

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-294883

(P2005-294883A)

(43) 公開日 平成17年10月20日(2005.10.20)

(51) Int. Cl.⁷

H01Q 13/06

H01Q 13/02

F I

H01Q 13/06

H01Q 13/02

テーマコード(参考)

5J045

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2004-102412(P2004-102412)

(22) 出願日 平成16年3月31日(2004.3.31)

(出願人による申告) 国等の委託研究の成果に係る特許出願(平成15年度通信・放送機構「ユビキタス・ワイヤレスコミュニケーションのためのミリ波メディアコンバータの研究開発」委託研究、産業活力再生特別措置法第30条の適用を受けるもの)

(71) 出願人 000154325

ユーディナデバイス株式会社

山梨県中巨摩郡昭和町大字紙漉阿原100

〇番地

(74) 代理人 100087480

弁理士 片山 修平

(72) 発明者 中野 洋

山梨県中巨摩郡昭和町大字紙漉阿原100

〇番地 富士通カンタムデバイス株式会社

内

(72) 発明者 平地 康剛

山梨県中巨摩郡昭和町大字紙漉阿原100

〇番地 富士通カンタムデバイス株式会社

内

Fターム(参考) 5J045 AB05 AB06 DA01 EA07 NA01

(54) 【発明の名称】 無線アンテナ

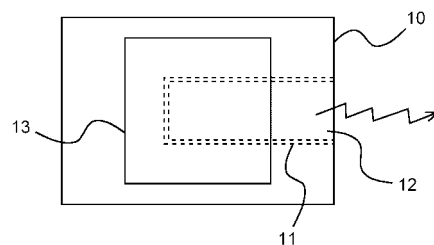
(57) 【要約】

【課題】 無線モジュールを搭載しても全体の面積を小さくすることができる無線アンテナを提供する。

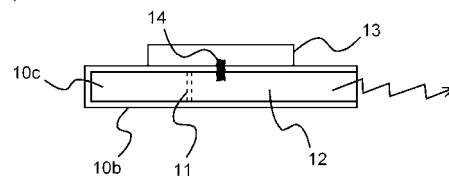
【解決手段】 誘電体よりなる板状の無線アンテナ基板10と、無線アンテナ基板10の表面、裏面及び厚さ方向に設けられかつ無線アンテナ基板10と共に導波管モード伝送路を構成する周囲導体11と、無線アンテナ基板10の厚さ方向の周囲導体11が欠如した放射部とを有することを特徴とする無線アンテナを用いる。このような構成によれば、端面を介して電波を送受信することができるので、カード型の無線アンテナやモジュールを容易に製作することができる。

【選択図】 図2

(a)



(b)



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

誘電体よりなる板状の基板と、前記基板の表面、裏面及び厚さ方向に設けられかつ前記基板と共に導波管モード伝送路を構成する周囲導体と、前記基板の厚さ方向の前記周囲導体が欠如した放射部とを有することを特徴とする無線アンテナ。

【請求項 2】

前記基板の厚さ方向の前記周囲導体は、前記基板中に伝送される電波の波長よりも短いピッチで離間して配置された複数の導体であることを特徴とする請求項 1 記載の無線アンテナ。

【請求項 3】

前記基板の厚さ方向の前記周囲導体は、前記基板の平面に直角な方向から見て矩形状に配置されることを特徴とする請求項 1 記載の無線アンテナ。

10

【請求項 4】

前記基板の厚さ方向の前記周囲導体は、前記基板の平面に直角な方向から見て前記放射部に向かって幅が大きくなるように配置されることを特徴とする請求項 1 記載の無線アンテナ。

【請求項 5】

前記基板の厚さ方向の前記周囲導体は、前記基板の平面に直角な方向から見て矩形状の領域と前記放射部に向かって幅が大きくなる領域とを有するように配置されることを特徴とする請求項 1 記載の無線アンテナ。

20

【請求項 6】

前記基板の表面あるいは裏面は、部品搭載面を含むことを特徴とする請求項 1 記載の無線アンテナ。

【請求項 7】

前記部品は無線モジュールであることを特徴とする請求項 6 記載の無線アンテナ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、無線アンテナに関し、特に誘電体導波路構造を有する無線アンテナに関する。

30

【背景技術】

【0002】

従来、無線モジュールからの電波を送受信する無線アンテナとして、例えば図 1 に示すような内部に導波路構造を有する無線アンテナ基板 1 が用いられてきた。代表的な無線アンテナ基板 1 には、平面基板の上面又は下面のいずれかに平面アンテナ 2 が設けられている。平面基板の内部には、壁構造体 3 によって囲まれた領域に導波路 4 が形成されており、平面アンテナ 2 はこの導波路 4 の領域内に配置される。このような構成によって、例えば平面アンテナ 2 で受信した電波は、導波路 4 内のみで伝達されることになる。そこで、無線アンテナ基板 1 に無線モジュール 5 を載置して無線モジュール 5 と導波路 4 とを例えば同軸ケーブル等の伝送路で接続すると、無線アンテナ基板 1 は、無線モジュールに対する送受信アンテナとしてだけでなく、無線モジュール 5 の固定基板としても機能することができる。

40

【0003】

また、現在では、図 1 (b) に示すように、例えばレーダシステム等に同一の無線モジュール 5 を複数アレイ化して用いる場合がある。このとき、図 1 (a) に示すような無線アンテナ基板 1 を用いれば、規則的に同一形状の安定したアレイ構造を構築することが可能となる。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

50

しかしながら、図1(a)に示すような従来の無線アンテナ基板1をアレイ化した場合、平面アンテナ2が設けられたアンテナ面側には無線モジュール5のための配置領域が合わせて必要となるため、集積度が低下してしまうという問題点があった。また、図1(b)のような集積度の低下を改善する方法として、平面アンテナ2を設ける面の裏面に無線モジュール5を設けることが考えられるが、この場合、通常はアンテナ面が取り付け装置の外側を向くために無線モジュール5が取り付け面側に配置されることとなり、無線モジュール5の取り外しや調整が困難になってしまうという問題があった。

【0005】

そこで本発明は、上記のような問題を鑑み、無線モジュールを搭載しても全体の面積を小さくすることができる無線アンテナを提供することを目的とする。

10

【課題を解決するための手段】

【0006】

かかる目的を達成するために、本発明は、請求項1記載のように、誘電体よりなる板状の基板と、前記基板の表面、裏面及び厚さ方向に設けられかつ前記基板と共に導波管モード伝送路を構成する周囲導体と、前記基板の厚さ方向の前記周囲導体が欠如した放射部とを有することを特徴とする無線アンテナである。このような構成によれば、板状の基板の端面を放射面とする放射部を備えているので、板状の基板の主面に垂直な方向に電波を送受信することができるとともに、主面上に、放射部の上部に位置するように無線モジュールなどの部品を搭載することができる。

【0007】

20

請求項1記載の無線アンテナは、請求項2記載のように、前記基板の厚さ方向の前記周囲導体は、前記基板中に伝送される電波の波長よりも短いピッチで離間して配置された複数の導体である構成とすることができる。

【0008】

請求項1記載の無線アンテナは、請求項3記載のように、前記基板の厚さ方向の前記周囲導体は、前記基板の平面に直角な方向から見て矩形状に配置される構成とすることができる。

【0009】

請求項1記載の無線アンテナは、請求項4記載のように、前記基板の厚さ方向の前記周囲導体は、前記基板の平面に直角な方向から見て前記放射部に向かって幅が大きくなるように配置される構成とすることができる。

30

【0010】

請求項1記載の無線アンテナは、請求項5記載のように、前記基板の厚さ方向の前記周囲導体は、前記基板の平面に直角な方向から見て矩形状の領域と前記放射部に向かって幅が大きくなる領域とを有するように配置される構成とすることができる。

【0011】

請求項1記載の無線アンテナは、請求項6記載のように、前記基板の表面あるいは裏面に部品搭載面を含む構成とすることができる。

【0012】

請求項6記載の無線アンテナは、請求項7記載のように、前記基板の表面あるいは裏面に部品が搭載されているように構成とすることができる。この部品は例えば、無線モジュールである。

40

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、アンテナ面が基板の側端面に位置することから、基板の表面が自由に利用できる。例えば、基板表面に無線モジュールを搭載しても全体の面積を小さくすることが可能である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

以下、本発明を実施するための最良の形態を図面と共に詳細に説明する。

50

【実施例 1】

【0015】

まず、本発明の実施例 1 について図面を用いて詳細に説明する。図 2 は、本実施例 1 による無線アンテナ基板 10 を示しており、図 2 (a) は正面図、図 2 (b) は断面図である。本実施例 1 による無線アンテナ基板 10 は板状であって、基板の周囲を囲む周囲導体 10 b とその内部を充填する誘電体 10 c とを含む。誘電体 10 c は、例えばポリテトラフルオロエチレン等の誘電体である。誘電体 10 c の一部には、壁部材 11 によって形成された導波路 12 が設けられている。壁部材 11 は、周囲導体 10 b と電氣的に接続された導体であり、図 2 (a) に示すように連続的に形成される構造又は伝送する信号の波長よりも小さい間隔で導体を間欠的に配置する構造でも良い。導波路 12 は、壁部材 11 と周囲導体 10 b とに囲まれた閉空間となっており、かつ図示上右側の端面のみ周囲導体 10 b が形成されていない開放面を有している。このような構成によって、この内部に入力された電波又は信号は、開放面以外の部分から外部には漏出しないように構成されている。

10

【0016】

無線アンテナ基板 10 の主面は部品搭載面となり、この上に無線モジュール 13 が載置されている。無線モジュール 13 の下面に設けられた給電部 14 は、導波路 12 内部に突出するように接続されている。導波路 12 は、給電部 14 からの入力を受けて共振器として振る舞い、開放面から電波を放出するアンテナとしての役割を果たす。このような構成とすることによって、電波の送受信を行うアンテナ面が端面側に設けられて無線モジュール 13 の搭載面と直交する方向となるため、無線アンテナ基板 10 の占有面積を小さくすることが可能となる。

20

【0017】

次に、本実施例 1 による無線アンテナ基板 10 の変形例について説明する。図 3 は、本実施例 1 による無線アンテナ基板 10 の変形例を示しており、図 3 (a) は第 1 の変形例、図 3 (b) は第 2 の変形例である。第 1 の変形例では、壁部材 11 が開放面側に向けて幅が広がる略台形断面状に設けられた略台形導波路 12 b を形成している。第 2 の変形例では、壁部材 11 が中間部までは略矩形断面状でその後略台形断面状に設けられたいわゆるホーンアンテナ状導波路 12 c を形成している。このように形成することによって、第 1 の実施例による略台形導波路 12 b 及び第 2 の実施例によるホーンアンテナ状導波路 12 c は、いずれも無線モジュール 13 から発信される電波をより広角度に放射することが可能となる。

30

【0018】

次に、本実施例 1 の第 3 の変形例について説明する。図 4 は、本実施例 1 による第 3 の変形例を示している。第 3 の変形例では、導波路 12 を形成する壁部材の代わりに複数の貫通孔 15 が等間隔に設けられている。貫通孔 15 は、図 4 (b) に示すように、直径 d を有して距離 D 毎に設けられる。貫通孔 15 は内面に導体 15 b が被覆されるか又は導体 15 d の円筒を挿入して構成されており、無線アンテナ基板 10 の周囲導体 10 b と電氣的に接続されている。2つの貫通孔の間の距離 D は、伝送する電波の波長よりも十分に小さく、貫通孔 15 の直径 d は距離 D よりも小さいものが用いられる。このような構成とすることによって、伝送される電波は、2つの貫通孔 15 の間を通過することができなくなる。つまり、複数の貫通孔 15 は擬似的な壁面とみなすことができる。複数の貫通孔 15 を設ける構造は、無線アンテナ基板 10 を製造した後に加工することが可能なため、製造工程が簡略化できるとともに、製造コストを削減することも可能となる。

40

【0019】

以上のような構成とすることによって、本実施例 1 による無線アンテナ基板 10 によれば、無線アンテナ基板 10 の端面を放射面とする導波路アンテナ構造を無線アンテナ基板 10 の内部に形成することによって、無線アンテナ基板 10 の上面に無線モジュール 13 を搭載しても全体の面積を小さくすることを実現できる。

【実施例 2】

50

【0020】

次に、本発明の実施例2について図面を用いて説明する。図5は、本実施例2による無線アンテナモジュール20を示す平面図である。本実施例2による無線アンテナモジュール20は、周囲を囲み筐体となる周囲導体と、無線モジュール23と、無線モジュール23の周囲を充填する誘電体と、外部の電子機器と接続されるコネクタ25とを含む。誘電体は、例えばポリテトラフルオロエチレン等である。誘電体には、壁部材21によって形成された導波路22が設けられている。壁部材21は、周囲導体と電氣的に接続された導体であり、連続的に形成される構造、又は図4(b)に示すような伝送する信号の波長よりも小さい間隔Dで複数の貫通孔を配置する構造でも良い。導波路22は、壁部材21と周囲導体とに囲まれた閉空間となっており、かつ図示上右側の端面のみ周囲導体が形成されてい

10

【0021】

無線モジュール23は、周囲導体の内部に設けられており、無線モジュール23に設けられた給電部24が、導波路22内部に突出するように接続されている。導波路22は、給電部24からの入力を受けて共振器として振る舞い、開放面から電波を放出するアンテナとしての役割を果たす。また、無線モジュール23は、その上面が周囲導体の上面と一致するように配置することもできる。コネクタ25は、無線アンテナモジュール20の表面にコネクタ端子が配置されるように設けられており、無線アンテナモジュール20の内部で無線モジュール23と電氣的に接続されている。このような構成とすることによって、電波の送受信を行うアンテナ面が端面側に設けられるため、無線アンテナモジュール20の占有面積を小さくすることが可能となる。

20

【0022】

また、図5に示した無線アンテナモジュール20は、図5(b)に示すように、導波路の放射面とコネクタとを相対する面に設けたカード型モジュールとして形成することによって、例えばパーソナルコンピュータ30等の機器への取り付け部31をスロット形状とすることも可能である。すなわち、無線モジュール及びアンテナがカード型の筐体内部に収納されることによって、取り付けられる機器側の接続部の構成も簡略化することが可能となる。

【0023】

以上のような構成とすることによって、本実施例2による無線アンテナモジュール20によれば、無線アンテナモジュール20の端面を放射面とする導波路アンテナ構造を無線アンテナモジュール20の内部に形成し、無線モジュール23及びコネクタ25を筐体となる周囲導体内部に設けることによって、無線アンテナモジュール20全体の面積を小さくすることを實現できる。また、本実施例2による無線アンテナモジュール20によれば、取り付けられる機器側の接続部の構成の簡略化も實現できる。

30

【0024】

以上の実施例から、本発明によれば、アンテナ面が基板の側端面に位置することから、基板の表面が自由に利用できる。例えば、基板表面に無線モジュールを搭載しても全体の面積を小さくすることが可能である。

40

【0025】

以上、説明した実施例は、本発明を實施するための最良の形態の一つにすぎず、本発明はその主旨を逸脱しない限り種々変化及び変形して實施可能である。

【図面の簡単な説明】

【0026】

【図1】従来技術における内部に導波路構造を有する無線アンテナ基板1の構成及び適用例を示す平面図である。

【図2】本実施例1による無線アンテナ基板10の構成を示しており、図2(a)は正面図、図2(b)は断面図である。

【図3】本実施例1による無線アンテナ基板10の第1の変形例及び第2の変形例を示し

50

ている。

【図4】本実施例1による無線アンテナ基板10の第3の変形例を示している。

【図5】本実施例2による無線アンテナモジュール20の構成及び適用例を示す図である。

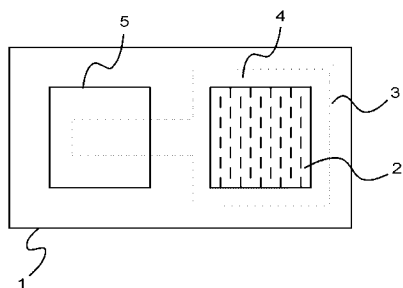
【符号の説明】

【0027】

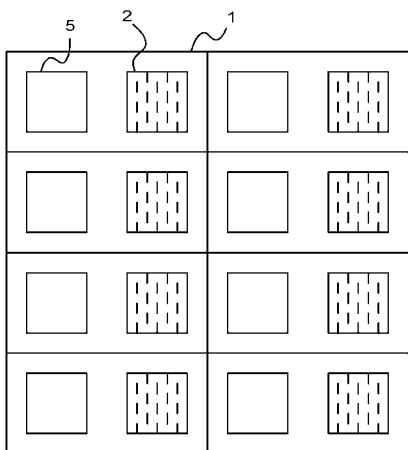
- 10 無線アンテナ基板
- 10b 周囲導体
- 10c 誘電体
- 11、21 壁部材
- 12、12b、12c、22 導波路
- 13、23 無線モジュール
- 14、24 給電部
- 15 貫通孔
- d 貫通孔15の直径
- D 2つの貫通孔15の間の距離
- 伝送される電波の波長

【図1】

(a)

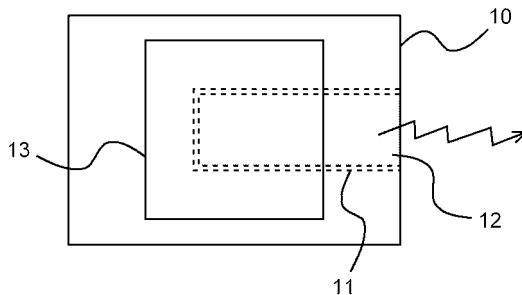


(b)

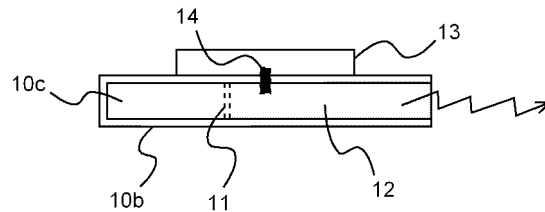


【図2】

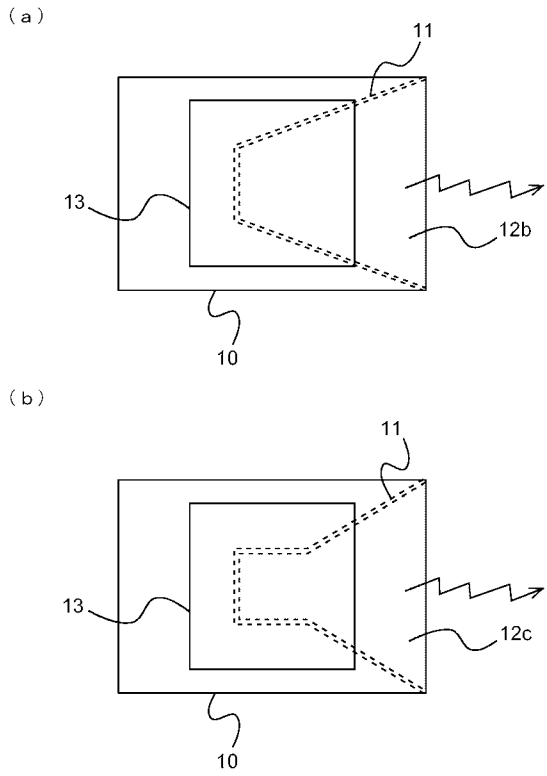
(a)



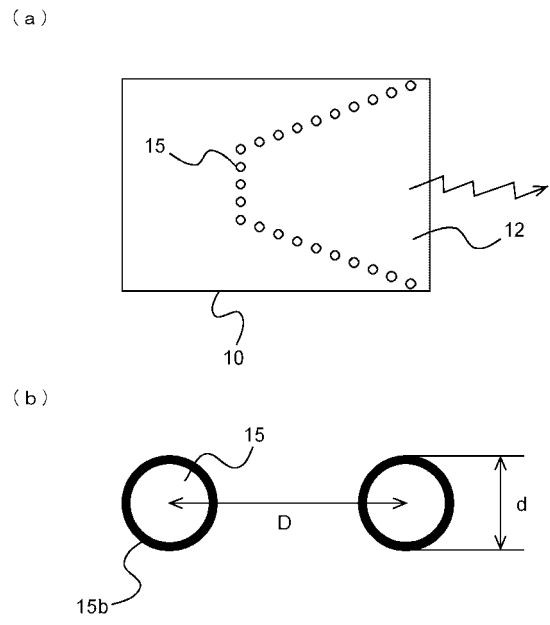
(b)



【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】

