

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2013 年 8 月 8 日(08.08.2013)



(10) 国際公開番号
WO 2013/115147 A1

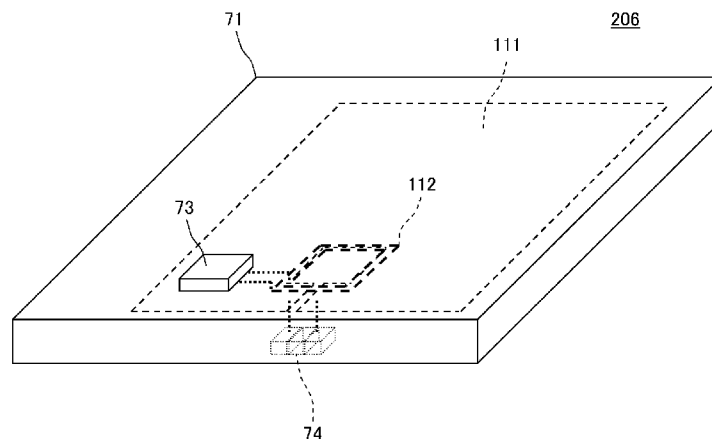
- (51) 国際特許分類:
H01Q 7/00 (2006.01) *H01Q 1/38* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/051810
- (22) 国際出願日: 2013 年 1 月 29 日(29.01.2013)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2012-019832 2012 年 2 月 1 日(01.02.2012) JP
特願 2012-185596 2012 年 8 月 24 日(24.08.2012) JP
- (71) 出願人: 株式会社村田製作所 (MURATA MANUFACTURING CO., LTD.) [JP/JP]; 〒6178555 京都府長岡京市東神足 1 丁目 1 〇 番 1 号 Kyoto (JP).
- (72) 発明者: 用水邦明(YOSUI, Kuniaki); 〒6178555 京都府長岡京市東神足 1 丁目 1 〇 番 1 号 株式会社村田製作所内 Kyoto (JP). 三浦哲平(MIURA, Teppei); 〒6178555 京都府長岡京市東神足 1 丁目 1 〇 番 1 号 株式会社村田製作所内 Kyoto (JP). 加藤登(KATO, Noboru); 〒6178555 京都府長岡京市東神足 1 丁目 1 〇 番 1 号 株式会社村田製作所内 Kyoto (JP). 中野信一(NAKANO, Shinichi); 〒6178555 京都府長岡京市東神足 1 丁目 1 〇 番 1 号 株式会社村田製作所内 Kyoto (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人 楓国際特許事務所 (KAEDE PATENT ATTORNEYS' OFFICE); 〒5400011 大阪府大阪市中央区農人橋 1 丁目 4 番 3 4 号 Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: ANTENNA APPARATUS AND COMMUNICATION TERMINAL APPARATUS

(54) 発明の名称: アンテナ装置および通信端末装置

図2



(57) Abstract: This antenna apparatus is provided with: a printed wiring board (71), which has a ground conductor (111) that is provided on a surface layer or an inner layer of an insulating base material; and a power supply coil (112), which is patterned in a coil shape on the surface layer or the inner layer of the printed wiring board. The ground conductor (111) has, on a part thereof, a loop-shaped coupling section having a first end portion and a second end portion, and the power supply coil (112) is coupled to the loop-shaped coupling section of the ground conductor (111) via an electromagnetic field. Consequently, the small antenna apparatus, which has stable communication characteristics, and which can be housed in a limited space, and a communication terminal apparatus that is provided with the small antenna apparatus are configured.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2013/115147 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

絶縁性基材の表層または内層に設けられたグラウンド導体（111）を有するプリント配線板（71）と、このプリント配線板の表層または内層にコイル状にパターニングされた給電コイル（112）とを備え、グラウンド導体（111）は、その一部に、第1端部および第2端部を有したループ状結合部を有し、給電コイル（112）はグラウンド導体（111）のループ状結合部に電磁界を介して結合する。これにより、安定した通信特性が得られ、限られたスペースに収めることのできる小型のアンテナ装置およびそれを備えた通信端末装置を構成する。

明 細 書

発明の名称： アンテナ装置および通信端末装置

技術分野

[0001] 本発明はＨＦ帯やＵＨＦ帯の通信システムに用いられるアンテナ装置および通信端末装置に関する。

背景技術

[0002] 課金や物品管理を行うためのシステムとして、ＲＦＩＤ（Radio Frequency Identification）システムが普及している。ＲＦＩＤシステムでは、リーダライタとＲＦＩＤタグとを非接触方式で無線通信させ、これらのデバイス間で高周波信号が送受される。リーダライタおよびＲＦＩＤタグは、それぞれ、高周波信号を処理するための無線ＩＣチップと、高周波信号を送受するためのアンテナ素子とを備えている。アンテナ素子としては、たとえば１３．５６ＭＨｚ帯を利用したＨＦ帯ＲＦＩＤシステムであれば、コイル状のアンテナが用いられ、リーダライタ側のアンテナコイルとタグ側のアンテナコイルとは誘導磁界を介して結合される。

[0003] このＨＦ帯ＲＦＩＤシステムでは、例えば特許文献１に示されているＦｅｌｌｉＣａ（登録商標）対応端末のように、携帯通信端末にアンテナコイルを内蔵し、通信端末自体をリーダライタやＲＦＩＤタグとして利用することがある。図６は特許文献１に記載されている非接触ＩＣカード用リーダライタ１の縦断面図である。

[0004] 非接触ＩＣカード用リーダライタ１は、ループアンテナやコンデンサが上面に設けられたアンテナ基板と、送受信回路やチップ型コイル５が上面に設けられたコントロール基板６と、アンテナ基板４とコントロール基板６との間に配置された磁性体シート１０と、絶縁性ケース１５とを備えている。磁性体シート１０は、コントロール基板６に設けたチップ型コイル５の上方に開口部１１を形成するために、チップ型コイル５の上方を避けて配置されている。チップ型コイル（給電コイル）５は磁束φ１で示すように、アンテナ

基板 4 のループアンテナと誘導磁界を介して結合する。アンテナ基板 4 は磁束 $\phi 2$ で示すように、IC カード 20 と磁界結合する。この構造により、コンタクトピンやフレキシブルケーブルを用いずに、RFID 用 IC チップとアンテナコイルとを実質的に接続することができる。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特許第4325621号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかし、このような構成では、チップ型コイルとループアンテナとが別々の基板に設けられているため、その間の距離が変わると、磁界結合の強さも変わってしまい、その結果、通信特性にばらつきが生じることがある。また、チップ型コイルとループアンテナとを配置するためのスペースが必要であるが、端末筐体内に十分なスペースを確保できないこともある。

[0007] 本発明の目的は、安定した通信特性が得られ、限られたスペースに収めることのできる小型のアンテナ装置およびそれを備えた通信端末装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0008] (1) 本発明のアンテナ装置は、

絶縁性基材を素体とし、前記絶縁性基材の表層または内層に設けられたグラウンド導体を有するプリント配線板と、

前記プリント配線板の表層または内層に、コイル状にパターンニングされた給電コイルと、を備え、

前記グラウンド導体は、その一部に、第1端部および第2端部を有したループ状結合部を有し、

前記給電コイルは、前記グラウンド導体の前記ループ状結合部に電磁界を介して結合することを特徴とする。

- [0009] この構成によれば、無線信号の送受を担う放射体としてプリント配線板のグランド導体を利用し、且つ、給電コイルをそのプリント配線板に設けているため、給電コイルと放射体との距離が大きくばらつくことがなく、給電コイルと放射板との間の電磁界結合度のばらつきは小さくなる。
- [0010] (2) 前記第1端部と前記第2端部との間に容量素子が設けられていることが好ましい。この構成により、グランド導体のループ状結合部のインダクタンス成分とチップコンデンサのキャパシタンス成分とで共振回路が形成されて、ループ状結合部が共振器として作用し、その共振周波数が利用周波数帯（例えばHF帯）に近づくことによって高効率化が図れ、読み取り可能最大距離を大きくすることができる。
- [0011] (3) 前記ループ状結合部は前記グランド導体に設けられた切り欠きによって形成されていることが好ましい。この構成により、特別な導体パターンでループ状結合部を独立して設ける必要がなく、容易に小型化できる。
- [0012] (4) 前記給電コイルは、そのコイル開口が前記ループ状結合部の開口と重なっていることが好ましい。この構成により、給電回路とグランド導体との結合および給電コイルとループ状結合部との結合がより高まる。
- [0013] (5) 前記給電コイルは、複数のループパターンを積層してなる積層型コイルであって、前記積層型コイルの第1端面および第2端面は、前記グランド導体の第1主面側および第2主面側に位置していることが好ましい。この構成により、給電コイルの平面寸法を小さくしつつも、給電コイルとループ状結合部との必要な電磁界結合度を維持できる。
- [0014] (6) 本発明の通信端末装置は、
絶縁性基材を素体とし、前記絶縁性基材の表層または内層に設けられたグランド導体を有するプリント配線板と、
前記プリント配線板の表層または内層に、コイル状にパターンニングされた給電コイルと、
前記プリント配線板に実装され、前記給電コイルに接続された給電素子と、
、

前記プリント配線板を収納する筐体と、を備え、

前記グラウンド導体は、その一部に、第１端部および第２端部を有したループ状結合部を有し、

前記給電コイルは、前記グラウンド導体の前記ループ状結合部に電磁界を介して結合することを特徴とする。

[0015] 上記構造によれば、給電コイルと放射板との間の電磁界結合度のばらつきが小さく、安定した通信特性を持つ、小型の通信端末装置が構成される。

発明の効果

[0016] 本発明によれば、無線信号の送受を担う放射体としてプリント配線板のグラウンド導体を利用し、且つ、給電コイルをそのプリント配線板に設けているため、給電コイルと放射体との距離が大きくばらつくことがなく、給電コイルと放射体との間の電磁界結合度のばらつきが小さい。よって、安定した通信特性を持ち、且つ、小型のアンテナ装置および通信端末装置を実現できる。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]図１（Ａ）は第１の実施形態のアンテナ装置および通信端末装置の平面図である。図１（Ｂ）は第１の実施形態のアンテナ装置および通信端末装置の断面図である。

[図2]図２は第１の実施形態のアンテナ装置の概略斜視図である。

[図3]図３は第１の実施形態のアンテナ装置の概略平面図である。

[図4]図４は、給電コイル１１２とグラウンド導体１１１の開口ＡＰのループ状結合部との結合により、給電コイル１１２およびグラウンド導体１１１に流れる電流の様子を示す図である。

[図5]図５（Ａ）は第２の実施形態のアンテナ装置の平面図、図５（Ｂ）はその断面図である。

[図6]図６は特許文献１に記載されている非接触ＩＣカード用リーダライタ１の縦断面図である。

発明を実施するための形態

[0018] 《第 1 の実施形態》

第 1 の実施形態の通信端末装置は、H F 帯 R F I D システムとしての N F C (Near Field Communication) システムを搭載した移動体通信端末である。

[0019] 図 1 (A) は第 1 の実施形態のアンテナ装置 2 0 6 および通信端末装置 3 0 6 の平面図であり、図 1 (B) はその断面図である。図 2 は第 1 の実施形態のアンテナ装置 2 0 6 の概略斜視図である。図 3 はそのアンテナ装置 2 0 6 の概略平面図である。

[0020] 第 1 の実施形態に係る通信端末装置は、その筐体（外装）内に、第 1 プリント配線板 7 1、第 2 プリント配線板 8 1、バッテリーパック 8 3 等を搭載している。第 1 プリント配線板 7 1 や第 2 プリント配線板 8 1 には、セルラーアンテナ 7 2、液晶表示素子の駆動回路、電源制御回路等、各種の機能素子や機能回路が実装されている。これらの機能素子や機能回路は表面実装部品として構成されている。プリント配線板 7 1、8 1 にはこれらの機能素子や機能回路を接続するための配線パターンが 3 次元的に形成されている。

[0021] 第 1 プリント配線板 7 1 および第 2 プリント配線板 8 1 は、エポキシ樹脂のような難燃性の絶縁性基材を素体とする。これらのプリント配線板 7 1、8 1 は多層構造を有しており、その内層には、プリント配線板 7 1、8 1 のほぼ全領域にわたって、グランド導体が設けられている。グランド導体は、上記の各種機能素子や機能回路のグランド導体として利用されるものである。

[0022] 第 1 プリント配線板 7 1 のグランド導体 1 1 1 の端部付近には、開口部が設けられており、さらに、この開口 A P とグランド導体の端部とを接続するスリット S L が形成されている。スリット S L は、グランド導体 1 1 1 のうち、開口 A P と開口 A P の隣接辺とを接続している。このグランド導体 1 1 1 に設けられた開口 A P およびスリット S L は、平面状のグランド導体 1 1 1 に形成された切り欠き C P によって規定されている。グランド導体 1 1 1 の切り欠き C P のうち、スリット S L を挟んで対向した部分が第 1 端部、第

2 端部として利用されており、開口 A P の内周がループ状結合部として利用される。

[0023] 第 1 プリント配線板 7 1 の内層には給電コイル 1 1 2 が設けられている。給電コイル 1 1 2 は、第 1 プリント配線板 7 1 に形成された他の各種配線と同時にパターンニングされたものであり、複数ターンの単層コイル状にパターンニングされている。給電コイル 1 1 2 の第 1 端および第 2 端は、給電素子である N F C 用 I C チップ 7 3 の 2 つの入出力端子にそれぞれ接続されている。給電コイル 1 1 2 のコイル開口は、グランド導体 1 1 1 の開口 A P と同形状、同サイズである。すなわち、給電コイル 1 1 2 のコイルパターンは、グランド導体 1 1 1 の開口部の周囲と重なっている。なお、N F C 用 I C チップ 7 3 は、ベアチップでもよいし、パッケージ I C であってもよい。N F C 用 I C チップ 7 3 と給電コイル 1 1 2 との間には、給電コイル 1 1 2 に並列にチップコンデンサ 7 4 が接続されており、給電コイル 1 1 2 とチップコンデンサ 7 4 による共振回路が構成されている。この共振回路の共振周波数は、送受信信号の周波数とほぼ等しくなるように設定されている。N F C 用 I C チップ 7 3 と給電コイル 1 1 2 との間には、さらにフィルタ素子や整合用素子が設けられていてもよい。

[0024] 図 4 は、給電コイル 1 1 2 とグランド導体 1 1 1 の開口 A P のループ状結合部との結合により、給電コイル 1 1 2 およびグランド導体 1 1 1 に流れる電流の様子を示す図である。

[0025] 図 4 に示すように、給電コイル 1 1 2 に信号電流が流れると、グランド導体 1 1 1 の開口 A P やスリット S L を介して、グランド導体 1 1 1 の縁端部を周回するような誘導電流が流れる。すなわち、送信モード時、N F C 用 I C チップ 7 3 から給電コイル 1 1 2 に高周波信号が送られると、給電コイル 1 1 2 に流れた電流の誘導電流がグランド導体のループ状結合部に流れ、ループ状結合部に流れた電流がグランド導体 1 1 1 の全体（もしくは一部）に導かれて、グランド導体 1 1 1 が高周波信号の放射体として作用する。また、受信モード時は、グランド導体 1 1 1 で高周波信号を受けると、グランド

導体 1 1 1 のループ状結合部に電流が流れ、その誘導電流を給電コイル 1 1 2 で受け、この誘導電流が N F C 用 I C チップ 7 3 に送られる。

[0026] グランド導体のループ状結合部には、チップコンデンサ 7 4 が接続されている。グラント導体 1 1 1 のスリット S L における第 1 端部がチップコンデンサの第 1 端子に接続されており、スリット S L における第 2 端部がチップコンデンサの第 2 端子に接続されている。これにより、グラント導体のループ状結合部のインダクタンス成分とチップコンデンサ 7 4 のキャパシタンス成分とで共振回路が形成されて、グラント導体が共振器の一部として作用し、その共振周波数が利用周波数である H F 帯に近づくことによって、読み取り最大距離を大きくすることができる。

[0027] 筐体 9 1 の表面 S 2 側には、図示省略するが、金属板で静電シールドされた液晶表示パネル等の表示素子が設けられており、ゆえに、この N F C 用アンテナ装置の指向方向は、筐体 9 1 の裏面 S 1 側である。特に、給電コイル 1 1 2 やスリット S L が設けられた側面方向への通信距離が大きくなる。よって、給電コイル 1 1 2 は筐体 9 1 の、指向性を持たせる側の端部近傍に配置されていることが好ましく、スリット S L も筐体 9 1 の端部方向に向かって延設されていることが好ましい。

[0028] 以上、本実施形態のアンテナ装置および通信端末装置によれば、高周波信号の送受を担う放射体として第 1 プリント配線板 7 1 のグラント導体 1 1 1 が利用されており、且つ、給電コイル 1 1 2 が同じ第 1 プリント配線板 7 1 に設けられているため、第 1 プリント配線板 7 1 の作製時に、給電コイル 1 1 2 とグラント導体（放射体） 1 1 1 との距離が実質的に決定され、通信端末装置の組み立て精度や筐体の反りや変形によって、給電コイルとグラント導体（放射体）との距離がばらつき難い。よって、給電コイル 1 1 2 とループ状結合部との電磁界結合度もばらつき難く、安定した通信特性が得られる。

[0029] また、給電コイル 1 1 2 もグラント導体（放射体） 1 1 1 も第 1 プリント配線板 7 1 に設けられているため、言い換えると、プリント配線板とは別体

の給電コイルやプリント配線板とは別体の放射体を設ける構成ではないため、筐体内にアンテナ装置のための大きなスペースを確保する必要が無く、アンテナ装置、ひいては通信端末装置の小型化に大きく寄与する。

[0030] また、給電コイルとグラウンド導体のループ状結合部との間に、流れ出たはんだや加工屑等が不所望に挟まれることが無いため、通信特性のさらなる安定化が可能である。

[0031] また、給電コイル 1 1 2 とグラウンド導体 1 1 1 とは、直流的には接続されていないので、グラウンド導体 1 1 1 に E S D 等のサージノイズが加わっても、N F C 用 I C チップ 7 3 にサージノイズが入りにくく、N F C 用 I C チップ 7 3 の耐サージ性が向上する。また、グラウンド導体 1 1 1 に各種機能回路からノイズが入ってきても、そのノイズによって N F C 用 I C チップ 7 3 の特性が大きく影響を受けることもない。

[0032] 本実施形態では、給電コイル 1 1 2 がグラウンド導体 1 1 1 から見て筐体 9 1 の表面 S 2 側に設けられており、N F C 用 I C チップ 7 3 がグラウンド導体 1 1 1 から見て筐体 9 1 の裏面 S 1 側に搭載されている。よって、N F C 用 I C チップ 7 3 と給電コイル 1 1 2 とは、グラウンド導体 1 1 1 の層を通すことなく接続される。

[0033] 《第 2 の実施形態》

図 5 (A) は第 2 の実施形態に係るアンテナ装置の平面図、図 5 (B) はその断面図である。

[0034] 第 2 の実施形態においては、給電コイル 1 1 2 は、複数のループパターンを積層してなる積層型コイルである。この積層型コイルの第 1 端面はグラウンド導体 1 1 1 の第 1 主面側に位置していて、この積層型コイルの第 2 端面はグラウンド導体 1 1 1 の第 2 主面側に位置している。このような構造であると、給電コイル 1 1 2 の平面寸法を小さくしつつも、給電コイル 1 1 2 とグラウンド導体 1 1 1 のループ状結合部との必要な電磁界結合度を維持できる。

[0035] 《他の実施形態》

以上、本発明を具体的な実施形態に基づいて説明したが、本発明は上記の

実施形態に限定されるものではない。

- [0036] 例えば、通信端末装置としては、移動体通信端末の他、タブレット型端末やノート型PCなど、無線通信機能を有する各種装置であってよい。端末筐体には、プリント配線板やバッテリーパックの他、液晶表示素子など、各種素子が搭載されていてもよい。
- [0037] グランド導体は、プリント配線板の内層ではなく、表層に設けられていてもよい。また、グランド導体が複数層に亘って形成されている場合は、各グランド導体層を放射体として利用してもよいし、最表層または最下層のグランド導体のみを放射体として利用してもよい。
- [0038] グランド導体の外形形状は矩形状に限定されるものではなく、プリント配線板の形状や各種機能素子や機能回路の配線パターンに応じて、様々な形状をとり得る。
- [0039] 給電コイルも、プリント配線板の内層ではなく、表層に設けられていてもよい。給電コイルの層数やターン数は必要なインダクタンス値に応じて、適宜、設計することができる。
- [0040] グランド導体に設けられたループ状結合部は、開口部とスリット部とで構成されたものに限らず、例えば、グランド導体の縁部分に凹部を設け、この凹部の周面をループ状結合部として利用してもよい。また、グランド導体の縁部にループ状の導体を付加し、これをループ状結合部として利用してもよい。開口部とスリット部の幅は同じであっても構わない。
- [0041] 給電コイル112のコイル開口とグランド導体111の開口APとは、平面視で、少なくとも一部が重なっていることが好ましく、必ずしも、給電コイル112のコイル開口の形状やサイズがグランド導体111の開口APの形状やサイズと同じである必要はない。例えば、給電コイル112のコイル開口がグランド導体111の開口APよりも大きいてもよいし、給電コイル112のコイル開口がグランド導体111の開口APより小さくても構わない。給電コイル112の外形寸法がグランド導体111の開口APより小さい場合、給電コイル112はグランド導体111と同層（開口APの内側）

に形成されていてもよい。

- [0042] グランド導体 1 1 1 に対する給電コイル 1 1 2 の配置位置は、グランド導体 1 1 1 から見て筐体 9 1 の裏面 S 1 側であってもよい。その場合は、N F C 用 I C チップ 7 3 も筐体の裏面 S 1 側に搭載することが好ましい。

符号の説明

- [0043] A P…開口
C P…切り欠き
S 1…裏面
S 2…表面
S L…スリット
7 1…第 1 プリント配線板
7 2…セルラーアンテナ
7 3…N F C 用 I C チップ
7 4…チップコンデンサ
8 1…第 2 プリント配線板
8 3…バッテリーパック
9 1…筐体
1 1 0…プリント配線板
1 1 1…グランド導体
1 1 2…給電コイル
2 0 6…アンテナ装置
3 0 6…通信端末装置

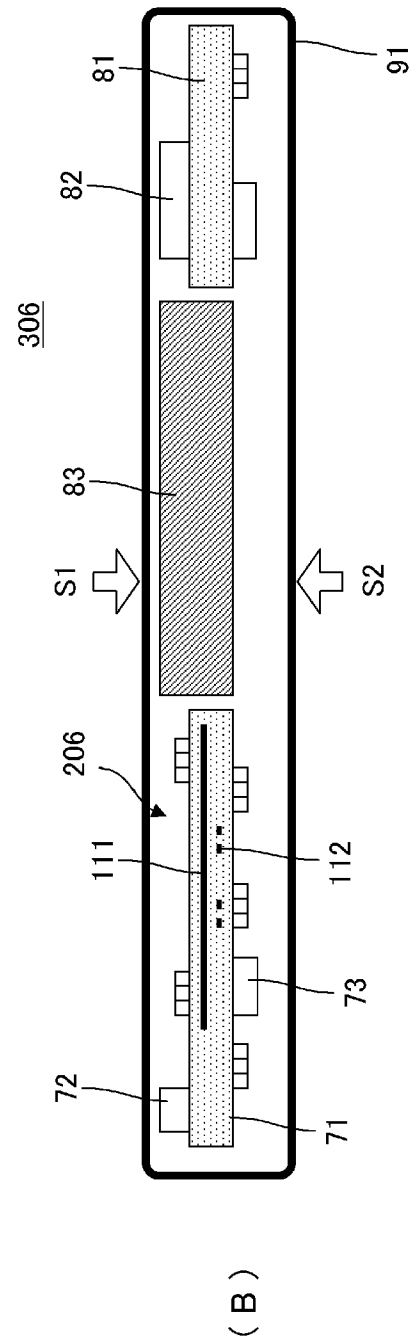
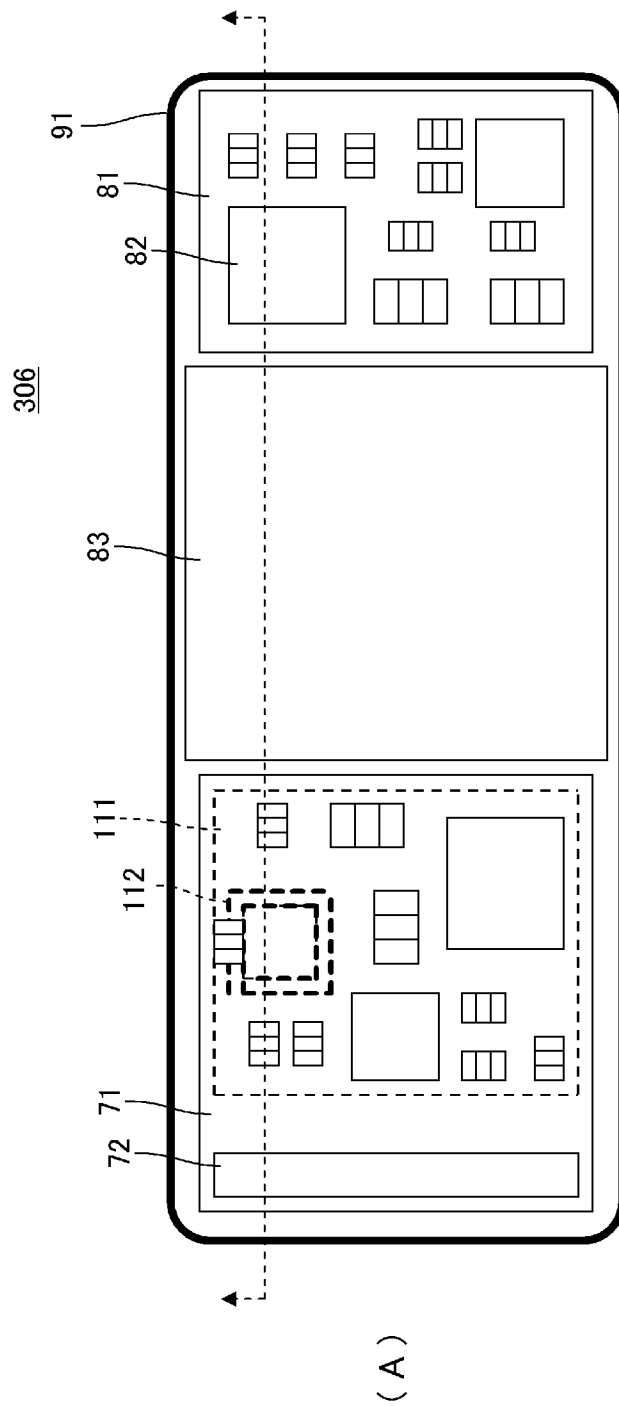
請求の範囲

- [請求項1] 絶縁性基材を素体とし、前記絶縁性基材の表層または内層に設けられたグラウンド導体を有するプリント配線板と、
前記プリント配線板の表層または内層に、コイル状にパターンニングされた給電コイルと、を備え、
前記グラウンド導体は、その一部に、第1端部および第2端部を有したループ状結合部を有し、
前記給電コイルは、前記グラウンド導体の前記ループ状結合部に電磁界を介して結合することを特徴とするアンテナ装置。
- [請求項2] 前記第1端部と前記第2端部との間に容量素子が設けられている、請求項1に記載のアンテナ装置。
- [請求項3] 前記ループ状結合部は前記グラウンド導体に設けられた切り欠きによって形成されている、請求項1に記載のアンテナ装置。
- [請求項4] 前記給電コイルは、そのコイル開口が前記ループ状結合部の開口と重なっている、請求項1～3のいずれかに記載のアンテナ装置。
- [請求項5] 前記給電コイルは、複数のループパターンを積層してなる積層型コイルであって、前記積層型コイルの第1端面および第2端面は、前記グラウンド導体の第1主面側および第2主面側に位置している、請求項1～4のいずれかに記載のアンテナ装置。
- [請求項6] 絶縁性基材を素体とし、前記絶縁性基材の表層または内層に設けられたグラウンド導体を有するプリント配線板と、
前記プリント配線板の表層または内層に、コイル状にパターンニングされた給電コイルと、
前記プリント配線板に実装され、前記給電コイルに接続された給電素子と、
前記プリント配線板を収納する筐体と、を備え、
前記グラウンド導体は、その一部に、第1端部および第2端部を有したループ状結合部を有し、

前記給電コイルは、前記グランド導体の前記ループ状結合部に電磁界を介して結合することを特徴とする通信端末装置。

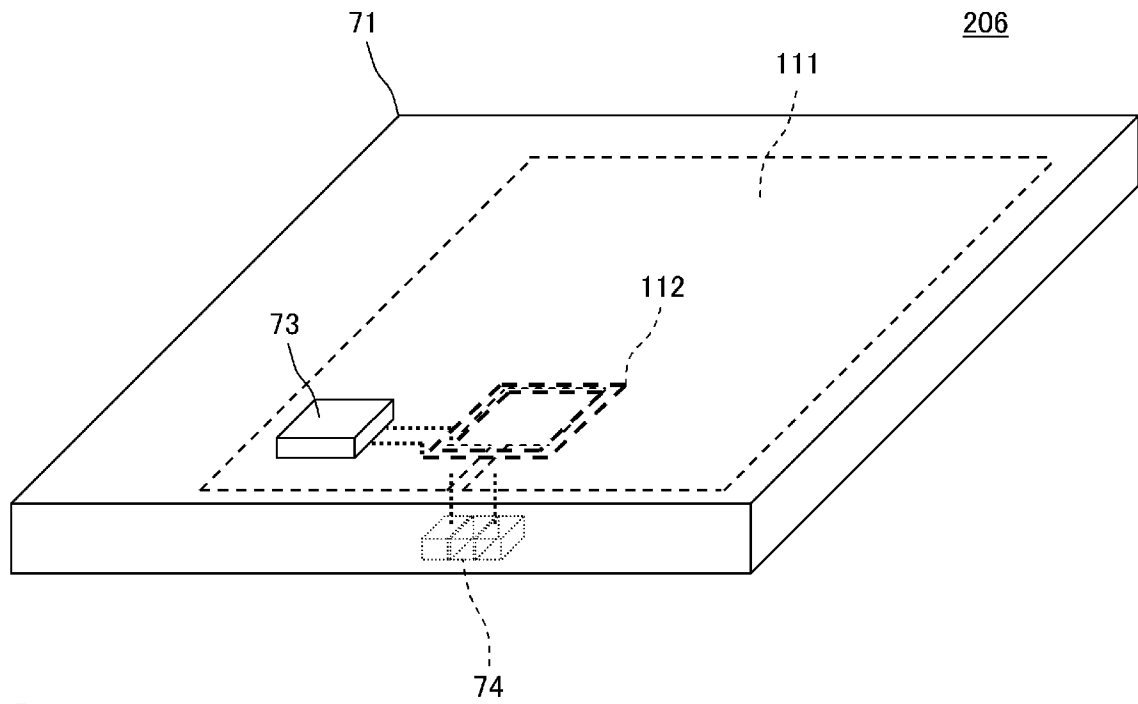
[図1]

図1



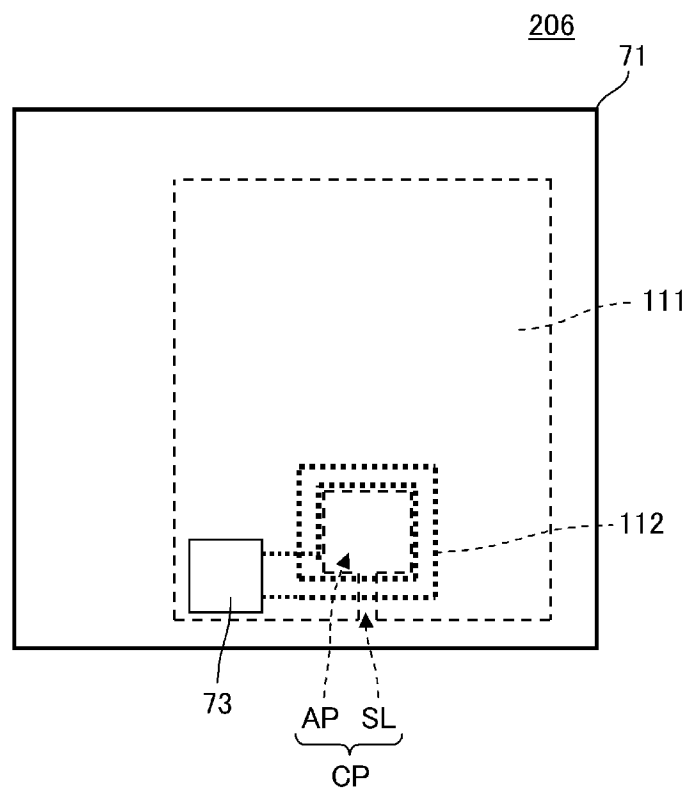
[図2]

図2



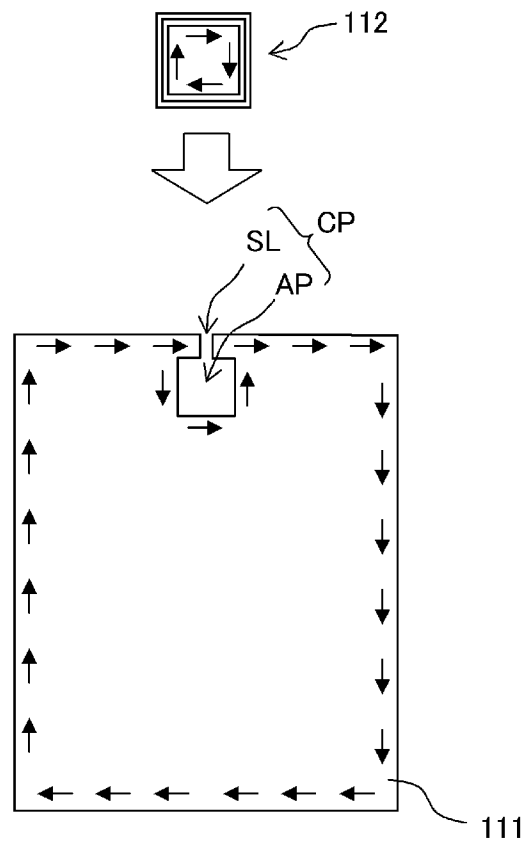
[図3]

図3



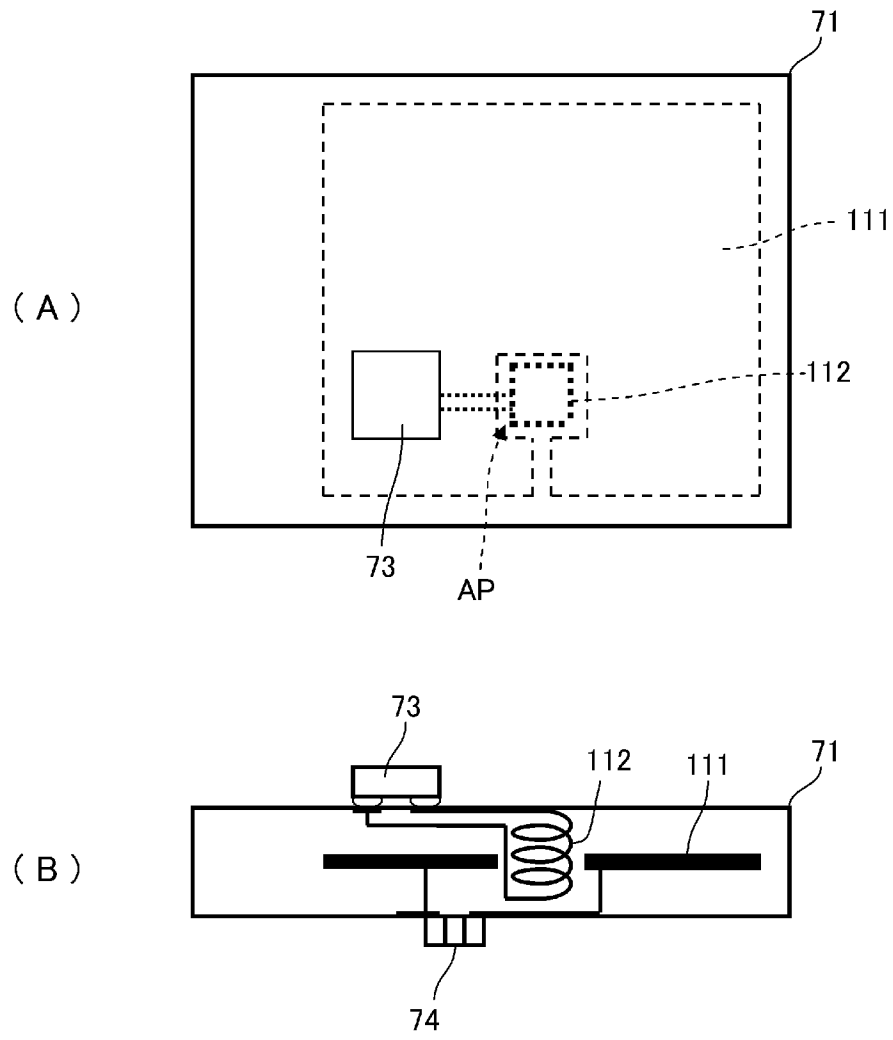
[図4]

図4



[図5]

図5



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/051810

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01Q7/00(2006.01) i, H01Q1/38(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01Q7/00, H01Q1/38

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2013

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2013 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2013

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2009/142114 A1 (Murata Mfg. Co., Ltd.), 26 November 2009 (26.11.2009), paragraphs [0012] to [0035]; fig. 1, 2 & JP 4609604 B & US 2011/0031320 A1 & US 2012/0305657 A & EP 2284949 A1 & CN 102037605 A	1-6
Y	JP 2005-198047 A (Fuji Electric Holdings Co., Ltd.), 21 July 2005 (21.07.2005), paragraph [0040] (Family: none)	1-6



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

05 April, 2013 (05.04.13)

Date of mailing of the international search report

16 April, 2013 (16.04.13)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/051810

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2004-357043 A (Fuji Electric Holdings Co., Ltd.), 16 December 2004 (16.12.2004), paragraph [0034] (Family: none)	1-6

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. H01Q7/00(2006.01)i, H01Q1/38(2006.01)i			
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. H01Q7/00, H01Q1/38			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1 9 2 2 - 1 9 9 6 年 日本国公開実用新案公報 1 9 7 1 - 2 0 1 3 年 日本国実用新案登録公報 1 9 9 6 - 2 0 1 3 年 日本国登録実用新案公報 1 9 9 4 - 2 0 1 3 年			
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）			
C. 関連すると認められる文献			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号	
Y	WO 2009/142114 A1（株式会社村田製作所）2009.11.26, [0012]-[0035], 図 1, 2 & JP 4609604 B & US 2011/0031320 A1 & US 2012/0305657 A & EP 2284949 A1 & CN 102037605 A	1-6	
Y	JP 2005-198047 A（富士電機ホールディングス株式会社） 2005.07.21, [0040]（ファミリーなし）	1-6	
Y	JP 2004-357043 A（富士電機ホールディングス株式会社） 2004.12.16, [0034]（ファミリーなし）	1-6	
☐ C 欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。			
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の 1 以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献			
国際調査を完了した日 0 5 . 0 4 . 2 0 1 3		国際調査報告の発送日 1 6 . 0 4 . 2 0 1 3	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（I S A / J P） 郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5 東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号		特許庁審査官（権限のある職員） 米倉 秀明 電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 5 6	5 K 4 6 8 4