

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4312956号
(P4312956)

(45) 発行日 平成21年8月12日(2009.8.12)

(24) 登録日 平成21年5月22日(2009.5.22)

(51) Int.Cl.	F I
FO4C 18/02 (2006.01)	FO4C 18/02 311X
	FO4C 18/02 311P

請求項の数 26 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2000-534778 (P2000-534778)	(73) 特許権者	591003493
(86) (22) 出願日	平成11年3月5日(1999.3.5)		キャリア コーポレーション
(65) 公表番号	特表2002-506164 (P2002-506164A)		CARRIER CORPORATION
(43) 公表日	平成14年2月26日(2002.2.26)		アメリカ合衆国, コネチカット, フェーミントン, キャリア プレイス 1
(86) 国際出願番号	PCT/US1999/004880	(74) 代理人	100089705
(87) 国際公開番号	W01999/045274		弁理士 社本 一夫
(87) 国際公開日	平成11年9月10日(1999.9.10)	(74) 代理人	100071124
審査請求日	平成18年3月2日(2006.3.2)		弁理士 今井 庄亮
(31) 優先権主張番号	09/035, 189	(74) 代理人	100076691
(32) 優先日	平成10年3月5日(1998.3.5)		弁理士 増井 忠式
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100075270
			弁理士 小林 泰
		(74) 代理人	100096013
			弁理士 富田 博行

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 圧力比/圧力差複合リリーフ弁を有するスクロールコンプレッサ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

スクロール型機械において、
吸込プレナムを形成するハウジングと、
前記ハウジング内に配置され、螺旋ラップを有する軌道スクロールと、
前記ハウジング内に取り付けられた固定スクロールであって、
前記軌道スクロールの螺旋ラップと入れ子状態にされて、吸込圧の前記吸込プレナムから中間圧を経て前記固定スクロールに形成された吐出口の吐出圧まで漸進的に流体を圧縮するために、前記軌道スクロールの螺旋ラップとの間にポケットを形成する螺旋ラップと、
固定スクロール内に形成されたチャンバと、
固定スクロール中に、前記吐出口から前記チャンバまで形成された第1通路と、
固定スクロール中に、前記チャンバから前記吸込プレナムまで形成された第2通路と、
、
固定スクロール中に前記チャンバから前記ポケットまで形成された第3通路とを有する固定スクロールと、
前記固定スクロールの前記チャンバ内の圧力逃し装置と、
を組み合わせる備え、
前記固定スクロールの第1面と密封係合して前記チャンバ内で第2通路と第3通路との間に流体圧力シールを形成し、前記固定スクロールの第2面と解放可能に密封係合して前

10

20

記チャンバ内で第1通路と第2通路との間に解放可能な流体圧力シールを形成することができ、

前記圧力逃し装置が、前記第1通路内の流体圧力と前記第2通路内の流体圧力の差が規定値を超えた場合に、前記第1通路から前記第2通路へと流体を流すようになっている、スクロール型機械。

【請求項2】

請求項1に記載のスクロール型機械において、前記圧力逃し装置が、記第2通路内の流体圧力に対する前記第1通路内の流体圧力の比が規定値を超えた場合に、前記第1通路から前記第2通路へと流体を流すようになっているスクロール型機械。

【請求項3】

スクロール型機械において、
吸込圧の流体を入れておくための吸込プレナムを形成するハウジングと、
前記ハウジング内に配置され、螺旋ラップを有する軌道スクロールと、
前記軌道スクロールの螺旋ラップと入れ子状態にされ中間圧の流体を入れておくために前記軌道スクロールとの間にポケットを形成する螺旋ラップと、吐出圧の流体を流すための吐出口と、中に形成されていて、吐出口、吸込プレナム及びポケットに対して露出されているチャンバとを有する、前記ハウジング内に取り付けられている固定スクロールと、
前記固定スクロールの第1面と密封係合して前記ポケットと前記吸込プレナムの間にシールを設け、前記固定スクロールの第2面と解放可能に密封係合して前記吐出口と前記吸込プレナムの間に解放可能なシールを設け、前記吸込圧に対する前記吐出圧の比が規定値を超えた場合に、および前記吐出圧と前記吸込圧の差が規定値を超えた場合に、前記吐出口から前記吸込プレナムへと流体を流すようになっている、チャンバ内に収容されている圧力逃し装置とを組み合わせるスクロール型機械。

【請求項4】

請求項3に記載のスクロール型機械において、前記固定スクロールが、前記吐出口と前記チャンバの間に流体連通を作り出す第1通路と、前記吸込プレナムと前記チャンバの間に流体連通を作り出す第2通路と、前記ポケットと前記チャンバの間に流体連通を作り出す第3通路とを有するスクロール型機械。

【請求項5】

請求項4に記載のスクロール型機械において、前記圧力逃し装置がピストンを備えているスクロール型機械。

【請求項6】

請求項5に記載のスクロール型機械において、前記固定スクロールの前記第2面が前記第1通路の面であって、前記吐出口と前記吸込プレナムの間の解放可能なシールが、前記第1通路の面に解放可能に係合する前記ピストンの第1端面により形成されているスクロール型機械。

【請求項7】

請求項5に記載のスクロール型機械において、前記ピストンが、その中に形成されていて圧力リリーフ弁を収容している空洞と、前記チャンバと前記空洞の間に流体連通を作り出す入り口とを有するスクロール型機械。

【請求項8】

請求項7に記載のスクロール型機械において、前記圧力リリーフ弁が、付勢されて前記ピストンの第1端に形成された孔と解放可能に密封係合するプランジャーを備えているスクロール型機械。

【請求項9】

請求項8に記載のスクロール型機械において、前記プランジャーが、ばねを介して付勢され前記孔と解放可能に密封係合するスクロール型機械。

【請求項10】

請求項8に記載のスクロール型機械において、前記プランジャーと前記ピストンとが同軸であって、前記スクロール型機械に関して実質的に半径方向に動くスクロール型機械。

10

20

30

40

50

【請求項 1 1】

請求項 5 に記載のスクロール型機械において、前記第 1 通路が前記チャンバ近くに円錐台部を有し、前記ピストンの第 1 端が対応する円錐台となっていて、前記第 1 通路の前記円錐台部と嵌合的且つ解放可能に密封係合するスクロール型機械。

【請求項 1 2】

請求項 5 に記載のスクロール型機械において、前記ピストンの第 1 端が、前記固定スクロールと前記第 1 通路周りで解放可能に密封係合する隆起した環状部を有するスクロール型機械。

【請求項 1 3】

請求項 3 に記載のスクロール型機械において、弾性部材が前記第 1 面と密封係合するスクロール型機械。

10

【請求項 1 4】

請求項 1 3 に記載のスクロール型機械において、前記弾性部材が Oリングから成るスクロール型機械。

【請求項 1 5】

スクロール型機械において、

螺旋ラップと、中に形成されたチャンバと、吐出圧の流体を通すための吐出口とを有する、ハウジング内に取り付けられている固定スクロールと、

前記固定スクロールの螺旋ラップと入れ子状態にされて中間圧の流体を入れておくために前記固定スクロールの螺旋ラップとの間にポケットを形成する螺旋ラップを有する軌道スクロールと、

20

吸込圧の流体を入れておくための吸込プレナムと、

前記チャンバ内に収納されており、前記吐出圧と前記吸込圧の差が規定値を超えた場合、及び前記吸込圧に対する前記吐出圧の比が規定値を超えた場合に、前記吐出口から前記吸込プレナムへと流体を流すようになっている圧力逃し装置とを組み合わせ備えているスクロール型機械。

【請求項 1 6】

請求項 1 5 に記載のスクロール型機械において、前記圧力逃し装置が、

中に空洞が形成され、吐出口に対して露出された第 1 端と、ポケットに対して露出された第 2 端と、前記第 1 端に形成された第 1 孔と、その外面に形成された入り口とを有し、前記空洞が前記入り口を通して前記吸込プレナムと流体連通し且つ前記第 1 孔を通して前記吐出口と流体連通しているピストンと、

30

前記空洞内に収容されているプランジャーと、

前記プランジャーと前記空洞の面との間に配置され、前記プランジャーを前記第 1 孔に対して付勢し第 1 孔と解放可能に密封係合させるようになっている付勢部材とを備えているスクロール型機械。

【請求項 1 7】

請求項 1 6 に記載のスクロール型機械において、前記ピストンが、前記吸込圧に対する前記吐出圧の比が規定値を超えた場合に前記吸込プレナムへと流体を流し、前記プランジャーが、前記吐出圧と前記吸込圧の差が規定値を超えた場合に前記吸込プレナムへと流体を流すスクロール型機械。

40

【請求項 1 8】

請求項 1 6 に記載のスクロール型機械において、前記固定スクロールが、前記吐出口と前記チャンバとの間を流体連通する第 1 通路と、前記吸込プレナムと前記チャンバとの間を流体連通する第 2 通路と、前記ポケットと前記チャンバとの間を流体連通する第 3 通路とを有するスクロール型機械。

【請求項 1 9】

請求項 1 8 に記載のスクロール型機械において、前記ピストンが前記ポケットと前記チャンバとの間にシールを、そして前記吐出口と前記チャンバとの間に解放可能なシールを提供するスクロール型機械。

50

【請求項 20】

請求項 19 に記載のスクロール型機械において、前記吐出口と前記チャンバの間のシールが、前記第 1 通路と解放可能に密封係合する前記ピストンの前記第 1 端により形成されるスクロール型機械。

【請求項 21】

請求項 19 に記載のスクロール型機械において、前記ピストンと前記チャンバの内面との間に配置された弾性部材が、前記ポケットと前記チャンバとの間にシールを形成するスクロール型機械。

【請求項 22】

請求項 21 に記載のスクロール型機械において、前記弾性部材がリングから成るスクロール型機械。

10

【請求項 23】

請求項 16 に記載のスクロール型機械において、前記付勢部材がばねから成るスクロール型機械。

【請求項 24】

コンプレッサにおいて、
吸込プレナムを形成するハウジングと、
前記ハウジング内に配置された第 1 のスクロール部材と、
前記ハウジング内に配置され、前記第 1 のスクロール部材と噛み合わさって、吸込圧の前記吸込プレナムから中間圧を経て前記第 1 スクロール部材に形成された吐出口の吐出圧まで漸進的に流体を圧縮するために、両ラップ間にポケットを形成する第 2 のスクロール部材と、

20

前記第 1 のスクロール部材内に形成されたチャンバと、
前記第 1 のスクロール部材に前記吐出口から前記チャンバまで形成された第 1 通路と、
前記第 1 スクロール部材に前記チャンバから前記吸込プレナムまで形成された第 2 通路と、

前記第 1 スクロール部材に前記チャンバから前記ポケットまで形成された第 3 通路と、
前記第 1 スクロール部材の前記チャンバ内の圧力逃し装置と、
を組み合わせる備え、

前記第 1 スクロール部材の第 1 面と密封係合して前記チャンバ内に前記第 2 通路と前記第 3 通路の間に流体圧力シールを形成し、前記第 1 スクロール部材の第 2 面と解放可能に密封係合して前記チャンバ内に前記第 1 通路と前記第 2 通路の間に解放可能な流体圧力シールを形成することができ、前記第 2 通路の流体圧力に対する前記第 1 通路の流体圧力の比が規定値を超えた場合に、おおよび前記第 1 通路の流体圧力と前記第 2 通路の流体圧力の差が規定値を超えた場合に、前記第 1 通路から前記第 2 通路へと流体を流すようになっているコンプレッサ。

30

【請求項 25】

スクロール型機械において、
吸込プレナムを形成するハウジングと、
前記ハウジング内に配置され、螺旋ラップを有する軌道スクロールと、
前記ハウジング内に取り付けられている固定スクロールであって、前記軌道スクロールの螺旋ラップと入れ子状態にされて前記軌道スクロールの螺旋ラップとの間にポケットを形成する螺旋ラップと、その中に形成され前記固定スクロールに形成された吐出口、前記吸込プレナム及び前記ポケットと流体連通するチャンバとを有する固定スクロールと、
前記チャンバ内に収容されている圧力逃し装置であって、吸込圧に対する吐出圧の比が規定値を超えた場合に、おおよび前記吐出圧と前記吸込圧の差が規定値を超えた場合に、記吐出口から前記吸込プレナムへと流体を流すために、スクロール型機械に関して半径方向に作動する圧力逃し装置と、

40

を組み合わせる備えているスクロール型機械。

【請求項 26】

50

スクロール型機械において、
 吸込圧の流体を入れておくための吸込プレナムを形成するハウジングと、
 前記ハウジング内に配置され、螺旋ラップを有する軌道スクロールと、
 前記軌道スクロールの螺旋ラップと入れ子状態にされ中間圧の流体を入れておくために
 前記軌道スクロールとの間にポケットを形成する螺旋ラップと、吐出圧の流体を流すため
 の吐出口と、中に形成されていて、吐出口、吸込プレナム及びポケットに対して露出され
 ているチャンバとを有する、前記ハウジング内に取り付けられている固定スクロールと、
 前記固定スクロールの第1面と密封係合して前記ポケットと前記吸込プレナムの間にシ
 ールを設け、前記固定スクロールの第2面と解放可能に密封係合して前記吐出口と前記吸
 込プレナムの間に解放可能なシールを設け、前記吸込圧に対する前記吐出圧の比が規定値
 を超えた場合に、前記吐出口から前記吸込プレナムへと流体を流すようになっている、チ
 ャンバ内に收容されている圧力逃し装置とを組み合わせる備え、
前記固定スクロールが、前記吐出口と前記チャンバの間に流体連通を作り出す第1通路
と、前記吸込プレナムと前記チャンバの間に流体連通を作り出す第2通路と、前記ポケッ
トと前記チャンバの間に流体連通を作り出す第3通路とを有し、
前記圧力逃し装置がピストンを備え、前記ピストンが、その中に形成されていて圧カ
リーフ弁を收容している空洞と、前記チャンバと前記空洞の間に流体連通を作り出す入り
口とを有するスクロール型機械。

10

【発明の詳細な説明】

【0001】

20

(発明の属する技術分野)

本発明はコンプレッサに関し、より厳密にはコンプレッサ用の改良型リリーフ弁に関する。

【0002】

(発明の背景)

固定スクロール及び軌道スクロールを使用しているスクロールコンプレッサのようなスク
 ロール機械は、産業界ではよく知られている。スクロールコンプレッサのスクロールはそ
 れぞれ、ベースプレートから軸方向に伸びる螺旋ラップを有している。螺旋ラップはお互
 いに入れ子状態になって可変容積のポケットを形成している。ポケットの低圧域に導入さ
 れた流体は、螺旋ラップの連係運動により圧縮され、ラップの中心近くの高圧域から吐出
 される。モーターがクランク軸を駆動し、そのクランク軸が軌道スクロールをその軌道経
 路に沿って駆動する。このような軌道運動をしている間、軌道スクロールの回転を防止す
 るために、オルダム継手のような回転防止機構が使用される。

30

【0003】

スクロール型コンプレッサは、他の型のコンプレッサ同様に、その設計容量を超える高い
 差圧負荷を受けるかもしれない。そのような場合には適当な圧力逃し装置により保護され
 なければ故障することも考えられる。スクロール機械は高圧力比状況に対し保護されて
 いる必要がある。高圧力比状況は、装填不足中に生じ、コンプレッサポンプ内の温度が上
 昇して高温になる結果的となる。これにより、先端摩損及び床摩損を含むある範囲の故障
 状態が発生することもある。高圧力比は、軌道スクロールに振動(ウォッブル)不安定を
 誘起することもあり、これも故障の原因となりうる。

40

【0004】

スクロール機械用の圧力比制限装置については、バリト(Baritto)に与えられた米
 国特許第5,169,294号に開示されている。この装置は、圧力比が規定値を超え
 ると吐出圧の流体をスクロールハウジングの吸込圧力部に送り戻すように作動するが、過剰
 差圧の生起するのを防ぐことまではしない。

【0005】

アンダーソン(Anderson)その他に与えられた米国特許第Re35,216号で
 は、圧力比が規定値を超えた場合に、吐出圧の流体をハウジングの吸込圧力部に送り戻す
 弁を有するスクロール機械が開示されている。アンダーソンその他による弁は、スクロー

50

ルのうちの1つとコンプレッサの他の部材の間にシールが形成されている。

【0006】

ラムジー(Ramsley)その他に与えられた米国特許第5,527,158号には、感知圧力が規定値を超えた場合に、吐出気体を流す弁を有するスクロール機械が開示されている。ラムジー他による装置は過剰差圧又は過剰圧力比には反応しない。

【0007】

本発明の目的は、先行技術による公知の装置につきものの上記問題点の幾つか或いは全部を低減するか又はこれを完全に克服する圧力逃し装置を提供することである。本発明の固有の目的及び利点は、当業者即ち本技術分野に精通している或いは熟練している者には、以下の本発明の開示及び具体的な好適実施例の詳細な説明により明らかになるであろう。

10

【0008】

(発明の概要)

本発明の原理は、改良型圧力リリーフ弁を有する、コンプレッサのようなスクロール型の機械の提供に生かすために使うことができる。

【0009】

第1の態様によれば、スクロール型の機械は吸込プレナムを規定するハウジングを有する。螺旋ラップ(spiral wrap)を有する軌道スクロール(orbiting scroll)はこのハウジング内に配置されている。固定スクロールはハウジング内に取り付けられ、軌道スクロールのラップと入れ子状態にされている螺旋ラップを有しており、吸込圧の吸込プレナムから中間圧を経て固定スクロール内に形成された吐出口の吐出圧まで漸進的に流体を圧縮するために、両ラップの間に可動三日月形圧縮ポケットを形成している。固定スクロール中にはチャンバが形成されている。第1通路が固定スクロール中に吐出口からチャンバまで形成されている。第2通路が固定スクロール中にチャンバから吸込プレナムまで、そして第3通路が固定スクロール中にチャンバから三日月形圧縮ポケットまで形成されている。圧力逃し装置は固定スクロールのチャンバに収容されているが、これは固定スクロールの第1面と密封係合してチャンバ内で第2通路と第3通路の間に流体圧力シールを形成し、更に固定スクロールの第2面と解放可能に密封係合してチャンバ内で第1通路と第2通路の間に解放可能な流体圧力シールを形成している。

20

【0010】

別の態様によれば、スクロール型の機械は、吸込圧の流体を入れておくための吸込プレナムを形成するハウジングを有する。軌道スクロールはこのハウジング内に配置され、螺旋ラップを有している。固定スクロールはハウジング内に取り付けられ、軌道スクロールのラップと入れ子状態にされて、中間圧流体を流すために両者の間にポケットを形成する螺旋ラップを有している。固定スクロールは、吐出圧の流体を通すための吐出口と、その中に形成されているチャンバとを有している。チャンバは吐出口、吸込プレナム、及びポケットに通じている。圧力逃し装置は、固定スクロールの第1面と密封係合しポケットと吸込プレナムの間にシールを作り出した状態で、且つ固定スクロールの第2面と解放可能に密封係合し吐出口と吸込プレナムの間に解放可能なシールを作り出した状態で、チャンバ内に収容されている。圧力逃し装置は、吸込圧に対する吐出圧の圧力比が規定値を超えた場合に、吐出口から吸込プレナムまで流体を通過させるようになっている。

30

40

【0011】

別の態様によれば、スクロール型の機械は、ハウジング内に取り付けられ、螺旋ラップと、その中に形成されたチャンバと、吐出圧の流体を流すための吐出口とを有する固定スクロールを有する。軌道スクロールは、固定スクロールの螺旋ラップと入れ子状態にされた螺旋ラップを有しており、吸込圧から中間圧を経て吐出圧まで流体を漸進的に圧縮するため両者の間にポケットを形成する。吸込プレナムは、吸込圧の流体を入れておくために設けられている。圧力逃し装置はチャンバ内に収容されており、吐出圧と吸込圧の差が規定値を超えた場合、及び吸込圧に対する吐出圧の比が規定値を超えた場合に、流体を吐出口から吸込プレナムに流すようになっている。

【0012】

50

更に別の態様によれば、コンプレッサは吸込プレナムを規定するハウジングを有している。第1スクロール部材がハウジング内に配置されている。第2スクロール部材はハウジング内に配置されており、第1スクロール部材とかみ合った状態で、吸込圧における吸込プレナムから中間圧を経て第1スクロール部材中に形成された吐出口における吐出圧まで流体を漸進的に圧縮するために両ラップ間に可動三日月形圧縮ポケットを作り出している。チャンバが第1スクロール部材内に形成されており、第1通路が第1スクロール部材に吐出口からチャンバまで形成されている。第2通路は第1スクロール部材にチャンバから吸込プレナムまで、そして第3通路は第1スクロール部材にチャンバから三日月形圧縮ポケットまで形成されている。圧力逃し装置は第1スクロール部材のチャンバ内に配置されていて、これは第1スクロール部材の第1面と密封係合してチャンバ内で第2通路と第3通路の間に流体圧シールを形成し、更に第1スクロール部材の第2面と解放可能に密封係合してチャンバ内で第1通路と第2通路の間に解放可能な流体圧シールを形成する。圧力逃し装置は、第2通路の流体圧に対する第1通路の流体圧の比が規定値を超えた場合に、第1通路から第2通路へと流体を流すようになっている。

10

【0013】

本発明の更に別の態様によれば、スクロール型機械は、ハウジング内に収容され螺旋ラップを有する軌道スクロールを有する。固定スクロールはハウジング内に取り付けられ、軌道スクロールの螺旋ラップと入れ子状態にされた螺旋ラップを有しており、両者の間にポケットを形成している。固定スクロールは、そこに形成されたチャンバ、吐出口、吐出口とチャンバとの間に流体連通を作り出す第1通路、吸込プレナムとチャンバの間に流体連通を作り出す第2通路、及びポケットとチャンバの間に流体連通を作り出す第3通路を有している。圧力逃し装置は、固定スクロールの第1面と密封係合してポケットと吸込プレナムの間にシールを形成し、更に固定スクロールの第2面と密封係合して吐出口と吸込プレナムの間にシールを形成した状態でチャンバ内に収容されている。圧力逃し装置は、吸込圧に対する吐出圧の比が規定値を超えた場合に、流体を吐出口から吸込プレナムに流し、且つ吐出圧と吸込圧の差が規定値を超えた場合に、流体を吐出口から吸込プレナムに流すようになっている。

20

【0014】

本発明の別の態様によれば、スクロール型機械は吸込プレナムを形成するハウジングを有している。軌道スクロールはハウジング内に配置され、螺旋ラップを有している。固定スクロールはハウジング内に取り付けられており、軌道スクロールの螺旋ラップと入れ子状態にされた螺旋ラップを有しており、両者の間にポケットを形成している。チャンバが固定スクロール内に形成されており、固定スクロール内に形成された吐出口、吸込プレナム、及びポケットと流体連通ができる状態にある。圧力逃し装置はチャンバ内に収容されており、吸込圧に対する吐出圧の比が規定値を超えた場合に、スクロール型機械に対して半径方向に作動して、流体を吐出口から吸込プレナムまで流すようになっている。

30

【0015】

上記の開示から、当業者即ち本技術分野に精通している或いは熟練している者には、本発明が技術上顕著な進歩を提供することが容易に理解できるであろう。本発明のリリーフ弁の好適な実施例は、単純且つ効率的なやり方で圧力を逃し、他の知られているリリーフ弁よりもより費用効率が優れている。このようなりリーフ弁は、過剰差圧及び過剰圧力比の双方に対し効果的に圧力を逃がすことができる。本願で開示している圧力リリーフ弁を有するスクロール型機械の以上の及び他の特徴及び利点は、以下に述べる具体的な好適実施例の詳細な開示から更に深く理解されるであろう。

40

【0016】

(好適な実施例の詳細な説明)

具体的な好適実施例について、添付図面を参照しながら以下詳細に説明する。なお、添付図面は必ずしも縮尺合わせして描いたものではなく、本発明を表現するもの、即ち含まれる原理を説明するためのものと理解されたい。図面に示す圧力比/圧力差複合リリーフ弁の機構は、説明と理解を容易にするために、他に比べ拡大或いは誇張されている。種々

50

の代替の実施例に示す類似又は同一の構成要素及び機構に対しては、図面中で同じ参照番号を用いている。

【0017】

固定側及び軌道スクロールを備えたスクロール型機械は、様々な機能を提供するものとして産業界ではよく知られている。このようなスクロール型機械の1つに、冷媒などの流体を圧縮するのに使われるスクロールコンプレッサがある。本発明によるスクロール機械は、部分的には、それらが使用される意図された活用法及び環境により決められた構造及び構成要素を有することになる。説明を分かりやすくするため、以下記述はある好適な実施例によるスクロールコンプレッサに焦点を絞っている。しかしながら、当業者には、本願に開示する特徴及び原理が他のスクロール型機械にもそのまま応用できることを理解頂けるであろう。更に便宜上、以下の議論では添付図面の図1に示す型式の直立したスクロールコンプレッサに関して配置及び方向に言及する前提で、上部又は上方、及び底部、下部又は下方などの方向を表す用語を使うことにするが、文脈から又はスクロール機械に関して一般的によく使われる語法から明瞭である場合にはこの限りでない。本発明は、水平又は他の方向に設置されたスクロール型機械にも適用可能であると理解されたい。

10

【0018】

図1に示すように、第1の好適な実施例において、スクロールコンプレッサ2は、実質的に円筒形のハウジングである中央シェル4と、中央シェル4の上端に望ましくは溶接で固定された上部シェル6を備えている。クランクケース8は、その外縁が中央シェル4の内面に固定されている。固定スクロール10は、ベースプレート13の下面11から軸方向下向きに伸びている螺旋ラップ(spiral wrap)12を有しており、クランクケース8の上方に配置され、これにボルト(図示せず)留めされている。ある好適な実施例では、固定スクロール10は、固定スクロール10をクランクケース8に直接接合するボルト又は他の類似の固定具を使わずに、中央シェル4内に動かないように取り付けられている。軌道スクロール(orbiting scroll)16は、ベースプレート19の上面17から軸方向上向きに伸びている螺旋ラップ(spiral wrap)18を有しており、固定スクロール10とクランクケース8の間に配置されている。ラップ12、18は互いに入れ子状態にされ2つのスクロールの間に一連の可動の三日月形圧縮ポケット20を形成している。

20

【0019】

通路25は軌道スクロール16中に形成され、軌道スクロール16のベースプレート19の下面とポケット20の中間圧力 P_i の区域とを流体連通して、螺旋ラップ18の先端を固定スクロール10の下面11に対して付勢する軸方向の追従力(compliance force)を加えている。1対の円周シール又はシール要素(図示せず)を軌道スクロール16とクランクケース8の間に配置して両者の間に環状空洞を設け、このような軸方向の追従力を提供する中間圧の流体を入れる。本発明には、このような軸方向の追従力を提供するために他の手段を使うこともできると理解されたい。ある好適な実施例では、セパレータプレート5の外周縁は上部シェル6に固定されており、上部シェル6とセパレータプレート5の間にマフラーチャンバ14を形成している。吸込プレナム35は吸込み圧 P_s を有しており、セパレータプレート5の下方、スクロールコンプレッサ2中に形成されている。チェック弁7は、固定スクロール10の吐出口15を覆うセパレータプレート5の上に配置されており、運転停止時に流体がマフラーチャンバ14からスクロールに逆流するのを防いでいる。つまみ9は、コンプレッサ2の取り扱いをやり易くするために、上部シェル6の外面上に設けられている。

30

40

【0020】

作動時、モータ30は、クランク軸32の先端29から軸方向上向きに伸びている偏心ピン34を有するクランク軸32を回転駆動する。これを受けて偏心ピン34はスライダブロック28とプッシング27を介して軌道スクロール16を駆動する。オルダム継手36のような回転防止機構が、図示のようにクランクケース8と軌道スクロール16の間、又は固定スクロール10と軌道スクロール16の間に配置されており、軌道スクロールがこ

50

のような軌道運動をする間、その回転を防止している。オルダム継手及びその動作は当業者にはよく理解されているので、ここで更に詳しく説明する必要はないであろう。流体、特に冷媒を典型例とする流体は、普通は螺旋ラップ12、18の半径上の外縁付近にあるポケット20の低圧域に導入される。軌道スクロール16が軌道運動すると、ポケット20は漸進的に容積を小さくしながら螺旋状に内側に向けて移動し、ポケット20中の流体を漸進的により高い圧力へと圧縮する。圧縮された流体は、吐出口15を通過して吐出圧 P_d でポケット20の高圧域を出て、チェック弁7を経由してチャンバ14に入る。次に、圧縮された流体は上部シェル6の外面を貫通して伸びている出口3を通過してチャンバ14から吐き出される。通常、コンプレッサ2の外側に閉ループが設けられていて、入り口21を通して流体を吸込圧 P_s で吸込プレナム35に戻すようになっている。この閉ループは通常、蒸気圧縮冷凍システムの一部である。

10

【0021】

チャンバ40は開放端41を有し、固定スクロール10の中に形成されており、詳細を図2に示す。カバー43は、かみ合いねじ又は他の適当な手段により解放端41で固定スクロール10にシール固定され、チャンバ40の開放端41を閉じている。チャンバ40は、第1通路42を通して吐出口15の吐出圧 P_d の流体と、そして第2通路44を通して吸込プレナム35の吸込圧 P_s の流体と、更に第3通路46を通してポケット20の中間圧 P_i の流体と、流体連通している。圧力逃し装置49はチャンバ40内に收容されている。圧力逃し装置49は、ピストン50のような中に空洞52が形成された弁部材を備えている。ピストン50は、コンプレッサ2に関して実質的に半径方向に動いてチャンバ40内の固定スクロール10の第1の面67と密封係合し、中間圧 P_i の流体と吸込プレナム35の間に流体圧力シールを形成するようになっている。固定スクロール10の表面は、ここでは、単一式即ち一体型構造の表面を指すものとする。他の好適な実施例では、ピストン50は、コンプレッサ2の軸に関して傾斜した角度で動くようになっていると理解されたい。

20

【0022】

ある好適な実施例では、ピストン50は、第1端56が(以下に述べる孔66を除き)閉じられ、第2端58が開放されている円筒形の第1ピストン54から形成されている。キャップ60にはその内面57から(ピストン50に対して)軸方向に伸びるくぼみ62が設けられ、解放端58にシール固定されている。キャップ60は、中間圧 P_i の流体に曝されている外面領域Aを有する。キャップ60の外面69の環状のくぼみ65内に、リング63のような弾性部材が配置されている。リング63はピストン50とチャンバ40の内面67の間に配置され、中間圧 P_i の流体が入っているポケット20とチャンバ40との間で流体圧力シールを提供している。

30

【0023】

ピストン50の第1端56は、固定スクロール10の第2面59に解放可能に密封係合する。図示している好適な実施例では、第2面59は第1通路42の円錐台部であり、第1端56はこれに対応する円錐台形状を有している。第1端56の表面領域A'は吐出圧 P_d の流体に曝されている。空洞52がチャンバ40と流体連通するように、ピストン50の側壁に入り口64が形成されている。孔66は、第1端56が第1通路42と解放可能に密封係合する際に、孔66が第1通路42と同軸となるように、ピストン50の第1端56に形成されている。

40

【0024】

空洞52内には、プランジャー68のような、ヘッド70とステム72を有する圧力リリース弁が收容されている。キャップ60のくぼみ62にはステム72が差し込まれており、プランジャー68が半径方向(コンプレッサ2全体に対しての半径方向)に移動するとその中を動くようになっている。ある好適な実施例では、プランジャー68とピストン50は同軸に整列している。ヘッド70は、ばね74のような規定のばね力を有する付勢部材により付勢されて、孔66と解放可能に密封係合している。ヘッド70の外面域A''は、孔66と第1通路42を通して吐出圧 P_d の流体に曝されている。図示の実施例では、

50

ばね 74 は圧縮コイルばねであり、一方の端はキャップ 60 の内面に支持され、もう一方の端はプランジャー 68 のヘッド 70 を付勢している。

【0025】

作動時、ピストン 50 は、吸込圧 P_s に対する吐出圧 P_d の比が規定値を超える場合には、吐出口 15 から吸込みプレナム 35 に吐出圧 P_d の流体を流す。すなわち、ピストン 50 は、吸込圧に対する吐出圧の比が規定値を超え以下の式のようなになる場合、即ち、 F をチャンバ 40 の内面 67 上でピストン 50 に対して作用する摩擦力として、

$$P_d / P_s > A / A' [(P_i / P_s) - 1] + 1 + (F / A' P_s)$$

である場合、第 1 通路 42 と第 2 通路 44 を通して吐出圧 P_d の流体を吸込プレナム 35 に流すように作動する。

10

【0026】

P_i / P_s の比は、基本的には、期間の何れかの所与時点で現れる条件に伴うコンプレッサ 2 の幾何学的及び運動学的関数と理解されるべきである。スクロール型コンプレッサでは、両螺旋ラップにより形成されるポケット内の圧力は通常、螺旋ラップの外周縁では低く、そこから上がって中心では高くなる。従って、 P_i は、大部分、螺旋ラップ 12 に対する第 3 通路 46 の半径方向位置により決まる。別の構成では、通路 46 は中間圧及び吐出圧と交互に連通し、その場合には結果として通路 46 の圧力 P_i は時間平均値となり、ここに、

$$P_d > P_i > P_s$$

である。

20

【0027】

図示の好適な実施例では、 $[P_d - P_s] A''$ がばね 74 の規定のばね力を超える場合は常に、プランジャー 68 は、吐出圧 P_d の流体を、吐出口 15 から吸込プレナム 35 へと第 1 通路 42、孔 66、出口 64、及び第 2 通路 44 を経由して流す。従って、プランジャー 68 はコンプレッサ 2 の過剰差圧に反応してこれを解放する。

【0028】

本装置は、逆回転中のような $P_s > P_d$ の場合には常に、吸込プレナム 35 から吐出口 15 へと流体を流すことにより、コンプレッサ 2 に負荷を掛けないものと理解されたい。

【0029】

ピストン 50 の別の好適な実施例を図 3 に示す。本実施例では、第 1 通路 42 はテーパ穴部無しに固定スクロール 10 を貫通している。第 1 端 56 は隆起した環状部 76 を有しており、第 1 通路 42 を通して吐出圧 P_d の流体に曝されているくぼんだ表面領域 A''' を作り出している。環状部 76 は第 1 通路 42 周りで固定スクロール 10 に接触し密封係合する。この実施例は、上記の実施例と同じやり方で作動して過剰な圧力比及び差圧を解放する。

30

【0030】

スクロールコンプレッサ 2 は、高い差圧又は圧力比が発生した場合に、気体をモーター 30 付近の区域へと通すために通路及び/又は適当な導管(図示せず)を備えていてもよいと理解されたい。このような気体は温度が上昇しており、高温感知運転停止装置又はモーター防護装置(図示せず)を作動させ、このような状況下ではコンプレッサのモーターを停止させる。このような高温感知装置は当業者にはよく知られており、ここで更に説明する必要はないであろう。

40

【0031】

本発明の以上の開示及び好適な実施例の説明に鑑み、本技術分野における当業者には、本発明の範囲と精神を逸脱することなく様々な変更及び改造を加え得ることは容易に理解されるところであろう。このような変更及び改造は全て前記の請求項目により網羅されるものである。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の好適な実施例によるスクロール型コンプレッサを、一部破断し一部断面で示した概略正面図である。

50

【図2】 図1のコンプレッサの圧力リリーフ弁を一部破断し拡大して示した概略断面図である。

【図3】 図2の圧力リリーフ弁の別の実施例を一部破断し拡大して示した概略断面図である。

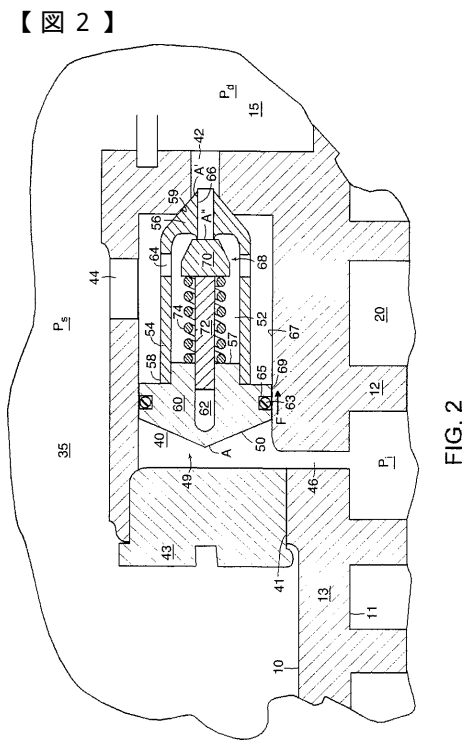
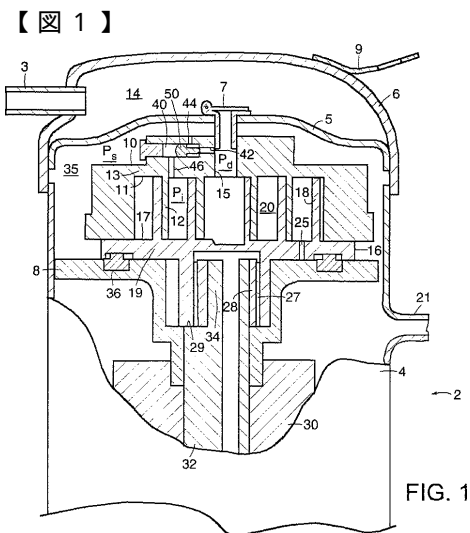


FIG. 2

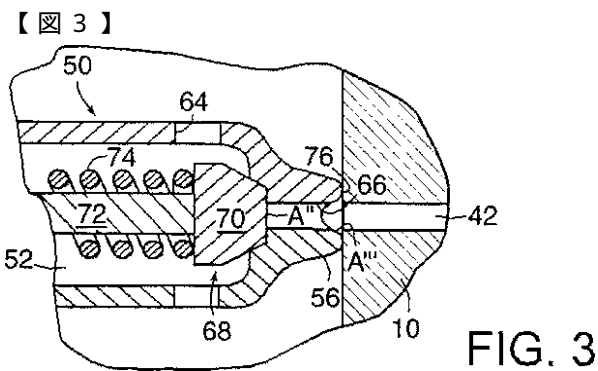


FIG. 3

フロントページの続き

(74)代理人 100093805

弁理士 内田 博

(72)発明者 クハリファ, フセイン・イー

アメリカ合衆国ニューヨーク州13104, マンリウス, ターンベリー・ドライブ 8381

審査官 田谷 宗隆

(56)参考文献 特開平05-223070(JP, A)

特開平09-042175(JP, A)

実開昭63-108583(JP, U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F04C 18/02