(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3794612号
(P3794612)
(45)発行日　平成18年7月5日(2006.7.5)　(24)登録日　平成18年4月21日(2006.4.21)

(51)Int.Cl.　F I
H01Q 1/12 (2006.01)　H01Q 1/12 C
H01Q 1/12 B

請求項の数 2　(全 13 頁)

(21)出願番号　特願2000-109703(P2000-109703)
(22)出願日　平成12年4月11日(2000.4.11)
(65)公開番号　特開2001-298310(P2001-298310A)
(43)公開日　平成13年10月26日(2001.10.26)
審査請求日　平成14年3月29日(2002.3.29)

(73)特許権者　000109668
ＤＸ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　100080539
弁理士　高木　義輝
(72)発明者　加藤　一憲
神戸市兵庫区浜崎通２番１５号　デイエツクスアンテナ株式会社

審査官　鈴木　圭一郎

最終頁に続く

(54)【発明の名称】アンテナ取付装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

直線偏波の一方の偏波を送受信するアンテナ素子を有するアンテナ本体を、アンテナ取付具と押え具を介して支持部材に取付け、前記アンテナ本体を基地局に向けて方向を調整し、方向を一致させるアンテナ取付装置において、支持部材をパラボラ反射鏡の裏面から延出した支持アーム、ベランダの手摺、格子、横桟等の傾斜部材、垂直部材あるいは水平部材とし、アンテナ本体の投影箇所に上記支持部材を位置させず、正面視四角形で立方体のアンテナ本体の四側面に一体に取付座を形成し、アンテナ取付具から延出部を張り出し、上記延出部と上記取付座のうちひとつにアンテナ本体の偏波と基地局からの偏波と一致させ送受信可能な状態となるように連結板を介在させ、上記延出部と上記連結板とを固定ボルトで螺締したことを特徴とするアンテナ取付装置。

【請求項２】

直線偏波の一方の偏波を送受信するアンテナ素子を有するアンテナ本体を、アンテナ取付具と押え具を介して支持部材に取付け、前記アンテナ本体を基地局に向けて方向を調整し、方向を一致させるアンテナ取付装置において、支持部材をパラボラ反射鏡の裏面から延出した支持アーム、ベランダの手摺、格子、横桟等の傾斜部材、垂直部材あるいは水平部材とし、アンテナ本体の投影箇所に上記支持部材を位置させず、放射状に複数の穴を穿設した円形状取付座とこの円形状取付座の外周に連設された断面Ｌ字状の連結板とからなる連結部と、上記連結板をアンテナ取付具から張り出した延出部に固定ボルトで螺締させ、アンテナ本体の背面に放射状に４５°の角度で８つの穴を穿設し、傾斜部材、垂直部材

あるいは水平部材のいずれかに取付け、アンテナ本体の偏波と基地局からの偏波とを一致させ送受信可能な状態となるように上記アンテナ本体の背面の穴と対応する位置に上記円形状取付座の穴を一致させて配置しネジで固定するようにしたアンテナ取付装置。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明は、アンテナ取付装置に関し、特に、小型アンテナ取付装置についてのものである。

【０００２】

【従来の技術】

従来の小型アンテナの構造を示す例として衛星放送用平面アンテナを、図１６および図１７に示す。

【０００３】

この衛星放送用平面アンテナでは、アンテナ本体１０１をマスト１０２に取付けるアンテナ取付具１０３は、アンテナ本体１０１背面に配置され、アンテナ本体１０１正面からは全く見えない位置に取付けられている。

【０００４】

【発明が解決しようとする課題】

従来の衛星放送用平面アンテナのアンテナ本体１０１の大きさは、少なくとも２５ｃｍ角以上の大きなものであり、衛星からの電波の方向に前記アンテナを向けるため、水平より上向きの仰角調整しか要求されないものであったため、入出力接栓１０４が下向きの配置で何ら不都合を生じることはなかった。

【０００５】

しかし、現在においては、２．４ＧＨｚ帯や５ＧＨｚ帯を利用した各種通信が行われるきざしがあり、それに使用される各種アンテナの中でも、主に一般家庭での使用が予想される小型平面アンテナの大きさは非常に小さくなる。家庭への各種通信の普及を考えると、アンテナ装置を小型化することは、価格、設置の容易さの点からも当然の要求であり、アンテナ本体の寸法が１０ｃｍ角程度、あるいはそれ以下の寸法のアンテナ本体となることが予想される。ここで、図１６および図１７に示したようなアンテナ取付具を図１８～図２３に示す上記小型化されたアンテナ本体背面にそのまま用いると下記のような不都合が生じる。

【０００６】

入出力接栓２０４は、図１８・図１９・図２０・図２１に示すように、アンテナ本体２０１の背面あるいは図２２・２３に示すように、アンテナ本体２０１の下面に設けられている。このアンテナ本体２０１は、上記図１６・図１７に示すように、アンテナ方向を衛星の方向に向けるものではなく、電柱等に取付けられた基地局に方向を調整するものである。

【０００７】

アンテナ本体２０１の寸法が１０ｃｍ角以下までに小型化されてしまうと、前述の図１８・図１９・図２０・図２１・図２２・図２３で示したアンテナ取付具２０３、入出力接栓２０４の配置のままでは方向調整において対応できない。

【０００８】

すなわち、図１８・図１９・図２０・図２１の場合は、アンテナ本体２０１の背面に入出力接栓２０４が設けられ、この入出力接栓２０４に同軸ケーブル２０５が接続されている。通信用アンテナでは、アンテナ本体２０１の取付方向が、通信を行う相手、例えば基地局のアンテナの方向に向けて行うため、場合によっては、図２１に示す下向きに仰角を与えられて取付けられることがある。この時、同軸ケーブル２０５が強く曲げられ破断のおそれがあり、同軸ケーブル２０５の取扱い上、非常に好ましくない。

【０００９】

図２２・図２３の場合は、アンテナ本体２０１をアンテナ取付具２０３の背面に取付け

、入出力接栓２０４をアンテナ本体２０１の下面に設け、入出力接栓２０４には同軸ケーブル２０５が接続されている。この場合も、アンテナ本体２０１に下向きの仰角を与えようとすると、同軸ケーブル２０５がマスト２０２に当たってしまい、アンテナ取付具２０３の小型化には限界がある。

【００１０】

このように上記に示すように、アンテナ本体に対して入出力接栓を背面又は下面に設けたものでは、下向きの方向に調整すると、同軸ケーブルの破断等の問題が生じると共に、仰角の調整範囲も制限され、アンテナ装置の設置場所によっては基地局のアンテナ方向に向けることが出来ないことが生じる。

【００１１】

アンテナ本体は例えば一方の直線偏波（垂直偏波）のみ送受信する素子構成であるため、送受信される電波の偏波面が垂直偏波である場合、アンテナ装置のアンテナ取付具が垂直方向一方のみのマストに対してしか取付けることが出来ない。すなわち、水平方向のマストしかない設置場所で前記アンテナ装置を取付けると、偏波面が異なり送受信できない。他方の偏波（水平偏波）の送受信に対応するアンテナ装置の構造とはなっていない。

【００１２】

そのため、予め基地局から送信される偏波面とアンテナ装置の設置場所をそれぞれ確認した上で、アンテナ装置を購入する必要がある。また、アンテナ装置の設置場所において、水平方向又は垂直方向のマスト双方に対応するアンテナ取付具を準備する必要もあった。

【００１３】

【課題を解決するための手段】

そこで、本発明は、上記の事情に鑑み、小型化された通信用アンテナ装置において、同軸ケーブルの破断を防止し、方向調整の範囲を大きくでき、さらに基地局からの異なる偏波面にも対応し、様々な設置場所にも取付け可能とし、より低価格のアンテナ装置の提供ができるようにすべく、直線偏波の一方の偏波を送受信するアンテナ素子を有するアンテナ本体を、アンテナ取付具と押え具を介して支持部材に取付け、前記アンテナ本体を基地局に向けて方向を調整し、方向を一致させるアンテナ取付装置において、支持部材をパラボラ反射鏡の裏面から延出した支持アーム、ベランダの手摺、格子、横桟等の傾斜部材、垂直部材あるいは水平部材とし、アンテナ本体の投影箇所に上記支持部材を位置させず、正面視四角形で立方体のアンテナ本体の四側面に一体に取付座を形成し、アンテナ取付具から延出部を張り出し、上記延出部と上記取付座のうちひとつにアンテナ本体の偏波と基地局からの偏波と一致させ送受信可能な状態となるように連結板を介在させ、上記延出部と上記連結板とを固定ボルトで螺締したアンテナ取付装置とした。

【００１４】

また、本発明は、アンテナ本体を種々な位置に配置できるように、アンテナ本体の投影箇所に支持部材が位置せず、基地局からの偏波に対する送受信可能な状態にアンテナ本体を位置させるようにすべく、直線偏波の一方の偏波を送受信するアンテナ素子を有するアンテナ本体を、アンテナ取付具と押え具を介して支持部材に取付け、前記アンテナ本体を基地局に向けて方向を調整し、方向を一致させるアンテナ取付装置において、支持部材をパラボラ反射鏡の裏面から延出した支持アーム、ベランダの手摺、格子、横桟等の傾斜部材、垂直部材あるいは水平部材とし、アンテナ本体の投影箇所に上記支持部材を位置させず、放射状に複数の穴を穿設した円形状取付座とこの円形状取付座の外周に連設された断面Ｌ字状の連結板とからなる連結部と、上記連結板をアンテナ取付具から張り出した延出部に固定ボルトで螺締させ、アンテナ本体の背面に放射状に４５°の角度で８つの穴を穿設し、傾斜部材、垂直部材あるいは水平部材のいずれかに取付け、アンテナ本体の偏波と基地局からの偏波とを一致させ送受信可能な状態となるように上記アンテナ本体の背面の穴と対応する位置に上記円形状取付座の穴を一致させて配置しネジで固定するようにしたアンテナ取付装置とした。

【００１５】

【発明の実施の態様】
本発明を添付する図面の具体的な実施例に基づいて、以下詳細に説明する。
【００１６】
本発明の第１の実施例を図１～図６に示す。
【００１７】
図１～図６では、正面視四角形で立方体のアンテナ本体１はマスト２にアンテナ取付具３を介して、アンテナ本体１の投影箇所にマスト２が位置しないように、アンテナ取付具３から張り出した延出部４にアンテナ本体１を連結している。
【００１８】
アンテナ取付具３とマスト押え具５とでマスト２を挟んでマスト押え具５とアンテナ取付具３とに挿通したマスト固定ボルト６で螺締する。
【００１９】
アンテナ本体１の四側面に一体に取付座７を形成し、そのうち一つの取付座７の二箇所に連結板８をボルト９、ナット１０で螺締する。ここで、取付座７と連結板８で連結部を構成している。
【００２０】
連結板８の端部にアンテナ取付具３の延出部４を仰角固定ボルト１１で螺締する。
【００２１】
入出力接栓１２はアンテナ本体１の背面に設けられ、この入出力接栓１２に同軸ケーブル（図示せず）が接続される。
【００２２】
このアンテナ本体１の方位角はマスト２に対してアンテナ固定ボルト６を緩めて、所望（基地局側）の方位角に合わせてから固定する。
【００２３】
アンテナ本体１の仰角は、固定ボルト１１を緩めアンテナ本体１を起伏させて基地局側のアンテナに正対するように仰角調整した後、仰角固定ボルト１１を螺締して固定する。
【００２４】
アンテナ本体１は、起伏時衝合せず、アンテナ取付装置の小型化が可能なるように、その投影箇所にマスト２が位置しないようにマスト２から偏位して配置してある。アンテナ本体１の背面中央に入出力接栓１２が突出状に設けてあり、この入出力接栓１２に同軸ケーブル（図示せず）を接続する。
【００２５】
このアンテナ取付装置では、マスト２の回りにアンテナ本体１を回転して方位角の調整を行っても、仰角固定ボルト１１を中心としてアンテナ本体１を起伏させてアンテナ本体１の仰角調整を行っても、アンテナ本体１はマスト２から偏位して配置してあるため、アンテナ本体１の背面の入出力接栓１２や入出力接栓１２に接続される同軸ケーブルが、マスト２と干渉するようなことは全くない。従来の図１８・図１９・図２０・図２１や図２２・図２３に示すように、入出力接栓２０４が一定の大きさを有するため、アンテナ本体１０１が小型であってもアンテナ取付具１０３は一定以上の大きさにせざるを得ず、アンテナ取付装置全体として小型化に限界があったが、このアンテナ取付装置では可及的に小型化ができる。
【００２６】
正面視四角状のアンテナ本体１の四側面に一体に取付座７を形成し、その取付座７には挿通孔１３が穿設してあって、各取付座７は連結板８に連結螺締でき、水抜き孔１４を下方に位置させて連結板８に固定する。これはアンテナ取付具３がアンテナ本体１に４方向に取付可能であり、図６に示すようにマストの位置がアンテナ本体に対して上側又は下側の場合、水平方向にアンテナ本体に対して左側又は右側の場合に、垂直方向に設定することが出来るので常に水抜き孔１４・１４は下方に位置させることができる。また、アンテナ本体１内に設けられた送受信するアンテナ素子が直線偏波の一方の偏波（例えば水平偏波）に対してもアンテナ本体を回転させることがないので、マスト取付位置が変わっても

同一の偏波を送受信可能となっている。

【００２７】

本発明の第２の実施例を図７・図８・図９に示す。図７は背面図、図８は平面図で、アンテナ取付具３の延出部４とアンテナ本体１裏面とに当接する断面Ｌ字状の連結部２１の連結板を、仰角固定ボルト１１で、連結部２１の円形状取付座をネジ２２でアンテナ本体１裏面にそれぞれ螺締する。上記の実施例では取付座７をアンテナ本体に一体に設けたが、この円形状取付座はアンテナ本体１ａと別部材で連結板とは一体で構成されているため、円形状取付座に対してアンテナ本体１ａを種々な位置に配置して取付けることができる。図９はアンテナ本体１ａの背面からそれぞれ見た図である。この連結部２１の円形状取付座はアンテナ本体１ａの背面に円形状で中央に入出力接栓１２ａを突出するため円状に切り抜かれているものである。この円形状の取付座には放射状に４５°の角度で８つの穴が穿設してある。これら８つの穴のうち、対角状の２つの穴にねじ２２・２２を用いてアンテナ本体１ａに円形状取付座を螺締する。

【００２８】

図９に示すように、４５°の間隔でアンテナ取付具３を取付け可能としており、マストが水平又は垂直方向のみならず他の角度でも対応できるものである。

【００２９】

なお、アンテナ取付具３と連結板との構造及び作用は前記第１の実施例と同じであるので説明を省略する。

【００３０】

本発明の小型アンテナ取付装置に対して、ＢＳ、ＣＳ用パラボラアンテナ等は大きく重く、受風面積も大きいため、強風にもしっかり耐え得るように取付けるためには、専用のベランダ取付装置が必要である。

【００３１】

図１３はＢＳ、ＣＳ用パラボラアンテナをベランダに取付けた例である。パラボラ反射鏡４１の裏面から延出した支持アーム４２の先端には一次放射器付コンバータ４３が配置され、パラボラ反射鏡４１裏面のマウント取付具４４とマスト押え具４５とでマスト４６の上端を把持させ、マスト４６の下端を支持具４７により手摺４８に固定している。このようにＢＳ、ＣＳ用パラボラアンテナのベランダ取付具は、大掛かりで頑丈な装置になってもユーザーは安全上の観点から当然必要な物と判断する。

【００３２】

しかし、本発明の小型の通信用アンテナを、ＢＳ、ＣＳ用パラボラアンテナのベランダ取付具よりも大きく重く、不釣り合いと感じられるほどの頑丈な物に取付けるのはユーザーに受入れられない。

【００３３】

それで、図１３は第１の実施例および第２の実施例の小型の通信用アンテナのアンテナ取付装置が円筒のベランダ格子に取付けるだけでなく、ベランダの手摺、支柱等に取付けた状態を斜視図に示している。

【００３４】

また、図１～図６に示すアンテナ取付装置を用いて、図１４および図１５に示すように、ベランダに取付けることができる。格子５１や横桟５２を、それぞれアンテナ取付具３とマスト押え具５とで挟んでアンテナ固定ボルト６で螺締する。アンテナ取付具３にはアンテナ本体１が連結してある。

【００３５】

図１４の（Ａ）および図１４（Ｂ）は格子５１に、アンテナ本体がアンテナ取付具３の左側に位置し、又は、右側に位置させたものであり、ベランダ内にアンテナ本体１は入り込んでいる状態とベランダ外側に突出している状態である。

【００３６】

図１５（Ｃ）および図１５（Ｄ）は横桟５２にアンテナ取付装置を取付けた状態で（Ｃ）は上方の横桟に取付けられアンテナ本体に対し下側に取付具が位置し、（Ｄ）は下方の

横桟に取付けられアンテナ本体に対し、上側に取付具が位置している状態である。

【００３７】

本発明の第３の実施例であるベランダ用小型アンテナ取付装置を図１０・図１１・図１２により説明する。

【００３８】

ベランダの手摺、支柱等の角断面柱３１に小型アンテナを取付けたアンテナ取付装置のアンテナ取付具３とをマスト押え具５とで角断面柱３１を挟んで、マスト押え具５とアンテナ取付具３とを挿通したマスト固定ボルト６で螺締する。角断面柱３１に取付けるために、マスト押え具では方向調整が不可能であり、このアンテナ取付装置にはアンテナ本体１の仰角調整と方位角の調整も必要となる。

【００３９】

アンテナ取付具３から水平状に突出した延出部３２に方位角調整部および仰角調整部である断面Ｌ字状の方位板３３を設け、この方位板３３および連結板８を介してアンテナ取付具３をアンテナ本体１に連結する。

【００４０】

連結板８の一端はアンテナ本体１に一体に設けた取付座７にボルト９およびナット１０で螺締し、連結板８の他端は方位板３３の起立片３４に仰角固定ボルト１１を螺締し、方位板３３の水平片３５に方位角固定ボルト３６を螺締する。なお、連結部は連結板８と取付座７で構成される。

【００４１】

アンテナ本体１の方位角の調整は、角断面柱３１に取付けられており回動できないので、方位角固定ボルト３６を緩めてアンテナ本体１を所望の方位角（基地局のアンテナ）に向け固定する。

【００４２】

次に、アンテナ本体１の仰角の調整は、仰角固定ボルト１１を緩めてアンテナ本体１を所望の仰角（基地局のアンテナ）に向け固定する。

【００４３】

このアンテナ本体１の投影箇所に角断面柱３１が位置しないように、アンテナ取付具３から張り出した延出部３２にアンテナ本体１が配置され、アンテナ本体１の背面に入出力接栓１２が設けられ、この入出力接栓１２に同軸ケーブルが接続されているので、アンテナ本体１を方位角調整あるいは仰角調整を行っても入出力接栓１２や同軸ケーブルが角断面柱３１に干渉することはない。したがって、ベランダ用小型平面アンテナ取付装置の可及的な小型化が可能となる。この実施例では、アンテナ本体に取付座を一体に設けたものとしたが、第２の実施形態の取付座を用いてもよい。

【００４４】

なお、各実施形態において、マスト位置がアンテナ本体に対して上下の方向である場合は、仰角調整が方位角調整に、方位角調整が仰角調整として方向調整を行うものである。

【００４５】

【発明の効果】

本発明は、上述のように、直線偏波の一方の偏波を送受信するアンテナ素子を有するアンテナ本体を、アンテナ取付具と押え具を介して支持部材に取付け、前記アンテナ本体を基地局に向けて方向を調整し、方向を一致させるアンテナ取付装置において、支持部材をパラボラ反射鏡の裏面から延出した支持アーム、ベランダの手摺、格子、横桟等の傾斜部材、垂直部材あるいは水平部材とし、アンテナ本体の投影箇所に上記支持部材を位置させず、正面視四角形で立方体のアンテナ本体の四側面に一体に取付座を形成し、アンテナ取付具から延出部を張り出し、上記延出部と上記取付座のうちひとつにアンテナ本体の偏波と基地局からの偏波と一致させ送受信可能な状態となるように連結板を介在させ、上記延出部と上記連結板とを固定ボルトで螺締したアンテナ取付装置であるので、小型化された通信用アンテナ装置において、同軸ケーブルの破断を防止し、方向調整の範囲を大きくでき、さらに基地局からの異なる偏波面にも対応し、様々な設置場所にも取付可能とし、よ

り低価格のアンテナ装置の提供ができ、アンテナ取付装置の構造によって発生するアンテナ取付箇所についての制約を減らしてアンテナ取付場所の自由度を高め、ベランダ取付具等への出費をできるだけ発生しないようにし、ユーザーができるだけ少ない経済的負担で通信用アンテナを設置できるようにした。

【００４６】

また、本発明は、直線偏波の一方の偏波を送受信するアンテナ素子を有するアンテナ本体を、アンテナ取付具と押え具を介して支持部材に取付け、前記アンテナ本体を基地局に向けて方向を調整し、方向を一致させるアンテナ取付装置において、支持部材をパラボラ反射鏡の裏面から延出した支持アーム、ベランダの手摺、格子、横桟等の傾斜部材、垂直部材あるいは水平部材とし、アンテナ本体の投影箇所に上記支持部材を位置させず、放射状に複数の穴を穿設した円形状取付座とこの円形状取付座の外周に連設された断面Ｌ字状の連結板とからなる連結部と、上記連結板をアンテナ取付具から張り出した延出部に固定ボルトで螺締させ、アンテナ本体の背面に放射状に４５°の角度で８つの穴を穿設し、傾斜部材、垂直部材あるいは水平部材のいずれかに取付け、アンテナ本体の偏波と基地局からの偏波とを一致させ送受信可能な状態となるように上記アンテナ本体の背面の穴と対応する位置に上記円形状取付座の穴を一致させて配置しネジで固定するようにしたアンテナ取付装置であるので、アンテナ本体の上下左右方向を変えずにアンテナ本体を色々なマストの角度に対応すべく種々な位置に配置できる。

【００４７】

【図面の簡単な説明】

【図１】　本発明のアンテナ取付装置における第１の実施例の正面図である。

【図２】　図１の平面図である。

【図３】　図１の底面図である。

【図４】　図１の左側面図である。

【図５】　図１の右側面図である。

【図６】　本発明のアンテナ本体の各取付座にアンテナ取付具を取付けた状態の正面図である。

【図７】　本発明のアンテナ取付装置における第２の実施例の背面図である。

【図８】　図７の平面図である。

【図９】　本発明のアンテナ本体の各取付座にアンテナ取付具を取付けた状態の背面図である。

【図１０】　本発明のアンテナ取付装置における第３の実施例で、ベランダの角断面柱にアンテナ本体を取付けた状態の正面図である。

【図１１】　図１０の平面図である。

【図１２】　図１０の底面図である。

【図１３】　ＢＳ、ＣＳ用パラボラアンテナをベランダに取付けた斜視図である。

【図１４】　本発明のアンテナ取付装置によりアンテナ本体をベランダに取付けた平面図である。

【図１５】　本発明のアンテナ取付装置によりアンテナ本体をベランダに取付けた側面図である。

【図１６】　従来の衛星放送用平面アンテナの前方斜視図である。

【図１７】　図１６の後方斜視図である。

【図１８】　従来のアンテナ取付装置の正面図である。

【図１９】　図１８の右側面図である。

【図２０】　図１８の平面図である。

【図２１】　図２０のアンテナ本体を下向きにした状態の右側面図である。

【図２２】　従来のアンテナ取付装置の右側面図である。

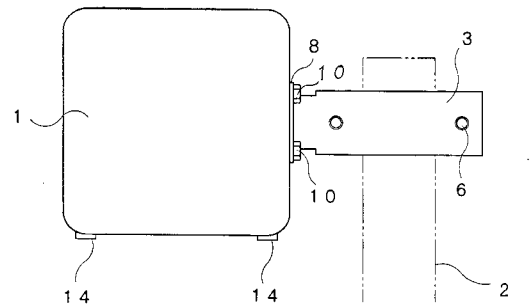
【図２３】　図２２のアンテナ本体を下向きにした状態の右側面図である。

【符号の説明】

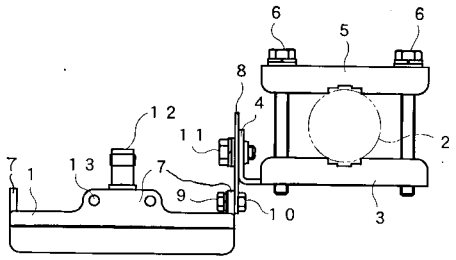
２…マスト（支持部材）

３…アンテナ取付具
１…アンテナ本体
４…延出部
２１…連結板
３１…角断面柱
３２…延出部
３３…方位板
８…連結板
３６…方位角固定ボルト
１１…仰角固定ボルト

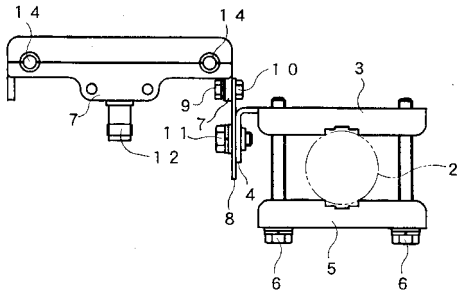
【図１】



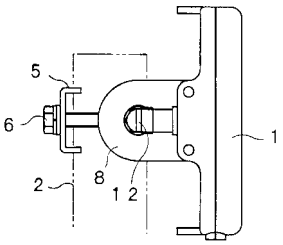
【図２】



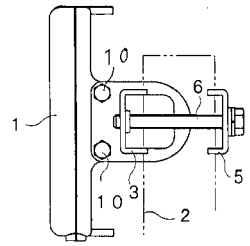
【図３】



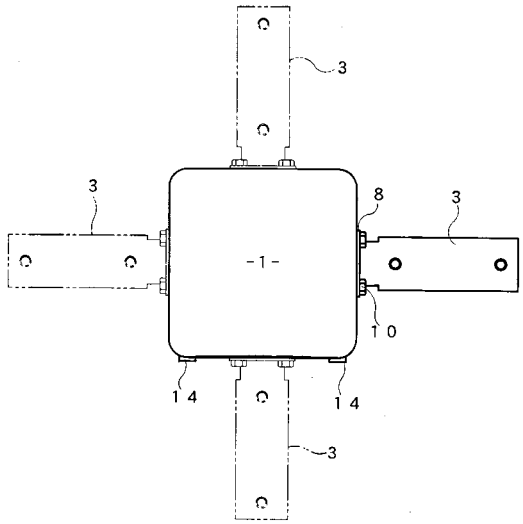
【図４】



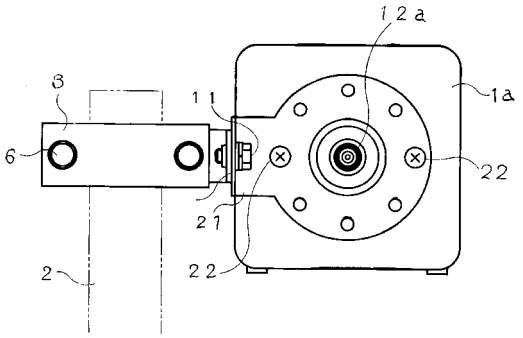
【図５】



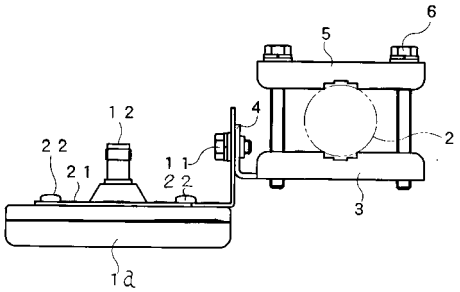
【図６】



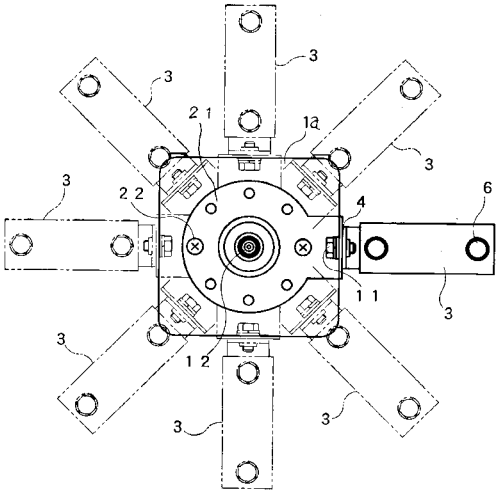
【図７】



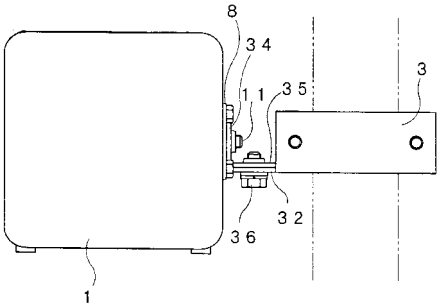
【図８】



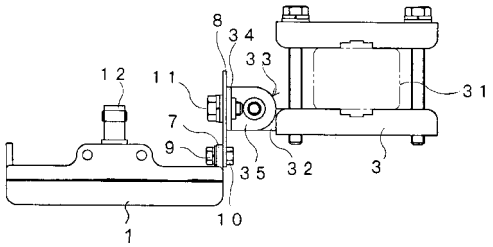
【図９】



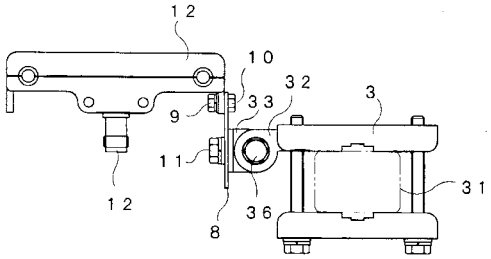
【図１０】



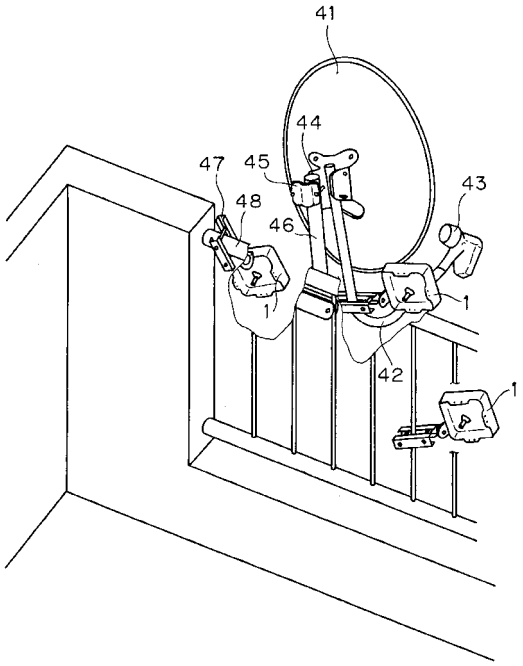
【図１１】



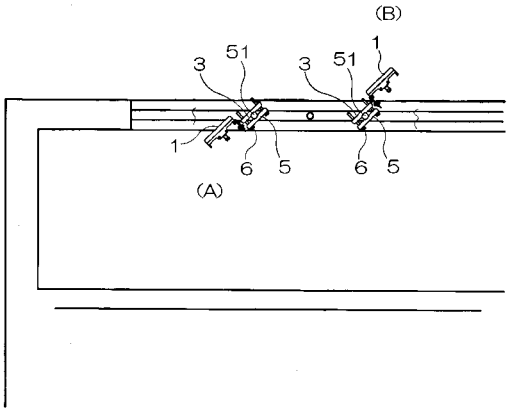
【図１２】



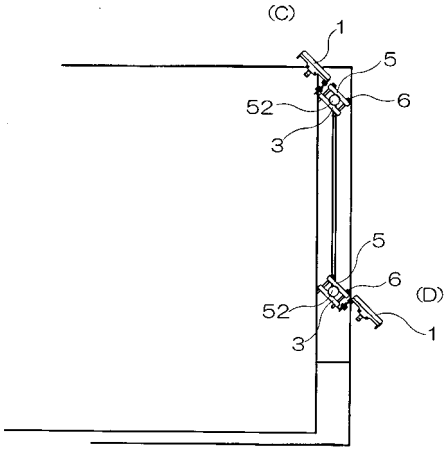
【図１３】



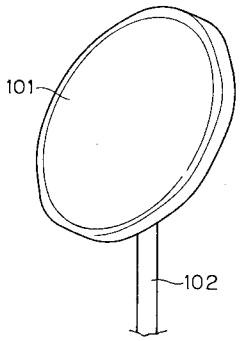
【図１４】



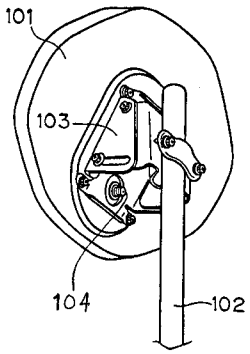
【図１５】



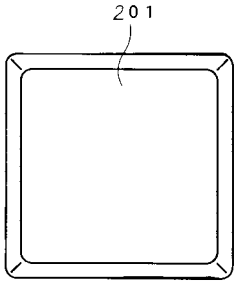
【図１６】



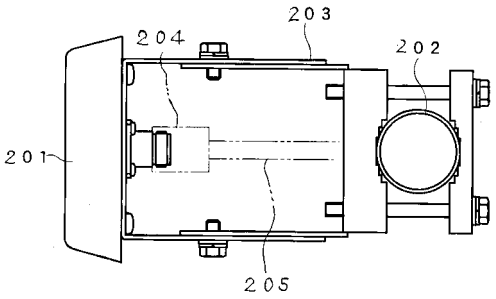
【図１７】



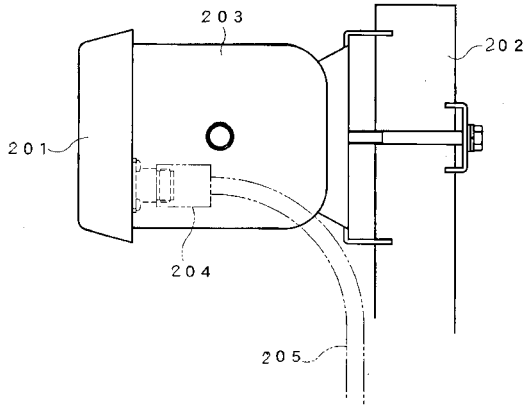
【図１８】



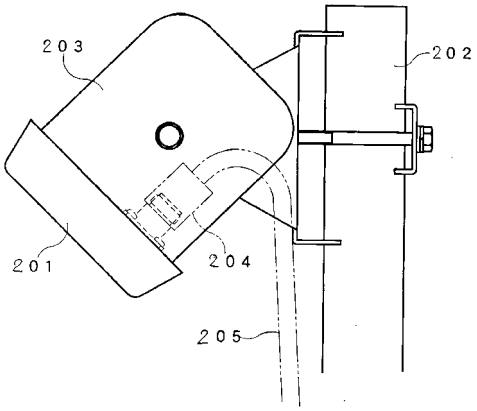
【図１９】



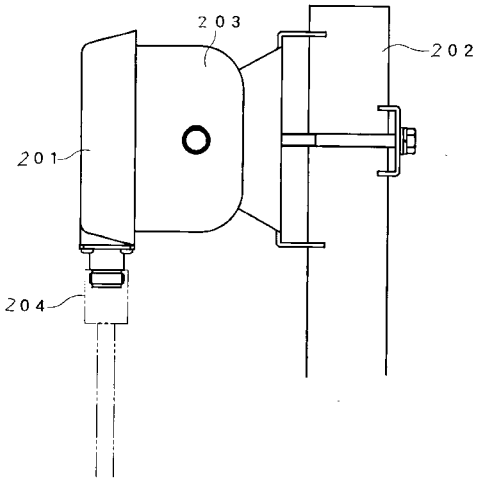
【図２０】



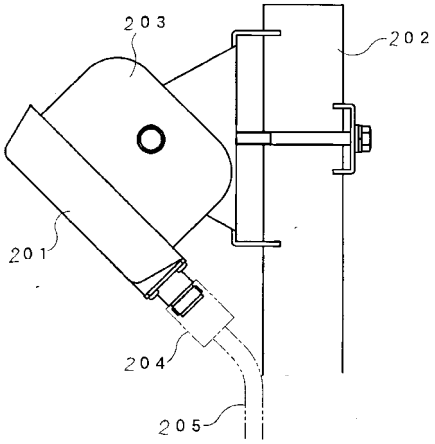
【図２１】



【図２２】



【図２３】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平１０－１３５７１９（ＪＰ，Ａ）
実開平０６－０４４２１４（ＪＰ，Ｕ）
実開平０６－０４８２０３（ＪＰ，Ｕ）
特開平０７－２３１２１２（ＪＰ，Ａ）
特開平０９－３２６６２２（ＪＰ，Ａ）
実開昭６２－０８４２０７（ＪＰ，Ｕ）
特開平１０－３１３２０４（ＪＰ，Ａ）
特開平０７－１０６８３８（ＪＰ，Ａ）
実開平０７－０３３０１１（ＪＰ，Ｕ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
H01Q 1/12
H01Q 3/02