(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
2015 年 4 月 2 日(02.04.2015)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2015/045569 A1

(51) 国際特許分類:
F04D 29/44 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2014/068661

(22) 国際出願日: 2014 年 7 月 14 日(14.07.2014)

(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 2013-196493 2013 年 9 月 24 日(24.09.2013) JP

(71) 出願人: 日立オートモティブシステムズ株式会社 (HITACHI AUTOMOTIVE SYSTEMS, LTD.) [JP/JP]; 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場２５２０番地 Ibaraki (JP).

(72) 発明者: 寶井 健彌(TAKARAI, Kenya); 〒3720023 群馬県伊勢崎市粕川町１６７１番地１ 日立オートモティブシステムズ株式会社内 Gunma (JP).

(74) 代理人: 小林 博通, 外(KOBAYASHI, Hiromichi et al.); 〒1040044 東京都中央区明石町１番２９号 掖済会ビル ＳＨＩＧＡ内外国特許事務所内 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

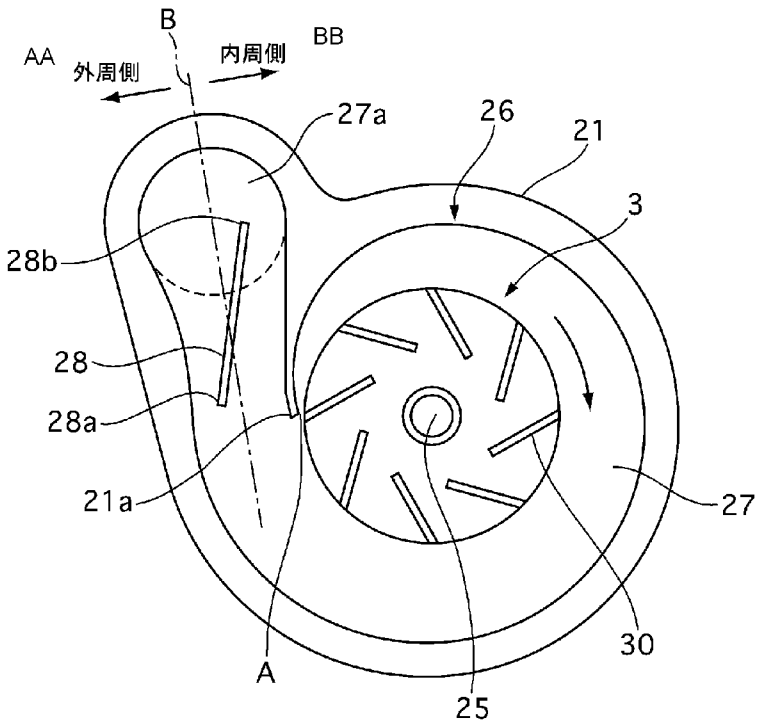
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ

[続葉有]

WO 2015/045569 A1

(54) **Title**: WATER PUMP

(54) 発明の名称 : ウォータポンプ



AA Outer peripheral side
BB Inner peripheral side

(57) **Abstract**: A flow-regulating plate for reducing the flow rate of cooling water on the outer peripheral side of a volute chamber is disposed downstream of the end part of a tongue section that separates the downstream side and upstream side of the volute chamber that is connected at the downstream side thereof to a discharge port.

(57) 要約: 下流側が吐出口につながるボリュート室の下流側と上流側とを区切る舌部の端部よりも下流側に、ボリュート室の外周側の冷却水の流速を低下させる整流板を設けた。

(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

明　細　書

発明の名称 ： ウォータポンプ

技術分野

[0001]　本発明は、ウォータポンプに関する。

背景技術

[0002]　この種の技術としては、下記の特許文献1に記載の技術が開示されている。特許文献1には、吐出し管に連通する曲り流路を第1の流路と第2の流路とに仕切る仕切り壁を有するポンプが開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2001-336499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に記載の技術では、曲り流路の半分以上にわたって仕切り壁が設けられているため、流速の損失が大きく効率が悪化するおそれがあった。

本発明は、上記問題に着目されたもので、その目的とするところは、効率を高めることができるウォータポンプを提供することである。

課題を解決するための手段

[0005]　上記目的を達成するため、本発明では、下流側が吐出口につながるボリュート室の下流側と上流側とを区切る舌部の端部よりも下流側に、ボリュート室の外周側の冷却水の流速を低下させる整流板を設けた。

発明の効果

[0006]　よって、本発明では、ポンプ効率を高めることができる。

図面の簡単な説明

[0007] [図1]実施例1の電動ウォータポンプの斜視図である。

[図2]実施例1の電動ウォータポンプのポンプカバーを取り外した状態の図で

ある。

[図3]整流板を設けなかったときのボリュート室内の冷却水の流れを示す図である。

[図4]実施例1の整流板を設けたときのボリュート室内の冷却水の流れを示す図である。

[図5]実施例2の電動ウォータポンプのポンプカバーを取り外した状態の図である。

発明を実施するための形態

[0008] 〔実施例1〕

実施例1の電動ウォータポンプ1は、作動流体として冷却媒体（冷却水）を用い、熱交換機（ラジエータ）に接続された循環回路中に組み込まれる冷却用ポンプであり、例えばハイブリッド自動車においてエンジン（内燃機関）や駆動用モータ、インバータ等に冷却水を供給するウォータポンプである。

図1は、電動ウォータポンプ1の斜視図である。電動ウォータポンプ1は、ポンプハウジング2内に収容されている。ポンプハウジング2は、ポンプボディ21とポンプカバー22とから構成されている。ポンプカバー22には、吸入口23と吐出口24とが形成されている。電動ウォータポンプ1の内部には、複数の羽30を有するインペラ3が回転するようになっており、インペラ3が回転することで、吸入口23から冷却水を吸入して、吐出口24から冷却水を吐出する。

図2は、電動ウォータポンプ1のポンプカバー22を取り外した状態の図である。インペラ3は、ポンプボディ21とポンプカバー22とによって内部に形成される空間（インペラ収容部26）に収容されている。インペラ3は、ポンプボディ21に固定された回転軸25に、回転自在に設けられている。インペラ収容部26の外周部には、渦巻き状に溝が形成されたボリュート室27が設けられている。ボリュート室27は、図2のA点を始点として、インペラ3の回転方向（図2において右回り）と同方向の渦巻き状に形成されている。なお、以下では、ボリュート室27のインペラ3の回転方向反対側を上流側、回転方向側を下流側と称する。ボリュート室27の最下流部の吐出口連結部27aは、ポンプカバーの吐

出口24に接続する。また、吐出口連結部27aの側面は、円弧状に形成されている。ポンプボディ21には、ボリュート室27の上流側と下流側とを区切る舌部21aが形成されている。

ボリュート室27内には、整流板28が形成されている。整流板28は、ボリュート室27の一部を２つの流路に分断するように設けられている。整流板28の高さは、ボリュート室27の高さ方向と同じ高さに形成されている。整流板28は、ボリュート室27の下流側に設けられており、上流側端部28aは、舌部21aの端部よりも下流側に設けられている。整流板28の下流側端部28bは、吐出口連結部27aまで伸びているが、吐出口連結部27aの側面には当接しないようになっている。整流板28の上流側端部28aは、ボリュート室27の幅方向中間点（線B上の点）よりも外周側に位置し、下流側端部28bは、ボリュート室27の幅方向中間点（線B上の点）よりも内周側に位置するように形成されている。

[0009] ［作用］

図3は、整流板28を設けなかったときのボリュート室27内の冷却水の流れを示す図である。インペラ3の回転により吸入口23から吸入された冷却水は、遠心力によってボリュート室27に送られ、インペラ3の回転方向と同じ方向に流れる。このとき、ボリュート室27の外周側の流速は、内周側の流速よりも速くなる。そのため、ボリュート室27の吐出口連結部27aでは、外周側から内周側に向かって旋回する旋回流となり、冷却水は、吐出口24および該吐出口24に連結する配管の壁面に沿って流れることとなる。そのため、壁面との間で摩擦損失が生じ、また摩擦により冷却水の温度が高くなり冷却効率が低下する。

そこで、実施例1では、ボリュート室27に整流板28を設け、該ボリュート室27の外周側の冷却水の流速を低下させるようにした。図4は、実施例1の整流板28を設けたときのボリュート室27内の冷却水の流れを示す図である。実施例1の整流板28は、上流側端部28aがボリュート室27の幅方向中間点よりも外周側に位置し、下流側端部28bがボリュート室27の幅方向中間点よりも内周側に位置している。つまり、ボリュート室27の外周側の流れは、狭い入口から

入って広い出口から出ることとなって、流速は減少する。一方、ボリュート室27の外周側の流れは、広い入口から入って狭い出口から出ることとなって、流速は増加する。そのため、ボリュート室27の吐出口連結部27aでは、冷却水の外周側の流れと内周側の流れとが打ち消し合って、旋回流の発生を抑制することができる。これにより、吐出口24および該吐出口24に連結する配管の壁面との間で生じる摩擦損失を低減し、また冷却水の温度上昇を抑制することができるため、ポンプ効率を向上させることができる。

また、整流板28を、ボリュート室27の舌部21aの端部よりも下流側に設けた。これにより、整流板28の長さを短くし、流路抵抗を小さくすることができ、ポンプ効率を向上させることができる。

[0010] ［効果］

(1) 吸入口23と吐出口24とが形成されたポンプハウジング2と、ポンプハウジング2のインペラ収容部26に回転可能に配置され、吸入口23から冷却水を吸入して吐出口24から吐出するインペラ3と、インペラ収容部26の外周部に渦巻き状に形成され、下流側が吐出口24につながるボリュート室27と、ボリュート室27の下流側と上流側とを区切る舌部21aと、ボリュート室27の舌部21aの端部よりも下流側に設けられ、ボリュート室27の外周側の冷却水の流速を低下させる整流板28と、を備えた。

よって、ボリュート室27の吐出口連結部27aでは、冷却水の外周側の流れと内周側の流れとが打ち消し合い、旋回流の発生を抑制することができる。

(2) 整流板28の上流側端部28aは、ボリュート室27の幅方向の中間点よりも外周側に位置し、整流板28の下流側端部は28b、ボリュート室27の幅方向の中間点よりも内周側に位置するようにした。

よって、整流板28によってボリュート室27の外周側の流速を低下させることができ、ボリュート室27の吐出口連結部27aでは、冷却水の外周側の流れと内周側の流れとが打ち消し合い、旋回流の発生を抑制することができる。

[0011] 〔実施例2〕

実施例2の電動ウォータポンプ1について説明する。実施例1と同じ構成につ

いては、同一の符号を付して説明を省略する。図5は、電動ウォータポンプ1のポンプカバー22を取り外した状態の図である。

吐出口連結部27aの側面からボリュート室27内に延びる整流板28を設けた。これにより、吐出口連結部27aにおいて外周側から内周側に向かう流れを阻害することができ、旋回流の発生を抑制することができる。

［効果］

(3) 整流板28を、ボリュート室27の吐出口連結部27aの側面からボリュート室27内に延びるように形成した。

よって、吐出口連結部27aにおいて外周側から内周側に向かう流れを阻害することができ、旋回流の発生を抑制することができる。

[0012] 〔他の実施例〕

以上、本発明を実施例1および実施例2に基づいて説明してきたが、各発明の具体的な構成は実施例1および実施例2に限定されるものではなく、発明の要旨を逸脱しない範囲の設計変更等があっても、本発明に含まれる。

符号の説明

[0013]

1	電動ウォータポンプ
3	インペラ
21a	舌部
23	吸入口
24	吐出口
26	インペラ収容部
27	ボリュート室
28	整流板

請求の範囲

[請求項1] 吸入口と吐出口とが形成されたポンプハウジングと、

該ポンプハウジングのインペラ収容部に回転可能に配置され、前記吸入口から冷却水を吸入して前記吐出口から吐出するインペラと、

前記インペラ収容部の外周部に渦巻き状に形成され、下流側が前記吐出口につながるボリュート室と、

該ボリュート室の下流側と上流側とを区切る舌部と、

前記ボリュート室の前記舌部の端部よりも下流側に設けられ、前記ボリュート室の外周側の冷却水の流速を低下させる整流板と、

を備えたことを特徴とするウォータポンプ。

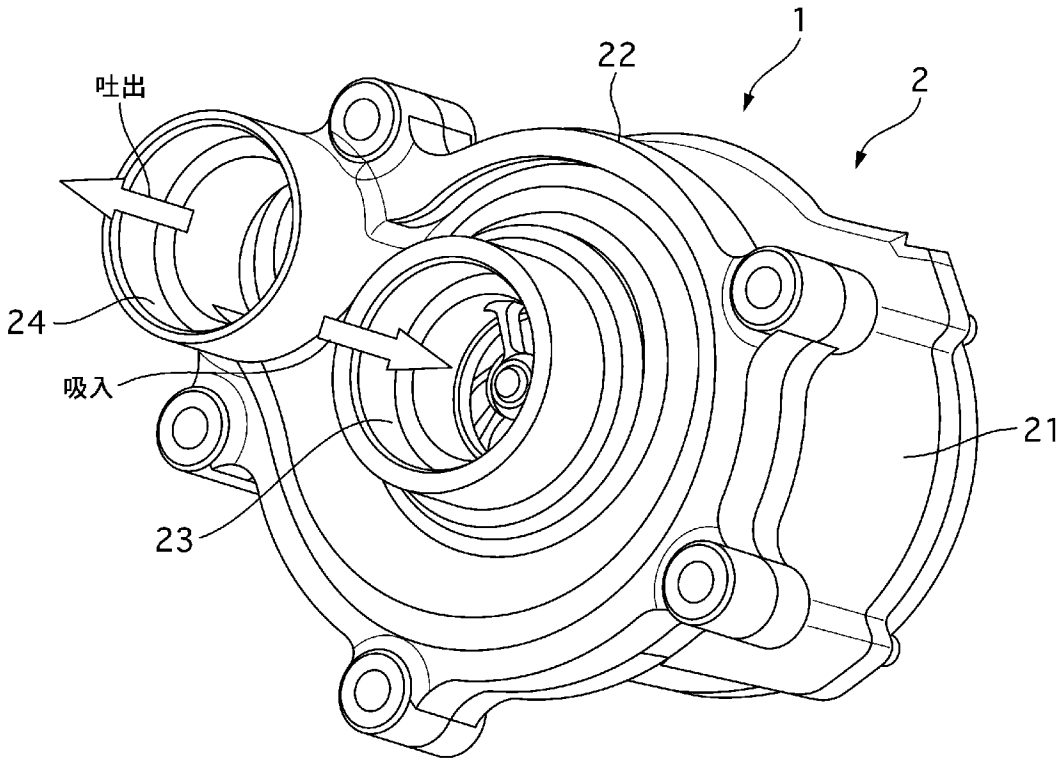
[請求項2] 請求項1に記載のウォータポンプにおいて、

前記整流板の上流側端部は、前記ボリュート室の幅方向の中間点よりも外周側に位置し、前記整流板の下流側端部は、前記ボリュート室の幅方向の中間点よりも内周側に位置することを特徴とするウォータポンプ。

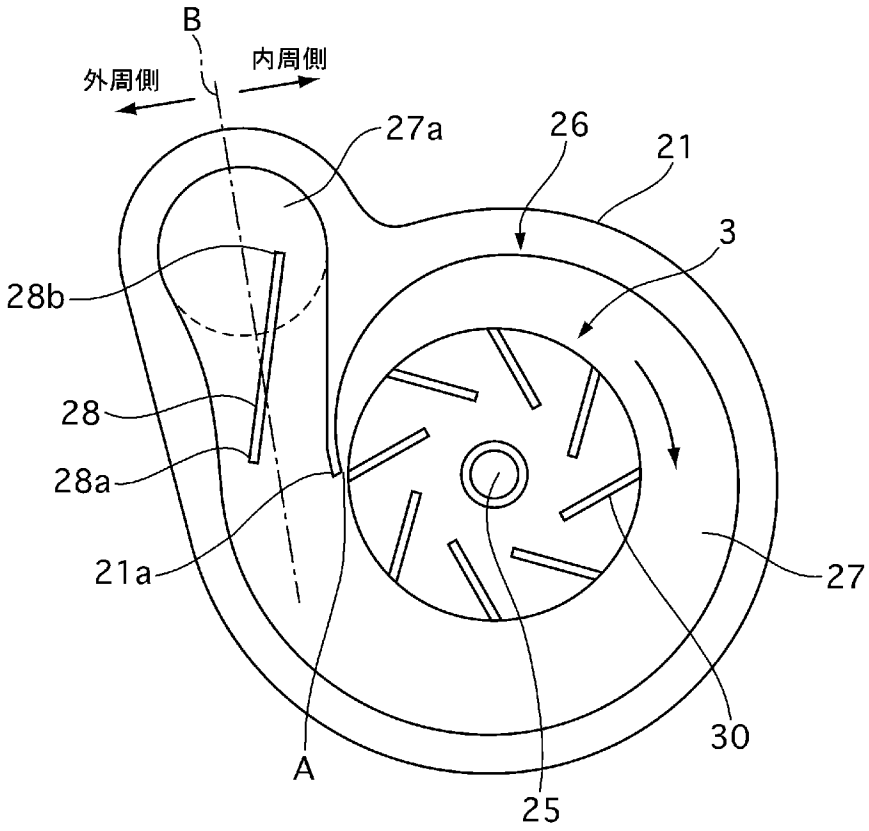
[請求項3] 請求項1に記載のウォータポンプにおいて、

前記整流板は、前記ボリュート室の最下流部の側面からボリュート室内に延びるように形成したことを特徴とするウォータポンプ。

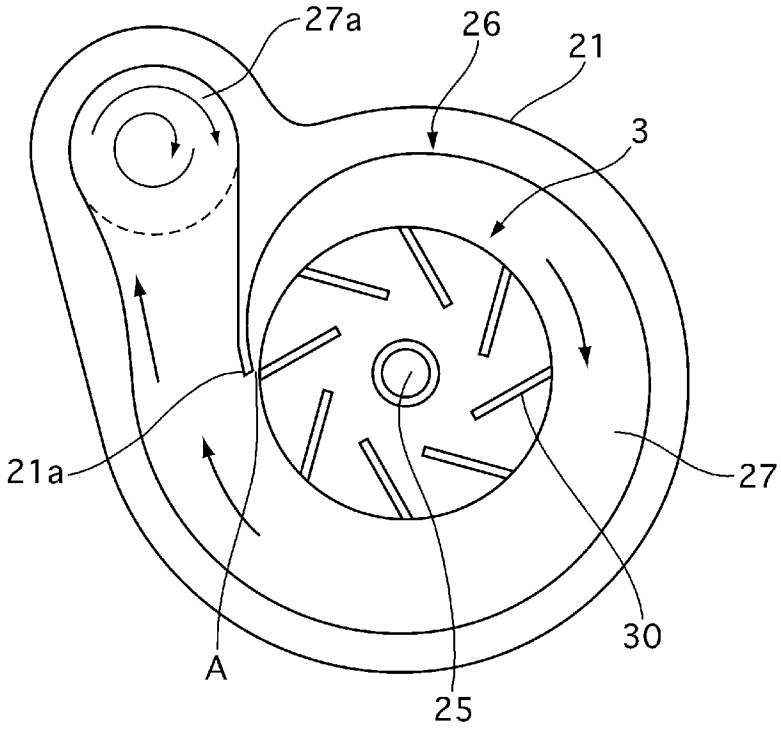
[図1]



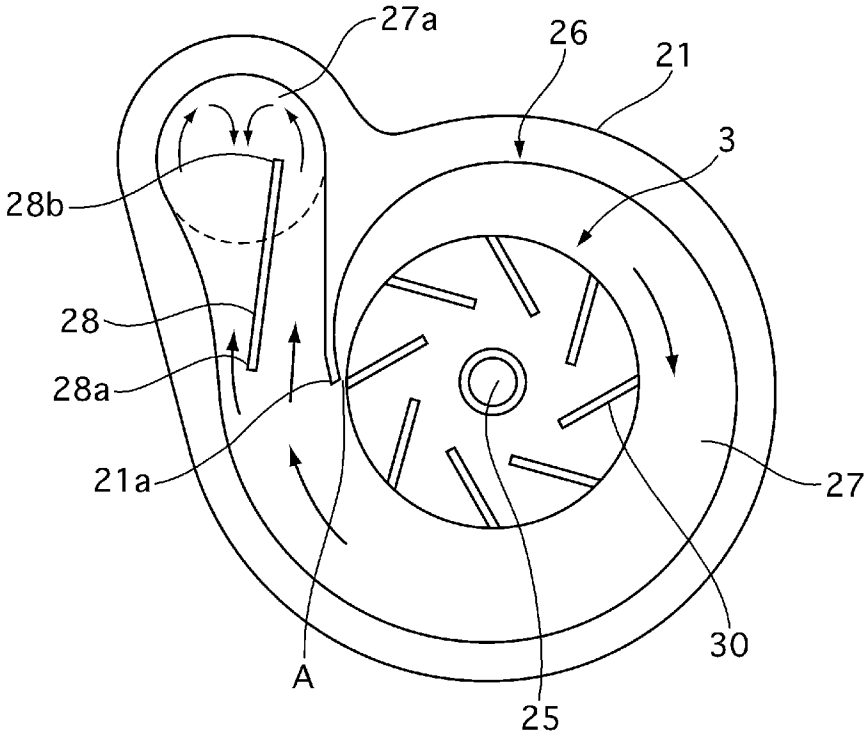
[図2]



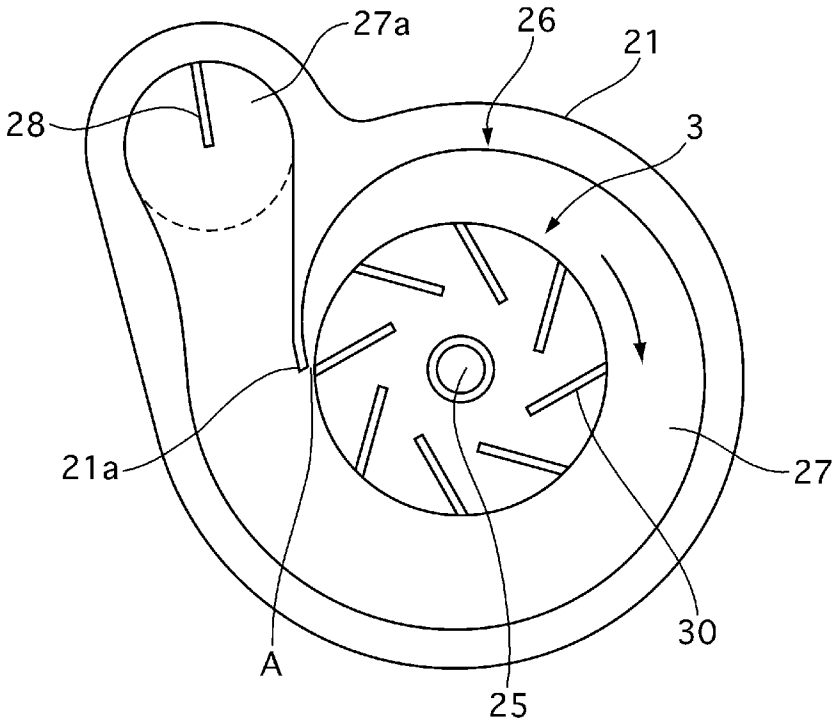
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2014/068661

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
F04D29/44(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
F04D29/44

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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.
A	JP 2008-121430 A (Aisin Seiki Co., Ltd.), 29 May 2008 (29.05.2008), entire text; all drawings (Family: none)	1-3
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 104874/1982(Laid-open No. 27198/1984) (Noritz Corp.), 20 February 1984 (20.02.1984), entire text; all drawings (Family: none)	1-3

☒ 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 19 September, 2014 (19.09.14)	Date of mailing of the international search report 30 September, 2014 (30.09.14)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2014/068661

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 3662633 B2 (Kawamoto Pump Mfg. Co., Ltd.), 22 June 2005 (22.06.2005), paragraphs [0017] to [0022]; fig. 2 (Family: none)	1-3
A	JP 2013-57277 A (Honda Motor Co., Ltd.), 28 March 2013 (28.03.2013), entire text; all drawings (Family: none)	1-3
A	US 2454390 A (Oystein JACOBSEN), 23 November 1948 (23.11.1948), entire text; all drawings (Family: none)	1-3
A	JP 6-89753 B2 (Warman International Ltd.), 14 November 1994 (14.11.1994), page 3, left column, line 17 to right column, line 18; fig. 3 & US 4844693 A & WO 1985/004932 A1 & DE 3571856 D & NZ 211792 A & PH 25473 A & AU 4141785 A & BR 8506613 A & IN 164884 A & CA 1264251 A	1-3

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１４／０６８６６１

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　F04D29/44(2006.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　F04D29/44

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	１９７１－２０１４年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１４年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１４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
A	JP 2008-121430 A (アイシン精機株式会社) 2008.05.29, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-3
A	日本国実用新案登録出願57-104874号(日本国実用新案登録出願公開59-27198号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (株式会社ノーリツ) 1984.02.20, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-3

☑　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
１９．０９．２０１４	３０．０９．２０１４

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
郵便番号１００－８９１５
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

特許庁審査官（権限のある職員）　３Ｏ　９６１３
松浦　久夫
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３５８

Ｃ（続き）．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
A	JP 3662633 B2 (株式会社川本製作所) 2005.06.22, 段落【００１７】－【００２２】, 図２ (ファミリーなし)	1-3
A	JP 2013-57277 A (本田技研工業株式会社) 2013.03.28, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-3
A	US 2454390 A (Oystein JACOBSEN) 1948.11.23, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-3
A	JP 6-89753 B2 (ウオアマン・インターナショナル・リミテッド) 1994.11.14, 第３ページ左欄第１７行－右欄第１８行, 第３図 &US 4844693 A & WO 1985/004932 A1 & DE 3571856 D & NZ 211792 A & PH 25473 A & AU 4141785 A & BR 8506613 A & IN 164884 A & CA 1264251 A	1-3