

(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
2016年8月11日(11.08.2016)



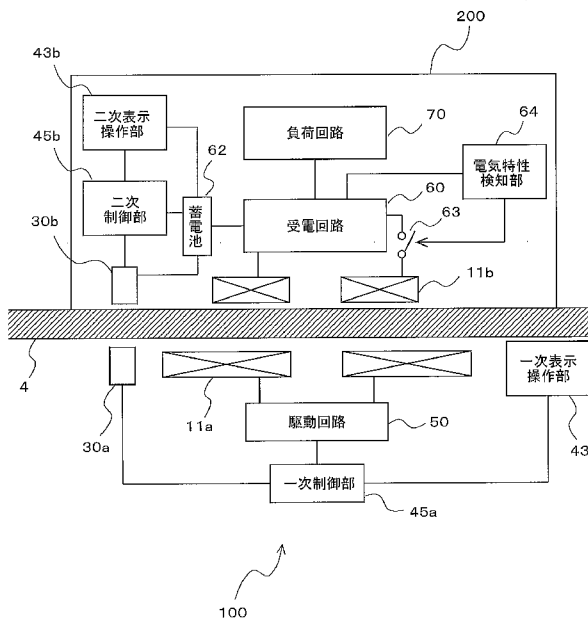
(10) 国際公開番号
WO 2016/125227 A1

- (51) 国際特許分類:
H02J 17/00 (2006.01) H05B 6/12 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/052814
- (22) 国際出願日: 2015年2月2日(02.02.2015)
- (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: 三菱電機株式会社(MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 Tokyo (JP). 三菱電機ホーム機器株式会社(MITSUBISHI ELECTRIC HOME APPLIANCE CO., LTD.) [JP/JP]; 〒3691295 埼玉県深谷市小前田1728番地1 Saitama (JP).
- (72) 発明者: 吉野 勇人(YOSHINO, Hayato); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 伊藤 雄一郎(ITO, Yuichiro); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 菅 郁朗(SUGA, Ikuro); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人きさ特許商標事務所(KISA PATENT & TRADEMARK FIRM); 〒1050001 東京都港区虎ノ門二丁目10番1号 虎ノ門ツインビルディング東棟8階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユー

[続葉有]

(54) Title: NON-CONTACT POWER TRANSMISSION DEVICE, ELECTRIC APPARATUS, AND NON-CONTACT POWER TRANSMISSION SYSTEM

(54) 発明の名称: 非接触電力伝送装置、電気機器、及び非接触電力伝送システム



(57) Abstract: A non-contact power transmission device of the present invention is provided with: a coil that generates an electromagnetic field by being supplied with an alternating current; a supporting body configured to support an electric apparatus in the electromagnetic field; a reception device configured to receive information signals transmitted from the electric apparatus; and an inverter circuit configured to transmit power to the electric apparatus by supplying the coil with the alternating current when the reception device received the information signals.

(57) 要約: この発明に係る非接触電力伝送装置は、交流電流が供給されることによって電磁場を発生するコイルと、電磁場内の電気機器を支持するように構成された支持体と、電気機器からの情報信号を受信するように構成された受信装置と、受信装置が情報信号を受信したとき、コイルに交流電流を供給することによって電気機器に電力を伝送するように構成されたインバータ回路と、を備えた。

- 43a Primary display operation unit
- 43b Secondary display operation unit
- 45a Primary control unit
- 45b Secondary control unit
- 50 Drive circuit
- 60 Power reception circuit
- 62 Storage battery
- 64 Electric characteristic detection unit
- 70 Load circuit

WO 2016/125227 A1

ロシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨー
ロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE,
ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV,
MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK,
SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,
GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG). 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：

非接触電力伝送装置、電気機器、及び非接触電力伝送システム

技術分野

[0001] この発明は、電気機器に電力を伝送するための非接触電力伝送装置、この非接触電力伝送装置から電力が伝送される電気機器、及び非接触電力伝送装置と電気機器とを備えた非接触電力伝送システムに関するものである。

背景技術

[0002] 従来の非接触電力伝送装置においては、トッププレートに載置された負荷が、電気機器であるか否かを判別する負荷判別部を備え、この負荷判別部が電気機器であると判別した場合には、電気機器に対応するようにインバータの制御を行うものが提案されている（例えば、特許文献1参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：国際公開第2013/094174号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 特許文献1に記載の非接触電力伝送装置では、トッププレート（支持体）に載置された負荷が電気機器であると負荷判別部が判別した場合に、この電気機器へ電力を供給する動作を行っている。しかしながら、負荷判別部の判別結果に誤りがある場合、電気機器へ適切な電力を供給することができない、という課題があった。

[0005] この発明は、上記のような課題を解決するためになされたもので、電気機器へ適切な電力を供給することができる非接触電力伝送装置、電気機器、及び非接触電力伝送システムを得るものである。

課題を解決するための手段

[0006] この発明に係る非接触電力伝送装置は、情報信号を送信することが可能な電気機器に電力を伝送するための非接触電力伝送装置であって、交流電流が供給されることによって電磁場を発生するコイルと、前記電磁場内の前記電気機器を支持するように構成された支持体と、前記電気機器からの前記情報信号を受信するように構成された受信装置と、前記受信装置が前記情報信号を受信したとき、前記コイルに前記交流電流を供給することによって前記電気機器に電力を伝送するように構成されたインバータ回路と、を備えたものである。

[0007] この発明に係る非接触電力伝送装置は、電気機器への給電と被加熱物の加熱とを行う非接触電力伝送装置であって、前記被加熱物又は前記電気機器が載置されるプレートと、前記プレートの下に配置されたコイルと、前記コイルに電力を供給するインバータと、前記電気機器から送信された識別情報を受信する受信装置と、前記識別情報に基づき前記インバータを制御して、前記電気機器に電力を給電する給電動作と、前記被加熱物を誘導加熱する加熱動作と、を切り換えるように構成された制御装置と、を備えたものである。

[0008] この発明に係る電気機器は、上記非接触電力伝送装置から電力を受電する電気機器であって、電磁誘導、又は磁界共鳴により電力を受電する受電コイルと、前記受電コイルが受電した電力によって駆動する負荷回路と、入力操作を行う操作部と、前記操作部の入力操作に応じて、当該電気機器の識別情報を送信する送信装置と、を備えたものである。

[0009] この発明に係る非接触電力伝送システムは、上記非接触電力伝送装置と、上記電気機器と、を備えたものである。

発明の効果

[0010] この発明に係る非接触電力伝送装置は、情報信号を受信したとき、コイルに交流電流を供給するので、プレートに載置された負荷を精度良く判別することができ、電気機器へ適切な電力を供給することができる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]実施の形態1に係る誘導加熱調理器を示す分解斜視図である。

[図2]実施の形態1に係る非接触電力伝送装置の駆動回路を示す図である。

[図3]実施の形態1に係る非接触電力伝送システムの構成を示すブロック図である。

[図4]実施の形態1に係る非接触電力伝送システムの給電動作を示すフローチャートである。

[図5]実施の形態1に係る誘導加熱調理器の別の駆動回路を示す図である。

[図6]実施の形態2に係る誘導加熱調理器の駆動回路の一部を示す図である。

[図7]実施の形態3に係るインバータ回路の駆動信号の一例を示す図である。

[図8]実施の形態3に係るインバータ回路のデューティ比に対する入力電力特性を示す図である。

[図9]実施の形態4に係る非接触電力伝送システムの構成を示すブロック図である。

[図10]実施の形態5に係る非接触電力伝送システムの構成を示すブロック図である。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、この発明の非接触電力伝送装置を、天板に載置された鍋等の被加熱物を誘導加熱する誘導加熱調理器100に適用した実施の形態について説明する。なお、この実施の形態によって、本発明が限定されるものではない。

[0013] 実施の形態1.

(構成)

図1は、実施の形態1に係る誘導加熱調理器を示す分解斜視図である。

図1に示すように、非接触電力伝送装置である誘導加熱調理器100の上部には、鍋などの被加熱物5又は電気機器200(図3参照)などの負荷が載置される天板4を有している。図1では負荷として被加熱物5が載置された例について説明する。天板4には、被加熱物5を誘導加熱するための加熱口として、第一の加熱口1、第二の加熱口2、第三の加熱口3とを備え、各加熱口に対応して、第一の加熱手段11、第二の加熱手段12、第三の加熱手段13を備えており、それぞれの加熱口に対して被加熱物5を載置して誘

導加熱を行うことができるものである。

本実施の形態 1 では、本体の手前側に左右に並べて第一の加熱手段 1 1 と第二の加熱手段 1 2 が設けられ、本体の奥側ほぼ中央に第三の加熱手段 1 3 が設けられている。

なお、各加熱口の配置はこれに限るものではない。例えば、3つの加熱口を略直線状に横に並べて配置しても良い。また、第一の加熱手段 1 1 の中心と第二の加熱手段 1 2 の中心との奥行き方向の位置が異なるように配置しても良い。

[0014] 天板 4 は、全体が耐熱強化ガラスや結晶化ガラス等の赤外線透過する材料で構成されており、誘導加熱調理器 1 0 0 本体の上面開口外周との間にゴム製パッキンやシール材を介して水密状態に固定される。天板 4 には、第一の加熱手段 1 1、第二の加熱手段 1 2、及び第三の加熱手段 1 3 の加熱範囲（加熱口）に対応して、鍋の大きかな載置位置を示す円形の鍋位置表示が、塗料の塗布や印刷等により形成されている。

[0015] 天板 4 の手前側には、第一の加熱手段 1 1、第二の加熱手段 1 2、及び第三の加熱手段 1 3 で被加熱物 5 を加熱する際の投入火力（投入電力）や調理メニュー（湯沸しモード、揚げ物モード等）を設定するための入力装置として、操作部 4 0 a、操作部 4 0 b、及び操作部 4 0 c（以下、操作部 4 0 と総称する場合がある）が設けられている。また、操作部 4 0 の近傍には、報知手段 4 2 として、誘導加熱調理器 1 0 0 の動作状態や操作部 4 0 からの入力・操作内容等を表示する表示部 4 1 a、表示部 4 1 b、及び表示部 4 1 c が設けられている。

[0016] なお、操作部 4 0 a ~ 4 0 c と表示部 4 1 a ~ 4 1 c は加熱口毎に設けられている場合や、加熱口を一括して操作部 4 0 と表示部 4 1 を設ける場合など、特に限定するものではない。なお、操作部 4 0 a ~ 4 0 c は、例えばプッシュスイッチやタクトスイッチなどの機械的なスイッチや、電極の静電容量の変化により入力操作を検知するタッチスイッチなどにより構成されている。また、表示部 4 1 a ~ 4 1 c は、例えば LCD (Liquid Crystal Device

)やLED等で構成されている。

なお、以下の説明においては、操作部40と表示部41とを一体に構成した一次表示操作部43aを設ける場合について説明する。一次表示操作部43aは、例えば、LCDの上面にタッチスイッチを配置したタッチパネルなどによって構成される。

[0017] 天板4の下方であって本体の内部には、第一の加熱手段11、第二の加熱手段12、及び第三の加熱手段13を備えており、各々の加熱手段はコイル11a(図2参照)で構成されている。なお、加熱手段11~13は、天板4の上に電気機器200が載置された時には、電磁誘導や磁界共鳴によって電力を給電する給電手段として動作する。詳細は後述する。

[0018] 誘導加熱調理器100の本体の内部には、第一の加熱手段11、第二の加熱手段12、及び第三の加熱手段13のコイル11aに高周波電力を供給する駆動回路50と、駆動回路50を含め誘導加熱調理器全体の動作を制御するための一次制御部45aとが設けられている。

[0019] コイル11aは、略円形の平面形状を有し、絶縁皮膜された任意の金属(例えば銅、アルミなど)からなる導電線を円周方向に巻き付けることにより構成される。駆動回路50により高周波電力がコイル11aに供給されることで、コイル11aには高周波磁界が発生する。

[0020] 図2は、実施の形態1に係る非接触電力伝送装置の駆動回路を示す図である。

なお、駆動回路50は加熱手段毎に設けられているが、その回路構成は同一であっても良いし、加熱手段毎に変更しても良い。図2では1つの駆動回路50のみを図示する。図2に示すように、駆動回路50は、直流電源回路22と、インバータ回路23と、共振コンデンサ24aとを備える。

[0021] 入力電流検出手段25aは、例えば電流センサで構成され、交流電源(商用電源)21から直流電源回路22へ入力される電流を検出し、入力電流値に相当する電圧信号を一次制御部45aへ出力する。

[0022] 直流電源回路22は、ダイオードブリッジ22a、リアクタ22b、平滑

コンデンサ 22c を備え、交流電源 21 から入力される交流電圧を直流電圧に変換して、インバータ回路 23 へ出力する。

[0023] インバータ回路 23 は、スイッチング素子としての IGBT 23a、23b が直流電源回路 22 の出力に直列に接続された、いわゆるハーフブリッジ型のインバータであり、フライホイールダイオードとしてダイオード 23c、23d がそれぞれ IGBT 23a、23b と並列に接続されている。IGBT 23a と IGBT 23b は、一次制御部 45a から出力される駆動信号によりオンオフ駆動される。一次制御部 45a は、IGBT 23a をオンさせている間は IGBT 23b をオフ状態にし、IGBT 23a をオフさせている間は IGBT 23b をオン状態にし、交互にオンオフする駆動信号を出力する。これにより、インバータ回路 23 は、直流電源回路 22 から出力される直流電力を 20kHz ~ 80kHz 程度の高周波の交流電力に変換して、コイル 11a と共振コンデンサ 24a からなる共振回路に電力を供給する。

[0024] 直列接続された共振コンデンサ 24a とコイル 11a により共振回路が形成されており、この共振回路はコイル 11a のインダクタンス及び共振コンデンサ 24a の容量等に応じた共振周波数を有する。なお、コイル 11a のインダクタンスは被加熱物 5（金属負荷）が磁気結合した際に金属負荷の特性に応じて変化し、このインダクタンスの変化に応じて共振回路の共振周波数が変化する。

[0025] このように構成することで、コイル 11a には数十 A 程度の高周波電流が流れ、流れる高周波電流により発生する高周波磁束によってコイル 11a の直上の天板 4 上に載置された被加熱物 5 を誘導加熱する。スイッチング素子である IGBT 23a、23b は、例えばシリコン系からなる半導体で構成されているが、炭化珪素、あるいは窒化ガリウム系材料などのワイドバンドギャップ半導体を用いた構成でも良い。

[0026] スwitching素子にワイドバンドギャップ半導体を用いることで、スイッチング素子の通電損失を減らすことができ、またスイッチング周波数（駆動

周波数)を高周波(高速)にしても駆動回路の耐熱特性が良好であるため、駆動回路の放熱フィンを小型にすることができ、駆動回路の小型化および低コスト化を実現することができる。

[0027] コイル電流検出手段25bは、コイル11aと共振コンデンサ24aとからなる共振回路に接続されている。コイル電流検出手段25bは、例えば、電流センサで構成され、コイル11aに流れる電流を検出し、コイル電流値に相当する電圧信号を一次制御部45aに出力する。

[0028] 図3は、実施の形態1に係る非接触電力伝送システムの構成を示すブロック図である。

図3においては、誘導加熱調理器100の天板4の上に電気機器200が載置されている状態を示している。

図3に示すように、非接触電力伝送システムは、非接触電力伝送装置である誘導加熱調理器100と、電気機器200とから構成されている。

[0029] 非接触電力伝送装置である誘導加熱調理器100は、天板4の下に、コイル11a、一次送受信部30a、一次表示操作部43a、一次制御部45a、及び駆動回路50が配置されている。

一次送受信部30aは、例えば、無線LAN、Bluetooth(登録商標)、赤外線通信など、任意の通信規格に適合した無線通信インターフェースによって構成される。一次送受信部30aは、電気機器200の二次送受信部30bと双方向で情報通信する。

一次制御部45aは、マイコン又はDSP(デジタルシグナルプロセッサ)等で構成される。一次制御部45aは、一次表示操作部43aからの操作内容及び一次送受信部30aから受信した通信情報に基づいて、駆動回路50を制御する。また、一次制御部45aは、動作状態などに応じて、一次表示操作部43aへの表示を行う。

[0030] 電気機器200は、例えばモーターを有するミキサー(ブレンダー)や、ヒーターを有するグリル装置などで構成される。電気機器200は、誘導加熱調理器100の天板4の上に載置され、誘導加熱調理器100から非接触

で電力を受電する。

電気機器 200 は、電磁誘導により電力を受電する受電コイル 11b と、受電コイル 11b が受電した電力を整流及び平滑化する受電回路 60 と、受電回路 60 によって平滑された電力を蓄電する蓄電池 62 とを有している。また、本実施の形態 1 においては、受電回路 60 にて平滑された電力（直流電力）によって動作する負荷回路 70 を備えている。なお、受電コイル 11b が受電した電力（交流電力）を、受電回路 60 を介さずに負荷回路 70 へ供給する構成としても良い。

[0031] また、電気機器 200 は、二次送受信部 30b と、二次表示操作部 43b と、二次制御部 45b とを有している。

二次送受信部 30b は、一次送受信部 30a の通信規格に適合した無線通信インターフェースによって構成される。二次送受信部 30b は、誘導加熱調理器 100 の一次送受信部 30a と双方向で情報を通信する。

二次制御部 45b は、マイコン又は DSP（デジタルシグナルプロセッサ）等で構成される。二次制御部 45b は、二次表示操作部 43b からの操作内容に基づいて、通信情報を二次送受信部 30b から送信する。また、二次制御部 45b は、電気機器 200 の動作状態や一次送受信部 30a から受信した通信情報などに応じて、二次表示操作部 43b への表示を行う。

[0032] 二次送受信部 30b、二次表示操作部 43b、二次制御部 45b は、受電コイル 11b が受電していない状態においても、蓄電池 62 に蓄電された電力によって動作することが可能である。なお、本実施の形態 1 では、受電コイル 11b が受電した電力を蓄電池 62 に蓄電する構成を説明するが、本発明はこれに限定されない。例えば、蓄電池 62 に換えて一次電池を用いても良い。

[0033] また、電気機器 200 は、受電コイル 11b と受電回路 60 との間の接続を開閉するスイッチ 63 と、このスイッチ 63 を制御する電気特性検知部 64 とを有している。

スイッチ 63 を開状態にすることで、受電コイル 11b に誘起された電力

の供給が停止される。

電気特性検知部 64 は、誘導加熱調理器 100 から給電された電力（高周波電力）の電気特性を検知し、検知結果に応じてスイッチ 63 を制御する。電気特性としては、例えば、受電コイル 11b が受電した電力、受電コイル 11b に誘起された電圧、受電コイル 11b に流れた電流などを用いることができる。この電気特性検知部 64 は、例えば、電圧センサ、電流センサなどの各種のセンサ類と、このセンサ類の検知結果に基づきスイッチ 63 を制御するマイコン等とで構成される。

[0034] なお、天板 4 は、本発明における「支持体」に相当する。

なお、一次制御部 45a は、本発明における「制御装置」に相当する。

また、二次表示操作部 43b は、本発明における「操作部」に相当する。

また、電気特性検知部 64 は、本発明における「第 2 制御装置」に相当する。

[0035] （動作）

次に、本実施の形態 1 における誘導加熱調理器 100 の加熱動作と給電動作（電力伝送動作）について説明する。

[0036] （加熱動作）

使用者により加熱口に被加熱物 5 が載置され、加熱開始（火力投入）の指示が一次表示操作部 43a に行われる。一次制御部 45a は、設定された電力（火力）に応じて、インバータ回路 23 を制御する。インバータ回路 23 の IGBT 23a および 23b に、例えば 20kHz ~ 80kHz 程度の高周波の駆動信号を入力し、IGBT 23a および 23b を交互にオンオフのスイッチングをさせることでコイル 11a と共振コンデンサ 24a で構成される共振回路に高周波電流を供給する。コイル 11a に高周波電流が流れると高周波磁界が発生し、被加熱物 5 の底には磁束変化を打ち消す方向に渦電流が流れ、その流れる渦電流の損失によって被加熱物 5 が加熱される。

[0037] （給電動作）

図 4 は、実施の形態 1 に係る非接触電力伝送システムの給電動作を示すフ

ローチャートである。

使用者は、電気機器 200 を誘導加熱調理器 100 の加熱口に載置する。使用者は、誘導加熱調理器 100 の電源スイッチをオンにして、誘導加熱調理器 100 の各構成部が動作可能な状態（スタンバイ状態）にする。

[0038] 電気機器 200 の二次制御部 45 b は、二次表示操作部 43 b からの入力操作の有無を確認する（S1）。この入力操作は、例えば電気機器 200 の電源スイッチのオンや、電気機器 200 の動作を開始するスタートスイッチのオンなど、任意の方法で実現できる。

[0039] 二次制御部 45 b は、二次表示操作部 43 b からの入力操作があると判断した場合、二次送受信部 30 b を介して固有識別信号を送信する（S2）。この固有識別信号は、例えば、MAC アドレスなど当該電気機器 200 に固有に付与された情報や、電気機器 200 の機器の種類を示す情報、又は定格電力、定格電圧、定格周波数などの機器仕様に関する情報など、予め設定した任意の情報を含む通信信号（情報信号）である。

[0040] 誘導加熱調理器 100 の一次送受信部 30 a は、電気機器 200 から送信された通信信号を受信する（S11）。一次制御部 45 a は、一次送受信部 30 a が電気機器 200 からの固有識別信号を受信したか否かを判定する（S12）。固有識別信号の受信が無い場合には、ステップ S11 に戻る。

[0041] 一方、固有識別信号を受信した場合には、一次制御部 45 a は、受信した固有識別信号に応じて駆動回路 50 を制御して、電気機器 200 への給電動作を開始する（S13）。

給電動作（電力伝送動作）において、一次制御部 45 a は、例えば、コイル 11 a に入力される電力が予め設定した電力となるようにインバータ回路 23 の駆動信号を制御する。

なお、給電動作におけるインバータ回路 23 の制御は、予め設定した電力に限定されず、固有識別信号の内容に応じた制御を行ってもよい。例えば、一次制御部 45 a は、複数の電気機器 200 のそれぞれの固有識別信号に対応して、給電する電力、電圧、周波数などを記憶し、受信した固有識別信号

に対応した給電を行うようにインバータ回路23を制御しても良い。また、電気機器200の種類や、機器仕様などに応じて、予め、複数の給電パターンの情報を記憶し、受信した固有識別信号に対応してインバータ回路23を制御しても良い。

[0042] インバータ回路23の駆動によってコイル11aには高周波磁界（電磁場）が発生し、電気機器200の受電コイル11bには電磁誘導による起電力が発生する。そして、受電コイル11bに流れた高周波電流は、受電回路60によって整流及び平滑化され、負荷回路70へ供給される。また、受電回路60からの出力された電力の一部は蓄電池62へ蓄電される。

[0043] 電気機器200の電気特性検知部64は、受電コイル11bが受電した電力の電気特性を検知し（S3）、この受電電力の電気特性が適切であるか否かを判定する（S4）。電気特性が適切である場合には、スイッチ63を閉状態にして電気機器200を受電し（S7）、ステップS3に戻る。電気特性が適切であるか否かの判定は、例えば、受電コイル11bが受電した電力、受電コイル11bに誘起された電圧、又は受電コイル11bに流れた電流等の値が、閾値を超えていない場合には適切であると判定する。

[0044] 電気特性検知部64は、電気特性が適切でないとして判定した場合、スイッチ63を開状態にする（S5）。これにより、受電コイル11bと受電回路60（負荷回路70）との間の接続が切り離され、受電が停止される。

二次制御部45bは、スイッチ63が動作して受電が停止されると、二次送受信部30bを介して受電停止信号を送信し（S6）、ステップS1に戻る。なお、二次制御部45bは、受電を停止した旨を、例えば二次表示操作部43bから報知させても良い。

[0045] 誘導加熱調理器100の一次送受信部30aは、電気機器200から送信された通信信号を受信する（S14）。一次制御部45aは、一次送受信部30aが電気機器200からの受電停止信号を受信したか否かを判定する（S15）。受電停止信号の受信が無い場合には、ステップS14に戻る。

一方、受電停止信号を受信した場合には、一次制御部45aは、駆動回路

50のインバータ回路23の動作を停止させ、電気機器200への給電動作を停止し(S16)、ステップS11に戻る。なお、一次制御部45aは、給電動作を停止した旨を、例えば一次表示操作部43aから報知させても良い。

[0046] このように、電気機器200のスイッチ63を動作することで、電気機器200に不適切な給電を防止することができる。また、誘導加熱調理器100の一次送受信部30aが受電停止信号を受信した場合、一次制御部45aはコイル11aの通電を停止することで、無駄な電力の通電を抑制することができる。

[0047] なお、ステップS3~S6、及びステップS14~S16を省略しても良い。また、ステップS6、S14~S16のみを省略し、誘導加熱調理器100側の給電の停止動作を省略しても良い。

[0048] 以上のように本実施の形態1においては、電気機器200から送信された固有識別信号に基づいて給電動作を行うので、電気機器200が天板4に載置された状態を精度良く判断することができ、電気機器200へ適切な電力を供給することができる。また、電気機器200の二次表示操作部43bからの入力操作によって固有識別信号を送信するので、電気機器200が天板4に載置された状態を精度良く判断することができ、電気機器200へ適切な電力を供給することができる。よって、信頼性の高い非接触電力伝送システムを得ることができる。

[0049] また、電気機器200は、蓄電池62を備え、この蓄電池62の電力によって二次送受信部30b、二次表示操作部43b、及び二次制御部45bが動作するので、誘導加熱調理器100からの給電が無い状態においても、電気機器200から固有識別信号を送信することができる。よって、天板4に載置された電気機器200の判別ミスをなくした信頼性の高い非接触電力伝送システムを得ることができる。

[0050] (別の駆動回路の構成例)

図5は、実施の形態1に係る誘導加熱調理器の別の駆動回路を示す図であ

る。

図5に示す駆動回路50は、図2のインバータ回路23に対して、スイッチング素子としてのIGBT23e、23fと、フライホイールダイオードとしてダイオード23g、23hが追加接続された、いわゆるフルブリッジ型のインバータで構成されている。なお、その他の構成は図2と同様であり、同一部分には同一の符号を付する。

[0051] 一次制御部45aは、インバータ回路23の各スイッチング素子（IGBT23a、23b、23e、23f）を駆動する駆動信号を出力し、上述した動作と同様に、コイル11aへ入力される電力が、加熱動作及び給電動作のそれぞれにおいて設定された電力となるように制御する。このような構成においても、同様の効果を得ることができる。

[0052] 実施の形態2.

以下、本実施の形態2における誘導加熱調理器100の構成及び動作を、上記実施の形態1との相違点を中心に説明する。なお、上記実施の形態1と同様の構成には、同一部分には同一の符号を付する。

[0053] 図6は、実施の形態2に係る誘導加熱調理器の駆動回路の一部を示す図である。

なお、図6においては図2に示す駆動回路50の一部の構成のみを図示している。

図6に示すように、インバータ回路23の出力側には、電圧検出手段26が設けられている。電圧検出手段26は、例えば電圧センサで構成され、コイル11aと共振コンデンサ24aからなる共振回路に印加される電圧を検出し、検出した電圧値に相当する電圧信号を一次制御部45aへ出力する。

その他の構成は、上記実施の形態1と同様である。

[0054] ここで、電気機器200が例えばミキサーやブレンダーなどであり、負荷回路70として整流子モーター（以下、モーターという）を備えている場合がある。このような電気機器200において、給電電力が一定となるように電力制御を行った場合、モーターの負荷（ここではミキサー内部の被調理物

の量)によって、モーターの回転数が変化してしまう。すなわち軽負荷の状態では電力制御を行うとモーターは所定電力になるまで、回転数を上げることとなり、モーターの許容最大回転数を超えてしまう可能性がある。

[0055] そこで、本実施の形態2における誘導加熱調理器100の一次制御部45aは、給電動作において、コイル11aに印加される電圧が、固有識別信号に応じた電圧値となるように、インバータ回路23を制御する。

例えば、一次制御部45aは、複数の電気機器200のそれぞれの固有識別信号に対応して、電圧の情報を予め記憶し、受信した固有識別信号に対応した電圧となるように、インバータ回路23を制御する。

[0056] このような動作を行うことで、軽負荷の場合は低電力で駆動することができるため、負荷回路70としてモーターが許容最大回転数を超えて駆動することがなく、信頼性の高い非接触電力伝送システムを得ることができる。

[0057] また電気特性検知部64で検知した電圧情報を二次送受信部30bから一次送受信部30aに送信し、その電圧情報に応じて一次制御部45aでインバータ回路23を制御する方式を用いた場合でも、信頼性の高い非接触電力伝送システムを得ることができる。

[0058] 実施の形態3.

以下、本実施の形態3における誘導加熱調理器100の構成及び動作を、上記実施の形態1との相違点を中心に説明する。なお、上記実施の形態1と同様の構成には、同一部分には同一の符号を付する。

[0059] 上述したように、誘導加熱調理器100はコイル11aに高周波電流を流すことで高周波磁束を発生させ、受電コイル11bの電磁誘導によって電気機器200への給電を行う。

ここで、コイル11aに発生した高周波磁束(高周波電波)の一部は、誘導加熱調理器100の周囲に漏洩する。このような漏洩磁束(漏洩電波)は、電気機器200や、他の電気機器などに到達し、その周波数帯によっては電気機器200や他の電気機器などに影響を及ぼす可能性がある。

[0060] このような漏洩磁束を抑制するには、誘導加熱調理器100にノイズフィ

ルタを設けることが考えられる。しかし、インバータ回路 23 を複数の駆動周波数で駆動させると、誘導加熱調理器 100 のノイズフィルタが高価になると共に、ノイズフィルタの大型化に伴い、誘導加熱調理器 100 自体も大型になってしまう。

[0061] そこで、本実施の形態 3 における誘導加熱調理器 100 の一次制御部 45 a は、給電動作において、インバータ回路 23 の駆動周波数を予め設定した周波数に固定した状態で、インバータ回路 23 の駆動信号のデューティ比を可変し、給電電力の制御を行う。

以下、図 7 及び図 8 を用いて具体的に説明する。

[0062] 図 7 は、実施の形態 3 に係るインバータ回路の駆動信号の一例を示す図である。

図 7 (a) は電力が大きい状態における各スイッチの駆動信号の例であり、図 7 (b) は電力が小さい状態における各スイッチの駆動信号の例である。

一次制御部 45 a は、インバータ回路 23 の IGBT 23 a および IGBT 23 b に、予め設定された周波数の駆動信号を出力する。この駆動信号の周波数を固定した状態でデューティ比を可変することにより、インバータ回路 23 の出力を増減させる。

[0063] 図 8 は、実施の形態 3 に係るインバータ回路のデューティ比に対する入力電力特性を示す図である。

図 8 においては、インバータ回路 23 の駆動周波数を固定した状態で、駆動信号のデューティ比を変化させた場合の入力電力を示している。

図 8 に示すように、駆動周波数が固定（一定）の場合、デューティ比を変えることにより、入力電力（インバータ回路 23 の出力電力）を増減させることができる。この場合、一般的にはデューティ比を 0 から 0.5 まで、あるいは 0.5 から 1 まで、のいずれかを利用して入力電力を制御している。デューティ比を 0 から 0.5 まで変化させる場合においては、デューティ比を高くすることで入力電力を高くすることが可能である。

[0064] 図7に示す駆動信号において、図7(a)の例では、駆動信号の1周期におけるIGBT23aのオン時間T11a(IGBT23bのオフ時間)とIGBT23aのオフ時間T11b(IGBT23bのオン時間)との比率が同じ場合、すなわちデューティ比が0.5の場合を図示している。

また図7(b)の例では、駆動信号の1周期におけるIGBT23aのオン時間T11c(IGBT23bのオフ時間)に対して、IGBT23aのオフ時間T11d(IGBT23bのオン時間)が長い場合(デューティ比が0.4の場合)を図示している。

ここで図7(a)、(b)の駆動信号の1周期の時間T11は同一、すなわち駆動信号の駆動周波数は同一であるため、図7(b)に対して、図7(a)の方が、入力電力が高い状態であることが分かる。

[0065] 以上のような動作により、インバータ回路23の駆動周波数を予め設定した周波数に固定した状態で、インバータ回路23の駆動信号のデューティ比を可変するので、電気機器200へ給電する電力を制御することができる。また、駆動周波数を予め設定した周波数に固定しているため、漏洩磁束を抑制するためのノイズフィルタが安価でかつ小型になる。また、漏洩磁束による電気機器200や他の電気機器などへの影響を抑制することができる。

[0066] なお、上記の説明では予め設定した周波数に固定した場合を説明したが、本発明はこれに限らず、予め設定した範囲内における周波数制御と、上述したデューティ制御とを併用しても良い。このような構成であっても、インバータ回路23を広範囲の駆動周波数で駆動させる場合と比較して、漏洩磁束を抑制するためのノイズフィルタとして安価でかつ小型なものを用いることができる。

[0067] なお、インバータ回路23の構成として、図5に示したフルブリッジ型のインバータを適用した場合、図2に示したハーフブリッジ型のインバータと比較して、周波数を固定して駆動した際の制御可能な電力範囲が広く、低電力から高電力まで周波数を固定した状態で制御することが可能となる。

[0068] 実施の形態4.

以下、本実施の形態4における非接触電力伝送システムの構成及び動作を、上記実施の形態1との相違点を中心に説明する。なお、上記実施の形態1と同様の構成には、同一部分には同一の符号を付する。

[0069] 図9は、実施の形態4に係る非接触電力伝送システムの構成を示すブロック図である。

図9においては、誘導加熱調理器100の天板4の上に電気機器200が載置されている状態を示している。

図9に示すように、実施の形態4に係る電気機器200は、変換回路71と、コンセント（アウトレット）72とを備えている。

変換回路71は、受電回路60によって整流及び平滑化された電力を、予め設定した周波数の交流電圧に変換する。例えば、100V50Hzの交流電圧に変換する。

コンセント72には、外部機器のプラグ73が接続され、変換回路71の出力電圧が外部機器に供給される。

なお、その他の構成及び給電動作は上記実施の形態1～3の何れかと同様である。

[0070] このような構成により、電気機器200から他の電気機器に電力を供給することができる。例えば、受電コイル11bを備えていないミキサーなどの電気機器に対して、電気機器200が電源装置として機能して電力を供給することが可能となる。よって、利用者の利便性を向上することができる。

[0071] なお、上記実施の形態1～4においては、本発明の非接触電力伝送装置の一例として、誘導加熱調理器100を例に説明したが、本発明はこれに限定されるものではない。本発明は、誘導加熱により加熱調理を行う炊飯器など、誘導加熱方式を採用する任意の機器に適用することが可能である。

[0072] 実施の形態5.

上記実施の形態1～4においては、電気機器への電力の伝送と被加熱物の加熱とを行う非接触電力伝送装置について説明した。本実施の形態5では、被加熱物の加熱を行う機能を省略し、電気機器への電力の伝送のみを行う非

接触電力伝送装置について説明する。

[0073] 図10は、実施の形態5に係る非接触電力伝送システムの構成を示すブロック図である。

図10に示すように、実施の形態5に係る非接触電力伝送システムは、非接触電力伝送装置300と、電気機器200とから構成されている。

非接触電力伝送装置300は、コイル11aから発生する高周波磁界（電磁場）内に、

電気機器200を支持するように構成された支持体301を備える。

電気機器200の構成は、上記実施の形態1～4のいずれかと同様である。

また、非接触電力伝送装置300のコイル11a、一次送受信部30a、一次表示操作部43a、一次制御部45a、及び駆動回路50の構成は、上記実施の形態1～4のいずれかと同様である。本実施の形態5に係る非接触電力伝送装置300は、上述した給電動作を行う。

[0074] このように、非接触電力伝送装置300の支持体301は、電気機器200を非接触電力伝送装置300の下方に支持するように構成しても良い。なお、本発明はこれに限定されるものではなく、電気機器200を非接触電力伝送装置300に対して任意の位置に支持しても良い。

[0075] また、非接触電力伝送装置300は、加熱動作を行わない構成でも良い。このような構成においても、電気機器200へ適切な電力を供給することができる。また、電気機器200の二次表示操作部43bからの入力操作によって固有識別信号を送信するので、電気機器200が支持体301に支持された状態を精度良く判断することができ、電気機器200へ適切な電力を供給することができる。よって、信頼性の高い非接触電力伝送システムを得ることができる。

符号の説明

[0076] 1 第一の加熱口、2 第二の加熱口、3 第三の加熱口、4 天板、5 被加熱物、11 第一の加熱手段、11a コイル、11b 受電コイル

、 1 2 第二の加熱手段、 1 3 第三の加熱手段、 2 1 交流電源、 2 2 直流電源回路、 2 2 a ダイオードブリッジ、 2 2 b リアクタ、 2 2 c 平滑コンデンサ、 2 3 インバータ回路、 2 3 a IGBT、 2 3 b IGBT、 2 3 c ダイオード、 2 3 d ダイオード、 2 3 e IGBT、 2 3 f IGBT、 2 3 g ダイオード、 2 3 h ダイオード、 2 4 a 共振コンデンサ、 2 5 a 入力電流検出手段、 2 5 b コイル電流検出手段、 2 6 電圧検出手段、 3 0 a 一次送受信部、 3 0 b 二次送受信部、 4 0 a 操作部、 4 0 b 操作部、 4 0 c 操作部、 4 1 a 表示部、 4 1 b 表示部、 4 1 c 表示部、 4 2 報知手段、 4 3 a 一次表示操作部、 4 3 b 二次表示操作部、 4 5 a 一次制御部、 4 5 b 二次制御部、 5 0 駆動回路、 6 0 受電回路、 6 2 蓄電池、 6 3 スイッチ、 6 4 電気特性検知部、 7 0 負荷回路、 7 1 変換回路、 7 2 コンセント、 7 3 プラグ、 1 0 0 誘導加熱調理器、 2 0 0 電気機器、 3 0 0 非接触電力伝送装置、 3 0 1 支持体。

請求の範囲

- [請求項1] 情報信号を送信することが可能な電気機器に電力を伝送するための非接触電力伝送装置であって、
- 交流電流が供給されることによって電磁場を発生するコイルと、
- 前記電磁場内の前記電気機器を支持するように構成された支持体と、
- 前記電気機器からの前記情報信号を受信するように構成された受信装置と、
- 前記受信装置が前記情報信号を受信したとき、前記コイルに前記交流電流を供給することによって前記電気機器に電力を伝送するように構成されたインバータ回路と、
- を備えた非接触電力伝送装置。
- [請求項2] 電気機器への電力の伝送と被加熱物の加熱とを行う非接触電力伝送装置であって、
- 前記被加熱物又は前記電気機器が載置される支持体と、
- 前記支持体の下に配置されたコイルと、
- 前記コイルに電力を供給するインバータと、
- 前記電気機器から送信された識別情報を受信する受信装置と、
- 前記識別情報に基づき前記インバータを制御して、前記電気機器に電力を伝送する電力伝送動作と、前記被加熱物を誘導加熱する加熱動作と、を切り換えるように構成された制御装置と、
- を備えた非接触電力伝送装置。
- [請求項3] 前記制御装置は、
- 前記電力伝送動作において、
- 前記コイルに供給される電力が、前記識別情報に応じた値となるように、前記インバータを制御する
- 請求項2に記載の非接触電力伝送装置。
- [請求項4] 前記制御装置は、

前記電力伝送動作において、
前記コイルに印加される電圧が、前記識別情報に応じた値となるように、前記インバータを制御する
請求項 2 に記載の非接触電力伝送装置。

[請求項5]

前記制御装置は、
前記電力伝送動作において、
前記インバータの駆動周波数を予め設定した周波数に固定した状態で、前記インバータの駆動信号のデューティ比を可変する
請求項 2 ～ 4 の何れか一項に記載の非接触電力伝送装置。

[請求項6]

前記制御装置は、
前記電力伝送動作において、
前記インバータの駆動周波数を予め設定した範囲内の周波数にした状態で、前記インバータの駆動信号のデューティ比を可変する
請求項 2 ～ 4 の何れか一項に記載の非接触電力伝送装置。

[請求項7]

前記受信装置は、
前記電気機器から送信された受電停止信号を受信し、
前記制御装置は、
前記電気機器から前記受電停止信号を受信した場合、前記電力伝送動作を停止する
請求項 2 ～ 6 の何れか一項に記載の非接触電力伝送装置。

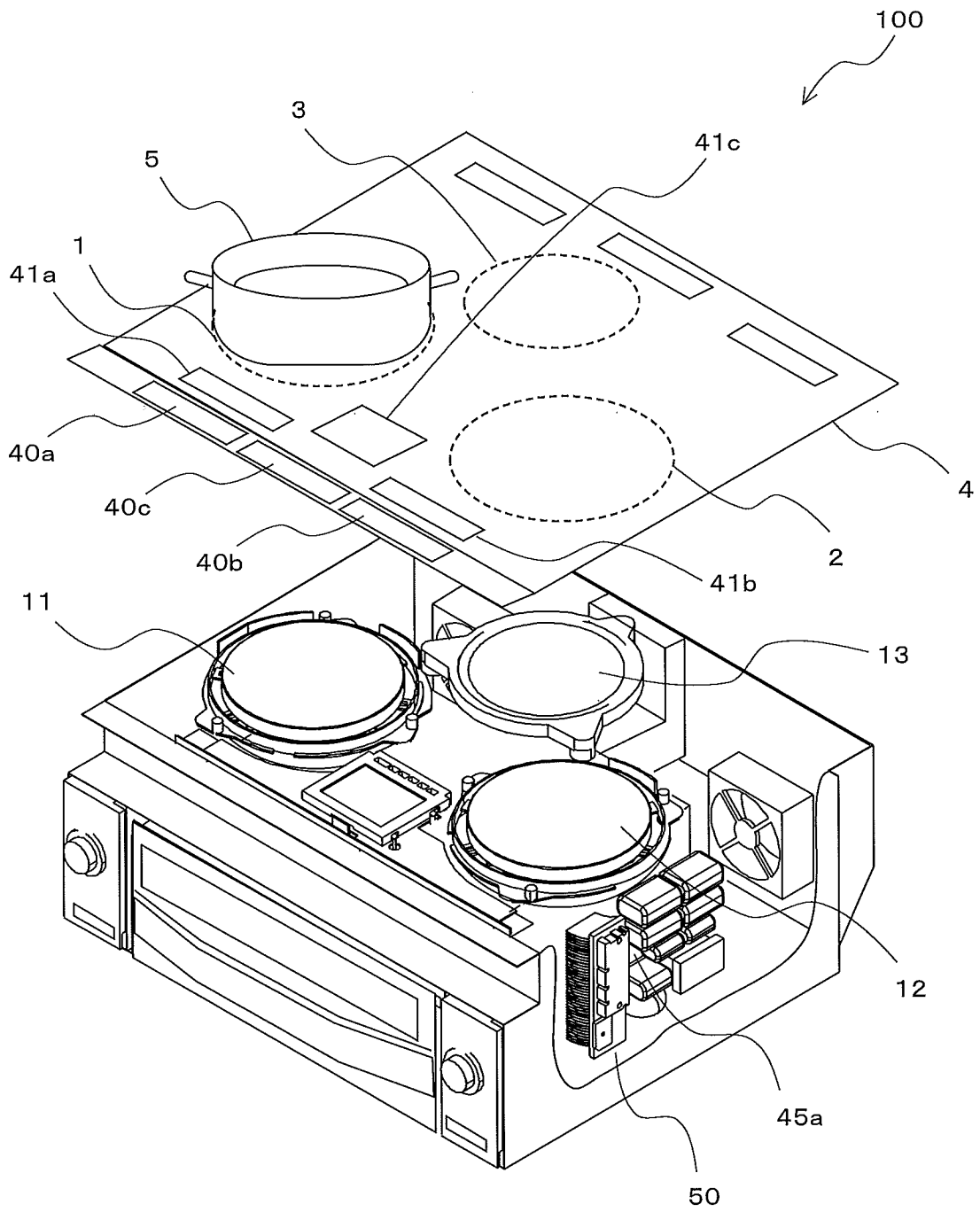
[請求項8]

請求項 2 ～ 7 の何れか一項に記載の非接触電力伝送装置から電力を受電する電気機器であって、
電磁誘導又は磁界共鳴により電力を受電する受電コイルと、
前記受電コイルが受電した電力によって駆動する負荷回路と、
入力操作を行う操作部と、
前記操作部の入力操作に応じて、当該電気機器の識別情報を送信する送信装置と、
を備えた電気機器。

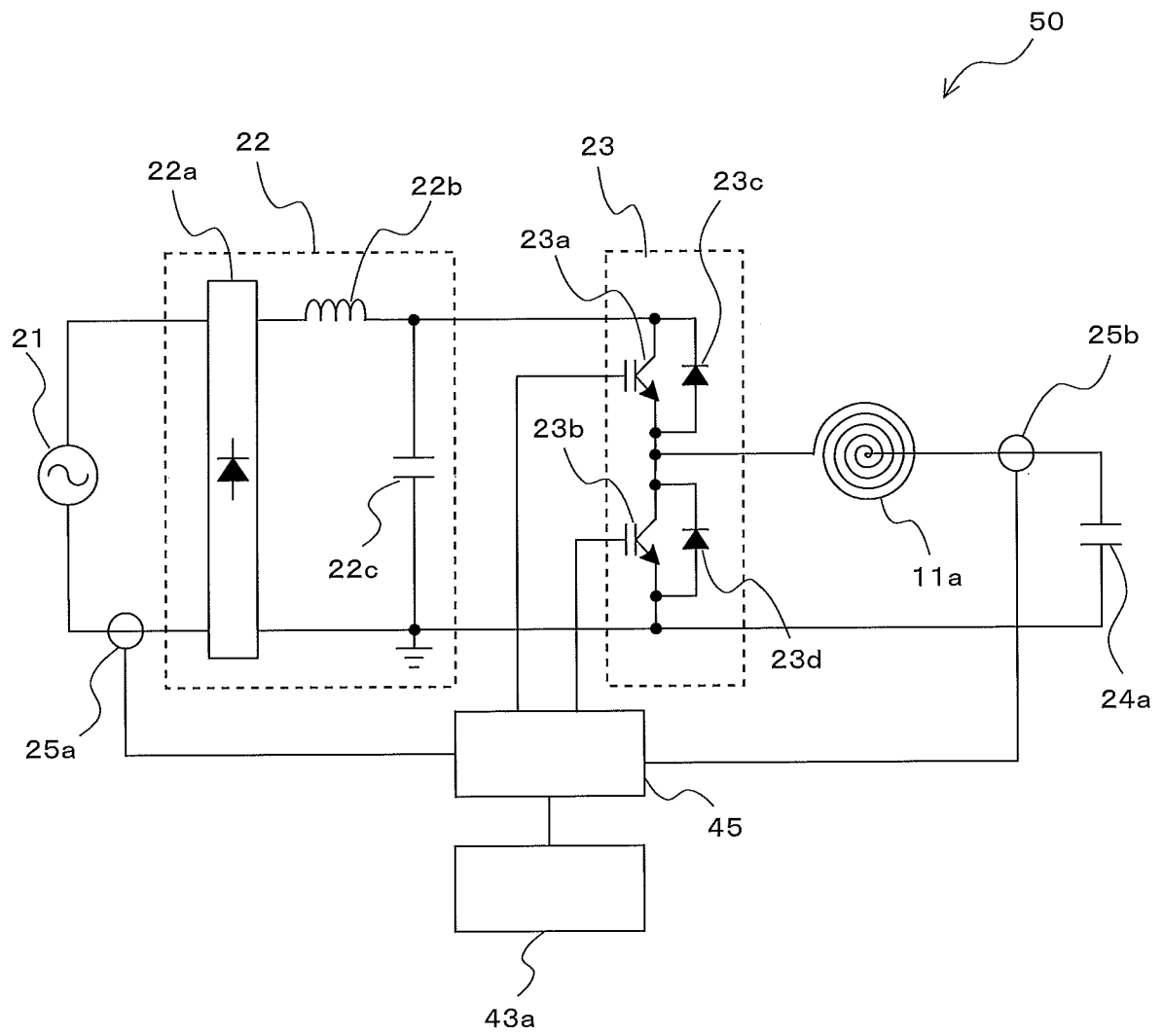
- [請求項9] 前記受電コイルと前記負荷回路との間の接続を開閉するスイッチと、
、
前記スイッチを制御する第2制御装置と、
を備え、
前記第2制御装置は、
前記受電コイルが受電した電力、前記受電コイルに誘起された電圧、又は前記受電コイルに流れた電流の値が閾値を超えたとき、前記スイッチを開状態にする
請求項8に記載の電気機器。
- [請求項10] 前記送信装置は、
前記受電コイルが受電した電力、前記受電コイルに誘起された電圧、又は前記受電コイルに流れた電流の値が閾値を超えたとき、受電停止信号を送信する
請求項8または9に記載の電気機器。
- [請求項11] 前記受電コイルに誘起された電圧を、予め設定された周波数及び電圧に変換する変換回路と、
前記変換回路によって変換された電力を出力する出力端子と、を備えた
請求項8～10の何れか一項に記載の電気機器。
- [請求項12] 請求項1～7の何れか一項に記載の非接触電力伝送装置と、
請求項8～11の何れか一項に記載の電気機器と、
を備えた非接触電力伝送システム。
- [請求項13] 請求項2～7の何れか一項に記載の非接触電力伝送装置と、
請求項8～11の何れか一項に記載の電気機器と、
を備え前記送信装置は、
前記受電コイルが受電した電力、前記受電コイルに誘起された電圧、又は前記受電コイルに流れた電流の値を通信情報として送信し、
前記制御装置は、

前記通信情報が所定の値になるように、前記インバータを制御する
、
非接触電力伝送システム。

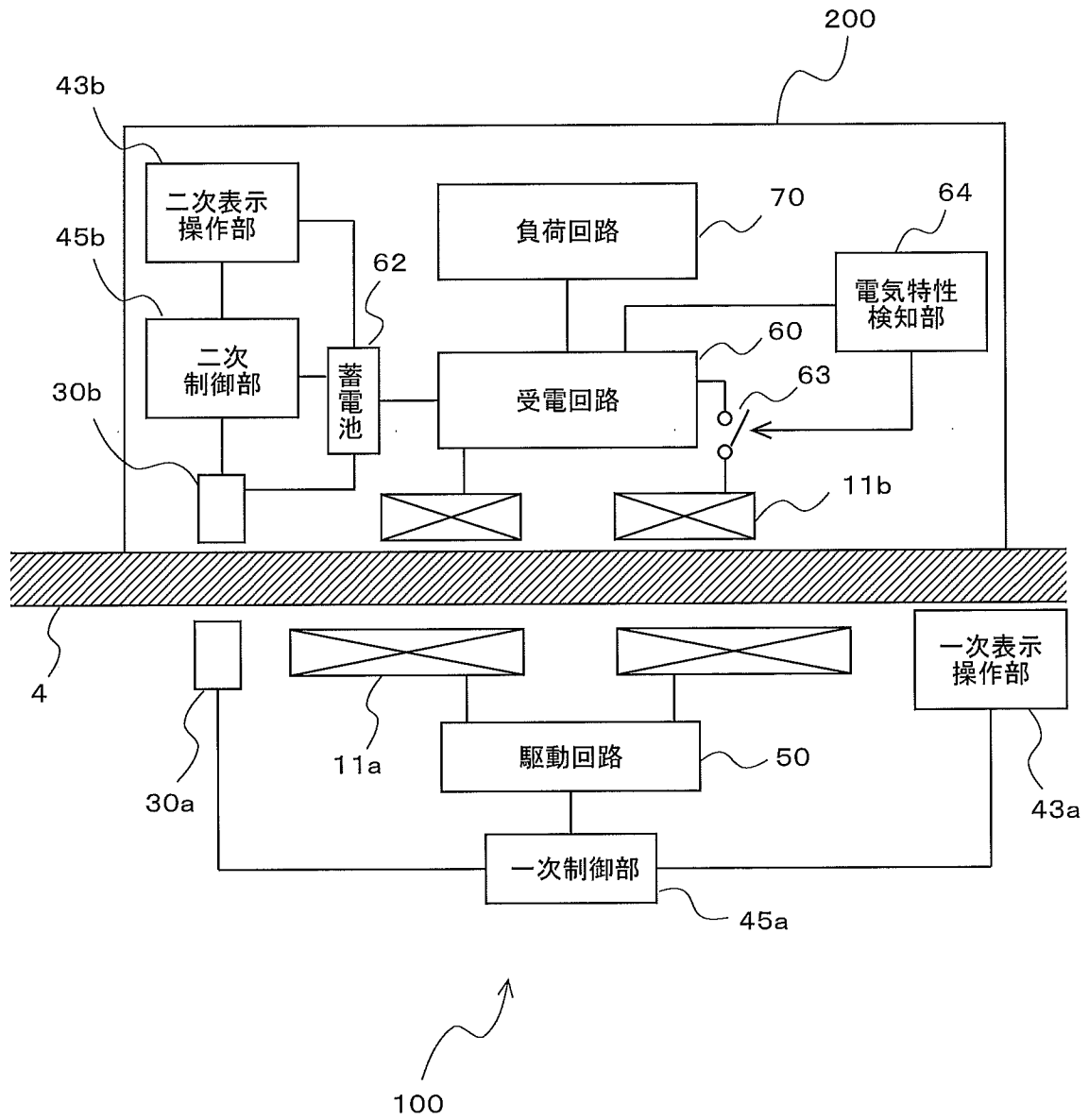
[図1]



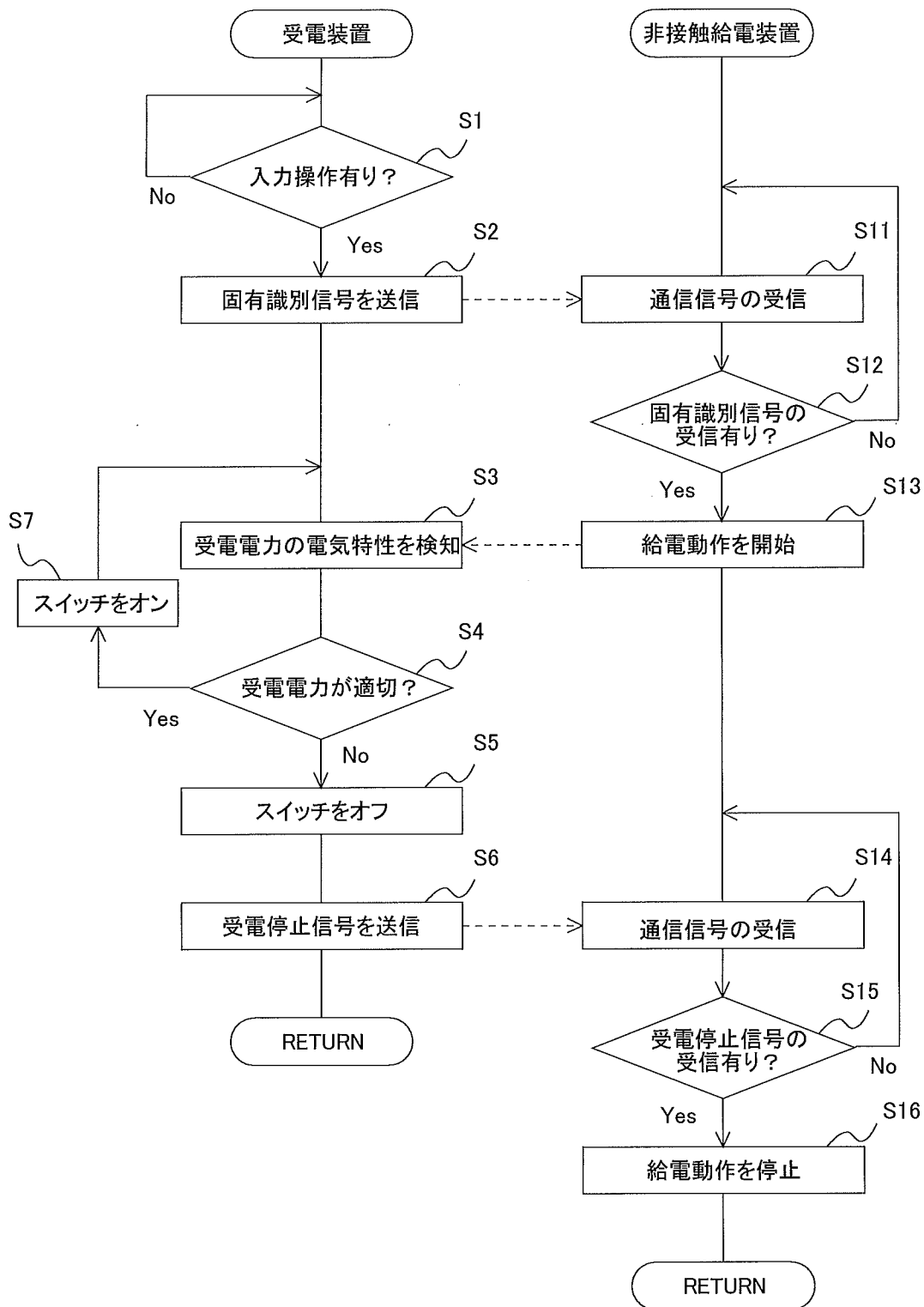
[図2]



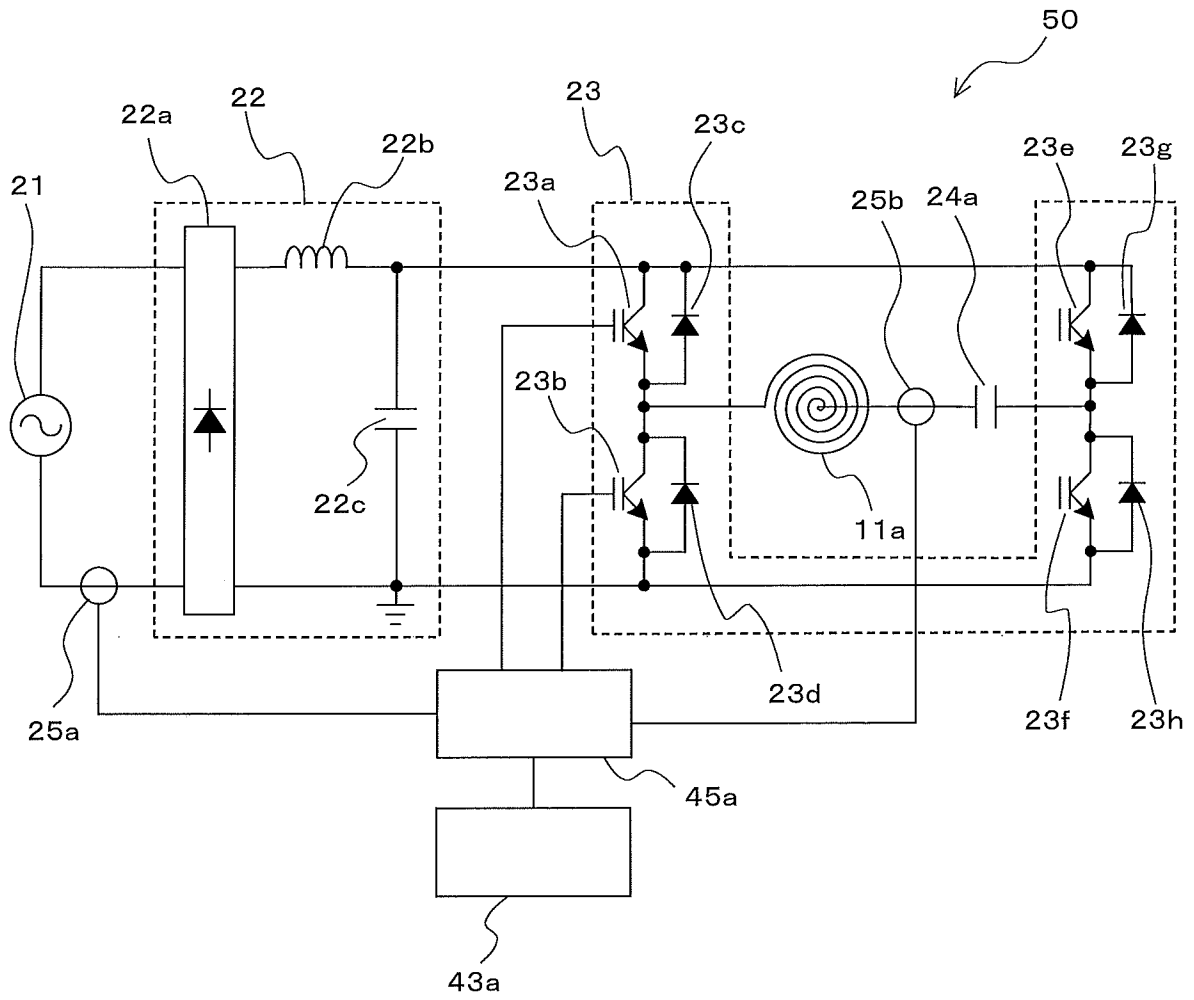
[図3]



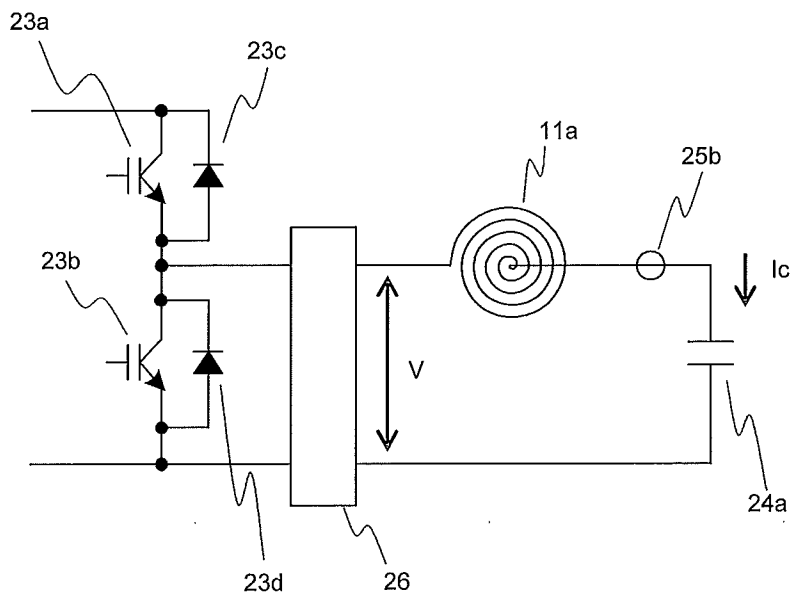
[図4]



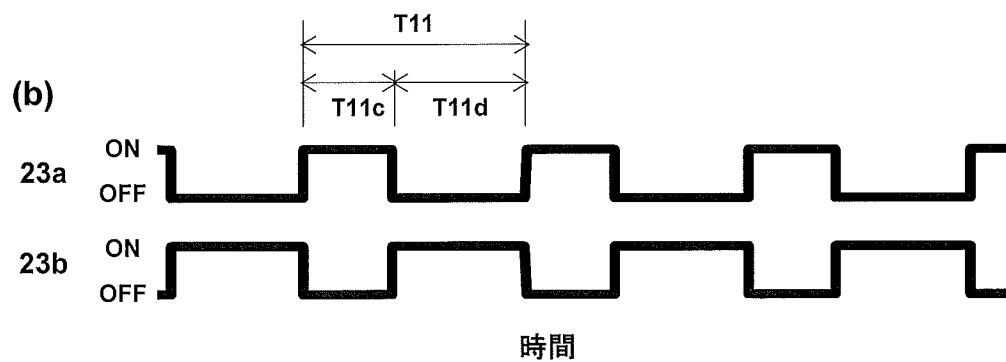
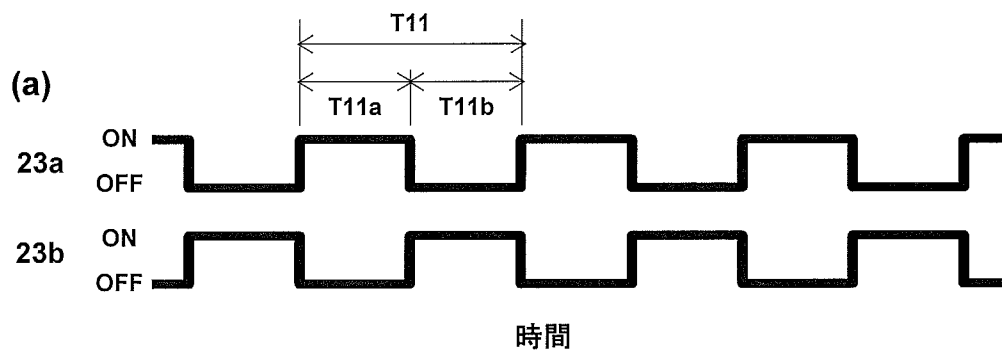
[図5]



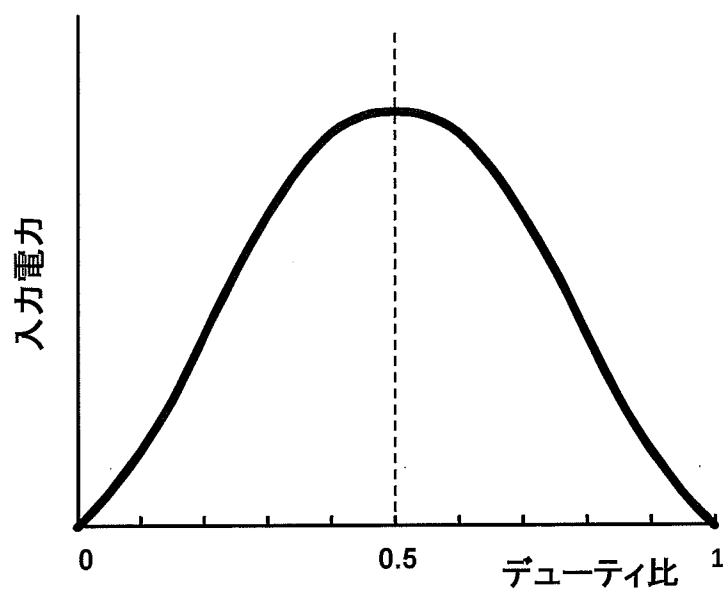
[図6]



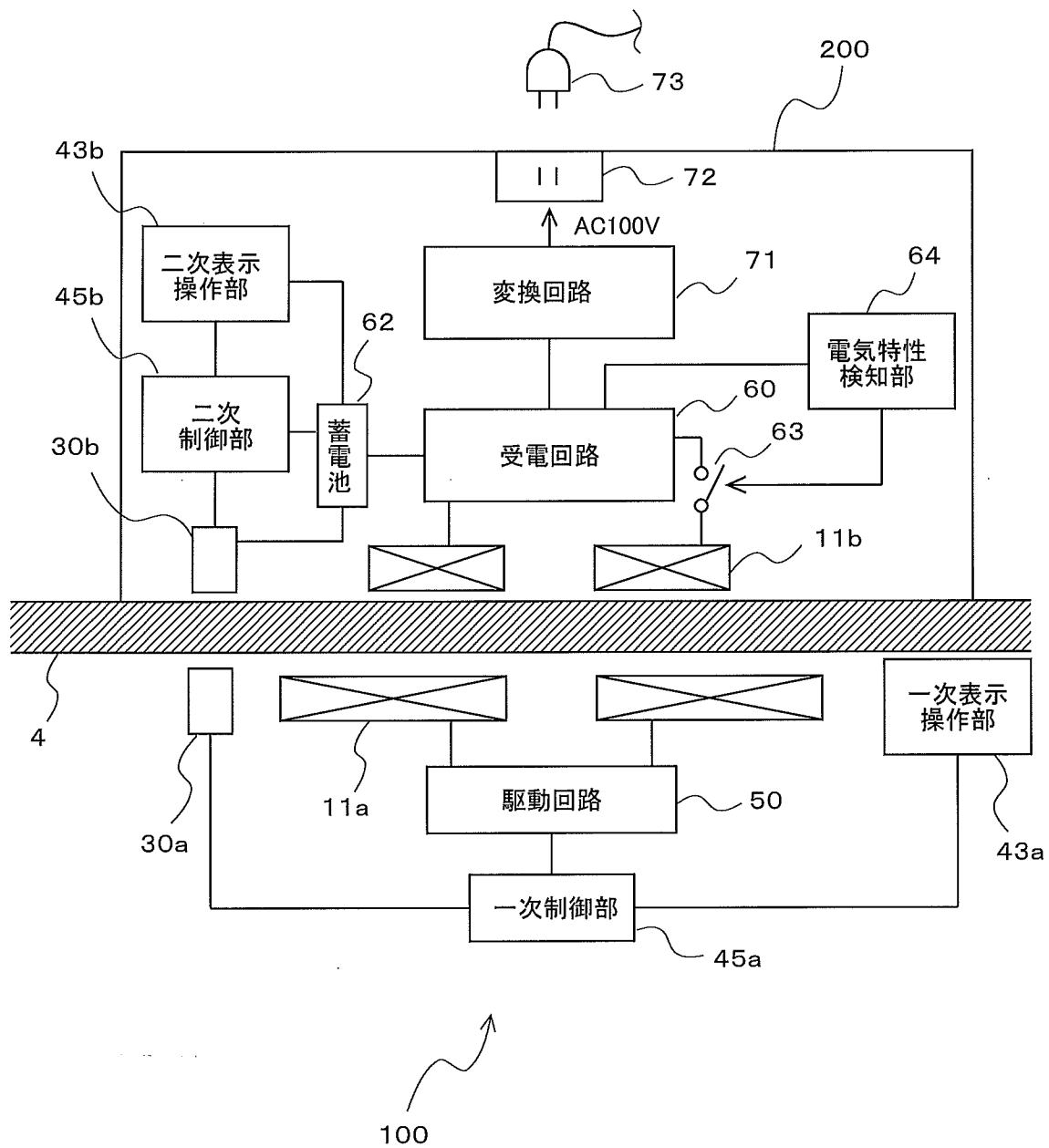
[図7]



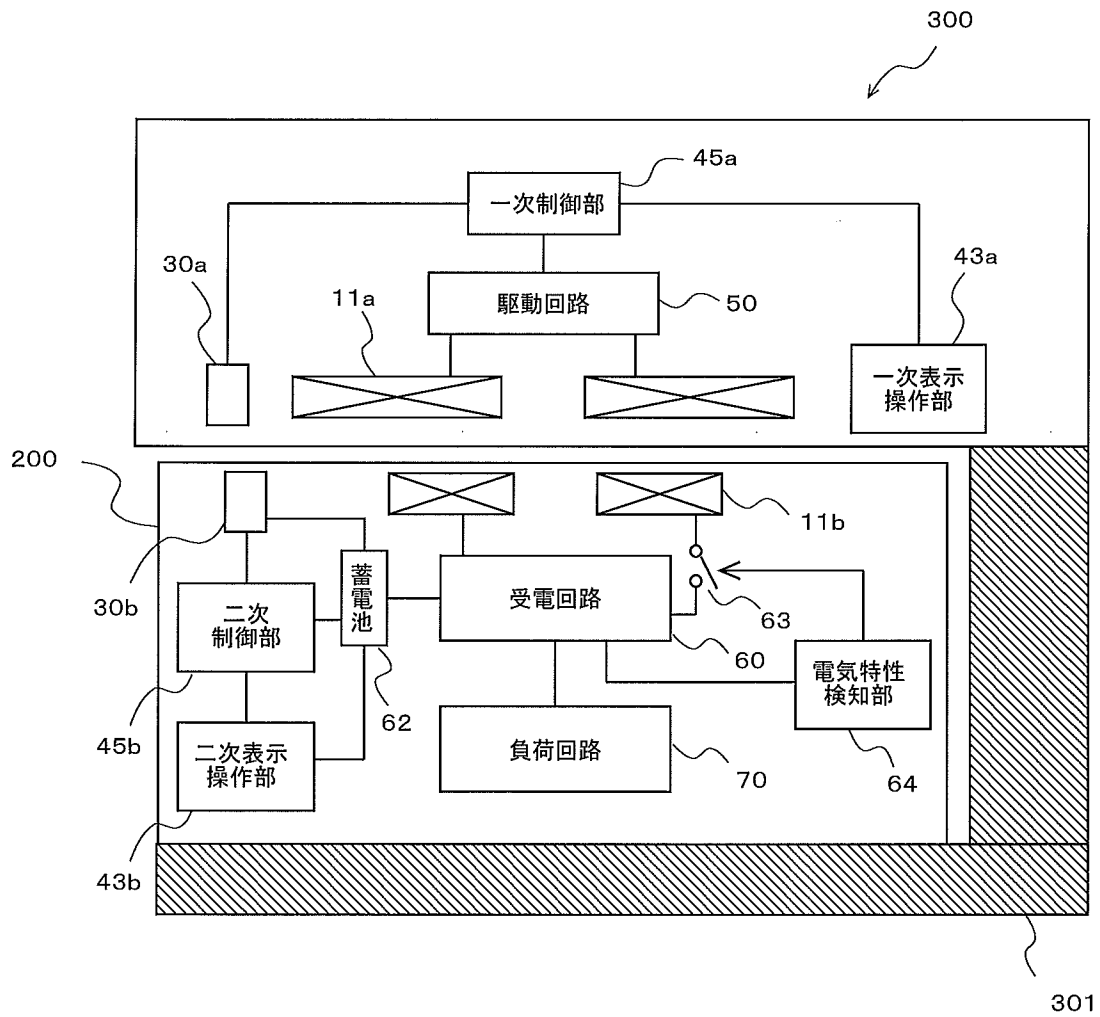
[図8]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2015/052814

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H02J17/00(2006.01)i, H05B6/12(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, H05B6/12

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	WO 2013/094174 A1 (Panasonic Corp.), 27 June 2013 (27.06.2013), paragraphs [0056] to [0076] & US 2014/0158680 A1 & CN 103262647 A	1-4, 12 5-11, 13
Y	JP 2002-84687 A (Fuji Electric Co., Ltd.), 22 March 2002 (22.03.2002), paragraphs [0023] to [0024] (Family: none)	5-11, 13
Y	JP 2014-220970 A (Canon Inc.), 20 November 2014 (20.11.2014), paragraphs [0030] to [0044] (Family: none)	7-11, 13

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 17 February 2015 (17.02.15)	Date of mailing of the international search report 24 February 2015 (24.02.15)
--	---

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

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/052814

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2013-70535 A (Hitachi Koki Co., Ltd.), 18 April 2013 (18.04.2013), fig. 1 (Family: none)	11, 13
Y	JP 2011-514801 A (Powermat Ltd.), 06 May 2011 (06.05.2011), claims 14, 17, 19, 20, 29 & JP 5483030 B & US 2011/0062793 A1 & US 2014/0125146 A1 & US 2014/0125147 A1 & US 2014/0252871 A1 & US 2014/0292097 A1 & US 2014/0302782 A1 & US 2009/0257259 A1 & US 2010/0066176 A1 & US 2012/0193993 A1 & US 2012/0212073 A1 & US 2014/0252872 A1 & US 2014/0292098 A1 & WO 2009/116025 A2 & WO 2013/021371 A1 & AU 2008353278 A & CA 2718901 A1 & KR 10-2010-0130215 A & IL 208197 D & CN 102084442 A & KR 10-2014-0053297 A & CN 103975497 A	13

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, H05B6/12(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, H05B6/12

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの
 日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2015年
 日本国実用新案登録公報 1996-2015年
 日本国登録実用新案公報 1994-2015年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y	WO 2013/094174 A1（パナソニック株式会社）2013.06.27, 段落 0056-0076 & US 2014/0158680 A1 & CN 103262647 A	1-4, 12 5-11, 13
Y	JP 2002-84687 A（富士電機株式会社）2002.03.22, 段落 0023-0024 （ファミリーなし）	5-11, 13
Y	JP 2014-220970 A（キヤノン株式会社）2014.11.20, 段落 0030-0044 （ファミリーなし）	7-11, 13

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	の日の後に公表された文献
「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	「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
「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	「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
「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）	「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
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日 17.02.2015	国際調査報告の発送日 24.02.2015
--------------------------	--------------------------

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） 田中 慎太郎 電話番号 03-3581-1101 内線 3568	5 T	3 2 4 4
--	--	-----	---------

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2013-70535 A (日立工機株式会社) 2013.04.18, 図1 (ファミリーなし)	11, 13
Y	JP 2011-514801 A (パワーマット リミテッド) 2011.05.06, 請求項 14, 17, 19, 20, 29 & JP 5483030 B & US 2011/0062793 A1 & US 2014/0125146 A1 & US 2014/0125147 A1 & US 2014/0252871 A1 & US 2014/0292097 A1 & US 2014/0302782 A1 & US 2009/0257259 A1 & US 2010/0066176 A1 & US 2012/0193993 A1 & US 2012/0212073 A1 & US 2014/0252872 A1 & US 2014/0292098 A1 & WO 2009/116025 A2 & WO 2013/021371 A1 & AU 2008353278 A & CA 2718901 A1 & KR 10-2010-0130215 A & IL 208197 D & CN 102084442 A & KR 10-2014-0053297 A & CN 103975497 A	13