

(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
2018年10月4日(04.10.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/179643 A1

(51) 国際特許分類:
F04D 1/14 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2017/046552

(22) 国際出願日: 2017年12月26日(26.12.2017)

(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 2017-070234 2017年3月31日(31.03.2017) JP

(71) 出願人: 株式会社不二工機 (FUJIKOKI CORPORATION) [JP/JP]; 〒1580082 東京都世田谷区等々力7丁目17番24号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 佐藤 克司 (SATO, Katsushi); 〒1580082 東京都世田谷区等々力7丁目17番24号 株式

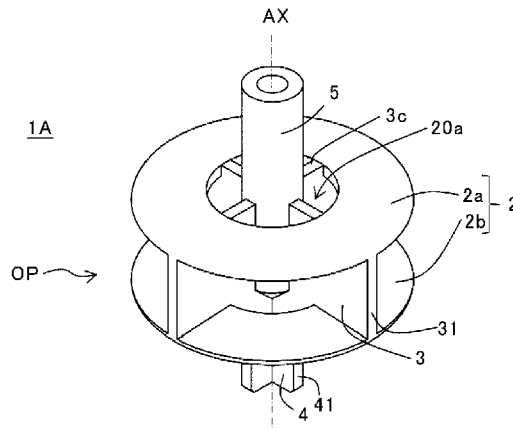
会社不二工機内 Tokyo (JP). 加藤 友也 (KATO, Yuya); 〒1580082 東京都世田谷区等々力7丁目17番24号 株式会社不二工機内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人第一国際特許事務所 (PATENT CORPORATE BODY DAI-ICHI KOKUSAI TOKKYO JIMUSHO); 〒1010032 東京都千代田区岩本町三丁目5番12号 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, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,

(54) Title: ROTARY VANE MEMBER FOR PUMP AND DRAINAGE PUMP

(54) 発明の名称: ポンプ用回転羽根部材および排水ポンプ



(57) Abstract: The purpose of the present invention is to provide a rotary vane member for a pump and a drainage pump with a high lift capability for liquids such as water. In order to achieve this purpose, the rotary vane member for a pump is provided with: multiple plate members including an upper plate and lower plate; large-diameter vanes disposed between the upper plate and lower plate; and small-diameter vanes disposed below the lower plate. Side openings are formed between the upper plate and lower plate. The upper plate is provided with a first hole through which fluids can pass, and the lower plate is provided with a second hole through which fluids can pass.

(57) 要約: 本発明は、水等の液体の引き上げ能力の高いポンプ用回転羽根部材および排水ポンプを提供することを目的としている。上記の目的を達成するため、本発明のポンプ用回転羽根部材は、上板と下板とを含む複数の板部材と、上板と下板との間に配置された大径羽根と、下板の下方に配置された小径羽根とを具備する。上板と下板との間には側部開口が形成されている。上板は、流体が通過可能な第1孔を備え、下板は、流体が通過可能な第2孔を備える。

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, 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))

明 細 書

発明の名称：ポンプ用回転羽根部材および排水ポンプ

技術分野

[0001] 本発明は、ポンプ用回転羽根部材および排水ポンプに関する。

背景技術

[0002] 排水ポンプは液体を引き込み（吸込み）、引き込まれた液体をポンプ外に排出するために使用される。この排水ポンプには、回転して液体を吸い込むためのポンプ用回転羽根部材が用いられる。

[0003] 関連する技術として、特許文献1には、空調装置で凝縮されたドレン水などを排水するための排水ポンプが開示されている。特許文献1に記載の排水ポンプは、本特許出願人により出願されたものであり、ドレン水を吸い上げ、排出させる為の回転羽根を備える。回転羽根は、大径羽根と、小径羽根と、大径羽根と小径羽根との間に設けられ中央に開口部（孔）を備えた円盤状の部材と、大径羽根の外周縁を連結する壁部材とを備える。特許文献1に記載の排水ポンプでは、排水ポンプの停止時に、吐出口側から吸入口側に流れる戻り水は、大径羽根の外周縁を連結する壁部材に突き当たって緩衝され、スムーズに落下する。したがって、戻り水がポンプハウジングの上部から噴出することがなくなり、また当該排水ポンプの駆動時における騒音も低減する。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特許第3317808号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 特許文献1に記載の排水ポンプでは、大径羽根の外周縁を連結する壁部材を備える。このため、回転羽根によって引き上げられた水は、すべて、回転羽根の上部から放出され、回転羽根の側部から水が放出されることはない。

特許文献 1 に記載の排水ポンプでは、回転羽根の側部から水が放出されないため、水に付与される遠心力が相対的に小さい。その結果、排水ポンプの水の引き上げ能力が高いとはいえない。

[0006] そこで、本発明の目的は、水等の液体の引き上げ能力の高いポンプ用回転羽根部材および排水ポンプを提供することにある。あるいは、本発明の目的は、ポンプ用回転羽根部材の小径化を可能とするポンプ用回転羽根部材および排水ポンプを提供することにある。

課題を解決するための手段

[0007] 上記目的を達成するために、本発明によるポンプ用回転羽根部材は、上板と下板とを含む複数の板部材と、前記上板と前記下板との間に配置された大径羽根と、前記下板の下方に配置された小径羽根とを具備する。前記上板と前記下板との間には側部開口が形成されている。前記上板は、流体が通過可能な第 1 孔を備える。また、前記下板は、流体が通過可能な第 2 孔を備える。

[0008] 前記大径羽根の外端を結ぶ仮想円の直径を、前記上板及び／又は前記下板の直径と同一又は異なるようにしても良い。

また、上記ポンプ用回転羽根部材において、前記複数の板部材は、前記上板と前記下板との間に配置された中板を更に具備していてもよい。前記中板は、流体が通過可能な第 3 孔を備える。

また、前記中板の直径は、前記上板及び／又は前記下板の直径と同一又は異なるようにしても良い。

[0009] 上記ポンプ用回転羽根部材において、前記複数の板部材の各々は、リング形状を有していてもよい。

[0010] 上記ポンプ用回転羽根部材において、前記複数の板部材の各々の上面は、傾斜面であってもよい。

[0011] 上記ポンプ用回転羽根部材において、前記小径羽根の外縁は、底面視で、前記下板の内縁の内側に配置されていてもよい。

[0012] 上記ポンプ用回転羽根部材において、前記第 1 孔を通過するように配置さ

れた回転シャフトを更に具備していてもよい。また、前記上板と前記下板との間に配置された前記大径羽根は、前記回転シャフトに直接接続されていてもよい。

[0013] 本発明による排水ポンプは、上述のいずれかの段落に記載のポンプ用回転羽根部材と、前記ポンプ用回転羽根部材を収容するポンプ室を有するポンプケースと、ポンプ用回転羽根部材を回転駆動するモータと、前記モータを支持するモータ支持部材とを具備する。

発明の効果

[0014] 本発明により、水等の液体の引き上げ能力の高いポンプ用回転羽根部材および排水ポンプを提供することができる。あるいは、本発明により、ポンプ用回転羽根部材を小径化することができる。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]図1は、第1の実施形態における回転羽根部材の概略斜視図である。
[図2]図2は、第1の実施形態における回転羽根部材の平面図及び正面図を示す概略2面図である。
[図3]図3は、第1の実施形態における回転羽根部材の底面図である。
[図4A]図4Aは、比較例における回転羽根部材の概略斜視図である。
[図4B]図4Bは、水が大径羽根を乗り越えて移動する様子を示す模式図である。
[図5]図5は、第1の実施形態における回転羽根部材の正面図であり、気液境界面について説明するための模式図である。
[図6]図6は、図2のA-A矢視断面図である。
[図7]図7は、図2のB-B矢視断面図である。
[図8]図8は、図2のC-C矢視断面図である。
[図9]図9は、第2の実施形態における回転羽根部材の概略斜視図である。
[図10]図10は、第2の実施形態における回転羽根部材の平面図及び正面図を示す概略2面図である。
[図11]図11は、図10のD-D矢視断面図である。

[図12]図12は、図10のE-E矢視断面図である。

[図13]図13は、第3の実施形態における排水ポンプの一部切り欠き側面図である。

[図14]図14は、各回転羽根部材と、排水ポンプからの水の吐出し量との関係、および、各回転羽根部材と締切揚程との関係を示すグラフである。

発明を実施するための形態

[0016] 以下、図面を参照して、実施形態におけるポンプ用回転羽根部材および排水ポンプについて説明する。なお、以下の実施形態の説明において、同一の機能を有する部位、部材については同一の符号を付し、同一の符号が付された部位、部材についての繰り返しとなる説明は省略する。なお、以下の実施形態において、ポンプ用回転羽根部材が引き上げる液体が「水」である例について説明する。しかし、ポンプ用回転羽根部材が引き上げる液体は、水に限定されず任意である。

[0017] (第1の実施形態)

図1乃至図3を参照して、第1の実施形態におけるポンプ用の回転羽根部材1Aについて説明する。図1は、第1の実施形態における回転羽根部材1Aの概略斜視図である。図2は、第1の実施形態における回転羽根部材1Aの概略2面図である。図2の上側には、平面図が記載され、図2の下側には、側面図が記載されている。図3は、第1の実施形態における回転羽根部材1Aの底面図である。

[0018] 第1の実施形態におけるポンプ用の回転羽根部材1Aは、複数の板部材2と、大径羽根3と、小径羽根4とを具備する。

[0019] 図1に記載の例では、複数の板部材2は、上板2aと下板2bとを含み、それぞれの外形形状は円形である。上板2aは、大径羽根3の上端の少なくとも一部を覆う。

[0020] 図4Aに記載された比較例（ポンプ用の回転羽根部材90が、上板を備えない場合の例）を参照しつつ、ポンプ用の回転羽根部材1Aが上板2aを備える場合（例えば、図1に記載の例）の効果について説明する。図4Aおよ

び図4 Bに示されるように、水が大径羽根3を乗り越えて移動する場合を想定する。水が大径羽根3を乗り越えて移動すると、水が空気と混合され、水に多くの気泡が巻き込まれる。多くの気泡を含む水が排水ポンプの壁面等に衝突すると、騒音が発生する。これに対し、第1の実施形態におけるポンプ用の回転羽根部材1 Aは、上板2 aを含む。このため、水が大径羽根3を乗り越えて移動することがない。あるいは、大径羽根3（より具体的には、後述の露出部3 c）を乗り越えて移動する水が少ない。こうして、水と空気との混合が抑制され、水に含まれる気泡の量が低減される。その結果、水が排水ポンプの壁面等に衝突することに起因して発生する騒音が低減される。

[0021] 図1を参照して、大径羽根3は、上板2 aと下板2 bとの間に配置される。また、上板2 aと下板2 bとの間にある羽根（大径羽根3）の外縁3 1は、下板2 bの下方にある羽根（小径羽根4）の外縁4 1よりも、ポンプ用の回転羽根部材の回転中心軸A Xから遠い位置にある。このため、本明細書では、上板2 aと下板2 bとの間にある羽根のことを「大径羽根」と呼び、下板2 bの下方にある羽根のことを「小径羽根」と呼ぶ。

[0022] 図4 Aに記載された比較例（大径羽根3の外縁部の全体が周壁9 2によって囲まれている例）を参照しつつ、回転羽根部材1 Aが側部開口O Pを備える場合（例えば、図1に記載の例）の効果について説明する。図4 Aに記載の例において、大径羽根3が回転中心軸A Xまわりを回転すると、大径羽根3に衝突する水には遠心力が付与される。遠心力を付与された水は、周壁9 2の内面に衝突し、水の運動量が低下する。水の運動量が低下する結果、回転羽根部材9 0の水の引き上げ能力が低下する。これに対し、第1の実施形態における回転羽根部材1 Aでは、上板2 aと下板2 bとの間に、側部開口O Pが形成されている。このため、遠心力を付与された水は、運動量を維持した状態で、回転羽根部材1 Aから、側部開口O Pを介して、放出される。このため、第1の実施形態における回転羽根部材1 Aは、比較例における回転羽根部材9 0と比較して、水の引き上げ能力が高い。

[0023] 小径羽根4は、下板2 bの下方に配置される。小径羽根4は、小径羽根4

が回転中心軸AXまわりを回転することにより、小径羽根4に接触するドレン水等の水を上方に引き上げる。

[0024] 図2に示されるように、上板2aは、ドレン水などの液体や空気などの気体（すなわち流体）が通過可能な円形の第1孔20aを備える。図1に記載の例では、第1孔20aは、上板2aの中央部に形成されている。また、上板2aの中心、および、第1孔20aは、回転中心軸AX上にある。

[0025] 図3に示されるように、下板2bは、ドレン水などの液体や空気などの気体が通過可能な第2孔20bを備える。図3に記載の例では、第2孔20bは、下板2bの中央部に形成されている。また、下板2bの中心、および、第2孔20bの中心は、回転中心軸AX上にある。

[0026] 上板2aが第1孔20aを備え、下板2bが第2孔20bを備えることによる効果について説明する。図5を参照して、回転羽根部材1Aが回転中心軸AXまわりを回転するとき、回転羽根部材1Aに衝突する水には遠心力が付与される。その結果、排水ポンプのポンプ室内には、気液境界面DSが形成される。気液境界面DSの外側には液体（水）が存在し、気液境界面DSの内側には気体（空気）が存在する。

[0027] 上板2aが第1孔20aを備え、下板2bが第2孔20bを備える場合には、当該気液境界面DSが、下板2bの下方の領域AR1から、上板2aの上方の領域AR3に跨って形成される。このため、回転羽根部材1Aによる水の引き上げ能力が高い。これに対し、上板2aに液体が通過可能な第1孔20aが設けられない場合には、上板2aの下方に気体が入らないため、回転羽根部材1Aによる水の引き上げ能力が低下する。また、下板2bに液体が通過可能な第2孔20bが設けられない場合には、下板2bの下方に気体が入らないため、小径羽根4による水の引き上げ（吸い上げ）能力が低下する。

[0028] 以上のとおり、第1の実施形態における回転羽根部材1Aは、大径羽根3の上端の少なくとも一部を覆う上板2aを備える。このため、水と空気との混合が抑制され、騒音の発生が抑制される。また、第1の実施形態における

回転羽根部材 1 A は、上板 2 a と下板 2 b との間に側部開口 O P を備える。そして、水の運動量が維持された状態で、水が、側部開口 O P を通って、回転羽根部材 1 A の外部に放出される。このため、回転羽根部材 1 A の水の引き上げ能力が高い。さらに、第 1 の実施形態では、上板 2 a が第 1 孔 2 O a を備え、下板 2 b が第 2 孔 2 O b を備える。このため、広範に気液境界面 D S が形成される。その結果、回転羽根部材 1 A の水の引き上げ能力が高い。

[0029] 第 1 の実施形態における回転羽根部材 1 A では、上板 2 a と、下板 2 b と、上板 2 a と下板 2 b との間に配置された大径羽根 3 と、下板 2 b の下方に配置された小径羽根 4 と、上板 2 a に設けられた第 1 孔 2 O a と、下板 2 b に設けられた第 2 孔 2 O b とが組み合わせられることにより、騒音発生の低減と、水の引き上げ能力の向上という 2 つの効果が相乗的に奏される。また、水の引き上げ能力は、水の運動量が維持されることと、気液境界面 D S が広範に形成されることとによって、相乗的に向上する。

[0030] (第 1 の実施形態のより詳細な説明)

図 1 乃至図 3、および、図 6 乃至図 8 を参照して、第 1 の実施形態の一例についてより詳細に説明する。図 6 は、図 2 の A - A 矢視断面図であり、図 7 は、図 2 の B - B 矢視断面図であり、図 8 は、図 2 の C - C 矢視断面図である。

[0031] 図 2 に記載の例では、上板 2 a は、リング形状（中央に円形孔を有する同一幅の環状形状）を有する。上板 2 a は、当該回転羽根部材 1 A の回転時に吸い上げられたドレン水が大径羽根 3 の上方を越えるのを抑制・防止する。この結果、吐き出されるドレン水に気泡が混じりにくくなり、当該排水ポンプの駆動時の騒音を低減することができる。また、図 3 に記載の例では、下板 2 b は、リング形状を有する。下板 2 b は、当該回転羽根部材 1 A の回転時に吸い上げられたドレン水が大径羽根 3 の下方を通過するのを抑制・防止する。この結果、吐き出されるドレン水に気泡が混じりにくくなり、当該排水ポンプの駆動時の騒音を低減できると共に、ドレン水の排水効率が向上する。

[0032] 図2に記載の例では、上板2aの上面22aは、傾斜面である。上板2aの上面22aが、水平面である場合には、回転羽根部材1Aの停止時に、水が上板2aの上面22aに留まる。この場合、上板2aの上面22aに留まる水が蒸発等することにより固形成分が析出し、析出した固形成分が上板2aの上面22aに堆積する可能性がある。これに対し、上板2aの上面22aが傾斜面である場合には、回転羽根部材1Aの停止時に、水が上板2aの上面22aに留まりにくい。このため、上板2aの上面22aに固形成分が堆積しにくい。

[0033] なお、上板2aの上面22aは、上板の内縁23aから上板の外縁24aに向けて、鉛直方向の位置が徐々に下がる傾斜面であることが好ましい。しかし、上板2aの上面22aは、上板の内縁23aから上板の外縁24aに向けて、鉛直方向の位置が徐々に上がる傾斜面であっても構わない。なお、本明細書において、「上面が傾斜面である」とは、上面の面積のうちの少なくとも50%以上が傾斜面であることを意味する。よって、上面の一部（50%未満の面積）が、水平面であっても構わない。

[0034] 同様に、図1に記載の例では、下板2bの上面22bは、傾斜面である。下板2bの上面22bが傾斜面である場合には、回転羽根部材1Aの停止時に、水が下板2bの上面22bに留まりにくい。このため、下板2bの上面22bに固形成分が堆積しにくい。

[0035] なお、下板2bの上面22bは、下板の内縁23bから下板の外縁24bに向けて、鉛直方向の位置が徐々に下がる傾斜面であることが好ましい。しかし、下板2bの上面22bは、下板の内縁23bから下板の外縁24bに向けて、鉛直方向の位置が徐々に上がる傾斜面であっても構わない。

[0036] 図2に記載の例では、大径羽根3の上端30aが上板2aの下面に連結され、大径羽根3の下端30bが下板2bの上面に連結されている。よって、上板2aと、大径羽根3と、下板2bとによって構成される構造体の強度が高い。また、構造体の構造強度が高いため、上板2a、大径羽根3、下板2bの薄肉化が可能である。

- [0037] 図2および図3に記載の例では、小径羽根4の外縁41は、底面視で、下板2bの内縁23bの内側に配置されている。このため、小径羽根4によって斜め上方（上方かつ径外方向）に向けて持ち上げられる水の大部分が、第2孔20bを介して、下板2bの上方の空間にスムーズに案内される。
- [0038] 図2および図3に記載の例では、大径羽根3の数は4個であり、大径羽根3は、回転中心軸AXまわりに、90度間隔で配置されている。また、小径羽根4の数は4個であり、小径羽根4は、回転中心軸AXまわりに、90度間隔で配置されている。しかし、大径羽根3の数、および、小径羽根4の数の各々は、4個に限定されず、任意である。また、図2に記載の例では、すべての大径羽根3の内縁33が、後述の回転シャフト5に直接接続されているが、少なくとも1つの大径羽根3の内縁33と、回転シャフト5とは、直接接続されていなくてもよい。なお、大径羽根3の数が、N個（Nは、2以上の自然数）である時、上板2aと下板2bとの間に形成される側部開口OPの数は、N個となる。なお、側部開口OPは、上板2aと、下板2bと、2個の大径羽根3とによって規定される開口である。
- [0039] 図6（図2のA-A矢視断面図）を参照して、回転中心軸AXと大径羽根3の外縁31との間の距離L1は、例えば、10mm以上20mm以下である。第1の実施形態における回転羽根部材1Aは、水の引き上げ能力が高いため、従来の回転羽根部材と比較して、回転羽根部材を小径化することが可能である。なお、上板の上面22aと下板の下面25bとの間の距離L2は、例えば、5mm以上15mm以下である。
- [0040] 図6、および、図7（図2のB-B矢視断面図）に記載の例では、大径羽根3の外縁31と、小径羽根4の外縁41とは、大径羽根3の下端30bを介して繋がっている。換言すれば、1個の大径羽根3と1個の小径羽根4とによって一枚の板が構成され、当該大径羽根3と小径羽根4の間には段差部がある。当該段差部は、大径羽根3の下端30bに対応する。
- [0041] 図7に記載の例では、大径羽根3の内縁33と回転中心軸AXとの間の距離は、上板2aの内縁23aと回転中心軸AXとの間の距離よりも小さい。

換言すれば、大径羽根 3 の内側部分が、上板 2 a よりも内方に突出している。この場合、大径羽根 3 の上面の一部（露出部 3 c）は、第 1 孔 2 0 a に露出することとなる。このため、回転羽根部材 1 A が回転するとき、水の一部が露出部 3 c を乗り越える可能性がある（水と空気との混合が起こる可能性がある）。しかし、回転羽根部材 1 A が定常回転している時に、気液境界面 D S は、露出部 3 c よりも外側に位置するため、露出部 3 c は、基本的には、気体（空気）の領域内に位置する。よって、回転羽根部材 1 A が定常回転している時に、露出部 3 c において、水と空気とが混合されることはない。

[0042] 図 7 に記載の例では、大径羽根 3 の外側部分の上端が、上板 2 a に接続されている。このため、気液境界面 D S よりも外側の領域（液体の領域）において、水が、大径羽根 3 の上端を乗り越えるように移動することはない。

[0043] 図 7 に記載の例では、回転羽根部材 1 A は、回転シャフト 5 を備える。そして、回転シャフト 5 は、上板 2 a の第 1 孔 2 0 a を通過するように配置されている。このため、回転シャフト 5 の外周面 5 a と、上板 2 a の内縁 2 3 a との間の隙間が、空気などが通過可能な隙間 G として機能する。

[0044] また、図 7 に記載の例では、回転シャフト 5 と大径羽根 3 の内縁 3 3 とは、直接接続されている。そして、大径羽根 3 は、上板 2 a と下板 2 b と回転シャフト 5 とによって、3 方から支持されている。このため、大径羽根 3 と、上板 2 a と、下板 2 b と、回転シャフト 5 とを含む構造体の構造強度が高い。

[0045] 図 7 に記載の例では、回転シャフト 5 は、モータの出力軸を受け入れる軸穴 5 0 を備える。なお、回転シャフト 5 とモータの出力軸との間の係合は、軸穴 5 0 と、出力軸との間の圧接（出力軸が軸穴に圧入されること）に限定されず任意である。

[0046] 図 7 に記載の例では、回転シャフト 5 の上部 5 1 は、モータの出力軸に連結される部分である。また、回転シャフト 5 の中間部 5 2 は、大径羽根 3 の支持部として機能し、中間部 5 2 から、大径羽根 3 が放射状に延びている。回転シャフト 5 の下部 5 3 は、下板 2 b の第 2 孔 2 0 b を通過している。そ

して、回転シャフト5の下部53からは、小径羽根4が、放射状に延びている。なお、回転シャフト5の下部53は、上方から下方に向かうにつれて外径が減少する縮径部54を備えていてもよい。縮径部54の存在により、小径羽根4によって引き上げられた水が、大径羽根3に向けてスムーズに案内される。

[0047] 図7に記載の例では、小径羽根4は、上部46と、中間部47と、下部48とを備える。上部46の外縁と回転中心軸AXとの間の距離は、下部48の外縁と回転中心軸AXとの間の距離よりも大きい。また、中間部47の外縁は、上方から下方に向かうにつれて、回転中心軸AXとの間の距離が小さくなる傾斜面である。そして、上部46の外縁と下部48の外縁とは、中間部47の外縁を介して繋がっている。

[0048] 図7に記載の例では、小径羽根4の外縁と回転中心軸AXとの間の距離は、下方から上方に向かうにつれ、大きくなる。このため、小径羽根4によって引き上げられた水が、大径羽根3に向けてスムーズに案内される。図7に記載の例では、小径羽根4の上部46の外縁と、下板2bの内縁23bとの間には隙間がある。代替的に、小径羽根4の上部46の外縁は、下板2bの内縁23bに接続されていてもよい。

[0049] 図7に記載の例では、上板2a、大径羽根3、下板2b、小径羽根4、回転シャフト5の各々の材質は、樹脂である。また、上板2a、大径羽根3、下板2b、小径羽根4、および、回転シャフト5は、一体成形されている。代替的に、上板2a、大径羽根3、下板2b、小径羽根4、および、回転シャフト5が2個以上の部材によって形成され、2個以上の部材が互いに固着されてもよい。

なお、各図に示された第1の実施形態においては、上板2a及び下板2bの直径、並びに大径羽根3の外縁31を結ぶ仮想円の直径は全て同一であるが、実施形態はこれに限定されることはなく、大径羽根3の外縁31を結ぶ仮想円の直径と、上板2a及び下板2bの直径とは異なる寸法であっても良い。大径羽根3の外縁31を結ぶ仮想円の直径が、上板2a及び下板2bの

直径よりも小さい場合には、上述の各図に示された実施形態と同様、大径羽根 3 の上方及び下方にドレン水が移動することが良好に抑制・防止され、この結果、吐き出されるドレン水に気泡が混じりにくくなり、当該排水ポンプの駆動時の騒音を低減することができると共に、ドレン水の排水効率が向上する。

また、上板 2 a の直径と下板 2 b の直径とを、異なるようにしても良いことは当然である。

[0050] (第 2 の実施形態)

図 9 乃至図 12 を参照して、第 2 の実施形態におけるポンプ用の回転羽根部材 1 B について説明する。図 9 は、第 2 の実施形態における回転羽根部材 1 B の概略斜視図である。図 10 は、第 2 の実施形態における回転羽根部材 1 B の概略 2 面図である。図 10 の上側には、平面図が記載され、図 10 の下側には、側面図が記載されている。図 11 は、図 10 の D-D 矢視断面図である。図 12 は、図 10 の E-E 矢視断面図である。

[0051] 第 2 の実施形態におけるポンプ用の回転羽根部材 1 B は、上板 2 a と下板 2 b との間に配置された中板 2 c を備える点において、第 1 の実施形態におけるポンプ用の回転羽根部材 1 A とは異なる。その他の点では、第 2 の実施形態におけるポンプ用の回転羽根部材 1 B は、第 1 の実施形態におけるポンプ用の回転羽根部材 1 A と同様である。よって、第 2 の実施形態では、中板 2 c を中心に説明し、その他の構成についての繰り返しとなる説明は省略する。

[0052] 図 12 に示されるように、中板 2 c は、ドレン水などの液体や空気などの気体が通過可能な第 3 孔 20 c を備える。図 12 に記載の例では、第 3 孔 20 c は、中板 2 c の中央部に形成されている。また、中板 2 c の中心、および、第 3 孔 20 c の中心は、回転中心軸 A-X 上にある。

[0053] 図 9 を参照して、大径羽根 3 は、上板 2 a と中板 2 c との間に配置された上部大径羽根 3 a と、中板 2 c と下板 2 b との間に配置された下部大径羽根 3 b とを備える。そして、上板 2 a と中板 2 c との間には、上側の側部開口

OP 1 が形成され、中板 2 c と下板 2 b との間には、下側の側部開口 OP 2 が形成されている。

[0054] 上板 2 a と下板 2 b との間の距離が大きく、かつ、上板 2 a と下板 2 b との間に中板 2 c が配置されない場合には、回転羽根部材の回転に伴い、上板 2 a と下板 2 b との間に存在する水の上下方向の運動量が大きくなる可能性がある。また、上板 2 a と下板 2 b との間の距離が大きいに起因して、上板 2 a と下板 2 b との間に存在する水の移動方向が、大きくばらつく可能性がある。その結果、上板 2 a と下板 2 b との間の水が、上板 2 a または下板 2 b 等に衝突し、騒音が発生する可能性がある。これに対し、上板 2 a と下板 2 b との間に、中板 2 c が配置される場合には、上板 2 a と下板 2 b との間に存在する水の上下方向の運動量が制限される。また、上板 2 a と中板 2 c との間の距離、および、中板 2 c と下板 2 b との間の距離が、相対的に小さいため、水の移動方向のばらつきが低減される。その結果、騒音が低減される。

[0055] 第 2 の実施形態は、第 1 の実施形態と同様の効果を奏する。加えて、第 2 の実施形態における回転羽根部材 1 B は、中板 2 c を備える。このため、騒音がより一層低減される。

[0056] (第 2 の実施形態のより詳細な説明)

図 9 乃至図 12 を参照して、第 2 の実施形態の一例についてより詳細に説明する。

[0057] 図 12 に記載の例では、中板 2 c は、リング形状を有する。中板 2 c は、当該回転羽根部材 1 B の回転時に吸い上げられたドレン水の上下の移動を制限（上板 2 a と下板 2 b との間の空間内の移動をほぼその中間部において制限）し、該ドレン水に気泡を混じりにくくし、当該排水ポンプの駆動時の騒音をさらに低減する。

[0058] 図 11（図 10 の D-D 矢視断面図）に記載の例では、中板 2 c の上面 22 c は、傾斜面である。中板 2 c の上面 22 c が傾斜面である場合には、回転羽根部材 1 B の停止時に、水が中板 2 c の上面 22 c に留まりにくい。こ

のため、中板 2 c の上面 2 2 c に固形成分が堆積しにくい。なお、中板 2 c の上面 2 2 c は、中板の内縁 2 3 c から中板の外縁 2 4 c に向けて、鉛直方向の位置が徐々に下がる傾斜面であることが好ましい。しかし、中板 2 c の上面 2 2 c は、中板の内縁 2 3 c から中板の外縁 2 4 c に向けて、鉛直方向の位置が徐々に上がる傾斜面であっても構わない。

[0059] 図 1 1 に記載の例では、上部大径羽根 3 a の上端 3 0 a が上板 2 a の下面に連結され、上部大径羽根 3 a の下端が中板 2 c の上面に連結されている。また、下部大径羽根 3 b の上端が中板 2 c の下面に連結され、下部大径羽根 3 b の下端 3 0 b が下板 2 b の上面に連結されている。このため、上板 2 a と、上部大径羽根 3 a と、中板 2 c と、下部大径羽根 3 b と、下板 2 b とによって構成される構造体の強度が高い。また、構造体の構造強度が高いため、上板 2 a、上部大径羽根 3 a、中板 2 c、下部大径羽根 3 b、下板 2 b の薄肉化が可能である。

[0060] 図 1 1 に記載の例では、1 個の上部大径羽根 3 a と、1 個の下部大径羽根 3 b と、1 個の小径羽根 4 とによって一枚の板が構成されている。すなわち、上部大径羽根 3 a の内側部分と、下部大径羽根 3 b の内側部分とは、連結部分 3 8 を介して接続されており、下部大径羽根 3 b の下端と小径羽根 4 の上端も接続されている。

[0061] また、図 1 1 に記載の例では、上板 2 a、上部大径羽根 3 a、中板 2 c、下部大径羽根 3 b、下板 2 b、小径羽根 4、回転シャフト 5 の各々の材質は、樹脂である。また、上板 2 a、上部大径羽根 3 a、中板 2 c、下部大径羽根 3 b、下板 2 b、小径羽根 4、および、回転シャフト 5 は、一体成形されている。代替的に、上板 2 a、上部大径羽根 3 a、中板 2 c、下部大径羽根 3 b、下板 2 b、小径羽根 4、および、回転シャフト 5 が 2 個以上の部材によって形成され、2 個以上の部材が互いに固着されてもよい。

[0062] 図 9 に記載の例では、上部大径羽根 3 a の数は 4 個であり、上部大径羽根 3 a は、回転中心軸 A X まわりに、90 度間隔で配置されている。また、下部大径羽根 3 b の数は 4 個であり、下部大径羽根 3 b は、回転中心軸 A X ま

わりに、90度間隔で配置されている。しかし、上部大径羽根3aの数、および、下部大径羽根3bの数の各々は、4個に限定されず、任意である。また、図9に記載の例では、すべての上部大径羽根3aの内縁33が、回転シャフト5に直接接続されているが、少なくとも1つの上部大径羽根3aの内縁33と、回転シャフト5とは、直接接続されていなくてもよい。同様に、すべての下部大径羽根3bの内縁33が、回転シャフト5に直接接続されていてもよいし、少なくとも1つの下部大径羽根3bの内縁33と、回転シャフト5とが、直接接続されていなくてもよい。なお、上部大径羽根3aの数および下部大径羽根3bの数の各々が、N個（Nは、2以上の自然数）である時、上板2aと下板2bとの間に形成される側部開口OPの数は、2N個となる。なお、上側の側部開口OP1は、上板2aと、中板2cと、2個の上部大径羽根3aとによって規定される開口であり、下側の側部開口OP2は、中板2cと、下板2bと、2個の下部大径羽根3bとによって規定される開口である。

[0063] 第2の実施形態では、中板2cの数が1個である例について説明された。代替的に、上板2aと下板2bとの間に配置される中板2cの数は、2個以上であってもよい。

また、図9～図12に示された第2の実施形態においては、上板2a、中板2c及び下板2bの直径、並びに大径羽根3（3a、3b）の外縁31を結ぶ仮想円の直径は全て同一であるが、実施形態はこれに限定されることはなく、第1の実施形態と同様、大径羽根3の外縁31を結ぶ仮想円の直径と、上板2a、中板2c及び下板2bの直径とは異なる寸法であっても良い。

また、上板2a、中板2c及び下板2bの直径も、それらの少なくとも1つの直径を他の直径と異なるようにしても良い。特に、中板2cは、上板2a及び下板2bの間の流体の移動を制限するだけなので、この中板2cの直径を、上板2a及び下板2bの直径よりも小さくすれば、中板2cを設けたことによる重量増加の抑制（あるいは軽量化）と静音性の双方の効果を得ることができる。

[0064] (第3の実施形態)

図13を参照して、第3の実施形態における排水ポンプ100について説明する。図13は、第3の実施形態における排水ポンプ100の一部切り欠き側面図である。図13において、ポンプケース110、および、モータ支持部材130の一部は、内部が視認できるように、切り欠かれている。

[0065] 第3の実施形態における排水ポンプ100は、第1の実施形態における回転羽根部材1Aまたは第2の実施形態における回転羽根部材1Bと、回転羽根部材を収容するポンプ室を有するポンプケース110と、モータ120と、モータ120を支持するモータ支持部材130と、回転羽根部材に接続されるモータ出力軸140とを具備する。以下の説明では、回転羽根部材が、第2の実施形態における回転羽根部材1Bである例について説明するが、回転羽根部材は、第1の実施形態における回転羽根部材1Aであってもよい。

[0066] ポンプケース110は、ポンプ室SPを規定する下部ハウジング111と、下部ハウジング111に連結され、下部ハウジング111の上部を覆う蓋部材113と、吸込口115aを規定する吸込管115と、吐出口116aを規定する吐出管116とを備える。

[0067] 図13に記載の例では、下部ハウジング111が、吸込管115と吐出管116とを一体的に備えるが、下部ハウジング111と、吸込管115と、吐出管116とは、別体として準備され、これらが互いに接合されてもよい。吸込管115の内部には、回転羽根部材1Bの小径羽根4の一部が挿入されている。

[0068] 吐出管116は、ポンプケース110の側壁から外側に向かって水平方向に延びている。吐出口116a（すなわち、ポンプ室SPと吐出管116の内部流路との境界）の高さは、上板2aの高さより低く、下板2bの高さよりも高い。更により詳細には、吐出口116aの上端は、上板2aの高さよりも低く、吐出口116aの下端は、下板2bの高さよりも高い。

[0069] 図13に記載の例では、ポンプ室SPは、上側の大径空間と、大径空間の下方に配置され、下方に向かうにつれて径が小さくなる逆円錐台形状の空間

とを有する。大径空間の上方は、蓋部材 1 1 3 の貫通孔 1 1 3 a に連なっており、逆円錐台形状の空間は、吸込管 1 1 5 の内部流路に連なっている。

[0070] 蓋部材 1 1 3 は、中央部に、貫通孔 1 1 3 a を有する。そして、貫通孔 1 1 3 a には、上述の回転シャフト 5、または、上述の回転シャフト 5 に連結されるモータ出力軸 1 4 0 が挿通される。なお、図 1 3 に記載の例では、蓋部材 1 1 3 と下部ハウジング 1 1 1 との間に O リング等のシール部材 1 1 3 b が配置されている。

[0071] なお、ポンプケース 1 1 0 の形状および構造、ポンプ室 S P の形状は、図 1 3 に記載の例に限定されず任意である。

[0072] ポンプケース 1 1 0 の上方には、モータ 1 2 0 を支持するモータ支持部材 1 3 0 が配置されている。図 1 3 に記載の例では、モータ支持部材 1 3 0 は、上部に取り付けブラケット 1 3 1 を備えている。また、図 1 3 に記載の例では、モータ支持部材 1 3 0 は、上側部材 1 3 3 と下側部材 1 3 5 とを備え、上側部材 1 3 3 と下側部材 1 3 5 とが係合部材 1 3 7 を介して着脱自在に構成されている。

[0073] モータ 1 2 0 は、モータ出力軸 1 4 0 に動力を伝達する。モータ出力軸 1 4 0 が回転すると、モータ出力軸 1 4 0 に連結された回転羽根部材 1 B が回転する。こうして、大径羽根 3 および小径羽根 4 が回転する。小径羽根 4 は、吸込管 1 1 5 内の水を遠心力で上方空間に向けて引き上げる。下板 2 b と上板 2 a との間の空間に引き上げられた水には、大径羽根 3 によって、遠心力が付与される。その結果、水は、吐出管 1 1 6 内の流路に向かって放出される。

[0074] 図 1 3 に記載の例では、大径羽根 3 が、上板 2 a と下板 2 b との間に挟まれているため、水と空気との混合が起こりにくい。このため、排水ポンプ 1 0 0 は静音性に優れている。また、上板 2 a の中央、および、下板 2 b の中央には孔が設けられている（図 1 3 に記載の例では、上板 2 a の中央、中板 2 c の中央、および、下板 2 b の中央には孔が設けられている）。このため、図 1 3 に記載の例では、排水ポンプ 1 0 0 の作動中に、広範に気液境界面

が形成される。その結果、排水ポンプ１００の水の引き上げ能力が高い。さらに、回転羽根部材１Ｂは、側部開口ＯＰを備える。よって、遠心力を付与された水が、そのまま、吐出管１１６に向けて放出される。このため、排水ポンプ１００の水の引き上げ能力が高い。

[0075] (実験結果)

図１４を参照して、実験結果について説明する。図１４は、各回転羽根部材と、排水ポンプ１００からの水の吐出し量との関係、および、各回転羽根部材と締切揚程との関係を示すグラフである。なお、グラフ中、吐出し量は揚程１２００ｍｍ時のときのものであり、締切揚程は吸上げ高さを意味する。

[0076] 比較例は、図４Ａに記載の回転羽根部材９０を排水ポンプ１００に適用した結果を示し、実施例２は、第２の実施形態における回転羽根部材１Ｂを排水ポンプ１００に適用した結果を示し、実施例１は、第１の実施形態における回転羽根部材１Ａを排水ポンプ１００に適用した結果を示す。

[0077] 図１４から把握されるように、実施例１および実施例２では、比較例と比べて、排水ポンプ１００からの水の吐出し量が飛躍的に増加していることがわかった（約４倍の水の吐出し量が実現できることがわかった）。また、実施例１および実施例２では、比較例と比べて、締切揚程もかなり増加していることがわかった。

[0078] 本発明は、上述の実施形態に限定されない。本発明の範囲内において、上述の各実施の形態の自由な組み合わせ、あるいは各実施の形態の任意の構成要素の変形、もしくは各実施の形態において任意の構成要素の省略が可能である。

符号の説明

[0079] １Ａ、１Ｂ : 回転羽根部材
 １Ｂ : 回転羽根部材
 ２ａ : 上板
 ２ｂ : 下板

2 c	: 中板
3	: 大径羽根
3 a	: 上部大径羽根
3 b	: 下部大径羽根
3 c	: 露出部
4	: 小径羽根
5	: 回転シャフト
5 a	: 外周面
2 0 a	: 第 1 孔
2 0 b	: 第 2 孔
2 0 c	: 第 3 孔
2 2 a、2 2 b、2 2 c	: 上面
2 3 a、2 3 b、2 3 c	: 内縁
2 4 a、2 4 b、2 4 c	: 外縁
2 5 b	: 下面
3 0 a	: 上端
3 0 b	: 下端
3 1	: 外縁
3 3	: 内縁
3 8	: 連結部分
4 1	: 外縁
4 6	: 上部
4 7	: 中間部
4 8	: 下部
5 0	: 軸穴
5 1	: 上部
5 2	: 中間部
5 3	: 下部

5 4	: 縮径部
9 0	: 回転羽根部材
9 2	: 周壁
1 0 0	: 排水ポンプ
1 1 0	: ポンプケース
1 1 1	: 下部ハウジング
1 1 3	: 蓋部材
1 1 3 a	: 貫通孔
1 1 3 b	: シール部材
1 1 5	: 吸込管
1 1 5 a	: 吸込口
1 1 6	: 吐出管
1 1 6 a	: 吐出口
1 2 0	: モータ
1 3 0	: モータ支持部材
1 3 1	: 取り付けブラケット
1 3 3	: 上側部材
1 3 5	: 下側部材
1 3 7	: 係合部材
1 4 0	: モータ出力軸
A X	: 回転中心軸
D S	: 気液境界面
G	: 隙間
O P、O P 1、O P 2	: 側部開口
S P	: ポンプ室

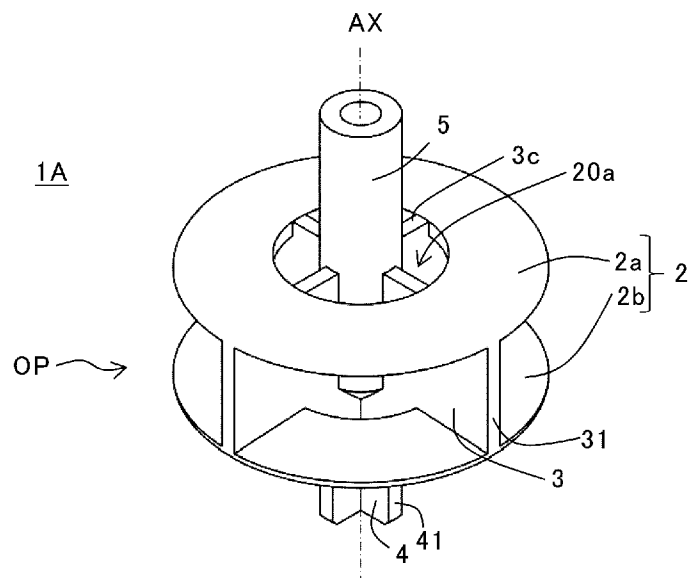
請求の範囲

- [請求項1] 上板と下板とを含む複数の板部材と、
前記上板と前記下板との間に配置された大径羽根と、
前記下板の下方に配置された小径羽根と
を具備し、
前記上板と前記下板との間には側部開口が形成され、
前記上板は、流体が通過可能な第1孔を備え、
前記下板は、流体が通過可能な第2孔を備えるポンプ用回転羽根部材。
- [請求項2] 前記大径羽根の外端を結ぶ仮想円の直径は、前記上板及び／又は前記下板の直径と同一又は異なる請求項1に記載のポンプ用回転羽根部材。
- [請求項3] 前記複数の板部材は、前記上板と前記下板との間に配置された中板を具備し、
前記中板は、流体が通過可能な第3孔を備える請求項1または2に記載のポンプ用回転羽根部材。
- [請求項4] 前記中板の直径は、前記上板及び／又は前記下板の直径と同一又は異なる請求項3に記載のポンプ用回転羽根部材。
- [請求項5] 前記複数の板部材の各々は、リング形状を有する請求項1乃至4のいずれか一項に記載のポンプ用回転羽根部材。
- [請求項6] 前記複数の板部材の各々の上面は、傾斜面である請求項1乃至5のいずれか一項に記載のポンプ用回転羽根部材。
- [請求項7] 前記小径羽根の外縁は、底面視で、前記下板の内縁の内側に配置されている請求項1乃至6のいずれか一項に記載のポンプ用回転羽根部材。
- [請求項8] 前記第1孔を通過するように配置された回転シャフトを更に具備し、
前記上板と前記下板との間に配置された前記大径羽根は、前記回転

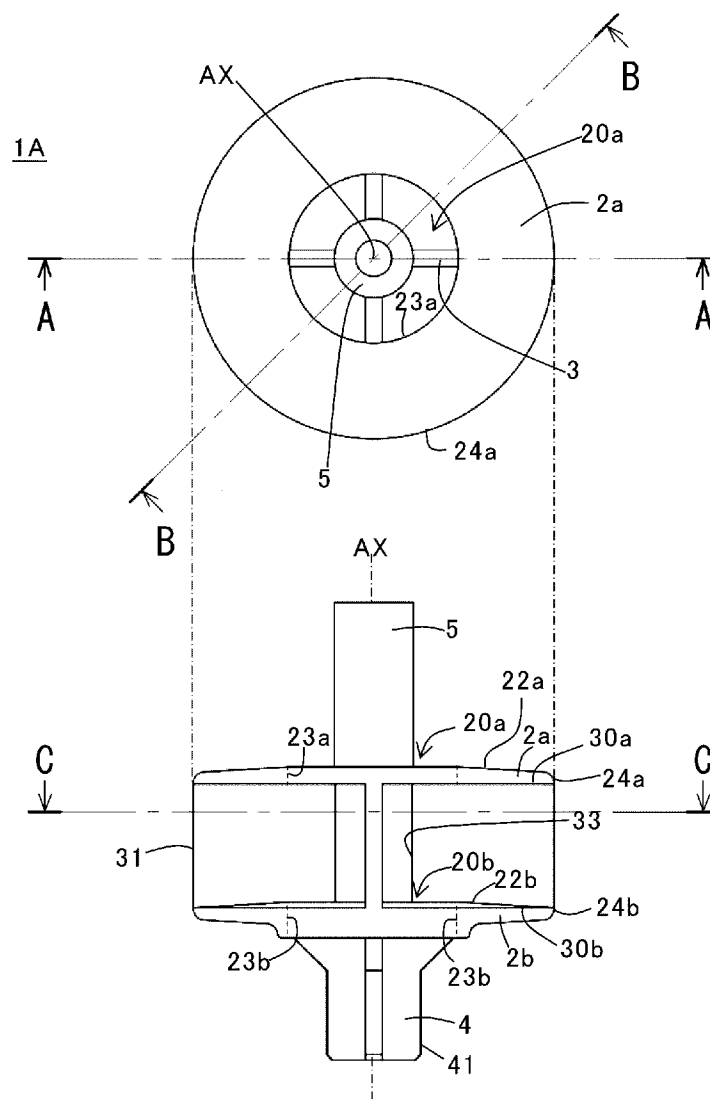
シャフトに直接接続されている請求項 1 乃至 7 のいずれか一項に記載のポンプ用回転羽根部材。

- [請求項9] 請求項 1 乃至 8 のいずれか一項に記載のポンプ用回転羽根部材と、
前記ポンプ用回転羽根部材を収容するポンプ室を有するポンプケースと、
前記ポンプ用回転羽根部材を回転駆動するモータと、
前記モータを支持するモータ支持部材と、
を具備する排水ポンプ。

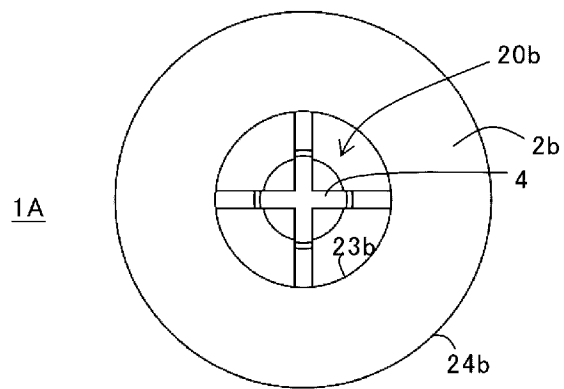
[図1]



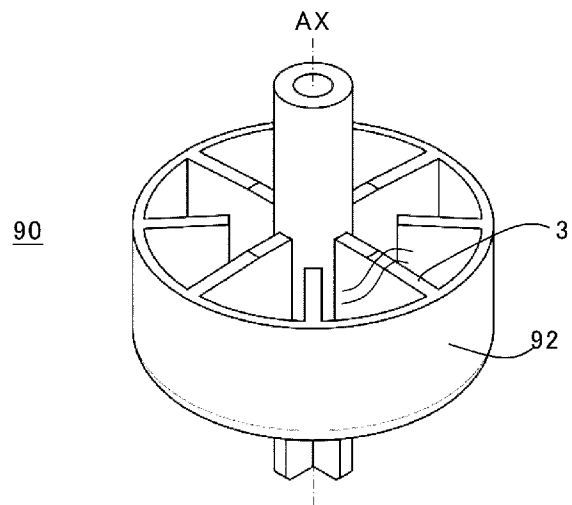
[図2]



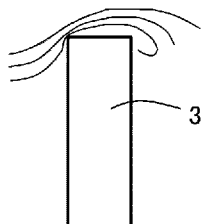
[図3]



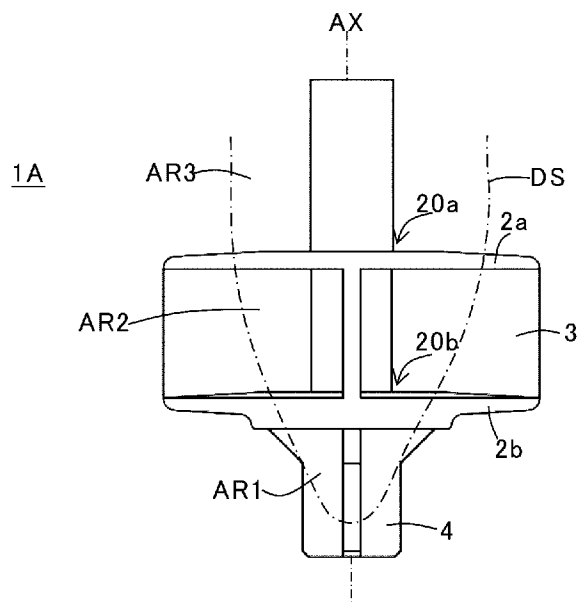
[図4A]



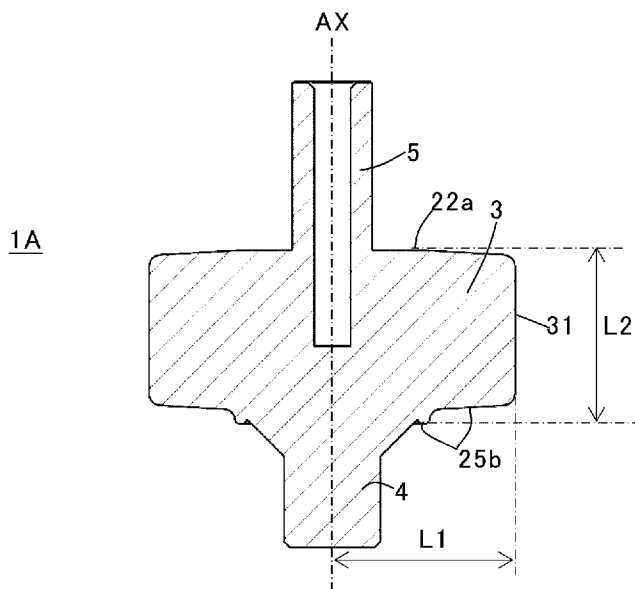
[図4B]



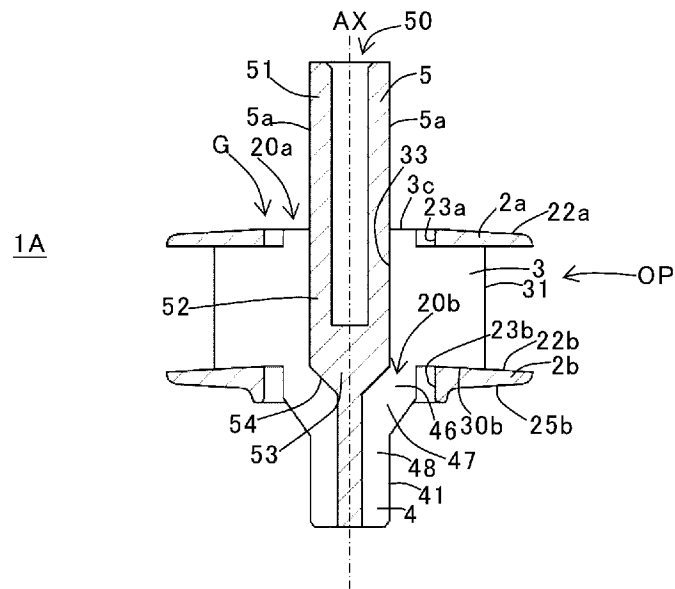
[図5]



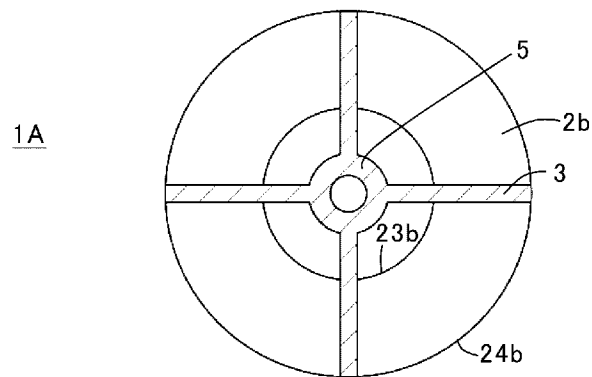
[図6]



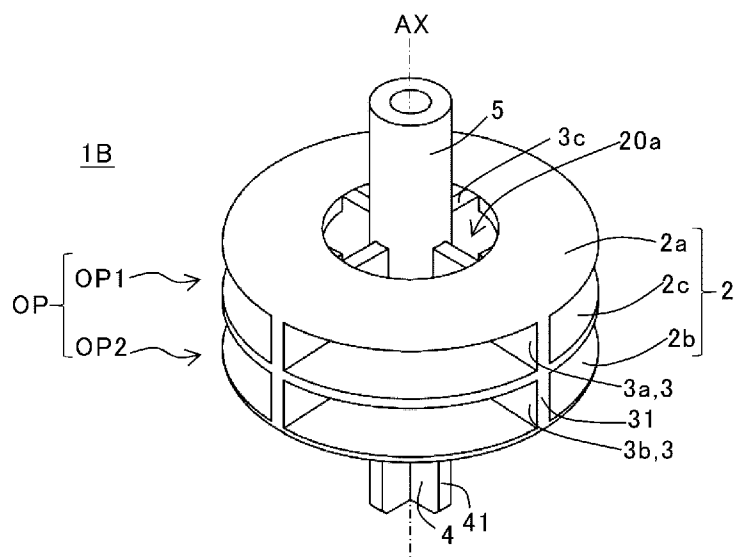
[図7]



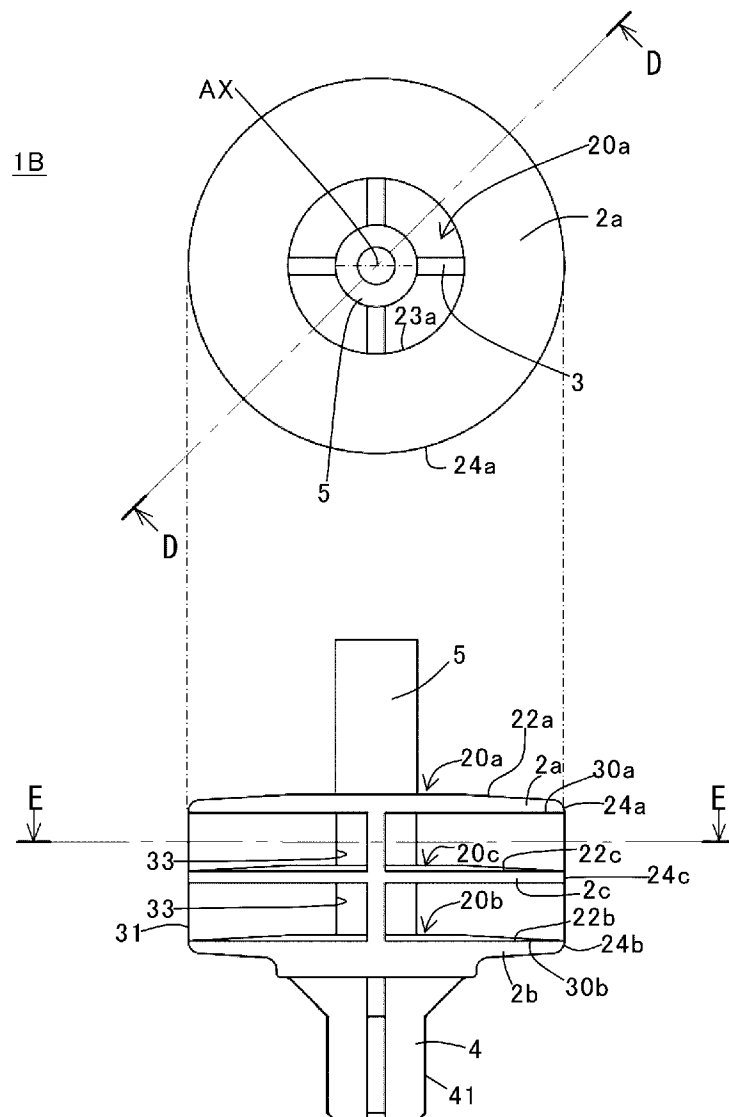
[図8]



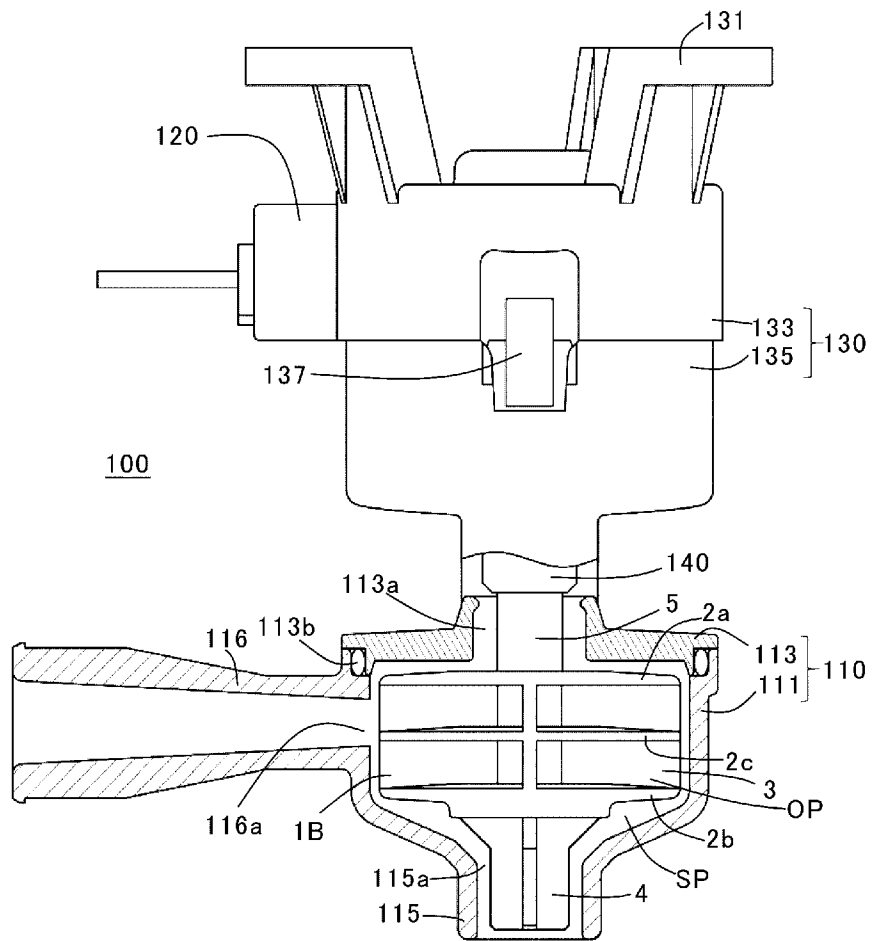
[図9]



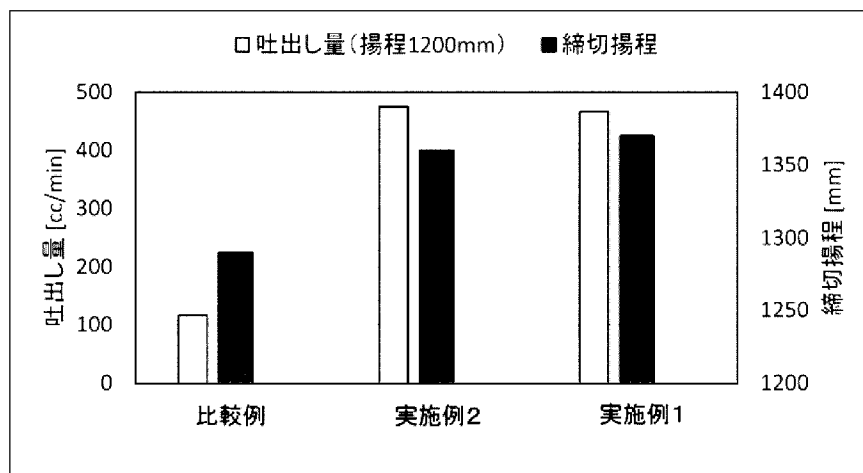
[図10]



[図13]



[図14]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/046552

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. F04D1/14 (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)

Int.Cl. F04D1/14

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 1971-2018

Registered utility model specifications of Japan 1996-2018

Published registered utility model applications of Japan 1994-2018

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 3317808 B2 (FUJI KOKI KK) 26 August 2002, paragraphs [0009]-[0016], fig. 1-7 (Family: none)	1-9
A	JP 2593986 Y2 (KABUSHIKI KAISHA SAGINOMIYA SEISAKUSHO) 19 April 1999, paragraphs [0011]-[0017], fig. 1, 2 (Family: none)	1-9



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

20.03.2018

Date of mailing of the international search report

03.04.2018

Name and mailing address of the ISA/

Japan Patent Office

3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,

Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/046552

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 2004-245055 A (KABUSHIKI KAISHA SAGINOMIYA SEISAKUSHO) 02 September 2004, paragraphs [0034]-[0057], fig. 1-8 (Family: none)	1-9
A	JP 2005-188497 A (DAIKIN INDUSTRIES, LTD.) 14 July 2005, paragraphs [0029], [0030], fig. 1, 2 & US 2006/0171800 A1, paragraphs [0075]-[0077], fig. 1, 2 & WO 2005/054678 A1 & EP 1691079 A1 & KR 10-2006-0024364 A & CN 1788165 A	1-9
A	US 1919970 A (WOODS, W. J.) 25 July 1933, specification, page 1, lines 36-75, fig. 1-3 (Family: none)	1-9

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. F04D1/14 (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. F04D1/14

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	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018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 3317808 B2（株式会社不二工機） 2002.08.26, 段落0009-0016, 図1-7 (ファミリーなし)	1-9
A	JP 2593986 Y2（株式会社鷺宮製作所） 1999.04.19, 段落0011-0017, 図1-2 (ファミリーなし)	1-9

☒ 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

20.03.2018

国際調査報告の発送日

03.04.2018

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

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）

松浦 久夫

30

9613

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 2004-245055 A (株式会社鷺宮製作所) 2004.09.02, 段落 0 0 3 4 - 0 0 5 7, 図 1 - 8 (ファミリーなし)	1-9
A	JP 2005-188497 A (ダイキン工業株式会社) 2005.07.14, 段落 0 0 2 9 - 0 0 3 0, 図 1 - 2 & US 2006/0171800 A1, 段落 0 0 7 5 - 0 0 7 7, 図 1 - 2 & WO 2005/054678 A1 & EP 1691079 A1 & KR 10-2006-0024364 A & CN 1788165 A	1-9
A	US 1919970 A (WOODS, William J.) 1933.07.25, 明細書第 1 ページ第 3 6 - 7 5 行, 図 1 - 3 (ファミリーなし)	1-9