

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2017年12月28日(28.12.2017)



(10) 国際公開番号

WO 2017/221474 A1

(51) 国際特許分類:
H02J 50/12 (2016.01) *E03D 11/00* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2017/009352

(22) 国際出願日: 2017年3月9日(09.03.2017)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2016-124664 2016年6月23日(23.06.2016) JP

(71) 出願人: 株式会社 L I X I L (LIXIL CORPORATION) [JP/JP]; 〒1368535 東京都江東区大島二丁目1番1号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 松田 宏(MATSUDA Hiroshi); 〒1368535 東京都江東区大島二丁目1番1号 株式会社

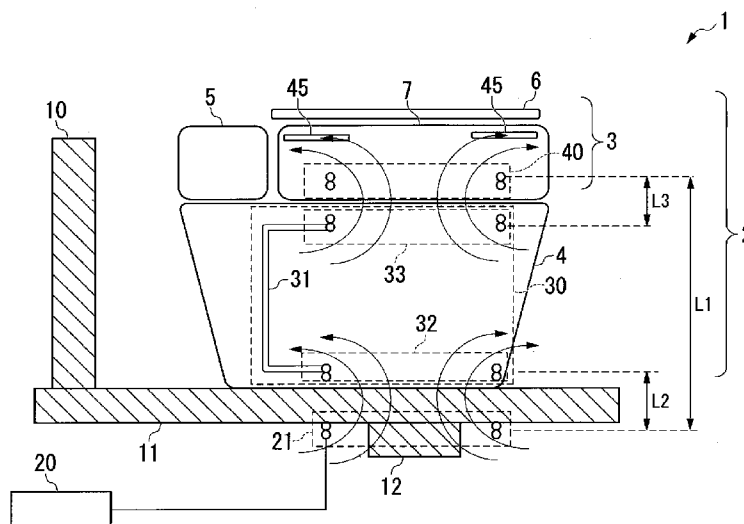
L I X I L 内 Tokyo (JP). 太田 尚久(OOTA Naohisa); 〒1368535 東京都江東区大島二丁目1番1号 株式会社 L I X I L 内 Tokyo (JP). 高橋 俊輔(TAKAHASHI Shunsuke); 〒1698555 東京都新宿区大久保三丁目4番1号 早稲田大学理工学術院内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 棚井 澄雄, 外 (TANAI Sumio et al.); 〒1006620 東京都千代田区丸の内一丁目9番2号 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KH, KN,

(54) Title: TOILET DEVICE

(54) 発明の名称: トイレ装置



(57) Abstract: A toilet device is equipped with: a relay coil having a first coil connected to one end of a connecting wire and a second coil connected to the other end of the connecting wire; and a power reception coil. The first coil outputs power to the second coil via the connecting wire, said power being received from a power transmission coil by means of magnetic resonance. The second coil uses the power received via the connecting wire to supply power to the power reception coil by means of magnetic resonance.

KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA,
MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA,
NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA,
RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, 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, 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))

(57) 要約：接続線の一端に接続された第1コイルと、前記接続線他端に接続された第2コイルと、を有する中継コイルと、受電コイルと、を備え、前記第1コイルは、給電コイルから磁界共鳴により受電した電力を、前記接続線を介して前記第2コイルに出力し、前記第2コイルは、前記接続線を介して受電した前記電力を用いて前記受電コイルへ磁界共鳴により電力を供給する。

明 細 書

発明の名称： トイレ装置

技術分野

[0001] 本発明は、トイレ装置に関する。

本願は、2016年6月23日に、日本に出願された特願2016-124664号に基づき優先権を主張し、その内容をここに援用する。

背景技術

[0002] 近年、給電装置から受電装置へ非接触で電力を伝送する非接触電力給電システムが普及し始めている。

例えば、特許文献1には、面部と側部を備えた円板形状の共鳴素子（螺旋コイル）を複数備え、その共鳴素子の側部同士を密接させるようにして配置される非接触電力給電システムが提案されている。この非接触電力給電システムは、隣接した各共鳴素子が共鳴し、給電装置からの電力をホップさせることで、遠距離にある受電装置に電力を中継する。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特許第5717068号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、特許文献1に記載の非接触電力給電システムでは、共鳴素子の近傍に金属が存在すると、各共鳴素子の結合磁界がその金属の影響を受け、電力の伝送ロスが増大する場合がある。

[0005] 本発明は、このような事情に鑑みてなされたもので、その目的は、給電装置と受電装置とを近づけて配置することが難しい場所で電力を非接触で給電する場合に、電力の伝送ロスの増大を抑制可能なトイレ装置を提供することである。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明の第一の態様は、接続線の一端に接続された第1コイルと、前記接続線他端に接続された第2コイルと、を有する中継コイルと、受電コイルと、を備え、前記第1コイルは、給電コイルから磁界共鳴により受電した電力を、前記接続線を介して前記第2コイルに出力し、前記第2コイルは、前記接続線を介して受電した前記電力を用いて前記受電コイルへ磁界共鳴により電力を供給するトイレ装置である。

[0007] 本発明の第二の態様は、第一の態様に係るトイレ装置において、前記第1コイル、前記第2コイル及び前記接続線の少なくともいずれかは、絶縁部材上に印刷された薄膜の導電層である。

[0008] 本発明の第三の態様は、第一の態様又は第二の態様に係るトイレ装置において、前記中継コイルは、当該トイレ装置の便器又は貯水用タンクに設けられている。

[0009] 本発明の第四の態様は、第三の態様に係るトイレ装置において、前記接続線は、洗浄水を溜めておく貯水部内には設けられないように当該トイレ装置の便器又は貯水用タンクに配置されている。

[0010] 本発明の第五の態様は、第一の態様から第四の態様のいずれかの態様に係るトイレ装置において、前記給電コイルと前記第1コイルとが近接している。

[0011] 本発明の第六の態様は、第一の態様から第五の態様のいずれかの態様に係るトイレ装置において、前記受電コイルが磁界共鳴により前記第2コイルから受電した電力を蓄電し、蓄電した電力を負荷に供給する蓄電部をさらに備える。

発明の効果

[0012] 以上説明したように、本発明によれば、電力の伝送ロスの増大を抑制可能なトイレ装置を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]第1の実施形態における中継コイル30を備えるトイレシステム1の概略構成の一例を示す図である。

[図2]第1の実施形態における便座ボックス5の概略構成の一例を示す図である。

[図3]第1の実施形態におけるトイレシステム1の動作を示すシーケンス図である。

[図4]第2の実施形態における中継コイル30を備えるトイレシステム1Aの概略構成の一例を示す図である。

[図5]第2の実施形態における便座ボックス5Aの概略構成の一例を示す図である。

[図6]第1の変形例における便座ボックス5Bの概略構成の一例を示す図である。

[図7]第2の変形例におけるトイレシステム1Cの概略構成の一例を示す図である。

[図8]第2の変形例における便座ボックス5Cの概略構成の一例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0014] 以下、発明の実施の形態を通じて本発明を説明するが、以下の実施形態は特許請求の範囲にかかる発明を限定するものではない。また、実施形態の中で説明されている特徴の組み合わせの全てが発明の解決手段に必須であるとは限らない。なお、図面において、同一又は類似の部分には同一の符号を付して、重複する説明を省く場合がある。

[0015] 以下、実施形態のトイレ装置を、図面を用いて説明する。

[0016] (第1の実施形態)

図1は、第1の実施形態におけるトイレ装置2を備えるトイレシステム1の概略構成の一例を示す図である。

トイレシステム1は、トイレ装置2、給電部20及び給電コイル21を備える。

図1に示すように、トイレ装置2は、壁10と床11とを備えるトイレルームに設けられている。

[0017] トイレ装置 2 は、便座装置 3 及び便器 4 を備える。

便座装置 3 は、トイレルーム内に設けられた便器 4 上に設置されている。

便座装置 3 は、便座ボックス 5、便蓋 6 及び便座 7 を備える。

便座ボックス 5 は、便器 4 の後部に設置されている。

便蓋 6 及び便座 7 は、便座ボックス 5 に対して上下方向に回動可能に支持されている。

[0018] 便座 7 には、便座ヒータ 45 と受電コイル 40 とが設けられている。便座ヒータ 45 は、受電コイル 40 に電氣的に接続されている。便座ヒータ 45 は、受電コイル 40 から電力が供給されることで、便座 7 を加熱してその便座 7 を温めるヒータである。例えば、便座ヒータ 45 は、チュービングヒータや面状ヒータ等が用いられる。

[0019] 便器 4 には、中継コイル 30 が設けられている。

中継コイル 30 は、外部の給電コイル 21 と受電コイル 40 との間の電力を中継する。

中継コイル 30 は、接続線 31、第 1 コイル 32 及び第 2 コイル 33 を備える。

第 1 コイル 32 は、接続線 31 の一端に接続される。

第 2 コイル 33 は、接続線 31 の他端に接続される。

例えば、中継コイル 30 の接続線 31 は、便器 4 には配置されるが、便器 4 内にある洗浄水を溜めておく貯水部内には配置されない。すなわち、接続線 31 は、洗浄水に接しないように便器 4 に配置される。

[0020] 第 1 コイル 32 は、給電コイル 21 から磁界共鳴により受電した電力を、接続線 31 を介して第 2 コイル 33 に出力する。

第 2 コイル 33 は、接続線 31 を介して受電した電力を用いて受電コイル 40 と磁界共鳴する。これにより、中継コイル 30 は、外部の給電コイル 21 からの電力を受電コイル 40 に中継する。したがって、受電コイル 40 は、第 2 コイル 33 と磁界共鳴することで受電した電力を便座ヒータ 45 に供給することができる。なお、接続線 31 の長さは、給電コイル 21 と受電コ

イル４０との距離に応じて設定されてもよいし、中継コイル３０が設置される箇所の形状に応じて設定されてもよいし、その両方でもよい。なお、第１の実施形態において中継コイル３０が便器４に設けられる場合について、説明するが、これに限定されない。すなわち、中継コイル３０は、トイレ装置２に設置されていればよく、設置位置には特に限定されない。

[0021] 例えば、給電部２０は、トイレルームの外に設けられる。

給電部２０は、給電コイル２１に接続されている。給電部２０は、給電コイル２１に電力を供給する。

[0022] 給電コイル２１は、中継コイル３０の第１コイル３２と磁界共鳴できる位置に設けられている。例えば、給電コイル２１は、トイレルームの床１１の裏側（床下）に設けられる。

給電コイル２１は、第１コイル３２と磁界共鳴することにより、給電部２０から出力された電力を第１コイル３２に給電する。給電コイル２１から第１コイル３２に非接触で電力を給電するのは、床下からトイレ装置２に電力を供給するケーブルを排水管１２等の水回りの近くで配線すると漏電してしまう可能性があるためである。なお、給電コイル２１と第１コイル３２とは互いに近接するように配置されてもよい。

[0023] このように、第１の実施形態では、給電コイル２１から受電コイル４０に中継コイル３０を介して電力を非接触で伝送する。したがって、第１の実施形態における電力を無線で伝送する伝送距離Ｌ２、Ｌ３は、床下に設置された給電コイル２１から受電コイル４０へ直接非接触で伝送する場合の伝送距離Ｌ１より短くなる。その結果、金属による伝送ロスが小さく、金属による外乱も受けにくくなる。

[0024] 図２は、第１の実施形態における便座ボックス５の概略構成の一例を示す図である。

図２に示すように、便座ボックス５は、蓄電部５０、変圧部５１、温水ヒータ５２、モータ５３及びセンサ５４を備える。

[0025] 蓄電部５０は、受電コイル４０が磁界共鳴により第２コイル３３から受電

した電力を蓄電する。例えば、蓄電部50は、受電コイル40と有線又は無線で接続されている。蓄電部50は、受電コイル40と有線で接続される場合には、その有線を介して受電した電力を蓄電する。一方、蓄電部50は、受電コイル40と無線で接続される場合には、受電コイル40から無線で受電した電力を蓄電する。ここで、無線とは、非接触の電力伝送であり、例えば、電界結合方式、電磁誘導方式、電波方式、磁界共鳴方式等である。

[0026] 蓄電部50に蓄電された電力は、変圧部51及び便座ヒータ45にそれぞれ供給される。

便座ヒータ45は、蓄電部50から電力が供給されることで便座7を加熱してその便座7を温める。

変圧部51は、蓄電部50から供給された電力を、所定の電圧に変換して温水ヒータ52、モータ53及びセンサ54に供給する。

[0027] 温水ヒータ52は、変圧部51から供給される電力を用いて、便座7に着座しているユーザの臀部を洗浄する洗浄水を温めるヒータである。

モータ53は、変圧部51から供給される電力を用いて、便座7及び便蓋6を起倒回転させるためのモータである。

センサ54は、変圧部51から供給される電力を用いて、人体を検知する人体検知センサや便座7への着座を検知する着座センサ等である。

[0028] このように、蓄電部50は、受電コイル40から受電した電力を蓄電してから、温水ヒータ52、モータ53及びセンサ54のそれぞれに電力供給する。したがって、温水ヒータ52、モータ53、センサ54の順に負荷が変化した場合に、インピーダンス整合を行わなくても効率を低下させることなく負荷に電力を供給することができる。なお、本実施形態の便座ボックス5は、蓄電部50を用いずに、インピーダンス整合を行いながら、負荷に電力を供給してもよい。

[0029] 以下に、第1の実施形態におけるトイレシステム1の動作について、説明する。図3は、第1の実施形態におけるトイレシステム1の動作を示すシーケンス図である。

- [0030] 給電コイル 21 は、給電部 20 から電力が供給される（ステップ S101）。給電コイル 21 は、給電部 20 から供給された電力に基づいて、第 1 コイル 32 と磁界共鳴する（ステップ S102）。これにより、給電部 20 から出力された電力は、第 1 コイル 32 に非接触で給電される。
- [0031] 第 1 コイル 32 は、給電コイル 21 と磁界共鳴することで給電コイル 21 から電力を非接触で受電する（ステップ S103）。第 1 コイル 32 で受電した電力は、接続線 31 を経由して第 2 コイル 33 に供給される（ステップ S104）。
- [0032] 第 2 コイル 33 は、接続線 31 を介して受電した電力を用いて受電コイル 40 と磁界共鳴する。これにより、中継コイル 30 は、外部の給電コイル 21 からの電力を受電コイル 40 に中継する。
- [0033] 受電コイル 40 は、第 2 コイル 33 と磁界共鳴することで、非接触で第 2 コイル 33 から電力を受電する（ステップ S106）。そして、受電コイル 40 は、受電した電力を電氣的に接続された負荷（便座ヒータ 45、温水ヒータ 52、モータ 53 及びセンサ 54 等）に供給する。
- [0034] 上述したように、第 1 の実施形態におけるトイレ装置 2 は、外部の給電コイルと受電コイルとの間の電力を中継する中継コイル 30 を備える。中継コイル 30 は、接続線 31 の一端に接続された第 1 コイル 32 と、接続線 31 の他端に接続された第 2 コイル 33 と、を備える。第 1 コイル 32 は、給電コイル 21 から磁界共鳴により受電した電力を、接続線 31 を介して第 2 コイル 33 に出力する。そして、第 2 コイル 33 は、接続線 31 を介して受電した電力を用いて受電コイル 40 と磁界共鳴する。これにより、給電コイル 21（給電装置）と受電コイル 40（受電装置）とを近づけて配置することが難しい場所で電力を非接触で給電する場合に、中継コイル 30 を用いることで、従来と比較して電力を無線伝送する距離が短くなる。そのため、近傍に金属が存在しても電力の伝送ロスの増大を抑制可能である。
- [0035] 上述の実施形態において、便座ヒータ 45 と受電コイル 40 との間に、電磁シールドを設けてもよい。これにより、受電コイル 40 で発生する電磁場

が便座ヒータ４５に対して影響を与えることを軽減することができる。

[0036] また、上述の実施形態において、便座ボックス５と給電部２０とは、互いに無線通信する機能を備えてもよい。例えば、便座ボックス５は、センサ５４としての人体検知センサが人体を検知した場合には、その検知結果を無線通信で給電部２０に送信する。そして、給電部２０は、人体検知センサから人体を検知した検知結果を無線通信で取得した場合には、給電コイル２１に対する電力の供給を停止する。これにより、ユーザが便座７に着座していない場合に、便座７を温めるようにする。すなわち、ユーザが便座７に着座している場合には、なるべく電磁場を発生させないようにする。

[0037] （第２の実施形態）

図４は、第２の実施形態における中継コイル３０を備えるトイレシステム１Ａの概略構成の一例を示す図である。第２の実施形態では、貯水用タンク８が設けられているトイレ装置に中継コイル３０が設けられた場合について、説明する。

[0038] トイレシステム１Ａは、トイレ装置２Ａ、給電部２０及び給電コイル２１を備える。

図４に示すように、トイレ装置２Ａは、壁１０と床１１とを備えるトイレルームに設けられている。

[0039] トイレ装置２Ａは、便座装置３Ａ及び便器４を備える。

便座装置３Ａは、トイレルーム内に設けられた便器４上に設置されている。便座装置３Ａは、便座ボックス５Ａ、便蓋６、便座７及び貯水用タンク８を備える。

[0040] 便座ボックス５Ａには、受電コイル４０が設けられている。

貯水用タンク８は、便器４の後方に設けられる。貯水用タンク８は、便器４内に供給する洗浄水を貯留する。また、貯水用タンク８には、中継コイル３０が設けられている。図４に示すように、第１コイル３２は、壁１０側にある貯水用タンク８の裏面に設けられている。第２コイル３３は、貯水用タンク８の表面に設けられている。そして、第１コイル３２と第２コイル３３

とを接続する接続線 31 は、貯水用タンク 8 の側面に設けられている。

[0041] 給電コイル 21 は、中継コイル 30 の第 1 コイル 32 と磁界共鳴できる位置に設けられている。例えば、第 2 の実施形態では、給電コイル 21 は、トイレルームの壁 10 の裏側に設けられる。

給電コイル 21 は、第 1 コイル 32 と磁界共鳴することにより、給電部 20 から出力された電力を第 1 コイル 32 に給電する。

[0042] 壁 10 に設置された給電コイル 21 から貯水用タンク 8 に設けられた第 1 コイル 32 へ非接触で電力が伝送される。そして、第 1 コイル 32 に非接触で伝送された電力は、第 1 コイル 32 から接続線 31 で接続された第 2 コイル 33 に供給される。そして、第 2 コイル 33 は、受電コイル 40 と磁界共鳴することで、第 2 コイル 33 から便座ボックス 5A の受電コイル 40 に非接触で電力が伝送される。

[0043] 図 5 は、第 2 の実施形態における便座ボックス 5A の概略構成の一例を示す図である。

図 5 に示すように、便座ボックス 5A は、受電コイル 40、蓄電部 50、変圧部 51、温水ヒータ 52、モータ 53 及びセンサ 54 を備える。

[0044] 蓄電部 50 は、受電コイル 40 が磁界共鳴により第 2 コイル 33 から有線又は無線で受電した電力を蓄電する。

蓄電部 50 に蓄電された電力は、変圧部 51 と便座ヒータ 45 にそれぞれ供給される。

変圧部 51 は、蓄電部 50 から供給された電力を、所定の電圧に変換して温水ヒータ 52、モータ 53 及びセンサ 54 に供給する。したがって、温水ヒータ 52、モータ 53、センサ 54 の順に負荷が変化した場合に、インピーダンス整合を行わなくても効率を低下させることなく負荷に電力を供給することができる。なお、本実施形態の便座ボックス 5A は、蓄電部 50 を用いずに、インピーダンス整合を行いながら、負荷に電力を供給してもよい。

[0045] なお、第 2 の実施形態におけるトイレシステム 1A の動作は、第 1 の実施形態と同様であるため、説明を省略する。

[0046] 上述したように、第2の実施形態におけるトイレ装置2Aは、第1の実施形態と同様に、外部の給電コイルと受電コイルとの間の電力を中継する中継コイル30を備える。中継コイル30は、接続線31の一端に接続された第1コイル32と、接続線31の他端に接続された第2コイル33と、を備える。第1コイル32は、給電コイル21から磁界共鳴により受電した電力を、接続線31を介して第2コイル33に出力する。そして、第2コイル33は、接続線31を介して受電した電力を用いて受電コイル40と磁界共鳴する。

[0047] これにより、給電コイル21（給電装置）と受電コイル40（受電装置）とを近づけて配置することが難しい場所で電力を非接触で給電する場合に、中継コイル30を用いることで、従来と比較して電力を無線伝送する距離が短くなる。そのため、近傍に金属が存在しても電力の伝送ロスの増大を抑制可能である。

[0048] ここで、例えば、貯水用タンク8には、洗浄水を溜めておく貯水部を有する。そして、この貯水部に溜められた洗浄水の水位や水量は、トイレ装置を使用すると変動する。したがって、給電コイルと受電コイルとが貯水用タンク8の貯水部を挟んで設置されている場合、この貯水部の洗浄水の水位や水量の変動によって、給電コイルから受電コイルへの電力の伝送が安定しない可能性がある。すなわち、給電コイルと受電コイルとの間に洗浄水があると、給電コイルと受電コイルとの磁界共鳴が安定しない場合がある。したがって、給電コイル21から受電コイル40に対する電力の無線伝送ができない場合がある。

[0049] この問題を解決するために、本実施形態では、トイレルーム内（個室内）において、壁10もしくは床11に非接触の給電コイル21を設ける場合において、トイレ装置の受電コイル40に安定して電力を給電するために、貯水用タンク8やその貯水部の外側に沿って中継コイル30を配置する。具体的には、貯水用タンク8やその貯水部の外側の面に沿って、中継コイル30の接続線31を配置する。これにより、中継コイル30は、給電コイル21

から無線伝送された電力を、上記貯水部を迂回させて、受電コイル４０に供給することができる。これにより、給電コイル２１と受電コイル４０との間に貯水部がある場合でも、安定して給電コイル２１から受電コイル４０に対して電力を無線伝送することができる。

[0050] また、中継コイル３０の接続線３１が上記貯水部の外側の面にそって配置されているため、中継コイル３０の交換が容易である。また、中継コイル３０の接続線３１は、上記貯水部内には設けられないため、洗浄水に接することがない。そのため、中継コイル３０の水濡れによる漏電が防止される。

[0051] 上述の実施形態において、受電コイル４０と上記負荷との間に、電磁シールドを設けてもよい。これにより、受電コイル４０で発生する電磁場が上記負荷に対して影響を与えることを軽減することができる。

[0052] また、上述の実施形態におけるトイレシステム１，１Ａでは、障害物（例えば、壁、床、もしくは給電される設備本体の一部）によって、給電コイル２１と受電コイル４０とを近づけて配置することが難しく、給電コイル２１と受電コイル４０とが互いに離して設置される場合に、その障害物に中継コイル３０を設置する。これにより、中継コイル３０は、設置された障害物に沿って、給電コイル２１から受電コイル４０に対して電力を受け渡すことが可能になる。したがって、トイレシステム１，１Ａは、従来と比較して、給電コイル２１から受電コイル４０に対して電力を無線伝送する距離が短くなる。そのため、中継コイル３０は、電力の伝送ロスの増大を抑制することができる。

[0053] 以下に、第２の実施形態における第１の変形例について、説明する。本変形例は、図６に示すように、便座ボックス５Ａに対して、調整部７１、第１整流部７２及び第２整流部７３をさらに有する便座ボックス５Ｂを備えることを特徴とする。

[0054] 図６は、第１の変形例における便座ボックス５Ｂの概略構成の一例を示す図である。

便座ボックス５Ｂは、受電コイル４０、調整部７１、第１整流部７２、第

2 整流部 7 3、蓄電部 5 0、変圧部 5 1、温水ヒータ 5 2、モータ 5 3 及びセンサ 5 4 を備える。

調整部 7 1 は、受電コイル 4 0 に接続されている。調整部 7 1 は、後段に接続された負荷に応じてインピーダンス整合を行う。

調整部 7 1 を介して受電コイル 4 0 から供給された電力は、第 1 整流部 7 2 と第 2 整流部 7 3 とに供給される。第 1 整流部 7 2 は、供給された電力を整流し、整流した電力を便座ヒータ 4 5 に有線又は無線で供給する。

[0055] 第 2 整流部 7 3 は、供給された電力を整流し、整流した電力を蓄電部 5 0 に有線又は無線で供給する。

[0056] 蓄電部 5 0 は、第 2 整流部 7 3 から供給された電力を蓄電する。そして、蓄電部 5 0 に蓄電された電力は、変圧部 5 1 に供給される。

変圧部 5 1 は、蓄電部 5 0 に蓄電された電力を、所定の電圧に変換して温水ヒータ 5 2、モータ 5 3 及びセンサ 5 4 に供給する。

[0057] 以下に、第 2 の実施形態における第 2 の変形例について、説明する。図 7 は、第 2 の変形例におけるトイレシステム 1 C の概略構成の一例を示す図である。本変形例は、便座ボックス 5 C から便座 7 C に対して非接触で電力を給電する構成を備えることを特徴とする。

[0058] 図 7 に示すように、第 2 の変形例におけるトイレシステム 1 C は、トイレ装置 2 C、給電部 2 0 及び給電コイル 2 1 を備える。

トイレ装置 2 C は、便座装置 3 C 及び便器 4 を備える。

便座装置 3 C は、トイレルーム内に設けられた便器 4 上に設置されている。便座装置 3 C は、便座ボックス 5 C、便蓋 6、便座 7 C 及び貯水用タンク 8 を備える。

[0059] 便座 7 C には、便座ヒータ 4 5 及び便座コイル 8 1 が設けられている。便座コイル 8 1 は、便座ヒータ 4 5 に電氣的に接続されている。

便座ボックス 5 A には、受電コイル 4 0 及び本体コイル 8 0 が設けられている。

本体コイル 8 0 は、便座コイル 8 1 と磁界共鳴することで、受電コイル 4

0が第2コイル33から非接触で受電した電力を便座コイル81に非接触で給電する。

[0060] 図8は、第2の変形例における便座ボックス5Cの概略構成の一例を示す図である。

図8に示すように、便座ボックス5Cは、受電コイル40、本体コイル80、制御部90、変圧部51、温水ヒータ52、モータ53及びセンサ54を備える。便座7Cは、便座ヒータ45、第1整流部72及び便座コイル81を備える。

[0061] 制御部90は、蓄電部50及び共振部91を備える。

蓄電部50は、受電コイル40から供給された電力を蓄電する。共振部91は、蓄電部50に蓄電された電力を、所定の周波数の電力に変換して本体コイル80に出力する。これにより、本体コイル80と便座コイル81とが磁界共鳴することで、所定の周波数の電力が本体コイル80から便座コイル81に非接触で伝送される。便座コイル81は、伝送された電力を第1整流部72に供給する。第1整流部72は、供給された電力を整流し、整流した電力を便座ヒータ45に供給する。

[0062] 変圧部51は、蓄電部50に蓄電された電力を、所定の電圧に変換して温水ヒータ52、モータ53及びセンサ54に供給する。

[0063] 上述の実施形態において、中継コイル30は、接続線31、第1コイル32及び第2コイル33の少なくともいずれかは、絶縁部材上に印刷された薄膜の導電層であってもよい。例えば、絶縁部材とは、フィルムである。すなわち、中継コイル30は、フィルムコイルであってもよい。なお、中継コイル30は、複数の層のフィルムに印刷された薄膜の導電層であってもよい。

[0064] また、上述の実施形態において、給電コイル21、受電コイル40及び中継コイル30の静電容量は、それぞれ浮遊容量でもよいし、物理的なコンデンサの静電容量でもよい。

[0065] また、上述の実施形態において、中継コイル30が設けられる位置は、トイレ装置2の表面でもよいし、トイレ装置2の内部でもよい。

[0066] また、上述の実施形態では、中継コイル 30 がトイレ装置 2 に適用される場合について説明したが、これに限定されない。例えば、中継コイル 30 は、什器、建具、家電、空調設備等の電力を必要とする設備に適用してもよい。例えば、中継コイル 30 は、給電コイル 21 から障害物やその設備本体の一部を介して、当該設備の受電コイル 40 へ給電する必要のあるものに適用可能である。

[0067] また、上述した実施形態における便座装置の各部は、ハードウェアにより実現されてもよく、ソフトウェアにより実現されてもよく、ハードウェアとソフトウェアとの組み合わせにより実現されてもよい。

[0068] また、上述した実施形態における便座装置をコンピュータで実現するようにしてもよい。その場合、この機能を実現するためのプログラムをコンピュータ読み取り可能な記録媒体に記録して、この記録媒体に記録されたプログラムをコンピュータシステムに読み込ませ、実行することによって実現してもよい。なお、ここでいう「コンピュータシステム」とは、OS や周辺機器等のハードウェアを含むものとする。また、「コンピュータ読み取り可能な記録媒体」とは、フレキシブルディスク、光磁気ディスク、ROM、CD-ROM 等の可搬媒体、コンピュータシステムに内蔵されるハードディスク等の記憶装置のことをいう。さらに「コンピュータ読み取り可能な記録媒体」とは、インターネット等のネットワークや電話回線等の通信回線を介してプログラムを送信する場合の通信線のように、短時間の間、動的にプログラムを保持するもの、その場合のサーバやクライアントとなるコンピュータシステム内部の揮発性メモリのように、一定時間プログラムを保持しているものも含んでもよい。また上記プログラムは、前述した機能の一部を実現するためのものであってもよく、さらに前述した機能をコンピュータシステムにすでに記録されているプログラムとの組み合わせで実現できるものであってもよく、FPGA (Field Programmable Gate Array) 等のプログラマブルロジックデバイスを用いて実現されるものであってもよい。

[0069] 以上、この発明の実施形態について図面を参照して詳述してきたが、具体

的な構成はこの実施形態に限られるものではなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲の設計等も含まれる。

産業上の利用可能性

[0070] 上記のトイレ装置によれば、給電装置と受電装置とを近づけて配置することが難しい場所で電力を非接触で給電する場合に、中継コイルを用いることで、電力の伝送ロスの増大を抑制することができる。

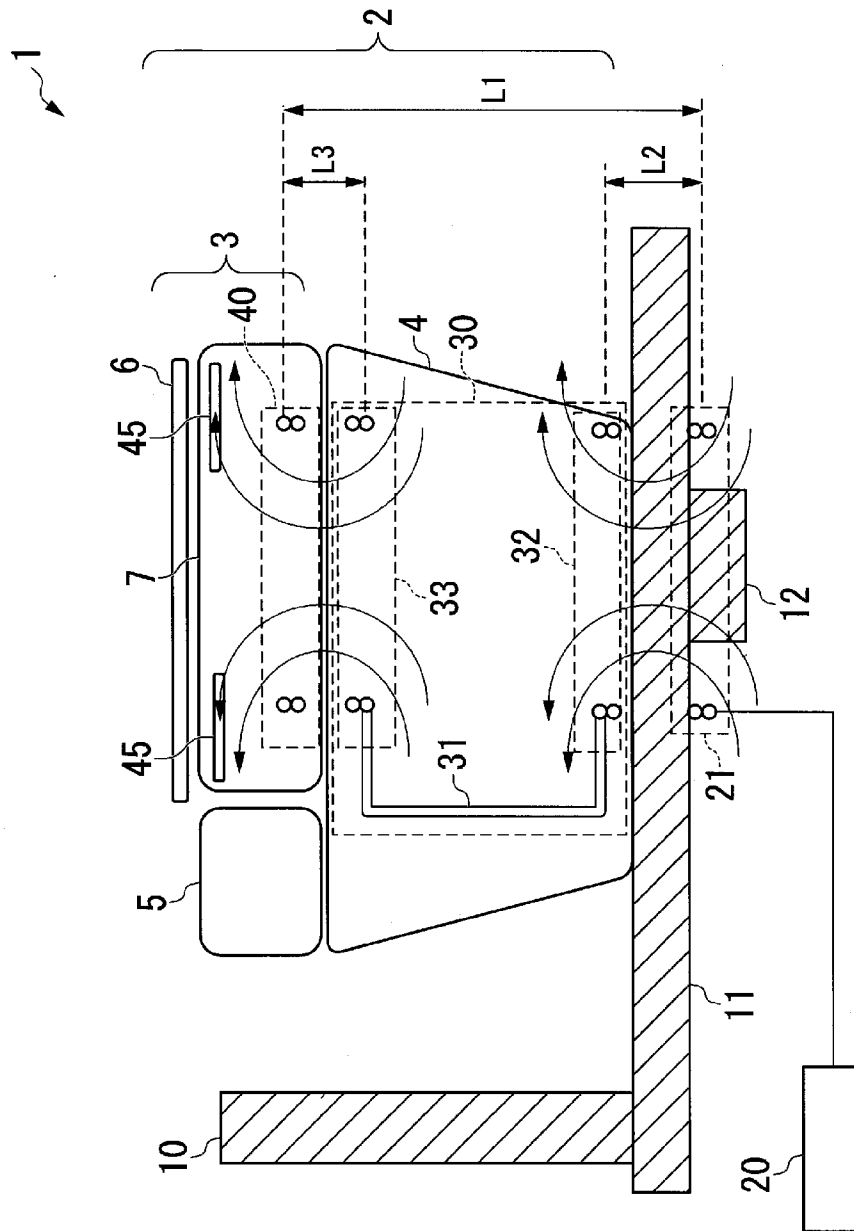
符号の説明

- [0071] 1 トイレシステム
- 2 トイレ装置
 - 3 便座装置
 - 4 便器
 - 5 便座ボックス
 - 20 給電部
 - 21 給電コイル
 - 30 中継コイル
 - 31 接続線
 - 32 第1コイル
 - 33 第2コイル
 - 50 蓄電部
 - 51 変圧部

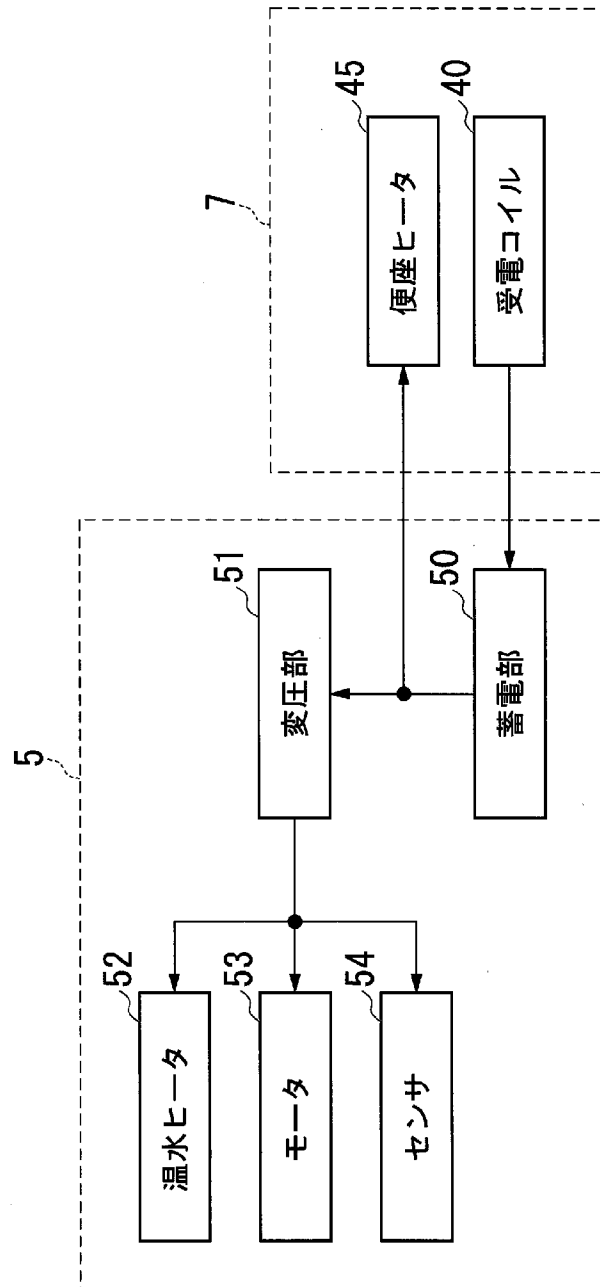
請求の範囲

- [請求項1] 接続線の一端に接続された第1コイルと、前記接続線他端に接続された第2コイルと、を有する中継コイルと、
受電コイルと、
を備え、
前記第1コイルは、給電コイルから磁界共鳴により受電した電力を、前記接続線を介して前記第2コイルに出力し、
前記第2コイルは、前記接続線を介して受電した前記電力を用いて前記受電コイルへ磁界共鳴により電力を供給するトイレ装置。
- [請求項2] 前記第1コイル、前記第2コイル及び前記接続線の少なくともいずれかは、絶縁部材上に印刷された薄膜の導電層である請求項1に記載のトイレ装置。
- [請求項3] 前記中継コイルは、当該トイレ装置の便器又は貯水用タンクに設けられている請求項1又は請求項2に記載のトイレ装置。
- [請求項4] 前記接続線は、洗浄水を溜めておく貯水部内には設けられないように当該トイレ装置の便器又は貯水用タンクに配置されている請求項3に記載のトイレ装置。
- [請求項5] 前記給電コイルと前記第1コイルとが近接している請求項1から請求項4のいずれか一項に記載のトイレ装置。
- [請求項6] 前記受電コイルが磁界共鳴により前記第2コイルから受電した電力を蓄電し、蓄電した電力を負荷に供給する蓄電部をさらに備える請求項1から請求項5のいずれか一項に記載のトイレ装置。

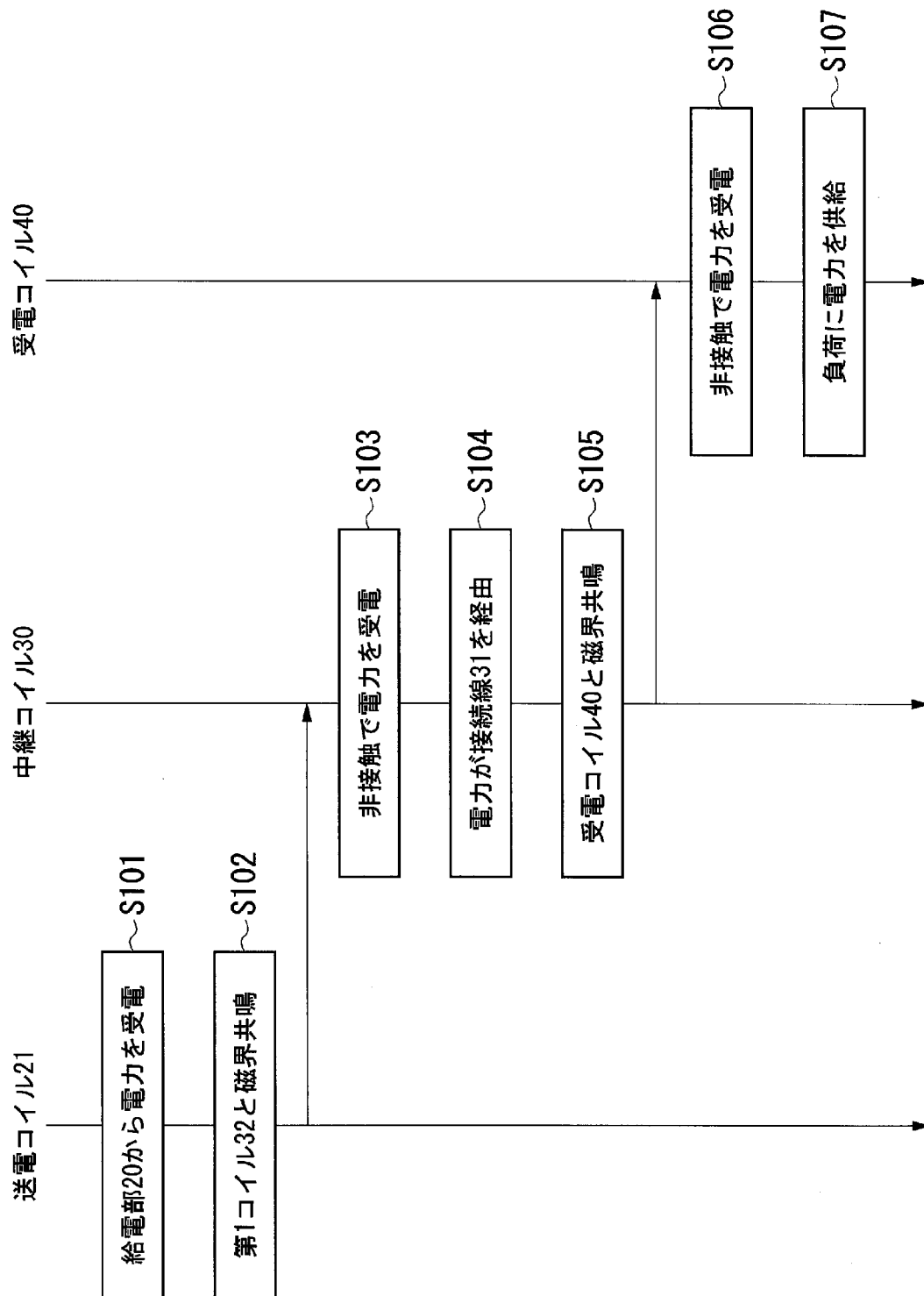
[図1]



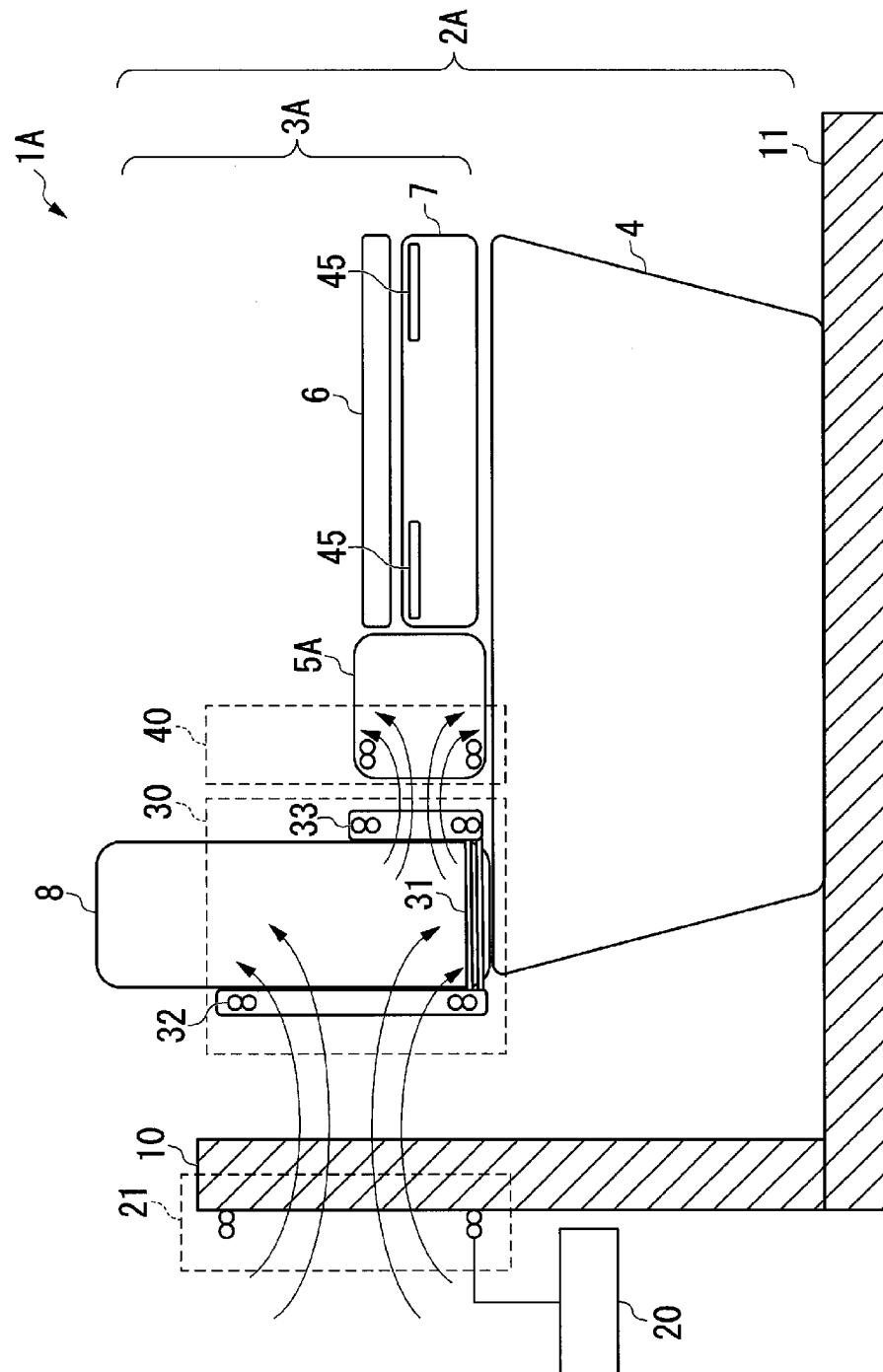
[図2]



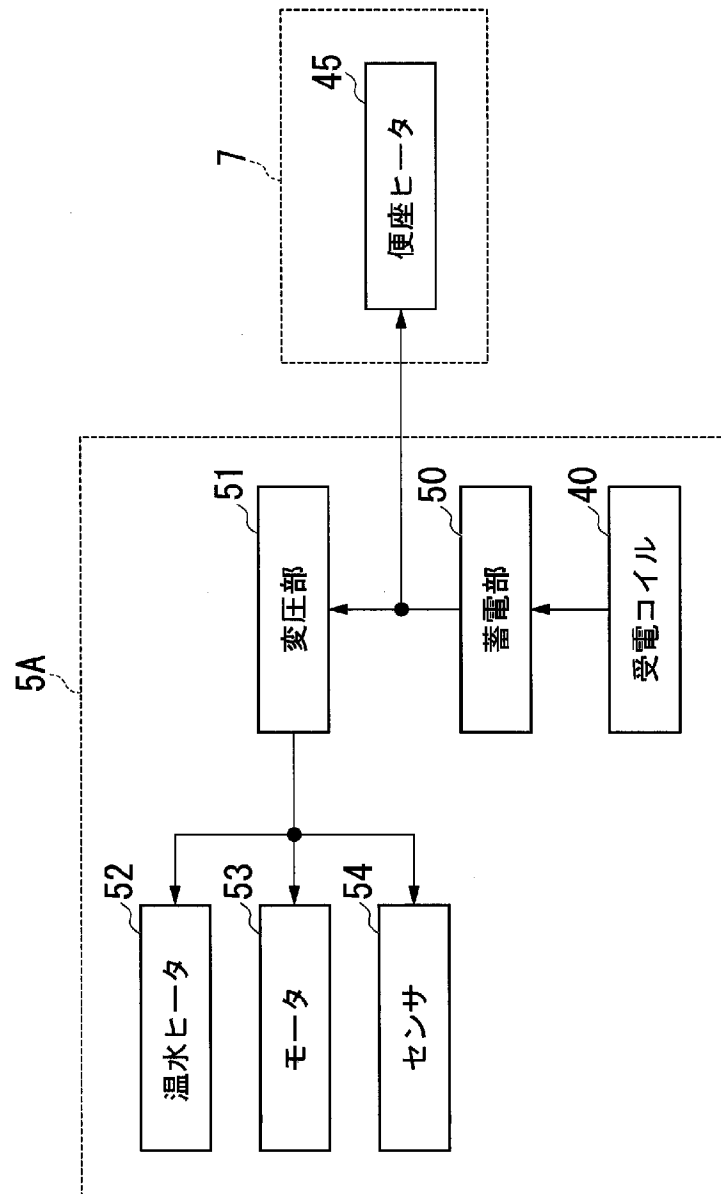
[図3]



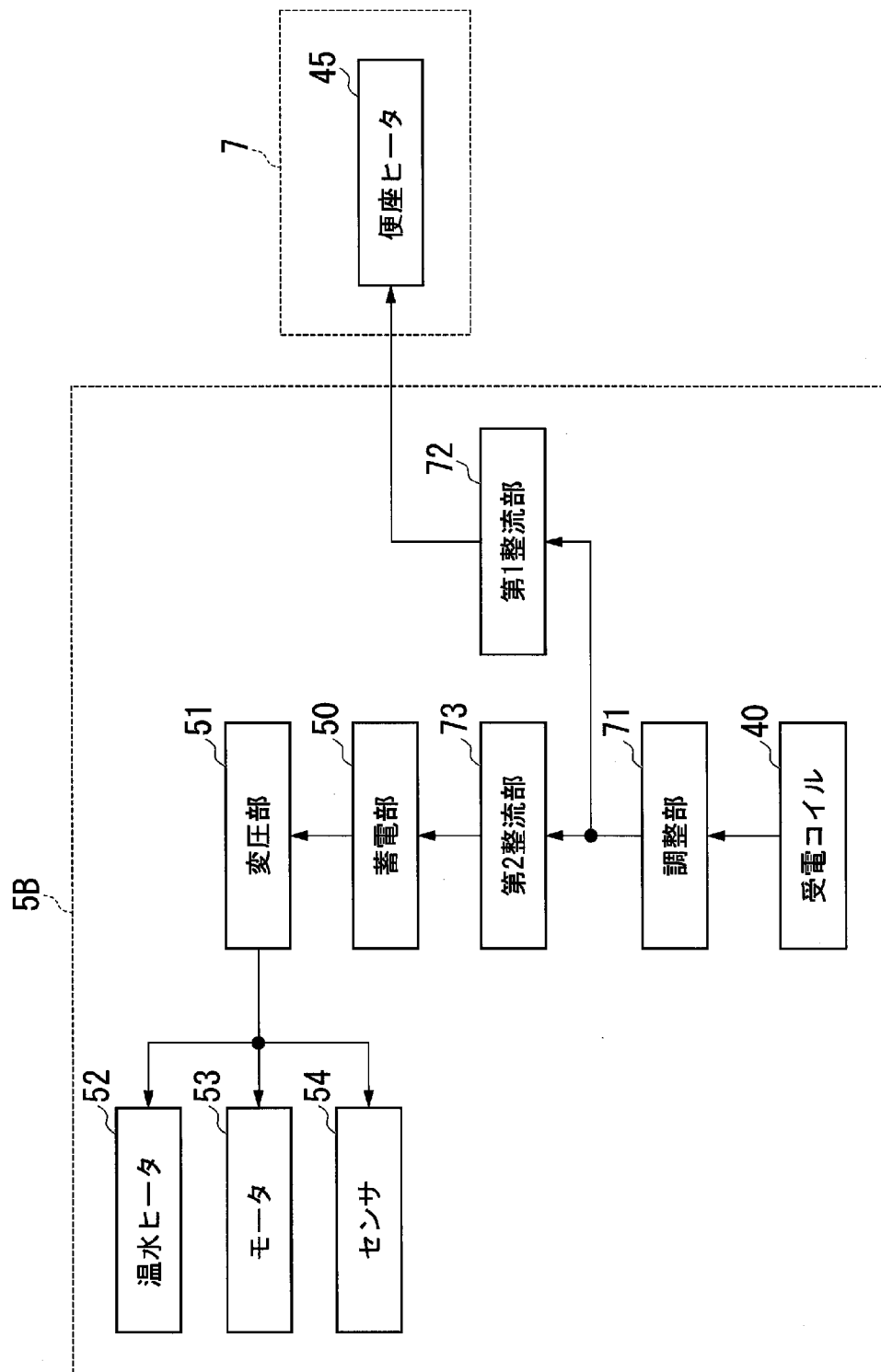
[図4]



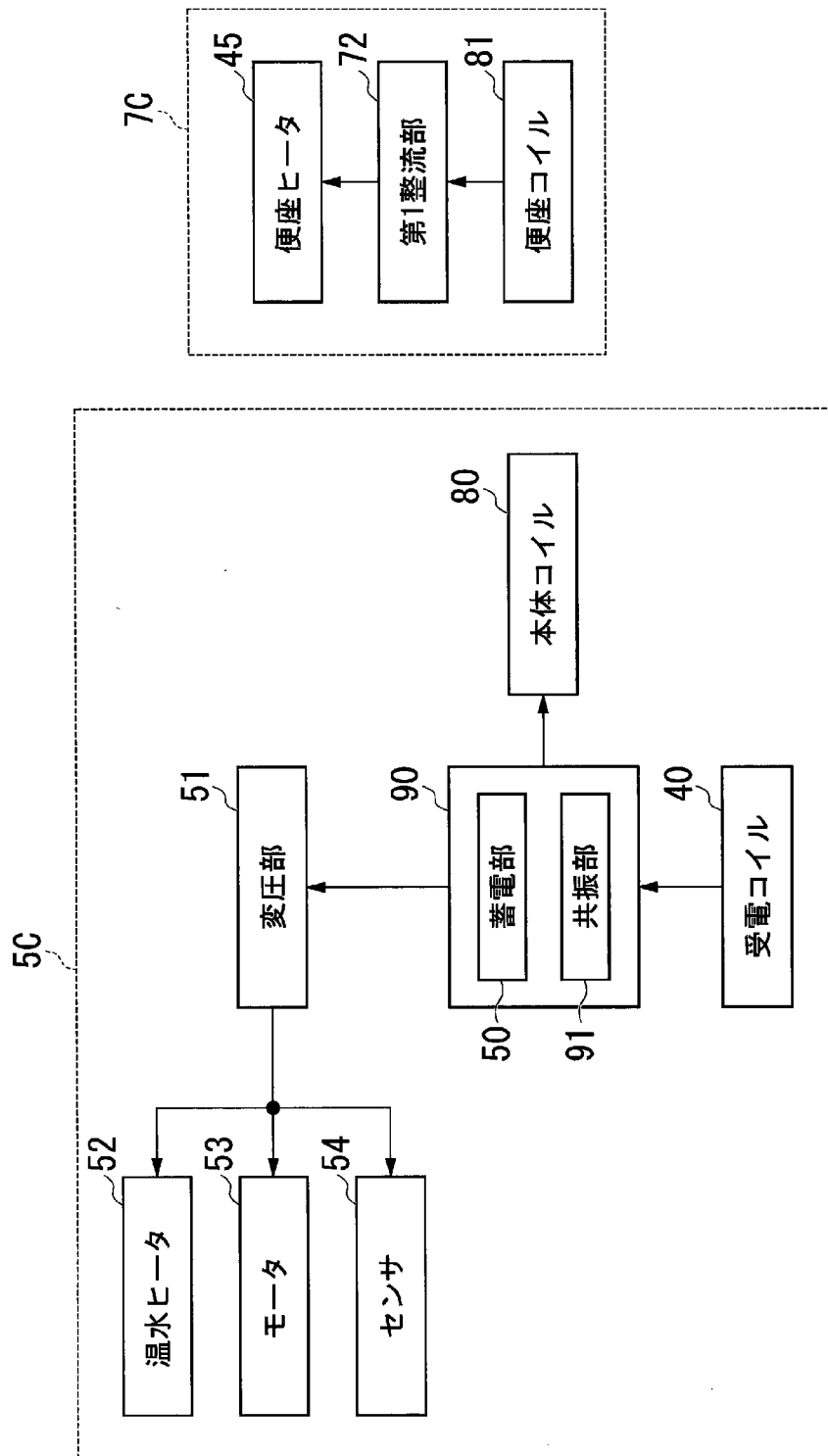
[図5]



[図6]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/009352

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02J50/12(2016.01)i, E03D11/00(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H02J50/12, E03D11/00

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2015-83148 A (Panasonic Intellectual Property Management Co., Ltd.), 30 April 2015 (30.04.2015), fig. 9; paragraphs [0042] to [0044] (Family: none)	1-6
Y	WO 2016/017022 A1 (Hitachi, Ltd.), 04 February 2016 (04.02.2016), fig. 1 to 7; paragraph [0014] (Family: none)	1-6
Y	WO 2015/147093 A1 (IHI Corp.), 01 October 2015 (01.10.2015), fig. 4; paragraph [0047] & JP 2015-188285 A & US 2017/0008406 A1 fig. 4; paragraphs [0158] to [0166] & CN 106132762 A	1-6

☒ 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
22 March 2017 (22.03.17)

Date of mailing of the international search report
16 May 2017 (16.05.17)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/009352

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2014/076801 A1 (The Chugoku Electric Power Co., Inc.), 22 May 2014 (22.05.2014), fig. 1, 4, 6; paragraphs [0028], [0031], [0036], [0037] & JP 14-76801 A1 & US 2015/0255990 A1 fig. 1, 4, 6; paragraphs [0041], [0044], [0049], [0050] & EP 2922175 A1 & CN 104641535 A & KR 10-2015-0054836 A	1-6

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H02J50/12(2016.01)i, E03D11/00(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H02J50/12, E03D11/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017年

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

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2015-83148 A（パナソニックIPマネジメント株式会社） 2015.04.30, 図9、【0042】－【0044】（ファミリーなし）	1-6
Y	WO 2016/017022 A1（株式会社日立製作所）2016.02.04, 図1-7、 【0014】（ファミリーなし）	1-6
Y	WO 2015/147093 A1（株式会社IHI）2015.10.01, 図4、【0047】 & JP 2015-188285 A & US 2017/0008406 A1 (Fig. 4, [0158]- [0166]) & CN 106132762 A	1-6

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矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

22.03.2017

国際調査報告の発送日

16.05.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

坂東 博司

5 T

4 2 3 4

電話番号 03-3581-1101 内線 3568

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	WO 2014/076801 A1 (中国電力株式会社) 2014.05.22, 図 1, 4, 6、 【0028】、【0031】、【0036】、【0037】 & JP 14-76801 A1 & US 2015/0255990 A1 (Figs. 1, 4, 6, [0041], [0044], [0049], [0050]) & EP 2922175 A1 & CN 104641535 A & KR 10-2015-0054836 A	1-6