

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

引用例

Reference No. 5

(11)Publication number : 2003-152429

(43)Date of publication of application : 23.05.2003

(51)Int.Cl. H01Q 13/08
H01P 11/00
H01Q 1/40

(21)Application number : 2001-344882 (71)Applicant : HITACHI CABLE LTD

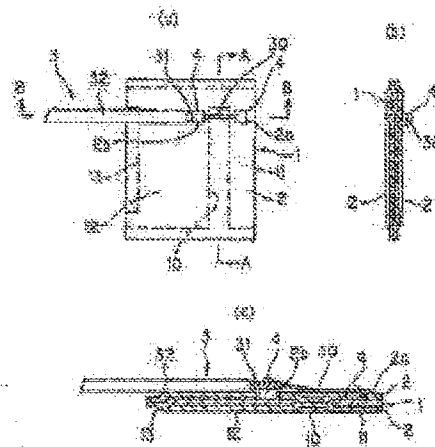
(22)Date of filing : 09.11.2001 (72)Inventor : IKEGAYA MORIHIKO
SUGIYAMA TAKEHIRO
TATE HISAFUMI

(54) PLANAR ANTENNA AND ITS MANUFACTURING METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a planar antenna, and its manufacturing method, in which thinning and productivity are enhanced, labor required for installation work of an electric apparatus is saved, and desired antenna characteristics can be exhibited stably.

SOLUTION: The planar antenna comprises a conductor plate 1 provided with a radiation element part 11 on one side and a ground part 12 on the other side through a slit 10 having a width corresponding to the bandwidth, a thin diameter coaxial cable 3 having an inner conductor 30 connected with the radiation element part 11 and an outer conductor 31 connected with the ground part 12, and a member 2 covering the conductor plate 1. Since the conductor plate 1 is covered with the covering member 2, the conductor plate 1 is reinforced and becomes difficult to be bent. When the conductor plate 1 is previously connected with the thin diameter coaxial cable 3, labor for connecting the cable 3 can be saved at the time of installation. The antenna can be made thin by connecting the cable 3 with the conductor plate 1 along the surface thereof.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2003-152429
(P2003-152429A)

(43) 公開日 平成15年5月23日 (2003.5.23)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テラコード [®] (参考)	
H 0 1 Q	13/08	H 0 1 Q	13/08	5 J 0 4 5
H 0 1 P	11/00	H 0 1 P	11/00	N 5 J 0 4 6
H 0 1 Q	1/40	H 0 1 Q	1/40	

審査請求 有 請求項の数 9 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2001-344882(P2001-344882)
 (22) 出願日 平成13年11月9日(2001.11.9)

(71) 出願人 000005120
 日立電線株式会社
 東京都千代田区大手町一丁目6番1号
 (72) 発明者 池ヶ谷 守彦
 東京都千代田区大手町一丁目6番1号 日
 立電線株式会社内
 (72) 発明者 杉山 剛博
 東京都千代田区大手町一丁目6番1号 日
 立電線株式会社内
 (74) 代理人 100071526
 弁理士 平田 忠雄

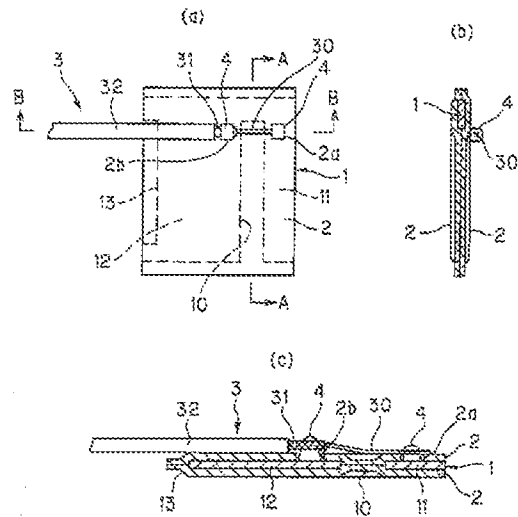
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 平板アンテナおよびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 薄型化および生産性の向上が図れ、電気機器に設置した場合に、設置作業の手間が省け、所望のアンテナ特性を安定して発揮することができる平板アンテナおよびその製造方法を提供する。

【解決手段】 この平板アンテナは、帯域幅に応じた幅のスリット10を介して一方の側に放射素子部11、他方の側にグラウンド部12を有する導体平板1と、放射素子部11に接続された内導体30とグラウンド部12に接続された外導体31とを有する細径同軸ケーブル3と、導体平板1を被覆する被覆部材2とを備える。導体平板1を被覆部材2で被覆することにより、導体平板1が補強され、曲がりにくくなる。導体平板1に予め細径同軸ケーブル3を接続しておくことにより、設置作業の際にケーブル3を接続する手間が省ける。導体平板1にその表面に沿ってケーブル3を接続することにより、薄型化が図れる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】帯域幅に応じた幅のスリットを介して一方の側に放射素子部、他方の側にグランド部を有する導体平板と、

前記放射素子部に接続された第1の導体と前記グランド部に接続された第2の導体とを有する給電線路とを備えたことを特徴とする平板アンテナ。

【請求項2】前記給電線路は、前記導体平板の表面に沿って配置されていることを特徴とする請求項1記載の平板アンテナ。

【請求項3】前記給電線路は、前記第1の導体を内導体とし、前記第2の導体を外導体とする同軸ケーブルであることを特徴とする請求項1記載の平板アンテナ。

【請求項4】前記給電線路は、前記第1の導体と前記第2の導体を同一面上に配置したフラットケーブルであることを特徴とする請求項1記載の平板アンテナ。

【請求項5】帯域幅に応じた幅のスリットを介して一方の側に放射素子部、他方の側にグランド部を有する導体平板と、

前記放射素子部に接続された第1の導体と前記グランド部に接続された第2の導体とを有する給電線路と、少なくとも前記導体平板を被覆する被覆部材とを備えたことを特徴とする平板アンテナ。

【請求項6】前記被覆部材は、前記導体平板の表面を樹脂フィルムでラミネートしてなることを特徴とする請求項5記載の平板アンテナ。

【請求項7】打ち抜きにより、導体平板に帯域幅に応じた幅のスリットを介して一方の側に放射素子部、他方の側にグランド部を形成し、

前記放射素子部の一部に給電線路の第1の導体を接続し、前記グランド部の一部に前記給電線路の第2の導体を接続することを特徴とする平板アンテナの製造方法。

【請求項8】前記打ち抜きは、リードフレームの一部を打ち抜くことにより前記導体平板を形成することを特徴とする請求項7記載の平板アンテナの製造方法。

【請求項9】リードフレームに帯域幅に応じた幅のスリットを打ち抜くことにより、前記スリットを介して一方の側に放射素子部、他方の側にグランド部を形成し、前記リードフレームを樹脂フィルムによりラミネートし、

前記樹脂フィルムに、前記リードフレームの前記放射素子の一部を露出させる第1の接続用穴を形成し、前記リードフレームの前記グランド部の一部を露出させる第2の接続用穴を形成し、

前記樹脂フィルムによりラミネートされた前記リードフレームを前記スリット、前記放射素子、前記グランド部を含むように打ち抜き、

前記第1の接続用穴を介して露出する前記放射素子部の前記一部に給電線路の第1の導体を接続し、前記第2の接続用穴を介して露出する前記グランド部の前記一部に

前記給電線路の第2の導体を接続することを特徴とする平板アンテナの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、携帯端末や電化製品等の電気機器、あるいは壁等に内蔵することが可能な平板アンテナおよびその製造方法に関し、特に、薄型化および生産性の向上が図れ、電気機器に設置した場合に、設置作業の手間が省け、所望のアンテナ特性を安定して発揮することができる平板アンテナおよびその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、基地局用や衛星放送用などの大型アンテナを除き、携帯電話やモバイルコンピュータなど（以下、一括して「携帯端末」という。）をはじめとする専用の各種アンテナの小型化が盛んに行われている。特に小型化が求められている携帯端末用のアンテナは、その端末自身の小型化に伴い、設置用スペースの問題、さらにアンテナ体積の制約に反した性能の要求などの問題を抱えている。また、最近盛んに検討されている家庭内における無線ネットワーク構想においても、室内壁面へのアンテナの導入やパーソナルコンピュータや電化製品（以下、一括して「電化製品」という。）などへのアンテナの導入に伴い、そのアンテナ自身の大きさにも同様な問題が起こっている。

【0003】図4は、従来の小型アンテナの一例を示す。この小型アンテナは、逆F型アンテナのものであり、3mm×3mm×10mmのセラミックからなる誘電体52の表面にフトリソグラフィによりCu層を被着して放射素子部51a、51b、接続部51c、給電部（図示せず）を形成したチップアンテナ50を、Cu板のグランド部53上にハンダリフローによって接続したものである。このような構成により、セラミックの誘電率は10と大きいため、放射素子部51aの長さを短くでき、小型、軽量化が図れる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、従来の小型アンテナによると、セラミックは誘電体として材料損失が大きいため、アンテナ効率が良くない。また、全体厚さが誘電体の厚さによって決まるため、薄型化に限界があり、ノート型パーソナルコンピュータ、携帯電話等の携帯端末の小型化、軽量化に支障を来たすおそれがある。また、電気機器あるいは壁等に設置する際に、アンテナに給電するためのケーブルを接続しなければならず、設置作業に手間が発生する。また、放射素子部にCu層を被着する工程と、チップアンテナをCu板上に接続する工程とは別工程であるので、生産性が悪く、またセラミックは高価であるので、コスト高を招く。

【0005】従って、本発明の目的は、薄型化および生産性の向上が図れ、電気機器に設置した場合に、設置作

10

20

30

40

50

業の手間が省け、所望のアンテナ特性を安定して発揮することができる平板アンテナおよびその製造方法を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記目的を達成するため、帯域幅に応じた幅のスリットを介して一方の側に放射素子部、他方の側にグランド部を有する導体平板と、前記放射素子部に接続された第1の導体と前記グランド部に接続された第2の導体とを有する給電線路とを備えたことを特徴とする平板アンテナを提供する。上記構成によれば、導体平板に予め給電線路を接続しておくことにより、設置作業の際に給電線路を接続する手間が省ける。導体平板にその表面に沿って給電線路を接続することにより、薄型化を図れる。

【0007】本発明は、上記目的を達成するため、帯域幅に応じた幅のスリットを介して一方の側に放射素子部、他方の側にグランド部を有する導体平板と、前記放射素子部に接続された第1の導体と前記グランド部に接続された第2の導体とを有する給電線路と、少なくとも前記導体平板を被覆する被覆部材とを備えたことを特徴とする平板アンテナを提供する。上記構成によれば、導体平板を被覆部材で被覆することにより、導体平板は補強され、曲がりにくくなる。

【0008】本発明は、上記目的を達成するため、打ち抜きにより、導体平板に帯域幅に応じた幅のスリットを介して一方の側に放射素子部、他方の側にグランド部を形成し、前記放射素子部の一部に給電線路の第1の導体を接続し、前記グランド部の一部に前記給電線路の第2の導体を接続することを特徴とする平板アンテナの製造方法を提供する。導体平板として例えばリードフレームを用い、そのリードフレームの長手方向に沿って複数の箇所スリットを打ち抜くことにより、一つのリードフレームから複数の平板アンテナを同時に製造することが可能となる。

【0009】本発明は、上記目的を達成するため、リードフレームに帯域幅に応じた幅のスリットを打ち抜くことにより、前記スリットを介して一方の側に放射素子部、他方の側にグランド部を形成し、前記リードフレームを樹脂フィルムによりラミネートし、前記樹脂フィルムに、前記リードフレームの前記放射素子部の一部を露出させる第1の接続用穴を形成し、前記リードフレームの前記グランド部の一部を露出させる第2の接続用穴を形成し、前記樹脂フィルムによりラミネートされた前記リードフレームを前記スリット、前記放射素子部、前記グランド部を含むように打ち抜き、前記第1の接続用穴を介して露出する前記放射素子部の前記一部に給電線路の第1の導体を接続し、前記第2の接続用穴を介して露出する前記グランド部の前記一部に前記給電線路の第2の導体を接続することを特徴とする平板アンテナの製造方法を提供する。この構成によれば、リードフレームを樹脂

フィルムによりラミネートすることにより、リードフレームをスリット、放射素子、グランド部を含むように打ち抜いて得られた導体平板は補強され、曲がりにくくなる。

【0010】

【発明の実施の形態】図1は、本発明の実施の形態に係る平板アンテナを示し、(a)は平面図、(b)は(a)のA-A線断面図、(c)は(a)のB-B線断面図である。この平板アンテナは、帯域幅に応じた幅のスリット部10を介して一方の側にL字形の放射素子部11、他方の側にグランド部12を有する導体平板1と、導体平板1を樹脂により被覆した被覆部材2と、導体平板1に給電する細径同軸ケーブル3とから構成されている。

【0011】被覆部材2は、例えば、導体平板1の表面を樹脂フィルムでラミネートして形成される。樹脂フィルムとしては、ポリエステルフィルム等の耐熱性フィルムを用いることが望ましい。これにより、導体平板1を補強してその変形を防止するとともに、細径同軸ケーブル3をはんだ接続する際の熱、あるいは使用時の周辺機器からの加熱による溶融や変形を防ぐことができる。特に、ポリエステルフィルムは、耐熱性、耐水性、耐摩耗性に優れているので、導体平板1をキズ、破損、汚れ等から防ぎ、長期間にわたって美しく保護することができる。

【0012】細径同軸ケーブル3は、単線あるいは複数本の撚り線からなる内導体30と、内導体30の周囲に絶縁体を介して形成された外導体31と、外導体31を被覆する被覆層32とを備え、適用する電気機器や壁等の種類に応じた長さ、例えば、ノート型パーソナルコンピュータ用として400mmの長さを有する。これにより、ディスプレイ側にこの平板アンテナを設置した場合、キーボードの裏側に搭載されている通信モジュールまでヒンジ部を通して配線が可能となる。細径同軸ケーブル3の内導体30と放射素子部11、および外導体31とグランド部12とは、インピーダンス整合を考慮した位置ではんだ4により電氣的に接続される。なお、これらの電氣的接続は、導電性接着剤、コネクタ等によってもよい。また、給電線路としては、細径同軸ケーブル3に限らず、放射素子部11に接続される第1の導体とグランド部12に接続される第2の導体を同一平面上に配置したフラットケーブルでもよい。これにより、より薄型化を図ることができる。

【0013】図2は、導体平板1を示す。導体平板1の放射素子部11の長さaは、使用周波数の波長を λ とした場合、 λ 、 $\lambda/2$ 、 $\lambda/4$ 、 $\lambda/8$ 等に設定することが一般的であるが、短いほど小型化に有利である一方、短すぎると感度低下や帯域減少が発生する場合があることから、本実施の形態では約 $\lambda/4$ とする。例えば、使用周波数を2.4GHzとすると、放射素子部11の長

さaは約30mmとなる。なお、「使用周波数」は、この平板アンテナをある筐体に内蔵した場合、その内蔵位置によって決定され、壁等に敷設した場合、その敷設状況によって決定される。スリット部10の幅、長さ、放射素子部11の幅、長さ等の導体平板1の各部のサイズは、要求されるアンテナ特性に従って決定される。同図において、放射素子部11の長さaは、共振周波数に寄与し、スリット部10の幅bは、帯域に寄与し、導体平板1の長さLとグラウンド部12の幅Wとの比L/Wは、指向性に寄与する。

【0014】図3(a)～(d)は、この平板アンテナの製造工程を示す。まず、同図(a)に示すように、例えば、厚さ0.2mm、幅40mmのりん青銅からなるリードフレーム5の長手方向に沿って複数の箇所にてプレス加工によって打ち抜いて一箇所につき例えば幅2mmのスリット穴5a、5b、5cを形成する。次に、同図(b)に示すように、リードフレーム5の両面をポリエステルフィルムでラミネートし、表側のポリエステルフィルムの一部をエッチングして接続用穴2a、2bを形成し、リードフレーム5を露出させる。次に、同図

(b)の一点鎖線で示す部分6をプレス加工によって打ち抜き、同図(c)に示す部材を得る。次に、同図

(d)に示すように、細径同軸ケーブル3の内導体30をはんだ4によって接続用穴2aから露出する放射素子部11に接続し、細径同軸ケーブル3の外導体31をはんだ4によって接続用穴2bから露出するグラウンド部12に接続する。

【0015】この実施の形態によれば、以下の効果を奏する。

(イ) 導体平板1をポリエステルフィルムでラミネートし、導体平板1に導体平板1の表面に沿って細径同軸ケーブル3を接続した構造であるので、例えば、導体平板1として厚さ0.2mm、細径同軸ケーブル3として直径0.8mm、樹脂フィルムとして厚さ0.1mmのものを用いた場合、全体厚さを1.2mmと薄型化することができる。従って、このような薄型の平板アンテナを筐体内の隙間程度のスペースでも内蔵することができるので、電気機器や壁等に内蔵することが容易となる。

(ロ) 導体平板1は、ラミネートによって補強されているので、導体平板1の変形を防げることから、平板アンテナを電気機器に設置した場合に、所望のアンテナ特性を安定して発揮することができる。図2において、放射素子部11の長さaを30mmとすることにより、使用周波数にマッチした共振周波数2.4GHzが得られ、スリット部10の幅bを2mmとすることにより、200MHz以上の帯域が得られ、導体平板1の長さLとグラウンド部12の幅Wとを同様の長さ30mmとすることにより、無指向性が得られた。

(ハ) 細径同軸ケーブル3が予め導体平板1に接続されているので、平板アンテナを電気機器あるいは壁等に設

置する場合に、ケーブル接続作業の手間を省け、設置作業が効率的になる。また、給電線路として細径同軸ケーブル3を用いることにより、適用される製品内部に配置された他の機器類に対し、このケーブル3が邪魔にならないように本体内部で自由に引き回すことができる。

(ニ) 一つのリードフレーム5から複数の平板アンテナを同時に製造することができるので、生産性の向上、コスト低減を図ることができる。

【0016】なお、被覆部材は、導体平板に給電線路を接続した後、導体平板および給電線路の導体平板側の一部を被覆してもよい。

【0017】

【発明の効果】以上説明した通り、本発明によれば、導体平板に予め給電線路を接続しておくことにより、設置作業の際に給電線路を接続する手間が省ける。また、導体平板にその表面に沿って給電線路を接続することにより、薄型化が図れる。さらに、導体平板は被覆部材で補強されているので、導体平板の変形を防げることから、平板アンテナを電気機器に設置した場合に、所望のアンテナ特性を安定して発揮することができる。また、導体平板としてリードフレームを用いて、そのリードフレームの長手方向に沿って複数の箇所にてスリットを打ち抜き形成することにより、一つのリードフレームから複数の平板アンテナを同時に製造することが可能となり、生産性の向上を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態に係る平板アンテナを示し、(a)は平面図、(b)は(a)のA-A線断面図、(c)は(a)のB-B線断面図である。

【図2】本発明の実施の形態に係る平板アンテナの導体平板を示す図である。

【図3】(a)～(d)は本発明の実施の形態に係る平板アンテナの製造工程を示す図である。

【図4】従来の小型アンテナを示し、(a)は平面図、(b)は側面図である。

【符号の説明】

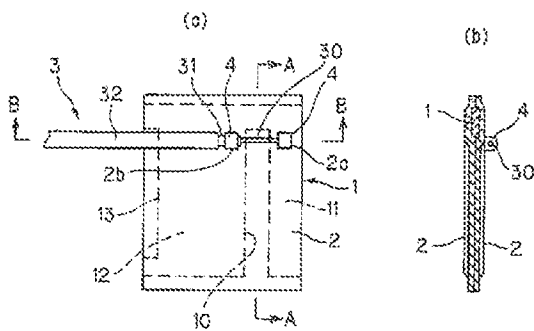
- 1 導体平板
- 2 ポリエステルフィルム
- 2 被覆部材
- 2 a, 2 b 接続用穴
- 3 細径同軸ケーブル
- 5 リードフレーム
- 5 a, 5 b, 5 c スリット穴
- 6 部分
- 10 スリット部
- 11 放射素子部
- 12 グラウンド部
- 30 内導体
- 31 外導体
- 32 被覆層

- 50 チップアンテナ
- 51a, 51b 放射素子部
- 51c 接続部
- 52 誘電体
- 53 グランド部

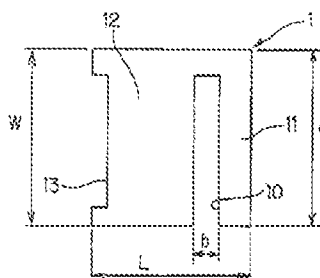
- * a 放射素子部の長さ
- b スリット部の幅
- L 導体平板の長さ
- W グランド部の幅

*

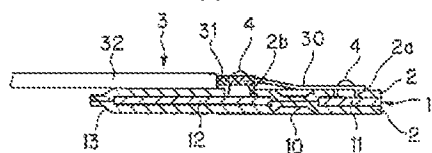
【図1】



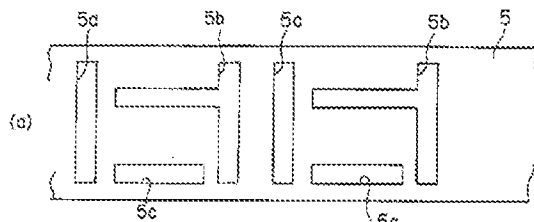
【図2】



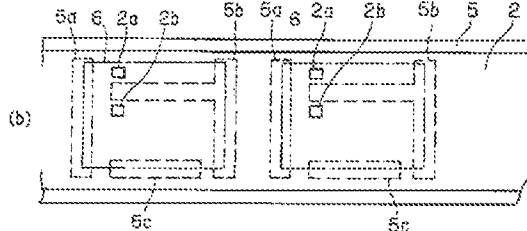
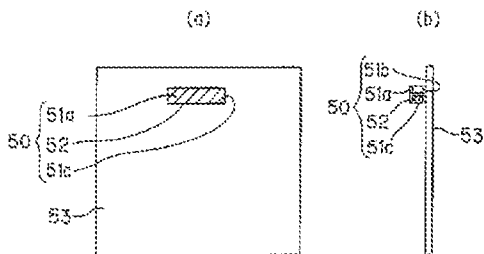
(c)



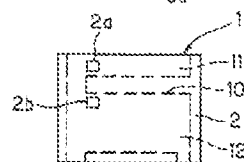
【図3】



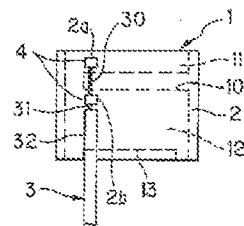
【図4】



(c)



(d)



フロントページの続き

(72)発明者 榎 尚史
東京都千代田区大手町一丁目6番1号 日
立電線株式会社内

Fターム(参考) 5J045 AA05 AB05 AB06 BA01 DA09
HA06 KA05 MA01 NA03
5J046 AA14 AA19 AB13 QA03 QA10