

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4775574号
(P4775574)

(45) 発行日 平成23年9月21日(2011.9.21)

(24) 登録日 平成23年7月8日(2011.7.8)

(51) Int. Cl. F I
 HO 1 Q 13/08 (2006.01) HO 1 Q 13/08
 HO 1 Q 1/38 (2006.01) HO 1 Q 1/38

請求項の数 10 (全 12 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2006-241706 (P2006-241706) (22) 出願日 平成18年9月6日(2006.9.6) (65) 公開番号 特開2008-66979 (P2008-66979A) (43) 公開日 平成20年3月21日(2008.3.21) 審査請求日 平成21年8月28日(2009.8.28)</p>	<p>(73) 特許権者 000006220 ミツミ電機株式会社 東京都多摩市鶴牧2丁目11番地2 (74) 代理人 100077838 弁理士 池田 憲保 (74) 代理人 100082924 弁理士 福田 修一 (74) 代理人 100129023 弁理士 佐々木 敬 (72) 発明者 野呂 順一 秋田県潟上市飯田川飯塚字上堤敷95番地 2 ミツミ電機株式会社秋田事業所内 審査官 吉村 美香</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

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】

互いに対向する天面と底面とを持ち、所定の位置で前記天面から前記底面へ貫通する基板貫通孔が穿設されている、誘電体基板と、

導電膜からなり、前記誘電体基板の前記天面に形成されたアンテナ放射電極と、

導電膜からなり、前記誘電体基板の前記底面に形成され、前記基板貫通孔と実質的に同心で、かつ前記基板貫通孔の直径よりも大きい径の接地貫通孔を持つ、接地電極と、

一端部が前記所定の位置で前記アンテナ放射電極と接続され、他端部が前記基板貫通孔および前記接地貫通孔を介して前記誘電体基板の前記底面側へ導出される給電ピンと、を有するパッチアンテナにおいて、

前記誘電体基板は、前記天面側に設けられ、前記基板貫通孔と実質的に同心で、かつ前記基板貫通孔の直径よりも大きい内周を有するキャビティを持ち、

前記キャビティ内に半田が埋め込まれており、該半田は前記天面にまで盛り上がるように凸形状とされ、該盛り上がり部分が前記アンテナ放射電極と接続されている、ことを特徴とするパッチアンテナ。

【請求項2】

互いに対向する天面と底面とを持ち、所定の位置で前記天面から前記底面へ貫通する基板貫通孔が穿設されている、誘電体基板と、

導電膜からなり、前記誘電体基板の前記天面に形成されたアンテナ放射電極と、

導電膜からなり、前記誘電体基板の前記底面に形成された接地電極と、

一端部が前記所定の位置で前記アンテナ放射電極と接続され、他端部が前記基板貫通孔を介して前記誘電体基板の前記底面側へ導出される給電ピンと、
を有するパッチアンテナにおいて、前記誘電体基板は、

前記天面側に設けられ、前記基板貫通孔と実質的に同心で、かつ前記基板貫通孔の直径よりも大きい内周を有する第1のキャビティと、

前記底面側に設けられ、前記第1のキャビティと対向する位置で、かつ前記第1のキャビティと同一形状の第2のキャビティと、

を持ち、

前記第1のキャビティ内には半田が埋め込まれており、該半田は前記天面にまで盛り上がるように凸形状とされ、該盛り上がり部分が前記アンテナ放射電極と接続されていることを特徴とするパッチアンテナ。

10

【請求項3】

前記給電ピンは、前記一端部に設けられた頭部と、前記一端部から前記他端部へ延在する棒状の胴体部と、を有するリベットピンから構成され、

該リベットピンの頭部が前記キャビティ内に埋め込まれている、ことを特徴とする請求項1又は2に記載のパッチアンテナ。

【請求項4】

前記誘電体基板は実質的に直方体形状をしている、請求項1乃至3のいずれか1つに記載のパッチアンテナ。

【請求項5】

前記誘電体基板はセラミックス材料から成る、請求項1乃至4のいずれか1つに記載のパッチアンテナ。

20

【請求項6】

前記アンテナ放射電極は銀パターン印刷によって形成される、請求項1乃至5のいずれか1つに記載のパッチアンテナ。

【請求項7】

前記アンテナ放射電極はほぼ正方形形状をしている、請求項1乃至6のいずれか1つに記載のパッチアンテナ。

【請求項8】

前記アンテナ放射電極はほぼ円形状をしている、請求項1乃至6のいずれか1つに記載のパッチアンテナ。

30

【請求項9】

前記パッチアンテナはS D A R S衛星からの電波を受信するS D A R S用アンテナである、請求項1乃至8のいずれか1つに記載のパッチアンテナ。

【請求項10】

前記パッチアンテナはG P S衛星からの電波を受信するG P S用アンテナである、請求項1乃至8のいずれか1つに記載のパッチアンテナ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、パッチアンテナに関し、特に、可搬型電子機器に内蔵搭載されるアンテナ、自動車等の車両に搭載されるアンテナに好適なパッチアンテナに関する。

40

【背景技術】

【0002】

この技術分野において周知のように、現在、自動車等の車両には種々のアンテナが搭載される。例えば、そのようなアンテナとしては、G P S（全地球測位システム）用アンテナやS D A R S（衛星デジタルラジオサービス）用アンテナ等がある。

【0003】

G P S（Global Positioning System）は、人工衛星を用いた衛星測位システムである。G P Sは、地球を周回している24個の人工衛星（以下、「G P S衛星」と呼ぶ）のう

50

ちの4個のGPS衛星からの電波(GPS信号)を受信し、この受信した電波から移動体とGPS衛星との位置関係および時間誤差を測定して三角測量の原理に基づいて、移動体の地図上における位置や高度を高精度で算出することを可能としたものである。

【0004】

GPSは、近年では、走行する自動車の位置を検出するカーナビゲーションシステム等に利用され、広く普及している。カーナビゲーション装置は、このGPS信号を受信するためのGPS用アンテナと、このGPS用アンテナが受信したGPS信号を処理して車両の現在位置を検出する処理装置と、この処理装置で検出された位置を地図上に表示するための表示装置等から構成される。GPS用アンテナとしては、パッチアンテナのような平面アンテナが使用される。

10

【0005】

一方、SDARS(Satellite Digital Audio Radio Service)とは、米国における衛星(以下、「SDARS衛星」と呼ぶ)を使用したデジタル放送によるサービスである。すなわち、米国においては、SDARS衛星からの衛星波または地上波を受信して、デジタルラジオ放送を聴取可能にしたデジタルラジオ受信機が開発され、実用化されている。現在、米国では、XMとシリウスという2つの放送局が計250チャンネル以上のラジオ番組を全国に提供している。このデジタルラジオ受信機は、一般には、自動車等の移動体に搭載され、周波数が約2.3GHz帯の電波を受信してラジオ放送を聴取することが可能である。すなわち、デジタルラジオ受信機は、モバイル放送を聴取することが可能なラジオ受信機である。受信電波の周波数が約2.3GHz帯なので、そのときの受信波長(共振波長)は約128.3mmである。尚、地上波は、衛星波を一旦、地球局で受信した後、周波数を若干シフトし、直線偏波で再送信したものである。すなわち、衛星波は円偏波であるのに対して、地上波は直線偏波である。SDARS用アンテナとしても、上記GPS用アンテナと同様に、パッチアンテナのような平面アンテナが使用される。

20

【0006】

XM衛星ラジオ用アンテナ装置は、静止衛星2ケより円偏波電波を受信し、不感地帯では地上直線偏波設備により電波を受信する。一方、シリウス衛星ラジオ用アンテナ装置は、周回衛星3ケ(シンクロ型)より円偏波電波を受信し、不感地帯では地上直線偏波設備により電波を受信する。

【0007】

このようにデジタルラジオ放送では、約2.3GHz帯の周波数の電波が使用されるので、その電波を受信するアンテナ装置は、室外に設置されなければならない。デジタルラジオ受信機としては、自動車に搭載されるもの、屋根などに設置されるもの、さらに、バッテリーを電源として持ち運びできる可搬型のものがある。

30

【0008】

可搬型のデジタルラジオ受信機の場合、それは可搬型音響機器等の可搬型電子機器に内蔵して搭載される。この可搬型電子機器では、デジタルラジオ放送を聴取するためのデジタルチューナに加えて、例えばコンパクトディスク(CD)等の光ディスクを再生するための光ディスクドライブや、アンプ、スピーカを一体的に筐体に内蔵している。このような可搬型電子機器において、光ディスクを着脱するための開閉可能な扉式の蓋内に、パッチアンテナを搭載することが提案されている(例えば、特許文献1参照)。

40

【0009】

図1乃至図3を参照して、第1の従来のパッチアンテナ10について説明する。図1はパッチアンテナ10の斜視図である。図2において、(A)はパッチアンテナ10の平面図、(B)はパッチアンテナ10の正面図、(C)はパッチアンテナ10の左側面図、(D)はパッチアンテナ10の底面図である。図3は図2(A)のIII-IIIでの断面図である。

【0010】

パッチアンテナ10は、略直方体形状の誘電体基板12と、アンテナ放射電極(放射素子)14と、接地電極(接地導体)16と、棒状の給電ピン18とから構成される。

50

【0011】

誘電体基板12は、たとえばチタン酸バリウムなどからなる高誘電率のセラミックス材料が用いられる。誘電体基板12は、互いに対向する天面(表面)12uおよび底面(裏面)12dと、側面12sとを持つ。図示の例では、誘電体基板12の側面12sの角が面取りされている。誘電体基板12には、後述する給電点15の設置位置で、天面12uから底面12dへ貫通する基板貫通孔12aが穿設されている。

【0012】

アンテナ放射電極(放射素子)14は、導電膜からなり、誘電体基板12の天面12u上に形成されている。アンテナ放射電極(放射素子)12は、ほぼ正形状をしてい

10

【0013】

接地電極(接地導体)16は、導電膜からなり、誘電体基板12の底面12dに形成されている。この接地電極(接地導体)16は、基板貫通孔12aとほぼ同心で、かつ基板貫通孔12aの直径よりも大きい直径の接地貫通孔16aを持つ。

【0014】

アンテナ放射電極12の中心からx軸方向およびy軸方向に変位した位置に給電点15が設けられる。この給電点15に給電ピン18の一端部18aが接続される。給電ピン18は、基板貫通孔12aおよび接地貫通孔16aを経て、接地電極(接地導体)16と離間して下側に導出されている。

【0015】

20

ここで、給電点15としては半田が用いられる。その為、この給電点15は、アンテナ放射電極14の主表面から上方へ盛り上がった凸形状をしている。すなわち、図3に示されるように、パッチアンテナ10は、接地電極16から給電点15までH1の高さを持つ。

【0016】

また、図4に示されるように、給電ピンとして、一端部18aに設けられた頭部181と、一端部18aから他端部18bへ延在する棒状の胴体部182と、を有するリベットピン18Aを用いた、第2の従来のパッチアンテナ10Aも知られている。この場合、リベットピン18Aの頭部181がアンテナ放射電極14の主表面上から突出した状態で、このリベットピン18Aの頭部181が半田によりアンテナ放射電極14に接合される。

30

【0017】

そのため、この接合部分が給電点15として凸形状となる。すなわち、図4に示されるパッチアンテナ10Aは、接地電極16から給電点15までH2の高さを持つ。この高さH2は上記高さH1よりも高い($H2 > H1$)。

【0018】

なお、図5に示されるように、正形状のアンテナ放射電極(放射素子)14の代わりに円形状のアンテナ放射電極(放射素子)14Aを用いた、第3の従来のパッチアンテナ10Bもある。

40

【0019】

【特許文献1】特開2005-110198号公報

【特許文献2】特開2005-260875号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0020】

50

特許文献 1 に開示されているように、蓋にパッチアンテナを設ける場合、パッチアンテナの搭載スペースを出来るだけ切り詰めることが必要である。そのためには、パッチアンテナの高さを低減することが非常に効果的である。

【 0 0 2 1 】

しかしながら、特許文献 2 に開示されたパッチアンテナをも含めて、従来のパッチアンテナ 1 0、1 0 A、1 0 B では、給電点 1 5 がアンテナ放射電極（放射素子）1 4、1 4 A の主表面から凸形状として比較的高く盛り上がっているため、パッチアンテナ 1 0、1 0 A、1 0 B の高さ H 1、H 2 を低減するには限度がある。

【 0 0 2 2 】

したがって、本発明の課題は、給電点での凸形状をできるだけ低減して、高さを低くすることができる、パッチアンテナを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 2 3 】

本発明の第 1 の態様によれば、互いに対向する天面（1 2 u）と底面（1 2 d）を持ち、所定の位置で前記天面から前記底面へ貫通する基板貫通孔（1 2 a）が穿設されている、誘電体基板（1 2 A）と、導電膜からなり、前記誘電体基板の前記天面に形成されたアンテナ放射電極（1 4）と、導電膜からなり、前記誘電体基板の前記底面に形成され、前記基板貫通孔と実質的に同心で、かつ前記基板貫通孔の直径よりも大きい径の接地貫通孔（1 6 a）を持つ、接地電極（1 6）と、一端部（1 8 a）が前記所定の位置で前記アンテナ放射電極と接続され、他端部（1 8 b）が前記基板貫通孔および前記接地貫通孔を介して前記誘電体基板の前記底面側へ導出される給電ピン（1 8；1 8 A）と、を有するパッチアンテナ（1 0 C；1 0 D）において、前記誘電体基板（1 2 A）は、前記天面側に設けられ、前記基板貫通孔と実質的に同心で、かつ前記基板貫通孔の直径よりも大きい内周を有するキャビティ（1 2 1）を持ち、前記キャビティ（1 2 1）内に半田（1 5）が埋め込まれており、該半田（1 5）は前記天面（1 2 u）にまで盛り上がるように凸形状とされ、該盛り上がり部分が前記アンテナ放射電極（1 4）と接続されている、ことを特徴とするパッチアンテナが得られる。

【 0 0 2 4 】

上記本発明の第 1 の態様によるパッチアンテナ（1 0 D）において、前記給電ピンは、前記一端部に設けられた頭部（1 8 1）と、前記一端部から前記他端部へ延在する棒状の胴体部（1 8 2）と、を有するリベットピン（1 8 A）から構成されてよい。この場合、該リベットピン（1 8 A）の頭部（1 8 1）が前記キャビティ（1 2 1）内に埋め込まれる。

【 0 0 2 5 】

上記本発明の第 1 の態様によるパッチアンテナ（1 0 C；1 0 D）において、前記誘電体基板（1 2 A）は実質的に直方体形状をしてよい。前記誘電体基板（1 2 A）は、例えば、セラミックス材料から構成される。前記アンテナ放射電極（1 4）は銀パターン印刷によって形成されてよい。前記アンテナ放射電極（1 4）極はほぼ正方形形状をしてよい。その代わりに、前記アンテナ放射電極（1 4 A）はほぼ円形状をしてよい。前記パッチアンテナ（1 0 C；1 0 D）は S D A R S 衛星からの電波を受信する S D A R S 用アンテナであってよいし、或いは、G P S 衛星からの電波を受信する G P S 用アンテナであってよい。

【 0 0 2 6 】

本発明の第 2 の態様によれば、互いに対向する天面（1 2 u）と底面（1 2 d）を持ち、所定の位置で前記天面から前記底面へ貫通する基板貫通孔（1 2 a）が穿設されている、誘電体基板（1 2 B）と、導電膜からなり、前記誘電体基板の前記天面に形成されたアンテナ放射電極（1 4）と、導電膜からなり、前記誘電体基板の前記底面に形成された接地電極（1 6）と、一端部（1 8 a）が前記所定の位置で前記アンテナ放射電極と接続され、他端部（1 8 b）が前記基板貫通孔を介して前記誘電体基板の前記底面側へ導出される給電ピン（1 8；1 8 A）と、を有するパッチアンテナ（1 0 E；1 0 F）において

、前記誘電体基板(12B)は、前記天面側に設けられ、前記基板貫通孔と実質的に同心で、かつ前記基板貫通孔の直径よりも大きい内周を有する第1のキャビティ(121)と、前記底面側に設けられ、前記第1のキャビティと対向する位置で、かつ前記第1のキャビティと同一形状の第2のキャビティ(122)と、を持ち、前記第1のキャビティ(121)内には半田(15)が埋め込まれており、該半田(15)は前記天面(12u)にまで盛り上がるように凸形状とされ、該盛り上がり部分が前記アンテナ放射電極(14)と接続されていることを特徴とするパッチアンテナが得られる。

【0027】

上記本発明の第2の態様によるパッチアンテナ(10F)において、前記給電ピンは、前記一端部に設けられた頭部(181)と、前記一端部から前記他端部へ延在する棒状の胴体部(182)と、を有するリベットピン(18A)から構成されてよい。この場合、該リベットピン(18A)の頭部(181)が前記第1のキャビティ(121)内に埋め込まれる。

10

【0028】

上記本発明の第2の態様によるパッチアンテナ(10E; 10F)において、前記誘電体基板(12B)は実質的に直方体形状をしていてよい。前記誘電体基板(12B)は、例えば、セラミックス材料から成る。前記アンテナ放射電極(14)は銀パターン印刷によって形成されてよい。前記アンテナ放射電極(14)はほぼ正方形形状をしていてよい。その代わりに、前記アンテナ放射電極(14A)はほぼ円形状をしていてよい。前記パッチアンテナ(10E; 10F)は、SDARS衛星からの電波を受信するSDARS用アンテナであってよく、或いは、GPS衛星からの電波を受信するGPS用アンテナであってよい。

20

【0029】

尚、上記括弧内の符号は、本発明の理解を容易にするために付したものであり、一例にすぎず、これらに限定されないのは勿論である。

【発明の効果】

【0030】

本発明では、誘電体基板の天面側にキャビティを設けたので、給電点の盛り上がり程度を低くすることができ、その結果として、パッチアンテナの高さを低減することができる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0031】

以下、図面を参照して、本発明の実施の形態について詳細に説明する。

【0032】

図6を参照して、本発明の第1の実施の形態に係るパッチアンテナ10Cについて説明する。図6はパッチアンテナ10Cの断面図である。図示のパッチアンテナ10Cは、誘電体基板の構成が後述するように図1乃至図3に図示されたものと異なる点を除いて、第1の従来パッチアンテナ10と同様の構成を有する。従って、誘電体基板に12Aの参照符号を付してある。図1乃至図3に示されたものと同様の機能を有するものには同一の参照符号を付してある。

40

【0033】

なお、図示のパッチアンテナ10Cの外形は、後述するように給電点15の盛り上がりの程度が異なる点を除いて、図1および図2に図示した第1の従来パッチアンテナ10と同様である。従って、以下では、図6に更に図1および図2をも参照して、本発明の第1の実施の形態に係るパッチアンテナ10Cについて説明する。

【0034】

パッチアンテナ10Cは、SDARS衛星からの電波を受信するSDARS用アンテナやGPS衛星からの電波を受信するGPS用アンテナとして使用される。

【0035】

パッチアンテナ10Cは、略直方体形状の誘電体基板12Aと、アンテナ放射電極(放

50

射素子) 14と、接地電極(接地導体) 16と、給電ピン18とから構成される。

【0036】

誘電体基板12Aは、たとえばチタン酸バリウムなどからなる高誘電率のセラミックスの材料が用いられる。誘電体基板12Aは、互いに対向する天面(表面)12uおよび底面(裏面)12dと、側面12sとを持つ。図示の誘電体基板12Aの側面12sの角が面取りされている。誘電体基板12Aには、後述する給電点15の設置位置で天面12uから底面12dへ貫通する基板貫通孔12aが穿設されている。

【0037】

アンテナ放射電極(放射素子)14は、導電膜からなり、誘電体基板12の天面12uに形成されている。アンテナ放射電極(放射素子)12は、ほぼ正方形状をしている。アンテナ放射電極(放射素子)12は、例えば、銀パターン印刷によって形成される。

10

【0038】

接地電極(接地導体)16は、導電膜からなり、誘電体基板12Aの底面12dに形成されている。この接地電極(接地導体)16は、基板貫通孔12aとほぼ同心で、かつ基板貫通孔12aよりも径の大きい接地貫通孔16aを持つ。

【0039】

アンテナ放射電極12の中心からx軸方向およびy軸方向に変位した位置に給電点15が設けられる。この給電点15に給電ピン18の一端部18aが接続される。給電ピン18は、基板貫通孔12aおよび接地貫通孔16aを経て、接地電極(接地導体)16と離間して下側に導出されている。

20

【0040】

誘電体基板12Aは、天面12u側に設けられ、基板貫通孔12aと実質的に同心で、かつ基板貫通孔12aの直径よりも大きい内周を有するキャビティ121を持つ。このキャビティ121の形状は、誘電体基板12Aを製造するとき使用する金型上で形成される。したがって、誘電体基板12Aのコストが、従来の誘電体基板12と比較してコストアップとなることはない。

【0041】

一方、給電点15としては、半田が用いられる。その為、この給電点15は、キャビティ121に埋め込まれた状態で、アンテナ放射電極14の主表面から僅かに上方へ盛り上がった凸形状になる。すなわち、図6に示されるように、パッチアンテナ10Cは、接地電極16から給電点15までH3の高さを持つ。

30

【0042】

この高さH3は、明らかに、図3に示した第1の従来のパッチアンテナ10の高さH1よりも低い($H3 < H1$)。

【0043】

このように、誘電体基板12Aに半田を埋め込むためのキャビティ121を形成したので、パッチアンテナ10Cの高さH3を、図3に図示した第1の従来のパッチアンテナ10の高さH1よりも低減することが可能となる。

【0044】

図7を参照して、本発明の第2の実施の形態に係るパッチアンテナ10Dについて説明する。図7はパッチアンテナ10Dの断面図である。図示のパッチアンテナ10Dは、給電ピンの構造が図6に示したものと相違している点を除いて、図6に示したものと同様の構成を有する。すなわち、図7では、給電ピンとして、図4に図示したようなリベットピン18Aを用いている。

40

【0045】

換言すれば、図示のパッチアンテナ10Dは、誘電体基板としてキャビティ121を持つ誘電体基板12Aを使用した点を除いて、図4に図示した第2の従来のパッチアンテナ10Aと同様の構成を有する。

【0046】

リベットピン18Aは、一端部18aに設けられた頭部181と、一端部18aから他

50

端部 18b へ延在する棒状の胴体部 182 とを有する。

【0047】

図7に示されるように、リベットピン18Aの頭部181は、キャビティ121内に埋め込まれる。このように、リベットピン18Aの頭部181が誘電体基板12Aのキャビティ121に埋め込まれた状態で、このリベットピン18Aの頭部181が半田によりアンテナ放射電極14に接合される。そのため、この接合部分として給電点15が、アンテナ放射電極14の主表面上から突出する量を、図4に図示した第2の従来のパッチアンテナ10Aよりも低く抑えることができる。換言すれば、給電点15は、僅かに突出した凸形状となる。すなわち、図7に示されるパッチアンテナ10Dは、接地電極16から給電点15までH4の高さを持つ。この高さH4は、図4に図示した第2の従来のパッチアンテナ10Aの高さH2よりも低い($H4 < H2$)。

10

【0048】

このように、誘電体基板12Aにリベットピン18Aの頭部181を埋め込むためのキャビティ121を形成したので、パッチアンテナ10Dの高さH4を、図4に図示した第2の従来のパッチアンテナ10Aの高さH2よりも低減することが可能となる。

【0049】

図8を参照して、本発明の第3の実施の形態に係るパッチアンテナ10Eについて説明する。図8はパッチアンテナ10Eの断面図である。図示のパッチアンテナ10Eは、誘電体基板の構成(構造)が、後述するように、図6に図示したものと相違する点を除いて、図6に示したパッチアンテナ10Cと同様の構成を有する。したがって、誘電体基板に12Bの参照符号を付してある。以下では、説明の簡略化のために、図6に図示したパッチアンテナ10Cと異なる点についてのみ説明する。

20

【0050】

誘電体基板12Bは、更に別のキャビティ122を持っている点を除いて、図6に図示した誘電体基板12Aと同様の構成を有する。ここでは、キャビティ121を第1のキャビティと呼び、この別のキャビティを第2のキャビティと呼ぶことにする。

【0051】

第1のキャビティ121は、前述したように、誘電体基板12Bの天面12u側に設けられ、基板貫通孔12aと実質的に同心で、かつ基板貫通孔12aの直径よりも大きい内周を有する。第2のキャビティ122は、誘電体基板12Bの底面12d側に設けられ、第1のキャビティ121と対向する位置で、かつ第1のキャビティ121と同一形状を持つ。

30

【0052】

このような構造の誘電体基板12Bは、天面(表面)12uと底面(裏面)12dとが区別されることなく同様の形状をしているので、図6に図示した誘電体基板12Aと比較して、管理工数・項目を低減することが可能となる。換言すれば、アンテナ放射電極14と接地電極16を形成する際に、誘電体基板12Bの表裏をチェックする必要がないので、製造ミスを減少させることができる。

【0053】

なお、このように誘電体基板12Bの両面12u、12d側にキャビティ121、122を設けても、誘電体基板としての性能上問題ないことを、本発明者は確認している。

40

【0054】

このような構造を有するパッチアンテナ10Eでも、図6に図示したパッチアンテナ10Cと同様に、誘電体基板12Bに半田を埋め込むための第1のキャビティ121を形成したので、パッチアンテナ10Eの高さH3を、図3に図示した第1の従来のパッチアンテナ10の高さH1よりも低減することが可能となる。

【0055】

図9を参照して、本発明の第4の実施の形態に係るパッチアンテナ10Fについて説明する。図9はパッチアンテナ10Fの断面図である。図示のパッチアンテナ10Fは、誘電体基板として図8に示した誘電体基板12Bを使用した点を除いて、図7に示したパッ

50

チアンテナ 10D と同様の構成を有する。

【0056】

このような構造を有するパッチアンテナ 10F でも、図 7 に図示したパッチアンテナ 10D と同様に、誘電体基板 12B にリベットピン 18A の頭部 181 を埋め込むための第 1 のキャビティ 121 を形成したので、パッチアンテナ 10F の高さ H4 を、図 4 に図示した第 2 の従来のパッチアンテナ 10A の高さ H2 よりも低減することが可能となる。

【0057】

以上、本発明について好ましい実施の形態によって説明してきたが、本発明は上述した実施の形態に限定しないのは勿論である。例えば、上記実施の形態では、アンテナ放射電極が正方形状をしているが、図 5 に示されるような、円形状をしているのも良いのは勿論である。また、誘電体基板の素材は、セラミック材料に限定されず、樹脂材料から構成されても良い。さらに、本発明に係るパッチアンテナは、GPS 用アンテナや SDARS 用アンテナに適しているが、これらに限定される訳ではなく、他の衛星波、地上波を受信するための移動体通信用のアンテナとしても適用可能である。

【図面の簡単な説明】

【0058】

【図 1】第 1 の従来のパッチアンテナの斜視図である。

【図 2】図 1 に示したパッチアンテナを示す図で、(A) は平面図、(B) は正面図、(C) は左側面図、(D) は底面図である。

【図 3】図 2 (A) の線 III-III についての断面図である。

【図 4】第 2 の従来のパッチアンテナの断面図である。

【図 5】第 3 の従来のパッチアンテナの斜視図である。

【図 6】本発明の第 1 の実施の形態に係るパッチアンテナの断面図である。

【図 7】本発明の第 2 の実施の形態に係るパッチアンテナの断面図である。

【図 8】本発明の第 3 の実施の形態に係るパッチアンテナの断面図である。

【図 9】本発明の第 4 の実施の形態に係るパッチアンテナの断面図である。

【符号の説明】

【0059】

10C、10D、10E、10F	パッチアンテナ	
12A、12B	誘電体基板	
12u	天面(表面)	
12d	底面(裏面)	
12a	基板貫通孔	
121、122	キャビティ	
14、14A	アンテナ放射電極	
15	給電点	
16	接地電極	
16a	接地貫通孔	
18	棒状の給電ピン	
18a	一端部	
18b	他端部	
18A	給電ピン(リベットピン)	
181	頭部	
182	胴体部	

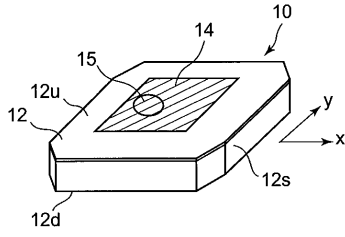
10

20

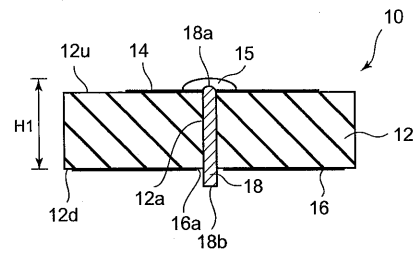
30

40

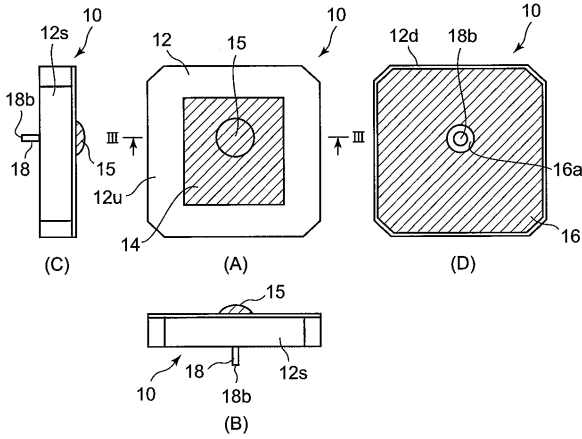
【 図 1 】



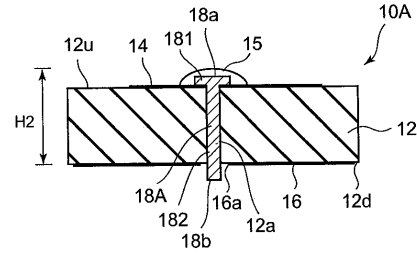
【 図 3 】



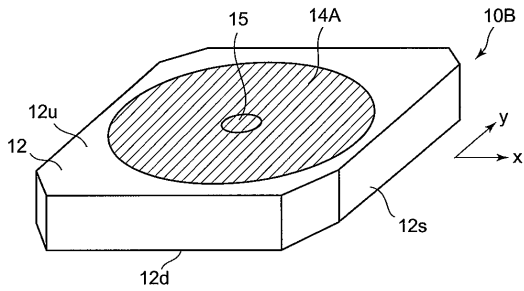
【 図 2 】



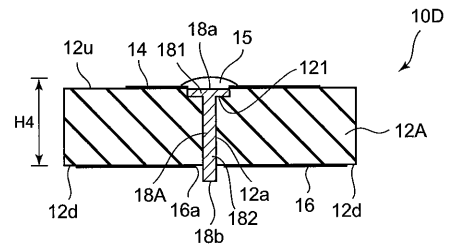
【 図 4 】



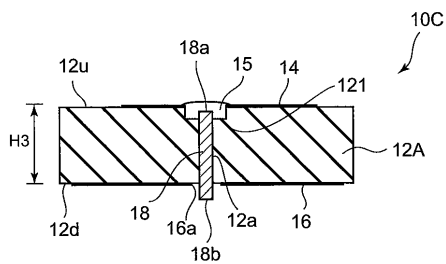
【 図 5 】



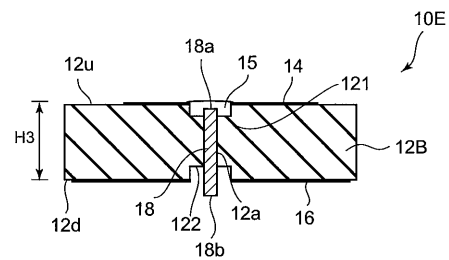
【 図 7 】



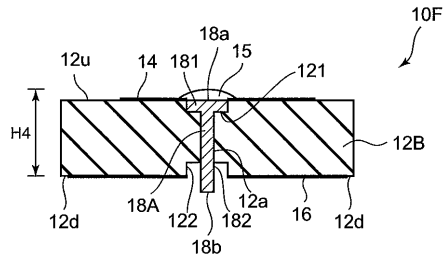
【 図 6 】



【 図 8 】



【 図 9 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2004-260786(JP,A)
特開2006-121219(JP,A)
特開2003-264424(JP,A)
特開平07-312515(JP,A)
特開平09-260933(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01Q 13/08

H01Q 1/38