

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4837342号
(P4837342)

(45) 発行日 平成23年12月14日(2011.12.14)

(24) 登録日 平成23年10月7日(2011.10.7)

(51) Int.Cl.

F 1

F 1 6 L 27/08 (2006.01)

F 1 6 L 27/08

Z

請求項の数 13 外国語出願 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2005-265114 (P2005-265114)
 (22) 出願日 平成17年9月13日(2005.9.13)
 (65) 公開番号 特開2006-112622 (P2006-112622A)
 (43) 公開日 平成18年4月27日(2006.4.27)
 審査請求日 平成19年11月26日(2007.11.26)
 (31) 優先権主張番号 60/610,119
 (32) 優先日 平成16年9月14日(2004.9.14)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(73) 特許権者 596016627
 デューブリン カンパニー
 アメリカ合衆国、イリノイ州 60085
 -6747、ウオーケガン、ノーマン ド
 ライブ 2050
 (74) 代理人 100096862
 弁理士 清水 千春
 (72) 発明者 マーク ジー. ポスピシル
 アメリカ合衆国、イリノイ州 60068
 、パーク リッジ、ウエスト グランビル
 アベニュー 8
 (72) 発明者 ツビグニュー クバラ
 アメリカ合衆国、イリノイ州 60087
 、ビーチ パーク、ノース メイナー ア
 ベニュー 38300

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 熱交換流体を導くための回転ユニオン

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

熱交換流体を回転負荷部に送出する回転ユニオンであって、
 内部に孔部を有するとともに後側の端部がエンドキャップによって塞がれたユニオンハウジングと、

上記ユニオンハウジングの孔部内に回転可能に設けられるとともに当該ユニオンハウジングの前側から外方に延出して上記負荷部に通じているロータと、

上記ロータと一体に回転可能に取り付けられ、上記ユニオンハウジングの孔部内の上記後側に配置されて上記ロータに対し上記ハウジングを支持する後側ブッシュ軸受アセンブリと、

上記ロータと一体に回転可能に取り付けられ、上記ユニオンハウジングの孔部内の上記前側に配置されて上記ロータに対し上記ハウジングを支持する前側ブッシュ軸受アセンブリと、

上記ロータに固定されたスラスト板部材と、球面状の接触面を有する金属製リング部材と、上記球面状の接触面と係合することにより上記スラスト板部材からの機械的負荷を吸収する合わせ接触面を有するグラフィイト球面リング部材と、からなるスラスト軸受アセンブリと、

上記ロータに固定された回転シール部材と、上記ユニオンハウジング内で支持されるとともに、前記前側ブッシュ軸受アセンブリの上記負荷部側に配置されて、上記熱交換流体を上記負荷部に送出している際に、上記ユニオンハウジング内に熱交換流体を保持するた

10

20

めのシールを与えて、上記後側および前側ブッシュ軸受アセンブリを潤滑化するフローティングシール部材と、からなるシールアセンブリと、
を備えることを特徴とする回転ユニオン。

【請求項 2】

上記後側ブッシュ軸受アセンブリと上記前側ブッシュ軸受アセンブリの少なくとも一方は、上記ロータと一体に回転可能に取り付けられた軸受スリーブ部材と、上記ユニオンハウジングの孔部内に取り付けられた軸受ハウジング部材とを備えることを特徴とする請求項 1 に記載の回転ユニオン。

【請求項 3】

上記軸受ハウジング部材は、上記軸受スリーブ部材と係合するグラファイト摩耗部を含み、さらに、

上記軸受ハウジング部材は、上記ユニオンハウジングの上記孔部と係合することにより上記グラファイト摩耗部を上記軸受スリーブ部材に対して位置決めする外側ラジアル曲面 (Outer Radial Curved Surface) を有することを特徴とする請求項 2 に記載の回転ユニオン。

【請求項 4】

上記フローティングシール部材は、スプリング部材により付勢されて、上記流体の上記負荷部への送出中に、上記ユニオンハウジング内に熱交換流体を保持するためのシールを与えることを特徴とする請求項 1 に記載の回転ユニオン。

【請求項 5】

上記スラスト軸受アセンブリは、上記後側および前側ブッシュ軸受アセンブリ間の上記ロータ上に配置されていることを特徴とする請求項 1 に記載の回転ユニオン。

【請求項 6】

上記ユニオンハウジングにはエンドキャップが取り付けられており、このエンドキャップは、上記熱交換流体を上記回転負荷部に送出している際に、上記回転ユニオン内で軸方向のスラスト力に抵抗するスラストリング部材を備えることを特徴とする請求項 1 に記載の回転ユニオン。

【請求項 7】

上記ユニオンハウジングは、給入口と、バイパスラインとを含み、上記バイパスラインは、上記エンドキャップと上記給入口との間に延びて、熱交換流体を上記前側ブッシュ軸受アセンブリに導くことを特徴とする請求項 6 に記載の回転ユニオン。

【請求項 8】

固定導管から機械装置に熱伝導性加圧流体を送出する回転ユニオンであって、
内部に孔部を有するとともに後側の端部がエンドキャップによって塞がれたユニオンハウジングと、

上記ユニオンハウジングの孔部内で回転可能に設けられるとともに当該ユニオンハウジングの前側から外方に延出して上記機械装置に接続され、熱伝導性加圧流体を上記機械装置に送出する回転ロータ部材と、

上記ユニオンハウジング内の上記後側および前側に配置されるとともに、上記熱伝導性流体により潤滑化されて、上記ロータ部材上で上記ユニオンハウジングを支持する一対の後側および前側ブッシュ軸受アセンブリと、

上記ユニオンハウジング内に設けられ、上記前側ブッシュ軸受アセンブリよりも上記機械装置側において上記ロータ部材に固定された回転シールリング部材と、スプリング付勢された状態で、上記熱伝導性加圧流体が上記ユニオンハウジング内を通過する際に、上記シールリング部材と係合するように配置されたフローティングシール部材と、からなる機械的シールアセンブリと、

上記ユニオンハウジング内に配置されて、上記熱伝導性流体の圧力によって作用する軸方向力を吸収するスラスト軸受アセンブリと、を備え、

上記スラスト軸受アセンブリは、上記熱伝導性流体により潤滑化されるように構成され、さらに上記スラスト軸受アセンブリは、上記ロータに固定された回転スラスト板部材と

10

20

30

40

50

、上記ユニオンハウジングの孔部内に取り付けられた球面形状を有する固定スラスト板部材と、上記回転スラスト板部材と上記固定スラスト板部材との間に配置されて上記回転スラスト板部材からの軸方向力を吸収するカーボングラファイト摺動リング部材とを備えることを特徴とする回転ユニオン。

【請求項 9】

上記ブッシュ軸受アセンブリは、上記ロータ部材と一体に回転可能に取り付けられた軸受スリーブ部材と、上記ユニオンハウジングの孔部内に取り付けられた軸受ハウジング部材とを備えることを特徴とする請求項 8 に記載の回転ユニオン。

【請求項 10】

上記軸受ハウジング部材は、上記軸受スリーブ部材と係合するグラファイト摩耗部を含み、さらに、

上記軸受ハウジング部材は球面状外径面 (Spherical External Diameter Surface) を有し、この球面状外径面は、上記ユニオンハウジングの内面の孔部と回転可能に係合するように構造的に配置されて、上記グラファイト摩耗部を上記軸受スリーブ部材に位置決めすることを特徴とする請求項 9 に記載の回転ユニオン。

【請求項 11】

上記スラスト軸受アセンブリは、上記一对のブッシュ軸受アセンブリ間の上記ユニオンハウジング内に配置されていることを特徴とする請求項 8 に記載の回転ユニオン。

【請求項 12】

上記エンドキャップは、上記伝導性流体を上記機械装置に送出している際に、上記回転ユニオン内で軸方向のスラスト力に抵抗するスラストリング部材を備えることを特徴とする請求項 8 に記載の回転ユニオン。

【請求項 13】

上記ユニオンハウジングは、給入口と、バイパスラインとを含み、上記バイパスラインは、上記エンドキャップと上記給入口との間に延びて、上記一对のブッシュ軸受アセンブリの少なくとも一方に熱交換流体を導くことを特徴とする請求項 12 に記載の回転ユニオン。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、内部に複数のブッシュ軸受 (Bushing Bearing) を有し、それらブッシュ軸受が、非回転体から回転部材に向かう熱交換流体のフロー中に配置される構成の回転ユニオン (Rotary Union) に関するものである。

なお、本出願は、2004年9月14日に提出された米国仮出願番号 60/610,119 に関し、その利益を主張するものである。上記米国仮出願の開示内容は、参照することにより本願に組み込まれる。

【背景技術】

【0002】

オイル等の熱交換流体を回転体或いは負荷部 (Load) に供給するものとして、複数の回転ユニオン構造が存在している。その中で、あるタイプの自立式回転ユニオンは、回転ロータ或いはシャフトに対して回転ユニオンハウジングを位置決め及び支持する一对のカーボングラファイト軸受構造を具備し、ロータ或いはシャフト部材が、回転体或いは負荷部の内部からホットオイルを排出するサイフォン管を取り囲むようになっている。このような回転ユニオンの中には、一对のカーボングラファイト・ブッシュ軸受とシールアセンブリとを備えて、シールアセンブリが、ユニオン内の流体圧力によって生じるスラスト力を吸収するスラスト軸受アセンブリとして機能するものもある。回転ハウジングは、一对のカーボングラファイト・ブッシュ軸受により、回転ロータ或いはシャフトに対して位置決めされた状態で取り付けられ、運転中、ハウジングとロータは整列状態で維持される。しかしながら、前側のグラファイトブッシュ軸受は、送り込まれた流体と接触することなく、そのため、このような回転ユニオンは、運転温度が最高約 450 °F、速度が約 20

10

20

30

40

50

0 R P M s に限られている。

【 0 0 0 3 】

熱交換流体を回転ドラムに伝える他の自立式回転ユニオンは、転がり回転軸受 (Anti-Friction Rotating Bearing) を備え、この転がり回転軸受が、軸受ハウジング内に配置されて、回転負荷部に対して回転ユニオンハウジングを支持するようになっている。ホットオイルを負荷部に供給するユニオン内で回転ハウジングを支持して整列させるために、このようなローラ軸受構造を利用する場合、当該ローラ軸受構造は、通常、最高運転温度が約 300 ° F で運転可能であることが分かっている。そのため、このローラ軸受構造においては、軸受アセンブリに潤滑油または高温潤滑グリースを供給するための補助的な潤滑および冷却システムが必要になる。このような複雑な回転ユニオンは、高価な高温潤滑グリースが必要であり、また、ユニオンの温度に応じて物理的性質および性能に変化が生じる。そのため、このようなユニオン構造は、製造に多大なコストを要し、耐用期間も短い。

10

【 発明の開示 】

【 0 0 0 4 】

本発明の一つの目的は、熱交換流体を回転体或いは負荷部に供給するための回転ユニオンであって、流体力学的ブッシュ軸受を利用して、回転体或いは負荷部に対する所望位置で回転ユニオンハウジングを保持する構成の回転ユニオンを提供することである。

【 0 0 0 5 】

本発明の他の目的は、熱交換流体を回転体或いは負荷部に送出するための回転ユニオンであって、回転体或いは負荷部と係合するブッシュ軸受により、回転ユニオンハウジングを回転体に対して位置決めするようにした回転ユニオンを提供することである。

20

【 0 0 0 6 】

本発明の更に他の目的は、回転負荷部に対して回転ユニオンを支持するために一对のブッシュ軸受を利用するとともに、ユニオン内の流体フローによって上記ブッシュ軸受を潤滑化するようにした回転ユニオンを提供することである。

【 0 0 0 7 】

本発明は、ホットオイルを回転ロータ或いは負荷部に供給するための新規な回転ユニオンであって、回転負荷部に対してユニオンハウジングを支持するための後側ブッシュ軸受アセンブリおよび前側ブッシュ軸受アセンブリが設けられた回転ユニオンを提供する。後側或いは第 1 ブッシュ軸受アセンブリは、ロータと一体に回転可能に取り付けられた軸受スリーブと、回転ユニオンの円筒状ハウジングの孔部 (Bore) 内に設けられた外側ラジアル曲面 (Outer Radial Curved Surface) を有する軸受ハウジング部材とを備える。軸受ハウジング部材は、軸受スリーブ部材と係合して回転負荷部に対する所望位置でハウジングを保持するグラファイト摩耗部を備える。一方、前側或いは第 2 ブッシュ軸受アセンブリは、ロータと一体に回転可能に取り付けられたブッシュ・スリーブを備え、さらに、外側ラジアル曲面を有する軸受ハウジング部材と、ロータに取り付けられた軸受スリーブを構造的に受け入れて係合するグラファイト摩耗部とを備える。後側および前側ブッシュ軸受アセンブリの各々において、軸受ハウジング部材は外側ラジアル曲面を備え、この外側ラジアル曲面は、円筒状ハウジング部材の内面或いは孔部と係合して、ロータに取り付けられた軸受スリーブに対して、両ブッシュ軸受アセンブリのグラファイト摩耗部を整列させるように構造的に配置される。

30

40

【 0 0 0 8 】

自立式回転ユニオンはさらにスラスト軸受アセンブリを備え、このスラスト軸受アセンブリは、ロータに取り付けられてロータと一体に回転可能な金属製のスラスト板部材と、カーボングラファイト球面リング部材 (球面を有するカーボングラファイト製のリング部材) と、球面状の接触面を有する金属製リングとにより構成される。金属製リングの球面状接触面は、カーボングラファイトリングの球面状の対向面との合わせ面を持ち、金属製スラスト板部材からの機械的負荷を吸収するようになっている。

【 0 0 0 9 】

50

さらに、回転ユニオンは前側シールアセンブリを備え、この前側シールアセンブリは、回転シャフトに固定された回転シール面部材と、スプリングにより付勢された状態でユニオンハウジングに取り付けられたフローティングシール面部材とからなる。この前側シールアセンブリは、回転ユニオン内において、前側ブッシュアセンブリの外側に配置されている。ホットオイルが、ユニオンを通過して、ユニオン内に流体フローを保持する前側シールアセンブリと接触するときに、フローティングシール面と回転シール面の両シール面が係合する。

【 0 0 1 0 】

前側ブッシュ軸受アセンブリの外側に前側フローティング・シールアセンブリを設けることによって、後側ブッシュ軸受アセンブリと前側ブッシュ軸受アセンブリの双方が回転ユニオンの流体フロー内に配置される。この構成によれば、スリーブ軸受とスラスト軸受を有する流体力学的軸受システムを組み合わせたときに、高価な高温グリースまたは潤滑剤によるブッシュ軸受アセンブリの外部からの潤滑化を不要なものとして行うことができる。また、ユニオン内に送り込まれる流体に必要とされる温度が変わっても、ブッシュ軸受アセンブリの物理的特性に実質的な変化が生じることはない。これにより、本発明に係る回転ユニオンは、最高 6 0 0 ° F の範囲内で、且つ最大 1 0 0 0 R P M s の速度で運転できるように構成されている。

【 0 0 1 1 】

本発明は、添付図面と、特に特許請求の範囲に示すように、後述する特定の新規な特徴と細部構造からなり、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で、或いは幾つかの利点を犠牲にして、種々の変更を加えることが可能であると理解されるべきである。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 2 】

本発明の理解を目的として、望ましい実施形態を添付図面に示す。以下の説明に関連させて当該図面を検討することにより、本発明の構成および作用、並びに多くの利点が容易に理解され、評価されることであろう。

【 0 0 1 3 】

[従来の回転ユニオン]

図 1 は、従来の回転ユニオン 1 0 を示す図である。この回転ユニオン 1 0 は、例えばイリノイ州ウオーケガン所在のデューブリン・カンパニーから、Model H シリーズの回転ユニオンとして、市販されているものである。各図面においては、同一または類似の部分には同様の符号が使用されている。回転ユニオン或いはジョイント 1 0 は、紙、プラスチックおよび繊維工業のアプリケーションにホットオイルまたは蒸気を送出するために設計されたものである。回転ユニオン 1 0 は、円筒状ハウジング 1 1、ヘッド或いはエンドキャップ 1 2、管状ロータ 1 3 を備えている。ユニオンハウジング 1 1 は、後側支持カーボングラファイト軸受 1 4 と前側支持カーボングラファイト軸受 1 5 とによって、ロータ 1 3 に取り付けられている。加熱されたオイルは、ポート 1 6 を介して回転ジョイント或いはユニオン 1 0 内に流入する。サイフォン管 1 7 は、ロータ 1 3 内に設けられて、ヘッド或いはエンドキャップ 1 2 に通じている。ホットオイルが回転ユニオンに流入すると、そのオイルはサイフォン管 1 7 に沿って進み、回転ドラム（図示省略）に流入する。ホットオイルの戻りは、サイフォン管を通り、ユニオン 1 0 のヘッド 1 2 から排出される。

【 0 0 1 4 】

回転ユニオンアセンブリ 1 0 は、ロータ 1 3 に取り付けられたスラスト板 1 8 を有するシールアセンブリを備えている。スラスト板は球面状のカーボンリング部材 1 9 と当接し、このカーボンリング部材 1 9 は、同様に、球面状のシール面部材 2 0 と当接する。この球面状のシール面部材は、ハウジング 1 1 に固定された支持フランジ 2 2 に装着されている。カーボンリング部材 1 9 とシール面部材 2 0 との接合部は、スラスト板 1 8 から軸方向の機械的負荷を吸収して、ユニオンにシール機能を付与する構造となっている。

【 0 0 1 5 】

支持フランジ 2 2 は、ハウジング 1 1 に結合されている。この支持フランジ 2 2 は内部

10

20

30

40

50

に環状凹部 23 を有し、この環状凹部 23 は、前側支持カーボングラファイト軸受 15 を受け入れて、回転ユニオンのハウジングに対する支持を提供可能に構造的に配置されている。後側支持カーボングラファイト軸受 14 の隣接位置には、スプリング 24 により付勢された対向面部材 25 が配置され、この対向面部材 25 は、ユニオンにスラスト軸受アセンブリ 26 を提供している。図 1 に示すホットオイル回転ジョイントは、一般に、90 PS I、温度 600 ° F、最大約 350 RPM s の速度で、運転される。

【0016】

図 2 は、同様に、従来の回転ユニオン 10 を示す図である。この回転ユニオン 10 は、例えばイリノイ州ウオーケガン所在のデュープリン・カンパニーから、Model C K シリーズの回転ユニオンとして、市販されているものである。この回転ユニオン 10 は、回転負荷部材にホットオイルを送出するためのもので、円筒状ハウジング 11 と、ヘッド或いはエンドキャップ 12 と、ロータ或いは負荷部 13 と、ロータ内に配設されたサイフォン管 17 とを備えている。ホットオイルは、ポート 16 を介して回転ユニオン 10 内に導入される。図 2 において、回転ユニオン 10 は、ロータ或いは負荷部 13 に対して回転ハウジング 11 を支持するための後側支持ローラ軸受アセンブリ 14 および前側支持ローラ軸受アセンブリ 15 を備えている。支持ローラ軸受アセンブリ 14, 15 の外側環状案内溝部材 14a, 14b は、ヘッド 12 内のカウンター孔 (Counter Bore) とハウジング 11 内のカウンター孔との間にそれぞれ配置されている。後側および前側ローラ軸受アセンブリの間には回転シール部材 27 とフローティングシール部材 28 が配置され、フローティングシール部材 28 は、回転ユニオンの運転中に、スプリング付勢されて回転シール部材 27 と係合することにより、シールを付与するようになっている。

【0017】

同様に、後側支持ローラ軸受アセンブリ 14 は、後側シールアセンブリ 56 の存在により、ユニオンを通るオイルの流れから分離されている。このアセンブリは、ロータに装着された回転シール面部材 57 と、回転ユニオンの運転中にシールを付与するフローティングシール面部材 58 とを備えている。

【0018】

回転ユニオン 10 内でローラ軸受アセンブリ 14, 15 を使用する場合、グリースニップル 29 からローラ軸受アセンブリ内に高価な潤滑剤を導入して、ユニットの冷却および潤滑化を行う必要がある。図 2 に示すように複雑で高価なユニオン構造は、高価な高温グリースと潤滑剤の使用をどうしても必要とし、その結果、ユニットの運転温度に応じて、ユニオン軸受アセンブリの物理的特性にしばしば変化が生じる。かような高価なユニオンは、一般に、圧力 90 PS I、温度 450 ° F、速度 850 RPM s の条件で運転される。

【0019】

[本発明に係る回転ユニオン]

本発明に係る新規の回転ユニオンは、熱交換流体を回転負荷部或いはロータ 13 に供給するもので、図 3 に示されている。この回転ユニオン 10 は、後側ブッシュ軸受アセンブリ 30 と、前側ブッシュ軸受アセンブリ 35 とを有し、それらアセンブリが、ロータ或いはシャフト 13 に対するユニオンハウジングの支持を提供するようになっている。後側ブッシュ軸受アセンブリ 30 は、図 4 に示すように、ロータ 13 と一体に回転可能に取り付けられた軸受スリーブ部材 31 と、円筒状ハウジング 11 の孔部 11a 内に設けられた外側ラジアル曲面 (Outer Curved Radial Surface) 33 を有する軸受ハウジング部材 32 とを備えている。軸受ハウジング部材 32 は、軸受スリーブ部材 31 と係合するように構造的に配置されたグラファイト摩耗部 34 を有している。軸受スリーブ部材 31 は、ロータに取り付けられて、ハウジング 11 を回転負荷部或いはロータ 13 に対して位置決めした状態で、当該ハウジング 11 の保持を補助するようになっている。一方、前側ブッシュ軸受アセンブリ 35 は軸受ハウジング部材 37 を有し、この軸受ハウジング部材 37 は、ハウジング 11 の孔部と協働して、ロータ 13 に対するハウジング 11 の支持および位置決めを容易にする外側ラジアル曲面 38 を備えている。軸受アセンブリは、ロータ 13 に

取り付けられた軸受スリーブ部材 36 を受け入れて係合するためのグラファイト摩耗部 39 を備えている。また、前側ブッシュ軸受アセンブリは、ロータに対してハウジングを所望の運転位置内で保持すべく構造的に配置されている。

【0020】

後側及び前側ブッシュ軸受アセンブリの各々において、軸受ハウジング部材は、それぞれ外側ラジアル曲面 33, 38 を備え、それらは、円筒状ハウジング部材 11 の内面或いは孔部 11a と係合して、ロータに取り付けられた軸受スリーブとともに、ブッシュ軸受アセンブリのグラファイト摩耗部を適切に位置決めするように構造的に配置されている。軸受ハウジング部材 32 の外側ラジアル曲面 33 は、その特徴部が図 4 に示されている。

【0021】

図 3 および図 4 に示すように、回転ユニオン 10 は、スラスト軸受アセンブリを含む。このスラスト軸受アセンブリは、ロータ 13 に装着されてロータ 13 と一体に回転可能な金属製のスラスト板部材 41 と、球面状の接触面を有する金属製リング部材 42 と、スラスト板部材と金属製リング部材の間に配置されたカーボングラファイト球面リング部材 43 とにより構成されている。カーボングラファイト球面リング部材は、金属製リング部材 42 の対向面との間の接合部に合わせ面を有し、金属製スラスト板部材 41 からの機械的負荷を吸収し得る構造を提供している。

【0022】

また、回転ユニオン 10 は、前側シールアセンブリ 47 を含み、この前側シールアセンブリ 47 は、ロータ 13 に固定されてロータ 13 と共に回転する回転シール面部材 44 と、スプリング 46 に付勢された状態でユニオンハウジング 11 に取り付けられたフローティングシール面部材 45 とにより構成されている。ホットオイルがユニオンを通過するときに、フローティングシール面および回転シール面の両シール面が係合する。この前側シールアセンブリは、流体フローをユニオン 10 内に保持するためのシールを提供する。

【0023】

スラストリング部材 48 は、円筒状ハウジング 11 のヘッド或いはエンドキャップ 12 に取り付けられるとともに、軸受スリーブ部材 31 と係合して、回転ユニオン 10 内で軸方向のスラスト力に抵抗するようになっている。さらに、バイパスライン 50 は、ヘッド 12 と給入口 52 とを繋ぎ、加熱された流体の一部を前側ブッシュ軸受アセンブリ 35 に導いて、前側ブッシュ軸受アセンブリ 35 を潤滑化および洗い流すようになっている。

【0024】

後側および前側ブッシュ軸受アセンブリ 30, 35 を、それぞれ前側シールアセンブリ 47 内に設ける（つまり、前側シールアセンブリ 47 によって形成されるシールの内側（流体フロー側）に設ける）ことによって、後側および前側ブッシュ軸受はともに、回転ユニオン内のホットオイルの流体フロー内に配置される。この構成は、高価な高温グリース或いは潤滑剤によるブッシュ軸受アセンブリへの外部注油を不要にすることができる。また、ユニオン内に送り込まれる流体の温度が変化しても、流体力学的軸受システムの物理的特性に実質的な変化が生じることはない。これは、スラスト軸受アセンブリが、回転ユニオンを通る潤滑剤またはオイルのフローから後側ブッシュ軸受アセンブリをシールしないためである。

【0025】

本発明に係る回転ユニオンは、最高 600 ° F の範囲内で、且つ最大約 1000 RPM の速度で、運転することができる。

【図面の簡単な説明】

【0026】

【図 1】ロータの回転支持および取付用の一対のカーボングラファイト軸受構造を有する、従来の自立式回転ユニオンを示す図である。

【図 2】ロータ或いはシャフトの回転支持および取付用の一対のローラ軸受構造を有する、従来の自立式回転ユニオンを示す図である。

【図 3】ユニオンハウジングをロータに取付けおよび支持するための一対のブッシュ軸受

10

20

30

40

50

を有する流体力学的軸受システムが組み込まれた、本発明に係る自立式回転ユニオンを示す図である。

【図４】本発明における軸受ハウジング部材と、回転ユニオンハウジングの内面または孔部との関係を示す拡大図である。

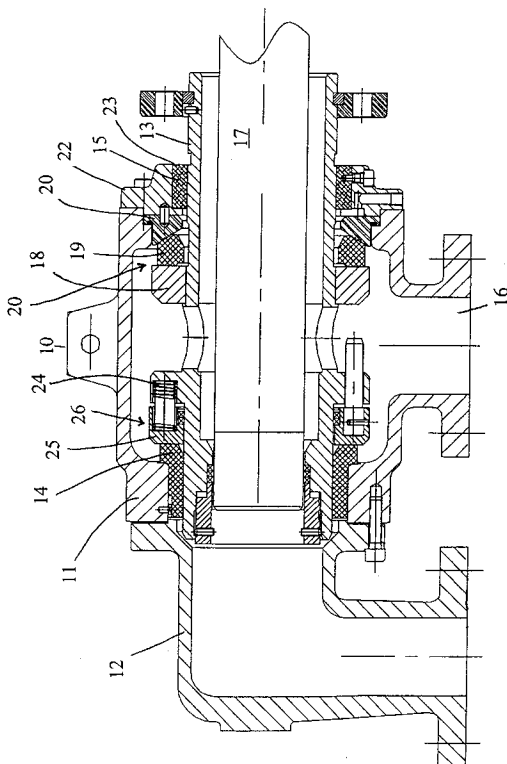
【符号の説明】

【 0 0 2 7 】

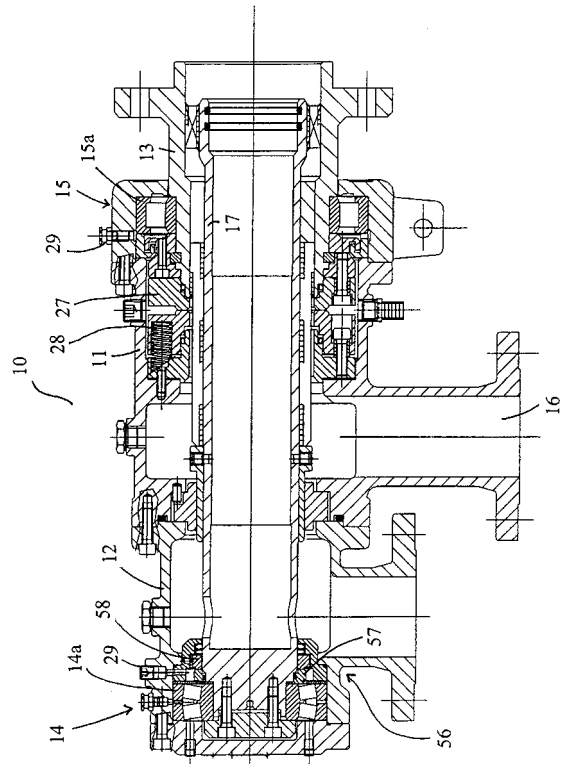
- 1 0 回転ユニオン
- 1 1 ハウジング
- 1 2 エンドキャップ
- 1 3 ロータ
- 3 0 後側ブッシュ軸受アセンブリ
- 3 5 前側ブッシュ軸受アセンブリ
- 4 1 スラスト板部材
- 4 2 金属製リング部材
- 4 3 カーボングラファイト球面リング部材
- 4 4 回転シール面部材
- 4 5 フローティングシール面部材
- 4 7 前側シールアセンブリ

10

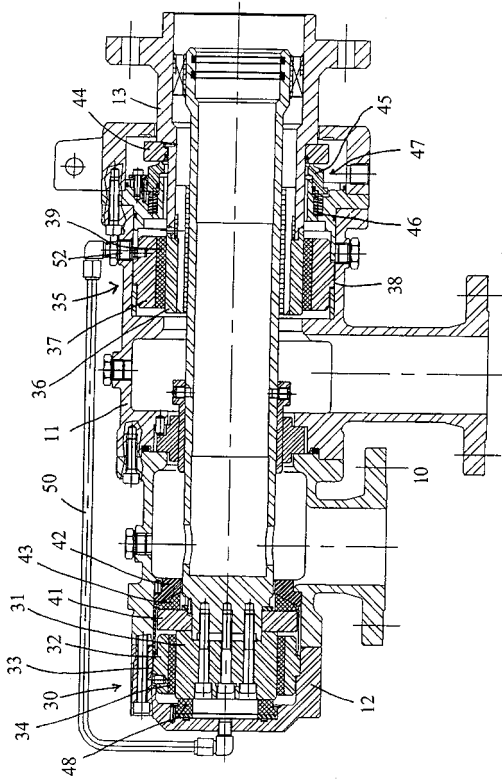
【図１】



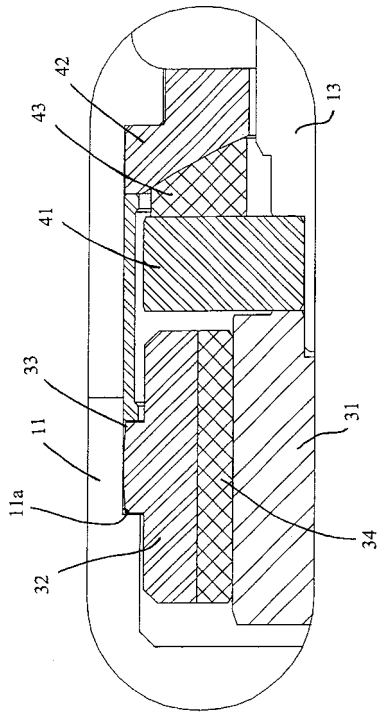
【図２】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

(72)発明者 ポール エム・マシーニ

アメリカ合衆国、イリノイ州 60056、マウント プロスペクト、サウス デボラ レーン
402

審査官 吉澤 伸幸

(56)参考文献 米国特許第02873538(US, A)

特開平09-196264(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16L 27/08