(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4月11日(11.04.2024)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2024/075628 A1

(51) 国際特許分類:
H02J 50/80 (2016.01) *H02J 50/20* (2016.01)
H02J 7/00 (2006.01) *H04B 5/48* (2024.01)
H02J 7/34 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2023/035396

(22) 国際出願日： 2023年9月28日(28.09.2023)

(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 2022-161693 2022年10月6日(06.10.2022) JP

(71) 出願人(*US* を除く全ての指定国について):ミネベアミツミ株式会社 (**MINEBEA MITSUMI INC.**) [JP/JP]; 〒3890293 長野県北佐久郡御代田町大字御代田４１０６－７３ Nagano (JP).

(72) 発明者；および

(71) 出願人（*US* についてのみ):小俣 順一(**OMATA, Junichi**) .

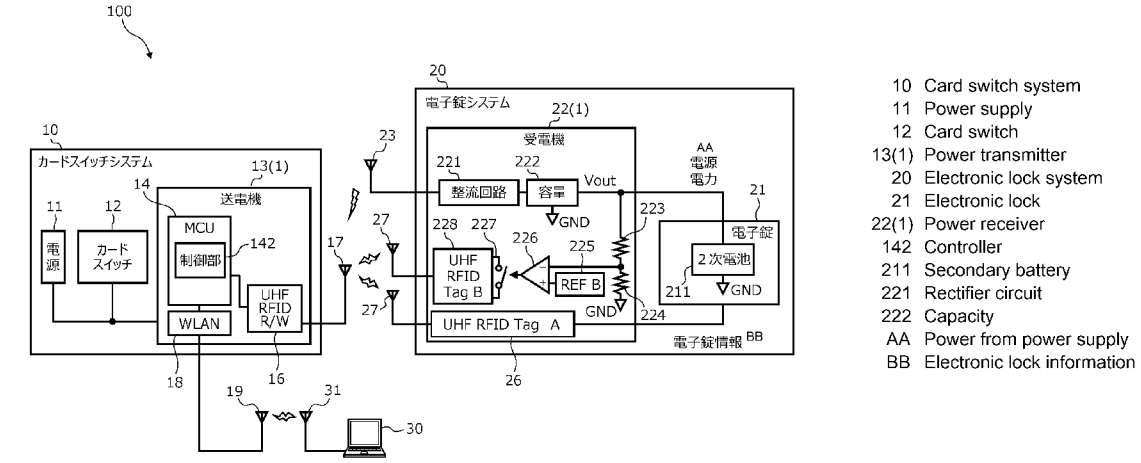
(74) 代理人: 弁理士法人鷲田国際特許事務所 (**WASHIDA & ASSOCIATES**); 〒1600023 東京都新宿区西新宿１－２３－７ 新宿ファーストウェスト８階 Tokyo (JP).

(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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR,

(54) **Title:** POWER TRANSMISSION SYSTEM

(54) 発明の名称： 電力伝送システム

[図1]



10 Card switch system
11 Power supply
12 Card switch
13(1) Power transmitter
20 Electronic lock system
21 Electronic lock
22(1) Power receiver
142 Controller
211 Secondary battery
221 Rectifier circuit
222 Capacity
AA Power from power supply
BB Electronic lock information

(57) **Abstract:** Provided is a power transmission system that enables a reduction in costs related to unnecessary communication devices and in unnecessary power consumption, the power transmission system thus affording excellent power savings. The power transmission system comprises: a microwave contactless power feed device that feeds power to a secondary battery by propagating microwaves in a contactless state. The microwave contactless power feed device includes: a power transmitter that transmits microwaves; and a power receiver that receives the microwaves transmitted from the power transmitter. The power receiver includes: a detection unit that detects a power storage state of the secondary battery; and a reporting unit that uses wireless communication to report, to the power transmitter, the detection results of the detection unit. The detection unit and the reporting unit are provided midway along a transmission path to the secondary battery. The power transmitter includes a determination unit that determines whether power can be transmitted on the

WO 2024/075628 A1

［続葉有］

HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, 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:

— 国際調査報告(条約第21条(3))

basis of the detection result of the detection unit as reported by the reporting unit.

(57) 要約:不要な通信装置のコストや不要な消費電力が削減でき、電力伝送システムが省電力性に優れる電力伝送システムを提供する。電力伝送システムは、マイクロ波を非接触の状態で伝播させて２次電池に給電するマイクロ波非接触給電装置を備え、マイクロ波非接触給電装置は、マイクロ波を送電する送電機と、送電機から送電されたマイクロ波を受電する受電機と、を有し、受電機は、２次電池の蓄電状態を検出する検出部と、無線通信を用いて検出部の検出結果を送信機に通知する通知部と、を含み、検出部及び通知部は、２次電池までの送電経路の途中に設けられ、送電機は、通知部によって通知された検出部の検出結果に基づいて送電の可否を判断する判断部を含む。

明　細　書

発明の名称 ： 電力伝送システム

技術分野

[0001]　本発明は、電力伝送システムに関する。

背景技術

[0002]　従来、電力伝送システムとしての非接触充電システムが知られている（特許文献１参照）。特許文献１に開示された非接触給電システムは、送電部及び通信手段を有する送電側装置と、受電部、通信手段及び切換手段を有する受電側装置と、を備える。送電部は、受電側装置に接続されたバッテリ（２次電池）の充電が開始される前に、微小電力を受電部へ送電する。これにより、送電部と受電部との機械的な接触を必要とせずに、非接触充電システムの復帰が実行可能である。

[0003]　この特許文献１の非接触充電システムでは、送電側装置と受電側装置との間に非接触給電の送電経路とは別系統であって電源を有する通信経路が確保されている。そして、非接触充電システムは、受電側装置にてバッテリの状態を示す情報を取得し、送電側装置に送信する。これにより、送電側装置の送電の要否を判断する。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特許第６３７５０１８号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005]　しかし、特許文献１の技術では、通信経路が送電経路とは別系統であって電源を有するため、通信装置のコストや消費電力が過大になる。

[0006]　本発明の目的は、上記課題を解決するためになされたものであり、不要な通信装置のコストや不要な消費電力が削減でき、電力伝送システムが省電力性に優れる電力伝送システムを提供することにある。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明に係る電力伝送システムは、マイクロ波を非接触の状態で伝播させて２次電池に給電するマイクロ波非接触給電装置を備え、前記マイクロ波非接触給電装置は、マイクロ波を送電する送電機と、前記送電機から送電されたマイクロ波を受電する受電機と、を有し、前記受電機は、前記２次電池の蓄電状態を検出する検出部と、無線通信を用いて前記検出部の検出結果を前記送信機に通知する通知部と、を含み、前記検出部及び前記通知部は、前記２次電池までの送電経路の途中に設けられ、前記送電機は、前記通知部によって通知された前記検出部の検出結果に基づいて送電の可否を判断する判断部を含む。

発明の効果

[0008] 本発明では、不要な通信装置のコストや不要な消費電力が削減でき、電力伝送システムが省電力性に優れる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]図１は、本発明の実施形態に係る電力伝送システムを示すブロック図である。

[図2]図２は、本発明の実施形態に係る間欠読み出し時の波形を示すグラフ図である。

[図3]図３は、本発明の実施形態に係る連続読み出し時の波形を示すグラフ図である。

[図4]図４は、本発明の実施形態に係る送信送電制御を示すフローチャートである。

[図5]図５は、本発明の実施形態の変形例１に係る電力伝送システムを示すブロック図である。

[図6]図６は、本発明の実施形態の変形例１に係る送信送電制御を示すフローチャートである。

[図7]図７は、本発明の実施形態の変形例１に係るバックアップ電源の交換時期通知制御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

[0010] 以下、本発明の実施形態について図面を参照して詳細に説明する。

[0011] ＜電力伝送システム１００＞

図１は、本発明の実施形態に係る電力伝送システム１００を示すブロック図である。図１に示されるように、電力伝送システム１００は、マイクロ波電力伝送による送電を実施するシステムである。

[0012] 以下説明する本発明の実施形態では、電力伝送システム１００がホテル錠システムに適用される場合を例に挙げる。ただし、電力伝送システム１００が適用可能なシステムは、ホテル錠システムに限定されない。電力伝送システム１００が適用可能なシステムは、他の例としてはマンション等を含む住宅、店舗、事業所、工場等の扉錠システムに適用できる。

[0013] 電力伝送システム１００は、カードスイッチシステム１０と、電子錠システム２０と、を備える。

[0014] カードスイッチシステム１０は、電源１１と、カードスイッチ１２と、を備える。カードスイッチシステム１０は、カードスイッチ１２に電力を供給し、カードスイッチ１２をオン又はオフに切り替える。

[0015] 電源１１は、送電網を介してカードスイッチ１２に電力を供給する。

[0016] カードスイッチ１２は、扉に隣接して区画部の出入口を構成した隔壁部に、扉の解錠又は施錠に使用する非接触式ＩＣカードを差すと電源１１からの電力を区画部内に給電する。カードスイッチ１２は、非接触式ＩＣカードを抜くと電源１１から区画部内への電力の給電を遮断する。カードスイッチ１２は、電源１１と送電線によって繋がっている。

[0017] 電子錠システム２０は、扉に設置された電子錠２１を備える。電子錠システム２０は、扉に設置された電子錠２１に給電された電力により、扉の解錠又は施錠を実施するシステムである。

[0018] なお、ホテル錠システムに適用された電力伝送システム１００において、扉によって解錠又は施錠される出入口を有する区画部はホテルの客室であり、区画部内として客室内があり、区画部外としてホテルの廊下スペースがあ

り、区画部を複数備える構造体はホテル建屋であり、電子錠２１はホテル錠である。

[0019] 電子錠２１は、キーレスと呼ばれ、文字通り鍵（キー）の必要ない（レス）錠前である。電子錠２１は、電気の力を使って扉を施解錠する機構を組み込んだ錠前である。ここで、電子錠２１は、電気配線を使用して給電する電気錠とは異なる。電子錠２１は、給電用のある電源からの送電網に通じた電気配線を配設することがない。また、電子錠２１は、一般的な電池を使った錠前ではなく、マイクロ波電力伝送による給電によって扉を施解錠する錠前である。

[0020] 電子錠２１は、ＧＮＤ端子に接続された２次電池２１１を有する。電子錠２１は、充電された２次電池２１１の電力を用いて扉を施解錠する。２次電池２１１には、マイクロ波電力伝送によって送電された電源電力が充電される。

[0021] ＜マイクロ波非接触給電装置１＞

マイクロ波非接触給電装置１は、電子錠２１が設けられた扉と、扉が設けられた区画部と、に分離して配置されている。マイクロ波非接触給電装置１は、区画部側から扉側へマイクロ波を非接触の状態で伝播させて電子錠２１の２次電池２１１に給電する。マイクロ波非接触給電装置１は、送電機１３と、受電機２２と、を有する。

[0022] ＜送電機１３＞

送電機１３は、マイクロ波電力伝送送電機である。送電機１３は、ＭＣＵ（Ｍｉｃｒｏ Ｃｏｎｔｒｏｌｌｅｒ Ｕｎｉｔ）１４と、リーダライタ部１６と、第１無線通信アンテナ１７と、ＷＬＡＮ（Ｗｉｒｅｌｅｓｓ ＬＡＮ）１８と、第２無線通信アンテナ１９と、を有する。ＭＣＵ１４は、ＣＰＵと通信ポートと制御部１４２とを含み、送電機１３の送電を制御する。ＷＬＡＮ１８は、送電機１３をノートＰＣ等に搭載された外部システム３０と無線通信可能にする。

[0023] 送電機１３は、電源１１から給電されるマイクロ波を受電機２２に送電す

る。送電機１３は、カードスイッチシステム１０に搭載されている。送電機１３は、扉に隣接して区画部内の出入口を構成した隔壁部に設置されている。

[0024] 送電機１３は、カードスイッチ１２に対する電源１１からの送電網に配置されている。詳しくは、送電機１３は、カードスイッチ１２に対する電源１１からの送電網のうちカードスイッチ１２によって電気の通電又は遮断の切り替えが実施されないようカードスイッチ１２を経由しないで電源１１に送電線を用いて電気的に接続されている。

[0025] 送電機１３は、リーダライタ部１６から第１無線通信アンテナ１７に送電兼通信線を介してマイクロ波となる電力を送電する。送電機１３は、第１無線通信アンテナ１７を用いて受電機２２に向けて送電線といった有線を用いないでマイクロ波の無線電力を送電する。

[0026] 送電機１３は、送電兼通信線を介してリーダライタ部１６と第１無線通信アンテナ１７とを繋げている。

[0027] 送電機１３は、ＷＬＡＮ１８を用いて外部システム３０と通信可能である。送電機１３は、通信線を介してＷＬＡＮ１８と第２無線通信アンテナ１９とを繋げている。第２無線通信アンテナ１９は、外部システム３０の外部無線アンテナ３１と無線回線を介して接続され、送電機１３と外部システム３０とを無線通信させる。

[0028] ＜受電機２２＞

受電機２２は、マイクロ波を送電側から非接触の状態で受電するマイクロ波電力伝送受電機である。受電機２２は、送電機１３からマイクロ波を非接触の状態で受電する電力を電子錠２１の２次電池２１１に給電する。受電機２２は、電池の代わりにマイクロ波電力伝送による給電を利用している。ここで、電子錠２１は、ＮＦＣカードリーダー、デットボルト、ラッチボルト駆動用モーター等を搭載している。このため、電池駆動式電子錠である場合には、１年程度の間だけ電池によって動作可能な製品であり、１年毎の電池交換が必要である。これに対し、電子錠２１は、２次電池２１１を搭載し、

電池交換も必要なく、メンテナンス不要である。

[0029] 受電機２２は、扉を開錠又は施錠する電子錠２１に組み込まれ、使用者が扉の開閉に用いる扉ハンドルに設けられた電子錠２１に内蔵されている。受電機２２は、電子錠２１と共に電子錠システム２０に搭載されている。受電機２２は、受電アンテナ２３と、整流回路２２１と、グランド端子ＧＮＤに接続されたコンデンサ（容量）２２２と、ＲＦＩＤタグ部Ａ２６と、第３無線通信アンテナ２７と、を有する。

[0030] 受電機２２は、送電機１３の第１無線通信アンテナ１７から送電されたマイクロ波を受電アンテナ２３によって受電する。

[0031] 受電機２２は、送電線を介して接続された受電アンテナ２３と整流回路２２１とを通ってグランド端子ＧＮＤに接続されたコンデンサ２２２に送電機１３から送電した電力を充電して電子錠２１の電源電力として利用する。

[0032] 受電機２２は、ＲＦＩＤタグ部Ａ２６を用いて送電機１３のリーダライタ部１６と無線通信可能である。受電機２２は、通信線を介してＲＦＩＤタグ部Ａ２６と第３無線通信アンテナ２７とを繋げている。電子錠２１は、第１無線通信アンテナ１７及び第３無線通信アンテナ２７を用いたＲＦＩＤタグ部Ａ２６とリーダライタ部１６との無線通信を介して、外部システム３０と情報をやり取り可能且つ外部システム３０から制御可能である。

[0033] ここで、ＲＦＩＤタグ部Ａ２６とリーダライタ部１６との無線通信方式は、ＵＨＦ帯を用いる。ＲＦＩＤタグ部Ａ２６とリーダライタ部１６との無線通信方式は、例えば、バックスキャッタ通信を用いる。バックスキャッタ通信とは、ＲＦＩＤのＲＦＩＤタグ部Ａ２６のパッシブタグで用いられる通信方式である。ＲＦＩＤタグ部Ａ２６のパッシブタグは、リーダライタ部１６の送信電力をＤＣに変換し、電源電力として利用することで動作する。リーダライタ部１６への返答は、リーダライタ部１６の送信波（ＵＨＦ　ＲＦＩＤ　Ｔａｇリードコマンド）に対して内部インピーダンスを変えることで変調し、応答信号を作成する。しかし、これに限られない。その他の無線通信方式が用いられてもよい。

[0034] ＜マイクロ波非接触給電装置１の作用及び効果＞

マイクロ波非接触給電装置１は、マイクロ波電力伝送による送電を実施する。マイクロ波電力伝送では、伝送距離が比較的長距離にすることが可能になる。伝送距離の長距離化には、必然的に生じる伝搬損失の増大により電力効率向上の面で制限があるものの、送受電デバイスの配置間距離の自由度が増すという利点もある。

[0035] [数1]

$$d = \sqrt{\frac{P_t}{P_r} G_r G_t \frac{\lambda^2}{(4\pi)^2} * 0.20}$$
$$= \sqrt{\frac{250mW}{2mW} 10^{\frac{6}{10}} 10^{\frac{3}{10}} \left(\frac{\left(\frac{3e^8}{920e^6}\right)^2}{(4\pi)^2} \right) * 0.20} \quad \cdots(1)$$
$$= 0.37\mathrm{m}$$

[0036] 例えば、周波数９２０ＭＨｚ、光速３００Ｍｍ／ｓ、送信電力２５０ｍＷ、第１無線通信アンテナゲイン３ｄＢｉ、受電アンテナゲイン６ｄＢｉ、レクテナ電力変換効率２０％とした場合には、電子錠２１の動作消費電力２．０ｍＷを伝送可能な送電機１３と受電機２２との間の距離は、上記式（１）にて計算されるように３７ｃｍ程度となる。

[0037] 隔壁部（壁）に設置されたカードスイッチ１２は、電子錠２１から比較的近い距離に設置されている。つまり、区画部の解錠に使用する非接触式ＩＣカードを抜くと区画部内電源が遮断されて屋内照明が消える。このため、必然的にドアノブ近くにカードスイッチ１２が設置されている。このようなカードスイッチ１２の電源１１には、カードスイッチ１２の施解錠に関わらずに電源１１から給電される送電機１３を設置している。これにより、マイクロ波電力伝送による給電が常時可能になる。

[0038] カードスイッチシステム１０に組み込んだ送電機１３と、電子錠システム２０に組み込んだ受電機２２と、がマイクロ波非接触給電装置１を構成している。また、送電機１３が扉によって開閉される出入口を有する区画部内の隔壁部の内部に設けられ、受電機２２が扉の扉ハンドルに設けられた電子錠

２１に内蔵されている。そして、区画部と電子錠２１とがある程度離れていてもマイクロ波電力伝送による送電によって電子錠２１が給電される。これにより、マイクロ波非接触給電装置１を構成している送電機１３及び受電機２２の配置間距離の自由度を活かして、電子錠２１への安定的な給電が実現できる。

[0039] 受電機２２には、ＲＦＩＤタグ部Ａ（ＵＨＦ帯ＲＦＩＤ　Ｔａｇ）２６も実装し、電子錠２１に接続して、インターフェースをとることにより、カードスイッチシステム１０と電子錠システム２０との間の通信も可能とする。

[0040] ＜電力伝送システム１００の特徴＞

受電機２２は、検出部と、通知部と、を含む。検出部及び通知部は、受電機２２内にて２次電池２１１まで至る前の送電線による送電経路の途中から分岐して設けられている。

[0041] 検出部は、２次電池２１１の蓄電状態を検出する。検出部は、分圧抵抗２２３、２２４と、コンパレータ２２６と、スイッチング素子２２７と、を含む。分圧抵抗２２３、２２４は、２次電池２１１の出力電圧を分圧する分圧回路を構成する。分圧抵抗２２３、２２４は、２次電池２１１とグランド端子ＧＮＤとの間に配置されている。分圧抵抗２２３、２２４は、２次電池２１１側の分圧抵抗２２３を含む抵抗値と、グランド端子ＧＮＤ側の分圧抵抗２２４を含む抵抗値と、の間の抵抗比（分圧比）に基づいて、２次電池２１１の出力電圧を分圧する。これにより、２次電池２１１の蓄電状態を表す物理量としての電圧が、基準値ＲＥＦＢ２２５と比較可能なレベルへと調整される。分圧された電圧は、コンパレータ２２６に入力される。コンパレータ２２６は、反転入力端子に入力される分圧された電圧を、非反転入力端子に入力される基準電圧（基準値ＲＥＦＢ２２５）と比較する。スイッチング素子２２７は、コンパレータ２２６の出力を接続されると共にＲＦＩＤタグ部Ｂ２２８に接続されている。スイッチング素子２２７は、分圧された電圧が基準値ＲＥＦＢ２２５よりも大きい場合、ＯＮとなり、分圧された電圧が基準値ＲＥＦＢ２２５以下である場合、ＯＦＦとなる。分圧された電圧が基準

値ＲＥＦＢ２２５よりも大きい場合とは、２次電池２１１の蓄電が十分な状態であることを意味する。一方、分圧された電圧が基準値ＲＥＦＢ２２５以下である場合とは、２次電池２１１の蓄電が十分な状態でないことを意味する。

[0042] 通知部は、無線通信を用いて検出部の検出結果を送電機１３に通知する。通知部は、ＲＦＩＤタグ部Ｂ２２８であり、ＲＦＩＤタグ部Ｂ２２８からリーダライタ部１６への無線通信によって、検出部の検出結果を送電機１３に通知する。ＲＦＩＤタグ部Ｂ２２８とリーダライタ部１６との無線通信方式としては、種々の方式を採用可能であるが、ここでは、ＲＦＩＤタグ部Ａ２６とリーダライタ部１６との無線通信方式と同様、ＵＨＦ帯を用いたバックスキャッタ通信を採用する。ＲＦＩＤタグ部Ｂ２２８のパッシブタグは、リーダライタ部１６の送信電力をＤＣに変換し、電源電力として利用することで動作する。リーダライタ部１６への返答は、リーダライタ部１６の送信波（ＵＨＦ　ＲＦＩＤ　Ｔａｇリードコマンド）に対して内部インピーダンスを変えることで変調し、応答信号を作成する。

[0043] ＲＦＩＤタグ部Ｂ２２８は、スイッチング素子２２７のＯＮ又はＯＦＦ、つまりスイッチング素子２２７の端子間の状態（以下、単に「端子間の状態」という）を記録するメモリ（図示せず）を有する。ＲＦＩＤタグ部Ｂ２２８とリーダライタ部１６との無線通信方式では、リーダライタ部１６の送信波（ＵＨＦ　ＲＦＩＤ　Ｔａｇリードコマンド）に対して、端子間の状態がＯＮであるかＯＦＦであるかを識別可能な応答信号が作成される。リーダライタ部１６により応答信号から端子間の状態が読み出されることにより、検出部の検出結果が送電機１３に通知される。

[0044] 送電機１３は、判断部を含む。判断部は、通知部によって通知された検出部の検出結果に基づいて送電の可否を判断する。判断部は、検出部での２次電池２１１の蓄電状態が基準値ＲＥＦＢ２２５を超えた検出結果に基づいて送電を停止する。判断部は、検出部での２次電池２１１の蓄電状態が基準値ＲＥＦＢ２２５を下回った検出結果に基づいて送電を開始する。判断部は、

ＭＣＵ１４に構成されている。

[0045] 図２は、本発明の実施形態に係る間欠読み出し時の波形を示すグラフ図である。図２に示されるように、ＲＦＩＤタグ部Ｂ２２８の端子間の状態を間欠的に読み出す間欠読み出し時の波形は、送信信号及び送電電力の出力が高まる期間が短く、且つ、送信信号及び送電電力の出力が高まる期間の間の期間が長く（換言すれば、デューティ比が低い）、出力が間欠的に繰り返される間欠用波形である。

[0046] 図３は、本発明の実施形態に係る連続読み出し時の波形を示すグラフ図である。図３に示されるように、ＲＦＩＤタグ部Ｂ２２８の端子間の状態を連続的に読み出す連続読み出し時の波形は、送信信号及び送電電力の出力が高まる期間が長く、且つ、送信信号及び送電電力の出力が高まる期間の間の期間が短く（換言すれば、デューティ比が高い）、出力が連続的に繰り返される連続用波形である。

[0047] 送電機１３の制御部１４２は、判断部が送電を停止した場合には送電電力の出力波形が図２に示される間欠用波形を呈するように送電の出力を制御する。また、送電機１３の制御部１４２は、判断部が送電を開始した場合には送電電力の出力波形が図３に示される連続用波形を呈するように送電の出力を制御する。送電出力の増幅は、制御部１４２によってタイミングを維持しながら適宜実施される。つまり、制御部１４２は、判断部が送電を停止した場合と判断部が送電を開始した場合とで送電機１３の送電の出力波形を異ならせる送電制御を実施する。ちなみに、本発明の実施形態では、リーダライタ部１６からＲＦＩＤタグ部Ａ２６及びＲＦＩＤタグ部Ｂ２２８へのＵＨＦ　ＲＦＩＤ　Ｔａｇリードコマンドの送信が送電機１３から受電機２２への送電を兼ねている。したがって、判断部が送電を停止した場合には、ＵＨＦ　ＲＦＩＤ　Ｔａｇリードコマンドの出力波形が図２に示されるように間欠的となり、これに伴って送電電力の出力波形も図２に示されるように間欠的となる。同様に、判断部が送電を開始した場合には、ＵＨＦ　ＲＦＩＤ　Ｔａｇリードコマンドの出力波形が図３に示されるように連続的となり、これ

に伴って送電電力の出力波形も図３に示されるように間欠的となる。

[0048] ＜送信送電制御の処理の流れの説明＞

図４は、本発明の実施形態に係る送信送電制御を示すフローチャートである。図４に示される送信送電制御ルーチンは、所定時間おきに繰り返し実行される。

[0049] 制御部１４２は、Ｓ１０１にて、スイッチング素子２２７がＯＮか否かを判定する。スイッチング素子２２７がＯＮである（Ｓ１０１－ＹＥＳ）場合には、処理がＳ１０２に移行する。スイッチング素子２２７がＯＮではない（Ｓ１０１－ＮＯ）場合には、処理がＳ１０３に移行する。

[0050] 制御部１４２は、Ｓ１０２にて、送電電力を間欠送電する。Ｓ１０２の処理の後、処理が一旦終了する。

[0051] 制御部１４２は、Ｓ１０３にて、送電電力を連続送電する。Ｓ１０３の処理の後、処理が一旦終了する。

[0052] ＜変形例１＞

変形例１では、本発明の実施形態と相違する部分だけを述べる。図５は、本発明の実施形態の変形例１に係る電力伝送システム１００を示すブロック図である。

[0053] ＜電力伝送システム１００の第１の特徴＞

電力伝送システム１００は、受電機２２に設けられる検出部及び通知部を２つ設けている。２つの検出部は、分圧抵抗２２３、２２４、２２９と、コンパレータ２２６、２３１と、スイッチング素子２２７、２３２と、を含む。２つの検出部における２次電池２１１の蓄電状態を比較する基準値は、判断部が送電を停止する停止基準値ＲＥＦＢ２２５と、停止基準値ＲＥＦＢ２２５よりも低く判断部が送電を開始する開始基準値ＲＥＦＣ２３０と、を含む。

[0054] ２つの検出部が設けられたことにより、分圧回路を構成する分圧抵抗２２３、２２４、２２９も３つに増設している。分圧抵抗２２４は、本発明の実施形態と異なり、分圧抵抗２２３、２２９の間に配置され、グランド端子Ｇ

ＮＤに直接接続されていない。整流抵抗２２９は、グランド端子ＧＮＤに接続されている。

[0055] コンパレータ２２６は、整流抵抗２２３、２２４の間の出力電圧を入力される。分圧抵抗２２３、２２４の間の出力電圧は、２次電池２１１側の分圧抵抗２２３を含む抵抗値と、グランド端子ＧＮＤ側の分圧抵抗２２４、２２９を含む抵抗値と、の抵抗比（第１分圧比）に基づいて、２次電池２１１の蓄電状態を表す物理量としての電圧を分圧したものである。コンパレータ２２６は、第１分圧比に基づいて分圧された電圧を基準電圧（停止基準値ＲＥＦＢ２２５）と比較する。コンパレータ２３１は、分圧抵抗２２４、２２９の間の出力電圧を入力される。分圧抵抗２２４、２２９の間の出力電圧は、２次電池２１１側の分圧抵抗２２３、２２４を含む抵抗値と、グランド端子ＧＮＤ側の分圧抵抗２２９を含む抵抗値と、の抵抗比（第２分圧比）に基づいて、２次電池２１１の蓄電状態を表す物理量としての電圧を分圧したものである。コンパレータ２３１は、第２分圧比に基づいて分圧された電圧を基準電圧（開始基準値ＲＥＦＣ２３０）と比較する。

[0056] スイッチング素子２２７は、コンパレータ２２６の出力を接続されると共にＲＦＩＤタグ部Ｂ２２８に接続されている。スイッチング素子２２７は、第１分圧比に基づいて分圧された電圧が基準値ＲＥＦＢ２２５よりも大きい場合、ＯＮとなり、第１分圧比に基づいて分圧された電圧が基準値ＲＥＦＢ２２５以下である場合、ＯＦＦとなる。スイッチング素子２３２は、コンパレータ２３１の出力を接続されると共にＲＦＩＤタグ部Ｃ２３３に接続されている。スイッチング素子２３２は、第２分圧比に基づいて分圧された電圧が基準値ＲＥＦＣ２３０よりも大きい場合、ＯＮとなり、第２分圧比に基づいて分圧された電圧が基準値ＲＥＦＣ２３０以下である場合、ＯＦＦとなる。第１分圧比に基づいて分圧された電圧及び第２分圧比に基づいて分圧された電圧がそれぞれ対応する基準値よりも大きい場合、２次電池２１１の蓄電状態は高レベルにある（例えば満充電状態）。第１分圧比に基づいて分圧された電圧及び第２分圧比に基づいて分圧された電圧がそれぞれ対応する基準

値以下である場合、２次電池２１１の蓄電状態は低レベルにある。第１分圧比に基づいて分圧された電圧が対応する基準値以下であり且つ第２分圧比に基づいて分圧された電圧が対応する基準値より大きい場合、２次電池の蓄電状態は中レベルにある。例えば、蓄電状態が高レベル又は中レベルにある場合、蓄電は十分であると判断してよく、蓄電状態が低レベルにある場合、蓄電は十分でないと判断してよい。

[0057] なお、検出部及び通知部は、複数設けられてもよい。複数の検出部では、２次電池の蓄電状態を比較する基準値が互いに異なっているとよい。

[0058] ＜送信送電制御の処理の流れの説明＞

図６は、本発明の実施形態の変形例１に係る送信送電制御を示すフローチャートである。図６に示される送信送電制御ルーチンは、所定時間おきに繰り返し実行される。

[0059] 制御部１４２は、Ｓ１０１にて、スイッチング素子２２７がＯＮか否かを判定する。スイッチング素子２２７がＯＮである（Ｓ１０１－ＹＥＳ）場合には、処理がＳ１０２に移行する。Ｓ１０２の処理は、本発明の実施形態と同様である。スイッチング素子２２７がＯＮではない（Ｓ１０１－ＮＯ）場合には、処理がＳ１０４に移行する。

[0060] 制御部１４２は、Ｓ１０４にて、スイッチング素子２３２がＯＮか否かを判定する。スイッチング素子２３２がＯＮである（Ｓ１０４－ＹＥＳ）場合には、処理がＳ１０２に移行する。スイッチング素子２３２がＯＮではない（Ｓ１０４－ＮＯ）場合には、処理がＳ１０３に移行する。Ｓ１０３の処理は、本発明の実施形態と同様である。

[0061] ＜バックアップ電源４０＞

電力伝送システム１００は、バックアップ電源（１次電池）４０を備える。バックアップ電源４０は、受電機２２と電子錠２１の２次電池２１１とを接続した第１の給電線６１に第２の給電線６２を介して接続されている。バックアップ電源４０は、受電機２２が遮蔽物等によって給電ができない場合に受電機２２からの給電を切り替えられて、内部に蓄電された電力を電子錠

２１の２次電池２１１に給電する。

[0062] バックアップ電源４０は、自己放電が少なく長期間動作可能である条件を満たすことが必要になる。このため、バックアップ電源４０には、例えば塩化チオニルリチウム電池が用いられる。塩化チオニルリチウム電池は、スマートメータ等で使用される上記条件を満たす電池である。塩化チオニルリチウム電池の出力電圧は、３．６Ｖであり、他の１次電池と比べても高い。

[0063] 電力伝送システム１００は、ダイオード４１を備える。ダイオード４１は、第２の給電線６２の途中に配置され、受電機２２からバックアップ電源４０への給電を阻害すると共にバックアップ電源４０から電子錠２１の２次電池２１１への給電を許容する。

[0064] ＜電力伝送システム１００の第２の特徴＞

電力伝送システム１００は、残量検出部と、残量通知部と、を含む。残量検出部及び残量通知部は、受電機２２内に構成されている。

[0065] 残量検出部は、バックアップ電源４０の電池残量を検出する。残量検出部は、分圧抵抗２３４、２３５と、コンパレータ２３７と、スイッチング素子２３８と、を含む。分圧抵抗２３４、２３５は、バックアップ電源４０の出力電圧を分圧する分圧回路を構成する。分圧抵抗２３５は、グランド端子ＧＮＤに接続されている。コンパレータ２３７は、分圧抵抗２３４、２３５の間の出力電圧を入力される。分圧抵抗２３４、２３５の間の出力電圧は、バックアップ電源４０側の分圧抵抗２３４を含む抵抗値と、グランド端子ＧＮＤ側の分圧抵抗２３５と、の抵抗比（第３分圧比）に基づいて、バックアップ電源４０の電池残量を表す物理量としての電圧を分圧したものである。コンパレータ２３７は、第３分圧比に基づいて分圧された電圧を基準電圧（基準値ＲＥＦＤ２３６）と比較する。スイッチング素子２３８は、コンパレータ２３７の出力を接続されると共にＲＦＩＤタグ部Ｄ２３９に接続されている。スイッチング素子２３８は、第３分圧比に基づいて分圧された電圧が基準値ＲＥＦＤ２３６よりも大きい場合、ＯＮとなり、第３分圧比に基づいて分圧された電圧が基準値ＲＥＦＤ２３６以下である場合、ＯＦＦとなる。第

３分圧比に基づいて分圧された電圧が基準値ＲＥＦＤ２３６よりも大きい場合とは、バックアップ電源４０の電池残量が十分な状態であることを意味する。一方、第３分圧比に基づいて分圧された電圧が基準値ＲＥＦＤ２３６以下である場合とは、バックアップ電源４０の電池残量が十分な状態でないことを意味する。

[0066] 残量通知部は、無線通信を用いて残量検出部の検出結果を送電機１３に通知する。残量通知部は、ＲＦＩＤタグ部Ｄ２３９であり、ＲＦＩＤタグ部Ｄ２３９からリーダライタ部１６への無線通信によって、検出部の検出結果を送電機１３に通知する。

[0067] 送電機１３は、交換判断部を含む。交換判断部は、残量通知部によって通知された残量検出部の検出結果に基づいてバックアップ電源４０の交換可否を判断する。交換判断部は、ＭＣＵ１４に構成されている。

[0068] ＜バックアップ電源４０の交換時期通知制御の処理の流れの説明＞

図７は、本発明の実施形態の変形例に係るバックアップ電源４０の交換時期通知制御を示すフローチャートである。図７に示される交換時期通知制御ルーチンは、所定時間おきに繰り返し実行される。

[0069] 制御部１４２は、Ｓ２０１にて、スイッチング素子２３８がＯＮか否かを判定する。スイッチング素子２３８がＯＮである（Ｓ２０１－ＹＥＳ）場合には、処理が一旦終了する。スイッチング素子２３８がＯＮではない（Ｓ２０１－ＮＯ）場合には、処理がＳ２０２に移行する。

[0070] 制御部１４２は、Ｓ２０２にて、ＷＬＡＮ１８を介して外部システム３０にバックアップ電源４０の交換時期を通知する。

[0071] ＜付記＞

電力伝送システム１００は、マイクロ波を非接触の状態で伝播させて２次電池２１１に給電するマイクロ波非接触給電装置１を備える。マイクロ波非接触給電装置１は、マイクロ波を送電する送電機１３と、送電機１３から送電されたマイクロ波を受電する受電機２２と、を有する。受電機２２は、２次電池２１１の蓄電状態を検出する検出部と、無線通信を用いて検出部の検

出結果を送電機１３に通知する通知部と、を含む。検出部及び通知部は、２次電池２１１までの送電経路の途中に設けられている。送電機１３は、通知部によって通知された検出部の検出結果に基づいて送電の可否を判断する判断部を含む。

[0072] この構成によれば、電源を別途有する通信手段を設けることなく２次電池２１１の蓄電状態が基準値ＲＥＦＢ２２５を超えた検出結果に基づいて送電を停止でき、不要な消費電力が削減でき、電力伝送システム１００が省電力性に優れる。

[0073] 判断部は、検出部での２次電池２１１の蓄電状態が基準値ＲＥＦＢ２２５を超えた検出結果に基づいて送電を停止する。

[0074] この構成によれば、不要な消費電力が削減でき、電力伝送システム１００が省電力性に優れる。

[0075] 判断部は、検出部での２次電池２１１の蓄電状態が基準値ＲＥＦＢ２２５を下回った検出結果に基づいて送電を開始する。

[0076] この構成によれば、必要になれば送電機１３の送電が開始され、２次電池２１１の蓄電状態が安定する。

[0077] 送電機１３は、リーダライタ部１６を有する。受電機２２は、リーダライタ部１６と無線通信可能なＲＦＩＤタグ部Ｂ２２８を有する。

[0078] この構成によれば、送電機１３から受電機２２へのマイクロ波非接触給電の電力伝送中に、送電機１３と受電機２２とが異なる周波数帯で無線通信できる。

[0079] リーダライタ部１６とＲＦＩＤタグ部Ｂ２２８との無線通信は、バックスキャッタ通信である。

[0080] この構成によれば、送電機１３から受電機２２へのマイクロ波非接触給電の電力伝送中に、送電機１３と受電機２２とが異なる周波数帯でバックスキャッタ通信を用いて無線通信できる。

[0081] 検出部は、２次電池２１１の電圧を基準値ＲＥＦＢ２２５と比較するコンパレータ２２６と、コンパレータ２２６の出力を接続されると共にＲＦＩＤ

タグ部Ｂ２２８に接続されたスイッチング素子２２７と、を含む。通知部は、ＲＦＩＤタグ部Ｂ２２８からリーダライタ部１６への無線通信によって、検出部の検出結果を送電機１３に通知する。

[0082] この構成によれば、電源を別途有する通信手段を設けることなく無線通信を用いて検出部の検出結果が送電機１３に通知できる。

[0083] 検出部及び通知部は、複数設けられている。複数の検出部では、２次電池２１１の蓄電状態を比較する基準値ＲＥＦが互いに異なる。

[0084] この構成によれば、互いに異なる基準値ＲＥＦを用いて送電の開始と送電の停止とが異なる物理量レベルで設定できる。

[0085] 検出部及び通知部は、２つ設けられている。２つの検出部における２次電池２１１の蓄電状態を比較する基準値は、判断部が送電を停止する停止基準値ＲＥＦＢ２２５と、停止基準値ＲＥＦＢ２２５よりも低く判断部が送電を開始する開始基準値ＲＥＦＣ２３０と、を含む。

[0086] この構成によれば、互いに異なる停止基準値ＲＥＦＢ２２５と開始基準値ＲＥＦＣ２３０とを用いて送電の停止と送電の開始とが異なる物理量レベルで設定できる。

[0087] 電力伝送システム１００は、受電機２２からの給電を切り替えて２次電池２１１に給電させるバックアップ電源４０を備える。電力伝送システム１００は、バックアップ電源４０の電池残量を検出する残量検出部を含む。電力伝送システム１００は、無線通信を用いて残量検出部の検出結果を送電機１３に通知する残量通知部を含む。送電機１３は、残量通知部によって通知された残量検出部の検出結果に基づいてバックアップ電源４０の交換可否を判断する交換判断部を含む。

[0088] この構成によれば、電源を別途有する通信手段を設けることなくバックアップ電源４０を監視することで、バックアップ電源４０の消耗を検知でき、バックアップ電源４０の交換時期が速やかに通知できる。

[0089] 送電機１３は、判断部が送電を停止した場合と判断部が送電を開始した場合とで送電の出力波形を異ならせる制御を実施する制御部１４２を有する。

[0090] この構成によれば、例えば判断部が送電を停止した際に通信間隔が間欠的に実行でき、余計な通信が削減され、不要な消費電力が削減でき、電力伝送システム１００が省電力性に優れる。

[0091] ＜その他＞

上記実施形態では、マイクロ波電力伝送を用いて送電機１３からマイクロ波を非接触の状態で受電機２２に受電させて電力を電子錠２１の２次電池２１１に給電していた。しかし、これに限られない。受電機２２に受電させた電力は、異なる動作デバイスの２次電池２１１に給電されてもよい。

[0092] また、送電機１３は、区画部内だけでなく区画部外（ホテルの場合には廊下スペース等）に設けられてもよい。送電機１３が区画部外に設けられる場合としては、例えば電源から送電網が配設された既存のインターホンに送電機１３が内蔵されてもよい。

[0093] その他、上記実施の形態は、何れも本発明を実施するにあたっての具体化の一例を示したものに過ぎず、これらによって本発明の技術的範囲が限定的に解釈されてはならないものである。すなわち、本発明は、主要な特徴から逸脱することなく、様々な形で実施することが可能である。

[0094] ２０２２年１０月６日出願の特願２０２２－１６１６９３の日本出願に含まれる明細書、図面および要約書の開示内容は、すべて本願に援用される。

符号の説明

[0095] １ マイクロ波非接触給電装置

１０ カードスイッチシステム

１１ 電源

１２ カードスイッチ

１３ 送電機

１４ ＭＣＵ

１６ リーダライタ部

１７ 第１無線通信アンテナ

１８ ＷＬＡＮ

１９　第２無線通信アンテナ

２０　電子錠システム

２１　電子錠

２２　受電機

２３　受電アンテナ

２６　ＲＦＩＤタグ部Ａ

２７　第３無線通信アンテナ

３０　外部システム

３１　外部無線アンテナ

４０　バックアップ電源

４１　ダイオード

６１　第１の給電線

６２　第２の給電線

１００　電力伝送システム

２１１　２次電池

２２１　整流回路

２２２　コンデンサ

２２３　分圧抵抗

２２４　分圧抵抗

２２５　基準値（停止基準値）ＲＥＦＢ

２２６　コンパレータ

２２７　スイッチング素子

２２８　ＲＦＩＤタグ部Ｂ

２２９　分圧抵抗

２３０　開始基準値ＲＥＦＣ

２３１　コンパレータ

２３２　スイッチング素子

２３３　ＲＦＩＤタグ部Ｃ

２３４　分圧抵抗

２３５　分圧抵抗

２３６　基準値ＲＥＦＤ

２３７　コンパレータ

２３８　スイッチング素子

２３９　ＲＦＩＤタグ部Ｄ

請求の範囲

[請求項1] マイクロ波を非接触の状態で伝播させて２次電池に給電するマイクロ波非接触給電装置を備え、

前記マイクロ波非接触給電装置は、マイクロ波を送電する送電機と、前記送電機から送電されたマイクロ波を受電する受電機と、を有し、

前記受電機は、前記２次電池の蓄電状態を検出する検出部と、無線通信を用いて前記検出部の検出結果を前記送電機に通知する通知部と、を含み、

前記検出部及び前記通知部は、前記２次電池までの送電経路の途中に設けられ、

前記送電機は、前記通知部によって通知された前記検出部の検出結果に基づいて送電の可否を判断する判断部を含む、

電力伝送システム。

[請求項2] 前記判断部は、前記検出部での前記２次電池の蓄電状態が基準値を超えた検出結果に基づいて送電を停止する、

請求項１に記載の電力伝送システム。

[請求項3] 前記判断部は、前記検出部での前記２次電池の蓄電状態が基準値を下回った検出結果に基づいて送電を開始する、

請求項１に記載の電力伝送システム。

[請求項4] 前記送電機は、リーダライタ部を有し、

前記受電機は、前記リーダライタ部と無線通信可能なＲＦＩＤタグ部を有する、

請求項１に記載の電力伝送システム。

[請求項5] 前記リーダライタ部と前記ＲＦＩＤタグ部との無線通信は、バックスキャッタ通信である、

請求項４に記載の電力伝送システム。

[請求項6] 前記検出部は、前記２次電池の物理量を基準値と比較するコンパレ

ータと、前記コンパレータの出力を接続されると共に前記ＲＦＩＤタグ部に接続されたスイッチング素子と、を含み、

前記通知部は、前記ＲＦＩＤタグ部から前記リーダライタ部への無線通信によって、前記検出部の検出結果を前記送電機に通知する、

請求項４に記載の電力伝送システム。

[請求項7] 前記検出部及び前記通知部は、複数設けられ、

複数の前記検出部では、前記２次電池の蓄電状態を比較する基準値が互いに異なる、

請求項１に記載の電力伝送システム。

[請求項8] 前記検出部及び前記通知部は、２つ設けられ、

２つの前記検出部における前記２次電池の蓄電状態を比較する基準値は、前記判断部が送電を停止する停止基準値と、前記停止基準値よりも低く前記判断部が送電を開始する開始基準値と、を含む、

請求項１に記載の電力伝送システム。

[請求項9] 前記受電機からの給電を切り替えて前記２次電池に給電させるバックアップ電源と、

前記バックアップ電源の電池残量を検出する残量検出部と、

無線通信を用いて前記残量検出部の検出結果を前記送電機に通知する残量通知部と、を備え、

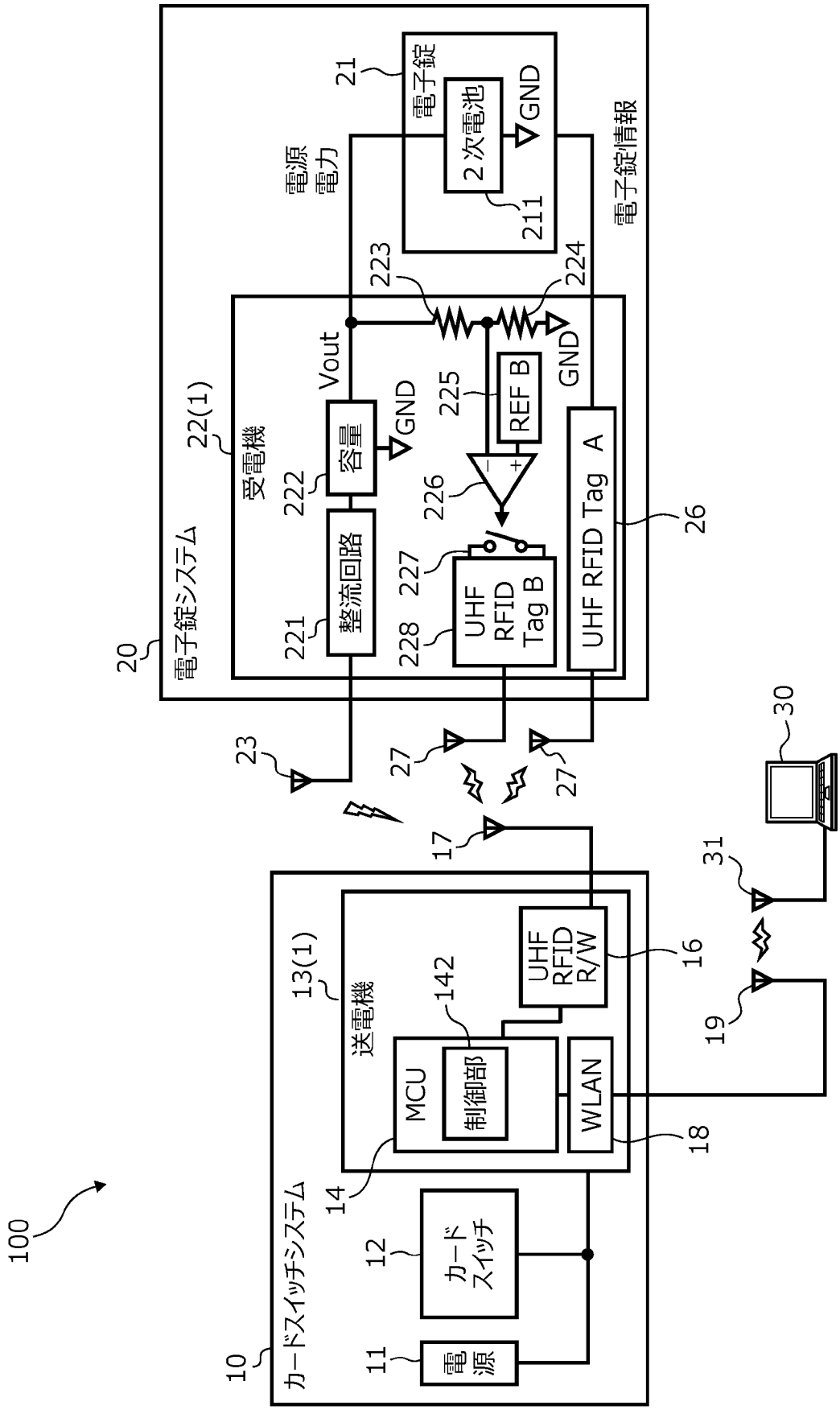
前記送電機は、前記残量通知部によって通知された前記残量検出部の検出結果に基づいて前記バックアップ電源の交換可否を判断する交換判断部を含む、

請求項１に記載の電力伝送システム。

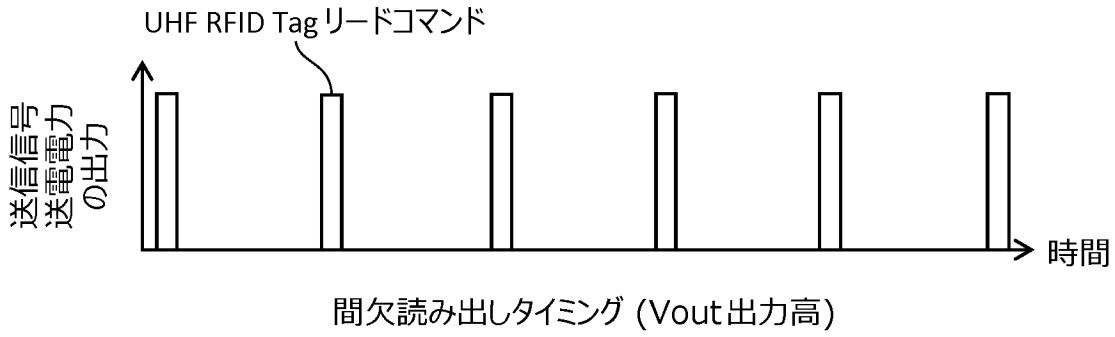
[請求項10] 前記送電機は、前記判断部が送電を停止した場合と前記判断部が送電を開始した場合とで送電の出力波形を異ならせる制御を実施する制御部を有する、

請求項６に記載の電力伝送システム。

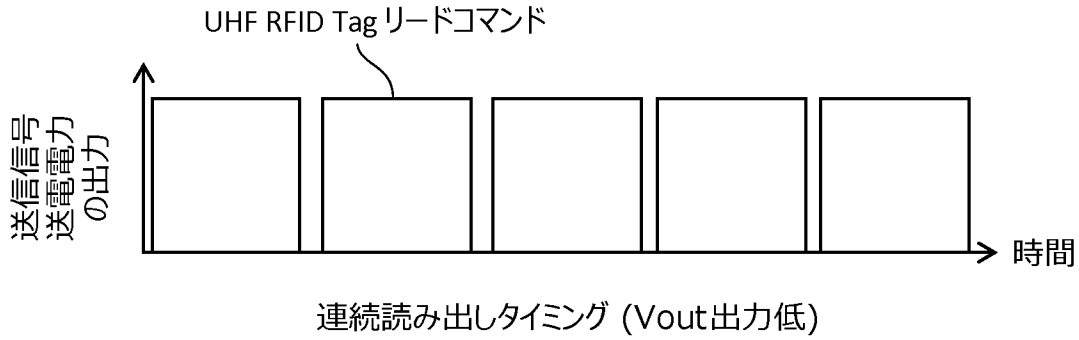
[図1]


100
10
カードスイッチシステム
11
電源
12
カードスイッチ
13(1)
送電機
14
MCU
142
制御部
16
UHF RFID R/W
17
18
WLAN
19
20
電子錠システム
21
電子錠
211
2次電池
GND
電源電力
電子錠情報
22(1)
受電機
221
整流回路
222
容量
Vout
223
224
225
REF B
226
227
228
UHF RFID Tag B
26
UHF RFID Tag A
23
27
30
31

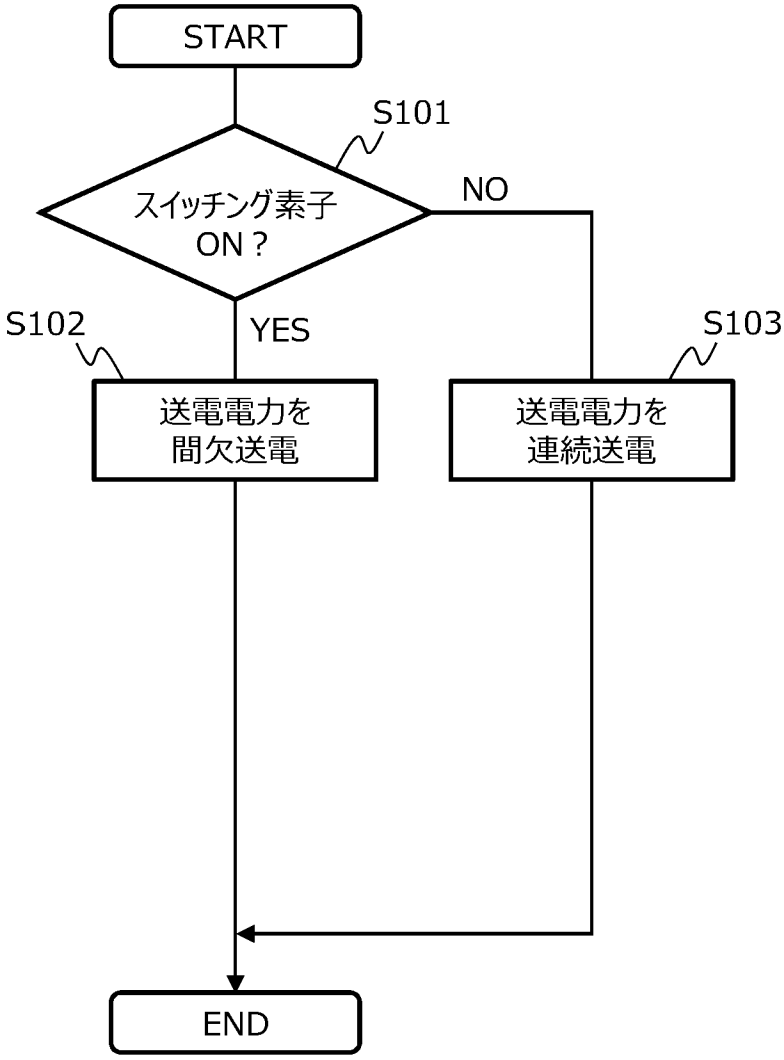
[図2]



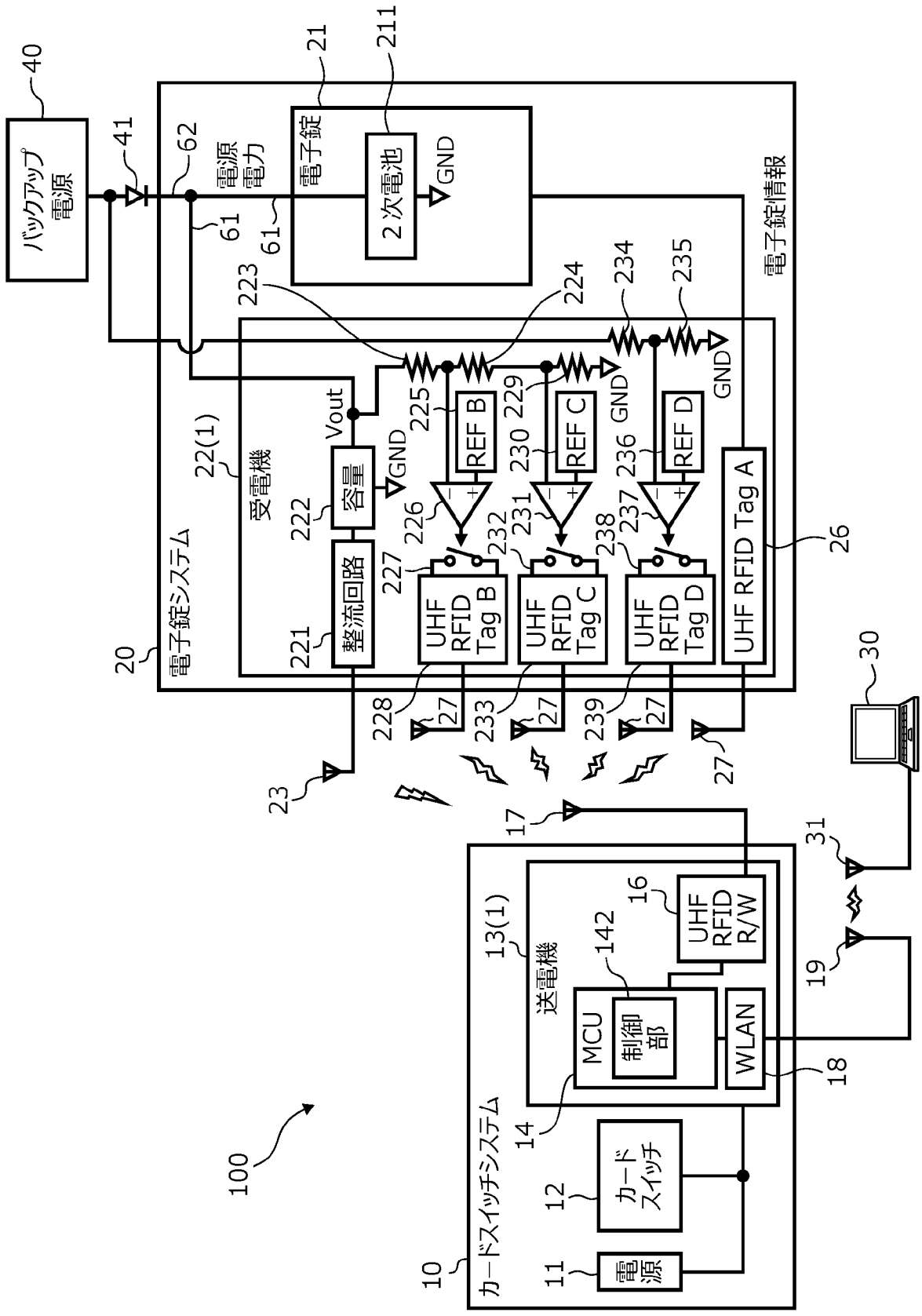
[図3]



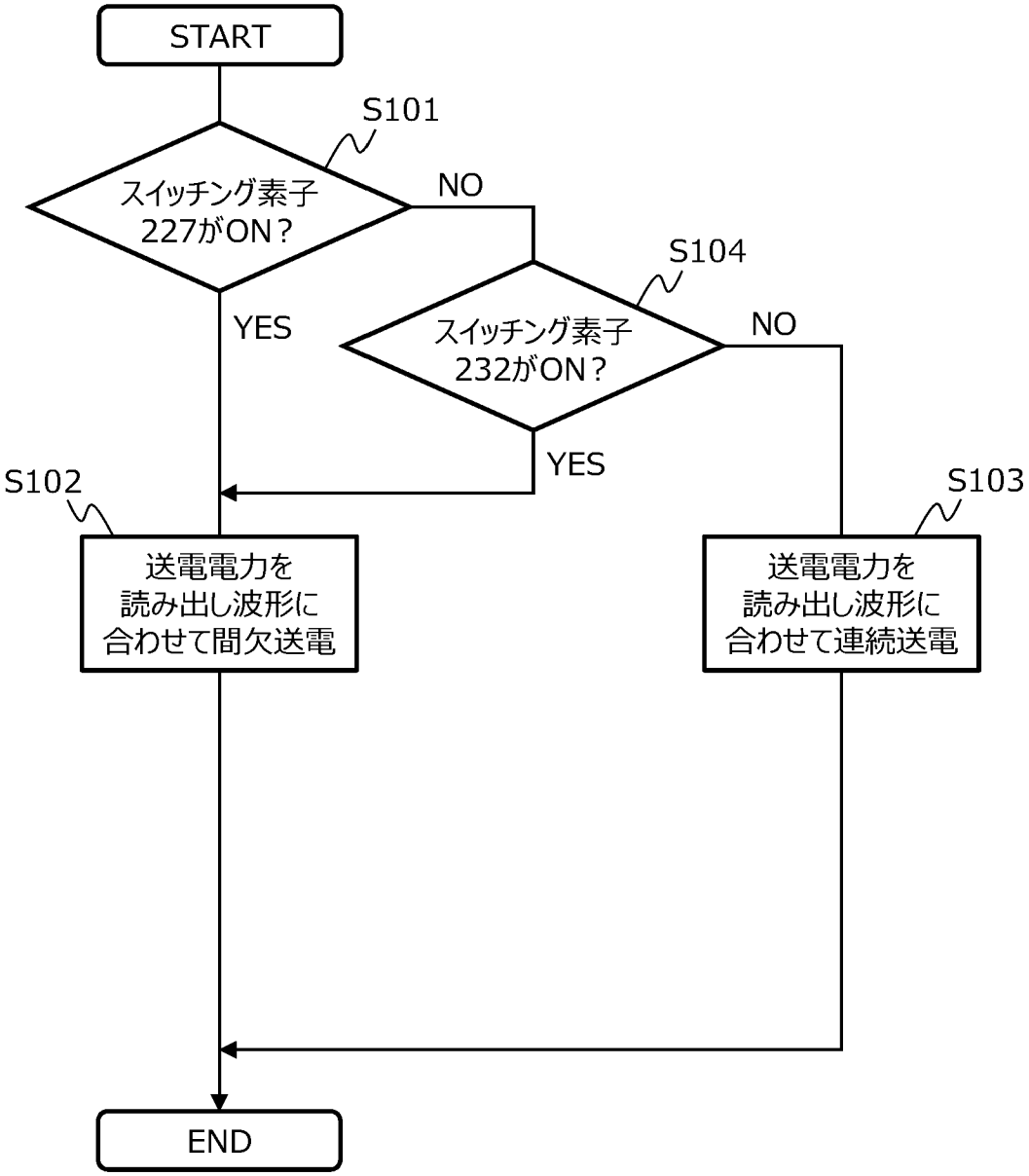
[図4]


START
S101
スイッチング素子
ON？
NO
YES
S102
S103
送電電力を
間欠送電
送電電力を
連続送電
END

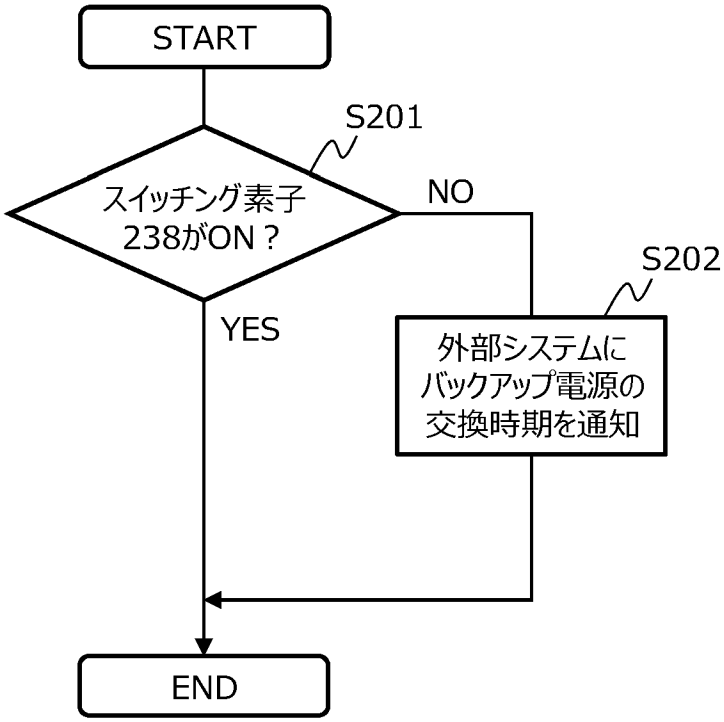
[図5]


100
10
カードスイッチシステム
11
電源
12
カードスイッチ
13(1)
送電機
14
MCU
制御部
142
16
UHF RFID R/W
17
WLAN
18
19
31
30
20
電子錠システム
22(1)
受電機
221
整流回路
222
容量
Vout
GND
223
224
225
REF B
226
227
UHF RFID Tag B
228
27
229
230
REF C
231
232
UHF RFID Tag C
233
234
235
236
REF D
237
238
UHF RFID Tag D
239
23
21
電子錠
211
2次電池
61
電源電力
62
41
バックアップ電源
40
電子錠情報
UHF RFID Tag A
26

[図6]


START
S101
スイッチング素子
227がON？
NO
S104
スイッチング素子
232がON？
NO
YES
YES
S102
S103
送電電力を
読み出し波形に
合わせて間欠送電
送電電力を
読み出し波形に
合わせて連続送電
END

[図7]


START
S201
スイッチング素子
238がON？
NO
S202
YES
外部システムに
バックアップ電源の
交換時期を通知
END

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2023/035396

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02J 50/80(2016.01)i; ***H02J 7/00***(2006.01)i; ***H02J 7/34***(2006.01)i; ***H02J 50/20***(2016.01)i; ***H04B 5/48***(2024.01)i
FI: H02J50/80; H02J7/00 301D; H02J7/34 G; H04B5/02; H02J50/20

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)

H02J50/80; H02J7/00; H02J7/34; H02J50/20; H04B5/02

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.
X	JP 2018-137922 A (ABLIC INC) 30 August 2018 (2018-08-30) paragraphs [0017]-[0049]	1-3, 10
Y		4-6
A		7-9
Y	JP 2008-77554 A (TOPPAN PRINTING CO LTD) 03 April 2008 (2008-04-03) paragraphs [0025]-[0027]	4-6
A	JP 2003-284264 A (MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD) 03 October 2003 (2003-10-03) entire text, all drawings	1-10
A	JP 2017-201854 A (MINEBEAMITSUMI INC) 09 November 2017 (2017-11-09) entire text, all drawings	1-10
A	JP 10-14124 A (TDK CORP) 16 January 1998 (1998-01-16) entire text, all drawings	1-10

☐ 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	Date of mailing of the international search report
29 November 2023	**12 December 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/JP2023/035396

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2018-137922 A	30 August 2018	US 2018/0241253 A1 paragraphs [0023]-[0064]	
JP 2008-77554 A	03 April 2008	(Family: none)	
JP 2003-284264 A	03 October 2003	(Family: none)	
JP 2017-201854 A	09 November 2017	US 2017/0324280 A1 entire text, all drawings	
JP 10-14124 A	16 January 1998	(Family: none)	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2023/035396

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

H02J 50/80(2016.01)i; H02J 7/00(2006.01)i; H02J 7/34(2006.01)i; H02J 50/20(2016.01)i; H04B 5/48(2024.01)i
FI: H02J50/80; H02J7/00 301D; H02J7/34 G; H04B5/02; H02J50/20

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））

H02J50/80; H02J7/00; H02J7/34; H02J50/20; H04B5/02

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
X	JP 2018-137922 A (エイブリック株式会社) 30.08.2018 (2018-08-30) 段落0017-0049	1-3,10
Y		4-6
A		7-9
Y	JP 2008-77554 A (凸版印刷株式会社) 03.04.2008 (2008-04-03) 段落0025-0027	4-6
A	JP 2003-284264 A (松下電工株式会社) 03.10.2003 (2003-10-03) 全文全図	1-10
A	JP 2017-201854 A (ミネベアミツミ株式会社) 09.11.2017 (2017-11-09) 全文全図	1-10
A	JP 10-14124 A (ティーディーケイ株式会社) 16.01.1998 (1998-01-16) 全文全図	1-10

☐ Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☑ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と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	国際調査報告の発送日
29.11.2023	12.12.2023

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）
田中　慎太郎 5T 3244

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/JP2023/035396

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2018-137922 A	30.08.2018	US 2018/0241253 A1 段落0023-0064	
JP 2008-77554 A	03.04.2008	（ファミリーなし）	
JP 2003-284264 A	03.10.2003	（ファミリーなし）	
JP 2017-201854 A	09.11.2017	US 2017/0324280 A1 全文全図	
JP 10-14124 A	16.01.1998	（ファミリーなし）	