

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4460309号
(P4460309)

(45) 発行日 平成22年5月12日(2010.5.12)

(24) 登録日 平成22年2月19日(2010.2.19)

(51) Int.Cl.	F 1
F 16 C 33/78 (2006.01)	F 16 C 33/78
E 02 F 9/12 (2006.01)	E 02 F 9/12
F 16 C 19/38 (2006.01)	F 16 C 19/38
F 16 C 19/52 (2006.01)	F 16 C 19/52
F 16 C 33/48 (2006.01)	F 16 C 33/48

請求項の数 6 (全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2003-588095 (P2003-588095)
(86) (22) 出願日	平成15年4月22日 (2003.4.22)
(65) 公表番号	特表2005-524030 (P2005-524030A)
(43) 公表日	平成17年8月11日 (2005.8.11)
(86) 國際出願番号	PCT/US2003/012574
(87) 國際公開番号	W02003/091587
(87) 國際公開日	平成15年11月6日 (2003.11.6)
審査請求日	平成18年4月13日 (2006.4.13)
(31) 優先権主張番号	60/374,866
(32) 優先日	平成14年4月23日 (2002.4.23)
(33) 優先権主張国	米国(US)

(73) 特許権者	504393275 ザ ティムケン カンパニー アメリカ合衆国, 44706 オハイオ州 , キャントン, ドゥーバー アヴェニュー エス. ダブリュー. 1835
(74) 代理人	100083839 弁理士 石川 泰男
(72) 発明者	ボロースキー, リチャード アメリカ合衆国, 44718 オハイオ州 , キャントン, インディアン クリーク サークル 5875
(72) 発明者	カルビン, ジェフ エス. アメリカ合衆国, 44601 オハイオ州 , キャントン, イーストン ストリート エヌイー アライアンス 12311 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ドラグラインスイングシャフト用密閉球状ローラベアリング

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

外輪と、

内輪であって、前記外輪と前記内輪との間に環状の空間が存在するように、前記外輪内に設けられ、ドラグラインスイングシャフトと整合する大きさの中央ボアを有するところの内輪と、

前記内輪と前記外輪との間の前記環状の空間に設けられた第1の複数の球状回転要素及び第2の複数の球状回転要素と、

前記内輪の上端に設けられた上側耐磨耗シールリングと、

前記内輪の下端に設けられた下側耐磨耗シールリングと、

前記上側耐磨耗シールリングに取り付けられ、前記環状の空間の上端を覆う上側密閉リングと、

前記下側耐磨耗シールリングに取り付けられ、前記環状の空間の下端を覆う下側密閉リングと、

前記外輪から伸びる少なくとも1つの接触リップシール保持器と、

前記接触リップシール保持器によって保持され、前記上側耐磨耗シールリング及び前記下側耐磨耗シールリングのうちの1つと接触する少なくとも1つの接触リップシールと、を備える、ドラグライン掘削機のドラグラインスイングシャフト用密閉球状ローラベアリング。

【請求項 2】

10

20

前記内輪及び前記外輪の各々が、第1の傾斜した軌道面及び第2の傾斜した軌道面を有し、前記第1の傾斜した軌道面は、前記第2の傾斜した軌道面から間隔をあけて配置され、そして、前記軌道面に対して反対向きに傾斜しており、前記第1及び第2の軌道面の各々は、前記第1及び第2の複数の球状回転要素の曲率と同一の曲率を有する、請求項1に記載の密閉球状ローラベアリング。

【請求項3】

前記下側耐磨耗シールリングと前記内輪との間、及び、前記上側耐磨耗シールリングと前記内輪との間がロック係合されている、請求項2に記載の密閉球状ローラベアリング。

【請求項4】

前記上側耐磨耗シールリング上に配置され、前記上側耐磨耗シールリングの前記第1のロックショルダに動作的に係合しこれに固定されるように構成された第1のロックオフセットをさらに前記内輪の前面に備え、そして、前記下側耐磨耗シールリング上に配置され、前記下側耐磨耗シールリングの前記第2のロックショルダに動作的に係合しこれに固定されるように構成された第2のロックオフセットをさらに前記内輪の後面に備える、請求項3に記載の密閉球状ローラベアリング。 10

【請求項5】

前記第1及び第2のロックショルダの各々が、環状リップ、第1のオフセット、第1の環状溝、第1の環状面、及び第1のオフセット面を備え、そして、前記第1及び第2のロックオフセット各々が、第2の環状リップ、第2のオフセット、第2の環状溝、第2のオフセット面及び前面を備える、請求項4に記載の密閉球状ローラベアリング。 20

【請求項6】

前記下側密閉リングの端部と前記少なくとも1つの接触リップシール保持器との間に、前記フランジ先端部と前記少なくとも1つの接触リップシール保持器との間に接触を起こすことなく、前記内輪と前記外輪との間の軸方向位置ずれを許容するための隙間がある、請求項1に記載の密閉球状ローラベアリング。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本出願は、2002年4月23日に出願された米国特許仮出願第60/374,866に関し、その優先権を主張する。 30

【0002】

本発明は、一般的に球状ローラベアリングに関し、より詳細には専用のシールを有する球状ローラベアリングに関する。

【背景技術】

【0003】

一般に、軸方向位置ずれの可能性があるところには常に球状ローラベアリングが使われる。球状ローラベアリングの内部構造が、回転摩擦を減少させるベアリングの能力をなお保持しながら、ベアリングの内輪がベアリングの外輪から軸方向に位置ずれすることを可能にする。

【0004】

球状ローラベアリングの内部構造要素の配置は、ベアリングを外部の汚染物質からシールすることに関して、また潤滑剤をベアリングの内部に保持することについて特別な問題を提起している。大部分のベアリングのシールは、ベアリングの内輪または外輪のいずれかに堅固に取り付けられ、もう一端がもう一方の軌道輪にワイパ接触する、比較的堅固なシール部材を使用している。したがって、一方の軌道輪がもう一方の軌道輪から位置ずれを起こすとシール材料がもう一方の軌道輪とのワイパ接触から離れるので、このようなシールには軸方向の位置ずれを許容する能力は、たとえあるとしてもごくわずかであり、したがって潤滑剤がベアリングから漏洩し、汚染物質がベアリングの内部部材に入り込むようになる。潤滑剤の喪失及びベアリングへの汚染物質の侵入は、ベアリングの急速な磨耗及び劣化を引き起こし、その結果大幅な保守及び高額の費用をもたらす。 40 50

【0005】

球状ローラベアリング適用例の1つは、鉱業で使用されるドラグラインマシンである。ドラグラインマシンは、露天掘り鉱山、露天掘り鉱床、及び運河建設に使用される一般的な採鉱装置である。一般に、ドラグラインマシンは、通常巨大な動力式クレーンであり、地表面でスコップを引きずって材料を掘り起こし、それを集めて他のところに移動させるブーム及びケーブルを有する。スコップが満たされると、ドラグラインマシン全体は中心軸の周りを回転し、それによりドラグラインマシンのブームの位置が変えられる。この中心軸及びそれに付随するピニオン軸、所謂スイングシャフトは垂直であり、通常高級潤滑剤で潤滑される。ドラグライン軸のベアリングは縦に取り付けられており、ドラグラインマシンの環境は、通常広範囲の危険で浸透性の汚染物質を含むので、従来のラビリンス形のシールでは、ドラグライン軸のベアリングがその潤滑剤を失い、汚染物質がベアリングに侵入することが可能である。このベアリングの汚染及び潤滑剤喪失による急速な磨耗の結果、ベアリングの頻繁な交換が生ずる。このような急速かつ予期せざる磨耗の結果、破局的な破損が生じ、ドラグラインの掘削装置の駆動系列の大きな修理が必要となることがあり、その結果装置が長時間停止することがある。10

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0006】**

この問題を防止するために、様々な設計が使用されてきた。場合によっては、ベアリングの近傍にシールドプレートが置かれてきた。シールドプレートは、ある種の汚染物質のベアリングへの侵入を防ぐことに部分的に成功したが、これらのプレートは、縦に置かれたベアリング内に潤滑剤を保持することができず、潤滑剤がベアリングの底部から漏洩し得るようになる。この潤滑剤の喪失の結果、過剰なベアリングの磨耗及びベアリングの破損が生ずる。全体として、この問題に対する解決策は無く、ドラグライン軸ベアリングの破損が、ベアリング保守及び取替えに起因する重大な費用、労力及びダウン時間を鉱山運営者にもたらしている。20

【0007】

本発明は、ベアリング内に潤滑剤を保持し、汚染物質を排除するために軌道輪と軌道輪との間にシールを設けたまま、内輪が外輪から位置ずれすることを可能にすることができる球状ローラベアリングを提供することによってこれらのまたは他の問題を解決する。さらに、本発明は、汚染物質のベアリングへの侵入をさらに防ぐ、独特な設計の覆い装置を提供する。30

【課題を解決するための手段】**【0008】**

本発明は、独自に設計されたシールを使用し、またベアリング表面に覆い板を使用することにより、内輪と外輪との間にシールをなお設けたまま、特定の量の軸方向位置ずれを可能にする能力を有する球状ローラベアリングにある。

【0009】

より詳細には、本発明は、ベアリングの両端部に使用される、独自に設計された接触シールを含む。本発明のシール性能をさらに高めるための覆い板をも使用してベアリングを囲み外部の汚染物質から保護する。40

【0010】

本ベアリングは、独自に設計されており、それによってこの球状軸受けを、カートリッジタイプの交換ベアリングとして働くユニット化されたベアリングとして取り付けることができるパッケージベアリングとして利用できるようになる。本発明のシール、フランジ及び耐磨耗リングは、ベアリングの据付け者がベアリングまたはベアリングの構成要素を破損させることなくベアリングを操作し取り付けることを可能にする。この目的をさらに進めるために、本発明品は、ベアリングの据付場所への輸送に先立ち、事前潤滑、事前調整及び事前シールされる。実際、本ベアリングはベアリングの予想耐用年数にわたってシールされ潤滑される。50

【0011】

本発明の他の目的及び特徴は、一部にはおのずから明らかになり、また一部には以下で指摘する。

【0012】

図面の複数の図を通して、対応する参照符号は対応する部品を示す。

【発明を実施するための最良の形態】**【0013】**

本発明の実施形態はいくつかあるが、本明細書で説明する具体的な実施形態は、鉱山用ドラグラインマシンのシャフト用に使用する球状ローラベアリングである。

【0014】

図面を参照すると、図1は球状ローラベアリングAを示す。球状ローラベアリングAは、従来型構成部品である内輪1、外輪2、1組の球状ローラ3、及び保持器4を含む。ただし、球状ローラベアリングは、ベアリングの構成要素を保護しシールする働きをする他のシール用構成部品も含む。これらのシール用構成部品には、上側耐磨耗シールリング5、下側耐磨耗シールリング6、上側密閉リング7、下側密閉リング8、2つの接触リップシール9、及び2つのシール保持器10などがある。

10

【0015】

内輪1及び外輪2は各々、間隔をあけて配置された反対方向に傾斜した軌道面を有し、内側軌道面は11及び12として識別され、外側軌道面は13及び14として識別される。第1列の球状ローラ3Aは、対向する軌道面11及び13に接触し、その上を転がり、第2列の球状ローラ3Bは、対向する軌道面12及び14に接触し、その上を転がる。球状ローラ3A及び3Bは、保持器4によって離隔されている。内輪1は、ドラグラインのシャフト16を受ける中央ボア15を備える。軌道面11、12、13、及び14は全て、球状ローラの曲率と一致する曲率を有する。

20

【0016】

内輪1は、内輪1の前側面18及び後側面19に2つのロック用オフセット17を有する。上側耐磨耗シールリング5が内輪の前側面18に取り付けられ、下側耐磨耗シールリング6が内輪の後側面19に取り付けられる。上側耐磨耗シールリング5及び下側耐磨耗シールリング6は各々ロックショルダ20を有する。ロックオフセット17及びロックショルダ20は、協働して上側耐磨耗シールリング5を内輪1の前側面18に、下側耐磨耗シールリング6を内輪1の後側面19に固定する。これらの要素は、一緒になって内輪と上側耐磨耗シールリング5及び下側耐磨耗シールリング6との間のロック装置を構成する。

30

【0017】

図2は、下側耐磨耗シールリング6と内輪1との間のこのロック装置の詳細を示す。下側耐磨耗シールリング6と内輪1との間のロック装置は、上側耐磨耗シールリング5と内輪1との間のロック装置と、後者が前者の鏡像であることを除き同じである。下側耐磨耗シールリング6は、第1の環状リップ21、第1のオフセット22、第1の環状溝23、第1の前側面24、及び第1のオフセット面25を有する。内輪1は、第2の環状リップ26、第2のオフセット27、第2の環状溝28、第2のオフセット面29、及び前側面19を有する。

40

【0018】

組立ての際、下側耐磨耗シールリング6は、位置合わせの上、内輪1に圧力嵌めされる。実際には、下側耐磨耗シールリング6と内輪1との間は締り嵌めである。下側耐磨耗シールリング6は、第1の前側面24が第2のオフセット面29に非常に近くなるまで内輪1に圧入される。第1のオフセット面25は、第1の前側面24と第2のオフセット面29が互いに接触する前に、内輪1の後側面19に接触する。第1の環状リップ21が第2の環状溝28と係合してロック状態となり、第2の環状リップ26が第1の環状溝23と係合してロック状態となる。第1のオフセット22も第2のオフセット27と係合してロック状態になる。したがって、組立後、下側耐磨耗シールリング6は、内輪1と係合して

50

ロック状態となる。

【0019】

図2に示す寸法は、ロック装置の一実施形態を示すが、これらの寸法を調整して下側耐磨耗シールリング6と内輪1との嵌めあいをきつくしたり緩くしたりできることを理解されたい。実際には、当技術分野では、このタイプの締り嵌めは周知であり、具体的な適用に際し必要に応じて、本発明の範囲から逸脱することなく、これらの寸法を調整することができる。下側耐磨耗シールリング6を内輪1に結合する方法は、これらの2つの構成部品を有効に係合して一体のアセンブリとするのに充分などんな方式でもよいことも理解されたい。例えば、結合方法には、得られるアセンブリが位置合わせされており適切である限り、溶接、ボンド接着、リベット結合、ボルト留め、または締り嵌めなどが含まれ得る。さらに他の実施形態では、一個の部品として機械加工することにより、下側耐磨耗シールリング6を内輪1と一緒にとして仕上げることもある。しかし、取付け方法にかかわらず、内輪1の中央ボア15の寸法は、下側耐磨耗シールリング6及び上側耐磨耗シールリング5それぞれの中央ボア45及び46と同じ寸法になる。さらに、内輪1並びに上側耐磨耗シールリング5及び下側耐磨耗シールリング6は、これらの3つの構成要素が組み立てられたとき、中央ボア15が中央ボア45及び46と同心で寸法的に整合するように全体的に構成されている。10

【0020】

再度図1を参照すると、下側耐磨耗シールリング6及び上側耐磨耗シールリング5は各々耐磨耗シール表面30を有する。シール保持器10が、外輪2の前側面31及び後側面32に取り付けられる。外輪2は、シール保持器10のフランジ34と係合してシール保持器10を外輪2の面上に保持する2つのめ込み段差(snap step)33を有する。2つの接触リップシール9は、シール保持器10と、上側耐磨耗シールリング5及び下側耐磨耗シールリング6の耐磨耗シール表面との間に配置され、そこでこの耐磨耗シール表面30にワイヤ接觸する。好ましい実施形態では、接触リップシール9は、リップと、このリップを部分的に包むケースを有する。20

【0021】

接触リップシール9の設計により、接触リップシールがこの向きになっていると、ベアリングアセンブリAの動作を助けることができる。より詳細には、図1に示すように、接触リップ9Aが保持されている潤滑剤に向いている場合は、接触リップシール9はよりうまく潤滑剤をベアリングアセンブリA内に保持することができる。同様に、接触リップ9Aが生じ得る汚染物質に向いている場合は、接触リップシール9はベアリングアセンブリAへの汚染物質の侵入を防ぐようによりよく働く。したがって、本発明の第1の実施形態は、図1に示す向きになった接触リップシール9を有する。しかし、第2の実施形態では、上側耐磨耗シールリング5に接触する接触リップシール9を反対側の向きにして接触リップ9Aが内輪1から離れる方に向くようにし、生じ得る汚染物質のベアリングアセンブリAへの侵入をよりよく防止する。従って、第2の実施形態では、下側接触リップシール9は潤滑剤をベアリングアセンブリA内によりよく保持するような向きになり、上側接触リップシール9は汚染物質のベアリングアセンブリAへの侵入をよりよく防止する方向に向く。接触リップシール9の向きに関するさらに他の実施形態も本発明の範囲に留まる。30

【0022】

下側密閉リング8は下側耐磨耗シールリング6に、上側密閉リング7は上側耐磨耗シールリング5に取り付けられる。下側密閉リング8は、フランジ35、フランジ表面38、オフセット表面36、及びフランジ先端39を有するリング表面37を有する。フランジ表面38の内径は、下側耐磨耗シールリング6の環状表面40と締り嵌めを生じ、下側密閉リング8を下側耐磨耗シールリング6に取り付けることができるよう寸法になっている。オフセット表面36は、約45度の角度で外輪2の後面32に向かって傾斜している。この角度は、約30度～約60度に変えることができるが、なお本発明の範囲内にあることを理解されたい。リング表面37の長さは、フランジの先端39がシール保持器10から充分な量後退し、内輪1が外輪2から軸方向に最大の位置ずれを起こしてもシール保4050

持器 10 とフランジ先端 39 との間に接触を起こさないようにになっている。その結果、フランジ先端 39 とシール保持器 10 との間に隙間ができるが、その隙間は、汚染物質のベアリングアセンブリ内への侵入を妨げるように充分に狭くなくてはならない。フランジの先端 39 は、ベアリング据付けまたは操作の間、外輪 2 が傾けられるととき接触リップシール 9 に破損が起こらないようにする。

【0023】

上側覆い 7 は輪形であり、上側覆い 7 の内径 41 と上側耐磨耗リング 5 の環状表面 40 との間に締り嵌めを生ずる大きさの内径 41 を有する。上側覆い 7 は、約 101.6 mm (4.00 インチ) × 約 76.2 mm (3.00 インチ) の寸法の観察窓 42 を有する。観察窓 42 を覆う点検用のプレート 43 が、2 つの留め具 44 により上側覆い 7 に取り付けられる。球状ローラベアリング A をドラグラインマシンのシャフト 16 に取り付けた後、保守員が時折留め具 44 及び点検用のプレート 43 を取り外し、球状ローラベアリング A の状態を検査する。

【0024】

上側耐磨耗シールリング 5 及び下側耐磨耗シールリング 6 は、球状ローラベアリング A 操作用アイボルト取付けのためのねじ切りされた一連の吊上げ孔 47 を有する。本実施形態では、ねじ切りされた吊上げ孔 47 が使われるが、球状ローラベアリングを持ち上げ操作するために如何なるタイプの方法も利用することができ、それが本発明の範囲に留まることを理解されたい。

【0025】

図 3 は、本発明の代替実施形態を示す。この実施形態は、底部密閉リングの構造及び本発明品をドラグライン掘削機に据え付ける方法以外は、前述の実施形態と同じである。

【0026】

代替実施形態の底部密閉リング 8A は、溶接された組立体としてのワッシャ 35A 及びリング 37A を備える。底部密閉リング 8A の他の構造も、その構造が下側耐磨耗シールリング 6 の環状表面 40 に接触し、底部覆いシールリング 8A とシール保持器 10 の表面との間の隙間が瓦礫や汚染物質の侵入を妨げる限り、許容されることを理解されたい。

【0027】

この代替実施形態では、上側密閉リング 7 を上側耐磨耗シールリング 5 からねじ外すことにより上側密閉リング 7 を上側耐磨耗リング 5 から取り外すことを可能にする、整合するねじ山を上側密閉リング 7 及び上側耐磨耗シールリング 5 に有する設計も組み入れている。上側密閉リング 7 を上側耐磨耗シールリング 5 に仮付け溶接して、構成要素間を半永久的に結合することもできる。上側密閉リング 7 を取り外す必要が発生したときには、仮付け溶接を削りとり、上側密閉リングのねじを上側耐磨耗シールリング 5 から外すことができる。

【0028】

図 3 の代替実施形態は、1 つが下側耐磨耗シールリング 6 上にあり、1 つが上側耐磨耗シールリング 5 上にある 2 つの環状突起 50 をも示す。環状突起 50 は、汚染物質がベアリングアセンブリ A に侵入するのを防ぐ助けになり、下側密閉リング 8A を下側シールリング 6 上に、上側密閉リング 7 を上側耐磨耗シールリング 5 上に配置するための位置決め用としての働きもする。

【0029】

図 3 は、複数の留め具 52 も示す。複数の留め具 52 は、2 つのシール保持器 10 を外輪 2 に固定するために使われる。内輪 1 に配置された 2 つの環状の斜めに切った表面 51 も示されている。2 つの斜めに切った表面 51 は、ベアリングアセンブリ A をドラグラインのシャフト 16 に取り付ける助けになる。

【0030】

図 1 及び図 3 に示す本発明の実施形態の態様を様々に組み合わせ、本発明の範囲から逸脱せずに他の代替実施形態をもたらすことができることを理解されたい。

【0031】

10

20

30

40

50

以上の説明では、本発明の様々な実施形態について説明してきたが、本発明をこの他にも球状ローラベアリングが使用できるどのような構造にも適するよう簡単に適合させることはできることは明白である。

【0032】

上記を考慮すると、本発明の複数の目的が達成され、他の有利な結果も得られることが理解されよう。上記構造に、本発明の範囲を逸脱することなく様々な変更を加えることができるので、上記説明に含まれ或いは添付図面に示される全ての事項は、限定的な意味ではなく、例示的なものとして解釈するものとする。

【図面の簡単な説明】

【0033】

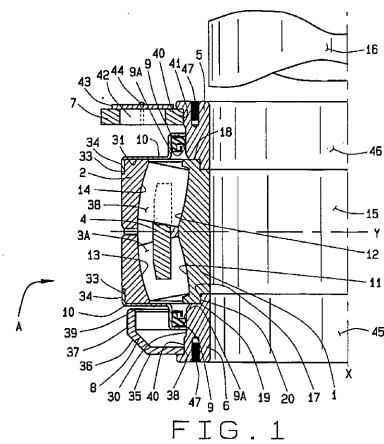
10

【図1】本発明の球状ローラベアリングの断面図である。

【図2】本発明のシールの耐磨耗プレートと軌道輪との間のロック装置の断面図である。

【図3】本発明の代替実施形態を示す、球状ローラベアリングの断面図である。

【図1】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

F 1 6 C 33/58 (2006.01) F 1 6 C 33/58
F 1 6 C 33/76 (2006.01) F 1 6 C 33/76 Z

(72)発明者 マルナカ , ヒロシ

日本国 , 2 0 0 0 5 1 東京 , シャンハイ , チヤング ニング ディストリクト , サン ジョン
ガーデン 1 1 - 5 0 4 , チヤング ニング ロード 1 1 8 8

(72)発明者 ヴィト , ジョセフ

アメリカ合衆国 , 4 4 7 2 0 オハイオ州 , ノース キャントン , ブライア - アヴェニュー 8
0 0

(72)発明者 オックスリー , メイナード エル .

アメリカ合衆国 , 4 4 7 0 6 オハイオ州 , キャントン , オークヴェイル ストリート エヌダブ
リュー 5 1 7 5

審査官 上谷 公治

(56)参考文献 特開昭 5 1 - 0 8 7 6 4 4 (J P , A)

特開平 0 8 - 1 8 4 3 1 4 (J P , A)

特開 2 0 0 0 - 3 4 3 1 9 0 (J P , A)

特開昭 6 2 - 1 2 1 2 4 3 (J P , A)

実開昭 6 0 - 1 6 1 7 2 3 (J P , U)

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

F16C 33/78

E02F 9/12

F16C 19/38

F16C 19/52

F16C 33/48

F16C 33/58

F16C 33/76