

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3978999号
(P3978999)

(45) 発行日 平成19年9月19日(2007.9.19)

(24) 登録日 平成19年7月6日(2007.7.6)

(51) Int.C1.

F 1

F 16C 33/10 (2006.01)
F 16C 17/10 (2006.01)F 16C 33/10
F 16C 17/10

Z

A

請求項の数 3 (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2000-351033 (P2000-351033)
 (22) 出願日 平成12年11月17日 (2000.11.17)
 (65) 公開番号 特開2002-155940 (P2002-155940A)
 (43) 公開日 平成14年5月31日 (2002.5.31)
 審査請求日 平成15年11月18日 (2003.11.18)

前置審査

(73) 特許権者 000001247
 株式会社ジェイテクト
 大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号
 (74) 代理人 100086737
 弁理士 岡田 和秀
 (72) 発明者 大西 政良
 大阪市中央区南船場3丁目5番8号 光洋
 精工株式会社内
 (72) 発明者 高橋 育
 大阪市中央区南船場3丁目5番8号 光洋
 精工株式会社内
 (72) 発明者 高村 康雄
 大阪市中央区南船場3丁目5番8号 光洋
 精工株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】動圧軸受装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

相対回転するハウジングとこのハウジングの軸方向貫通穴に所定間隙を隔てて挿通される軸とを備え、この軸に形成されたフランジがハウジングの貫通穴内径面に形成された環状凹部に所定間隙を隔てて嵌入されているとともに、上記ハウジングと軸間に潤滑流体が封入され、上記フランジの上下面と上記環状凹部のフランジ上下面に対向する面との間にスラスト動圧発生部が設けられた動圧軸受装置において、上記軸のフランジ上面側に対向する上記ハウジング部分に、ハウジングの内径面から環状凹部の底部に開口する連通路が形成され、上記連通路は、上記ハウジングの内径面から径方向外方かつ軸方向に垂直に延伸するよう形成された径方向穴と、上記径方向穴と交叉し�かつ環状凹部の底部内に開口する切除部とから形成され、上記切除部は、上記径方向穴より軸方向に上記環状凹部から離れる方向に広がるとともに、上記環状凹部よりも大径側に広がり、かつフランジと環状凹部の底部とが形成する所定間隙に軸方向に連通するよう形成され、上記径方向穴は上記切除部の径方向最内部に開口していることを特徴とする動圧軸受装置。

【請求項 2】

上記連通路は、ハウジングの軸を中心に対称に形成されていることを特徴とする請求項1に記載の動圧軸受装置。

【請求項 3】

上記ハウジングは、環状凹部位置で軸方向に分割された上部分割ハウジングと下部分割ハウジングとが一体化されて形成されていることを特徴とする請求項1または2に記載の

動圧軸受装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、動圧軸受装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、動圧軸受装置としては、図4に示すものが知られている。この動圧軸受装置は、ハウジング41と、このハウジング41の軸方向貫通穴42に相対回転可能に所定間隙を隔てて挿通される回転軸43とを備え、この回転軸43に軸端部分が残るよう形成されたフランジ44がハウジング41の貫通穴42内径面に形成された環状凹部45に所定間隙を隔てて嵌入されているとともに、上記フランジ44の上面44a(図4において上側の面を上面という)側のハウジング41の貫通穴42は外部に開放47され、上記ハウジング41と回転軸43間に潤滑流体46が封入され、上記フランジの上面44aおよび下面44b(図4において下側の面を下面という)と上記環状凹部45のフランジ上下面44a, 44bに対向する面45a, 45bとの間にスラスト動圧発生部B1, B2が設けられている。なお、ハウジング41と回転軸43との間の上記開放部47は、ラビリンス密封とされている。このスラスト動圧発生部B1, B2は、上記フランジ44の上面44aおよび下面44bにそれぞれ動圧発生溝48, 49が形成されることにより構成されているが、必要により動圧発生溝48, 49を環状凹部内面45a, 45b側に形成してもよい。また、フランジ下面44b側の回転軸43には動圧発生溝50が形成され、ハウジング41との間にラジアル動圧発生部B3が形成されている。このラジアル動圧発生部B3の動圧発生溝50はハウジング41の貫通穴42内径面に形成される場合もある。

【0003】

さらに、回転軸43のフランジ上面44a側におけるハウジング41の貫通穴42は外部に開放47された状態であるため、回転軸43の回転起動および回転停止の繰り返しにより、ハウジング41の貫通穴42の上部(フランジ44の上面44a側)の開放部47側へ潤滑流体46が移動してこのラビリンス密封としている開放部47から潤滑流体46が漏れ出ることがあり、潤滑流体46の他部への循環により上記開放部47への潤滑流体46の移動を防止する必要がある。このため、回転軸43のフランジ44根元部にフランジ上下面44a, 44bに貫通する軸線に平行な軸方向貫通穴51が形成されており、潤滑流体46の循環用とされている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

従来の動圧軸受装置においては、回転軸43のフランジ44に形成したスラスト動圧発生部B1, B2の負荷容量を低下させることなく、上記フランジ44に潤滑流体46の外部への漏れを防止する軸方向貫通穴51を形成しなければならないため、フランジ44径が大きくなり、トルクが大きくなるという問題が発生している。

【0005】

そこで、この発明は、軸のフランジ径が大きくなることによるトルク増大をなくし、かつ外部への潤滑流体の漏れを防止する動圧軸受装置を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するための手段として、請求項1の発明は、相対回転するハウジングとこのハウジングの軸方向貫通穴に所定間隙を隔てて挿通される軸とを備え、この軸に形成されたフランジがハウジングの貫通穴内径面に形成された環状凹部に所定間隙を隔てて嵌入されているとともに、上記ハウジングと軸間に潤滑流体が封入され、上記フランジの上下面と上記環状凹部のフランジ上下面に対向する面との間にスラスト動圧発生部が設けられた動圧軸受装置において、上記軸のフランジ上面側に対向する上記ハウジング部分に、ハウジングの内径面から環状凹部の底部に開口する連通路が形成され、上記連通路は、上 50

記ハウジングの内径面から径方向外方かつ軸方向に垂直に延伸するよう形成された径方向穴と、上記径方向穴と交叉しあつ環状凹部の底部内に開口する切除部とから形成され、上記切除部は、上記径方向穴より軸方向に上記環状凹部から離れる方向に広がるとともに、上記環状凹部よりも大径側に広がり、かつフランジと環状凹部の底部とが形成する所定間隙に軸方向に連通するよう形成され、上記径方向穴は上記切除部の径方向最内部に開口していることを特徴とする。

【0007】

また、請求項2の発明は、上記連通路は、ハウジングの軸を中心に対称に形成されることを特徴とする。

【0008】

さらにまた、請求項3の発明においては、上記ハウジングは、環状凹部位置で軸方向に分割された上部分割ハウジングと下部分割ハウジングとが一体化されて形成されていることを特徴とする。

【0009】

【発明の実施の形態】

以下、この発明の具体的な実施の形態について図1を参照しながら説明する。この動圧軸受装置は、ハウジング1と、このハウジング1の軸方向貫通穴2に相対回転可能に所定間隙を隔てて挿通される回転軸3とを備え、この回転軸3に軸端部分が残るよう形成されたフランジ4がハウジング1の貫通穴2の内径面に形成された環状凹部5に所定間隙を隔てて嵌入されているとともに、上記フランジ4の上面4a(図1において上側の面を上面という)側のハウジング1の貫通穴2は外部に開放部7として開放され、上記ハウジング1と回転軸3との間に潤滑流体6が封入され、上記フランジ4の上面4aおよび下面4b(図1において下側の面を下面という)と上記環状凹部5のフランジ上下面4a, 4bに対向する面5a, 5bとの間にスラスト動圧発生部B1, B2が設けられている。なお、ハウジング1と回転軸3との間の上記開放部7はラビリンス密封とされている。このスラスト動圧発生部B1, B2は、上記フランジ4の上面4aおよび下面4bにそれぞれ動圧発生溝8, 9が形成されることにより構成されているが、必要により動圧発生溝8, 9を環状凹部5の内面5a, 5b側に形成してもよい。また、フランジ下面4b側の回転軸3には動圧発生溝10が形成され、ハウジング1との間にラジアル動圧発生部B3が形成されている。このラジアル動圧発生部B3の動圧発生溝10はハウジング1の貫通穴2の内径面に形成してもよい。

【0010】

さらに、上記ハウジング1は、上記回転軸3のフランジ上面4a側でかつ環状凹部5の位置で軸方向に分割された上部分割ハウジング1aと下部分割ハウジング1bが圧入嵌合または接着等にて一体化されて形成されている。そして、上記上部分割ハウジング1aの貫通穴2の内径面には、フランジ4側に大径の段部12が形成され、この段部12から環状凹部5の底部5cに開口する連通路11が形成されている。この連通路11は、図2においてさらによく理解されるように、上部分割ハウジング1aの180度対向位置の2個所において、上部分割ハウジング1aの貫通穴2の内径面から外径部側に形成された径方向穴11aと、上部分割ハウジング1aの貫通穴2の内径面から外径部側に形成された径方向穴11aと、上部分割ハウジング1aの外径部に形成され上記径方向穴11aと交叉しあつ環状凹部5の底部5c内に開口する切除部11bとから形成されている。この切除部11bは潤滑流体溜りとしても機能し、潤滑流体切れの防止に役立つ。また、この切除部11bは、図2の構成においては上部分割ハウジング1aに外径面の接線方向に直線状に切除されて形成されている。この構造は軸受サイズが小さい場合に油溜り部としての容積を確保しやすく、又、加工も容易である点で有利である。また、図3は切除部の別の実施形態であり、この切除部11bは、上部分割ハウジング1aに外径面側に中心を持つ円弧にて切除されている。この構造は、油溜り部の容積確保の意味から比較的軸受サイズの大きい場合に有利であり、さらに加工は容易になる点で有利である。又、上記連通路11の径方向穴は上部ハウジング1aにドリル等にて直接形成されているが、上部ハウジング

10

20

30

40

50

1 a の下面に径方向溝を形成し、この径方向溝を覆うように、上部ハウジング 1 a の内面に別蓋を一体化して実質的に径方向穴 1 1 a としてもよい。

【0011】

なお、上記図 1 の実施形態ではハウジング 1 を上部分割ハウジング 1 a と下部分割ハウジング 1 b とに分割されているが、このようにすることにより、連通路 1 1 の加工が非常に容易となる。

【0012】

次に、上記連通路 1 1 の作用について説明する。回転軸 3 の起動及び停止により変化するスラスト動圧発生部 B 1, B 2 の軸受すきまは変化するが、回転軸 3 のフランジ上面 4 a とハウジング 1 の凹部 5 との間のすきま、すなわち上部のスラスト動圧発生部 B 1 の軸受すきまが小さくなつた場合、上部のスラスト動圧発生部 B 1 の外径側付近および連通路 1 1 の切除部 1 1 b 付近の潤滑流体 6 が、フランジ下面 4 b 側に引き込まれる。その結果、フランジ 4 の上面 4 a 側でハウジング 1 の貫通穴内 2 にある潤滑流体 6 は段部 1 2 で受け止められて効率よく連通路 1 1 内に引き込まれて円滑に軸受すきまが大きくなるフランジ 4 の下面 4 b 側に移動し、これによりハウジング 1 の貫通穴 2 の外部開放部 7 付近にある潤滑流体 6 が外部に押し出されて漏れることが防止される。

【0013】

なお、上記実施形態では軸 3 が回転する場合を示したが、軸 3 が固定でハウジング 1 が回転してもよい。

【0014】

【発明の効果】

このように、請求項 1 乃至 3 の発明では、軸のフランジには上下面に貫通する軸方向貫通穴がないため、スラストと動圧発生部の負荷容量を維持しながら上記フランジ径を小さくでき、トルクの低減が可能となる。さらに、ハウジングに形成した連通路によりスラスト動圧発生部の軸受すきまの減少時に潤滑流体が円滑に循環するため、ハウジングの貫通穴の外部開放部からの漏れが防止される。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施形態の動圧軸受装置の断面図である。

【図 2】図 1 のフランジ上面から見た平面図であり、本発明の連通路の一実施形態である。

【図 3】図 1 のフランジ上面から見た平面図であり、本発明の連通路の別の実施形態である。

【図 4】従来の動圧軸受装置の断面図である。

【符号の説明】

- 1 ハウジング
- 1 a 上部分割ハウジング
- 1 b 下部分割ハウジング
- 2 貫通穴
- 3 回転軸
- 4 フランジ
- 5 環状凹部
- 6 潤滑流体
- 7 開放部
- 8 動圧発生溝
- 9 動圧発生溝
- 10 動圧発生溝
- 11 連通路
- 11 a 径方向穴
- 11 b 切除部

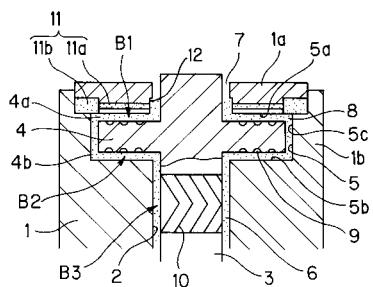
10

20

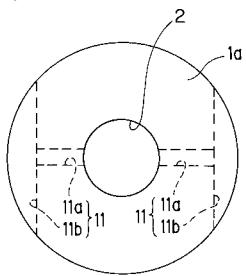
30

40

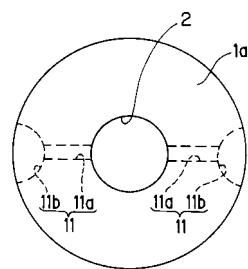
【 図 1 】



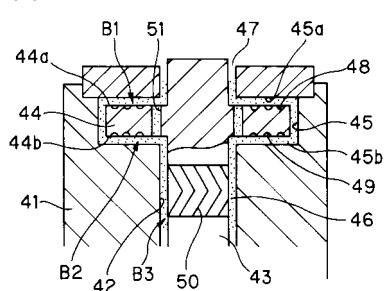
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



フロントページの続き

審査官 岡 さき 潤

(56)参考文献 特開平11-336749(JP,A)
特開平09-079263(JP,A)
特開2000-014079(JP,A)
特開平10-196643(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16C 17/00-17/26

F16C 33/00-33/28