

(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
2015年6月11日(11.06.2015)



(10) 国際公開番号
WO 2015/083709 A1

- (51) 国際特許分類:
H02J 17/00 (2006.01) **H02J 7/00** (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/081893
- (22) 国際出願日: 2014年12月2日(02.12.2014)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2013-251334 2013年12月4日(04.12.2013) JP
- (71) 出願人: 株式会社 豊田自動織機 (KABUSHIKI KAISHA TOYOTA JIDOSHOKKI) [JP/JP]; 〒4488671 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 田口 雄一 (TAGUCHI, Yuichi); 〒4488671 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社 豊田自動織機 内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 恩田 誠, 外 (ONDA, Makoto et al.); 〒5008731 岐阜県岐阜市大宮町二丁目12番地1 Gifu (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, BN, 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, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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.

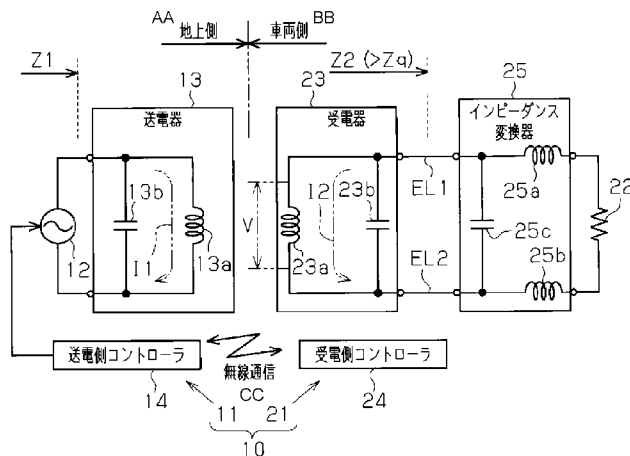
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロアジア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: NON-CONTACT POWER TRANSMISSION DEVICE

(54) 発明の名称: 非接触電力伝送装置



- 13 Power transmitter
14 Power-transmission-side controller
23 Power receiver
24 Power-reception-side controller
25 Impedance converter
AA Ground side
BB Vehicle side
CC Wireless communication

(57) Abstract: This non-contact power transmission device (10) comprises: a power transmitter (13) that includes a primary-side coil (13a) and a primary-side capacitor (13b) connected in parallel to one another, and to which alternating-current power is supplied; and a power receiver (23) that includes a secondary-side coil (23a) and a secondary-side capacitor (23b) connected in parallel to one another, and that is capable of receiving alternating-current power in a non-contact manner from the power transmitter (13). The non-contact power transmission device (10) comprises an impedance converter (25) provided between the power receiver (23) and a load (22). The impedance converter (25) converts impedance such that a second impedance (Z2) becomes higher than a specific impedance (Zq).

(57) 要約: 非接触電力伝送装置 10 は、互いに並列に接続された 1 次側コイル 13a と 1 次側コンデンサ 13b とを有し、且つ、交流電力が供給される送電器 13 と、互いに並列に接続された 2 次側コイル 23a と 2 次側コンデンサ 23b とを有し、且つ、送電器 13 から非接触で交流電力を受電可能な受電器 23 とを備えている。非接触電力伝送装置 10 は、受電器 23 と負荷 22 との間に設けられたインピーダンス変換器 25 を備え、当該インピーダンス変換器 25 は、第 2 インピーダンス Z2 が特定インピーダンス Zq よりも高くなるようにインピーダン

ス変換する。

明 細 書

発明の名称：非接触電力伝送装置

技術分野

[0001] 本発明は非接触電力伝送装置に関する。

背景技術

[0002] 非接触で電力伝送を行う非接触電力伝送装置として、例えば、交流電力が供給される１次側コイルと、１次側コイルから非接触で交流電力を受電可能な２次側コイルとを備えているものが知られている（例えば特許文献１参照）。かかる非接触電力伝送装置では、例えば１次側コイルと２次側コイルとが磁場共鳴することにより、１次側コイルから２次側コイルに向けて非接触で電力伝送が行われる。また、特許文献１に記載の非接触電力伝送装置は、２次側コイルによって受電された交流電力が供給される負荷を備えている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献１：特開２００９－１０６１３６号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ここで、２次側コイルが車両等の移動体に搭載されている場合、１次側コイルと２次側コイルとの相対位置が変動する。当該相対位置が変動すると、１次側コイルの入力端から負荷までのインピーダンスが変動する。各コイルの相対位置の変動に起因して、１次側コイルに過度な電流が流れて当該１次側コイルに異常が発生する可能性がある。

[0005] 本発明の目的は、上述した事情を鑑みてなされたものであり、各コイルの相対位置の変動に起因して１次側コイルに過度な電流が流れることを抑制できる非接触電力伝送装置を提供することである。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明の一側面は、非接触電力伝送装置であって、少なくとも１次側コイ

ルを有し、交流電力が供給される送電部と、互いに並列に接続された２次側コイル及び２次側コンデンサを有し、前記送電部から前記交流電力を非接触で受電可能な受電部と、前記受電部と負荷との間に設けられ、インピーダンス変換を行うインピーダンス変換部と、を備え、予め定められた許容範囲内において、前記１次側コイルに流れる電流値が最大となる前記１次側コイル及び前記２次側コイルの相対位置が特定相対位置として用いられ、前記相対位置が前記特定相対位置である場合に、前記１次側コイルに流れる電流値が予め定められた閾値電流値となる前記受電部の出力端から前記負荷までのインピーダンスが特定インピーダンスとして用いられ、前記インピーダンス変換部は、前記受電部の出力端から前記負荷までのインピーダンスが特定インピーダンスよりも高くなるようにインピーダンス変換を行う。

[0007] 本発明の一側面は、非接触電力伝送装置であって、少なくとも１次側コイルを有し、交流電力が供給される送電部と、互いに直列に接続された２次側コイル及び２次側コンデンサを有し、前記送電部から前記交流電力を非接触で受電可能な受電部と、前記受電部と負荷との間に設けられ、インピーダンス変換を行うインピーダンス変換部と、を備え、予め定められた許容範囲内において、前記１次側コイルに流れる電流値が最大となる前記１次側コイル及び前記２次側コイルの相対位置が特定相対位置として用いられ、前記相対位置が前記特定相対位置である場合に、前記１次側コイルに流れる電流値が予め定められた閾値電流値となる前記受電部の出力端から前記負荷までのインピーダンスが特定インピーダンスとして用いられ、前記インピーダンス変換部は、前記受電部の出力端から前記負荷までのインピーダンスが前記特定インピーダンスよりも低くなるようにインピーダンス変換を行う。

発明の効果

[0008] この発明によれば、各コイルの相対位置の変動に起因して１次側コイルに過度な電流が流れることを抑制できる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]第１実施形態の非接触電力伝送装置の電氣的構成の概要を示す回路図。

[図2]許容範囲及び特定相対位置を説明するための概念図。

[図3]第2実施形態の非接触電力伝送装置の電氣的構成の概要を示す回路図。

[図4]第3実施形態の非接触電力伝送装置の電氣的構成の概要を示す回路図。

[図5]第4実施形態の非接触電力伝送装置の電氣的構成の概要を示す回路図。

発明を実施するための形態

[0010] (第1実施形態)

以下、非接触電力伝送装置（非接触電力伝送システム）を車両に適用した第1実施形態について説明する。

[0011] 図1に示すように、非接触電力伝送装置10は、非接触で電力伝送が可能な送電機器11（送電装置、1次側機器）及び受電機器21（受電装置、2次側機器）を備えている。送電機器11は地上に設けられており、受電機器21は車両に搭載されている。

[0012] 送電機器11は、予め定められた周波数の交流電力を出力可能な交流電源12を備えている。交流電源12は、インフラとしての系統電源から系統電力が供給された場合に、当該系統電力を交流電力に変換し、その変換された交流電力を出力可能に構成されている。

[0013] 交流電源12から出力された交流電力は、非接触で受電機器21に伝送され、受電機器21に設けられた負荷22に供給される。詳細には、非接触電力伝送装置10は、送電機器11及び受電機器21間の電力伝送を行うための送電機器11に設けられた送電器（送電部）13と、受電機器21に設けられた受電器（受電部）23とを備えている。

[0014] 送電器13及び受電器23は同一の構成となっており、両者は磁場共鳴可能に構成されている。例えば、送電器13は、並列に接続された1次側コイル13a及び1次側コンデンサ13bからなる共振回路を有している。受電器23は、並列に接続された2次側コイル23a及び2次側コンデンサ23bからなる共振回路を有している。両共振回路の共振周波数は同一に設定されている。

[0015] かかる構成によれば、送電器13及び受電器23の相対位置が磁場共鳴可

能な位置にある状況において、交流電力が送電器 1 3（1 次側コイル 1 3 a）に供給された場合、送電器 1 3 と受電器 2 3（2 次側コイル 2 3 a）とが磁場共鳴する。これにより、受電器 2 3 は送電器 1 3 のエネルギーの一部を受け取る。すなわち、受電器 2 3 は、送電器 1 3 から交流電力を受電する。

[0016] ちなみに、交流電源 1 2 から出力される交流電力の周波数は、送電器 1 3 及び受電器 2 3 間にて電力伝送が可能となるよう、送電器 1 3 及び受電器 2 3 の共振周波数に対応させて設定されている。例えば、交流電力の周波数は、送電器 1 3 及び受電器 2 3 の共振周波数と同一に設定されている。なお、これに限られず、電力伝送が可能な範囲内で、交流電力の周波数と、送電器 1 3 及び受電器 2 3 の共振周波数とがずれていてもよい。

[0017] また、送電器 1 3 は例えば地上に配置されており、受電器 2 3 は当該送電器 1 3 と対向配置可能な位置、例えば車両の底部に配置されている。

受電器 2 3 によって受電された交流電力が供給される負荷 2 2 は、例えば当該交流電力を直流電力に変換する変換部と、当該変換部によって変換された直流電力が供給される車両用バッテリーとを有する。これにより、受電器 2 3 によって受電された交流電力を用いて車両用バッテリーが充電される。

[0018] 送電機器 1 1 は、交流電源 1 2 等の制御を行う送電側コントローラ 1 4 を備えている。送電側コントローラ 1 4 は、交流電源 1 2 のオンオフ制御を行うとともに、交流電源 1 2 から出力される交流電力の電力値を制御する。

[0019] また、受電機器 2 1 は、送電側コントローラ 1 4 と無線通信可能な受電側コントローラ 2 4 を備えている。各コントローラ 1 4、2 4 は、互いに情報のやり取りを通じて、電力伝送の開始又は終了等を行う。

[0020] 次に、送電器 1 3（1 次側コイル 1 3 a）及び受電器 2 3（2 次側コイル 2 3 a）の相対位置と 1 次側コイル 1 3 a に流れる電流値 I_1 （以降単に第 1 電流値 I_1 ともいう）との関係について説明する。

[0021] 既に説明した通り、受電器 2 3 を有する受電機器 2 1 が車両に搭載されているため、送電器 1 3 及び受電器 2 3 の相対位置は変動する。この場合、送電器 1 3 と受電器 2 3 との相対位置に応じて、送電器 1 3 の入力端から負荷

22までのインピーダンス Z_1 （以降単に第1インピーダンス Z_1 ともいう）は変動する。第1電流値 I_1 は、第1インピーダンス Z_1 に依存するため、第1インピーダンス Z_1 が変動すると、第1電流値 I_1 も変動する。例えば、1次側コイル13aと1次側コンデンサ13bとが並列に接続されている構成においては、第1インピーダンス Z_1 が高くなると、第1電流値 I_1 は高くなる。このため、送電器13と受電器23との相対位置の変動に起因して、第1インピーダンス Z_1 が過度に高くなり、第1電流値 I_1 が過度に高くなる場合が生じ得る。

[0022] これに対して、第1実施形態では、第1電流値 I_1 が過度に高くなることを抑制するための構成を備えている。当該構成について以下に説明する。

図1に示すように、非接触電力伝送装置10の受電機器21は、受電器23と負荷22との間に設けられたインピーダンス変換器25（インピーダンス変換部）を備えている。例えば、インピーダンス変換器25（インピーダンス変換部）は、受電器23と負荷22との伝送路上に設けられ、第1実施形態では、電力線 EL_1 、 EL_2 上に設けられている。インピーダンス変換器25は、LC回路で構成されてもよい。例えば、インピーダンス変換器25は、受電器23と負荷22とを接続する電力線 EL_1 、 EL_2 上に設けられたインダクタ25a、25bと、各インダクタ25a、25bに対して前段に設けられ、各インダクタ25a、25bに対して並列に接続されたキャパシタ25cと、を有するLC回路を含む。

[0023] ここで、図2に示すように、送電器13と受電器23との位置ずれを許容する許容範囲 S が予め定められる。当該許容範囲 S 内において、第1電流値 I_1 が最大となる送電器13と受電器23との相対位置は、特定相対位置と呼称される。

[0024] 許容範囲 S は、予め定められた範囲であれば任意であるが、例えば、交流電源12が所望の電力値（予め定められた特定電力値）の交流電力を出力可能な範囲として設定してもよい。詳述すると、交流電源12から出力される交流電力の電力値は、第1インピーダンス Z_1 に依存する。このため、上記

した相対位置が過度に変動した場合、第1インピーダンス Z_1 の変動幅が大きくなる。その結果、交流電源12は、交流電源12の定格（ドライブ能力）で所望の電力値の交流電力を出力できない場合がある。このため、許容範囲Sは、当該許容範囲Sにて上記した相対位置が変動して第1インピーダンス Z_1 が変動した場合であっても、上記した所望の電力値の交流電力が出力可能な範囲となるよう、交流電源12の定格（ドライブ能力）に対応させて設定してもよい。

[0025] また、本実施形態における特定相対位置とは、例えば図2に示すように、送電器13及び受電器23が円板状に形成されている構成にあっては、送電器13及び受電器23が、両者の中心線が一致した状態に対向し、且つ、両者間の距離が、第1電流値 I_1 が最大となる距離となっている位置が考えられる。

[0026] 第1電流値 I_1 が最大となるということは、第1インピーダンス Z_1 が最大となること意味する。この点に着目すれば、特定相対位置とは、許容範囲S内において第1インピーダンス Z_1 が最大となる送電器13及び受電器23の相対位置であるとも言える。

[0027] そして、送電器13及び受電器23の相対位置が特定相対位置である場合に第1電流値 I_1 が予め定められた閾値電流値となる受電器23の出力端から負荷22までのインピーダンス Z_2 は、特定インピーダンス Z_q と称される。閾値電流値は、1次側コイル13aの特性に対応させて設定され、例えば1次側コイル13aの定格電流値又はそれよりも所定のマージン分だけ低い値などである。

[0028] なお、以降の説明において、受電器23の出力端から負荷22までのインピーダンス Z_2 は、第2インピーダンス Z_2 と称される。第2インピーダンス Z_2 は、受電器23の出力端から負荷22側を見たインピーダンスとも言える。また、第1インピーダンス Z_1 は、送電器13の入力端から負荷22側を見たインピーダンスであるとも言える。

[0029] かかる構成において、インピーダンス変換器25は、第2インピーダンス

Z_2 が特定インピーダンス Z_q よりも高くなるように負荷22のインピーダンスをインピーダンス変換する。換言すれば、インピーダンス変換器25の定数（インピーダンス）は、第2インピーダンス Z_2 が特定インピーダンス Z_q よりも高くなるように設定されている。なお、定数とは、変換比とも、インダクタンスともキャパシタンスとも言える。

[0030] かかる構成によれば、第2インピーダンス Z_2 が高くなると第1インピーダンス Z_1 が低くなり、第1電流値 I_1 が低くなる。この点、第2インピーダンス Z_2 が特定インピーダンス Z_q よりも高くなっているため、第1インピーダンス Z_1 は、送電器13と受電器23との相対位置が許容範囲S内にて変動した場合であっても、第2インピーダンス Z_2 が特定インピーダンス Z_q となっている場合の値よりも低くなる。これにより、第1電流値 I_1 は、送電器13と受電器23との相対位置が許容範囲S内にて変動した場合であっても、閾値電流値以下となる。なお、第2インピーダンス Z_2 は、インピーダンス変換器25の入力端のインピーダンスであるとも言える。

[0031] ここで、2次側コイル23aに印加される電圧値 V 、及び、2次側コイル23aに流れる電流値 I_2 （以降第2電流値 I_2 ともいう）は、第2インピーダンス Z_2 に依存する。詳細には、第2インピーダンス Z_2 が高くなると、2次側コイル23aに印加される電圧値 V 及び第2電流値 I_2 は高くなる。

[0032] この点、インピーダンス変換器25によって変換されるインピーダンスである第2インピーダンス Z_2 は、第2電流値 I_2 及び電圧値 V に対応させて設定されている。

例えば、電圧値 V が許容電圧値となる第2インピーダンス Z_2 を第1上限値とすると、第2インピーダンス Z_2 は、上記した第1上限値よりも低くなるように設定されている。許容電圧値とは、例えば2次側コイル23aが正常に動作する最大電圧値等が考えられ、例えば2次側コイル23aの定格電圧値又はそれよりも所定のマージン分だけ低い値等が考えられる。

[0033] また、第2電流値 I_2 が許容電流値となる第2インピーダンス Z_2 を第2

上限値とすると、第2インピーダンス Z_2 は、上記した第2上限値よりも低くなるように設定されている。許容電流値とは、例えば2次側コイル23aが正常に動作する最大電流値などが考えられ、例えば2次側コイル23aの定格電流値又はそれよりも所定のマージン分だけ低い値等が考えられる。

[0034] 以上詳述した第1実施形態によれば以下の作用効果を奏する。

(1) 2次側コイル23aと2次側コンデンサ23bとが並列に接続されている構成において、第2インピーダンス Z_2 が高くなると、第1電流値 I_1 が低くなる。この点、第1実施形態では、非接触電力伝送装置10は、第2インピーダンス Z_2 が特定インピーダンス Z_q よりも高くなるようにインピーダンス変換するインピーダンス変換器25を備えている。当該特定インピーダンス Z_q は、送電器13（1次側コイル13a）及び受電器23（2次側コイル23a）の相対位置が特定相対位置となっている状況において第1電流値 I_1 が閾値電流値となるインピーダンスである。そして、特定相対位置とは、許容範囲S内において第1電流値 I_1 が最大となる相対位置である。つまり、特定インピーダンス Z_q とは、許容範囲S内で上記した相対位置が変動する場合における第1電流値 I_1 の最大値が閾値電流値となる場合の第2インピーダンス Z_2 である。これにより、許容範囲S内において上記した相対位置が変動した場合であっても、第1電流値 I_1 が閾値電流値よりも高くない。よって、上記した相対位置の変動に起因して第1電流値 I_1 が過剰に高くなることを抑制できる。

[0035] (2) 2次側コイル23aに印加される電圧値Vが許容電圧値となる第2インピーダンス Z_2 を第1上限値とすると、インピーダンス変換器25は、第2インピーダンス Z_2 が特定インピーダンス Z_q よりも高く、且つ、第1上限値よりも低くなるようにインピーダンス変換する。これにより、第2インピーダンス Z_2 が第1上限値よりも高くなることに起因して電圧値Vが許容電圧値よりも高くなることを回避できる。よって、電圧値Vが過剰に高くなることに起因する2次側コイル23aの異常を回避できる。

[0036] (3) 2次側コイル23aに流れる電流値である第2電流値 I_2 が許容電

流値となる第2インピーダンス Z_2 を第2上限値とすると、インピーダンス変換器25は、第2インピーダンス Z_2 が特定インピーダンス Z_q よりも高く、且つ、第2上限値よりも低くなるようにインピーダンス変換する。これにより、第2インピーダンス Z_2 が第2上限値よりも高くなることに起因して第2電流値 I_2 が許容電流値よりも高くなることを回避できる。よって、第2電流値 I_2 が過剰に高くなることに起因する2次側コイル23aの異常を回避できる。

[0037] (第2実施形態)

図3に示すように、第2実施形態のインピーダンス変換器30は、当該インピーダンス変換器30の定数を変更可能に構成されている。制御部14、24は、測定部31により測定された第1電流値 I_1 に基づいて、インピーダンス変換部(53)のインピーダンスを可変制御する。例えば、制御部14、24は、送電機器11に設けられた送電側コントローラ14と、受電機器21に設けられた受電側コントローラ24とを含む。

[0038] 例えば、インピーダンス変換器30は、電力線 EL_1 、 EL_2 上に設けられたインダクタ30a、30bと、各インダクタ30a、30bの前段の位置に設けられ、キャパシタンスが可変の可変キャパシタ30cと、を備えている。インピーダンス変換器30の定数の初期値は、第1実施形態のインピーダンス変換器25の定数と同一に設定されている。

[0039] また、送電機器11は、第1電流値 I_1 を測定する測定部31を備えている。測定部31は、測定結果を送電側コントローラ14に送信する。これにより、送電側コントローラ14は、第1電流値 I_1 を特定できる。

[0040] かかる構成において、送電側コントローラ14は、第1電流値 I_1 に基づいて、第2インピーダンス Z_2 を指示する指示情報を受電側コントローラ24に送信する。受電側コントローラ24は、その指示情報に基づいて、インピーダンス変換器30の定数を可変制御する。

[0041] ここで、交流電源12から出力される交流電力の電力値が所望の電力値となる第1インピーダンス Z_1 が所望の第1インピーダンスと呼称され、第1

インピーダンス Z_1 が所望の第1インピーダンスとなっている場合の第1電流値 I_1 が特定電流値と呼称される。当該特定電流値は閾値電流値よりも低い。この場合、送電側コントローラ14は、第1電流値 I_1 が特定電流値となるように第2インピーダンス Z_2 を指示する。

[0042] 例えば、送電側コントローラ14は、第1電流値 I_1 が特定電流値よりも高い場合には、第2インピーダンス Z_2 が第1上限値及び第2上限値を超えない範囲内で高くなるように受電側コントローラ24に指示する。受電側コントローラ24は、上記した指示を受信した場合には、第2インピーダンス Z_2 が高くなるようにインピーダンス変換器30の定数を可変制御する。これにより、第2インピーダンス Z_2 が高くなるため、第1インピーダンス Z_1 が低くなり、第1電流値 I_1 が低くなる。よって、第1電流値 I_1 が特定電流値に近づく。

[0043] 同様に、例えば、送電側コントローラ14は、第1電流値 I_1 が特定電流値よりも低い場合には、第2インピーダンス Z_2 が特定インピーダンス Z_q よりも高い範囲内で低くなるように受電側コントローラ24に指示する。受電側コントローラ24は、上記した指示を受信した場合に、第2インピーダンス Z_2 が低くなるようにインピーダンス変換器30の定数を可変制御する。

[0044] 以上詳述した本実施形態によれば、(1)～(3)の作用効果に加え、以下の作用効果を奏する。

(4) インピーダンス変換器30の定数は可変に構成されている。これにより、第2インピーダンス Z_2 を好適に調整できる。よって、第1インピーダンス Z_1 を好適に調整でき、この調整を通じて第1電流値 I_1 を好適に調整できる。

[0045] (5) 非接触電力伝送装置10は、第1電流値 I_1 を測定する測定部31と、測定部31によって測定された第1電流値 I_1 に基づいて、インピーダンス変換器30の定数の可変制御を行う制御部としての各コントローラ14、24とを備えている。これにより、第1電流値 I_1 を所望の値(特定電流

値)に設定することができる。

[0046] 特に、第1電流値 I_1 (第1インピーダンス Z_1)は、送電器13及び受電器23の相対位置に応じて変動する。これに対して、本実施形態では、第1電流値 I_1 が一定となるように (特定電流値に近づくように)、特定インピーダンス Z_q よりも高い範囲内で第2インピーダンス Z_2 を可変制御する。これにより、送電器13及び受電器23の相対位置が変動する場合において、第1インピーダンス Z_1 の変動幅を小さくすることができる。よって、交流電源12から所望の電力値の交流電力が出力されるための交流電源12の対応幅 (電力値の可変範囲)を小さくすることができる。

[0047] (第3実施形態)

図4に示すように、受電機器21は、受電器23によって受電された交流電力を直流電力に変換するAC/DC変換部として、整流器41とDC/DCコンバータ42とを備えている。受電器23によって受電された交流電力は、整流器41によって整流される。そして、整流器41によって整流された直流電力は、DC/DCコンバータ42に供給される。DC/DCコンバータ42は、スイッチング素子42aを有し、当該スイッチング素子42aが周期的にオンオフすることにより電圧値変換を行う。電圧値変換された直流電力は、受電機器21に設けられた車両用バッテリー43に供給される。これにより、車両用バッテリー43が充電される。なお、本実施形態では、車両用バッテリー43が負荷に対応する。すなわち、負荷には、受電器23 (2次側コイル23a)によって受電された交流電力又は当該交流電力が変換された直流電力が供給される。

[0048] ここで、第2インピーダンス Z_2 は、DC/DCコンバータ42の入力端から車両用バッテリー43までのインピーダンスに依存する。当該DC/DCコンバータ42の入力端から車両用バッテリー43までのインピーダンスは、スイッチング素子42aのオンオフのデューティ比に依存する。つまり、スイッチング素子42aのオンオフのデューティ比は、第2インピーダンス Z_2 を規定するものである。つまり、本実施形態のインピーダンス変換部はD

DC／DCコンバータ42である。

[0049] かかる構成において、受電側コントローラ24は、スイッチング素子42aが周期的にオンオフするようにスイッチング素子42aを制御する。この場合、DC／DCコンバータ42のスイッチング素子42aのオンオフのデューティ比は、第2インピーダンス Z_2 が特定インピーダンス Z_q よりも高く、且つ、第1上限値及び第2上限値よりも低くなるように設定されている。

[0050] 以上詳述した第3実施形態によれば以下の作用効果を奏する。

(6) 受電機器21は、インピーダンス変換部として、周期的にオンオフするスイッチング素子42aを有するDC／DCコンバータ42を備えている。そして、スイッチング素子42aのオンオフのデューティ比は、第2インピーダンス Z_2 が、特定インピーダンス Z_q よりも高く、且つ、第1上限値及び第2上限値よりも低くなるように設定されている。これにより、(1)～(3)と同様の作用効果を奏する。

[0051] また、スイッチング素子42aのオンオフのデューティ比を可変制御することにより、第2インピーダンス Z_2 を可変制御することができる。これにより、(4)及び(5)の作用効果を奏する。

[0052] (第4実施形態)

第4実施形態では、図5に示すように、送電器51においては、1次側コイル13aと1次側コンデンサ13bとが直列に接続されており、受電器52においては、2次側コイル23aと2次側コンデンサ23bとが直列に接続されている。

[0053] ここで、2次側コイル23aと2次側コンデンサ23bとが直列に接続されている場合、2次側コイル23aと2次側コンデンサ23bとが並列に接続されている場合と比較して、第2インピーダンス Z_2 の変化に対する第1電流値 I_1 の変化が反転する。詳細には、2次側コイル23aと2次側コンデンサ23bとが並列に接続されている場合、第2インピーダンス Z_2 が高くなると第1電流値 I_1 が低くなったが、2次側コイル23aと2次側コン

デンサ 23b とが直列に接続されている場合、第 2 インピーダンス Z_2 が低くなると第 1 電流値 I_1 が低くなる。詳細には、1 次側コイル 13a と 1 次側コンデンサ 13b とが直列に接続されている第 4 実施形態では、第 2 インピーダンス Z_2 が低くなると、第 1 インピーダンス Z_1 が高くなり、第 1 電流値 I_1 が低くなる。

[0054] かかる構成において、第 4 実施形態のインピーダンス変換器 53 は、電力線 EL_1 , EL_2 上に設けられたインダクタ 53a, 53b と、各インダクタ 53a, 53b の前段の位置に設けられ、各インダクタ 53a, 53b に対して並列に接続されたキャパシタ 53c と、を備えている。

[0055] インピーダンス変換器 53 は、第 2 インピーダンス Z_2 が特定インピーダンス Z_q よりも低くなるようにインピーダンス変換を行う。換言すれば、インピーダンス変換器 53 の定数は、第 2 インピーダンス Z_2 が特定インピーダンス Z_q よりも低くなるように設定されている。

[0056] かかる構成によれば、第 2 インピーダンス Z_2 が特定インピーダンス Z_q よりも低いために、第 1 インピーダンス Z_1 は、第 2 インピーダンス Z_2 が特定インピーダンス Z_q となっている場合のインピーダンスよりも高くなる。これにより、第 1 電流値 I_1 が閾値電流値以下となる。

[0057] ここで、2 次側コイル 23a 及び 2 次側コンデンサ 23b が直列に接続されている場合、第 2 インピーダンス Z_2 が低くなると、電圧値 V 及び第 2 電流値 I_2 が高くなる。

この点、第 4 実施形態では、電圧値 V が許容電圧値となる第 2 インピーダンス Z_2 が第 1 下限値と呼称され、第 2 インピーダンス Z_2 は上記した第 1 下限値よりも高くなるように設定されている。また、第 2 電流値 I_2 が許容電流値となる第 2 インピーダンス Z_2 が第 2 下限値と呼称され、第 2 インピーダンス Z_2 は上記した第 2 下限値よりも高くなるように設定されている。なお、許容電圧値及び許容電流値は、第 1 実施形態で説明した通りであるため、説明を省略する。また、第 4 実施形態のインピーダンス変換器 53 の定数は固定値である。

[0058] ちなみに、１次側コイル１３a及び１次側コンデンサ１３bが直列に接続されている場合、第１電流値 I_1 が最大となるということは、第１インピーダンス Z_1 が最小となること意味する。この点に着目すれば、特定相対位置とは、許容範囲 S 内において第１インピーダンス Z_1 が最小となる送電器１３及び受電器２３の相対位置であるとも言える。

[0059] 以上詳述した第４実施形態によれば以下の作用効果を奏する。

（７）インピーダンス変換器５３は、第２インピーダンス Z_2 が特定インピーダンス Z_q よりも低く、且つ、第１下限値及び第２下限値よりも高くなるようにインピーダンス変換を行う。これにより、（１）～（３）と同様の作用効果を奏する。

[0060] また、第４実施形態では、インピーダンス変換部として、定数が固定のインピーダンス変換器５３を用いたが、これに限られず、第２実施形態のように、定数が可変のインピーダンス変換器を用いてもよい。これにより、（４）及び（５）の作用効果を奏する。この場合、第２インピーダンス Z_2 の変化に対する第１電流値 I_1 の変化が第２実施形態と異なっていることに対応させて、第２インピーダンス Z_2 の指示を反転させるとよい。

[0061] さらに、インピーダンス変換器５３を省略して、インピーダンス変換部として、第３実施形態にて示したＤＣ／ＤＣコンバータ４２を用いてもよい。この場合であっても、第２インピーダンス Z_2 が特定インピーダンス Z_q よりも低くなるように、ＤＣ／ＤＣコンバータ４２のスイッチング素子４２aのオンオフのデューティ比を設定することにより、（１）～（３）と同様の作用効果を奏する。また、上記したデューティ比を可変制御することにより（４）及び（５）の作用効果を奏する。

[0062] なお、上記した第１～第４実施形態は以下のように変更してもよい。

第１実施形態等の送電器１３及び受電器２３と、第４実施形態の送電器５１及び受電器５２とを組み換えてもよい。例えば、１次側コイル１３a及び１次側コンデンサ１３bが並列に接続された送電器１３に代えて、１次側コイル１３a及び１次側コンデンサ１３bが直列に接続された送電器５１と、

2次側コイル23a及び2次側コンデンサ23bが並列に接続された受電器23との間で電力伝送を行ってもよい。この場合、第2インピーダンス Z_2 が高くなると、第1インピーダンス Z_1 が高くなり、第1電流値 I_1 が低くなる。このため、第1実施形態等と同様に、インピーダンス変換器25は、第2インピーダンス Z_2 が特定インピーダンス Z_q よりも高くなるようにインピーダンス変換を行うとよい。すなわち、2次側コイル23aと2次側コンデンサ23bとが並列に接続されている構成においては、1次側コイル13aと1次側コンデンサ13bとが並列又は直列のいずれに接続されている場合であっても、インピーダンス変換部は、第2インピーダンス Z_2 が特定インピーダンス Z_q よりも高くなるようにインピーダンス変換を行うとよい。

[0063] 同様に、例えば送電器13と、2次側コイル23a及び2次側コンデンサ23bが直列に接続された受電器52との間で電力伝送が行われる構成であってもよい。この場合、第2インピーダンス Z_2 が低くなると、第1インピーダンス Z_1 が低くなり、第1電流値 I_1 は低くなる。このため、第4実施形態と同様に、インピーダンス変換器53は、第2インピーダンス Z_2 が特定インピーダンス Z_q よりも低くなるようにインピーダンス変換を行うとよい。すなわち、2次側コイル23aと2次側コンデンサ23bとが直列に接続されている構成においては、1次側コイル13aと1次側コンデンサ13bとが並列又は直列のいずれに接続されている場合であっても、インピーダンス変換部は、第2インピーダンス Z_2 が特定インピーダンス Z_q よりも低くなるようにインピーダンス変換を行うとよい。

[0064] インピーダンス変換器25、30、53の具体的な回路構成は任意であり、 π 型、T型などを用いてもよい。また、インピーダンス変換部としてトランスを用いてもよい。

許容範囲Sは、交流電源12の出力電力値との関係で設定されている構成に限られず、例えば送電器13、51及び受電器23、52間の伝送効率が閾値効率以上となる範囲に設定してもよい。

- [0065] 第1上限値及び第1下限値は、2次側コイル23aの許容電圧値に対応させて設定されていたが、これに限られず、例えば2次側コンデンサ23bの許容電圧値に対応させて設定されていてもよいし、2次側コイル23a及び2次側コンデンサ23bの双方の許容電圧値に対応させて設定されていてもよい。例えば、2次側コイル23a及び2次側コンデンサ23bの印加電圧値が、2次側コイル23aの許容電圧値及び2次側コンデンサ23bの許容電圧値のうち低い方と一致する第2インピーダンス Z_2 を第1上限値及び第1下限値として設定してもよい。
- [0066] 同様に、第2上限値及び第2下限値は、2次側コンデンサ23bの許容電流値に対応させて設定されていてもよいし、2次側コイル23a及び2次側コンデンサ23bの双方の許容電流値に対応させて設定されていてもよい。
- [0067] 1次側コンデンサ13bは、送電器13, 51内に含まれていたが、これに限られず、送電器13, 51外にあってもよい。この場合、送電器13, 51には1次側コイル13aのみが含まれていてもよい。要は、送電部とは、互いに並列又は直列に接続された1次側コイル13a及び1次側コンデンサ13bを有し、送電部に交流電力が供給されていればよく、1次側コイル13aと1次側コンデンサ13bとがユニット化されている必要はない。
- [0068] 受電部についても同様であり、2次側コンデンサ23bは、受電器23, 52内に含まれていたが、これに限られず、受電器23, 52外にあってもよい。要は、受電部とは、互いに並列又は直列に接続された2次側コイル23a及び2次側コンデンサ23bを有し、送電器13から非接触で交流電力を受電可能なものであればよく、2次側コイル23aと2次側コンデンサ23bとがユニット化されている必要はない。
- [0069] 交流電源12は、車両用バッテリーの充電状態等に応じて、所望の電力値として複数種類の電力値の交流電力を出力する構成であってもよい。この場合、送電器13, 51には、複数種類の電力値の交流電力が供給される。かかる構成においては、特定インピーダンス Z_q は、送電器13, 51及び受電器23, 52の相対位置が特定相対位置であって、送電器13, 51に供給

される交流電力の電力値が最大値である場合の第 1 電流値 I_1 が閾値電流値となる第 2 インピーダンス Z_2 であるとよい。

[0070] また、交流電源 12 から出力される交流電力の所望の電力値は 1 種類でもよい。

交流電源 12 を省略し、系統電力が送電器 13, 51 に供給される構成でもよい。

送電機器 11 は、交流電源 12 と送電器 13, 51 との間に設けられた力率改善回路やインピーダンス変換器を備えていてもよい。

[0071] 負荷 22 の具体的な構成は任意であり、整流器や車両用バッテリー以外の所定の駆動部であってもよい。

インピーダンス変換器 30 の定数を可変にする構成は任意であり、例えば可変キャパシタや可変インダクタの少なくとも一方を用いる構成であってもよいし、キャパシタとスイッチング素子との直列接続体を複数並列に設け、当該スイッチング素子のオンオフ制御を行うことで合成キャパシタンスを可変にする構成であってもよい。

[0072] DC/DC コンバータ 42 は、少なくとも 1 つスイッチング素子 42a を備えていれば、その具体的な回路構成は任意であり、昇圧型、降圧型、昇降圧型のいずれを用いてもよい。

[0073] インピーダンス変換器 25, 30, 53 と DC/DC コンバータ 42 との双方が設けられている構成であってもよい。この場合、インピーダンス変換器 25, 30, 53 の定数を比較的容易に設定することができる。

[0074] 第 1 ～ 第 4 実施形態では、送電器 13, 51 の共振周波数と受電器 23, 52 の共振周波数とは同一に設定されていたが、これに限られず、電力伝送が可能な範囲内で両者を異ならせてもよい。

[0075] 1 次側コンデンサ 13b を省略してもよい。この場合、1 次側コイル 13a の寄生容量を用いて磁場共鳴させるとよい。

第 1 ～ 第 4 実施形態では、非接触の電力伝送を実現させるために磁場共鳴を用いたが、これに限られず、電磁誘導を用いてもよい。

[0076] 受電機器 2 1 の搭載対象は任意である。例えば携帯電話、ロボット、又は電動車いす等に搭載されてもよい。

送電器 1 3, 5 1 は、1 次側コイル 1 3 a 及び 1 次側コンデンサ 1 3 b からなる共振回路と、その共振回路と電磁誘導で結合する 1 次側結合コイルとを有してもよい。同様に、受電器 2 3, 5 2 は、2 次側コイル 2 3 a 及び 2 次側コンデンサ 2 3 b からなる共振回路と、その共振回路と電磁誘導で結合する 2 次側結合コイルとを有してもよい。

請求の範囲

[請求項1]

非接触電力伝送装置であって、
少なくとも1次側コイルを有し、交流電力が供給される送電部と、
互いに並列に接続された2次側コイル及び2次側コンデンサを有し、
前記送電部から前記交流電力を非接触で受電可能な受電部と、
前記受電部と負荷との間に設けられ、インピーダンス変換を行うインピーダンス変換部と、
を備え、

予め定められた許容範囲内において、前記1次側コイルに流れる電流値が最大となる前記1次側コイル及び前記2次側コイルの相対位置が特定相対位置として用いられ、

前記相対位置が前記特定相対位置である場合に、前記1次側コイルに流れる電流値が予め定められた閾値電流値となる前記受電部の出力端から前記負荷までのインピーダンスが特定インピーダンスとして用いられ、

前記インピーダンス変換部は、前記受電部の出力端から前記負荷までのインピーダンスが特定インピーダンスよりも高くなるようにインピーダンス変換を行う、非接触電力伝送装置。

[請求項2]

前記インピーダンス変換部は、該インピーダンス変換部のインピーダンスを変更可能に構成されている、請求項1に記載の非接触電力伝送装置。

[請求項3]

前記1次側コイルに流れる電流値を測定する測定部と、
前記電流値に基づいて、前記インピーダンス変換部のインピーダンスを可変制御する制御部と、を備えている請求項1または請求項2に記載の非接触電力伝送装置。

[請求項4]

前記2次側コイルに印加される電圧値が予め定められた許容電圧値となる前記受電部の出力端から前記負荷までのインピーダンスが第1上限値として用いられ、

前記インピーダンス変換部は、前記受電部の出力端から前記負荷までのインピーダンスが前記特定インピーダンスよりも高く、且つ、前記第1上限値よりも低くなるようにインピーダンス変換する請求項1～3のうちいずれか一項に記載の非接触電力伝送装置。

[請求項5]

前記2次側コイルに流れる電流値が予め定められた許容電流値となる前記受電部の出力端から前記負荷までのインピーダンスは第2上限値として用いられ、

前記インピーダンス変換部は、前記受電部の出力端から前記負荷までのインピーダンスが、前記特定インピーダンスよりも高く、且つ、前記第2上限値よりも低くなるようにインピーダンス変換する、請求項1～4のうちいずれか一項に記載の非接触電力伝送装置。

[請求項6]

非接触電力伝送装置であって、

少なくとも1次側コイルを有し、交流電力が供給される送電部と、互いに直列に接続された2次側コイル及び2次側コンデンサを有し、前記送電部から前記交流電力を非接触で受電可能な受電部と、

前記受電部と負荷との間に設けられ、インピーダンス変換を行うインピーダンス変換部と、

を備え、

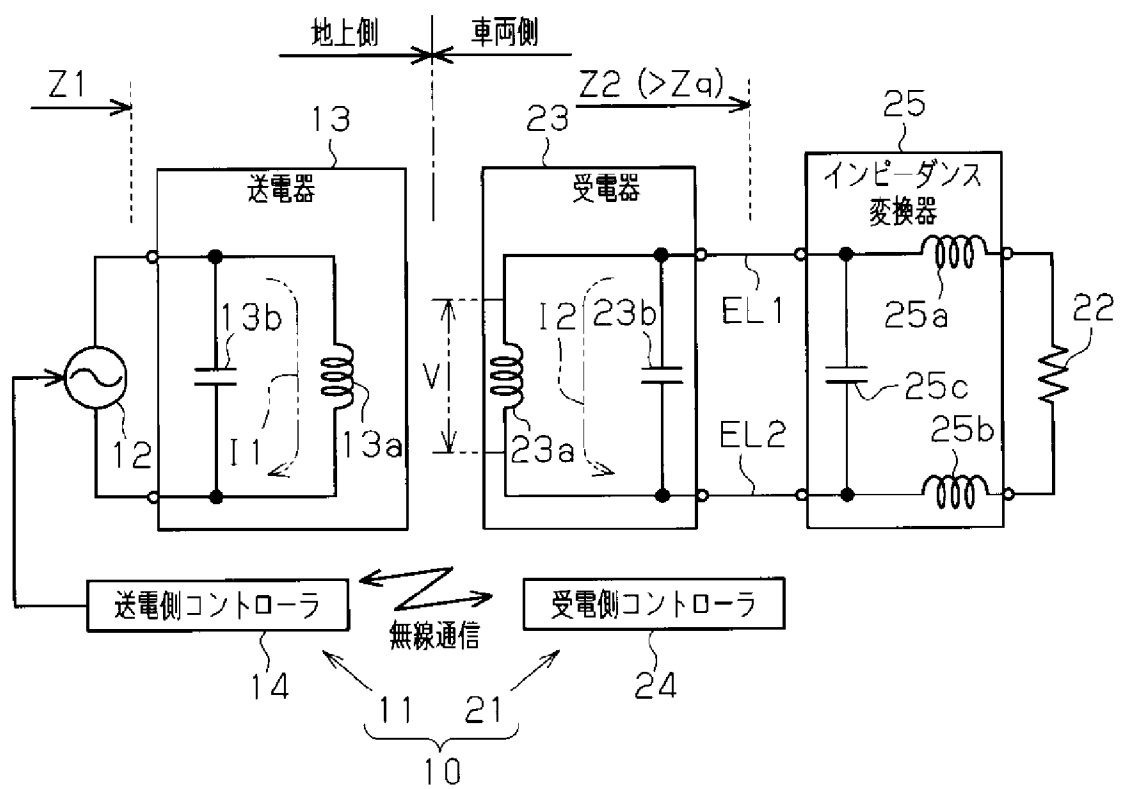
予め定められた許容範囲内において、前記1次側コイルに流れる電流値が最大となる前記1次側コイル及び前記2次側コイルの相対位置が特定相対位置として用いられ、

前記相対位置が前記特定相対位置である場合に、前記1次側コイルに流れる電流値が予め定められた閾値電流値となる前記受電部の出力端から前記負荷までのインピーダンスが特定インピーダンスとして用いられ、

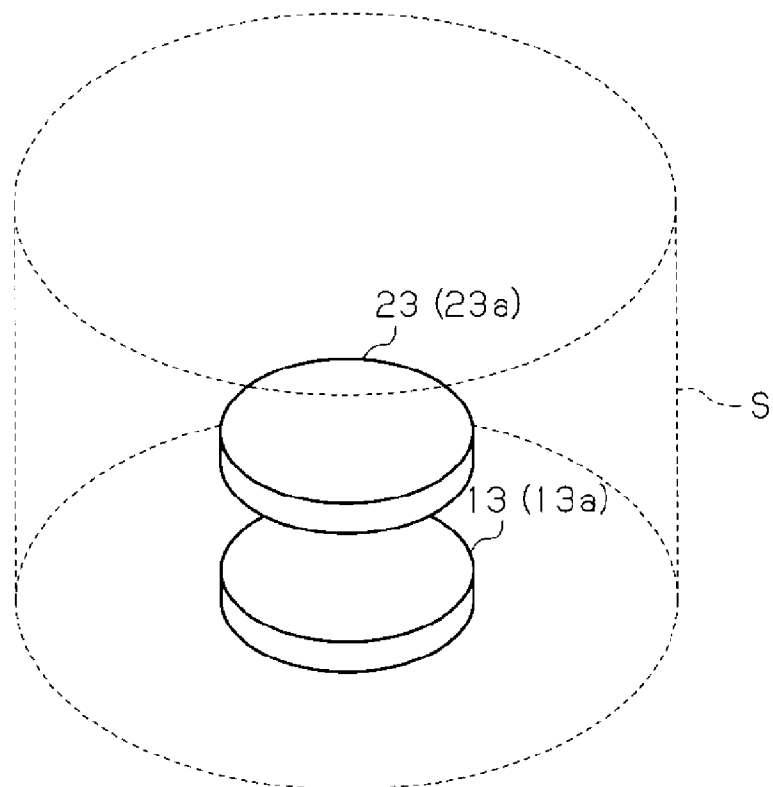
前記インピーダンス変換部は、前記受電部の出力端から前記負荷までのインピーダンスが前記特定インピーダンスよりも低くなるようにインピーダンス変換を行う、非接触電力伝送装置。

- [請求項7] 前記インピーダンス変換部は、該インピーダンス変換部のインピーダンスを変更可能に構成されている、請求項6に記載の非接触電力伝送装置。
- [請求項8] 前記1次側コイルに流れる電流値を測定する測定部と、
前記電流値に基づいて、前記インピーダンス変換部のインピーダンスを可変制御する制御部と、
を備えている請求項6または請求項7に記載の非接触電力伝送装置。
- [請求項9] 前記2次側コイルに印加される電圧値が予め定められた許容電圧値となる前記受電部の出力端から前記負荷までのインピーダンスが第1下限値として用いられ、
前記インピーダンス変換部は、前記受電部の出力端から前記負荷までのインピーダンスが、前記特定インピーダンスよりも低く、且つ、前記第1下限値よりも高くなるようにインピーダンス変換を行う、請求項6～8のうちいずれか一項に記載の非接触電力伝送装置。
- [請求項10] 前記2次側コイルに流れる電流値が予め定められた許容電流値となる前記受電部の出力端から前記負荷までのインピーダンスが第2下限値として用いられ、
前記インピーダンス変換部は、前記受電部の出力端から前記負荷までのインピーダンスが、前記特定インピーダンスよりも低く、且つ、前記第2下限値よりも高くなるようにインピーダンス変換を行う、請求項6～9のうちいずれか一項に記載の非接触電力伝送装置。

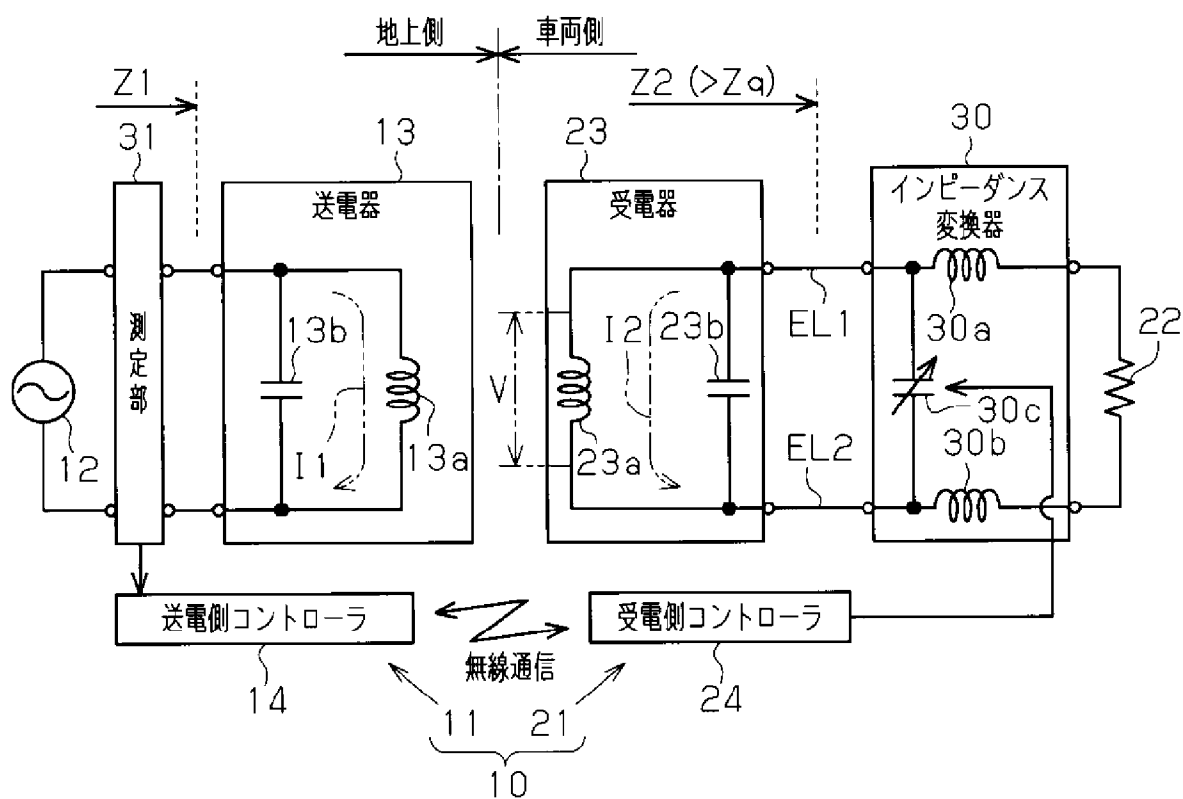
[図1]



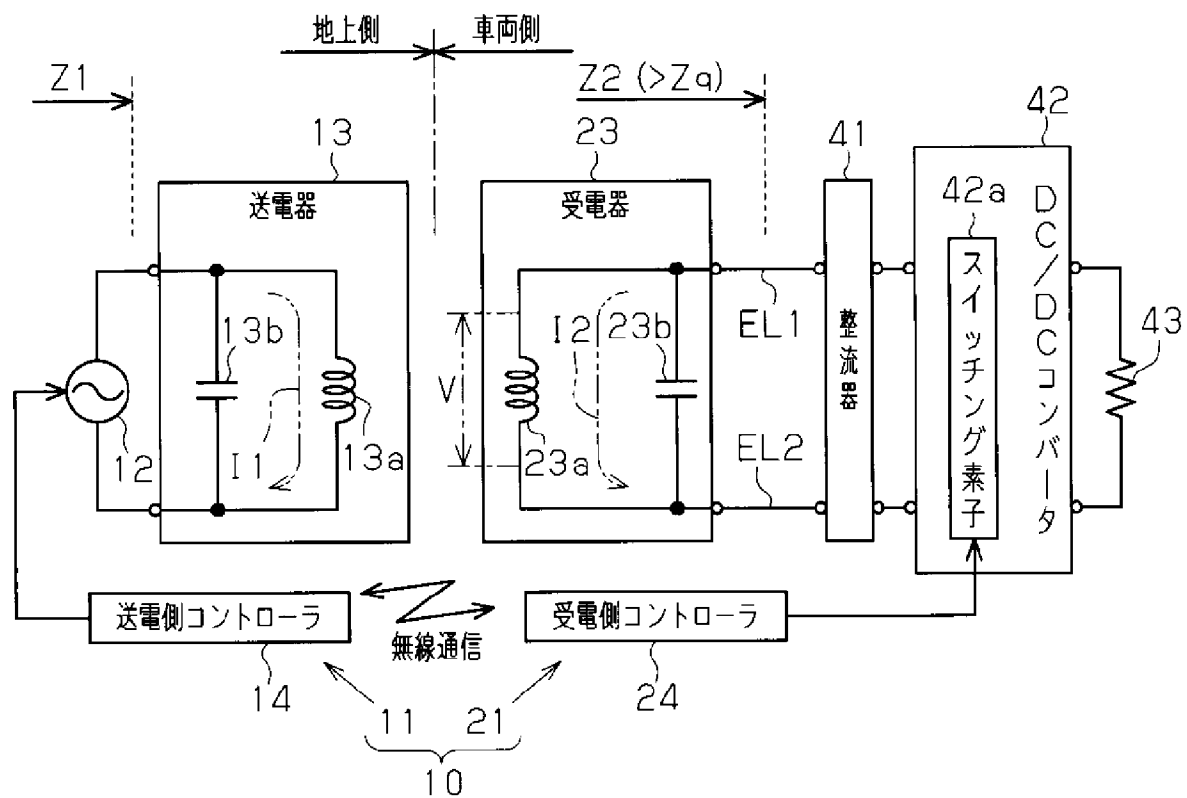
[図2]



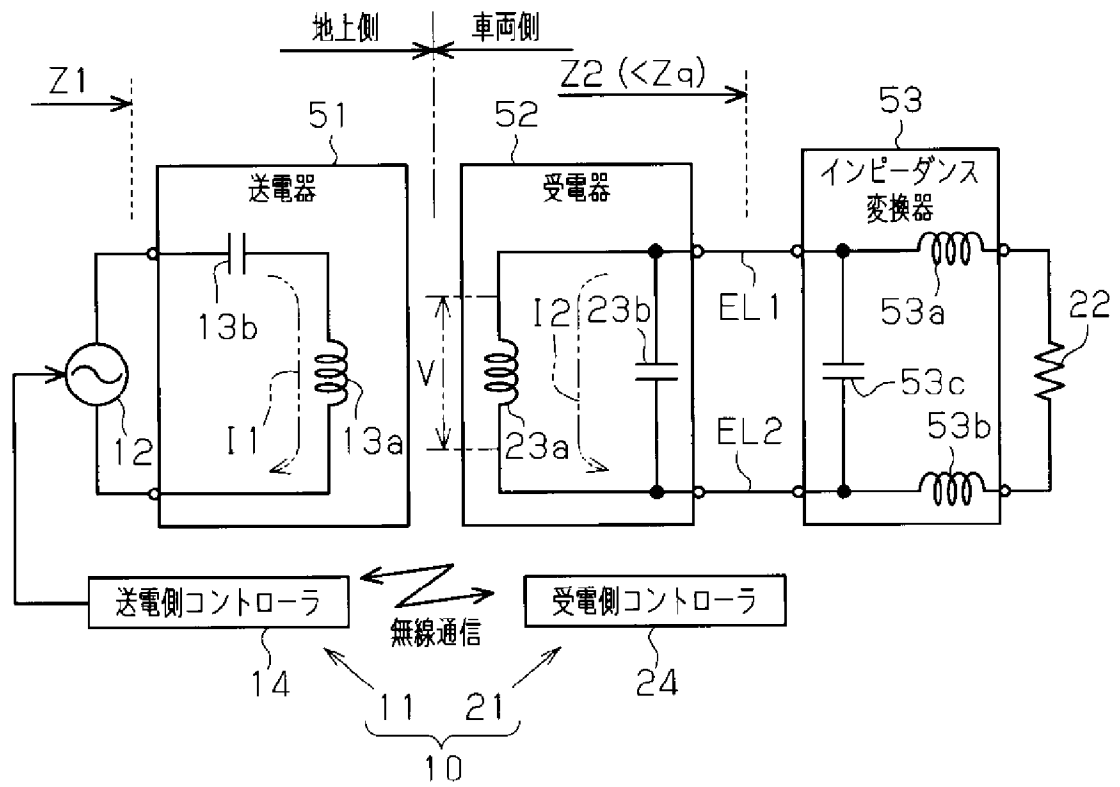
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/081893

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02J17/00(2006.01)i, H02J7/00(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, H02J7/00, B60L11/18, B60L5/00

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	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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.
A	JP 2010-141977 A (Toyota Industries Corp.), 24 June 2010 (24.06.2010), entire text; all drawings & US 2011/0241440 A1 & EP 2357717 A1 & WO 2010/067763 A1 & CN 102239622 A & KR 10-2011-0081886 A	1-10
A	JP 8-340285 A (Omron Corp.), 24 December 1996 (24.12.1996), paragraphs [0005] to [0006], [0106] to [0110], [0112], [0117] to [0118]; fig. 7 to 8 (Family: none)	1-10

☐ 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
19 February 2015 (19.02.15)

Date of mailing of the international search report
03 March 2015 (03.03.15)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

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, H02J7/00(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, H02J7/00, B60L11/18, B60L5/00

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	1971-2015年
日本国実用新案登録公報	1996-2015年
日本国登録実用新案公報	1994-2015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
A	JP 2010-141977 A（株式会社豊田自動織機） 2010.06.24, 全文, 全図 & US 2011/0241440 A1 & EP 2357717 A1 & WO 2010/067763 A1 & CN 102239622 A & KR 10-2011-0081886 A	1-10
A	JP 8-340285 A（オムロン株式会社） 1996.12.24, 【0005】 - 【0006】、【0106】 - 【0110】、【0112】、【0117】 - 【0118】、図 7-8 (ファミリーなし)	1-10

☐ 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

19.02.2015

国際調査報告の発送日

03.03.2015

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）

馬場 慎

5 T

9743

電話番号 03-3581-1101 内線 3568