
非接触送受電システムは、非接触で受電可能に構成された受電部（１００）を搭載する車両（１０）と、車外から受電部（１００）に送電する送電装置（２０）とを備える。送電装置（２０）は、車両を移動させて受電部（１００）の位置を送電装置（２０）の送電部（７００）に合わせる位置合わせを実行する際に、受電部（１００）での受電強度を確認するためのテスト送電を実行し、テスト送電時には電圧制御を行なって送電を実行し、位置合わせ完了後の本送電時には電力制御を行なって送電を実行する。

明 細 書

発明の名称：非接触送受電システム

技術分野

[0001] この発明は、非接触送受電システムに関する。

背景技術

[0002] 特許文献 1 ～ 7 に開示されているように、非接触で電力を送受電する受電装置および送電装置が知られている。

[0003] たとえば、特開 2 0 1 2 - 0 8 0 7 7 0 号公報に記載された非接触充電システムにおいては、車載の受電装置と駐車場等に設置された送電装置との位置合わせの際に、微弱電力を送電装置から受電装置に供給して、その時の受電電圧に基づいて車両を送電装置に誘導する。

先行技術文献

特許文献

- [0004] 特許文献1：特開 2 0 1 2 - 0 8 0 7 7 0 号公報
特許文献2：特開 2 0 1 3 - 1 5 4 8 1 5 号公報
特許文献3：特開 2 0 1 3 - 1 4 6 1 5 4 号公報
特許文献4：特開 2 0 1 3 - 1 4 6 1 4 8 号公報
特許文献5：特開 2 0 1 3 - 1 1 0 8 2 2 号公報
特許文献6：特開 2 0 1 3 - 1 2 6 3 2 7 号公報
特許文献7：特開 2 0 1 1 - 2 5 4 6 3 3 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 特開 2 0 1 2 - 0 8 0 7 7 0 号公報に記載された非接触充電システムにおいては位置合わせ時のテスト送電の際には、本送電時よりも強度の弱い微弱電力を送電することは言及されているが、テスト送電時にどのように電力を制御するかについては検討されていない。

[0006] 本願発明者は、テスト送電時の電力制御方式によって、位置合わせ感度が

変化することを発見した。

[0007] 本発明の目的は、送電部と受電部との位置合わせ時の送電電力の制御を適切に行なうことによって非接触送受電時の位置合わせが容易となる非接触送受電システムを提供することである。

課題を解決するための手段

[0008] この発明は、要約すると、非接触送受電システムであって、非接触で受電可能に構成された受電部を搭載する車両と、車外から受電部に送電する送電装置とを備える。送電装置は、車両を移動させて受電部の位置を送電装置の送電部に合わせる位置合わせを実行する際に、受電部での受電強度を確認するためのテスト送電を実行し、テスト送電時には電圧制御を行なって送電を実行し、位置合わせ完了後の本送電時には電力制御を行なって送電を実行する。

[0009] 電圧制御は、電力制御よりも、車両を移動させるとピーク付近で感度が急峻になるという特性がある。このように、車両負荷に送電を行なう前のテスト送電においては、位置合わせに有利な電圧制御を実行し、車両負荷に送電を行なう際の本格送電においては、必要とされる電力が送電できる電力制御を実行する。これにより、車両と送電装置との間の位置合わせが容易となる。

発明の効果

[0010] 本発明によれば、位置合わせ時のピーク検出感度が増加する。このため、受電装置と送電装置とが位置合わせされたときに、正確に位置合わせされたときの受電電圧と、位置ずれしたときの受電電圧との差が大きくなり、位置ずれしているか否かを検出しやすくなる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]この発明の実施の形態の一例である非接触送受電システムの全体構成図である。

[図2]車両が移動して受電部と送電部の位置合わせが実施される様子を説明するための図である。

[図3]非接触給電を実行する際に車両と充電スタンドが実行する処理の概略を説明するためのフローチャートである。

[図4]定電圧制御で送電した場合と定電力制御で送電した場合の二次側出力電圧の変化を比較した図である。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、本発明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返さない。

[0013] 図1は、この発明の実施の形態の一例である非接触送受電システムの全体構成図である。

[0014] 図1を参照して、本実施の形態の非接触送受電システムは、非接触で受電可能に構成された受電部100を搭載する車両10と、車外から受電部100に送電する送電装置20とを備える。送電装置20は、車両を移動させて受電部100の位置を送電装置20の送電部700に合わせる位置合わせを実行する際に、受電部100での受電強度を確認するためのテスト送電を実行し、テスト送電時には電圧制御を行なって送電を実行し、位置合わせ完了後の本送電時には電力制御を行なって送電を実行する。

[0015] 本願発明者は、電圧制御は、電力制御よりも、車両を移動させるとピーク付近で感度が急峻になるという特性があることを発見した。そこで、車両負荷に送電を行なう前のテスト送電においては、位置合わせに有利な電圧制御を実行し、車両負荷に送電を行なう際の本格送電においては、必要とされる電力が送電できる電力制御を実行することにした。これにより、車両と送電装置との間の位置合わせが容易となる。

[0016] 以下、車両10と送電装置20の具体的な構成の詳細について、さらに説明する。実施の形態による電力伝送システムは、車両10と、送電装置20とを備える。車両10は、さらに、フィルタ回路150と、整流部200と、蓄電装置300と、動力生成装置400とを含む。

[0017] 受電部100は、送電装置20の送電部700から出力される電力（交流

）を非接触で受電するためのコイルを含む。受電部１００は、受電した電力を整流部２００へ出力する。たとえば、図２に示されるように、送電装置２０の送電部７００が地表または地中に設けられ、受電部１００は、車体下部に配置される。

[0018] なお、受電部１００の配置箇所はこれに限定されるものではない。たとえば、仮に送電装置２０が車両上方に設けられる場合には、受電部１００を車体上部に設けてもよい。

[0019] 整流部２００は、受電部１００によって受電された交流電力を整流して蓄電装置３００へ出力する。フィルタ回路１５０は、受電部１００と整流部２００との間に設けられ、送電装置２０からの受電時に発生する高調波ノイズを抑制する。フィルタ回路１５０は、たとえば、インダクタおよびキャパシタを含むＬＣフィルタによって構成される。

[0020] 蓄電装置３００は、再充電可能な直流電源であり、たとえばリチウムイオン電池やニッケル水素電池などの二次電池によって構成される。蓄電装置３００の電圧は、たとえば２００Ｖ程度である。蓄電装置３００は、整流部２００から出力される電力を蓄えるほか、動力生成装置４００によって発電される電力も蓄える。そして、蓄電装置３００は、その蓄えられた電力を動力生成装置４００へ供給する。なお、蓄電装置３００として大容量のキャパシタも採用可能である。特に図示しないが、整流部２００と蓄電装置３００との間に、整流部２００の出力電圧を調整するＤＣ－ＤＣコンバータを設けてもよい。

[0021] 動力生成装置４００は、蓄電装置３００に蓄えられる電力を用いて車両１０の走行駆動力を発生する。特に図示しないが、動力生成装置４００は、たとえば、蓄電装置３００から電力を受けるインバータ、インバータによって駆動されるモータ、モータによって駆動される駆動輪等を含む。なお、動力生成装置４００は、蓄電装置３００を充電するための発電機と、その発電機を駆動可能なエンジンとを含んでもよい。

[0022] 車両ＥＣＵ５００は、ＣＰＵ（Central Processing Unit）、記憶装置、

入出力バッファ等を含み（いずれも図示せず）、各種センサ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、車両１０における各機器の制御を行なう。一例として、車両ＥＣＵ５００は、車両１０の走行制御や、蓄電装置３００の充電制御を実行する。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）で処理することも可能である。

[0023] なお、整流部２００と蓄電装置３００との間には、リレー２１０が設けられる。リレー２１０は、送電装置２０による蓄電装置３００の充電時に車両ＥＣＵ５００によってオンされる。また、蓄電装置３００と動力生成装置４００との間には、システムメインリレー（ＳＭＲ）３１０が設けられる。ＳＭＲ３１０は、動力生成装置４００の起動が要求されると、車両ＥＣＵ５００によってオンされる。

[0024] なお、車両ＥＣＵ５００は、送電装置２０による蓄電装置３００の充電時には、通信装置５１０を用いて送電装置２０と通信を行ない、充電の開始／停止や車両１０の受電状況等の情報を送電装置２０とやり取りする。

[0025] 図２は、車両が移動して受電部と送電部の位置合わせが実施される様子を説明するための図である。図２を参照して、図示しない車載カメラや送電部７００でのテスト送電での受電強度などにより、受電部１００が送電部７００に対して位置が合っているかを車両または送電装置が判断し、報知装置５２０によってユーザに報知される。図２に示すように、ユーザは報知装置５２０から得た情報に基づいて、受電部１００と送電部７００との位置関係が送受電に良好な位置関係になるように、車両１０を移動させる。なお、必ずしもユーザがハンドル操作やアクセル操作をしなくてもよく、車両１０が自動的に移動して位置を合わせて、ユーザがそれを報知装置５２０で見守るようにしてもよい。

[0026] 再び、図１を参照して、送電装置２０は、電源部６００と、フィルタ回路６１０と、送電部７００と、電源ＥＣＵ８００とを含む。電源部６００は、商用系統電源等の外部電源９００から電力を受け、所定の伝送周波数を有す

る交流電力を発生する。

[0027] 送電部 700 は、車両 10 の受電部 100 へ非接触で送電するためのコイルを含む。送電部 700 は、伝送周波数を有する交流電力を電源部 600 から受け、送電部 700 の周囲に生成される電磁界を介して、車両 10 の受電部 100 へ非接触で送電する。

[0028] フィルタ回路 610 は、電源部 600 と送電部 700 との間に設けられ、電源部 600 から発生する高調波ノイズを抑制する。フィルタ回路 610 は、インダクタおよびキャパシタを含む LC フィルタによって構成される。

[0029] 電源 ECU 800 は、CPU、記憶装置、入出力バッファ等を含み（いずれも図示せず）、各種センサ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、送電装置 20 における各機器の制御を行なう。一例として、電源 ECU 800 は、伝送周波数を有する交流電力を電源部 600 が生成するように、電源部 600 のスイッチング制御を行なう。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）で処理することも可能である。

[0030] なお、電源 ECU 800 は、車両 10 への送電時には、通信装置 810 を用いて車両 10 と通信を行ない、充電の開始／停止や車両 10 の受電状況等の情報を車両 10 とやり取りする。

[0031] 送電装置 20 において、電源部 600 からフィルタ回路 610 を介して送電部 700 へ、所定の伝送周波数を有する交流電力が供給される。送電部 700 および車両 10 の受電部 100 の各々は、コイルとキャパシタとを含み、伝送周波数において共振するように設計されている。送電部 700 および受電部 100 の共振強度を示す Q 値は、100 以上であることが好ましい。

[0032] 電源部 600 からフィルタ回路 610 を介して送電部 700 へ交流電力が供給されると、送電部 700 のコイルと、受電部 100 のコイルとの間に形成される電磁界を通じて、送電部 700 から受電部 100 へエネルギー（電力）が移動する。そして、受電部 100 へ移動したエネルギー（電力）は、フィルタ回路 150 および整流部 200 を介して蓄電装置 300 へ供給される。

[0033] なお、特に図示しないが、送電装置 20 において、送電部 700 と電源部 600 との間（たとえば送電部 700 とフィルタ回路 610 との間）に絶縁トランスを設けてもよい。また、車両 10 においても、受電部 100 と整流部 200 との間（たとえば受電部 100 とフィルタ回路 150 との間）に絶縁トランスを設けてもよい。

[0034] 蓄電装置 300 に充電を行なう本格送電の前には、図 2 に示したように、車両を移動させて受電部 100 と送電部 700 とを対向させるように位置合わせを行なう必要がある。そのときに、本格送電時と同じ電力を送ると電磁界が車両の送電部以外にも漏洩し、通信装置などの各種電子機器に悪影響を与える恐れがある。

[0035] そこで、位置合わせ時には、本格送電時よりも電力が小さい微弱電力でテスト送電を行なう。テスト送電時には、リレー 202 を導通させ、検出抵抗 201 の両端に生じる受電電圧 V_R を車両 ECU 500 が検出する。この電圧は本格送電時よりも小さいので、検出時に蓄電装置 300 の影響を受けないように、テスト送電時にはリレー 210 はオフ状態に制御される。

[0036] 図 3 は、非接触給電を実行する際に車両と充電スタンドが実行する処理の概略を説明するためのフローチャートである。

[0037] 図 1、図 3 を参照して、まず車両側では、ステップ S1 において、通信接続処理が実行される。車両 ECU 500 は通信装置 510 を使用して送電装置 20 と通信を開始する。

[0038] ここで送電装置側においてはステップ S11 において処理が開始されると車両側から通信があるまでステップ S11 において待機状態にあり、車両から通信の開始が要求された場合には通信を開始する。

[0039] 車両側ではステップ S1 の通信開始の処理に続いてステップ S2 において距離確認処理が実行される。距離確認処理は、受電部 100 と送電部 700 との距離を確認しつつ車両を移動させて位置合わせを行なう処理である。

[0040] たとえば、第 1 段階では、たとえば、図示しない車載カメラを用いた IP A（インテリジェントパーキングアシスト）システムが用いられる。そして

車両が送電部 700 にある程度近づくとき車両 ECU 500 が送電装置に位置合わせのためのテスト送電を要求する。

[0041] 送電装置側では、ステップ S11 に続くステップ S12 においてテスト送電の要求がオン状態になるのを待っている。

[0042] 一方、車両側では、微弱電力の送電を要求する際に、車両 ECU 500 がリレー 202 をオン状態に設定する。そして送電装置側にテスト送電要求を送信する。すると送電装置はテスト送電要求がオン状態に設定されたことを検出してテスト送電を開始する。このテスト送電電力は、充電開始後に送電する場合と同様な電力を送信してもよいが、本格送電時に送る電力よりも弱い電力（微弱電力）に設定することが好ましい。

[0043] そしてこのテスト信号を用いて抵抗 201 の両端に生じる電圧がある電圧に到達したことをもって、給電可能な距離に車両が到達したことが検出される。

[0044] 一定の一次側電圧（送電装置 20 からの出力電圧）に対して、二次側電圧（車両 10 の受電電圧）は、送電装置 20 の送電部 700 と車両 10 の受電部 100 との間の距離 L （図 2）に応じて変化する。そこで、一次側電圧および二次側電圧の関係を予め測定するなどしてマップ等を作成しておき、二次側電圧を示す電圧 V_R の検出値に基づいて送電部 700 と受電部 100 との間の距離を検出することができる。なお、電圧 V_R 以外にも、受電側での電流や電力、送電側での送電電流、送電電力で距離を検出するようにしてもよい。

[0045] 本願発明者は、この位置合わせ時のテスト送電時に、送電電圧を目標値になるように制御する電圧制御を実行したほうが、送電電力を目標値になるように制御する電力制御を実行するよりも位置合わせ良好となる付近での受電電圧の差が大きくなることを発見した。

[0046] 一般に、充電を行なう際には、蓄電装置 300（たとえば、ニッケル水素電池やリチウムイオン電池）の受け入れ可能な電力（ W_{in} ）を超えないように送電電力を制御しなければならないので、非接触送電でも電力制御を行

なうことが一般的である。しかし、テスト送電時には、送電電力は微弱なものであるし、蓄電装置 300 への充電を行なうわけではないので、リレー 210 をオフ状態にしておけば Win の制限を考慮しなくてもよい。

[0047] 図 4 は、定電圧制御で送電した場合と定電力制御で送電した場合の二次側出力電圧の変化を比較した図である。図 4 において、縦軸には、二次側出力電圧 (V) が示され、横軸には受電部 100 と送電部 700 との結合係数が示されている。

[0048] 二次側出力電圧 (V) は、図 1 の抵抗 201 に検出される電圧 VR に相当する。また、結合係数は、送電部 700 の一次コイルと受電部 100 二次コイルとの距離 (コイル間距離、または位置ずれ量) に対応して変化する。ライン VV は定電圧制御時の結合係数の変化と二次側出力電圧の変化を示し、ライン VP は定電力制御時の結合係数の変化と二次側出力電圧の変化を示している。

[0049] 破線 P1, P2 で囲んだ付近の波形を比較すると、二次側出力電圧がピークとなる付近の結合係数に対しての出力電圧の感度がライン VV よりもライン VP のほうが大きくなっている。これは、定電圧制御実行時のほうが定電力制御実行時よりも、位置合わせ OK の場所と位置合わせ NG の場所との境界付近において、位置合わせ OK の場所と位置合わせ NG の場所での出力電圧の差が大きいことを意味する。

[0050] したがって、図 3 のステップ S2 およびステップ S12 でのテスト送電時には、送電電力の定電圧制御が実行される。

[0051] 車両移動距離が位置ずれゼロの位置に近づく間は受電電圧 VR は増加する。位置ずれゼロの位置を通り越すと受電電圧 VR は下がり始める。あらかじめ距離と電圧の関係を計測しておいて決定されている判定しきい値に基づいて電圧 VR を判定し、車両 ECU 500 は、車両停止位置を決定する。

[0052] ステップ S2 およびステップ S12 においては、テスト送電の電力を受電部 100 で受電し、電圧 VR に基づいて距離確認を行ないながら車両の駐車位置が決定される。車両の駐車位置が決定されると、ユーザ操作または車両

ＥＣＵ５００によってシフトレンジがＰレンジに移行され、車両側では、ステップＳ２からステップＳ３に処理が進められる。ステップＳ３では、車両ＥＣＵ５００は、リレー２１０をオンさせ、送電装置に充電用の本格送電を要求する。

[0053] 本格送電の要求に応じて、送電装置側ではステップＳ１３において電力送電の制御方式が電圧制御から電力制御に切り替えられる。

[0054] 続いて、車両側ではステップＳ４に処理が進められ、送電装置側ではステップＳ１４に処理が進められる。

[0055] ステップＳ４では、車両ＥＣＵ５００は、蓄電装置３００の充電状態（ＳＯＣ）や温度に基づいて、受け入れ可能な電力Winを電源ＥＣＵ８００に送信する。ステップＳ１４では、電力Winを超えないように電源ＥＣＵ８００が電源部６００を定電力制御を実行し送電を行なう。

[0056] ステップＳ４において、所定の充電終了条件（たとえば、蓄電装置３００が満充電となった、指定された充電終了時刻が到来した、ユーザが充電終了操作を行なったなど）が成立すると、車両ＥＣＵ５００は電源ＥＣＵに対して送電中止を要求し、ステップＳ５およびステップＳ１５において充電処理が終了する。

[0057] 以上説明したように、本実施の形態では、車両負荷に送電を行なう前のテスト送電（図３のステップＳ１２）においては、位置合わせに有利な電圧制御を実行し、車両負荷に送電を行なう際の本格送電（図３のステップＳ１４）においては、必要とされる電力が送電できる電力制御を実行することにした。これにより、車両と送電装置との間の位置合わせが容易となる。

[0058] 今回開示された各実施の形態は、適宜組合わせて実施することも予定されている。そして、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請求の範囲によって示され、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

[0059] 10 車両、20 送電装置、100 受電部、150, 610 フィル
タ回路、200 整流部、201 抵抗、202, 210 リレー、300
蓄電装置、400 動力生成装置、500 車両ECU、510, 810
通信装置、520 報知装置、600 電源部、700 送電部、800
電源ECU、900 外部電源。

請求の範囲

[請求項1]

非接触で受電可能に構成された受電部を搭載する車両と、
車外から前記受電部に送電する送電装置とを備え、
前記送電装置は、前記車両を移動させて前記受電部の位置を前記送電装置の送電部に合わせる位置合わせを実行する際に、前記受電部での受電強度を確認するためのテスト送電を実行し、前記テスト送電時には電圧制御を行なって送電を実行し、前記位置合わせ完了後の本送電時には電力制御を行なって送電を実行する、非接触送受電システム。

[請求項2]

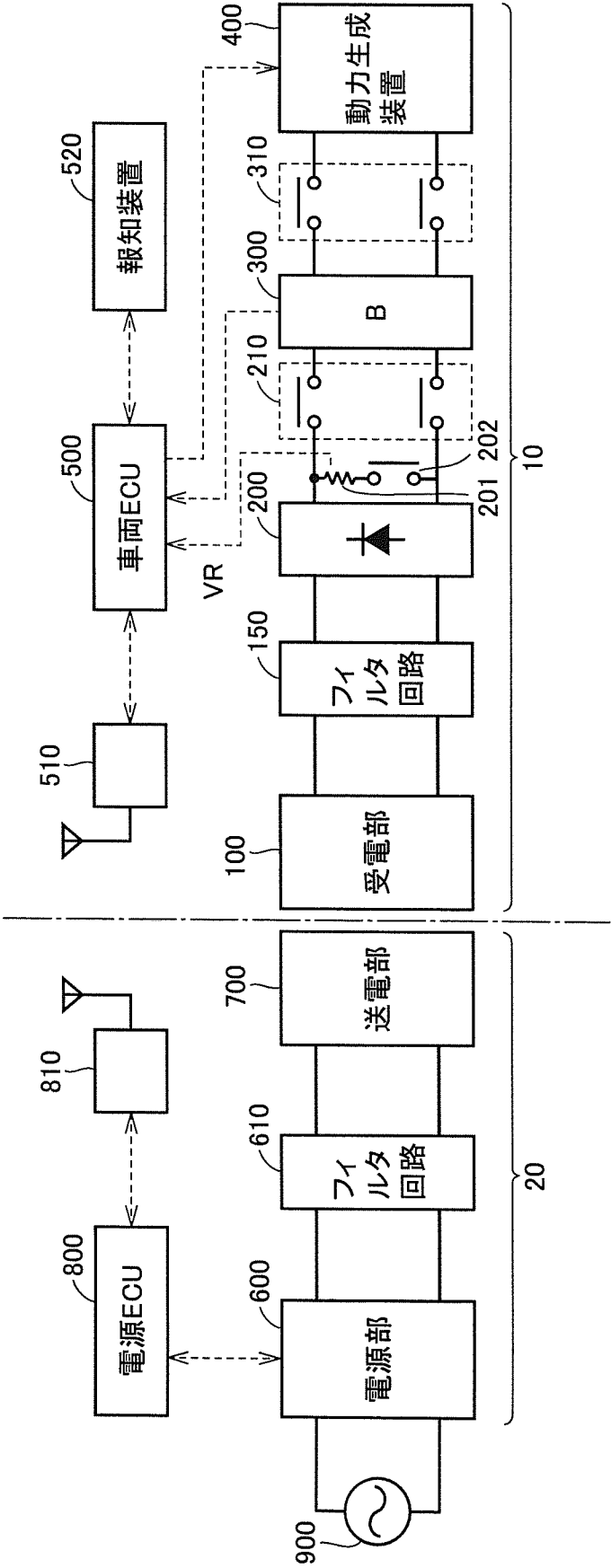
前記車両は、
前記受電部の電圧を整流する整流部と、
前記整流部の出力電圧で充電される蓄電装置と、
前記整流部の出力電圧を検出するための検出抵抗と、
前記検出抵抗で検出された電圧を用いて前記位置合わせを実行する制御部とを含み、
位置合わせが良好な車両位置と位置合わせが良好でない車両位置との境界付近において、位置合わせが良好な車両位置と位置合わせが良好でない車両位置での前記検出抵抗の検出電圧の差は、前記電圧制御の実行時のほうが前記電力制御の実行時よりも、大きい、請求項1に記載の非接触送受電システム。

[請求項3]

前記テスト送電中において、前記検出電圧は、車両移動距離が位置ずれゼロの位置に近づく間は増加し、前記位置ずれゼロの位置を通り越すと低下し、
前記制御部は、あらかじめ定められた判定しきい値に基づいて前記検出電圧を判定し、車両停止位置を決定する、請求項2に記載の非接触送受電システム。

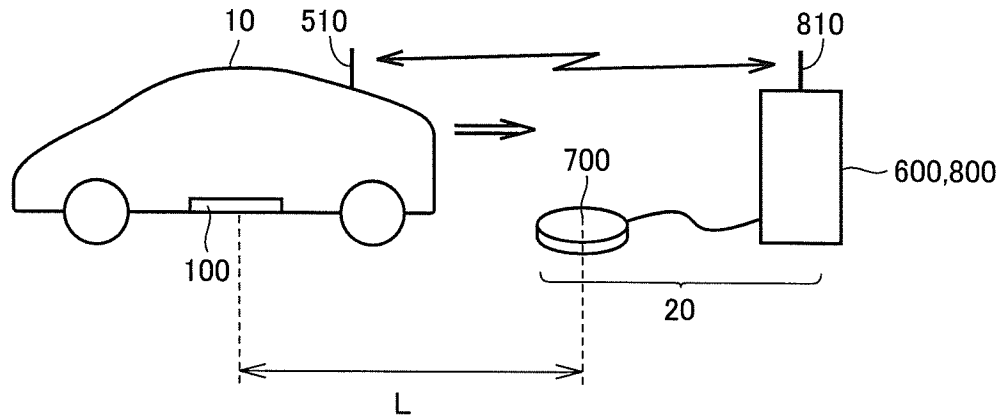
[図1]

FIG.1



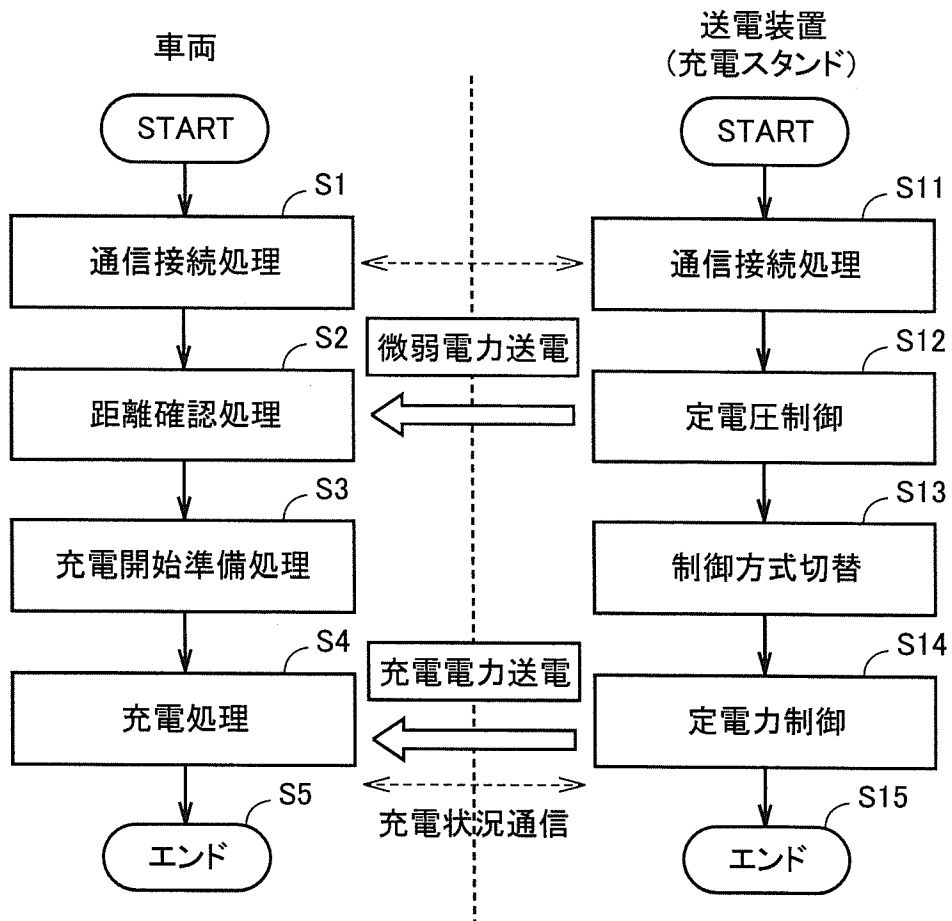
[図2]

FIG.2



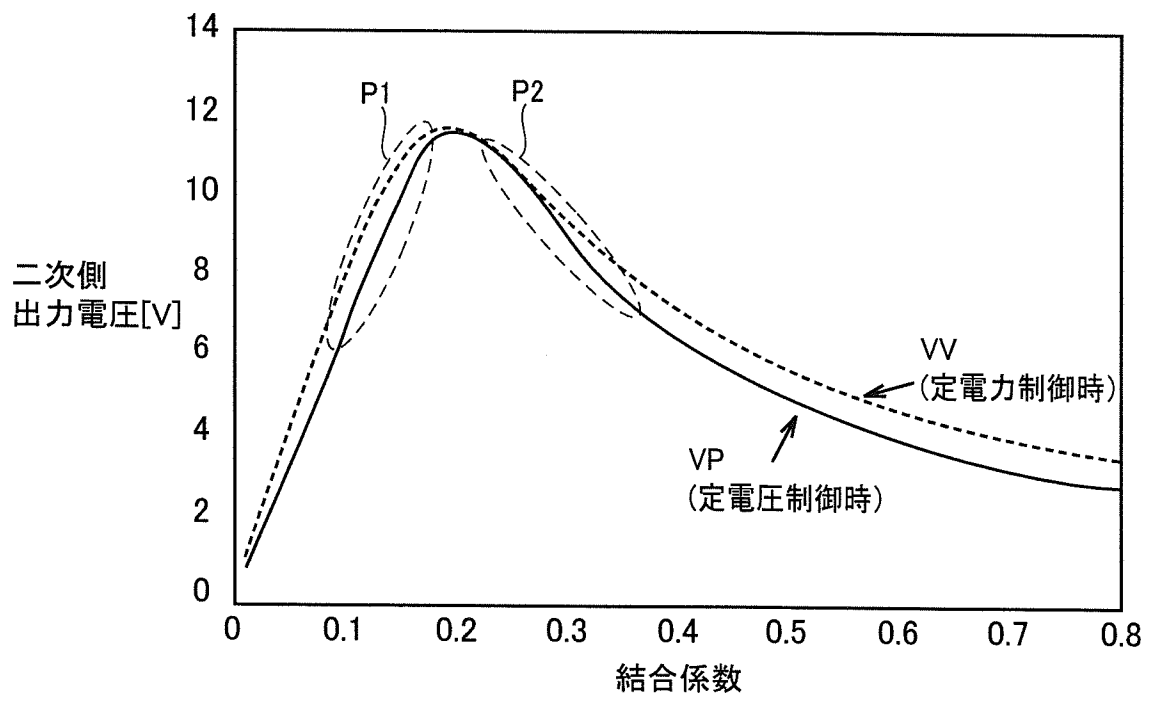
[図3]

FIG.3



[図4]

FIG.4



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/080616

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02J17/00(2006.01)i, B60L11/18(2006.01)i, B60M7/00(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H02J17/00, B60L11/18, B60M7/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2010/131346 A1 (Toyota Motor Corp.), 18 November 2010 (18.11.2010), paragraphs [0026] to [0027], [0052], [0073] to [0076], [0082], [0085] to [0097]; fig. 4 to 5, 8 to 9, 12 & US 2012/0043172 A1 & EP 2431212 A1 & CN 102421629 A & KR 10-2012-0024732 A & RU 2011150408 A	1-3
A	JP 2012-80770 A (Toyota Motor Corp.), 19 April 2012 (19.04.2012), paragraphs [0088] to [0093] (Family: none)	1-3

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
17 December 2014 (17.12.14)

Date of mailing of the international search report
06 January 2015 (06.01.15)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/080616

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2013-110822 A (Toyota Motor Corp.), 06 June 2013 (06.06.2013), paragraphs [0053] to [0055]; fig. 7 to 8 & US 2013/0127409 A1 & CN 103124106 A	1-3

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H02J17/00(2006.01)i, B60L11/18(2006.01)i, B60M7/00(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H02J17/00, B60L11/18, B60M7/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 4 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 4 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 4 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	WO 2010/131346 A1（トヨタ自動車株式会社）2010.11.18, 段落【0026】－【0027】、【0052】、【0073】－【0076】、【0082】、【0085】－【0097】、図4－5、図8－9、図12 & US 2012/0043172 A1 & EP 2431212 A1 & CN 102421629 A & KR 10-2012-0024732 A & RU 2011150408 A	1－3
A	JP 2012-80770 A（トヨタ自動車株式会社）2012.04.19, 段落【0088】－【0093】（ファミリーなし）	1－3

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

1 7 . 1 2 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

0 6 . 0 1 . 2 0 1 5

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

坂本 聡生

5 T

5 3 7 9

電話番号 03-3581-1101 内線 3568

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2013-110822 A (トヨタ自動車株式会社) 2013.06.06, 段落【0053】－【0055】, 図7－8 & US 2013/0127409 A1 & CN 103124106 A	1－3