0002】

車外の充電ケーブルから供給される電力を用いて車載の蓄電装置を充電する外部充電が可能な車両には、第三者の悪戯等によって充電ケーブルの充電コネクタと車両のインレットとが係合されている状態を解除されないようにするためのロック装置を備えるものが存在する。ロック装置は、充電コネクタをインレットから取り外し不能なロック状態と、充電コネクタをインレットから取り外し可能なアンロック状態とを切り替え可能に構成される。

【0003】

特開 2016 - 85786 公報（特許文献 1）には、外部充電が可能な車両に搭載された充電コネクタのロック装置が開示されている。このロック装置は、インレットと充電コネクタとが接続されると、車両の制御装置による制御によってアンロック状態からロック状態に切り替えられる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2016 - 85786 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

上述のロック装置を備える車両においては、ロック装置がアンロック状態である場合に外部充電が実行されると、所定値以上の電流が流れている状態で充電コネクタがインレットから取り外されるという状況が想定される。このような状況を回避するために、ロック装置がロック状態であるときに限り外部充電を許可する車両の充電システムが考えられる。

【0006】

しかしながら、ユーザが上記の充電システムを搭載した車両の外部充電を行なう場合に、ロック装置の故障等により、制御装置による制御によってロック装置をロック状態に切り替えできないという状況も想定される。このような場合、ユーザの意図に反して外部充電が許可されなくなることが懸念される。

【0007】

本開示は、上記課題を解決するためになされたものであり、その目的は、車両の制御装置による制御によってロック装置をロック状態に切り替えできない場合においても、外部充電を可能にすることである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

この開示に係る車両の充電システムは、車外の充電ケーブルから供給される電力を用いて車載の蓄電装置を充電可能な車両の充電システムである。充電ケーブルの先端に設けられた充電コネクタと接続可能に構成されたインレットと、充電コネクタをインレットから取り外し不能なロック状態と、充電コネクタをインレットから取り外し可能なアンロック状態との切り替えが可能なロック装置と、ロック状態を検出する検出装置と、蓄電装置の充電を制御する制御装置とを備える。ロック装置は、アンロック状態からロック状態への切り替えを指示するロック指令を制御装置から受けることによって、または、ユーザによる手動操作によって、アンロック状態をロック状態に切り替え可能に構成される。制御装置は、ロック装置にロック指令を送信した後において、ロック状態が検出された場合は蓄電装置の充電を許可し、ロック状態が検出されなかった場合は蓄電装置の充電を不許可とする。

10

【0009】

上記構成によれば、ロック装置の故障等によって、制御装置からのロック指令によるロック状態への切り替えが不能な場合であっても、ユーザの手動操作によってロック状態に切り替えられることによって、ロック状態が検出されて外部充電が許可される。

20

【0010】

好ましくは、制御装置は、ロック指令を送信した後に蓄電装置の充電を不許可とした場合において、ロック状態が検出されたときは、蓄電装置の充電を許可する。

【0011】

上記構成によれば、ロック指令を送信した後に外部充電が不許可とされた場合でも、その後、ユーザの手動操作によってロック状態に切り替えられることによって、ロック状態が検出されて外部充電が許可される。

【0012】

好ましくは、制御装置は、ロック指令を送信した後に蓄電装置の充電を不許可とした場合において、ロック装置にロック指令を再度送信する。

30

【0013】

上記構成によれば、ロック指令を送信した後に外部充電が不許可とされた場合でも、その後、再度のロック指令を送信によってロック状態が検出されると外部充電が許可される。ロック装置がロック状態に切り替わらなかった原因がロック装置の故障等ではなく、ノイズ等によってロック装置がロック指令を誤認識したために、偶発的にアンロック状態からロック状態に切り替わらなかったような場合もあり得る。再度ロック指令を送信することで、送信時に上記の偶発的状況が解消されていれば、ロック装置はロック状態に切り替えられ、外部充電が許可される。

【0014】

好ましくは、情報を報知する報知装置をさらに備える。制御装置は、ロック指令を送信した後に蓄電装置の充電を不許可とした場合において、ユーザによる手動操作によるロック状態への切り替えが可能であることを示す情報を報知装置に報知させる。

40

【0015】

上記構成によれば、たとえば、ロック装置の故障等によって、ロック指令によるロック状態への切り替えが不能な場合に、ユーザの手動操作によってロック状態に切り替えることが可能であることをユーザに報知することができる。これによって、ユーザは、手動操作によってロック装置をロック状態へ切り替えられることを認識でき、ユーザの利便性が向上される。

【発明の効果】

【0016】

50

本開示によれば、車両の制御装置による制御によってロック装置をロック状態へ切り替えできない場合においても、外部充電を可能にすることができる。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】本実施の形態に係る充電システムを備えた車両の全体構成を概略的に示す図である。

【図2】インレット周辺および充電ケーブルの構造を示す図である。

【図3】図2におけるIII-III断面図(その1)である。

【図4】図2におけるIII-III断面図(その2)である。

【図5】駆動回路およびロック検出スイッチの構成の一例を示す図である。

10

【図6】本実施の形態に係る、外部充電時にECUで実行される処理を示すフローチャートである。

【図7】変形例に係る、外部充電時にECUで実行される処理を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0018】

以下、本実施の形態について、図面を参照しながら詳細に説明する。なお、図中同一または相当部分には同一符号を付してその説明は繰り返さない。

【0019】

図1は、本実施の形態に係る充電システムを備えた車両1の全体構成を概略的に示す図である。車両1は、蓄電装置10と、AC(交流)インレット220と、リッド2と、電力変換装置40と、ECU(Electronic Control Unit)100と、表示装置70とを備える。

20

【0020】

蓄電装置10は、充放電可能に構成される。蓄電装置10は、たとえば、ニッケル水素電池やリチウムイオン電池等の二次電池を含んで構成される。

【0021】

車両1は、蓄電装置10に蓄えられた電力を用いて走行可能な電動車両(ハイブリッド自動車、電気自動車など)である。車両1は、車両外部の交流電源に接続された充電ケーブル(図2)の充電コネクタ410から受電可能に構成される。

30

【0022】

インレット220は、充電コネクタ410に接続可能に構成される。リッド2は、インレット220に対して開閉可能に構成される。リッド2が開かれ、かつ充電コネクタ410がインレット220に接続された状態である場合には、車両1は、充電コネクタ410から供給される交流電力を用いて蓄電装置10を充電することができる。

【0023】

電力変換装置40は、インレット220と蓄電装置10との間に接続される。電力変換装置40は、ECU100からの制御信号によって作動し、充電コネクタ410からインレット220が受けた交流電力を蓄電装置10に充電可能な電力に変換して蓄電装置10に供給する。これにより、充電コネクタ410から供給される交流電力を用いて蓄電装置10が充電される。

40

【0024】

ECU100は、蓄電装置10の充電を制御する。ECU100は、ロック装置50がロック状態の場合は外部充電を許可し、ロック装置50がアンロック状態の場合は外部充電を許可しない。

【0025】

また、ECU100は、充電コネクタ410とインレット220の接続を検出すると、ロック装置50をアンロック状態からロック状態への切り替えを指示するロック指令をロック装置50に送信する。ECU100は、外部充電の終了や、ユーザの所定操作等によって、ロック装置50をロック状態からアンロック状態への切り替えを指示するアンロ

50

ク指令をロック装置 50 に送信する。

【0026】

さらに、車両 1 は、充電コネクタ 410 用のロック装置 50 を含むコネクタロック装置 80 を備える。ロック装置 50 は、コネクタロックピン 52 と、アクチュエータ 51 とを含む。なお、コネクタロック装置 80 が備えるロック装置 50 以外のその他の構成についての詳細は、後述する。

【0027】

コネクタロックピン 52 は、充電コネクタ 410 をインレット 220 から取り外し不可能なロック状態にしたり、充電コネクタ 410 をインレット 220 から取り外し可能なアンロック状態にしたりするための部材である。コネクタロックピン 52 は、ピン軸方向に移動可能に構成される。

10

【0028】

アクチュエータ 51 は、コネクタロックピン 52 をピン軸方向に移動させるための電動アクチュエータ（モータ）である。アクチュエータ 51 にある方向（ロック方向）に電流が流れると、アクチュエータ 51 はコネクタロックピン 52 を予め定められたロック位置まで移動させるロック動作を行なう。これにより、充電コネクタ 410 がロック状態となる。アクチュエータ 51 にロック方向とは逆方向（アンロック方向）に電流が流れると、アクチュエータ 51 はコネクタロックピン 52 を予め定められたアンロック位置まで移動させるアンロック動作を行なう。これにより、充電コネクタ 410 がアンロック状態となる。なお、後述するように、アクチュエータ 51 は、ユーザの手動の操作によってもロック動作およびアンロック動作を行なうことができる。

20

【0029】

表示装置 70 は、ECU 100 から後述する情報等を受信して、受信した各種の情報を表示する。本実施の形態においては、車両 1 が表示装置 70 を備える例について説明するが、たとえば、車両 1 が備えたナビゲーション装置に表示装置 70 の機能を持たせてもよい。なお、本実施の形態に係る表示装置 70 は、本開示に係る「報知装置」の一例に相当する。

【0030】

図 2 は、インレット 220 周辺および充電ケーブル 400 の構造を示す図である。本実施の形態においては、ロック装置 50 は、インレット 220 の上方（インレット 220 の近傍）に設けられる。

30

【0031】

充電ケーブル 400 は、充電コネクタ 410 と、交流電力線 440 とを備える。充電ケーブル 400 は、交流電力線 440 を介して車両 1 外部の電源からの電力をインレット 220 に供給する。

【0032】

充電コネクタ 410 の先端には接続部 413 が設けられ、インレット 220 に電氣的に導通可能に接続される。充電コネクタ 410 には、リンク 411 が設けられている。このリンク 411 は、軸 412 の周りに回転自在に取り付けられ、一端にインレット 220 の突起 221 と係合する凸部が設けられ、他端には押しボタン 415 が設けられている。なお、リンク 411 は、バネ 414 によって充電コネクタ 410 の本体に対して弾性的に付勢されている（図 3 および図 4 参照）。充電コネクタ 410 は、充電ケーブル 400 の接続を検出するための検出回路（図示しない）を備える。充電コネクタ 410 とインレット 220 とが電氣的に接続されると、充電ケーブル 400 が電氣的に接続された状態を示す接続信号（プロキシメトリディテクション信号）PISW がインレット 220 を介して ECU 100 に送信される。ECU 100 は、PISW を受信すると、充電コネクタ 410 とインレット 220 とが電氣的に接続された状態であると判定する。

40

【0033】

図 3 および図 4 は、図 2 における III - III 断面図である。図 3 には、ロック装置 50 がロック状態である場合が示されている。図 4 には、ロック装置 50 がアンロック状態であ

50

る場合が示されている。図 3 および図 4 を用いて本実施の形態に係るロック装置 5 0 を含むコネクタロック装置 8 0 について説明する。

【 0 0 3 4 】

コネクタロック装置 8 0 は、ロック装置 5 0 と、駆動回路 2 0 と、手動操作部材 9 0 と、ロック検出スイッチ R 3 とを備える。上述のとおり、ロック装置 5 0 は、アクチュエータ 5 1 とコネクタロックピン 5 2 とを含む。

【 0 0 3 5 】

駆動回路 2 0 は、E C U 1 0 0 からの受けるロック装置の状態を切り替えを指示する指令に基づいて、ロック装置 5 0 のアクチュエータ 5 1 を駆動させるための電流を生成し、アクチュエータ 5 1 に電流を流す。具体的には、駆動回路 2 0 は、E C U 1 0 0 から、ロック装置 5 0 のアンロック状態からロック状態への切り替えを指示するロック指令を受けると、アクチュエータ 5 1 にロック方向に電流を流す。一方、駆動回路 2 0 は、E C U 1 0 0 から、ロック装置 5 0 のロック状態からアンロック状態への切り替えを指示するアンロック指令を受けると、アクチュエータ 5 1 にアンロック方向に電流を流す。

【 0 0 3 6 】

手動操作部材 9 0 は、手動操作部材 9 0 のユーザの操作（手動操作）によって、アクチュエータ 5 1 のロック動作およびアンロック動作を行なうための操作レバーである。手動操作部材 9 0 は、非常時用の操作レバーとして用いられる。非常時とは、ロック装置 5 0 の故障等によって、E C U 1 0 0 からのロック指令またはアンロック指令により、ロック装置 5 0 の状態を切り替えできないような場合である。手動操作部材 9 0 は、図 3 および図 4 に示されるように、車両 1 のインナーパネル 1 5 に設けられた開口部からユーザが手を入れ込んで操作できるように設けられている。本実施の形態においては、手動操作部材 9 0 を図 3 における車両内部方向に操作させることによって、アクチュエータ 5 1 にロック動作を行させる。一方、手動操作部材 9 0 を図 3 における車両外部方向に操作させることによって、アクチュエータ 5 1 にアンロック動作をさせる。

【 0 0 3 7 】

本実施の形態においては、一例として、図示しないが手動操作部材 9 0 にはアクチュエータ（モータ）5 1 と係合してアクチュエータ 5 1 を手動操作可能なようにギアが設けられている。このギアは、上述の手動操作部材 9 0 を図 3 における車両内部方向へ操作することによって、コネクタロックピン 5 2 をロック方向へ移動させるようにアクチュエータ 5 1 を動作させる。また、このギアは、上述の手動操作部材 9 0 を図 3 における車両外部方向へ操作することによって、コネクタロックピン 5 2 をアンロック方向へ移動させるようにアクチュエータ 5 1 を動作させる。

【 0 0 3 8 】

なお、本実施の形態においては、手動操作部材 9 0 の操作によって操作される対象がアクチュエータ 5 1 である例を示したが、手動操作部材 9 0 の操作によってロック装置 5 0 のロック状態およびアンロック状態を切り替え可能であればよい。たとえば、ロック装置 5 0 に各々がコネクタロックピン 5 2 のロック状態およびアンロック状態とを切り替え可能な電動アクチュエータと手動アクチュエータとを備えてもよい。この場合、E C U 1 0 0 からの切替指令によって駆動回路 2 0 を介して電動アクチュエータが動作され、一方で、手動操作部材 9 0 の操作によって手動アクチュエータが動作され、ロック装置 5 0 のロック状態およびアンロック状態が切り替えられる。

【 0 0 3 9 】

コネクタロック装置 8 0 には、ロック装置 5 0 のロック状態を検出するためのロック検出スイッチ R 3 が設けられている。ロック検出スイッチ R 3 は、コネクタロックピン 5 2 がロック位置に移動する際に（ロック動作）、コネクタロックピン 5 2 によって押されるように配置されている。図 3 には、コネクタロックピン 5 2 によってロック検出スイッチ R 3 が押されている状態が示されている。ロック検出スイッチ R 3 は、コネクタロックピン 5 2 によって押されると閉状態となり、ロック状態である間は閉状態（O N 状態）が維持されるように配置されている。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 0 】

ロック検出スイッチ R 3 は、コネクタロックピン 5 2 がアンロック位置に移動すると（アンロック動作）、コネクタロックピン 5 2 と接触しなくなるように配置されている。また、図 4 には、コネクタロックピン 5 2 によってロック検出スイッチ R 3 が押されていない状態が示されている。ロック検出スイッチ R 3 は、コネクタロックピン 5 2 によって押されていないと開状態となり、アンロック状態である間は開状態（OFF 状態）が維持されるように配置されている。

【 0 0 4 1 】

図 5 は、駆動回路 2 0 およびロック検出スイッチ R 3 の構成の一例を示す図である。この駆動回路 2 0 は、電源 1 8 からの電力が供給される電源線 L B と、第 1 電線 L 1 と、第 1 電線 L 1 の一方の端部に接続されたロックリレー R 1 と、第 2 電線 L 2 と、第 2 電線 L 2 の一方の端部に接続されたアンロックリレー R 2 とを含む。

10

【 0 0 4 2 】

ロックリレー R 1 は、信号線 S 1 を介して E C U 1 0 0 から送信されるロック指令に従って、第 1 電線 L 1 の一方の端部の接続先を電源線 L B およびグランド（基準電位を有する部位）のどちらかに切替可能に構成される。

【 0 0 4 3 】

アンロックリレー R 2 は、信号線 S 2 を介して E C U 1 0 0 から送信されるアンロック指令に従って、第 2 電線 L 2 の一方の端部の接続先を電源線 L B およびグランドのどちらかに切替可能に構成される。

20

【 0 0 4 4 】

ロックリレー R 1 およびアンロックリレー R 2 は、第 1 電線 L 1 および第 2 電線 L 2 のいずれか一方が電源線 L B に接続され他方がグランドに接続されるように、互いに連動して制御される。

【 0 0 4 5 】

アクチュエータ 5 1 は、第 1 電線 L 1 の他方の端部と第 2 電線 L 2 の他方の端部との間に接続される。ロックリレー R 1 が第 1 電線 L 1 と電源線 L B とを接続する状態になると、第 1 電線 L 1 からアクチュエータ 5 1 にロック方向の電流が流れ、コネクタロックピン 5 2 のロック動作が行なわれる。一方、アンロックリレー R 2 が第 2 電線 L 2 と電源線 L B とを接続する状態になると、第 2 電線 L 2 からアクチュエータ 5 1 にアンロック方向（ロック方向は逆方向）の電流が流れ、コネクタロックピン 5 2 のアンロック動作が行なわれる。

30

【 0 0 4 6 】

ロック検出スイッチ R 3 は、信号線 S 3 を介して E C U 1 0 0 に接続されている。ロック検出スイッチ R 3 は、上述のとおり、コネクタロックピン 5 2 のロック動作が行われると、コネクタロックピン 5 2 の動作によって、閉状態にされる。一方、ロック検出スイッチ R 3 は、コネクタロックピン 5 2 のアンロック動作が行われると、コネクタロックピン 5 2 の動作によって、開状態にされる。

【 0 0 4 7 】

E C U 1 0 0 は、信号線 S 3 を介して取得する電位によって、ロック検出スイッチ R 3 の開閉状態を検出する。E C U 1 0 0 は、ロック検出スイッチ R 3 の開状態を検出するとロック装置 5 0 はアンロック状態であると判定する。E C U 1 0 0 は、ロック検出スイッチ R 3 の閉状態を検出するとロック装置 5 0 はロック状態であると判定する。なお、本実施の形態に係るロック検出スイッチ R 3 は、本開示に係る「検出装置」の一例に相当する。

40

【 0 0 4 8 】

上記のような車両 1 においては、ロック装置がロック状態である場合には外部充電が許可され、ロック装置がアンロック状態である場合には外部充電が不許可とされる。これによって、外部充電中に充電コネクタがインレットから取り外されることを防止している。

【 0 0 4 9 】

50

しかしながら、ロック装置の故障等により、ＥＣＵ１００からのロック指令によってロック装置５０ロック状態に切り替えできないという状況も想定される。このような場合、ユーザの意図に反して外部充電が開始されなくなることが懸念される。

【００５０】

本実施の形態に係るＥＣＵ１００は、ロック指令を送信した後に、外部充電を不許可とした場合において、手動操作部材９０の操作による手動ロックが可能な旨、および、手動操作部材９０の操作による手動ロックの方法を表示装置７０に表示させる。ＥＣＵ１００は、ユーザの手動操作部材９０の操作によってロック装置５０がロック状態に切り替えられ、ロック装置のロック状態を検出すると、外部充電を許可する。これによって、ロック装置５０の故障等によりロック指令によるロック状態への切り替えができない場合においても、手動操作部材９０の操作によってロック装置５０をロック状態にすることによって、外部充電を可能にすることができる。

10

【００５１】

図６は、本実施の形態に係る、外部充電時にＥＣＵ１００で実行される処理を示すフローチャートである。このフローチャートは、充電コネクタ４１０とインレット２２０との接続が検出される毎に実行される。なお、図６に示すフローチャートに示される各ステップは、ＥＣＵ１００によるソフトウェア処理によって実現されるが、その一部がＥＣＵ１００内に作製されたハードウェア（電気回路）によって実現されてもよい。図７に示すフローチャートに示される各ステップも同様である。

【００５２】

20

ＥＣＵ１００は、充電コネクタ４１０とインレット２２０との接続が検出されると、ロック装置５０にロック指令を送信する（ステップ１００、以下ステップを「Ｓ」と略す）。

【００５３】

ＥＣＵ１００は、ロック指令によってロック装置５０がロック状態に切り替わったか（コネクタロックピン５２がロック位置に移動したか）否かを判定する（Ｓ１１０）。この判定は、上述のとおり、ＥＣＵ１００がロック検出スイッチＲ３が開状態および閉状態のいずれの状態を検出したかによって判定される。

【００５４】

ＥＣＵ１００は、Ｓ１１０においてロック装置５０がロック状態であると判定すると（Ｓ１１０においてＹＥＳ）、外部充電を許可する（Ｓ１２０）。

30

【００５５】

ＥＣＵ１００は、Ｓ１１０においてロック装置５０がロック状態に切り替わらずに、アンロック状態であると判定すると（Ｓ１１０においてＮＯ）、外部充電を不許可とする（Ｓ１３０）。ロック装置５０がロック指令によってロック状態に切り替わらないのは、ロック装置５０の故障等が考えられる。

【００５６】

また、ＥＣＵ１００は、外部充電を不許可とすると、手動操作部材９０の操作による手動ロックが可能な旨、および、手動操作部材９０の操作による手動ロックの方法を表示装置７０に表示させる（Ｓ１４０）。手動操作部材９０は、非常時用の操作レバーとして設けられている。そのため、ユーザは、手動操作部材９０の設置場所を認識していなかったり、操作方法を知らなかったりする可能性がある。上記の表示が行なわれることにより、ユーザは、手動操作によってロック装置５０をロック状態に切り替えられることを認識でき、ユーザの利便性が向上される。その後、ＥＣＵ１００は、処理をリターンに進め、Ｓ１００～Ｓ１４０の処理を繰り返し実行する。

40

【００５７】

ユーザの手動操作部材９０の手動操作によって、ロック装置５０がロック状態に切り替えられると、ＥＣＵ１００は、Ｓ１１０においてロック装置５０がロック状態であると判定する（Ｓ１１０においてＹＥＳ）。ＥＣＵ１００は、ロック装置５０がロック状態であると判定すると、外部充電を許可する（Ｓ１２０）。これによって、ロック装置の故障等

50

によりロック指令によるロック状態への切り替えができない場合においても、手動操作部材 90 の操作によってロック装置 50 をロック状態にすることによって、外部充電を可能にすることができる。

【0058】

以上のように、本実施の形態においては、ECU 100 は、充電コネクタ 410 とインレット 220 の接続を検出すると、ロック装置 50 にロック指令を送信する。ECU 100 は、ロック指令によってロック装置がロック状態に切り替えられたと判定すると、外部充電を許可する。ECU 100 は、ロック指令によってロック装置がロック状態に切り替えられなかったと判定すると、外部充電を不許可する。

【0059】

ECU 100 は、外部充電を不許可とした後に、手動操作部材 90 の操作による手動ロックが可能で旨、および、手動操作部材 90 の操作による手動ロックの方法を表示装置 70 に表示させる。ECU 100 は、ユーザの手動操作部材 90 の操作によってロック装置 50 がロック状態に切り替えられ、ロック装置がロック状態であると判定すると、外部充電を許可する。これによって、ロック装置の故障等によりロック指令によるロック状態への切り替えができない場合においても、手動操作部材 90 の操作によってロック装置 50 をロック状態にすることによって、外部充電を可能にすることができる。

【0060】

<変形例>

実施の形態においては、ECU 100 は、ロック指令を送信した後にロック装置 50 がロック状態に切り替わっていない場合には、表示装置 70 に手動操作部材 90 の操作によるロック状態への切り替えが可能で旨、および、手動操作部材 90 の操作による手動ロックの方法を表示させた。なお、以下においては、手動操作部材 90 の操作による手動ロックが可能で旨、および、手動操作部材 90 の操作による手動ロックの方法を「手動ロックに関する情報」ともいう。ECU 100 は、ロック指令を送信した後にロック装置 50 がロック状態に切り替わっていない場合には、表示装置 70 に手動ロックに関する情報を表示させる前に、ロック装置 50 に再度ロック指令を送信してもよい。

【0061】

たとえば、ロック装置 50 がアンロック状態からロック状態に切り替わらなかった原因がロック装置 50 の故障等ではなく、ノイズ等によってロック装置 50 がロック指令を誤認識したために、偶発的にアンロック状態からロック状態に切り替わらなかったような場合（以下「偶発的状況」ともいう）もあり得る。そこで、ECU 100 は、再度ロック指令を送信する。再度のロック指令の送信時に上記の偶発的状況が解消されていれば、ロック装置 50 はロック状態に切り替えられて、車両 1 の外部充電が許可される。

【0062】

変形例においては、ECU 100 は、ロック指令によってロック装置 50 がロック状態に切り替わらなかった場合、再度ロック指令を送信して、ロック装置 50 がロック状態に切り替わったかを判定する（以下「再指令処理」ともいう）。ECU 100 は、再指令処理を所定回数行ない、所定回数の再指令処理によってもロック装置 50 のロック状態を検出できなかった場合に、手動操作部材 90 の操作による手動ロックに関する情報を表示装置 70 に表示させる。

【0063】

図 7 は、変形例に係る、外部充電時に ECU 100 で実行される処理を示すフローチャートである。このフローチャートは、充電コネクタ 410 とインレット 220 との接続が検出される毎に実行される。

【0064】

図 7 における S200、S210 および S220 は、図 6 における S100、S110 および S120 と同様であるため繰り返し説明しない。

【0065】

ECU 100 は、S210 において、ロック装置 50 がロック状態に切り替わらずに、

10

20

30

40

50

アンロック状態であると判定すると（Ｓ２１０においてＮＯ）、ロック指令の送信のリトライを所定回数行なったか否かを判定する（Ｓ２３０）。

【００６６】

ＥＣＵ１００は、ロック指令の送信のリトライを所定回数行っていないと判定すると（Ｓ２３０においてＮＯ）、処理をリターンに進めて、再度ロック指令の送信を行なう（Ｓ２００）。このように、ロック指令の送信のリトライを所定回数行なうのは、上述のとおり、ノイズ等によってロック装置５０がロック指令を誤認識したために、偶発的にロック状態に切り替わらなかったような場合もあり得るからである。なお、所定回数は、回路特性等から発生が想定されるノイズの頻度や大きさ等を考慮して任意に設定される。

【００６７】

ＥＣＵ１００は、Ｓ２３０において、ロック指令の送信のリトライを所定回数行なったと判定すると、外部充電を不許可とする（Ｓ２４０）。ロック指令の送信のリトライを所定回数行なってもロック状態が検出されないということは、ロック装置５０の故障等が考えられるためである。

【００６８】

そして、ＥＣＵ１００は、手動操作部材９０の操作による手動ロックが可能な旨、および、手動操作部材９０の操作による手動ロックの方法を表示装置７０に送信し、表示させる（Ｓ２５０）。

【００６９】

以上のように、ＥＣＵ１００は、ロック指令によってロック装置５０がロック状態に切り替わらなかった場合、再度ロック指令を送信して、ロック装置５０がロック状態に切り替わったかを判定する（再指令処理）。そして、ＥＣＵ１００は、再指令処理を所定回数行なう。

【００７０】

これによって、偶発的状況によりロック装置５０がロック状態に切り替わらなかったような場合に、再指令処理によってロック状態に切り替えることができる可能性が高まる。同時に、ユーザに手動操作を行なわせることなく、ロック状態に切り替えることができるので、ユーザの利便性を高めることもできる。

【００７１】

ＥＣＵ１００は、所定回数の再指令処理によってもロック装置５０がロック状態に切り替わらなかった場合に、手動操作部材９０の操作による手動ロックに関する情報を表示装置７０に表示させる。そして、再指令処理または手動操作部材９０の操作による手動ロックによってロック装置５０がロック状態に切り替えられると、ＥＣＵ１００は外部充電を許可する。

【００７２】

<その他の変形例>

実施の形態においては、ロック検出スイッチＲ３を用いて、ロック装置５０のロック状態およびアンロック状態を判定したが、ロック装置のロック状態およびアンロック状態を判定できればよい。たとえば、コネクタロックピン５２がロック位置に移動した際（ロック状態）に、リンク４１１と接触する側のコネクタロックピン５２の先端に押圧センサを設けてもよい。この場合、コネクタロックピン５２がロック位置に移動すると、押圧センサがリンク４１１に押圧されて、ＥＣＵ１００に信号を送信する。ＥＣＵ１００は、当該信号を検出すると、ロック装置５０がロック状態であると判定する。コネクタロックピン５２がアンロック位置に移動すると（アンロック状態）、押圧センサは押圧されず、ＥＣＵ１００に信号は送信されない。ＥＣＵ１００は、当該信号を検出しないと、ロック装置５０がアンロック状態であると判定する。

【００７３】

また、ロック装置５０のロック状態およびアンロック状態の判定は、コネクタロックピン５２の動作位置によって判定されてもよい。ＥＣＵ１００は、コネクタロックピン５２の位置がロック位置にあればロック状態と判定し、アンロック位置にあればアンロック状

10

20

30

40

50

態と判定する。たとえば、E C U 1 0 0 は、ロック指令を送信した後に、コネクタロックピン 5 2 がロック位置に移動しているか否かを判定する。

【 0 0 7 4 】

また、実施の形態においては、車両 1 が外部の電源から充電ケーブルを介して交流電力の供給を受けて車両 1 の充電を行なう A C 充電の例について説明したが、車両 1 が外部の電源から充電ケーブルを介して直流電力の供給を受けて車両 1 の充電を行なう D C 充電であっても本開示は適用可能である。

【 0 0 7 5 】

また、実施の形態においては、手動操作部材 9 0 の操作による手動ロックが可能な旨、および、手動操作部材 9 0 の操作による手動ロックの方法を表示装置 7 0 に表示させてユーザに報知する例について説明したが、ユーザに報知できればよい。たとえば、手動操作部材 9 0 の操作による手動ロックが可能な旨、および、手動操作部材 9 0 の操作による手動ロックの方法を、ナビゲーション装置や別途設ける音声装置などを用いて音声によって報知してもよい。

【 0 0 7 6 】

今回開示された実施の形態は、すべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本開示の範囲は、上記した実施の形態の説明ではなくて特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

【 符号の説明 】

【 0 0 7 7 】

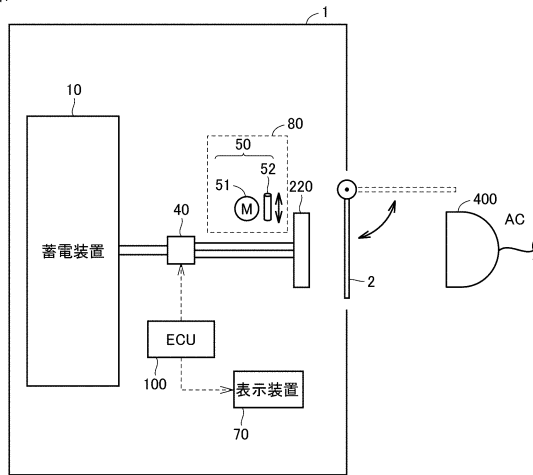
1 車両、2 リッド、10 蓄電装置、15 インナーパネル、18 電源、20 駆動回路、40 電力変換装置、50 ロック装置、51 アクチュエータ、52 コネクタロックピン、70 表示装置、80 コネクタロック装置、90 手動操作部材、100 E C U、220 インレット、221 突起、400 充電ケーブル、410 充電コネクタ、411 リンク、412 軸、413 接続部、414 バネ、415 ボタン、440 交流電力線、L1 第1電線、L2 第2電線、LB 電源線、R1 ロックリレー、R2 アンロックリレー、R3 ロック検出スイッチ、S1, S2, S3 信号線。

10

20

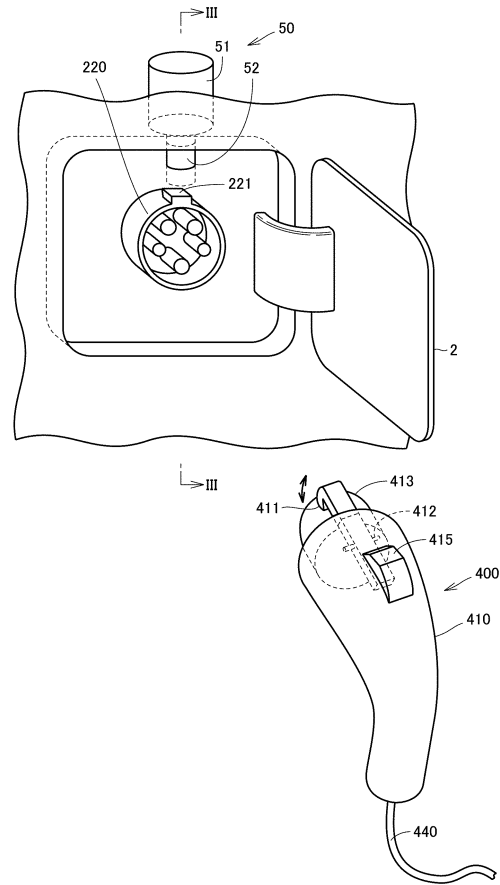
【図 1】

図1



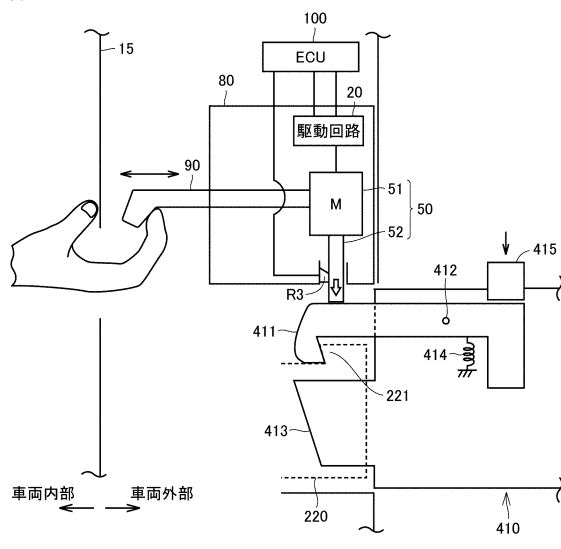
【図 2】

図2



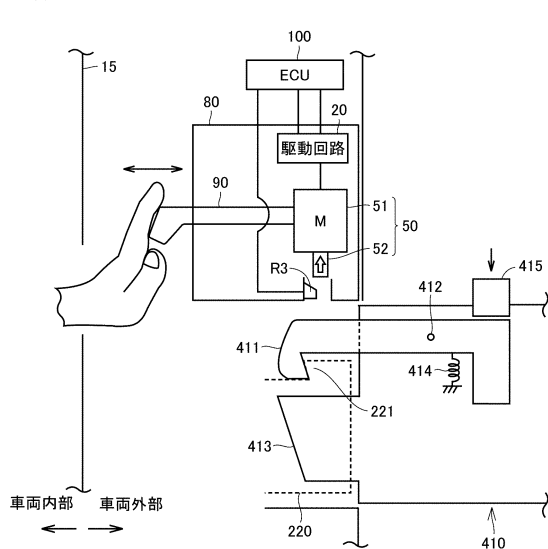
【図 3】

図3



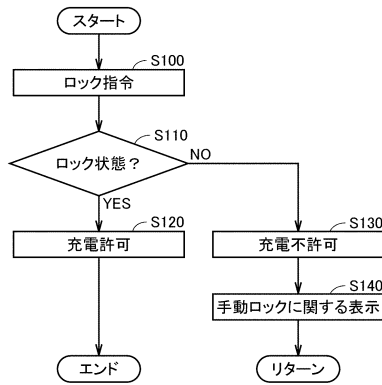
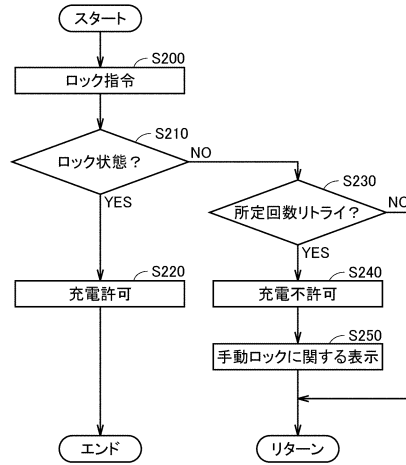
【図 4】

図4



【圖 7】

图7



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2012-130127(JP,A)
特開2009-202718(JP,A)
特開2004-331020(JP,A)
特開2014-239617(JP,A)
特開2015-023748(JP,A)
特開2008-144775(JP,A)
国際公開第2013/061401(WO,A1)
米国特許出願公開第2014/0285148(US,A1)
米国特許出願公開第2015/0061594(US,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60L	1/00	-	58/40
H01R	13/639		
H01R	13/641		
B60K	1/04		
B60R	16/04		