

(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  
2010年9月2日(02.09.2010)

PCT

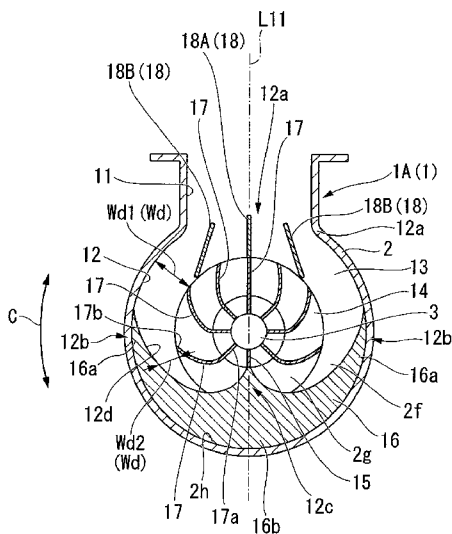
(10) 国際公開番号  
WO 2010/098032 A1

- (51) 国際特許分類:  
F04D 29/44 (2006.01)
  - (21) 国際出願番号: PCT/JP2010/000930
  - (22) 国際出願日: 2010年2月16日(16.02.2010)
  - (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 2009-047187 2009年2月27日(27.02.2009) JP
  - (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 三菱重工業株式会社(MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒1088215 東京都港区港南二丁目16番5号 Tokyo (JP).
  - (72) 発明者; および
  - (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 柘谷 穰(MASUTANI, Joo) [JP/JP]; 〒6768686 兵庫県高砂市荒井町新浜2丁目1番1号 三菱重工業株式会社高砂研究所内 Hyogo (JP).
  - (74) 代理人: 森隆一郎, 外(MORI, Ryuichiro et al.); 〒1006620 東京都千代田区丸の内一丁目9番2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, 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, IS, KE, KG, KM, 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, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (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, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:  
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: SUCTION CASING AND FLUID MACHINE

(54) 発明の名称: 吸込みケーシング及び流体機械

[図2]



(57) Abstract: A suction casing provided with a suction nozzle for introducing fluid from the outer peripheral side to the inner peripheral side in the radial direction, and also with a chamber having a substantially doughnut-shaped space which communicates, on the outer peripheral side, with the inside of the suction nozzle and guiding the fluid, which is introduced from the suction nozzle, to an inlet opening section open in the axial direction and disposed substantially annularly. The chamber is formed in such a manner that the width in the radial direction thereof is gradually reduced in the circumferential direction as the chamber extends from a connection section, which communicates with the suction nozzle, toward the opposite side of the center axis from the connection section.

(57) 要約: 本発明の吸込みケーシングは、径方向における外周側から内周側へ流体を導入する吸込ノズルと、前記吸込ノズルの内部と外周側で連通する略ドーナツ状の空間を備え、前記吸込ノズルから導入された流体を、軸方向に開口し略環状に配設された入口開口部に案内するチャンバーとを備え、前記チャンバーは、径方向幅が、前記吸込ノズルと連通する接続部から中心軸を挟んで反対側に向かうに従って、周方向に次第に狭くなるように形成されている。

WO 2010/098032 A1

## 明 細 書

### 発明の名称：吸込みケーシング及び流体機械

#### 技術分野

[0001] 本発明は、径方向に沿って導入される流体を、略環状の開口に向かって軸方向に沿うように案内する吸込みケーシング及びこれを備えた流体機械に関する。

本願は、2009年2月27日に、日本に出願された特願2009-047187号に基づき優先権を主張し、その内容をここに援用する。

#### 背景技術

[0002] 例えば、パイプラインや大型ターボ冷凍機に用いられる圧縮機等の流体機械では、流体を導入する流体導入部に、流体導入部から装置本体側に回転軸回りに周方向全体にわたって流体を供給するために、吸込みケーシングが設けられている。このような吸込みケーシングは、例えば、径方向外周側から内周側へと流体を導入する吸込ノズルと、吸込ノズルと連通してドーナツ状に形成された円環流路とを備え、この円環流路から軸方向に流体を導入する構造を有している（例えば、特許文献1参照）。

[0003] 上記のような流体機械では、その性能向上、振動抑制などの点から、流体が吸込みケーシングの周方向全体に均一にわたってから供給されることが要求され、図7及び図8に示すような吸込みケーシングが採用されている。すなわち、図7及び図8に示す圧縮機50において、吸込みケーシング51は、吸込ノズル52と、吸込ノズル52と連通してドーナツ状に形成されたチャンバー53と、チャンバー53の内周側にラッパ状に形成され、チャンバー53の内周壁において軸方向Lにその一部で開口する吸込流路54とを備えている。このような吸込みケーシング51では、吸込流路54がチャンバー53の内周壁において軸方向Lの一部のみ開口していることで、吸込ノズル52から導入された流体Fは、概ね、チャンバー53内に周方向C全体にわたって充満された後に、ラッパ状の吸込流路54に流入し装置本体55側

に導入される。このため、特許文献1のような構造と比較して、周方向Cに流体の均一化を図ることが可能である。

## 先行技術文献

## 特許文献

[0004] 特許文献1：特開2007-309154号公報

## 発明の概要

### 発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、図7及び図8に示すような吸込みケーシング51でも、吸込ノズル52から導入された流体Fの一部がチャンバー53内で周方向Cに流通せずに直接吸込流路54に流入し、装置本体55側のインペラ55aに供給されてしまう可能性がある。このため、流体Fの周方向Cの均一化を図るには、チャンバー53の軸方向寸法を大きくする必要があり、流体機械全体として軸方向に大型化してしまう問題があった。

[0006] 本発明は、上述した事情に鑑みてなされたものであって、軸方向に小型化を図りつつ、流体を周方向に均一なものとして軸方向に導入可能な吸込みケーシング及び流体機械を提供するものである。

### 課題を解決するための手段

[0007] 上記課題を解決するために、本発明は以下の手段を提案している。

本発明の一態様の吸込みケーシングは、径方向における外周側から内周側へ流体を導入する吸込ノズルと；前記吸込ノズルの内部と外周側で連通する略ドーナツ状の空間を備え、前記吸込ノズルから導入された流体を、軸方向に開口し略環状に配設された入口開口部に案内するチャンバーと；を備え、前記チャンバーは、径方向幅が、前記吸込ノズルと連通する接続部から中心軸を挟んで反対側に向かうに従って、周方向に次第に狭くなるように形成されている。

[0008] この構成によれば、略ドーナツ状の空間を備えるチャンバーの径方向幅が、吸込ノズルと連通する接続部から中心軸を挟んで反対側に向かうに従って

、周方向に次第に狭くなるように形成されている。このため、吸込ノズルから導入された流体は、接続部側から反対側へ周方向に沿って流通するに従って入口開口部に径方向に漸近するように案内されることとなり、接続部側に対してその反対側で入口開口部への流入を促進させることができる。このため、チャンバー内において接続部側だけで流体が滞留してしまうことを抑えることができる。また、流体が、接続部側から、接続部と反対側へと流通せずに入入口開口部に直接流入してしまうことを抑えて、接続部と反対側へと流通させることができ、流体の周方向の均一化を図ることができる。また、径方向幅が周方向に沿って次第に狭くなる形状によって周方向の均一化を図ることができることで、チャンバーの軸方向寸法を最小限とすることができる。

[0009] また、上記の吸込みケーシングにおいて、前記チャンバー内に周方向に複数設けられ、前記吸込ノズルから周方向に沿って流入した前記流体をそれぞれ前記入口開口部に案内する第一の仕切羽根を備え、前記第一の仕切羽根のそれぞれは、内周端側で径方向に沿って前記入口開口部に向かうように配設されているとともに、外周端側に向かうに従って前記吸込ノズルに向かうように配設されていることが好ましい。

[0010] この構成によれば、吸込ノズルからチャンバー内に導入された流体は、周方向に複数設けられ内周端側で径方向に沿って入口開口部に向かうように配設された第一の仕切羽根によって入口開口部に案内される。ここで、第一の仕切羽根の外周側に位置する部分は、外周端側に向かうに従ってそれぞれ吸込ノズルに向かうように配設されていることで、接続部と反対側においても、接続部側から周方向に沿って流通する流体を好適に入口開口部まで案内することができる。このため、チャンバー内で接続部側から反対側への流体の周方向の流通をさらに促進することができ、入口開口部へ導入される流体の周方向の均一化をさらに図ることができる。

[0011] また、上記の吸込みケーシングにおいて、前記チャンバー内に設けられ、前記吸込ノズルから径方向に沿って導入される前記流体を周方向に沿うよう

に案内する第二の仕切羽根を備えることが好ましい。

- [0012] この構成によれば、吸込ノズルからチャンバー内に径方向に沿って導入された流体は、第二の仕切羽根によって周方向に沿って案内される。このため、接続部側から反対側への流体の周方向の流通をさらに促進することができ、入口開口部へ導入される流体の周方向の均一化をさらに図ることができる。
- [0013] また、上記の吸込みケーシングにおいて、前記チャンバーの前記接続部と中心軸を挟んで反対側で、内部を周方向に区画する仕切部を備えることが好ましい。
- [0014] この構成によれば、接続部と反対側で仕切部によってチャンバーの内部が周方向に区画されており、接続部から反対側へ周方向一方側に流通する流体が、接続部と反対側を通過してさらに周方向他方側に流通するのを規制している。このため、接続部において分流して周方向両側へとそれぞれ流通する流体が、互いの流れを阻害してしまうことを防止することができる。また、接続部と反対側で、分流した流体がそれぞれ入口開口部へと案内されることとなり、入口開口部へ導入される流体の周方向の均一化をさらに図ることができる。
- [0015] また、上記の吸込みケーシングにおいて、内部に略ドーナツ状の空洞部を有するケーシング本体と、前記ケーシング本体の内周面に着脱可能に嵌め込まれ、前記空洞部の残りの空間を前記チャンバーとして形成する嵌め込みパーツとを備えるが好ましい。
- [0016] この構成によれば、組立時には、嵌め込みパーツが取り外された空洞部を利用して装置本体側の内部構造を容易に組み付けることが可能である。また、ケーシング本体の外周面に嵌め込みパーツを嵌め込むことで、径方向幅が周方向に次第に狭くなるようなチャンバーを容易に形成することができる。
- [0017] また、本発明の一態様の流体機械は、上記の吸込みケーシングと、自身の軸回りに回転可能な回転軸と、前記回転軸に取り付けられた略円盤状の部材で、軸方向一方側に略環状に配設された入口開口部に前記吸込みケーシング

によって前記流体が案内されるインペラとを備える。

- [0018] この構成を備える流体機械によれば、上記の吸込みケーシングを備えることで、流体を周方向に均一に導入して性能の向上、振動の抑制を図ることができるとともに、全体として軸方向に小型化を図ることができる。

### 発明の効果

- [0019] 本発明の吸込みケーシングによれば、軸方向に小型化を図りつつ、流体を周方向に均一なものとして軸方向に導入することができる。

また、本発明の流体機械によれば、性能の向上、振動の抑制を図ることができるとともに、全体として軸方向に小型化を図ることができる。

### 図面の簡単な説明

- [0020] [図1]本発明の実施形態の圧縮機を示す一部を破断した側面図である。  
[図2]本発明の実施形態の吸込みケーシングを示し、図1の切断線A-Aにおける断面図である。  
[図3]本発明の実施形態の第1の変形例の吸込みケーシングを示す断面図である。  
[図4]本発明の実施形態の第2の変形例の吸込みケーシングを示す断面図である。  
[図5]本発明の実施形態の第3の変形例の吸込みケーシングを示す断面図である。  
[図6]本発明の実施形態の第4の変形例の吸込みケーシングを示す一部を破断した側面図である。  
[図7]従来の圧縮機を示す一部を破断した側面図である。  
[図8]従来の吸込みケーシングを示し、図6の切断線B-Bにおける断面図である。

### 発明を実施するための形態

- [0021] 以下、本発明に係る実施形態について図1及び図2を参照して説明する。  
図1に示すように、本実施形態の流体機械である圧縮機1は、圧縮する流体Fが導入される吸込みケーシング1Aと、吸込みケーシング1Aから導入さ

れた流体Fを圧縮する装置本体1Bと、装置本体1Bで圧縮された流体Fを送出する排出ケーシング1Cとによって構成される。また、圧縮機1は、略筒状のケーシング本体2と、ケーシング本体2の内部に配設された回転軸3と、回転軸3に取り付けられた略円盤状のインペラ4とを備えている。回転軸3は、両端部において、ケーシング本体2に設けられた図示しない軸受によって自身の軸回りに回転可能に支持されている。

[0022] 装置本体1Bにおいて、回転軸3にはインペラ4が軸方向Lに複数設けられており、ケーシング本体2には、それぞれのインペラ4が收容される複数の作動室2aが形成されている。また、インペラ4は、その径方向Dにおける外周側に開口する出口開口部4aと、軸方向Lの上流L1側に開口する入口開口部4bとを有する。

また、ケーシング本体2において、各インペラ4が收容される作動室2a間には、軸方向Lの上流L1側となるインペラ4Aから吐出される流体Fを、軸方向Lの下流L2側となるインペラ4Bに案内する吐出通路2bが形成されている。吐出通路2bは、回転軸3の軸回りに円環状に形成されている。また、吐出通路2bは、回転軸3の軸方向Lに沿った断面において略U字状に形成され、軸方向Lの上流L1側のインペラ4Aの出口開口部4aから吐出される流体Fを、軸方向Lの下流L2側となるインペラ4Bの入口開口部4bに案内する。また、吐出通路2bにおいて軸方向Lの下流L2側には、放射状にリターンベーン5が配設されている。

[0023] また、排出ケーシング1Cにおいて、ケーシング本体2には、軸方向Lの最も下流L2側となるインペラ4Bの出口開口部4aから吐出する流体Fが導入される吐出通路2cと、吐出通路2cと連通する円環状のスクロール2dと、スクロール2dと連通する排出ノズル6とが設けられている。流体Fは、排出ノズル6から径方向D外周側に排出される。

[0024] 次に、吸込みケーシング1Aの詳細について説明する。図1及び図2に示すように、吸込みケーシング1Aは、径方向D外周側から内周側へ流体Fを導入する吸込ノズル11と、ケーシング本体2の内部に設けられて吸込ノズ

ル 1 1 と外周側で連通する略ドーナツ状の空間を有するチャンバー 1 2 とを備える。チャンバー 1 2 は、軸方向 L の最も上流 L 1 側に位置するインペラ 4 A の入口開口部 4 b に連通する。吸込ノズル 1 1 は、ケーシング本体 2 の径方向 D 外周側に突出して設けられており、チャンバー 1 2 の外周側に連通している。

[0025] また、チャンバー 1 2 は、径方向 D 外周側に配設された略環状の導入部 1 3 と、導入部 1 3 とインペラ 4 A の入口開口部 4 b とを連通させる略環状の案内内部 1 4 とを有する。案内内部 1 4 は、軸方向 L に沿った断面において導入部 1 3 から径方向 D 内周側に向かって次第に軸方向 L の下流 L 2 側へと向かうように湾曲してインペラ 4 A の入口開口部 4 b に連通する。このため、吸込ノズル 1 1 によって導入部 1 3 に導入された流体 F を、導入部 1 3 内を周方向 C に沿って流通させるとともに、案内内部 1 4 に導入させて案内内部 1 4 に沿って次第に径方向 D 内周側へと流入させて、インペラ 4 A の入口開口部 4 b に導入することが可能となっている。

[0026] ここで、図 2 に示すように、導入部 1 3 の径方向幅  $W_d$  ( $W_d 1$ ) は、吸込ノズル 1 1 が接続された接続部となる上部 1 2 a から回転軸 3 を中心として周方向 C にそれぞれ略 90 度ずれた位置の側部 1 2 b まで、略一定に形成されている。また、導入部 1 3 において、側部 1 2 b から、上部 1 2 a と回転軸 3 の中心を挟んで反対側の位置（上部 1 2 a から回転軸 3 を中心として周方向 C に略 180 度ずれた位置）となる下部 1 2 c へ湾曲した外周面 1 2 d が形成されており、導入部 1 3 の径方向幅  $W_d$  ( $W_d 2$ ) は、側部 1 2 b から下部 1 2 c へ次第に狭くなっている。また、下部 1 2 c においては、チャンバー 1 2 内を周方向 C に区画する仕切部 1 5 が設けられており、チャンバー 1 2 の外周面 1 2 d は仕切部 1 5 に連続するように径方向 D 内周側に向かって湾曲形成されている。

[0027] 本実施形態において、チャンバー 1 2 は、ケーシング本体 2 に形成された略ドーナツ状の空洞部 2 e と、空洞部 2 e に着脱可能に嵌め込まれた嵌め込みパーツ 1 6 により形成されている。空洞部 2 e は、チャンバー 1 2 の導入

部 1 3 と対応しており、円環状に形成された第一の部分 2 f と、チャンバー 1 2 の案内部 1 4 と対応している第二の部分 2 g とを有する。第二の部分 2 g は、円環状で軸方向 L に沿った断面において内周側に向かって次第に軸方向 L の下流 L 2 側へと向かうように湾曲する。また、嵌め込みパーツ 1 6 は、空洞部 2 e の外周面 2 h において、チャンバー 1 2 の両側部 1 2 b から下部 1 2 c までの範囲に嵌め込まれる。嵌め込みパーツ 1 6 は、両側部 1 2 b と対応する両端部 1 6 a から、下部 1 2 c と対応する中央部 1 6 b に向かうに従って次第に部材厚が厚くなるように略三日月状に形成されている。この嵌め込みパーツ 1 6 の部材厚の変化により、嵌め込みパーツ 1 6 が嵌め込まれた両側部 1 2 b から下部 1 2 c の範囲において、導入部 1 3 の径方向幅 W d (W d 2) は側部 1 2 b から下部 1 2 c に向かうに従って次第に狭くなるように形成される。また、嵌め込みパーツ 1 6 は仕切部 1 5 に連続するように形成されている。

[0028] なお、製造時には、ケーシング本体 2 を空洞部 2 e において軸方向 L と直交する平面に沿って分割可能として、嵌め込みパーツ 1 6 を軸方向 L に沿って空洞部 2 e に嵌め込んでも良い。あるいは、ケーシング本体 2 及び嵌め込みパーツ 1 6 を軸方向 L に沿って分割可能とし、分割された嵌め込みパーツ 1 6 をそれぞれ分割された空洞部 2 e に嵌め込んでも良い。

[0029] また、チャンバー 1 2 において、案内部 1 4 には、導入部 1 3 を周方向 C に流通する流体 F を入口開口部 4 b に向かって案内する第一の仕切羽根 1 7 が周方向 C に複数設けられている。第一の仕切羽根 1 7 の内周端 1 7 a 側に位置する部分は、径方向 D に沿って入口開口部 4 b に向かうように配設されている。一方で、第一の仕切羽根 1 7 の外周端 1 7 b 側に位置する部分は、外周端 1 7 b に向かうに従って吸込ノズル 1 1 に向かうように配設されている。このため、複数の第一の仕切羽根 1 7 は、その周方向 C の位置によって形状が異なっている。すなわち、吸込ノズル 1 1 が設けられた上部 1 2 a においては内周端 1 7 a から外周端 1 7 b まで径方向 D に直線状に形成されている。また、側部 1 2 b 及び下部 1 2 c においては内周端 1 7 a から外周端

17bへ、径方向Dに沿う状態から上部12aへ向かうように湾曲形成されており、その曲率は側部12bよりも下部12c側の方が大きくなっている。なお、本実施形態では、第一の仕切羽根17は、チャンバー12において案内部14に設けられているものとしたが、外周端17bが導入部13まで延びているような構成としても良い。

[0030] また、チャンバー12の導入部13において、吸込ノズル11と接続される接続部となる上部12aには、吸込ノズル11から径方向Dに沿って導入される流体Fを周方向Cに沿うように案内する第二の仕切羽根18が設けられている。第二の仕切羽根18は、本実施形態では三つ設けられており、中央の第二の仕切羽根18Aが吸込ノズル11の中心線L11に沿って径方向Dに配設され、複数の第一の仕切羽根17のうち、最も上部に位置するもの（すなわち、中心線L11に沿って設けられるもの）に連続している。また、両端の第二の仕切羽根18Bは、上部12aから側部12bに向かって次第に互いの間隔が広がるように配設されている。なお、第二の仕切羽根18の形態としては、本実施形態のものに限られず、例えば、さらに多数配置しても良いし、また、上端側が吸込ノズル11の内部まで延出されていても良い。

[0031] 次に、この実施形態の吸込みケーシング1Aの作用について説明する。図1及び図2に示すように、この実施形態の吸込みケーシング1Aでは、吸込ノズル11によって径方向D外周側から内周側へと流通する流体Fは、チャンバー12に連通する上部12aを介して導入部13に流入する。ここで、三つの第二の仕切羽根18が設けられていることによって、導入部13に流入した流体Fを周方向C両側へと案内することができ、好適に周方向Cに沿って流通させることができる。そして、導入部13において周方向Cに流通する流体Fは、内周側に位置する案内部14に流入し、インペラ4の入口開口部4bまで流通する。

[0032] ここで、チャンバー12の導入部13の径方向幅Wdが、上部12aから両側部12bを経て下部12cに向かうに従って、周方向Cに沿って次第に

狭くなるように形成されている。

このため、吸込ノズル 11 から導入された流体 F は、上部 12 a 側から両側部 12 b を経て下部 12 c 側へ周方向 C に流通するのに従って、入口開口部 4 b に次第に近づくように案内される。したがって、流体 F が、上部 12 a 側に対して下部 12 c 側で、案内部 14 を経てインペラ 4 の入口開口部 4 b へと流入するのを促進させることができる。このため、チャンバー 12 内において上部 12 a 側だけで、流体 F が滞留しまうことを抑えることができる。また、流体 F が、上部 12 a から、両側部 12 b および下部 12 c を経由せずに、直接インペラ 4 の入口開口部 4 b に流入してしまい、周方向 C に偏流（速度分布、圧力分布の偏り）が生じてしまうことを抑えることができる。すなわち、本実施形態の吸込みケーシング 1 A では、流体 F を下部 12 c 側へと流通させることができ、流体 F の周方向 C の均一化を図ることができる。また、このような径方向幅  $W_d$  が周方向 C に沿って次第に狭くなるチャンバー 12 の形状によって周方向 C の均一化を図ることができることで、チャンバー 12 の軸方向 L に沿った寸法を最小限とすることができる。また、上記吸込みケーシング 1 A を備えた圧縮機 1 は、装置本体 1 B 側に供給される流体 F の周方向 C の均一化により、性能向上、振動の抑制を図ることができる。また、上記のとおり吸込みケーシング 1 A の軸方向 L に沿う寸法を最小限にすることができることで、全体として軸方向 L に小型化を図ることができ、また、それ故に回転軸 3 のスパン長を小さくして、振動の抑制をさらに図ることができる。

[0033] 特に、吸込ノズル 11 から流体 F が導入される上部 12 a と反対側に位置する下部 12 c で仕切部 15 によってチャンバー 12 の内部が周方向 C に区画されており、上部 12 a から下部 12 c 側へ周方向 C 一方側に流通する流体 F が、下部 12 c を通過してさらに周方向 C 他方側に流通するのを規制している。このため、上部 12 a において分流して周方向 C 両側へとそれぞれ流通する流体 F が、下部 12 c を通過して互いの流れを阻害してしまうことを防止することができる。また、下部 12 c 側で、分流した流体 F がそれぞれ

れインペラ4の入口開口部4bへと案内されることとなり、入口開口部4bへ導入される流体Fの周方向Cの均一化をさらに図ることができる。また、本実施形態では、チャンバー12の外周面12dが、下部12cにおいて仕切部15に連続するように径方向D内周側に向かうように湾曲形成されているので、下部12cにおける導入部13から案内部14への流体Fの流入をより滑らかに案内することができる。このため、入口開口部4bへ導入される流体Fの周方向Cの均一化をさらに図ることができる。

[0034] また、上記のとおり、第二の仕切羽根18によって、吸込ノズル11からチャンバー12内に径方向Dに沿って導入された流体Fを周方向Cに沿うように案内することができる。したがって、導入部13において上部12a側から下部12c側への流体Fの周方向Cに沿った流通をさらに促進することができる。また、案内部14においては、第一の仕切羽根17が設けられ、外周端17b側に向かうに従ってそれぞれ吸込ノズル11に向かうように配設されていることで、下部12c側においても、上部12a側から周方向Cに沿って流通する流体Fを好適に案内部14を経てインペラ4の入口開口部4bまで案内することができる。このため、チャンバー12内で上部12a側から下部12c側への流体Fの周方向Cの流通をさらに促進することができる。これらのように本実施形態では、第一の仕切羽根17及び第二の仕切羽根18によって、インペラ4の入口開口部4bへ導入される流体Fの周方向Cの均一化をさらに図ることができる。

[0035] また、本実施形態では、チャンバー12は、ケーシング本体2に形成された空洞部2eと、空洞部2eの外周面2hに着脱可能に嵌め込まれた嵌め込みパーツ16によって形成されている。このため、圧縮機1を組み立てる際には、嵌め込みパーツ16を嵌め込まない状態でケーシング本体2の空洞部2eを利用して装置本体1B側の内部構造を容易に組み付けることができる。その一方で、ケーシング本体2の外周面に嵌め込みパーツ16を嵌め込むことで、径方向幅Wdが周方向Cに次第に狭くなるようなチャンバー12を容易に形成することができる。

- [0036] 図3は、本実施形態の第1の変形例を示している。図3に示すように、この変形例の吸込みケーシング20は、第二の仕切羽根18を備えない。このような吸込みケーシング20においても、径方向幅 $W_d$ が周方向Cに次第に狭くなるようなチャンバー12の形状により、また、第一の仕切羽根17により、インペラ4の入口開口部4bへ導入される流体Fの周方向Cの均一化をさらに図り、また、それ故に軸方向Lに沿う寸法を最小限とすることができる。
- [0037] また、図4は、本実施形態の第2の変形例を示している。図4に示すように、この変形例の吸込みケーシング21では、第一の仕切羽根17は、吸込ノズル11の中心線L11に沿う一枚のみとなっている。このような吸込みケーシング21においても、径方向幅 $W_d$ が周方向Cに次第に狭くなるようなチャンバー12の形状により、また、第二の仕切羽根18により、インペラ4の入口開口部4bへ導入される流体Fの周方向Cの均一化をさらに図り、また、それ故に軸方向Lに沿う寸法を最小限とすることができる。
- [0038] また、図5は、本実施形態の第3の変形例を示している。図5に示すように、この変形例の吸込みケーシング22では、第一の仕切羽根17、第二の仕切羽根18及び仕切部15のない構成となっている。また、チャンバー12の形状も、径方向幅 $W_d$ が側部12bから下部12cに向かうに従って周方向Cに次第に狭くなるような形状を呈しているものの、下部12cにおいて径方向D内周側に向かうような形状を呈していない。このような吸込みケーシング22においても、径方向幅 $W_d$ が周方向Cに次第に狭くなるようなチャンバー12の形状により、インペラ4の入口開口部4bへ導入される流体Fの周方向Cの均一化をさらに図り、また、それ故に軸方向Lに沿う寸法を最小限とすることができる。
- [0039] また、図6は、本実施形態の第4の変形例を示している。図6に示すように、この変形例の吸込みケーシング23では、本実施形態の吸込みケーシング1Aと、チャンバーの導入部の形状が異なっている。すなわち、本変形例のチャンバー24の導入部25では、軸方向Lの下流L2側の内面が径方向

D外周側から内周側に向かうに従って、軸方向Lの上流L1側の内面に近づくように傾斜している。このため、本変形例の導入部25では、軸方向幅W1が、径方向D外周側から内周側に向かうに従って次第に小さくなる。本変形例の吸込みケーシング23では、上記のような導入部25の形状により、チャンバー24の導入部25に導入され、案内部14に流入する流体Fの流れを増速させることができ、これにより周方向Cに沿う流れをさらに一様化させることができる。

[0040] 以上、本発明の実施形態について図面を参照して詳述したが、具体的な構成はこの実施形態に限られるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲の設計変更等も含まれる。

[0041] なお、上記実施形態及び各変形例では、チャンバーの径方向幅は、上部から側部まで略一定とするとともに、側部から次第に狭くなるように設定されているものとしたが、これに限るものではない。例えば、上部から径方向幅が次第に狭くなるようにしても良いし、径方向幅が一定となる範囲を側部よりも下側まで伸ばして、下部側の範囲のみで径方向幅が狭くなるようにしても良い。

### 産業上の利用可能性

[0042] 本発明の吸込みケーシングによれば、軸方向に小型化を図りつつ、流体を周方向に均一なものとして軸方向に導入することができる。

また、本発明の流体機械によれば、性能の向上、振動の抑制を図ることができるとともに、全体として軸方向に小型化を図ることができる。

### 符号の説明

- [0043] 1 圧縮機（流体機械）  
1A、20、21、22、23 吸込みケーシング  
2 ケーシング本体  
2e 空洞部  
3 回転軸  
4 インペラ

- 4 b 入口開口部
- 1 1 吸込ノズル
- 1 2、2 4 チャンバー
- 1 2 a 上部（接続部）
- 1 5 仕切部
- 1 6 嵌め込みパーツ
- 1 7 第一の仕切羽根
- 1 8 第二の仕切り羽根
- C 周方向
- D 径方向
- L 軸方向
- F 流体

## 請求の範囲

- [請求項1] 径方向における外周側から内周側へ流体を導入する吸込ノズルと；  
前記吸込ノズルの内部と外周側で連通する略ドーナツ状の空間を備え、前記吸込ノズルから導入された流体を、軸方向に開口し略環状に配設された入口開口部に案内するチャンバーと；を備え、  
前記チャンバーは、径方向幅が、前記吸込ノズルと連通する接続部から中心軸を挟んで反対側に向かうに従って、周方向に次第に狭くなるように形成されている吸込みケーシング。
- [請求項2] 請求項1に記載の吸込みケーシングにおいて、  
前記チャンバー内に周方向に複数設けられ、前記吸込ノズルから周方向に沿って流入した前記流体をそれぞれ前記入口開口部に案内する第一の仕切羽根を備え、  
前記第一の仕切羽根のそれぞれは、内周端側で径方向に沿って前記入口開口部に向かうように配設されているとともに、外周端側に向かうに従って前記吸込ノズルに向かうように配設されている吸込みケーシング。
- [請求項3] 請求項1に記載の吸込みケーシングにおいて、  
前記チャンバー内に設けられ、前記吸込ノズルから径方向に沿って導入される前記流体を周方向に沿うように案内する第二の仕切羽根を備える吸込みケーシング。
- [請求項4] 請求項1に記載の吸込みケーシングにおいて、  
前記チャンバーの前記接続部と中心軸を挟んで反対側で、内部を周方向に区画する仕切部を備える吸込みケーシング。
- [請求項5] 請求項1に記載の吸込みケーシングにおいて、  
内部に略ドーナツ状の空洞部を有するケーシング本体と、  
前記ケーシング本体の内周面に着脱可能に嵌め込まれ、前記空洞部の残りの空間を前記チャンバーとして形成する嵌め込みパーツとを備える吸込みケーシング。

[請求項6]

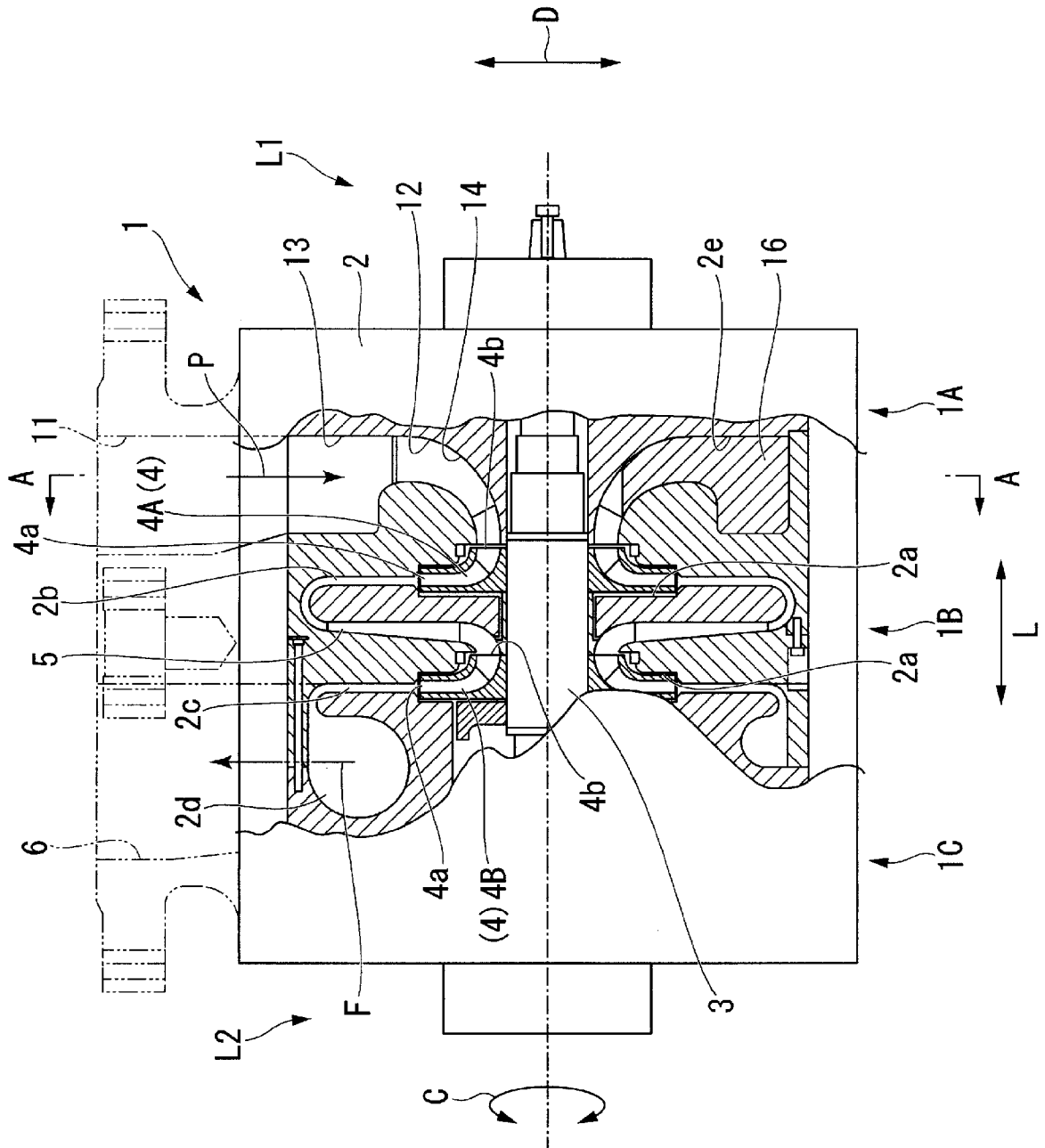
請求項 1 に記載の吸込みケーシングと；

自身の軸回りに回転可能な回転軸と；

前記回転軸に取り付けられた略円盤状の部材で、軸方向一方側に略環状に配設された入口開口部に前記吸込みケーシングによって前記流体が案内されるインペラと；

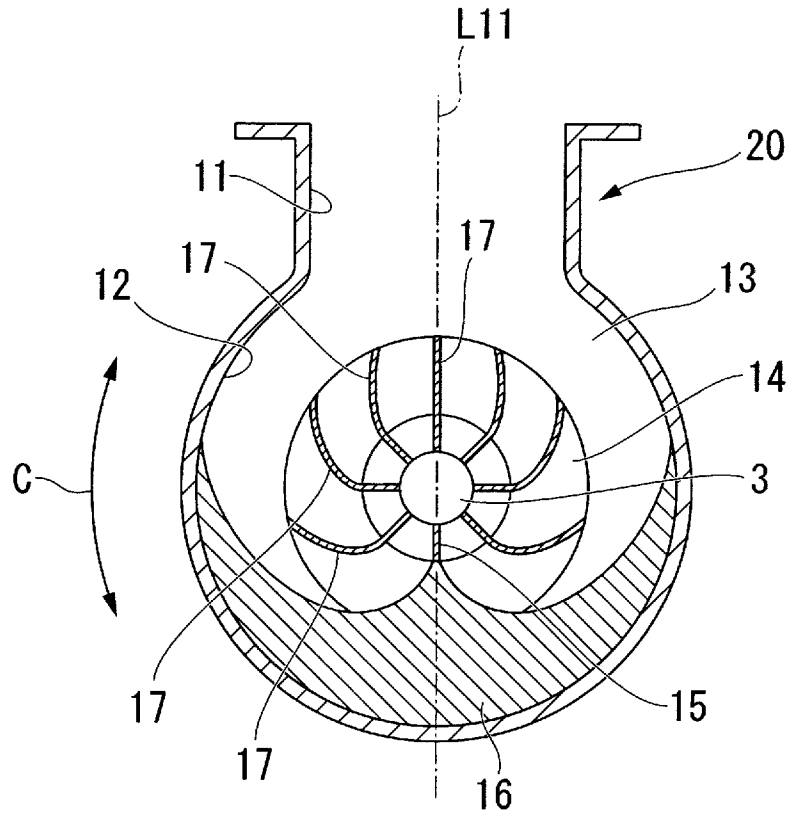
を備える流体機械。

[図1]

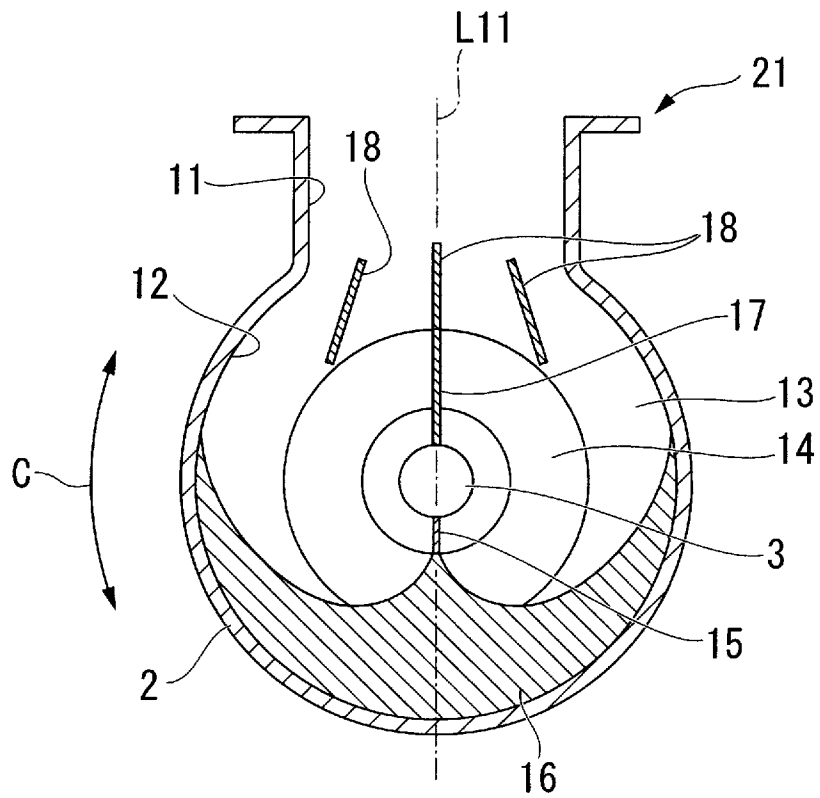




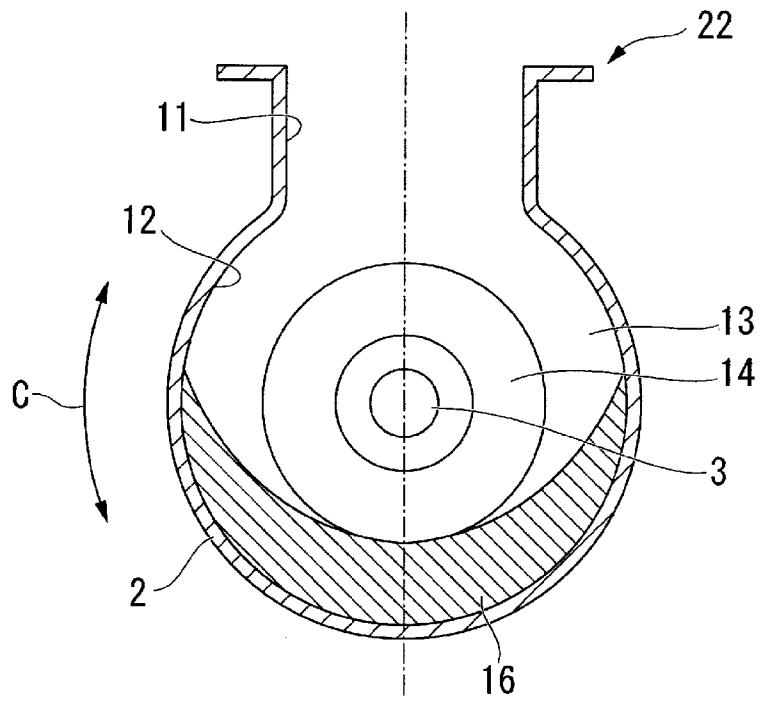
[図3]



[図4]

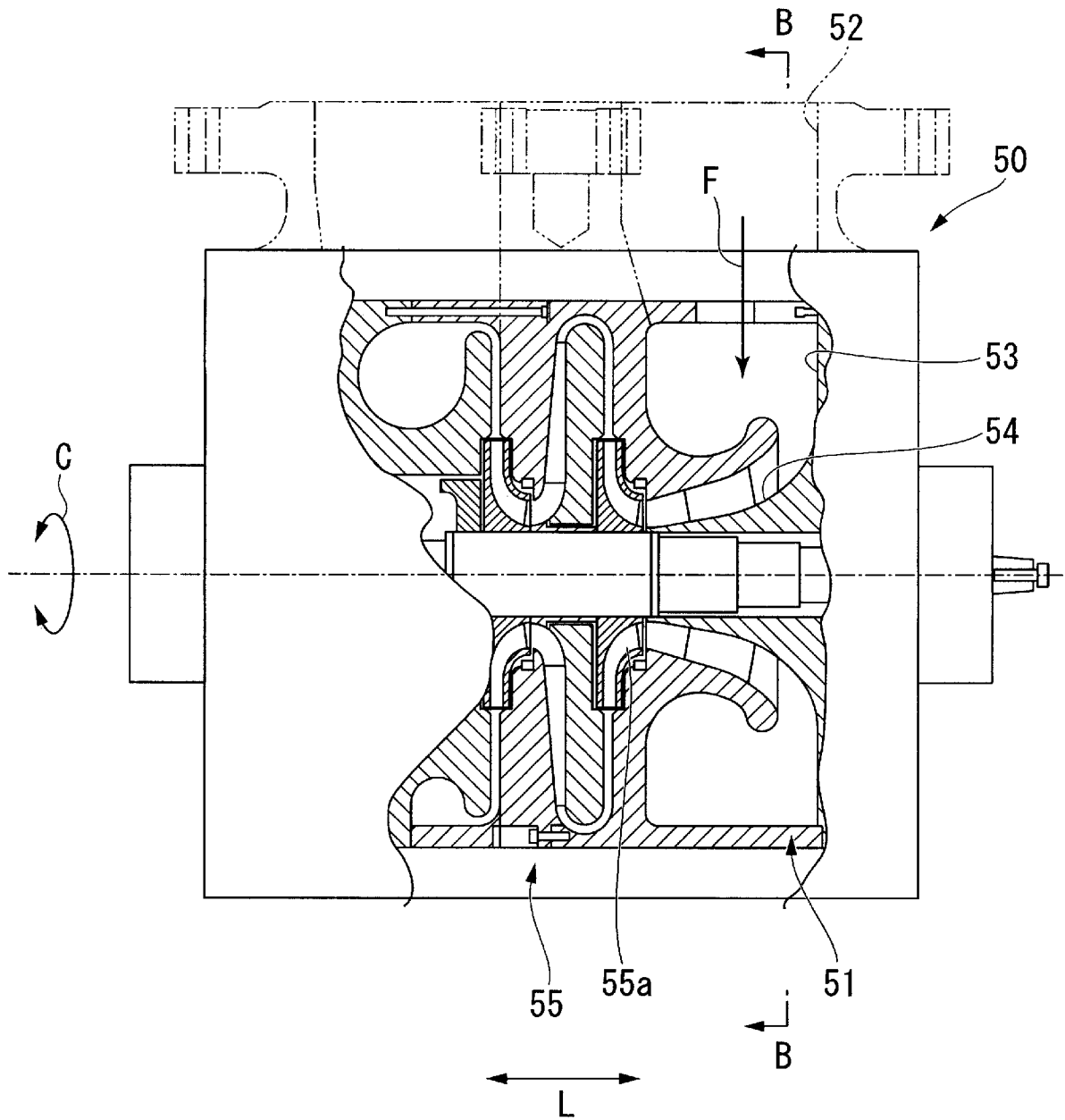


[図5]

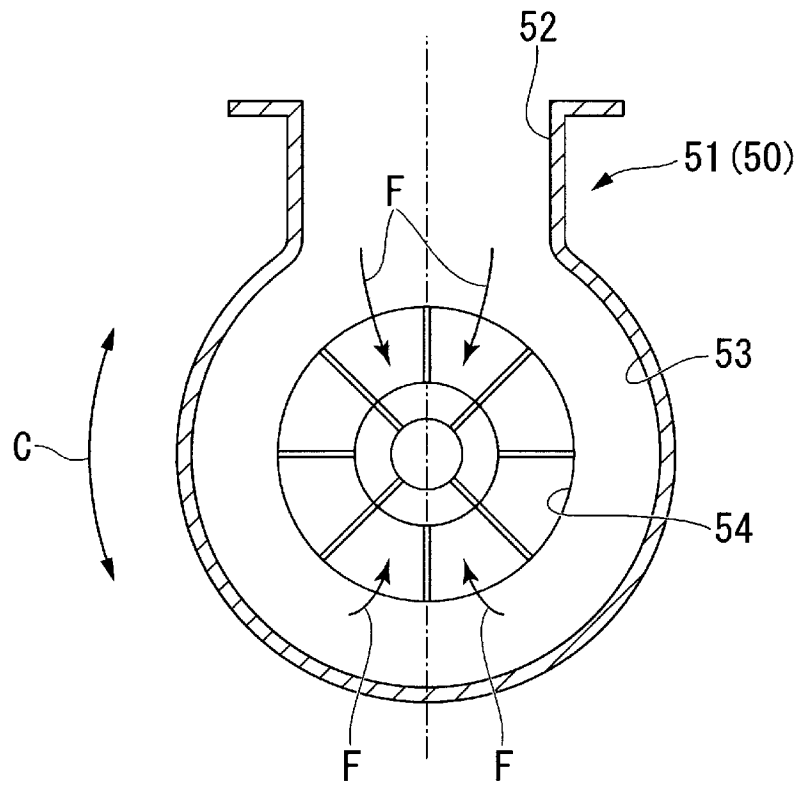




[図7]



[図8]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/000930

## 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	1996-2010
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2010	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2010

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	JP 2000-291593 A (Ishikawajima-Harima Heavy Industries Co., Ltd.), 17 October 2000 (17.10.2000), paragraphs [0001] to [0004]; fig. 2 (A) (B) (Family: none)	1-2

 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

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
10 May, 2010 (10.05.10)Date of mailing of the international search report  
18 May, 2010 (18.05.10)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2010/000930

**Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)**

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1.  Claims Nos.:  
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
  
2.  Claims Nos.:  
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
  
3.  Claims Nos.:  
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

**Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)**

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

Since the constitution of the invention in claim 1 is described in the document 1, the invention in claim 1 cannot be considered to be novel in the light of the invention described in the document 1 and does not have a special technical feature.

Therefore, claim 1 and claims 2 - 6 do not satisfy the requirement of unity.

(continued to extra sheet)

1.  As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2.  As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3.  As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
  
4.  No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:  
the inventions in claims 1, 2

**Remark on Protest**

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2010/000930

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet(2)

Consequently, as a result judging special technical features with respect to claims dependent on claim 1, it is recognized the following five inventions linked by respective special technical features are involved in claims.

(Invention 1) the inventions in claims 1, 2

(Invention 2) the invention in claim 3

(Invention 3) the invention in claim 4

(Invention 4) the invention in claim 5

(Invention 5) the invention in claim 6

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	1971-2010年
日本国実用新案登録公報	1996-2010年
日本国登録実用新案公報	1994-2010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	JP 2000-291593 A (石川島播磨重工業株式会社) 2000. 10. 17, 段落【0001】 - 【0004】, 図 2(A) (B) (ファミリーなし)	1-2

☐ 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

10. 05. 2010

国際調査報告の発送日

18. 05. 2010

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)

佐藤 秀之

30

3925

電話番号 03-3581-1101 内線 3358

## 第II欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（PCT17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1.  請求項 \_\_\_\_\_ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。つまり、
2.  請求項 \_\_\_\_\_ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3.  請求項 \_\_\_\_\_ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

## 第III欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。

文献1には、請求項1に係る発明の構成が記載されているため、請求項1に係る発明は、文献1に記載された発明に対して新規性が認められず、特別な技術的特徴を有しない。

したがって、請求項1と請求項2-6は単一性の要件を満たしていない。

そこで、請求項1の従属請求項について、特別な技術的特徴を判断すると、各特別な技術的特徴で関連する以下の5の発明が含まれるものと認められる。

- (発明1) 請求項1, 2に係る発明。
- (発明2) 請求項3に係る発明。
- (発明3) 請求項4に係る発明。
- (発明4) 請求項5に係る発明。
- (発明5) 請求項6に係る発明。

1.  出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2.  追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3.  出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4.  出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

請求項1, 2に係る発明。

## 追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。