

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3897013号
(P3897013)

(45) 発行日 平成19年3月22日(2007.3.22)

(24) 登録日 平成19年1月5日(2007.1.5)

(51) Int. Cl.	F I	
F O 4 D 29/12 (2006.01)	F O 4 D 29/12	Z
F O 4 D 29/046 (2006.01)	F O 4 D 29/046	A
F 1 6 C 33/78 (2006.01)	F 1 6 C 33/78	D
F 1 6 C 33/80 (2006.01)	F 1 6 C 33/80	
F 1 6 J 15/32 (2006.01)	F 1 6 J 15/32	3 1 1 P
請求項の数 3 (全 7 頁)		

(21) 出願番号	特願2003-345110 (P2003-345110)	(73) 特許権者	000004204
(22) 出願日	平成15年10月3日(2003.10.3)		日本精工株式会社
(62) 分割の表示	特願2002-324714 (P2002-324714)		東京都品川区大崎1丁目6番3号
原出願日	平成2年1月30日(1990.1.30)	(74) 代理人	100089381
(65) 公開番号	特開2004-108372 (P2004-108372A)		弁理士 岩木 謙二
(43) 公開日	平成16年4月8日(2004.4.8)	(72) 発明者	三宅 伸彦
審査請求日	平成15年10月31日(2003.10.31)		神奈川県横浜市戸塚区上倉田町550-3
		(72) 発明者	岩切 繁
			神奈川県藤沢市鵠沼神明3丁目6番10号
			日本精工
			第一男
			子寮
		審査官	尾崎 和寛
最終頁に続く			

(54) 【発明の名称】 ウォータポンプ装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ケーシングに固定された外輪と、一端側にプーリを備え、他端側にインペラを備えた軸体との間に複数列の転動体を有し、かつ前記外輪の両端部に固定されたシール環によって軸体との間をシールしてなるウォータポンプ用軸受シール装置において、前記シール環のうち、インペラ側のシール環は、補強環とゴム、合成樹脂などの弾性体で形成したリップを備えた外輪側シール環と、ゴム、合成樹脂などの弾性体で形成したリップを有し、軸体に嵌合固定された軸側シール環よりなり、前記外輪側シール環のリップが軸体の外周面と接し、前記軸側シール環のリップが前記外輪の端部の内周面と接していることを特徴とするウォータポンプ用軸受シール装置。

【請求項2】

ケーシングに固定された外輪と、一端側にプーリを備え、他端側にインペラを備えた回転する軸体と、上記外輪と軸体との間に配される複数列の転動体と、補強環とゴム、合成樹脂などの弾性体で形成したリップを備えた外輪側シール環およびゴム、合成樹脂などの弾性体で形成したリップを有し、軸体に嵌合固定された軸側シール環とからなるインペラ側のシール装置とによって構成され、前記外輪側シール環のリップが軸体の外周面と接し、前記軸側シール環のリップが前記外輪の端部の内周面と接していることを特徴とするウォータポンプ用軸受。

【請求項3】

端部にインペラを有し、ケーシングに固定された請求項2に記載のウォータポンプ用軸受

を使用したことを特徴とする自動車の水冷用ウォーターポンプ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、自動車の水冷エンジン等に好適なウォーターポンプ用軸受シール装置、軸受およびウォーターポンプ、詳しくは、ウォーターポンプ回転軸を支持する軸受内に水、水蒸気などが侵入するのを防止し、同時に軸受内のグリースの流出を防止するウォーターポンプ用軸受シール装置、ウォーターポンプ用軸受およびウォーターポンプに関するものである。

【背景技術】

【0002】

エンジンの冷却水を圧送するウォーターポンプは一般に、インペラが固定された回転軸を、軸方向に間隔を置いて配した複数のベアリング（転がり軸受）によりケーシングに支承して形成され、通常のポンプと同様に上記軸受内への冷却水の侵入を防止するため、軸受はシール付き密封軸受となっている。

【0003】

ところがエンジンにおいては運転、停止が繰り返されるため、上記シール付き密封軸受は加熱、冷却されて膨張、収縮を繰り返し、シール機能を損ないやすくなっている。

【0004】

特にエンジン運転時にエンジン冷却水が加熱されることによって発生した水蒸気は、シール装置を通過して軸受内に侵入しやすくなる。

ポンプ回転軸を支持する軸受内には通常、軸受を潤滑するグリース等の潤滑剤が収納されているが、上述のようにして軸受内に冷却水、水蒸気が入ると特にこの潤滑剤の潤滑性能、耐久性が劣下して潤滑不良をきたしポンプ回転軸の回転抵抗の増大や焼付き等を招く危険がある。

【0005】

そこで、従来の軸受シール装置を見てみると、例えば実開昭62-66026号公報記載のものが知られており、該公報の第2図、第3図および第4図に開示されているように、軸受は外周部が外輪端部に固定され、内周部に形成された複数のラジアルリップが軸の外周面と摺接する構造のシール体によってシールされている（特許文献1参照）。

しかし、この種の従来技術にあっては、内周部に形成されたラジアルリップのみによってシールされているため、エンジン運転時にエンジン冷却水が加熱されることによって発生した水蒸気が軸受内に侵入しやすい。

【0006】

さらに従来技術として、実開昭61-112119号に記載のものも知られている（特許文献2参照）。

しかし、実開昭61-112119号に開示のシール装置は、回転体に嵌合固定された円筒部と、これよりも外径側に延びた中間部と、これに続き軸方向に延びた大径円筒部とから構成されるスリーブと、該スリーブの円筒部外周に接する外向きリップと、スリーブの大径円筒部の内周に摺接する内向きリップとから構成されるシール体からなるものである。

しかしながら、該従来技術は、3重シール構造ではなく軸受内のグリースの流出を防止することは不十分であった。

【特許文献1】 実開昭62- 66026号公報

【特許文献2】 実開昭61-112119号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明は、従来技術の有するこのような問題点に鑑みなされたものであり、その目的とするところは、軸受内部に侵入しようとする冷却水や水蒸気などをほぼ確実に防止し、同時に軸受内のグリースの流出を防止するウォーターポンプ用軸受シール装置、ウォーターポン

10

20

30

40

50

プ用軸受およびウォータポンプを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記課題を解決するための技術的手段は次の通りである。

第1の発明は、ケーシングに固定された外輪と、一端側にプーリを備え、他端側にインペラを備えた軸体との間に複数列の転動体を有し、かつ前記外輪の両端部に固定されたシール環によって軸体との間をシールしてなるウォータポンプ用軸受シール装置において、前記シール環のうち、インペラ側のシール環は、補強環とゴム、合成樹脂などの弾性体で形成したリップを備えた外輪側シール環と、ゴム、合成樹脂などの弾性体で形成したリップを有し、軸体に嵌合固定された軸側シール環よりなり、前記外輪側シール環のリップが軸体の外周面と接し、前記軸側シール環のリップが前記外輪の端部の内周面と接していることを特徴とするウォータポンプ用軸受シール装置としたことである。

10

また、第2の発明は、ケーシングに固定された外輪と、一端側にプーリを備え、他端側にインペラを備えた回転する軸体と、上記外輪と軸体との間に配される複数列の転動体と、補強環とゴム、合成樹脂などの弾性体で形成したリップを備えた外輪側シール環およびゴム、合成樹脂などの弾性体で形成したリップを有し、軸体に嵌合固定された軸側シール環とからなるインペラ側のシール装置とによって構成され、前記外輪側シール環のリップが軸体の外周面と接し、前記軸側シール環のリップが前記外輪の端部の内周面と接していることを特徴とするウォータポンプ用軸受としたことである。

さらに、第3の発明は、自動車の水冷用ウォータポンプとして、端部にインペラを有し、ケーシングに固定された上記第2の発明のウォータポンプ用軸受を使用したことである。

20

【0009】

本発明の構成によれば、軸側シール環は、軸の回転と一緒に回転するため、メカニカルシールから漏れ出て、この軸側シール環のところまで来た冷却水は、軸側シール環の遠心力で外径方向に飛ばされる。

このように遠心力で外径方向に飛ばされた冷却水は、ケーシングの内周に当たり、その一部が軸受シール装置方向に跳ね返ってくることが多分にあり、この時、外輪と軸側シール環との間に何等シール部が存していないと、跳ね返ってきた冷却水の一部が内側のシール部（特許請求の範囲の請求項でいう外輪側シール）に入ってきてしまい、シール性が悪くなる可能性がある。

30

しかし、本発明によれば、軸側シール環に外輪と接するリップを有するため、ケーシングの内周に当たり跳ね返ってきた冷却水は、前記外輪と接するリップによって内側のシール部へと入ってくることが防がれる。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、軸側シール環は、軸の回転と一緒に回転するため、メカニカルシールから漏れ出て、この軸側シール環のところまで来た冷却水は、軸側シール環の遠心力で外径方向に飛ばされる。

このように遠心力で外径方向に飛ばされた冷却水は、ケーシングの内周に当たり、その一部が軸受シール装置方向に跳ね返ってくることが多分にあるが、軸側シール環に外輪と接するリップを有するため、ケーシングの内周に当たり跳ね返ってきた冷却水は、前記外輪と接するリップによって内側のシール部へと入ってくることが防がれるため、シール性が向上する。

40

従って、軸受内部に侵入しようとする冷却水や水蒸気などをほぼ確実に防止し、同時に軸受内のグリースの流出を防止するウォータポンプ用軸受シール装置、ウォータポンプ用軸受およびウォータポンプを提供できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

以下図に基づいて本発明の技術的手段の一実施例を説明する。

50

【実施例 1】

【0012】

図 1 は本発明装置を組込んだウォーターポンプの一例を示す要部縦断面図、図 2 は図 1 の要部拡大断面図である。

【0013】

10 はウォーターポンプ用転がり軸受の全体を表す。

101 は転がり軸受 10 の外輪で、該外輪 101 はケーシング 11 の内周面に固定され、該外輪 101 の内周面には複数列の軌道溝 1011 が形成されると共にその両端部にシール溝 1012 が形成されている。

【0014】

12 は前記外輪 101 内に複数列の転動体 13 を介して嵌挿された軸体で、該軸体 12 の一端側にはプーリ 130 を備え、他端側にはインペラ 14 を備えている（図 1 参照）。

121 は外輪 101 の軌道溝 1011 と対向して軸体 12 の外周面に形成された軌道溝である。

【0015】

15 は前記外輪 101 のインペラ 14 側のシール溝 1012 に固定された外輪側シール環 151 と軸側シール環 152 からなるシール装置で、該シール装置 15 の外輪側シール環 151 は補強環 1511 とゴム、合成樹脂などの弾性体でもって形成された少なくとも軸方向内向きの第 1 副リップ 1512 と軸方向外向きの主リップ 1513 と該主リップ 1513 よりも外径側に位置して軸方向外側に延びた第 2 副リップ 1514 とから構成されてなる。

また、補強環 1511 は、一端部 1511a を外輪 101 に固定され、円筒状に形成された中間部 1511b を介して他端部 1511c が軸体側に延びている（図 2 参照）。

【0016】

次に、前記軸側シール環 152 は耐腐蝕性にとむ特殊鋼板例えばステンレス鋼板を用いて成形されたもので、その形状は断面ほぼコ字状にして前記軸体 12 に緊密嵌合固定される円筒部（以下第 1 円筒部ともいう。各実施例においても同じ。）1521 とこれよりも外径側に延びた中間部 1522 とこれに続き軸方向内側に延びた第 2 円筒部 1523 とから構成されてなる。尚、本実施例においては、この中間部 1522 と第 2 円筒部 1523 により外径方向部分を構成する。この外径方向部分の構成は本実施例に限定されない。また、以下各実施例においても同じである。

第 2 円筒部 1523 は、外周縁部 1823 の周囲にゴム、合成樹脂等の弾性体を備えて形成され、その周縁部にリップが形成されている。

【0017】

前記外輪側シール環 151 の前記第 1 副リップ 1512 が軸方向内向きに設けられて軸体 12 の外周面 122 と接触し、主リップ 1513 が軸方向外向きに設けられて前記軸側シール環 152 の第 1 円筒部 1521 の外周面 1524 と接してシール部を形成し、また前記第 2 円筒部 1523 は前記第 2 副リップ 1514 の外方傾斜面 1816 とこれに対応する内方傾斜面 1826 のすきま C6 によりラビリンスシールが形成される。

そして、前記第 2 円筒部 1523 はその周縁部のリップが外輪 101 の端部 1013 の内周面 1014 に接触して接触型シール部 1825 が形成される。

【0018】

本実施例において、外輪側シール環 151 の第 1 副リップ 1512 は軸方向内向きに設けられて軸体 12 の外周面 122 に接触していることにより軸受内のグリースが洩れるのを防ぐと共に、主リップ 1513 が軸側シール環 152 の第 1 円筒部 1521 の外周面 1524 と接することにより外部からの異物の侵入を防止する中間シールの役目をなしシール部が形成される。尚、本実施例においては第 1 副リップ 1512 は軸体 12 の外周面 122 に接触していることにより、軸側シール環 152 と軸体 12 とのはめあい面から軸受内のグリースが洩れるのを防ぐのにも効果的である。

【0019】

また、外輪側シール環 151 の第 2 副リップ 1514 が軸側シール環 152 の第 2 円筒部 1523 の内周面に非接触により外部シールの役目をなすシール部が形成され、また該シール部は、軸

10

20

30

40

50

側シール環152の中間部1522と第2円筒部1523との協働作用により軸受側に侵入しようとする冷却水、水蒸気を振り切ることができる。

【0020】

要するに、本発明の軸受シール装置は、第1副リップ1512が軸体12の外周面122と接触によるシール部、また主リップ1513が第1円筒部1521の外周面1524と接触によるシール部、さらに第2副リップ1514が第2円筒部1523の内周面との間で非接触によるシール部の三重構造が形成される。

【0021】

また、外輪側シール環151の補強環1511は、一端部1511aが外輪101に固定され、円筒状に形成された中間部1511bを介して、他端部1511cが軸体側に延びているので、他端部1511cは一端部1511aより軸方向外側に位置し、他端部1511cは第1副リップ1512を補強している。

10

このため、第1副リップ1512は軸体12の外周面122と緊迫力をもって摺接することができ、ガータスプリング等を使用する必要がない。

【実施例2】

【0022】

図3は本発明の実施例2を示す要部拡大断面図で、前記実施例1と異なる点は、軸側シール環152の第2円筒部1523の外周縁部を半径方向外方に延ばしたフランジ部1527の周囲にゴム、合成樹脂などの弾性体よりなる半径方向外向きの接触型シール部1528を設けたところにある。

20

該接触型シール部1528はそのリップが外輪101の端部1013の内周面1014に接触してシールが形成される。

また、外輪側シール環151の第2副リップ1514が、軸側シール環152の第2円筒部1523の内周面1525との間で接触のシール部を形成する。

また、外輪側シール環151の第2副リップ1514が軸側シール環152の第2円筒部1523の内周面に接触により外部シールの役目をなすシール部が形成され、また該シール部は、軸側シール環152の中間部1522と第2円筒部1523との協働作用により軸受側に侵入しようとする冷却水、水蒸気を振り切ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0023】

30

【図1】本発明装置を組み込んだウォーターポンプの要部断面図である。

【図2】図1の要部拡大断面図である。

【図3】本発明の実施例2を示す要部拡大断面図である。

【符号の説明】

【0024】

101：外輪

11：ケーシング

12：軸体

13：転動体

130：プーリ

40

14：インペラ

15：シール装置

151：外輪側シール環

1511：補強環

1512：第1副リップ

1514：第2副リップ

1513：主リップ

152：軸側シール環

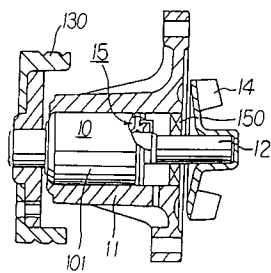
1521：第1円筒部

1522：中間部

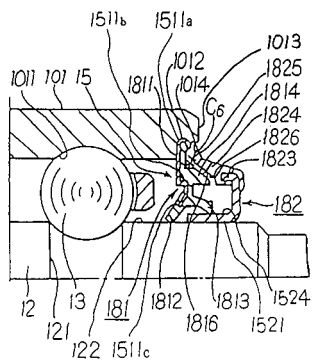
50

1523：第2円筒部

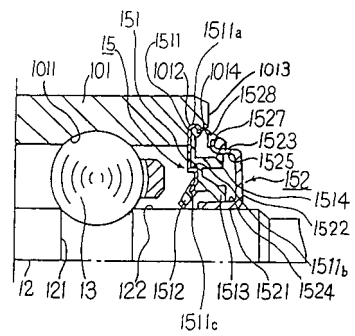
【図 1】



【図 2】



【図 3】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開昭55-043298 (JP, A)
実開昭60-167194 (JP, U)
実公昭63-016929 (JP, Y1)
特公昭63-049800 (JP, B1)
実開昭50-071649 (JP, U)
実開昭62-069625 (JP, U)
実開昭63-014067 (JP, U)
実開昭61-112119 (JP, U)
実開昭63-057861 (JP, U)
実公昭63-027110 (JP, Y1)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F04D 29/04-29/12
F16C 33/78
F16J 15/32