

(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2010-283263

(P2010-283263A)

(43) 公開日 平成22年12月16日(2010.12.16)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO1F 38/14 (2006.01)	HO1F 23/00 B	5G503
HO2J 17/00 (2006.01)	HO2J 17/00 B	5H030
HO2J 7/00 (2006.01)	HO2J 17/00 X	
HO1M 10/44 (2006.01)	HO2J 7/00 3O1D	
	HO1M 10/44 A	

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2009-137103 (P2009-137103)
 (22) 出願日 平成21年6月8日 (2009.6.8)

(71) 出願人 000134257
 NECトーキン株式会社
 宮城県仙台市太白区郡山6丁目7番1号
 (72) 発明者 高瀬 康治
 宮城県仙台市太白区郡山六丁目7番1号
 NECトーキン株式会社内
 Fターム(参考) 5G503 AA01 BA01 BB01 GB08
 5H030 AS14 AS15 BB01 DD18

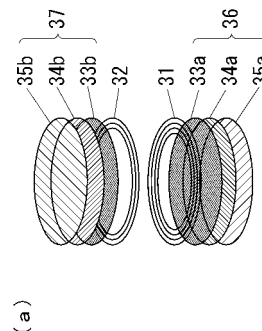
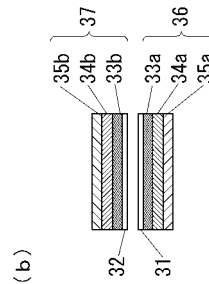
(54) 【発明の名称】 非接触電力伝送装置

(57) 【要約】

【課題】 電力伝送効率と信号通信距離が改善され、伝導ノイズ及び近傍磁界ノイズが抑制される、小型化対応が出来る非接触電力伝送装置を提供する。

【解決手段】 第一のコイル31と第二のコイル32に対向する側とは反対の第一のコイル31と第二のコイル32の面に、2つ以上の磁性体を配置し、第一のコイル31と第二のコイル32は、電力を伝送する機能と信号を送受信する機能を兼ね備える。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第一のコイルと、前記第一のコイルに対向配置された第二のコイルに電力を伝送する非接触電力伝送装置であって、前記第一のコイルと前記第二のコイルに対向する側とは反対の前記第一のコイルと前記第二のコイルの面に、少なくとも2つ以上の磁性体を配置し、前記第一のコイルと前記第二のコイルは前記電力を伝送する機能と信号を送受信する機能を兼ね備えたことを特徴とする非接触電力伝送装置。

【請求項 2】

前記磁性体は、複素比透磁率実部200以上または飽和磁束密度4000G以上を有する第一の磁性体と、複素比透磁率実部100以上200以下かつ複素比透磁率虚部10以下の第二の磁性体と、複素比透磁率虚部10以上の第三の磁性体のいずれか少なくとも2つ以上の磁性体により構成されていることを特徴とする請求項1に記載の非接触電力伝送装置。

10

【請求項 3】

前記第一の磁性体、前記第二の磁性体、前記第三の磁性体のいずれか少なくとも2つ以上の磁性体の配置は、積層されたものであることを特徴とする請求項1または2に記載の非接触電力伝送装置。

【請求項 4】

前記第一の磁性体、前記第二の磁性体、前記第三の磁性体のいずれか少なくとも2つ以上の磁性体の配置は、リング状に形成した磁性体を同一平面状に配置した構成であることを特徴とする請求項1または2に記載の非接触電力伝送装置。

20

【請求項 5】

前記第一の磁性体、前記第二の磁性体、前記第三の磁性体は、シート状に形成されたもの、または、メッキ、蒸着、スパッタリング、により作成されたことを特徴とする請求項1～4のいずれかに記載の非接触電力伝送装置。

【請求項 6】

前記第一の磁性体は、扁平形状を有する扁平状の軟磁性粉末とシロキサン結合(Si-O-Si)を有するシリコンレジンとを混合し、かつ、面内に磁化容易方向を有することを特徴とする請求項1～5のいずれかに記載の非接触電力伝送装置。

【請求項 7】

前記第二の磁性体は、結晶粒径2 μ m以下のフェライト粉末を焼成して作成し、かつ、回転磁化範囲の強磁化を有することを特徴とする請求項1～6のいずれかに記載の非接触電力伝送装置。

30

【請求項 8】

前記第三の磁性体は、熱収縮性を有する樹脂中に磁性体粉末を混入した複合磁性体から成ることを特徴とする請求項1～7のいずれかに記載の非接触電力伝送装置。

【請求項 9】

前記第三の磁性体は、少なくとも第一鉄イオンを含む反応液を基体に接触させる工程と、少なくとも酸化剤を含んだ酸化液を基体に接触させる工程と、前記反応液、酸化液の内磁性体生成に寄与しない残分を基体から除去する工程とから作成されることを特徴とする請求項1～8のいずれかに記載の非接触電力伝送装置。

40

【請求項 10】

第一のコイルと、前記第一のコイルに対向配置された第二のコイルに電力を伝送する非接触電力伝送装置であって、前記第一のコイルと前記第二のコイルに対向する側とは反対の前記第一のコイルと前記第二のコイルの面に、複素比透磁率実部200以上または飽和磁束密度4000G以上を有する磁性体を配置し、前記第一のコイルと前記第二のコイルは前記電力を伝送する機能と信号を送受信する機能を兼ね備えたことを特徴とする非接触電力伝送装置。

【請求項 11】

前記第一のコイルを備えてなる請求項1～10に記載の非接触電力伝送装置を構成する充

50

電装置。

【請求項 1 2】

前記第二のコイルを備えてなる請求項 1 ~ 1 0 記載の非接触電力伝送装置を構成する携帯端末機器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、携帯型電子機器や接触による給電が難しい環境下で用いられる電子機器に、電磁誘導により非接触で電力を送受信する機能を有する非接触電力伝送装置に係り、特に電力送信コイルと電力受信コイル間の高効率化を必要とする非接触電力伝送装置に関するものである。

10

【背景技術】

【0002】

近年、電子部品の小型化に伴い、携帯電話や携帯型音楽プレーヤー等に代表される携帯電子機器は、小型化や軽量化が図られ、広く普及してきている。一般的に、携帯電子機器の二次電池への充電は、携帯電子機器の充電端子と充電装置の充電台（クレードル）に設置してある充電端子を接触させて電氣的に接続し、充電台から電力を供給して内蔵する二次電池に充電する方式がとられる。

【0003】

充電端子同士を接触して接続する充電方式では、充電端子の汚れや、充電端子間への異物侵入により充電ができない場合があるので、最近では電磁誘導の原理を利用した非接触の電力供給方式が多く使用されており、これに用いる非接触電力伝送装置の需要が増加している。

20

【0004】

電磁誘導を用いた非接触電力供給では、近接に配置されている他のデバイスへの影響を無くすため、近傍磁界ノイズや伝導ノイズを抑制する必要がある。このようなノイズ対策を施した非接触電力伝送装置は、例えば特許文献 1 に開示されており、高透磁率磁性層と低透磁率磁性層をコイル背面に積層することにより伝送効率を上げてノイズを出にくくする構成が記載されている。

【先行技術文献】

30

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開 2 0 0 9 - 0 0 5 4 7 5 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

従来の非接触電力伝送装置では、第一のコイルと第二のコイルで、非接触での電力伝送のみを行っていたので、他に通信用の例えば R F I D 通信用のアンテナを設ける必要があり、特に第二のコイルを設置する小型携帯機器の小型化を十分に図ることができなかった。また、従来の磁性体によるノイズ対策が十分と言えなかった。

40

【0007】

そこで本発明は、上記のような従来の技術課題を解決し、電力伝送効率と信号通信距離が改善され、伝導ノイズ及び近傍磁界ノイズが抑制される、小型化対応が出来る電力伝送装置を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記の問題を解決するために、本発明は、第一のコイルと第二のコイルに対向する側とは反対の第一のコイルと第二のコイル面に、2つ以上の磁性体を配置し、第一のコイルと、第二のコイルで、電力送受信機能、信号送受信機能を兼ね備えた非接触電力伝送装置である。

50

【0009】

すなわち、本発明によれば、第一のコイルと、前記第一のコイルに対向配置された第二のコイルに電力を送る非接触電力伝送装置であって、前記第一のコイルと前記第二のコイルに対向する側とは反対の前記第一のコイルと前記第二のコイルの面に、少なくとも2つ以上の磁性体を配置し、前記第一のコイルと前記第二のコイルは前記電力を送る機能と信号を送受信する機能を兼ね備えたことを特徴とする非接触電力伝送装置が得られる。

【0010】

すなわち、本発明によれば、前記磁性体は、複素比透磁率実部200以上または飽和磁束密度4000G以上を有する第一の磁性体と、複素比透磁率実部100以上200以下かつ複素比透磁率虚部10以下の第二の磁性体と、複素比透磁率虚部10以上の第三の磁性体のいずれか少なくとも2つ以上の磁性体により構成されていることを特徴とする非接触電力伝送装置が得られる。

10

【0011】

すなわち、本発明によれば、前記第一の磁性体、前記第二の磁性体、前記第三の磁性体のいずれか少なくとも2つ以上の磁性体の配置は、積層されたものであることを特徴とする非接触電力伝送装置が得られる。

【0012】

すなわち、本発明によれば、前記第一の磁性体、前記第二の磁性体、前記第三の磁性体のいずれか少なくとも2つ以上の磁性体の配置は、リング状に形成した磁性体を同一平面で同心円状に配置した構成であることを特徴とする非接触電力伝送装置が得られる。

20

【0013】

すなわち、本発明によれば、前記第一の磁性体、前記第二の磁性体、前記第三の磁性体は、シート状に形成されたもの、または、メッキ、蒸着、スパッタリング、により作成されたことを特徴とする非接触電力伝送装置が得られる。

【0014】

すなわち、本発明によれば、前記第一の磁性体は、扁平形状を有する扁平状の軟磁性粉末とシロキサン結合(Si-O-Si)を有するシリコンレジンとを混合し、かつ、面に磁化容易方向を有することを特徴とする非接触電力伝送装置が得られる。

【0015】

すなわち、本発明によれば、前記第二の磁性体は、結晶粒径2 μ m以下のフェライト粉末を焼成して作成し、かつ、回転磁化範囲の強磁化を有することを特徴とする非接触電力伝送装置が得られる。

30

【0016】

すなわち、本発明によれば、前記第三の磁性体は、熱収縮性を有する樹脂中に磁性体粉末を混入した複合磁性体から成ることを特徴とする非接触電力伝送装置が得られる。

【0017】

すなわち、本発明によれば、前記第三の磁性体は、少なくとも第一鉄イオンを含む反応液を基体に接触させる工程と、少なくとも酸化剤を含んだ酸化液を基体に接触させる工程と、前記反応液、酸化液の内磁性体生成に寄与しない残分を基体から除去する工程とから作成されることを特徴とする非接触電力伝送装置が得られる。

40

【0018】

すなわち、本発明によれば、第一のコイルと、前記第一のコイルに対向配置された第二のコイルに電力を送る非接触電力伝送装置であって、前記第一のコイルと前記第二のコイルに対向する側とは反対の前記第一のコイルと前記第二のコイルの面に、複素比透磁率実部200以上または飽和磁束密度4000G以上を有する磁性体を配置し、前記第一のコイルと前記第二のコイルは前記電力を送る機能と信号を送受信する機能を兼ね備えたことを特徴とする非接触電力伝送装置が得られる。

【0019】

すなわち、本発明によれば、前記第一のコイルを備えてなる非接触電力伝送装置を構成

50

する充電装置が得られる。

【0020】

すなわち、本発明によれば、前記第二のコイルを備えてなる非接触電力伝送装置を構成する携帯端末機器が得られる。

【0021】

前記第一のコイル、前記第二のコイルは、平板型のコイルを用いることにより、小型化、高効率化を図ることが好ましい。

【0022】

前記第一のコイル、前記第二のコイル、前記磁性体は同じような大きさを構成されることが効率的に好ましいが、それぞれが、大きさの構成が変わっても対応することが出来るのは明白である。

10

【発明の効果】

【0023】

本発明により、前記第一のコイルと前記第二のコイルに対向する側とは反対面に、少なくとも2つ以上の磁性体をそれぞれ配置することで、電力伝送効率とデータ通信特性を共に低下させることなく、伝導ノイズと近傍磁界ノイズを抑制することができる。

【0024】

さらに、第一のコイルと第二のコイルは電力送受信機能と信号送受信機能を兼ね備えており、電力伝送と切り分ける回路を使用して、同様の方法でRFID等の信号の送受信も行っている。同じ周波数で、電力の送受信と、RFID等の信号送受信の両方を可能としており、部品数を大きく増やすことなく、組立工程の簡素化、低コスト化、小型効率化を行うことが可能である。

20

【0025】

よって本発明を行うことで、電力伝送効率と信号通信距離が改善され、伝導ノイズ及び近傍磁界ノイズが抑制される、小型化対応が出来る電力伝送装置の提供が可能になる。

【図面の簡単な説明】

【0026】

【図1】本発明の非接触電力伝送装置の構成図である。

【図2】本発明の実施の形態1の非接触電力伝送装置の第一のコイルと第二のコイルと磁性体の構成を示した図で、図2(a)は概略図、図2(b)は断面図である。

30

【図3】本発明の実施の形態2の非接触電力伝送装置の第一のコイルと第二のコイルと磁性体の構成を示した図で、図3(a)は概略図、図3(b)は断面図である。

【図4】本発明の非接触電力伝送装置の電力伝送効率測定結果を示すグラフである。

【図5】本発明の非接触電力伝送装置の通信距離測定結果を示すグラフである。

【図6】本発明の非接触電力伝送装置のノイズ抑制測定結果を示すグラフである。

【発明を実施するための形態】

【0027】

以下、本発明の実施の形態について図面を用いて詳細に説明する。

【0028】

(実施の形態1)

40

図1は、本発明の非接触電力伝送装置の構成図である。図2は、本発明の実施の形態1の非接触電力伝送装置の第一のコイルと第二のコイルと磁性体の構成を示した図で、図2(a)は概略図、図2(b)は断面図である。

【0029】

図1の構成図に示す非接触電力伝送装置10は、第一のコイルを有する第一の筐体14に、電力伝送と信号伝送を行うための第一のコイル11と、前記第一のコイル11による電力伝送、信号伝送の送受信を切替える第一の送受信回路19と、電力伝送用の電源回路16と、信号伝送用の第一の信号通信回路17が設置されている。第二のコイルを有する第二の筐体15に、電力伝送と信号伝送を行うための第二のコイル12と、前記第二のコイル12による電力伝送、信号伝送の送受信を切替える第二の送受信回路20と、電力伝

50

送用の充電制御回路 2 1 と充電用の二次電池 2 2 と、信号伝送用の第二の信号通信回路 1 8 を設置されている。

【 0 0 3 0 】

非接触電力伝送装置の第一のコイルを有する第一の筐体は、電気エネルギーを磁気エネルギーに変換する手段を備え、第二のコイルを有する第二の筐体は、磁気エネルギーを電気エネルギーに変換する手段を備えている。以上のようにして、電力の伝送が行われる。また、電力伝送と切り分ける回路を使用して、RFID等の信号の送受信も行っている。同じ13.56MHzの周波数で、電力の伝送と、RFID等の信号の送受信の両方を可能としている。

【 0 0 3 1 】

図 2 に示したように、銅線を巻き回して平板形状の平板型コイルを形成した第一のコイル 3 1 の背面に、第一の磁性体 3 3 a、第二の磁性体 3 4 a、第三の磁性体 3 5 a をそれぞれ円状に形成し積層して第一の磁性体層 3 6 として配置し、同様に銅線を巻き回して平板形状の平板型コイルを形成した第二のコイル 3 2 の背面に、第一の磁性体 3 3 b、第二の磁性体 3 4 b、第三の磁性体 3 5 b を円状に形成し積層して第二の磁性体層 3 7 を配置した構造である。

【 0 0 3 2 】

第一の磁性体 3 3 a、3 3 b は、伝送電力を上げるために、磁束密度を高くする必要があり、特性が複素比透磁率実部 2 0 0 以上または飽和磁束密度 4 0 0 0 G 以上を有したシート状の磁性体を使用する。第二の磁性体 3 4 a、3 4 b は、データ通信距離を長くするために、伝播損失を減らし、磁束密度を高くする必要があり、特性が複素比透磁率実部 1 0 0 以上 2 0 0 以下かつ複素比透磁率虚部 1 0 以下のシート状の磁性体を使用する。また、第二の磁性体 3 4 a、3 4 b は、この特性を満たす磁性体を実現するために、フェライト粉末を結晶粒径 2 μm 以下に粒径微細化し、Snoek 限界を伸張させ、透磁率の周波数特性を上げる。第三の磁性体 3 5 a、3 5 b は、ノイズ対策としてコイル近傍に発生する近傍磁界を抑制し、かつ他のデバイスに伝導する不要な高調波ノイズを防ぐため、磁性体内を伝播する電磁界を磁性体の損失として抑制する必要から、特性が複素比透磁率虚部 1 0 以上を有している磁性体を使用する。

【 0 0 3 3 】

このように、第一のコイルと第二のコイルの背面に磁性体を 3 層に配置した構造を示したが、磁性体の配置順を変えた構造でも良い。また、実装機器に応じて 1 層構造、または 4 層以上の構造でも良い。更に、第三の磁性体の配置は、第一の筐体 1 4 と第二の筐体 1 5 に設置されている回路上に配置した構造でも良い。また、本構造では、第一の磁性体 3 3 a、3 3 b は同じ磁性体を使用したか、異なる磁性体を用いても良い。同様に第二の磁性体 3 4 a、3 4 b は同じ磁性体でも、異なる磁性体でも良い。同様に第三の磁性体 3 5 a、3 5 b は同じ磁性体でも、異なる磁性体でも良い。

【 0 0 3 4 】

本実施の形態では、第一のコイル 3 1 と第二のコイル 3 2 の形状を円形で説明したが、多角形等でも問題はない。それに従い、第一の磁性体層 3 6、第二の磁性体層 3 7 も同様に形状を円形で説明したが、多角形等でも問題はない。

【 0 0 3 5 】

第一のコイル 3 1、第二のコイル 3 2、第一の磁性体層 3 6、第二の磁性体層 3 7 は同じような大きさで構成されるのが、効率的に優れている。第一のコイル 3 1 と第一の磁性体層 3 6 の方が、大きい構成の場合においては、効率が低下するが、第二のコイル 3 2 と第二の磁性体層 3 7 の大きさを第二の筐体 1 5 の大きさに合わせて小さくすることができる。また、第二の筐体 1 5 を変更したときの場合、いろいろな第二の筐体 1 5 に対応することが出来ることとなり、第一の筐体 1 4 と第二の筐体 1 5 の組合せが、限定されるわけではなく、第一の筐体 1 4 に対して複数の第二の筐体 1 5 が対応し、本発明の非接触電力伝送装置 1 0 が汎用性に富むことが可能となる。さらに、第一のコイルを備えてなる非接触電力伝送装置が、携帯電話等の携帯端末機器用の充電装置として用いられ、第二のコイ

10

20

30

40

50

ルを備えてなる非接触電力伝送装置が、携帯電話等の携帯端末機器として用いられるなど、いろいろな応用が可能である。

【0036】

(実施の形態2)

図3は、本発明の実施の形態2の非接触電力伝送装置の第一のコイルと第二のコイルと磁性体の構成を示した図で、図3(a)は概略図、図3(b)は断面図である。図3は、本発明の実施の形態2の非接触電力伝送装置の第一のコイルと第二のコイルと磁性体の構成を説明している。図3に示したように、銅線を巻き回して平板形状の平板型コイルを形成した第一のコイル41の背面に、第一の磁性体43a、第二の磁性体44a、第三の磁性体45aをリング状に形成かつ同一平面で同心円状の第一の磁性体環46として配置し、同様に銅線を巻き回して平板形状の平板型コイルを形成した第二のコイル42の背面に、第一の磁性体43b、第二の磁性体44b、第三の磁性体45bをリング状に形成かつ同一平面で同心円状の第二の磁性体環47を配置した構造である。

10

【0037】

このように、第一のコイルと第二のコイルの背面に磁性体をリング状に形成し、同一平面で同心円状に3重に配置することにより磁性体の厚みを薄くし、非接触電力伝送装置の薄型化した構造を示したが、磁性体の配置順を変えた構造でも良い。また、実装機器に応じて2重構造、または4重以上の構造でも良い。

【0038】

このように、第一のコイル部と第二のコイル部の背面に磁性体をリング状に形成し、同一平面で同心円状に3重に配置した構造を示したが、磁性体の配置順を変えた構造でも良い。また、実装機器に応じて1重構造、または4重以上の構造でも良い。更に、第三の磁性体の配置は、第一の筐体14と第二の筐体15に設置されている回路上に配置した構造でも良い。また、本構造では、第一の磁性体43a、43bは同じ磁性体を使用したか、異なる磁性体を用いても良い。同様に第二の磁性体44a、44bは同じ磁性体でも、異なる磁性体でも良い。同様に第三の磁性体45a、45bは同じ磁性体でも、異なる磁性体でも良い。

20

【0039】

本実施の形態では、第一のコイル41と第二のコイル42の形状を円形で説明したが、多角形等でも問題はない。それに従い、第一の磁性体環46、第二の磁性体環47も同様に形状を円形で説明したが、多角形等でも問題はない。

30

【0040】

第一のコイル41、第二のコイル42、第一の磁性体環46、第二の磁性体環47は同じような大きさで構成されるのが、効率的に優れている。第一のコイル41と第一の磁性体環46の方が、大きい構成の場合においては、効率が低下するが、第二のコイル42と第二の磁性体環47の大きさを第二の筐体15の大きさに合わせて小さくすることができる。また、第二の筐体15を変更したときの場合、いろいろな第二の筐体15に対応することが出来ることとなり、第一の筐体14と第二の筐体15の組合せが、限定されるわけではなく、第一の筐体14に対して複数の第二の筐体15が対応し、本発明の非接触電力伝送装置10が汎用性に富むことが可能となる。さらに、第一のコイルを備えてなる非接触電力伝送装置が、携帯電話等の携帯端末機器用の充電装置として用いられ、第二のコイルを備えてなる非接触電力伝送装置が、携帯電話等の携帯端末機器として用いられるなど、いろいろな応用が可能である。

40

【実施例】

【0041】

以下、実施例を用いて詳述する。

【0042】

上記各々の実施の形態のうち、図1及び図2に示した実施の形態1の非接触電力伝送装置の実施例について詳述する。まず、第一のコイルとして、銅線を4ターン巻回した直径30mmの第一のコイル31、第二のコイル32を用いた。第一の磁性体33a、33b

50

として、Fe-Si-Al系合金を用い、平均アスペクト比30の扁平粉末を作製し、シリコーンレジンを含有量5wt.%混同して、厚み0.1mmの円形シート状に成型した磁性体を用いた。第二の磁性体34a、34bとして、NiZnフェライトを用い、粒径微細化し平均結晶粒径1.7 μ mの粉末を、厚み0.1mmの円形シート状に成型した磁性体を用いた。第三の磁性体35aとして、Fe-Si-Al系合金を用い、平均アスペクト比35の微細な扁平粉末を作製し、熱収縮性を有する塩素化ポリエチレン樹脂を含有量15wt.%混同して、厚み0.1mmの円形シート状に成型した磁性体を用いた。第三の磁性体35bとして、脱酸素イオン交換水中に $\text{FeCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{NiCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 、 ZnCl_2 を溶かした反応液と、脱酸素イオン交換水中に NaNO_2 と $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ を溶かした酸化液と用い、それぞれノズルにより噴射させて形成した $\text{Ni}_{0.2}\text{Zn}_{0.3}\text{Fe}_{2.5}\text{O}_{4.0}$ の平均組成を有する厚み0.003mmのメッキ膜を使用した。

10

【0043】

第一の磁性体33a、33bは、飽和磁束密度特性が5000Gを有している。第二の磁性体34a、34bは、複素比透磁率実部120と複素比透磁率虚部3の特性を有している。第三の磁性体35aは、複素比透磁率虚部24の特性を有している。第三の磁性体35bは、複素比透磁率虚部20の特性を有している。

【0044】

上記の要領により作製した、非接触電力伝送装置の実施例について、電力伝送効率、データ通信距離、ノイズ抑制効果を測定し、磁性体を配置する前の実施例と比較した。比較は、実施例の非接触電力伝送装置と同様に作成され、磁性体が第一のコイルと第二のコイルに設置されていない状態の非接触電力伝送装置とした。

20

【0045】

図4は、本発明の非接触電力伝送装置の電力伝送効率測定結果を示すグラフである。発信器からの13.56MHzの正弦波信号を、パワーアンプを介して増幅し、第一のコイルに入力して励振させた。第二のコイルの出力端子間に50 Ω の負荷抵抗を接続した第二のコイルを、第一のコイルに接触させて、その時の第二のコイルに発生する電流を、オシロスコープに接続した電流プローブにより測定し、実効出力電力を計算した。第一のコイルの実効入力電力との比から電力伝送効率を算出した。その結果、充電電力伝送効率については、第一の磁性体層36、第二の磁性体層37を配置する前と比較して、70%の効率が90%に向上した。

30

【0046】

図5は、本発明の非接触電力伝送装置の通信距離測定結果を示すグラフである。RFIDリーダ/ライタのアンテナとして、第一のコイルを用いて、13.56MHzのデータ信号を出力励振させた。RFID用のICチップと第二のコイルを接続し、第二のコイルをアンテナとした仮のRFIDカードを作成した。仮のRFIDカードが、第一のコイルをアンテナとしたRFIDリーダ/ライタと通信可能か、第一のコイルの距離を鉛直方向に離して行き、通信可能な最大距離を測定した。磁性体を配置した前の距離を100%として比較した。データ通信距離は、第一の磁性体層36、第二の磁性体層37を配置する前と比較して、105%に向上した。

40

【0047】

図6は、本発明の非接触電力伝送装置のノイズ抑制測定結果を示すグラフである。伝導ノイズ測定は、第一のコイルに本発明の磁性体を配置し、ネットワークアナライザより1mWの電力をマイクロプローブにより第一のコイルの片端に入力し、励振電力を与えた。第一のコイルの他端より透過電力の減衰を、ネットワークアナライザにより測定した。また、近傍磁界ノイズ測定は、第一のコイルに本発明の磁性体を配置し、ネットワークアナライザより1mWの電力をマイクロプローブにより第一のコイルの片端に入力し、励振電力を与えた。第一のコイルの他端を、50 Ω の負荷抵抗にて終端し、第一のコイルの磁界をネットワークアナライザに接続した電界プローブを第一のコイルの高さ1mmに配置して透過電力として磁界結合量を測定した。磁性体を配置した前の同様の測定値を基準(0

50

d B)として比較した。ノイズ抑制効果は、第一の磁性体層 3 6 を配置する前と比較して、携帯電話の R F アンテナ使用周波数である 2 G H z において、伝導ノイズが 2 . 3 d B 、近傍磁界ノイズが 1 d B 抑制されることがわかった。

【 0 0 4 8 】

以上の測定結果より、本発明の非接触電力伝送装置の方が比較品より、電力伝送効率と信号通信距離が改善され、伝導ノイズ及び近傍磁界ノイズが抑制されることが分かる。

【 0 0 4 9 】

以上、実施例を用いて、本発明の実施の形態を説明した。実施例では、第一のコイルと第二のコイルの中空部の形状を略円形と略四角形で説明したが、多角形でも問題はない。また、凸部を有する磁性体の凸部断面も略円形と略四角形で説明したが、多角形でも問題

10

【 0 0 5 0 】

以上、実施例を用いて、この発明の実施の形態を説明したが、この発明は、これらの実施例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変更があっても本発明に含まれる。すなわち、当業者であれば、当然なしうるであろう各種変形、修正もまた本発明に含まれる。

【 0 0 5 1 】

本発明の非接触充電装置は、携帯電話、ヘッドセット、デジタルカメラ、デジタルビデオ等の携帯機器に利用することができる。また、自動車やバス等、大電力が必要な充電にも応用可能である。

20

【 符号の説明 】

【 0 0 5 2 】

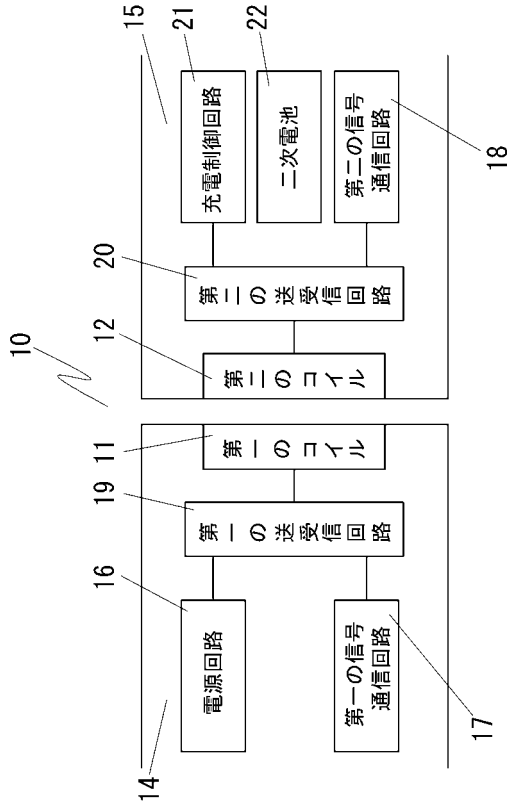
1 0	非接触電力伝送装置
1 1	第一のコイル
1 2	第二のコイル
1 4	第一の筐体
1 5	第二の筐体
1 6	電源回路
1 7	第一の信号通信回路
1 8	第二の信号通信回路
1 9	第一の送受信回路
2 0	第二の送受信回路
2 1	充電制御回路
2 2	二次電池
3 1	第一のコイル
3 2	第二のコイル
3 3 a 、 3 3 b	第一の磁性体
3 4 a 、 3 4 b	第二の磁性体
3 5 a 、 3 5 b	第三の磁性体
3 6	第一の磁性体層
3 7	第二の磁性体層
4 1	第一のコイル
4 2	第二のコイル
4 3 a 、 4 3 b	第一の磁性体
4 4 a 、 4 4 b	第二の磁性体
4 5 a 、 4 5 b	第三の磁性体
4 6	第一の磁性体環
4 7	第二の磁性体環

30

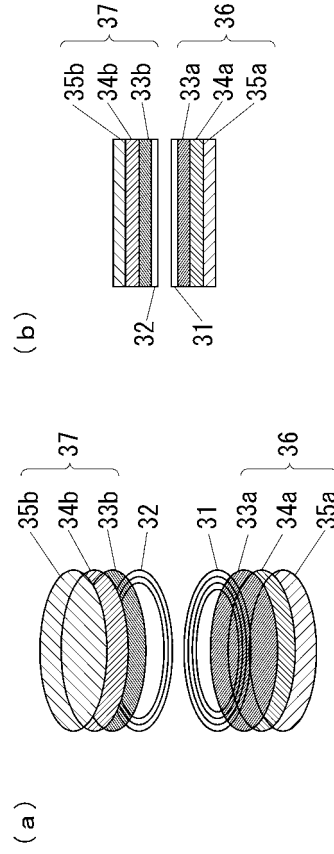
40

50

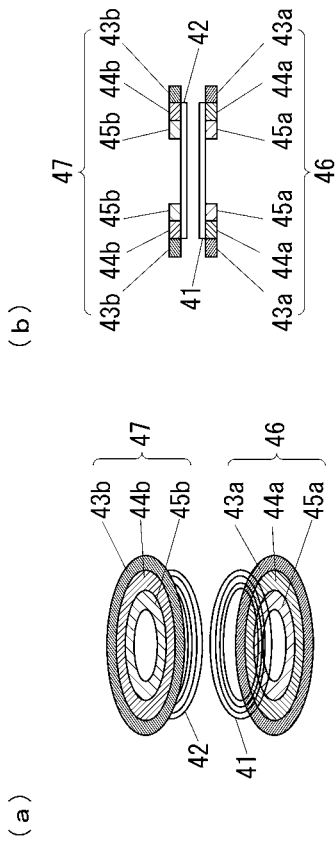
【図1】



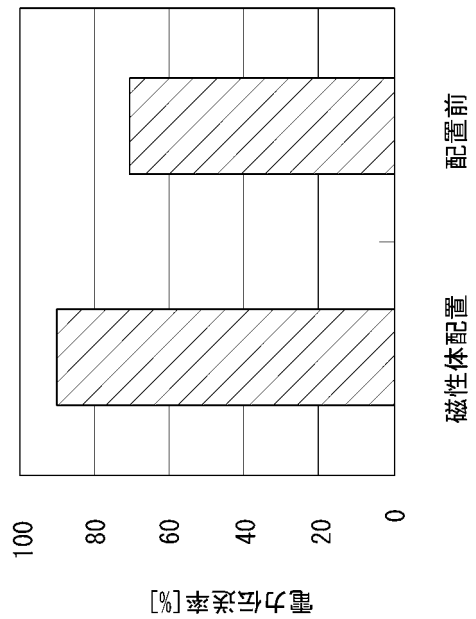
【図2】



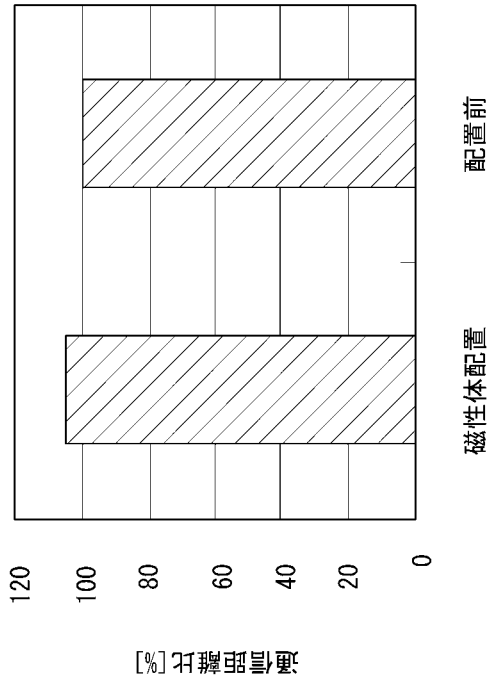
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

