

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2013-118734

(P2013-118734A)

(43) 公開日 平成25年6月13日(2013.6.13)

(51) Int.Cl.
H02J 17/00 (2006.01)

F I
H02J 17/00

テーマコード (参考)

B

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願2011-264020 (P2011-264020)
(22) 出願日 平成23年12月1日 (2011.12.1)

(71) 出願人 000005821
パナソニック株式会社
大阪府門真市大字門真1006番地
(74) 代理人 100068755
弁理士 恩田 博宣
(74) 代理人 100105957
弁理士 恩田 誠
(72) 発明者 北村 浩康
大阪府門真市大字門真1048番地 パナ
ソニック電工 株式会社内

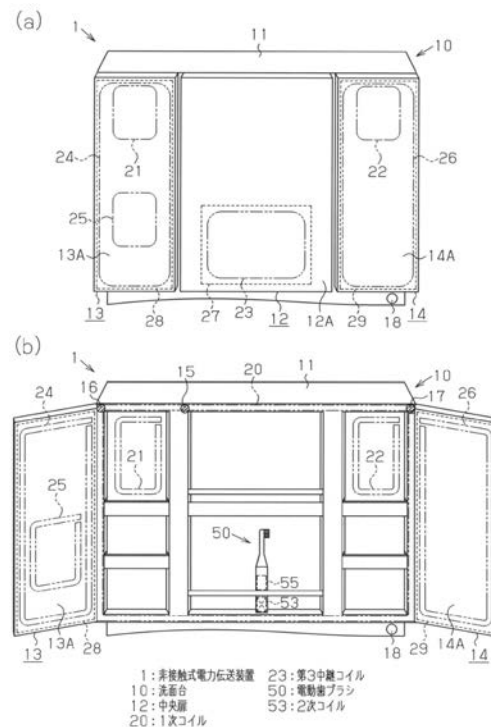
(54) 【発明の名称】 非接触式電力伝送装置

(57) 【要約】

【課題】 伝送距離を大きくすることが可能な非接触式電力伝送装置を提供する。

【解決手段】 非接触式電力伝送装置 1 は、1次コイル 20 を有する洗面台 10 と、2次コイル 53 を有する電動歯ブラシ 50 とを有する。中央扉 12 は、1次コイル 20 から2次コイル 53 への磁束の流れを中継する第3中継コイル 23 を有する。中央扉 12 が開閉することにより1次コイル 20 に対する第3中継コイル 23 の位置が変化する。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

1次コイルを有する送電装置と、2次コイルを有する受電装置と、中継コイルとを有する非接触式電力伝送装置であって、

前記中継コイルは、前記1次コイルおよび前記2次コイルに対する移動が可能な構造を有する。

【請求項 2】

請求項 1 において、

前記中継コイルは、電気負荷に接続されていない。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 において、

前記送電装置は、洗面台であり、かつ前記受電装置を収納する収納部分と、前記収納部分を開閉する開閉部分とを有し、

前記開閉部分は、前記中継コイルを有する。

【請求項 4】

請求項 3 において、

前記洗面台は、前記収納部分に対する前記開閉部分の位置を検出する位置検出部を有する。

【請求項 5】

請求項 3 または 4 において、

前記開閉部分は、前記中継コイルと、前記収納部分に対して移動する扉と、磁性体とを有し、

前記磁性体は、前記扉と前記中継コイルとの間に位置する。

【請求項 6】

請求項 3 ~ 5 のいずれか一項において、

前記送電装置は、前記1次コイルに供給する電力を制御する制御部を有し、

前記制御部は、前記開閉部分が前記収納部分を閉じているとき、前記開閉部分が前記収納部分を開放しているときよりも大きい電力を前記1次コイルに供給する。

【請求項 7】

非接触式電力伝送装置の受電装置のケースであって、

中継コイルと、前記受電装置を収納または保持することが可能な構造、および前記非接触式電力伝送装置の送電装置に対する移動が可能な構造を有する。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、1次コイルを有する送電装置と、2次コイルを有する受電装置とを有する非接触式電力伝送装置に関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献 1 の非接触式電力伝送装置は、1次コイルの磁束を2次コイルに鎖交させることにより2次コイルに電力を伝送する。そして、2次コイルの電流を給電回路に供給することにより2次電池を充電する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特許第 3 4 1 6 8 6 3 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

非接触式電力伝送装置においては、伝送距離を大きくすることが望まれている。なお、

10

20

30

40

50

特許文献 1 の非接触式電力伝送装置は、伝送距離を大きくすることについて特に考慮されていない。

【0005】

本発明は、上記課題を解決するためになされたものであり、伝送距離を大きくすることが可能な非接触式電力伝送装置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】

・本発明の非接触式電力伝送装置は、1次コイルを有する送電装置と、2次コイルを有する受電装置と、中継コイルとを有し、前記中継コイルは、前記1次コイルおよび前記2次コイルに対する移動が可能な構造を有することを特徴としている。

10

【0007】

・上記非接触式電力伝送装置において、前記中継コイルは、電気負荷に接続されていないことが好ましい。

・上記非接触式電力伝送装置において、前記送電装置は、洗面台であり、かつ前記受電装置を収納する収納部分と、前記収納部分を開閉する開閉部分とを有し、前記開閉部分は、前記中継コイルを有することが好ましい。

【0008】

・上記非接触式電力伝送装置において、前記洗面台は、前記収納部分に対する前記開閉部分の位置を検出する位置検出部を有することが好ましい。

・上記非接触式電力伝送装置においては、前記開閉部分は、前記中継コイルと、前記収納部分に対して移動する扉と、磁性体とを有し、前記磁性体は、前記扉と前記中継コイルとの間に位置することが好ましい。

20

【0009】

・上記非接触式電力伝送装置において、前記送電装置は、前記1次コイルに供給する電力を制御する制御部を有し、前記制御部は、前記開閉部分が前記収納部分を閉じているとき、前記開閉部分が前記収納部分を開放しているときよりも大きい電力を前記1次コイルに供給することが好ましい。

【0010】

・本発明の非接触式電力伝送装置の受電装置のケースは、中継コイルと、前記受電装置を収納または保持することが可能な構造、および前記非接触式電力伝送装置の送電装置に対する移動が可能な構造を有することを特徴としている。

30

【発明の効果】

【0011】

本発明は、伝送距離を大きくすることが可能な非接触式電力伝送装置を提供する。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本発明の第1実施形態の非接触式電力伝送装置について、(a)は同装置を構成する洗面台の扉が閉じた状態の斜視構造を示す斜視図、(b)は同洗面台の扉が開いた状態の斜視構造を示す斜視図。

【図2】第1実施形態の非接触式電力伝送装置について、同装置を構成する電動歯ブラシの部分断面構造を示す断面図。

40

【図3】第1実施形態の非接触式電力伝送装置について、回路構成を示す回路図。

【図4】第1実施形態の非接触式電力伝送装置について、洗面台の1次コイル、第3中継コイル、および電動歯ブラシの関係を模式的に示す構成図。

【図5】本発明の第2実施形態の非接触式電力伝送装置について、洗面台の一部の斜視構造を示す斜視図。

【図6】第2実施形態の非接触式電力伝送装置について、1次コイル、中継コイル、補助コイル、および2次コイルの位置関係を示す模式図。

【図7】本発明の第3実施形態の非接触式電力伝送装置について、(a)は同装置を構成する収納ケースの側面構造を示す側面図、(b)は収納ケースの正面構造を示す正面図。

50

【図 8】第 3 実施形態の非接触式電力伝送装置について、同装置を構成する電動歯ブラシの一部およびその周辺の断面構造を模式的に示す断面図。

【図 9】本発明のその他の実施形態の非接触式電力伝送装置について、(a) は 1 次コイルおよび磁性シートの平面構造を示す平面図、(b) は (a) の A - A 平面の断面構造を示す断面図。

【発明を実施するための形態】

【0013】

(第 1 実施形態)

図 1 を参照して、非接触式電力伝送装置 1 の構成について説明する。なお、図 1 では、1 次コイル 20 および各中継コイル 21 ~ 26 の巻数を実際の巻数よりも少なくし、1 次コイル 20 および各中継コイル 21 ~ 26 の形状を簡略化している。また、図 2 以降の図のうちのコイルが記載されている図についても、図 1 と同様に巻数を少なくしてコイルを表示している。

10

【0014】

非接触式電力伝送装置 1 は、1 次コイル 20 を有する洗面台 10 と、2 次コイル 53 を有する電動歯ブラシ 50 とを有する。洗面台 10 の 1 次コイル 20 は、電磁誘導方式により電動歯ブラシ 50 の 2 次電池 55 に電力を伝送する。なお、洗面台 10 は「送電装置」に相当する。また、電動歯ブラシ 50 は「受電装置」に相当する。

【0015】

図 1 (a) を参照して、扉が閉じた状態の洗面台 10 の構成について説明する。

20

洗面台 10 は、洗面器具等を収容するキャビネット 11 と、キャビネット 11 の中央部分を開閉する中央扉 12 と、キャビネット 11 の左部分を開閉する左扉 13 と、キャビネット 11 の右部分を開閉する右扉 14 とを有する。なお、キャビネット 11 は「収納部分」に相当する。また中央扉 12、左扉 13、および右扉 14 は「開閉部分」に相当する。

【0016】

図 1 (b) を参照して、扉が開いた状態の洗面台 10 の構成について説明する。図 1 (b) においては、キャビネット 11 の中央部分を開放した状態の中央扉 12 を省略している。

【0017】

キャビネット 11 は、電力が供給されることに基づいて磁束を発生する 1 次コイル 20 と、1 次コイル 20 の磁束を中継する第 1 中継コイル 21 および第 2 中継コイル 22 とを有する。またこの他に、中央扉 12 の開閉状態を検出する中央開閉センサー 15 と、左扉 13 の開閉状態を検出する左開閉センサー 16 と、右扉 14 の開閉状態を検出する右開閉センサー 17 と、1 次コイル 20 への電力の供給状態を切り替える電源スイッチ 18 とを有する。なお、中央開閉センサー 15、左開閉センサー 16、および右開閉センサー 17 は「位置検出部」に相当する。

30

【0018】

1 次コイル 20 は、キャビネット 11 の外周部分に位置する。第 1 中継コイル 21 は、1 次コイル 20 よりも内方かつキャビネット 11 の左方かつ上方の部分に位置する。第 2 中継コイル 22 は、キャビネット 11 のうちの 1 次コイル 20 よりも内方の部分かつキャビネット 11 の右方かつ上方の部分に位置する。

40

【0019】

中央扉 12 は、キャビネット 11 に対して移動する扉本体 12 A と、第 3 中継コイル 23 と、中央磁性シート 27 とを有する。第 3 中継コイル 23 は、扉本体 12 A の下方の部分に位置する。中央磁性シート 27 は、第 3 中継コイル 23 を前方から覆う。すなわち、中央磁性シート 27 は、第 3 中継コイル 23 および扉本体 12 A の間に位置する。中央磁性シート 27 の各辺の寸法は、第 3 中継コイル 23 の各辺の寸法よりも大きい。

【0020】

左扉 13 は、キャビネット 11 に対して移動する扉本体 13 A と、第 4 中継コイル 24 と、第 5 中継コイル 25 と、左磁性シート 28 とを有する。第 4 中継コイル 24 は、扉本

50

体 1 3 A の外周部分に位置する。第 5 中継コイル 2 5 は、扉本体 1 3 A のうちの第 4 中継コイル 2 4 よりも内方の部分かつ左扉 1 3 の下方の部分に位置する。左磁性シート 2 8 は、第 4 中継コイル 2 4 および第 5 中継コイル 2 5 を前方から覆う。すなわち、左磁性シート 2 8 は、第 4 中継コイル 2 4 および第 5 中継コイル 2 5 と扉本体 1 3 A との間に位置する。左磁性シート 2 8 の各辺の寸法は、第 4 中継コイル 2 4 の各辺の寸法および第 5 中継コイル 2 5 の各辺の寸法よりも大きい。

【 0 0 2 1 】

右扉 1 4 は、キャビネット 1 1 に対して移動する扉本体 1 4 A と、第 6 中継コイル 2 6 と、右磁性シート 2 9 とを有する。第 6 中継コイル 2 6 は、扉本体 1 4 A の外周部分に位置する。右磁性シート 2 9 は、第 6 中継コイル 2 6 を前方から覆う。すなわち、右磁性シート 2 9 は、第 6 中継コイル 2 6 および扉本体 1 4 A との間に位置する。右磁性シート 2 9 の各辺の寸法は、第 6 中継コイル 2 6 の各辺の寸法よりも大きい。なお、扉本体 1 2 A , 1 3 A , 1 4 A は「扉」に相当する。また、第 3 中継コイル 2 3、第 4 中継コイル 2 4、第 5 中継コイル 2 5、および第 6 中継コイル 2 6 は「中継コイル」に相当する。また、中央磁性シート 2 7、左磁性シート 2 8、および右磁性シート 2 9 は「磁性体」に相当する。

10

【 0 0 2 2 】

1 次コイル 2 0 は、平面視において四角形を有する平面コイルとして形成されている。各中継コイル 2 1 ~ 2 6 も同様に、平面視において四角形を有する平面コイルとして形成されている。

20

【 0 0 2 3 】

各中継コイル 2 1 ~ 2 6 の関係について説明する。

(A) 第 1 中継コイル 2 1、第 2 中継コイル 2 2、および第 5 中継コイル 2 5 の各辺の寸法は、互いに等しい。

(B) 第 4 中継コイル 2 4 および第 6 中継コイル 2 6 の各辺の寸法は、互いに等しい。

(C) 第 1 中継コイル 2 1、第 2 中継コイル 2 2、および第 5 中継コイル 2 5 の各辺の寸法は、第 4 中継コイル 2 4 および第 6 中継コイル 2 6 の各辺の寸法よりも小さい。

(D) 各中継コイル 2 1 ~ 2 6 の導電線の径は、互いに等しい。

(E) 各中継コイル 2 1 ~ 2 6 の各辺の寸法は、1 次コイル 2 0 の各辺の寸法よりも小さい。

30

【 0 0 2 4 】

1 次コイル 2 0 および各中継コイル 2 1 ~ 2 6 の位置関係について説明する。

1 次コイル 2 0 に対する第 1 中継コイル 2 1 の位置および第 2 中継コイル 2 2 の位置は、変化しない。一方、1 次コイル 2 0 に対する第 3 中継コイル 2 3 の位置、第 4 中継コイル 2 4 の位置、第 5 中継コイル 2 5 の位置、および第 6 中継コイル 2 6 の位置は、変化する。

【 0 0 2 5 】

1 次コイル 2 0 に対する第 3 中継コイル 2 3 の位置は、キャビネット 1 1 に対する中央扉 1 2 の位置、すなわちキャビネット 1 1 に対する中央扉 1 2 の開度（以下、「中央扉開度」）に応じて変化する。

40

【 0 0 2 6 】

中央扉 1 2 が閉じた状態のとき、すなわち中央扉開度が「 0 」のとき、1 次コイル 2 0 と第 3 中継コイル 2 3 との距離は最も小さい。一方、中央扉が開いた状態のとき、すなわち中央扉開度が「 0 」よりも大きいとき、中央扉開度が大きくなるにつれて 1 次コイル 2 0 と第 3 中継コイル 2 3 との距離は長くなる。

【 0 0 2 7 】

1 次コイル 2 0 に対する第 4 中継コイル 2 4 および第 5 中継コイル 2 5 の位置は、キャビネット 1 1 に対する左扉 1 3 の位置、すなわちキャビネット 1 1 に対する左扉 1 3 の開度（以下、「左扉開度」）に応じて変化する。

【 0 0 2 8 】

50

左扉 13 が閉じた状態のとき、すなわち左扉開度が「0」のとき、1次コイル 20 と第 4 中継コイル 24 および第 5 中継コイル 25 との距離は最も小さい。一方、左扉 13 が開いた状態のとき、すなわち左扉開度が「0」よりも大きいとき、左扉開度が大きくなるにつれて 1 次コイル 20 と第 4 中継コイル 24 および第 5 中継コイル 25 との距離は長くなる。

【0029】

1 次コイル 20 に対する第 6 中継コイル 26 の位置は、キャビネット 11 に対する右扉 14 の位置、すなわちキャビネット 11 に対する右扉 14 の開度（以下、「右扉開度」）に応じて変化する。

【0030】

右扉 14 が閉じた状態のとき、すなわち右扉開度が「0」のとき、1次コイル 20 と第 6 中継コイル 26 との距離は最も小さい。一方、右扉 14 が開いた状態のとき、すなわち右扉開度が「0」よりも大きいとき、右扉開度が大きくなるにつれて 1 次コイル 20 と第 6 中継コイル 26 との距離は長くなる。

【0031】

図 2 を参照して、電動歯ブラシ 50 の構成について説明する。

電動歯ブラシ 50 は、使用者が把持する本体ケース 51 と、本体ケース 51 への取り付けおよび本体ケース 51 からの取り外しが可能なアタッチメント 52 とを有する。アタッチメント 52 は、ブリッスル束が植毛されたブラシ部分 52A を有する。ブラシ部分 52A は、アタッチメント 52 の先端部分に位置している。

【0032】

本体ケース 51 は、図 1 の 1 次コイル 20 の磁束と鎖交する 2 次コイル 53 と、磁性材料により形成された円柱形状のコア 54 と、電動歯ブラシ 50 の電源となる 2 次電池 55 と、アタッチメント 52 を振動させる電動モータ 56 とを有する。2 次コイル 53、コア 54、2 次電池 55、および電動モータ 56 は、本体ケース 51 の内部に位置している。

【0033】

2 次コイル 53 は、平面視において円形を有する円筒形コイルとして形成されている。すなわち、2 次コイル 53 を構成する複数の円形部分は、電動歯ブラシ 50 の長手方向において互いに積層された構造を有する。2 次コイル 53 の導電線の径は、1 次コイル 20 の導電線の径よりも小さい。コア 54 は、2 次コイル 53 の中空部分に位置する。

【0034】

図 3 を参照して、非接触式電力伝送装置 1 の回路構成について説明する。

洗面台 10 は、1 次コイル 20 に供給する電力を制御する 1 次回路 30 と、1 次コイル 20 の磁束を 2 次コイル 53 に中継する中継回路 40 とを有する。電動歯ブラシ 50 は、1 次回路 30 から伝送される電力を制御する 2 次回路 60 を有する。

【0035】

1 次回路 30 は、1 次コイル 20 に交番電力を供給する伝送回路 31 と、伝送回路 31 を制御する送電制御部 32 と、伝送回路 31 に接続された 1 次コイル 20 と、1 次コイル 20 に直列に接続されたコンデンサ 33 とを有する。またこの他に、2 次回路 60 との間で信号の送受信を行う 1 次アンテナ 35 を有する。伝送回路 31 は、1 次コイル 20 に接続された複数のトランジスタを有する。1 次コイル 20 およびコンデンサ 33 は、共振回路 34 を構成している。なお、送電制御部 32 は「制御部」に相当する。

【0036】

送電制御部 32 は、1 次アンテナ 35 を介して電動歯ブラシ 50 等の送信先の機器に応答を要求する電圧信号（以下、「応答要求信号」）を所定周期毎に繰り返し送信する。応答要求信号は、1 次コイル 20 に供給される交番電力により生成される。

【0037】

中継回路 40 は、第 1 中継コイル 21 およびコンデンサ 41A を有する第 1 中継回路 41 と、第 2 中継コイル 22 およびコンデンサ 42A を有する第 2 中継回路 42 と、第 3 中継コイル 23 およびコンデンサ 43A を有する第 3 中継回路 43 とを有する。またこの他

10

20

30

40

50

に、第4中継コイル24およびコンデンサ44Aを有する第4中継回路44と、第5中継コイル25およびコンデンサ45Aを有する第5中継回路45と、第6中継コイル26およびコンデンサ46Aを有する第6中継回路46とを有する。各中継回路41～46は、中継コイルおよびコンデンサにより共振回路を構成している。各コンデンサ41A～46Aの容量は、各中継回路41～46の共振周波数が基準周波数FKと一致するように設定されている。

【0038】

各中継回路41～46は、互いに電氣的に非接続の関係、ならびに1次回路30および2次回路60に対して電氣的に非接続の関係を有する。このため、上記各関係の少なくとも一方を有していない構成と比較して、各中継コイル21～26のインピーダンスが小さくなる。

10

【0039】

2次回路60は、1次コイル20との間で磁気回路を形成する2次コイル53と、2次コイル53に生じる交番電力を直流電力に整流する整流回路61と、2次電池55に供給される直流電力を制御する給電制御部62とを有する。またこの他に、1次回路30との間で信号の送受信を行う2次アンテナ63とを有する。

【0040】

整流回路61は、4つのダイオードを組み合わせて形成された整流ブリッジと、整流ブリッジを通過した電流を平滑化するコンデンサとを有する。整流回路61と2次コイル53および給電制御部62とは、互いに電氣的に接続されている。

20

【0041】

給電制御部62は、整流回路61により整流された直流電力の電圧を制御するDC-DCコンバータ(図示略)と、2次電池55への直流電力の供給および遮断を切り替えるトランジスタ(図示略)とを有する。給電制御部62と2次電池55とは、互いに電氣的に接続されている。

【0042】

給電制御部62は、2次電池55の充電状態に応じて直流電力の電圧をDC-DCコンバータにより変更する電圧制御と、2次電池55に供給される電力量を2次電池55の充電状態に応じて変更する電力供給制御とを行う。

【0043】

電力供給制御は、2次電池55の充電が完了していないとき、トランジスタをオン状態、すなわち2次電池55に直流電力が供給される状態に維持する。一方、2次電池55が満充電のとき、トランジスタをオフ状態に維持する。応答確認信号は、2次コイル53に供給される交番電力により供給される。

30

【0044】

給電制御部62は、2次アンテナ63を介して送電制御部32の応答要求信号を受信したとき、応答要求信号を受信したことを示す電圧信号(以下、「応答確認信号」)を送電制御部32に送信する。送電制御部32は、応答確認信号を受信したとき、キャビネット11に電動歯ブラシ50が収容されたと判定する。

【0045】

図1を参照して、各開閉センサー15～17の動作について説明する。

中央開閉センサー15は、中央扉12が閉じた状態のとき、中央扉12との接触によりオン状態となる。一方、中央扉12が開いた状態のとき、中央扉12が離間することによりオフ状態となる。

40

【0046】

左開閉センサー16は、左扉13が閉じた状態のとき、左扉13との接触によりオン状態となる。一方、左扉13が開いた状態のとき、左扉13が離間することによりオフ状態となる。

【0047】

右開閉センサー17は、右扉14が閉じた状態のとき、右扉14との接触によりオン状

50

態となる。一方、右扉 14 が開いた状態のとき、右扉 14 が離間することによりオフ状態となる。

【0048】

中央開閉センサー 15、左開閉センサー 16、および右開閉センサー 17 は、それぞれのオン状態またはオフ状態に応じた信号を送電制御部 32 に送信する。送電制御部 32 は、各センサー 15 ~ 17 から受信した信号に基づいて、各扉 12 ~ 14 の開閉状態を検出する。

【0049】

図 1 および図 3 を参照して、電源スイッチ 18 の動作について説明する。

電源スイッチ 18 は、使用者の操作によりオン状態が選択されているとき、電源スイッチ 18 のオン状態を示すオン信号を送電制御部 32 に送信する。一方、使用者の操作によりオフ状態が選択されているとき、電源スイッチ 18 のオフ状態を示すオフ信号を送電制御部 32 に送信する。送電制御部 32 は、電源スイッチ 18 から受信したオン信号またはオフ信号に基づいて、1 次コイル 20 への通電状態を制御する。

【0050】

図 3 を参照して、非接触式電力伝送装置 1 の電力伝送態様について説明する。なお、1 次コイル 20 から 2 次コイル 53 への応答要求信号の伝送態様は、以下の電力伝送態様と同様となるため、その説明を省略する。

(A) 洗面台 10 の送電制御部 32 は、伝送回路 31 を制御することにより 1 次コイル 20 に基準周波数 FK の交番電力を供給する。

(B) 1 次コイル 20 は、交番電力が供給されることにより交番磁束を発生する。

(C) 各中継コイル 21 ~ 26 は、1 次コイル 20 の交番磁束と鎖交することにより、基準周波数 FK の交番電力および交番磁束を発生する。なお、各中継コイル 21 ~ 26 に生じる交番電力および交番磁束は、電気負荷に接続された構成において各中継コイル 21 ~ 26 に生じる交番電力および交番磁束よりも大きい。

(D) 2 次コイル 53 は、1 次コイル 20 の交番磁束と鎖交し、かつ各中継コイル 21 ~ 26 の交番磁束のうちの少なくとも 1 つと鎖交することにより交番電力を発生する。

(E) 整流回路 61 は、2 次コイル 53 の交番電力を平滑化して直流電力に変換する。

(F) 給電制御部 62 は、整流回路 61 の直流電力を 2 次電池 55 に供給する。

【0051】

送電制御部 32 により行われる制御の内容について説明する。

(A) 送電制御部 32 は、各開閉センサー 15 ~ 17 から受信した信号に基づいて、各扉 12 ~ 14 のいずれか 1 つが開いた状態であることを検出したとき、かつ電源スイッチ 18 から受信したオン信号に基づいて、電源スイッチ 18 のオン状態が選択されていることを検出したとき、1 次コイル 20 に電力を供給する。これにより、1 次コイル 20 から電動歯ブラシ 50 に電力が伝送される。送電制御部 32 は、1 次コイル 20 への電力供給量が上記 (A) の 1 次コイル 20 への電力供給量よりも少なくなるように制御する。

【0052】

(B) 送電制御部 32 は、各開閉センサー 15 ~ 17 から受信した信号に基づいて、各扉 12 ~ 14 のいずれか 1 つが開いた状態であることを検出したとき、かつ電源スイッチ 18 から受信したオフ信号に基づいて、電源スイッチ 18 のオフ状態が選択されていることを検出したとき、1 次コイル 20 に電力を供給しない。

【0053】

(C) 送電制御部 32 は、各開閉センサー 15 ~ 17 から受信した信号に基づいて、図 1 の各扉 12 ~ 14 が閉じた状態であることを検出したとき、かつ電動歯ブラシ 50 から受信した応答確認信号に基づいて、図 1 のキャビネット 11 内に電動歯ブラシ 50 が配置されていることを検出したとき、電動歯ブラシ 50 の 2 次電池 55 の充電を開始する。そして電動歯ブラシ 50 から充電が完了したことを示す信号を受信したとき、2 次電池 55 の充電を終了する。また、送電制御部 32 は、各扉 12 ~ 14 が閉じた状態であるとき、各扉 12 ~ 14 が開いた状態のときよりも大きい電力を 1 次コイル 80 に供給する。

【 0 0 5 4 】

(D)送電制御部32は、各開閉センサー15～17から受信した信号に基づいて、各扉12～14の全てが閉じた状態であることを検出したとき、電源スイッチ18から受信したオン信号に基づく1次コイル20への電力の供給を停止する。すなわち、各扉12～14の全てが閉じた状態のときには、電源スイッチ18の操作により電動歯ブラシ50への電力の伝送を開始することができない。

【 0 0 5 5 】

図4を参照して、非接触式電力伝送装置1の作用について説明する。以下では、図4(a)に示されるように、電動歯ブラシ50が立たせられた状態を「縦置き状態」とする。また、図4(b)に示されるように、電動歯ブラシ50が寝かせられた状態を「横置き状態」とする。なお、以下では、電動歯ブラシ50が縦置き状態において、電動歯ブラシ50の長手方向と平行する第3中継コイル23の部分を「縦方向部分」とする。

10

【 0 0 5 6 】

電動歯ブラシ50が縦置き状態のとき、1次コイル20の磁束は、2次コイル53および第3中継コイル23と鎖交する。第3中継コイル23の磁束は、2次コイル53に鎖交する。このため、2次電池55は、1次コイル20の磁束および第3中継コイル23の磁束に基づいて充電される。

【 0 0 5 7 】

電動歯ブラシ50が横置き状態のとき、1次コイル20の磁束は、第3中継コイル23と鎖交する。一方、2次コイル53と殆ど鎖交しない。第3中継コイル23の縦方向部分の磁束は、2次コイル53に鎖交する。このため、2次電池55は、第3中継コイル23の磁束に基づいて充電される。すなわち、2次電池55は、1次コイル20の磁束に基づいて殆ど充電されない。

20

【 0 0 5 8 】

本実施形態の非接触式電力伝送装置1は、以下の効果を奏する。

(1)洗面台10は、各中継コイル21～26を有する。この構成によれば、中継コイルを有していない洗面台の構成と比較して、洗面台10の1次コイル20と電動歯ブラシ50の2次コイル53との間の伝送距離を大きくすることができる。

【 0 0 5 9 】

(2)また、第3中継コイル23の磁束が2次コイル53と鎖交するため、電動歯ブラシ50が縦置き状態および横置き状態の両方の状態に対して、電動歯ブラシ50の2次電池55を効率よく充電することができる。このため、電動歯ブラシ50を充電するときにおいて、電動歯ブラシ50の姿勢の自由度が向上する。

30

【 0 0 6 0 】

(3)洗面台10は、中央扉12に第3中継コイル23を有し、左扉13に第4中継コイル24および第5中継コイル25を有し、右扉14に第6中継コイル26を有する。この構成によれば、キャビネット11の左扉13および右扉14に対応する部分に電動歯ブラシ50を配置したとき、電動歯ブラシ50が縦置き状態および横置き状態のいずれに対しても2次電池55を充電することができる。このため、洗面台10に対する電動歯ブラシ50の配置の自由度が向上する。

40

【 0 0 6 1 】

(4)洗面台10は、第3中継コイル23を前方から覆う中央磁性シート27と、第4中継コイル24および第5中継コイル25を前方から覆う左磁性シート28と、第6中継コイル26を前方から覆う右磁性シート29とを有する。この構成によれば、各中継コイル23～26の磁束を洗面台10よりも前方に漏れることが抑制される。

【 0 0 6 2 】

(5)各中継コイル21～26は、1次回路30および2次回路60に非接続の関係を有する。また、各中継回路41～46は、互いに非接続の関係を有する。この構成によれば、各中継コイル21～26は、各中継コイル21～26が1次回路30または2次回路60に接続される構成および各中継回路41～46のいずれか2つが接続される構成より

50

も 1 次コイル 20 の磁束と鎖交することにより生じる電流が大きくなる。

【0063】

(第2実施形態)

図5に示される本実施形態の非接触式電力伝送装置1は、図1に示される第1実施形態の非接触式電力伝送装置1との主要な相違点として、次の相違点を有する。すなわち、第1実施形態の洗面台10は、1次コイル20に対する位置を変更することが可能な各中継コイル23～26を有する。また、非接触式電力伝送装置1は、受電装置として電動歯ブラシ50を有する。一方、本実施形態の非接触式電力伝送装置1は、1次コイル20に対する位置を変更することが可能な中継コイル101を洗面台70とは別の機器に有する。また、受電装置として電気かみそり90を有する。以下では、第1実施形態の非接触式電力伝送装置1と異なる点の詳細を説明し、第1実施形態と共通する構成については同一の符号を付してその説明の一部または全部を省略する。

10

【0064】

非接触式電力伝送装置1は、第1実施形態の洗面台10と全体構成が異なる洗面台70と、2次コイル53を有する電気かみそり90と、電気かみそり90を洗浄する洗浄機100とを有する。洗面台70の1次コイル80は、電磁誘導方式により電気かみそり90の2次電池55に電力を伝送する。なお、洗面台70は「送電装置」に相当する。また、電気かみそり90は「受電装置」に相当する。

【0065】

洗面台70は、洗面台70の上部分を構成する鏡71、載置棚76および照明器具77と、洗面台70の下部分を構成する洗面カウンター72と、図3の1次回路30とを有する。鏡71は、左鏡71Aおよび右鏡71Bを有する。洗面カウンター72は、シンク73と、洗浄機100等を載置することが可能な載置台74と、鏡71を支持する支持台75とを有する。載置棚76は、洗浄機100等を載置することが可能な平板として形成されている。また左鏡71Aの下端部分に位置する。

20

【0066】

左鏡71Aは、内部に1次コイル80および磁性シート84を有する。右鏡71Bは、内部に第1中継コイル81を有する。シンク73は、内部に第2中継コイル82を有する。載置台74は、内部に第3中継コイル83を有する。

【0067】

1次コイル80は、平面視において四角形を有する平面コイルとして形成されている。第1中継コイル81は、平面視において四角形を有する平面コイルとして形成されている。第2中継コイル82は、シンク73および支持台75の表面に沿う形状のコイルとしてシンク73および支持台75にわたり形成されている。第3中継コイル83は、載置台74および支持台75の表面に沿う形状のコイルとして載置台74および支持台75にわたり形成されている。

30

【0068】

1次コイル80、第1中継コイル81、第2中継コイル82、および第3中継コイル83の導電線は、同じ外径を有する。磁性シート84の各辺の長さは、1次コイル80の各辺の長さよりも大きい。各中継コイル81～83は、互いに同じ巻数を有する。各中継コイル81～83の巻数は、1次コイル80の巻数よりも多い。

40

【0069】

第2中継コイル82は、シンク73と支持台75との接続部分において屈曲している。このため、第2中継コイル82のうちのシンク73に対応する部分に生じる磁束の向き、および第2中継コイル82のうちの支持台75に対応する部分に生じる磁束の向きは、互いに異なる。

【0070】

第3中継コイル83は、載置台74と支持台75との接続部分において屈曲している。このため、第3中継コイル83のうちの載置台74に対応する部分に生じる磁束の向き、および第3中継コイル83のうちの支持台75に対応する部分に生じる磁束の向きは、互

50

いに異なる。

【 0 0 7 1 】

各中継コイル 8 1 ~ 8 3 は、互いに電氣的に非接続の関係、ならびに図 3 の 1 次回路 3 0 および 2 次回路 6 0 に対して電氣的に非接続の関係を有する。このため、上記各関係の少なくとも一方を有していない構成と比較して、各中継コイル 8 1 ~ 8 3 のインピーダンスが小さくなる。

【 0 0 7 2 】

図 6 に示されるように、電気かみそり 9 0 は、第 1 実施形態の電動歯ブラシ 5 0 と同様に、2 次コイル 5 3、コア 5 4、2 次回路 6 0、および 2 次電池 5 5 を有する。2 次コイル 5 3、コア 5 4、2 次回路 6 0、および 2 次電池 5 5 は、電気かみそり 9 0 の内部に位置する。また、2 次コイル 5 3 は、平面コイルとして形成されている。

10

【 0 0 7 3 】

洗浄機 1 0 0 は、載置台 7 4 および載置棚 7 6 に配置することが可能な体格を有する。また、洗浄機 1 0 0 は、洗面台 7 0 において 1 次コイル 8 0 に対する位置を変更することが可能な構造を有する。すなわち、洗浄機 1 0 0 は、通常の使用状態において、使用者が持ち運ぶことが可能な構造を有する。

【 0 0 7 4 】

洗浄機 1 0 0 は、内部に中継コイル 1 0 1 を有する。中継コイル 1 0 1 は、平面視において円形を有する平面コイルとして形成されている。中継コイル 1 0 1 は、第 3 中継コイル 8 3 の軸と直交する。中継コイル 1 0 1 の外径は、1 次コイル 8 0 の各辺の寸法および各中継コイル 8 1 ~ 8 3 の各辺の寸法よりも小さい。

20

【 0 0 7 5 】

中継コイル 1 0 1 は、コンデンサ (図示略) と直列に接続されている。中継コイル 1 0 1 およびコンデンサは、共振回路を構成している。コンデンサの容量は、共振回路の共振周波数が基準周波数 $F K$ と一致するように設定されている。なお、洗浄機 1 0 0 は「非接触式電力伝送装置の送電装置の 1 次コイルから受電装置の 2 次コイルへの磁束の流れを中継する中継コイルを有するケース」に相当する。

【 0 0 7 6 】

中継コイル 1 0 1 は、洗面台 7 0 の 1 次回路 3 0 および電気かみそり 9 0 の 2 次回路 6 0 と非接続の関係を有する。また、洗浄機 1 0 0 の他の電気回路 (図示略) に対して電氣的に非接続の関係を有する。このため、1 次回路 3 0 または 2 次回路 6 0 と電氣的に接続された構成および洗浄機 1 0 0 の他の電気回路と電氣的に接続された構成と比較して、中継コイル 1 0 1 のインピーダンスが小さくなる。

30

【 0 0 7 7 】

図 3 および図 5 を参照して、非接触式電力伝送装置 1 の電力伝送態様について説明する。なお、電気かみそり 9 0 の 2 次コイル 5 3 から 2 次電池 5 5 までの電力の供給態様は第 1 実施形態と同様のため、その説明を省略する。

【 0 0 7 8 】

載置台 7 4 に洗浄機 1 0 0 および電気かみそり 9 0 が置かれているときの非接触式電力伝送装置 1 の電力伝送態様について説明する。

40

(A) 洗面台 7 0 の送電制御部 3 2 は、伝送回路 3 1 を制御することにより 1 次コイル 8 0 に基準周波数 $F K$ の交番電力を供給する。

(B) 1 次コイル 8 0 は、交番電力が供給されることにより交番磁束を発生する。

(C) 第 1 中継コイル 8 1 および第 2 中継コイル 8 2 は、1 次コイル 8 0 の交番磁束と鎖交することにより、基準周波数 $F K$ の交番電力および交番磁束を発生する。

(D) 第 3 中継コイル 8 3 は、第 1 中継コイル 8 1 および第 2 中継コイル 8 2 の交番磁束と鎖交することにより、基準周波数 $F K$ の交番電力および交番磁束を発生する。

(E) 洗浄機 1 0 0 の中継コイル 1 0 1 は、第 3 中継コイル 8 3 の交番磁束と鎖交することにより、基準周波数 $F K$ の交番電力および交番磁束を発生する。

(F) 電気かみそり 9 0 の 2 次コイル 5 3 は、中継コイル 1 0 1 の交番磁束と鎖交するこ

50

とにより、基準周波数 F K の交番電力および交番磁束を発生する。

【 0 0 7 9 】

載置棚 7 6 に洗浄機 1 0 0 および電気かみそり 9 0 が置かれているときの非接触式電力伝送装置 1 の電力伝送態様について説明する。なお、1 次コイル 8 0 から各中継コイル 8 1 ~ 8 3 の交番電力および交番磁束の発生は、上述の電力伝送態様と同様である。このため、以下では異なる点のみ説明し、電力伝送態様が同一部分の説明を省略する。

【 0 0 8 0 】

1 次コイル 8 0 の交番磁束は、洗浄機 1 0 0 の中継コイル 1 0 1 と鎖交する。第 1 中継コイル 8 1 の交番磁束および第 2 中継コイル 8 2 の交番磁束は、洗浄機 1 0 0 の中継コイル 1 0 1 と鎖交する。

10

【 0 0 8 1 】

このように、洗浄機 1 0 0 の中継コイル 1 0 1 が 1 次コイル 8 0 と直接鎖交するため、載置台 7 4 に洗浄機 1 0 0 および電気かみそり 9 0 が置かれているときよりも 1 次コイル 8 0 と 2 次コイル 5 3 との間の磁気効率が高くなる。

【 0 0 8 2 】

本実施形態の非接触式電力伝送装置 1 は、第 1 実施形態の非接触式電力伝送装置 1 が奏する (1)、(2)、および (5) の効果に加え、以下の効果を奏する。

(6) 洗浄機 1 0 0 は、中継コイル 1 0 1 を有する。この構成によれば、洗浄機 1 0 0 に中継コイル 1 0 1 を有していない構成と比較して、1 次コイル 8 0 の磁束が 2 次コイル 5 3 に鎖交する磁束量が増加する。また、洗面台 7 0 に対する洗浄機 1 0 0 の配置位置を変更することにより、洗浄機 1 0 0 が 1 次コイル 8 0 に対する位置が変更される。このため、洗浄機 1 0 0 の配置の自由度が向上する。

20

【 0 0 8 3 】

(第 3 実施形態)

図 7 および図 8 に示される本実施形態の非接触式電力伝送装置 1 は、図 5 に示される第 2 実施形態の非接触式電力伝送装置 1 との主要な相違点として、次の相違点を有する。すなわち、第 2 実施形態の非接触式電力伝送装置 1 は、電気かみそり 9 0 および洗浄機 1 0 0 を有する。一方、本実施形態の受電装置は、電動歯ブラシ 5 0 および収納ケース 1 1 0 を有する。以下では第 2 実施形態の非接触式電力伝送装置 1 と異なる点の詳細を説明し、同実施形態と共通する構成については同一の符号を付してその説明の一部または全部を省略する。

30

【 0 0 8 4 】

図 7 を参照して、収納ケース 1 1 0 の構成について説明する。

図 7 (a) に示されるように、収納ケース 1 1 0 は、電動歯ブラシ 5 0 を収納する本体ケース 1 1 1 と、本体ケース 1 1 1 を開閉する蓋 1 1 2 とを有する。またこの他に、図 5 の 1 次コイル 8 0 の磁束を鎖交する中継コイル 1 1 4 と、中継コイル 1 1 4 と直列に接続されたコンデンサ (図示略) とを有する。なお、収納ケース 1 1 0 は「非接触式電力伝送装置の送電装置の 1 次コイルから受電装置の 2 次コイルへの磁束の流れを中継する中継コイルを有するケース」に相当する。

【 0 0 8 5 】

収納ケース 1 1 0 は、載置台 7 4 および載置棚 7 6 に配置することが可能な体格を有する。また、収納ケース 1 1 0 は、洗面台 7 0 において 1 次コイル 8 0 に対する位置を変更することが可能な構造を有する。すなわち、収納ケース 1 1 0 は、通常の使用状態において、使用者が持ち運ぶことが可能な構造を有する。

40

【 0 0 8 6 】

図 7 (b) に示されるように、中継コイル 1 1 4 は、本体ケース 1 1 1 の外周部分に位置する。また、本体ケース 1 1 1 の平面視において四角形を有する平面コイルとして形成されている。中継コイル 1 1 4 の各辺の寸法は、1 次コイル 8 0 の各辺の寸法および各中継コイル 8 1 ~ 8 3 の各辺の寸法よりも小さい。

【 0 0 8 7 】

50

中継コイル 114 およびコンデンサは、共振回路を構成している。共振回路は、電動歯ブラシ 50 等の他の電気負荷と接続されていない。コンデンサの容量は、共振回路の共振周波数が基準周波数 F_K と一致するように設定されている。

【0088】

中継コイル 114 は、洗面台 70 の図 3 の 1 次回路 30 および電動歯ブラシ 50 の 2 次回路 60 と非接続の関係を有する。収納ケース 110 は、電気回路を有していない。これにより、中継コイル 114 は、他の電気回路と非接続の関係を有する。このため、中継コイル 114 が他の電気回路と電氣的に接続する構成と比較して、中継コイル 114 のインピーダンスが小さくなる。

【0089】

図 8 を参照して、1 次コイル 80 および中継コイル 114 の関係について説明する。

電動歯ブラシ 50 の 2 次コイル 53 は、電動歯ブラシ 50 が本体ケース 111 に収容された状態において、中継コイル 114 の中心よりも中継コイル 114 の外周部分よりに位置する。

【0090】

図 3 および図 8 を参照して、非接触式電力伝送装置 1 の電力伝送態様について説明する。なお、1 次コイル 80 から第 3 中継コイル 83 までの交番電力および交番磁束の発生態様は第 2 実施形態と同様のため、その説明を省略する。また、電動歯ブラシ 50 の 2 次コイル 53 から 2 次電池 55 までの電力の供給態様は第 1 実施形態と同様のため、その説明を省略する。

(A) 収納ケース 110 の中継コイル 114 は、第 3 中継コイル 83 の交番磁束と鎖交することにより、基準周波数 F_K の交番電力および交番磁束を発生する。

(B) 電動歯ブラシ 50 の 2 次コイル 53 は、中継コイル 114 の交番磁束と鎖交することにより、基準周波数 F_K の交番電力および交番磁束を発生する。

【0091】

本実施形態の非接触式電力伝送装置 1 は、第 1 実施形態の非接触式電力伝送装置 1 が奏する (1)、(2)、および (5) の効果、および第 2 実施形態の非接触式電力伝送装置 1 が奏する (6) の効果と同様の効果を奏する。

【0092】

(その他の実施形態)

本発明は、第 1 ~ 第 3 実施形態とは別の実施形態を含む。以下、本発明のその他の実施形態としての各実施形態の変形例を示す。なお、以下の各変形例は、互いに組み合わせることもできる。

【0093】

・第 1 実施形態の洗面台 70 は、中央磁性シート 27、左磁性シート 28、および右磁性シート 29 を有する。一方、変形例の洗面台 70 は、中央磁性シート 27、左磁性シート 28、および右磁性シート 29 のうちの少なくとも 1 つを省略する。

【0094】

・第 1 実施形態のキャビネット 11 は、第 1 中継コイル 21 および第 2 中継コイル 22 を有する。一方、変形例のキャビネット 11 は、第 1 中継コイル 21 および第 2 中継コイル 22 の少なくとも一方を省略する。

【0095】

・第 1 実施形態の各扉 12 ~ 14 は、第 3 中継コイル 23 ~ 第 6 中継コイル 26 を有する。一方、変形例の各扉 12 ~ 14 は、第 3 中継コイル 23 ~ 第 6 中継コイル 26 のうちの 1 ~ 3 個を省略する。また、別の変形例の各扉 12 ~ 14 は、第 3 中継コイル 23 ~ 第 6 中継コイル 26 に加え、1 つまたは複数の中継コイルを有する。要するに、各扉 12 ~ 14 は、少なくとも 1 つの中継コイルを有していればよい。

【0096】

・第 1 実施形態の各中継コイル 21 ~ 26 は、他の電気負荷に接続されていない。また、第 2 および第 3 実施形態の各中継コイル 81 ~ 83 は、他の電気負荷に接続されていない

10

20

30

40

50

。一方、変形例の各中継コイル 21 ~ 26 の少なくとも 1 つ、または各中継コイル 81 ~ 83 の少なくとも 1 つは、他の電気負荷に接続される。この構成において、他の電気負荷として発光ダイオードを有するとき、各中継コイル 21 ~ 26 または各中継コイル 81 ~ 83 に磁束が鎖交することにより発光ダイオードが点灯する。

【0097】

・第 1 実施形態の洗面台 70 の送電制御部 32 は、各扉 12 ~ 14 のいずれか 1 つが開いた状態であることを検出したとき、かつ電源スイッチ 18 のオン状態が選択されていることを検出したとき、1 次コイル 20 に電力を供給する。一方、変形例の洗面台 70 の送電制御部 32 は、各扉 12 ~ 14 の少なくとも 1 つが開いた状態のとき、1 次コイル 20 への電力の供給を停止する。

10

【0098】

・第 2 および第 3 実施形態の洗面台 70 は、第 1 中継コイル 81 および第 2 中継コイル 82 を有する。一方、変形例の洗面台 70 は、第 1 中継コイル 81 および第 2 中継コイル 82 の少なくとも一方を省略する。

【0099】

・第 2 および第 3 実施形態の第 1 中継コイル 81 ~ 第 3 中継コイル 83 は、洗面台 70 内に位置している。一方、変形例の第 1 中継コイル 81 ~ 第 3 中継コイル 83 の少なくとも 1 つは、洗面台 70 から独立した構成を有する。この場合、洗面台 70 に対する第 1 中継コイル 81 ~ 第 3 中継コイル 83 の少なくとも 1 つの位置を自由に変更することが可能になる。

20

【0100】

・第 2 実施形態の洗浄機 100 は、1 つの中継コイル 101 を有する。一方、変形例の洗浄機 100 は、複数の中継コイル 101 を有する。

・第 3 実施形態の収納ケース 110 は、本体ケース 111 に中継コイル 114 を有する。一方、変形例の収納ケース 110 は、本体ケース 111 および蓋 112 に中継コイル 114 を有する。

【0101】

・第 1 および第 3 実施形態の電動歯ブラシ 50 の 2 次コイル 53 は、円筒形のコイルとして形成されている。一方、変形例の電動歯ブラシ 50 の 2 次コイル 53 は、平面コイルとして形成される。

30

【0102】

・第 2 実施形態の電気かみそり 90 の 2 次コイル 53 は、平面コイルとして形成されている。一方、変形例の電気かみそり 90 の 2 次コイル 53 は、電気かみそり 90 の長手方向に積層される円筒形のコイルとして形成される。

【0103】

・第 1 ~ 第 3 実施形態の洗面台 10, 70 は、1 つの 1 次コイル 20, 80 を有する。一方、変形例の洗面台 10, 70 は、複数の中継コイル 20, 80 を有する。

・第 1 ~ 第 3 実施形態の洗面台 10, 70 は、1 次コイル 20, 80 を有する。一方、変形例の洗面台 10, 70 は、図 9 に示される 1 次コイル 120 を有する。

【0104】

図 9 (a) に示されるように、1 次コイル 120 は、互いに平行する複数の直線部分 121 と、隣り合う直線部分 121 の端部を互いに接続するとともに直線部分 121 と直交する接続部分 122 とを有する。

40

【0105】

図 9 (b) に示されるように、1 次コイル 120 に流れる電流は、隣り合う直線部分 121 において流れの方向が互いに反対となる。このため、隣り合う直線部分 121 に生じる磁束が互いに強め合う。また、図 9 の 1 次コイル 120 を有する非接触式電力伝送装置 1 は以下の効果を奏する。

【0106】

平面視において円形を有する平面コイルは、径方向において導電線が積層される形態を

50

有するため、巻線機または手作業によるコイルの製造時には、径方向において隣り合う導電線同士の接触状態がコイル全体にわたり均一になるように曲線部分の形状を保ちながら作業することが求められる。一方、1次コイル120は、複数の直線部分121および複数の接続部分122により形成されている。すなわち、上記円形を有する平面コイルとは異なり、渦巻状の部分の有していない。

【0107】

このため、1次コイル120の製造時には、隣り合う導電線同士の接触状態がコイル全体にわたり均一になるように曲線部分の形状を保ちながら作業をすすめる必要が生じない。すなわち、上記円形を有する平面コイルと比較して、製造時の作業に求められる正確さが低くなるため、製造にかかる手間が低減される。

10

【0108】

・図9の1次コイル120を有する構成の変形例は、直線部分121に代えて、波形状、蛇腹形状、または円弧形状の部分の有する。すなわち、同変形例の1次コイル120は、非渦巻状の配線形態を有する。なお、非渦巻状の配線形態は、平面視において渦巻形状を有する平面コイルの配線形態以外の配線形態を含む。渦巻状は、導電線により複数の環状の部分が形成された形状を含む。環状の部分は、円形、これに類似する形状、多角形、およびこれに類似する形状を含む。

【0109】

・第1～第3実施形態の電動歯ブラシ50または電気かみそり90は、2次電池55を有する。一方、変形例の電動歯ブラシ50または電気かみそり90は、2次電池55を省略している。電動歯ブラシ50または電気かみそり90は、2次コイル53の電流を電動モータ56に直接的に供給する。この構成に対応する洗面台10、70は、電動モータ56が駆動しているとき、電動歯ブラシ50および電気かみそり90に電力を伝送する。

20

【0110】

・本発明は、第1実施形態に例示される電動歯ブラシ50以外の他の受電装置に適用することもできる。他の受電装置としては、例えば、電動かみそり、鼻毛カッター、またはドライヤー等が挙げられる。この受電装置は、第1実施形態に準じた構成を有する。また第1実施形態の効果に準じた効果を奏する。

【0111】

・本発明は、第2および第3実施形態に例示される送電装置として洗面台70以外の他の送電装置に適用することもできる。他の送電装置としては、例えば、キッチンが挙げられる。この送電装置は、第2および第3実施形態に準じた構成を有する。また、第2および第3実施形態の効果に準じた効果を奏する。

30

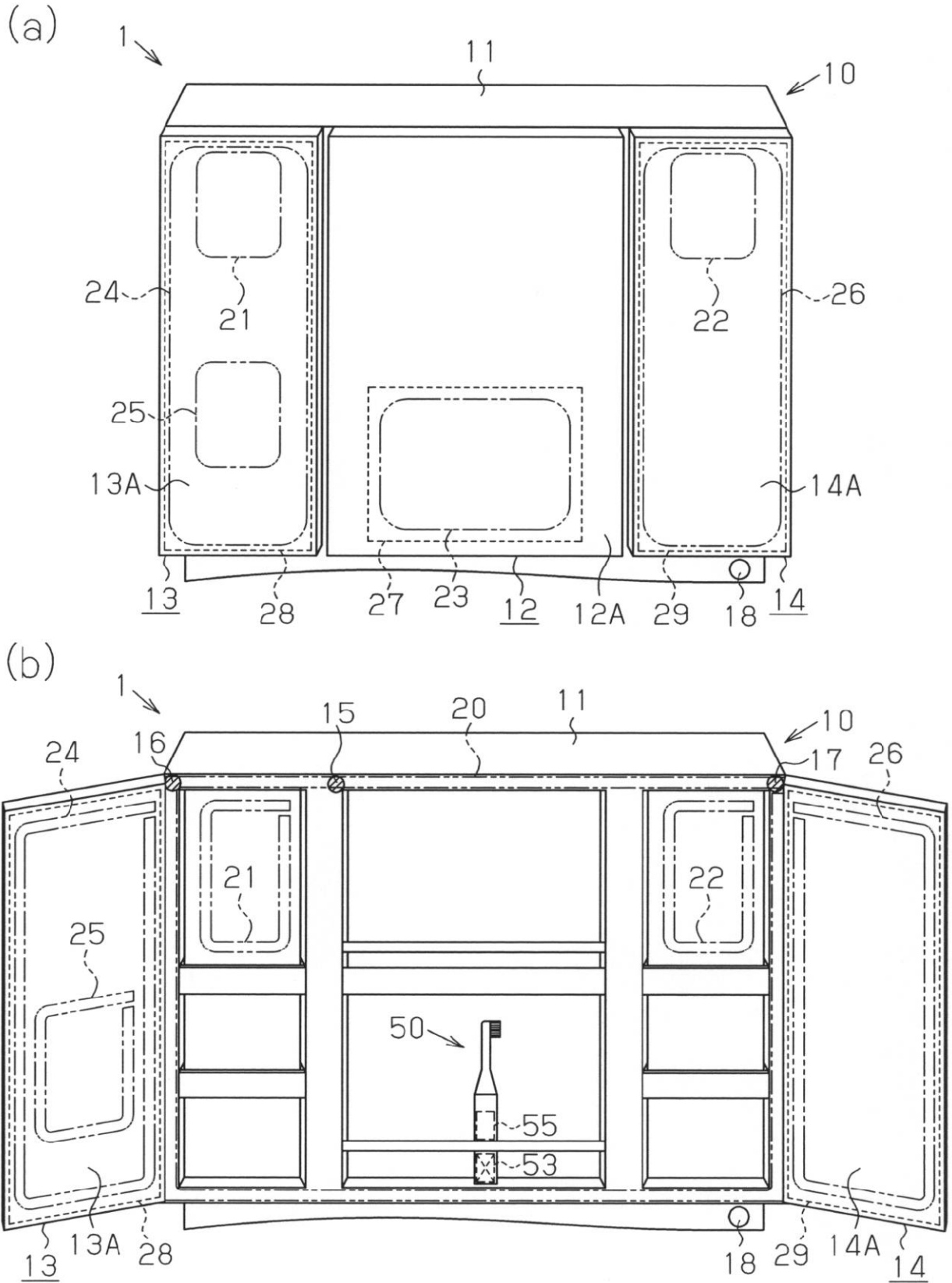
【符号の説明】

【0112】

1...非接触式電力伝送装置、10...洗面台(送電装置)、11...キャビネット(収納部分)、12...中央扉(扉体)、12A...扉本体(扉)、13...左扉(扉体)、13A...扉本体(扉)、14...右扉(扉体)、14A...扉本体(扉)、15...中央開閉センサー(位置検出部)、16...左開閉センサー(位置検出部)、17...右開閉センサー(位置検出部)、20...1次コイル、23...第3中継コイル(中継コイル)、24...第4中継コイル(中継コイル)、25...第5中継コイル(中継コイル)、26...第6中継コイル(中継コイル)、27...中央磁性シート(磁性体)、28...左磁性シート(磁性体)、29...右磁性シート(磁性体)、32...送電制御部(制御部)、50...電動歯ブラシ(受電装置)、53...2次コイル、70...洗面台(送電装置)、80...1次コイル、90...電気かみそり(受電装置)、100...洗浄機(ケース)、101...中継コイル、110...収納ケース(ケース)、114...中継コイル、120...1次コイル。

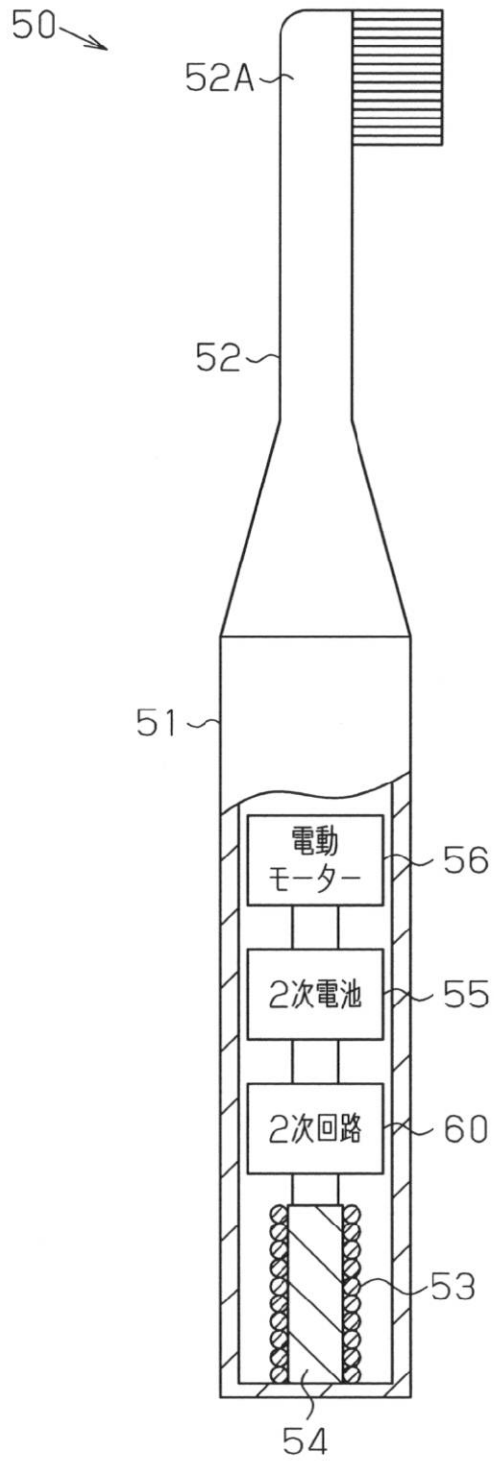
40

【図1】

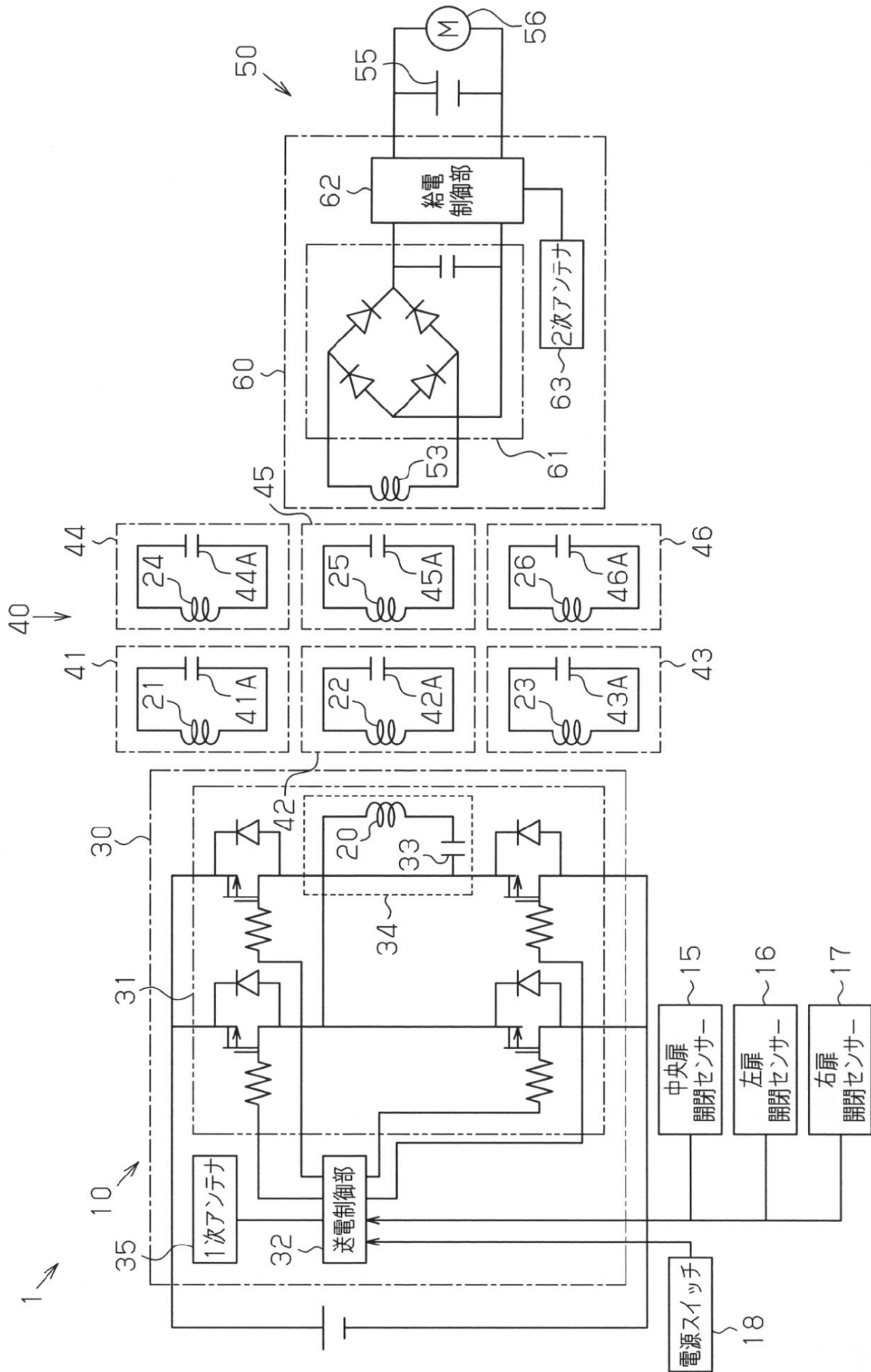


- | | |
|---------------|-------------|
| 1: 非接触式電力伝送装置 | 23: 第3中継コイル |
| 10: 洗面台 | 50: 電動歯ブラシ |
| 12: 中央扉 | 53: 2次コイル |
| 20: 1次コイル | |

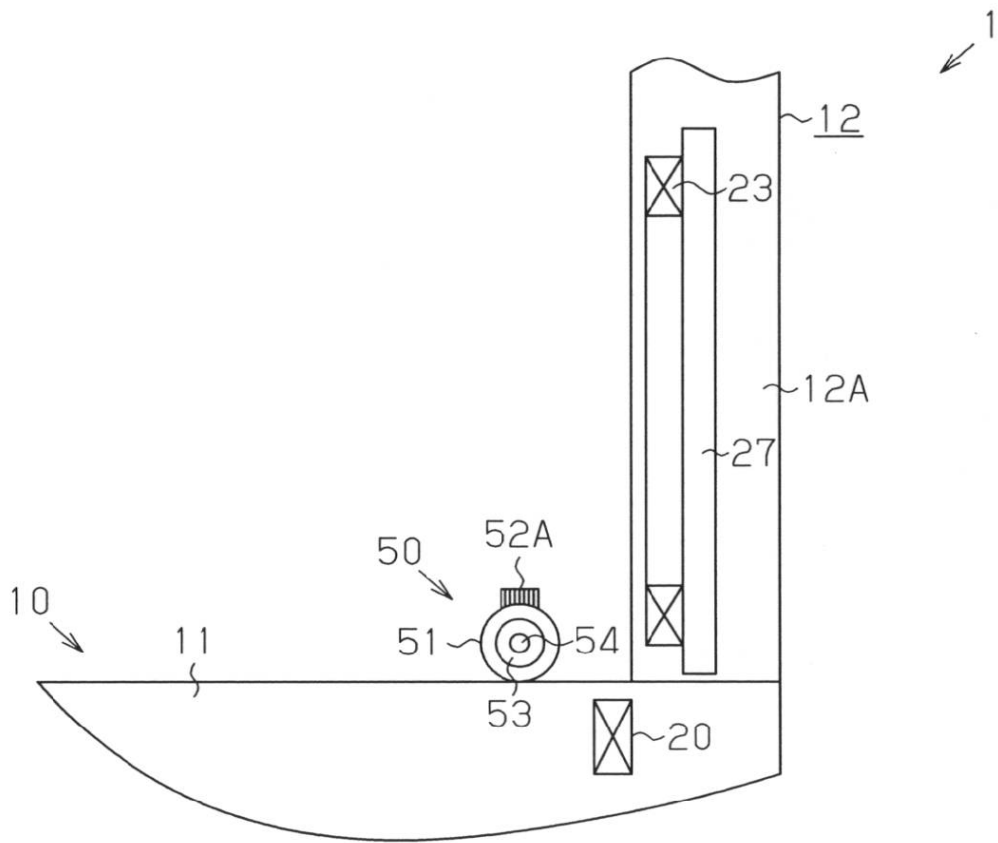
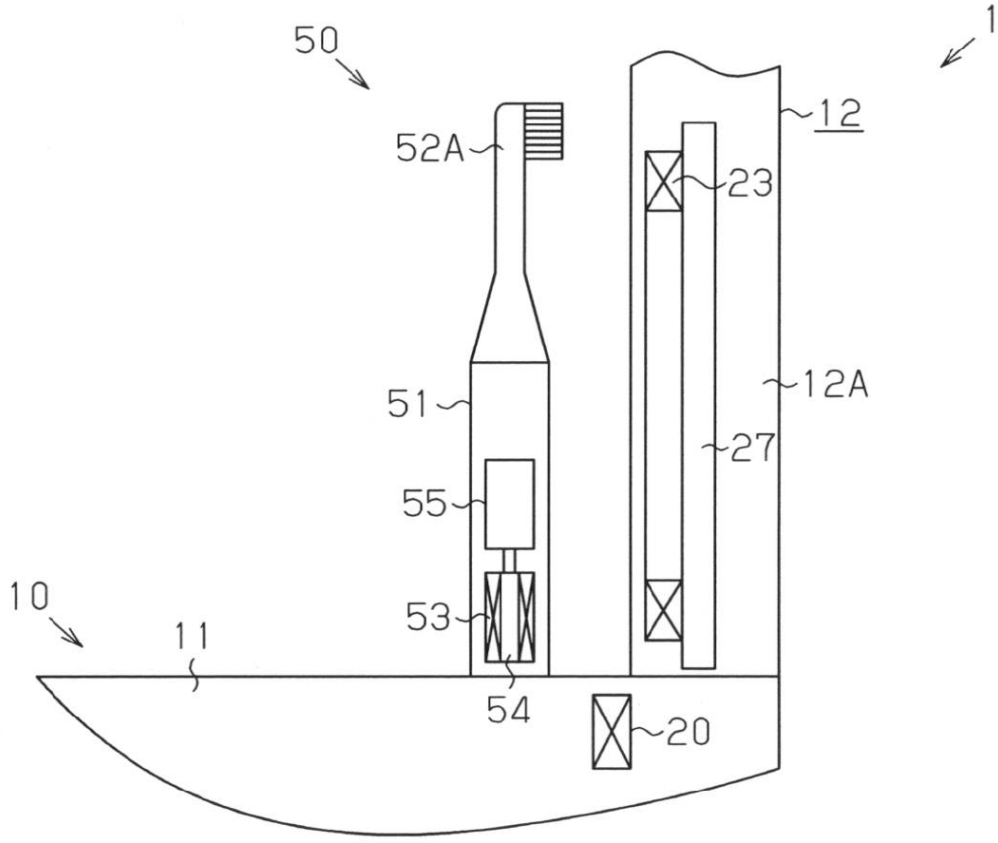
【 図 2 】



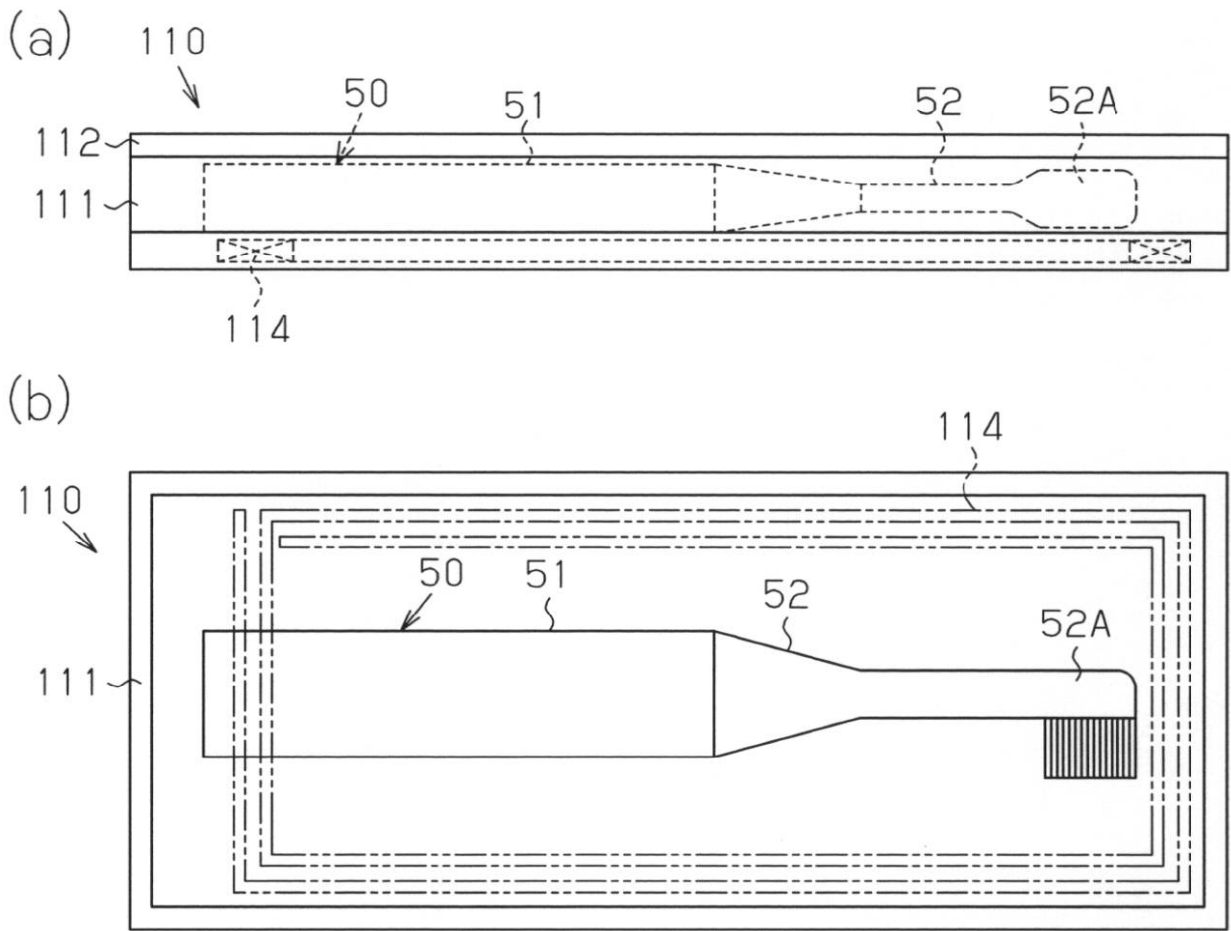
【図3】



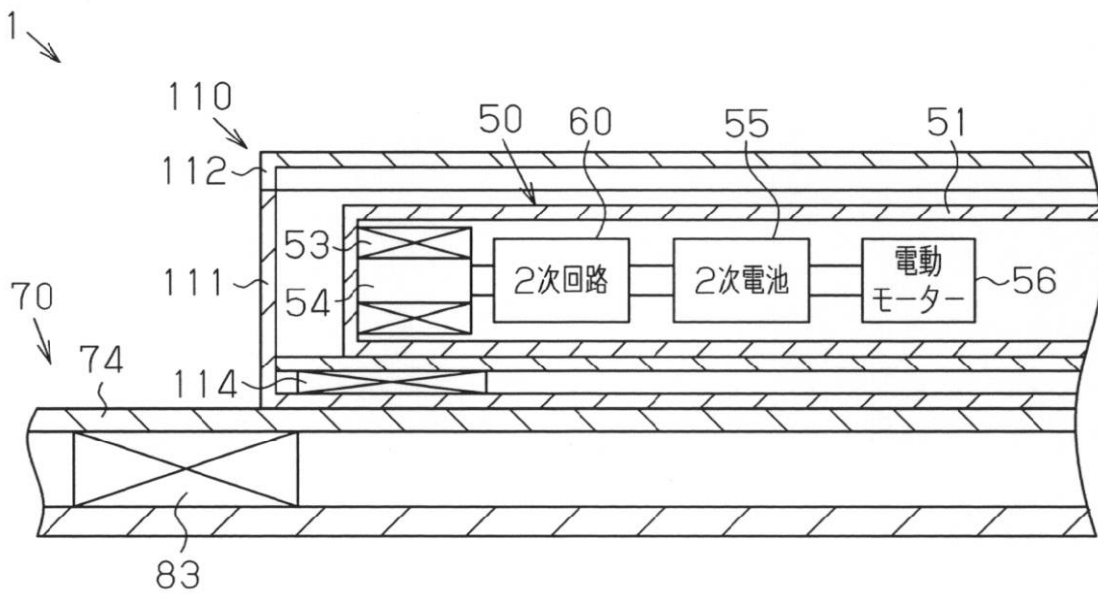
【 図 4 】



【図7】

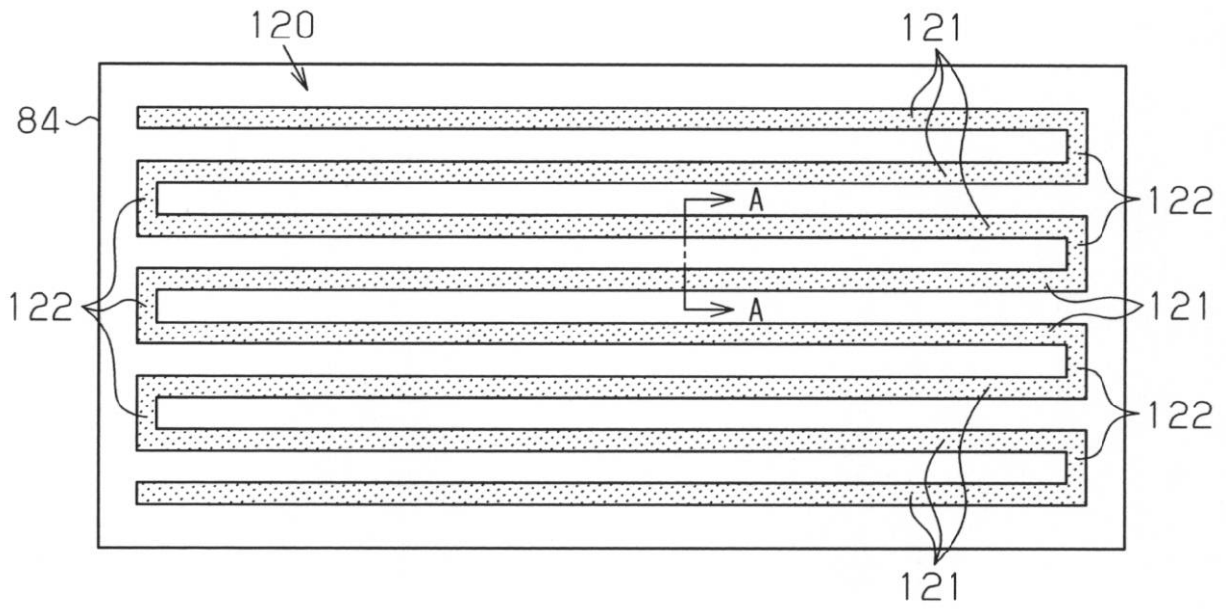


【図8】



【図 9】

(a)



(b)

