

(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2009-5472

(P2009-5472A)

(43) 公開日 平成21年1月8日(2009.1.8)

(51) Int.Cl.

F I

テーマコード (参考)

H O 2 J 17/00 (2006.01)

H O 2 J 17/00

B

H O 1 F 38/14 (2006.01)

H O 1 F 23/00

B

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2007-163047 (P2007-163047)
 (22) 出願日 平成19年6月20日 (2007. 6. 20)

(71) 出願人 000005832
 パナソニック電気株式会社
 大阪府門真市大字門真1048番地
 (74) 代理人 100087767
 弁理士 西川 恵清
 (74) 代理人 100085604
 弁理士 森 厚夫
 (72) 発明者 小林 健太郎
 大阪府門真市大字門真1048番地 松下
 電気株式会社内
 (72) 発明者 北村 浩康
 大阪府門真市大字門真1048番地 松下
 電気株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 非接触電力伝送機器

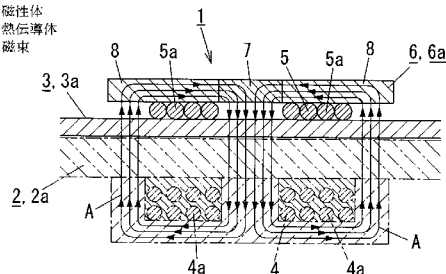
(57) 【要約】

【課題】 受電側機器の薄型化を阻害せずに、電力伝送の効率を高めると共に二次コイルでの発熱による不具合発生を防止できる非接触電力伝送機器を提供する。

【解決手段】 対向した給電側の一次コイル4と受電側の二次コイル5との間で電磁誘導による電力伝送が可能にされて成る非接触電力伝送機器1である。二次コイル5を平面コイルで構成すると共に、この二次コイル5の少なくとも片側の面に、磁性を有し且つ熱伝導性を有する機能層6を設ける。

【選択図】 図1

- 1 非接触電力伝送機器
 2 給電側機器
 2a 上壁部
 3 受電側機器
 3a 底壁部
 4 一次コイル
 5 二次コイル
 6 機能層
 6a 複合層
 7 磁性体
 8 熱伝導体
 A 磁束



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

対向した給電側の一次コイルと受電側の二次コイルとの間で電磁誘導による電力伝送が可能にされて成る非接触電力伝送機器において、二次コイルを平面コイルで構成すると共に、この二次コイルの少なくとも片側の面に、磁性を有し且つ熱伝導性を有する機能層を設けたことを特徴とする非接触電力伝送機器。

【請求項 2】

上記機能層は、磁性体と熱伝導体とを区分して配置して成る複合層、または、磁性体と熱伝導体とが混ざり合う混合層、によって構成されたことを特徴とする請求項 1 記載の非接触電力伝送機器。

10

【請求項 3】

上記複合層は、二次コイルの中心部に磁性体を配置させると共に、この磁性体の側方周囲に熱伝導体を配置させて成ることを特徴とする請求項 2 記載の非接触電力伝送機器。

【請求項 4】

上記混合層は、磁性体と熱伝導体とを混練して形成されたことを特徴とする請求項 2 記載の非接触電力伝送機器。

【請求項 5】

上記混合層は、粘着材を加えて混練して形成されたことを特徴とする請求項 4 記載の非接触電力伝送機器。

【請求項 6】

20

磁性体と熱伝導体との間で平均粒径を異ならせたことを特徴とする請求項 4 記載の非接触電力伝送機器。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、非接触電力伝送機器に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

従来一般に、携帯電話やデジタルカメラ等の携帯機器は、外部に露出する電気接点を有し、この電気接点を充電器の電気接点に接触させて給電し、充電など行わせているが、このような接触電力伝送機器では、電気接点が汚損したり、水に濡れて錆びたりすると充電ができなくなる恐れがあるため、近年では、対向した給電側の一次コイルと受電側の二次コイルとの間で電磁誘導による電力伝送が可能にされて成る非接触電力伝送機器が注目されている（たとえば特許文献 1 参照）。

30

【0003】

しかしながら、この非接触型給電装置では電力伝送時にコイルで熱が発生するという問題がある。特に、携帯機器である受電側機器ではその携帯性能を向上させるべく薄型化が叫ばれているのであり、薄型化によると受電側機器の機能部品と二次コイルとが近接することとなるから、二次コイルでの発熱によって受電側機器に不具合が発生する恐れは大きい。

40

【特許文献 1】特開平 9 - 190938 号公報**【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

本発明は上記の点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、受電側機器の薄型化を阻害せずに、電力伝送の効率を高めると共に二次コイルでの発熱による不具合発生を防止できる非接触電力伝送機器を提供することを課題とするものである。

【課題を解決するための手段】**【0005】**

上記課題を解決するために請求項 1 に係る非接触電力伝送機器にあっては、対向した給

50

電側の一次コイル 4 と受電側の二次コイル 5 との間で電磁誘導による電力伝送が可能にされて成る非接触電力伝送機器 1 において、二次コイル 5 を平面コイルで構成すると共に、この二次コイル 5 の少なくとも片側の面に、磁性を有し且つ熱伝導性を有する機能層 6 を設けたことを特徴とする。

【 0 0 0 6 】

これによると、受電側機器 3 に内蔵される平面コイルで構成した二次コイル 5 の少なくとも片側の面に磁性を有し且つ熱伝導性を有する機能層 6 を設けたので、機能層 6 の磁性によって電力伝送の効率を高めつつ受電側機器 3 の薄型化を図ることができると共に、電力伝送の際に二次コイル 5 で発生した熱は機能層 6 の熱伝導性によって機能層 6 に速やかに逃すことができ、二次コイル 5 に熱が貯まることでの温度上昇による受電側機器 3 の不具合を回避することができる。

10

【 0 0 0 7 】

また、請求項 2 に係る非接触電力伝送機器にあっては、請求項 1 において、上記機能層 6 は、磁性体 7 と熱伝導体 8 とを区分して配置して成る複合層 6 a、または、磁性体 7 と熱伝導体 8 とが混ざり合う混合層 6 b、によって構成されたことを特徴とする。これによると、混合層 6 b で構成された機能層 6 は層全体で磁性と熱伝導性を備えるようにでき、複合層 6 a で構成された機能層 6 は必要に応じて所定部位に磁性または熱伝導性を備えるようにできる。

【 0 0 0 8 】

また、請求項 3 に係る非接触電力伝送機器にあっては、請求項 2 において、上記複合層 6 a は、二次コイル 5 の中心部に磁性体 7 を配置させると共に、この磁性体 7 の側方周囲に熱伝導体 8 を配置させて成ることを特徴とする。これによると、磁束 A が流れる二次コイル 5 の中心部に配置した磁性体 7 は磁束 A の形成に資することができて電力の伝送効率を向上できると共に、二次コイル 5 で発生した熱は上記磁性体 7 の側方周囲に配置した熱伝導体 8 に効率よく逃すことができる。

20

【 0 0 0 9 】

また、請求項 4 に係る非接触電力伝送機器にあっては、請求項 2 において、上記混合層 6 b は、磁性体 7 と熱伝導体 8 とを混練して形成されたことを特徴とする。これによると、機能層 6 の製造性を向上できると共に、受電側機器 3 の薄型化も図ることができる。

【 0 0 1 0 】

また、請求項 5 に係る非接触電力伝送機器にあっては、請求項 4 において、上記混合層 6 b は、粘着材 10 を加えて混練して形成されたことを特徴とする。これによると、混練した粘着材 10 によって磁性体 7 と熱伝導体 8 との一体性を高めることができると共に、混合層 6 b で成る機能層 6 を平面コイルや受電側機器 3 などに貼着できて配設強度を高めることができる。

30

【 0 0 1 1 】

また、請求項 6 に係る非接触電力伝送機器にあっては、請求項 4 において、磁性体 7 と熱伝導体 8 との間で平均粒径を異ならせたことを特徴とする。これによると、粉末の充填率を向上させることができるので、機能層 6 の透磁率や熱伝導性の向上を図ることができる。

40

【 発明の効果 】

【 0 0 1 2 】

本発明にあっては、受電側機器の薄型化を促進させつつ、電力伝送の効率を高めると共に二次コイルでの発熱による受電側機器の不具合発生を防止できる、という利点を有する。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 3 】

以下、本発明を添付図面に示す実施形態に基いて説明する。

【 0 0 1 4 】

図 1 に本発明の実施形態の例の非接触電力伝送機器 1 を示す。

50

【 0 0 1 5 】

この非接触電力伝送機器 1 は、給電側機器 2 に内蔵した一次コイル 4 と受電側機器 3 に内蔵した二次コイル 5 とを対向させたときに、非接触状態の一次コイル 4 と二次コイル 5 との間で電磁誘導による電力伝送が可能にされた装置であり、本例では充電装置として用いている。すなわち、給電側機器 2 は受電側機器 3 用の充電器であり、充電器である給電側機器 2 の外殻ハウジングの上壁部 2 a に受電側機器 3 の底壁部 3 a を載置すると、給電側機器 2 の上壁部 2 a の内面（下面）に沿設した一次コイル 4 と受電側機器 3 の外殻ハウジングの底壁部 3 a の内面（上面）に沿設した二次コイル 5 とが対向配置され、一次コイル 4 と二次コイル 5 との間に磁束 A が形成されて電磁誘導による電力伝送が為され、受電側機器 3 が充電されるようになっている。ここで、受電側機器 3 としては携帯電話やデジタルカメラや理容器などの携帯機器が挙げられる。受電側機器 3 としての携帯機器には携帯性を向上させるべく薄型化が本来的に求められているが、本例の非接触電力伝送機器 1 では携帯機器である受電側機器 3 の薄型化を阻害せず、薄型の受電側機器 3 で問題になりがちな二次コイル 5 で発生した熱による不具合を回避する工夫が施されている。

10

【 0 0 1 6 】

すなわち、本例の二次コイル 5 はコイル線 5 a を平面内で巻回して成る上下方向に薄型の平面コイルで構成されている。また、二次コイル 5 の上面には磁性を有し且つ熱伝導性を有する機能層 6 が積層して設けられている。つまり、二次コイル 5 と機能層 6 との層構造は上下方向に薄型にできるのであり、受電側機器 3 の薄型化を促進できるのである。ここで、機能層 6 の磁性（透磁性）によると、一次コイル 4 と二次コイル 5 との間の磁束 A の形成に資することができて、電力伝送の高い効率を確保できる。また、機能層 6 の熱伝導性によると、電力伝送の際に二次コイル 5 で発生した熱を機能層 6 に速やかに逃すことができ、二次コイル 5 に熱が貯まることでの温度上昇による受電側機器 3 の不具合を回避することができる。つまり、受電側機器 3 に内蔵される二次コイル 5 を平面コイルで構成すると共に、この平面コイルである二次コイル 5 の面に磁性を有し且つ熱伝導性を有する機能層 6 を設けたことで、二次コイル 5 で発生する熱による受電側機器 3 の不具合を回避しつつ、一次コイル 4 と二次コイル 5 との間の効率良い電力伝送も確保できた上で、受電側機器 3 の薄型化を促進することができたのである。

20

【 0 0 1 7 】

詳しくは、本例の機能層 6 としては、機能層 6 に磁性を付与する磁性体 7 と機能層 6 に熱伝導性を付与する熱伝導体 8 とを区分して配置して成る複合層 6 a によって構成されている。なお、熱伝導体 8 にはアルミナや窒化アルミを好適に用いることができ、また磁性体 7 には鉄やフェライトを好適に用いることができる。そして、本例の複合層 6 a は、平面内の中央部に配置された磁性体 7 とこの磁性体 7 の側方周囲に配置された熱伝導体 8 とが単層状に一体化されて構成されており、この複合層 6 a で成る機能層 6 を二次コイル 5 に沿設したときには、平面視で、コイル線 5 a で囲まれた部位である二次コイル 5 の中心部に重なるように磁性体 7 が位置されると共に、二次コイル 5 を含めてその外縁部に互る部位に重なるように熱伝導体 8 が位置される。つまり、磁性体 7 は磁束 A が流れる二次コイル 5 の中心部に配置されたので、この磁性体 7 が磁束 A の形成に資することとなって電力の伝送効率が向上されている。また、二次コイル 5 に重ねて接触した熱伝導体 8 によると、二次コイル 5 で発生した熱を熱伝導体 8 に効率よく逃すことができ、二次コイル 5 で発生する熱による受電側機器 3 の不具合が効果的に防止されているのである。

30

40

【 0 0 1 8 】

なお、特に図示はしないが、受電側機器 3 には機能層 6 から受電側機器 3 の外部に放熱する放熱構造を備えることが好ましい。放熱構造としては、たとえば機能層 6 の側外端を受電側機器 3 の外部に露出させて外気への放熱部としたり、この放熱部に別途放熱フィンを備えたり、機能層 6 の側外端を受電側機器 3 の外殻ハウジングに接地させて外殻ハウジングを通じて受電側機器 3 の外部に放熱させる構造が挙げられる。放熱構造によって、二次コイル 5 で発生した熱を機能層 6 を介して受電側機器 3 の外部に放熱させ得るようにす

50

れば、二次コイル 5 により熱が貯まりにくくでき、二次コイル 5 で発生する熱による受電側機器 3 の不具合を効果的に防止させることができる。

【0019】

以下、本発明の実施の形態の他例を列挙する。ここで、先例と同様部分には同符号を付して説明を省き、異なる部位につき説明をしていく。

【0020】

図 2 の例は、一対の機能層 6 を平面コイルである二次コイル 5 の上下両面に沿わせるようにそれぞれ積層配置した例である。これによると、二次コイル 5 で発生した熱を機能層 6 の熱伝導体 8 を介して受電側機器 3 の底壁部 3 a に対して均一的に逃すようにでき、二次コイル 5 で発生する熱による受電側機器 3 の不具合を効果的に防止させることができる。

10

【0021】

図 3 の例は、機能層 6 を二次コイル 5 と同様に受電側機器 3 の底壁部 3 a の内面（上面）に積層配置すると共に、この機能層 6 内に平面コイルである二次コイル 5 を埋設させた例である。具体的に、この機能層 6 と二次コイル 5 とは各々粉末状の磁性体 7 及び熱伝導体 8 と二次コイル 5 とをプレス等することで一体成形してあり、機能層 6 内に平面コイルである二次コイル 5 が取り込まれた単層物であって薄型化が為されているから、受電側機器 3 の薄型化を図り得る利点を有する。また、この機能層 6 は先例と同構造の複合層 6 a であって、二次コイル 5 の中央部に磁性体 7 が配置されると共に、磁性体 7 の側方周囲の熱伝導体 8 内に二次コイル 5 が埋設されている。つまり、粉末状の磁性体 7 や熱伝導体 8 によると二次コイル 5 をくまなく包み込むようにできるから、特に二次コイル 5 からの熱伝導体 8 への伝熱性能が向上する利点を有する。

20

【0022】

図 4 の例は、機能層 6 を層全体で粉末状の磁性体 7 と熱伝導体 8 とが均一に混ざり合う混合層 6 b で構成した例である。この混合層 6 b にあって、磁性体 7 には鉄粉やフェライト粉を、熱伝導体 8 にはアルミナ粉末や窒化アルミナ粉末をそれぞれ好適に用いることができると共にその粉末粒径は $10 \sim 100 \mu\text{m}$ 程度のものが好ましく、また体積混合比は磁性体：熱伝導体 = $2 : 1 \sim 30 : 1$ であるのが好ましい。本例の混合層 6 b である機能層 6 は二次コイル 5 を層内に埋設させてあり、図 3 の例と同様に受電側機器 3 の薄型化が図られている。また、この二次コイル 5 を埋設した機能層 6 を得るには、図 3 の例と同様に各々粉末状の磁性体 7 及び熱伝導体 8 と二次コイル 5 とをプレス等することで一体成形してあるが、磁性体 7 と熱伝導体 8 とを区分して配置した複合層 6 a（図 3 の例）とは異なり、本例は機能層 6 が層全体で粉末状の磁性体 7 と熱伝導体 8 とが均一に混ざり合う混合層 6 b で構成されるので、プレス時の機能層 6 全体の物性が均一であって複合層 6 a の場合に比べて良好な製造性を確保できる。なお詳しくは、磁性体 7 と熱伝導体 8 との混練時にはバインダー材 9 が添加され、形成した混合層 6 b に高い一体性を備えるようにしてある。

30

【0023】

図 5 の例は、混合層 6 b を磁性体 7 と熱伝導体 8 に加えて粘着材 10 を混練して形成した例である。これによると、混合層 6 b 内の磁性体 7 と熱伝導体 8 との結合強度（一体性強度）、混合層 6 b で成る機能層 6 への二次コイル 5 の配設強度（埋設強度）、機能層 6 の受電側機器 3 への配設強度（本例では受電側機器 3 の底壁部 3 a の内面（上面）への機能層 6 の貼着強度）を、それぞれ向上できる利点を有する。

40

【0024】

図 6 の例は、混合層 6 b を構成する粉末状の磁性体 7 と熱伝導体 8 との間でその平均粒径を異ならせた例である。ここで、磁性体 7 の平均粒径は $30 \sim 100 \mu\text{m}$ 、熱伝導体 8 の平均粒径は数 $\mu\text{m} \sim 30 \mu\text{m}$ が好ましく、本例では磁性体 7 の平均粒径を $50 \mu\text{m}$ 程度に、熱伝導体 8 の平均粒径を $10 \mu\text{m}$ 程度にしてある。このように粉末状の磁性体 7 の平均粒径を大きく、粉末状の熱伝導体 8 の平均粒径を小さくすることによって、機能層 6 の透磁率を高めて電力伝送の為に磁束形成機能（磁性機能）を基本的に発揮させながら、磁性

50

体 7 の間に限なく熱伝導体 8 を行き渡らせて機能層 6 の熱伝導性を向上できることとなる。

【 0 0 2 5 】

なお、上記実施形態において複合層 6 a は磁性体 7 と熱伝導体 8 とを完全に区分けして配置したものを例示したが、磁性体 7 と熱伝導体 8 との配合密度を偏らせることで（磁性体 7 が相対的に多くて透磁機能の強い箇所と、熱伝導体 8 が相対的に多くて熱伝導機能の強い箇所とを区分けすることで）複合層 6 a としてもよいのは言うまでもない。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 6 】

【図 1】本発明の実施の形態の例の非接触電力伝送機器の要部の側断面図である。

10

【図 2】同上の他例の非接触電力伝送機器の要部の側断面図である。

【図 3】同上の更に他例の非接触電力伝送機器の要部の側断面図である。

【図 4】同上の更に他例であり、（ a ）は非接触電力伝送機器の要部の側断面図であり、（ b ）は機能層の拡大図である。

【図 5】同上の更に他例であり、機能層の拡大図である。

【図 6】同上の更に他例であり、機能層の拡大図である。

【符号の説明】

【 0 0 2 7 】

1 非接触電力伝送機器

2 給電側機器

20

2 a 上壁部

3 受電側機器

3 a 底壁部

4 一次コイル

5 二次コイル

6 機能層

6 a 複合層

6 b 混合層

7 磁性体

8 熱伝導体

30

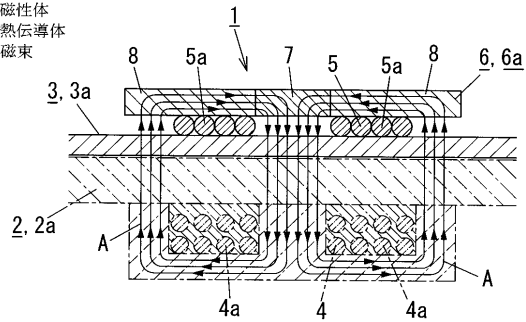
9 バインダー材

10 粘着材

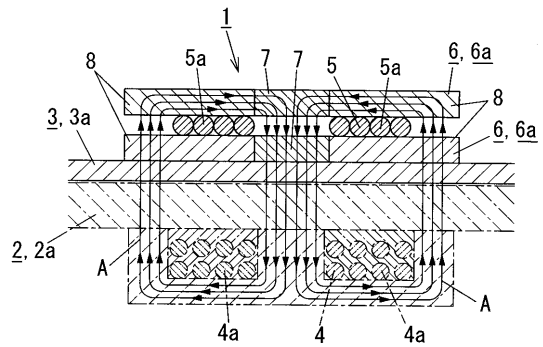
A 磁束

【図 1】

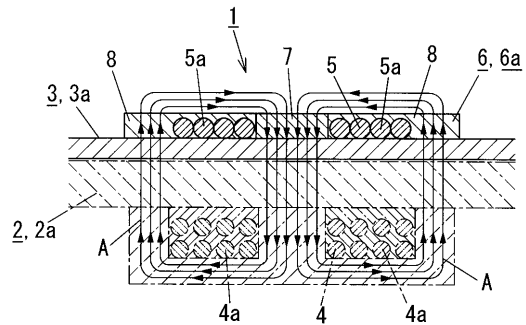
- 1 非接触電力伝送機器
 2 給電側機器
 2a 上壁部
 3 受電側機器
 3a 底壁部
 4 一次コイル
 5 二次コイル
 6 機能層
 6a 複合層
 7 磁性体
 8 熱伝導体
 A 磁束



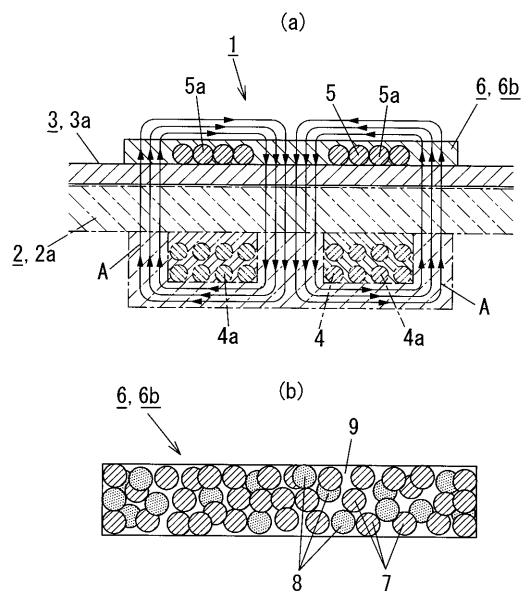
【図 2】



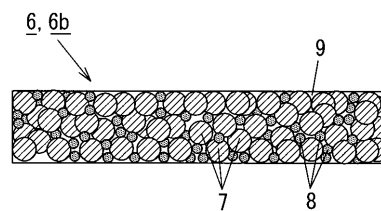
【図 3】



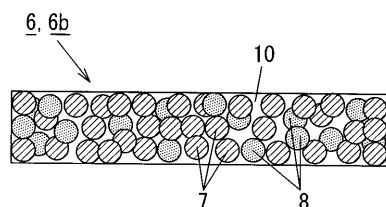
【図 4】



【図 6】



【図 5】



フロントページの続き

- (72)発明者 北村 孝太
大阪府門真市大字門真 1 0 4 8 番地 松下電工株式会社内
- (72)発明者 松下 幸生
大阪府門真市大字門真 1 0 4 8 番地 松下電工株式会社内
- (72)発明者 吉岡 浩一
大阪府門真市大字門真 1 0 4 8 番地 松下電工株式会社内