

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7268566号
(P7268566)

(45)発行日 令和5年5月8日(2023.5.8)

(24)登録日 令和5年4月25日(2023.4.25)

(51)国際特許分類 F I
 B 6 0 L 53/14 (2019.01) B 6 0 L 53/14
 H 0 2 J 7/00 (2006.01) H 0 2 J 7/00 P

請求項の数 8 (全21頁)

(21)出願番号	特願2019-185830(P2019-185830)	(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
(22)出願日	令和1年10月9日(2019.10.9)	(74)代理人	110001195 弁理士法人深見特許事務所
(65)公開番号	特開2021-61713(P2021-61713A)	(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
(43)公開日	令和3年4月15日(2021.4.15)	(72)発明者	古島 耕一 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
審査請求日	令和3年10月20日(2021.10.20)	(72)発明者	山名 隆史 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	間瀬 貴彦

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 車両

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

車両外部の電源から充電ケーブルを介して供給される電力を受けて車載の蓄電装置を充電する外部充電が可能に構成された車両であって、

前記充電ケーブルに設けられたコネクタが接続可能に構成されたインレットと、
 前記インレットに接続された前記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、前記インレットに接続された前記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に構成されたロック装置と、

前記ロック装置が前記ロック状態である場合に前記外部充電の実行を許可するように構成された制御装置とを備え、

前記制御装置は、前記インレットに前記コネクタが接続されたことを検知した場合に、前記ロック装置を前記ロック状態に移行させ、

前記外部充電の実行中において所定の操作が行なわれた場合に、前記制御装置は、前記ロック装置を前記アンロック状態に移行させるとともに、前記外部充電を停止し、

前記外部充電が停止されてから所定時間内に予め定められた再開条件が成立し、かつ、前記インレットに前記コネクタが接続されている場合、前記制御装置は、前記ロック装置を前記ロック状態に移行させ、前記外部充電を再開させる信号を車両外部へ送信する、車両。

【請求項2】

前記所定時間内に前記再開条件が成立しなかった場合、前記制御装置は、前記外部充電

を再開させない、請求項 1 に記載の車両。

【請求項 3】

前記再開条件は、前記車両のドアが開けられたという条件、および、前記車両のドアが閉められたという条件、の少なくとも一方を含む、請求項 1 または請求項 2 に記載の車両。

【請求項 4】

前記車両のドアが開くのを禁止するためのドアロック装置をさらに備え、

前記再開条件は、前記ドアロック装置をドアロック状態にするための操作が行なわれたことを含む、請求項 1 から請求項 3 のいずれか 1 項に記載の車両。

【請求項 5】

前記所定の操作は、前記ドアロック装置の前記ドアロック状態を解除するためのドアアンロック操作を含む、請求項 4 に記載の車両。 10

【請求項 6】

所定範囲内に存在する、前記車両のスマートキーに信号を送信可能に構成されたアンテナをさらに備え、

前記再開条件は、前記スマートキーが前記所定範囲内から前記所定範囲外へ移動したことを含む、

前記制御装置は、前記アンテナを介して送信した信号に対する応答信号を前記スマートキーから受信している場合に前記スマートキーが前記所定範囲内に存在するものとし、前記応答信号を前記スマートキーから受信していない場合に前記スマートキーが前記所定範囲外に存在するものとする、請求項 1 から請求項 5 のいずれか 1 項に記載の車両。 20

【請求項 7】

前記スマートキーには、前記ロック装置を前記アンロック状態にするための第 1 解除スイッチが設けられ、

前記所定の操作は、前記第 1 解除スイッチの操作を含む、請求項 6 に記載の車両。

【請求項 8】

前記ロック装置を前記アンロック状態にするための第 2 解除スイッチをさらに備え、

前記所定の操作は、前記第 2 解除スイッチの操作を含む、請求項 1 から請求項 7 のいずれか 1 項に記載の車両。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】 30

【0001】

本開示は、車両外部の電源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に構成された車両に関する。

【背景技術】

【0002】

US 2015/0061594 号公報（特許文献 1）には、車両外部の交流電源から充電ケーブルを介して供給される電力を用いて車載の蓄電装置を充電する交流（AC：Alternating current）充電が可能に構成された車両が開示されている。この車両は、充電ケーブルの先端に設けられたコネクタが接続可能に構成されたインレットと、インレットに接続されたコネクタをインレットから取り外し不能なロック状態およびインレットに接続された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を切り替え可能なロック装置とを含む。ロック装置は、車両のスマートキー等に設けられた解除スイッチの操作に応じてロック状態からアンロック状態へ移行する。なお、以下においては、ロック装置をロック状態からアンロック状態へ移行させることを「ロック解除」と称する場合がある。 40

【0003】

車両は、AC 充電の実行中にロック解除が行なわれると、AC 充電を停止させる。そして、車両は、AC 充電を停止させてから一定時間内にインレットとコネクタとの接続が解除されていない場合には、ロック装置をロック状態に移行させて、AC 充電を再開させる。

【先行技術文献】

【特許文献】 50

【 0 0 0 4 】

【文献】US 2015 / 0061594号公報

特開 2009 - 81917号公報

特開 2013 - 240127号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 5 】

ユーザがAC充電を終了させたい意思をもってロック解除を行なう場合もある。この場合に、何らかの要因により、一定時間内にインレットとコネクタとの接続を解除できないこともあり得る。特許文献1に開示された車両においては、上記の場合に、ユーザにAC充電の継続の意思がないにも関わらず、AC充電が再開されてしまう。

10

【 0 0 0 6 】

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、外部充電が停止された場合において、ユーザの意思に基づいて外部充電を再開/終了させることができる車両を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 7 】

(1) この開示に係る車両は、車両外部の電源から充電ケーブルを介して供給される電力を受けて車載の蓄電装置を充電する外部充電が可能に構成された車両である。この車両は、充電ケーブルに設けられたコネクタが接続可能に構成されたインレットと、インレットに接続された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、インレットに接続された前記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に構成されたロック装置と、ロック装置がロック状態である場合に外部充電の実行を許可するように構成された制御装置とを備える。制御装置は、インレットにコネクタが接続されたことを検知した場合に、ロック装置をロック状態に移行させる。外部充電の実行中において所定の操作が行なわれた場合に、制御装置は、ロック装置をアンロック状態に移行させるとともに、外部充電を停止する。外部充電が停止されてから所定時間内に予め定められた再開条件が成立し、かつ、インレットにコネクタが接続されている場合、制御装置は、ロック装置をロック状態に移行させて外部充電を再開させる。

20

【 0 0 0 8 】

上記構成によれば、外部充電が停止されてから所定時間内に再開条件が成立し、かつ、インレットにコネクタが接続されている場合に、外部充電が再開される。外部充電を再開するにあたり、所定時間経過後にインレットにコネクタが接続されているか否かの判定に加えて、所定時間内に再開条件が成立したか否かが判定される。再開条件には、ユーザに外部充電を再開させる意思があると推測できる条件が設定される。たとえば、車両に対する特定の操作等を再開条件として設定することができる。これにより、再開条件の成立を判定することで、ユーザに外部充電を再開させる意思があるか否かを推測することができる。インレットにコネクタが接続されていることに加えて、再開条件が成立した場合に外部充電を再開させることで、ユーザの意思に基づいて外部充電を再開させることができる。

30

【 0 0 0 9 】

(2) ある実施の形態においては、所定時間内に再開条件が成立しなかった場合、制御装置は、外部充電を再開させない。

40

【 0 0 1 0 】

上記構成によれば、外部充電が停止されてから所定時間内に再開条件が成立しなかった場合には、インレットにコネクタが接続されていたとしても、ユーザに外部充電を再開させる意思がないと推定して、外部充電を再開しない。再開条件の成立の有無を判定することにより、ユーザの意思に基づいて外部充電を終了させることができる。たとえば、外部充電を停止してから所定時間経過後にインレットにコネクタが接続されていた場合に外部充電を再開させる構成である場合であれば、外部充電を停止させる操作をする必要が生じるが、上記構成によれば、当該停止させる操作を省略することができる。

50

【 0 0 1 1 】

(3) ある実施の形態においては、再開条件は、車両のドアが開けられたという条件、および、車両のドアが閉められたという条件、の少なくとも一方を含む。

【 0 0 1 2 】

上記構成によれば、車両のドアを開ける、または/および車両のドアを閉めるという車両に対するユーザの操作があったことが再開条件として含まれる。外部充電が停止されてから所定時間経過してもインレットとコネクタとの接続が解除されることなく、ユーザが車両のドアを開ける操作、または/および車両のドアを閉める操作をしたということは、たとえばユーザは車内の荷物を取り出す等しており、ユーザに外部充電を終了する意思がない(外部充電を再開させる意思がある)と推定することができる。このような場合、外部充電を再開させることができる。

10

【 0 0 1 3 】

(4) ある実施の形態においては、車両は、車両のドアの開閉をロックするためのドアロック装置をさらに備える。再開条件は、ドアロック装置をドアロック状態にするための操作が行なわれたことを含む。

【 0 0 1 4 】

上記構成によれば、ドアロック装置をドアロック状態にするための操作が行なわれたことが再開条件として含まれる。外部充電が停止されてから所定時間経過してもインレットとコネクタとの接続が解除されることなく、ドアロック装置をドアロック状態にするための操作が行なわれたということは、ユーザに外部充電を再開させる意思があると推定することができる。このような場合、外部充電を再開させることができる。

20

【 0 0 1 5 】

(5) ある実施の形態においては、所定の操作は、ドアロック装置のドアロック状態を解除するためのドアアンロック操作を含む。

【 0 0 1 6 】

上記構成によれば、ユーザは、ドアアンロック操作をすることによって、外部充電を停止させることができる。

【 0 0 1 7 】

(6) ある実施の形態においては、車両は、所定範囲内に存在する、車両のスマートキーに信号を送信可能に構成されたアンテナをさらに備える。再開条件は、スマートキーが所定範囲内から所定範囲外へ移動したことを含む。制御装置は、アンテナを介して送信した信号に対する応答信号をスマートキーから受信している場合にスマートキーが所定範囲内に存在するものとし、応答信号をスマートキーから受信していない場合にスマートキーが所定範囲外に存在するものとする。

30

【 0 0 1 8 】

上記構成によれば、スマートキーが所定範囲内から所定範囲外へ移動したことが再開条件として含まれる。外部充電が停止されてから所定時間経過してもインレットとコネクタとの接続が解除されることなく、スマートキーが所定範囲内から所定範囲外へ移動した(すなわちユーザが移動した)ということは、ユーザに外部充電を再開させる意思があると推定することができる。このような場合、外部充電を再開させることができる。

40

【 0 0 1 9 】

(7) ある実施の形態においては、スマートキーには、ロック装置をアンロック状態にするための第1解除スイッチが設けられる。所定の操作は、第1解除スイッチの操作を含む。

【 0 0 2 0 】

上記構成によれば、ユーザは、スマートキーに設けられた第1解除スイッチを操作することによって外部充電を停止させることができる。

【 0 0 2 1 】

(8) ある実施の形態においては、車両は、ロック装置をアンロック状態にするための第2解除スイッチをさらに備える。所定の操作は、第2解除スイッチの操作を含む。

50

【 0 0 2 2 】

上記構成によれば、ユーザは、車両に備えられた第 2 解除スイッチを操作することによって外部充電を停止させることができる。

【 発明の効果 】

【 0 0 2 3 】

本開示によれば、外部充電が停止された場合において、ユーザの意思に基づいて外部充電を再開 / 終了させることができる車両を提供できる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 4 】

【 図 1 】 実施の形態に係る車両の充電システムの全体構成図である。

10

【 図 2 】 インレット周辺の構造を示す図である。

【 図 3 】 図 2 における I I I - I I I 断面図 (その 1) である。

【 図 4 】 図 2 における I I I - I I I 断面図 (その 2) である。

【 図 5 】 充電システムの回路構成の一例を示す図である。

【 図 6 】 スイッチ S W 1 , S W 2 の状態と、パイロット信号 C P L T の電位と、 C C I D リレーの状態との対応関係を示す図である。

【 図 7 】 A C 充電において、 E C U で実行される処理の手順を示すフローチャートである。

【 図 8 】 充電停止処理で実行される処理の手順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 】

【 0 0 2 5 】

20

以下、本開示の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。

【 0 0 2 6 】

< 全体構成 >

図 1 は、本実施の形態に係る車両 1 の充電システムの全体構成図である。この充電システムは、車両 1 外部の充電設備から供給される電力を用いて車両 1 に搭載されるバッテリー 1 0 0 を充電する外部充電を行なうためのシステムである。本実施の形態では、外部充電として、たとえば自宅等に設けられた充電設備 5 0 0 から供給される交流電力を用いて車両 1 に搭載されるバッテリー 1 0 0 を充電する A C 充電が行なわれる例について説明する。なお、本実施の形態においては、A C 充電の一例として自宅等に設けられた充電設備 5 0 0 から供給される交流電力が用いられる例について説明するが、たとえば、公共の充電設備 (充電スタンド) から供給される交流電力が用いられてもよい。

30

【 0 0 2 7 】

図 1 を参照して、充電システムは、車両 1 と、充電ケーブル 4 0 0 と、充電設備 5 0 0 とを備える。

【 0 0 2 8 】

充電設備 5 0 0 は、交流電源 5 1 0 およびコンセント 5 2 0 を含んで構成される。コンセント 5 2 0 は、たとえば一般家庭用の A C コンセントである。

【 0 0 2 9 】

A C 充電時には、充電設備 5 0 0 と車両 1 とが充電ケーブル 4 0 0 で接続される。充電ケーブル 4 0 0 は、交流電力線 4 4 0 と、交流電力線 4 4 0 の一端に設けられた充電コネクタ 4 1 0 と、交流電力線 4 4 0 の他端に設けられたプラグ 4 2 0 と、交流電力線 4 4 0 上に設けられた充電回路遮断装置 (以下、「 C C I D (Charging Circuit Interrupt Device) 」とも称する) 4 3 0 とを含む。充電コネクタ 4 1 0 は、車両 1 のインレット 2 2 0 に接続可能に構成される。プラグ 4 2 0 は、充電設備 5 0 0 のコンセント 5 2 0 に接続可能に構成される。 C C I D 4 3 0 は、充電設備 5 0 0 から車両 1 への電力の供給および遮断を切り替えるための回路である。

40

【 0 0 3 0 】

車両 1 は、バッテリー 1 0 0 に蓄えられた電力を用いて図示しない走行用モータを駆動させて走行する電気自動車である。なお、車両 1 は、バッテリー 1 0 0 の外部充電が可能に構

50

成された車両であればよく、たとえば、燃料電池自動車やプラグインハイブリッド自動車であってもよい。

【0031】

車両1は、バッテリー100と、アンテナ150と、乗降用ドア170（左ドア171，右ドア172）と、ECU（Electronic Control Unit）300とを備える。また、車両1は、AC充電を行なうための構成として、充電リッド2と、充電器200と、インレット220とを備える。

【0032】

バッテリー100は、車両1の駆動電源（すなわち動力源）として車両1に搭載される。バッテリー100は、積層された複数の電池を含んで構成される。電池は、たとえば、ニッケル水素電池、リチウムイオン電池等の二次電池である。また、電池は、正極と負極との間に液体電解質を有する電池であってもよいし、固体電解質を有する電池（全固体電池）であってもよい。なお、バッテリー100は、再充電可能な直流電源であればよく、大容量のキャパシタも採用可能である。

10

【0033】

アンテナ150は、ユーザが携帯する車両1のスマートキー（電子キー）30と通信可能に構成される。アンテナ150による通信可能範囲CR内にスマートキー30が存在する場合、ECU300は、アンテナ150を介してスマートキー30と通信することができる。一方、通信可能範囲CR内にスマートキー30がない場合、つまり、通信可能範囲CR外にスマートキー30が存在する場合、ECU300は、スマートキー30と通信することができない。なお、本実施の形態に係る通信可能範囲CRは、車両1内部の範囲を除くものとしてもよい。なお、本実施の形態に係る「通信可能範囲CR」は、本開示に係る「所定範囲」の一例に相当する。

20

【0034】

乗降用ドア170（左ドア171，右ドア172）は、主にユーザが車両1に乗降する際、またはユーザが車両1に荷物を積み降ろしする際にユーザの手動操作によって開閉される。乗降用ドア170には、開閉検出センサ180およびドアロック装置190が設けられる。具体的には、左ドア171には、開閉検出センサ181およびドアロック装置191が設けられる。右ドア172には、開閉検出センサ182およびドアロック装置192が設けられる。

30

【0035】

開閉検出センサ180（開閉検出センサ181，182）は、乗降用ドアが開いているか閉じているかを検出し、検出結果をECU300に出力する。開閉検出センサ180は、たとえばドアカーテシスイッチ等である。なお、車両1がトランクルームを有する場合には、開閉検出センサ180は、トランクのドアにも設けられる。

【0036】

ドアロック装置190（ドアロック装置191，192）は、ECU300からの制御信号に従って、乗降用ドア170をドアロック状態およびドアアンロック状態のいずれかの状態に切り替える。ドアロック状態は、乗降用ドア170が閉じられた状態で固定され、ユーザが乗降用ドア170を開くことが不能な状態である。ドアアンロック状態は、ドアロック状態が解除された状態であり、ユーザが乗降用ドア170を開くことが可能な状態である。

40

【0037】

インレット220は、充電ケーブル400の充電コネクタ410が接続可能に構成される。インレット220は、通常時は充電リッド2で覆われている。充電リッド2が開かれると、ユーザが充電コネクタ410をインレット220に接続することができる。AC充電時には、インレット220に充電コネクタ410が接続される。

【0038】

充電器200は、インレット220が受けた交流電力をバッテリー100に充電可能な直流電力に変換してバッテリー100に出力する。充電器200は、ECU300によって制

50

御される。

【 0 0 3 9 】

インレット 2 2 0 の近傍には、ロック装置 5 0 が設けられる。ロック装置 5 0 は、インレット 2 2 0 に接続された充電コネクタ 4 1 0 (充電ケーブル 4 0 0) をインレット 2 2 0 から取り外し不能なロック状態と、インレット 2 2 0 に接続された充電コネクタ 4 1 0 をインレット 2 2 0 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に構成される。インレット 2 2 0 に充電コネクタ 4 1 0 が接続されると、ロック装置 5 0 は、E C U 3 0 0 から出力される制御信号に従って、アンロック状態からロック状態に移行する。

【 0 0 4 0 】

図 2 は、インレット 2 2 0 周辺の構造を示す図である。図 3 および図 4 は、充電コネクタ 4 1 0 をインレット 2 2 0 に接続した場合の、図 2 における I I I - I I I 断面図である。図 2 ~ 図 4 を参照して、充電コネクタ 4 1 0 とインレット 2 2 0 との接続およびロック装置 5 0 の構成について説明する。

10

【 0 0 4 1 】

充電ケーブル 4 0 0 の充電コネクタ 4 1 0 には、リンク 4 1 1 が設けられている。このリンク 4 1 1 は、軸 4 1 2 の周りに回転自在に取り付けられ、一端にインレット 2 2 0 の突起 2 2 1 と係合する凸部が設けられ、他端には押しボタン 4 1 5 が設けられている。なお、リンク 4 1 1 は、バネ 4 1 4 によって充電コネクタ 4 1 0 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) 。

【 0 0 4 2 】

充電コネクタ 4 1 0 がインレット 2 2 0 に挿入されると、リンク 4 1 1 の凸部がインレット 2 2 0 の突起 2 2 1 と係合する (図 3 におけるリンク 4 1 1 と突起 2 2 1 との状態を参照) 。そのため、充電コネクタ 4 1 0 がインレット 2 2 0 から抜けない状態となる。

20

【 0 0 4 3 】

インレット 2 2 0 の上方 (近傍) には、ロック装置 5 0 が設けられる。ロック装置 5 0 は、上述したように、インレット 2 2 0 に接続された充電コネクタ 4 1 0 をインレット 2 2 0 から取り外し不能なロック状態と、インレット 2 2 0 に接続された充電コネクタ 4 1 0 をインレット 2 2 0 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に構成される。

【 0 0 4 4 】

ロック装置 5 0 は、上下方向にスライドするロックバー 5 2 と、ロックバー 5 2 をスライド動作させる電磁式のアクチュエータ 5 1 とを備える。

30

【 0 0 4 5 】

ロック状態では、ロックバー 5 2 は、下方にスライド移動され、リンク 4 1 1 の上面に接する位置で固定される (図 3 参照) 。これにより、押しボタン 4 1 5 が押されてもリンク 4 1 1 の回転がロックバー 5 2 によって抑制され、リンク 4 1 1 の凸部が上昇せずインレット 2 2 0 の突起 2 2 1 から外れないようになる。すなわち、ユーザが押しボタン 4 1 5 を押しても充電コネクタ 4 1 0 をインレット 2 2 0 から取り外すことができない状態となる。

【 0 0 4 6 】

アンロック状態では、ロックバー 5 2 は、上方にスライド移動され、リンク 4 1 1 の回転を抑制しない位置で固定される (図 4 参照) 。これにより、ロックバー 5 2 がリンク 4 1 1 の回転を抑制しないので、押しボタン 4 1 5 が押し込まれるとリンク 4 1 1 が軸 4 1 2 の周りに回転し、押しボタン 4 1 5 と反対側の端部に設けられている凸部が上昇する。これにより、リンク 4 1 1 の凸部がインレット 2 2 0 の突起 2 2 1 から外れ、充電コネクタ 4 1 0 をインレット 2 2 0 から取り外すことができるようになる。すなわち、ユーザが押しボタン 4 1 5 を押すことで充電コネクタ 4 1 0 をインレット 2 2 0 から取り外すことができる状態となる。

40

【 0 0 4 7 】

再び、図 1 を参照して、E C U 3 0 0 は、C P U (Central Processing Unit) 3 1

50

0、メモリ311、タイマ312および入出力バッファ（図示せず）を含み、センサ等からの信号の入力や各機器への制御信号の出力を行なうとともに、各機器の制御を行なう。なお、これらの制御については、ソフトウェアによる処理に限られず、専用のハードウェア（電子回路）で構築して処理することも可能である。

【0048】

ECU300は、バッテリー100のSOC（State Of Charge）を算出可能に構成される。SOCの算出方法としては、たとえば、電流値積算（クーロンカウント）による手法、または、開放電圧（OCV：Open Circuit Voltage）の推定による手法など、種々の公知の手法を採用できる。

【0049】

ECU300は、アンテナ150に受信された情報に基づいて、通信可能範囲CR内に車両1のスマートキー30が存在しているか否かを判定する処理（以下「照合処理」とも称する）を実行可能に構成される。具体的には、たとえば、ECU300は、所定のタイミングでリクエスト信号をアンテナ150に出力する。スマートキー30は、通信可能範囲CR内にあれば、車両1からのリクエスト信号を受信することができる。スマートキー30は、リクエスト信号を受信すると、予め記憶された自らのIDコードを特定可能なレスポンス信号を返信する。

【0050】

ECU300は、リクエスト信号を送信してから規定時間内にスマートキー30からのレスポンス信号を受信しない場合、「照合不成立」（通信可能範囲CR内にスマートキーがない）と判定する。一方、ECU300は、リクエスト信号を送信してから規定時間内にスマートキー30からのレスポンス信号を受信した場合、レスポンス信号によって特定されるIDコードと、メモリ311に予め登録されたIDコードとを照合し、両者が一致する場合は「照合成立」（通信可能範囲CR内に車両1のスマートキー30がある）と判定し、両者が一致しない場合は「照合不成立」（通信可能範囲CR内に車両1のスマートキー30がない）と判定する。

【0051】

スマートキー30には、ドアロックボタン31およびドアロック解除ボタン32が設けられる。ユーザがドアロックボタン31を操作すると、アンテナ150を介してドアロック要求信号が車両1に送信される。ユーザがドアロック解除ボタン32を操作すると、アンテナ150を介してドアアンロック要求信号が車両1に送信される。

【0052】

ECU300は、ドアロック要求信号を受信すると、すべての乗降用ドア170（左ドア171および右ドア172）をドアロック状態にするようにドアロック装置190（191, 192）を制御する。ECU300は、ドアアンロック要求信号を受信した場合、すべての乗降用ドア170をドアアンロック状態にするようにドアロック装置190を制御する。なお、スマートキー30からドアロック要求信号またはドアアンロック要求信号が送信可能な範囲は、上述の通信可能範囲CRよりも広く設定されてもよい。すなわち、ユーザは上述の通信可能範囲CRよりも車両1から離れた範囲からスマートキー30を操作して、乗降用ドア170のドアロック状態およびドアアンロック状態を切り替えることができるようにしてもよい。

【0053】

ECU300は、インレット220に充電コネクタ410が接続されたことを検知すると、ロック装置50をロック状態に移行させる。ロック解除（ロック状態からアンロック状態への移行）は、スマートキー30のドアロック解除ボタン32の操作によって行なわれるように構成されている。つまり、スマートキー30のドアロック解除ボタン32と、ロック装置50のロック解除（アンロック状態への移行）とが連動するように構成されている。ECU300は、ドアロック解除ボタン32が操作されると、すべての乗降用ドア170をドアアンロック状態にするとともに、ロック装置50をアンロック状態にする。

【0054】

10

20

30

40

50

< A C 充電 >

また、E C U 3 0 0 は、A C 充電を制御するように構成される。E C U 3 0 0 は、ロック装置 5 0 がロック状態である場合に、A C 充電の実行を許可する。

【 0 0 5 5 】

図 5 は、充電システムの回路構成の一例を示す図である。図 5 においては、インレット 2 2 0 に充電ケーブル 4 0 0 の充電コネクタ 4 1 0 が接続されている。

【 0 0 5 6 】

車両 1 の E C U 3 0 0 は、インレット 2 2 0 と充電コネクタ 4 1 0 との接続状態によって電位が変化する接続信号 P I S W を受ける。E C U 3 0 0 は、接続信号 P I S W の電位に基づいて、インレット 2 2 0 に充電コネクタ 4 1 0 が接続されているか否かを判定する。

10

【 0 0 5 7 】

また、充電ケーブル 4 0 0 が充電設備 5 0 0 およびインレット 2 2 0 に接続されている場合、E C U 3 0 0 は、充電ケーブル 4 0 0 の C C I D 4 3 0 から信号線 L 1 を介してパイロット信号 C P L T を受ける。パイロット信号 C P L T は、C P L T 制御回路 4 7 0 から E C U 3 0 0 へ充電ケーブル 4 0 0 の定格電流を通知するための信号である。また、パイロット信号 C P L T は、車両 1 の E C U 3 0 0 によって電位が操作され、E C U 3 0 0 から C C I D リレー 4 5 0 を遠隔操作するための信号として使用される。

【 0 0 5 8 】

充電ケーブル 4 0 0 内の C C I D 4 3 0 は、C C I D リレー 4 5 0 と、C C I D 制御部 4 6 0 と、C P L T 制御回路 4 7 0 と、電磁コイル 4 7 1 と、漏電検出器 4 8 0 と、電圧センサ 4 8 1 と、電流センサ 4 8 2 とを含む。

20

【 0 0 5 9 】

C C I D リレー 4 5 0 は、車両 1 への給電経路に設けられ、C P L T 制御回路 4 7 0 によって制御される。C C I D リレー 4 5 0 が開放状態のときは、給電経路が遮断され、充電設備 5 0 0 から車両 1 へ電力を供給できない状態となる。C C I D リレー 4 5 0 が閉成状態のときは、充電設備 5 0 0 から充電ケーブル 4 0 0 を介して車両 1 へ電力を供給可能な状態となる。

【 0 0 6 0 】

C C I D 制御部 4 6 0 は、C P U と、メモリと、入出力ポート等とを含み(いずれも図示せず)、各種センサおよび C P L T 制御回路 4 7 0 の信号の入出力を行なうとともに、C P L T 制御回路 4 7 0 の動作を制御する。

30

【 0 0 6 1 】

C P L T 制御回路 4 7 0 は、充電コネクタ 4 1 0 およびインレット 2 2 0 を介して E C U 3 0 0 へパイロット信号 C P L T を出力する。パイロット信号 C P L T は、車両 1 の E C U 3 0 0 によって電位が操作され、E C U 3 0 0 から C C I D リレー 4 5 0 を遠隔操作するための信号として使用される。C P L T 制御回路 4 7 0 は、パイロット信号 C P L T の電位に基づいて C C I D リレー 4 5 0 を制御する。また、パイロット信号 C P L T は、C P L T 制御回路 4 7 0 から E C U 3 0 0 へ充電ケーブル 4 0 0 の定格電流を通知するための信号としても使用される。

【 0 0 6 2 】

具体的には、C P L T 制御回路 4 7 0 は、発振装置 4 7 2 と、抵抗 R 2 0 と、電圧センサ 4 7 3 とを含む。

40

【 0 0 6 3 】

発振装置 4 7 2 は、電圧センサ 4 7 3 によって検出されるパイロット信号 C P L T の電位が規定の電位 V 1 (たとえば 1 2 V) のときは非発振のパイロット信号 C P L T を出力し、パイロット信号 C P L T の電位が上記の規定の電位 V 1 よりも低い電位 V 2 (たとえば 9 V) に低下したときは、C C I D 制御部 4 6 0 により制御されて、規定の周波数(たとえば 1 k H z) およびデューティサイクルで発振するパイロット信号 C P L T を出力する。

【 0 0 6 4 】

50

パイロット信号 C P L T のデューティサイクルは、充電ケーブル 4 0 0 の定格電流に応じて設定される。車両 1 の E C U 3 0 0 は、C P L T 制御回路 4 7 0 から信号線 L 1 を介して受信したパイロット信号 C P L T のデューティサイクルに基づいて、充電ケーブル 4 0 0 の定格電流を検出することができる。

【 0 0 6 5 】

パイロット信号 C P L T の電位が V 2 よりもさらに低い V 3 (たとえば 6 V) に低下すると、C P L T 制御回路 4 7 0 は、電磁コイル 4 7 1 へ電流を供給する。C P L T 制御回路 4 7 0 から電磁コイル 4 7 1 に電流が供給されると、電磁コイル 4 7 1 が電磁力を発生し、C C I D リレー 4 5 0 は閉成状態となる。これにより、充電ケーブル 4 0 0 を介して車両 1 のインレット 2 2 0 に給電電圧 (充電設備 5 0 0 からの電圧) が印加される。

10

【 0 0 6 6 】

漏電検出器 4 8 0 は、C C I D 4 3 0 内部において充電ケーブル 4 0 0 の交流電力線 4 4 0 の途中に設けられ、漏電の有無を検出する。具体的には、漏電検出器 4 8 0 は、交流電力線 4 4 0 を構成する電力線対に互いに反対方向に流れる電流の平衡状態を検出し、その平衡状態が破綻すると漏電の発生を検出する。漏電検出器 4 8 0 により漏電が検出されると、電磁コイル 4 7 1 への給電が停止され、C C I D リレー 4 5 0 は開放状態となる。

【 0 0 6 7 】

電圧センサ 4 8 1 は、充電ケーブル 4 0 0 のプラグ 4 2 0 がコンセント 5 2 0 に差し込まれると、充電設備 5 0 0 から伝達される電源電圧を検出し、その検出値を C C I D 制御部 4 6 0 に通知する。また、電流センサ 4 8 2 は、交流電力線 4 4 0 に流れる充電電流を検出し、その検出値を C C I D 制御部 4 6 0 に通知する。

20

【 0 0 6 8 】

充電コネクタ 4 1 0 内には、抵抗 R 6 , R 7 およびスイッチ S W 2 0 が設けられる。抵抗 R 6 , R 7 およびスイッチ S W 2 0 は、車両 1 の E C U 3 0 0 に設けられる電源ノード 3 5 0 およびプルアップ抵抗 R 1 0、ならびにインレット 2 2 0 に設けられる抵抗 R 5 とともに、充電コネクタ 4 1 0 とインレット 2 2 0 との接続状態を検出する回路を構成する。

【 0 0 6 9 】

抵抗 R 6 , R 7 は、接地線 L 2 と接続信号線 L 3 との間に直列に接続される。スイッチ S W 2 0 は、抵抗 R 7 に並列に接続される。スイッチ S W 2 0 は、たとえばリミットスイッチであり、充電コネクタ 4 1 0 がインレット 2 2 0 に接続されると接点が閉じられる。また、スイッチ S W 2 0 は、充電コネクタ 4 1 0 に設けられる押しボタン 4 1 5 と連動する。押しボタン 4 1 5 は、充電コネクタ 4 1 0 をインレット 2 2 0 から取り外す際にユーザによって操作される。押しボタン 4 1 5 が押されていないときは、スイッチ S W 2 0 は閉成状態であり、押しボタン 4 1 5 が押されると、スイッチ S W 2 0 は開放状態となる。

30

【 0 0 7 0 】

上記の回路構成により、インレット 2 2 0 に充電コネクタ 4 1 0 が接続されていない状態では、電源ノード 3 5 0 の電圧、プルアップ抵抗 R 1 0、および抵抗 R 5 によって定まる電位 V x を有する信号が接続信号 P I S W として接続信号線 L 3 に生じる。

【 0 0 7 1 】

インレット 2 2 0 に充電コネクタ 4 1 0 が接続された状態 (押しボタン 4 1 5 は非操作) では、電源ノード 3 5 0 の電圧、プルアップ抵抗 R 1 0 および抵抗 R 5 , R 6 によって定まる電位 V y を有する信号が接続信号 P I S W として接続信号線 L 3 に生じる。インレット 2 2 0 に充電コネクタ 4 1 0 が挿入された状態で押しボタン 4 1 5 が操作されると、電源ノード 3 5 0 の電圧、プルアップ抵抗 R 1 0 および抵抗 R 5 ~ R 7 によって定まる電位 V z を有する信号が接続信号 P I S W として接続信号線 L 3 に生じる。したがって、E C U 3 0 0 は、接続信号 P I S W の電位を検出することによって、充電コネクタ 4 1 0 とインレット 2 2 0 との接続状態を検出することができる。

40

【 0 0 7 2 】

車両 1 において、E C U 3 0 0 は、上記の電源ノード 3 5 0 およびプルアップ抵抗 R 1 0 に加えて、C P U 3 1 0 と、抵抗回路 3 2 0 と、入力バッファ 3 3 0 , 3 4 0 とをさら

50

に含む。

【 0 0 7 3 】

抵抗回路 3 2 0 は、信号線 L 1 を通じて通信されるパイロット信号 C P L T の電位を操作するための回路である。抵抗回路 3 2 0 は、プルダウン抵抗 R 1 , R 2 と、スイッチ S W 1 , S W 2 とを含む。プルダウン抵抗 R 1 およびスイッチ S W 1 は、パイロット信号 C P L T が通信される信号線 L 1 と車両アース 3 6 0 との間に直列に接続される。プルダウン抵抗 R 2 およびスイッチ S W 2 も、信号線 L 1 と車両アース 3 6 0 との間に直列に接続される。そして、スイッチ S W 1 , S W 2 は、それぞれ C P U 3 1 0 からの制御信号 S 1 , S 2 に従って導通 (オン) 状態または非導通 (オフ) 状態に制御される。

【 0 0 7 4 】

入力バッファ 3 3 0 は、信号線 L 1 からパイロット信号 C P L T を C P U 3 1 0 に取り込むための回路である。入力バッファ 3 4 0 は、接続信号線 L 3 から接続信号 P I S W を C P U 3 1 0 に取り込むための回路である。

【 0 0 7 5 】

C P U 3 1 0 は、入力バッファ 3 3 0 から、パイロット信号 C P L T を受ける。また、C P U 3 1 0 は、入力バッファ 3 4 0 から、接続信号 P I S W を受ける。C P U 3 1 0 は、接続信号 P I S W の電位を検出し、接続信号 P I S W の電位に基づいてインレット 2 2 0 と充電コネクタ 4 1 0 との接続状態を検出する。また、C P U 3 1 0 は、パイロット信号 C P L T の発振状態およびデューティサイクルを検出することによって、充電ケーブル 4 0 0 の定格電流を検出する。

【 0 0 7 6 】

さらに、C P U 3 1 0 は、インレット 2 2 0 に充電コネクタ 4 1 0 が接続されている場合に、抵抗回路 3 2 0 内のスイッチ S W 1 , S W 2 を制御することによってパイロット信号 C P L T の電位を操作し、充電設備 5 0 0 に対して電力の供給およびその停止を要求する。具体的には、C P U 3 1 0 は、パイロット信号 C P L T の電位を操作することによって、充電ケーブル 4 0 0 内の C C I D リレー 4 5 0 を遠隔操作する。

【 0 0 7 7 】

C P U 3 1 0 による遠隔操作によって充電ケーブル 4 0 0 内の C C I D リレー 4 5 0 の接点が閉じられると、充電設備 5 0 0 からの交流電力が充電器 2 0 0 に与えられ、A C 充電の準備が完了する。C P U 3 1 0 は、充電器 2 0 0 を制御することにより、充電設備 5 0 0 からの交流電力をバッテリー 1 0 0 が充電可能な直流電力に変換してバッテリー 1 0 0 に出力する。これにより、バッテリー 1 0 0 の A C 充電が実行される。

【 0 0 7 8 】

図 6 は、スイッチ S W 1 , S W 2 の状態と、パイロット信号 C P L T の電位と、C C I D リレー 4 5 0 の状態との対応関係を示す図である。図 6 の横軸には時間が示され、縦軸にはパイロット信号 C P L T の電位、スイッチ S W 1 , S W 2 の状態、および C C I D リレー 4 5 0 の状態が示される。

【 0 0 7 9 】

時刻 t 1 になるまでは、充電ケーブル 4 0 0 は、車両 1 および充電設備 5 0 0 のいずれにも接続されていない状態である。この状態においては、各スイッチ S W 1 , S W 2 および C C I D リレー 4 5 0 はオフの状態であり、パイロット信号 C P L T の電位は 0 V である。

【 0 0 8 0 】

時刻 t 1 において、充電ケーブル 4 0 0 のプラグ 4 2 0 が充電設備 5 0 0 のコンセント 5 2 0 に接続されると、充電設備 5 0 0 からの電力を受けて C P L T 制御回路 4 7 0 がパイロット信号 C P L T を発生する。なお、この時刻 t 1 では、充電ケーブル 4 0 0 の充電コネクタ 4 1 0 はインレット 2 2 0 に接続されていない。また、パイロット信号 C P L T の電位は V 1 (たとえば 1 2 V) であり、パイロット信号 C P L T は非発振状態である。

【 0 0 8 1 】

時刻 t 2 において、充電コネクタ 4 1 0 がインレット 2 2 0 に接続されると、C P U 3

10

20

30

40

50

10に入力される接続信号P I S Wの電位が変化する。この接続信号P I S Wの電位の変化に応じて、C P U 3 1 0はスイッチS W 2をオンする。これにより、プルダウン抵抗R 2によってパイロット信号C P L Tの電位はV 2（たとえば9 V）に低下する。

【0082】

パイロット信号C P L Tの電位がV 2に低下したことがC C I D制御部460によって検出されると、時刻t 3において、C C I D制御部460は、発振装置472に発振指令を出力してパイロット信号C P L Tを発振させる。

【0083】

パイロット信号C P L Tが発振されたことがC P U 3 1 0によって検出されると、C P U 3 1 0は、パイロット信号C P L Tのデューティサイクルによって充電ケーブル400の定格電流を検出する。そして、時刻t 4において、C P U 3 1 0は、スイッチS W 2に加えて、スイッチS W 1をオンする。これにより、プルダウン抵抗R 1によってパイロット信号C P L Tの電位がさらにV 3（たとえば6 V）に低下する。

10

【0084】

時刻t 5において、パイロット信号C P L Tの電位がV 3に低下されると、C P L T制御回路470によってC C I Dリレー450の接点が閉じられる。これにより、充電設備500からの電力が充電ケーブル400を介して車両1に伝達される。その後、車両1において、C P U 3 1 0によって充電器200（図1参照）が制御されることによって、バッテリー100のA C充電が開始される。

【0085】

20

< A C充電の停止および再開 >

上述のとおり、本実施の形態に係るE C U 3 0 0は、ロック装置50がロック状態である場合に、A C充電の実行を許可する。ここで、E C U 3 0 0は、A C充電の実行中にロック装置50がアンロック状態に移行された場合には、A C充電を停止させるように構成される。これによって、電力が供給されている状態で充電コネクタ410が露出すること、および、バッテリー100とインレット220とが電氣的に導通した状態でインレット220が露出することを防止する。

【0086】

A C充電の実行中にロック装置50がアンロック状態に移行される場合とは、たとえば、A C充電中にスマートキー30のドアロック解除ボタン32が操作された場合である。スマートキー30のドアロック解除ボタン32に対する操作は、本開示に係る「所定の操作」の一例に相当する。すなわち、E C U 3 0 0は、A C充電の実行中に所定の操作が行なわれた場合には、A C充電を停止させる。

30

【0087】

A C充電中にスマートキー30のドアロック解除ボタン32が操作されると、E C U 3 0 0は、乗降用ドア170をドアアンロック状態にする。さらに、ドアロック解除ボタン32の操作に連動して、E C U 3 0 0は、ロック装置50をロック状態からアンロック状態に移行させるとともに、A C充電が停止されるようにパイロット信号C P L Tの電位を制御する（たとえばパイロット信号C P L Tの電位をV 2にする）。なお、乗降用ドア170がドアアンロック状態でA C充電が実行されていた場合においては、ドアロック解除ボタン32の操作によって、E C U 3 0 0は、ドアアンロック状態を継続し、ロック装置50をアンロック状態へ移行させるとともに、A C充電を停止させる。なお、A C充電の実行中とは、A C充電の開始から予め設定された充電時間が経過していない場合、またはバッテリー100のS O Cが設定された所定S O C（たとえば100%）に達していない場合等をいう。

40

【0088】

A C充電中において、ユーザがスマートキー30のドアロック解除ボタン32を操作するケースとして、複数のケースが想定される。たとえば、（1）車内の荷物を取り出すためにドアロック解除ボタン32を操作したケース、（2）誤操作によりドアロック解除ボタン32を操作したケース、あるいは（3）A C充電を終了させたい意思をもってドアロ

50

ック解除ボタン 3 2 を操作したケース等が想定される。

【 0 0 8 9 】

上記 (1) (2) のケースで A C 充電が停止された場合、ユーザは、A C 充電が停止されたという認識を持っていないことも想定される。たとえば、ユーザは、車内から荷物を取り出すためにドアロック解除ボタン 3 2 を操作し、荷物を取り出した後にドアロックボタン 3 1 を操作して車両 1 から離れることもあり得る。この場合には、ドアロック解除ボタン 3 2 の操作によって A C 充電が停止されているが、ユーザが A C 充電が継続されていると認識している (すなわち A C 充電を停止させる意思がなかった) 場合には、充電機会を失うことになってしまう。そのため、たとえば、A C 充電が停止されてから所定時間が経過してもインレット 2 2 0 に充電コネクタ 4 1 0 が接続されていれば、A C 充電を再開させることが望まれる。

10

【 0 0 9 0 】

その一方で、上記 (3) のケースで A C 充電が停止された場合、ユーザは、A C 充電を終了させることを望んでいるが、何らかの要因により、所定時間内にインレットとコネクタとの接続を解除できないこともあり得る。上記 (1) (2) のケースを満足させるために、A C 充電が停止されてから所定時間が経過してもインレット 2 2 0 に充電コネクタ 4 1 0 が接続されている場合に A C 充電を再開させるようにすると、ユーザに A C 充電の継続の意思がないにも関わらず、A C 充電が再開されてしまう、ということが起こり得る。

【 0 0 9 1 】

そこで、本実施の形態に係る車両 1 は、A C 充電の実行中に A C 充電が停止された場合、タイマ 3 1 2 を起動させて計時を開始する。そして、計時を開始してから所定時間が経過するまでの間、再開条件が成立するかを監視する。再開条件には、ユーザに A C 充電を再開させる意思があると推測できる条件が設定される。所定時間が経過したときにインレット 2 2 0 に充電コネクタ 4 1 0 が接続されているか否かの判定に加えて、再開条件の成立の有無を判定することにより、ユーザに A C 充電を再開させる意思があるか否かを推測することができる。所定時間内に再開条件が成立し、かつ、所定時間経過したときにインレット 2 2 0 に充電コネクタ 4 1 0 が接続されている場合には、ユーザに A C 充電を再開させる意思があると推測して、A C 充電を再開させる。所定時間内に再開条件が成立しなかった場合には、所定時間経過したときにインレット 2 2 0 に充電コネクタ 4 1 0 が接続されていても、ユーザに A C 充電を再開させる意思がないと推測して、A C 充電を再開させない。なお、所定時間内に再開条件が成立したとしても、所定時間経過したときにインレット 2 2 0 に充電コネクタ 4 1 0 が接続されていなければ、A C 充電を再開させない。

20

30

【 0 0 9 2 】

具体的には、以下の (A) ~ (E) の少なくともいずれかの条件が成立した場合に再開条件が成立したとすることができる。

【 0 0 9 3 】

(A) いずれかの乗降用ドア 1 7 0 が開かれたという条件。

【 0 0 9 4 】

(B) いずれかの乗降用ドア 1 7 0 が閉じられたという条件。

【 0 0 9 5 】

(C) いずれかの乗降用ドア 1 7 0 が開閉されたという条件。

40

【 0 0 9 6 】

(D) ドアロックボタン 3 1 が操作されたという条件。

【 0 0 9 7 】

(E) 照合処理の結果が照合成立から照合不成立になったという条件。

【 0 0 9 8 】

再開条件が成立した場合には、ユーザに A C 充電を継続する意思があると推測することができる。たとえば、上記 (A) ~ (C) においては、A C 充電が停止されてから所定時間経過してもインレット 2 2 0 と充電コネクタ 4 1 0 との接続を解除することなく、ユーザが車両 1 の乗降用ドア 1 7 0 を開ける操作または / および閉める操作をしたということ

50

は、たとえばユーザは車内の荷物を取り出す等しており、ユーザにＡＣ充電を終了させる意思がない（ＡＣ充電を再開させる意思がある）と推測することができる。上記（Ｄ）においては、インレット２２０と充電コネクタ４１０との接続を解除することなく、ユーザがドアロックボタン３１を操作して、車両１の乗降用ドア１７０をドアロックした（ドアロック装置１９０をロック状態にした）ということは、ユーザは車両１を使用するわけではなく、ユーザにＡＣ充電を再開させる意思があると推定することができる。上記（Ｅ）においては、インレット２２０と充電コネクタ４１０との接続を解除することなく、スマートキー３０を携帯したユーザが車両１から離れたのであるから、ユーザにＡＣ充電を再開させる意思があると推定することができる。

【００９９】

なお、所定時間は、充電コネクタ４１０をインレット２２０から取り外すことができる時間以上に設定されればよく、適宜設定することが可能である。

【０１００】

ＡＣ充電が停止されてから所定時間が経過したときにインレット２２０に充電コネクタ４１０が接続されているか否かに加えて、所定時間内に再開条件が成立したか否かを判定することにより、ユーザの意思に基づいてＡＣ充電を再開させることができる。

【０１０１】

< ＥＣＵで実行される処理 >

図７は、ＡＣ充電において、ＥＣＵ３００で実行される処理の手順を示すフローチャートである。図７のフローチャートの処理は、インレット２２０に充電コネクタ４１０が接続され、ＡＣ充電が開始された際に開始される。図７および後述の図８のフローチャートの各ステップ（以下ステップを「Ｓ」と略す）は、ＥＣＵ３００によるソフトウェア処理によって実現される場合について説明するが、その一部あるいは全部がＥＣＵ３００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。

【０１０２】

ＡＣ充電が開始されると、ＥＣＵ３００は、所定の操作が行なわれたか否かを判定する（Ｓ１０）。所定の操作は、本実施の形態においてはスマートキー３０のドアロック解除ボタン３２に対する操作である。

【０１０３】

所定の操作が行なわれていない場合（Ｓ１０においてＮＯ）、ＥＣＵ３００は、ＡＣ充電を継続する（Ｓ２０）。次いで、ＥＣＵ３００は、バッテリー１００のＳＯＣが所定ＳＯＣに到達したか否かを判定する（Ｓ３０）。なお、Ｓ３０において、バッテリー１００のＳＯＣが所定ＳＯＣに到達したか否かの判定に代えて、あるいは加えて、ＡＣ充電を開始してから予め設定された充電時間が経過したか否かの判定が行なわれてもよい。

【０１０４】

バッテリー１００のＳＯＣが所定ＳＯＣに到達した場合には（Ｓ３０においてＹＥＳ）、ＥＣＵ３００は、処理を終了させる。一方、バッテリー１００のＳＯＣが所定ＳＯＣに到達していない場合には（Ｓ３０においてＮＯ）、ＥＣＵ３００は、処理をＳ１０に戻す。

【０１０５】

Ｓ１０において、所定の操作が行なわれた場合（Ｓ１０においてＹＥＳ）、ＥＣＵ３００は、充電停止処理を実行する（Ｓ４０）。

【０１０６】

図８は、充電停止処理で実行される処理の手順を示すフローチャートである。充電停止処理が開始されると、ＥＣＵ３００は、ロック装置５０をアンロック状態に移行させるとともに、パイロット信号ＣＰＬＴの電位を制御することによりＡＣ充電を停止させる（Ｓ４０１）。具体的には、ＥＣＵ３００は、パイロット信号ＣＰＬＴの電位をたとえばＶ２にする。これによって、ＣＣＩＤリレー４５０が開放状態となり、ＡＣ充電が停止される。

【０１０７】

Ｓ４０１でＡＣ充電を停止させると、ＥＣＵ３００は、タイマ３１２を起動させて、計時を開始する（Ｓ４０３）。そして、ＥＣＵ３００は、計時を開始してから所定時間が経

10

20

30

40

50

過するまでの間、再開条件が成立するか否かを監視する（S405）。具体的には、上述の（A）～（E）の少なくともいずれかの条件が成立するか否かを監視する。ECU300は、再開条件が成立した場合には、たとえば再開条件が成立したことを示すフラグをセットする。

【0108】

ECU300は、計時を開始してから所定時間が経過するまで（S407においてNO）、再開条件が成立するか否かの監視を継続する。そして、計時を開始してから所定時間が経過すると（S407においてYES）、充電停止処理を終了する。

【0109】

再び、図7を参照して、充電停止処理を終了すると、ECU300は、所定時間の間に再開条件が成立したか否かを判定する（S50）。具体的には、ECU300は、たとえば、再開条件が成立したことを示すフラグがセットされているか否かによって、所定時間の間に再開条件が成立したか否かを判定する。

10

【0110】

所定時間の間に再開条件が成立した場合（S50においてYES）、ECU300は、インレット220に充電コネクタ410が接続されているか否かを判定する（S60）。

【0111】

インレット220に充電コネクタ410が接続されている場合（S60においてYES）、ECU300は、ロック装置50をロック状態に移行させる（S70）。すなわち、所定時間の間に再開条件が成立し、かつ、所定時間経過後にインレット220に充電コネクタ410が接続されている場合、ECU300は、ロック装置50をロック状態に移行させる。

20

【0112】

そして、ECU300は、AC充電を再開させる（S80）。具体的には、ECU300は、AC充電が再開されるようにパイロット信号CPLTの電位を制御する。より具体的には、ECU300は、パイロット信号CPLTの電位をV3にする。これによって、CCIDリレー450が閉成状態となり、再びAC充電が行なわれる。

【0113】

一方、所定時間の間に再開条件が成立しなかった場合（S50においてNO）、ECU300は、処理を終了させる。すなわち、所定時間の間に再開条件が成立しなかった場合には、ECU300は、AC充電を再開させない。なお、この場合には、ロック装置50は、アンロック状態のまま処理が終了される。

30

【0114】

また、S60において、インレット220に充電コネクタ410が接続されていなかった場合（S60においてNO）、ECU300は、処理を終了させる。すなわち、所定時間の間に再開条件が成立した場合であっても、インレット220に充電コネクタ410が接続されていない場合には、ECU300は、AC充電を再開させない。

【0115】

以上のように、本実施の形態に係る車両1は、AC充電の実行中において、所定の操作が行なわれると、ロック装置50をアンロック状態に移行させるとともに、AC充電を停止させる。そして、AC充電が停止されてから所定時間の間に再開条件が成立し、かつ、所定時間経過後にインレット220に充電コネクタ410が接続されている場合には、ロック装置50をロック状態に移行させてAC充電を再開する。インレット220に充電コネクタ410が接続されているか否かに加えて、所定時間の間に再開条件が成立したか否かを判定することにより、ユーザにAC充電を再開させる意思があるか否かを推測することができる。これにより、ユーザの意思に基づいてAC充電を再開させることができる。

40

【0116】

AC充電が停止されてから所定時間の間に再開条件が成立しなかった場合には、インレット220に充電コネクタ410が接続されていたとしても、ユーザにAC充電を再開する意思がないと推定してAC充電を再開させない。これにより、ユーザの意思に基づいて

50

A C 充電を終了させることができる。

【 0 1 1 7 】

[変形例 1]

車両 1 が、タイマ充電機能を備える場合もある。タイマ充電機能とは、ユーザが設定した開始時刻が到来した場合にバッテリー 1 0 0 への電力の供給を開始する機能である。タイマ充電機能を用いる場合、ユーザは、開始時刻を設定して、インレット 2 2 0 に充電コネクタ 4 1 0 を接続する。E C U 3 0 0 は、開始時刻が到来した際にバッテリー 1 0 0 への電力の供給を開始する。

【 0 1 1 8 】

タイマ充電機能が用いられる場合には、ユーザが開始時刻を設定してインレット 2 2 0 に充電コネクタ 4 1 0 を接続したときから、A C 充電が完了するまで（所定 S O C に到達または / および充電時間の到来）を、A C 充電の開始から A C 充電の終了と定義する。すなわち、インレット 2 2 0 に充電コネクタ 4 1 0 が接続されてから、充電設備 5 0 0 からの電力が車両 1（バッテリー 1 0 0）に供給されるまでの間も、A C 充電の実行中に含まれる。

10

【 0 1 1 9 】

タイマ充電機能が用いられる場合において、インレット 2 2 0 に充電コネクタ 4 1 0 が接続されてから、開始時刻が到来するまでの間に所定の操作が行なわれると、E C U 3 0 0 は、ロック装置 5 0 をアンロック状態に移行させるとともに、タイマ充電を停止させる（A C 充電を停止させる）。そして、タイマ充電が停止されてから所定時間の間に再開条件が成立し、かつ、所定時間経過後にインレット 2 2 0 に充電コネクタ 4 1 0 が接続されている場合には、E C U 3 0 0 は、ロック装置 5 0 をロック状態に移行させてタイマ充電を再開する。これにより、ユーザの意思に基づいてタイマ充電を再開させることができる。なお、開始時刻が到来してバッテリー 1 0 0 への電力の供給が開始された後の処理は、実施の形態と同様の処理が実行される。

20

【 0 1 2 0 】

[変形例 2]

変形例 2 においては、所定の操作の他の例について説明する。実施の形態においては、所定の操作が、スマートキー 3 0 のドアロック解除ボタン 3 2 に対する操作である例について説明した。スマートキー 3 0 にロック装置 5 0 をアンロック状態にするためのロック解除ボタンが設けられる場合には、所定の操作は、ロック解除ボタンに対する操作であってもよい。

30

【 0 1 2 1 】

再び図 1 を参照して、スマートキー 3 0 には、ロック装置 5 0 をアンロック状態にするための第 1 ロック解除ボタン 3 3 が設けられる。ユーザは、第 1 ロック解除ボタン 3 3 を操作することにより、ロック装置 5 0 をアンロック状態に移行させることができる。なお、第 1 ロック解除ボタン 3 3 は、本開示に係る「第 1 解除スイッチ」の一例に相当する。

【 0 1 2 2 】

E C U 3 0 0 は、アンテナ 1 5 0 を介して第 1 ロック解除ボタン 3 3 が操作されたことを検知すると、ロック装置 5 0 をアンロック状態に移行させるとともに、A C 充電を停止させる。ユーザは、スマートキー 3 0 に設けられた第 1 ロック解除ボタン 3 3 を操作することによって A C 充電を停止させることができる。

40

【 0 1 2 3 】

[変形例 3]

変形例 3 においては、所定の操作のさらに他の例について説明する。車両 1 にロック装置 5 0 をアンロック状態にするためのロック解除ボタンが設けられる場合には、所定の操作は、ロック解除ボタンに対する操作であってもよい。

【 0 1 2 4 】

再び図 2 を参照して、インレット 2 2 0 の近傍には、ロック装置 5 0 をアンロック状態にするための第 2 ロック解除ボタン 2 3 0 が設けられる。ユーザは、第 2 ロック解除ボタ

50

ン 2 3 0 を操作することにより、ロック装置 5 0 をアンロック状態に移行させることができる。なお、第 2 ロック解除ボタン 2 3 0 は、本開示に係る「第 2 解除スイッチ」の一例に相当する。

【 0 1 2 5 】

E C U 3 0 0 は、第 2 ロック解除ボタン 2 3 0 が操作されたことを検知すると、ロック装置 5 0 をアンロック状態に移行させるとともに、A C 充電を停止させる。ユーザは、インレット 2 2 0 の近傍に設けられた第 2 ロック解除ボタン 2 3 0 を操作することによって A C 充電を停止させることができる。

【 0 1 2 6 】

[変形例 4]

変形例 4 においては、所定の操作のさらに他の例について説明する。車両 1 は、照合処理において照合成立と判定された場合に、乗降用ドア 1 7 0 のドアノブに対する操作に基づいて乗降用ドア 1 7 0 のドアロック状態とドアアンロック状態とを切り替え可能に構成される場合もある。この場合には、所定の操作は、照合処理において照合成立と判定された場合における乗降用ドア 1 7 0 のドアノブに対する操作であってもよい。ドアノブに対する操作とは、たとえば、ユーザがドアノブに触れる操作、あるいはドアノブに隣接して設けられたボタン（図示せず）を押す操作等である。

【 0 1 2 7 】

E C U 3 0 0 は、照合処理において照合成立と判定された場合に、たとえばユーザが乗降用ドア 1 7 0 のドアノブに触れると、ドアロック装置 1 9 0 を制御して、乗降用ドア 1 7 0 をドアロック状態からドアアンロック状態、またはドアアンロック状態からドアロック状態に切り替える。

【 0 1 2 8 】

A C 充電の実行中に、上記のようにして乗降用ドア 1 7 0 がドアロック状態からドアアンロック状態に切り替えられた場合、E C U 3 0 0 は、ロック装置 5 0 をロック状態からアンロック状態に移行させるとともに、A C 充電を停止させる。ユーザは、A C 充電の実行中に、スマートキー 3 0 を所持して、車両 1 のドアノブに触れることによって A C 充電を停止させることができる。

【 0 1 2 9 】

なお、再開条件として、照合処理において照合成立と判定された場合にドアノブに触れることによって乗降用ドア 1 7 0 がドアアンロック状態からドアロック状態に切り替えられたという条件が適用されてもよい。すなわち、ユーザは、A C 充電が停止してから所定時間内にドアノブに触れて乗降用ドア 1 7 0 をドアアンロック状態からドアロック状態に切り替えることによって、インレット 2 2 0 に充電コネクタ 4 1 0 が接続されていれば A C 充電を再開させることができる。

【 0 1 3 0 】

[変形例 5]

実施の形態においては、外部充電が A C 充電である例について説明した。しかしながら、外部充電は A C 充電に限られるものではなく、車両 1 外部の直流電源から供給される電力を用いて搭載のバッテリー 1 0 0 を充電する直流充電であってもよい。直流充電においても、A C 充電と同様に本開示を適用することが可能である。

【 0 1 3 1 】

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 1 3 2 】

1 車両、2 充電リッド、3 0 スマートキー、3 1 ドアロックボタン、3 2 ドアロック解除ボタン、3 3 第 1 ロック解除ボタン、5 0 ロック装置、5 1 アクチュエー

10

20

30

40

50

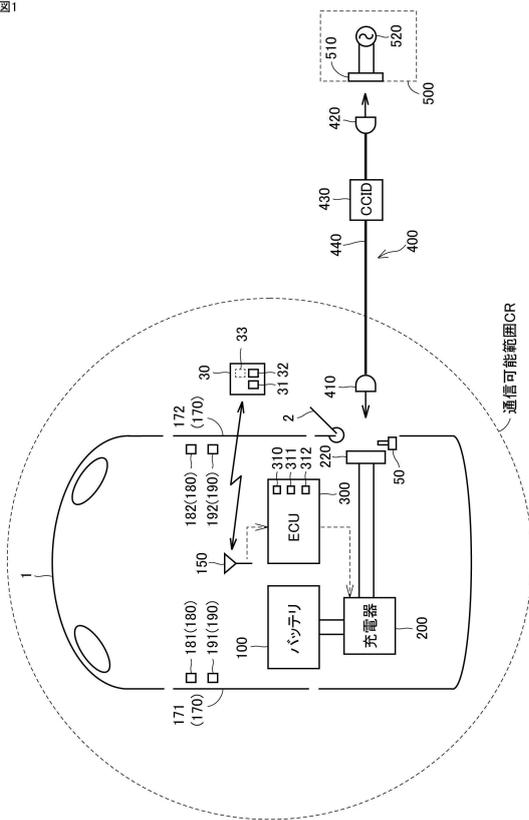
タ、52 ロックバー、100 バッテリ、150 アンテナ、170 乗降用ドア、171 左ドア、172 右ドア、180, 181, 182 開閉検出センサ、190, 191, 192 ドアロック装置、200 充電器、220 インレット、221 突起、230 第2ロック解除ボタン、300 ECU、310 CPU、311 メモリ、312 タイマ、320 抵抗回路、330, 340 入力バッファ、350 電源ノード、360 車両アース、400 充電ケーブル、410 充電コネクタ、411 リンク、412 軸、414 バネ、415 押しボタン、420 プラグ、440 交流電力線、450 CCIDリレー、460 CCID制御部、470 CPLT制御回路、471 電磁コイル、472 発振装置、473, 481 電圧センサ、480 漏電検出器、482 電流センサ、500 充電設備、510 交流電源、520 コンセント、L1 信号線、L2 接地線、L3 接続信号線、R1, R2 プルダウン抵抗、R5, R6, R7, R20 抵抗、R10 プルアップ抵抗、SW1, SW2, SW20 スイッチ。

10

【図面】

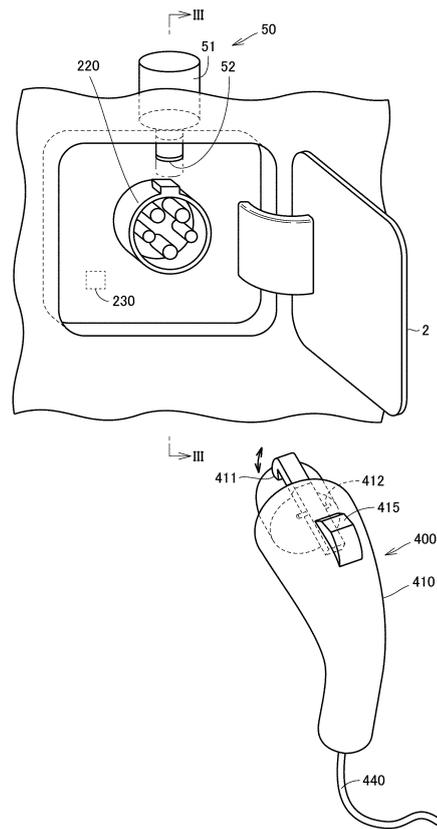
【図1】

図1



【図2】

図2



20

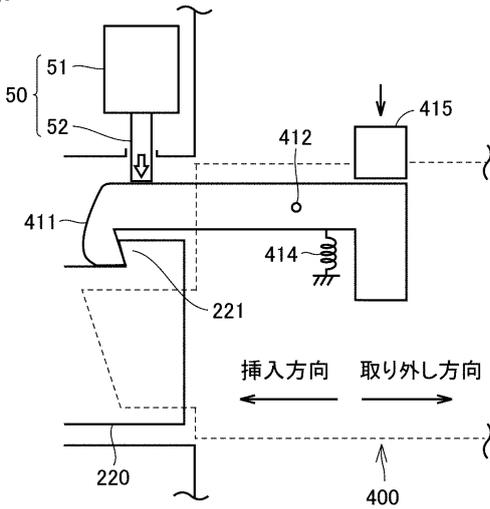
30

40

50

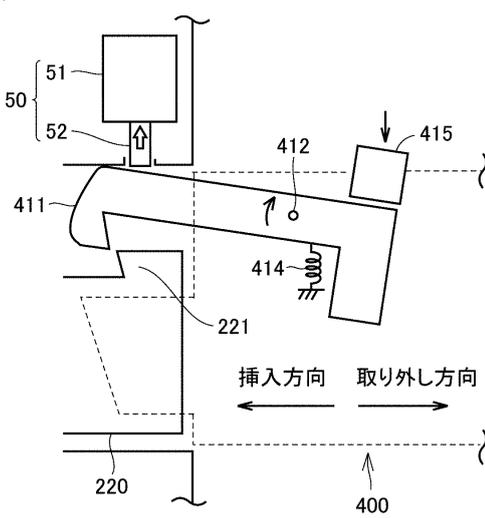
【図3】

図3



【図4】

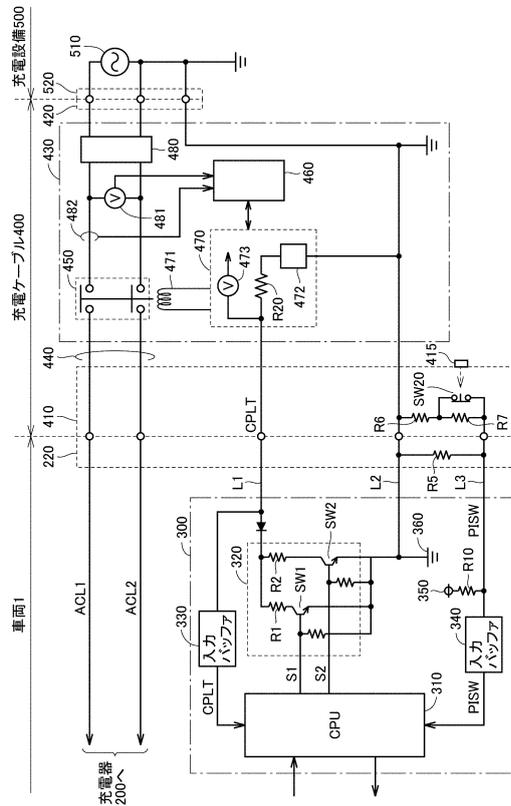
図4



10

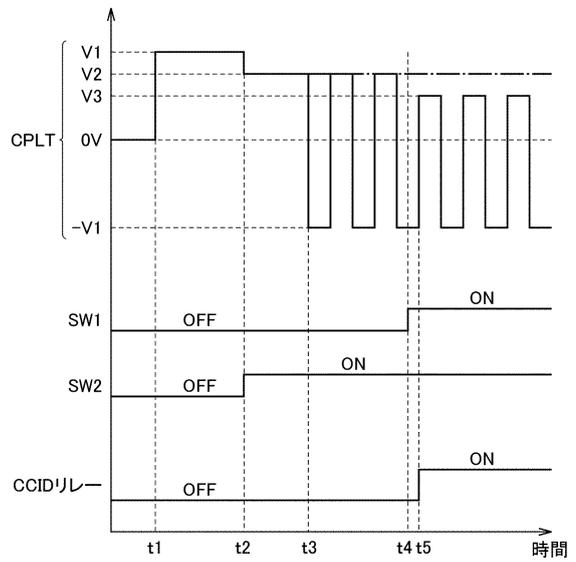
【図5】

図5



【図6】

図6



20

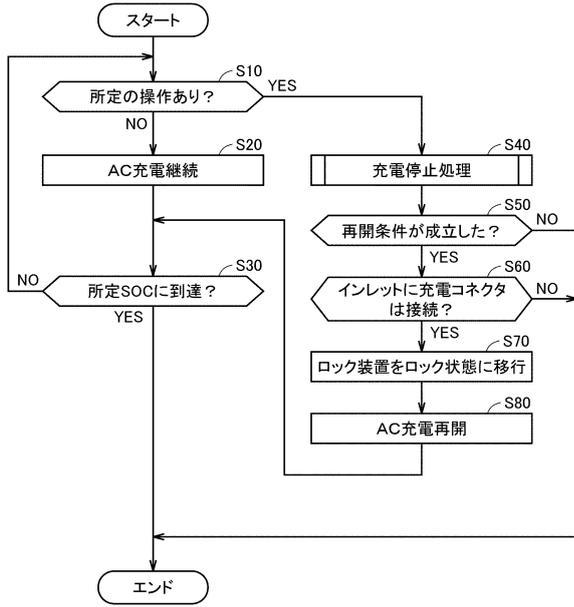
30

40

50

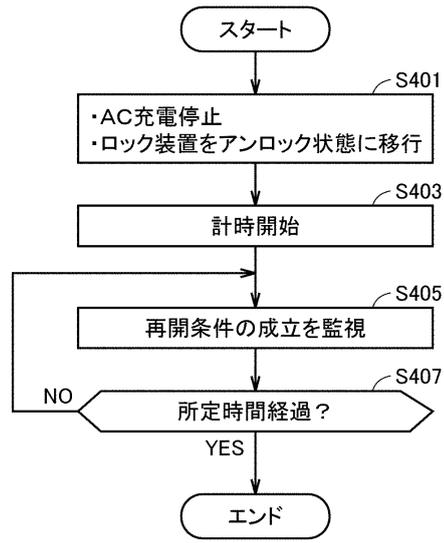
【 図 7 】

図7



【 図 8 】

図8



10

20

30

40

50

フロントページの続き

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 清水 康

- (56)参考文献 特開2019-161780(JP,A)
国際公開第2009/047988(WO,A1)
特開2014-117972(JP,A)
特開2014-166052(JP,A)
特開2013-135549(JP,A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
- | | | | |
|------|-------|---|-------|
| B60L | 1/00 | - | 3/12 |
| B60L | 7/00 | - | 13/00 |
| B60L | 15/00 | - | 58/40 |
| H02J | 7/00 | - | 7/12 |
| H02J | 7/34 | - | 7/36 |