

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4837250号
(P4837250)

(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 J 15/10 (2006.01)	F 1 6 J 15/10 N
F 1 6 J 15/34 (2006.01)	F 1 6 J 15/10 T
F 1 6 L 27/08 (2006.01)	F 1 6 J 15/34 K
	F 1 6 L 27/08 Z

請求項の数 7 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2003-420409 (P2003-420409)	(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
(22) 出願日	平成15年12月18日(2003.12.18)	(74) 代理人	100096862 弁理士 清水 千春
(65) 公開番号	特開2004-205037 (P2004-205037A)	(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 60089 ビーチパーク、ノース メイナー アベ ニュー 38300
(43) 公開日	平成16年7月22日(2004.7.22)		
審査請求日	平成18年11月20日(2006.11.20)		
(31) 優先権主張番号	60/435,890	審査官	河内 誠
(32) 優先日	平成14年12月20日(2002.12.20)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		
前置審査			

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 流体冷却剤ユニオン

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

冷却剤ユニオンであって、

第1シール構成部と、円筒状の内部チャンバを仕切る壁と環状溝を内部に有するユニオンハウジングと、このユニオンハウジング内で軸方向に移動可能な管状のキャリア部材とを備え、

上記キャリア部材は、流体冷却剤を受入可能で、その冷却剤を当該ユニオンに接続された管状のロータに当該ユニオンを通じて誘導可能に構成され、上記ロータと上記軸方向に移動可能な管状のキャリア部材の各々には、シール部材がそれぞれ設けられて上記第1シール構造部が構成され、それらシール部材が互いに接触する加圧位置と、それらシール部材が互いに離間する非加圧位置との間を上記キャリア部材が軸方向に移動可能に構成され、当該冷却剤ユニオンは、第2シール構成部を備えてなり、

上記第2シール構成部は、

上記ハウジング内の環状溝に配置されたU型のシール部材を備え、

上記U字型のシール部材は、一对のリップ部と、これらリップ部間の接続部とを有し、上記リップ部が上記キャリア部材の外周と上記環状溝の外側の面とに接触し、上記接続部が上記環状溝における高圧領域と反対側の側面に接触した状態で配置されることにより、当該冷却剤ユニオンが加圧状態で運転されているときに上記キャリア部材と上記ハウジングの円筒状の内部チャンバとの間を密閉するように取り付けられるとともに、

上記U型のシール部材は、上記キャリア部材の外周側の上記リップ部と上記接続部との

交差部に面取り部を有し、この面取り部と上記キャリア部材の外周との間にバックアップリングが係合可能に構造上配置されることにより、上記面取り部と上記バックアップリングとで仕切られた非充填領域が形成され、これによって、ユニオンが非加圧状態で運転されているときに、上記第1シール構成部の乾燥運転が防止されるようになっていることを特徴とする流体冷却剤ユニオン。

【請求項2】

上記バックアップリングは、断面三角形に形成されて、上記U型のシール部材の面取りされた表面と係合するように構造上配置された表面を有することを特徴とする請求項1に記載の冷却剤ユニオン。

【請求項3】

上記ロータに設けられたシール部材と、上記キャリア部材に設けられたシール部材の少なくとも一方は面取りされていることを特徴とする請求項1に記載の冷却剤ユニオン。

【請求項4】

上記キャリア部材に設けられたシール部材は面取りされていることを特徴とする請求項1に記載の冷却剤ユニオン。

【請求項5】

上記面取りされたシール面の幅寸法が、上記ロータに設けられたシール部材のシール面の幅寸法の約1/2となっていることを特徴とする請求項4に記載の冷却剤ユニオン。

【請求項6】

冷却剤ユニオンであって、

円筒状の内部チャンバを仕切る壁が設けられたユニオンハウジングと、このユニオンハウジング内で軸方向に移動可能な管状のキャリア部材とを備え、このキャリア部材は、流体冷却剤を受入可能で、その冷却剤を当該ユニオンに接続された管状のロータに当該ユニオンを通じて誘導可能に構成され、当該冷却剤ユニオンは、シール構成部を備えてなり、

上記シール構成部は、

環状のシール面を有し、上記ロータに取り付けられて上記ロータと共に回転自在な第1シール部材と、

環状のシール面を有し、上記管状のキャリア部材に取り付けられて上記ハウジング内で軸方向に移動可能な非回転の第2シール部材との組合せを含み、

上記第2シール部材は、上記第1シール部材から離間した非加圧位置から、上記第2シール部材および上記第1シール部材の環状のシール面間を密閉可能な位置となる加圧位置に至る範囲において、上記軸方向に移動自在とされ、

上記第1シール部材および上記第2シール部材の環状のシール面の少なくとも一方は面取りされて、それら環状のシール面の一方の幅が他方の幅よりも狭くなっているとともに、上記冷却剤ユニオンは、上記キャリア部材と上記ユニオンハウジングの内壁との間の隙間を通じて冷却剤が漏れ出すのを防止するための第2シール構成部をさらに備え、

上記第2シール構成部は、U型の環状シール部材を含み、このU型の環状シール部材は、円筒状のチャンバを仕切る上記ハウジング壁の環状溝に配置され、

上記U型の環状シール部材は、上記キャリア部材と上記ユニオンハウジングの内壁との間の隙間と実質的に係合する面取りされた表面を有し、このU型の環状シール部材の面取りされた部分は、上記隙間の近傍に位置するバックアップリングと係合可能な位置に構造上配置されて、非充填領域を形成するとともに上記シール構成部の相対移動を付与するようになっていると、

これによって、上記シール構成部の上記第1シール部材および上記第2シール部材が加圧されていないときに、これら第1シール部材および第2シール部材が互いに離間して両シール部材間に隙間が形成されるようになっていることを特徴とする冷却剤ユニオン。

【請求項7】

上記バックアップリングは、断面三角形に形成されて、上記U型の環状シール部材の面取りされた表面と係合するように構造上配置された表面を有することを特徴とする請求項6に記載の冷却剤ユニオン。

10

20

30

40

50

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、冷却ユニオンが減圧されたときにフローティングシール部材を相対的に移動させることによりシール部材間に隙間またはポップオフを与える第2シール構成部を備えた流体冷却剤回転ユニオンなどの流体継手ユニオンに関するものである。

【背景技術】**【0002】**

流体冷却剤ユニオン (Fluid Coolant Union) は、種々の高速ドリルおよび中ぐりトランスファ動作、高速工作機械スピンドル、そしてマシニングセンタやフレキシブルトランスファラインのような応用例において、工作機械と併わせて広く用いられている。このような応用例において、回転ユニオンは、例えば、水、油および空気をそれぞれ主成分とする各種流体からなる冷却剤を工作機械スピンドルに導くように構造的に配置されている。ここで、冷却剤は、冷却剤ユニオンの乾燥運転期間が長期化しないように使用することが好ましいとされている。冷却剤ユニオンは、一般に、回転自在なロータ部材の先端に回転シール部材が取り付けられた構造の従来型のシール構成部を備えている。上記シール部材は、ハウジング内で軸方向に移動可能なキャリア部材に取り付けられた対をなす非回転シール部材と係合するように、軸方向に位置決めされている。

10

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】**

20

【0003】

従来の冷却剤ユニオン組立体においては、ユニオンが加圧状態で運転されている際に、非回転シール部材のシール面が、各種バネまたはバッフルダイアフラムからなる付勢手段により付勢されて、回転シール部材のシール面と係合するようになっている。そして、上記付勢手段は、非加圧乾燥運転状態のときに、両シール部材を互いに軸方向に離間させるように設計されている。液体または流体冷却剤が冷却剤ユニオンに流れているときには、冷却剤がシール部材どうしの接触を滑らかにして、両シール部材間の摩擦を低減する。一方、ユニオンが加圧されておらず、且つ流体冷却剤がユニオンに流れていない状態になると、「ドライランニング」 (dry-running) と呼ばれる乾燥運転状態となり、回転シール部材と非回転シール部材の対向面に、潤滑剤が供給されない状態となる。この乾燥運転状態においてはシール面における摩擦が増大し、その結果、シール面の周囲に漏れが生じて最終的にシール部材の一方または両方を取り替えなければならない事態をもたらす。このようなシール面やロータ組立体の交換には、費用がかかり、時間を要する。

30

【0004】

そこで、このようなドライランニングに関する問題点を解決するために、流体冷却剤がユニオンに流れていないときに、回転シール部材と非回転シール部材のシール面を互いに離間させる構造の冷却剤ユニオンが開発されている。このようなポップオフ (pop-off) タイプのユニオンにおいては、バネまたはダイアフラム部材によってシール部材を付勢するのが一般的である。このような付勢部材は、ユニオンを通過する流体冷却剤の流れが無い場合に、各シール部材を互いに離して配置する。しかしながら、このような冷却剤ユニオンは複雑で製造に費用がかかる。その上、この種の冷却剤ユニオンの始動時には、回転および非回転のシール面が互いに離れて拡大した隙間に、流体冷却剤が過剰に流れ込んでしまう。

40

【課題を解決するための手段】**【0005】**

本発明の目的は、冷却剤ユニオンのフローティングシール構成部における非回転部と回転部の対向面の少なくとも一方に、面取りされたシール面を用いる新規な流体冷却剤ユニオンを提供するものである。

このような冷却剤ユニオンによれば、当該冷却剤ユニオンを介して導かれる、例えば、水、油、空気 - 油のミスト、或いは空気をそれぞれ主成分とする多様な冷却媒体に対応す

50

ることができる。そして、本発明においては、シール面を面取りするようにしたので、水、油、空気・油のミスト、或いは空気をそれぞれ主成分とする各媒体の漏出を最小レベルに制御しつつ、一つのシールバランスで多様な媒体に対応することができる。さらに、フローティングシール構成部の対向面の少なくとも一方の面取りされたシール面には、特定の炭化ケイ素を主成分とする材料であって、例えば、グラファイトのような周知の潤滑剤を内部に含みシール面に上記潤滑剤の自動供給機能を与え得る所望の多孔質構造を持つ材料を使用することが可能である。また、面取りされたシール面を採用するようにしたので、シール面は、乾燥運転状態のときに冷却剤媒体に関して異なる浸透構造（ポラス構造）を与えるような、炭化ケイ素系材料を個々に組合せたものを含むものであってもよい。なお、面取りされたシール面を採用した場合においては、当該シール面の限界PV（圧力×スライド速度）値によって、シール面が面取りされていない場合と比較して、シール面の運転寿命が延びることが判明している。

10

【0006】

さらに、本発明の一形態においては、冷却剤ユニオンが第2シール構成部を備えている。この第2シール構成部は、冷却剤ユニオンのフローティングシール構成部と、ハウジング内の通路において軸方向に摺動自在に保持されたキャリア部材との間への漏出を防止するシール構造をユニオンに提供するものである。この第2シール構成部または構成部は、ユニオンハウジングの内周面に沿って形成されて半径方向の深さを有する環状溝を含んでいる。この環状溝には環状シール部材が配設されている。この環状シール部材は、U型（断面U字形状）のシール部材であることが望ましい。このU型シール部材は、環状溝内に配置され、面取りされた内角を有している。このU型シール部材は、面取りされ、三角形のバックアップリングと構造的に協働して環状溝内に非充填領域を形成し得る寸法に設定されている。これにより、互いに対向するフローティングシール面を相対的に移動させるエネルギーが加圧時に蓄積されて、加圧されていない状態が発生したときにシール面間に僅かな隙間またはポップオフが形成されるようになっている。

20

【0007】

面取りされたU型の環状シール部材と収容ハウジングとフローティングシールとの間の半径方向の締め込みは、標準よりも締め代が小さく設定され、これにより、U型シール部材とフローティングシールとの間に必要な相互作用を与えて、回転およびフローティングシールの対向面間に微小なポップオフを形成するようになっている。これを実現するためには、非充填領域を生じさせてU型の第2シール部材を動作可能とすべく、断面三角形のプラスチック製のバックアップリングの寸法に応じて、U型のシール部材の内角を面取りすればよい。上記非充填領域には、フローティングシール部材の相対移動エネルギーが加圧時に十分に蓄えられて、ポップオフまたはシール面の離間が形成されるようになっている。このときのシール面間の分離または隙間は非常に小さい。

30

【0008】

三角形のバックアップリングは、面取りされたU型のシール部材に対して必要な組み合わせが可能な特定のプラスチック材料によって構成されている。このバックアップリングを、面取りされたU型シール部材の非充填領域に対応する寸法とすれば、ロータの軸方向にフローティングシールを移動させてフローティングシールの位置調整を行うことを可能としつつ、面取りされたU型のシール部材とバックアップリングとによって、膠着が防止されて第2シール構成部が動作可能な状態で長時間保たれる。その結果、流体継手ユニオンは、フローティングシール面を離間させ加圧時にはシール面を当接させるスプリング付勢部材やバッフル部材が不要になるため、構造的に簡素なものとなる。

40

【0009】

すなわち、本発明に係る冷却剤ユニオンは、第1シール構成部と、円筒状の内部チャンパを仕切る壁と環状溝を内部に有するユニオンハウジングと、このユニオンハウジング内で軸方向に移動可能な管状のキャリア部材とを備え、上記キャリア部材は、流体冷却剤を受入可能で、その冷却剤を当該ユニオンに接続された管状のロータに当該ユニオンを通じて誘導可能に構成され、上記ロータと上記管状のキャリア部材の各々には、シール部材（

50

回転シール部材、非回転シール部材)がそれぞれ設けられて、それらシール部材が互いに接触する加圧位置と、それらシール部材が互いに離間する非加圧位置との間を上記キャリア部材が軸方向に移動可能に構成され、当該冷却剤ユニオンは、第2シール構成部を備えてなり、上記第2シール構成部は、上記ハウジング内の環状溝に配置されて、当該冷却剤ユニオンが加圧状態で運転されているときに上記キャリア部材と上記ハウジングの円筒状の内部チャンバとの間を密閉するように取り付けられたU型のシール部材を備え、上記U型のシール部材は面取り部を有し、この面取り部がバックアップリングと係合可能に構造上配置されることにより、上記面取り部に仕切られた非充填領域が形成され、これによって、ユニオンが非加圧状態で運転されているときに、上記第1シール構成部の乾燥運転が防止されるようになってい

10

ることを特徴とするものである。
この冷却剤ユニオンにおいて、上記バックアップリングは、断面三角形状に形成されて、上記U型のシール部材の面取りされた表面と係合するように構造上配置された表面を有することが好ましい。

【0010】

さらに、本発明に係る冷却剤ユニオンは、円筒状の内部チャンバを仕切る壁が設けられたユニオンハウジングと、このユニオンハウジング内で軸方向に移動可能な管状のキャリア部材とを備え、このキャリア部材は、流体冷却剤を受入可能で、その冷却剤を当該ユニオンに接続された管状のロータに当該ユニオンを通じて誘導可能に構成され、当該冷却剤ユニオンは、シール構成部を備えてなり、上記シール構成部は、環状のシール面を有し、上記ロータに取り付けられて上記ロータと共に回転自在な第1シール部材と、環状のシール面を有し、上記管状のキャリア部材に取り付けられて上記ハウジング内で軸方向に移動可能な非回転の第2シール部材との組合せを含み、上記第2シール部材は、上記第1シール部材から離間した非加圧位置から、上記第2シール部材および上記第1シール部材の環状のシール面間を密閉可能な位置となる加圧位置に至る範囲において、上記軸方向に移動自在とされ、上記第1シール部材および上記第2シール部材の環状のシール面の少なくとも一方は面取りされて、それら環状のシール面の一方の幅が他方の幅よりも狭くなっていることを特徴とするものである。

20

【0011】

上記冷却剤ユニオンにおいては、面取りされた一方のシール面の幅寸法(半径方向の長さ寸法)が、他方のシール面の幅寸法の約1/2となっていることが好ましい。

30

また、上記冷却剤ユニオンにおいて、上記第1および第2シール部材は、流体冷却剤を吸収可能にポーラス状に形成されて、それぞれ異なる気孔率を備えることにより、潤滑剤の自動供給機能が付与されて、当該冷却剤ユニオンの乾燥運転状態に対応可能な構造を採用することも可能である。

さらに、上記冷却剤ユニオンにおいては、上記第1シール部材が面取りされずに、上記第2シール部材が面取りされていることが好ましい。

【0012】

また、上記冷却剤ユニオンにおいて、上記冷却剤ユニオンは、上記キャリア部材と上記ユニオンハウジングの内壁との間の隙間を通じて冷却剤が漏れ出すのを防止するための第2シール構成部をさらに備えるようにしてもよい。

40

この場合、上記第2シール構成部は、U型の環状シール部材を含み、このU型の環状シール部材は、円筒状のチャンバを仕切る上記ハウジング壁の環状溝に配置され、上記U型の環状シール部材は、上記キャリア部材と上記ユニオンハウジングの内壁との間の隙間と実質的に係合する面取りされた表面を有し、このU型の環状シール部材の面取りされた部分は、上記隙間の近傍に位置するバックアップリングと係合可能な位置に構造上配置されて、非充填領域を形成するとともに上記シール構成部の相対移動を付与するようになっており、これによって、上記シール構成部の上記第1シール部材および上記第2シール部材が加圧されていないときに、これら第1シール部材および第2シール部材が互いに離間して両シール部材間に隙間が形成されるようにすることが望ましい。この際に、上記バックアップリングは、断面三角形状に形成されて、上記U型の環状シール部材の面取りされた

50

表面と係合するように構造上配置された表面を有することが好ましい。

【発明の効果】

【0013】

本発明に係る冷却剤ユニオンによれば、冷却媒体の漏出を最小レベルに制御しつつ、一つのシールバランスで、水、油、空気 - 油のミスト、空気をそれぞれ主成分とする各種流体など、多様な冷却媒体に対応することができる。そして、ドライランニングを防止して、シール面の運転寿命を延ばすことができる上に、パネ等の付勢部材を省略して当該冷却剤ユニオンの装置構成を簡素化することができ、その結果コストを低減することができる。

【0014】

本発明は、以下に図面を参照して詳細を説明するように、新規な構成を備えたものであり、本発明の技術的思想の範囲内で適宜に変更が可能である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

本発明の理解を容易にするために、以下図面に示す本発明の好適な実施例について説明するが、本発明はこれらの実施例に限定されるものではなく、その詳細な構成について種々の変更がなされ得るものである。

【0016】

各図面には、本発明に係る新規なシーリング構造を組み込んだ回転流体冷却剤ユニオン10が示されている。なお、各図面において、同一部分或いは類似部分には同様の符号が用いられている。この流体冷却剤ユニオン10は、図1および図2に示すように、液体または気体状態の流体冷却剤を冷却剤供給源(図示省略)から工作機械等のスピンドルに導くために用いられる。このスピンドルは、例えば、マシニングセンタやフレキシブルトランスファライン、或いは水、油、空気 - 油のミスト、空気をそれぞれ主成分とする各種流体冷却剤が流体冷却剤ユニオン10と併用される環境など、各種応用例において使用される工具の一つである。

【0017】

流体冷却剤ユニオン10は、エンドキャップ或いはハウジング部材14に組み付けられたロータまたはシャフト部材12によって構成されている。エンドキャップ或いはハウジング部材14は、流体冷却剤ユニオンにおいて円筒形の筐体部を構成するものであり、図示例の流体冷却剤ユニオンは、符号14で表される筐体部を備えている。ハウジング14の円筒状の中空部16は、冷却剤ユニオン10内のシール構成部18が位置するシールチャンバ15を構成している。

【0018】

図1および図2に示すように、シール構成部(第1シール構成部)18は、スタブロータ部材12の一端12aに取り付けられた回転シール部材(第1シール部材)20と、キャリア部材24の一端に取り付けられた非回転シール部材(第2シール部材)22とを備えている。回転シール部材20は、好ましくは、炭化ケイ素からなる一体型の円盤型部材であって、その中心部を貫通する開口部21の周囲に、概ね平坦な環状のシール面20aを有するものが望ましい。同様に、シール構成部18の非回転シール部材22も、炭化ケイ素からなる概ねフラットな円盤型部材であることが好ましい。シール構成部18のシール部材20, 22は、様々な等級の炭化ケイ素により構成可能である。非回転シール部材22は、その厚み方向に貫通する開口部23を備えるとともに、環状のシール面22aを備えている。非回転シール部材22は、ハウジング部材14の円筒状の中空部16内で軸方向に移動自在なキャリア部材24の一端24aに取り付けられている。

【0019】

ここで、重要なことは、環状シール面20a, 22aの一方は面取りされ、これによって、フローティングシール構成部における環状の接触シール面が狭められ縮小されるようになっていることである。面取りするシール面としては、非回転シール面22aを選択するのが好ましい。図1および図2において、面取りされた部分は、傾斜部25, 29とし

10

20

30

40

50

て表されている。かようなシール面 20a, 22a の組合せによって、長期の乾燥運転を生じること無く、水、油、空気 - 油のミスト、或いは空気をそれぞれ主成分とする流体材料など、様々な媒体が利用可能となる。図 1 および図 2 に示すように、シール構成部 18 の環状の非回転シール面 22a の幅が環状の回転シール面 20a の幅よりも狭い場合においては、非加圧状態で「ドライランニング」の運転状態にあっても、シール部材 20, 22 に重大なダメージを与えることなく、シール構成部 18 が良好に作動することが判明している。

【0020】

本発明に係る流体冷却剤ユニオン 10 は、さらに、第 2 シール構成部 26 を備え、この第 2 シール構成部 26 によって、キャリアの側壁 28 の外周面 35 とハウジング部材 14 の円筒状の中空部 16 の内周面 17 との間の隙間 27 を介して、キャリア 24 内を流れる流体冷却剤が漏れ出すのを防止するようになっている。第 2 シール構成部 26 は、U 型（断面 U 字形状）の環状シール部材 30 によって構成されている。この環状シール部材 30 は環状溝 28 内に配置され、環状溝 28 はハウジング部材 14 の内周面 17 に形成されている。環状シール部材 30 は、ハウジング部材 14 の内周面 17 と、キャリア部材 24 の外周面 35 とを係合させる機能を有している。第 2 シール構成部 26 の U 型の環状シール部材 30 は、図 3、図 4 および図 5 に示すように、変形 U 型タイプの環状シール部材である。図 3 に示すように、U 型の環状シール部材 30 は、ハウジング部材 14 内部の環状溝 28 内に配置されている。U 型のシール部材 30 が環状溝内に配置された状態では、環状シールのリップ部 31、32 と接続部 33（図 5 参照）は、図 1 および図 3 に示すように、環状溝の前面（高圧領域と反対側の側面）と同様、環状溝の内側の面と外側の面とに実質的に接触した状態となっている。図 5 に示すように、U 型の環状シール部材 30 は、エラストマー系材料により構成され、その端部に、斜めに面取りされた切欠部 34 を有している。切欠部 34 は、ハウジング部材 14 の円筒状の中空部 16 とキャリア 24 との間の外周面 35 側に配置されている。この切欠部は、三角型（断面三角形状）のバックアップリング 36（図 6）に応じた寸法に設定されており、バックアップリング 36 との協働により、非充填領域を形成するようになっている。この非充填領域は、加圧されたときに、フローティングシール構成部に対して付与する十分な相対移動エネルギー（図 4）を蓄積するためのもので、この蓄積されたエネルギーによって、冷却剤ユニオンが減圧されたとき（図 1 の状態のとき）にシール面 20a, 22a を分離または微小なポップオフを形成するようになっている。

【0021】

図 6 は、高分子材料からなる環状のバックアップリング 36 の横断面を示している。この特別なプラスチック材料は、バックアップリングの蒸気の吸収や材料の硬さを制御するとともに、機械加工性を制御することで、U 型の環状シール内壁の切欠部内の空間をバックアップリングが占めるように構造的に配置できるようになっている。

【0022】

冷却剤ユニオン 10 を加圧状態で運転している間には、U 型の第 2 シール部材 30 が、環状のバックアップリング 36 と係合して、第 2 シールが上記隙間に押し出されるのを防止するようになっている。この際に、フローティングシール構成部とロータ構成部との間の隙間距離を正確に制御することによって、所望量に減量された流体冷却剤が、回転および非回転シール部材の環状のシール面 20a, 22a 間を通過することができる。一方、冷却剤ユニオン 10 が加圧されておらず運転不能の状態のときに、シール部材（シール部材 20, 22）間の隙間は最小限に制限される。その理由は、ユニオンの減圧中は非回転シール部材側には引き戻し作用が加わるからである。このように、第 2 シール構成部は、フローティングシール構成部の分離機能を付与すると同時に、密閉機能を付与するようになっている。すなわち、加圧されていない状態においては上記隙間が最小限に保たれるため、冷却剤ユニオンの始動時には、最小量の冷却剤が、この狭められた隙間を通ることができる。所望量に減量された流体冷却剤は、環状のシール面 20a, 22a 間に流入して、清浄作用（cleaner operating）を付与し、流体冷却剤ユニオンを効率化する。

【 0 0 2 3 】

さらに、面取りされたU型の環状シール30と、ハウジング部材14内の環状溝28との半径方向の締め込みによって、環状シール面20a, 22a間の隙間の調節設定が可能になる。これは、ユニオンが加圧されると、上記締め込みが標準よりも小さくなり、その結果、環状シール30の面取りした面とバックアップリングが十分な相互作用または移動エネルギーをもたらす、これによって、ユニオンが減圧状態のときに前記の微小ポップオフ、即ち分離を形成するからである。これにより、フローティングシール構成部18をスタプロータ部材12の軸方向に動かして調節することが可能になるとともに、フローティングシール構成部18を所定位置に再配置して調節することが可能になる。

【 0 0 2 4 】

以上、本発明の良好な実施態様に関して説明してきたが、添付の請求項において特定される発明の精神および範囲から逸脱することなく、種々の変更をすることができる。例えば、スタプロータ部材12に関連してシール構造が説明されているが、スタプロータは、軸受の無いスタプロータであっても、固定軸受に支承されたロータ組立体であってもよい。これにより、本発明においては、冷却剤ユニオンを介して、数百rpmから40,000rpmを超える広い範囲の動作を実現することができる。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 2 5 】

本発明に係る冷却剤ユニオンによれば、ドライランニングを防止しながらも、流体冷却剤ユニオンの構成を簡素化してコスト低減を図ることができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 6 】

【 図 1 】 本発明に係る流体冷却剤ユニオンを示す縦断面図で、当該流体冷却剤ユニオンが運転されておらず加圧されていないときの状態を示している。

【 図 2 】 流体冷却剤ユニオンの縦断面図で、図1の流体冷却剤ユニオンが運転中で加圧されているときの状態を示している。

【 図 3 】 本発明に係る第2シール構成部の拡大図で、冷却剤ユニオンが運転されておらず加圧されていないときの状態を示している。

【 図 4 】 本発明に係る第2シール構成部の拡大図で、冷却剤ユニオンが運転中で加圧されているときの状態を示している。

【 図 5 】 面取りされてU型に形成された本発明に係る第2環状シール部材を示す概略横断面図である。

【 図 6 】 本発明に係る第2シール構成部の三角型バックアップリング部材を示す概略横断面図である。

【 符号の説明 】

【 0 0 2 7 】

- 10 流体冷却剤ユニオン
- 12 スタプロータ部材(ロータ)
- 14 ハウジング部材
- 16 中空部
- 18 シール構成部(第1シール構成部)
- 20 回転シール部材(第1シール部材)
- 22 非回転シール部材(第2シール部材)
- 24 キャリア部材
- 26 第2シール構成部
- 28 環状溝
- 30 環状シール部材
- 36 バックアップリング

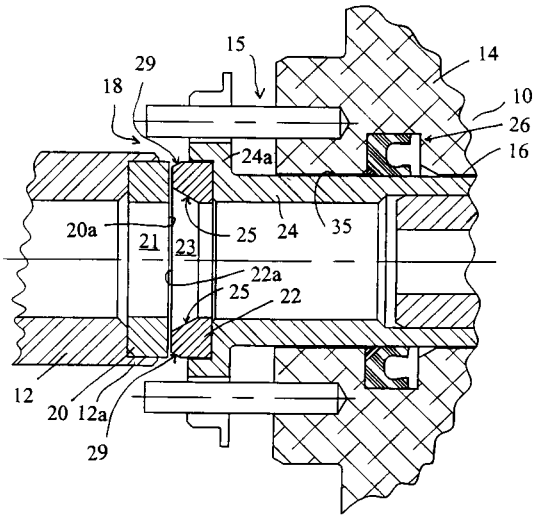
10

20

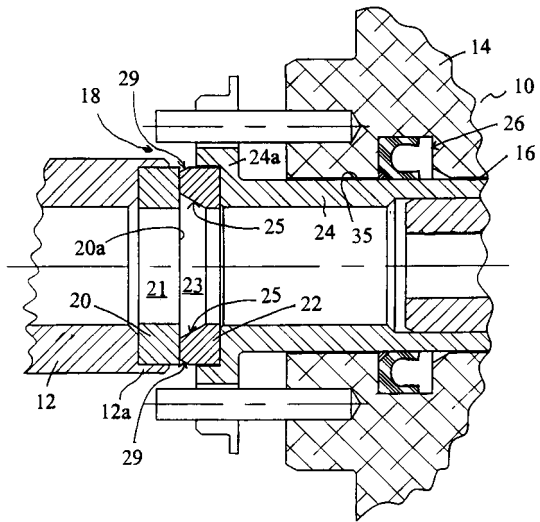
30

40

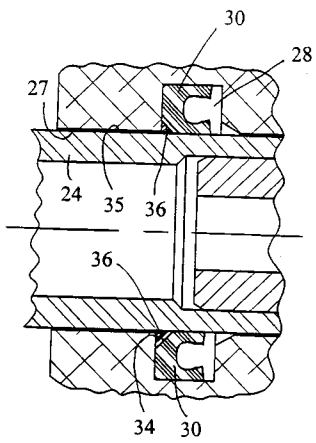
【図 1】



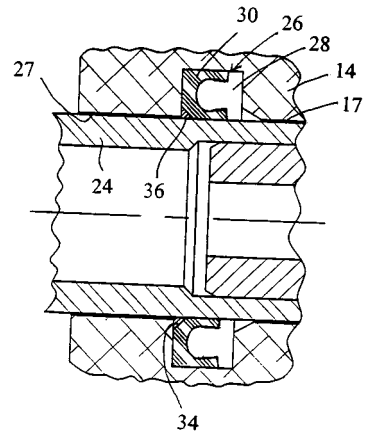
【図 2】



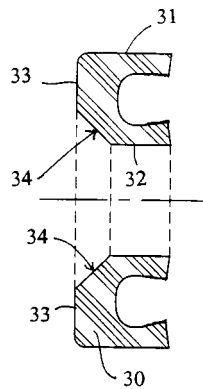
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【 図 6 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平08-247361(JP,A)
米国特許第02723136(US,A)
特開平09-317967(JP,A)
米国特許第04201392(US,A)
英国特許第00923013(GB,B)
特開2001-153233(JP,A)
特開2002-147617(JP,A)
特開平09-152077(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

- F16J 15/00~15/30、15/34~15/38
F16L 27/00~27/12