

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-163455

(P2017-163455A)

(43) 公開日 平成29年9月14日(2017.9.14)

(51) Int.Cl.		F I		テーマコード (参考)
HO1Q 1/12	(2006.01)	HO1Q 1/12	Z	5J021
HO1Q 3/04	(2006.01)	HO1Q 3/04		5J047

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2016-47983 (P2016-47983)
 (22) 出願日 平成28年3月11日 (2016.3.11)

(71) 出願人 000004237
 日本電気株式会社
 東京都港区芝五丁目7番1号
 (71) 出願人 000227205
 NECプラットフォームズ株式会社
 神奈川県川崎市高津区北見方二丁目6番1号
 (74) 代理人 100103894
 弁理士 家入 健
 (72) 発明者 園部 悟史
 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内
 (72) 発明者 篠田 慶介
 神奈川県川崎市中原区下沼部1753番地
 NECエンジニアリング株式会社内
 最終頁に続く

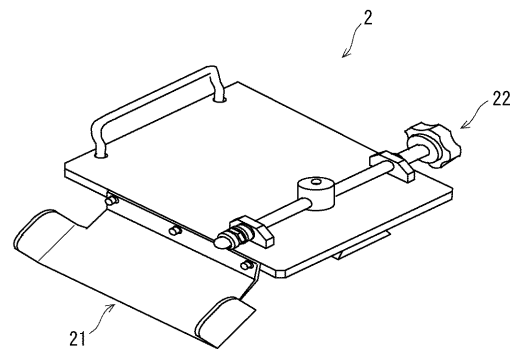
(54) 【発明の名称】 アンテナ取り付け部材

(57) 【要約】

【課題】汎用のアンテナに用いることができ、照準器を覗きながら行う調整の操作性がよく、且つアンテナの設置場所の方向調整機能とは別に独立した方向調整機能を有するアンテナ取り付け部材を提供すること。

【解決手段】本発明にかかるアンテナ取り付け部材(2)は、P2P(Point to Point)無線通信装置のアンテナ(1)を設置場所(3)に設置するアンテナ取り付け部材である。また、アンテナ取り付け部材(2)は、照準器取り付け部材(21)と、アンテナ取り付け部材(2)に対するアンテナ(1)の方向を調整する調整機構(22)と、を備えている。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

P 2 P (P o i n t t o P o i n t) 無線通信装置のアンテナを設置場所に設置するアンテナ取り付け部材であって、

照準器取り付け部材と、

前記アンテナ取り付け部材に対する前記アンテナの方向を調整する調整機構と、を備える

アンテナ取り付け部材。

【請求項 2】

前記調整機構は、保持部を動かすことにより前記アンテナの方向を調整する、請求項 1 に記載のアンテナ取り付け部材。 10

【請求項 3】

前記調整機構は、前記アンテナ取り付け部材に対する前記アンテナの水平方向又は垂直方向を調整するものである、請求項 1 又は 2 に記載のアンテナ取り付け部材。

【請求項 4】

前記照準器取り付け部材の一部は、機械的な照準器である、請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載のアンテナ取り付け部材。

【請求項 5】

前記照準器取り付け部材は、光学的照準器が取り付けられる構造を備える、請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載のアンテナ取り付け部材。 20

【請求項 6】

前記照準器取り付け部材は、アーム部を備え、

前記アーム部は、伸縮可能であり、且つ固定可能な構造を有する、

請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載のアンテナ取り付け部材。

【請求項 7】

前記照準器取り付け部材の取り付け位置と、前記調整機構の取り付け位置とは、置換可能に構成される、請求項 1 ~ 6 のいずれか一項に記載のアンテナ取り付け部材。

【請求項 8】

着脱ガイドをさらに備え、

前記着脱ガイドは、一对のレールであり、 30

前記レールの一方と前記照準器取り付け部材とは、一体成形された構造である、

請求項 1 ~ 7 のいずれか一項に記載のアンテナ取り付け部材。

【請求項 9】

請求項 1 ~ 8 のいずれか一項に記載のアンテナ取り付け部材を用いてアンテナの方向を調整する方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、アンテナ取り付け部材に関し、特に、P 2 P (P o i n t t o P o i n t) 無線通信装置のアンテナを設置場所に設置するアンテナ取り付け部材に関する。 40

【背景技術】

【0002】

近年、無線の大容量伝送に伴い、無線周波数として広帯域なミリ波（約 30 GHz ~ 300 GHz）の利用が広がりつつある。また、P 2 P の無線通信においてもミリ波の利用が広がりつつある。P 2 P の無線通信では、対向する無線通信装置間にて、受信レベルが最大となるように、アンテナを適切な方向に調整することが重要である。しかし、周波数が高いミリ波の無線伝送では、アンテナの指向性が高く、高精度な方向調整が必要という課題があった。

【0003】

特許文献 1 には、ミリ波の無線伝送に用いられるオフセット型のパラボラアンテナ装置 50

が開示されている。特許文献1のパラボラアンテナ装置では、アンテナに粗調整用の照準器が接続され、当該粗調整用の照準器を用いて、アンテナ本体の向きをおおむね調整する粗調整を行い、アンテナによる電波の受信感度を用いて、アンテナ本体の向きを精度よく微調整している。

【0004】

また、特許文献2には、衛星通信用のパラボラアンテナに照準器が接続された構造が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2012-124777号公報

【特許文献2】米国特許出願公開第2003/0107525号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかし、特許文献1に開示の構造では、アンテナに照準器が接続される構造であるため、当該照準器を、汎用のアンテナの方向調整に用いることはできない。また、特許文献1に開示の構造は、アンテナの上方に粗調整用の照準器が接続され、アンテナの送受信面の裏面に粗調整用の調整手段が配置されている。このため、照準器と粗調整用の調整手段との位置関係が遠く、照準器を覗きながら行う粗調整の操作性が悪いという問題があった。

【0007】

また、特許文献2に開示の構造も、アンテナに照準器が接続される構造であるため、当該照準器を、汎用のアンテナの方向調整に用いることはできない。また、特許文献2に開示の構造は、アンテナの左端に照準器が接続され、三脚の上部に方向調整用の機構が配置されている。このため、照準器と方向調整用の機構との位置関係が遠く、照準器を覗きながら行う調整の操作性が悪いという問題があった。

【0008】

さらに、三脚等のアンテナの設置場所の方向調整機能では、高精度な方向調整が困難であるという問題があった。

【0009】

本発明は、このような問題点を解決するためになされたものであり、汎用のアンテナに用いることができ、照準器を覗きながら行う調整の操作性がよく、且つアンテナの設置場所の方向調整機能とは別に独立した方向調整機能を有するアンテナ取り付け部材を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明の第1の態様にかかるアンテナ取り付け部材は、P2P(Point to Point)無線通信装置のアンテナを設置場所に設置するアンテナ取り付け部材であって、照準器取り付け部材と、前記アンテナ取り付け部材に対する前記アンテナの方向を調整する調整機構と、を備えるものである。

【発明の効果】

【0011】

本発明により、汎用のアンテナに用いることができ、照準器を覗きながら行う調整の操作性がよく、且つアンテナの設置場所の方向調整機能とは別に独立した方向調整機能を有するアンテナ取り付け部材を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本発明の実施の形態1にかかるアンテナ取り付け部材を用いてアンテナを設置場所に設置した機構例を示す図である。

【図2】図1のアンテナとアンテナ取り付け部材と三脚とを切り離した状態を示す図であ

10

20

30

40

50

る。

【図 3】本発明の実施の形態 1 にかかるアンテナ取り付け部材の機構の一例を示す図である。

【図 4】図 3 の具体例を示す図である。

【図 5】本発明の実施の形態 1 にかかるアンテナ取り付け部材とアンテナとの接合部分の機構の一例を示す図である。

【図 6】本発明の実施の形態 2 にかかるアンテナ取り付け部材の機構の一例を示す図である。

【図 7】本発明の実施の形態 2 にかかるアンテナ取り付け部材の機構の他の例を示す図である。

【図 8】本発明の実施の形態 3 にかかるアンテナ取り付け部材の機構の一例を示す図である。

【図 9】本発明のその他の実施の形態にかかるアンテナ取り付け部材とアンテナとの接合部分の機構の一例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

実施の形態 1

以下、図面を参照して本発明の実施の形態 1 について説明する。まず、図 1 を用いて、本発明の実施の形態 1 にかかるアンテナ取り付け部材を用いてアンテナを設置場所に設置した機構例について説明する。図 1 の例では、設置場所は三脚 3 である。なお、設置場所は、三脚に限らず、ポール等でもよい。図 1 の例では、アンテナ 1 は、アンテナ取り付け部材 2 に取り付けられている。また、アンテナ取り付け部材 2 は、三脚 3 に取り付けられている。なお、アンテナ 1 とアンテナ取り付け部材 2 との取り付け構造、及びアンテナ取り付け部材 2 と三脚 3 との取り付け構造は、どのような構造であってもよい。

【0014】

図 2 は、図 1 のアンテナ 1 とアンテナ取り付け部材 2 と三脚 3 とを切り離した状態を示す図である。

【0015】

アンテナ 1 は、P2P 無線通信装置のアンテナである。また、アンテナ 1 は、パラボラアンテナである。なお、アンテナ 1 は、オフセット型のパラボラアンテナでもセンターフィード型のパラボラアンテナでもよい。また、アンテナ 1 は、例えば、ミリ波にて無線通信を行うアンテナとして用いるものである。

【0016】

アンテナ 1 は、アンテナ本体 11 と、保持部 12 と、を備えている。アンテナ本体 11 は、保持部 12 に接続される。保持部 12 は、アンテナ取り付け部材 2 に取り付けられる。なお、保持部 12 は、アンテナ 1 の一部ではないこともある。すなわち、保持部 12 は、アンテナ 1 の一部、アンテナ取り付け部材 2 の一部、アンテナ 1 及びアンテナ取り付け部材 2 の一部ではない単体で存在するもの、のいずれの場合もあり得る。

【0017】

三脚 3 は、その上部に方向調整用の機構を備えている。当該方向調整用の機構とは、例えば、水平方向と垂直方向の 2 座標軸について調整が可能な機構である。この機構により、三脚 3 は、アンテナ 1 の方位角と仰角とを調整することができる。なお、三脚 3 の方向調整用の機構は、公知の機構であり、説明を省略する。

【0018】

続いて、図 3 を用いて、本実施の形態 1 にかかるアンテナ取り付け部材 2 について説明する。アンテナ取り付け部材 2 は、照準器取り付け部材 21 と、調整機構 22 と、を備えている。

【0019】

照準器取り付け部材 21 は、例えば金属により構成されるものである。なお、照準器取り付け部材 21 は、金属以外のものでも構成されてもよい。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 0 】

上述したように、三脚 3 は、その上部に方向調整用の機構を備えている。また、照準器取り付け部材 2 1 は、三脚 3 の上部に近い位置に配置されている。このため、照準器取り付け部材 2 1 と、三脚 3 の方向調整用の機構との位置関係は、特許文献 1 及び 2 における照準器と方向調整用の機構との位置関係よりも近いものとなる。

【 0 0 2 1 】

調整機構 2 2 は、アンテナ取り付け部材 2 に対するアンテナ 1 の方向を調整するための調整機構である。図 3 の例では、調整機構 2 2 は、アンテナ取り付け部材 2 に対するアンテナ 1 の水平方向を調整するための調整機構である。

【 0 0 2 2 】

続いて、図 4 を用いて、図 3 のアンテナ取り付け部材 2 の具体例について説明する。アンテナ取り付け部材 2 は、照準器取り付け部材 2 1 と、調整機構 2 2 と、固設部 2 3 と、を備えている。

【 0 0 2 3 】

図 4 の例では、照準器取り付け部材 2 1 は、その一部が機械的な照準器 2 4 を構成するものである。機械的な照準器 2 4 は、凸型の照星及び凹型の照門を有する機械的な照準器である。なお、後に実施の形態 2 にて説明するが、照準器取り付け部材は、その一部が機械的な照準器を構成するものに限らない。

【 0 0 2 4 】

機械的な照準器 2 4 は、対向する無線通信装置を目視にて捕捉するための照準器である。アンテナ設置者は、機械的な照準器 2 4 を覗きながら三脚 3 の方向調整用の機構によりアンテナ 1 の方向を調整する。

【 0 0 2 5 】

調整機構 2 2 は、支柱 2 5 と、ハンドル 2 6 と、を備える。調整機構 2 2 については、後に図 5 を用いて詳述する。

【 0 0 2 6 】

固設部 2 3 は、後に図 5 を用いて説明するおねじ 4 1 ~ 4 4 と螺合する 4 つのめねじにより構成される。

【 0 0 2 7 】

続いて、図 5 を用いて、図 4 のアンテナ取り付け部材 2 の調整機構 2 2 について説明する。図 5 の例では、保持部 1 2 には、保持部 1 2 を貫通する孔 1 3 ~ 1 7 が設けられている。孔 1 4 ~ 1 6 は、円弧状の孔である。また、孔 1 3 は、円形の孔であり、孔 1 7 は、長方形の孔である。孔 1 3、孔 1 4、孔 1 5、孔 1 6、孔 1 7 は、それぞれおねじ 4 1、おねじ 4 2、おねじ 4 3、おねじ 4 4、めねじ 4 5 用の孔である。

【 0 0 2 8 】

保持部 1 2 とアンテナ取り付け部材 2 とは、おねじ 4 1 ~ 4 4 と固設部 2 3 のめねじにより接続される。おねじ 4 1 は、調整機構 2 2 によるアンテナ 1 の水平方向を調整する際に支点となるねじである。おねじ 4 1 ~ 4 4 と固設部 2 3 のめねじとの螺合をゆるめた状態では、おねじ 4 2 ~ 4 4 及びめねじ 4 5 の保持部 1 2 に対する位置は、それぞれ孔 1 4 ~ 1 7 の形状に沿って動かすことができる。

【 0 0 2 9 】

支柱 2 5 は、めねじ 4 5 と螺合するおねじを備えている。ハンドル 2 6 を回転させると、支柱 2 5 のおねじとめねじ 4 5 との螺合位置が、支柱 2 5 の長手方向に変化する。これにより、保持部 1 2 は、おねじ 4 1 を支点として、アンテナ取り付け部材 2 に対して、孔 1 4、孔 1 5、孔 1 6 の円弧に沿って水平方向に回転する。また、この回転にともない、めねじ 4 5 は、孔 1 7 内で孔 1 7 の長手方向に動く。

【 0 0 3 0 】

支柱 2 5 のおねじは、例えば外形が 10 mm、ピッチが 1.5 mm であるとする。この場合、ハンドル 2 6 を 1 周回すると、支柱 2 5 のおねじとめねじ 4 5 との螺合位置は、支柱 2 5 の長手方向に 1.5 mm 変化する。この 1.5 mm の変化に応じて、保持部 1 2 と共

10

20

30

40

50

にアンテナ本体 1 1 が、アンテナ取り付け部材 2 に対して、水平方向に回転するため、アンテナ 1 の水平方向を微調整することができる。なお、調整機構 2 2 による調整は、例えばアンテナ 1 による電波の受信レベルを用いて、受信レベルが最大となるように行う。

【0031】

なお、調整機構 2 2 による調整の際、おねじ 4 1 ~ 4 4 と固設部 2 3 のめねじとの螺合はゆるめた状態である。しかし、このとき支柱 2 5 のおねじとめねじ 4 5 とは螺合されている。このため、調整機構 2 2 による調整の際、風等によりアンテナ 1 の方向が変更されることを防ぐことができる。

【0032】

なお、図 3 ~ 図 5 の例では、調整機構 2 2 が、アンテナ取り付け部材 2 に対するアンテナ 1 の水平方向を調整するものとして説明したが、これに限らない。調整機構 2 2 は、アンテナ取り付け部材 2 に対するアンテナ 1 の垂直方向を調整するための調整機構でもよいし、水平方向及び垂直方向を調整するための調整機構でもよい。

10

【0033】

以上のように、実施の形態 1 にかかるアンテナ取り付け部材 2 は、照準器取り付け部材 2 1 を備える構成としている。すなわち、実施の形態 1 にかかるアンテナ取り付け部材 2 では、照準器は、アンテナ 1 ではなく、アンテナ取り付け部材 2 に接続される構成である。また、三脚 3 等の設置場所の方向調整用の機構と照準器取り付け部材 2 1 との位置関係は近いものとなる。これにより、汎用のアンテナに用いることができ、照準器を覗きながら行う調整の操作性がよいアンテナ取り付け部材を提供することができる。

20

【0034】

また、実施の形態 1 にかかるアンテナ取り付け部材 2 は、アンテナ取り付け部材 2 に対するアンテナ 1 の方向を調整する調整機構 2 2 を備える構成としている。これにより、三脚 3 等のアンテナの設置場所の方向調整機能とは別に独立した方向調整機能を有するアンテナ取り付け部材を提供することができる。

【0035】

したがって、汎用のアンテナに用いることができ、照準器を覗きながら行う調整の操作性がよく、且つアンテナの設置場所の方向調整機能とは別に独立した方向調整機能を有するアンテナ取り付け部材を提供することができる。

【0036】

また、照準器取り付け部材 2 1 の照準器を用いて、設置場所の方向調整機能によりアンテナ 1 の向きをおおむね調整する粗調整を行い、アンテナ 1 による電波の受信レベルを用いて、調整機構 2 2 によりアンテナ 1 の向きを精度よく微調整することもできる。

30

【0037】

なお、照準器取り付け部材 2 1 は、その一部が機械的な照準器 2 4 を構成するような構造とすることもできる。これにより、アンテナ設置者は、照準器取り付け部材のみにより、対向する無線通信装置を目視にて捕捉することができる。

【0038】

実施の形態 2

続いて、図 6 及び図 7 を用いて、本発明の実施の形態 2 にかかるアンテナ取り付け部材について説明する。

40

【0039】

まず、図 6 について説明する。図 6 のアンテナ取り付け部材 5 は、照準器取り付け部材 5 1 と、調整機構 2 2 と、固設部 2 3 と、を備えている。なお、調整機構 2 2 及び固設部 2 3 については、実施の形態 1 の調整機構 2 2 及び固設部 2 3 と同様であり、説明を省略する。

【0040】

照準器取り付け部材 5 1 は、その一部が機械的な照準器を構成するものではなく、光学的照準器が取り付けられる構造を備えるものである。図 6 の例では、照準器取り付け部材 5 1 は、ライフルスコープ 5 2 が取り付けられる構造を備えている。このため、照準器取

50

り付け部材 5 1 では、光学的照準器を用いることにより、照準器取り付け部材 2 1 における機械的な照準器 2 4 に比べ、対向する無線通信装置の捕捉をさらに高精度に行うことができる。

【0041】

次に、図 7 について説明する。図 7 のアンテナ取り付け部材 6 は、照準器取り付け部材 6 1 と、調整機構 2 2 と、固設部 2 3 と、を備えている。なお、調整機構 2 2 及び固設部 2 3 については、実施の形態 1 の調整機構 2 2 及び固設部 2 3 と同様であり、説明を省略する。

【0042】

照準器取り付け部材 6 1 は、照準器取り付け部材 2 1 及び照準器取り付け部材 5 1 の両方の特徴を備えている。すなわち、照準器取り付け部材 6 1 は、その一部が機械的な照準器 2 4 を構成するものであり、且つ光学的照準器が取り付けられる構造を備えるものである。このため、照準器取り付け部材 6 1 では、機械的な照準器による捕捉及び光学的照準器による捕捉の両方を行うことができる。

10

【0043】

以上のように、実施の形態 2 にかかるアンテナ取り付け部材は、光学的照準器が取り付けられる構造を備えている。これにより、機械的な照準器に比べ、対向する無線通信装置の捕捉をさらに高精度に行うことができる。また、実施の形態 2 にかかるアンテナ取り付け部材は、その一部が機械的な照準器を構成し、且つ光学的照準器が取り付けられる構造とすることもできる。これにより、機械的な照準器による捕捉及び光学的照準器による捕捉の両方を行うことができる。

20

【0044】

実施の形態 3

続いて、図 8 を用いて、本発明の実施の形態 3 にかかるアンテナ取り付け部材について説明する。図 8 のアンテナ取り付け部材 7 は、照準器取り付け部材 7 1 と、調整機構 2 2 と、固設部 2 3 と、を備えている。なお、調整機構 2 2 及び固設部 2 3 については、実施の形態 1 の調整機構 2 2 及び固設部 2 3 と同様であり、説明を省略する。

【0045】

照準器取り付け部材 7 1 は、機械的な照準器 2 4 と、アーム部 7 2 と、を備えている。機械的な照準器 2 4 については、実施の形態 1 の機械的な照準器 2 4 と同様であり、説明を省略する。なお、図 8 の例では、機械的な照準器 2 4 を備える構成としているが、これに限らず、光学的照準器が取り付けられる構造、又は機械的な照準器 2 4 を備え、且つ光学的照準器が取り付けられる構造としてもよい。

30

【0046】

アーム部 7 2 は、伸縮可能であり、且つ固定可能な構造を有する。アーム部 7 2 は、例えば、スライド構造により伸縮可能とすることができる。また、図示しないストッパ機構により、アーム部 7 2 の長さを、アンテナ設置者の所望の長さに固定可能とすることができる。

【0047】

以上のように、実施の形態 3 にかかるアンテナ取り付け部材 7 は、伸縮可能であり、且つ固定可能な構造を有するアーム部 7 2 を備えている。これにより、アンテナ本体 1 1 の大きさによらず、アンテナ本体 1 1 を外れる最短の位置に照準器が配置されるようにアーム部 7 2 の長さを設定することができる。したがって、汎用のアンテナがどのような大きさであっても、照準器を覗きながら行う調整の操作性がよいアンテナ取り付け部材を提供することができる。

40

【0048】

その他の実施の形態

例えば、アンテナ取り付け部材において、照準器取り付け部材の取り付け位置と、調整機構の取り付け位置とが、置換可能な構造としてもよい。これにより、右目と左目のどちらで照準器を覗きたいか、右手と左手のどちらで調整機構のハンドルを操作したいかによ

50

って、照準器取り付け部材の取り付け位置及び調整機構の取り付け位置を設定することができる。

【 0 0 4 9 】

また、図 9 に示すように、アンテナ取り付け部材 8 が、着脱ガイド 8 2 及び 8 3 を備えるようにしてもよい。着脱ガイド 8 2 及び 8 3 は、アンテナ取り付け部材 8 を三脚 3 等の設置場所へ取り付けの際及び取り外す際に使用される一対のレールである。当該一対のレールの形状と三脚 3 等におけるアンテナ取り付け部材 8 の取り付け箇所との形状とは、おすめすの関係とする。このため、おすめす形状を合わせることにより、アンテナ取り付け部材 8 の三脚 3 等に対する着脱を容易に行うことができる。

【 0 0 5 0 】

また、図 9 に示すように、照準器取り付け部材 8 1 と着脱ガイド 8 2 とを一体成形した構造としてもよい。

【 0 0 5 1 】

また、図 9 に示すように、アンテナ取り付け部材 8 が、アンテナ取り付けガイド 8 4 を備えるようにしてもよい。アンテナ取り付けガイド 8 4 は、アンテナ取り付け部材 8 に対する保持部 1 2 の取り付け位置を示すラインである。これにより、保持部 1 2 をアンテナ取り付け部材 8 に取り付ける際に、保持部 1 2 の位置決めが簡単にでき、組み立てを容易に行うことができる。なお、アンテナ取り付けガイド 8 4 は、アンテナ取り付け部材 8 において、掘り込みにより形成してもよい。

【 0 0 5 2 】

以上、実施の形態を参照して本願発明を説明したが、本願発明は上記実施の形態によって限定されるものではない。本願発明の構成や詳細には、発明のスコープ内で当業者が理解し得る様々な変更をすることができる。

【 符号の説明 】

【 0 0 5 3 】

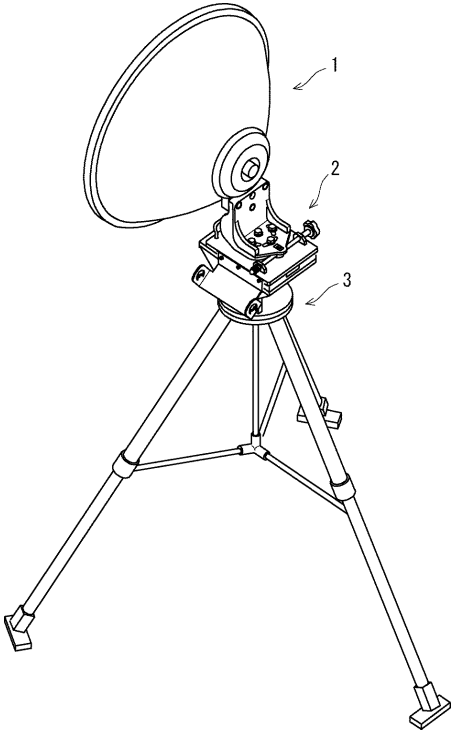
- 1 アンテナ
- 2、5、6、7、8 アンテナ取り付け部材
- 3 三脚
- 1 2 保持部
- 2 1、5 1、6 1、7 1、8 1 照準器取り付け部材
- 2 2 調整機構
- 2 4 機械的な照準器
- 5 2 ライフルスコープ
- 7 2 アーム部
- 8 2、8 3 着脱ガイド

10

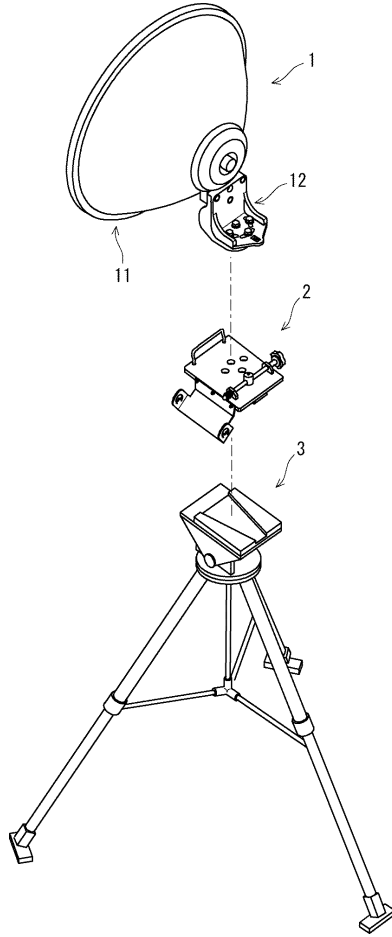
20

30

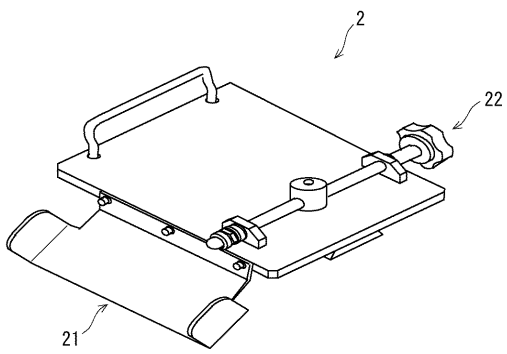
【 図 1 】



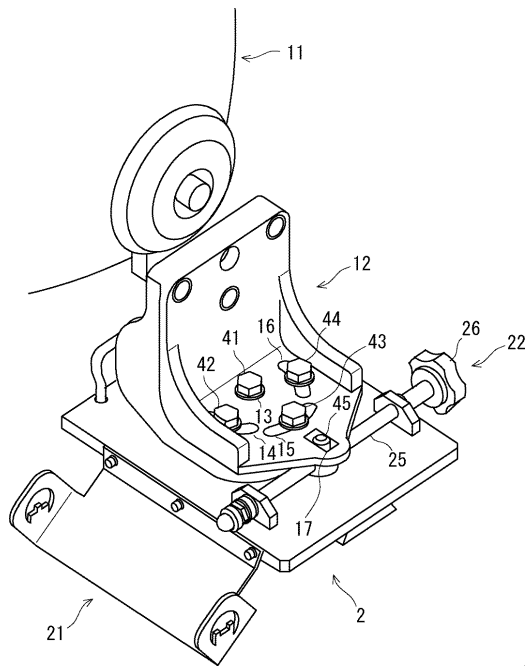
【 図 2 】



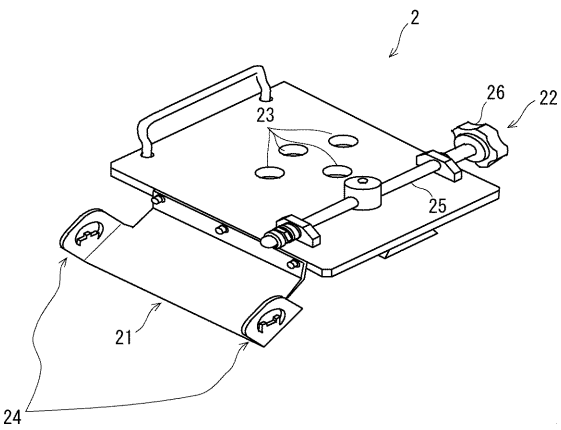
【 図 3 】



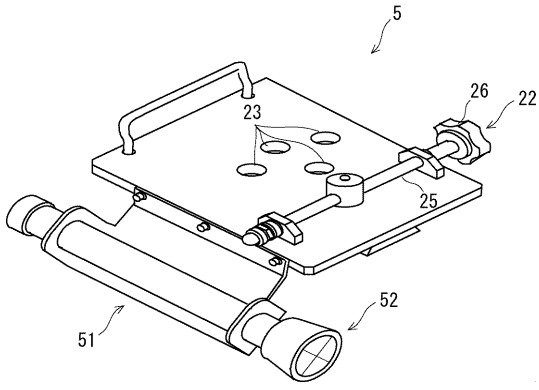
【 図 5 】



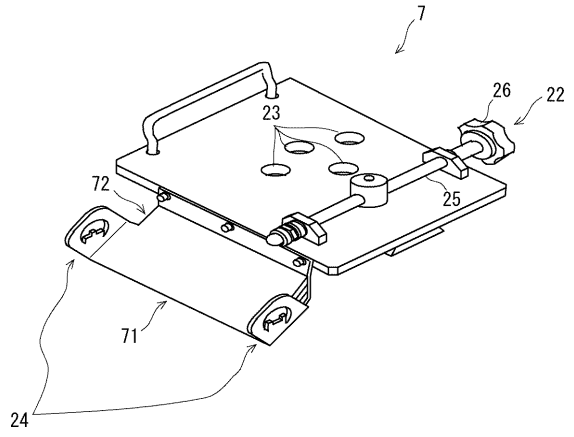
【 図 4 】



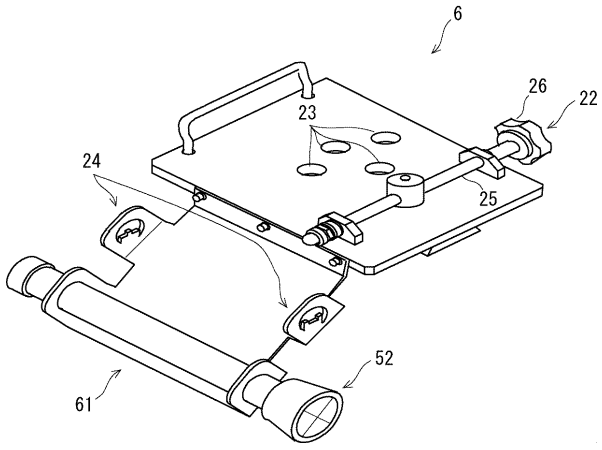
【図 6】



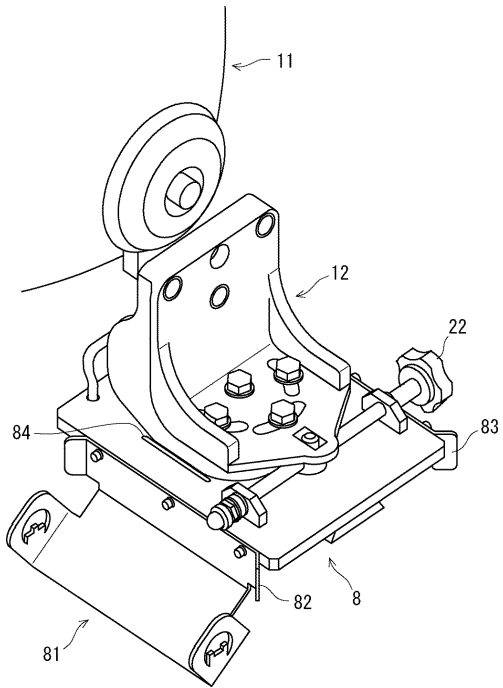
【図 8】



【図 7】



【図 9】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5J021 AA01 DA06 HA05
5J047 AA02 AA09 AB05 BG02