

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6936508号
(P6936508)

(45) 発行日 令和3年9月15日 (2021.9.15)

(24) 登録日 令和3年8月31日 (2021.8.31)

(51) Int. Cl.	F I
G 0 3 B 17/56 (2021.01)	G 0 3 B 17/56 A
B 6 4 B 1/50 (2006.01)	B 6 4 B 1/50
B 6 4 C 27/08 (2006.01)	B 6 4 C 27/08
B 6 4 C 39/02 (2006.01)	B 6 4 C 39/02
B 6 4 F 3/00 (2006.01)	B 6 4 F 3/00

請求項の数 1 (全 14 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2019-198728 (P2019-198728)	(73) 特許権者	517331376
(22) 出願日	令和1年10月31日 (2019.10.31)		株式会社エアロネクスト
(62) 分割の表示	特願2019-529363 (P2019-529363) の分割		東京都渋谷区恵比寿西二丁目3番5号
原出願日	平成29年7月12日 (2017.7.12)	(72) 発明者	鈴木 陽一
(65) 公開番号	特開2020-34934 (P2020-34934A)		東京都渋谷区恵比寿西二丁目3番5号
(43) 公開日	令和2年3月5日 (2020.3.5)	審査官	登丸 久寿
審査請求日	令和2年7月13日 (2020.7.13)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 高所観察装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

伸縮自在に形成された長尺の棒状体と、

該棒状体に連結器を介して連結され、連結された状態で浮力によって前記棒状体を伸縮させて該棒状体を所望の高さ位置に位置決めする浮力発生手段と、

該浮力発生手段によって位置決めされた高さ位置において前記棒状体の高さ位置を固定して保持する保持手段と、

前記浮力発生手段に取り付けられる観察装置と、

を備え、

前記浮力発生手段は、回転翼機であり、

前記連結器は、該回転翼機が前記棒状体から離れて飛行することが可能となるように、前記棒状体と前記回転翼機との連結を解除する、

ことを特徴とする高所観察装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、高所観察装置、特に、長尺の棒状体を用いた高所の観察、あるいは長尺の棒状体を用いた高所からの観察を行う高所観察装置に関する。

【背景技術】

【0002】

例えば、住宅の屋根やトンネルの天井といった高所を観察したり調査したり、道路の交通状況を広範囲に確認するために高所から道路を観察したりする場合には、長尺の棒状体の頂部にカメラや各種センサ等の観察装置が取り付けられて、高所の撮像や観測、あるいは高所からの撮像や観測が実行される。

【 0 0 0 3 】

特許文献 1 には、対象物を観察することを目的として、径の異なる複数のポール片が組み合わされて形成された伸縮可能な長尺のポールを用いて、ポールの頂部にカメラを取り付けて高所からの撮像を実行する観察装置が開示されている。

【 0 0 0 4 】

この特許文献 1 の観察装置によれば、観察を行う対象物の高さ位置に合わせてポールを伸長させて、ポールの頂部に取り付けられたカメラによって、対象物を高所から撮像することができる。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【 0 0 0 5 】

【特許文献 1】特開 2 0 1 7 - 6 7 8 9 4 公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 6 】

特許文献 1 の観察装置によれば、撮像する対象物の高さ位置によっては、ポールを地表面から数十メートルといった長尺に亘る高さ位置まで伸長させて、対象物の撮像を行うことが必要となる場合がある。

20

【 0 0 0 7 】

したがって、このような高さ位置までポールを伸長させて撮像する場合は、ポールの径によっては、ポールに撓りが発生してポールが揺動することから、定点において対象物を安定的に観察することができないことが懸念される。特に、数十メートルの上空では、突風や気流の影響を受けやすいことから、かかる懸念は顕著である。

【 0 0 0 8 】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、高所における対象物の定点観測を安定的に行うことができる高所観察装置を提供することを課題とするものである。

30

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 9 】

上記課題を達成するための、本発明に係る高所観察装置は、設置面に立設されて伸縮自在に形成された長尺の棒状体と、該棒状体に連結され、連結された状態で浮力によって前記棒状体を伸縮させて該棒状体を所望の高さ位置に位置決めする浮力発生手段と、該浮力発生手段によって位置決めされた高さ位置において前記棒状体の高さ位置を固定して保持する保持手段と、前記浮力発生手段に取り付けられる観察装置と、を備えることを特徴とする。

【 0 0 1 0 】

この高所観察装置によれば、対象物の観察位置に応じて、浮力発生手段によって棒状体を伸縮させることで、棒状体が所望の高さ位置に位置決めされる。この高さ位置において、保持手段によって棒状体の高さ位置が固定される。

40

【 0 0 1 1 】

このように、棒状体が所望の高さ位置に位置決めされた状態で、その高さ位置が固定されることから、棒状体に突風や気流が作用しても、棒状体に撓りが発生することが抑制され、その結果、棒状体が揺動することが抑制される。したがって、高所における対象物の定点観測を観察装置で安定的に行うことができる。

【 0 0 1 2 】

この高所観察装置によれば、前記浮力発生手段は、複数の回転翼の回転によって浮上する回転翼機であることを特徴とする。浮力発生手段が回転翼機であれば、棒状体の伸縮を

50

容易に実行することができる。

【0013】

一方、この高所観察装置によれば、前記浮力発生手段は、ガスによって浮上するガス気球であることを特徴とする。浮力発生手段がガス気球であれば、簡易な構成で棒状体の伸縮を実行することができる。

【0014】

さらに、回転翼機は、前記設置面に対して常時鉛直となるように前記棒状体に連結されることを特徴とする。これによれば、回転翼機は、設置面に対して常時鉛直を向くように棒状体に連結されることから、仮に棒状体が揺動することがあっても、ほぼ定点で安定的に対象物を観察することができる。

10

【0015】

一方、保持手段は、軸中心に回転自在に形成されたリールと、該リールに巻回されて前記棒状体の伸長と共に前記リールから引き出され、かつ前記棒状体の収縮と共に前記リールに巻き取られるワイヤと、を備える巻取機構であることを特徴とする。

【0016】

このような構成によれば、軸中心として回転自在に形成されたリール、及びリールに巻き取られるワイヤを有する簡易な構成の巻取機構によって、棒状体の高さ位置を固定することができる。

【0017】

しかも、巻取機構は、前記ワイヤを前記リールに巻き取る方向に該リールを常時付勢する付勢手段を備えることを特徴とする。このようにすれば、ワイヤのリールへの巻き取りの際に、ワイヤをリールに巻回させる作業を行う必要がなく、ワイヤのリールへの巻き取りが容易であることから、棒状体の収縮が簡易に実現される。

20

【0018】

一方、棒状体は、外側円筒体と、該外側円筒体に対して径が漸次小となる複数の内側円筒体と、を備え、該各内側円筒体が該各内側円筒体の前記径が漸次小となるように前記外側円筒体の内側に順次配置されて中空状に形成されたことを特徴とし、さらに、巻取機構のワイヤは、前記回転翼機に電力を供給する給電線であって、中空状に形成された前記棒状体に挿通されることを特徴とする。

【0019】

このように、中空状に形成された棒状体の内部にワイヤが挿通される構成にすることによって、棒状体を撓らせないで、その伸縮をスムーズに実行することができる。

30

【0020】

上記課題を達成するための、本発明に係る高所観察装置は、設置面に立設されて伸縮自在に形成された長尺の棒状体と、該棒状体に連結され、連結された状態で複数の回転翼の回転で発生する浮力によって前記棒状体を伸縮させて該棒状体を所望の高さ位置に位置決めする回転翼機と、該回転翼機と協働して前記棒状体を所望の高さ位置に位置決めする、前記棒状体に連結されたガス気球と、該ガス気球及び前記回転翼機によって位置決めされた高さ位置において前記棒状体の高さ位置を固定して保持する保持手段と、前記回転翼機に取り付けられる観察装置と、を備え、前記棒状体と前記回転翼機との連結が解除されて該回転翼機が飛行状態に移行することを特徴とする。

40

【0021】

この高所観察装置によれば、回転翼機及びガス気球によって位置決めされた高さ位置において、保持手段によって棒状体の高さ位置が固定される。この場合において、棒状体と回転翼機との連結が解除されると、回転翼機は飛行状態に移行することが可能となる。

【0022】

したがって、観察する対象物が動いたり移動したりするものであれば、回転翼機を飛行状態に移行させて、対象物の動きや移動を追尾することができる。

【0023】

このとき、棒状体は、ガス気球によってその高さ位置が位置決めされた状態で固定され

50

ていることから、回転翼機と棒状体との連結が解除されて回転翼機が飛行状態に移行しても、棒状体の高さ位置は保持される。

【0024】

その後、回転翼機が棒状体に再度連結された場合には、回転翼機が飛行状態に移行する前と同じ高さ位置で観察を行うことができることから、高所における対象物の定点観測を観察装置で安定的に行うことができる。

【発明の効果】

【0025】

この発明によれば、高所における対象物の定点観測を安定的に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

10

【0026】

【図1】本発明の第1実施の形態に係る高所観察装置の概略を説明する図である。

【図2】同じく、本実施の形態に係る高所観察装置の巻取機構の概略を説明する図である。

【図3】同じく、本実施の形態に係る高所観察装置の概略を説明する棒状体の断面図である。

【図4】同じく、本実施の形態に係る高所観察装置の棒状体が収容状態から伸長状態に移移する場合の概略を説明する図である。

【図5】同じく、本実施の形態に係る高所観察装置の棒状体と浮力発生手段との連結部分の概略を説明する図である。

20

【図6】同じく、本実施の形態に係る高所観察装置の棒状体が伸長状態から収容状態に移移する場合の概略を説明する図である。

【図7】本発明の第2実施の形態に係る高所観察装置の概略を説明する図である。

【図8】本発明の第3実施の形態に係る高所観察装置の概略を説明する図である。

【発明を実施するための形態】

【0027】

次に、図1～図8を参照して、本発明の実施の形態について説明する。

【0028】

(第1実施の形態)

本発明の第1実施の形態について、図1～図6に基づいて説明する。

30

【0029】

図1は、本実施の形態に係る高所観察装置の概略を説明する図、図2は、高所観察装置の巻取機構の概略を説明する図、図3は、高所観察装置の概略を説明する棒状体の断面図である。

【0030】

図示のように、高所観察装置10は、設置面Eに載置される基部20、基部20に支持されて設置面Eに立設される長尺の棒状体であるポール30、ポール30に連結される浮力発生手段である回転翼機40、及び回転翼機40に取り付けられた観察装置であるカメラ50を主要構成として備える。

【0031】

40

基部20は、設置面Eに載置されてポール30を支持する筐体21、及びこの筐体21に収容される保持手段である巻取機構22を備える。

【0032】

巻取機構22は、筐体21に軸支された回転軸23aを軸中心として回転自在に形成されたリール23、リール23に巻回されるワイヤであって後述する回転翼機40に電力を供給する電力供給線26、及びリール23の回転を規制するとともに規制したリール23の回転を解除する係止機構27を備える。

【0033】

リール23には、本実施の形態では、リール23から回転軸23aの軸方向に突出するリール23より小径のボス部24が形成される。このボス部24には、リール23に巻回

50

される電力供給線 2 6 をリール 2 3 に巻き取る方向に、リール 2 3 を常時付勢する付勢手段であるコイルスプリング 2 4 a が内蔵される。

【 0 0 3 4 】

ボス部 2 4 の周方向には、複数の係止部 2 5 が形成される。この係止部 2 5 は、本実施の形態では、リール 2 3 が電力供給線 2 6 をリール 2 3 に巻き取る方向に回転する際に、リール 2 3 の回転方向前端側が径方向に突出する突出部 2 5 a を有し、リール 2 3 の回転方向後端側が回転方向に沿って突出部 2 5 a の高さが漸次低くなるように傾斜する傾斜部 2 5 b を有する。

【 0 0 3 5 】

係止機構 2 7 は、揺動可能に筐体 2 1 に軸支される第 1 リンク 2 7 a、第 1 リンク 2 7 a の先端に揺動可能に軸支される第 2 リンク 2 7 b、及び第 2 リンク 2 7 b の先端に回転自在に軸支されてボス部 2 4 の周方向に形成された係止部 2 5 に当接するローラ 2 7 c を備える。

10

【 0 0 3 6 】

このような構成の巻取機構 2 2 において、リール 2 3 が電力供給線 2 6 をリール 2 3 に巻き取る方向に回転すると、ローラ 2 7 c が、係止部 2 5 の突出部 2 5 a を乗り越えて回転し、リール 2 3 が電力供給線 2 6 をリール 2 3 から引き出す方向に回転すると、ローラ 2 7 c が、係止部 2 5 の傾斜部 2 5 b を乗り越えて回転する。

【 0 0 3 7 】

一方、ローラ 2 7 c が互いに隣接する係止部 2 5 の間、すなわち一方の係止部 2 5 の突出部 2 5 a と他方の係止部 2 5 の傾斜部 2 5 b との間に位置する場合は、電力供給線 2 6 のリール 2 3 からの引き出しあるいは巻き取りが行われておらず、リール 2 3 の回転が停止された状態となる。

20

【 0 0 3 8 】

ポール 3 0 は、長尺の棒状であって、本実施の形態では、外側円筒体 3 1、外側円筒体 3 1 に対して径が小となる複数の内側円筒体、本実施の形態では内側第 1 円筒体 3 2、外側円筒体 3 1 及び内側第 1 円筒体 3 2 に対して径が小となる内側第 2 円筒体 3 3 を備える。

【 0 0 3 9 】

外側円筒体 3 1 は、任意の長さ を持つ径を有して上部及び下部が開放された周面部 3 1 a を備えた中空円筒状であって、上部の開放端縁に上端縁 3 1 b が設定され、下部の開放端縁に下端縁 3 1 c が設定され、かつ周面部 3 1 a と上端縁 3 1 b との間に周面部 3 1 a から上端縁 3 1 b に移行するに従って傾斜して漸次縮径する縮径部 3 1 d が形成される。

30

【 0 0 4 0 】

内側第 1 円筒体 3 2 は、長さ に対して小となる任意の長さ を持つ径を有して上部及び下部が開放された周面部 3 2 a を備えた中空円筒状であって、上部の開放端縁に上端縁 3 2 b が設定され、下部の開放端縁に下端縁 3 2 c が設定される。

【 0 0 4 1 】

この内側第 1 円筒体 3 2 の周面部 3 2 a と上端縁 3 2 b との間には、周面部 3 2 a から上端縁 3 2 b に移行するに従って傾斜して漸次縮径する縮径部 3 2 d が形成され、周面部 3 2 a と下端縁 3 2 c との間には、周面部 3 2 a から下端縁 3 2 c に移行するに従って傾斜して漸次拡径する拡径部 3 2 e が形成される。

40

【 0 0 4 2 】

内側第 2 円筒体 3 3 は、長さ 及び長さ に対して小となる任意の長さ を持つ径を有して上部及び下部が開放された周面部 3 3 a を備えた中空円筒状であって、上部の開放端縁に上端縁 3 3 b が設定され、下部の開放端縁に下端縁 3 3 c が設定される。

【 0 0 4 3 】

内側第 2 円筒体 3 3 の周面部 3 3 a と下端縁 3 3 c との間には、周面部 3 3 a から下端縁 3 3 c に移行するに従って傾斜して漸次拡径する拡径部 3 3 d が形成される。

50

【 0 0 4 4 】

この外側円筒体 3 1 に、下端縁 3 1 c から内側第 1 円筒体 3 2 が嵌入されて内側第 1 円筒体 3 2 が外側円筒体 3 1 の内側に配置され、内側第 1 円筒体 3 2 の下端縁 3 2 c から内側第 2 円筒体 3 3 が嵌入されて内側第 2 円筒体 3 3 が内側第 1 円筒体 3 2 の内側でかつ外側円筒体 3 1 の内側に配置される。

【 0 0 4 5 】

外側円筒体 3 1 の内側と内側第 1 円筒体 3 2 の外側との間には、微小な間隙が介在され、内側第 1 円筒体 3 2 が外側円筒体 3 1 に対して摺動可能に形成される。同様に、内側第 1 円筒体 3 2 の内側と内側第 2 円筒体 3 3 の外側との間にも微小な間隙が介在され、内側第 2 円筒体 3 3 が内側第 1 円筒体 3 2 に対して摺動可能に形成される。

10

【 0 0 4 6 】

外側円筒体 3 1 の内側に内側第 1 円筒体 3 2 及び内側第 2 円筒体 3 3 が配置された状態において、この外側円筒体 3 1 の内側に内側第 1 円筒体 3 2 が収容され、かつ内側第 1 円筒体 3 2 の内側に内側第 2 円筒体 3 3 が収容された収容状態と、外側円筒体 3 1 の内側から内側第 1 円筒体 3 2 が引き出され、かつ内側第 1 円筒体 3 2 の内側から内側第 2 円筒体 3 3 が引き出された伸長状態とで遷移して、中空状のポール 3 0 が伸縮自在に形成される。

【 0 0 4 7 】

本実施の形態では、ポール 3 0 が伸長状態に遷移して、外側円筒体 3 1 の縮径部 3 1 d に内側第 1 円筒体 3 2 の拡径部 3 2 e が係止し、かつ内側第 1 円筒体 3 2 の縮径部 3 2 d に内側第 2 円筒体 3 3 の拡径部 3 3 d が係止する際に、ポール 3 0 が最大長となる。

20

【 0 0 4 8 】

このようなポール 3 0 は、外側円筒体 3 1 の下端縁 3 1 c において基部 2 0 に取り付けられて、基部 2 0 を介して基部 2 0 に支持されて設置面 E に立設される。一方、ポール 3 0 の内側第 2 円筒体 3 3 の上端縁 2 3 b には、キャップ 3 4 が装着される。

【 0 0 4 9 】

このキャップ 3 4 には、本実施の形態では、電力給電線 2 6 が挿通される挿通孔 3 4 a が形成され、巻取機構 2 2 のリール 2 3 に巻回されて中空円筒状のポール 3 0 の内部に挿通された電力供給線 2 6 が、挿通孔 3 4 a に挿通されて外部に露出する。この電力供給線 2 6 は、後述する回転翼機 4 0 をポール 3 0 に連結する後述の連結器 4 1 を介して回転翼機 4 0 に電氣的に接続される。

30

【 0 0 5 0 】

さらにキャップ 3 4 には、本実施の形態では、回転翼機 4 0 を支持するジンバル 3 5 が設けられる。このジンバル 3 5 は、図 3 において矢線で示す x 軸及び y 軸の 2 軸の方向に変位可能に形成されている。

【 0 0 5 1 】

回転翼機 4 0 は、回転翼機 4 0 を制御する制御機構が内蔵された本体部 4 0 a、本体部 4 0 a から突出して延伸する複数のアーム部 4 0 b、及び各アーム部 4 0 b に設けられた複数の回転翼 4 0 c を主要構成として備え、複数の回転翼 4 0 c の回転によって発生する浮力（揚力）によって浮上して飛行するものであり、操縦者に操作される図示しない送信機によって操縦される。

40

【 0 0 5 2 】

この回転翼機 4 0 は、本実施の形態では、連結器 4 1 を介してジンバル 3 5 に連結される。これにより、回転翼機 4 0 は、ジンバル 3 5 に支持されてポール 3 0 に連結されることとなる。

【 0 0 5 3 】

連結器 4 1 を介した回転翼機 4 0 とポール 3 0 との連結は、本実施の形態では、送信機の操作によって解除される。連結が解除されると、回転翼機 4 0 は、飛行状態に移行して飛行することが可能となる。

【 0 0 5 4 】

50

回転翼機 40 の本体部 40 a には、本実施の形態では、カメラ 50 が取り付けられている。このカメラ 50 は、カメラ 50 の向きを変える図示しない駆動機構を制御する図示しない制御機構によって制御され、例えば、カメラ 50 を左右に回転させるパン動作、あるいはカメラ 50 を上下に傾けるチルト動作を行うように制御される。

【0055】

図 4 は、ポール 30 が収容状態から伸長状態に遷移する場合の概略を説明する図である。図 4 (a) で示すように、ポール 30 が収容状態にある際に、複数の回転翼 40 c の回転によって、矢線 U で示す上昇方向に回転翼機 40 が浮上すると、外側円筒体 31 の内側から内側第 1 円筒体 32 が漸次引き出される。

【0056】

内側第 1 円筒体 32 が引き出されて、内側第 1 円筒体 32 の拡張部 32 e が外側円筒体 31 の縮径部 31 d に係止する高さ位置において、回転翼機 40 がその浮上を停止するホバリング状態に移行すると、ポール 30 は、図 4 (b) で示すように、内側第 1 円筒体 32 が外側円筒体 31 から引き出されて係止する伸長状態に遷移する(第 1 伸長状態)。

【0057】

このとき、リール 23 に巻回された電力供給線 26 は、回転翼機 40 の浮上に追従してリール 23 から引き出されるとともに、回転翼機 40 がホバリング状態に移行すると、巻取機構 22 が具備する係止機構 27 のローラ 27 c は、互いに隣接する係止部 25、25 の間に配置される。

【0058】

これにより、リール 23 の回転が規制されて、電力供給線 26 がリール 23 から引き出された長さが保持されることから、ポール 30 の高さ位置が第 1 伸長状態に固定されて保持される。

【0059】

一方、ポール 30 が第 1 伸長状態にある際に、回転翼機 40 が上昇方向 U に更に上昇すると、内側第 1 円筒体 32 の内側から内側第 2 円筒体 33 が漸次引き出される。

【0060】

内側第 2 円筒体 33 が引き出されて、内側第 2 円筒体 33 の拡張部 33 d が内側第 1 円筒体 32 の縮径部 32 d に係止する高さ位置において、回転翼機 40 がその浮上を停止するホバリング状態に移行すると、ポール 30 は、図 4 (c) で示すように、内側第 2 円筒体 33 が内側第 1 円筒体 32 及び外側円筒体 31 から引き出されて係止する伸長状態に遷移する(第 2 伸長状態)。

【0061】

このとき、リール 23 に巻回された電力供給線 26 は、回転翼機 40 の浮上に追従してリール 23 から引き出されるとともに、回転翼機 40 がホバリング状態に移行すると、巻取機構 22 が具備する係止機構 27 のローラ 27 c は、互いに隣接する係止部 25、25 の間に配置される。

【0062】

これにより、リール 23 の回転が規制されて、電力供給線 26 がリール 23 から引き出された長さが保持されることから、ポール 30 の高さ位置が第 2 伸長状態に固定されて保持される。

【0063】

このように、ポール 30 の高さ位置を、ポール 30 の収容状態から第 1 伸長状態、あるいは第 2 伸長状態へと任意に遷移させることが可能であることから、対象物の観察位置に応じて第 1 伸長状態あるいは第 2 伸長状態に遷移させて、対象物をカメラ 50 で撮像することができる。

【0064】

例えば、高所観察装置 10 を橋梁の直下に配置し、橋梁の高所にある特定の部位を観察する場合には、その特定の部位の高さ位置に応じて、ポール 30 を第 1 伸長状態あるいは第 2 伸長状態へと遷移させて、カメラ 50 で特定の部位を撮像することができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 5 】

あるいは、道路の交通状況やイベント会場での集客状況等を高所から観察する等の場合には、それらの状況を適切に観察できる高さ位置に応じて、ポール 3 0 を第 1 伸長状態あるいは第 2 伸長状態へと遷移させて、カメラ 5 0 でそれらの状況を撮像することができる。

【 0 0 6 6 】

図 5 は、ポール 3 0 と回転翼機 4 0 との連結部分の概略を説明する図である。図示のように、例えば、ポール 3 0 が矢線 H で示す水平方向に揺動した場合には、回転翼機 4 0 は、x 軸及び y 軸の 2 軸の方向に変位可能に形成されたジンバル 3 5 を介して x 軸の方向に変位する。

10

【 0 0 6 7 】

このように、回転翼機 4 0 は、ジンバル 3 5 を介してポール 3 0 に連結されることにより、回転翼機 4 0 が設置面 E に対して常時鉛直を向くように、ポール 3 0 の揺動に追従して 2 軸の方向に変位する。

【 0 0 6 8 】

図 6 は、ポール 3 0 が伸長状態から収容状態に遷移する場合の概略を説明する図である。図 6 (a) で示すように、ポール 3 0 が第 2 伸長状態にある際に、回転翼機 4 0 を上昇方向 U に若干浮上させると、互いに隣接する係止部 2 5、2 5 の間に配置された係止機構 2 7 のローラ 2 7 c が、この係止部 2 5、2 5 の間から抜け出して、リール 2 3 の回転の規制が解除される。

20

【 0 0 6 9 】

リール 2 3 の回転の規制が解除されると、電力供給線 2 6 をリール 2 3 に巻き取る方向にリール 2 3 を付勢するコイルスプリング 2 4 a によって、電力供給線 2 6 が巻き取られてリール 2 3 に漸次巻回される。

【 0 0 7 0 】

電力供給線 2 6 がリール 2 3 に漸次巻回される際に、回転翼機 4 0 を上昇方向 U に若干引き上げるように操縦し、コイルスプリング 2 4 a の付勢力に対して抗力を作用させることによって、電力供給線 2 6 の巻き取り速度を調節することができる。

【 0 0 7 1 】

電力供給線 2 6 が巻き取られて、電力供給線 2 6 がリール 2 3 から引き出された長さがポール 3 0 の第 1 伸長状態に対応する長さとなった際に、内側第 2 円筒体 3 3 の拡径部 3 3 d と内側第 1 円筒体 3 2 の縮径部 3 2 d との係止が解除され、図 6 (b) で示すように、内側第 2 円筒体 3 3 が内側第 1 円筒体 3 2 の内側に収容される。

30

【 0 0 7 2 】

このとき、回転翼機 4 0 を上昇方向 U に引き上げるように操縦してコイルスプリング 2 4 a の付勢力に対して抗力を作用させて、リール 2 3 による電力供給線 2 6 の巻き取りを停止させると、係止機構 2 7 のローラ 2 7 c が係止部 2 5、2 5 の間に配置され、リール 2 3 の回転が規制されて、電力供給線 2 6 がリール 2 3 から引き出された長さが保持される。

【 0 0 7 3 】

これにより、ポール 3 0 が第 2 伸長状態から収縮して第 1 伸長状態に遷移して、その高さ位置が第 1 伸長状態に固定されて保持される。

40

【 0 0 7 4 】

一方、ポール 3 0 を第 2 伸長状態から収容状態に遷移させる場合には、第 1 伸長状態においてリール 2 3 の回転を規制しないで、電力供給線 2 6 をリール 2 3 に巻き取らせる。

【 0 0 7 5 】

電力供給線 2 6 が巻き取られて、電力供給線 2 6 がリール 2 3 から引き出された長さがポール 3 0 の収容状態に対応する長さとなった際に、内側第 1 円筒体 3 2 の拡径部 3 2 e と外側円筒体 3 1 の縮径部 3 1 d との係止が解除され、図 6 (c) で示すように、内側第 2 円筒体 3 3 及び内側第 1 円筒体 3 2 が、外側円筒体 3 1 の内側に収容される。

50

【 0 0 7 6 】

このように、ポール 3 0 の高さ位置を、ポール 3 0 の第 2 伸長状態から第 1 伸長状態、あるいは収容状態へと任意に遷移させることが可能であることから、対象物の観察位置が変化した場合には対象物を追従し、あるいは観察を停止することができる。

【 0 0 7 7 】

本実施の形態の高所観察装置 1 0 によれば、対象物の観察位置に応じて、回転翼機 4 0 によってポール 3 0 を第 1 伸長状態あるいは第 2 伸長状態に遷移させることができる。

【 0 0 7 8 】

ポール 3 0 が第 1 伸長状態あるいは第 2 伸長状態に位置決めされると、この高さ位置において、電力供給線 2 6 がリール 2 3 から引き出された長さが保持されて、ポール 3 0 の高さ位置が第 1 伸長状態あるいは第 2 伸長状態に固定されて保持される。

10

【 0 0 7 9 】

このように、ポール 3 0 が第 1 伸長状態あるいは第 2 伸長状態といった所望の高さ位置に位置決めされた状態で、その高さ位置が固定されることから、ポール 3 0 に突風や気流が作用しても、ポール 3 0 に撓りが発生することが抑制され、その結果、ポール 3 0 が揺動することが抑制される。したがって、高所における対象物の定点観測をカメラ 3 0 で安定的に行うことができる。

【 0 0 8 0 】

特に、本実施の形態では、回転翼機 4 0 によってポール 3 0 の伸縮を容易に実行することができる。しかも、この回転翼機 4 0 は、設置面 E に対して常時鉛直を向くように、ポール 3 0 の揺動に追従して 2 軸の方向に変位することから、仮にポール 3 0 が揺動することがあっても、ほぼ定点で安定的に対象物を観察することができる。

20

【 0 0 8 1 】

さらに、本実施の形態では、回転軸 2 3 a を軸中心として回転自在に形成されたリール 2 3、回転翼機 4 0 に電力を供給し、リール 2 3 に巻き取られる電力供給線 2 6 を具備する簡易な構成の巻取機構 2 2 によって、電力供給線 2 6 がリール 2 3 から引き出された長さが保持されて、ポール 3 0 の高さ位置が第 1 伸長状態あるいは第 2 伸長状態に固定されて保持される。

【 0 0 8 2 】

この巻取機構 2 2 のリール 2 3 は、リール 2 3 のボス部 2 4 に内蔵されたコイルスプリング 2 4 a によって、電力供給線 2 6 をリール 2 3 に巻き取る方向に常時付勢される。

30

【 0 0 8 3 】

したがって、電力供給線 2 6 のリール 2 3 への巻き取りの際に、電力供給線 2 6 をリール 2 3 に巻回させる作業を行う必要がなく、電力供給線 2 6 のリール 2 3 への巻き取りが容易であることから、ポール 3 0 の外側円筒体 3 1 の内側への内側第 1 円筒体 3 2 及び内側第 2 円筒体 3 3 の収容が簡易に実現される。

【 0 0 8 4 】

この電力供給線 2 6 は、本実施の形態では、中空状に形成されたポール 3 0 の内部に挿通されることから、ポール 3 0 を撓らせることなくポール 3 0 の伸縮をスムーズに実行することができる。

40

【 0 0 8 5 】

(第 2 実施の形態)

次に、図 7 を参照して、本発明の第 2 実施の形態について説明する。

【 0 0 8 6 】

なお、図 7 において、図 1 ~ 図 6 と同様の構成には同一の符号を付して、その詳細な説明を省略する。

【 0 0 8 7 】

図 7 は、本発明の第 2 実施の形態に係る高所観察装置の概略を説明する図である。図示のように、高所観察装置 6 0 は、設置面 E に載置される基部 2 0、基部 2 0 に支持されて設置面 E に立設される長尺の棒状体であるポール 3 0、ポール 3 0 に連結される浮力発生

50

手段であるガス気球 70、及びガス気球 70に取り付けられた観察装置であるカメラ 50を主要構成として備える。

【0088】

このガス気球 70は、本実施の形態では、ヘリウムや水素等のガスが圧入される気嚢 70a、この気嚢 70aに装着されて気嚢 70aをポール 30に連結するシュラウドライン 70bを主要構成として備え、気嚢 70aに圧入されたガスによって浮上するものである。

【0089】

このガス気球 70を用いてポール 30を収容状態から第1伸長状態に遷移させる場合には、例えば、第1伸長状態までポール 30を伸長させるために要求されるガスを気嚢 70aに圧入すればよい。

10

【0090】

一方、ポール 30を収容状態から第2伸長状態に遷移させる場合には、第2伸長状態までポール 30を伸長させるために要求されるガスを気嚢 70aに圧入すればよい。

【0091】

これに対して、ポール 30を第2伸長状態あるいは第1伸長状態から収容状態に収縮させる際には、電力供給線 26を巻き取る方向に巻取機構 22のリール 23を手動で回転させればよい。

【0092】

その一方で、気嚢 70aからガスが漸次漏洩すれば、ガス気球 70の浮力が低下することから、電力供給線 26を巻き取る方向に巻取機構 22のリール 23を付勢する付勢力によって、ポール 30が漸次収縮する。

20

【0093】

このように、本実施の形態の高所観察装置 60によれば、簡易な構成のガス気球 70によって、ポール 30の伸縮を実現することができる。

【0094】

(第3実施の形態)

次に、図8を参照して、本発明の第3実施の形態について説明する。

【0095】

なお、図8において、図1～図7と同様の構成には同一の符号を付して、その詳細な説明を省略する。

30

【0096】

図8は、本発明の第3実施の形態に係る高所観察装置の概略を説明する図である。図示のように、高所観察装置 80は、設置面 E に載置される基部 20、基部 20に支持されて設置面 E に立設される長尺の棒状体であるポール 30、ポール 30に連結される回転翼機 40、回転翼機 40と同様にポール 30に連結される2体のガス気球 90、90、及び回転翼機 40に取り付けられた観察装置であるカメラ 50を主要構成として備える。

【0097】

ガス気球 90、90は、本実施の形態では、ポール 30のキャップ 34に設けられてポール 30の外側に突出する連結アーム 91、91に設けられる。

40

【0098】

このガス気球 90、90は、ヘリウムや水素等のガスが圧入される気嚢 90a、気嚢 90aに装着されて気嚢 90aを連結アーム 91、91に連結するシュラウドライン 90bを主要構成として備え、気嚢 90aに圧入されたガスによって浮上するものである。

【0099】

本実施の形態では、ガス気球 90、90は、回転翼機 40によってポール 30が第1伸長状態あるいは第2伸長状態に位置決めされた際に、回転翼機 40と協働してポール 30を第1伸長状態あるいは第2伸長状態に位置決めするものである。

【0100】

回転翼機 40及びガス気球 90、90によってポール 30が第1伸長状態あるいは第2

50

伸長状態に位置決めされて、位置決めされた高さ位置において、巻取機構 22 によってポール 30 の高さ位置が固定される。

【0101】

この場合において、図示しない送信機の操作によって、連結器 41 を介した回転翼機 40 とポール 30 との連結が解除されると、回転翼機 40 はホバリング状態から飛行状態に移行することが可能となる。

【0102】

したがって、観察の対象物が動いたり移動したりするものであれば、回転翼機 40 を飛行状態に移行させて、対象物の動きや移動を追尾することができる。

【0103】

このとき、ポール 30 は、ガス気球 90、90 によってその高さ位置が位置決めされた状態で固定されていることから、回転翼機 40 とポール 30 との連結が解除されて回転翼機 40 が飛行状態に移行しても、ポール 30 の高さ位置は保持される。

【0104】

なお、本発明は上記各実施の形態に限定されることはなく、発明の趣旨を逸脱しない範囲で種々変更可能である。上記各実施の形態では、巻取機構 22 のリール 23 が、電力供給線 26 をリール 23 に巻き取る方向に常時付勢するコイルスプリング 24a を具備する場合を説明したが、電力供給線 26 をリール 23 に巻回させる際に、電力供給線 26 をリール 23 に巻き取る方向にリール 23 を回転させるモータを、リール 23 の回転軸 23a と同軸上に配置してもよい。

【0105】

上記各実施の形態では、回転翼機 40 あるいはガス気球 70 の浮力によって、ポール 30 を収容状態から第 1 伸長状態あるいは第 2 伸長状態に伸長させる場合を説明したが、例えば、圧縮ガスを用いたガスシリンダやコイルスプリングを用いたシリンダによって、ポール 30 の伸長を介助するように構成してもよい。

【0106】

上記各実施の形態では、ポール 30 が収容状態から第 1 伸長状態あるいは第 2 伸長状態へと遷移するように高さ位置が設定される場合を説明したが、外側円筒体 31 に収容される内側円筒体を更に複数準備して、伸長状態を更に複数とするように構成してもよい。

【0107】

上記各実施の形態では、観察装置がカメラ 50 である場合を説明したが、温度センサや赤外線センサ等、観察の目的に応じた各種のセンサであってもよい。

【符号の説明】

【0108】

- 10、60、80 高所観察装置
- 20 基部
- 22 巻取機構
- 23 リール
- 26 電力供給線（ワイヤ）
- 30 ポール（棒状体）
- 31 外側円筒体
- 32 内側第 1 円筒体
- 33 内側第 2 円筒体
- 35 ジンバル
- 40 回転翼機（浮力発生手段）
- 50 カメラ（観察装置）
- 70 ガス気球（浮力発生手段）
- 90 ガス気球

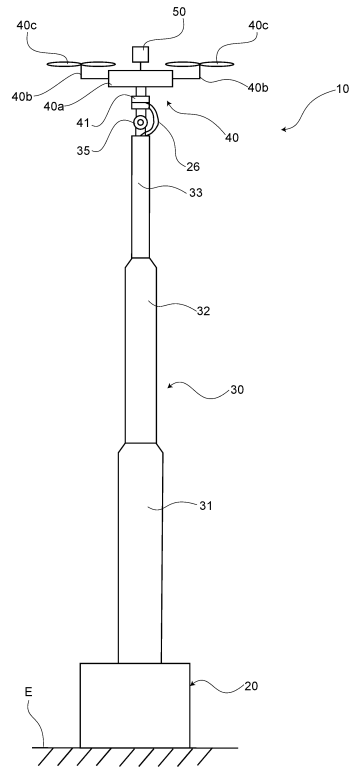
10

20

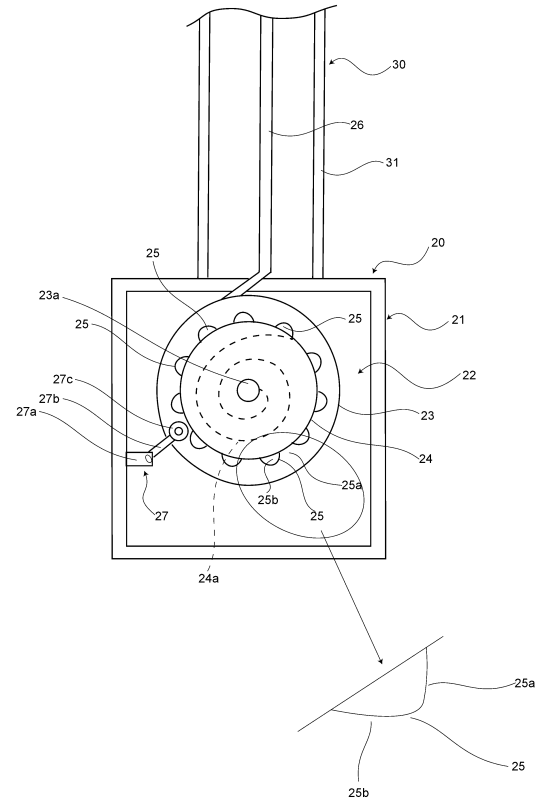
30

40

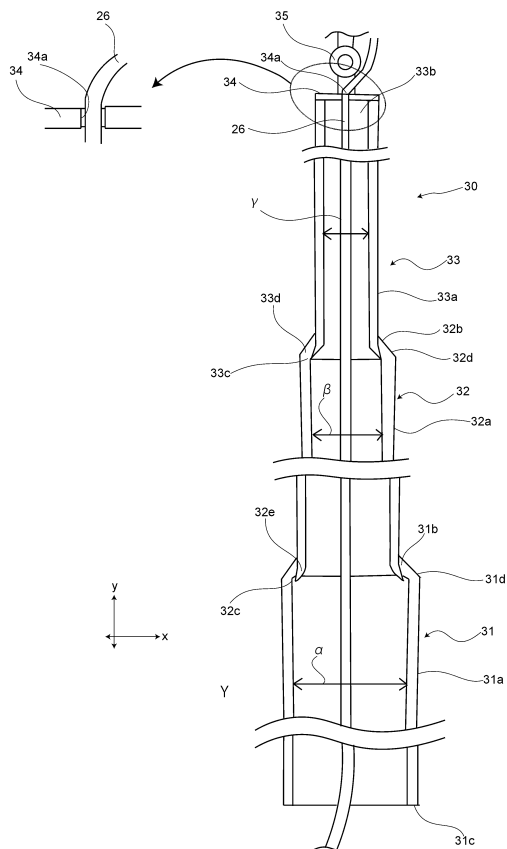
【図 1】



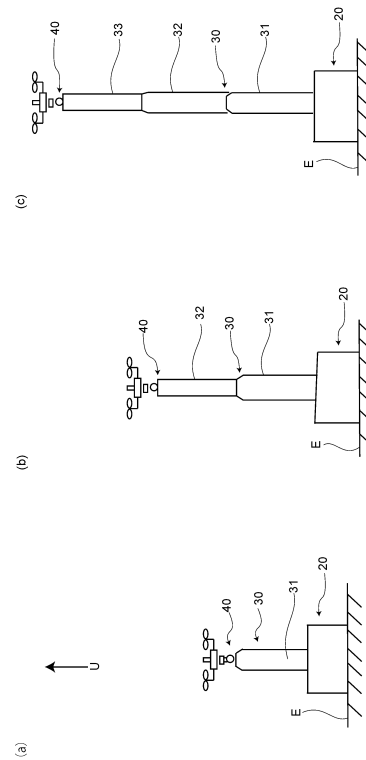
【図 2】



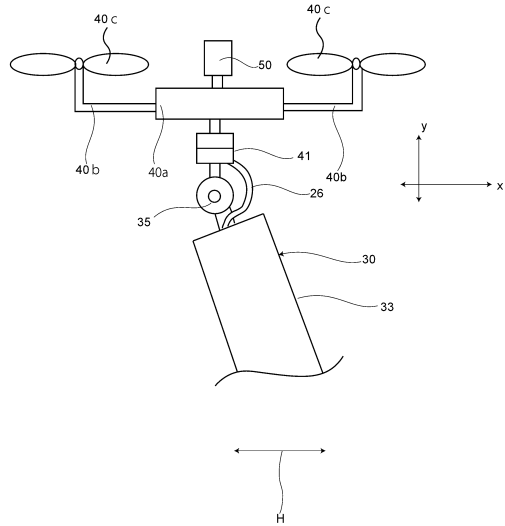
【図 3】



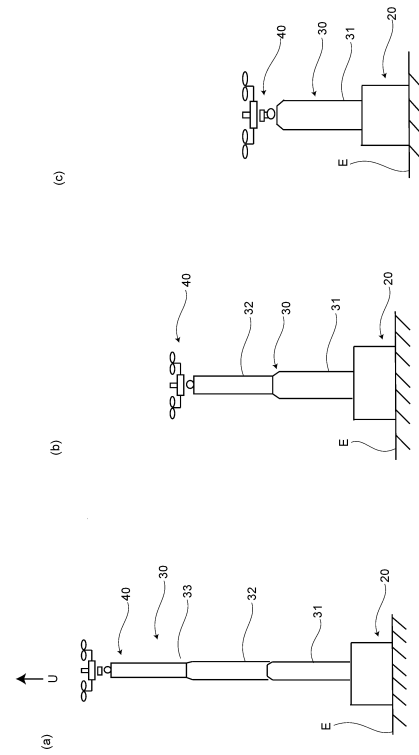
【図 4】



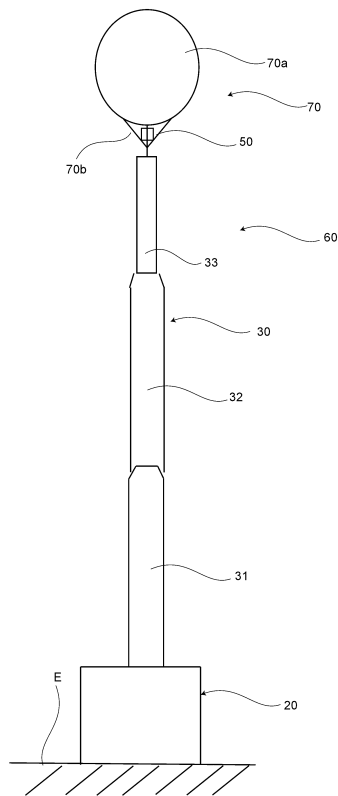
【図 5】



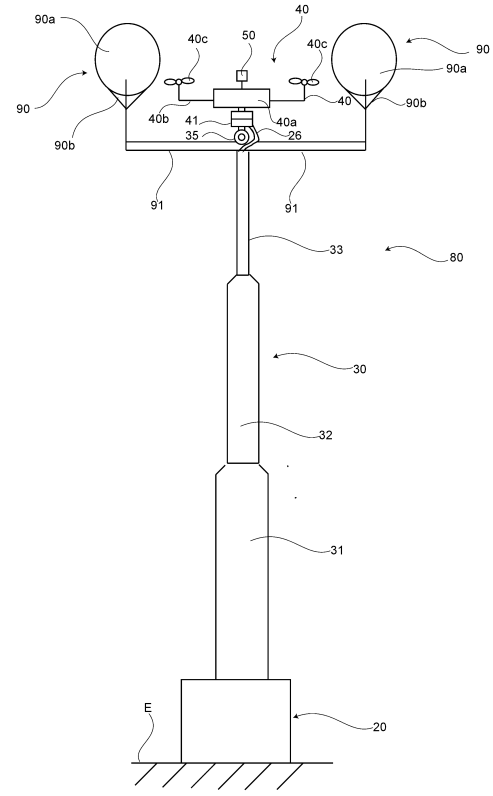
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I			
G 0 3 B	15/00	(2021.01)	G 0 3 B	15/00	U
B 6 6 D	1/50	(2006.01)	G 0 3 B	15/00	P
H 0 4 N	5/222	(2006.01)	B 6 6 D	1/50	Z
			H 0 4 N	5/222	1 0 0

(56)参考文献 特開 2 0 1 7 - 0 4 0 8 4 6 (J P , A)
 特開 2 0 1 7 - 0 7 1 3 7 9 (J P , A)
 特開 2 0 1 3 - 0 7 9 0 3 4 (J P , A)
 特開 2 0 1 6 - 2 1 0 2 2 9 (J P , A)
 特開 2 0 1 6 - 0 3 7 2 4 6 (J P , A)
 国際公開第 2 0 1 6 / 1 2 1 0 0 8 (W O , A 1)
 特開 2 0 1 9 - 0 0 1 3 0 9 (J P , A)
 国際公開第 2 0 1 3 / 0 5 2 1 7 8 (W O , A 2)
 国際公開第 2 0 1 7 / 1 1 7 6 0 8 (W O , A 1)
 国際公開第 2 0 1 2 / 0 9 4 4 3 0 (W O , A 2)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G 0 3 B	1 7 / 5 6
B 6 4 B	1 / 5 0
B 6 4 C	2 7 / 0 8
B 6 4 C	3 9 / 0 2
B 6 4 F	3 / 0 0
G 0 3 B	1 5 / 0 0
B 6 6 D	1 / 5 0
H 0 4 N	5 / 2 2 2