

(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
2017年8月31日(31.08.2017)

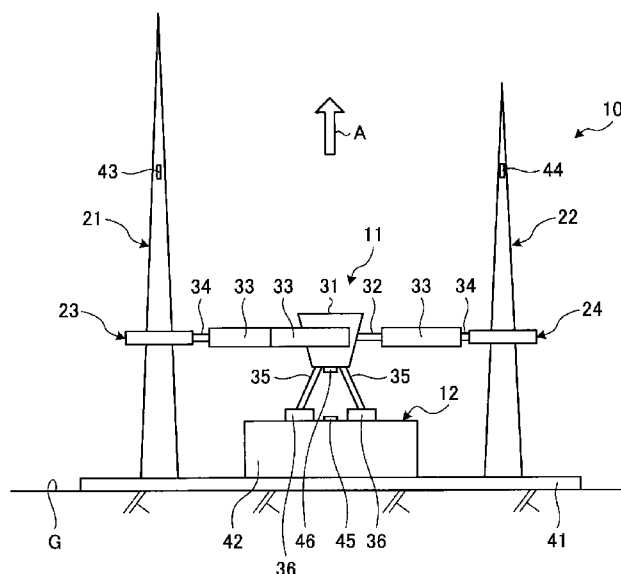


(10) 国際公開番号
WO 2017/145485 A1

- (51) 国際特許分類:
B64F 1/12 (2006.01) *B64C 39/02* (2006.01)
B64C 27/08 (2006.01) *B64D 45/04* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/085911
- (22) 国際出願日: 2016年12月2日(02.12.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2016-036328 2016年2月26日(26.02.2016) JP
- (71) 出願人: 三菱重工業株式会社 (MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒1088215 東京都港区港南二丁目16番5号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 藤田 淳(FUJITA, Jun); 〒1088215 東京都港区港南二丁目16番5号 三菱重工業株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人酒井国際特許事務所 (SAKAI INTERNATIONAL PATENT OFFICE); 〒1000013 東京都千代田区霞が関3丁目8番1号 虎の門三井ビルディング 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, KE, KG, 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:
— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: FLYING BODY TAKE-OFF AND LANDING ASSISTANCE DEVICE AND FLYING DEVICE

(54) 発明の名称: 飛行体の離着陸支援装置及び飛行装置



(57) Abstract: Provided are a flying body take-off and landing assistance device and a flying device. A take-off and landing assistance device (10) for a flying body (11) causes the flying body (11) having rotary vanes (33) to take off from and land on a target point (12), and is equipped with: a plurality of guide rods (21, 22) which are provided on the flying body (11) and are parallel to each other; and a plurality of guide rings (23, 24) which are provided on the target point (12) so as to allow the plurality of guide rods (21, 22) to pass through. The distance between the centers of the plurality of guide rods (21, 22) are set equal to the distance between the centers of the plurality of guide rings (23, 24), thereby allowing the flying body to take off and land stably.

(57) 要約: 飛行体の離着陸支援装置及び飛行装置において、回転翼(33)を有する飛行体(11)を目標地点(12)に対して離着陸させる飛行体(11)の離着陸支援装置(10)とし、飛行体(11)に設けられて互いに平行をなす複数のガイドロッド(21, 22)と、目標地点(12)に設けられて複数のガイドロッド(21, 22)が挿通可能な複数のガイドリング(23, 24)とを備え、複数のガイドロッド(21, 22)の中心間距離と複数のガイドリング(23, 24)の中心間距離とを同距離に設定すること

で、飛行体の安定した離着陸を可能とする。

明 細 書

発明の名称： 飛行体の離着陸支援装置及び飛行装置

技術分野

[0001] 本発明は、飛行体の離陸動作及び着陸動作を支援するための飛行体の離着陸支援装置及び飛行装置に関するものである。

背景技術

[0002] 回転翼を有する飛行体は、回転翼の回転数を上げたり、回転翼ピッチ角を立てる（回転翼の揚力が大きくなる方向へピッチ角を傾ける）ことで飛行体を上昇させ、回転数を下げたり、回転翼ピッチ角を寝かせる（回転翼の揚力が小さくなる方向へピッチ角を傾ける）ことで飛行体を下降させる。特に、無人の飛行体の場合は、駆動装置（モータまたは内燃機関など）により駆動する回転翼を有しており、ユーザが自動または手動により無線回線または有線回線を用いてこの駆動装置を駆動制御したり、回転翼のピッチ角を制御したりしている。

[0003] このような技術として、例えば、下記特許文献1に記載されたものがある。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：米国特許出願公開第2016/0001883号明細書

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 飛行体を着陸させるときは、駆動装置を駆動制御して回転翼の回転数を下げることで飛行体を下降させ、地面に着地させる。このとき、飛行体は、回転翼の回転数を下げて低速で下降することから、回転翼の揚力が小さくなるために着地直前は姿勢を制御しにくく、不安定な状態となる。そのため、飛行体は、着地直前に風などの環境変化の影響を受けやすく、安定した姿勢での着地が困難となる。また、飛行体は、着地時、回転翼と地面との間の空気

流の変化の影響を受ける、所謂、表面効果の影響を受け、この場合であっても、安定した姿勢での着地が困難となる。

[0006] 本発明は上述した課題を解決するものであり、飛行体の安定した離着陸を可能とする飛行体の離着陸支援装置及び飛行装置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] 上述の目的を達成するための本発明の飛行体の離着陸支援装置は、回転翼を有する飛行体を目標地点に対して離着陸させる飛行体の離着陸支援装置であって、前記飛行体と前記目標地点のいずれか一方に設けられて互いに平行をなす複数のガイドロッドと、前記飛行体と前記目標地点のいずれか他方に設けられて前記複数のガイドロッドが挿通可能な複数のガイドリングと、を備え、前記複数のガイドロッドの中心間距離と前記複数のガイドリングの中心間距離とが同距離に設定される、ことを特徴とするものである。

[0008] 従って、飛行体の離着陸時に、複数のガイドロッドが複数のガイドリングに挿通することで、飛行体が周辺の変化の影響や表面効果の影響を受けても、姿勢が乱れることが抑制され、飛行体を容易に、且つ、安定して目標地点に離着陸させることができる。

[0009] 本発明の飛行体の離着陸支援装置では、前記複数のガイドロッドは、全長が相違することを特徴としている。

[0010] 従って、飛行体が目標地点に着陸するとき、各ガイドリングが長さの異なる各ガイドロッドに順に挿通されることとなり、各ガイドリングを各ガイドロッドに容易に挿通させることができる。

[0011] 本発明の飛行体の離着陸支援装置では、前記複数のガイドロッドは、先端部に向けて先細形状をなすことを特徴としている。

[0012] 従って、各ガイドロッドの先端部を先細形状とすることで、各ガイドリングを各ガイドロッドに容易に挿通させることができる。

[0013] 本発明の飛行体の離着陸支援装置では、前記ガイドリングが前記ガイドロッドに通過されたことを検出する検出器が設けられることを特徴としている

。

[0014] 従って、検出器は、ガイドリングにガイドロッドに通過されたことを検出するため、ガイドロッドに対する飛行体の水平方向における拘束及び解除を認識することができ、飛行体の出力を適正に調整することができる。

[0015] 本発明の飛行体の離着陸支援装置では、前記複数のガイドロッドは、3個以上設けられることを特徴としている。

[0016] 従って、飛行体は、各ガイドロッドにより水平方向の移動が3か所以上で拘束されることとなり、飛行体を安定した姿勢でガイドすることができる。

[0017] 本発明の飛行体の離着陸支援装置では、前記目標地点に前記飛行体側から検出可能な目標物が設けられることを特徴としている。

[0018] 従って、飛行体は、目標地点に設けられた目標物を検出しながら着陸することとなり、飛行体を目標地点に対して高精度に着地させることができる。

[0019] 本発明の飛行体の離着陸支援装置では、前記回転翼の外側に前記複数のガイドロッドまたは前記複数のガイドリングが配置されることを特徴としている。

[0020] 従って、回転翼の外側にガイドロッドまたはガイドリングが配置されることで、回転翼とガイドロッドまたはガイドリングとの干渉を抑制することができる。

[0021] 本発明の飛行体の離着陸支援装置では、前記複数のガイドロッドは、前記目標地点に鉛直方向に沿って配置されることを特徴としている。

[0022] 従って、ガイドロッドを目標地点に鉛直方向に沿って配置することで、飛行体を鉛直方向に沿って移動することで、容易にガイドリングにガイドロッドを挿通させることができる。

[0023] 本発明の飛行体の離着陸支援装置では、前記複数のガイドロッドを鉛直方向に沿って維持する調整機構が設けられることを特徴としている。

[0024] 従って、各ガイドロッドを設置する側が移動体であるとき、調整機構により各ガイドロッドを常時鉛直方向に沿って維持することができ、ガイドリングに容易にガイドロッドを挿通させることができる。

[0025] 本発明の飛行体の離着陸支援装置では、前記調整機構は、風向風速計の情報に基づいて前記複数のガイドロッドを先端部が風上方向へ風速の増加に伴って大きく傾斜させることを特徴としている。

[0026] 従って、飛行体を風上方向へ傾けることでホバリングさせた状態から着陸させるとき、ガイドリングに容易にガイドロッドを挿通させることができる。

[0027] また、本発明の飛行装置は、回転翼を有する飛行体と、前記飛行体の離着陸支援装置と、を備えることを特徴とするものである。

[0028] 従って、飛行体を離着陸支援装置を用いて離着陸させるとき、複数のガイドロッドが複数のガイドリングに挿通することで、飛行体を容易に、且つ、安定して目標地点に離着陸させることができる。

[0029] 本発明の飛行装置では、前記複数のガイドロッドが移動体に設けられ、前記複数のガイドリングが前記飛行体に設けられることを特徴としている。

[0030] 従って、ガイドロッドを移動体に設け、飛行体をガイドリングにより移動体に対して離着陸させることができ、飛行装置を所望の場所に移動して使用することができる。

[0031] 本発明の飛行装置では、前記複数のガイドロッドが建物に設けられ、前記複数のガイドリングが前記飛行体に設けられることを特徴としている。

[0032] 従って、ガイドロッドを建屋に設け、飛行体をガイドリングにより建屋に対して離着陸させることができ、例えば、飛行体により容易に荷物の搬送を行うことができる。

発明の効果

[0033] 本発明の飛行体の離着陸支援装置及び飛行装置によれば、飛行体と目標地点のいずれか一方に複数のガイドロッドを設け、他方に複数のガイドリングを設けるので、飛行体の離着陸時に、複数のガイドロッドが複数のガイドリングに挿通することで、飛行体を容易に、且つ、安定して目標地点に離着陸させることができる。

図面の簡単な説明

[0034] [図1]図 1 は、本実施形態の飛行体の離着陸支援装置を表す正面図である。

[図2]図 2 は、飛行体の離着陸支援装置を表す平面図である。

[図3]図 3 は、飛行体の離着陸動作を表す概略図である。

[図4]図 4 は、飛行体の離着陸動作を表す概略図である。

発明を実施するための形態

[0035] 以下に添付図面を参照して、本発明に係る飛行体の離着陸支援装置及び飛行装置の好適な実施形態を詳細に説明する。なお、この実施形態により本発明が限定されるものではなく、また、実施形態が複数ある場合には、各実施形態を組み合わせるものも含むものである。

[0036] 図 1 は、本実施形態の飛行体の離着陸支援装置を表す正面図、図 2 は、飛行体の離着陸支援装置を表す平面図である。なお、ここでは、説明の 1 例として、モータや内燃機関などの駆動装置により駆動する回転翼を有する飛行体について記載し、回転翼の揚力（効果）は、回転翼の回転数を上げ下げすることで調整（制御）している飛行体について説明する。

[0037] 本実施形態において、図 1 及び図 2 に示すように、飛行体の離着陸支援装置 10 は、飛行体 11 を目標地点 12 に対して自動的に離着陸させるものである。飛行体の離着陸支援装置 10 は、目標地点 12 の近傍に設けられて互いに平行をなす複数（本実施形態では、2 個）のガイドロッド 21、22 と、飛行体 11 に設けられて複数のガイドロッド 21、22 が挿通可能な複数（本実施形態では、2 個）のガイドリング 23、24 とを備えている。

[0038] 飛行体 11 は、本体 31 の外側に連結部 32 により複数（本実施形態では、4 個）の回転翼 33 が連結されている。各回転翼 33 は、周方向に所定間隔を空けて配置され、内蔵された駆動装置（モータまたは内燃機関など）（図示略）により回転可能となっている。飛行体 11 は、各回転翼 33 を回転することで、揚力を得て上昇することができる。また、飛行体 11 は、各回転翼 33 の回転数を下げることで、揚力を少なくして下降することができる。更に、飛行体 11 は、各回転翼 33 の回転数を変えることで、各回転翼 33 の揚力を変えて姿勢を傾けて水平方向に移動することができる。

- [0039] 飛行体 1 1 は、複数の回転翼 3 3 のうちの 2 個の回転翼 3 3 の外側に連結部 3 4 によりガイドリング 2 3, 2 4 がそれぞれ連結されている。各ガイドリング 2 3, 2 4 が取付けられる 2 個の回転翼 3 3 は、飛行体 1 1 の中心を通る対向位置に配置されている。また、飛行体 1 1 は、連結ロッド 3 5 により複数の脚部 3 6 が設けられている。
- [0040] 一方、地面 G は、上面に支持板 4 1 が設置され、支持板 4 1 上に目標地点 1 2 となる離着陸台 4 2 が設けられている。この離着陸台 4 2 は、円柱形状をなし、飛行体 1 1 の複数の脚部 3 6 が着地可能となっている。また、支持板 4 1 は、離着陸台 4 2 の両側にガイドロッド 2 1, 2 2 がそれぞれ立設されている。この 2 個のガイドロッド 2 1, 2 2 は、離着陸台 4 2 の中心を通る対向位置に配置されている。
- [0041] 各ガイドロッド 2 1, 2 2 の中心間距離と、各ガイドリング 2 3, 2 4 の中心間距離とは、同距離に設定されている。そのため、飛行体 1 1 に設けられた各ガイドリング 2 3, 2 4 が、地面 G の支持板 4 1 に設けられた各ガイドロッド 2 1, 2 2 にそれぞれ挿通可能となる。
- [0042] 各ガイドロッド 2 1, 2 2 は、全長が相違しており、ガイドロッド 2 1 がガイドロッド 2 2 よりも長くなっている。この場合、各ガイドロッド 2 1, 2 2 は、飛行体 1 1 が地面 G からの表面効果を受けにくい位置までの長さに設定することが望ましい。この場合、飛行体 1 1 の地面 G からの表面効果は、飛行体 1 1 の重量や各回転翼 3 3 による出力などにより相違するものであるが、本実施形態では、例えば、30 cm から 5 m の範囲となっている。また、各ガイドロッド 2 1, 2 2 は、先端部に向けて先細形状をなしている。即ち、各ガイドロッド 2 1, 2 2 は、円錐形状をなし、下端部が支持板 4 1 に固定され、上端部に向けて外径が小さくなる先細形状となっている。そして、飛行体 1 1 側の各ガイドリング 2 3, 2 4 は、目標地点 1 2 の各ガイドロッド 2 1, 2 2 に挿通可能であるが、飛行体 1 1 が離着陸台 4 2 上に載置された位置で、ガイドリング 2 3, 2 4 の内周面とガイドロッド 2 1, 2 2 の外周面との間に隙間が確保される。

- [0043] この２個のガイドロッド２１，２２は、支持板４１から鉛直方向に沿って互いに平行をなして配置されている、本実施形態では、ガイドロッド２１，２２とガイドリング２３，２４をそれぞれ２個ずつ設けたが、３個以上設けてもよい。
- [0044] また、各ガイドリング２３，２４が各ガイドロッド２１，２２に通過されたことを検出する検出器４３，４４が設けられている。各検出器４３，４４は、各ガイドロッド２１，２２の上部に設けられており、各ガイドリング２３，２４が通過したことを検出する。更に、目標地点１２となる離着陸台４２の上面に目標物（例えば、複数のＬＥＤランプなど）４５が設けられる一方、飛行体１１側から目標物４５を検出可能な検出器（例えば、カメラなど）４６が設けられている。
- [0045] なお、本実施形態では、飛行体の離着陸支援装置１０を、地面Ｇの目標地点１２に対して飛行体１１が離着陸する飛行装置に適用したが、この構成に限定されるものではない。例えば、ガイドロッド２１，２２を自動車、鉄道、船舶などの移動体に設け、この移動体に対してガイドリング２３，２４が設けられた飛行体１１が離着陸する飛行装置としてもよい。また、ガイドロッド２１，２２を病院や学校などの公共のビル、住宅としてのマンション、工場、倉庫などの建屋の屋上に設け、この建屋に対してガイドリング２３，２４が設けられた飛行体１１が離着陸する飛行装置としてもよい。この場合、建物の屋上以外に、ベランダ、廊下、または、敷地内に設置した離着陸用設備（ヘリポート、離着陸用タワーなど）に複数のガイドロッド２１，２２を設けることが望ましい。
- [0046] また、ガイドロッド２１，２２を移動体に設けた場合、各ガイドロッド２１，２２を鉛直方向に沿って維持する調整機構を設けることが望ましい。更に、このとき、調整機構は、飛行体１１に装着された風向風速計（図示略）の情報に基づいて、複数のガイドロッド２１，２２を先端部が風上方向へ風速に比例した量だけ傾斜させることが望ましい。そして、調整機構により複数のガイドロッド２１，２２が鉛直方向に沿って維持するように調整したり

、先端部が風上方向へ風速に比例した量だけ傾斜させるように調整したりしても、複数のガイドロッド 2 1, 2 2 の中心間距離と複数のガイドリング 2 3, 2 4 の中心間距離とが同距離になるように維持する。具体的には、調整機構により複数のガイドロッド 2 1, 2 2 の角度を調整するとき、支持板 4 1 も一緒に傾斜させたり、複数のガイドロッド 2 1, 2 2 の間隔（距離）も調整したりする。

[0047] ここで、本実施形態の飛行体の離着陸支援装置 1 0 による飛行体の離着陸方法について説明する。

[0048] 飛行体 1 1 が離陸する場合、図 1 に示すように、飛行体 1 1 が目標地点 1 2 となる離着陸台 4 2 上に載置された状態から、各回転翼 3 3 を駆動回転すると、本体 3 1 に揚力が発生し、この飛行体 1 1 が上昇する。このとき、飛行体 1 1 は、図 3 に示すように、各ガイドリング 2 3, 2 4 に各ガイドロッド 2 1, 2 2 が挿通して水平方向の移動が拘束されていることから、各ガイドロッド 2 1, 2 2 に沿って鉛直方向の上方 A に向けて上昇する。そして、図 4 に二点鎖線で示すように、各検出器 4 3, 4 4 が各ガイドリング 2 3, 2 4 を検出すると、所定時間後に、飛行体 1 1 の各ガイドリング 2 3, 2 4 が各ガイドロッド 2 1, 2 2 から抜け出ることが確認され、飛行体 1 1 は、図 4 に実線で示すように、各ガイドロッド 2 1, 2 2 からの拘束が外れて所望の方向に飛行する。

[0049] 一方、飛行体 1 1 が着陸する場合、図 4 に示すように、飛行体 1 1 が各ガイドロッド 2 1, 2 2 からの拘束が外れて飛行する状態から、各回転翼 3 3 の回転を下げて本体 3 1 に発生する揚力が低下し、飛行体 1 1 を下降させる。このとき、飛行体 1 1 に設けられた検出器（カメラ）4 6 が目標地点 1 2 となる離着陸台 4 2 の上面の目標物（LED ランプ）4 5 を検出し、検出結果を画像処理する。そして、画像の位置と形状から、目標地点 1 2 に対する飛行体 1 1 の水平方向における位置を認識すると共に、各ガイドロッド 2 1, 2 2 に対する各ガイドリング 2 3, 2 4 の周方向における位置を認識する。

[0050] そして、飛行体 1 1 は、本体 3 1 が目標地点 1 2 の上方で、且つ、各ガイドリング 2 3, 2 4 が各ガイドロッド 2 1, 2 2 の上方に位置するように姿勢を制御すると、その姿勢を維持したままで鉛直方向の下方 B に向けて下降する。すると、飛行体 1 1 は、図 4 に二点鎖線で示すように、各ガイドリング 2 3, 2 4 に各ガイドロッド 2 1, 2 2 が挿通されて水平方向の移動が拘束される。このとき、飛行体 1 1 は、まず、ガイドリング 2 3 が長いガイドロッド 2 1 に挿通して水平方向における直線方向の移動が拘束され、次に、ガイドリング 2 4 がガイドロッド 2 2 に挿通して水平方向における周方向の移動が拘束される。

[0051] そして、飛行体 1 1 は、各ガイドリング 2 3, 2 4 に各ガイドロッド 2 1, 2 2 が挿通されて水平方向の移動が拘束されて下降し、図 3 に示すように、各検出器 4 3, 4 4 が各ガイドリング 2 3, 2 4 を検出すると、各回転翼 3 3 の回転を下げながら停止する。すると、飛行体 1 1 は、各ガイドリング 2 3, 2 4 を介して各ガイドロッド 2 1, 2 2 に拘束されることで、各ガイドロッド 2 1, 2 2 にガイドされながら下降し、目標地点 1 2 となる離着陸台 4 2 上に載置される。

[0052] このように本実施形態の飛行体の離着陸支援装置にあっては、回転翼 3 3 を有する飛行体 1 1 を目標地点 1 2 に対して離着陸させる飛行体の離着陸支援装置 1 0 とし、飛行体 1 1 に設けられて互いに平行をなす複数のガイドロッド 2 1, 2 2 と、目標地点 1 2 に設けられて複数のガイドロッド 2 1, 2 2 が挿通可能な複数のガイドリング 2 3, 2 4 とを備え、複数のガイドロッド 2 1, 2 2 の中心間距離と複数のガイドリング 2 3, 2 4 の中心間距離とを同距離に設定する。

[0053] 従って、飛行体 1 1 の離着陸時に、複数のガイドロッド 2 1, 2 2 が複数のガイドリング 2 3, 2 4 に挿通することで、飛行体 1 1 における水平方向の移動が阻止されることとなり、飛行体 1 1 は、周辺の変化の影響や表面効果の影響を受けても、水平姿勢が乱れることが抑制され、飛行体 1 1 を容易に、且つ、安定して目標地点 1 2 に離着陸させることができる。

- [0054] 本実施形態の飛行体の離着陸支援装置では、複数のガイドロッド 21, 22 の全長を相違させている。従って、飛行体 11 が目標地点 12 に着陸するとき、各ガイドリング 23, 24 が長さの異なる各ガイドロッド 21, 22 に順に挿通されて拘束されることとなり、各ガイドリング 23, 24 を各ガイドロッド 21, 22 に容易に挿通させることができると共に、飛行体 11 を容易に水平状態に維持することができる。
- [0055] 本実施形態の飛行体の離着陸支援装置では、各ガイドロッド 21, 22 を先端部に向けて先細形状としている。従って、各ガイドリング 23, 24 を各ガイドロッド 21, 22 に容易に挿通させることができる。
- [0056] 本実施形態の飛行体の離着陸支援装置では、ガイドリング 23, 24 がガイドロッド 21, 22 に通過されたことを検出する検出器 43, 44 を設けている。従って、検出器 43, 44 は、ガイドリング 23, 24 にガイドロッド 21, 22 が通過されたことを検出するため、ガイドロッド 21, 22 に対する飛行体 11 の水平方向における拘束及び解除を認識することができ、飛行体 11 の出力を適正に調整することができる。
- [0057] 本実施形態の飛行体の離着陸支援装置では、複数のガイドロッド 21, 22 を 3 個以上設けている。従って、飛行体 11 は、各ガイドロッド 21, 22 により水平方向の移動が 3 か所以上で拘束されることとなり、飛行体 11 を安定した姿勢でガイドすることができる。
- [0058] 本実施形態の飛行体の離着陸支援装置では、目標地点 12 に飛行体 11 の検出器 46 から検出可能な目標物 45 を設けている。従って、飛行体 11 は、目標地点 12 に設けられた目標物 45 を検出しながら着陸することとなり、飛行体 11 を目標地点 12 に対して高精度に着地させることができる。
- [0059] 本実施形態の飛行体の離着陸支援装置では、回転翼 33 の外側に複数のガイドリング 23, 24 を配置している。従って、飛行体 11 の離着陸時における回転翼 33 とガイドロッド 21, 22 との干渉を抑制することができる。
- [0060] 本実施形態の飛行体の離着陸支援装置では、複数のガイドロッド 21, 22

2を目標地点12に鉛直方向に沿って配置している。従って、飛行体11を鉛直方向に沿って移動することで、容易にガイドリング23, 24にガイドロッド21, 22を挿通させることができる。

[0061] 本実施形態の飛行体の離着陸支援装置では、複数のガイドロッド21, 22を鉛直方向に沿って維持する調整機構を設けている。従って、各ガイドロッド21, 22を設置する側が移動体であるとき、調整機構により各ガイドロッド21, 22を常時鉛直方向に沿って維持することができ、ガイドリング23, 24に容易にガイドロッド21, 22を挿通させることができる。

[0062] また、本実施形態の飛行体の離着陸支援装置では、調整機構は、飛行体11に装着された風向風速計（図示略）の情報に基づいて、複数のガイドロッド21, 22を先端部が風上方向へ風速の増加に伴って大きく傾斜させることができる。そのため、飛行体11を風上方向へ傾けることでホバリングさせた状態から着陸させるとき、ガイドリング23, 24に容易にガイドロッド21, 22を挿通させることができる。

[0063] このとき、調整機構により複数のガイドロッド21, 22が鉛直方向に沿って維持するように調整したり、先端部が風上方向へ風速に比例した量だけ傾斜させるように調整したりしても、複数のガイドロッド21, 22の中心間距離と複数のガイドリング23, 24の中心間距離とが同距離になるように維持する。

[0064] また、本実施形態の飛行装置にあっては、回転翼33を有する飛行体11と、飛行体の離着陸支援装置10とを備えている。従って、飛行体11を飛行体の離着陸支援装置10を用いて離着陸させるとき、複数のガイドロッド21, 22が複数のガイドリング23, 24に挿通することで、飛行体11を容易に、且つ、安定して目標地点12に離着陸させることができる。

[0065] 本実施形態の飛行装置にあっては、複数のガイドロッド21, 22を移動体に設け、複数のガイドリング23, 24を飛行体11に設けている。従って、飛行体11をガイドリング23, 24により移動体に対して離着陸させることができ、飛行装置を所望の場所に移動して使用することができる。

[0066] 本実施形態の飛行装置にあっては、複数のガイドロッド 2 1, 2 2 を建物に設け、複数のガイドリング 2 3, 2 4 を飛行体 1 1 に設けている。従って、飛行体 1 1 をガイドリング 2 3, 2 4 により建屋に対して離着陸させることができ、例えば、飛行体 1 1 により容易に荷物の搬送を行うことができる。

[0067] なお、上述した実施形態では、目標地点 1 2 にガイドロッド 2 1, 2 2 を設け、飛行体 1 1 にガイドリング 2 3, 2 4 を設けたが、目標地点 1 2 にガイドリングを設け、飛行体 1 1 にガイドロッドを設けてもよい。

[0068] また、上述した実施形態では、飛行体 1 1 を離着陸台 4 2 上に載置するように構成したが、支持板 4 1 や地面 G 上に載置するように構成してもよい。更に、ガイドロッド 2 1, 2 2 の段付き部を設け、飛行体 1 1 のガイドリング 2 3, 2 4 が、ガイドロッド 2 1, 2 2 の段付き部に当接するように構成してもよい。

[0069] また、上述した実施形態では、飛行体 1 1 に設けられた検出器（カメラ）4 6 が目標地点 1 2 となる離着陸台 4 2 の上面の目標物（LED ランプ）4 5 を検出し、飛行体 1 1 の姿勢を制御するように構成したが、この構成に限定されるものではない。例えば、飛行体 1 1 と目標地点 1 2 との間でその位置信号を送受信する送信機と受信機を設け、この位置信号に応じて飛行体 1 1 を目標地点 1 2 に着陸させてもよい。また、飛行体 1 1 に GPS を搭載し、GPS の検出結果に応じて飛行体 1 1 を目標地点 1 2 に着陸させてもよい。

[0070] また、上述した実施形態にて、飛行体の離着陸支援装置 1 0 は、飛行体 1 1 を目標地点 1 2 に自動的に離着陸させるものとして説明したが、飛行体 1 1 を目標地点 1 2 に手動で離着陸させるものに適用してもよい。

符号の説明

- [0071] 1 0 飛行体の離着陸支援装置
1 1 飛行体
1 2 目標地点

2 1, 2 2 ガイドロッド

2 3, 2 4 ガイドリング

3 1 本体

3 3 回転翼

3 6 脚部

4 1 支持板

4 2 離着陸台

4 3, 4 4 検出器

4 5 目標物

4 6 検出器

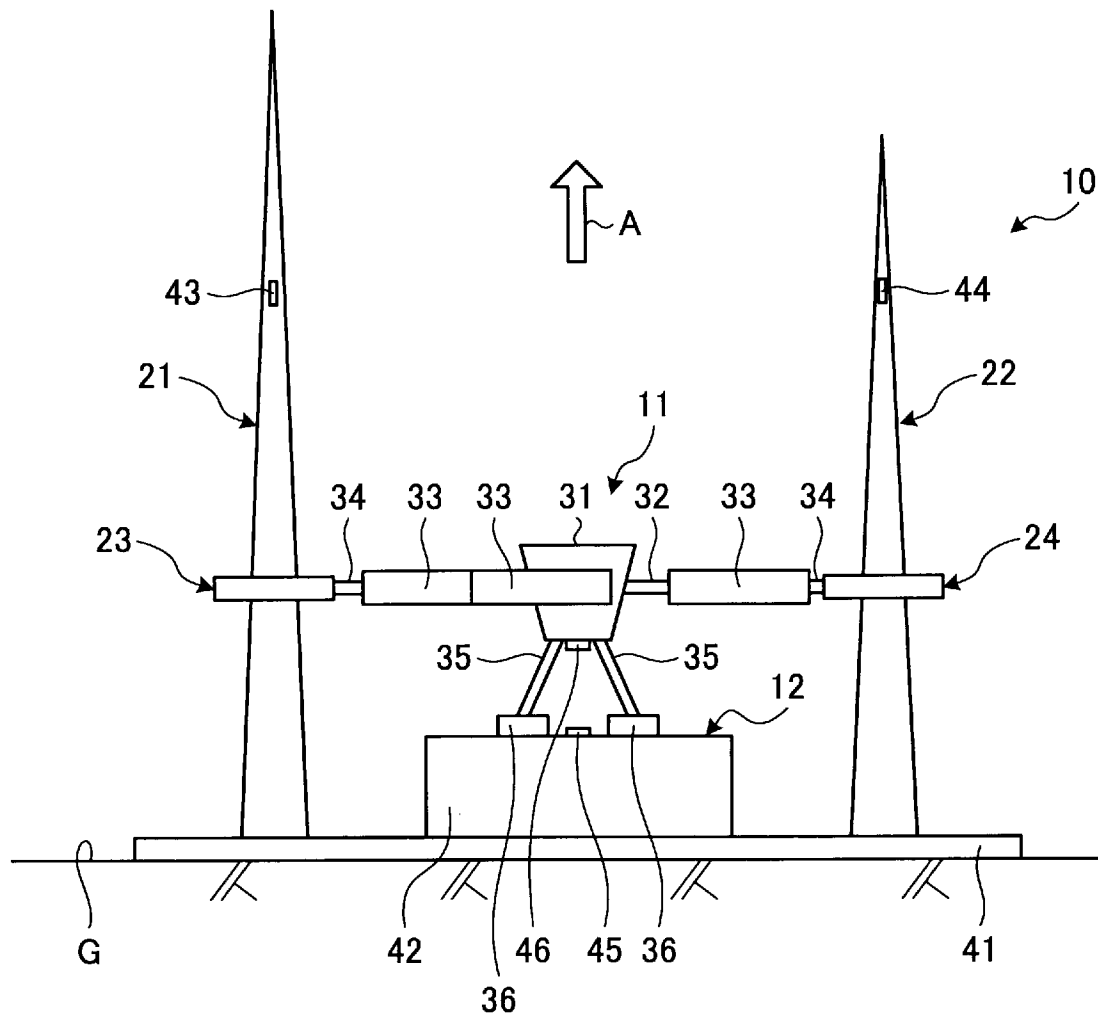
G 地面

請求の範囲

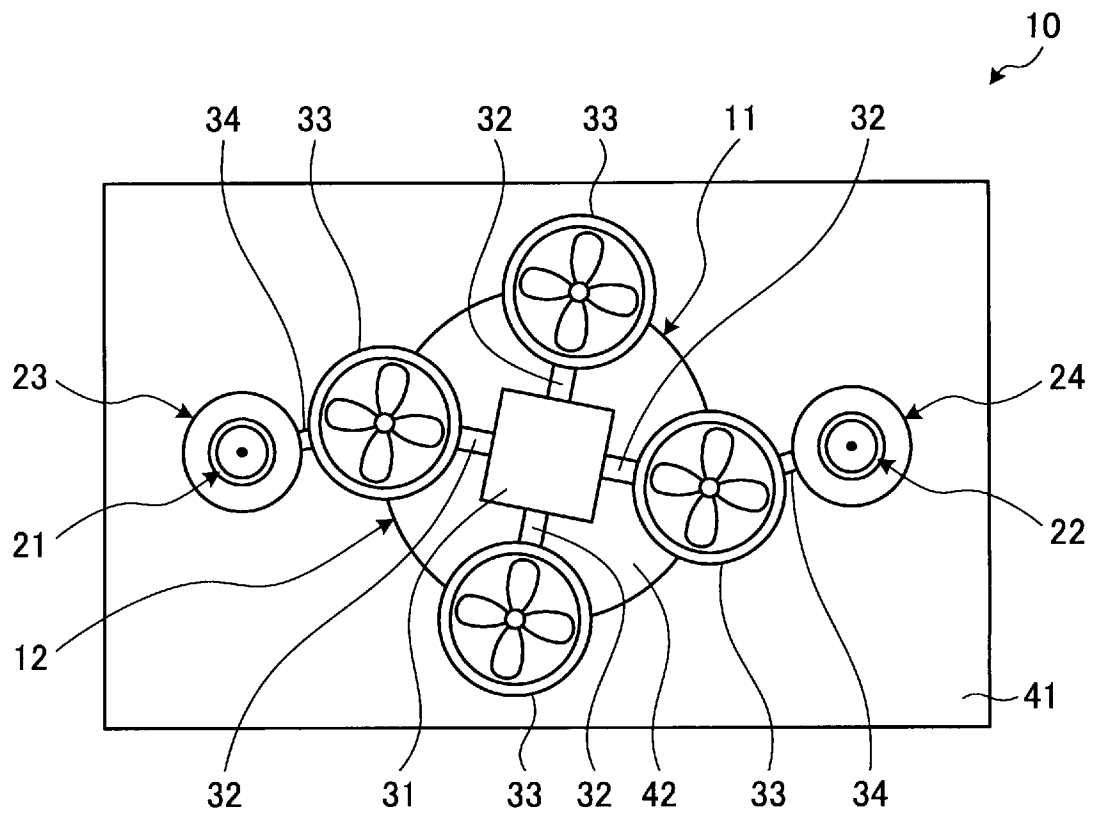
- [請求項1] 回転翼を有する飛行体を目標地点に対して離着陸させる飛行体の離着陸支援装置であって、
- 前記飛行体と前記目標地点のいずれか一方に設けられて互いに平行をなす複数のガイドロッドと、
- 前記飛行体と前記目標地点のいずれか他方に設けられて前記複数のガイドロッドが挿通可能な複数のガイドリングと、
- を備え、
- 前記複数のガイドロッドの中心間距離と前記複数のガイドリングの中心間距離とが同距離に設定される、
- ことを特徴とする飛行体の離着陸支援装置。
- [請求項2] 前記複数のガイドロッドは、全長が相違することを特徴とする請求項1に記載の飛行体の離着陸支援装置。
- [請求項3] 前記複数のガイドロッドは、先端部に向けて先細形状をなすことを特徴とする請求項1または請求項2に記載の飛行体の離着陸支援装置。
- [請求項4] 前記ガイドリングが前記ガイドロッドに通過されたことを検出する検出器が設けられることを特徴とする請求項1から請求項3のいずれか一項に記載の飛行体の離着陸支援装置。
- [請求項5] 前記複数のガイドロッドは、3個以上設けられることを特徴とする請求項1から請求項4のいずれか一項に記載の飛行体の離着陸支援装置。
- [請求項6] 前記目標地点に前記飛行体側から検出可能な目標物が設けられることを特徴とする請求項1から請求項5のいずれか一項に記載の飛行体の離着陸支援装置。
- [請求項7] 前記回転翼の外側に前記複数のガイドロッドまたは前記複数のガイドリングが配置されることを特徴とする請求項1から請求項6のいずれか一項に記載の飛行体の離着陸支援装置。

- [請求項8] 前記複数のガイドロッドは、前記目標地点に鉛直方向に沿って配置されることを特徴とする請求項1から請求項7のいずれか一項に記載の飛行体の離着陸支援装置。
- [請求項9] 前記複数のガイドロッドを鉛直方向に沿って維持する調整機構が設けられることを特徴とする請求項8に記載の飛行体の離着陸支援装置。
- [請求項10] 前記調整機構は、風向風速計の情報に基づいて前記複数のガイドロッドを先端部が風上方向へ風速の増加に伴って大きく傾斜させることを特徴とする請求項9に記載の飛行体の離着陸支援装置。
- [請求項11] 回転翼を有する飛行体と、
請求項1から請求項10のいずれか一項に記載の飛行体の離着陸支援装置と、
を備えることを特徴とする飛行装置。
- [請求項12] 前記複数のガイドロッドが移動体に設けられ、前記複数のガイドリングが前記飛行体に設けられることを特徴とする請求項11に記載の飛行装置。
- [請求項13] 前記複数のガイドロッドが建物に設けられ、前記複数のガイドリングが前記飛行体に設けられることを特徴とする請求項11に記載の飛行装置。

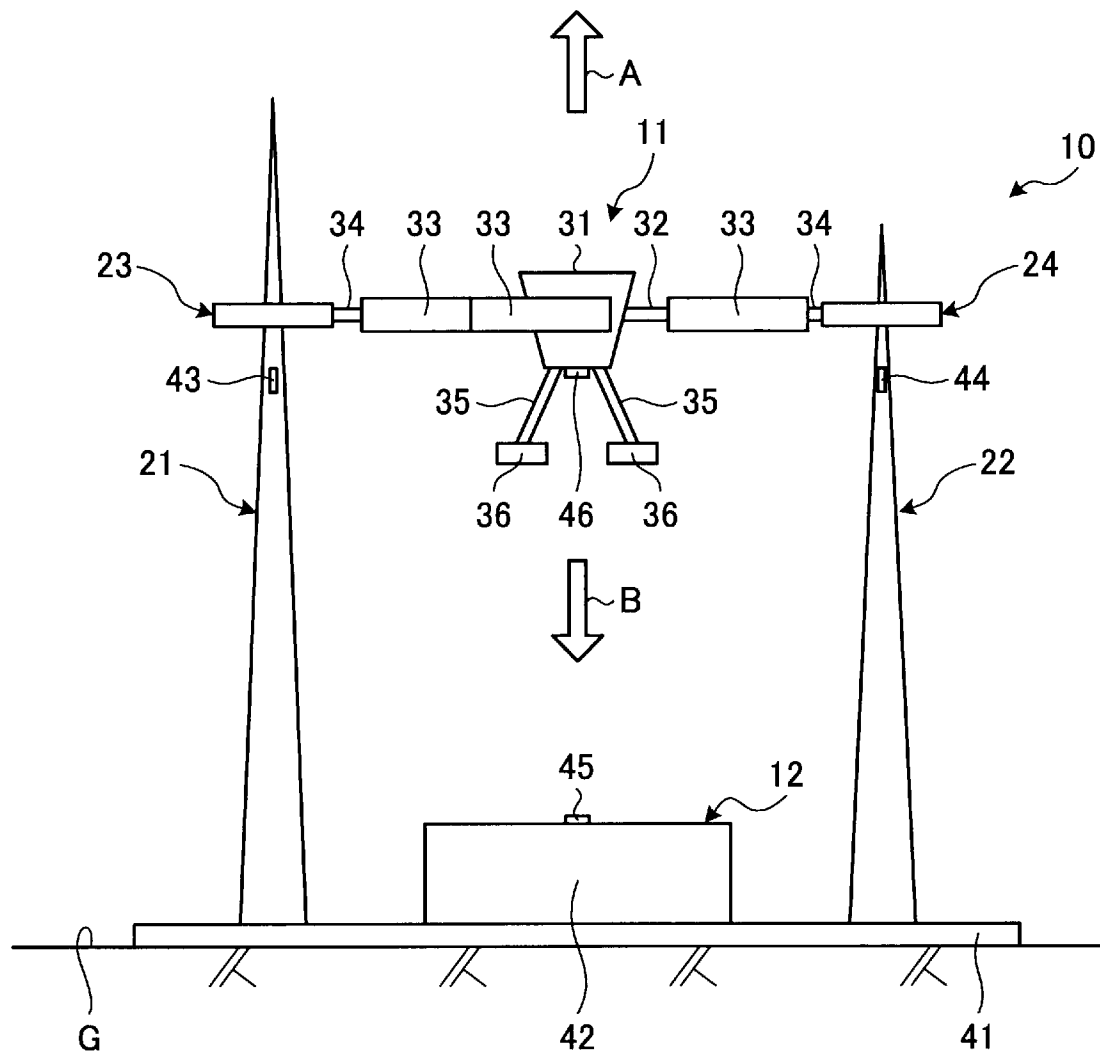
[図1]



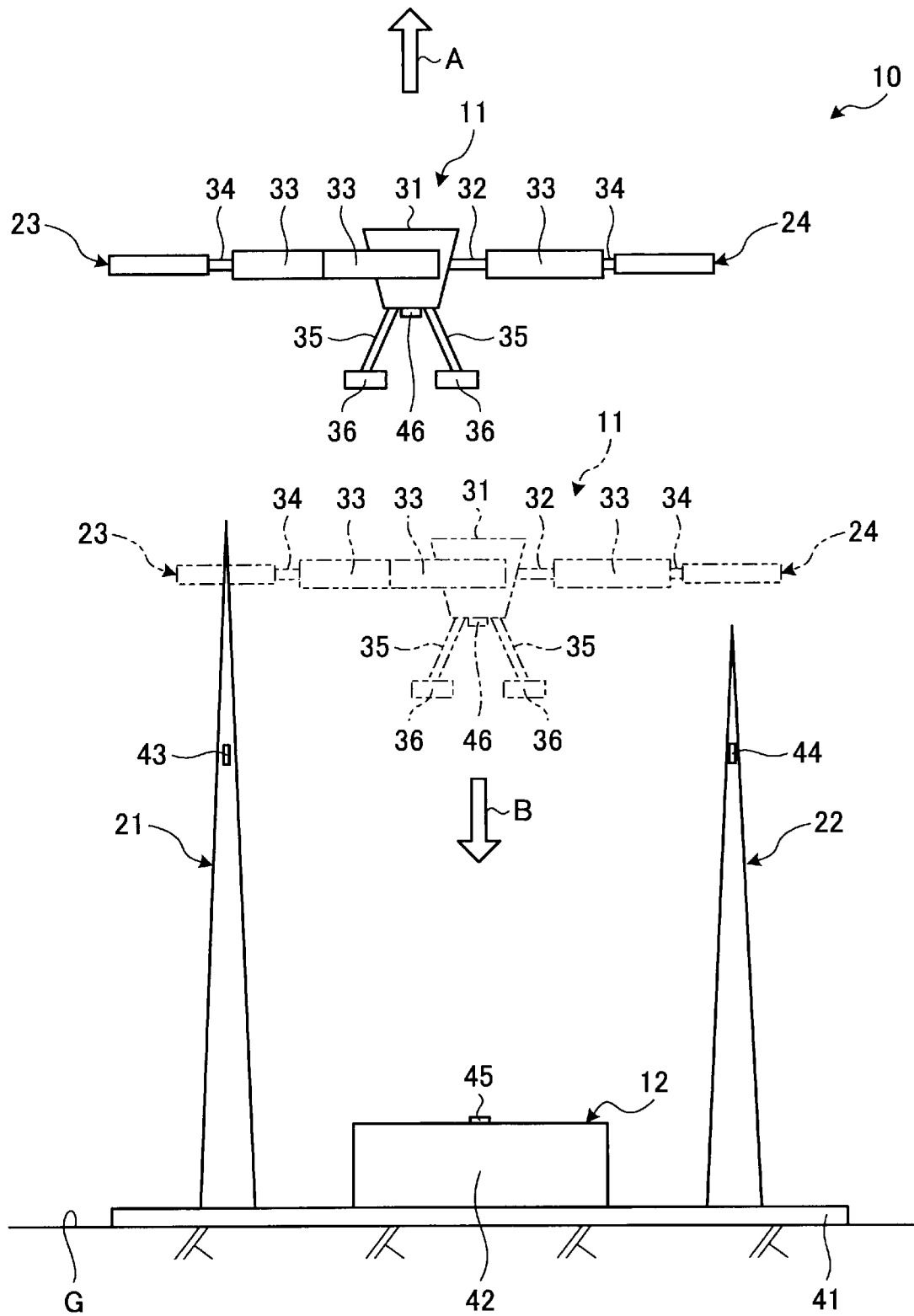
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/085911

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B64F1/12(2006.01)i, B64C27/08(2006.01)i, B64C39/02(2006.01)i, B64D45/04(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)

B64F1/12, B64C27/08, B64C39/02, B64D45/04

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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 2010-179914 A (Honeywell International Inc.), 19 August 2010 (19.08.2010), paragraphs [0011], [0041]; fig. 6 & US 2010/0193626 A1 paragraphs [0015], [0045]; fig. 6 & EP 2213570 A2	1, 5-7, 11-12 10
X Y A	JP 2015-182744 A (Yasutoshi YOKOYAMA), 22 October 2015 (22.10.2015), paragraph [0039]; fig. 5 (Family: none)	1-3, 5, 8-9, 11-13 4 10

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"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)

"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

"T" 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

"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

"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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
16 December 2016 (16.12.16)

Date of mailing of the international search report
27 December 2016 (27.12.16)

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/JP2016/085911

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2011-230756 A (Honeywell International Inc.), 17 November 2011 (17.11.2011), paragraph [0024] & US 2011/0264314 A1 paragraph [0031] & EP 2386925 A1	4

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B64F1/12(2006.01)i, B64C27/08(2006.01)i, B64C39/02(2006.01)i, B64D45/04(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. B64F1/12, B64C27/08, B64C39/02, B64D45/04

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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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 2010-179914 A（ハネウエル・インターナショナル・インコーポレーテッド） 2010.08.19, 段落[0011], [0041], 第6図 & US 2010/0193626 A1, 段落[0015], [0045], 第6図 & EP 2213570 A2	1, 5-7, 11-12 10
X Y	JP 2015-182744 A（横山 保俊） 2015.10.22, 段落[0039], 第5図 （ファミリーなし）	1-3, 5, 8-9, 11 -13 4

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

16.12.2016

国際調査報告の発送日

27.12.2016

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）

前原 義明

3D

4851

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		10
Y	JP 2011-230756 A (ハネウエル・インターナショナル・インコーポ レーテッド) 2011.11.17, 段落[0024] & US 2011/0264314 A1 , 段落[0031] & EP 2386925 A1	4