

(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
2023年10月19日(19.10.2023)



(10) 国際公開番号

WO 2023/199801 A1

(51) 国際特許分類:

B64C 27/10 (2023.01) B64U 10/16 (2023.01)
B64C 25/10 (2006.01) B64U 30/24 (2023.01)
B64C 25/24 (2006.01) B64U 50/11 (2023.01)
B64C 39/02 (2006.01) B64U 50/23 (2023.01)
B64D 27/24 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2023/013970

(22) 国際出願日: 2023年4月4日(04.04.2023)

(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 2022-065773 2022年4月12日(12.04.2022) JP

(71) 出願人: 株式会社石川エナジーリサーチ (ISHIKAWA ENERGY RESEARCH CO.,LTD.) [JP/JP]; 〒3792304 群馬県太田市大原町2225-41 Gunma (JP). 株式会社クボタ (KUBOTA CORPORATION) [JP/JP];

〒5568601 大阪府大阪市浪速区敷津東1丁目2番47号 Osaka (JP).

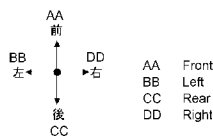
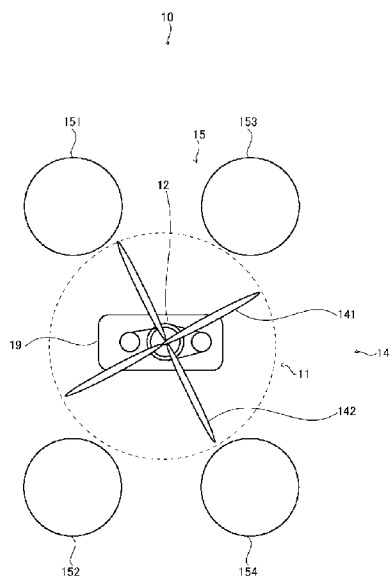
(72) 発明者: 石川 満 (ISHIKAWA Mitsuru); 〒3792304 群馬県太田市大原町2225-41 株式会社石川エナジーリサーチ内 Gunma (JP). 山崎 雅和 (YAMAZAKI Masakazu); 〒3792304 群馬県太田市大原町2225-41 株式会社石川エナジーリサーチ内 Gunma (JP).

(74) 代理人: 岡田 義敬, 外 (OKADA Yoshitaka et al.); 〒3730842 群馬県太田市細谷町170-1 Gunma (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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY,

(54) Title: FLYING DEVICE

(54) 発明の名称: 飛行装置



(57) Abstract: Provided is a flying device in which vibration and anti-torque generated during flight can be effectively reduced. A flying device 10 comprises an engine 11, a transmission shaft 12, and a rotor 14. The engine 11 has a first engine unit 111 and a second engine unit 112. The transmission shaft 12 has a first transmission shaft 121 rotated by the first engine unit 111 and a second transmission shaft 122 rotated by the second engine unit 112. The rotor 14 has a first rotor 141 rotated by the first transmission shaft 121 and a second rotor 142 rotated by the second transmission shaft 122. The first transmission shaft 121 has a hollow structure, and the second transmission shaft 122 is located inside the first transmission shaft 121.



WO 2023/199801 A1

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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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))
 - 補正された請求の範囲及び説明書 (条約第19条(1))
-

(57) 要約: 飛行時に発生する振動および反トルクを効果的に低減できる飛行装置を提供する。飛行装置10は、エンジン11と、伝達軸12と、ロータ14と、を具備する。エンジン11は、第1エンジン部111と、第2エンジン部112と、を有する。伝達軸12は、第1エンジン部111により回転する第1伝達軸121と、第2エンジン部112により回転する第2伝達軸122と、を有する。ロータ14は、第1伝達軸121により回転する第1ロータ141と、第2伝達軸122により回転する第2ロータ142と、を有する。第1伝達軸121は、中空構造を有し、第2伝達軸122は、第1伝達軸121の内部に配置される。

明 細 書

発明の名称：飛行装置

技術分野

[0001] 本発明は、飛行装置に関し、特に、エンジンにより駆動的にロータを駆動する飛行装置に関する。

背景技術

[0002] 従来から、無人で空中を飛行することが可能な飛行装置が知られている。このような飛行装置は、垂直軸回りに回転するロータの推力で、空中を飛行することを可能としている。

[0003] かかる飛行装置の適用分野としては、例えば、輸送分野、測量分野および撮影分野等が考えられる。このような分野に飛行装置を適用する場合は、測量機器や撮影機器を飛行装置に備え付ける。飛行装置をかかる分野に適用させることで、人が立ち入れない地域に飛行装置を飛行させ、そのような地域の輸送、撮影および測量を行うことができる。このような飛行装置に関する発明は、例えば、特許文献1や特許文献2に記載されている。

[0004] 一般的な飛行装置では、飛行装置に搭載された蓄電池から供給される電力により、上記したロータは回転する。しかしながら、蓄電池による電力の供給ではエネルギーの供給量が必ずしも十分ではないため、長時間に渡る連続飛行を実現するために、エンジンを搭載した飛行装置も出現している。このような飛行装置では、エンジンの駆動力で発電機を回転させ、発電機で発電された電力でロータを回転駆動している。かかる構成の飛行装置は、動力源からロータにエネルギーが供給される経路に、エンジンと発電機とが直列的に接続されることから、シリーズ型ドローンとも称される。このような飛行装置を用いて撮影や測量を行うことで、広範囲な撮影や測量を行うことができる。エンジンが搭載された飛行装置は、例えば特許文献3に記載されている。また、エンジンの駆動力により機械的にメインロータを回転させ、モータによりサブロータを回転させるパラレル型ハイブリッドドローンも徐々に登場

している。

先行技術文献

特許文献

- [0005] 特許文献1：特開2012-51545号公報
特許文献2：特開2014-240242号公報
特許文献3：特開2011-251678号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0006] しかしながら、前述した従前の飛行装置においては、駆動系の機構において改善の余地があった。
- [0007] 具体的には、従前の飛行装置であるドローンは、複数のモータまたはエンジンを有する場合が多いが、エンジンどうしの振動または反トルクが残存してしまい、これによりドローンの空中における位置姿勢の制御を正確に行うことが難しい課題がある。更に、発電機どうしの振動または反トルクが残存してしまうことによっても、同様の課題が発生する。
- [0008] 係る課題を解決するべく、ギアボックス等を駆動伝達系に配設することも考えられるが、係る構成であると、ドローン全体の構成の複雑化および重量化を招き、ドローンの連続飛行時間が短くなってしまいう課題がある。
- [0009] ロータが発生させるカウンタートルクは、二重反転ロータを採用することで打ち消すことが出来るが、係る場合、このような課題が顕著となる。
- [0010] 本発明は、上記の事情に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、飛行時に発生する振動および反トルクを効果的に低減できる飛行装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

- [0011] 本発明の飛行装置は、エンジンと、伝達軸と、ロータと、を具備し、前記エンジンは、第1エンジン部と、第2エンジン部と、を有し、前記伝達軸は、前記第1エンジン部により回転する第1伝達軸と、前記第2エンジン部に

より回転する第2伝達軸と、を有し、前記ロータは、前記第1伝達軸により回転する第1ロータと、前記第2伝達軸により回転する第2ロータと、を有し、前記第1伝達軸は、中空構造を有し、前記第2伝達軸は、前記第1伝達軸の内部に配置されることを特徴とする。

[0012] また、本発明の飛行装置では、前記第1エンジン部と、前記第2エンジン部とは、互いが対向するように配置されることを特徴とする。

[0013] また、本発明の飛行装置では、前記第1エンジン部は、第1ピストンと、第1クランクシャフトと、前記第1ピストンと前記第1クランクシャフトとを回転可能に接続する第1コネクティングロッドと、を有し、前記第2エンジン部は、第2ピストンと、第2クランクシャフトと、前記第2ピストンと前記第2クランクシャフトとを回転可能に接続する第2コネクティングロッドと、を有し、前記第1伝達軸と前記第1クランクシャフトとは、第1駆動伝達部を介して駆動的に接続され、前記第2伝達軸と前記第2クランクシャフトとは、第2駆動伝達部を介して駆動的に接続されることを特徴とする。

[0014] また、本発明の飛行装置では、前記エンジンは、更に、第3エンジン部と、第4エンジン部と、を更に有し、前記第1エンジン部および前記第3エンジン部により、前記第1ロータが回転され、前記第2エンジン部および前記第4エンジン部により、前記第2ロータが回転されることを特徴とする。

[0015] また、本発明の飛行装置では、前記第1クランクシャフトと、前記第2クランクシャフトとは、回転方向が逆であることを特徴とする。

[0016] また、本発明の飛行装置では、第1発電機と、第2発電機と、を更に具備し、前記第1発電機は、前記第1エンジン部により駆動され、前記第2発電機は、前記第2エンジン部により駆動されることを特徴とする。

[0017] また、本発明の飛行装置では、サブロータと、を更に具備し、前記サブロータは、モータにより回転駆動されることを特徴とする。

発明の効果

[0018] 本発明の飛行装置は、エンジンと、伝達軸と、ロータと、を具備し、前記エンジンは、第1エンジン部と、第2エンジン部と、を有し、前記伝達軸は

、前記第1エンジン部により回転する第1伝達軸と、前記第2エンジン部により回転する第2伝達軸と、を有し、前記ロータは、前記第1伝達軸により回転する第1ロータと、前記第2伝達軸により回転する第2ロータと、を有し、前記第1伝達軸は、中空構造を有し、前記第2伝達軸は、前記第1伝達軸の内部に配置されることを特徴とする。本発明の飛行装置によれば、エンジンが第1エンジン部と第2エンジン部とを有することにより、各エンジン部により発生する振動およびトルクが相殺される。よって、飛行時においてエンジンから発生する振動等が低減され、飛行時における位置姿勢を安定化することができる。

[0019] また、本発明の飛行装置では、前記第1エンジン部と、前記第2エンジン部とは、互いが対向するように配置されることを特徴とする。本発明の飛行装置によれば、第1エンジン部と第2エンジン部とが対向配置されることで、振動、トルク等を相殺する効果を更に大きくすることができる。

[0020] また、本発明の飛行装置では、前記第1エンジン部は、第1ピストンと、第1クランクシャフトと、前記第1ピストンと前記第1クランクシャフトとを回転可能に接続する第1コネクティングロッドと、を有し、前記第2エンジン部は、第2ピストンと、第2クランクシャフトと、前記第2ピストンと前記第2クランクシャフトとを回転可能に接続する第2コネクティングロッドと、を有し、前記第1伝達軸と前記第1クランクシャフトとは、第1駆動伝達部を介して駆動的に接続され、前記第2伝達軸と前記第2クランクシャフトとは、第2駆動伝達部を介して駆動的に接続されることを特徴とする。本発明の飛行装置によれば、第1エンジン部と第2エンジン部の各部位が対向配置されることで、第1エンジン部および第2エンジン部が運転することにより発生する振動等を極めて小さくできる。

[0021] また、本発明の飛行装置では、前記エンジンは、更に、第3エンジン部と、第4エンジン部と、を更に有し、前記第1エンジン部および前記第3エンジン部により、前記第1ロータが回転され、前記第2エンジン部および前記第4エンジン部により、前記第2ロータが回転されることを特徴とする。本

発明の飛行装置によれば、第3エンジン部および第4エンジン部に加えて、第3エンジン部および第4エンジン部も動力源として用いることにより、ロータの出力を向上させることができる。

[0022] また、本発明の飛行装置では、前記第1クランクシャフトと、前記第2クランクシャフトとは、回転方向が逆であることを特徴とする。本発明の飛行装置によれば、第1クランクシャフトの回転方向と、第2クランクシャフトの回転方向が逆であることにより、ロータの回転により発生するモーメントを相殺し、飛行時における安定性を更に向上できる。

[0023] また、本発明の飛行装置では、第1発電機と、第2発電機と、を更に具備し、前記第1発電機は、前記第1エンジン部により駆動され、前記第2発電機は、前記第2エンジン部により駆動されることを特徴とする。本発明の飛行装置によれば、第1発電機および第2発電機を駆動することで、飛行のための電気エネルギーを得ることができる。

[0024] また、本発明の飛行装置では、サブロータと、を更に具備し、前記サブロータは、モータにより回転駆動されることを特徴とする。本発明の飛行装置によれば、サブロータにより飛行時の位置姿勢の制御を更に効果的に行うことができる。

図面の簡単な説明

[0025] [図1]本発明の実施形態に係る飛行装置を示す平面図である。

[図2]本発明の実施形態に係る飛行装置を示す断面図である。

[図3]本発明の実施形態に係る飛行装置の接続構成を示すブロック図である。

[図4]本発明の他形態に係る飛行装置を部分的に示す断面図である。

[図5]本発明の他形態に係る飛行装置を示す側面図である。

発明を実施するための形態

[0026] 以下、図を参照して本形態の飛行装置の構成を説明する。以下の説明では、同一の構成を有する部位には同一の符号を付し、繰り返しの説明は省略する。尚、以下の説明では上下前後左右の各方向を用いるが、これらの各方向は説明の便宜のためである。また、飛行装置10は、ドローンとも称され、

詳細にはパラレル型ハイブリッドドローンとも称される。パラレル型ハイブリッドドローンとは、エンジンにより機械的に駆動されるロータと、モータにより駆動されるロータとを有するドローンである。

[0027] 図1は、飛行装置10を上方から見た平面図である。

[0028] 飛行装置10は、エンジン11と、伝達軸12と、ロータ14と、を主に具備する。飛行装置10は、電氣的駆動系と、機械的駆動系との並列した2つの駆動系を有するパラレル型ハイブリッドドローンである。電氣的駆動系は、後述するモータ21およびサブロータ15を回転させる駆動系である。機械的駆動系は、後述するロータ14を回転させる駆動系である。

[0029] 機体19は、飛行装置10を構成する各機器を支える本体であり、合成樹脂、金属またはこれらの複合材から成る。

[0030] ロータ14は、回転することにより機体19が浮遊するための駆動力を発生させる。ロータ14は、第1ロータ141と、第2ロータ142と、を有する。第1ロータ141と第2ロータ142とは、二重反転プロペラを構成している。第1ロータ141と第2ロータ142とは、回転方向が逆であり、回転速度は同等である。例えば、上面視において、第1ロータ141は反時計回りに回転し、第2ロータ142は時計回りに回転する。ロータ14は、エンジン11の駆動力により機械的に回転するメインロータである。

[0031] 飛行装置10は、サブロータ15を有する。サブロータ15は、サブロータ151ないしサブロータ154を有する。サブロータ15は、飛行装置10の飛行時における位置姿勢を制御するべく回転する。

[0032] サブロータ151は、機体19の左側前方に配置され、後述するモータ211により回転する。サブロータ152は、機体19の左側後方に配置され、後述するモータ212により回転する。サブロータ153は、機体19の右側前方に配置され、後述するモータ213により回転する。サブロータ154は、機体19の右側後方に配置され、後述するモータ214により回転する。

[0033] 図2は、飛行装置10を示す断面図である。

- [0034] 飛行装置10は、機体19の内部にエンジン11が収納され、機体19の上方にロータ14が配設される。
- [0035] エンジン11は、第1エンジン部111と、第2エンジン部112と、を有する。
- [0036] 第1エンジン部111は、第1ピストン1111と、第1クランクシャフト1112と、第1ピストン1111と第1クランクシャフト1112とを回転可能に接続する第1コネクティングロッド1113と、を有する。第1エンジン部111の第1クランクシャフト1112は、機体19の上面から上方に向かって突出している。
- [0037] 第2エンジン部112は、第2ピストン1121と、第2クランクシャフト1122と、第2ピストン1121と、第2クランクシャフト1122とを回転可能に接続する第2コネクティングロッド1123と、を有する。第2エンジン部112の第2クランクシャフト1122は、機体19の上面から上方に向かって突出している。
- [0038] 第1エンジン部111の第1ピストン1111と、第2エンジン部41の第2ピストン1121で、燃焼室13を共有する。換言すると、第1ピストン1111と第2ピストン1121とは、連通する一つのシリンダ25の内部を往復運動する。よって、第1ピストン1111および第2ピストン1121が、中心部に向かって同時にストロークすることで、ストローク量を少なくしつつ、燃焼室13における混合ガスの高膨張比をとることができる。
- [0039] ここでは図示していないが、エンジン11には、燃焼室13から連通する容積空間が形成されており、この容積空間に点火プラグが配置されている。また、燃焼室13には、ここでは図示しない吸気口および排気口が形成されており、ガソリンなどの燃料を含む混合気が吸気口から燃焼室13に導入され、燃焼後の排気ガスが排気口を經由して燃焼室13から外部に排気される。
- [0040] 上記した構成のエンジン11は、次のように動作する。まず、吸込行程では、第1ピストン1111および第2ピストン1121がシリンダ25の内

部で中央部から外側に向かって移動することで、燃料と空気との混合物である混合気をシリンダ25の内部に導入する。次に、圧縮行程では、回転する第1クランクシャフト1112および第2クランクシャフト1122の慣性により、第1ピストン1111および第2ピストン1121が中央部に向かって押し出され、シリンダ25の内部で混合気が圧縮される。次に、燃焼行程では、図示しない点火プラグが燃焼室13で点火することで、シリンダ25の内部で混合気が燃焼し、これにより第1ピストン1111および第2ピストン1121が、下死点である外側の端部まで押し出される。その後、排気行程では、回転する第1クランクシャフト1112および第2クランクシャフト1122の慣性により、第1ピストン1111および第2ピストン1121が内側に押し出され、シリンダ25の内部に存在する燃焼後のガスは、外部に排出される。

[0041] エンジン11では、一つのシリンダ25の内部で往復運動する2つの第1ピストン1111および第2ピストン1121で、ストロークを分割することができる。よって、通常のカソリンエンジンと比較して、混合ガスの圧縮比を大きくすることができる。また、シリンダ25の内部で第1ピストン1111および第2ピストン1121が対向するので、一般的なエンジンで必要とされるシリンダヘッドが不要と成り、エンジン11の構成が簡素であり且つ軽量とされている。また、エンジン11を構成している各部材、即ち、第1ピストン1111および第2ピストン1121、第1クランクシャフト1112および第2クランクシャフト1122等が対向して対称的に配置され、かつ同期するように動作している。このことから、エンジン11の各部材から発生する振動が相殺され、エンジン11全体から外部に発生する振動を少なくすることができる。また、エンジン11を構成する各部材が回転することにより発生するトルクやモーメントも、ほぼ全てが相殺される。

[0042] よって、このような構造のエンジン11を飛行装置10に搭載することで、飛行装置10の小型化、軽量化、低振動化、カウンタートルク低減を達成することができる。特に、低振動化により、姿勢制御、モータ出力制御など

の演算制御装置やGPSセンサ等の精密機器への悪影響を防止することが出来る。また、飛行装置10が輸送する配送荷物が振動で損傷してしまうことを防止することができる。

[0043] エンジン11には、ここでは図示しない逆転同期機構が備えられている。逆転同期機構は、第1クランクシャフト1112と第2クランクシャフト1122との回転方向を逆とする。更に、逆転同期機構は、第1ピストン1111と第2ピストン1121の往復運動を同期する。よって、エンジン11において、原理的に、第1クランクシャフト1112と第2クランクシャフト1122とでは、回転方向は逆とされている。従って、第1クランクシャフト1112と駆動的に接続される各部材と、第2クランクシャフト1122と駆動的に接続される各部材とは、専用の反転機構を設けることなく、逆方向に回転するようになる。よって、図2に示した、第1ロータ141と第2ロータ142とは、専用の反転機構を設けなくても、等しい回転速度で、逆方向に回転するようになる。また、第1クランクシャフト1112および第2クランクシャフト1122の各々により回転駆動される他の各部材も、専用の反転機構を設けなくても、等しい回転速度で、逆方向に回転するようになる。

[0044] 第1発電機161は、機体19の上方側に配置され、第1クランクシャフト1112により回転駆動される。具体的には、第1発電機161は、図示しない回転子を有し、この回転子が第1クランクシャフト1112に対して回転不可能に接続される。係る構成により、第1クランクシャフト1112と共に、第1発電機161に内蔵された回転子が回転することにより、第1発電機161による発電が行われ、電気エネルギーが発生する。

[0045] 第2発電機162の構成は、第1発電機161と同様である。具体的には、第2発電機162は、機体19の上方側に配置され、第2クランクシャフト1122により回転駆動される。第2発電機162は、図示しない回転子を有し、この回転子が第2クランクシャフト1122に対して回転不可能に接続される。係る構成により、第2クランクシャフト1122と共に、第2

発電機 1 6 2 に内蔵された回転子が回転することにより、第 2 発電機 1 6 2 による発電が行われ、電気エネルギーが発生する。

- [0046] 伝達軸 1 2 は、エンジン 1 1 から発生する駆動力により回転することで、前述したロータ 1 4 を回転させる略軸状の部材である。伝達軸 1 2 は、第 1 エンジン部 1 1 1 により回転する第 1 伝達軸 1 2 1 と、第 2 エンジン部 1 1 2 により回転する第 2 伝達軸 1 2 2 と、を有する。伝達軸 1 2 は、後述するように、メカニカルに同軸反転する機構を有する。
- [0047] 第 1 伝達軸 1 2 1 は、その上端が第 1 ロータ 1 4 1 に接続されることにより、第 1 ロータ 1 4 1 を回転させる。第 1 伝達軸 1 2 1 は、機体 1 9 の上面に対して、回転可能に配設されている。第 1 伝達軸 1 2 1 の下端近傍は、後述する第 1 駆動伝達部 2 2 を介して、第 1 クランクシャフト 1 1 1 2 と駆動的に接続されている。即ち、第 1 エンジン部 1 1 1 により発生した回転駆動力は、第 1 クランクシャフト 1 1 1 2 および第 1 駆動伝達部 2 2 を経由して、第 1 伝達軸 1 2 1 に伝達される。
- [0048] 第 2 伝達軸 1 2 2 は、その上端が第 2 ロータ 1 4 2 に接続されることにより、第 2 ロータ 1 4 2 を回転させる。第 2 ロータ 1 4 2 は、機体 1 9 の上面に対して、回転可能に配設されている。第 2 伝達軸 1 2 2 の下端近傍は、後述する第 2 駆動伝達部 2 3 を介して、第 2 クランクシャフト 1 1 2 2 と駆動的に接続されている。即ち、第 2 エンジン部 1 1 2 により発生した回転駆動力は、第 2 クランクシャフト 1 1 2 2 および第 2 駆動伝達部 2 3 を経由して、第 2 伝達軸 1 2 2 に伝達される。
- [0049] 第 1 伝達軸 1 2 1 は、中空構造を有し、第 2 伝達軸 1 2 2 は、第 1 伝達軸 1 2 1 の内部に配置される。具体的には、第 1 伝達軸 1 2 1 の内部には略円柱形状の空間が形成され、第 2 伝達軸 1 2 2 は係る空間を貫通している。また、第 2 伝達軸 1 2 2 の上端は、第 1 伝達軸 1 2 1 の上端よりも上方側に配置される。更に、第 2 伝達軸 1 2 2 の下端は、第 1 伝達軸 1 2 1 の下端よりも下方側に配置される。即ち、第 1 伝達軸 1 2 1 と第 2 伝達軸 1 2 2 とは、同軸反転構造を形成している。

[0050] 第1駆動伝達部22は、第1クランクシャフト1112の回転駆動力を、第1伝達軸121に伝達する。具体的には、第1駆動伝達部22は、第1エンジン側プーリ221と、第1ベルト222と、第1伝達軸側プーリ223と、を有する。第1エンジン側プーリ221は、第1クランクシャフト1112の上端部に、相対回転不能に接続される。第1伝達軸側プーリ223は、第1伝達軸121の下端に、相対回転不能に接続される。第1ベルト222は、第1エンジン側プーリ221と第1伝達軸側プーリ223との間に架設される。係る構成により、飛行装置10の飛行時において、第1エンジン部111が運転されることにより、第1クランクシャフト1112および第1エンジン側プーリ221が回転する。また、第1エンジン側プーリ221の回転駆動力が、第1ベルト222を介して、第1伝達軸側プーリ223に伝達する。これにより、第1伝達軸121および第1ロータ141が回転する。

[0051] 第2駆動伝達部23の構成は、第1駆動伝達部22と同様である。即ち、第2駆動伝達部23は、第2クランクシャフト1122の回転駆動力を、第2伝達軸122に伝達する。具体的には、第2駆動伝達部23は、第2エンジン側プーリ231と、第2ベルト232と、第2伝達軸側プーリ233と、を有する。第2エンジン側プーリ231は、第2クランクシャフト1122の上端部に、相対回転不能に接続される。第2伝達軸側プーリ233は、第2伝達軸122の中間部に、相対回転不能に接続される。第2ベルト232は、第2エンジン側プーリ231と第2伝達軸側プーリ233との間に架設される。係る構成により、飛行装置10の飛行時において、第2エンジン部112が運転されることにより、第2クランクシャフト1122および第2エンジン側プーリ231が回転する。また、第2エンジン側プーリ231の回転駆動力が、第2ベルト232を介して、第2伝達軸側プーリ233に伝達する。これにより、第2伝達軸122および第2ロータ142が回転する。

[0052] 図3は、飛行装置10の接続構成を示すブロック図である。

- [0053] 飛行装置10は、演算制御部17と、エンジン11と、発電機16と、バッテリー18と、電力変換部24と、モータ21と、サブロータ15と、を主に有する。
- [0054] 演算制御部17は、CPU、ROM、RAM等を有し、ここでは図示しない各種センサやコントローラからの入力に基づいて、飛行装置10を構成する各機器の挙動を制御する。また、演算制御部17は、各種センサからの入力に基づいて、各ロータ14および各サブロータ15の回転数を制御するフライトコントローラでもある。
- [0055] エンジン11は、演算制御部17からの入力信号に基づいて動作し、飛行装置10が飛行するための運動エネルギーを発生させる。
- [0056] 発電機16は、エンジン11の駆動力の一部を用いて電力を発生する装置であり、第1発電機161および第2発電機162を有する。第1発電機161は、前述したように、エンジン11の第1エンジン部111により駆動される。第2発電機162は、エンジン11の第2エンジン部112により駆動される。
- [0057] バッテリー18は、発電機16と電力変換部24との間に介装される。バッテリー18は、発電機16により充電される。バッテリー18から放電された電力は、後述する電力変換部24に供給される。
- [0058] 電力変換部24は、個々のサブロータ15に対応して設けられる。電力変換部24としては、第2発電機162から供給される交流電力を、一旦直流化した後に所定の周波数の交流電力に変換するコンバータおよびインバータを採用できる。また、電力変換部24としては、バッテリー18から供給される直流電力を所定の周波数に変換するインバータを採用できる。具体的には、電力変換部24は、電力変換部241、電力変換部242、電力変換部243および電力変換部244を有する。
- [0059] モータ21は、個々のサブロータ15に対応して設けられ、モータ211、モータ212、モータ213およびモータ214を有する。モータ211、モータ212、モータ213およびモータ214は、夫々、電力変換部2

4 1、電力変換部 2 4 2、電力変換部 2 4 3 および電力変換部 2 4 4 から供給される電力により所定の速度で回転する。

[0060] サブロータ 1 5 は、前述したように、サブロータ 1 5 1、サブロータ 1 5 2、サブロータ 1 5 3 およびサブロータ 1 5 4 を有する。サブロータ 1 5 1、サブロータ 1 5 2、サブロータ 1 5 3 およびサブロータ 1 5 4 は、夫々、モータ 2 1 1、モータ 2 1 2、モータ 2 1 3 およびモータ 2 1 4 により回転する。

[0061] 飛行装置 1 0 の飛行態様を簡単に説明する。飛行装置 1 0 は、着陸状態、離陸状態、ホバリング状態、昇降状態、水平移動状態、緊急飛行状態で稼働される。

[0062] 着陸状態では、飛行装置 1 0 は接地している。この状態では、エンジン 1 1 は稼働しておらず、ロータ 1 4 は回転しない。

[0063] 離陸状態では、飛行装置 1 0 は、主に、ロータ 1 4 の回転により発生する推力により、接地面から離れて上昇する。

[0064] ホバリング状態では、飛行装置 1 0 は、演算制御部 1 7 からの指示に基づいて、エンジン 1 1 から発生する駆動力によりロータ 1 4 を回転させ、飛行装置 1 0 を空中の所定位置に浮遊させる。この際、演算制御部 1 7 からの指示に基づいて、各サブロータ 1 5 は回転している。演算制御部 1 7 は、飛行装置 1 0 が所定の高度および姿勢を維持できるように、各電力変換部 2 4 を制御することで、各モータ 2 1 およびサブロータ 1 5 の回転速度を所定のものにしていく。

[0065] 昇降状態では、エンジン 1 1 の回転数を制御することで、飛行装置 1 0 を上昇または下降させる。この際も、演算制御部 1 7 は、飛行装置 1 0 が所定の高度および姿勢を維持できるように、各電力変換部 2 4 を制御することで、各モータ 2 1 およびサブロータ 1 5 の回転速度を所定のものにしていく。

[0066] 水平移動状態では、演算制御部 1 7 は、各電力変換部 2 4 を制御することで、各モータ 2 1 およびサブロータ 1 5 の回転数を制御することにより、飛行装置 1 0 を傾斜状態にする。この際にも、演算制御部 1 7 は、エンジン 1

1の駆動状態を制御することで、ロータ14を所定速度で回転させる。

[0067] 緊急飛行状態では、演算制御部17は、飛行している飛行装置10を強制的に着陸させる。

[0068] 図4は、他形態に係る飛行装置10のエンジン11を部分的に示す断面図である。図4に示すエンジン11では、第1エンジン部111および第2エンジン部112に加えて、第3エンジン部113および第4エンジン部114を有する。即ち、エンジン11は、4つのエンジン部を有する。第1エンジン部111および第3エンジン部113により、前述した第1ロータ141が回転され、第2エンジン部112および第4エンジン部114により、前述した第2ロータ142が回転される。また、図4に示す飛行装置10は、エンジン11の構成以外は、図1に示したものと同様である。

[0069] 第3エンジン部113と、第4エンジン部114とは、左右方向に関して対向配置されている。

[0070] 第3エンジン部113は、第3ピストン1131と、第3クランクシャフト1132と、第3ピストン1131と第3クランクシャフト1132とを回転可能に接続する第3コネクティングロッド1133と、を有する。ここで、第3エンジン部113の第3クランクシャフト1132は、第1エンジン部111の第1クランクシャフト1112と一体的に連続している。

[0071] 第4エンジン部114は、第4ピストン1141と、第4クランクシャフト1142と、第4ピストン1141と第4クランクシャフト1142とを回転可能に接続する第4コネクティングロッド1143と、を有する。ここで、第4エンジン部114の第4クランクシャフト1142は、第2エンジン部112の第2クランクシャフト1122と一体的に連続している。

[0072] 第3ピストン1131および第4ピストン1141は、シリンダ26の内部で往復運動する。また、第3ピストン1131と第4ピストン1141とは、燃焼室20を共有している。係る構成においても、前述と同様に、第3エンジン部113および第4エンジン部114が運転されることで発生するカウンタートルクを、ほぼ完全に解消することができる。更に、第3エンジ

ン部 1 1 3 は、第 1 エンジン部 1 1 1 と同期して、吸気、圧縮、燃焼および排気の各行程を行う。また、第 4 エンジン部 1 1 4 は、第 2 エンジン部 1 1 2 と同期して、吸気、圧縮、燃焼および排気の各行程を行う。

[0073] 図 4 に示す飛行装置 1 0 では、第 1 エンジン部 1 1 1 および第 2 エンジン部 1 1 2 に加えて、第 3 エンジン部 1 1 3 および第 4 エンジン部 1 1 4 も動力源として用いることにより、ロータ 1 4 の出力を向上させることができる。

[0074] 図 5 は、他形態に係る飛行装置 2 7 を示す側面図である。

[0075] 飛行装置 2 7 は、胴体に固定された翼部を有する固定翼プロペラ機である。飛行装置 2 7 は、機体の先端にロータ 1 4 を有する。ロータ 1 4 は、機体の前端に配置されたエンジン 1 1 により回転駆動される。エンジン 1 1 およびロータ 1 4 を駆動させる構成機器の構成は、前述した飛行装置 1 0 と同様である。

[0076] 飛行装置 2 7 にエンジン 1 1 を配置することにより、エンジン 1 1 が運転されることにより発生する振動やトルクを減少させ、飛行装置 2 7 の安定飛行および快適性を向上できる。

[0077] 以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明は、これに限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲で変更が可能である。また、前述した各形態は相互に組み合わせることが可能である。

[0078] 図 2 を参照して、第 1 駆動伝達部 2 2 および第 2 駆動伝達部 2 3 として、ベルトを備えたものを例示したが、他の駆動伝達機構を採用し得る。例えば、第 1 駆動伝達部 2 2 および第 2 駆動伝達部 2 3 として、ギア列等を採用し得る。

[0079] 図 2 を参照して、飛行装置 1 0 は、パラレル型ハイブリッドドローンであったが、飛行装置 1 0 は、ロータ 1 4 のみを有し、サブロータ 1 5 を有さないエンジン式ドローンであっても良い。この場合、ロータ 1 4 をピッチ制御することで、飛行装置 1 0 の飛行時における姿勢制御を行える。

符号の説明

- [0080] 1 0 飛行装置
 - 1 1 エンジン
 - 1 1 1 第1エンジン部
 - 1 1 1 1 第1ピストン
 - 1 1 1 2 第1クランクシャフト
 - 1 1 1 3 第1コネクティングロッド
 - 1 1 2 第2エンジン部
 - 1 1 2 1 第2ピストン
 - 1 1 2 2 第2クランクシャフト
 - 1 1 2 3 第2コネクティングロッド
 - 1 1 3 第3エンジン部
 - 1 1 3 1 第3ピストン
 - 1 1 3 2 第3クランクシャフト
 - 1 1 3 3 第3コネクティングロッド
 - 1 1 4 第4エンジン部
 - 1 1 4 1 第4ピストン
 - 1 1 4 2 第4クランクシャフト
 - 1 1 4 3 第4コネクティングロッド
 - 1 2 伝達軸
 - 1 2 1 第1伝達軸
 - 1 2 2 第2伝達軸
 - 1 3 燃焼室
 - 1 4 ロータ
 - 1 4 1 第1ロータ
 - 1 4 2 第2ロータ
 - 1 5 サブロータ
 - 1 5 1 サブロータ
 - 1 5 2 サブロータ

- 1 5 3 サブロータ
- 1 5 4 サブロータ
- 1 6 発電機
- 1 6 1 第1 発電機
- 1 6 2 第2 発電機
- 1 7 演算制御部
- 1 8 バッテリ
- 1 9 機体
- 2 0 燃焼室
- 2 1 モータ
- 2 1 1 モータ
- 2 1 2 モータ
- 2 1 3 モータ
- 2 1 4 モータ
- 2 2 第1 駆動伝達部
- 2 2 1 第1 エンジン側プーリ
- 2 2 2 第1 ベルト
- 2 2 3 第1 伝達軸側プーリ
- 2 3 第2 駆動伝達部
- 2 3 1 第2 エンジン側プーリ
- 2 3 2 第2 ベルト
- 2 3 3 第2 伝達軸側プーリ
- 2 4 電力変換部
- 2 4 1 電力変換部
- 2 4 2 電力変換部
- 2 4 3 電力変換部
- 2 4 4 電力変換部
- 2 5 シリンダ

26 シリンダ

27 飛行装置

請求の範囲

- [請求項1] エンジンと、伝達軸と、ロータと、を具備し、
前記エンジンは、第1エンジン部と、第2エンジン部と、を有し、
前記伝達軸は、前記第1エンジン部により回転する第1伝達軸と、
前記第2エンジン部により回転する第2伝達軸と、を有し、
前記ロータは、前記第1伝達軸により回転する第1ロータと、前記
第2伝達軸により回転する第2ロータと、を有し、
前記第1伝達軸は、中空構造を有し、
前記第2伝達軸は、前記第1伝達軸の内部に配置されることを特徴
とする飛行装置。
- [請求項2] 前記第1エンジン部と、前記第2エンジン部とは、互いが対向する
ように配置されることを特徴とする請求項1に記載の飛行装置。
- [請求項3] 前記第1エンジン部は、第1ピストンと、第1クランクシャフトと
、前記第1ピストンと前記第1クランクシャフトとを回転可能に接続
する第1コネクティングロッドと、を有し、
前記第2エンジン部は、第2ピストンと、第2クランクシャフトと
、前記第2ピストンと前記第2クランクシャフトとを回転可能に接続
する第2コネクティングロッドと、を有し、
前記第1伝達軸と前記第1クランクシャフトとは、第1駆動伝達部
を介して駆動的に接続され、
前記第2伝達軸と前記第2クランクシャフトとは、第2駆動伝達部
を介して駆動的に接続されることを特徴とする請求項1または請求項
2に記載の飛行装置。
- [請求項4] 前記エンジンは、更に、第3エンジン部と、第4エンジン部と、を
更に有し、
前記第1エンジン部および前記第3エンジン部により、前記第1ロ
ータが回転され、
前記第2エンジン部および前記第4エンジン部により、前記第2ロ

ータが回転されることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の飛行装置。

[請求項5] 前記第 1 クランクシャフトと、前記第 2 クランクシャフトとは、回転方向が逆であることを特徴とする請求項 3 に記載の飛行装置。

[請求項6] 第 1 発電機と、第 2 発電機と、を更に具備し、
前記第 1 発電機は、前記第 1 エンジン部により駆動され、
前記第 2 発電機は、前記第 2 エンジン部により駆動されることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の飛行装置。

[請求項7] サブロータと、を更に具備し、
前記サブロータは、モータにより回転駆動されることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の飛行装置。

補正された請求の範囲
[2023年8月4日(04.08.2023)国際事務局受理]

[請求項1]

[補正後]

エンジンと、伝達軸と、ロータと、を具備し、前記エンジンは、第1エンジン部と、第2エンジン部と、を有し、前記伝達軸は、前記第1エンジン部により回転する第1伝達軸と、前記第2エンジン部により回転する第2伝達軸と、を有し、且つ、その上端が前記ロータに接続され、前記ロータは、前記第1伝達軸により回転する第1ロータと、前記第2伝達軸により回転する第2ロータと、を有し、前記第1伝達軸は、中空構造を有し、前記第2伝達軸は、前記第1伝達軸の内部に配置され、前記第1エンジン部は、第1ピストンと、第1クランクシャフトと、前記第1ピストンと前記第1クランクシャフトとを回転可能に接続する第1コネクティングロッドと、を有し、前記第2エンジン部は、第2ピストンと、第2クランクシャフトと、前記第2ピストンと前記第2クランクシャフトとを回転可能に接続する第2コネクティングロッドと、を有し、前記第1伝達軸と前記第1クランクシャフトとは、第1駆動伝達部を介して駆動的に接続され、前記第2伝達軸と前記第2クランクシャフトとは、第2駆動伝達部を介して駆動的に接続され、上方から見た場合、前記第1エンジン部と前記第2エンジン部とは、前記伝達軸を挟んで、互いが対向するように配置されることを特徴とする飛行装置。

[請求項2]

[削除]

[請求項3]

[削除]

[請求項4]

[補正後]

前記エンジンは、更に、第3エンジン部と、第4エンジン部と、を更に有し、前記第1エンジン部および前記第3エンジン部により、前記第1ロータが回転され、前記第2エンジン部および前記第4エンジン部により、前記第2ロータが回転されることを特徴とする請求項1に記載の飛行装置。

- [請求項5] [補正後]
前記第1クランクシャフトと、前記第2クランクシャフトとは、回転方向が逆であることを特徴とする請求項1に記載の飛行装置。
- [請求項6] [補正後]
第1発電機と、第2発電機と、を更に具備し、前記第1発電機は、前記第1エンジン部により駆動され、前記第2発電機は、前記第2エンジン部により駆動されることを特徴とする請求項1に記載の飛行装置。
。
- [請求項7] [補正後]
サブロータと、を更に具備し、前記サブロータは、モータにより回転駆動されることを特徴とする請求項1に記載の飛行装置。
- [請求項8] [追加]
前記エンジンは、前記第1クランクシャフトと前記第2クランクシャフトとの回転方向を逆とする逆転機構を有し、前記逆転機構により、第1ロータと第2ロータとは、逆方向に回転することを特徴とする請求項1に記載の飛行装置。

条約第19条（1）に基づく説明書

補正の説明

補正後の請求項1は、補正前の請求項2および請求項3に記載された事項を含む。また、補正後の請求項1では、第1エンジン部と第2エンジン部の関連構成を明確化する補正を行った。

請求項2および請求項3は、削除した。

請求項4ないし請求項7は、従属関係を是正するための補正を行った。

請求項8は、新設された請求項であり、段落〔0043〕を根拠とする。

特許性に関して

補正された請求項1に記載された本願発明は、文献2に記載された対向エンジンを、単に文献1に記載された飛行体に適用したものではない。

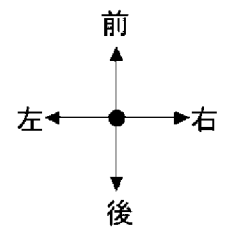
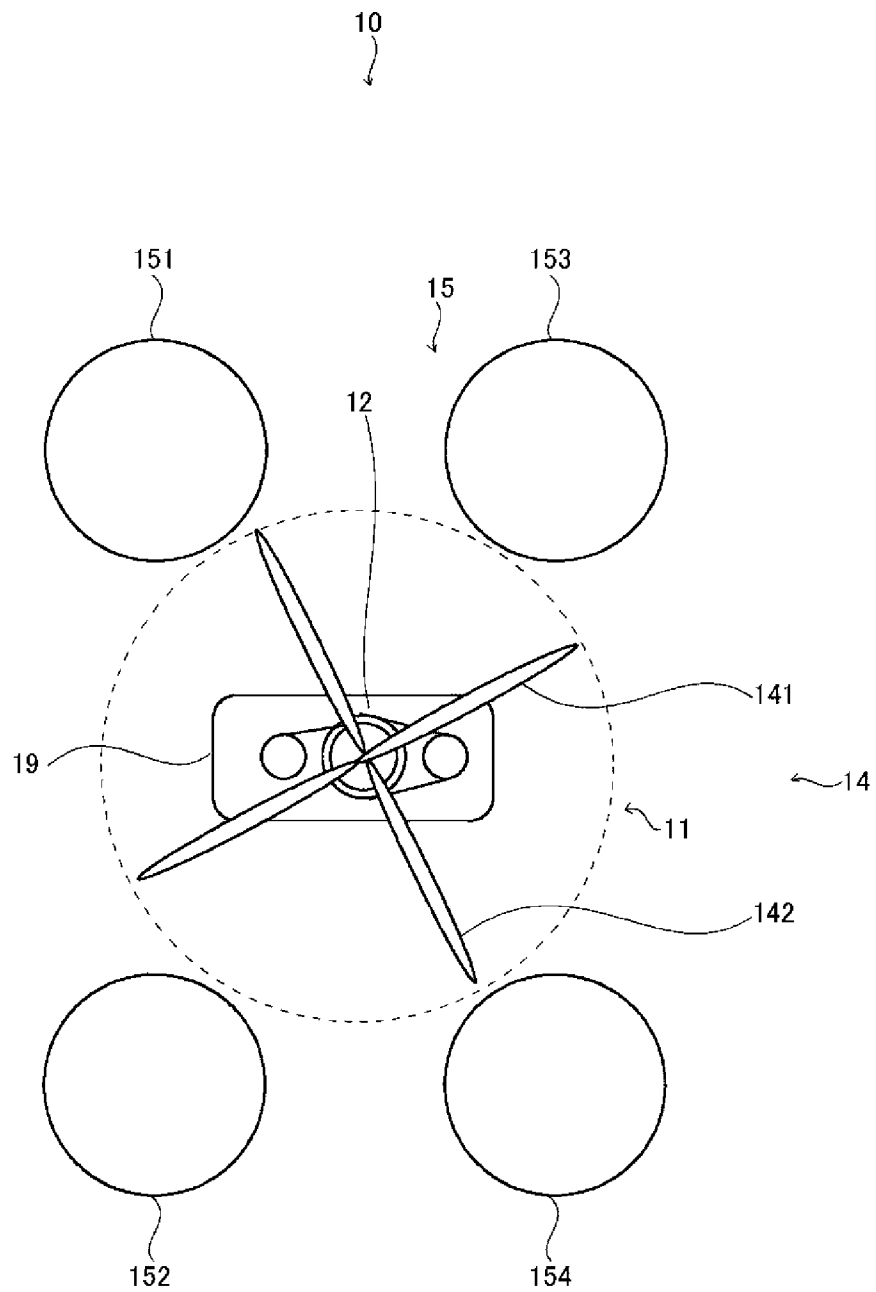
具体的には、本願発明では、「上方から見た場合、前記第1エンジン部と前記第2エンジン部とは、前記伝達軸を挟んで、互いが対向するように配置される」という構成を採用する。このようにすることで、図2等に示すように、上方から見て、第1エンジン部111と第2エンジン部112とは、伝達軸12を挟んで対向する。よって、第1エンジン部111と第2エンジン部112とが運転されると、振動が相殺され、飛行装置10全体において発生する振動が抑制され、飛行装置10を安定的に飛行させることができる。

また、第1エンジン部111と第2エンジン部112とが、伝達軸12を挟んで対向することで、第1エンジン部111と第2エンジン部112とが運転された際に、回転モーメントが相殺される。よって、飛行装置10の飛行時において、余分な回転モーメントが発生することが抑制され、これによっても飛行装置10の飛行を更に安定化する。

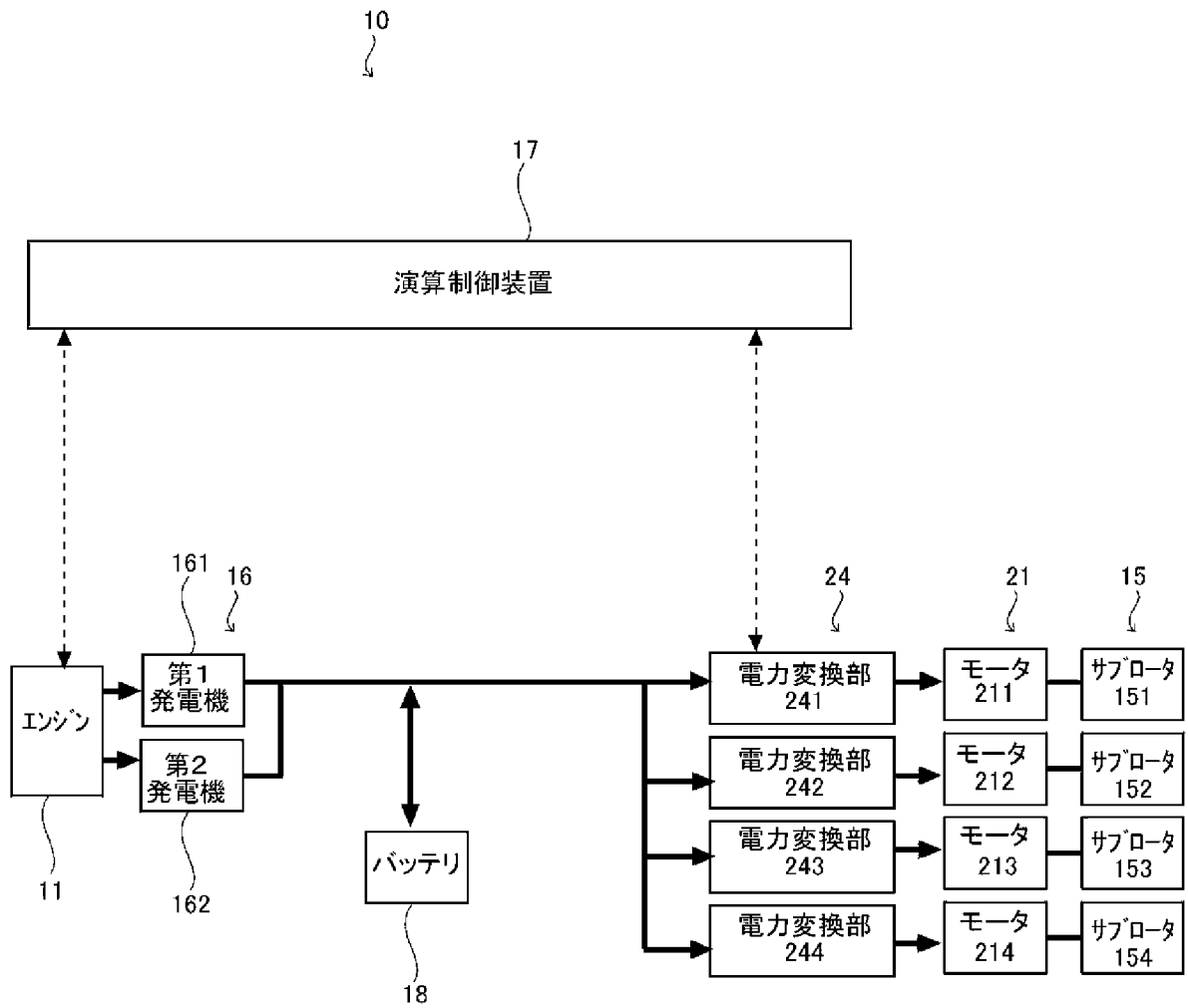
ISRによると、本願発明のエンジンの構成は文献2に記載されているとの認定である。しかしながら、引用文献2の図1を参照すると、エンジンにより駆動されるメインロータ14Aおよびメインロータ14Bは、飛行装置の両端に配設される。よって、引用文献2では、本願発明の「伝達軸」に相当する部材は、飛行装置の両端に配設される。このことから、引用文献2では、「前記第1エンジン部と前記第2エンジン部とは、前記伝達軸を挟んで、互いが対向するように配置される」という構成を採用することが物理的に不可能である。

このことから、文献1に記載された飛行装置に、文献2に記載されたエンジンを組みあわせても、本願発明に想到することは容易ではない。よって、本願発明は進歩性の要件を満たす。

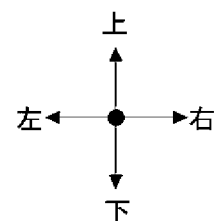
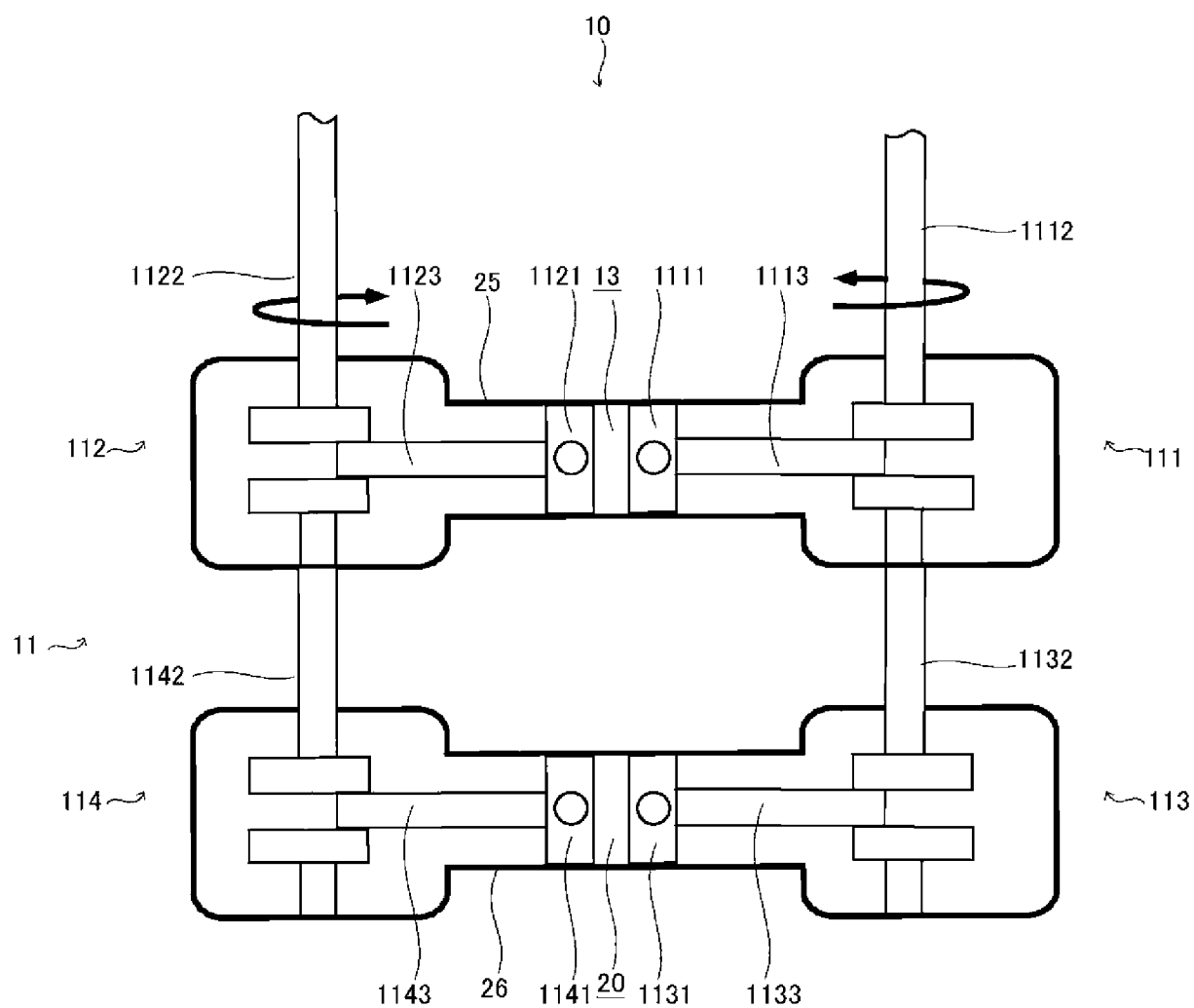
[図1]



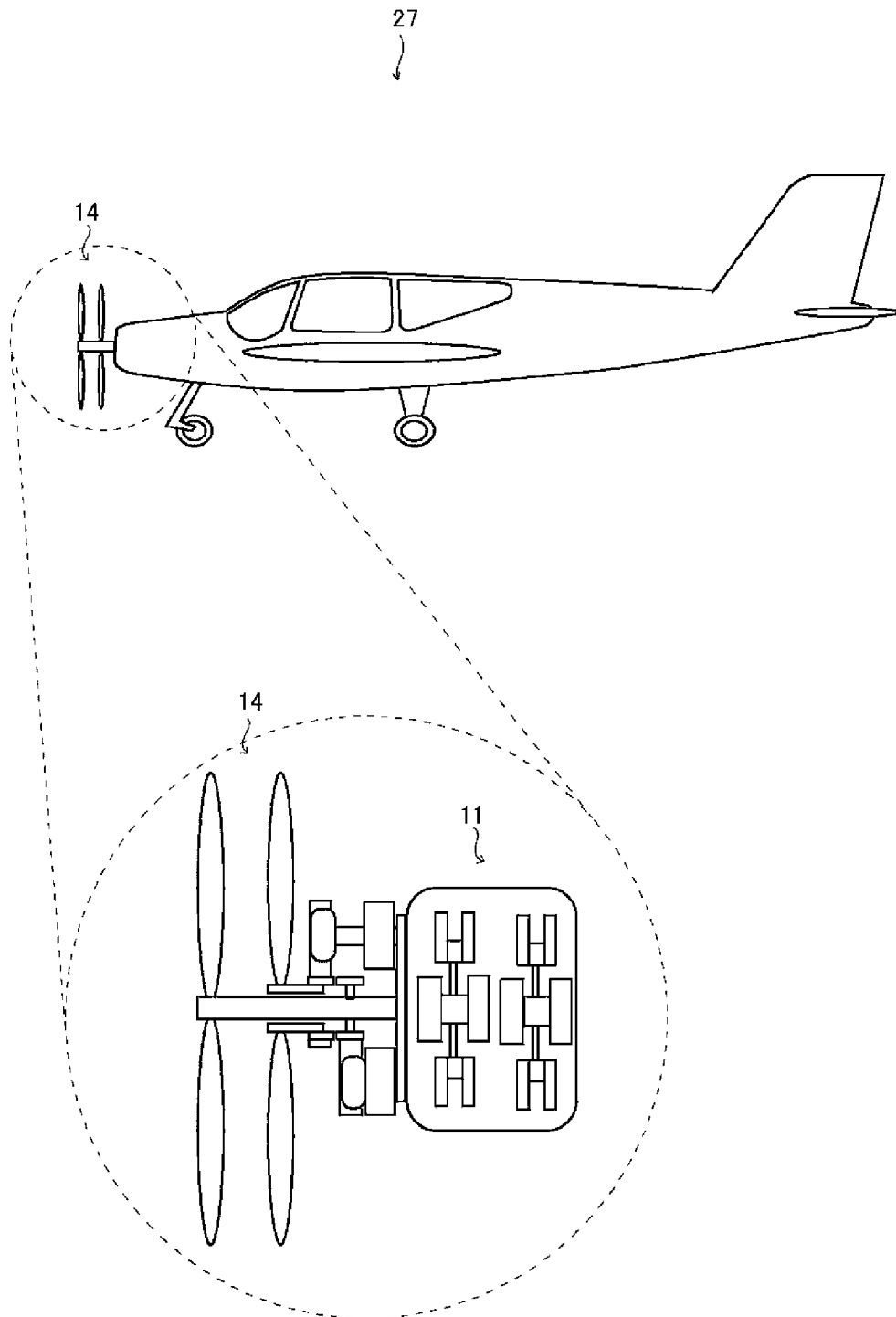
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/013970

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>B64C 27/10</i> (2023.01)i; <i>B64C 25/10</i> (2006.01)i; <i>B64C 25/24</i> (2006.01)i; <i>B64C 39/02</i> (2006.01)i; <i>B64D 27/24</i> (2006.01)i; <i>B64U 10/16</i> (2023.01)i; <i>B64U 30/24</i> (2023.01)i; <i>B64U 50/11</i> (2023.01)i; <i>B64U 50/23</i> (2023.01)i FI: B64C27/10; B64C25/24; B64C39/02; B64U10/16; B64U30/24; B64U50/11; B64U50/23; B64C25/10; B64D27/24		
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) B64C27/10; B64C25/10; B64C25/24; B64C39/02; B64D27/24; B64U10/16; B64U30/24; B64U50/11; B64U50/23		
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 1971-2023 Registered utility model specifications of Japan 1996-2023 Published registered utility model applications of Japan 1994-2023		
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.
Y	US 2021/0403148 A1 (BELL TEXTRON INC.) 30 December 2021 (2021-12-30) paragraphs [0033]-[0034], fig. 1-18	1-7
Y	JP 2021-167198 A (ISHIKAWA ENERGY RES CO LTD) 21 October 2021 (2021-10-21) paragraphs [0011], [0022]-[0023], [0043]-[0044], [0047], fig. 1-8	1-7
Y	US 7712701 B1 (LOCKHEED MARTIN CORPORATION) 11 May 2010 (2010-05-11) fig. 6	1-7
Y	WO 2021/221156 A1 (YAMAHA HATSUDOKI KABUSHIKI KAISHA) 04 November 2021 (2021-11-04) paragraph [0154], fig. 1-14	4
A	EP 3492377 A1 (OBSHCHESTVO S OGRANICHENNOJ OTVETSTVENNOSTYU "AVIANOVATSI") 05 June 2019 (2019-06-05)	1-7
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 22 May 2023		Date of mailing of the international search report 06 June 2023
Name and mailing address of the ISA/JP Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No. PCT/JP2023/013970

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
US 2021/0403148 A1	30 December 2021	EP 3375710 A1 paragraphs [0013]-[0014], fig. 1-9	
JP 2021-167198 A	21 October 2021	(Family: none)	
US 7712701 B1	11 May 2010	(Family: none)	
WO 2021/221156 A1	04 November 2021	(Family: none)	
EP 3492377 A1	05 June 2019	US 2019/0168866 A1 WO 2018/021943 A1	

<p>A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））</p> <p>B64C 27/10(2023.01)i; B64C 25/10(2006.01)i; B64C 25/24(2006.01)i; B64C 39/02(2006.01)i; B64D 27/24(2006.01)i; B64U 10/16(2023.01)i; B64U 30/24(2023.01)i; B64U 50/11(2023.01)i; B64U 50/23(2023.01)i FI: B64C27/10; B64C25/24; B64C39/02; B64U10/16; B64U30/24; B64U50/11; B64U50/23; B64C25/10; B64D27/24</p>																				
<p>B. 調査を行った分野</p> <p>調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））</p> <p>B64C27/10; B64C25/10; B64C25/24; B64C39/02; B64D27/24; B64U10/16; B64U30/24; B64U50/11; B64U50/23</p> <p>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</p> <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2023年</td> </tr> </table> <p>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）</p>			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2023年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2023年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2023年										
日本国実用新案公報	1922 - 1996年																			
日本国公開実用新案公報	1971 - 2023年																			
日本国実用新案登録公報	1996 - 2023年																			
日本国登録実用新案公報	1994 - 2023年																			
<p>C. 関連すると認められる文献</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>引用文献の カテゴリー*</th> <th>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</th> <th>関連する 請求項の番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Y</td> <td>US 2021/0403148 A1 (BELL TEXTRON INC.) 30.12.2021 (2021 - 12 - 30) 段落[0033] - [0034], 図1-18</td> <td>1-7</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2021-167198 A (株式会社石川エナジーリサーチ) 21.10.2021 (2021 - 10 - 21) 段落[0011], [0022]-[0023], [0043]-[0044], [0047], 図1-8</td> <td>1-7</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>US 7712701 B1 (LOCKHEED MARTIN CORPORATION) 11.05.2010 (2010 - 05 - 11) 図6</td> <td>1-7</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>WO 2021/221156 A1 (ヤマハ発動機株式会社) 04.11.2021 (2021 - 11 - 04) 段落[0154], 図1-14</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>EP 3492377 A1 (OBŠHCHESTVO S OGRANICENNOJ OTVETSTVENNOSTJU “AVIANOVATSII”) 05.06.2019 (2019 - 06 - 05)</td> <td>1-7</td> </tr> </tbody> </table>			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	Y	US 2021/0403148 A1 (BELL TEXTRON INC.) 30.12.2021 (2021 - 12 - 30) 段落[0033] - [0034], 図1-18	1-7	Y	JP 2021-167198 A (株式会社石川エナジーリサーチ) 21.10.2021 (2021 - 10 - 21) 段落[0011], [0022]-[0023], [0043]-[0044], [0047], 図1-8	1-7	Y	US 7712701 B1 (LOCKHEED MARTIN CORPORATION) 11.05.2010 (2010 - 05 - 11) 図6	1-7	Y	WO 2021/221156 A1 (ヤマハ発動機株式会社) 04.11.2021 (2021 - 11 - 04) 段落[0154], 図1-14	4	A	EP 3492377 A1 (OBŠHCHESTVO S OGRANICENNOJ OTVETSTVENNOSTJU “AVIANOVATSII”) 05.06.2019 (2019 - 06 - 05)	1-7
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																		
Y	US 2021/0403148 A1 (BELL TEXTRON INC.) 30.12.2021 (2021 - 12 - 30) 段落[0033] - [0034], 図1-18	1-7																		
Y	JP 2021-167198 A (株式会社石川エナジーリサーチ) 21.10.2021 (2021 - 10 - 21) 段落[0011], [0022]-[0023], [0043]-[0044], [0047], 図1-8	1-7																		
Y	US 7712701 B1 (LOCKHEED MARTIN CORPORATION) 11.05.2010 (2010 - 05 - 11) 図6	1-7																		
Y	WO 2021/221156 A1 (ヤマハ発動機株式会社) 04.11.2021 (2021 - 11 - 04) 段落[0154], 図1-14	4																		
A	EP 3492377 A1 (OBŠHCHESTVO S OGRANICENNOJ OTVETSTVENNOSTJU “AVIANOVATSII”) 05.06.2019 (2019 - 06 - 05)	1-7																		
<p><input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。</p>																				
<p>* 引用文献のカテゴリー</p> <p>“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの</p> <p>“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</p> <p>“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）</p> <p>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</p> <p>“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</p> <p>“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” 同一パテントファミリー文献</p>																				
<p>国際調査を完了した日</p> <p>22.05.2023</p>	<p>国際調査報告の発送日</p> <p>06.06.2023</p>																			
<p>名称及びあて先</p> <p>日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号</p>	<p>権限のある職員（特許庁審査官）</p> <p>長谷井 雅昭 3D 3940</p> <p>電話番号 03-3581-1101 内線 3339</p>																			

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2023/013970

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
US	2021/0403148	A1	30.12.2021	EP 3375710 A1 段落[0013]－[0014], 図1-9	
JP	2021-167198	A	21.10.2021	(ファミリーなし)	
US	7712701	B1	11.05.2010	(ファミリーなし)	
WO	2021/221156	A1	04.11.2021	(ファミリーなし)	
EP	3492377	A1	05.06.2019	US 2019/0168866 A1 WO 2018/021943 A1	