

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4180768号
(P4180768)

(45) 発行日 平成20年11月12日 (2008.11.12)

(24) 登録日 平成20年9月5日 (2008.9.5)

(51) Int.Cl.		F I
HO 1 Q 13/08	(2006.01)	HO 1 Q 13/08
HO 1 Q 1/36	(2006.01)	HO 1 Q 1/36
HO 1 Q 1/42	(2006.01)	HO 1 Q 1/42
HO 1 Q 21/30	(2006.01)	HO 1 Q 21/30

請求項の数 2 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2000-108140 (P2000-108140)	(73) 特許権者	000109668
(22) 出願日	平成12年4月10日 (2000.4.10)		D X アンテナ株式会社
(65) 公開番号	特開2001-292021 (P2001-292021A)		兵庫県神戸市兵庫区浜崎通2番15号
(43) 公開日	平成13年10月19日 (2001.10.19)	(74) 代理人	100090310
審査請求日	平成19年3月28日 (2007.3.28)		弁理士 木村 正俊
		(72) 発明者	堀井 正太郎
			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	宮崎 賢司

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 パッチアンテナ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

同一の送受信周波数帯に互いに異なる共振周波数を有し、独立した給電点をそれぞれが有する複数のパッチアンテナ素子を、絶縁板上にアレー状に配置し、

前記各パッチアンテナ素子は、これらが送受信しようとする電波の E 面に沿って逆 V 字状に折り曲げられ、その頂点が前記絶縁板から離れ、両端が前記絶縁板上に接している折り曲げパッチアンテナ素子であり、これらパッチアンテナ素子は、前記送受信周波数帯の中心波長の $1/2$ 以上の間隔を隔てて配置され、前記各給電点が同相合成されているパッチアンテナ。

【請求項 2】

請求項 1 記載のパッチアンテナにおいて、前記各折り曲げパッチアンテナ素子を内部に収容し、前記 E 面が水平または垂直面にほぼ位置するように取り付け可能なケースを有するパッチアンテナ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、複数のパッチアンテナ素子を有するパッチアンテナに関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、パッチアンテナは、小型のアンテナを得る場合に主に使用されている。パッチアン

テナは、一方の面全域に地導体を設けた基板の他面に、パッチアンテナ素子を配置したものである。

【 0 0 0 3 】

【発明が解決しようとする課題】

このパッチアンテナでは、その使用周波数帯域が狭い傾向がある。そのため、例えばテレビジョン放送の受信用アンテナのように、比較的広帯域であることが望ましいアンテナとしては使用されていない。テレビジョン放送の受信用アンテナとしては、多数の導波器を設けた八木形アンテナを使用することが多く、大型になっていた。

【 0 0 0 4 】

本発明は、小型であり、かつ広帯域のパッチアンテナを提供することを目的とする。

10

【 0 0 0 5 】

【課題を解決するための手段】

本発明によるパッチアンテナでは、同一の送受信周波数帯に互いに異なる共振周波数を有し、独立した給電点をそれぞれが有する複数のパッチアンテナ素子が、絶縁板上にアレー状に配置されている。各パッチアンテナ素子は、各給電点に同相給電されている。このパッチアンテナは送信用及び受信用いずれでも使用できる。送受信周波数帯としては、種々の周波数帯が考えられるが、例えばUHF帯やVHF帯或いは、これらよりもさらに高い周波数であるGHz帯でも使用することができる。使用するパッチアンテナ素子の数は、2個以上であればよい。これらパッチアンテナ素子の共振周波数は、同一周波数帯における離れた周波数とすることが望ましい。

20

【 0 0 0 6 】

このパッチアンテナでは、送受信しようとしている周波数帯内に、各パッチアンテナ素子の共振周波数を配置しているので、このパッチアンテナの総合周波数特性は広帯域のものとでき、1台のパッチアンテナでありながら、広帯域のアンテナとすることができる。

【 0 0 0 7 】

前記各パッチアンテナ素子は、これらが送受信しようとする電波のE面に沿って逆V字状に折り曲げられ、その頂点が絶縁板から離れ、両端が絶縁板上に接している折り曲げパッチアンテナ素子である。各パッチアンテナ素子は、前記送受信周波数帯の中心波長の1/2以上の間隔を隔てて配置されている。この折り曲げアンテナは、比較的広帯域であるので、この広帯域の折り曲げパッチアンテナ素子の共振周波数を同一の送受信周波数帯内において異ならせると、総合周波数特性が更に広帯域であるパッチアンテナとなる。

30

【 0 0 0 8 】

この折り曲げパッチアンテナ素子を用いたパッチアンテナでは、各折り曲げパッチアンテナ素子を内部に収容し、前記E面が水平または垂直面にほぼ位置するように取り付け可能なケースを設けることもできる。

【 0 0 0 9 】

このように構成すると、垂直偏波及び水平偏波のうち所望の偏波の電波を受信することができるし、また外観の見栄えが良好になる。

【 0 0 1 0 】

【発明の実施の形態】

40

本発明の第1の実施形態によるパッチアンテナ1は、例えばUHF帯（具体的には470MHz乃至800MHz）のテレビジョン放送を受信するための平面型のアンテナである。このパッチアンテナ1は、図1(a)乃至(c)に示すように、絶縁体、例えば発泡体2を有している。この発泡体2の一方の面、例えば裏面全域には、地導体4が形成されている。この発泡体2の他方の面に、複数のパッチアンテナ素子、例えば3つの折り曲げパッチアンテナ素子6、8、10が設けられている。

【 0 0 1 1 】

これら折り曲げパッチアンテナ素子6、8、10は、図1(a)に示すように、それぞれ矩形に形成されたパッチアンテナ素子をそのほぼ中央付近で折り曲げたものである。これら折り曲げパッチアンテナ素子6、8、10は、図1(a)に示すように、折り曲げによ

50

って形成された頂きが、受信しようとするUHF帯のテレビジョン放送電波のE面とほぼ直交するように、E面方向に沿って折り曲げられている。

【0012】

折り曲げパッチアンテナ素子6は、図1(b)及び(c)に示すように、長さd1が145mmで、幅W1が220mmで、高さh1が72mmで、斜辺L1が100mmに形成され、図2(a)の利得対周波数特性で利得が最も大きい周波数が約560MHz付近にあるように形成されている。即ち、共振周波数が約560MHzに形成されている。

【0013】

折り曲げパッチアンテナ素子8は、図1(b)及び(c)に示すように、長さd2が120mmで、幅W2が195mmで、高さh2が67mmで、斜辺L2が90mmに形成され、図2(b)の利得対周波数特性で利得が最も大きい周波数が、約620MHz付近にあるように形成されている。即ち、共振周波数が約620MHzに形成されている。

【0014】

折り曲げパッチアンテナ素子10は、図1(b)及び(c)に示すように、長さd3が110mmで、幅W3が182mmで、高さh3が61mmで、斜辺L3が82mmに形成され、図2(c)の利得対周波数特性で最も利得が大きい周波数が約680MHz付近にあるように形成されている。即ち、共振周波数が約680MHzに形成されている。

【0015】

このように折り曲げパッチアンテナ素子6、8、10は、受信周波数帯470乃至800MHz内のそれぞれ異なる3つの比較的離れた周波数(例えば約60MHz間隔)に共振周波数が選択されている。なお、図2(a)乃至(c)から明らかなように、各折り曲げパッチアンテナ素子6、8、10は、それぞれ単独でも比較的広帯域において利得の低下が少ない広帯域アンテナである。

【0016】

これら折り曲げパッチアンテナ素子6、8、10は、図1(b)に示すように、それぞれ一方の斜辺の下端部に連ねて形成された幅d(=20mm)の給電部12を有している。それらの中央に形成した給電点12aから、各折り曲げパッチアンテナ素子6、8、10は、給電されている。なお、各給電点12aには同一長さの同軸ケーブルを用いて、給電が行われている。即ち、同相給電が行われている。無論、他の方法、例えば位相器を用いて同相給電を行ってもよい。

【0017】

これら折り曲げパッチアンテナ素子6、8、10は、図1(b)に示すように、受信周波数帯の中心波長の1/2以上の間隔、例えばD3、D2を隔てて、発泡体2上に一列に配置されている。即ち、アレー状に折り曲げパッチアンテナ素子6、8、10は配置されている。

【0018】

図3は、このパッチアンテナ1と、8素子八木型アンテナ低周波用と、同高周波用との利得対周波数特性を示したものである。図3から明らかなように、このパッチアンテナ1では、約500MHz乃至680MHzの間で約8dBよりも高く、かつほぼ一定の利得が得られている。680MHzよりも高い周波数では、最低でも5dB程度の利得が得られている。従って、このパッチアンテナ1は、高利得のアンテナである。無論、共振周波数が例えば740MHz付近の折り曲げパッチアンテナ素子を追加すれば、680MHzよりも高い周波数においても、8dB近辺の利得が得られる。一方、8素子八木型アンテナ低周波用では、680MHzよりも低い周波数では、右肩上がりの周波数特性であり、ほぼ一定の利得であるのは約570MHzから約620MHzのわずかな範囲だけであり、しかもその値は、このパッチアンテナ1の約570MHzから約620MHzの範囲の利得よりも小さい。8素子八木型アンテナ高周波用でも右肩上がりの周波数特性であり、ほぼ一定の利得を維持する周波数帯域は存在していない。しかも、8dBを超える利得は、680MHzよりも高い周波数になって初めて得られる。図3から、このパッチアンテナ1が、8素子八木型アンテナ低周波用及び同高周波用と比較して、広帯域のUHF帯の

10

20

30

40

50

受信アンテナとして使用できることが理解できる。

【 0 0 1 9 】

図 4 は、このパッチアンテナ 1、このパッチアンテナ 1 を構成している各パッチアンテナ素子 6、8、10 の反射損対周波数特性を示したものである。各パッチアンテナ素子 6、8、10 の反射損対周波数特性よりも、これらを合成したものであるパッチアンテナ 1 の反射損対周波数特性の方が広がっており、その結果、安定した特性である周波数帯域が得られ、広帯域なアンテナであることが理解できる。

【 0 0 2 0 】

このように、このパッチアンテナ 1 では、同一の周波数帯内において共振周波数を異ならせた複数の折り曲げパッチアンテナ素子 6、8、10 を合成しているので、広帯域となっ

10

【 0 0 2 1 】

このパッチアンテナ 1 は、例えば図 5 に示すように、各折り曲げパッチアンテナ素子 6、8、10 が、ケース 12 内に、その長さ方向に沿って収容されるように配置されている。ケース 12 内に配置されたパッチアンテナ 1 は、図 6 に符号 12 a、12 b で示すように、家屋の屋根またはベランダ等に取り付けられる。この場合、水平偏波を受信する場合、符号 12 a で示すように縦置き状態で、即ち図 1 (a) に示す E 面が水平になるように配置される。垂直偏波を受信する場合、符号 12 b で示すように横置き状態で、即ち図 1 (a) に示す E 面が垂直になるように配置される。このようにケース 12 内に収容

20

【 0 0 2 2 】

第 2 の実施形態のパッチアンテナ 1 a を図 7 に示す。第 1 の実施形態のパッチアンテナ 1 では、各折り曲げパッチアンテナ素子 6、8、10 が一列に配置されていたが、第 2 の実施形態のパッチアンテナ 1 a では、複数、例えば 4 つの折り曲げパッチアンテナ素子 14、16、18、20 が、複数列、例えば 2 列に配置されている。これら折り曲げパッチアンテナ素子 14、16、18、20 も、それらの頂きが、受信しようとする電波の E 面とほぼ直交するように E 面に沿って折り曲げられている。各折り曲げパッチアンテナ素子 14、16、18、20 の共振周波数は、UHF 帯の受信周波数帯内にそれぞれ離れて存在するように、その各部の寸法が選択されている。このパッチアンテナ 1 a も、図示しない

30

【 0 0 2 3 】

第 1 の実施形態では 3 個の折り曲げパッチアンテナ素子を使用し、第 2 の実施形態では 4 個の折り曲げパッチアンテナ素子を使用した。これに限ったものではなく、より多くの折り曲げパッチアンテナ素子を一列または複数列に配置することができる。この場合、各折り曲げパッチアンテナ素子の共振周波数は、異なっていることが望ましいが、例えば利得を大きくするために同一共振周波数の折り曲げパッチアンテナ素子が、一部含まれていてもよい。第 1 の実施形態では、各折り曲げパッチアンテナ素子 6、8、10 の共振周波数は、約 60 MHz ずつ異なったものとしたが、必ずしもこれに限ったものではなく、余り共振周波数が離れた折り曲げパッチアンテナ素子を合成したときには帯域全体の利得が低下するので、このような利得の低下が生じないような程度、例えば 40 MHz 乃至 80 MHz 程度離して、共振周波数を設定すればよい。さらに、第 1 及び第 2 の実施形態では、折り曲げパッチアンテナ素子を用いたが、これらに代えて、平面型のパッチアンテナ素子を用いてもよい。但し、各平面型のパッチアンテナ素子の共振周波数は、異なったものとする。また、上記の第 1 及び第 2 の実施形態では、受信周波数帯を UHF 帯としたが、これに限ったものではなく、例えば VHF 帯や SHF 帯とすることもできる。

40

【 0 0 2 4 】

50

【発明の効果】

以上のように、本発明によれば、各パッチアンテナ素子の共振周波数を異ならせたものとしているので、広帯域のパッチアンテナを得ることができる。特に、パッチアンテナ素子を折り曲げパッチアンテナ素子としているので、更に広帯域のパッチアンテナを得ることができる上に、小型化することができる。このような折り曲げパッチアンテナ素子を備えるパッチアンテナを、ケースに収容しているので、水平偏波及び垂直偏波のいずれでも選択して受信することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 の実施形態のパッチアンテナの斜視図、平面図及び側面図である。

【図 2】図 1 のパッチアンテナが有する 3 つの折り曲げパッチアンテナ素子の利得対周波数特性図である。

10

【図 3】図 1 のパッチアンテナ、8 素子八木型アンテナ低周波用及び同高周波用の利得対周波数特性図である。

【図 4】図 1 のパッチアンテナ、このパッチアンテナ 1 を構成している各パッチアンテナ素子の反射損対周波数特性図である。

【図 5】図 1 のパッチアンテナをケースに収容した状態の斜視図である。

【図 6】このケースに収容した状態での取り付け状態を示す図である。

【図 7】第 2 の実施形態のパッチアンテナの平面図である。

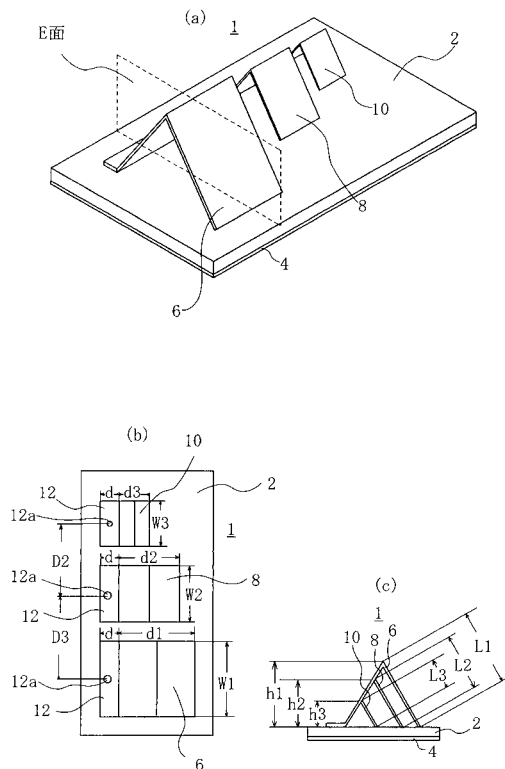
【符号の説明】

1 パッチアンテナ

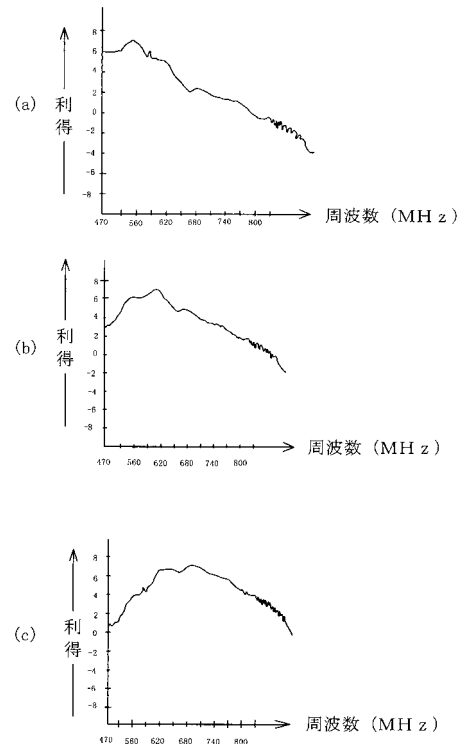
20

6 8 10 折り曲げパッチアンテナ素子

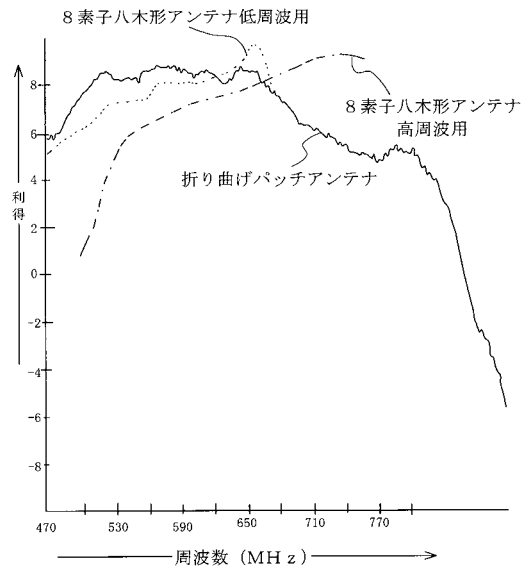
【図 1】



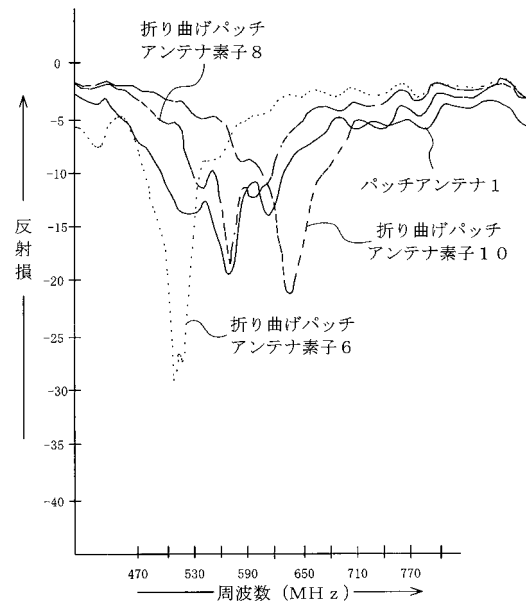
【図 2】



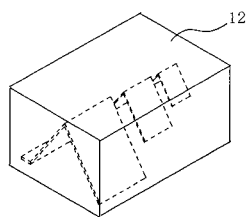
【図 3】



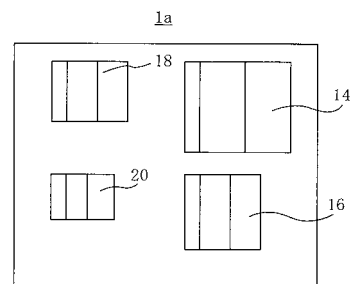
【図 4】



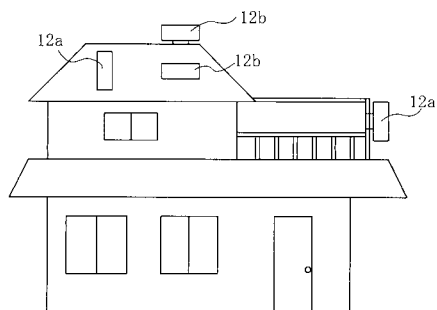
【図 5】



【図 7】



【図 6】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平10-098331(JP,A)
特開平11-150415(JP,A)
特開平10-154909(JP,A)
特開平05-121935(JP,A)
特開昭63-155903(JP,A)
特開2000-068736(JP,A)
特開平11-284430(JP,A)
特開平11-004113(JP,A)
特開平10-093332(JP,A)
特許第3319268(JP,B2)
特開平06-350332(JP,A)
特開平06-069715(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01Q 13/08
H01Q 1/36
H01Q 1/42
H01Q 21/30
WPI