

(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
2017年8月3日(03.08.2017)



(10) 国際公開番号
WO 2017/131068 A1

- (51) 国際特許分類:
H02J 50/12 (2016.01) H02J 7/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/002658
- (22) 国際出願日: 2017年1月26日(26.01.2017)
- (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 2016-013194 2016年1月27日(27.01.2016) JP
- (71) 出願人: 日東電工株式会社(NITTO DENKO CORPORATION) [JP/JP]; 〒5678680 大阪府茨木市下穂積 1-1-2 Osaka (JP).
- (72) 発明者: ブー ナム トウン(VU, Nam Tung); 〒5678680 大阪府茨木市下穂積 1-1-2 日東電工株式会社内 Osaka (JP). 畑中 武蔵(HATANAKA, Takezo); 〒5678680 大阪府茨木市下穂積 1-1-2 日東電工株式会社内 Osaka (JP). 末吉 太樹(SUEYOSHI, Taiki); 〒5678680 大阪府茨木市

下穂積 1-1-2 日東電工株式会社内 Osaka (JP). 井上 真弥(INOUE, Masami); 〒5678680 大阪府茨木市下穂積 1-1-2 日東電工株式会社内 Osaka (JP). 津田 尚(TSUDA, Hisashi); 〒5678680 大阪府茨木市下穂積 1-1-2 日東電工株式会社内 Osaka (JP).

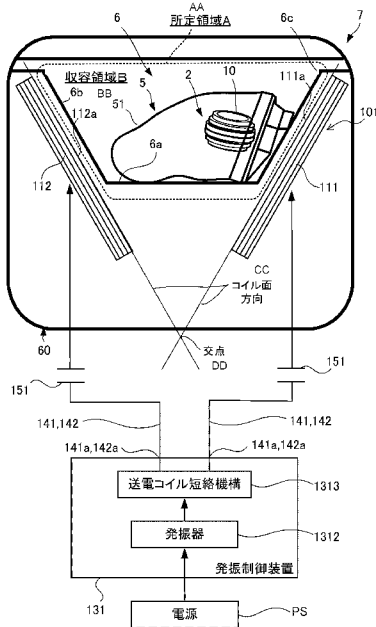
(74) 代理人: 特許業務法人 梶・須原特許事務所(KAJI, SUHARA & ASSOCIATES); 〒5320011 大阪府大阪市淀川区西中島 5-14-22 リクルート新大阪ビル Osaka (JP).

(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, DJ, 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, KH, KN, KP, KR, KW, 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,

[続葉有]

(54) Title: POWER SUPPLY DEVICE AND POWER RECEPTION/SUPPLY DEVICE

(54) 発明の名称: 給電装置、及び受給電装置



(57) Abstract: The present invention satisfactorily performs tasks relating to handling a driving instrument at the start and end of charging. The present invention comprises: a containing cup 6, said containing cup 6 having a bottom surface section 6a on which at least one driving instrument 5 is mounted, said driving instrument 5 being provided with a power reception device, and a side surface section 6b that is erected outward from a peripheral edge section of the bottom surface section 6a, said containing cup 6 having an opening section that is formed by an upper end peripheral edge section 6c of the side surface section 6b; and a magnetic field forming device 101 that generates a variable magnetic field, said variable magnetic field allowing the power reception device to receive power regardless of the orientation or position of the power reception device within a containing region B, said containing region B being bounded by the bottom surface section 6a and the side surface section 6b.

(57) 要約: 充電の開始時及び完了時における駆動機器の取り扱いに関する作業を良好に行う。受電装置を備えた少なくとも1つの駆動機器5が載置される底面部6aと、底面部6aの周縁部から外側に向かって立ち上げられた側面部6bとを有し、側面部6bの上端周縁部6cを開口部とした収容カップ6と、底面部6a及び側面部6bにより囲まれた収容領域Bに、受電装置の向きや位置に拘わらずに受電可能にする変動磁界を発生させる磁界形成装置101とを有する。

- 131 Oscillation control device
- 1312 Oscillator
- 1313 Power transmission coil short circuit mechanism
- AA Prescribed region A
- BB Containing region B
- CC Coil surface directions
- DD Intersection
- PS Power source

WO 2017/131068 A1



SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ,
UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

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).

(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
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,

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：給電装置、及び受給電装置

技術分野

[0001] 本発明は、無線により給電する給電装置、及び受給電装置に関する。

背景技術

[0002] 従来から、無線により給電する給電装置として各種の構成が提案されている。例えば特許文献1には、充電器に位置決め凸部を形成し、電子機器としての携帯機器に位置決め凹部を形成して、位置決め凸部と位置決め凹部を嵌合させることによって、充電器に携帯機器を位置決めし、非接触で充電を行う構成が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2008-236886号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、特許文献1の構成では、充電の開始時及び完了時において、携帯機器の位置決め凹部と給電装置の位置決め凸部とを嵌合させる作業及び嵌合を解除する作業が必要であることから、充電の開始時及び完了時における携帯機器の取り扱いに関する作業性が低いという問題がある。

[0005] そこで、本発明の目的は、充電の開始時及び完了時における携帯機器を含む駆動機器の取り扱いに関する作業を良好に行うことができる給電装置、及び受給電装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明は、給電装置であって、受電装置を備えた少なくとも1つの駆動機器が載置される底面部と、前記底面部の周縁部から外側に向かって立ち上げられた側面部とを有し、前記側面部の上端周縁部を開口部とした収容カップと、前記底面部及び前記側面部により囲まれた収容領域に、前記受電装置の

向きや位置に拘わらずに受電可能にする変動磁界を発生させる磁界形成装置とを有する。

[0007] これにより、例えば、底面部の中央部に駆動機器が自重で滑り落ちて移動するように傾斜されている場合は、駆動機器が滑り落ちるだけの傾斜角度を確保する必要があるため、底面部の幅が制限されることになるが、上記の構成であれば、磁界形成装置による変動磁界の発生領域まで底面部を広げることが可能になる。従って、大きな開口径の収容カップを得ることができるため、充電の開始時及び完了時における駆動機器の取り扱いに関する作業、即ち、収容作業や取り出し作業が容易になる。

[0008] 本発明における前記磁界形成装置は、前記変動磁界における磁力線の方向、密度及び大きさの組み合わせからなる複数の磁界状態を繰り返して変更してもよい。

[0009] 上記の構成によれば、変動磁界における磁力線の方向、密度及び大きさの組み合わせからなる複数の磁界状態を繰り返して変更することによって、収容領域における変動磁界の磁界強度を繰り返して変化させることができるため、受電装置の向きや位置によって受電効率が大きく低下することなく給電することが可能になる。

[0010] 本発明における前記磁界形成装置は、一方のコイル端側の第1電流経路と、他方のコイル端側の第2電流経路とを介して変動電流が供給されることにより変動磁界を発生する複数の送電コイルと、前記第1電流経路及び前記第2電流経路の少なくとも一方の電流経路中に配置された共振用コンデンサと、前記送電コイルの少なくとも一つについて、前記第1電流経路及び前記第2電流経路の端部同士を短絡可能にして送電共振器とし得る送電コイル短絡機構とを有してもよい。

[0011] 上記の構成によれば、少なくとも一つの送電コイルについて、送電コイル短絡機構により第1電流経路及び第2電流経路の端部同士が短絡されたときに、この送電コイルは、変動電流が供給される残りの送電コイルにより発生された変動磁界に共鳴する送電共振器となる。これにより、送電コイルだけ

で、送電コイルと送電共振器とが存在する変動磁界を発生させることができる。

[0012] また、本発明における前記磁界形成装置は、変動磁界を所定領域に発生させるものであって、全ての前記送電コイルは、コイル面が前記所定領域に対向するように配置されており、少なくとも一つの前記送電コイルは、他の前記送電コイルのコイル面方向に対して交差するコイル面方向を有するように配置されていてもよい。また、本発明における前記磁界形成装置は、変動磁界を所定領域に発生させるものであって、全ての前記送電コイルは、コイル面が前記所定領域に対向するように配置されており、少なくとも一つの前記送電コイルは、他の前記送電コイルのコイル面方向に対して平行するコイル面方向を有するように配置されていてもよい。

[0013] 上記の構成によれば、さらに、送電コイルのコイル面の配置角度や配置場所等を調整することによって、送電コイル間の位置関係に基づいて、送電コイルの変動磁界と送電共振器となった送電コイルの変動磁界とで所定領域の一部領域を強い磁界強度の変動磁界としたり、或いは、所定領域の一部領域を弱い磁界強度の変動磁界とすることができる。

[0014] また、本発明の給電装置であって、前記送電コイルの全部を除く少なくとも一つの前記送電コイルからなる複数の出力先のうちの1つの出力先に対して変動電流を出力し、且つその変動電流を出力する出力先を切り替え可能な電流出力制御装置を有してもよい。

[0015] 上記の構成によれば、送電コイルが一つ毎に異なる角度から送電共振器となった送電コイルに磁界を送ることによって、変動磁界における磁界強度の分布を変化させることができる。さらに、各送電コイルの変動磁界により送電共振器（送電コイル）が共振することによって、所定領域の変動磁界の磁界強度を高めることができる。

[0016] また、本発明における前記電流出力制御装置は、前記変動電流を前記送電コイルの何れにも出力しない停止処理を所定のタイミング及び期間の組み合わせで実行してもよい。

- [0017] 上記の構成によれば、停止処理のタイミング及び期間を調整することによって、発熱や消費電力を考慮しながら、所定の磁界強度を有した変動磁界を容易に発生させることができる。
- [0018] 本発明における前記磁界形成装置は、前記変動磁界を発生させる1以上の送電共振器と、前記送電共振器に誘導電流を生じさせる複数の送電コイルとを有しており、前記送電共振器及び前記送電コイルは、前記收容カップの底面部及び側面部により囲まれた收容領域を含む所定領域にコイル面が対向するように配置されており、少なくとも一つの前記送電コイルは、他の前記送電コイルのコイル面方向に対して交差するコイル面方向を有するように配置されていてもよい。また、本発明における前記磁界形成装置は、前記変動磁界を発生させる1以上の送電共振器と、前記送電共振器に誘導電流を生じさせる複数の送電コイルとを有しており、前記送電共振器及び前記送電コイルは、前記收容カップの底面部及び側面部により囲まれた收容領域を含む所定領域にコイル面が対向するように配置されており、少なくとも一つの前記送電コイルは、他の前記送電コイルのコイル面方向に対して平行するコイル面方向を有するように配置されていてもよい。
- [0019] 上記の構成によれば、送電コイルのコイル面の配置角度や配置場所等を調整することによって、送電コイルと送電共振器との位置関係に基づいて、送電コイルの変動磁界と送電共振器の変動磁界とで所定領域の一部領域を強い磁界強度の変動磁界としたり、或いは、所定領域の一部領域を弱い磁界強度の変動磁界とすることができる。
- [0020] 本発明における給電装置は、前記駆動機器に備えられた電池の充電状態を表示する表示装置を有してもよいし、前記駆動機器を乾燥する乾燥装置を有してもよいし、前記駆動機器を除菌する除菌装置を有してもよい。
- [0021] 本発明は、受給電装置であって、上記の何れかの構成の給電装置と、前記給電装置における前記收容カップの前記收容領域に收容され、前記変動磁界により受電する受電装置とを有している。

発明の効果

[0022] 本発明によれば、充電の開始時及び完了時における駆動機器の取り扱いに関する作業を良好に行うことができる。

図面の簡単な説明

- [0023] [図1]充電器を正面視した概略構成の説明図である。
- [図2]充電器に收容される駆動機器の動作状態を示す説明図である。
- [図3]充電器に收容された駆動機器の状態を示す説明図である。
- [図4]充電器を正面視した概略構成の説明図である。
- [図5A]送電コイル及び共振用コンデンサの接続関係を示す説明図である。
- [図5B]送電コイル及び共振用コンデンサの接続関係を示す説明図である。
- [図5C]送電コイル及び共振用コンデンサの接続関係を示す説明図である。
- [図5D]送電コイル及び共振用コンデンサの接続関係を示す説明図である。
- [図5E]送電コイル及び共振用コンデンサの接続関係を示す説明図である。
- [図5F]送電コイル及び共振用コンデンサの接続関係を示す説明図である。
- [図5G]送電コイル及び共振用コンデンサの接続関係を示す説明図である。
- [図5H]送電コイル及び共振用コンデンサの接続関係を示す説明図である。
- [図6A]磁界形成装置を正面視した概略構成の説明図である。
- [図6B]磁界形成装置を正面視した概略構成の説明図である。
- [図7]磁界形成装置を平面視した概略構成の説明図である。
- [図8]磁界形成装置を平面視した概略構成の説明図である。
- [図9]磁界形成装置を正面視した概略構成の説明図である。
- [図10]磁界形成装置のブロック図である。
- [図11]送電コイル短絡機構の動作内容を示す説明図である。
- [図12]磁界形成装置のブロック図である。
- [図13]電流経路切替器の動作内容を示す説明図である。
- [図14]受給電装置のブロック図である。
- [図15]駆動機器のブロック図である。
- [図16]駆動機器のブロック図である。
- [図17]駆動機器のブロック図である。

[図18]充電器のブロック図である。

[図19]充電器のブロック図である。

発明を実施するための形態

[0024] (実施形態1)

本発明の一実施形態を図1乃至図17に基づいて説明する。(給電装置)

図1に示すように、給電装置である充電器7は、収容領域Bを有した収容カップ6と、収容領域Bを含む所定領域Aに変動磁界を発生させる磁界形成装置101とを有している。収容カップ6は、充電ケース60内に設けられている。収容カップ6は、受電装置を備えた少なくとも1つの駆動機器5が載置される底面部6aと、底面部6aの周縁部から外側に向かって立ち上げられた側面部6bとを有し、側面部6bの上端周縁部6cを開口部とするように形成されている。磁界形成装置101は、収容カップ6の底面部6a及び側面部6bにより囲まれた収容領域Bに、駆動機器5の向きや位置に拘わらずに受電可能にする変動磁界を発生させるように形成されている。

[0025] これにより、例えば、底面部6aの中央部に駆動機器5が自重で滑り落ちて移動するように傾斜されている場合は、駆動機器5が滑り落ちるだけの傾斜角度を確保する必要があるため、底面部6aの幅が制限されることになるが、上記の構成であれば、磁界形成装置101による変動磁界の発生領域まで底面部6aを広げることが可能になる。従って、大きな開口径の収容カップ6を得ることができるため、充電の開始時及び完了時における駆動機器5の取り扱いに関する作業、即ち、収容作業や取り出し作業が容易になる。駆動機器の詳細については後述する。

[0026] 尚、磁界形成装置101は、変動磁界における磁力線の方向、密度及び大きさの組み合わせからなる複数の磁界状態を繰り返して変更するように構成されていてもよい。この場合には、変動磁界における磁力線の方向、密度及び大きさの組み合わせからなる磁界状態を繰り返して変更することによって、収容領域における変動磁界の磁界強度を繰り返して変化させることができるため、受電装置の向きや位置によって受電効率が大きく低下することなく

給電することが可能になる。

[0027] また、磁界形成装置101は、小さな磁界強度と大きな磁界強度とを同一の特定領域において発生させる複数の磁界状態を繰り返して変更するように構成されていてもよい。この場合は、特定領域において、小さな磁界強度と大きな磁界強度との平均化された磁界強度で給電することが可能になる。

[0028] また、磁界形成装置101は、収容カップ6の周囲の異なる場所に配置された複数の磁界発生源（送電コイル、送電共振器）を有し、これらの磁界発生源により発生された変動磁界の組み合わせからなる複数の磁界状態を変更可能に構成されていてもよい。また、磁界形成装置101は、収容カップ6の周囲の異なる方向に配置された複数の磁界発生源（送電コイル、送電共振器）を有し、収容領域Bにおける磁界強度の分布を均一に近づけるように、これらの磁界発生源により発生された変動磁界の組み合わせからなる複数の磁界状態を変更する構成にされていてもよい。

[0029] （給電装置：収容カップ）

図2に示すように、収容カップ6の底面部6aは、平坦であってもよいし、凸状や凹状に湾曲されていてもよいし、平坦面や湾曲面に複数の凹部や凸部を有していてもよい。また、底面部6aは、水平配置されていてもよいし、水平面に対して傾斜されていてもよい。また、収容カップ6における側面部6bの傾斜角度は、側面部6bが駆動機器5の筐体51に接触している状態において、駆動機器5を底面部6aに自重で滑り落ちて移動するように設定されていることが好ましい。この場合は、駆動機器5を収容カップ6の収容領域Bに配置する際の作業性を向上させることができる。さらに、収容カップ6の底面部6a及び側面部6bは、1以上の開口部を有してもよい。この場合は、乾燥装置や除菌装置から熱風や紫外線等を開口部を介して収容領域Bに送り込むように構成することによって、熱風や紫外線等により駆動機器5を充電中に乾燥や除菌することが可能になる。

[0030] 尚、収容カップ6における底面部6aの中心点を通過する線分の最小長は、駆動機器5の最大長よりも大きな値に設定されていることが好ましい。こ

の場合は、駆動機器 5 の側面が底面部 6 a に当接した横置き配置した状態で駆動機器 5 を載置することができるため、駆動機器 5 が側面部 6 b にもたれ掛って縦置き配置された状態で載置される場合よりも、駆動機器 5 の受電装置の底面部 6 a に対する高さ方向の位置関係が安定するため、駆動機器 5 に対する給電の設計が容易になる。

[0031] 収容カップ 6 の底面部 6 a 及び側面部 6 b は、駆動機器 5 との接触面積が小さくなるように、多数の凹凸を有していることが好ましい。この場合は、底面部 6 a 及び側面部 6 b の最大静止摩擦係数を容易に減少させることができる。また、底面部 6 a 及び側面部 6 b は、駆動機器 5 に対する滑り性を向上させるため、フッ素コート（テフロン（登録商標））や平滑性を上げるガラスコート等により形成された接触層が収容カップ 6 の基材上に積層されていることが好ましい。さらに、底面部 6 a 及び側面部 6 b は、接触層の積層構造と凹凸の表面形状との組み合わせであってもよいし、底面部 6 a 及び側面部 6 b の何れか一方に接触層の積層構造と凹凸の表面形状との組み合わせが施されていてもよい。また、底面部 6 a 及び側面部 6 b の一方に接触層が形成され、底面部 6 a 及び側面部 6 b の他方に凹凸の表面形状が施されていてもよい。

[0032] 図 3 に示すように、収容カップ 6 は、複数の同一又は異なるサイズや種類の駆動機器 5 が収容領域 B に同時に配置される構成にされていてもよい。換言すれば、収容カップ 6 の収容領域 B は、複数の同一又は異なるサイズや種類の駆動機器 5 を収容可能な容積に設定されていてもよい。

[0033] 図 4 に示すように、充電ケース 60 は、複数の収容カップ 6 を備えることによって、複数の収容領域 B を備えていてもよい。この場合は、例えば左耳用及び右耳用の補聴器を駆動機器 5 としてそれぞれの収容カップ 6 の収容領域 B に収容することができる。また、例えば一方の収容カップ 6（収容領域 B）に補聴器を収容し、他方の収容カップ 6（収容領域 B）に携帯電話等を収容することによって、1 台の充電器 7 で複数の異なる駆動機器 5 を整理しながら充電することができる。

[0034] (給電装置：磁界形成装置)

図1に示すように、充電器7に搭載された磁界形成装置101は、収容領域Bを含む所定領域Aに変動磁界を発生させるように設けられている。具体的に説明すると、磁界形成装置101は、一方のコイル端141a側の第1電流経路141と、他方のコイル端142a側の第2電流経路142とを介して変動電流が供給されることにより変動磁界を発生する複数の送電コイル111・112と、第1電流経路141及び第2電流経路142の少なくとも一方の電流経路中に配置された共振用コンデンサ151・151と、送電コイル111・112の少なくとも一つについて第1電流経路141及び第2電流経路142の端部141a・142a同士を短絡可能にして送電共振器とし得る送電コイル短絡機構1313とを有している。

[0035] 共振用コンデンサ151は、第1電流経路141及び第2電流経路142の少なくとも一方の電流経路中に、送電コイル111・112に対して直列及び並列の少なくとも一方の接続形態で配置されている。具体的には、図5A～図5Hの配置を例示することができる。

[0036] 図5Aは、第1電流経路141の端部141aと送電コイル111のコイル端との間である第1電流経路141中に共振用コンデンサ151が直列接続された接続形態で配置された状態である。図5Bは、第1電流経路141中に2個の共振用コンデンサ151が直列接続された接続形態で配置された状態である。図5Cは、第1電流経路141中及び第2電流経路142中に共振用コンデンサ151がそれぞれ直列接続された接続形態で配置された状態である。

[0037] 図5Dは、第1電流経路141中に並列接続された2個の共振用コンデンサ151が直列接続された接続形態で配置された状態である。図5Eは、第1電流経路141中に並列接続された2個の共振用コンデンサ151が直列接続され、第2電流経路142中に共振用コンデンサ151が直接接続された接続形態で配置された状態である。図5Fは、第1電流経路141中及び第2電流経路142中に、並列接続された2個の共振用コンデンサ151が

それぞれ直列接続された接続形態で配置された状態である。

[0038] 図5 Gは、第1電流経路141中及び第2電流経路142中に、送電コイル111に対して共振用コンデンサ151が並列接続された接続形態で配置された状態である。図5 Hは、第1電流経路141中及び第2電流経路142中に、送電コイル111に対して共振用コンデンサ151が並列接続され、第1電流経路141中に共振用コンデンサ151が直列接続された接続形態で配置された状態である。尚、図5 A～図5 Hに示した接続形態の配置は例示であり、共振用コンデンサ151の個数や直列配置、並列配置、配置場所は任意に選択して組み合わせ可能である。

[0039] 図1に示すように、送電コイル短絡機構1313は、発振器1312と共に発振制御装置131に設けられている。発振制御装置131の詳細については後述する。これにより、磁界形成装置101は、変動電流が供給されることにより変動磁界を発生する複数の送電コイル111・112の少なくとも一つについて、第1電流経路141及び第2電流経路142の端部141a・142a同士を短絡することにより送電共振器に切り替える磁界形成方法を実現している。

[0040] 上記のように構成された磁界形成装置101は、少なくとも一つの送電コイル111・112について、送電コイル短絡機構1313により第1電流経路141及び第2電流経路142の端部141a・142a同士が短絡されたときに、この送電コイル111(112)は、変動電流が供給される残りの送電コイル112(111)により発生された変動磁界に共鳴する送電共振器となる。これにより、送電コイル111・112だけで、送電コイル111(112)と送電共振器112(111)とが存在する変動磁界を発生させることができる。

[0041] また、全ての送電コイル111・112は、コイル面111a・112aが所定領域Aに対向するように配置されており、少なくとも一つの送電コイル111・112は、他の送電コイル111・112のコイル面方向に対して交差するコイル面方向を有するように配置されている。ここで、コイル面

方向とは、コイル面に平行な方向である。

[0042] 尚、図6Aに示すように、少なくとも一つの送電コイル111・112は、他の送電コイル111・112のコイル面方向に対して平行するコイル面方向を有するように配置されていてもよい。この場合において、送電コイル111・112は、コイル面方向が互いに平行となるコイル面111a・112aが、所定領域Aの少なくとも一部を挟み込むように配置されていてもよい。また、このとき、送電コイル111・112は、コイル面方向が互いに平行となるコイル面111a・112aの一方のコイル面をコイル軸に沿う方向に他方のコイル面に対して投影したときに、少なくとも一部が重複するように配置されていてもよい。

[0043] また、少なくとも一つの送電コイル111・112のコイル面111a・112aと、他送電コイル111・112のコイル面111a・112aとが、同一平面上に配置されないように、送電コイル111・112が配置されていてもよい。

[0044] 上記のように構成された磁界形成装置101は、送電コイル111・112のコイル面111a・112aの配置角度や配置場所等を調整することによって、送電コイル111・112の位置関係に基づいて、送電コイル111（112）の変動磁界と送電共振器となった送電コイル112（111）の変動磁界とで所定領域Aの一部領域を強い磁界強度の変動磁界としたり、或いは、所定領域Aの一部領域を弱い磁界強度の変動磁界とすることができる。これにより、強い磁界強度や弱い磁界強度の変動磁界を一部領域に有した磁界を所定領域Aに形成することができる。

[0045] 尚、磁界形成装置101は、送電共振器となった送電コイル111（112）と、残りの送電コイル112（111）とで、磁界共鳴による電力伝送を可能にする磁界領域と、電磁誘導による電力伝送を可能にする磁界領域とを所定領域内において存在させることができる。即ち、磁界形成装置101は、磁界共鳴の機能する距離が電磁誘導の機能する距離よりも長いため、送電コイル111（112）から近距離においては主に電磁誘導で送電する磁界

領域と、遠距離においては主に磁界共鳴で送電する磁界領域とを所定領域内において存在させることができる。これにより、磁界形成装置101は、大きなサイズの所定領域において電力伝送を行う用途に好適である。

[0046] ここで、『変動磁界』とは、(1)磁力線の向きが正方向と逆方向とに交互に変化する状態の磁界、(2)磁力線の向きが正方向において磁界強度が変化する状態の磁界、(3)磁力線の向きが逆方向において磁界強度が変化する状態の磁界、及び(4)これら状態(1)～(3)の2以上を組み合わせた状態の磁界の何れかを意味する。

[0047] 『所定領域A』は、任意のサイズ及び形状を採用することができる。所定領域Aは、下底が上底よりも小径の逆錐台形状にされている。逆錐台形状は、逆円錐台形状、逆角錐台形状及びN角錐台形状の何れであってもよい。尚、本実施形態においては、所定領域Aが逆錐台形状である場合について説明するが、これに限定されるものではない。即ち、所定領域Aは、1以上の側面の傾斜角度が残りの側面の傾斜角度とは相違されていてもよいし、長方体形状等の六面体形状や立方体形状、三角柱形状等であってもよい。

[0048] (給電装置：磁界形成装置：送電コイル)

『送電コイル111・112』は、スパイラル型やソレノイド型、ループ型がコイルの種類として例示されるものであり、外部から供給された変動電流により送電共振器となった送電コイル111・112に誘導電流を生じさせるコイルである。ここで、『変動電流』とは、(1)0アンペアを挟んでプラス側及びマイナス側に交互に変動する状態の電流、(2)プラス側において変動する状態の電流、(3)マイナス側において変動する状態の電流、(4)及びこれら状態(1)～(3)の2以上を組み合わせた状態の電流の何れかを意味する。

[0049] 全ての送電コイル111・112は、コイル面111a・112aが所定領域Aに対向するように配置されており、少なくとも一つの送電コイル111・112は、他の送電コイル111・112のコイル面方向に対して交差するコイル面方向を有するように配置されている。これにより、所定領域A

の側面に沿って送電コイル111・112が配置されることによって、コイル面方向が所定領域Aの下方位置において交差する状態となる。

- [0050] 尚、本実施形態においては、説明の便宜上、2個の送電コイル111・112を備えた場合について説明しているが、これに限定されるものではなく、複数であればよい。例えば、図6Bに示すように、3個の送電コイル111・112・115を備え、送電コイル115のコイル面115aが所定領域Aの底面に対向するように配置されていてもよい。
- [0051] また、例えば図7に示すように、所定領域Aの上方位置から目視したときに、所定領域Aを中心とした正三角形の辺にそれぞれ沿って3個の送電コイル111・112・113が配置されていてもよい。この場合においては、図7のX-X線矢視端面の状態が図6Bにおける送電コイル111・112・115の配置関係となる。
- [0052] また、例えば図8に示すように、所定領域Aの上方位置から目視したときに、所定領域Aを中心とした正方形の辺にそれぞれ沿って4個の送電コイル111・112・113・114が配置されていてもよい。この場合においては、図8のX-X線矢視端面の状態が図6Bにおける送電コイル111・112・115の配置関係となる。
- [0053] 図9に示すように、所定領域Aの側方に配置された送電コイル111・112のコイル面は、所定領域Aの側面のサイズ及び形状に対応して任意のサイズ及び形状を採用することができる。例えば、送電コイル111・112のコイル面111a・112aは、逆錐台形状の所定領域Aに対応した台形状に形成されていてもよいし、楕円形状（送電コイル111A）にされていてもよい。また、送電コイル111・112のコイル面は、所定領域Aのサイズに対応した円形状や三角形状、四角形状、その他、多角形状等の各種の形状を採用することができる。尚、送電コイル111・112毎に異なったコイル面111a・112aの形状にされていてもよい。また、送電コイル111・112のコイル面111a・112aは、所定領域Aの側面を投影した形状に一致させるように決定されてもよいし、その他の送電コイル11

1・112・115の配置等の要因により決定されてもよい。

[0054] また、送電コイル111・112は、複数の送電用子コイルにより形成されていてもよい。例えば、送電コイル111は、同一サイズや各種サイズの複数の送電用子コイル1111を集合させることによって、全体として台形状のコイル面111aが形成されていてもよい。また、送電コイル111は、複数の送電用子コイル1111と、送電用子コイル1111とは形状の異なる台形状等の送電用子コイル1112とを集合させることによって、全体として台形状のコイル面111aが形成されていてもよい。

[0055] また、送電コイル111・112は、外周部同士が一部重複するように配置されていてもよい。この構成によれば、磁界強度の弱い送電コイル111・112の外周部同士を重複させることによって、磁界強度の均一化を容易にすることができる。

[0056] また、所定領域Aの下方に配置された送電コイル115のコイル面115aは、所定領域Aの下底のサイズ及び形状に対応して任意のサイズ及び形状を採用することができる。例えば送電コイル115のコイル面115aは、所定領域Aのサイズに対応した円形状であってもよいし、その他の形状であってもよい。具体的には、送電コイル115Aのように、三角形状のコイル面115aであってもよいし、送電コイル115Bのように、四角形状のコイル面115aであってもよいし、その他の多角形状や楕円形状等のコイル面115aであってもよい。尚、送電コイル115のコイル面115aの形状は、所定領域Aの下底形状に一致させるように決定されてもよいし、その他の送電コイル111・112の配置等の要因により決定されてもよい。

[0057] また、送電コイル115は、1個以上であればよい。複数の送電コイル115の場合は、同一サイズや各種サイズの複数の送電用子コイル1151を集合させることによって、所望のコイル面形状の送電コイル115を形成することができる。また、コイル面形状に一致した環状の送電用子コイル1152と、この送電用子コイル1152の内周側に配置された複数の送電用子コイル1151とで送電コイル115が形成されていてもよい。このような

複数の送電用子コイル 1151 (1152) で送電コイル 115 が形成された場合は、送電用子コイル 1151 (1152) 毎に所定領域 A の底部付近における変動磁界の磁界強度を細かく調整することができる。

[0058] (給電装置：磁界形成装置：発振制御装置)

図 10 に示すように、上記のように構成された磁界形成装置 101 は、外部の電源 PS に接続可能な発振制御装置 131 (電流出力制御装置の一例) を有している。尚、以後の説明においては、3 個の送電コイル 111・112・113 を備えた磁界形成装置 101 について説明するが、これに限定されるものではない。

[0059] 発振制御装置 131 は、送電コイル 111・112・113 を送電共振器にする送電コイル短絡機構と、送電コイル 111・112・113 の全部を除く少なくとも一つからなる複数の出力先のうちの 1 つの出力先に対して変動電流を出力し、且つその変動電流を出力する出力先を切り替え可能な出力先切替機構とを有している。尚、発振制御装置 131 の出力先切替機構は、変動磁界における磁力線の方向、密度及び大きさの組み合わせからなる複数の磁界状態を繰り返して変更するように構成されていることが好ましい。この場合には、変動磁界における磁力線の方向、密度及び大きさの組み合わせからなる複数の磁界状態を繰り返して変更することによって、所定領域 A における変動磁界の磁界強度を平均化することができる。これにより、例えば磁界形成装置 101 が給電装置に搭載された場合は、受電装置の向きや位置によって受電効率が大きく低下するという現象を起こすことなく給電することが可能になる。

[0060] 具体的に説明すると、発振制御装置 131 は、変動電流を出力する発振器 1312 と、送電コイル 111・112 の少なくとも一つについて、第 1 電流経路 141 及び第 2 電流経路 142 の端部 141a・142a 同士を短絡可能にする送電コイル短絡機構 1313 とを有している。送電コイル短絡機構 1313 は、発振器 1312 の変動電流を送電コイル 111・112・113 に流すように構成されており、短絡と同時に、短絡した送電コイル 11

1・112・113に対する変動電流の供給を停止するようになっている。これにより、送電コイル短絡機構1313は、送電コイル111・112・113に対する短絡の切り替え機能と、発振器1312の変動電流の出力先を電流経路切替器（出力先切替機構）としての機能とを有している。

[0061] 上記のように構成された磁界形成装置101は、送電コイル111・112・113の少なくとも一つを送電共振器とし、異なる角度から送電共振器に磁界を送ることによって、変動磁界における磁界強度の分布を変化させることができる。また、切り替えを繰り返した場合は、磁界強度の変化量が平均化された磁界強度の変動磁界を所定領域Aに形成することができる。さらに、送電共振器となった少なくとも一つの送電コイル111・112・113が共振することによって、所定領域Aの変動磁界の磁界強度を高めることができる。

[0062] （給電装置：磁界形成装置：発振制御装置：発振器）

発振器1312は、電源PSから出力される電流を受けるとともに、任意の発振周波数の変動電流を出力可能にされている。発振器1312は、各種用途の磁界形成装置101に容易に適用できるように、発振周波数を変更可能であることが好ましい。また、発振器1312は、出力先の送電コイル111・112・113の仕様に応じて発振周波数や電圧、電流を個別に変更可能にされていてもよい。

[0063] 尚、本実施形態においては、発振器1312が送電コイル短絡機構1313を介して間接的に電流経路141・142に接続されているが、これに限定されるものではなく、電流経路141・142に直接的に接続されていてもよい。この場合は、発振器1312からの変動電流を電流経路切替器1311による短絡動作とは別に全ての電流経路141・142に同時に供給することができる。また、送電コイル短絡機構1313が電源PSに接続され、発振器1312が、送電コイル短絡機構1313と送電コイル111・112・113各々とを接続する電流経路毎に配置されていてもよい。この場合、送電コイル短絡機構1313は、電源PSから出力される電流の出力先

を、電流経路切毎に配置された3つの発振器1312の間で切り替えることで、変動電流の出力先となる送電コイルを切り替えることが可能となる。

[0064] (給電装置：磁界形成装置：発振制御装置：送電コイル短絡機構)

図11に示すように、送電コイル短絡機構1313は、発振器1312からの変動電流を各送電コイル111・112・113に切り替え可能に出力するスイッチ機構と、各送電コイル111・112・113の第1電流経路141及び第2電流経路142の端部141a・142a同士を短絡可能にする短絡機構とを有している。

[0065] スイッチ機構は、複数のスイッチ部を有している。これらの各スイッチ部は、入力端と出力端との接続（オン状態）と離隔（オフ状態）とを切り替え可能になっている。全てのスイッチ部の入力端は、発振器1312に接続されている。一方、出力端は、短絡機構のスイッチ部を介して各送電コイル111・112・113の第1電流経路141及び第2電流経路142の端部141a・142aにそれぞれ接続可能にされている。これにより、スイッチ機構は、オン状態のスイッチ部に接続された送電コイル111・112・113に対してだけ発振器1312からの変動電流を流通させるようになっている。

[0066] 短絡機構は、各送電コイル111・112・113に対応して複数のスイッチ部を有している。これらの各スイッチ部は、第1端子及び第2端子の短絡（オン状態）と離隔（オフ状態）とを切り替え可能になっている。各スイッチ部の第1端子は、各送電コイル111・112・113の第1電流経路141の端部141aに接続されている。各スイッチ部の第2端子は、各送電コイル111・112・113の第2電流経路142の端部142aに接続されている。これにより、短絡機構のスイッチ部は、第1端子及び第2端子の短絡（オン状態）と離隔（オフ状態）とを切り替えることによって、送電コイル111・112・113の第1電流経路141及び第2電流経路142の端部141a・142a同士を短絡（短絡）又は離隔することが可能になっている。尚、本実施形態においては、短絡機構が第1電流経路141

及び第2電流経路142の端部141a・142a同士を短絡可能にする構成について説明するが、これに限定されるものではなく、端部141a・142a同士をGNDに接続（短絡）可能にする構成であってもよい。

[0067] 上記の短絡機構のスイッチ部は、スイッチ機構に連動して作動するように構成されている。具体的には、短絡機構のスイッチ部により第1電流経路141及び第2電流経路142の端部141a・142a同士が短絡された送電コイル111・112・113に対してはスイッチ機構が発振器1312からの変動電流の出力を停止する一方、短絡機構のスイッチ部により第1電流経路141及び第2電流経路142の端部141a・142aが離隔された送電コイル111・112・113に対してはスイッチ機構が発振器1312からの変動電流を出力するようになっている。

[0068] また、送電コイル短絡機構1313は、短絡制御機構を有している。短絡制御機構は、各スイッチ部のオン状態とオフ状態とを切り替え可能になっている。例えば、送電コイル111における第1電流経路141及び第2電流経路142の端部141a・142aを短絡する短絡パターン1と、送電コイル112における端部141a・142a同士を短絡する短絡パターン2と、送電コイル113における端部141a・142a同士を短絡する短絡パターン3と、送電コイル111・112における端部141a・142a同士を短絡する短絡パターン4と、送電コイル112・113における端部141a・142a同士を短絡する短絡パターン5と、送電コイル111・113における端部141a・142a同士を短絡する短絡パターン6とが存在する。短絡制御機構は、これらの短絡パターン1～6から選択された組み合わせを任意のタイミングで切り替えることが可能になっている。以上のように、本実施形態では、発振器1312の変動電流の出力先として、6つの出力先が存在し、短絡制御機構によりその変動電流を出力する出力先を切り替えることが可能に構成されている。

[0069] さらに、送電コイル短絡機構1313の短絡制御機構は、端部141a・142a同士の短絡処理を所定のタイミング及び期間の組み合わせで実行す

る機能を有している。これにより、短絡制御機構は、接続処理のタイミング及び期間を調整することによって、発熱や消費電力を考慮しながら、所定の磁界強度を有した変動磁界を容易に発生させることができる。

[0070] 具体的に説明すると、短絡制御機構は、複数の短絡時間（時間1～時間n）を選択可能にされており、所定の短絡時間が磁界形成装置101の用途や状態に応じて選択されるようになっている。短絡制御機構は、複数の短絡パターンにより端部141a・142a同士の短絡動作の実行タイミングを決定することが可能になっている。具体的には、短絡パターン1～6の内の1パターンが完了する毎に、短絡動作が実行される『1パターン毎』や短絡パターン1～6の内の2パターンが完了する毎に、短絡動作が実行される『2パターン毎』等を有し、これらの選択により所望のタイミングで各種の短絡動作を実行することが可能になっている。

[0071]（給電装置：磁界形成装置：発振制御装置の変形例：送電コイル短絡機構、電流経路切替器）

以上の発振制御装置131は、送電コイル短絡機構1313が電流経路切替器の一部機能を備えた場合について説明したが、これに限定されるものではなく、図12に示すように、送電コイル短絡機構1313Aと電流経路切替器1311とをそれぞれ独立して備えていてもよい。この場合は、短絡のための制御と、電流切り替えのための制御とを分離することができるため、制御が容易になる。

[0072] 具体的に説明すると、発振制御装置131は、短絡機構だけを備えた送電コイル短絡機構1313A及び発振器1312と、発振器1312の変動電流を送電コイル111・112・113の全部を除く少なくとも一つ以上に流すように切り替える電流経路切替器1311とを有している。

[0073]（給電装置：磁界形成装置：発振制御装置：電流経路切替器）

電流経路切替器1311は、発振器1312からの変動電流を各送電コイル111・112・113に切り替え可能に出力するスイッチ機構を有している。スイッチ機構は、複数のスイッチ部を有している。これらの各スイッ

チ部は、入力端と出力端との接続（オン状態）と離隔（オフ状態）とを切り替え可能になっている。全てのスイッチ部の入力端は、発振器 1 3 1 2 に接続されている。一方、出力端は、各送電コイル 1 1 1 ・ 1 1 2 ・ 1 1 3 にそれぞれ接続されている。これにより、スイッチ機構は、オン状態のスイッチ部に接続された送電コイル 1 1 1 ・ 1 1 2 ・ 1 1 3 に対してだけ発振器 1 3 1 2 からの変動電流を流通させるようになっている。

[0074] 図 1 3 に示すように、また、電流経路切替器 1 3 1 1 は、スイッチ制御機構を有している。スイッチ制御機構は、スイッチ機構における各スイッチ部のオン状態とオフ状態とを切り替え可能になっている。例えば、送電コイル 1 1 1 に変動電流を流通させるルートを A ルートとし、送電コイル 1 1 2 に変動電流を流通させるルートを B ルートとし、送電コイル 1 1 3 に変動電流を流通させるルートを C ルートとすると、6 態様の接続パターン 1 ~ 6 が存在する。

[0075] 具体的には、（1）A ルートだけを流通させることによって、送電コイル 1 1 1 に対してだけ変動電流を流通させる接続パターン 1 と、（2）B ルートだけを流通させることによって、送電コイル 1 1 2 に対してだけ変動電流を流通させる接続パターン 2 と、（3）C ルートだけを流通させることによって、送電コイル 1 1 3 に対してだけ変動電流を流通させる接続パターン 3 と、（4）A ルートと B ルートを流通させることによって、送電コイル 1 1 1 ・ 1 1 2 に対して変動電流を流通させる接続パターン 4 と、（5）B ルートと C ルートを流通させることによって、送電コイル 1 1 2 ・ 1 1 3 に対して変動電流を流通させる接続パターン 5 と、（6）A ルートと C ルートを流通させることによって、送電コイル 1 1 1 ・ 1 1 3 に対して変動電流を流通させる接続パターン 6 とが存在する。そして、スイッチ制御機構は、これらの接続パターン 1 ~ 6 から選択された組み合わせを任意のタイミングで切り替えることが可能になっている。

[0076] さらに、電流経路切替器 1 3 1 1 のスイッチ制御機構は、変動電流を送電コイル 1 1 1 ・ 1 1 2 ・ 1 1 3 の何れにも流さない停止処理を所定のタイミ

ング及び期間の組み合わせで実行する機能を有している。これにより、スイッチ制御機構は、停止処理のタイミング及び期間を調整することによって、発熱や消費電力を考慮しながら、所定の磁界強度を有した変動磁界を容易に発生させることができる。

[0077] 具体的に説明すると、スイッチ制御機構は、スイッチ機構における全てのスイッチ部をオフ状態にすることによって、全送電コイル111・112・113に対する給電を停止する休止動作（停止処理）を行うことが可能になっている。休止動作は、複数の休止時間（時間1～時間n）を選択可能にされており、所定の休止時間が磁界形成装置101の用途や状態に応じて選択されるようになっている。

[0078] また、スイッチ制御機構は、複数の休止パターンにより休止動作の実行タイミングを決定することが可能になっている。具体的には、接続パターン1～6の内の1パターンが完了する毎に、休止動作が実行される『1パターン毎』や接続パターン1～6の内の2パターンが完了する毎に、休止動作が実行される『2パターン毎』等を有し、これらの選択により所望のタイミングで各種の休止動作を実行することが可能になっている。

[0079] 例えば、電流経路切替器1311は、接続パターン1のAルート通電状態と、休止動作と、接続パターン2のBルート通電状態と、休止動作と、接続パターン3のCルート通電状態と、休止動作とを順番に繰り返す通電動作が可能になっている。また、例えば、電流経路切替器1311は、接続パターン1のAルート通電状態と、接続パターン2のBルート通電状態と、接続パターン3のCルート通電状態と、休止動作とを順番に繰り返す通電動作が可能になっている。

[0080] 電流経路切替器1311は、マイコン等のプログラマブル機能を有した回路で構成され、ソフトウェアにより変動電流の切り替え動作が行われるようになっていてもよいし、ICの組み合わせにより構成され、ハードウェアにより切り替え動作が行われるようになっていてもよい。

[0081] （給電装置の具体例）

図14に示すように、上記のように構成された磁界形成装置101及び収容カップ6を備えた充電器7（給電装置）は、この充電器7で充電される駆動機器5とで受給電装置1や受給電システムを構成している。換言すれば、受給電装置1は、磁界により受電する受電コイル機構2を備えた駆動機器5と、駆動機器5に電力を無線伝送により供給する充電器7とを有している。尚、受給電装置1は、充電器7と駆動機器5とがセットにされて取り扱われてもよい。

[0082] 収容カップ6が設けられた充電ケース60の筐体内には、磁界形成装置101が配置されている。磁界形成装置101は、送電コイル111・112・113の何れかが給電コイルとして機能し、残りの送電コイル111・112・113が給電共振器として機能する。そして、送電コイル111・112・113を備えた給電コイル機構3には、変動電流を出力する発振制御装置131をICチップ化した発振制御回路81が接続されている。

[0083] 発振制御回路81と給電コイル機構3とは、取扱い性を向上させるように、給電モジュール8として一体化されている。発振制御回路81には、USB端子61が接続されている。USB端子61は、充電器7の外部に設けられたパソコン等の外部機器から図示しないUSBケーブルが接続可能にされており、外部機器から5Vの直流電力を発振制御回路81に供給可能にしている。尚、充電器7は、USB端子61の代わりに、家庭用の交流電力用コードが接続され、整流回路及び変圧器により交流電力から変換された直流電力を発振制御回路81に供給可能にされていてもよい。

[0084] （駆動機器）

上記の充電器7により充電及び作動される駆動機器5は、「ハンドヘルド（手で持つことが可能）」及び「ウェアラブル（身体に装着可能：人体装着機器）」の何れの機器も含む。具体的には、ポータブルコンピュータ（ラップトップ、ノートパソコン、タブレットPC等）や、ヘッドセット、カメラ、音響機器・AV機器（携帯音楽プレーヤー、ICレコーダー、ポータブルDVDプレーヤー等）、計算機（ポケットコンピュータ、電卓）、ゲーム機

、コンピュータ周辺機器（携帯プリンター、携帯スキャナ、携帯モデム等）、専用情報機器（電子辞書、電子手帳、電子書籍、ポータブルデータターミナル等）、携帯通信端末、音声通信端末（携帯電話、PHS、衛星電話、第三者無線、アマチュア無線、特定小電力無線・パーソナル無線・市民ラジオ等）、データ通信端末（携帯電話・PHS（フィーチャーフォン・スマートフォン）、ポケットベル等）、放送受信機（テレビ・ラジオ）、携帯ラジオ、携帯テレビ、ワンセグ、その他機器（腕時計、懐中時計）、補聴器、ハンドヘルドGPS、防犯ブザー、懐中電灯・ペンライト、電池パック等を例示することができる。また、『補聴器』は、耳掛け型補聴器、耳穴型補聴器、メガネ型補聴器を例示することができる。また、駆動機器5は、上記のような携帯機器に加えて、或る空間内（箱や部屋）で無造作に動くロボットやドローン等も例示することができる。

[0085]（駆動機器：受電コイル機構）

駆動機器5は、磁界により受電する受電コイル機構2を有している。また、駆動機器5は、受電コイル機構2の他、受電コイル機構2から電力が供給される電力制御回路91と、磁性部材4とを有している。受電コイル機構2と電力制御回路91と磁性部材4とは、受電モジュール9として一体化されている。受電モジュール9は、二次電池10に接続されている。

[0086] 受電コイル機構2は、收容領域B（所定領域A）内の変動磁界により磁界共振して受電するように構成されている。具体的には、受電コイル機構2は、受電コイル21と、受電コイル21の内周側に設けられた受電共振器22とを有している。ここで、『磁界共振』とは、変動磁界の共振周波数で同調する共振現象を起こすことをいう。受電コイル21や受電共振器22に用いられるコイルの種類としては、スパイラル型やソレノイド型、ループ型が例示される。尚、受電コイル21及び受電共振器22の位置関係は、受電コイル21が受電共振器22の内周側及び外周側の何れに配置されていてもよいし、受電コイル21と受電共振器22とが半径方向において互いに重複しないように配置されていてもよい。

- [0087] 駆動機器 5 は、受電コイル機構 2 に配置された磁性部材 4 を有している。磁性部材 4 は、受電コイル機構 2 の相互インダクタンスを増大させ、磁束密度を増大させて磁界強度を高めるようになっている。これにより、受電コイル機構 2 は、磁性部材 4 により受電コイル機構 2 の磁界強度が増大されることによって、充電特性が高い状態に維持され、受電コイル機構 2 の配置の自由度が高められた状態において所望以上の電力を受電することが容易になっている。尚、受電コイル機構 2 は、磁性部材 4 を有していることが好ましいが、磁性部材 4 を有していなくてもよい。
- [0088] 受電コイル機構 2 の内周側には、磁性部材 4 が配置されている。受電コイル機構 2 と磁性部材 4 との軸方向の位置関係、即ち、軸方向に直交する方向から目視した場合の位置関係は、特に限定されるものではないが、磁性部材 4 の一端側と他端側との中間部に受電コイル機構 2 が位置するように配置されていることが好ましい。ここで、磁性部材 4 の一端側と他端側との『中間部』は、一端側と他端側とで挟まれた領域における一端及び他端を除いた任意の部分の意味する。
- [0089] 尚、受電コイル機構 2 と磁性部材 4 との軸方向の位置関係は、磁性部材 4 の一端側と他端側との中心部に受電コイル機構 2 が位置するように配置されていることがより好ましい。また、受電コイル機構 2 と磁性部材 4 との軸方向の位置関係は、受電コイル機構 2 の一方側のコイル面 2 a が給電コイル機構 3 の磁界生成面 3 a に向き合う場合と、受電コイル機構 2 の他方側のコイル面 2 b が磁界生成面 3 a に向き合う場合とで、磁性部材 4 による充電特性に大幅な相違がない状態が好ましい。
- [0090] また、受電コイル機構 2 における受電共振器 2 2 は、受電コイル 2 1 を外周側に位置させるように配置されている。即ち、受電コイル機構 2 は、最外周側の受電コイル 2 1 と、最内周側の磁性部材 4 との間に、受電共振器 2 2 が配置された構成にされている。受電共振器 2 2 と受電コイル 2 1 との軸方向の位置関係は、特に限定されるものではないが、受電共振器 2 2 の一端側と他端側との中間部に受電コイル 2 1 が配置されていることが好ましい。尚

、受電共振器 2 2 と受電コイル 2 1 との軸方向の位置関係は、受電共振器 2 2 の一端側と他端側との中心部に受電コイル 2 1 が配置されていることがより好ましい。

[0091] 磁性部材 4 は、磁性粉末が分散された樹脂により形成されている。この磁性部材 4 で使用する樹脂は、熱硬化性樹脂でも熱可塑性樹脂でもよく、特に限定されるものではない。例えば、熱硬化性樹脂であれば、エポキシ樹脂、フェノール樹脂、メラミン樹脂、ビニルエステル樹脂、シアノエステル樹脂、マレイミド樹脂、シリコン樹脂などが挙げられる。また、熱可塑性樹脂であれば、アクリル系樹脂、酢酸ビニル系樹脂、ポリビニルアルコール系樹脂などが挙げられる。なお、本実施例では、エポキシ樹脂を主成分とした樹脂を用いている。

[0092] また、樹脂中に分散する磁性粉末には、軟磁性粉末を使用している。軟磁性粉末としては、特に限定されるものではないが、純 Fe、Fe-Si、Fe-Al-Si（センダスト）、Fe-Ni（パーマロイ）、ソフトフェライト、Fe 基アモルファス、Co 基アモルファス、Fe-Co（パーメンジュール）などを用いることができる。また、磁性部材 4 の形状についても、併せて適宜選択される。

[0093] （駆動機器：電力制御回路）

電力制御回路 9 1 は、回路基板に実装されている。

[0094] 図 1 5 に示すように、電力制御回路 9 1 は、二次電池 1 0 に対する充電を制御する機能を有している。尚、電力制御回路 9 1 は、放電を制御する機能も併せ持った回路であってもよい。

[0095] 具体的に説明すると、電力制御回路 9 1 は、交流電力を出力する受電コイル機構 2 を介して外部から給電された交流電力を整流することにより直流電力を出力する整流・安定化部 9 1 1 と、整流・安定化部 9 1 1 から出力された直流電力を充電電圧で二次電池 1 0 に供給する充電部 9 1 2 と、信号処理を実行する変圧部 9 1 3 と、を有している。変圧部 9 1 3 は、二次電池 1 0 の充電電力により作動する駆動機構 1 1 に接続されている。

- [0096] 整流・安定化部 911 は、整流・安定化 IC を用いることができる。整流・安定化 IC は、フルブリッジ同期整流、電圧コンディショニング及びワイヤレス・パワー制御、電圧・電流・温度の異常に対する保護機能等の各機能をワンチップに集積した IC である。尚、受電コイル機構 2 から出力される電力が直流電力の場合は、整流・安定化部 911 を省く場合もある。
- [0097] 充電部 912 は、定電流／定電圧リニア・チャージャ用の IC（充電回路）であり、充電電流が設定値の所定値まで減少したことを報知する機能やタイマによる充電終了機能、サーマル・フィードバックによる充電電流の安定化機能、高電力動作時や高周囲温度条件下におけるチップ温度制限機能等を有している。
- [0098] 変圧部 913 は、二次電池 10 の充電電力を駆動機構 11 の駆動電力に変換して出力する信号処理を実行する変圧部として機能する変圧回路である。変圧部 913 は、降圧用途としてリニアレギュレータを適用可能であり、昇圧及び降圧の用途としてスイッチングレギュレータやチャージポンプを適用可能である。尚、これらの各レギュレータは、半導体素子により電流を高速でオン・オフする方式等を例示することができる。
- [0099] （駆動機器：大容量コンデンサ搭載の電力制御回路）
- 図 16 及び図 17 に示すように、電力制御回路 91 は、大容量コンデンサを前段蓄電部 920 として備えていてもよい。前段蓄電部 920 は、後段の電気部品の最低作動電圧以上で放電する容量を有しており、受電電圧が変動する場合に好適である。ここで、『電気部品』とは、二次電池や電子回路基板の他、電力の供給により作動する全ての駆動機器を含む。『最低作動電圧』とは、電気部品を正常に作動させるための最低電圧を意味する。例えば、二次電池における最低作動電圧は、二次電池の充電 IC が正常に動作するための最低電圧である。
- [0100] 特に、前段蓄電部 920 は、送電コイル短絡機構 1313 や電流経路切替器 1311 により送電コイル 111・112・113 への通電の切り替えが行われる場合に好適である。具体的に説明すると、電力制御回路 91 を備え

た駆動機器 5（受電装置）は、磁界形成装置 101 により発生された所定領域 A の変動磁界により給電されるように構成されており、変動磁界により受電する受電コイル機構 2（受電機構）と、受電コイル機構 2 で受電した電流を充電し、電流経路切替器 1311 における出力先の切り替えが行われている期間、後段の二次電池 10 等（電気部品）の最低作動電圧以上で放電する容量を有した前段蓄電部 920（大容量コンデンサ）とを有していてもよい。

[0101] また、駆動機器 5（受電装置）は、変動磁界により受電する受電コイル機構 2 と、受電コイル機構 2 で受電した電流を充電し、電流経路切替器 1311 における停止処理の期間、後段の二次電池 10 等（電気部品）の最低作動電圧以上で放電する容量を有したコンデンサとを有していてもよい。

[0102] 上記の構成によれば、送電コイル 111・112・113 に対する切替処理や停止処理によって、受電コイル機構 2 から誘導電流が得られなくなった場合でも、前段蓄電部 920 が充電部 912 等の最低作動電圧以上で放電することによって、充電部 912 等を安定して作動させることができる。

[0103] また、前段蓄電部 920（大容量コンデンサ）は、送電コイル短絡機構 1313 や電流経路切替器 1311 における出力先の切り替えが行われている期間に加えて、電流経路切替器 1311 が変動電流を送電コイル 111・112・113 の何れにも流さない停止処理の期間、後段の電気部品の最低作動電圧以上で放電する容量を有していてもよい。この構成によれば、電流経路切替器 1311 における出力先の切り替えが行われている期間に加えて、送電コイル及び送電共振器に対する停止処理によって、受電コイルから誘導電流が得られなくなった場合でも、前段蓄電部 920 が電気部品の最低作動電圧以上で放電することによって、電気部品を安定して作動させることができる。

[0104] （駆動機器：駆動機構）

駆動機構 11 としては、電力を運動エネルギーに変換するスピーカやモータ等の部品を組み込んだ機構、電力を光エネルギーに変換する LED 光源やレー

ザ光源等の部品を組み込んだ発光機構や照明機構、マイコンが例示されるが、電力により作動するあらゆる種類の機器を適用可能である。受電コイル機構2は、機械的に非接触な状態で給電される無線給電に対応する構成にされている。無線給電としては、電磁誘導方式や磁界共鳴方式（磁気共鳴方式）が例示される。

[0105] （駆動機器：二次電池）

二次電池10は、充放電可能な電池について全ての種類を適用することができる。例えば、鉛蓄電池、制御弁式鉛蓄電池、リチウムイオン電池、リチウムイオンポリマー電池、リン酸鉄リチウムイオン電池、リチウム・硫黄電池、チタン酸・リチウム電池、ニッケル・カドミウム蓄電池、ニッケル・水素充電電池、ニッケル・鉄電池、ニッケル・リチウム電池、ニッケル・亜鉛電池、充電式アルカリ電池、ナトリウム・硫黄電池、レドックス・フロー電池、亜鉛・臭素フロー電池、シリコン電池、銀亜鉛電池（Silver-Zinc）等を二次電池10として例示することができる。

[0106] 尚、充電器7（給電装置）は、駆動機器5に備えられた二次電池10の充電状態を表示する表示装置を有してもよい。充電状態とは、二次電池10の発熱状態、過充電状態、過放電状態などのエラーや、充電量、及び充電サイクル数や交換時期などの寿命、の内の1以上のことである。また駆動機器5を乾燥する乾燥装置を有してもよいし、駆動機器5を除菌する除菌装置を有してもよい。

[0107] （実施形態2）

次に、本発明の実施形態2を図18に基づいて説明する。尚、実施形態1と同一の部材には同一の符号を付記してその説明を省略する。また、図18においては、電流経路中に配置された共振用コンデンサを省略している。

[0108] 実施形態2の給電装置である充電器7Aは、実施形態1の充電器7に1以上の送電共振器121を加えた構成である。具体的に説明すると、充電器7Aは、収容領域Bを有した収容カップ6と、収容領域Bを含む所定領域Aに変動磁界を発生させる磁界形成装置101Aとを有している。磁界形成装置

101Aは、変動磁界を所定領域Aに発生させるように構成されている。

[0109] 磁界形成装置101Aは、変動磁界を発生させる1以上の送電共振器121と、送電共振器121に誘導電流を生じさせる複数の送電コイル111・112・113とを有している。全ての送電コイル111・112・113及び全ての送電共振器121は、收容カップ6の底面部6a及び側面部6bにより囲まれた收容領域Bを含む所定領域Aにコイル面111a・112a・113a121aが対向するように配置されており、少なくとも一つの送電コイル111・112・113は、他の送電コイル111・112・113のコイル面方向に対して交差するコイル面方向を有するように配置されている。尚、図19に示すように、少なくとも一つの送電コイル111・112・113は、他の送電コイル111・112・113のコイル面方向に対して平行するコイル面方向を有するように配置されていてもよい。

[0110] 上記のように構成された磁界形成装置101Aは、送電コイル111・112・113のコイル面111a・112a・113aの配置角度や配置場所等を調整することによって、送電コイル111・112・113と送電共振器121との位置関係に基づいて、送電コイル111・112・113の変動磁界と送電共振器121の変動磁界とで所定領域Aの一部領域を強い磁界強度の変動磁界としたり、或いは、所定領域Aの一部領域を弱い磁界強度の変動磁界とすることができる。これにより、強い磁界強度や弱い磁界強度の変動磁界を一部領域に有した磁界を所定領域Aに形成することができる。

[0111] 具体的には、磁界形成装置101Aは、水平配置された收容カップ6の底面部6aに送電共振器121が対向配置されている。送電コイル111・112・113は、收容カップ6の側面部6bに対向配置され、且つ、周方向に等間隔で配置されている。そして、送電コイル111・112・113は、充電器7の上面方向から視て中央部に位置する送電共振器121に対して磁界を送ることによって、送電共振器121による変動磁界を收容領域Bに発生させるようになっている。

[0112] (磁界形成装置：送電共振器)

送電共振器 1 2 1 は、スパイラル型やソレノイド型、ループ型がコイルの種類として例示されるものであり、コイル両端が直接的に接続（短絡）又は GND 等を介して間接的に接続（短絡）された状態のコイルである。送電共振器 1 2 1 は、コイル面 1 2 1 a が所定領域 A の下底に対向するように配置されている。これにより、送電共振器 1 2 1 は、誘導電流が流れたときに、変動磁界をコイル面 1 2 1 a に対向する所定領域 A に発生させるようになっていると共に、送電共振器 1 2 1 を挟んで所定領域 A とは反対側の領域に変動磁界を発生させるようになっている。

[0113] 送電共振器 1 2 1 のコイル面 1 2 1 a は、所定領域 A の下底のサイズ及び形状に対応して任意のサイズ及び形状を採用することができる。例えば送電共振器 1 2 1 のコイル面 1 2 1 a は、所定領域 A のサイズに対応した円形状であってもよいし、その他の形状であってもよい。尚、送電共振器 1 2 1 のコイル面 1 2 1 a の形状は、所定領域 A の下底形状に一致させるように決定されてもよいし、その他の送電コイル 1 1 1 ・ 1 1 2 の配置等の要因により決定されてもよい。

[0114] また、送電共振器 1 2 1 は、1 個以上であればよい。複数の送電共振器 1 2 1 の場合は、同一サイズや各種サイズの複数の共振器用子コイルを集合させることによって、所望のコイル面形状の送電共振器 1 2 1 を形成することができる。複数の共振器用子コイルで送電共振器 1 2 1 が形成された場合は、共振器用子コイル毎に変動磁界の磁界強度を細かく調整することができる。尚、本実施形態 2 においては、送電共振器 1 2 1 が収容カップ 6 の底面部 6 a に対向配置されているが、これに限定されるものではなく、収容カップ 6 の側面部 6 b に対向配置されていてもよい。

[0115] （磁界形成装置：発振制御装置）

上記のように構成された磁界形成装置 1 0 1 A は、発振制御装置 1 3 1 A を有している。発振制御装置 1 3 1 A は、変動電流を出力する発振器 1 3 1 2 と、発振器 1 3 1 2 の変動電流を送電コイル 1 1 1 ・ 1 1 2 ・ 1 1 3 の全部を除く少なくとも一つ以上に流すように切り替える電流経路切替器 1 3 1

1とを有している。即ち、電流経路切替器1311は、発振器1312の変動電流の出力先を、を送電コイル111・112・113の全部を除く少なくとも一つ以上の送電コイル111・112・113にし、且つ、その出力先を切り替え可能になっている。これにより、発振制御装置131は、送電コイル111・112・113が一つ毎に異なる角度から送電共振器121に磁界を送ることによって、変動磁界における磁界強度の分布を変化させることができる。また、切り替えを繰り返した場合は、送電コイル111・112・113と送電共振器121との位置関係が固定化されている場合よりも、均質な磁界強度の変動磁界を所定領域Aに形成することができる。さらに、各送電コイル111・112・113の変動磁界により送電共振器121が共振することによって、所定領域Aの変動磁界の磁界強度を高めることができる。その他の構成及び動作は、実施形態1と同一である。

[0116] 以上の詳細な説明では、本発明をより容易に理解できるように、特徴的部分を中心に説明したが、本発明は、以上の詳細な説明に記載する実施形態に限定されず、その他の実施形態にも適用することができ、その適用範囲は可能な限り広く解釈されるべきである。また、本明細書において用いた用語及び語法は、本発明を的確に説明するために用いたものであり、本発明の解釈を制限するために用いたものではない。また、当業者であれば、本明細書に記載された発明の概念から、本発明の概念に含まれる他の構成、システム、方法等を推考することは容易であると思われる。従って、請求の範囲の記載は、本発明の技術的思想を逸脱しない範囲で均等な構成を含むものであるとみなされるべきである。また、本発明の目的及び本発明の効果を十分に理解するために、すでに開示されている文献等を十分に参酌することが望まれる。

符号の説明

- [0117] 1 受給電装置
2 受電コイル機構
3 給電コイル機構

- 4 磁性部材
- 5 駆動機器
- 6 収容カップ
- 7 充電器
- 7 A 充電器
- 8 給電モジュール
- 9 受電モジュール
- 10 二次電池
- 21 受電コイル
- 22 受電共振器
- 111 送電コイル
- 112 送電コイル
- 131 発振制御装置
- 131 A 発振制御装置
- 1111 送電用子コイル
- 1112 送電用子コイル
- 1311 電流経路切替器
- 1312 発振器
- A 所定領域
- B 収容領域

請求の範囲

- [請求項1] 受電装置を備えた少なくとも1つの駆動機器が載置される底面部と、前記底面部の周縁部から外側に向かって立ち上げられた側面部とを有し、前記側面部の上端周縁部を開口部とした収容カップと、
- 前記底面部及び前記側面部により囲まれた収容領域に、前記受電装置の向きや位置に拘わらずに受電可能にする変動磁界を発生させる磁界形成装置とを有することを特徴とする給電装置。
- [請求項2] 前記磁界形成装置は、
- 前記変動磁界における磁力線の方向、密度及び大きさの組み合わせからなる複数の磁界状態を繰り返して変更することを特徴とする請求項1に記載の給電装置。
- [請求項3] 前記磁界形成装置は、
- 一方のコイル端側の第1電流経路と、他方のコイル端側の第2電流経路とを介して変動電流が供給されることにより変動磁界を発生する複数の送電コイルと、
- 前記第1電流経路及び前記第2電流経路の少なくとも一方の電流経路中に配置された共振用コンデンサと、
- 前記送電コイルの少なくとも一つについて、前記第1電流経路及び前記第2電流経路の端部同士を短絡可能にして送電共振器とし得る送電コイル短絡機構とを有することを特徴とする請求項1又は2に記載の給電装置。
- [請求項4] 前記磁界形成装置は、
- 変動磁界を所定領域に発生させるものであって、
- 全ての前記送電コイルは、コイル面が前記所定領域に対向するように配置されており、
- 少なくとも一つの前記送電コイルは、他の前記送電コイルのコイル面方向に対して交差するコイル面方向を有するように配置されていることを特徴とする請求項3に記載の給電装置。

- [請求項5] 前記磁界形成装置は、
変動磁界を所定領域に発生させるものであって、
全ての前記送電コイルは、コイル面が前記所定領域に対向するように配置されており、
少なくとも一つの前記送電コイルは、他の前記送電コイルのコイル面方向に対して平行するコイル面方向を有するように配置されていることを特徴とする請求項3に記載の給電装置。
- [請求項6] 前記送電コイルの全部を除く少なくとも一つの前記送電コイルからなる複数の出力先のうちの1つの出力先に対して変動電流を出力し、且つその変動電流を出力する出力先を切り替え可能な電流出力制御装置を有することを特徴とする請求項2乃至5の何れか1項に記載の給電装置。
- [請求項7] 前記電流出力制御装置は、
前記変動電流を前記送電コイルの何れにも出力しない停止処理を所定のタイミング及び期間の組み合わせで実行することを特徴とする請求項6に記載の給電装置。
- [請求項8] 前記磁界形成装置は、
前記変動磁界を発生させる1以上の送電共振器と、
前記送電共振器に誘導電流を生じさせる複数の送電コイルとを有しており、
前記送電共振器及び前記送電コイルは、前記收容カップの底面部及び側面部により囲まれた收容領域を含む所定領域にコイル面が対向するように配置されており、
少なくとも一つの前記送電コイルは、他の前記送電コイルのコイル面方向に対して交差するコイル面方向を有するように配置されていることを特徴とする請求項1に記載の給電装置。
- [請求項9] 前記磁界形成装置は、
前記変動磁界を発生させる1以上の送電共振器と、

前記送電共振器に誘導電流を生じさせる複数の送電コイルとを有しており、

前記送電共振器及び前記送電コイルは、前記収容カップの底面部及び側面部により囲まれた収容領域を含む所定領域にコイル面が対向するように配置されており、

少なくとも一つの前記送電コイルは、他の前記送電コイルのコイル面方向に対して平行するコイル面方向を有するように配置されていることを特徴とする請求項 1 に記載の給電装置。

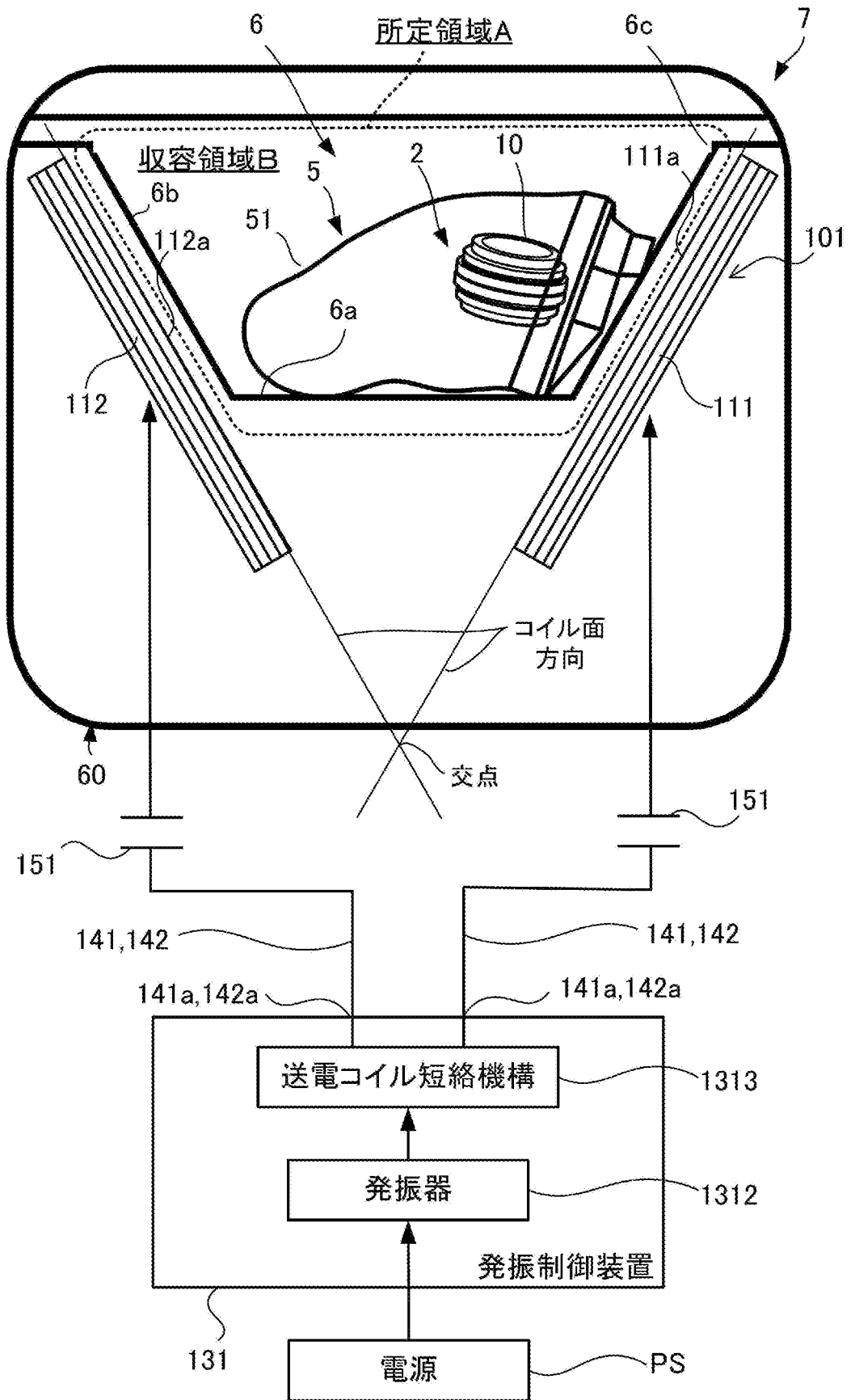
[請求項10] 前記駆動機器に備えられた電池の充電状態を表示する表示装置を有することを特徴とする請求項 1 乃至 9 の何れか 1 項に記載の給電装置。

[請求項11] 前記駆動機器を乾燥する乾燥装置を有することを特徴とする請求項 1 乃至 10 の何れか 1 項に記載の給電装置。

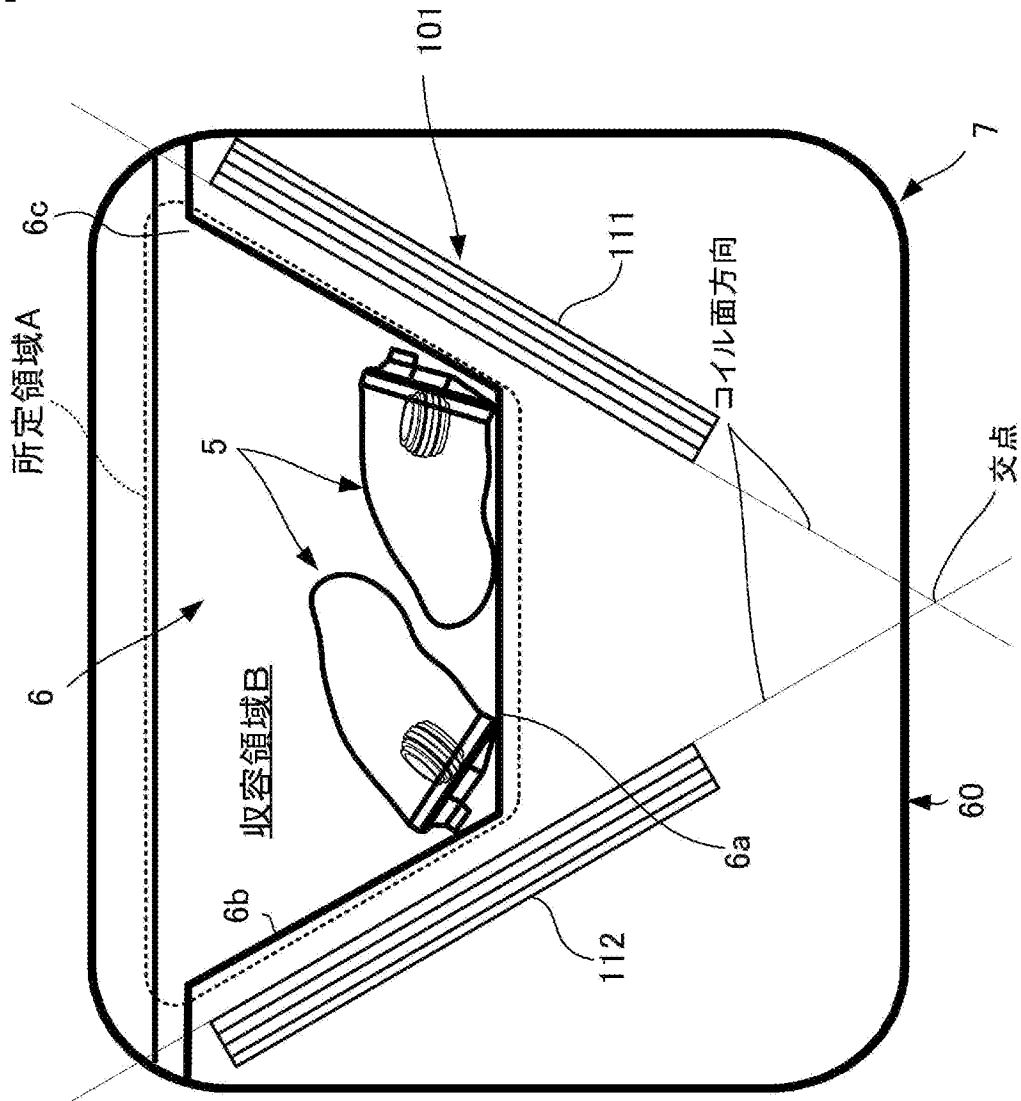
[請求項12] 前記駆動機器を除菌する除菌装置を有することを特徴とする請求項 1 乃至 11 の何れか 1 項に記載の給電装置。

[請求項13] 請求項 1 乃至 12 の何れか 1 項に記載の給電装置と、
前記給電装置における前記収容カップの前記収容領域に收容され、前記変動磁界により受電する受電装置とを有することを特徴とする受給電装置。

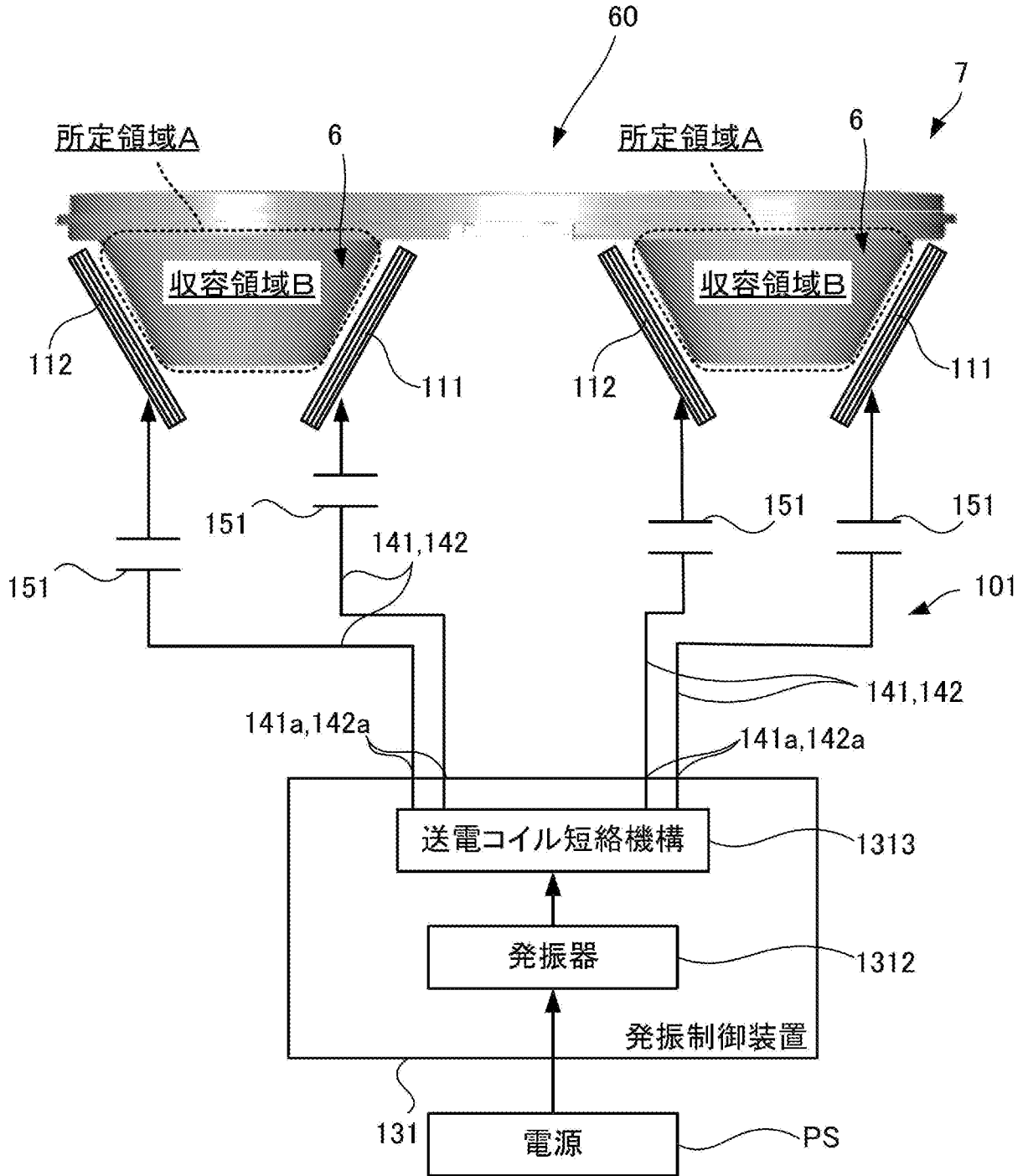
[図1]



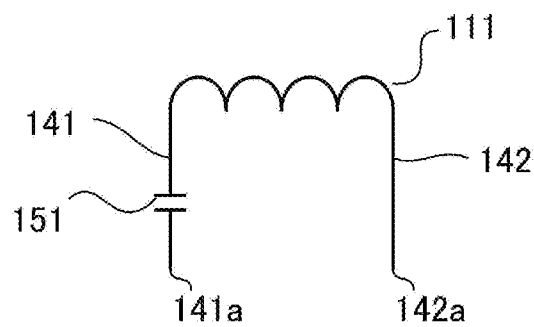
[図3]



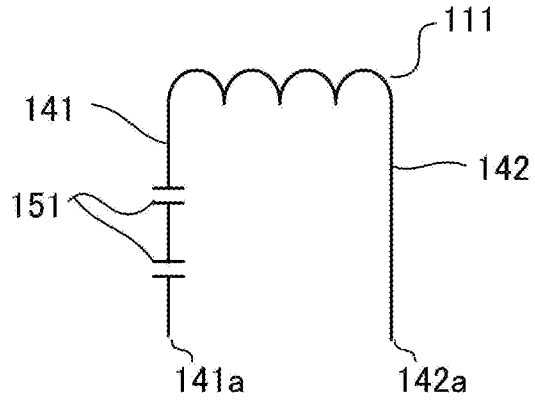
[図4]



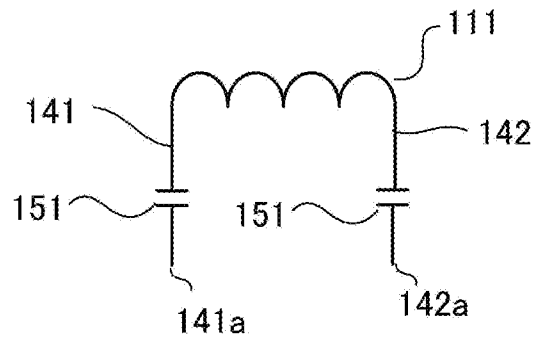
[図5A]



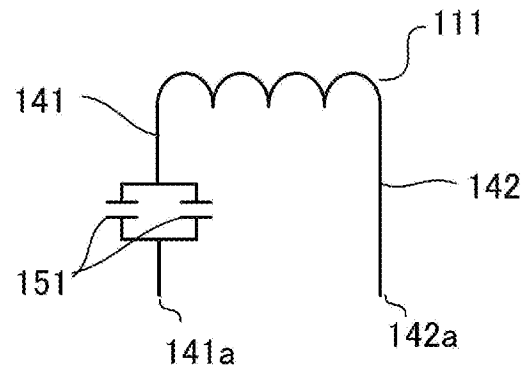
[図5B]



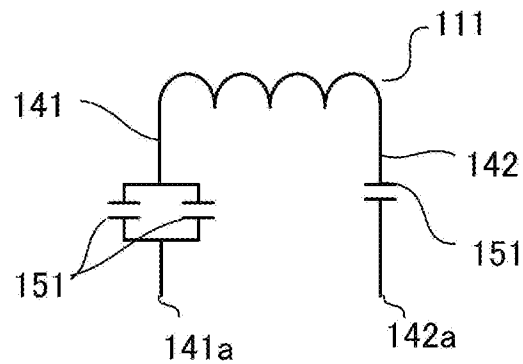
[図5C]



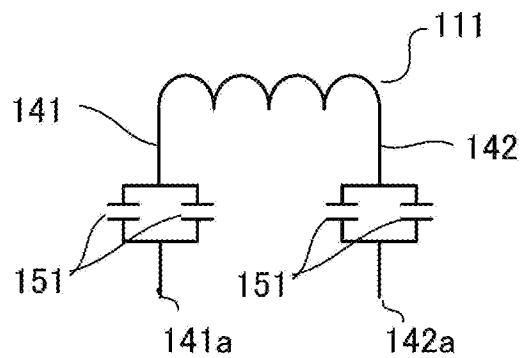
[図5D]



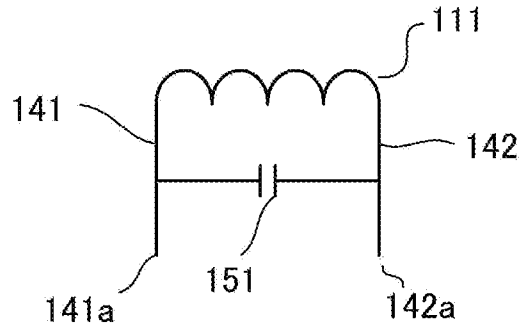
[図5E]



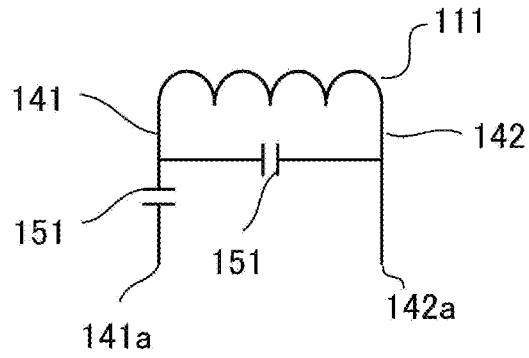
[図5F]



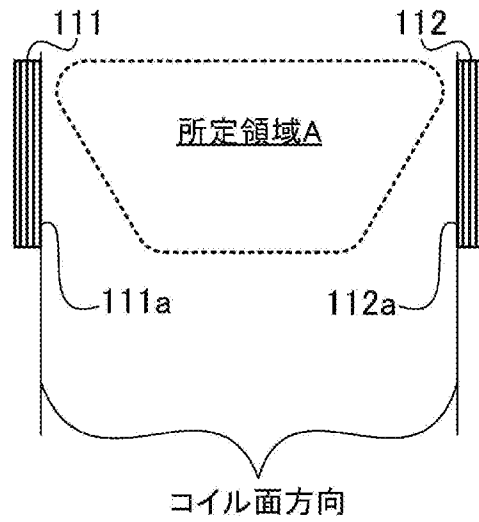
[図5G]



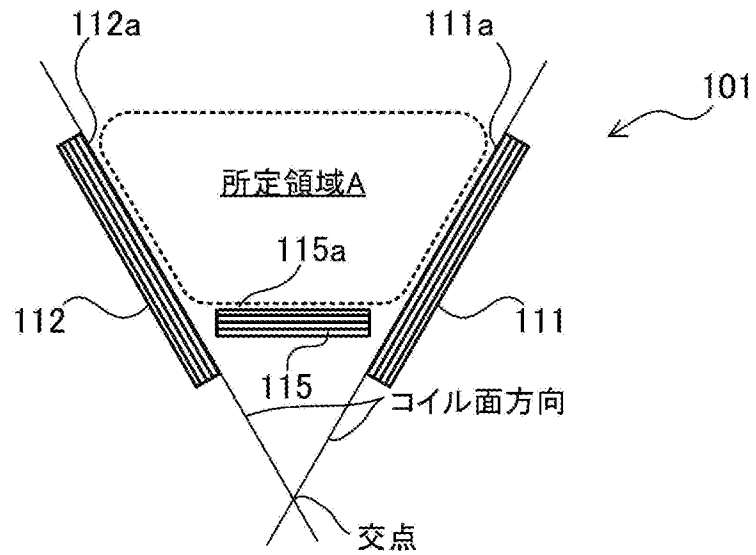
[図5H]



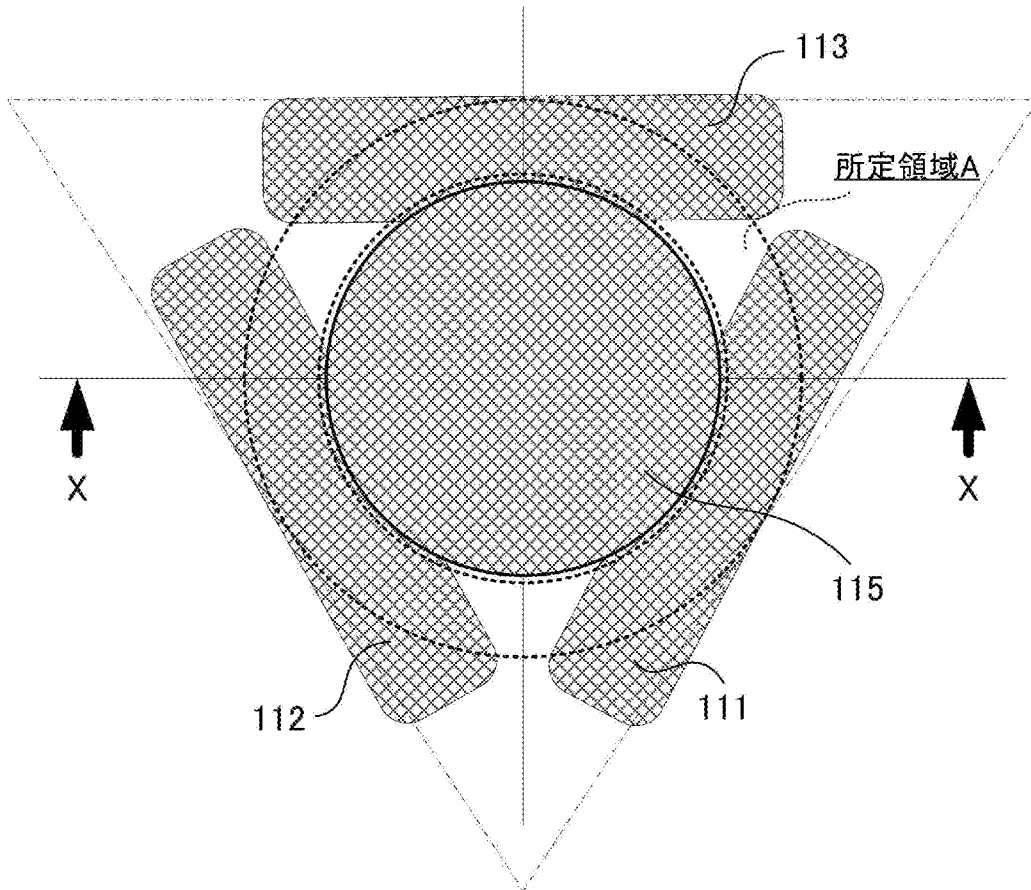
[図6A]



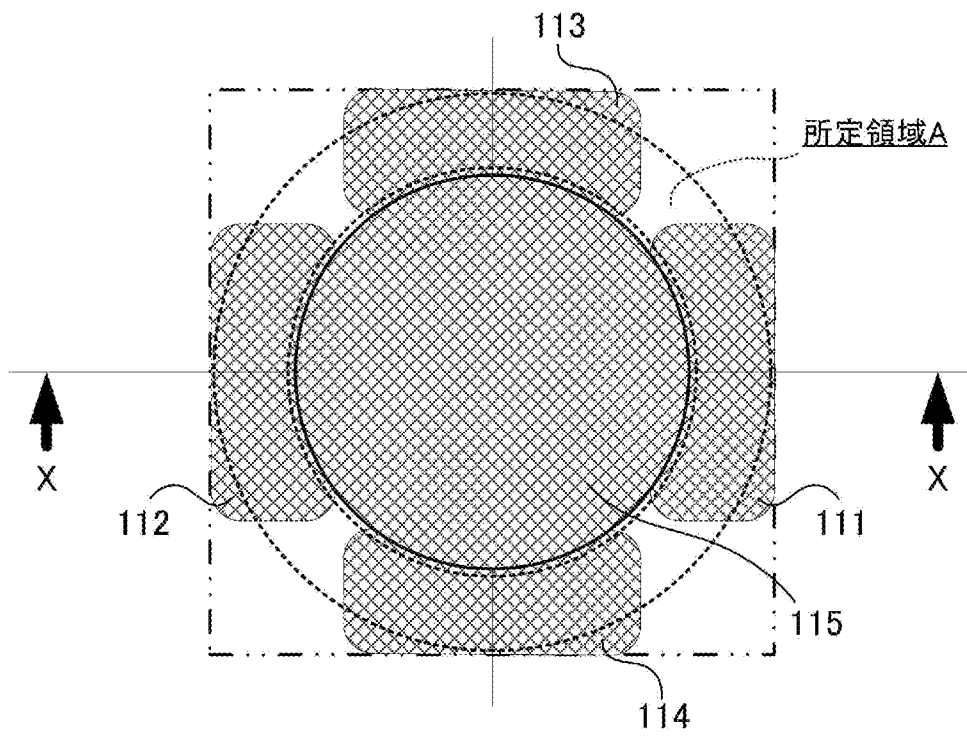
[図6B]



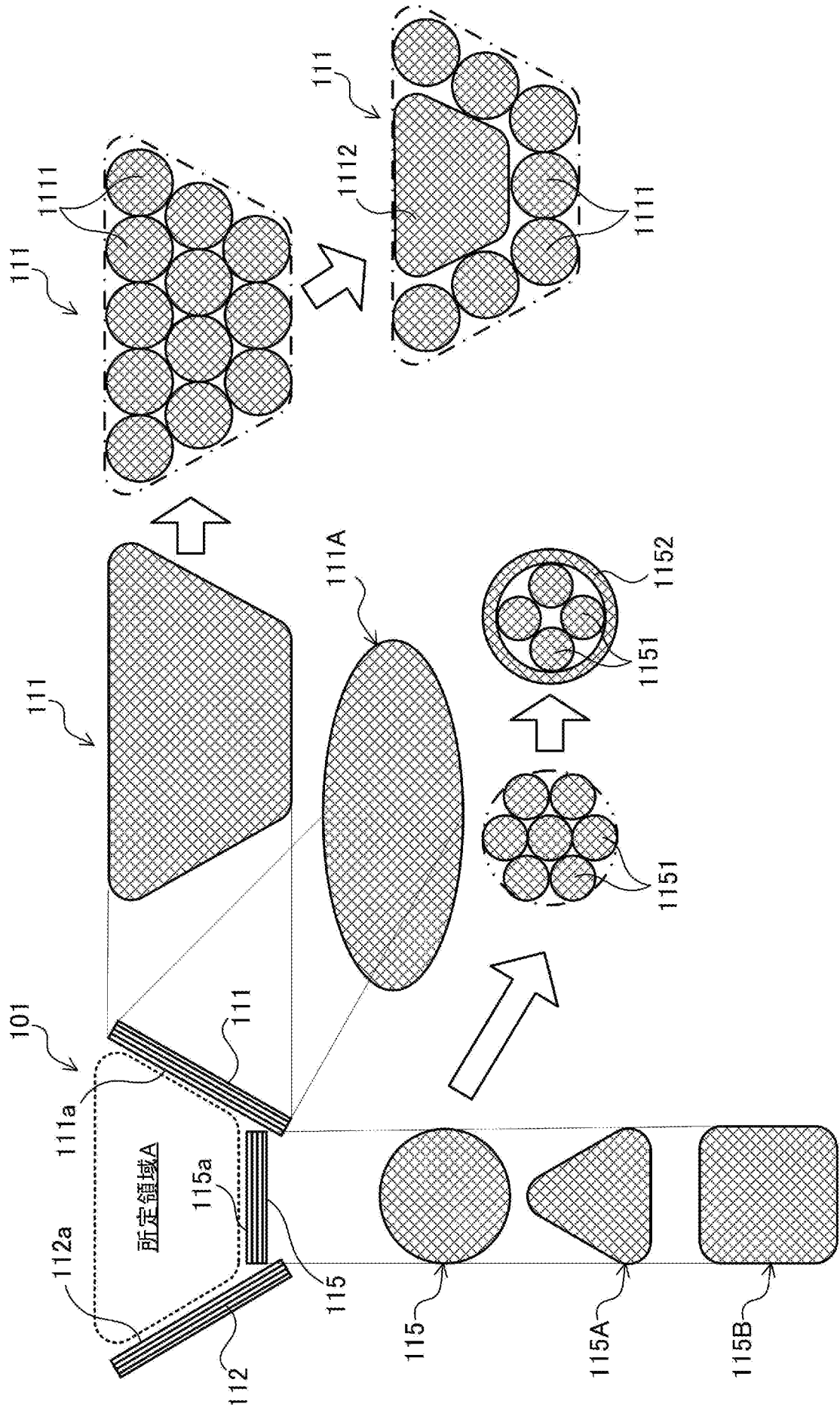
[図7]



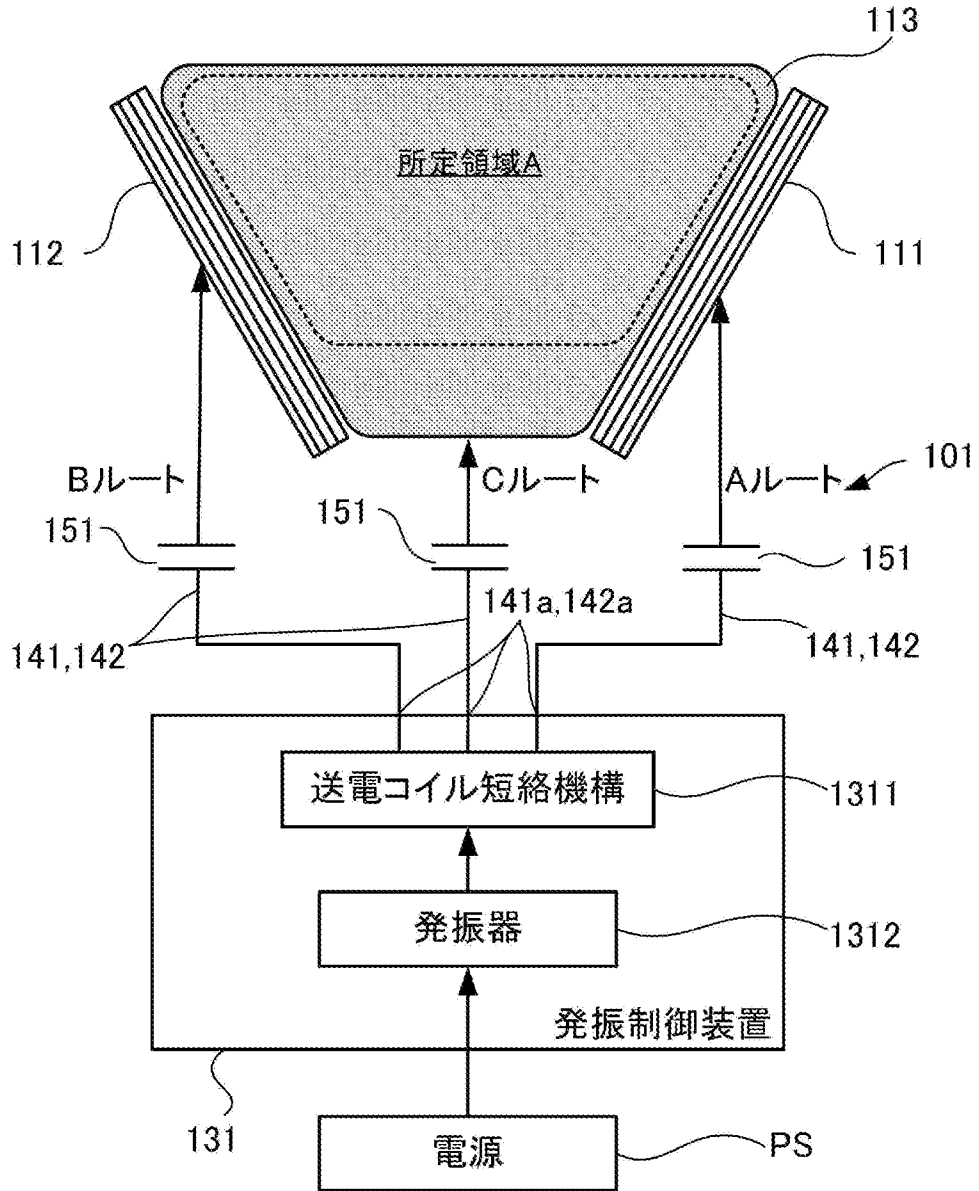
[図8]



[図9]



[図10]



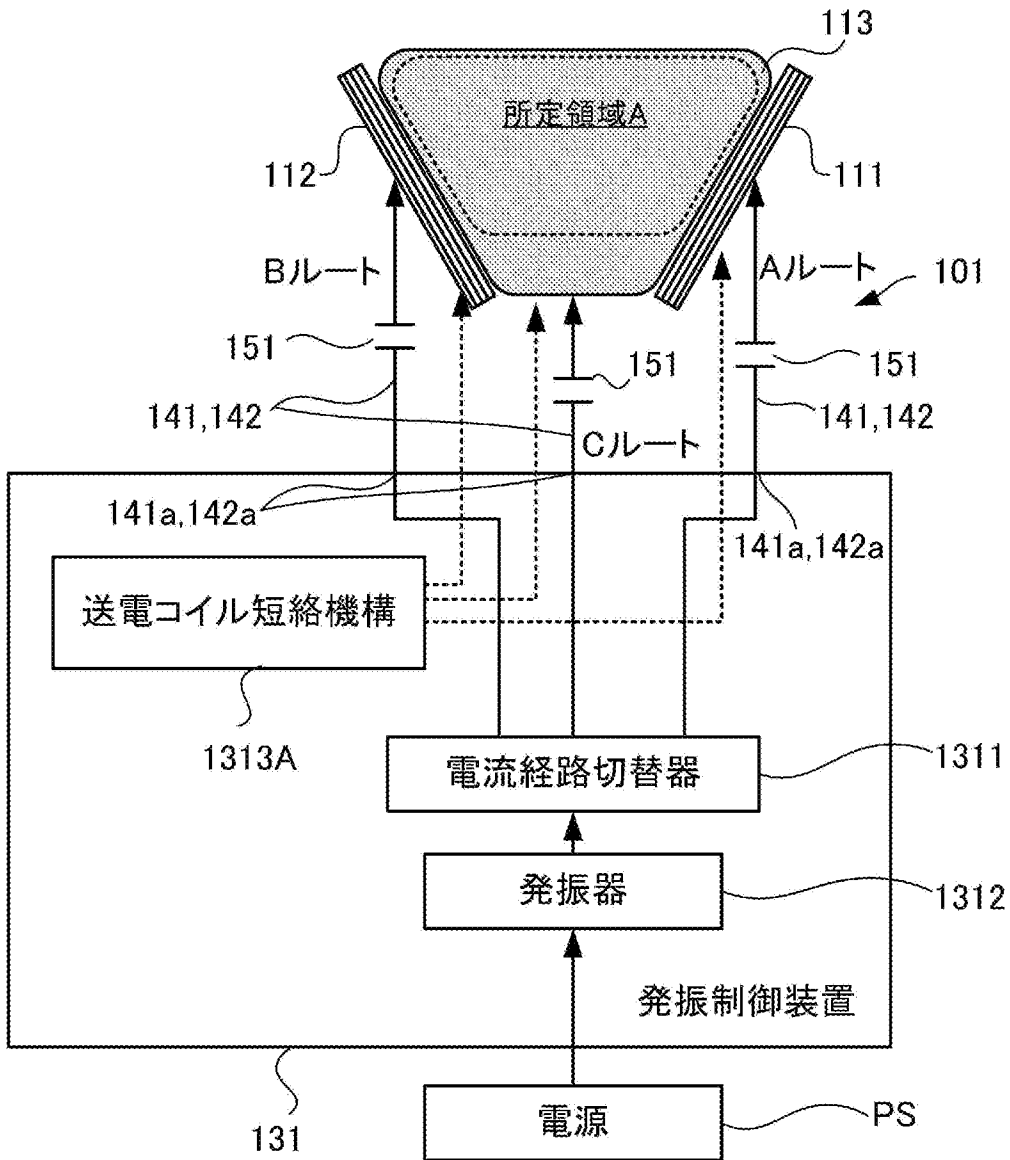
[図11]

送電コイル短絡機構

	送電コイル111	送信コイル112	送信コイル113
短絡パターン1	○	×	×
短絡パターン2	×	○	×
短絡パターン3	×	×	○
短絡パターン4	○	○	×
短絡パターン5	×	○	○
短絡パターン6	○	×	○

短絡時間	短絡パターン
時間1	1パターン毎
時間2	2パターン毎
時間3	3パターン毎
...	...
時間n	nパターン毎

[図12]



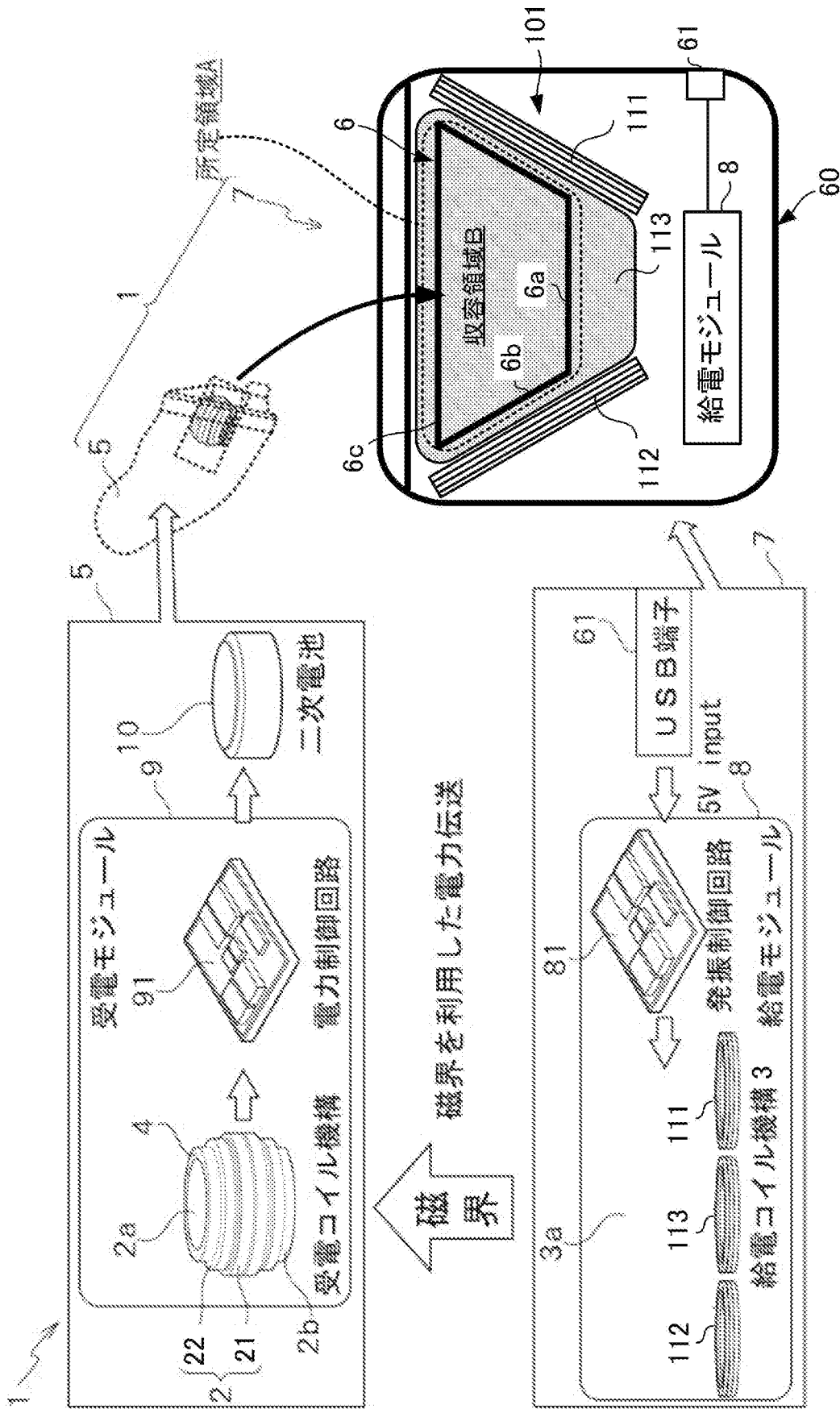
[図13]

電流経路切替器

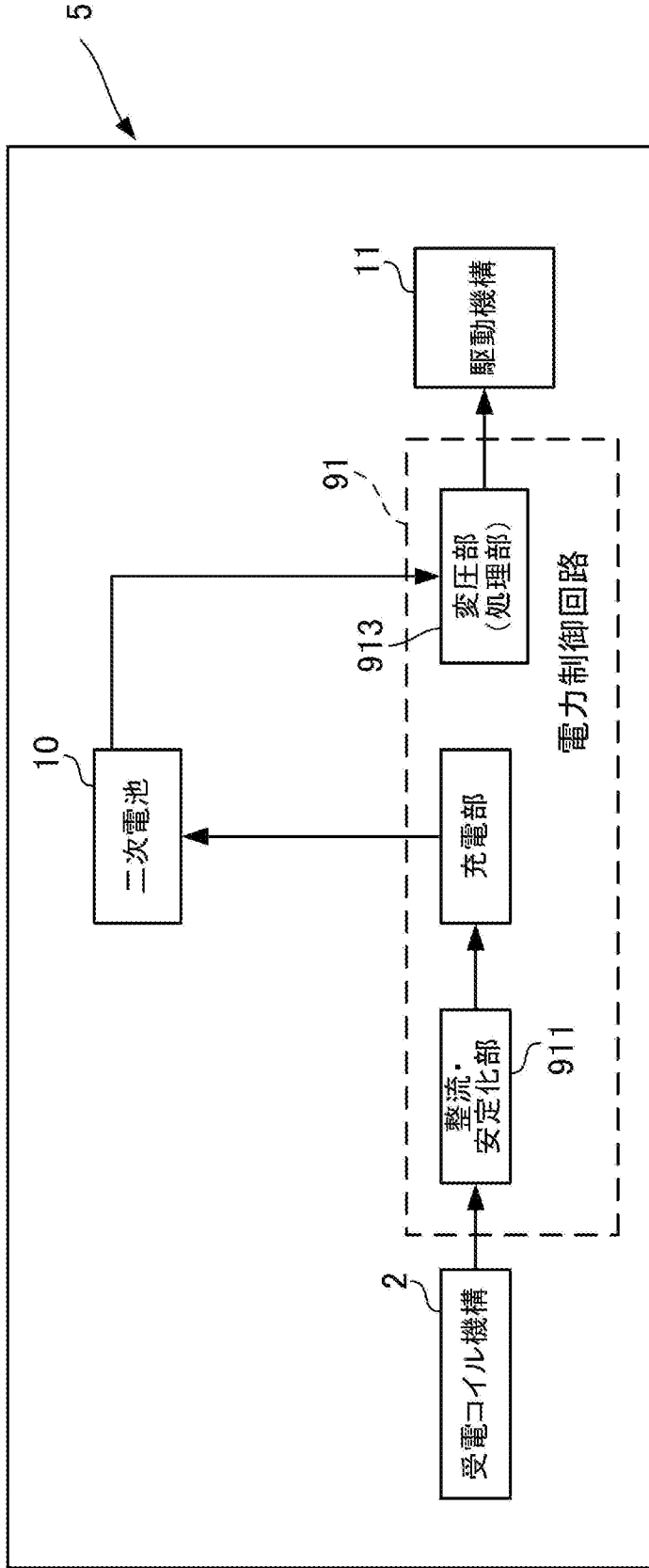
	Aルート	Bルート	Cルート
接続パターン1	○	×	×
接続パターン2	×	○	×
接続パターン3	×	×	○
接続パターン4	○	○	×
接続パターン5	×	○	○
接続パターン6	○	×	○

休止時間	休止パターン
時間1	1パターン毎
時間2	2パターン毎
時間3	3パターン毎
...	...
時間n	nパターン毎

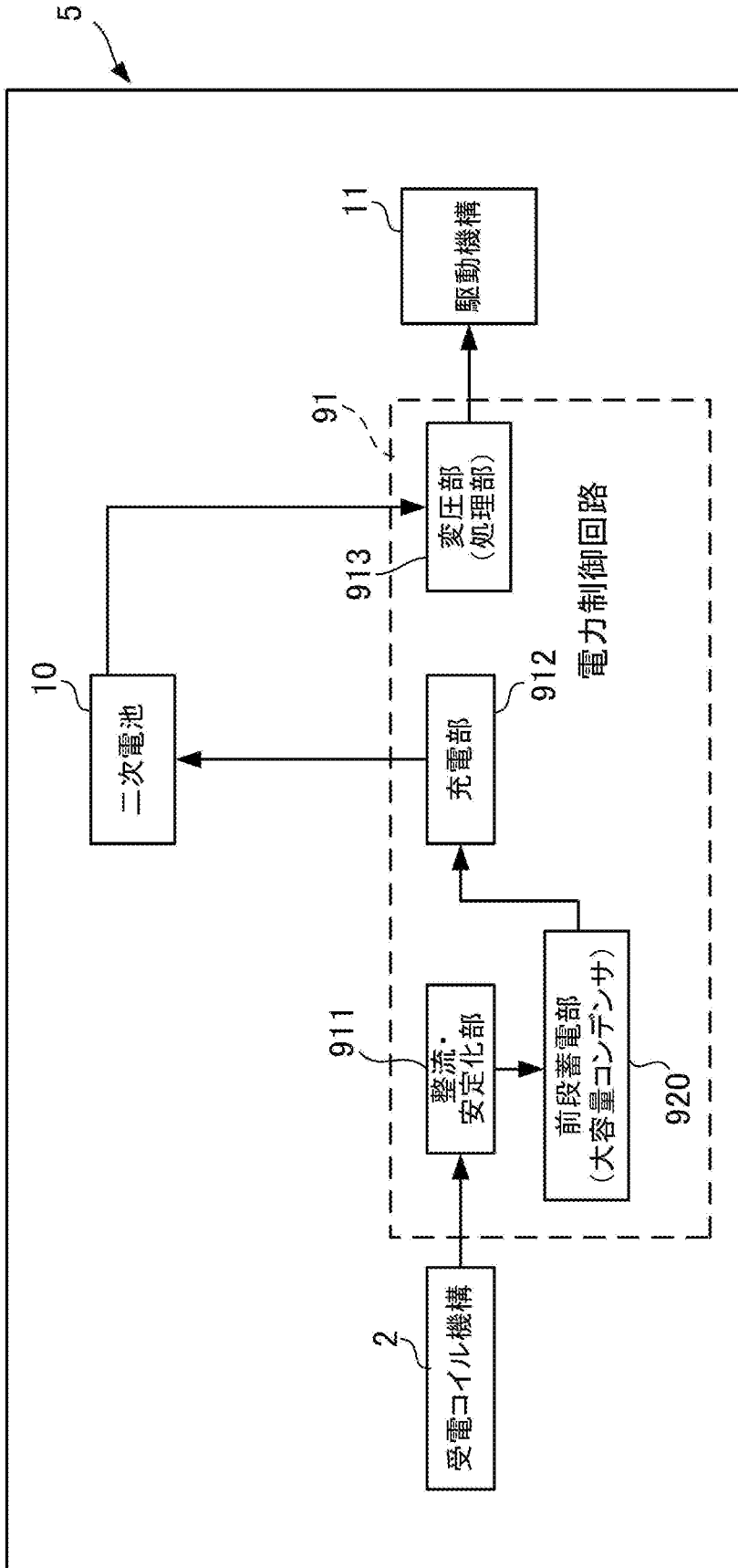
[図14]



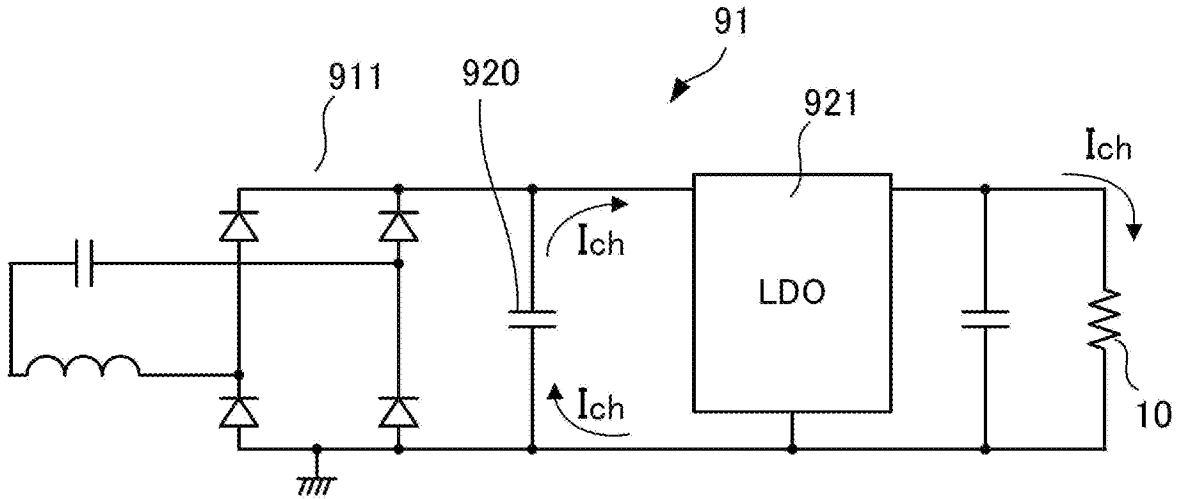
[図15]



[図16]

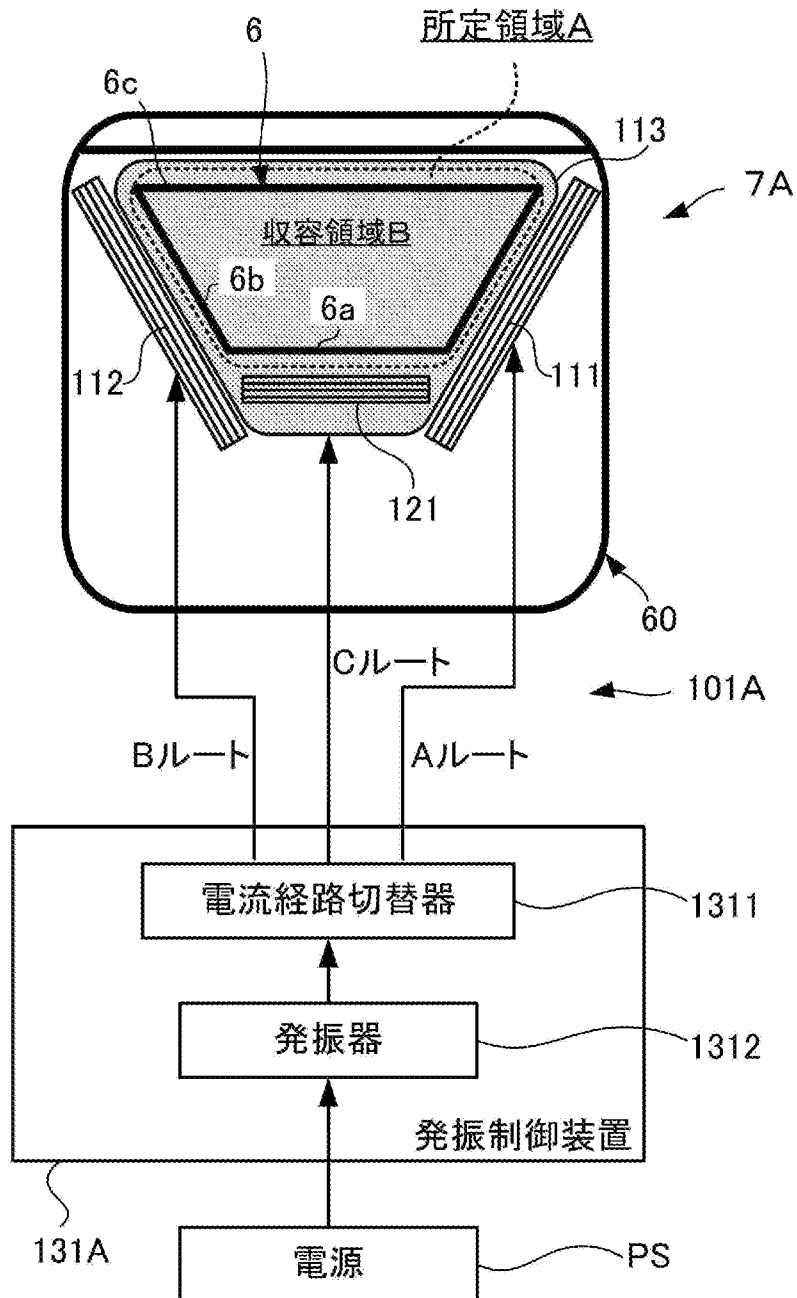


[図17]



入力電力が無い時の電流経路

[図18]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/002658

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H02J50/12(2016.01)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)
H02J50/12, H02J7/00

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	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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 2012-502610 A (Koninklijke Philips Electronics N.V.), 26 January 2012 (26.01.2012), fig. 1, 2, 3A to 3D, 5A to 5C, 7 & WO 2010/026528 A2 fig. 1, 2, 3A to 3D, 5A to 5C, 7 & US 2011/0163714 A1 & EP 2161811 A1 & CN 102144347 A	1, 2, 6, 13
X	JP 2012-517795 A (Qualcomm, Inc.), 02 August 2012 (02.08.2012), paragraph [0121]; fig. 21 to 24 & WO 2010/093724 A1 paragraph [00154]; fig. 21 to 24 & US 2010/0201189 A1 & CN 102318213 A & KR 10-2011-0114704 A	1, 2, 6, 8-10, 13 3-5, 7, 11, 12
Y		

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 09 February 2017 (09.02.17)	Date of mailing of the international search report 21 February 2017 (21.02.17)
--	---

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/002658

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2013/065277 A1 (NEC Corp. et al.), 10 May 2013 (10.05.2013), fig. 1, 2A, 2C (Family: none)	3-5
Y	Takahiro NAKATA et al., "Expansion of Transmission Range by Using Nested Coil for Wireless Power Transfer via Magnetic Resonance Coupling", Proceedings of the Society Conference of IEICE, 2014_Tsushin(1), The Institute of Electronics, Information and Communication Engineers, 09 September 2014 (09. 09.2014), page 438	3-5
Y	JP 2003-189508 A (The Furukawa Electric Co., Ltd.), 04 July 2003 (04.07.2003), fig. 5 (Family: none)	7
Y	JP 2012-504387 A (Witricity Corp.) 16 February 2012 (16.02.2012), paragraph [0425] & WO 2010/036980 A1 paragraph [00466] & US 2010/0141042 A1 & CA 2738654 A1 & CN 102239633 A & KR 10-2011-0074761 A	11,12

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. H02J50/12(2016.01)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（IPC）） Int.Cl. H02J50/12, H02J7/00		
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 1971-2017年 日本国実用新案登録公報 1996-2017年 日本国登録実用新案公報 1994-2017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 2012-502610 A（コーニンクレッカ フィリップス エレクトロ ニクス エヌ ヴィ）2012.01.26, 図1, 2, 3A-3D, 5A-5C, 7 & WO 2010/026528 A2, 図1, 2, 3A-3D, 5A-5C, 7 & US 2011/0163714 A1 & EP 2161811 A1 & CN 102144347 A	1, 2, 6, 13
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> 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 09.02.2017	国際調査報告の発送日 21.02.2017	
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） 小池 堂夫 電話番号 03-3581-1101 内線 3568	5 T 4683

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
X	JP 2012-517795 A (クアルコム, インコーポレイテッド) 2012.08.02, 段落 [0121]、図21-24	1, 2, 6, 8-10, 13
Y	& WO 2010/093724 A1, 段落 [00154]、図21-24 & US 2010/0201189 A1 & CN 102318213 A & KR 10-2011-0114704 A	3-5, 7, 11, 12
Y	WO 2013/065277 A1 (日本電気株式会社 他) 2013.05.10, 図1, 2A, 2C (ファミリーなし)	3-5
Y	中田 貴大 他, 磁界共鳴型ワイヤレス電力伝送における入れ子コ イルを用いた伝送範囲の拡大, 電子情報通信学会ソサイエティ大会 講演論文集, 2014_通信(1), 一般社団法人電子情報通信学会, 2014.09.09, pp. 438	3-5
Y	JP 2003-189508 A (古河電気工業株式会社) 2003.07.04, 図5 (ファミリーなし)	7
Y	JP 2012-504387 A (ウィトリシティ コーポレーション) 012.02.16, 段落 [0425] & WO 2010/036980 A1, 段落 [00466] & US 2010/0141042 A1 & CA 2738654 A1 & CN 102239633 A & KR 10-2011-0074761 A	11, 12