

(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
2011 年 1 月 13 日(13.01.2011)

PCT

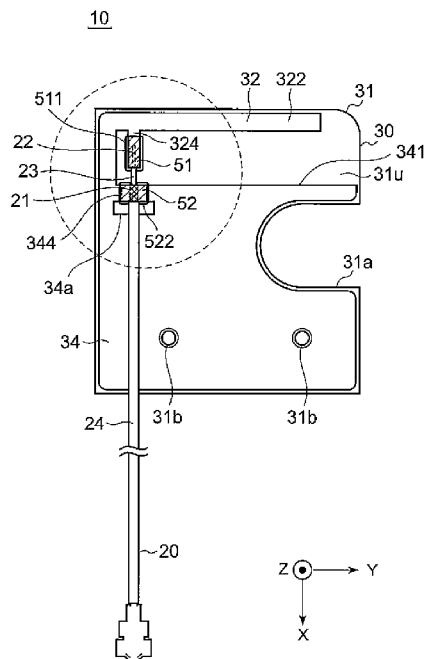
(10) 国際公開番号
WO 2011/004649 A1

- (51) 国際特許分類:
H01Q 1/38 (2006.01) H01Q 13/08 (2006.01)
H01Q 9/38 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2010/057785
- (22) 国際出願日: 2010 年 5 月 7 日(07.05.2010)
- (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 2009-163889 2009 年 7 月 10 日(10.07.2009) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): ミツミ電機株式会社(MITSUMI ELECTRIC CO., LTD.) [JP/JP]; 〒2068567 東京都多摩市鶴牧 2 丁目 1 1 番地 2 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 草薙 兼成 (KUSANAGI Kanenari).
- (74) 代理人: 内藤 照雄(NAITO Teruo); 〒1050003 東京都港区西新橋一丁目 7 番 1 3 号 虎ノ門イーストビルディング 8 階 信栄特許事務所 Tokyo (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, 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, 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, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: ANTENNA DEVICE

(54) 発明の名称: アンテナ装置

[図1]



(57) Abstract: Provided is an antenna device wherein an external conductor of a coaxial cable can be easily soldered to a ground pattern portion. An antenna device (10) which can transmit/receive electric waves, comprises a coaxial cable (20) having a central conductor (22) and an external conductor (21), and an antenna element (30). The antenna element (30) comprises an antenna pattern portion (32) and a ground portion (34). The central conductor (22) is soldered to a first solder portion (324) of the antenna pattern portion (32), and the external conductor (21) is soldered to a second solder portion (344) of the ground pattern portion (34) by a solder (52). The ground pattern portion (34) has an opening (34a) which defines the second solder portion (344). The second solder portion (344) is arranged between the first solder portion (324) and the opening (34a).

(57) 要約: 同軸ケーブルの外部導体をグランドパターン部に容易に半田付けすることが可能なアンテナ装置を提供すること。電波を送受信可能なアンテナ装置 10 は、中心導体 22 と外部導体 21 とを持つ同軸ケーブル 20 と、アンテナ素子 30 とを有する。アンテナ素子 30 は、アンテナパターン部 32 とグランド部 34 とを有する。中心導体 22 はアンテナパターン部 32 の第 1 の半田付け部分 324 に半田付けされ、外部導体 21 はグランドパターン部 34 の第 2 の半田付け部分 344 に半田 52 が半田付けされている。グランドパターン部 34 は、第 2 の半田付け部分 344 を画成する開口部 34a を有する。第 2 の半田付け部分 344 は、第 1 の半田付け部分 324 と開口部 34a との間に配置されている。

明 細 書

発明の名称： アンテナ装置

技術分野

[0001] 本発明は、アンテナ装置に関し、特に、無線ＬＡＮ（Local Area Network）の周波数帯で使用されるアンテナ装置に関する。

背景技術

[0002] この技術分野において周知のように、無線ＬＡＮとは、電波や赤外線など、有線ケーブル以外の伝送路を利用したＬＡＮをいう。

[0003] 無線ＬＡＮの標準化については、米ＩＥＥＥ（米国電気電子技術者協会）の８０２．１１委員会が策定されている。すなわち、このＩＥＥＥ８０２．１１委員会では、無線ＬＡＮの標準の規格、仕様を策定している。

[0004] 例えば、ＩＥＥＥ ８０２．１１ aは、ＩＥＥＥ ８０２．１１委員会が策定した５ＧＨｚ帯高速無線ＬＡＮ・無線アクセスの規格である。通信速度（転送速度）は２０Ｍ～５０Ｍビット／秒程度である。ＭＡＣ（媒体アクセス制御）としてはＣＳＭＡ／ＣＤ（carrier sense multiple access with collision detection）が採用されている。物理層の変調方式はＯＦＤＭ（直交周波数分割多重）である。

[0005] 一方、ＩＥＥＥ ８０２．１１ bは、ＩＥＥＥ ８０２．１１委員会が１９９９年９月に標準化した無線ＬＡＮの仕様である。ＩＥＥＥ ８０２．１１ bでは、２．４ＧＨｚ帯の周波数を使い、変調方式には直接拡散（ＤＳ）を使う。伝送速度（転送速度）は１１Ｍビット／秒と５．５Ｍビット／秒とがある。

[0006] 更に、ＩＥＥＥ ８０２．１１ gは、ＩＥＥＥ ８０２．１１委員会が２００３年６月に策定した、無線ＬＡＮの標準規格の一つで、２．４ＧＨｚ帯で約５４Ｍビット／秒の通信を行う仕様である。変調方式にはＯＦＤＭが採用されている。したがって、ＩＥＥＥ８０２．１１ gは、ＩＥＥＥ ８０２．１１ bと同じ２．４ＧＨｚ帯の周波数を利用し、ＩＥＥＥ ８０２．１１

bの約5倍にあたる54Mビット／秒の転送速度をサポートする。同じく54Mビット／秒の転送速度をサポートするIEEE 802.11aと異なり、IEEE 802.11gはIEEE 802.11bとの互換性もある。なお、54Mビット／秒という最高転送速度はIEEE 802.11aとまったく同じになっているが、2.4GHz帯は無線LAN以外の機器でも多数使用されている「混雑した」周波数帯となっているため、IEEE 802.11gでは実際の転送速度はIEEE 802.11aよりも遅くなるといわれている。

[0007] 前述したように、IEEE 802.11bとIEEE 802.11gとでは使用周波数帯が同じ2.4GHz帯なので、ここでは、両方を合わせて、IEEE 802.11b/gと総称することにする。

[0008] このような無線LANの周波数帯で使用されるアンテナ装置は、従来から種々知られている。

[0009] 例えば、特許文献1は、小型化及び実装が容易な平面偏波アンテナを開示している。特許文献1に開示された平面偏波アンテナは、平板絶縁基板と、この平板絶縁基板上に設けられる導電体部とを備える。導電体部は、給電点を有する逆Fアンテナ部と、グランド面部とを備える。同軸ケーブルの芯線（中心導体）は、逆Fアンテナ部の給電点に接続され、同軸ケーブルのアース線（外部導体）は、グランド面部に接続されている。

[0010] また、特許文献2は、安定した通信が確保でき、スペース効率に優れた平面アンテナを開示している。特許文献2に開示された平面アンテナは、絶縁性基材上にエレメント、グランド板および短絡部を配設し、絶縁性基材の他方の面に形成されたストリップラインを介し給電している。ストリップラインは開始点と終点とを持つ。ストリップラインの開始点は、絶縁性基材に設けられた一方のスルーホールを形成し、ストリップラインの終点は、絶縁性基材に設けられた別のスルーホールを形成している。給電用同軸ケーブルの内部導体はストリップラインの開始点に接続され、エレメントの給電点はストリップラインの終点に接続されている。尚、給電用同軸ケーブルの外部導

体は、グランド板のアースポイントと接続されている。

[0011] 上述した特許文献 1 及び 2 に開示されたアンテナ装置は、いずれも、基板上にアンテナパターンが形成されているので、「基板アンテナ」と呼ばれる。

[0012] 一方、特許文献 3 は、広帯域および高利得のアンテナを開示している。特許文献 3 に開示されたアンテナは、少なくとも 1 つの折れ曲がり部を設けたアンテナエレメントと、このアンテナエレメントの一端が接続されるグランド部と、折れ曲がり部からこの折れ曲がり部の内角を分割する方向に形成した給電部と、この給電部に接続される給電線路とを有する。給電部には、給電線路である同軸ケーブルの内部導体が接続されている。同軸ケーブルの外部導体は、グランド部に接続されている。アンテナを製造する場合、例えばりん青銅等の平板を用いてプレス加工を行い、アンテナエレメントとグランド部およびアンテナエレメントの折れ曲がり部に給電部を設けた導体平板を形成する。このような導体平板を用いたアンテナは、「板金アンテナ」と呼ばれる。

[0013] また、特許文献 4 は、アンテナと通信ケーブルとをハンダ付け等により接続する際、送受信周波数のずれを防止することができ、接続作業性を向上させた、アンテナと通信ケーブルの接続構造を開示している。特許文献 4 において、アンテナは、金属部材からなるアンテナエレメントと、このアンテナエレメントの表面上の少なくとも一部に備えられた絶縁層とからなる。絶縁層に 2 つの窓穴が形成されている。これら窓穴を介して、アンテナエレメントと通信ケーブルの導体部分とが接続されている。アンテナエレメントは、放射導体部、接地導体部、短絡導体部、および給電路から構成されている。接地導体部は矩形をしている。通信ケーブルは、内部導体と外部導体とを有する。第 1 の窓穴を介して接地導体部と外部導体とがハンダを用いて接続され、第 2 の窓穴を介して給電路と内部導体とがハンダを用いて接続されている。通信ケーブルは、アンテナエレメントの長手方向と平行に延在している。

[0014] 特許文献5は、小型、軽量で、しかも同調周波数帯域が広い多周波アンテナを開示している。特許文献5に開示された多周波アンテナは、X軸方向に延在するアンテナ素子と、このアンテナ素子と短絡ラインを介して導通接続されたグラウンド板と、アンテナ素子の長手方向と平行に延在し、かつ、アンテナ素子とグラウンド板との間に配置された同軸ケーブルとを備える。アンテナ素子の給電点から給電ラインが延在している。グラウンド板は、アンテナ素子側へ突出する突出片を持つ。同軸ケーブルの中心導体は給電ラインに接続され、同軸ケーブルの外部導体は突出片に接続されている。

[0015] 特許文献1：日本国特開2008-187631号公報

特許文献2：日本国特開2005-136784号公報

特許文献3：日本国特開2007-159064号公報

特許文献4：日本国特開2004-173143号公報

特許文献5：日本国特開2005-142739号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0016] 上述したような平面アンテナにおいては、同軸ケーブルの外部導体をグラウンド板（グラウンドパターン部）に半田付けで接続する必要がある。そのような半田付けは、以下のようにして行われる。半田ごてを使用してグラウンド板（グラウンドパターン部）の特定の箇所（すなわち、半田付けが為される箇所）に熱を加えて、当該特定の箇所の温度をはんだ付け温度以上に上昇させ、これにより半田を融かして、同軸ケーブルの外部導体とグラウンド板（グラウンドパターン部）とを接続する。すなわち、半田付けが為される箇所（特定の箇所）を、ハンダ付け温度以上に加熱する必要がある。

[0017] 上述した特許文献1～5では、それぞれ、次に述べるような問題がある。

[0018] 特許文献1に開示された平面偏波アンテナでは、グラウンド面部が矩形をしているので、半田ごての熱が上記特定の箇所からグラウンド面部の周囲へ逃げて拡散してしまう。その結果、上記特定の箇所の温度を、半田付け温度以上にできなかつたり、半田付け温度以上にするのに時間がかかたりしてしま

う。すなわち、半田付けが困難であるという問題がある。

[0019] 特許文献2に開示された平面アンテナにおいても、グランド板が矩形をしているので、半田ごての熱がアースポイント（特定の箇所）からグランド板の周囲へ拡散してしまう。その結果、上記アースポイント（特定の箇所）の温度を、半田付け温度以上にできなかつたり、半田付け温度以上にするのに時間がかかたりしてしまう。すなわち、半田付けが困難であるという問題がある。

[0020] 特許文献3に開示されたアンテナでも、グランド部が矩形をしているので、半田ごての熱が上記特定の箇所からグランド部の周囲へ逃げて拡散してしまう。その結果、上記特定の箇所の温度を、半田付け温度以上にできなかつたり、半田付け温度以上にするのに時間がかかたりしてしまう。すなわち、半田付けが困難であるという問題がある。

[0021] 特許文献4に開示されたアンテナでは、絶縁層に穿設された第1の窓穴を介して、アンテナエレメントの接地導体部と通信ケーブルの外部導体とがハンダを用いて接続されている。このような構成では、半田ごての熱を接地導体部へ伝達させることが困難になる。その結果、半田付けが困難であるという問題がある。

[0022] 特許文献5に開示された多周波アンテナでは、同軸ケーブルの外部導体は、グランド板の突出片に接続されている。この突出片は非常に小さいので、グランド板から剥がれてしまう恐れがある。このように、剥離強度が弱いので、アンテナパターンに歪みが発生する恐れがある。

[0023] したがって、本発明の課題は、同軸ケーブルの外部導体をグランドパターン部に容易に半田付けすることが可能なアンテナ装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0024] 本発明によれば、電波を送受信可能なアンテナ装置（10；10A）であって、中心導体（22）と外部導体（21）とを持つ同軸ケーブル（20）と、アンテナ素子（30；30A）とを有するアンテナ装置（10；10A

）に於いて、前記アンテナ素子（３０；３０Ａ）は、アンテナパターン部（３２；３２Ａ）とグランドパターン部（３４；３４Ａ）とを有し、前記同軸ケーブル（２０）の中心導体（２２）は前記アンテナパターン部（３２；３２Ａ）の第１の半田付け部分（３２４；３２４Ａ）に半田付け（５１）されて電氣的に接続され、前記同軸ケーブル（２０）の外部導体（２１）は前記グランドパターン部（３４；３４Ａ）の第２の半田付け部分（３４４；３４４Ａ）に半田（５２）付けされて電氣的に接続され、前記グランドパターン部（３４；３４Ａ）は、第２の半田付け部分（３４４；３４４Ａ）を画成する開口部（３４ａ；３４Ａａ）を有し、前記第２の半田付け部分（３４４；３４４Ａ）は、前記第１の半田付け部分（３２４；３２４Ａ）と前記開口部（３４ａ；３４Ａａ）との間に配置されていることを特徴とする、アンテナ装置（１０；１０Ａ）が得られる。

[0025] 上記アンテナ装置（１０；１０Ａ）において、前記同軸ケーブル（２０）は、前記グランドパターン部（３２；３２Ａ）上で、前記アンテナパターン部（３２；３２Ａ）の延伸方向（Ｙ）と直交する方向（Ｘ）で、かつ前記グランドパターン部（３４；３４Ａ）の一辺に平行に延在するものでよい。前記所定の周波数帯は、例えば、２．４ＧＨｚ帯の周波数であってよい。前記アンテナパターン部（３２；３２Ａ）は、例えば、逆Ｆアンテナから構成されてよい。この場合、前記第１の半田付け部分としての前記逆Ｆアンテナの給電部（３２４；３２４Ａ）に、前記同軸ケーブル（２０）の前記中心導体（２２）が接続される。

[0026] 本発明の第１の態様による上記アンテナ装置（１０）によれば、前記アンテナパターン部（３２）と前記グランドパターン部（３４）とは、前記基板（３１）の主面（３１ｕ）上に形成された導体箔から構成されている。前記導体箔は、例えば、銅箔から成る。

[0027] 本発明の第２の態様による上記アンテナ装置（１０Ａ）によれば、前記アンテナ素子（３０Ａ）は金属板から構成されている。前記金属板は、りん青銅から構成されることが好ましい。

[0028] 上記アンテナ装置（１０；１０Ａ）において、前記グランドパターン開口部（３４ａ；３４Ａａ）は、前記同軸ケーブル（２０）の軸方向（Ｘ）と直交する方向（Ｙ）に長い矩形をしていることが好ましい。前記第２の半田付け部分（３４４；３４４Ａ）の幅（Ｂ）は、前記外部導体（２１）の露出した部分の長さに等しいことが望ましい。前記グランドパターン開口部（３４ａ；３４Ａａ）の幅（Ａ）は、前記第２の半田付け部分（３４４；３４４Ａ）の幅（Ｂ）より小さく０．２mm以上の範囲にあることが好ましい。前記グランドパターン開口部（３４ａ；３４Ａａ）の長さは、３．４mm以上５．４mm以下の範囲にあることが好ましい。

[0029] 尚、上記括弧内の符号は、本発明の理解を容易にするために付したものであり、一例にすぎず、これらに限定されないのは勿論である。

発明の効果

[0030] 本発明に係るアンテナ装置では、グランドパターン部に、当該第２の半田付け部分を画成する開口部を形成したので、半田付け時に、第２の半田付け部分から熱が逃げるのを阻止することができる。その結果、同軸ケーブルの外部導体をグランドパターン部に容易に半田付けすることが可能となる。

図面の簡単な説明

[0031] [図１]本発明の第１の実施の形態に係るアンテナ装置の平面図である。

[図２]図１に示したアンテナ装置の分解平面図である。

[図３]図１の破線円で囲んだアンテナ装置の一部分を、拡大して示した図で、（Ａ）は半田付け前の状態を示す要部拡大平面図であり、（Ｂ）および（Ｃ）は、それぞれ、半田付け後の状態を示す要部拡大平面図および要部拡大側面図である。

[図４]本発明の第２の実施の形態に係るアンテナ装置の平面図である。

[図５]図４に示したアンテナ装置の分解平面図である。

発明を実施するための形態

[0032] 以下、図面を参照して、本発明の実施の形態について詳細に説明する。

[0033] 図１および図２を参照して、本発明の第１の実施の形態に係るアンテナ装

置（基板アンテナ）１０について説明する。

- [0034] 図１および図２では、直交座標系（ X 、 Y 、 Z ）を採用している。図１および図２に図示した状態では、 X 軸方向は前後方向（奥行き方向）であり、 Y 軸方向は左右方向（幅方向、横方向）であり、 Z 軸方向は上下方向（高さ方向）である。
- [0035] 図示のアンテナ装置１０は、所定の周波数帯の電波を送受信するためのものである。図示の例では、所定の周波数帯は、 $IEEE\ 802.11b/g$ で使用される $2.4\ GHz$ 帯の周波数である。
- [0036] 図示のアンテナ装置１０は、同軸ケーブル２０とアンテナ素子３０とを有する。
- [0037] 図２に示されるように、同軸ケーブル２０は、円筒状の外部導体２１と、その中央にある中心導体２２とからなる同軸形状の電気信号伝送媒体である。外部導体２１と中心導体２２との間は円筒状の絶縁体２３で絶縁されている。また、外部導体２１はシース２４で覆われている。外部導体２１は、アース線や外導体とも呼ばれ、図２に示されるように、網状の導線から成る。中心導体２２は、芯線や内導体とも呼ばれる。
- [0038] 図示の例では、同軸ケーブル２０は $0.8\ mm$ の直径を有する。また、外部導体２１の外径は、 $0.6\ mm$ である。
- [0039] 図１に示されるように、同軸ケーブル２０は、前後方向（ X 軸方向）に延在している。同軸ケーブル２０の先端部は、図２に示されるようにカットされ、中心導体２２、絶縁体２３、および外部導体２１が露出している。
- [0040] アンテナ素子３０は、主面（表面、上面）３１ u を持つ平板状のプリント配線基板３１を有する。プリント配線基板３１は、長さ（縦） B 、幅（横） W を持つ矩形板の形状をしている。図示の例では、長さ（縦） B が $24.7\ mm$ 、幅（横） W が $22.8\ mm$ である。尚、図示の例では、プリント配線基板３１は、その右端中央部に開口３１ a を持つ。また、プリント配線基板３１には、当該アンテナ装置１０を筐体（図示せず）に取り付けるための一対の取付け用穴３１ b が穿設されている。

- [0041] アンテナ素子 30 は、プリント配線基板 31 の主面 31u 上に形成された、アンテナパターン部 32 とグラウンドパターン部 34 とを有する。尚、アンテナ素子 30（アンテナパターン部 32 およびグラウンドパターン部 34）は、プリント配線基板 31 の主面 31u 上に形成されたレジスト膜（図示せず）によって覆われている。グラウンドパターン部 34 は、アンテナパターン部 32 に一体形成されている。アンテナパターン部 32 とグラウンドパターン部 34 とは、銅箔から成る。図示の例では、アンテナパターン部 32 は逆 F アンテナから構成されている。逆 F アンテナ 32 は、L 字形状の L 型部 322 と、この L 型部 322 から突出する給電部 324 とを有する。L 型部 322 は、横方向（Y 軸方向）に延びる長辺と、前後方向（X 軸方向）に延びる短辺とを有する。
- [0042] 尚、図示の例では、アンテナパターン部 32 とグラウンドパターン部 34 とは銅箔から構成されているが、他の導体箔から構成されても良い。
- [0043] 図 1 に示されるように、同軸ケーブル 20 は、グラウンドパターン部 34 上で、アンテナパターン部 32 の長手方向（左右方向 Y）と直交する方向（前後方向 X）でかつグラウンドパターン部 34 の一辺（左辺）に沿って平行に延在している。
- [0044] 同軸ケーブル 20 の中心導体 22 は、レジスト膜の第 1 の削除部 511 から露出したアンテナパターン部 32 の給電部 324 に半田 51 付けにより電氣的に接続されている。すなわち、給電部 324 は、第 1 の半田付け部分として働く。
- [0045] 一方、同軸ケーブル 20 の外部導体 21 は、レジスト膜の第 2 の削除部 522 から露出したグラウンドパターン部 34 の第 2 の半田付け部分 344 で半田 52 付けにより電氣的に接続されている。
- [0046] 本発明の第 1 の実施の形態では、グラウンドパターン部 34 は、第 2 の半田付け部分 344 の近傍に、当該第 2 の半田付け部分 344 の位置を規定する矩形のグラウンドパターン開口部 34a を有する。
- [0047] 図 3 は、図 1 の破線円で囲んだアンテナ装置 10 の一部分を、拡大して示

した図である。図3において、(A)は半田付け前の状態を示す要部拡大平面図であり、(B)および(C)は、それぞれ、半田付け後の状態を示す要部拡大平面図および要部拡大側面図である。

- [0048] グランドパターン開口部34aは、同軸ケーブル20の外部導体21を、グランドパターン部34の第2の半田付け部分344で半田52を半田付けする際に、半田ごて(図示せず)の熱が第2の半田付け部分344から逃げるのを防止するためのものである。これにより、第2の半田付け部分344の温度を短時間で半田付け温度以上にすることができる。その結果、同軸ケーブル20の外部導体21をグランドパターン部34に容易に半田付けすることが可能となる。
- [0049] 尚、本発明者は、グランドパターン開口部34aの有無により、アンテナ装置10の電気性能に影響が無いことを確認している。
- [0050] 第2の半田付け部分344の位置は以下のように規定されている。
- [0051] 第2の半田付け部分344は、グランドパターン開口部34aとグランドパターン部34の上端辺341との間、つまり図3(A)において幅Bで規定される範囲であって、図3(A)において幅Cで規定される範囲に配置される。また、給電部324とグランドパターン開口部34aとは、第2の半田付け部分344を介して対向して設けられている。換言すれば、第2の半田付け部分344は、給電部(第1の半田付け部分)324とグランドパターン開口部34aとの間に挟まれている。
- [0052] 図示の例では、グランドパターン開口部34aの左右方向Yの長さCは3.4mmであり、前後方向Xの幅Aは1mmである。
- [0053] また、第2の半田付け部分344の幅Bは、同軸ケーブル20の露出した外部導体21の長さを実質的に同一の長さを有する。図示の例では、幅Bは1.5mmである。この幅Bは、半田52を半田付けする強度を確保する程度の寸法であれば良い。
- [0054] 一方、グランドパターン開口部34aの幅Aは、半田52を半田付けする時の熱遮断に必要な幅があれば良い。また、アンテナ特性を良くするために

、この寸法Aは極力小さいことが好ましい。したがって、 $0.2\text{ mm} \leq A < B$ であることが好ましい。

[0055] グランドパターン開口部34aの長さCに関しては、その長さCを右方向に長くすればする程、半田52を半田付けする時間を短くすることが可能となる。それは、第2の半田付け部分344から熱が逃げるのを抑えることができるからである。逆に、長さCを延長し過ぎると、電気的特性に悪影響を与えてしまう。したがって、 $3.4\text{ mm} \leq C \leq 5.4\text{ mm}$ の範囲であることが好ましい。

[0056] 図4および図5を参照して、本発明の第2の実施の形態に係るアンテナ装置10Aについて説明する。

[0057] 図4および図5では、直交座標系(X, Y, Z)を採用している。図4および図5に図示した状態では、X軸方向は前後方向(奥行き方向)であり、Y軸方向は左右方向(幅方向、横方向)であり、Z軸方向は上下方向(高さ方向)である。

[0058] 図示のアンテナ装置10Aは、アンテナ素子の構成が、図1および図2に示したものと相違する点を除いて、図1および図2に示したアンテナ装置10と同様の構成を有する。従って、アンテナ素子に30Aの参照符号を付してある。図1および図2に示された構成要素と同様の機能の有するものには同一の参照符号を付し、以下では、説明を簡略化するために相違点についてのみ詳細に説明する。

[0059] 図示のアンテナ装置10Aは、所定の周波数帯の電波を送受信するためのものである。図示の例では、所定の周波数帯は、IEEE 802.11b/gで使用される2.4GHz帯の周波数である。

[0060] アンテナ素子30Aは、主面(表面、上面)30Auを持つ平板状の金属板をプレス加工することによって形成される。図示の例では、金属板は、メッキ処理が施されていない、りん青銅から成る。

[0061] 尚、図示の例では、金属板の材料としてりん青銅を使用しているが、金属板の材用はこれに限定されない。

- [0062] アンテナ素子 30A は、アンテナパターン部 32A と、このアンテナパターン部 32A に一体形成されたグラウンドパターン部 34A とを有する。図示の例では、アンテナパターン部 32A は逆 F アンテナから構成されている。逆 F アンテナ 32A は、L 字形状の L 型部 322A と、この L 型部 322A から突出する給電部 324A とを有する。L 型部 322A は、横方向（Y 軸方向）に延びる長辺と、前後方向（X 軸方向）に延びる短辺とを有する。グラウンドパターン部 34A は、実質的に矩形形状をしているが、右側上部に開口 34Ab を持つ。また、グラウンドパターン部 34A には、当該アンテナ装置 10A を筐体（図示せず）に取り付けるための一対の取付け用穴 34Ac が穿設されている。
- [0063] 図 4 に示されるように、同軸ケーブル 20 は、グラウンドパターン部 34A 上で、アンテナパターン部 32A の長手方向（左右方向 Y）と直交する方向（前後方向 X）でかつグラウンドパターン部 34A の一辺（左辺）に沿って平行に延在している。
- [0064] 同軸ケーブル 20 の中心導体 22 は、アンテナパターン部 32A の給電部 324A に半田 51 を半田付けすることにより電氣的に接続されている。すなわち、給電部 324A は、第 1 の半田付け部分として働く。
- [0065] 一方、同軸ケーブル 20 の外部導体 21 は、グラウンドパターン部 34A の第 2 の半田付け部分 344A で半田 52 を半田付けすることにより電氣的に接続されている。
- [0066] 本発明の第 2 の実施の形態では、グラウンドパターン部 34A は、第 2 の半田付け部分 344A の近傍に、当該第 2 の半田付け部分 344A を規定する矩形のグラウンドパターン開口部 34Aa を有する。第 2 の半田付け部分 344A は、給電部（第 1 の半田付け部分） 324A とグラウンドパターン開口部 34Aa との間に挟まれている。
- [0067] グラウンドパターン開口部 34Aa は、同軸ケーブル 20 の外部導体 21 を、グラウンドパターン部 34A の第 2 の半田付け部分 344A で半田 52 を半田付けする際に、半田ごて（図示せず）の熱が第 2 の半田付け部分 344A

から逃げるのを防止するためのものである。これにより、第2の半田付け部分344Aの温度を短時間で半田付け温度以上に上昇させることができる。その結果、同軸ケーブル20の外部導体21をグランドパターン部34Aに容易に半田付けすることが可能となる。

[0068] 尚、本発明者は、グランドパターン開口部34Aaの有無により、アンテナ装置10Aの電気性能に影響が無いことを確認している。

[0069] 第2の半田付け部分344Aの幅は、図3を参照して説明した、第2の半田付け部分344の幅と同様の寸法を有する。また、グランドパターン開口部34Aaの長さおよび幅も、図3を参照して説明した、グランドパターン開口部34aの長さ及び幅と同様の寸法を有する。

[0070] 以上、本発明について好ましい実施の形態によって説明してきたが、本発明は上述した実施の形態に限定しないのは勿論である。例えば、アンテナパターン部は、上述した実施の形態の逆Fアンテナに限定されず、種々の形状のアンテナパターン部を採用してもよいのは勿論である。また、上述した実施の形態では、グランドパターン開口部は矩形をしているが、これに限定されず、グランドパターン開口部は任意の形状をしていて良い。

本発明を詳細にまた特定の実施態様を参照して説明してきたが、本発明の精神、範囲または意図の範囲を逸脱することなく様々な変更や修正を加えることができることは当業者にとって明らかである。

本発明は、2009年7月10日出願の日本特許出願（特願2009-163889）に基づくものであり、その内容はここに参照として取り込まれる。

産業上の利用可能性

[0071] 同軸ケーブルの外部導体をグランドパターン部に容易に半田付けすることが可能なアンテナ装置を提供することができる。

符号の説明

[0072] 10 アンテナ装置（基板アンテナ）
10A アンテナ装置（板金アンテナ）

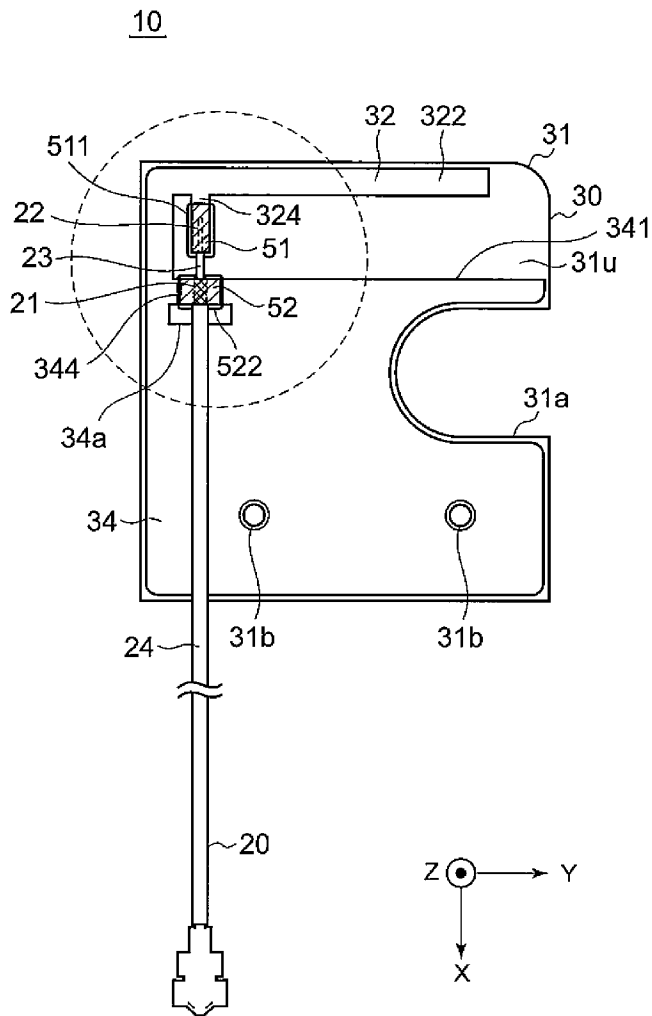
- 2 0 同軸ケーブル（給電線）
- 2 1 外部導体
- 2 2 中心導体
- 2 3 絶縁体
- 2 4 シース（外皮）
- 3 0、3 0 A アンテナ素子
- 3 0 A u 主面（上面、表面）
- 3 1 プリント配線基板
- 3 1 u 主面（上面、表面）
- 3 2、3 2 A アンテナパターン部
- 3 2 2、3 2 2 A L型部
- 3 2 4、3 2 4 A 給電部（第 1 の半田付け部分）
- 3 4、3 4 A グランドパターン部
- 3 4 1 上端辺
- 3 4 4、3 4 4 A 第 2 の半田付け部分
- 3 4 a、3 4 A a グランドパターン開口部
- 5 1、5 2 半田
- 5 1 1、5 2 2 レジスト膜の削除部
- A グランドパターン開口部の幅
- B 第 2 の半田付け部分の幅
- C グランドパターン開口部の長さ

請求の範囲

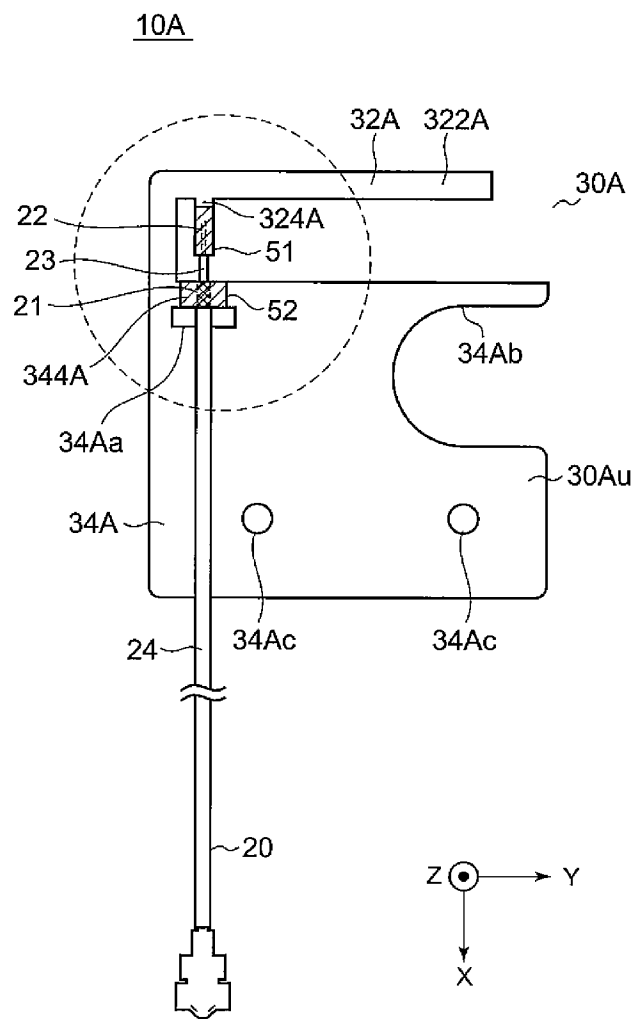
- [請求項1] 電波を送受信可能なアンテナ装置であって、
中心導体と外部導体とを持つ同軸ケーブルと、
アンテナパターン部とグラウンドパターン部とを有するアンテナ素子と、
を具備して成り、
前記中心導体は、前記アンテナパターン部の第1の半田付け部分に半田付けされて電氣的に接続され、
前記外部導体は、前記グラウンドパターン部の第2の半田付け部分に半田付けされて電氣的に接続され、
前記グラウンドパターン部は、当該第2の半田付け部分を画成する開口部を有し、前記第2の半田付け部分は、前記第1の半田付け部分と前記開口部との間に配置されていることを特徴とする、アンテナ装置。
- [請求項2] 前記同軸ケーブルは、前記グラウンドパターン部上で、前記アンテナパターン部の延伸方向と直交する方向で、かつ前記グラウンドパターン部の一辺に平行に延在する請求項1に記載のアンテナ装置。
- [請求項3] 前記電波の周波数帯が、2. 4 GHz 帯の周波数である、請求項1又は2に記載のアンテナ装置。
- [請求項4] 前記アンテナパターン部は逆Fアンテナからなり、
前記逆Fアンテナの給電部は、前記第1の半田付け部分を含む、請求項1乃至3のいずれか1つに記載のアンテナ装置。
- [請求項5] 前記アンテナパターン部と前記グラウンドパターン部とは、基板の主面上に設けられている、請求項1乃至4のいずれか1つに記載のアンテナ装置。
- [請求項6] 前記アンテナパターン部と前記グラウンドパターン部とは、前記基板の主面上に設けられた導体箔から成る、請求項5に記載のアンテナ装置。

- [請求項7] 前記導体箔は銅箔から成る、請求項6に記載のアンテナ装置。
- [請求項8] 前記アンテナ素子は金属板から構成されている、請求項1乃至4のいずれか1つに記載のアンテナ装置。
- [請求項9] 前記金属板がりん青銅から成る、請求項8に記載のアンテナ装置。
- [請求項10] 前記開口部は、前記同軸ケーブルの軸方向と直交する方向に延伸した矩形形状を有する、請求項1乃至9のいずれか1つに記載のアンテナ装置。
- [請求項11] 前記第2の半田付け部分の幅は、前記外部導体の露出した部分の長さに等しい、請求項10に記載のアンテナ装置。
- [請求項12] 前記開口部の幅は、前記第2の半田付け部分の幅より小さく0.2 mm以上である、請求項10又は11に記載のアンテナ装置。
- [請求項13] 前記グランドパターン開口部の長さは、3.4 mm以上5.4 mm以下である、請求項10乃至12のいずれか1つに記載のアンテナ装置。
- [請求項14] アンテナ素子であって、
第1部分を有するアンテナパターン部と、
第2部分を有するグランドパターン部と、
を具備して成り、
前記グランドパターン部は、前記第2部分の一部によって画成される開口を有して形成され、
前記第2部分は、前記第1部分と前記開口との間に配置される。

[図1]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/057785

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01Q1/38(2006.01)i, H01Q9/38(2006.01)i, H01Q13/08(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)

H01Q1/38, H01Q9/38, H01Q13/08

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 1996-2010

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2010 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2010

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.
A	JP 2008-187631 A (Casio Computer Co., Ltd.), 14 August 2008 (14.08.2008), entire text; all drawings & US 2008/0180339 A1	1-14
A	JP 2007-014021 A (Fujikura Ltd.), 08 November 2007 (08.11.2007), entire text; all drawings & JP 2006-333533 A & JP 3881366 B & US 2006/0119517 A1 & WO 2004/054035 A1	1-14
A	JP 2005-277897 A (Hitachi Cable, Ltd.), 06 October 2005 (06.10.2005), entire text; all drawings (Family: none)	1-14



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

02 August, 2010 (02.08.10)

Date of mailing of the international search report

10 August, 2010 (10.08.10)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/057785

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 04-056157 A (Shinko Electric Industries Co., Ltd.), 24 February 1992 (24.02.1992), entire text; all drawings (Family: none)	1-14

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H01Q1/38(2006.01)i, H01Q9/38(2006.01)i, H01Q13/08(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. H01Q1/38, H01Q9/38, H01Q13/08

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 0 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 0 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 0 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
A	JP 2008-187631 A（カシオ計算機株式会社）2008.08.14, 全文, 全図 & US 2008/0180339 A1	1 - 14
A	JP 2007-014021 A（株式会社フジクラ）2007.11.08, 全文, 全図 & JP 2006-333533 A & JP 3881366 B & US 2006/0119517 A1 & WO 2004/054035 A1	1 - 14

☒ 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

の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 2 . 0 8 . 2 0 1 0

国際調査報告の発送日

1 0 . 0 8 . 2 0 1 0

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）

佐藤 当秀

5 T

3 7 8 4

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 6 8

C (続き) . 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
A	JP 2005-277897 A (日立電線株式会社) 2005. 10. 06, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1 - 14
A	JP 04-056157 A (新光電気工業株式会社) 1992. 02. 24, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1 - 14