

(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
2014 年 10 月 30 日(30.10.2014)



(10) 国際公開番号

WO 2014/175205 A1

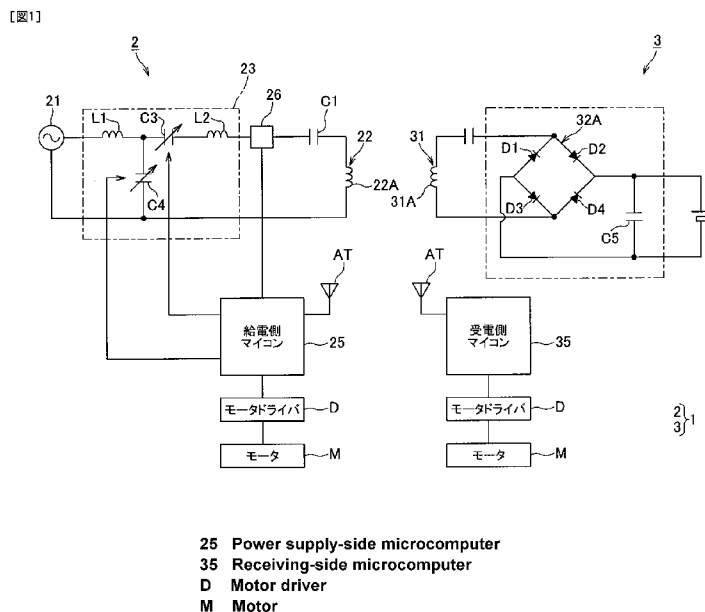
- (51) 国際特許分類:
H02J 17/00 (2006.01) B60M 7/00 (2006.01)
B60L 11/18 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/061142
- (22) 国際出願日: 2014 年 4 月 21 日(21.04.2014)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2013-089418 2013 年 4 月 22 日(22.04.2013) JP
- (71) 出願人: 矢崎総業株式会社(YAZAKI CORPORATION) [JP/JP]; 〒1088333 東京都港区三田 1 丁目 4 番 2 8 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 柳田 曜(YANAGIDA, You); 〒4101194 静岡県裾野市御宿 1 5 0 0 矢崎総業株式会社内 Shizuoka (JP).
- (74) 代理人: 瀧野 秀雄, 外(TAKINO, Hideo et al.); 〒1500013 東京都渋谷区恵比寿 2 丁目 3 6 番 1 3 号 広尾 S K ビル 4 F 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, 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, LT, 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, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (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: POWER SUPPLY SYSTEM

(54) 発明の名称: 給電システム



(57) Abstract: The purpose of the present invention is to prevent at a low cost a reduction in transmission efficiency due to offset positioning in a power supply system that performs non-contact power supply by magnetic resonance. Power supply-side and receiving-side driving mechanisms (24, 34) drive power supply-side and receiving-side resonance coils (22A, 31A). A power supply-side microcomputer (25) successively changes the tilt of coil axes of the power supply-side and receiving-side resonance coils (22A, 31A) by controlling the power supply-side and receiving-side driving mechanisms (24, 34); and measures the reflected power of the power supply-side resonance coil (22A) during this time. The power supply-side microcomputer (25) tilts the coil axes of the power supply-side and receiving-side resonance coils (22A, 31A) when the measured reflected power is at the smallest slope.

(57) 要約: 本発明の目的は、磁気共鳴により非接触給電を行う給電システムにおいて、安価に位置ズレによる伝送効率の低減を防止することである。給電側、受電側駆動機構(24)、(34)が、給電側、受電側共鳴コイル(22A)、

(31A)を駆動する。給電側マイコン(25)が、給電側、受電側駆動機構(24)、(34)を制御して給電側、受電側共鳴コイル(22A)、(31A)のコイル軸の傾きを連続的に変動させ、その間の給電側共鳴コイル(22A)での反射電力を測定する。給電側マイコン(25)は、測定した反射電力が最も小さい傾きに給電側、受電側共鳴コイル(22A)、(31A)のコイル軸を傾ける。

WO 2014/175205 A1

明 細 書

発明の名称：給電システム

技術分野

[0001] 本発明は、給電システムに係り、特に、磁界共鳴により非接触給電を行う一対の共鳴コイルを備えた給電システムに関するものである。

背景技術

[0002] 近年、ハイブリッド自動車や電気自動車などに搭載されたバッテリーに給電する給電システムとして、電源コードや送電ケーブルを用いないワイヤレス給電が注目されている。このワイヤレス給電技術の一つとして例えば共鳴式のものがある。

[0003] この共鳴式の給電システムでは、互いに磁界共鳴する一対の共鳴コイルの一方を給電設備の地面に設置し、他方を車両に搭載して、給電設備の地面に設置された共鳴コイルから車両に搭載された共鳴コイルに非接触で電力を供給している。

[0004] 上述した給電システムでは、高効率で電力給電を行うために、一対の共鳴コイルが正対していることが望ましい。しかしながら、上述したように一対の共鳴コイルの一方は車両に搭載されているため、一対の共鳴コイルを正対位置に配置することが難しい、という問題があった。このため、従来では、一対の共鳴コイルが正対位置からズレた状態で、給電が行われ、伝送効率の低下を招いていた。

[0005] そこで、一対の共鳴コイルの相対位置を検出する光センサなどを設け、検出した相対位置に応じて一対の共鳴コイルのコイル軸の傾きを調整するものが記載されている（特許文献１）。しかしながら、光センサは、泥などが付着すると検出ができなくなるため、車両に搭載するのには向いていない。

[0006] また、特許文献１には、共鳴コイルの近傍に磁界強度センサを設けて、磁界強度を検出し、磁界強度が大きくなるように、共鳴コイルの傾きを調整することも開示されている。しかしながら、安価な磁界強度センサでは、磁界

共鳴のような大きな磁界を検出することができない、という問題があった。
また、光センサを用いた場合も、磁界強度センサを用いた場合も、別途センサを設ける必要があり、コスト的に問題がある。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：特開2012-191699号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] そこで、本発明は、安価に位置ズレによる伝送効率の低減を防止できる給電システ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

[0009] 上述した課題を解決するための請求項1記載の発明は、磁界共鳴により非接触給電を行う一对の共鳴コイルを備えた給電システムにおいて、コイル軸の傾きが変動するように、前記一对の共鳴コイルの少なくとも一方を駆動する駆動手段と、前記駆動手段を制御して前記共鳴コイルのコイル軸の傾きを連続的に変動させる第1制御手段と、前記第1制御手段により前記共鳴コイルのコイル軸を連続的に変動させている間の前記一对の共鳴コイルの少なくとも一方での反射電力又は出力電力を測定する測定手段と、前記駆動手段を制御して前記測定手段により測定した反射電力が最も小さい又は出力電力が最も大きい傾きに前記共鳴コイルのコイル軸を傾ける第2制御手段と、を備えたことを特徴とする給電システムに存する。

[0010] 請求項2記載の発明は、前記駆動手段が、前記共鳴コイルを支持する一对のラックと、前記一对のラックに噛み合う歯車と、から構成され、前記歯車は、回転により前記一对のラックの一方が長手方向一方側に向かい、他方が長手方向他方側に向かうように設けられていることを特徴とする請求項1に記載の給電システムに存する。

発明の効果

[0011] 以上説明したように請求項 1 記載の発明によれば、第 2 制御手段が、駆動手段を制御して測定手段により測定した反射電力が最も小さい又は出力電力が最も大きい傾きに共鳴コイルのコイル軸を傾ける。これにより、別途センサを設ける必要がなく、安価に位置ズレによる伝送効率の低減を防止できる。

[0012] 請求項 2 記載の発明によれば、簡単な構成でコイル軸の傾きが変動するように、共鳴コイルを駆動させることができる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]本発明の給電システムの一実施形態を示す電気構成図である。

[図2]図 1 に示す給電システムを構成する給電側、受電側コイルユニットの斜視図である。

[図3]図 2 に示す給電側、受電側コイルユニットの駆動機構を示す側面図である。

[図4]本発明の給電システムの動作を説明するための図である。

[図5]図 1 に示す給電システムを構成するマイコンの処理手順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

[0014] 以下、本発明の給電システムについて図 1 ～図 3 を参照して説明する。図 1 に示すように、給電システム 1 は、車両の駐車スペースに配置される給電部 2 と、車両に搭載された受電部 3 と、を備えている。

[0015] 上記給電部 2 は、図 1 に示すように、電源としての高周波電源 2 1 と、高周波電源 2 1 からの高周波電力が供給される給電側コイルユニット 2 2 と、共振周波数を調整するための給電側コンデンサ C 1 と、整合器 2 3 と、を備えている。

[0016] 上記高周波電源 2 1 は、高周波電力を生成して、給電側コイルユニット 2 2 に供給している。この高周波電源 2 1 により生成される高周波電力は、後述する共鳴コイルとしての給電側共鳴コイル 2 2 A 及び受電側共鳴コイル 3 1 A の共鳴周波数と等しくなるように設けられている。

- [0017] 給電側コイルユニット 22 は、図 2 に示すように、高周波電源 21 から高周波電力が供給される給電側共鳴コイル 22A と、給電側共鳴コイル 22A が搭載される基板 22B と、給電側共鳴コイル 22A 及び基板 22B を収容する給電側シールドケース 22C と、を備えている。
- [0018] 給電側共鳴コイル 22A は、平板状の基板 22B 上に搭載され、導線をスパイラル状に巻いて形成されている。給電側シールドケース 22C は、銅やアルミといった導電性の高い金属シールドから構成されている。この給電側シールドケース 22C は、底壁 22C1 と、底壁 22C1 の周縁から立設する周壁 22C2 と、から構成され、受電部 3 側が開口された箱型に設けられている。
- [0019] 上記給電側コンデンサ C1 は、図 1 に示すように、例えば給電側共鳴コイル 22A と直列に接続され、給電側共鳴コイル 22A と共に共振回路を形成している。本実施形態では、給電側コンデンサ C1 は給電側共鳴コイル 22A と直列接続しているが、並列接続するようにしてもよい。
- [0020] 整合器 23 は、高周波電源 21 と、給電側共鳴コイル 22A 及び給電側コンデンサ C1 から成る共振回路と、の間のインピーダンスを整合させるための回路である。整合器 23 は、コイル L1 及び L2 と、両端に印加される電圧に応じて容量が変化するバラクタ C3 及び C4 と、を備えている。このバラクタ C3 及び C4 の容量を調整することにより、インピーダンスが整合するように調整できる。
- [0021] 受電部 3 は、図 1 に示すように、給電側コイルユニット 22 から非接触で受電する受電側コイルユニット 31 と、共振周波数を調整するための受電側コンデンサ C2 と、受電側コイルユニット 31 が受電した高周波電力を直流電力に変換する整流器 32 と、整流器 32 により変換された直流電力が供給される車載バッテリー 33 と、を備えている。
- [0022] 受電側コイルユニット 31 は、図 3 に示すように、給電側共鳴コイル 22A と磁界共鳴する受電側共鳴コイル 31A と、受電側共鳴コイル 31A が搭載される基板 31B と、受電側共鳴コイル 31A 及び基板 31B を収容する

受電側シールドケース 31C と、を備えている。

[0023] 受電側共鳴コイル 31A は、平板状の基板 31B 上に搭載され、導線をスパイラル状に巻いて形成されている。受電側シールドケース 31C は、銅やアルミといった導電性の高い金属シールドから構成されている。この受電側シールドケース 31C は、底壁 31C1 と、底壁 31C1 の周縁から立設する周壁 31C2 と、から構成され、給電部 2 側が開口された箱型に設けられている。

[0024] 上記受電側コンデンサ C2 は、図 1 に示すように、例えば受電側共鳴コイル 31A と直接に接続され、受電側共鳴コイル 31A と共に共振回路を形成している。本実施形態では、受電側コンデンサ C2 は受電側共鳴コイル 31A と直列接続しているが、並列接続するようにしてもよい。整流器 32 は、ダイオード D1 ～ D4 をブリッジ接続した全波整流回路 32A と、コンデンサ C5 と、から構成されている。

[0025] 上述した給電システム 1 によれば、車両の受電部 3 が給電設備の地面に設けた給電部 2 に近づいて、給電側共鳴コイル 22A と受電側共鳴コイル 31A とが対向する。このとき、給電側共鳴コイル 22A に高周波電流が供給されると、給電側共鳴コイル 22A と受電側共鳴コイル 31A とが磁界共鳴して、受電側共鳴コイル 31A が高周波電力を受電する。受電側共鳴コイル 31A で受電された高周波電力は、整流器 32 で直流電力に変換されて、車載バッテリー 33 に充電される。

[0026] 上述した給電システム 1 において、受電部 3 は車両に搭載されている。このため、図 4 (A) に示すように、給電側共鳴コイル 22A と受電側共鳴コイル 31A とのコイル軸 Z1、Z2 がズレて配置される恐れがある。図 4 (A) のように軸ズレが生じると、電力の伝送効率が下がってしまう。本実施形態では、図 4 (A) に示すように軸ズレが生じた場合、図 4 (B) に示すように、給電側共鳴コイル 22A 及び受電側共鳴コイル 31A のコイル軸 Z1、Z2 を傾けて正対位置に近づけて、軸ズレを小さくし、伝送効率の低減を防止している。

[0027] そこで、上述した給電システム 1 は、コイル軸 Z 1、Z 2 の傾きが変動するように、給電側及び受電側共鳴コイル 2 2 A、3 1 A を各々駆動する駆動手段としての給電側及び受電側駆動機構 2 4、3 4（図 3）と、給電側、受電側駆動機構 2 4、3 4 を各々制御する給電側、受電側マイクロコンピュータ（以下給電側、受電側マイコン）2 5、3 5（図 1）と、整流器 3 2 と給電側コイルユニット 2 2 との間に設けられた測定手段としての反射電力測定部 2 6（図 1）と、をさらに備えている。

[0028] 上記給電側、受電側駆動機構 2 4、3 4 について図 3 を参照して説明する。なお、給電側コイルユニット 2 2 と受電側コイルユニット 3 1、給電側駆動機構 2 4 と受電側駆動機構 2 4、3 4、は、互いに同等の構成であり、説明を省略するために、図 3 では 1 つの図に給電側、受電側の 2 つの符号を付している。

[0029] 給電側、受電側駆動機構 2 4、3 4 はそれぞれ、給電側、受電側共鳴コイル 2 2 A、3 1 A が搭載された基板 2 2 B、3 1 B を支持する一对のラック 4、5 と、一对のラックに噛み合う歯車 6 と、歯車 6 を回転させるモータ M と、モータ M を駆動するモータドライバ D と、から構成されている。一对のラック 4、5 は、一端がシールドケース 2 2 C、3 2 C に設けた孔からシールドケース 2 2 C、3 2 C 内に挿入され、給電側、受電側共鳴コイル 2 2 A、3 1 A が搭載された基板 2 2 B、3 1 B に固定されている。

[0030] 歯車 6 は、一对のラック 4、5 間に位置付けられている。これにより、歯車 6 が回転すると、一对のラック 4、5 の一方が長手方向一方側に向かい、他方が長手方向他方側に向かうように設けられている。

[0031] 詳しく説明すると、図 3 中、歯車 6 が時計回りに回転すると、右側のラック 5 が下がり、左側のラック 4 が上がり、右肩下がりに給電側、受電側共鳴コイル 2 2 A、3 1 A が傾く。これに対して、歯車 6 が反時計回りに回転すると、右側のラック 5 が上がり、左側のラック 4 が下がり、右肩上がりに給電側、受電側共鳴コイル 2 2 A、3 1 A が傾く。

[0032] モータ M は、回転軸が歯車 6 に固定されていて、歯車 6 を回転させる。モ

ータドライバDは、給電側、受電側マイコン25、35からの制御信号に応じてモータMを駆動させる。これら給電側、受電側マイコン25、35は、RAM、ROM、CPUから構成される周知のマイクロコンピュータから構成され、アンテナATにそれぞれ接続されており、互いに通信することができる。

[0033] 反射電力測定部26は、例えばサーキュレータから構成され、高周波電源21から供給される高周波電力のうち給電側共鳴コイル22Aで反射される反射電力を検出して、給電側マイコン25に供給する。

[0034] 次に、上述した構成の給電システム1の動作について図5のフローチャートを参照して説明する。まず、車両が給電設備に近づいて、給電側共鳴コイル22Aと受電側共鳴コイル31Aとが対向する位置に配置されると、給電側マイコン25は処理を開始する。

[0035] まず、給電側マイコン25は、ステップS1～S7を順次行い、充電を開始させる前に、軸ズレが小さくなるように給電側、受電側共鳴コイル22A、31Aを傾ける。まず、ステップS1において、給電側マイコン25は、高周波電源21を制御して高周波電力を給電側共鳴コイル22Aに供給させる。このとき、給電側マイコン25は、通常の充電時よりも小電力が出力されるように高周波電源21を制御する。

[0036] 次に、給電側マイコン25は、反射電力測定部26により測定された反射電力を測定できるようにする（ステップS2）。さらに、給電側マイコン25は、第1制御手段として働き、モータMを制御して、給電側共鳴コイル22Aのコイル軸の傾きを予め定めた範囲内で連続的に駆動させる（ステップS3）。

[0037] 給電側マイコン25は、第2制御手段として働き、給電側共鳴コイル22Aを連続的に駆動している間に測定した反射電力のうち最も小さい傾きを求め、モータMを制御して求めた傾きに給電側共鳴コイル22Aを傾ける（ステップS4）。次に、給電側マイコン25は、第1制御手段として働き、アンテナATを介して受電側マイコン35と通信し、受電側共鳴コイル31A

のコイル軸の傾きを予め定めた範囲内で連続的に駆動させるように命令する（ステップS5）。

[0038] 受電側マイコン35は、上記命令を受信すると、モータMを制御して、受電側共鳴コイル31Aのコイル軸の傾きを予め定めた範囲内で連続的に駆動させると共に、受電側共鳴コイル31Aのコイル軸の傾きを逐次、給電側マイコン25に送信する。

[0039] 給電側マイコン25は、受電側共鳴コイル31Aの傾きを逐次受信することにより、受電側共鳴コイル31Aの傾きとそのときの反射電力との関係を把握することができる。給電側マイコン25は、第2制御手段として働き、受電側共鳴コイル31Aを連続的に駆動している間に測定した反射電力のうち最も小さい傾きを求め、求めた傾きに受電側共鳴コイル31Aを傾けるように受電側マイコン35に命令する（ステップS6）。この命令を受信すると、受電側マイコン35は、求めた傾きに受電側共鳴コイル31Aを傾けるようにモータMを制御する。

[0040] 次に、給電側マイコン25は、整合器23のバラクタC3、C4を連続的に駆動させて、その間の反射電力を測定し、最小となる値にバラクタを調整する（ステップS7）。その後、給電側マイコン25は、高周波電源21から通常の高周波電力を出力するように制御して、通常の充電を開始させた後（ステップS8）、処理を終了する。

[0041] 上述した実施形態によれば、給電側マイコン25が、給電側、受電側駆動機構24、34を制御して反射電力測定部26により測定した反射電力が最も小さい傾きに給電側、受電側共鳴コイル22A、31Aのコイル軸Z1、Z2を傾ける。これにより、別途センサを設ける必要がなく、安価にコイル軸の軸ズレによる伝送効率の低減を防止できる。

[0042] また、上述した実施形態によれば、給電側、受電側駆動機構24、34が、給電側、受電側共鳴コイル22A、31Aを支持する一对のラック4、5と、一对のラック4、5に噛み合う歯車6と、から構成され、歯車6は、回転により一对のラック4、5の一方が長手方向一方側に向かい、他方が長手

方向他方側に向かうように設けられている。これにより、簡単な構成でコイル軸の傾きが変動するように、給電側、受電側共鳴コイル 22 A、31 A の少なくとも一方を駆動させることができる。

[0043] なお、上述した実施形態によれば、反射電力測定部 26 を設け、反射電力により給電側、受電側共鳴コイル 22 A、31 A の傾きを決定していたが、本発明はこれに限ったものではない。給電側又は受電側共鳴コイル 22 A、31 A の出力電力を検出する出力電力測定部を設け、この出力電力が最大になる傾きに給電側、受電側共鳴コイル 31 A を傾けるようにしてもよい。出力電力測定部としては、例えば整流器 32 と車載バッテリー 33 との間に設けられ、整流器 32 の出力電力を受電側共鳴コイル 31 A の出力電力として測定するものが考えられる。もちろん、これに限ったものではなく、出力電力測定部としては、受電側共鳴コイル 31 A と整流器 32 との間や、高周波電源 21 と整合器 23、整合器 23 と給電側共鳴コイル 22 A との間に設けられていてもよいが、整流器 32 の出力電力は直流なので扱い易い。

[0044] また、上述した実施形態によれば、反射電力測定部 26 を給電側共鳴コイル 22 A と整合器 23 との間に設けていたが、これに限ったものではない。反射電力測定部 26 としては、高周波電源 21 と整合器 23 との間に設けてもよい。

[0045] また、上述した実施形態によれば、反射電力測定部 26 は、給電側共鳴コイル 22 A での反射電力を測定していたが、本発明はこれに限ったものではない。受電側共鳴コイル 31 A での反射電力を測定するようにしてもよい。この場合、反射電力測定部 26 は、受電側共鳴コイル 31 A と整流器 32 との間や、整流器 32 と車載バッテリー 33 との間に設けられている。

[0046] また、上述した図 5 に示すフローチャートは一例に過ぎず、反射電力に基づいて給電側、受電側共鳴コイル 22 A、31 A の傾きが調整できるようになっていればよい。例えば、図 5 に示すフローチャートでは、給電側マイコン 25 が、受電側マイコン 35 から受電側共鳴コイル 31 A の傾きを受信して、反射電力が最小となる受電側共鳴コイル 31 A の傾きを求めていたが、

これに限ったものではない。受電側マイコン 35 が、給電側マイコン 25 から反射電力を受信して、受信した反射電力が最小となる受電側共鳴コイル 31 A の傾きを求めるようにしてもよい。

[0047] また、上述した実施形態によれば、給電側、受電側共鳴コイル 22 A、31 A の双方の傾きを調整していたが、本発明はこれに限ったものではない。給電側、受電側共鳴コイル 22 A、31 A の何れか一方のみの傾きを調整するようにしてもよい。

[0048] また、上述した実施形態によれば、給電側、受電側共鳴コイル 22 A、31 A を交互に傾けて、そのときの反射電力に基づいて傾きを決定していたが、本発明はこれに限ったものではない。例えば、給電側、受電側共鳴コイル 22 A、31 A を同時に連続的に傾けて、そのときの反射電力に基づいて傾きを決定するようにしてもよい。このとき、給電側、受電側共鳴コイル 22 A、31 A は互いに同じ傾きになるように連続的に傾けられる。

[0049] また、上述した実施形態によれば、給電側、受電側駆動機構 24、34 は、給電側、受電側共鳴コイル 22 A、31 A が搭載された基板 22 B、31 B を傾けていたが、これに限ったものではない。例えば、給電側、受電側駆動機構 24、34 が、給電側、受電側シールドケース 22 C、31 C を傾けて、給電側、受電側共鳴コイル 22 A、31 A を傾けるようにしてもよい。

[0050] また、上述した実施形態によれば、給電側、受電側共鳴コイル 22 A、31 A としては、導線をスパイラル状に巻いて構成されていたが、これに限ったものではない。給電側、受電側共鳴コイル 22 A、31 A としては、螺旋状に巻かれていてもよい。

[0051] また、給電側、受電側共鳴コイル 22 A、31 A のコイル軸は、互いの対向方向に沿って設けられ、互いのコイル軸が一直線状に並べられる位置を正対位置としていたが、これに限ったものではない。コイル軸としては、互いの対向方向と直交する方向に設けられてもよい。この場合、コイル軸方向の中心同士が対向方向に並べられる位置が正対位置となる。

[0052] また、前述した実施形態は本発明の代表的な形態を示したに過ぎず、本発

明は、実施形態に限定されるものではない。即ち、本発明の骨子を逸脱しない範囲で種々変形して実施することができる。

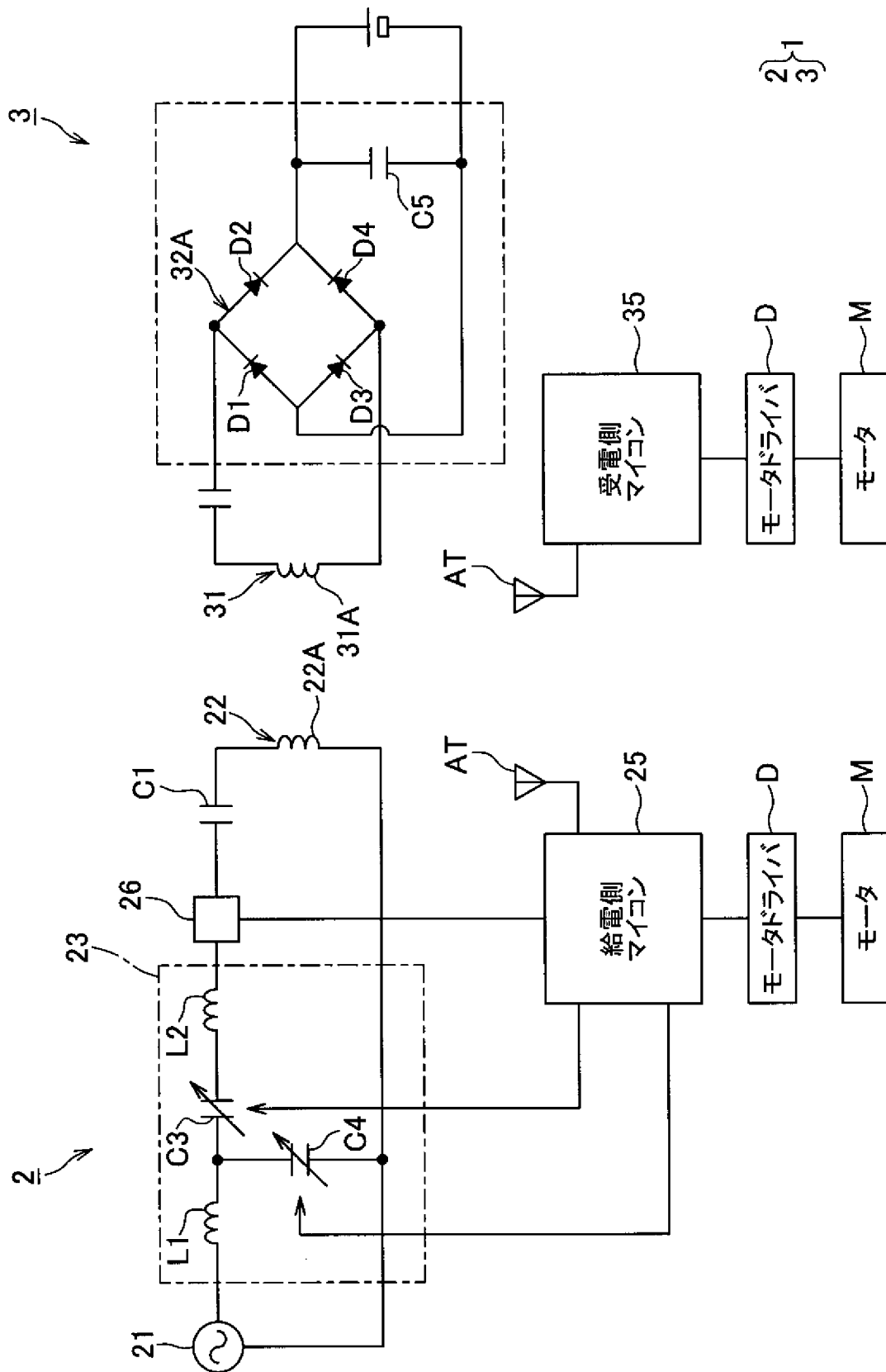
符号の説明

- [0053] 1 給電システム
- 4 ラック
- 5 ラック
- 6 歯車
- 2 2 A 給電側共鳴コイル（共鳴コイル）
- 2 4 給電側駆動機構（駆動手段）
- 3 4 受電側駆動機構（駆動手段）
- 3 1 A 受電側共鳴コイル（共鳴コイル）
- 2 5 給電側マイコン（第1制御手段、第2制御手段）
- 2 6 反射電力測定部（測定手段）

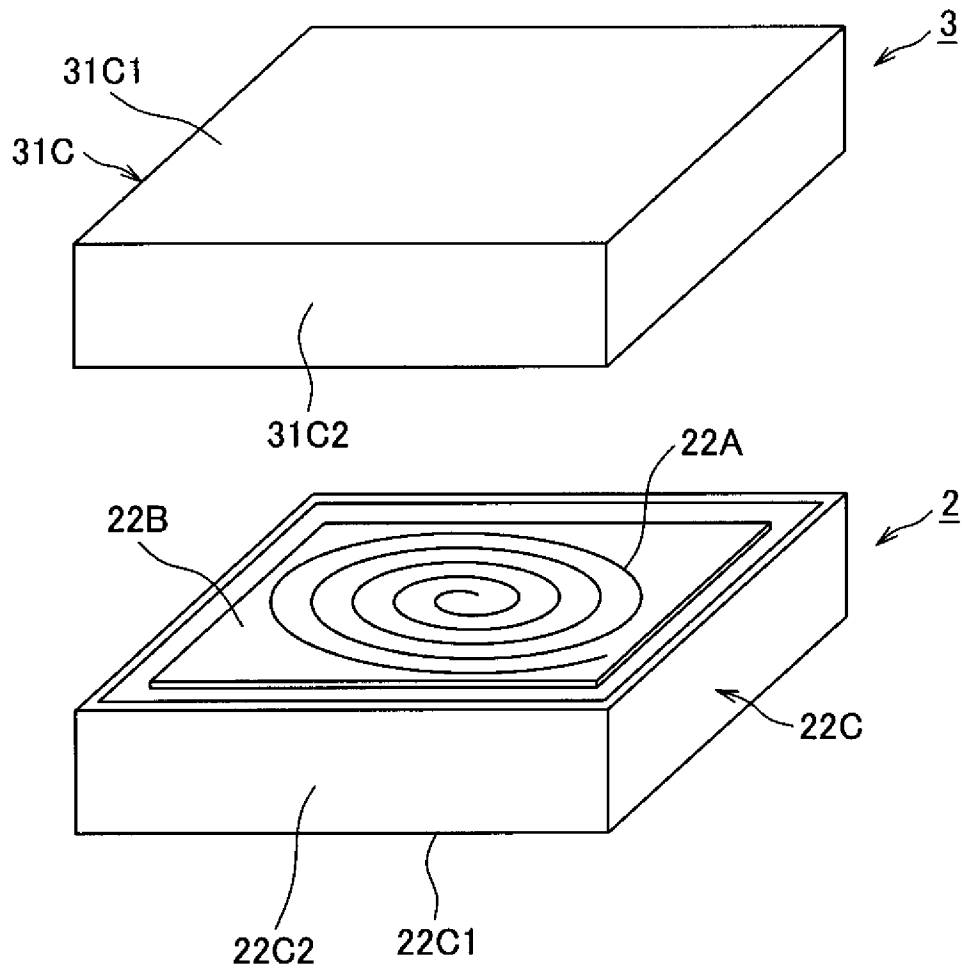
請求の範囲

- [請求項1] 磁界共鳴により非接触給電を行う一対の共鳴コイルを備えた給電システムにおいて、
- コイル軸の傾きが変動するように、前記一対の共鳴コイルの少なくとも一方を駆動する駆動手段と、
- 前記駆動手段を制御して前記共鳴コイルのコイル軸の傾きを連続的に変動させる第1制御手段と、
- 前記第1制御手段により前記共鳴コイルのコイル軸を連続的に変動させている間の前記一対の共鳴コイルの少なくとも一方での反射電力又は出力電力を測定する測定手段と、
- 前記駆動手段を制御して前記測定手段により測定した反射電力が最も小さい又は出力電力が最も大きい傾きに前記共鳴コイルのコイル軸を傾ける第2制御手段と、
- を備えたことを特徴とする給電システム。
- [請求項2] 前記駆動手段が、前記共鳴コイルを支持する一対のラックと、前記一対のラックに噛み合う歯車と、から構成され、
- 前記歯車は、回転により前記一対のラックの一方が長手方向一方側に向かい、他方が長手方向他方側に向かうように設けられている
- ことを特徴とする請求項1に記載の給電システム。

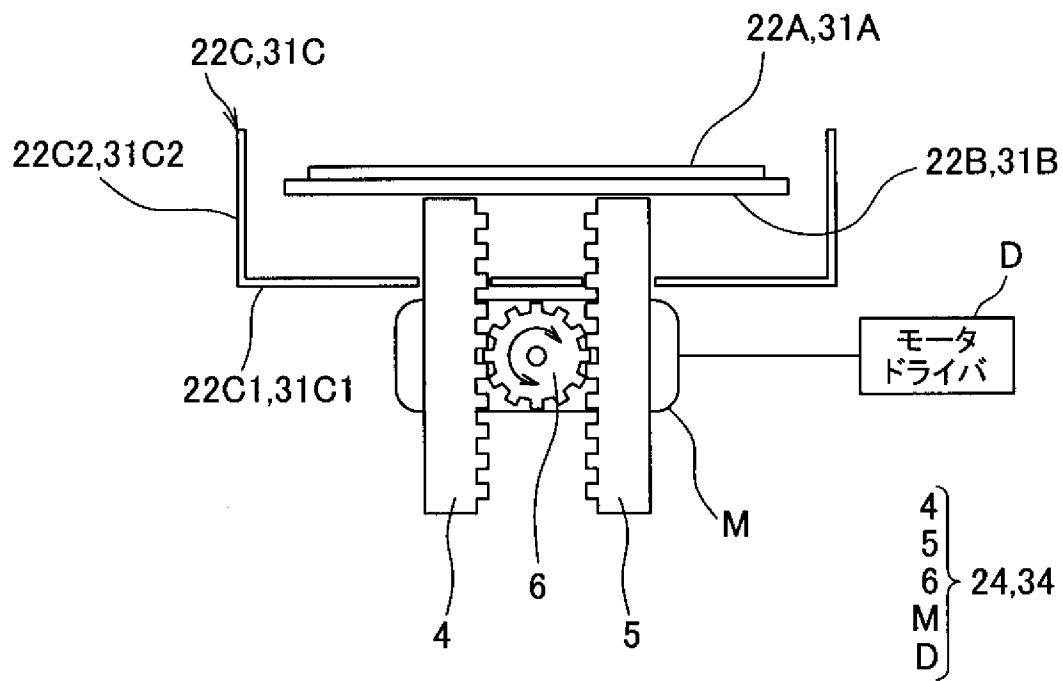
[図1]



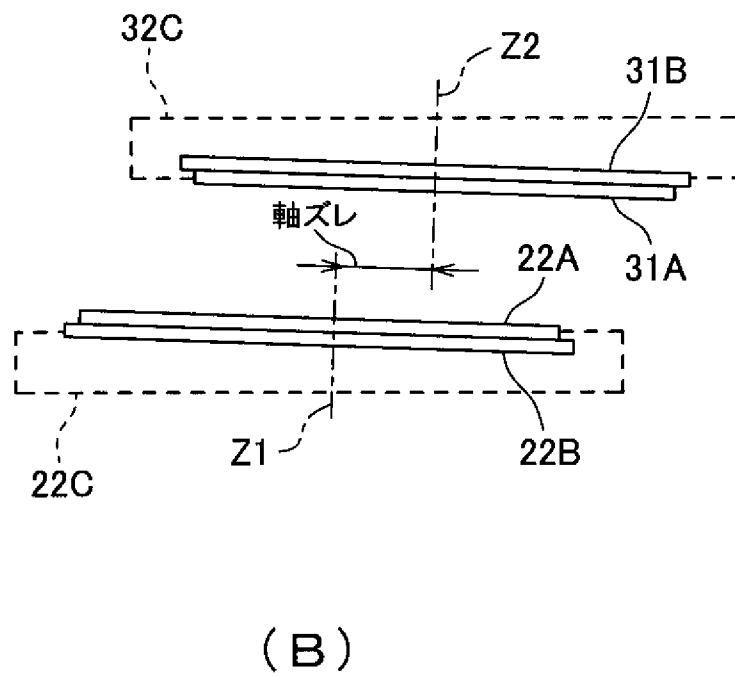
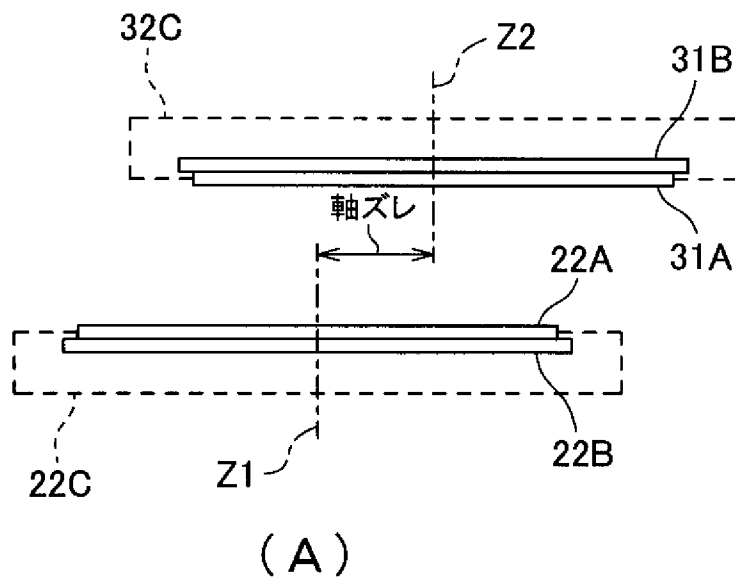
[図2]



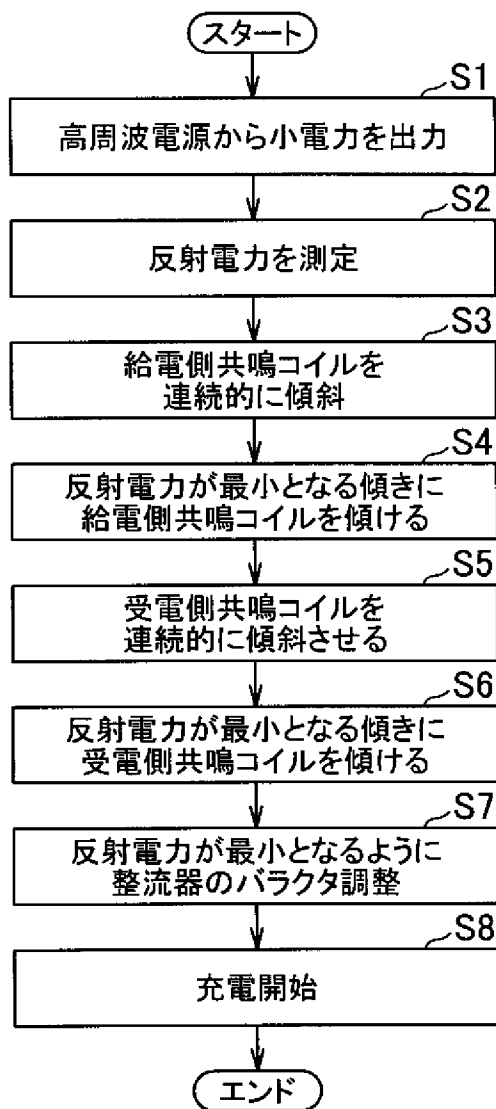
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/061142

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.
Y	JP 2010-246348 A (Fujitsu Ten Ltd.), 28 October 2010 (28.10.2010), paragraphs [0001] to [0022], [0033]; fig. 1 to 11, 28 (Family: none)	1, 2
Y	JP 2012-191699 A (Hitachi Maxell Energy, Ltd.), 04 October 2012 (04.10.2012), paragraphs [0001] to [0010], [0056] to [0061]; fig. 8 to 10 (Family: none)	1, 2
Y	JP 2010-158151 A (Toyota Industries Corp.), 15 July 2010 (15.07.2010), paragraph [0054] (Family: none)	1, 2

☒ 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
09 July, 2014 (09.07.14)

Date of mailing of the international search report
22 July, 2014 (22.07.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/061142

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2003-344251 A (Mitsubishi Electric Engineering Co., Ltd.), 03 December 2003 (03.12.2003), paragraphs [0027] to [0029]; fig. 5 to 7 (Family: none)	2
A	JP 2011-139589 A (Canon Inc.), 14 July 2011 (14.07.2011), entire text; all drawings (Family: none)	2

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
Y	JP 2010-246348 A（富士通テン株式会社）2010.10.28, 段落【0001】 - 【0022】, 【0033】, 第1-11図, 第28図（ファミリーなし）	1, 2
Y	JP 2012-191699 A（日立マクセルエナジー株式会社）2012.10.04, 段落【0001】 - 【0010】, 【0056】 - 【0061】, 第8-10図（ファミリーなし）	1, 2
Y	JP 2010-158151 A（株式会社豊田自動織機）2010.07.15, 段落【0054】（ファミリーなし）	1, 2

☒ 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

0 9 . 0 7 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

2 2 . 0 7 . 2 0 1 4

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）

松尾 俊介

5 T

9 7 4 9

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 6 8

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
Y	JP 2003-344251 A (三菱電機エンジニアリング株式会社) 2003.12.03, 段落【0027】 - 【0029】, 第5-7 図 (ファミリーなし)	2
A	JP 2011-139589 A (キヤノン株式会社) 2011.07.14, 全文, 全図 (ファミリーなし)	2