

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7253996号

(P7253996)

(45)発行日 令和5年4月7日(2023.4.7)

(24)登録日 令和5年3月30日(2023.3.30)

(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 D

H 0 2 J 50/10 (2016.01)

H 0 2 J 50/10

H 0 2 J 50/90 (2016.01)

H 0 2 J 50/90

H 0 2 J 50/80 (2016.01)

H 0 2 J 50/80

請求項の数 12 (全14頁)

(21)出願番号 特願2019-138413(P2019-138413)

(22)出願日 令和1年7月29日(2019.7.29)

(65)公開番号 特開2021-23034(P2021-23034A)

(43)公開日 令和3年2月18日(2021.2.18)

審査請求日 令和4年3月16日(2022.3.16)

(73)特許権者 000005348

株式会社 S U B A R U

東京都渋谷区恵比寿一丁目 2 0 番 8 号

(74)代理人 100090033

弁理士 荒船 博司

(74)代理人 100093045

弁理士 荒船 良男

(72)発明者 加藤 拓馬

東京都渋谷区恵比寿一丁目 2 0 番 8 号

株式会社 S U B A R U 内

(72)発明者 守屋 史之

東京都渋谷区恵比寿一丁目 2 0 番 8 号

株式会社 S U B A R U 内

(72)発明者 吉野 雅和

東京都渋谷区恵比寿一丁目 2 0 番 8 号

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 車載用の非接触充電装置及び車両

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車両に搭載されて携帯機器の充電を行う車載用の非接触充電装置であって、
携帯機器が搭載される搭載部と、
非接触に電力を伝送する送電部と、
前記搭載部に搭載された携帯機器の受電部の位置を検出する位置検出部と、
充電モードを切り替え可能な制御部と、
を備え、

前記制御部が切り替え可能な前記充電モードには、携帯機器の受電部が前記搭載部の標準領域に位置する場合に充電可能とする通常モードと、携帯機器の受電部が前記標準領域よりも外方の拡大領域に位置する場合にも充電可能とする拡大モードとが含まれ、

前記拡大モードには、前記送電部に標準の電流が出力される標準電流モードと、前記標準の電流よりも大きな電流が出力される増強電流モードとが含まれることを特徴とする車載用の非接触充電装置。

【請求項 2】

前記制御部は、携帯機器の受電部が前記拡大領域内でかつ前記標準領域外に位置する場合に前記増強電流モードに切り替え可能に構成されることを特徴とする請求項 1 記載の車載用の非接触充電装置。

【請求項 3】

車両の制御装置に接続可能な入出力ポートを更に備え、

10

20

前記制御部は、前記入出力ポートを介して入力された要求に基づき、前記充電モードを切り替えることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の車載用の非接触充電装置。

【請求項 4】

携帯機器が搭載される搭載部と非接触に電力を伝送する送電部とを備える非接触充電装置を搭載可能な車両であって、

前記非接触充電装置の充電モードを切り替える制御装置を備え、

前記制御装置が切り替え可能な前記充電モードには、携帯機器の受電部が前記搭載部の標準領域に位置する場合に充電可能とする通常モードと、携帯機器の受電部が前記標準領域よりも外方の拡大領域に位置する場合にも充電可能とする拡大モードとが含まれ、

前記拡大モードには、前記送電部に標準の電流が出力される標準電流モードと、前記標準の電流よりも大きな電流が出力される増強電流モードとが含まれることを特徴とする車両。

10

【請求項 5】

前記制御装置は、

携帯機器の受電部が前記拡大領域内でかつ前記標準領域外に位置する場合に、前記増強電流モードに切り替え可能に構成されることを特徴とする請求項 4 記載の車両。

【請求項 6】

前記制御装置は、車両の走行状態又は道路状況に基づいて、前記非接触充電装置の制御内容を切り替えることを特徴とする請求項 4 又は請求項 5 に記載の車両。

【請求項 7】

前記制御装置は、走行により携帯機器が変位すると判断される走行状態又は道路状況である場合に、前記標準電流モードから前記増強電流モードへの切り替えを禁止することを特徴とする請求項 6 記載の車両。

20

【請求項 8】

前記制御装置は、走行により携帯機器が変位すると判断される走行状態又は道路状況であり、かつ、携帯機器が前記拡大領域から前記拡大領域外へ移動した場合に、前記拡大モードの送電の中断を遅延させることを特徴とする請求項 6 又は請求項 7 に記載の車両。

【請求項 9】

搭乗者による前記拡大モードの選択が可能な操作部を、更に備え、

前記制御装置は、前記操作部から前記拡大モードの選択が行われている場合に、前記充電モードを前記拡大モードへ切り替え可能に構成されることを特徴とする請求項 4 から請求項 8 のいずれか一項に記載の車両。

30

【請求項 10】

前記制御装置は、電磁ノイズの影響を受ける機能の動作状況に基づいて、前記標準電流モードから前記増強電流モードへの切り替えの可否を決定することを特徴とする請求項 4 から請求項 9 のいずれか一項に記載の車両。

【請求項 11】

前記制御装置は、前記携帯機器の消費電力、充電率、又はこれら両方に基づいて、前記標準電流モードから前記増強電流モードへの切り替えの可否を決定することを特徴とする請求項 4 から請求項 10 のいずれか一項に記載の車両。

40

【請求項 12】

表示パネルを備え、

前記制御装置は、前記表示パネルに前記標準電流モードと前記増強電流モードとの切り替わりの状況を表示させることを特徴とする請求項 4 から請求項 11 のいずれか一項に記載の車両。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、携帯機器の非接触充電を行う車載用の非接触充電装置及び車両に関する。

【背景技術】

50

【 0 0 0 2 】

近年、携帯機器に非接触に充電電力を伝送する非接触充電装置が多く利用されている。非接触充電装置は、車両の搭乗者室においても使用されることが想定される。車両の走行中、搭乗者室には慣性力及び振動が生じるため、非接触充電装置上で携帯機器がずれる場合がある。

【 0 0 0 3 】

特許文献 1 には、携帯機器の位置がずれたときに、給電コイルを携帯機器に合わせて移動させ、携帯機器の充電を再開する車載用の非接触充電装置が示されている。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

10

【 0 0 0 4 】

【 文献 】 国際公開第 2 0 1 5 / 0 5 9 9 1 2 号

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 5 】

車両の搭乗者室で携帯機器を非接触充電する場合、携帯機器の位置ずれにより、充電が停止したり、充電効率が低下して充電が進まないといった事態は望ましくない。また、携帯機器の位置ずれにより充電効率が悪い状態で充電を続けると、送電部から漏れた電磁界により、発熱又は電磁ノイズの発生といった課題が生じる。

【 0 0 0 6 】

20

本発明は、携帯機器の位置ずれに適宜対処できる車載用の非接触充電装置及び車両を提供することを目的とする。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 7 】

請求項 1 に記載の発明は、

車両に搭載されて携帯機器の充電を行う車載用の非接触充電装置であって、

携帯機器が搭載される搭載部と、

非接触に電力を伝送する送電部と、

前記搭載部に搭載された携帯機器の受電部の位置を検出する位置検出部と、

充電モードを切り替え可能な制御部と、

を備え、

30

前記制御部が切り替え可能な前記充電モードには、携帯機器の受電部が前記搭載部の標準領域に位置する場合に充電可能とする通常モードと、携帯機器の受電部が前記標準領域よりも外方の拡大領域に位置する場合にも充電可能とする拡大モードとが含まれ、

前記拡大モードには、前記送電部に標準の電流が出力される標準電流モードと、前記標準の電流よりも大きな電流が出力される増強電流モードとが含まれることを特徴とする車載用の非接触充電装置である。

【 0 0 0 8 】

請求項 2 に記載の発明は、請求項 1 に記載の車載用の非接触充電装置において、

前記制御部は、携帯機器の受電部が前記拡大領域内でかつ前記標準領域外に位置する場合に前記増強電流モードに切り替え可能に構成されることを特徴とする。

40

【 0 0 0 9 】

請求項 3 に記載の発明は、請求項 1 又は請求項 2 に記載の車載用の非接触充電装置において、

車両の制御装置に接続可能な入出力ポートを更に備え、

前記制御部は、前記入出力ポートを介して入力された要求に基づき、前記充電モードを切り替えることを特徴とする。

【 0 0 1 0 】

請求項 4 に記載の発明は、

携帯機器が搭載される搭載部と非接触に電力を伝送する送電部とを備える非接触充電装

50

置を搭載可能な車両であって、

前記車載用の非接触充電装置の充電モードを切り替える制御装置を備え、

前記制御装置が切り替え可能な前記充電モードには、携帯機器の受電部が前記搭載部の標準領域に位置する場合に充電可能とする通常モードと、携帯機器の受電部が前記標準領域よりも外方の拡大領域に位置する場合にも充電可能とする拡大モードとが含まれ、

前記拡大モードには、前記送電部に標準の電流が出力される標準電流モードと、前記標準の電流よりも大きな電流が出力される増強電流モードとが含まれることを特徴とする。

【0011】

請求項5記載の発明は、請求項4記載の車両において、

前記制御装置は、

携帯機器の受電部が前記拡大領域内でかつ前記標準領域外に位置する場合に、前記増強電流モードに切り替え可能に構成されることを特徴とする。

【0012】

請求項6記載の発明は、請求項4又は請求項5に記載の車両において、

前記制御装置は、車両の走行状態又は道路状況に基づいて、前記非接触充電装置の制御内容を切り替えることを特徴とする。

【0013】

請求項7記載の発明は、請求項6記載の車両において、

前記制御装置は、走行により携帯機器が変位すると判断される走行状態又は道路状況である場合に、前記標準電流モードから前記増強電流モードへの切り替えを禁止することを特徴とする。

【0014】

請求項8記載の発明は、請求項6又は請求項7に記載の車両において、

前記制御装置は、走行により携帯機器が変位すると判断される走行状態又は道路状況であり、かつ、携帯機器が前記拡大領域から前記拡大領域外へ移動した場合に、前記拡大モードの送電の中断を遅延させることを特徴とする。

【0015】

請求項9記載の発明は、請求項4から請求項8のいずれか一項に記載の車両において、

搭乗者による前記拡大モードの選択が可能な操作部を、更に備え、

前記制御装置は、前記操作部から前記拡大モードの選択が行われている場合に、前記充電モードを前記拡大モードへ切り替え可能に構成されることを特徴とする。

【0016】

請求項10記載の発明は、請求項4から請求項9のいずれか一項に記載の車両において、

前記制御装置は、電磁ノイズの影響を受ける機能の動作状況に基づいて、前記標準電流モードから前記増強電流モードへの切り替えの可否を決定することを特徴とする。

【0017】

請求項11記載の発明は、請求項4から請求項10のいずれか一項に記載の車両において、

前記制御装置は、前記携帯機器の消費電力、充電率、又はこれら両方に基づいて、前記標準電流モードから前記増強電流モードへの切り替えの可否を決定することを特徴とする。

【0018】

請求項12記載の発明は、請求項4から請求項11のいずれか一項に記載の車両において、

表示パネルを備え、

前記制御装置は、前記表示パネルに前記標準電流モードと前記増強電流モードとの切り替わりの状況を表示させることを特徴とする。

【発明の効果】

【0019】

本発明によれば、携帯機器の位置ずれが無い場合には通常モードにより通常の充電を行うことができる。さらに、携帯機器に位置ずれが生じた場合でも、拡大モードにより充電

10

20

30

40

50

を継続することができる。一方、拡大モードにより位置ずれがある状態で充電を行った場合、携帯機器の充電効率が低下するため、充電速度が低下したり、送電部から漏れた電磁界が外部に影響を及ぼす恐れがある。そこで、本発明によれば、さらに、拡大モードにおいて標準電流モードと増強電流モードとの切り替えが可能である。よって、状況に応じて増強電流モードにより携帯機器の充電速度の低下を抑制したり、状況に応じて標準電流モードにより漏洩した電磁界の外部への影響を抑制したりすることができる。したがって、携帯機器の位置ずれに適宜対処して、携帯機器の非接触充電が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 0 】

【図 1】本発明の実施形態に係る車両を示すブロック図である。

10

【図 2】携帯機器の位置と充電効率との関係を示す図であり、(A) は、通常モードで充電可能な携帯機器の搭載例を示す図、(B) は、拡大モードで充電可能な携帯機器の搭載例を示す図である。

【図 3】機器管理部が実行する充電モード制御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】

【 0 0 2 1 】

以下、本発明の実施形態について図面を参照して詳細に説明する。図 1 は、本発明の実施形態に係る車両を示すブロック図である。本実施形態の車両 1 は、例えばエンジン自動車であり、駆動輪 2 と、駆動輪 2 を駆動する内燃機関であるエンジン 3 と、エンジン 3 の動かすための補機 4 と、運転者が運転の操作を行う運転操作部 1 1 と、運転操作部 1 1 の操作信号に基づいて補機 4 を制御する走行制御部 1 2 とを備える。なお、車両 1 の駆動方式はエンジン 3 に限定されず、車両 1 は、E V (Electric Vehicle)、H E V (Hybrid Electric Vehicle) 又は F C V (Fuel Cell Vehicle) 等であってもよい。

20

【 0 0 2 2 】

本実施形態の車両 1 は、更に、表示パネル 2 1、非接触充電装置 3 0、機器操作部 2 2、ナビゲーションシステム 2 3、加速度センサ 2 4 及び機器管理部 2 8 を備える。機器管理部 2 8 は、本発明に係る制御装置の一例に相当する。表示パネル 2 1、非接触充電装置 3 0 及び機器操作部 2 2 は、車両 1 の搭乗者室に配置され、搭乗者が使用できる。搭乗者は、機器操作部 2 2 を介して、表示パネル 2 1、ナビゲーションシステム 2 3 及び非接触充電装置 3 0 などのアクセサリ機器に関する各種の操作入力を行うことができる。

30

【 0 0 2 3 】

機器管理部 2 8 は、ナビゲーションシステム 2 3 及び非接触充電装置 3 0 などのアクセサリ機器の制御を行う。機器管理部 2 8 には、加速度センサ 2 4 から車両 1 の振動情報が入力される。機器管理部 2 8 は、ナビゲーションシステム 2 3 と通信を行って、車両 1 の現在の走行道路が例えば踏切などの凸凹路で有るか否かの情報を受信できる。加えて、機器管理部 2 8 は、機器操作部 2 2 の操作入力を受け、表示パネル 2 1 の表示制御、ナビゲーションシステム 2 3 の動作制御、並びに、非接触充電装置 3 0 の駆動制御を行う。機器管理部 2 8 は、1 つの E C U (Electronic Control Unit) から構成されてもよいし、複数の E C U が連携して動作する構成としてもよい。

【 0 0 2 4 】

40

表示パネル 2 1 には、非接触充電装置 3 0 の充電モードに関する表示を行う充電モード表示部 2 1 a が設けられている。充電モード表示部 2 1 a は、非接触充電装置 3 0 の充電モードが後述する拡大モードのときに、標準電流モードか増強電流モードであるかを示す情報を表示できる。加えて、充電モード表示部 2 1 a は、通常モードか拡大モードかを示す情報を表示可能としてもよい。

【 0 0 2 5 】

非接触充電装置 3 0 は、車載用のアクセサリ機器であり、携帯機器の非接触充電を行う。非接触充電装置 3 0 は、携帯機器が搭載される搭載部 3 1 と、搭載部 3 1 の下方に配置され電磁作用により送電を行う送電部 (例えば送電コイル) 3 2 と、携帯機器の充電制御部と通信を行う通信部 3 3 と、送電部 3 2 に電流を出力する電流出力回路 3 4 と、機器管

50

理部 28 と通信を行うための信号線が接続される入出力ポート 35 と、制御部 36 と、携帯機器の受電部 82 (図 2 (A) を参照) の位置を検出する位置検出部 37 とを備える。

【0026】

制御部 36 は、例えばマイクロコンピュータであり、CPU (Central Processing Unit) が制御プログラムを実行することで予め定められた制御処理を行う。制御部 36 は、機器管理部 28 との通信、位置検出部 37 からの検出結果の入力処理、携帯機器の充電制御部との通信部 33 を介した通信処理、並びに、電流出力回路 34 の出力制御等を行う。

【0027】

位置検出部 37 は、搭載部 31 上のどの領域に携帯機器の受電部 82 (図 2 (A) を参照) があるかを検出する。受電部 82 は例えば受電コイルである。検出の方式は、特に限定されず、様々な方式が適用されてよい。例えば、光センサなど対象物の近接を検出するセンサを用いた検出方式、通信部 33 の受信信号の強度など携帯機器からの無線信号の電界強度を用いた検出方式、通信部 33 を介して携帯機器から受電電力の情報を取得し、受電電力と送電部 32 の送電電力との差分から受電部が位置する領域を検出する方式などを適用できる。携帯機器における受電部の配置 (例えば中央) が既知であれば、位置検出部 37 は、携帯機器の位置から受電部の位置を検出してよい。

10

【0028】

電流出力回路 34 は、制御部 36 により制御された電流値で、送電部 32 に交流電流を出力する。交流電流の出力により送電部 32 から電力伝送用の電磁界が発生する。

【0029】

20

図 2 は、携帯機器の位置と充電効率との関係を示す図であり、(A) は、通常モードで充電可能な携帯機器の搭載例を示す図、(B) は、拡大モードで充電可能な携帯機器の搭載例を示す図である。

【0030】

非接触充電装置 30 の搭載部 31 は、携帯機器 80 よりも大きな面積を有し、搭載部 31 上で携帯機器 80 が変位可能である。搭載部 31 には、送電部 32 が発生する電磁界が強く作用する領域と、弱く作用する領域とが含まれる。例えば、送電部 32 の近傍である中央領域が電磁界が強く作用し、周囲に逸れるに従って作用する電磁界が低下する。電磁界が強く作用する領域では高い充電効率が得られ、電磁界が弱く作用する領域では充電効率が低下する。搭載部 31 には、充電効率が標準値 (例えば 80 % 以上) となる標準領域 R1 と、標準領域 R1 の外方に存在し、充電効率が一段低い (例えば 50 % ~ 80 %) 拡大領域 R2 とが設定される。加えて、搭載部 31 には、拡大領域 R2 の外方に存在し、充電効率がもう一段低い (例えば 30 % ~ 50 %) 低効率領域 R3 と、低効率領域 R3 の外方に存在し、充電が困難な効率 (例えば 0 % ~ 30 %) となる充電困難領域 R4 とが含まれる。

30

【0031】

なお、本実施形態では、携帯機器 80 の受電部 (受電コイル) 82 のうち送電部 32 の中央から最も離れた箇所が、搭載部 31 の或る領域に位置するときに、この領域の充電効率が得られるものとする。しかし、各領域の定義はこの例に限られず、例えば、受電部 82 の中央又は受電部 82 のうち送電部 32 の中央に最も近い箇所が、搭載部 31 の或る領域に位置するときに、この領域の充電効率が得られるものとして、各領域が定義されてもよい。本明細書では、或る領域の充電効率が得られる受電部 82 の配置を、「受電部 82 がこの領域に位置する」と表現する。また、ある領域について「領域内」とは、この領域とこの領域よりも内側の領域とを包含した領域を意味し、ある領域について「領域外」と表現したときは、この領域よりも外側 (外周側) の領域を意味する。図 2 (A) は、携帯機器 80 の受電部 82 が標準領域 R1 に位置し、標準の充電効率 (80 % 以上) が得られる状態を表わしている。図 2 (B) は、携帯機器 80 の受電部 82 が拡大領域 R2 に位置し、一段低い充電効率 (50 % ~ 80 %) が得られる状態を表わしている。

40

【0032】

非接触充電装置 30 の制御部 36 は、複数の充電モードを選択的に切り替え可能である

50

。複数の充電モードには、携帯機器 8 0 の受電部 8 2 が標準領域 R 1 に位置する場合に電力伝送を行う通常モードと、携帯機器 8 0 の受電部 8 2 が拡大領域 R 2 内に位置する場合に電力伝送を行う拡大モードとが含まれる。さらに、拡大モードには、送電部 3 2 に標準の電流が出力される標準電流モードと、標準の電流よりも大きな電流が出力される増強電流モードとが含まれる。増強電流モードの電流値は、例えば、充電効率が低下していても、受電部 8 2 には標準の充電時と同等の電力が送られる電流値、すなわち、電力効率の低下を相殺する増加分を含んだ電力が伝送される電流値に設定されてもよい。

【 0 0 3 3 】

非接触充電装置 3 0 の制御部 3 6 は、機器管理部 2 8 からの要求を入出力ポート 3 5 を介して受信し、受信した要求に基づいて充電モードの切り替えを行う。

10

【 0 0 3 4 】

< 充電モード制御処理 >

図 3 は、機器管理部が実行する充電モード制御処理を示すフローチャートである。機器管理部 2 8 は、非接触充電装置 3 0 の駆動中、例えば所定の制御サイクル（例えば 1 0 秒ごと）ごとに、図 3 の充電モード制御処理を繰り返し実行する。

【 0 0 3 5 】

充電モード制御処理が開始されると、機器管理部 2 8 は、まず、ユーザ（車両 1 の搭乗者）が機器操作部 2 2 を介して拡大モードを選択可の設定を行っているか否かを判別する（ステップ S 1）。その結果、ユーザが拡大モードを選択可の設定を行っていない場合には、機器管理部 2 8 は、要求する充電モードとして、通常モードを選択する（ステップ S 2 5）。通常モードが選択されたら、機器管理部 2 8 は非接触充電装置 3 0 の制御部 3 6 へ通常モードの要求を送信し、制御部 3 6 は、要求された通常モードで非接触充電装置 3 0 を駆動する。通常モードの駆動により、携帯機器 8 0 の受電部 8 2 が標準領域 R 1 にあれば標準の電流で電力伝送が行われる一方、携帯機器 8 0 の受電部 8 2 が標準領域 R 1 外に変位すれば電力伝送が停止される。

20

【 0 0 3 6 】

ステップ S 1 の結果、拡大モードの選択可の設定がなされていれば、機器管理部 2 8 は非接触充電装置 3 0 の制御部 3 6 から、搭載部 3 1 上の携帯機器 8 0 の受電部 8 2 の位置情報、携帯機器 8 0 の現在の消費電力の情報、並びに、携帯機器 8 0 の現在の充電率の情報を入力する（ステップ S 2）。位置情報は、位置検出部 3 7 の検出結果から得られ、消費電力の情報及び充電率の情報は、通信部 3 3 を介した携帯機器 8 0 との通信により得られる。

30

【 0 0 3 7 】

次に、機器管理部 2 8 は、ステップ S 2 で入力した携帯機器 8 0 の位置情報に応じた分岐処理を行う。すなわち、機器管理部 2 8 は、携帯機器 8 0 の受電部 8 2 が充電効率 5 0 % ~ 8 0 % の拡大領域 R 2 に位置するか否かの判別（ステップ S 3）、3 0 % ~ 5 0 % の低効率領域 R 3 に位置するか否かの判別（ステップ S 4）、0 % ~ 3 0 % の充電困難領域 R 4 に位置するか否かの判別（ステップ S 5）を行い、各領域に応じたステップへ処理を分岐する。

【 0 0 3 8 】

分岐処理（ステップ S 3 ~ S 5）の結果、携帯機器 8 0 の受電部 8 2 が標準領域 R 1 にあって、ステップ S 5 の N O に処理が分岐したら、機器管理部 2 8 は通常モードを選択する（ステップ S 2 5）。通常モードが選択されたら、機器管理部 2 8 は非接触充電装置 3 0 の制御部 3 6 へ、通常モードの要求を送信する。そして、制御部 3 6 が要求された通常モードで非接触充電装置 3 0 を駆動する。

40

【 0 0 3 9 】

分岐処理（ステップ S 3 ~ S 5）の結果、携帯機器 8 0 の受電部 8 2 が拡大領域 R 2 にあって、ステップ S 3 の Y E S に処理が分岐したら、機器管理部 2 8 は、ステップ S 6 ~ S 9 で、増強電流モードに適した状況か適さない状況を判別する。

【 0 0 4 0 】

50

ステップ S 6 では、機器管理部 2 8 は、携帯機器 8 0 の現在の消費電力が閾値 P t h 以下か判別する。消費電力が閾値 P t h を超えた状態とは、携帯機器 8 0 が高負荷な駆動により発熱が生じている状態を意味する。携帯機器 8 0 が発熱しているときには、大きな充電電流が流れることは好ましくなく、ステップ S 6 で N O の判別結果のときは増強電流モードが適していない状況に相当する。

【 0 0 4 1 】

ステップ S 7 では、機器管理部 2 8 は、携帯機器 8 0 の現在の充電率が閾値 C t h 以下であるか判別する。充電率が閾値 C t h よりも大きければ、さほど充電の緊急性はなく、大きな充電電流は不要であると判断できる。ステップ S 7 で N O の判別結果のときは増強電流モードが適していない状況に相当する。

10

【 0 0 4 2 】

ステップ S 8 では、機器管理部 2 8 は、凸凹路の走行中かを判別する。凸凹路の走行中とは、走行により搭載部 3 1 上を携帯機器 8 0 が変位すると判断される走行状態又は道路状況に相当する。走行により携帯機器 8 0 が変位するとは、走行に伴う慣性力又は振動によって携帯機器 8 0 が変位することを意味する。この判別は、例えば加速度センサ 2 4 からの信号に基づき実現してもよいし、ナビゲーションシステム 2 3 から受信した走行路の情報（例えば踏切走行中など）に基づき実現してもよい。凸凹路の走行中には、振動で携帯機器 8 0 が搭載部 3 1 上を変位し、標準領域 R 1 に移動してしまう可能性がある。標準領域 R 1 に携帯機器 8 0 の受電部 8 2 が位置するときに、増強電流モードにすると、携帯機器 8 0 に過大な充電電流が送られる恐れがある。ステップ S 8 で Y E S の判別結果のときは増強電流モードが適していない状況に相当する。

20

【 0 0 4 3 】

ステップ S 9 では、機器管理部 2 8 は、送電部 3 2 からの電磁界の漏れが電磁ノイズとなって正常な動作の妨げとなる無線機能の動作中か否かを判別する。この無線機能には、例えば、ナビゲーションシステム 2 3 のラジオ視聴、並びに、ナビゲーションシステム 2 3 と携帯機器 8 0 との近距離無線通信の接続等が含まれてもよい。ステップ S 9 で Y E S の判別結果のときは増強電流モードが適していない状況に相当する。

【 0 0 4 4 】

機器管理部 2 8 は、ステップ S 6 ~ S 9 のうち少なくともいずれか 1 つの判別処理で増強電流モードに適していない状況と判断した場合には、増強電流モードへの切り替えを禁止する。そして、機器管理部 2 8 は、先ず、充電モード表示部 2 1 a に標準電流モードの表示出力を行わせ（ステップ S 1 1 ）、次に、要求する充電モードとして、拡大モードの標準電流モードを選択する（ステップ S 2 2 ）。すでに、標準電流モードの表示出力済みで、標準電流モードが選択されていた場合には、この表示出力と選択とが継続される。標準電流モードが選択されたら、機器管理部 2 8 は非接触充電装置 3 0 の制御部 3 6 へ、標準電流モードの要求を送信し、制御部 3 6 は、要求された拡大モードの標準電流モードで非接触充電装置 3 0 を駆動する。

30

【 0 0 4 5 】

一方、機器管理部 2 8 は、ステップ S 6 ~ S 9 の全てが増強電流モードに適している状況と判断した場合には、増強電流モードへの切り替えを許可する。そして、機器管理部 2 8 は、充電モード表示部 2 1 a に増強電流モードの表示出力を行わせ（ステップ S 1 0 ）、次に、要求する充電モードとして、拡大モードの増強電流モードを選択する（ステップ S 2 1 ）。すでに、増強電流モードの表示出力済みで、増強電流モードが選択されていた場合には、この表示出力と選択とが継続される。増強電流モードが選択されたら、機器管理部 2 8 は非接触充電装置 3 0 の制御部 3 6 へ、増強電流モードの要求を送信し、制御部 3 6 は、要求された拡大モードの増強電流モードで非接触充電装置 3 0 を駆動する。

40

【 0 0 4 6 】

ステップ S 2 1 で増強電流モードが選択される場合には、ステップ S 6 ~ S 9 で増強電流モードに適していない状況が除外されるという条件に加えて、ステップ S 3 で、携帯機器 8 0 の受電部 8 2 が拡大領域 R 2 に位置することが条件とされる。標準領域 R 1 に携帯

50

機器 80 の受電部 82 が位置するときに増強電流モードになると、携帯機器 80 に過大な充電電流が送られる恐れがある。ステップ S3 の判別処理により、このような恐れが抑制されている。

【0047】

分岐処理（ステップ S3 ～ S5）の結果、携帯機器 80 の受電部 82 が低効率領域 R3 にあって、ステップ S4 の YES に処理が分岐したら、機器管理部 28 は、凸凹路を走行中か否かを判別する（ステップ S12）。さらに、機器管理部 28 は、受電部 82 が低効率領域 R3 に閾値時間 T_{th} 以上継続して存在するか判別する（ステップ S13）。継続時間のカウンタは、複数回の充電モード制御処理に渡って計時を継続するカウンタを利用して実現できる。

10

【0048】

そして、ステップ S12 が YES で、かつ、ステップ S13 で NO と判別されたら、機器管理部 28 は、受電部 82 が拡大領域 R2 外へ移動したことに基づく拡大モードの送電の中断を遅延させる要求を選択する（ステップ S23）。この要求は、非接触充電装置 30 の制御部 36 へ送信される。非接触充電装置 30 の制御部 36 は、送電中断の遅延の要求を受けると、拡大モードで受電部 82 が拡大領域 R2 外に移動しても、即時に送電を中断する処理を行わず、中断の処理を延期する。

【0049】

一方、ステップ S12 で NO 又はステップ S13 で YES と判別されたら、機器管理部 28 は、受電部 82 が拡大領域 R2 外へ移動したことに基づく拡大モードの送電中断の許可を選択する（ステップ S24）。送電中断の許可は、非接触充電装置 30 の制御部 36 へ送信される。送電中断の許可を受けると、非接触充電装置 30 の制御部 36 は、拡大モードの送電中断を遅延させていた場合に、遅延を解除して送電中断の処理を実行する。

20

【0050】

ユーザにより拡大モードが選択されている場合には、携帯機器 80 の充電速度の向上が求められていることが想定される。ステップ S23 の遅延の要求によれば、振動の多い走行中で一時的に携帯機器 80 が変位し、再び元の位置に戻る可能性が高い状況であれば、遅延の要求により拡大モードの送電の中断が省かれて、携帯機器 80 の充電速度の向上に寄与できる。さらに、ステップ S24 の送電の中断の許可によれば、振動の多い走行により携帯機器 80 が再び拡大領域 R2 に戻る可能性がありつつも長い時間戻らない場合には、送電が中断され、充電効率が悪い状態で送電が長く継続されてしまうことを抑制できる。

30

【0051】

分岐処理（ステップ S3 ～ S5）の結果、携帯機器 80 の受電部 82 が充電困難領域 R4 にあって、ステップ S5 の YES に処理が分岐したら、機器管理部 28 は、受電部 82 が拡大領域 R2 外に移動したことに基づく拡大モードの送電中断の許可を選択する（ステップ S24）。ステップ S5、S24 の制御により、携帯機器 80 が大幅に位置ずれした場合、あるいは、充電が不要となってユーザが携帯機器 80 を搭載部 31 上の端に移したような場合において、充電効率が非常に低い状況で送電部 32 からの電磁界の出力が継続されてしまうことを抑制できる。

【0052】

40

上記の充電モード制御処理が繰り返し実行されることで、搭乗者の充電モードの選択状況、車両 1 の走行状況、並びに、携帯機器 80 の状態等に基づいて、適宜、非接触充電装置 30 の充電モードが切り替えられ、携帯機器 80 の非接触充電が実現される。

【0053】

以上のように、本実施形態の車両 1 及び非接触充電装置 30 によれば、切替可能な非接触充電の充電モードとして、通常モードと拡大モードとが含まれる。さらに、拡大モードには標準電流モードと増強電流モードとが含まれる。したがって、携帯機器 80 の位置がずれ易い車両 1 において、位置ずれが無い場合には、通常モードにより携帯機器 80 の通常の非接触充電が可能となり、位置ずれが有る場合には、拡大モードにより携帯機器 80 の非接触充電が可能となる。一方、拡大モードにおいて携帯機器 80 の位置がずれた状態

50

の非接触充電では、充電効率の低下により充電速度が低下したり、送電部 3 2 から漏れた電磁界が外部に影響を及ぼす恐れがある。そこで、状況に応じて増強電流モードが選択されることで、充電効率の低下を電流の増強で補って、充電速度を向上できる。また、状況に応じて標準電流モードが選択されることで、送電部 3 2 から漏れた電磁界が外部に影響を及ぼすことを抑制できる。

【 0 0 5 4 】

さらに、本実施形態の車両 1 及び非接触充電装置 3 0 によれば、機器管理部 2 8 は、携帯機器 8 0 の受電部 8 2 が拡大領域 R 2 に位置する場合（ステップ S 3 の Y E S：すなわち拡大領域 R 2 内でかつ標準領域 R 1 外に位置する場合）に、増強電流モードに切り替え可能に構成される。すなわち、受電部 8 2 が標準領域 R 1 に位置するときには、増強電流モードへ切り替えられないことがない。したがって、受電部 8 2 が標準領域 R 1 に位置するとき、送電電力が増強されて、受電部 8 2 に過大な充電電流が流れてしまうといった事態の発生を抑制できる。

10

【 0 0 5 5 】

さらに、本実施形態の非接触充電装置 3 0 によれば、制御部 3 6 は、入出力ポート 3 5 を介して入力された機器管理部 2 8 からの要求に基づいて充電モードを切り替える。このような構成によれば、車両 1 側の機器管理部 2 8 によって、車両 1 に備わる機器（機器操作部 2 2）を使用し、かつ、車両 1 の走行状況に応じた充電モードの切り替えの制御を容易に実現できる。

【 0 0 5 6 】

20

さらに、本実施形態の車両 1 及び非接触充電装置 3 0 によれば、車両 1 の走行状態又は道路状況（例えば振動が多く生じる路か否か）に基づいて、非接触充電装置 3 0 の制御内容が切り替えられる（図 3 のステップ S 8 又は S 1 2 を参照）。したがって、携帯機器 8 0 が搭載部 3 1 上で細かく動きやすい状況と、細かく動きにくい状況とを切り分けて、状況に応じた充電制御を実現できる。

【 0 0 5 7 】

具体的には、本実施形態の車両 1 及び非接触充電装置 3 0 によれば、走行により携帯機器 8 0 が変位すると判断される走行中（例えば凸凹路の走行中）には、標準電流モードから増強電流モードへの切り替えが禁止される（図 3 のステップ S 8 を参照）。このような構成によれば、振動により携帯機器 8 0 が標準領域 R 1 に戻ったときに増強電流モードとなって過大な充電電流が携帯機器 8 0 に流れてしまうことを抑制できる。

30

【 0 0 5 8 】

また具体的には、本実施形態の車両 1 及び非接触充電装置 3 0 によれば、走行により携帯機器 8 0 が変位すると判断される走行中（例えば凸凹路の走行中）には、携帯機器 8 0 が拡大領域 R 2 から低効率領域 R 3 へ移動しても、拡大モードの送電中断が遅延される（図 3 のステップ S 1 2、S 1 3、S 2 3 を参照）。このような構成によれば、拡大モードの選択により携帯機器 8 0 の充電を急いでいる際、振動により携帯機器 8 0 が拡大領域 R 2 と低効率領域 R 3 とを行き来してしまうような場合に、逐次、送電が中断されず、携帯機器 8 0 の充電速度の向上に寄与できる。

【 0 0 5 9 】

40

さらに、本実施形態の車両 1 及び非接触充電装置 3 0 によれば、搭乗者が拡大モードの選択可能の設定を行っている場合に、拡大モードへの切り替えが可能となる（図 3 のステップ S 1 を参照）。このような構成によれば、搭乗者の拡大モードの選択が無いと拡大モードへの切り替えが行われないので、送電部 3 2 からの電磁界の漏れが望まれない場合に搭乗者の意思で対応することができる。

【 0 0 6 0 】

さらに、本実施形態の車両 1 及び非接触充電装置 3 0 によれば、電磁ノイズの影響を受ける機能（ラジオ視聴、近距離無線接続など）の動作状況に基づいて、増強電流モードへの切り替えの可否が決定される（図 3 のステップ S 9 を参照）。これにより、電磁ノイズの影響を考慮した充電モードの切り替えが可能となる。

50

【 0 0 6 1 】

さらに、本実施形態の車両 1 及び非接触充電装置 3 0 によれば、携帯機器 8 0 の表示電力及び充電率に基づいて、増強電流モードへの切り替えの可否が決定される（図 3 のステップ S 6、S 7 を参照）。これにより、携帯機器 8 0 の異常発熱を抑制したり、不必要な充電速度の向上を抑制したりすることができる。

【 0 0 6 2 】

さらに、本実施形態の車両 1 及び非接触充電装置 3 0 によれば、表示パネル 2 1 の充電モード表示部 2 1 a に、標準電流モードと増強電流モードの切り替わり状況が表示される。これにより、搭乗者は、自動で切り替えられる拡大モード時の電力出力量を認識できる。そして、電力出力量に認識に基づいて、搭乗者は、携帯機器 8 0 の充電量を予測したり、送電部 3 2 からの電磁界の漏れの有無及び大小を認識したり、携帯機器 8 0 の位置を修正したりすることができる。

10

【 0 0 6 3 】

以上、本発明の実施形態について説明した。しかし、本発明は上記実施形態に限られない。例えば、上記実施形態では、車両 1 の機器管理部 2 8 が充電モードを選択する構成を示したが、充電モードの選択を非接触充電装置 3 0 の制御部 3 6 が実行する構成としてもよい。こり場合。例えば、機器管理部 2 8 が、入出力ポート 3 5 を介して、車両 1 の走行状況の情報、並びに、搭乗者の選択状況の情報を、制御部 3 6 へ送信し、制御部 3 6 が図 3 のステップ S 3 ~ S 1 3、S 2 1 ~ S 2 5 の処理を実行すればよい。

【 0 0 6 4 】

また、上記実施形態では、非接触充電装置 3 0 を搭載した車両 1 について説明したが、本発明に係る車両には、非接触充電装置が未搭載でオプションとして搭載可能である車両も含まれる。すなわち、本発明に係る車両は、非接触充電装置を搭載したときに非接触充電装置と通信して非接触充電装置の充電モードを切り替える制御装置を備えていれば、非接触充電装置を未だ備えていない構成であってもよい。

20

【 0 0 6 5 】

また、上記実施形態では、走行により携帯機器 8 0 が変位すると判断される走行状態又は道路状況として、凸凹路の走行中を一例として示した。しかし、上記の判断が行われる走行状態又は道路状況としては、例えば、車両の走行モードとして、操舵、加速などの応答性が高いスポーツモードが選択されている走行状態、又は悪路走行用モードが選択されている走行状態が適用されてもよいし、急操舵又は急加減速の多い走行状態すなわち運転強度の高い走行状態、ABS (Antilock Brake System)、TCS (traction control system) の作動中又は作動が多い走行状態などが、適用されてもよい。運転強度の高い走行は、加速度センサにより検出された加減速又は横 G (横向きの慣性力) の推移、或いは、操舵ハンドル、アクセルペダル、ブレーキペダル等の操作量の推移から判断されてもよい。

30

【 0 0 6 6 】

さらに、上記実施形態では、拡大モードを選択可とする設定が搭乗者により行われる例を示したが、携帯機器の充電率に応じて、拡大モードを選択可とする設定が自動的に行われてもよい。また、上記実施形態では、拡大モードの際の増強電流モードと標準電流モードとが、条件に応じて制御処理により切り替わる例を示したが、搭乗者の操作に基づいて切り替わる構成が採用されてもよい。その場合、増強電流モードが禁止される状況で、搭乗者が増強電流モードに切り替える操作を行った場合、搭乗者が増強電流モードに切り替える操作を行った後に、増強電流モードが禁止される状況に移行した場合には、搭乗者の切り替えの操作を拒絶し、表示パネルに拒絶されたことを表示出力してもよい。その他、標準領域及び拡大領域の各充電効率、増強電流モードへの切り替えを禁止する条件の内容及び数など、実施形態で示した細部は、発明の趣旨を逸脱しない範囲で適宜変更可能である。

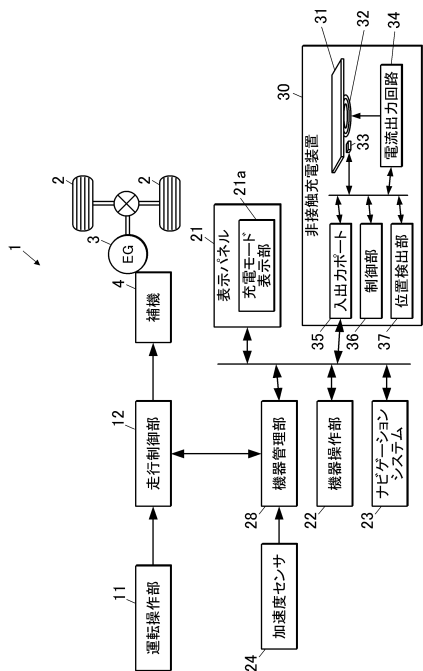
40

【 符号の説明 】

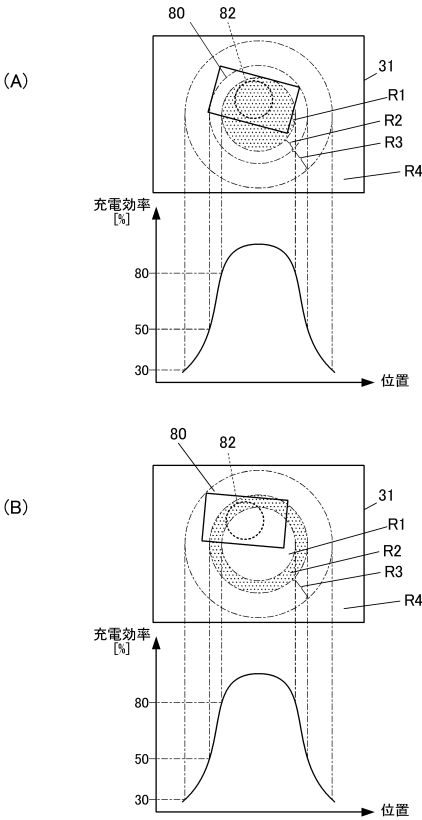
【 0 0 6 7 】

50

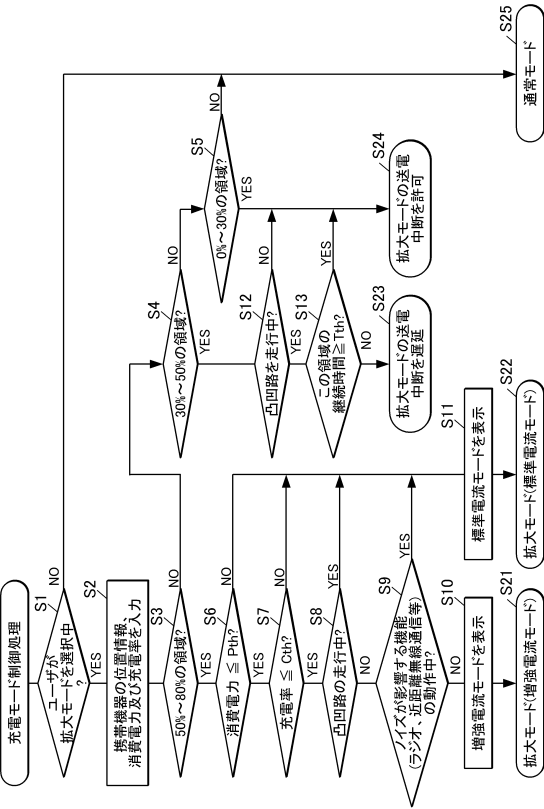
1	車両	
2	1 表示パネル	
2	1 a 充電モード表示部	
2	2 機器操作部	
2	3 ナビゲーションシステム	
2	4 加速度センサ	
2	8 機器管理部	
3	0 非接触充電装置	
3	1 搭載部	
3	2 送電部	10
3	3 通信部	
3	4 電流出力回路	
3	5 入出力ポート	
3	6 制御部	
3	7 位置検出部	
8	0 携帯機器	
8	2 受電部	
R	1 標準領域	
R	2 拡大領域	
R	3 低効率領域	20
R	4 充電困難領域	
【図面】		
【図 1】		
【図 2】		



【図 2】



【図 3】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

株式会社SUBARU内

審査官 辻丸 詔

- (56)参考文献 特開2005-110412(JP,A)
特開2014-183677(JP,A)
特開2013-121245(JP,A)
国際公開第2016/002205(WO,A1)
特開2014-079053(JP,A)
特開2012-210056(JP,A)
特開2013-230007(JP,A)
国際公開第2015/064102(WO,A1)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
H02J 7/00
H02J 50/10
H02J 50/90
H02J 50/80