

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6313744号
(P6313744)

(45) 発行日 平成30年4月18日(2018.4.18)

(24) 登録日 平成30年3月30日(2018.3.30)

(51) Int.Cl.	F 1
HO 1 Q 7/00	(2006.01)
HO 1 Q 21/28	(2006.01)
HO 2 J 50/00	(2016.01)
HO 2 J 7/00	(2006.01)
HO 1 F 17/00	(2006.01)
HO 1 Q	7/00
HO 1 Q	21/28
HO 2 J	50/00
HO 2 J	7/00
HO 1 F	17/00

請求項の数 5 (全 50 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2015-501586 (P2015-501586)
(86) (22) 出願日	平成25年3月22日 (2013.3.22)
(65) 公表番号	特表2015-513276 (P2015-513276A)
(43) 公表日	平成27年4月30日 (2015.4.30)
(86) 國際出願番号	PCT/KR2013/002412
(87) 國際公開番号	W02013/141658
(87) 國際公開日	平成25年9月26日 (2013.9.26)
審査請求日	平成28年3月18日 (2016.3.18)
(31) 優先権主張番号	10-2012-0029987
(32) 優先日	平成24年3月23日 (2012.3.23)
(33) 優先権主張國	韓国 (KR)
(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) 優先権主張國	韓国 (KR)

(73) 特許権者	513276101 エルジー イノテック カンパニー リミテッド 大韓民国 100-714, ソウル, ジュング, ハンガム-テロ, 416, ソウルスクエア
(74) 代理人	100105924 弁理士 森下 賢樹
(72) 発明者	アン、ジョン ウク 大韓民国, 100-714, ソウル, チュンク, ハンガム-テロ, 416, ソウルスクエア

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】無線電力受信機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第1面と、前記第1面と反対の第2面を含む軟性回路基板と、

前記軟性回路基板の前記第1面上に配置される無線電力を受信するための第1アンテナと、

前記軟性回路基板の前記第1面上に前記第1アンテナを取り囲むように配置される無線通信をするための第2アンテナと、

バッテリを充電するために前記第1アンテナをバッテリーと電気的に連結し、無線通信をするために前記第2アンテナを無線通信モジュールと電気的に連結する複数の接触端子と、

前記第1アンテナと前記第2アンテナ上に配置される磁性シートと、

を含み、

前記第1アンテナは、複数回巻線された第1コイルパターン、前記第1コイルパターンの外側に位置する第1端子及び前記第1コイルパターンの内側に位置する第2端子を含み、

前記第2アンテナは、複数回巻線された第2コイルパターン、前記第2コイルパターン、前記第2コイルパターンの内側に位置する第3端子及び前記第2コイルパターンの外側に位置する第4端子を含み、

前記第1端子は、前記第2コイルパターンを横断する第1サブ連結部によって第1連結端子に電気的に連結され、

10

20

前記第1サブ連結部は、前記第2コイルパターンと電気的に絶縁されるように前記軟性回路基板の前記第2面上に配置され、

前記第2端子は、前記第1コイルパターン及び前記第2コイルパターンを横断する第2サブ連結部によって第2連結端子に電気的に連結され、

前記第2サブ連結部は、前記第1コイルパターン及び前記第2コイルパターンと電気的に絶縁されるように前記軟性回路基板の前記第2面上に配置され、

前記複数の接触端子は、前記バッテリを充電するための前記第1アンテナと前記バッテリを電気的に連結する第1接触端子及び第2接触端子と、

前記無線通信をするために前記無線通信モジュールと前記第2アンテナを連結するための第3接触端子及び第4接触端子と、を含み、

前記第1連結端子は、第1連結導線によって前記第1接触端子に電気的に連結され、前記第1連結導線は、前記軟性回路基板の前記第1面上に配置され、

前記第2連結端子は、第2連結導線によって前記第2接触端子に電気的に連結され、前記第2連結導線は、前記軟性回路基板の前記第1面上に配置され、

前記第1アンテナと前記第2アンテナは、前記磁性シートと前記軟性回路基板との間に配置され、

前記複数の接触端子は、無線通信をするために前記無線通信モジュールと前記第2アンテナを連結するための第3接触端子と第4接触端子を含み、

前記第1接触端子、前記第2接触端子、前記第3接触端子及び前記第4接触端子は2×2の行列に配置され、

前記第1接触端子及び前記第2接触端子は、前記2×2の行列の第1行に配置され、

前記第3接触端子及び前記第4接触端子は、前記2×2の行列の第2行に配置され、

前記第3端子は、第3サブ連結部によって第3連結端子に電気的に連結され、

前記第3連結端子は、第3連結導線によって前記第3接触端子に電気的に連結され、

前記第3サブ連結部は、前記第2コイルパターンと電気的に絶縁されるように前記軟性回路基板の前記第2面上に配置され、

前記第4端子は、第4サブ連結部によって第4連結端子に電気的に連結され、

前記第4連結端子は、第4連結導線によって前記第4接触端子に電気的に連結され、

前記第4サブ連結部は、前記第2コイルパターンと電気的に絶縁されるように前記軟性回路基板の前記第2面上に配置され、

前記第1サブ連結部、前記第1連結端子、前記第3連結導線及び前記第4連結導線の長さより短く形成された長さを有する前記第1連結導線を介して前記第1端子と前記第1接触端子を連結する第1ラインと、前記第2サブ連結部、前記第2連結端子、前記第3連結導線及び前記第4連結導線の長さより短く形成された長さを有する前記第2連結導線を介して前記第2端子と前記第2接触端子を連結する第2ラインは、前記第3端子と前記第4端子との間に配置され、

前記第1接触端子は、前記第4接触端子よりも前記第1連結端子に近く配置され、

前記第2接触端子は、前記第3接触端子よりも前記第2連結端子に近く配置され、

前記第1コイルパターンの線幅は、前記第2コイルパターンの線幅より大きく、

前記第1コイルパターンの線間隔は、前記第2コイルパターンの線間隔より大きい無線電力受信機。

【請求項2】

前記第1サブ連結部は、前記第2コイルパターンの下に配置される請求項1に記載の無線電力受信機。

【請求項3】

第2サブ連結部は、前記第2コイルパターンの下に配置される請求項1または2に記載の無線電力受信機。

【請求項4】

第3サブ連結部は、前記第2コイルパターンの下に配置される請求項1から3のいずれかに記載の無線電力受信機。

10

20

30

40

50

【請求項 5】

前記第2アンテナは、NFC(Near Field Communication)アンテナである請求項1から4のいずれかに記載の無線電力受信機。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明はアンテナアセンブリ及びその製造方法に関し、より詳しくは、無線充電アンテナを含むアンテナアセンブリ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伝送技術(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や変圧器が使われ始めて、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伝送する方法も試みられた。私達がよく使用する電動歯ブラシや一部の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商用化が速く進行しているが、電力の伝送距離が短いという問題がある。

【0003】

今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。

【0004】

しかしながら、一般的に端末機に内蔵されるアンテナアセンブリはその厚さが厚く、製造工程が複雑であるという問題がある。

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

本発明が達成しようとする技術的課題は、無線充電アンテナを含み、かつ厚さが減少し、製造工程が単純化できるアンテナアセンブリとその製造方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】**【0006】**

一実施形態において、無線電力受信機は、軟性回路基板と、前記軟性回路基板上に配置され、無線電力を受信するための第1アンテナと、前記軟性回路基板上に前記第1アンテナを取り囲むように配置され、無線通信をするための第2アンテナと、前記第1アンテナをバッテリーと電気的に連結し、前記第2アンテナを無線通信モジュールと電気的に連結する複数の接触端子と、を含み、前記第1アンテナは、複数回巻線された第1コイルパターン、前記第1コイルパターンの外側に位置する第1端子及び前記第1コイルパターンの内側に位置する第2端子を含み、前記第2アンテナは、複数回巻線された第2コイルパターン、前記第2コイルパターン、前記第2コイルパターンの内側に位置する第3端子及び前記第2コイルパターンの外側に位置する第4端子を含み、前記第1端子は前記第2コイルパターンを横断する第1サブ連結部によって第1連結端子に電気的に連結され、前記第1サブ連結部は前記第2コイルパターンと電気的に絶縁され、前記第2端子は前記第1コイルパターン及び前記第2コイルパターンを横断する第2サブ連結部によって第2連結端子に電気的に連結され、前記第2サブ連結部は前記第1コイルパターン及び前記第2コイルパターンと電気的に絶縁され、前記複数の接触端子は、前記第1アンテナと前記バッテリーを電気的に連結する第1接触端子及び第2接触端子を含み、前記第1連結端子は第1連結導線によって前記第1接触端子に電気的に連結され、前記第2連結端子は第2連結導線によって前記第2接触端子に電気的に連結される。

【発明の効果】**【0007】**

10

20

30

40

50

実施形態によれば、磁性基板とコイル部を接着層を通じて離隔させてアンテナ性能を向上させることができる。

【0008】

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非磁性絶縁基板の上面にコイル部を直接配置させてアンテナアセンブリの製造工程を単純化させることができる。

【0009】

実施形態によれば、螺旋形のアンテナパターンの内部端子とそのアンテナパターンの外部に配置される連結端子とを伝導性ブリッジにより連結してアンテナアセンブリの製造工程を単純化させることができる。

【0010】

実施形態によれば、アンテナパターンの拡張パターンを基板と共に切り取り、切り取られた基板を折り畳んで螺旋形のアンテナパターンの内部端子とそのアンテナパターンの外部に配置される連結端子とを電気的に連結してアンテナアセンブリの製造工程を単純化させることができる。

【0011】

実施形態によれば、エッチングを通じて比較的厚い無線充電アンテナパターンと無線通信アンテナパターンを同時に形成してアンテナアセンブリの製造工程を単純化させることができる。

【0012】

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伝送効率を維持させると共に、外部装置との通信も可能にする。

【0013】

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アンテナアセンブリの厚さを格段に減少させることができる。

【0014】

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伝送効率を有することができると共に、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。

【0015】

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、連結部の厚さだけアンテナアセンブリの全厚さが格段に減少できる。

【0016】

実施形態によれば、連結部のテープ部材を使用して、アンテナアセンブリの全サイズを縮めることができる。

【0017】

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ることができ、量産が可能な効果が得られる。

【0018】

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り、外部に向ける磁場の方向をコイル部側に変更させて、電力伝送効率を高めることができると共に、外部に漏出される磁場の量を減少させて、人体有害性を有する磁場の影響を最小化することができる。

【0019】

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アンテナアセンブリ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。

【0020】

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。

【図面の簡単な説明】

10

20

30

40

50

【0021】

- 【図1】本発明の実施形態に係るアンテナアセンブリの分解斜視図である。
- 【図2】本発明の実施形態に係るアンテナアセンブリの平面図である。
- 【図3】本発明の実施形態に係るアンテナアセンブリの断面図である。
- 【図4】本発明の実施形態に係るアンテナアセンブリの平面図である。
- 【図5】本発明の実施形態に係るアンテナアセンブリの断面図である。
- 【図6】本発明の更に他の実施形態に係るアンテナアセンブリの平面図である。
- 【図7】本発明の更に他の実施形態に係るアンテナアセンブリの底面図である。
- 【図8】本発明の更に他の実施形態に係るアンテナアセンブリの断面図である。
- 【図9】本発明の更に他の実施形態に係るアンテナアセンブリの平面図である。 10
- 【図10】本発明の更に他の実施形態に係るアンテナアセンブリの底面図である。
- 【図11】本発明の更に他の実施形態に係るアンテナアセンブリの断面図である。
- 【図12】本発明の更に他の実施形態に係るアンテナアセンブリの斜視図である。
- 【図13】本発明の更に他の実施形態に係るアンテナアセンブリの平面図である。
- 【図14】図13の接触部に図示された点線に沿ってAからA'に切った場合、アンテナアセンブリの断面図である。
- 【図15】本発明の一実施形態に係るアンテナアセンブリの製造方法を説明するための図である。
- 【図16】本発明の一実施形態に係るアンテナアセンブリの製造方法を説明するための図である。 20
- 【図17】本発明の一実施形態に係るアンテナアセンブリの製造方法を説明するための図である。
- 【図18】本発明の一実施形態に係るアンテナアセンブリの製造方法を説明するための図である。
- 【図19】本発明の一実施形態に係るアンテナアセンブリの製造方法を説明するための図である。
- 【図20】図13の接触部に図示された点線に沿ってAからA'に切った場合、本発明の更に他の実施形態に係るアンテナアセンブリの断面図である。
- 【図21】本発明の更に他の実施形態に係るアンテナアセンブリの平面図である。
- 【図22】本発明の更に他の実施形態に係るアンテナアセンブリの斜視図である。 30
- 【図23】本発明の更に他の実施形態に係るアンテナアセンブリの平面図である。
- 【図24】図23の接触部に図示された点線に沿ってBからB'に切った場合、本発明の更に他の実施形態に係るアンテナアセンブリの断面図である。
- 【図25】本発明の更に他の実施形態に係るアンテナアセンブリの斜視図である。
- 【図26】本発明の更に他の実施形態に係るアンテナアセンブリの平面図である。
- 【図27】本発明の更に他の実施形態に係るアンテナアセンブリをCからC'に切った断面図である。
- 【図28】本発明の更に他の実施形態に係るアンテナアセンブリの製造方法を説明するための図である。
- 【図29】本発明の更に他の実施形態に係るアンテナアセンブリの製造方法を説明するための図である。 40
- 【図30】本発明の更に他の実施形態に係るアンテナアセンブリ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アンテナアセンブリ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アンテナアセンブリ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従って磁性基板の上面にコイル部を配置した場合、使用周波数に従う内側アンテナのインダクタンス、抵抗、Q値の変化を説明するための図である。 50

【図34】本発明の更に他の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、使用周波数に従う内側アンテナのインダクタンス、抵抗、Q値の変化を説明するための図である。

【図35】本発明の更に他の実施形態に従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である。

【図36】本発明の更に他の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-Fieldである。

【図37】本発明の更に他の実施形態に係るアンテナアセンブリの分解斜視図である。

【図38】本発明の更に他の実施形態に係るアンテナアセンブリの斜視図である。

【図39】本発明の更に他の実施形態に係るアンテナアセンブリの断面図である。 10

【図40】本発明の更に他の実施形態に係るアンテナアセンブリの製造方法を説明するための図である。

【図41】本発明の更に他の実施形態に係るアンテナアセンブリの製造方法を説明するための図である。

【図42】本発明の更に他の実施形態に係るアンテナアセンブリの製造方法を説明するための図である。

【図43】本発明の更に他の実施形態に係るアンテナアセンブリの製造方法を説明するための図である。

【図44】本発明の更に他の実施形態に係るアンテナアセンブリの製造方法を説明するための図である。 20

【図45】本発明の更に他の実施形態に係るアンテナアセンブリの製造方法を説明するための図である。

【図46】本発明の更に他の実施形態に係るアンテナアセンブリの製造方法を説明するための図である。

【図47】本発明の更に他の実施形態に係るアンテナアセンブリの製造方法を説明するための図である。

【図48】本発明の更に他の実施形態に係るアンテナアセンブリの製造方法を説明するための図である。

【図49】本発明の実施形態に係るアンテナアセンブリの製造方法のフローチャートである。 30

【図50】本発明の実施形態に係るエッチングにより形成される導電パターンの断面を示す。

【図51】本発明の実施形態に係るエッチングにより形成される導電パターンの断面を示す。

【図52】本発明の実施形態に係るエッチングにより形成される導電パターンの断面を示す。

【図53】本発明の実施形態に係るエッチングにより形成される導電パターンの断面を示す。

【図54】本発明の一実施形態に係るアンテナアセンブリの連結部500の製造方法のフローチャートである。 40

【図55】本発明の実施形態に係る導電性ペーストの印刷回数に従う伝導性ブリッジの性能を示すグラフである。

【図56】本発明の更に他の実施形態に係るアンテナアセンブリの連結部の製造方法のフローチャートである。

【図57】本発明の更に他の実施形態に係るアンテナアセンブリの連結部の製造方法のフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0022】

明細書の全体において、ある部分が他の部分と“電気的に連結”されているとする時、これは“直接的に電気的に連結”されている場合だけでなく、その中間に他の素子を挟ん

で“電気的に連結”されている場合も含む。

【0023】

図1は、本発明の実施形態に係るアンテナアセンブリの分解斜視図である。

【0024】

図2は、本発明の実施形態に係るアンテナアセンブリの平面図である。

【0025】

図3は本発明の実施形態に係るアンテナアセンブリの断面図である。特に、図3は図1に図示されたアンテナアセンブリをAからA'に切った場合の断面図である。

【0026】

図1から図3を参考すると、本発明の実施形態に係るアンテナアセンブリ1000は、
10
磁性基板100、内側アンテナ200、接触部300、基板400、連結部500、外側
アンテナ600、及び接着層700を含む。

【0027】

アンテナアセンブリ1000は、無線充電の対象であるバッテリーと無線通信モジュールを有する端末装置と電気的に連結できる。

【0028】

アンテナアセンブリ1000は端末装置のような電子機器に内蔵できる。端末装置は、
20
セルラーフォン、P C S (Personal Communication Service) フォン、G S M (登録商標)
) フォン、C D M A - 2 0 0 0 フォン、W C D M A (登録商標) フォンのような通常的な
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) フォンでありうるが、これに限定されるものではない。特に、アンテナアセンブリ1000は端末装置のバックカバー内に埋込できる。端末装置のバックカバーが端末装置と結合される場合に、アンテナアセンブリ1000の接触部300を通じてアンテナアセンブリ1000は端末装置と電気的に連結できる。

【0029】

アンテナアセンブリ1000が端末装置と結合される場合に、磁性基板100は端末装置の金属部分とアンテナアセンブリ1000の内のアンテナとの間に位置し、アンテナアセンブリ1000の内のアンテナに誘導される磁場が端末装置の金属部分により損失されることを防いで、磁束の経路を作ってくれる。特に、端末装置の金属部分は端末装置のバッテリーの金属ケースでありうる。磁性基板100は送信機から伝達を受ける磁場の方向を変更させることができる。磁性基板100は、送信機から伝達を受ける磁場の方向を変更させて外部に漏出される磁場の量を減少させることができる。これによって、遮蔽効果が生じる。磁性基板100は、送信機から伝達を受ける磁場の方向を側方に変更させて内側アンテナ200と外側アンテナ600に磁場がより集中的に伝達できるようとする。磁性基板100は、送信機から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で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。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。磁性体110は粒子形態を有することができ、その材質はセラミックでありうる。支持体120の材質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。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。

【0030】

基板400は、印刷回路基板(printed circuit board: P C B)、軟性回路基板(flexible printed circuit board: F P C B)でありうる。基板400は非磁性絶縁基板でありうる。特に、基板400の材質はポリイミド(polyimide: P I)フィルムでありうる。ポリイミドフィルムは、通常、零上400度以上の高温や零下269度の低温を耐えて、超耐熱性と超耐寒性を有しており、薄くて屈曲性に優れる。ポリイミドフィルムは耐化学性、耐摩耗性にも強く劣悪な環境で安定した性能を維持することができる。

【0031】

10

20

30

40

50

内側アンテナ 200 は基板 400 の上に配置できる。後述するが、内側アンテナ 200 はアンテナパターンでありうる。この際、アンテナパターンの断面は一般的なコイルの形状である円形でなく、所定の角を有する多角形でありうる。特に、アンテナパターンの断面は四角形の形状であり、より詳しくは、台形の形状、より狭くは矩形形状でありうる。アンテナパターンは、ラミネーティング工程とエッティング工程により基板 400 の上に形成できる。内側アンテナ 200 は平面螺旋形の形状を有することができる。内側アンテナ 200 は無線充電のための無線充電アンテナでありうる。内側アンテナ 200 は平面螺旋形の外側に位置する外側端子 (outer terminal) 210、平面螺旋形の内側に位置する内側端子 (inner terminal) 220、及び平面螺旋形の内側コイル 230 を含むことができる。この際、コイルはコイルパターンでありうる。

10

【0032】

外側アンテナ 600 は基板 400 の上に配置できる。後述するが、外側アンテナ 600 はアンテナパターンでありうる。この際、アンテナパターンの断面は一般的なコイルの形状である円形でなく、所定の角を有する多角形でありうる。特に、アンテナパターンの断面は四角形の形状であり、より詳しくは、台形の形状、より狭くは矩形形状でありうる。アンテナパターンは、ラミネーティング工程とエッティング工程により基板 400 の上に形成できる。外側アンテナ 600 は、平面螺旋形の形状を有することができる。外側アンテナ 600 は、無線通信のための無線通信アンテナでありうる。特に、外側アンテナ 600 は、近距離通信 (near field communication : NFC) アンテナでありうる。外側アンテナ 600 は、平面螺旋形の内側に位置する内側端子 (inner terminal) 610、平面螺旋形の外側に位置する外側端子 (outer terminal) 620、及び平面螺旋形の外側コイル 630 を含むことができる。この際、コイルはコイルパターンでありうる。

20

【0033】

内側アンテナ 200 が形成されたレイヤは外側アンテナ 600 が形成されたレイヤと同一でありうる。内側アンテナ 200 のコイルパターンの線幅は外側アンテナ 600 のコイルパターンの線幅より大きいことがある。内側アンテナ 200 のコイルパターンの線間間隔は外側アンテナ 600 のコイルパターンの線間間隔より大きいことがある。

【0034】

磁性基板 100 の厚さは 0.3 から 0.6 mm であり、内側アンテナ 200 と外側アンテナ 600 の厚さは 0.8 から 1.4 mm でありうる。特に、磁性基板 100 の厚さは 0.43 mm であり、内側アンテナ 200 と外側アンテナ 600 の厚さは 0.1 mm であり、これを合せた厚さは 0.53 mm でありうる。しかしながら、この数値は例示に過ぎない。

30

【0035】

接着層 700 は磁性基板 100 の一面と基板 400 の一面を接着する。この際、接着層 700 と当接する基板 400 の一面は基板 400 の 2 面のうち、内側アンテナ 200 と外側アンテナ 600 が形成された面でありうる。

【0036】

接触部 300 は端末装置と電気的に接触し、複数の連結端子 310、複数の連結導線 320、基板 330、及び複数の接触端子 340 を含む。複数の連結端子 310 は、第 1 連結端子 311、第 2 連結端子 312、第 3 連結端子 313、及び第 4 連結端子 314 を含む。複数の連結導線 320 は、第 1 連結導線 321、第 2 連結導線 322、第 3 連結導線 323、及び第 4 連結導線 324 を含む。複数の接触端子 340 は、第 1 接触端子 341、第 2 接触端子 342、第 3 接触端子 343、及び第 4 接触端子 344 を含む。

40

【0037】

複数の連結端子 310 は、内側アンテナ 200 の外側に配置できる。また、複数の連結端子 310 は外側アンテナ 600 の外側に配置できる。

【0038】

複数の連結導線 320 は、内側アンテナ 200 の外側に配置できる。また、複数の連結導線 320 は外側アンテナ 600 の外側に配置できる。

50

【0039】

複数の接触端子340は、内側アンテナ200の外側に配置できる。また、複数の接触端子340は外側アンテナ600の外側に配置できる。

【0040】

複数の連結端子310は、内側アンテナ200の外側端子210、内側アンテナ200の内側端子220、外側アンテナ600の内側端子610、外側アンテナ600の外側端子620に各々対応することができる。複数の連結導線320は、複数の連結端子310に各々対応する。複数の接触端子340は、複数の連結導線320に各々対応する。複数の接触端子340は、対応する連結導線320を通じて対応する連結端子310と電気的に連結される。

10

【0041】

具体的に、第1接触端子341は第1連結導線321を通じて対応する第1連結端子311と電気的に連結される。第2接触端子342は、第2連結導線322を通じて対応する第2連結端子312と電気的に連結される。第3接触端子343は、第3連結導線323を通じて対応する第3連結端子313と電気的に連結される。第4接触端子344は、第4連結導線324を通じて対応する第4連結端子314と電気的に連結される。

【0042】

複数の連結端子310、複数の連結導線320、及び複数の接触端子340は、導線パターンでありうる。導線パターンは、ラミネーティング工程とエッティング工程により基板330の上に形成できる。特に、複数の連結端子310、複数の連結導線320、及び複数の接触端子340は、同一レイヤに形成できる。

20

【0043】

基板330は、印刷回路基板、軟性回路基板でありうる。また、基板330は非磁性絶縁基板でありうる。特に、基板330の材質はポリイミドフィルムでありうる。

【0044】

後述するが、一実施形態において、基板330は基板400とは分離された別途の基板でありうる。

【0045】

更に他の実施形態において、基板330と基板400とは一体形成できる。この場合、複数の連結端子310、複数の連結導線320、複数の接触端子340、内側アンテナ200、及び外側アンテナ600は、同一レイヤに形成できる。

30

【0046】

内側アンテナ200が無線充電アンテナであり、外側アンテナ600が無線通信アンテナである場合に、端末装置のバックカバーが端末装置と結合されれば、内側アンテナ200に電気的に連結された複数の接触端子340を通じて内側アンテナ200は端末装置のバッテリーと電気的に連結され、外側アンテナ600に電気的に連結された複数の接触端子340を通じて外側アンテナ600は端末装置の無線通信モジュールと電気的に連結できる。具体的に、内側アンテナ200に電気的に連結された第1接触端子341と第2接触端子342を通じて内側アンテナ200は端末装置のバッテリーと電気的に連結され、外側アンテナ600に電気的に連結された接触端子343と接触端子344を通じて外側アンテナ600は端末装置の無線通信モジュールと電気的に連結できる。

40

【0047】

連結部500は、内側アンテナ200を接触部300に電気的に連結させる。また、連結部500は外側アンテナ600を接触部300に電気的に連結させる。具体的に、連結部500は、第1サブ連結部501、第2サブ連結部502、第3サブ連結部503、及び第4サブ連結部504を含む。第1サブ連結部501は、内側アンテナ200の外側端子210を第1連結端子311に電気的に連結させる。第2サブ連結部502は、内側アンテナ200の内側端子220を第2連結端子312に電気的に連結させる。第3サブ連結部503は、外側アンテナ600の内側端子610を第3連結端子313に電気的に連結させる。第4サブ連結部504は、外側アンテナ600の外側端子620を第4連結端

50

子 314 に電気的に連結させる。連結部 500 の多様な実施形態については後述する。

【0048】

図4は、本発明の実施形態に係るアンテナアセンブリの平面図である。

【0049】

図5は、本発明の実施形態に係るアンテナアセンブリの断面図である。特に、図5は図4に図示されたアンテナアセンブリをAからA'に切った場合の断面図である。

【0050】

特に、図4及び図5の実施形態は、図1から図3のアンテナアセンブリにおける連結部500を具体化したものである。

【0051】

図4及び図5を参考すると、基板330と基板400とは一体形成される。

【0052】

一実施形態において、第1サブ連結部501、第2サブ連結部502、第3サブ連結部503、及び第4サブ連結部504は、伝導性ブリッジ520である。

【0053】

更に他の実施形態において、第1サブ連結部501、第2サブ連結部502、及び第3サブ連結部503は伝導性ブリッジ520であり、第4サブ連結部504は基板330の上に形成された導線パターンでありうる。これは、外側アンテナ600の外側端子620及び第4連結端子314の間には導線パターンの形成を遮る更に他の導線パターンが存在しないことがあるためである。以下、第4サブ連結部504は、基板330の上に形成された導線パターンであることを仮定する。

【0054】

連結部500は絶縁層531をさらに含む。絶縁層531は、伝導性ブリッジ520がアンテナパターンと電気的に連結されないようにする範囲内でアンテナパターンの一部と基板400の一部を覆っている。一実施形態において、絶縁層531は塗布後、乾燥された絶縁インキでありうる。即ち、絶縁層531は絶縁インキの塗布後、乾燥により形成できる。更に他の実施形態において、絶縁層531は絶縁シートでありうる。即ち、絶縁層531は絶縁シートを有し、ラミネーティング工程により形成できる。

【0055】

伝導性ブリッジ520は、絶縁層531の上部に形成される。

【0056】

伝導性ブリッジ520は、導電性ペーストにより形成される第1サブブリッジ521とメッキにより形成される第2サブブリッジ522を含むことができる。第1サブブリッジ521の材質は揮発された導電性ペーストでありうる。ここで、導電性ペーストは銀ペースト(silver paste)でありうる。下部ブリッジの形成には銅メッキが利用できる。

【0057】

第1サブブリッジ521は絶縁層531の上部に形成され、第2サブブリッジ522は第1サブブリッジ521の上部に形成できる。

【0058】

図6は本発明の更に他の実施形態に係るアンテナアセンブリの平面図であり、図7は本発明の更に他の実施形態に係るアンテナアセンブリの底面図であり、図8は本発明の更に他の実施形態に係るアンテナアセンブリの断面図である。特に、図8は図7に図示されたアンテナアセンブリをAからA'に切った場合の断面図である。

【0059】

図6で点線は図6が示す面の反対面の導電パターンを示し、図7で点線は図7が示す面の反対面の一部の導電パターンを示す。

【0060】

特に、図6から図8の実施形態は、図1から図3のアンテナアセンブリにおける連結部500を具体化したものである。

【0061】

10

20

30

40

50

図6から図8を参考すると、基板330と基板400とは一体形成される。

【0062】

一実施形態において、第1サブ連結部501、第2サブ連結部502、第3サブ連結部503、及び第4サブ連結部504は、伝導性ブリッジ520である。

【0063】

更に他の実施形態において、第1サブ連結部501、第2サブ連結部502、及び第3サブ連結部503は伝導性ブリッジ520であり、第4サブ連結部504は基板330の上部に形成された導線パターンでありうる。これは、外側アンテナ600の外側端子620及び第4連結端子314の間には導線パターンの形成を遮る更に他の導線パターンが存在しないことがあるためである。以下、第4サブ連結部504は基板330の上に形成された導線パターンであることを仮定する。 10

【0064】

伝導性ブリッジ520は基板400の下部に形成される。この場合、基板400が絶縁性であるので、別途の絶縁層を形成する必要がないという長所がある。

【0065】

代りに、基板400で内側アンテナ200の外側端子210の下部に形成されたビアホール533から提供される伝導性ビアを通じて内側アンテナ200の外側端子210は第1サブ連結部501の伝導性ブリッジ520の一端と電気的に連結される。

【0066】

また、基板400で第1連結端子311の下部に形成されたビアホール533から提供される伝導性ビアを通じて第1連結端子311は第1サブ連結部501の伝導性ブリッジ520の他端と電気的に連結される。 20

【0067】

基板400で内側アンテナ200の内側端子220の下部に形成されたビアホール533から提供される伝導性ビアを通じて内側アンテナ200の内側端子220は第2サブ連結部502の伝導性ブリッジ520の一端と電気的に連結される。

【0068】

基板400で第2連結端子312の下部に形成されたビアホール533から提供される伝導性ビアを通じて第2連結端子312は第2サブ連結部502の伝導性ブリッジ520の他端と電気的に連結される。 30

【0069】

基板400で外側アンテナ600の外側端子620の下部に形成されたビアホール533から提供される伝導性ビアを通じて外側アンテナ600の内側端子610は第3サブ連結部503の伝導性ブリッジ520の一端と電気的に連結される。

【0070】

基板400で第3連結端子313の下部に形成されたビアホール533から提供される伝導性ビアを通じて第3連結端子313は第4サブ連結部504の伝導性ブリッジ520の他端と電気的に連結される。

【0071】

基板400で外側アンテナ600の外側端子620の下部に形成されたビアホール533から提供される伝導性ビアを通じて外側アンテナ600の外側端子620は第4サブ連結部504の伝導性ブリッジ520の一端と電気的に連結される。 40

【0072】

基板400で第4連結端子314の下部に形成されたビアホール533から提供される伝導性ビアを通じて第4連結端子314は第1サブ連結部501の伝導性ブリッジ520の他端と電気的に連結される。

【0073】

伝導性ブリッジ520は銀ペースト(silver paste)により形成される第1サブブリッジ521及びメッキにより形成される第2サブブリッジ522を含むことができる。特に、下部ブリッジの形成には銅メッキが利用できる。 50

【0074】

第1サブブリッジ521は基板400の下部に形成され、第2サブブリッジ522は第1サブブリッジ521の下部に形成できる。

【0075】

図9は本発明の更に他の実施形態に係るアンテナアセンブリの平面図であり、図10は本発明の更に他の実施形態に係るアンテナアセンブリの底面図であり、図11は本発明の更に他の実施形態に係るアンテナアセンブリの断面図である。特に、図11は図10に図示されたアンテナアセンブリをAからA'に切った場合の断面図である。

【0076】

図9で点線は図9が示す面の反対面の導電パターンを示し、図10で点線は図10が示す面の反対面の一部の導電パターンを示す。 10

【0077】

特に、図9から図11の実施形態は図1から図3のアンテナアセンブリにおける連結部500を具体化したものである。

【0078】

図9から図11を参考すると、基板330と基板400とは一体形成される。

【0079】

基板400は、第1切取線411、第1折畳線(folding line)421、第1切取部431、第2切取線412、第2折畳線422、第2切取部432、第3切取線413、第3折畳線423、及び第3切取部433を含む。 20

【0080】

第1サブ連結部501は、第1拡張パターン541及び第1サブ基板551を含む。第1拡張パターン541は、内側アンテナ200の外側端子210で拡張される拡張パターンである。

【0081】

第1サブ基板551と基板400とは第1折畳線421で一体形成される。

【0082】

第1切取線411は開いた図形(open figure)を形成し、第1切取線411及び第1折畳線421の結合は閉じた図形(closed figure)を形成する。

【0083】

第1切取線411及び第1折畳線421の結合が形成する閉じた図形のサイズ及び形態は第1切取部431のサイズ及び形態に対応し、第1切取部431のサイズ及び形態は第1サブ基板551のサイズ及び形態に対応する。 30

【0084】

第1折畳線421は、第1切取線411により切り取られて形成される第1サブ基板551を折り畳むための線である。

【0085】

第1サブ基板551は、第1拡張パターン541を収容することができるサイズと形態を有する。

【0086】

第1切取部431は、第1切取線411に従う基板400の切取と第1折畳線421に従う第1サブ基板551の折畳(folding)により形成される。 40

【0087】

第2サブ連結部502は、第2拡張パターン542及び第2サブ基板552を含む。第2拡張パターン542は、内側アンテナ200の内側端子220で拡張される拡張パターンである。

【0088】

第2サブ基板552と基板400とは、第2折畳線422で一体形成される。

【0089】

第2切取線412は開いた図形(open figure)を形成し、第2切取線412及び第2

50

折畳線 4 2 2 の結合は閉じた図形 (closed figure) を形成する。

【0090】

第2切取線 4 1 2 及び第2折畳線 4 2 2 の結合が形成する閉じた図形のサイズ及び形態は第2切取部 4 3 2 のサイズ及び形態に対応し、第2切取部 4 3 2 のサイズ及び形態は第2サブ基板 5 5 2 のサイズ及び形態に対応する。

【0091】

第2折畳線 4 2 2 は第2切取線 4 1 2 により切り取られて形成される第2サブ基板 5 5 2 を折り畳むための線である。

【0092】

第2サブ基板 5 5 2 は、第2拡張パターン 5 4 2 を収容することができるサイズと形態を有する。

【0093】

第2切取部 4 3 2 は、第2切取線 4 1 2 に従う基板 4 0 0 の切取と第2折畳線 4 2 2 に従う第2サブ基板 5 5 2 の折畳 (folding) により形成される。

【0094】

第3サブ連結部 5 0 3 は、第3拡張パターン 5 4 3 及び第3サブ基板 5 5 3 を含む。第3拡張パターン 5 4 3 は、外側アンテナ 6 0 0 の内側端子 6 1 0 で拡張される拡張パターンである。

【0095】

第3サブ基板 5 5 3 と基板 4 0 0 とは第3折畳線 4 2 3 で一体形成される。

【0096】

第3切取線 4 1 3 は開いた図形 (open figure) を形成し、第3切取線 4 1 3 及び第3折畳線 4 2 3 の結合は閉じた図形 (closed figure) を形成する。

【0097】

第3切取線 4 1 3 及び第3折畳線 4 2 3 の結合が形成する閉じた図形のサイズ及び形態は第3切取部 4 3 3 のサイズ及び形態に対応し、第3切取部 4 3 3 のサイズ及び形態は第3サブ基板 5 5 3 のサイズ及び形態に対応する。

【0098】

第3折畳線 4 2 3 は、第3切取線 4 1 3 により切り取られて形成される第3サブ基板 5 5 3 を折り畳むための線である。

【0099】

第3サブ基板 5 5 3 は、第3拡張パターン 5 4 3 を収容することができるサイズと形態を有する。

【0100】

第3切取部 4 3 3 は、第3切取線 4 1 3 に従う基板 4 0 0 の切取と第3折畳線 4 2 3 に従う第3サブ基板 5 5 3 の折畳 (folding) により形成される。

【0101】

一実施形態において、第4サブ連結部 5 0 4 は基板 3 3 0 の上部に形成された導線パターンでありうる。この場合、第4サブ連結部 5 0 4 に該当する導線パターンの周りには切取線と折畳線が備えられず、代りに第4サブ連結部 5 0 4 に該当する導線パターンは第4接觸端子 3 4 4 に電気的に連結される。

【0102】

更に他の実施形態において、基板 4 0 0 は第4切取線 (図示せず)、第4折畳線 (図示せず)、及び第4切取部 (図示せず) を含むことができる。

【0103】

第4サブ連結部 5 0 4 は、第4拡張パターン (図示せず) 及び第4サブ基板 (図示せず) を含むことができる。第4拡張パターンは、外側アンテナ 6 0 0 の内側端子 6 1 0 で拡張される拡張パターンである。

【0104】

第4サブ基板と基板 4 0 0 とは第4折畳線で一体形成される。

10

20

30

40

50

【0105】

第4切取線は開いた図形（open figure）を形成し、第4切取線及び第4折畳線の結合は閉じた図形（closed figure）を形成する。

【0106】

第4折畳線は、第4切取線により切り取られて形成される第4サブ基板を折り畳むための線である。

【0107】

第4切取線及び第4折畳線の結合が形成する閉じた図形のサイズ及び形態は第4切取部のサイズ及び形態に対応し、第4切取部のサイズ及び形態は第4サブ基板のサイズ及び形態に対応する。

10

【0108】

第4サブ基板は、第4拡張パターン（図示せず）を収容することができるサイズと形態を有する。

【0109】

第4切取部は、第4切取線に従う基板400の切取と第4折畳線に従う第4サブ基板の折畳（folding）により形成される。

【0110】

図9から図11を参考すると、第1折畳線421に従う第1サブ基板551が折畳されれば、基板400の下部に第1サブ基板551が形成される。そして、第1サブ基板551の下部に第1拡張パターン541が設けられる。第1連結端子311と第1拡張パターン541の端子は基板400の内で第1連結端子311の下部に形成されるビアホール533と第1サブ基板551の内で第1拡張パターン541の端子の上部に形成されるビアホール533により電気的に連結できる。特に、第1連結端子311と第1拡張パターン541の端子はビアホール533から提供される伝導性ビアの熱圧着、その伝導性ビアの周辺に提供される伝導性物質により電気的に連結できる。ここで、伝導性物質は、導電性ペースト、ソルダである。

20

【0111】

また、第2折畳線422に従う第2サブ基板552が折畳されれば、基板400の下部に第2サブ基板552が形成される。そして、第2サブ基板552の下部に第2拡張パターン542が設けられる。第2連結端子312と第2拡張パターン542の端子は基板400の内で第2連結端子312の下部に形成されるビアホール533と第2サブ基板552の内で第2拡張パターン542の端子の上部に形成されるビアホール533により電気的に連結できる。特に、第2連結端子312と第2拡張パターン542の端子はビアホール533から提供される伝導性ビアの熱圧着、その伝導性ビアの周辺に提供される伝導性物質により電気的に連結できる。ここで、伝導性物質は、導電性ペースト、ソルダである。

30

【0112】

また、第3折畳線423に従う第3サブ基板553が折畳されれば、基板400の下部に第3サブ基板553が形成される。そして、第3サブ基板553の下部に第3拡張パターン543が設けられる。第3連結端子313と第3拡張パターン543の端子は基板400の内で第3連結端子313の下部に形成されるビアホール533と第3サブ基板553の内で第3拡張パターン543の端子の上部に形成されるビアホール533により電気的に連結できる。特に、第3連結端子313と第3拡張パターン543の端子はビアホール533から提供される伝導性ビアの熱圧着、その伝導性ビアの周辺に提供される伝導性物質により電気的に連結できる。ここで、伝導性物質は、導電性ペースト、ソルダである。

40

【0113】

図12は本発明の更に他の実施形態に係るアンテナアセンブリ1000の斜視図であり、図13は本発明の更に他の実施形態に係るアンテナアセンブリ1000の平面図であり、図14は図13の接触部300に図示された点線に沿ってAからA'に切った場合、ア

50

ンテナアセンブリ 1000 の断面図である。

【0114】

図 12 から図 14 を参考すると、アンテナアセンブリ 1000 は、磁性基板 100、内側アンテナ 200、及び接触部 300 を含むことができる。接触部 300 は、第 1 接触端子 341、第 2 接触端子 342、第 1 連結導線 321、第 2 連結導線 322、及び基板 330 を含むことができる。図 13 及び図 14 では、第 1 接触端子 341、第 2 接触端子 342、第 1 連結導線 321、第 2 連結導線 322、及び基板 330 の図示は省略された。

【0115】

アンテナアセンブリ 1000 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、アンテナアセンブリ 1000 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、アンテナアセンブリ 1000 は共振を用いて無線で電力を受信することができる。

【0116】

また、図 12 を説明すると、内側アンテナ 200 は、外側端子 210、内側端子 220、及び内側コイル 230 を含むことができる。内側コイル 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。

【0117】

外側端子 210 は内側コイル 230 の一端に、内側端子 220 は内側コイル 230 の他端に位置する。

【0118】

外側端子 210 及び内側端子 220 は、接触部 300 との電気的な連結に必要とする端子である。

【0119】

内側コイル 230 は、1 つの導線が複数回巻き取ら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、これに限定される必要はなく、多様なパターンを形成することができる。

【0120】

内側アンテナ 200 は磁性基板 100 の上面に直接配置できる。一実施形態において、内側アンテナ 200 と磁性基板 100 との間には接着層（図示せず）がさらに配置できる。

【0121】

内側アンテナ 200 は導電体を含むことができる。導電体には金属または合金が利用できる。一実施形態において、金属は銀または銅が使用できるが、これに限定されるものではない。

【0122】

内側アンテナ 200 は送信側から無線で受信した電力を接触部 300 に伝達することができる。内側アンテナ 200 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。

【0123】

接触部 300 の第 1 連結端子 311 は内側アンテナ 200 の外側端子 210 と電気的に連結されることができ、接触部 300 の第 2 連結端子 312 は内側アンテナ 200 の内側端子 220 と電気的に連結できる。

【0124】

基板 330 は配線層を含むことができ、配線層は後述する受信回路などが配置できる。

【0125】

接触部 300 は、受信回路（図示せず）と内側アンテナ 200 との間を連結して内側アンテナ 200 から伝達を受けた電力を受信回路（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。

【0126】

10

20

30

40

50

図13及び図14は、内側アンテナ200と接触部300とが連結された状態の場合、本発明の更に他の実施形態に係るアンテナアセンブリ1000の詳細な構成を説明するための図である。

【0127】

図13は、本発明の更に他の実施形態に係るアンテナアセンブリ1000の平面図である。

【0128】

図13は、内側アンテナ200と接触部300とが互いに接続されている状態を示している。

【0129】

一実施形態において、内側アンテナ200と接触部300との間の電気的な連結はソルダによりなされることができる。具体的に、第1サブ連結部501はソルダ10に該当し、第2サブ連結部502はソルダ20に該当することができる。即ち、内側アンテナ200の外側端子210と接触部300の第1連結端子311とは第1ソルダ10により電気的に連結されることができ、内側アンテナ200の内側端子220と接触部300の第2連結端子312とは第2ソルダ20により電気的に連結できる。具体的に、内側アンテナ200の外側端子210は第1ソルダ10のビアホールを通じて接触部300の第1連結端子311と電気的に連結されることができ、内側アンテナ200の内側端子220は第2ソルダ20のビアホールを通じて接触部300の第2連結端子312と電気的に連結できる。

10

20

【0130】

図13で、接触部300に図示された点線に沿ってAからA'に切った断面に対する説明は図14で説明する。

【0131】

図14は、図13の接触部300に図示された点線に沿ってAからA'に切った場合、アンテナアセンブリ1000の断面図である。

【0132】

図14を参考すると、磁性基板100上面には内側アンテナ200の構成要素である外側端子210、内側端子220、及び内側コイル230が配置されている。

30

【0133】

本発明の更に他の実施形態に係るアンテナアセンブリ1000は、磁性基板100の上面に内側アンテナ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。

【0134】

前述したように、磁性基板100の厚さは0.3から0.6mmであり、内側アンテナ200の厚さは0.8から1.4mmでありうる。特に、磁性基板100の厚さは0.43mmであり、内側アンテナ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。

【0135】

即ち、内側アンテナ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、アンテナアセンブリ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、携帯用端末機の全厚さを減少させ、かつ送信側からの電力の受信に有用な効果をもたらすことができる。

40

【0136】

内側アンテナ200の上側には接触部300が直接配置されている。内側アンテナ200の上側に接触部300が直接配置されることによって、内側アンテナ200と接触部300とが容易に接続できる。

【0137】

内側アンテナ200の外側端子210は、ソルダ10により接触部300の第1連結端子311と接続される。

50

【0138】

内側アンテナ200の内側端子220は、ソルダ20により接触部300の第2連結端子312と接続される。

【0139】

内側コイル230の幅(W)と厚さ(T)は、所定の値を有するように設計できる。内側コイル230と内側コイル230との間の間隔も所定の距離値を有するように設計できる。

【0140】

図15から図19は、本発明の一実施形態に係るアンテナアセンブリ1000の製造方法を説明するための図である。

10

【0141】

アンテナアセンブリ1000の構成は、図12から図14で説明したものと本質的に結合できる。

【0142】

まず、図15を参考すると、磁性基板100が形成される。

【0143】

次に、図16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。一実施形態においては、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。

20

【0144】

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。

【0145】

次に、図17を参考すると、導電体201の上面にマスク50が積層される。マスク50は、内側アンテナ200の外側端子210、内側端子220、内側コイル230が形成される位置の上面のみに積層できる。

【0146】

次に、図18を参考すると、図17の状態でエッチング液に浸すと、マスク50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は一定な導電パターンを形成するようになる。

30

【0147】

その後、マスク50を除去すれば、アンテナアセンブリ1000の内側アンテナ200が形成される。

【0148】

次に、図19を参考すると、内側アンテナ200と接触部300とが接続されるようにソルダリング作業を経る。

【0149】

即ち、内側アンテナ200の外側端子210と接触部300の第3連結端子310とをソルダ10により接続させ、内側アンテナ200の第2連結端子200と接触部300の第4連結端子320とをソルダ20により接続させる。

40

【0150】

前記のように磁性基板100の上面に直接内側アンテナ200を配置させることによって、アンテナアセンブリ1000の全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アンテナアセンブリ1000を製造することができるるので、工程が単純化される効果がある。

【0151】

図20は、図13の接触部300に図示された点線に沿ってAからA'に切った場合、本発明の更に他の実施形態に係るアンテナアセンブリ1000の断面図である。

50

【0152】

図20を参考すると、アンテナアセンブリ1000は、磁性基板100、内側アンテナ200、接触部300、及び接着層700を含むことができる。

【0153】

磁性基板100、内側アンテナ200、及び接触部300は、図12で説明したものと同一である。

【0154】

接着層700は、磁性基板100と内側アンテナ200との間に配置されて磁性基板100と内側アンテナ200とを接着させる。

【0155】

図21は、本発明の更に他の実施形態に係るアンテナアセンブリ1000の平面図である。

10

【0156】

図21を参考すると、アンテナアセンブリ1000は、磁性基板100、内側アンテナ200、接触部300、及び外側アンテナ600を含むことができる。接触部300は、第1連結端子311、第2連結端子312、第3連結端子313、第4連結端子314、第1連結導線321、第2連結導線322、第3連結導線323、第4連結導線324、第1接触端子341、第2接触端子342、第3接触端子343、及び第4接触端子344を含むことができるが、その図示は省略された。

【0157】

磁性基板100、内側アンテナ200、及び接触部300についての説明は、図12から図14で説明したものと同一である。

20

【0158】

外側アンテナ600は、内側端子610、外側端子620、及び外側コイル630を含む。

【0159】

外側アンテナ600の内側端子610及び外側端子620は、接触部300に接続される。

【0160】

外側アンテナ600は、近距離無線通信可能なリーダー機と通信を遂行することができる。外側アンテナ600は、前記リーダ機と情報を送受信するアンテナの役割を遂行する。

30

【0161】

一実施形態において、外側アンテナ600は内側アンテナ200の外郭に配置できる。一実施形態において、内側アンテナ200が磁性基板100の中央に配置された場合、外側アンテナ600は内側アンテナ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できる。外側アンテナ600は、1つの導線が複数回巻き取ら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。

【0162】

外側アンテナ600は、内側アンテナ200のように、導電パターン及び導電層を形成することができる。

40

【0163】

外側アンテナ600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、NFC (Near Field Communication) を用いることが好ましい。NFC (Near Field Communication) は13.56MHz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。

【0164】

外側アンテナ600は、磁性基板100の上面に直接配置できる。

【0165】

外側アンテナ600が磁性基板100に配置される方法は、前記図15で説明した製造方法と同一でありうる。

50

【0166】

次に、図22から図24で本発明の更に他の実施形態に係るアンテナアセンブリ1000の詳細な構成を説明する。

【0167】

図22は、本発明の更に他の実施形態に係るアンテナアセンブリ1000の斜視図である。

【0168】

図22を参考すると、アンテナアセンブリ1000は、磁性基板1000、内側アンテナ2000、及び接触部3000を含む。接触部3000は、第1接触端子341、第2接触端子342、第1連結導線321、第2連結導線322、及び基板330を含むことができる。図23及び図24では、第1接触端子341、第2接触端子342、第1連結導線321、第2連結導線322、及び基板330の図示は省略された。
10

【0169】

内側アンテナ2000及び接触部3000についての説明は図12で説明したものと同一である。但し、磁性基板1000の場合、一部の構造が異なるので、これを中心に説明する。

【0170】

図22を参考すると、磁性基板1000は、接触部3000の構造と同一な構造を有する収容領域130を形成している。即ち、図12の場合、磁性基板1000の上面に内側アンテナ2000が配置され、内側アンテナ2000の上に接触部3000が連結される構造であるが、図22の場合、磁性基板1000自体に接触部3000の構造と同一な構造に該当する部分だけ収容領域130が形成されて、内側アンテナ2000の下側に接触部3000が配置できる。
20

【0171】

図23は、本発明の更に他の実施形態に係るアンテナアセンブリ1000の平面図である。

【0172】

図23は、内側アンテナ2000と接触部3000とが互いに接続されている状態を示している。

【0173】

接触部3000の厚さは磁性基板1000の厚さと等しいか小さいことがある。接触部3000はフレキシブルな印刷回路基板(FPCB:Flexible PCB)で具現できる。
30

【0174】

接触部3000は、磁性基板1000の収容領域130に配置できる。

【0175】

接触部3000の厚さが磁性基板1000の厚さと等しいか小さければ、図14の実施形態とは異なり、接触部3000の厚さだけアンテナアセンブリ1000の全厚さが減少する。また、磁性基板1000が収容領域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。

【0176】

図24は、図23の接触部3000に図示された点線に沿ってBからB'に切った場合、アンテナアセンブリ1000の断面図である。
40

【0177】

接触部3000の厚さは磁性基板1000の厚さより小さい場合を仮定して説明する。

【0178】

図24を参考すると、接触部3000の上面には内側アンテナ2000の構成要素である外側端子210、内側端子220、及び内側コイル230が配置されている。

【0179】

内側アンテナ2000の下側には接触部3000が配置されている。

【0180】

内側アンテナ2000の外側端子210は第1サブ連結部501に該当するソルダ10に
50

より接触部 300 の第 1 連結端子 311 と接続される。

【0181】

内側アンテナ 200 の内側端子 220 は第 1 サブ連結部 501 に該当するソルダ 20 により接触部 300 の第 2 連結端子 312 と接続される。

【0182】

内側コイル 230 の幅 (W) と厚さ (T) は所定の値を有するように設計できる。内側コイル 230 と内側コイル 230 との間の間隔も所定の距離値を有するように設計できる。

【0183】

図 24 を参考すると、接触部 300 の厚さが磁性基板 100 の厚さより小さいので、図 14 の実施形態とは異なり、接触部 300 の厚さだけアンテナアセンブリ 1000 の全厚さが減少する。また、磁性基板 100 が図 21 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。

【0184】

次に、図 25 から図 31 で本発明の更に他の実施形態に係るアンテナアセンブリ 1000 について詳細に説明する。

【0185】

図 25 は本発明の更に他の実施形態に係るアンテナアセンブリ 1000 の斜視図であり、図 26 は本発明の更に他の実施形態に係るアンテナアセンブリ 1000 の平面図であり、図 27 は本発明の更に他の実施形態に係るアンテナアセンブリ 1000 を C から C' に切った断面図であり、図 28 から図 32 は本発明の更に他の実施形態に係るアンテナアセンブリ 1000 の製造方法を説明するための図である。

【0186】

まず、図 25 を参考すると、本発明の更に他の実施形態に係るアンテナアセンブリ 1000 は、磁性基板 100、内側アンテナ 200、及び接触部 300 を含むことができる。

【0187】

一実施形態において、アンテナアセンブリ 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、内側アンテナ 200 のコイル 210 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。

【0188】

一実施形態において、アンテナアセンブリ 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、内側アンテナ 200 の内側コイル 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。

【0189】

磁性基板 100 は、送信側から伝達を受ける磁場の方向を変更させることができる。

【0190】

磁性基板 100 は送信側から伝達を受ける磁場の方向を変更させて外部に漏出され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。

【0191】

磁性基板 100 は送信側から伝達を受ける磁場の方向を側方に変更させて内側アンテナ 200 に磁場がより集中的に伝達できるようにする。

【0192】

磁性基板 100 は、送信側から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で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。

【0193】

図 27 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

20

30

40

50

【0194】

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、いずれか1つでありうる。

【0195】

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。

【0196】

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。

10

【0197】

また、図25を説明すると、内側アンテナ200は、外側端子210、内側端子220、及び内側コイル230を含むことができる。内側コイル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。

【0198】

内側アンテナ200は、磁性基板100の内部に配置できる。具体的に、内側アンテナ200は磁性基板100の内部に陥没させて配置できる。より詳しくは、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内側アンテナ200が配置できる。前記パターン溝は、前記内側アンテナ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。

20

【0199】

内側アンテナ200の厚さは磁性基板100の厚さより小さく、内側アンテナ200の上側は磁性基板100の外部に露出できる。

【0200】

磁性基板100に内側アンテナ200及び接触部300が配置されてアンテナアセンブリ1000が製造される工程は、図28から図32で後述する。

【0201】

内側アンテナ200の外側端子210は内側コイル230の一端に、内側端子220は内側コイル230の他端に位置する。

【0202】

30

内側アンテナ200の外側端子210及び内側端子220は接触部300との接続のために必要な端子である。

【0203】

内側コイル230は1つの導線が複数回巻か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、これに限定される必要はなく、多様なパターンを形成することができる。

【0204】

内側アンテナ200は送信側から無線で受信した電力を接触部300に伝達することができる。内側アンテナ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接触部300に伝達することができる。

40

【0205】

接触部300は、第1連結端子311、第2連結端子312、及び基板330を含むことができる。

【0206】

接触部300の第1連結端子311は内側アンテナ200の外側端子210と接続されることができ、接触部300の第2連結端子312は内側アンテナ200の内側端子220と接続できる。

【0207】

基板330は配線層を含むことができ、配線層は後述する受信回路などを含むことができる。

50

【0208】

接触部300は受信回路(図示せず)と内側アンテナ200との間を連結して内側アンテナ200から伝達を受け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。

【0209】

図26及び図27は、内側アンテナ200と接触部300とが連結された状態の場合、本発明の更に他の実施形態に係るアンテナアセンブリ1000の詳細な構成を説明するための図である。

10

【0210】

図26は、内側アンテナ200と接触部300とが互いに接続している状態を示している。

【0211】

内側アンテナ200と接触部300との間の接続はソルダによりなされることができる。

【0212】

図27を参照すると、内側アンテナ200の外側端子210と接触部300の第1連結端子311とは第1ソルダ10により連結されることができ、内側アンテナ200の内側端子220と接触部300の第2連結端子312とは第2ソルダ20により連結できる。具体的に、内側アンテナ200の外側端子210は第1ソルダ10のビアホールを通じて接触部300の第1連結端子311と連結されることができ、内側アンテナ200の内側端子220は第2ソルダ20のビアホールを通じて接触部300の第2連結端子312と連結できる。

20

【0213】

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できる。この際、レーザーはUVレーザー、CO₂レーザーなどが利用できる。

【0214】

図27を参照すると、磁性基板100及び内側アンテナ200が接触部300と接続されているアンテナアセンブリ1000の断面図が図示されている。

30

【0215】

即ち、磁性基板100のパターン溝140には内側アンテナ200の構成要素である外側端子210、内側端子220、及び内側コイル230が配置できる。

【0216】

また、磁性基板100及び内側アンテナ200が接触部300と接続している状態が図示されている。

【0217】

内側コイル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できる。一実施形態において、内側コイル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、内側コイル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。

40

【0218】

本発明の更に他の実施形態に係るアンテナアセンブリ1000は、磁性基板100のパターン溝140に内側アンテナ200が直接配置されているので、内側アンテナ200の厚さだけアンテナアセンブリ1000が取り付けられた電子機器の全厚さが減少できる。本発明の更に他の実施形態を携帯用端末機のようなアンテナアセンブリ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厚さを減少させる効果が得られる。

【0219】

50

また、本発明の更に他の実施形態に係るアンテナアセンブリ 1000 は、磁性基板 100 のパターン溝 140 に内側アンテナ 200 が配置されており、既存の FPCB 上にコイルパターンを形成した場合とは異なり、アンテナアセンブリ 1000 が取り付けられた電子機器の全サイズが減少できる。

【0220】

図 28 から図 32 は、本発明の更に他の実施形態に係るアンテナアセンブリ 1000 の製造方法を説明するための図である。

【0221】

以下、図 25 から図 27 の内容と結付させて、本発明の更に他の実施形態に係るアンテナアセンブリ 1000 の製造方法を説明する。

10

【0222】

まず、図 28 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。

10

【0223】

次に、図 29 を参照すると、磁性基板 100 に内側アンテナ 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 は内側アンテナ 200 の形状と同一であるように製作できる。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。

20

【0224】

金型 1 には無線で電力を受信するための内側アンテナ 200 が配置される位置に対応した突出部が形成できる。

【0225】

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 度以下の温度で高圧で圧力を加えた後、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 を直ぐ分離すれば、パターン溝 140 に残っている熱により所望のパターン溝 140 が形成されないので、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。

30

【0226】

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、粉末の密度が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できる。

40

【0227】

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変わることができる。

【0228】

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 に内側アンテナ 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レーザー (excimer laser) を使用して形成できる。前記エキシマレーザーは KrF エキシマレーザー (クリプトンフッ素、中心波長 248 nm) または ArF エキシマレーザー (アルゴンフッ素、中心波長 193 nm) などが使用できる。

【0229】

次に、図 30 を参照すると、図 30 は金型 1 を磁性基板 100 から分離時、パターン溝

50

140が形成された磁性基板100の状態を示している。

【0230】

次に、図31を参照すると、図30の状態で磁性基板100に形成されたパターン溝140に内側アンテナ200を挿入する。内側アンテナ200が挿入されれば、磁性基板100のパターン溝140は一定な導電パターンが形成される。

【0231】

一実施形態において、磁性基板100のパターン溝140に内側アンテナ200が挿入される過程はメッキまたは内側アンテナ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。

【0232】

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内側アンテナ200が形成できる。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(Eaporation)、インクジェッティング、及びディスフェンシングのうち、いずれか1つまたはこれらを組み合わせた方式を用いることができる。

【0233】

次に、図32を参照すると、内側アンテナ200と接触部300とが接続されるようにソルダリング作業を経る。

【0234】

即ち、内側アンテナ200の外側端子210と接触部300の第1連結端子311とをソルダ10により接続させ、内側アンテナ200の第2連結端子200と接触部300の第2連結端子312とをソルダ20により接続させる。

【0235】

このように、本発明の更に他の実施形態に係るアンテナアセンブリ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内側アンテナ200を配置させることによって、アンテナアセンブリ1000の全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アンテナアセンブリ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。

【0236】

図33は本発明の更に他の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、使用周波数に従う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り、図34は本発明の更に他の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、使用周波数に従う内側アンテナ200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。

【0237】

内側アンテナ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。

【0238】

(数1)

$$Q = w * L / R$$

【0239】

<数式1>で、wは電力伝送時に使われる周波数であり、Lは内側アンテナ200のインダクタンス、Rは内側アンテナ200の抵抗を示す。

【0240】

<数式1>で確認できるように、内側アンテナ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、電力伝送効率がよくなる。内側アンテナ200の抵抗は内側アンテナ200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。

【0241】

10

20

30

40

50

図33及び図34を参照すると、使用周波数が150kHzの時を比較すると、本発明の更に他の実施形態によって磁性基板100の上面に内側アンテナ200を配置した場合に比べて、図34は本発明の更に他の実施形態によって磁性基板100の内部のパターン溝140に内側アンテナ200を配置した場合、内側アンテナ200のインダクタンスは約9986.92umから約10339.34umに、352.42umだけ増加し、内側アンテナ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。

【0242】

したがって、本発明の更に他の実施形態に係るアンテナアセンブリ1000は、磁性基板100の内部のパターン溝に内側アンテナ200を配置してQ値を高めることができる。
10

【0243】

図35は本発明の更に他の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36は本発明の更に他の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。

【0244】

図35及び図36を参照すると、磁性基板100の内部のパターン溝に内側アンテナ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、内側アンテナ200の外側で磁場がより多く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の内部に内側アンテナ200が陥没された構造により外部に向ける磁場の方向を内側アンテナ200の側方に変更させるためである。
20

【0245】

また、磁性基板100の内部のパターン溝に内側アンテナ200を配置した場合が磁性基板100の上面に内側アンテナ200を配置した場合に比べて、内側アンテナ200の内側で磁場がより多く放射されることを確認することができる。これもまた、磁性基板100の内部に内側アンテナ200が陥没された構造により外部に向ける磁場の方向を内側アンテナ200の側方に変更させるためである。

【0246】

図35及び図36を参照すると、アンテナアセンブリ1000は外側アンテナ600をさらに含むことができる。
30

【0247】

外側アンテナ600は近距離無線通信可能なリーダ機と通信を遂行することができる。外側アンテナ600は、前記リーダ機と情報を送受信するアンテナの役割を遂行する。

【0248】

一実施形態において、外側アンテナ600は内側アンテナ200の外郭に配置できる。一実施形態において、内側アンテナ200が磁性基板100の中央に配置された場合、外側アンテナ600は内側アンテナ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できる。外側アンテナ600は、1つの導線が複数回巻き取ら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。
40

【0249】

外側アンテナ600は、内側アンテナ200のように、導電パターン及び導電層を形成することができる。

【0250】

外側アンテナ600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、NFC (Near Field Communication) を用いることが好ましい。

【0251】

次に、図37から図48を参照して本発明の更に他の実施形態に係るアンテナアセンブリについて説明する。
50

【0252】

図37は本発明の更に他の実施形態に係るアンテナアセンブリ1000の分解斜視図であり、図38は本発明の更に他の実施形態に係るアンテナアセンブリ1000の斜視図であり、図39は本発明の更に他の実施形態に係るアンテナアセンブリ1000の断面図である。

【0253】

一方、図38は図37に図示されたアンテナアセンブリ1000の構成要素を結合しておいた斜視図であり、一部の構成要素が省略されて結合した形態を有する。

【0254】

本発明の更に他の実施形態に係るアンテナアセンブリ1000は、携帯用端末機のような電子機器に取付できる。 10

【0255】

図37から図39を参照すると、アンテナアセンブリ1000は、磁性基板100、内側アンテナ200、接触部300、外側アンテナ600、接着層700、第1両面接着層710、第2両面接着層720、保護フィルム800、及び剥離紙層730を含むことができる。

【0256】

まず、図37を参照すると、磁性基板100は送信側から伝達を受ける磁場の方向を変更させることができる。 20

【0257】

磁性基板100は、送信側から内側アンテナ200が伝達を受ける磁場の方向を変更させて外部に漏出され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。

【0258】

磁性基板100は、送信側から伝達を受ける磁場の方向を側方に変更させて内側アンテナ200に磁場がより集中的に伝達できるようにする。 30

【0259】

磁性基板100は、送信側から内側アンテナ200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で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。

【0260】

図39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。

【0261】

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。

【0262】

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。 40

【0263】

また図37を説明すると、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。

【0264】

磁性基板100は、一定の領域に収容空間130を有することができる。収容空間130は接触部300の形態と同一形態を有することができ、接触部300は前記収容空間130に配置されて内側アンテナ200と接続できる。

【0265】

内側アンテナ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。内側アンテナ200は図12で説明したように、外側端子210、内側 50

端子 220、及び内側コイル 230 を含むことができる。内側コイル 230 は導電層または導電パターンに形成できる。

【0266】

接触部 300 は、内側アンテナ 200 と受信回路（図示せず）との間を連結して内側アンテナ 200 から伝達を受け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。

【0267】

接触部 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。前記受信回路は内側アンテナ 200 から伝達を受け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 I C チップを含むことができる。10

【0268】

また、前記受信回路は外側アンテナ 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。

【0269】

接触部 300 は、磁性基板 100 の収容空間 130 に配置されて内側アンテナ 200 と接続可能である。図 38 を共に参照すると、磁性基板 100 の収容空間 130 に接触部 300 が配置されたことを確認することができる。

【0270】

接触部 300 は、第 1 連結端子 311、第 2 連結端子 312、第 3 連結端子 313、及び第 4 連結端子 314 を含むことができ、接触部 300 の第 1 連結端子 311 は内側アンテナ 200 の第 1 連結端子 311 と接続されることができ、接触部 300 の第 2 連結端子 312 は内側アンテナ 200 の内側端子 220 と接続されことができ、接触部 300 の第 3 連結端子 313 は外側アンテナ 600 の内側端子 610 と接続されことができ、接触部 300 の第 4 連結端子 314 は外側アンテナ 600 の外側端子 620 と接続できる。20

【0271】

接触部 300 は収容空間 130 の形態と同一な形態を有し、収容空間 130 に配置できる。接触部 300 が磁性基板 100 の収容空間 130 に配置されることによって、接触部 300 の厚さだけアンテナアセンブリ 1000 の全厚さが格段に減少できる。これによって、アンテナアセンブリ 1000 が取り付けられた携帯用端末機のような電子機器の厚さも格段に減少できる。30

【0272】

一実施形態において、接触部 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。接触部 300 にテープ部材を使用する場合、接触部 300 の厚さが減少してアンテナアセンブリ 1000 の全サイズを縮めることができる。

【0273】

接触部 300 にリードフレームを使用する場合、発熱、外部の湿気、衝撃などから接触部 300 に含まれた配線層が保護されることができ、量産可能な長所がある。

【0274】

また図 37 を説明すると、外側アンテナ 600 は近距離無線通信可能なリーダ機と通信を遂行することができる。外側アンテナ 600 は、前記リーダ機と情報を送受信する役割を遂行することができる。40

【0275】

近距離通信信号処理部（図示せず）は、接触部 300 を通じて外側アンテナ 600 で受信した信号を伝達されて処理することができる。

【0276】

外側アンテナ 600 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、NFC（Near Field Communication）を用いることが好ましい。

【0277】

10

20

30

40

50

一実施形態において、外側アンテナ 600 は内側アンテナ 200 の外郭に配置できる。図 38 を参照すると、内側アンテナ 200 が磁性基板 100 の上に配置された場合、外側アンテナ 600 は内側アンテナ 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できる。外側アンテナ 600 は、1 つの導線が複数回巻き取ら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。

【0278】

また図 37 を説明すると、接着層（図示せず）は保護フィルム 800 の下側に配置することができ、保護フィルム 800 を内側アンテナ 200 及び外側アンテナ 600 に付着させることができる。これについては後述する。

【0279】

第 1 両面接着層 710 は、内側アンテナ 200 、外側アンテナ 600 と磁性基板 100 との間に配置されて、内側アンテナ 200 と磁性基板 100 とを付着させることができる。これについては後述する。第 1 両面接着層 710 には磁性基板 100 と同様に、接触部 300 の形態と同一な形態の収容空間が設けられる。

【0280】

図 39 を参照すると、第 2 両面接着層 720 は保護フィルム 800 と剥離紙層 730 とを付着させることができる。これについては後述する。

【0281】

内側アンテナ 200 は磁性基板 100 の上に配置されることができ、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。

【0282】

次に、図 40 から図 48 を参照して、本発明の更に他の実施形態に係るアンテナアセンブリ 1000 の製造方法を説明する。

【0283】

工程が始まれば、図 40 のように、導電体 201 、接着層 700 、及び保護フィルム 800 を準備する。

【0284】

一実施形態において、導電体 201 は銅を含む合金で形成されることができ、銅は圧延箔、電解箔の形態が使用できる。導電体 201 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 201 の厚さは 100 μm であるが、これは例示に過ぎない。

【0285】

接着層 700 は導電体 201 と保護フィルム 800 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 700 の厚さは 17 μm であるが、これは例示に過ぎない。

【0286】

保護フィルム 800 は、導電体 201 が一定な導電パターンを形成する工程で導電体 201 を保護する役割を遂行する。具体的に、保護フィルム 800 は後述するエッチング工程で導電体 201 を支持して一定な導電パターンを形成するように導電体 201 を保護することができる。

【0287】

一実施形態において、保護フィルム 800 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。

【0288】

次に、図 41 のように、導電体 201 と保護フィルム 800 とは接着層 700 を通じて付着できる。前記の付着は、ラミネーティング（laminating）工程が利用できる。ラミネーティング（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。

【0289】

次に、図 42 のように、導電体 201 の上面に感光性フィルム 900 を付着する。感光

10

20

30

40

50

性フィルムは導電体 201 をエッティングして一定な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LDI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 201 の上面には感光性フィルム 900 の代わりに感光性塗布液が塗布されることもできる。

【0290】

次に、図43のように、感光性フィルム 900 を露光し、現像してマスクパターン 910 を形成する。

【0291】

マスクパターン 910 は、前記露光及び現像工程を通じて一定な導電パターンが形成される位置の上面に形成できる。

10

【0292】

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 900 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。

【0293】

前記露光及び現像工程により内側アンテナ 200 及び外側アンテナ 600 が形成される部分にマスクパターン 910 が形成できる。マスクパターン 910 により露出される導電体 201 の部分がエッティングできる。

【0294】

次に、図44のように、エッティング (Etching) 工程を通じてマスクパターン 910 が形成されない溝部分がエッティングできる。エッティングは、マスクパターン 910 が形成されない部分に位置した導電体 201 と化学反応する物質を用いてマスクパターン 910 が形成されない部分に位置した導電体 201 を腐食させてなくす工程を意味する。一実施形態において、導電体 201 は湿式または乾式エッティングによりパターニングできる。

20

【0295】

次に、図45のように、マスクパターン 910 を除去すれば、内側アンテナ 200 の外側端子 210 及び内側端子 220 、外側アンテナ 600 の内側端子 610 及び外側端子 620 、一定な導電パターンを有する内側コイル 230 及び一定の導電パターンを有する外側アンテナ 600 が形成できる。

30

【0296】

次に、図46のように、内側アンテナ 200 及び外側アンテナ 600 が接触部 300 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クリームを熔融して内側コイル 230 及び外側アンテナ 600 と接触部 300 との間の電気的な接続を安定に接合する工程である。

【0297】

内側アンテナ 200 の外側端子 210 は接触部 300 の第1連結端子 311 とソルダ 30 により接続でき、内側アンテナ 200 の内側端子 220 は接触部 300 の第2連結端子 312 とソルダ 30 により接続でき、外側アンテナ 600 の内側端子 610 は接触部 300 の第3連結端子 313 とソルダ 30 により接続でき、外側アンテナ 600 の外側端子 620 は接触部 300 の第4連結端子 314 とソルダ 30 により接続できる。

40

【0298】

次に、図47のように、磁性基板 100 は接触部 300 が占める面積の以外の部分に位置した導電パターン、即ち内側コイル 230 及び外側アンテナ 600 の上面に積層できる。

【0299】

この前に、接触部 300 に対応する収容空間を有する磁性基板 100 を獲得することができる。磁性基板 100 の収容空間は接触部 300 の形態に一致するように形成できる。

50

【0300】

接触部300は、図37で説明したように、接触部300が磁性基板100の収容空間130に配置されることによって、接触部300の厚さだけアンテナアセンブリ1000の全厚さが格段に減少できる。これによって、アンテナアセンブリ1000が取り付けられた携帯用端末機のような電子機器の厚さも格段に減少できる。

【0301】

この際、内側コイル230及び外側アンテナ600と磁性基板100は、第1両面接着層710により付着できる。一実施形態において、磁性基板100の厚さは100μmから800μm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710の厚さは10μmから50μm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。10

【0302】

次に、図48のように、剥離紙層730は第2両面接着層720を通じて保護フィルム800の一側に付着できる。剥離紙層730は第2両面接着層720を保護するために付着された紙層であって、携帯用端末機のような電子機器のケースに付着時、除去できる。

【0303】

図49は、本発明の一実施形態に係るアンテナアセンブリの製造方法のフローチャートである。

【0304】

特に、図49は図1から図11に従うアンテナアセンブリの製造方法に関するものである。20

【0305】

図49を参考すると、基板400が形成される(S101)。

【0306】

次に、基板400の上面に直接導電板81が積層される(S103)。この際、導電板81は銅板でありうる。

【0307】

一実施形態においては、磁性基板100の上面に接着層が積層された後、導電板81が接着層の上に積層されることもできる。

【0308】

更に他の実施形態において、導電板81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。30

【0309】

次に、導電板81の上面にマスク83が付着される(S105)。マスク83の形態は内側アンテナ200の形態と外側アンテナ600の形態を含む形態でありうる。

【0310】

次に、マスク83が付着された導電板81が積層された基板400はエッチング溶液によりマスク83が付着されない部分がエッチングされて、導電板81はマスク83形態のパターンを形成する(S107)。40

【0311】

一実施形態において、マスク83が付着された導電板81が積層された基板400をエッチング溶液に入れて導電板81をエッチングすることができる。

【0312】

更に他の実施形態において、マスク83が付着された導電板81が積層された基板400にエッチング溶液をエッチングチャンバー内で噴射して、導電板81をエッチングすることができる。

【0313】

エッチングにより形成される導電パターンの断面は、図50から図53を参考して説明50

する。

【0314】

図50から図53は、本発明の実施形態に係るエッティングにより形成される導電パターンの断面を示す。

【0315】

特に、図50の(A)は本発明の実施形態に係る不足エッティング(under-etching)により形成される導電パターンの断面を示し、図50の(B)は本発明の実施形態に係る過エッティング(over-etching)により形成される導電パターンの断面を示し、図50の(C)は本発明の実施形態に係る正エッティング(fine etching)により形成される導電パターンの断面を示す。

10

【0316】

図50及び図51を参考すると、導電パターンの断面は等価断面でありうる。即ち、コイルパターンに該当する内側コイル230の断面は複数の内部角(inner angle)を有する多角形に単純化できる。この際、単純化は断面の辺(sides)の内の比較的小さい凹凸や丸い隅の平均化を意味する。コイルパターンに該当する内側コイル230の等価断面は四角形、具体的に台形でありうる。

【0317】

コイルパターンに該当する外側コイル630の断面は複数の内部角(inner angle)を有する多角形に単純化できる。コイルパターンに該当する外側コイル630の断面は四角形、具体的に台形でありうる。

20

【0318】

以下、特に内側コイル230の断面は四角形であり、外側コイル630の断面は四角形である場合を説明する。

【0319】

内側コイル230の等価四角形断面は、左上側内部角(A1)、右上側内部角(A2)、左下側内部角(A3)、及び右下側内部角(A4)を有する。

【0320】

外側コイル630の等価四角形断面は、左上側内部角(A5)、右上側内部角(A6)、左下側内部角(A7)、及び右下側内部角(A8)を有する。

【0321】

30

実施形態において、内側コイル230と外側コイル630とが同一な導電板81から形成されるので、内側コイル230の厚さと外側コイル630の厚さは同一でありうる。また、内側コイル230が位置するレイヤと外側コイル630が位置するレイヤは同一でありうる。基板400の上面と内側コイル230の上面は平行し、基板の上面400と外側コイル630の上面は平行することができる。基板400の上面から内側コイル230の上面までの高さ(Hp1)は基板400の上面から外側コイル630の上面までの高さ(Hp2)と同一でありうる。

【0322】

実施形態において、コイルパターンの抵抗成分を減らしてQ値を高めるために、コイルパターンに該当する内側コイル230と外側コイル630の厚さは一般的な導線パターンより大きい80μm以上でありうる。コイルパターンの抵抗成分を減らしてQ値をより高めるために、コイルパターンに該当する内側コイル230と外側コイル630の厚さは100μm以上でありうる。

40

【0323】

実施形態において、内側コイル230と外側コイル630が同一な導電板81から同一なエッティング工程を通じて形成されるので、内側コイル230の断面の左上側内部角(A1)は外側コイル630の断面の左上側内部角(A5)と同一でありうる。内側コイル230の断面の右上側内部角(A2)は外側コイル630の断面の右上側内部角(A6)と同一でありうる。内側コイル230の断面の左下側内部角(A3)は外側コイル630の断面の左下側内部角(A7)と同一でありうる。内側コイル230の断面の右下側内部角

50

(A 4) は外側コイル 630 の断面の右下側内部角 (A 8) と同一でありうる。

【0324】

内側コイル 230 の断面の左上側内部角 (A 1) は内側コイル 230 の断面の右上側内部角 (A 2) と同一でありうる。内側コイル 230 の断面の左下側内部角 (A 3) は内側コイル 230 の断面の右下側内部角 (A 4) と同一でありうる。外側コイル 630 の断面の左上側内部角 (A 5) は外側コイル 630 の断面の右上側内部角 (A 6) と同一でありうる。外側コイル 630 の断面の左下側内部角 (A 7) は外側コイル 630 の断面の右下側内部角 (A 8) と同一でありうる。

【0325】

正エッチング (fine etching) されれば、内側コイル 230 の断面の左上側内部角 (A 1)、右上側内部角 (A 2)、左下側内部角 (A 3)、及び右下側内部角 (A 4) は、実質的に 90 度に該当することができる。また、正エッチング (fine etching) されれば、外側コイル 630 の断面の左上側内部角 (A 5)、右上側内部角 (A 6)、左下側内部角 (A 7)、及び右下側内部角 (A 8) は、実質的に 90 度に該当することができる。

10

【0326】

不足エッチング (under-etching) されれば、内側コイル 230 の断面の左上側内部角 (A 1) は内側コイル 230 の断面の右上側内部角 (A 2) より大きい。内側コイル 230 の断面の左下側内部角 (A 3) は内側コイル 230 の断面の右下側内部角 (A 4) より大きい。外側コイル 630 の断面の左上側内部角 (A 5) は外側コイル 630 の断面の右上側内部角 (A 6) より大きい。外側コイル 630 の断面の左下側内部角 (A 7) は外側コイル 630 の断面の右下側内部角 (A 8) より大きい。

20

【0327】

過エッチング (over-etching) されれば、内側コイル 230 の断面の左上側内部角 (A 1) は内側コイル 230 の断面の右上側内部角 (A 2) より小さい。内側コイル 230 の断面の左下側内部角 (A 3) は内側コイル 230 の断面の右下側内部角 (A 4) より小さい。外側コイル 630 の断面の左上側内部角 (A 5) は外側コイル 630 の断面の右上側内部角 (A 6) より小さい。外側コイル 630 の断面の左下側内部角 (A 7) は外側コイル 630 の断面の右下側内部角 (A 8) より小さい。

【0328】

正エッチング (fine etching) されたアンテナの Q 値は不足エッチング (under-etching) されたアンテナや過エッチング (over-etching) されたアンテナの Q 値より大きいので、正エッチング (fine etching) されたアンテナの性能が不足エッチング (under-etching) されたアンテナや過エッチング (over-etching) されたアンテナの性能よりよい。したがって、不足エッチングや過エッチングされたアンテナパターンの断面の 4 個の内部角の角度のうち、最大値を 95 度以下になるようにし、4 個の内部角の角度のうち、最小値を 85 度以上になるようにすれば、アンテナパターンの性能向上を期待することができる。

30

【0329】

図 52 及び図 53 を参考して、エッチングファクターの変更に従うアンテナパターンの特性の変更を説明する。

40

【0330】

図 52 及び図 53 では内側コイル 230 を中心に説明したが、内側コイル 230 と外側コイル 630 が同一な導電板 81 から形成されれば、図 52 及び図 53 の内容は外側コイル 630 にも適用できる。

【0331】

図 52 に図示されたアンテナパターンの断面は以下の <表 1> の第 1 実施形態によりエッチングされたパターンであり、図 53 に図示されたアンテナパターンの断面は以下の <表 1> の第 2 実施形態によりエッチングされたパターンである。図 52 の (A) は以下の <表 1> の第 1 実施形態によりエッチングされたパターンの実際断面図であり、図 52 の (B) は以下の <表 1> の第 1 実施形態によりエッチングされたパターンの等価四角形断

50

面図である。図53の(A)は以下の<表1>の第2実施形態によりエッティングされたパターンの実際断面図であり、図53の(B)は以下の<表1>の第2実施形態によりエッティングされたパターンの等価四角形断面図である。

【0332】

【表1】

エッティングファクター	第1実施形態	第2実施形態
エッティングチャンバ材質	PVC	チタニウム
温度	50°C	68°C
ノズル圧力	3 kPa	5 kPa
生産速度（1回エッティング時に可能な長さ）	2.5m	4m

10

【0333】

以下の<表2>は<表1>の実施形態によりエッティングされたアンテナパターンの特性を示す。

【0334】

【表2】

アンテナパターンの特性	第1実施形態	第2実施形態
断面の上側部の幅の長さ (L _{u1}) (μm)	472	537
断面の中間部の幅の長さ (L _{c1}) (μm)	483	502
断面の下側部の幅の長さ (L _{b1}) (μm)	561	521
等価四角形断面の左上側内部角 (A1) (度)	114	85
等価四角形断面の右上側内部角 (A2) (度)	114	85
等価四角形断面の左下側内部角 (A3) (度)	66	95
等価四角形断面の右下側内部角 (A4) (度)	66	95
アンテナパターンの線間間隔 (μm)	139	179
アンテナパターンのピッチ (Pitch) (μm)	700	700
アンテナパターンの厚さ (D1) (μm)	100	100
アンテナパターンのターン数	14	14
アンテナパターンの効率 (%)	61.22	62.12
アンテナパターンのインダクタンス (L) (uH)	7.672	7.624
アンテナパターンの抵抗 (R) (ohm)	0.593	0.509
アンテナパターンのQ値	8.13	9.41

20

【0335】

<表2>から分かるように、アンテナパターンの断面の上側部の幅の長さとアンテナパターンの断面の中間部の幅の長さとアンテナパターンの断面の下側部の幅の長さを全て同一にすることは容易でない。即ち、本発明の実施形態において、アンテナパターンの断面の上側部の幅の長さはアンテナパターンの断面の中間部の幅の長さと異なることがある。アンテナパターンの断面の上側部の幅の長さはアンテナパターンの断面の下側部の幅の長さと異なることがある。アンテナパターンの断面の中間部の幅の長さはアンテナパターンの断面の下側部の幅の長さと異なることがある。

30

【0336】

また、本発明の実施形態において、アンテナパターンの断面の上側部の幅の長さをアンテナパターンの断面の下側部の幅の長さに近接させれば、アンテナパターンの断面の中間部の幅の長さはアンテナパターンの断面の上側部の幅の長さより小さいことがあり、アンテナパターンの断面の中間部の幅の長さはアンテナパターンの断面の下側部の幅の長さより小さいことがある。

40

【0337】

アンテナパターンの特性を説明するために、以下の<数式2>のように、アンテナパターンの断面の上側部の幅の長さとアンテナパターンの断面の下側部の幅の長さのうちの最大長さ (L_{max}) と、アンテナパターンの断面の上側部の幅の長さとアンテナパターンの断面の下側部の幅の長さのうちの最小長さ (L_{min}) を定義する。

【0338】

(数2)

$$L_{max} = max(L_{u1}, L_{b1})$$

50

L min = min (Lu1, Lb1)

【0339】

<数式2>で、max(a, b)はaとbのうちの大きい数を返還し、min(a, b)はaとbのうちの小さい数を返還する。

【0340】

<表2>の第1実施形態より良い性能のアンテナパターンを得るために、以下の<数式3>で示すような条件のうち、少なくとも1つを満たす必要がある。<数式3>で、|a - b|はaとbとの差を示す。

【0341】

【数3】

D1 / (|Lu1 - Lb1| / 2) > 2.248 → D1 / |Lu1 - Lb1| > 1.124
 D1 / (|Lmax - Lc1| / 2) > 2.565 → D1 / |Lmax - Lc1| > 1.283
 D1 / (|Lmin - Lc1| / 2) > 18.19 → D1 / |Lmin - Lc1| > 9.095
 90 degree ≤ max(A1, A2, A3, A4) < 114 degree
 66 degree ≤ min(A1, A2, A3, A4) ≤ 90 degree

10

【0342】

<表2>の第2実施形態より良い性能のアンテナパターンを得るために、以下の<数式4>で示すような条件のうち、少なくとも1つを満たす必要がある。

【0343】

【数4】

D1 / (|Lu1 - Lb1| / 2) > 12.5 → D1 / |Lu1 - Lb1| > 6.25
 D1 / (|Lmax - Lc1| / 2) > 5.715 → D1 / |Lmax - Lc1| > 2.858
 D1 / (|Lmin - Lc1| / 2) > 10.527 → D1 / |Lmin - Lc1| > 5.264
 90 degree ≤ max(A1, A2, A3, A4) < 95 degree
 85 degree ≤ min(A1, A2, A3, A4) ≤ 90 degree

20

【0344】

<表2>の第1実施形態と第2実施形態の中間性能より良い性能のアンテナパターンを得るために、以下の<数式5>で示すような条件のうち、少なくとも1つを満たす必要がある。

【0345】

【数5】

D1 / (|Lu1 - Lb1| / 2) > 3.75 → D1 / |Lu1 - Lb1| > 1.875
 D1 / (|Lmax - Lc1| / 2) > 4.14 → D1 / |Lmax - Lc1| > 2.07
 D1 / (|Lmin - Lc1| / 2) > 14.359 → D1 / |Lmin - Lc1| > 7.18
 90 degree ≤ max(A1, A2, A3, A4) < 105 degree
 75 degree ≤ min(A1, A2, A3, A4) ≤ 90 degree

30

【0346】

また、図49を説明する。

【0347】

その後、マスク83を除去すれば(S109)、アンテナアセンブリ1000の内側アンテナ200と外側アンテナ600が形成される。

【0348】

一方、接触部300が形成される(S111)。

【0349】

一実施形態において、基板400と接触部300の基板330とが一体形成される場合に、前述したステップS103、S105、S107、S111によりアンテナアセンブリ1000の内側アンテナ200と外側アンテナ600、そして接触部300のパターンが同時に形成できる。

【0350】

更に他の実施形態において、基板400と接触部300の基板330とが分離されて形成される場合に、接触部300のパターンはアンテナアセンブリ1000の内側アンテナ200と外側アンテナ600の形成工程とは別途の工程により形成できる。

40

50

【0351】

以後、連結部500が形成される(S113)。多様な実施形態に係る連結部500の形成方法に関しては後述する。

【0352】

接触部300と連結部500が形成された基板400の上部に接着層700が形成される(S115)。

【0353】

接着層700の上部に磁性基板100が形成される(S117)。

【0354】

次に、接着層700により離隔される磁性基板100とアンテナパターンの間の距離について図50及び図51を参考して説明する。

10

【0355】

図50及び図51を参考すると、内部アンテナ200の内側コイル230は、線幅(W1)、線間間隔(S1)を有し、内側コイル230は接着層700により磁性基板100と離隔距離(Ha1)だけ離隔される。外部アンテナ600の外側コイル630は、線幅(W2)、線間間隔(S2)を有し、外側コイル630は接着層700により磁性基板100と離隔距離(Ha2)だけ離隔される。内側コイル230を磁性基板100と離隔するために使われる接着層と外側コイル630を磁性基板100と離隔するために使われる接着層とが同一であるので、離隔距離(Ha1)は離隔距離(Ha2)と同一でありうる。

20

【0356】

<表3>は外部アンテナ600がNFCアンテナであり、外部アンテナ600の線幅(W2)が400umであり、外部アンテナ600の線間間隔(S2)が200umである場合に、接着層700により離隔される磁性基板100と外部アンテナ600との間の距離(Ha2)に従う外部アンテナ600のNFC通信性能をEMVCo Load modulationテストの結果として示す。

【0357】

【表3】

W: 400 / S: 200 (um)							
Gap (Thick. of Ad)	30 um		40 um		50 um		
Resonant freq.	15.79 MHz		15.935 MHz		16.225 MHz		
EMVCo Load modulation	(0,0,0)	29.15 mV	PASS	32.7 mV	PASS	34.58 mV	PASS
	8.8 < X < 80						
	(1,0,0)	12.7 mV	PASS	15.6 mV	PASS	19.2 mV	PASS
	7.2 < X < 80						
	(2,0,0)	6.4 mV	PASS	8.6 mV	PASS	11.0 mV	PASS
	5.6 < X < 80						
	(3,0,0)	3.8 mV	FAIL	4.6 mV	PASS	5.4 mV	PASS
	4.0 < X < 80						

30

【0358】

<表3>で、(x、y、z)はテスト装備とアンテナアセンブリ1000との間の相対的位置関係を示す。特に、(x、y、z)でx値はテスト装備とアンテナアセンブリ1000との間の距離を示す。

40

【0359】

また、<表3>で、A < X < Bはテストの通過のための性能値の範囲を示す。例えば、相対的位置関係(0,0,0)で、テスト通過のためにはアンテナの性能値が8.8mVよりは大きく、80mVよりは小さくなければならない。離隔距離(Ha2)が30umの時、共振周波数は15.79MHzとなり、外部アンテナ600のアンテナ性能は29.15mVであるので、400umの線幅、200umの線間間隔、30umの離隔距離を有する外部アンテナ600は適合したことと結論を下すことができる。

50

【0360】

しかしながら、相対的位置関係(3, 0, 0)で、テスト通過のためにはアンテナの性能値が4.0 mVよりは大きく、80 mVよりは小さくなければならない。離隔距離(Ha2)が30 umの時、共振周波数は15.79 MHzとなり、外部アンテナ600のアンテナ性能は3.8 mVであるので、400 umの線幅、200 umの線間間隔、30 umの離隔距離を有する外部アンテナ600は適合しないことと結論を下すことができる。

【0361】

<表4>は、外部アンテナ600がNFCアンテナであり、外部アンテナ600の線幅(W2)が500 umであり、外部アンテナ600の線間間隔(S2)が500 umである場合に、接着層700により離隔される磁性基板100と外部アンテナ600との間の距離(Ha2)に従う外部アンテナ600のNFC通信性能をEMVCo Load modulationテストの結果として示す。

【0362】

【表4】

W: 500 / S: 500 (um)							
Gap (Thick. of Ad)		30 um		40 um		50 um	
Resonant freq.		16.37 MHz		16.515 MHz		16.805 MHz	
EMVCo Load modulation	(0,0,0)	32.7 mV	PASS	31.0 mV	PASS	25.6 mV	PASS
	8.8 < X < 80						
	(1,0,0)	20.2 mV	PASS	19.7 mV	PASS	18.2 mV	PASS
	7.2 < X < 80						
	(2,0,0)	12.2 mV	PASS	11.9 mV	PASS	10.4 mV	PASS
	5.6 < X < 80						
	(3,0,0)	6.1 mV	PASS	6.0 mV	PASS	5.9 mV	PASS
	4.0 < X < 80						

【0363】

<表3>及び<表4>から分かるように、線幅の増加と線間間隔の増加は抵抗成分の減少に結び付くので、Q値の増加に結び付き、外部アンテナ600の性能は向上できる。

【0364】

特に、<表3>及び<表4>から、外部アンテナ600の線幅が400 umより小さく、外部アンテナ600の線間間隔200 umより小さければ、外部アンテナ600の性能は離隔距離(Ha2)による影響を大いに受けることが分かる。外部アンテナ600の線幅が400 umより小さく、外部アンテナ600の線間間隔200 umより小さい場合に、マージンを考慮すれば、離隔距離(Ha2)は35 um以上のものが良いことが分かる。

【0365】

このように、一般的な接着層の厚さである10 um以上の厚さを有する接着層700を使用することによって、外部アンテナ600の性能向上を期待することができる。

【0366】

<表5>は、外部アンテナ600がNFCアンテナであり、外部アンテナ600の線幅(W2)が400 umであり、外部アンテナ600の線間間隔(S2)が200 umであり、テスト装備とアンテナアセンブリ1000との間の相対的位置関係が(3, 0, 0)である場合に、接着層700により離隔される磁性基板100と外部アンテナ600との間の距離(Ha2)に従う外部アンテナ600のNFC通信性能をEMVCo Load modulationテストの結果として示す。

【0367】

10

20

30

40

【表5】

W: 400 / S: 200 (um)							
Gap (Thick. of Ad)	10 um	20 um	30 um	40 um	50 um	60 um	70 um
Resonant freq. (MHz)	15.0	15.22	15.79	15.935	16.225	16.32	16.51
Load modulation	(3,0,0)	0 mV	1.2 mV	3.8 mV	4.6 mV	5.4 mV	5.5 mV
	4.0 < X < 80	FAIL	FAIL	FAIL	PASS	PASS	PASS

【0368】

<表5>から、線幅(W2)が400umであり、線間間隔(S2)が200umである場合に、離隔距離(Ha2)が30umより小さければ、外部アンテナ600のEMVCo Load modulationテストは通過できないことが分かる。したがって、離隔距離(Ha2)は30umより大きいものが良いことがある。

10

【0369】

線幅(W2)が400umであり、線間間隔(S2)が200umである場合に、離隔距離(Ha2)が70umより大きければ、外部アンテナ600のEMVCo Load modulationテストは通過できないことが分かる。したがって、離隔距離(Ha2)は70umより小さいものが良いことがある。

【0370】

線幅(W2)が400umであり、線間間隔(S2)が200umである場合に、離隔距離(Ha2)が40umより大きく、60umより小さければ、外部アンテナ600のEMVCo Load modulationテストは通過できることが分かる。したがって、離隔距離(Ha2)は40umより大きく、60umより小さいものが良いことがある。

20

【0371】

<表6>は、外部アンテナ600がNFCアンテナであり、外部アンテナ600の線幅(W2)が500umであり、外部アンテナ600の線間間隔(S2)が500umであり、テスト装備とアンテナアセンブリ1000との間の相対的位置関係が(3,0,0)である場合に、接着層700により離隔される磁性基板100と外部アンテナ600との間の距離(Ha2)に従う外部アンテナ600のNFC通信性能をEMVCo Load modulationテストの結果として示す。

30

【0372】

【表6】

W: 500 / S: 500 (um)							
Gap (Thick. of Ad)	10 um	20 um	30 um	40 um	50 um	60 um	70 um
Resonant freq. (MHz)	15.95	16.117	16.37	16.515	16.805	16.91	17.15
Load modulation	(3,0,0)	0 mV	2.9 mV	6.1 mV	6.0 mV	5.9 mV	5.2 mV
	4.0 < X < 80	FAIL	FAIL	PASS	PASS	PASS	FAIL

【0373】

線幅(W2)が500umであり、線間間隔(S2)が500umである場合に、離隔距離(Ha2)が20umより小さければ、外部アンテナ600のEMVCo Load modulationテストは通過できないことが分かる。したがって、離隔距離(Ha2)は20umより大きいものが良いことがある。

40

【0374】

線幅(W2)が500umであり、線間間隔(S2)が500umである場合に、離隔距離(Ha2)が70umより大きければ、外部アンテナ600のEMVCo Load modulationテストは通過できないことが分かる。したがって、離隔距離(Ha2)は70umより小さいものが良いことがある。

【0375】

線幅(W2)が500umであり、線間間隔(S2)が500umである場合に、離隔距離(Ha2)が30umより大きく、60umより小さければ、外部アンテナ600の

50

EMVCo Load modulationテストは通過できることが分かる。したがって、離隔距離 (Ha2) は 30 μm より大きく、60 μm より小さいものが良いことがある。

【0376】

<表5>及び<表6>から、離隔距離 (Ha2) が 35 μm より大きく、65 μm より小さければ、前記の2回のテストは全て通過できることが分かる。これは、離隔距離 (Ha2) が 35 μm より大きく、65 μm より小さい場合に、共振周波数を目標周波数である 16.2 から 16.3 MHz の範囲内に置くことが容易であることを意味する。即ち、これは離隔距離 (Ha2) が所定の値より小さければ、インピーダンスマッチングが容易でないことを意味する。

【0377】 10

図55は、本発明の一実施形態に係るアンテナアセンブリの連結部500の製造方法のフローチャートである。

【0378】

特に、図55は図4及び図5に従うアンテナアセンブリの連結部500の製造方法に関するものである。

【0379】

まず、内側アンテナ200と外側アンテナ600が形成された基板400の上部に絶縁層531が形成される (S301)。

【0380】

絶縁層531は内側アンテナ200の外側端子210の一部を覆わず、第1サブ連結部501に該当する伝導性ブリッジ520が内側コイル230と合う部分を覆い、第1サブ連結部501に該当する伝導性ブリッジ520が外側コイル630と合う部分を覆うことができるようとする形状を有することができる。

【0381】

また、絶縁層531は内側アンテナ200の内側端子220の一部を覆わず、第2サブ連結部502に該当する伝導性ブリッジ520が内側コイル230と合う部分を覆い、第2サブ連結部502に該当する伝導性ブリッジ520が外側コイル630と合う部分を覆うことができるようとする形状を有することができる。

【0382】

絶縁層531は外側アンテナ600の内側端子610の一部を覆わず、第3サブ連結部503に該当する伝導性ブリッジ520が内側コイル230と合う部分を覆い、第3サブ連結部503に該当する伝導性ブリッジ520が外側コイル630と合う部分を覆うことができるようとする形状を有することができる。

【0383】

絶縁層531は外側アンテナ600の外側端子620の一部を覆わず、第4サブ連結部504に該当する伝導性ブリッジ520が内側コイル230と合う部分を覆い、第4サブ連結部504に該当する伝導性ブリッジ520が外側コイル630と合う部分を覆うことができるようとする形状を有することができる。

【0384】

一実施形態において、絶縁層531は絶縁シートでありうる。この絶縁シートは接着層またはラミネーティング工程により内側アンテナ200と外側アンテナ600が形成された基板400の上部に付着できる。

【0385】

更に他の実施形態において、絶縁層531は塗布後、乾燥された絶縁インキでありうる。この場合、内側アンテナ200と外側アンテナ600が形成された基板400の上部に絶縁層531の形成のためのマスクが付着される。ここで、絶縁層531の形成のためのマスクは内側アンテナ200の内側端子220、内側アンテナ200の外側端子210、外側アンテナ600の内側端子610の少なくとも一部を覆い、第1サブ連結部501に該当する伝導性ブリッジ520が形成される部分を覆わず、第2サブ連結部502に該当する伝導性ブリッジ520が形成される部分を覆わず、第3サブ連結部503に該当する

10

20

30

40

50

伝導性ブリッジ 520 が形成される部分を覆わないようにする形態を有する。第4サブ連結部 504 も伝導性ブリッジ 520 に該当すれば、絶縁層 531 の形成のためのマスクは外側アンテナ 600 の外側端子 620 の少なくとも一部を覆い、第4サブ連結部 504 に該当する伝導性ブリッジ 520 が形成される部分を覆わないようにする形態を有することができる。絶縁層 531 の形成のためのマスクが付着された基板 400 の上部に絶縁インキを塗布し、乾燥した後、該当マスクを除去すれば、絶縁インキによる絶縁層 531 が形成できる。

【0386】

以後、絶縁層 531 が形成された基板 400 の上部に伝導性ブリッジ 520 の形成のためのマスクが付着される (S303)。伝導性ブリッジ 520 の形成のためのマスクは、第1サブ連結部 501 に該当する伝導性ブリッジ 520 が形成される部分、第2サブ連結部 502 に該当する伝導性ブリッジ 520 が形成される部分、第3サブ連結部 503 に該当する伝導性ブリッジ 520 が形成される部分、第4サブ連結部 504 に該当する伝導性ブリッジ 520 が形成される部分を覆わず、これらの周辺の部分を覆うことができる。

10

【0387】

伝導性ブリッジ 520 の形成のためのマスクが付着された基板 400 の上部に導電性ペーストが所定の回数だけ印刷されて (S305)、第1サブブリッジ 521 が形成される。

【0388】

以下の表は導電性ペーストの印刷回数に従う伝導性ブリッジの性能を示す。

20

【0389】

【表7】

印刷回数	L (uH)	R (オーム)	Q	DCR (オーム)
1	7. 607	1. 699	2. 833	1. 717
3	7. 608	1. 291	3. 706	1. 320
5	7. 588	1. 245	4. 102	1. 250
6	7. 613	1. 153	4. 277	1. 067

【0390】

図56は、本発明の実施形態に係る導電性ペーストの印刷回数に従う伝導性ブリッジの性能を示すグラフである。

30

【0391】

図56に示すように、導電性ペーストの印刷回数が増加するほど、伝導性ブリッジの抵抗値は減少し、Q値は増加する。

【0392】

特に、図56に示すように、導電性ペーストの印刷回数が3回より少ない場合、導電性ペーストの印刷回数の増加に従う抵抗値の減少またはQ値の増加は急激である。導電性ペーストの印刷回数が3回より大きい場合、導電性ペーストの印刷回数の増加に従う抵抗値の減少またはQ値の増加は緩やかである。

【0393】

アンテナアセンブリ内のアンテナの性能向上のために、伝導性ブリッジは3回以上の導電性ペーストの印刷に該当する厚さを有することができる。

40

【0394】

特に、導電性ペーストの印刷回数の増加はアンテナアセンブリ1000の製造工程の複雑度の増加を意味するので、伝導性ブリッジは3回の導電性ペーストの印刷に該当する厚さを有することができる。

【0395】

更に、伝導性ブリッジがメッキにより形成される第2サブブリッジ 522 を含む場合には、該第2サブブリッジ 522 による追加的な抵抗値の減少が期待されるので、伝導性ブリッジは1回以上の導電性ペーストの印刷に該当する厚さを有することができる。

【0396】

50

第1サブプリッジ521の上部をメッキして、第2サブプリッジ522が形成される(S307)。この際、第1サブプリッジ521の上部は銅でメッキできる。

【0397】

図57は、本発明の更に他の実施形態に係るアンテナアセンブリの連結部500の製造方法のフローチャートである。

【0398】

特に、図57は図6から図8に従うアンテナアセンブリの連結部500の製造方法に関するものである。

【0399】

まず、基板400の内で内側アンテナ200の外側端子210の下部、内側アンテナ200の内側端子220の下部、外側アンテナ600の内側端子610の下部、外側アンテナ600の外側端子620の下部に、各々ビアホール533が形成される(S501)。

【0400】

ビアホール533が形成された基板400の下部に伝導性プリッジ520の形成のためのマスクが付着される(S503)。伝導性プリッジ520の形成のためのマスクは、第1サブ連結部501に該当する伝導性プリッジ520が形成される部分、第2サブ連結部502に該当する伝導性プリッジ520が形成される部分、第3サブ連結部503に該当する伝導性プリッジ520が形成される部分、第4サブ連結部504に該当する伝導性プリッジ520が形成される部分を覆わず、これらの周辺の部分を覆うことができる。

【0401】

伝導性プリッジ520の形成のためのマスクが付着された基板400の上部に導電性ペーストが所定の回数だけ印刷されて(S305)、第1サブプリッジ521が形成される。導電性ペーストの印刷回数に従う伝導性プリッジの性能は前述した通りである。

【0402】

第1サブプリッジ521の下部をメッキして(S507)、第2サブプリッジ522が形成される。この際、第1サブプリッジ521の下部は銅でメッキできる。

【0403】

図58は、本発明の更に他の実施形態に係るアンテナアセンブリの連結部500の製造方法のフローチャートである。

【0404】

特に、図58は図9から図11に従うアンテナアセンブリの連結部500の製造方法に関するものである。

【0405】

基板400の内で連結端子311、312、313の下部にビアホールが形成される(S701)。

【0406】

拡張パターン541、542、543の端子の上部にビアホールが形成される(S703)。

【0407】

切取線411、412、413に沿って基板400が切り取られてサブ基板551、552、553が各々形成される(S705)。

【0408】

折畳線421、422、423に沿ってサブ基板551、552、553が折り畳まれて基板400の下部とサブ基板551、552、553の上部とが接触する(S707)。

【0409】

連結端子311、312、313の下部のビアホールと拡張パターン541、542、543の端子の上部のビアホールにより連結端子311、312、313と拡張パターン541、542、543の端子とが各々電気的に連結される(S709)。連結端子311、312、313と拡張パターン541、542、543の端子はビアホール533で

10

20

30

40

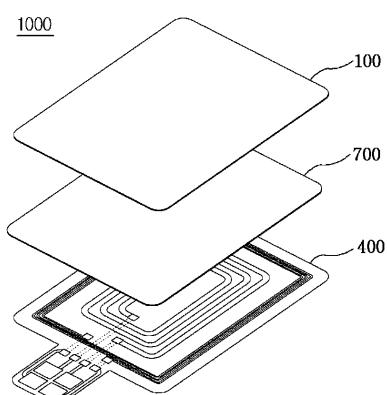
50

提供される伝導性ビアの熱圧着、その伝導性ビアの周辺に提供される伝導性物質により電気的に連結できる。

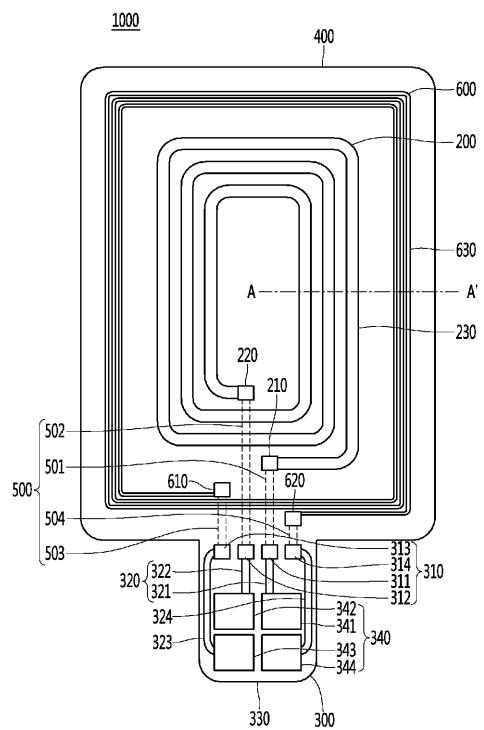
【 0 4 1 0 】

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。

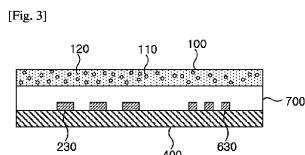
【図1】



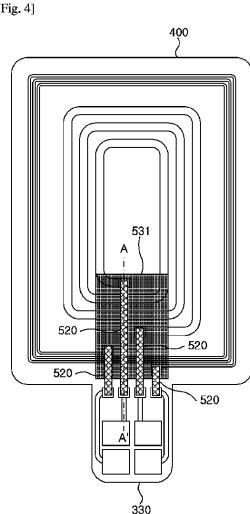
【図2】



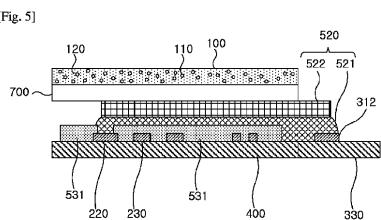
【図3】



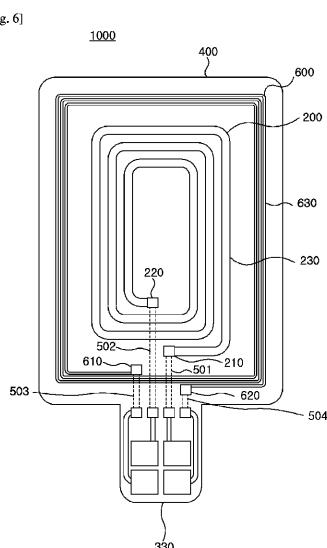
【図4】



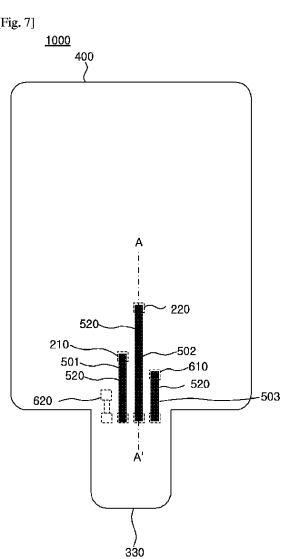
【図5】



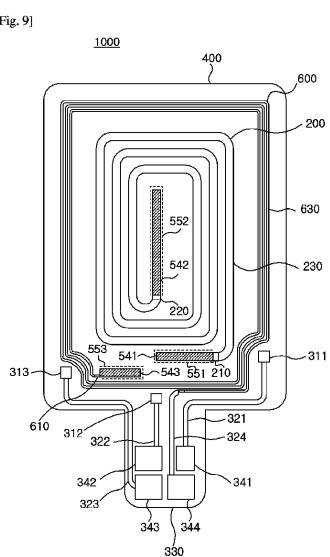
【図6】



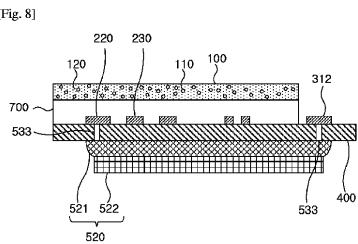
【図7】



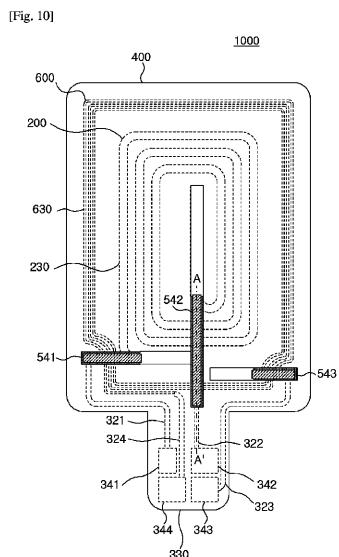
【図9】



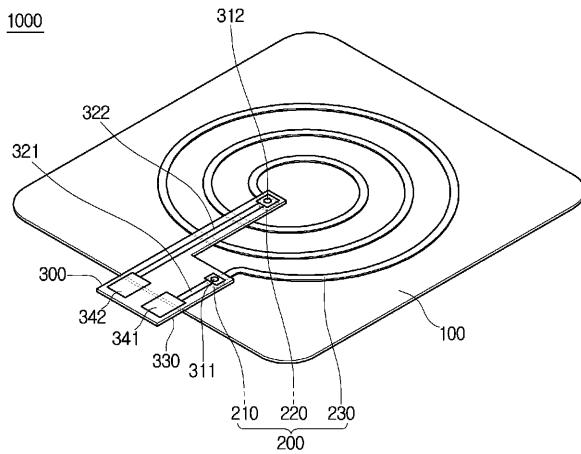
【図8】



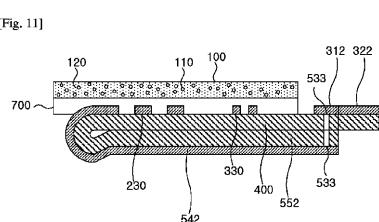
【図 1 0】



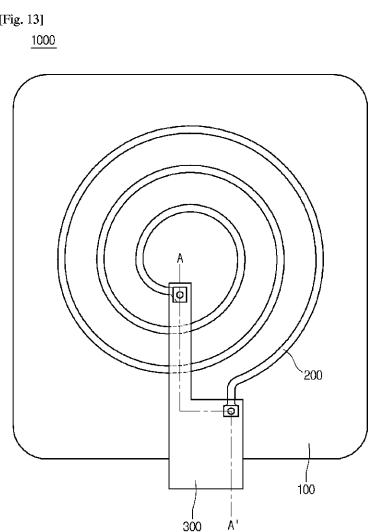
【図 1 2】



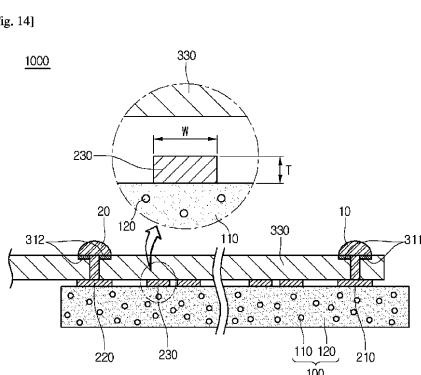
【図 1 1】



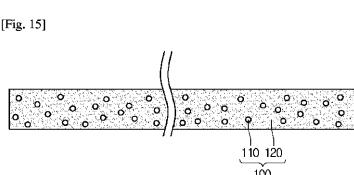
【図 1 3】



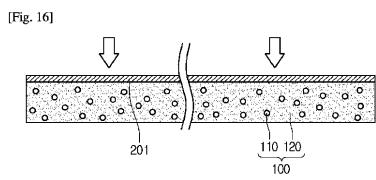
【図 1 4】



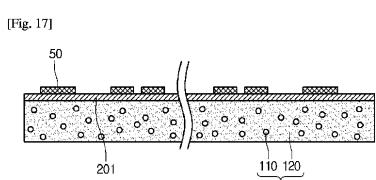
【図 1 5】



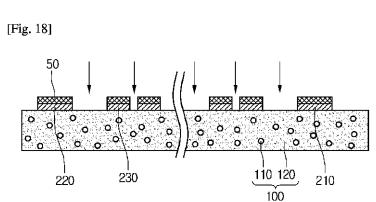
【図16】



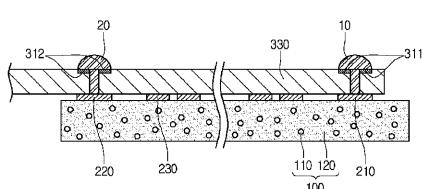
【図17】



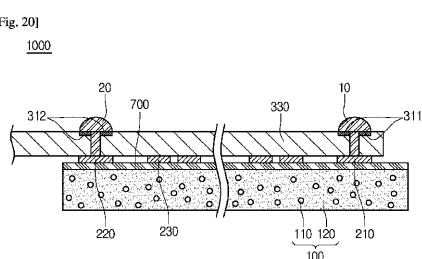
【図18】



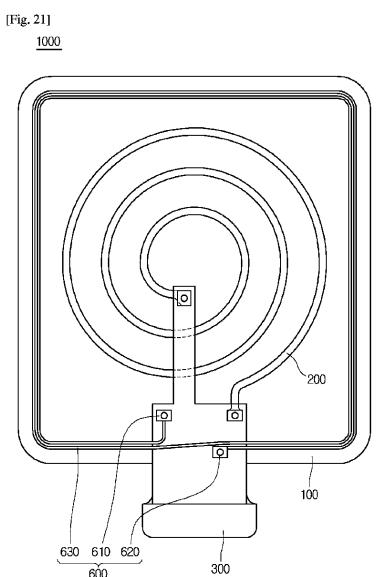
【図19】



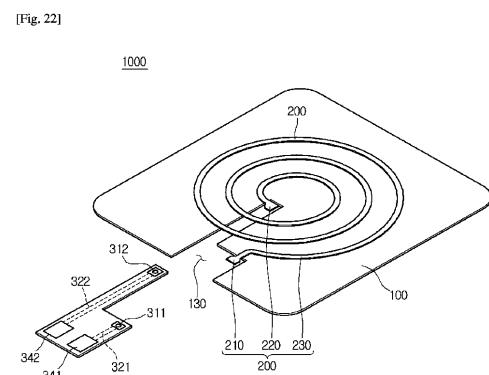
【図20】



【図21】



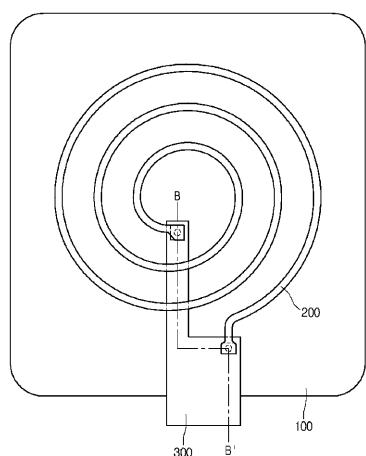
【図22】



【図23】

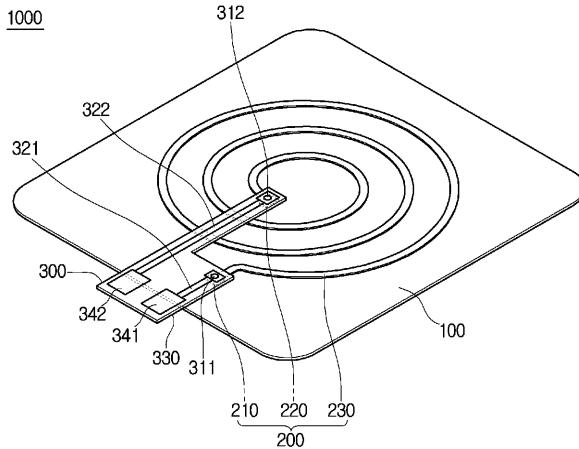
[Fig. 23]

1000



【図25】

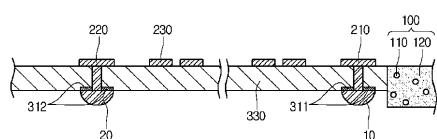
1000



【図24】

[Fig. 24]

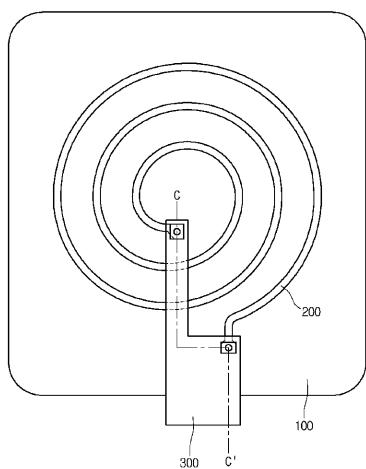
1000



【図26】

[Fig. 26]

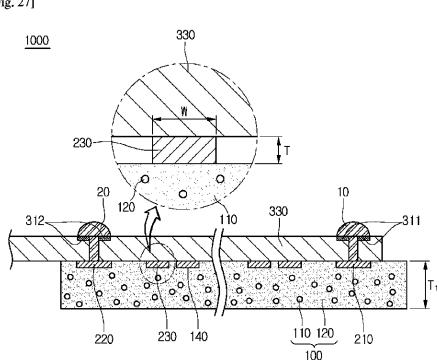
1000



【図27】

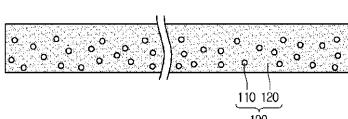
[Fig. 27]

1000



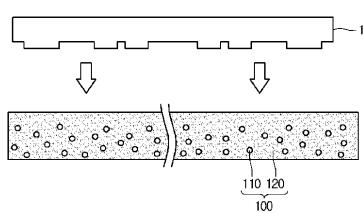
【図28】

[Fig. 28]



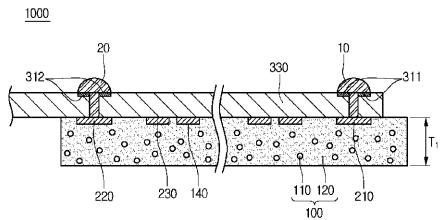
【図29】

[Fig. 29]



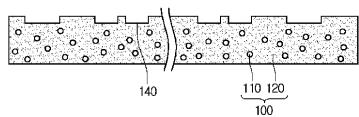
【図32】

[Fig. 32]



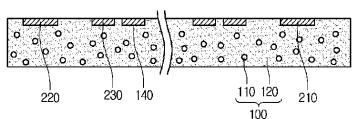
【図30】

[Fig. 30]



【図31】

[Fig. 31]



【図33】

[Fig. 33]

Freq[kHz]	Inductance Setup1 : Sweep	Resistance Setup1 : Sweep	Q Setup1 : Sweep
130.000000	10023.448082	0.809633	10.02480
131.000000	10021.543951	0.814464	10.028048
132.000000	10019.649417	0.819320	10.043115
133.000000	10017.764376	0.824193	10.057691
134.000000	10015.888496	0.829101	10.071784
135.000000	10014.021425	0.834027	10.085405
136.000000	10012.163025	0.839676	10.098561
137.000000	10010.312867	0.843946	10.111262
138.000000	10008.470902	0.848942	10.123517
139.000000	10006.636764	0.853960	10.135333
140.000000	10004.810399	0.859000	10.146721
141.000000	10002.991358	0.864062	10.157567
142.000000	10001.179585	0.869147	10.168241
143.000000	9999.374800	0.874254	10.178391
144.000000	9997.577015	0.879383	10.188142
145.000000	9995.785687	0.884534	10.197506
146.000000	9994.000944	0.889706	10.206488
147.000000	9992.222542	0.894900	10.215097
148.000000	9990.450319	0.900116	10.223339
149.000000	9988.684063	0.905352	10.231223
150.000000	9986.923640	0.910610	10.238756
151.000000	9985.169040	0.915889	10.245544
152.000000	9983.419964	0.921189	10.252794
153.000000	9981.576290	0.926509	10.259313
154.000000	9979.937950	0.931850	10.265510
155.000000	9978.204783	0.937212	10.271388
156.000000	9976.476722	0.942594	10.276956
157.000000	9974.753596	0.947996	10.282220
158.000000	9973.035485	0.953418	10.287185
159.000000	9971.321833	0.958860	10.291859
160.000000	9969.613051	0.964321	10.296247

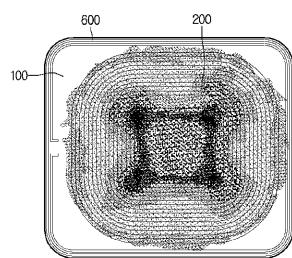
【図34】

[Fig. 34]

Freq[kHz]	Inductance Setup1 : Sweep	Resistance Setup1 : Sweep	Q Setup1 : Sweep
130.000000	10375.469101	0.760491	11.053420
131.000000	10373.611592	0.764922	11.072242
132.000000	10371.760993	0.769376	11.090493
133.000000	10369.916781	0.773853	11.108182
134.000000	10368.078956	0.778351	11.125522
135.000000	10366.247102	0.782872	11.141920
136.000000	10364.421100	0.787415	11.157989
137.000000	10362.600644	0.791979	11.173537
138.000000	10360.785303	0.796565	11.188574
139.000000	10358.975165	0.801173	11.203109
140.000000	10357.169752	0.805802	11.217153
141.000000	10355.369156	0.810452	11.230713
142.000000	10353.572957	0.815124	11.243801
143.000000	10351.760892	0.819816	11.256422
144.000000	10349.993078	0.824529	11.268591
145.000000	10348.209063	0.829263	11.280309
146.000000	10346.428853	0.834018	11.291589
147.000000	10344.652133	0.838792	11.302441
148.000000	10342.876916	0.843587	11.312871
149.000000	10341.108850	0.848402	11.322866
150.000000	10339.342085	0.853237	11.332499
151.000000	10337.572831	0.858092	11.341712
152.000000	10335.817245	0.862967	11.350536
153.000000	10334.058946	0.867887	11.359880
154.000000	10332.303999	0.872774	11.367050
155.000000	10330.550019	0.877706	11.374754
156.000000	10328.799305	0.882658	11.382099
157.000000	10327.050748	0.887629	11.389091
158.000000	10325.304351	0.892618	11.395741
159.000000	10323.560143	0.897626	11.402053
160.000000	10321.817935	0.902653	11.409035

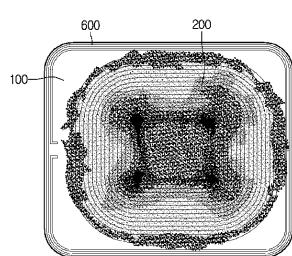
【図35】

[Fig. 35]



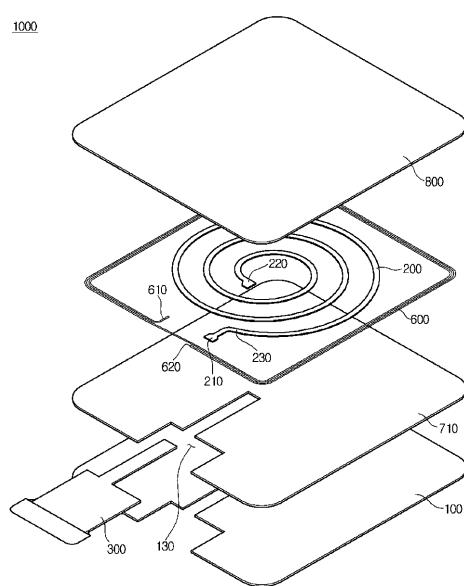
【図36】

[Fig. 36]



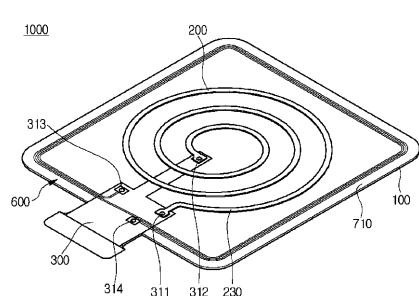
【図37】

[Fig. 37]



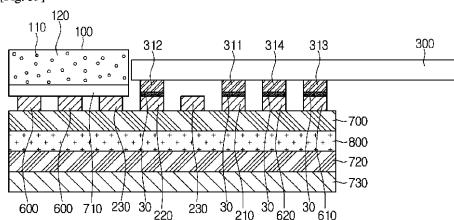
【図38】

[Fig. 38]



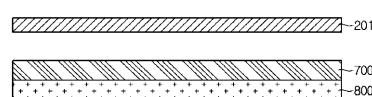
【図39】

[Fig. 39]



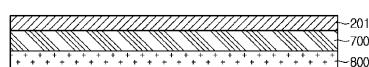
【図40】

[Fig. 40]



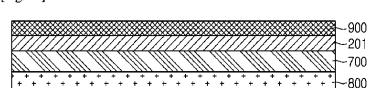
【図41】

[Fig. 41]



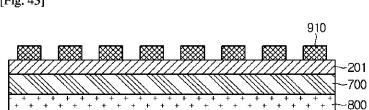
【図42】

[Fig. 42]



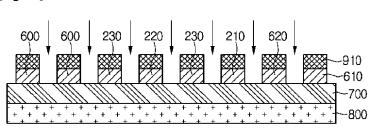
【図43】

[Fig. 43]

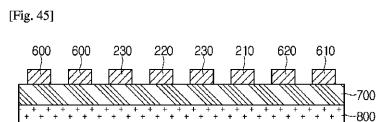


【図44】

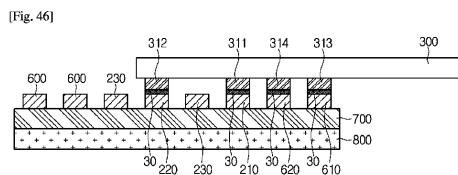
[Fig. 44]



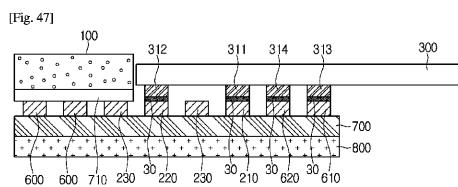
【図45】



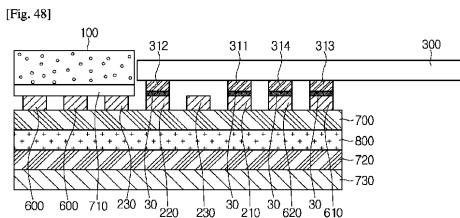
【図46】



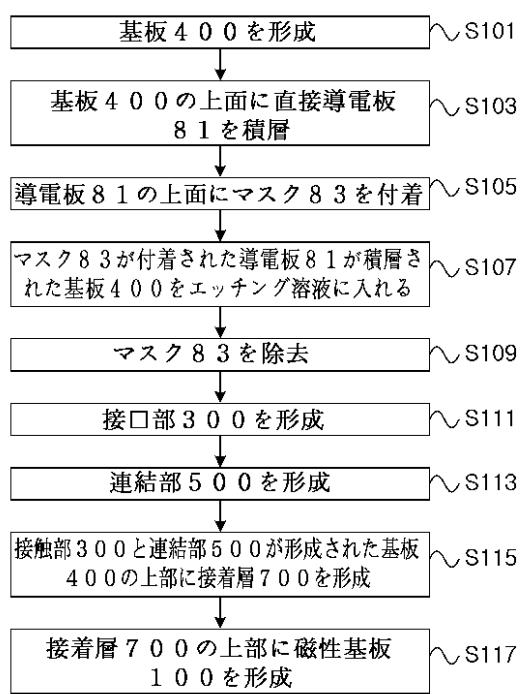
【図47】



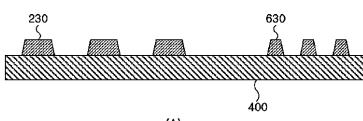
【図48】



【図49】

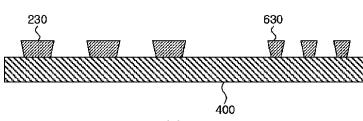


【図50(A)】



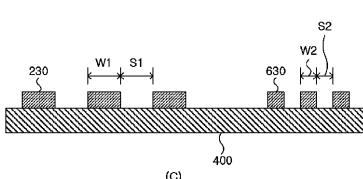
(A)

【図50(B)】



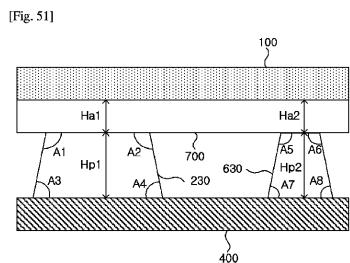
(B)

【図50(C)】

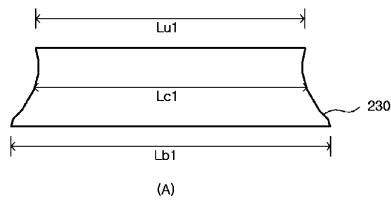


(C)

【図 5 1】

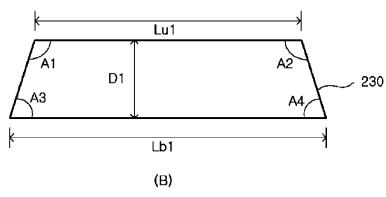


【図 5 2 (A)】



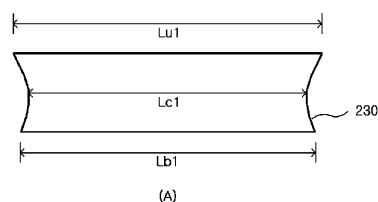
(A)

【図 5 2 (B)】



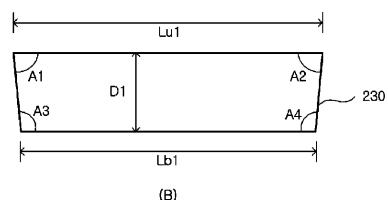
(B)

【図 5 3 (A)】



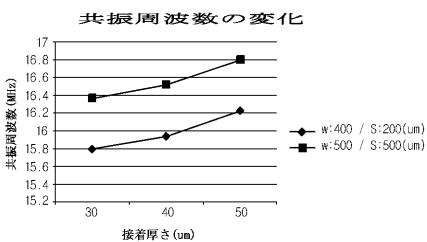
(A)

【図 5 3 (B)】

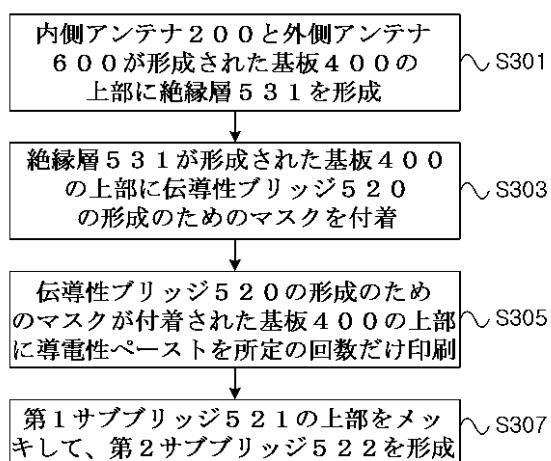


(B)

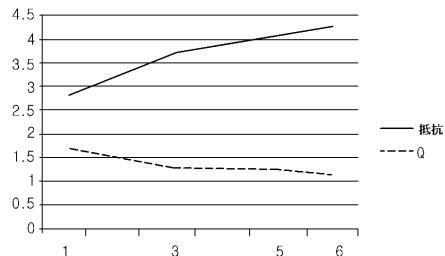
【図 5 4】



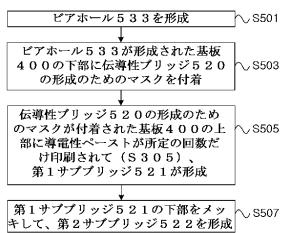
【図 5 5】



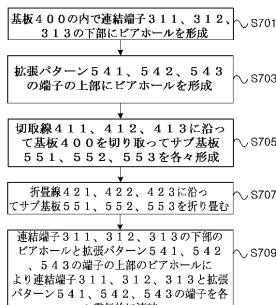
【図 5 6】



【図 5 7】



【図 5 8】



フロントページの続き

(51) Int.CI. F I
 H 0 1 F 27/28 (2006.01) H 0 1 F 27/28 K

(31) 優先権主張番号 10-2012-0123375
 (32) 優先日 平成24年11月2日(2012.11.2)
 (33) 優先権主張国 韓国(KR)
 (31) 優先権主張番号 10-2013-0028300
 (32) 優先日 平成25年3月15日(2013.3.15)
 (33) 優先権主張国 韓国(KR)
 (31) 優先権主張番号 10-2013-0028301
 (32) 優先日 平成25年3月15日(2013.3.15)
 (33) 優先権主張国 韓国(KR)
 (31) 優先権主張番号 10-2013-0028302
 (32) 優先日 平成25年3月15日(2013.3.15)
 (33) 優先権主張国 韓国(KR)
 (31) 優先権主張番号 10-2013-0028303
 (32) 優先日 平成25年3月15日(2013.3.15)
 (33) 優先権主張国 韓国(KR)

前置審査

(72) 発明者 リー、ジュン オー
 大韓民国, 100-714, ソウル, チュン-ク, ハンガン-デロ, 416, 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, チュン-ク, ハンガン-デロ, 416, ソウル スクエア
 (72) 発明者 リー、キ ミン
 大韓民国, 100-714, ソウル, チュン-ク, ハンガン-デロ, 416, ソウル スクエア
 (72) 発明者 リー、ヘ ミン
 大韓民国, 100-714, ソウル, チュン-ク, ハンガン-デロ, 416, ソウル スクエア
 (72) 発明者 イム、スン ヒュン
 大韓民国, 100-714, ソウル, チュン-ク, ハンガン-デロ, 416, ソウル スクエア
 (72) 発明者 チヤン、キ チュル
 大韓民国, 100-714, ソウル, チュン-ク, ハンガン-デロ, 416, ソウル スクエア

審査官 米倉 秀明

(56) 参考文献 特開2004-364199 (JP, A)
 特開平10-282232 (JP, A)
 特開2008-027015 (JP, A)

(58) 調査した分野(Int.CI., DB名)

H 0 1 Q	7 / 0 0
H 0 1 F	1 7 / 0 0
H 0 1 F	2 7 / 2 8
H 0 1 Q	2 1 / 2 8
H 0 2 J	7 / 0 0
H 0 2 J	5 0 / 0 0