

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4322500号
(P4322500)

(45) 発行日 平成21年9月2日(2009.9.2)

(24) 登録日 平成21年6月12日(2009.6.12)

(51) Int.Cl.		F 1			
F 1 6 J	9/06	(2006.01)	F 1 6 J	9/06	B
F 0 2 F	5/00	(2006.01)	F 0 2 F	5/00	3 0 1 A

請求項の数 3 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2002-366425 (P2002-366425)	(73) 特許権者	000215785 帝国ピストンリング株式会社 東京都千代田区丸の内1丁目8番1号
(22) 出願日	平成14年12月18日(2002.12.18)	(73) 特許権者	000003207 トヨタ自動車株式会社 愛知県豊田市トヨタ町1番地
(65) 公開番号	特開2004-197818 (P2004-197818A)	(74) 代理人	100085822 弁理士 岡部 健一
(43) 公開日	平成16年7月15日(2004.7.15)	(72) 発明者	勝丸 昌計 東京都中央区八重洲一丁目9番9号 帝国 ピストンリング株式会社内
審査請求日	平成17年10月28日(2005.10.28)	(72) 発明者	田牧 清治 東京都中央区八重洲一丁目9番9号 帝国 ピストンリング株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 組合せオイルリング

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

上下レールをウェブで連結した略I字形断面のオイルリングと、該オイルリングを半径方向外方に押圧するエキスパンダとを有する組合せオイルリングにおいて、

前記上下レールの外周側に形成された外周側突起部は、外周面と、該外周面に連なると共に外周面に向かってレール軸方向の幅が狭くなっている一対の傾斜した上下面とからなる断面略台形状をなしており、前記各外周面が、レール軸方向の幅中心から軸方向下寄りを頂点とした非対称パレル曲面から形成されていることを特徴とする組合せオイルリング。

【請求項 2】

前記曲面の上側半径方向落差が25～75 μmで、下側半径方向落差が1～20 μmであることを特徴とする請求項1記載の組合せオイルリング。

【請求項 3】

前記上下レールの外周面に低フリクション表面処理が施されていることを特徴とする請求項1又は2記載の組合せオイルリング。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、内燃機関やコンプレッサなどの往復動するピストンに装着され、オイルコントロールを行う組合せオイルリングに関する。

10

20

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

内燃機関には、オイルリングとエキスパンダとからなる2ピース形の鋼製組合せオイルリングが使用されている。この組合せオイルリングは、ディーゼルエンジンに多く使用されているが、最近では、摩耗による張力減退率が低く、耐久性に優れることからガソリンエンジンにも多く使用されている。また、近年の低燃費化の要求から、オイルリングにおいても低フリクションが求められている。オイルリングに関するフリクションの低減対策としては低張力化や、外周面や上下面への低フリクション表面処理等がある。

【 0 0 0 3 】

上記2ピース形の組合せオイルリング4Aにおけるオイルリング5Aは、図3に示されるように、上下2本のレール7A, 8Aがウェブ9で連結され、レールで掻き取ったオイルを通過させる油窓22がウェブ9に多数形成されている。そして上レール7Aの外周側突起部10Aは、平坦面から形成されている外周面11Aとこれに連なる一对の傾斜した上下面12A, 13Aからなる断面略台形状をなしており、外周面11Aと上下面12A, 13Aとでとがった角部を形成している。下レール8Aも上レール7Aと同一に形成されている。なお、1はピストン、2はシリンダ、3はリング溝、6はコイルエキスパンダである。

10

【 0 0 0 4 】

一方、潤滑油消費量低減、耐スカッフ性向上を目的に、レール外周面を軸方向幅中心を頂点とした円弧面に形成した組合せオイルリングが提案されている(特許文献1参照。)

20

【 0 0 0 5 】

また、ピストン上昇時におけるオイルの掻き上げ作用の抑制を目的として、レール外周面を平坦面とテーパ面とから形成した組合せオイルリングが提案されている(特許文献2参照。)

【 0 0 0 6 】

【特許文献1】

実開平4 - 9 5 1 6 9号公報

【特許文献2】

特開平9 - 1 4 4 8 8 1号公報

30

【 0 0 0 7 】

【発明が解決しようとする課題】

組合せオイルリングがピストンのリング溝に装着されてシリンダ内を軸方向に摺動している時、外周面が平坦面のみから形成されている上記従来の組合せオイルリングでは、ピストンの首振りにより、レール外周のとがった角部が局部的にシリンダ内周面に当たり、フリクションが増加することがある。一方、レール外周面を円弧面とした上記従来の組合せオイルリングの場合は、シリンダ内周面と周方向に線状の接触となり、接触圧力が高すぎて、フリクションが増加する場合がある。また、レール外周面を外周面とテーパ面とで形成した上記従来の組合せオイルリングの場合は、ピストン下降時、下レール外周の下側角部により、フリクションが増加する場合がある。また、ピストン姿勢が傾いたときや上昇時に、上レール外周のとがった上側角部が局部的にシリンダ内周面に当たり、フリクションが増加することがある。

40

【 0 0 0 8 】

本発明は上記点に鑑みてなされたものであり、その課題は、フリクションの低減を図れ、オイル掻き能力も良好である組合せオイルリングを提供することにある。

【 0 0 0 9 】

【課題を解決するための手段】

本発明は、上記課題を解決するために、次の手段を採る。すなわち、
本発明は、上下レールをウェブで連結した略I字形断面のオイルリングと、該オイルリングを半径方向外方に押圧するエキスパンダとを有する組合せオイルリングにおいて、

50

前記上下レールの外周側に形成された外周側突起部は、外周面と、該外周面に連なると共に外周面に向かってレール軸方向の幅が狭くなっている一対の傾斜した上下面とからなる断面略台形状をなしており、前記各外周面が、レール軸方向の幅中心から軸方向下寄りを頂点とした非対称パレル曲面から形成されていることを特徴とする。

【0010】

上記構成によれば、シリンダボア摺動時、レール外周角部による局所的なフリクション増大を抑制でき、低フリクション化が図られる。また、オイル掻き能力の向上と耐スカッフ性の向上が図られる。なお、シリンダ内周面と周方向に線状の接触となるが、ピストン上昇行程で油膜を形成しやすいためフリクションの増大を防ぐことができる。

【0011】

上記において、非対称パレル曲面の上側半径方向落差が25～75 μm で、下側半径方向落差が1～20 μm であることが好ましい。上側半径方向落差が25 μm 未満であると、フリクションが増加し、また、オイルの掻き上げによりオイル消費が増加する。75 μm を越えるとオイル消費が増加する。下側半径方向落差が1 μm 未満であると、フリクションの増加やスカッフが発生しやすくなる。20 μm を越えるとオイル消費が増加する。

【0012】

シリンダと摺動する上下レールの外周面に低フリクション表面処理が施されているのが好ましい。低フリクション表面処理としては、窒化層や、CrNやCr₂N等からなるPVD皮膜(Physical Vapor Deposition Film)又はDLC皮膜(Diamond Like Carbon Film)が形成されるのが好ましい。これにより、耐摩耗性が向上するとともに、フリクションの低減を図れる。なお、PVD皮膜やDLC皮膜の場合は、皮膜の内側に窒化層を形成するのが好ましい。

【0013】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の一実施形態を図面に基づいて説明する。

【0014】

図1において、1はピストン、2はシリンダで、ピストン1の外周に形成されているリング溝3に組合せオイルリング4が装着されている。組合せオイルリング4は2ピースタイプの鋼製組合せオイルリングで、オイルリング5と、コイルエキスパンダ6から構成されている。

【0015】

オイルリング5は、合い口を有する略I字形断面の鋼製リングで、円周方向に延びる上下一対のレール7, 8と、円周方向に延び上下レール7, 8を連結する真直ぐなウェブ9とからなっている。

【0016】

上レール7の外周側突起部10は、外周面11と、外周面11に連なる一対の傾斜した上下面12, 13とからなる断面略台形状をなしており、外周面11は上レール7軸方向の幅中心から軸方向下寄りを頂点とした非対称パレル曲面11dから形成され、上レール上面12に滑らかにつながっている。非対称パレル曲面11dの上側半径方向落差cは25～75 μm 、下側半径方向落差dは1～20 μm の範囲にある。

【0017】

下レール8も、上レール7と同一に形成されており、14は外周側突起部、15は外周面、16, 17は外周面15に連なる一対の傾斜した上下面で、外周面15は上レール7の外周面11と同一に形成されており、下レール8軸方向の幅中心から軸方向下寄りを頂点とした非対称パレル曲面15dから形成され、下レール下面17に滑らかにつながっている。

【0018】

オイルリング5における上下レール7, 8の外周面11, 15、すなわち非対称パレル曲面11d, 15dには、低フリクション表面処理が施されている。本実施形態では、C

10

20

30

40

50

r NやCr₂NからなるPVD皮膜又はDLC皮膜18, 19が被覆されており、その内側に窒化層18aが形成されている。なお、窒化層18aはオイルリング5の全表面に形成されている。

【0019】

オイルリング5の内周側に形成されている内周溝20には、コイルエキスパンダ6が装着されており、オイルリング5を半径方向外方すなわちシリンダ内周面2aに押圧する。

【0020】

したがって、コイルエキスパンダ6によってシリンダ内周面2aに押し付けられたオイルリング5が、シリンダ内周面2aを摺動し、シリンダ内周面2aから掻き取ったオイルは、上下レール7, 8の外周側突起部10, 14の間の外周溝21から、ウェブ9に円周方向に間隔を置いて多数形成されている油窓22を通してオイルリング5の内周側に移動し、ピストン1に形成されているオイル戻し孔23を通してオイルパンに戻される。

10

【0021】

この際、ピストン1の傾きを生じて、レール外周角部による局所的なフリクション増大を抑制でき、低フリクション化が図られる。更に、オイル掻き能力の向上と耐スカッフ性の向上が図られる。

【0022】

次に、本発明の組合せオイルリングと従来例の組合せオイルリングをそれぞれ装着したエンジンを使用した単気筒モータリング試験について説明する。

【0023】

このモータリング試験は、図2に示されているように、モータ24でエンジン25を駆動し、エンジン25の摩擦損失力をトルクメータ26で測定し、1サイクル当たりの摩擦損失力を測定するものである。試験条件は、次の通りである。

20

- ・ヘッド開放
- ・水、オイルポンプ別駆動
- ・オイル5W30
- ・油、水温80度

【0024】

上記単気筒モータリング試験機による摩擦力測定結果を表1に示す。表1において、摩擦力比は従来例を1とした時の値である。表1に示されている通り、本発明の組合せオイルリングは従来例の組合せオイルリングに比べて摩擦力が低く、低フリクション化を図れる。

30

【0025】

【表1】

	オイルリング		摩擦力比
	外周面形状	表面処理	
1	実施形態	窒化	0.96
2	従来例(図3)	窒化	1.00

40

【0026】

【発明の効果】

以上説明したように本発明の組合せオイルリングによれば、フリクションの低減を図れ、オイル掻き能力も良好である。

【図面の簡単な説明】

50

【図1】 本発明の一実施形態を示し、(a)はシリンダ内のピストンに装着されている組合せオイルリングを示す縦断面図、(b)は上レール的一部分を示す拡大断面図、(c)は下レール的一部分を示す拡大断面図である。

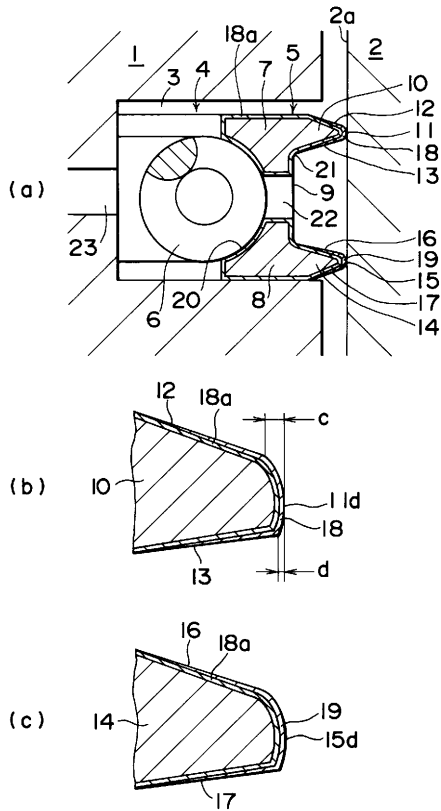
【図2】 モータリング試験機の構成を示す図である。

【図3】 従来例を示し、(a)はシリンダ内のピストンに装着されている組合せオイルリングを示す縦断面図、(b)は上レール的一部分を示す拡大断面図である。

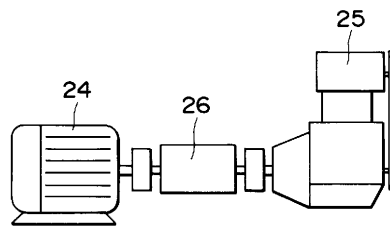
【符号の説明】

- | | | |
|------------|-----------|----|
| 1 | ピストン | |
| 2 | シリンダ | |
| 2 a | シリンダ内周面 | 10 |
| 3 | リング溝 | |
| 4 | 組合せオイルリング | |
| 5 | オイルリング | |
| 6 | コイルエキスパンダ | |
| 7, 8 | レール | |
| 9 | ウェブ | |
| 10, 14 | 外周側突起部 | |
| 11, 15 | 外周面 | |
| 11 d, 15 d | 非対称バレル曲面 | |
| 12, 16 | 上面 | 20 |
| 13, 17 | 下面 | |
| 18, 19 | 皮膜 | |
| 18 a | 窒化層 | |
| 20 | 内周溝 | |
| 21 | 外周溝 | |
| 22 | 油窓 | |
| 23 | オイル戻し孔 | |

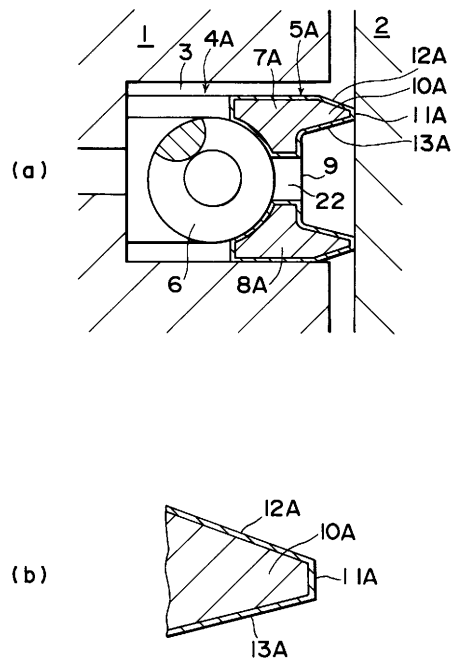
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 川崎 昌美
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

審査官 林 道広

(56)参考文献 特開平09-144881(JP,A)
特開2001-082605(JP,A)
実開平04-095169(JP,U)
特開平08-114153(JP,A)
特開平10-115372(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16J 9/06
F02F 5/00