

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7201214号
(P7201214)

(45)発行日 令和5年1月10日(2023.1.10)

(24)登録日 令和4年12月26日(2022.12.26)

(51)国際特許分類		F I	
F 1 6 M	11/12 (2006.01)	F 1 6 M	11/12 Z
G 0 3 B	17/56 (2021.01)	G 0 3 B	17/56 A
B 6 4 D	47/08 (2006.01)	B 6 4 D	47/08
G 0 3 B	15/00 (2021.01)	G 0 3 B	15/00 U
H 0 4 N	5/222(2006.01)	H 0 4 N	5/222 1 0 0
請求項の数 2 (全10頁) 最終頁に続く			
(21)出願番号	特願2018-201351(P2018-201351)	(73)特許権者	517331376
(22)出願日	平成30年10月25日(2018.10.25)		株式会社エアロネクスト
(65)公開番号	特開2020-67154(P2020-67154A)		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4月30日(2020.4.30)	(72)発明者	鈴木 陽一
審査請求日	令和3年10月22日(2021.10.22)		東京都渋谷区恵比寿西二丁目3番5号
			株式会社エアロネクスト内
		審査官	福田 信成
		最終頁に続く	

(54)【発明の名称】 ジンバル機構

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

少なくとも主方向に変位することによって所定の作業を行う本体部と、

第1回転軸を有し第1方向に変位可能な第1ジンバル部と、

第2回転軸を有し第2方向に変位可能な第2ジンバル部と、

を備えたジンバル機構であって、

前記第1回転軸と前記第2回転軸は、いずれも垂直方向と斜交し、

前記本体部は、前記第1ジンバル部と前記第2ジンバル部とが協働することによって前記主方向に変位する、

ジンバル機構。

【請求項2】

請求項1に記載のジンバル機構と、

少なくとも揚力を発生させるための飛行部と、を備え、前記主方向を少なくとも進行方向とする飛行体であって、

前記飛行部と、前記本体部とは前記第1ジンバル部及び前記第2ジンバル部を介して互いに変位可能に接続されている、

飛行体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ジンバル機構に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、カメラやセンサ等の情報収集機器、作業用アームや工具等をさまざまな場所に設置したり移動が可能な物（例えば、自動車や船舶、等）に搭載したりして、様々な作業や調査が行われている。

【0003】

作業機器は、移動させながら使用したり、振動が起こり得る場所に設置や搭載をしたりする場合が多い。例えば、テレビ番組や映画の撮影で人がカメラを保持し動かす、インフラ点検のためにセンサを無人航空機に搭載して飛行させる、などといった場合がある。

10

【0004】

近年、その作業の多くは精細さを求められており、作業機器の揺れの軽減や、細かい制御が必要となっている。

【0005】

特許文献1では、ジンバル機構を用いた支持装置へ撮像機器を搭載することにより、撮像装置の姿勢を安定化させ得るシステムを提供する（例えば、特許文献1参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【文献】特開2016-17993号公報

20

【0007】

特許文献1においては、複数のモータを備えるジンバル支持装置構造を設けることによって、搭載する撮像装置の姿勢を容易に安定化させ、視軸振れを抑制できるよう構成している。これにより、良質な映像を得ることが出来る。

【0008】

しかしながら、特許文献1において、ジンバルに備えられたモータは作業部が主に回転する方向（以下、主方向とも称する）とジンバルの回転方向は同じである。すなわち、主な回転方向における姿勢制御は1方向のモータによるものとなり、姿勢制御の精密さの限界は1方向のモータの回転の細かさには準ずる。

【0009】

30

また、姿勢制御が1つのモータによって行われるということは、モータにかかる負担についても1つのモータに偏ることとなる。

【0010】

現在、また今後要求される作業の精度に対応していくためには、より細かな制御が可能であることが望ましい。

【0011】

そこで、本発明は、主方向に対してジンバル可動軸を斜交するように設けることにより、制御の段階を細かくし、且つ、各モータの負担を均一化させるジンバル機構を提供することを一つの目的とする。

【発明の概要】

40

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

本発明は、主方向とジンバル可動軸を斜交させることで、より作業部を細かく制御可能なジンバル機構を提供することを一つの目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0013】

本発明によれば、

少なくとも主方向に変位することによって所定の作業を行う本体部と、

第1回転軸を有し第1方向に変位可能な第1ジンバル部と、

第2回転軸を有し第2方向に変位可能な第2ジンバル部と、

50

を備えたジンバル機構であって、

前記本体部は、前記第 1 ジンバル部と前記第 2 ジンバル部とが協働することによって前記主方向に変位する、ジンバル機構が得られる。

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、作業部を細かく制御可能なジンバル機構を提供し得る。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図 1】従来のジンバル機構を上から見た概念図である。

10

【図 2】本発明によるジンバル機構を上から見た概念図である。

【図 3】図 1 のジンバル機構にカメラを搭載した状態を正面から見た概念図である。

【図 4】図 2 のジンバル機構にカメラを搭載した状態を正面から見た概念図である。

【図 5】図 1 のジンバル機構に作業部を設けた状態を正面から見た概念図である。

【図 6】図 2 のジンバル機構に作業部を設けた状態を正面から見た概念図である。

【図 7】図 1 のジンバル機構を飛行体に搭載した状態を上面から見た概念図である。

【図 8】図 2 のジンバル機構を飛行体に搭載した状態を上面から見た概念図である。

【図 9】図 8 の飛行体の機能ブロック図である。

【図 10】図 2 のジンバル機構の使用例を示す他の図である。

【発明を実施するための形態】

20

【0016】

本発明の実施形態の内容を列記して説明する。本発明の実施の形態による飛行体は、以下のような構成を備える。

[項目 1]

少なくとも主方向に変位することによって所定の作業を行う本体部と、

第 1 回転軸を有し第 1 方向に変位可能な第 1 ジンバル部と、

第 2 回転軸を有し第 2 方向に変位可能な第 2 ジンバル部と、

を備えたジンバル機構であって、

前記本体部は、前記第 1 ジンバル部と前記第 2 ジンバル部とが協働することによって前記主方向に変位する、ジンバル機構。

30

[項目 2]

項目 1 に記載のジンバル機構であって、

前記第 1 回転軸と前記第 2 回転軸はいずれも垂直方向と直交する、ジンバル機構。

[項目 3]

項目 1 に記載のジンバル機構であって、

前記第 1 回転軸と前記第 2 回転軸はいずれも垂直方向と斜交する、ジンバル機構。

[項目 4]

40

項目 1 乃至項目 3 のいずれかに記載のジンバル機構と、

少なくとも揚力を発生させるための飛行部とを備え、前記主方向を少なくとも進行方向とする飛行体であって、

前記飛行部と、前記本体部とは前記第 1 ジンバル及び前記第 2 ジンバルを介して互いに変位可能に接続されている、飛行体。

【0017】

< 本発明による実施の形態の詳細 >

以下、本発明の実施の形態による飛行体について、図面を参照しながら説明する。

【0018】

50

図 2 に示されるように、本発明の実施によるジンバル機構は、前記第 1 ジンバル部 1 0 と前記第 2 ジンバル部 2 0 とが協働して主方向へ本体部 3 0 を変位させる。

【 0 0 1 9 】

なお、本実施例における主方向とは、本体部が、作業時に本来の機能を発揮することのできる変位方向を指すものとする。例えば、図 3 及び図 4 に示されるようなカメラの重たる撮影方向や、図 7 及び図 8 に示されるような飛行体の主な進行方向などである。

【 0 0 2 0 】

< 本発明による実施の形態の詳細 >

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。

【 0 0 2 1 】

構造や形状については一例に過ぎず、本発明の実施に必要な機能を有する部材であれば、どのようなものでもよい。

【 0 0 2 2 】

図 2 に示されるように、本実施の形態によるジンバル機構は、少なくとも主方向に変位することによって所定の作業を行う本体部 3 0 と、第 1 回転軸 1 1 を有し第 1 方向に変位可能な前記第 1 ジンバル部 1 0 と、第 2 回転軸 2 1 を有し第 2 方向に変位可能な前記第 2 ジンバル部 2 0 を備えたジンバル機構である。

【 0 0 2 3 】

本体部 3 0 は、第 1 ジンバル部 1 0 と、第 2 ジンバル部 2 0 が協働することによって主方向に変位する。これにより、本体部 3 0 の姿勢制御をする際、1 方向のジンバルのみを用いる場合に比較して、更に細かい段階で制御を行うことが可能となる。

【 0 0 2 4 】

また、本体部 3 0 を主方向へ変位させるための負担を 2 つのジンバルで分割して担うため、各ジンバルが備えるモータへの負荷を分散させることが出来る。

【 0 0 2 5 】

図 2 に示されるように、第 1 回転軸 1 0 と前記第 2 回転軸 2 0 はいずれも垂直方向と直交していてもよい。この場合、本体部 3 0 が変位するときの回転軸は、本体部 3 0 を垂直に保とうとする限り X Y 平面と直交する。つまり、第 1 ジンバル部 1 0 と、第 2 ジンバル部 2 0 のいずれか一方のみが変位に用いられる状況が発生する。

【 0 0 2 6 】

なお、図 1 0 に示されるように、第 1 回転軸 1 0 と前記第 2 回転軸 2 0 はいずれも垂直方向と斜交していてもよい。なお、斜交させるより、第 1 ジンバル部 1 0 と、第 2 ジンバル部 2 0 のいずれか一方のみが変位に用いられる状況が発生しないため、本体部 3 0 の変位において第 1 ジンバル部 1 0 と第 2 ジンバル部 2 0 は常に協働する。

【 0 0 2 7 】

本発明におけるジンバル構造の使用の例として、図 4 及び図 6 に示されるような本体部の使用方法がある。図 4 においては、カメラのスタビライザー、図 6 においては作業機器を搭載するフレームを示している。

【 0 0 2 8 】

図 8 に示されるように、本発明におけるジンバル構造は、飛行体 5 0 に搭載することも可能である。ここでは、説明を容易にするため小型の無人回転翼機を用いるが、あくまで例示に過ぎず、飛行体の形態を限定するものではない。例えば、有人機でも無人機でもよいし、飛行体が飛行船、固定翼機、回転翼機などであってもよい。

【 0 0 2 9 】

飛行体 5 0 は、少なくとも揚力を発生させるための飛行部 5 1 を備え、主方向を少なくとも進行方向とする飛行体であって、飛行部 5 1 と、本体部 3 0 とは第 1 ジンバル 1 0 及び第 2 ジンバル 2 0 を介して互いに変位可能に接続されている。

【 0 0 3 0 】

飛行体 5 0 に互いに変位可能に接続されることで、本体部 3 0 は移動しながらの作業や高所における作業が可能となることは勿論、本発明により更に細かく、且つ各モータへ

10

20

30

40

50

の負担が少ない制御が可能となる。

【 0 0 3 1 】

もちろん、本発明によるジンバル構造が、飛行部と互いに変位可能に接続されていなくとも、カメラのスタビライザーや搭載作業機器の姿勢を安定させるためのジンバル機構として機能することは言うまでもない。

【 0 0 3 2 】

上述した飛行体は、例えば、図 9 に示される機能ブロックを有している。なお、図 8 の機能ブロックは最低限の参考構成である。

【 0 0 3 3 】

フライトコントローラは、プログラマブルプロセッサ（例えば、中央演算処理装置（CPU））などの 1 つ以上のプロセッサを有することができる。

10

【 0 0 3 4 】

フライトコントローラは、図示しないメモリを有しており、当該メモリにアクセス可能である。メモリは、1 つ以上のステップを行うためにフライトコントローラが実行可能であるロジック、コード、および / またはプログラム命令を記憶している。

【 0 0 3 5 】

メモリは、例えば、SD カードやランダムアクセスメモリ（RAM）などの分離可能な媒体または外部の記憶装置を含んでいてもよい。カメラやセンサ類から取得したデータは、メモリに直接に伝達されかつ記憶されてもよい。例えば、カメラ等で撮影した静止画・動画データが内蔵メモリ又は外部メモリに記録される。

20

【 0 0 3 6 】

フライトコントローラは、飛行体の状態を制御するように構成された制御モジュールを含んでいる。例えば、制御モジュールは、6 自由度（並進運動 x 、 y 及び z 、並びに回転運動 θ_x 、 θ_y 及び θ_z ）を有する飛行体の空間的配置、速度、および / または加速度を調整するために飛行体の推進機構（モータ等）を制御する。制御モジュールは、搭載部、センサ類の状態のうちの 1 つ以上を制御することができる。

【 0 0 3 7 】

フライトコントローラは、1 つ以上の外部のデバイス（例えば、端末、表示装置、または他の遠隔の制御器）からのデータを送信および / または受け取るように構成された送受信部と通信可能である。送受信機は、有線通信または無線通信などの任意の適当な通信手段を使用することができる。

30

【 0 0 3 8 】

例えば、送受信部は、ローカルエリアネットワーク（LAN）、ワイドエリアネットワーク（WAN）、赤外線、無線、Wi-Fi、ポイントツーポイント（P2P）ネットワーク、電気通信ネットワーク、クラウド通信などのうちの 1 つ以上を利用することができる。

【 0 0 3 9 】

送受信部は、センサ類で取得したデータ、フライトコントローラが生成した処理結果、所定の制御データ、端末または遠隔の制御器からのユーザコマンドなどのうちの 1 つ以上を送信および / または受け取ることができる。

【 0 0 4 0 】

40

本実施の形態によるセンサ類は、慣性センサ（加速度センサ、ジャイロセンサ）、GPS センサ、近接センサ（例えば、ライダー）、またはビジョン / イメージセンサ（例えば、カメラ）を含み得る。

【 0 0 4 1 】

本発明のジンバル機構は、監視、調査、撮影、建築等における様々な作業を行う機器のジンバルスタビライザーとしての利用が期待できる。また、本発明の飛行体は、マルチコプター・ドローン等の飛行体関連産業において利用することができ、さらに、本発明は、カメラ等を搭載した空撮用の飛行体としても好適に使用することができる他、セキュリティ分野、農業、インフラ点検等の様々な産業にも利用することができる。

【 0 0 4 2 】

50

上述した実施の形態は、本発明の理解を容易にするための例示に過ぎず、本発明を限定して解釈するためのものではない。本発明は、その趣旨を逸脱することなく、変更、改良することができると共に、本発明にはその均等物が含まれることは言うまでもない。

【符号の説明】

【 0 0 4 3 】

- 1 0 第 1 ジンバル部
- 1 1 第 1 回転軸
- 2 0 第 2 ジンバル部
- 2 1 第 2 回転軸
- 3 0 本体部
- 3 1 本体部の回転軸
- 5 0 飛行体
- 5 1 飛行部

10

20

30

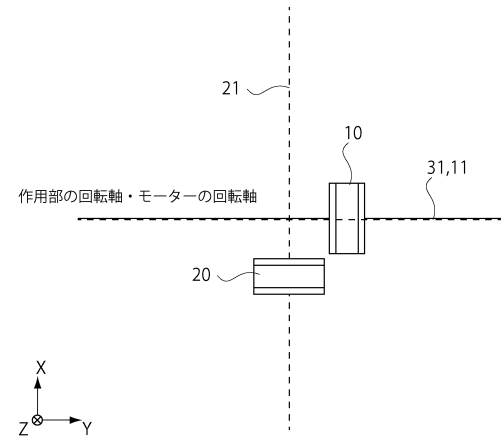
40

50

【図面】

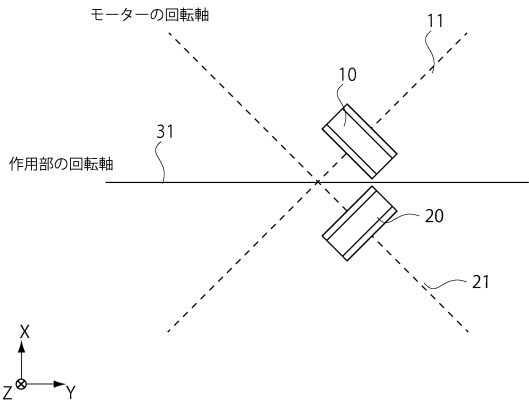
【図 1】

従来のジンバル機構



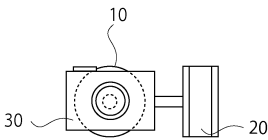
【図 2】

本発明のジンバル機構

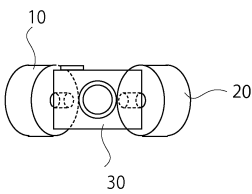


10

【図 3】



【図 4】



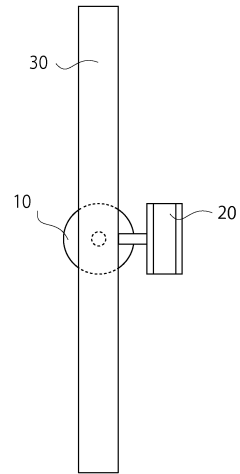
20

30

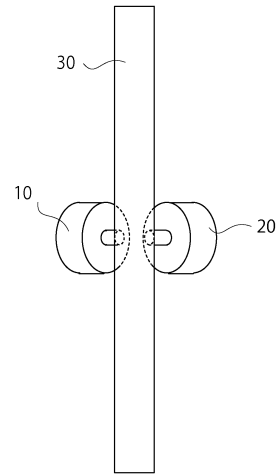
40

50

【図 5】

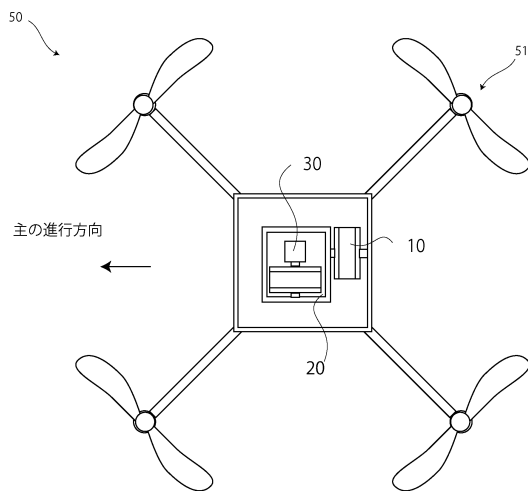


【図 6】

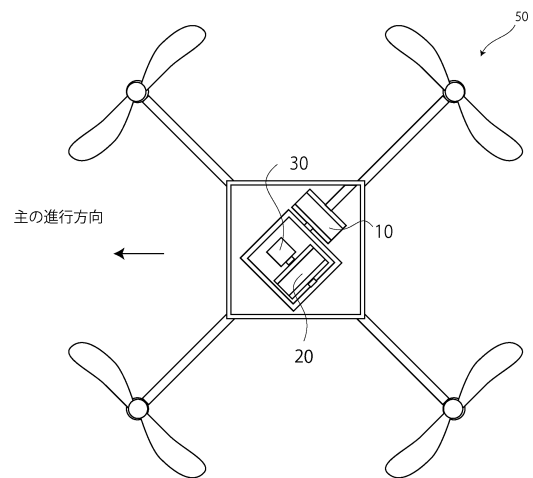


10

【図 7】



【図 8】



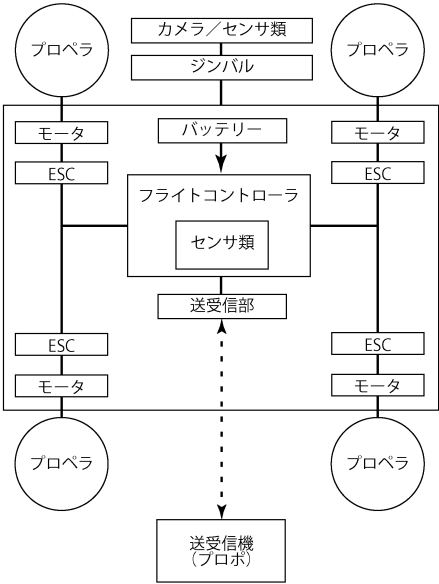
20

30

40

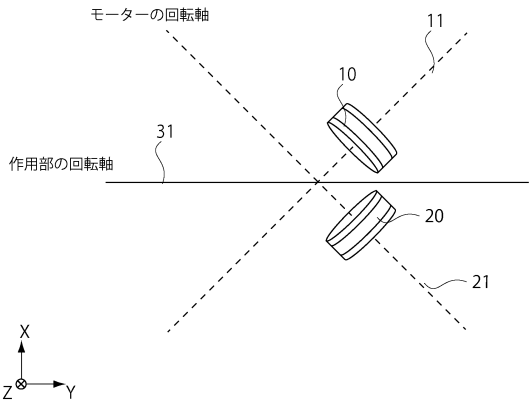
50

【図 9】



【図 10】

本発明のジンバル機構



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類

F I

F 1 6 M 11/12

A

(56)参考文献

特表 2 0 1 7 - 5 3 5 7 9 7 (J P , A)

特表 2 0 1 7 - 5 3 0 3 0 2 (J P , A)

特表 2 0 1 7 - 5 1 3 2 4 5 (J P , A)

(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)

F 1 6 M 1 1 / 1 2

G 0 3 B 1 7 / 5 6

B 6 4 D 4 7 / 0 8

G 0 3 B 1 5 / 0 0

H 0 4 N 5 / 2 2 2