

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6946604号
(P6946604)

(45) 発行日 令和3年10月6日(2021.10.6)

(24) 登録日 令和3年9月21日(2021.9.21)

(51) Int. Cl.		F I	
G03B	17/56 (2021.01)	G03B	17/56 B
B64D	47/08 (2006.01)	B64D	47/08
F16M	11/12 (2006.01)	F16M	11/12 E
G03B	15/00 (2021.01)	G03B	15/00 U
H04N	5/222 (2006.01)	H04N	5/222 100

請求項の数 10 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2019-570375 (P2019-570375)	(73) 特許権者	517003761
(86) (22) 出願日	平成29年8月31日(2017.8.31)		エスゼット ディージェイアイ オスモ
(65) 公表番号	特表2020-526784 (P2020-526784A)		テクノロジー カンパニー リミテッド
(43) 公表日	令和2年8月31日(2020.8.31)		SZ DJI Osmo Technology Co., Ltd.
(86) 国際出願番号	PCT/CN2017/100026		中華人民共和国、518057広東省深▲
(87) 国際公開番号	W02019/041263		セン▼市南山区粤海街道高新南四道18号
(87) 国際公開日	平成31年3月7日(2019.3.7)		創維半導体設計大廈西座12層
審査請求日	令和2年1月20日(2020.1.20)		12th Floor, West Wing, Skyworth Semiconductor Design Building, No. 18 Gaoxin South 4th Ave, Nanshan District, Shenzhen, Guangdong 518057
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 雲台およびその雲台を有する無人機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

撮影装置と、

前記撮影装置を載せるホルダアセンブリと、

前記ホルダアセンブリに接続された接続アセンブリと、前記接続アセンブリに装着された複数のダンピングボールと、

を含み、

前記ダンピングボールを介して無人機の本体に接続される雲台であって、前記複数のダンピングボールの幾何中心により構成される幾何形状の幾何中心が、前記雲台の重心に近接するか、または前記雲台の重心と重なり合うように、前記複数のダンピングボールの幾何学的な中心が所在する幾何平面は、水平方向に対して傾斜して設けられ、

前記接続アセンブリは、前記ホルダアセンブリの頂部に設けられた主体部と、前記主体部から水平方向に前向きに延伸する第1のアームと、前記主体部から垂直方向に沿って下向きに延伸する第2のアームと、を含み、前記複数のダンピングボールのうち一部のダンピングボールは、前記第1のアーム上に設けられ、他のダンピングボールは、前記第2のアーム上に設けられ、

前記一部のダンピングボールは前記雲台の重心が所在する水平面の上方に設けられ、前記他のダンピングボールは前記雲台の重心が所在する水平面の下方に設けられている、雲台。

【請求項2】

10

20

前記複数のダンピングボールの幾何学的な中心により構成される幾何形状の幾何中心と前記雲台の重心との間の距離は、前記雲台の重心と前記複数のダンピングボールの幾何学的な中心が所在する各水平面との間の距離のうち最大値である距離最大値よりも小さい、請求項 1 に記載の雲台。

【請求項 3】

前記ホルダアセンブリは、水平方向に設けられた前部および後部を含み、前記主体部は、前記ホルダアセンブリの後部に設けられている、請求項 1 または 2 に記載の雲台。

【請求項 4】

前記第 1 のアームは 1 つであり、前記主体部の中心位置から水平方向に前向きに延伸してなり、前記第 2 のアームは 2 つであり、それぞれ前記主体部の両側から垂直方向に下向きに延伸してなり、

10

前記複数のダンピングボールは、少なくとも 3 つであり、前記第 1 のアーム上に前記ダンピングボールが 1 つ設けられ、2 つの前記第 2 のアーム上にいずれも前記ダンピングボールが 1 つ設けられている、請求項 1 または 2 に記載の雲台。

【請求項 5】

2 つの前記第 2 のアームは、前記主体部の水平中心線に沿って対称に設けられており、2 つの前記第 2 のアーム上に装着された 2 つの前記ダンピングボールは、前記水平中心線に沿って対称に設けられている、請求項 4 に記載の雲台。

【請求項 6】

前記第 1 のアームは 2 つであり、それぞれ前記主体部の両側から水平方向に前向きに延伸してなり、前記第 2 のアームは 2 つであり、それぞれ前記主体部の両側から垂直方向に下向きに延伸してなり、

20

前記複数のダンピングボールは、少なくとも 4 つであり、2 つの前記第 1 のアーム上にいずれも前記ダンピングボールが 1 つ設けられ、2 つの前記第 2 のアーム上にいずれも前記ダンピングボールが 1 つ設けられている、請求項 1 または 2 に記載の雲台。

【請求項 7】

2 つの前記第 1 のアームは、前記主体部の水平中心線に沿って対称に設けられており、2 つの前記第 2 のアームは、前記水平中心線に沿って対称に設けられており、

2 つの前記第 1 のアーム上に装着された 2 つの前記ダンピングボールは、前記水平中心線に沿って対称に設けられており、2 つの前記第 2 のアーム上に装着された 2 つの前記ダンピングボールは、前記水平中心線に沿って対称に設けられており、

30

前記主体部の同じ側に位置する第 1 のアームと第 2 のアームを互いに接続する、請求項 6 に記載の雲台。

【請求項 8】

前記ダンピングボールは、固定部材が設けられており、前記ダンピングボールは、前記固定部材を介して前記無人機の本体に接続される、請求項 1 から請求項 7 の何れか 1 項に記載の雲台。

【請求項 9】

三軸雲台であり、前記ホルダアセンブリは、前記接続アセンブリに接続されたヨー軸アセンブリと、前記ヨー軸アセンブリに可動接続されたロール軸アセンブリと、前記ロール軸アセンブリに可動接続されたピッチ軸アセンブリと、を含み、前記撮影装置は、前記ピッチ軸アセンブリに搭載されている、請求項 1 から請求項 8 の何れか 1 項に記載の雲台。

40

【請求項 10】

本体と、前記本体に接続された雲台と、を含み、

前記雲台は、撮影装置と、前記撮影装置を載せるホルダアセンブリと、

前記ホルダアセンブリに接続された接続アセンブリと、

前記接続アセンブリに装着された複数のダンピングボールと、を含み、

前記雲台は、前記ダンピングボールを介して無人機の本体に接続され、前記複数のダンピングボールの幾何中心により構成される幾何形状の幾何中心が、前記雲台の重心に近接するか、または前記雲台の重心と重なり合うように、前記複数のダンピングボールの幾何

50

学的な中心が所在する幾何平面は、水平方向に対して傾斜して設けられ、前記本体に前記接続アセンブリに対応する取付部が設けられており、前記接続アセンブリは前記取付部に取り付けられ、

前記接続アセンブリは、前記ホルダアセンブリの頂部に設けられた主体部と、前記主体部から水平方向に前向きに延伸する第1のアームと、前記主体部から垂直方向に沿って下向きに延伸する第2のアームと、を含み、前記複数のダンピングボールのうち一部のダンピングボールは、前記第1のアーム上に設けられ、他のダンピングボールは、前記第2のアーム上に設けられ、

前記一部のダンピングボールは前記雲台の重心が所在する水平面の上方に設けられ、前記他のダンピングボールは前記雲台の重心が所在する水平面の下方に設けられている、無人機。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、雲台およびその雲台を有する無人機に関する。

【背景技術】

【0002】

無人航空機は、通常、撮影装置を搭載する安定化雲台を含み、安定化雲台でよく見られる制振方式は、雲台上方においてダンピングボールを用いて振動絶縁するものであり、高周波の振動を有効に減衰することができる。

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかしながら、従来の無人機は、吊り下げられている雲台の重心が、ダンピングボールの配置の幾何中心から距離が離れているため、無人機が水平移動するときの水平振動により、雲台が重心の周りを回転して振動を生じるカップリングを引き起こし、大きな外乱をもたらす、雲台の制御効果に対して重大な悪影響を及ぼす。

【課題を解決するための手段】

【0004】

本発明は、雲台およびその雲台を有する無人機を提供する。

30

【0005】

本発明の実施例の第1の態様により、撮影装置と、前記撮影装置を載せるホルダアセンブリと、前記ホルダアセンブリに接続された接続アセンブリと、前記接続アセンブリに装着された複数のダンピングボールと、を含み、前記ダンピングボールを介して無人機の本体に接続される雲台であって、前記複数のダンピングボールの幾何中心により構成される幾何形状の幾何中心が、前記雲台の重心に近接するか、または前記雲台の重心と重なり合うように、前記複数のダンピングボールの幾何学的な中心が所在する幾何平面は、水平方向に対して傾斜して設けられる、雲台を提供する。

【0006】

本発明の実施例の第2の態様により、本体と、前記本体に接続された雲台と、を含み、前記雲台は、撮影装置と、前記撮影装置を載せるホルダアセンブリと、前記ホルダアセンブリに接続された接続アセンブリと、前記接続アセンブリに装着された複数のダンピングボールと、を含み、前記雲台は、前記ダンピングボールを介して無人機の本体に接続され、前記複数のダンピングボールの幾何中心により構成される幾何形状の幾何中心が、前記雲台の重心に近接するか、または前記雲台の重心と重なり合うように、前記複数のダンピングボールの幾何学的な中心が所在する幾何平面は、水平方向に対して傾斜して設けられ、前記本体に、前記接続アセンブリに対応する取付部が設けられており、前記接続アセンブリを前記取付部に取り付け、無人機を提供する。

40

【0007】

本発明の雲台において、前記複数のダンピングボールの幾何中心により構成される幾何

50

形状の幾何中心が、前記雲台の重心に近接するか、または前記雲台の重心と重なり合うように、複数のダンピングボールは、複数のダンピングボールの幾何中心が所在する幾何平面が水平方向に対して傾斜して設けられるよう配置され、複数のダンピングボールの幾何中心により構成される幾何形状の幾何中心から雲台の重心までの距離を短くし、無人機に水平移動方向の振動が存在するときに引き起こされる雲台の重心周りの回転振動をよりよく減少させることにより、ダンピングボールの振動絶縁効果を高めることができる。無人機が揺動するとき、雲台の揺動を少なくし、雲台が無人機本体の他の構造部材に衝突することを回避することにより、雲台の安定化制御効果を高めることができる。

【0008】

本発明の無人機において、前記複数のダンピングボールの幾何中心により構成される幾何形状の幾何中心が、前記雲台の重心に近接するか、または前記雲台の重心と重なり合うように、雲台の複数のダンピングボールは、複数のダンピングボールの幾何学的な中心が所在する幾何平面が水平方向に対して傾斜して設けられるよう配置され、複数のダンピングボールの幾何学的な中心により構成される幾何形状の幾何中心から雲台の重心までの距離を短くし、無人機に水平移動方向の振動が存在するときに引き起こされる雲台の重心周りの回転振動をよりよく減少させることにより、ダンピングボールの振動絶縁効果を高めることができる。無人機が揺動するとき、雲台の揺動を少なくし、雲台が無人機本体の他の構造部材に衝突することを回避することにより、雲台の安定化制御効果を高めることができる。

【0009】

本発明の実施例における技術手法をより明確に説明するために、次に実施例の記述における用いることが必要な図面について簡単に説明する。次の記述における図面は、本発明の実施例の一部に過ぎず、当業者にとって、創造的な作業を行わない前提の下で、これらの図面に基づきその他の図面をさらに得ることができることは自明のことである。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】従来の無人機の構造模式図である。

【図2】本発明の実施例で示す雲台の斜視模式図である。

【図3】図2に示した雲台の側面図である。

【図4】図2に示した雲台の平面図である。

【図5】本発明の実施例で示す雲台のダンピングボールの配置模式図である。

【図6】本発明の実施例で示す雲台のダンピングボールの配置模式図である。

【図7】本発明の実施例で示すもう一つの雲台の斜視模式図である。

【図8】図7に示した雲台の側面図である。

【図9】図7に示した雲台の平面図である。

【図10】本発明の実施例で示すさらにもう一つの雲台の斜視模式図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、本発明の実施例における図面と合わせ、本発明の実施例における技術手法について、明確かつ完全に記述するが、記述する実施例は、本発明の一部の実施例に過ぎず、すべての実施例ではないことは明らかである。本発明における実施例に基づき、当業者が創造的な作業を行わない前提の下で得たその他すべての実施例は、いずれも本発明の保護する範囲に属する。

【0012】

ここで、例示的な実施例について詳細に説明し、図面に例示的に示す。以下の記述において図面に言及する際には、特に明記されていない限り、異なる図面における同一の数字は同一のまたは類似する要素を示す。以下の例示的な実施例において記述する実施形態は、本発明に一致するすべての実施形態を代表するものではない。逆に、これらは、特許請求の範囲に詳述した、本発明のいくつかの態様に一致する装置および方法の例にすぎない。

【 0 0 1 3 】

本発明で用いる用語は、特定の実施例を説明することを目的としているに過ぎず、本発明を限定するためのものではない。本発明および特許請求の範囲で用いられている単数形の「一つ」、「前記」および「この」は、文脈で他の意味が明確に示されない限り、複数の形も含むことを意図している。なお、本文において用いられている用語「及び/又は」は、挙げられた一つまたは複数の関連する項目の可能性のあるあらゆる組み合わせを含むことをいう。

【 0 0 1 4 】

図1は、従来の無人機の構造模式図である。この無人機は、本体90と、雲台91とを含み、雲台91と本体90との間に、複数のダンピングボール92が設けられている。吊り下げられている雲台91の重心93が、複数のダンピングボール92により構成される幾何形状の幾何中心94の下方に位置しており、かつ両者の間の距離sが遠いため、無人機が水平移動するときの水平振動により、雲台91が重心の周りを回転して振動のカップリングを引き起こし、大きな外部外乱をもたらす、雲台91の制御効果に対して重大な悪影響を及ぼす。

【 0 0 1 5 】

そのため、本発明は、上記課題を解決するための雲台およびその雲台を有する無人機を提供する。次に、図面と合わせて、本発明の雲台およびこの雲台を有する無人機について詳細に説明する。抵触しない場合、下記の実施例および実施形態における特徴は、互いに組み合わせてもよい。

【 0 0 1 6 】

図2～図4に示すように、本発明の実施例は、撮影装置401と、前記撮影装置401を載せるためのホルダアセンブリ40と、前記ホルダアセンブリ40に接続された接続アセンブリ10と、前記接続アセンブリ10に装着された複数のダンピングボール20と、を含む雲台100を提供する。前記雲台100は、前記ダンピングボール20を介して前記無人機の本体(図示せず)に接続される。本実施例において、ダンピングボール20は、シリコンゴムなどの軟質材料を加工してなり、高周波の振動を有効に減衰させることができる。

【 0 0 1 7 】

前記複数のダンピングボール20の幾何学的な中心により構成される幾何形状30の幾何中心300(この幾何形状30の幾何学的な中心であると理解することができる)が、前記雲台100の重心400に近接するか、または前記雲台100の重心400と重なり合うように、前記複数のダンピングボール20の幾何中心が所在する幾何平面は、水平方向に対して傾斜して設けられており、複数のダンピングボール20の幾何学的な中心により構成される幾何形状30の幾何中心300から雲台100の重心400までの距離を短くし、無人機に水平移動方向の振動が存在するときに引き起こされる雲台100の重心400周りの回転振動をよりよく減少させることにより、ダンピングボール20の振動絶縁効果を高めることができる。無人機が揺動するとき、雲台100の揺動を少なくし、雲台100が無人機本体の他の構造部材に衝突することを回避することにより、雲台100の安定化制御効果を高めることができる。

【 0 0 1 8 】

図5および図6に示すように、前記雲台100の複数のダンピングボール20の幾何学的な中心が所在する幾何平面は、水平方向に対して傾斜して設けられており、かつ複数のダンピングボール20の幾何学的な中心により構成される幾何形状30の幾何中心300と前記雲台100の重心400との間の距離dは、前記雲台100の重心400と前記複数のダンピングボール20の幾何学的な中心が所在する各水平面との間の距離のうち最大値である距離最大値Dよりも小さい。図5および図6に示す例では、前記距離最大値Dは、いずれも前記雲台100の重心400と左上方に位置するダンピングボール20の幾何学的な中心が所在する水平面との間の距離である。そのため、本発明の雲台100の複数のダンピングボール20の幾何学的な中心により構成される幾何形状30の幾何中心30

10

20

30

40

50

0と雲台100の重心400との間の距離dは、図1に示した先行技術における複数のダンピングボール92により構成される幾何形状の幾何中心94と雲台91の重心93との間の距離sよりも必ず短く、ダンピングボール20はよりよい振動絶縁および安定化の効果を達成することができる。

【0019】

図5に示す例では、複数のダンピングボール20は、いずれも雲台100の重心400が所在する水平面の上方に位置する。図6に示す例では、複数のダンピングボール20のうち一部のダンピングボール20は雲台100の重心400が所在する水平面の上方に位置し、他のダンピングボール20は雲台100の重心400が所在する水平面の下方に位置している。そのため、図5に示す例における複数のダンピングボール20の幾何学的な中心が所在する幾何平面が水平方向に対して傾斜する角度は、図6に示す例における複数のダンピングボール20の幾何学的な中心が所在する幾何平面が水平方向に対して傾斜する角度よりも小さいが、両者はいずれも複数のダンピングボール20の幾何学的な中心により構成される幾何形状30の幾何中心300が雲台100の重心400に近接するか、または雲台100の重心400と重なり合うようにする効果を達成することができる。複数のダンピングボール20の幾何学的な中心により構成される幾何形状30の幾何中心300から雲台100の重心400までの距離が近いほど、ダンピングおよび安定化の効果がよくなる。

【0020】

さらに、前記複数のダンピングボール20の幾何学的な中心により構成される幾何形状30の幾何中心300と前記雲台100の重心400との間の距離dは、複数のダンピングボール20のうち互いの距離が最も遠い2つのダンピングボール20の幾何学的な中心をつないだ線の長さの20%以内である。本実施例では、複数のダンピングボール20のうち互いの距離が最も遠い2つのダンピングボール20の幾何学的な中心をつないだ線の長さの範囲が0~250mmであれば、複数のダンピングボール20の幾何学的な中心により構成される幾何形状30の幾何中心300と雲台100の重心400との間の距離dの範囲は0~50mmである。最も好ましくは、複数のダンピングボール20の幾何学的な中心により構成される幾何形状30の幾何中心300が雲台100の重心400と重なり合っており、すなわち、複数のダンピングボール20の幾何学的な中心により構成される幾何形状30の幾何中心300と雲台100の重心400との間の距離が零である。これにより、無人機に水平移動方向の振動が存在するときに、雲台100の重心400周りの回転振動が引き起こされず、無人機の水平移動時に生じる平行移動振動を雲台100に伝達した後にカップリングして回転振動することをなくすことができ、ダンピングボール20の振動絶縁効果をさらに高めることができる。

【0021】

1つの選択可能な実施形態において、前記複数のダンピングボール20のうち一部のダンピングボール20は前記雲台100の重心400が所在する水平面の上方に設けられ、他のダンピングボール20は前記雲台100の重心400が所在する水平面の下方に設けられており、すなわち図6に示す例に相当する。前記複数のダンピングボール20の幾何学的な中心により構成される幾何形状30の幾何中心300と前記雲台100の重心400との間の距離をより近くすることにより、よりよいダンピングおよび安定化の効果を達成することができる。

【0022】

さらに、前記接続アセンブリ10は、前記ホルダアセンブリ40の頂部に設けられた主体部110と、前記主体部110から水平方向に前向き(図3ではX方向で示す)延伸する第1のアーム120と、前記主体部110から垂直方向に下向き(図3ではY方向で示す)に延伸する第2のアーム130とを含む。前記複数のダンピングボール20のうち一部のダンピングボール20は前記第1のアーム120上に設けられ、他のダンピングボール20は前記第2のアーム130上に設けられ、前記複数のダンピングボール20のうち一部のダンピングボール20は前記雲台100の重心400が所在する水平面の上方に設

10

20

30

40

50

けられ、他のダンピングボール20は前記雲台100の重心400が所在する水平面の下方に設けられていることを保証する。選択可能に、前記ホルダアセンブリ40は、水平方向に設けられた前部および後部を含む。前記主体部110は、前記ホルダアセンブリ40の後部に設けられ、第1のアーム120をホルダアセンブリ40の頂部に設け、第2のアーム130をホルダアセンブリ40の後部に設ける。これによって、接続アセンブリ10とホルダアセンブリ40との間の接続をより頑強にすることができる。また、第1のアーム120および第2のアーム130をホルダアセンブリ40の周囲に密着させて設けることができ、ホルダアセンブリ40の高さ方向の空間を最適化することにより、雲台100の外観を整え、空間を節約する効果を達成することができる。

【0023】

次に、図面および具体的な実施例を合わせて、ダンピングボール20の2種類の配置方法およびこの配置方法における接続アセンブリ10の対応する構造について説明する。なお、ダンピングボール20の配置方法および接続アセンブリ10の構造は、次の2種類に限られず、前記複数のダンピングボール20の幾何学的な中心により構成される幾何形状30の幾何中心300が、前記雲台100の重心400に近接するか、または前記雲台100の重心400と重なり合うように、前記複数のダンピングボール20の幾何学的な中心が所在する幾何平面は水平方向に対して傾斜して設けられるという要求を満たささえすれば実際の必要に応じて変更してもよい。

【0024】

(1)ダンピングボール20の1つ目の配置方法および接続アセンブリ10の対応する構造形式：図2から図4に示すように、前記主体部110は、締結部材50(図2ではネジとして示す)を介して前記ホルダアセンブリ40の後部に接続されている。前記第1のアーム120の数は1つであり、前記主体部110の中心位置から水平方向(図3ではX方向で示す)に前向きに延伸してなり、第1のアーム120は、図2では、ホルダアセンブリ40の頂部に設けられるように示されている。前記第2のアーム130の数は2つであり、それぞれ前記主体部110の両側から垂直方向(図3ではY方向で示す)に下向きに延伸してなり、2つの第2のアーム130は、図2では、ホルダアセンブリ40の後部に並列して設けられるように示されている。前記複数のダンピングボール20の数は少なくとも3つであり、前記第1のアーム120上に少なくとも1つのダンピングボール20が設けられており、2つの前記第2のアーム130上にはいずれも少なくとも1つのダンピングボール20が設けられている。

【0025】

つまり、本実施例では、複数のダンピングボール20の幾何学的な中心により構成される幾何形状30は、三角形構造である。図2から図4に示す例では、いずれもダンピングボール20の数を3つとして説明しており、すなわち、第1のアーム120上に1つのダンピングボール20が設けられており、2つの第2のアーム130上にそれぞれ1つのダンピングボール20が設けられているが、ダンピングボール30の数は、実際の必要に応じて増やしてもよく、3つに限定されない。第1のアーム120上に設けられたダンピングボール20は、この三角形構造の頂角に位置し、2つの第2のアーム130上に設けられた2つのダンピングボール20は、それぞれこの三角形構造の2つの底角に位置する。選択可能に、図2に示す例では、ホルダアセンブリ40の頂部に収容溝405が形成されており、第1のアーム120をこの収容溝405内に嵌設することにより、ホルダアセンブリ40の表面と面一にすることができ、外観を整え空間を節約する効果を達成することができる。

【0026】

さらに、2つの前記第2のアーム130は、前記主体部110の水平中心線に沿って対称に設けられている。2つの前記第2のアーム130上に装着された2つのダンピングボール20は、前記主体部110の水平中心線に沿って対称に設けられており、2つの第2のアーム130上に設けられた2つのダンピングボール20から第1のアーム120上に設けられたダンピングボール20までの距離を同じにすることにより、複数のダンピング

10

20

30

40

50

ボール 20 の幾何学的な中心により構成される幾何形状 30 を二等辺三角形構造にし (図 4 に示す) 、各ダンピングボール 20 が受ける力を均等にすることを保証し、雲台 100 と無人機の互いの接続の頑強性を強化することができる。本実施例では、2つの前記第 2 のアーム 130 および前記主体部 110 は一体成形されており、例えば、図 2 に示す例では、主体部 110 の両端はいずれも 2 つの第 2 のアーム 130 から突出し、2 つの第 2 のアーム 130 および主体部 110 は、2 つの T 字状構造に一体成形されている。複数のダンピングボール 20 の幾何学的な中心により構成される幾何形状 30 は、軸対称の二等辺三角形構造であり、各ダンピングボール 20 が受ける力を均等にすることを保証することができるだけでなく、無人機全体が動作し飛行するときに、ダンピングボール 20 が受ける力の大きさが激しく変化したり、受ける力の方向が変わったりすることを避けることができ、ダンピングボール 20 が、剛性要求および減衰線形段階の要求を満たすことができる。

10

【 0027 】

(2) ダンピングボール 20 の 2 つ目の配置方法および接続アセンブリ 10 の対応する構造形式 : 図 7 から図 9 に示すように、前記主体部 110 は、締結部材 50 (図 7 ではネジとして示す) を介して前記ホルダアセンブリ 40 の後部に接続されている。前記第 1 のアーム 120 の数は 2 つであり、それぞれ前記主体部 110 の両側から水平方向 (図 8 では X 方向で示す) に前向きに延伸してなり、2 つの第 1 のアーム 120 は、図 7 では、ホルダアセンブリ 40 の頂部に設けられるように示されている。前記第 2 のアーム 130 の数は 2 つであり、それぞれ前記主体部 110 の両側から垂直方向 (図 8 では Y 方向で示す) に下向きに延伸してなり、2 つの第 2 のアーム 130 は、図 7 では、ホルダアセンブリ 40 の後部に並列して設けられるように示されている。前記複数のダンピングボール 20 の数は少なくとも 4 つであり、2 つの前記第 1 のアーム 120 上にいずれも少なくとも 1 つのダンピングボール 20 が設けられており、2 つの前記第 2 のアーム 130 上にはいずれも少なくとも 1 つのダンピングボール 20 が設けられている。

20

【 0028 】

つまり、本実施例では、複数のダンピングボール 20 の幾何学的な中心により構成される幾何形状 30 は、四角形構造である。図 7 から図 9 に示す例では、いずれもダンピングボール 20 の数を 4 つとして説明しており、すなわち 2 つの第 1 のアーム 120 上にそれぞれ 1 つのダンピングボール 20 が設けられており、2 つの第 2 のアーム 130 上にそれぞれ 1 つのダンピングボール 20 が設けられているが、ダンピングボール 30 の数は、実際の必要に応じて増やしてもよく、4 つに限定されない。4 つのダンピングボール 20 は、それぞれこの四角形構造の 4 つの頂点に位置している。

30

【 0029 】

さらに、2つの前記第 1 のアーム 120 は、前記主体部 110 の水平中心線に沿って対称に設けられており、2つの前記第 2 のアーム 130 は、前記主体部 110 の水平中心線に沿って対称に設けられている。2つの前記第 1 のアーム 120 上に装着された 2 つのダンピングボール 20 は、前記主体部 110 の水平中心線に沿って対称に設けられており、2つの前記第 2 のアーム 130 上に装着された 2 つのダンピングボール 20 は、前記主体部 110 の水平中心線に沿って対称に設けられており、前記主体部 110 の同じ側に位置する第 1 のアーム 120 と第 2 のアーム 130 上に設けられたダンピングボール 20 との間の距離を同じにし、複数のダンピングボール 20 の幾何学的な中心により構成される幾何形状 30 が軸対称の四角形構造となるようにして、各ダンピングボール 20 が受ける力を均等にすることを保証し、雲台 100 と無人機の互いの接続の頑強性を強化することができる。選択可能に、前記主体部 110 の同じ側に位置する第 1 のアーム 120 と第 2 のアーム 130 を互いに接続し、複数のダンピングボール 20 の幾何学的な中心により構成される幾何形状 30 を矩形構造にする (図 9 に示す) 。本実施例では、前記主体部 110 の同じ側に位置する第 1 のアーム 120 および第 2 のアーム 130 は一体成形されており、例えば、図 7 に示す例では、前記主体部 110 の同じ側に位置する第 1 のアーム 120 および第 2 のアーム 130 は、L 字状構造に一体成形されている。複数のダンピングボ-

40

50

ル 20 の幾何学的な中心により構成される幾何形状 30 は、軸対称の四角形構造であり、各ダンピングボール 20 が受ける力を均等にすることを保証することができるだけでなく、無人機全体が動作し飛行するときに、ダンピングボール 20 が受ける力の大きさが激しく変化したり、受ける力の方向が変わったりすることを避けることができ、ダンピングボール 20 が、剛性要求および減衰線形段階の要求を満たすことができる。

【0030】

図 10 に示すものは、複数のダンピングボール 20 の幾何学的な中心により構成される幾何形状 30 が矩形構造を例としており、上記複数のダンピングボール 20 のうち互いの距離が最も遠い 2 つのダンピングボール 20 の幾何学的な中心をつないだ線の長さが、この矩形構造の対角線の長さである。この矩形構造の幾何中心 300 は、雲台 100 の重心 400 と重なり合っている。

10

【0031】

なお、複数のダンピングボール 20 の幾何学的な中心により構成される幾何形状 30 (すなわち、ダンピングボール 20 の配置方法に相当する) は、他の形状であってもよく、接続アセンブリ 10 は、この形状に応じて対応する構造転換を行ってもよく、複数のダンピングボール 20 の幾何学的な中心が所在する幾何平面が水平方向に対して傾斜して設けられ、複数のダンピングボール 20 の幾何学的な中心により構成される幾何形状 30 の幾何中心 300 が、雲台 100 の重心 400 に近接するか、または雲台 100 の重心 400 と重なり合うようにするという要求を満たしていればよい。

【0032】

20

図 2 および図 7 に示すように、1 つの選択可能な実施形態において、前記ダンピングボール 20 は、固定部材 201 が設けられており、前記ダンピングボール 20 は、前記固定部材 201 を介して前記無人機の本体に接続される。前記固定部材 201 の設置方向は、水平方向に沿った設置(図 2 に示すように、ダンピングボールを横に引く方式と理解することができる)、垂直方向に沿った設置(図 7 に示すように、ダンピングボールを下に押す方式と理解することができる)または水平方向に沿って傾斜した設置(ダンピングボールを斜めに引く方式と理解することができる)のうち少なくとも 1 つである。図 2 に示す例では、第 2 のアーム 130 上に設けられたダンピングボール 20 の固定部材 201 は、「干」字状柱体構造であり、第 1 のアーム 120 上に設けられたダンピングボール 20 の固定部材 201 は、台形柱体構造である。図 7 に示す例では、固定部材 201 は、円柱体構造である。なお、固定部材 201 の設置方向および構造は、雲台 100 のダンピングボール 20 と無人機の本体の実際の設置方式に応じて対応する転換を行ってもよく、本発明ではこれについては限定しない。さらに、前記ダンピングボール 20 は、緩衝部材 202 がさらに設けられており、固定部材 201 を緩衝部材 202 上に設けることができる。緩衝部材 202 は、緩衝の作用を奏し、ダンピングボール 20 と無人機の本体との間でダンピングの効果を奏する。

30

【0033】

1 つの選択可能な実施形態において、前記雲台 100 は、三軸雲台であり、前記雲台 100 のホルダアセンブリ 40 は、前記接続アセンブリ 10 に接続されたヨー軸アセンブリ 402 と、前記ヨー軸アセンブリ 402 に可動接続されたロール軸アセンブリ 403 と、前記ロール軸アセンブリ 403 に可動接続されたピッチ軸アセンブリ 404 と、を含み、前記撮影装置 401 は、前記ピッチ軸アセンブリ 404 に搭載されている。ヨー軸アセンブリ 402、ロール軸アセンブリ 403 およびピッチ軸アセンブリ 404 を互いに組み合わせることにより、撮影装置 401 の撮影角度を調整することができる。

40

【0034】

以上の技術手法からわかるように、本発明の雲台 100 は、複数のダンピングボール 20 を、複数のダンピングボール 20 の幾何学的な中心が所在する幾何平面が水平方向に対して傾斜して設けられており、前記複数のダンピングボール 20 の幾何学的な中心により構成される幾何形状 30 の幾何中心 300 が、前記雲台 100 の重心 400 に近接するか、または前記雲台 100 の重心 400 と重なり合うように配置し、複数のダンピングボ

50

ル20の幾何学的な中心により構成される幾何形状30の幾何中心300から雲台100の重心400までの距離を短くし、無人機に水平移動方向の振動が存在するときに引き起こされる雲台100の重心周りの回転振動をよりよく減少させることにより、ダンピングボール20の振動絶縁効果を高めることができる。無人機が揺動するとき、雲台100の揺動を少なくし、雲台100が無人機本体の他の構造部材に衝突することを回避することにより、雲台100の安定化制御効果を高めることができる。

【0035】

本発明の実施例は、本体と雲台100とを含む無人機をさらに提供し、前記無人機の本体には、前記雲台100の接続アセンブリ10に対応する取付部が設けられており、前記接続アセンブリ10を前記取付部に取り付けることにより、前記雲台100を前記無人機の本体に接続する。選択可能に、前記無人機は、多重回転翼無人航空機、例えば、四回転翼無人航空機であってもよい。なお、上記実施形態および実施例における前記雲台100に関する記述は、本発明の無人機に同様に適用される。

10

【0036】

本発明の無人機は、雲台100の複数のダンピングボール20を、複数のダンピングボール20の幾何学的な中心が所在する幾何平面が水平方向に対して傾斜して設けられており、前記複数のダンピングボール20の幾何学的な中心により構成される幾何形状30の幾何中心300が、前記雲台100の重心400に近接するか、または前記雲台100の重心400と重なり合うように配置し、複数のダンピングボール20の幾何学的な中心により構成される幾何形状30の幾何中心300から雲台100の重心400までの距離を短くし、無人機に水平移動方向の振動が存在するときに引き起こされる雲台100の重心周りの回転振動をよりよく減少させることにより、ダンピングボール20の振動絶縁効果を高めることができる。無人機が揺動するとき、雲台100の揺動を少なくし、雲台100が無人機本体の他の構造部材に衝突することを回避することにより、雲台100の安定化制御効果を高めることができる。

20

【0037】

なお、本明細書では、例えば第1および第2などの関係用語は、1つの実体または操作と別の実体または操作とを区分するために用いられていることに過ぎず、これらの実体または操作の間にこの種の実際の関係または順序が存在することを必ずしも要求または暗示するものでもない。用語「含む」、「包含」、またはいかなるその他の変化形は、排他的でない包含を網羅することを意図しており、一連の要素のプロセス、方法、物品または設備を含むことは、それらの要素を含むだけでなく、明確に列記されていないその他の要素も含むか、またはこれらのプロセス、方法、物品または設備のために固有の要素も含む。これ以上の限定がない場合、語句「1つの・・・を含む」により限定される要素は、前記要素に含まれるプロセス、方法、物品または設備に別の同一の要素が存在することを排除しない。

30

【0038】

以上、本発明の実施例の提供する雲台および無人機について詳細に説明し、本明細書において具体的な例を用いて本発明の原理および実施形態について述べたが、以上の実施例の説明は、本発明の方法およびその核となる考えへの理解を助けるために用いられたものに過ぎない。また、当業者にとって、本発明の考え方、具体的な実施形態および適用範囲の上でいずれも変更可能な箇所があり、以上に述べるように、本明細書の内容は、本発明に対する限定として理解すべきではない。

40

【項目1】

撮影装置と、

上記撮影装置を載せるホルダアセンブリと、

上記ホルダアセンブリに接続された接続アセンブリと、上記接続アセンブリに装着された複数のダンピングボールと、

を含み、

上記ダンピングボールを介して無人機の本体に接続される雲台であって、上記複数のダ

50

ンピングボールの幾何中心により構成される幾何形状の幾何中心が、上記雲台の重心に近接するか、または上記雲台の重心と重なり合うように、上記複数のダンピングボールの幾何学的な中心が所在する幾何平面は、水平方向に対して傾斜して設けられる、雲台。

[項目2]

上記複数のダンピングボールの幾何学的な中心により構成される幾何形状の幾何中心と上記雲台の重心との間の距離は、上記雲台の重心と上記複数のダンピングボールの幾何学的な中心が所在する各水平面との間の距離のうち最大値である距離最大値よりも小さい、項目1に記載の雲台。

[項目3]

上記複数のダンピングボールの幾何学的な中心により構成される幾何形状の幾何中心と上記雲台の重心との間の距離は、上記複数のダンピングボールのうち互いの距離が最も遠い2つのダンピングボールの幾何学的な中心との間の距離の20%以内である、項目2に記載の雲台。

10

[項目4]

上記複数のダンピングボールのうち互いの距離が最も遠い2つのダンピングボールの幾何学的な中心の間の距離の範囲が0~250mmである、項目3に記載の雲台。

[項目5]

上記複数のダンピングボールのうち一部のダンピングボールは上記雲台の重心が所在する水平面の上方に設けられ、他のダンピングボールは上記雲台の重心が所在する水平面の下方に設けられている、項目1に記載の雲台。

20

[項目6]

上記接続アセンブリは、上記ホルダアセンブリの頂部に設けられた主体部と、上記主体部から水平方向に前向きに延伸する第1のアームと、上記主体部から垂直方向に沿って下向きに延伸する第2のアームと、を含み、上記複数のダンピングボールのうち一部のダンピングボールは、上記第1のアーム上に設けられ、他のダンピングボールは、上記第2のアーム上に設けられている、項目5に記載の雲台。

[項目7]

上記ホルダアセンブリは、水平方向に設けられた前部および後部を含み、上記主体部は、上記ホルダアセンブリの後部に設けられている、項目6に記載の雲台。

[項目8]

上記第1のアームは1つであり、上記主体部の中心位置から水平方向に前向きに延伸してなり、上記第2のアームは2つであり、それぞれ上記主体部の両側から垂直方向に下向きに延伸してなり、

30

上記複数のダンピングボールは、少なくとも3つであり、上記第1のアーム上に上記ダンピングボールが1つ設けられ、2つの上記第2のアーム上にいずれも上記ダンピングボールが1つ設けられている、項目6に記載の雲台。

[項目9]

2つの上記第2のアームは、上記主体部の水平中心線に沿って対称に設けられており、2つの上記第2のアーム上に装着された2つの上記ダンピングボールは、上記水平中心線に沿って対称に設けられている、項目8に記載の雲台。

40

[項目10]

上記第1のアームは2つであり、それぞれ上記主体部の両側から水平方向に前向きに延伸してなり、上記第2のアームは2つであり、それぞれ上記主体部の両側から垂直方向に下向きに延伸してなり、

上記複数のダンピングボールは、少なくとも4つであり、2つの上記第1のアーム上にいずれも上記ダンピングボールが1つ設けられ、2つの上記第2のアーム上にいずれも上記ダンピングボールが1つ設けられている、項目6に記載の雲台。

[項目11]

2つの上記第1のアームは、上記主体部の水平中心線に沿って対称に設けられており、2つの上記第2のアームは、上記水平中心線に沿って対称に設けられており、

50

2つの上記第1のアーム上に装着された2つの上記ダンピングボールは、上記水平中心線に沿って対称に設けられており、2つの上記第2のアーム上に装着された2つの上記ダンピングボールは、上記水平中心線に沿って対称に設けられており、

上記主体部の同じ側に位置する第1のアームと第2のアームを互いに接続する、項目10に記載の雲台。

[項目12]

上記ダンピングボールは、固定部材が設けられており、上記ダンピングボールは、上記固定部材を介して上記無人機の本体に接続される、項目1に記載の雲台。

[項目13]

三軸雲台であり、上記ホルダアセンブリは、上記接続アセンブリに接続されたヨー軸アセンブリと、上記ヨー軸アセンブリに可動接続されたロール軸アセンブリと、上記ロール軸アセンブリに可動接続されたピッチ軸アセンブリと、を含み、上記撮影装置は、上記ピッチ軸アセンブリに搭載されている、項目1に記載の雲台。

[項目14]

本体と、上記本体に接続された雲台と、を含み、

上記雲台は、撮影装置と、上記撮影装置を載せるホルダアセンブリと、

上記ホルダアセンブリに接続された接続アセンブリと、

上記接続アセンブリに装着された複数のダンピングボールと、を含み、

上記雲台は、上記ダンピングボールを介して無人機の本体に接続され、上記複数のダンピングボールの幾何中心により構成される幾何形状の幾何中心が、上記雲台の重心に近接するか、または上記雲台の重心と重なり合うように、上記複数のダンピングボールの幾何学的な中心が所在する幾何平面は、水平方向に対して傾斜して設けられ、上記本体に上記接続アセンブリに対応する取付部が設けられており、上記接続アセンブリを上記取付部に取り付ける、無人機。

[項目15]

上記複数のダンピングボールの幾何学的な中心により構成される幾何形状の幾何中心と上記雲台の重心との間の距離は、上記雲台の重心と上記複数のダンピングボールの幾何学的な中心が所在する各水平面との間の距離のうち最大値である距離最大値よりも小さい、項目14に記載の無人機。

[項目16]

上記複数のダンピングボールの幾何学的な中心により構成される幾何形状の幾何中心と上記雲台の重心との間の距離は、上記複数のダンピングボールのうち互いの距離が最も遠い2つのダンピングボールの幾何学的な中心との間の距離の20%以内である、項目15に記載の無人機。

[項目17]

上記複数のダンピングボールのうち互いの距離が最も遠い2つのダンピングボールの幾何学的な中心の間の距離の範囲が0~250mmである、項目16に記載の無人機。

[項目18]

上記複数のダンピングボールのうち一部のダンピングボールは上記雲台の重心が所在する水平面の上方に設けられ、他のダンピングボールは上記雲台の重心が所在する水平面の下方に設けられている、項目14に記載の雲台。

[項目19]

上記接続アセンブリは、上記ホルダアセンブリの頂部に設けられた主体部と、上記主体部から水平方向に前向きに延伸する第1のアームと、上記主体部から垂直方向に沿って下向きに延伸する第2のアームと、を含み、上記複数のダンピングボールのうち一部のダンピングボールは、上記第1のアーム上に設けられ、他のダンピングボールは、上記第2のアーム上に設けられている、項目18に記載の無人機。

[項目20]

上記ホルダアセンブリは、水平方向に設けられた前部および後部を含み、上記主体部は、上記ホルダアセンブリの後部に設けられている、項目19に記載の無人機。

10

20

30

40

50

[項目 2 1]

上記第 1 のアームは 1 つであり、上記主体部の中心位置から水平方向に前向きに延伸してなり、上記第 2 のアームは 2 つであり、それぞれ上記主体部の両側から垂直方向に下向きに延伸してなり、

上記複数のダンピングボールは、少なくとも 3 つであり、上記第 1 のアーム上に上記ダンピングボールが 1 つ設けられ、2 つの上記第 2 のアーム上にいずれも上記ダンピングボールが 1 つ設けられている、項目 1 9 に記載の無人機。

[項目 2 2]

2 つの上記第 2 のアームは、上記主体部の水平中心線に沿って対称に設けられており、2 つの上記第 2 のアーム上に装着された 2 つの上記ダンピングボールは、上記水平中心線に沿って対称に設けられている、項目 2 1 に記載の無人機。

10

[項目 2 3]

上記第 1 のアームは 2 つであり、それぞれ上記主体部の両側から水平方向に前向きに延伸してなり、上記第 2 のアームは 2 つであり、それぞれ上記主体部の両側から垂直方向に下向きに延伸してなり、

上記複数のダンピングボールは、少なくとも 4 つであり、2 つの上記第 1 のアーム上にいずれも上記ダンピングボールが 1 つ設けられ、2 つの上記第 2 のアーム上にいずれも上記ダンピングボールが 1 つ設けられている、項目 1 9 に記載の無人機。

[項目 2 4]

2 つの上記第 1 のアームは、上記主体部の水平中心線に沿って対称に設けられており、2 つの上記第 2 のアームは、上記水平中心線に沿って対称に設けられており、

20

2 つの上記第 1 のアーム上に装着された 2 つの上記ダンピングボールは、上記水平中心線に沿って対称に設けられており、2 つの上記第 2 のアーム上に装着された 2 つの上記ダンピングボールは、上記水平中心線に沿って対称に設けられており、

上記主体部の同じ側に位置する第 1 のアームと第 2 のアームを互いに接続する、項目 2 3 に記載の無人機。

[項目 2 5]

上記ダンピングボールは、固定部材が設けられており、上記ダンピングボールは、上記固定部材を介して上記無人機の本体に接続され、上記固定部材の設置方向は、水平方向に沿った設置、垂直方向に沿った設置または水平方向に沿って傾斜した設置のうち少なくとも 1 つである、項目 1 4 に記載の無人機。

30

[項目 2 6]

三軸雲台であり、上記ホルダアセンブリは、上記接続アセンブリに接続されたヨー軸アセンブリと、上記ヨー軸アセンブリに可動接続されたロール軸アセンブリと、上記ロール軸アセンブリに可動接続されたピッチ軸アセンブリと、を含み、上記撮影装置は、上記ピッチ軸アセンブリに搭載されている、項目 1 4 に記載の無人機。

【 図 1 】

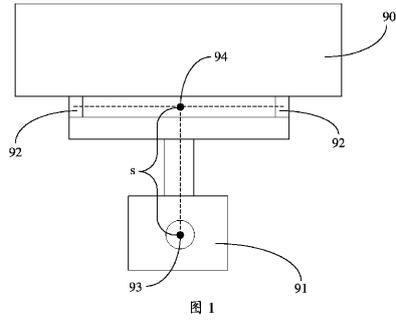
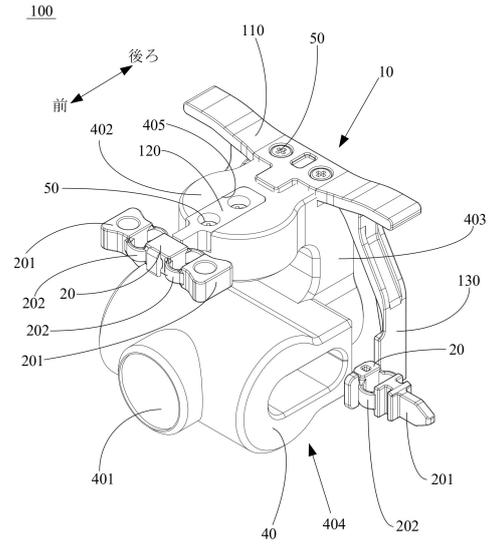


图 1

【 图 2 】



【 图 3 】

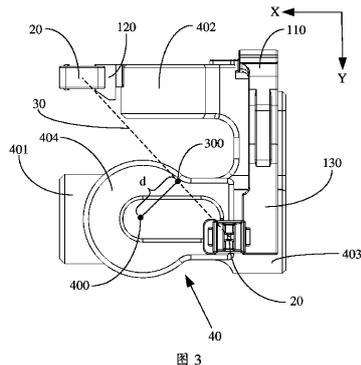


图 3

【 图 5 】

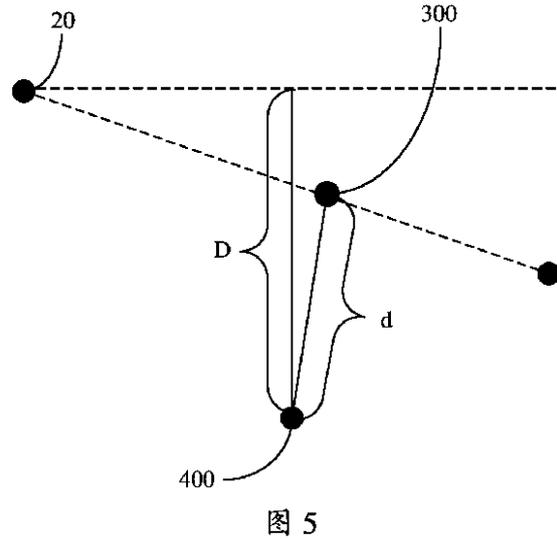


图 5

【 图 4 】

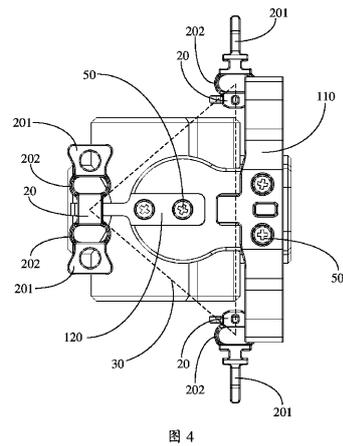


图 4

【 図 6 】

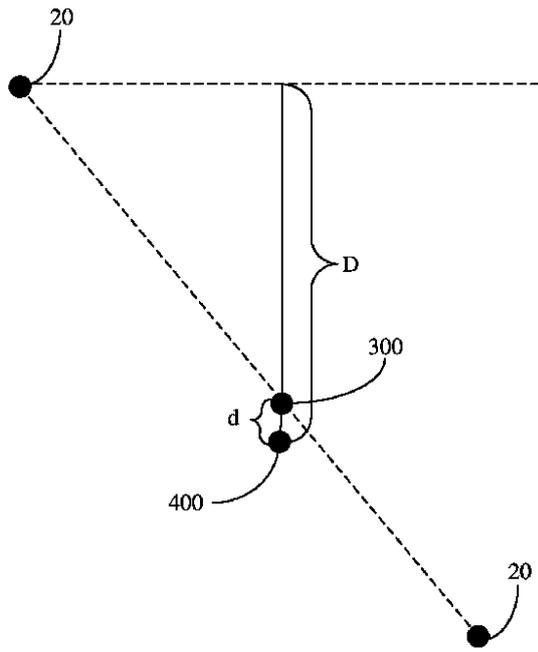
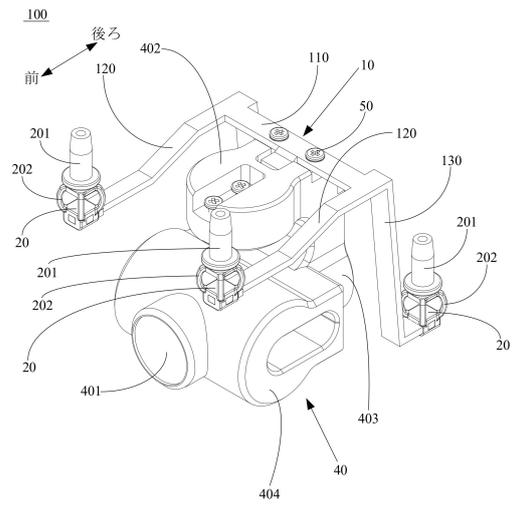


图 6

【 图 7 】



【 图 8 】

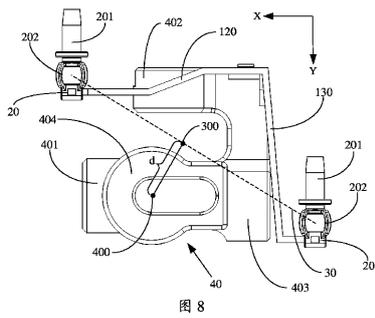


图 8

【 图 10 】

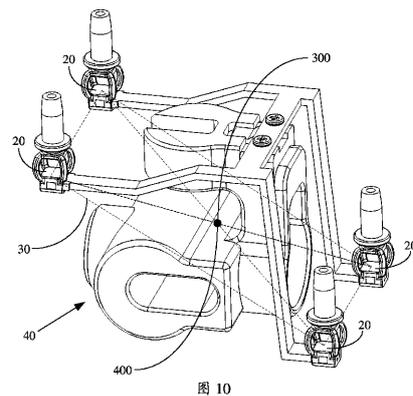


图 10

【 图 9 】

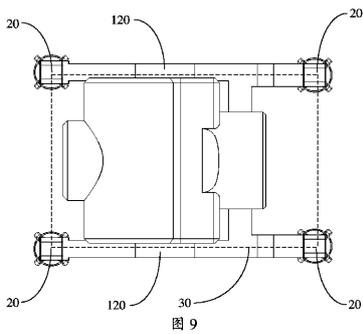


图 9

フロントページの続き

(73)特許権者 517003761

エスゼット ディージェイアイ オスモ テクノロジー カンパニー リミテッド
SZ DJI Osmo Technology Co., Ltd.
中華人民共和国、518057 広東省深セン 市南山区粤海街道高新南四道18号創維半導体設計大厦西座12層
12th Floor, West Wing, Skyworth Semiconductor Design Building, No. 18 Gaoxin South 4th Ave, Nanshan District, Shenzhen, Guangdong 518057 China

(74)代理人 110000877

龍華国際特許業務法人

(72)発明者 イン、チェンユ

中華人民共和国、518057 広東省深セン 市南山区粤海街道高新南四道18号創維半導体設計大厦西座12層 エスゼット ディージェイアイ オスモ テクノロジー カンパニー リミテッド内

(72)発明者 チェン、ジハン

中華人民共和国、518057 広東省深セン 市南山区粤海街道高新南四道18号創維半導体設計大厦西座12層 エスゼット ディージェイアイ オスモ テクノロジー カンパニー リミテッド内

(72)発明者 キ、ヨンゼ

中華人民共和国、518057 広東省深セン 市南山区粤海街道高新南四道18号創維半導体設計大厦西座12層 エスゼット ディージェイアイ オスモ テクノロジー カンパニー リミテッド内

審査官 登丸 久寿

(56)参考文献 特開2017-122506(JP, A)

中国実用新案第206093429(CN, U)

国際公開第2017/128061(WO, A1)

米国特許出願公開第2015/0097950(US, A1)

中国特許出願公開第105173100(CN, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G03B 17/56

G03B 15/00

H04N 5/222

B64D 47/08

F16M 11/12