

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6177582号  
(P6177582)

(45) 発行日 平成29年8月9日 (2017.8.9)

(24) 登録日 平成29年7月21日 (2017.7.21)

(51) Int.Cl.

F 1

F 1 6 J 15/3204 (2016.01)

F 1 6 J 15/3204 2 0 1

F 1 6 J 15/3244 (2016.01)

F 1 6 J 15/3244

請求項の数 2 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2013-101975 (P2013-101975)  
 (22) 出願日 平成25年5月14日 (2013.5.14)  
 (65) 公開番号 特開2014-222092 (P2014-222092A)  
 (43) 公開日 平成26年11月27日 (2014.11.27)  
 審査請求日 平成28年4月15日 (2016.4.15)

(73) 特許権者 000004385  
 N O K 株式会社  
 東京都港区芝大門1丁目12番15号  
 (74) 代理人 100071205  
 弁理士 野本 陽一  
 (74) 代理人 100179970  
 弁理士 桐山 大  
 (72) 発明者 亀村 誠  
 福島県福島市永井川字続堀8番地  
 N O K 株式会社内  
 (72) 発明者 百武 秀治  
 福島県福島市永井川字続堀8番地  
 N O K 株式会社内  
 審査官 谷口 耕之助

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 密封装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

密封空間側を向いて延びるシールリップを備え、このシールリップの内周面に、回転体の外周面と摺動可能に密接されるリップエッジと、このリップエッジから外部空間側へ向けて大径になる反密封空間側円錐面が形成され、前記反密封空間側円錐面に、前記回転体が一定方向へ回転することによって前記リップエッジ側へ向けてねじポンプ作用を生じる複数のねじ突条が形成され、各ねじ突条の裾部に、切欠又は凹部からなる所要数のダスト捕捉部が形成されたことを特徴とする密封装置。

【請求項 2】

ねじ突条がリップエッジから延びて高さ及び幅が略均一の第一ねじ突条と、この第一ねじ突条におけるリップエッジと反対側の端部から延びて、幅及び反密封空間側円錐面からの隆起高さが長さ方向中間部で最も大きくなるように漸次変化する舟底形の第二ねじ突条からなり、ダスト捕捉部が、前記第二ねじ突条の裾部に沿って所定間隔で形成されたことを特徴とする請求項 1 に記載の密封装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

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シールリップによって密封する密封装置であって、特に、シールリップにねじポンプ作用による密封性を得るためのねじ突条を形成したものに関する。

10

20

## 【背景技術】

## 【0002】

図5は、シールリップにねじポンプ作用による密封性を得るためのねじ突条を形成した従来の技術による密封装置の一例を示すものである。この密封装置100は、金属製の補強環120にゴム状弾性材料（ゴム材料又はゴム状弾性を有する合成樹脂材料）で一体に成形されたシールリップ110を備えており、このシールリップ110の内周面に、最も小径であるリップエッジ111を境にして、密封空間（機内）A側へ向けて大径になる密封空間側円錐面112と、反密封空間側（密封空間Aと反対側）へ向けて大径になる反密封空間側円錐面113が形成され、反密封空間側円錐面113には、円周方向に対して所定の傾斜角度をなして延びる多数のねじ突条114が形成されている。各ねじ突条114は、高さ及び幅が長さ方向中間部で最大になるように漸次変化する舟底形をなし、先端がリップエッジ111まで延びている。また、シールリップ110の外周部には、緊迫力を補償するためのガータスプリング130が装着されている。

10

## 【0003】

この密封装置100は、シールリップ110におけるリップエッジ111の全周が、回転軸200の外周面と摺動可能に密接されることによって、密封空間Aの密封対象油が軸周から外部空間B側へ漏洩するのを阻止するものである。特に、ねじ突条114、114、・・・がR方向への回転軸200の回転に伴ってねじポンプ作用を惹起し、すなわち軸周を外部空間B側へ漏れ出そうとする密封対象油を密封空間A側へ押し戻す作用を奏するため、優れた密封性能を発揮する（例えば下記の先行技術文献参照）。

20

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0004】

【特許文献1】特許第3278349号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0005】

ところが、この種の密封装置100によれば、ねじ突条114は密封空間Aから回転軸200の外周面とリップエッジ111の摺動部を通過して外部へ漏れ出そうとする密封対象油を密封空間A側へ押し戻す作用を奏する反面、外部空間B側からシール内周空間Cへ入り込んだダストが回転軸200の回転に伴うR方向への空気の連れ回りによる遠心力によってねじ突条114にぶつかり、その裾部に沿ってリップエッジ111側へ移動する作用を奏する。このため、外部空間B側から入り込んだダストがリップエッジ111の摺動部に咬み込まれ、それによる隙間が発生して漏れを誘発する懸念がある。

30

## 【0006】

本発明は、以上のような点に鑑みてなされたものであって、その技術的課題は、シールリップにおける反密封空間側円錐面にねじ突条を形成した密封装置において、外部から浸入したダストがリップエッジの摺動部に咬み込まれるのを防止することにある。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0007】

40

上述した技術的課題を有効に解決するための手段として、請求項1の発明に係る密封装置は、密封空間側を向いて延びるシールリップを備え、このシールリップの内周面に、回転体の外周面と摺動可能に密接されるリップエッジと、このリップエッジから外部空間側へ向けて大径になる反密封空間側円錐面が形成され、前記反密封空間側円錐面に、前記回転体が一定方向へ回転することによって前記リップエッジ側へ向けてねじポンプ作用を生じる複数のねじ突条が形成され、各ねじ突条の裾部に、切欠又は凹部からなる所要数のダスト捕捉部が形成されたことを特徴とするものである。

## 【0008】

請求項2の発明に係る密封装置は、請求項1に記載の構成において、ねじ突条がリップエッジから延びて高さ及び幅が略均一の第一ねじ突条と、この第一ねじ突条におけるリッ

50

プエッジと反対側の端部から延びて、幅及び反密封空間側円錐面からの隆起高さが長さ方向中間部で最も大きくなるように漸次変化する舟底形の第二ねじ突条からなり、ダスト捕捉部が、前記第二ねじ突条の裾部に沿って所定間隔で形成されたことを特徴とするものである。

【発明の効果】

【0010】

本発明に係る密封装置によれば、回転軸の回転に伴う空気の連れ回りによりねじ突条にぶつかってリップエッジ側へ移動するダストが、ねじ突条の裾部に形成されたダスト捕捉部に捕捉されるので、ダストがリップエッジの摺動部に咬み込まれることによる密封性の低下を有効に防止することができる。

10

【0011】

また、ねじ突条が、リップエッジ側の第一ねじ突条と、それよりリップエッジ側の舟底形の第二ねじ突条からなるものである場合、ダストが、第二ねじ突条の裾部に沿って所定間隔で形成したダスト捕捉部に捕捉されることによって、第一ねじ突条側へのダストの浸入及び堆積が防止され、密封性の低下を有効に防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本発明に係る密封装置の第一の実施の形態を示す片側断面図である。

【図2】図1におけるシールリップの内周面の部分展開図である。

【図3】本発明に係る密封装置の第二の実施の形態を示す片側断面図である。

20

【図4】図3におけるシールリップの内周面の部分展開図である。

【図5】従来の技術による密封装置の一例を示す片側断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下、本発明に係る密封装置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。まず図1及び図2は、第一の実施の形態を示すものである。

【0014】

すなわち第一の実施の形態による密封装置は、図1に示すように、金属製の補強環1にゴム状弾性材料（ゴム材料又はゴム状弾性を有する合成樹脂材料）からなるシールリップ2、ダストリップ3及び外周シール部4が一体的に成形されたものである。また、シールリップ2の先端近傍の外周面にはガータスプリング5が装着されている。

30

【0015】

補強環1は鋼板などを打ち抜きプレス成形することにより製作されたものであって、外径筒部11と、装着状態における前記外径筒部11の反密封空間側の端部から内径側へ延びる内向き鍔部12からなる。

【0016】

シールリップ2は、補強環1の内向き鍔部12の内径端部から、装着状態における密封空間A側となる方向へ延び、その先端近傍の内周に、回転軸200の外周面200aと摺動可能に密接される断面山形のリップエッジ21と、このリップエッジ21を境にして、密封空間A側へ向けて大径になる密封空間側円錐面22と、密封空間Aと反対側へ向けて大径になる反密封空間側円錐面23が形成されている。なお、回転軸200は、請求項1に記載された回転体に相当する。

40

【0017】

シールリップ2における反密封空間側円錐面23には、先端がリップエッジ21に達する多数のねじ突条24、24、・・・が円周方向所定ピッチで形成されている。このねじ突条24、24、・・・は、図2に示すように、回転軸の回転方向（R方向）へ向けて所定の傾斜角度 $\alpha$ をなして延びており、このため回転軸200の回転によってその外周面200aがR方向へ移動して行くのに伴い、この回転軸200の外周面200aに引きずられて共回りする流体をリップエッジ21側へ送り出すねじポンプ作用を生じるものである。

50

## 【 0 0 1 8 】

各ねじ突条 2 4 は、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、リップエッジ 2 1 から延びて高さ及び幅が略均一の第一ねじ突条 2 4 1 と、この第一ねじ突条 2 4 1 におけるリップエッジ 2 1 と反対側の端部から延びて、幅及び反密封空間側円錐面 2 3 からの隆起高さが長さ方向中間部で最も大きくなるように漸次変化する舟底形の第二ねじ突条 2 4 2 からなる。また、第二ねじ突条 2 4 2 は、舟底のキール（竜骨）状に湾曲したその嶺部 2 4 2 a が、少なくとも摩耗の生じていない初期状態では、回転軸 2 0 0 の外周面 2 0 0 a と非接触となる隆起高さに形成されている。

## 【 0 0 1 9 】

舟底形の第二ねじ突条 2 4 2 の幅方向両側の裾部（舷部）2 4 2 b , 2 4 2 b には、その長さ方向所定間隔でそれぞれ複数のダスト捕捉用切欠 2 4 3 が形成されている。これらのダスト捕捉用切欠 2 4 3 は請求項 1 に記載のダスト捕捉部に相当するものであって、略 V 字形に形成されている。

## 【 0 0 2 0 】

ダストリップ 3 は、補強環 1 の内向き鏝部 1 2 の内周側の位置から、シールリップ 2 と反対側（装着状態において外部空間 B 側となる方向）へ円錐筒状に延びており、その内側のシール内周空間 C がシールリップ 2 のねじ突条 2 4 によるねじポンプ機能によって負圧にならないように、その先端部 3 a は回転軸 2 0 0 の外周面 2 0 0 a に対して僅かな隙間 G を介して非接触となっている。

## 【 0 0 2 1 】

外周シール部 4 は、シールリップ 2 及びダストリップ 3 と連続したゴム状弾性材料が、補強環 1 の外径筒部 1 1 の外周側へ廻り込んで形成されたもので、不図示のハウジングの内周面に、径方向に適当に圧縮された状態で密嵌固定されるものである。

## 【 0 0 2 2 】

ガータスプリング 5 は、金属製のコイルスプリングを環状に繋げたものであって、シールリップ 2 における先端近傍の外周面に形成された環状溝 2 5 に嵌着されている。

## 【 0 0 2 3 】

以上の構成を備える密封装置は、シールリップ 2 が密封空間 A 側を向くように不図示のハウジングの内周面に圧入装着されると共に、シールリップ 2 におけるリップエッジ部 2 1 が、回転軸 2 0 0 の外周面 2 0 0 a と摺動可能に密接されることによって、密封空間 A の密封対象油が軸周から外部空間 B 側へ漏洩するのを防止するものである。

## 【 0 0 2 4 】

ここで、回転軸 2 0 0 の回転によってその外周面 2 0 0 a が R 方向へ移動すると、この回転軸 2 0 0 の外周に存在する流体も回転軸 2 0 0 の外周面 2 0 0 a との接触によって R 方向へ移動（連れ回り）するため、シールリップ 2 におけるリップエッジ 2 1 の摺動部より外部空間 B 側では、反密封空間側円錐面 2 3 に形成されたねじ突条 2 4 , 2 4 , . . . が、R 方向へ連れ回りする流体をリップエッジ部 2 1 側へ送り出すねじポンプ作用を惹起する。特に、各ねじ突条 2 4 における第一ねじ突条 2 4 1 のリップエッジ 2 1 側の端部及びその近傍は回転軸 2 0 0 の外周面 2 0 0 a と密接しているため、顕著なねじポンプ作用を奏する。このため、密封空間 A の密封対象油がリップエッジ 2 1 の摺動部を通過して外部空間 B 側（シール内周空間 C）へ漏れようとしても、この油は前記ねじポンプ作用によって密封空間 A 側へ押し戻されるので、密封対象油の漏洩が有効に防止されると共に、前記摺動部に密封対象油による液体潤滑膜が形成され、良好な潤滑性が確保される。

## 【 0 0 2 5 】

一方、ダストリップ 3 の先端部 3 a は回転軸 2 0 0 の外周面 2 0 0 a に対して僅かな隙間 G を介して非接触となっているため、外部空間 B がダストの多い環境では、外部ダストの一部が前記隙間 G を通じてダストリップ 3 とシールリップ 2 の間のシール内周空間 C へ浸入する。しかし、シール内周空間 C では、回転軸 2 0 0 の回転に伴う R 方向への空気の連れ回りが生じているため、図 2 に破線矢印で示すように、ダスト d は、シール内周空間 C の外周部を空気と一緒に R 方向へ流れる過程で、遠心力によって第二ねじ突条 2 4 2 と

ぶつかって、その裾部 2 4 2 b に沿ってリップエッジ 2 1 側へ移動し、その移動過程でダスト捕捉用切欠 2 4 3 に捕捉される。このため、第一ねじ突条 2 4 1 側へのダスト d の浸入及び堆積が防止され、さらにこのダスト d がリップエッジ 2 1 の摺動部に咬み込まれることによる密封性の低下が有効に防止される。

【 0 0 2 6 】

次に図 3 及び図 4 は、本発明に係る密封装置の第二の実施の形態を示すものである。

【 0 0 2 7 】

この実施の形態において、上述した第一の実施の形態と異なる部分は、請求項 1 に記載のダスト捕捉部として、舟底形の第二ねじ突条 2 4 2 の幅方向両側の裾部（舷部）2 4 2 b , 2 4 2 b に、その長さ方向所定間隔でそれぞれ複数のダスト捕捉用凹部 2 4 4 が形成されたことにある。このダスト捕捉用凹部 2 4 4 は、前記裾部（舷部）2 4 2 b を切り欠くと共に、さらに反密封空間側円錐面 2 3 をえぐるように形成されている。

10

【 0 0 2 8 】

この構成でも、第一の実施の形態と同様、シールリップ 2 におけるリップエッジ 2 1 の摺動部より外部空間 B 側では、ねじ突条 2 4 , 2 4 , . . . のねじポンプ作用によって、密封対象油の漏洩が有効に防止されると共に、良好な潤滑性が確保される。

【 0 0 2 9 】

そして、外部ダストの一部がダストリップ 3 の先端部 3 a と回転軸 2 0 0 の外周面 2 0 0 a の間の隙間 G を通じてシール内周空間 C へ浸入しても、このシール内周空間 C では、回転軸 2 0 0 の回転に伴う R 方向への空気の連れ回りが生じているため、図 4 に破線矢印で示すように、ダスト d は、遠心力によってシール内周空間 C の外周部を空気と一緒に R 方向へ流れる過程で、舟底形の第二ねじ突条 2 4 2 とぶつかって、その裾部 2 4 2 b に沿ってリップエッジ 2 1 側へ移動し、その移動過程でダスト捕捉用凹部 2 4 4 に捕捉される。このため、第一ねじ突条 2 4 1 側へのダスト d の浸入及び堆積が防止され、さらにこのダスト d がリップエッジ 2 1 の摺動部に咬み込まれることによる密封性の低下が有効に防止される。

20

【 0 0 3 0 】

なお、上述した各実施の形態では、ダストリップ 3 の先端部 3 a が回転軸 2 0 0 の外周面 2 0 0 a に対して非接触であるものとして説明したが、外部空間 B がダストの多い環境では、ダストリップ 3 が回転軸 2 0 0 の外周面 2 0 0 a に締め代をもって密接されている場合であっても、ダストの多い環境では、偏芯や摺動回転による巻き込みによって、シール内周空間 C へダストの浸入が生じるため、このような場合でも、本発明は優れた効果を奏することができる。

30

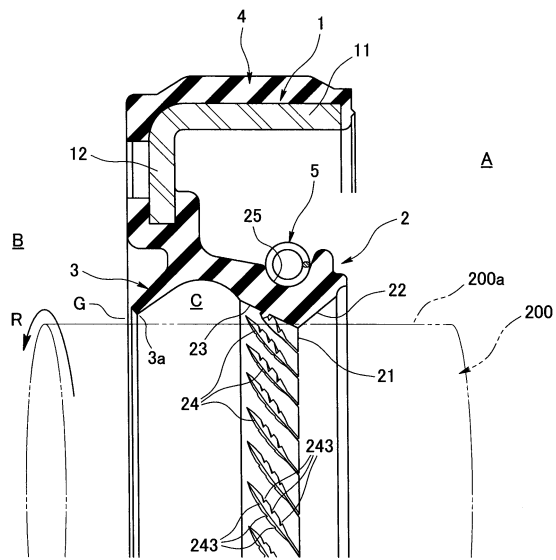
【符号の説明】

【 0 0 3 1 】

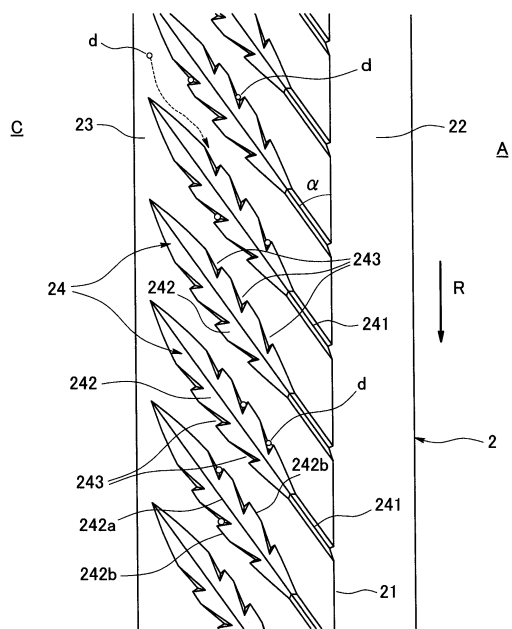
- 2 シールリップ
- 2 1 リップエッジ
- 2 3 反密封空間側円錐面
- 2 4 ねじ突条
- 2 4 1 第一ねじ突条
- 2 4 2 第二ねじ突条
- 2 4 3 ダスト捕捉用切欠（ダスト捕捉部）
- 2 4 4 ダスト捕捉用凹部（ダスト捕捉部）
- 3 ダストリップ
- 2 0 0 回転軸
- A 密封空間
- B 外部空間
- C シール内周空間

40

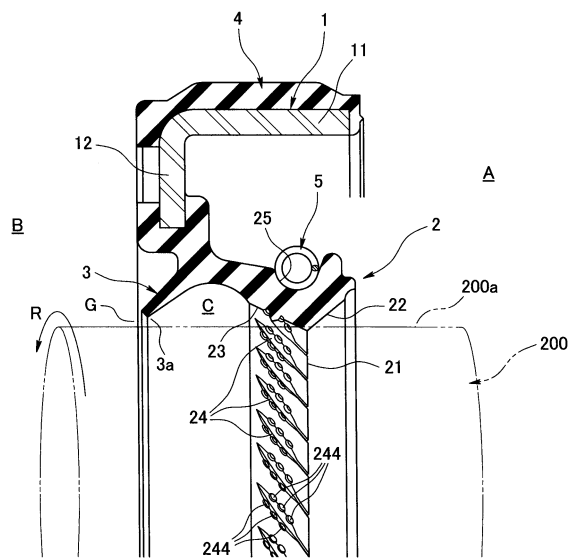
【図 1】



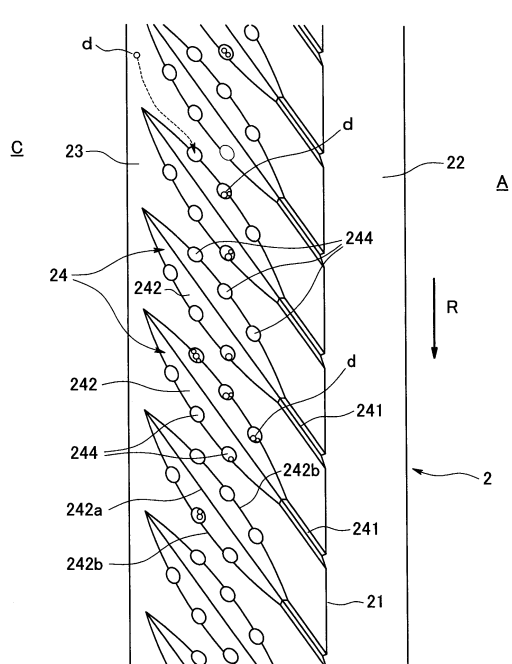
【図 2】



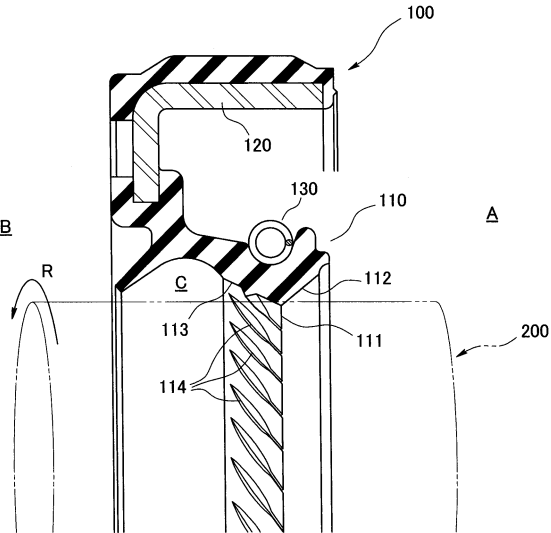
【図 3】



【図 4】



【図 5】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開 2 0 1 3 - 0 6 1 0 2 2 ( J P , A )  
特開 2 0 0 6 - 1 2 5 4 5 4 ( J P , A )

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

F 1 6 J      1 5 / 3 2 0 4

F 1 6 J      1 5 / 3 2 4 4