

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)公開番号

特開2022-109647

(P2022-109647A)

(43)公開日 令和4年7月28日(2022.7.28)

(51)国際特許分類	F I	テーマコード(参考)
F 1 6 J 15/3256(2016.01)	F 1 6 J 15/3256	3 J 0 0 6
F 1 6 J 15/3232(2016.01)	F 1 6 J 15/3232 2 0 1	3 J 0 4 3

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全11頁)

(21)出願番号	特願2021-5060(P2021-5060)	(71)出願人	000004385 N O K 株式会社 東京都港区芝大門1丁目12番15号
(22)出願日	令和3年1月15日(2021.1.15)	(74)代理人	110003177 特許業務法人旺知国際特許事務所
		(72)発明者	有泉 学 福島県福島市永井川字統掘8番地 N O K 株式会社内
		(72)発明者	門馬 弘明 福島県福島市永井川字統掘8番地 N O K 株式会社内
		F ターム(参考)	3J006 AE12 AE24 AE34 AE40 AE49 3J043 AA17 BA07 CA02 CA11 CB13 CB14 DA06 FB20 最終頁に続く

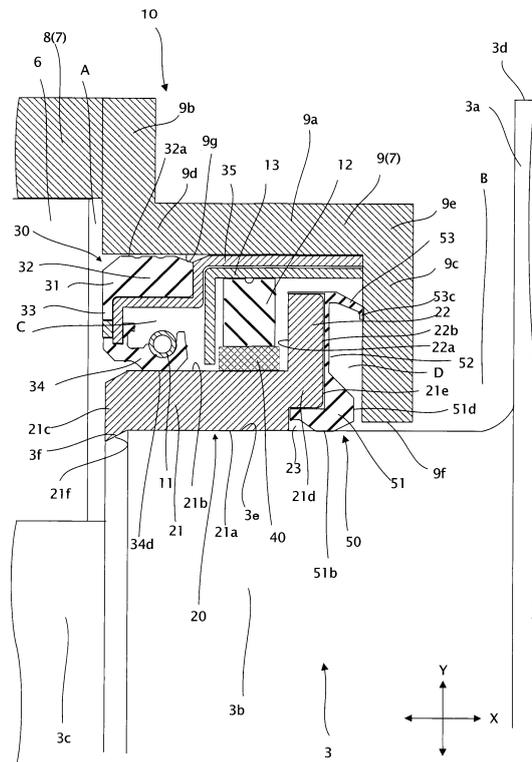
(54)【発明の名称】 密封装置

(57)【要約】

【課題】回転軸3の外周面3eとスリーブ20の内周面21aとの間の隙間に、異物が侵入することを抑制する。

【解決手段】密封装置10は、回転軸3に嵌るスリーブ20と、スリーブ20の中心軸方向Xにおいて、スリーブ20の一端側に配置され、スリーブ20の外周面21bに密着する円環状の第1シール30と、スリーブ20の中心軸方向Xにおいて、第1シール30よりもスリーブ20の他端側に配置され、スリーブ20の外周面21bに密着する円環状の第2シール40と、スリーブ20の中心軸方向Xにおいて、他端側の端部21dに配置され、回転軸3の外周面3eとスリーブ20の内周面21aとの間の隙間を封止する円環状の第3シール30と、を備える。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

回転軸に嵌るスリーブと、

前記スリーブの中心軸方向において、前記スリーブの一端側に配置され、前記スリーブの外周面に密着する円環状の第 1 シールと、

前記スリーブの中心軸方向において、前記第 1 シールよりも前記スリーブの他端側に配置され、前記スリーブの外周面に密着する円環状の第 2 シールと、

前記スリーブの中心軸方向において、前記他端側の端部に配置され、前記回転軸の外周面と前記スリーブの内周面との間の隙間を封止する円環状の第 3 シールと、を備える、密封装置。

10

【請求項 2】

前記スリーブは、前記回転軸に嵌る筒状のスリーブ本体と、

前記スリーブの中心軸方向において、前記他端側に配置され、前記スリーブ本体から前記スリーブの径方向外側に張り出すフランジと、を備える、

請求項 1 に記載の密封装置。

【請求項 3】

前記フランジは、前記スリーブの径方向において、前記第 2 シールの外周面よりも外側まで張り出す、

請求項 2 に記載の密封装置。

【請求項 4】

前記スリーブの前記他端側には、前記中心軸方向に凹む凹部が形成され、

前記第 3 シールは、前記凹部に挿入される円環状の凸部を有する、

請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の密封装置。

20

【請求項 5】

前記第 3 シールの凸部の内周面は、前記回転軸の外周面と離間する傾斜面を含む、

請求項 4 に記載の密封装置。

【請求項 6】

前記第 3 シールは、

前記第 3 シールの内周側に配置され、前記回転軸に嵌るボスと、

前記ボスから径方向外側に延びる延出部と、

前記延出部の外周側から、前記中心軸方向において外側に延びるリップ部と、を含む、

請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の密封装置。

30

【請求項 7】

前記ボスは、前記中心軸方向において外側に突出する、

請求項 6 に記載の密封装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本開示は、密封装置に関する。

【背景技術】

40

【0002】

回転軸の外周面に密着する軸受側シール部材及び外部側シール部材を備える密封装置がある（例えば、特許文献 1 参照）。また、回転軸に嵌るスリーブと、スリーブの外周面に密着するシール部材と、を備える密封装置がある（例えば、特許文献 2 参照）。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

【特許文献 1】特開 2020 - 148223 号公報

【特許文献 2】特開 2011 - 163438 号公報

【発明の概要】

50

【発明が解決しようとする課題】**【0004】**

回転軸の外周面とスリーブの内周面との間の隙間に、水、スケール等の異物が侵入すると、回転軸の外周面が摩耗するおそれがある。本開示は、回転軸の外周面とスリーブの内周面との間の隙間への異物の侵入を抑制することが可能な密封装置を提供する。

【課題を解決するための手段】**【0005】**

本開示の密封装置は、回転軸に嵌るスリーブと、スリーブの中心軸方向において、スリーブの一端側に配置され、スリーブの外周面に密着する円環状の第1シールと、スリーブの中心軸方向において、第1シールよりもスリーブの他端側に配置され、スリーブの外周面に密着する円環状の第2シールと、スリーブの中心軸方向において、他端側の端部に配置され、回転軸の外周面とスリーブの内周面との間の隙間を封止する円環状の第3シールと、を備える。

10

【図面の簡単な説明】**【0006】**

【図1】ロールに装着された密封装置を示す部分断面図である。

【図2】密封装置を示す部分断面図である。

【図3】スリーブの端部に配置されるシールを示す部分断面図である。

【発明を実施するための形態】**【0007】**

以下、本開示の実施形態について図面を参照して説明する。なお、図面において各部の寸法及び縮尺は実際のもものと適宜に異ならせてある。また、以下に記載する実施形態は、本開示の好適な具体例である。このため、本実施形態には、技術的に好ましい種々の限定が付されている。しかし、本開示の範囲は、以下の説明において特に本開示を限定する旨の記載がない限り、これらの形態に限られるものではない。

20

【0008】

図1は、ロール3に装着された密封装置10を示す部分断面図である。図2は、密封装置10を示す断面図である。各図において、軸方向X及び径方向Yが矢印で示される。軸方向Xは、ロール3の中心軸が延在する方向である。径方向Yは、ロール3の径方向である。ロール3は、回転軸の一例である。

30

【0009】

密封装置10について説明する前に、図1を参照して、密封装置10が適用されるロール3、及びこのロール3を回転可能に支持する軸受ユニット5について説明する。密封装置10は、例えば連続鋳造機のロール3に適用される。連続鋳造機は、高温のスラブを搬送しながら圧延する。連続鋳造機は、例えば上下方向に離間する一对のロール3を有する複数のセグメントを備える。複数のセグメントは、スラブの搬送方向に並べられる。複数のロール3が回転することにより、スラブは、上下のロール3間の空間を通り抜ける。

【0010】

ロール3は、軸受ユニット5によって回転可能に支持される。軸受ユニット5は、ロール3の軸方向Xの両端部に配置される。軸受ユニット5は、ロール3の軸方向Xにおいて、中間部に配置されていてもよい。

40

【0011】

連続鋳造機において、スラブは、ロール3の外周面3dと接触しながら搬送されて圧延される。連続鋳造機の使用において、スラブからスケールが発生するおそれがある。また、ロール3の内部には、ロール3を冷却するための冷却水が流れる流路が形成されている。軸受ユニット5の外部空間Bには、スケール及び冷却水等の異物が存在するおそれがある。

【0012】

軸受ユニット5は、ロール3を回転可能に支持する軸受6を備える。密封装置10は、軸受ユニット5に搭載される。密封装置10は、軸方向Xにおいて、軸受6に隣り合う。軸

50

受 6 は、例えばコロ軸受である。

【 0 0 1 3 】

軸受ユニット 5 は、軸方向 X において、軸受 6 の両側に配置された複数のシールユニットを備える。図 1 では、一方のシールユニットが図示されている。複数のシールユニットは、エンド用シールユニットと、ネック用シールユニットとを含む。密封装置 10 は、例えばネック用シールユニットとして使用できる。エンド用シールユニットは、ロール 3 の軸方向 X における端部側に配置され、ネック用シールユニットは、スラブが搬送される領域に近い方に配置される。

【 0 0 1 4 】

ロール 3 の外径は、軸方向 X において異なってもよい。ロール 3 は、軸方向 X において、外径が異なる複数の部分を有する。ロール 3 は、本体部分 3 a、密封装置 10 が装着される部分 3 b、及び軸受 6 によって支持される部分 3 c を有する。本体部分 3 a、部分 3 b 及び部分 3 c は、円柱状を成し、同軸に配置される。本体部分 3 a の外周面 3 d は、スラブと接触する面を含む。密封装置 10 が装着される部分 3 b は、本体部分 3 a よりも細い。軸受 6 によって支持される部分 3 c は、密封装置 10 が装着される部分 3 b よりも細い。また、部分 3 b の角部には、面取り 3 f が形成されている。

10

【 0 0 1 5 】

軸受ユニット 5 のハウジング 7 は、軸受 6 を収容する軸受ハウジング 8 と、密封装置 10 を収容するシールハウジング 9 とを含む。軸受ハウジング 8 の内部空間と、シールハウジング 9 の内部空間とは、互いに連通されている。軸受 6 は、軸受ハウジング 8 に圧入されている。シールハウジング 9 は、軸受ハウジング 8 に対して固定されている。軸受ハウジング 8 の内部は、軸受 6 の他に、潤滑油によって満たされている。

20

【 0 0 1 6 】

シールハウジング 9 は、円筒部 9 a、フランジ 9 b、及び壁部 9 c を有する。円筒部 9 a の中心軸は、ロール 3 の中心軸と同軸に配置される。円筒部 9 a の内径は、密封装置 10 が嵌る大きさである。円筒部 9 a は、軸方向 X における両端部として、端部 9 d、9 e を有する。フランジ 9 b は、軸受 6 に近い方の端部 9 d から径方向 Y 外側に張り出す。壁部 9 c は、軸受 6 から遠い方の端部 9 e から径方向 Y 内側に張り出す。壁部 9 c は、軸方向 X から見て円盤状をなす。壁部 9 c の中心には、軸方向 X に貫通する開口 9 f が形成されている。ロール 3 は、開口 9 f に挿通されている。

30

【 0 0 1 7 】

次に、図 1 ~ 図 3 を参照して密封装置 10 について説明する。密封装置 10 は、軸受 6 が配置される内部空間 A と、ハウジング 7 の外側の外部空間 B とを隔離する。内部空間 A には、前述したように軸受 6 のための潤滑油が満たされており、外部空間 B には、水、ダスト、及びスケール等の異物が存在するおそれがある。内部空間 A は、軸受ハウジング 8 の内部空間を含む。外部空間 B は、シールハウジング 9 の外部空間を含む。

【 0 0 1 8 】

密封装置 10 は、スリーブ 20、及びシール 30、40、50 を備える。シール 30 は、第 1 シールの一例であり、シール 40 は、第 2 シールの一例であり、シール 50 は、第 3 シールの一例である。スリーブ 20 及びシール 50 は、ロール 3 と共に回転する。これらのロール 3、スリーブ 20、及びシール 50 は、シール 30、40 に対して相対的に回転する。

40

【 0 0 1 9 】

スリーブ 20 は、スリーブ本体 21 及びフランジ 22 を有する。スリーブ本体 21 は、円筒状を成す。スリーブ本体 21 は、ロール 3 に嵌る。スリーブ本体 21 の内周面 21 a は、ロール 3 の部分 3 b の外周面 3 e に当接する。スリーブ本体 21 は、軸方向 X における両端部である端部 21 c、21 d を有する。端部 21 c は、軸受 6 に近い方の端部であり、端部 21 d は、軸受 6 から遠い方の端部である。軸方向 X において、端部 21 c が配置される方が一端側であり、端部 21 d が配置される方が他端側である。

【 0 0 2 0 】

50

フランジ 2 2 は、端部 2 1 d から径方向 Y 外側に張り出す。フランジ 2 2 は、軸方向 X に互いに離間する第 1 面 2 2 a 及び第 2 面 2 2 b を含む。第 1 面 2 2 a は、軸受 6 に近い方の面であり、第 2 面 2 2 b は、軸受 6 から遠い方の面である。第 2 面 2 2 b は、軸方向 X において、シールハウジング 9 の壁部 9 c と対向する。

【 0 0 2 1 】

端部 2 1 d の内周には、凹部 2 3 が設けられている。凹部 2 3 は、端部 2 1 d の端面 2 1 e から軸方向 X に凹む。凹部 2 3 は、内周面 2 3 a 及び端面 2 3 b によって画定されている。径方向 Y において、内周面 2 3 a は、内周面 2 1 a よりも外側に配置される。径方向 Y において、内周面 2 3 a とロール 3 の外周面 3 e との間には、隙間が形成されている。端面 2 3 b は、軸方向 X において、フランジ 2 2 の第 2 面 2 2 b よりも、内側に位置する。この凹部 2 3 には、シール 5 0 の一部が挿入される。

10

【 0 0 2 2 】

また、スリーブ本体 2 1 の端部 2 1 c の内周側には、テーパ 2 1 f が形成されている。テーパ 2 1 f では、軸受 6 に近い方が、軸受 6 から遠い方と比較して、径方向 Y において内側に配置される。このテーパ 2 1 f は、ロール 3 の面取り 3 f と接触する。スリーブ 2 0 をロール 3 に対して圧入する際に、テーパ 2 1 f が面取り 3 f に当たるので、ロール 3 に対する密封装置 1 0 の位置決めが容易となる。これにより、ロール 3 に対して正確に密封装置 1 0 を配置できる。スリーブ 2 0 は、テーパ 2 1 f を備えるので、スリーブ 2 0 と相手側のロール 3 との供回り防止の回り止め効果も有する。テーパ面 (3 f , 2 1 f) 同士が接触することで、くさび状の嵌合となり、供回りを抑制できる。

20

【 0 0 2 3 】

シール 3 0 は、円環状を成し、スリーブ 2 0 の外周側に嵌る。シール 3 0 は、スリーブ本体 2 1 の外周面 2 1 b とシールハウジング 9 の内周面 9 g との間の空間を封止する。シール 3 0 は、弾性リング 3 1 及び剛性リング 3 5 を備える。

【 0 0 2 4 】

弾性リング 3 1 は、例えばゴム製のリングである。弾性リング 3 1 は、軸方向 X において、軸受 6 に近い方に配置される。換言すれば、弾性リング 3 1 は、軸方向 X において、スリーブ本体 2 1 の端部 2 1 c に近い方に配置される。弾性リング 3 1 は、外周リング 3 2 、連結部 3 3 、及び内周リング 3 4 を有する。外周リング 3 2 は、円筒状を成し、シールハウジング 9 の内周面 9 g に密着する外周面 3 2 a を含む。外周リング 3 2 は、軸方向 X に所定の幅を有し、径方向 Y に所定の厚さを有する。

30

【 0 0 2 5 】

連結部 3 3 は、径方向 Y において、外周リング 3 2 と内周リング 3 4 とを連結する。連結部 3 3 は、外周リング 3 2 の軸受 6 側の端部 3 2 c から径方向 Y 内側に張り出す。連結部 3 3 の内周側は、内周リング 3 4 に連結されている。連結部 3 3 の内面側には、剛性リング 3 5 の一部が挿入される溝 3 3 a が形成されている。連結部 3 3 の内面側とは、軸方向 X において、軸受 6 とは反対側である。

【 0 0 2 6 】

内周リング 3 4 は、軸方向 X において、連結部 3 3 から軸受 6 とは反対側に延びる。径方向 Y において、外周リング 3 2 と内周リング 3 4 との間には、空間 C が形成されている。内周リング 3 4 の外周面 3 4 a には、ガータースプリング 1 1 を保持する溝 3 4 c が形成されている。ガータースプリング 1 1 は、円環状を成し、溝 3 4 c に装着される。ガータースプリング 1 1 は、径方向 Y 外側から、内周リング 3 4 をロール 3 の外周面 3 e に押し当てる。

40

【 0 0 2 7 】

内周リング 3 4 の内周面 3 4 b には、シールリップ 3 4 d が形成されている。シール 3 0 がスリーブ 2 0 に装着されていない状態において、シールリップ 3 4 d は、径方向 Y 内側に突出している。シール 3 0 がスリーブ 2 0 に装着されている状態において、シールリップ 3 4 d は、スリーブ本体 2 1 の外周面 2 1 b に密着する。

【 0 0 2 8 】

50

剛性リング 3 5 は、例えば金属で形成され、所定の強度を有する。剛性リング 3 5 は、端壁 3 5 a、第 1 円筒 3 5 b、連結部 3 5 c、及び第 2 円筒 3 5 d を有する。これらの端壁 3 5 a、第 1 円筒 3 5 b、連結部 3 5 c、及び第 2 円筒 3 5 d は、軸方向 X において、軸受 6 に近い方から、この順で配置されている。端壁 3 5 a は、第 1 円筒 3 5 b から径方向 Y 内側に張り出している。端壁 3 5 a の内周側の端部は、弾性リング 3 1 の溝 3 3 a に挿入されている。

【 0 0 2 9 】

第 1 円筒 3 5 b は、径方向 Y において、外周リング 3 2 の内側に配置されている。第 1 円筒 3 5 b の外周面は、外周リング 3 2 の内周面 3 2 b に当接する。連結部 3 5 c は、第 1 円筒 3 5 b から径方向 Y 外側に張り出す。連結部 3 5 c は、径方向 Y において、第 1 円筒 3 5 b と、第 2 円筒 3 5 d とを連結する。連結部 3 5 c は、軸方向 X において、外周リング 3 2 に隣接している。連結部 3 5 c は、外周リング 3 2 に対して、軸受 6 とは反対側に配置されている。

10

【 0 0 3 0 】

第 2 円筒 3 5 d は、連結部 3 5 c の外周側から、軸方向 X において、軸受 6 とは反対側に延びている。軸方向 X において、第 2 円筒 3 5 d の軸受 6 とは反対側の端部 3 5 e は、シールハウジング 9 の壁部 9 c に当接する。第 2 円筒 3 5 d の外周面は、シールハウジング 9 の円筒部 9 a の内周面 9 g と当接してもよい。

【 0 0 3 1 】

シール 4 0 は、円環状を成す。シール 4 0 の軸方向 X に沿う断面は、例えば矩形状を成す。シール 4 0 は、軸方向 X において、シールリップ 3 4 d よりも、軸受 6 から離れた位置に配置される。シール 4 0 は、軸方向 X において、シール 3 0 よりもスリーブ本体 2 1 の端部 2 1 d に近い方に配置される。シール 4 0 の内周面 4 0 a は、スリーブ本体 2 1 の外周面 2 1 b に密着する。スリーブ本体 2 1 の外周面 2 1 b は、シール 4 0 の内周面 4 0 a に対して摺動する。シール 4 0 の外周面 4 0 b は、径方向 Y において、フランジ 2 2 の外周面 2 2 c よりも内側に配置されている。

20

【 0 0 3 2 】

シール 4 0 は、摩擦係数が小さくエラストマーより硬い樹脂材料で形成されている。このような樹脂材料としては、例えば、ポリエーテルエーテルケトン (P E E K)、ポリフェニレンサルファイド (P P S)、ポリテトラフルオロエチレン (P T F E) がある。樹脂材料に、グラスファイバー、グラファイト、及び / 又は炭素繊維を混ぜた材料を用いて、シール 4 0 を製造してもよい。

30

【 0 0 3 3 】

密封装置 1 0 は、シール 4 0 を保持する保持リング 1 2 , 1 3 を有する。保持リング 1 2 は、径方向 Y において、シール 4 0 の外側に配置されている。保持リング 1 2 は、例えばゴム製のリングである。保持リング 1 2 の内周面は、シール 4 0 の外周面 4 0 b に密着している。保持リング 1 2 の外周面は、径方向 Y において、フランジ 2 2 の外周面 2 2 c よりも外側に配置されている。

【 0 0 3 4 】

保持リング 1 3 は、端壁 1 3 a 及び円筒部 1 3 b を有する。保持リング 1 3 は、例えば金属により形成されている。端壁 1 3 a は、円筒部 1 3 b の軸受 6 に近い方の端部から径方向 Y 内側に張り出す。軸方向 X から見て、端壁 1 3 a は円盤状を成し、中央部には開口部が設けられている。端壁 1 3 a は、軸方向 X において、剛性リング 3 5 の連結部 3 5 c と当接可能である。端壁 1 3 a は、軸方向 X において、連結部 3 5 c に対して軸受 6 とは反対側に配置されている。端壁 1 3 a は、軸方向 X において、軸受 6 に近い方からシール 4 0 及び保持リング 1 2 を覆うように配置されている。

40

【 0 0 3 5 】

円筒部 1 3 b は、端壁 1 3 a の外周側から、シールハウジング 9 の壁部 9 c に向かって軸方向 X に延びている。円筒部 1 3 b の軸方向 X における端部 1 3 c は、壁部 9 c に当接する。円筒部 1 3 b は、径方向 Y において、保持リング 1 2 と、剛性リング 3 5 の第 2 円筒

50

35dとの間に配置されている。円筒部13bの内周面は、保持リング12の外周面と当接する。円筒部13bの外周面は、第2円筒35dの内周面と当接する。

【0036】

剛性リング35は、弾性リング31によって支持され、剛性リング35は、保持リング13の径方向Yにおける位置を拘束する。シール40は、保持リング12によって、径方向Y内側に押される。シール40は、スリーブ本体21の外周面21bに押し当てられる。

【0037】

次に、図3を参照して、シール50について説明する。図3は、スリーブ20の端部21dに配置されるシール50を示す部分断面図である。シール50は、ボス51、延出部52、及び外周リップ53を備える。シール50は、軸方向Xにおいて、スリーブ20の端部21dに設けられる。シール50は、軸方向Xにおいて、スリーブ20と、シールハウジング9の壁部9cとの間に配置される。シール50は、例えばゴムによって形成されている。シール50は、例えば焼き付け加工により、スリーブ20のフランジ22に施工されている。シール50は、その他の方法によって、スリーブ20に対して取り付けられていてもよい。

10

【0038】

ボス51は、シール50の内周側に配置されている。ボス51には、ロール3が挿通される開口部51aが形成されている。開口部51aの内周面51bは、ロール3の外周面3eに密着するリップ部を含む。開口部51aの内径は、ロール3の部分3bの外径よりも小さい。ボス51は、ロール3に対して締め代を有する。

20

【0039】

ボス51の外周面51cは、軸方向Xに対して傾斜している。ボス51の外部空間B側の端面51dは、径方向Yに沿う。ボス51の端面51dとシールハウジング9の壁部9cとの間には、所定の隙間が形成される。

【0040】

また、ボス51の端面51dに近い方の内周面51eは、軸方向Xに対して傾斜している。内周面51eの端面51dに近い方は、端面51dから遠い方と比較して、ロール3の外周面3eから離れている。径方向Yにおいて、端面51dとロール3の外周面3eの間には隙間が形成されていてもよい。

【0041】

30

ボス51は、軸方向Xにおいて、軸受6側に向かって突出する筒部54を有する。筒部54は、スリーブ20の凹部23に挿入される筒状の凸部である。筒部54の外周面54aは、凹部23の内周面23aと密着している。筒部54の端面54bは、凹部23の端面23bと密着している。筒部54の端面54bに近い方の内周面54cは、軸方向Xに沿う。筒部54の端面54bから遠い方の内周面54dは、軸方向Xに対して傾斜する傾斜面である。内周面54dの端面54bから遠い方は、端面54bから近い方と比較して、ロール3の外周面3eに近い。内周面54dの端面54bから遠い方の端は、ロール3の外周面3eに密着する。

【0042】

密封装置10がロール3に装着された状態において、ロール3の周囲には、空間Eが形成される。空間Eは、ロール3の外周面3e、スリーブ20の凹部23の端面23b、シール50の内周面54c、54dによって、囲まれた空間である。

40

【0043】

延出部52は、ボス51から径方向Yの外側に張り出している。延出部52は、円盤状を成している。延出部52の厚み方向は、軸方向Xに沿う。延出部52は、軸方向Xに互いに離間する第1面52a及び第2面52bを含む。延出部52の第1面52aは、フランジ22の第2面22bに対面する。延出部52の第2面52bは、フランジ22の第2面22bから離間する。軸方向Xにおいて、延出部52の第2面52bとシールハウジング9の壁部9cとの間には、空間Dが形成される。

【0044】

50

外周リップ 5 3 は、外縁部 5 3 a、連結部 5 3 b、及びリップ部 5 3 c を有する。外縁部 5 3 a は、延出部 5 2 の外周から、軸方向 X にシールハウジング 9 の壁部 9 c に向かって突出する。外縁部 5 3 a は、外周リップ 5 3 の全周にわたって形成されている。外周リップ 5 3 は、延出部 5 2 の外周から、軸方向 X において、シールハウジング 9 の壁部 9 c とは反対側に延びる外周部 5 3 d を含んでもよい。例えば、この外周部 5 3 d は、フランジ 2 2 の外周面 2 2 c を覆うように形成されていてもよい。

【 0 0 4 5 】

連結部 5 3 b は、外縁部 5 3 a から、軸方向 X にシールハウジング 9 の壁部 9 c に向かって、延び出している。連結部 5 3 b の基端部は、外縁部 5 3 a に接続され、連結部 5 3 b の先端部は、壁部 9 c の近傍に配置される。連結部 5 3 b の先端部は、軸方向 X において壁部 9 c に密着していてもよい。連結部 5 3 b は、軸方向 X に対して傾斜している。連結部 5 3 b の先端部は、連結部 5 3 b の基端部よりも、径方向 Y において内側に配置される。

10

【 0 0 4 6 】

リップ部 5 3 c は、連結部 5 3 b の先端部から径方向 Y 内側に突出している。リップ部 5 3 c は、軸方向 X において壁部 9 c と密着する。シール 5 0 は、軸方向 X において、フランジ 2 2 の第 2 面 2 2 b と、壁部 9 c との間の空間をシールする。

【 0 0 4 7 】

次に、密封装置 1 0 の組付けの手順について説明する。下記の手順は、適宜入れ替えて実行できる。また、複数の手順をまとめて実行してもよい。

20

【 0 0 4 8 】

まず、手順 A では、スリーブ 2 0 に対してシール 4 0 を圧入する。次に、手順 B では、シール 4 0 に対して保持リング 1 2 を装着する。次に、手順 C では、保持リング 1 2 に対して、保持リング 1 3 を被せる。

【 0 0 4 9 】

手順 D では、剛性リング 3 5 に弾性リング 3 1 が接着されたものを用意し、弾性リング 3 1 にガータースプリング 1 1 を装着する。手順 D を実行することにより、シール 3 0 にガータースプリング 1 1 が装着された中間部品ができる。

【 0 0 5 0 】

手順 E では、スリーブ 2 0 に対して、シール 3 0 を圧入する。手順 F では、スリーブ 2 0 に対して、シール 5 0 を取り付ける。これにより、密封装置 1 0 が組付けられる。

30

【 0 0 5 1 】

手順 G では、密封装置 1 0 を、シールハウジング 9 に圧入する。

【 0 0 5 2 】

手順 H では、密封装置 1 0 及びシールハウジング 9 をロール 3 に対して圧入する。これらを行うことで、密封装置 1 0 は、ロール 3 に対して装着される。

【 0 0 5 3 】

このような密封装置 1 0 では、ロール 3 に装着されるスリーブ 2 0 を備え、スリーブ本体 2 1 の端部 2 1 d にシール 5 0 が設けられている。スリーブ 2 0 及びシール 5 0 は、ロール 3 に装着され、ロール 3 と共に回転する。スリーブ本体 2 1 の外周面 2 1 b は、シール 3 0 及びシール 4 0 に対して相対的に摺動する。

40

【 0 0 5 4 】

例えば、ロール 3 が摩耗した場合に、ロール 3 を取り替えることは現実的ではない。ロール 3 の外周面 3 e が大きく摩耗すると、メンテナンスコストが増大するおそれがある。しかしながら、密封装置 1 0 によれば、径方向 Y において、ロール 3 の外周面 3 e と、シール 3 0、4 0 との間に、スリーブ 2 0 が配置されているので、ロール 3 よりも先に、スリーブ本体 2 1 が摩耗する。そのため、ロール 3 の摩耗が抑制される。スリーブ本体 2 1 が摩耗した場合には、スリーブ 2 0 をロール 3 から取り外して、新たなスリーブ 2 0 をロール 3 に取り付けることができる。その結果、密封装置 1 0 によるシール性能を維持しつつ、ロール 3 の損傷を防止して、維持コストの増大を抑制できる。

50

【 0 0 5 5 】

さらに、密封装置 1 0 では、スリーブ 2 0 の端部 2 1 d に、シール 5 0 が配置されているので、ロール 3 の外周面 3 e とスリーブ本体 2 1 の内周面 2 1 a との間の隙間がシールされる。そのため、外部空間 B に存在する異物が、ロール 3 とスリーブ 2 0 との間の隙間に侵入することが抑制される。

【 0 0 5 6 】

密封装置 1 0 では、スリーブ 2 0 の端部 2 1 d に凹部 2 3 が形成され、この凹部 2 3 に、空間 E が形成されている。これにより、ロール 3 とシール 5 0 との間の隙間を通じて、異物が侵入しても、異物は空間 E に保持される。そのため、異物のロール 3 とスリーブ 2 0 との間の隙間への異物の侵入を遅らせることができる。

10

【 0 0 5 7 】

また、密封装置 1 0 では、シール 5 0 のボス 5 1 がフランジ 2 2 の第 2 面 2 2 b から軸方向 X の外側に突出するように形成されている。これにより、ボス 5 1 の端面 5 1 d が、シールハウジング 9 の壁部 9 c の近傍に配置される。そのため、端面 5 1 d と壁部 9 c との間の隙間が適切に維持され、ラビリンズ効果により、外部空間 B に存在する異物の空間 D へ侵入が抑制される。

【 0 0 5 8 】

密封装置 1 0 では、シール 5 0 にリップ部 5 3 c が設けられているので、リップ部 5 3 c がシールハウジング 9 の壁部 9 c に密着し、密封装置 1 0 の内部への異物の侵入が抑制される。その結果、シール 3 0 , 4 0 の摩耗を防止して、シール 3 0 , 4 0 の寿命を延ばすことができる。

20

【 0 0 5 9 】

また、密封装置 1 0 では、リップ部 5 3 c を支持する連結部 5 3 b は、径方向 Y 内側に傾斜している。これにより、径方向 Y において、シール 5 0 の外側に存在する潤滑油が内側へ流れやすくなる。潤滑油がシール 5 0 の外周側から内周側へ流れるので、異物が潤滑油と共に流れる。そのため、シール 5 0 の内周側から外周側への異物の侵入が抑制される。

【 0 0 6 0 】

なお、前述した実施形態は、本発明の代表的な形態を示したに過ぎず、本開示は、前述した実施形態に限定されるものではなく、本開示の要旨を逸脱しない範囲において、種々の変更、付加が可能である。

30

【 0 0 6 1 】

前述の実施形態では、密封装置 1 0 の連続鋳造機への適用について、記載しているが、密封装置 1 0 は、連続鋳造機に適用されるものに限定されず、回転軸を有するその他の装置に適用可能である。

【 符号の説明 】

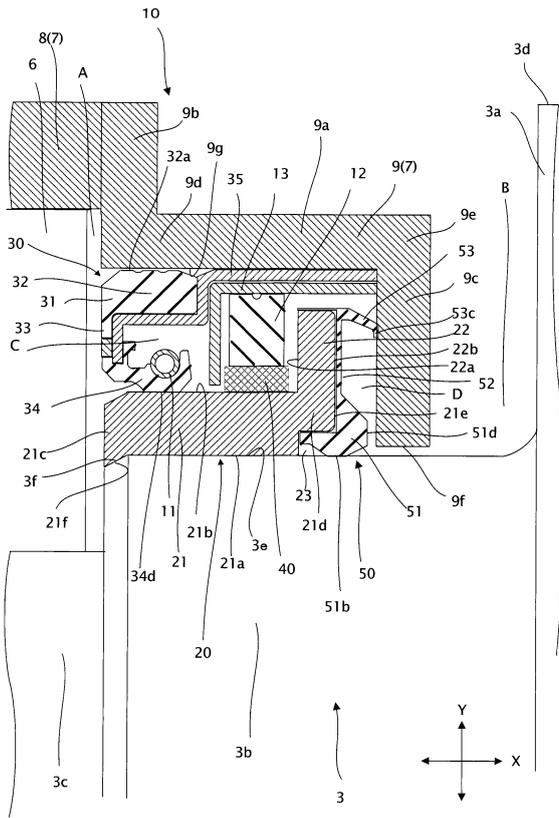
【 0 0 6 2 】

3 ... ロール (回転軸) 、 3 e ... ロールの外周面 (回転軸の外周面) 、 1 0 ... 密封装置、 2 0 ... スリーブ、 2 1 ... スリーブ本体、 2 1 a ... スリーブ本体の内周面 (スリーブの内周面) 、 2 1 b ... スリーブ本体の外周面 (スリーブの外周面) 、 2 1 d ... 端部 (他端側の端部) 、 2 2 ... フランジ、 2 3 ... 凹部、 3 0 ... シール (第 1 シール) 、 4 0 ... シール (第 2 シール) 、 4 0 b ... シールの外周面 (第 2 シールの外周面) 、 5 0 ... シール (第 3 シール) 、 5 1 ... ボス、 5 2 ... 延出部、 5 4 ... 筒部 (凸部) 、 5 4 d ... 内周面 (傾斜面) 、 X ... 軸方向 (中心軸方向) 、 Y ... 径方向。

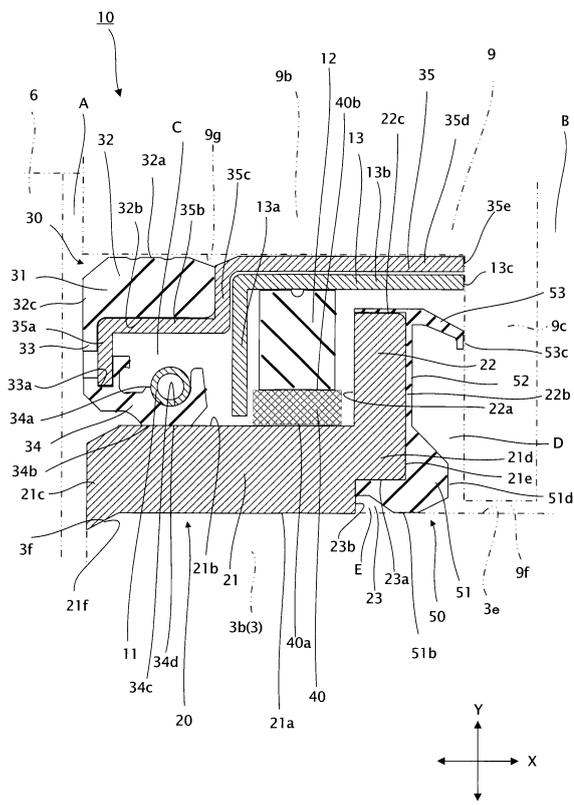
40

【図面】

【図 1】



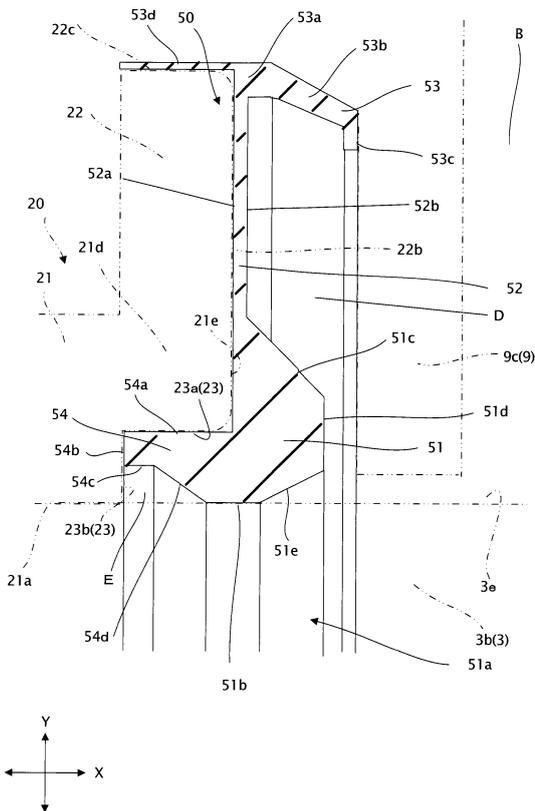
【図 2】



10

20

【図 3】



30

40

50

フロントページの続き

Fターム(参考) HA01 HA04