

(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2006-311478

(P2006-311478A)

(43) 公開日 平成18年11月9日(2006.11.9)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 1 Q 13/08 (2006.01)	HO 1 Q 13/08	5 J O 4 5
HO 1 P 5/19 (2006.01)	HO 1 P 5/19	A

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2005-258728 (P2005-258728)	(71) 出願人	000005290 古河電気工業株式会社 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号
(22) 出願日	平成17年9月7日(2005.9.7)	(74) 代理人	100101764 弁理士 川和 高穂
(31) 優先権主張番号	特願2005-102658 (P2005-102658)	(72) 発明者	福地 稔栄 東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 古河電気工業株式会社内
(32) 優先日	平成17年3月31日(2005.3.31)	(72) 発明者	井上 大輔 東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 古河電気工業株式会社内
(33) 優先権主張国	日本国(JP)	(72) 発明者	藤 軍 東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 古河電気工業株式会社内
(特許庁注：以下のものは登録商標)		最終頁に続く	
I. V I C S			

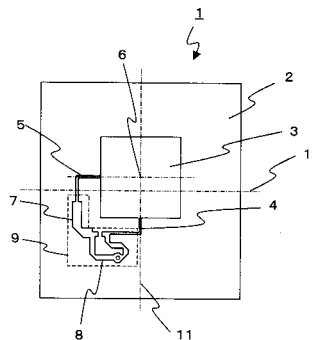
(54) 【発明の名称】 円偏波マイクロストリップアンテナ及び円偏波マイクロストリップアンテナ装置

(57) 【要約】

【課題】 アンテナの軸比特性が広帯域で良好な小型の円偏波マイクロストリップアンテナを提供する。

【解決手段】 本実施形態の円偏波マイクロストリップアンテナ1は、2点給電方式のパッチ導体3が形成されている誘電体基板2の表面上に、さらに90°位相差線路7とウィルキンソン型分配器8を備えている。90°位相差線路7とウィルキンソン型分配器8は、第1給電部4と第2給電部5に接続されて、パッチ導体3に給電する給電回路9を形成している。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

誘電材料を所定の厚さに形成した誘電体基板と、前記誘電体基板の一方の面に配置されたパッチ導体と、前記誘電体基板の他方の面に配置された接地導体と、前記パッチ導体の中心から見て第 1 の方向に配置され前記パッチ導体に給電する第 1 給電部と、前記パッチ導体の中心から見て前記第 1 の方向と直交する第 2 の方向に配置され前記パッチ導体に給電する第 2 給電部とを備え、前記第 1 給電部と前記第 2 給電部に略同一の振幅かつ略 90° の位相差で給電することにより円偏波の励振が可能な円偏波マイクロストリップアンテナであって、

前記パッチ導体と同一面上に、ウィルキンソン型分配器の一方の出力側に 90° 位相差線路を接続して形成された給電回路を備え、

前記第 1 給電部および前記第 2 給電部を前記給電回路が有する 2 つの出力端と接続することにより高周波信号を前記パッチ導体に供給することを特徴とする円偏波マイクロストリップアンテナ。

【請求項 2】

前記給電回路は、

前記誘電体基板の中心から見て前記第 1 の方向の対称軸と、前記誘電体基板の中心から見て前記第 2 の方向の対称軸と、前記誘電体基板の端部とで囲まれる領域内に形成されている

ことを特徴とする請求項 1 に記載の円偏波マイクロストリップアンテナ。 20

【請求項 3】

前記接地導体の面積は、

前記パッチ導体の面積の 9 倍か、それより小さい

ことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の円偏波マイクロストリップアンテナ。

【請求項 4】

前記誘電体基板の厚さは、 0.4 mm 以上である

ことを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれか 1 項に記載の円偏波マイクロストリップアンテナ。

【請求項 5】

前記 90° 位相差線路及び前記ウィルキンソン型分配器は、

前記給電回路から出力される 2 つの高周波信号の各々の振幅成分及び両者の位相差を、それぞれ A_1 、 A_2 、及び θ とするとき、

$$A_1 - A_2 = 90^\circ$$

となるよう構成されている

ことを特徴とする請求項 1 から請求項 4 のいずれか 1 項に記載の円偏波マイクロストリップアンテナ。

【請求項 6】

前記第 1 給電部は、前記ウィルキンソン型分配器の出力端に接続され、前記第 2 給電部は、前記 90° 位相差線路の出力端に接続されている

ことを特徴とする請求項 1 に記載の円偏波マイクロストリップアンテナ。 40

【請求項 7】

前記第 1 給電部は、前記 90° 位相差線路の出力端に接続され、前記第 2 給電部は前記ウィルキンソン型分配器の出力端に接続されている

ことを特徴とする請求項 1 に記載の円偏波マイクロストリップアンテナ。

【請求項 8】

請求項 1 から請求項 7 のいずれか 1 項に記載の円偏波マイクロストリップアンテナを備え、

前記接地導体の開放側の面にさらに別の誘電体基板を積層し、

前記別の誘電体基板の開放側の面に送受信機を含む高周波回路部を配置し、

前記高周波回路部と前記ウィルキンソン型分配器の入力端とをスルーホールを介して接続 50

する

ことを特徴とする円偏波マイクロストリップアンテナ装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、自動車などの移動体に搭載し、円偏波の電波を利用して情報を送受信するアンテナ及び該アンテナに接続される高周波回路を備えたアンテナ装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、自動車のIT化に伴い、カーナビゲーションを代表とする車載情報端末の普及は著しいものがある。特に、移動体である自動車に対して、非接触で情報をやりとりできる電波や光を用いた通信手段が、様々な形態で搭載されるようになってきている。

【0003】

図5に、典型的な車載情報端末の構成を示す。アンテナとして、GPSアンテナ部41、VICSアンテナ部42、ETC/DSRCアンテナ部43があり、情報端末本体44側にそれぞれの受信機あるいは送受信機が設けられている。図5では、この他に光ビーコンからの光信号を受信するためのVICS光投受光部も設けられている。

【0004】

図5に示すような構成では、GPSアンテナ部41やETC/DSRCアンテナ部43がそれぞれ個別の筐体に格納され、それぞれ専用の同軸ケーブル46、48を用いて情報端末本体44側と接続される。

【0005】

しかしながら、近年の自動車の軽量化や部品の小型化の要求、及び無線通信機器の多様化/高性能化の観点等から、同軸ケーブルを介して接続する方法に代わって、図4に示すように、アンテナ部と受信機又は送受信機の一部又は全部とを一体化し、これを一つの筐体に組み入れる形態が強く求められている。

【0006】

図4では、アンテナ部31が高周波回路部及び送受信機の一部または全部を搭載した回路基板32に直接接続され、同一の筐体33の内部に格納されている。

【0007】

一方、車載情報端末に用いられるいくつかのシステム、例えばGPSやETC/DSRC等では、円偏波の信号を利用していることから、情報端末側のアンテナとして円偏波用のアンテナを用いる必要がある。

【0008】

円偏波アンテナの方式には様々なものがあるが、一般に広く用いられるアンテナとして、誘電体基板上に形成されたマイクロストリップアンテナ(MSA)がある。マイクロストリップアンテナの例を図6に示す。マイクロストリップアンテナを用いて円偏波アンテナを実現する方法には、図6(a)に示す1点給電方式と、図6(b)に示す2点給電方式の2通りの方法が知られている。

【0009】

図6(a)に示す1点給電方式を用いたマイクロストリップアンテナ51では、放射パッチ52に例えば縮退分離素子53と呼ばれる非対称性を持たせるための構造を設けることで、円偏波を発生させるようにしている。該1点給電方式では、給電点54が1点のみ設けられている。

【0010】

これに対し図6(b)に示す2点給電方式を用いたマイクロストリップアンテナ56では、放射パッチ57の中心から見てほぼ直交する2方向から、給電線と呼ばれる信号伝送線路58、59を通して給電することで、円偏波を発生させるようにしている。2つの給電線58、59に供給される高周波信号は、一般的には等振幅でかつ位相差90°が与えられた2つの信号である。

10

20

30

40

50

【0011】

2点給電方式のマイクロストリップアンテナに等振幅で位相差 90° の高周波信号を供給する給電回路には、図7に示すような方式がある。

【0012】

図7(a)、(b)、(c)はそれぞれ、T型分岐 $+90^\circ$ 位相差線路、ブランチライン分配器、及びウィルキンソン(Wilkinson)分配器 $+90^\circ$ 位相差線路と呼ばれる方式である。特に、図7(b)又は図7(c)に示す構成の給電回路を用いた場合には、軸比と呼ばれる円偏波の真円度を示す特性値が、広帯域にわたって優れたアンテナを実現できるという特徴がある。

【0013】

図7に示す各給電回路では、1つの高周波信号を2つの線路に分岐して出力するようにしており、該2つの線路間に使用周波数の $1/4$ 波長に相当する電気長の差を設けることで、 90° 位相差を実現している。すなわち、使用周波数の波長を λ とすると、少なくとも $\lambda/4$ に相当する電気長を備えた線路が必要となり、相応な設置スペースが必要となる。

【0014】

例えば、GPS用アンテナ(使用周波数: 1.57542GHz)の給電回路を図7(b)に示すブランチライン分配器で実現しようとする、厚さ 0.8mm のガラスエポキシ基板(FR-4等: 比誘電率 4.3)上に形成される電気長 $\lambda/4$ の線路は、パターン幅約 1.5mm 、パターン長およそ 30mm の大きさとなる。この線路を4本リング状に形成して前記ブランチライン分配器を形成すると、高周波回路基板のかなりの面積を給電回路が占めることになり、送受信機の回路との共存ができなくなるという問題があった。

【0015】

そこで、前記給電回路の設置スペースをできるだけ小さくするために、たとえば特許文献1に記載されているように、アンテナ素子のグランド電極を挟んでその裏面側に高周波回路基板を形成し、さらに該高周波回路基板の上に前記給電回路をパターンを用いて形成することが多い。

【特許文献1】特開2004-56204号

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0016】

しかしながら、特許文献1に記載されているように、給電回路を高周波回路/送受信機と同一の前記高周波回路基板上に形成する構成とすると、給電回路を含めたアンテナ特性を評価することができなくなるといった問題があった。

【0017】

また、上記のような構成では、アンテナの放射特性を最適化するために給電回路の一部を微調整するといったことも難しく、給電回路の微調整の度に送受信機も含めて再製作する必要が生じてしまう。

【0018】

そこで、例えば図8に示すように、パッチ導体71が形成されている放射面72上に、図7(b)に示すブランチライン分配器73からなる給電回路を形成した例が報告されている。

【0019】

しかしながら、図8に示すような構成では、放射面72が大きくなってしまっただけでなく、放射面72の形状がパッチ導体71の中心に対して対称性が大きくくずれた形状となるため、電磁界結合などの影響により、アンテナの軸比特性が劣化してしまうといった問題点もあった。

【0020】

そこで、本発明はこれらの問題を解決するためになされたものであり、アンテナの軸比特性が広帯域で良好な小型の円偏波マイクロストリップアンテナを提供することを目的とする。

10

20

30

40

50

【課題を解決するための手段】

【0021】

この発明の円偏波マイクロストリップアンテナの第1の態様は、誘電材料を所定の厚さに形成した誘電体基板と、前記誘電体基板の一方の面に配置されたパッチ導体と、前記誘電体基板の他方の面に配置された接地導体と、前記パッチ導体の中心から見て第1の方向に配置され前記パッチ導体に給電する第1給電部と、前記パッチ導体の中心から見て前記第1の方向と直交する第2の方向に配置され前記パッチ導体に給電する第2給電部とを備え、前記第1給電部と前記第2給電部に略同一の振幅かつ略90°の位相差で給電することにより円偏波の励振が可能な円偏波マイクロストリップアンテナであって、前記パッチ導体と同一面上に、ウィルキンソン型分配器の一方の出力側に90°位相差線路を接続して形成された給電回路を備え、前記第1給電部および前記第2給電部を前記給電回路が有する2つの出力端と接続することにより高周波信号を前記パッチ導体に供給することを特徴とする円偏波マイクロストリップアンテナである。

10

【0022】

第2の態様は、前記給電回路が、前記誘電体基板の中心から見て前記第1の方向の対称軸と、前記誘電体基板の中心から見て前記第2の方向の対称軸と、前記誘電体基板の端部とで囲まれる領域内に形成されていることを特徴とする円偏波マイクロストリップアンテナである。

【0023】

第3の態様は、前記接地導体の面積が、前記パッチ導体の面積の9倍か、それより小さいことを特徴とする円偏波マイクロストリップアンテナである。

20

【0024】

第4の態様は、前記誘電体基板の厚さが、0.4mm以上であることを特徴とする円偏波マイクロストリップアンテナである。

【0025】

第5の態様は、前記90°位相差線路及び前記ウィルキンソン型分配器が、前記給電回路から出力される2つの高周波信号の各々の振幅成分及び両者の位相差を、それぞれA1、A2、及び

$$A_1 \quad A_2 \quad , \quad 90^\circ$$

となるよう構成されていることを特徴とする円偏波マイクロストリップアンテナである。

30

【0026】

第6の態様は、前記第1給電部が、前記ウィルキンソン型分配器の出力端に接続され、前記第2給電部が、前記90°位相差線路の出力端に接続されていることを特徴とする円偏波マイクロストリップアンテナである。

【0027】

第7の態様は、前記第1給電部が、前記90°位相差線路の出力端に接続され、前記第2給電部が前記ウィルキンソン型分配器の出力端に接続されていることを特徴とする円偏波マイクロストリップアンテナである。

【0028】

第8の態様は、第1の態様から第7の態様のいずれかに記載の円偏波マイクロストリップアンテナを備え、前記接地導体の開放側の面にさらに別の誘電体基板を積層し、前記別の誘電体基板の開放側の面に送受信機を含む高周波回路部を配置し、前記高周波回路部と前記ウィルキンソン型分配器の入力端とをスルーホールを介して接続することを特徴とする円偏波マイクロストリップアンテナ装置である。

40

【発明の効果】

【0029】

以上説明したように本発明によれば、90°位相差線路とウィルキンソン型分配器とからなる給電回路をアンテナ放射面上に形成した円偏波マイクロストリップアンテナを提供することができる。

【0030】

50

前記給電回路をアンテナ放射面上に形成したことにより、前記給電回路を含めたアンテナ特性を評価することが可能となり、給電回路を調整してアンテナ放射特性を最適化することが容易になった。

【0031】

また、パッチ導体の中心に対して誘電体基板の形状をほぼ対称とすることができるため、広帯域にわたって良好な軸比を得ることが可能である。

【0032】

さらに本発明によれば、5.8GHz帯を用いるETCやDSRC、1.575GHz帯を用いるGPSなどに好適な円偏波マイクロストリップアンテナ及びアンテナ装置を提供することができる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0033】

図面を参照して本発明の好ましい実施の形態における円偏波マイクロストリップアンテナの構成について詳細に説明する。なお、同一機能を有する各構成部については、図示及び説明簡略化のため、同一符号を付して示す。

【0034】

図1は、本発明の実施の形態に係る円偏波マイクロストリップアンテナの概略の構成を示すブロック図である。本実施形態の円偏波マイクロストリップアンテナ1は、誘電材料を所定の厚さに形成した誘電体基板2の表面上に、パッチ導体3が形成されている。また、誘電体基板2の裏面には図示しない接地導体が形成されている。

20

【0035】

パッチ導体3は、第1給電部4と第2給電部5の2つの給電部を有する2点給電方式のパッチアンテナである。第1給電部4は、パッチ導体3の中心6から見て図面上垂直の方向に設けられており、第2給電部5は、パッチ導体3の中心6から見て図面上水平の方向に設けられている。すなわち、第1給電部4と第2給電部5とは、90°だけ異なる方向に設けられている。

【0036】

本実施形態の円偏波マイクロストリップアンテナ1は、パッチ導体3が形成されている誘電体基板2の表面上に、さらに90°位相差線路7とウィルキンソン型分配器8を備えている。90°位相差線路7とウィルキンソン型分配器8は、第1給電部4と第2給電部5に接続されて、パッチ導体3に給電する給電回路9を形成している。

30

【0037】

すなわち、第1給電部4とウィルキンソン型分配器8の一方の出力端が接続され、ウィルキンソン型分配器8の他方の出力端と90°位相差線路7の入力端が接続され、さらに90°位相差線路7の出力端と第2給電部5が接続されている。

【0038】

給電回路9として図7(c)に示す90°位相差線路7とウィルキンソン型分配器8を用いた場合には、図7(b)に示すブランチライン分配器と比べて、少なくとも1本の4線路を省略することができる。その結果、給電回路9をパッチ導体3と同一平面上に形成しても、アンテナの対称性を大きく損なわないように配設することが可能となる。

40

【0039】

すなわち、給電回路9を90°位相差線路7とウィルキンソン型分配器8で形成することにより、誘電体基板2の形状がパッチ導体3の中心6に対してほぼ対称となるように、誘電体基板2上に給電回路9を配置することが可能となる。

【0040】

図1では、誘電体基板2の2本の対称軸10、11のうち、垂直方向の対称軸11はパッチ導体3の中心6を通過しているものの、水平方向の対称軸10がパッチ導体3の中心6からずれている。しかしながら、水平方向の対称軸10とパッチ導体3の中心6とのずれはわずかであることから、パッチ導体3の中心6に対する誘電体基板2の対称性がほぼ維持されている。

50

【0041】

図1では、90°位相差線路7とウィルキンソン型分配器8からなる給電回路9は、誘電体基板2の左下に配置されている。すなわち、誘電体基板2の2本の対称軸10、11と端部で囲まれた領域内に、給電回路9を配置するようにしている。

【0042】

上記のように、誘電体基板2の2本の対称軸10、11で分割される4つの領域のうち、いずれか1つの領域内に給電回路9を配置し、対称軸10、11上には給電回路9が配置されないようにすることにより、給電回路9がアンテナの放射パターンへ影響するのを軽減することが可能となる。

【0043】

図1のように構成された本発明の円偏波マイクロストリップアンテナ1の特性を、図2を用いて説明する。図2は、円偏波の特性の一つである軸比を示すグラフである。図2(a)は図6(a)に示すような1点給電方式のパッチアンテナの軸比特性を示すグラフであり、図2(b)は本発明の円偏波マイクロストリップアンテナ1の軸比特性を示すグラフである。

10

【0044】

円偏波アンテナの軸比は、所定の周波数帯で例えば6dB以下となるのが好ましく、該所定の周波数を中心に6dB以下となる帯域幅が広いのがさらに好ましい。1点給電方式のパッチアンテナの軸比は、図2(a)に示すように6dB以下となる帯域がきわめて狭い。これに対して、本発明の円偏波マイクロストリップアンテナ1の軸比は、図2(b)に示すように6dB以下となる帯域が大幅に拡大されている。

20

【0045】

本発明の円偏波マイクロストリップアンテナ1は、図1に示すように、パッチ導体3と同じ面上でかつ左下の領域に90°位相差線路7とウィルキンソン型分配器8とからなる給電回路9を配置している。これに対し、特許文献1に記載のアンテナでは、誘電体基板2に対しパッチ導体3とは反対の面(裏面)上に90°位相差線路7とウィルキンソン型分配器8を配置している。

【0046】

このように、90°位相差線路7とウィルキンソン型分配器8の配置位置によって、アンテナの軸比がどのように変化するかを、図3を用いて説明する。図3は、90°位相差線路7とウィルキンソン型分配器8とからなる給電回路9の設置位置による軸比の変化を模式的に示したグラフである。

30

【0047】

特許文献1と同様に、90°位相差線路7とウィルキンソン型分配器8を誘電体基板2に対しパッチ導体3とは反対の面(裏面)上に配置した場合には、軸比は図3に示すグラフ21のようになり、広帯域化が実現されていることがわかる。

【0048】

これに対し、例えば図8に示す従来のアンテナと同様に、パッチ導体3と同じ面上に90°位相差線路7とウィルキンソン型分配器8を配置しただけでは、軸比は図3のグラフ22のように変化し、周波数約5.8GHzを中心周波数とする帯域が大幅に狭められてしまう。これは、アンテナ放射面が、パッチ導体3の中心6に対して対象性が大きく崩れた形状となってしまったためである。

40

【0049】

なお、図8では給電回路としてブランチライン分配器を用いていたが、図3のグラフ22はブランチライン分配器に代えて90°位相差線路7とウィルキンソン型分配器8を用いたときの軸比を示している。

【0050】

さらに、90°位相差線路7とウィルキンソン型分配器8をパッチ導体3と同じ面上に配置した場合であっても、図1に示す本発明の円偏波マイクロストリップアンテナ1のように、対称軸10、11と誘電体基板2の端部で囲まれた領域内に90°位相差線路7とウ

50

イルキンソン型分配器 8 を配置した場合には、軸比は再びグラフ 2 1 のようになって広帯域化が実現される。

【0051】

上記のとおり、本発明の円偏波マイクロストリップアンテナ 1 は、給電回路 9 を構成する 90°位相差線路 7 とウィルキンソン型分配器 8 をパッチ導体 3 と同じ面上に配置しても、パッチ導体 3 と反対の面（裏面）上に給電回路 9 を配置した場合と同程度の広帯域化を実現することが可能となる。

【0052】

一方、給電回路 9 をパッチ導体 3 と反対の面（裏面）上に設けた場合には、給電回路 9 を含めたアンテナ素子（パッチ導体 3）の特性を評価することができない。そのため、アンテナの放射特性を最適化するために、給電回路 9 の一部を微調整するといったことも難しく、給電回路 9 の微調整の度に送受信機も含めた製作のやり直しが必要になってしまう。

10

【0053】

これに対し本発明の円偏波マイクロストリップアンテナ 1 では、給電回路を構成する 90°位相差線路 7 とウィルキンソン型分配器 8 をパッチ導体 3 と同じ面上に配置していることから、パッチ導体 3 と給電回路 9 とを一体的に評価することができる。従って、パッチ導体 3 と給電回路 9 のみでアンテナの放射特性を最適化することが可能となる。

【0054】

本発明の円偏波マイクロストリップアンテナ 1 では、誘電体基板 2 の裏面に形成された前記接地導体の面積が、パッチ導体 3 の面積の 9 倍かそれより小さい場合であっても、広帯域なアンテナ特性を実現できる。マイクロストリップパッチアンテナにおいては、一般的には、パッチ導体 3 の面積に比べて十分に大きい面積をもった前記接地導体が望ましい。しかしながら、アンテナの小型化等の要求から、アンテナの使用周波数の 1 波長程度以下を 1 辺とする接地導体を用いて設計された例が報告されている。

20

【0055】

このように、前記パッチ導体に対して有限な面積の接地導体を用いた場合に、ブランチライン分配器を用いた給電回路をアンテナ放射面上に形成すると、図 8 に示すようにアンテナの対称性が大きく損なわれ、軸比特性が劣化してしまう。さらに、前記接地導体の面積がパッチ導体の 9 倍以下となるようなブランチライン分配器を形成しにくくなる場合には、広帯域な軸比特性の確保は困難である。これに対し、本発明の円偏波マイクロストリップアンテナ 1 では、前記接地導体の面積がパッチ導体 3 の面積の 9 倍以下であっても、広帯域なアンテナ特性を実現することが可能である。

30

【0056】

また、本発明の円偏波マイクロストリップアンテナ 1 では、誘電体基板 2 の厚さを 0.4 mm 以上とするのが好ましい。誘電体基板 2 は、厚くするほど利得、VSWR, 及び軸比の特性を広帯域化することができ、従来は例えば 1.6 mm 以上としていた。

【0057】

これに対し、本発明の円偏波マイクロストリップアンテナ 1 では、誘電体基板 2 の厚さを例えば 1.6 mm 以下とすることができ、該厚さが 0.4 mm 以上であれば広帯域な特性を実現できる。

40

【0058】

本発明の円偏波マイクロストリップアンテナ 1 のように、90°位相差線路 7 及び前記ウィルキンソン型分配器 8 からなる給電回路 9 を、パッチ導体 3 と同一面上（アンテナ放射面上）に配置した場合には、アンテナ放射パターンがパッチ導体 3 の中心 6 に対して対称性が確保できなくなる恐れがある。この場合には、第 1 給電部と第 2 給電部から励振される共振モード間に干渉が発生し、円偏波アンテナとしての軸比特性が劣化してしまう。

【0059】

そこで、本発明の円偏波マイクロストリップアンテナ 1 では、前記アンテナ放射パターンの対称性が確保できない場合でも、90°位相差線路 7 の線幅（特性インピーダンスが変化）と線路長（伝播位相遅延が変化）を調整するとともに、ウィルキンソン型分配器 8 の

50

分配比を調整することにより、広帯域にわたって軸比特性の良好な円偏波アンテナを得ることができる。

【0060】

上記のように、 90° 位相差線路7とウィルキンソン型分配器8を非対称な構造とすることにより、給電回路9から出力される2つの高周波信号は下記のような特徴を有する信号となる。すなわち、前記2つの高周波信号のそれぞれの振幅及び両者の位相差を、それぞれ A_1 、 A_2 、及び 90° とするとき、

$$A_1 = A_2, \quad \text{及び} \quad 90^\circ$$

となる高周波信号となる。給電回路9を調整して上式を満たす2つの高周波信号とすることで、好ましい軸比特性が得られるようになる。

10

【0061】

さらに、本発明の円偏波マイクロストリップアンテナ1では、パッチ導体3と同一平面上に給電回路9が設けられていることで、アンテナ放射特性と給電特性の最適化が容易に行えるという利点がある。

【0062】

本発明の円偏波マイクロストリップアンテナ装置の実施形態を、図4を用いて以下に説明する。図4は、アンテナ部と受信機又は送受信機の一部又は全部とを一体化し、これを一つの筐体に組み入れたアンテナ装置である。本発明の円偏波マイクロストリップアンテナ装置は、前記アンテナ部に本発明の円偏波マイクロストリップアンテナ1を用いて構成される。

20

【0063】

図4に示す本発明の円偏波マイクロストリップアンテナ装置は、誘電体基板35の裏面に形成された接地導体36の開放面に、さらに別の誘電体基板37を積層し、誘電体基板37の接地導体36とは反対の面に高周波回路部及び送受信機の一部または全部を搭載した回路基板32を設けている。さらに、前記高周波回路部とウィルキンソン型分配器8の入力端とが、スルーホールを介して接続されている。

【0064】

本発明の円偏波マイクロストリップアンテナ1は、上記説明の通り小型で広帯域な特性を有することから、広帯域な特性を損なうことなく、図4に示すような一体化されたアンテナ装置とすることが可能である。

30

【図面の簡単な説明】

【0065】

【図1】図1は、本発明の円偏波マイクロストリップアンテナの構成を説明する図である。

【図2】図2は、円偏波用アンテナの軸比特性を説明する図である。(a)は、1点給電方式による従来のアンテナの円偏波軸比、(b)は本発明の円偏波マイクロストリップアンテナの円偏波軸比、をそれぞれ説明する図である。

【図3】図3は、 90° 位相差線路7とウィルキンソン型分配器8とからなる給電回路9の設置位置による軸比の変化を模式的に示したグラフである。

【図4】図4は、アンテナ部と受信機または送受信機の一部または全部を一体化したアンテナ装置の構成を説明する図である。

40

【図5】図5は、代表的な車載情報端末の構成を説明する図である。

【図6】図6は、マイクロストリップアンテナの実施例を説明する図である。(a)は、1点給電方式、(b)は2点給電方式、をそれぞれ説明する図である。

【図7】図7は、高周波信号を生成する給電回路の構成を説明する図である。(a)はT型分散+ 90° 位相差線路、(b)はブランチライン分配器、(c)は 90° 位相差線路+ウィルキンソン型分配器、をそれぞれ説明する図である。

【図8】図8は、給電回路を放射パッチと同一面上に形成したアンテナの構成を説明する図である。

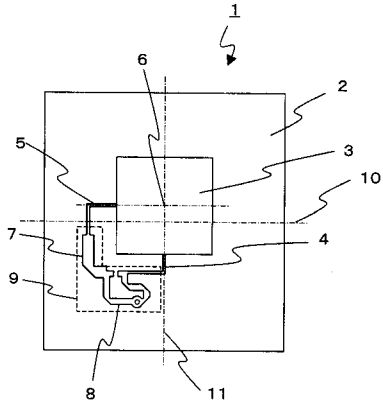
【符号の説明】

50

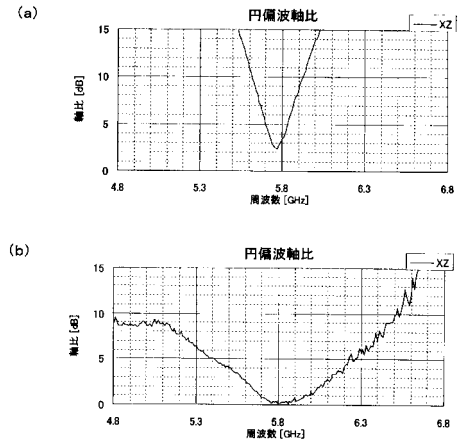
【 0 0 6 6 】

1 . . . 円偏波マイクロストリップアンテナ	
2、55、62 . . . 誘電体基板	
3 . . . パッチ導体	
4 . . . 第1給電部	
5 . . . 第2給電部	
6 . . . パッチ導体3の中心	
7 . . . 90°位相差線路	
8 . . . ウィルキンソン型分配器	
9 . . . 給電回路	10
10 . . . 誘電体基板2の水平方向の対称軸	
11 . . . 誘電体基板2の垂直方向の対称軸	
21、22 . . . 円偏波軸比	
31 . . . アンテナ部	
32 . . . 回路基板	
33 . . . 筐体33	
34 . . . シールドケース	
35、37 . . . 誘電体基板	
36 . . . 接地導体	
41 . . . GPSアンテナ部	20
42 . . . VICSアンテナ部	
43 . . . ETC/DSRCアンテナ部	
44 . . . 情報端末本体	
45 . . . VICS光投受光部	
46、47、48 . . . 同軸ケーブル	
51 . . . 1点給電方式のマイクロストリップアンテナ	
52、57 . . . 放射パッチ	
53 . . . 縮退分離素子	
54、60、61 . . . 給電点	
56 . . . 2点給電方式のマイクロストリップアンテナ	30
58、59 . . . 信号伝送線路	
71 . . . パッチ導体	
72 . . . 放射面	
73 . . . ブランチライン分配器	

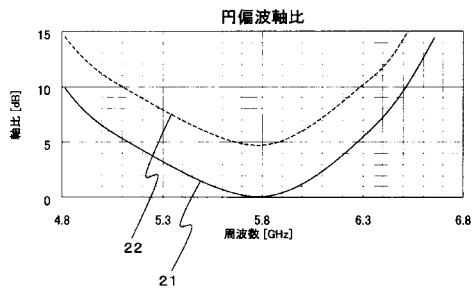
【図1】



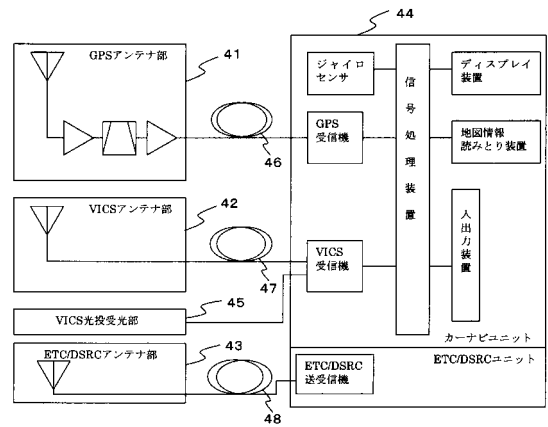
【図2】



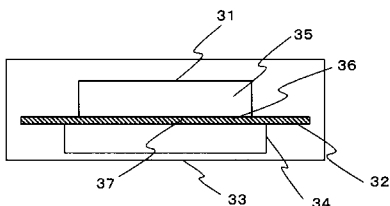
【図3】



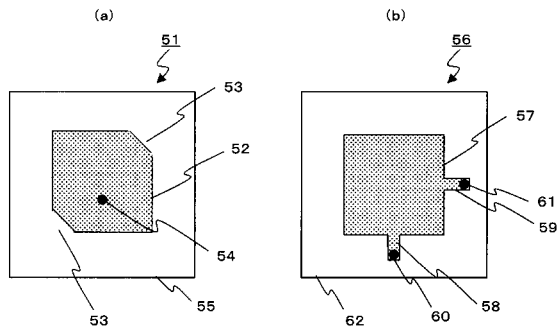
【図5】



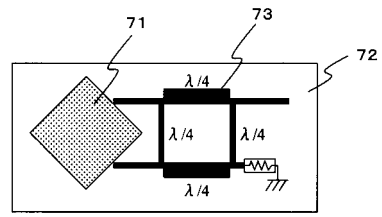
【図4】



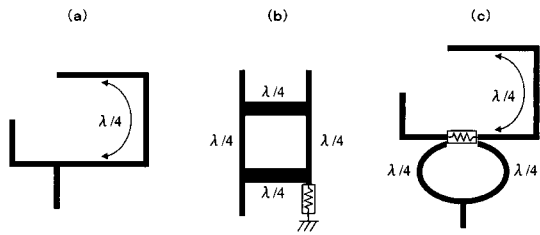
【 図 6 】



【 図 8 】



【 図 7 】



フロントページの続き

(72)発明者 磯 洋一

東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 古河電気工業株式会社内

(72)発明者 木原 泰

東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 古河電気工業株式会社内

Fターム(参考) 5J045 AA02 AA16 AB05 CA04 DA10 EA07 HA03 JA12 JA17 NA01