

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号
特許第5805609号
(P5805609)

(45) 発行日 平成27年11月4日(2015. 11. 4)

(24) 登録日 平成27年9月11日(2015. 9. 11)

(51) Int.Cl.

F I

HO 1 F 38/14 (2006.01)

HO 1 F 23/00

B

請求項の数 31 (全 30 頁)

(21) 出願番号	特願2012-238615 (P2012-238615)	(73) 特許権者	513276101
(22) 出願日	平成24年10月30日(2012. 10. 30)		エルジー イノテック カンパニー リミテッド
(65) 公開番号	特開2013-201415 (P2013-201415A)		大韓民国 1 0 0 - 7 1 4, ソウル, ジュネーグ, ハンガンテロー, 4 1 6, ソウル スクエア
(43) 公開日	平成25年10月3日(2013. 10. 3)		
審査請求日	平成24年10月30日(2012. 10. 30)	(74) 代理人	100105924
(31) 優先権主張番号	10-2012-0029987		弁理士 森下 賢樹
(32) 優先日	平成24年3月23日(2012. 3. 23)	(72) 発明者	アン、ジョン ウク
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		大韓民国 1 0 0 - 7 1 4 ソウル、ジュネーグ、ナムデムンノ 5 - ガ、5 4 1、ソウルスクエア
(31) 優先権主張番号	10-2012-0079004		
(32) 優先日	平成24年7月19日(2012. 7. 19)		
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無線電力受信装置及びその製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

収容空間を有する磁性基板と、
前記収容空間に形成された連結部と、
前記磁性基板および前記連結部の上に形成され、無線で電力を受信するためのコイルユニットとを含み、
前記コイルユニットはさらに、
前記コイルユニットの外部において前記コイルユニットの一端と接続する第 1 連結端子と、
前記コイルユニットの内部において前記コイルユニットの他端と接続する第 2 連結端子と、を含み、
前記連結部は、前記コイルユニットと連結され、前記コイルユニットの第 1 連結端子と連結するための第 1 連結端子と、前記コイルユニットの第 2 連結端子と連結するための第 2 連結端子と、を含むことを特徴とする、無線電力受信装置。

【請求項 2】

前記コイルユニットは、
前記磁性基板および前記連結部の上に形成されたコイルと、
前記コイルの一端に位置し、前記連結部を形成し、前記連結部の第 1 連結端子と接続された第 1 連結端子と、
前記コイルの他端に位置し、前記連結部を形成し、前記連結部の第 2 連結端子と接続さ

10

20

れた第2連結端子とを含むことを特徴とする、請求項1に記載の無線電力受信装置。

【請求項3】

前記収容空間は、前記連結部の形態と一致することを特徴とする、請求項1に記載の無線電力受信装置。

【請求項4】

前記連結部は、前記コイルユニットから電力を受信し、無線電力受信回路に電力を伝達することを特徴とする、請求項1に記載の無線電力受信装置。

【請求項5】

前記連結部は、フレキシブル印刷回路基板、リードフレーム、テープ部材のうちのいずれか1つであることを特徴とする、請求項1に記載の無線電力受信装置。

10

【請求項6】

前記磁性基板および前記連結部に前記コイルユニットを覆いかぶせる形態に配置された近距離通信アンテナをさらに含むことを特徴とする、請求項1に記載の無線電力受信装置。

【請求項7】

前記近距離通信アンテナは、NFC（NEAR FIELD COMMUNICATION）アンテナであることを特徴とする、請求項6に記載の無線電力受信装置。

【請求項8】

前記連結部は、前記磁性基板の厚さと同じかそれ以下の厚さを持つことを特徴とする、請求項1に記載の無線電力受信装置。

20

【請求項9】

前記連結部は、前記近距離通信アンテナの両端に接続された第3および第4連結端子をさらに含むことを特徴とする、請求項6に記載の無線電力受信装置。

【請求項10】

磁性基板と、
前記磁性基板上に形成され、無線で電力を受信するためのコイルユニットと、
前記磁性基板および前記コイルユニット上に一部が積層形成され、前記コイルユニットに接続された連結部とを含み、

前記連結部はさらに、

前記コイルユニットの外部において前記コイルユニットの一端と接続する第1連結端子と連結する第1連結端子と、

30

前記コイルユニットの内部において前記コイルユニットの他端と接続する第2連結端子と連結する第2連結端子とを含むことを特徴とする、無線電力受信装置。

【請求項11】

前記コイルユニットの一部は、前記磁性基板内に形成されたことを特徴とする、請求項10に記載の無線電力受信装置。

【請求項12】

前記磁性基板は前記コイルユニットの一部を収容するパターン溝を含み、
前記コイルユニットの一部は前記パターン溝に配置されたことを特徴とする、請求項11に記載の無線電力受信装置。

40

【請求項13】

前記コイルユニットの厚さは前記磁性基板の厚さより小さく、前記コイルユニットの上側が前記磁性基板の外部に露出されたことを特徴とする、請求項11に記載の無線電力受信装置。

【請求項14】

請求項1または10に記載の無線電力受信装置が内蔵された端末機。

【請求項15】

前記コイルユニットは、
前記磁性基板および前記連結部上に形成されたコイルと、
前記コイルの一端に位置し、前記連結部を形成し、前記連結部の第1連結端子と接続さ

50

れた第 1 連結端子と、

前記コイルの他端に位置し、前記連結部を形成し、前記連結部の第 2 連結端子と接続された第 2 連結端子とを含むことを特徴とする請求項 10 に記載の無線電力受信装置。

【請求項 16】

前記連結部は、前記コイルユニットから電力を受信し、無線電力受信回路に電力を伝達することを特徴とする請求項 10 に記載の無線電力受信装置。

【請求項 17】

前記連結部は、フレキシブル印刷回路基板、リードフレーム、テープ部材のうちのいずれか 1 つであることを特徴とする請求項 10 に記載の無線電力受信装置。

【請求項 18】

前記磁性基板に前記コイルユニットを覆いかぶせる形態に配置された近距離通信アンテナをさらに含むことを特徴とする、請求項 10 に記載の無線電力受信装置。

【請求項 19】

前記近距離通信アンテナは、NFC (NEAR FIELD COMMUNICATION) アンテナであることを特徴とする請求項 18 に記載の無線電力受信装置。

【請求項 20】

前記連結部は、前記近距離通信アンテナの両端に接続された第 3 および第 4 連結端子をさらに含むことを特徴とする請求項 18 に記載の無線電力受信装置。

【請求項 21】

前記コイルユニットの外側に配置された第 1 連結部と、

前記第 1 連結部と接続されて前記第 1 連結部から突出し、前記第 1 連結部から前記コイルユニットの内側まで伸びる第 2 連結部とを含み、

前記第 1 連結端子は前記第 1 連結部に位置し、前記第 2 連結端子は前記第 2 連結部に位置することを特徴とする請求項 10 に記載の無線電力受信装置。

【請求項 22】

前記コイルユニットの外側に配置された第 1 連結部と、

前記第 1 連結部と接続されて前記第 1 連結部から突出し、前記第 1 連結部から前記コイルユニットの内側まで伸びる第 2 連結部とを含み、

前記第 1、前記第 3 および前記第 4 連結端子は前記第 1 連結部に位置し、前記第 2 連結端子は前記第 2 連結部に位置することを特徴とする請求項 20 に記載の無線電力受信装置。

【請求項 23】

前記第 1 および前記第 2 連結端子は、前記連結部の底面において、前記コイルユニットの一端および他端に接続していることを特徴とする請求項 10 に記載の無線電力受信装置。

【請求項 24】

前記第 3 および前記第 4 連結端子は、前記連結部の底面において、前記近距離通信アンテナの両端に接続していることを特徴とする請求項 20 に記載の無線電力受信装置。

【請求項 25】

前記磁性基板の一面に配置された接着層をさらに含むことを特徴とする請求項 10 に記載の無線電力受信装置。

【請求項 26】

前記連結部はさらに、

前記コイルユニットの外側に配置された第 1 連結部と、

前記第 1 連結部と接続されて前記第 1 連結部から突出し、前記第 1 連結部から前記コイルユニットの内側まで伸びる第 2 連結部とを含み、

前記第 1 連結端子は前記第 1 連結部に位置し、前記第 2 連結端子は前記第 2 連結部に位置することを特徴とする請求項 1 に記載の無線電力受信装置。

【請求項 27】

前記連結部はさらに

10

20

30

40

50

前記コイルユニットの外側に配置された第 1 連結部と、

前記第 1 連結部と接続されて前記第 1 連結部から突出し、前記第 1 連結部から前記コイルユニットの内側まで伸びる第 2 連結部とを含み、

前記第 1、前記第 3 および前記第 4 連結端子は前記第 1 連結部に位置し、前記第 2 連結端子は前記第 2 連結部に位置することを特徴とする請求項 9 に記載の無線電力受信装置。

【請求項 28】

前記収容空間はさらに、

前記コイルユニットの外部に形成され、前記コイルユニットの第 1 連結端子を露出させる第 1 収容空間と、

前記第 1 収容空間に接続され、前記第 1 収容空間から前記コイルユニットの内部まで伸び、前記コイルユニットの第 2 連結端子を露出させる第 2 収容空間とを含むことを特徴とする請求項 2 に記載の無線電力受信装置。

10

【請求項 29】

前記第 1 および前記第 2 連結端子は、前記連結部の上面において、前記コイルユニットの一端および他端と接続することを特徴とする請求項 1 に記載の無線電力受信装置。

【請求項 30】

前記第 2 および前記第 4 連結端子は、前記連結部の上面において、前記近距離通信アンテナの両端と接続することを特徴とする請求項 9 に記載の無線電力受信装置。

【請求項 31】

前記磁性基板の一面に配置された接着層をさらに含むことを特徴とする請求項 1 に記載の無線電力受信装置。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、無線電力受信装置及びその製造方法に関し、より詳しくは、無線電力転送またはアンテナに適用されて全体厚さを減少させ、製造工程を単純化させた無線電力受信装置及びその製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

無線で電気エネルギーを所望の機器に伝達する無線電力転送技術(wireless power transmissionまたはwireless energy transfer)は、既に1800年代に電磁気誘導原理を用いた電気モーターや変圧器が使われ始めており、その後にはラジオ波やレーザーのような電磁波を放射して電気エネルギーを転送する方法も試みられてきた。私達がよく使用する電動歯ブラシや一部無線カミソリも実際は電磁気誘導原理により充電される。電磁気誘導は導体の周辺で磁場を変化させた時、電圧が誘導されて電流が流れる現象をいう。電磁気誘導方式は小型機器を中心に常用化が速く進行されているが、電力の転送距離が短いという問題がある。

30

【0003】

現在まで無線方式によるエネルギー伝達方式は電磁気誘導の以外に共振及び短波長無線周波数を用いた遠距離送信技術などがある。

40

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、一般的に端末機に内蔵された無線電力受信装置は厚さが厚く、製造工程が複雑であるという問題がある。

【0005】

本発明は、磁性基板の上面にコイル部を直接配置させて無線電力受信装置の厚さを格段に減少させることができる方法の提供を目的とする。

【0006】

本発明は、磁性基板の上面にコイル部及び近距離通信アンテナを直接配置させて高い電

50

力転送効率を維持させ、外部装置との通信も可能にする方法の提供を目的とする。

【0007】

本発明は、磁性基板の上面にコイル部を直接配置させて無線電力受信装置の製造工程を単純化させた方法の提供を目的とする。

【0008】

本発明は、磁性基板の内部にコイル部を配置させて無線電力受信装置の厚さを格段に減少させることができる方法の提供を目的とする。

【0009】

本発明は、磁性基板の内部にコイル部を配置させ、近距離通信アンテナを磁性基板に配置させて高い電力転送効率を維持させ、外部装置との通信も可能にする方法の提供を目的とする。

10

【0010】

本発明は、磁性基板の内部にコイル部を配置させて無線電力受信装置の製造工程を単純化させた方法の提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明の一実施形態に係る無線電力受信装置は、磁性基板及び前記磁性基板の上に導電パターンまたは導電層として形成され、無線で電力を受信するためのコイルを含むことを特徴とする。

【0012】

20

本発明の更に他の実施形態に係る無線電力受信装置は磁性基板及び前記磁性基板に導電パターンまたは導電層として形成され、無線で電力を受信するためのコイルを含み、前記コイルの一部が前記磁性基板の内部に配置されたことを特徴とする。

【0013】

本発明の一実施形態に係る無線で電力を受信する無線電力受信装置の製造方法は、導電体と保護フィルムを付着させるステップと、前記導電体をエッチングして導電パターンを形成するステップと、前記導電パターンの連結端子に外部回路と連結するための連結部を接続させるステップと、磁性基板に前記連結部に対応する収容空間を形成するステップと、前記磁性基板を前記連結部が前記収容空間に位置するようにして前記導電パターンの上に配置するステップとを含む。

30

【発明の効果】

【0014】

本発明の一実施形態によれば、磁性基板の上面にコイル部を直接配置させて無線電力受信装置の厚さを格段に減少させることができる。

【0015】

本発明の一実施形態によれば、磁性基板の上面にコイル部及び近距離通信アンテナを直接配置させて高い電力転送効率を維持させ、同時に外部装置との通信も可能にする。

【0016】

本発明の一実施形態によれば、ラミネーティング及びエッチング過程のみを通じて磁性基板の上面にコイル部を直接配置させて無線電力受信装置の製造工程を単純化させることができる。

40

【0017】

本発明の一実施形態によれば、磁性基板の内部に導電パターンを形成して無線電力受信装置の厚さを格段に減少させることができる。

【0018】

本発明の一実施形態によれば、磁性基板の内部に導電パターンを形成して高い電力転送効率を有することができ、同時に近距離通信アンテナを用いて外部装置との通信も可能にする。

【0019】

本発明の一実施形態によれば、連結部が磁性基板の収容空間に配置されることによって

50

連結部の厚さだけ無線電力受信装置の全体厚さが格段に減少できる。

【0020】

本発明の一実施形態によれば、連結部にテープ部材を使用して、無線電力受信装置の全体サイズを縮めることができる。

【0021】

本発明の一実施形態によれば、連結部にリードフレームを使用して、発熱、外部の湿気、衝撃などから連結部に含まれた配線層が保護され、量産が可能な効果を得ることができる。

【0022】

本発明の一実施形態によれば、磁性基板の内部に形成された導電パターンによって、外部に向ける磁場の方向をコイル部側に変更させて電力転送効率を上げることができ、同時に外部に漏出される磁場の量を減少させて、人体の有害性を有する磁場の影響を最小化することができる。

10

【0023】

本発明の一実施形態によれば、パターン溝を形成する過程及びコイル部を挿入する過程のみを通じて無線電力受信装置を製造することができるので製造工程が単純化される効果がある。

【0024】

一方、その他の多様な効果は後述する本発明の実施形態に係る詳細な説明で直接的または暗示的に開示される。

20

【図面の簡単な説明】

【0025】

【図1】本発明の第1実施形態に係る無線電力受信装置の斜視図である。

【図2】本発明の第1実施形態に係る無線電力受信装置の平面図である。

【図3】図2の連結部に図示した点線に沿ってAからA'に切った場合、無線電力受信装置の断面図である。

【図4】本発明の一実施形態に係る無線電力受信装置の製造方法を説明するための図である。

【図5】本発明の一実施形態に係る無線電力受信装置の製造方法を説明するための図である。

30

【図6】本発明の一実施形態に係る無線電力受信装置の製造方法を説明するための図である。

【図7】本発明の一実施形態に係る無線電力受信装置の製造方法を説明するための図である。

【図8】本発明の一実施形態に係る無線電力受信装置の製造方法を説明するための図である。

【図9】図2の連結部に図示した点線に沿ってAからA'に切った場合、本発明の第2実施形態に係る無線電力受信装置の断面図である。

【図10】本発明の第3実施形態に係る無線電力受信装置の平面図である。

【図11】本発明の第4実施形態に係る無線電力受信装置の斜視図である。

40

【図12】本発明の第4実施形態に係る無線電力受信装置の平面図である。

【図13】図12の連結部に図示した点に沿ってBからB'に切った場合、本発明の第4実施形態に係る無線電力受信装置の断面図である。

【図14】本発明の第5実施形態に係る無線電力受信装置の斜視図である。

【図15】本発明の第5実施形態に係る無線電力受信装置の平面図である。

【図16】本発明の第5実施形態に係る無線電力受信装置をCからC'に切った断面図である。

【図17】本発明の第5実施形態に係る無線電力受信装置の製造方法を説明するための図である。

【図18】本発明の第5実施形態に係る無線電力受信装置の製造方法を説明するための図

50

である。

【図 19】本発明の第 5 実施形態に係る無線電力受信装置の製造方法を説明するための図である。

【図 20】本発明の第 5 実施形態に係る無線電力受信装置の製造方法を説明するための図である。

【図 21】本発明の第 5 実施形態に係る無線電力受信装置の製造方法を説明するための図である。

【図 22】本発明の第 1 実施形態によって磁性基板の上面にコイル部を配置した場合、使用周波数によるコイル部のインダクタンス、抵抗、Q 値の変化を説明するための図である。

10

【図 23】本発明の第 5 実施形態によって磁性基板の内部のパターン溝にコイル部を配置した場合、使用周波数によるコイル部のインダクタンス、抵抗、Q 値の変化を説明するための図である。

【図 24】本発明の第 1 実施形態によって磁性基板の上面にコイル部を配置した場合、磁場の放射パターンを示すための H - F i e l d である。

【図 25】本発明の第 5 実施形態に従って磁性基板の内部のパターン溝にコイル部を配置した場合、磁場の放射パターンを示すための H - F i e l d である。

【図 26】本発明の更に他の実施形態に係る無線電力受信装置の分解斜視図である。

【図 27】本発明の更に他の実施形態に係る無線電力受信装置の斜視図である。

【図 28】本発明の更に他の実施形態に係る無線電力受信装置の断面図である。

20

【図 29】本発明の更に他の実施形態に係る無線電力受信装置の製造方法を説明するための図である。

【図 30】本発明の更に他の実施形態に係る無線電力受信装置の製造方法を説明するための図である。

【図 31】本発明の更に他の実施形態に係る無線電力受信装置の製造方法を説明するための図である。

【図 32】本発明の更に他の実施形態に係る無線電力受信装置の製造方法を説明するための図である。

【図 33】本発明の更に他の実施形態に係る無線電力受信装置の製造方法を説明するための図である。

30

【図 34】本発明の更に他の実施形態に係る無線電力受信装置の製造方法を説明するための図である。

【図 35】本発明の更に他の実施形態に係る無線電力受信装置の製造方法を説明するための図である。

【図 36】本発明の更に他の実施形態に係る無線電力受信装置の製造方法を説明するための図である。

【図 37】本発明の更に他の実施形態に係る無線電力受信装置の製造方法を説明するための図である。

【発明を実施するための形態】

【0026】

40

以下、添付した図面を参照して本発明の好ましい実施形態に対して本発明が属する技術分野で通常の知識を有する者が容易に実施できるように詳細に説明する。

以下、導電パターンは、導電層の形態を意味することができし、パターニング工程によって形成された構造を意味することもできる。導電層は、導電パターンと代替可能な意味で使用することができし、パターニング、エッチング、配置、選別的なメッキ工程を含んで形成された構造を意味することもできる。

【0027】

図 1 は本発明の第 1 実施形態に係る無線電力受信装置 1000 の斜視図であり、図 2 は本発明の第 1 実施形態に係る無線電力受信装置 1000 の平面図であり、図 3 は図 2 の連結部 300 に図示した点線に沿って A から A' に切った場合、無線電力受信装置 1000

50

の断面図である。

【 0 0 2 8 】

図 1 乃至図 3 を参考すると、無線電力受信装置 1 0 0 0 は、磁性基板 1 0 0、コイル部 2 0 0、及び連結部 3 0 0 を含むことができる。

【 0 0 2 9 】

無線電力受信装置 1 0 0 0 は、送信側から無線で電力を受信することができる。一実施形態において、無線電力受信装置 1 0 0 0 は電磁気誘導を用いて無線で電力を受信することができる。一実施形態において、無線電力受信装置 1 0 0 0 は共振を用いて無線で電力を受信することができる。

【 0 0 3 0 】

10

電磁気誘導及び共振とも磁場を用いて電力を転送する方式である。

【 0 0 3 1 】

磁性基板 1 0 0 は送信側から伝達される磁場の方向を変更させることができる。

【 0 0 3 2 】

磁性基板 1 0 0 は送信側から伝達される磁場の方向を変更させて外部に漏出できる磁場の量を減少させることができる。これによって、遮蔽効果を有することができる。

【 0 0 3 3 】

磁性基板 1 0 0 は、送信側から伝達される磁場の方向を側方に変更させてコイル部 2 0 0 に磁場がさらに集中的に伝達できるようにする。

【 0 0 3 4 】

20

磁性基板 1 0 0 は、送信側から伝達される磁場のうち、外部に漏出される磁場を吸収して熱にて放出させることができる。外部に漏出される磁場の量が減少すれば、人体に有害な影響を及ぼす状況が防止できる。

【 0 0 3 5 】

図 3 を参考すると、磁性基板 1 0 0 は磁性体 1 1 0 及び支持体 1 2 0 を含むことができる。

【 0 0 3 6 】

磁性体 1 1 0 は、粒子またはセラミックの形態を含むことができる。

【 0 0 3 7 】

支持体 1 2 0 は、熱硬化性樹脂または熱可塑性樹脂を含むことができる。

30

【 0 0 3 8 】

磁性基板 1 0 0 はシート (Sheet) 形態に構成され、フレキシブル (flexible) な性質を有することができる。

【 0 0 3 9 】

また、図 1 を説明すると、コイル部 2 0 0 は、第 1 連結端子 2 1 0、第 2 連結端子 2 2 0、及びコイル 2 3 0 を含むことができる。コイル 2 3 0 は、導電層または導電パターンを形成することができる。

【 0 0 4 0 】

第 1 連結端子 2 1 0 はコイル 2 3 0 の一端に、第 2 連結端子 2 2 0 はコイル 2 3 0 の他端に位置する。

40

【 0 0 4 1 】

第 1 連結端子 2 1 0 及び第 2 連結端子 2 2 0 は、連結部 3 0 0 との接続のために必要な端子である。

【 0 0 4 2 】

コイル 2 3 0 は、1 つの導線が複数回巻線されたコイルパターンを形成することができる。一実施形態において、コイルパターンは平面螺旋構造であるが、これに限定されるものではなく、多様なパターンを形成することができる。

【 0 0 4 3 】

コイル部 2 0 0 は、磁性基板 1 0 0 の上面に直接配置される。一実施形態において、コイル部 2 0 0 と磁性基板 1 0 0 との間には接着層 (図示せず) がさらに配置できる。

50

【 0 0 4 4 】

コイル部 2 0 0 は、導電体を含むことができる。導電体は、金属または合金が用いられる。一実施形態において、金属は銀または銅が使われ、これに限定されるものではない。

【 0 0 4 5 】

コイル部 2 0 0 は送信側から無線で受信した電力を連結部 3 0 0 に伝達することができる。コイル部 2 0 0 は、送信側から電磁気誘導または共振を用いて電力を受信することができる。

【 0 0 4 6 】

連結部 3 0 0 は、第 1 連結端子 3 1 0、第 2 連結端子 3 2 0、及び印刷回路基板 3 3 0 を含むことができる。

10

【 0 0 4 7 】

連結部 3 0 0 の第 1 連結端子 3 1 0 はコイル部 2 0 0 の第 1 連結端子 2 1 0 と接続され、連結部 3 0 0 の第 2 連結端子 3 2 0 はコイル部 2 0 0 の第 2 連結端子 2 2 0 と接続される。

【 0 0 4 8 】

印刷回路基板 3 3 0 は配線層を含むことができ、配線層は後出の受信回路などが配置できる。

【 0 0 4 9 】

連結部 3 0 0 は、受信回路（図示せず）とコイル部 2 0 0 との間を連結してコイル部 2 0 0 から伝達された電力を受信回路（図示せず）を通じて負荷（図示せず）に伝達することができる。受信回路は、交流電力を直流電力に変換する整流回路及び変換された直流電力からリップル成分を除去して負荷に伝達する平滑回路を含むことができる。

20

【 0 0 5 0 】

図 2 乃至図 3 は、コイル部 2 0 0 と連結部 3 0 0 とが連結された状態の場合、本発明の第 1 実施形態に係る無線電力受信装置 1 0 0 0 の詳細な構成を説明するための図である。

【 0 0 5 1 】

図 2 は、本発明の第 1 実施形態に係る無線電力受信装置 1 0 0 0 の平面図である。

【 0 0 5 2 】

図 2 は、コイル部 2 0 0 と連結部 3 0 0 とが互いに接続されている状態を示す。

【 0 0 5 3 】

一実施形態において、コイル部 2 0 0 と連結部 3 0 0 との間の接続は溶剤によりなされる。具体的に、コイル部 2 0 0 の第 1 連結端子 2 1 0 と連結部 3 0 0 の第 1 連結端子 3 1 0 は第 1 溶剤 1 0 により連結され、コイル部 2 0 0 の第 2 連結端子 2 2 0 と連結部 3 0 0 の第 2 連結端子 3 2 0 は第 2 溶剤 2 0 により連結される。具体的に、コイル部 2 0 0 の第 1 連結端子 2 1 0 は第 1 溶剤 1 0 のビアホールを通じて連結部 3 0 0 の第 1 連結端子 3 1 0 と連結され、コイル部 2 0 0 の第 2 連結端子 2 2 0 は第 2 溶剤 2 0 のビアホールを通じて連結部 3 0 0 の第 2 連結端子 3 2 0 と連結される。

30

【 0 0 5 4 】

図 2 に図示された無線電力受信装置 1 0 0 0 は端末機などの電子機器に内蔵できる。

【 0 0 5 5 】

端末機は、セルラーフォン、P C S (Personal Communication Servie) フォン、G S M フォン（登録商標）、C D M A - 2 0 0 0 フォン、W C D M A フォンなどの通常的な移動電話機、P M P (Portable Multimedia Player)、P D A (Personal Digital Assistants)、スマートフォン、M B S (Mobile Broadcast System) フォンであるが、これに限定されるものではなく、無線で電力を受信することができる如何なる装置でも構わない。

40

【 0 0 5 6 】

図 2 の連結部 3 0 0 に図示された点線に沿って A から A ' に切った断面に対しては図 3 で説明する。

【 0 0 5 7 】

図 3 は、図 2 の連結部 3 0 0 に図示された点線に沿って A から A ' に切った場合、無線

50

電力受信装置 1000 の断面図である。

【0058】

図3を参考すると、磁性基板100の上面にはコイル部200の構成要素である第1連結端子210、第2連結端子220、及びコイル230が配置されている。

【0059】

本発明の第1実施形態に係る無線電力受信装置1000は、磁性基板100の上面にコイル部200が直接配置されているので、既存のFPCBの上にコイルパターンを形成した場合とは異なり、全体的な厚さを格段に減少させることができる。

【0060】

好ましくは、磁性基板100の厚さは0.43mmであり、コイル部200の厚さは0.1mmであり、これを合せた厚さは0.53mmでありうる。しかしながら、この数値は例示に過ぎない。

【0061】

即ち、コイル部200を導電体、導電パターン、薄膜のような形態に構成することによって、無線電力受信装置1000の厚さを減少させることができる。これは、この頃、携帯用端末機のようにスリム化を要求している電子機器に適用すれば、携帯用端末機の全体厚さを減少させながら送信側から電力を受信するのに有用な効果をもたらすことができる。

【0062】

コイル部200の上側には連結部300が直接配置されている。コイル部200の上側に連結部300が直接配置されることによって、コイル部200と連結部300とが容易に接続できる。

【0063】

コイル部200の第1連結端子210は、溶剤10により連結部300の第1連結端子310と接続される。

【0064】

コイル部200の第2連結端子220は、溶剤20により連結部300の第2連結端子320と接続される。

【0065】

コイル230の幅(W)と厚さ(T)は所定の値を有するように設計される。コイル230とコイル230との間の間隔も所定の距離値を有するように設計される。

【0066】

図4乃至図8は、本発明の一実施形態に係る無線電力受信装置1000の製造方法を説明するための図である。

【0067】

無線電力受信装置1000の構成は、図1乃至図3で説明したものと本質的に結合できる。

【0068】

まず、図4を参考すると、磁性基板100が形成される。

【0069】

次に、図5を参考すると、磁性基板100の上面に直接導電体201を積層させる。一実施形態では、磁性基板100の上面に接着層が積層された後、導電体201が積層されることもできる。

【0070】

一実施形態において、磁性基板100の上面に導電体201を積層させる方法は、導電体201を所定の温度で加熱し、その後、所定の圧力を加えるラミネーティング(laminating)工程が使用できる。ラミネーティング(laminating)工程とは、熱と圧力を用いて互いに異なる種類の金属箔、紙などを接着させる工程を意味する。

【0071】

次に、図6を参考すると、導電体201の上面にマスク500が積層される。マスク5

10

20

30

40

50

00は、コイル部200の第1連結端子210、第2連結端子220、及びコイル230が形成される位置の上面のみに積層できる。

【0072】

次に、図7を参考すると、図6の状態でエッチング液に漬ければマスク500が位置しない溝部分がエッチングされる。すると、導電体201は一定の導電パターンを形成するようになる。

【0073】

その後、マスク500を除去すれば、無線電力受信装置1000のコイル部200が形成される。

【0074】

次に、図8を参考すると、コイル部200と連結部300とが接続されるようにソルダリング作業を経る。

【0075】

即ち、コイル部200の第1連結端子210と連結部300の第3連結端子310とをソルダ10により接続させ、コイル部200の第2連結端子200と連結部300の第2連結端子320とをソルダ20により接続させる。

【0076】

前記のように磁性基板100の上面に直接コイル部200を配置させることによって、無線電力受信装置1000の全体厚さを格段に減少させることができ、ラミネーティングとエッチング過程のみを通じて無線電力受信装置1000が製造できるので、工程が単純化される効果がある。

【0077】

図9は、図2の連結部300に図示された点線に沿ってAからA'に切った場合、本発明の第2実施形態に係る無線電力受信装置1000の断面図である。

【0078】

図9を参考すると、無線電力受信装置1000は、磁性基板100、コイル部200、連結部300、及び接着層700を含むことができる。

【0079】

磁性基板100、コイル部200、及び連結部300は、図1で説明したものと同一である。

【0080】

接着層700は、磁性基板100とコイル部200との間に配置されて磁性基板100とコイル部200とを接着させる。

【0081】

図10は、本発明の第3実施形態に係る無線電力受信装置1000の平面図である。

【0082】

図10を参考すると、無線電力受信装置1000は、磁性基板100、コイル部200、連結部300、及び近距離通信アンテナ600を含むことができる。

【0083】

磁性基板100、コイル部200、及び連結部300に対する説明は、図1乃至図3で説明したものと同一である。

【0084】

近距離通信アンテナ600は、第1連結端子610、第2連結端子620、及び外郭コイル630を含む。

【0085】

近距離通信アンテナ600の第1連結端子610及び第2連結端子620は連結部300に接続される。

【0086】

近距離通信アンテナ600は、近距離無線通信が可能なリーダ器と通信を遂行することができる。近距離通信アンテナ600は、前記リーダ器と情報を送受信するアンテナの役

10

20

30

40

50

割を遂行する。

【 0 0 8 7 】

一実施形態において、近距離通信アンテナ 6 0 0 はコイル部 2 0 0 の外郭に配置される。一実施形態において、コイル部 2 0 0 が磁性基板 1 0 0 の中央に配置された場合、近距離通信アンテナ 6 0 0 はコイル部 2 0 0 を覆いかぶせるように磁性基板 1 0 0 の外郭に沿って配置される。近距離通信アンテナ 6 0 0 は 1 つの導線が複数回巻線された四角形の構造を有することができるが、これに限定されるものではない。

【 0 0 8 8 】

近距離通信アンテナ 6 0 0 は、コイル部 2 0 0 のように、導電パターン、導電層を形成することができる。

10

【 0 0 8 9 】

近距離通信アンテナ 6 0 0 で使われる近距離通信規格は多様な技術が使用できるが、N F C (Near Field Commnication) を用いることが好ましい。N F C (Near Field Commnication) は、1 3 . 5 6 M H z の帯域を有し、近い距離の無線通信を行うための技術である。

【 0 0 9 0 】

近距離通信アンテナ 6 0 0 は、磁性基板 1 0 0 の上面に直接配置される。

【 0 0 9 1 】

近距離通信アンテナ 6 0 0 が磁性基板 1 0 0 に配置される方法は、前記図 4 で説明した製造方法と同一である。

20

【 0 0 9 2 】

次に、図 1 1 乃至図 1 3 で本発明の第 4 実施形態に係る無線電力受信装置 1 0 0 0 の詳細な構成を説明する。

【 0 0 9 3 】

図 1 1 は、本発明の第 4 実施形態に係る無線電力受信装置 1 0 0 0 の斜視図である。

【 0 0 9 4 】

図 1 1 を参考すると、無線電力受信装置 1 0 0 0 は、磁性基板 1 0 0 、コイル部 2 0 0 、及び連結部 3 0 0 を含む。

【 0 0 9 5 】

コイル部 2 0 0 及び連結部 3 0 0 に対する説明は、図 1 で説明したものと同一である。但し、磁性基板 1 0 0 の場合、一部の構造が異なるので、これを中心として説明する。

30

【 0 0 9 6 】

図 1 1 を参考すると、磁性基板 1 0 0 は連結部 3 0 0 の構造と同一構造を有する収容領域 1 3 0 を形成している。即ち、図 1 の場合、磁性基板 1 0 0 の上面にコイル部 2 0 0 が配置され、コイル部 2 0 0 の上に連結部 3 0 0 が連結される構造であるが、図 1 1 の場合、磁性基板 1 0 0 の自体に連結部 3 0 0 の構造と同一構造に該当する部分だけ収容領域 1 3 0 が形成されて、コイル部 2 0 0 の下側に連結部 3 0 0 が配置される。

【 0 0 9 7 】

図 1 2 は、本発明の第 4 実施形態に係る無線電力受信装置 1 0 0 0 の平面図である。

【 0 0 9 8 】

図 1 2 は、コイル部 2 0 0 と連結部 3 0 0 とが互いに接続されている状態を示す。

40

【 0 0 9 9 】

連結部 3 0 0 の厚さは磁性基板 1 0 0 の厚さと等しいか小さいことがある。連結部 3 0 0 はフレキシブルな印刷回路基板 (F P C B : Flexible PCB) で具現できる。

【 0 1 0 0 】

連結部 3 0 0 は、磁性基板 1 0 0 の収容領域 1 3 0 に配置される。

【 0 1 0 1 】

連結部 3 0 0 の厚さが磁性基板 1 0 0 の厚さと等しいか小さければ、図 3 の実施形態とは異なり、連結部 3 0 0 の厚さだけ無線電力受信装置 1 0 0 0 の全体厚さが減少する。また、磁性基板 1 0 0 が収容領域 1 3 0 だけ磁性体 1 1 0 及び支持体 1 2 0 が少なく必要で

50

あるので、費用上の利点がある。

【0102】

図13は、図12の連結部300に図示された点に沿ってBからB'に切った場合、無線電力受信装置1000の断面図である。

【0103】

連結部300の厚さは磁性基板100の厚さより小さい場合を仮定して説明する。

【0104】

図13を参考すると、連結部300の上面にはコイル部200の構成要素である第1連結端子210、第2連結端子220、及びコイル230が配置されている。

【0105】

コイル部200の下側には連結部300が配置されている。

【0106】

コイル部200の第1連結端子210は、溶剤10により連結部300の第1連結端子310と接続される。

【0107】

コイル部200の第2連結端子220は、溶剤20により連結部300の第2連結端子320と接続される。

【0108】

コイル230の幅(W)と厚さ(T)は所定の値を有するように設計される。コイル230とコイル230との間の間隔も所定の距離値を有するように設計される。

【0109】

図13を参考すると、連結部300の厚さが磁性基板100の厚さより小さいので、図3の実施形態とは異なり、連結部300の厚さだけ無線電力受信装置1000の全体厚さが減少する。また、磁性基板100が図10で図示した収容領域130だけ磁性体110及び支持体120が少なく必要であるので、費用上の利点がある。

【0110】

次に、図14乃至図20で本発明の第5実施形態に係る無線電力受信装置1000について詳細に説明する。

【0111】

図14は本発明の第5実施形態に係る無線電力受信装置1000の斜視図であり、図15は本発明の第5実施形態に係る無線電力受信装置1000の平面図であり、図16は本発明の第5実施形態に係る無線電力受信装置1000をCからC'に切った断面図であり、図17乃至図21は本発明の第5実施形態に係る無線電力受信装置1000の製造方法を説明するための図である。

【0112】

まず、図14を参照すると、本発明の第5実施形態に係る無線電力受信装置1000は、磁性基板100、コイル部200、及び連結部300を含むことができる。

【0113】

一実施形態において、無線電力受信装置1000は送信側から電磁気誘導により電力を受信することができる。この場合、コイル部200のコイル230は送信側のコイルと電磁気誘導により無線で電力を受信することができる。

【0114】

一実施形態において、無線電力受信装置1000は送信側から共振により電力を受信することができる。この場合、コイル部200のコイル230は送信側の送信共振コイルと共振周波数で動作して電力を受信する受信共振コイル及び受信共振コイルとカップリングされて伝達を受けた電力を受信回路に伝達する受信誘導コイルを含むことができる。

【0115】

磁性基板100は、送信側から伝達される磁場の方向を変更させることができる。

【0116】

磁性基板100は、送信側から伝達される磁場の方向を変更させて外部に漏出できる磁

10

20

30

40

50

場の量を減少させることができる。これによって、遮蔽効果を有することができる。

【0117】

磁性基板100は、送信側から伝達される磁場の方向を側方に変更させてコイル部200に磁場がさらに集中的に伝達できるようにする。

【0118】

磁性基板100は送信側から伝達される磁場のうち、外部に漏出される磁場を吸収して熱にて放出させることもできる。外部に漏出される磁場の量が減少すれば、人体に有害な影響を及ぼす状況が防止できる。

【0119】

図16を参考すると、磁性基板100は磁性体110及び支持体120を含むことができる。

10

【0120】

磁性体110は、粒子またはセラミックの形態を含むことができる。一実施形態において、磁性体110は、スピネルタイプ、ヘキサタイプ、センダストタイプ、パーマロイタイプの磁性体のうちのいずれか1つでありうる。

【0121】

支持体120は熱硬化性樹脂または熱可塑性樹脂を含むことができ、磁性基板100を支持する役割を遂行する。

【0122】

磁性基板100はシート(Sheet)形態に構成されることができ、フレキシブル(flexible)な性質を有することができる。

20

【0123】

また、図14を説明すると、コイル部200は、第1連結端子210、第2連結端子220、及びコイル230を含むことができる。コイル230は、導電層または導電パターンを形成することができる。

【0124】

コイル部200は、磁性基板100の内部に配置される。具体的に、コイル部200は、磁性基板100の内部に陥没されて配置される。より具体的に、磁性基板100はパターン溝を含むことができ、前記パターン溝には前記コイル部200が配置される。前記パターン溝は、前記コイル部200が形成する導電パターンまたは導電層の形態と同一な形態を有することができる。

30

【0125】

コイル部200の厚さは磁性基板100の厚さより小さく、コイル部200の上側は磁性基板100の外部に露出できる。

【0126】

磁性基板100にコイル部200及び連結部300が配置されて無線電力受信装置100が製造される工程は、図17乃至図21で後述する。

【0127】

コイル部200の第1連結端子210はコイル230の一端に、第2連結端子220はコイル230の他端に位置する。

40

【0128】

コイル部200の第1連結端子210及び第2連結端子220は、連結部300との接続のために必要な端子である。

【0129】

コイル230は、1つの導線が複数回巻線されたパターンを形成することができる。一実施形態において、パターンは平面螺旋構造であるが、これに限定されるものではなく、多様なパターンを形成することができる。

【0130】

コイル部200は送信側から無線で受信した電力を連結部300に伝達することができる。コイル部200は、送信側から電磁気誘導または共振を用いて受信した電力を連結部

50

３００に伝達することができる。

【０１３１】

連結部３００は、第１連結端子３１０、第２連結端子３２０、及び印刷回路基板３３０を含むことができる。

【０１３２】

連結部３００の第１連結端子３１０はコイル部２００の第１連結端子２１０と接続され、連結部３００の第２連結端子３２０はコイル部２００の第２連結端子２２０と接続される。

【０１３３】

印刷回路基板３３０は配線層を含むことができ、配線層は後出の受信回路などを含むことができる。

【０１３４】

連結部３００は、受信回路（図示せず）とコイル部２００との間を連結してコイル部２００から伝達された電力を受信回路を通じて負荷（図示せず）に伝達することができる。受信回路は、交流電力を直流電力に変換する整流回路（図示せず）及び変換された直流電力からリップル成分を除去して負荷に伝達する平滑回路（図示せず）を含むことができる。

【０１３５】

図１５乃至図１６は、コイル部２００と連結部３００とが連結された状態の場合、本発明の第５実施形態に係る無線電力受信装置１０００の詳細な構成を説明するための図である。

【０１３６】

図１５は、コイル部２００と連結部３００とが互いに接続されている状態を示す。

【０１３７】

コイル部２００と連結部３００との間の接続は溶剤によりなされる。

【０１３８】

図１６を参照すると、コイル部２００の第１連結端子２１０と連結部３００の第１連結端子３１０とは第１溶剤１０により連結され、コイル部２００の第２連結端子２２０と連結部３００の第２連結端子３２０とは第２溶剤２０により連結される。具体的に、コイル部２００の第１連結端子２１０は第１溶剤１０のビアホールを通じて連結部３００の第１連結端子３１０と連結され、コイル部２００の第２連結端子２２０は第２溶剤２０のビアホールを通じて連結部３００の第２連結端子３２０と連結される。

【０１３９】

一実施形態において、前記ビアホールはレーザーを用いて形成される。この際、レーザー、はＵＶレーザー、ＣＯ２レーザーなどが用いられる。

【０１４０】

図１６を参照すると、磁性基板１００及びコイル部２００が連結部３００と接続されている無線電力受信装置１０００の断面図が図示されている。

【０１４１】

即ち、磁性基板１００のパターン溝１４０にはコイル部２００の構成要素である第１連結端子２１０、第２連結端子２２０、及びコイル２３０が配置される。

【０１４２】

また、磁性基板１００及びコイル部２００が連結部３００と接続されている状態が図示されている。

【０１４３】

コイル２３０の幅（Ｗ）と厚さ（Ｔ）、及び磁性基板１００の厚さ（Ｔ１）は所定の値を有するように設計される。一実施形態において、コイル２３０の厚さは０．１ｍｍ、磁性基板１００の厚さは０．４３ｍｍであるが、これは例示に過ぎない。一実施形態において、コイル２３０の厚さ（Ｔ）は磁性基板１００の厚さ（Ｔ１）より小さいことがある。

【０１４４】

10

20

30

40

50

本発明の第5実施形態に係る無線電力受信装置1000は、磁性基板100のパターン溝140にコイル部200が直接配置されているので、コイル部200の厚さだけ無線電力受信装置1000が取り付けられた電子機器の全体厚さが減少できる。本発明の第5実施形態を携帯用端末機のような無線電力受信装置1000を取り付けている電子機器に適用すれば、スリム化が要求されている携帯用端末機の全体厚さを減少させる効果が得られる。

【0145】

また、本発明の第5実施形態に係る無線電力受信装置1000は、磁性基板100のパターン溝140にコイル部200が配置されているので、既存のFPCBの上にコイルパターンを形成した場合とは異なり、無線電力受信装置1000が取り付けられた電子機器の全体サイズが減少できる。

10

【0146】

図17乃至図21は、本発明の第5実施形態に係る無線電力受信装置1000の製造方法を説明するための図である。

【0147】

以下、図14乃至図16の内容と結び付けて、本発明の第5実施形態に係る無線電力受信装置1000の製造方法を説明する。

【0148】

まず、図17を参照すると、磁性基板100が配置される。一実施形態において、磁性基板100はポリエチレン系ゴムの上にセンダスト(sendust)合金系(Al、Fe、SiO₂)金属粉末を塗布し、表面に酸化被膜を形成して製造できる。

20

【0149】

次に、図18を参照すると、磁性基板100にコイル部200を収容することができるパターン溝を形成するために金型1を用いて熱と圧力を同時に加える。金型1は、コイル部200の形状と同じように製作される。一実施形態において、金型1の材料には、アルミニウム合金、銅合金、鋳鉄などが使用できる。

【0150】

金型1には無線で電力を受信するためのコイル部200が配置される位置に対応した突出部が形成される。

【0151】

30

金型1を用いて熱を加える時、磁性基板100の構成要素であるセンダスト合金系金属粉末の特性を考慮して特定温度を有する熱を加える。一実施形態において、磁性基板100が前記ポリエチレン系ゴムの上にセンダスト(sendust)合金系金属粉末を塗布して製造された場合、金型1を用いて熱と圧力を加える時、100度以上180度以下の温度で高压に圧力を加えた後、100度以下の温度に冷却させた後、磁性基板100から金型1を分離する。金型1を用いて磁性基板100に圧力を加えた後、金型1を直ちに分離するようになれば、パターン溝140に残っている熱によって所望のパターン溝140が形成されないことがあるので、100度以下に冷却させた後、磁性基板100から金型1を分離させる必要がある。

【0152】

40

仮に、磁性基板100にセンダスト合金系金属粉末を使用する場合、粉末の配列、密度などによって加える温度と圧力が変わることがある。即ち、粉末の配列が均一でない場合には、より高い温度と圧力を加えなければならず、粉末の配列が均一な場合には粉末の配列が均一でない場合に比べてより低い温度及び圧力を加えてもよい。また、粉末の密度の低い場合には、高い場合に比べてより低い温度及び圧力を加えてもよい。また、粉末の成分、即ち粉末を構成する合金によって加えられる温度及び圧力が変わることもある。

【0153】

このように、粉末の配列、密度、成分によって加えられる温度は差が出ることがある。

【0154】

一実施形態において、金型1を用いて熱と圧力を加える代わり、磁性基板100にコイ

50

ル部 200 を収容することができるパターン溝を形成するためにレーザーを照射することができる。パターン溝は、紫外線領域の波長を有するレーザービームを発射するエキシマーレーザー (excimer laser) を使用して形成される。前記エキシマーレーザーは KrF エキシマーレーザー (クリプトン弗素、中心波長 248 nm) または ArF エキシマーレーザー (アルゴン弗素、中心波長 193 nm) などが使用できる。

【0155】

次に、図 19 を参照すると、図 19 は金型 1 を磁性基板 100 から分離時、パターン溝 140 が形成された磁性基板 100 の状態を示す。

【0156】

次に、図 20 を参照すると、図 19 の状態で磁性基板 100 に形成されたパターン溝 140 にコイル部 200 を挿入する。コイル部 200 が挿入されれば、磁性基板 100 のパターン溝 140 は一定の導電パターンが形成される。

【0157】

一実施形態において、磁性基板 100 のパターン溝 140 にコイル部 200 が挿入される過程はメッキまたはコイル部 200 が形成する導電パターンを有するようにエッチング過程を経た金属を挿入する方法が使用できる。

【0158】

具体的に、メッキはパターン溝 140 を金属物質で充填する工程を通じてコイル部 200 が形成される。この際、前記金属物質は、Cu、Ag、Sn、Au、Ni、及び Pd のうちから選択されるいずれか 1 つの物質であり、前記金属物質の充填は無電解メッキ、電解メッキ、スクリーン印刷 (Screen Printing)、スパッタリング (Sputtering)、蒸発法 (Evaporation)、インクジェットリング、及びディスフェンシングのうちのいずれか 1 つまたはこれらの組み合わせられた方式を利用することができる。

【0159】

次に、図 21 を参照すると、コイル部 200 と連結部 300 とが接続されるようにソルダーリング作業を経る。

【0160】

即ち、コイル部 200 の第 1 連結端子 210 と連結部 300 の第 1 連結端子 310 とをソルダー 10 により接続させ、コイル部 200 の第 2 連結端子 220 と連結部 300 の第 2 連結端子 320 とをソルダー 20 により接続させる。

【0161】

このように、本発明の第 5 実施形態に係る無線電力受信装置 1000 の製造方法は、磁性基板 100 にパターン溝を形成し、形成されたパターン溝にコイル部 200 を配置させることによって、無線電力受信装置 1000 の全体厚さを減少させることができ、パターン溝を形成する過程及びコイル部を挿入する過程のみを通じて無線電力受信装置 1000 を製造することができるので、製造工程が単純化される効果がある。

【0162】

図 22 は本発明の第 1 実施形態によって磁性基板の上面にコイル部を配置した場合、使用周波数によるコイル部のインダクタンス、抵抗、及び Q 値の変化を説明するための図であり、図 23 は本発明の第 5 実施形態によって磁性基板の内部のパターン溝にコイル部を配置した場合、使用周波数によるコイル部 200 のインダクタンス、抵抗、及び Q 値の変化を説明するための図である。

【0163】

コイル部 200 のインダクタンス、抵抗、及び Q 値の関係式は、次の < 数式 1 > により表現できる。

【0164】

(数 1)

$$Q = w * L / R$$

【0165】

< 数式 1 > で、w は電力転送時に使われる周波数であり、L はコイル部 200 のインダ

10

20

30

40

50

クタンス、Rはコイル部200の抵抗を表す。

【0166】

<数式1>から確認できるように、コイル部200のインダクタンスはその値が増加するほどQ値が高まる。Q値が増加すれば、電力転送効率が良くなる。コイル部200の抵抗はコイル部200の自体で発生する電力損失量を数値化したものであり、その値が小さいほどQ値が増加する。

【0167】

図22及び図23を参照すると、使用周波数が150kHzの時を比較すると、本発明の第1実施形態によって磁性基板100の上面にコイル部200を配置した場合に比べて、図23は本発明の第5実施形態によって磁性基板100の内部のパターン溝140にコイル部200を配置した場合、コイル部200のインダクタンスは約9986.92 μ mから約10339.34 μ mに、352.42 μ mだけ増加し、コイル部200の抵抗は約0.910オームから約0.853オームに、0.057オームだけ減少したことを確認することができる。結局、インダクタンスの増加及び抵抗の減少量だけQ値が増加する。

【0168】

したがって、本発明の第5実施形態に係る無線電力受信装置1000は、磁性基板100の内部のパターン溝にコイル部200を配置して、Q値を高めることができる。

【0169】

図24は本発明の第1実施形態によって磁性基板の上面にコイル部を配置した場合、磁場の放射パターンを示すためのH-Fieldであり、図25は本発明の第5実施形態によって磁性基板の内部のパターン溝にコイル部を配置した場合、磁場の放射パターンを示すためのH-Fieldである。

【0170】

図24及び図25を参照すると、磁性基板100の内部のパターン溝にコイル部200を配置した場合が磁性基板100の上面にコイル部を配置した場合に比べて、コイル部200の外側でより多い磁場が放射されることを確認することができる。これは、磁性基板100の内部にコイル部200が陥没された構造により外部に向ける磁場の方向をコイル部200の側方に変更させるためである。

【0171】

また、磁性基板100の内部のパターン溝にコイル部200を配置した場合が磁性基板100の上面にコイル部200を配置した場合に比べて、コイル部200の内側でより多い磁場が放射されることを確認することができる。このまた、磁性基板100の内部にコイル部200が陥没された構造により外部に向ける磁場の方向をコイル部200の側方に変更させるためである。

【0172】

図24及び図25を参照すると、無線電力受信装置1000は近距離通信アンテナ600をさらに含むことができる。

【0173】

近距離通信アンテナ600は近距離無線通信が可能なりーダ器と通信を遂行することができる。近距離通信アンテナ600は、前記リーダ器と情報を送受信するアンテナの役割を遂行する。

【0174】

一実施形態において、近距離通信アンテナ600はコイル部200の外郭に配置される。一実施形態において、コイル部200が磁性基板100の中央に配置された場合、近距離通信アンテナ600はコイル部200を覆いかぶせるように磁性基板100の外郭に沿って配置される。近距離通信アンテナ600は、1つの導線が複数回巻線された四角形の構造を有することができるが、これに限定されるものではない。

【0175】

近距離通信アンテナ600は、コイル部200のように、導電パターン、導電層を形成することができる。

10

20

30

40

50

【 0 1 7 6 】

近距離通信アンテナ 6 0 0 で使われる近距離通信の規格は多様な技術が使用できるが、N F C (Near Field Commnication) を用いることが好ましい。

【 0 1 7 7 】

次に、図 2 6 乃至図 3 7 を参照して本発明の更に他の実施形態に係る無線電力受信装置について説明する。

【 0 1 7 8 】

図 2 6 は本発明の更に他の実施形態に係る無線電力受信装置 1 0 0 0 の分解斜視図であり、図 2 7 は本発明の更に他の実施形態に係る無線電力受信装置 1 0 0 0 の斜視図であり、図 2 8 は本発明の更に他の実施形態に係る無線電力受信装置 1 0 0 0 の断面図である。

10

【 0 1 7 9 】

一方、図 2 7 は図 2 6 に図示された無線電力受信装置 1 0 0 0 の構成要素を結合して置いた斜視図であり、一部の構成要素が省略されて結合した形態を有する。

【 0 1 8 0 】

本発明の更に他の実施形態に係る無線電力受信装置 1 0 0 0 は、携帯用端末機などの電子機器に装着できる。

【 0 1 8 1 】

図 2 6 乃至図 2 8 を参照すると、無線電力受信装置 1 0 0 0 は、磁性基板 1 0 0、コイル部 2 0 0、連結部 3 0 0、近距離通信アンテナ 6 0 0、接着層 7 0 0、第 1 両面接着層 7 1 0、第 2 両面接着層 7 2 0、保護フィルム 8 0 0、及び剥離紙層 7 3 0 を含むことができる。

20

【 0 1 8 2 】

まず、図 2 6 を参照すると、磁性基板 1 0 0 は送信側から伝達される磁場の方向を変更させることができる。

【 0 1 8 3 】

磁性基板 1 0 0 は送信側からコイル部 2 0 0 が伝達を受ける磁場の方向を変更させて外部に漏出できる磁場の量を減少させることができる。これによって、遮蔽効果を有することができる。

【 0 1 8 4 】

磁性基板 1 0 0 は送信側から伝達される磁場の方向を側方に変更させてコイル部 2 0 0 に磁場がより集中的に伝達できるようにする。

30

【 0 1 8 5 】

磁性基板 1 0 0 は送信側からコイル部 2 0 0 が伝達を受ける磁場のうち、外部に漏出される磁場を吸収して熱にて放出させることもできる。外部に漏出される磁場の量が減少されれば、人体に有害な影響を及ぼす状況が防止できる。

【 0 1 8 6 】

図 2 8 を参考すると、磁性基板 1 0 0 は磁性体 1 1 0 及び支持体 1 2 0 を含むことができる。

【 0 1 8 7 】

磁性体 1 1 0 は粒子またはセラミックの形態を含むことができる。一実施形態において、磁性体 1 1 0 は、スピネルタイプ、ヘキサタイプ、センダストタイプ、パーマロイタイプの磁性体のうちのいずれか 1 つでありうる。

40

【 0 1 8 8 】

支持体 1 2 0 は熱硬化性樹脂または熱可塑性樹脂を含むことができ、磁性基板 1 0 0 を支持する役割を遂行する。

【 0 1 8 9 】

また、図 2 6 を説明すれば、磁性基板 1 0 0 はシート (Sheet) 形態に構成されることができ、フレキシブル (flexible) な性質を有することができる。

【 0 1 9 0 】

磁性基板 1 0 0 は一定領域に收容空間 1 3 0 を有することができる。收容空間 1 3 0 は

50

連結部 300 の形態と同一形態を有することができ、連結部 300 は前記收容空間 130 に配置されてコイル部 200 と接続できる。

【0191】

コイル部 200 は送信側から電磁気誘導または共振を用いて無線で電力を受信することができる。コイル部 200 は、図 1 で説明したように、第 1 連結端子 210、第 2 連結端子 220、及びコイル 230 を含むことができる。コイル 230 は、導電層または導電パターンで形成される。

【0192】

連結部 300 は、コイル部 200 と受信回路（図示せず）との間を連結してコイル部 200 から伝達された電力を受信回路を通じて負荷（図示せず）に伝達することができる。

10

【0193】

連結部 300 は配線層を含むことができ、配線層は前記受信回路を含むことができる。前記受信回路はコイル部 200 から伝達された電力を整流する整流回路、ノイズ信号を除去する平滑回路、及び無線で電力を受信するための全般的な動作を遂行するメイン IC チップを含むことができる。

【0194】

また、前記受信回路は、近距離通信アンテナ 600 から受信した信号を近距離通信信号処理部（図示せず）に伝達することができる。

【0195】

連結部 300 は、磁性基板 100 の收容空間 130 に配置されてコイル部 200 と接続可能である。図 27 を共に参照すると、磁性基板 100 の收容空間 130 に連結部 300 が配置されたことを確認することができる。

20

【0196】

連結部 300 は、第 1 連結端子 310、第 2 連結端子 320、第 3 連結端子 340、及び第 4 連結端子 350 を含むことができ、連結部 300 の第 1 連結端子 310 はコイル部 200 の第 1 連結端子 210 と接続され、連結部 300 の第 2 連結端子 320 はコイル部 200 の第 2 連結端子 220 と接続され、連結部 300 の第 3 連結端子 340 は近距離通信アンテナ 600 の第 1 連結端子 610 と接続され、連結部 300 の第 4 連結端子 350 は近距離通信アンテナ 600 の第 2 連結端子 620 と接続される。

【0197】

30

連結部 300 は收容空間 130 の形態と同一な形態を有して收容空間 130 に配置される。連結部 300 が磁性基板 100 の收容空間 130 に配置されることによって、連結部 300 の厚さだけ無線電力受信装置 1000 の全体厚さが格段に減少できる。これによって、無線電力受信装置 1000 が取り付けられた携帯用端末機などの電子機器の厚さも格段に減少できる。

【0198】

一実施形態において、連結部 300 はフレキシブルな印刷回路基板（FPCB：Flexible Printed Circuit）またはテープ部材（TS：Tape Substrate）またはリードフレーム（LF：Lead Frame）が使用できる。連結部 300 にテープ部材を使用する場合、連結部 300 の厚さが減少して無線電力受信装置 1000 の全体サイズを縮めることができる。

40

【0199】

連結部 300 にリードフレームを使用する場合、発熱、外部の湿気、衝撃などから、連結部 300 に含まれた配線層が保護され、量産が可能であるという長所がある。

【0200】

また、図 26 を説明すると、近距離通信アンテナ 600 は近距離無線通信が可能なリーダ器と通信を遂行することができる。近距離通信アンテナ 600 は、前記リーダ器と情報を送受信する役割を遂行することができる。

【0201】

近距離通信信号処理部（図示せず）は、連結部 300 を通じて近距離通信アンテナ 600 で受信した信号の伝達を受けて処理することができる。

50

【 0 2 0 2 】

近距離通信アンテナ 6 0 0 で使われる近距離通信規格は多様な技術が使用できるが、N F C (Near Field Commnication) を用いることが好ましい。

【 0 2 0 3 】

一実施形態において、近距離通信アンテナ 6 0 0 はコイル部 2 0 0 の外郭に配置される。図 2 7 を参照すると、コイル部 2 0 0 が磁性基板 1 0 0 の上に配置された場合、近距離通信アンテナ 6 0 0 はコイル部 2 0 0 を覆いかぶせるように磁性基板 1 0 0 の外郭に沿って配置される。近距離通信アンテナ 6 0 0 は、1 つの導線が複数回巻線された四角形の形態を有することができるが、これに限定されるものではない。

【 0 2 0 4 】

また、図 2 6 を説明すれば、接着層 (図示せず) は保護フィルム 8 0 0 の下側に配置され、保護フィルム 8 0 0 をコイル部 2 0 0 及び近距離通信アンテナ 6 0 0 に付着させることができる。これに対しては後述する。

【 0 2 0 5 】

第 1 両面接着層 7 1 0 は、コイル部 2 0 0 、近距離通信アンテナ 6 0 0 と磁性基板 1 0 0 との間に配置されて、コイル部 2 0 0 と磁性基板 1 0 0 とを付着させることができる。これに対しては後述する。第 1 両面接着層 7 1 0 には磁性基板 1 0 0 と同様に、連結部 3 0 0 の形態と同一な形態の収容空間が設けられる。

【 0 2 0 6 】

図 2 8 を参照すると、第 2 両面接着層 7 2 0 は保護フィルム 8 0 0 と剥離紙層 7 3 0 とを付着させることができる。これに対しては後述する。

【 0 2 0 7 】

コイル部 2 0 0 は磁性基板 1 0 0 の上に配置され、スパイラルタイプの構造を有することができるが、これに限定されるものではない。

【 0 2 0 8 】

次に、図 2 9 乃至図 3 7 を参照して、本発明の更に他の実施形態に係る無線電力受信装置 1 0 0 0 の製造方法を説明する。

【 0 2 0 9 】

工程が始まれば、図 2 9 のように、導電体 2 0 1 、接着層 7 0 0 、及び保護フィルム 8 0 0 を用意する。

【 0 2 1 0 】

一実施形態において、導電体 2 0 1 は銅を含む合金で形成され、銅は圧延箔、電解箔の形態が使用できる。導電体 2 0 1 は要求される製品の仕様によって多様な厚さを有することができる。一実施形態において、導電体 2 0 1 の厚さは 1 0 0 μm であるが、これは例示に過ぎない。

【 0 2 1 1 】

接着層 7 0 0 は導電体 2 0 1 と保護フィルム 8 0 0 との接着力を強化させるためのものであって、熱硬化性樹脂が使用できるが、これに限定されるものではない。好ましくは、接着層 7 0 0 の厚さは 1 7 μm であるが、これは例示に過ぎない。

【 0 2 1 2 】

保護フィルム 8 0 0 は、導電体 2 0 1 が一定の導電パターンを形成する工程における導電体 2 0 1 を保護する役割を遂行する。具体的に、保護フィルム 8 0 0 は後述するエッチング工程で導電体 2 0 1 を支持して一定の導電パターンを形成するように導電体 2 0 1 を保護することができる。

【 0 2 1 3 】

一実施形態において、保護フィルム 8 0 0 はポリイミドフィルム (P I F i l m : Polyimide Film) が使用できるが、これに限定されるものではない。

【 0 2 1 4 】

次に、図 3 0 のように、導電体 2 0 1 と保護フィルム 8 0 0 とは接着層 7 0 0 を通じて付着できる。前記付着は、ラミネーティング (laminating) 工程が用いられる。ラミネー

10

20

30

40

50

ティング (laminating) 工程は所定の熱と圧力を加えて互いに異なる材料の物質を接着させる工程である。

【 0 2 1 5 】

次に、図 3 1 のように、導電体 2 0 1 の上面に感光性フィルム 9 0 0 を付着する。感光性フィルムは、導電体 2 0 1 をエッチングして一定の導電パターンを形成するためのものであって、UV 露光タイプまたは L D I 露光タイプのフィルムが使用できる。更に他の実施形態において、導電体 2 0 1 の上面には感光性フィルム 9 0 0 の代わりに感光性塗布液が塗布されることもできる。

【 0 2 1 6 】

次に、図 3 2 のように、感光性フィルム 9 0 0 を露光し、現像してマスクパターン 9 1 0 を形成する。

【 0 2 1 7 】

マスクパターン 9 1 0 は前記露光及び現像工程を通じて一定の導電パターンが形成される位置の上面に形成される。

【 0 2 1 8 】

露光は導電パターンが形成される部分と形成されない部分とを区分して感光性フィルム 9 0 0 に光を照射することを意味する。即ち、露光は導電パターンが形成されない部分に光を照射する工程である。現像は露光により光が照射された部分を除去する工程を意味する。

【 0 2 1 9 】

前記露光及び現像工程によりコイル部 2 0 0 及び近距離通信アンテナ 6 0 0 が形成される部分にマスクパターン 9 1 0 が形成される。マスクパターン 9 1 0 により露出される導電体 2 0 1 の部分がエッチングできる。

【 0 2 2 0 】

次に、図 3 3 のように、エッチング (Etching) 工程を通じてマスクパターン 9 1 0 が形成されない溝部分がエッチングできる。エッチングは、マスクパターン 9 1 0 が形成されない部分に位置した導電体 2 0 1 と化学反応する物質を用いてマスクパターン 9 1 0 が形成されない部分に位置した導電体 2 0 1 を腐食させて無くす工程を意味する。一実施形態において、導電体 2 0 1 は湿式または乾式エッチングによりパターンニングできる。

【 0 2 2 1 】

次に、図 3 4 のように、マスクパターン 9 1 0 を除去すれば、コイル部 2 0 0 の第 1 連結端子 2 1 0 及び第 2 連結端子 2 2 0、近距離通信アンテナ 6 0 0 の第 1 連結端子 6 1 0 及び第 2 連結端子 6 2 0、一定の導電パターンを有するコイル 2 3 0 及び一定の導電パターンを有する近距離通信アンテナ 6 0 0 が形成される。

【 0 2 2 2 】

次に、図 3 5 のように、コイル部 2 0 0 及び近距離通信アンテナ 6 0 0 が連結部 3 0 0 に接続されるようにソルダリング (soldering) 工程を経る。一実施形態において、ソルダリング工程はリフロー (reflow) 工程が使用できるが、これに限定されるものではない。リフロー (reflow) 工程は高温の熱源を加えてソルダークリームを溶融してコイル 2 3 0 及び近距離通信アンテナ 6 0 0 と連結部 3 0 0 との間の電氣的接続を安定に接合する工程である。

【 0 2 2 3 】

コイル部 2 0 0 の第 1 連結端子 2 1 0 は連結部 3 0 0 の第 1 連結端子 3 1 0 とソルダークリームにより接続され、コイル部 2 0 0 の第 2 連結端子 2 2 0 は連結部 3 0 0 の第 2 連結端子 3 2 0 とソルダークリームにより接続され、近距離通信アンテナ 6 0 0 の第 1 連結端子 6 1 0 は連結部 3 0 0 の第 3 連結端子 3 4 0 とソルダークリームにより接続され、近距離通信アンテナ 6 0 0 の第 2 連結端子 6 2 0 は連結部 3 0 0 の第 4 連結端子 3 5 0 とソルダークリームにより接続される。

【 0 2 2 4 】

次に、図 3 6 のように、磁性基板 1 0 0 は連結部 3 0 0 が占める面積の以外の部分に位

10

20

30

40

50

置した導電パターン、即ち、コイル 2 3 0 及び近距離通信アンテナ 6 0 0 の上面に積層できる。

【 0 2 2 5 】

この前に、磁性基板 1 0 0 には連結部 3 0 0 に対応する収容空間が形成される。磁性基板 1 0 0 の収容空間は連結部 3 0 0 の形態に一致するように形成される。

【 0 2 2 6 】

連結部 3 0 0 は図 2 6 で説明したように、連結部 3 0 0 が磁性基板 1 0 0 の収容空間 1 3 0 に配置されることによって連結部 3 0 0 の厚さだけ無線電力受信装置 1 0 0 0 の全体厚さが格段に減少できる。これによって、無線電力受信装置 1 0 0 0 が取り付けられた携帯用端末機などの電子機器の厚さも格段に減少できる。

10

【 0 2 2 7 】

この際、コイル 2 3 0 及び近距離通信アンテナ 6 0 0 と磁性基板 1 0 0 は第 1 両面接着層 7 1 0 により付着できる。一実施形態において、磁性基板 1 0 0 の厚さは 1 0 0 μm 乃至 8 0 0 μm の範囲を有することができるが、これに限定されるものではない。一実施形態において、第 1 両面接着層 7 1 0 の厚さは 1 0 μm 乃至 5 0 μm の範囲を有することができるが、これに限定されるものではない。

【 0 2 2 8 】

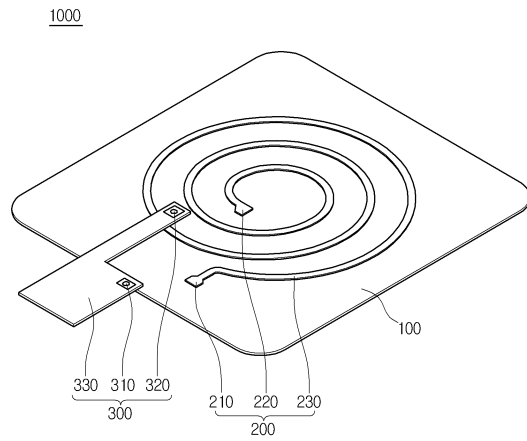
次に、図 3 7 のように、剥離紙層 7 3 0 は第 2 両面接着層 7 2 0 を通じて保護フィルム 8 0 0 の一側に付着される。剥離紙層 7 3 0 は第 2 両面接着層 7 2 0 を保護するために付着された紙層であって、携帯用端末機などの電子機器のケースへの付着時に除去できる。

20

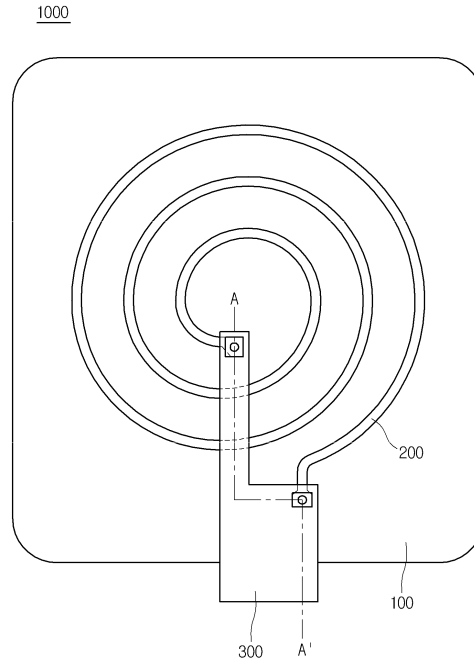
【 0 2 2 9 】

以上、本発明の好ましい実施形態に対して図示及び説明したが、本発明は前述した特定の実施形態に限定されず、請求範囲で請求する本発明の要旨を逸脱することがなく、当該発明が属する技術分野で通常の知識を有する者により多様な変形実施が可能であることは勿論であり、このような変形実施は本発明の技術的思想や展望から個別的に理解されてはならない。

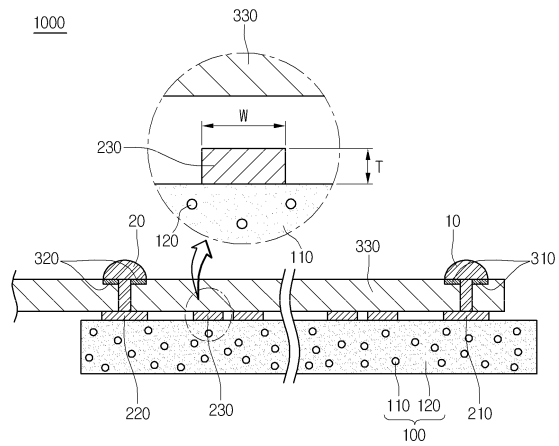
【図 1】



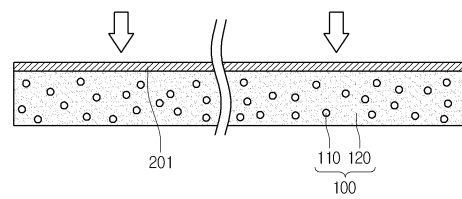
【図 2】



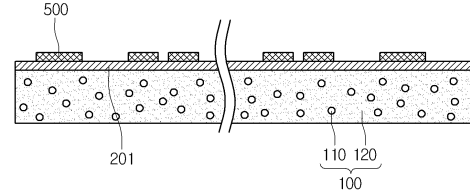
【図 3】



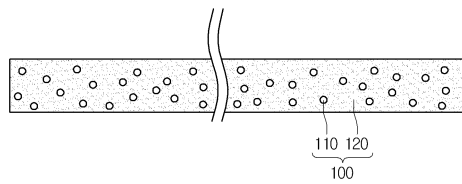
【図 5】



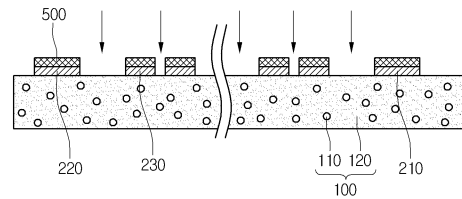
【図 6】



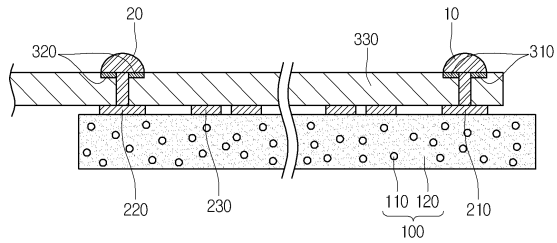
【図 4】



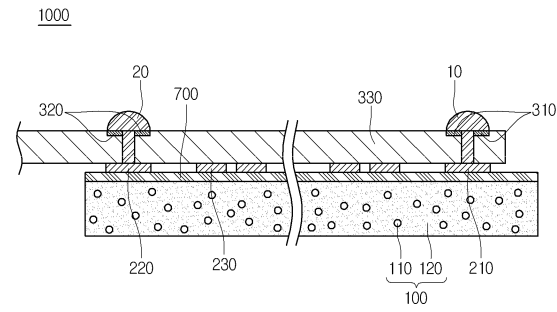
【図 7】



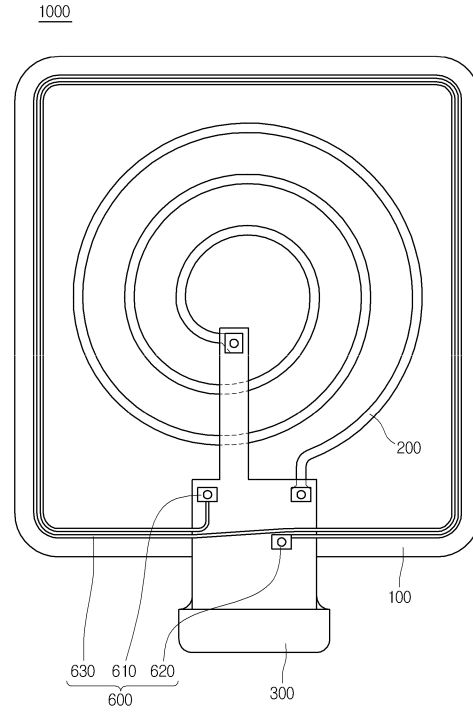
【図 8】



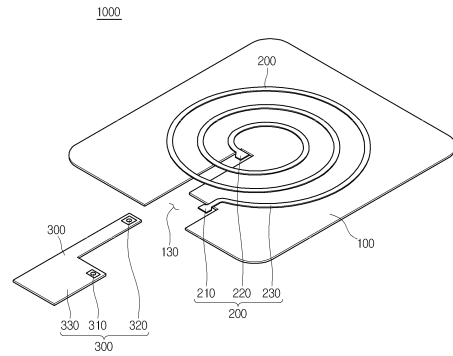
【図 9】



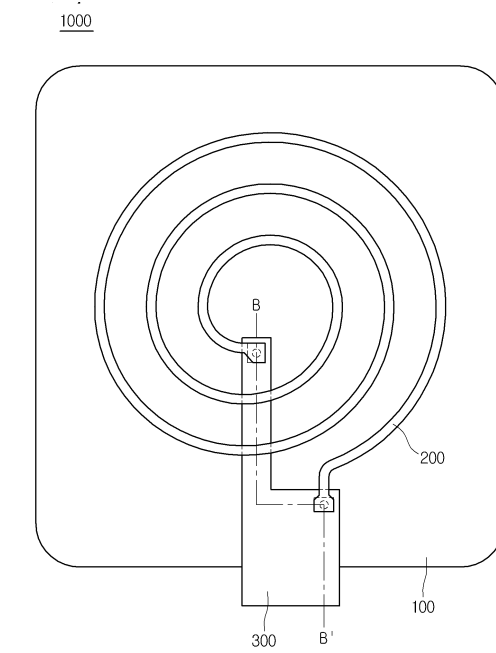
【図 10】



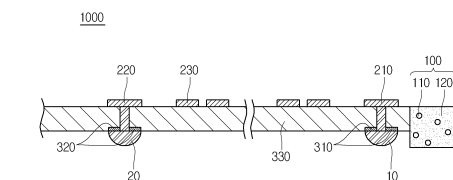
【図 11】



【図 12】

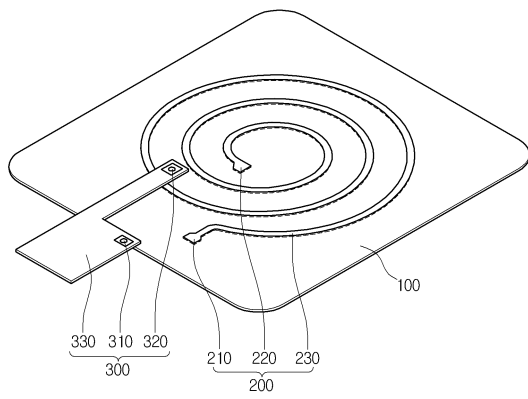


【図 13】



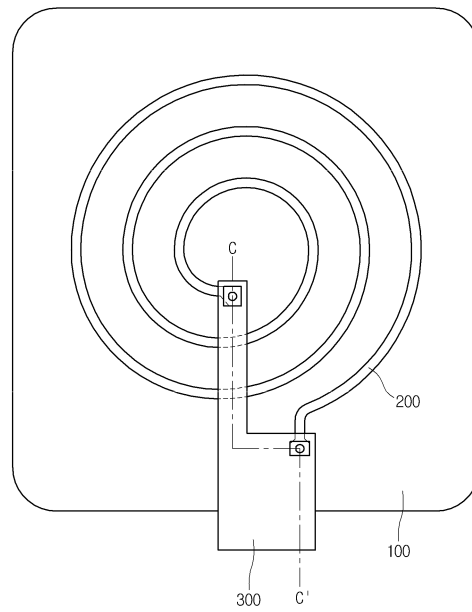
【図 14】

1000



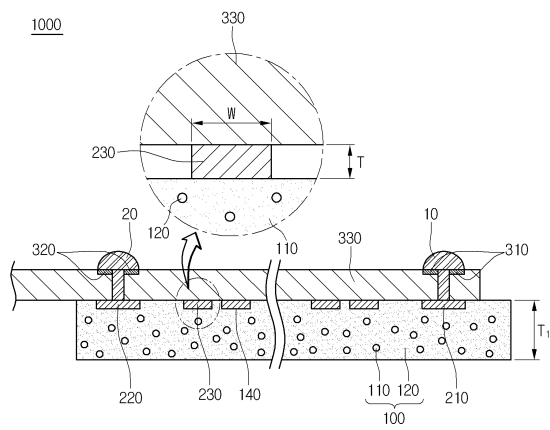
【図 15】

1000

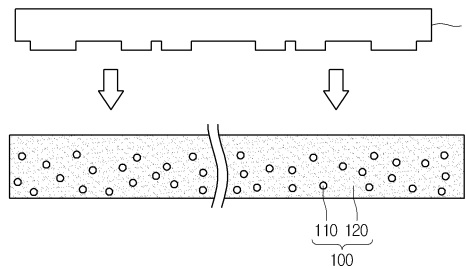


【図 16】

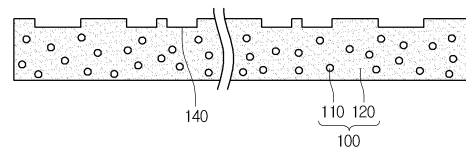
1000



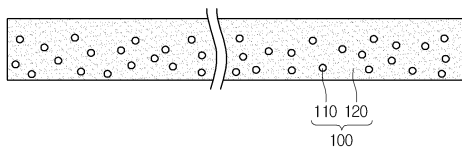
【図 18】



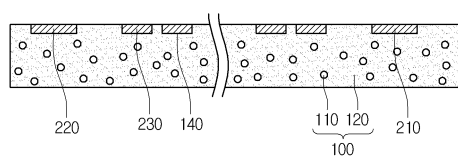
【図 19】



【図 17】

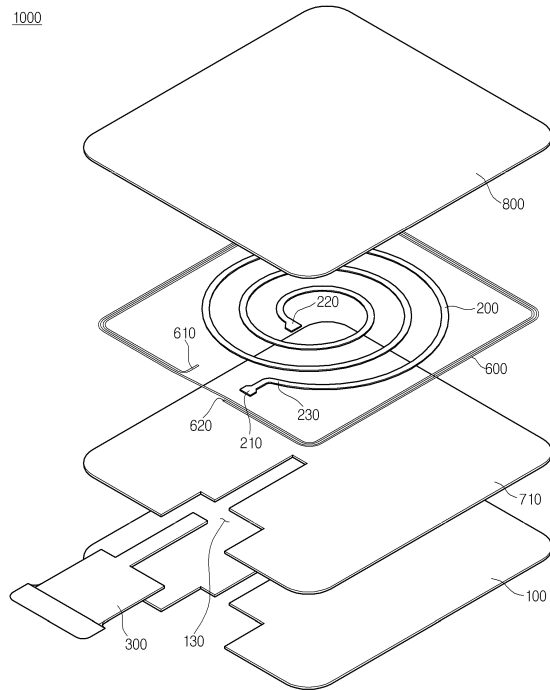


【図 20】



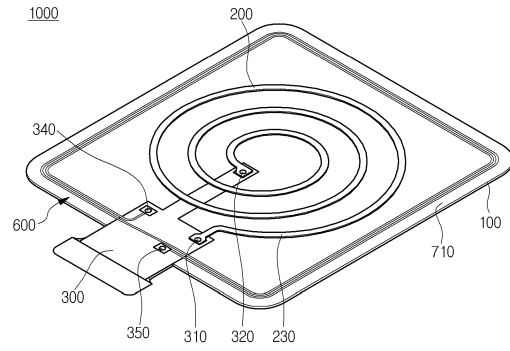
【図 26】

1000

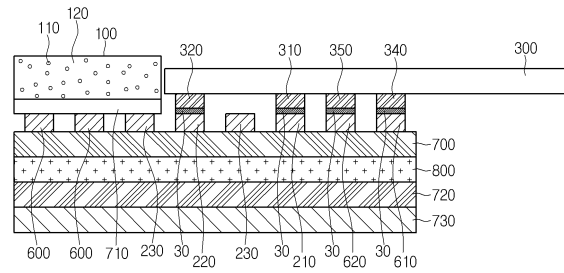


【図 27】

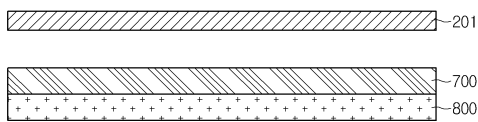
1000



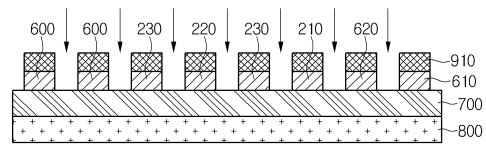
【図 28】



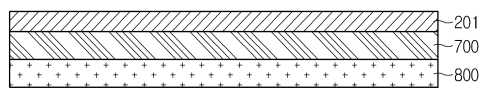
【図 29】



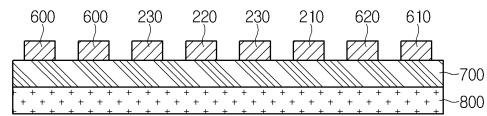
【図 33】



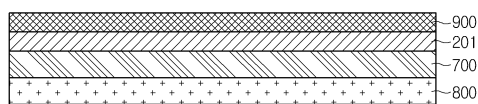
【図 30】



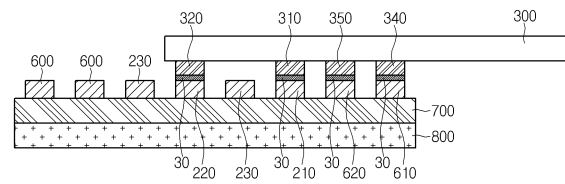
【図 34】



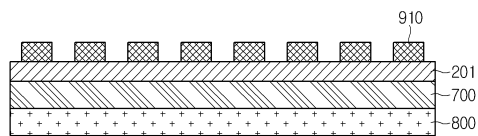
【図 31】



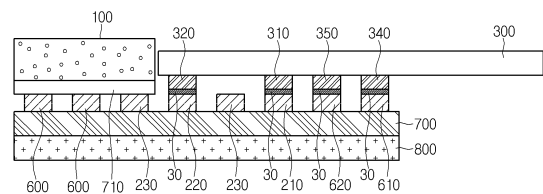
【図 35】



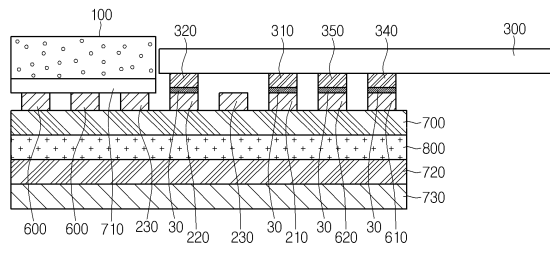
【図 32】



【図 36】



【図 37】



フロントページの続き

(72)発明者 リー、ジュン オー

大韓民国100-714ソウル、ジュン－グ、ナムデムンノ 5-ガ、541、ソウルスクエア

(72)発明者 リーム、スン ヒュン

大韓民国100-714ソウル、ジュン－グ、ナムデムンノ 5-ガ、541、ソウルスクエア

(72)発明者 キム、ヤン ヒュン

大韓民国100-714ソウル、ジュン－グ、ナムデムンノ 5-ガ、541、ソウルスクエア

審査官 深沢 正志

(56)参考文献 特開2008-172872(JP,A)

特開2002-299138(JP,A)

実開平04-051115(JP,U)

特開2008-027015(JP,A)

特開平07-074038(JP,A)

実開昭56-078415(JP,U)

特開2008-210861(JP,A)

実開昭61-069811(JP,U)

特開平06-267746(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01F 38/14

H01F 17/00 - 19/08

H01F 27/28 - 27/30

H01F 41/00 - 41/04