(19)日本国特許庁(JP)　(12)公表特許公報(A)　(11)公表番号
特表2025-520543
(P2025-520543A)
(43)公表日　令和7年7月3日(2025.7.3)

(51)国際特許分類	FI	テーマコード（参考）
F03B 17/06 (2006.01)	F03B 17/06	3H074

審査請求　未請求　予備審査請求　未請求　（全20頁）

(21)出願番号　特願2024-573938(P2024-573938)
(86)(22)出願日　令和5年6月12日(2023.6.12)
(85)翻訳文提出日　令和7年2月14日(2025.2.14)
(86)国際出願番号　PCT/NL2023/050323
(87)国際公開番号　WO2023/244104
(87)国際公開日　令和5年12月21日(2023.12.21)
(31)優先権主張番号　2032174
(32)優先日　令和4年6月15日(2022.6.15)
(33)優先権主張国・地域又は機関
オランダ(NL)
(81)指定国・地域　AP(BW,CV,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA,RW,SD,SL,ST,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,RU,TJ,TM),EP(AL,AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV
最終頁に続く

(71)出願人　524462036
タートル プロップ エイチティーピー ホールディング ビー．ヴィ．
オランダ王国 １０４３ アムステルダム メンハヴェンヴェーク １７
(74)代理人　240000327
弁護士　弁護士法人クレオ国際法律特許事務所
(72)発明者　ファンブリーメン ヨハネス，ウィレム
オランダ王国 ３７４２ セーデー バールン スコールストラートゥ ５７
(72)発明者　ファンデイク ロナルド
オランダ王国 ２６２８ テーハー デルフト シモンスストラートゥ １４

Ｆターム（参考）　3H074　AA01 BB10 BB11 CC17

(54)【発明の名称】　チャンネルを一方向に流れる流体との運動相互作用に適したプロペラシステム及びそのようなプロペラシステムを備えた一方向流体流のためのチャンネル

(57)【要約】
チャンネルを一方向に流れる流体との運動的な相互作用に適したプロペラシステムは、チャンネル内において固定位置に一体化されるように構成された支持体と、支持体に設けられた運動相互作用システムと、を備える。運動相互作用システムは、支持体が固定位置において一体化されたときにチャンネルの内部領域に延在する。運動相互作用システムは、少なくとも一対の回転翼又は単一の回転翼を備える。各々の回転翼は、組み合わせ回転を実行する。

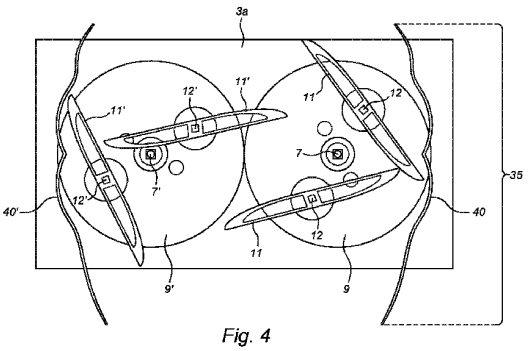


Fig. 4

【特許請求の範囲】
【請求項１】
チャンネルを一方向に流れる流体との運動的な相互作用に適したプロペラシステムであって、
前記プロペラシステムは、
前記チャンネル内において固定位置に一体化されるように構成された支持体と、
前記支持体に設けられた運動相互作用システムであって、前記支持体が前記固定位置において一体化されたときに、前記運動相互作用システムが前記チャンネルの内部領域に延在する、運動相互作用システムと、
を備え、
前記運動相互作用システムは、以下の（ｉ）又は（ｉｉ）を含み、
（ｉ）少なくとも一対の回転翼、好ましくは少なくとも二対の回転翼であって、各対の回転翼は、以下のように設けられており、
－前記回転翼は、流体流との運動相互作用のために設計された２つの対向する作動面を含む平面形状をそれぞれ有し、
－前記回転翼は、前記回転翼を回転可能とする翼軸と、当該翼軸に駆動可能に係合する翼歯車機構と、をそれぞれ有し、
－２つの前記回転翼は、互いに離間して、各々の前記翼軸によって共通ホイールの一方の側に回転可能に取り付けられ、前記共通ホイールは、ホイール軸を有し、当該ホイール軸を中心に前記共通ホイールが回転し、２つの前記翼軸は、前記ホイール軸に対して偏心した２つの位置において、前記共通ホイールにそれぞれ取り付けられ、
－前記共通ホイールは、前記ホイール軸によって前記支持体に回転可能に連結され、かつホイール歯車機構に駆動可能に連結され、
－前記共通ホイールの回転により、前記２つの翼軸を同時に回転させるように、２つの前記翼歯車機構が駆動され、
－前記運動相互作用システムは、前記２つの翼軸及び前記ホイール軸が互いに同一方向又は平行な方向となるように構成されており、
－前記プロペラシステムの運転中、前記翼軸を中心とした各々の前記回転翼の同時回転と組み合わされた前記共通ホイールの回転は、各々の前記回転翼によって実行される組み合わせた回転をもたらし、各々の前記回転翼は、前記共通ホイールの１回転ごとに周期的な軌道をたどり、前記２つの回転翼は、前記同時回転中に互いに接触しない、又は、
（ｉｉ）単一の回転翼であって、以下のように設けられており、
－前記回転翼は、流体流との運動相互作用のために設計された２つの対向する作動面を含む平面形状を有し、
－前記回転翼は、前記回転翼を回転可能とする翼軸と、当該翼軸に駆動可能に係合する翼歯車機構と、を有し、
－前記回転翼は、前記翼軸によって共通ホイールの一方の側に回転可能に取り付けられ、前記共通ホイールは、ホイール軸を有し、当該ホイール軸を中心に前記共通ホイールが回転し、前記翼軸は、前記ホイール軸に対して偏心した位置において、前記共通ホイールに取り付けられ、
－前記共通ホイールは、前記ホイール軸によって前記支持体に回転可能に連結され、かつホイール歯車機構に駆動可能に連結され、
－前記共通ホイールの回転により、前記翼軸を回転させるように前記翼歯車機構が駆動され、
－前記運動相互作用システムは、前記翼軸及び前記ホイール軸が互いに同一方向又は平行な方向となるように構成されており、
－前記プロペラシステムの運転中、前記翼軸を中心とした前記回転翼の同時回転と組み合わされた前記共通ホイールの回転は、前記回転翼によって実行される組み合わせた回転をもたらし、前記回転翼は、前記共通ホイールの１回転ごとに周期的な軌道をたどる、ことを特徴とするプロペラシステム。

【請求項２】
前記回転翼がたどる前記周期的な軌道は、特に前記回転翼の側方端部の周期的な軌道に基づいて、カージオイド曲線の形状に一致する、ことを特徴とする請求項１に記載のプロペラシステム。
【請求項３】
前記一対の回転翼の前記２つの回転翼の周期的な軌道は類似しているか又は同一である、ことを特徴とする請求項１又は２に記載のプロペラシステム。
【請求項４】
各々の前記回転翼の前記翼歯車機構は、１／２のギア比を有し、前記共通ホイールが１回転すると、前記回転翼は前記翼軸を中心に半回転する、ことを特徴とする請求項１～３のいずれかに記載のプロペラシステム。
【請求項５】
各対の前記回転翼の前記２つの回転翼の前記翼軸は、前記ホイール軸を中心として、好ましくは径方向に対向する位置において前記共通ホイールに取り付けられている、ことを特徴とする請求項１～４のいずれかに記載のプロペラシステム。
【請求項６】
前記プロペラシステムの運転中、前記一対の回転翼の前記２つの回転翼は、それぞれ組み合わせた回転を同時に、所定の位相差で、好ましくは１６０度から２００度の位相差、最も好ましくは１８０度の位相差で実行する、ことを特徴とする請求項１～５のいずれかに記載のプロペラシステム。
【請求項７】
前記共通ホイールの１回転の間、前記回転翼は、前記共通ホイールの１回転中の第１の半回転の間、最小の運動相互作用のためのアイドル状態の向きとなり、前記回転翼は、前記共通ホイールの１回転中の第２の半回転の間、最大の運動相互作用のためのアクティブ状態の向きとなる、ことを特徴とする請求項１～６のいずれかに記載のプロペラシステム。
【請求項８】
前記共通ホイールの完全な１回転の間、前記回転翼の回転速度は、最小回転速度から最大回転速度まで徐々に増加し、その後、前記最大回転速度から前記最小回転速度まで徐々に減少し、
好ましくは、前記最大回転速度と前記最小回転速度との比は約２：１である、ことを特徴とする請求項１～７のいずれかに記載のプロペラシステム。
【請求項９】
前記最大回転速度は、前記回転翼の前記アイドル状態の向きが想定される前記共通ホイールの完全な１回転の前記第１の半回転の間に達成され、
前記最小回転速度は、前記回転翼の前記アクティブ状態の向きが想定される前記共通ホイールの完全な１回転中の前記第２の半回転の間に達成される、ことを特徴とする請求項７及び８の組み合わせによるプロペラシステム。
【請求項１０】
前記回転翼の前記翼歯車機構は、円形歯車と共働する楕円歯車又は楕円歯車を含み、
好ましくは、前記円形歯車は、偏心回転する円形歯車である、ことを特徴とする請求項８又は９に記載のプロペラシステム。
【請求項１１】
前記回転翼の前記翼歯車機構は、それぞれの前記共通ホイールに取り付けられており、
前記翼歯車機構は、前記ホイール軸と同心の位置において前記支持体に固定された非回転歯車と噛み合う１つの連結歯車を含むように配設されている、ことを特徴とする請求項１～１０のいずれかに記載のプロペラシステム。
【請求項１２】
前記回転翼は、高さ及び幅を有し、
前記翼軸は、前記回転翼の高さ方向と平行に延びており、好ましくは、前記回転翼の高

さは、前記回転翼の幅よりも大きい、ことを特徴とする請求項１～１１のいずれかに記載のプロペラシステム。

【請求項１３】

前記回転翼の前記対向する作動面は、類似しているか又は同一であり、前記回転翼の高さ方向に直交する断面を見たときに、好ましくは湾曲した側方端部を有する平面として実質的に形成されている、ことを特徴とする請求項１～１２のいずれかに記載のプロペラシステム。

【請求項１４】

前記運動相互作用システムは、第１の対の回転翼と、第２の対の回転翼と、を備え、

前記第１の対の回転翼は、第１の共通ホイールに回転可能に連結され、前記第２の対の回転翼は、第２の共通ホイールに回転可能に連結され、

前記第１の共通ホイール及び前記第２の共通ホイールは、同一平面上で互いに隣接して配置されるように、前記支持体に回転可能に連結され、

前記第１の共通ホイール及び前記第２の共通ホイールは、第１のホイール歯車機構及び第２のホイール歯車機構にそれぞれ駆動可能に連結され、

好ましくは、前記第１の共通ホイール及び前記第２の共通ホイールは、動作中に互いに反対方向に回転する、ことを特徴とする請求項１～１３のいずれかに記載のプロペラシステム。

【請求項１５】

前記第１の対の回転翼及び前記第２の対の回転翼は、反対方向に回転しかつ鏡面対称であり、

前記第１の共通ホイールの前記回転翼の回転の位相及び前記第２の共通ホイールの前記回転翼の回転の位相は、６０～１２０度、好ましくは８０～１００度、より好ましくは９０度の位相差を有する、ことを特徴とする請求項１４に記載のプロペラシステム。

【請求項１６】

前記第１の対の回転翼の周期的な軌道は、特に各々の前記回転翼の側方端部の周期的な軌道に関して、前記第２の対の回転翼の周期的な軌道と部分的に重なる、ことを特徴とする請求項１４又は１５に記載のプロペラシステム。

【請求項１７】

前記（ｉｉ）のオプションによる第１の運動相互作用システムと、

前記（ｉｉ）のオプションによる第２の運動相互作用システムと、

を備え、

前記第１の運動相互作用システムは、第１の共通ホイールに回転可能に連結された単一の回転翼を有し、

前記第２の運動相互作用システムは、第２の共通ホイールに回転可能に連結された単一の回転翼を有し、

前記第１の共通ホイール及び前記第２の共通ホイールは、同一平面上で互いに隣接して配置されるように、前記支持体に回転可能に連結され、

前記第１の共通ホイール及び前記第２の共通ホイールは、第１のホイール歯車機構及び第２のホイール歯車機構にそれぞれ駆動可能に連結され、

前記第１の共通ホイール及び前記第２の共通ホイールは、好ましくは、動作中に互いに反対方向に回転する、ことを特徴とする請求項１～１３のいずれかに記載のプロペラシステム。

【請求項１８】

前記第１の運動相互作用システムの前記単一の回転翼及び前記第２の運動相互作用システムの前記単一の回転翼は、反対方向に回転しかつ鏡面対称であり、

前記第１の共通ホイール及び前記第２の共通ホイールの回転の位相は、所定の位相差だけ、好ましくは１６０度～２００度、最も好ましくは１８０度の位相差で異なる、ことを特徴とする請求項１７に記載のプロペラシステム。

【請求項１９】

前記第１の運動相互作用システムの前記単一の回転翼の周期的な軌道は、特に各々の前記回転翼の側方端部の周期的な軌道に関して、前記第２の運動相互作用システムの前記単一の回転翼の周期的な軌道と重なる、ことを特徴とする請求項１７又は１８に記載のプロペラシステム。

【請求項２０】

一方向の流体流を導くためのチャンネルであって、

前記チャンネルは、側壁と、入口側及び出口側と、を備え、前記入口側から前記出口側へと前記流体流を一方向に導き、

前記チャンネルは、請求項１～１９のいずれかに記載のプロペラシステムを備え、

前記プロペラシステムの支持体は、前記チャンネル内において固定的に一体化されており、前記プロペラシステムの運動相互作用システムは、少なくとも１つの共通ホイールを有し、

前記共通ホイールは、以下のように設けられており、

－前記共通ホイールの完全な１回転の間、回転翼は、前記共通ホイールの完全な１回転中の第１の半回転の間、最小の運動相互作用のためのアイドル状態（非活動又は抗力）の向きをとり、前記回転翼は、前記共通ホイールの１回転中の第２の半回転の間、最大の運動相互作用のためのアクティブ状態（推力）の向きをとり、

－前記共通ホイールは、前記完全な１回転中の前記第１の半回転の間、前記チャンネル内における前記一方向の流体流に対向して回転し、前記共通ホイールは、前記完全な１回転中の前記第２の半回転の間、前記チャンネル内における前記一方向の流体流とともに回転し、

前記１回転中の前記第１の半回転は、前記チャンネルの最も近い側壁から短い距離を隔てた位置で行われ、前記１回転中の前記第２の半回転は、前記チャンネルの前記最も近い側壁から長い距離を隔てた位置で行われる、ことを特徴とするチャンネル。

【請求項２１】

前記プロペラシステムは、前記流体流が流れる前記チャンネルの長手方向のセクションに固定的に一体化されており、

前記長手方向のセクションは、前記チャンネルの対向する前記側壁間の幅を有し、当該幅は、前記回転翼が対向する前記側壁に接触することなく、作動中にそれぞれの周期的な軌道を実行するのに必要な幅より大きく、２０％を超えない大きさ、好ましくは１０％を超えない大きさを有する、ことを特徴とする請求項２０に記載のチャンネル。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、チャンネルを一方向に流れる流体との運動相互作用に適したプロペラシステムに関する。さらに、本発明は、このようなプロペラシステムを含む、一方向流体流のためのチャンネルに関する。

【背景技術】

【０００２】

本発明によるプロペラシステムは、プロペラシステムからチャンネル内の一方向の流体流れに運動エネルギーを伝達するのに適している。プロペラシステムは、流体の流れが加速されることによって流体の流れに推力を与える。このような用途は、水上輸送手段、例えば、船舶のプロペラに有用である。

【０００３】

さらに、プロペラシステムは、逆方向への運動エネルギーの伝達にも適している。チャンネル内を導かれる流体流の運動エネルギーがプロペラシステムを駆動し、プロペラシステムが流体流の運動エネルギーを受けて、例えば、電磁エネルギー、水力エネルギー、空気圧エネルギー又は機械エネルギーに変換するために使用され得る。このような用途は、例えば、電磁エネルギーを生成するためのタービンシステムに有用である。

【０００４】

以下の説明は、主に、流体流に推力を与えるための第一の適用に焦点を当てている。しかし、同じ利点が、プロペラシステムによって流体流から運動エネルギーを得る逆の用途にも適用され得ることに留意されたい。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００５】

プロペラシステムは、船舶推進用として周知であり、一般に、水中で回転する複数のプロペラ翼（ブレード）を有する船舶用プロペラの設計に基づいている。このような船舶用プロペラでは高い推進エネルギーが得られるが、翼の純粋な回転運動によりエネルギー損失が生じ、船舶用プロペラと水との運動相互作用の有効性、ひいては効率が低下する。

【０００６】

先行技術に鑑みて、本発明は、先行技術と根本的に異なる、流体の流れと運動的に相互作用するプロペラシステムの設計を提供することを目的としている。このプロペラシステムは、先行技術のプロペラシステムと比較して、優れた効果を有し、従って、運動相互作用の効率も優れている。

【課題を解決するための手段】

【０００７】

前記目的を実現するため、本発明の第１の態様は、以下を提供する。

チャンネルを一方向に流れる流体との運動的な相互作用に適したプロペラシステムであって、

プロペラシステムは、

チャンネル内において固定位置に一体化されるように構成された支持体と、

支持体に設けられた運動相互作用システムであって、支持体が固定位置において一体化されたときに、運動相互作用システムがチャンネルの内部領域に延在する、運動相互作用システムと、

を備え、

運動相互作用システムは、以下の（ｉ）又は（ｉｉ）を含み、

（ｉ）少なくとも一対の回転翼、好ましくは少なくとも二対の回転翼であって、各対の回転翼は、以下のように設けられており、

－回転翼は、流体流との運動相互作用のために設計された２つの対向する作動面を含む平面形状をそれぞれ有し、

－回転翼は、回転翼を回転可能とする翼軸と、当該翼軸に駆動可能に係合する翼歯車機構と、をそれぞれ有し、

－２つの回転翼は、互いに離間して、各々の翼軸によって共通ホイールの一方の側に回転可能に取り付けられ、共通ホイールは、ホイール軸を有し、当該ホイール軸を中心に共通ホイールが回転し、２つの翼軸は、ホイール軸に対して偏心した２つの位置において、共通ホイールにそれぞれ取り付けられ、

－共通ホイールは、ホイール軸によって支持体に回転可能に連結され、かつホイール歯車機構に駆動可能に連結され、

－共通ホイールの回転により、２つの翼軸を同時に回転させるように、２つの翼歯車機構が駆動され、

－運動相互作用システムは、２つの翼軸及びホイール軸が互いに同一方向又は平行な方向となるように構成されており、

－プロペラシステムの運転中、翼軸を中心とした各々の回転翼の同時回転と組み合わされた共通ホイールの回転は、各々の回転翼によって実行される組み合わせた回転をもたらし、各々の回転翼は、共通ホイールの１回転ごとに周期的な軌道をたどり、２つの回転翼は、同時回転中に互いに接触しない、又は、

（ｉｉ）単一の回転翼であって、以下のように設けられており、

－回転翼は、流体流との運動相互作用のために設計された２つの対向する作動面を含む平面形状を有し、

－回転翼は、回転翼を回転可能とする翼軸と、当該翼軸に駆動可能に係合する翼歯車機構と、を有し、
－回転翼は、翼軸によって共通ホイールの一方の側に回転可能に取り付けられ、共通ホイールは、ホイール軸を有し、当該ホイール軸を中心に共通ホイールが回転し、翼軸は、ホイール軸に対して偏心した位置において、共通ホイールに取り付けられ、
－共通ホイールは、ホイール軸によって支持体に回転可能に連結され、かつホイール歯車機構に駆動可能に連結され、
－共通ホイールの回転により、翼軸を回転させるように翼歯車機構が駆動され、
－運動相互作用システムは、翼軸及びホイール軸が互いに同一方向又は平行な方向となるように構成されており、
－プロペラシステムの運転中、翼軸を中心とした回転翼の同時回転と組み合わされた共通ホイールの回転は、回転翼によって実行される組み合わせた回転をもたらし、回転翼は、共通ホイールの１回転ごとに周期的な軌道をたどる、ことを特徴とするプロペラシステム。

【０００８】

前記（ｉ）又は（ｉｉ）のオプションによる運動相互作用システムを有するプロペラシステムにより、回転翼は、その周期的な軌道の推力位相において、一方向の流体流に推力を与えることができる。回転翼の作動面は、一方向の流体流に沿った方向に移動するときにアクティブ状態の向きをとる一方、周期的な軌道の補完位相において、一方向の流体流に対向する方向に移動するときにアイドル状態の向きをとる。従って、プロペラシステムは、チャンネル内の流体流に運動エネルギーを高効率で伝達することができる。

【０００９】

さらに、プロペラシステムが前記（ｉｉ）のオプションによる運動システムを有する場合、共通ホイールごとに設けられた一対の回転翼は、共通ホイールの一回転中に、二つの回転翼が交互に流体流に推力を与えることを可能にする。その結果、共通ホイールの一回転ごとにプロペラシステムの推力が比較的一定に維持される。これにより、プロペラシステムの効率がさらに向上する。

【００１０】

本発明によるプロペラシステムでは、回転翼がたどる周期的な軌道は、特に回転翼の側方端部の周期的な軌道に基づいて、カージオイド曲線の形状に一致することが好ましい。

【００１１】

このような周期的な軌道は、特に流体流との運動相互作用の改善に関して、プロペラシステムの効率及び有効性を向上させるのに非常に適していることがわかった。

【００１２】

明確にするために付記すると、回転翼の組み合わせた回転の結果、回転翼のうち翼軸と一致しない全ての部分は、カージオイド曲線の形状を有する周期的な軌道をたどる。さらに、このような周期的な軌跡は、回転翼の側方端部をたどるときに最も顕著に現れる。側方端部の周期的な軌跡は、作動中に回転翼が移動する領域を限定する。

【００１３】

本発明によるプロペラシステムにおいてさらに好ましくは、一対の回転翼の２つの回転翼の周期的な軌道は類似しているか又は同一である。

【００１４】

これにより、一対の回転翼の２つの回転翼と流体流との運動相互作用が、作動中に類似するか又は同一であることが保証される。これは、プロペラシステムの有効性に寄与する。

【００１５】

本発明によるプロペラシステムの好ましい実施形態では、各々の回転翼の翼歯車機構は、１／２のギア比を有し、共通ホイールが１回転すると、回転翼は翼軸を中心に半回転する。

【００１６】

このようなギア比により、共通ホイールが次の回転を行う際に回転翼の向きが１８０度回転する。これはプロペラシステムの効率向上に寄与する。対向する作動面は双方とも流体流との運動相互作用のために設計されており、そのため類似した形状を有する。従って、回転翼の有効な向きは回転ごとに繰り返されるが、異なる側（すなわち、翼の作動面）が流体流に対面することになる。このようにして、回転翼は、共通ホイールの連続する完全な回転の後も同じ向きになる。

【００１７】

本発明によるプロペラシステムの好ましい実施形態では、各対の回転翼の２つの回転翼の翼軸は、ホイール軸を中心として、好ましくは径方向に対向する位置において共通ホイールに取り付けられている。

【００１８】

このような各々の翼軸により回転翼を配置することにより、連続する回転翼が等しい時間間隔で運動相互作用を行うことになり、その結果、共通ホイールの１回転ごとにより一定の推力が得られる。

【００１９】

本発明によるプロペラシステムでは、プロペラシステムの運転中、一対の回転翼の２つの回転翼は、それぞれ組み合わせた回転を同時に、所定の位相差で、好ましくは１６０度から２００度の位相差、最も好ましくは１８０度の位相差で実行することがさらに好ましい。

【００２０】

２つの組み合わせた回転の位相差により、回転翼の向きは互いに相補的な関係となり、等間隔で連続的に生じる。

【００２１】

本発明によるプロペラシステムでは、共通ホイールの１回転の間、回転翼は、共通ホイールの１回転中の第１の半回転の間、最小の運動相互作用のためのアイドル状態（非活動又は抗力）の向きとなり、回転翼は、共通ホイールの１回転中の第２の半回転の間、最大の運動相互作用のためのアクティブ状態（推力）の向きとなることが好ましい。

【００２２】

回転の第１の半回転の間、回転翼のアイドル状態の向きでは、回転翼の作動面は一方向の流体流に対して実質的に平行な向きとなる。回転の第２の半回転の間、回転翼のアクティブ状態の向きでは、回転翼の作動面は、一方向の流体流に対して実質的に直交する向きとなる。

【００２３】

このような構成は、回転の第１の半回転において回転翼の翼軸が流体流の方向に逆らって移動し、回転の第２の半回転において回転翼の翼軸が流体流の方向に沿って移動するようにプロペラシステムがチャンネル内に固定されている場合に特に効果的である。

【００２４】

本発明によるプロペラシステムのさらに好ましい実施形態では、共通ホイールの完全な１回転の間、回転翼の回転速度は、最小回転速度から最大回転速度まで徐々に増加し、その後、最大回転速度から最小回転速度まで徐々に減少する。好ましくは、最大回転速度と最小回転速度との比は約２：１である。

【００２５】

本発明によるプロペラシステムにおいて、最大回転速度は、回転翼のアイドル状態の向きが想定される共通ホイールの完全な１回転の第１の半回転の間に達成され、最小回転速度は、回転翼のアクティブ状態の向きが想定される共通ホイールの完全な１回転中の第２の半回転の間に達成されることが特に好ましい。

【００２６】

プロペラシステムにおいて、最大の運動相互作用は、回転翼のアクティブ状態の向き（すなわち、一方向の流体流に実質的に直交する向き）をとるときに達成される。この向きが、回転速度がより低い回転位相で確立されると、流体流との運動相互作用のための有効

な時間がより長く確保される。その結果、プロペラシステムの運動相互作用の効果が向上する。

【００２７】

この推力発生の位相において、回転翼は一方向の流体流と整列した軸方向の並進運動によって移動し、推力が付与される際には回転翼の回転運動が最小限に維持される。

【００２８】

本発明によるプロペラシステムにおいて特に好ましくは、回転翼の翼歯車機構は、円形歯車と共働する楕円歯車又は楕円歯車を含み、好ましくは、円形歯車は、偏心回転する円形歯車である。

【００２９】

このような翼歯車機構により、回転翼の回転速度は最大回転速度と最小回転速度の間で段階的に変動する。

【００３０】

代替例として、最大回転速度と最小回転速度との間の段階的な変動は、別の方法によっても実現可能であり、例えば、このような変動する回転速度を実行するようにプログラムされたマイクロプロセッサ制御のステッピング電動機を使用することにより達成され得る。

【００３１】

本発明によるプロペラシステムにおいて特に好ましくは、回転翼の翼歯車機構は、それぞれの共通ホイールに取り付けられており、翼歯車機構は、ホイール軸と同心の位置において支持体に固定された非回転歯車と噛み合う１つの連結歯車を含むように配設されている。

【００３２】

このような相互に作用する歯車の組み合わせは、共通ホイールの回転によって駆動されながら、回転翼の組み合わせた回転を行うのに非常に適している。

【００３３】

本発明によるプロペラシステムにおいてさらに好ましくは、回転翼は、高さ及び幅を有し、翼軸は、回転翼の高さ方向と平行に延びており、好ましくは、回転翼の高さは、回転翼の幅よりも大きい。

【００３４】

このような回転翼の寸法は、流体流れとの効果的かつ効率的な運動相互作用を実現しながら、特定の組み合わせた回転を実行するのに非常に適している。

【００３５】

回転翼の高さ及び幅が回転翼全体にわたって実質的に一定であると特に望ましい。代替例として、回転翼の幅は、回転翼の上端及び下端における幅に比べて、中間における高さに向けて徐々に細くなるようにしてもよい。

【００３６】

好ましくは、本発明によるプロペラシステムにおいて、回転翼の対向する作動面は、類似するか又は同一であり、回転翼の高さ方向に直交する断面を見たときに、好ましくは湾曲した側方端部を有する平面として実質的に形成されている。

【００３７】

本発明による特に好ましいプロペラシステムでは、運動相互作用システムは、第１の対の回転翼と、第２の対の回転翼と、を備え、

第１の対の回転翼は、第１の共通ホイールに回転可能に連結され、第２の対の回転翼は、第２の共通ホイールに回転可能に連結され、

第１の共通ホイール及び第２の共通ホイールは、同一平面上で互いに隣接して配置されるように、支持体に回転可能に連結され、

第１の共通ホイール及び第２の共通ホイールは、第１のホイール歯車機構及び第２のホイール歯車機構にそれぞれ駆動可能に連結され、

好ましくは、第１の共通ホイール及び第２の共通ホイールは、動作中に互いに反対方向

に回転する。
【００３８】
反対方向への回転は、第１の共通ホイール及び第２の共通ホイールの外周のそれぞれに、互いに直接噛み合う歯付き歯車を設けることによって、好都合に達成することができる。
【００３９】
この好ましい、二対の回転翼の二重構造は、一方向の流体流との運動相互作用を強化する可能性を提供する。これは、第１の対の回転翼と第２の対の回転翼が、それぞれの推力を組み合わせて、流体流の主要部分（すなわち、流体流の中央部分）に対して実質的に推力を付与することによって相乗的に寄与するためである。
【００４０】
上述した、回転翼の二対を有する二重構造による強化された運動相互作用は、各共通ホイールの一回転の間、回転翼が第１の半回転の間は、最小の運動相互作用のためのアイドル状態（非作動又は抗力）の向きをとり、第２の半回転の間は、最大の運動相互作用のためのアクティブ状態（推力）の向きをとるように構成される場合に、特に効果的である。この際、双方の対の回転翼における回転翼は、互いから相対的に短い距離でアクティブ状態の向きをとり、互いから相対的に長い距離でアイドル状態の向きをとる。
【００４１】
本発明によるプロペラシステムにおいて、第１の対の回転翼及び第２の対の回転翼は、反対方向に回転しかつ鏡面対称であり、第１の共通ホイールの回転翼の回転の位相及び第２の共通ホイールの回転翼の回転の位相は、６０～１２０度、好ましくは８０～１００度、より好ましくは９０度の位相差を有することがさらに好ましい。
【００４２】
このように、二対の回転翼の４つの連続するアクティブ状態の向きは、１つの対の回転翼で実現されるものよりもさらに小さい位相差のずれを有する。このことはさらに、プロペラシステムの推力をより一定にすることに貢献する。
【００４３】
本発明によるプロペラシステムにおいて、第１の対の回転翼の周期的な軌道は、特に各々の回転翼の側方端部の周期的な軌道に関して、第２の対の回転翼の周期的な軌道と部分的に重なることが特に望ましい。
【００４４】
これは、二対の回転翼の組み合わせによって生じる相乗的な推力の達成にさらに貢献する。
【００４５】
本発明によるプロペラシステムが（ｉｉ）のオプションによる運動相互作用システムを有する場合、プロペラシステムが（ｉｉ）のオプションによる第１の運動相互作用システムと、（ｉｉ）のオプションによる第２の運動相互作用システムと、を備えることが特に好ましく、第１の運動相互作用システムは、第１の共通ホイールに回転可能に連結された単一の回転翼を有し、第２の運動相互作用システムは、第２の共通ホイールに回転可能に連結された単一の回転翼を有し、第１の共通ホイール及び第２の共通ホイールは、同一平面上で互いに隣接して配置されるように、支持体に回転可能に連結され、第１の共通ホイール及び第２の共通ホイールは、第１のホイール歯車機構及び第２のホイール歯車機構にそれぞれ駆動可能に連結され、好ましくは、第１の共通ホイール及び第２の共通ホイールは、動作中に互いに反対方向に回転する。
【００４６】
（ｉｉ）のオプションによる運動相互作用システムを有するプロペラシステムの前記好ましい実施形態において、第１の運動相互作用システムの単一の回転翼及び第２の運動相互作用システムの単一の回転翼は、反対方向に回転しかつ鏡面対称であり、第１の共通ホイール及び第２の共通ホイールの回転の位相は、所定の位相差だけ、好ましくは１６０度～２００度の位相差、最も好ましくは１８０度の位相差で異なることが特に好ましい。

【００４７】
さらに、（ｉｉ）のオプションによる運動相互作用システムを有するプロペラシステムの前記好ましい実施形態において、第１の運動相互作用システムの単一の回転翼の周期的な軌道は、特に各々の回転翼の側方端部の周期的な軌道に関して、第２の運動相互作用システムの単一の回転翼の周期的な軌道と重なることが好ましい。
【００４８】
第２の態様において、本発明は一方向の流体流を導くためのチャンネに関する。チャンネルは、側壁と、入口側及び出口側と、を備え、入口側から出口側へと流体流を一方向に導く。チャンネルは、第１の態様によるプロペラシステムを備える。プロペラシステムの支持体は、チャンネル内において固定的に一体化されており、プロペラシステムの運動相互作用システムは、少なくとも１つの共通ホイールを有する。
共通ホイールは、以下のように設けられている。
－共通ホイールの１回転の間、回転翼は、共通ホイールの１回転中の第１の半回転の間、最小の運動相互作用のためのアイドル状態（非活動又は抗力）の向きとなり、回転翼は、共通ホイールの１回転中の第２の半回転の間、最大の運動相互作用のためのアクティブ状態（推力）の向きをとる。
－共通ホイールは、１回転中の第１の半回転の間、チャンネル内における一方向の流体流に対向して回転し、共通ホイールは、１回転中の第２の半回転の間、チャンネル内における一方向の流体流とともに回転する。
１回転中の第１の半回転は、チャンネルの最も近い側壁から短い距離を隔てた位置で行われ、１回転中の第２の半回転は、チャンネルの最も近い側壁から長い距離を隔てた位置で行われる。
【００４９】
このようなチャンネルでは、一方向の流体流との運動相互作用は主に回転の第２の半回転の間に発生し、第２の半回転が最も近い側壁から離れた位置で行われることは流体力学的に有利である。他方、アイドル状態の向きをとる第１の半回転がチャンネルの最も近い側壁の近くの位置で行われることも流体力学的に好ましい。
【００５０】
上記の距離に関する利点は、プロペラシステムが上述のように隣接する２つの共通ホイールを備えた二重構造を有する場合にさらに顕著になる。
【００５１】
本発明によるチャンネルの特に好ましい実施形態では、プロペラシステムは、流体流が流れるチャンネルの長手方向のセクションに固定的に一体化されており、長手方向のセクションは、チャンネルの対向する側壁間の幅を有し、当該幅は、回転翼が対向する側壁に接触することなく、作動中にそれぞれの周期的な軌道を実行するのに必要な幅より大きく、２０％を超えない大きさ、好ましくは１０％を超えない大きさを有する。
【００５２】
このようなチャンネルの寸法は、チャンネルを流れる一方向の流体流とプロペラシステムの最も効果的でかつ効率的な運動相互作用を保証する。
【００５３】
さまざまな目的に適したプロペラシステムに関して、非常に効果的ないくつかの特定の変形例が存在する。
【００５４】
プロペラシステムが、船舶の推進用エンジンなどにおいて流体流に推力を付与するために適用される場合、船舶内でプロペラシステムを垂直に配置することが特に効果的であることが確認された。この文脈において、プロペラシステムの垂直の配置は、各回転翼の翼軸が、プロペラシステムが固定設置される船舶の垂直軸に対して平行又はそれに近い方向を向くことで達成される。
【００５５】
さらに、プロペラシステムが流体流から運動エネルギーを回収するために適用される場

合、プロペラシステムを環境に対して水平に固定配置することが好ましいことが分かった。水平の配置は、各回転翼の翼軸が、プロペラシステムが設置される環境の水平面に対して平行又はそれに近い方向を向くことで達成される。

【００５６】

本発明は、本発明の好ましい実施形態を示す添付の図面によってさらに明らかになるであろう。

【図面の簡単な説明】

【００５７】

【図１】図１は、本発明による二重構造のプロペラシステムを示している。

【図２】図２は、１枚の回転翼を示している。

【図３】図３は、図１によるプロペラシステムを備えたチャンネルの断面を示している。

【図４】図４は、図３に示したプロペラシステムの断面を示す上面図である。

【図５】図５は、図４に示したプロペラシステムの共通ホイールの底面図である。

【図６】図６は、共通ホイールの回転の次の段階における、図４による一対の回転翼の上面図である。

【図７】図７は、一定期間に亘るプロペラシステムの運転中における、図１によるプロペラシステムによって一方向の流体流に与えられる推力を示している。

【発明を実施するための形態】

【００５８】

図１は、二重構造のプロペラシステム１を示している。プロペラシステム１は、下部支持体３ａと、上部支持体３ｂと、を備える。これらの支持体は、固定位置においてチャンネル内に組み込まれるように構成された平坦な構造体である。上部支持体３ｂの上側において、２つの上部ホイール軸７、７’により運動相互作用システム５が接続されている。２つの上部ホイール軸７、７’上には２つの上部共通ホイール（図示せず）が回転可能に設けられている。下部支持体３ａにおいて、上部支持体３ｂと鏡面対称に、運動相互作用システム５が下部共通ホイール９，９’に接続されている。下部共通ホイール９，９’は、下部ホイール軸（図示せず。上部ホイール軸７，７’の直線上に位置する）を中心に回転可能である。

【００５９】

各共通ホイール９，９’には、各々の翼軸１２，１２’によって一対の回転翼１１，１１’（一方のみが見える）が回転可能にそれぞれ取り付けられている。共通ホイール９に接続された一対の回転翼１１は、本発明について上記で定義したオプション（ｉ）に適合する運動相互作用システムの一実施形態である。

【００６０】

図１に示す実施形態において、共通ホイール９に、（図示しているような２つの回転翼でなく）一つの回転翼１１だけが設けられている場合、このような実施形態は、本発明について上記で定義したオプション（ｉｉ）に適合する運動相互作用システムを有したものに準拠する。

【００６１】

図２は、図１に示すプロペラシステムから分離した１つの回転翼１１を示している。回転翼１１は、一定の高さＨと、一定の幅Ｗと、を有する。回転翼１１の上部及び下部には、図１に示す共通ホイール９に回転可能に連結するための翼軸１２が設けられている。

【００６２】

回転翼１１は、流体流と運動的に相互に作用する２つの対向する作動面１４，１４’を有する。これらの面１４，１４’は、類似した面又は同一の面であり、平面として実質的に形成されており、回転翼１１の高さ方向Ｈに直交する断面で見たときに、湾曲した側方端部１６，１６’を有する。

【００６３】

図３は、一方向の流体流を導くためのチャンネル３０の長手方向の断面を示している。チャンネル３０は、側壁３２と、入口側３３と、出口側３４と、を有する。入口側３３及

び出口側３４は、流体Ｆの流れを入口側から出口側へと一方向に導く。チャンネルは、長手方向セクション３５を有する。長手方向セクション３５は、支持体３ａによってチャンネル１に固定的に連結されている図１に示すプロペラシステム１と同様の断面部分を有する。

【００６４】

図４は、図３に図示したようなプロペラシステムの断面部分の上面図であり、下部の共通ホイール９’，９及び下部支持体３ａは、図１と同様に図示されている。図４において、図１～３に関して前述したものに対応するさらなる特徴を同じ参照符号を用いて示している。チャンネルの長手方向セクション３５は、２つの対向する側壁４０，４０’を含む。

【００６５】

図５は、図４に示したプロペラシステムの共通ホイール９の底面図であり、その全周には、共通ホイール９を回転させる適切なホイール歯車（図示せず）と噛み合うように、歯付き歯車５８が設けられている。

【００６６】

ホイール９の中心にはホイール軸７が設けられている。ホイール軸７は支持体３ａ（支持体の一部のみを示す）に回転可能に連結されている。支持体３ａには、ホイール軸７と同心位置にある非回転歯車６０（一部が点線で示されており、一部が見えている）が固定されている。

【００６７】

非回転歯車６０は、２つの翼歯車機構６２の間に噛み合うように配置されている。翼歯車機構６２は、ホイール９に取り付けられ、互いに異なる位置に配置された歯車５４，５２，５０を含む。非回転歯車６０は、翼歯車機構６２の歯車５４に直接噛み合っている。歯車５４は、ホイール９に回転可能に連結された同心歯車軸５６を中心に回転する円形歯車である。さらに、歯車５４には偏心円形歯車５２が配設されている。偏心円形歯車５２は、歯車軸５６に対して偏心した位置で歯車５４に固定されている。偏心円形歯車５２は、楕円歯車又は楕円歯車５０と噛み合っている。歯車５０は、翼軸１２における中心点を有する。翼軸１２には、（図４に示すように）回転翼が連結されている。

【００６８】

図示した構成では、ホイール９の回転により、歯車５４が非回転歯車６０の周囲を回りながら移動する。その結果、歯車５４は歯車５２，５０を駆動し、翼軸１２を回転させる。歯車５４，５２，５０を含む翼歯車機構６２において、このように、歯車５４はホイール９の回転運動を翼軸１２に伝達するため、非回転歯車６０と連結する連結歯車として機能する。

【００６９】

図６は、連続する７つの図を示している。各図は、プロペラシステムが作動しているときの共通ホイール９の回転における後続の位相における、図４に示した右側の一対の回転翼１１に対応する一対の回転翼１１Ａ，１１Ｂの上面図をそれぞれ示している。図示した連続する図では、回転の各位相において、共通ホイール９がその中心軸（図示していないが、図４に準拠する）を基準に３０度反時計回りに回転する。共通ホイールの回転は、ホイール歯車機構（図示せず）によって駆動される。共通ホイールの回転の位相を３桁の数字（すなわち、０００～１８０）で示している。

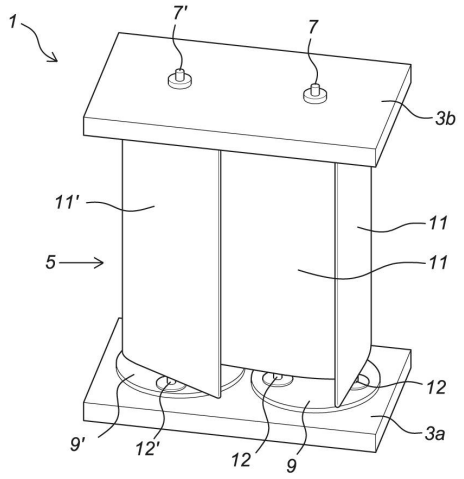
【００７０】

中心軸を中心とした共通ホイール９の回転により、楕円歯車５０Ａ，５０Ｂとそれぞれ噛み合った円形歯車５２Ａ，５２Ｂを介して、翼１１Ａ，１１Ｂの２つのそれぞれの翼歯車機構が駆動されて、翼軸１２Ａ，１２Ｂが回転し、その結果、回転翼１１Ａ，１１Ｂが回転する。楕円形歯車及び円形歯車の外周には、円形歯車と楕円形歯車の歯車比が１：２になるように、歯付き歯車が設けられている。

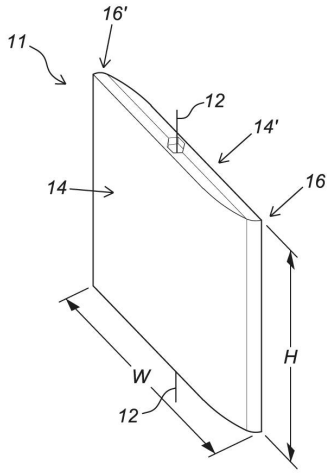
【００７１】

図６を見やすくするため、各回転翼の翼歯車機構の最も関連性の高い部分５０，５２のみを示しているが、翼歯車機構は図５に示した部品に対応するさらなる部品を含む。

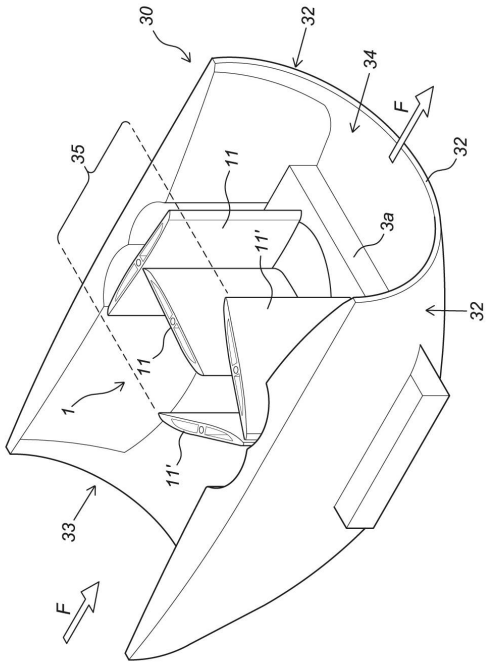
【００７２】
左上の図（０００度）から出発して、回転翼１１Ｂの向きは、図示した一方向流体流Ｆに直交しており、他方、回転翼１１Ａの向きは、図示した一方向流体流Ｆと整列している。本実施例では、この翼１１Ａの向きは、アイドル状態の向きであり、これは、流体流Ｆとの運動相互作用が最小値を示すことを意味している。同時に、本実施例では、翼１１Ｂの向きは、アクティブ状態の向きであり、これは、流体流Ｆとの運動相互作用が最大値を示すことを意味している。
【００７３】
その後の位相（０３０～１５０度まで）では、翼１１Ａ，１１Ｂの向き及び位置が変わり、１８０度（左下の図）では、翼１１Ａがアクティブ状態の向きとなり、翼１１Ｂがアイドル状態の向きとなるように、両翼の向きが入れ替わっている。両翼は同一であり、各翼は同一の側面を有し、各翼は同一の翼歯車機構を有するため、１８０度から３６０度までの共通ホイールの回転の位相は、翼１１Ａ，１１Ｂが逆に示されることを除いて、０００度から１８０度までの位相と同じである。
【００７４】
共通ホイールの０９０度の回転から、翼１１Ａの翼軸１２Ａは、チャンネル内の一方向流体流とともに移動し、共通ホイールの半回転、すなわち２７０度までの回転（０９０度の翼１１Ｂについて示した位置に対応する）まで続くことに留意されたい。この０９０度から２７０度の回転までの軌道は、アクティブ状態の向き（１８０度における）が想定される第２の半回転に対応する。２７０度から０９０度までの相補的な軌道は、アイドル状態の向き（０００度）が想定される第１の半回転に対応する。同じ順序が翼１１Ｂに適用されるが、１８０度の位相差がある。
【００７５】
図７は、共通ホイール９，９’の連続回転が実行される運転期間にわたって、図１によるプロペラシステムによって一方向流体流に及ぼされる推力の結果を示している。
【００７６】
Ｘ軸には、共通ホイール９，９’の回転角度が示され、Ｙ軸には、連続回転中の個別の共通ホイールの推力量が曲線６９，６９’によって示されている。プロペラシステムによって生み出される総推力は［６９＋６９’］として示されている。この図から、本発明によるプロペラシステムが、共通ホイールの一定回転速度での動作中に略一定の推力を達成し、その結果、優れた効率性及び有効性を実現し得ることが直接的に導き出すことができる。
【図面】
【図１】



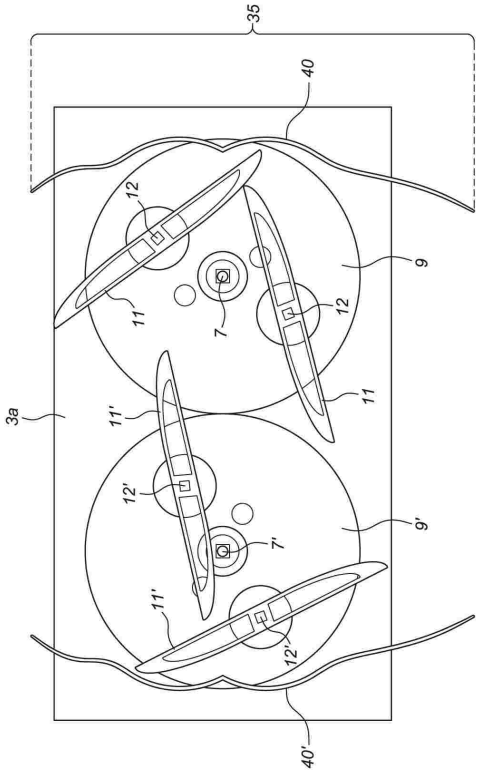
【図２】



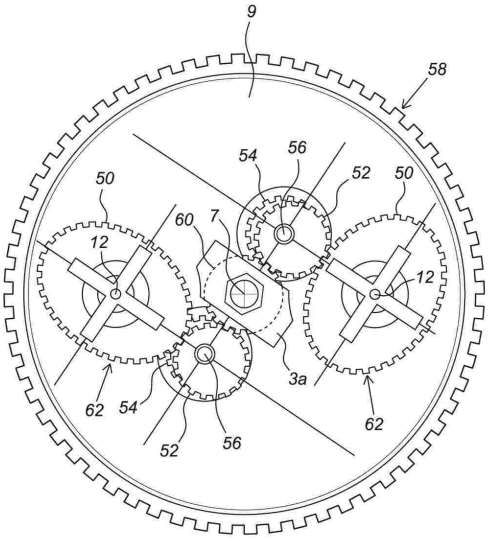
【図３】


30
32
34
F
35
11
11'
3a
32
32
1
11
11'
33
F

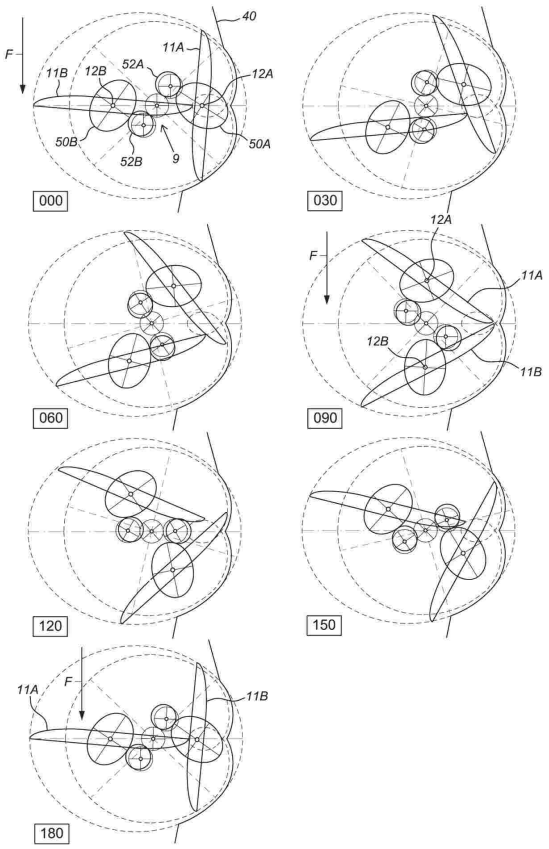
【図４】


35
40
12
9
11
7
12
11
3a
11'
12'
9'
7'
11'
12'
40'

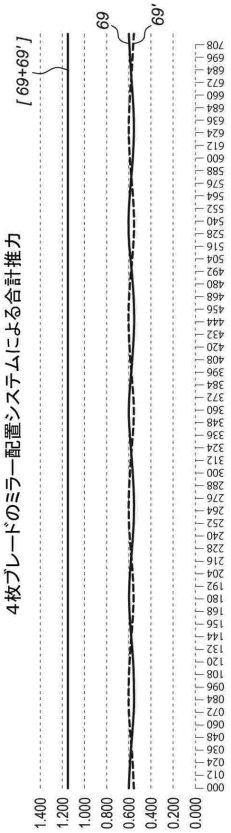
【図５】


9
58
54
56
52
50
50
60
7
12
12
3a
62
54
52
56
62

【図６】


40
F
11A
11B
12B
52A
12A
50B
52B
9
50A
000
030
12A
F
11A
12B
11B
060
090
120
150
11A
F
11B
180

【図７】


4枚ブレードのミラー配置システムによる合計推力
[69+69']
69
69'
1.400
1.200
1.000
0.800
0.600
0.400
0.200
0.000

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/NL2023/050323

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F03B17/06
ADD.

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)
F03B F03D

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

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	EP 3 619 422 A1 (SZABO BALINT [HU]) 11 March 2020 (2020-03-11) paragraphs [0001], [0020] - [0029], [0033], [0036]; figures 1,2	1,3-5, 11-13,20 2,6-10, 14-19,21
X A	GB 2 594 947 A (NORTH SEA WINCHES LTD [GB]) 17 November 2021 (2021-11-17) page 1 - page 2 page 14 - page 16 figures 3A-3F, 6A-6D,7,8B,8C	1,3-7, 11-13,20 2,8-10, 14-19,21
X A	DE 42 16 531 A1 (LINDEN HANS B DR [DE]) 25 November 1993 (1993-11-25) page 1 - page 2; figures 1,2	1,3-7, 11-13 2,8-10, 14-21

-/--

☒ 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	Date of mailing of the international search report
17 August 2023	29/08/2023

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Lux, Ralph

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/NL2023/050323

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	WO 93/03277 A1 (DO PRADO PEDRO PAULO MANSO [BR]) 18 February 1993 (1993-02-18) abstract; figures 1-4	1,3-7, 11-13 2,8-10, 14-21
X A	US 2010/284808 A1 (PAI CHIN-LI [TW]) 11 November 2010 (2010-11-11) abstract; figures 2,4-8	1,3-7, 11-13 2,8-10, 14-21
X A	GB 2 448 339 A (JANSSEN ADRIAN [GB]) 15 October 2008 (2008-10-15) page 21, line 25 - page 22, line 4	1-3,5-7, 11-13 8-10, 14-21

Form PCT/ISA/210 (continuation of second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/NL2023/050323

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 3619422 A1	11-03-2020	EP 3619422 A1	11-03-2020
		HR P20211287 T1	26-11-2021
		HU E056024 T2	28-02-2022
		PL 3619422 T3	06-12-2021
		WO 2018203183 A1	08-11-2018
GB 2594947 A	17-11-2021	GB 2594947 A	17-11-2021
		GB 2595774 A	08-12-2021
DE 4216531 A1	25-11-1993	NONE	
WO 9303277 A1	18-02-1993	BR 9103483 A	23-03-1993
		WO 9303277 A1	18-02-1993
US 2010284808 A1	11-11-2010	TW 200940822 A	01-10-2009
		US 2010284808 A1	11-11-2010
GB 2448339 A	15-10-2008	CA 2687656 A1	23-10-2008
		EP 2176543 A2	21-04-2010
		GB 2448339 A	15-10-2008
		US 2010278647 A1	04-11-2010
		WO 2008125806 A2	23-10-2008

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (April 2005)

フロントページの続き

,MC,ME,MK,MT,NL,NO,PL,PT,RO,RS,SE,SI,SK,SM,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,KM,ML,MR,NE,SN,TD,TG),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,JP,KE,KG,KH,KN,KP,KR,KW,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LU,LY,MA,MD,MG,MK,MN,MU,MW,MX,MY,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PA,PE,PG,PH,PL,PT,QA,RO,RS,RU,RW,SA,SC,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