

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載
 【部門区分】第 7 部門第 2 区分
 【発行日】令和 3 年 12 月 23 日 (2021.12.23)

【公表番号】特表 2020-522885 (P2020-522885A)
 【公表日】令和 2 年 7 月 30 日 (2020.7.30)
 【年通号数】公開・登録公報 2020-030
 【出願番号】特願 2019-565876 (P2019-565876)
 【国際特許分類】

H 0 1 F 38/14 (2006.01)
 H 0 2 J 50/70 (2016.01)
 H 0 2 J 50/12 (2016.01)
 H 0 1 F 27/28 (2006.01)
 H 0 5 K 9/00 (2006.01)
 H 0 5 K 1/16 (2006.01)

【F I】

H 0 1 F 38/14
 H 0 2 J 50/70
 H 0 2 J 50/12
 H 0 1 F 27/28 K
 H 0 1 F 27/28 1 0 4
 H 0 5 K 9/00 R
 H 0 5 K 9/00 W
 H 0 5 K 1/16 B

【手続補正書】
 【提出日】令和 3 年 11 月 9 日 (2021.11.9)
 【手続補正 1】
 【補正対象書類名】特許請求の範囲
 【補正対象項目名】全文
 【補正方法】変更
 【補正の内容】
 【特許請求の範囲】
 【請求項 1】

共鳴誘導ワイヤレス電力伝送コイルであって、

2 n 層コイルスタックであって、当該 n は正の数であり、当該コイルスタックの各層は

、

第 1 の側面と第 2 の側面とを有する誘電体と、

前記誘電体の前記第 1 の側面上にスパイラル状に巻かれた第 1 の複数の導体を有する第 1 の導体パターンと、

前記誘電体の前記第 2 の側面上にスパイラル状に巻かれた第 2 の複数の導体を有する第 2 の導体パターンであって、当該第 2 の導体パターンが前記第 1 の導体パターンに位置合わせされることにより、前記第 1 の導体パターンにより生成される磁束が当該第 2 の導体パターンにより強化されるものである、前記第 2 の導体パターンと

を有し、

前記第 1 および第 2 の導体パターンは互いに相対的に配置され、それにより同じ方向に磁束が伝送されるものであり、

前記 2 n 層コイルスタックの各層間の容量は、前記 2 n 層コイルスタックが

【数 7】

$$f_r = 1 \div (2\pi\sqrt{LC})$$

の自己共振周波数で自己共振するように選択されるものであり、式中 L は前記 2 n 層コイルスタックの等価コイルインダクタンスであり、C は前記 2 n 層コイルスタックの等価容量である、

共鳴誘導ワイヤレス電力伝送コイル。

【請求項 2】

請求項 1 記載の共鳴誘導ワイヤレス電力伝送コイルにおいて、前記誘電体はプリント基板を有し、この共鳴誘導ワイヤレス電力伝送コイルは、さらに、

前記プリント基板を貫通する少なくとも 1 つのオフセットされためっきスルーホールを有し、これにより、前記第 1 および第 2 の導体パターンの各導体が電気接続されるものである、共鳴誘導ワイヤレス電力伝送コイル。

【請求項 3】

請求項 1 記載の共鳴誘導ワイヤレス電力伝送コイルにおいて、さらに、

クランプ、ラグ、および端子のうち少なくとも 1 つを有する少なくとも 1 つの電気接続部を有するものである、共鳴誘導ワイヤレス電力伝送コイル。

【請求項 4】

請求項 1 記載の共鳴誘導ワイヤレス電力伝送コイルにおいて、前記第 1 および第 2 の導体パターンは、正方形の平坦な平面状スパイラルとして構成された少なくとも 2 巻きの導体を有するものである、共鳴誘導ワイヤレス電力伝送コイル。

【請求項 5】

請求項 1 記載の共鳴誘導ワイヤレス電力伝送コイルにおいて、前記第 1 および第 2 の複数の導体は、それぞれ少なくとも 2 つの独立した導体を有するものである、共鳴誘導ワイヤレス電力伝送コイル。

【請求項 6】

請求項 2 記載の共鳴誘導ワイヤレス電力伝送コイルにおいて、さらに、

前記第 1 および第 2 の導体パターンの中央部、または前記第 1 および第 2 の導体パターンの外縁部および前記プリント基板の外縁部にコイル端子とそれに伴うスルーホールを有するものである、共鳴誘導ワイヤレス電力伝送コイル。

【請求項 7】

請求項 1 記載の共鳴誘導ワイヤレス電力伝送コイルにおいて、 $n = 1$ であり、前記 2 n 層コイルスタックは、順電流経路導体を提供する第 1 の導体パターンと、リターン電流経路導体を提供する第 2 の導体パターンと、前記第 1 の導体パターンと前記第 2 の導体パターンとの間に設けられた差動モード誘電体とを有するものである、共鳴誘導ワイヤレス電力伝送コイル。

【請求項 8】

請求項 1 記載の共鳴誘導ワイヤレス電力伝送コイルにおいて、 $n = 2$ であり、前記 2 n 層コイルスタックは、それぞれ、順電流経路導体を提供する第 1 の導体パターンと、リターン電流経路導体を提供する第 2 の導体パターンと、順電流経路導体を提供する第 3 の導体パターンと、リターン電流経路導体を提供する第 4 の導体パターンと、前記第 1 の導体パターンと前記第 2 の導体パターンとの間に設けられた第 1 の差動モード誘電体と、前記第 3 の導体パターンと前記第 4 の導体パターンとの間に設けられた第 2 の差動モード誘電体と、前記第 2 の導体パターンと前記第 3 の導体パターンとの間に設けられた第 3 の差動モード誘電体とを有するものである、共鳴誘導ワイヤレス電力伝送コイル。

【請求項 9】

請求項 1 記載の共鳴誘導ワイヤレス電力伝送コイルにおいて、 $n = 2$ であり、前記 2 n 層コイルスタックは、それぞれ、順電流経路導体を提供する第 1 の導体パターンと、リターン電流経路導体を提供する第 2 の導体パターンと、順電流経路導体を提供する第 3 の導

体パターンと、リターン電流経路導体を提供する第3の導体パターンと、順電流経路導体を提供する第4の導体パターンと、前記第1の導体パターンと前記第2の導体パターンとの間に設けられた第1の差動モード誘電体と、前記第3の導体パターンと前記第4の導体パターンとの間に設けられた第2の差動モード誘電体と、前記第2の導体パターンと前記第3の導体パターンとの間に設けられたコモンモード誘電体とを有するものである、共鳴誘導ワイヤレス電力伝送コイル。

【請求項10】

請求項1記載の共鳴誘導ワイヤレス電力伝送コイルにおいて、 $n = 2$ であり、前記2 n 層コイルスタックは、それぞれ、順電流経路導体を提供する第1の導体パターンと、順電流経路導体を提供する第2の導体パターンと、リターン電流経路導体を提供する第3の導体パターンと、リターン電流経路導体を提供する第4の導体パターンと、前記第1の導体パターンと前記第2の導体パターンとの間に設けられた第1のコモンモード誘電体と、前記第3の導体パターンと前記第4の導体パターンとの間に設けられた第2のコモンモード誘電体と、前記第2の導体パターンと前記第3の導体パターンとの間に設けられた差動モード誘電体とを有するものである、共鳴誘導ワイヤレス電力伝送コイル。

【請求項11】

請求項2記載の共鳴誘導ワイヤレス電力伝送コイルにおいて、さらに、各プリント基板の縁部または中央部に沿ってオフセットされる独立したタブとして実装された端子を有し、これにより各プリント基板の各導体パターンの独立した端子ペアへの接続が容易になるものである、共鳴誘導ワイヤレス電力伝送コイル。

【請求項12】

請求項11記載の共鳴誘導ワイヤレス電力伝送コイルにおいて、さらに、各プリント基板の中央部または縁部を通じて各プリント基板を接続するビアまたは第2の端子を有するものである、共鳴誘導ワイヤレス電力伝送コイル。

【請求項13】

共鳴誘導ワイヤレス電力伝送コイルアセンブリであって、
筐体と、
前記筐体内の共鳴誘導ワイヤレス電力伝送コイルであって、
第1の側面と第2の側面とを有する誘電体と、
前記誘電体の前記第1の側面上にスパイラル状に巻かれた第1の複数の導体を有する第1の導体パターンと、
前記誘電体の前記第2の側面上にスパイラル状に巻かれた第2の複数の導体を有する第2の導体パターンであって、当該第2の導体パターンが前記第1の導体パターンに位置合わせされることにより、前記第1の導体パターンにより生成される磁束が当該第2の導体パターンにより強化されるものであり、前記第1および第2の導体パターンは互いに相対的に配置され、それにより同じ方向に磁束が伝送されるものである、
前記共鳴誘導ワイヤレス電力伝送コイルと、
前記共鳴誘導ワイヤレス電力伝送コイルに隣接して配置されたフェライト層であって、と、前記共鳴誘導ワイヤレス電力伝送コイルの外周部に向かって減少する空間密度または厚さの少なくとも1つを有するものである、前記フェライト層と、
渦電流シールドと
を有し、
前記共鳴誘導ワイヤレス電力伝送コイル、前記フェライト層、および前記渦電流シールドは、前記筐体内に平行に設けられるものである、
共鳴誘導ワイヤレス電力伝送コイルアセンブリ。

【請求項14】

請求項13記載の共鳴誘導ワイヤレス電力伝送コイルアセンブリにおいて、前記フェライト層は、前記フェライトバーを単一アセンブリとして一体的に保持するために、一定の厚さのフェライトバー、タイル、またはプレートに接合されたフェライト裏打ち層を有するものである、共鳴誘導ワイヤレス電力伝送コイルアセンブリ。

【請求項 15】

請求項 13 記載の共鳴誘導ワイヤレス電力伝送コイルアセンブリにおいて、前記フェライト層は、フェライト粉末を結合剤と混合し射出成形によって成形された複合フェライト層を含む複合磁気構造を有するものであり、当該複合フェライト層は中央部においてより厚く外周部においてより薄いものである、共鳴誘導ワイヤレス電力伝送コイルアセンブリ。

【請求項 16】

請求項 14 記載の共鳴誘導ワイヤレス電力伝送コイルアセンブリにおいて、前記フェライトのタイル密度は、前記共鳴誘導ワイヤレス電力伝送コイルの中央部付近で連続的または略連続的であり、前記共鳴誘導ワイヤレス電力伝送コイルの外周部に近づくに従って漸減するものである、共鳴誘導ワイヤレス電力伝送コイルアセンブリ。

【請求項 17】

請求項 13 記載の共鳴誘導ワイヤレス電力伝送コイルアセンブリにおいて、前記渦電流シールドは、前記フェライト層で方向転換されなかった残留磁束を捉え散逸させるようになっている誘電体基板上に成膜された導電性シートまたは導電性フィルムを有するものである、共鳴誘導ワイヤレス電力伝送コイルアセンブリ。

【請求項 18】

請求項 13 記載の共鳴誘導ワイヤレス電力伝送コイルアセンブリにおいて、さらに、前記筐体と前記共鳴誘導ワイヤレス電力伝送コイルとの間、前記共鳴誘導ワイヤレス電力伝送コイルと前記フェライト層との間、および前記フェライト層と前記渦電流シールドとの間に設けられた機械的に適合性の高い非導電層を有し、この非導電層は、前記共鳴誘導ワイヤレス電力伝送コイルおよび前記フェライト層用に、機械的な支持と、除熱と、物理的な離間とを提供するようになっているものである、共鳴誘導ワイヤレス電力伝送コイルアセンブリ。

【請求項 19】

請求項 13 記載の共鳴誘導ワイヤレス電力伝送コイルアセンブリにおいて、前記筐体は、電力制御電子機器、通信電子機器、および物体検出機能を提供するようになっている回路を含むセンサー電子機器のうち少なくとも 1 つを収容する閉鎖容積を含むものである、共鳴誘導ワイヤレス電力伝送コイルアセンブリ。

【請求項 20】

請求項 13 記載の共鳴誘導ワイヤレス電力伝送コイルアセンブリにおいて、さらに、前記フェライト層と前記筐体との間に位置する追加層として実装された薄い多層の金属化した誘電体シートの形態の共振キャパシタを有するものである、共鳴誘導ワイヤレス電力伝送コイルアセンブリ。

【請求項 21】

請求項 13 記載の共鳴誘導ワイヤレス電力伝送コイルアセンブリにおいて、さらに、前記フェライト層の場の強度が低い側に位置する薄い大面積の金属化した誘電体フィルムの形態の共振キャパシタを含むものである、共鳴誘導ワイヤレス電力伝送コイルアセンブリ。

【請求項 22】

請求項 13 記載の共鳴誘導ワイヤレス電力伝送コイルアセンブリにおいて、さらに、巻線の電流容量を高めるためにスタックされ並列に接続された前記共鳴誘導ワイヤレス電力伝送コイル、または巻線のインダクタンスを高めるためにスタックされ直列に接続された前記共鳴誘導ワイヤレス電力伝送コイルのうちの少なくとも 2 つを有するものである、共鳴誘導ワイヤレス電力伝送コイルアセンブリ。

【請求項 23】

請求項 13 記載の共鳴誘導ワイヤレス電力伝送コイルアセンブリにおいて、さらに、前記共鳴誘導ワイヤレス電力伝送コイルの中央部に位置するセンサー開口部を有し、このセンサー開口部は、センサー電子機器を含み、当該共鳴誘導ワイヤレス電力伝送コイルアセンブリの各側面への、若しくは各側面からのセンサーまたは通信信号の双方向通信を

可能にするものである、共鳴誘導ワイヤレス電力伝送コイルアセンブリ。

【請求項 2 4】

請求項 2 3 記載の共鳴誘導ワイヤレス電力伝送コイルアセンブリにおいて、前記センサー電子機器は、検出および通信用に、ライトパイプ、音響導波路、電磁波導波路、または誘電体導波路を含むものである、共鳴誘導ワイヤレス電力伝送コイルアセンブリ。

【請求項 2 5】

請求項 2 4 記載の共鳴誘導ワイヤレス電力伝送コイルアセンブリにおいて、前記電磁波導波路は、渦電流の発生を回避するようになっているハイパスまたはバンドパス周波数を選択可能な表面を有するものである、共鳴誘導ワイヤレス電力伝送コイルアセンブリ。

【請求項 2 6】

請求項 2 4 記載の共鳴誘導ワイヤレス電力伝送コイルアセンブリにおいて、前記誘電体導波路は、渦電流の発生を回避するようになっている単線グーバー伝送線路として実装されるものである、共鳴誘導ワイヤレス電力伝送コイルアセンブリ。

【請求項 2 7】

請求項 1 3 記載の共鳴誘導ワイヤレス電力伝送コイルであって、
前記誘電体は平坦なスパイラルが設けられた導電テープを有し、前記第 2 の導体パターンは、垂直な中心線に沿って左から右へ反転され、90°回転されている点を除いて前記第 1 の導体パターンと同じであり、この共鳴誘導ワイヤレス電力伝送コイルは、さらに、前記第 1 および第 2 の導体パターンの各導体を電気接続する少なくとも 1 つの電気接続部を有し、

前記第 1 および第 2 の導体パターンは互いに相対的に配置され、それにより同じ方向に磁束が伝送されるものであり、前記導電テープの厚さは、動作周波数における前記第 1 の導体パターンの表皮深さの 4 倍の厚さを超えないものであり、ここで、共鳴誘導ワイヤレス電力動作周波数での表皮深さは、

【数 8】

$$\delta = \sqrt{2\sigma/\omega\mu}$$

で与えられ、式中、は導体抵抗（オーム×メートル）、は動作周波数（ラジアン/秒）、μは導体の透磁率である、

共鳴誘導ワイヤレス電力伝送コイル。

【請求項 2 8】

請求項 1 記載の共鳴誘導ワイヤレス電力伝送コイルであって、
前記誘電体は平坦なスパイラルが設けられた導電テープを有し、前記第 2 の導体パターンは、垂直な中心線に沿って左から右へ反転され、90°回転されている点を除いて前記第 1 の導体パターンと同じであり、この共鳴誘導ワイヤレス電力伝送コイルは、さらに、前記第 1 および第 2 の導体パターンの各導体を電気接続する少なくとも 1 つの電気接続部を有し、

前記第 1 および第 2 の導体パターンは互いに相対的に配置され、それにより同じ方向に磁束が伝送されるものであり、前記導電テープの厚さは、動作周波数における前記第 1 の導体パターンの表皮深さの 4 倍の厚さを超えないものであり、ここで、共鳴誘導ワイヤレス電力動作周波数での表皮深さは、

【数 9】

$$\delta = \sqrt{2\sigma/\omega\mu}$$

で与えられ、式中、は導体抵抗（オーム×メートル）、は動作周波数（ラジアン/秒）、μは導体の透磁率である、

共鳴誘導ワイヤレス電力伝送コイル。

【請求項 2 9】

共鳴誘導ワイヤレス電力伝送コイルアセンブリであって、
筐体と、
請求項 1 または 2 1 記載の 共鳴誘導ワイヤレス電力伝送コイルと、
フェライト層と、
渦電流シールドと
を有し、
前記 共鳴誘導ワイヤレス電力伝送コイル、前記フェライト層、および 前記渦電流シールドは、前記筐体内に平行に設けられるものである、
共鳴誘導ワイヤレス電力伝送コイル アセンブリ。