(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3618652号
(P3618652)
(45)発行日　平成17年2月9日(2005.2.9)　(24)登録日　平成16年11月19日(2004.11.19)

| (51)Int.Cl.[7] | | F I | | |
|---|---|---|---|---|
| H01Q | 1/12 | H01Q | 1/12 | E |
| F16C | 11/10 | F16C | 11/10 | E |
| H01Q | 1/24 | H01Q | 1/24 | Z |
| H01Q | 3/04 | H01Q | 3/04 | |
| H04M | 1/02 | H04M | 1/02 | C |

請求項の数 10　(全 16 頁)

(21)出願番号　特願2000-260844(P2000-260844)
(22)出願日　平成12年8月30日(2000.8.30)
(65)公開番号　特開2002-76731(P2002-76731A)
(43)公開日　平成14年3月15日(2002.3.15)
審査請求日　平成14年12月17日(2002.12.17)

(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　100085291
弁理士　鳥巣　実
(72)発明者　加藤　一憲
兵庫県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内

審査官　右田　勝則

最終頁に続く

(54)【発明の名称】回転支持装置及びそれを用いたアンテナ装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

台座部に対して、アンテナが内蔵されたアンテナ本体部が回転可能に支持されているアンテナ装置において、

前記台座部に可撓性を有するヒンジ座が形成される一方、前記アンテナ本体部に前記ヒンジ座が係脱可能に係合するヒンジ座受け部が形成され、

前記アンテナ本体部のヒンジ座受け部に前記台座部のヒンジ座を係合させた状態で、前記アンテナ本体部のヒンジ座受け部及び前記台座部のヒンジ座を貫通して、ピン座面部を有するヒンジピンが挿入され、前記アンテナ本体部、台座部及びヒンジピンの３つの部材のうち２つの部材あるいは３つの部材によってカム機構が構成されており、

前記カム機構は、前記ヒンジピンを挿入した後、前記アンテナ本体部を前記台座部に対して所定の角度をなすようにし、前記ヒンジピンを回転させて、前記ヒンジピンのピン座面部とこのピン座面部から一定間隔を存する前記ヒンジピンの一部との間に前記ヒンジ座受け部及びヒンジ座を挟むことにより、前記ヒンジピン、ヒンジ座受け部及びヒンジ座のうち２つあるいは３つの間に生ずる摩擦力によって固定可能となるように構成されていることを特徴とするアンテナ装置。

【請求項２】

前記ヒンジ座は、ほぼ逆Ｕ字形状で、下端部が台座部の上面に連設され上方に向かって延びる第１の部分と、この第１の部分の上端部に一端部が連設され上面が湾曲面とされている第２の部分と、この第２の部分の他端部に連設され前記第１の部分と平行に下方に延び

る第３の部分と、それら第１～第３の部分によって囲まれ前記ヒンジピンが挿入される挿入孔とを備え、前記第１の部分及び第２の部分の第１の部分側の半分はほぼ同じ一定の肉厚とされ、前記第３の部分及び第２の部分の第３の部分側の半分は、上端部が前記第１の部分及び第２の部分の第１の部分側の半分とほぼ同じ肉厚で、下方になるほど肉厚が徐々に厚くなるテーパ形状とされており、
前記カム機構は、前記ヒンジピンの一部が前記ヒンジ座の第３の部分及び第２の部分の第３の部分側の半分を圧接して前記ヒンジ座を撓み変形させ、前記ヒンジピンの一部と前記第３の部分及び第２の部分の第３の部分側の半分との間に生ずる摩擦力によって、前記アンテナ本体部を、前記台座部に対して所定の角度をなすように固定するものである請求項１記載のアンテナ装置。

【請求項３】
前記アンテナ本体部の左側面部に取り付けられるヒンジピンによる固定方向と、右側面部に取り付けられるヒンジピンによる固定方向とは、同一方向である請求項２記載のアンテナ装置。

【請求項４】
前記ヒンジ座の第３の部分は、下端部と前記台座部の上面との間に隙間が形成されている請求項２又は３記載のアンテナ装置。

【請求項５】
前記ヒンジピンは、ピン軸部と、そのピン軸部の先端側にくびれ部を介して設けられた先細形状の先端とがり部と、前記ピン軸部の基端側に設けられつまみ部を有する前記ピン座面部と、このピン座面部と一定間隔を存するように前記ピン軸部に設けられた平板形状のキー部とを有し、
前記キー部が、前記ヒンジピンの一部である請求項２～４のいずれかに記載のアンテナ装置。

【請求項６】
前記アンテナ本体部は、１対の抜け止めリブが一定間隔を存するように配置された抜け止め手段を有し、
前記抜け止め手段は、前記ヒンジピンが挿入されたとき、前記１対の抜け止めピンが前記ヒンジピンのくびれ部を挟むように構成されている請求項５記載のアンテナ装置。

【請求項７】
さらに、前記アンテナ本体部は、前記抜け止め手段に対応した位置に、前記抜け止めリブの間隔を拡げることを許容する抜け止めリブ解放用窓部が設けられている請求項６記載のアンテナ装置。

【請求項８】
前記アンテナ本体部は、前記アンテナ本体部のヒンジ座受け部に前記台座部のヒンジ座を係合させた状態で、前記台座部のヒンジ座の上面部に当接する位置決め部を有し、この位置決め部とヒンジ座の上面部との当接により前記アンテナ本体部と台座部との位置関係が規制される請求項１～７のいずれかに記載のアンテナ装置。

【請求項９】
前記位置決め部は、たわみアーム部と、このたわみアーム部の先端に連設される係合爪部とを有する一方、前記ヒンジ座の第２の部分は、上面部に前記係合爪部が係脱可能に係合する複数の係合凹部を有し、前記係合爪部と係合凹部との係合関係で、前記アンテナ本体部の回転範囲の特定の位置に、前記アンテナ本体部が前記台座部に対して固定される構成とされている請求項８記載のアンテナ装置。

【請求項１０】
台座部に対して、本体部が回転可能に支持されている回転支持装置において、
前記台座部に可撓性を有するヒンジ座が形成される一方、前記本体部に前記ヒンジ座が係脱可能に係合するヒンジ座受け部が形成され、
前記本体部のヒンジ座受け部に前記台座部のヒンジ座を係合させた状態で、前記本体部のヒンジ座受け部及び前記台座部のヒンジ座を貫通して、ピン座面部を有するヒンジピンが

挿入され、前記本体部、台座部及びヒンジピンの３つの部材のうち２つの部材あるいは３つの部材によってカム機構が構成されており、
前記カム機構は、前記ヒンジピンを挿入した後、前記本体部を前記台座部に対して所定の角度をなすようにし、前記ヒンジピンを回転させて、前記ヒンジピンのピン座面部とこのピン座面部から一定間隔を存する前記ヒンジピンの一部との間に前記ヒンジ座受け部及びヒンジ座を挟むことにより、前記ヒンジピン、ヒンジ座受け部及びヒンジ座のうち２つあるいは３つの間に生ずる摩擦力によって固定可能となるように構成されていることを特徴とする回転支持装置。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
この発明は、本体部を台座部に回転可能に支持する回転支持装置及びそれを用いたアンテナ装置、回転支持構造に関する。なお、本発明に係るアンテナ装置は、受信側にも送信側にも用いることができ、コンピュータ間の信号に送受信に利用することも可能である。
【０００２】
【従来の技術】
従来、室内用のアンテナ装置として、台座部に対して、平板型のアンテナ（図示せず）が内蔵されたアンテナ本体部が回転可能に支持され、台座部を所定の位置に設置した後、アンテナ本体部を台座部に対し回転し、アンテナ本体部（アンテナ）を、送受信側のアンテナの方向に向けることができるようにしたものが知られている。
【０００３】
このようなものとしては、具体的には、例えば図１０（ａ）～（ｃ）に示すように、台座部１０１に、内部にナット１０２が固定支持されたヒンジ座１０３を立設する一方、アンテナ（図示せず）を内蔵するアンテナ本体部１０４に前記台座部１０１のヒンジ座１０３に係脱可能に係合されるヒンジ座受け部１０５を設け、前記台座部１０１のヒンジ座に１０３にアンテナ本体部１０４のヒンジ座受け部１０５を係合させた状態で、ヒンジピンとしての金属ネジ１０６を前記ナット１０２に螺合させ、前記金属ネジ１０６を回転することで締結力を生じさせ、その締結力でもってアンテナ本体部１０４を台座部１０１に対し所定角度をなし、送受信側のアンテナの方向に向くように固定するようになっている。
【０００４】
そして、このように固定のために金属ネジ１０６を使用する構造では、台座部１０１のヒンジ座１０３にナット１０２を設け、組み立て時には金属ネジ１０６をナット１０２にねじ込んで行かなければならないが、金属ネジ１０６は脱落防止のために長さに十分余裕のある長めの寸法のものを選定する必要がある。
【０００５】
また、前記金属ネジ１０６を締め付けたり緩めたりするには、ドライバーやレンチ等の工具が必要であり、組み立て作業性が劣り、また、前記金属ネジ１０６の頭部が外観に現れることは、外観向上の観点からは、好ましくない。そこで、手で手軽に金属ネジ１０６の締め付けや緩めを行うことができ、かつ、良好な外観となるように、金属ネジ１０６の頭部につまみ部１０７が設けられている。
【０００６】
【発明が解決しようとする課題】
しかしながら、金属ネジ１０６として、前述したように長めのものを用いるようにすると、組み立てのためにより多数回金属ネジ１０６を回転しなければならないため、組み立てに時間を要し、簡単に組み立てることができない。
【０００７】
また、金属ネジ１０６の頭部につまみ部１０７を設けるには、金型内に金属ネジを納めて成形する合成樹脂のインサート成形法や、金属ネジの頭部をつまみ部に圧入したり、つまみ部を２個以上の部品で構成して金属ネジの頭部をつまみ部の内部に納めるようにつまみ部を組み立てる等の手法が用いられるが、いずれにしても、金属ネジをそのまま用いる場

合に比べて、非常に高価となる。

【０００８】

この発明は、簡単に組み立てることができ、組み立てコスト、部品コストの両面で大幅なコストダウンを図れるアンテナ装置を提供することを目的とする。

【０００９】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、請求項１の発明は、台座部に対して、アンテナが内蔵されたアンテナ本体部が回転可能に支持されているアンテナ装置において、前記台座部に可撓性を有するヒンジ座が形成される一方、前記アンテナ本体部に前記ヒンジ座が係脱可能に係合するヒンジ座受け部が形成され、前記アンテナ本体部のヒンジ座受け部に前記台座部のヒンジ座を係合させた状態で、前記アンテナ本体部のヒンジ座受け部及び前記台座部のヒンジ座を貫通して、ピン座面部を有するヒンジピンが挿入され、前記アンテナ本体部、台座部及びヒンジピンの３つの部材のうち２つの部材あるいは３つの部材によってカム機構が構成されており、前記カム機構は、前記ヒンジピンを挿入した後、前記アンテナ本体部を前記台座部に対して所定の角度をなすようにし、前記ヒンジピンを回転させて、前記ヒンジピンのピン座面部とこのピン座面部から一定間隔を存する前記ヒンジピンの一部との間に前記ヒンジ座受け部及びヒンジ座を挟むことにより、前記ヒンジピン、ヒンジ座受け部及びヒンジ座のうち２つあるいは３つの間に生ずる摩擦力によって固定可能となるように構成されていることを特徴とする。

【００１０】

請求項１の発明によれば、ピン座面部を有するヒンジピンを挿入した後、アンテナ本体部を台座部に対して所定の角度をなすようにし、前記ヒンジピンを固定方向に回転させて、前記ヒンジピンのピン座面部とこのピン座面部から一定間隔を存する前記ヒンジピンの一部との間に前記ヒンジ座受け部及びヒンジ座を挟むことにより、カム機構が機能し、アンテナ本体部が台座部に対して所定の角度をなして固定される。このように、ヒンジピンを利用したカム機構を採用したことにより、アンテナ本体部と台座部の締結要素に金属ネジを用いることなく、アンテナ本体部と台座部を所定の位置関係に嵌合させつつヒンジピンを差し込むだけで組み立てが完了する。また、台座部、アンテナ本体部及びヒンジピンを樹脂成型品とすれば、簡易に製造でき、かつ良好な外観を得やすくなり、組み立てコスト及び部品コストの両面での大幅なコストダウンも可能となる。

【００１１】

請求項２の発明のように、前記ヒンジ座が、ほぼ逆Ｕ字形状で、下端部が台座部の上面に連設され上方に向かって延びる第１の部分と、この第１の部分の上端部に一端部が連設され上面が湾曲面とされている第２の部分と、この第２の部分の他端部に連設され下端部になるほど厚さが厚くなるテーパ形状の第３の部分と、それら第１～第３の部分によって囲まれ前記ヒンジピンが挿入される挿入孔とを備え、前記第１の部分及び第２の部分の第１の部分側の半分はほぼ同じ一定の肉厚とされ、前記第３の部分及び第２の部分の第３の部分側の半分は、上端部が前記第１の部分及び第２の部分の第１の部分側の半分とほぼ同じ肉厚で、下方になるほど肉厚が徐々に厚くなるテーパ形状とされており、前記カム機構は、前記ヒンジピンの一部が前記ヒンジ座の第３の部分及び第２の部分の第３の部分側の半分を圧接して前記ヒンジ座を撓み変形させ、前記ヒンジピンの一部と前記第３の部分及び第２の部分の第３の部分側の半分との間に生ずる摩擦力によって、前記アンテナ本体部を、前記台座部に対して所定の角度をなすように固定するように構成することができる。

【００１２】

請求項２の発明によれば、ヒンジ座の第３の部分及び第２の部分の第３の部分側の半分が、下端部になるほど厚さが厚くなるテーパ形状とされているので、ヒンジピンの固定方向への回転により、第１～第３の部分によって囲まれる挿入孔に挿入されるヒンジピンの一部が前記第３の部分及び第２の部分の第３の部分側の半分に圧接して前記ヒンジ座を撓み変形させるようとすると、前記ヒンジピンの一部と前記第３の部分及び第２の部分の第３の部分側の半分との間や、ヒンジ座の第３の部分とアンテナ本体部の側面部の内面との間

に大きな摩擦力が生じ、その摩擦力によって、前記アンテナ本体部が、前記台座部に対して所定の角度をなすように無理なく固定される。

【００１３】

この場合、請求項３の発明のように、前記アンテナ本体部の左側面部に取り付けられるヒンジピンによる固定方向と、右側面部に取り付けられるヒンジピンによる固定方向とは、同一方向となるようにすることが望ましい。

【００１４】

請求項３の発明によれば、左右のヒンジピンがそれぞれ、アンテナ本体部の開方向あるいは閉方向に対して強い保持力を発揮するので、結果的にアンテナ本体部を回転させようとするいずれの方向の外力に対してもしっかりとした保持が可能となる。

【００１５】

また、請求項４の発明のように、前記ヒンジ座の第３の部分は、下端部と前記台座部の上面との間に隙間が形成されていることが望ましい。

【００１６】

請求項４の発明によれば、ヒンジ座の第３の部分の下端部が台座部に対して固定されておらず、下端部が固定されている場合に比べて、変形部分の全長が長くなり、穏やかにたわみ変形ができるようになり、少ない力でヒンジピンを固定方向に回転することができる。

【００１７】

請求項５の発明のように、前記ヒンジピンが、ピン軸部と、そのピン軸部の先端側にくびれ部を介して設けられた先細形状の先端とがり部と、前記ピン軸部の基端側に設けられつまみ部を有するピン座面部と、このピン座面部と一定間隔を存するように前記ピン軸部に設けられた平板形状のキー部とを有し、前記キー部が、前記ヒンジピンの一部であるようにすることができる。

【００１８】

請求項５の発明によれば、ピン座面部のつまみ部を把持することでヒンジピンを簡単に回転することができ、その回転によりキー部による第３の部分（ヒンジ座）の撓み具合が変化せしめられ、前記ヒンジピンの一部と前記第３の部分及び第２の部分の第３の部分側の半分との間、ヒンジ座の第３の部分とアンテナ本体部の側面部の内面との間や、アンテナ本体部の側面部とヒンジピンのピン座面部との間に生ずる摩擦力の大きさが変化するので、前記アンテナ本体部が前記台座部に対して所定の角度をなす固定・固定解除を簡単に行うことができる。

【００１９】

請求項６の発明のように、前記アンテナ本体部が、１対の抜け止めリブが一定間隔を存するように配置された抜け止め手段を有し、前記抜け止め手段が、前記ヒンジピンが挿入されたとき、前記１対の抜け止めピンが前記ヒンジピンのくびれ部を挟むように構成することもできる。

【００２０】

請求項６の発明によれば、ヒンジピンが挿入されると、抜け止め防止手段の１対の抜け止めリブが拡がり、そのくびれ部を１対の抜け止めリブが挟むことでヒンジピンを係止するようになり、ヒンジピンの抜けが防止される。

【００２１】

請求項７の発明のように、さらに、前記アンテナ本体部が、前記抜け止め手段に対応した位置に、前記抜け止めリブの間隔を拡げることを許容する抜け止めリブ解放用窓部が設けられているようにすることも可能である。

【００２２】

請求項７の発明は、抜け止めリブ解放用窓部を通じて、例えば工具を適用して、ヒンジピンをくびれ部において係止している１対の抜け止めリブの間隔を拡げることができるようになり、そのように抜け止めリブの間隔を拡げることで、組み立てた後においてもヒンジピンを抜くことが可能とされる。

【００２３】

請求項８の発明のように、前記アンテナ本体部が、前記アンテナ本体部のヒンジ座受け部に前記台座部のヒンジ座を係合させた状態で、前記台座部のヒンジ座の上面部に当接する位置決め部を有し、この位置決め部とヒンジ座の上面部との当接により前記アンテナ本体部と台座部との位置関係が規制されるようにすることもできる。

【００２４】

請求項８の発明によれば、前記アンテナ本体部のヒンジ座受け部に前記台座部のヒンジ座を係合させる際に、アンテナ本体部側の位置決め部が、台座側のヒンジ座の上面部に当接し、前記アンテナ本体部と台座部とが一定の位置関係となるように規制される。また、アンテナ本体部を台座部に対して回転する際には、台座部のヒンジ座の上面部にアンテナ本体部の位置決め部が当接し、支持された状態でアンテナ本体部がヒンジピンを回転中心として回転されるので、アンテナ本体部の台座部に対する回転がスムーズに行われる。

【００２５】

また、前述したところのアンテナ装置によれば、アンテナ本体部を回転中に特定の角度、例えば台座部とアンテナ本体部のなす角度が０°、４５°、９０°をなす３カ所で簡易にアンテナ本体部を固定できるようなクリックストップ機能を得る場合には、請求項７の発明のようにすることで、簡単に実現される。

【００２６】

請求項９の発明は、前記位置決め部が、たわみアーム部と、このたわみアーム部の先端に連設される係合爪部を有する一方、前記ヒンジ座の第２の部分が、上面部に前記係合爪部が係脱可能に係合する複数の係合凹部を有し、前記係合爪部と係合凹部との係合関係で、前記アンテナ本体部の回転範囲の特定の位置に、前記アンテナ本体部が前記台座部に対して固定される構成とされている。

【００２７】

請求項９の発明によれば、ヒンジ座の第２の部分の上面部に複数の係合凹部を、位置決め部に、たわみアーム部及び係合爪部を追加するだけで、それらの係合関係でもって、アンテナ本体部を回転中に特定の角度で簡易に固定することができるクリックストップ機能が得られる。よって、複数の係合凹部と係合爪部とを追加するだけで、新たに部品を追加することなく、組み立てコスト、部品コストを増加させることなく、クリックストップ機能を得ることが可能である。

【００２８】

また、前述したアンテナ装置に用いられている回転支持装置は、アンテナ装置以外の他のものに対しても利用することができ、その場合は、請求項１０に記載の発明のように、台座部に対して、本体部が回転可能に支持されている回転支持装置において、前記台座部に可撓性を有するヒンジ座が形成される一方、前記本体部に前記ヒンジ座が係脱可能に係合するヒンジ座受け部が形成され、前記本体部のヒンジ座受け部に前記台座部のヒンジ座を係合させた状態で、前記本体部のヒンジ座受け部及び前記台座部のヒンジ座を貫通してヒンジピンが、前記ピン座面部を有するヒンジピンが挿入され、前記本体部、台座部及びヒンジピンの３つの部材のうち２つの部材あるいは３つの部材によってカム機構が構成されており、前記カム機構は、前記ヒンジピンを挿入した後、前記本体部を前記台座部に対して所定の角度をなすようにし、前記ヒンジピンを回転させて、前記ヒンジピンのピン座面部とこのピン座面部から一定間隔を存する前記ヒンジピンの一部との間に前記ヒンジ座受け部及びヒンジ座を挟むことにより、前記ヒンジピン、ヒンジ座受け部及びヒンジ座のうち２つあるいは３つの間に生ずる摩擦力によって固定可能となるように構成することができる。

【００２９】

請求項１０の発明によれば、ヒンジピンを利用したカム機構を採用したことにより、本体部と台座部の締結要素に金属ネジを用いることなく、本体部と台座部を所定の位置関係に嵌合させつつヒンジピンを差し込むだけで組み立てが完了する。また、台座部、本体部及びヒンジピンを樹脂成型品とすれば、簡易に製造でき、かつ良好な外観を得やすくなり、組み立てコスト及び部品コストの両面での大幅なコストダウンも可能となる。

【００３０】
【発明の実施の形態】
以下、この発明の実施の形態を図面に沿って説明する。
【００３１】
図１（ａ）（ｂ）はそれぞれ本発明に係るアンテナ装置を示し、（ａ）は台座部とアンテナ本体部とのなす角度が０°の場合の斜視図、（ｂ）は同角度が９０°の場合の斜視図である。図２は本発明に係るアンテナ装置の回転支持構造の詳細図である。
【００３２】
図１（ａ）（ｂ）に示すように、アンテナ装置１は、台座部２に対してアンテナ本体部３が回転可能に連結されている。アンテナ本体部３は、図２に示すように、複数の嵌合爪と嵌合凹部（部材３Ｂの嵌合爪３ａのみ図示、部材３Ａの嵌合凹部は図示省略）の嵌合関係により２つの部材３Ａ，３Ｂが一体的に結合されてなり、内部に平板型のアンテナ素子（図示せず）が内蔵され、受信用又は送信用アンテナとしての機能を発揮するようになっている。なお、２つの部材３Ａ，３Ｂの左右側面部にはそれぞれ、後述のヒンジピン５を挿入するための鍵孔形状の開孔３ｂ（図３参照）の半分の孔３ｂ１，３ｂ２が形成されており、両部材３Ａ，３Ｂが結合された状態で開孔３ｂが形成されることになる。
【００３３】
前記台座部２とアンテナ本体部３とを回転可能に連結するヒンジ機構は、図２に詳細を示すように構成されている。
【００３４】
すなわち、前記台座部２の上面２ａの両側部には、アンテナ本体部３を回転可能に支持するためのヒンジ座４が立設されている。ヒンジ座４は、ほぼ逆Ｕ字形状をしており、下端部が台座部２の上面２ａに連設され上方に向かって延びる第１の部分４ａと、この第１の部分４ａの上端部に一端部が連設され上面が湾曲面とされている第２の部分４ｂと、この第２の部分４ｂの他端部に連設され第１の部分と平行に下方に延びる第３の部分４ｃとを備え、それらによって囲まれる挿入孔４ｄが形成されている。この挿入孔４ｄは、台座部２とアンテナ本体部３とが組み立てられた状態では、前記開孔３ｂと対応した位置関係となっている。よって、前記開孔３ｂにヒンジピン５が挿入されることで、この挿入孔４ｄにもヒンジピン５が挿入されることになる。
【００３５】
前記ヒンジピン５は、ピン軸部５ａの先端側（挿入端側）に、そのピン軸部５ａより小径のくびれ部５ｂを介して、先端になるほど径が小さくなる先細形状の先端とがり部５ｃが連設される一方、ピン軸部５ａの基端側に、つまみ部５ｄが形成された円盤形状のピン座面部５ｅが連設されている。そして、ピン座面部５ｅと一定間隔を存するように、ピン軸部５ａにフラット形状のキー部５ｆが設けられている。
【００３６】
前記ヒンジ座４において、第１の部分４ａ及び第２の部分４ｂの第１の部分４ａ側の半分はほぼ同じ一定の肉厚とされている。そして、第３の部分４ｃ及び第２の部分４ｂの第３の部分４ｃ側の半分は、上端部が前記第１の部分４ａ及び第２の部分４ｂの第１の部分４ａ側の半分とほぼ同じ肉厚とされているが、下方になるほど肉厚が徐々に厚くなるテーパ形状とされている。この部分は、外側の面を鉛直面とする一方中央側の面を傾斜面としたテーパ形状とされ、その傾斜面に、挿入されたヒンジピン５のキー部５ｆが接触するようになっている。なお、前記台座部２，アンテナ本体部３（部材３Ａ，３Ｂ）及びヒンジピン５は、合成樹脂（例えばＡＢＳ樹脂）にて成型されたものである。
【００３７】
また、この第３の部分４ｃの下端は、台座部２の上面２ａとの間に隙間Ｓ（図３（ａ）（ｂ）参照）が形成され、構造上、前記ヒンジ座４はたわみ変形がしやすくなっている。また、前述したようにヒンジ座４（台座部２）は合成樹脂であるので、材料の点からも、撓みやすくなっている。前記第２の部分４ｂの上面には、後述のたわみアーム部３ｄの先端が係脱可能に係合する３つの係合凹部４ｅ，４ｆ，４ｇが一定の角度間隔（本例では４５

°間隔）で形成されている。

【００３８】

また、前記アンテナ本体部３の一方の部材３Ｂには、端部付近に、部材３Ｂに固定されている位置決め部としての本体位置決めリブ３ｃと、その本体位置決めリブ３ｃの先端に連設されているたわみアーム部３ｄと、そのたわみアーム部３ｄの先端部に設けられ前記係合凹部４ｅ～４ｇに係脱可能に係合する係合爪部３ｅとが設けられている。この本体位置決めリブ３ｃ及びたわみアーム部３ｄに対応する部分には、前記ヒンジ座４が挿入されるスリット状のヒンジ座受け部３ｆが設けられ、この挿入されたヒンジ座４の第２の部分４ｂの上側部分に、前記本体位置決めリブ３ｃ及びたわみアーム部３ｄが係合するようになっている。また、そのヒンジ座受け部３ｆより中央部寄りには、挿入されたヒンジピン５のピン軸部５ａに係合する係合凹部３ｇを有するピン支持リブ部３ｈと、ヒンジピン５の不用意な抜けを防止する１対の板状の抜け止めリブ３ｋからなる抜け止め手段３ｍとが設けられている。なお、図示していないが、前記部材３Ｂ側の係合凹部３ｇ及びピン支持リブ部３ｈに対称に、部材３Ａ側にも係合凹部及びピン支持リブ部が設けられている。

【００３９】

そして、アンテナ本体部３の側面部には、前記両部３Ａ，３Ｂが結合された状態で、ヒンジピン５が挿入される鍵孔形状の開孔３ｂが形成されるようになっている。この開孔３ｂが、前記ヒンジ座４の挿入孔４ｄに対応しており、開孔３ｂを通じてヒンジピン５を挿入することで、前記挿入孔４ｄにも無理なく挿入することができる構成とされている。

【００４０】

続いて、前述した装置の組み立て手順について、図３（ａ）～（ｃ）に沿って具体的に説明する。

【００４１】

まず、２つの部材３Ａ，３Ｂを結合してアンテナ本体部３を組み立てて、図３（ａ）に示すように、台座部２のヒンジ座４を、アンテナ本体部３のヒンジ座受け部３ｅ内に挿入し、台座部２上にアンテナ本体部３を乗せる。このとき、アンテナ本体部３内には本体位置決め用リブ３ｃ及びたわみアーム部３ｄが設けられているため、その本体位置決め用リブ３ｃ及びたわみアーム部３ｄがヒンジ座４の第２の部分４ｂに当接し、その当接関係で台座部２に対するアンテナ本体部３の上下方向の位置は自然と所定の位置に定まる。

【００４２】

アンテナ本体部３の側面部に設けられている鍵孔形状の開孔３ｂから、図３（ｂ）に示すように、ヒンジピン５を差し込む。すると、ヒンジピン５の先端とがり部５ｃがアンテナ本体部３内の１対の抜け止めリブ３ｋに接触する。そこで、ヒンジピン５を強く押し込むと、ヒンジピン５の先細形状の先端とがり部５ｃがアンテナ本体部３内の１対の抜け止めリブ３ｋを弾性変形させて押し広げつつ通過し、図３（ｃ）に示すように、ヒンジピン５のくびれ部５ｂが抜け止めリブ３ｋに挟まれることとなり、ヒンジピン５が抜けなくなり、組み立て完了となる。

【００４３】

このように、一方の手に台座部２とアンテナ本体部３とを組み合わせたものを持ち、もう一方の手にヒンジピン５を持ち、ヒンジピン５を押し込むだけで組み立て作業が終了するから、組み立て作業に要する時間は非常に少なくなり、きわめて短時間での組み立て作業が可能である。

【００４４】

また、図４（ａ）（ｂ）に示すように、組み立て作業終了後において、正面外観において、ヒンジピン５の先端部付近に、ちょうど抜け止めリブ３ｋの位置に、抜け止めリブ３ｋの配列方向にそれらの配列間隔よりも長さが長い小孔３ｐが設けられており、この小孔３ｐは、抜け止めリブ解放用窓部として機能する。すなわち、この小孔３ｐから、ピンセットなどを使用してアンテナ本体部３の内部の抜け止めリブ３ｋをそれらの間隔が拡がる方向に撓ませ、それらの間隔を先端とがり部５ｃの最大径より広げれば、ヒンジピン５のくびれ部５ｂとの係合を解除して、ヒンジピン５を抜き取ることができるようになり、台座

部２とアンテナ本体部３とを分離することが可能である。

【００４５】

さらに、アンテナ本体部３の回転時には、図５（ａ）～（ｄ）に示すように、本発明に係る回転支持構造部分は変化する。図５（ａ）は組み立て終了直後の状態を示し、台座部２とアンテナ本体部３との間には隙間Ｕが開いている。ヒンジ座４は下方に向けてスリット状に開口する挿入孔４ｄを有するが、アンテナ本体部３は本体位置決めリブ３ｃ及びたわみアーム部３ｄを介してヒンジ座４の上に乗っているので、アンテナ本体部３が下方にずれてしまって台座部２に接するということはない。

【００４６】

また、本体位置決めリブ３ｃの先端側には、たわみアーム部３ｄと、係合爪部３ｅとが設けられており、たわみアーム部３ｄはヒンジ座４の湾曲部に沿う形状とされているので、係合爪部３ｅは、ヒンジ座４の第２の部分４ｂ（湾曲部分）に形成された係合凹部４ｇに係脱可能に係合している。

【００４７】

図５（ｂ）は図５（ａ）からアンテナ本体部３を少し回転させた状態である。たわみアーム部３ｄは、樹脂の有する弾性によりたわみ変形して、それの先端の係合爪部３ｅはヒンジ座４の第２の部分４ｂの上面に乗り上げ、アンテナ本体部３をさらに回転させると、ヒンジピン５のピン軸部５ａを回転中心として、本体位置決めリブ３ｃ、たわみアーム部３ｄ及び係合爪部３ｅはヒンジ座４の第２の部分４ｂの上面（表面）に擦れつつそれらに支持された状態で、アンテナ本体部３の内面部がヒンジピン５のピン軸部５ａの上面に乗っており、横方向のずれもなく、スムーズにかつ安定性よく回転する。

【００４８】

図５（ｃ）は、アンテナ本体部３をさらに回転させ、係合爪部３ｅが次の係合凹部４ｆに係脱可能に係合している状態である。この状態でも、係合爪部３ｅが係合凹部４ｆに係合し、アンテナ本体部３のたわみアーム部３ｄがヒンジ座４の第２の部分４ｂに乗っており、やはりアンテナ本体部３が下方にずれてしまって台座部２に接することはない。

【００４９】

図５（ｃ）の状態からさらに回転した状態を示す図５（ｄ）においても、係合爪部３ｅが係合凹部４ｅに係合し、アンテナ本体部３のたわみアーム部３ｄヒンジ座４の第２の部分４ｂに乗っており、やはりアンテナ本体部３が下方にずれてしまって台座部２に接することはない。

【００５０】

図６（ａ）～（ｅ）は、本発明に係る回転支持構造を固定する機構の動作の様子を示す。

【００５１】

図６（ａ）は組み立て直後の状態である。ヒンジ座４の厚さは、図６（ａ）で見てヒンジ座４の右半分（第１の部分４ａ及び第２の部分４ｂの第１の部分４ａ側の半分）と左半分（第３の部分４ｃ及び第２の部分４ｂの第３の部分４ｃ側の半分）とで異なっている。すなわち、右半分（第１の部分４ａ及び第２の部分４ｂの第１の部分４ａ側の半分）が一定の厚さが維持されているのに対し、左半分（第３の部分４ｃ及び第２の部分４ｂの第３の部分４ｃ側の半分）は、上方が薄く下方が厚い、つまり下部になるほど厚みが徐々に増すテーパ形状となっている。ここで、ヒンジピン５のキー部５ｆとピン座面部５ｅの隙間Ｔ（図３（ｂ）参照）の寸法はヒンジ座４の右半分の厚さｔｒとアンテナ本体部３の側面部の厚さｔｓ（図３（ｃ）参照）を合わせた寸法より大きく、アンテナ本体部３の側面部の厚さｔｓとヒンジ座左半分の最大厚さｔｑ（図３（ｃ）参照）を合わせた寸法より小さくなっている。

【００５２】

そのため、ヒンジピン５は、図６（ａ）で見ると、反時計回り方向Ｒ（ヒンジピン５のつまみ部５ｄを回す方向としては時計回りであり、これはネジを締める方向と同じ）には回転できるが、時計回り方向にはヒンジピン５のキー部５ｆの角部分がヒンジ座４に乗り上げることができないため、回転することができないようになっている。

【００５３】
前記ヒンジピン５は、図６（ａ）（ｂ）に示すように、キー部５ｆがヒンジ座４の右半分の面内にある間は、ヒンジ座４の右半分の厚さとアンテナ本体部３の側面の厚さを合わせた寸法より大きい隙間Ｔを持っているので、ヒンジ座４とアンテナ本体部３の側面部に対して強く擦れることなく自由に回転することができ、ネジの締め付けに例えればネジが緩んだ状態の手応えとなる。
【００５４】
次に、ヒンジピン５のキー部５ｆが、図６（ａ）のヒンジ座４の右半分を越え、左半分に至るまで回転させ、図６（ｃ）の状態になると、ヒンジ座４（第３の部分４ｃ）の厚さは下方へ行くほどどんどん厚くなるため、ヒンジピン５を回転させるにつれてヒンジピン５のキー部５ｆがヒンジ座４の傾斜面に擦れはじめてどんどん手応えを増し（図６（ｄ）参照）、ついにはヒンジピン５の隙間Ｔとアンテナ本体部３の側面部とヒンジ座４の厚さを合わせた寸法が等しくなり、それ以上ヒンジピン５を回転させることができなくなる（図６（ｅ）参照）。このとき、ヒンジ座４の傾斜面とヒンジピン５のキー部５ｆ、ヒンジ座４の第３の部分４ｃの傾斜面の裏面とアンテナ本体部３の側面部の内面、アンテナ本体部３の側面部の外面とヒンジピン５のピン座面部５ｅの間には全く隙間がない状態となっているので、ヒンジピン５を回転させる力はこれらの面を強く押し付ける力となり、強い摩擦力が発生し、ヒンジピン５のみならず、台座部２とアンテナ本体部３も自由に回転することができなくなり、台座部２とアンテナ本体部３との位置関係が固定される。
【００５５】
このように、本発明に係る回転時構造を固定する機構は、いわゆるカム機構の応用であるが、アンテナ本体部３に回転する力を加えたとき、一種のカム機構であるから、ヒンジピン５の固定方向と同方向の回転力に対しては強く保持できるが、ヒンジピン５の緩め方向と同方向の回転力に対しては緩みやすく、強い保持ができないという欠点がある。
【００５６】
本実施例では、この欠点をアンテナ本体部３の左右側面部に取り付けられるヒンジピン５（図７及び図８においては左側のものを５Ａ、右側のものを５Ｂで示す）の締め付けのために回転する方向（固定方向）により解決してある。具体的には、図７（ａ）（ｂ）に示すように、アンテナ本体部３の左側面部に取り付けるヒンジピン５Ａと、右側面に取り付けるヒンジピン５Ｂの固定方向を時計回り方向に揃え、同一方向としている。
【００５７】
このようにしておけば、アンテナ本体部３を開く方向の回転力に対しては、図７（ａ）に示すように、アンテナ本体部３の左側面部側のヒンジピン５Ａが固定方向（締め付け方向）側に力を受けることになるので強い保持力を発揮し、アンテナ本体部３を閉じる方向の回転力に対しては、図７（ｂ）に示すように、右側面部側のヒンジピン５Ｂが固定方向（締め付け方向）側に力を受けることになるので強い保持力を発揮することになる。
【００５８】
すなわち、左右のヒンジピン５Ａ，５Ｂがそれぞれ、アンテナ本体部３の開方向あるいは閉方向に対して強い保持力を発揮するので、結果的にアンテナ本体部３を回転させようとする外力に対してしっかりとした保持が可能となっている。
【００５９】
また、締め付け時のヒンジピン５を回す力を低減する工夫として、ヒンジ座４の傾斜面側は台座部２に対して固定せず、隙間Ｓを設けている。
【００６０】
さらに、図８に示すように、台座部２とアンテナ本体部３とを組み立てるには、当然ながら台座部２のヒンジ座４（図８においては左側のものを４Ａ、右側のものを４Ｂで示す）よりもアンテナ本体部３のヒンジ座受け部３ｅの方が大きくなければならないので、ヒンジ座４とアンテナ本体部３の側面部内側には組み立てに必要なクリアランスとしての隙間が与えられている。
【００６１】

この隙間はヒンジピン５Ａ，５Ｂを回して締め付ける時に、アンテナ本体部３及びヒンジ座４Ａ，４Ｂの側面部が弾性的に変形することにより接触して隙間がなくなり摩擦力が生じることになるのであるが、ヒンジ座４Ａ，４Ｂとアンテナ本体部３の側面部が丈夫であればあるほど弾性変形しにくくなり、固定のためのヒンジピン５の回転にも大きな力が必要となってしまう。また、ヒンジピン５Ａ，５Ｂを片側から順に締め付けていくと、先に締め付けた方はヒンジ座４とアンテナ本体部３の側面部が変形するよりも先にアンテナ本体部３がヒンジ座４Ａ，４Ｂの方に移動してしまうため、後から締め付ける方は、図８に示すヒンジ座受け部３ｅの隙間Ｌ，Ｒを合わせただけの寸法を変形せねばなくなり、さらに大きな力でヒンジピン５Ａ，５Ｂを回転させねばならなくなる。

【００６２】

しかし、ヒンジ座４Ａ，４Ｂの傾斜面側（第３の部分４ｃ）を台座部２に対して、図９（ａ）に示すように、固定せずにおけば、図９（ｂ）に示すように固定した場合の変形部全長Ｌ２にくらべて長い距離（変形部全長Ｌ１）で穏やかにたわみ変形ができるので、固定した場合よりずっと少ない力でヒンジピン５を締め付けることを実現できる。

【００６３】

なお、前記実施の形態においては、前記台座部２、アンテナ本体部３及びヒンジピン５の３つの部材のうち、２つの部材である台座部２のヒンジ座４及びヒンジピン５のキー部５ｆによって、アンテナ本体部３を台座部２に対して所定角度で固定することができるカム機構を構成するようにしているが、本発明はそれに限定されるものではなく、アンテナ本体部３及びヒンジピン５でカム機構を構成するようにしてもよいし、あるいは３つの部材（台座部２，アンテナ本体部３及びヒンジピン５）によってカム機構が構成されるようにすることも可能である。

【００６４】

また、前記実施の形態において、アンテナ装置に用いられている回転支持装置は、アンテナ装置以外の他の装置にも適用することができる。すなわち、台座部に対して本体部が回転可能に支持されている構造のもの、例えば、化粧用コンパクト（鏡の付いた本体部、化粧品が収納されている台座部）、ノートパソコン（液晶ディスプレイがある本体部、キーボードのある台座部）などの、開閉のための回転支持装置にも、その開閉角度を調整するために用いることができる。

【００６５】

【発明の効果】

この発明は、以上に説明したように実施され、以下に述べるような効果を奏する。

【００６６】

請求項１の発明は、ピン座面部を有するヒンジピンを挿入した後、アンテナ本体部を台座部に対して所定の角度をなすようにし、前記ヒンジピンを固定方向に回転させて、前記ヒンジピンのピン座面部とこのピン座面部から一定間隔を存する前記ヒンジピンの一部との間に前記ヒンジ座受け部及びヒンジ座を挟むことにより、カム機構が機能し、アンテナ本体部が台座部に対して所定の角度をなして固定されるようにしているので、アンテナ本体部と台座部の締結要素に金属ネジを用いることなく、ヒンジピンを利用したカム機構を採用したことにより、アンテナ本体部と台座部を所定の位置関係に嵌合させつつヒンジピンを差し込むだけで組み立てることができる。特に、台座部、アンテナ本体部及びヒンジピンを樹脂成型品とすれば、簡易に製造でき、かつ良好な外観を得やすくなり、組み立てコスト及び部品コストの両面での大幅なコストダウンも実現できる。

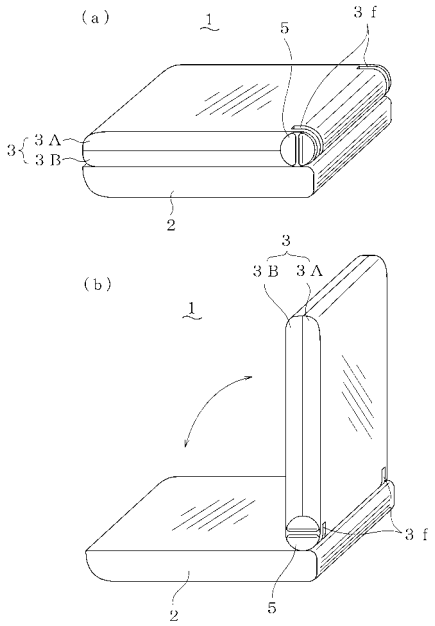
【００６７】

請求項２の発明は、ヒンジ座の第３の部分を、下端部になるほど厚さが厚くなるテーパ形状としているので、ヒンジ座の第１～第３の部分によって囲まれる挿入孔に挿入されるヒンジピンを固定方向に回転することにより、ヒンジピンの一部が前記第３の部分に圧接して前記ヒンジ座を撓み変形させようとし、その一部と前記第３の部分及び第２の部分の第３の部分側の半分との間、ヒンジ座の第３の部分とアンテナ本体部の側面部の内面との間に摩擦力が生じさせ、前記アンテナ本体部が、前記台座部に対して所定の角度をなすよう

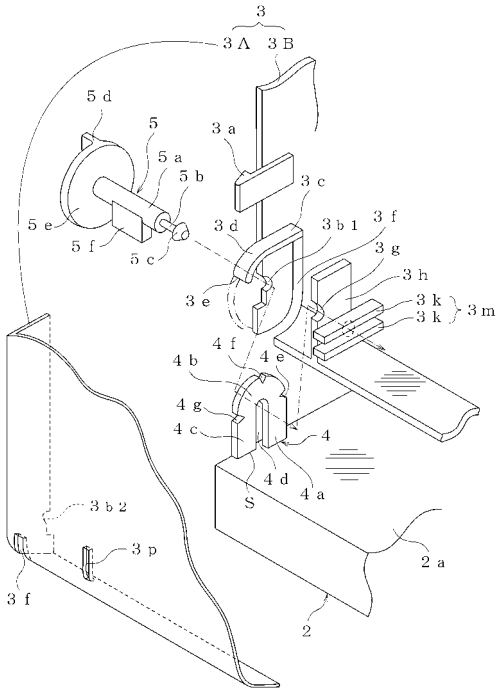
に無理なく固定することができる。
【００６８】
請求項３の発明は、左右のヒンジピンの固定方向を同一方向としているので、アンテナ本体部の開方向に対しても閉方向に対しても強い保持力を発揮し、しっかりとした保持が可能となる。
【００６９】
請求項４の発明は、ヒンジ座の第３の部分の下端部が台座部に対して固定されていないので、下端部が固定されている場合に比べて、変形部分の全長が長くなり、穏やかにたわみ変形をすることができ、少ない力でヒンジピンを固定方向に回転することができる。
【００７０】
請求項５の発明は、ピン座面部のつまみ部を把持することで、工具を用いることなく、ヒンジピンを簡単に回転することができ、その回転によりキー部による第３の部分（ヒンジ座）の撓み具合を変化させて、前記ヒンジピンの一部と前記第３の部分及び第２の部分の第３の部分側の半分との間、ヒンジ座の第３の部分とアンテナ本体部の側面部の内面との間や、アンテナ本体部の側面部とヒンジピンのピン座面部との間に生ずる摩擦力の大きさを変化させて、前記アンテナ本体部が前記台座部に対して所定の角度をなす固定・固定解除を簡単に行うことができる。
【００７１】
請求項６の発明は、アンテナ本体部にヒンジピンのくびれ部を挟んで前記ヒンジピンの抜けを防止する抜け止め手段を設けているので、組み立て完了後は、ヒンジピンが不用意に抜けるのを防止することができる。
【００７２】
請求項７の発明は、前記アンテナ本体部に抜け止めリブ解放用窓部を設けているので、抜け止めリブ解放用窓部を通じて、抜け止め防止手段の１対の抜け止めリブの間隔を拡げることで、ヒンジピンを必要時には抜くことができる。
【００７３】
請求項８の発明は、アンテナ本体部のヒンジ座受け部に台座部のヒンジ座を係合させる際には、アンテナ本体部側の位置決め部が、台座側のヒンジ座の上面部と当接するようにしているので、前記アンテナ本体部と台座部とが一定の位置関係となるように規制することができる。また、アンテナ本体部を台座部に対して回転する際には、台座部のヒンジ座の上面部にアンテナ本体部の位置決め部が当接し、アンテナ本体部が台座部に支持された状態でヒンジピンを回転中心として回転することになるので、アンテナ本体部の台座部に対する回転をスムーズに行うことができる。
【００７４】
請求項９の発明は、位置決め部にたわみアーム部と係合爪部を設けているので、ヒンジ座の第２の部分の上面部に複数の係合凹部に、たわみアーム部の先端の係合爪部を係合させ、それらの係合関係でもって、アンテナ本体部を回転中に特定の角度で簡易に固定することができるクリックストップ機能が得られる。
【００７５】
請求項１０の発明は、本体部と台座部の締結要素に金属ネジを用いることなく、ヒンジピンを利用したカム機構を採用したことにより、本体部と台座部を所定の位置関係に嵌合させつつヒンジピンを差し込むだけで組み立てることができる回転支持装置を実現できる。特に、台座部、本体部及びヒンジピンを樹脂成型品とすれば、簡易に製造でき、かつ良好な外観を得やすくなり、組み立てコスト及び部品コストの両面での大幅なコストダウンも実現できる。
【図面の簡単な説明】
【図１】本発明に係るアンテナ装置を示し、（ａ）は台座部とアンテナ本体部とのなす角度が０°の場合の斜視図、（ｂ）は同角度が９０°の場合の斜視図である。
【図２】本発明に係るアンテナ装置の回転支持構造の詳細図である。
【図３】（ａ）～（ｃ）はそれぞれ回転支持構造の組み立て手順の説明図である。

【図４】組み立て終了後のヒンジ部分付近を示し、（ａ）は側面図、（ｂ）は背面図である。
【図５】（ａ）～（ｄ）はそれぞれたわみアーム部の係合爪部とヒンジ座の係合凹部との関係を示す説明図である。
【図６】（ａ）～（ｅ）はそれぞれヒンジ座とヒンジピンとの関係を示す図である。
【図７】（ａ）（ｂ）はそれぞれ左右側面に取り付けられるヒンジピンの締め付け方向の説明図である。
【図８】アンテナ本体部のヒンジ座受け部と台座部のヒンジ座との関係を示す図である。
【図９】台座部のヒンジ座とヒンジピンのキー部との関係の説明図である。
【図１０】（ａ）～（ｃ）はそれぞれ従来例の説明図である。
【符号の説明】
１　　アンテナ装置
２　　台座部
３　　アンテナ本体部
３ｃ　本体位置決めリブ
３ｄ　たわみアーム部
３ｅ　係合爪部
３ｆ　ヒンジ座受け部
３ｋ　抜け止め用リブ
４　　ヒンジ座
４ａ　第１の部分
４ｂ　第２の部分
４ｃ　第３の部分
４ｄ　挿入孔
５　　ヒンジピン

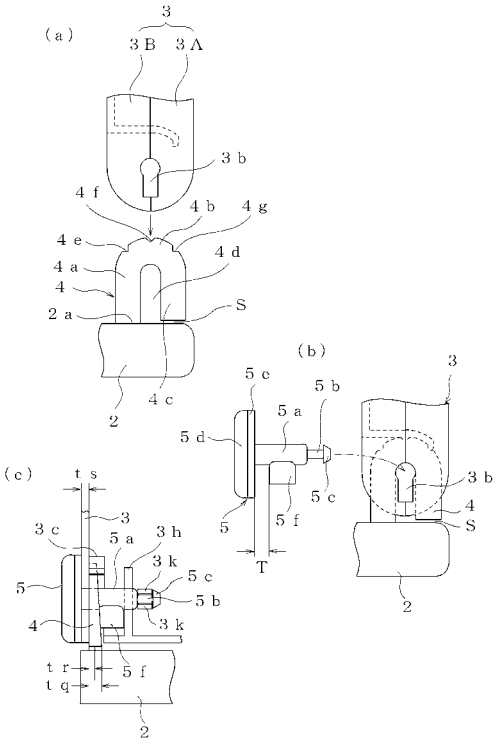
【図１】



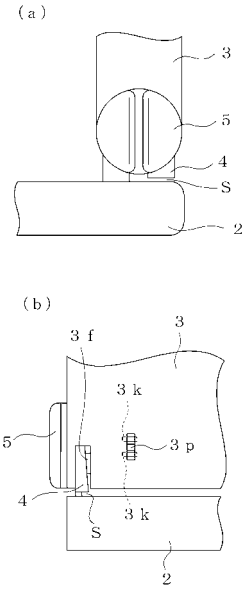

【図２】



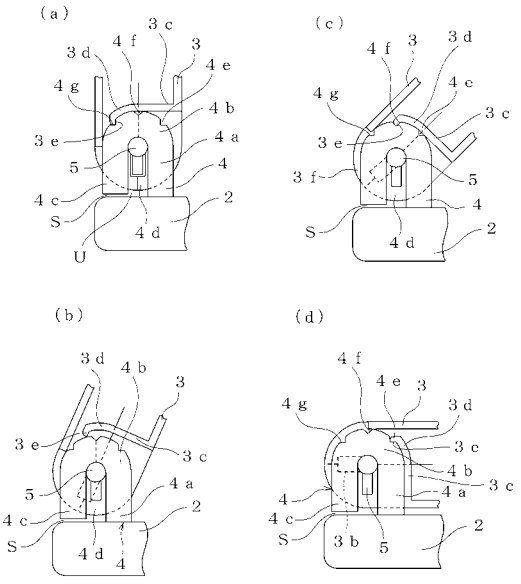
【図３】


(a)
3
3B 3A
3b
4f
4b 4g
4e
4d
4a
4
S
2a
2
4c
(b)
5c
5b
5a
5d
3
3b
4
S
5
5f
T
2
(c)
ts
3
3c
5a
3h
3k
5c
5b
5
4
3k
tr
5f
tq
2

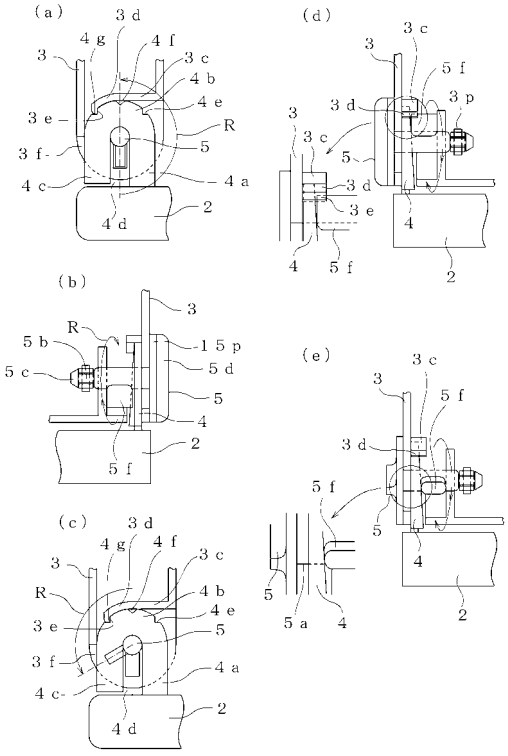
【図４】


(a)
3
5
4
S
2
(b)
3f
3
3k
5
3p
4
3k
S
2

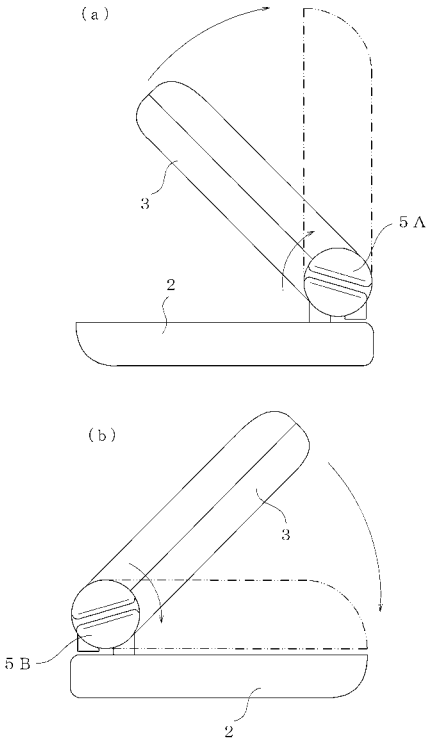
【図５】


(a)
3c
3d
4f
3
4e
4g
4b
3e
4a
5
4
4c
2
S
4d
U
(c)
4f
3
3d
4c
4g
3c
3e
5
3f
4
S
4d
2
(b)
3d
4b
3
3e
3c
5
4a
4c
2
S
4d
4
(d)
4f
4e
3
4g
3d
3e
4b
3c
4
4a
4c
2
S
3b
5

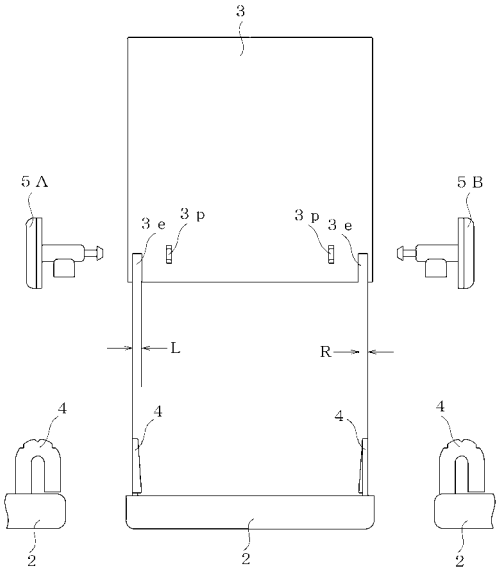
【図６】


(a)
3d
4g
4f
3
3c
4b
4e
3e
R
5
3f
4a
4c
4d
2
(b)
3
R
5b
15p
5c
5d
5
4
2
5f
(c)
3d
4g
4f
3
3c
R
4b
4e
3e
5
3f
4a
4c
4d
2
(d)
3c
3
5f
3d
3p
3
3c
5
3d
3e
4
4
5f
2
(e)
3c
3
5f
3d
5f
5
4
5
5a
4
2

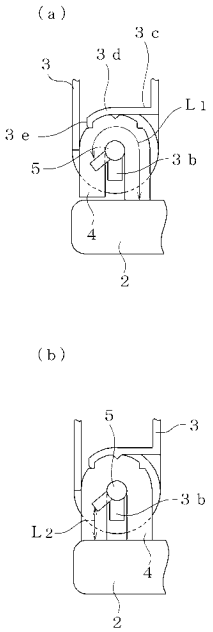
【図７】


(a)
3
5Λ
2
(b)
3
5B
2

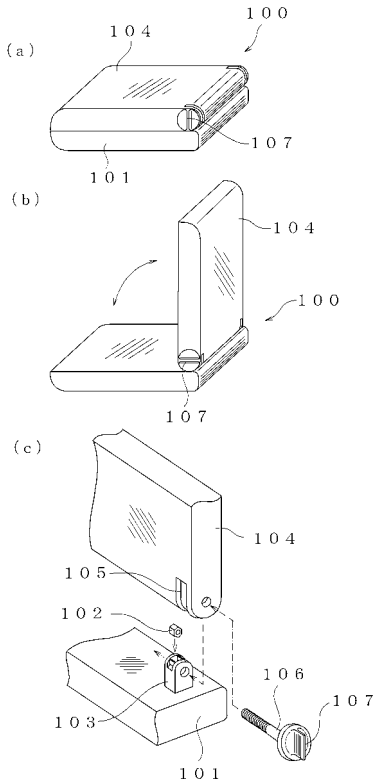
【図８】


3
5Λ
5B
3e
3p
3p
3e
L
R
4
4
4
4
2
2
2

【図９】


(a)
3c
3d
3
L1
3e
5
3b
4
2
(b)
5
3
3b
L2
4
2

【図１０】


(a)
100
104
107
101
(b)
104
100
107
(c)
104
105
102
106
107
103
101

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平１０－３１１３２７（ＪＰ，Ａ）
特開平１０－２９９７６０（ＪＰ，Ａ）
特開平１０－２４６２２２（ＪＰ，Ａ）
特開平０８－３３５８１６（ＪＰ，Ａ）
特開平０８－２９８５３８（ＪＰ，Ａ）
特開平０８－２０４７９７（ＪＰ，Ａ）
特開平０８－１３９７９３（ＪＰ，Ａ）
特開平０４－１８５００２（ＪＰ，Ａ）
実開平０５－０６８１５６（ＪＰ，Ｕ）
実開平０３－０９５４８２（ＪＰ，Ｕ）
国際公開第９９／０３９２５８（WO，Ａ１）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
H01Q 1/12
F16C 11/10
H04M 1/02