

(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5日(05.10.2023)



(10) 国際公開番号

WO 2023/188266 A1

(51) 国際特許分類:
B64C 27/08 (2006.01) B64C 39/02 (2006.01)
B64C 27/82 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2022/016515

(22) 国際出願日: 2022年3月31日(31.03.2022)

(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: 三共木工株式会社(SANKYO MOKKO CO., LTD.) [JP/JP]; 〒3501151 埼玉県川越市大字今福2 7 7 6番地2 Saitama (JP).

(72) 発明者: 野村 誠(NOMURA Makoto); 〒3501151 埼玉県川越市大字今福2 7 7 6番地2 Saitama (JP).

(74) 代理人: 百瀬 尚幸 (MOMOSE Naoyuki); 〒1510053 東京都渋谷区代々木2-23-1 ニューステイトメナー1309号室 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, IT, JM, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

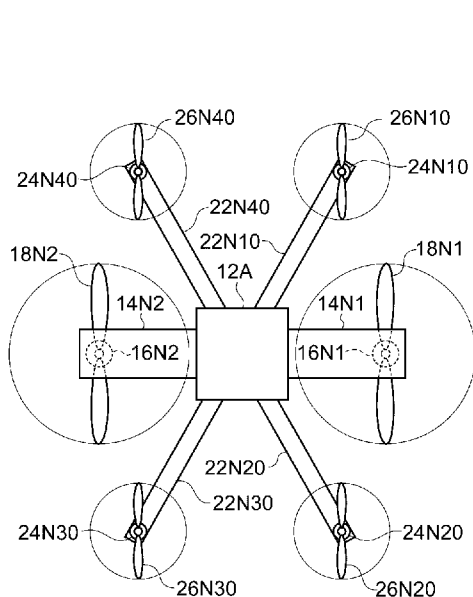
(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK,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

(54) 発明の名称: 航空機



(57) Abstract: This aircraft comprises: a body; a plurality of arms which are connected to the body; a plurality of motors which are disposed on the leading ends of the plurality of arms; and a plurality of propellers which are rotated by the plurality of motors. The plurality of propellers include: a plurality of posture controlling propellers; and a plurality of lift controlling propellers.

(57) 要約: 航空機は、本体と、前記本体に接続された複数のアームと、前記複数のアームの先端に設けられた複数のモータと、前記複数のモータにより回転する複数のプロペラと、を備える航空機であって、前記複数のプロペラは、複数の姿勢制御用のプロペラと、複数の揚力制御専用のプロペラと、を備える。



WO 2023/188266 A1

明 細 書

発明の名称： 航空機

技術分野

[0001] 本開示の技術は、航空機に関する。

背景技術

[0002] 特開2019-43394号公報には、4個の水平回転翼と1個の垂直回転翼とを備え、上昇・下降制御、ピッチ制御、及びロール制御を水平回転翼により、また、ヨー制御を垂直回転翼により行うマルチコプターが開示されている。

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0003] しかし、水平回転翼は、上昇・下降制御以外に、ピッチ制御及びロール制御を行うので、ピッチ制御時及びロール制御時に、ピッチ制御及びロール制御のための回転の他に、揚力確保のための回転もしなければならない。

[0004] 本開示の技術は、ピッチ制御時又はロール制御時にピッチ制御及びロール制御のための回転をしない揚力確保専用のプロペラを有する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

[0005] 上記目的を達成するため本開示の技術の第1の態様の航空機は、本体と、前記本体に接続された複数のアームと、前記複数のアームの先端に設けられた複数のモータと、前記複数のモータにより回転する複数のプロペラと、を備える航空機であって、前記複数のプロペラは、複数の姿勢制御用のプロペラと、複数の揚力制御専用のプロペラと、を備える。

[0006] 第2の態様は、第1の態様において、前記複数の揚力制御専用のプロペラが互いに同じ回転速度で回転するように、前記モータを制御する制御部を更に備える。

[0007] 第3の態様は、第2の態様において、前記制御部は、離陸時に、前記複数

の姿勢制御用のプロペラの回転により前記航空機の姿勢が制御可能になった場合に、前記複数の揚力制御専用のプロペラにより前記航空機が所定の高さになるように、前記複数のモータを制御する。

[0008] 第4の態様は、第1の態様～第3の態様の何れかにおいて、前記複数の揚力制御専用のプロペラは、前記複数の揚力制御専用のプロペラを回転させるモータが設けられたアームの下側に配置されている。

[0009] 第5の態様は、第1の態様～第4の態様の何れかにおいて、前記複数の揚力制御専用のプロペラの各々のブレードの長さは、前記複数の姿勢制御用のプロペラの各々のブレードの長さより、長い。

[0010] 第6の態様は、第1の態様～第5の態様の何れかにおいて、前記複数の姿勢制御用のプロペラの各々の中心位置と前記航空機の重心位置との距離は、前記複数の揚力制御専用のプロペラの各々の中心位置と前記航空機の重心位置との距離より、長い

発明の効果

[0011] 本開示の技術の第1の態様は、航空機の姿勢制御のための回転をしない揚力確保用のプロペラを有する航空機を提供することができる。

[0012] 本開示の技術の第2の態様は、航空機を上昇又は下降させる場合に、航空機の姿勢を安定させることができる。

[0013] 本開示の技術の第3の態様は、離陸時に、航空機の姿勢を安定させながら航空機を所定の高さにすることができる。

[0014] 本開示の技術の第4の態様は、揚力制御専用のプロペラによるダウンウォッシュがアームに当たることによる揚力の減少を防止することができる。

[0015] 本開示の技術の第5の態様は、揚力制御専用のプロペラの長さが姿勢制御用のプロペラの長さより短い場合より、揚力を多く得ることができる。

[0016] 本開示の技術の第6の態様は、姿勢制御用のプロペラと航空機の重心位置との距離が揚力制御専用のプロペラと航空機の重心位置との距離より短い場合より、姿勢制御用のプロペラの慣性モーメントを大きくすることができ、航空機の姿勢制御の応答を向上させることができ。

図面の簡単な説明

- [0017] [図1A]第1の実施の形態のドローン10Aの上面図である。
- [図1B]アーム14N1、14N2に対する揚力制御専用のプロペラ18N1、18N2の位置を示す図である。
- [図2]姿勢制御用のプロペラ26N10~26N40及び揚力制御専用のプロペラ18N1、18N2の各々のプロペラの長さ、姿勢制御用のプロペラ26N10~26N40及び揚力制御専用のプロペラ18N1、18N2の各々とドローンの重心CGとの間の距離L1、L2を示す図である。
- [図3]ドローン10Aの制御系のブロック図である。
- [図4]ドローン10AのCPU52の機能ブロック図である。
- [図5]ドローン10Aの飛行制御プログラムを示すフローチャートである。
- [図6]第2の実施の形態のドローン10Bの上面図である。
- [図7]第3の実施の形態のドローン10Cの上面図である。

発明を実施するための形態

- [0018] 以下、図面を参照して、本開示の技術の実施の形態を説明する。

[第1の実施の形態]

図1Aには、第1の実施の形態のドローン10Aの上面図が示されている。図1Aに示すように、ドローン10Aは、本体12Aと、本体12Aに接続された複数（本実施の形態では、6本）のアーム14N1、14N2、22N10~22N40と、6本のアーム14N1、14N2、22N10~22N40の先端に設けられた6個のモータ16N1、16N2、24N10~24N40と、6個のモータ16N1、16N2、24N10~24N40により回転する6個のプロペラ18N1、18N2、26N10~26N40と、を備える。

- [0019] 6個のプロペラ18N1、18N2、26N10~26N40は、4個の姿勢制御用のプロペラ26N10~26N40と、2個の揚力制御専用のプロペラ18N1、18N2と、を備える。

- [0020] 図1Bには、アーム14N1、14N2に対する揚力制御専用のプロペラ

18N1、18N2の位置を示す図が示されている。図1Bに示すように、2個の揚力制御専用のプロペラ18N1、18N2は、2個の揚力制御専用のプロペラ18N1、18N2を回転させるモータ16N1、16N2が設けられたアーム14N1、14N2の下側に配置されている。2個の揚力制御専用のプロペラ18N1、18N2によるダウンウォッシュがアーム14N1、14N2に当たることによる揚力の減少を防止することができる。

[0021] 図2には、姿勢制御用のプロペラ26N10~26N40及び揚力制御専用のプロペラ18N1、18N2の各々のプロペラの長さ、姿勢制御用のプロペラ26N10~26N40及び揚力制御専用のプロペラ18N1、18N2の各々とドローンの重心CGとの間の距離L1、L2を示す図が示されている。

[0022] 図2に示すように、揚力制御専用のプロペラ18N1、18N2の各々のブレードの長さM2は、姿勢制御用のプロペラ26N10~26N40の各々のブレードの長さM1より、長い。これにより、揚力制御専用のプロペラ18N1、18N2の長さが姿勢制御用のプロペラ26N10~26N40の長さより短い場合より、揚力を多く得ることができる。

[0023] また、図2に示すように、姿勢制御用のプロペラ26N10~26N40の各々の中心位置とドローン10Aの重心位置CGとの距離L1は、揚力制御専用のプロペラ18N1、18N2の各々の中心位置とドローン10Aの重心位置CGとの距離L2より、長い。これにより、姿勢制御用のプロペラ26N10~26N40とドローン10Aの重心CGとの距離が揚力制御専用のプロペラ18N1、18N2とドローン10Aの重心CGとの距離より短い場合より、姿勢制御用のプロペラ26N10~26N40の慣性モーメントを大きくすることができ、ドローンの重心CG姿勢制御の応答を向上させることができる。

[0024] 図3には、ドローン10Aの制御系の概略ブロック図が示されている。図3に示すように、ドローン10Aは、コンピュータで構成されたフライトコントローラ50と、各々フライトコントローラ210に接続されている受信

装置62、モータ16N1、16N2、24N10~24N40、及び2次記憶装置64を備えている。フライトコントローラ50は、CPU (Central Processing Unit) 52、ROM (Read Only Memory) 54、RAM (Random Access Memory) 56、及び入出力 (I/O) ポート58を備えている。CPU 52、ROM 54、RAM 56、及びI/Oポート58は、バス60を介して、相互に接続されている。I/Oポート58には、受信装置62、モータ16N1、16N2、24N10~24N40、及び2次記憶装置64が接続されている。

[0025] フライトコントローラ50、受信装置62、及び2次記憶装置64は、本体12Aに設けられている。

[0026] 受信装置62は、図示しない遠隔操作装置からのドローン10Aの飛行の内容を指示する指示信号を受信する。なお、遠隔操作装置は、ドローン10Aの上昇又は下降を指示する上昇下降指示スティックと、ドローン10Aの姿勢を指示する姿勢指示スティックと、を備える。

[0027] 上昇下降指示スティックを第1の方向に傾斜させると、上昇を指示する上昇指示信号が、上昇下降指示スティックを第1の方向と逆の第2の方向に傾斜させると、下降を指示する下降指示信号されが、遠隔操作装置から送信される。姿勢指示スティックが前側の第1の方向に傾斜させると、前進を指示する前進指示信号が、姿勢指示スティックを第1の方向と逆の手前が側の第2の方向に傾斜させると、後退を指示する後退指示信号されが、姿勢指示スティックを右側の第3の方向に傾斜させると、右方向に曲がることを指示する右方向指示信号が、姿勢指示スティックを左側の第42の方向に傾斜させると、左方向に流ことを指示する左方向指示信号されが、遠隔操作装置から送信される。

[0028] 2次記憶装置64には、後述する飛行処理プログラム64P (図5参照) が記憶されている。2次記憶装置64から飛行処理プログラム64PがRAM 54に読み出され、CPU 52により実行され、後述する飛行処理が実行

される。2次記憶装置64は、一時的でない有形のコンピュータが可読可能な記録媒体(non-transitory tangible Computer Readable media)であり、例えば、HDD(Hard disk drive)やSSD(Solid state drive)等の不揮発性の記憶装置である。なお、飛行処理プログラム64Pは、ROM54に記憶されてもよい。

[0029] 図4には、ドローン10AのCPU52の機能ブロック図が示されている。図4に示すように、CPU52の機能は、受信処理機能、姿勢制御機能、及び揚力制御機能がある。図4に示すように、CPU52が飛行処理プログラム64Pを実行することにより、受信処理部72、姿勢制御部74、及び揚力制御部76として機能する。

[0030] 次に、本実施の形態の作用を説明する。

[0031] 図5には、ドローン10Aの飛行処理プログラム64Pを示すフローチャートが示されている。ドローン10AのCPU52が飛行処理プログラム64Pを実行することにより、飛行処理及び飛行方法が実行される。飛行処理プログラム64Pは、プロペラ18N1、18N2、26N10~26N40の回転が停止中に、ドローン10Aが、遠隔操作装置から送信された指示信号を受信した場合にスタートする。なお、プロペラ18N1、18N2、26N10~26N40の回転が停止中に、ドローン10Aが、遠隔操作装置から送信された指示信号を受信した場合とは、ドローン10Aを離陸させる場合である。

[0032] なお、上記のように、指示信号は、飛行の内容を指示し、具体的には、ドローン10Aを、上昇させ又は下降させ、姿勢(例えば、前進、後退、傾斜等)の指示がある。ドローン10Aを上昇させる指示ばかりではなく、例えば、プロペラ18N1、18N2、26N10~26N40の回転が停止中に、ドローン10Aを下降させたり、後退させたり、傾斜させたりする指示があった場合、飛行処理プログラム64Pはスタートする。

[0033] ステップ104で、姿勢制御部74は、姿勢制御用のプロペラ26N10

～26N40の回転速度を所定回転速度とする。所定回転速度は、姿勢制御用のプロペラ26N10～26N40の回転により浮上したドローン10Aの姿勢を制御可能となる回転速度である。ステップ106で、揚力制御部76は、揚力制御専用のプロペラ18N1、18N2の回転速度を徐々に大きし、所定の高さまで上昇させる。離陸時に、ドローン10Aの姿勢を安定させることができる状態となった後、ドローン10Aを所定の高さにすることができる。

[0034] ステップ108で、姿勢制御部74及び揚力制御部76は、プロペラ18N1、18N2、26N10～26N40の回転により、遠隔操作装置から送信され受信装置62により受信された指示信号に応じてドローン10Aが飛行するように、モータ16N1、16N2、24N10～24N40を制御する。

[0035] ステップ110で、受信処理部72は、受信装置62により受信された、遠隔操作装置から送信された第1の上昇指示信号を受信したかを判断する。

[0036] 第1の上昇指示信号は、遠隔操作装置の前述した上昇下降指示スティックが所定角度以上に上昇側（第1の方向）に傾斜してドローン10Aを、高さH以上の、上昇下降指示スティックの傾斜角度に応じた高さh上昇させる指示を内容とする指示信号である。

[0037] 第1の上昇指示信号を受信したと判断された場合には、飛行処理はステップ112に進む。第1の上昇指示信号を受信したと判断されなかった場合には、飛行処理はステップ114に進む。

[0038] ステップ112で、揚力制御部76は、揚力制御専用のプロペラの回転速度を徐々に大きし、高さh上昇させる

ステップ114で、受信処理部72は、受信装置62により受信された、遠隔操作装置から送信された第1の指示信号を受信したかを判断する。

[0039] 第1の下降指示信号は、遠隔操作装置の前述した上昇下降指示スティックが所定角度以上に下降側（第2の方向）に傾斜してドローン10Aを、高さH以上の、上昇下降指示スティックの傾斜角度に応じた高さh下降させる指

示を内容とする指示信号である。

- [0040] 第1の下降指示信号を受信したと判断された場合には、飛行処理はステップ116に進む。第1の下降指示信号を受信したと判断されなかった場合には、飛行処理はステップ118に進む。
- [0041] ステップ116で、揚力制御部76は、揚力制御専用のプロペラの回転速度を徐々に小さくし、高さh下降させる。
- [0042] ステップ118で、受信処理部72は、指示信号を所定時間受信されなかったか否かを判断することにより、飛行停止か否かを判断する。飛行停止と判断されなかった場合には、飛行処理はステップ108に戻って、以上の処理（ステップ108～118）が繰り返される。
- [0043] 飛行停止と判断された場合には、ステップ120で、姿勢制御部74及び揚力制御部76は、飛行停止処理を実行する。飛行停止処理は、モータ16N1、16N2、24N10～24N40の回転を停止させる処理である。
- [0044] 以上説明したように、第1の実施の形態は、ドローン10Aの姿勢制御のための回転をしない揚力制御専用のプロペラを有するドローン10Aを提供することができる。
- [0045] 第1の実施の形態は、航空機を上昇又は下降させる場合に、ドローン10Aの姿勢を安定させることができる。
- [0046] 第1の実施の形態は、離陸時に、ドローン10Aの姿勢を安定させながらドローン10Aを所定の高さにすることができる。

[第2の実施の形態]

図6には、第2の実施の形態のドローン10Bの上面図が示されている。図6に示すように、ドローン10Bは、本体12Bと、本体12Bに接続された複数（本実施の形態では、6本）のアーム14N21～14N23、22N11～22N33と、6本のアーム14N21～14N23、22N11～22N33の先端に設けられた6個のモータ16N21～16N23、24N11～24N33と、6個のモータ16N21～16N23、24N11～24N33により回転する6個のプロペラ18N21～18N23、

26N11～26N33と、を備えている。

[0047] 6個のプロペラ18N21～18N23、26N11～26N33は、3個の姿勢制御用のプロペラ26N11～26N33と、3個の揚力制御専用のプロペラ18N21～18N23と、を備える。

[0048] 揚力制御専用のプロペラ18N21～18N23は、揚力制御専用のプロペラ18N21～18N23を回転させるモータ16N21～16N23が設けられたアーム14N21～14N23の下側に配置されている。これにより、揚力制御専用のプロペラ18N21～18N23によるダウンウォッシュがアーム14N21～14N23に当たることによる揚力の減少を防止することができる。

[0049] 揚力制御専用のプロペラ18N21～18N23の各々のブレードの長さは、姿勢制御用のプロペラ26N11～26N33の各々のブレードの長さより、長い。これにより、揚力制御専用のプロペラ18N21～18N23の各々の長さが姿勢制御用のプロペラ26N11～26N33の各々の長さより短い場合より、揚力を多く得ることができる。

[0050] 姿勢制御用のプロペラ26N11～26N33の各々の中心位置とドローン10Bの重心位置との距離は、揚力制御専用のプロペラ18N21～18N23の各々の中心位置とドローン10Bの重心位置との距離より、長い。これにより、姿勢制御用のプロペラ26N11～26N33の各々の中心位置とドローン10Bの重心位置との距離が揚力制御専用のプロペラ18N21～18N23の各々の中心位置とドローン10Bの重心位置との距離より短い場合より、姿勢制御用のプロペラ26N11～26N33の慣性モーメントを大きくすることができ、ドローンの重心CG姿勢制御の応答を向上させることができる。

[0051] 以上説明したように、第2の実施の形態は、ドローン10Bの姿勢制御のための回転をしない揚力制御専用のプロペラを有するドローン10Bを提供することができる。

[第3の実施の形態]

図7には、第3の実施の形態のドローン10Cの上面図が示されている。図7に示すように、ドローン10Cは、本体12Cと、本体12Cに接続された複数（本実施の形態では、6本）のアームと、6本のアームの先端に設けられた6個のモータ16N31～16N34、30N1、30N2と、6個のモータ16N31～16N34、30N1、30N2により回転する6個のプロペラ18N31～18N34、26N31、26N32と、を備える。

[0052] 6個のプロペラ18N31～18N34、26N31、26N32は、2個の姿勢制御用のプロペラ26N31、26N32と、4個の揚力制御専用のプロペラ18N31～18N34と、を備える。

[0053] 揚力制御専用のプロペラ18N31～18N34は、揚力制御専用のプロペラ18N31～18N34を回転させるモータ16N21～16N23が設けられたアームの下側に配置されている。これにより、揚力制御専用のプロペラ18N31～18N34によるダウンウォッシュがアームに当たることによる揚力の減少を防止することができる。

[0054] 揚力制御専用のプロペラ18N31～18N34の各々のブレードの長さは、姿勢制御用のプロペラ26N31、26N32の各々のブレードの長さより、長い。これにより、揚力制御専用のプロペラ18N31～18N34の各々の長さが姿勢制御用のプロペラ26N31、26N32の各々の長さより短い場合より、揚力を多く得ることができる。

[0055] 姿勢制御用のプロペラ26N31、26N32の各々の中心位置とドローン10Cの重心位置との距離は、揚力制御専用のプロペラ18N31～18N34の各々の中心位置とドローン10Cの重心位置との距離より、長い。これにより、姿勢制御用のプロペラ26N31、26N32の各々とドローン10Cの重心位置との距離が揚力制御専用のプロペラ18N31～18N34の各々とドローン10Cの重心位置との距離より短い場合より、姿勢制御用のプロペラ26N11～26N33の慣性モーメントを大きくすることができ、ドローン10Cの重心CG姿勢制御の応答を向上させることができ

。

[0056] 第3の実施の形態は、航空機の姿勢制御のための回転をしない揚力確保用のプロペラを有する航空機を提供することができる。

[0057] 以上説明したように、第3の実施の形態は、ドローン10Cの姿勢制御のための回転をしない揚力制御専用のプロペラを有するドローン10Cを提供することができる。

[0058] 以上説明した各実施の形態では、（姿勢制御用のプロペラの個数と揚力制御専用のプロペラ個数）との関係は、第1の実施の形態では、（4と2）であり、第2の実施の形態では、（3と3）であり、第3の実施の形態では、（2と4）である。しかし、（揚力制御専用のプロペラ個数と姿勢制御用のプロペラの個数）との関係はこれらに限定されず、例えば、
（2と2）、（2と3）、（2と5）、（2と6）、・・・、
（3と2）、（3と4）、（3と5）、（3と6）、・・・、
（4と3）、（4と4）、（4と5）、（4と6）、・・・、
（5と2）、・・・、
（6と2）、・・・、
・・・

でもよい。

[0059] 以上説明した各実施の形態では、ドローン10A～10Cを用いて説明したが、本開示の技術はこれに限定されない。例えば、ドローンに代えて、その他の無人飛行機、例えば、無線操縦可能な飛行機及び無線操縦可能な無人ヘリコプタ、更には、有人航空機でもよい。

[0060] 本開示において、各構成要素（装置等）は、矛盾が生じない限りは、1つのみ存在しても2つ以上存在してもよい。

[0061] 以上説明した各例では、コンピュータを利用したソフトウェア構成により飛行処理が実現される場合を例示したが、本開示の技術はこれに限定されるものではない。例えば、コンピュータを利用したソフトウェア構成に代えて、FPGA（Field-Programmable Gate Arra

y) またはASIC (Application Specific Integrated Circuit) 等のハードウェア構成のみによって、飛行処理が実行されるようにしてもよい。飛行処理のうちの一部の処理がソフトウェア構成により実行され、残りの処理がハードウェア構成によって実行されるようにしてもよい。

[0062] なお、上述したプログラムは、様々なタイプの非一時的なコンピュータ可読媒体を用いて格納され、コンピュータに供給することができる。非一時的なコンピュータ可読媒体は、様々なタイプの実体のある記録媒体を含む。非一時的なコンピュータ可読媒体の例は、磁気記録媒体（例えばフレキシブルディスク、磁気テープ、ハードディスクドライブ）、光磁気記録媒体（例えば光磁気ディスク）、CD-ROM (Read Only Memory) CD-R、CD-R/W、半導体メモリ（例えば、マスクROM、PROM (Programmable ROM)、EPROM (Erasable PROM)、フラッシュROM、RAM (Random Access Memory)）を含む。また、プログラムは、様々なタイプの一時的なコンピュータ可読媒体によってコンピュータに供給されてもよい。一時的なコンピュータ可読媒体の例は、電気信号、光信号、及び電磁波を含む。一時的なコンピュータ可読媒体は、電線及び光ファイバ等の有線通信路、又は無線通信路を介して、プログラムをコンピュータに供給できる。

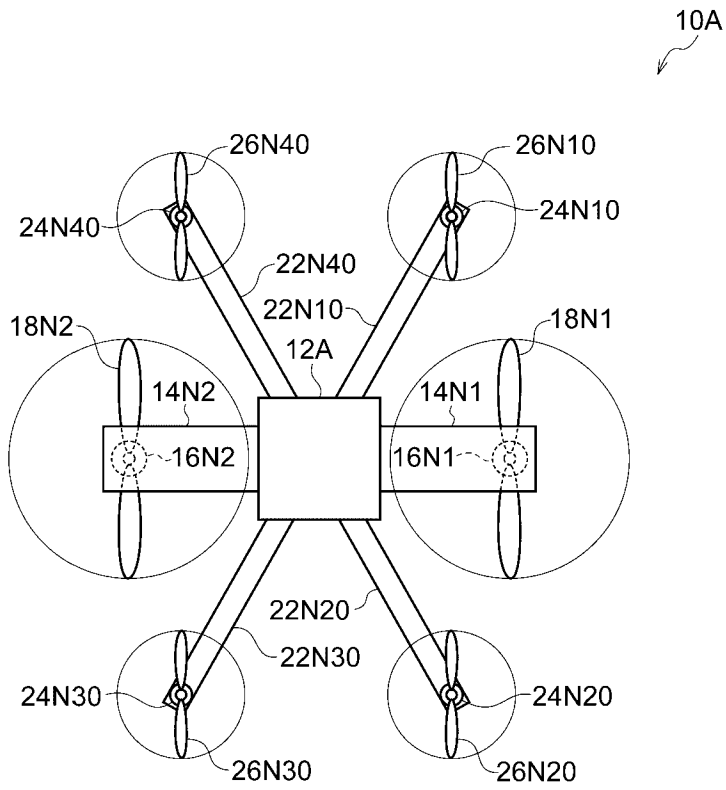
[0063] 以上説明した飛行処理はあくまでも一例である。従って、主旨を逸脱しない範囲内において不要なステップを削除したり、新たなステップを追加したり、処理順序を入れ替えたりしてもよいことは言うまでもない。

[0064] 本明細書に記載された全ての文献、特許出願、及び技術規格は、個々の文献、特許出願、及び技術規格が参照により取り込まれることが具体的にかつ個々に記載された場合と同様に、本明細書中に参照により取り込まれる。

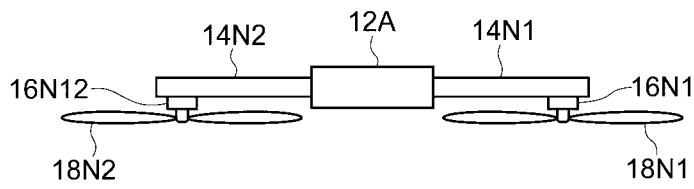
請求の範囲

- [請求項1] 本体と、
前記本体に接続された複数のアームと、
前記複数のアームの先端に設けられた複数のモータと、
前記複数のモータにより回転する複数のプロペラと、
を備える航空機であって、
前記複数のプロペラは、
複数の姿勢制御用のプロペラと、
複数の揚力制御専用のプロペラと、
を備える、航空機。
- [請求項2] 前記複数の揚力制御専用のプロペラが互いに同じ回転速度で回転するように、前記モータを制御する制御部を更に備える、請求項1に記載の航空機。
- [請求項3] 前記制御部は、離陸時に、前記複数の姿勢制御用のプロペラの回転により前記航空機の姿勢が制御可能になった場合に、前記複数の揚力制御専用のプロペラにより前記航空機が所定の高さになるように、前記複数のモータを制御する、請求項2に記載の航空機。
- [請求項4] 前記複数の揚力制御専用のプロペラは、前記複数の揚力制御専用のプロペラを回転させるモータが設けられたアームの下側に配置されている、請求項1～請求項3の何れか1項に記載の航空機。
- [請求項5] 前記複数の揚力制御専用のプロペラの各々のブレードの長さは、前記複数の姿勢制御用のプロペラの各々のブレードの長さより、長い、請求項1～請求項4の何れか1項に記載の航空機。
- [請求項6] 前記複数の姿勢制御用のプロペラの各々の中心位置と前記航空機の重心位置との距離は、前記複数の揚力制御専用のプロペラの各々の中心位置と前記航空機の重心位置との距離より、長い、請求項1～請求項5の何れか1項に記載の航空機。

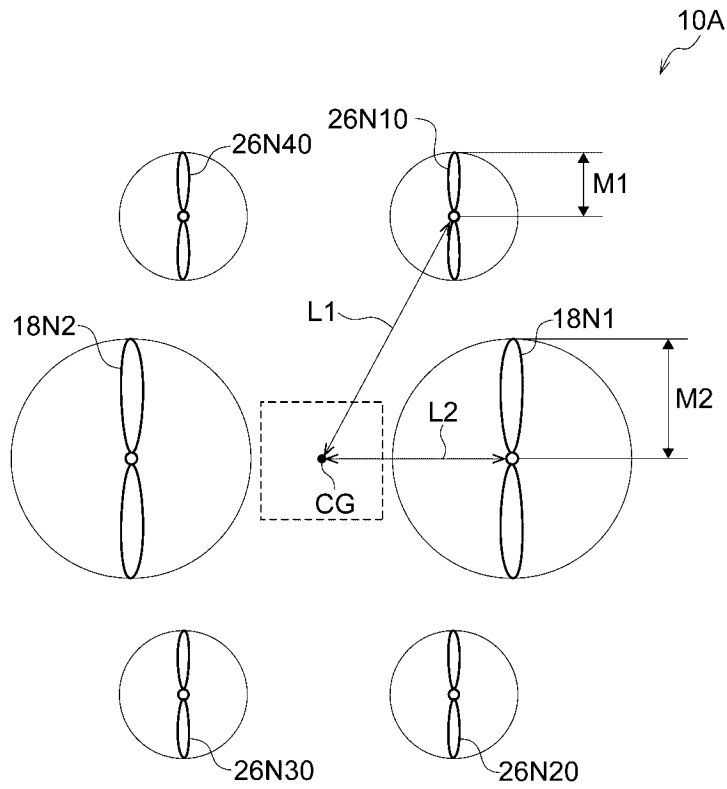
[図1A]



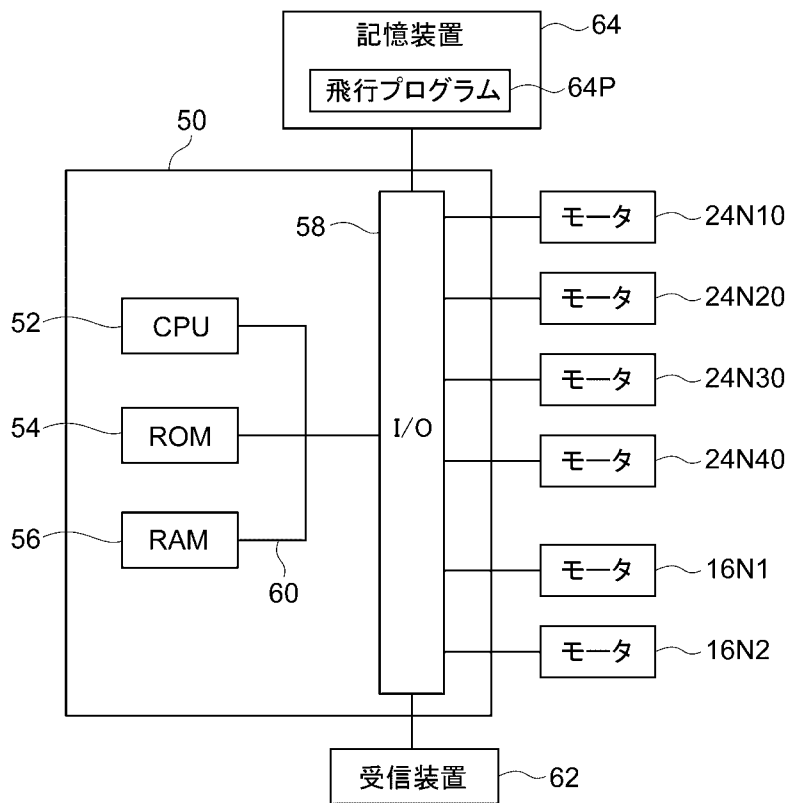
[図1B]



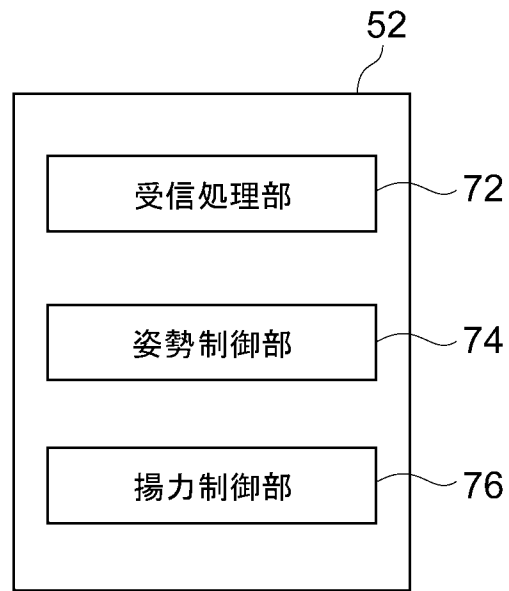
[図2]



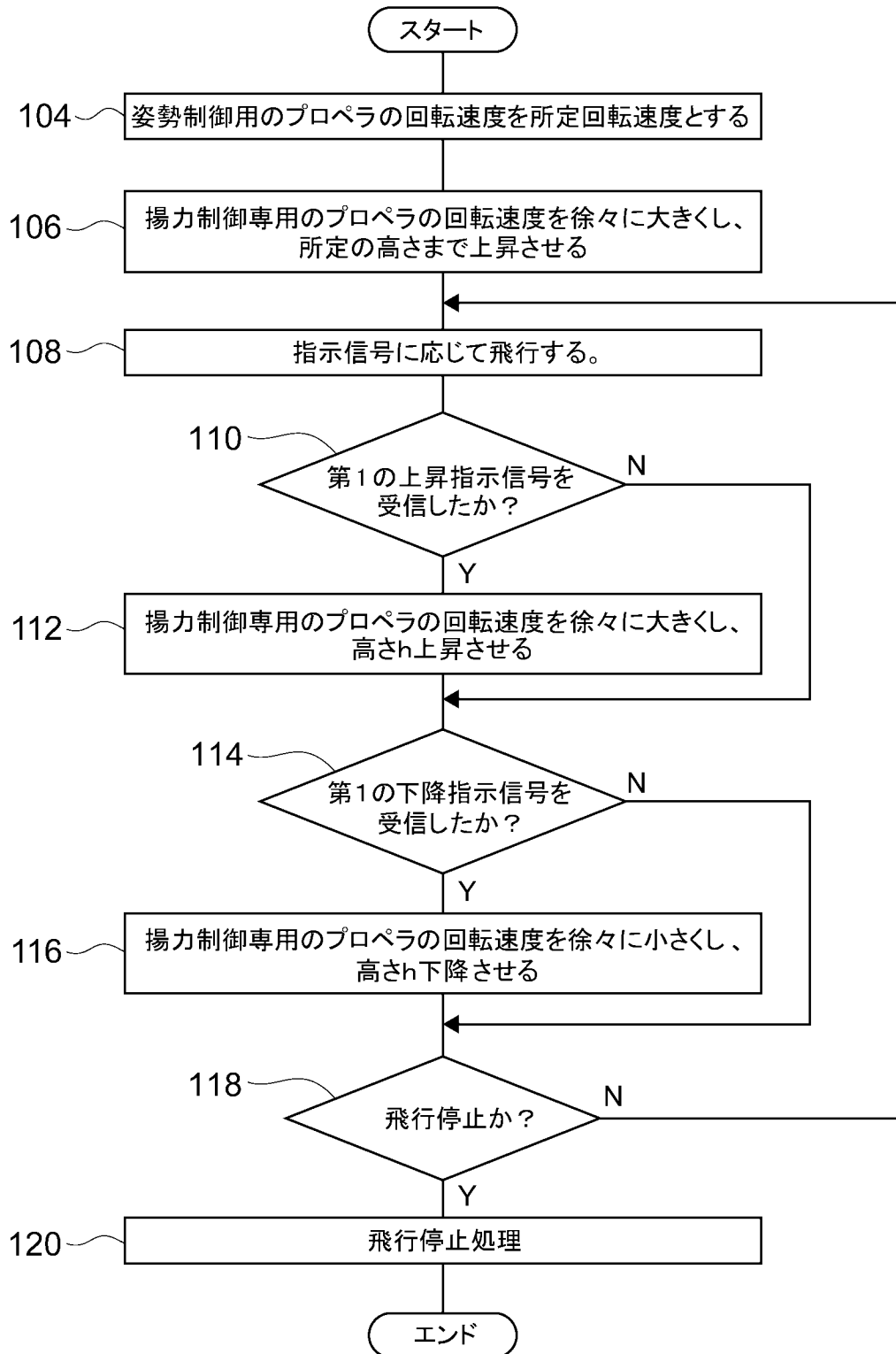
[図3]



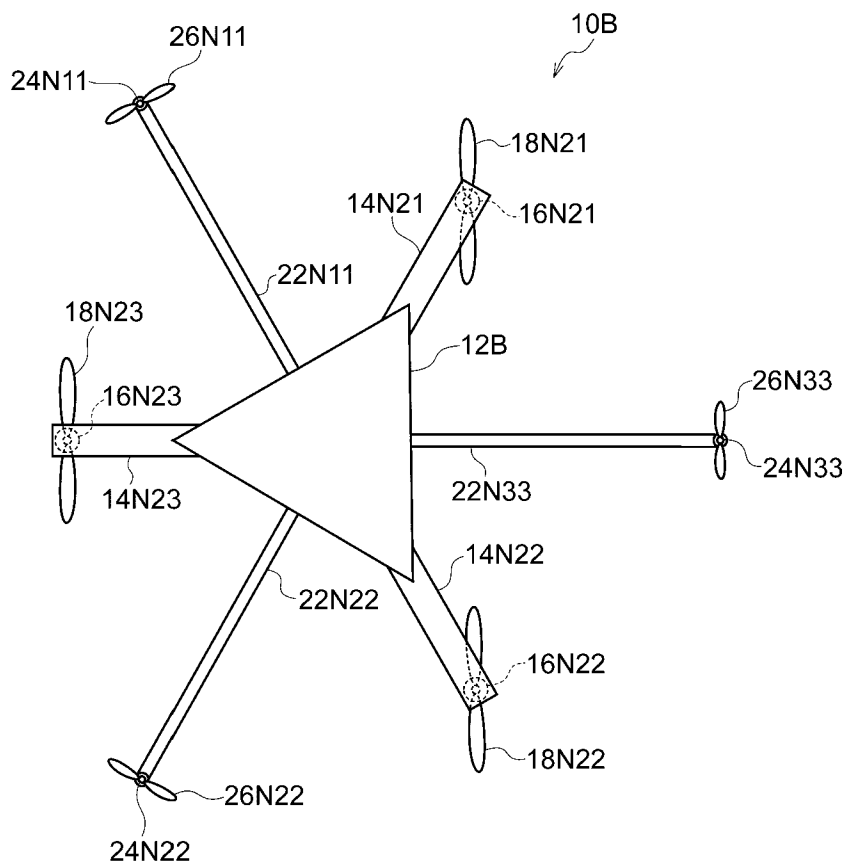
[図4]



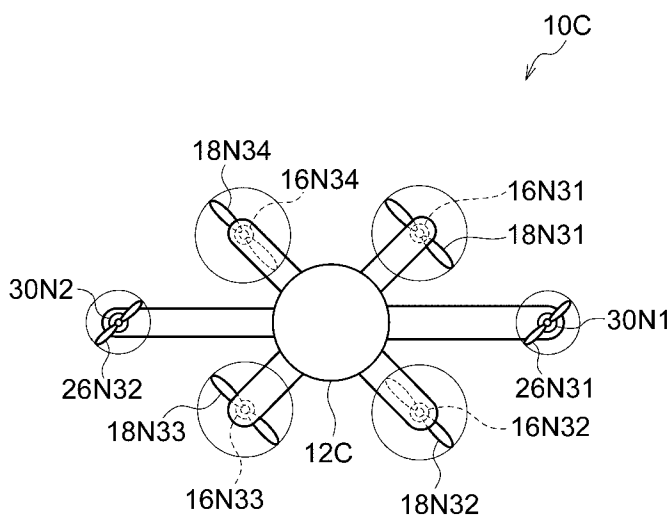
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/016515

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>B64C 27/08</i> (2006.01)i; <i>B64C 27/82</i> (2006.01)i; <i>B64C 39/02</i> (2006.01)i FI: B64C27/82; B64C39/02; B64C27/08		
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) B64C27/08; B64C27/82; 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 1971-2022 Registered utility model specifications of Japan 1996-2022 Published registered utility model applications of Japan 1994-2022		
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	US 2016/0325829 A1 (GWANGJU INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY) 10 November 2016 (2016-11-10) paragraphs [0022]-[0050], fig. 2-6	1-3, 5
Y		4
A		6
X	JP 6979251 B1 (ISHIKAWA ENERGY RESEARCH CO., LTD.) 08 December 2021 (2021-12-08) paragraphs [0015]-[0055], fig. 1-3	1-3, 5-6
Y		4
Y	JP 2017-193321 A (ISHIKAWA ENERGY RESEARCH CO., LTD.) 26 October 2017 (2017-10-26) paragraphs [0033]-[0037], fig. 1	4
A	US 10011353 B1 (AMAZON TECHNOLOGIES, INC.) 03 July 2018 (2018-07-03)	1-6
<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 26 April 2022		Date of mailing of the international search report 17 May 2022
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/JP2022/016515

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)		Publication date (day/month/year)
US	2016/0325829	A1	10 November 2016	KR 10-2016-0131631	A	
				CN 106114851	A	
JP	6979251	B1	08 December 2021	(Family: none)		
JP	2017-193321	A	26 October 2017	(Family: none)		
US	10011353	B1	03 July 2018	(Family: none)		

<p>A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B64C 27/08(2006.01)i; B64C 27/82(2006.01)i; B64C 39/02(2006.01)i FI: B64C27/82; B64C39/02; B64C27/08</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）） B64C27/08; B64C27/82; B64C39/02</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 - 2022年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2022年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2022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 - 2022年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2022年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2022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 - 2022年																									
日本国実用新案登録公報	1996 - 2022年																									
日本国登録実用新案公報	1994 - 2022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>X</td> <td>US 2016/0325829 A1 (GWANGJU INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY) 10.11.2016 (2016 - 11 - 10) 段落[0022]-[0050], 図2-6</td> <td>1-3, 5</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td></td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td></td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>JP 6979251 B1 (株式会社石川エネルギーリサーチ) 08.12.2021 (2021 - 12 - 08) 段落[0015]-[0055], 図1-3</td> <td>1-3, 5-6</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td></td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2017-193321 A (株式会社石川エネルギーリサーチ) 26.10.2017 (2017 - 10 - 26) 段落[0033]-[0037], 図1</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 10011353 B1 (AMAZON TECHNOLOGIES, INC.) 03.07.2018 (2018 - 07 - 03)</td> <td>1-6</td> </tr> </tbody> </table> <p><input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <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 “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 “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</p>			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	US 2016/0325829 A1 (GWANGJU INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY) 10.11.2016 (2016 - 11 - 10) 段落[0022]-[0050], 図2-6	1-3, 5	Y		4	A		6	X	JP 6979251 B1 (株式会社石川エネルギーリサーチ) 08.12.2021 (2021 - 12 - 08) 段落[0015]-[0055], 図1-3	1-3, 5-6	Y		4	Y	JP 2017-193321 A (株式会社石川エネルギーリサーチ) 26.10.2017 (2017 - 10 - 26) 段落[0033]-[0037], 図1	4	A	US 10011353 B1 (AMAZON TECHNOLOGIES, INC.) 03.07.2018 (2018 - 07 - 03)	1-6
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	US 2016/0325829 A1 (GWANGJU INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY) 10.11.2016 (2016 - 11 - 10) 段落[0022]-[0050], 図2-6	1-3, 5																								
Y		4																								
A		6																								
X	JP 6979251 B1 (株式会社石川エネルギーリサーチ) 08.12.2021 (2021 - 12 - 08) 段落[0015]-[0055], 図1-3	1-3, 5-6																								
Y		4																								
Y	JP 2017-193321 A (株式会社石川エネルギーリサーチ) 26.10.2017 (2017 - 10 - 26) 段落[0033]-[0037], 図1	4																								
A	US 10011353 B1 (AMAZON TECHNOLOGIES, INC.) 03.07.2018 (2018 - 07 - 03)	1-6																								
<p>国際調査を完了した日</p> <p>26.04.2022</p>	<p>国際調査報告の発送日</p> <p>17.05.2022</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>諸星 圭祐 3D 5784</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/JP2022/016515

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
US 2016/0325829 A1	10.11.2016	KR 10-2016-0131631 A CN 106114851 A	
JP 6979251 B1	08.12.2021	(ファミリーなし)	
JP 2017-193321 A	26.10.2017	(ファミリーなし)	
US 10011353 B1	03.07.2018	(ファミリーなし)	