

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有權機關  
國際事務局



(43) 国際公開日  
2003年9月12日 (12.09.2003)

PCT

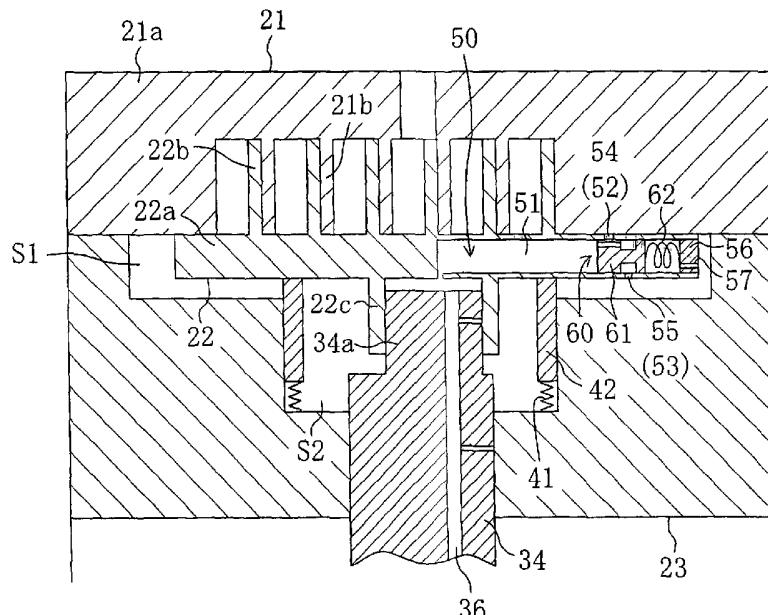
(10) 国際公開番号  
WO 03/074879 A1

(51) 国際特許分類7:	F04C 18/02, 29/10	〒530-8323 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).
(21) 国際出願番号:	PCT/JP03/02283	
(22) 国際出願日:	2003 年 2 月 27 日 (27.02.2003)	
(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2002-56874	2002 年 3 月 4 日 (04.03.2002)	JP
(71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): ダイキン 工業株式会社 (DAIKIN INDUSTRIES,LTD.) [JP/JP];	(72) 発明者; および (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 古庄 和宏 (FU RUSHO,Kazuhiro) [JP/JP]; 〒592-8331 大阪府 堺市 築 港新町 3 丁 12 番地 ダイキン工業株式会社 堺製作 所 臨海工場内 Osaka (JP). 加藤 勝三 (KATO,Katsum i) [JP/JP]; 〒592-8331 大阪府 堺市 築港新町 3 丁 12 番 地 ダイキン工業株式会社 堺製作所 臨海工場内 Osak (JP). 山路 洋行 (YAMAJI,Hiroyuki) [JP/JP]; 〒592-833 大阪府 堺市 築港新町 3 丁 12 番地 ダイキン工業 株式会社 堺製作所 臨海工場内 Osaka (JP).	

/ 繰葉有 /

**(54) Title:** SCROLL COMPRESSOR

(54) 発明の名称: スクロール圧縮機



WO 03/074879 A1

**(57) Abstract:** A scroll compressor, wherein an oil feed passage (50) to the pressing surfaces of a fixed scroll (21) and a movable scroll (22) is utilized as a high-pressure inlet route when a differential pressure is high, and when the high-pressure inlet route is cut out when the differential pressure is low, refrigerating machine oil is fed from the oil feed passage (50) to the pressing surfaces through a low-pressure space (S1) in a casing, whereby a structure to prevent the lowering of an efficiency by controlling the pressing force of the movable scroll (22) against the fixed scroll (21) can be simplified to reduce a cost and also prevent a defective operation.

(57) 要約： 固定スクロール(21)と可動スクロール(22)の圧接面への給油路(50)を高差圧時の高圧導入経路として利用する一方、低差圧の状態で高圧導入経路を遮断したときは冷凍機油を給油路(50)からケーシング内の低圧空間(S1)を介して上記圧接面

〔続葉有〕



(74) 代理人: 前田 弘, 外(MAEDA,Hiroshi et al.); 〒550-0004 大阪府 大阪市 西区靱本町 1 丁目 4 番 8 号 太平ビル Osaka (JP).

(81) 指定国(国内): AU, BR, CN, IN, KR, US.

(84) 指定国(広域): ヨーロッパ特許(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SI, SK, TR).

添付公開書類:  
— 國際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

## 明 糸田 書

## スクロール圧縮機

## 5 技術分野

本発明は、スクロール圧縮機に関し、特に、運転効率の低下防止技術に係るものである。

## 背景技術

10 従来より、冷凍サイクルを行う冷媒回路で冷媒を圧縮する圧縮機として、スクロール圧縮機が用いられている（例えば特開平5－312156号公報参照）。このスクロール圧縮機は、図6、図7に示すように、ケーシング内に、互いに噛合する渦巻き状のラップを有する固定スクロール(FS)と可動スクロール(OS)とを備えている。固定スクロール(FS)はケーシングに固定され、可動スクロール(OS)は  
15 駆動軸に連結されている。そして、このスクロール圧縮機では、駆動軸の回転により可動スクロール(OS)が固定スクロール(FS)に対して公転することで、両ラップ間に形成される圧縮室の容積が変動し、冷媒の吸入、圧縮、吐出を繰り返し行う。

ところで、図6に示すように、可動スクロール(OS)には、冷媒を圧縮することにより、軸方向力であるスラスト荷重PSと径方向力であるラジアル荷重PTとが作用する。このため、スクロール圧縮機では、例えば、可動スクロール(OS)の背面（下面）に高圧の冷媒圧力を作用させる高圧部(P)を設けて、その高圧圧力による押し付け力で軸方向力PSに対抗するように、可動スクロール(OS)を固定スクロール(FS)に押し付ける構造が採られている。

25 この構成において、可動スクロール(OS)の押し付け力PAが小さく、可動スクロール(OS)に作用する力の合力のベクトルがスラスト軸受の外周の外側を通る場合は、いわゆる転覆モーメントの作用で可動スクロール(OS)が傾斜（転覆）し、冷媒が漏れて効率が低下することになる。これに対して、可動スクロール(OS)の押し付け力を大きくし、可動スクロール(OS)に作用する力の合力のベクトルがス

ラスト軸受の外周より内側を通るようにすると、可動スクロール(OS)の転覆を防止することが可能となる。

一方、上記スクロール圧縮機を使用している冷凍装置の運転条件が変化して高圧圧力や低圧圧力が変動すると、高低差圧が変動する。このため、可動スクロール(OS)の背面の冷媒圧力による押し付け力 P A が、特に高圧圧力の変化に伴って大幅に変化することとなり、上記押し付け力 P A の過不足が生じる。

つまり、可動スクロール(OS)に高圧圧力を作用させる上記高圧部(P) の面積を、高差圧の条件で可動スクロール(OS)が転覆しないように設定すると、低差圧の条件では例えば高圧圧力が下がるために押し付け力が不足することとなり、可動スクロール(OS)が転覆しやすくなってしまう。また、逆に低差圧の条件に合わせて上記高圧部(P) の面積を設定すると、例えば高圧圧力が上昇して高差圧になったときには、固定スクロール(FS)に対する可動スクロール(OS)の押し付け力が、最低限必要な押し付け力に対して過剰となる。その結果、可動スクロール(OS)に対して上向きに大きなスラスト力が作用し、機械損失が増大して効率が低下することとなる。

#### －解決課題－

このような問題に対し、本願出願人は、図 7 に示すように、高差圧時には固定スクロール(FS)と可動スクロール(OS)の間に高圧の冷凍機油を導入して可動スクロール(OS)を上記押し付け力 P A に抗する力 P R で押し返す一方、低差圧時には固定スクロール(FS)と可動スクロール(OS)の間への高圧油の導入を遮断して押し返し動作を停止するようにしたスクロール圧縮機を特願 2000-088041 号（特開 2001-214872 号）において提案している。この出願の構成によれば、図に概略構成を示すように、高低差圧の大小に応じて切り換えられる制御弁(V) を備えた高圧導入経路(P) を設けることで冷凍機油の流れを制御し、それによって、高差圧時の可動スクロール(OS)の押し付け過剰と、低差圧時の可動スクロール(OS)の押し付け不足との両方を回避できるようにしている。

しかし、上記構成では可動スクロール(OS)の押し付け力に関する問題は解消できるものの、冷凍機油を固定スクロール(FS)と可動スクロール(OS)の間に導入する専用の高圧導入経路(P) を設けているために、構成が複雑になり、コストが高

くなるおそれがあった。一方、例えば高圧導入経路を両スクロールの圧接面への給油路と共に用にするとこのような問題は回避できるが、低差圧時に高圧導入経路を遮断した場合に給油路も遮断され、可動部への給油不足から動作不良が発生するおそれがある。

5 本発明は、このような問題点に鑑みて創案されたものであり、その目的とするところは、固定スクロールに対する可動スクロールの押し付け力を制御するようとしたスクロール圧縮機において、構成を簡素化してコストダウンを図り、かつ動作不良の発生も防止することである。

#### 10 発明の開示

本発明は、固定スクロールと可動スクロールの圧接面への給油路を高差圧時の高圧導入経路として利用する一方、低差圧の状態で高圧導入経路を遮断したときは冷凍機油を給油路からケーシング内の低圧空間を介して上記圧接面に供給するようにしたものである。

15 具体的に、本発明は、ケーシング(10)内に、互いに噛合する渦巻き状のラップと軸方向に圧接する圧接面とを有する固定スクロール(21)及び可動スクロール(22)を備えた圧縮機構(20)と、可動スクロール(22)に駆動軸(34)を介して連結された駆動機構(30)とを備えたスクロール圧縮機を前提としている。

そして、請求項1に記載の発明は、駆動軸(34)に形成された主給油路(36)から上記圧接面に連通するように可動スクロール(22)に形成された圧接面給油路(50)を備え、この圧接面給油路(50)が、可動スクロール(22)の内部から上記圧接面に連通する第1経路(50a)と、ケーシング(10)の低圧空間(S1)を介して上記圧接面に連通する第2経路(50b)と、ケーシング(10)内の高低差圧が所定値を越えると第1経路(50a)を開放して第2経路(50b)を閉鎖する一方、該高低差圧が所定値以下の時に第1経路(50a)を閉鎖して第2経路(50b)を開放する給油制御機構(60)とを備えていることを特徴としている。

この構成においては、高低差圧が所定値を越えて大きくなったときには冷凍機油が圧接面給油路(50)の第1経路(50a)を通って上記圧接面に供給される。つまり、高压の冷凍機油が、可動スクロール(22)の内部から圧接面に高压のまま供給

される。したがって、固定スクロール(21)に対する可動スクロール(22)の押し付け力に抗して、可動スクロール(22)を固定スクロール(21)から押し返す力を作用させることができる。

一方、高低差圧が所定値以下の時には逆に第2経路(50b)が開放される。した  
5 がって、冷凍機油は、圧接面給油路(50)から一旦ケーシング(10)の低圧空間(S1)  
に流出した後、該低圧空間(S1)から固定スクロール(21)と可動スクロール(22)の  
間に供給される。この場合、冷凍機油を低圧にして供給できるので、可動スクロール(22)を固定スクロール(21)から押し返す作用が生じないようにできる。以上のことから、高差圧時の押し付け過剰が生じないうえ、低差圧時の押し付け不足  
10 も生じない。

また、請求項2に記載の発明は、請求項1記載のスクロール圧縮機において、  
圧接面給油路(50)が、主給油路(36)側と低圧空間(S1)側とに開口するように可動  
スクロール(22)の内部に形成された本体通路(51)と、該本体通路(51)から両スクロール(21, 22)の圧接面に連通する第1分岐通路(52)と、該本体通路(51)から低  
15 圧空間(S1)に連通する第2分岐通路(53)とを備えるとともに、給油制御機構(60)  
が、本体通路(51)内に可動に設けられた弁体(61)を備え、さらに、この弁体(61)  
が、高低差圧が所定値を越えると第1分岐通路(52)を開放して第2分岐通路(53)  
を閉鎖する第1位置へ移動する一方、高低差圧が所定値以下の時に第1分岐通路  
20 (52)を閉鎖して第2分岐通路(53)を開放する第2位置へ移動するよう構成され  
ていることを特徴としている。

つまり、この構成においては、本体通路(51)と第1分岐通路(52)とから上記第1経路(50a)が構成され、本体通路(51)と第2分岐通路(53)とから上記第2経路(50b)が構成されて、両経路(50a, 50b)が弁体(61)の動作により切り換えられることになる。

25 このように構成すると、高低差圧が所定値を越えて大きくなったときには給油制御機構(60)の弁体(61)が第1位置へ移動し、圧接面給油路(50)が第1経路(50a)により上記圧接面と導通する。したがって、高圧の冷凍機油が圧接面に導入され、可動スクロール(22)を固定スクロール(21)に押し付ける力に対して、押し返す力を作用させることができる。また、高低差圧が所定値以下の時には給油制御

機構(60)の弁体(61)が第2位置へ移動し、給油路(50)が第2経路(50b)により低圧空間(S1)と導通する。したがって、低圧になった冷凍機油が低圧空間(S1)から固定スクロール(21)と可動スクロール(22)の間に供給されるので、可動スクロール(22)を固定スクロール(21)に押し付ける力に対して、可動スクロール(22)を押し返す力は実質的に作用しない。

また、請求項3に記載の発明は、請求項2記載のスクロール圧縮機において、給油制御機構(60)が、弁体(61)を本体通路(51)内で第2位置へ付勢する付勢手段(62)を備えるとともに、付勢手段(62)は、高低差圧が所定値以下の状態で弁体(61)を第2位置に保持する一方、高低差圧が所定値を越えると第1位置への弁体(61)の移動を許容するように、その付勢力が設定されていることを特徴としている。

このように構成すると、高低差圧と付勢手段(62)の付勢力により、給油制御機構(60)の弁体(61)が第1位置または第2位置に制御される。つまり、高低差圧が所定値を越えて付勢力に勝ると、弁体(61)が第1位置へ移動し、可動スクロール(22)の押し返し力が発生する。また、高低差圧が所定値以下になって付勢力に劣るときは、弁体(61)が第2位置へ移動し、可動スクロール(22)の押し返し力が発生しない。

#### 一効果一

請求項1に記載の発明によれば、高低差圧が所定値を越えて大きくなったときには、可動スクロール(22)を固定スクロール(21)に押し付ける力に対して、該可動スクロール(22)を押し返す力が作用して押し付け過剰が抑制される一方、高低差圧が所定値以下のときには、可動スクロール(22)を固定スクロール(21)から押し返す力が作用しないため押し付け不足が生じない。このように、固定スクロール(21)に対する可動スクロール(22)の押し付け力を制御することによって、効率の低下を防止できる。

そのうえ、固定スクロール(21)に対する可動スクロール(22)の押し付け力を制御するのに給油路(50)を利用しているため、給油路(50)とは別の経路で専用の高圧導入経路を設ける必要がない。したがって、構成の複雑化を抑えられるので、コストダウンが可能である。

また、低差圧時には低圧空間(S1)から両スクロール(21, 22)の圧接面に冷凍機

油を供給するようにしているので、潤滑不良による動作の不具合が生じることもない。

請求項 2 に記載の発明によれば、可動スクロール(22)の圧接面給油路(50)内に可動の弁体(61)からなる給油制御機構(60)を設け、この弁体(61)の位置に応じて 5 給油路(50)を第 1 経路(50a) と第 2 経路(50b) とで切り換えるようにしているので、極めて簡単な構造で固定スクロール(21)に対する可動スクロール(22)の押し付け力を調整することが可能となる。

また、請求項 3 に記載の発明によれば、弁体(61)を圧縮コイルバネ(62)などの付勢手段で第 2 位置へ付勢するとともに、差圧がその付勢力に勝ったときのみ弁 10 体(61)が第 1 位置へ移動するようにしているので、簡単な構造で弁体(61)の位置を制御して、固定スクロール(21)に対する可動スクロール(22)の押し付け力を調整できる。

#### 図面の簡単な説明

15 図 1 は、本発明の実施形態 1 に係るスクロール圧縮機の断面構造図である。

図 2 は、図 1 の部分拡大図である。

図 3 は、弁体の拡大斜視図である。

図 4 は、給油制御機構の第 1 の状態を示す断面図である。

図 5 は、給油制御機構の第 2 の状態を示す断面図である。

20 図 6 は、従来のスクロール圧縮機において可動スクロールに対する力の作用を示す第 1 の断面図である。

図 7 は、従来のスクロール圧縮機において可動スクロールに対する力の作用を示す第 2 の断面図である。

#### 25 発明を実施するための最良の形態

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。

図 1 は、本実施形態に係るスクロール圧縮機(1) の構造を示す縦断面図、図 2 は、その部分拡大図である。このスクロール圧縮機(1) は、例えば空気調和装置等の蒸気圧縮式冷凍サイクルを行う冷凍装置の冷媒回路において、蒸発器から吸

入した低圧の冷媒を圧縮して凝縮器へ吐出するのに用いられる。このスクロール圧縮機(1)は、図1に示すように、ケーシング(10)の内部に、圧縮機構(20)と、該圧縮機構(20)を駆動する駆動機構(30)とを備えている。そして、圧縮機構(20)がケーシング(10)内の上部側に、駆動機構(30)がケーシング(10)内の下部側に配設されている。

ケーシング(10)は、円筒状に形成された胴部(11)と、該胴部(11)の上下両端に固定された皿型の鏡板(12, 13)とから構成されている。上側の鏡板(12)は、胴部(11)の上端に固定された後述するフレーム(23)に固定され、下側の鏡板(13)は、胴部(11)の下端部に嵌合した状態で固定されている。

駆動機構(30)は、ケーシング(10)の胴部(11)に固定されたステータ(31)と、該ステータ(31)の内側に配置されたロータ(32)とからなるモータ(33)と、該モータ(33)のロータ(32)に固定された駆動軸(34)とから構成されている。この駆動軸(34)は、上端部(34a)が上記圧縮機構(20)に連結されている。また、駆動軸(34)の下端部は、ケーシング(10)の胴部(11)の下端部に固定された軸受部材(35)に回転可能に支持されている。

上記圧縮機構(20)は、固定スクロール(21)と可動スクロール(22)とフレーム(23)とを備えている。フレーム(23)は、上述したようにケーシング(10)の胴部(11)に固定されている。そして、該フレーム(23)は、ケーシング(10)の内部空間を上下に区画している。

上記固定スクロール(21)は、鏡板(21a)と、該鏡板(21a)の下面に形成された渦巻き状(インボリュート状)のラップ(21b)とから構成されている。この固定スクロール(21)の鏡板(21a)は、上記フレーム(23)に固定され、該フレーム(23)と一体化している。上記可動スクロール(22)は、鏡板(22a)と、該鏡板(22a)の上面に形成された渦巻き状(インボリュート状)のラップ(22b)とから構成されている。

固定スクロール(21)のラップ(21b)と可動スクロール(22)のラップ(22b)とは、互いに噛合している。そして、固定スクロール(21)の鏡板(21a)と可動スクロール(22)の鏡板(22a)との間には、両ラップ(21b, 22b)の接触部の間が圧縮室(24)として構成されている。この圧縮室(24)は、可動スクロール(22)が駆動軸(34)

4)を中心として公転するのに伴って、両ラップ(21b, 22b)間の容積が中心に向かって収縮する際に、冷媒を圧縮するように構成されている。

上記固定スクロール(21)の鏡板(21a)には、上記圧縮室(24)の周縁部に低圧冷媒の吸込口(21c)が形成され、圧縮室(24)の中央部に高圧冷媒の吐出口(21d)が形成されている。冷媒の吸込口(21c)には、上記ケーシング(10)の上側の鏡板(12)に固定された吸入配管(14)が固定され、該吸入配管(14)は、図示しない冷媒回路の蒸発器と接続されている。一方、固定スクロール(21)の鏡板(21a)と上記フレーム(23)とには、高圧冷媒をフレーム(23)の下方へ案内する流通路(25)が上下方向に貫通して形成されている。そして、ケーシング(10)の胴部(11)の中央部分には、高圧冷媒を吐出する吐出配管(15)が固定され、該吐出配管(15)は、図示しない冷媒回路の凝縮器と接続されている。

上記可動スクロール(22)の鏡板(22a)の下面には、上記駆動軸(34)の上端部(34a)が連結されるボス(22c)が形成されている。駆動軸(34)の上端部は、可動スクロール(22)を固定スクロール(21)に対して公転させるように、該駆動軸(34)の回転中心から偏心した偏心軸(34a)になっている。また、上記可動スクロール(22)の鏡板(22a)とフレーム(23)との間には、可動スクロール(22)が自転せずに公転のみ行うように、オルダム機構などの自転阻止部材(図示せず)が設けられている。

上記駆動軸(34)には、その軸方向にのびる主給油路(36)が形成されている。また、駆動軸(34)の下端部には図示しない遠心ポンプが設けられていて、ケーシング(10)内の下部に貯留する冷凍機油を該駆動軸(34)の回転に伴って汲み上げるように構成されている。そして、主給油路(36)は、駆動軸(34)の内部を上下方向に延びるとともに、遠心ポンプが汲み上げた冷凍機油を各摺動部分へ供給するよう、各部に設けられた給油口と連通している。

本実施形態では、高圧冷媒の圧力と冷凍機油の圧力を利用して可動スクロール(22)を固定スクロール(21)に押し付けて、互いの鏡板(21a, 22a)を軸方向に圧接させるとともに、その押し付け力を、空気調和装置等の運転条件の変化(高圧の上昇など)に伴う高低差圧の変動に合わせて制御するようにしている。そこで、以下に、固定スクロール(21)に可動スクロール(22)を押し付けるための構成と、

その押し付け力を調整するための構成について説明する。

まず、上記フレーム(23)には、上面側に、上記可動スクロール(22)の動作範囲よりも幾分大きな第1凹部(23a)が形成されている。また、フレーム(23)の下面側の中央には、上記駆動軸(34)が回転可能に嵌合する軸受け孔(23b)が形成され、  
5 第1凹部(23a)と軸受け孔(23b)との間には、第1凹部(23a)と軸受け孔(23b)の間の径寸法の第2凹部(23c)が形成されている。第2凹部(23c)には、スプリング(41)によって可動スクロール(22)の鏡板(22a)の背面(下面)に圧接する環状のシール部材(42)が嵌合している。

このシール部材(42)によって、可動スクロール(22)の背面側(下面側)が、該シール部材(42)の外径側の第1空間(S1)と内径側の第2空間(S2)とに区画されている。第2空間(S2)は、ケーシング(10)の内部の高圧空間と連通しており(図示せず)、高圧冷媒が満たされる。一方、固定スクロール(21)の鏡板(21a)の下面には、圧縮室(24)の吸込み側と第1空間(S1)とを連通するように径方向沿いに微細な溝が設けられていて、この微細な溝により、該第1空間(S1)を低圧に保持する  
15 ようにしている。以上により、第2空間(S2)が可動スクロール(22)の鏡板(22a)の背面(下面)に冷媒の高圧圧力を作用させる高圧空間を構成する一方、第1空間(S1)が低圧空間を構成している。

次に、本実施形態のスクロール圧縮機(1)において、高低差圧が所定値を越えたときに固定スクロール(21)に対する可動スクロール(22)の押し付け力を抑制する構成について説明する。

図2に示すように、上記可動スクロール(22)には、上記主給油路(36)から固定スクロール(21)と可動スクロール(22)の圧接面に連通するように、圧接面給油路(50)が形成されている。この圧接面給油路(50)は、可動スクロール(22)の鏡板(22a)の内部に、その中心側から外周側まで半径方向に沿って形成された本体通路(51)と、この本体通路(51)から両スクロール(21, 22)の圧接面に連通する第1分岐通路(52)を構成する第1小孔(54)と、本体通路(51)から低圧空間に連通する第2分岐通路(53)を構成する第2小孔(55)とを備えている。第1小孔(54)は、圧接面給油路(50)と上記圧接面とを連通させるために可動スクロール(22)の上面に形成されている。また、第2小孔(55)は、圧接面給油路(50)と第1空間(S1)とを連

通させるように、可動スクロール(22)の下面に形成されている。

なお、図示していないが、例えば可動スクロール(22)の上面に環状の溝を形成し、この溝の一部が本体通路(51)と連通するようにして第1小孔(54)を形成するとよい。また、環状溝は固定スクロール(21)側に形成してもよい。ただし、このような環状溝は、必ずしも溝の形態で形成しなくとも、可動スクロール(22)と固定スクロール(21)の間に圧力が作用すれば形態は任意でよい。

本体通路(51)は、主給油路(36)側と第1空間(S1)側とに連通するように形成されている。つまり、一端が上記ボス(22c)の内径側において可動スクロール(22)の下面に開口し、他端が可動スクロール(22)の外周縁に設けられたプラグ(56)の第3小孔(57)により第1空間(S1)に開口している。

そして、図4に示すように、本体通路(51)と第1分岐通路(52)とにより、主給油路(36)から上記圧接面に可動スクロール(22)の内部を通って連通する第1経路(50a)が構成され、図5に示すように、本体通路(51)と第2分岐通路(53)とにより、主給油路(36)からケーシング(10)の低圧空間を介して上記圧接面に連通する第2経路(50b)が構成されている。

また、上記圧接面給油路(50)には、ケーシング(10)内の高低差圧が所定値を越えて高くなったときに第1経路(50a)を開放して第2経路(50b)を閉鎖する一方、該高低差圧が所定値以下の時に第1経路(50a)を閉鎖して第2経路(50b)を開放する給油制御機構(60)が設けられている。この給油制御機構(60)を切り換えることにより、冷凍機油を上記圧接面に直接、または第1空間(S1)を介して供給することができる。

給油制御機構(60)は、本体通路(51)内に可動に設けられた弁体(61)により構成されている。弁体(61)は、高低差圧が所定値を越えると第1分岐通路(52)を開放して第2分岐通路(53)を閉鎖する第1位置(図4参照)へ移動する一方、高低差圧が所定値以下の時に第1分岐通路(52)を閉鎖して第2分岐通路(53)を開放する第2位置(図5参照)へ移動するよう構成されている。

このため、給油制御機構(60)には、弁体(61)を本体通路(51)内で第2位置へ付勢する付勢手段として、圧縮コイルバネ(62)が設けられている。この圧縮コイルバネ(62)は、高低差圧が所定値以下の状態で弁体(61)を第2位置に保持する一方、

高低差圧が所定値を越えると第1位置への弁体(61)の移動を許容するように、その付勢力が設定されている。

また、弁体(61)は、その斜視図である図3に示すように、全体が概ね円柱状で、外周面の一部に周方向に連続する周溝(62)が形成されていて、第1大径部(63)と  
5 第2大径部(64)の間に小径部(65)が介在する形状となっている。そして、この弁  
体(61)は、図5の第2位置において第1大径部(63)が第1小孔(54)を閉塞する一方、周溝(62)が第2小孔(55)と連通する。また、弁体(61)は、図4の第1位置に  
おいて第1大径部(63)が第1小孔(54)を開放し、第2小孔(55)を閉塞するように  
構成されている。上記弁体(61)の第1大径部(63)には、第2大径部(64)と反対側  
10 の端面から周溝(62)まで連通する小孔(66)が形成されている。

#### －運転動作－

次に、このスクロール圧縮機(1)の運転動作について説明する。

まず、モータ(33)を駆動すると、ステータ(31)に対してロータ(32)が回転し、それによって駆動軸(34)が回転する。駆動軸(34)が回転すると、偏心軸(34a)が  
15 駆動軸(34)の回転中心の周りを公転し、それに伴って可動スクロール(22)が固定  
スクロール(21)に対して自転せずに公転のみ行う。このことにより、吸入配管(1  
4)から圧縮室(24)の周縁部に低圧の冷媒が吸引されて、該冷媒が圧縮室(24)の容  
積変化に伴って圧縮される。この冷媒は、圧縮の作用で高圧になって、該圧縮室  
20 (24)の中央部の吐出口(21d)から固定スクロール(21)の上方へ向かって吐出され  
る。

この冷媒は、固定スクロール(21)とフレーム(23)とを貫通するように形成された流通路(25)を通ってフレーム(23)の下方へ流入し、ケーシング(10)内に高圧の  
冷媒が充満するとともに、該冷媒が吐出配管(15)から吐出される。そして、この  
冷媒は、冷媒回路において凝縮、膨張、蒸発の各行程を行った後、再度吸入配管  
25 (14)から吸入されて圧縮される。

一方、運転時には、ケーシング(10)内に貯留された冷凍機油も高圧になってい  
る。この冷凍機油は、図示しない遠心ポンプによって、駆動軸(34)内の給油路を  
通って各摺動部に供給される。第2空間(S2)内には、上述したケーシング(10)内  
の高圧冷媒が充満する。したがって、可動スクロール(22)が、その背面（下面）

側から冷媒の高圧圧力により固定スクロール(21)に押し付けられるため、可動スクロール(22)が傾く（転覆する）のが防止される。なお、可動スクロール(22)に高圧冷媒が作用する面積は、高低差圧が比較的小さな運転条件において該可動スクロール(22)が転覆しない程度に定められている。

5 一方、運転条件が変化して例えば高圧圧力が上昇し、高低差圧が大きくなつて  
くると、固定スクロール(21)に対する可動スクロール(22)の押し付け力が大きくなつていいく。また、この高低差圧が所定の値に達すると、給油制御機構(60)の弁  
体(61)に作用する力は、低圧空間(S1)の圧力とスプリング(49)の付勢力とから得  
られる力よりも、高圧圧力による力の方が大きくなる。このため、該弁体(61)が  
10 本体通路(51)内を径方向外側へ移動して、図4に示す第1位置に変位する。

この結果、それまでは図2、図5に示すように閉塞されていた第1小孔(54)が  
開放され、第1経路(50a)が開通する。このため、駆動軸(34)内の主給油路(36)  
を通る冷凍機油の一部が、上記第1小孔(54)を経て両スクロール(21, 22)の圧接  
面(55)に供給されることになる。したがって、固定スクロール(21)に対する可動  
15 スクロール(22)の押し付け力に抗して、可動スクロール(22)を押し返す力が作用  
し、押し付け力が過剰になるのが抑えられる。また、可動スクロール(22)の上面  
に環状溝を形成しておけば、押し返し力を確実に作用させることができ、その面  
積を調整することで押し返し力を調整する設計も容易となる。

逆に、運転条件の変化によって例えば高圧圧力が低下して高低差圧が小さくな  
20 る方向に変化すると、上記圧接面における冷凍機油の圧力も弱まって、押し返し  
力が弱くなる。また、高低差圧が所定値以下になると、上記弁体(61)に作用する  
力の関係から該弁体(61)が図5に示すように第2位置に変位して、上記第1小孔  
(54)が閉塞される。このとき、第2小孔(55)が開口して第2経路(50b)が開通す  
る。このため、差圧が所定値以下のときには冷凍機油が低圧空間(S1)を介して上  
記圧接面に供給されるので、押し返し力は作用せず、固定スクロール(21)に対する  
25 可動スクロール(22)の押し付け力が不足するのを防止できる。

また、上記弁体(61)が第1位置にあるときは、冷凍機油は本体通路(51)から直  
接に固定スクロール(21)と可動スクロール(22)の圧接面に供給され、該圧接面が  
潤滑される。また、弁本体が第2位置にあるときは、冷凍機油は第1空間を介し

て上記圧接面に供給され、該圧接面が潤滑されることになる。これにより、可動スクロール(22)は、差圧の変化に関わらず、潤滑不良のない安定した動作を行う。

#### －実施形態の効果－

以上説明したように、本実施形態によれば、低差圧の状態で可動スクロール(22)を固定スクロール(21)に適度な押し付け力で押し付けて、該可動スクロール(22)の転覆を防止する一方、高差圧になると給油制御機構(60)の動作により、固定スクロール(21)と可動スクロール(22)との間の圧接面に高圧の冷凍機油を導入して押し付け力が過剰になるのを防止している。

したがって、低差圧時には、押し付け力の不足による可動スクロール(22)の転覆は生じないので、冷媒が漏れて効率が低下するのを防止できる。また、高差圧時には、押し付け力が過剰になって機械損失が発生するのを防止できる。このことから、低差圧時から高差圧時の全域に亘って、効率の良い運転を行うことが可能となる。

また、第2空間(S2)の高圧圧力を用いて可動スクロール(22)を固定スクロール(21)に押し付けて、該可動スクロール(22)の転覆を防止する一方、高低差圧の変動に応じて圧縮機(1)内の高圧油を上記圧接面に導入して押し付け力を抑制しているので、圧縮機(1)内の圧力を有効に利用しながら機械損失を防止できる。

また、駆動軸(34)内の主給油路(36)に連通するように可動スクロール(22)に形成した圧接面給油路(50)の2つの経路(50a, 50b)を、ケーシング(10)内の低圧空間(S1)と高圧空間(S2)との差圧で作動する給油制御機構(60)で切り換えるようにしている。そして、給油制御機構(60)をピストン式の簡単な構成とすることができ、機構全体としての構成が複雑になるのを防止できる。

さらに、このように給油路(50)を上記圧接面への高圧の導入に利用したことで、専用の高圧油導入経路や制御弁をフレーム(23)に設けるのと比較して構成を簡素化できるため、コストを抑えることも可能となる。

なお、以上の説明では低圧圧力の変化については殆ど言及していないが、本実施形態は、低圧圧力の変化を含めて考えた場合でも、同様の作用効果を奏することができる。

本発明は、上記実施形態について、以下のような構成としてもよい。

14

例えば、上記実施形態では、主給油路(36)から圧接面または第1空間へ油の供給経路を切り換えるのにピストン状の弁体(61)からなる給油制御機構(60)を用いているが、給油制御機構(60)の具体的な構成は適宜変更してもよい。

## 5 産業上の利用可能性

以上のように、本発明は、スクロール圧縮機に対して有用である。

10

15

20

25

## 請求の範囲

1. ケーシング(10)内に、互いに噛合する渦巻き状のラップと軸方向に圧接する圧接面とを有する固定スクロール(21)及び可動スクロール(22)を備えた圧縮機構(20)と、可動スクロール(22)に駆動軸(34)を介して連結された駆動機構(30)とを備えたスクロール圧縮機であって、

駆動軸(34)に形成された主給油路(36)から上記圧接面に連通するように可動スクロール(22)に形成された圧接面給油路(50)を備え、

圧接面給油路(50)は、可動スクロール(22)の内部から上記圧接面に連通する第1経路(50a)と、ケーシング(10)の低圧空間(S1)を介して上記圧接面に連通する第2経路(50b)と、ケーシング(10)内の高低差圧が所定値を越えると第1経路(50a)を開放して第2経路(50b)を閉鎖する一方、該高低差圧が所定値以下の時に第1経路(50a)を閉鎖して第2経路(50b)を開放する給油制御機構(60)とを備えていることを特徴とするスクロール圧縮機。

15

2. 圧接面給油路(50)は、主給油路(36)側と低圧空間(S1)側とに開口するように可動スクロール(22)の内部に形成された本体通路(51)と、該本体通路(51)から両スクロール(21, 22)の圧接面に連通する第1分岐通路(52)と、該本体通路(51)から低圧空間(S1)に連通する第2分岐通路(53)とを備え、

20

給油制御機構(60)は、本体通路(51)内に可動に設けられた弁体(61)を備え、

弁体(61)は、高低差圧が所定値を越えると第1分岐通路(52)を開放して第2分岐通路(53)を閉鎖する第1位置へ移動する一方、高低差圧が所定値以下の時に第1分岐通路(52)を閉鎖して第2分岐通路(53)を開放する第2位置へ移動するよう構成されていることを特徴とする請求項1記載のスクロール圧縮機。

25

3. 給油制御機構(60)は、弁体(61)を本体通路(51)内で第2位置へ付勢する付勢手段(62)を備え、

付勢手段(62)は、高低差圧が所定値以下の状態で弁体(61)を第2位置に保持する一方、高低差圧が所定値を越えると第1位置への弁体(61)の移動を許容するよ

16

うに、その付勢力が設定されていることを特徴とする請求項 2 記載のスクロール圧縮機。

5

10

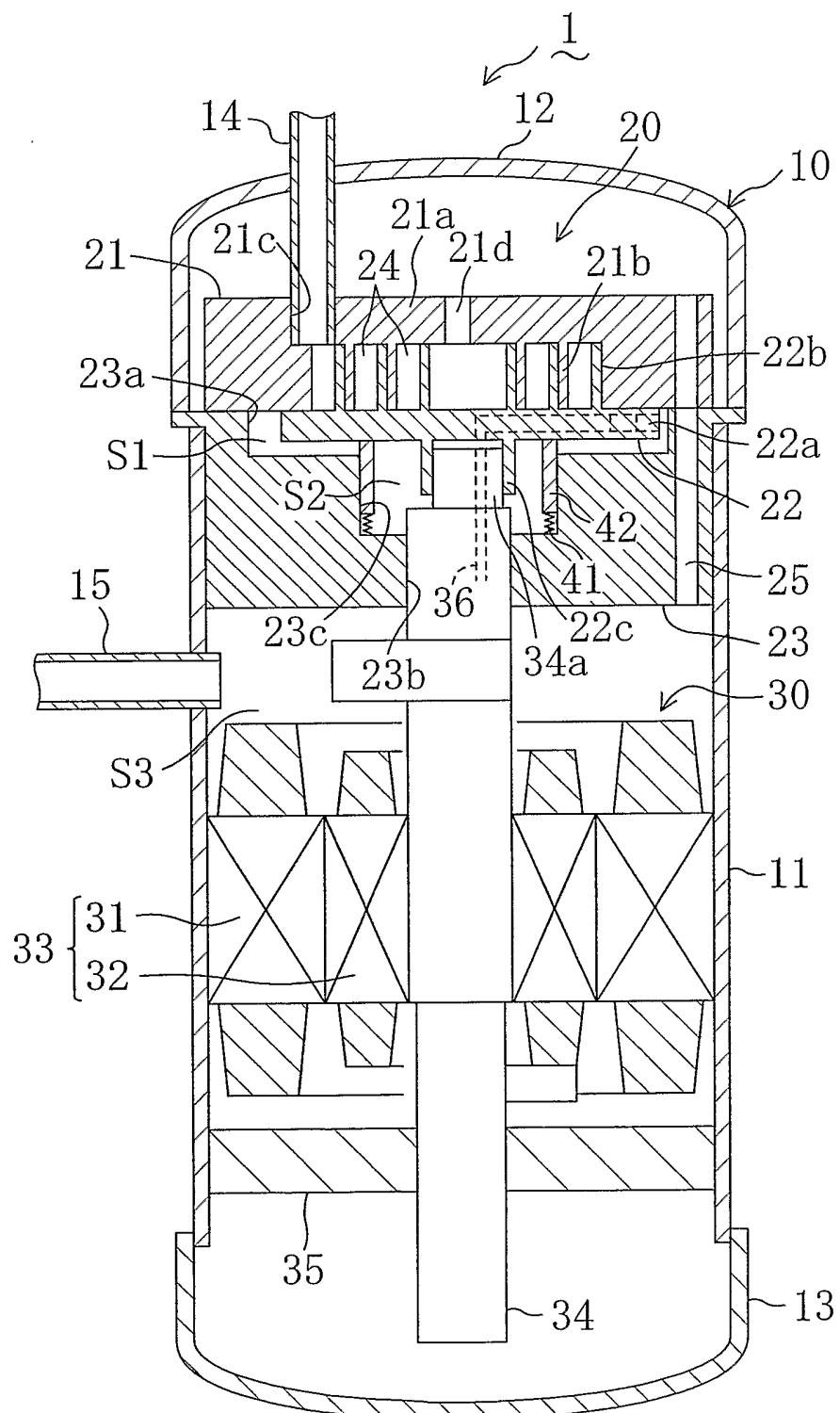
15

20

25

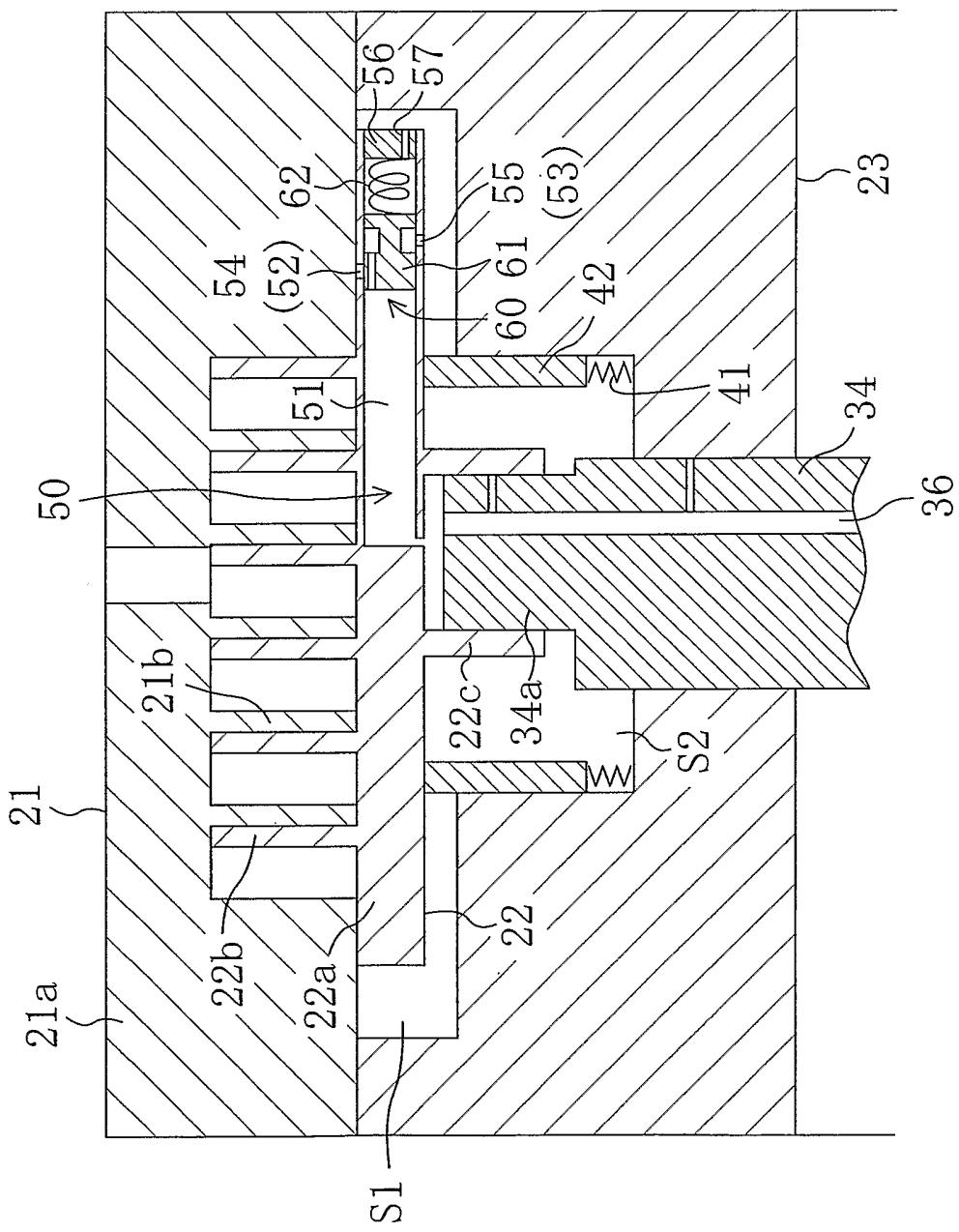
1/5

FIG. 1



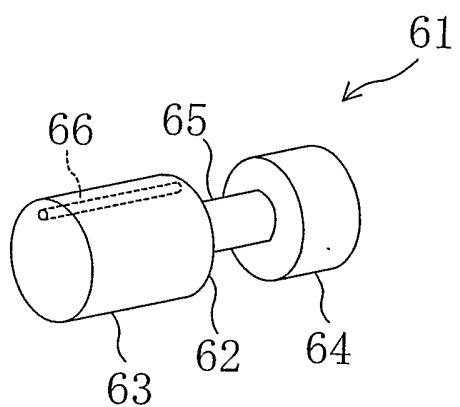
2/5

FIG. 2



3/5

FIG. 3



4/5

FIG. 4

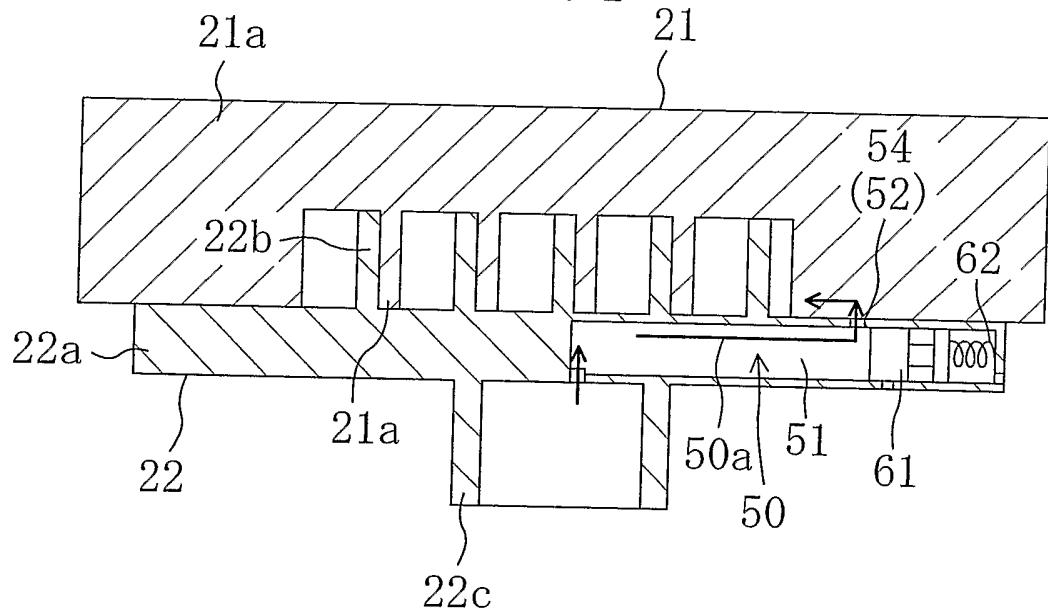
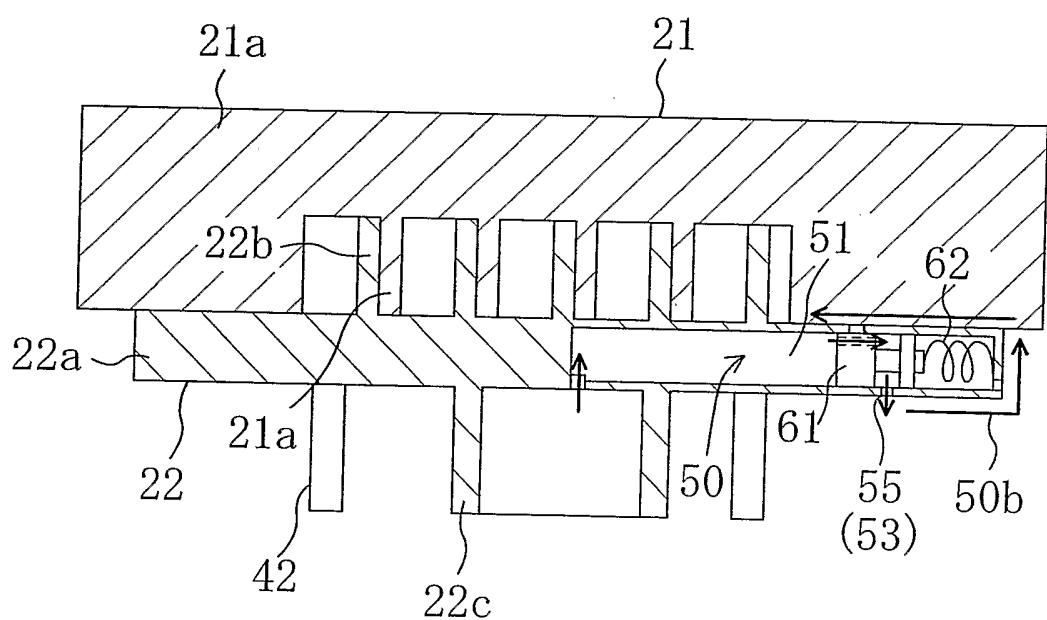


FIG. 5



5/5

FIG. 6

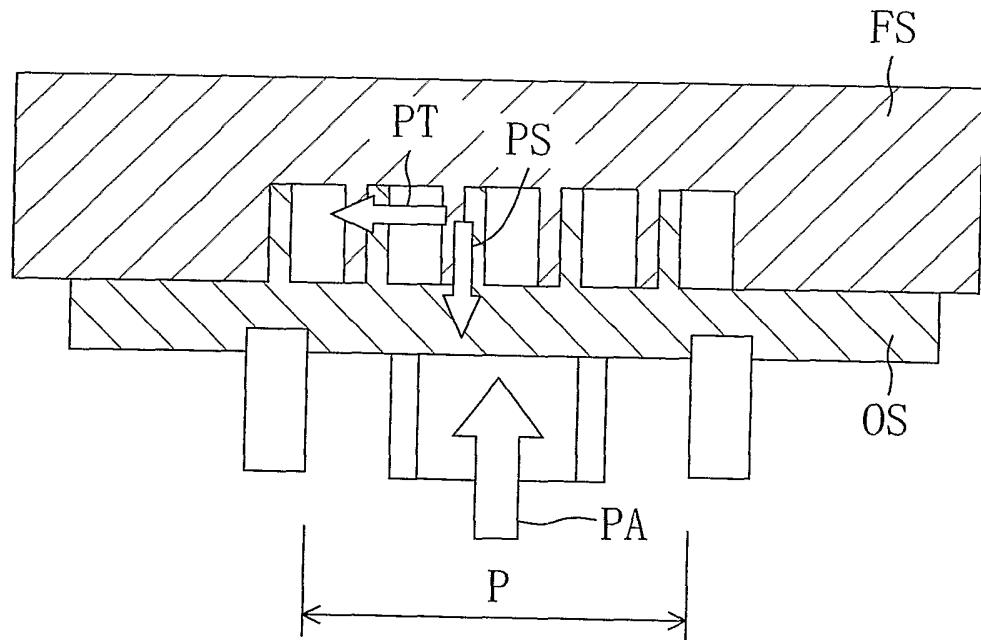
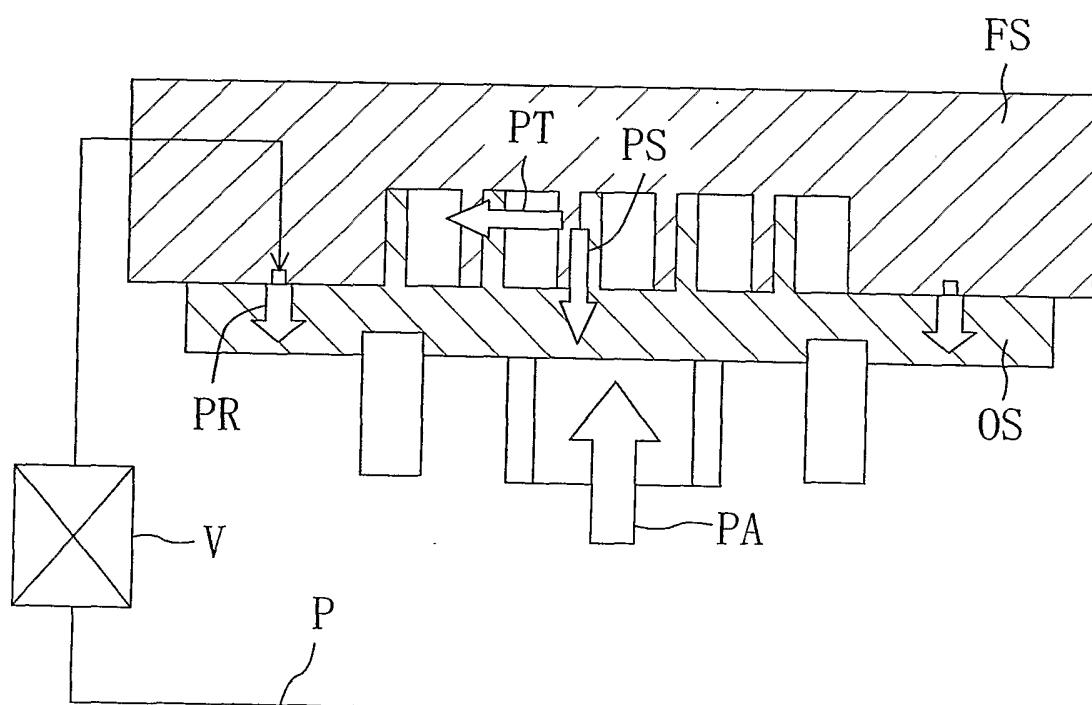


FIG. 7



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/02283

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
Int.Cl<sup>7</sup> F04C18/02, F04C29/10

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<sup>7</sup> F04C18/02, F04C29/10

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  
 Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2003  
 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2003 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2003

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 2001-214872 A (Daikin Industries, Ltd.), 10 August, 2001 (10.08.01), Fig. 11 (Family: none)	1-3
Y	JP 8-303371 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 19 November, 1996 (19.11.96), Fig. 12 (Family: none)	1-3
A	US 6135739 A1 (MITSUBISHI DENKI KABUSHIKI KAISHA), 24 May, 2000 (24.05.00), Fig. 9 & JP 11-107938 A	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 document 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  
04 April, 2003 (04.04.03)

Date of mailing of the international search report  
15 April, 2003 (15.04.03)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Faxsimile No.

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP03/02283

**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 8-303370 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 19 November, 1996 (19.11.96), Fig. 12 (Family: none)	1-3
A	JP 2000-329075 A (MITSUBISHI DENKI KABUSHIKI KAISHA), 28 November, 2000 (28.11.00), Fig. 10 (Family: none)	1-3

A. 発明の属する分野の分類(国際特許分類(IPC))  
Int. C1.7 F04C18/02, F04C29/10

## 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. C1.7 F04C18/02, F04C29/10

## 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 1926-1996年  
日本国公開実用新案公報 1971-2003年  
日本国登録実用新案公報 1994-2003年  
日本国実用新案登録公報 1996-2003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 請求の範囲の番号
Y	J P 2001-214872 A (ダイキン工業株式会社) 2001. 08. 10, 図11 (ファミリーなし)	1-3
Y	J P 8-303371 A (松下電器産業株式会社) 1996. 11. 19, 図12 (ファミリーなし)	1-3
A	U S 6135739 A1 (MITUBISHI DENKI KABUSHIKI KAISHA) A) 24. 05月. 2000. 05. 24, 図9 & J P 11-107938 A (ファミリーなし)	1-3

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献(理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

## の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日  
04.04.03

国際調査報告の発送日

15.04.03

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

特許庁審査官(権限のある職員) 森藤 淳志	3 T	3019
電話番号 03-3581-1101 内線 3355	○印	

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 請求の範囲の番号
A	J P 8-303370 A (松下電器産業株式会社) 1996. 11. 19, 図12 (ファミリーなし)	1-3
A	J P 2000-329075 A (三菱電機株式会社) 2000. 11. 28, 図10 (ファミリーなし)	1-3