

(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5月11日(11.05.2023)



(10) 国際公開番号

WO 2023/079697 A1

(51) 国際特許分類:

F04D 29/38 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2021/040839

(22) 国際出願日: 2021年11月5日(05.11.2021)

(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:三菱電機株式会社(MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 山本 勝幸 (YAMAMOTO, Katsuyuki); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 寺本 拓矢 (TERAMOTO, Takuya); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 河野 惇司 (KONO, Atsushi); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二

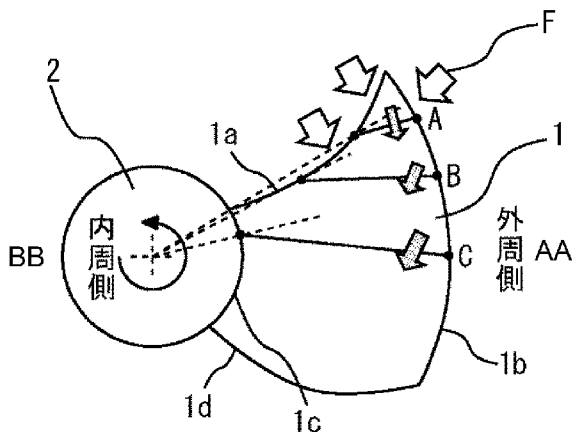
丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 田所 敬英 (TADOKORO, Takahide); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人高田・高橋国際特許事務所 (TAKADA, TAKAHASHI & PARTNERS); 〒1040045 東京都中央区築地1丁目12番2号 コンワビル7階 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, 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,

(54) Title: PROPELLER FAN, BLOWER, AND AIR CONDITIONER

(54) 発明の名称: プロペラファン、送風機および空気調和機



AA Outer peripheral side
BB Inner peripheral side

(57) Abstract: The purpose of the present invention is to obtain a propeller fan advantageous in energy efficiency. The propeller fan according to the present disclosure is provided with a rotation shaft. Further, the propeller fan according to the present disclosure is provided with a blade (1) that rotates about the rotation shaft. At the same position in an axial direction of the rotation shaft, a first track connecting a leading edge (1a) of the blade (1) and an outer peripheral end (1b) of the blade (1) is inclined so that an outer peripheral end (1b) side thereof retreats with respect to a second track connecting the center of the rotation shaft and the leading edge (1a). Alternatively, a first track connecting a root (1c) of the blade (1) and the outer peripheral end (1b) of the blade (1) is inclined so that the outer peripheral end (1b) side thereof retreats with respect to a second track connecting the center of the rotation shaft and the root (1c).



WO 2023/079697 A1

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, 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))

(57) 要約: エネルギー効率において有利なプロペラファンを得る。本開示に係るプロペラファンは、回転軸を備えるものである。また、本開示に係るプロペラファンは、回転軸を中心にして回転する翼(1)と、を備える。回転軸の軸方向における同一位置において、翼(1)の前縁(1a)と翼(1)の外周端(1b)とを結んだ第1の軌跡は、回転軸の中心と上記の前縁(1a)とを結ぶ第2の軌跡に対して上記の外周端(1b)側が後退するように傾いている。あるいは、翼(1)の根本(1c)と翼(1)の外周端(1b)とを結んだ第1の軌跡は、回転軸の中心と上記の根本(1c)とを結ぶ第2の軌跡に対して上記の外周端(1b)側が後退するように傾いている。

明 細 書

発明の名称：プロペラファン、送風機および空気調和機

技術分野

[0001] 本開示は、プロペラファン、送風機および空気調和機に関するものである。

背景技術

[0002] 特許文献1に、プロペラファンが記載されている。プロペラファンは、回転軸と、当該回転軸を中心にして回転する翼と、を備えるものである。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：日本特許第4467952号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 特許文献1等に記載される従来型のプロペラファンにおいては、プロペラファンの側面からの流れに対しては、翼から十分にエネルギーを与えることができない。

[0005] 本開示は、上記のような課題を解決するためのものである。本開示の目的は、エネルギー効率において有利なプロペラファンを得ることである。

課題を解決するための手段

[0006] 本開示に係るプロペラファンは、回転軸と、回転軸を中心にして回転する翼と、を備える。

回転軸の軸方向における同一位置において、翼の前縁と翼の外周端とを結んだ第1の軌跡は、回転軸の中心と上記の前縁とを結ぶ第2の軌跡に対して上記の外周端側が後退するように傾いている。

あるいは、回転軸の軸方向における同一位置において、翼の根本と翼の外周端とを結んだ第3の軌跡は、上記の回転軸の中心と上記の根本とを結ぶ第4の軌跡に対して上記の外周端側が後退するように傾いている。

発明の効果

[0007] 本開示によれば、エネルギー効率において有利なプロペラファンを得ることができる。

図面の簡単な説明

- [0008] [図1]実施の形態1のプロペラファンを説明する側面図である。
[図2]実施の形態1のプロペラファンを説明する正面図である。
[図3]実施の形態1にプロペラファンの適用例を示す図である。
[図4]実施の形態1のプロペラファンの第1変形例を説明する正面図である。
[図5]実施の形態1のプロペラファンの第2変形例の適用例を示す図である。
[図6]実施の形態1のプロペラファンの第2変形例を説明する正面図である。
[図7]実施の形態1のプロペラファンの第3変形例を説明する正面図である。

発明を実施するための形態

[0009] 以下、実施の形態について、添付の図面を参照して説明する。なお、各図において共通または対応する要素には、同一の符号を付すものとし、本開示では、重複する説明を簡略化または省略する。なお、本開示は、以下に説明する実施の形態に限定されるものではなく、以下の実施の形態によって開示される構成のあらゆる組合せおよび変形例を含み得るものである。

[0010] 実施の形態1.

図1は、実施の形態1のプロペラファンを説明する側面図である。図2は、実施の形態1のプロペラファンを説明する正面図である。本開示に係るプロペラファンは、回転軸と、当該回転軸を中心にして回転する翼1と、を備えるものである。回転軸は、一例として、ボス2として形成される。

[0011] 本実施の形態に係るプロペラファンが、翼1の形状に特徴を有するものである。具体的には、回転軸の軸方向における同一位置において、翼1の前縁1aと翼1の外周端1bとを結んだ第1の軌跡が、回転軸の中心とこの前縁1aとを結ぶ第2の軌跡に対してこの外周端1b側が後退するように傾いている。あるいは、回転軸の軸方向における同一位置において、翼1の根本1cと翼1の外周端1bとを結んだ第3の軌跡は、回転軸の中心とこの根本1

cとを結ぶ第4の軌跡に対してこの外周端1b側が後退するように傾いている。

[0012] 図1および図2は、上述した形状の特徴を説明するものである。図1中において符号A、符号Bおよび符号Cで示すラインは、「回転軸の軸方向における同一位置」を説明するものである。上述した第1の軌跡および第3の軌跡は、図2において実線の軌跡として示している。また、第2の軌跡および第4の軌跡は、図2において破線の軌跡として示している。図2における符号A、符号Bおよび符号Cは、それぞれ、図1における符号A、符号Bおよび符号Cに対応している。

[0013] 上述した特徴を有するプロペラファンにおいては、当該プロペラファンの径方向成分を含んだファン側面からの流れFに対して、翼1が当該流れを受ける翼面が少なからず対向する。これにより、翼1からファン側面からの流れFに対して効率よくエネルギーを与えることができる。本実施の形態によれば、エネルギー効率において有利なプロペラファンを得ることができる。

[0014] 本実施の形態に係るプロペラファンは、例えば、任意の送風機に適用することができる。送風機は、プロペラファンが発生させる気流によって送風を行う機器である。

[0015] また、図3は、実施の形態1のプロペラファンの適用例を示す図である。本実施の形態に係るプロペラファンは、例えば、空気調和機10の室外機3に設けることができる。空気調和機10は、室内への送風等を行う室内機11と、当該室内機11と配管12によって接続される室外機3と、から構成される。室外機3に適用されるプロペラファンは、例えば、当該プロペラファンの上流側を覆わない半開放型のベルマウス4によって覆われる。なお、プロペラファンは、室外機3以外の機器に適用される場合においても、半開放型のベルマウス4によって覆われて使用され得る。

[0016] 半開放型のベルマウス4は翼1の一部を覆う。翼1がベルマウスによって覆われていない領域、すなわち、翼1とベルマウス4とがラップしない領域R1においては、ファン側面から翼1への大きな流れFが発生し得る。そこ

で、上述した第1の軌跡の第2の軌跡に対する傾きは、少なくとも、ベルマウス4と翼1とがラップしない領域R1において形成されていることが望ましい。同様に、第3の軌跡の第4の軌跡に対する傾きは、少なくとも、ベルマウス4と翼1とがラップしない領域R1において形成されていることが望ましい。

[0017] また、図4は、実施の形態1のプロペラファンの第1変形例を説明する正面図である。一般的に、径方向成分を有するファン側面からの流れFは、下流側、すなわち翼1の後縁1d側に向かうにつれて大きくなる傾向がある。そこで、図4に示すように、上述した第1の軌跡の第2の軌跡に対する傾きを、翼1の後縁1d側に向かうにつれて大きくしてもよい。同様に、第3の軌跡の第4の軌跡に対する傾きを、翼1の後縁1d側に向かうにつれて大きくしてもよい。例えば、第3の軌跡の第4の軌跡に対する傾きを、第1の軌跡の第2の軌跡に対する傾きより大きくしてもよい。これにより、プロペラファンのエネルギー効率をより高めることができる。なお、第1の軌跡の第2の軌跡に対する傾きは、必ずしも全域に渡って翼1の後縁1d側に向かうにつれて大きくなっていなくてもよい。第1の軌跡の第2の軌跡に対する傾きが翼1の後縁1d側に向かうにつれて大きくなる領域が少なからず存在していれば、エネルギー効率向上の効果を図ることができる。同様に、第3の軌跡の第4の軌跡に対する傾きは、必ずしも全域に渡って翼1の後縁1d側に向かうにつれて大きくなっていなくてもよい。

[0018] 図5は、実施の形態1のプロペラファンの第2変形例の適用例を示す図である。図6は、実施の形態1のプロペラファンの第2変形例を説明する正面図である。図5中の符号A、符号B、符号Cおよび符号Dで示すラインは、図1中において各符号で示すラインと同様に、「回転軸の軸方向における同一位置」を説明するものである。図6における符号A、符号B、符号Cおよび符号Dは、それぞれ、図5における符号A、符号B、符号Cおよび符号Dに対応している。

[0019] ベルマウス4と翼1とがラップする領域R2では、ファン側面からの流れ

Fが少ない。そこで、ベルマウス4と翼1とがラップする領域R2では、ベルマウス4と翼1とがラップしない領域R1と比べて、第1の軌跡の第2の軌跡に対する後方への傾きを小さくしてもよい。あるいは、ベルマウス4と翼1とがラップする領域R2では、ベルマウス4と翼1とがラップしない領域R1と比べて、第3の軌跡の第4の軌跡に対する後方への傾きを小さくしてもよい。また、ベルマウス4と翼1とがラップする領域R2における第3の軌跡の第4の軌跡に対する後方への傾きを、ベルマウス4と翼1とがラップしない領域R1における第1の軌跡の第2の軌跡に対する後方への傾きよりも小さくしてもよい。本構成によれば、よりエネルギー効率に優れたプロペラファンを提供することができる。

[0020] 特に、図6に示すように、ベルマウス4と翼1とがラップする領域R2において、第3の軌跡は、第4の軌跡に対して翼1の外周端側が前進するように傾いていてもよい。同様に、ベルマウス4と翼1とがラップする領域R2において、第1の軌跡は、第2の軌跡に対して翼1の外周端側が前進するように傾いていてもよい。

[0021] また、図7は、実施の形態1のプロペラファンの第3変形例を説明する正面図である。図7に示す第3変形例のように、本開示に係るプロペラファンは、例えば、ボス2を有さずに、翼1同士が直接一体的に接続されたボスレス形態にも適用可能である。この場合、回転軸は、一体的に接続された翼1の中心部分に形成される。

産業上の利用可能性

[0022] 本開示に係るプロペラファンは、各種の送風機あるいは空気調和機の室外機等に利用することができる。

符号の説明

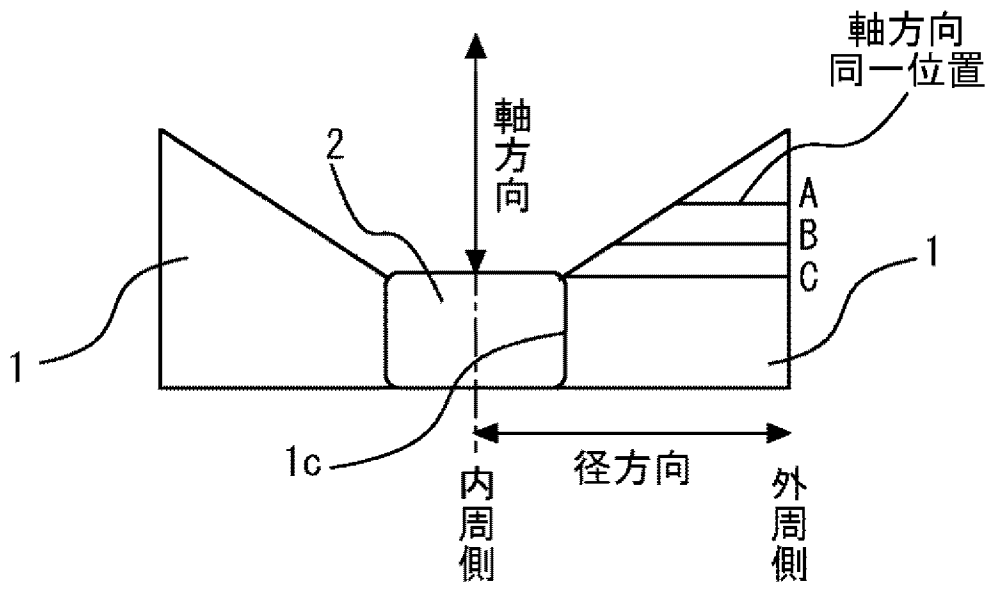
[0023] 1 翼、 1 a 前縁、 1 b 外周端、 1 c 根本、 1 d 後縁、
2 ボス、 3 室外機、 4 ベルマウス、 10 空気調和機、 1
1 室内機、 12 配管

請求の範囲

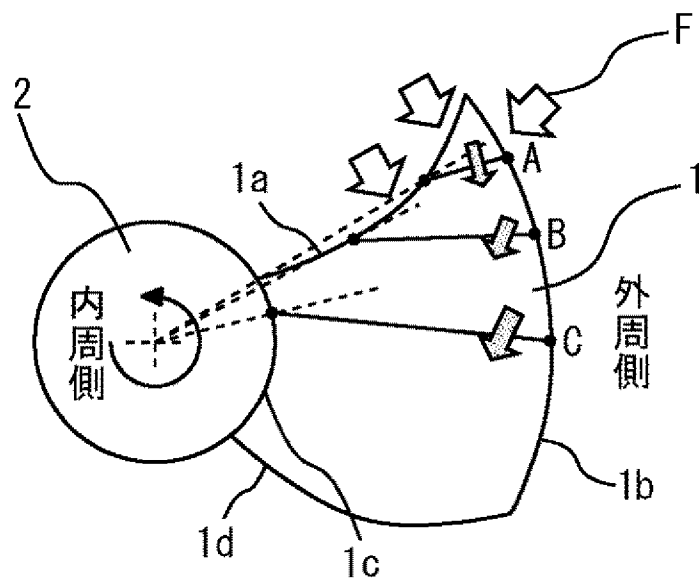
- [請求項1] 回転軸と、
前記回転軸を中心にして回転する翼と、
を備え、
前記回転軸の軸方向における同一位置において、前記翼の前縁と前記翼の外周端とを結んだ第1の軌跡は、前記回転軸の中心と前記前縁とを結ぶ第2の軌跡に対して前記外周端側が後退するように傾いているプロペラファン。
- [請求項2] 前記第1の軌跡の前記第2の軌跡に対する傾きは、少なくとも、前記翼の一部を覆う半開放型ベルマウスと前記翼とがラップしない領域において形成されている請求項1に記載のプロペラファン。
- [請求項3] 前記半開放型ベルマウスと前記翼とがラップする領域においては、前記半開放型ベルマウスと前記翼とがラップする領域に比べて、前記第1の軌跡の前記第2の軌跡に対する後方への傾きが小さい請求項2に記載のプロペラファン。
- [請求項4] 前記半開放型ベルマウスと前記翼とがラップする領域において、前記第1の軌跡は、前記第2の軌跡に対して前記外周端側が前進するように傾いている請求項2に記載のプロペラファン。
- [請求項5] 前記第1の軌跡の前記第2の軌跡に対する傾きが前記翼の後縁側に向かうにつれて大きくなる領域がある請求項1または請求項2に記載のプロペラファン。
- [請求項6] 回転軸と、
前記回転軸を中心にして回転する翼と、
を備え、
前記回転軸の軸方向における同一位置において、前記翼の根本と前記翼の外周端とを結んだ第3の軌跡は、前記回転軸の中心と前記根本とを結ぶ第4の軌跡に対して前記外周端側が後退するように傾いているプロペラファン。

- [請求項7] 前記第3の軌跡の前記第4の軌跡に対する傾きは、少なくとも、前記翼の一部を覆う半開放型ベルマウスと前記翼とがラップしない領域において形成されている請求項3に記載のプロペラファン。
- [請求項8] 前記半開放型ベルマウスと前記翼とがラップする領域においては、前記半開放型ベルマウスと前記翼とがラップする領域に比べて、前記第3の軌跡の前記第4の軌跡に対する後方への傾きが小さい請求項7に記載のプロペラファン。
- [請求項9] 前記半開放型ベルマウスと前記翼とがラップする領域において、前記第3の軌跡は、前記第4の軌跡に対して前記外周端側が前進するように傾いている請求項6に記載のプロペラファン。
- [請求項10] 前記第3の軌跡の前記第4の軌跡に対する傾きが前記翼の後縁側に向かうにつれて大きくなる領域がある請求項6または請求項7に記載のプロペラファン。
- [請求項11] 請求項1から請求項10の何れか1項に記載のプロペラファンを備え、
前記プロペラファンが発生させる気流によって送風を行う送風機。
- [請求項12] 請求項1から請求項10の何れか1項に記載のプロペラファンが設けられた室外機を備える空気調和機。

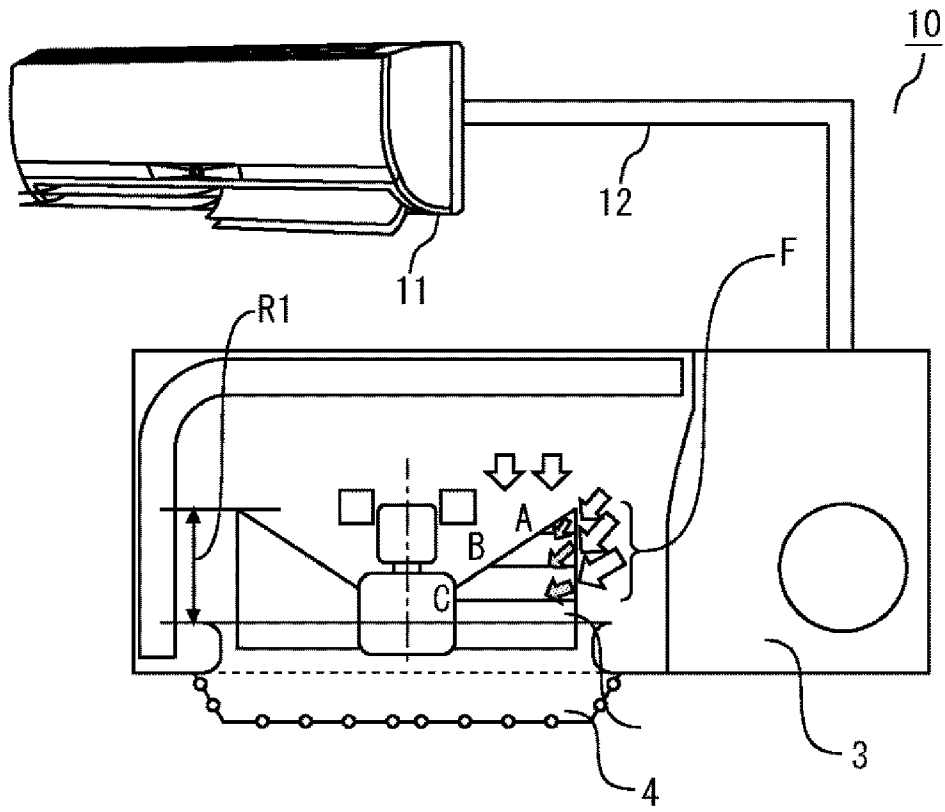
[図1]



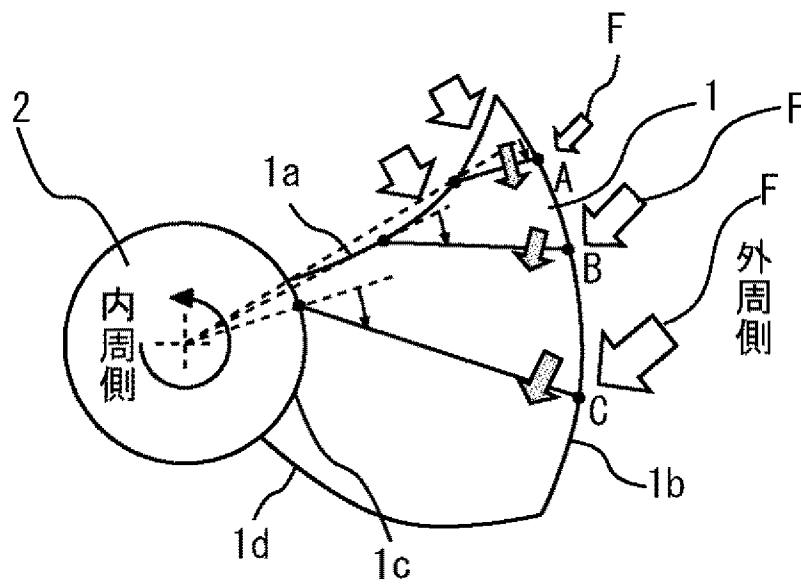
[図2]



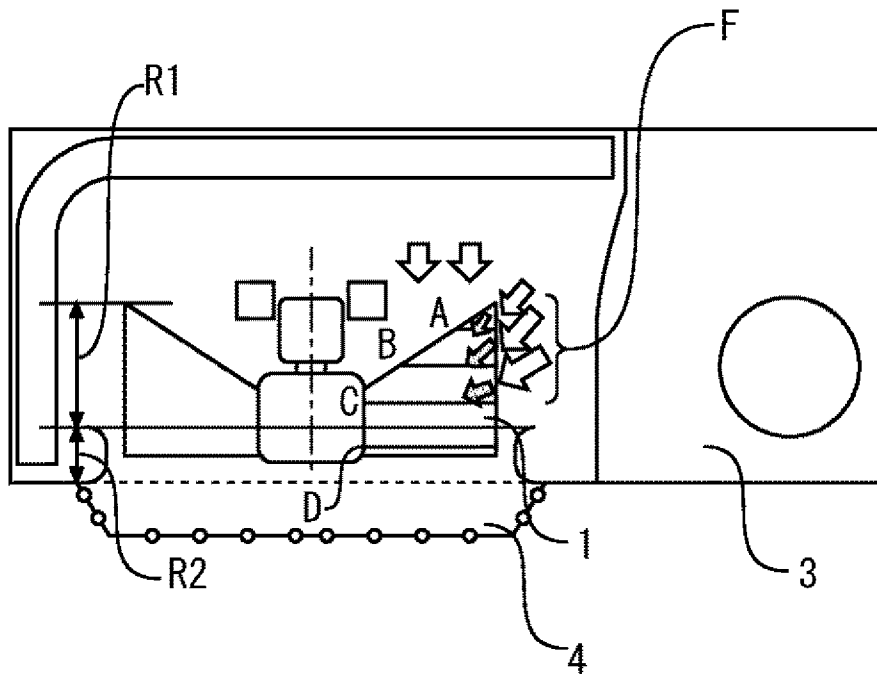
[図3]



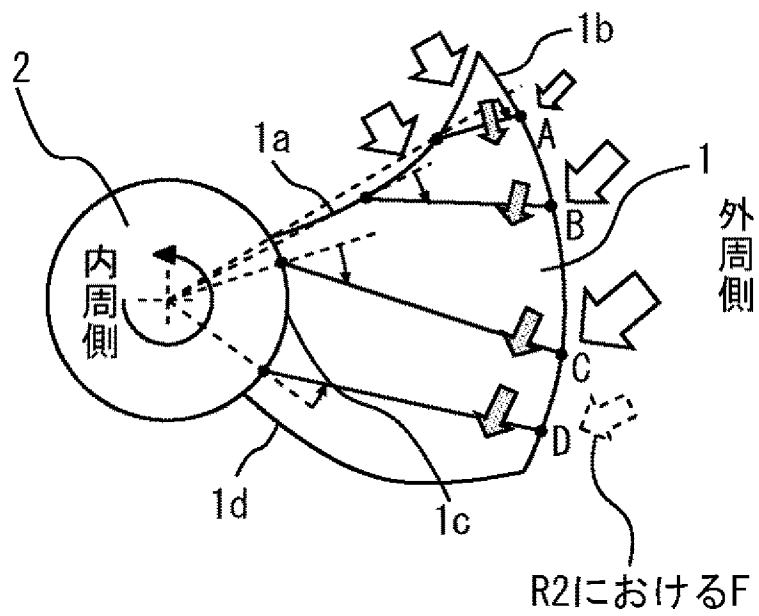
[図4]



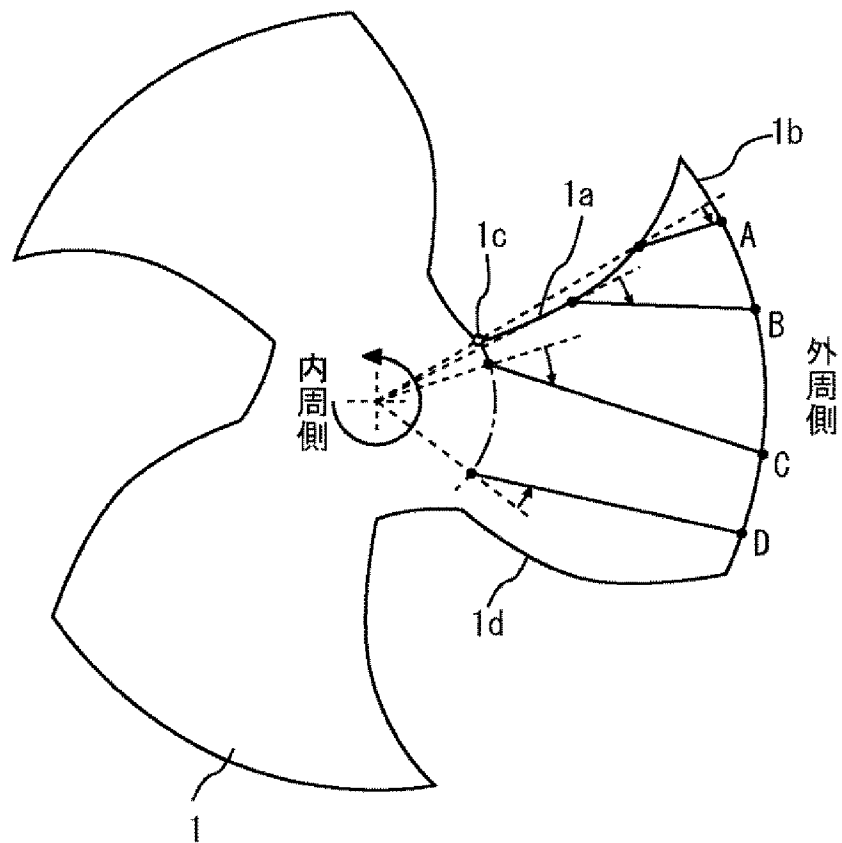
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/040839

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
F04D 29/38 (2006.01)i FI: F04D29/38 A		
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) F04D29/38		
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 A	JP 2006-233886 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 07 September 2006 (2006-09-07) paragraphs [0002], [0011]-[0015], fig. 1, 3-4	1-2, 6, 9, 11-12 3-5, 7-8, 10
A	JP 11-201084 A (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD) 27 July 1999 (1999-07-27) paragraphs [0049]-[0058], fig. 12-15	1-12
A	WO 2009/130954 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 29 October 2009 (2009-10-29) paragraphs [0052]-[0060], fig. 13-15	1-12
<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 04 January 2022		Date of mailing of the international search report 18 January 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/JP2021/040839

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2006-233886	A 07 September 2006	(Family: none)	
JP 11-201084	A 27 July 1999	US 6254342 B1 column 7, line 55 to column 9, line 29, fig. 12-15(c) WO 1999/035404 A1 EP 980979 A1 CN 1249803 A	
WO 2009/130954	A1 29 October 2009	US 2011/0017427 A1 paragraphs [0092]-[0100], fig. 13-15 EP 2270338 A1 CN 102016327 A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） F04D 29/38(2006.01)i FI: F04D29/38 A		
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）） F04D29/38 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 - 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		
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 2006-233886 A（三菱電機株式会社）07.09.2006（2006 - 09 - 07） 段落0002, 0011-0015, 図1, 3-4	1-2, 6, 9, 11-12 3-5, 7-8, 10
A	JP 11-201084 A（松下電器産業株式会社）27.07.1999（1999 - 07 - 27） 段落0049-0058, 図12-15	1-12
A	WO 2009/130954 A1（三菱電機株式会社）29.10.2009（2009 - 10 - 29） 段落0052-0060, 図13-15	1-12
<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。		
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な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	
国際調査を完了した日 04.01.2022	国際調査報告の発送日 18.01.2022	
名称及びあて先 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	権限のある職員（特許庁審査官） 大瀬 円 30 4487 電話番号 03-3581-1101 内線 3358	

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/JP2021/040839

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2006-233886 A	07.09.2006	(ファミリーなし)	
JP 11-201084 A	27.07.1999	US 6254342 B1 第7欄55行-第9欄第29行, 図 12-15(c) WO 1999/035404 A1 EP 980979 A1 CN 1249803 A	
WO 2009/130954 A1	29.10.2009	US 2011/0017427 A1 段落0092-0100, 図13-15 EP 2270338 A1 CN 102016327 A	