

(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2004-138059

(P2004-138059A)

(43) 公開日 平成16年5月13日(2004.5.13)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

**F04C 18/32**  
**F04C 18/356**  
**F04C 23/00**

F I

F04C 18/32  
F04C 18/356 E  
F04C 18/356 V  
F04C 23/00 E

テーマコード(参考)

3H029

審査請求 有 請求項の数 24 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2003-352381(P2003-352381)  
(22) 出願日 平成15年10月10日(2003.10.10)  
(31) 優先権主張番号 10/271, 268  
(32) 優先日 平成14年10月15日(2002.10.15)  
(33) 優先権主張国 米国(US)

(71) 出願人 503209515  
テカムセ プロダクツ カンパニー  
アメリカ合衆国 49286 ミシガン州  
、テカムセ、イースト パターソン スト  
リート 100  
(74) 代理人 100091683  
弁理士 ▲吉▼川 俊雄  
(72) 発明者 ニーリック アイ ドレイマン  
アメリカ合衆国 49287 ミシガン州  
、ティップトン ティップトン ハイウェイ  
10987  
(72) 発明者 リック エル バンチ  
アメリカ合衆国 49286 ミシガン州  
、テカムセ ワイルドウッド サークル  
417

Fターム(参考) 3H029 AA04 AB03 AB05 BB32 BB44

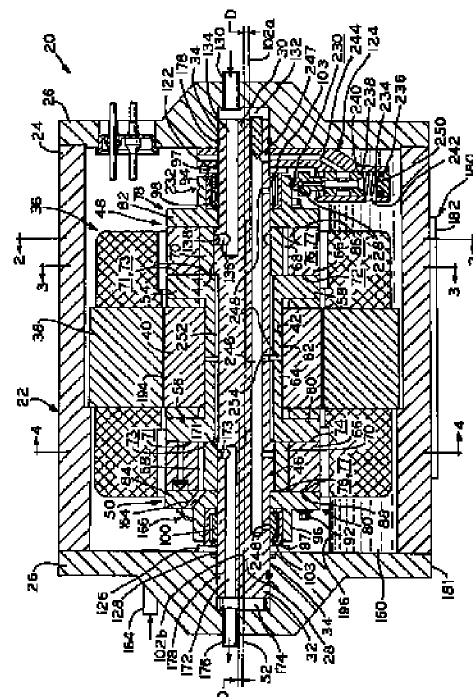
(54) 【発明の名称】 水平式二段階回転圧縮機

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 静止シャフトが内部に固定して取り付けられたハウジングを有する密閉型二段階回転圧縮機を提供する。

【解決手段】 回転子および固定子を有する発動機は、回転子がシャフトに回転可能に取り付けられた状態でハウジングに取り付けられる。一方の圧縮機構は、一方の圧縮機構が回転子の第1端部に隣接して配置され、他方の圧縮機構が回転子の第2端部に隣接して配置された状態で、シャフトに回転可能に取り付けられる。圧縮機構は、回転子の回転により圧縮機構が駆動するよう回転子と作動的に連動する。流体流路は、静止シャフトに形成された複数の長手方向孔を含む圧縮機において画定される。取付組立体は、圧縮機を実質的に横向きまたは縦向き whichever で取り付けようハウジングに取り付けられる。ポンプは、圧縮機が whichever の向きで取り付けられると、ハウジング内の油溜めに少なくとも部分的に浸漬するような位置にある。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

ハウジングと、

前記ハウジング内に固定して取り付けられる静止シャフトと、

前記ハウジング内に取り付けられる発動機であって、前記発動機が回転子および固定子を有し、前記回転子が第 1 端部および第 2 端部を有し、且つ前記シャフトに回転可能に取り付けられる、発動機と、

前記シャフトに回転可能に取り付けられる第 1 および第 2 圧縮機構とを備え、

前記第 1 圧縮機構が前記回転子の前記第 1 端部に隣接して配置され、前記第 2 圧縮機構が、前記回転子の前記第 2 端部に隣接して配置され、前記圧縮機構が前記回転子と作動的に係合されることにより、前記回転子の回転が前記静止シャフト周りに前記圧縮機構を駆動させる、密閉型回転圧縮機。

10

## 【請求項 2】

前記ハウジングが主本体部と、前記主本体部の対向端部に固定して取り付けられる一対の端部キャップとを含み、前記静止シャフトが 2 つの端部を有し、前記シャフトの各端部が前記端部キャップの一方に取り付けられる、請求項 1 に記載の回転圧縮機。

## 【請求項 3】

前記静止シャフトに一体的に形成される 2 つの偏心体をさらに備え、前記第 1 圧縮機構および第 2 圧縮機構がそれぞれ 1 つの前記偏心体を含み、各前記圧縮機構が圧縮チャンバを有し、その体積が前記偏心体に対する前記圧縮機構の角度位置で変化する、請求項 1 に記載の回転圧縮機。

20

## 【請求項 4】

前記圧縮機構がそれぞれフランジ部分および突出部を有するヘッドを含み、前記回転子が前記突出部に固定的に取り付けられ、それにより、ヘッドおよび回転子組立体が形成され、前記ヘッドおよび回転子組立体が前記静止シャフト周りに回転可能に取り付けられる、請求項 3 に記載の回転圧縮機。

## 【請求項 5】

前記圧縮機構がそれぞれ前記シャフトの偏心体それぞれに軸支されるローラと、前記ローラ周りに回転可能に取り付けられるシリンダブロックとを含み、前記ローラが前記シリンダブロックに係合するそれと一体的に形成されているペーンを有し、前記ローラおよび前記シリンダブロックが前記ヘッドに隣接して配置される、請求項 4 に記載の回転圧縮機。

30

## 【請求項 6】

前記圧縮機構がそれぞれ外側ベアリングをさらに含み、前記外側ベアリングが前記ローラおよび前記シリンダブロックに隣接する前記静止シャフトに回転可能に取り付けられ、前記外側ベアリング、前記シリンダブロックおよび前記ヘッドが締め具によって互いに固定される、請求項 4 に記載の回転圧縮機。

## 【請求項 7】

前記静止シャフトの一方の端部に取り付けられるスラストベアリングをさらに備え、前記外側ベアリングの 1 つが前記スラストベアリングに係合するように偏向される、請求項 6 に記載の回転圧縮機。

40

## 【請求項 8】

前記静止シャフトの一端部に取り付けられる油ポンプと、前記外側ベアリングおよび前記油ポンプの一方と接触しているスラストベアリングとをさらに備える、請求項 6 に記載の回転圧縮機。

## 【請求項 9】

前記ヘッドと回転組立体および前記静止シャフトとの間に画定される溜め部をさらに備え、前記溜め部がその中に蓄えられる油を有し、前記蓄えられた油が圧縮機が始動すると直ちに前記圧縮組立体を潤滑するのに使用される、請求項 4 に記載の回転圧縮機。

## 【請求項 10】

50

ハウジングと、

前記ハウジング内に固定して取り付けられ、第1端部および第2端部を有する静止シャフトと、

前記ハウジングに画定される発動機チャンバ内に取り付けられる発動機であって、前記発動機が固定子および回転子を有し、前記回転子が対向端部を有し、前記静止シャフト周りに回転可能に取り付けられる、発動機と、

第一段階の圧縮機構および第二段階の圧縮機構であって、前記圧縮機構が前記回転子の対向端部に固定される、第一段階の圧縮機構および第二段階の圧縮機構と、

前記静止シャフトの前記第1端部から前記第一段階の圧縮機構に延在する第1長手方向孔であって、前記第1長手方向孔が、第1径方向通路を介して前記第一段階の圧縮機構と流体連絡している、第1の長手方向の孔と、

前記第一段階の圧縮機構と前記静止シャフトに形成される第2長手方向孔との間に延在する第2径方向通路であって、前記第2長手方向孔が、前記発動機チャンバと流体連絡する排出ポートを有する、第2径方向通路とを備え、

前記発動機チャンバおよび前記第二段階の圧縮機構が流体連絡し、前記第二段階の圧縮機構が第3径方向通路を介して前記静止シャフトに形成される第3長手方向孔と流体連絡し、前記第3長手方向孔が前記第二段階の圧縮機構から前記静止シャフトの前記第2端部に延在し、圧縮された冷媒が前記静止シャフトの第2端部を通過して前記圧縮機から排出される、密閉型回転圧縮機。

【請求項11】

前記静止シャフトの前記第1端部および前記ハウジングによって画定される第1キャビティおよび第2キャビティをさらに備え、前記第1キャビティおよび第2キャビティが、前記第1長手方向に延在する孔および前記第3長手方向に延在する孔とそれぞれに流体連絡している、請求項10に記載の回転圧縮機。

【請求項12】

前記第二段階の圧縮機構に隣接して配置される外側ベアリングをさらに備え、前記発動機チャンバおよび前記第二段階の圧縮機構が前記外側ベアリングを延通する通路を介して流体連絡している、請求項10に記載の回転圧縮機。

【請求項13】

前記第一段階の圧縮機構がシリンダブロックおよびローラをさらに含み、前記ローラがそれと一体的に形成されるベーンを有し、前記ベーンが前記シリンダブロックに係合し、前記第1径方向通路が前記ベーンの第1側方に隣接して配置され、前記第2径方向通路が前記ベーンの第2側方に隣接して配置される、請求項10に記載の回転圧縮機。

【請求項14】

前記第一段階の圧縮機構に入る前記冷媒ガスが第1吸引圧力であり、前記第一段階の圧縮機構から排出される前記冷媒ガスが第2中間圧力である、請求項10に記載の回転圧縮機。

【請求項15】

前記中間圧力冷媒ガスが前記発動機チャンバに入り、前記発動機が前記中間圧力ガスによって冷却される、請求項14に記載の回転圧縮機。

【請求項16】

ユニットクーラをさらに備え、前記中間圧力ガスが前記発動機チャンバに入る前に前記ユニットクーラにおいて冷却される、請求項15に記載の回転圧縮機。

【請求項17】

前記中間圧力が前記第二段階の圧縮機構に引き込まれ、前記中間圧力ガスが前記第二段階の圧縮機構において第3排出圧力に圧縮される、請求項15に記載の回転圧縮機。

【請求項18】

前記静止シャフトと前記ハウジングとの間に配置される環状シールをさらに備え、それにより、前記静止シャフトと前記ハウジングと間の流体の漏れが防止される、請求項10に記載の回転圧縮機。

10

20

30

40

50

## 【請求項 19】

外側表面を有するハウジングと、  
前記ハウジング内に画定される油溜めと、  
前記ハウジング内に固定して取り付けられる静止シャフトと、  
前記ハウジング内に取り付けられる発動機であって、前記発動機が固定子および回転子を有し、前記回転子が前記シャフト周りに回転可能に取り付けられる、発動機と、  
前記回転子の対向端部に回転可能に取り付けられ、前記回転子に作動的に係合される第一段階の圧縮機構および第二段階の圧縮機構と、  
前記ハウジングの前記外側表面に取り付けられる取付プレートとを備え、実質的に横向きまたは縦向きのいずれかで取り付けられる、密閉型回転圧縮機。

10

## 【請求項 20】

前記取付プレートがそこから延在する複数の延長脚部を有する基部をさらに含む、請求項 19 に記載の回転圧縮機。

## 【請求項 21】

前記延長脚部には前記圧縮機を取り付けるための少なくとも 1 つの孔が設けられる、請求項 20 に記載の回転圧縮機。

## 【請求項 22】

前記基部には内部に開口が設けられ、前記開口が前記ハウジングの前記外側表面の一部を露出している、請求項 20 に記載の回転圧縮機。

## 【請求項 23】

前記取付プレートが突起溶接によって前記ハウジングに取り付けられる、請求項 19 の回転圧縮機。

20

## 【請求項 24】

前記静止シャフトに取り付けられる油ポンプをさらに備え、前記実質的に横向きまたは縦向き取り付けの際に、前記油ポンプが前記油溜め内に少なくとも部分的に沈められるよう前記静止シャフトに取り付けられる、請求項 19 に記載の回転圧縮機。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、密閉型圧縮機に関し、特に、作動流体として二酸化炭素を使用する二段階回転圧縮機に関する。

30

## 【背景技術】

## 【0002】

従来、多段圧縮機は、低吸引圧力から高排出圧力の冷媒流体の圧縮が、1 つ以上の圧縮工程で達成される圧縮機である。冷却および空調設備に一般に使用される冷媒の種類としては、クロロフルオロカーボン (CFC) やハイドロクロロフルオロカーボン (HCFC) が挙げられる。さらに、二酸化炭素を冷却および空調システムにおける作動流体として使用してもよい。二酸化炭素を冷媒として使用することによって、オゾンの消耗および地球温暖化をかなり防止する。二酸化炭素は、無毒性かつ不燃性であり、たとえば、CFC や HCFC と比べて熱伝達がよい。二酸化炭素のコストは、CFC や HCFC よりかなり低い。さらに、二酸化炭素を回収して再生利用する必要がなく、養成および設備における大幅な経費節減となる。

40

## 【0003】

二段階圧縮機において、吸引圧力ガスは中間圧力に圧縮される。次いで、中間圧力ガスは、一般に、アキュムレータに収集される。中間圧力ガスは、アキュムレータから第 2 圧縮機構内に引き込まれ、そこで冷却システムの残部に使用される高排出圧力に圧縮される。

## 【0004】

二段階圧縮機の圧縮機構は、二方向中の一方向でよい。圧縮機構は発動機の一方向の側に互いに隣接して積み重ねられるか、あるいは、発動機の対向側に配置される 1 つの圧縮機

50

構が位置することができる。圧縮機構が発動機の一方の側に互いに隣接して配置されると、圧縮機作動の間に問題生じることがある。そのような問題は、圧縮機性能の体積効率に影響を及ぼす第一段階の圧縮機構に供給される吸引ガスの過熱を含むことがある。排出圧力パイプからの熱伝達はパイプにきわめて近接するために、入ってくる吸引圧力ガスを加熱する。さらに、圧縮機構への近接による過熱は圧縮機効率の付加的な減少および可能な信頼性問題を含む問題を引き起こすことがある。

#### 【0005】

一般に、圧縮機が発動機は圧縮機のハウジング内に配置され、圧縮機作動の間、発動機を冷却する吸引圧力ガスまたは冷却された中間圧力のガスのいずれかによって包囲されている。発動機を包囲する吸引圧力ガスまたは冷却された中間圧力ガスは、次いで、第二段階の圧縮機構に供給される。吸引圧力ガスまたは冷却された中間圧力ガスが上述のように過熱される場合、発動機および第二段階の圧縮機構に入るガスは十分に冷却されない。

10

#### 【0006】

別の方法として、一对の隣接した圧縮機構は並列圧縮機作動を有することができる。吸引圧力ガスは、同時に、両方の圧縮機構に引き込まれる。たとえば、別の冷媒が使用され、圧縮機構が並列構成である場合、圧縮機構は二酸化炭素等の冷媒の圧縮の間にかかる高い作動圧力に耐えることができないことがある。

#### 【0007】

さらに、一对の圧縮機構を発動機の対向端部に配置することは、発動機によって作動的に駆動される2つの駆動シャフトを必要とする。その駆動シャフトは精密に整列され、相関接続される必要がある。駆動シャフトのほんの僅かな調整不良が、動的不安定性を結果として生ずる。そのシャフトの調整不良は、さらに圧縮機構の偏心体、外側ベアリングおよびメインベアリングの荷重を増大することがあり、それにより、順番に、圧縮機作動の間に過度の振動および騒音をトリガすることになる。吸引圧力と排出圧力との間の高い圧力および大きな差は駆動シャフトに作用する荷重を増大させ、それにより、順番に、ベアリングに伝達される。過度の荷重はベアリングの早期の故障を生ずることがある。

20

#### 【0008】

いくつかの圧縮機は、たとえば、止めねじなどの締め嵌めまたは締め具によってそれに固定して取り付けられるシャフトの各端部に取り付けられる偏心体を有する。圧縮機に駆動シャフトからの独立したコンポーネントである偏心体を設けることによって、圧縮機の組立体は複雑になる。さらに、たとえば、偏心体がシャフト上で緩むと、振動、従って騒音が偏心体および駆動シャフト組立体から生成される。

30

#### 【発明の開示】

#### 【発明が解決しようとする課題】

#### 【0009】

回転子により作動的に駆動される駆動シャフトの対向端部に配置される一对の圧縮機構を有する改良された効率および信頼性、ならびに、圧縮機を通る改良された冷媒流体流動を有する回転圧縮機を提供することが望ましい。

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0010】

本発明は、動作流体として二酸化炭素冷媒を使用する二段階回転圧縮機に関する。該回転圧縮機は、圧縮機ハウジング内に固定して取り付けられるその対向端部を有する非回転の静止シャフトを有する。一对の回転圧縮機構は静止シャフトの対向端部周りに回転可能に配置され、圧縮機構と圧縮機発動機の回転子の中心孔との間に締め嵌めによって互いに固定されている。各圧縮機構は、静止シャフトに一体的に形成される偏心体に回転可能に配置されるローラを含む。各ローラは、圧縮機構シリンダに取り付けられるブッシュに形成されるスロットに摺動可能に係合するそれと一体的に形成されるベーンを有する。

40

#### 【0011】

静止シャフトには、吸引圧力ガスが第一段階の圧縮機組立体に移動する第1長手方向ガス孔が設けられる。第1ガス孔は、静止シャフトとローラとの間に形成される周辺チャネ

50

ルと連絡している。そのチャネル内のガスは、ベーンの一方の側に隣接するローラに形成される径方向入口通路を通過して第一段階の圧縮チャンバに供給される。第一段階の圧縮機構において中間圧力に圧縮されるガスは、入口通路側に対向するベーンの第2側方に隣接して位置される出口通路を通過して圧縮チャンバから出る。圧縮されたガスは、静止シャフトに形成され、そのシャフトに形成される第2長手方向の孔と連絡する凹部に受け入れられる。その圧縮されたガスは、第2孔と出口取付部品とを通過してクーラーに排出される。冷却された中間圧力ガスは、発動機チャンバを満たすために入口取付部品を通過して圧縮機ハウジングに再び入り、従って、発動機を冷却する。冷却された中間圧力のガスは、圧縮機構に隣接して位置される外側ベアリングにおける通路を通過して第二段階の圧縮機構に引き込まれ、排出圧力に圧縮される。その圧縮されたガスは、次いで、ベーンの一方の側に隣接するローラにおける径方向通路を通過して、圧縮機から排出される。そのガスは、次に、静止シャフトに形成される凹部と径方向通路とに入る。その径方向通路は、ガスをシャフトの第3長手方向孔へ、そして、ハウジング内に取り付けられている排出取付部品を通過して冷却システムへ配向される。

10

**【0012】**

圧縮機は、圧縮機ハウジングの外側表面の形状に輪郭づけられる型打ちされたスチール基部をさらに有する。基部は、突起溶接を含むあらゆる好適な方法によってハウジングに固定される。基部には、大部分の圧縮機ハウジング表面の塗装を容易にする大きな開口が設けられている。穴は、圧縮機が実質的に水平の接地表面または垂直の接地表面のいずれかに取り付けられることを可能にする基部に設けられる。

20

**【0013】**

本発明は、中部に固定して取り付けられる静止シャフトを有するハウジングを含む密閉型回転圧縮機を提供する。発動機もそのハウジング内に取り付けられ、回転子および固定子を有する。回転子は第1端部と第2端部を有し、シャフトに回転可能に取り付けられる。第1圧縮機構および第2圧縮機構はシャフトに回転可能に取り付けられ、第1圧縮機構は回転子の第1端部に隣接して配置され、第2圧縮機構は回転子の第2端部に隣接して配置される。圧縮機構は、回転子の回転が静止シャフト周りに圧縮機構を駆動するよう、回転子に作動的に係合される。

**【0014】**

本発明は、ハウジングを有し、そのハウジングに固定して取り付けられる静止シャフトを有する密閉型回転圧縮機をさらに提供する。静止シャフトは、第1端部および第2端部を有する。固定子および回転子を有する発動機は、ハウジングに画定される発動機チャンバ内に取り付けられる。回転子是对向端部を有し、静止シャフト周りに回転可能に取り付けられる。第一段階の圧縮機構および第二段階の圧縮機構が回転子の対抗端部に固定されて設けられる。第1長手方向孔は、静止シャフトの第1端部から第一段階の圧縮機構に延在し、第1径方向通路を介して第一段階の圧縮機構と流体連絡している。第2径方向通路は、第一段階の圧縮機構と静止シャフトに形成される第2長手方向孔との間を延在している。第2長手方向孔は、発動機チャンバと流体連絡する排出ポートを有する。発動機チャンバおよび第二段階の圧縮機構は流体連絡している。第二段階の圧縮機構は、第3径方向通路を介して静止シャフトに形成される第3長手方向孔と流体連絡している。第3長手方向孔は、圧縮された冷媒が静止シャフトの第2端部を通過して圧縮機から排出されるよう、第二段階の圧縮機構から静止シャフトの第2端部に延在する。

30

40

**【0015】**

本発明は、外側表面を有するハウジングとその中に画定される油溜めとを含む密閉型回転圧縮機をさらに提供する。静止シャフトは、ハウジング内に固定して取り付けられる。発動機はハウジング内に取り付けられる。発動機は固定子および回転子を有し、回転子は静止シャフト回りに回転可能に取り付けられる。第1圧縮機構および第2圧縮機構は回転子の対向端部に回転可能に取り付けられ、回転子に作動的に係合される。取付プレートは、圧縮機が実質的に横向きまたは縦向きのいずれかで取り付けられるよう、ハウジングの外側表面に取り付けられる。

50

## 【発明の効果】

## 【0016】

本発明の1つの利点は、回転子によって結合され、駆動される圧縮機構が、圧縮機構を駆動するために一对の精密に整列されて、相互に連結された駆動シャフトの必要性を排除し、従って、シャフトへの荷重を減少することである。

## 【0017】

本発明の他の利点は、圧縮機が、異なる取付組立体を必要とすることなく、実質的に水平の接地表面または垂直の接地表面のいずれかに取り付けられることができることである。

## 【0018】

本発明のさらに他の利点は、偏心体が静止シャフトと一体的に形成され、それにより、圧縮機部品数を減少し、組立体を簡素化することである。

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0019】

添付図面と共に以下の本発明の実施形態の説明を参照して発明自体を理解すると、本発明の上述および他の特徴および目的ならびにそれらを得るための方法はより明らかとなる。

## 【0020】

対応する参照符号はいくつかの図における対応する部分を示す。図面は本発明の実施形態を表わすものであるが、図面は必ずしも縮尺通りではなく、特定の特徴は本発明をより良く例示し、説明するために拡大されている場合がある。

## 【0021】

図1を参照すると、冷却システムに使用される2つのシリンダからなる二段階回転水平式圧縮機20が示されている。圧縮機20は、溶接、ろう付け等を含むあらゆる好適な方法によって、その各端部に取り付けられる端部キャップ26を有する主本体部24によって画定される密閉型ハウジング22を含む。圧縮機ハウジング22内に取り付けられているのは、各端部キャップ26に形成される凹部34に取り付けられる対向端部30、32を有する非回転の静止シャフト28である。圧縮機ハウジング22の主本体部24に配置されているのは、固定子38および回転子40を含む電気圧縮機の発動機36である。固定子38は、たとえば、内部に発動機36を取り付けるために主本体部24に嵌合される締まりまたは収縮であり、回転子40を包囲する関係で堅固に取り付けられている。回転子40には、回転子40が静止シャフトの周りに回転可能に配置されるよう、シャフト28が受け入れられるその長さにもわたる中心孔42が設けられる。

## 【0022】

偏心体44、46は、それぞれ、対向するシャフト端部30、32の近くに一体的に形成され、第一段階の回転圧縮機構48および第二段階の回転圧縮機構50によって係合される。偏心体44、46は、圧縮機構48、50の適切なバランスを確実にするために、偏心体44、46の一方が、シャフト28の縦軸52周りに偏心体44、46の他方からほぼ180°のところに配置されるように、シャフト28に形成される。第一段階の回転圧縮機構48および第二段階の回転圧縮機構50には、それぞれ、環状フランジ58、60を有するヘッド54、56が、そこから延在するほぼ円筒状の突出部62、64を有して設けられる。ヘッド54、56は、フランジ58、60が回転子40の対向端部に対して堅固に保持されるように、たとえば、プレス嵌めまたは収縮嵌めなどにより回転子40に取り付けられる突出部62、64と共に回転するために回転子40に取り付けられる。

## 【0023】

図1～図4を参照すると、第一段階の回転圧縮機構48および第二段階の回転圧縮機構50は、内側シリンダブロック66の内面と偏心体44、46のそれぞれとの間に画定される内側円筒状キャビティ68を有するシリンダブロック66を含む。1つのローラ70は、偏心体44、46を包囲する関係で各キャビティ68内に配置され、それに軸支される。シリンダブロック66は、偏心体44、46の周りで矢印67(図2、図3および図

10

20

30

40

50

4) の方向に回転子 40 およびローラ 70 と一緒に回転する。ローラ偏心組立体とシリンダブロック 66 のキャビティ 68 との間には、ローラ 70 がシリンダブロック 66 の内壁に係合する点において径方向の流体シーリングを設けるためにシーリング接触部がある。図 1 を参照すると、シリンダブロック 66 およびローラ 70 は、それぞれ端部表面 71、73 を有する。各圧縮機構 48、50 の端部表面 71、73 は、それぞれヘッドフランジ 58、60 の表面 72、74 と対面接触している。外側ベアリング 78、80 には、それぞれ、各シリンダブロック 66 とローラ 70 との対向端部表面 76、77 と対面接触する表面 86、88 を有する環状フランジ 82、84 が設けられる。フランジ 82、84 には、シリンダブロック 66 を貫通して設けられる大きな開口 90 (図 2、図 3 および図 4) とフランジ 58、60 のねじ付き開口 (図示せず) と整列する開口が設けられる。締め具 92 は、その整列した開口を延通して、外側ベアリング 78、80 とシリンダブロック 66 と、各圧縮機構 48、50 のヘッド 54、56 とを相関接続するために、フランジ 58、60 にねじで係合される。

10

#### 【0024】

ヘッド 54、56 と、シリンダブロック 66 と、外側ベアリング 78、80 とを組み立てる際、シリンダブロックの内径とローラの外径との間には固有の偏心がある。その偏心は、シリンダブロック 66 とローラ 70 との間の締め込みをローラ軌道の 1 つの部分において意図されるよりも大きくさせ、そして、ローラ軌道の対抗部分において意図されるよりも小さくさせることがある。これは、ローラ 70 と連結圧縮機コンポーネントとにおける高い内部応力を誘発し、それにより、早期の疲労故障となることがある。この可能性のある問題に取り組み、そして、本発明の圧縮機における早期の故障を防止するために、シリンダブロック 66 における開口 90 が大きくされ、予備的な締め込みが予め定められるように、圧縮機組立ての間に、シリンダブロックが配置されることを可能とする。1 つの例において、その締め込みは、0.0005 インチ ~ 0.0007 インチの範囲であるが、この範囲は、圧縮機のサイズにより変えることができる。

20

#### 【0025】

図 1 を参照すると、静止シャフト 28 の端部 30、32 は、それぞれ外側ベアリング 78、80 を延通している。外側ベアリング 78、80 は、それと一体的に形成される突出部 94、96 を有し、フランジ 82、84 から端部キャップ 26 の方に向けて延在している。各突出部 94、96 とシャフト 28 との間には、そのキャビティ内に、ニードルベアリング組立体 98、100 が配置されるキャビティ 97 が画定され、その中でプレス嵌めされる。ベアリング組立体 98、100 は、シャフト 28 の外面で回転する複数のニードルベアリング要素 103 を含む。ベアリング組立体 98、100 の中心線軸は、縦軸 52 と同心であるのに対して、突出部 94、96 は、シャフト軸 52 から間隔 D だけオフセットされる中心線軸 102a、102b を有する。これにより、突出部 94、96 が静止シャフト 28 の縦軸 52 周りに偏心して回転することを可能とする。

30

#### 【0026】

図 5 を参照すると、突出部 94、96 の偏心部分は、シャフト中心軸 52 周りで 180° の位相差を有するシャフト 28 の対向側に配置されるバランス調整部 104、106 を有する。バランス調整部 104 は、偏心体 44 からほぼ 180° のシャフト 28 上に位置し、バランス調整部 106 は、偏心体 46 からほぼ 180° に位置する。慣性力  $F_1$ 、 $F_2$  は、それぞれ、シリンダブロック 66、従って、外側ベアリング 78、80 の回転時、偏心体 44、46 で生成される。その慣性力は、シャフト 28 の長さに沿って中心に、そして、シャフトの軸 52 に直交する軸周りに慣性偶力  $M_f$  を生成する。バランス調整部 104、106 は、シリンダブロック 66、従って、外側ベアリング 78、80 との回転時に慣性力  $f_1$ 、 $f_2$  を生成し、それによって  $M_f$  と同じシャフト 28 の位置に慣性偶力  $M_f$  を生成する。慣性偶力  $M_f$  は、慣性偶力  $M_f$  と同等であるが、力  $f_1$ 、 $f_2$  の方向が、力  $F_1$ 、 $F_2$  の方向と反対であるという事実のために、 $M_f$  は、 $M_f$  の方向に対して反対方向に作用する。その結果、慣性偶力  $M_f$  は、慣性偶力  $M_f$  によって均衡され、シャフト組立体は、全体として均衡が保たれる。さらに、釣り合いおもり (図示せず) は、圧縮機

40

50

組立体 20 の均衡を保つのを助けるために、対応する外側ベアリング 78、80 の対向表面 108、110 に隣接して設けられることができる。

#### 【0027】

圧縮機 20 は、図 2 ~ 図 4、図 7 A、図 7 B、図 8 A および図 8 B に示される外部取付プレート 180 によって実質的に横向きに取り付けられる。取付プレート 180 は、たとえば、圧縮機組立体に必要とされる時間の量を減少する突起溶接を含むあらゆる好適な方法によって、圧縮機 20 の外壁 181 に取り付けられる。図 7 A、図 7 B、図 8 A および図 8 B を参照すると、外部取付プレート 180 は、そこから延在する延長脚部 184 を有する基部 182 を含む一体化ユニットである。各延長脚部 184 には、ビルディング、あるいは、冷却システムハウジングの床、壁等のフラットな支持表面（図示せず）に圧縮機 20 を取り付けするための穴 186 が設けられる。基部 182 は、圧縮機の外壁 181 の湾曲に調和するように輪郭づけられ、組立ての間に、取付プレート 180 の位置決めおよび取扱いを可能とする開口 188 を有して形成される。開口 188 は、さらに、基部 182 によって覆われる圧縮機ハウジング 22 の多量の領域を減らして、外側ハウジング壁のより多くが、さび防止のために塗装されるのを可能にする。基部 182 は、外部取付プレート 180 を圧縮機の外壁 181 に溶接するのに使用される複数の溶接突起 190 を含む。基部 182 は、6 つの溶接突起 190 を有して示されているが、追加の突起、あるいは、別の固定機構が、取付プレート 180 を圧縮機ハウジング 22 に固定するのに使用することができる。穴 192 は、圧縮機 20 の接地接続に使用される対向する延長脚部 184 に設けられる。圧縮機 20 は、取付プレート 180 を使用して水平接地表面か、垂直接地表面のいずれかに取り付けられることができる。圧縮機 20 が、実質的に垂直の設置表面に取り付けられるために、シャフト 28 の端部 30 近くに配置される油ポンプ 124 は、発動機と油溜めキャピティ 160 内に少なくとも部分的に浸漬され、油が発動機の回転子と固定子とのギャップ 194 に入ることを防止する必要がある。

10

20

#### 【0028】

圧縮機作動中、ローラ 70 の一部は、内側キャピティ 68（図 2、図 3 および図 4）の壁から引き離されているローラ 70 の周囲の残部で、シリンダブロック 66 に形成される内側円筒状キャピティ 68 の壁に係合する。ベーン 112 はローラ 70 と一体的に形成され、そこから径方向に延在している。ベーン 112 は、ローラ 70 を駆動し、シリンダブロック 66 とローラ 70 との間の径方向の対面を形成するために、シリンダブロック 66 30 に取り付けられるガイド組立体 114 内に受け止められ、それによって、第 1 圧縮機構 48 と第 2 圧縮機構 50 とを駆動する。ガイド組立体 114 は、内側円筒状のキャピティ 68 の壁に隣接するシリンダブロック 66 内に形成される円筒状凹部 118 に配置される円筒状ブッシュ 116 を含む。ブッシュ 116 には、ベーン 112 が摺動可能に受け止められる長手方向に延在するスロット 120 が設けられる。円筒状のブッシュ 116 は、十分な減摩特性を備えるあらゆる好適な材料で形成することができる。そのような材料の一つとしては V E S P E L S P - 21 が挙げられ、E . I . D u P o n t d e N e m o u r s a n d C o m p a n y から入手可能な硬質樹脂材料である。減摩特性を有する材料を使用することによって、スロット 120 内でのベーン 112 の摺動とシリンダブロック 66 の凹部 118 内でのブッシュ 116 の周方向移動とに起因する摩擦損失が減少され、40 さらに、ベーン 112 と凹部 118 との接触表面間だけではなく、円筒状ブッシュ 116 とシリンダブロック 66 との間の接触表面の摩耗が減少され、それにより圧縮機 20 の信頼性を向上させる。

30

40

#### 【0029】

回転子 40 が固定子 38 と回転子 40 との間に作用する磁気力の影響下で回転すると、シリンダブロック 66 および外側ベアリング 78、80 は、シャフト軸 52 周りにベアリング組立体 98、100 と共に回転する。ブッシュ 116 内のスロット 120 とのベーン 112 の係合により、シリンダブロック 66 の回転と同調してシャフトの偏心部分 44、46 の軸周りにローラ 70 を回転させる。ローラ 70 は、シリンダブロック 66 内で偏心して回転し、圧縮機 20 の圧縮ポンプ作動を実行する。回転子 40 と、圧縮機構 48、5

50

0とを含む組立体の軸方向移動は、一方の端部において、油ポンプ124により支持されるスラストベアリング122によって制限される。軸方向移動は、その対向する端部において、円形ワイヤばね128によって支持されるスラストベアリング126により制限される。ばね128は、たとえば、Lake Zurich, Illinois, U.S.A. (アメリカ合衆国イリノイレークチャーリッヒ)に位置されるSmalley Steel Ring CompanyからのWAWOばねとすることができる。

#### 【0030】

第一段階の圧縮機構48と第二段階の圧縮機構50とにより作動される冷媒流体が、圧縮機を貫通して移動する流体流路は、圧縮機20を貫通して設けられている。図1を参照すると、吸引入口130は、溶接、ろう付け等の方法によって一方の端部キャップ26に取り付けられる。吸引圧縮冷媒は、吸引入口130に入り、そして、シャフト28の端部30と凹部34の底との間に画定されるキャビティ132を通過して、シャフト28に形成される長手方向に延在する孔134へと通流する。図2に示すように、複数の径方向通路136は、孔134から外方向に延在し、第一段階の圧縮機構48の偏心部分44の周囲に形成される環状チャンネル138と流体連絡する。チャンネル138は、ローラ70の壁を貫通する径方向チャンネル140と常に流体連絡している。チャンネルまたは通路140は、ベーン112の一方の側に配置され、シリンダブロック66とローラ70との間に画定される三日月形の圧縮スペース144に冷媒を配向し、その圧縮スペース144において、冷媒が第2中間圧力に圧縮される。

#### 【0031】

図3を参照すると、圧縮された流体は、径方向通路170を通過して第一段階の圧縮機構48の圧縮スペース144から排出される。通路170は、通路140が形成されるベーン112の側方の反対側のベーン112の側方に隣接して配置される。通路170内の流体は、偏心部分44周辺部の一部の周りに延在する凹部146に入る。図6に示すように、凹部146は、径方向チャンネル150によって、シャフト28を延通する第2長手方向孔148に流体的に連結されている。図6を参照すると、シャフト28の端部32近くの孔148の端部には、流体が孔148から出るのを防止して、流れを径方向通路154に配向するためにプラグ152が設けられる。中間圧力の冷媒は、通路154を通過して端部キャップ26に形成されるチャンネル156に流れ、排出出口158を通過して圧縮機ハウジング22の外に流れる。その排出された中間圧力の流体は、図6に概略的に示すユニットクーラ159に入る。ユニットクーラ159は、圧縮機ケーシング22の外側に配置され、そこで、それが取付部品162を通過して発動機および油溜めキャビティ160に導入される前に冷却される。キャビティ160内の冷却された中間圧力の冷媒ガスは、回流し、発動機36を冷却する。中間圧力ガスを冷却することによって、第一段階の排出ガスからの熱は、流体間の小さな温度差のために、発動機および油溜めキャビティ160内の潤滑油と第一段階の圧縮機構48に入る吸引圧力ガスとは伝達されない。

#### 【0032】

冷却された中間圧力の冷媒ガスは、外側ベアリング80のフランジ84に形成される入口ポート164(図1)を通過して第二段階の圧縮機構50に導入される。バッフル166には、回転子40の回転方向と反対の方向に面する開口(図示せず)が設けられている。バッフル166は、第二段階の圧縮機構50への油の直接的な吸引を防止するために、入口ポート164と整列するように外側ベアリング80に取り付けられる。その冷却された中間圧力の冷媒ガスが第二段階の圧縮機構50において高い排出圧力にまで圧縮された後、排出圧力のガスはベーン112の一方の側に隣接するローラ70に形成される径方向通路168に排出される。その排出圧力のガスは、次いで、シャフト28の端部周囲の一部周りに延在する凹部171と、径方向通路173とを通過して圧縮機構50からシャフト端部32に延在するシャフトに28に形成される長手方向に延在する孔172へと通流する。図1を参照すると、その排出圧力のガスは、圧縮機20から出て、シャフト28の端部32と端部キャップ26の凹部34の底との間に形成されるキャビティ174へと通流する。キャビティ174内の流体は、次に、排出ポート176を通過して冷却システムの残部へ通

流する。

【0033】

圧縮機20の流体通流システムの吸引導管および通路は、シャフト28の一方の側に配置され、排出チャネルおよび導管は、入ってくる吸引圧のガスの過熱を防止するためにシャフトの反対側に配置される。静止のリングシール178は、シャフトと端部キャップ凹部34との間でシャフト28の各端部30、32周りに位置する。シール178は、シャフトと、吸引および排出圧力のキャビティ132、174と、中間圧力の発動機および油溜めキャビティ160との間の加圧された冷媒ガスの漏れを防止する。

【0034】

圧縮機20には、さらに、発動機および油溜めキャビティ160の下方部分に集められる潤滑油が、圧縮機コンポーネントへ配向される潤滑流体の通流路が設けられる。図1および図9A~図9Hを参照すると、潤滑通流路内に配置されるのは、確実な排水量で精巧に機械加工された、または磨かれた内側シリンダ表面200を有するポンプ筒198を含む往復運動ピストン型の油ポンプ124である。油ポンプ124は、さらにポンプ筒198の一方の側に一体的に形成される柄202を含む。柄202は、油溜め160から上方へ延出し、その露出端部に形成される耳204を有する。円形の開口206は、油ポンプ124を静止シャフト28へ取り付けるために耳204に形成されている。

10

【0035】

ピストン208は、筒198内に受け入れられるために、図1および図10A~図10Dに示すように、実質的に管形状を有する。ピストンは、ポンプ124のポンプ作動を誘発するために筒198内を往復運動する。ピストン208は、拡大された環部分210、212、214を含み、それぞれは、往復運動するピストン208と筒198の円筒状表面200との間に密閉された関係を確立するために、筒198の内径に実質的に等しい外形を有する。ピストン208には、その一方の端部に形成される半球状のキャビティ218を有する軸方向チャネル216とチャネル216の内側端部から延出する小径の軸方向油通路220とが設けられる。通路220は、キャビティ218からピストン208の対向端部に形成される半球状のキャビティ222に流体連絡されていて、そのために、キャビティ218、222が流体連絡されている。ピストン208は、さらに一对の小径部分224を有して形成され、その1つの小径部分224は一对の拡大された部分210と212、212と214のそれぞれとの間に配置される。複数のポート226は、長手方向チャネル216と流体連絡する状態で、拡大された部分210と212との間に配置される小径部分224に形成される。ポート226は、ピストン208の長手方向軸に実質的に平行に延在する複数の細長いスロットによって形成されることもできる。

20

30

【0036】

図1を参照すると、ピストン208の往復運動は、外側ベアリング78の突出部94の偏心によって与えられ、それは静止シャフト28周りに回転する。突出部94はカムとして作用し、そのカムは半球状のキャビティ222に位置されるローラまたはボールを介して従節、あるいは、ピストン208に運動を伝える。ボール228は、突出部94の外側表面に形成される湾曲したレース、あるいは、溝232内のカム表面230上をスライドして、そのボールとカム表面との間の圧縮応力を軽減する。ピストン208の往復運動を生成するこの方法の利点は、ボール228とカム表面230との間の最初の摩擦量が、ポンプ124の作動摩擦よりも僅かに大きいことである。

40

【0037】

環状の圧縮ばね要素234は、ボール228をカム表面230と常に接触し続けるために、油ポンプ筒198の端部236とピストン208の端部240に画定されるフランジ構造238の間に介在される。油ポンプ筒198の流体端部236には、そこに穴がけられる入力ポート242が設けられる。入力ポート242は、その中に収容される油と流体連絡する状態で、油溜め160内の油表面レベル196より下に配置される。

【0038】

排出マニホールド244は、ポンプ筒198の柄202に形成され、径方向通路247を

50

介して、シャフト 28 に形成される長手方向に延在する孔 246 に流体連絡している。径方向に延在する油通路 248 (図 1) は、圧縮機のベアリングに潤滑を分配するために、長手方向チャンネル 246 から延出している。ピストン 208 の往復運動は、筒の端部 236 とピストン 208 の端部 240 との間の筒 198 に画定されるチャンバ 250 の体積を変化させて潤滑油のポンプ作動を可能とする。ピストン 208 が、シャフト 28 の方向に向かって上方側へ移動すると、筒 198 の内側円筒状表面 200 と拡大部分 210 の外径との間の密閉された関係は、入力ポート 242 を通ってチャンバ 250 に発動機と油溜めキャピティ 160 内の潤滑油を引き込む真空状態を生成する。ピストン 208 がシャフト 28 から離れて下方側へ移動すると、ばね要素 234 が圧縮され、ばね巻き線間のギャップが減少される。圧縮されたばね要素 234 は、少なくとも部分的に入力ポート 242 を閉鎖して、発動機および油溜めキャピティ 160 の方向に向うポンプチャンバ 250 内に配置される潤滑油の逆流を抑制する。ばね要素 234 が圧縮されると、油はチャンバ 250 から押し出され、半球状のキャピティ 218 と、軸方向通路 216 と、複数のポート 226 とを通過して排出マニホールド 244 の方に上方側に通流する。マニホールド 244 内の油は、次に、シャフト 28 内のチャンネル 246 に、そして、径方向油通路 248 を通って通流し、圧縮機ベアリングを潤滑する。ピストン 208 の下降ストロークが完了した後、ピストンは、ばね 234 の影響下でポンプ筒 198 内を上方側へ移動し、潤滑プロセスを繰り返すために、チャンバ 250 内に残っている油に作用する圧力の量を減少し、追加の油がチャンバ 250 の内に引き込まれることを可能とする。

10

## 【0039】

20

排出マニホールド 244 に通流するチャンバ 250 内の油の一部分は、通路 220 の内を上方側へ移動する。発動機および油溜めキャピティ 160 からの潤滑油は、通路 220 を通ってボール 228 の表面と半球状のキャピティ 222 とに供給され、それらの間の摩擦を軽減する。ボール 228 が回転するに従って、通路 220 からの油はその外側表面に導かれてボール 228 とカム表面 230 との間の接触表面に潤滑する。

## 【0040】

油ポンプ 124 は、突出部 62、64 の偏心部における相似のため、シャフト 28 のいずれの端部にも取り付けられることができる。別の方法として、2つの油ポンプは、たとえば、高い粘性油が潤滑のために必要とされるときなどの極めて異なる条件のもとでの潤滑を改良するために、圧縮機内に据え付けられることもできる。

30

## 【0041】

発動機と油溜めキャピティ 160 内の油の油レベル 196 より下にあるポンプチャンバと油入口との配置は、「ガスロック」状態を防止する。そのような状態は、別の状況で、ピストン要素が正常に反復するときにかかることがあるが、ガスがチャンバ 250 内に捕獲されているので、油は汲み上げられることができない。ピストンの移動は、その場合、ポンプチャンバ 250 内のガスの圧縮と膨張とを発動機らすだけであり、従って油はベアリング表面に汲み上げられない。さらに、油ポンプ 124 を静止シャフトの端部ではなく本発明において示される配置へ油ポンプ 124 を位置することによって、ハウジング 22 の長さが、他の点ではポンプと油ピックアップチューブとを収納するのに使用される量だけ縮小される。

40

## 【0042】

いくつかの圧縮機において、潤滑油は圧縮機の停止時にベアリング表面から流れ去ることが多い。圧縮機の始動時、油がベアリングへ再び供給されることが可能な前に遅延がある場合がある。その潤滑遅延を防止するために、圧縮機 20 には、図 1 に示すように、回転子 40 における開口 42 の内側表面とシャフト 28 の外側表面との間に位置されるギャップによって画定される溜め部 252 が設けられている。溜め部 252 は、油が径方向に延在する通路 254 によって油供給孔 246 から受け入れられる中空の円筒状キャピティである。溜め部 252 内の油は、次いで、その潤滑のために偏心体 44、46 およびローラ 70 に供給される。

## 【0043】

50

溜め部 252 の総体積は、以下の方程式を用いて求める。

【0044】

数 1

$$V_0 = B t (R^2 - r^2)$$

式中、t は偏心体 44、46 の対面する内側平面間の間隔 (cm) であり、r はシャフト 28 の半径 (cm) であり、R は溜め部 252 の部分を画定する回転子 40 における開口 42 の内側壁表面の半径 (cm) である。溜め部 252 には、圧縮機 20 の組立体の間の予め定められた量の潤滑油が充填されており、それは、ほぼ  $1/3 V_0$  でよい

【0045】

溜め部 252 内の潤滑油の最初の組立体充填の小部分は、近接に許容された部分間に位置される油フィルムによって形成される細孔シール、またはシールを通過して圧縮機 20 の始動前にそこから漏れる。細孔シールは、偏心体 44、46 とローラ 70、ローラ 70 と外側ベアリング 78、80、およびローラ 70 とヘッド 54、56 の間に形成することができる。本例において、細孔シールは厚さが 0.0003 インチ ~ 0.0007 インチの範囲内であり、細孔シールを通過して、シャフト 28 に沿って軸方向に漏れる油の量は、圧縮機が静止していると、以下の方程式から算出可能である。

【0046】

数 2

$$Q_0 = 2 B R h^3 ) P / ( 12 :_0 t )$$

式中、h は細孔シールの厚さ (cm) であり、 $:_0$  は油の粘性 (センチポイズ) であり、) P は実質的に 1 psi と考慮されるシール全体の圧力差である。その結果、溜め部 252 内に充填される油の量を最初の油漏れの量で除することによって、圧縮機が油の最初の充填全体を放出する時間の長さが決定することが可能である。圧縮機作動中の温度と圧力との上昇は、潤滑油の粘性に影響を及ぼし、その結果、細孔を通る漏れが密閉される。漏れは以下の方程式から得られる。

【0047】

数 3

$$Q = ( 2 B R h^3 / 12 : t ) [ ( 1 - e^{-B} ) P ] / B$$

式中、B はほぼ  $2, 2 \times 10^{-4}$  に等しい経験に基づく定数であり、 $:_0$  は  $100^\circ F$  での油の粘性 (センチポイズ) であり、) p は、シール全体の圧力差 (psi) である。圧縮機が最初の組立体油充填を放出する時間の長さは、溜め部 252 内の油の最初の体積を始動後の漏れで除することによって決定することが可能である。その結果、潤滑が圧縮機始動時のベアリング表面に供給されることが可能な場合、発動機および油溜めキャピティ 160 からの潤滑油がポンプ 124 によってベアリング表面に分配することができるまで、その場合、溜め部 252 内の油の最初の体積は圧縮機の潤滑の要求を満たす。

【0048】

圧縮機 20 の作動中、最初の油の充填および通路 254 を通って溜め部 252 に供給される油のいくらかは、遠心力のもとに、溜め部 252 に対面するローラ 70 と偏心体 44、46 との方に分配される。圧縮機 20 の停止時、溜め部 252 を画定する円筒状表面に集められる油、通路 254 に捕獲される油および溜め部 252 に残るあらゆる油は、溜め部 252 の底に集められ、圧縮機が再び再スタートするときにベアリング表面に直ちに分配される。

【0049】

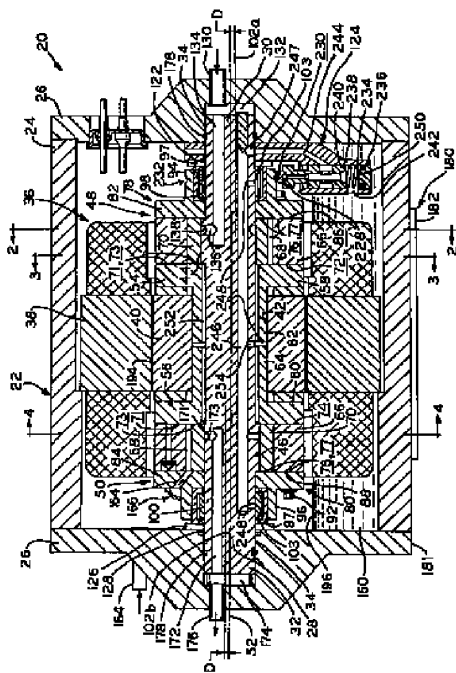
本発明は、例示的設計を有するように記述されてきたが、本発明はこの開示の精神および範囲内でさらに変更してもよい、本適用は、その結果、一般原則を使用して本発明のあらゆる変形、用途、あるいは改作をカバーするように意図される。さらに、本適用は本発明が関係する技術における周知の、あるいは通例の実施内にあるような本開示からの新しい試みをカバーするように意図される。

【図面の簡単な説明】

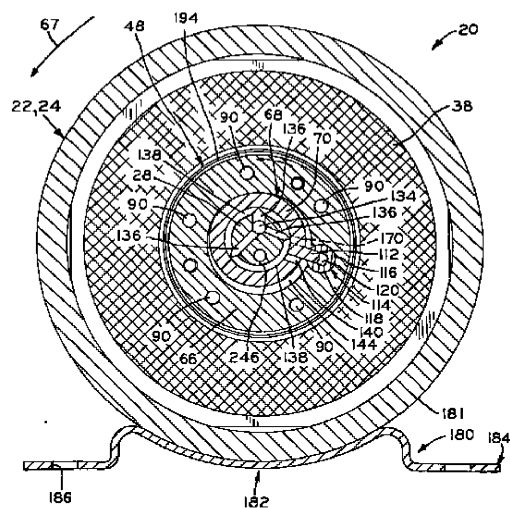
【0050】

- 【図1】本発明に係る回転圧縮機の断面図。
- 【図2】図1の線2-2に沿う回転圧縮機の断面図。
- 【図3】図1の線3-3に沿う回転圧縮機の断面図。
- 【図4】図1の線4-4に沿う回転圧縮機の断面図。
- 【図5】図1の回転圧縮機の静止シャフトおよび偏心体の概略図。
- 【図6】本発明に係る回転圧縮機の追加断面図。
- 【図7】Aは本発明に係る互いに組み立てられた回転圧縮機および取付組立体の斜視図。
- 【図7】Bは本発明の取付組立体の斜視図。
- 【図8】Aは図1の回転圧縮機のための取付組立体の端面図。
- 【図8】Bは図8Aの取付組立体の頂面図。
- 【図9】Aは本発明に係るポンプ組立体の柄の斜視図。
- 【図9】Bは図9Aの柄の正面図。
- 【図9】Cは図9Bの柄の頂面図。
- 【図9】Dは図9Bの柄の底面図。
- 【図9】Eは図9Bの線9E-9Eに沿う柄の断面図。
- 【図10】Aは本発明のポンプ組立体のピストンの斜視図。
- 【図10】Bは図10Aのピストンの立面図。
- 【図10】Cは図10Bのピストンの頂面図である。
- 【図10】Dは図10Bの線10D-10Dに沿うピストンの断面図。

【図1】

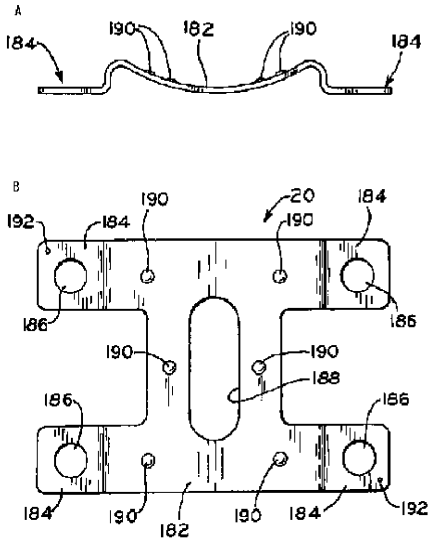


【図2】

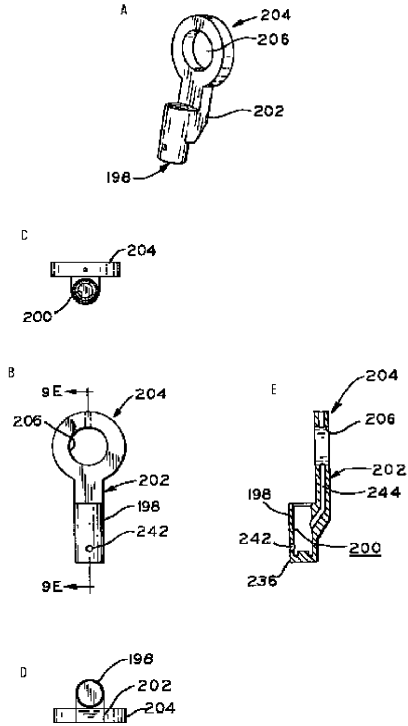




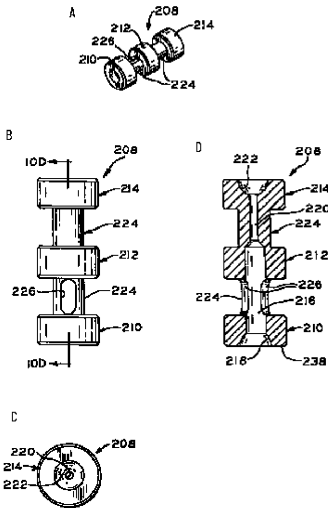
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】



【手続補正書】

【提出日】平成15年12月11日(2003.12.11)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0050

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0050】

【図1】本発明に係る回転圧縮機の断面図。

【図2】図1の線2-2に沿う回転圧縮機の断面図。

【図3】図1の線3-3に沿う回転圧縮機の断面図。

【図4】図1の線4-4に沿う回転圧縮機の断面図。

【図5】図1の回転圧縮機の静止シャフトおよび偏心体の概略図。

【図6】本発明に係る回転圧縮機の追加断面図。

【図7】Aは本発明に係る互いに組み立てられた回転圧縮機および取付組立体の斜視図。Bは本発明の取付組立体の斜視図。

【図8】Aは図1の回転圧縮機のための取付組立体の端面図。Bは図8Aの取付組立体の頂面図。

【図9】Aは本発明に係るポンプ組立体の柄の斜視図。Bは図9Aの柄の正面図。Cは図9Bの柄の頂面図。Dは図9Bの柄の底面図。Eは図9Bの線9E-9Eに沿う柄の断面図。

【図10】Aは本発明のポンプ組立体のピストンの斜視図。Bは図10Aのピストンの立面図。Cは図10Bのピストンの頂面図である。Dは図10Bの線10D-10Dに沿うピストンの断面図。