

(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2009-5474

(P2009-5474A)

(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)		
HO2J	17/00	(2006.01)	HO2J	17/00		B	5G503	
HO2J	7/00	(2006.01)	HO2J	7/00	301D			
HO1F	38/14	(2006.01)	HO1F	23/00		B		

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2007-163050 (P2007-163050)
 (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 松下 幸生
 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

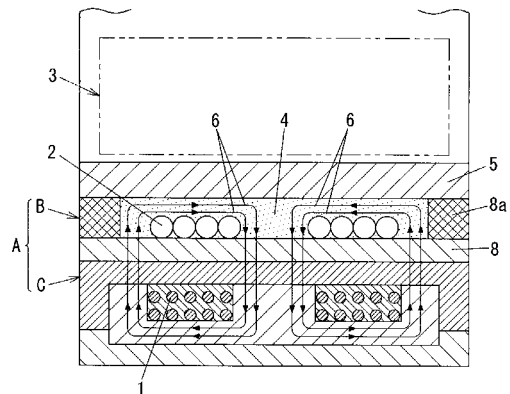
(57) 【要約】

【課題】送電用コイルからの磁束を閉じ込める効果を高めることによって、受電用コイルに発生する誘導起電力を大きくでき、電力伝送効率が飛躍的に向上する非接触電力伝送機を提供すること。

【解決手段】充電側Cに送電用コイル1を備え、被充電側Bに受電用コイル2と充電用バッテリー3とを備え、対向する両コイル1, 2間の電磁誘導を利用して充電側Cから被充電側Bに電力エネルギーを伝送する非接触電力伝送機器であって、上記受電用コイル2の周辺に磁性体粉末4を配置して、電力伝送効率を高めるようにした。

【選択図】 図1

- 1 送電用コイル
- 2 受電用コイル
- 3 充電用バッテリー
- 4 磁性体粉末
- 5 封止層
- A 非接触電力伝送機器
- B 被充電側
- C 充電側



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

充電側に送電用コイルを備え、被充電側に受電用コイルと充電用バッテリーとを備え、対向する両コイル間の電磁誘導を利用して充電側から被充電側に電力エネルギーを伝送する非接触電力伝送機器であって、上記受電用コイルの周辺に磁性体粉末を配置したことを特徴とする非接触電力伝送機器。

【請求項 2】

上記磁性体粉末を圧縮成形して磁性体圧粉体とし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。

【請求項 3】

上記磁性体圧粉体における受電用コイル近傍の圧粉体密度をその周囲の圧粉体密度よりも高くし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 4】

上記磁性体粉末を受電用コイルと共に封止層で封止したことを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか一項に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、携帯電話やデジタルカメラ等の携帯機器に内蔵される充電用バッテリーの充電を行なうための非接触電力伝送機器に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

従来から、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充電させているが、このような接触型給電装置では、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、充電器に送電用コイル（一次側コイル）を備えると共に被充電機器に受電用コイル（二次側コイル）を備え、対向する両コイル間で電磁誘導を利用して電力搬送することにより被充電側に内蔵した充電用バッテリーに充電を行なうようにした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）。

【0003】

しかしながら、上記特許文献 1 に見られる従来例では、被充電側の受電用コイルの周辺には隙間が生じており、この隙間によって電力伝送効率が低下する。つまり、受電用コイルの周辺に隙間があると、送電用コイルからの磁束を閉じ込める効果が低減することによって、受電用コイルに発生する誘導起電力が小さくなることから、電力伝送効率を向上させるのに限界があった。

【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】**

本発明は上記の従来の問題点を鑑みて発明したものであって、送電用コイルからの磁束を閉じ込める効果を高めることによって、受電用コイルに発生する誘導起電力を大きくでき、電力伝送効率が飛躍的に向上す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】**

前記課題を解決するために本発明は、充電側 C に送電用コイル 1 を備え、被充電側 B に受電用コイル 2 と充電用バッテリー 3 とを備え、対向する両コイル 1, 2 間の電磁誘導を利用して充電側 C から被充電側 B に電力エネルギーを伝送する非接触電力伝送機器であって、上記受電用コイル 2 の周辺に磁性体粉末 4 を配置したことを特徴としている。

【0006】

10

20

30

40

50

このような構成とすることで、受電用コイル 2 の周辺を磁性体粉末 4 により遮蔽することができ、これにより送電用コイル 1 からの磁束 6 を閉じ込める効果を高めることができるので、受電用コイル 2 の周辺からの漏れ磁束を大幅に低減でき、受電用コイル 2 に発生する誘導起電力を大きく確保できるようになる。

【 0 0 0 7 】

また、上記磁性体粉末 4 を圧縮成形して磁性体圧粉体 4 A とするのが好ましく、この場合、透磁率の高い磁性体圧粉体 4 A が受電用コイル 2 の周辺に配置されることで、磁性体圧粉体 4 A による磁気の閉じ込め効果を増大させることができる。

【 0 0 0 8 】

また、上記磁性体圧粉体 4 A における受電用コイル 2 近傍の圧粉体密度をその周囲の圧粉体密度よりも高くするのが好ましく、この場合、受電用コイル 2 近傍において磁性体圧粉体 4 A 1 の透磁率がその周囲の透磁率と比較して高くなり、磁性体圧粉体 4 A による磁気の閉じ込め効果を更に増大させることができる。

【 0 0 0 9 】

また、上記磁性体粉末 4 を受電用コイル 2 と共に封止層 5 で封止するのが好ましく、この場合、磁性体粉末 4 の飛散を封止層 5 にて防止でき、従って、製造性が良好になると共に、磁性体粉末 4 による磁気の閉じ込め効果を長期に亘って持続できるものである。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 0 】

本発明にあつては、送電用コイルからの電磁誘導により電流を発生する受電用コイルの周辺に磁性体粉末を配置したことにより、送電用コイルからの磁束を閉じ込める効果が増大して、受電用コイルに発生する誘導起電力を大きくできるようになり、この結果、電力伝送効率が飛躍的に向上する非接触電力伝送機器が得られる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 1 】

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 2 】

本発明の非接触電力伝送機器 A は、図 1 に示すように、充電側 C に送電用コイル 1 (一次側コイル) を設け、被充電側 B に受電用コイル 2 (二次側コイル) を設け、対向する両コイル 1, 2 間の電磁誘導を利用して充電側 C から被充電側 B に設けた充電用バッテリー 3 (二次電池) 3 に電力エネルギーを伝送するものである。受電用コイル 2 の一端が充電用バッテリー 3 のプラス端子、他端が充電用バッテリー 3 のマイナス端子にそれぞれ接続される。電源からの電流により送電用コイル 1 に生じる磁束 6 が受電用コイル 2 に鎖交して電圧が誘起されると共に、当該誘起電圧による電流がダイオード等の整流回路素子により整流されて充電用バッテリー 3 に供給される。図 1 の矢印は磁束 6 の方向を示している。

【 0 0 1 3 】

上記受電用コイル 2 は、例えば同一平面内で渦巻き状に形成された平面コイルで構成されており、上方に開口した扁平箱状の枠体 8 内に位置決めされている。枠体 8 の材質は、例えば P P S、A B S、P B T、P C 等で選ばれるいずれか一種の成形品からなる。なお枠体 8 は成形品には限らず、例えば P E T フィルム等の樹脂フィルムであってもよい。

【 0 0 1 4 】

ここで本発明においては、上記受電用コイル 2 の周辺に磁性体粉末 4 が配置されている。磁性体粉末 4 は、受電用コイル 2 の周辺の隙間を埋めることにより送電用コイル 1 からの磁束 6 を閉じ込める効果を増大させる働きをするものであり、材質として例えばフェライト系粉末が選ばれる。なお磁性体粉末 4 を受電用コイル 2 の周辺に供給する方法として、枠体 8 内部に受電用コイル 2 を位置決めしてから、枠体 8 の上面開口から磁性体粉末 4 をスキージ等のヘラで塗布する方法、或いは、噴射装置を用いて磁性体粉末 4 を一定量噴射する方法が挙げられる。

【 0 0 1 5 】

10

20

30

40

50

上記枠体 8 の上面開口は封止層 5 で封止される。封止層 5 は、磁性体粉末 4 の飛散を防止する働きをし、さらに受電用コイル 2 を保護する働きをするものであり、材質は例えば PET フィルムなどの熱可塑性樹脂フィルムで構成される。封止層 5 を枠体 8 に取り付ける方法は、熱可塑性樹脂フィルムを枠体 8 の周壁部 8 a にプレス成形する方法、或いは、熱可塑性樹脂フィルムを枠体 8 の周壁部 8 a にラミネートで貼着する方法が挙げられる。

【0016】

しかして、上記枠体 8 内部に位置決めされる受電用コイル 2 を、高透磁率のフェライト系粉末からなる磁性体粉末 4 により埋設したことにより、送電用コイル 1 からの磁束 6 を閉じ込める効果が高まる。従って、受電用コイル 2 の周辺からの漏れ磁束を大幅に低減できるので、受電用コイル 2 内の磁束密度が大きくなり、受電用コイル 2 に発生する誘導起電力を十分に確保できるようになる。しかも、磁性体粉末 4 を用いることにより、受電用コイル 2 の周辺に隙間が生じるのを確実に防止できると共に、磁性体粉末 4 を封止層 5 で密閉することで磁性体粉末 4 の飛散を防止でき、結果、製造性が良好になると共に、磁性体粉末 4 による磁気閉じ込め効果を長期に亘って持続でき、電力伝送効率の飛躍的向上が図られる。

10

【0017】

また、受電用コイル 2 として平面コイルを用いることにより、平面コイル自身が持つ漏れ磁束の軽減効果も同時に得られるものであり、そのうえ、充電用バッテリー 3 を電源とする電子機器において小形、薄型、かつ軽量となり、信頼性が高くなるものであり、そのうえ充電用バッテリー 3 の性能を充分発揮させることができるものである。

20

【0018】

図 2 は、受電用コイル 2 の周辺に配置される磁性体粉末 4 を圧縮成形して磁性体圧粉体 4 A とした場合の一例を示している。他の構成は図 1 と同様であり、図 1 と対応する部分には同一の符号を付与し、具体的説明及び充電側 C の図示は省略する。本例では、磁性体圧粉体 4 A の製造方法として、例えば、枠体 8 の所定位置に受電用コイル 2 を位置決めしてから所定量の磁性体粉末 4 を所定位置に供給して、熱間或いは冷間でプレスする方法、或いは、枠体 8 の所定位置に受電用コイル 2 を位置決めして所定量の磁性体粉末 4 を所定位置に供給してから封止層 5 で覆い、上下方向にプレス成形する方法、或いは、枠体 8 と封止層 5 とで受電用コイル 2 と磁性体粉末 4 とを覆い、熱間或いは冷間で等方圧加圧法により圧縮する方法等が挙げられる。しかして、圧縮成形された磁性体圧粉体 4 A を受電用コイル 2 の周辺に配置することにより、磁性体粉末 4 の場合と比較して、送電用コイル 1 からの磁束 6 の漏れを大幅に低減でき、磁気を閉じ込める効果が増大する。また、例えば等方圧加圧成形で磁性体粉末 4 を圧縮する方法においては、上下前後左右均等な圧力で圧縮できるので、磁性体粉末 4 の充填率を均等にできる利点が見られる。

30

【0019】

図 3 は、受電用コイル 2 近傍の圧粉体密度がその周囲の圧粉体密度よりも高くなるように、磁性体圧粉体 4 A の圧粉体密度を受電用コイル 2 近傍とその周囲とで異ならせた場合の一例を示している。他の構成は図 1 と同様であり、図 1 と対応する部分には同一の符号を付与し、具体的説明及び充電側 C の図示は省略する。本例では、受電用コイル 2 近傍の圧粉体密度をその周囲の圧粉体密度よりも高くする方法として、例えば、所定量の磁性体粉末 4 を受電用コイル 2 の周辺に供給し、高圧力で圧縮して圧粉体密度が高い磁性体圧粉体 4 A 1 を形成し、その後、磁性体粉末 4 を追加供給して低圧力で圧縮することで磁性体圧粉体 4 A 1 よりも圧粉体密度の低い磁性体圧粉体 4 A 2 を形成する。このとき最初の圧縮力を高めることで、受電用コイル 2 近傍の磁性体圧粉体 4 A 1 の圧粉体密度を高密度化することが可能となる。しかして、受電用コイル 2 近傍において磁性体圧粉体 4 A 1 の透磁率はその周囲の透磁率と比較して高くなることにより、磁性体圧粉体 4 A 1 による磁気閉じ込め効果を更に高めることができる利点があり、また、最初の高圧力で圧縮して圧粉体密度を高くする場合には磁性体粉末 4 の量が少ないため、プレス金型にかかる負荷を軽減でき、またその後の磁性体粉末 4 の分量を増やしたときは低い圧力で圧縮すればよい

40

50

わめて有効である。

【 0 0 2 0 】

前記図 1 ~ 図 3 の各実施形態では、周壁部 8 a 付き枠体 8 と封止層 5 との組み合わせを例示したが、例えば周壁部 8 a を省略して、図 4 (a) に示すように、フラットな枠体 8 と封止層 5 との間に受電用コイル 2 及び磁性体粉末 4 を挟み込み、枠体 8 の外周部と封止層 5 の外周部とを溶着部 7 とし、図 4 (c) に示すように、上下型からの加圧によって磁性体粉末 4 を圧縮して磁性体圧粉体 4 A とする製造方法を採用することも可能である。また枠体 8 として、例えば P E T フィルム等の樹脂フィルムを用いてもよい。さらに他例として磁性体粉末 4 に代えて、図 4 (b) に示すペースト状の磁性体 4 C を充填することも可能であり、この場合、ペースト状の磁性体 4 C を用いると受電用コイル 2 への塗布が容易となり、しかも磁性体粉末 4 のような粉末飛散も防止できる利点がある。

10

【 0 0 2 1 】

本発明に係る非接触電力伝送機器 A は、携帯機器やデジタルカメラなどの充電機器、あるいは、各種家電などの充電機器に広い範囲で利用可能である。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 2 】

【 図 1 】 本発明の一実施形態の非接触電力伝送機器を説明する断面図である。

【 図 2 】 他の実施形態であり、同上の磁性体粉末を圧縮した磁性体圧粉体を受電用コイルの周辺に配置した場合の説明図である。

【 図 3 】 更に他の実施形態であり、同上の磁性体圧粉体における受電用コイル近傍の圧粉体密度をその周囲の圧粉体密度よりも高くした場合の説明図である。

20

【 図 4 】 更に他の実施形態であり、(a) は枠体と封止層との間に受電用コイル及び磁性体粉末を挟み込んだ状態の説明図であり、(b) は磁性体粉末に代えてペースト状の磁性体を充填した場合の説明図であり、(c) は圧縮成形の説明図である。

【 符号の説明 】

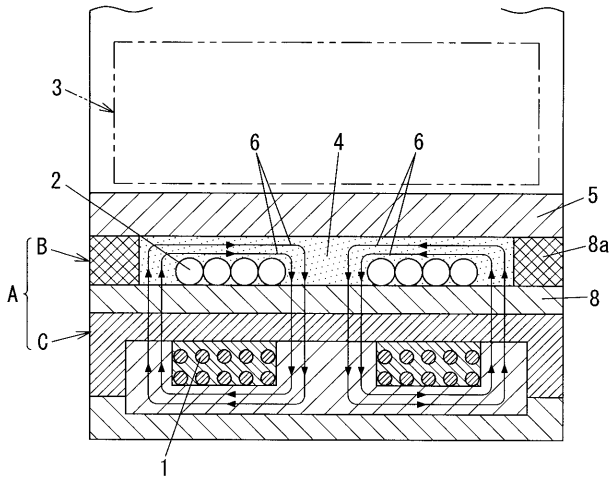
【 0 0 2 3 】

- 1 送電用コイル
- 2 受電用コイル
- 3 充電用バッテリー
- 4 磁性体粉末
- 4 A , 4 A 1 磁性体圧粉体
- 5 封止層
- A 非接触電力伝送機器
- B 被充電側
- C 充電側

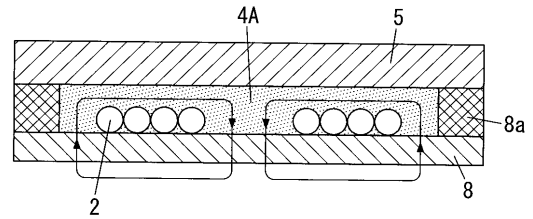
30

【 図 1 】

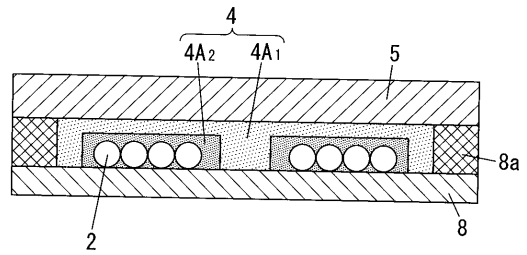
- 1 送電用コイル
- 2 受電用コイル
- 3 充電用バッテリー
- 4 磁性体粉末
- 5 封止層
- A 非接触電力伝送機器
- B 被充電側
- C 充電側



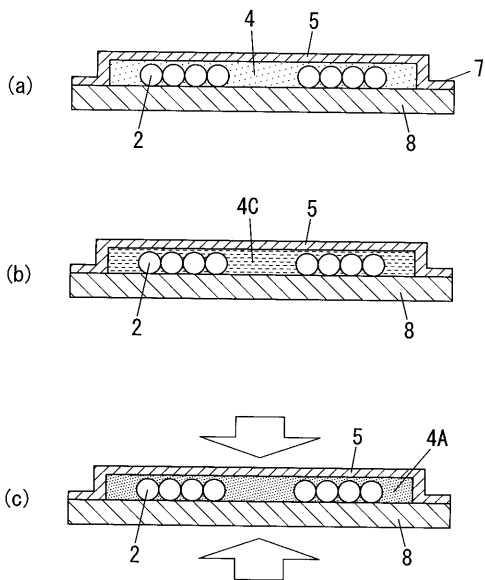
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



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

Fターム(参考) 5G503 AA01 BA01 DA04 GB08