

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2014-125908

(P2014-125908A)

(43) 公開日 平成26年7月7日(2014.7.7)

(51) Int.Cl. F I テーマコード (参考)  
**F04C 18/02 (2006.01)** F O 4 C 18/02 3 1 1 J 3 H 0 3 9  
 F O 4 C 18/02 3 1 1 Q

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 26 頁)

(21) 出願番号	特願2012-281417 (P2012-281417)	(71) 出願人	000002853 ダイキン工業株式会社 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
(22) 出願日	平成24年12月25日 (2012.12.25)	(74) 代理人	110001427 特許業務法人前田特許事務所
		(72) 発明者	山本 昌輝 大阪府堺市西区築港新町3丁目2番地 ダイキン工業株式会社堺製作所臨海工場内
		(72) 発明者	西出 洋平 大阪府堺市西区築港新町3丁目2番地 ダイキン工業株式会社堺製作所臨海工場内
		(72) 発明者	塚 義友 大阪府堺市西区築港新町3丁目2番地 ダイキン工業株式会社堺製作所臨海工場内 最終頁に続く

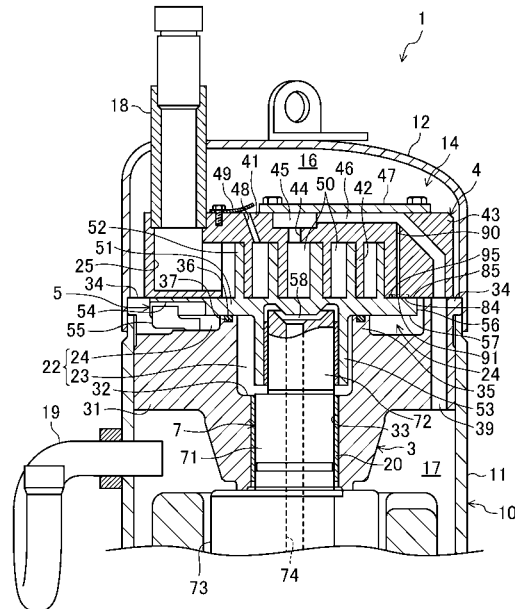
(54) 【発明の名称】 スクロール圧縮機

(57) 【要約】

【課題】スクロール圧縮機の運転中に可動スクロールが傾いている時間を短縮し、スクロール圧縮機の効率改善や信頼性向上を図る。

【解決手段】スクロール圧縮機(1)には、圧縮機構(14)が設けられる。圧縮機構(14)では、固定スクロール(4)と可動スクロール(5)のラップ(42,52)が互いに噛み合うことで、圧縮室(50)が形成される。また、圧縮機構(14)では、固定スクロール(4)の固定側摺接面(84)と、可動スクロール(5)の可動側鏡板部(51)とが互いに摺接する。固定スクロール(4)には、高压通路(90)が形成される。高压通路(90)は、その一端が固定側摺接面(84)に開口し、その他端が高压チャンバ(45)に連通する。可動スクロール(5)が傾くと、高压通路(90)から流出した高压ガス冷媒が第2背圧空間(24)へ流入し、第2背圧空間(24)の圧力が上昇する。その結果、可動スクロール(5)に作用する押付け力が増大する。

【選択図】 図2



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

それぞれに渦巻き状のラップ（42,52）が設けられた固定スクロール（4）及び可動スクロール（5）を有し、上記固定スクロール（4）及び上記可動スクロール（5）のラップ（42,52）が互いに噛み合っ

て圧縮室（50）を形成する圧縮機構（14）と、

上記圧縮機構（14）を収容するケーシング（10）とを備え、  
上記圧縮機構（14）は、低圧流体を上記圧縮室（50）へ吸入して圧縮し、圧縮後の高圧流体を該圧縮室（50）から吐出するスクロール圧縮機であって、

上記可動スクロール（5）は、前面から上記ラップ（52）が突出する可動側鏡板部（51）を備え、

上記可動側鏡板部（51）の前面は、上記ラップ（52）の周囲を囲む部分が上記固定スクロール（4）の固定側摺接面（84）と摺接する可動側摺接面（85）となる一方、

上記圧縮機構（14）は、

上記可動スクロール（5）の可動側鏡板部（51）の外周面（56）及び背面（57）に臨む中間圧空間（24）と、

圧縮途中の上記圧縮室（50）を上記中間圧空間（24）と連通させるための中間圧通路（48）と、

内圧が上記高圧流体の圧力となる高圧空間（45,58）と、

一端が上記固定側摺接面（84）と上記可動側摺接面（85）のいずれか一方に開口し、他端が上記高圧空間（45,58）に連通する高圧通路（90）とを備えていることを特徴とするスクロール圧縮機。

## 【請求項 2】

請求項 1 において、

上記固定側摺接面（84）と上記可動側摺接面（85）のいずれか一方には、上記固定側摺接面（84）又は上記可動側摺接面（85）に開口する上記高圧通路（90）の端部と上記圧縮室（50）の間を横切るように形成され、且つ上記中間圧空間（24）と連通可能な導出用凹部（95）が設けられている

ことを特徴とするスクロール圧縮機。

## 【請求項 3】

請求項 2 において、

上記導出用凹部（95）は、常に上記中間圧空間（24）と連通している

ことを特徴とするスクロール圧縮機。

## 【請求項 4】

請求項 1 乃至 3 のいずれか一つにおいて、

上記高圧空間（45）は、上記圧縮室（50）から圧縮後の高圧流体が吐出される空間である

ことを特徴とするスクロール圧縮機。

## 【請求項 5】

請求項 1 乃至 3 のいずれか一つにおいて、

上記高圧通路（90）は、上記固定スクロール（4）に設けられて上記固定側摺接面（84）に開口している

ことを特徴とするスクロール圧縮機。

## 【請求項 6】

請求項 1 乃至 3 のいずれか一つにおいて、

上記高圧通路（90）は、上記可動スクロール（5）に設けられて上記可動側摺接面（85）に開口している

ことを特徴とするスクロール圧縮機。

## 【請求項 7】

請求項 1 乃至 6 のいずれか一つにおいて、

上記ケーシング（10）に収容されて上記圧縮機構（14）を駆動する電動機（6）を備え

ことを特徴とするスクロール圧縮機。

10

20

30

40

50

る一方、

上記圧縮機構（14）は、上記可動スクロール（5）の背面側に配置されて上記ケーシング（10）内の空間を上記圧縮機構（14）側の第1空間（16）と上記電動機（6）側の第2空間（17）に仕切るハウジング（3）を備えており、

上記第1空間（16）が上記中間圧空間（24）と連通していることを特徴とするスクロール圧縮機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、固定スクロールと可動スクロールを有するスクロール圧縮機に関するものである。 10

【背景技術】

【0002】

従来より、スクロール圧縮機には、可動スクロールに固定スクロール側への押付け力を付与することで、可動スクロールが固定スクロールから離反することを防止しているものが知られている。

【0003】

特許文献1には、その一例として、可動スクロールの鏡板に圧縮室と背圧空間とを連通させる連通路を設け、可動スクロールの背面側の背圧空間に圧縮途中の冷媒ガスを導入するスクロール圧縮機が開示されている。このスクロール圧縮機では、圧縮途中の冷媒ガスの圧力（即ち、中間圧）を可動スクロールの背面に作用させることによって、可動スクロールを固定スクロールへ押し付けている。 20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2010-043641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、上述した従来スクロール圧縮機は、可動スクロールに十分な押付け力が作用しない状態に陥るおそれがある。以下では、この問題点について説明する。 30

【0006】

通常、可動スクロールの背面に中間圧を作用させるスクロール圧縮機は、運転状態が一定に保たれる定常状態において、可動スクロールに十分な押付け力が作用するように設計される。つまり、スクロール圧縮機では、可動スクロールに作用する押付け力が、可動スクロールを固定スクロールから引き離そうとする力よりも大きくなるように、可動スクロールの背面のうち中間圧が作用する部分の面積等が設定される。

【0007】

ところが、運転状態が変化してゆく過渡状態では、圧縮室から吐出される冷媒の圧力は既に上昇しているにも拘わらず、背圧空間の圧力は未だ十分に上昇していない状況に陥る場合がある。このような状況では、可動スクロールに作用する押付け力が不足し、可動スクロールが固定スクロールに対して傾いてしまう。そして、可動スクロールが傾くと、可動スクロールと固定スクロールのクリアランスが拡大し、圧縮室から漏れ出す冷媒の量が増加してスクロール圧縮機の効率が低下してしまう。 40

【0008】

また、可動スクロールが傾くと、中間圧の背圧空間から低圧空間や圧縮行程初期の圧縮室へ冷媒が漏れ出し、背圧空間の圧力が低下してしまう。そして、背圧空間の圧力が低下すると、可動スクロールに作用する押付け力が小さくなり、可動スクロールの傾きが解消されにくくなる。このため、スクロール圧縮機の運転状態が定常状態になった後も可動スクロールが傾いたままとなり、スクロール圧縮機の効率が長時間に亘って低い状態になる 50

おそれがあった。

【 0 0 0 9 】

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、スクロール圧縮機の運転中に可動スクロールが傾いている時間を短縮し、スクロール圧縮機の効率改善や信頼性向上を図ることにある。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 1 0 】

第 1 の発明は、それぞれに渦巻き状のラップ (42,52) が設けられた固定スクロール (4) 及び可動スクロール (5) を有し、上記固定スクロール (4) 及び上記可動スクロール (5) のラップ (42,52) が互いに噛み合せて圧縮室 (50) を形成する圧縮機構 (14) と、上記圧縮機構 (14) を収容するケーシング (10) とを備え、上記圧縮機構 (14) は、低圧流体を上記圧縮室 (50) へ吸入して圧縮し、圧縮後の高圧流体を該圧縮室 (50) から吐出するスクロール圧縮機を対象とする。そして、上記可動スクロール (5) は、前面から上記ラップ (52) が突出する可動側鏡板部 (51) を備え、上記可動側鏡板部 (51) の前面は、上記ラップ (52) の周囲を囲む部分が上記固定スクロール (4) の固定側摺接面 (84) と摺接する可動側摺接面 (85) となる一方、上記圧縮機構 (14) は、上記可動スクロール (5) の可動側鏡板部 (51) の外周面 (56) 及び背面 (57) に臨む中間圧空間 (24) と、圧縮途中の上記圧縮室 (50) を上記中間圧空間 (24) と連通させるための中間圧通路 (48) と、内圧が上記高圧流体の圧力となる高圧空間 (45,58) と、一端が上記固定側摺接面 (84) と上記可動側摺接面 (85) のいずれか一方に開口し、他端が上記高圧空間 (45,58) に連通する高圧通路 (90) とを備えるものである。

10

20

【 0 0 1 1 】

第 1 の発明では、圧縮機構 (14) に固定スクロール (4) と可動スクロール (5) が設けられる。可動スクロール (5) は、可動側鏡板部 (51) を備えており、可動側鏡板部 (51) の可動側摺接面 (85) が固定スクロール (4) の固定側摺接面 (84) と摺接する。

【 0 0 1 2 】

第 1 の発明の圧縮機構 (14) には、中間圧空間 (24) と中間圧通路 (48) とが設けられる。中間圧空間 (24) は、中間圧通路 (48) を介して、圧縮途中の圧縮室 (50) と連通可能となっている。このため、中間圧空間 (24) の圧力は、圧縮室 (50) へ吸入される低圧流体の圧力よりも高く、圧縮室 (50) から吐出される高圧流体の圧力よりも低い中間圧となる。中間圧空間 (24) 内の流体圧力は、可動スクロール (5) の可動側鏡板部 (51) の背面 (57) に作用する。可動スクロール (5) は、可動側鏡板部 (51) の背面 (57) に作用する流体圧力によって、固定スクロール (4) に押し付けられる。

30

【 0 0 1 3 】

第 1 の発明の圧縮機構 (14) には、高圧空間 (45,58) と高圧通路 (90) とが設けられる。高圧通路 (90) の一端は、固定側摺接面 (84) と可動側摺接面 (85) のいずれか一方に開口する。固定側摺接面 (84) と可動側摺接面 (85) のクリアランスが適正である場合、高圧通路 (90) の一端は、塞がれた状態となる。一方、可動スクロール (5) を固定スクロール (4) に押し付ける押し付け力が不足すると、可動スクロール (5) が傾く場合がある。可動スクロール (5) が傾くと、固定側摺接面 (84) と可動側摺接面 (85) のクリアランスが拡大し、高圧通路 (90) が中間圧空間 (24) と連通する。この状態では、高圧空間 (45,58) の流体が高圧通路 (90) を通って中間圧空間 (24) へ流入し、中間圧空間 (24) の圧力が上昇する。中間圧空間 (24) の圧力が上昇すると、可動スクロール (5) に作用する押し付け力が大きくなり、可動スクロール (5) の傾きが解消される。

40

【 0 0 1 4 】

第 2 の発明は、上記第 1 の発明において、上記固定側摺接面 (84) と上記可動側摺接面 (85) のいずれか一方には、上記固定側摺接面 (84) 又は上記可動側摺接面 (85) に開口する上記高圧通路 (90) の端部と上記圧縮室 (50) の間を横切るように形成され、且つ上記中間圧空間 (24) と連通可能な導出用凹部 (95) が設けられるものである。

【 0 0 1 5 】

50

第2の発明では、固定側摺接面(84)と可動側摺接面(85)のいずれか一方に導出用凹部(95)が設けられる。導出用凹部(95)は、固定側摺接面(84)又は可動側摺接面(85)に開口する高圧通路(90)の一端と圧縮室(50)の間を横切るように形成されている。このため、高圧通路(90)から流出して圧縮室(50)へ向かって流れる流体は、その大部分が導出用凹部(95)へ流入する。導出用凹部(95)は、中間圧空間(24)と連通可能になっている。従って、導出用凹部(95)へ流入した流体は、中間圧空間(24)へと導かれる。

【0016】

第3の発明は、上記第2の発明において、上記導出用凹部(95)は、常に上記中間圧空間(24)と連通しているものである。

10

【0017】

第3の発明では、導出用凹部(95)が常に中間圧空間(24)と連通しているため、導出用凹部(95)へ流入した流体が中間圧空間(24)へ確実に流入する。

【0018】

第4の発明は、上記第1～第3のいずれか一つの発明において、上記高圧空間(45)は、上記圧縮室(50)から圧縮後の高圧流体が吐出される空間であるものである。

【0019】

第4の発明において、可動スクロール(5)が傾くと、圧縮室(50)から吐出された高圧流体の一部が高圧通路(90)を通過して中間圧空間(24)へ流入する。このため、可動スクロール(5)が傾くと、短時間に比較的少量の高圧流体が高圧通路(90)を通過して中間圧空間(24)へ流入し、中間圧空間(24)の圧力が速やかに上昇する。

20

【0020】

第5の発明は、上記第1～第3のいずれか一つの発明において、上記高圧通路(90)は、上記固定スクロール(4)に設けられて上記固定側摺接面(84)に開口しているものである。

【0021】

第5の発明では、高圧通路(90)が固定スクロール(4)に設けられ、高圧通路(90)の一端が固定側摺接面(84)に開口する。

【0022】

第6の発明は、上記第1～第3のいずれか一つの発明において、上記高圧通路(90)は、上記可動スクロール(5)に設けられて上記可動側摺接面(85)に開口しているものである。

30

【0023】

第6の発明では、高圧通路(90)が可動スクロール(5)に設けられ、高圧通路(90)の一端が可動側摺接面(85)に開口する。

【0024】

第7の発明は、上記第1～第5のいずれか一つの発明において、上記ケーシング(10)に収容されて上記圧縮機構(14)を駆動する電動機(6)を備える一方、上記圧縮機構(14)は、上記可動スクロール(5)の背面側に配置されて上記ケーシング(10)内の空間を上記圧縮機構(14)側の第1空間(16)と上記電動機(6)側の第2空間(17)に仕切るハウジング(3)を備えており、上記第1空間(16)が上記中間圧空間(24)と連通しているものである。

40

【0025】

第7の発明では、圧縮機構(14)にハウジング(3)が設けられる。ケーシング(10)内の空間は、ハウジング(3)によって、第1空間(16)と第2空間(17)に仕切られる。圧縮機構(14)側の第1空間(16)は、中間圧空間(24)と連通している。中間圧空間(24)の圧力が変動すると、それに伴って第1空間(16)の圧力も変動する。

【発明の効果】

【0026】

本発明では、圧縮機構(14)に高圧通路(90)が設けられる。そして、可動スクロール

50

(5)が傾いて可動側摺接面(85)と固定側摺接面(84)のクリアランスが拡大すると、中間圧空間(24)が高圧通路(90)を介して高圧空間(45,58)と連通し、中間圧空間(24)の圧力が上昇する。

【0027】

上述したように、運転状態が変化してゆく過渡状態では、圧縮室(50)から吐出される冷媒の圧力は既に上昇しているにも拘わらず、中間圧空間(24)の圧力は未だ充分に上昇していない状況に陥る場合がある。このような状況では、可動スクロール(5)に作用する押付け力が不足し、可動スクロール(5)が固定スクロール(4)に対して傾いてしまう。また、スクロール圧縮機(1)の運転状態が定常状態になっても可動スクロール(5)に作用する押付け力が不足したままとなり、可動スクロール(5)が傾いた状態が長く続くおそれがある。

10

【0028】

これに対し、本発明のスクロール圧縮機(1)では、可動スクロール(5)が固定スクロール(4)に対して傾くと、中間圧空間(24)が高圧通路(90)を介して高圧空間(45,58)と連通し、中間圧空間(24)の圧力が上昇する。このため、可動スクロール(5)に作用する押付け力が不足して可動スクロール(5)が傾いた後には、中間圧空間(24)の圧力が速やかに上昇し、可動スクロール(5)に作用する押付け力が速やかに増大することになる。従って、本発明によれば、スクロール圧縮機(1)の運転中に可動スクロール(5)が傾いた場合に、可動スクロール(5)の傾きを速やかに解消することができる。その結果、可動スクロール(5)の傾きに起因する圧縮室(50)からの流体の漏れを抑えることができ、スクロール圧縮機(1)の効率を改善できる。

20

【0029】

ここで、可動スクロール(5)が傾いた状態において、高圧通路(90)から固定側摺接面(84)と可動側摺接面(85)の隙間へ流出した流体は、可動側鏡板部(51)の外周側に位置する中間圧空間(24)だけでなく、可動側鏡板部(51)の中央側に位置する圧縮室(50)へ向かって流れる。高圧通路(90)から流出する流体は、圧縮機構(14)で圧縮されて圧縮室(50)から吐出された高圧流体を含む場合がある。その場合、圧縮室(50)から吐出された高圧流体が再び圧縮室(50)へ戻ると、スクロール圧縮機(1)の外部へ吐出される高圧流体の流量が減少し、スクロール圧縮機(1)の効率が低下する。

30

【0030】

これに対し、第2の発明では、固定側摺接面(84)と可動側摺接面(85)のいずれか一方に導出用凹部(95)が設けられている。そして、高圧通路(90)から流出して圧縮室(50)へ向かって流れる流体は、その大部分が導出用凹部(95)へ流入して中間圧空間(24)へと導かれる。従って、この発明によれば、高圧通路(90)から流出して圧縮室(50)へ戻る流体の量を削減することができ、高圧通路(90)から流体を流出させることに起因するスクロール圧縮機(1)の効率低下を抑えることができる。

【0031】

また、第2の発明の圧縮機構(14)では、高圧通路(90)から流出して可動側鏡板部(51)の外周側へ流れる流体だけでなく、高圧通路(90)から流出して圧縮室(50)へ向かって流れる流体も、導出用凹部(95)を通過して中間圧空間(24)へ流入する。従って、可動スクロール(5)が傾いた際に中間圧空間(24)の圧力を一層速やかに上昇させることができ、可動スクロール(5)が傾いている時間を一層短縮することができる。

40

【0032】

第3の発明では、導出用凹部(95)が常に中間圧空間(24)と連通している。このため、導出用凹部(95)が中間圧空間(24)と間欠的に連通する場合に比べ、導出用凹部(95)へ流入した流体を確実に中間圧空間(24)へ送り込むことができる。

【0033】

第4の発明では、圧縮室(50)から圧縮後の高圧流体が吐出される空間である高圧空間(45)に、高圧通路(90)が連通する。このため、可動スクロール(5)が傾いた状態では、中間圧空間(24)の圧力を速やかに上昇させることができ、その結果、可動スクロー

50

ル(5)に作用する押付け力を速やかに増大させることができる。従って、この発明によれば、可動スクロール(5)の傾きを速やかに解消することができ、スクロール圧縮機(1)の効率低下を一層確実に抑えることができる。

【0034】

ここで、スクロール圧縮機(1)では、定常運転状態においても、何らかの要因によって中間圧空間(24)の圧力が変動する場合がある。中間圧空間(24)の圧力が変動すると、可動スクロール(5)に作用する押付け力の大きさも変動し、可動スクロール(5)が傾くおそれがある。

【0035】

一方、第7の発明では、ケーシング(10)内の空間が第1空間(16)と第2空間(17)に仕切られ、第1空間(16)が中間圧空間(24)と連通する。このため、中間圧空間(24)が第1空間(16)と連通していない場合に比べ、中間圧空間(24)の圧力の変動が緩やかとなる。従って、この発明によれば、中間圧空間(24)の圧力の変動を緩やかにすることができ、可動スクロール(5)に作用する押付け力の大きさの変動幅を抑えることができる。その結果、可動スクロール(5)の傾きを抑えることができ、スクロール圧縮機(1)の効率改善や信頼性向上を図ることができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0036】

【図1】図1は、実施形態1のスクロール圧縮機の縦断面図である。

【図2】図2は、図1の圧縮機構を拡大図示した断面図であって、導出用溝の全体がが可動側鏡板部に覆われた状態を示すものである。

20

【図3】図3は、図1の圧縮機構を拡大図示した断面図であって、導出用溝の一部がが第2背圧空間に露出した状態を示すものである。

【図4】図4は、ハウジングを示す図であって、(A)は平面図であり、(B)は(A)のb-b断面を示す断面図である。

【図5】図5は、実施形態1の固定スクロールの下面図である。

【図6】図6は、図2の圧縮機構の要部を拡大図示した縦断面図であって、(A)は可動スクロールが固定スクロールに押し付けられた正常状態を示し、(B)は可動スクロールが傾いた転覆状態を示す。

【図7】図7は、実施形態1の変形例1の固定スクロールの下面図である。

30

【図8】図8は、実施形態1の変形例1の固定スクロールの下面図である。

【図9】図9は、実施形態1の変形例2の固定スクロールの下面図である。

【図10】図10は、実施形態1の変形例3の圧縮機構の縦断面図である。

【図11】図11は、実施形態2の圧縮機構を示す縦断面図である。

【図12】図12は、実施形態2の可動スクロールの平面図である。

【図13】図13は、実施形態2の変形例1の可動スクロールの平面図である。

【図14】図14は、実施形態2の変形例2の可動スクロールの平面図である。

【図15】図15は、実施形態3の圧縮機構を示す縦断面図である。

【図16】図16は、実施形態3の可動スクロールの要部を示す平面図である。

【図17】図17は、実施形態4の圧縮機構を示す縦断面図である。

40

【図18】図18は、実施形態4の固定スクロールの要部を示す下面図である。

【発明を実施するための形態】

【0037】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。

【0038】

《発明の実施形態1》

図1及び図2に示すように、本実施形態に係るスクロール圧縮機(1)は、冷媒が循環して冷凍サイクルを行う冷媒回路(図示省略)に接続され、流体である冷媒を圧縮するものである。

【0039】

50

## スクロール圧縮機の全体構成

スクロール圧縮機(1)は、冷媒を吸入して圧縮する圧縮機構(14)と、圧縮機構(14)を収容する縦長の中空円筒状に形成されたケーシング(10)とを備えた全密閉型圧縮機である。

## 【0040】

ケーシング(10)は、ケーシング本体(11)と、上壁部(12)と、底壁部(13)とによって構成された圧力容器である。ケーシング本体(11)は、上下方向に延びる軸線を有する円筒状の胴部である。上壁部(12)は、上方に突出した凸面を有する椀状に形成され、ケーシング本体(11)の上端部に気密状に溶接される。底壁部(13)は、下方に突出した凸面を有する椀状に形成され、ケーシング本体(11)の下端部に気密状に溶接される。

10

## 【0041】

ケーシング(10)の内部には、圧縮機構(14)と、圧縮機構(14)を駆動する電動機(6)とが収容されている。電動機(6)は、圧縮機構(14)の下方に配置される。圧縮機構(14)と電動機(6)とは、ケーシング(10)内を上下方向に延びるように配置される駆動軸(7)によって連結されている。

## 【0042】

ケーシング(10)の底部には、潤滑油が貯留された油溜まり部(15)が形成されている。

## 【0043】

ケーシング(10)の上壁部(12)には、冷媒回路の冷媒を圧縮機構(14)へ導入するための吸入管(18)が設けられている。また、ケーシング本体(11)には、ケーシング(10)内の冷媒をケーシング(10)外に導出するための吐出管(19)が設けられている。

20

## 【0044】

駆動軸(7)は、主軸部(71)と、偏心部(72)と、カウンタウェイト部(73)とを備えている。偏心部(72)は、比較的短い軸状に形成され、主軸部(71)の上端に突設されている。偏心部(72)の軸心は、主軸部(71)の軸心に対して、所定の距離 $r$ だけ偏心している。つまり、この駆動軸(7)では、主軸部(71)に対する偏心部(72)の偏心量が「 $r$ 」となっている。カウンタウェイト部(73)は、後述する可動スクロール(5)や偏心部(72)等と動的バランスを取るために、主軸部(71)に設けられている。駆動軸(7)の内部には、その上端から下端まで延びる給油路(74)が形成されている。駆動軸(7)の下端部は、油溜まり部(15)に浸漬されている。

30

## 【0045】

電動機(6)は、固定子(61)と回転子(62)とにより構成されている。固定子(61)は、焼嵌め等によってケーシング本体(11)に固定されている。回転子(62)は、固定子(61)の内側に配置され、駆動軸(7)の主軸部(71)に固定されている。この回転子(62)は、主軸部(71)と実質的に同軸に配置されている。

## 【0046】

ケーシング(10)内の下部には、下部軸受部材(21)が設けられている。下部軸受部材(21)は、ケーシング本体(11)の下端付近に固定されている。下部軸受部材(21)の中央部には貫通孔が形成され、この貫通孔に駆動軸(7)が挿通されている。そして、下部軸受部材(21)は、駆動軸(7)の下端部を回転自在に支持する。

40

## 【0047】

## 圧縮機構の構成

圧縮機構(14)は、ハウジング(3)と、固定スクロール(4)と、可動スクロール(5)とを備えている。ハウジング(3)は、ケーシング本体(11)に固定されている。固定スクロール(4)は、ハウジング(3)の上面に配置されている。可動スクロール(5)は、固定スクロール(4)とハウジング(3)との間に配置されている。

## 【0048】

図4に示すように、ハウジング(3)は、中央が凹陷した皿状に形成されている。このハウジング(3)は、外周側の環状部(31)と、内周側の凹部(32)とを備えている。

50

## 【 0 0 4 9 】

図 1 及び図 2 に示すように、ハウジング (3) は、ケーシング本体 (11) の上端縁に圧入固定されている。具体的に、ハウジング (3) の環状部 (31) の外周面は、ケーシング本体 (11) の内周面と全周に亘って密着している。ハウジング (3) は、ケーシング (10) の内部空間を、上部空間 (16) と下部空間 (17) に仕切っている。上部空間 (16) は、圧縮機構 (14) 側の第 1 空間である。下部空間 (17) は、電動機 (6) が収納された第 2 空間である。

## 【 0 0 5 0 】

ハウジング (3) には、凹部 (32) の底部から下端に貫通する貫通孔 (33) が形成されている。貫通孔 (33) には、軸受メタル (20) が挿入されている。この軸受メタル (20) には、駆動軸 (7) が挿通されている。そして、ハウジング (3) は、駆動軸 (7) の上端部を回転自在に支持する上部軸受を構成している。

10

## 【 0 0 5 1 】

固定スクロール (4) は、固定側鏡板部 (41) と、固定側ラップ (42) と、外周壁部 (43) とを備えている。固定側ラップ (42) は、インボリュート曲線を描く渦巻き壁状に形成され、固定側鏡板部 (41) の前面 (図 2 における下面) から突出している。外周壁部 (43) は、固定側ラップ (42) の外周側を囲むように形成され固定側鏡板部 (41) の前面から突出している。固定側ラップ (42) の先端面と外周壁部 (43) の先端面とは略面一になっている。また、固定スクロール (4) は、ハウジング (3) に固定されている。

20

## 【 0 0 5 2 】

可動スクロール (5) は、可動側鏡板部 (51) と、可動側ラップ (52) と、ボス部 (53) とを備えている。可動側鏡板部 (51) は、概ね円形の平板状に形成されている。固定側ラップ (42) は、インボリュート曲線を描く渦巻き壁状に形成され、可動側鏡板部 (51) の前面 (図 2 における上面) から突出している。ボス部 (53) は、円筒状に形成され、可動側鏡板部 (51) の背面 (57) の中央部に配置されている。

## 【 0 0 5 3 】

可動スクロール (5) の可動側ラップ (52) は、固定スクロール (4) の固定側ラップ (42) と噛み合わされている。そして、圧縮機構 (14) では、固定スクロール (4) の固定側鏡板部 (41) 及び固定側ラップ (42) と、可動スクロール (5) の可動側鏡板部 (51) 及び可動側ラップ (52) とに囲まれた圧縮室 (50) が形成される。

30

## 【 0 0 5 4 】

固定スクロール (4) の外周壁部 (43) の突端面 (図 2 における下面) は、外周壁部 (43) の内周縁に沿った部分が、可動スクロール (5) の可動側鏡板部 (51) と摺接する固定側摺接面 (84) となっている。また、可動スクロール (5) の可動側鏡板部 (51) の前面 (図 2 における上面) では、可動側ラップ (52) の周囲を囲む部分が、固定スクロール (4) の固定側摺接面 (84) と摺接する可動側摺接面 (85) となっている。

## 【 0 0 5 5 】

固定スクロール (4) の外周壁部 (43) には、吸入ポート (25) が形成されている。吸入ポート (25) には、吸入管 (18) の下流端が接続されている。吸入管 (18) は、ケーシング (10) の上壁部 (12) を貫通し、ケーシング (10) の外部へ伸びている。また、固定スクロール (4) の固定側鏡板部 (41) の中央には、固定側鏡板部 (41) を貫通する吐出口 (44) が形成されている。

40

## 【 0 0 5 6 】

固定側鏡板部 (41) の背面 (図 2 における上面) の中央には、高圧チャンバ (45) が形成されている。高圧チャンバ (45) には、吐出口 (44) が開口している。この高圧チャンバ (45) は、高圧空間を構成している。

## 【 0 0 5 7 】

固定スクロール (4) には、高圧チャンバ (45) に連通する第 1 流通路 (46) が形成されている。第 1 流通路 (46) は、高圧チャンバ (45) から固定側鏡板部 (41) の背面において径方向外方に延び、固定側鏡板部 (41) の外周部において外周壁部 (43) 内を延び、

50

外周壁部（43）の突端面（図2における下面）に開口している。固定側鏡板部（41）の背面には、高圧チャンバ（45）及び第1流路（46）を塞ぐカバー部材（47）が取り付けられている。このカバー部材（47）によって高圧チャンバ（45）及び第1流路（46）と上部空間（16）とが気密に隔離され、高圧チャンバ（45）及び第1流路（46）に吐出された冷媒ガスが上部空間（16）に漏洩しないようになっている。

【0058】

固定側鏡板部（41）には、圧縮室（50）からケーシング（10）の上部空間（16）に冷媒を導く流通機構が設けられている。流通機構は、背圧空間（24）及び上部空間（16）と圧縮途中の圧縮室（50）との間を連通させるためのものであり、圧縮室（50）と上部空間（16）とを繋ぐ中間圧通路（48）を備えている。つまり、圧縮室（50）は、閉じ切り後から吐出口（44）に開口するまで、その容積が徐々に縮小してゆく。そして、中間圧通路（48）の圧縮室（50）側の端部は、所定の容積となった中間圧状態の圧縮室（50）に開口するように設けられている。

10

【0059】

固定スクロール（4）の固定側鏡板部（41）の背面には、リード弁（49）が設けられている。このリード弁（49）は、中間圧通路（48）の上部空間（16）側の開口を開閉する逆止弁である。圧縮室（50）の圧力が上部空間（16）の圧力よりも所定値だけ高くなるとリード弁（49）は開き、そうでなければリード弁（49）は閉じる。リード弁（49）が開くと、圧縮室（50）と上部空間（16）が中間圧通路（48）を介して連通する。その結果、上部空間（16）の圧力は、圧縮室（50）へ吸入される低圧ガス冷媒の圧力（吸入圧力）よりも高く、圧縮室（50）から吐出される高圧ガス冷媒の圧力（吐出圧力）よりも低い中間圧となる。

20

【0060】

図4に示すように、ハウジング（3）の環状部（31）には、固定スクロール（4）を載せるための取付部（34,34,...）が4つ設けられている。これら取付部（34,34,...）には、ネジ穴が設けられ、固定スクロール（4）がボルトによって固定されている。

【0061】

取付部（34,34,...）のうちの一つには、第2流路（39）が環状部（31）を貫通するように形成されている。この第2流路（39）は、固定スクロール（4）がハウジング（3）に取り付けられたときに、固定スクロール（4）の第1流路（46）と連通する位置に形成されている。圧縮室（50）から高圧チャンバ（45）へ吐出された冷媒ガスは、第1流路（46）と第2流路（39）を順に通じ、ケーシング（10）の下部空間（17）へ流入する。

30

【0062】

環状部（31）の内周側には、中央の凹部（32）を囲むように環状に形成された内周壁部（35）が形成されている。この内周壁部（35）は、取付部（34,34,...）よりは低く且つ、環状部（31）のそれ以外の部分よりは高く形成されている。

【0063】

内周壁部（35）の突端面（図2における上面）には、シール溝（36）が内周壁部（35）に沿って環状に形成されている。図2に示すように、シール溝（36）には、環状のシールリング（37）が嵌め込まれている。このシールリング（37）は、可動スクロール（5）の可動側鏡板部（51）の背面（57）に当接し、ハウジング（3）と可動側鏡板部（51）の隙間をシールする。

40

【0064】

圧縮機構（14）では、ハウジング（3）と固定スクロール（4）の間に背圧空間（22）が形成されている。この背圧空間（22）は、シールリング（37）によって、シールリング（37）よりも内周側の第1背圧空間（23）と、シールリング（37）よりも外周側の第2背圧空間（24）とに仕切られている。

【0065】

第1背圧空間（23）は、軸受メタル（20）と駆動軸（7）との隙間を介して、ケーシング

50

グ(10)の下部空間(17)と連通している。また、図示しないが、ハウジング(3)には、第1背圧空間(23)の底部に開口する排油通路が形成されている。この排油通路は、第1背圧空間(23)を下部空間(17)と連通させ、第1背圧空間(23)内の潤滑油を下部空間(17)へ排出する。

【0066】

第1背圧空間(23)には、駆動軸(7)の偏心部(72)と可動スクロール(5)のボス部(53)とが位置している。可動スクロール(5)のボス部(53)には、偏心部(72)が回転可能に挿入されている。偏心部(72)の上端には、給油路(74)が開口している。つまり、ボス部(53)内には該給油路(74)から高圧の潤滑油が供給され、ボス部(53)と偏心部(72)の摺動面は潤滑油により潤滑されている。また、偏心部(72)の上端面と可動側鏡板部(51)の背面(57)との間に形成されたボス内空間(58)は、高圧空間を構成している。

10

【0067】

第2背圧空間(24)は、可動側鏡板部(51)の外周面(56)と背面(57)に臨む空間であって、中間圧空間を構成している。第2背圧空間(24)は、ハウジング(3)と固定スクロール(4)との間の間隙を介して上部空間(16)と連通している。

【0068】

固定スクロール(4)が取り付けられるハウジング(3)の取付部(34,34,...)は、図4に示すように、環状部(31)において上方に突出している。このため、これら取付部(34,34,...)以外の部分では、固定スクロール(4)とハウジング(3)の環状部(31)との間に間隙が形成される。そして、この間隙を介して、第2背圧空間(24)と上部空間(16)が互いに連通する。

20

【0069】

第2背圧空間(24)には、オルダム継手(55)が設けられている。オルダム継手(55)は、可動スクロール(5)の可動側鏡板部(51)の背面(57)に形成されたキー溝(54)と、ハウジング(3)の環状部(31)に形成されたキー溝(38,38)とに係合し、可動スクロール(5)の自転を規制する。

【0070】

高圧通路と導出用溝

図2及び図5に示すように、圧縮機構(14)には、高圧通路(90)と、導出用溝(95)とが形成されている。

30

【0071】

高圧通路(90)は、固定スクロール(4)の外周壁部(43)に形成されている(図2を参照)。高圧通路(90)は、外周壁部(43)を貫通する断面が円形の細長い孔である。高圧通路(90)の一端は、固定側摺接面(84)に開口する開口端(91)となっている。一方、高圧通路(90)の他端は、第1流通路(46)に連通している。そして、高圧通路(90)の他端は、第1流通路(46)を介して、高圧空間である高圧チャンバ(45)に連通している。

【0072】

固定スクロール(4)の固定側摺接面(84)において、高圧通路(90)の開口端(91)は、図5に二点鎖線で示す円Qの内側に配置されている。固定側摺接面(84)のうち円Qの内側の部分は、可動スクロール(5)の可動側摺接面(85)と常に摺接している部分である。従って、高圧通路(90)の開口端(91)は、可動側摺接面(85)と常に対面している。一方、固定側摺接面(84)のうち円Qの外側の部分は、可動側摺接面(85)と間欠的に摺接する部分である。つまり、可動スクロール(5)を駆動する駆動軸(7)が一回転する間において、固定側摺接面(84)のうち円Qの外側の部分は、一時的に第2背圧空間(24)に露出する。

40

【0073】

導出用溝(95)は、固定スクロール(4)の固定側摺接面(84)に形成された凹溝である(図5を参照)。この導出用溝(95)は、高圧通路(90)の開口端(91)の圧縮室(50

50

側を囲むU字状に形成されている。また、U字状に形成された導出用溝(95)の両端は、図5に示す円Qの外側に位置している。このため、図2及び図3に示すように、導出用溝(95)の両端は、間欠的に第2背圧空間(24)に露出する。このように、導出用溝(95)は、高圧通路(90)の開口端(91)と圧縮室(50)の間を横切るように形成され、第2背圧空間(24)と連通可能になっている。

【0074】

導出用溝(95)は、高圧通路(90)から流出した高圧ガス冷媒を回収して第2背圧空間(24)へ導くための凹溝であって、導出用凹部を構成している。導出用溝(95)は、幅Wが2mm程度、深さDが2mm程度の溝である(図6を参照)。なお、ここで示した導出用溝(95)の幅Wと深さDの値は、いずれも単なる一例である。

10

【0075】

- スクロール圧縮機の運転動作 -

スクロール圧縮機(1)の運転動作について説明する。

【0076】

冷媒を圧縮する動作

電動機(6)を作動させると、圧縮機構(14)の可動スクロール(5)が駆動軸(7)によって駆動される。可動スクロール(5)は、オルダム継手(55)によって自転を防止されつつ、駆動軸(7)の軸心を中心に公転する。可動スクロール(5)が公転すると、吸入管(18)から流入した低圧ガス冷媒が圧縮機構(14)の圧縮室(50)へ吸入されて圧縮される。

20

【0077】

圧縮が完了した冷媒(即ち、高圧ガス冷媒)は、固定スクロール(4)の吐出口(44)から高圧チャンバ(45)へ吐出される。高圧チャンバ(45)へ流入した高圧の冷媒ガスは、固定スクロール(4)の第1流通路(46)と、ハウジング(3)の第2流通路(39)とを順に通じ、ケーシング(10)の下部空間(17)へ流出する。そして、下部空間(17)へ流出した冷媒ガスは、吐出管(19)を通過してケーシング(10)の外部へ吐出される。

【0078】

可動スクロールを固定スクロールに押し付ける動作

ケーシング(10)の下部空間(17)は、圧縮機構(14)から吐出された高圧ガス冷媒と同等の圧力(即ち、吐出圧力)となっている。従って、下部空間(17)下方の油溜まり部(15)に貯留された潤滑油の圧力も、実質的に吐出圧力と等しくなる。

30

【0079】

油溜まり部(15)に存在する高圧の潤滑油は、駆動軸(7)の給油路(74)の下流端から上流端に向かって流れ、駆動軸(7)の偏心部(72)の上端開口から可動スクロール(5)のボス内空間(58)に流入する。ボス内空間(58)へ供給された潤滑油は、ボス部(53)と偏心部(72)の摺動面を潤滑し、第1背圧空間(23)に流出する。第1背圧空間(23)へ流入した潤滑油は、図外の排油通路を通過して下部空間(17)へ排出される。第1背圧空間(23)は、排油通路を介して下部空間(17)と連通している。従って、第1背圧空間(23)の圧力は、吐出圧力と実質的に等しくなる。

【0080】

固定スクロール(4)の固定側鏡板部(41)には、中間圧通路(48)が形成されている。このため、リード弁(49)が開くと、圧縮機構(14)の圧縮室(50)内で圧縮されつつある冷媒の一部が、中間圧通路(48)を通過してケーシング(10)内の上部空間(16)へ流入する。この上部空間(16)は、可動スクロール(5)の背面側の第2背圧空間(24)と連通している。従って、第2背圧空間(24)の圧力は、圧縮途中のガス冷媒の圧力と同等の圧力(即ち、中間圧)となっている。

40

【0081】

可動スクロール(5)の可動側鏡板部(51)の背面(57)には、第1背圧空間(23)内の流体圧力(吐出圧力)と、第2背圧空間(24)内の流体圧力(中間圧)とが作用する。このため、可動スクロール(5)には、可動スクロール(5)を固定スクロール(4)に向

50

かって押圧する軸方向の押付け力が作用する。

【0082】

ここで、可動スクロール(5)の可動側鏡板部(51)の前面には、圧縮室(50)内の冷媒圧力が作用する。このため、可動スクロール(5)には、可動スクロール(5)を固定スクロール(4)から引き離そうとする軸方向の力(離反力)が作用する。圧縮機構(14)では、可動スクロール(5)に押付け力が作用しており、可動スクロール(5)は、離反力に抗して固定スクロール(4)に押し付けられる。その結果、離反力に起因する可動スクロール(5)の傾斜(転覆)が防止されている。

【0083】

尚、離反力に対して押付け力が大き過ぎる場合には、固定スクロール(4)と可動スクロール(5)に作用する摩擦力が大きくなり、その摩擦力に起因する損失が増大してスクロール圧縮機(1)の効率が低下してしまう。逆に、離反力に対して押付け力が小さ過ぎる場合には、可動スクロール(5)が傾き易くなり、圧縮室(50)からの冷媒の漏れ量の増加してスクロール圧縮機(1)の性能が低下し、更には、固定スクロール(4)及び可動スクロール(5)の偏摩耗が生じてスクロール圧縮機(1)の信頼性が低下する。

10

【0084】

本実施形態のスクロール圧縮機(1)では、可動スクロール(5)の背面における、吐出圧力が作用する部分の面積と中間圧が作用する部分の面積との比率、固定スクロール(4)に形成した中間圧通路(48)の圧縮室(50)側の開口位置、固定スクロール(4)に設けたリード弁(49)の開放圧力を適宜調整することによって、適切な押付け力が可動スクロール(5)に付与される。

20

【0085】

可動スクロールの傾きを解消するための動作

上述したように、本実施形態のスクロール圧縮機(1)は、可動スクロール(5)に作用する押付け力が適切な大きさとなるように設計されている。このため、設計時に想定した運転条件の範囲内で運転されており、且つ電動機(6)の回転速度等の運転状態が一定に保たれた定常状態であれば、可動スクロール(5)が傾くことは殆ど無い。

【0086】

ところが、スクロール圧縮機(1)の運転状態が変化しつつある過渡状態(即ち、ある定常状態から別の定常状態へと移行する途中の状態)では、可動スクロール(5)に作用する押付け力が、離反力に対して一時的に不足する場合がある。例えば、運転状態が変化して圧縮室(50)内の冷媒圧力が既に上昇しているにも拘わらず、第2背圧空間(24)内の冷媒圧力(即ち、中間圧)は未だに十分に上昇していない場合には、可動スクロール(5)に作用する押付け力が不足し、可動スクロール(5)が傾くおそれがある。また、スクロール圧縮機(1)の運転状態が定常状態になっても可動スクロール(5)に作用する押付け力が不足したままとなり、可動スクロール(5)が傾いた状態が長く続くおそれがある。

30

【0087】

一方、本実施形態のスクロール圧縮機(1)では、圧縮機構(14)に高圧通路(90)が設けられている。このため、スクロール圧縮機(1)の運転中に可動スクロール(5)が傾いた場合には、この可動スクロール(5)の傾きが速やかに解消され、可動スクロール(5)が固定スクロール(4)に押し付けられた状態に復帰する。ここでは、可動スクロール(5)の傾きを解消させる動作について、図6を参照しながら説明する。

40

【0088】

図6(A)は、可動スクロール(5)が傾いていない状態、即ち、可動スクロール(5)が固定スクロール(4)に押し付けられた正常状態を示している。この正常状態において、固定スクロール(4)の固定側摺接面(84)と可動スクロール(5)の可動側鏡板部(51)とのクリアランスは、固定側摺接面(84)及び可動側摺接面(85)の全体に亘って、概ね一定となっている。また、固定側摺接面(84)と可動側摺接面(85)の間には、潤滑油からなる油膜(81)が形成されている。

50

## 【 0 0 8 9 】

上述したように、固定側摺接面（84）における高圧通路（90）の開口端（91）は、可動側摺接面（85）と常に対面している。また、固定側摺接面（84）と可動側摺接面（85）の隙間は、油膜（81）によってシールされている。従って、図6（A）に示す正常状態では、高圧通路（90）の開口端（91）が塞がれた状態となり、高圧通路（90）から高圧ガス冷媒は流出しない。

## 【 0 0 9 0 】

一方、図6（B）は、可動スクロール（5）が傾いた転覆状態を示している。この転覆状態において、固定スクロール（4）の固定側摺接面（84）と可動スクロール（5）の可動側鏡板部（51）とのクリアランスは、可動側鏡板部（51）の外周側へ向かって次第に拡大する。また、高圧通路（90）の開口端（91）の周辺では、固定側摺接面（84）と可動側鏡板部（51）のクリアランスが拡大し、油膜（81）によるシール効果が失われる。このため、高圧通路（90）の開口端（91）が、固定側摺接面（84）と可動側鏡板部（51）の隙間を介して第2背圧空間（24）と連通する。そして、高圧チャンバ（45）の高圧ガス冷媒の一部が、高圧通路（90）を通過して第2背圧空間（24）へ流入する。

10

## 【 0 0 9 1 】

第2背圧空間（24）へ高圧ガス冷媒が流入すると、第2背圧空間（24）の圧力が上昇する。すると、可動側鏡板部（51）の背面（57）に作用する冷媒圧力が上昇し、可動スクロール（5）に作用する押付け力が増大する。その結果、可動スクロール（5）が離反力に抗して固定スクロール（4）に押し付けられた状態となり、可動スクロール（5）の傾きが解消される。即ち、可動側鏡板部（51）は、図6（B）に示す姿勢から同図（A）に示す姿勢へと戻る。

20

## 【 0 0 9 2 】

ところで、図6（B）に示すように、高圧通路（90）の開口端（91）から流出した高圧ガス冷媒は、可動側鏡板部（51）の外周側に位置する第2背圧空間（24）だけでなく、可動側鏡板部（51）の中央側に位置する圧縮室（50）へ向かって流れる。そして、圧縮室（50）から吐出された高圧ガス冷媒が再び圧縮室（50）へ戻ると、吐出管（19）からケーシング（10）の外部へ吐出される高圧ガス冷媒の流量が減少し、スクロール圧縮機（1）の効率が低下する。

## 【 0 0 9 3 】

これに対し、本実施形態のスクロール圧縮機（1）では、固定スクロール（4）の固定側摺接面（84）に導出用溝（95）が設けられている。このため、高圧通路（90）の開口端（91）から圧縮室（50）へ流入する高圧ガス冷媒の量が削減される。ここでは、この点について図6（B）を参照しながら説明する。

30

## 【 0 0 9 4 】

高圧通路（90）の開口端（91）から流出した高圧ガス冷媒の一部は、固定側摺接面（84）と可動側鏡板部（51）の隙間を通過して圧縮室（50）側へ流れる。一方、導出用溝（95）の深さDは、固定側摺接面（84）と可動側鏡板部（51）のクリアランスに比べて十分に大きい。このため、固定側摺接面（84）と可動側鏡板部（51）の隙間を通過して導出用溝（95）に到達した高圧ガス冷媒は、その大部分が導出用溝（95）内へ流入する。そして、固定側摺接面（84）と可動側鏡板部（51）の狭い隙間を更に流れて圧縮室（50）へ到達する高圧ガス冷媒の量は、極めて僅かとなる。従って、スクロール圧縮機（1）の効率低下が抑制される。

40

## 【 0 0 9 5 】

導出用溝（95）の端部は、間欠的に第2背圧空間（24）に露出する。このため、導出用溝（95）へ流入した高圧ガス冷媒は、導出用溝（95）の端部から第2背圧空間（24）へ流れ込む。このように、高圧通路（90）の開口端（91）から流出した高圧ガス冷媒は、第2背圧空間（24）へ向かって流れるものだけでなく、圧縮室（50）へ向かって流れるものも、導出用溝（95）を通過して第2背圧空間（24）へ流入する。従って、高圧通路（90）の開口端（91）から流出した高圧ガス冷媒の大部分が第2背圧空間（24）へ流入することとな

50

り、第2背圧空間(24)の圧力が一層速やかに上昇する。従って、可動スクロール(5)が傾いている時間が更に短縮される。

【0096】

- 実施形態1の効果 -

本実施形態のスクロール圧縮機(1)では、圧縮機構(14)に高圧通路(90)が設けられる。そして、スクロール圧縮機(1)の運転中に可動スクロール(5)に作用する押付け力が不足して可動スクロール(5)が傾くと、高圧通路(90)の開口端(91)から流出した高圧ガス冷媒が第2背圧空間(24)へ供給される。従って、本実施形態によれば、可動スクロール(5)が傾いた時に第2背圧空間(24)の圧力を速やかに上昇させることができる。このため、可動スクロール(5)に作用する押付け力を速やかに増大させることができ、可動スクロール(5)が傾いている時間を短縮することができる。その結果、可動スクロール(5)の傾きに起因する圧縮室(50)からの冷媒の漏洩を抑えることができ、スクロール圧縮機(1)の効率を向上させることができる。また、可動スクロール(5)の傾きに起因する固定スクロール(4)及び可動スクロール(5)の偏摩耗を抑えることができ、スクロール圧縮機(1)の信頼性を向上させることができる。

10

【0097】

また、本実施形態の圧縮機構(14)では、固定スクロール(4)の固定側摺接面(84)に導出用溝(95)が形成される。そして、可動スクロール(5)が傾いた状態において、高圧通路(90)の開口端(91)から流出して圧縮室(50)へ向かう高圧ガス冷媒は、導出用溝(95)へ回収されて第2背圧空間(24)へ供給される。従って、本実施形態によれば、高圧通路(90)から流出して圧縮室(50)へ戻る高圧ガス冷媒の量を削減することができ、高圧通路(90)から高圧ガス冷媒を流出させることに起因するスクロール圧縮機(1)の効率低下を抑えることができる。

20

【0098】

また、本実施形態によれば、高圧通路(90)の開口端(91)から流出した高圧ガス冷媒の大部分を第2背圧空間(24)へ供給することができ、第2背圧空間(24)の圧力を一層速やかに上昇させることができる。従って、本実施形態によれば、可動スクロール(5)が傾いている時間を一層短縮することができる。

【0099】

また、本実施形態の高圧通路(90)は、圧縮室(50)から高圧ガス冷媒が吐出される高圧チャンバ(45)に連通している。そして、可動スクロール(5)が傾いた状態になると、高圧チャンバ(45)の高圧ガス冷媒が高圧通路(90)を通過して第2背圧空間(24)へ流入する。このため、高圧の冷凍機油が多く存在する空間に高圧通路(90)が連通する場合に比べると、可動スクロール(5)が傾いたときに比較的多量の高圧ガス冷媒を短時間で第2背圧空間(24)へ導入することができる。短時間に比較的多量の高圧ガス冷媒が第2背圧空間(24)へ流入すると、第2背圧空間(24)の圧力が速やかに上昇し、可動スクロール(5)に作用する押付け力が速やかに増大する。従って、本実施形態によれば、可動スクロール(5)の傾きを速やかに解消することができ、可動スクロール(5)の傾きに起因するスクロール圧縮機(1)の効率低下を一層確実に削減できる。

30

【0100】

ここで、スクロール圧縮機(1)では、定常運転状態においても、何らかの要因によって第2背圧空間(24)の圧力が変動する場合がある。第2背圧空間(24)の圧力が変動すると、可動スクロール(5)に作用する押付け力の大きさも変動し、可動スクロール(5)が傾くおそれがある。

40

【0101】

一方、本実施形態のスクロール圧縮機(1)では、ケーシング(10)内の空間が第1空間(16)と第2空間(17)に仕切られ、第1空間(16)が第2背圧空間(24)と連通する。このため、第2背圧空間(24)が第1空間(16)と連通していない場合に比べ、第2背圧空間(24)の圧力の変動が緩やかとなる。従って、本実施形態によれば、第2背圧空間(24)の圧力の変動を緩やかにすることができ、可動スクロール(5)に作用する押付け

50

力の大きさの変動幅を抑えることができる。その結果、可動スクロール(5)の傾きを抑えることができ、スクロール圧縮機(1)の効率改善や信頼性向上を図ることができる。

【0102】

- 実施形態1の変形例1 -

本実施形態のスクロール圧縮機(1)において、圧縮機構(14)に設けられた導出用溝(95)の形状は、図5に示すU字状以外の形状であってもよい。

【0103】

例えば、導出用溝(95)は、図7に示すような円環状に形成されていてもよい。この円環状の導出用溝(95)は、固定側摺接面(84)における高圧通路(90)の開口端(91)を、その全周に亘って囲っている。また、円環状の導出用溝(95)は、その一部が同図の円Qの内側に位置し、残りの部分が円Qの外側に位置している。図7に示す円Qは、図5に示す円Qと同じものである。従って、図7に示す円環状の導出用溝(95)は、円Qの内側に位置する部分が可動側摺接面(85)と常に対面し、円Qの外側に位置する部分が第2背圧空間(24)に間欠的に露出する。

10

【0104】

また、導出用溝(95)は、図8に示すようなV字状に形成されていてもよい。このV字状の導出用溝(95)は、その屈曲部分が固定側摺接面(84)における高圧通路(90)の開口端(91)の内側に位置しており、この屈曲部分から外周壁部(43)の外周側へ向かって延びている。また、V字状の導出用溝(95)は、その一方の端部が同図に示す円Qの外側に位置している。図8に示す円Qは、図5に示す円Qと同じものである。従って、図8に示すV字状の導出用溝(95)は、円Qの内側に位置する部分が可動側摺接面(85)と常に対面し、円Qの外側に位置する部分が第2背圧空間(24)に間欠的に露出する。

20

【0105】

- 実施形態1の変形例2 -

本実施形態の圧縮機構(14)には、高圧通路(90)と導出用溝(95)が複数ずつ設けられていてもよい。

【0106】

図9に示す固定スクロール(4)では、その外周壁部(43)に高圧通路(90)が二つ設けられている。従って、その固定スクロール(4)の固定側摺接面(84)には、高圧通路(90)の開口端(91)が二つ形成されている。また、その固定側摺接面(84)には、各高圧通路(90)の開口端(91)に対応して、導出用溝(95)が一つずつ形成されている。つまり、同図に示す固定スクロール(4)には、高圧通路(90)と導出用溝(95)が二つずつ設けられている。

30

【0107】

図9に示す固定スクロール(4)の固定側摺接面(84)において、二つの高圧通路(90)の開口端(91)は、それぞれが固定側ラップ(42)を挟んで互いに反対側に配置されている。また、各高圧通路(90)の開口端(91)に対応する導出用溝(95)は、図7に示す導出用溝(95)と同様の円環状に形成されている。つまり、各導出用溝(95)は、対応する高圧通路(90)の開口端(91)を、その全周に亘って囲んでいる。また、各導出用溝(95)は、その一部が図9の円Qの内側に位置し、残りの部分が円Qの外側に位置している。図9に示す円Qは、図5に示す円Qと同じものである。

40

【0108】

- 実施形態1の変形例3 -

本実施形態の圧縮機構(14)では、導出用溝(95)が第2背圧空間(24)と常に連通していてもよい。

【0109】

図10は、本変形例を図2に示す圧縮機構(14)に適用したものを示す。図2に示す圧縮機構(14)の導出用溝(95)は、U字状に形成されている(図5を参照)。そして、図10に示す本変形例の導出用溝(95)は、図2に示す導出用溝(95)よりも外周壁部(43)の外周側へ伸びている。そして、本変形例の導出用溝(95)の両端部は、可動スクロー

50

ル(5)の位置に拘わらず、常に第2背圧空間(24)に露出する。

【0110】

《発明の実施形態2》

本発明の実施形態2について説明する。本実施形態のスクロール圧縮機(1)は、実施形態1のスクロール圧縮機(1)において、圧縮機構(14)の構成を変更したものである。ここでは、本実施形態のスクロール圧縮機(1)について、実施形態1と異なる点を説明する。

【0111】

図11に示すように、本実施形態の圧縮機構(14)では、高圧通路(90)と導出用溝(95)が、固定スクロール(4)ではなく可動スクロール(5)に設けられている。

10

【0112】

本実施形態の高圧通路(90)は、可動スクロール(5)の可動側鏡板部(51)に形成されている。高圧通路(90)の一端は、可動側摺接面(85)に開口する開口端(91)となっている。この高圧通路(90)の開口端(91)は、可動側摺接面(85)のうち常に固定側摺接面(84)と対面する部分に配置されている。一方、高圧通路(90)の他端は、高圧空間であるボス内空間(58)に連通している。

【0113】

図12にも示すように、本実施形態の導出用溝(95)は、可動スクロール(5)の可動側摺接面(85)に形成された凹溝である。この導出用溝(95)は、高圧通路(90)の開口端(91)の圧縮室(50)側を囲むU字状に形成されている。また、U字状に形成された導出用溝(95)の両端は、可動側鏡板部(51)の外周面(56)に開口している。このため、導出用溝(95)の両端は、第2背圧空間(24)と常に連通している。このように、本実施形態の導出用溝(95)は、高圧通路(90)の開口端(91)と圧縮室(50)の間を横切るように形成され、第2背圧空間(24)と連通可能になっている。

20

【0114】

実施形態1の圧縮機構(14)と同様に、本実施形態の圧縮機構(14)においても、可動スクロール(5)が固定スクロール(4)に押し付けられた正常状態では、固定側鏡板部(41)と可動側鏡板部(51)の隙間が油膜(81)によってシールされており、高圧通路(90)の開口端(91)が閉塞状態となる。従って、この状態において、ボス内空間(58)の高圧の潤滑油は、高圧通路(90)の開口端(91)から流出しない。

30

【0115】

一方、可動スクロール(5)に作用する押付け力が不足し、可動スクロール(5)が傾いた転覆状態になると、油膜(81)によるシール効果が失われ、ボス内空間(58)の高圧の潤滑油が高圧通路(90)の開口端(91)から流出する。高圧の潤滑油が第2背圧空間(24)へ流入すると、第2背圧空間(24)の圧力が上昇する。また、高圧の潤滑油が中間圧の第2背圧空間(24)へ流入すると、この潤滑油に溶解していた冷媒がガス化する。従って、潤滑油中の冷媒がガス化することによっても、第2背圧空間(24)の圧力が上昇する。そして、第2背圧空間(24)の圧力が上昇すると、可動スクロール(5)に作用する押付け力が増大し、可動スクロール(5)の傾きが解消される。

【0116】

ここで、高圧通路(90)の開口端(91)から流出した潤滑油が圧縮室(50)へ流入すると、その流入した潤滑油の体積分だけ、圧縮室(50)へ吸入される低圧ガス冷媒の体積が減少する。また、高圧通路(90)から流出した高圧の潤滑油が比較的圧力の低い圧縮室(50)へ流入すると、その潤滑油に溶解していた冷媒がガス化する。従って、高圧通路(90)から流出した潤滑油が圧縮室(50)へ流入すると、スクロール圧縮機(1)の効率が低下する。

40

【0117】

また、圧縮室(50)内に存在する潤滑油の一部は、高圧ガス冷媒と共に圧縮室(50)から吐出され、吐出管(19)からケーシング(10)の外部へ流出する。このため、高圧通路(90)から流出した潤滑油が圧縮室(50)へ流入すると、ケーシング(10)の外部へ流出

50

する潤滑油の量が増加し、油溜まり部（15）に貯留された潤滑油の量が減少して潤滑不良に陥るおそれがある。

【0118】

これに対し、本実施形態の圧縮機構（14）では、可動側鏡板部（51）の可動側摺接面（85）に導出用溝（95）が形成されている。そして、高圧通路（90）の開口端（91）から流出して圧縮室（50）側へ流れた潤滑油は、その大部分が導出用溝（95）へ流入して第2背圧空間（24）へ導かれる。従って、本実施形態によれば、転覆状態において高圧通路（90）の開口端（91）から高圧の潤滑油を流出させた場合でも、圧縮室（50）へ流入する高圧の潤滑油の量を抑えることができる。

【0119】

- 実施形態2の変形例1 -

本実施形態のスクロール圧縮機（1）において、圧縮機構（14）に設けられた導出用溝（95）の形状は、図12に示すU字状以外の形状であってもよい。

【0120】

例えば、導出用溝（95）は、図13に示すようなV字状に形成されていてもよい。このV字状の導出用溝（95）は、その屈曲部分が可動側摺接面（85）における高圧通路（90）の開口端（91）の内側に位置しており、この屈曲部分から可動側鏡板部（51）の外周側へ向かって延びている。また、V字状の導出用溝（95）の一端は、可動側鏡板部（51）の外周面（56）に開口している。従って、図13に示すV字状の導出用溝（95）は、第2背圧空間（24）と常に連通する。

【0121】

- 実施形態2の変形例2 -

本実施形態の圧縮機構（14）には、高圧通路（90）と導出用溝（95）が複数ずつ設けられていてもよい。

【0122】

図14に示す可動スクロール（5）では、その可動側鏡板部（51）に高圧通路（90）が二つ設けられている。従って、その可動スクロール（5）の可動側摺接面（85）には、高圧通路（90）の開口端（91）が二つ形成されている。また、その可動側摺接面（85）には、各高圧通路（90）の開口端（91）に対応して、導出用溝（95）が一つずつ形成されている。つまり、同図に示す可動スクロール（5）には、高圧通路（90）と導出用溝（95）が二つずつ設けられている。

【0123】

図14に示す可動スクロール（5）の可動側摺接面（85）において、二つの高圧通路（90）の開口端（91）は、それぞれが可動側ラップ（52）を挟んで互いに反対側に配置されている。また、各高圧通路（90）の開口端（91）に対応する導出用溝（95）は、図12に示す導出用溝（95）と同様のU字状に形成されている。つまり、各導出用溝（95）は、対応する高圧通路（90）の開口端（91）の圧縮室（50）側を囲んでいる。また、各導出用溝（95）は、その両端部が可動側鏡板部（51）の外周面（56）に開口している。

【0124】

《発明の実施形態3》

本発明の実施形態3について説明する。本実施形態のスクロール圧縮機（1）は、実施形態1のスクロール圧縮機（1）において、圧縮機構（14）の構成を変更したものである。ここでは、本実施形態のスクロール圧縮機（1）について、実施形態1と異なる点を説明する。

【0125】

図15に示すように、本実施形態の圧縮機構（14）では、導出用溝（95）が、固定スクロール（4）ではなく可動スクロール（5）に設けられている。なお、本実施形態の高圧通路（90）は、実施形態1と同様に、固定スクロール（4）に設けられている。

【0126】

図16に示すように、本実施形態の導出用溝（95）は、可動スクロール（5）の可動側

10

20

30

40

50

摺接面（85）に形成されている。この導出用溝（95）は、両端が可動側鏡板部（51）の外周面（56）に開口するU字状に形成されている。

【0127】

本実施形態の圧縮機構（14）において、可動スクロール（5）が公転運動を行うと、可動側摺接面（85）に設けられた導出用溝（95）に対する、固定側摺接面（84）に設けられた高圧通路（90）の開口端（91）の相対的な位置が変化する。可動スクロール（5）に固定された座標において、高圧通路（90）の開口端（91）の中心の軌跡は、図16に示す円Mとなる。この円Mの半径は、偏心部（72）の主軸部（71）に対する偏心量 $r$ と等しい。本実施形態の導出用溝（95）は、可動スクロール（5）が公転運動を行っても高圧通路（90）の開口端（91）が常に導出用溝（95）よりも可動側鏡板部（51）の外周側に位置する

10

【0128】

実施形態1と同様に本実施形態の圧縮機構（14）においても、可動スクロール（5）が傾く転覆状態になると、高圧通路（90）の開口端（91）から第2背圧空間（24）へ高圧ガス冷媒が供給される。また、高圧通路（90）の開口端（91）から流出して圧縮室（50）へ向かう高圧ガス冷媒は、その大部分が導出用溝（95）へ流入して第2背圧空間（24）へ導かれる。

【0129】

《発明の実施形態4》

本発明の実施形態4について説明する。本実施形態のスクロール圧縮機（1）は、実施形態2のスクロール圧縮機（1）において、圧縮機構（14）の構成を変更したものである。ここでは、本実施形態のスクロール圧縮機（1）について、実施形態2と異なる点を説明する。

20

【0130】

図17に示すように、本実施形態の圧縮機構（14）では、導出用溝（95）が、可動スクロール（5）ではなく固定スクロール（4）に設けられている。なお、本実施形態の高圧通路（90）は、実施形態2と同様に、可動スクロール（5）に設けられている。

【0131】

図18に示すように、本実施形態の導出用溝（95）は、固定スクロール（4）の固定側摺接面（84）に形成されている。この導出用溝（95）は、U字状に形成されると共に、両端が同図の円Qよりも外側に位置している。この図18の円Qは、図5の円Qと同じである。従って、U字状の導出用溝（95）の両端部は、第2背圧空間（24）に間欠的に露出する。

30

【0132】

本実施形態の圧縮機構（14）において、可動スクロール（5）が公転運動を行うと、固定側摺接面（84）に設けられた導出用溝（95）に対する、可動側摺接面（85）に設けられた高圧通路（90）の開口端（91）の相対的な位置が変化する。可動スクロール（5）に設けられた高圧通路（90）の開口端（91）の中心の軌跡は、図18に示す円Nとなる。この円Nの半径は、偏心部（72）の主軸部（71）に対する偏心量 $r$ と等しい。本実施形態の導出用溝（95）は、可動スクロール（5）が公転運動を行っても導出用溝（95）が高圧通路（90）の開口端（91）と圧縮室（50）の間に位置するような形状となっている。

40

【0133】

実施形態2と同様に、本実施形態の圧縮機構（14）においても、可動スクロール（5）が傾く転覆状態になると、高圧通路（90）の開口端（91）から第2背圧空間（24）へ高圧の潤滑油が供給される。また、高圧通路（90）の開口端（91）から流出して圧縮室（50）へ向かう高圧の潤滑油は、その大部分が導出用溝（95）へ流入して第2背圧空間（24）へ導かれる。

【0134】

なお、上記の実施形態および変形例は、本質的に好ましい例示であって、本発明、その適用物、あるいはその用途の範囲を制限することを意図するものではない。

50

## 【産業上の利用可能性】

## 【0135】

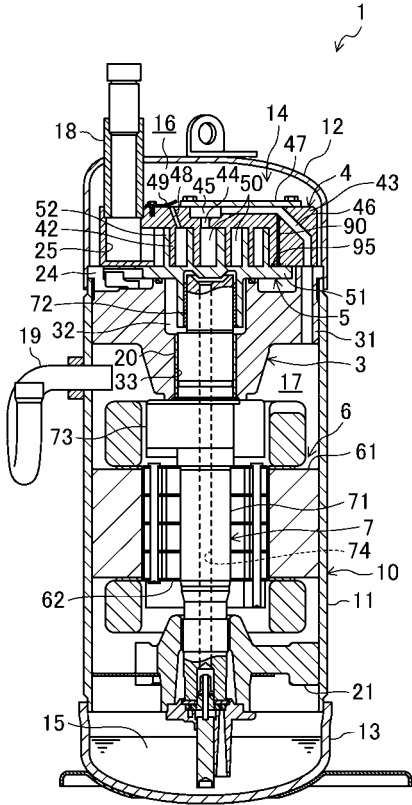
以上説明したように、本発明は、可動スクロールの背面に中間圧を作用させて、可動スクロールを固定スクロールに押し付けるスクロール圧縮機について有用である。

## 【符号の説明】

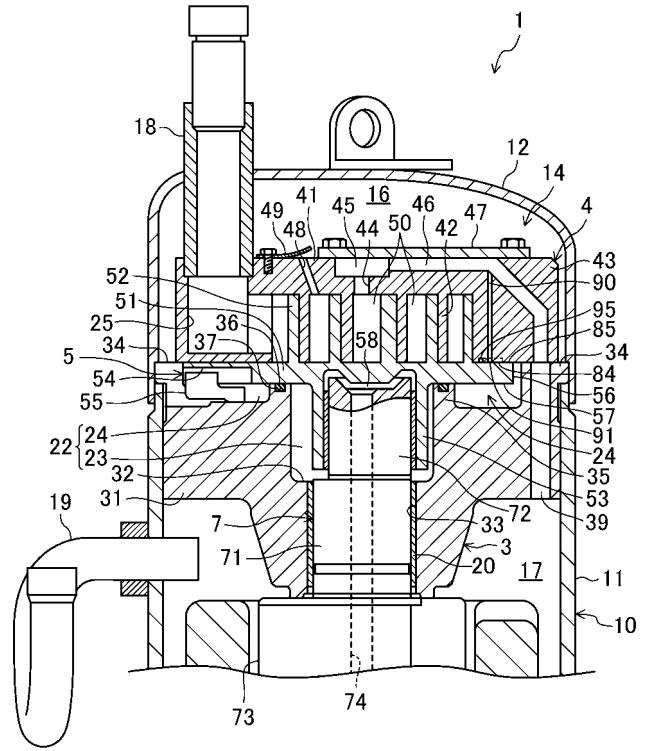
## 【0136】

- |    |              |    |
|----|--------------|----|
| 1  | スクロール圧縮機     |    |
| 10 | ケーシング        |    |
| 14 | 圧縮機構         |    |
| 16 | 上部空間（第1）     | 10 |
| 17 | 下部空間（第2空間）   |    |
| 24 | 第2背圧空間（中間圧）  |    |
| 3  | ハウジング        |    |
| 4  | 固定スクロール      |    |
| 42 | 固定側ラップ（ラップ）  |    |
| 45 | 高圧チャンバ（高圧空間） |    |
| 48 | 中間圧通路        |    |
| 5  | 可動スクロール      |    |
| 50 | 圧縮室          |    |
| 51 | 可動側鏡板部       | 20 |
| 52 | 可動側ラップ（ラップ）  |    |
| 56 | （可動側鏡板部の）外周面 |    |
| 57 | （可動側鏡板部の）背面  |    |
| 58 | ボス内空間（高圧空間）  |    |
| 6  | 電動機          |    |
| 84 | 固定側摺接面       |    |
| 85 | 可動側摺接面       |    |
| 90 | 高圧通路         |    |
| 95 | 導出用溝（導出用凹部）  |    |

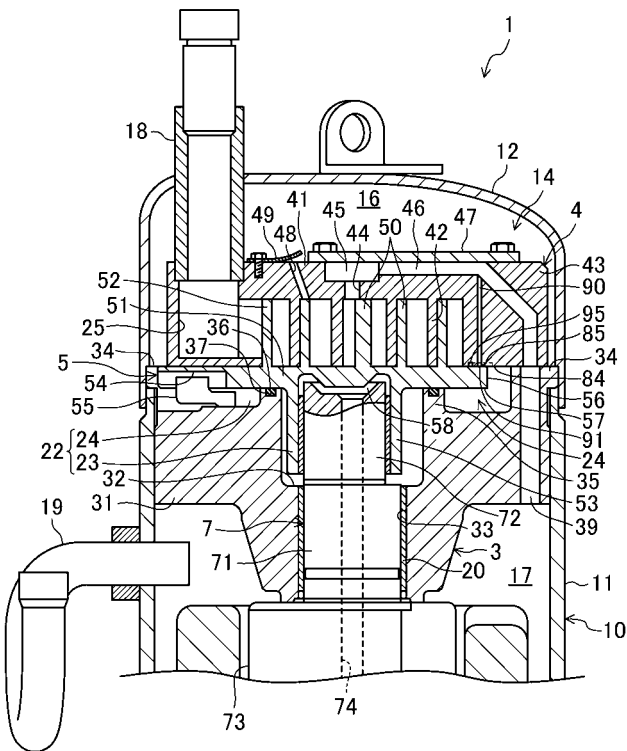
【 図 1 】



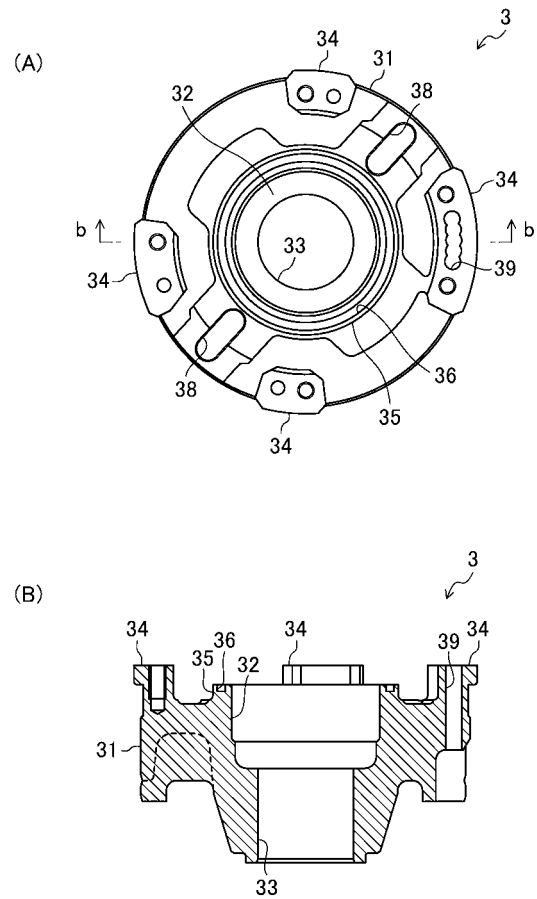
【 図 2 】



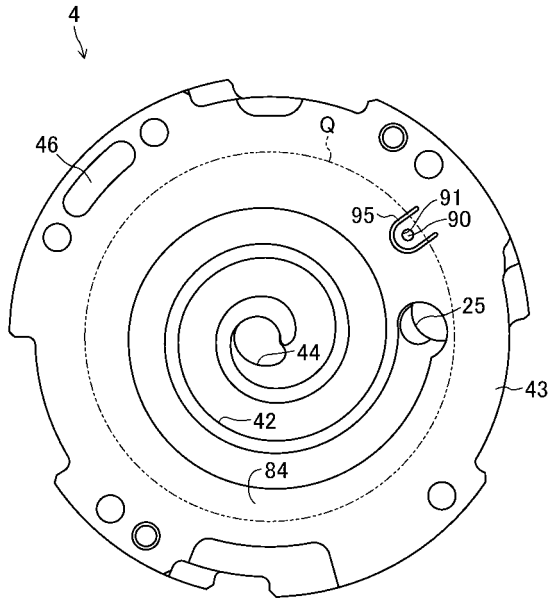
【 図 3 】



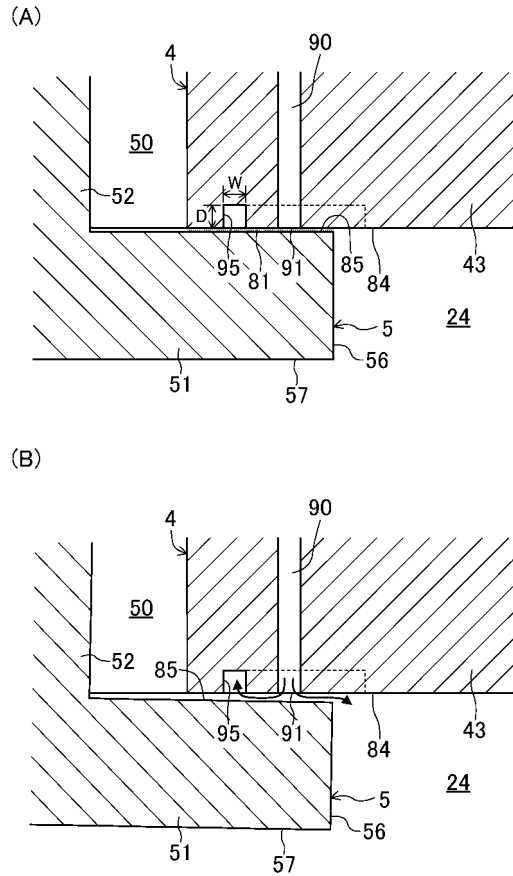
【 図 4 】



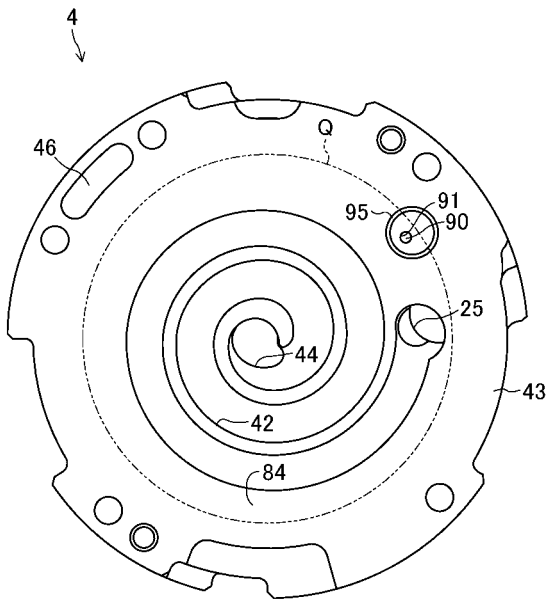
【 図 5 】



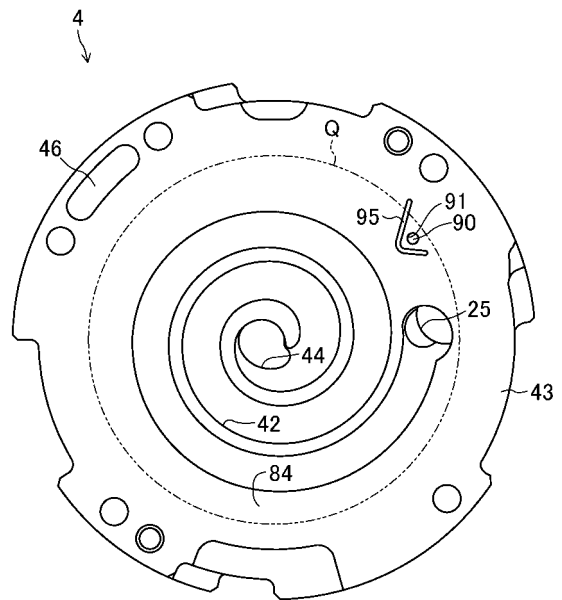
【 図 6 】



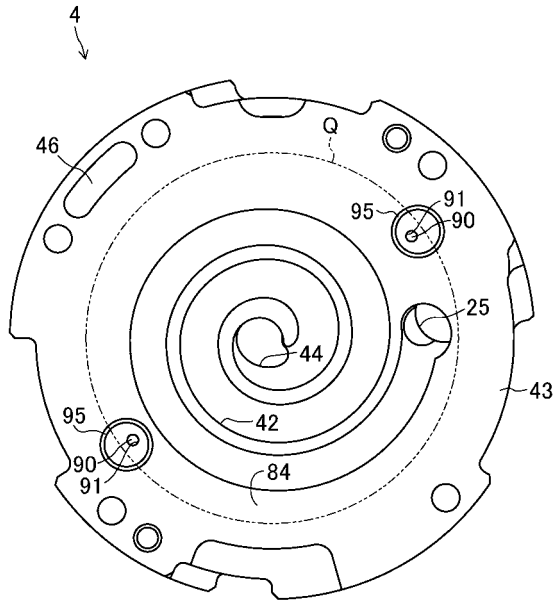
【 図 7 】



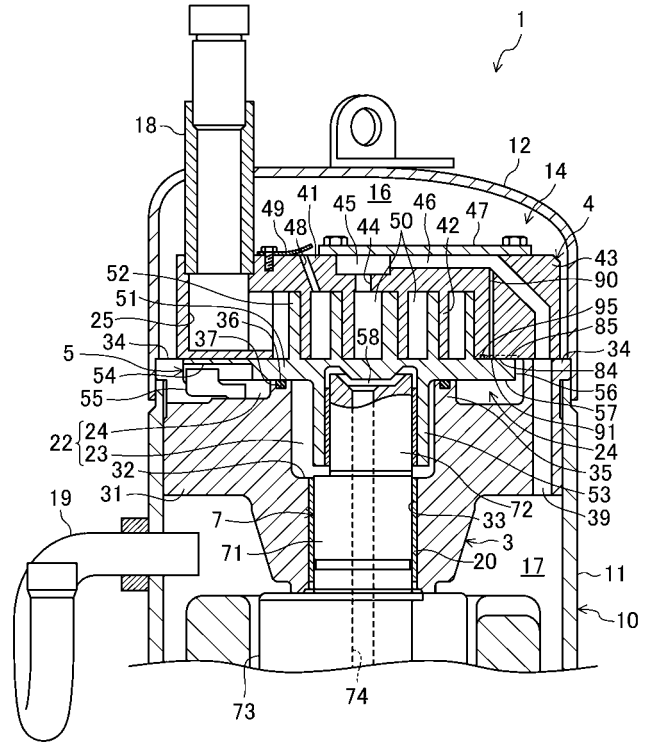
【 図 8 】



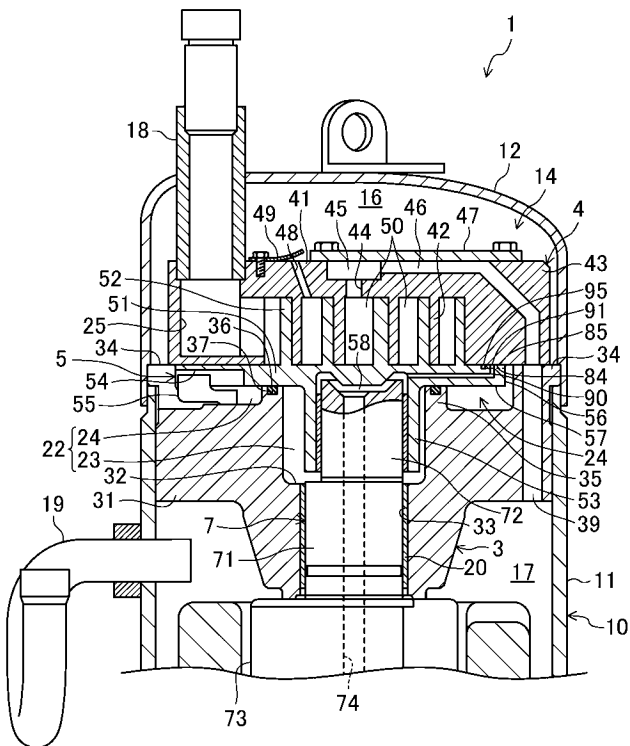
【 図 9 】



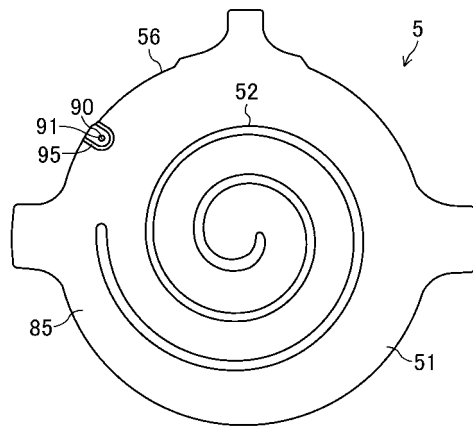
【 図 10 】



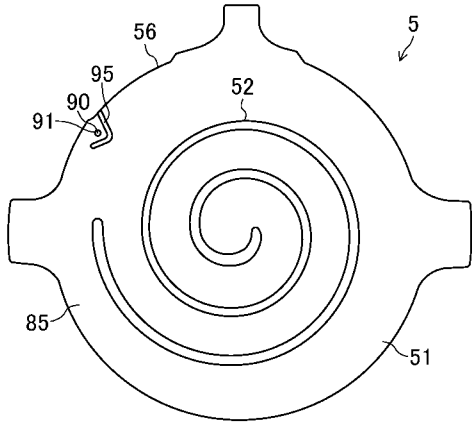
【 図 11 】



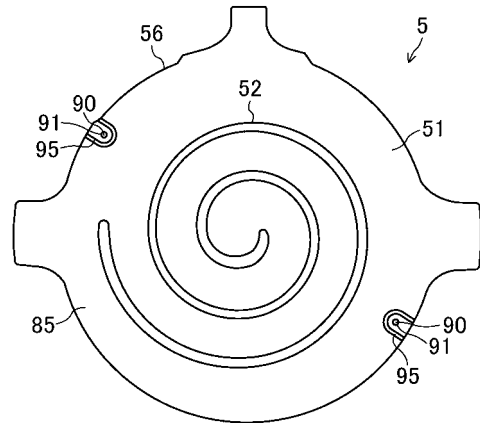
【 図 12 】



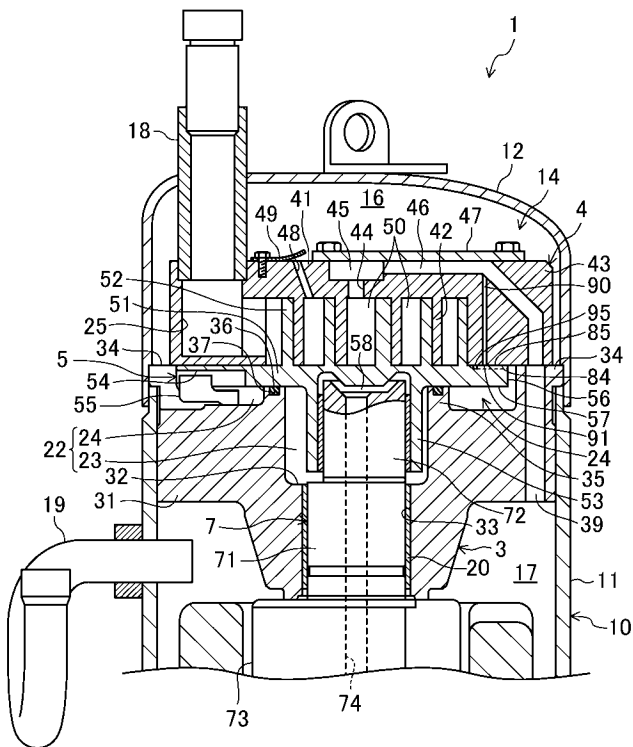
【図 13】



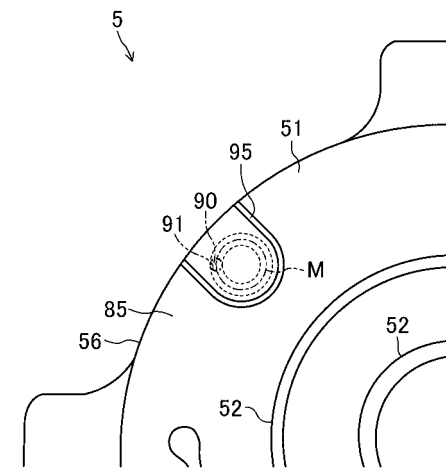
【図 14】



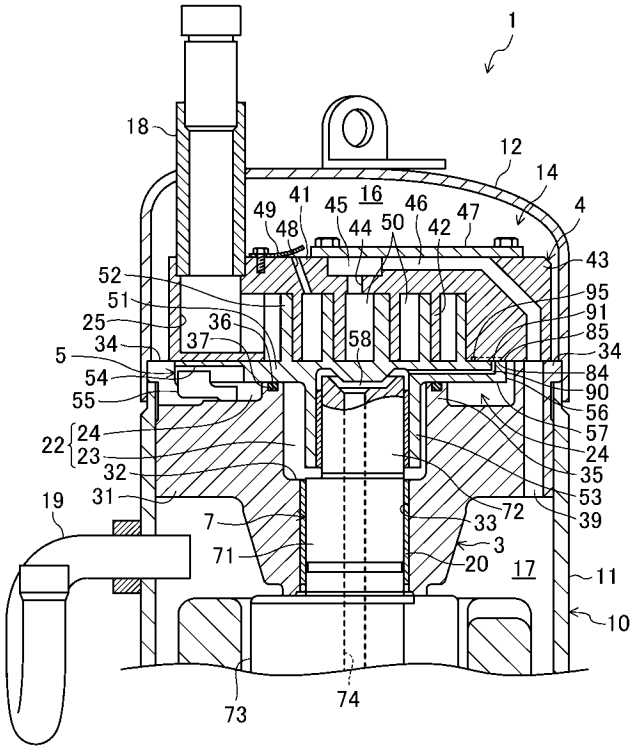
【図 15】



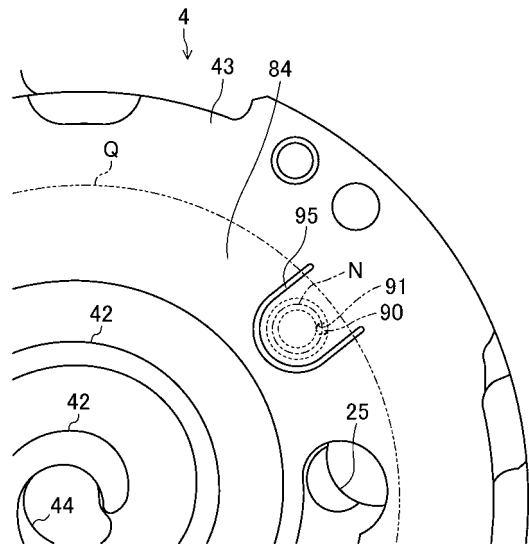
【図 16】



【図 17】



【図 18】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3H039 AA03 AA06 AA12 BB15 BB28 CC02 CC03 CC08 CC24 CC26