

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7626005号  
(P7626005)

(45)発行日 令和7年2月4日(2025.2.4)

(24)登録日 令和7年1月27日(2025.1.27)

(51)国際特許分類

F I

H 0 2 J 7/00 (2006.01)

H 0 2 J 7/00 3 0 1 B

H 0 2 J 7/00 A

H 0 2 J 7/00 P

請求項の数 12 (全29頁)

(21)出願番号	特願2021-132277(P2021-132277)	(73)特許権者	000003207
(22)出願日	令和3年8月16日(2021.8.16)		トヨタ自動車株式会社
(65)公開番号	特開2023-26861(P2023-26861A)		愛知県豊田市トヨタ町1番地
(43)公開日	令和5年3月1日(2023.3.1)	(74)代理人	110001195
審査請求日	令和5年11月8日(2023.11.8)		弁理士法人深見特許事務所
		(72)発明者	木野村 茂樹
			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	三橋 竜太郎

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 放電アセンブリ、給電システム、及び給電方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

放電口に接続可能に構成される放電コネクタを有する放電アセンブリであって、  
前記放電アセンブリは、  
接続された前記放電口から電力が入力される第1端部と、  
第1電圧線、第2電圧線、及び中性線を通じて第1交流電力及び第2交流電力を出力する第2端部とを備え、  
前記放電コネクタが前記第1端部を有し、  
前記第1交流電力は前記第1電圧線と前記中性線との間に第1電圧を印加し、  
前記第2交流電力は前記第2電圧線と前記中性線との間に第2電圧を印加し、  
前記第2端部は、第1コンセント及び第2コンセントを含み、  
前記第1コンセントは、前記第1電圧線に接続された第1電圧端子と、前記第2電圧線に接続された第2電圧端子と、前記中性線に接続されたグランド端子とを有し、  
前記第2コンセントは、前記第1電圧線に接続された電圧端子と、前記中性線に接続されたグランド端子とを有し、  
前記第1電圧線、前記第2電圧線、及び前記中性線は、前記第1端部から前記第2端部まで設けられており、  
前記第1交流電力及び前記第2交流電力は、前記放電口から前記第1端部に入力され、  
前記第1電圧線、前記第2電圧線、及び前記中性線を通じて前記第2端部に伝達され、  
車両が前記放電口を備え、前記車両は、蓄電装置、第1電力変換回路、及び第2電力変

換回路をさらに備え、

前記第 1 電力変換回路及び前記第 2 電力変換回路の各々は、前記蓄電装置から直流電力の供給を受けて前記放電口側へ交流電力を出力するように構成され、

前記放電口は、第 1 出力端子と、第 2 出力端子と、車体に接地されたグランド端子とを有し、

前記放電口における前記第 1 出力端子と前記グランド端子との間には、前記蓄電装置から前記第 1 電力変換回路を経て前記第 1 交流電力が出力され、

前記放電口における前記第 2 出力端子と前記グランド端子との間には、前記蓄電装置から前記第 2 電力変換回路を経て前記第 2 交流電力が出力され、

前記第 1 端部は、前記第 1 電圧線に接続された第 1 入力端子と、前記第 2 電圧線に接続された第 2 入力端子と、前記中性線に接続されたグランド端子とを含み、

前記放電コネクタと前記放電口とが接続された状態においては、前記第 1 端部の前記第 1 入力端子、前記第 2 入力端子、前記グランド端子が、それぞれ前記放電口の前記第 1 出力端子、前記第 2 出力端子、前記グランド端子に接続される、放電アセンブリ。

【請求項 2】

放電口に接続可能に構成される放電コネクタを有する放電アセンブリであって、

前記放電アセンブリは、

接続された前記放電口から電力が入力される第 1 端部と、

第 1 電圧線、第 2 電圧線、及び中性線を通じて第 1 交流電力及び第 2 交流電力を出力する第 2 端部とを備え、

前記放電コネクタが前記第 1 端部を有し、

前記第 1 交流電力は前記第 1 電圧線と前記中性線との間に第 1 電圧を印加し、

前記第 2 交流電力は前記第 2 電圧線と前記中性線との間に第 2 電圧を印加し、

前記第 2 端部は、第 1 コンセント及び第 2 コンセントを含み、

前記第 1 コンセントは、前記第 1 電圧線に接続された第 1 電圧端子と、前記第 2 電圧線に接続された第 2 電圧端子と、前記中性線に接続されたグランド端子とを有し、

前記第 2 コンセントは、前記第 1 電圧線に接続された電圧端子と、前記中性線に接続されたグランド端子とを有し、

当該放電アセンブリは、前記第 1 端部に接続された 2 線を、前記第 1 電圧線、前記第 2 電圧線、及び前記中性線の 3 線に変換する変換装置をさらに備え、

前記第 1 端部と前記変換装置とは前記 2 線を介して電氣的に接続されており、

前記変換装置と前記第 2 端部とは前記 3 線を介して電氣的に接続されている、放電アセンブリ。

【請求項 3】

放電口に接続可能に構成される放電コネクタを有する放電アセンブリであって、

前記放電アセンブリは、

接続された前記放電口から電力が入力される第 1 端部と、

第 1 電圧線、第 2 電圧線、及び中性線を通じて第 1 交流電力及び第 2 交流電力を出力する第 2 端部とを備え、

前記放電コネクタが前記第 1 端部を有し、

前記第 1 交流電力は前記第 1 電圧線と前記中性線との間に第 1 電圧を印加し、

前記第 2 交流電力は前記第 2 電圧線と前記中性線との間に第 2 電圧を印加し、

前記第 2 端部は、第 1 コンセント及び第 2 コンセントを含み、

前記第 1 コンセントは、前記第 1 電圧線に接続された第 1 電圧端子と、前記第 2 電圧線に接続された第 2 電圧端子と、前記中性線に接続されたグランド端子とを有し、

前記第 2 コンセントは、前記第 1 電圧線に接続された電圧端子と、前記中性線に接続されたグランド端子とを有し、

前記第 2 端部は、第 3 コンセントをさらに含み、

前記第 3 コンセントは、前記第 2 電圧線に接続された電圧端子と、前記中性線に接続されたグランド端子とを有する、放電アセンブリ。

## 【請求項 4】

放電口に接続可能に構成される放電コネクタを有する放電アセンブリであって、  
前記放電アセンブリは、  
接続された前記放電口から電力が入力される第 1 端部と、  
第 1 電圧線、第 2 電圧線、及び中性線を通じて第 1 交流電力及び第 2 交流電力を出力する第 2 端部とを備え、  
前記放電コネクタが前記第 1 端部を有し、  
前記第 1 交流電力は前記第 1 電圧線と前記中性線との間に第 1 電圧を印加し、  
前記第 2 交流電力は前記第 2 電圧線と前記中性線との間に第 2 電圧を印加し、  
前記第 2 端部は、第 1 コンセント及び第 2 コンセントを含み、  
前記第 1 コンセントは、前記第 1 電圧線に接続された第 1 電圧端子と、前記第 2 電圧線に接続された第 2 電圧端子と、前記中性線に接続されたグランド端子とを有し、  
前記第 2 コンセントは、前記第 1 電圧線に接続された電圧端子と、前記中性線に接続されたグランド端子とを有し、  
前記第 1 電圧及び前記第 2 電圧の各々は 95 V 以上 150 V 以下である、放電アセンブリ。

10

## 【請求項 5】

放電口に接続可能に構成される放電コネクタを有する放電アセンブリであって、  
前記放電アセンブリは、  
接続された前記放電口から電力が入力される第 1 端部と、  
第 1 電圧線、第 2 電圧線、及び中性線を通じて第 1 交流電力及び第 2 交流電力を出力する第 2 端部とを備え、  
前記放電コネクタが前記第 1 端部を有し、  
前記第 1 交流電力は前記第 1 電圧線と前記中性線との間に第 1 電圧を印加し、  
前記第 2 交流電力は前記第 2 電圧線と前記中性線との間に第 2 電圧を印加し、  
前記第 2 端部は、第 1 コンセント及び第 2 コンセントを含み、  
前記第 1 コンセントは、前記第 1 電圧線に接続された第 1 電圧端子と、前記第 2 電圧線に接続された第 2 電圧端子と、前記中性線に接続されたグランド端子とを有し、  
前記第 2 コンセントは、前記第 1 電圧線に接続された電圧端子と、前記中性線に接続されたグランド端子とを有し、  
前記第 1 端部は、前記放電口と電氣的に接続された前記放電コネクタの要求電圧値を示すコネクタ信号を出力する検出端子を備える、放電アセンブリ。

20

30

## 【請求項 6】

前記コネクタ信号は、前記要求電圧値に加えて、前記放電コネクタと前記放電口との状態を示す電位信号であり、

前記放電コネクタは、当該放電コネクタと前記放電口との状態に応じて前記検出端子の電位を変化させる検出回路をさらに備える、請求項 5 に記載の放電アセンブリ。

## 【請求項 7】

前記中性線は前記検出回路を介して前記検出端子と電氣的に接続されており、

前記コネクタ信号によって判別される状態には、未嵌合状態、嵌合状態、及び接続状態が含まれ、

40

前記未嵌合状態は、前記放電コネクタと前記放電口とが電氣的に接続されていない状態であり、

前記嵌合状態は、前記放電コネクタと前記放電口とが電氣的に接続され、かつ、前記放電コネクタがラッチされていない状態であり、

前記接続状態は、前記放電コネクタと前記放電口とが電氣的に接続され、かつ、前記放電コネクタがラッチされた状態であり、

前記検出回路は、前記放電コネクタのラッチに連動するスイッチと、前記スイッチに並列に接続された電気抵抗とを含む、請求項 6 に記載の放電アセンブリ。

## 【請求項 8】

50

前記放電コネクタが、前記第 1 端部に加えて前記第 2 端部を有する、請求項 1 ~ 7 のいずれか一項に記載の放電アセンブリ。

【請求項 9】

当該放電アセンブリは、前記放電コネクタに電氣的に接続された回路を内蔵する筐体と、前記放電コネクタと前記筐体とをつなぐケーブルとをさらに備え、

前記筐体が前記第 2 端部を有する、請求項 1 ~ 7 のいずれか一項に記載の放電アセンブリ。

【請求項 10】

放電口を備える車両と、前記放電口に接続可能に構成される放電アセンブリとを含む給電システムであって、

前記放電アセンブリは、

接続された前記放電口から電力が入力される第 1 端部と、

前記第 1 端部から電力の供給を受け、第 1 電圧線、第 2 電圧線、及び中性線を通じて第 1 交流電力及び第 2 交流電力を出力する第 2 端部とを備え、

前記第 1 交流電力は前記第 1 電圧線と前記中性線との間に第 1 電圧を印加し、

前記第 2 交流電力は前記第 2 電圧線と前記中性線との間に第 2 電圧を印加し、

前記第 2 端部は、第 1 コンセント及び第 2 コンセントを含み、

前記第 1 コンセントは、前記第 1 電圧線に接続された第 1 電圧端子と、前記第 2 電圧線に接続された第 2 電圧端子と、前記中性線に接続されたグラウンド端子とを有し、

前記第 2 コンセントは、前記第 1 電圧線に接続された電圧端子と、前記中性線に接続されたグラウンド端子とを有し、

前記車両は、蓄電装置及び電力変換回路をさらに備え、

前記電力変換回路は、前記蓄電装置から電力の供給を受け、前記放電口へ電力を出力するように構成される、給電システム。

【請求項 11】

放電口に接続された放電コネクタの要求電圧値を取得することと、

前記放電口に接続された前記放電コネクタが、第 1 電圧線、第 2 電圧線、及び中性線を備える単相 3 線式コネクタであるか否かを判断することと、

前記放電口に接続された前記放電コネクタが前記単相 3 線式コネクタである場合に、前記第 1 電圧線、前記第 2 電圧線、及び前記中性線に接続された第 1 コンセントが前記要求電圧値に相当する交流電圧を出力し、かつ、前記第 1 電圧線及び前記中性線に接続された第 2 コンセントが前記要求電圧値の 2 分の 1 に相当する交流電圧を出力するように、前記第 1 電圧線及び前記中性線間と前記第 2 電圧線及び前記中性線間との各々に交流電圧を印加することと、

を含む、給電方法。

【請求項 12】

前記判断においては、

前記要求電圧値が所定範囲内である場合に、前記放電口に接続された前記放電コネクタが前記単相 3 線式コネクタであると判断する、請求項 11 に記載の給電方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、放電口に接続可能な放電コネクタを有する放電アセンブリ、給電システム、及び給電方法に関する。

【背景技術】

【0002】

たとえば特許第 5099281 号公報（特許文献 1）には、車両に搭載された蓄電装置に蓄えられた電力を車両外部へ取り出すためのコネクタ構造が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

10

20

30

40

50

【 0 0 0 3 】

【文献】特許第 5 0 9 9 2 8 1 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 4 】

上記コネクタ構造では、放電口（たとえば、インレット）から単一の電力が取り出される。このため、取り出された電力によって、駆動電圧が異なる複数種の電気機器を駆動することは困難である。

【 0 0 0 5 】

上記課題を解決するために、2つ以上の放電口を設け、放電口ごとに異なる電圧が出力されるようにすることも考えられる。しかし、こうした手法では、2つ以上の放電口を設けることが必須になる。こうした手法は、大きな設計変更を要求することになる。

【 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、設計変更を抑制しつつ、電圧が異なる複数種の交流電力を出力できる放電アセンブリ、給電システム、及び給電方法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 】

本開示の第1の観点に係る放電アセンブリは、放電口に接続可能に構成される放電コネクタを有する。放電アセンブリは、接続された放電口から電力が入力される第1端部と、第1端部から電力の供給を受け、第1電圧線、第2電圧線、及び中性線を通じて第1交流電力及び第2交流電力を出力する第2端部とを備える。放電コネクタが、放電アセンブリの第1端部を有する。第1交流電力は第1電圧線と中性線との間に第1電圧を印加する。第2交流電力は第2電圧線と中性線との間に第2電圧を印加する。放電アセンブリの第2端部は、第1コンセント及び第2コンセントを含む。第1コンセントは、第1電圧線に接続された第1電圧端子と、第2電圧線に接続された第2電圧端子と、中性線に接続されたグラウンド端子とを有する。第2コンセントは、第1電圧線に接続された電圧端子と、中性線に接続されたグラウンド端子とを有する。

【 0 0 0 8 】

上記放電アセンブリでは、放電アセンブリの第2端部が第1交流電力及び第2交流電力を出力する。第1電圧線、第2電圧線、及び中性線の3線構造により、第1コンセントにおいて第1電圧線と第2電圧線との間に印加される電圧は、第1電圧と第2電圧との合計電圧になり、第2コンセントにおいて第1電圧線と中性線との間に印加される電圧は第1電圧になる。これにより、第1コンセントと第2コンセントとに異なる電圧の交流電力が出力される。上記放電アセンブリによれば、設計変更を抑制しつつ、電圧が異なる複数種の交流電力を出力することが可能になる。なお、第1電圧と第2電圧とは、同じ電圧であってもよいし、異なる電圧であってもよい。

【 0 0 0 9 】

上記の第1電圧線、第2電圧線、及び中性線は、第1端部から第2端部まで設けられてもよい。上記の第1交流電力及び第2交流電力は、放電口から放電アセンブリの第1端部に入力され、第1電圧線、第2電圧線、及び中性線を通じて、放電アセンブリの第2端部に伝達されてもよい。こうした構成によれば、放電アセンブリの第2端部が第1交流電力及び第2交流電力を出力しやすくなる。

【 0 0 1 0 】

車両が上記放電口を備えてもよい。車両は、蓄電装置、第1電力変換回路、及び第2電力変換回路をさらに備えてもよい。第1電力変換回路及び第2電力変換回路の各々は、蓄電装置から直流電力の供給を受けて放電口側へ交流電力を出力するように構成されてもよい。放電口は、第1出力端子と、第2出力端子と、車体に接地されたグラウンド端子とを有してもよい。放電口における第1出力端子とグラウンド端子との間には、蓄電装置から第1電力変換回路を経て第1交流電力が出力されてもよい。放電口における第2出力端子とグ

10

20

30

40

50

ランド端子との間には、蓄電装置から第 2 電力変換回路を経て第 2 交流電力が出力されてもよい。放電アセンブリの第 1 端部は、第 1 電圧線に接続された第 1 入力端子と、第 2 電圧線に接続された第 2 入力端子と、中性線に接続されたグランド端子とを含んでもよい。放電コネクタと放電口とが接続された状態においては、第 1 端部の第 1 入力端子、第 2 入力端子、グランド端子が、それぞれ放電口の第 1 出力端子、第 2 出力端子、グランド端子に接続されてもよい。

【 0 0 1 1 】

上記構成によれば、車両において第 1 電力変換回路及び第 2 電力変換回路によって生成される第 1 交流電力及び第 2 交流電力が、車両の放電口から放電アセンブリの第 1 端部（放電コネクタ）に入力される。第 1 電圧線と第 2 電圧線との間に印加される電圧を 2 つの電力変換回路で生成することで、1 つの電力変換回路にかかる負荷が少なくなる。電力変換回路は、蓄電装置から出力される直流電力を交流電力に変換するように構成されてもよい。電力変換回路は電圧及び周波数の少なくとも一方を変換可能に構成されてもよい。電力変換回路はインバータであってもよい。

10

【 0 0 1 2 】

放電アセンブリは、第 1 端部に接続された 2 線を、第 1 電圧線、第 2 電圧線、及び中性線の 3 線に変換する変換装置をさらに備えてもよい。第 1 端部と変換装置とは上記 2 線（たとえば、2 本の電圧線）を介して電氣的に接続されてもよい。変換装置と第 2 端部とは上記 3 線（第 1 電圧線、第 2 電圧線、及び中性線）を介して電氣的に接続されてもよい。こうした放電アセンブリによれば、放電口から単相 2 線式で交流電力を受け、第 2 端部（コンセントを含む）へ単相 3 線式で交流電力を出力することが可能になる。

20

【 0 0 1 3 】

第 2 端部は第 3 コンセントをさらに含んでもよい。第 3 コンセントは、第 2 電圧線に接続された電圧端子と、中性線に接続されたグランド端子とを有してもよい。

【 0 0 1 4 】

上記構成によれば、第 1 ～ 第 3 コンセントの各々に交流電力を出力できる。第 3 コンセントにおいて第 2 電圧線と中性線との間に印加される電圧は第 2 電圧になる。

【 0 0 1 5 】

第 1 電圧及び第 2 電圧の各々は 9 5 V 以上 1 5 0 V 以下であってもよい。こうした構成によれば、駆動電圧が単相交流 2 0 0 V 付近の電気機器の電源として第 1 コンセントを、駆動電圧が単相交流 1 0 0 V 付近の電気機器の電源として第 2 コンセント（又は、第 3 コンセント）を使用できるようになる。第 1 コンセントにおいて第 1 電圧線と第 2 電圧線との間に印加される電圧は、第 2 コンセントにおいて第 1 電圧線と中性線との間に印加される電圧の 2 倍であってもよい。

30

【 0 0 1 6 】

放電アセンブリの第 1 端部は、放電口と電氣的に接続された放電コネクタの要求電圧値を示すコネクタ信号を出力する検出端子を備えてもよい。

【 0 0 1 7 】

上記構成によれば、放電口を備える放電主体（たとえば、車両）が、放電コネクタに対応する電圧（すなわち、放電コネクタが要求する電圧）を、放電コネクタに印加しやすくなる。

40

【 0 0 1 8 】

コネクタ信号は、上記要求電圧値に加えて放電コネクタと放電口との状態を示す電位信号であってもよい。放電コネクタは、当該放電コネクタと放電口との状態に応じて検出端子の電位を変化させる検出回路をさらに備えてもよい。

【 0 0 1 9 】

上記構成によれば、放電口を備える放電主体（たとえば、車両）が、放電コネクタと放電口との状態（たとえば、接続の有無）を認識しやすくなり、適切なタイミングで放電コネクタに電力を供給しやすくなる。

【 0 0 2 0 】

50

中性線は検出回路を介して検出端子と電氣的に接続されてもよい。コネクタ信号によって判別される状態には、未嵌合状態、嵌合状態、及び接続状態が含まれてもよい。未嵌合状態は、放電コネクタと放電口とが電氣的に接続されていない状態であってもよい。嵌合状態は、放電コネクタと放電口とが電氣的に接続され、かつ、放電コネクタがラッチされていない状態であってもよい。接続状態は、放電コネクタと放電口とが電氣的に接続され、かつ、放電コネクタがラッチされた状態であってもよい。検出回路は、放電コネクタのラッチに連動するスイッチと、このスイッチに並列に接続された電気抵抗とを含んでもよい。

#### 【 0 0 2 1 】

上記構成によれば、放電口と放電アセンブリの第 1 端部（入力端）との電氣的な接続の有無に応じて検出端子の電位が変化する。また、放電コネクタのラッチの有無に応じて検出端子の電位が変化する。このため、検出端子の電位によって未嵌合状態、嵌合状態、及び接続状態を適切に判別しやすくなる。

10

#### 【 0 0 2 2 】

上述したいずれかの放電アセンブリにおいて、放電コネクタが、第 1 端部に加えて第 2 端部を有してもよい。

#### 【 0 0 2 3 】

上記構成では、放電コネクタが第 2 端部（第 1 コンセント及び第 2 コンセントを含む）を有する。上記構成によれば、放電アセンブリを小型化しやすくなる。放電コネクタ単体が放電アセンブリとして機能してもよい。

20

#### 【 0 0 2 4 】

あるいは、上述したいずれかの放電アセンブリは、放電コネクタに電氣的に接続された回路を内蔵する筐体と、放電コネクタと筐体とをつなぐケーブルとをさらに備えてもよい。そして、筐体が第 2 端部を有してもよい。

#### 【 0 0 2 5 】

上記構成では、第 1 端部を有する放電コネクタと第 2 端部を有する筐体とがケーブルを介して接続されているため、放電口に接続可能な放電アセンブリの入力端（第 1 端部）と、第 1 コンセント及び第 2 コンセントを含む放電アセンブリの出力端（第 2 端部）とを離れた位置に配置させることが容易になる。このため、第 1 コンセント及び第 2 コンセントに関する配置の自由度が高くなる。また、放電回路の一部を筐体に収容できるため、放電コネクタを小型化しやすくなる。

30

#### 【 0 0 2 6 】

本開示の第 2 の観点に係る給電システムは、放電口を備える車両と、放電口に接続可能に構成される放電アセンブリとを含む。放電アセンブリは、接続された放電口から電力が入力される第 1 端部と、第 1 端部から電力の供給を受け、第 1 電圧線、第 2 電圧線、及び中性線を通じて第 1 交流電力及び第 2 交流電力を出力する第 2 端部とを備える。第 1 交流電力は第 1 電圧線と中性線との間に第 1 電圧を印加する。第 2 交流電力は第 2 電圧線と中性線との間に第 2 電圧を印加する。第 2 端部は、第 1 コンセント及び第 2 コンセントを含む。第 1 コンセントは、第 1 電圧線に接続された第 1 電圧端子と、第 2 電圧線に接続された第 2 電圧端子と、中性線に接続されたグランド端子とを有する。第 2 コンセントは、第 1 電圧線に接続された電圧端子と、中性線に接続されたグランド端子とを有する。車両は、蓄電装置及び電力変換回路をさらに備える。電力変換回路は、蓄電装置から電力の供給を受け、放電口へ電力を出力するように構成される。

40

#### 【 0 0 2 7 】

上記給電システムによっても、前述した放電アセンブリと同様、設計変更を抑制しつつ、電圧が異なる複数種の交流電力を第 1 コンセント及び第 2 コンセントから出力することが可能になる。

#### 【 0 0 2 8 】

車両は、電動車（以下、「 $xEV$ 」とも称する）であってもよい。 $xEV$ は、電力を動力源の全て又は一部として利用する車両である。 $xEV$ には、 $BEV$ （電気自動車）、 $P$

50

H E V（プラグインハイブリッド車）、及び F C E V（燃料電池車）が含まれる。

【 0 0 2 9 】

本開示の第 3 の観点に係る給電方法は、放電口に接続された放電コネクタの要求電圧値を取得することと、放電口に接続された放電コネクタが、第 1 電圧線、第 2 電圧線、及び中性線を備える単相 3 線式コネクタであるか否かを判断することと、放電口に接続された放電コネクタが単相 3 線式コネクタである場合に、第 1 電圧線、第 2 電圧線、及び中性線に接続された第 1 コンセントが要求電圧値に相当する交流電圧を出力し、かつ、第 1 電圧線及び中性線に接続された第 2 コンセントが要求電圧値の 2 分の 1 に相当する交流電圧を出力するように、第 1 電圧線及び中性線間と第 2 電圧線及び中性線間との各々に交流電圧を印加することを含む。

10

【 0 0 3 0 】

上記方法によっても、前述した放電アセンブリと同様、設計変更を抑制しつつ、電圧が異なる複数種の交流電力を第 1 コンセント及び第 2 コンセントから出力することが可能になる。

【 0 0 3 1 】

上記判断においては、要求電圧値が所定範囲内である場合に、放電口に接続された放電コネクタが単相 3 線式コネクタであると判断してもよい。また、要求電圧値が所定範囲外である場合に、放電口に接続された放電コネクタが単相 3 線式コネクタではないと判断してもよい。

【 0 0 3 2 】

上記構成によれば、放電口に接続された放電コネクタが単相 3 線式コネクタであるか否かを、放電コネクタの要求電圧値に基づいて容易に判断することが可能になる。上記所定範囲は所定電圧値（一点）であってもよい。たとえば要求電圧値が 2 0 0 V である場合に、放電口に接続された放電コネクタが単相 3 線式コネクタであると判断されてもよい。

20

【発明の効果】

【 0 0 3 3 】

本開示によれば、設計変更を抑制しつつ、電圧が異なる複数種の交流電力を出力できる放電アセンブリ、給電システム、及び給電方法を提供することが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 3 4 】

【図 1】本開示の実施の形態に係る給電システムの全体構成図である。

【図 2】図 1 に示した充放電装置周辺の構成を示す図である。

【図 3】図 2 に示した車載インバータの回路構成例を示す図である。

【図 4】図 2 に示した車載充電器の回路構成例を示す図である。

【図 5】図 1 に示した放電コネクタのカバーが開いた状態の外観を示す図である。

【図 6】図 1 に示した放電コネクタのカバーが閉じた状態の外観を示す図である。

【図 7】図 1 に示した 2 0 0 V コネクタ及び車両インレットの概略的な回路構成を示す図である。

【図 8】図 1 に示した 2 0 0 V コネクタ及び車両における単相 3 線式配線の接続態様を示す図である。

30

40

【図 9】図 1 に示した 2 0 0 V コネクタの起動（放電開始）及び停止（放電停止）のシーケンスを示すタイムチャートである。

【図 1 0】図 1 に示した車両インレットに接続可能な 1 0 0 V コネクタについて説明するための図である。

【図 1 1】図 1 0 に示した 1 0 0 V コネクタの概略的な回路構成を示す図である。

【図 1 2】図 1 0 に示した 1 0 0 V コネクタの起動（放電開始）及び停止（放電停止）のシーケンスを示すタイムチャートである。

【図 1 3】P I S W 信号（コネクタ信号）について説明するための図である。

【図 1 4】本開示の実施の形態に係る給電方法を示すフローチャートである。

【図 1 5】図 8 に示した構成の変形例を示す図である。

50



【図 1 6】図 5 及び図 6 に示した放電アセンブリ（放電コネクタ）の変形例を示す図である。

【図 1 7】図 1 6 に示したコンセントボックスの内部構造を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0035】

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、図中同一又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。以下では、電子制御ユニット（Electronic Control Unit）を、「ECU」と称する。また、交流を「AC」、直流を「DC」と称する場合がある。

【0036】

図 1 は、この実施の形態に係る給電システムの全体構成図である。図 1 を参照して、この実施の形態に係る給電システムは、車両から電気機器に直接給電を行なう V 2 L（Vehicle to Load）に適用される。V 2 L では、車両用に作られた、地面に固定されていない電力変換器（たとえば、車載インバータ）により、電力系統とは別に直接電気機器へ電力の供給が行なわれる。電力系統は、電力事業者から電力使用者に電力を供給するための送配電網システム（商用電力系統）である。車載インバータは、車両に内蔵され、駆動用の車載電池の直流電力を交流電力に変換し、電気機器に AC 電源を供給する装置である。

【0037】

具体的には、この実施の形態に係る給電システムは、放電コネクタ 1 0 0 と、車両 2 0 0 とを含み、車両 2 0 0 から供給される電力を放電コネクタ 1 0 0 を通じて電力負荷 3 0 0 に供給するように構成される。この実施の形態では、放電コネクタ 1 0 0 が、第 1 端部 P 1（入力端）及び第 2 端部 P 2（出力端）を含み、放電アセンブリとして機能する。車両 2 0 0 としては、放電の機能を備えた任意の車両を採用可能であるが、この実施の形態では、エンジン（内燃機関）を備えない電気自動車（BEV）を車両 2 0 0 として採用する。

【0038】

電力負荷 3 0 0 は、電気機器 3 1 0（機器本体）と、電気機器 3 1 0 につながる電源コード 3 2 0 とを備える。電気機器 3 1 0 は、電源コード 3 2 0 を通じて所定の交流電力の供給を受けると駆動される。放電コネクタ 1 0 0 は、電源コード 3 2 0 のプラグ 3 2 1 が接続可能なコンセントを備える。放電コネクタ 1 0 0 が備えるコンセントの詳細については後述する（図 5 及び図 8 参照）。

【0039】

車両 2 0 0 は、インレット 2 1 0（車両インレット）と、充放電装置 2 2 0 と、バッテリー 2 3 0 と、ECU 2 5 0 とを備える。インレット 2 1 0、バッテリー 2 3 0 は、それぞれ本開示に係る「放電口」、「蓄電装置」の一例に相当する。インレット 2 1 0 は、放電用連結システムのうち車両 2 0 0 内に固定されている部分に相当する。バッテリー 2 3 0 は、たとえば二次電池を含む。二次電池の例としては、リチウムイオン電池又はニッケル水素電池が挙げられる。バッテリー 2 3 0 は、液系二次電池、全固体二次電池、組電池、及び電気二重層キャパシタからなる群より選択される 1 以上の蓄電装置を含んでもよい。車両 2 0 0 は、バッテリー 2 3 0 に蓄えられた電力を用いて走行可能に構成される。車両 2 0 0 は、バッテリー 2 3 0 から電力の供給を受ける電動モータ（図示せず）を備え、電動モータによって生成される動力によって走行する。

【0040】

充放電装置 2 2 0 はバッテリー 2 3 0 を充電するように構成される。具体的には、充放電装置 2 2 0 は、車両外部からインレット 2 1 0 に供給される交流電力を直流電力に変換（AC / DC 変換）し、直流電力をバッテリー 2 3 0 へ出力するように構成される。また、充放電装置 2 2 0 はバッテリー 2 3 0 の電力を車両外部へ放電するように構成される。具体的には、充放電装置 2 2 0 は、バッテリー 2 3 0 から供給される直流電力を交流電力に変換（DC / AC 変換）し、交流電力をインレット 2 1 0 へ出力するように構成される。

【0041】

10

20

30

40

50

図 2 は、充放電装置 220 周辺の構成を示す図である。図 2 を参照して、充放電装置 220 とバッテリー 230 との間には S M R (System Main Relay) 231 が設けられている。S M R 231 は、充放電装置 220 とバッテリー 230 とをつなぐ電路の接続 / 遮断を切り替えるように構成される。インレット 210 とバッテリー 230 との間で電力の授受が行なわれるときには、E C U 250 によって S M R 231 が閉状態 ( 接続状態 ) にされる。バッテリー 230 には、B M S (Battery Management System) 232 が設けられている。B M S 232 は、バッテリー 230 の状態を検出する各種センサを含み、検出結果を E C U 250 へ出力する。E C U 250 は、B M S 232 の出力に基づいてバッテリー 230 の状態 (たとえば、温度、電流、電圧、S O C (State Of Charge)、及び内部抵抗) を取得することができる。

10

**【 0 0 4 2 】**

インレット 210 は、車体に設けられた開口部 211 に配置されている。開口部 211 を開閉するようにリッド 212 が設けられている。リッド 212 は、開閉機構 213 (たとえば、ヒンジ) を介して車体と連結されることによって、開口部 211 を開閉可能に構成される。インレット 210 は、リッド 212 が開いた状態で使用される。リッド 212 が閉じた状態では、リッド 212 が開口部 211 (インレット 210 を含む) を覆うことにより、インレット 210 の使用が禁止される。この実施の形態に係るインレット 210 は A C インレットである。すなわち、インレット 210 を用いてバッテリー 230 を充電するときには、車両外部からインレット 210 に交流電力が入力される。

**【 0 0 4 3 】**

20

E C U 250 は、充放電装置 220 を制御するように構成される。E C U 250 はコンピュータであってもよい。E C U 250 は、プロセッサ 251、R A M (Random Access Memory) 252、記憶装置 253、及びタイマ 254 を備える。この実施の形態では、E C U 250 において記憶装置 253 に記憶されているプログラムをプロセッサ 251 が実行することで、車両 200 における各種制御が実行される。ただし、車両 200 における各種制御は、ソフトウェアによる実行に限られず、専用のハードウェア (電子回路) で実行することも可能である。なお、E C U 250 が備えるプロセッサの数は任意であり、所定の制御ごとにプロセッサが用意されてもよい。

**【 0 0 4 4 】**

充放電装置 220 は、インレット 210 とバッテリー 230 との間に、互いに並列に接続された A C インバータ 221 A、A C インバータ 221 B、及び充電器 222 を備える。A C インバータ 221 A 及び 221 B は、別々の筐体に収容されてもよいし、同じ筐体に一緒に収容されてもよい。A C インバータ 221 A、A C インバータ 221 B は、それぞれ本開示に係る「第 1 電力変換回路」、「第 2 電力変換回路」の一例に相当する。

30

**【 0 0 4 5 】**

A C インバータ 221 A とインレット 210 との間には、放電リレー 223 A が設けられている。放電リレー 223 A は、A C インバータ 221 A からインレット 210 への放電経路の接続 / 遮断を切り替えるように構成される。また、A C インバータ 221 B とインレット 210 との間には、放電リレー 223 B が設けられている。放電リレー 223 B は、A C インバータ 221 B からインレット 210 への放電経路の接続 / 遮断を切り替えるように構成される。以下では、区別しない場合は、A C インバータ 221 A 及び 221 B の各々を「A C インバータ 221」とも称する。

40

**【 0 0 4 6 】**

図 3 は、A C インバータ 221 の回路構成例を示す図である。図 2 とともに図 3 を参照して、A C インバータ 221 は、インバータ 11 ~ 13 と絶縁回路 14 とを含む。インバータ 11 ~ 13 の各々は、4 つのスイッチング素子を含むフルブリッジ回路を含む。インバータ 11 ~ 13 のうち最もインレット 210 側に位置するインバータ 13 は、2 つのリアクトルと、1 つの平滑コンデンサとをさらに含む。インバータ 11 ~ 13 に含まれる各スイッチング素子は、E C U 250 によって制御される。絶縁回路 14 は、第 1 コイル 14 a 及び第 2 コイル 14 b を含む絶縁トランスである。

50

## 【 0 0 4 7 】

インバータ 1 1 は、バッテリー 2 3 0 側から入力される直流電力を高周波の交流電力に変換する。絶縁回路 1 4 は、インバータ 1 1 の出力（交流電力）をコイル巻数比に応じた比率で変圧してインバータ 1 2 に伝達する。インバータ 1 2 は、絶縁回路 1 4 から受ける交流電力を整流してインバータ 1 3 へ出力する。インバータ 1 3 は、インバータ 1 2 から受ける直流電力を所定の周波数の交流電力に変換してインレット 2 1 0 側へ出力する。

## 【 0 0 4 8 】

上記のように、AC インバータ 2 2 1 は、バッテリー 2 3 0 側から入力される直流電力を所定の周波数の交流電力に変換してインレット 2 1 0 側へ出力するように構成される。なお、図 3 に示した回路構成は一例であり、適宜変更可能である。公知の車載インバータから任意の回路構成が採用されてもよい。AC インバータ 2 2 1 は、バッテリー 2 3 0 とインレット 2 1 0 との間で双方向に電力変換可能に構成されてもよいし、一方向（バッテリー 2 3 0 からインレット 2 1 0 へ方向）のみに電力変換可能に構成されてもよい。

## 【 0 0 4 9 】

再び図 2 を参照して、AC インバータ 2 2 1 A、2 2 1 B には、それぞれ監視ユニット 2 2 4 A、2 2 4 B が設けられている。監視ユニット 2 2 4 A、2 2 4 B は、それぞれ AC インバータ 2 2 1 A、2 2 1 B の状態（たとえば、電圧、電流、及び温度）を検出する各種センサを含み、検出結果を ECU 2 5 0 へ出力する。ECU 2 5 0 は、監視ユニット 2 2 4 A 及び 2 2 4 B の出力に基づいて AC インバータ 2 2 1 A 及び 2 2 1 B を制御する。これにより、各インバータからインレット 2 1 0 へ出力される電力（すなわち、充放電装置 2 2 0 の放電電力）が調整される。ECU 2 5 0 は、AC インバータ 2 2 1 A 及び 2 2 1 B の各々の電流を監視し、電流が所定の許容電流値（たとえば、15 A）を超えそうなインバータに対して電流制限を実行するように構成されてもよい。各インバータとインレット 2 1 0 との間の配線の詳細については後述する（図 8 参照）。

## 【 0 0 5 0 】

ECU 2 5 0 は、放電リレー 2 2 3 A、2 2 3 B を遮断状態にすることによって、それぞれ AC インバータ 2 2 1 A、2 2 1 B をインレット 2 1 0 から切り離すことができる。この実施の形態では、放電リレーがインバータごとに設けられている。このため、各インバータを個別にインレット 2 1 0 から切り離すことができる。放電リレーが遮断状態になると、その放電リレーに対応するインバータからインレット 2 1 0 への放電が禁止される。なお、放電リレーの数は任意である。放電リレーは、複数のインバータをまとめてインレットから切り離すように配置されてもよい。

## 【 0 0 5 1 】

AC インバータ 2 2 1 A 及び 2 2 1 B の各々は、初期（たとえば、出荷時）に設定された周波数の交流電力が出力されるように交流電力の周波数を調整するように構成されてもよい。あるいは、ECU 2 5 0 が、地域ごとの適切な周波数の交流電力が各インバータから出力されるように、車両 2 0 0 の位置に基づいて AC インバータ 2 2 1 A 及び 2 2 1 B を制御してもよい。ECU 2 5 0 は、ユーザによって任意の周波数を設定できるように構成されてもよい。

## 【 0 0 5 2 】

充電器 2 2 2 とバッテリー 2 3 0 との間（より特定的には、SMR 2 3 1 よりも充電器 2 2 2 側）には、充電リレー 2 2 3 C が設けられている。充電リレー 2 2 3 C は、充電器 2 2 2 からバッテリー 2 3 0 への充電経路の接続 / 遮断を切り替えるように構成される。充電リレー 2 2 3 C が遮断状態になると、インレット 2 1 0 から充電器 2 2 2 を経てバッテリー 2 3 0 に電力を供給することが禁止される。

## 【 0 0 5 3 】

図 4 は、充電器 2 2 2 の回路構成例を示す図である。図 2 とともに図 4 を参照して、充電器 2 2 2 は、インバータ 2 1 ~ 2 3 と絶縁回路 2 4 とを含む。インバータ 2 1 ~ 2 3 の各々は、4 つのスイッチング素子を含むフルブリッジ回路を含む。インバータ 2 1 ~ 2 3 のうち最もインレット 2 1 0 側に位置するインバータ 2 1 は、フィルタ回路 2 1 a と平滑

10

20

30

40

50

コンデンサ 2 1 b とをさらに含む。フィルタ回路 2 1 a は、交流電力に含まれる高周波ノイズを除去する。インバータ 2 1 ~ 2 3 に含まれる各スイッチング素子は、E C U 2 5 0 によって制御される。絶縁回路 2 4 は、第 1 コイル 2 4 a 及び第 2 コイル 2 4 b を含む絶縁トランスである。

【 0 0 5 4 】

インバータ 2 1 は、インレット 2 1 0 側から入力される交流電力を整流してインバータ 2 2 へ出力する。インバータ 2 2 は、インバータ 2 1 から受ける直流電力を高周波の交流電力に変換する。絶縁回路 2 4 は、インバータ 2 2 の出力（交流電力）をコイル巻数比に応じた比率で変圧してインバータ 2 3 に伝達する。インバータ 2 3 は、絶縁回路 2 4 から受ける交流電力を整流してバッテリー 2 3 0 側に出力する。

10

【 0 0 5 5 】

上記のように、充電器 2 2 2 は、インレット 2 1 0 側から入力される交流電力を直流電力に変換してバッテリー 2 3 0 側に出力するように構成される。なお、図 4 に示した回路構成は一例であり、適宜変更可能である。充電器 2 2 2 は、バッテリー 2 3 0 とインレット 2 1 0 との間で双方向に電力変換可能に構成されてもよいし、一方向（インレット 2 1 0 からバッテリー 2 3 0 へ方向）のみに電力変換可能に構成されてもよい。双方向に電力変換可能な充電器 2 2 2 は、放電用の電力変換回路として使用できる。このため、充電器 2 2 2 が双方向に電力変換可能に構成される形態では、A C インバータ 2 2 1 A と A C インバータ 2 2 1 B とのいずれか一方を割愛して、代わりに充電器 2 2 2 を用いてもよい。

【 0 0 5 6 】

20

再び図 2 を参照して、充電器 2 2 2 には監視ユニット 2 2 4 C が設けられている。監視ユニット 2 2 4 C は、充電器 2 2 2 の状態（たとえば、電圧、電流、及び温度）を検出する各種センサを含み、検出結果を E C U 2 5 0 へ出力する。E C U 2 5 0 は監視ユニット 2 2 4 C の出力に基づいて充電器 2 2 2 を制御する。これにより、充電器 2 2 2 からバッテリー 2 3 0 へ出力される電力（すなわち、バッテリー 2 3 0 の充電電力）が調整される。

【 0 0 5 7 】

図 1 に示した放電コネクタ 1 0 0 は、放電用連結システムのうちインレット 2 1 0 に接続される部分に相当する。以下、図 5 及び図 6 を用いて、放電コネクタ 1 0 0 の構造について説明する。図 5 は、カバー 1 2 0 が開いた状態の放電コネクタ 1 0 0 の外観を示す図である。図 6 は、カバー 1 2 0 が閉じた状態の放電コネクタ 1 0 0 の外観を示す図である。

30

【 0 0 5 8 】

図 5 及び図 6 を参照して、放電コネクタ 1 0 0 は第 1 端部 P 1 及び第 2 端部 P 2 を有する。第 1 端部 P 1 と第 2 端部 P 2 とは、放電コネクタ 1 0 0 の本体部 1 1 0 の両端に位置する。第 1 端部 P 1 は、車両 2 0 0 のインレット 2 1 0 に接続可能に構成される。第 2 端部 P 2 は、第 1 コンセント T o 1、第 2 コンセント T o 2、及び第 3 コンセント T o 3 を含む。

【 0 0 5 9 】

放電コネクタ 1 0 0 は、第 2 端部 P 2 を開閉可能に構成されるカバー 1 2 0 をさらに備える。カバー 1 2 0 は、放電コネクタ 1 0 0 の本体部 1 1 0 に対して回動可能に取り付けられている。具体的には、カバー 1 2 0 は、回転機構 1 2 1（たとえば、ヒンジ）を介して本体部 1 1 0 に取り付けられている。カバー 1 2 0 は、閉状態において第 2 端部 P 2 を覆い、開状態において第 2 端部 P 2 を露出させる。カバー 1 2 0 には、コード（たとえば、図 1 に示した電源コード 3 2 0）を通す穴 1 2 2 が設けられている。穴 1 2 2 は、中心穴と、中心穴を中心に放射状に延びる複数のスリットとを含む。穴 1 2 2 は複数のコードを受け入れる。3 本のコードを穴 1 2 2 に通すことで、第 1 ~ 第 3 コンセント T o 1 ~ T o 3 の各々に各コードのプラグが差し込まれた状態でも、カバー 1 2 0 を閉じることができる。カバー 1 2 0 が閉じた状態（図 6 参照）では、第 1 ~ 第 3 コンセント T o 1 ~ T o 3 が雨及び風にさらされることが抑制される。カバー 1 2 0 は防水性を有する。本体部 1 1 0 及びカバー 1 2 0 に防水処理が施されてもよい。カバー 1 2 0 が閉じたときにカバー 1 2 0 が本体部 1 1 0 と接触する部位にシール部材が設けられてもよい。第 1 ~ 第 3 コン

40

50

セント T o 1 ~ T o 3 の降雨に対する保護構造は、規格「 J I S C 8 3 0 3 : 2 0 0 7 」の 6 . 1 2 に規定される構造であってもよい。

#### 【 0 0 6 0 】

図 6 に示すように、第 1 端部 P 1 は、端面 F 1 にコネクタ端子を有する。放電コネクタ 1 0 0 の第 1 端部 P 1 の端面 F 1 は、車両 2 0 0 のインレット 2 1 0 ( 図 2 ) に接続される面 ( 接続面 ) に相当する。端面 F 1 に設けられたコネクタ端子は、端子 L 1 と、端子 L 2 と、端子 P E と、端子 C S と、端子 C P とを含む。

#### 【 0 0 6 1 】

端子 L 1 及び L 2 は、車両 2 0 0 から交流電力が入力される 2 つの端子に相当する。端子 L 1 が H O T 側端子であり、端子 L 2 が C O L D 側端子である。端面 F 1 における端子 L 1、L 2 は、それぞれ本開示に係る「第 1 入力端子」、「第 2 入力端子」の一例に相当する。以下、端子 L 1 を「 A C 1 」、端子 L 2 を「 A C 2 」とも表記する。端子 P E はグラウンド端子 ( 以下、「 G N D 」とも表記する ) に相当する。端子 C S は、放電コネクタ 1 0 0 とインレット 2 1 0 との状態 ( 接続状態 / 嵌合状態 / 未嵌合状態 ) の検出 ( Proximity detection ) のための端子 ( 以下、「 P I S W 」とも表記する ) に相当する。以下、放電コネクタ 1 0 0 とインレット 2 1 0 との状態を、「コネクタ状態」とも称する。端子 C S は、コネクタ状態を示す電位信号 ( 以下、「 P I S W 信号」とも称する ) を車両 2 0 0 側に出力する。端子 C S、P I S W 信号は、それぞれ本開示に係る「検出端子」、「コネクタ信号」の一例に相当する。端子 C P は、たとえば規格「 I E C / T S 6 2 7 6 3 : 2 0 1 3 」で定義される C P L T ( Control pilot ) 信号のための端子 ( 以下、「 C P L T 」とも表記する ) に相当する。C P L T 信号は、車両 2 0 0 と放電コネクタ 1 0 0 との間の通信で用いられる P W M ( Pulse Width Modulation ) 信号である。

#### 【 0 0 6 2 】

インレット 2 1 0 は、放電コネクタ 1 0 0 の上記各端子 ( 端子 L 1、L 2、P E、C S、C P ) に対応する端子を有する。以下では、双方の対応関係を明確にするため、放電コネクタ 1 0 0 の端子 L 1、L 2、P E、C S、C P に対応するインレット 2 1 0 の端子も、A C 1、A C 2、G N D、P I S W、C P L T と称する。放電コネクタ 1 0 0 とインレット 2 1 0 とが嵌合された状態においては、放電コネクタ 1 0 0 の第 1 端部 P 1 に設けられた A C 1、A C 2、G N D、P I S W、C P L T が、それぞれインレット 2 1 0 の A C 1、A C 2、G N D、P I S W、C P L T に電氣的に接続される。放電コネクタ 1 0 0 の端子及びインレット 2 1 0 への嵌合構造は、たとえば規格「 I E C 6 2 1 9 6 - 2 : 2 0 1 1 」に規定される T y p e 1 に準拠してもよい。

#### 【 0 0 6 3 】

放電コネクタ 1 0 0 は、ラッチ解除ボタン 1 1 1 と、放電開始スイッチ 1 1 2 と、ラッチ 1 3 0 とをさらに備える。

#### 【 0 0 6 4 】

ラッチ解除ボタン 1 1 1 は、インレット 2 1 0 に対する放電コネクタ 1 0 0 のラッチを解除したり、コネクタ状態 ( 接続状態 / 嵌合状態 / 未嵌合状態 ) を車両 2 0 0 ( たとえば、E C U 2 5 0 ) に検知させたりする機能を持つ。ラッチ 1 3 0 は、インレット 2 1 0 と係合して放電コネクタ 1 0 0 をインレット 2 1 0 に固定 ( ラッチ ) するように構成される。たとえば、インレット 2 1 0 に形成された凹部にラッチ 1 3 0 の先端が引っ掛かることによって、放電コネクタ 1 0 0 がラッチされる。ラッチ 1 3 0 はラッチ解除ボタン 1 1 1 に連動する。ユーザによってラッチ解除ボタン 1 1 1 が押されるとラッチが解除される。

#### 【 0 0 6 5 】

ユーザがラッチ解除ボタン 1 1 1 を押さずに放電コネクタ 1 0 0 をインレット 2 1 0 に挿入して放電コネクタ 1 0 0 とインレット 2 1 0 とを嵌合させると、放電コネクタ 1 0 0 とインレット 2 1 0 とが電氣的に接続された状態でラッチ 1 3 0 によって固定される。このコネクタ状態は、「接続状態」である。接続状態では、インレット 2 1 0 に放電コネクタ 1 0 0 が挿入され、かつ、両者の全ての端子が電氣的に接続されており、かつ、放電コネクタ 1 0 0 がラッチされている。接続状態でユーザがラッチ解除ボタン 1 1 1 を押すと

、ラッチ１３０による固定が解除される。このコネクタ状態は、「嵌合状態」である。嵌合状態では、インレット２１０に放電コネクタ１００が挿入され、両者の全ての端子が電氣的に接続されているが、放電コネクタ１００がラッチされていない。嵌合状態でユーザがインレット２１０から放電コネクタ１００を引き抜くと、コネクタ状態が「未嵌合状態」になる。未嵌合状態は、接続状態及び嵌合状態のいずれでもない状態である。コネクタ状態が接続状態又は嵌合状態であるときには、ＥＣＵ２５０によって車両２００の走行が禁止される。

#### 【００６６】

放電開始スイッチ１１２は、ＰＩＳＷ信号（端子ＣＳの信号）を変化させることで車両２００（たとえば、ＥＣＵ２５０）に放電開始を検知させる機能を持つ。この実施の形態では、ＰＩＳＷ信号が電位信号である。ＰＩＳＷ信号の詳細については後述する（図１３参照）。

#### 【００６７】

図１に示した放電コネクタ１００の第１端部Ｐ１と第２端部Ｐ２とは、単相３線式配線Ｌ１０で接続されている。単相３線式配線Ｌ１０は、電圧線Ｌ１１と、電圧線Ｌ１２と、中性線Ｌ１３とを含む。電圧線Ｌ１１、電圧線Ｌ１２、中性線Ｌ１３は、それぞれ本開示に係る「第１電圧線」、「第２電圧線」、「中性線」の一例に相当する。電圧線Ｌ１１、Ｌ１２及び中性線Ｌ１３は、第１端部Ｐ１から第２端部Ｐ２まで設けられ、第１端部Ｐ１と第２端部Ｐ２をつないでいる。第２端部Ｐ２は、電圧線Ｌ１１、Ｌ１２及び中性線Ｌ１３を通じてＡＣ１００Ｖ及びＡＣ２００Ｖの電力を出力するように構成される。単相３線式配線Ｌ１０と第１～第３コンセントＴｏ１～Ｔｏ３との接続態様については後述する（図８参照）。

#### 【００６８】

図７は、放電コネクタ１００及びインレット２１０の概略的な回路構成を示す図である。図２及び図６とともに図７を参照して、放電コネクタ１００において、電圧線Ｌ１１、電圧線Ｌ１２、中性線Ｌ１３は、それぞれ第１端部Ｐ１のＡＣ１、ＡＣ２、ＧＮＤに接続されている。放電コネクタ１００の単相３線式配線Ｌ１０（すなわち、電圧線Ｌ１１、Ｌ１２及び中性線Ｌ１３）は、ＡＣ１、ＡＣ２、及びＧＮＤを介して、車両２００の単相３線式配線Ｌ２０（すなわち、電圧線Ｌ２１、Ｌ２２及び中性線Ｌ２３）と接続されている。車両２００において、電圧線Ｌ２１、電圧線Ｌ２２、中性線Ｌ２３は、それぞれインレット２１０のＡＣ１、ＡＣ２、ＧＮＤに接続されている。インレット２１０のＡＣ１、ＡＣ２は、それぞれ本開示に係る「第１出力端子」、「第２出力端子」の一例に相当する。車両２００において、電圧線Ｌ２１及びＬ２２には、車載インバータ（たとえば、図２に示したＡＣインバータ２２１Ａ及び２２１Ｂ）から交流電力が供給される。そして、車載インバータから電圧線Ｌ２１及びＬ２２に供給される交流電力はＡＣ１及びＡＣ２を介して電圧線Ｌ１１及びＬ１２に伝達される。また、車両２００において、インレット２１０のＧＮＤは中性線Ｌ２３を介して車体に接地されている（ボデーアース）。なお、図７には、１つのコンセントのみを示しているが、放電コネクタ１００は３つのコンセント（図５に示した第１～第３コンセントＴｏ１～Ｔｏ３）を備える。

#### 【００６９】

図８は、放電コネクタ１００及び車両２００における単相３線式配線Ｌ１０、Ｌ２０の接続態様を示す図である。図２、図５、及び図７とともに図８を参照して、インレット２１０のＡＣ１及びＧＮＤはそれぞれ電圧線Ｌ２１及び中性線Ｌ２３を介してＡＣインバータ２２１Ａに接続されている。インレット２１０のＡＣ２及びＧＮＤはそれぞれ電圧線Ｌ２２及び中性線Ｌ２３を介してＡＣインバータ２２１Ｂに接続されている。インレット２１０のＧＮＤは、中性線Ｌ２３を介して、車両２００の車体に接地されている（ボデーアース）。

#### 【００７０】

ＡＣインバータ２２１Ａ及び２２１Ｂの各々は、バッテリー２３０（図２）から直流電力の供給を受けてインレット２１０側へ交流電力を出力するように構成される。インレット

10

20

30

40

50

210におけるAC1とGNDとの間には、バッテリー230からACインバータ221Aを経て第1交流電力が出力される。インレット210におけるAC2とGNDとの間には、バッテリー230からACインバータ221Bを経て第2交流電力が出力される。

#### 【0071】

放電コネクタ100の第1端部P1には、第1端部P1に接続されたインレット210から電力（たとえば、上記第1交流電力及び第2交流電力）が入力される。第1交流電力及び第2交流電力は、インレット210から第1端部P1に入力され、電圧線L11、L12及び中性線L13を通じて第2端部P2に伝達される。第2端部P2は、電圧線L11、L12及び中性線L13を通じて、第1～第3コンセントT01～T03に第1交流電力及び第2交流電力を出力する。この実施の形態では、第1交流電力が電圧線L11と中性線L13との間にAC100Vの電圧を印加し、第2交流電力が電圧線L12と中性線L13との間にAC100Vの電圧を印加する。放電コネクタ100に関しては、電圧線L11、電圧線L12、中性線L13と電氣的に接続されたコンセント端子（刃受け）をそれぞれ「L1」、「L2」、「PE」と表記する。

#### 【0072】

図8中に示すように、第1コンセントT01はL1（第1電圧端子）、L2（第2電圧端子）、及びPE（グラウンド端子）を備える。第2コンセントT02は1つのL1（電圧端子）と2つのPE（グラウンド端子）とを備える。第3コンセントT03は1つのL2（電圧端子）と2つのPE（グラウンド端子）とを備える。第1コンセントT01はL1及びL2間にAC200Vを出力する。第2コンセントT02はL1及びPE間にAC100Vを出力する。第3コンセントT03はL2及びPE間にAC100Vを出力する。第1コンセントT01は、定格電圧250V・定格電流20Aの単相AC200V用コンセントであってもよい。第2コンセントT02及び第3コンセントT03の各々は、定格電圧125V・定格電流15Aの単相AC100V用コンセントであってもよい。

#### 【0073】

上記のように、単相3線式配線L10によってAC100V/AC200Vを出力することができる。たとえば、図1に示した電気機器310の駆動電圧がAC200Vであれば、電源コード320を第1コンセントT01につなぐことで、電気機器310を駆動することができる。図1に示した電気機器310の駆動電圧がAC100Vであれば、電源コード320を第2コンセントT02又は第3コンセントT03につなぐことで、電気機器310を駆動することができる。また、複数のコンセントを同時に使用することで、駆動電圧が異なる複数種の電気機器を駆動することも可能である。

#### 【0074】

再び図2及び図6とともに図7を参照して、車両200においては、車体（グラウンド）と信号線L24との間に基準電圧が付与されており、信号線L24はPISWに接続されている。そして、PISW信号（PISW電位）は信号線L24を介してECU250に入力される。放電コネクタ100の第1端部P1とインレット210とが電氣的に接続されると、PISWとGNDとが放電コネクタ100の回路（後述する検出回路140を含む）を介してつながるように閉回路（閉じた系）が形成される。これにより、PISWの電位が変化する。放電コネクタ100が電源を持っていなくても、上記閉回路によってPISW信号が生成される。ECU250は、PISW信号（PISW電位）に基づいてコネクタ状態を判別できる。

#### 【0075】

放電コネクタ100において、PISWに接続された信号線L14は、検出回路140を介して、中性線L13に接続されている。検出回路140は、放電コネクタ100が接続状態/嵌合状態/未嵌合状態のいずれの状態であるかを判別するための回路（Proximity detection回路）である。検出回路140は、電気抵抗R1、R2、R3及びスイッチS1、S2を含む。信号線L14は、PISWから電気抵抗R1を経て2つの分岐路L141及びL142に分岐し、分岐路L141及びL142が合流して中性線L13に接続されている。電気抵抗R2は分岐路L141に配置され、電気抵抗R3及びスイッチS1

10

20

30

40

50

は分岐路 L 1 4 2 に配置されている。電気抵抗 R 2 と電気抵抗 R 3 とは並列に配置されている。電気抵抗 R 3 とスイッチ S 1 とは直列に配置されている。また、スイッチ S 2 は、電気抵抗 R 3 に対して並列に配置されている。

【 0 0 7 6 】

スイッチ S 1、S 2 は、それぞれ放電コネクタ 1 0 0 のラッチ解除ボタン 1 1 1、放電開始スイッチ 1 1 2 ( 図 5 及び図 6 ) に連動して開閉する。スイッチ S 1 は、ラッチ解除ボタン 1 1 1 が押されていないときには閉状態 ( 導通状態 ) になり、ラッチ解除ボタン 1 1 1 が押されているときには開状態 ( 遮断状態 ) になる。スイッチ S 2 は、放電開始スイッチ 1 1 2 が O F F のときには閉状態 ( 導通状態 ) になり、放電開始スイッチ 1 1 2 が O N のときには開状態 ( 遮断状態 ) になる。この実施の形態では、ユーザが放電開始スイッチ 1 1 2 を押している間は放電開始スイッチ 1 1 2 が O N になり、ユーザが放電開始スイッチ 1 1 2 を離すと放電開始スイッチ 1 1 2 は O F F になる。ユーザがラッチ解除ボタン 1 1 1 及び放電開始スイッチ 1 1 2 のいずれも操作していないときには、スイッチ S 1 及び S 2 は両方とも閉状態になっている。すなわち、スイッチ S 1 及び S 2 の各々はノーマリオン型のスイッチに相当する。

【 0 0 7 7 】

スイッチ S 1、S 2 が開状態になると、スイッチ S 1、S 2 が閉状態のときよりも検出回路 1 4 0 の抵抗値 ( 合成抵抗 ) が上昇し、それに伴い P I S W の電位も上昇する。E C U 2 5 0 は、P I S W 信号 ( P I S W 電位 ) に基づいて、スイッチ S 1 及び S 2 の各々の状態 ( ひいては、ラッチ解除ボタン 1 1 1 及び放電開始スイッチ 1 1 2 の各々の状態 ) を判別できる。

【 0 0 7 8 】

図 5 及び図 6 に示した放電コネクタ 1 0 0 において、ラッチ解除ボタン 1 1 1 は、車両 2 0 0 からの放電を停止するためのスイッチとして機能し、放電開始スイッチ 1 1 2 は、車両 2 0 0 からの放電を開始するためのスイッチとして機能する。コネクタ状態が接続状態であるときにユーザが放電開始スイッチ 1 1 2 に所定の操作を行なうと、車両 2 0 0 ( E C U 2 5 0 ) が、放電開始を認識し、放電を開始する。この実施の形態では、ユーザが放電開始スイッチ 1 1 2 を 2 度 O N することにより、放電が開始される。放電中にラッチ解除ボタン 1 1 1 が押され、コネクタ状態が嵌合状態又は未嵌合状態になると、車両 2 0 0 ( E C U 2 5 0 ) が、放電停止を認識し、放電を停止する。

【 0 0 7 9 】

図 9 は、放電コネクタ 1 0 0 の起動 ( 放電開始 ) 及び停止 ( 放電停止 ) のシーケンスを示すタイムチャートである。図 9 において、線 D 1 は P I S W の電位を示し、線 D 2 はインレット 2 1 0 から放電コネクタ 1 0 0 側に出力される交流電力を示す。

【 0 0 8 0 】

図 5 ~ 図 8 とともに図 9 を参照して、ユーザがラッチ解除ボタン 1 1 1 を押しながら放電コネクタ 1 0 0 をインレット 2 1 0 に挿入すると、コネクタ状態が未嵌合状態から嵌合状態になり、P I S W の電位が低下する。その後、ユーザがラッチ解除ボタン 1 1 1 を離すと、コネクタ状態が嵌合状態から接続状態になり、P I S W の電位がさらに低下する。コネクタ状態が接続状態になってから所定時間 ( たとえば、5 0 0 m s ) 経過すると、放電開始スイッチ 1 1 2 の操作が有効になる。そして、ユーザが放電開始スイッチ 1 1 2 を O N 状態にすると P I S W の電位が上昇する。その後、ユーザが放電開始スイッチ 1 1 2 を O F F 状態に戻すと P I S W の電位も戻る。コネクタ状態が接続状態であるときに、図 9 に示す順序、すなわち O N、O F F、O N、O F F の順序で、ユーザが放電開始スイッチ 1 1 2 を操作すると、E C U 2 5 0 ( 図 2 ) が、P I S W の電位に基づいて放電開始を認識し、放電を開始する。ノイズによる誤作動を抑制するため、E C U 2 5 0 における放電開始スイッチ 1 1 2 の認識は、O N / O F F 操作に対応する電圧が所定時間 ( たとえば、5 0 m s ~ 3 0 0 0 m s ) 継続した場合に有効とする。

【 0 0 8 1 】

車両 2 0 0 からの放電は E C U 2 5 0 によって実行される。具体的には、E C U 2 5 0

10

20

30

40

50



は、前述した第 1 交流電力及び第 2 交流電力がインレット 2 1 0 から放電コネクタ 1 0 0 側に出力されるように、充放電装置 2 2 0 ( 図 2 ) を制御する。また、放電中は S M R 2 3 1 ( 図 2 ) が閉状態に制御される。放電開始操作から放電開始までの期間 T s は任意に設定できる。E C U 2 5 0 は、期間 T s において所定の処理 (たとえば、断線チェックのような放電前検査) を実行してもよい。期間 T s において S M R 2 3 1 が開状態から閉状態に切り替えられてもよい。

#### 【 0 0 8 2 】

放電中にラッチ解除ボタン 1 1 1 が押されると、コネクタ状態が接続状態から嵌合状態になり、P I S W の電位が上昇する。コネクタ状態が嵌合状態になると、E C U 2 5 0 が、P I S W の電位に基づいて放電停止を認識し、放電を停止する。放電停止操作から放電停止までの期間 T e は、規格「I E C 6 1 8 5 1 - 1」に規定される期間であってもよい。

10

#### 【 0 0 8 3 】

再び図 2 及び図 6 とともに図 7 を参照して、P I S W 信号 ( P I S W 電位 ) は、上述したコネクタ状態及びスイッチ状態に加えて、インレット 2 1 0 に電氣的に接続された放電コネクタの要求電圧値も示す。詳しくは、インレット 2 1 0 は、複数種の放電コネクタに接続可能に構成される。この実施の形態では、図 5 ~ 図 9 に示した放電コネクタ 1 0 0 に加えて、以下に説明する放電コネクタ 1 0 0 A も、インレット 2 1 0 に接続され得る。放電コネクタ 1 0 0 と放電コネクタ 1 0 0 A とでは、要求電圧値が異なる。放電コネクタ 1 0 0 の要求電圧値は 2 0 0 V であり、放電コネクタ 1 0 0 A の要求電圧値は 1 0 0 V である。以下、放電コネクタ 1 0 0、放電コネクタ 1 0 0 A を、それぞれ「2 0 0 V コネクタ」、  
「1 0 0 V コネクタ」とも称する。この実施の形態に係る 2 0 0 V コネクタは単相 3 線式コネクタに相当する。

20

#### 【 0 0 8 4 】

図 1 0 は、1 0 0 V コネクタについて説明するための図である。以下では、2 0 0 V コネクタとの相違点を中心に、1 0 0 V コネクタについて説明する。

#### 【 0 0 8 5 】

図 1 0 を参照して、放電コネクタ 1 0 0 A の外観は放電コネクタ 1 0 0 ( 図 5 ) と概ね同じである。ただし、放電コネクタ 1 0 0 A が備えるコンセントの数は 1 つである。放電コネクタ 1 0 0 A は、ラッチ解除ボタン 1 1 1 A と、放電開始スイッチ 1 1 2 A とを備える。放電コネクタ 1 0 0 A は、インレット 2 1 0 に接続可能な第 1 端部 P 1 A を有する。また、放電コネクタ 1 0 0 A は、第 2 端部 P 2 A にコンセント T o 4 を有する。

30

#### 【 0 0 8 6 】

放電コネクタ 1 0 0 A においては、第 1 端部 P 1 A とコンセント T o 4 とが単相 2 線式配線 L 1 0 A で接続されている。単相 2 線式配線 L 1 0 A は、電圧線 L 1 1 A と、電圧線 L 1 2 A とを含む。電圧線 L 1 1 A、電圧線 L 1 2 A は、それぞれ第 1 端部 P 1 A の A C 1、A C 2 に接続されている。この実施の形態では、放電コネクタ 1 0 0 A がインレット 2 1 0 に接続されたことを認識した E C U 2 5 0 が、インレット 2 1 0 の A C 1 及び A C 2 間に 1 0 0 V の単相交流電力が出力されるように、A C インバータ 2 2 1 A 及び 2 2 1 B を制御する。

#### 【 0 0 8 7 】

放電コネクタ 1 0 0 A の第 1 端部 P 1 A には、第 1 端部 P 1 A に接続されたインレット 2 1 0 から単相交流電力が入力される。この単相交流電力は電圧線 L 1 1 A と電圧線 L 1 2 A との間に A C 1 0 0 V の電圧を印加する。放電コネクタ 1 0 0 A に関しては、電圧線 L 1 1 A、電圧線 L 1 2 A と電氣的に接続されたコンセント端子をそれぞれ「L 1」、「L 2」と表記する。

40

#### 【 0 0 8 8 】

図 1 0 中に示すように、コンセント T o 4 は、L 1、L 2、及びグランド端子を備える。コンセント T o 4 は L 1 及び L 2 間に 1 0 0 V の単相交流電力を出力する。コンセント T o 4 のグランド端子は、放電コネクタ 1 0 0 A において接地されている。コンセント T o 4 のグランド端子は、車両 2 0 0 の車体と同電位にされてもよいし、車両 2 0 0 の車体

50

から絶縁された状態（フローティング状態）にされてもよい。

#### 【 0 0 8 9 】

図 1 1 は、1 0 0 V コネクタの概略的な回路構成を示す図である。図 1 1 を参照して、インレット 2 1 0 に放電コネクタ 1 0 0 A が接続された状態では P I S W と G N D とが放電コネクタ 1 0 0 A の回路（検出回路 1 4 0 A を含む）を介してつながるように閉回路が形成される。車両 2 0 0 においては、車体（グランド）と P I S W との間に基準電圧が付与されている。このため、放電コネクタ 1 0 0 A が電源を持っていなくても、上記閉回路によって P I S W 信号が生成される。また、放電コネクタ 1 0 0 A においては、P I S W に接続された信号線 L 1 4 A が、検出回路 1 4 0 A を介して、コンセント T o 4 のグランド端子に接続されている。検出回路 1 4 0 A は、電気抵抗 R 1 A , R 2 A , R 3 A 及びス  
イッチ S 1 A , S 2 A を含む。スイッチ S 1 A , S 2 A は、それぞれラッチ解除ボタン 1 1 1 A、放電開始スイッチ 1 1 2 A（図 1 0 参照）に連動して開閉する。信号線 L 1 4 A は、P I S W から電気抵抗 R 1 A を経て 2 つの分岐路 L 1 4 1 A 及び L 1 4 2 A に分岐し、分岐路 L 1 4 1 A 及び L 1 4 2 A が合流してグランド線 L 1 3 A に接続されている。検出回路 1 4 0 A は、基本的には図 7 に示した検出回路 1 4 0 に準ずる構成を有するが、以下の点で検出回路 1 4 0 とは異なる。

10

#### 【 0 0 9 0 】

検出回路 1 4 0 と検出回路 1 4 0 A とでは抵抗値が異なる。図 7 中に示されるように、検出回路 1 4 0 において電気抵抗 R 1、R 2、R 3 はそれぞれ 2 0、4 6 0、2 0 の抵抗値を有する。これに対し、検出回路 1 4 0 A における電気抵抗 R 1 A、R 2 A、R 3 A は、図 1 1 中に示すように、それぞれ 3 9、4 3 0、5 1 の抵抗値を有する。検出回路 1 4 0 及び 1 4 0 A の各々における各抵抗値は、後述する電位マップ M 2 に合わせて設定されている。また、検出回路 1 4 0 及び 1 4 0 A に含まれる各電気抵抗は、規格「I E C 6 1 8 5 1 - 1 : 2 0 1 0 Annex B」に規定される充電コネクタ内の電気抵抗とは異なる抵抗値に設定される。こうすることで、E C U 2 5 0 は P I S W 信号（P I S W 電位）に基づいて充電コネクタと放電コネクタとを判別できる。

20

#### 【 0 0 9 1 】

検出回路 1 4 0 A において、スイッチ S 1 A はノーマリオン型のスイッチであり、スイッチ S 2 A はノーマリオフ型のスイッチである。スイッチ S 2 A は、放電開始スイッチ 1 1 2 A が O N のときには閉状態になり、放電開始スイッチ 1 1 2 A が O F F のときには開状態になる。

30

#### 【 0 0 9 2 】

図 1 2 は、1 0 0 V コネクタの起動（放電開始）及び停止（放電停止）のシーケンスを示すタイムチャートである。図 1 2 において、線 D 1 A は P I S W の電位を示し、線 D 2 A はインレット 2 1 0 から放電コネクタ 1 0 0 A 側に出力される交流電力を示す。

#### 【 0 0 9 3 】

図 1 0 及び図 1 1 とともに図 1 2 を参照して、放電コネクタ 1 0 0 A のシーケンスは、基本的には、図 9 に示した放電コネクタ 1 0 0 のシーケンスと同じである。ただし、ユーザが放電開始スイッチ 1 1 2 A を O N 状態にすると P I S W の電位は下降する。ユーザが放電開始スイッチ 1 1 2 A を O F F 状態に戻すと P I S W の電位も戻る。コネクタ状態が接続状態であるときに、図 1 2 に示す順序、すなわち O N、O F F、O N、O F F の順序で、ユーザが放電開始スイッチ 1 1 2 A を操作すると、E C U 2 5 0（図 2）が、P I S W の電位に基づいて放電開始を認識し、放電を開始する。

40

#### 【 0 0 9 4 】

図 1 3 は、P I S W 信号（P I S W 電位）について説明するための図である。図 1 3 を参照して、P I S W 電位に関する電位マップ M 1 は、充電規格「I E C 6 1 8 5 1 - 1」に規定される電位レンジごとの判定値を示している。0 ~ 4 . 7 V の範囲において、電位レンジ 1 . 3 5 9 ~ 1 . 6 3 9 V、2 . 5 5 3 ~ 2 . 9 4 4 V、4 . 3 0 1 ~ 4 . 5 6 7 V に対しては、それぞれ接続状態、嵌合状態、未嵌合状態のようなコネクタ状態が、判定値として定義されている。これら以外の電位レンジは未定義である。

50

## 【 0 0 9 5 】

P I S W 電位に関する電位マップ M 2 は、制御で使用する制御マップであり、図 2 に示した E C U 2 5 0 の記憶装置 2 5 3 に記憶されている。電位マップ M 2 においては、電位レンジごとに、放電コネクタのコネクタ状態、スイッチ状態、及び要求電圧値が定められている。インレット 2 1 0 に対して放電コネクタが電氣的に接続されたときに、E C U 2 5 0 は、電位マップ M 2 を用いることで、P I S W 信号から上記放電コネクタのコネクタ状態、スイッチ状態、及び要求電圧値を取得できる。また、E C U 2 5 0 は、P I S W 信号に基づいて、インレット 2 1 0 に対して放電コネクタが電氣的に接続されているか否かを判断できる。

## 【 0 0 9 6 】

電位マップ M 2 においては、電位レンジ 0 . 0 ~ 1 . 2 V に対して、放電コネクタが接続状態であることを示す電位レンジ（以下、「接続レンジ」とも称する）が割り当てられている。電位レンジ 1 . 2 ~ 2 . 0 V に対しては、充電時に使用される電位レンジ（充電レンジ）が割り当てられている。電位レンジ 2 . 0 ~ 3 . 5 V に対しては、放電コネクタが嵌合状態であることを示す電位レンジ（以下、「嵌合レンジ」とも称する）が割り当てられている。電位レンジ 3 . 5 ~ 4 . 7 V に対しては、放電コネクタが未嵌合状態であることを示す電位レンジ（以下、「未嵌合レンジ」とも称する）が割り当てられている。

## 【 0 0 9 7 】

電位マップ M 2 においては、充電規格「I E C 6 1 8 5 1 - 1」において未定義の電位レンジ 0 . 0 ~ 1 . 2 V に対して接続レンジが割り当てられている。こうすることで、E C U 2 5 0 が充電コネクタと放電コネクタとを判別しやすくなる。接続レンジは、以下に説明する 3 つの電位レンジ（0 . 0 ~ 0 . 4 V / 0 . 4 ~ 0 . 7 V / 0 . 7 ~ 1 . 2 V）にさらに分割されている。

## 【 0 0 9 8 】

電位レンジ 0 . 0 ~ 0 . 4 V に対しては、インレット 2 1 0 に接続された放電コネクタの要求電圧値が 2 0 0 V であることを示す電位レンジ（以下、「2 0 0 V レンジ」とも称する）が割り当てられている。P I S W 電位が 2 0 0 V レンジに属することは、インレット 2 1 0 に接続された放電コネクタが 2 0 0 V コネクタであることを意味する。電位レンジ 0 . 7 ~ 1 . 2 V に対しては、インレット 2 1 0 に接続された放電コネクタの要求電圧値が 1 0 0 V であることを示す電位レンジ（以下、「1 0 0 V レンジ」とも称する）が割り当てられている。P I S W 電位が 1 0 0 V レンジに属することは、インレット 2 1 0 に接続された放電コネクタが 1 0 0 V コネクタであることを意味する。1 0 0 V コネクタ（図 1 1）と 2 0 0 V コネクタ（図 7）とで抵抗値が異なることによって、各コネクタがインレット 2 1 0 に接続されたときの P I S W 電位も異なるようになる。1 0 0 V レンジ及び 2 0 0 V レンジの各々は、インレット 2 1 0 に接続された放電コネクタの要求電圧値に加えて、当該放電コネクタの放電開始スイッチが O F F 状態であることも示す。

## 【 0 0 9 9 】

電位レンジ 0 . 4 ~ 0 . 7 V に対しては、放電開始スイッチが O N 状態であることを示す電位レンジ（以下、「放電開始レンジ」とも称する）が割り当てられている。2 0 0 V コネクタでは放電開始スイッチ 1 1 2 に連動するスイッチ S 2（図 7）がノーマリオン型のスイッチであるため、放電開始スイッチ 1 1 2 が O F F 状態から O N 状態になると、P I S W 電位は上昇する。1 0 0 V コネクタでは放電開始スイッチ 1 1 2 A に連動するスイッチ S 2 A（図 1 1）がノーマリオフ型のスイッチであるため、放電開始スイッチ 1 1 2 A が O F F 状態から O N 状態になると、P I S W 電位は下降する。

## 【 0 1 0 0 】

図 1 4 は、E C U 2 5 0 によって実行される放電開始に係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に示される処理は、車両 2 0 0 の停車中（ただし、充電中及び放電中を除く）において繰り返し実行される。

## 【 0 1 0 1 】

図 1 ~ 図 1 3 とともに図 1 4 を参照して、S 1 0 1 では、E C U 2 5 0 が P I S W 信号

10

20

30

40

50

(P I S W電位)を取得する。続くS 1 0 2では、E C U 2 5 0が、P I S W信号に基づいて、インレット2 1 0に放電コネクタが接続されたか否かを判断する。コネクタ状態が接続状態になると、S 1 0 2においてY E Sと判断され、処理がS 1 0 3に進む。S 1 0 3では、インレット2 1 0に接続された放電コネクタの要求電圧値が1 0 0 Vと2 0 0 Vとのいずれであるかを、E C U 2 5 0が判断する。

#### 【0 1 0 2】

E C U 2 5 0は、図1 3に示した電位マップM 2を用いて、S 1 0 1で取得したP I S W信号から、インレット2 1 0の状態(たとえば、コネクタ状態)と、インレット2 1 0に接続された放電コネクタの情報(たとえば、スイッチ状態及び要求電圧値)とを取得する。E C U 2 5 0は、P I S W電位が未嵌合レンジと嵌合レンジと接続レンジとのいずれに属するかに基づいて、コネクタ状態(未嵌合状態/嵌合状態/接続状態)を判別できる。また、E C U 2 5 0は、P I S W電位が放電開始レンジに属するか否かに基づいて、ユーザによって放電開始スイッチが操作されたか否かを判別できる。さらに、E C U 2 5 0は、P I S W電位が1 0 0 Vレンジと2 0 0 Vレンジとのいずれに属するかに基づいて、放電コネクタの要求電圧値(1 0 0 V/2 0 0 V)を判別できる。P I S W電位が2 0 0 Vレンジに属することは、インレット2 1 0に接続された放電コネクタが単相3線式コネクタ(図5~図9に示した2 0 0 Vコネクタ)であることを意味する。E C U 2 5 0は、インレット2 1 0に接続された放電コネクタの要求電圧値が2 0 0 Vである場合に、当該放電コネクタが単相3線式コネクタであると判断する。

#### 【0 1 0 3】

S 1 0 3において放電コネクタの要求電圧値が2 0 0 Vであると判断された場合には、E C U 2 5 0は、S 1 1 1において、ユーザによってA C 2 0 0 V放電開始操作(図9に示したO N、O F F、O N、O F Fの順の放電開始スイッチ操作)が行なわれたか否かを判断する。そして、ユーザによってA C 2 0 0 V放電開始操作が行なわれると(S 1 1 1にてY E S)、E C U 2 5 0が、S 1 1 2において、2 0 0 Vの単相交流電力をインレット2 1 0から2 0 0 Vコネクタ側に出力する。具体的には、図8に示したインレット2 1 0のA C 1及びA C 2間に2 0 0 Vの単相交流電力が出力されるように、E C U 2 5 0がA Cインバータ2 2 1 A及び2 2 1 Bを制御する。この実施の形態では、A Cインバータ2 2 1 A及び2 2 1 Bの各々が、要求電圧値の2分の1に相当する交流電圧(A C 1 0 0 V)を印加することで、A C 1及びA C 2間にA C 2 0 0 Vを印加する。これにより、2 0 0 Vコネクタの第1コンセントT o 1、第2コンセントT o 2、第3コンセントT o 3に、それぞれ2 0 0 V、1 0 0 V、1 0 0 Vの単相交流電力が出力される。

#### 【0 1 0 4】

S 1 0 3において放電コネクタの要求電圧値が1 0 0 Vであると判断された場合には、E C U 2 5 0は、S 1 2 1において、ユーザによってA C 1 0 0 V放電開始操作(図1 2に示したO N、O F F、O N、O F Fの順の放電開始スイッチ操作)が行なわれたか否かを判断する。そして、ユーザによってA C 1 0 0 V放電開始操作が行なわれると(S 1 2 1にてY E S)、E C U 2 5 0が、S 1 2 2において、1 0 0 Vの単相交流電力をインレット2 1 0から1 0 0 Vコネクタ側に出力する。具体的には、図1 0に示したインレット2 1 0のA C 1及びA C 2間に1 0 0 Vの単相交流電力が出力されるように、E C U 2 5 0がA Cインバータ2 2 1 A及び2 2 1 Bを制御する。この実施の形態では、A Cインバータ2 2 1 A及び2 2 1 Bの各々が、要求電圧値の2分の1に相当する交流電圧(A C 5 0 V)を印加することで、A C 1及びA C 2間にA C 1 0 0 Vを印加する。これにより、1 0 0 VコネクタのコンセントT o 4に1 0 0 Vの単相交流電力が出力される。ただしこれに限られず、E C U 2 5 0は、A Cインバータ2 2 1 AのみでA C 1及びA C 2間にA C 1 0 0 Vを印加し、A Cインバータ2 2 1 Bを電圧未印加の状態(導通状態)にしてもよい。

#### 【0 1 0 5】

上記のS 1 1 2又はS 1 2 2において放電が開始されると、図1 4に示す一連の処理は終了する。開始された放電は、所定の放電停止条件が成立すると終了する。所定の放電停

10

20

30

40

50

止条件が成立した場合には、ECU250が、インレット210から放電コネクタへの放電を停止させるようにACインバータ221A及び221Bを制御する。放電中にコネクタ状態が嵌合状態又は未嵌合状態になると上記放電停止条件が成立することは、前述のとおりである。また、バッテリー230のSOCが所定SOC値以下になった場合にも、上記放電停止条件は成立する。ただしこれに限られず、放電停止条件は任意に設定できる。

#### 【0106】

以上説明したように、この実施の形態に係る給電方法は、車両200が備えるインレット210に接続された放電コネクタの要求電圧値を取得すること(S101)と、インレット210に接続された放電コネクタが単相3線式コネクタ(電圧線L11、L12及び中性線L13を備える放電コネクタ)であるか否かを判断すること(S103)と、インレット210に接続された放電コネクタが単相3線式コネクタである場合には(S103にて「200V」)、第1コンセントT01(電圧線L11、L12及び中性線L13に接続されたコンセント)が要求電圧値に相当する交流電圧(AC200V)を出力し、かつ、電圧線L11及び中性線L13に接続された第2コンセントT02が要求電圧値の2分の1に相当する交流電圧(AC100V)を出力し、かつ、電圧線L12及び中性線L13に接続された第3コンセントT03が要求電圧値の2分の1に相当する交流電圧(AC100V)を出力するように、電圧線L11及び中性線L13間と電圧線L12及び中性線L13間との各々に交流電圧を印加すること(S112)とを含む。

10

#### 【0107】

上記給電方法によれば、既存の車両に対する設計変更を抑制しつつ、AC200Vの交流電力を第1コンセントT01から出力し、AC100Vの交流電力を第2コンセントT02及び第3コンセントT03の各々から出力することが可能になる。

20

#### 【0108】

放電コネクタの判別に使用される制御マップは、図13に示した電位マップM2に限られない。たとえば、ECU250は、0.0～1.2V以外の電位レンジを用いて、放電コネクタの要求電圧値を検出してもよい。より具体的には、充電規格「IEC61851-1」において未定義の電位レンジである1.639～2.553Vと2.944～4.301Vと4.567～4.700Vとのいずれかに、100Vレンジ、200Vレンジ、及び放電開始レンジを含む接続レンジを割り当ててもよい。

#### 【0109】

上記実施の形態では、単相3線式配線でAC100V/AC200Vを出力する例を示しているが、単相3線式配線で出力される電圧は適宜変更可能である。たとえば、単相3線式配線でAC110V/AC220V、AC115V/AC230V、又はAC120V/AC240Vを出力してもよい。

30

#### 【0110】

単相3線式コネクタの構成は、図5～図9に示した構成に限られない。たとえば第3コンセントT03を割愛してもよい。また、カバー120を割愛してもよい。さらに、放電開始スイッチ112も割愛可能である。放電開始のトリガは任意に設定できる。たとえば、コネクタ状態が接続状態になってから所定時間が経過すると、放電が開始されてもよい。また、車両に設けられたスイッチをユーザが操作すると、放電が開始されてもよい。

40

#### 【0111】

単相3線式コネクタは、第1端部に接続された2線を、第1電圧線、第2電圧線、及び中性線の3線に変換する変換装置をさらに備えてもよい。図15は、図8に示した構成の変形例を示す図である。

#### 【0112】

図15を参照して、車両200Bはインレット210Bと交流電源220Bとを備える。交流電源220Bは、インレット210BのAC1及びAC2間に交流電圧を印加するように構成される。交流電源220Bは、電圧線L21B及びL22Bを介してインレット210BのAC1及びAC2と電氣的に接続されている。インレット210BのGNDは、グラウンド線L23Bを介して、車両200Bの車体に接地されている(ボデーアース

50

）。交流電源 2 2 0 B は、車載バッテリー（たとえば、図 2 に示したバッテリー 2 3 0 ）と電力変換回路とを含んで構成される。交流電源 2 2 0 B の電力変換回路は、双方向に電力変換可能に構成された車載充電器（たとえば、図 4 に示した充電器 2 2 2 ）であってもよいし、車載インバータ（たとえば、図 3 に示した A C インバータ 2 2 1 ）であってもよい。

#### 【 0 1 1 3 】

放電コネクタ 1 0 0 B は、単相 2 線式配線を単相 3 線式配線に変換する変換装置 1 5 0 を備える。図 1 5 に示す例では、変換装置 1 5 0 が、1 次コイル 1 5 1、2 次コイル 1 5 2 a、及び 2 次コイル 1 5 2 b を含む絶縁トランスである。放電コネクタ 1 0 0 B における変換装置 1 5 0 の 1 次側（第 1 端部 P 1 B 側）には、単相 2 線式配線 L 3 0 B（電圧線 L 3 1 B 及び L 3 2 B の 2 線）が設けられている。第 1 端部 P 1 B の A C 1、A C 2 が、それぞれ電圧線 L 3 1 B、L 3 2 B に接続されている。第 1 端部 P 1 B と変換装置 1 5 0 とは上記 2 線を介して電氣的に接続されている。電圧線 L 3 1 B 及び L 3 2 B 間には 1 次コイル 1 5 1 が接続されている。放電コネクタ 1 0 0 B における変換装置 1 5 0 の 2 次側（第 2 端部 P 2 B 側）には、単相 3 線式配線 L 1 0 B（電圧線 L 1 1 B、L 1 2 B 及び中性線 L 1 3 B の 3 線）が設けられている。図 8 に示した電圧線 L 1 1、L 1 2 及び中性線 L 1 3 と同様に、電圧線 L 1 1 B、L 1 2 B 及び中性線 L 1 3 B が第 2 端部 P 2 B の第 1 ～第 3 コンセント T o 1 B ～T o 3 B に接続されている。変換装置 1 5 0 と第 2 端部 P 2 B とは上記 3 線を介して電氣的に接続されている。電圧線 L 1 1 B 及び中性線 L 1 3 B 間には 2 次コイル 1 5 2 a が接続されている。電圧線 L 1 2 B 及び中性線 L 1 3 B 間には 2 次コイル 1 5 2 b が接続されている。変換装置 1 5 0 においては、たとえばインレット 2 1 0 B から 1 次コイル 1 5 1 に印加された電圧の 2 分の 1 に相当する交流電圧が 2 次コイル 1 5 2 a 及び 1 5 2 b の各々に伝達される。図 1 5 に示す例では、1 次コイル 1 5 1 に A C 2 0 0 V が印加され、2 次コイル 1 5 2 a 及び 1 5 2 b の各々に A C 1 0 0 V が印加される。

#### 【 0 1 1 4 】

放電コネクタ 1 0 0 B に関しては、電圧線 L 1 1 B、電圧線 L 1 2 B、中性線 L 1 3 B と電氣的に接続されたコンセント端子をそれぞれ「L 1」、「L 2」、「P E」と表記する。第 1 ～第 3 コンセント T o 1 B ～T o 3 B の各々における端子（刃受け）の例は、図 1 5 に示すとおりである。上記変形例に係る放電コネクタ 1 0 0 B によれば、車両 2 0 0 B のインレット 2 1 0 B から単相 2 線式で交流電力を受け、第 2 端部 P 2 B（第 1 ～第 3 コンセント T o 1 B ～T o 3 B を含む）へ単相 3 線式で交流電力を出力することが可能になる。

#### 【 0 1 1 5 】

上記実施の形態では、放電コネクタ単体が放電アセンブリとして機能する。ただし、放電アセンブリが放電コネクタのみで構成されることは必須ではない。図 1 6 は、図 5 及び図 6 に示した放電アセンブリ（放電コネクタ）の変形例を示す図である。

#### 【 0 1 1 6 】

図 1 6 を参照して、放電アセンブリ 5 0 0 は、放電コネクタ 5 1 1 と、放電コネクタ 5 1 1 に電氣的に接続された回路を内蔵する筐体 5 2 0 と、放電コネクタ 5 1 1 と筐体 5 2 0 とをつなぐケーブル 5 1 2 とを備える。筐体 5 2 0 は、E V P S（Electric Vehicle Power System）の本体部に相当する。E V P S は、車両の充電及び放電をコントロールするように構成される。筐体 5 2 0 は、表示器を備えてもよい。放電アセンブリ 5 0 0 は、E V P S と充放電ケーブルアセンブリとを含んで構成される。充放電ケーブルアセンブリは、車両と E V P S とを連結するケーブルアセンブリであり、車両と連結する充放電コネクタを含む。図 1 6 に示す例では、放電コネクタ 5 1 1 が充放電コネクタとして機能する。また、ケーブル 5 1 2 は、充放電ケーブルとして機能する。

#### 【 0 1 1 7 】

放電コネクタ 5 1 1 は、車両 2 0 0 のインレット 2 1 0 に接続可能に構成される放電アセンブリ 5 0 0 の第 1 端部 P 5 1 を有する。筐体 5 2 0 はコンセントボックス 5 3 0 を備える。コンセントボックス 5 3 0 は放電アセンブリ 5 0 0 の第 2 端部 P 5 2 を含む。この

変形例では、図 7 及び図 8 に示した回路（放電コネクタ 100 の回路）が、放電コネクタ 511、ケーブル 512、及び筐体 520 の内部に設けられている。図 17 は、コンセントボックス 530 の内部構造を示す図である。

#### 【0118】

図 17 を参照して、コンセントボックス 530 は、閉状態において第 2 端部 P52 を覆い、開状態において第 2 端部 P52 を露出させるカバー 532 を備える。第 2 端部 P52 は、第 1 コンセント T o 5、第 2 コンセント T o 6、及び第 3 コンセント T o 7 を含む。カバー 532 は回転機構 533（たとえば、ヒンジ）を介してコンセントボックス 530 の本体部 531 に取り付けられている。カバー 532 には、コード（たとえば、図 1 に示した電源コード 320）を通す穴 534 が設けられている。

10

#### 【0119】

上記図 16 及び図 17 に示した変形例に係る放電アセンブリ 500 では、放電コネクタ 511 と筐体 520 とがケーブル 512 を介して接続されるため、第 1 端部 P51 と第 2 端部 P52 とを離れた位置に配置させることが容易になる。このため、コンセントに関する配置の自由度が高くなる。また、放電回路の一部を筐体 520 に収容できるため、放電コネクタ 511 を小型化しやすくなる。

#### 【0120】

上記実施の形態では、車両のインレットに 2 種類の電圧（100V / 200V）の放電コネクタが接続可能であるが、車両のインレットは 3 種類以上の電圧の放電コネクタに接続可能であってもよい。また、上記実施の形態では、車両インレットから放電コネクタへ交流電力が出力される。しかしこれに限られず、車両インレットから放電コネクタへ直流電力が供給され、放電コネクタにおいて DC / AC 変換が行なわれてもよい。上記実施の形態及び各変形例において、車両は BEV には限られず、他の xEV（たとえば、PHEV 又は FCEV）であってもよい。放電口を備える放電主体は、車両に限られず任意である。たとえば、放電主体は、定置式の蓄電装置であってもよい。

20

#### 【0121】

上記の各種変形例は任意に組み合わせて実施されてもよい。たとえば、図 15 に示した回路（放電コネクタ 100B の回路）が、図 16 に示した放電コネクタ 511、ケーブル 512、及び筐体 520 の内部に設けられてもよい。図 15 に示した変換装置 150 は、図 16 に示した放電コネクタ 511 に設けられてもよいし、図 16 に示した筐体 520 に設けられてもよい。

30

#### 【0122】

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。本発明の範囲は、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及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】

#### 【0123】

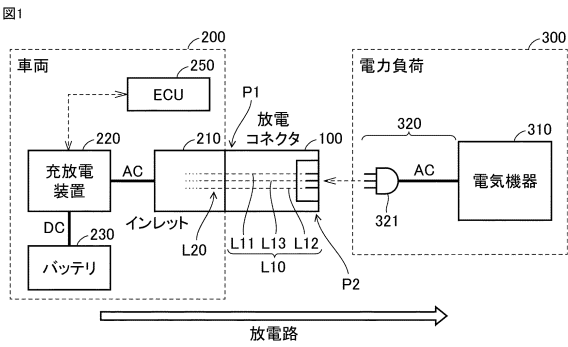
100, 100A, 100B 放電コネクタ、111 ラッチ解除ボタン、112 放電開始スイッチ、130 ラッチ、140 検出回路、150 変換装置、200 車両、210 インレット、220 充放電装置、220B 交流電源、221A, 221B AC インバータ、222 充電器、223A, 223B 放電リレー、223C 充電リレー、230 バッテリ、231 SMR、250 ECU、251 プロセッサ、252 RAM、253 記憶装置、254 タイマ、300 電力負荷、310 電気機器、320 電源コード、321 プラグ、500 放電アセンブリ、511 放電コネクタ、512 ケーブル、520 筐体、530 コンセントボックス、L10, L10B 単相 3 線式配線、L30B 単相 2 線式配線、L11, L11B, L12, L12B 電圧線、L13, L13B 中性線、L31B, L32B 電圧線、M2 電位マップ、P1, P1B, P51 第 1 端部、P2, P2B, P52 第 2 端部、S1, S2 スイッチ、T o 1 第 1 コンセント、T o 2 第 2 コンセント、T o 3 第 3 コンセント。

40

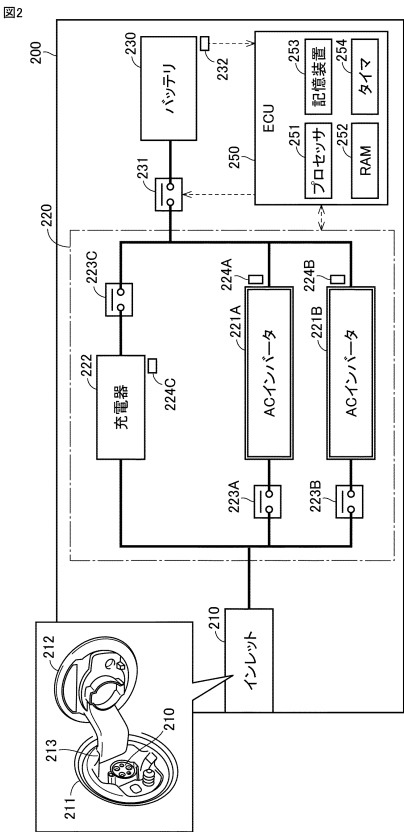
50

【図面】

【図 1】



【図 2】

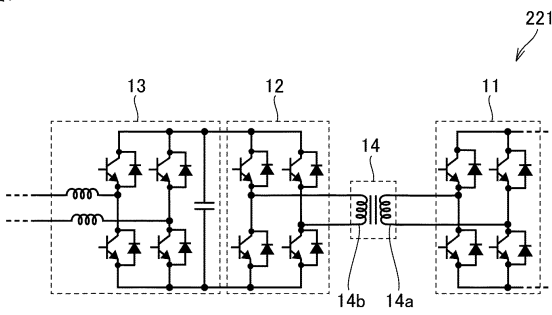


10

20

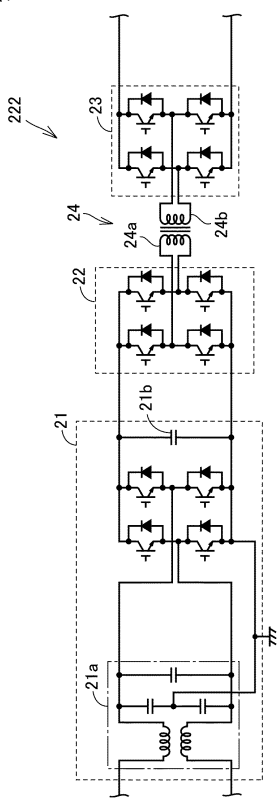
【図 3】

図3



【図 4】

図4



30

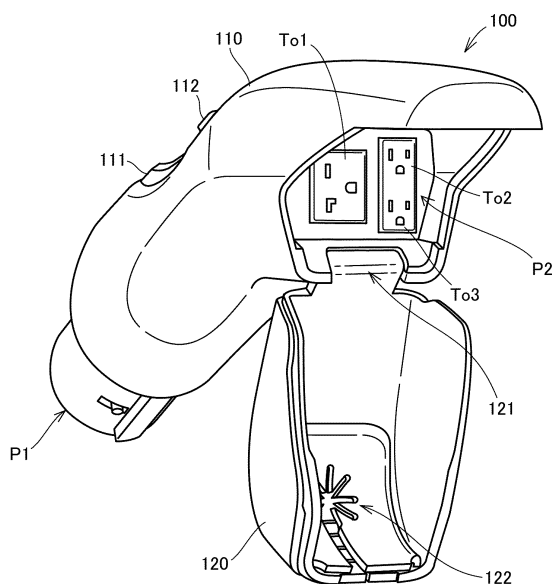
40

50



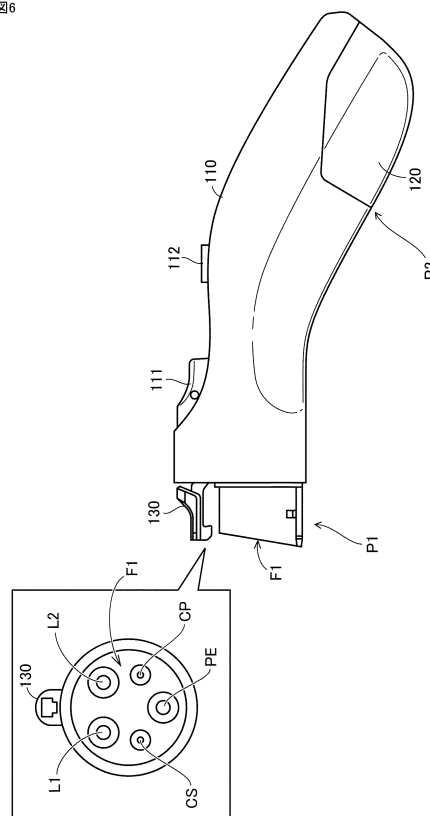
【 図 5 】

图5



【 図 6 】

图6

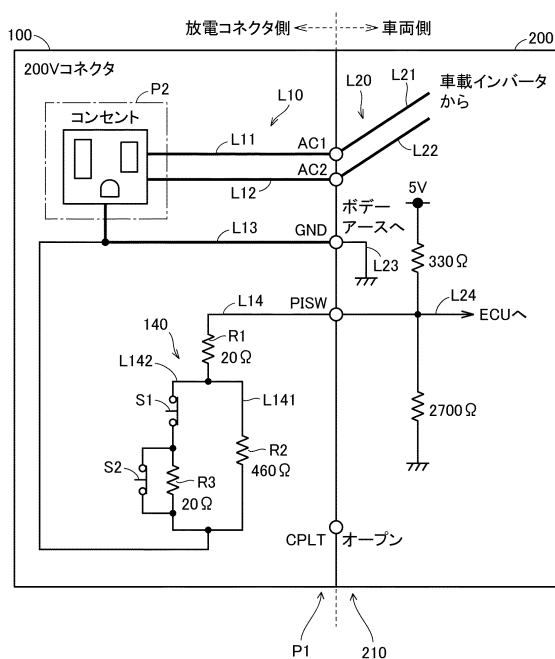


10

20

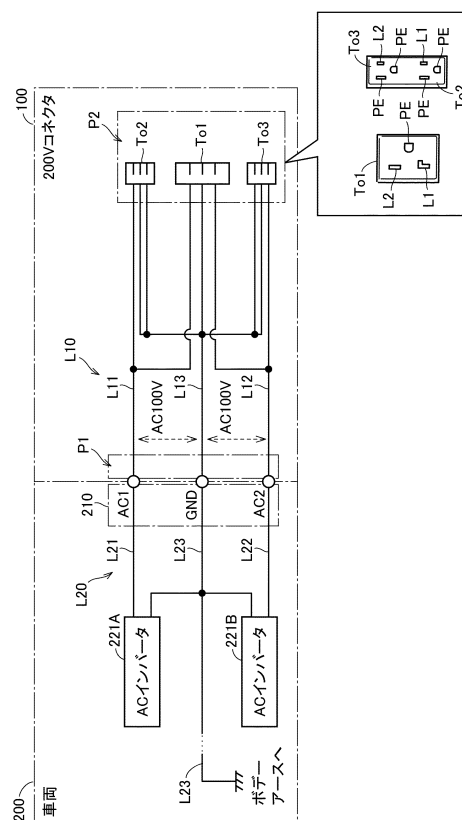
【圖 7】

图7



【圖 8】

图8



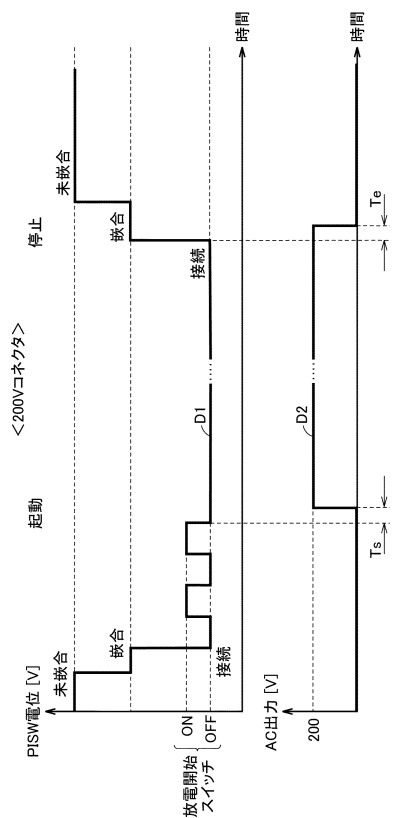
30

40

50

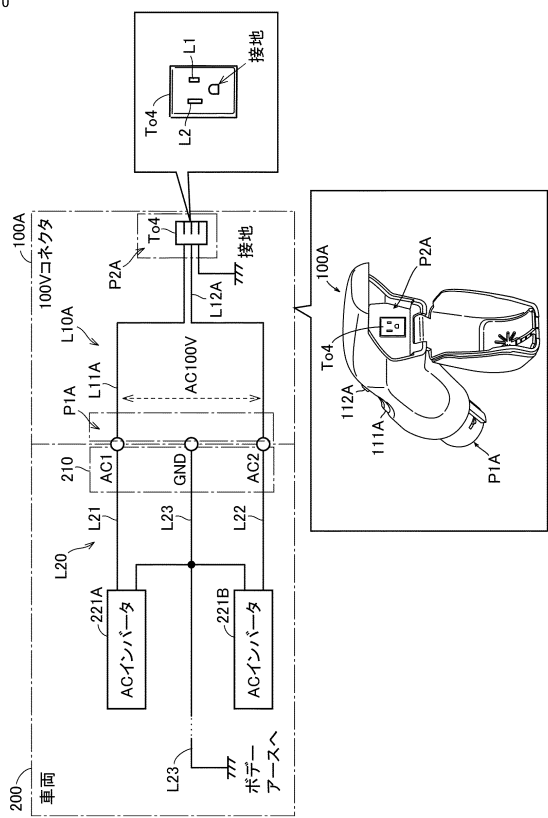
【図 9】

図9



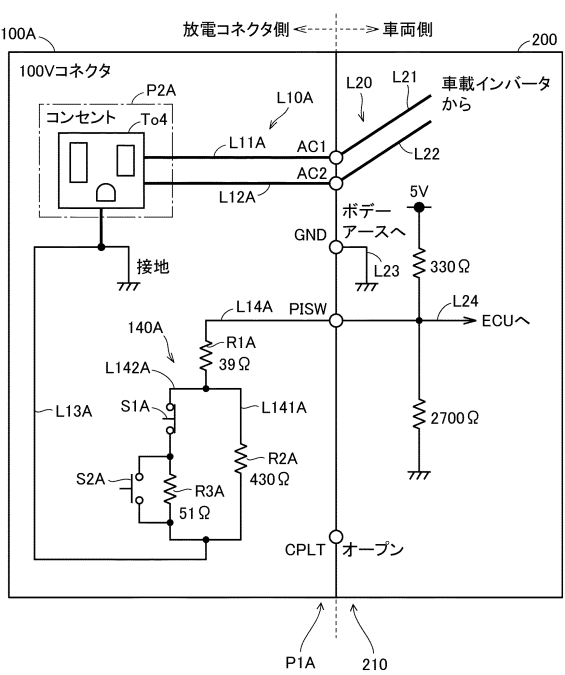
【図 10】

図10



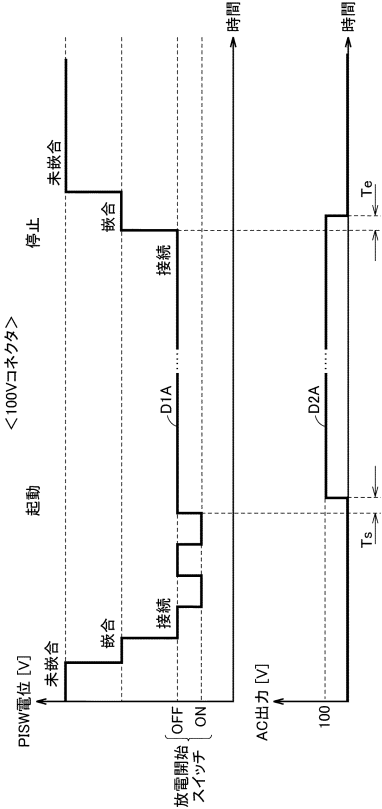
【図 11】

図11



【図 12】

図12



10

20

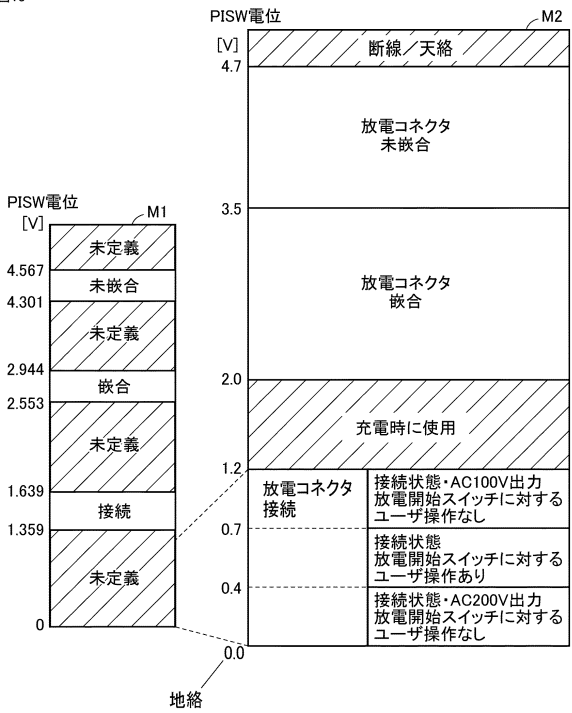
30

40

50

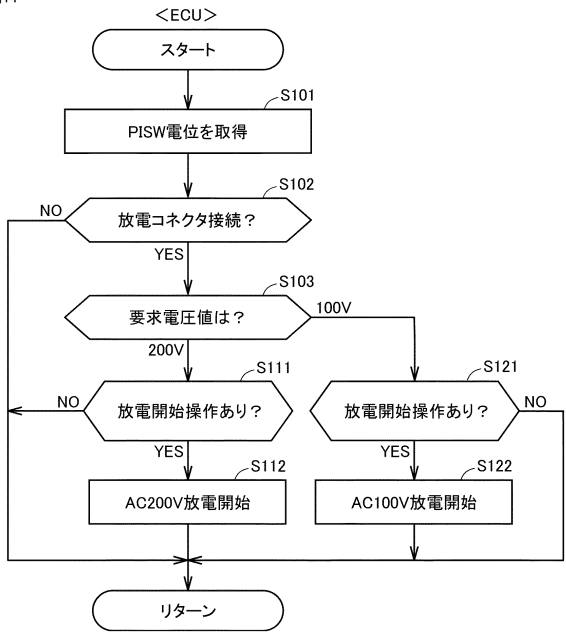
【図 13】

図13



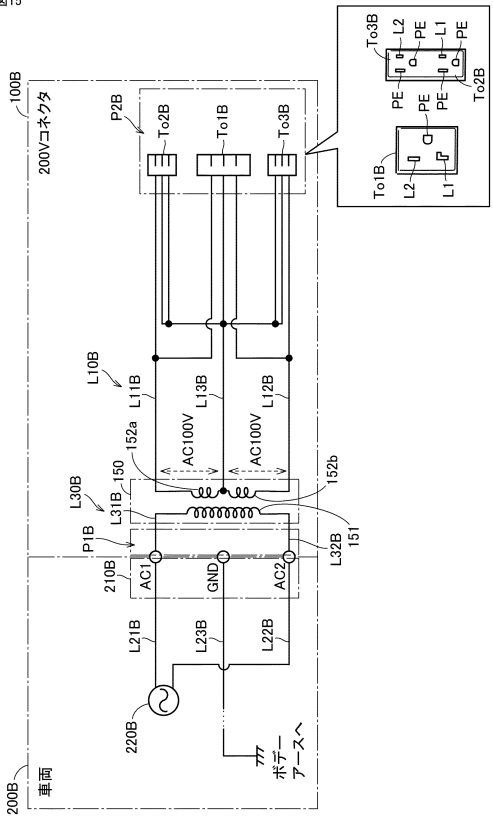
【図 14】

図14



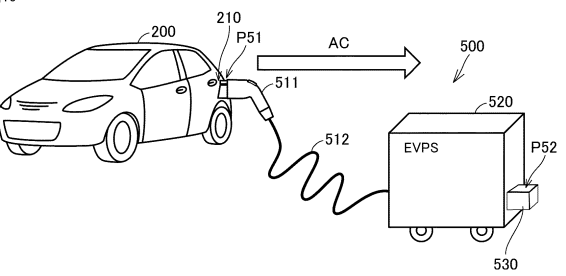
【図 15】

図15



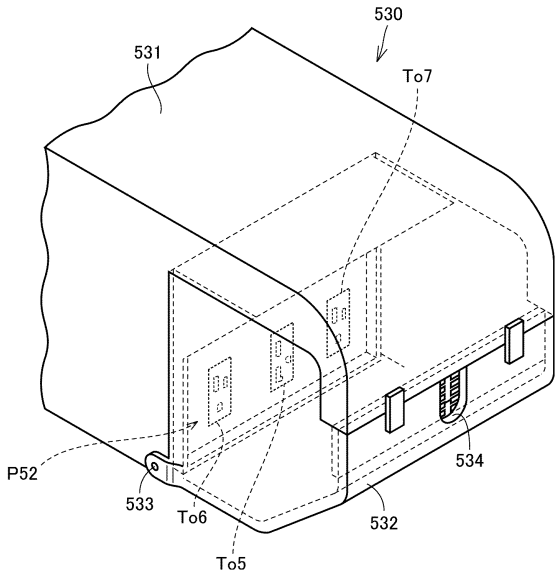
【図 16】

図16



【 図 17 】

図17



10

20

30

40

50

---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開 2 0 1 1 - 0 7 0 9 0 9 ( J P , A )  
特開 2 0 0 1 - 3 1 9 7 4 4 ( J P , A )  
特開 2 0 1 6 - 2 2 0 2 8 2 ( J P , A )  
特開 2 0 1 5 - 1 7 7 7 0 1 ( J P , A )  
国際公開第 2 0 0 6 / 0 5 9 7 6 2 ( W O , A 1 )  
特開 2 0 1 2 - 2 5 3 9 3 9 ( J P , A )  
特開 2 0 0 5 - 2 4 1 3 2 7 ( J P , A )  
米国特許出願公開第 2 0 1 9 / 0 3 3 7 3 9 4 ( U S , A 1 )
- (58)調査した分野 (Int.Cl., D B 名)
- H 0 2 J 7 / 0 0 - 7 / 1 2  
H 0 2 J 7 / 3 4 - 7 / 3 6  
B 6 0 L 1 / 0 0 - 3 / 1 2  
B 6 0 L 7 / 0 0 - 1 3 / 0 0  
B 6 0 L 1 5 / 0 0 - 5 8 / 4 0