

(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



(10) 国際公開番号

WO 2011/135722 A1

(43) 国際公開日
2011年11月3日(03.11.2011)

PCT

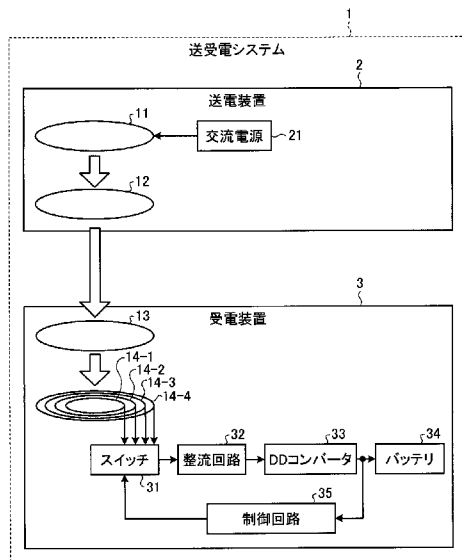
- (51) 国際特許分類:
H02J 17/00 (2006.01) H02J 7/00 (2006.01)
H01F 38/14 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2010/057702
- (22) 国際出願日: 2010年4月30日(30.04.2010)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 富士通株式会社(FUJITSU LIMITED) [JP/JP]; 〒2118588 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 下川 聡 (SHIMOKAWA, Satoshi) [JP/JP]; 〒2118588 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 酒井 宏明(SAKAI, Hiroaki); 〒1006020 東京都千代田区霞が関三丁目2番5号 霞が
- 関ビルディング 酒井国際特許事務所 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, RO, RS, RU, 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, 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 (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, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ,

[続葉有]

(54) Title: POWER RECEIVING DEVICE AND POWER RECEIVING METHOD

(54) 発明の名称: 受電装置及び受電方法

[図1]



- 1 POWER TRANSMITTING/RECEIVING SYSTEM
- 2 POWER TRANSMITTING DEVICE
- 21 AC POWER SUPPLY
- 3 POWER RECEIVING DEVICE
- 31 SWITCH
- 32 RECTIFIER CIRCUIT
- 33 DD CONVERTER
- 34 BATTERY
- 35 CONTROL CIRCUIT

(57) Abstract: A power receiving coil (13) in a power receiving device (3) receives the supply of energy from a power transmitting coil (12) in a power transmitting device (2) by using magnetic field resonance. The energy in the power receiving coil (13) is taken out as electric power by either of power taking-out coils (14_1 to 14_4) selected by a switch (31) and is used for charging a battery (34). A control circuit (35) selects either of the power taking-out coils (14_1 to 14_4) according to the state of charge of the battery (34), thereby improving the charging efficiency of the battery (34).

(57) 要約: 受電装置(3)の受電コイル(13)は、送電装置(2)の送電コイル(12)から磁界共鳴によってエネルギーの供給を受ける。受電コイル(13)のエネルギーはスイッチ(31)によって選択された電力取り出しコイル14_1~14_4のいずれかによって電力として取り出され、バッテリー(34)の充電に用いられる。制御回路(35)は、バッテリー(34)の充電状態に基づいて電力取り出しコイル14_1~14_4のうちいずれかを選択することで、バッテリー(34)の充電効率を向上する。

WO 2011/135722 A1

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

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称： 受電装置及び受電方法

技術分野

[0001] 本発明は、受電装置及び受電方法に関する。

背景技術

[0002] 従来、電磁誘導や電波を利用して電力を無線で供給する技術が考えられてきた。さらに近年、磁界を共鳴させる磁界共鳴によって電力を無線供給する技術が考えられている。磁界共鳴は、共振する2つのコイルの間で磁場が結合し、エネルギー伝送が発生する現象であり、磁場共鳴ともいう。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2009-106136号公報
特許文献2：特表2009-501510号公報
特許文献3：特表2002-544756号公報
特許文献4：特開2008-301918号公報
特許文献5：特開2008-160312号公報
特許文献6：特開2006-230129号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] コイル間でエネルギーを伝送させ、エネルギーの取り出し側のコイルに負荷を接続することで、負荷に対して電力を供給することができる。この電力供給の効率は、負荷のインピーダンスに依存する。

[0005] 負荷としてバッテリーを接続した場合、バッテリーの充電状態によって負荷のインピーダンスが逐次変化する。このため、従来の技術ではバッテリーの放電状態から満充電状態までの間に電力供給の効率が低下する状況が発生していた。

[0006] 開示の技術は、上記に鑑みてなされたものであって、バッテリーに対する電

力供給効率を向上した受電装置および受電方法を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 本願の開示する受電装置及び受電方法では、受電装置は、電力の供給元となるコイルから電力を取り出す複数の電力取り出しコイルを備え、スイッチによって複数の電力取り出しコイルのいずれかを選択してバッテリーに接続する。複数の電力取り出しコイルは径または電力取り出しコイルからの距離やターン数（巻き数）が異なる。開示の装置及び方法は、バッテリーの充電状態を検知してスイッチを切り替える。

[0008] また、本願の開示する受電装置及び受電方法では、電力の供給元となるコイルから電力を取り出してバッテリーを充電する電力取り出しコイルと、電力の供給元となるコイルと電力取り出しコイルとの位置関係を制御する位置制御機構を備える。開示の装置及び方法は、バッテリーの充電状態を検知して位置制御機構を制御する。

発明の効果

[0009] 本願の開示する受電装置及び受電方法によれば、バッテリーに対する電力供給効率を向上することができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1] 図1は、本実施例にかかる受電装置を含む送受電システムの構成図である。

[図2] 図2は、図1に示した4つのコイルを有する磁界共鳴型の送受電システムの等価回路図である。

[図3] 図3は、リチウムイオンバッテリー充電のシーケンスについての説明図である。

[図4] 図4は、負荷の変動による送電効率低下についての説明図である。

[図5] 図5は、受電装置3に対する送電効率についての説明図である。

[図6] 図6は、電力取り出しコイルの具体例の説明図である。（その1）

[図7] 図7は、電力取り出しコイルの具体例の説明図である。（その2）

[図8] 図8は、受電装置3の回路構成図である。

[図9] 図9は、制御回路35の処理動作を説明するフローチャートである。

[図10] 図10は、送受電システムの変形例の説明図である。(その1)

[図11] 図11は、送受電システムの変形例の説明図である。(その2)

発明を実施するための形態

[0011] 以下に、本発明にかかる受電装置および受電方法の実施例を図面に基づいて詳細に説明する。なお、本実施例は開示の技術を限定するものではない。

実施例

[0012] 図1は、本実施例にかかる受電装置を含む送受電システムの構成図であり、図2は、図1に示した4つのコイルを有する磁界共鳴型の送受電システムの等価回路図である。図1に示した送受電システム1は、送電装置2と受電装置3とを含むシステムである。送電装置2は、その内部に交流電源21、電力供給コイル11、送電コイル12を有する。また、受電装置3は、受電コイル13、4つの電力取り出しコイル14_1~14_4、スイッチ31、整流回路32、DDコンバータ(直流・直流変換器)33、バッテリー(充電電池)34、制御回路35を有する。

[0013] 送電コイル12と受電コイル13は、それぞれLC共振回路である。LC共振回路のコンデンサ成分については素子によって実現してもよいし、コイルの両端を開放し、浮遊容量によって実現してもよい。LC共振回路では、インダクタンスをL、コンデンサ容量をCとすると、

[数1]

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} \quad \dots(1)$$

によって定まるfが共振周波数となる。

[0014] 送電コイル12の共振周波数と受電コイル13の共振周波数とが十分に近く、かつ送電コイル12と受電コイル13との距離が十分に小さい場合、送電コイル12と受電コイル13との間に磁界共鳴を発生させることができる。

- [0015] そのため、送電コイル 1 2 が共振した状態で磁界共鳴が発生すると、送電コイル 1 2 から受電コイルに 1 3 に磁界エネルギーを伝送することができる。磁界共鳴方式は、電磁波を用いた場合に比べて大電力の伝送が可能であり、電磁誘導方式に比べて送電距離が長くとれるというメリットがある。
- [0016] 電力供給コイル 1 1 は、交流電源 2 1 から得られた電力を電磁誘導によって送電コイル 1 2 に供給する。電力供給コイル 1 1 と送電コイル 1 2 の配置は、電磁誘導が発生可能な距離および配置とする。電力供給コイル 1 1 を介し、電磁誘導によって送電コイル 1 2 を共振させることにより、送電コイル 1 2 と他の回路との電氣的な接続が不要となり、送電コイル 1 2 の共振周波数を任意に、かつ高精度に設計することができる。
- [0017] 電力取り出しコイル 1 4 __ 1 ~ 1 4 __ 4 は、受電コイル 1 3 との間で電磁誘導が発生する位置に配置する。スイッチ 3 1 は、電力取り出しコイル 1 4 __ 1 ~ 1 4 __ 4 のうちのいずれか一つを選択し、整流回路 3 2 に接続する。受電コイル 1 3 が磁界共鳴によって共振すると、電力取り出しコイル 1 4 __ 1 ~ 1 4 __ 4 のうち、スイッチ 3 1 が選択したコイルに受電コイル 1 3 から電磁誘導によるエネルギーの移動が発生する。スイッチ 3 1 が選択したコイルに移動したエネルギーは、電力として取り出され、スイッチ 3 1、整流回路 3 2、DDコンバータ 3 3 を介してバッテリー 3 4 にバッテリー 3 4 に提供される。
- [0018] このように電力取り出しコイル 1 4 __ 1 ~ 1 4 __ 4 を介し、電磁誘導によって受電コイル 1 3 から電力を取り出すことで、受電コイル 1 3 と他の回路との電氣的な接続が不要となり、受電コイル 1 3 の共振周波数を任意に、かつ高精度に設計することができる。
- [0019] 交流電源 2 1 は、所定の周波数および振幅の交流電流を出力する。この交流電源 2 1 の周波数を以降、駆動周波数という。交流電源 2 1 に電氣的に接続された電源供給コイル 1 1 は、駆動周波数で振動する。そのため、送電コイル 1 2 は、駆動周波数で共振する。同じく、受電コイル 1 3 も駆動周波数で共振する。

- [0020] このように送受電システム 1 では、交流電源 2 1 の電力は、電源供給コイル 1 1 と送電コイル 1 2 との電磁誘導、送電コイル 1 2 と受電コイル 1 3 との磁界共鳴、受電コイル 1 3 と電力取り出しコイル 1 4 __ 1 ~ 1 4 __ 4 との電磁誘導を経て電力として取り出される。取り出された電力は、整流回路 3 2 によって直流に変換され、DDコンバータ 3 3 による電圧の変換を受けてバッテリー 3 4 の充電に用いられる。
- [0021] ワイヤレス送電に求められる性能に送電部から受電部までの送電効率が挙げられる。図 1, 図 2 に示した例では、電力供給コイル 1 1 に入力される実効電力と電力取り出しコイル 1 4 に接続された負荷抵抗で消費される電力の比を送電効率とする。
- [0022] 携帯電話等のモバイル機器や電気自動車 (EV: Electric Vehicle) に給電を行う場合、負荷抵抗部は整流回路 3 2、DDコンバータ 3 3、バッテリー 3 4 の構成となる。一般にリチウムイオンバッテリー充電では、図 3 に示したように、放電状態に近いとき定電流充電、ある程度の充電量になると定電圧充電のシーケンスがとられる。この場合、磁界共鳴型ワイヤレス送電システム系からみると、負荷部のインピーダンスが逐次変化することになる。このため、単一の電力取り出しコイルを固定した構成では、図 4 に示したように常に良好な送電効率を実現するのが困難となる。
- [0023] 図 4 に示した例では、負荷抵抗が 10 オーム程度であれば、0.8 以上の良好な送電効率を得られる。しかし、負荷抵抗が 100 オームで送電効率は 0.55 程度、負荷抵抗が 1000 オームで 0.1 程度となる。
- [0024] そこで、図 1 に示した受電装置 3 は、バッテリー 3 4 の充電量の推移、すなわち負荷インピーダンスの変化による送電効率の悪化または変動を抑えるため、バッテリー 3 4 の充電状態に応じて電力取り出しコイル 1 4 __ 1 ~ 1 4 __ 4 の切り換え制御を行う。
- [0025] 電力取り出しコイル 1 4 __ 1 ~ 1 4 __ 4 は、負荷インピーダンスの変化に対応し、径の大きさが異なる。電力取り出しコイル 1 4 __ 1 ~ 1 4 __ 4 は、例えば同心円状に配置すれば、新たに余分なスペースを確保する必要はない

- 。
- [0026] 電力取り出しコイル14__1~14__4と整流回路32の間に設けたスイッチ31は、制御回路35からの指令によって、両者の接続を選択的に切り換える。制御回路35には、バッテリー34の電圧や充電電流など、磁界共鳴系から見たときの負荷インピーダンスが検知できる情報を入力する。この情報をもとに、制御回路35は予め記録されていた当該負荷インピーダンスに対する最適なコイルを電力取り出しコイル14__1~14__4から選択し、スイッチ31に切り換え信号を発信する。以上の動作によって、バッテリー34の充電の経過とともに負荷インピーダンスが大きく変化する場合でも、送電効率の悪化や変動を抑えることが可能となる。
- [0027] 図5は、受電装置3に対する送電効率についての説明図である。径が最も小さい電力取り出しコイル14__1を用いた場合、負荷抵抗10オームで送電効率E1は0.8を超え、負荷抵抗100オーム以降は送電効率E1が0.6を下回る。次に径が小さい電力取り出しコイル14__2を用いた場合、負荷抵抗10オームで送電効率E2は0.8を超えており、負荷抵抗100オーム以降は送電効率E2が0.8を下回る。次に径が小さい電力取り出しコイル14__3を用いた場合、負荷抵抗100オームで送電効率E3は0.8を超えており、負荷抵抗1000オーム以降は送電効率E3が0.5を下回る。径が最も大きい電力取り出しコイル14__4を用いた場合、負荷抵抗100オームで送電効率E4は0.8程度であり、負荷抵抗100オームから1000オームまで送電効率E4は0.7以上を維持する。
- [0028] 従って、電力取り出しコイル14__1~14__4を負荷抵抗に合わせて切り替えた場合の送電効率E5は、負荷抵抗1000オームまでの範囲で0.7以上を維持することができる。
- [0029] 図6および図7は、電力取り出しコイルの具体例の説明図である。図6、7では、説明を簡明にするため、3つの電力取り出しコイル14__1~14__3を図示している。
- [0030] 図6に示したコイル基板14aは、基板の一方の面である1層目に、大き

さが異なり、重心が重なる矩形形状の配線を設けて電力取り出しコイル14__1～14__3を形成している。各矩形は、4つの角のうち一つで配線が途切れ、配線の端部はスルーホールに接続している。図6に示した例では、スルーホールのうち、電力取り出しコイル14__3に対応する配線の1つの端部にスルーホールH11を設けている。

[0031] コイル基板14aは、基板の他方の面、すなわち裏面にスルーホールから基板外部に接続する配線を設けている。この配線は負荷側への接続に用いられる接続用配線である。また、コイル基板14aの裏面では、3つの矩形形状の配線がそれぞれ有する2つの端部のうち、一端を同一の接続用配線に接続している。このように3つの矩形形状の配線で共用される接続用配線は、常に負荷側に接続され、残りの3つの配線のうちいずれかを選択することで、電力取り出しコイル14__1～14__3の切り替えが行なわれる。

[0032] 図7に示したコイル基板14bは、基板の一方の面である1層目に、螺旋状に矩形の配線を設けている。螺旋状の配線の2つの端部はそれぞれスルーホールに接続している。このうち、外周側の端部がスルーホールH12である。加えて、コイル基板14bは、螺旋状の配線の2つの端部の経路上に2つのスルーホールを設けている。

[0033] また、コイル基板14bは、基板の他方の面、すなわち裏面にスルーホールから基板外部に接続する配線を設けている。この配線が負荷側への接続に用いられる接続用配線である。コイル基板14bでは、スルーホールH12につながる接続用配線は常に負荷側に接続され、残りの3つのスルーホールのうちいずれかを選択することで、電力取り出しコイル14__1～14__3の切り替えが行なわれ、電力取り出しコイルのターン数を切り換える。

[0034] 図8は、受電装置3の回路構成図である。図8では、コイル基板14aを使用した場合の回路図を示している。3つの矩形形状の配線で共用される接続用配線は、整流回路32に接続される。そして残りの3つの接続用配線がスイッチ31に接続される。

[0035] スイッチ31は、制御回路35の指示をうけて、3つの接続用配線を切り

替える。整流回路 32 の出力は DD コンバータ 33 に入力される。DD コンバータ 33 と バッテリ 34 との 2 本の配線のうち、一方に電流検出用の抵抗（センス抵抗） R_s を設ける。

[0036] 制御回路 35 は、バッテリ 34 に供給される電圧を取得するとともに、センス抵抗 R_s 前後の電圧を取得して電流値を算出する。また、制御回路 35 は、バッテリ 34 から残量を取得する。制御回路 35 は、この供給電圧、電流、バッテリ残量から使用する電力取り出しコイルを選択し、必要に応じて切り替え指示をスイッチ 31 に出力する。

[0037] 図 9 は、制御回路 35 の処理動作を説明するフローチャートである。処理を開始すると、制御回路 35 は、供給電圧、電流、バッテリ残量を充電状態として検出する（S101）。次に、制御回路 35 は、充電状態から使用する電力取り出しコイルを選択し（S102）、必要に応じて電力取り出しコイルの切り替え指示をスイッチ 31 に出力して（S103）、処理を終了する。なお、この処理動作は、バッテリ 34 の充電中に制御回路 35 によって繰り返し実行される。

[0038] 図 10 は、送受電システムの変形例の説明図である。図 10 に示した送受電システム 1a では、受電装置 3a は、受電コイル 13、1 つの電力取り出しコイル 15、整流回路 32、DD コンバータ 33、バッテリ 34、制御回路 35a、位置制御機構 36 を有する。

[0039] 受電装置 3a は、電力取り出しコイル 15 の位置を位置制御機構 36 によって変更し、受電コイル 13 と電力取り出しコイル 15 との距離を調整することができる。制御回路 35a は、バッテリ 34 の充電状態に基づいて位置制御機構 36 を制御することで、負荷抵抗の変化に合わせて送電効率を維持することができる。その他の構成及び動作については図 1 に示した送受電システム 1 と同様であるので、同一の構成要素には同一の符号を付して説明を省略する。

[0040] 図 11 は、送受電システムの変形例の説明図である。図 11 に示した送受電システム 1b は、送電装置 2b と受電装置 3b とを含むシステムである。

送電装置 2 b は、その内部に交流電源 2 1 b、電力供給コイル 1 6 を有する。また、受電装置 3 は、電力取り出しコイル 1 7、4 つの電力取り出しコイル 1 7、スイッチ 3 1、整流回路 3 2、DDコンバータ 3 3、バッテリー 3 4、制御回路 3 5 b を有する。

[0041] この送受電システム 1 b では、送信装置 2 b の電力供給コイル 1 6 から受信装置 3 b の電力取り出しコイル 1 7 に電磁誘導によってエネルギーの移動が行なわれる。従って、制御回路 3 5 b は、バッテリー 3 4 の充電状態に基づいて、電磁誘導によるエネルギーの移動が効率的に行なわれるようスイッチ 3 1 を制御し、電力取り出しコイル 1 7 を選択することとなる。このように、開示の技術は、電磁誘導によるワイヤレス給電にも適用可能である。その他の構成及び動作は、図 1 に示した送受電システム 1 と同様であるので、同一の構成要素には、同一の符号を付して説明を省略する。

[0042] 上述したように、本実施例にかかる送受電システム 1 は、受電装置 3 がバッテリー 3 4 の充電状態に合わせて電力取り出しコイルの径や位置を制御するので、磁界共鳴や電磁誘導を用いたワイヤレス給電における電力供給効率を向上することができる。

[0043] なお、本実施例はあくまで一例であり、構成及び動作は適宜変更して実施することができる。例えば、バッテリー 3 4 は、受信装置 3 の外部に配置しても良いし、着脱可能としても良い。

[0044] また、径が同一で受電コイル 1 3 や電力供給コイル 1 6 からの距離が異なる複数の電力取り出しコイルを設けて、充電状態に合わせて電力取り出しコイルを切り替える構成であっても良い。また、径と距離がそれぞれ異なる複数の電力取り出しコイルを設ける構成であっても良い。また、電力取り出しコイルの位置を固定し、受電コイルの位置を制御することで電力取り出しコイルと受電コイルの距離を変更する構成であっても良い。

符号の説明

[0045] 1, 1 a 送受電システム
 2, 2 b 送電装置

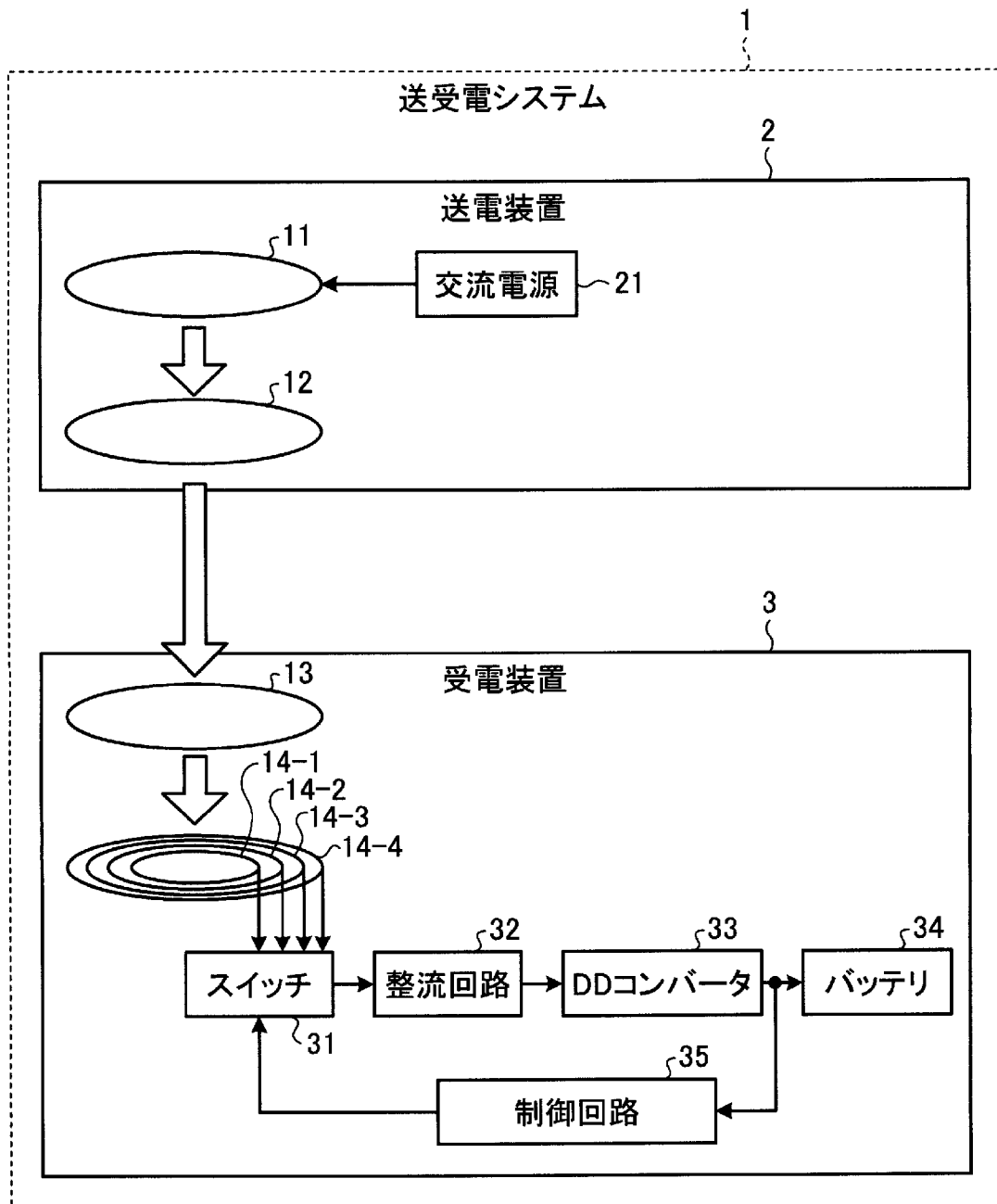
- 3, 3 b 受電装置
- 1 1, 1 6 電力供給コイル
- 1 2 送電コイル
- 1 3 受電コイル
- 1 4__1 ~ 1 4__4, 1 5, 1 7 電力取り出しコイル
- 1 4 a, 1 4 b コイル基板
- 2 1, 2 1 b 交流電源
- 3 1 スイッチ
- 3 2 整流回路
- 3 3 DDコンバータ
- 3 4 バッテリ
- 3 5, 3 5 a, 3 5 b 制御回路
- 3 6 位置制御機構

請求の範囲

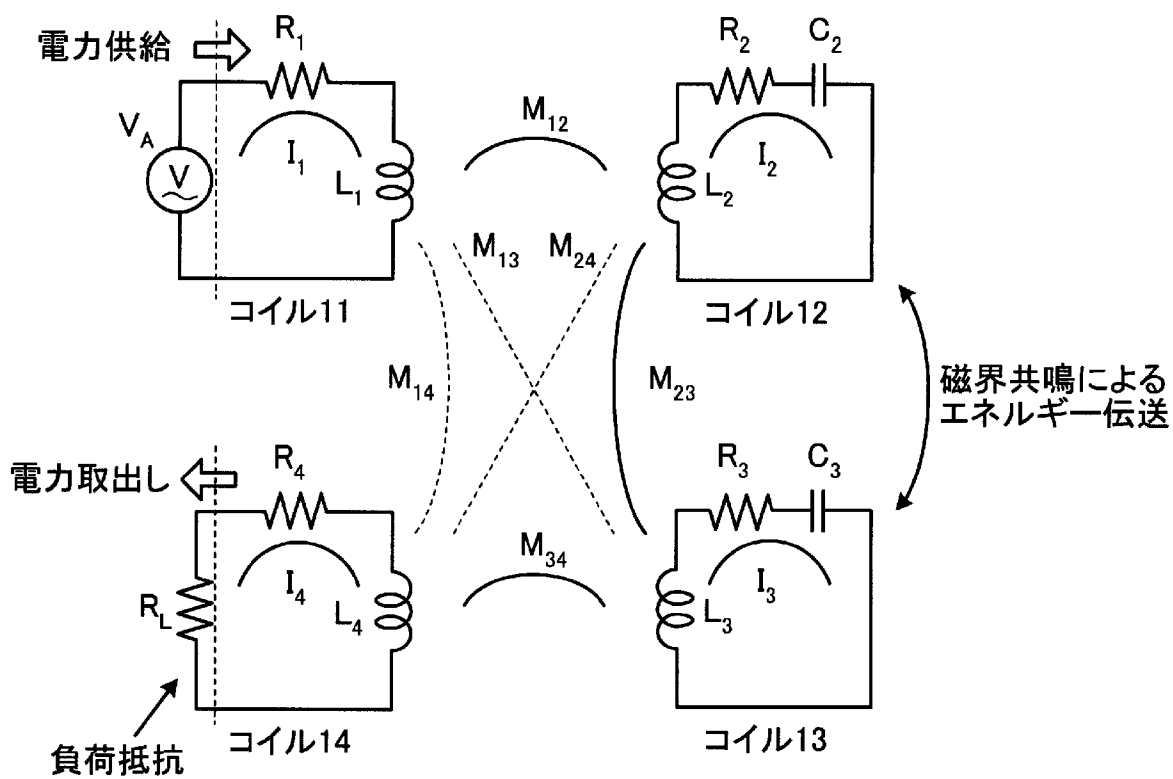
- [請求項1] 電力の供給元となるコイルから電力を取り出す複数の電力取り出しコイルと、
前記複数の電力取り出しコイルのいずれかを選択してバッテリーに接続するスイッチと、
前記バッテリーの充電状態を検知して前記スイッチを切り替える制御部と
を備え、
前記複数の電力取り出しコイルは径または巻き数または前記電力取り出しコイルからの距離が異なることを特徴とする受電装置。
- [請求項2] 電力の供給元となるコイルから電力を取り出してバッテリーを充電する電力取り出しコイルと、
前記電力の供給元となるコイルと前記電力取り出しコイルとの位置関係を制御する位置制御機構と、
前記バッテリーの充電状態を検知して前記位置制御機構を制御する制御部と
を備えたことを特徴とする受電装置。
- [請求項3] 前記電力の供給元となるコイルを装置内部に備え、前記電力の供給元となるコイルは装置外部のコイルから磁界共鳴によって電力を受け取ることを特徴とする請求項1または2に記載の受電装置。
- [請求項4] 電力の供給元となるコイルから電力を取り出す複数の電力取り出しコイルのうちいずれかと接続されたバッテリーの充電状態を検知するステップと、
前記バッテリーの充電状態に基づいて前記複数の電力取り出しコイルのうちいずれかを選択するステップと、
前記選択の結果に基づいて前記複数の電力取り出しコイルと前記バッテリーの接続関係を切り替えるステップと
を含んだことを特徴とする受電方法。

- [請求項5] 電力の供給元となるコイルから電力を取り出す電力取り出しコイルと接続されたバッテリーの充電状態を検知するステップと、
- 前記バッテリーの充電状態に基づいて前記電力の供給元となるコイルと前記電力取り出しコイルとの距離を決定するステップと、
- 前記決定した距離に基づいて前記電力の供給元となるコイルと前記電力取り出しコイルとの位置関係を制御するステップと
- を含んだことを特徴とする受電方法。

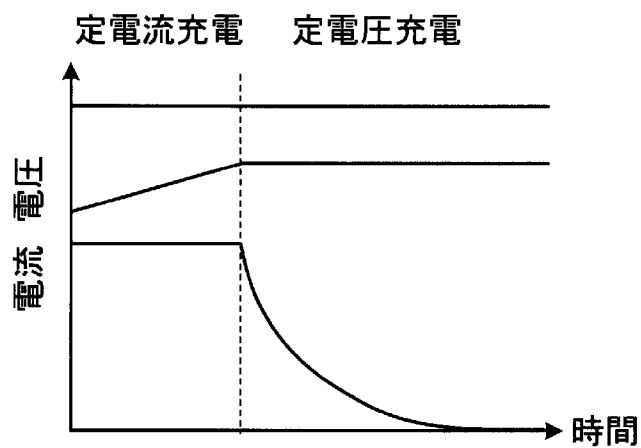
[図1]



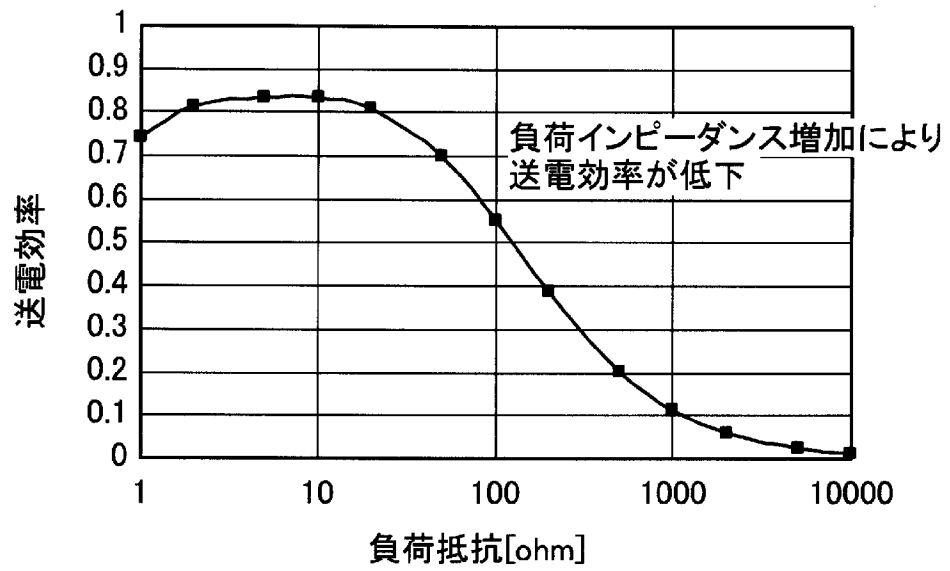
[図2]



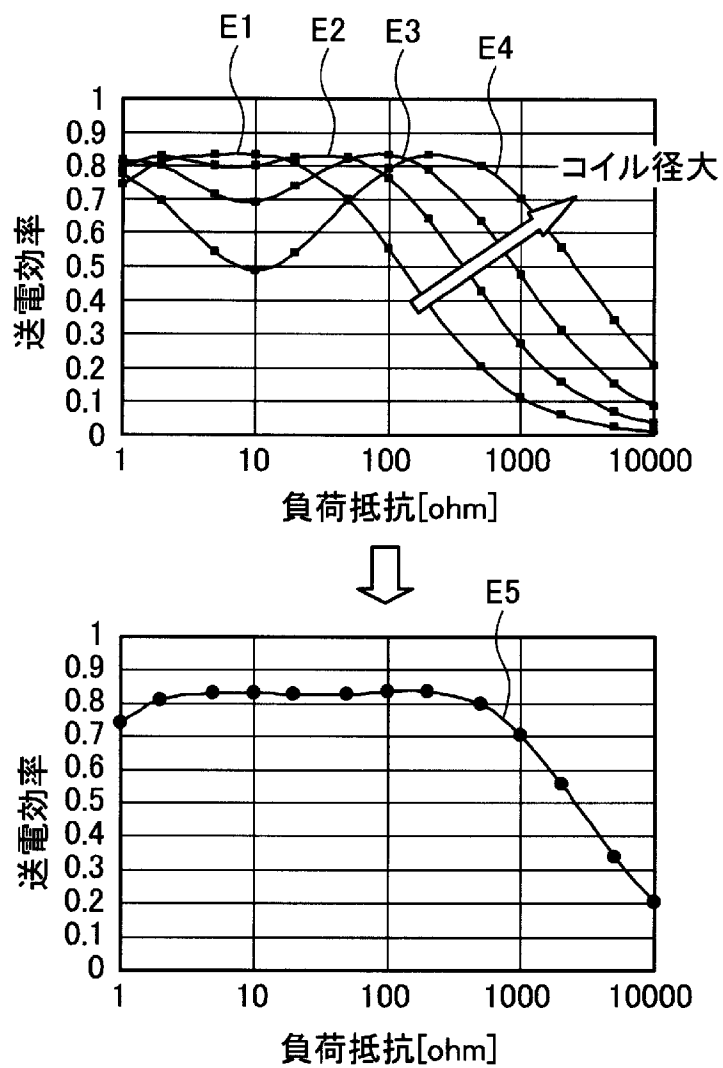
[図3]



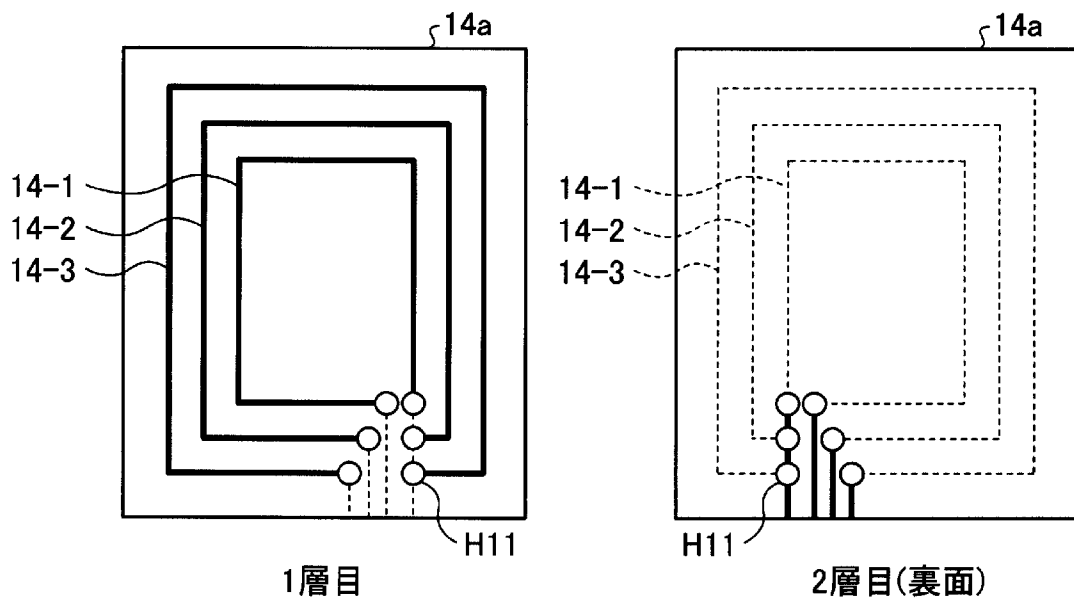
[図4]



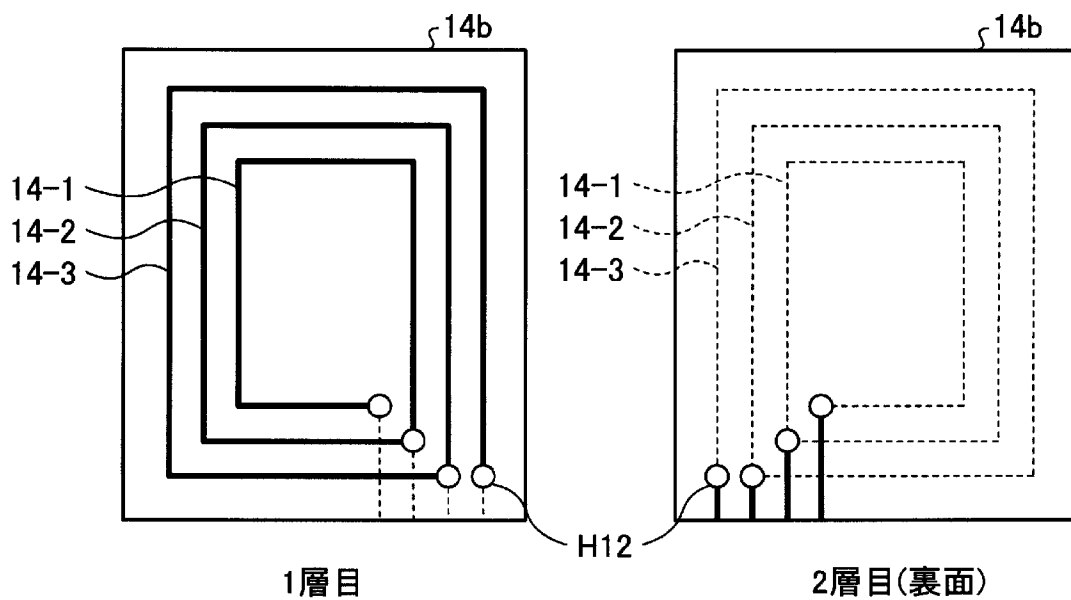
[図5]



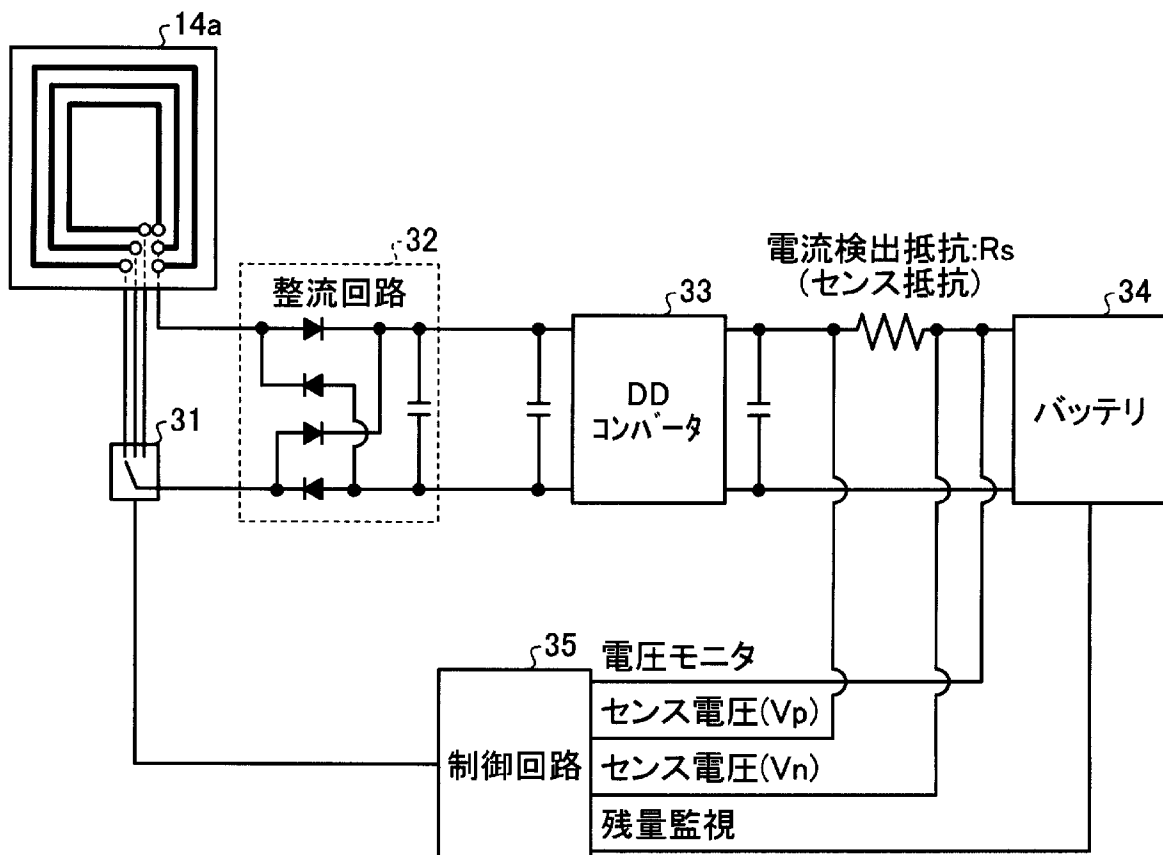
[図6]



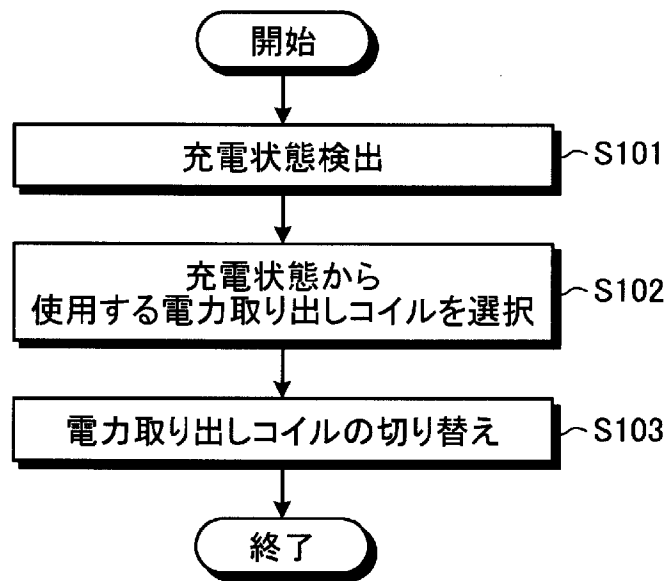
[図7]



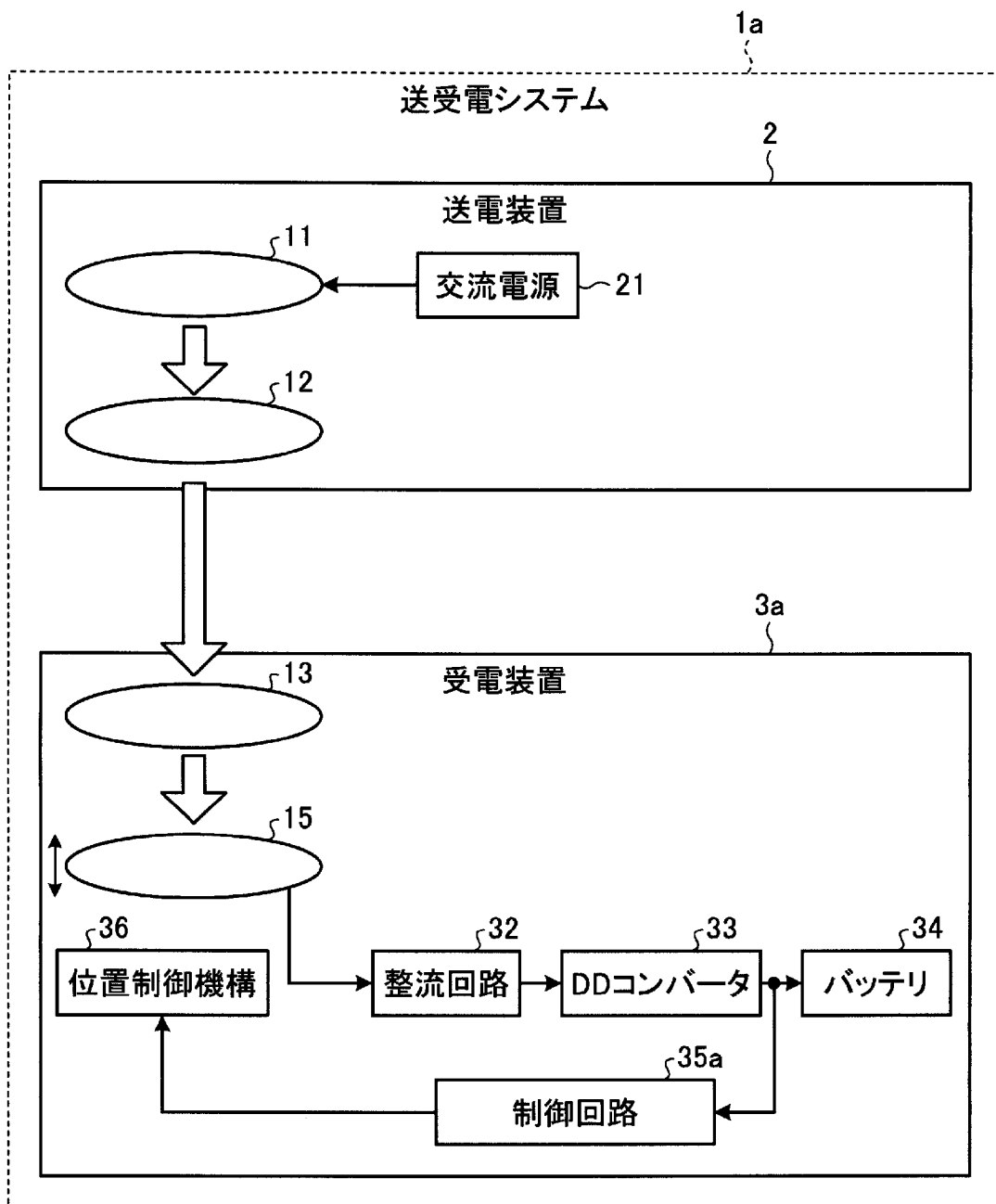
[図8]



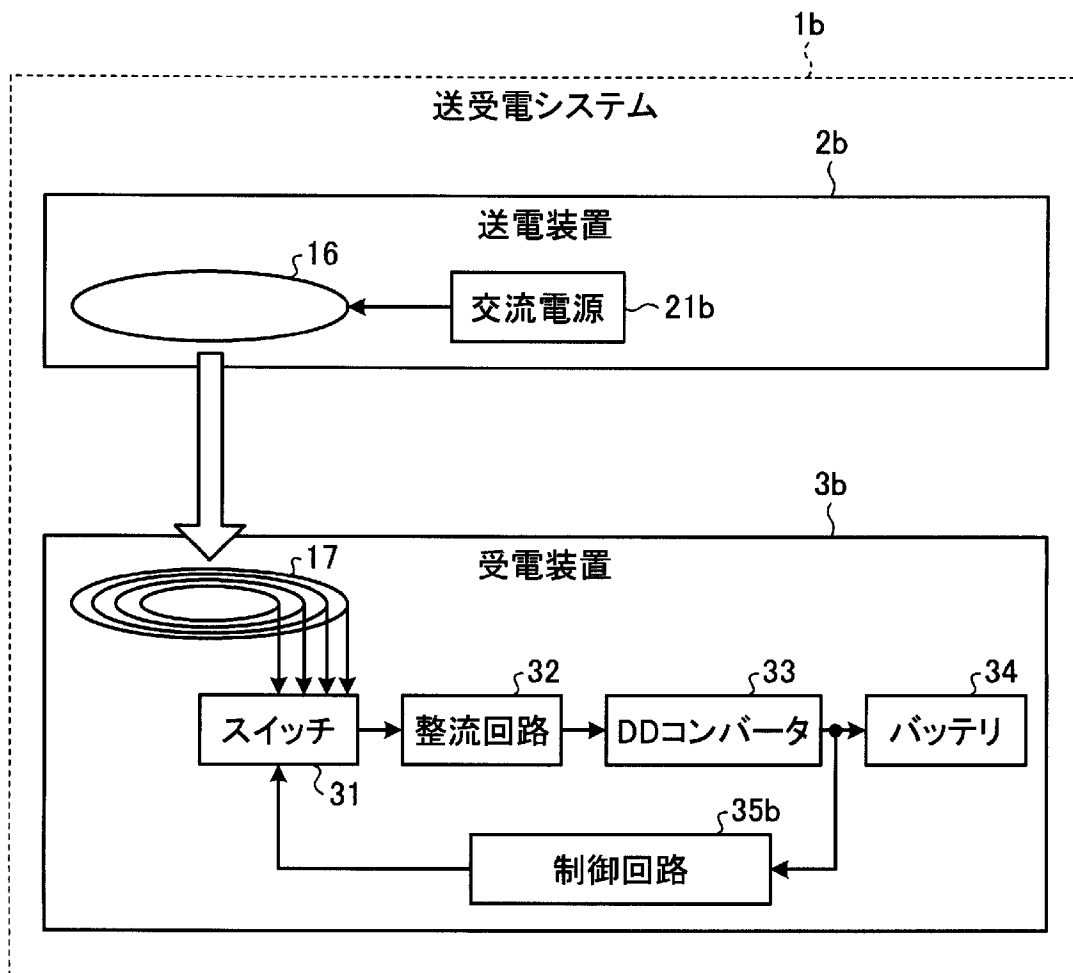
[図9]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/057702

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02J17/00 (2006.01) i, H01F38/14 (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, H01F38/14, 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	1996-2010
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2010	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2010

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	WO 2007/086278 A1 (NEC CORP.), 02 August 2007 (02.08.2007), & US 2009/0014892 A1	1-5
A	EP 1503389 A1 (ST MICROELECTRONICS S.A.), 02 February 2005 (02.02.2005), & JP 2005-57270 A & US 2005/0024178 A1	1-5
A	JP 11-332135 A (Seiko Epson Corp.), 30 November 1999 (30.11.1999), & JP 3747677 B2	1-5

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
20 July, 2010 (20.07.10)

Date of mailing of the international search report
03 August, 2010 (03.08.10)

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, H01F38/14(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 (IPC))
 Int.Cl. H02J17/00, H01F38/14, 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 1971-2010年
 日本国実用新案登録公報 1996-2010年
 日本国登録実用新案公報 1994-2010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	WO 2007/086278 A1 (NEC CORP) 2007. 08. 02, & US 2009/0014892 A1	1-5
A	EP 1503389 A1 (ST MICROELECTRONICS S. A.) 2005. 02. 02, & JP 2005-57270 A & US 2005/0024178 A1	1-5
A	JP 11-332135 A (セイコーエプソン株式会社) 1999. 11. 30, & JP 3747677 B2	1-5

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、一般的な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
 20.07.2010

国際調査報告の発送日
 03.08.2010

国際調査機関の名称及びあて先
 日本国特許庁 (ISA/JP)
 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
 5T | 8936
 電話番号 03-3581-1101 内線 3568