

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5242968号
(P5242968)

(45) 発行日 平成25年7月24日(2013.7.24)

(24) 登録日 平成25年4月12日(2013.4.12)

(51) Int.Cl. F 1
FO4C 18/16 (2006.01) FO4C 18/16 C

請求項の数 6 (全 5 頁)

(21) 出願番号	特願2007-201059 (P2007-201059)	(73) 特許権者	505327206
(22) 出願日	平成19年8月1日(2007.8.1)		ゲーエーアー リフリジェレーション ジ
(65) 公開番号	特開2008-38908 (P2008-38908A)		ャーマニー ゲゼルシャフト ミット ペ
(43) 公開日	平成20年2月21日(2008.2.21)		シュレンクテル ハフツング
審査請求日	平成22年4月28日(2010.4.28)		GEA Refrigeration G
(31) 優先権主張番号	102006035782.5		ermany GmbH
(32) 優先日	平成18年8月1日(2006.8.1)		ドイツ連邦共和国 ベルリン ホルツハウ
(33) 優先権主張国	ドイツ(DE)		ザー シュトラッセ 165
			Holzhauser Strasse
			165, D-13509 Berlin
			, Germany
		(74) 代理人	100061815
			弁理士 矢野 敏雄
		(74) 代理人	100099483
			弁理士 久野 琢也

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 極めて大きな運転圧のためのスクリュコンプレッサ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

極めて大きな圧縮圧のためのスクリュコンプレッサであって、例えばCO₂を使用して遷臨界的なプロセスで作業する冷却装置で使用され、2つのロータ、即ち主ロータと副ロータとを有しており、これら主ロータと副ロータの歯数比が4対6または5対6または5対7であって、主ロータが駆動軸端部を有しており、両ロータが1つのケーシングによって取り囲まれており、該ケーシングは作業媒体をロータ対の歯溝に進入させるための少なくとも1つの入口窓と、ロータの回転によりロータ対の歯溝からガスを押出すための少なくとも1つの出口窓とを有しており、ロータのプロフィール部が軸付加部を有しており、該軸付加部はラジアル軸受によって取り囲まれており、この軸付加部では生じる軸方向力はスラスト軸受によって受容される形式のものにおいて、

主ロータのプロフィール部の巻き角が、歯ピッチ角の1.5倍よりも小さく、吸込の開始から押出しの終了までの作業サイクルでは、主ロータの回転角度が600°よりも小さく、これにより、吸い込み、圧縮、押し出しを含む作業サイクルは、吸い込みと圧縮の間に搬送段階を有しており、この搬送段階では、ロータ回転中のジオメトリックな歯溝容積が一定であることを特徴とする、極めて大きな圧縮圧のためのスクリュコンプレッサ。

【請求項 2】

搬送段階が、主ロータプロフィール部の歯ピッチ角の約2倍の大きさを有している、請求項1記載のスクリュコンプレッサ。

【請求項 3】

コンプレッサのケーシングに入口窓と出口窓との間に配置されているエコノマイザ接続部を備えた請求項1記載のスクリュコンプレッサにおいて、

エコノマイザ接続部がロータを取り囲むケーシングに、主ロータ側のプロフィール部の歯溝と副ロータ側のプロフィール部の歯溝へのそれぞれ1つの流れ接続部が、歯溝の搬送段階中에서도生じるように配置されていることを特徴とする、エコノマイザ接続部を備えた請求項1記載のスクリュコンプレッサ。

【請求項4】

エコノマイザ接続部が、ロータを取り囲むケーシングに、流れ接続が、もっぱら搬送段階中に生じるように配置されている、請求項3記載のスクリュコンプレッサ。

【請求項5】

主ロータのプロフィール部の長さ・直径比が、 $0.3 \sim 0.5$ である、請求項1記載のスクリュコンプレッサ。

【請求項6】

入口窓が、搬送段階でロータ対の歯溝への接続が閉じられるように形成されている、請求項1記載のスクリュコンプレッサ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、極めて大きな圧縮圧に作業媒体を圧縮するためのスクリュコンプレッサであって、例えば CO_2 を使用して遷臨界的なプロセスで作業する冷却装置で使用され、2つのロータ、即ち主として凸状の歯プロフィールを有した主ロータ（オスロータ）と、副ロータ（メスロータ）とを有しており、主ロータが駆動軸端部を有しており、両ロータは1つのケーシングによって取り囲まれており、該ケーシングは作業媒体をロータ対の歯溝に進入させるための少なくとも1つの入口窓と、ロータの回転によりロータ対の歯溝からガスを押出すための少なくとも1つの出口窓とを有している。ロータのプロフィール部が軸付加部を有しており、該軸付加部はラジアル軸受によって取り囲まれており、この軸付加部では生じる軸方向力はスラスト軸受によって受容される。

【背景技術】

【0002】

従来使用されている、主ロータに4または5の歯を備えていて、副ロータに6または7の歯を備えている、主ロータの巻き角が約 300° のスクリュコンプレッサは、 80 bar 以上の極めて大きな作業圧を受けることはできない。何故ならば、ロータにおける支承部は大きな負荷のため、許容できない耐用寿命しか得られないからである。

【0003】

従って、このような使用例のためには、より多くの歯数のコンプレッサが改良され、主ロータにおける6つの歯と副ロータにおける8つの歯の歯数比で、主ロータのプロフィール部における巻き角が約 300° のコンプレッサが市場に導入されている。

【0004】

このようなコンプレッサは比較的小さな歯溝を有している。従って、ラジアル軸受およびスラスト軸受への負荷が、歯数比4対6もしくは5対6もしくは5対7の最初に挙げたコンプレッサよりも小さい。欠点は、このような構成のコンプレッサの内的な非密閉性が、歯溝が比較的大きく、歯数比が4：6もしくは5：6もしくは5：7の最初に挙げたコンプレッサよりも大きいことにある。作用線の長さ歯溝容積とのジオメトリックな比により表される内的な非密閉性は、歯数比が6対8のコンプレッサでは、2～3の係数の分だけ最初に挙げたコンプレッサよりも大きいので、効率、即ち容積的な品質レベル、即ち供給レベル、およびコンプレッサの等エントロピの品質レベルは低下する。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明の課題は、上記欠点を回避し、内的な非密閉性が悪化せず、支承部の負荷が、工

10

20

30

40

50

業使用のために必要である程度に十分な耐用寿命が得られる範囲となるようなスクリュコンプレッサを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

この課題を解決するために本発明の構成では、主ロータのプロフィール部の巻き角が、歯ピッチ角の1.5倍よりも小さく、吸込の開始から押出しの終了までの作業サイクルでは、主ロータの回転角度が600°よりも小さいようにした。

【発明の効果】

【0007】

本発明の特徴は、主ロータと副ロータの歯数比が4対6もしくは5対6もしくは5対7のロータが、1.5倍の歯ピッチ角度のよりも小さい巻き角を有していることにある。

10

【0008】

有利には、主ロータと副ロータの歯数比が5:6または5:7のもののためには主ロータの巻き角は歯ピッチ角の約1.4倍に形成されている。ロータ対のプロフィール部の軸方向長さの比は、軸方向の歯ピッチの約1.4倍である。有利には、主ロータと副ロータの歯数比が4:6のもののためには主ロータの巻き角は、歯ピッチ角の約1.1倍に形成されている。ロータ対のプロフィール部の軸方向長さは、軸方向の歯ピッチの約1.1倍である。

【0009】

本発明によるコンプレッサは有利には、主ロータのプロフィール部に約100°の巻き角を有している。

20

【0010】

別の特徴は、吸込の開始から吐出過程の終わりまでの作業サイクルが約550°に減じられることにある。別の特徴は、ロータの長さ・直径比が0.3~0.5の間で変動することにある。別の特徴は、吸込過程と圧縮過程の開始の間に、作業流体の顕著な搬送段階が存在することにある。有利には入口窓は、搬送段階の開始後に初めて閉じるように形成されている。コンプレッサのケーシングにおける入口窓と出口窓との間に配置されたエコノマイザ接続部を有したスクリュコンプレッサでは、エコノマイザ接続部は、作業流体の搬送段階で歯溝に接続する。

【発明を実施するための最良の形態】

30

【0011】

次に図面につき本発明の実施の形態を詳しく説明する。

【0012】

図面には、作業媒体を100barの圧縮圧に圧縮するための本発明によるスクリュコンプレッサが示されている。このスクリュコンプレッサは例えば、遷臨界的にCO₂を扱う、2つのロータ、即ち主ロータ1と副ロータ2とを備えた冷却装置で使用される。この場合、主ロータ1は駆動軸端部3を有しており、両ロータは1つのケーシング8で取り囲まれている。このケーシング8は、ロータ対の歯溝に作業媒体を進入させるための少なくとも1つの入口窓7と、ロータの回転によりロータ対の歯溝からガスを押出すための少なくとも1つの出口窓（図示せず）とを有している。ロータのプロフィール部は軸付加部4を有しており、この軸付加部4はラジアル軸受5によって取り囲まれており、この軸付加部4では生じる軸方向の力はスラスト軸受6によって受容される。

40

【0013】

主ロータ1は5つの歯を有しており、副ロータ2は6つの歯を有している。主ロータプロフィールの巻き角は、歯のピッチ角の1.4倍であり、100°である。ロータ対のプロフィール部の軸方向長さは、主ロータの軸方向の歯のピッチの1.4倍である。本発明によるコンプレッサの支承部は、このような運転のために十分大きく設計されている。支承部の耐用期間は必要に応じたものである。

【0014】

作用線の長さと歯溝容積との幾何学的な比により表される内的な非密閉性は、6:8の

50

歯数比を有した公知の高圧スクリュコンプレッサよりも2～3の係数分だけ小さく、これにより本発明によるコンプレッサの効率は、公知の高圧スクリュコンプレッサよりも大きい。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】本発明によるスクリュコンプレッサを概略的に示した図である。

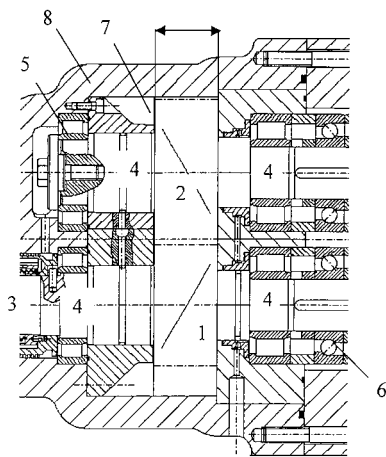
【符号の説明】

【0016】

1 主ロータ、 2 副ロータ、 3 駆動軸端部、 4 軸付加部、 5 ラジアル軸受、 6 スラスト軸受、 7 入口窓、 8 ケーシング

10

【図1】



フロントページの続き

- (74)代理人 100128679
弁理士 星 公弘
- (74)代理人 100135633
弁理士 二宮 浩康
- (74)代理人 100114890
弁理士 アインゼル・フェリックス＝ラインハルト
- (72)発明者 ディーター モーゼマン
ドイツ連邦共和国 シルドウ アムゼルヴェーク 11
- (72)発明者 ドミトロ ザイツェフ
ドイツ連邦共和国 ベルリン フーベルトゥスシュトラッセ 18

審査官 柏原 郁昭

- (56)参考文献 特開平06-288369 (JP, A)
特開昭61-129489 (JP, A)
特開平08-296578 (JP, A)
特開2005-083194 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F04C 18/16