

(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
2024年2月29日(29.02.2024)



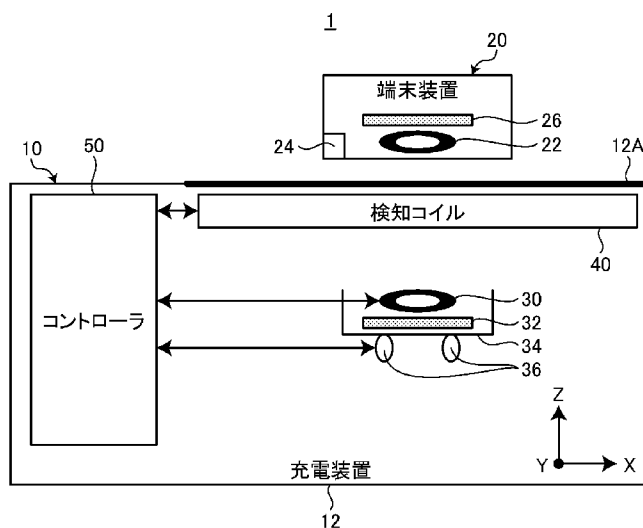
(10) 国際公開番号

WO 2024/043122 A1

- (51) 国際特許分類:
H02J 50/90 (2016.01) H02J 50/10 (2016.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2023/029329
- (22) 国際出願日: 2023年8月10日(10.08.2023)
- (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 2022-134255 2022年8月25日(25.08.2022) JP
- (71) 出願人: パナソニックIPマネジメント株式会社 (PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY MANAGEMENT CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5710057 大阪府門真市元町2番6号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 脊尾 昌宏 (SEO, Masahiro). 岩渕 修 (IWABUCHI, Osamu).
- (74) 代理人: 弁理士法人酒井国際特許事務所 (SAKAI INTERNATIONAL PATENT OFFICE); 〒1000013 東京都千代田区霞が関3丁目8番1号 虎の門三井ビルディング 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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY,

(54) Title: CHARGING DEVICE AND CHARGING METHOD

(54) 発明の名称: 充電装置および充電方法



- 12 Charging device
20 Terminal device
40 Detection coil
50 Controller

(57) Abstract: A charging device (10) includes a controller (50) that controls a power transmission coil (30), a plurality of detection coils (40), and a movement mechanism (36). The controller (50) identifies the position of a power receiving unit (22) on the basis of: a third position that is a position identified on the basis of a first receiving signal that is a receiving signal detected by each of the plurality of detection coils (40) of an output source of a sending signal in response to sending signals sequentially output to each of the plurality of detection coils (40); and a fourth position that is a position identified

WO 2024/043122 A1

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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, 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：

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

on the basis of a second receiving signal that is a receiving signal detected by each of another plurality of detection coils (40) other than those of the output source of the sending signals in response to the sending signals sequentially output to each of the plurality of detection coils (40).

- (57) 要約：充電装置 (10) のコントローラ (50) は、送電コイル (30)、複数の検知コイル (40)、および移動機構 (36) を制御する。コントローラ (50) は、複数の検知コイル (40) の各々に順次出力された送信信号に応答して、送信信号の出力元の複数の検知コイル (40) の各々で検知された受信信号である第1受信信号に基づいて特定した位置である第3位置と、複数の検知コイル (40) の各々に順次出力された送信信号に応答して、送信信号の出力元以外の他の複数の検知コイル (40) の各々で検知された受信信号である第2受信信号に基づいて特定した位置である第4位置と、に基づいて受電部 (22) の位置を特定する。

明 細 書

発明の名称：充電装置および充電方法

技術分野

[0001] 本開示は、充電装置および充電方法に関する。

背景技術

[0002] 電池内蔵の端末装置に対してワイヤレス充電を行う装置が知られている。例えば、端末装置の位置に送電コイルを移動させ、該送電コイルにより端末装置をワイヤレス充電する装置が開示されている（例えば、特許文献1および特許文献2参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2014-128055号公報
特許文献2：特開2013-118720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、従来技術では、端末装置の受電部の位置を高精度に特定することが困難となる場合があった。

[0005] 本開示は、端末装置の受電部の位置を高精度に特定することができる、充電装置および充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

[0006] 本開示の一態様に係る充電装置は、載置面に配置され無線送信された電力を受電する受電部を備える端末装置に対してワイヤレス充電を行う充電装置である。充電装置は、送電コイルと、複数の検知コイルと、移動機構と、コントローラと、を備える。送電コイルは、前記端末装置に電力を送電する。検知コイルは、前記載置面上の前記端末装置の前記受電部の位置を検知する。移動機構は、前記送電コイルを移動させる。コントローラは、前記送電コイル、複数の前記検知コイル、および前記移動機構を制御し、検知用の磁界

を発生させるための送信信号を複数の前記検知コイルの各々に選択的に順次出力し、前記検知用の磁界に反応して前記受電部から複数の前記検知コイルの各々へ応答され検知された受信信号に基づいて前記受電部の位置を特定する。コントローラは、複数の前記検知コイルの各々に順次出力された前記送信信号に応答して、前記送信信号の出力元の複数の前記検知コイルの各々で検知された前記受信信号である第1受信信号に基づいて特定した前記位置である第3位置と、複数の前記検知コイルの各々に順次出力された前記送信信号に応答して、前記送信信号の出力元以外の他の複数の前記検知コイルの各々で検知された受信信号である第2受信信号に基づいて特定した前記位置である第4位置と、に基づいて前記受電部の前記位置を特定する。

発明の効果

[0007] 本開示によれば、端末装置の受電部の位置を高精度に特定することができる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]図1は、実施形態の充電システムの概略構成の一例を示す図である。

[図2A]図2Aは、検知コイルの配列の一例の模式図である。

[図2B]図2Bは、検知コイルの配列の一例の模式図である。

[図3]図3は、コントローラの一例のハードウェア構成図である。

[図4]図4は、充電装置の回路構成の一例の模式図である。

[図5]図5は、受電部の位置特定の基本概念の一例を示す模式図である。

[図6]図6は、タイミングチャートの一例を示す模式図である。

[図7A]図7Aは、基本の位置特定処理による受電部の位置の特定の一例の説明図である。

[図7B]図7Bは、基本の位置特定処理による受電部の位置の特定の一例の説明図である。

[図8A]図8Aは、相対距離と受信信号のレベルとの関係の一例の説明図である。

[図8B]図8Bは、相対距離と受信信号のレベルとの関係の一例の説明図であ

る。

[図9]図9は、実施形態のコントローラが実行する情報処理の流れの一例を示すフローチャートである。

[図10]図10は、第1の位置特定処理の流れの一例を示すフローチャートである。

[図11A]図11Aは、第1の位置特定処理による効果の一例の説明図である。

[図11B]図11Bは、第1の位置特定処理による効果の一例の説明図である。

[図12]図12は、第2の位置特定処理の流れの一例を示すフローチャートである。

[図13A]図13Aは、第3の位置特定処理の流れの一例を示すフローチャートである。

[図13B]図13Bは、補正係数の説明図である。

[図14A]図14Aは、第4の位置特定処理の一例の説明図である。

[図14B]図14Bは、第4の位置特定処理の一例の説明図である。

[図14C]図14Cは、第4の位置特定処理の一例の説明図である。

[図15]図15は、タイミングチャートの一例を示す模式図である。

[図16A]図16Aは、第3位置の特定の一例の説明図である。

[図16B]図16Bは、第4位置の特定の一例の説明図である。

[図16C]図16Cは、第4位置の特定の一例の説明図である。

[図17]図17は、第4の位置特定処理の流れの一例を示すフローチャートである。

[図18A]図18Aは、第4の位置特定処理による効果の一例の説明図である。

[図18B]図18Bは、第4の位置特定処理による効果の一例の説明図である。

[図18C]図18Cは、第4の位置特定処理による効果の一例の説明図である。

[図19]図19は、変形例のコントローラが実行する情報処理の流れの一例を示すフローチャートである。

[図20]図20は、変形例のコントローラが実行する情報処理の流れの一例を示すフローチャートである。

[図21]図 2 1 は、変形例のコントローラが実行する情報処理の流れの一例を示すフローチャートである。

[図22]図 2 2 は、変形例のコントローラが実行する情報処理の流れの一例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

[0009] 以下、適宜図面を参照しながら、本開示の実施形態を詳細に説明する。ただし、必要以上に詳細な説明は省略する場合がある。なお、添付図面及び以下の説明は、当業者が本開示を十分に理解するために提供するのであって、これらにより請求の範囲に記載の主題は限定されない。

[0010] (第 1 の実施形態)

図 1 は、本実施形態の充電システム 1 の概略構成の一例を示す図である。

[0011] 充電システム 1 は、充電装置 10 と、端末装置 20 と、を備える。

[0012] 充電装置 10 は、電池 24 を内蔵した端末装置 20 に対してワイヤレス充電を行う装置である。

[0013] ワイヤレス充電とは、無線により充電することを意味する。本実施形態では、ワイヤレス充電が、電磁誘導作用による充電を意味する形態を一例として説明する。

[0014] 端末装置 20 は、電池 24 を内蔵した機器である。端末装置 20 は、例えば、スマートフォン、タブレット端末、オーディオプレーヤー、携帯電話等である。

[0015] 端末装置 20 は、少なくとも受電部 22 および電池 24 を備える。

[0016] 受電部 22 は、充電装置 10 から無線送信された電力を受電する機構である。受電部 22 は、例えば、後述する充電装置 10 の送電コイル 30 に電磁結合される誘導コイルである。電池 24 は受電部 22 に誘導された電力によって充電される。

[0017] 受電部 22 の背面には、磁性体シート 26 が設けられている。磁性体シート 26 によって、端末装置 20 に設けられた各種の電子回路の誤動作発生が抑制される。

- [0018] 充電装置10の筐体12には、載置面12Aが設けられている。載置面12Aは、ワイヤレス充電対象の端末装置20を載置するための面である。本実施形態では、載置面12Aが、筐体12の外表面の一部の領域であり、且つ、二次元平面状の領域である形態を一例として説明する。
- [0019] 本実施形態では、載置面12Aが、第1方向と第1方向に直交する第2方向によって規定される平面に沿った二次元平面である場合を想定して説明する。また、図1に示すように、第1方向はX軸方向であり、第2方向はY軸方向である場合を想定して説明する。X軸方向およびY軸方向は、載置面12Aの二次元平面に沿った互いに直交する方向である。X軸方向およびY軸方向に直交するZ軸方向は、筐体12の厚み方向に一致するものとして説明する。Z軸方向は、載置面12A上に載置された端末装置20と充電装置10との対向方向に一致する。
- [0020] 充電装置10の筐体12内には、送電コイル30、複数の検知コイル40、移動機構36、およびコントローラ50、等が設けられている。
- [0021] 送電コイル30は、端末装置20に電力を送電するためのコイルである。詳細には、送電コイル30は、充電のための交流磁界を発生させ、端末装置20の受電部22との電磁誘導により受電部22へ電力を供給するためのコイルである。
- [0022] 送電コイル30の背面には、磁性体シート32が設けられている。磁性体シート32によって、送電コイル30で発生した交流磁界が充電装置10における送電コイル30に対して検知コイル40とは反対側の領域に設けられた各種の電子回路に影響を及ぼすことが抑制される。また、磁性体シート32によって、送電コイル30で発生した交流磁界による電力が効果的に受電部22へ供給される。すなわち、磁性体シート32は、充電装置10に設けられた各種の電子回路の誤動作防止、および送電コイル30から受電部22への送電効率向上に寄与する。
- [0023] 本実施形態では、送電コイル30は、搬送台34上に磁性体シート32を介して載置されている。

- [0024] 移動機構36は、送電コイル30を載置面12Aに沿って移動させる機構である。本実施形態では、移動機構36は、磁性体シート32と送電コイル30とがこの順に載置された搬送台34を載置面12Aに沿って移動させることで、搬送台34上に載置された送電コイル30を磁性体シート32と共に載置面12Aに沿って移動させる。
- [0025] 移動機構36は、1または複数のステッピングモータ等の駆動モータおよび支持部材等から構成されている。移動機構36は、駆動モータの駆動により搬送台34を載置面12Aに沿ってX軸方向およびY軸方向に移動可能に構成されている。すなわち、送電コイル30は、移動機構36によって、載置面12Aに沿ったXY平面からなる二次元平面に沿って移動可能に構成されている。
- [0026] 検知コイル40は、載置面12A上の端末装置20の受電部22の位置を検知するためのコイルである。端末装置20の受電部22の位置は、載置面12Aに沿ったXY平面からなる二次元平面における位置によって表される。受電部22が図1に示されるような円環の誘導コイルである場合、受電部22の位置は、例えば、載置面12Aに沿ったXY平面における円環の中心点の位置と定義される。検知コイル40は、載置面12Aの内側に載置面12Aに沿って複数配置されている。
- [0027] 図2Aおよび図2Bは、検知コイル40の配列の一例の模式図である。
- [0028] 図2Aおよび図2Bに示すように、充電装置10には、複数の検知コイル40が互いに交差する方向にマトリクス状に配置されている。
- [0029] 詳細には、図2Aに示すように、充電装置10は、載置面12Aに沿った二次元平面におけるY軸方向に延伸され且つY軸方向に交差するX軸方向に沿って複数配列された複数の検知コイル40Xを備える。図2Aには、複数の検知コイル40Xが、それぞれ、載置面12Aに沿ったX軸方向における位置 $X_0 \sim X_n$ (n は1以上の整数)の各々の位置に配置されている例を一例として示す。これらの複数の検知コイル40Xは、配列方向(X軸方向)の一部の領域が互いに重複するように配置されている。

[0030] また、図2Bに示すように、充電装置10は、載置面12Aに沿った二次元平面におけるX軸方向に延伸され且つX軸方向に交差するY軸方向に沿って複数配列された複数の検知コイル40Yを備える。図2Bには、複数の検知コイル40Yが、それぞれ、載置面12Aに沿ったY軸方向における位置 $Y_0 \sim Y_n$ (n は1以上の整数)の各々の位置に配置されている例を一例として示す。これらの複数の検知コイル40Yは、配列方向(Y軸方向)の一部の領域が互いに重複するように配置されている。

[0031] なお、図2Aおよび図2Bには、説明のために、複数の検知コイル40Xと複数の検知コイル40Yとを別々の図面を用いて示す。しかし、実際には、充電装置10には、複数の検知コイル40Xと複数の検知コイル40YとがZ軸方向に重なって配置されている。また、図2Aおよび図2Bには、複数の検知コイル40を1回のループによるコイルとして示す。しかし、複数の検知コイル40の各々は、2回以上のループからなるコイルであってもよい。複数の検知コイル40のコイルの巻き数は、目標とする検出感度に応じて予め調整されていればよい。

[0032] なお、以下の説明では、説明のために、X軸方向に配列された複数の検知コイル40Xを用いて、位置特定に関する処理を説明する場合がある。しかし、充電装置10では、X軸方向およびY軸方向の各々に沿って配列された複数の検知コイル40Xおよび複数の検知コイル40Yを用いて、位置特定に関する処理を実行することはいうまでもない。

[0033] 図1に戻り説明を続ける。

[0034] コントローラ50は、充電装置10において情報処理を実行する。

[0035] 図3は、コントローラ50の一例のハードウェア構成図である。

[0036] コントローラ50は、CPU (Central Processing Unit) 11A、ROM (Read Only Memory) 11B、RAM 11C、およびI/F 11D等がバス11Eにより相互に接続されており、通常のコンピュータを利用したハードウェア構成となっている。

[0037] CPU 11Aは、本実施形態の充電装置10を制御する演算装置である。

ROM 11 Bは、CPU 11 Aによる各種の処理を実現するプログラム等を記憶する。RAM 11 Cは、CPU 11 Aによる各種の処理に必要なデータを記憶する。I/F 11 Dは、データを送受信するためのインタフェースである。

[0038] 本実施形態の充電装置 10 で実行される情報処理を実行するためのプログラムは、ROM 11 B等に予め組み込んで提供される。なお、本実施形態の充電装置 10 で実行されるプログラムは、充電装置 10 にインストール可能な形式又は実行可能な形式のファイルでCD-ROM、フレキシブルディスク (FD)、CD-R、DVD (Digital Versatile Disk) 等のコンピュータで読み取り可能な記録媒体に記録されて提供するように構成してもよい。

[0039] コントローラ 50の一部または全ては、例えば、CPU 11 Aなどの処理装置にプログラムを実行させること、すなわち、ソフトウェアにより実現してもよいし、IC (Integrated Circuit) などのハードウェアにより実現してもよいし、ソフトウェアおよびハードウェアを併用して実現してもよい。

[0040] 図 1 に戻り説明を続ける。

[0041] コントローラ 50は、送電コイル 30、複数の検知コイル 40、および移動機構 36を制御する。コントローラ 50は、検知用の磁界を発生させるための送信信号を複数の検知コイル 40の各々に選択的に順次出力し、検知用の磁界に反応して受電部 22から複数の検知コイル 40の各々へ応答され検知された受信信号に基づいて、受電部 22の位置を特定する。

[0042] コントローラ 50による受電部 22の位置の特定について説明する。

[0043] 図 4は、充電装置 10の回路構成の一例の模式図である。図 4には、充電装置 10における受電部 22の位置特定に関する回路構成部分を示す。

[0044] 充電装置 10は、コントローラ 50と、複数の検知コイル 40と、セレクトア 42と、ダイオード 44と、アンプ 46と、P/H 48と、を備える。

[0045] コントローラ 50は、Coil Select端子を介してセレクトア 42

の接続を切り替えることで、Echo_Pulse端子からダイオード44を介して、所定の検知コイル40に対して選択的に送信信号TSを出力する。

[0046] 送信信号TSとは、検知コイル40から検知用の磁界を発生させるための信号である。送信信号TSは、例えば、パルス信号である。パルス信号のパルス幅は、例えば、約500nsである。送信信号TSが入力されることで、検知コイル40は、検知用の磁界を発生する。

[0047] コントローラ50は、送信信号TSが供給されることにより検知コイル40で発生した検知用の磁界に反応して、端末装置20の受電部22から検知コイル40へ応答された受信信号RSを、セクタ42を介して検出する。

[0048] 受信信号RSとは、受電部22から検知コイル40へ応答される信号である。受信信号RSは、送信信号TSの出力直後に受電部22から検知コイル40へ応答される逆起電力による磁界の変化を表す信号であり、エコー信号と称される場合がある。

[0049] コントローラ50は、Coil_Select端子を介してセクタ42の接続を切り替えることで、所定の検知コイル40へ応答された受信信号RSを選択的に検出する。検知コイル40へ応答された受信信号RSは、アンプ46を介してP/H48に保持される。

[0050] P/H48は、Peak-Hold回路である。エコー信号である受信信号RSは約1MHzの信号である。このため、コントローラ50は、低速のA/D変換では受信信号RSの瞬間の電圧を測定出来ない。そこで、P/H48が受信信号RSのPeak電圧を保持する必要がある。コントローラ50は、前の測定値をリセットするため、次の受信信号RSの測定の直前に、P/H48に蓄えられた電荷をGND（グラウンド）に放電するための信号であるDischargeをP/H48へ出力する。そして、コントローラ50は、検知コイル40へ応答されP/H48へ保持された受信信号RSをA/D変換することで、A/D変換後の受信信号RSのレベルを測定する。すなわち、コントローラ50は、検知コイル40へ出力された送信信号TSに

よる磁界に反応して受電部 2 2 から検知コイル 4 0 へ応答され検知された受信信号 R S のレベルを取得する。

[0051] 図 5 は、コントローラ 5 0 による受電部 2 2 の位置特定の基本概念の一例を示す模式図である。図 5 には、一例として、X 軸方向に配列された複数の検知コイル 4 0 X を示す。なお、Y 軸方向に配列された複数の検知コイル 4 0 Y についても同様である。

[0052] コントローラ 5 0 は、セレクトア 4 2 の接続を切り替えることで、X 0、X 1、X 2、・・・と互いに異なる位置に配置された複数の検知コイル 4 0 の各々に対して、選択的に順次、時分割で送信信号 T S を出力する。送信信号 T S により検知コイル 4 0 X から検知用の磁界が発生し、磁界に対する応答として受電部 2 2 から受信信号 R S が発生する。そして、コントローラ 5 0 は、送信信号 T S の出力元の検知コイル 4 0 で検知された受信信号 R S のレベルを測定する。

[0053] 図 6 は、受信信号 R S のレベルの測定に関するタイミングチャートの一例を示す模式図である。図 6 には、検知コイル 4 0 へ送信信号 T S を出力し、送信信号 T S により発生した磁界に対する応答として該送信信号 T S の出力元の検知コイル 4 0 で検知された受信信号 R S のレベルを測定するときの、タイミングチャートの一例を示す。

[0054] 例えば、コントローラ 5 0 が、C o i l S e l e c t 端子を介してセレクトア 4 2 の接続を切り替えることで、n の位置の検知コイル 4 0 とコントローラ 5 0 とを通信可能に接続した接続状態とする。そして、コントローラ 5 0 が該 n の位置の検知コイル 4 0 へ送信信号 T S を出力し（信号波形 6 0 A 参照）、セレクトア 4 2 の C O M 端子は、該送信信号 T S に対する応答として該 n の位置の検知コイル 4 0 で検出された送信信号 T S および受信信号 R S をコントローラ 5 0 へ出力する（信号波形 6 0 B 参照）。コントローラ 5 0 は、送信信号 T S を出力したタイミングで D i s c h a r g e を P / H 4 8 へ出力することで、直前の測定値をリセットする（信号波形 6 0 D 参照）。コントローラ 5 0 は、n の位置の検知コイル 4 0 へ応答され P / H 4 8 へ保

持された受信信号RSをA/D変換することで、A/D変換後の受信信号RSのレベルを測定する（信号波形60C参照）。

[0055] すなわち、コントローラ50は、複数の検知コイル40の内の1つに送信信号TSを出力する。送信信号TSを入力されることで検知コイル40に電流が流れ、電流によって磁力が発生する。この発生した磁力による磁力線が端末装置20の受電部22を突き抜けると、逆起電力により受電部22に電流が流れる。そして、受電部22に流れる電流によって磁力が発生し、その磁力線が検知コイル40を突き抜ける。このため、検知コイル40には起電力が発生し、その起電力をアンプ46で増幅し、P/H48を介して一定電圧に変換し、コントローラ50のA/Dにより読取る。これらの動作により、コントローラ50は、検知コイル40へ応答された受信信号RSのレベルを記憶する。そして、コントローラ50は、これらの一連の動作を充電装置10に設けられた複数の検知コイル40の各々に対して順次行い、端末装置20が載置面12A上に載置されたことを検知するまで繰り返す。例えば、コントローラ50は、受信信号RSの何れかのレベルが一定電圧以上となった場合に、載置面12A上に端末装置20が載置されたと判断する。

[0056] そして、コントローラ50は、載置面12Aに端末装置20が載置されたと判断した場合、複数の検知コイル40の各々で受信した受信信号RSのレベルに基づいて、端末装置20の受電部22の位置を特定する。

[0057] まず、基本の位置特定処理について説明する。

[0058] 例えば、コントローラ50は、最大レベルの受信信号RSを検知した検知コイル40の位置、該最大レベル、該検知コイル40に隣接する他の検知コイル40の位置、および、該隣接する他の検知コイル40で検知された受信信号RSのレベル、を用いて、受電部22の位置を特定する。

[0059] 詳細には、コントローラ50は、最大レベルの受信信号RSを検知した検知コイル40の位置、該検知コイル40に隣接する他の検知コイル40の位置、および、該最大レベルと該隣接する他の検知コイル40で検知された受信信号RSのレベルとの比、を用いて、受電部22の位置を特定する。

- [0060] 更に詳細には、コントローラ50は、X軸方向に配列された複数の検知コイル40Xの内、受信信号RSのレベルが最大の検知コイル40Xの位置をX1stとし、該最大のレベルをL1stと定義する。また、コントローラ50は、受信信号RSのレベルが最大の検知コイル40Xに対してX軸方向の両隣に配置された検知コイル40Xの内、受信信号RSのレベルの高い一方の検知コイル40Xの位置をX2ndとし、該レベルをL2ndと定義する。また、コントローラ50は、該両隣に配置された検知コイル40Xの内、受信信号RSのレベルの低い他方の検知コイル40Xの位置をX3rdとし、該レベルをL3rdと定義する。
- [0061] そして、コントローラ50は、 $L2nd = L3rd$ である場合、X1stを端末装置20の受電部22の位置Pとして特定する。また、コントローラ50は、 $L1st = L2nd$ である場合、 $(X1st + X2nd) / 2$ によって算出される位置を、受電部22の位置として特定する。また、コントローラ50は、 $L2nd = L3rd$ または $L1st = L2nd$ の関係を満たさない場合には、L1stと、L2ndと、L3rdと、の比率を用いた公知の補間式により、受電部22の位置を算出する。
- [0062] 図7Aおよび図7Bは、受信信号RSに基づいた受電部22の基本的位置特定処理による受電部22の位置の特定の一例の説明図である。
- [0063] 図7Aは、載置面12A上に載置された端末装置20を1mmずつX軸方向に動かし、各位置に端末装置20が存在するときに、X軸方向に沿って配列された複数の検知コイル40Xの各々で測定された受信信号RSのレベルの測定結果の一例を示す模式図である。図7A中、横軸は端末装置20の受電部22の位置を表し、縦軸は、測定された受信信号RSのレベルを表す。また、図7A中、X0~X13は、位置X0~X13にそれぞれ配置された検知コイル40Xで検知された受信信号RSのレベルを表す。
- [0064] 具体的には、図7Aにおいて、端末装置20がX軸方向の基準位置から24mmの位置PRに載置されている場面を想定する。この場合、図7Aに示すように、位置X6の検知コイル40Xで検知された受信信号RSのレベル

が1番高くなる。また、位置X5の検知コイル40Xで検知された受信信号RSのレベルが2番目に高く、位置X7の検知コイル40Xで検知された受信信号RSのレベルが3番目に高くなる。

[0065] この場合、コントローラ50は、これらの検知コイル40Xで検知された受信信号RSのレベルの比に基づいて、位置X6と位置X5との間の位置を、受電部22の位置Pとして特定する（図7B参照）。同様にして、コントローラ50は、Y軸方向の位置についても特定することで、受電部22のX軸方向およびY軸方向の各々の位置からなる位置座標を、受電部22の位置Pとして特定する。

[0066] ここで、本発明者らは、相対距離を考慮せずに受電部22の位置を特定する方法では、高精度に受電部22の位置Pを特定することが困難となる場合があることを見出した。

[0067] 詳細には、本発明者らは、載置面12A上に載置された受電部22の位置と、送電コイル30の位置と、の相対距離により、複数の検知コイル40の各々で検知される受信信号RSのレベルに変化が生じることを見出した。すなわち、本発明者らは、同じ検知コイル40で検知された受信信号RSであっても、受信信号RSの検知時の受電部22と送電コイル30との相対距離により、受信信号RSのレベルに差が生じる場合があることを見出した。また、本発明者らは、この相対距離による受信信号RSのレベルの差には、磁性体シート32が影響することを見出した。

[0068] 図8Aおよび図8Bは、端末装置20の受電部22と送電コイル30との相対距離と、受信信号RSのレベルと、の関係の一例の説明図である。

[0069] 図8Aは、受電部22と送電コイル30とが離れた位置にある場合、すなわち相対距離が大きい場合の受信信号RSのレベルの一例の説明図である。

[0070] 例えば、受電部22と送電コイル30とが離れた位置にある場合、磁性体シート32による検知コイル40の受信信号RSの検出感度の増減は、例えば、線図62Aに示されるように感度傾斜を有するものとなる。詳細には、送電コイル30の背面側に設けられた磁性体シート32の影響によって、該

磁性体シート 32 上に位置されている検知コイル 40 の L 値が大きくなり、該検知コイル 40 から出力される磁束の大きさが増える。このため、受電部 22 と送電コイル 30 とが離れた位置にある場合、最大および最大に準ずるレベルの各々の受信信号 RS を検知する検知コイル 40 の群の各々の受信信号 RS の検出感度には、線図 62A に示すように、相対距離に応じた感度傾斜が含まれるものとなる。

[0071] また、受信信号 RS の感度の分布は、線図 62B に示されるものとなる。線図 62B に示すように、端末装置 20 の受電部 22 の中心位置の受信信号 RS の感度は最大となり、該中心位置から離れるに従って受信信号 RS の感度は低くなる。

[0072] そして、線図 62C に示すように、受電部 22 の中心位置に相当する位置 X_n に配置された検知コイル 40 X で検知された受信信号 RS のレベルが最大となる。また、該 X_n に隣接する位置 X_{n-1} および位置 X_{n+1} の各々に配置された検知コイル 40 X で検知された受信信号 RS のレベルは、該最大のレベルより低いレベルとなる。

[0073] 上述したように、受電部 22 と送電コイル 30 とが離れた位置にある場合、最大および最大に準ずるレベルの各々の受信信号 RS を検知する検知コイル 40 の群の各々の受信信号 RS の検出感度には、線図 62A に示すように、相対距離に応じた感度傾斜が含まれるものとなる。すなわち磁性体シート 32 の影響により受信信号 RS の検出感度が傾斜する位置に端末装置 20 の受電部 22 が位置されると、検出される受信信号 RS のレベルに変化が生じる。

[0074] 図 8A に示す例の場合、位置 X_{n-1} および位置 X_{n+1} の各々に配置された検知コイル 40 X は、磁性体シート 32 の影響を受けない場合には略同じレベルの受信信号 RS を検出する。しかし、磁性体シート 32 の影響によって、送電コイル 30 および磁性体シート 32 により近い位置の検知コイル 40 の検出感度が高く、送電コイル 30 および磁性体シート 32 からより遠い位置の検知コイル 40 の検出感度が低くなる。このため、位置 X_{n-1} お

よび位置 X_{n+1} の各々に配置された検知コイル40Xの内、磁性体シート32により近い位置 X_{n-1} に配置された検知コイル40Xで検出された受信信号RSのレベルに比べて、磁性体シート32からより遠い位置 X_{n+1} に配置された検知コイル40Xで検出された受信信号RSのレベルが低くなる。

[0075] このため、これらの受信信号RSのレベルを用いて、相対距離を考慮せずに受電部22の位置を特定すると、特定した位置Pと受電部22の実際の位置PRとの間には、ずれGが発生する。すなわち、磁性体シート32の影響により受信信号RSの検出感度が傾斜する位置に端末装置20の受電部22が位置されると、受電部22の位置Pの特定精度が低下する場合がある。

[0076] 図8Bは、受電部22と送電コイル30とが略同じ位置にある場合、すなわち相対距離が小さい場合の受信信号RSのレベルの一例の説明図である。略同じ位置とは、載置面12Aに沿った二次元平面における位置が略同じであることを意味する。

[0077] 例えば、受電部22と送電コイル30とが略同じ位置に位置されている場合、磁性体シート32による検知コイル40の受信信号RSの検出感度の増減は、例えば、線図64Aに示されるものとなる。すなわち、受電部22と送電コイル30とが略同じ位置に位置されている場合、最大および最大に準ずるレベルの各々の受信信号RSを検知する検知コイル40の群の各々の受信信号RSの検出感度は、線図64Aに示すように、略同じ、すなわち、フラットな状態となる。

[0078] また、受信信号RSの感度の分布は、線図64Bに示されるものとなる。線図64Bに示すように、端末装置20の受電部22の中心位置の受信信号RSの感度は最大となり、該中心位置から離れるに従って受信信号RSの感度は低くなる。

[0079] そして、線図64Cに示すように、受電部22の中心位置に相当する位置 X_n に配置された検知コイル40Xで検知された受信信号RSのレベルが最大となる。また、該 X_n に隣接する位置 X_{n-1} および位置 X_{n+1} の各々

に配置された検知コイル40Xで検知された受信信号RSのレベルは、該最大のレベルより低いレベルとなる。

[0080] 上述したように、受電部22と送電コイル30とが略同じ位置に位置されている場合、最大および最大に準ずるレベルの各々の受信信号RSを検知する検知コイル40の群の各々の受信信号RSの検出感度は、線図64Aに示すように、略同じ、すなわち、フラットな状態となる。

[0081] このため、受電部22と送電コイル30とが略同じ位置に位置されている場合、磁性体シート32の影響が抑制され、高精度に検出された受信信号RSを用いて受電部22の位置を特定することができる。よって、受電部22の位置Pの特定精度が向上すると考えられる。

[0082] そこで、本実施形態の充電装置10では、コントローラ50は、受信信号RSに基づいて特定した位置である受電部22の第1位置と、送電コイル30と、の相対距離に応じて、受電部22の位置Pを特定する。

[0083] 図9は、本実施形態のコントローラ50が実行する情報処理の流れの一例を示すフローチャートである。

[0084] コントローラ50は、送電コイル30の位置を初期化する（ステップS100）。コントローラ50は、移動機構36を制御することで、移動機構36が設けられた搬送台34に保持されている送電コイル30を、載置面12Aにおける予め定められた初期位置に移動制御する。初期位置は、例えば、二次元平面である載置面12AのX軸方向およびY軸方向の各々の原点に相当する位置である。この移動制御により、コントローラ50は、送電コイル30の位置を初期化する。

[0085] 次に、コントローラ50は、載置面12A上に端末装置20が載置されているか否かを判断する（ステップS102）。載置面12Aに端末装置20が載置されると、インパルス応答に起因する共振により磁界が発生する。このため、コントローラ50は、発生した磁界を測定することで、ステップS102の判断を行う。例えば、コントローラ50は、複数の検知コイル40の内の少なくとも1つで検知された受信信号RSのレベルに閾値以上のレベ

ルの変動が発生したか否かを判別することで、ステップS102の判断を行う。コントローラ50は、ステップS102で肯定判断（ステップS102：Yes）するまで否定判断（ステップS102：No）を繰り返す。コントローラ50はステップS102で肯定判断すると（ステップS102：Yes）、ステップS104へ進む。

[0086] ステップS104では、コントローラ50は、受電部22の第1位置P1を特定する（ステップS104）。

[0087] 第1位置P1とは、送電コイル30が初期位置に存在する状態で出力した送信信号TSに応答して検知された受信信号RSに基づいて特定した、受電部22の位置Pを意味する。

[0088] 例えば、コントローラ50は、送信信号TSを複数の検知コイル40の各々に選択的に順次出力する。そして、コントローラ50は、検知用の磁界に反応して受電部22から送信信号TSの出力元の検知コイル40へそれぞれ応答され検知された受信信号RSのレベルを検出する。そして、コントローラ50は、複数の検知コイル40の各々で検出された受信信号RSのレベルに基づいて、上述した比を用いる基本の位置特定処理により受電部22の位置Pを特定することで、該位置Pを第1位置P1として特定する。

[0089] 次に、コントローラ50は、ステップS104で特定した第1位置P1と、送電コイル30の位置と、の相対距離を算出する（ステップS106）。例えば、コントローラ50は、ステップS100で送電コイル30を移動制御する初期位置を表す初期位置情報を予め記憶する。そして、コントローラ50は、ステップS104で特定した第1位置P1と、初期位置情報によって表される初期位置と、の距離を算出することで、相対距離を算出する。

[0090] 次に、コントローラ50は、ステップS106で算出した相対距離が所定距離の範囲外であるか否かを判断する。

[0091] 所定距離の範囲は、予め定めればよい。例えば、所定距離の範囲には、載置面12Aに沿った二次元平面における受電部22と送電コイル30とが略同じ位置にあると判断可能な範囲を予め設定すればよい。また、所定距離の

範囲は、上記図 8 A の線図 6 2 A および図 8 B の線図 6 4 A を用いて説明した磁性体シート 3 2 の影響による検知コイル 4 0 の受信信号 R S の検出感度の増減が、最大および最大に準ずるレベルの各々の受信信号 R S を検知する検知コイル 4 0 の群の各々の位置において略同じ、すなわちフラットな状態となる相対距離の範囲を、予め設定すればよい。

[0092] コントローラ 5 0 は、ステップ S 1 0 6 で算出した相対距離が所定距離の範囲内である場合（ステップ S 1 0 8 : N o）、送電コイル 3 0 から受電部 2 2 への充電制御を開始する（ステップ S 1 1 0）。

[0093] 詳細には、コントローラ 5 0 は、送電コイル 3 0 へ交流電力を印加し、且つ、送電コイル 3 0 を介して端末装置 2 0 と通信を行い、端末装置 2 0 からの電力要求命令に応じて供給する電力を制御する。コントローラ 5 0 は、端末装置 2 0 と双方向通信を行うための回路を含み、該回路により端末装置 2 0 と通信を行う。送電コイル 3 0 は、端末装置 2 0 の受電部 2 2 に電磁結合されることで、交流電力を受電部 2 2 へ供給する。受電部 2 2 へ供給された交流電力は端末装置 2 0 に設けられた整流器によって直流電力に変換され、電池 2 4 を充電する。このため、端末装置 2 0 の電池 2 4 がワイヤレス充電される。そして、本ルーチンを終了する。

[0094] 一方、コントローラ 5 0 は、ステップ S 1 0 6 で算出した相対距離が所定距離の範囲外である場合（ステップ S 1 0 8 : Y e s）、ステップ S 1 1 2 へ進む。

[0095] ステップ S 1 1 2 では、コントローラ 5 0 は、特有の位置特定処理を実行することで、端末装置 2 0 の受電部 2 2 の位置を特定する（ステップ S 1 1 2）。そして、コントローラ 5 0 は、ステップ S 1 1 0 と同様にして充電制御を開始し（ステップ S 1 1 4）、本ルーチンを終了する。

[0096] ステップ S 1 1 2 の特有の位置特定処理について詳細に説明する。

[0097] コントローラ 5 0 は、受電部 2 2 の第 1 位置と送電コイル 3 0 との相対距離が所定距離の範囲外である場合、第 1 の位置特定処理、第 2 の位置特定処理、第 3 の位置特定処理、および第 4 の位置特定処理、の何れかの位置特定

処理を実行する。

[0098] (第1の位置特定処理)

まず、第1の位置特定処理について説明する。

[0099] コントローラ50は、第1の位置特定処理として、以下の処理を実行する。詳細には、コントローラ50は、相対距離が所定距離の範囲外である場合、第1位置P1に送電コイル30を移動制御する。そして、コントローラ50は、送電コイル30が第1位置P1に存在する状態で出力した送信信号TSに応答して検知された受信信号RSに基づいて特定した受電部22の位置である第2位置P2を、受電部22の位置Pとして特定する。

[0100] 第2位置P2とは、送電コイル30が第1位置P1に存在する状態で出力した送信信号TSに応答して検知された受信信号RSに基づいて特定された、受電部22の位置Pを意味する。

[0101] すなわち、第1の位置特定処理では、受電部22の位置Pとして仮特定した第1位置P1に送電コイル30を移動制御し、送電コイル30が第1位置P1に存在する状態で出力した送信信号TSに応答して検知された受信信号RSに基づいて特定した第2位置P2を、受電部22の正式な位置Pとして特定する。

[0102] 図10は、コントローラ50が実行する第1の位置特定処理の流れの一例を示すフローチャートである。

[0103] コントローラ50は、ステップS104(図9参照)で特定された第1位置P1に送電コイル30を移動制御する(ステップS200)。詳細には、コントローラ50は、第1位置P1に移動するように移動機構36を制御する。コントローラ50の制御によって移動機構36が搬送台34を第1位置P1に移動させることで、搬送台34上に載置された送電コイル30が第1位置P1に移動する。

[0104] 次に、コントローラ50は、受電部22の第2位置P2を特定する(ステップS202)。例えば、コントローラ50は、送信信号TSを複数の検知コイル40の各々に選択的に順次出力する。そして、コントローラ50は、

検知用の磁界に反応して受電部 22 から送信信号 T S の出力元の検知コイル 40 へそれぞれ応答され検知された受信信号 R S のレベルを検出する。そして、コントローラ 50 は、複数の検知コイル 40 の各々で検出された受信信号 R S のレベルに基づいて、上述した比を用いる基本の位置特定処理により受電部 22 の位置 P を特定することで、第 2 位置 P 2 を特定する。

[0105] そして、コントローラ 50 は、ステップ S 202 で特定された第 2 位置 P 2 に送電コイル 30 を移動制御する（ステップ S 204）。詳細には、コントローラ 50 は、第 2 位置 P 2 に移動するように移動機構 36 を制御する。コントローラ 50 の制御によって移動機構 36 が搬送台 34 を第 2 位置 P 2 に移動させることで、搬送台 34 上に載置された送電コイル 30 が第 2 位置 P 2 に移動する。そして、本ルーチンを終了する。

[0106] このため、コントローラ 50 が図 9 に示すステップ S 112 の位置特定処理として図 10 に示す第 1 の位置特定処理を実行することで、第 2 位置 P 2 に移動した送電コイル 30 から受電部 22 への充電制御が開始される。

[0107] 図 11 A および図 11 B は、第 1 の位置特定処理による効果の一例の説明図である。

[0108] 図 11 A および図 11 B 中、横軸は載置面 12 A における X 軸方向の位置を示す。縦軸は、受信信号 R S のレベルを表す。図 11 A および図 11 B 中、X 0、X 1、X 2 は、各々の位置 X 0、X 1、X 2 にそれぞれ配置された検知コイル 40 X で検知された受信信号 R S のレベルを表す。

[0109] 図 11 A は、第 1 位置 P 1 の特定に用いた受信信号 R S を検知した検知コイル 40 の各々で検知された、受信信号 R S の説明図である。図 11 A に示す状態では、送電コイル 30 は位置 X 0 の位置に存在し、受電部 22 は位置 X 2 と位置 X 3 との間である X 軸方向の原点から” 14 mm ” の位置に配置された場面を想定する。

[0110] 例えば、送電コイル 30 と受電部 22 との相対距離が所定距離の範囲外である状態で、位置 X 0、X 1、および X 2 の各々に配置された検知コイル 40 X で検知された受信信号 R S は、図 11 A に示すものとなる。すなわち、

上記図 8 A を用いて説明したように、受信信号 R S には磁性体シート 3 2 の影響による感度傾斜が含まれる。このため、これらの受信信号 R S のレベルを用いて特定した受電部 2 2 の第 1 位置 P 1 は、位置 X 1 と位置 X 2 との中間の位置である原点から例えば” 1 6 m m ” の位置となり、実際の位置に対して 2 m m のずれが発生する。

[0111] 図 1 1 B は、第 2 位置 P 2 の特定に用いた受信信号 R S を検知した検知コイル 4 0 の各々で検知された受信信号 R S の説明図である。図 1 1 B に示す状態では、送電コイル 3 0 は第 1 位置 P 1 に存在し、受電部 2 2 は図 1 1 A と同様に位置 X 2 と位置 X 3 との中間である X 軸方向の原点から” 1 4 m m ” の位置に配置された場面を想定する。

[0112] 送電コイル 3 0 が第 1 位置 P 1 の位置に存在する状態で、位置 X 0、X 1、および X 2 の各々に配置された検知コイル 4 0 X で検知された受信信号 R S は、図 1 1 B に示すものとなる。すなわち、上記図 8 B を用いて説明したように、受信信号 R S には磁性体シート 3 2 の影響による感度傾斜が含まれないものとなる。このため、これらの受信信号 R S のレベルを用いて特定した受電部 2 2 の第 2 位置 P 2 は、位置 X 1 と位置 X 2 との中間の位置である原点から” 1 4 m m ” の位置となり、実際の位置” 1 4 m m ” が受電部 2 2 の正式な位置 P として特定されることとなる。

[0113] このように、第 1 の位置特定処理では、コントローラ 5 0 は、受電部 2 2 の位置 P として仮特定した第 1 位置 P 1 に送電コイル 3 0 を移動制御する。そして、コントローラ 5 0 は、送電コイル 3 0 が第 1 位置 P 1 に存在する状態で出力した送信信号 T S に応答して検知された受信信号 R S に基づいて特定した第 2 位置 P 2 を、受電部 2 2 の正式な位置 P として特定する。

[0114] 送電コイル 3 0 が第 1 位置 P 1 に存在する状態で出力した送信信号 T S に応答して検知された受信信号 R S に基づいて第 2 位置 P 2 を特定するため、コントローラ 5 0 は、磁性体シート 3 2 による感度傾斜の影響が抑制された状態で第 2 位置 P 2 を特定することができる。このため、コントローラ 5 0 は第 1 の位置特定処理を実行することで、第 1 位置 P 1 を受電部 2 2 の正式

な位置Pとして特定する場合に比べて、端末装置20の受電部22の位置Pを高精度に特定することができる。

[0115] (第2の位置特定処理)

次に、第2の位置特定処理について説明する。

[0116] コントローラ50は、第2の位置特定処理として、以下の処理を実行する。詳細には、コントローラ50は、相対距離が所定距離の範囲外である場合、第1位置P1に送電コイル30を移動制御した後に送電コイル30から受電部22への充電制御を開始する。そして、コントローラ50は、充電制御を開始した端末装置20が予め定められた所定端末装置である場合、充電制御を停止する。そして、コントローラ50は、送電コイル30が第1位置P1に存在する状態で出力した送信信号TSに応答して検知された受信信号RSに基づいて特定した受電部22の位置Pを、第2位置P2として特定する。そして、コントローラ50は、特定した第2位置P2を、受電部22の正式な位置Pとして特定する。

[0117] 所定端末装置は、予め定められた端末装置20であればよい。例えば、所定端末装置は、受電部22の外周の少なくとも一部に磁石を配置された磁石付端末装置である。磁石付き端末装置は、MPP (Magnetic Power Profile) 端末と称される場合がある。

[0118] また、コントローラ50は、第1位置P1に送電コイル30を移動制御した後に送電コイル30から受電部22への第1周波数の電力の充電制御を開始する。そして、コントローラ50は、第2位置P2に送電コイル30を移動制御した後、送電コイル30から受電部22への第1周波数より高い第2周波数の電力の充電制御を開始してもよい。すなわち、コントローラ50は、端末装置20が磁石付端末装置などの所定端末装置である場合、送電コイル30が第1位置P1に位置した状態では第1周波数の電力で受電制御を行い、より正確な位置である第2位置P2に送電コイル30が位置した状態では第1周波数より高い第2周波数の電力により急速充電を行ってもよい。

[0119] 図12は、コントローラ50が実行する第2の位置特定処理の流れの一例

を示すフローチャートである。

- [0120] コントローラ50は、ステップS104（図9参照）で特定された第1位置P1に送電コイル30を移動制御する（ステップS300）。詳細には、コントローラ50は、第1位置P1に移動するように移動機構36を制御する。コントローラ50の制御によって移動機構36が搬送台34を第1位置P1に移動させることで、搬送台34上に載置された送電コイル30が第1位置P1に移動する。
- [0121] 次に、コントローラ50は、充電周波数を第1周波数に設定する（ステップS302）。第1周波数は、例えば128kHzであるが、この値に限定されない。そして、コントローラ50は、ステップS302で設定した第1周波数の交流電圧を送電コイル30へ印加し、送電コイル30から受電部22への充電制御を開始する（ステップS304）。
- [0122] 次に、コントローラ50は、ステップS304で充電を開始した受電部22を備えた端末装置20が所定端末装置であるか否かを判断する（ステップS306）。コントローラ50は、送電コイル30を介して端末装置20と通信を行い、端末装置20から該端末装置20が所定端末装置であるか否かを表す情報を受信することで、ステップS306の判断を実行すればよい。
- [0123] コントローラ50は、所定端末装置ではないと判断した場合（ステップS306：No）、本ルーチンを終了する。このため、コントローラ50は、ステップS306で否定判断した場合、ステップS304で開始した充電制御を継続する。一方、コントローラ50は、所定端末装置であると判断した場合（ステップS306：Yes）、ステップS308へ進む。
- [0124] ステップS308では、コントローラ50は、ステップS304で開始した充電制御を停止し（ステップS308）、ステップS310へ進む。なお、コントローラ50は、送電コイル30を介して端末装置20と通信を行い、端末装置20から充電周波数変更指示を表す信号を受信したか否かを更に判断してもよい。そして、コントローラ50は、充電周波数変更指示を表す信号を受信しなかった場合、充電制御を停止せずステップS304で開始し

た充電制御を継続し、本ルーチンを終了してもよい。一方、コントローラ50は、充電周波数変更指示を表す信号を受信した場合、ステップS308の処理を実行してもよい。

[0125] ステップS310では、コントローラ50は、受電部22の第2位置P2を特定する(ステップS310)。そして、コントローラ50は、ステップS310で特定された第2位置P2に送電コイル30を移動制御する(ステップS312)。ステップS310およびステップS312の処理は、上記ステップS202およびステップS204とそれぞれ同様である。

[0126] そして、コントローラ50は、充電周波数を第2周波数に設定する(ステップS314)。第2周波数は、第1周波数より高い周波数であればよい。第2周波数は、例えば360kHzであるが、この値に限定されない。そして、本ルーチンを終了する。

[0127] コントローラ50が図9に示すステップS112の位置特定処理として図12に示す第2の位置特定処理を実行することで、第2位置P2に移動した送電コイル30から受電部22へ、第2周波数による急速な充電制御が開始される。

[0128] このように、第2の位置特定処理では、受電部22の位置Pとして仮特定した第1位置P1に送電コイル30を移動制御する。そして、第2の位置特定処理では、端末装置20が所定端末装置である場合、送電コイル30が第1位置P1に存在する状態で出力した送信信号TSに応答して検知された受信信号RSに基づいて特定した第2位置P2を、受電部22の正式な位置Pとして特定する。また、第2の位置特定処理では、第1位置P1に存在する送電コイル30により第1周波数の電力の充電制御を開始し、端末装置20が所定端末装置である場合、送電コイル30をより正確な位置Pである第2位置P2に移動させた状態で更に第2周波数の電力の充電制御を開始する。

[0129] 第2の位置特定処理では、送電コイル30が第1位置P1に存在する状態で出力した送信信号TSに応答して検知された受信信号RSに基づいて第2位置P2を特定する。このため、コントローラ50は、磁性体シート32に

よる感度変動の影響が抑制された状態で第2位置P2を特定することができる。すなわち、コントローラ50は第2の位置特定処理を実行することで、第1位置P1を受電部22の正式な位置Pとして特定する場合に比べて、端末装置20の受電部22の位置を高精度に特定することができる。

[0130] また、第2の位置特定処理を実行することで、コントローラ50は、所定端末装置に対して、送電コイル30の位置を高精度に位置合せした上で、急速充電することができる。

[0131] (第3の位置特定処理)

次に、第3の位置特定処理について説明する。

[0132] コントローラ50は、第3の位置特定処理として、以下の処理を実行する。詳細には、コントローラ50は、相対距離が所定距離の範囲外である場合、第1位置P1の特定に用いた受信信号RSを相対距離に応じた補正係数 K_e で補正した補正受信信号に基づいて、受電部22の位置を特定する。

[0133] 図13Aは、コントローラ50が実行する第3の位置特定処理の流れの一例を示すフローチャートである。

[0134] コントローラ50は、ステップS104(図9参照)で特定された第1位置P1の特定に用いた受信信号RSを、第1位置P1と送電コイル30との相対距離に応じた補正係数 K_e で補正した補正受信信号を算出する(ステップS400)。

[0135] 詳細には、コントローラ50は、ステップS104(図9参照)で特定された第1位置P1の特定に用いた受信信号RSのレベルを取得する。例えば、コントローラ50は、第1位置P1の特定に用いた複数の受信信号RSのレベルとして、上述した受信信号RSのレベル L_{1st} 、レベル L_{2nd} 、およびレベル L_{3rd} 、を取得する。

[0136] 次に、コントローラ50は、第1位置P1と送電コイル30との相対距離に応じた補正係数 K_e を特定する。補正係数 k_e とは、受信信号RSに含まれる磁性体シート32による感度傾斜を相殺するための係数である。

[0137] 図13Bは、補正係数 K_e の説明図である。図13B中、横軸は相対距離

を表し、縦軸は補正係数 K_e を表す。図13Bに示すように、補正係数 K_e は、相対距離が短い、すなわち受電部22と送電コイル30との位置が近い場合には1より小さい値を表す。また、補正係数 K_e は、相対距離が長い、すなわち受電部22と送電コイル30との位置が遠い場合には1より大きい値を表す。

[0138] コントローラ50は、第1位置P1と送電コイル30との相対距離に応じた補正係数 K_e の関係を表す図13Bに示す関係情報または関数を予め記憶する。そして、コントローラ50は、第1位置P1と送電コイル30と相対距離に対応する補正係数 K_e を上記関係情報または関数から特定すればよい。

[0139] 次に、コントローラ50は、第1位置P1の特定に用いた複数の受信信号RSの各々のレベル L_{1st} 、レベル L_{2nd} 、およびレベル L_{3rd} 、の各々に、特定した補正係数 K_e を乗算する。コントローラ50は、この乗算処理結果である、補正後のレベル L_{1st}' 、レベル L_{2nd}' 、およびレベル L_{3rd}' の各々を、複数の受信信号RSの各々の補正受信信号として算出する。

[0140] 上述したように、補正係数 K_e は、受信信号RSに含まれる磁性体シート32による感度傾斜を相殺するための係数である。このため、補正受信信号である補正後のレベル L_{1st}' 、レベル L_{2nd}' 、およびレベル L_{3rd}' は、磁性体シート32による感度傾斜の影響が相殺されたレベルとなる。

[0141] 図13Aに戻り説明を続ける。次に、コントローラ50は、ステップS400で算出した補正受信信号を用いて、受電部22の位置Pを特定する（ステップS402）。すなわち、コントローラ50は、第1位置P1の特定に用いた受信信号RSを補正した補正受信信号を用いて、受電部22の位置Pを再特定する。コントローラ50は、レベル L_{1st} 、レベル L_{2nd} 、およびレベル L_{3rd} 、の各々に替えて、補正後のレベル L_{1st}' 、レベル L_{2nd}' 、およびレベル L_{3rd}' を用いる点以外は、ステップS104

の第1位置P1の特定処理と同様の処理により、受電部22の位置Pを特定すればよい。

[0142] そして、コントローラ50は、ステップS402で特定された位置Pに送電コイル30を移動制御する（ステップS404）。詳細には、コントローラ50は、ステップS402で特定された位置Pに移動するように移動機構36を制御する。コントローラ50の制御によって移動機構36が搬送台34を該位置Pに移動させることで、搬送台34上に載置された送電コイル30が該位置Pに移動する。そして、本ルーチンを終了する。

[0143] このため、コントローラ50が図9に示すステップS112の位置特定処理として図13Aに示す第3の位置特定処理を実行することで、高精度に特定された位置Pへ移動した送電コイル30から受電部22への充電制御が開始される。

[0144] このように、第3の位置特定処理では、コントローラ50は、受電部22の位置Pとして仮特定した第1位置P1の特定に用いた受信信号RSを、相対距離に応じた補正係数 K_e で補正した補正受信信号に基づいて、受電部22の位置Pを特定する。そして、コントローラ50は、補正受信信号に基づいて特定した受電部22の位置Pを、受電部22の正式な位置Pとして特定する。

[0145] すなわち、コントローラ50は、磁性体シート32による感度傾斜の影響が相殺された補正受信信号を用いて受電部22の位置Pを特定する。このため、コントローラ50は、端末装置20の受電部22の位置を高精度に特定することができる。

[0146] （第4の位置特定処理）

次に、第4の位置特定処理について説明する。

[0147] コントローラ50は、第4の位置特定処理として、以下の処理を実行する。詳細には、コントローラ50は、相対距離が所定距離の範囲外である場合、第3位置P3と、第4位置P4と、に基づいて受電部22の位置Pを特定する。

- [0148] 第3位置P3とは、複数の検知コイル40の各々に順次出力された送信信号TSにตอบสนองして、送信信号TSの出力元の複数の検知コイル40の各々で検知された受信信号RSである第1受信信号RS1に基づいて特定した位置Pである。第1受信信号RS1は、受信信号RSの一例である。
- [0149] 第4位置P4とは、複数の検知コイル40の各々に順次出力された送信信号TSにตอบสนองして、送信信号TSの出力元以外の他の複数の検知コイル40の各々で検知された受信信号RSである第2受信信号RS2に基づいて特定した位置Pである。第2受信信号RS2は、受信信号RSの一例である。
- [0150] 図14A～図14Cは、第4の位置特定処理の一例の説明図である。
- [0151] 図14Aに示すように、コントローラ50は、X1、X2、X3、・・・と互いに異なる位置に配置された複数の検知コイル40の各々に対して、選択的に順次、時分割で送信信号TSを出力する。そして、コントローラ50は、送信信号TSの出力元の検知コイル40で検知された受信信号RSである第1受信信号RS1のレベルを測定する。そして、コントローラ50は、該第1受信信号RS1に基づいて、上述した比を用いる基本の位置特定処理により受電部22の位置Pを特定することで、受電部22の第3位置P3を特定する。
- [0152] また、図14Bに示すように、コントローラ50は、X1、X2、X3、・・・と互いに異なる位置に配置された複数の検知コイル40の各々に対して、選択的に順次、時分割で送信信号TSを出力する。そして、コントローラ50は、送信信号TSの出力元以外の他の検知コイル40で検知された受信信号RSである第2受信信号RS2aのレベルを測定する。第2受信信号RS2aは、第2受信信号RS2の一例である。図14Bには、第2受信信号RS2aとして、送信信号TSの出力元の検知コイル40に対して隣接する1つ次の他の検知コイル40で検知された第2受信信号RS2aを示す。そして、コントローラ50は、該第2受信信号RS2aに基づいて、上述した比を用いる基本の位置特定処理により受電部22の位置Pを特定することで、受電部22の第4位置P4aを特定する。第4位置P4aは、第4位置P

4 の一例である。

[0153] また、図 1 4 C に示すように、コントローラ 5 0 は、X 1、X 2、X 3、
・・・と互いに異なる位置に配置された複数の検知コイル 4 0 の各々に対し
て、選択的に順次、時分割で送信信号 T S を出力する。そして、コントロー
ラ 5 0 は、送信信号 T S の出力元以外の他の検知コイル 4 0 で検知された受
信信号 R S である第 2 受信信号 R S 2 b のレベルを測定する。第 2 受信信号
R S 2 b は、第 2 受信信号 R S 2 の一例である。図 1 4 C には、第 2 受信信
号 R S 2 b として、送信信号 T S の出力元の検知コイル 4 0 に対して隣接す
る 1 つ前の他の検知コイル 4 0 で検知された第 2 受信信号 R S 2 b を示す。
そして、コントローラ 5 0 は、該第 2 受信信号 R S 2 b 基づいて、上述した
比を用いる基本の位置特定処理により受電部 2 2 の位置 P を特定すること
で、受電部 2 2 の第 4 位置 P 4 b を特定する。第 4 位置 P 4 b は、第 4 位置 P
4 の一例である。

[0154] 図 1 5 は、第 2 受信信号 R S 2 のレベルの測定に関するタイミングチャー
トの一例を示す模式図である。図 1 5 には、検知コイル 4 0 へ送信信号 T S
を出力し、第 1 受信信号 R S 1、第 2 受信信号 R S 2 a、および第 2 受信信
号 R S 2 b、の各々のレベルを測定するときの、タイミングチャートの一例
を示す。

[0155] 例えば、コントローラ 5 0 が、C o i l S e l e c t 端子を介してセレ
クタ 4 2 の接続を切り替えることで、n の位置の検知コイル 4 0 とコント
ローラ 5 0 とを通信可能に接続した接続状態とする。そして、コントローラ 5
0 が該 n の位置の検知コイル 4 0 へ送信信号 T S を出力し（信号波形 6 8 A
1 参照）、セレクタ 4 2 の C O M 端子は、該送信信号 T S に対する応答とし
て該 n の位置の検知コイル 4 0 で検出された送信信号 T S および受信信号 R
S をコントローラ 5 0 へ出力する（信号波形 6 8 B 1 参照）。コントローラ
5 0 は、送信信号 T S を出力したタイミングで D i s c h a r g e を P / H
4 8 へ出力することで、直前の測定値をリセットする（信号波形 6 8 D 1 参
照）。コントローラ 5 0 は、n の位置の検知コイル 4 0 へ応答され P / H 4

8へ保持された受信信号RSをA/D変換することで、A/D変換後の第1受信信号RS1のレベルを測定する（信号波形68C1参照）。

[0156] また、コントローラ50が、Coil Select端子を介してセクタ42の接続を切り替えることで、nの位置の検知コイル40とコントローラ50とを通信可能に接続した接続状態とする。そして、コントローラ50が該nの位置の検知コイル40へ送信信号TSを出力した後に（信号波形68A2参照）、Coil Select端子を介してセクタ42の接続を切り替えることで、n+1の位置の検知コイル40とコントローラ50とを通信可能に接続した接続状態とする。

[0157] セクタ42のCOM端子は、該送信信号TSに対する応答として該n+1の位置の検知コイル40で検出された送信信号TSおよびn+1の位置の検知コイル40の第2受信信号RS2aをコントローラ50へ出力する（信号波形68B2参照）。コントローラ50は、送信信号TSを出力したタイミングでDischargeをP/H48へ出力することで、直前の測定値をリセットする（信号波形68D2参照）。コントローラ50は、n+1の位置の検知コイル40へ応答されP/H48へ保持された第2受信信号RS2aをA/D変換することで、A/D変換後の第2受信信号RS2aのレベルを測定する（信号波形68C2参照）。

[0158] また、コントローラ50が、Coil Select端子を介してセクタ42の接続を切り替えることで、nの位置の検知コイル40とコントローラ50とを通信可能に接続した接続状態とする。そして、コントローラ50が該nの位置の検知コイル40へ送信信号TSを出力した後に（信号波形68A3参照）、Coil Select端子を介してセクタ42の接続を切り替えることで、n-1の位置の検知コイル40とコントローラ50とを通信可能に接続した接続状態とする。

[0159] セクタ42のCOM端子は、該送信信号TSに対する応答として該n-1の位置の検知コイル40で検出された送信信号TSおよびn-1の位置の検知コイル40の第2受信信号RS2bをコントローラ50へ出力する（信

号波形68B3参照)。コントローラ50は、送信信号TSを出力したタイミングでDischargeをP/H48へ出力することで、直前の測定値をリセットする(信号波形68D3参照)。コントローラ50は、 $n-1$ の位置の検知コイル40へ応答されP/H48へ保持された第2受信信号RS2bをA/D変換することで、A/D変換後の第2受信信号RS2bのレベルを測定する(信号波形68C3参照)。

[0160] 図16A~図16Cは、第1受信信号RS1、第2受信信号RS2a、および第2受信信号RS2b、の各々から特定された第3位置P3、第4位置P4a、および第4位置P4bのそれぞれの特定の一例の説明図である。第4位置P4aおよび第4位置P4bは、第4位置P4の一例である。

[0161] 図16A~図16C中、横軸は載置面12AにおけるX軸方向の位置を示す。縦軸は、受信信号RSのレベルを表す。図16A~図16C中、X0~X13は、各々の位置X0~X13にそれぞれ配置された検知コイル40Xで検知された受信信号RSのレベルを表す。

[0162] 例えば、送信信号TSの出力元の複数の検知コイル40の各々で検知された第1受信信号RS1が図16Aに示す受信信号RSであった場面を想定する。そして、コントローラ50が、図16Aに示す第1受信信号RS1に基づいて、上述した比を用いる基本の位置特定処理により受電部22の位置Pを特定することで、第3位置P3として位置X1を特定した場面を想定する。

[0163] また、送信信号TSの出力元の複数の検知コイル40に対して隣接する1つ次の他の検知コイル40の各々で検知された第2受信信号RS2aが図16Bに示す受信信号RSであった場面を想定する。そして、コントローラ50が、図16Bに示す第2受信信号RS2aに基づいて、上述した比を用いる基本の位置特定処理により受電部22の位置Pを特定することで、第4位置P4aとして位置X2を特定した場面を想定する。

[0164] また、送信信号TSの出力元の複数の検知コイル40に対して隣接する1つ前の他の検知コイル40の各々で検知された第2受信信号RS2bが図1

6 Cに示す受信信号RSであった場面を想定する。そして、コントローラ50が、図16Cに示す第2受信信号RS2bに基づいて、上述した比を用いる基本の位置特定処理により受電部22の位置Pを特定することで、第4位置P4bとして位置X3を特定した場面を想定する。

[0165] この場合、コントローラ50は、第3位置P3である位置X1、第4位置P4aである位置X2、および第4位置P4bである位置X3、に基づいて、受電部22の正確な位置Pを特定する。

[0166] 例えば、コントローラ50は、第3位置P3である位置X1、第4位置P4aである位置X2、および第4位置P4bである位置X3の平均位置を下記式(1)により求める。

[0167] $X = (X1 + X2 + X3) / 3 \quad \dots \text{式(1)}$

[0168] そして、コントローラ50は、式(1)により算出した平均位置である位置Xを、受電部22の正確な位置Pとして特定する。

[0169] なお、コントローラ50は、第3位置P3および第4位置P4に基づいて受電部22の位置Pを算出すればよく、平均位置を用いる形態に限定されない。例えば、コントローラ50は、第3位置P3および第4位置P4の少なくとも一方に、相対距離等に応じた重み付けを行った上で算出した平均位置を、受電部22の正確な位置Pとして特定してもよい。

[0170] また、コントローラ50は、第3位置P3と第4位置P4とに基づいて受電部22の位置を算出すればよく、第4位置P4の数は、第4位置P4aおよび第4位置P4bの2種類に限定されず、1種類または3種類以上であってもよい。

[0171] 例えば、コントローラ50は、第4位置P4として、n+1の位置、すなわち、送信信号TSの出力元の検知コイル40に対して隣接する1つ次の他の検知コイル40で検知された第2受信信号RS2aのみを第2受信信号RS2として用いてよい。そして、コントローラ50は、第3位置P3と第4位置P4aとの平均位置である位置Xを、受電部22の正確な位置Pとして特定してもよい。

- [0172] また、コントローラ50は、送信信号TSの出力元以外の他の複数の検知コイル40の各々で検知された受信信号RSである第2受信信号RS2を用いればよく、送信信号TSの出力元の検知コイル40に対して隣接する他の検知コイル40の受信信号RSを用いる形態に限定されない。
- [0173] 例えば、コントローラ50は、第4位置P4として、送信信号TSの出力元の検知コイル40に対して該検知コイル40から離れる方向に向かって配列された2以上の複数の検知コイル40の各々の各々で検知された受信信号RSを、第2受信信号RSとして用いてもよい。
- [0174] 図17は、コントローラ50が実行する第4の位置特定処理の流れの一例を示すフローチャートである。
- [0175] コントローラ50は、ステップS104（図9参照）で特定された第1位置P1に送電コイル30を移動制御する（ステップS500）。ステップS500の処理は、上記ステップS200と同様である。
- [0176] 次に、コントローラ50は、受電部22の第3位置P3を特定する（ステップS502）。例えば、コントローラ50は、送信信号TSを複数の検知コイル40の各々に選択的に順次出力する。そして、コントローラ50は、検知用の磁界に反応して受電部22から送信信号TSの出力元の検知コイル40へそれぞれ応答され検知された第1受信信号RS1のレベルを検出する。そして、コントローラ50は、複数の検知コイル40の各々で検出された第1受信信号RS1のレベルに基づいて、上述した比を用いる基本の位置特定処理により受電部22の位置Pを特定することで、第3位置P3を特定する。
- [0177] 次に、コントローラ50は、受電部22の第4位置P4aを特定する（ステップS504）。例えば、コントローラ50は、送信信号TSを複数の検知コイル40の各々に選択的に順次出力する。そして、コントローラ50は、検知用の磁界に反応して受電部22から送信信号TSの出力元の検知コイル40に対して隣接する1つ次の他の検知コイル40へそれぞれ応答され検知された第2受信信号RS2aのレベルを検出する。そして、コントローラ

50は、複数の検知コイル40の各々で検出された第2受信信号RS2aのレベルに基づいて、上述した比を用いる基本の位置特定処理により受電部22の位置Pを特定することで、第4位置P4aを特定する。

[0178] 次に、コントローラ50は、受電部22の第4位置P4bを特定する（ステップS506）。例えば、コントローラ50は、送信信号TSを複数の検知コイル40の各々に選択的に順次出力する。そして、コントローラ50は、検知用の磁界に反応して受電部22から送信信号TSの出力元の検知コイル40に対して隣接する1つ前の他の検知コイル40へそれぞれ応答され検知された第2受信信号RS2bのレベルを検出する。そして、コントローラ50は、複数の検知コイル40の各々で検出された第2受信信号RS2bのレベルに基づいて、上述した比を用いる基本の位置特定処理により受電部22の位置Pを特定することで、第4位置P4bを特定する。

[0179] 次に、コントローラ50は、ステップS502で特定した第3位置P3、ステップS504で特定した第4位置P4a、ステップS506で特定した第4位置P4bを用いて、受電部22の正確な位置Pを特定する（ステップS508）。例えば、コントローラ50は、第3位置P3、第4位置P4a、および第4位置P4bの平均位置を、受電部22の正確な位置Pとして特定する。

[0180] そして、コントローラ50は、ステップS508で特定した位置Pに送電コイル30を移動制御する（ステップS510）。そして、本ルーチンを終了する。

[0181] コントローラ50が図9に示すステップS112の位置特定処理として、図17に示す第4の位置特定処理を実行することで、受電部22の正確な位置Pとして算出された位置Pに移動した送電コイル30から受電部22への充電制御が開始される。

[0182] 図18A～図18Cは、第4の位置特定処理による効果の一例の説明図である。

[0183] 図18A～図18C中、横軸は載置面12AにおけるX軸方向の位置を示

す。縦軸は、受信信号RSのレベルを表す。図18A～図18C中、X0、X1、X2は、各々の位置X0、X1、X2にそれぞれ配置された検知コイル40Xで検知された受信信号RSのレベルを表す。図18A～図18Cには、端末装置20の受電部22が”11mm”の位置PRに配置されている場面を示す。

[0184] 図18Aは、第3位置P3の特定に用いた受信信号RSを検知した検知コイル40の各々で検知された第1受信信号RS1の説明図である。図18Bは、第4位置P4aの特定に用いた受信信号RSを検知した検知コイル40の各々で検知された第2受信信号RS2aの説明図である。図18Cは、第4位置P4bの特定に用いた受信信号RSを検知した検知コイル40の各々で検知された第2受信信号RS2bの説明図である。

[0185] 図18Aに示すように、端末装置20の受電部22が”11mm”の位置PRに配置されている場合、該位置PRの近傍に配置されている検知コイル40で受信した第1受信信号RS1を用いて算出した第3位置P3には、ノイズZの影響により誤差が発生する。

[0186] 一方、送信信号TSの出力元の検知コイル40とは異なる他の検知コイル40で受信した第2受信信号RS2aおよび第2受信信号RS2bの各々を用いて算出した第4位置P4aおよび第4位置P4bには、ノイズZの影響による誤差が含まれない（図18B、図18C参照）。

[0187] このため、コントローラ50が、第3位置P3、第4位置P4a、および第4位置P4bを用いて受電部22の位置Pを特定することで、ノイズZの影響による誤差を低減したより正確な位置Pを特定することができる。例えば、コントローラ50が、第3位置P3、第4位置P4a、および第4位置P4bの平均位置を受電部22の位置Pとして特定した場合、ノイズZの影響を1/3に軽減した位置Pを特定することができる。

[0188] 第4の位置特定処理は、このように、ノイズZの影響の低減に効果的であることから、よりノイズZの発生しやすい端末装置20に対して、より効果的に高精度に受電部22の位置を特定することが可能となる。

- [0189] 以上説明したように、本実施形態の充電装置10は、載置面12Aに載置され無線送信された電力を受電する受電部22を備える端末装置20に対してワイヤレス充電を行う。本実施形態の充電装置10は、送電コイル30と、複数の検知コイル40と、移動機構36と、コントローラ50と、を備える。送電コイル30は、端末装置20に電力を送電する。複数の検知コイル40は、載置面12A上の端末装置20の受電部22の位置を検知するためのコイルである。移動機構36は、送電コイル30を移動させる。コントローラ50は、送電コイル30、複数の検知コイル40、および移動機構36を制御する。コントローラ50は、検知用の磁界を発生させるための送信信号TSを複数の検知コイル40の各々に選択的に順次出力し、検知用の磁界に反応して受電部22から複数の検知コイル40の各々へ応答され検知された受信信号RSに基づいて受電部22の位置Pを特定する。コントローラ50は、受信信号RSに基づいて特定した位置Pである受電部22の第1位置P1と、送電コイル30と、の相対距離に応じて、受電部22の位置Pを特定する。
- [0190] このように、本実施形態の充電装置10のコントローラ50は、受信信号RSに基づいて特定した受電部22の第1位置P1と送電コイル30との相対距離に応じて特定した位置Pを、受電部22の正確な位置Pとして特定する。
- [0191] このため、本実施形態の充電装置10は、相対距離に拘わらず特定した位置Pを受電部22の正確な位置Pとして特定する場合に比べて、磁性体シート32等の影響を抑制した高精度な受電部22の位置Pを特定することができる。
- [0192] 従って、本実施形態の充電装置10は、端末装置20の受電部22の位置Pを高精度に特定することができる。
- [0193] なお、本実施形態では、コントローラ50は、受電部22の第1位置と送電コイル30との相対距離が所定距離の範囲外である場合、第1の位置特定処理、第2の位置特定処理、第3の位置特定処理、および第4の位置特定処

理、の何れかの位置特定処理を実行する形態を説明した。

[0194] コントローラ50がこれらの何れの位置特定処理を実行するかは、予め定めればよい。例えば、コントローラ50は、第1の位置特定処理、第2の位置特定処理、第3の位置特定処理、および第4の位置特定処理の内、ユーザ等により予め設定された位置特定処理を実行すればよい。また、ユーザによる操作部の操作指示等により、何れの位置特定処理を実行するかを表す情報を適宜変更可能としてもよい。

[0195] (変形例1)

上記実施形態では、充電装置10のコントローラ50が、受電部22の第1位置P1と送電コイル30との相対距離が所定距離の範囲外である場合、第1の位置特定処理、第2の位置特定処理、第3の位置特定処理、および第4の位置特定処理、の何れかの位置特定処理を実行する形態を説明した。

[0196] しかし、コントローラ50は、受電部22の第1位置P1と送電コイル30との相対距離が所定距離の範囲外である場合、第1の位置特定処理、第2の位置特定処理、第3の位置特定処理、および第4の位置特定処理の内の2以上を組み合わせて実行してもよい。

[0197] 例えば、コントローラ50は、第1の位置特定処理、第2の位置特定処理、および第3の位置特定処理の各々に、第4の位置特定処理を組み合わせて実行してもよい。

[0198] 第1の位置特定処理および第2の位置特定処理では、上述したように、コントローラ50は、送電コイル30が第1位置P1に存在する状態で出力した送信信号TSに応答して検知された受信信号RSに基づいて特定した受電部22の位置である第2位置P2を、受電部22の正式な位置Pとして特定する。コントローラ50は、この第1の位置特定処理および第2の位置特定処理における、第1位置P1および第2位置P2の少なくとも一方の特定時に、第4の位置特定処理を組み合わせて実行してもよい。

[0199] この場合、コントローラ50は、第1位置P1および第2位置P2の少なくとも一方の特定処理として、上述した比を用いる基本の位置特定処理に替

えて、第3位置P3と第4位置P4とに基づいて受電部22の位置Pを特定する第4の位置特定処理を用いればよい。具体的には、コントローラ50は、ステップS104の第1位置P1の特定処理（図9参照）、ステップS202の第2位置P2の特定処理（図10参照）、およびステップS310の第2位置P2の特定処理（図12参照）の少なくとも1つの処理時に、第4の位置導出処理におけるステップS502～ステップS508の処理（図17参照）を実行する。これらの処理により、コントローラ50は、第1の位置特定処理および第2の位置特定処理における、第1位置P1および第2位置P2の少なくとも一方の特定時に、第4の位置特定処理を組み合わせる。

[0200] また、例えば、コントローラ50は、補正係数 K_e を用いる第3の位置特定処理における、補正受信信号を用いた位置Pの特定処理時（図13AのステップS402参照）に、第4の位置特定処理を組み合わせる。具体的には、コントローラ50は、ステップS104の第1位置P1の特定処理時（図9参照）に、第4の位置導出処理におけるステップS502～ステップS508の処理（図17参照）を実行する。そして、コントローラ50は、第5の位置導出処理により特定した第1位置P1を用いて、図13Aに示す第3の位置特定処理を実行すればよい。

[0201] このように、コントローラ50は、第1の位置特定処理、第2の位置特定処理、および第3の位置特定処理の各々に、第4の位置特定処理を組み合わせる。

[0202] （変形例2）

また、コントローラ50は、第1の位置特定処理、および第2の位置特定処理の各々に、補正係数 K_e を用いる第3の位置特定処理を組み合わせる。

[0203] この場合、コントローラ50は、相対距離が所定距離の範囲外である場合、第1位置P1および第2位置P2の少なくとも一方の特定に用いた受信信号RSを相対距離に応じた補正係数 K_e で補正した補正受信信号に基づいて

、受電部 2 2 の正確な位置 P を特定すればよい。

[0204] 詳細には、コントローラ 5 0 は、第 1 位置 P 1 および第 2 位置 P 2 の少なくとも一方の特定処理として、上述した比を用いる基本の位置特定処理時に、受信信号 R S に替えて、受信信号 R S を相対距離に応じた補正係数 K_e で補正した補正受信信号を用いた位置の特定処理を実行すればよい。

[0205] (変形例 3)

上記実施形態では、コントローラ 5 0 は、受電部 2 2 の第 1 位置と送電コイル 3 0 との相対距離が所定距離の範囲外である場合、第 1 の位置特定処理を実行する形態を一例として説明した。

[0206] しかし、コントローラ 5 0 は、相対距離が所定距離の範囲外であるか否かに拘わらず、第 1 の位置特定処理を実行してもよい。すなわち、コントローラ 5 0 は、第 1 位置 P 1 を特定後、第 1 位置 P 1 に送電コイル 3 0 を移動制御し、送電コイル 3 0 が第 1 位置 P 1 に存在する状態で出力した送信信号 T S に応答して検知された受信信号 R S に基づいて特定した受電部 2 2 の位置である第 2 位置 P 2 を、受電部 2 2 の正確な位置 P として特定してよい。

[0207] 図 1 9 は、本変形例のコントローラ 5 0 が実行する情報処理の流れの一例を示すフローチャートである。

[0208] コントローラ 5 0 は、送電コイル 3 0 の位置を初期化する (ステップ S 6 0 0)。次に、コントローラ 5 0 は、載置面 1 2 A 上に端末装置 2 0 が載置されているか否かを判断する (ステップ S 6 0 2)。コントローラ 5 0 は、ステップ S 6 0 2 で肯定判断 (ステップ S 6 0 2 : Y e s) するまで否定判断 (ステップ S 6 0 2 : N o) を繰り返す。コントローラ 5 0 はステップ S 6 0 2 で肯定判断すると (ステップ S 6 0 2 : Y e s)、ステップ S 6 0 4 へ進む。ステップ S 6 0 4 では、コントローラ 5 0 は、受電部 2 2 の第 1 位置 P 1 を特定する (ステップ S 6 0 4)。

[0209] ステップ S 6 0 0 ~ ステップ S 6 0 4 の処理は、ステップ S 1 0 0 ~ ステップ S 1 0 4 (図 9 参照) と同様である。

[0210] 次に、コントローラ 5 0 は、ステップ S 6 0 4 で特定された第 1 位置 P 1

に送電コイル30を移動制御する（ステップS606）。そして、コントローラ50は、受電部22の第2位置P2を特定する（ステップS608）。次に、コントローラ50は、ステップS608で特定された第2位置P2に送電コイル30を移動制御する（ステップS610）。ステップS606～ステップS610の処理は、ステップS200～ステップS204（図10参照）と同様である。

[0211] そして、コントローラ50は、ステップS114（図9参照）と同様にして充電制御を開始し（ステップS612）、本ルーチンを終了する。

[0212] 以上説明したように、本変形例では、コントローラ50は、相対距離が所定距離の範囲外であるか否かに拘わらず、第1の位置特定処理を実行する。

[0213] 第1の位置特定処理では、受電部22の位置Pとして仮特定した第1位置P1に送電コイル30を移動制御し、送電コイル30が第1位置P1に存在する状態で出力した送信信号TSに应答して検知された受信信号RSに基づいて特定した第2位置P2を、受電部22の正式な位置Pとして特定する。

[0214] 送電コイル30が第1位置P1に存在する状態で出力した送信信号TSに应答して検知された受信信号RSに基づいて第2位置P2を特定するため、コントローラ50は、磁性体シート32による感度傾斜の影響が抑制された状態で第2位置P2を特定することができる。このため、コントローラ50は第1の位置特定処理を実行することで、第1位置P1を受電部22の正式な位置Pとして特定する場合に比べて、端末装置20の受電部22の位置Pを高精度に特定することができる。

[0215] このため、本変形例においても上記実施形態と同様に、充電装置10は、端末装置20の受電部22の位置を高精度に特定することができる。

[0216] なお、上記変形例1および変形例2と同様に、コントローラ50は、第1の位置特定処理に、第3の位置特定処理および第4の位置特定処理の少なくとも一方を組み合わせて実行してもよい。

[0217] （変形例4）

上記実施形態では、コントローラ50は、受電部22の第1位置と送電コ

イル30との相対距離が所定距離の範囲外である場合、第2の位置特定処理を実行する形態を一例として説明した。

[0218] しかし、コントローラ50は、相対距離が所定距離の範囲外であるか否かに拘わらず、第2の位置特定処理を実行してもよい。すなわち、コントローラ50は、第1位置P1を特定後、第1位置P1に送電コイル30を移動制御した後に送電コイル30から受電部22への充電制御を開始する。コントローラ50は、充電制御を開始した端末装置20が予め定められた所定端末装置である場合、充電制御を停止する。コントローラ50は、送電コイル30が第1位置P1に存在する状態で出力した送信信号TSに応答して検知された受信信号RSに基づいて特定した受電部22の位置Pである第2位置P2を、受電部22の正確な位置Pとして特定する。

[0219] 図20は、本変形例のコントローラ50が実行する情報処理の流れの一例を示すフローチャートである。

[0220] コントローラ50は、送電コイル30の位置を初期化する（ステップS700）。次に、コントローラ50は、載置面12A上に端末装置20が載置されているか否かを判断する（ステップS702）。コントローラ50は、ステップS702で肯定判断（ステップS702：Yes）するまで否定判断（ステップS702：No）を繰り返す。コントローラ50はステップS702で肯定判断すると（ステップS702：Yes）、ステップS704へ進む。ステップS704では、コントローラ50は、受電部22の第1位置P1を特定する（ステップS704）。

[0221] ステップS700～ステップS704の処理は、ステップS100～ステップS104（図9参照）と同様である。

[0222] 次に、コントローラ50は、ステップS704で特定された第1位置P1に送電コイル30を移動制御する（ステップS706）。次に、コントローラ50は、充電周波数を第1周波数に設定する（ステップS708）。そして、コントローラ50は、ステップS708で設定した第1周波数の交流電圧を送電コイル30へ印加し、送電コイル30から受電部22への充電制御

を開始する（ステップS710）。

- [0223] 次に、コントローラ50は、ステップS710で充電を開始した受電部22を備えた端末装置20が所定端末装置であるか否かを判断する（ステップS712）。コントローラ50は、所定端末装置ではないと判断した場合（ステップS712：No）、本ルーチンを終了する。このため、コントローラ50は、ステップS712で否定判断した場合、ステップS710で開始した充電制御を継続する。一方、コントローラ50は、所定端末装置であると判断した場合（ステップS712：Yes）、ステップS713へ進む。
- [0224] ステップS714では、コントローラ50は、ステップS710で開始した充電制御を停止し（ステップS714）、ステップS716へ進む。ステップS716では、コントローラ50は、受電部22の第2位置P2を特定する（ステップS716）。そして、コントローラ50は、ステップS716で特定された第2位置P2に送電コイル30を移動制御する（ステップS718）。そして、コントローラ50は、充電周波数を第2周波数に設定する（ステップS720）。
- [0225] ステップS706～ステップS720の処理は、ステップS300～ステップS314（図12参照）と同様である。
- [0226] そして、コントローラ50は、ステップS720で設定した第2の周波数の電力により、ステップS114（図9参照）と同様にして充電制御を開始し（ステップS722）、本ルーチンを終了する。
- [0227] 以上説明したように、本変形例では、コントローラ50は、相対距離が所定距離の範囲外であるか否かに拘わらず、第2の位置特定処理を実行する。
- [0228] 第2の位置特定処理では、送電コイル30が第1位置P1に存在する状態で出力した送信信号TSに応答して検知された受信信号RSに基づいて第2位置P2を特定するため、コントローラ50は、磁性体シート32による感度変動の影響が抑制された状態で第2位置P2を特定することができる。このため、コントローラ50は第2の位置特定処理を実行することで、第1位置P1を受電部22の正式な位置Pとして特定する場合に比べて、端末装置

20の受電部22の位置を高精度に特定することができる。

[0229] このため、本変形例においても上記実施形態と同様に、充電装置10は、端末装置20の受電部22の位置を高精度に特定することができる。

[0230] なお、上記変形例1および変形例2と同様に、コントローラ50は、第2の位置特定処理に、第3の位置特定処理および第4の位置特定処理の少なくとも一方を組み合わせて実行してもよい。

[0231] (変形例5)

上記実施形態では、コントローラ50は、受電部22の第1位置と送電コイル30との相対距離が所定距離の範囲外である場合、第3の位置特定処理を実行する形態を一例として説明した。

[0232] しかし、コントローラ50は、相対距離が所定距離の範囲外であるか否かに拘わらず、第3の位置特定処理を実行してもよい。すなわち、コントローラ50は、第1位置P1を特定後、第1位置P1の特定に用いた受信信号RSを相対距離に応じた補正係数 K_e で補正した補正受信信号に基づいて、受電部22の正確な位置Pを特定してよい。

[0233] 図21は、本変形例のコントローラ50が実行する情報処理の流れの一例を示すフローチャートである。

[0234] コントローラ50は、送電コイル30の位置を初期化する(ステップS800)。次に、コントローラ50は、載置面12A上に端末装置20が載置されているか否かを判断する(ステップS802)。コントローラ50は、ステップS802で肯定判断(ステップS802:Yes)するまで否定判断(ステップS802:No)を繰り返す。コントローラ50はステップS802で肯定判断すると(ステップS802:Yes)、ステップS804へ進む。ステップS804では、コントローラ50は、受電部22の第1位置P1を特定する(ステップS804)。

[0235] ステップS800～ステップS804の処理は、ステップS100～ステップS104(図9参照)と同様である。

[0236] 次に、コントローラ50は、ステップS804で特定された第1位置P1

の特定に用いた受信信号RSを、第1位置P1と送電コイル30との相対距離に応じた補正係数 K_e で補正した補正受信信号を算出する（ステップS806）。

[0237] 次に、コントローラ50は、ステップS806で算出した補正受信信号を用いて、受電部22の位置Pを特定する（ステップS808）。すなわち、コントローラ50は、第1位置P1の特定に用いた受信信号RSを補正した補正受信信号を用いて、受電部22の位置Pを再特定する。そして、コントローラ50は、ステップS808で特定された位置Pに送電コイル30を移動制御する（ステップS810）。

[0238] ステップS806～ステップS810の処理は、ステップS400～ステップS404（図13A参照）と同様である。

[0239] そして、コントローラ50は、ステップS114（図9参照）と同様にして充電制御を開始し（ステップS812）、本ルーチンを終了する。

[0240] 以上説明したように、本変形例では、コントローラ50は、相対距離が所定距離の範囲外であるか否かに拘わらず、第3の位置特定処理を実行する。

[0241] 第3の位置特定処理では、コントローラ50は、受電部22の位置Pとして仮特定した第1位置P1の特定に用いた受信信号RSを、相対距離に応じた補正係数 K_e で補正した補正受信信号に基づいて、受電部22の位置Pを特定する。そして、コントローラ50は、補正受信信号に基づいて特定した受電部22の位置Pを、受電部22の正式な位置Pとして特定する。

[0242] すなわち、コントローラ50は、磁性体シート32による感度傾斜の影響が相殺された補正受信信号を用いて受電部22の位置Pを特定する。このため、コントローラ50は、端末装置20の受電部22の位置を高精度に特定することができる。

[0243] このため、本変形例においても上記実施形態と同様に、充電装置10は、端末装置20の受電部22の位置を高精度に特定することができる。

[0244] なお、上記変形例1と同様に、コントローラ50は、第3の位置特定処理に、第4の位置特定処理を組み合わせて実行してもよい。

[0245] (変形例6)

上記実施形態では、コントローラ50は、受電部22の第1位置と送電コイル30との相対距離が所定距離の範囲外である場合、第4の位置特定処理を実行する形態を一例として説明した。

[0246] しかし、コントローラ50は、相対距離が所定距離の範囲外であるか否かに拘わらず、第4の位置特定処理を実行してもよい。すなわち、コントローラ50は、第3位置P3と第4位置P4都に基づいて、受電部22の正確な位置Pを特定してもよい。

[0247] 図22は、本変形例のコントローラ50が実行する情報処理の流れの一例を示すフローチャートである。

[0248] コントローラ50は、送電コイル30の位置を初期化する(ステップS900)。次に、コントローラ50は、載置面12A上に端末装置20が載置されているか否かを判断する(ステップS902)。コントローラ50は、ステップS902で肯定判断(ステップS902:Yes)するまで否定判断(ステップS902:No)を繰り返す。コントローラ50はステップS902で肯定判断すると(ステップS902:Yes)、ステップS904へ進む。

[0249] ステップS900～ステップS902の処理は、ステップS100～ステップS102(図9参照)と同様である。

[0250] そして、コントローラ50は、ステップS502～ステップS510(図17参照)と同様にして、ステップS904～ステップS912の処理を実行する。

[0251] 詳細には、コントローラ50は、受電部22の第3位置P3を特定する(ステップS904)。例えば、コントローラ50は、送信信号TSを複数の検知コイル40の各々に選択的に順次出力する。そして、コントローラ50は、検知用の磁界に反応して受電部22から送信信号TSの出力元の検知コイル40へそれぞれ応答され検知された第1受信信号RS1のレベルを検出する。そして、コントローラ50は、複数の検知コイル40の各々で検出さ

れた第1受信信号RS1のレベルに基づいて、上述した比を用いる基本の位置特定処理により受電部22の位置Pを特定することで、第3位置P3を特定する。

[0252] 次に、コントローラ50は、受電部22の第4位置P4aを特定する（ステップS906）。例えば、コントローラ50は、送信信号TSを複数の検知コイル40の各々に選択的に順次出力する。そして、コントローラ50は、検知用の磁界に反応して受電部22から送信信号TSの出力元の検知コイル40に対して隣接する1つ次の他の検知コイル40へそれぞれ応答され検知された第2受信信号RS2aのレベルを検出する。そして、コントローラ50は、複数の検知コイル40の各々で検出された第2受信信号RS2aのレベルに基づいて、上述した比を用いる基本の位置特定処理により受電部22の位置Pを特定することで、第4位置P4aを特定する。

[0253] 次に、コントローラ50は、受電部22の第4位置P4bを特定する（ステップS908）。例えば、コントローラ50は、送信信号TSを複数の検知コイル40の各々に選択的に順次出力する。そして、コントローラ50は、検知用の磁界に反応して受電部22から送信信号TSの出力元の検知コイル40に対して隣接する1つ前の他の検知コイル40へそれぞれ応答され検知された第2受信信号RS2bのレベルを検出する。そして、コントローラ50は、複数の検知コイル40の各々で検出された第2受信信号RS2bのレベルに基づいて、上述した比を用いる基本の位置特定処理により受電部22の位置Pを特定することで、第4位置P4bを特定する。

[0254] 次に、コントローラ50は、ステップS904で特定した第3位置P3、ステップS906で特定した第4位置P4a、ステップS908で特定した第4位置P4bを用いて、受電部22の正確な位置Pを特定する（ステップS910）。例えば、コントローラ50は、第3位置P3、第4位置P4a、および第4位置P4bの平均位置を、受電部22の正確な位置Pとして特定する。

[0255] そして、コントローラ50は、ステップS910で特定した位置Pに送電

コイル30を移動制御する（ステップS912）。そして、コントローラ50は、ステップS114（図9参照）と同様にして充電制御を開始し（ステップS914）、本ルーチンを終了する。

[0256] 以上説明したように、本変形例では、コントローラ50は、相対距離が所定距離の範囲外であるか否かに拘わらず、第4の位置特定処理を実行する。

[0257] 第4の特定処理では、第3位置P3と、第4位置P4と、に基づいて受電部22の正確な位置Pを特定する。第3位置P3は、複数の検知コイル40の各々に順次出力された送信信号TSに应答して、送信信号TSの出力元の複数の検知コイル40の各々で検知された受信信号RSである第1受信信号RS1に基づいて特定した位置Pである。第4位置P4は、複数の検知コイル40の各々に順次出力された送信信号TSに应答して、送信信号TSの出力元以外の他の複数の検知コイル40の各々で検知された受信信号RSである第2受信信号RS2に基づいて特定した位置Pである。

[0258] このため、コントローラ50が第3位置P3と第4位置P4とを用いて受電部22の正確な位置Pを特定することで、受信信号RSに含まれるノイズZの影響を軽減した位置Pを、受電部22の正確な位置Pとして特定することができる。

[0259] よって、本変形例においても上記実施形態と同様に、充電装置10は、端末装置20の受電部22の位置を高精度に特定することができる。

[0260] なお、コントローラ50は、第4の位置特定処理に、補正係数 K_e を用いる第3の位置特定処理を組み合わせ実行してもよい。

[0261] この場合、コントローラ50は、第3位置P3および第4位置P4の少なくとも一方の特定に用いた受信信号RSを相対距離に応じた補正係数 K_e で補正した補正受信信号に基づいて、受電部22の正確な位置Pを特定すればよい。

[0262] 詳細には、コントローラ50は、第3位置P3および第4位置P4の少なくとも一方の特定処理として、上述した比を用いる基本の位置特定処理時に、受信信号RSに替えて、受信信号RSを相対距離に応じた補正係数 K_e で

補正した補正受信信号を用いた位置の特定処理を実行すればよい。

[0263] なお、上記には実施形態および変形例を説明したが、上記実施形態および変形例は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。上記新規な実施形態および変形例は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。上記実施形態および変形例は、発明の範囲または要旨に含まれるとともに、請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれる。

符号の説明

- [0264] 10 充電装置
20 端末装置
22 受電部
30 送電コイル
36 移動機構
40 検知コイル
50 コントローラ

請求の範囲

- [請求項1] 載置面に配置され無線送信された電力を受電する受電部を備える端末装置に対してワイヤレス充電を行う充電装置であって、
- 前記端末装置に電力を送電する送電コイルと、
- 前記載置面上の前記端末装置の前記受電部の位置を検知するための複数の検知コイルと、
- 前記送電コイルを移動させる移動機構と、
- 前記送電コイル、複数の前記検知コイル、および前記移動機構を制御し、検知用の磁界を発生させるための送信信号を複数の前記検知コイルの各々に選択的に順次出力し、前記検知用の磁界に反応して前記受電部から複数の前記検知コイルの各々へ応答され検知された受信信号に基づいて前記受電部の位置を特定するコントローラと、
- を備え、
- 前記コントローラは、
- 複数の前記検知コイルの各々に順次出力された前記送信信号に応答して、前記送信信号の出力元の複数の前記検知コイルの各々で検知された前記受信信号である第1受信信号に基づいて特定した前記位置である第3位置と、
- 複数の前記検知コイルの各々に順次出力された前記送信信号に応答して、前記送信信号の出力元以外の他の複数の前記検知コイルの各々で検知された受信信号である第2受信信号に基づいて特定した前記位置である第4位置と、
- に基づいて前記受電部の前記位置を特定する、
- 充電装置。
- [請求項2] 前記コントローラは、
- 前記第3位置と前記第4位置との平均位置を、前記受電部の前記位置として特定する、
- 請求項1に記載の充電装置。

[請求項3] 前記コントローラは、
前記第3位置および前記第4位置の少なくとも一方の特定に用いた前記受信信号を前記検知コイルと前記受電部との相対距離に応じた補正係数で補正した補正受信信号に基づいて、前記受電部の前記位置を特定する、

請求項1に記載の充電装置。

[請求項4] 載置面に配置され無線送信された電力を受電する受電部を備える端末装置に対してワイヤレス充電を行い、前記端末装置に電力を送電する送電コイルと、前記載置面上の前記端末装置の前記受電部の位置を検知するための複数の検知コイルと、前記送電コイルを移動させる移動機構と、を備える充電装置で実行される充電方法であって、

前記送電コイル、複数の前記検知コイル、および前記移動機構を制御し、検知用の磁界を発生させるための送信信号を複数の前記検知コイルの各々に選択的に順次出力し、前記検知用の磁界に反応して前記受電部から複数の前記検知コイルの各々へ応答され検知された受信信号に基づいて前記受電部の位置を特定する特定ステップを含み、

前記特定ステップは、

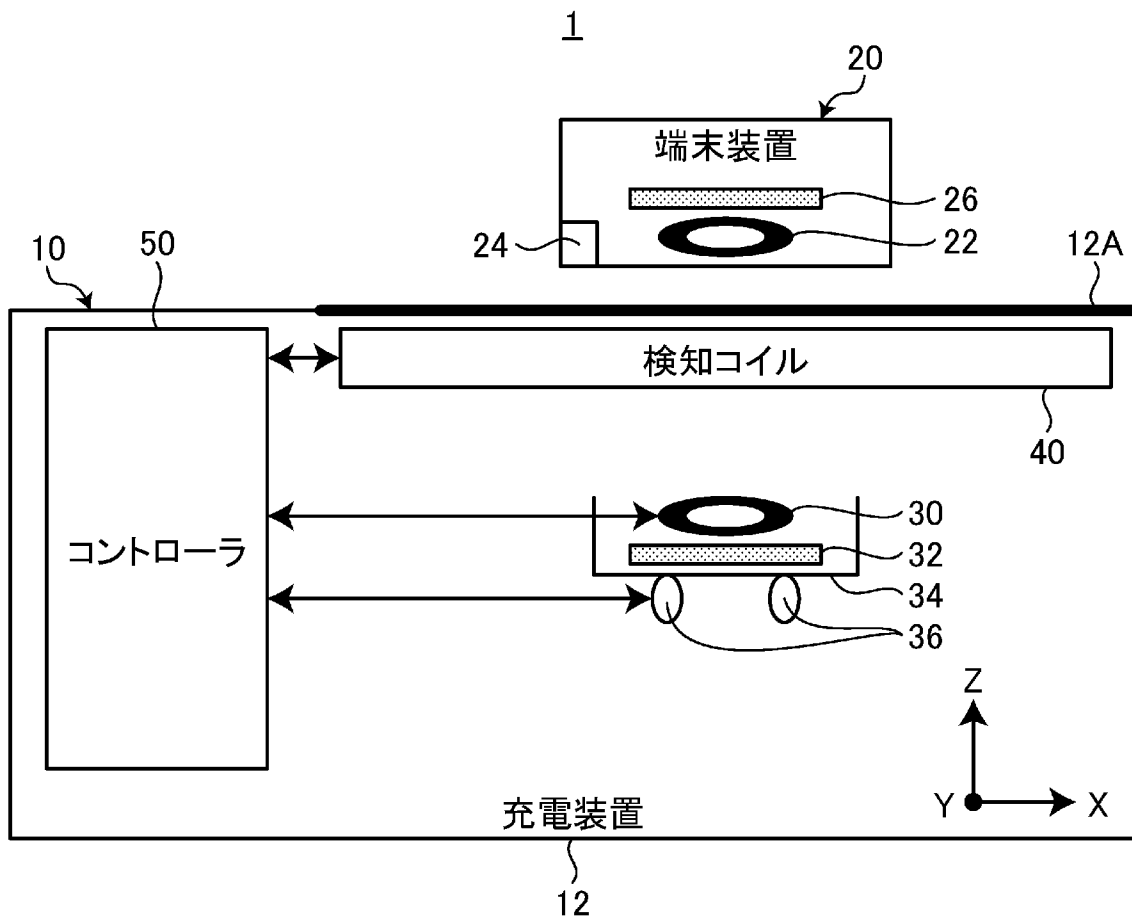
複数の前記検知コイルの各々に順次出力された前記送信信号に応答して、前記送信信号の出力元の複数の前記検知コイルの各々で検知された前記受信信号である第1受信信号に基づいて特定した前記位置である第3位置と、

複数の前記検知コイルの各々に順次出力された前記送信信号に応答して、前記送信信号の出力元以外の他の複数の前記検知コイルの各々で検知された受信信号である第2受信信号に基づいて特定した前記位置である第4位置と、

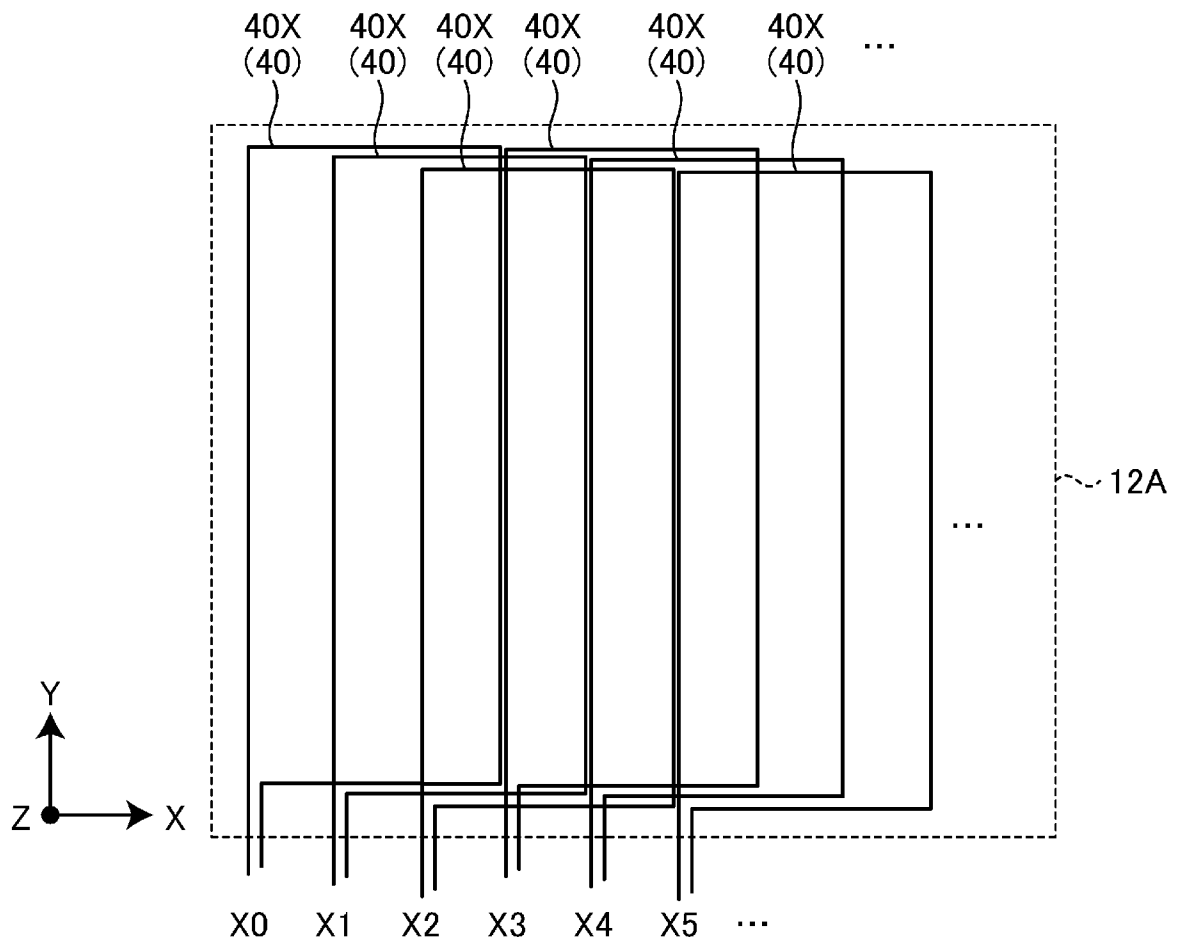
に基づいて前記受電部の前記位置を特定する、

充電方法。

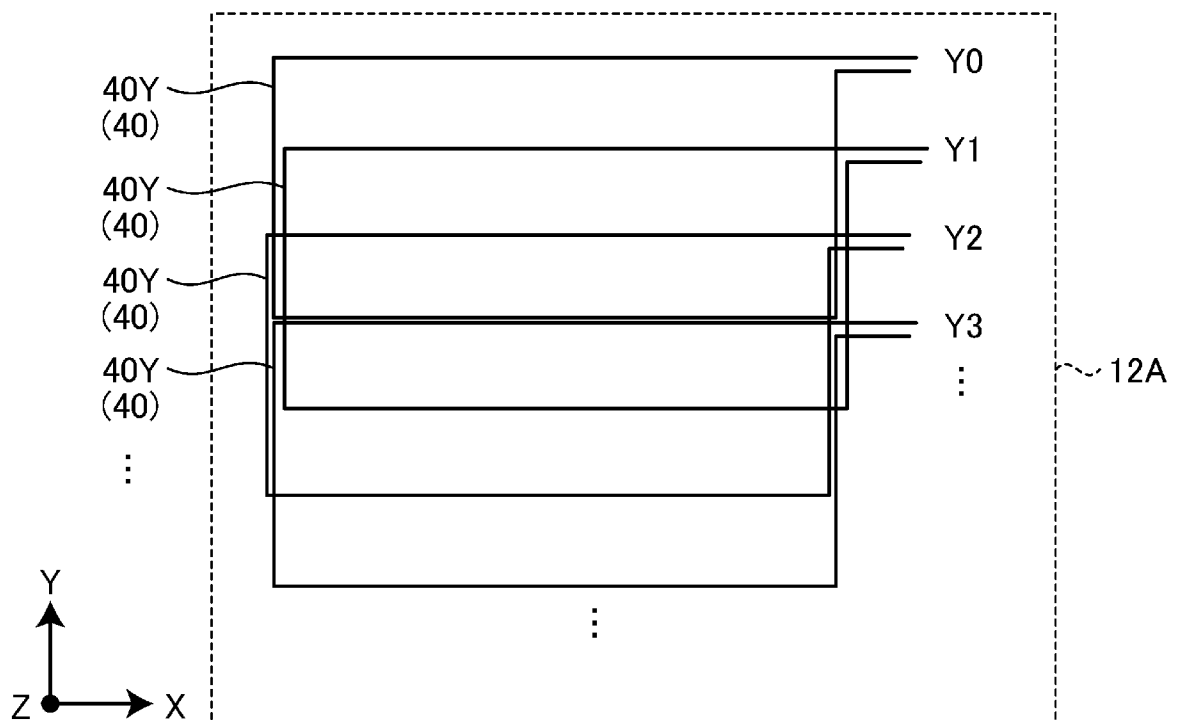
[図1]



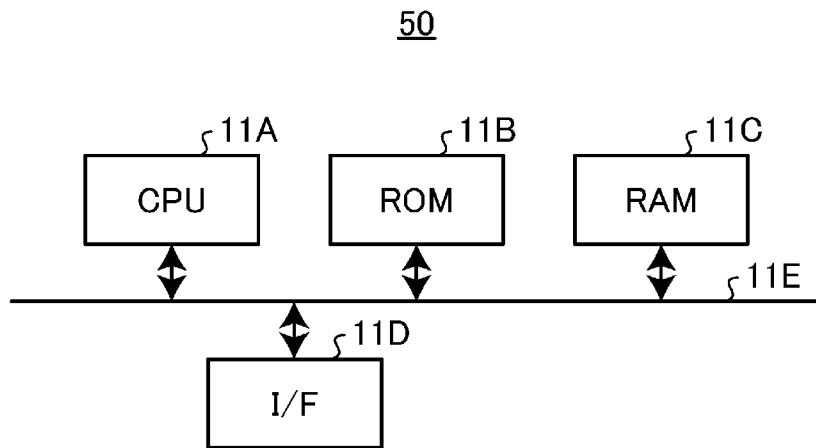
[図2A]



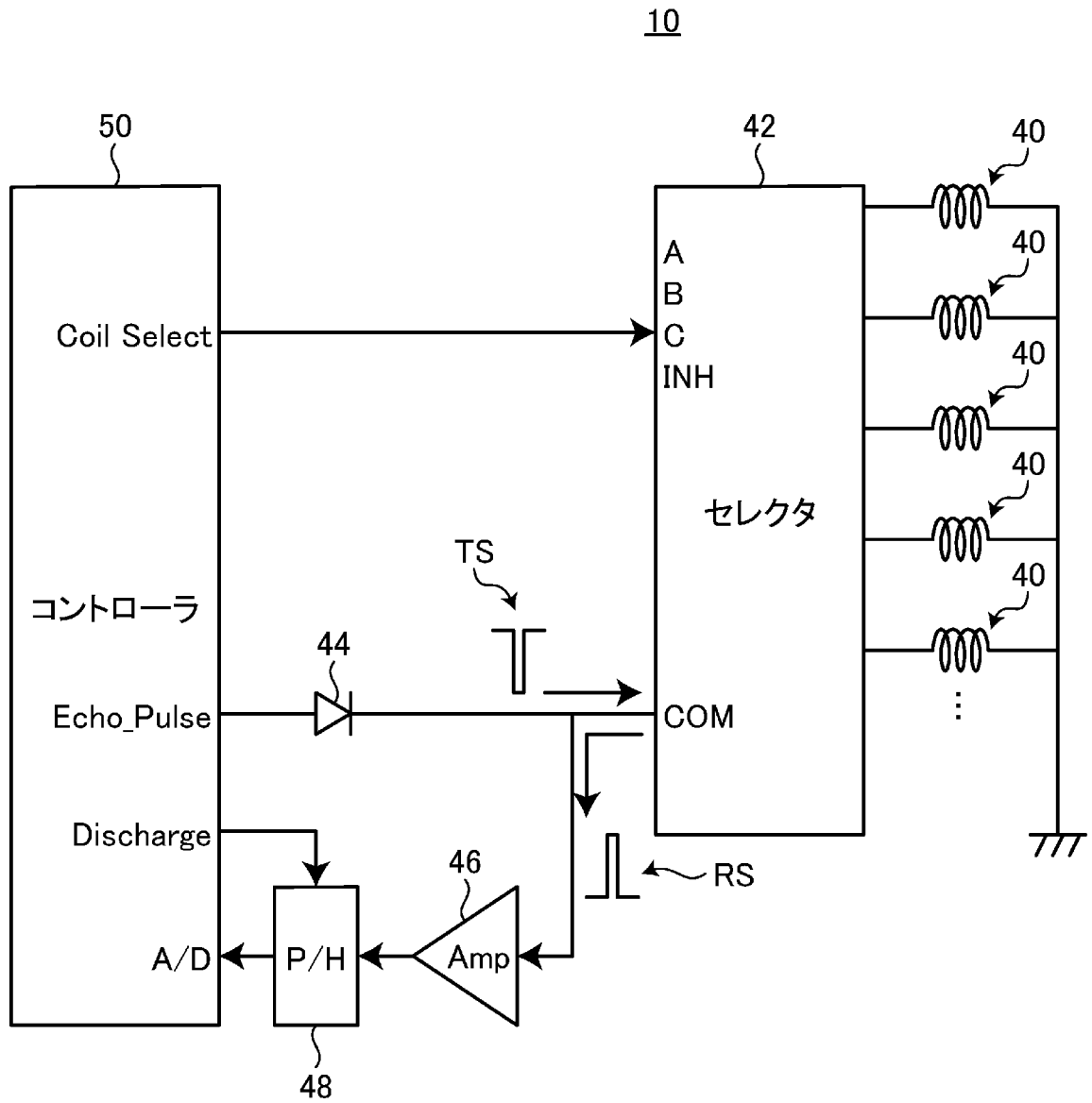
[図2B]



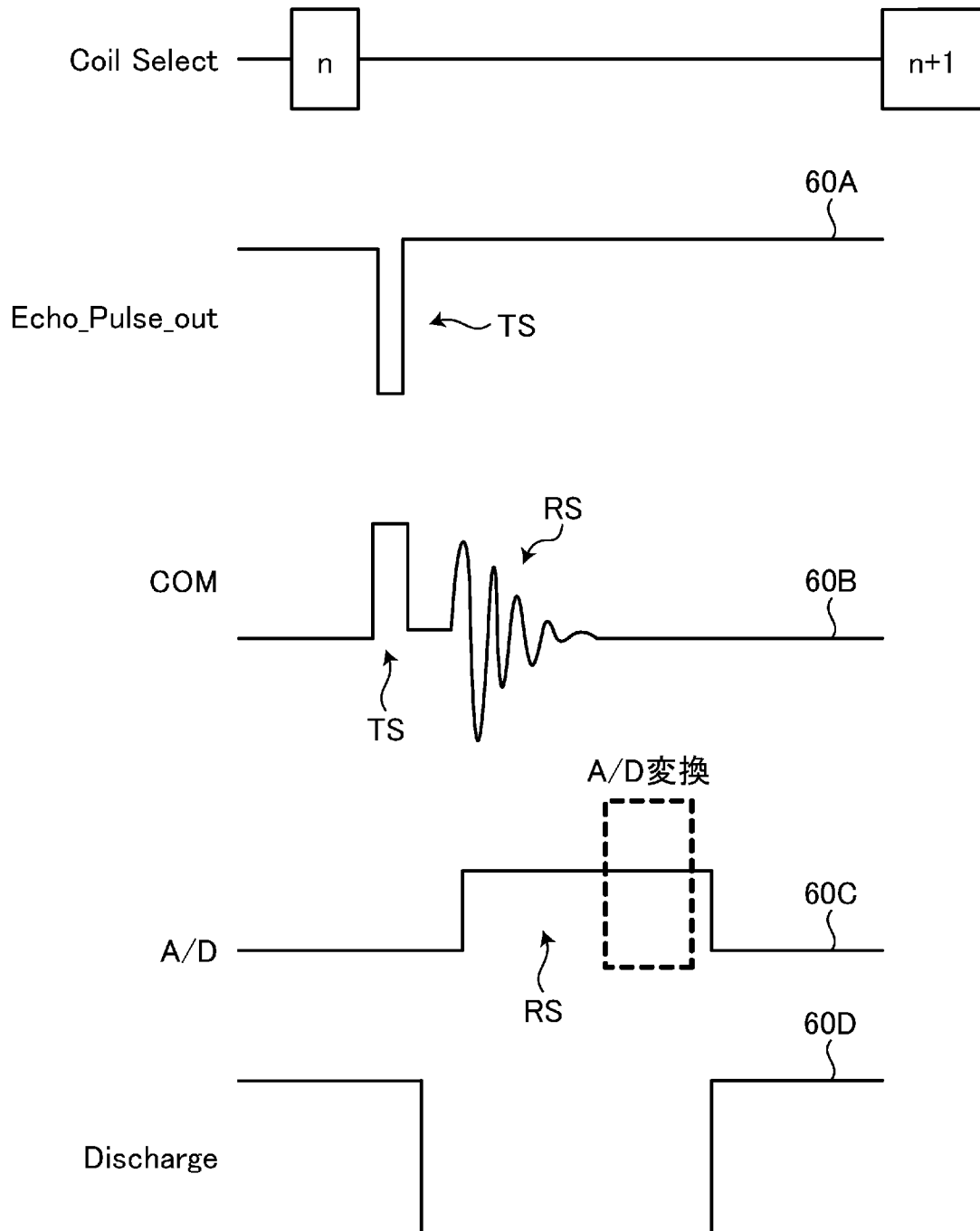
[図3]



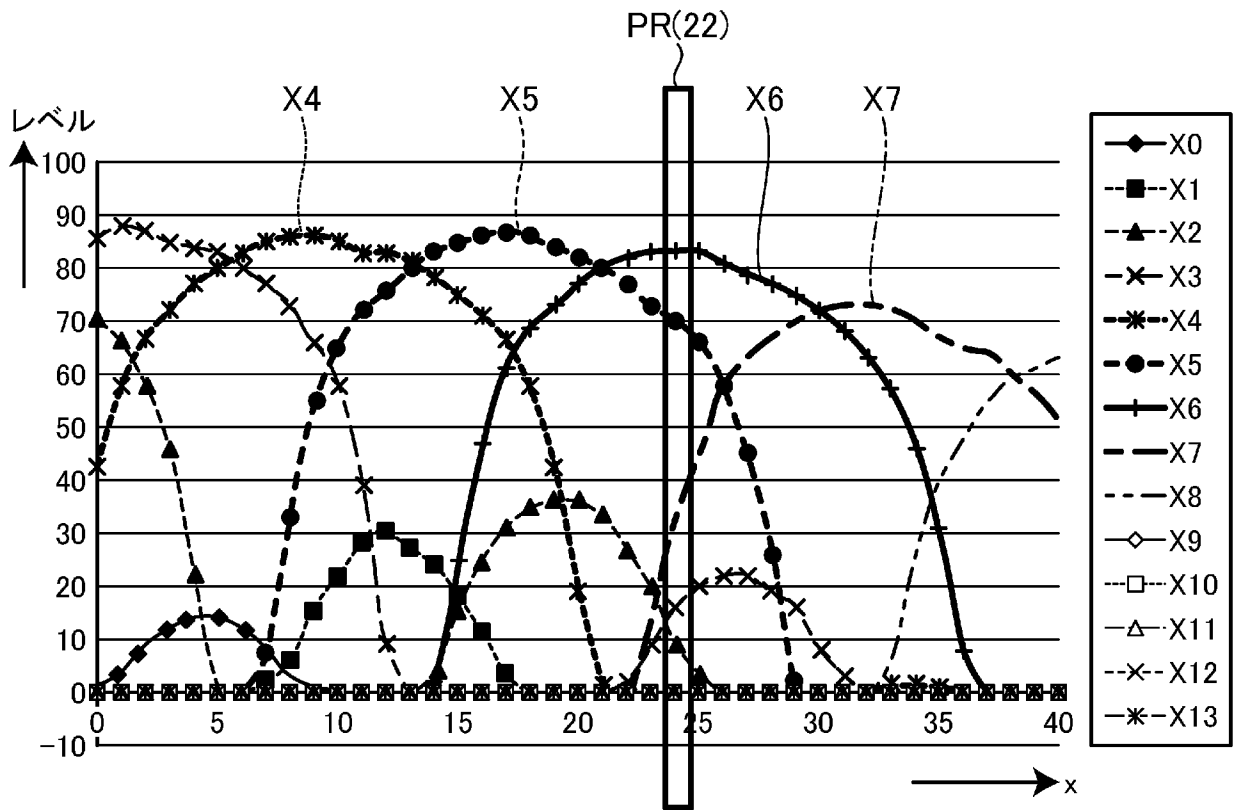
[図4]



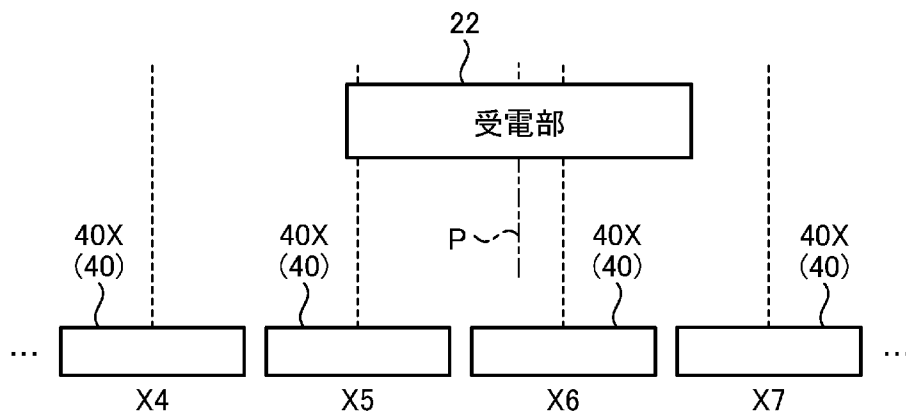
[図6]



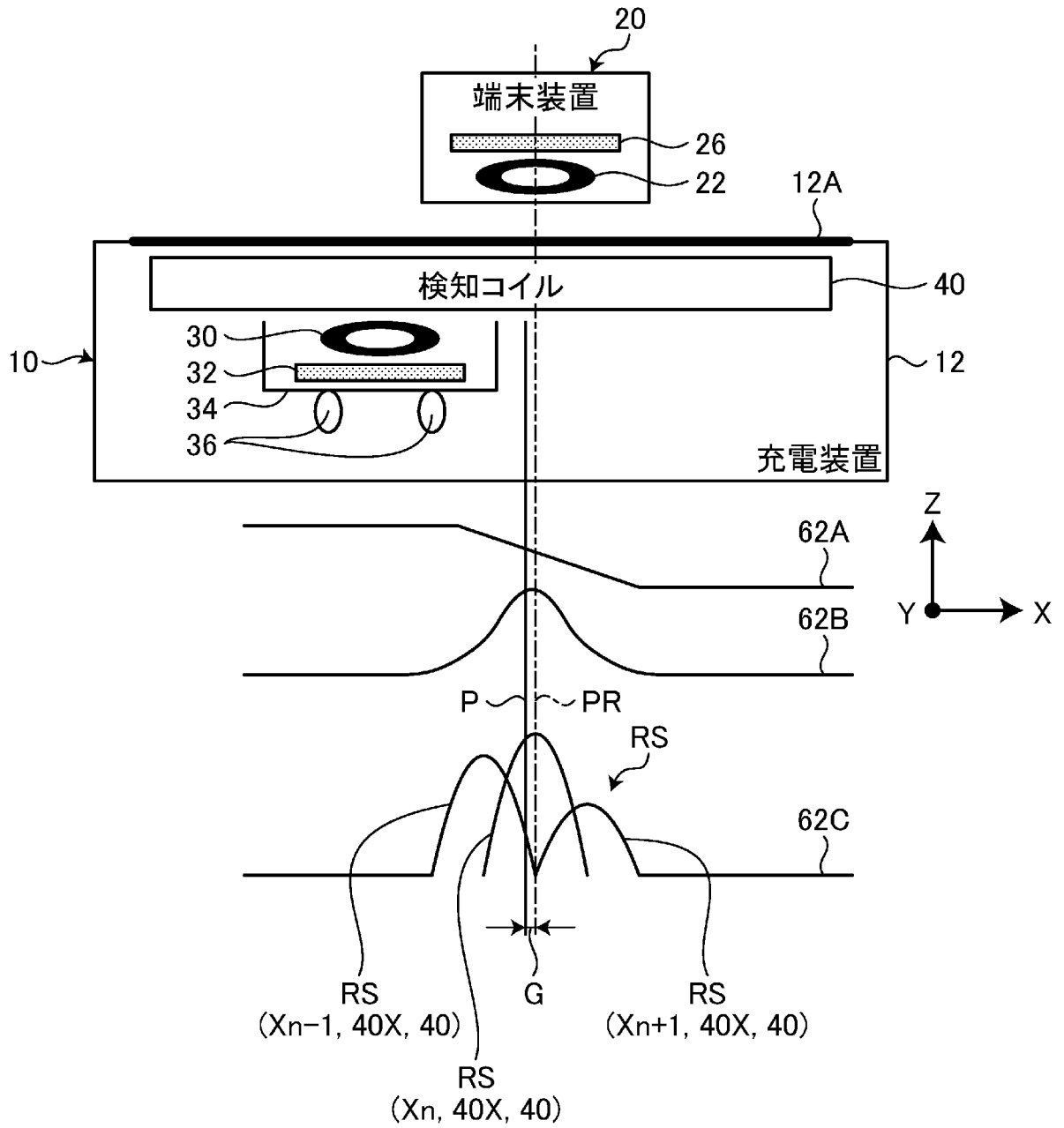
[図7A]



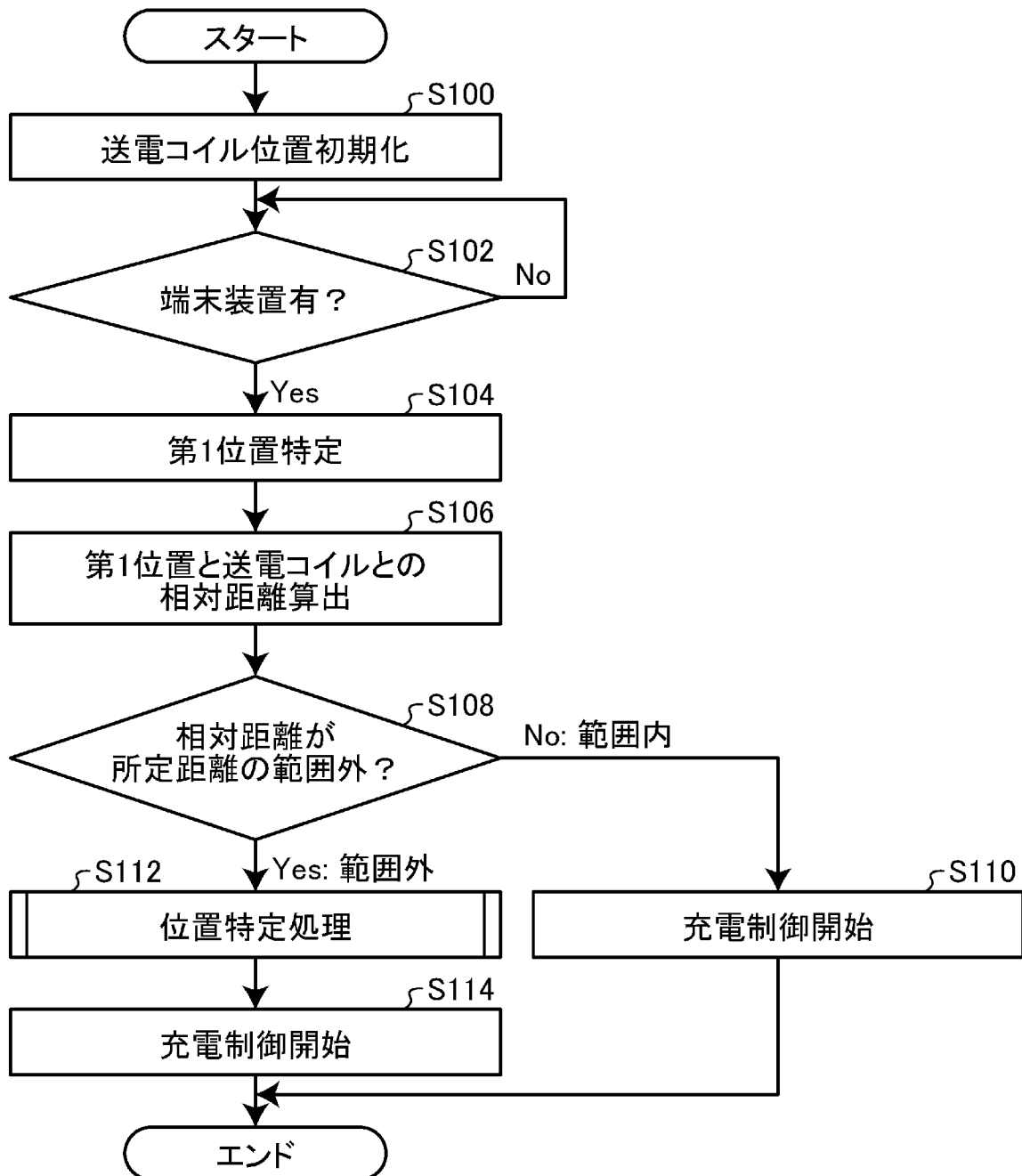
[図7B]



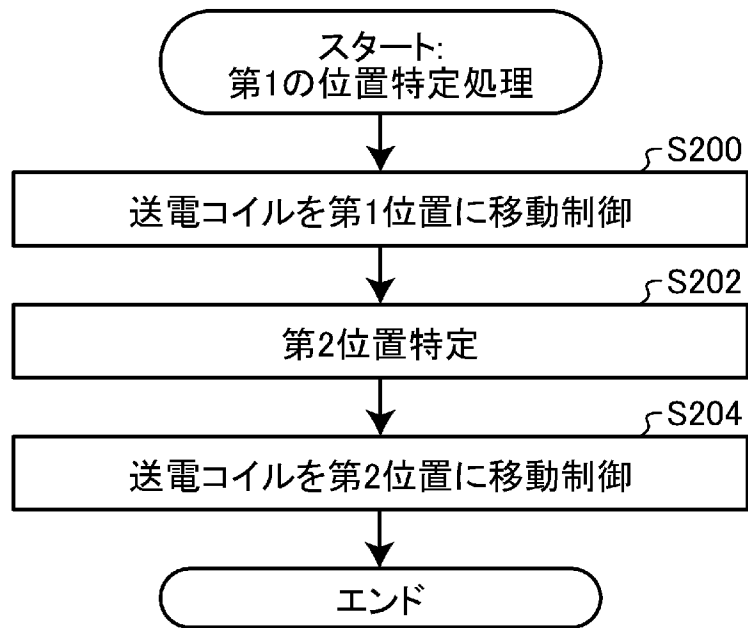
[図8A]



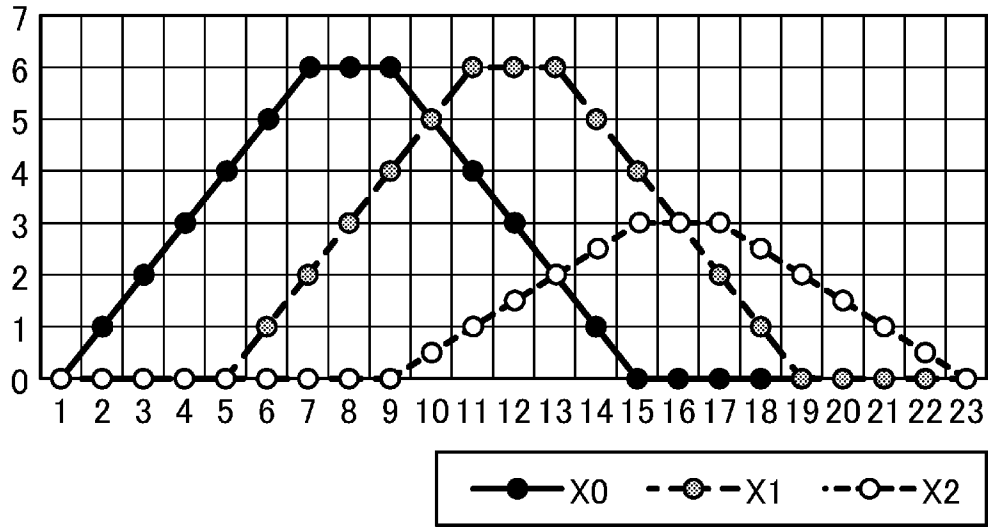
[図9]



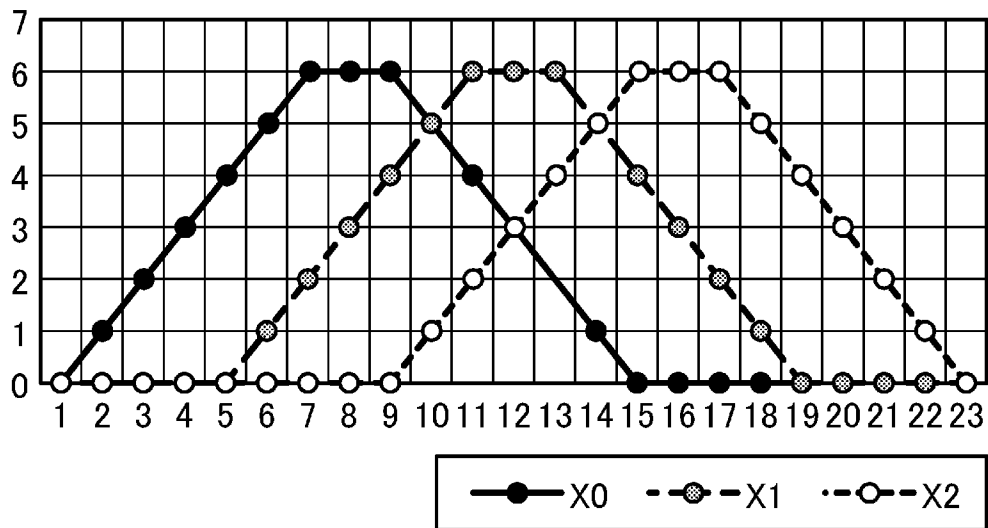
[図10]



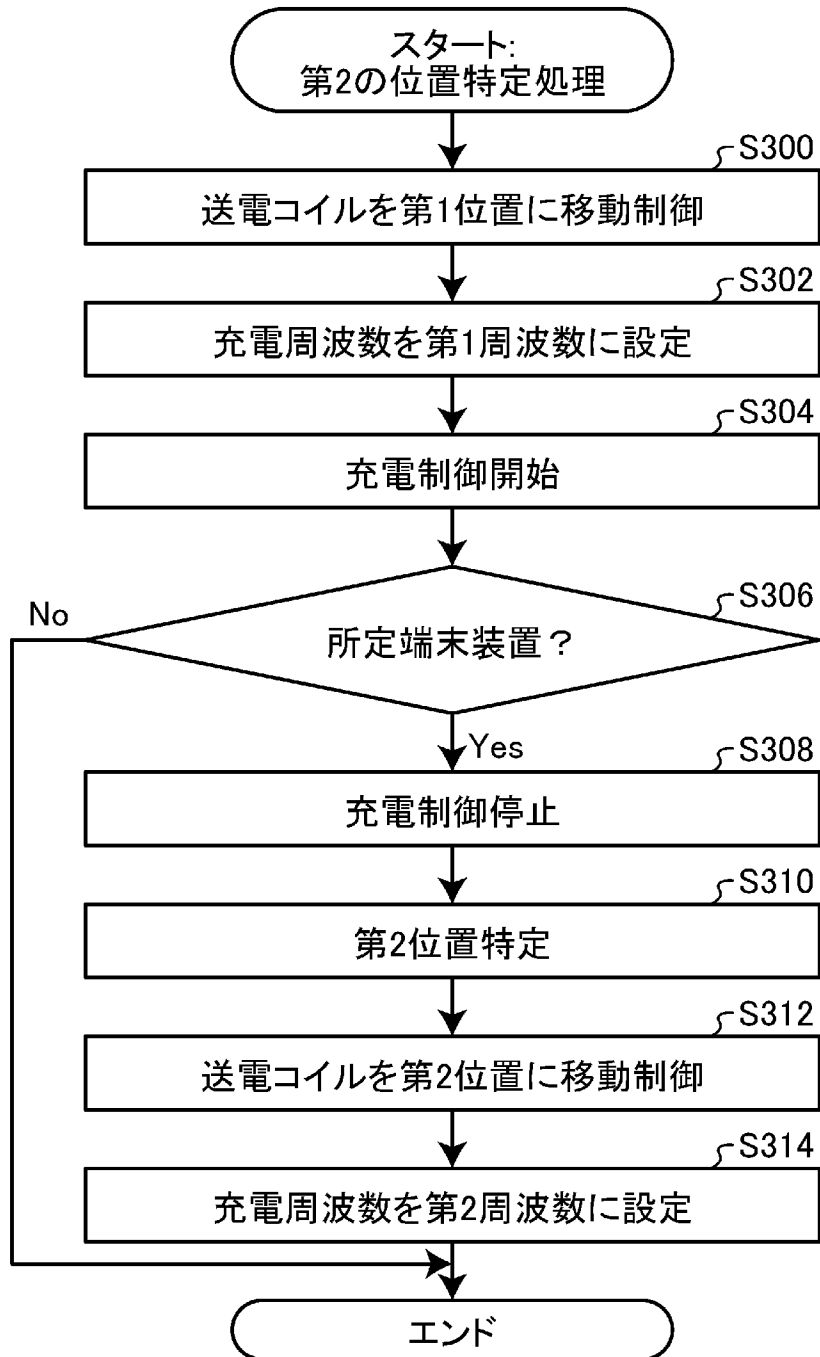
[図11A]



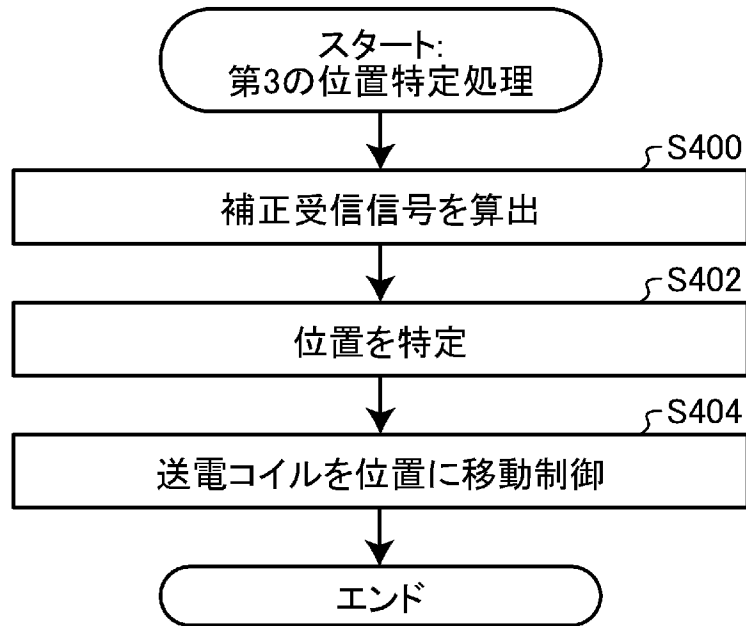
[図11B]



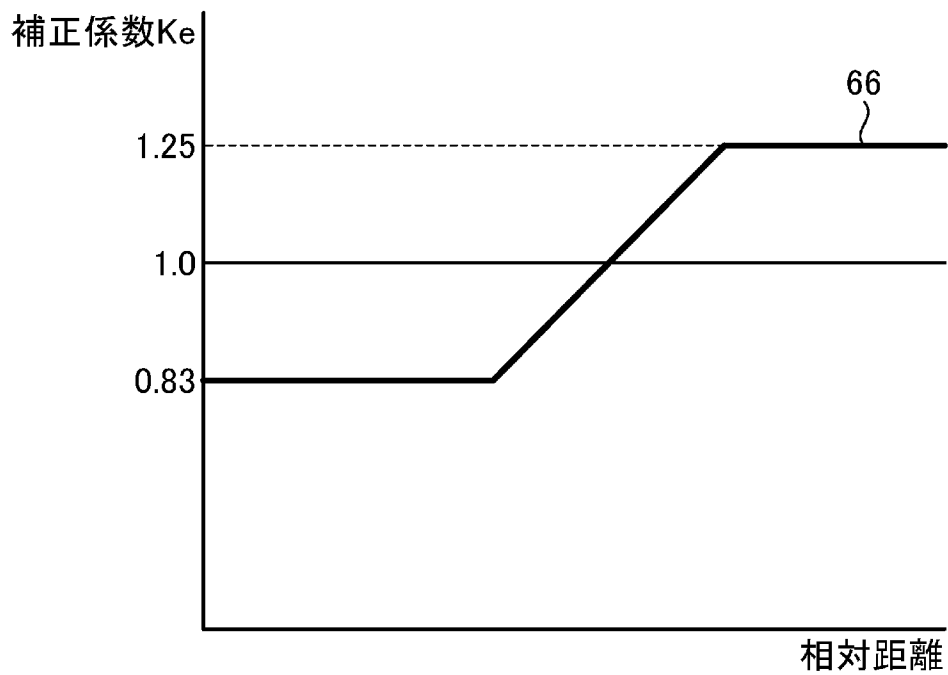
[図12]



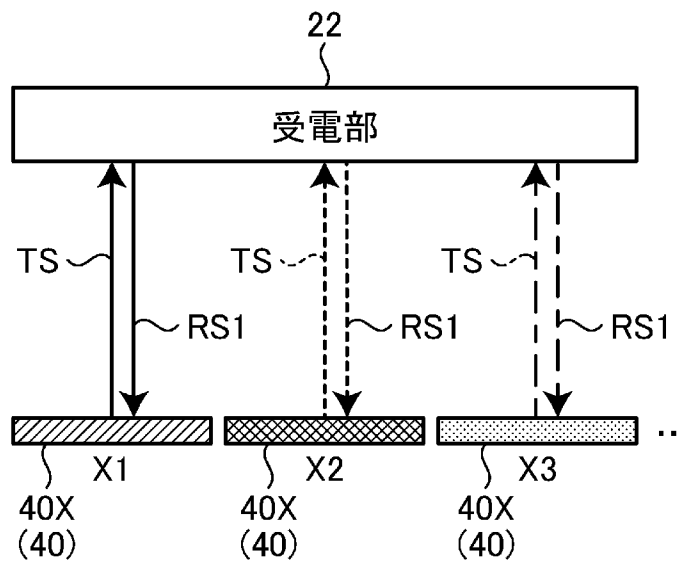
[図13A]



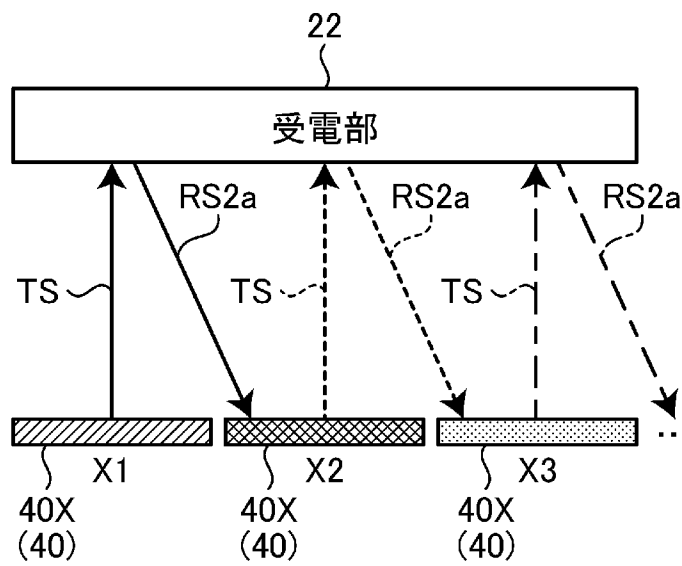
[図13B]



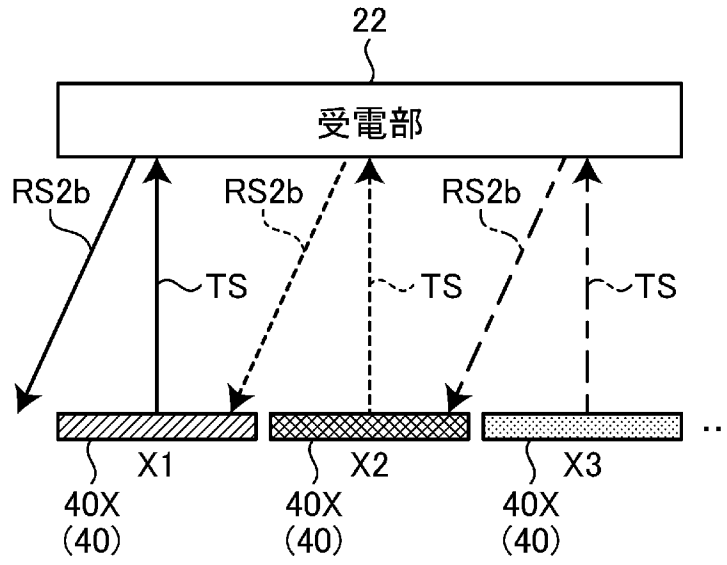
[図14A]



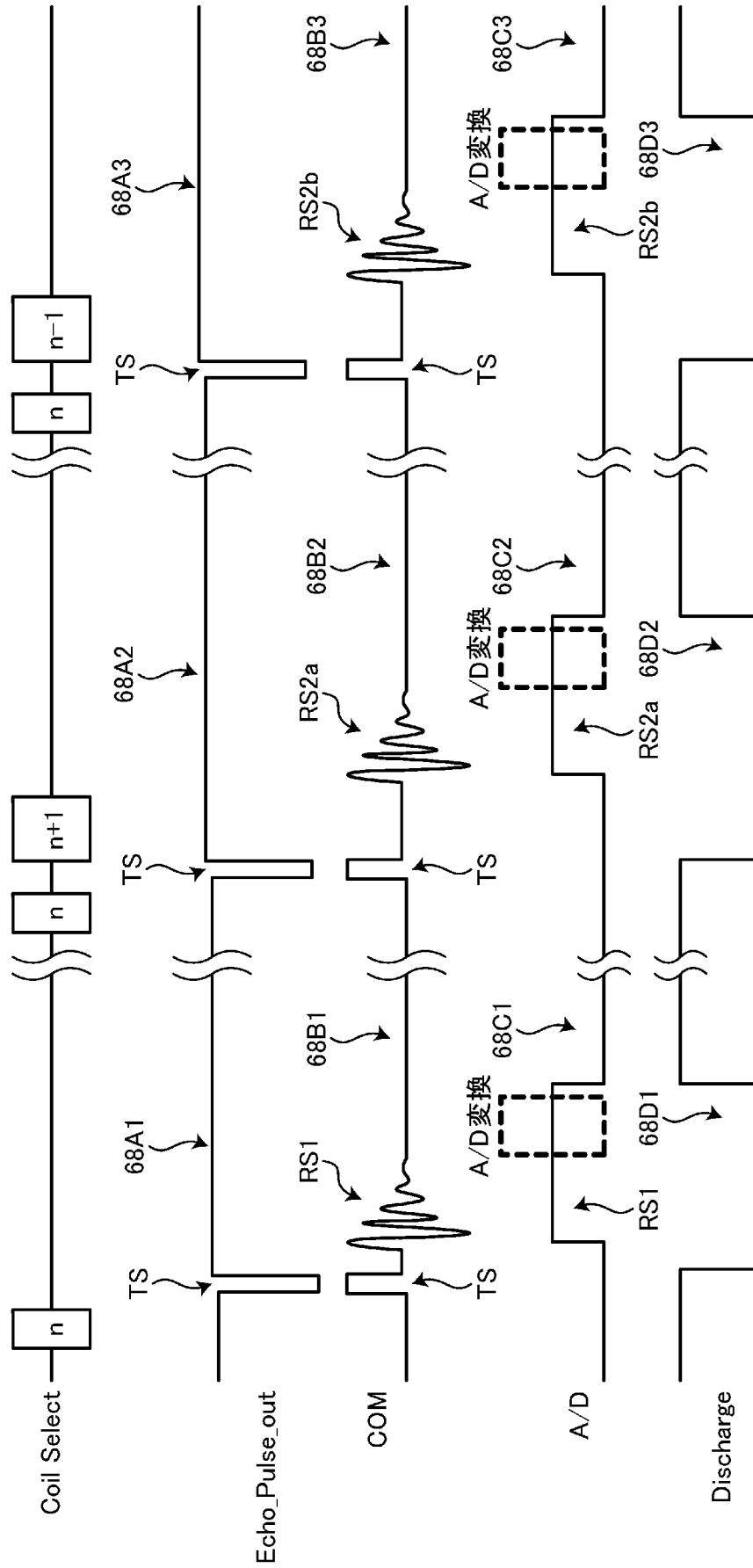
[図14B]



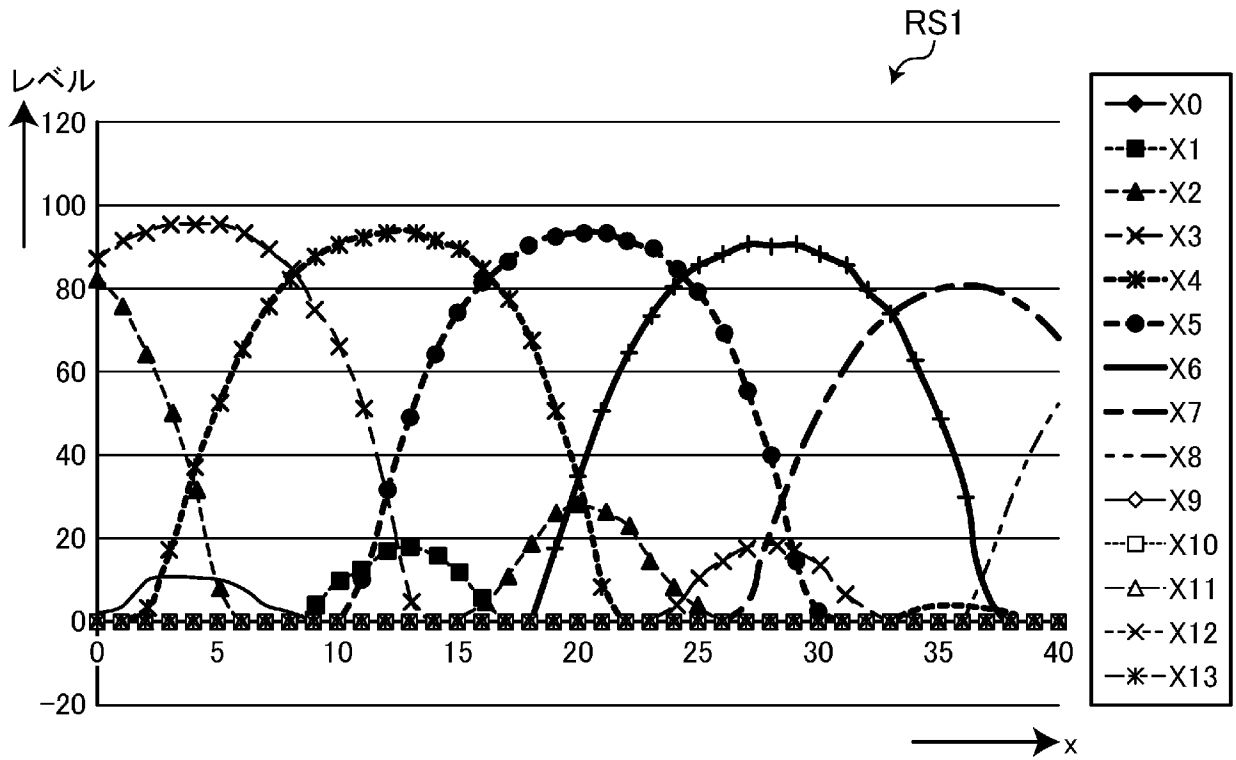
[図14C]



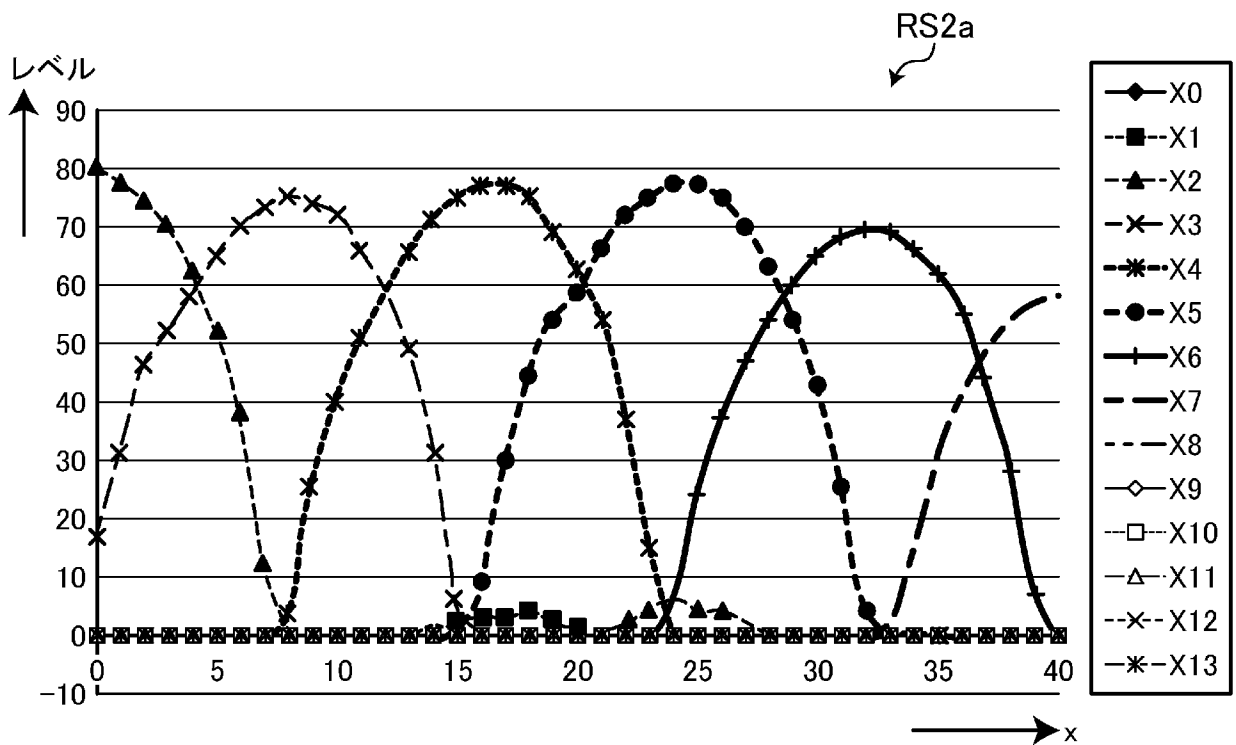
[図15]



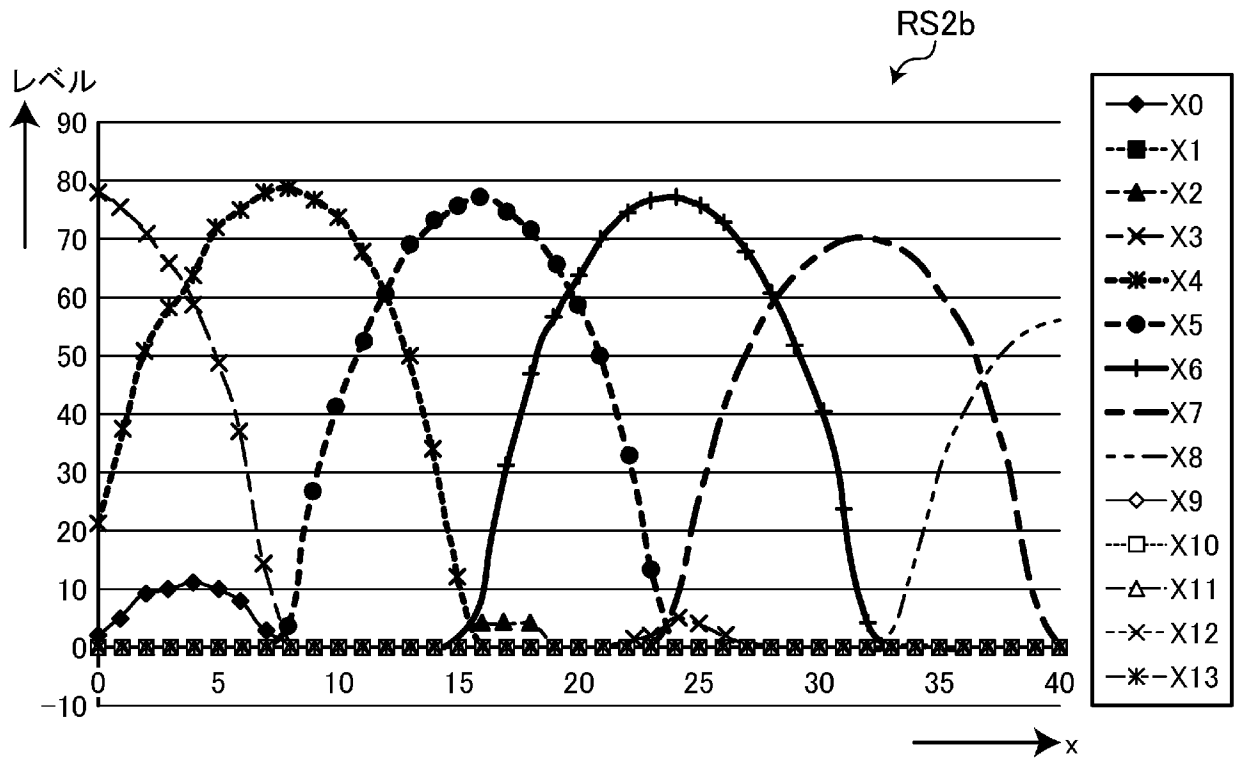
[図16A]



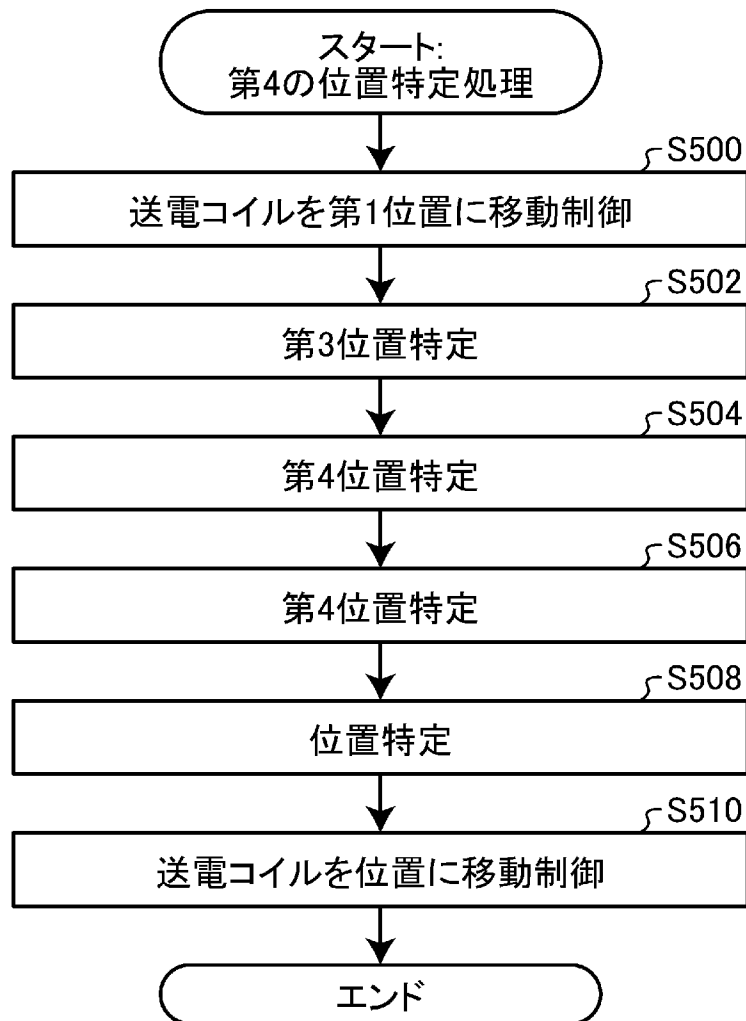
[図16B]



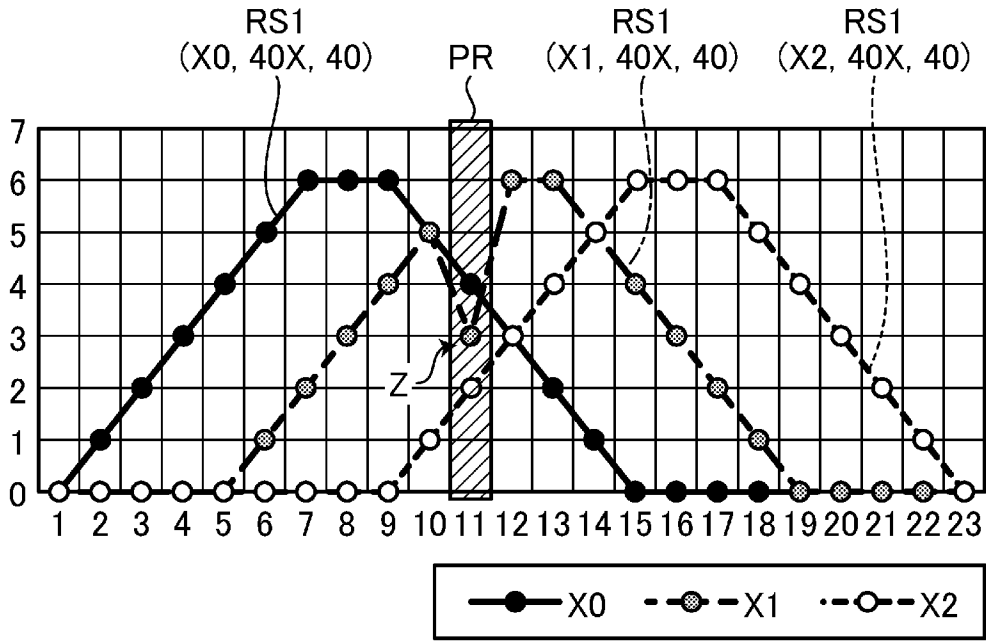
[図16C]



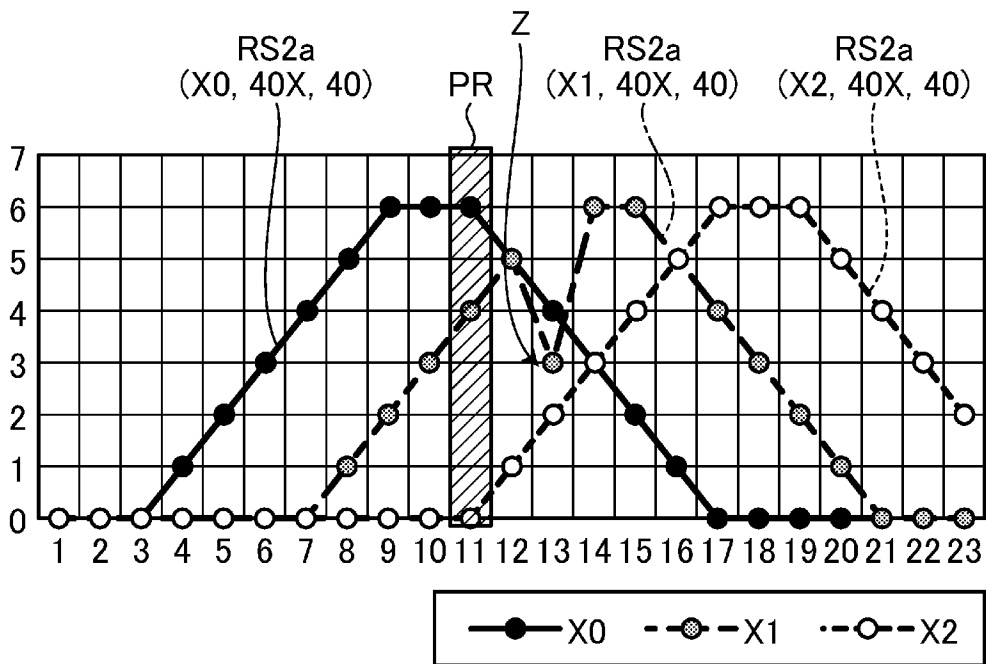
[図17]



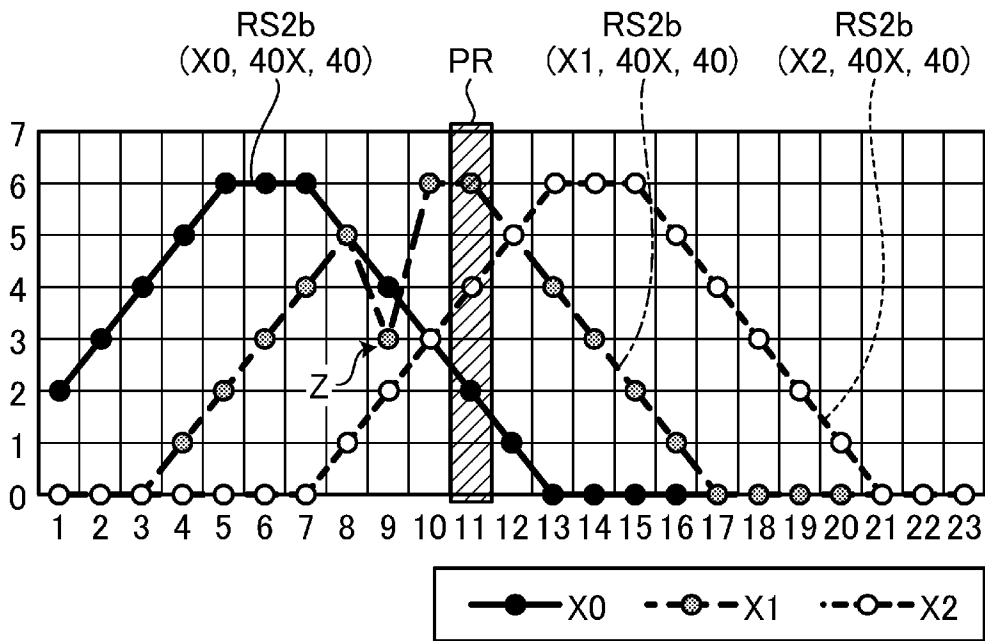
[圖18A]



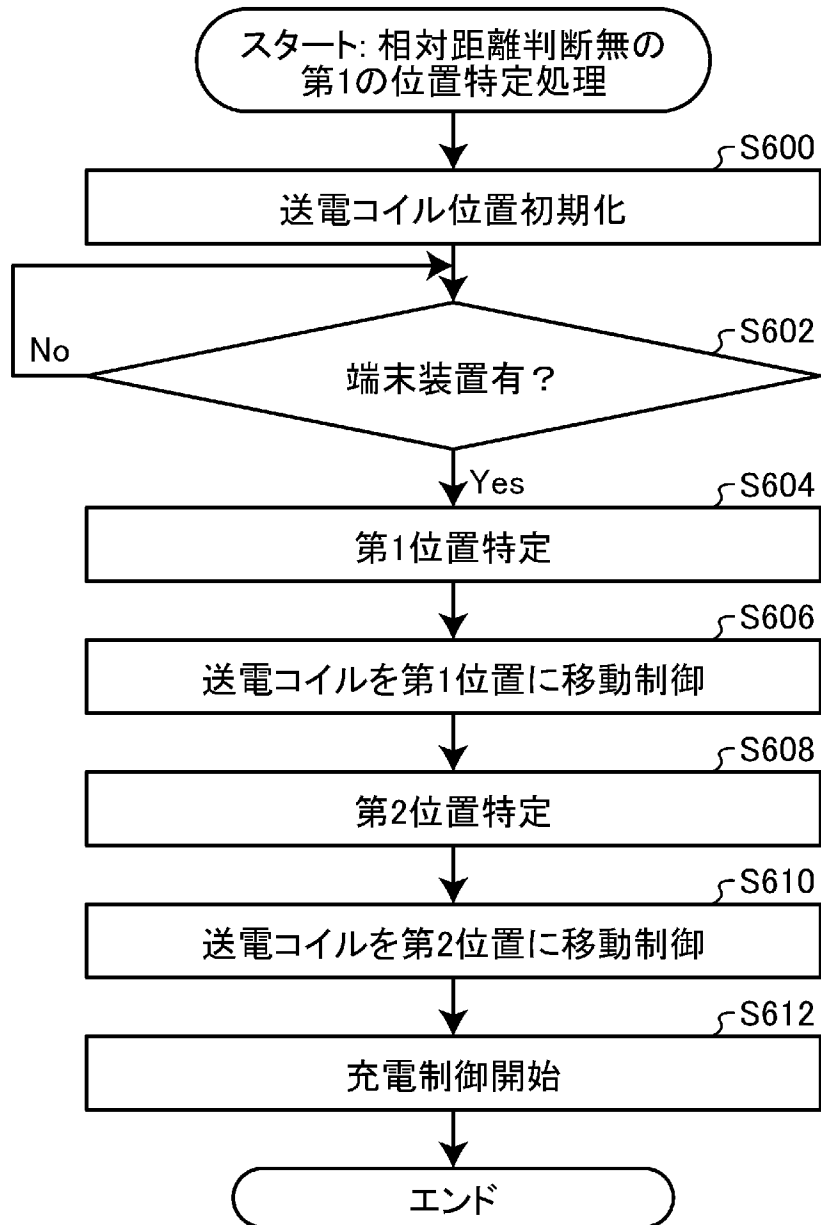
[圖18B]



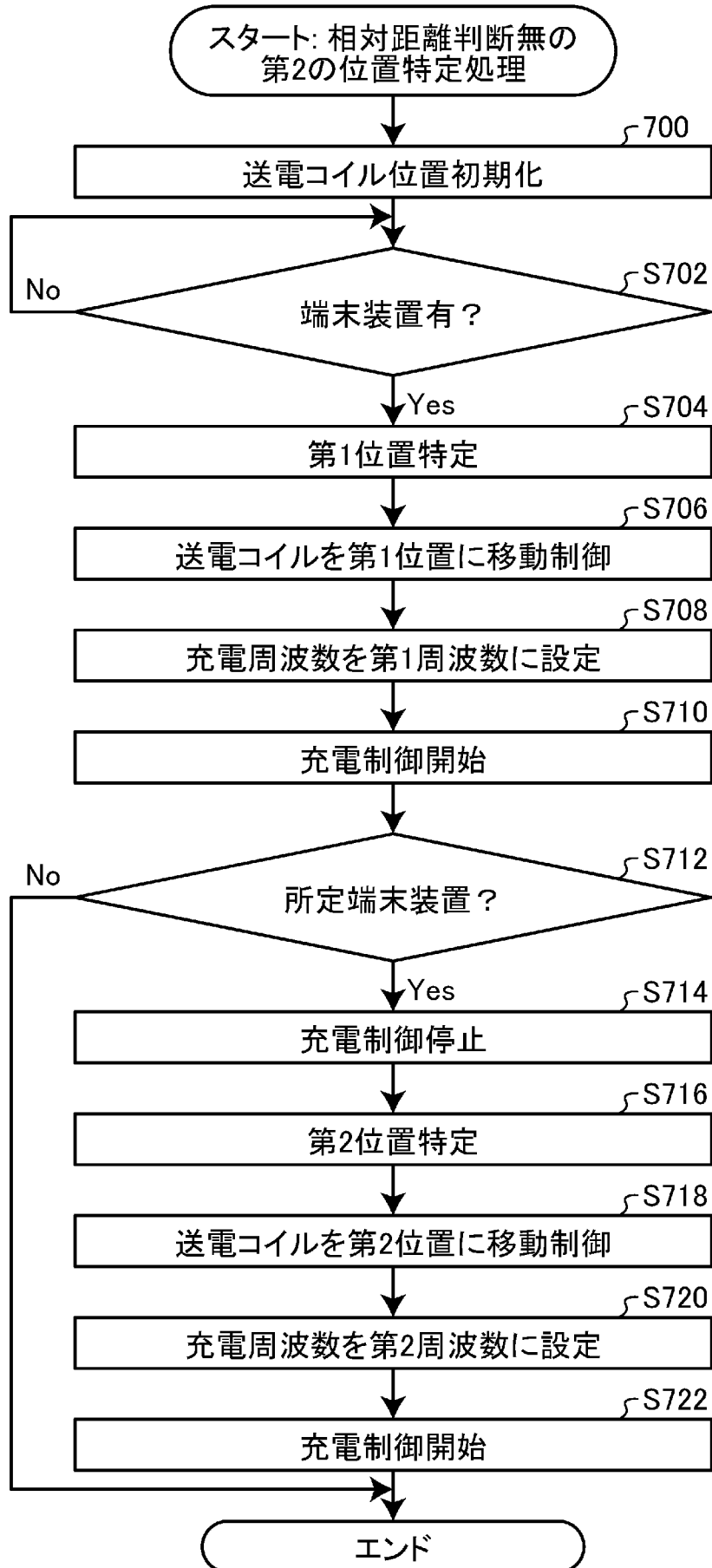
[図18C]



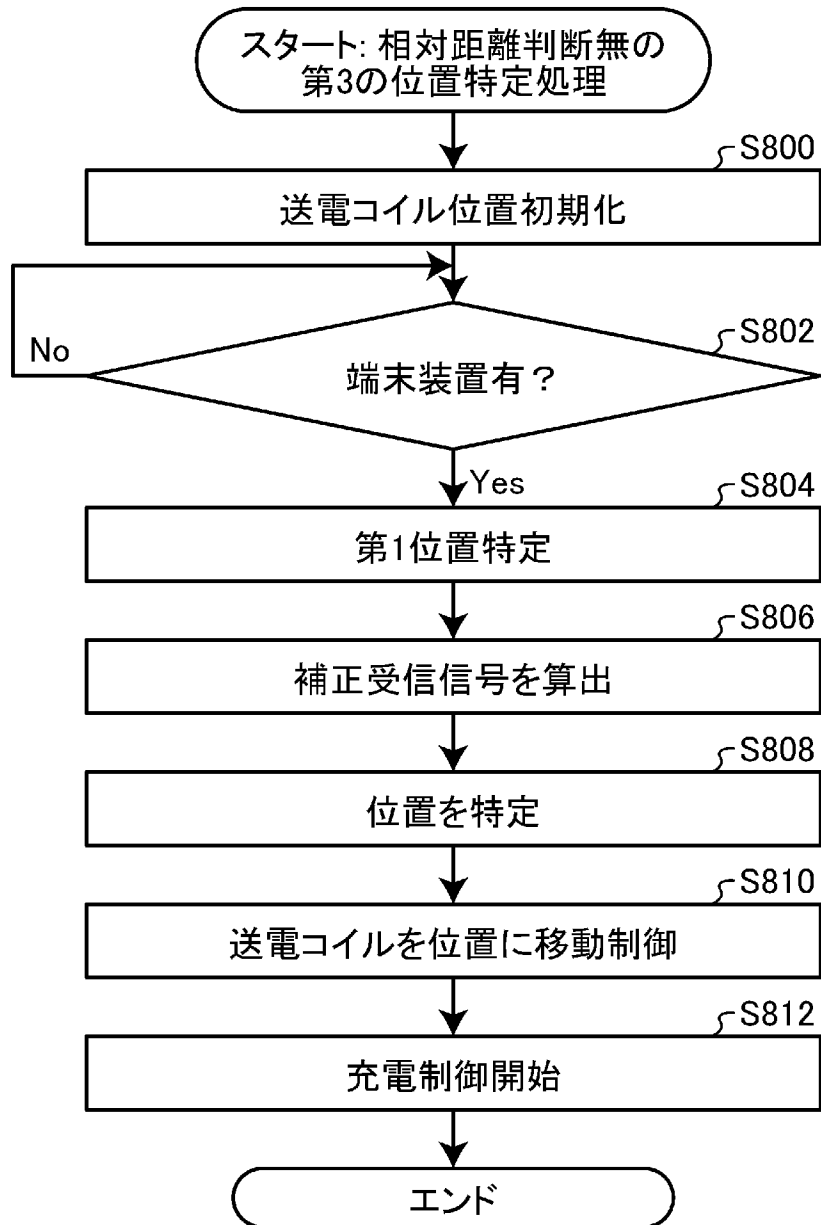
[図19]



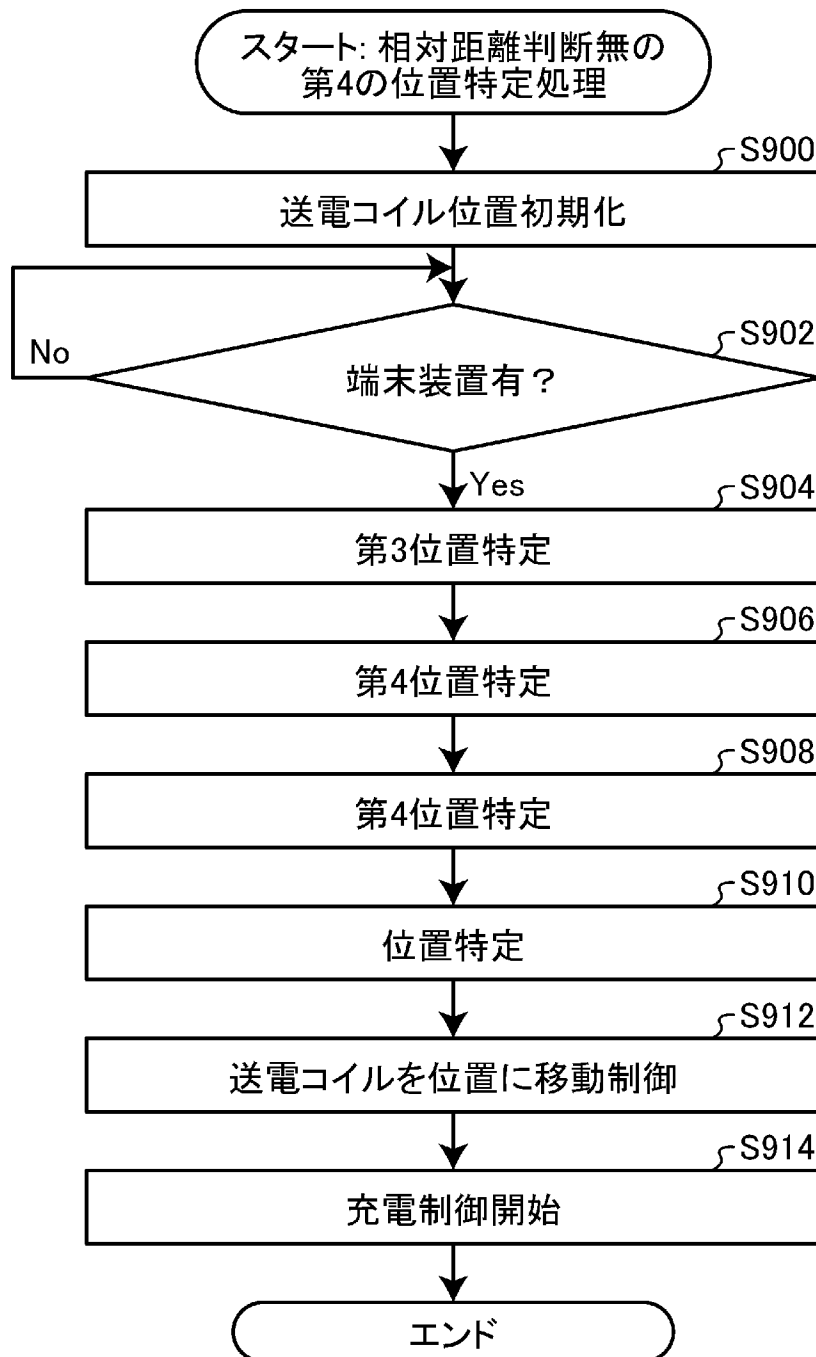
[図20]



[図21]



[図22]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/029329

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>H02J 50/90</i> (2016.01)i; <i>H02J 50/10</i> (2016.01)i FI: H02J50/90; H02J50/10		
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) H02J50/90; H02J50/10		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Published examined utility model applications of Japan 1922-1996 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2023 Registered utility model specifications of Japan 1996-2023 Published registered utility model applications of Japan 1994-2023		
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 2013-078198 A (TOKO INC.) 25 April 2013 (2013-04-25) paragraphs [0015]-[0043], [0063], fig. 2-6	1-4
A	JP 2014-116988 A (SANYO ELECTRIC CO., LTD.) 26 June 2014 (2014-06-26) paragraphs [0046]-[0050], fig. 9, 10	1-4
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 16 October 2023		Date of mailing of the international search report 24 October 2023
Name and mailing address of the ISA/JP Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2023/029329

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2013-078198 A	25 April 2013	(Family: none)	
JP 2014-116988 A	26 June 2014	WO 2012/132144 A1	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H02J 50/90(2016.01)i; H02J 50/10(2016.01)i FI: H02J50/90; H02J50/10		
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）） H02J50/90; H02J50/10 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 1971-2023年 日本国実用新案登録公報 1996-2023年 日本国登録実用新案公報 1994-2023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 2013-078198 A（東光株式会社）25.04.2013（2013-04-25） 段落 [0015] - [0043], [0063], 図2-6	1-4
A	JP 2014-116988 A（三洋電機株式会社）26.06.2014（2014-06-26） 段落 [0046] - [0050], 図9-10	1-4
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" 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抵触するものではなく、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	16.10.2023	国際調査報告の発送日 24.10.2023
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 宮本 秀一 5T 3357 電話番号 03-3581-1101 内線 3568	

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2023/029329

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2013-078198 A	25.04.2013	(ファミリーなし)	
JP 2014-116988 A	26.06.2014	WO 2012/132144 A1	