

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4600633号
(P4600633)

(45) 発行日 平成22年12月15日 (2010.12.15)

(24) 登録日 平成22年10月8日 (2010.10.8)

(51) Int.Cl.

F 1

F 1 6 J 15/32 (2006.01)

F 1 6 J 15/32 3 1 1 C

請求項の数 2 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2001-287157 (P2001-287157)	(73) 特許権者	000004385
(22) 出願日	平成13年9月20日 (2001. 9. 20)		N O K株式会社
(65) 公開番号	特開2003-90441 (P2003-90441A)		東京都港区芝大門1丁目12番15号
(43) 公開日	平成15年3月28日 (2003. 3. 28)	(74) 代理人	100071205
審査請求日	平成20年7月9日 (2008. 7. 9)		弁理士 野本 陽一
		(72) 発明者	古山 秀之
			福島県福島市永井川字続堀8番地
			エヌオーケー株式会社内
		審査官	塚原 一久

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 オイルシール

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

シールリップ (1) の内周側の面に、密封空間側へ向けて大径になる密封空間側テーパ面 (11) と、この密封空間側テーパ面 (11) より反密封空間側にあってこの反密封空間側へ向けて大径になると共に小径側が急勾配に形成された反密封空間側テーパ面 (12) と、前記密封空間側テーパ面 (11) と反密封空間側テーパ面 (12) の間に形成され回転体の外周面に密接される円筒面 (13) と、前記反密封空間側テーパ面 (12) に形成されると共に円周方向に対して所定の角度をなし一端が前記円筒面 (13) における反密封空間側の端部に達する複数の突条 (14) と、を備え、前記円筒面 (13) に、前記突条 (14) と対応して円周方向に対する所定の角度をなし、前記回転体の停止時にこの回転体の外周面に密接して、少なくとも一部で溝深さが0になる複数の溝 (15) が形成されたことを特徴とするオイルシール。

【請求項 2】

反密封空間側テーパ面 (12) に対する突条 (14) の突出高さが、円筒面 (13) 側から反密封空間側へ向けて漸次増大するように形成されたことを特徴とする請求項 1 に記載されたオイルシール。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、自動車や一般機械、産業機械等における回転体の外周を密封するオイルシール

に関する。

【0002】

【従来の技術】

図4は、従来の技術によるオイルシールを示す部分的な断面斜視図、図5は、図4に示されるオイルシールのリップ内径部を示す拡大断面図である。すなわちオイルシールは、図4及び図5に示されるように、ゴム状弾性材料で成形されたシールリップ100を備え、シールリップ100の内径部は、密封空間（機内）側へ向けて大径になる密封空間側テーパ面101と、このテーパ面101の内径から反密封空間（機外）側へ向けて大径になる反密封空間側テーパ面102を有する。そして、この種のオイルシールは、両テーパ面101、102によって形成されるエッジ部103が、図示されていない回転軸の外周面と密封的に摺接されることによって軸封機能を奏し、機内の密封対象流体（例えば油）が軸周から機外の大気側へ漏洩するのを阻止するものである。

10

【0003】

また、密封性能を高める手法としては、反密封空間側テーパ面102に、エッジ部103の延長方向（円周方向）に対して所定の角度をなす多数の突条104を形成することが知られている。この突条104、104、…は、回転軸の回転に伴ってねじポンプ作用を奏し、軸周を大気側へ漏れ出そうとする密封対象流体を密封空間側へ押し戻すものである。この場合、反密封空間側テーパ面102における小径側の部分102aは、エッジ部103が、図5に一点鎖線で示される突条104の高さと同等の高さとなるように、勾配が大きく形成されており、すなわちエッジ部103と回転軸の外周面の間に隙間が形成されることがないようにして、突条104、104、…によるねじポンプ作用が失われる軸停止持にも密封性を確保したものである（例えば実開平4-17566号公報参照）。

20

【0004】

この種のオイルシールのシールリップ100には、射出成形後に、シールリップ100の内径部をメスで円周方向へ切断することによりエッジ部103を仕上げたメスカットリップと、金型キャビティによりエッジ部103の形状を与えたモールドリップがあるが、メスカットリップの場合は、リップ内径（エッジ部103）やオフセットの寸法安定性が悪く、しかもきれいに切断しないと、エッジ部103に密封性能低下の要因となる切れ残りが発生するため、モールドリップが採用されることが多い。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

ところが上述のように、軸回転時にポンプ作用を惹起させる突条104、104、…を形成したシールリップ100の場合、反密封空間側テーパ面102の小径側の部分102aが急勾配に形成されることによって、エッジ部103の断面形状が鋭角状になるため、モールドリップにおいては、その成形に用いられる金型のキャビティ内面のうち、エッジ部103と対応する部分が、鋭角のV字形に凹んだ溝状に形成される。したがって、射出成形の際に、このV字形の溝には成形用ゴム材料が良好に充填されにくく、しかも成形カスなどが付着しやすく、これらに起因するエッジ部103の成形不良によって、密封性能の低下を来すおそれがある。

30

【0006】

また、上述のように、エッジ部103で回転軸の外周面と摺接するため、摺動幅すなわち密封面の幅が小さく、したがって、摺動負荷の集中によって早期に摩耗して、軸停止時の密封性能が低下するおそれがある。

40

【0007】

本発明は、上述のような問題に鑑みてなされたもので、その技術的課題は、優れた密封性能が得られると共に、品質が安定し信頼性の高いオイルシールを提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】

従来の技術的課題は、本発明によって有効に解決することができる。

すなわち請求項1の発明に係るオイルシールは、シールリップの内周側の面に、密封空

50

間側へ向けて大径になる密封空間側テーパ面と、この密封空間側テーパ面より反密封空間側にあってこの反密封空間側へ向けて大径になると共に小径側が急勾配に形成された反密封空間側テーパ面と、前記密封空間側テーパ面と反密封空間側テーパ面の間に形成され回転体の外周面に密接される円筒面と、前記反密封空間側テーパ面に形成されると共に円周方向に対して所定の角度をなし一端が前記円筒面における反密封空間側の端部に達する複数の突条と、を備え、前記円筒面に、前記突条と対応して円周方向に対する所定の角度をなし、前記回転体の停止時にこの回転体の外周面に密接して、少なくとも一部で溝深さが0になる複数の溝が形成されたものである。

【0009】

請求項2の発明に係るオイルシールは、請求項1に記載された構成において、反密封空間側テーパ面に対する突条の突出高さが、円筒面側から反密封空間側へ向けて漸次増大するように形成される。

【0011】

【発明の実施の形態】

以下、本発明に係るオイルシールの好ましい実施の形態について、図面を参照しながら説明する。すなわちこのオイルシールは、図1に示されるように、耐熱・耐寒・耐油性に優れたニトリルゴム（NBR）、耐熱、耐摩耗性に優れたアクリルゴム（ACM）、耐熱性、耐油性に優れたフッ素ゴム（FKM）、高強度で耐摩耗性に優れたウレタンゴム（AU）等から選択されたゴム状弾性材料で成形されたものであって、内周側に、装着状態における機内側（密封空間側）を向いたシールリップ1と、機外の大気側（反密封空間側）を向いたダストリップ2を有し、外周側に、補強用の金属環4が埋設された基部3を有する。シールリップ1の厚肉に形成されたヘッド10の外周面に形成された溝10aには、回転軸の外周面に対するヘッド10の密接力を補償するためのエキステンションスプリング（ガータスプリングとも言う）5が装着されている。

【0012】

シールリップ1におけるヘッド10の内周側の面は、図2に拡大して示されるように、装着状態における機内（密封空間）側へ向けて大径になるテーパ状に形成された機内側テーパ面11と、この機内側テーパ面11より機外側にあって、装着状態における機外側（反密封空間側）へ向けて大径になるテーパ状、すなわち機内側テーパ面11とは逆向きのテーパ状に形成された機外側テーパ面12と、これら機内側テーパ面11と機外側テーパ面12の間に円筒面状に形成された円筒面13とで構成されており、円筒面13が、回転軸の外周面との密封摺動部となる。

【0013】

機外側テーパ面12は、円筒面13に隣接する第一テーパ面12aと、そこからダストリップ2側へ向けて延びる第二テーパ面12bからなる二段テーパ面に形成されており、当該オイルシールの軸心に対する機外側テーパ面12の傾斜角度は、第一テーパ面12aが相対的に急勾配、第二テーパ面12bが相対的に緩勾配となっている。

【0014】

機外側テーパ面12には、それぞれ円周方向に対して所定の角度をなし一端が円筒面13における機外側の端部に達するように延びる多数の突条14、14、…が形成されている。詳しくはこの突条14、14、…は、それぞれその延長方向と直交する断面が、山形をなすものであって、図2に示されるように、円筒面13側へ向かって回転軸の回転方向R側へ偏向するように、螺旋の一部をなして延び、すなわち軸回転時に、機内側から円筒面13と回転軸の外周面との密封摺動部を漏れ出した密封対象油を機内側へ押し戻すねじポンプ作用を惹起するものである。

【0015】

また、この突条14の峰14aは、機外側テーパ面12における第二テーパ面12bと平行であって円筒面13における機外側の縁部13aを通る面、すなわち図2に一点鎖線で示される仮想面上にある。したがって、各突条14は、機外側テーパ面12における第二テーパ面12bからの高さ及び幅が一定であり、それよりも急勾配である第一テーパ面1

10

20

30

40

50

2 aに形成された部分では、円筒面13に近づくほど相対的に高さ及び幅が減少し、円筒面13における機外側の縁部13aに達する端部で、高さがほぼ0となっている。

【0016】

以上のように構成されたオイルシールは、シールリップ1を機内側へ向けて、基部3が機器の軸孔部に圧入嵌着されると共に、シールリップ1におけるヘッド10の内周の円筒面13が、前記軸孔部に挿通された回転軸（図示省略）の外周面に密接することによって、機内の密封対象流体である油が軸周から機外の大気側へ漏洩するのを阻止し、ダストリップ2が、前記回転軸の外周面に密接することによって、機内への異物の侵入を阻止するものである。そして、軸回転時には、機外側テーパ面12に形成された多数の突条14、14、…が、機内側から円筒面13と回転軸の外周面との密封摺動部を通過した油を機内側へ押し戻すねじポンプ作用を惹起するため、優れた密封機能を奏する。

10

【0017】

また、シールリップ1は、円筒面13において回転軸（図示省略）の外周面に摺接するため、先に説明した図4及び図5に示される従来の技術のように、エッジ部で摺動するものに比較して摺動幅（面積）が広くなり、したがって、密封性が向上すると共に、単位面積あたりに作用する摺動負荷が小さくなって、寿命も向上する。

【0018】

このオイルシールの成形においては、ヘッド10の内周形状が金型の内面形状により与えられるモールドリップの場合、成形用ゴム材料が充填される金型キャビティの内面のうち、ヘッド10の内周部を成形する部分が、円筒面13及びその両側のテーパ面11、12aに対応して、幅の広い凹部として形成される。しかも、円筒面13と機内側テーパ面11で構成される角部A、及び円筒面13と第一テーパ面12aで構成される角部Bは、それぞれ鈍角状であり、これに対応する前記凹部の隅部も鈍角状である。したがって、射出成形の際に、この凹部には成形用ゴム材料が良好に充填され、しかも成形用ゴム材料の流れも良くなるので成形カスなどが付着しにくくなり、その結果、品質を安定させることができ、ひいてはヘッド10の成形不良に起因するシール性の低下を防止して、信頼性の高い製品を提供できる。

20

【0019】

なお、角部A、Bに相当する部分は、面取りあるいはR面とすることによって、成形カスなどの付着や成形用ゴム材料の充填不足を一層確実に防止することができる。

30

【0020】

そして本発明では、上記構成のオイルシールの密封性能を一層高めるため、図3に示されるように、機外側テーパ面に対する突条14、14、…の突出高さ及び幅が、円筒面13寄りの部分において、円筒面13側から機外側へ向けて漸次増大する形状となっており、円筒面13に突条14、14、…と対応する方向へ所定の角度をなして延びる多数の溝15、15、…が形成されている。

【0021】

すなわち、各突条14の峰14aは、図3に一点鎖線で示されるように、円筒面13における機外側の縁部13aから、機外側テーパ面12における第二テーパ面12bと平行な面よりも内周側へ湾曲した曲線状をなし、円筒面13側の端部近傍は、峰14aが円筒面13とほぼ連続した面上にある。また、これに伴って、各突条14の両側面14b、14cも、機外側へ向けて舟の舷のように漸次増大する形状となっている。そして、第一テーパ面12aに形成された部分では、円筒面13に近づくほど相対的に突条14の高さ及び幅が減少し、円筒面13に達する端部で、高さがほぼ0となっている。

40

【0022】

一方、円筒面13における溝15、15、…は、突条14、14、…と対応する方向へ所定の角度をなして延びているため、軸回転時には、機内側から円筒面13と回転軸の外周面との間の密封摺動部を機外側へ通過しようとする密封対象の油の漏れ圧力に抗する方向に、ねじポンプ作用を惹起するものである。また、この溝15、15、…は、軸停止時には、回転軸の外周面への締め付け力によって殆ど潰れた状態となる程度の、微小深さ及び

50

微小幅に形成されるか、あるいは図3の断面中に破線で示されるように、円筒面13の機外側から機内側へ向かって溝深さが漸減し、円筒面13の機内側の端部で溝深さが0となるように形成される。

【0023】

上記構成によれば、軸回転時には、機外側テーパ面12に形成された多数の突条14, 14, …が、機内側から円筒面13と回転軸の外周面との密封摺動部を通過した油を機内側へ押し戻すねじポンプ作用を惹起し、加えて、円筒面13に形成された溝15, 15, …も、油を機内側へ押し戻すねじポンプ作用を惹起するため、優れた密封機能を奏する。

【0024】

そして、軸停止時には、回転軸の外周面と円筒面13との間に薄膜状に介入している油の流体力学的作用が失われるので、円筒面13がヘッド10自体の有する締め付け力及びエキステンションスプリング5（図1参照）に与えられる締め付け力によって、溝15, 15, …が、回転軸外周面に押し付けられて殆ど消滅した状態になり、あるいは少なくとも円筒面13における機内側の端部で溝深さが0となる。このため、ねじポンプ作用が失われる軸停止時に、機内の油が溝15, 15, …を通じて機外へ漏出することはない。

【0025】

また、各突条14の峰14aが、第二テーパ面12bと平行な面よりも内周側へ湾曲した曲線状をなしているので、この突条14は、峰14aを第二テーパ面12bと平行に形成した場合に比較すると、円筒面13寄りの部分が長い範囲にわたって、回転軸の外周面と接触ないし極めて近接した状態となる。したがってねじポンプ作用が大きくなり、密封性を一層高めることができる。しかも各突条14における円筒面13寄りの部分が長い範囲にわたって、回転軸の外周面と接触することによって、円筒面13の摺動負荷も分散されるので、一層超寿命化を図ることができる。

【0026】

【発明の効果】

請求項1の発明に係るオイルシールによれば、シールリップの内周側の面における密封空間側テーパ面と反密封空間側テーパ面の間に形成された円筒面で回転体と密接され、しかも反密封空間側テーパ面に形成された突条が、軸回転時に漏洩流体を機内側へ押し戻すねじポンプ作用を発揮し、前記円筒面にも、軸回転時に漏洩流体を機内側へ押し戻すねじポンプ作用を発揮する溝が形成されているため、密封性が向上し、かつ摺動幅が広いので、単位面積あたりに作用する摺動負荷が小さくなって、寿命を向上させることができる。しかもねじポンプ作用が失われる軸停止時には、前記円筒面に形成された溝が少なくとも一部で不連続となるため、漏れを発生することがない。また、このオイルシールの成形においては、円筒面と対応する金型の内面で成形用ゴム材料の流れが良くなるので成形カスなどが付着しにくくなり、その結果、品質を安定させて、信頼性の高い製品を提供できる。

【0027】

請求項2の発明に係るオイルシールによれば、反密封空間側テーパ面に対する突条の突出高さが、円筒面側から反密封空間側へ向けて漸次増大するように形成されているため、この突条の円筒面寄りの部分が長い範囲にわたって回転軸の外周面と接触ないし極めて近接した状態となり、ねじポンプ作用による密封性を一層高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係るオイルシールの概略構成を示す部分的な断面斜視図である。

【図2】 図1に示されるオイルシールのリップ内径部を示す拡大断面図である。

【図3】 本発明に係るオイルシールの要部を示すリップ内径部の拡大断面図である。

【図4】 従来の技術に係るオイルシールを示す部分的な断面斜視図である。

【図5】 図4に示されるオイルシールのリップ内径部を示す拡大断面図である。

【符号の説明】

1 シールリップ

10 ヘッド

10

20

30

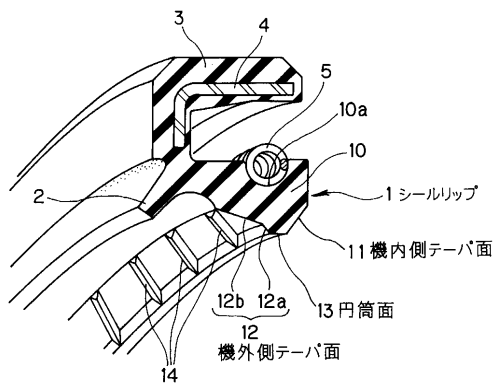
40

50

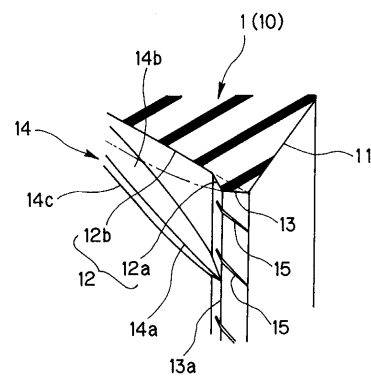
- 1 1 機内側テーパ面（密封空間側テーパ面）
- 1 2 機外側テーパ面
- 1 2 a 第一テーパ面
- 1 2 b 第二テーパ面
- 1 3 円筒面
- 1 4 突条
- 1 4 a 峰
- 1 5 溝
- 2 ダストリップ
- 3 基部
- 4 金属環
- 5 エキステンションスプリング

10

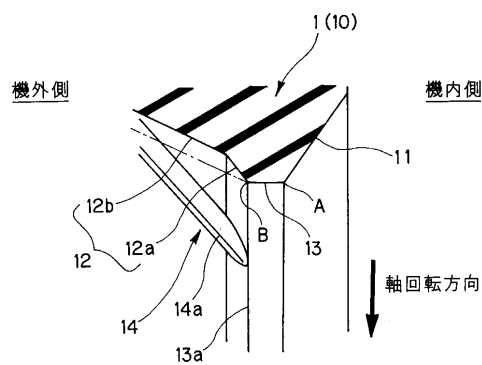
【図 1】



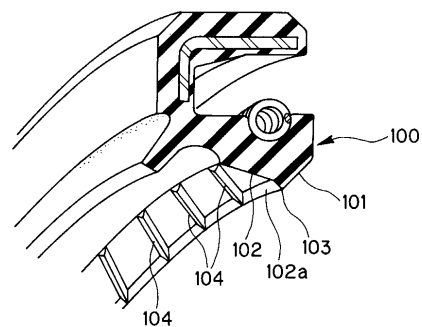
【図 3】



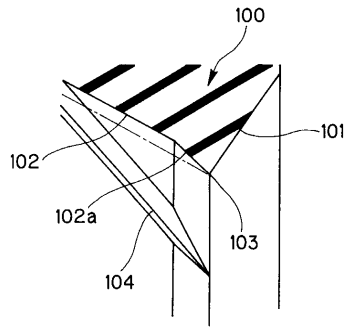
【図 2】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

- (56)参考文献 実開平04-017566 (JP, U)
特開平11-311338 (JP, A)
特開昭56-150670 (JP, A)
特開2000-179700 (JP, A)
実開平06-056568 (JP, U)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F16J 15/32