

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4498540号  
(P4498540)

(45) 発行日 平成22年7月7日(2010.7.7)

(24) 登録日 平成22年4月23日(2010.4.23)

(51) Int.Cl.

F I

H O 1 Q 21/29 (2006.01)

H O 1 Q 21/29

H O 1 Q 3/24 (2006.01)

H O 1 Q 3/24

H O 1 Q 1/12 (2006.01)

H O 1 Q 1/12

Z

請求項の数 3 (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2000-138138 (P2000-138138)  
 (22) 出願日 平成12年5月11日(2000.5.11)  
 (65) 公開番号 特開2001-320233 (P2001-320233A)  
 (43) 公開日 平成13年11月16日(2001.11.16)  
 審査請求日 平成19年5月8日(2007.5.8)

(73) 特許権者 000109668  
 D X アンテナ株式会社  
 兵庫県神戸市兵庫区浜崎通2番15号  
 (74) 代理人 100090310  
 弁理士 木村 正俊  
 (72) 発明者 城阪 敏明  
 兵庫県神戸市兵庫区浜崎通2番15号 デ  
 イエックスアンテナ株式会社内  
 審査官 佐藤 当秀

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 アンテナ装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

四角柱形支持体と、この四角柱形支持体の四周面に、それぞれ互いに異なる方向に指向させて配置された第1乃至第4の指向性平面アンテナとを有し、第1及び第3の指向性平面アンテナが前記四角柱形支持体の前記四周面のうち互いに対向する二周面に配置され、第2及び第4の指向性平面アンテナが前記四角柱形支持体の前記四周面のうち残りの対向するに周面に配置されているアンテナ構体と、

前記第1乃至第4の指向性平面アンテナが接続される4つの入力端子と、前記第1乃至第4の指向性平面アンテナに対応する4つの出力端子とを、有し、前記アンテナ構体の下方に配置されたマトリクス部とを、  
 具備し、前記マトリクス部は、

総合指向性が無指向性となるように第1乃至第4の指向性平面アンテナを一括して前記4つの出力端子のうち1つに出力する態様1のものと、

8の字で方向が互いに90度ずれている2つの総合指向性を得るように、第1及び第3の指向性平面アンテナを合成し、かつ第2及び第4の指向性平面アンテナを合成する態様2のものと、

互いに異なる4方向へ向かう指向性を得られるように第1乃至第4の指向性平面アンテナをそれぞれに対応する前記4つの出力端子に接続する態様3のものと、

2つの総合指向特性が単方向性で互いに反対方向を指向するように第1及び第2の指向性平面アンテナを合成して1つの出力端子に送出し、かつ第3及び第4の指向性平面アン

10

20

テナを合成して別の１つの出力端子に送出する態様４のものとが、  
予め準備され、これら４つの態様のうち選択されたものを持つ前記マトリクス部が、前記  
アンテナ構体に接続されているアンテナ装置。

【請求項２】

平板形支持体と、この平板形支持体の２つの面にそれぞれ互いに異なる方向に指向させ  
て配置された２つの指向性平面アンテナとを有しているアンテナ構体と、

前記２つの指向性平面アンテナが接続される２つの入力端子と、前記２つの指向性平面  
アンテナに対応する２つの出力端子とを有し、前記アンテナ構体の下方に配置されたマト  
リクス部とを、

具備し、前記マトリクス部は、

総合指向性が８の字形の指向性となるように前記２つの指向性平面アンテナを合成して  
前記２つの出力端子のうち１つの出力する態様１のものと、

単方向性で互いに指向方向が１８０度異なる２つの指向性となるように前記２つの指向  
性平面アンテナをそのまま対応する２つの出力端子に導く態様２のものとが、  
予め準備され、これら２つの態様のうち選択されたものを持つ前記マトリクス部が前記ア  
ンテナ構体に接続されているアンテナ装置。

【請求項３】

三角柱形支持体と、この三角柱形支持体の各面に、それぞれ互いに異なる方向に指向さ  
せて配置された３つの指向性平面アンテナとを、有するアンテナ構体と、

前記３つの指向性平面アンテナが接続される３つの入力端子と、前記２つの指向性平面  
アンテナに対応する３つの出力端子とを、有し、前記アンテナ構体の下方に配置されたマ  
トリクス部とを、

具備し、前記マトリクス部は、

総合指向特性が無指向性となるように前記３つの指向性平面アンテナの出力を合成して  
、前記２つの出力端子の１つに出力する態様１のものと、

指向特性が単方向性で互いに１２０度異なる方向に指向するように前記３つの指向性平  
面アンテナの出力をそのまま前記３つの出力端子の対応するものに出力する態様２のもの  
とが、

予め準備され、これら２つの態様のうち選択されたものを持つ前記マトリクス部が前記ア  
ンテナ構体に接続されているアンテナ装置。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明は超高周波領域用の指向性アンテナに関するものであり、特に無線通信の基地局用  
に適したアンテナに関するものである。

【０００２】

【従来の技術】

従来、無線通信の基地局用のアンテナには、無指向性または特定方向の指向ビームを持  
ったものが使用されていたが、その多くは指向特性が固定されていた。また、位相器を用  
いて指向特性を変更することも行われていたが、通常は出力端子が１個で、位相器だけで  
アンテナ全体の指向特性を変更することはできなかった。

【０００３】

【発明が解決しようとする課題】

従って、端末局の数や、端末局の集中する方向が変わったり、附近に基地局が増設され  
た場合、アンテナの指向特性を変更する必要を生じ、そのためにアンテナを交換していた。  
また、多様なアンテナの立地条件に対応するために、基地局の設置や保守を実施する側で  
は、指向特性を異にする多種類のアンテナを準備しておかねばならなかった。よって本発  
明は、一組のアンテナで、複数通りの指向特性を選択できるようにしようとするものであ  
る。

【０００４】

本発明の一態様のアンテナ装置は、アンテナ構体と、マトリクス部とからなる。アンテナ構体は、四角柱形支持体と、この四角柱形支持体の四周面に、それぞれ互いに異なる方向に指向させて配置された第1乃至第4の指向性平面アンテナとを有している。第1及び第3の指向性平面アンテナが前記四角柱形支持体の前記四周面のうち互いに対向する二面に配置され、第2及び第4の指向性平面アンテナが前記四角柱形支持体の前記四周面のうち残りの対向する二面に配置されている。マトリクス部は、前記アンテナ構体の下方に配置されている。マトリクス部は、前記第1乃至第4の指向性平面アンテナが接続される4つの入力端子と、前記第1乃至第4の指向性平面アンテナに対応する4つの出力端子とを、有している。マトリクス部は、総合指向性が無指向性となるように第1乃至第4の指向性平面アンテナを一括して前記4つの出力端子のうち1つに出力する態様1のものと、8の字で方向が互いに90度ずれている2つの総合指向性を得るように、第1及び第3の指向性平面アンテナを合成し、かつ第2及び第4の指向性平面アンテナを合成する態様2のものと、互いに異なる4方向へ向かう指向性が得られるように第1乃至第4の指向性平面アンテナをそれぞれに対応する前記4つの出力端子に接続する態様3のものと、2つの総合指向特性が単方向性で互いに反対方向を指向するように第1及び第2の指向性平面アンテナを合成して1つの出力端子に送出し、かつ第3及び第4の指向性平面アンテナを合成して別の1つの出力端子に送出する態様4のものとが、予め準備されている。これら4つの態様のうち選択されたものを持つマトリクス部が前記アンテナ構体に接続されている。

10

本発明の他の態様のアンテナ装置も、アンテナ構体と、マトリクス部とからなる。アンテナ構体は、平板形支持体と、この平板形支持体の2つの面にそれぞれ互いに異なる方向に指向させて配置された2つの指向性平面アンテナとを有している。マトリクス部は、前記アンテナ構体の下方に配置されている。マトリクス部は、前記2つの指向性平面アンテナが接続される2つの入力端子と、前記2つの指向性平面アンテナに対応する2つの出力端子とを有している。マトリクス部は、総合指向性が8の字形の指向性となるように前記2つの指向性平面アンテナを合成して前記2つの出力端子のうち1つの出力する態様1のものと、単方向性で互いに指向方向が180度異なる2つの指向性となるように前記2つの指向性平面アンテナをそのまま対応する2つの出力端子に導く態様2のものとが、予め準備されている。これら2つの態様のうち選択されたものを持つマトリクス部が前記アンテナ構体に接続されている。

20

30

本発明の別の態様のアンテナ装置も、アンテナ構体と、マトリクス部とからなる。アンテナ構体は、三角柱形支持体と、この三角柱形支持体の各面に、それぞれ互いに異なる方向に指向させて配置された3つの指向性平面アンテナとを、有している。マトリクス部は、前記アンテナ構体の下方に配置されている。マトリクス部は、前記3つの指向性平面アンテナが接続される3つの入力端子と、前記2つの指向性平面アンテナに対応する3つの出力端子とを、有している。マトリクス部は、総合指向特性が無指向性となるように前記3つの指向性平面アンテナの出力を合成して、前記2つの出力端子の1つに出力する態様1のものと、指向特性が単方向性で互いに120度異なる方向に指向するように前記3つの指向性平面アンテナの出力をそのまま前記2つの出力端子の対応するものに出力する態様2のものとが、予め準備されている。これら2つの態様のうち選択されたものを持つマトリクス部が前記アンテナ構体に接続されている。

40

【0005】

【発明の実施の形態】

本発明の好ましい実施形態では、アンテナ装置は角柱状支持体の各面に設けられた指向性平面アンテナ、または平板状支持体の両面に設けられた指向性平面アンテナと、これらアンテナの下方に配置されたマトリクス部とからなり、これらは円筒形の強化プラスチック製の外套内に収容されている。そして、マトリクス部は上記アンテナを所望の総合指向特性が得られる組合せで結合するためのマトリクス回路と、このマトリクス回路を上記各アンテナに結合するための端子と、上記組合せの出力を取出す出力端子を有する。

【0006】

50

平面アンテナを取付ける支持体の形状としては、アンテナが2個の場合は平板状、3個の場合は三角柱状、4個の場合は四角柱状であることが望ましい。また、アンテナを6個または8個といった多数使用する場合は、六角柱または八角柱形の支持体にアンテナを取付けても良いが、三角柱2個を60°ずらせて重ね、または四角柱2個を45°ずらせて重ねたものにアンテナを取付けてもよい。

【0007】

【実施例1】

図1において、強化プラスチック製の円筒形のケース1内に四角柱状の支持体2が収容されており、支持体2はその各周面に平面アンテナ3a、3b、3c、3dが取付けられて、アンテナ構体3を構成している。各平面アンテナは、幅が約0.7~1.0、高さが約1.0以上である。アンテナ構体3の下方にマトリクス部4が位置し、マトリクス部4は各アンテナがそれぞれ結合される入力端子4a、4b、4c、4dをそれぞれ有する。

10

【0008】

マトリクス部4は内部に所望の総合指向特性が得られるようにアンテナ3a、3b、3c、3dを組合せるマトリクス回路を有し、下面にこの組合せ出力に必要な数に応じて出力端子5a、5b、5c、5dを有している。

【0009】

マトリクス部4には、アンテナの接続態様を異にする4種類があり、その各接続態様を図2に示す。態様1は、アンテナ3a、3b、3c、3dのすべてを一括して出力端子5aより送出するものであり、その総合指向特性は無指向性となる。この態様は、少ない設備で全方向の端末局に対応することができ、周囲の見通しが良く端末局が少ないエリアに有効である。

20

【0010】

態様2は、アンテナ3aと3c及び3bと3dをそれぞれマトリクス回路で合成し、出力端子5a及び5bより送出するものである。各出力端子に現れる総合指向特性は、8字形で、その指向方向は互いに90°ずれている。この態様は出力端子数が2個であるため2個の基地局設備を使用できるから、態様1に較べて2倍の数の端末局に対応することができ、態様1に較べて約3dB利得が向上する。なお、端末局が道路沿いに分布しているような場合には、出力端子の一方を遊ばせ、他方だけ使用することもできる。

30

【0011】

態様3は、アンテナ3a、3b、3c、3dをそれぞれ出力端子5a、5b、5c、5dより送出するものであり、互いに異なる4方向へ向かう指向特性が得られる。出力端子数が4個であるため、4個の基地局設備を使用すれば、態様1に較べて4倍の数の端末局に対応することができ、態様1に較べて約6dB利得が向上する。なお、端末局が一樣に分布していない場合は、分布に対応して出力端子のうちの一部だけを使用し、残りを遊ばせておくこともできる。

【0012】

態様4は、アンテナ3aと3b及び3cと3dをそれぞれマトリクス回路で合成し、出力端子5a及び5bから送出するものである。各出力端子に現れる総合指向特性は単方向性であり、互いに反対方向に指向している。態様2と同様に2個の基地局設備を使用できるから、態様1に較べて2倍の数の端末局に対応することができ、態様1に較べて約3dB利得が向上する。例えば道路沿いのように端末局が直線状に分布している場合に有利であり、端末局の分布が一方向に集中している場合には出力端子の一方だけを使用し他方を遊ばせておくこともできる。

40

【0013】

【実施例2】

図3(a)において、平板状の支持体6の両面に平面アンテナ7a及び7bが取付けられて、アンテナ構体7を構成している。アンテナ構体7の下方にマトリクス部8が位置し、マトリクス部8は各アンテナ7a、7bがそれぞれ結合される入力端子8a及び8bを有

50

している。同図（b）に示すようにマトリクス部 8 には、各アンテナ出力を合成して 1 個の出力端子 9 a に導く態様 1 と、各アンテナの出力をそのまま 2 個の出力端子 9 a、9 b に導く態様 2 とがある。

#### 【0014】

各アンテナの出力を合成して 1 個の出力端子に導く態様 1 の場合は、8 字形の双方向指向特性が得られ、各アンテナの出力を 2 個の出力端子 9 a、9 b に導く態様 2 の場合は、各出力端子で得られる指向特性は単方向性で、互いに指向方向を 180°異にしている。

#### 【0015】

#### 【実施例 3】

図 4（a）において、三角柱形の支持体 10 の各面に平面アンテナ 11 a、11 b、11 c が取付けられてアンテナ構体 11 を構成する。アンテナ構体 11 の下方に位置するマトリクス部 12 は各アンテナがそれぞれ結合される入力端子 12 a、12 b、12 c を有する。同図（b）に示すようにマトリクス部 12 には、各アンテナの出力を合成して 1 個の出力端子 13 a に導く態様 1 と、各アンテナの出力をそのまま 3 個の出力端子 13 a、13 b、13 c に導く態様 2 とがある。

#### 【0016】

各アンテナの出力を合成して 1 個の出力端子 13 a に導く態様 1 の場合は指向特性は無指向性であり、各アンテナの出力を 3 個の出力端子 13 a、13 b、13 c に導く態様 2 の場合は、各出力端子に現れる指向特性は単方向性で、互いに 120°異なる方向に指向している。

#### 【0017】

以上の実施例から例えば 6 個の平面アンテナを使用する場合は六角柱形の支持体に取り付け、8 個の平面アンテナを使用する場合は八角柱形の支持体に取り付けることは容易に理解できるところである。しかし例えば 6 個の平面アンテナを使用する場合には、図 4 に示されている三角柱形アンテナ構体 11 を 2 個、方向を 60°ずらして上下に配置し、8 個の平面アンテナを使用する場合には、図 1 に示されている四角柱形アンテナ構体 3 を 2 個、方向を 45°ずらして上下に配置することもでき、これらの場合はアンテナ構体を収容するケースの径を太くしなくてよい利益がある。

#### 【0018】

#### 【発明の効果】

以上の説明から明らかなように、本発明によるときは複数個の平面アンテナを有するアンテナ構体に、相異なる接続態様の複数種類のマトリクス部を組合せることにより多様な指向特性を得ることができるので、基地局の立地条件の変化に対応した指向特性の変更を容易にし、或いは基地局の保守や増設に備えて準備しておくアンテナの種類を大幅に減少させることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施例を示し、（a）は見取図、（b）は概念の説明図である。

【図 2】図 1 に示した実施例におけるアンテナと各種マトリクスとの組合せ態様を示す図である。

【図 3】本発明の他の実施例を示し、（a）は見取図、（b）はアンテナと各種マトリクスとの組合せ態様を示す図である。

【図 4】本発明の更に別の実施例を示し、（a）は見取図、（b）はアンテナと各種マトリクスとの組合せ態様を示す図である。

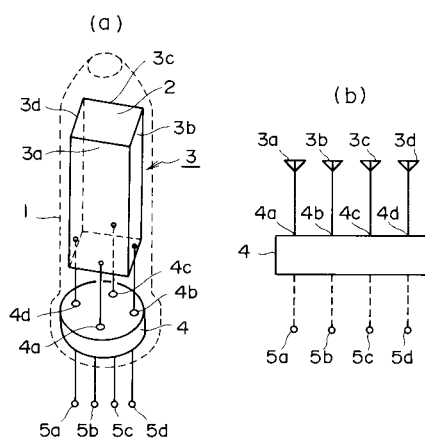
#### 【符号の説明】

- 1 ケース
- 2 支持体
- 3 アンテナ構体
- 3 a ~ 3 c 平面アンテナ
- 4 マトリクス部
- 4 a ~ 4 c マトリクス入力端子

- 5 a ~ 5 d    マトリクス出力端子  
 6    支持体  
 7    アンテナ構体  
 7 a、7 b    平面アンテナ  
 8    マトリクス部  
 8 a、8 b    マトリクス入力端子  
 9 a、9 b    マトリクス出力端子  
 10    支持体  
 11    アンテナ構体  
 11 a ~ 11 c    平面アンテナ  
 12    マトリクス部  
 12 a ~ 12 c    マトリクス入力端子  
 13 a ~ 13 c    マトリクス出力端子

10

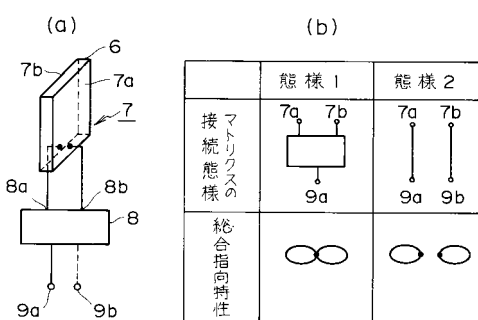
【図 1】



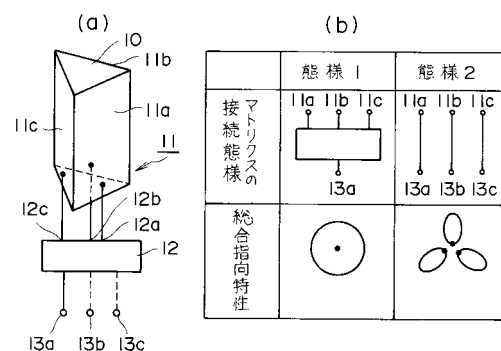
【図 2】

	態様 1	態様 2	態様 3	態様 4
マトリクスの接続態様				
総合指向特性				

【図 3】



【図 4】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平06-029730(JP,A)

特開平02-281803(JP,A)

特開昭56-080902(JP,A)

特開平10-335929(JP,A)

特開平10-065433(JP,A)

特開平10-051215(JP,A)

特開平06-140829(JP,A)

特開2000-059137(JP,A)

特開2000-004114(JP,A)

藤本京平、山田吉英、常川光一，図解移動通信用アンテナシステム，日本，総合電子出版社／鷹野隆彦，1996年10月10日，第1版，p.141-151

(58)調査した分野(Int.Cl.，DB名)

H01Q 1/12

H01Q 3/00

H01Q 13/08

H01Q 19/10

H01Q 21/00- 25/04