

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2012-507675
(P2012-507675A)

(43) 公表日 平成24年3月29日(2012.3.29)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
F 1 6 K 1/22 (2006.01)	F 1 6 K 1/22 Z	3 H 0 5 2
B 6 4 D 15/04 (2006.01)	B 6 4 D 15/04	3 J 7 0 1
F 1 6 C 19/36 (2006.01)	F 1 6 C 19/36	
F 1 6 C 33/62 (2006.01)	F 1 6 C 33/62	
F 1 6 C 33/46 (2006.01)	F 1 6 C 33/46	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 16 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2011-534577 (P2011-534577)
 (86) (22) 出願日 平成21年10月2日 (2009.10.2)
 (85) 翻訳文提出日 平成23年6月21日 (2011.6.21)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2009/059304
 (87) 国際公開番号 W02010/062473
 (87) 国際公開日 平成22年6月3日 (2010.6.3)
 (31) 優先権主張番号 12/263,051
 (32) 優先日 平成20年10月31日 (2008.10.31)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

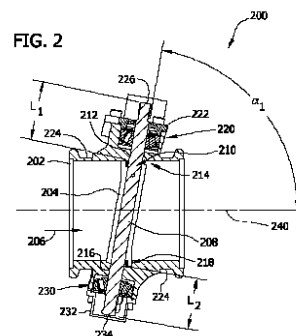
(71) 出願人 390041542
 ゼネラル・エレクトリック・カンパニー
 アメリカ合衆国、ニューヨーク州、スケネ
 クタデイ、リバーロード、1番
 (74) 代理人 100137545
 弁理士 荒川 聡志
 (74) 代理人 100105588
 弁理士 小倉 博
 (74) 代理人 100129779
 弁理士 黒川 俊久
 (72) 発明者 バウアー、ロバート・アール
 アメリカ合衆国、イリノイ州・61107
 、ロックフォード、キングス・ハイウェイ
 、1802番

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 導管内の流体流れを制御するためのベアリング・アセンブリおよび方法

(57) 【要約】

バルブ・システムが、貫通する流体の流れを有する導管と、バタフライ・バルブ・アセンブリとを含んでいる。バタフライ・バルブ・アセンブリは、導管内を斜めに延びるシャフトと、バタフライ・ディスクと、導管の外部表面上に位置する第1のベアリング・アセンブリと、を含む。バタフライ・ディスクは、シャフトを通して収容するサイズの通路を含む。バタフライ・ディスクは、バタフライ・バルブ・アセンブリが閉位置にあるときに、導管を通る流体流れを制限するように動作する。第1のベアリング・アセンブリが、シャフトの第1の端部を通して収容するように構成されている。第1のベアリング・アセンブリは、複数のテーパ・ローラ・ベアリングであって、ベアリング・レース内に周方向に離間に配置され、バタフライ・バルブ・アセンブリが閉位置にあるときにバタフライ・ディスクを実質的に一定の軸方向位置に保持するように構成されたテーパ・ローラ・ベアリングを含む。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

貫通する流体の流れを含む導管と、
バタフライ・バルブ・アセンブリと、を含み、
前記バタフライ・バルブ・アセンブリは、
導管内を斜めに延びるシャフトと、
前記シャフトを通して収容するサイズの通路を含むバタフライ・ディスクであって、前記バタフライ・バルブ・アセンブリが閉位置にあるときに、導管を通る流体流れを制限するように動作するバタフライ・ディスクと、

前記導管の外部表面上に位置し、前記シャフトの第 1 の端部を通して収容するように構成された第 1 のベアリング・アセンブリであって、ベアリング・レースに沿って周方向に離間に配置された複数のテーパ・ローラ・ベアリングを含み、前記バタフライ・バルブ・アセンブリが閉位置にあるときに、前記バタフライ・ディスクを実質的に一定の軸方向位置に保持するように構成された第 1 のベアリング・アセンブリと、を含むバルブ・システム。

10

【請求項 2】

前記導管の外部表面上で前記第 1 のベアリング・アセンブリの半径方向反対側に位置する第 2 のベアリング・アセンブリであって、前記シャフトの第 2 の端部を通して収容するように構成され、ベアリング・レースに沿って周方向に離間に配置された複数のテーパ・ローラ・ベアリングを含み、前記バタフライ・バルブ・アセンブリが閉位置にあるときに、前記バタフライ・ディスクを実質的に一定の軸方向位置に保持するように構成された第 2 のベアリング・アセンブリをさらに含む請求項 1 に記載のバルブ・システム。

20

【請求項 3】

前記第 1 のベアリング・アセンブリは第 1 のベアリング・ケージを含み、前記第 1 のベアリング・ケージは、前記第 1 の複数のテーパ・ローラ・ベアリングを内部に収容するように構成された第 1 の複数の容器を含み、

前記第 2 のベアリング・アセンブリは第 2 のベアリング・ケージを含み、前記第 2 のベアリング・ケージは、前記第 2 の複数のテーパ・ローラ・ベアリングを内部に収容するように構成された第 2 の複数の容器を含む請求項 2 に記載のバルブ・システム。

30

【請求項 4】

前記第 1 のベアリング・アセンブリは内部のベアリング・リングを含み、前記内部のベアリング・リングは、前記シャフトの前記第 1 の端部を内部に収容するように構成された内孔を含む請求項 2 に記載のバルブ・システム。

【請求項 5】

前記第 1 および第 2 の複数のテーパ・ローラ・ベアリングは、前記第 1 および第 2 のベアリング・レースに対して、約 20 度のベアリング角度で位置する請求項 2 に記載のバルブ・システム。

【請求項 6】

前記第 1 および第 2 の複数のテーパ・ローラ・ベアリングはステンレス鋼から製造される請求項 2 に記載のバルブ・システム。

40

【請求項 7】

前記バタフライ・バルブ・アセンブリは航空機防水装置内に位置する請求項 1 に記載のバルブ・システム。

【請求項 8】

前記シャフトは、前記導管内に、垂直方向から約 10 度ずれた角度で位置する請求項 1 に記載のバルブ・システム。

【請求項 9】

バタフライ・バルブ用のベアリング・アセンブリであって、前記ベアリング・アセンブリは第 1 のベアリング・アセンブリを含み、前記第 1 のベアリング・アセンブリは、導管の外部表面上に位置し、シャフトの第 1 の端部を通して収容するように構成され、ベアリ

50

ング・レース内に周方向に離間に配置された複数のテーパ・ローラ・ベアリングを含み、バタフライ・バルブ・アセンブリが閉位置にあるときにバタフライ・バルブ・アセンブリを実質的に一定の軸方向位置に保持するように構成されるベアリング・アセンブリ。

【請求項 10】

前記導管の外部表面上で前記第 1 のベアリング・アセンブリの半径方向反対側に位置する第 2 のベアリング・アセンブリをさらに含み、前記第 2 のベアリング・アセンブリは、前記シャフトの第 2 の端部を通して収容するように構成され、ベアリング・レース内に周方向に離間に配置された複数のテーパ・ローラ・ベアリングを含み、前記バタフライ・バルブ・アセンブリが閉位置にあるときに、前記バタフライ・ディスクを実質的に一定の軸方向位置に保持するように構成される請求項 9 に記載のベアリング・アセンブリ。

10

【請求項 11】

前記第 1 のベアリング・アセンブリは第 1 のベアリング・ケージを含み、前記第 1 のベアリング・ケージは、前記第 1 の複数のテーパ・ローラ・ベアリングを内部に収容するように構成された第 1 の複数の容器を含み、

前記第 2 のベアリング・アセンブリは第 2 のベアリング・ケージを含み、前記第 2 のベアリング・ケージは、前記第 2 の複数のテーパ・ローラ・ベアリングを内部に収容するように構成された第 2 の複数の容器を含む請求項 10 に記載のベアリング・アセンブリ。

【請求項 12】

前記第 1 のベアリング・アセンブリは内部のベアリング・リングを含み、前記内部のベアリング・リングは、前記シャフトの前記第 1 の端部を内部に収容するように構成された内孔を含む請求項 10 に記載のベアリング・アセンブリ。

20

【請求項 13】

前記第 1 および第 2 の複数のテーパ・ローラ・ベアリングは、前記第 1 および第 2 のベアリング・レースに対して、約 20 度のベアリング角度で位置する請求項 10 に記載のベアリング・アセンブリ。

【請求項 14】

前記第 1 および第 2 の複数のテーパ・ローラ・ベアリングはステンレス鋼から製造される請求項 10 に記載のベアリング・アセンブリ。

【請求項 15】

前記バタフライ・バルブ・アセンブリは航空機防水装置内に位置する請求項 9 に記載のベアリング・アセンブリ。

30

【請求項 16】

前記シャフトは、前記導管内に、垂直方向から約 10 度ずれた角度で位置する請求項 9 に記載のベアリング・アセンブリ。

【請求項 17】

導管内の流体の流れを制御するための方法であって、

バタフライ・バルブ・アセンブリを導管内に、シャフトが導管内を斜めに延びるように配置することであって、バタフライ・バルブ・アセンブリは、開位置と閉位置との間で動作可能なバタフライ・ディスクを含む、配置することと、

導管の外部表面上に位置する少なくとも 1 つのベアリング・アセンブリ内に周方向に離間に配置された複数のテーパ・ローラ・ベアリングを用いて、バタフライ・ディスクを実質的に一定の軸方向位置に保持することと、を含む方法。

40

【請求項 18】

導管内にバタフライ・バルブ・アセンブリを配置することはさらに、シャフトを導管内に、垂直方向から約 10 度ずれた角度で配置することを含む請求項 17 に記載の方法。

【請求項 19】

前記バタフライ・ディスクを実質的に一定の軸方向位置に保持することはさらに、複数のテーパ・ローラ・ベアリングを約 20 度のベアリング角度に配向することを含む請求項 17 に記載の方法。

【請求項 20】

50

複数のテーパ・ローラ・ベアリングを、加工プロセスを用いて製造することをさらに含む請求項 17 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

開示内容の分野は一般的に、バルブ・アセンブリに関し、より詳細には、バタフライ・バルブ・シャフト・ハウジング内で用いるテーパ・ローラ・ベアリングに関する。

【背景技術】

【0002】

バタフライ・バルブは、導管内の流体の流れを制御するために用いる多くのタイプのバルブの1つである。より具体的には、既知のバタフライ・バルブは、種々の量で貫通して流れる流体を制御する際に用いる流体流れ導管内で回転するディスク（「バタフライ」としても知られている）を含んでいる。このような既知のシステムでは、ディスクは、ディスクから半径方向外側に延びる2本のシャフトを含んでいる。2本のシャフトは、実質的に周方向に互いに対向して結合されている。各シャフトは、シャフト・ハウジング内に収容されていて、ディスクが、導管を横断する軸上で、開位置と閉位置の間で回転し得るようになっている。ディスクが開位置にあるときは、ディスクの平面は流れの方向と実質的に一致するかまたは平行であって、貫通する流体流量が最大になり得るようになっている。ディスクが閉位置にあるときは、ディスクの平面は流れの方向に対して実質的に横方向 / 直交であって、流体流量が最小限になるかまたは完全に遮蔽され得るようになっている。

10

20

【0003】

既知のバタフライ・バルブ・アセンブリは、シャフト・ハウジング内に位置するベアリング・アセンブリであって、各シャフトを通して収容し、開位置と閉位置との間でディスクの実質的に滑らかな回転をもたらすベアリング・アセンブリを含んでいる。このようなアセンブリでは、ベアリング・アセンブリは、シャフトがハウジング内で回転するとき生じる摩擦の低減を容易にするベアリング・レース内に位置する複数の球状のベアリングを含んでいる。

【0004】

既知のディスクの中には、代替的に、導管内に斜めに取り付けられて、一方のシャフト・ハウジングが他方の上流に位置し、ディスクの平面が流れの方向とある角度をなしてずれ得るようになっているものがある。閉位置に置かれて流れに遭遇したときに、ディスクは、背後に配置されたシャフトに沿って作用する軸力として解釈される負荷を受ける。しかし、このようなシステムにおけるディスクは、それと分かるどんな軸方向変位も受けてはならない。なぜならば、ディスクは、閉位置に戻るたびに、同じ位置に戻らなければならないからである。丸いローラ・ベアリングをベアリング・アセンブリ内で用いる既知のシステムは、ディスクの軸方向変位を受けるため、斜めに取り付けたバタフライ・バルブ・ディスクを用いるシステムに適した軸方向位置制御がない。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

40

【0005】

【特許文献1】米国特許第4,290,615A号明細書

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0006】

一態様においては、バルブ・システムが提供される。バルブ・システムは、貫通する流体の流れを有する導管と、バタフライ・バルブ・アセンブリとを含む。バタフライ・バルブ・アセンブリは、導管内を斜めに延びるシャフトと、バタフライ・ディスクと、導管の外部表面上に位置する第1のベアリング・アセンブリと、を含む。バタフライ・ディスクは、シャフトを通して収容するサイズの通路を含む。バタフライ・ディスクは、バタフラ

50

イ・バルブ・アセンブリが閉位置にあるときに導管を通る流体流れを制限するように動作する。第1のベアリング・アセンブリは、シャフトの第1の端部を通して収容するように構成されている。第1のベアリング・アセンブリは、複数のテーパ・ローラ・ベアリングであって、ベアリング・レース内に周方向に離間に配置され、パタフライ・バルブ・アセンブリが閉位置にあるときにパタフライ・ディスクを実質的に一定の軸方向位置に保持するように構成されたテーパ・ローラ・ベアリングを含んでいる。

【0007】

別の態様においては、ベアリング・アセンブリが提供される。ベアリング・アセンブリは、シャフトの第1の端部を通して収容するように構成されている。第1のベアリング・アセンブリは、複数のテーパ・ローラ・ベアリングであって、ベアリング・レース内に周方向に離間に配置され、パタフライ・バルブ・アセンブリが閉位置にあるときにパタフライ・バルブ・アセンブリを実質的に一定の軸方向位置に保持するように構成されたテーパ・ローラ・ベアリングを含んでいる。

10

【0008】

さらに別の態様においては、導管内の流体の流れを制御するための方法が提供される。本方法は、パタフライ・バルブ・アセンブリを導管内に、シャフトが導管内を斜めに延びるように配置することであって、パタフライ・バルブ・アセンブリは、開位置と閉位置との間で動作可能なパタフライ・ディスクを含む、配置することを含む。また本方法は、導管の外部表面上に位置する少なくとも1つのベアリング・アセンブリ内に周方向に離間に配置された複数のテーパ・ローラ・ベアリングを用いて、パタフライ・ディスクを実質的に一定の軸方向位置に保持することを含む。

20

【0009】

非限定で非網羅的な実施形態について、以下の図を参照して説明する。なお、特に指示のない限り、同様の参照数字は、種々の図の全体に渡って同様の部分を指す。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】典型的な航空機において用いられる典型的な防氷装置の概略図である。

【図2】図1に示す典型的な防氷装置とともに用いる典型的なバルブ・システムの断面図である。

【図3】図2に示す典型的なバルブ・システムとともに用いる典型的なベアリング・アセンブリの斜視図である。

30

【図4】典型的なベアリング・アセンブリの断面図である。

【図5】図3に示すベアリング・アセンブリとともに用いる典型的なベアリング・レースの端面図である。

【図6】図3に示すベアリング・アセンブリとともに用いる典型的なベアリング・レースを図5に示す線6-6に沿って見た断面図である。

【図7】図3に示すベアリング・アセンブリとともに用いる典型的なテーパ・ローラ・ベアリングの端面図である。

【図8】図3に示すベアリング・アセンブリとともに用いる典型的なテーパ・ローラ・ベアリングを図7に示す線8-8に沿って見た断面図である。

40

【図9】図3に示すベアリング・アセンブリとともに用いる典型的なベアリング・ケージの端面図である。

【図10】図3に示すベアリング・アセンブリとともに用いる典型的なベアリング・ケージを図9に示す線10-10に沿って見た断面図である。

【図11】図3に示すベアリング・アセンブリとともに用いる典型的な外部のベアリング・リングの端面図である。

【図12】図3に示すベアリング・アセンブリとともに用いる典型的な外部のベアリング・リングを図11に示す線12-12に沿って見た断面図である。

【図13】導管内の流体の流れを制御する方法のためのフロー図である。

【発明を実施するための形態】

50

【 0 0 1 1 】

図 1 は、典型的な防水装置 1 1 0 を含む典型的な航空機 1 0 0 の概略図である。典型的な実施形態においては、航空機 1 0 0 は、機体 1 2 0 と、そこから延びる翼 1 3 0 とを含み、また翼 1 3 0 に結合されたガス・タービン・エンジン 1 4 0 を含む。防水装置 1 1 0 は、エンジン 1 4 0 から翼 1 3 0 の前縁 1 6 0 に沿って延びる導管 1 5 0 を含む。導管 1 5 0 のサイズおよび方向は、高温抽気 1 7 0 の流れをエンジン 1 4 0 から前縁 1 6 0 に沿って送って、寒い天候条件および / または飛行中に生じる翼 1 3 0 上への氷の蓄積を実質的に防止するように設定されている。防水装置 1 1 0 は、エンジン 1 4 0 から前縁 1 6 0 に沿って生じる抽気 1 7 0 の流れを調整するバルブ・アセンブリ 1 8 0 を含んでいる。あるいは、バルブ・アセンブリ 1 8 0 は、任意の航空機システム内において航空機内の任意の導管に沿って、または圧力調整と貫通する流体の制御とが必要である任意の他の車両内に配置しても良い。

10

【 0 0 1 2 】

図 2 は、図 1 に示す防水装置 1 1 0 とともに用いる典型的なバルブ・システム 2 0 0 の断面図である。典型的な実施形態においては、バルブ・システム 2 0 0 は導管 2 0 2 内に位置する。これについては、本明細書でより詳細に説明する。バルブ・システム 2 0 0 はバタフライ・ディスク 2 0 4 を含む。バタフライ・ディスク 2 0 4 は、導管 2 0 2 内に位置し、そのサイズは、図 2 に示すようにバタフライ・ディスク 2 0 4 が閉位置にあるときに、導管 2 0 2 を通る流体流れ（矢印 2 0 6 によって示す）を実質的に最小限にするように設定されている。シャフト 2 0 8 が、バタフライ・ディスク 2 0 4 内に画定された通路 2 1 0 を通って延びている。シャフト 2 0 8 のサイズおよび方向は、バタフライ・ディスク 2 0 4 を開位置と閉位置との間で回転させるように設定されている。より具体的には、典型的な実施形態において、シャフト 2 0 8 は、導管 2 0 2 内の第 1 の箇所 2 1 4 における孔 2 1 2 を通って長さ L_1 だけ延び、同様に、導管 2 0 2 内の半径方向に反対側の第 2 の箇所 2 1 8 における孔 2 1 6 を通って長さ L_2 だけ延びている。典型的な実施形態においては、第 1 のベアリング・アセンブリ 2 2 0 が、導管 2 0 2 の外部表面 2 2 4 上の対応するベアリング・カバー 2 2 2 内に位置している。第 1 のベアリング・アセンブリ 2 2 0 のサイズおよび方向は、シャフト 2 0 8 の第 1 の端部 2 2 6 および長さ L_1 を内部に収容するように設定されている。同様に、第 2 のベアリング・アセンブリ 2 3 0 が、導管 2 0 2 の外部表面 2 2 4 上の対応するベアリング・カバー 2 3 2 に位置している。第 2 のベアリング・アセンブリ 2 3 0 のサイズおよび方向は、シャフト 2 0 8 の反対側の第 2 の端部 2 3 4 および長さ L_2 を内部に収容するように設定されている。動作中、バタフライ・ディスク 2 0 4 が開位置と閉位置との間で回転するとき、ベアリング・アセンブリ 2 2 0、2 3 0 によって、バタフライ・ディスク 2 0 4 の実質的に無摩擦の回転が実現される。これについては、本明細書でより詳細に説明する。

20

30

【 0 0 1 3 】

図 2 に例示するように、シャフト 2 0 8 は、導管 2 0 2 を中心軸 2 4 0 から測定した角度 θ_1 で通り抜けて延びている。典型的な実施形態においては、角度 θ_1 は約 80° である。あるいは、角度 θ_1 は、約 $75^\circ \sim 85^\circ$ の範囲の角度であっても良いし、バルブ・アセンブリ 2 0 0 が本明細書で説明したように機能可能になる任意の角度であっても良い。

40

【 0 0 1 4 】

図 3 は、図 2 に示すバルブ・システム 2 0 0 とともに用いる典型的なベアリング・アセンブリ 3 0 0（たとえば、第 1 のベアリング・アセンブリ 2 2 0 および / または第 2 のベアリング・アセンブリ 2 3 0 など）の斜視図であり、図 4 は、その断面図である。典型的な実施形態においては、ベアリング・アセンブリ 3 0 0 は、内部のベアリング・レース 3 1 0 と、ベアリング・レース 3 1 0 内に位置する複数のテーパ・ローラ・ベアリング 3 2 0 と、ベアリング・ケージ 3 3 0 とを含む。ベアリング・ケージ 3 3 0 は、複数のローラ・ベアリング 3 2 0 をそれぞれ、内部のベアリング・レース 3 1 0 の周りの周方向位置に収容して保持する。これについては、本明細書で説明する。ベアリング・アセンブリは、

50

外部のベアリング・リング 340 を含む。外部のベアリング・リング 340 は、内部のベアリング・レース 310、テーパ・ローラ・ベアリング 320、およびケージ 330 を内部に収容する。これについては、本明細書でより詳細に説明する。

【0015】

図 5 は、図 3 に示すベアリング・アセンブリ 300 とともに用いる典型的なベアリング・レース 310 の端面図であり、図 6 はその断面図である。典型的な実施形態においては、ベアリング・レース 310 は、実質的に円筒型の断面であり、開口部 350 を含んでいる。開口部 350 のサイズおよび方向は、図 2 に示すように、シャフト 208 を通して収容するように設定されている。典型的な実施形態においては、ベアリング・レース 310 は、第 1 の端部 352 において直径 D_1 を含み、第 2 の端部 354 において直径 D_2 を含んでいる。 D_2 は D_1 よりも大きく、斜めに配向された表面 356 が第 1 の端部 352 と第 2 の端部 354 との間を延びるようになっている。傾斜面 356 は、回転 358 の軸から角度 α_2 でずれている。典型的な実施形態においては、角度 α_2 は約 15° である。あるいは、ベアリング・レース 310 のサイズおよび方向は、ベアリング・アセンブリ 300 が本明細書で説明したように機能可能になるように設定されている。

10

【0016】

典型的な実施形態においては、ベアリング・レース 310 は、傾斜面 356 上を長さ L_3 だけ延びる溝 360 を含んでいる。溝 360 のサイズおよび方向は、テーパ・ローラ・ベアリング 320 を溝 360 内に収容するように設定されている。これについては、本明細書でより詳細に説明し、たとえば図 3 に示している。ベアリング・レース 310 は、ベアリング・レースの第 1 の端部 352 に隣接して位置する第 1 のフランジ 362 を含む。第 1 のフランジ 362 は、テーパ・ローラ・ベアリング 320 を溝 360 内に保持するものである。同様に、ベアリング・レース 310 は、ベアリング・レースの第 2 の端部 354 に隣接して位置する第 2 のフランジ 364 を含む。第 2 のフランジ 364 は、テーパ・ローラ・ベアリング 320 を溝 360 内にさらに保持するものである。あるいは、ベアリング・レース 310 は、任意のヘリ、延長部分、または保持要素として、テーパ・ローラ・ベアリング 320 を溝 360 内に実質的に保持し、またベアリング・アセンブリ 300 が本明細書で説明したように機能可能になるものを含んでいても良い。

20

【0017】

図 7 は、図 3 に示すベアリング・アセンブリ 300 とともに用いる典型的なテーパ・ローラ・ベアリング 320 の端面図であり、図 8 は、その断面図である。典型的な実施形態においては、テーパ・ローラ・ベアリング 320 は、実質的に円錐状の断面である。より具体的には、テーパ・ローラ・ベアリング 320 は、直径 D_3 を有する第 1 の端部 370 と、直径 D_4 を有する第 2 の端部 372 とを含んでいる。典型的な実施形態においては、 D_4 は D_3 よりも大きい。テーパ・ローラ・ベアリング 320 は、輪郭が実質的に滑らかな外面 374 であって、テーパ・ローラ・ベアリング 320 が図 6 に示すようなベアリング・レース溝 360 内に収まるように長さ L_4 を含む外面 374 を含んでいる。

30

【0018】

典型的な実施形態においては、テーパ・ローラ・ベアリング 320 は、熱処理した 440 C ステンレス鋼を旋削プロセスを用いて機械加工することによって製造される。あるいは、テーパ・ローラ・ベアリングを、約 650°F までの温度で用いても良い任意の耐食材料から製造しても良い。

40

【0019】

図 9 は、図 3 に示すベアリング・アセンブリ 300 とともに用いる典型的なベアリング・ケージ 330 の端面図であり、図 10 は、その断面図である。典型的な実施形態においては、ベアリング・ケージ 330 は実質的に円錐状の断面である。より具体的には、ベアリング・ケージ 330 は、直径 D_5 を有する第 1 の端部 380 と、直径 D_6 を有する第 2 の端部 382 とを含む。典型的な実施形態においては、 D_6 は D_5 よりも大きい。典型的な実施形態においては、ベアリング・ケージ 330 は、開口部 383 を含んでいる。開口部 383 のサイズおよび方向は、ベアリング・レース 310 (図 3 に示す) を通して収容する

50

ように設定されている。典型的な実施形態においては、ベアリング・ケージ 330 は、複数の周方向に離間に配置された容器 384 を含んでいる。容器 384 のサイズおよび方向は、図 3 に示すように、対応する数のテーパ・ローラ・ベアリング 320 を内部に収容するように設定されている。またベアリング・ケージ 330 のサイズは、直径 D_5 がベアリング・レースの直径 D_1 よりも大きくなるように、またテーパ・ローラ・ベアリング 320 が溝 360 内に位置するときにベアリング・ケージ 330 がベアリング・レース 310 とテーパ・ローラ・ベアリング 320 とを内部に収容するように、設定されている。

【0020】

典型的な実施形態においては、ベアリング・ケージ 330 は、アルミニウム / 青銅合金から加工プロセスを用いて製造される。あるいは、ベアリング・ケージを、約 650°F までの温度で用いても良い任意の耐食材料から製造しても良い。

10

【0021】

図 11 は、図 3 に示すベアリング・アセンブリ 300 とともに用いる典型的な外部のベアリング・リング 340 の端面図であり、図 12 は、その断面図である。典型的な実施形態においては、外部のベアリング・リング 340 は実質的に円形であり、そのサイズおよび構成は、ベアリング・レース 310、テーパ・ローラ・ベアリング 320、およびベアリング・ケージ 330 を内部に収容するように設定されている。より具体的には、典型的な実施形態において、外部のベアリング・リング 340 は内部の軌道面 390 を含んでいる。軌道面 390 のサイズおよび方向は、図 3 および 4 に示すように、テーパ・ローラ・ベアリング 320 が、対応する溝 360 および容器 384 内に位置したときに、テーパ・ローラ・ベアリング 320 を収容するように設定されている。内部の軌道面 390 は、角度 θ_3 として、テーパ・ローラ・ベアリング 320 が、対応する溝 360 および容器 384 内に位置したときにテーパ・ローラ・ベアリング 320 によって画定される角度 θ_4 (図 4 に示す) に実質的に等しい角度 θ_3 を含んでいる。

20

【0022】

図 13 は、導管 (たとえば図 1 に示す導管 150 など) 内の流体の流れを制御する方法 400 に対するフロー図である。典型的な実施形態においては、方法 400 は、本明細書で説明したように、シャフトが導管内を斜めに延びるように、バタフライ・バルブ・アセンブリを導管内に配置すること 410 を含む。バタフライ・バルブ・アセンブリは、開位置と閉位置との間で動作可能なバタフライ・ディスクを含む。バタフライ・バルブ・アセンブリを導管内に配置すること 410 はさらに、シャフトを導管内で流れの軸から約 10 度ずれた角度に配向すること 420 を含む。

30

【0023】

典型的な実施形態においては、方法 400 は、複数のテーパ・ローラ・ベアリングを加工プロセス (たとえば旋盤を用いた旋削プロセス、あるいは打ち抜きプロセスなど) を用いて製造すること 430 を含む。方法 400 は、バタフライ・ディスクを実質的に一定の軸方向位置に、導管の外部表面上に位置する少なくとも 1 つのベアリング・アセンブリ内の周方向に離間に配置された複数のテーパ・ローラ・ベアリングを用いて保持すること 440 を含む。バタフライ・ディスクを実質的に一定の軸方向位置に保持すること 440 はさらに、複数のテーパ・ローラ・ベアリングを約 20 度のベアリング角度に配向すること 450 を含む。

40

【0024】

以上、ベアリング・アセンブリおよびバルブ・システムの典型的な実施形態について詳細に説明している。前述したベアリング・アセンブリによって、動作中のバルブ・システムの構成部品に対する軸方向および半径方向位置を保持することが、テーパ・ローラ・ベアリングをベアリング・レースおよびハウジング内に含むことによって容易になる。さらに、本明細書で説明したテーパ・ローラ・ベアリングは、焼き戻しされたステンレス鋼材料から製造される。焼き戻しされたステンレス鋼材料は、高温に耐え、また腐食を実質的に防止するため、本明細書で説明したテーパ・ローラ・ベアリングは、より広範囲の用途で用いても良い。

50

【 0 0 2 5 】

前述の説明には多くの詳細が含まれているが、これらは、本発明の範囲を限定するものと解釈してはならず、単に、現時点で好ましい実施形態のうちの一部についての説明を与えるものと解釈しなくてはならない。同様に、本発明の趣旨または範囲から逸脱しない本発明の他の実施形態を考案しても良い。異なる実施形態から得られる特徴を組み合わせても良い。したがって、本発明の範囲は、添付の請求項およびその合法的な均等物のみによって指示されて限定されるものであり、前述の説明によるものではない。本明細書で開示した本発明に対する付加、削除、および変更であって、請求項の意味および範囲に含まれるものはすべて包含される。

【 0 0 2 6 】

本明細書で説明した装置および方法は、航空機上の防水装置とともに用いるベアリング・アセンブリとの関連で説明しているが、当然のことながら、本装置および方法は航空宇宙用途に限定されない。同様に、例示したシステム構成要素は、本明細書で説明した特定の実施形態に限定されず、むしろシステム構成要素は、本明細書で説明した他の構成要素から独立および別個に用いることができる。

【 0 0 2 7 】

本明細書で用いる場合、要素またはステップを単数形で記載して、その前に用語「 a 」または「 a n 」がある場合には、複数の要素またはステップを排除していないものと理解しなくてはならない。ただし、このような排除が明確に記載されている場合は除く。さらに、本発明の「一実施形態」に言及する場合、記載された特徴をやはり取り入れているさらなる実施形態の存在を排除するものと解釈することは意図されていない。

【 0 0 2 8 】

この書面の説明では、実施例を用いて、本発明を、ベスト・モードも含めて開示するとともに、どんな当業者も本発明を実施できるように、たとえば任意の装置またはシステムを作りおよび用いること、ならびに取り入れた任意の方法を実行することができるようにしている。本発明の特許可能な範囲は、請求項によって定められるとともに、当業者に想起される他の実施例を含んでいても良い。このような他の実施例は、請求項の文字通りの言葉使いと違わない構造要素を有するか、または請求項の文字通りの言葉使いとの差が非実質的である均等な構造要素を含む場合には、請求項の範囲内であることが意図されている。

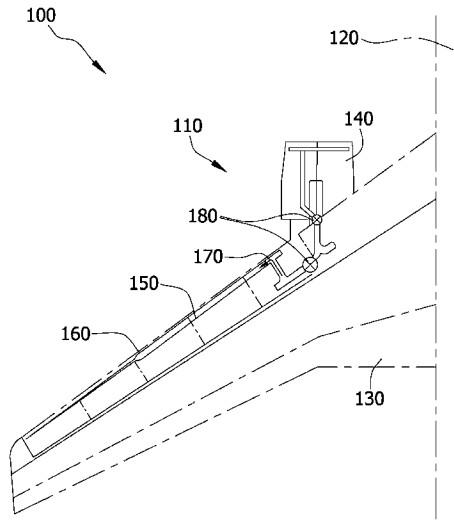
10

20

30

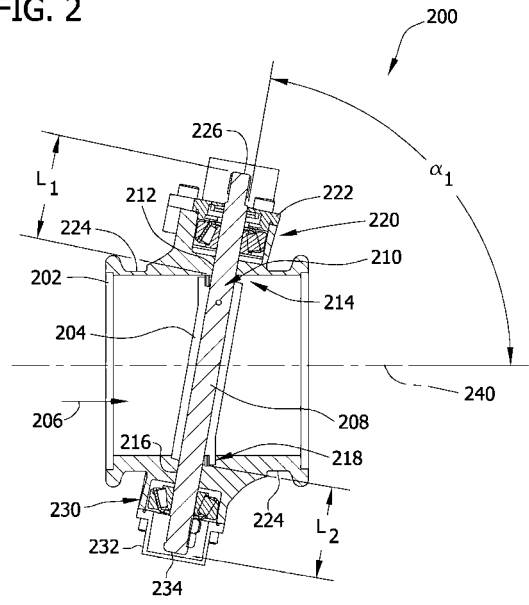
【 図 1 】

FIG. 1



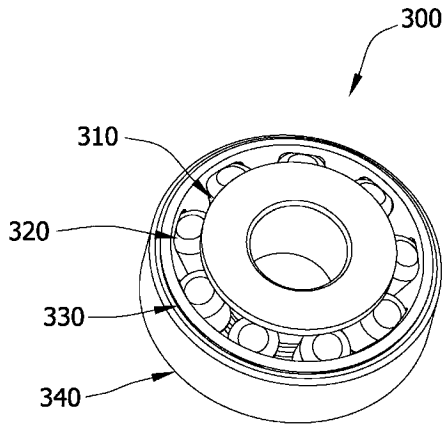
【 図 2 】

FIG. 2



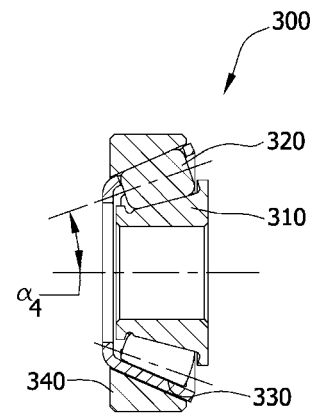
【 図 3 】

FIG. 3



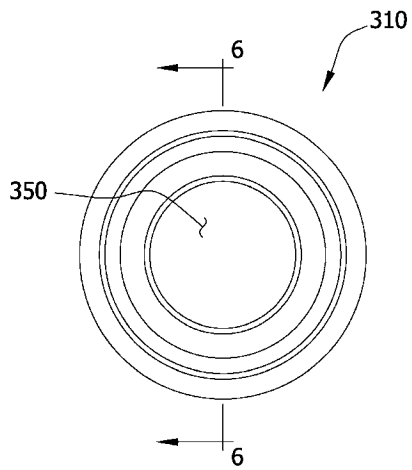
【 図 4 】

FIG. 4



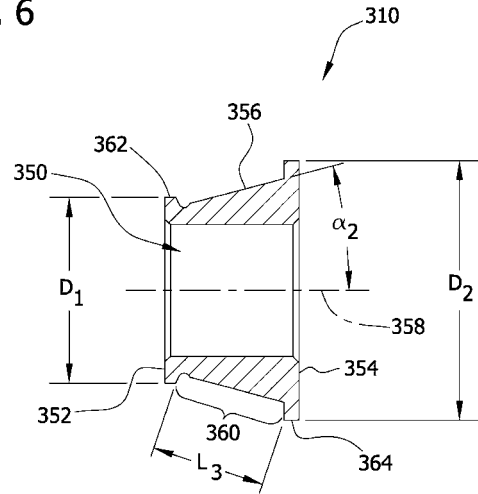
【 図 5 】

FIG. 5



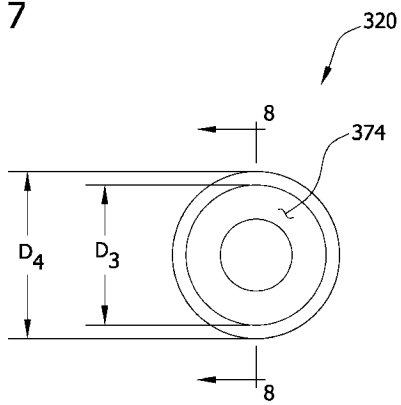
【 図 6 】

FIG. 6



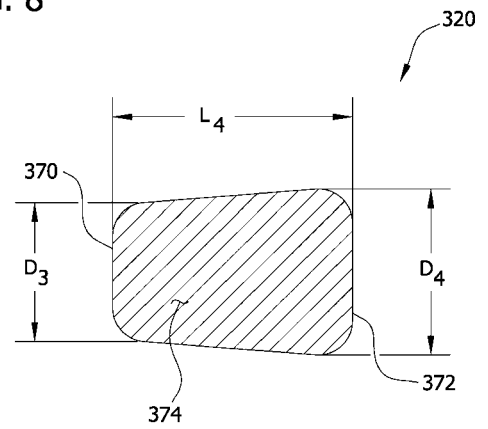
【 図 7 】

FIG. 7



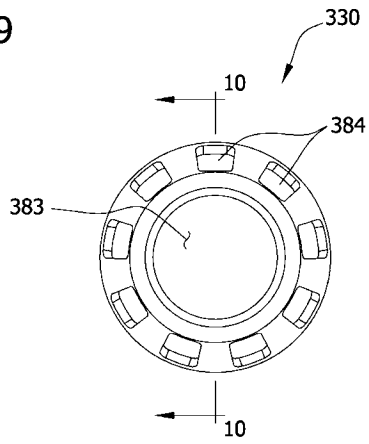
【 図 8 】

FIG. 8



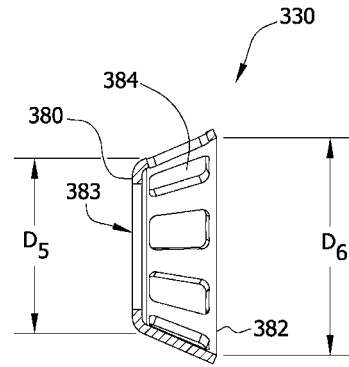
【 図 9 】

FIG. 9



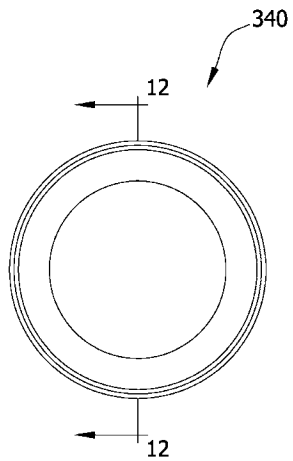
【 図 1 0 】

FIG. 10



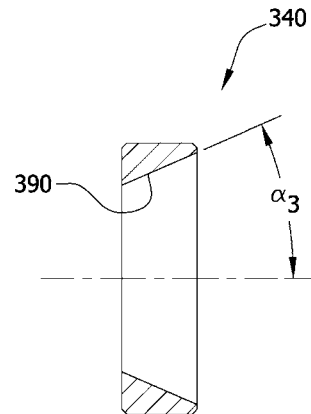
【 図 1 1 】

FIG. 11



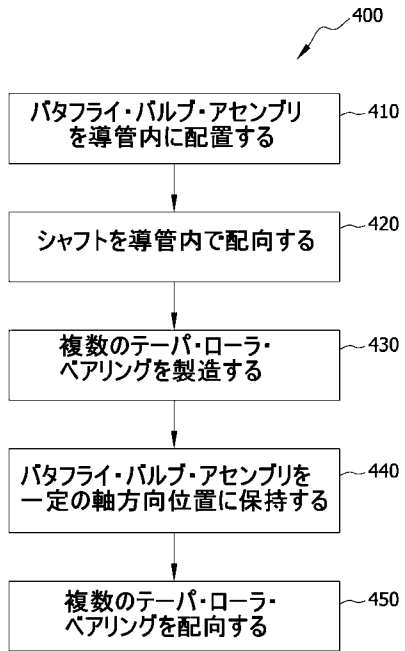
【 図 1 2 】

FIG. 12



【 図 1 3 】

FIG. 13



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No PCT/US2009/059304
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. F16K1/22 F16C33/60 F16C35/12		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) F16K F16C		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 4 290 615 A (ETCHEVERRY JOHN P) 22 September 1981 (1981-09-22) figure 6	1-6, 8-14, 16-20
Y	US 2006/059902 A1 (GERARDS HANS [DE] ET AL) 23 March 2006 (2006-03-23) paragraph [0022] - paragraph [0023]; figure 1	1-6, 8-14, 16-20
A	WO 2005/090832 A1 (TIMKEN CO [US]; GRADU MIRCEA [US]; FELTMAN JOHN [US]; ROSS SHARON E [U]) 29 September 2005 (2005-09-29) page 3, line 8 - line 13; figure 1	1,9,17
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. "Z" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
27 January 2010		02/02/2010
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040. Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Christensen, Jakob

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/US2009/059304

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4290615	A	22-09-1981	NONE
US 2006059902	A1	23-03-2006	DE 102004046077 A1 06-04-2006
WO 2005090832	A1	29-09-2005	US 2005207689 A1 22-09-2005

フロントページの続き

(51) Int. Cl. F I テーマコード (参考)
F 1 6 C 33/34 (2006.01) F 1 6 C 33/34

(81) 指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(72) 発明者 ダウンズ, ジェームズ・アール
 アメリカ合衆国、イリノイ州・61072、ロックトン、マリリン・ドライブ、13685番

(72) 発明者 パンジャック, ゲハート・エイ
 アメリカ合衆国、イリノイ州・61010、パイロン、ノース・ベイカー・ロード、8912番

(72) 発明者 シェンク, デイビッド・アール
 アメリカ合衆国、イリノイ州・61080、サウス・ベロワ、サウス・ブラフ・ロード、14937番

Fターム(参考) 3H052 AA02 BA21 CD03 EA01
 3J701 AA16 AA25 AA32 AA42 AA54 AA62 BA34 BA50 BA53 BA54
 BA55 BA69 BA70 DA03 DA11 EA06 EA10 EA13 EA14 EA67
 FA08 FA38 GA26 GA28 XB03 XB24 XB33 XE03 XE16