

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6909026号  
(P6909026)

(45) 発行日 令和3年7月28日(2021.7.28)

(24) 登録日 令和3年7月6日(2021.7.6)

(51) Int. Cl.	F 1	
HO 2 J 50/90	(2016.01)	HO 2 J 50/90
HO 2 J 50/70	(2016.01)	HO 2 J 50/70
HO 2 J 50/12	(2016.01)	HO 2 J 50/12
HO 2 J 7/00	(2006.01)	HO 2 J 7/00 3 O 1 B
		HO 2 J 7/00 3 O 1 D

請求項の数 5 (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2017-57961 (P2017-57961)  
 (22) 出願日 平成29年3月23日(2017.3.23)  
 (65) 公開番号 特開2018-161011 (P2018-161011A)  
 (43) 公開日 平成30年10月11日(2018.10.11)  
 審査請求日 令和2年2月19日(2020.2.19)

(73) 特許権者 000003562  
 東芝テック株式会社  
 東京都品川区大崎一丁目11番1号  
 (74) 代理人 100107928  
 弁理士 井上 正則  
 (72) 発明者 荻島 拓哉  
 東京都品川区大崎一丁目11番1号 東芝  
 テック株式会社内  
 (72) 発明者 加藤 雅一  
 東京都品川区大崎一丁目11番1号 東芝  
 テック株式会社内  
 審査官 右田 勝則

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 非接触電力伝送装置および送電装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

送電装置と、前記送電装置から非接触で送電された電力を受ける受電装置と二次電池を含む負荷部とを備える機器と、を具備する非接触電力伝送装置であって、

前記機器の前記受電装置は、

前記送電装置からの磁束を受けて誘導電流を発生する受電コイルのパターンが形成され、そのパターンの端部に受電コンデンサを含む回路が搭載される第1絶縁性基板を有し、

前記送電装置は、

開口部から前記機器を収納する充電ボックスと、

前記充電ボックス内の前記開口部の反対側の筐体面に設けられ、送電用回路が搭載される第2絶縁性基板と、

収納される前記機器の前記受電コイルに向けて前記磁束を発生する送電コイルのパターンが形成され、そのパターンの端部に送電コンデンサが搭載される第3絶縁性基板と、

前記第2絶縁性基板が設けられた前記筐体面と前記第3絶縁性基板との間に設けられ、収納される前記機器の前記第1絶縁性基板と前記第3絶縁性基板とを平行に支持する弾性体と、

前記充電ボックスの前記第2絶縁性基板と前記第3絶縁性基板の間の同じ内面の両端部に設けられ、前記第3絶縁性基板の位置を検出する第1センサおよび第2センサと、

前記充電ボックスに設けられ、充電可能な状態であることを外部に表示する少なくとも

も1つのLEDと、

前記第1センサおよび第2センサの両方の出力信号により、前記送電コイルと前記受電コイルが非接触送電に適切な位置になったことを検出した時、前記LEDを点灯すると共に送電を開始するよう制御する制御部と、  
を備える非接触電力伝送装置。

【請求項2】

前記制御部は、前記第1センサ又は第2センサの少なくとも一方の出力信号が前記送電コイルと前記受電コイルが非接触送電に適切な位置になったことを検出しない場合、前記LEDを充電できない状態を示すように表示する請求項1に記載の非接触電力伝送装置。

【請求項3】

受電装置と二次電池を含む負荷部とを備える機器を収納する送電装置であって、受電コイルのパターンが形成され、そのパターンの端部に受電コンデンサを含む回路が搭載される第1絶縁性基板を備える前記受電装置に向けて磁束を発生する非接触電力伝送装置の前記送電装置は、

開口部から前記機器を収納する充電ボックスと、

前記充電ボックス内の前記開口部の反対側の筐体面に設けられ、送信用回路が搭載される第2絶縁性基板と、

収納される前記機器の前記受電コイルに向けて前記磁束を発生する送電コイルのパターンが形成され、そのパターンの端部に送電コンデンサが搭載される第3絶縁性基板と、

前記第2絶縁性基板が設けられた前記筐体面と前記第3絶縁性基板との間に設けられ、  
収納される前記機器の前記第1絶縁性基板と前記第3絶縁性基板とを平行に支持する弾性体と、

前記充電ボックスの前記第2絶縁性基板と前記第3絶縁性基板の間の同じ内面の両端部に設けられ、前記第3絶縁性基板の位置を検出する第1センサおよび第2センサと、

前記充電ボックスに設けられ、充電可能な状態であることを外部に表示する少なくとも1つのLEDと、

前記第1センサおよび第2センサの両方の出力信号により、前記送電コイルと前記受電コイルが非接触送電に適切な位置になったことを検出した時、前記LEDを点灯すると共に送電を開始するよう制御する制御部と、  
を具備する送電装置。

【請求項4】

前記制御部は、前記第1センサおよび第2センサの少なくとも一方の出力信号が前記送電コイルと前記受電コイルが非接触送電に適切な位置になったことを検出しない場合、前記LEDを充電できない状態を示すように表示する請求項3に記載の送電装置。

【請求項5】

前記第1絶縁性基板と前記第3絶縁性基板との離間した距離を一定に保つスペースを更に有することを特徴とする請求項3に記載の送電装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明の実施形態は、携帯型感熱記録装置等の機器に利用される非接触電力伝送装置および送電装置に関する。

【背景技術】

【0002】

スマートフォンなどの携帯端末装置は、充電可能な二次電池を内蔵している。充電用のACアダプタは、有線で携帯端末に接続し、二次電池に充電している。近年、携帯端末装置は、非接触充電機能を搭載してきている。携帯端末装置は、電力を受電するための受電コイル、受電コイルを通して電力を発生させる受電回路、二次電池を充電するための充電回路などを備え、非接触充電機能を実現している。非接触充電機能は、送電コイルから非接触で電力を伝送し、受電コイルでその電力を受電する非接触電力伝送を、応用している

10

20

30

40

50

## 【0003】

非接触電力伝送は、送電装置に備えられた送電コイルと、携帯端末装置に備えられた受電コイルとの間の電磁誘導により電力を伝送する方法が普及している。電磁誘導で利用される周波数帯域は、100kHz～200kHz程度である。非接触電力伝送機能を備えた充電台が知られている。携帯端末装置は表面が平面状であるために、送電装置である充電台の携帯端末装置を載置する上面も平面状になっている。携帯端末装置を充電台の上面上の任意位置に置くと、充電台は携帯端末装置の位置を検出し、送電コイルと受電コイルとが最適な位置関係になるように送電コイルを移動して携帯端末装置へ充電する。充電中に更に位置微調整を行うことで電力伝送効率を高めている。

10

## 【0004】

非接触充電装置の利用は、スマートフォンなどの薄型形状をした携帯端末装置だけに限られるものではない。ある程度の厚みを持ち、さらに突起部などを備えた携帯端末装置や電子機器においても、非接触充電装置を利用して携帯端末装置や電子機器に内蔵された二次電池を充電することも可能である。例えば、携帯型プリンタや、携帯型ビデオカメラのような箱型形状の携帯型電子機器又は玩具などにも、非接触充電装置が利用されている。これらの機器を複数台まとめて充電する充電台もある。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0005】

【特許文献1】特開2009-247194号公報

【特許文献2】特開2003-157907号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0006】

非接触電力伝送によって電子機器へ電力を送ると、送電装置または受電装置からノイズを発生しやすい。送電装置および受電装置から発生するノイズを抑制するために、金属製の箱で送電装置および受電装置を囲むようにしている。電力伝送の効率を良くするために、送電装置に内蔵された送電コイルと受電装置に内蔵された受電コイルは、所定の距離だけ離れた位置に保たれる必要がある。金属製の箱で送電装置と受電装置を囲むと、所定距離だけ離れて保持されているかどうか、箱の外側から確認しにくかった。

30

本発明が解決しようとする課題は、送電装置に内蔵された送電コイルと受電装置に内蔵された受電コイルとの間を一定の距離だけ離れた位置に保つと共に、充電ボックスに収納される機器が充電可能な位置に置かれているか否かを検出することができる非接触電力伝送装置および送電装置を提供することにある。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0007】

本発明の実施携帯の非接触電力伝送装置は、  
送電装置と、前記送電装置から非接触で送電された電力を受ける受電装置と二次電池を含む負荷部とを備える機器と、を具備する非接触電力伝送装置であって、

40

前記機器の前記受電装置は、

前記送電装置からの磁束を受けて誘導電流を発生する受電コイルのパターンが形成され、そのパターンの端部に受電コンデンサを含む回路が搭載される第1絶縁性基板を有し、

前記送電装置は、

開口部から前記機器を収納する充電ボックスと、

前記充電ボックス内の前記開口部の反対側の筐体面に設けられ、送電回路が搭載される第2絶縁性基板と、

収納される前記機器の前記受電コイルに向けて前記磁束を発生する送電コイルのパターンが形成され、そのパターンの端部に送電コンデンサが搭載される第3絶縁性基板と、

50

前記第2絶縁性基板が設けられた前記筐体面と前記第3絶縁性基板との間に設けられ、収納される前記機器の前記第1絶縁性基板と前記第3絶縁性基板とを平行に支持する弾性体と、

前記充電ボックスの前記第2絶縁性基板と前記第3絶縁性基板の間の同じ内面の両側に設けられ、前記第3絶縁性基板の位置を検出する第1センサおよび第2センサと、

前記充電ボックスに設けられ、充電可能な状態であることを外部に表示する少なくとも1つのLEDと、

前記第1センサおよび第2センサの両方の出力信号により、前記送電コイルと前記受電コイルが非接触送電に適切な位置になったことを検出した時、前記LEDを点灯すると共に送電を開始するよう制御する制御部と、を備える。

10

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】第1実施形態に係る非接触電力伝送装置のブロック図である。

【図2】第1実施形態の携帯型感熱記録装置の外観図である。

【図3】第1実施形態の携帯型感熱記録装置の内部を示す図である。

【図4】第1実施形態の携帯型感熱記録装置の記録部および感熱記録紙を示す図である。

【図5】第1実施形態の充電ボックスの外観図である。

【図6】第1実施形態の充電ボックスの内部構成を示す図である。

【図7】第1実施形態の充電ボックスの内部構成を示す断面図である。

【図8】第1実施形態の非接触充電時の制御フローチャートである。

20

【図9】送電コイルと受電コイル間距離と、受電電力の関係を示すグラフである。

【図10】第2実施形態の非接触電力伝送装置を示す図である。

【図11】第3実施形態の非接触電力伝送装置を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下、実施形態について、図面を参照しながら説明する。図面で同じ番号は同じ構成を示している。

【0010】

非接触電力伝送装置は、送電装置と、受電装置を備える機器によって構成されている。この実施形態では、機器として、携帯型感熱記録装置を例示する。携帯型感熱記録装置は、持ち運び容易な小型印刷装置である。以下詳述する。

30

【0011】

(第1の実施形態)

図1に示すように、非接触電力伝送装置100は、送電装置110と機器120内の受電装置130とで構成されている。図1は、送電装置110と受電装置130の回路構成を示すブロック図である。機器120は、携帯型感熱記録装置になっている。携帯型感熱記録装置120は、送電装置110から電力の供給を受けて非接触で二次電池153を充電する充電部152を備えている。

【0012】

送電装置110は、プラグ111で100Vの交流電源に接続される。送電装置110は、ACアダプタ112、送電部113、送電側制御部114、センサ115、表示部116を備えている。

40

【0013】

ACアダプタ112は、プラグ111を通して入力される交流電力を直流電力に変換する。直流電力は、送電側制御部114、送電部113を駆動するために利用される。送電部113は、受電装置130へ電力伝送するために必要な送電電力を生成する回路である。送電側制御部114は、送電装置110の制御を行うマイクロコンピュータと、送電用の電力搬送波を生成する発振回路を有している。マイクロコンピュータは、CPU(Central Processing Unit)、RAM(Random Access Memory)、ROM(Read Only Memory)、I/Oポート(Input

50

t / Output) を含む回路になっている。非接触送電するための搬送波は、6.78 MHz になっている。センサ115は、リミットスイッチ、圧力センサなどである。センサ115は、送電装置110と受電装置130間の距離を検出する。表示部116は、発光ダイオード(LED)や、液晶である。センサ115の検出結果に基づき、受電装置130が送電装置110に対して適切な位置に置かれた場合には、LEDは点灯する。受電装置130に内蔵された2次電池に充電が完了した場合には、LEDは消灯する。受電装置130が送電装置110から離れている場合には、LEDは点滅する。送電部113には、送電コンデンサ117と送電コイル118が直列に接続されている。送電コンデンサ117及び送電コイル118で構成される共振回路は、自己共振周波数と同一、或いはほぼ同一の周波数の交流電力を発生する。

10

**【0014】**

送電装置110で発生する交流電力の周波数は、電力伝送に電磁誘導方式を利用する場合には100kHz程度の周波数を使用し、電力伝送に磁界共鳴方式を利用する場合には数MHz～十数MHzを使用する。磁界共鳴方式の場合、具体的には6.78MHzや13.56MHzを使用することが多い。本実施形態は6.78MHzになっている。なお、本実施形態は動作周波数を限定するものではなく、電磁誘導方式、磁界共鳴方式など広い周波数帯域で利用可能である。

**【0015】**

高効率で電力を伝送するために、送電部113はスイッチング回路によるD級増幅回路になっている。スイッチング回路に用いるスイッチング素子は、MOSFET(Metal-Oxide-Semiconductor Field Effect Transistor)になっている。D級増幅回路に替えて、E級増幅回路を用いることも可能である。また、MOSFETに替えて、高周波スイッチングのためにGaNFET(窒化ガリウムFET)を用いることも可能である。

20

**【0016】**

機器120は、送電装置110から送電された電力を受ける受電装置130と、受電した電力によって動作する負荷部150を備えている。本実施形態では、負荷部150は、2次電池および2次電池を備える携帯型記録装置になっている。

**【0017】**

受電装置130は、携帯型感熱記録装置(機器)120の一部になっている。受電装置130は、直列接続された共振コンデンサ131(受電コンデンサ)と共振コイル132(受電コイル)で構成される共振回路、整流部133、電圧変換部134、受電側制御部151、充電部152、二次電池153を備えている。受電側制御部151、充電部152、二次電池153は、携帯型感熱記録装置(機器)120の負荷部150にもなっている。負荷部150は、さらに2次電池負荷部154を有している。2次電池負荷部154は、感熱記録ヘッド160、用紙搬送部161、表示部162などである。

30

**【0018】**

受電装置130の直列接続された受電コンデンサ131と受電コイル132は、6.78MHzで共振する値に設定している。送電装置の送電コンデンサ117及び送電コイル118で構成される共振回路で送られた電磁波は、受電コイル132に誘導電流を発生させ、受電コンデンサ131と受電コイル132で共振する。受電装置の共振によって電力が発生する。受電コンデンサ131と受電コイル132は、整流部133に接続されている。整流部133は、6.78MHzで送電された交流を直流に変換する。電圧変換部134は、整流部133で直流に変換された電圧を、負荷部150の各部を動作させる電圧に変換する。

40

**【0019】**

受電側制御部151は、充電部152、感熱記録ヘッド160、用紙搬送部161、表示部162を制御する。充電部152は、電圧変換部134から得た電力で2次電池153を充電する。受電コンデンサ131と受電コイル132を通して得た電力は、受電側制御部151の動作に使われるとともに、2次電池153への充電と、感熱記録ヘッド16

50

0、用紙搬送部161、表示部162を動作させるために、使われている。

【0020】

受電装置130の受電コイル132と受電コンデンサ131から構成される共振回路の自己共振周波数は、送電装置110の送電コイル118及び送電コンデンサ117で構成される共振回路の自己共振周波数と同一、或いはほぼ同一になっている。同一の周波数であるので、互いに電磁結合し送電側から受電側に効率よく電力を伝送する。

【0021】

図2は、携帯型感熱記録装置120の外形を示している。図3は、図2のA-Aで分割した携帯型感熱記録装置120を示している。図3では、筐体170に固定された受電コイル132を示している。図4は、携帯型感熱記録装置120のカバー179を開いた状態を示している。巻取紙182は、50mm幅の感熱記録紙であり、筐体170内に収納される。携帯型感熱記録装置120は、図1で示す機器120に相当し、受電装置130および負荷部150を備えている。

10

【0022】

図2において、Z軸は、重力方向を示している。筐体170の外形は、Z軸方向で高さH1(120mm)、Y軸方向で幅W1(90mm)、X軸方向で深さD1(70mm)になっている。携帯型感熱記録装置120は、X軸方向上部にカバー179を備えている。カバー179は、印字後の感熱記録紙182の排出口171も兼ねている。電源スイッチ172、紙送りスイッチ173、休止スイッチ174が、Z軸方向の前面に設けられている。Y軸方向の側面から、2次電池153を筐体170へ挿入可能になっている。受電コイル132が、携帯型感熱記録装置120内に設けられている。

20

【0023】

図3は、図2で示すように携帯型感熱記録装置120をA-Aで分割し、上部180と下部181を示している。筐体170の下部181内には、受電コイル132のパターンが形成されたPC板176(Printed Circuit)が設けられている。PC板176はガラスエポキシ基板になっている。受電コイル132のパターンは、PC板176上の銅箔で形成されている。受電コイル132は、高さH2(60mm)、幅W2(45mm)の2巻きの角型渦巻パターンになっている。PC板176は、筐体170にネジ175で保持されている。受電コイル132は、筐体170の端部からの距離D2(6mm)の位置で、底面187に平行に設けられている。携帯型感熱記録装置120が、X-Y平面上に置かれたときに、受電コイル132は、Y-Z平面に平行に設けられる。受電コイル132は、Y-Z平面に平行に配置されX軸方向の磁束を受けると、誘導電流を発生する。すなわち、受電コイル132が、重力方向に直交する方向の磁束を受けて誘導電流を発生する。受電コイル132と受電コンデンサ131によって、6.78MHzの誘導電流を発生する。

30

【0024】

受電コイル132のパターン端部は、受電コンデンサ131、整流部133を含む回路177に接続されている。電圧変換部134は、上部180に配置され、受電側制御部151、充電部152に電氣的に接続されている。

【0025】

図4は、携帯型感熱記録装置120のカバー179を開いた状態を示している。カバー179を開き、巻き取られた感熱記録紙182が、筐体170の用紙保持部183内に挿入されるようになっている。携帯型感熱記録装置120は、感熱紙に印字する感熱記録ヘッド160、感熱記録紙182を感熱記録ヘッド160へ供給する用紙搬送部161を備えている。用紙搬送部161は、モータ(図示せず)によって回転する歯車184、歯車184に契合する歯車185、プラテンローラ186を備えている。歯車185によって、プラテンローラ186が回転して感熱紙が搬送される。受電側制御部151は、印字データに従い、感熱記録ヘッド160で搬送される感熱紙に印字するように制御する。

40

【0026】

図5は、送電装置110を搭載した、非接触で電力を送電する充電ボックス200を示

50

している。充電ボックス200は、筐体面201A、201B、201C、201D、201Eで囲われている。筐体面(201A~201E)は、厚さ0.1mmのステンレス板で構成されている。充電ボックス200の一部は、携帯型感熱記録装置120を収納する開口201になっている。筐体面201Aは、上面、筐体面201Bと201Cは、側面、筐体面201Dは、充電ボックス200の設置面、筐体面201Eは、奥面(背面)になっている。筐体面201Eには、ステンレス製のケース203が設けられ、ケース203内に送電装置110が設けられている。筐体面201Eに設けられるPC板204には送電装置110の送電用の回路部品、図6に示すPC板210には送電コイルおよび送電コンデンサ117が搭載されている。なお、ACアダプタ112は、外付けになっている。充電ボックス200の外形は、Z軸方向で高さH3(150mm)、Y軸方向で幅W3(150mm)、X軸方向で深さD3(140mm)になっている。充電ボックス200は、携帯型感熱記録装置120を挿入しやすい形状になっている。充電ボックス200の上面である筐体面201Aには、LED205A、205Bが設けられている。LED205A、205Bは、開口201近傍でY軸方向の両端部に配置されている。

10

#### 【0027】

充電ボックス200は、電波の漏えいを防ぐため導電性の高い金属材料で構成されている。金属材料として、ステンレス以外に、アルミニウム、銅などを利用することも可能である。

#### 【0028】

図6は、載置面240上に配置された充電ボックス200と、非接触充電するために充電ボックス200へ挿入する携帯型感熱記録装置120を示している。充電ボックス200の内部構成を理解しやすいように、筐体面201A、201Cの一部を切欠いた図になっている。充電ボックス200の内部で筐体面201E側に、送電コイル118が配置されている。送電コイル118は、ガラスエポキシ製のPC板210上の銅箔パターンで形成され、平面状のコイルになっている。送電コイル118は、Z軸方向の高さH4(60mm)、Y軸方向の幅W4(55mm)の2巻きの角型渦巻パターンになっている。Z軸方向における送電コイル118の載置面240からの高さH5は、携帯型感熱記録装置120の受電コイル132の載置面240からの高さH6とほぼ同じになっている。H5、H6は20mmになっている。送電コイル118のパターンの端部は、配線206で送電コンデンサ117に接続されている。

20

30

#### 【0029】

送電コイル118は、高さH4、幅W4の2巻きパターンであり、受電コイル132は、高さH2、幅W2の2巻きのパターンになっている。さらに、高さH4とH2は同じ値で、幅W4は幅W2より大きな値になっている。携帯型感熱記録装置120を受電ボックス200へ挿入した時に、送電コイル118の中心と受電コイル132の中心がY軸方向に多少位置ずれする可能性がある。幅W4を幅W2より大きな値に設定することで、Y軸方向に位置ずれが発生した場合でも、送電効率を維持した状態で送電コイル118から受電コイル132へ電力を送ることが可能になる。

#### 【0030】

PC板204が設けられた筐体面201Eと送電コイル118のパターンが形成されたPC板210間にバネ220が設けられている。バネ220の1端は、PC板210に形成された送電コイルパターンのほぼ中心を、開口201方向へ押すように、PC板210に固定されている。バネ220の他端は、バネ220の中心線が筐体面201Dにほぼ平行になるように、筐体面201Eに固定されている。バネ220が、PC板210を揺動可能に支持している。携帯型感熱記録装置120が、充電ボックス200へ挿入されると、スペーサ232を介してPC板210に突き当てられる。携帯型感熱記録装置120が、多少傾いて挿入されたとしても、PC板210は、バネ220によって携帯型感熱記録装置120に突き当てられる。結果、受電コイル132と送電コイル118を、平行で、かつ所定の距離を保って、対向させることができる。

40

#### 【0031】

50

バネ 220 は、コイルバネ、板バネなどの弾性体である。他の弾性体としてゴムを利用することも可能である。バネ 220 は、所定のバネ定数を選定している。携帯型感熱記録装置 120 が入っていない場合には、送電コイル 118 を開口 201 側に移動させる程度の力を発生し、携帯型感熱記録装置 120 が入っている場合には、携帯型感熱記録装置 120 を移動させない程度の力を発生する、バネ定数になっている。

#### 【0032】

充電ボックス 200 の PC 板 210 と筐体面 201 E 間に、位置検出センサ 230 A、230 B が設置されている。位置検出センサ 230 A、230 B は、充電ボックス 200 内の Y 軸方向の両端部に配置されている。位置検出センサ 230 A、230 B は、同じリミットスイッチである。充電ボックス 200 に携帯型感熱記録装置 120 が挿入され、PC 板 210 に押し当てられる。位置検出センサ 230 A、230 B は、PC 板 210 の位置を検出する。すなわち、送電コイル 118、受電コイル 132 の位置を検出している。センサ 230 A、230 B は、PC 板 210 がセンサ 230 A、230 B に接触すると ON になり、離間すると OFF となる。

10

#### 【0033】

図 7 は、携帯型感熱記録装置 120 と充電ボックス 200 の断面を示している。PC 板 210 の開口 201 側に、スペーサ 232 が設けられている。スペーサは樹脂製で、厚さは (D5) 12 mm、高さ (H7) 40 mm になっている。PC 板 210 は厚さ (D6) 2 mm になっている。携帯型感熱記録装置 120 が開口 201 から挿入され、スペーサ 232 に接触するまで押し込まれる。スペーサ 232 が携帯型感熱記録装置 120 の面 (高さ (H8) 45 mm) に接触し、バネ 220 が収縮する。これにより、送電コイル 118 と受電コイル 132 の距離 D4 は一定に保たれる。距離 D4 は、20 mm に設定されている。スペーサ 232 は、携帯型感熱記録装置 120 の筐体に接触して、距離 D4 を適切な値に保っている。

20

#### 【0034】

図 6 に示すように、携帯型感熱記録装置 120 を充電ボックス 200 に入れ、送電コイル 118 に突き当て、更に奥へ押すと、送電コイル 118 が形成された PC 板 210 が奥面に向かって移動する。位置検出センサ 230 A、230 B まで到達すると、センサ 230 A、230 B の状態が切替わる。センサ 230 A、230 B の状態が切替わった時、送電コイル 118 と受電コイル 132 はスペーサ 232 を挟んで適切な位置になり、バネ 220 によって適度にお互いの力を及ぼしあう。送電制御部 114 は、LED 205 A、205 B を点灯させ、送電コイル 118 と受電コイル 132 は充電可能な状態であることを、充電ボックス 200 外部に示す。すなわち、LED 205 A、205 B の点灯は、携帯型感熱記録装置 120 が充電可能な位置になっていることを通知する。LED 205 A、205 B の点灯後、送電コイル 118 から受電コイル 132 へ送電を開始する。この実施形態では、2 個の LED 205 A、205 B を備える代わりに、1 個の LED で充電可能な位置になっていることを示しても良い。

30

#### 【0035】

図 8 は、充電ボックス 200 内の送電制御部 114 が送電装置 110 を制御して、電力伝送 (充電) を開始させるフローチャートを示している。図 6、7 に示すように、充電ボックス 200 は、送電コイル 118 を形成した PC 板 210 の位置を検出するセンサ 230 A、230 B を、内部に左右 1 か所ずつ設けた構成になっている。

40

#### 【0036】

充電ボックス 200 に AC アダプタ 112 から電力が供給されると、常時 10 秒間隔で表示部 (LED 205 A、205 B) が点滅するように制御する (ACT 100)。ACT 110 において、送電制御部 114 はセンサ 230 A と 230 B を動作させる。充電ボックス 200 に携帯型感熱記録装置 120 が挿入され、携帯型感熱記録装置 120 が PC 板 210 に突き当てられる。PC 板 210 が、センサ 230 A を ON させた場合 (ACT 120 で YES)、続いてセンサ 230 B が ON か OFF かを検出する (ACT 130)。センサ 230 B が ON (YES) の場合、センサ 230 A、230 B が ON であり、送

50



電制御部 114 は、送電コイル 118 と受電コイル 132 が非接触送電に適切な位置になっていると、判断する。すなわち、送電コイル 118 と受電コイル 132 間が距離 D4 になっている。その後、LED 205A、205B の点滅を中止し、LED 205A、205B を点灯させる (ACT 140)。LED 205A、205B の点灯は、非接触送電可能であることを示している。LED 205A、205B の点灯に合わせて、送電コイル 118 から受電コイル 132 へ向けて送電を開始する (ACT 150)。非接触送電によって、携帯型感熱記録装置 120 は内蔵する二次電池 153 へ充電する。

#### 【0037】

一方、センサ 230A が、PC 板 210 を検出しない場合 (ACT 120 で NO)、送電制御部 114 はセンサ 230B の状態を検出する (ACT 160)。センサ 230A が、PC 板 210 を検出せず、センサ 230B が、PC 板 210 を検出した場合 (ACT 160 の YES)、送電制御部 114 は、LED 205A を時間間隔 0.5 秒で点滅させる。センサ 230A が、PC 板 210 を検出し、センサ 230B が、PC 板 210 を検出なかった場合 (ACT 130 の NO)、送電制御部 114 は、LED 205B を時間間隔 0.5 秒で点滅させる。LED 205A、205B を長周期 (10 秒間隔) で点滅している場合は、充電ボックス 200 は携帯型感熱記録装置 120 に充電するための待機状態を示す。LED 205A、205B を短周期 (0.5 秒間隔) で点滅している場合は、携帯型感熱記録装置 120 が充電ボックス 200 内で傾いて挿入され、充電できない状態を示す。LED 205A、205B が連続点灯している場合は、充電ボックス 200 は携帯型感熱記録装置 120 に充電していることを示している。短時間ごとに点滅することで、使用者に携帯型感熱記録装置 120 を適切な位置へ置きなおすように、注意を喚起する。さらに、表示器 250 に、使用者が携帯型感熱記録装置 120 を適切な位置へ置きなおすように、文言を表示する。使用者が、携帯型感熱記録装置 120 を適切な位置へ置き直すまで、電力送電を行わず、二次電池への充電も行われない。

#### 【0038】

センサ 230A とセンサ 230B の両方が、PC 板 210 を検出しない場合 (ACT 160 の NO)、LED 205A、205B はともに最初の 10 秒間隔の点滅を繰り返す。

#### 【0039】

センサ 230A、230B の検出状態に応じて LED 205A、205B の表示状態を変えることで、使用者は、表示部 (LED 205A、205B) の状態 (早い点滅、遅い点滅) を見分けて、充電ボックス 26 の内部の様子を知ることができる。

#### 【0040】

図 9 は、送電コイル 118 と受電コイル 132 間の距離 D4 と、受電装置によって得られる受電電力 (W) の例を示している。横軸は、送電コイル 118 と受電コイル 132 間の距離 D4 を示している。縦軸は、受電電力 (W) を示している。距離 D4 が 10 mm から 30 mm の間で、電力を伝送する事は可能である。距離 D4 が 17 mm から 23 mm において、20 W 以上の受電電力を受けられ、好ましい範囲である。距離 D4 が 20 mm の時に、最大の受電電力 26 (W) になっている。上記したように、送電コイル 118 を含む PC 板 210 とスペーサ 232 を、携帯型感熱記録装置 120 の側面にバネ 220 を介して突き当てることで、距離 D4 を最適な値とすることが可能である。また、携帯型感熱記録装置 120 が、多少傾斜して挿入された場合でも、バネ 220 の弾力によって送電コイル 118 と受電コイル 132 の平行を保ちつつ距離 D4 を維持することが可能である。

#### 【0041】

携帯型感熱記録装置 120 の高さ (H1) に合わせた充電ボックス 200 の高さ (H3) を備えることにより、非接触送電装置 110 が背高になることを抑制することが可能である。また、充電ボックス 200 は金属材料で構成していることから、充電ボックス 200 が、ノイズを吸収するため、放射ノイズを減らすことが可能である。

#### 【0042】

充電ボックス 200 の外面 (201A、201B、201C、201D、201E) は金属材料で構成し、不透明であるため充電ボックス 200 内を目視できない構成になって

10

20

30

40

50

いる。携帯型感熱記録装置 120 とスペーサ 232 の接触状態を目視できないため、携帯型感熱記録装置 120 と送電コイル 118 が適切な距離だけ離れて対峙しているかどうかを確認できない。この実施形態では、センサ 230A、230B で携帯型感熱記録装置 120 が適切な位置に置かれているかを検出している。携帯型感熱記録装置 120 を適切な位置に配置していない場合には、表示部 (LED 205A、205B) が、使用者へ携帯型感熱記録装置 120 を適切な位置へ置き直すように促している。そのため、送電コイル 118 と受電コイル 132 間の距離を一定に保ち、充電ボックス 200 から携帯型感熱記録装置 120 へ高効率で電力伝送することが可能である。

#### 【0043】

(第2の実施形態)

図10は、第2の実施形態の非接触電力伝送装置 300 を示している。非接触電力伝送装置 300 は、第1実施形態の充電ボックス 200 を4台 (310A、310B、310C、310D) 備えている。充電ボックス 310B、310C を Y 軸方向に配置している。さらに、充電ボックス 310A を重力方向で充電ボックス 310B の上に、充電ボックス 310D を重力方向で充電ボックス 310C の上に配置されている。各充電ボックス (310A乃至310D) は、全て X 軸方向に開口 201 を備え、開口 201 を通して携帯型感熱記録装置 120 を挿入可能に構成されている。4台の充電ボックス (310A乃至310D) は、一体に固定され、充電棚になっている。本実施例では、4台の充電ボックス (310A乃至310D) を例示している。4台の充電ボックスに限定するものではなく、さらに多くの充電ボックスを一体として構成することは可能である。

#### 【0044】

充電ボックス (310A乃至310D) は、同じ構成になっている。充電ボックス 310A の内部構成を理解しやすいように、筐体面 201A、201D の一部を切欠いた図になっている。充電ボックス 310A の内部で筐体面 201E 側に、送電コイル 118 が配置されている。筐体面 201E と送電コイル 118 のパターンが形成された PC 板 210 間にバネ 220 が設けられている。バネ 220 の1端は、筐体面 201E に固定され、他端は、PC 板 210 に固定されている。バネ 220 が、PC 板 210 を揺動可能に支持している。

#### 【0045】

充電ボックス 310A は、クロック入出力端子 314A を備えるケース 312A を背面 201E に有している。ケース 312A と背面 201E 間に、送電用回路が内蔵されている。クロック入出力端子 314A は、送電用回路内の送電制御部に接続されている。同様に、充電ボックス (310B乃至310D) のクロック入出力端子 (314B乃至314D) を備えている。クロック入出力端子 (314A乃至314D) は、同一のクロック信号で動作するようになっている。すなわち、基準となるクロック信号から発生した位相をそろえた信号で、各充電ボックスを動作させている。

#### 【0046】

同一クロック信号で動作することで、ノイズの発生を抑制し、安定した非接触電力伝送が可能になる。各充電ボックス (310A乃至310D) を同期して動作させることで、充電ボックス (310A乃至310D) の各送電コイル 118 から送電される電波の位相が揃い、ノイズの発生を抑制可能である。

#### 【0047】

充電ボックス (310A乃至310D) の各送電コイル 118 は、Y-Z 平面上に形成されている。送電コイル 118 から発生する磁束は、重力方向に直交する方向に発生する。すなわち、各送電コイル 118 が発生する磁束は、X 軸方向に向かって発生する。仮に、X-Y 平面上に送電コイルを配置し、Z 軸方向に充電ボックスを重ねた場合、送電コイルが発生する磁束は Z 軸方向に向かうため、二つの送電コイル間で干渉を起こす可能性がある。これに比べ、第2実施形態では、充電ボックス (310A乃至310D) 間での電波干渉を減らすことが可能である。

#### 【0048】

10

20

30

40

50

さらに、第2の実施形態の非接触電力伝送装置は、第1の実施形態の非接触電力伝送装置と同様な効果を奏している。

【0049】

4台の充電ボックス(310A乃至310D)夫々が、全て同じ型式の携帯型感熱記録装置120に充電する場合には、4台の充電ボックス(310A乃至310D)夫々に同じスペーサ232を設けている。必ずしも、4台の充電ボックス(310A乃至310D)全てに同じスペーサ232を設ける必要はない。例として、充電ボックス310A、310Bは、上記携帯型感熱記録装置120を充電し、充電ボックス310C、310Dは、携帯型感熱記録装置120と異なる筐体形状の携帯型感熱記録装置121を充電する場合を、想定する。充電ボックス310A、310Bには、上述のスペーサ232を備え、充電ボックス310C、310Dには、携帯型感熱記録装置121の筐体形状に合わせたスペーサを設けるようにする。これにより、異なる種類の携帯型感熱記録装置に同時に充電することも可能である。

10

【0050】

(第3の実施形態)

図11は、第3の実施形態の非接触電力伝送装置400を示している。非接触電力伝送装置400の充電ボックス200は、送電コイル118を備えるPC板210を2個のパネ222、224で支持している。パネ222、224を有する以外、第1の実施形態の充電ボックス200と同じ構成である。

【0051】

筐体面201Eと送電コイル118のパターンが形成されたPC板210間にパネ222、224が設けられている。送電コイル118のパターンは、2巻きの角型渦巻形状になっている。パターンのY軸方向幅W4の中心線CL1、パターンのZ軸方向高さH4の中心線CL2とする。パネ222、224の送電コイル118側の1端は、中心線CL1を挟んで対象位置で、中心線CL2上に固定されている。パネ222、224の筐体面201E側の他端は、パネ222、224の中心線が筐体底面201Dにほぼ平行になるように固定されている。

20

【0052】

パネ222、224が、PC板210を揺動可能に支持している。携帯型感熱記録装置120が、充電ボックス200へ挿入されると、スペーサ232を介してPC板210に突き当てられる。第1の実施形態と同様に、携帯型感熱記録装置120が、多少傾いて挿入されたとしても、PC板210は、パネ222、224によって携帯型感熱記録装置120に突き当てられる。結果、受電コイル132と送電コイル118を、平行で、かつ所定の距離を保って、対向させることができる。

30

【0053】

携帯型感熱記録装置以外に、上記非接触電力伝送装置は、携帯電話、PDA(Personal Data Assistance)、電気シェーバなどにも利用可能である。

【0054】

本発明の実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。これらの新規な実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。これらの実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれるとともに、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれる。

40

【符号の説明】

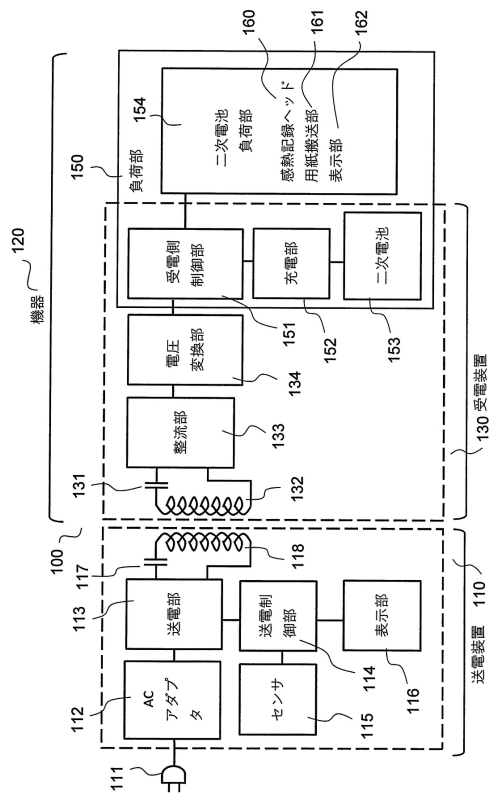
【0055】

- 100 非接触電力伝送装置
- 110 送電装置
- 117 送電用コンデンサ
- 118 送電用コイル
- 120 携帯型感熱記録装置

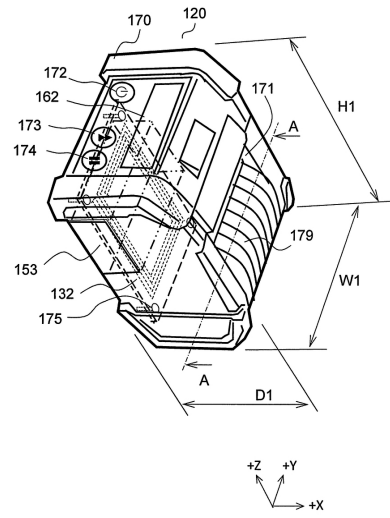
50

- 130 受電装置
- 131 受電用コンデンサ
- 132 受電用コイル
- 153 二次電池
- 200、310A、310B、310C、310D 充電ボックス
- 232 スペーサ

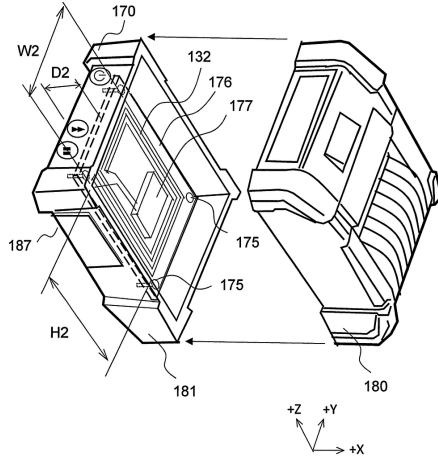
【図1】



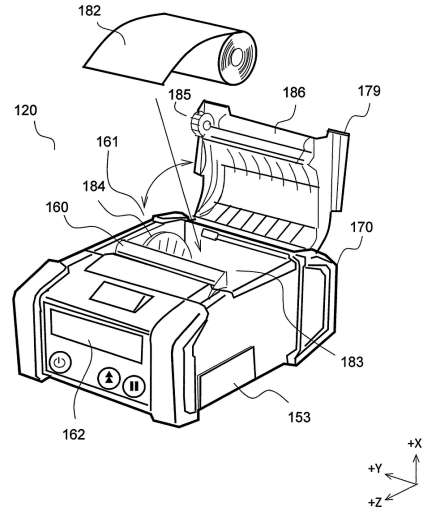
【図2】



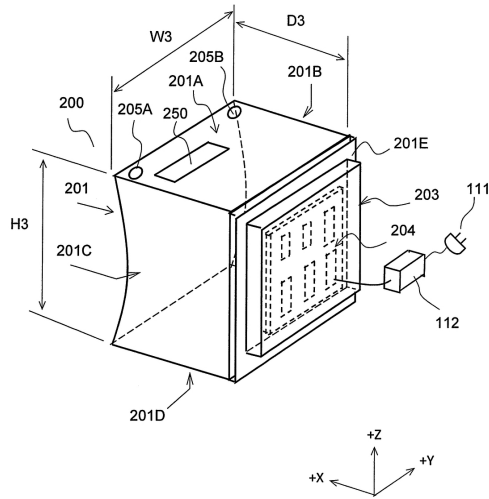
【図3】



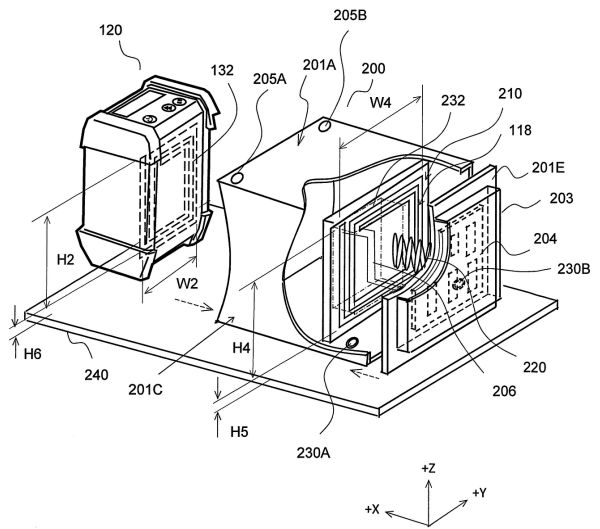
【図4】



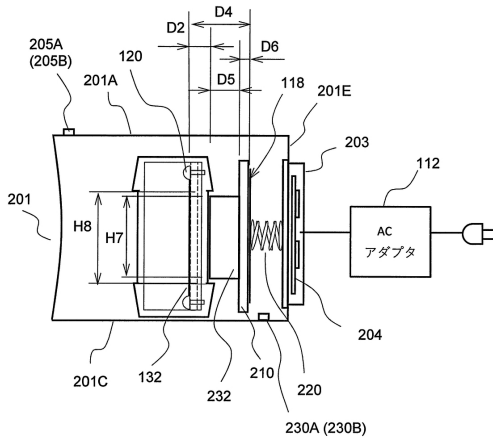
【図5】



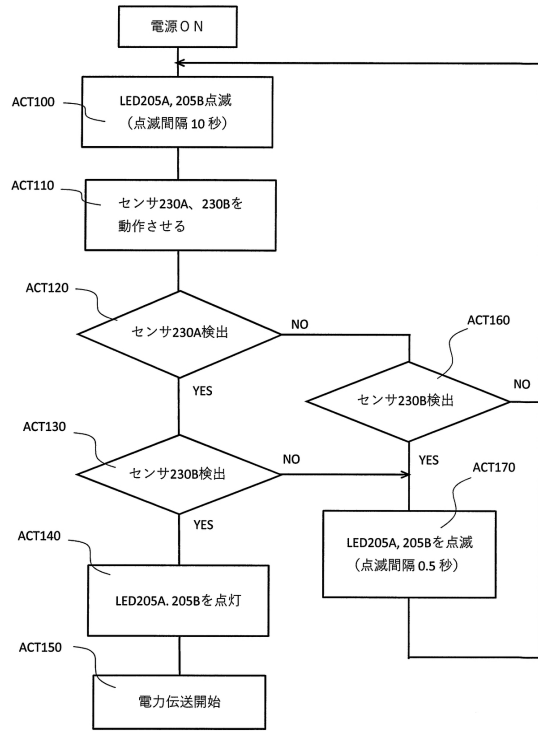
【図6】



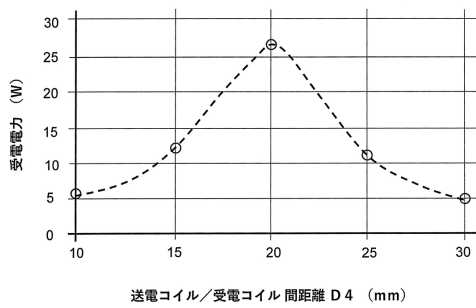
【図7】



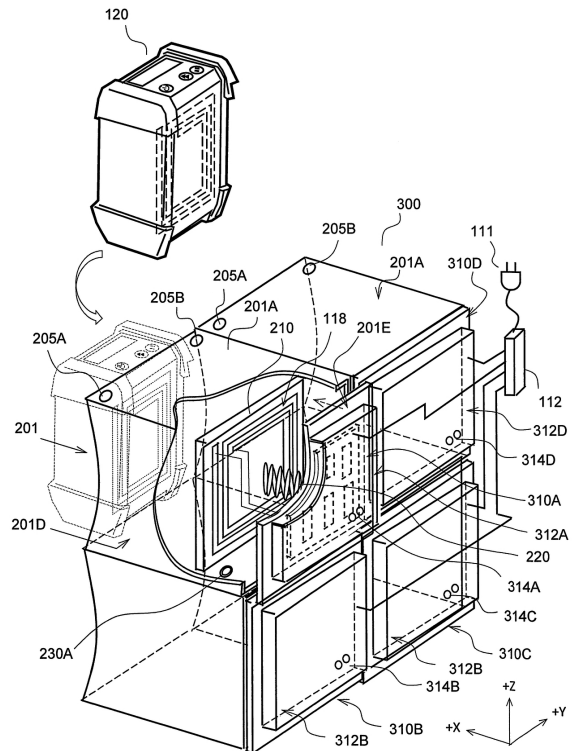
【図8】



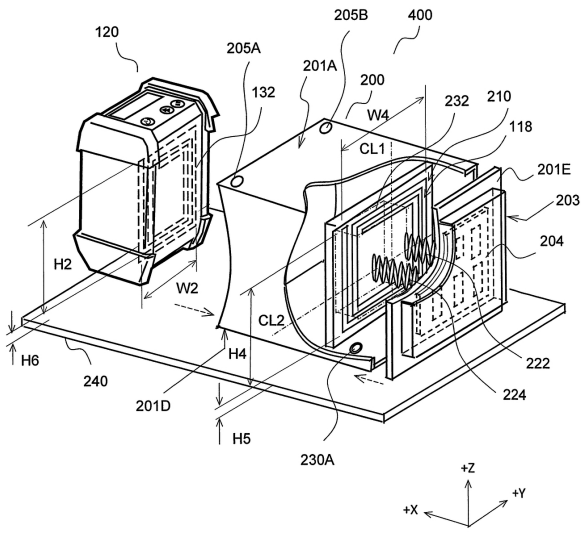
【図9】



【図10】



【 図 1 1 】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2015-027142(JP,A)  
特開2013-054234(JP,A)  
特開2014-233111(JP,A)  
特開2012-174727(JP,A)  
特開2004-007851(JP,A)  
特表2013-505682(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H02J 50/90  
H02J 7/00  
H02J 50/12  
H02J 50/70  
H01F 38/14