

(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2019-142406
(P2019-142406A)

(43) 公開日 令和1年8月29日(2019.8.29)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
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 D 27/24 (2006.01)	B 6 4 D 27/24	
B 6 4 C 27/20 (2006.01)	B 6 4 C 27/20	
B 6 4 C 25/32 (2006.01)	B 6 4 C 25/32	

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2018-29885 (P2018-29885)
(22) 出願日 平成30年2月22日 (2018. 2. 22)

(71) 出願人 512167703
株式会社K S F
東京都千代田区麴町 3-5-19 にしかわビル4 F
(74) 代理人 110001782
特許業務法人ライトハウス国際特許事務所
(72) 発明者 津田 訓範
東京都千代田区麴町 3-5-19 にしかわビル4階 株式会社K S F内
(72) 発明者 古藤 芳久
東京都練馬区大泉町 2-4-8

(54) 【発明の名称】 無人航空機

(57) 【要約】

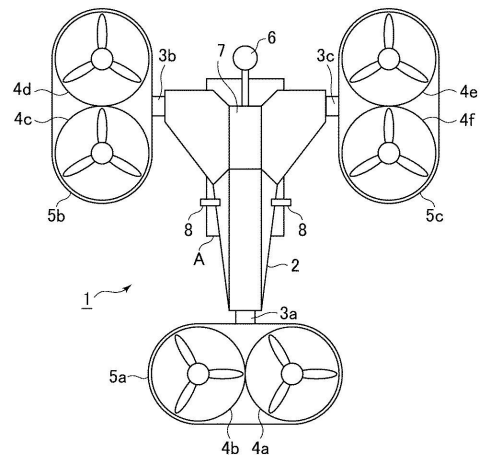
【課題】

本発明の課題は、無人航空機自体の重量を大きく増加させるようなことなく、強度を向上させることが可能な、無人航空機を提供することである。

【解決手段】

上記の課題は、例えば、本体部と、本体部から延設される複数の支柱と、支柱によって支持される複数のロータとを備え、1の支柱によって、少なくとも2以上のロータが支持されており、各ロータの回転軸がそれぞれ異なる、無人航空機によって解決することが可能である。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

本体部と、
本体部から延設される複数の支柱と、
支柱によって支持される複数のロータとを備え、
1の支柱によって、少なくとも2以上のロータが支持されており、
各ロータの回転軸がそれぞれ異なる、無人航空機。

【請求項 2】

支柱の内部に、バッテリーを収納するための収納部を有する、
請求項 1 に記載の無人航空機。

10

【請求項 3】

複数の支柱として、第 1 の支柱、第 2 の支柱、及び第 3 の支柱を備え、
第 1 の支柱は、本体部の後方側に向かって延設され、かつ、無人航空機における左右方向に並んだ 2 つのロータを支持しており、
第 2 の支柱は、本体部の左側方側に向かって延設され、かつ、無人航空機における前後方向に並んだ 2 つのロータを支持しており、
第 3 の支柱は、本体部の右側方側に向かって延設され、かつ、無人航空機における前後方向に並んだ 2 つのロータを支持している、
請求項 1 又は 2 に記載の無人航空機。

【請求項 4】

第 2 の支柱によって支持される 2 つのロータのうち、前方に位置するロータは、後方に位置するロータよりも無人航空機の前後軸との距離が近く、
第 3 の支柱によって支持される 2 つのロータのうち、前方に位置するロータは、後方に位置するロータよりも無人航空機の前後軸との距離が近い、
請求項 3 に記載の無人航空機。

20

【請求項 5】

各ロータの一部が、無人航空機の重心を中心とする同一円周上に位置する、
請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の無人航空機。

【請求項 6】

さらに、ロータの周囲を囲う風洞を備える、
請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載の無人航空機。

30

【請求項 7】

さらに、被搭載物を把持するためのフックを備え、
被搭載物を把持していない場合において、フックが着陸用の脚として機能する、
請求項 1 ~ 6 のいずれかに記載の無人航空機。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、無人航空機に関する。

【背景技術】

40

【0002】

近年、様々な分野においてドローンと呼ばれる無人航空機の活用が模索されており、例えば、運送業界では、荷物の配送に無人航空機を利用することが検討されている。無人航空機としては、回転翼型と固定翼型が知られているが、荷物の配送に利用する場合は、操縦性や製造コストに優れる等の観点から、回転翼型であるマルチコプターが適していると考えられている。

【0003】

マルチコプターとしては、例えば、本体部から放射状に伸びた複数のアーム（以下、「支柱」ともいう）それぞれに 1 つの回転翼（以下、「ロータ」ともいう）を配置したものが一般的である（例えば、特許文献 1）。

50

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】国際公開第2016/136848号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、無人航空機においては、飛行中の破損等による墜落事故の防止が課題となっている。特許文献1に記載のマルチコプターにおいて飛行中の破損を防止しようとする場合、例えば、支柱の幅を広くして、支柱の強度を上げることが考えられる。しかし、その場合、無人航空機自体の重量が大きくなり増加することになるため、積載可能な重量が減ったり、飛行可能時間を短くなるといった問題が生じてしまう。

10

【0006】

本発明は、上記課題に鑑みてなされたものである。すなわち、本発明は、無人航空機自体の重量を大きく増加させることなく、強度を向上させることが可能な、無人航空機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】

【0007】

本発明の要旨は、以下の通りである。

【0008】

[1] 本体部と、本体部から延設される複数の支柱と、支柱によって支持される複数のロータとを備え、1の支柱によって、少なくとも2以上のロータが支持されており、各ロータの回転軸がそれぞれ異なる、無人航空機。

20

【0009】

[2] 支柱の内部に、バッテリーを収納するための収納部を有する、上記[1]に記載の無人航空機。

【0010】

[3] 複数の支柱として、第1の支柱、第2の支柱、及び第3の支柱を備え、第1の支柱は、本体部の後方側に向かって延設され、かつ、無人航空機における左右方向に並んだ2つのロータを支持しており、第2の支柱は、本体部の左側方側に向かって延設され、かつ、無人航空機における前後方向に並んだ2つのロータを支持しており、第3の支柱は、本体部の右側方側に向かって延設され、かつ、無人航空機における前後方向に並んだ2つのロータを支持している、上記[1]又は[2]に記載の無人航空機。

30

【0011】

[4] 第2の支柱によって支持される2つのロータのうち、前方に位置するロータは、後方に位置するロータよりも無人航空機の前軸との距離が近く、第3の支柱によって支持される2つのロータのうち、前方に位置するロータは、後方に位置するロータよりも無人航空機の前軸との距離が近い、上記[3]に記載の無人航空機。

【0012】

[5] 各ロータの一部が、無人航空機の重心を中心とする同一円周上に位置する、上記[1]～[4]のいずれかに記載の無人航空機。

40

【0013】

[6] さらに、ロータの周囲を囲う風洞を備える、上記[1]～[5]のいずれかに記載の無人航空機。

【0014】

[7] さらに、被搭載物を把持するためのフックを備え、被搭載物を把持していない場合において、フックが着陸用の脚として機能する、上記[1]～[6]のいずれかに記載の無人航空機。

【発明の効果】

【0015】

50

本発明の無人航空機は、1の支柱によって少なくとも2以上のロータが支持されている。すなわち、本発明の無人航空機では、1の支柱によって1のロータを支持する従来の無人航空機よりも支柱の数が少なくなるので、例えば、支柱の強度を上げるために支柱の幅を広くしたとしても、従来の無人航空機と比べて重量が大幅に増加するといったことがない。従って、本発明の無人航空機によれば、無人航空機自体の重量を大きく増加させることなく、強度を向上させることが可能である。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】本発明の実施の形態にかかる、無人航空機の一例を示す上面図である。

【図2】本発明の実施の形態にかかる、無人航空機の一例を示す正面図である。

10

【図3】本発明の実施の形態にかかる、無人航空機の一例を示す側面図である。

【図4】本発明の実施の形態にかかる、無人航空機の一例を示す上面図である。

【図5】本発明の実施の形態にかかる、無人航空機のモニタ画面の一例を示す模式図である。

【図6】本発明の実施の形態にかかる、無人航空機のコントローラの一例を示す模式図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

本明細書において、「無人航空機」とは、例えば、人が搭乗せずに遠隔で操作される航空機のことをいい、具体的には、複数のロータを備える回転翼機や、複数のロータと固定翼を併せもつ航空機などが挙げられる。また、「回転翼機」としては、例えば、4つのロータを備えるクアッドコプター、6つのロータを備えるヘキサコプター、8つのロータを備えるオクトコプターなどのマルチコプターが挙げられるが、これらに限定されるわけではない。

20

【0018】

本明細書において、無人航空機の「前進方向」とは、例えば、無人航空機の設計上、前進方向と定義されている方向のことをいう。同様に、無人航空機の「後進方向」とは、例えば、無人航空機の設計上、後進方向と定義されている方向のことをいう。また、無人航空機の「前後軸」とは、例えば、無人航空機の重心を通り、かつ、無人航空機の前進方向および後進方向に平行な軸のことをいう。また、無人航空機の「前後方向」とは、例えば、無人航空機の前進方向または後進方向のことをいう。また、無人航空機の「左右方向」とは、例えば、前後方向と略直交する方向であって、無人航空機の設計上定義されている左平行移動方向または右平行移動方向のことをいう。また、本体部の「前方側」とは、例えば、本体部における無人航空機の前進方向側のことをいい、本体部の「後方側」とは、例えば、本体部における無人航空機の後進方向側のことをいう。

30

【0019】

以下、図面を用いて本発明の実施の形態を説明するが、本発明は図面及び実施の形態に限定されるものではない。また、本発明は、以下に記載する好ましい数値や構成に限定されるものではない。

【0020】

図1は、本発明の実施の形態にかかる、無人航空機の一例を示す上面図である。図2は、本発明の実施の形態にかかる、無人航空機の一例を示す正面図であり、図1に示す無人航空機を正面から見た場合の図である。図3は、本発明の実施の形態にかかる、無人航空機の一例を示す側面図であり、図1に示す無人航空機を側面から見た場合の図である。

40

【0021】

図1～3に示す無人航空機1は、本体部2、支柱3、ロータ4、風洞5、前方用カメラ6、パラシュート格納部7、フック8、及び着陸脚9を備える。

【0022】

本体部2は、制御装置（図示せず）やバッテリー（図示せず）などを保持する。制御装置は、例えば、コントローラやモニタ装置との間で無線によるデータの送受信を行う通信機

50

能、無人航空機 1 の制御プログラム等を記憶する記憶機能、及び無人航空機 1 の動作制御を行う制御機能等を備えている。バッテリーは、例えば、制御装置やロータ 4 など、無人航空機 1 に備えられた各種装置の動力源であり、リチウムイオンバッテリー等の公知のものを使用できる。バッテリーは、各種装置に共通して用いても良いし、各種装置に対応する複数のバッテリーを搭載しても良い。

【 0 0 2 3 】

また、本体部 2 は、各種センサを備えていることが好ましい。各種センサとしては、例えば、GPS センサ、バッテリー残量センサ、気圧センサ、温度センサ、傾斜センサ、加速度センサ等が挙げられる。

【 0 0 2 4 】

GPS センサとは、例えば、無人航空機 1 が位置する緯度および経度に関する位置情報と、高度に関する高度情報を検出するセンサである。

【 0 0 2 5 】

バッテリー残量センサとは、例えば、ロータ 4 を駆動するためのバッテリーの残量を検出可能なセンサである。バッテリー残量センサを備える場合、バッテリー残量が所定の閾値を下回るなど、帰還に必要な電力量を下回る可能性が出てきたときに、自動で出発地点に帰還するような制御が可能になるので、バッテリー切れによる墜落事故を防止することができる。

【 0 0 2 6 】

各種センサは、無線または有線により制御装置と接続されていることが好ましい。制御装置は、各種センサから送られる情報に応じて無人航空機 1 の動作制御を変更したり、該情報をモニタ装置に送信したりする。

【 0 0 2 7 】

本体部 2 の形状としては、特に制限されず、ロータの数に応じて適宜設計することができる。図 1 に示すように 6 つのロータを備える場合、本体部 2 の形状は、例えば、略三角形または略二等辺三角形形状であることが好ましい。図 1 に示すように本体部 2 の形状が略二等辺三角形形状の場合、例えば、底辺の位置する側が前方側となり、頂角の位置する側が後方側となる。

【 0 0 2 8 】

支柱 3 は、支柱 3 a ~ 3 c からなり、それぞれが本体部 2 から延設するように形成されている。ここで、「延設する」とは、例えば、支柱 3 a ~ 3 c と本体部 2 とを一体的に構成する場合と、支柱 3 a ~ 3 c と本体部 2 とを独立的に形成した後に組み合わせて構成する場合を含む。

【 0 0 2 9 】

支柱 3 a は、本体部 2 の後方側に向かって延設され、その先端が風洞 5 a に接続されている。また、風洞 5 a の内部には、ロータ 4 a 及び 4 b が無人航空機 1 の左右方向に並ぶように備えられている。支柱 3 b は、本体部 2 の左側方側に向かって延設され、その先端が風洞 5 b に接続されている。また、風洞 5 b の内部には、ロータ 4 c 及び 4 d が無人航空機 1 の前後方向に並ぶように備えられている。支柱 3 c は、本体部 2 の右側方側に向かって延設され、その先端が風洞 5 c に接続されている。また、風洞 5 c の内部には、ロータ 4 e 及び 4 f が無人航空機 1 の前後方向に並ぶように備えられている。ロータ 4 a ~ f が上記のように配置されていることにより、無人航空機 1 の姿勢制御、特にホバリングや方向転換がしやすくなり、また、前進および後進する際の速度を向上させることが可能になる。

【 0 0 3 0 】

上述のように、支柱 3 a ~ c は、それぞれ 2 つのロータを支持している。このように、1 の支柱によって複数のロータを支持するよう構成したことにより、1 の支柱によって 1 のロータを支持する従来の無人航空機よりも支柱の数を少なくすることができ、無人航空機 1 の軽量化を図ることができる。

【 0 0 3 1 】

また、支柱の強度を上げるために各支柱の幅を広くしたとしても、従来の無人航空機と

10

20

30

40

50

比べて重量が大幅に増加するといったことがない。従って、無人航空機自体の重量を大きく増加させることなく、又は、軽量化を図りながら、支柱の強度を向上させることが可能である。結果として、支柱が破損する可能性を低減させることや、飛行可能時間を長くすることが可能になる。

【 0 0 3 2 】

また、各支柱の幅を広くした場合、その内部にバッテリーを収納するための収納スペースを確保することが容易になる。よって、従来の無人航空機よりも多くのバッテリーを搭載することが可能になり、飛行可能時間を長くすることができる。なお、図示はしないが、支柱 3 a ~ 3 c は、その内部にバッテリー収納スペースを備えており、該バッテリー収納スペースには、ロータ 4 a ~ f を駆動するためのバッテリーが搭載されている。

10

【 0 0 3 3 】

ロータ 4 は、ロータ 4 a ~ f からなり、風洞 5 を介して支柱 3 によって支持されている。ロータ 4 は、バッテリーから電力の供給を受けて駆動する。ロータ 4 a と 4 b は、互いに逆方向に回転し、反トルクを相殺するよう構成されている。ロータ 4 c と 4 d、及びロータ 4 e と 4 f についても同様である。また、ロータ 4 a ~ f は、回転軸がそれぞれ異なるように、すなわち、それぞれの回転軸が同一直線上にないように構成されている。

【 0 0 3 4 】

ロータ 4 の数、羽根の枚数、羽根の半径、羽根のピッチ角等は、用途や求められる性能に応じて適宜設計することができる。ロータ 4 の数を変更する場合、無人航空機 1 の安定性を維持するために、ロータ 4 の数に応じて、支柱 3 の数や本体部 2 の形状を変更することが好ましい。また、ロータ 4 は、可変ピッチ機構を備えていることが好ましい。

20

【 0 0 3 5 】

風洞 5 は、風洞 5 a ~ c からなる。風洞 5 a ~ c それぞれは、その内部に 2 つのロータ 4 を備え、ロータ 4 の周囲を囲っている。風洞 5 は、空気の流れを上から下へと整える役割と、ロータ 4 を保護する役割を有している。風洞 5 は、ロータ 4 それぞれに対して 1 つずつ設けるように構成しても良いし、複数のロータ 4 に対して 1 つ設けるように構成しても良い。

【 0 0 3 6 】

前方用カメラ 6 は、本体部 2 の前方側に備えられ、無人航空機 1 の前方を撮像するものである。前方用カメラ 6 によって撮像された画像は、モニタ装置に送信される。また、図示はしないが、本体部 2 には、無人航空機 1 の下方を撮像するための下方用カメラが備えられている。下方用カメラは、無人航空機 1 が被搭載物を把持した状態においても、無人航空機 1 の下方が確認できる位置に備えられていることが好ましい。

30

【 0 0 3 7 】

パラシュート格納部 7 は、本体部 2 の上部に設けられており、その内部にパラシュートが格納されている。制御装置は、無人航空機 1 が墜落中または墜落する恐れが高い等の異常な状態にあると判定した場合、パラシュート格納部 7 からパラシュートを射出するような制御を行う。制御装置は、例えば、各種センサによって取得される情報が所定の条件を満たす場合に、無人航空機 1 が異常な状態にあると判定する。また、制御装置は、コントローラからパラシュート射出を指示する情報を受信した場合にも、パラシュートを射出する制御を行う。

40

【 0 0 3 8 】

フック 8 は、被搭載物を把持するものであり、本体部 2 に複数設けられている。フック 8 の形状は、被搭載物の種類に応じて、適宜設計することができる。図 1 ~ 3 の例においては、内部に荷物を収納可能な、無人航空機 1 用の略長形状の専用ボックス A が被搭載物である。フック 8 の形状と、専用ボックス A の形状とは、互に対応するように設計されており、例えば、フック 8 の先端は略鉤状であり、専用ボックス A の側面には、フック 8 の先端の形状と対応する窪みが備えられている。このような構成により、様々な形状の荷物に対応することが容易になり、無人航空機 1 の汎用性を高めることができる。

【 0 0 3 9 】

50

専用ボックス A は、その上面に、位置認識マーカが付されていることが好ましい。専用ボックスに位置認識マーカが付されていることにより、フック 8 と専用ボックス A との接続を、自動かつ高精度で、無人航空機 1 に行わせることが可能になる。

【0040】

着陸脚 9 は、無人航空機 1 が着陸する際の脚である。無人航空機 1 は、本体部 2 の後方側に 1 つの着陸脚 9 を備えている。着陸脚 9 の先端は、例えば、着陸の際の衝撃を弱めるために、ゴムなどの緩衝材で構成されていることが好ましい。

【0041】

無人航空機 1 が専用ボックス A を把持していない状態において、フック 8 は、着陸用の脚として機能するよう構成されていることが好ましい。具体的には、フック 8 の少なくとも一部、好ましくは全部と、着陸脚 9 とは、それらの最下部の位置が同一平面上になるように構成されていることが好ましい。また、フック 8 の最下部には、ゴムなどの緩衝材で構成されていることが好ましい。

10

【0042】

フック 8 が、着陸用の脚としても機能することにより、着陸脚 9 を複数備える必要がなくなるので、無人航空機 1 の軽量化を図ることができ、結果として、飛行可能距離を長くすることが可能になる。より一層の軽量化を図るため、着陸脚 9 を一切備えずに、フック 8 のみを着陸用の脚として用いるように構成しても良い。

【0043】

なお、フック 8 が専用ボックス A を把持している状態においては、専用ボックス A の底面を利用して、着陸を行うことができる。

20

【0044】

図 4 は、本発明の実施の形態にかかる、無人航空機の一例を示す上面図であり、図 1 に示した無人航空機の変形例である。図 4 の例において、下記で説明する構成以外は、図 1 ~ 3 で説明した構成を適宜採用することができるため、説明を省略する。

【0045】

図 4 の例では、支柱 3 b によって支持されるロータ 4 c 及び 4 d のうち、前方に位置するロータ 4 d は、後方に位置するロータ 4 c よりも、無人航空機 1 の前後軸 1 との距離が近くなるように構成されている。同様に、支柱 3 c によって支持されるロータ 4 e 及び 4 f のうち、前方に位置するロータ 4 e は、後方に位置するロータ 4 f よりも、無人航空機 1 の前後軸 1 との距離が近くなるように構成されている。このような構成により、無人航空機 1 の安定性を向上させることができ、無人航空機 1 の姿勢制御、特にホバリングや方向転換がしやすくなる。

30

【0046】

無人航空機 1 の安定性をより向上させるという観点からは、ロータ 4 a ~ f それぞれの一部が、無人航空機 1 の重心を中心とする円 S の円周上に位置することが好ましく、図 4 の例のように、ロータ 4 a ~ f の回転軸（中心部）が、円 S の円周上に位置するよう構成することがさらに好ましい。

【0047】

図 5 は、本発明の実施の形態にかかる、無人航空機のモニタ画面の一例を示す模式図である。図 5 に示すモニタ画面 2 1 には、メイン画像表示領域 2 2、サブ画像表示領域 2 3、位置表示領域 2 4、高度表示領域 2 5、及びバッテリー残量表示領域 2 6 が表示されている。

40

【0048】

モニタ画面 2 1 は、例えば、無人航空機 1 及び後述のコントローラ 3 1 と情報の送受信を行う通信機能を備えたモニタ装置に表示される画面である。モニタ装置としては、例えば、表示部を備えるパーソナルコンピュータ、スマートフォン、タブレット等のコンピュータ装置が挙げられる。

【0049】

メイン画像表示領域 2 2 には、例えば、前方用カメラ 6 により撮像された前方用カメラ

50

画像または下方用カメラによって撮像された下方用カメラ画像が表示される。また、サブ画像表示領域 2 3 には、例えば、前方用カメラ画像と下方用カメラ画像のうち、メイン画像表示領域 2 2 に表示されていない方の画像が表示される。メイン画像表示領域 2 2 は、サブ画像表示領域 2 3 よりも表示面積が広い。操縦者は、後述のカメラ切替スイッチ 3 9 を操作することで、メイン画像表示領域 2 2 とサブ画像表示領域 2 3 に表示される画像を入れ替えることができる。

【 0 0 5 0 】

位置表示領域 2 4 は、例えば、無人航空機 1 から送信される位置情報に基づいて、所定の地図上における無人航空機 1 の現在位置を表示する領域である。位置表示領域 2 4 には、単に、無人航空機 1 の現在位置の緯度と経度のみを示しても良い。高度表示領域 2 5 は、例えば、無人航空機 1 から送信される高度情報に基づいて、無人航空機 1 の現在の高度を表示する領域である。

10

【 0 0 5 1 】

バッテリー残量表示領域 2 6 は、例えば、無人航空機 1 から送信されるロータ 4 を駆動させるためのバッテリーの残量に関する情報に基づいて、バッテリーの残量を表示する領域である。バッテリーの残量が帰還に必要な電力量を下回る可能性がある場合と操縦者が判断した場合、操縦者は、後述の帰還用ボタン 3 8 を押下する等の操作により、無人航空機 1 を出発地点まで自動で帰還させることができる。

【 0 0 5 2 】

図 6 は、本発明の実施の形態にかかる、無人航空機のコントローラの一例を示す模式図である。図 6 に示すコントローラ 3 1 は、電源スイッチ 3 2、昇降用レバー 3 3、左右移動用レバー 3 4、前進後進用レバー 3 5、専用ボックス接続開始用ボタン 3 6、専用ボックス接続中止用ボタン 3 7、帰還用ボタン 3 8、カメラ切替スイッチ 3 9、並びに予備用スイッチ 4 0 及び 4 1 を備えている。

20

【 0 0 5 3 】

コントローラ 3 1 は、無人航空機 1 及びモニタ装置と情報の送受信を行う通信機能を備えている。また、コントローラ 3 1 とモニタ装置は、別々に構成されていても良いし、一体的に構成されていても良い。

【 0 0 5 4 】

電源スイッチ 3 2 は、コントローラ 3 1 の電源スイッチとしてだけでなく、無人航空機 1 のロータ 4 の駆動開始スイッチとしても機能する。電源スイッチ 3 2 を ON にすると、コントローラ 3 1 の電源が入るとともに、無人航空機 1 との通信が開始され、ロータ 4 が低速で回転し、待機状態になる。

30

【 0 0 5 5 】

昇降用レバー 3 3 は、高度を調整するためのレバーである。左右移動用レバー 3 4 は、左右への平行移動を行うためのレバーである。前進後進用レバー 3 5 は、前進または後進を行うためのレバーである。

【 0 0 5 6 】

昇降用レバー 3 3 を手前側から奥側に倒すことにより、ロータ 4 の回転数が上昇する。そして、ロータ 4 の回転によって発生する揚力が、無人航空機 1 と貨物の重量を越えた時に、無人航空機 1 は上昇を開始する。無人航空機 1 を望む高度まで上昇させた後に、昇降用レバー 3 3 を離すと、昇降用レバー 3 3 はその位置で停止し、無人航空機 1 はその高度にてホバリングを行うように動作制御される。

40

【 0 0 5 7 】

ホバリング状態にて、左右移動用レバー 3 4 を左側または右側に傾けると、無人航空機 1 は左側または右側に平行移動を始めるように動作制御される。また、ホバリング状態にて、前進後進用レバー 3 5 を奥側に傾けると無人航空機 1 は前進を始め、手前側に傾けると後進を始めるように動作制御される。

【 0 0 5 8 】

また、ホバリング状態にて、前進後進用レバー 3 5 を奥側に傾け、かつ、左右移動用レ

50

バー 3 4 を左側に傾けると、無人航空機 1 は左旋回を始めるように動作制御される。同様に、前進後進用レバー 3 5 を奥側に傾け、かつ、左右移動用レバー 3 4 を右側に傾けると、無人航空機 1 は右旋回を始めるように動作制御される。

【 0 0 5 9 】

専用ボックス接続開始用ボタン 3 6 は、無人航空機 1 と専用ボックス A とを、フック 8 を介して自動的に接続するためのボタンである。操縦者は、例えば、メイン画像表示領域 2 2 またはサブ画像表示領域 2 3 を確認し、専用ボックス A に付された位置認識マーカが下方カメラ画像に含まれている状態で、専用ボックス接続開始用ボタン 3 6 を押す。すると、無人航空機 1 は、下方カメラ画像に含まれる位置認識マーカとその位置を認識し、位置認識マーカの位置に基づいて自身の位置を調整しながら、自動で専用ボックスとの接続を行う。

10

【 0 0 6 0 】

専用ボックス接続中止用ボタン 3 7 は、無人航空機 1 と専用ボックス A との自動接続の動作を中止するためのボタンである。無人航空機 1 と専用ボックス A とが接続された状態で専用ボックス接続中止用ボタン 3 7 が押された場合は、地表付近まで高度を下げてから接続を解除するように構成しても良い。

【 0 0 6 1 】

帰還用ボタン 3 8 は、無人航空機 1 を出発地点へと自動で帰還させるためのボタンである。出発地点に関する情報は、例えば、無人航空機 1 の制御装置に予め記憶されている。帰還コースは、例えば、往路で通った高度とルートを逆に辿るようにすることができる。帰還用ボタン 3 8 は、例えば、無人航空機 1 が目的地で専用ボックス A を下ろした後や、無人航空機 1 に緊急事態が起きた場合などに使用される。

20

【 0 0 6 2 】

カメラ切替スイッチ 3 9 は、メイン画像表示領域 2 2 とサブ画像表示領域 2 3 に表示されている画像の表示位置を入れ替えるためのスイッチである。例えば、メイン画像表示領域 2 2 に前方用カメラ 6 によって撮像された画像が表示され、サブ画像表示領域 2 3 に下方用カメラによって撮像された画像が表示されている状態で、カメラ切替スイッチ 3 9 への操作がされると、メイン画像表示領域 2 2 に下方用カメラによって撮像された画像が表示され、サブ画像表示領域 2 3 に前方用カメラ 6 によって撮像された画像が表示されるようになる。

30

【 0 0 6 3 】

予備用スイッチ 4 0 及び 4 1 に持たせる機能は、無人航空機 1 の用途に応じて、適宜設定することができる。予備用スイッチ 4 0 又は 4 1 は、例えば、制御装置による自動制御飛行から、コントローラ 3 1 による手動制御飛行に切り替えるためのスイッチとしても良いし、パラシュートを排出するためのスイッチ等にしても良い。

【 0 0 6 4 】

なお、自動制御飛行とは、例えば、出発地、経由地、目的地、飛行する高度等に関する情報を無人航空機 1 の制御装置に記憶させ、これらの情報と制御装置に予め記憶されている制御プログラムに基づいて、無人航空機 1 を自動で飛行させることをいう。

【 0 0 6 5 】

以上説明したように、本発明の実施の形態にかかる無人航空機 1 によれば、無人航空機自体の重量を大きく増加させることなく、強度を向上させることが可能である。また、支柱にバッテリーを収納するための収納部を設けることが容易であり、多くのバッテリーを搭載することにより、飛行可能時間を長くすることが可能である。さらに、操縦方法が簡易であるため、熟練者でなくても操縦が容易である。従って、様々な分野において活用でき、例えば、運送業界における荷物の配送等に非常に有用である。

40

【 符号の説明 】

【 0 0 6 6 】

- 1 無人航空機
- 2 本体部

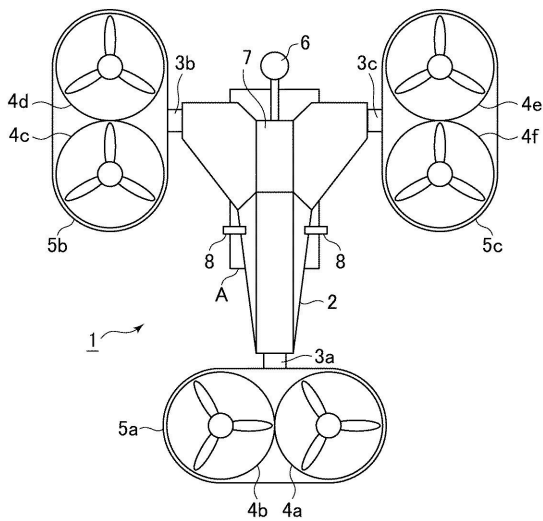
50

- 3 支柱
- 4 ロータ
- 5 風洞
- 6 前方用カメラ
- 7 パラシュート格納部
- 8 フック
- 9 着陸脚
- 2 1 モニタ画面
- 2 2 メイン画像表示領域
- 2 3 サブ画像表示領域
- 2 4 位置表示領域
- 2 5 高度表示領域
- 2 6 バッテリ残量表示領域
- 3 1 コントローラ
- 3 2 電源スイッチ
- 3 3 昇降用レバー
- 3 4 左右移動用レバー
- 3 5 前進後進用レバー
- 3 6 専用ボックス接続開始用ボタン
- 3 7 専用ボックス接続中止用ボタン
- 3 8 帰還用ボタン
- 3 9 カメラ切替スイッチ
- 4 0 予備用スイッチ
- 4 1 予備用スイッチ

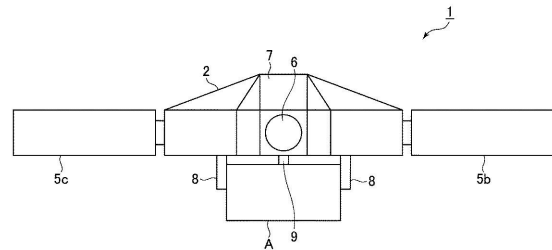
10

20

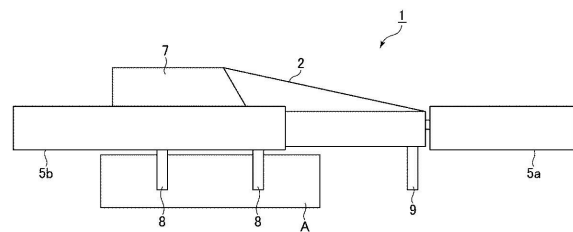
【図1】



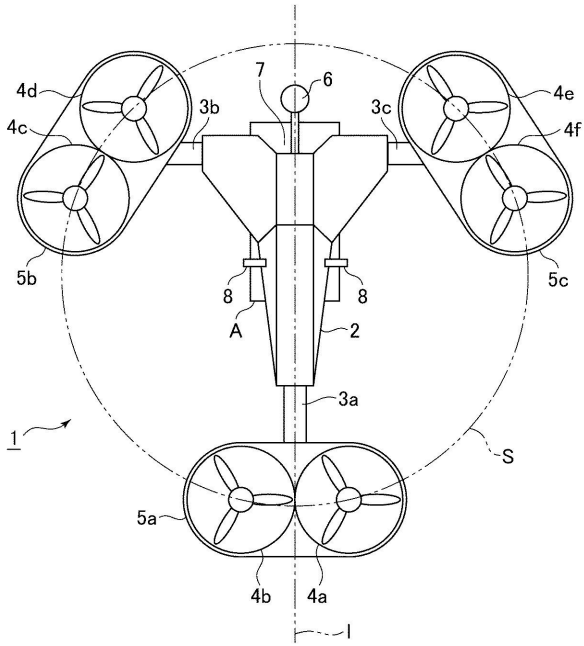
【図2】



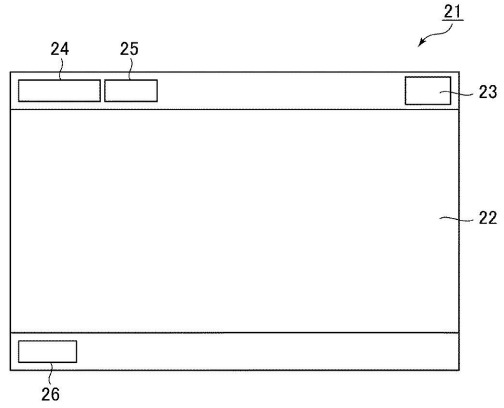
【図3】



【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】

