

(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
2017年8月24日(24.08.2017)



(10) 国際公開番号

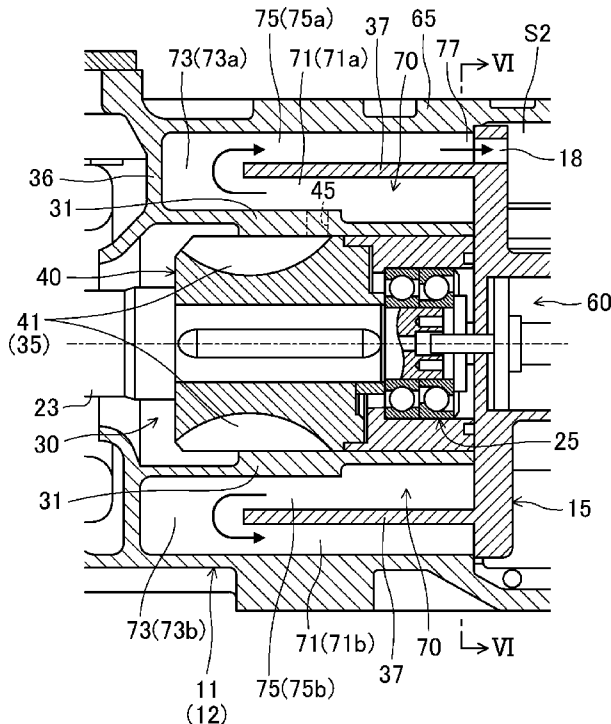
WO 2017/141768 A1

- (51) 国際特許分類:
F04C 18/52 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/004387
- (22) 国際出願日: 2017年2月7日(07.02.2017)
- (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 2016-027536 2016年2月17日(17.02.2016) JP
- (71) 出願人: ダイキン工業株式会社(DAIKIN INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒5308323 大阪府大阪市北区中崎西2丁目4番12号 梅田センタービル Osaka (JP).
- (72) 発明者: 宮村 治則(MIYAMURA Harunori); 〒5308323 大阪府大阪市北区中崎西2丁目4番12号 梅田センタービル ダイキン工業株式会社内 Osaka (JP). 上野 広道(UENO Hiromichi); 〒5308323 大阪府大阪市北区中崎西2丁目4番1
- 2号 梅田センタービル ダイキン工業株式会社内 Osaka (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人前田特許事務所(MAEDA & PARTNERS); 〒5300004 大阪府大阪市北区堂島浜1丁目2番1号 新ダイビル23階 Osaka (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, 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, 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

[続葉有]

(54) Title: SCREW COMPRESSOR

(54) 発明の名称: スクリュー圧縮機



(57) Abstract: A discharge passage (70), through which a fluid compressed by a compression mechanism (30) flows, is formed within a casing (11). The discharge passage (70) comprises an inner passage (71), which extends along the outer circumferential surface of a cylinder part (31) in the axial direction of the cylinder part (31), and an outer passage (75), which extends along the inner passage (71) and an outer circumferential wall part (65) in the axial direction of the cylinder part (31), and is configured such that the fluid compressed by the compression mechanism (30) sequentially flows through the inner passage (71) and the outer passage (75).

(57) 要約: ケーシング (11) の内部には、圧縮機構 (30) で圧縮された流体が流れる吐出通路 (70) が形成される。吐出通路 (70) は、シリンダ部 (31) の外周面に沿ってシリンダ部 (31) の軸方向に延びる内周側通路 (71) と、内周側通路 (71) 及び外周壁部 (65) に沿ってシリンダ部 (31) の軸方向に延びる外周側通路 (75) とを含み、圧縮機構 (30) で圧縮された流体が、内周側通路 (71)、外周側通路 (75) を順に流れるように構成される。

WO 2017/141768 A1



ロシア (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:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：スクリー圧縮機

技術分野

[0001] 本発明は、スクリー圧縮機に関する。

背景技術

[0002] 従来より、スクリーロータとゲートロータとを有する圧縮機構を備えたスクリー圧縮機が知られている。

[0003] 特許文献1には、この種のスクリー圧縮機が開示されている。この圧縮機では、スクリーロータの螺旋溝にゲートロータの複数のゲートが噛み合うとともに、スクリーロータがシリンダ部に収容される。これにより、スクリーロータ、ゲート、及びシリンダ部の間に流体を圧縮する圧縮室が区画される。

[0004] この圧縮機では、圧縮機構で圧縮された流体が、吐出通路を流れた後に高圧空間へ流出する。吐出通路は、シリンダ部の外周面に沿って形成される。つまり、圧縮機構から吐出された高温の流体は、シリンダ部を加熱した後、高圧空間へ導かれる。こうすると、スクリーロータとシリンダ部の熱膨張特性の相違に起因して、シリンダ部の内周面と回転中のスクリーロータとが接触することを防止でき、ひいてはスクリーロータの焼き付きを回避できる。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2013-253543号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 特許文献1に記載の吐出通路は、厳密には、圧縮機構の吐出口が開口する第1通路と、第1通路の下流側の第2通路とを含んでいる。第1通路及び第2通路は、ケーシングの外周壁部の内周面に沿って周方向に配列されると

ともに、シリンダ部の軸方向に延びている。圧縮機構から吐出された流体は、吐出口を介して第1通路へ流出し、その後、圧縮機構の吸入側（低圧空間側）に向かうようにシリンダ部の軸方向へ流れる。第1通路を流出した流体は、シリンダ部の周方向に向きを変えた後、第2通路へ流入する。第2通路の流体は、圧縮機構の吐出側（吐出空間側）に向かうようにシリンダ部の軸方向へ流れ、高圧空間へ導かれる。

[0007] 本願発明者は、このような従来例の吐出通路では、圧縮機構で圧縮された流体の脈動に起因して騒音が大きくなってしまいう課題をみいだした。具体的に、上述した第1通路は、圧縮機構で圧縮された直後の流体が流れるため、流体の脈動（吐出脈動ともいう）が大きくなり易い。この第1通路は、吐出口に開口するとともにケーシングの外周壁部の内周面に沿って形成される。このため、第1通路で発生した脈動に起因する音は、ケーシングを介して外部へ伝わり易く、このことに起因して騒音が大きくなってしまいう問題があった。このような問題は、圧縮機構を大型化及び高速化すればするほど顕著となる。

[0008] 本発明は、かかる点に鑑みてなされたものであり、その目的は、シリンダ部を流体で加熱しつつ、吐出通路での流体の脈動に起因する騒音を低減できるスクリー圧縮機を提供することである。

課題を解決するための手段

[0009] 第1の発明は、スクリー圧縮機を対象とし、外周壁部（65）を含むケーシング（11）と、螺旋溝（41）が形成されたスクリーロータ（40）と、該螺旋溝（41）に噛み合う複数のゲート（54）を含むゲートロータ（50）と、上記スクリーロータ（40）を収容するシリンダ部（31）とを有し、上記外周壁部（65）の内側に配置される圧縮機構（30）とを備え、上記外周壁部（65）の内側には、上記圧縮機構（30）で圧縮された流体が流れる吐出通路（70）が形成され、上記吐出通路（70）は、上記シリンダ部（31）の外周面に沿って該シリンダ部（31）の軸方向に延びる内周側通路（71）と、該内周側通路（71）及び上記外周壁部（65）に沿って該シリンダ部（31）の軸方向

に延びる外周側通路（75）とを含み、上記圧縮機構（30）で圧縮された流体が、上記内周側通路（71）、外周側通路（75）を順に流れるように構成されることを特徴とする。

[0010] 第1の発明では、圧縮機構（30）で圧縮された流体が、まず、内周側通路（71）を流れる。内周側通路（71）は、シリンダ部（31）の外周面に沿って形成される。このため、圧縮された直後の比較的高温の流体によってシリンダ部（31）を加熱できる。この結果、スクリーロータ（40）とシリンダ部（31）の熱膨張特性の相違に起因してシリンダ部（31）の内周面と回転中のスクリーロータ（40）とが接触することを防止でき、ひいてはスクリーロータ（40）の焼き付きを回避できる。

[0011] 内周側通路（71）は、その周囲に外周側通路（75）が形成されており、従来例と比較してケーシング（11）の外周壁部（65）から離れている。このため、内周側通路（71）を流れる流体の脈動に起因する騒音は、ケーシング（11）の外部へ伝わりにくい。

[0012] 内周側通路（71）を流出した流体は、外周側通路（75）を流れる。外周側通路（75）は、内周側通路（71）の下流側に位置する。このため、外周側通路（75）を流れる流体の吐出脈動は、内周側通路（71）を流れる流体の吐出脈動よりも小さい。従って、外周側通路（75）をケーシング（11）に沿って形成したとしても、外周側通路（75）の流体の脈動に起因してケーシング（11）の外部へ伝わる騒音はさほど大きくならない。

[0013] 第2の発明は、第1の発明において、上記吐出通路（70）は、上記内周側通路（71）を流れる流体と、上記外周側通路（75）を流れる流体とが逆向きとなるように構成され、上記内周側通路（71）の下流端と上記外周側通路（75）の上流端とを連通させる連通路（73）を含んでいることを特徴とする。

[0014] 第2の発明では、内周側通路（71）を流れる流体の向きと、外周側通路（75）を流れる流体の向きとが、逆向きとなる。このため、内周側通路（71）を流出した流体は、Uターンするようにして外周側通路（75）へ流入する

。この結果、外周側通路（75）を流れる流体の脈動が更に減衰する。

[0015] 第3の発明は、第1又は第2の発明において、上記内周側通路（71）の外周面の全域が上記外周側通路（75）に囲まれることを特徴とする。

[0016] 第3の発明では、内周側通路（71）の全域がケーシング（11）と離れた位置となるため、内周側通路（71）の流体の脈動に伴う音がケーシング（11）の外部へ伝わることを効果的に抑制できる。

発明の効果

[0017] 第1の発明によれば、内周側通路（71）とケーシング（11）の外周壁部（65）の間に外周側通路（75）を介在させることで、流体の脈動に起因する騒音を低減できる。

[0018] 比較的高温の流体が流れる内周側通路（71）が、シリンダ部（31）の外周面に沿って形成されるため、流体によるシリンダ部（31）を加熱する効果が向上する。これにより、スクリーロータ（40）の焼き付きを効果的に回避できる。

[0019] 第2の発明によれば、吐出通路（70）において流体がUターンするため、外周側通路（75）を流れる流体の吐出脈動を効果的に減衰でき、騒音を更に低減できる。

[0020] 第3の発明によれば、内周側通路（71）の全域を外周側通路（75）が覆うことで、ケーシング（11）の外部への騒音を更に低減できる。

図面の簡単な説明

[0021] [図1]図1は、本発明の実施形態に係るスクリー圧縮機の構成を示す縦断面図である。

[図2]図2は、スクリー圧縮機における圧縮機構の付近の横断面図である。

[図3]図3は、圧縮機構の要部を上側から見た斜視図である。

[図4]図4は、圧縮機構の要部を側方から見た斜視図である。

[図5]図5は、図1において吐出通路の付近を拡大したものである。

[図6]図6は、図5のVI-VI断面図であり、ケーシングの構造を図示したものである。

[図7]図7(A)は、スクリー圧縮機の吸込行程を示す概略の平面図であり、図7(B)は、スクリー圧縮機の圧縮行程を示す概略の平面図であり、図7(C)は、スクリー圧縮機の吐出行程を示す概略の平面図である。

発明を実施するための形態

[0022] 以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

[0023] 図1に示すスクリー圧縮機(10)は、例えば冷凍装置の冷媒回路に接続される。冷媒回路では、スクリー圧縮機から吐出された冷媒が循環することで冷凍サイクルが行われる。

[0024] 図1及び図2に示すように、スクリー圧縮機(10)は、ケーシング(11)、電動機(20)、駆動軸(23)、圧縮機構(30)、及びスライドバルブ機構(60)を備えている。

[0025] [ケーシング]

図1に示すケーシング(11)は、金属製の横長の半密閉容器で構成される。ケーシング(11)は、ケーシング本体部(12)と、吸入側カバー部(13)と、吐出側カバー部(14)とを有している。吸入側カバー部(13)の開放部は、ケーシング本体部(12)の長手方向の一端(図1の左側の端部)に固定される。吐出側カバー部(14)の開放部は、ケーシング本体部(12)の長手方向の他端(図1の右側の端部)に固定される。

[0026] 吸入側カバー部(13)の上部には、吸入管が接続される吸入部(13a)が形成される。吸入部(13a)は、冷媒回路の低压ガスラインに接続される。吸入部(13a)には、スクリー圧縮機(10)に吸入される低压冷媒が流れる。吐出側カバー部(14)の上部には、吐出部(14a)が形成される。吐出部(14a)は、冷媒回路の高压ガスラインに接続される。吐出部(14a)には、スクリー圧縮機(10)で圧縮された後の高压冷媒が流れる。

[0027] ケーシング(11)の内部では、圧縮機構(30)の前側(図1における左側)に低压空間(S1)(吸入空間ともいう)が形成される。低压空間(S1)には、圧縮機構(30)へ吸入される低压冷媒が流れる。低压空間(S1)には、この低压冷媒中の異物を補足するフィルタ(16)が設けられる。

[0028] ケーシング（11）の内部では、圧縮機構（30）の後側（図1における右側）に高圧空間（S2）（吐出空間ともいう）が形成される。高圧空間（S2）には、圧縮機構（30）から吐出された高圧冷媒が流れる。高圧空間（S2）には、高圧冷媒から油を分離するためのデミスタ（17）が設けられる。

[0029] 吐出側カバー部（14）には、高圧空間（S2）の下部に油溜部（19）が形成される。油溜部（19）には、圧縮機構（30）や各軸受部（24, 25, 27）等の摺動部を潤滑するための油が貯留される。油溜部（19）の油は、吐出側隔壁部（15）に形成された油通路（図示省略）を介して、これらの摺動部へ供給される。

[0030] ケーシング本体部（12）は、圧縮機構（30）を囲むように形成される略筒状の外周壁部（65）を含んでいる。つまり、圧縮機構（30）は、外周壁部（65）の内側に配置される。

[0031] [電動機及び駆動軸]

電動機（20）は、低圧空間（S1）に配置される。電動機（20）は、ステータ（21）とロータ（22）とを備えている。ステータ（21）は、ケーシング本体部（12）の内周面に固定される。ステータ（21）の内部には、ロータ（22）が回転可能に貫通している。ロータ（22）の中心部には、駆動軸（23）が固定される。

[0032] 駆動軸（23）は、ケーシング（11）の長手方向に沿って水平方向に延びている。駆動軸（23）の一端部（図1における左側端部）は、例えばコロ軸受等の第1軸受部（24）に回転可能に支持される。駆動軸（23）の他端部（図1における右側端部）は、例えば玉軸受等の第2軸受部（25）に回転可能に支持される。

[0033] [圧縮機構]

圧縮機構（30）は、シリンダ部（31）、スクリーロータ（40）、及び2つのゲートロータ（50）を備えている。圧縮機構（30）では、シリンダ部（31）と、スクリーロータ（40）と、ゲートロータ（50）との間に流体（冷媒）を圧縮するための圧縮室（35）が形成される。

[0034] [シリンダ部]

シリンダ部（31）は、圧縮室（35）を区画するための隔壁を構成している。シリンダ部（31）は、電動機（20）と吐出側隔壁部（15）の間に形成される。シリンダ部（31）の内部には、スクリーロータ（40）を収容する略円柱状の空間が形成される。また、シリンダ部（31）には、スライドバルブ（61）を収容するバルブ収容部（32）が形成される。

[0035] [スクリーロータ]

図1、図3、図4等を示すスクリーロータ（40）は、シリンダ部（31）の内部に収容されている。スクリーロータ（40）の外周面は、シリンダ部（31）の内周面と微小なクリアランスを介して対向している。スクリーロータ（40）の外周部には、複数本（本例では6本）の螺旋溝（41）が形成される。各螺旋溝（41）は、スクリーロータ（40）の軸方向の前端（図1における左側の端部）から後端（図1における右側の端部）に向かって螺旋状に延びている。

[0036] スクリューロータ（40）の前端には、テーパ部（42）が形成される。テーパ部（42）は、後方に向かうにつれて外径が大きくなる環状の傾斜面を構成している。スクリーロータ（40）の後端には、円板部（43）が形成される。円板部（43）は、スクリーロータ（40）の軸心から径方向外方へ延出する円板状に形成される。

[0037] 螺旋溝（41）の始端はテーパ部（42）まで延びている。螺旋溝（41）のうちテーパ部（42）に対応する部分が吸入口（44）を構成する。吸入口（44）は、低圧空間（S1）と連通する。螺旋溝（41）の終端は円板部（43）の手前まで延びている。螺旋溝（41）の終端は、径方向外方に向かって開口し、シリンダ部（31）に形成された吐出口（45）と連通している（図1を参照）。

[0038] [ゲートロータ]

図2、図3、図4等を示す2つのゲートロータ（50）は、スクリーロータ（40）の両側に1つずつ配置される。各ゲートロータ（50）は、スクリ

ューロータ（40）の軸心を基準に互いに線対称な関係となるように配置される。各ゲートロータ（50）は、1つのシャフト（51）と、1つの基部（52）と、複数のアーム（53）と、複数のゲート（54）とを備えている。シャフト（51）及び基部（52）の周囲は、低圧空間（S1）と概ね同じ圧力となっている。

[0039] シャフト（51）は、上下方向に延びた状態で一对の軸受部（27,27）（ゲート側軸受部）に回転可能に支持される（図2を参照）。シャフト（51）の軸心は、スクリーロータ（40）の軸心に垂直な平面内にある。

[0040] 基部（52）は、シャフト（51）の軸方向の両端部のうちスクリーロータ（40）と隣接する方の端部に一体に形成される。基部（52）は、シャフト（51）と同軸の円板状に形成される。基部（52）の外径はシャフト（51）の外径よりも大きい。

[0041] 複数のアーム（53）は、基部（52）の外周面から径方向外方へ放射状に延びている。複数のアーム（53）の周方向の間隔は互いに等しい。本例のアーム（53）の本数は11本であるが、アーム（53）の本数はこれに限られない。

[0042] 複数のゲート（54）は、基部に固定された一体の樹脂性部材に含まれている。複数のゲート（54）は、各アーム（53）の表面に形成される。複数のゲート（54）は、複数のアーム（53）と同様に放射状に延びている。各ゲート（54）の幅及び外周径は、各アーム（53）の幅及び外周径よりもそれぞれ大きい。複数のゲート（54）は、基部（52）の周囲に放射状に配列される。各ゲート（54）は、シリンダ部（31）の一部を貫通し（図2を参照）、スクリーロータ（40）の螺旋溝（41）に噛み合うように構成される。圧縮機構（30）では、スクリーロータ（40）とゲート（54）とシリンダ部（31）との間に圧縮室（35）が形成される。

[0043] [スライドバルブ機構]

スライドバルブ機構（60）は、スライドバルブ（61）と駆動機構（62）とを有している。スライドバルブ（61）は、シリンダ部（31）の2箇所にお

いて径方向に膨出して形成されるバルブ収容部（32）に収容される。スライドバルブ（61）は、シリンダ部（31）の軸心方向（前後方向）にスライド可能に構成される。スライドバルブ（61）の内周面は、シリンダ部（31）の内周面の一部を構成する。

[0044] 駆動機構（62）は、スライドバルブ（61）と連結している。駆動機構（62）は、例えばベーンモータ（図示省略）の回転角度を変化させることで、ロッドを介してスライドバルブ（61）の位置を調節するように構成される。

[0045] 〈吐出通路〉

図1、図2、図5、及び図6に示すように、ケーシング（11）の内部には、吐出通路（70）が形成される。吐出通路（70）は、吸入側隔壁部（36）と、吐出側隔壁部（15）と、シリンダ部（31）と、ケーシング本体部（12）の外周壁部（65）との間に形成される。

[0046] 吸入側隔壁部（36）は、低圧空間（S1）と吐出通路（70）との間に形成される。吸入側隔壁部（36）は、ケーシング本体部（12）の外周壁部（65）の内周面からシリンダ部（31）の外周面に亘って延びる環状の板部材で構成される。

[0047] 吐出側隔壁部（15）は、吐出通路（70）と高圧空間（S2）との間に形成される板部材である。吐出側隔壁部（15）は、吐出通路（70）と高圧空間（S2）とを連通させる高圧連通路（18）が形成される。

[0048] 吐出通路（70）は、その内部を流れる高温・高圧の流体（冷媒）によってシリンダ部（31）を加熱するように構成される。吐出通路（70）は、2つの内周側通路（71）と、2つの連通路（73）と、2つの外周側通路（75）とを含んでいる。吐出通路（70）は、圧縮機構（30）で圧縮された冷媒が、内周側通路（71）、連通路（73）、及び外周側通路（75）を順に流れるように構成される。

[0049] 〔内周側通路〕

2つの内周側通路（71）は、シリンダ部（31）の外周面に沿うように形成される。2つの内周側通路（71）は、シリンダ部（31）の上方に形成され

る第1内周側通路(71a)と、シリンダ部(31)の下方に形成される第2内周側通路(71b)とで構成される。第1内周側通路(71a)と第2内周側通路(71b)とは、シリンダ部(31)の軸心を中心として対称な配置・形状で構成される。

[0050] 内周側通路(71)は、シリンダ部(31)の軸心に直角な断面(通路断面)が、例えば略円弧状に形成される。内周側通路(71)は、吐出側隔壁部(15)から吸入側隔壁部(36)に亘って、シリンダ部(31)の軸方向に延びている。これにより、シリンダ部(31)の外周面のほぼ全域が、内周側通路(71)によって囲まれている。

[0051] 各内周側通路(71)には、それぞれ吐出口(45)が開口している。内周側通路(71)には、圧縮室(35)で圧縮された冷媒が直に流入する。つまり、内周側通路(71)には、吐出された直後の冷媒が流れる。このため、内周側通路(71)では、この冷媒の吐出脈動が比較的大きくなる。

[0052] 内周側通路(71)の低压空間(S1)(吸入側隔壁部(36))寄りの部分には、それぞれ連通路(73)が開口している。これにより、内周側通路(71)では、圧縮室(35)で圧縮された後の冷媒が、圧縮機構(30)の吐出側から吸入側に向かってシリンダ部(31)の軸方向に流れる。内周側通路(71)は、吐出通路(70)の上流側に位置するため、冷媒の温度が最も高い。つまり、吐出通路(70)は、比較的高温の冷媒によってシリンダ部(31)を加熱するように構成される。

[0053] [連通路]

2つの連通路(73)は、吸入側隔壁部(36)の近傍に形成される。2つの連通路(73)は、シリンダ部(31)の上側に形成される第1連通路(73a)と、シリンダ部(31)の下側に形成される第2連通路(73b)とで構成される。

[0054] 第1連通路(73a)は、第1内周側通路(71a)と第1外周側通路(75a)とのそれぞれの一端(図5の左端)の間に形成される。第1連通路(73a)は、第1内周側通路(71a)と第1外周側通路(75a)とを連通させる。つまり

、第1内周側通路(71a)の流出端、第1連通路(73a)、第1外周側通路(75a)の流入端が、シリンダ部(31)の径方向に連続している。

[0055] 第2連通路(73b)は、第2内周側通路(71b)と第2外周側通路(75b)とのそれぞれの一端(図5の左端)の間に形成される。第2連通路(73b)は、第2内周側通路(71b)と第2外周側通路(75b)とを連通させる。つまり、第2内周側通路(71b)の流出端、第2連通路(73b)、第2外周側通路(75b)の流入端が、シリンダ部(31)の径方向に連続している。

[0056] [外周側通路]

2つの外周側通路(75)は、ケーシング本体部(12)の外周壁部(65)の内周面に沿うように形成される。つまり、外周側通路(75)は、内周側通路(71)と外周壁部(65)の間に形成される。外周側通路(75)と内周側通路(71)の間には、筒状隔壁部(37)が形成されている。

[0057] 2つの外周側通路(75)は、第1内周側通路(71a)の上方に形成される第1外周側通路(75a)と、第2内周側通路(71b)の下方に形成される第2外周側通路(75b)とで構成される。第1外周側通路(75a)と第2外周側通路(75b)とは、シリンダ部(31)の軸心を中心として対称な配置・形状で構成される。

[0058] 外周側通路(75)は、シリンダ部(31)の軸心に直角な断面(通路断面)が、例えば略円弧状に形成される。外周側通路(75)の径方向の幅は、内周側通路(71)の径方向の幅よりも小さくするのが好ましい。外周側通路(75)は、吐出側隔壁部(15)から吸入側隔壁部(36)に亘って、シリンダ部(31)の軸方向に延びている。これにより、内周側通路(71)の外周面の全域が、外周側通路(75)によって囲まれている(図6を参照)。

[0059] 各外周側通路(75)の低圧空間(S1)(吸入側隔壁部(36))寄りの部分には、それぞれ連通路(73)が開口している。外周側通路(75)には、内周側通路(71)を流出した後の冷媒が流入する。このため、外周側通路(75)では、内周側通路(71)と比較して冷媒の吐出脈動が小さくなる。

[0060] 2つの外周側通路(75)の高圧空間(S2)(吐出側隔壁部(15))寄り

の部分は、流出部（77）においてに合流している。つまり、2つの外周側通路（75）の流出部（77）は、連続する空間を構成している。2つの外周側通路（75）の流出部（77）は、高圧連通路（18）を介して高圧空間（S2）と連通している。図6に示すように、高圧連通路（18）は、例えば吐出側隔壁部（15）の上端部に形成され、第1外周側通路（75a）と連通している。高圧連通路（18）は、例えば第1外周側通路（75a）の通路断面の全域に亘るような円弧状であってもよい。また、第1外周側通路（75a）に連続する複数の高圧連通路（18）を吐出側隔壁部（15）に形成してもよい。このようにすると、高圧連通路（18）の総通路面積を拡大でき、吐出通路（70）の圧力損失を低減できる。

[0061] 外周側通路（75）では、連通路（73）を流出した冷媒が、圧縮機構（30）の吸入側から吐出側に向かってシリンダ部（31）の軸方向に流れる。つまり、吐出通路（70）では、内周側通路（71）を流れる冷媒の方向と、外周側通路（75）を流れる冷媒の方向とが逆向きとなっている。このため、吐出通路（70）では、連通路（73）の前後に亘って冷媒がUターンする。これにより、外周側通路（75）へ流れる冷媒の吐出脈動の減衰効果が増大する。

[0062] 〈運転動作〉

スクリー圧縮機（10）の運転動作について説明する。電動機（20）が駆動されると、駆動軸（23）及びスクリーロータ（40）が回転する。スクリーロータ（40）が回転すると、螺旋溝（41）に歯合するゲートロータ（50）が回転する。これにより、圧縮機構（30）では、吸込行程、圧縮行程、及び吐出行程が連続的に繰り返し行われる。これらの行程について、図7を参照しながら説明する。

[0063] 図7（A）に示す吸込行程では、網掛けを付した圧縮室（35）（厳密には吸込室）が低圧空間（S1）に連通する。この圧縮室（35）に対応する螺旋溝（41）は、ゲートロータ（50）のゲート（54）と歯合している。スクリーロータ（40）が回転すると、ゲート（54）が螺旋溝（41）の終端へ向かって相対的に移動し、それに伴って圧縮室（35）の容積が拡大する。その結果、

低压空間（S1）の低压冷媒が吸入口（44）を通じて圧縮室（35）へ吸い込まれる。

[0064] スクリューロータ（40）が更に回転すると、図7（B）に示す圧縮行程が行われる。圧縮行程では、網掛けを付した圧縮室（35）が閉じきり状態となる。つまり、この圧縮室（35）に対応する螺旋溝（41）は、ゲート（54）によって低压空間（S1）から仕切られる。スクリューロータ（40）の回転に伴いゲート（54）が螺旋溝（41）の終端へ近づいていくと、圧縮室（35）の容積が徐々に小さくなっていく。その結果、圧縮室（35）内の冷媒が圧縮される。

[0065] スクリューロータ（40）が更に回転すると、図7（C）に示す吐出行程が行われる。吐出行程では、網掛けを付した圧縮室（35）（厳密には吐出室）が吐出口（45）を介して吐出通路（70）と連通する。スクリューロータ（40）の回転に伴いゲート（54）が螺旋溝（41）の終端へ近づいていくと、圧縮された冷媒が圧縮室（35）から吐出通路（70）へ押し出されていく。

[0066] スライドバルブ機構（60）がスライドバルブ（61）の位置を調節すると、圧縮機構（30）から高压空間（S2）へ送られる冷媒の流量（冷媒の循環量）が調節される。なお、例えば電動機（20）がインバータ駆動式であれば、スライドバルブ（61）の位置を調節して圧縮機構（30）の圧縮比を調節するものであってもよい。

[0067] 圧縮室（35）からは、圧縮された後の高温高压の冷媒が、吐出口（45）から内周側通路（71）へ流出する。吐出口（45）から断続的に冷媒が吐出されることに起因して、内周側通路（71）では、冷媒の吐出脈動が比較的大きくなる。しかし、内周側通路（71）の周囲には外周側通路（75）が形成され、内周側通路（71）はケーシング本体部（12）の外周壁部（65）に面していない。従って、内周側通路（71）での吐出脈動がケーシング（11）の外部まで伝わるのが抑制され、この吐出脈動に起因して騒音が大きくなるのを抑制できる。

[0068] 内周側通路（71）に流出した冷媒は、シリンダ部（31）の外周面に沿っ

て、圧縮機構（30）の吐出側から吸入側へと流れる。内周側通路（71）を流れる冷媒は、圧縮された直後の比較的高温の冷媒である。このため、シリンダ部（31）を効率良く加熱できる。こうすると、スクリーロータ（40）とシリンダ部（31）の熱膨張特性の相違に起因してシリンダ部（31）の内周面と回転中のスクリーロータ（40）とが接触することを防止できる。

[0069] 内周側通路（71）を流出した流体は、連通路（73）を介して外周側通路（75）を流れる。外周側通路（75）は、内周側通路（71）よりも下流側に位置し、吐出口（45）から比較的に遠い位置にある。このため、外周側通路（75）での冷媒の吐出脈動はさほど大きくならない。従って、ケーシング（11）の外部の騒音が大きくなることを抑制できる。

[0070] 内周側通路（71）の冷媒は、Uターンするようにして外周側通路（75）へ流入する。このため、外周側通路（75）へ流入した冷媒の吐出脈動を減衰させることができ、ケーシング（11）の外部の騒音を更に低減できる。

[0071] 外周側通路（75）を流れた冷媒は、流出部（77）において合流した後、高圧連通路（18）を通じて高圧空間（S2）へ流出する。高圧空間（S2）に流入した冷媒は、デミスタ（17）を通過して油が分離された後、吐出部（14a）を介してケーシング（11）の外部へ吐出される。デミスタ（17）で分離された油は、油溜部（19）に貯留される。

[0072] ー実施形態の効果ー

上記実施形態によれば、内周側通路（71）とケーシング（11）の外周壁部（65）との間に外周側通路（75）を介在させることで、冷媒の脈動に起因する騒音を低減できる。

[0073] また、比較的高温の冷媒が流れる内周側通路（71）が、シリンダ部（31）の外周面に沿って形成されるため、流体によるシリンダ部（31）を加熱する効果が向上する。これにより、スクリーロータ（40）の焼き付きを効果的に回避できる。

[0074] 吐出通路（70）においては、冷媒がUターンするため、外周側通路（75）を流れる流体の吐出脈動を減衰でき、騒音を更に低減できる。内周側通路

(71)の全域を外周側通路(75)が覆うことで、ケーシング(11)の外部への騒音を更に低減できる。

[0075] 《その他の実施形態》

吐出通路(70)は、2つの内周側通路(71a, 71b)、2つの連通路(73a, 73b)、2つの外周側通路(75a, 75b)を有しているが、これらの通路は1つ又は3つ以上であってもよい。

[0076] 内周側通路(71)と外周側通路(75)とは、必ずしも冷媒の流れが180°反対向きでなくてもよく、吐出通路(70)において冷媒が180°より小さい角度でターンする構成としてもよい。

[0077] 外周側通路(75)は、内周側通路(71)の外周面の一部のみを覆う構成としてもよい。

産業上の利用可能性

[0078] 以上説明したように、本発明は、スクリー圧縮機について有用である。

符号の説明

[0079]	10	スクリー圧縮機
	11	ケーシング
	30	圧縮機構
	31	シリンダ部
	40	スクリー口
	41	螺旋溝
	50	ゲートロータ
	54	ゲート
	65	外周壁部
	70	吐出通路
	71	内周側通路
	73	連通路
	75	外周側通路

請求の範囲

[請求項1]

スクリー圧縮機であって、
外周壁部（65）を含むケーシング（11）と、
螺旋溝（41）が形成されたスクリーロータ（40）と、該螺旋溝（41）に噛み合う複数のゲート（54）を含むゲートロータ（50）と、
上記スクリーロータ（40）を収容するシリンダ部（31）とを有し、
上記外周壁部（65）の内側に配置される圧縮機構（30）とを備え、
上記外周壁部（65）の内側には、上記圧縮機構（30）で圧縮された流体が流れる吐出通路（70）が形成され、
上記吐出通路（70）は、
上記シリンダ部（31）の外周面に沿って該シリンダ部（31）の軸方向に延びる内周側通路（71）と、該内周側通路（71）及び上記外周壁部（65）に沿って該シリンダ部（31）の軸方向に延びる外周側通路（75）とを含み、上記圧縮機構（30）で圧縮された流体が、上記内周側通路（71）、外周側通路（75）を順に流れるように構成されることを特徴とするスクリー圧縮機。

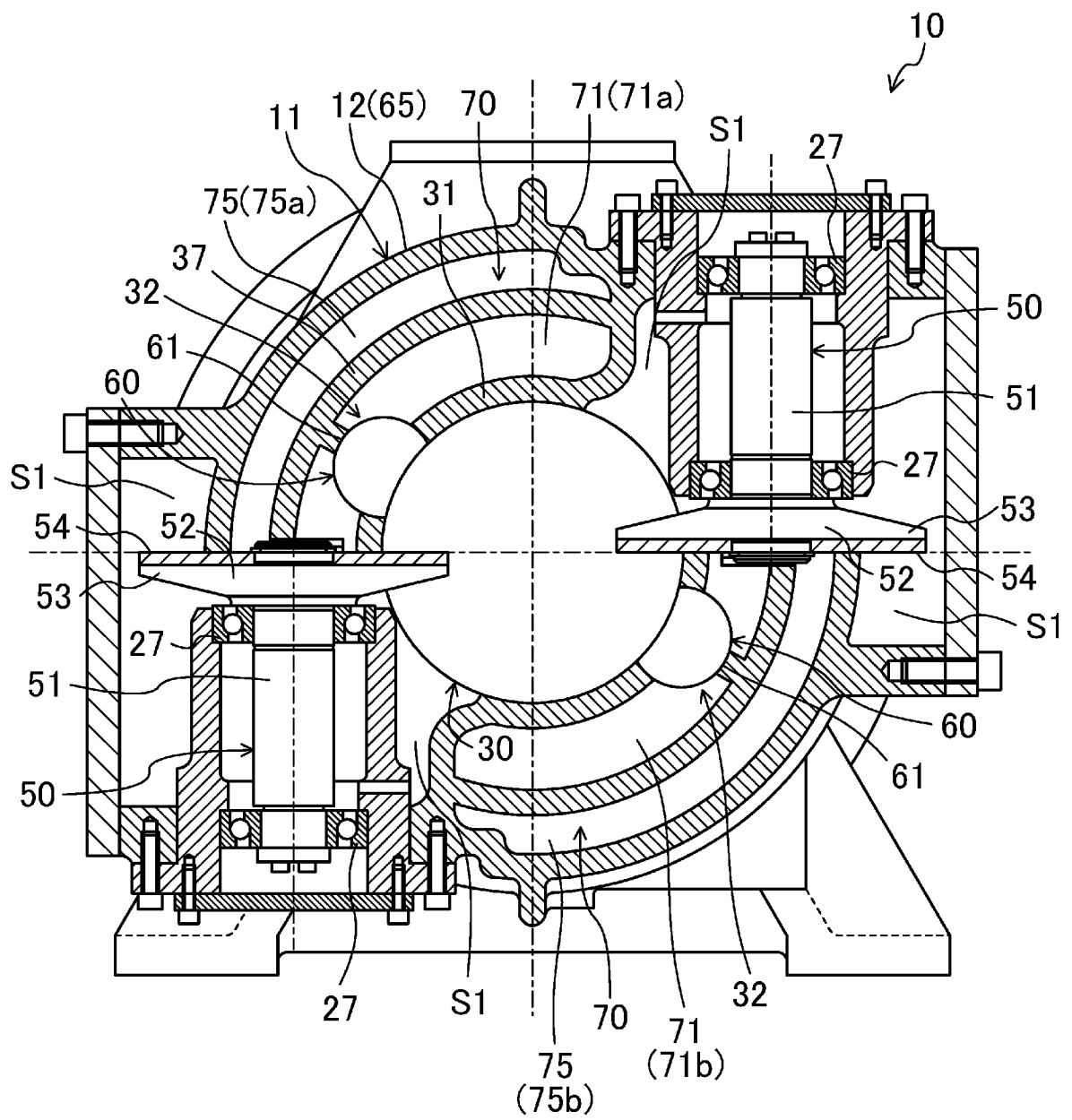
[請求項2]

請求項1において、
上記吐出通路（70）は、上記内周側通路（71）を流れる流体と、
上記外周側通路（75）を流れる流体とが逆向きとなるように構成され、
上記内周側通路（71）の下流端と上記外周側通路（75）の上流端とを連通させる連通路（73）を含んでいることを特徴とするスクリー圧縮機。

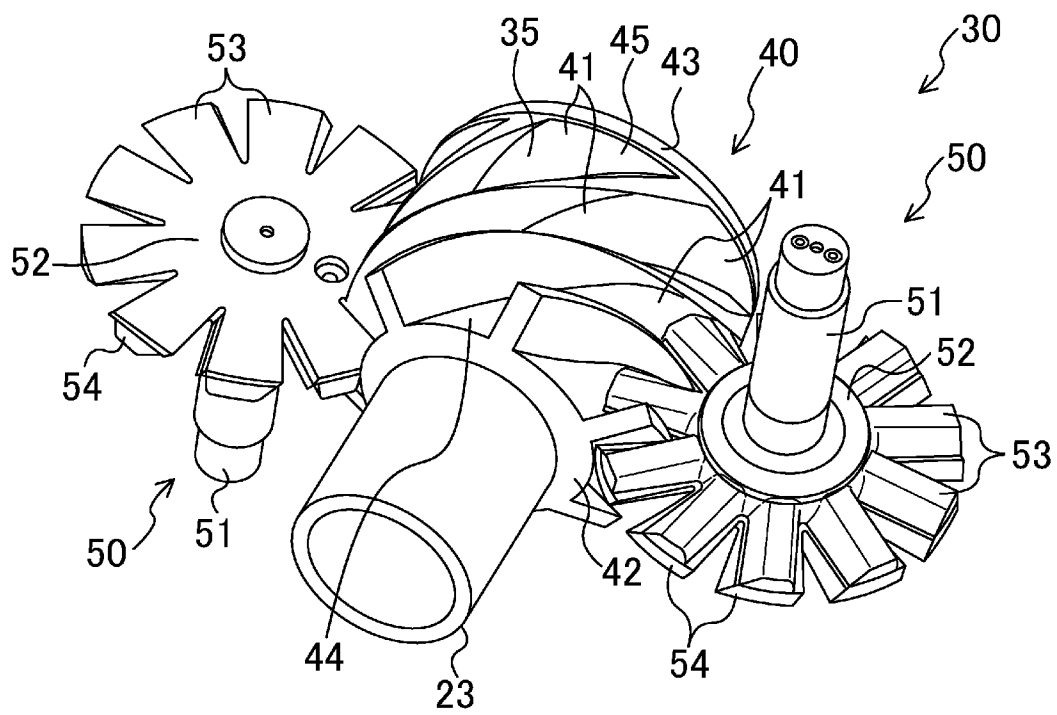
[請求項3]

請求項1又は2において、
上記内周側通路（71）の外周面の全域が上記外周側通路（75）に囲まれることを特徴とするスクリー圧縮機。

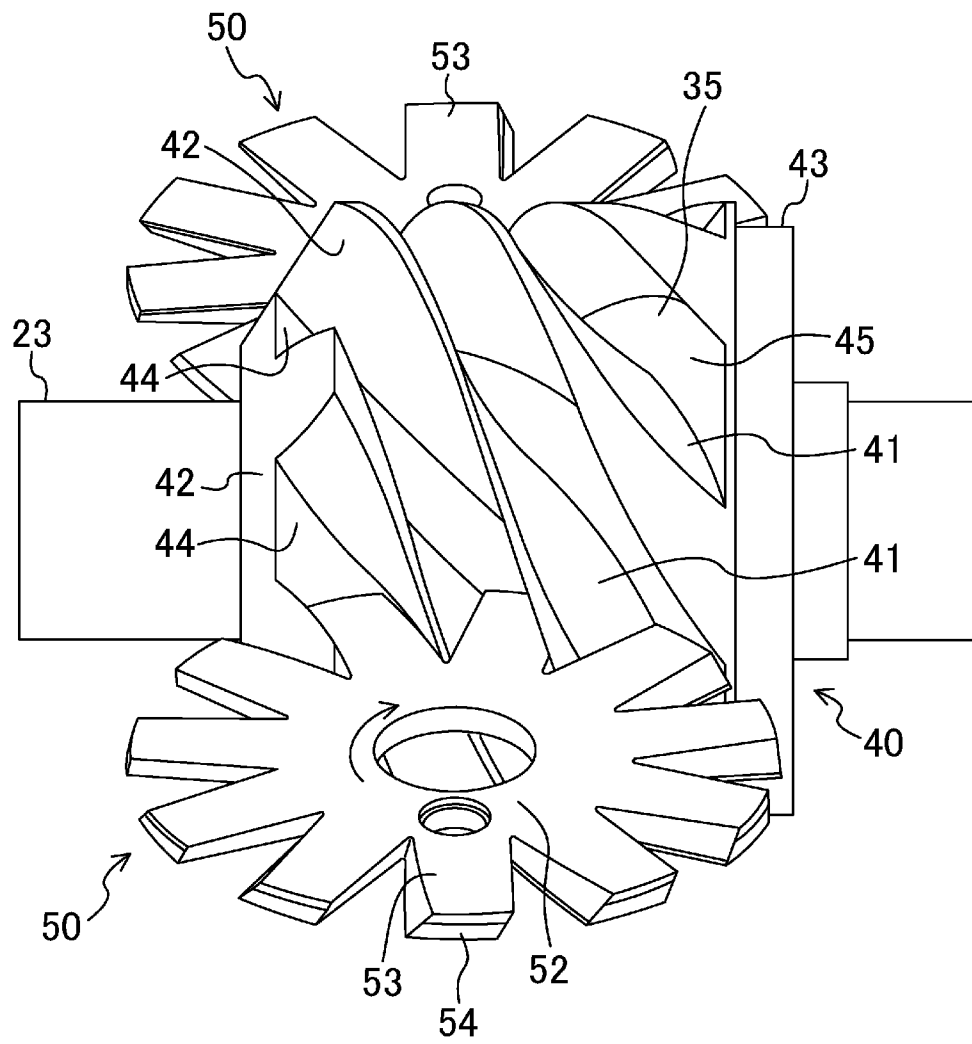
[図2]



[図3]



[図4]



[図5]

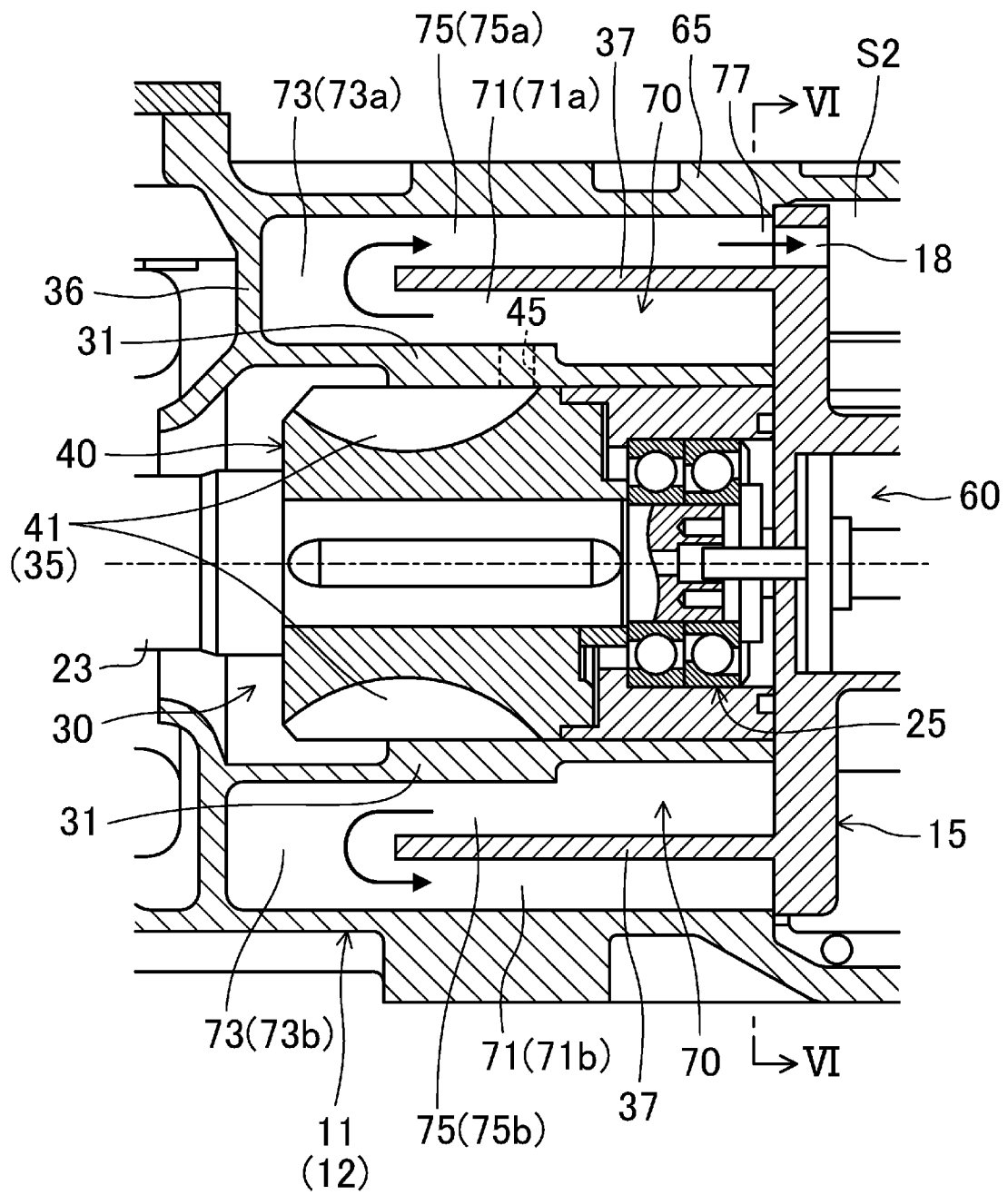
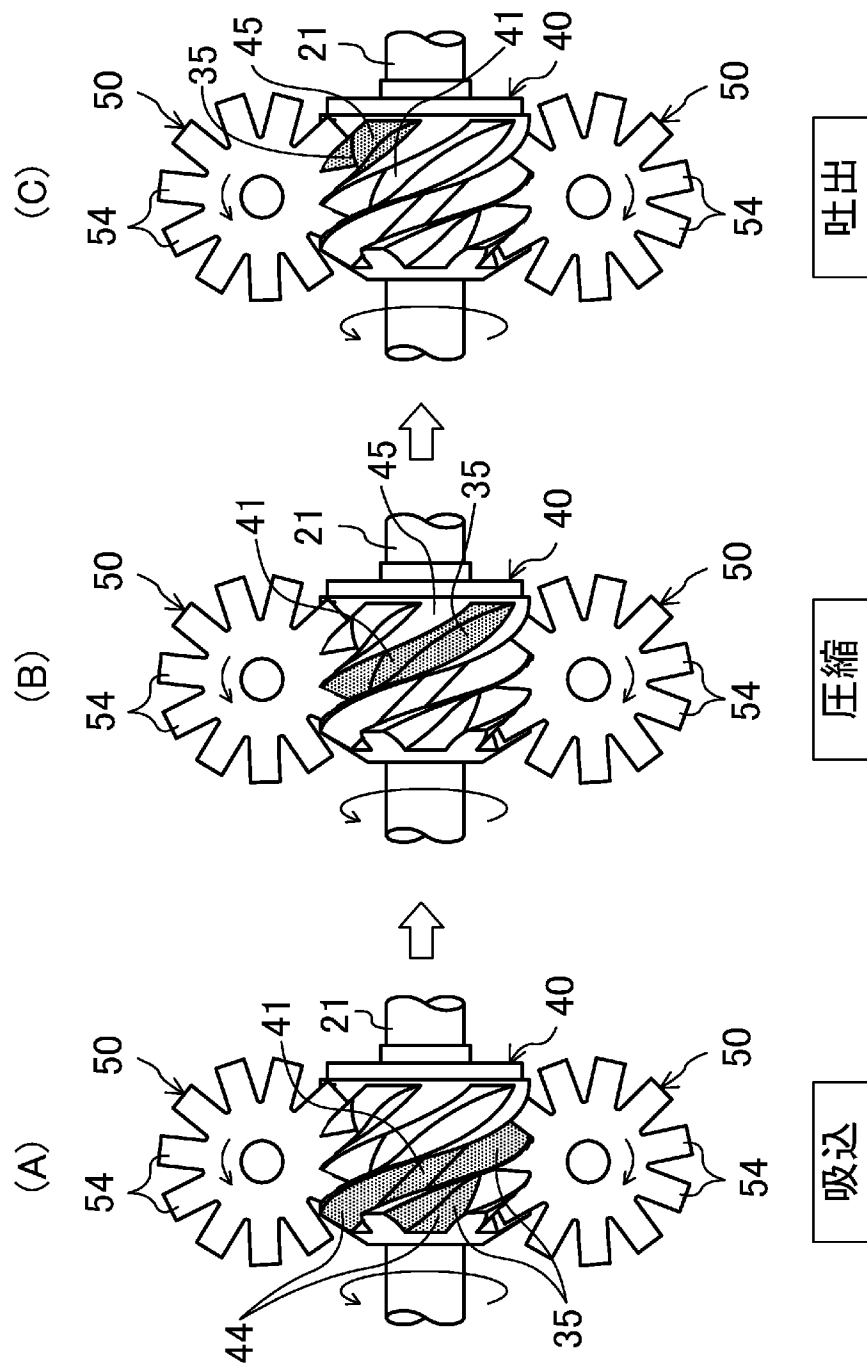


FIG. 1 is a cross-sectional view of a circular device 11. The device has a central circular opening 30. Surrounding the opening is a ring 31 with a wavy outer edge 32. A layer 70 is positioned between the ring 31 and an outer shell 75. The shell 75 has a top portion 75a and a bottom portion 75b. A dashed line 18 indicates a specific feature within the shell. Other labels include 60, 71(71a), 71(71b), and 77.

[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/004387

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F04C18/52(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)

F04C18/52

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	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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.
Y	JP 2001-65483 A (Kobe Steel, Ltd.), 16 March 2001 (16.03.2001), paragraphs [0002] to [0014]; fig. 1 to 2 (Family: none)	1-3
Y	JP 2014-125913 A (Daikin Industries, Ltd.), 07 July 2014 (07.07.2014), paragraphs [0028] to [0068]; fig. 1 to 4 (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
23 March 2017 (23.03.17)

Date of mailing of the international search report
04 April 2017 (04.04.17)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. F04C18/52 (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. F04C18/52

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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
Y	JP 2001-65483 A (株式会社神戸製鋼所) 2001.03.16, 段落 [0002] - [0014], 第1-2図 (ファミリーなし)	1-3
Y	JP 2014-125913 A (ダイキン工業株式会社) 2014.07.07, 段落 [0028] - [0068], 第1-4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	「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
「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	「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
「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)	「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
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」 同一パテントファミリー文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

23.03.2017

国際調査報告の発送日

04.04.2017

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)

岩田 健一

30

3415

電話番号 03-3581-1101 内線 3358