

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2013年9月19日(19.09.2013)



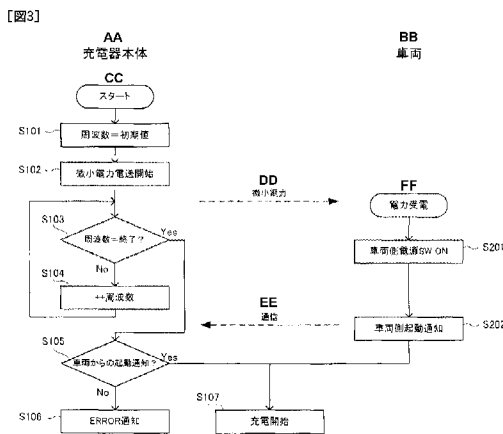
(10) 国際公開番号
WO 2013/136464 A1

- (51) 国際特許分類:
H02J 17/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/056547
- (22) 国際出願日: 2012年3月14日(14.03.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): パイオニア株式会社 (PIONEER CORPORATION) [JP/JP]; 〒2120031 神奈川県川崎市幸区新小倉1番1号 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 岩脇 圭介 (IWAWAKI, Keisuke) [JP/JP]; 〒2120031 神奈川県川崎市幸区新小倉1-1 パイオニア株式会社内 Kanagawa (JP). 小倉 伸一 (OGURA, Shinichi) [JP/JP]; 〒2120031 神奈川県川崎市幸区新小倉1-1 パイオニア株式会社内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 江上 達夫, 外(EGAMI, Tatsuo et al.); 〒1040031 東京都中央区京橋一丁目16番10号 オークビル京橋3階 東京セントラル特許事務所内 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR),

[続葉有]

(54) Title: NON-CONTACT-CHARGING CONTROL DEVICE, NON-CONTACT-CHARGING CONTROL METHOD, AND COMPUTER PROGRAM

(54) 発明の名称: 非接触充電制御装置、非接触充電制御方法及びコンピュータプログラム



S101 FREQUENCY = INITIAL VALUE
 S102 MICROPOWER TRANSMISSION START
 S103 FREQUENCY = END?
 S104 ++ FREQUENCY
 S105 STARTUP NOTIFICATION FROM VEHICLE?
 S106 ERROR NOTIFICATION
 S107 CHARGING START
 S201 VEHICLE-SIDE POWER SOURCE SW ON
 S202 VEHICLE-SIDE STARTUP NOTIFICATION
 AA CHARGER BODY
 BB VEHICLE
 CC START
 DD MICROPOWER
 EE NOTIFICATION
 FF Receive power

(57) Abstract: A non-contact-charging control device is installed in a power-transmission-side device provided with a power-transmission unit (102) positioned so as to face a power-receiving unit (202) of a power-receiving-side device with a space interposed therebetween, and power-transmission circuits (113, 114, 115) electrically connected to the power-transmission unit, and electrically connected to a high-frequency AC current (103). The non-contact-charging control device is provided with: an acquisition means (111) for acquiring a signal expressing a power-transmission request; a control means (111) for controlling the transmission circuits in a manner such that power is transmitted from the power-transmission unit to the power-receiving unit at a first output voltage, with acquisition of the request signal expressing a power-transmission request as a condition thereof; and a receiving means (112) capable of receiving a return signal expressing that the power-receiving-side device, which was standing by, has returned to a started-up state as a result of the transmitted power.

(57) 要約: 非接触充電制御装置は、受電側装置の受電部(202)と空間を隔てて対向して配置される送電部(102)と、該送電部に電氣的に接続されると共に、高周波交流電源(103)に電氣的に接続された送電回路(113、114、115)と、を備える送電側装置に搭載される。該非接触充電制御装置は、電力伝送の要求を示す信号を取得する取得手段(111)と、電力伝送の要求を示す要求信号が取得されたことを条件に、送電部から受電部に対して、第1の出力電圧で電力が伝送されるように送電回路を制御する制御手段(111)と、伝送された電力に起因して、スタンバイ状態であった受電側装置が起動状態に復帰したことを示す復帰信号を受信可能な受信手段(112)と、を備える。



WO 2013/136464 A1

OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG). 添付公開書類:

— 國際調查報告 (條約第 21 條(3))

明 細 書

発明の名称：

非接触充電制御装置、非接触充電制御方法及びコンピュータプログラム 技術分野

[0001] 本発明は、送電部と受電部との間で非接触で電力授受を行い、受電側装置に電氣的に接続された、例えばバッテリー等の電氣的な負荷を充電するシステムにおいて、該充電を制御する非接触充電制御装置、非接触充電制御方法及びコンピュータプログラムの技術分野に関する。

背景技術

[0002] この種の装置が搭載される充電装置として、例えば、送電側のパドルを、受電側のポートに差し込み、該ポート内の機械的なりミットスイッチをONすることにより、停電からの復帰機能を実現するために、RF基板と呼ばれる通信回路の電源を常時入れておくインダクティブ充電装置が提案されている。ここでは特に、受電側のRF基板は、送電側の装置との間で通信を行い、該通信の結果によって、受電側の電池ECUの起動信号を生成することが記載されている（特許文献1参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開平10-304582号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 特許文献1に記載の技術によれば、送電側のパドルを受電側のポートに差し込み、該ポート内の機械的なりミットスイッチをパドルで押下しなければならない。このため、特許文献1に記載の技術を、送電部と受電部とが接触しない充電装置に適用することは極めて困難であるという技術的問題点がある。

[0005] 本発明は、例えば上記問題点に鑑みてなされたものであり、送電部と受電

部との機械的な接触を必要とせずに、システムの復帰を実行可能な非接触充電制御装置、非接触充電制御方法及びコンピュータプログラムを提供することを課題とする。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明の第1の非接触充電制御装置は、上記課題を解決するために、受電側装置の受電部と空間を隔てて対向して配置される送電部と、前記送電部に電氣的に接続されると共に、高周波交流電源に電氣的に接続された送電回路と、を備える送電側装置に搭載され、電力伝送の要求を示す信号を取得する取得手段と、前記電力伝送の要求を示す要求信号が取得されたことを条件に、前記送電部から前記受電部に対して、第1の出力電圧で電力が伝送されるように前記送電回路を制御する制御手段と、前記伝送された電力に起因して、スタンバイ状態であった前記受電側装置が起動状態に復帰したことを示す復帰信号を受信可能な受信手段と、を備える。

[0007] 本発明の第1の非接触充電制御装置によれば、当該非接触充電制御装置は、受電側装置の受電部と空間を隔てて対向して配置される送電部と、該送電部に電氣的に接続されると共に、高周波交流電源に電氣的に接続された送電回路と、を備える送電側装置に搭載される。ここで、送電部と受電部とは、例えば電磁誘導方式、磁界共鳴方式等の磁界結合によって、機械的な接触無しに、電力の授受を行う。

[0008] 取得手段は、電力伝送の要求を示す信号を取得する。尚、電力伝送の要求を示す信号は、例えば送電側装置に付属しているボタン等の入力装置をユーザが操作することによって発信されてもよいし、受電側装置から発信されてもよい。

[0009] 例えばメモリ、プロセッサ等を備えてなる制御手段は、電力伝送の要求を示す要求信号が取得されたことを条件に、送電部から受電部に対して、第1の出力電圧で電力が伝送されるように送電回路を制御する。「第1の出力電圧」は、典型的には、受電側装置を構成している電氣的な構成要素に過度な負荷がかからないような値に設定されている。

- [0010] 受信手段は、伝送された電力に起因して、スタンバイ状態であった受電側装置が起動状態に復帰したことを示す復帰信号を受信可能に構成されている。尚、「スタンバイ状態」では、典型的には、受電側装置における受電回路と、例えばバッテリー等の電氣的負荷との間の電氣的接続が切断される。他方、「起動状態」では、受電側装置における受電回路と、例えばバッテリー等の電氣的負荷とが、電氣的に接続される。
- [0011] 本願発明者の研究によれば、以下の事項が判明している。即ち、受電側装置は、例えばバッテリー等の電氣的負荷の充電が終了すると、受電側装置の受電回路と、電氣的負荷との間の電氣的な接続が切断されることが多い。この場合、受電回路は、ほぼ無負荷状態となる。受電回路と、電氣的負荷との間の電氣的な接続が切断された状態で、例えば充電時と同等の電力が送電側装置から受電側装置に送電されると、受電回路がほぼ無負荷状態であることに起因して、受電側装置に過度な負荷がかかる可能性がある。
- [0012] しかるに本発明では、制御手段により、電力伝送の要求を示す要求信号が取得されたことを条件に、送電部から受電部に対して、第1の出力電圧で電力が伝送されるように送電回路が制御される。ここで、第1の出力電圧を、受電回路が無負荷状態であっても、該受電回路を構成する回路素子の定格を超えないように設定すれば、受電側装置に過度な負荷を与えることなく電力を送電することができる。そして、受電側装置を、送電側装置から送電された電力を受電したことを条件に、スタンバイ状態から起動状態に復帰するように構成すれば、該受電側装置を適切に復帰させることができる。
- [0013] このように、本発明の第1の非接触充電制御装置によれば、送電部と受電部との機械的な接触を必要とせずに、システムの復帰を実行することができる。
- [0014] 本発明の第1の非接触充電制御装置の一態様では、前記制御手段は、前記電力伝送の要求を示す要求信号が取得されたことを条件に、前記送電部から前記受電部に対して、周波数を変更しつつ、前記第1の出力電圧で電力が伝送されるように前記送電回路を制御する。

- [0015] この態様によれば、送電部と受電部との位置関係が、設計値からずれたとしても、受電側装置を適切に復帰させることができる。ここで、本願発明者の研究によれば、送電部と受電部との位置関係が変化すると、電力伝送に最適な共振周波数も変化してしまい、該最適な共振周波数からずれた周波数の交流電力では、受電側装置に十分な電力を供給することができない、ことが判明している。
- [0016] 本発明の第1の非接触充電制御装置の他の態様では、前記受信手段により前記復帰信号が受信されたことを条件に、前記制御手段は、前記送電部から前記受電部に対して、前記第1の出力電圧より高い第2の出力電圧で電力が送電されるように前記送電回路を制御する。
- [0017] この態様によれば、受電側回路に電氣的に接続された、例えばバッテリー等の電氣的負荷を適切に充電することができる。尚、「第2の出力電圧」は、例えばバッテリー等の電氣的負荷を充電する際の出力電圧である。第2の出力電圧は、送電側装置及び受電側装置各々の仕様等に鑑みて適宜設定すればよい。
- [0018] 本発明の第2の非接触充電制御装置は、上記課題を解決するために、送電側装置の送電部と空間を隔てて対向して配置される受電部と、前記受電部に電氣的に接続された受電回路と、前記受電回路を制御する制御手段と、を備える受電側装置に搭載され、前記受電部を介して受電された電力の受電電圧が閾値より高いことを条件に、スタンバイ状態であった前記制御手段を起動状態に復帰させる復帰手段と、前記制御手段が前記起動状態に復帰した後、前記制御手段が前記起動状態に復帰したことを示す信号を、前記送電側装置に対して送信する送信手段と、を備える。
- [0019] 本発明の第2の非接触充電制御装置によれば、当該非接触充電制御装置は、送電側装置の送電部と空間を隔てて対向して配置される受電部と、該受電部に電氣的に接続された受電回路と、該受電回路を制御する制御手段と、を備える受電側装置に搭載される。
- [0020] ここで、送電部と受電部とは、例えば電磁誘導方式、磁界共鳴方式等の磁

界結合によって、機械的な接触無しに、電力の授受を行う。また、「受電回路を制御」とは、受電回路を構成する、例えばスイッチング素子等の回路素子を制御することを意味する。

[0021] 例えばメモリ、プロセッサ等を備えてなる復帰手段は、受電部を介して受電された電力の受電電圧が閾値より高いことを条件に、スタンバイ状態であった制御手段を起動状態に復帰させる。ここで、「閾値」とは、制御手段を、スタンバイ状態から起動状態に復帰させるか否かを決定する値であり、予め固定値として、或いは、何らかの物理量又はパラメータに応じた可変値として設定される。

[0022] このような「閾値」は、実験的又はシミュレーションによって、例えば受電側装置が送電側装置から電力の供給を受けている際の受電電圧と、送電側装置の出力電圧との関係を求め、該求められた関係に基づいて、制御手段がスタンバイ状態のときの送電側装置の出力電圧に対応する受電電圧として、又は該受電電圧よりも所定値だけ大きい値として設定すればよい。

[0023] 送信手段は、制御手段が起動状態に復帰した後、該制御手段が起動状態に復帰したことを示す信号を、送電側装置に対して送信する。

[0024] このように、本発明の第2の非接触充電制御装置によれば、送電部と受電部との機械的な接触を必要とせず、制御手段の復帰を実行することができる。更に、送信手段により、制御手段が起動状態に復帰したことが送電側装置に伝えられるので、制御手段の復帰後速やかに、受電側回路に電氣的に接続された、例えばバッテリー等の電氣的負荷の充電を開始することができる。

[0025] 本発明の第2の非接触充電制御装置の一態様では、前記受電回路は整流器を含んでおり、前記復帰手段は、前記受電電圧としての、前記整流器後段の電圧を検出する電圧検出手段を含む。

[0026] この態様によれば、比較的容易にして、受電電圧を検出することができる。尚、「整流器後段の電圧」とは、整流器により変換された直流電力の電圧を意味する。

[0027] 本発明の第1の非接触充電制御方法は、上記課題を解決するために、受電

側装置の受電部と空間を隔てて対向して配置される送電部と、前記送電部に電氣的に接続されると共に、高周波交流電源に電氣的に接続された送電回路と、を備える送電側装置における非接触充電制御方法であって、電力伝送の要求を示す信号を取得する取得工程と、前記電力伝送の要求を示す要求信号が取得されたことを条件に、前記送電部から前記受電部に対して、第1の出力電圧で電力が伝送されるように前記送電回路を制御する制御工程と、前記伝送された電力に起因して、スタンバイ状態であった前記受電側装置が起動状態に復帰したことを示す復帰信号を受信する受信工程と、を備える。

[0028] 本発明の第1の非接触充電制御方法によれば、上述した本発明の第1の非接触充電制御装置と同様に、送電部と受電部との機械的な接触を必要とせず、システムの復帰を実行することができる。

[0029] 尚、本発明の第1の非接触充電制御方法においても、上述した本発明の第1の非接触充電制御装置に係る各種態様と同様の各種態様を採ることができる。

[0030] 本発明の第2の非接触充電制御方法は、上記課題を解決するために、送電側装置の送電部と空間を隔てて対向して配置される受電部と、前記受電部に電氣的に接続された受電回路と、前記受電回路を制御する制御手段と、を備える受電側装置における非接触充電制御方法であって、前記受電部を介して受電された電力の受電電圧が閾値より高いことを条件に、スタンバイ状態であった前記制御手段を起動状態に復帰させる復帰工程と、前記制御手段が前記起動状態に復帰した後、前記制御手段が前記起動状態に復帰したことを示す信号を、前記送電側装置に対して送信する送信工程と、を備える。

[0031] 本発明の第2の非接触充電制御方法によれば、上述した本発明の第2の非接触充電制御装置と同様に、送電部と受電部との機械的な接触を必要とせず、制御手段の復帰を実行することができる。

[0032] 尚、本発明の第2の非接触充電制御方法においても、上述した本発明の第2の非接触充電制御装置に係る各種態様と同様の各種態様を採ることができる。

[0033] 本発明の第1のコンピュータプログラムは、上記課題を解決するために、受電側装置の受電部と空間を隔てて対向して配置される送電部と、前記送電部に電氣的に接続されると共に、高周波交流電源に電氣的に接続された送電回路と、を備える送電側装置に搭載されたコンピュータを、電力伝送の要求を示す信号を取得する取得手段と、前記電力伝送の要求を示す要求信号が取得されたことを条件に、前記送電部から前記受電部に対して、第1の出力電圧で電力が伝送されるように前記送電回路を制御する制御手段と、前記伝送された電力に起因して、スタンバイ状態であった前記受電側装置が起動状態に復帰したことを示す復帰信号を受信可能な受信手段と、して機能させる。

[0034] 本発明の第1のコンピュータプログラムによれば、当該コンピュータプログラムを格納するCD-ROM (Compact Disc Read Only Memory)、DVD-ROM (DVD Read Only Memory)等の記録媒体から、当該コンピュータプログラムを、送電側装置に備えられたコンピュータに読み込んで実行させれば、或いは、当該コンピュータプログラムを通信手段を介してダウンロードさせた後に実行させれば、上述した本発明の第1の非接触充電制御装置を比較的容易にして実現できる。これにより、上述した本発明の第1の非接触充電制御装置と同様に、送電部と受電部との機械的な接触を必要とせずに、システムの復帰を実行することができる。

[0035] 本発明の第2のコンピュータプログラムは、上記課題を解決するために、送電側装置の送電部と空間を隔てて対向して配置される受電部と、前記受電部に電氣的に接続された受電回路と、前記受電回路を制御する制御手段と、を備える受電側装置に搭載されたコンピュータを、前記受電部を介して受電された電力の受電電圧が閾値より高いことを条件に、スタンバイ状態であった前記制御手段を起動状態に復帰させる復帰手段と、前記制御手段が前記起動状態に復帰した後、前記制御手段が前記起動状態に復帰したことを示す信号を、前記送電側装置に対して送信する送信手段と、して機能させる。

[0036] 本発明の第2のコンピュータプログラムによれば、当該コンピュータプロ

グラムを格納するCD-ROM、DVD-ROM等の記録媒体から、当該コンピュータプログラムを、受電側装置に備えられたコンピュータに読み込んで実行させれば、或いは、当該コンピュータプログラムを通信手段を介してダウンロードさせた後に実行させれば、上述した本発明の第2の非接触充電制御装置を比較的容易にして実現できる。これにより、上述した本発明の第2の非接触充電制御装置と同様に、送電部と受電部との機械的な接触を必要とせず、制御手段の復帰を実行することができる。

[0037] 本発明の作用及び他の利得は次に説明する実施するための形態から明らかにされる。

図面の簡単な説明

[0038] [図1]第1実施形態に係る充電システムの概略構成を示す概略図である。

[図2]第1実施形態に係る送電側装置及び受電側装置各々の構成を示すブロック図である。

[図3]第1実施形態に係る復帰制御処理を示すフローチャートである。

[図4]インバータの出力電力に係る周波数と、受電電圧との関係の一例を、1次コイル及び2次コイル間の距離毎に示す特性図である。

[図5]第2実施形態に係る送電側装置及び受電側装置各々の構成を示すブロック図である。

発明を実施するための形態

[0039] 以下、本発明の非接触充電制御装置に係る実施形態について、図面に基いて説明する。

[0040] <第1実施形態>

本発明の非接触充電制御装置に係る第1実施形態について、図1乃至図4を参照して説明する。

[0041] 先ず、本実施形態に係る充電システムの全体構造を、図1を参照して説明する。図1は、第1実施形態に係る充電システムの概略構成を示す概略図である。

[0042] 図1において、送電側装置は、例えば駐車スペース等に設置された充電器

本体 101 と、該充電器本体 101 と電氣的に接続されると共に、少なくとも一部が地面に埋設された 1 次コイル 102 と、を備えて構成されている。他方、例えば電気自動車、プラグインハイブリッド車等である車両 1 に搭載された受電側装置は、車両 1 の駆動用のバッテリー 201 に電氣的に接続された 2 次コイル 202 を備えて構成されている。

[0043] 1 次コイル 102 及び 2 次コイル 202 間では、例えば電磁誘導方式、磁界共鳴方式等の磁界結合によって、機械的な接触無しに（即ち、非接触で）、電力の授受が行われる。

[0044] 次に、送電側装置及び受電側装置各々の詳細な構成について、図 2 を参照して説明する。図 2 は、第 1 実施形態に係る送電側装置及び受電側装置各々の構成を示すブロック図である。

[0045] 図 2 において、充電器本体 101 は、家庭用又は商用の交流電源 103 に電氣的に接続された整流回路 113 と、該整流回路 113 に電氣的に接続された DC/DC コンバータ 114 と、該 DC/DC コンバータ 114 に電氣的に接続され、直流電力から交流電力を生成するインバータ 115 と、該インバータ 115 に係る出力電圧や周波数等を制御する制御回路 111 と、通信回路 112 とを備えて構成されている。

[0046] 受電側装置は、2 次コイル 202 に電氣的に接続され、該 2 次コイル 202 に係る起電力を整流する整流回路 203 と、平滑コンデンサ 204 と、整流回路 203 やバッテリー 201 を制御する制御回路 211 と、通信回路 212 と、を備えて構成されている。制御回路 211 及び通信回路 212 は、車両 1 の補機（図示せず）に電力を供給する補機バッテリー（12V）を電源としている。

[0047] 制御回路 211 及び通信回路 212 と、補機バッテリーとの間には、電源スイッチ 213 が設けられている。電源スイッチ 213 が OFF 状態の場合、制御回路 211 及び通信回路 212 はスタンバイ状態（低消費電力状態）となる。制御回路 211 及び通信回路 212 がスタンバイ状態とされることで、電力の消費を抑制すると共に、補機バッテリーの充電量の低下や、該補機バ

バッテリーの消耗（所謂、バッテリー上がり）を防止することができる。

[0048] また、平滑コンデンサ204と、バッテリー201との間には、メインリレー回路206が設けられている。このメインリレー回路206は、バッテリー201の充電処理が終了するとOFF状態とされる。

[0049] 尚、通信回路112及び212は、例えば無線LANやBluetooth（登録商標）等の無線通信回路である。通信回路112及び212を介して、充電器本体101と、車両1との間で、例えば充電制御に係る情報、バッテリー201に係る情報等が双方向で授受される。

[0050] ここで本願発明者の研究によれば、以下の事項が判明している。即ち、バッテリー201の充電処理が終了した後に、メインリレー回路206がOFF状態とされるため、充電処理が終了した後は、受電側装置の受電回路は、ほぼ無負荷状態となる。このため、バッテリー201の次回の充電開始時に、バッテリー201を充電するための比較的高出力の電力が、2次コイル202を介して供給されると、受電側装置に過度な負荷がかかるおそれがある。

[0051] 本実施形態では、充電器本体101に対して充電要求があった場合、制御回路112は、受電側装置を構成する部品の電気に係る定格を超えないような微小電力を出力するように、インバータ115を制御する。他方、受電側装置では、起動制御回路205により、2次コイル202を介して供給された微小電力が検知されたことを条件に、該起動制御回路205は、電源スイッチ213をON状態とする。

[0052] この結果、制御回路211及び通信回路212が、スタンバイ状態から復帰すると共に、メインリレー回路206がON状態となる。スタンバイ状態から復帰した制御回路211は、該制御回路211が起動状態に復帰したことを示す情報を、通信回路212を介して、充電器本体101に送信する。

[0053] このように構成すれば、受電側装置が無負荷状態であるにもかかわらず、バッテリー201を充電するための比較的高出力の電力が、受電側装置に供給されることを防止することができる。

[0054] 以上のように構成された充電システムにおいて実施される復帰制御処理に

ついて、図3のフローチャートを参照して説明する。

[0055] 図3において、先ず、例えば充電器本体101に設けられたスイッチが押下されること等に起因する充電要求を検出した制御回路111は、インバータ115の出力電力に係る周波数が予め定められた初期値になるように、インバータ115を制御する（ステップS101）。

[0056] 次に、制御回路111は、微小電力を出力するようにインバータ115を制御する（ステップS102）。この結果、受電側装置（即ち、車両1）には、2次コイル202を介して電力が供給されることとなる。

[0057] ところで、車両1の駐車位置や車両高に起因して、1次コイル102及び2次コイル202間の位置関係が変化すると、送電側装置及び受電側装置間の共振周波数も変化する。送電側装置及び受電側装置間の共振周波数が、インバータ115の出力電力に係る周波数と異なると、2次コイル202における起電力が低下する。すると、受電側装置において、電力が供給されていることが検知されない可能性がある。

[0058] そこで、制御回路111は、インバータ115の出力電力に係る周波数を変更しつつ、微小電力を出力するようにインバータ115を制御する。具体的には、制御回路111は、例えば図4に示すように、予め定められた周波数の初期値から、周波数の終了値まで、変更しつつ、微小電力を出力するようにインバータ115を制御する。これにより、1次コイル102及び2次コイル202間の距離が、比較的近い場合であっても、比較的遠い場合であっても、受電側装置に検知可能な電力を供給することができる。

[0059] 尚、図4は、インバータの出力電力に係る周波数と、受電電圧との関係の一例を、1次コイル及び2次コイル間の距離毎に示す特性図である。

[0060] 再び図3に戻り、ステップS102の処理の後、制御回路111は、インバータ115の出力電力に係る周波数が、予め定められた終了値であるか否かを判定する（ステップS103）。インバータ115の出力電力に係る周波数が、予め定められた終了値でないと判定された場合（ステップS103：No）、制御回路111は、インバータ115の出力電力に係る周波数を

変更（ここでは、増加）するようにインバータ115を制御する（ステップS104）。

[0061] 他方、インバータ115の出力電力に係る周波数が、予め定められた終了値であると判定された場合（ステップS103：Yes）、制御回路111は、車両1からの起動通知を受信したか否かを判定する（ステップS105）。

[0062] ここで、車両1（つまり、受電側装置）では、上述したステップS101～S104の処理と並行して、起動制御回路205が、整流回路203の後段の電圧を逐次検出し、該検出された電圧が、所定の閾値電圧（図4参照）を超えたことを条件に、電源スイッチ213をON状態とする（ステップS201）。

[0063] この結果、スタンバイ状態であった制御回路211が、起動状態に復帰する。そして、起動状態に復帰した制御回路211は、該制御回路211が起動状態に復帰したことを示す情報である起動通知を、通信回路212を介して、充電器本体101に送信する（ステップS202）。

[0064] 充電器本体101（つまり、送電側装置）において、ステップS105の処理が実施されるまでに、起動通知が受信されていない場合、制御回路111は、車両1からの起動通知を受信していないと判定し（ステップS105：No）、ユーザに対して、エラー通知を行う（ステップS106）。

[0065] 他方、充電器本体101において、ステップS105の処理が実施されるまでに、起動通知が受信された場合、制御回路111は、車両1からの起動通知を受信したと判定し（ステップS105：Yes）、所定の充電処理を開始する（ステップS107）。この際、制御回路111は、バッテリー201を充電するための比較的高出力の電力を出力するようにインバータ115を制御する。

[0066] 本実施形態に係る「1次コイル102」、「2次コイル202」、「通信手段112」、「通信手段212」、「起動制御回路205」及び「整流回路203」は、夫々、本発明に係る「送電部」、「受電部」、「受信手段」

、「送信手段」、「復帰手段」及び「整流器」の一例である。本実施形態に係る「制御回路111」は、本発明に係る「取得手段」及び「制御手段」の一例である。本実施形態に係る「整流回路113」、「DC/DCコンバータ114」及び「インバータ115」は、本発明に係る「送電回路」の一例である。本実施形態に係る「整流回路203」、「平滑コンデンサ204」及び「メインリレー回路206」は、本発明に係る「受電回路」の一例である。本実施形態に係る「制御回路111」及び「通信回路112」は、本発明に係る「第1の非接触充電制御装置」の一例である。本実施形態に係る「起動制御回路205」及び「通信回路212」は、本発明に係る「第2の非接触充電制御装置」の一例である。

[0067] <第2実施形態>

次に、本発明の非接触充電制御装置に係る第2実施形態について、図5を参照して説明する。第2実施形態では、送電側装置及び受電側装置各々の回路構成が一部異なっている以外は、第1実施形態の構成と同様である。よって、第2実施形態について、第1実施形態と重複する説明を省略すると共に、図面上における共通箇所には同一符号を付して示し、基本的に異なる点についてのみ、図5を参照して説明する。図5は、図2と同趣旨の、第2実施形態に係る送電側装置及び受電側装置各々の構成を示すブロック図である。

[0068] 図5において、充電器本体101は、当該充電器本体101の電源ボタン等である操作スイッチ121と、交流電源103及び整流回路113間に設けられたメインリレー回路122と、起動制御回路123と、を備えて構成されている。メインリレー回路122は、そのON/OFFが、操作スイッチ121及び起動制御回路123により制御される。

[0069] ここで特に、充電器本体101のメインリレー回路122は、例えば充電処理が終了した後に、OFF状態とされる。この結果、充電器本体101は、低消費電力状態となる。

[0070] 他方、受電側装置には、2次コイル202及び整流回路203間に、例えば補機バッテリー等に電氣的に接続された、スイッチング回路221が設けら

れている。本実施形態では、受電側装置における制御回路211は、常に、補機バッテリーに電氣的に接続されている（即ち、常に起動状態である）。

[0071] 車両1のユーザが、該車両1に搭載されたバッテリー201の充電を望む場合、ユーザは、例えば所定のボタン等进行操作することにより、充電要求を受電側装置に送信する。該充電要求を受信した制御回路211は、充電器本体101を構成する部品の電気に係る定格を超えないような微小電力を出力するように、スイッチング回路221を制御する。

[0072] 充電器本体101の起動制御装置123は、1次コイル102を介して供給された微小電力が検知されたことを条件に、メインリレー回路122をON状態とする。メインリレー回路122がON状態とされた充電器本体101の制御回路111は、所定の充電処理を実施する。

[0073] このように構成すれば、車両1のユーザが、該車両1から降りることなく、バッテリー201の充電を開始することができ、実用上非常に有利である。

[0074] 本発明は、上述した実施形態に限られるものではなく、請求の範囲及び明細書全体から読み取れる発明の要旨或いは思想に反しない範囲で適宜変更可能であり、そのような変更を伴う非接触充電制御装置、非接触充電制御方法及びコンピュータプログラムもまた本発明の技術的範囲に含まれるものである。

符号の説明

[0075] 1…車両、101…充電器本体、102…1次コイル、103…交流電源、111、211…制御装置、112、212…通信装置、113、203…整流回路、114…DC/DCコンバータ、115…インバータ、121…操作スイッチ、122、206…メインリレー回路、123、205…起動制御回路、201…バッテリー、202…2次コイル、204…平滑コンデンサ、221…スイッチング回路

請求の範囲

- [請求項1] 受電側装置の受電部と空間を隔てて対向して配置される送電部と、前記送電部に電氣的に接続されると共に、高周波交流電源に電氣的に接続された送電回路と、を備える送電側装置に搭載され、
- 電力伝送の要求を示す信号を取得する取得手段と、
- 前記電力伝送の要求を示す要求信号が取得されたことを条件に、前記送電部から前記受電部に対して、第1の出力電圧で電力が伝送されるように前記送電回路を制御する制御手段と、
- 前記伝送された電力に起因して、スタンバイ状態であった前記受電側装置が起動状態に復帰したことを示す復帰信号を受信可能な受信手段と、
- を備えることを特徴とする非接触充電制御装置。
- [請求項2] 前記制御手段は、前記電力伝送の要求を示す要求信号が取得されたことを条件に、前記送電部から前記受電部に対して、周波数を変更しつつ、前記第1の出力電圧で電力が伝送されるように前記送電回路を制御することを特徴とする請求項1に記載の非接触充電制御装置。
- [請求項3] 前記受信手段により前記復帰信号が受信されたことを条件に、前記制御手段は、前記送電部から前記受電部に対して、前記第1の出力電圧より高い第2の出力電圧で電力が送電されるように前記送電回路を制御することを特徴とする請求項1に記載の非接触充電制御装置。
- [請求項4] 送電側装置の送電部と空間を隔てて対向して配置される受電部と、前記受電部に電氣的に接続された受電回路と、前記受電回路を制御する制御手段と、を備える受電側装置に搭載され、
- 前記受電部を介して受電された電力の受電電圧が閾値より高いことを条件に、スタンバイ状態であった前記制御手段を起動状態に復帰させる復帰手段と、
- 前記制御手段が前記起動状態に復帰した後、前記制御手段が前記起動状態に復帰したことを示す信号を、前記送電側装置に対して送信す

る送信手段と、

を備えることを特徴とする非接触充電制御装置。

[請求項5]

前記受電回路は整流器を含んでおり、

前記復帰手段は、前記受電電圧としての、前記整流器後段の電圧を検出する電圧検出手段を含む

ことを特徴とする請求項4に記載の非接触充電制御装置。

[請求項6]

受電側装置の受電部と空間を隔てて対向して配置される送電部と、前記送電部に電氣的に接続されると共に、高周波交流電源に電氣的に接続された送電回路と、を備える送電側装置における非接触充電制御方法であって、

電力伝送の要求を示す信号を取得する取得工程と、

前記電力伝送の要求を示す要求信号が取得されたことを条件に、前記送電部から前記受電部に対して、第1の出力電圧で電力が伝送されるように前記送電回路を制御する制御工程と、

前記伝送された電力に起因して、スタンバイ状態であった前記受電側装置が起動状態に復帰したことを示す復帰信号を受信する受信工程と、

を備えることを特徴とする非接触充電制御方法。

[請求項7]

送電側装置の送電部と空間を隔てて対向して配置される受電部と、前記受電部に電氣的に接続された受電回路と、前記受電回路を制御する制御手段と、を備える受電側装置における非接触充電制御方法であって、

前記受電部を介して受電された電力の受電電圧が閾値より高いことを条件に、スタンバイ状態であった前記制御手段を起動状態に復帰させる復帰工程と、

前記制御手段が前記起動状態に復帰した後、前記制御手段が前記起動状態に復帰したことを示す信号を、前記送電側装置に対して送信する送信工程と、

を備えることを特徴とする非接触充電制御方法。

[請求項8]

受電側装置の受電部と空間を隔てて対向して配置される送電部と、前記送電部に電氣的に接続されると共に、高周波交流電源に電氣的に接続された送電回路と、を備える送電側装置に搭載されたコンピュータを、

電力伝送の要求を示す信号を取得する取得手段と、

前記電力伝送の要求を示す要求信号が取得されたことを条件に、前記送電部から前記受電部に対して、第1の出力電圧で電力が伝送されるように前記送電回路を制御する制御手段と、

前記伝送された電力に起因して、スタンバイ状態であった前記受電側装置が起動状態に復帰したことを示す復帰信号を受信可能な受信手段と、

して機能させることを特徴とするコンピュータプログラム。

[請求項9]

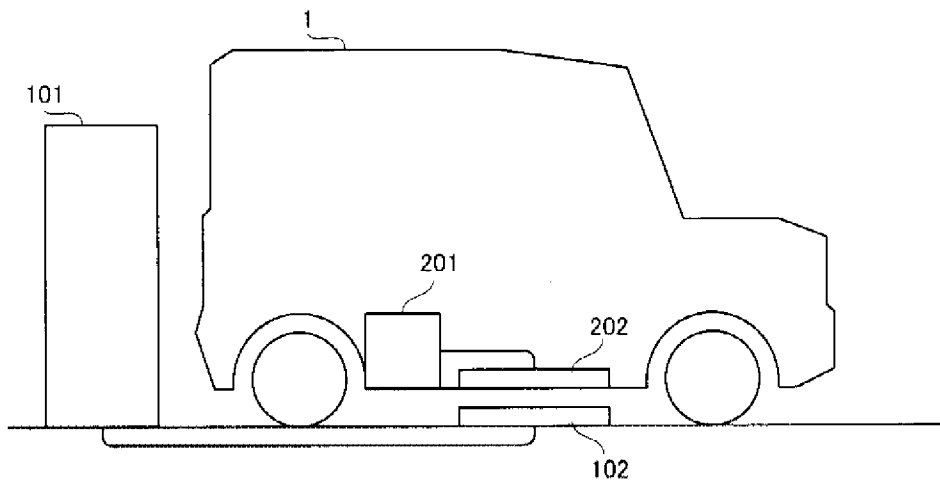
送電側装置の送電部と空間を隔てて対向して配置される受電部と、前記受電部に電氣的に接続された受電回路と、前記受電回路を制御する制御手段と、を備える受電側装置に搭載されたコンピュータを、

前記受電部を介して受電された電力の受電電圧が閾値より高いことを条件に、スタンバイ状態であった前記制御手段を起動状態に復帰させる復帰手段と、

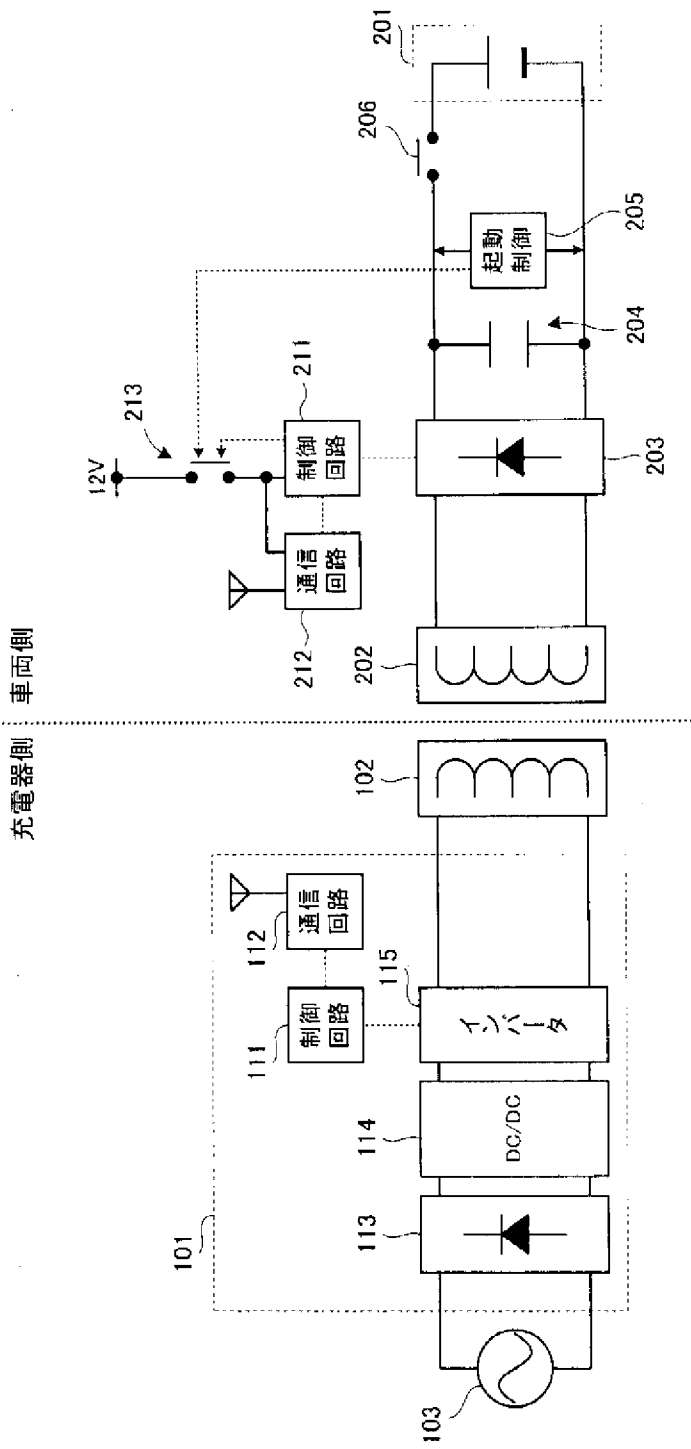
前記制御手段が前記起動状態に復帰した後、前記制御手段が前記起動状態に復帰したことを示す信号を、前記送電側装置に対して送信する送信手段と、

して機能させることを特徴とするコンピュータプログラム。

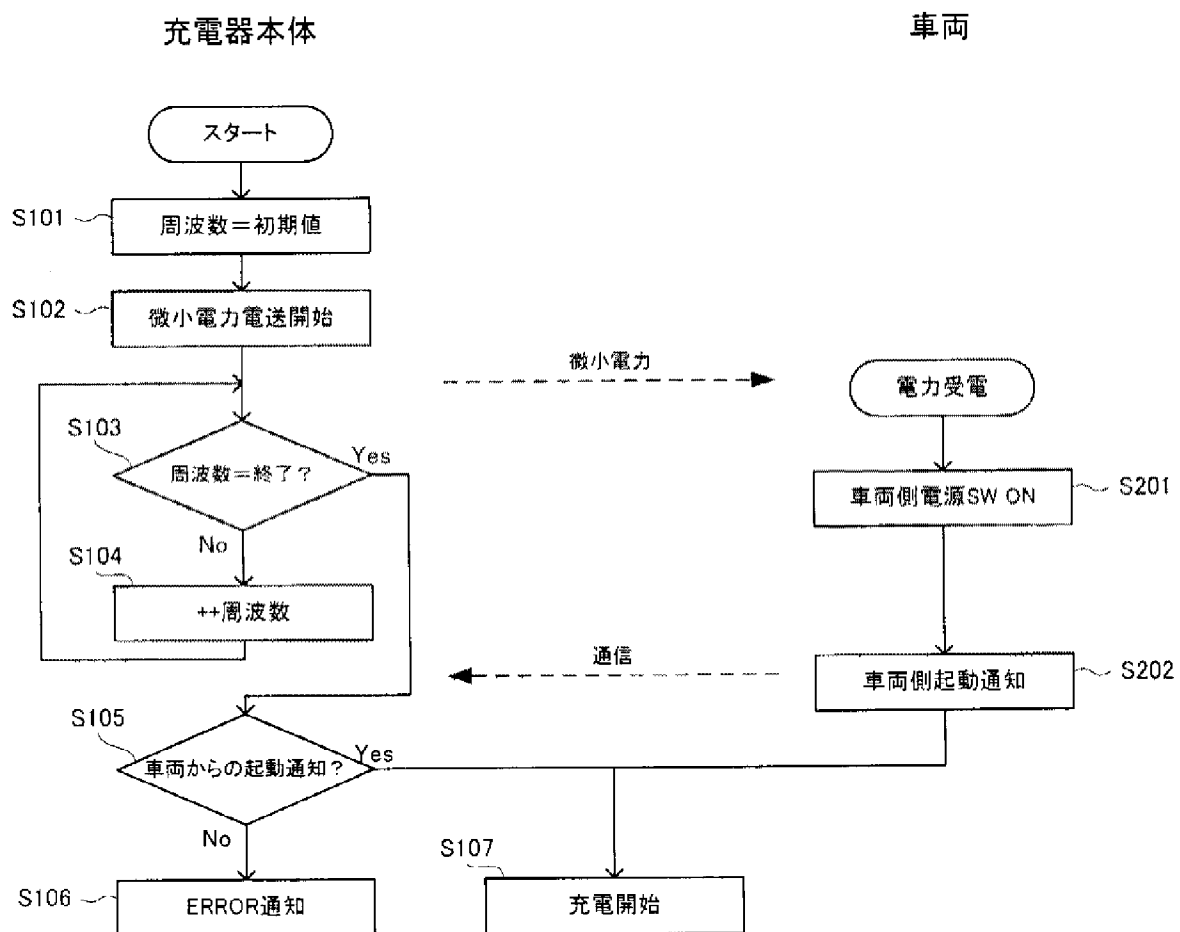
[図1]



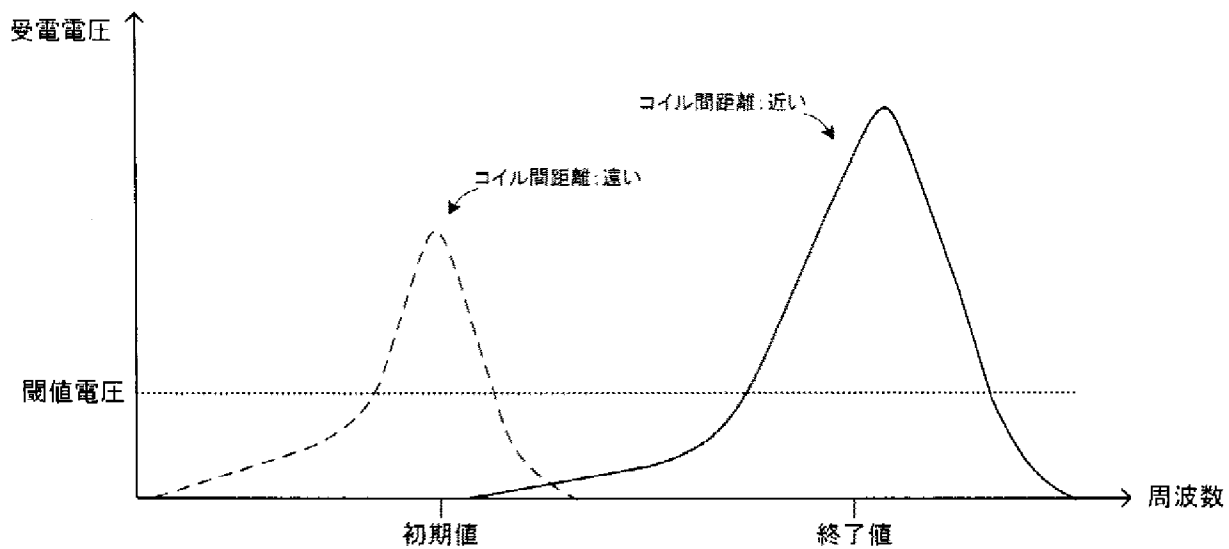
[図2]



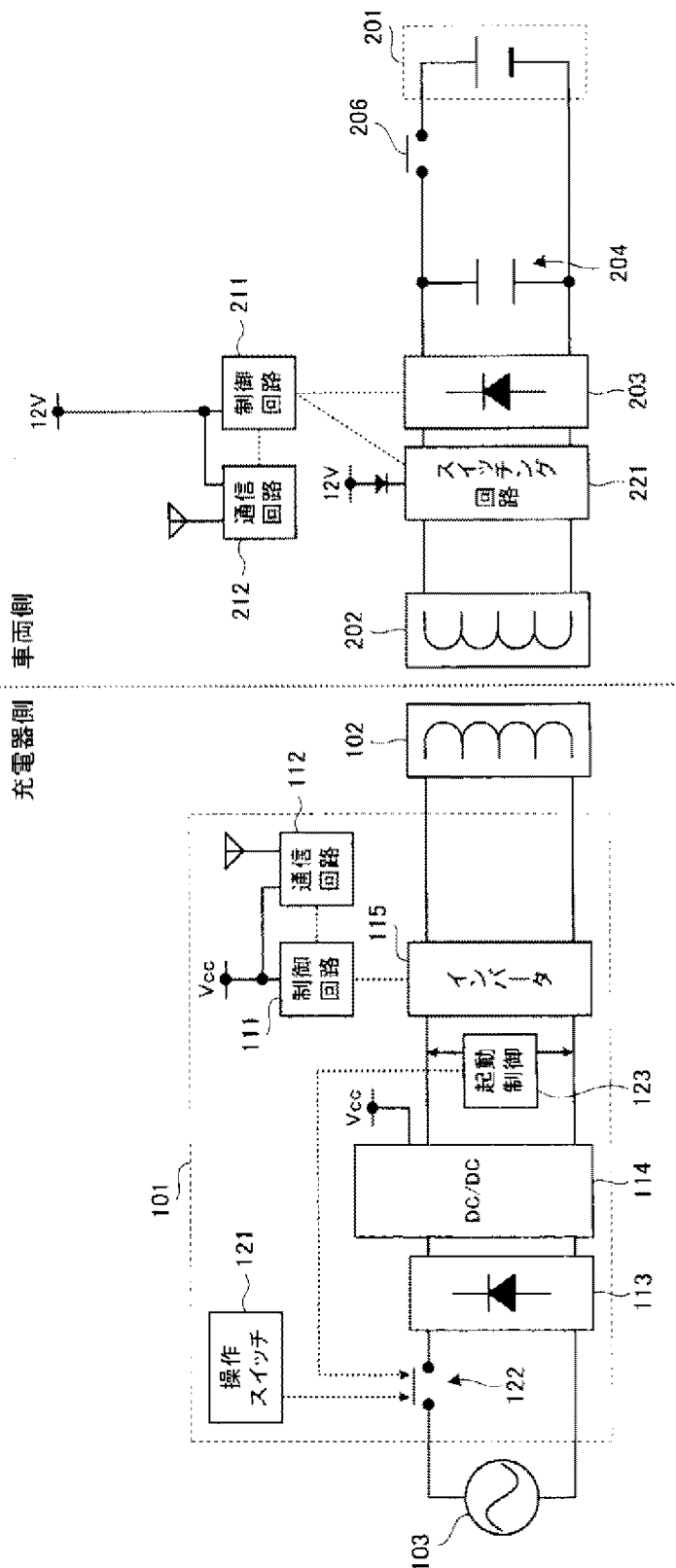
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/056547

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02J17/00 (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

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	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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	JP 2011-61893 A (Seiko Epson Corp.), 24 March 2011 (24.03.2011), paragraph [0094]; fig. 6 to 7 (Family: none)	1-9
A	JP 10-304582 A (Toyota Motor Corp.), 13 November 1998 (13.11.1998), (Family: none)	1-9

 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
24 May, 2012 (24.05.12)Date of mailing of the international search report
05 June, 2012 (05.06.12)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. H02J17/00(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 (IPC))
 Int.Cl. H02J17/00

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 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2012年
 日本国実用新案登録公報 1996-2012年
 日本国登録実用新案公報 1994-2012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	JP 2011-61893 A (セイコーエプソン株式会社) 2011. 03. 24, PARAGRAPH 0094, FIGURE 6-7 (family none)	1-9
A	JP 10-304582 A (トヨタ自動車株式会社) 1998. 11. 13, (family none)	1-9

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。

<p>* 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</p>	<p>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</p>
---	---

国際調査を完了した日 24. 05. 2012	国際調査報告の発送日 05. 06. 2012
----------------------------	----------------------------

国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/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) 杉田 恵一	5 T	8 9 3 6
	電話番号 03-3581-1101 内線 3568		