

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2021年4月22日(22.04.2021)



(10) 国際公開番号

WO 2021/074985 A1

- (51) 国際特許分類:
B64C 39/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/040597
- (22) 国際出願日: 2019年10月16日(16.10.2019)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 株式会社エアロネクスト(AERONEXT INC.) [JP/JP]; 〒1500021 東京都渋谷区恵比寿西二丁目3番5号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 鈴木陽一(SUZUKI Yoichi); 〒1500021 東京都渋谷区恵比寿西二丁目3番5号 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,

MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

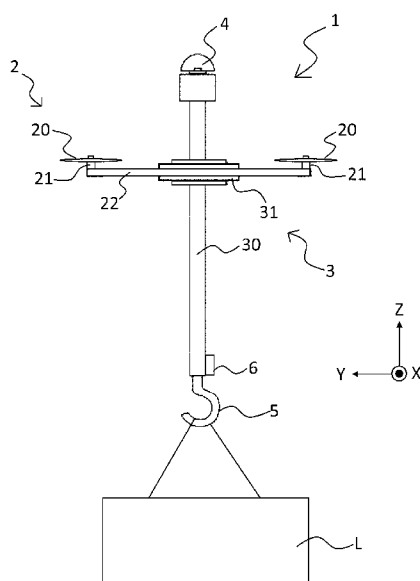
- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 一 国際調査報告(条約第21条(3))

(54) Title: CONNECTION MODULE AND AERIAL VEHICLE

(54) 発明の名称: 接続モジュール及び飛行体



(57) Abstract: [Problem] To provide a connection module capable of stabilizing flight by adjusting a position of a center of gravity to an optimal position, as well as an aerial vehicle provided with the same. [Solution] A connection module according to the present invention comprises a target object having a predetermined length in a first direction, and a connection part which is capable of displacing relative to the target object over a predetermined range and which is configured to be attachable to and removable from the target object. The connection part is capable of moving along the first direction. The connection part has a gimbal structure. The target object is a guide rail, and the connection part is capable of moving the guide rail.

(57) 要約: 【課題】 重心の位置を最適な位置に調整し、飛行を安定化することのできる接続モジュール及びこれを備えた飛行体を提供すること。【解決手段】 本発明による接続モジュールは、第1方向に所定の長さを有する対象物と、前記対象物に対して所定範囲で変位可能な接続部であって、前記対象物に着脱可能に構成される接続部とを備える。前記接続部は、前記第1方向に沿って移動可能である。前記接続部は、ジンバル構造を備えている。前記対象物は、ガイドレールであり、前記接続部は、前記ガイドレールを移動可能である。



WO 2021/074985 A1

明 細 書

発明の名称： 接続モジュール及び飛行体

技術分野

[0001] 本発明は、接続モジュール及びこれを備えた飛行体に関する。

背景技術

[0002] 近年、ドローン (Drone) や無人航空機 (UAV: Unmanned Aerial Vehicle) などの飛行体 (以下、「飛行体」と総称する) を利用して荷物Lの配達を行う試みがなされている。

[0003] 例えばスポーツやコンサートといった各種イベント、或いはビルやマンションといった建築設備の調査等において、ドローン又はマルチコプターと呼ばれる回転翼機を用いた空撮が行われることがある。この種の回転翼機は空撮用途以外にも、荷物Lの運搬などの分野にも応用されつつある。

[0004] 特許文献1には、複数の回転翼を有する回転翼機と、回転翼機の中心部から鉛直下方に設置される支持部と、支持部の鉛直下方の端部に設置される搭載部と、搭載部の底部に接続される繫留ロープからなり、搭載部の鉛直下方の端部に繫留ロープの一端が接続され、繫留ロープの他端が地上に係止される空撮用回転翼機システムが開示されている。

[0005] 特許文献1には、回転翼機による配達システムが開示されている (例えば、特許文献1)。上記配達システムは、回転翼機 (ドローン) が自律して、宅配する荷物Lを宅配先に配達するための出荷目録を形成している。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開2013-79043号公報

特許文献2：米国特許公開公報2015-0120094 A1

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] しかしながら、特許文献1において開示されている技術は、複数の回転翼

を有する回転翼機と、飛行体の重心の位置が大きく離れると飛行が不安定になる等の問題がある。

[0008] そこで、本発明は、上述した従来技術による問題点を解消するためになされたものであり、重心の位置を最適な位置に調整し、飛行を安定化することのできる接続モジュール及びこれを備えた飛行体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

[0009] 本発明によれば、
第1方向に所定の長さを有する対象物と、
前記対象物に対して所定範囲で変位可能な接続部であって、前記対象物に着脱可能に構成される接続部とを備える、
接続モジュールが得られる。

発明の効果

[0010] 本発明によれば、重心の位置を最適な位置に調整し、飛行を安定化することのできる接続モジュール及びこれを備えた飛行体を提供し得る。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]本発明による飛行体を示す正面視図である。
[図2]本発明による飛行体における電気系の主要構成を示す機能ブロック図である。
[図3]飛行体の初期状態を示す図である。
[図4]飛行体の機能ブロック図である。

発明を実施するための形態

[0012] 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接続モジュールは、以下のような構成を備える。

[項目1]

第1方向に所定の長さを有する対象物と、
前記対象物に対して所定範囲で変位可能な接続部であって、前記対象物に着

脱可能に構成される接続部とを備える、
接続モジュール。

[項目 2]

項目 1 に記載の接続モジュールであって、
前記接続部は、前記第 1 方向に沿って移動可能である、
接続モジュール。

[項目 3]

項目 1 又は項目 2 に記載の接続モジュールであって、
前記接続部は、ジンバル構造を備えている、
接続モジュール。

[項目 4]

項目 1 乃至項目 3 の何れか一項に記載の接続モジュールであって、
前記対象物は、ガイドレールであり、
前記接続部は、前記ガイドレールを移動可能である、
接続モジュール。

[項目 5]

項目 1 乃至項目 4 の何れか一項に記載の接続モジュールと、
推力を発生させるための回転翼を有する飛行部とを備える、
飛行体。

[0013] <実施の形態の詳細>

以下、本発明の実施の形態による接続モジュール及びこれを備えた飛行体
について、図面を参照しながら説明する。

[0014] <本発明による実施の形態の詳細>

図 1 に示されるように、本発明の実施の形態による飛行体 1 は、飛行部 2
と、接続モジュール 3 と、を有している。

[0015] 飛行部 2 は、推力を発生させるためのプロペラ 20、モータ 21、プロペ
ラ 20 を支持するアーム（フレーム） 22 を有している。

[0016] 本実施の形態によるプロペラ 20 は、羽根は細長い形状を有している。任

意の羽根（回転子）の数（例えば、1、2、3、4、またはそれ以上の羽根）でよい。また、羽根の形状は、平らな形状、曲がった形状、よじれた形状、テーパ形状、またはそれらの組み合わせ等の任意の形状が可能である。プロペラ20は、すべて同一方向に回転可能であるし、独立して回転することも可能である。プロペラ20のいくつかは一方の方向に回転し、他のプロペラ20は他方方向に回転する。プロペラ20は、同一回転数ですべて回転することも可能であり、夫々異なる回転数で回転することも可能である。回転数は移動体の寸法（例えば、大きさ、重さ）や制御状態（速さ、移動方向等）に基づいて自動又は手動により定めることができる。

[0017] 本実施の形態によるモータ21は、プロペラの回転を生じさせるものであり、例えば、駆動ユニットは、電気モータ又はエンジン等を含むことが可能である。プロペラ20は、モータによって駆動可能であり、時計方向に及び／または反時計方向に、モータの回転軸（例えば、モータの長軸）の周りに回転する。

[0018] 本実施の形態によるアーム22は、カーボン、ステンレス、アルミニウム、マグネシウム等またはこれらの合金又は組み合わせ等から適宜選択される素材で形成することが可能である。アーム22は、後述するジンバル31を介して後述するガイドレール30に接続される。かかる構成によれば、飛行体1のうち、アーム22と、ガイドレール30とがジンバル31を介して独立変位可能に接続されることとなる。なお、変位の角度は、特に限定されない。

[0019] 接続モジュール3は、第1方向（Z方向）に所定の長さを有するガイドレール30（対象物）と、ガイドレール30に対して所定範囲で変位可能なジンバル31（接続部）と、を有している。

[0020] ガイドレール30は、搭載対象物（カメラ、センサ、マイク等の、外界情報を取得可能な情報取得機器、調査、記録、噴霧器や吹き付け装置、放水装置、スピーカや臭気発生装置、発光装置、工具やロボットアーム等）を搭載・保持するための機構である。ガイドレール30は、例えば、炭素繊維強化プラスチックで形成されており、強度を保ちつつ、軽量に構成されている。

ガイドレール2の長さは、例えば搭載対象物がカメラ用の短いもので数十センチメートル、長いもので数メートル程度である。

[0021] ガイドレール30は、略コ字状の断面を有しており、第1方向（Z方向）に延びる開口を有している。ガイドレール30の先端部には、例えば、重量が既知のカメラ4が搭載されている。ガイドレール30の下端部には、搭載対象物Lを吊り下げるフック5が設けられている。

[0022] フック5の近傍には、搭載対象物Lの重量を検知可能な重量センサ6が設けられている。重量センサ6は、金属抵抗体式ひずみゲージを用いた重量センサ、半導体式ひずみゲージを用いた重量センサ等、公知の種々の重量センサを適用することができる。

[0023] ジンバル31は、ガイドレール30との摩擦抵抗を低減するために摩擦係数が小さく、耐摩耗性・耐熱性に優れた材質で成形されている。具体的には、フッ素樹脂からなる多孔質樹脂繊維布をベース層としてガイドレール30側の面にPET樹脂シートをラッピングさせたもの、シンタード成形したPTFE樹脂シート、テフロン（登録商標）を含浸させたガラス繊維シート等により成形されることを例示することができる。

[0024] ジンバル31は、ガイドレール30に着脱可能に構成される。着脱機構は公知のものを利用できる。本実施の形態によるジンバル31は、飛行体1の進行方向と同じ方向である前後方向のみに可動するもの（1軸ジンバル）である。ジンバル31は、ガイドレール30に沿って移動可能である。移動機構は公知のものを利用できる。移動機構は、例えば、ガイドレール30に対して固定され、ガイドレール30に設けられた不図示の溝を移動することで、ジンバル31を移動させる電気モータ等のアクチュエータで構成できる。

[0025] なお、図示されている飛行体1は、本発明の構造の説明を容易にするため簡略化されて描かれている。そのため、図1では電気系の要素は図示を省略している。

[0026] 図2は、飛行体1における電気系の構成を示す機能ブロック図である。図2に示すように、飛行体1は、重心位置検出手段50と重心移動制御手段5

1とを有している。

[0027] 重心位置検出手段50は、重量が既知のカメラ4と、重量センサ6が検出した搭載対象物L（例えば工具）の各重量に基づいて、飛行体1の重心の位置を検出する。図3は、飛行体1の初期状態を示す図である。図中の重心マークは飛行体の重心（Center Of Gravity: COG）を表している。

[0028] 重心移動制御手段51は、重心位置検出手段50が検出した飛行体1の重心の位置に基づいて、アクチュエータを駆動してガイドレール30に沿ってジンバル31を移動させて、ジンバル31の位置を飛行体1の重心位置に一致させる（図1参照）。

[0029] これにより、飛行部2と、飛行体1の重心の位置が大きく離れることが抑制される。従って、飛行体1の重心の位置を最適な位置に調整することができ、飛行体1の飛行を安定化させることができる。

[0030] 上述した飛行体1は、図4に示される機能ブロックを有している。なお、図4の機能ブロックは最低限の参考構成である。フライトコントローラは、所謂処理ユニットである。処理ユニットは、プログラマブルプロセッサ（例えば、中央処理ユニット（CPU））などの1つ以上のプロセッサを有することができる。

[0031] 処理ユニットは、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処理ユニット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。

[0032] 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。

[0033] 処理ユニットは、回転翼機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 ）を有する回転翼機の空間的配置、速度、および／または加速度を調整するために回転翼機の推進機構（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一つ以上を制御することができる。

[0034] 処理ユニットは、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。

[0035] 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一つ以上を利用することができる。

[0036] 送受信部は、センサ類で取得したデータ、処理ユニット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一つ以上を送信および／または受け取ることができる。

[0037] 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。

[0038] 本発明の飛行体は、中長距離における宅配業務専用の飛行体としての利用、及び広域の監視業務、山岳領域の偵察・救助業務における産業用の飛行体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・ドローン等の飛行機関連産業において利用することができ、さらに、本発明に、カメラ等を搭載し空撮任務も遂行可能な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、インフラ監視等の様々な産業にも利用することができる。

[0039] 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。

[0040] 上述した実施形態では、本発明の飛行体を無人の飛行体に適用する例を示した。しかし、これに限らない。本発明の飛行体を有人の飛行体に適用してもよい。

[0041] 上述した実施形態では、接続部を1軸ジンバルで構成する例を示した。しかし、これに限らない。接続部を2軸ジンバルで構成してもよく、3軸ジンバルで構成してもよい。

[0042] 上述した実施形態では、対象物をガイドレールで構成する例を示した。しかし、これに限らない。プレート部材の両側に、上方向に延びる壁部材を設け、これにより対象物を構成してもよい。

[0043] 上述した実施形態では、ジンバル31を、公知の移動機構を用いてガイドレール30に沿って自動で移動させる例を示した。しかし、これに限らない。ジンバル30をガイドレール30に沿って手動で移動させてもよい。

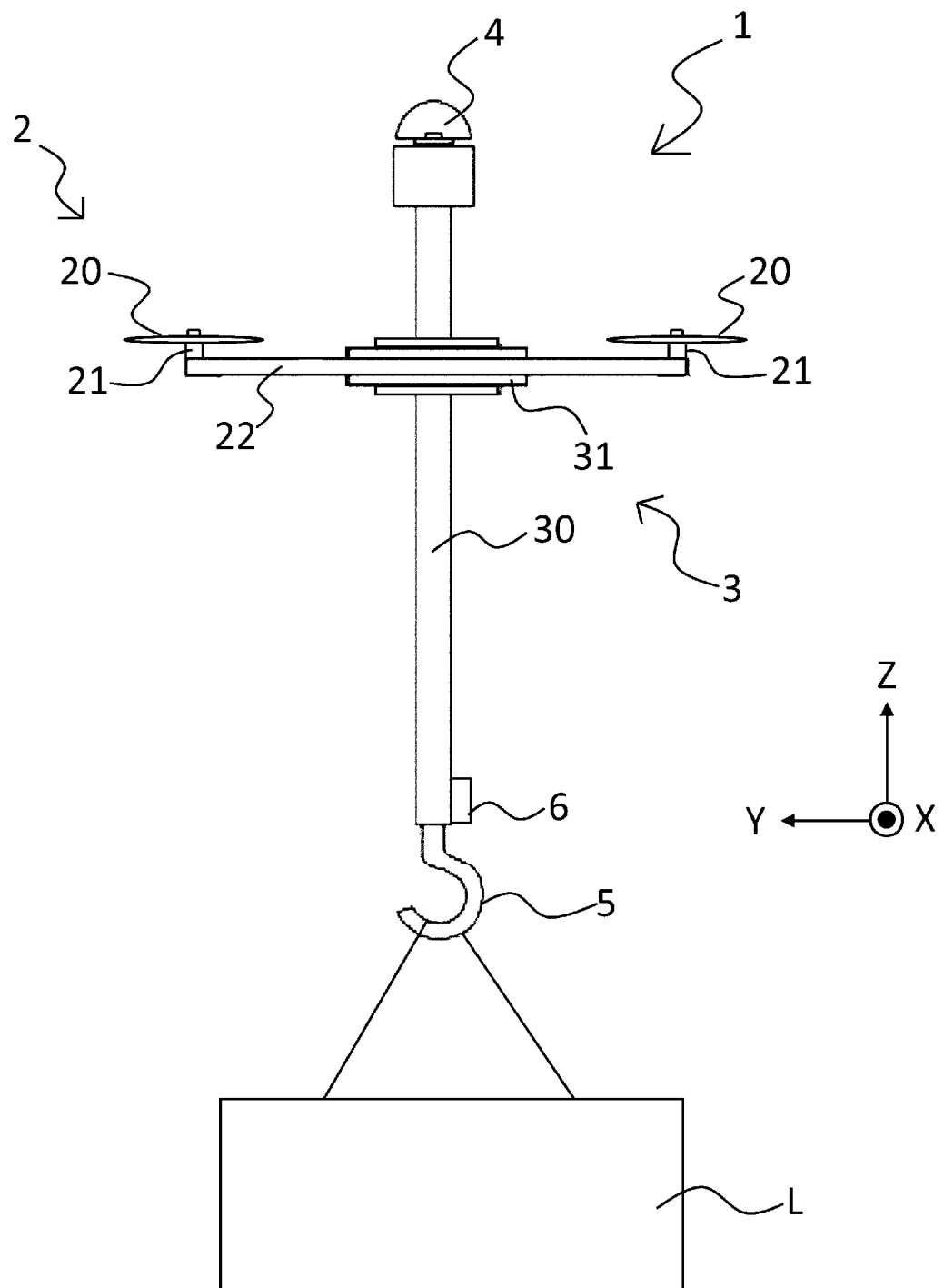
符号の説明

[0044]	1	飛行体
	2	飛行部
	20	プロペラ（回転翼）
	21	モータ
	3	接続モジュール
	30	ガイドレール（対象物）
	31	ジンバル（接続部）

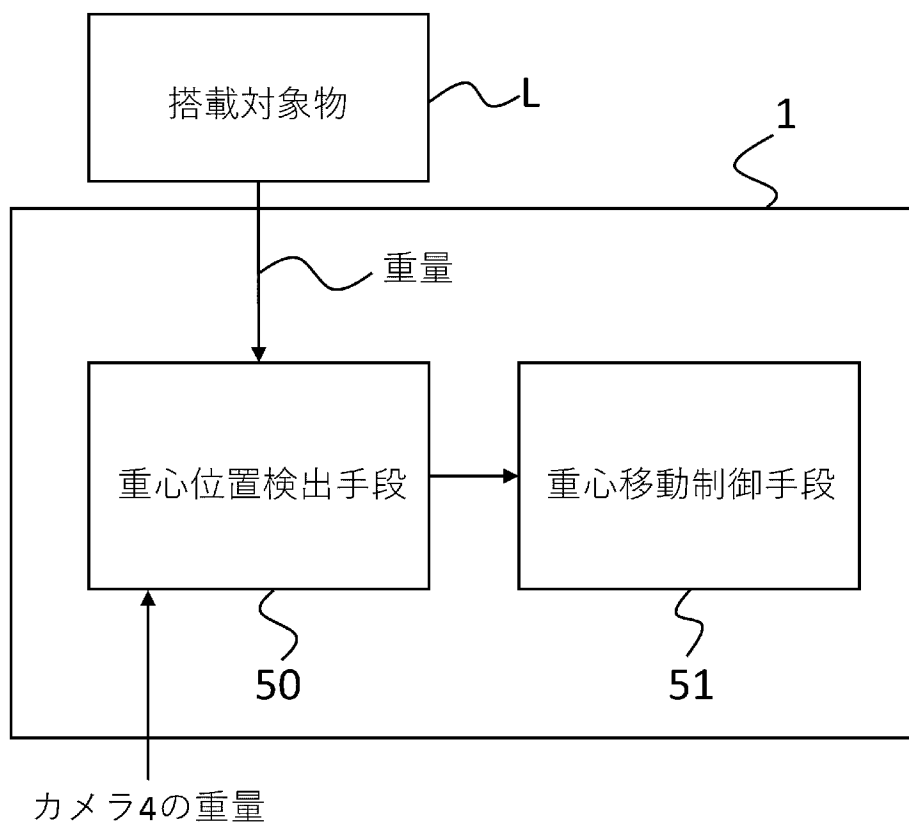
請求の範囲

- [請求項1] 第1方向に所定の長さを有する対象物と、
前記対象物に対して所定範囲で変位可能な接続部であって、前記対象物に着脱可能に構成される接続部とを備える、
接続モジュール。
- [請求項2] 請求項1に記載の接続モジュールであって、
前記接続部は、前記第1方向に沿って移動可能である、
接続モジュール。
- [請求項3] 請求項1又は請求項2に記載の接続モジュールであって、
前記接続部は、ジンバル構造を備えている、
接続モジュール。
- [請求項4] 請求項1乃至請求項3の何れか一項に記載の接続モジュールであって、
前記対象物は、ガイドレールであり、
前記接続部は、前記ガイドレールを移動可能である、
接続モジュール。
- [請求項5] 請求項1乃至請求項4の何れか一項に記載の接続モジュールと、
推力を発生させるための回転翼を有する飛行部とを備える、
飛行体。

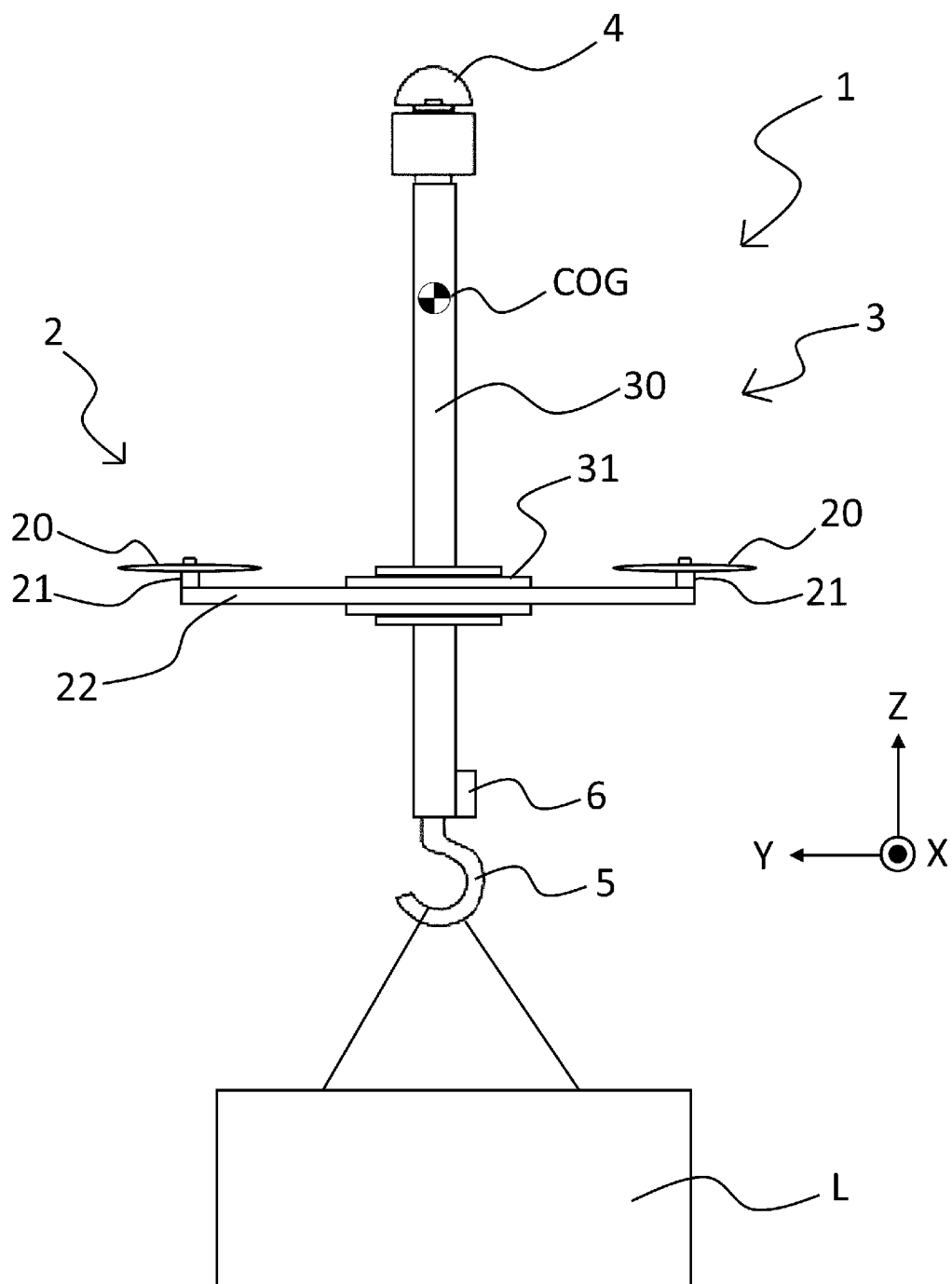
[図1]



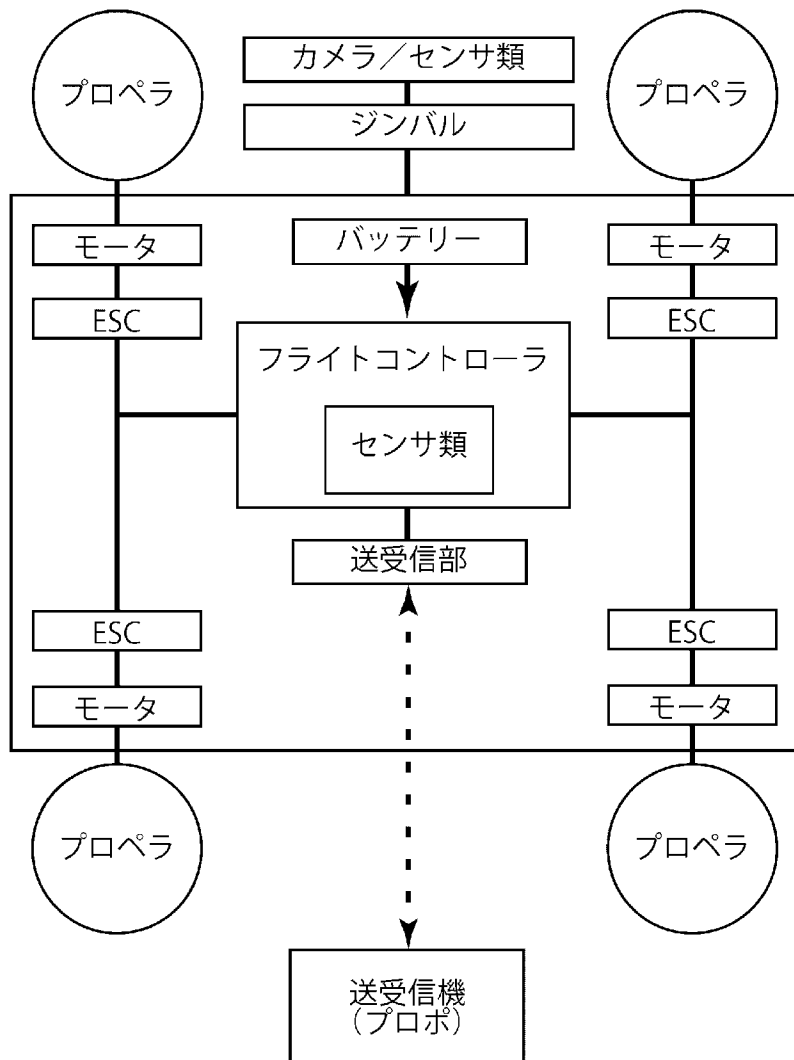
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/040597

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 Int.Cl. B64C39/02 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 Int.Cl. B64C39/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 2017-193208 A (AUTONOMOUS CONTROL SYSTEMS LABORATORY LTD.) 26 October 2017, paragraphs [0010]-[0011], [0014]-[0021], fig. 1-14 (Family: none)	1, 3, 5 2, 4
X	KR 10-1783545 B1 (DRONEJEJU) 23 October 2017, paragraphs [0031]-[0033], [0038], [0040], fig. 1-6 (Family: none)	1-5
X A	US 2016/0081505 A1 (BERG, Donald Joseph) 24 March 2016, paragraphs [0037], [0041], fig. 1-3, 7 (Family: none)	1-4 5

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“I” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	“&” document member of the same patent family
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 06 November 2019 (06.11.2019)	Date of mailing of the international search report 19 November 2019 (19.11.2019)
--	---

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/040597

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2019-171997 A (AERONEXT INC.) 10 October 2019, entire text, all drawings (Family: none)	1-5

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. B64C39/02(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. B64C39/02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X A	JP 2017-193208 A (株式会社自律制御システム研究所) 2017.10.26, 段落[0010]-[0011], [0014]-[0021], 図1-14 (ファミリーなし)	1, 3, 5 2, 4
X	KR 10-1783545 B1 (DRONEJEJU) 2017.10.23, 段落 [0031]-[0033], [0038], [0040], 図1-6 (ファミリーなし)	1-5
X A	US 2016/0081505 A1 (BERG, Donald Joseph) 2016.03.24, 段落 [0037], [0041], 図1-3, 7 (ファミリーなし)	1-4 5

☑ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

- 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
- 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
- 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
- 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
- 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

- 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
- 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
- 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
- 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

06.11.2019

国際調査報告の発送日

19.11.2019

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

伊藤 秀行

3D

4422

電話番号 03-3581-1101 内線 3341

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2019-171997 A (株式会社エアロネクスト) 2019.10.10, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-5