

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6345124号
(P6345124)

(45) 発行日 平成30年6月20日 (2018. 6. 20)

(24) 登録日 平成30年6月1日 (2018. 6. 1)

(51) Int. Cl.	F 1
F 1 6 J 9/04 (2006. 01)	F 1 6 J 9/04
F 0 2 F 5/00 (2006. 01)	F 0 2 F 5/00 3 0 1 Z
	F 0 2 F 5/00 B

請求項の数 10 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2014-557814 (P2014-557814)	(73) 特許権者	599058372
(86) (22) 出願日	平成25年2月15日 (2013. 2. 15)		フェデラルーモグウル・リミテッド・ライ
(65) 公表番号	特表2015-508877 (P2015-508877A)		アビリティ・カンパニー
(43) 公表日	平成27年3月23日 (2015. 3. 23)		F E D E R A L - M O G U L L L C
(86) 国際出願番号	PCT/US2013/026333		アメリカ合衆国、4 8 0 3 4 ミシガン州
(87) 国際公開番号	W02013/123323		、サウスフィールド、ウエスト・イレブン
(87) 国際公開日	平成25年8月22日 (2013. 8. 22)		・マイル・ロード、2 7 3 0 0
審査請求日	平成28年2月3日 (2016. 2. 3)	(74) 代理人	110001195
(31) 優先権主張番号	61/600, 216		特許業務法人深見特許事務所
(32) 優先日	平成24年2月17日 (2012. 2. 17)	(72) 発明者	ジェネス、ブレア・マシュー
(33) 優先権主張国	米国 (US)		アメリカ合衆国、4 8 2 3 0 ミシガン州
			、グロース・ポイント・パーク、ウィッタ
			ー、8 3 3

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内燃機関用のピストンリング

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ピストンアセンブリであって、

スカート有するピストン本体を備え、前記スカートの外面の少なくとも一部は円周方向に連続的に延在しており、スカート直径を有し、前記ピストンアセンブリはさらに、

全体的に螺旋形状を有する単一のリング本体を備え、前記リング本体は、弛緩状態にある時、少なくとも1回全回転することによって延在しており、前記リング本体は、前記リング本体が前記弛緩状態にある時に前記スカート直径よりも小さいリング直径を提供する内面を有し、

前記リング本体は、前記ピストン本体の前記スカートを円周方向に囲み、前記リング本体の前記内面は、前記スカートの円周方向において連続的な上記部分の前記外面に係合するように付勢されて、前記リング本体と前記ピストン本体との間にシールを確立する、ピストンアセンブリ。

【請求項 2】

前記リング本体の前記内面は丸みを帯びているか面取りされている、請求項 1 に記載のピストンアセンブリ。

【請求項 3】

前記リング本体の前記内面は丸みを帯びている、請求項 2 に記載のピストンアセンブリ。

【請求項 4】

10

20

前記リング本体は、前記弛緩状態にある時、複数回回転することによって延在する、請求項 1 に記載のピストンアセンブリ。

【請求項 5】

パワーシリンダアセンブリであって、

チャンネルが形成されたシリンダ壁を備え、前記チャンネルは前記シリンダ壁の周りに実質的に円周方向に延在しており、前記パワーシリンダアセンブリはさらに、

スカート有するピストン本体を備え、前記スカートの外面の少なくとも一部は、スカート直径を有して周囲に実質的に連続的に延在しており、前記パワーシリンダアセンブリはさらに、

前記シリンダ壁の前記チャンネルの内部に配置されたピストンリングを備え、前記ピストンリングは、全体的に螺旋形状の単一のリング本体を有し、前記リング本体は、弛緩状態にある時、少なくとも 1 回全回転することによって延在しており、前記リング本体は、前記リング本体が弛緩状態にある時に前記スカート直径よりも小さいリング直径を提供する内面を有し、

10

前記リング本体は、前記ピストン本体の前記スカートを円周方向に囲み、前記内面は、前記スカートの円周方向において連続的な上記部分の前記外面に係合するように付勢されて、前記シリンダ壁と前記ピストン本体との間にシールを確立する、パワーシリンダアセンブリ。

【請求項 6】

前記リング本体の前記内面は丸みを帯びているか面取りされている、請求項 5 に記載のパワーシリンダアセンブリ。

20

【請求項 7】

前記リング本体の前記内面は丸みを帯びている、請求項 6 に記載のパワーシリンダアセンブリ。

【請求項 8】

前記リング本体は、前記弛緩状態にある時、複数回回転することによって延在する、請求項 5 に記載のパワーシリンダアセンブリ。

【請求項 9】

前記ピストンリングの前記内面はコーティングされていない、請求項 5 に記載のパワーシリンダアセンブリ。

30

【請求項 10】

シリンダ壁をピストン本体にシールするためのピストンリングであって、

全体的に螺旋形状を有し、少なくとも 1 回転することによって延在する単一のリング本体を備え、

前記リング本体は、丸みを帯びているか面取りされてピストン本体に動的に係合する内面を有する、ピストンリング。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

関連出願との相互参照

40

本願は、2012 年 2 月 17 日に提出された出願連続番号第 61 / 600, 216 号の利益を主張する。

【0002】

発明の背景

1. 発明の分野

本発明は概して、シリンダの内部に少なくとも 1 つの往復ピストンを有する内燃機関に関し、特に、往復ピストンとシリンダ壁との間のシールに関する。

【背景技術】

【0003】

2. 関連技術

50

典型的な内燃機関には、エンジンプロックのシリンダの内部を往復運動する少なくとも1つのピストン本体が設けられる。一般に、各ピストン本体は複数のリング溝を含み、リング溝の各々がピストンリングを受けて作動可能に支持する。作動時、ピストンリングはリング溝の中にとどまり、各自のピストン本体とともにエンジンプロックのシリンダの内部を往復運動する。とりわけ、ピストンリングは、ピストン本体の上方の燃焼室内に燃焼ガスをシールしてピストン本体からシリンダ壁に熱を伝達することによって、クランクケースから燃焼室へのオイルの通過を制限するように、かつ全体的に均一な油膜をシリンダ壁に提供するように機能する。そのようなピストンリングは、典型的に、ばね力によって径方向外向きにシリンダ壁に接して付勢されて、ピストン本体とシリンダ壁との間にシールを確立する。

10

【発明の概要】**【課題を解決するための手段】****【0004】****発明の要約**

本発明の一局面は、スカートを有するピストン本体を含むピストンアセンブリを提供する。スカートの少なくとも一部は円周方向に連続的に延在しており、スカート直径を有する。ピストンアセンブリはさらに、全体的に螺旋形状のリング本体を有し、かつ内面を有するピストンリングを含む。リング本体は、弛緩状態にある時、少なくとも1回全回転することによって延在する。弛緩状態にある時、リング本体の内面は、スカート直径よりも小さいリング直径を提供する。リング本体がピストン本体のスカートを円周方向に囲むことによって、内面がスカートの円周方向において連続的な部分の外面に係合するように付勢されて、リング本体とピストン本体との間に動的シールを確立する。

20

【0005】

ピストンリングはシリンダ壁のチャンネル内に着座して、シリンダ壁とピストン本体との間にシールを確立し得る。したがって、ピストンリングは、エンジンの作動時に通常は静止し続け、シリンダ壁に対して動かない。この位置によって、スカートの長さを損なうことなく、ピストン本体がエンジンのシリンダ内を往復運動する際にピストン本体の安定性を高めることができ、すなわち、スカートは、ピストン本体が下死点位置にある時、シリンダ壁を通り過ぎて下向きに延在し得る。ピストンリングは耐ブローバイ性も有する。

【0006】

本発明の別の局面は、パワーシリンダアセンブリを提供する。パワーシリンダアセンブリは、円周方向において連続的なチャンネルが形成されたシリンダ壁を含む。パワーシリンダアセンブリはさらに、スカートを有するピストン本体を含み、スカートの外面の少なくとも一部は、周囲に実質的に連続的に延在する。スカートのこの部分は、全体的に連続的なスカート直径を有する。パワーシリンダアセンブリはさらに、シリンダ壁のチャンネルの内部に配置されたピストンリングを含む。ピストンリングはリング本体を有し、リング本体は、リング本体が弛緩状態にある時、全体的に螺旋形状に少なくとも1回全回転することによって延在する。リング本体は弛緩状態にある時、ピストン本体のスカート直径よりも小さい内径を提供する内面を有する。リング本体はピストン本体のスカートを円周方向に囲み、内面は、スカートの円周方向において連続的な部分の外面に係合するように付勢されて、シリンダ壁とピストン本体との間にシールを確立する。

30

40

【0007】

本発明のさらに別の局面は、シリンダ壁をピストン本体にシールするためのピストンリングである。ピストンリングは、弛緩状態にある時に少なくとも1回転することによって延在する、全体的に螺旋形状のリング本体を有する。リング本体は、丸みを帯びているか面取りされてピストン本体に動的に係合する内面を有する。

【0008】

本発明のこれらおよび他の特徴および利点は、添付の図面と関連して考慮されると以下の詳細な説明を参照することによってより良く理解されるため、容易に認識されるであろう。

50

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】ピストンリングの例示的な実施形態の斜視図である。

【図2】図1のピストンリングを含むパワーシリンダアセンブリの例示的な実施形態の断面図であって、上死点位置にあるピストン本体を示す図である。

【図3】図1のピストンリングを含むパワーシリンダアセンブリの例示的な実施形態の別の断面図であって、下死点位置にあるピストン本体を示す図である。

【図4】シリンダ壁のチャンネル内に配置されてピストン本体とシール係合している図1のピストンリングを示す横断面部分図である。

【図5】図1のピストンリングの上面図である。

10

【発明を実施するための形態】

【0010】

実施可能な実施形態の説明

いくつかの図面全体にわたって同様の番号は対応する部分を示す図面を参照して、内燃機関のパワーシリンダアセンブリ26のシリンダ壁24にピストン本体22をシールするためのピストンリング20の例示的な実施形態を図1に全体的に示す。次に図2および図3の横断面図を参照して、例示的なピストンリング20は、エンジンプロック28と二片式シリンダライナ30とを有する内燃機関のパワーシリンダアセンブリ26内に取付けられた状態で示されており、二片式シリンダライナ30はともに、軸方向に延在するシリンダ壁24を提供し、シリンダ壁24は、シリンダ壁24の周りに実質的に円周方向に延在するチャンネル32を有する。具体的には、例示的な実施形態では、ピストンリング20は、軸方向に互いに間隔を空けられて上述のチャンネル32を提供するシリンダライナ30片の端同士の間配置される。しかし、チャンネル32はさまざまな異なる態様でシリンダ壁24に形成され得ることを認識すべきである。たとえば、チャンネル32は、シリンダライナ30をまったく用いずにエンジンプロック28に直接形成されてもよい。例示的なピストンリング20はディーゼル燃料圧縮点火エンジン内に取付けられた状態で示されているが、ピストンリング20は代わりに、たとえばスパーク点火エンジンまたは水平対向2ピストン/シリンダエンジンを含む、さまざまな異なる種類の内燃機関において用いられ得ることを認識すべきである。

20

【0011】

30

引続き図2および図3を参照して、例示的なパワーシリンダアセンブリ26のピストン本体22は、ピストン本体22の外壁に形成された関連のリング溝内に保持される1つ以上の上部ピストンリング34（例示的な実施形態では複数が見られる）を含む。ピストン本体22はさらに、ピストンリング20領域から垂下し、かつエンジンの作動時のシリンダ内の往復運動の際にピストン本体22を導くのに有用なスカート36を有する。スカート36の少なくとも一部は全体的に円筒形状であり、周囲に連続的に延在する外面を有する。具体的には、スカートの円周方向において連続的な部分の外面はスカート直径 D_s を有する。スカート36のこの部分は、シリンダ壁24との間に作動ギャップ38が存在するように、シリンダ壁24の内径とほぼ同じであるが相対的により小さいようにサイズ決めされる。ピストン本体22はリストピン（図示せず）または同様の種類の接続装置によって接続ロッド40に結合され、接続ロッド40は次いでクランクシャフト（図示せず）または同様の機構に結合される。

40

【0012】

引続き図2および図3を参照して、例示的なピストンリング20は、シリンダ壁24のチャンネル32内の位置において、エンジンプロック28に対して固定装着され、ピストン本体22のスカート36の外面に接してシールされることによって、シリンダ壁24とピストン本体22との間に気密および液密シールを確立する。ピストンリング20は内面44（図4にもっとも良く示される）を有し、この内面は、エンジンの作動時にピストン本体22のスカート36と走行接触して、ピストン本体22の一方の側で燃焼室内に燃焼ガスをシールし、ピストン本体22の他方の側で、たとえばクランクケース（図示せず）ま

50

たは任意の他の油室内にオイルをシールする。エンジンの作動時、ピストン本体 22 は、シリンダ壁 24 の内部で、図 2 に示される上死点位置と図 3 に示される下死点位置との間を上下に動く。図示されるように、例示的なピストンリング 20 はスカート 36 の円周方向において連続的な部分とシール係合し続け、ピストン本体 22 の移動範囲全体にわたって気密および油密シールを維持する。シリンダ壁 24 のチャンネル 32 内のピストンリング 20 の位置によって、スカート 36 の長さを損なうことなく、ピストン本体 22 がエンジンのシリンダ内を往復運動する際にピストン本体 22 の安定性を高めることができ、すなわち、スカート 36 は、ピストン本体 22 が下死点位置にある時、クランクケース（図示せず）内へ下向きに延在し得る。

【0013】

10

再び図 1 を参照して、ピストンリング 20 は、全体的に螺旋形状を有し、かつ弛緩状態にある時に 1 回以上回転することによって軸の周りに延在するリング本体 42 を含む。たとえば、例示的な実施形態では、リング本体 42 は弛緩状態にある時、約 7 回全回転することによって延在する。リング本体 42 は、その周りをリング本体 42 が延在する軸の方を向く連続的な内面 44 を有する。図 5 に示されるように、ピストンリング 20 の上下から見ると、内面 44 は、ピストン本体 22 のスカート 36 のスカート直径 D_s よりも小さいリング直径 D_R を有する外周を通して延在する。

【0014】

リング本体 42 をピストン本体 22 のスカート 36 上に取付けるために、リング本体 42 を部分的に広げるかほどいてリング本体 42 の材料を弾性的に歪めることによって、一時的にリング直径 D_R をスカート直径 D_s よりも大きくしなければならない。そして、リング本体 42 をピストン本体 22 のスカート 36 上に挿入して弛緩することによって、リング本体 42 の内部のばね力によって内面 44 をピストン本体 22 の外面に接して付勢する。

20

【0015】

次に図 4 を参照して、例示的な実施形態のリング本体 42 は、シリンダ壁 24 のチャンネル 32 の内部に着座してシールされ、かつピストン本体 22 の外面に接して付勢されてシリンダ壁 24 とピストン本体 22 との間に気密および油密シールを確立している状態で示されている。図示されるように、リング本体 42 の内面 44 は丸みを帯びている。しかし、内面 44 は代わりに面取りされてもよいし、ピストン本体 22 の外面に接してシールするのに好適な任意の形を有してもよいし、可変の形状を有してもよい。連続的な内面 44 は、リング本体 42 に、ピストン本体 22 との螺旋形状の接触線または接触面を提供する。これによって、円周方向において連続的なオイル収集ならびにガスおよびオイルシール性能が提供される。

30

【0016】

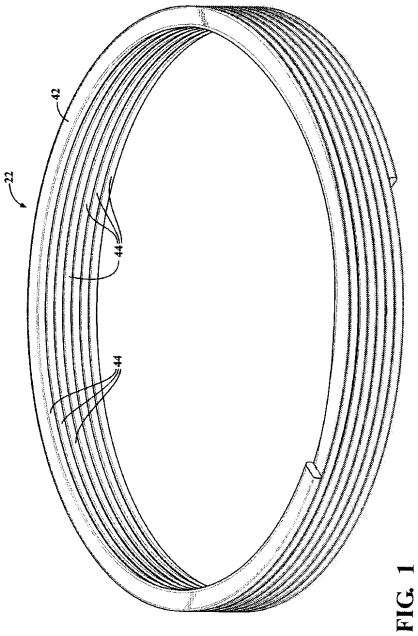
リング本体 42 は任意の所望の製造工程で形成されてもよく、たとえばばね鋼を含む任意の好適なばね状材料で作られてもよい。リング本体 42 はさらに、コーティングされていなくてもよいし、耐摩耗性コーティング（クロム、酸化アルミニウムセラミックを含むクロム [CKS [登録商標]]、マイクロダイヤモンドを含むクロム [GDC [登録商標]] 等）が内面 44 に塗布されていてもよい。リング本体 42 の材料および形状は、好ましくは、リング本体 42 とピストン本体 22 との間の摩擦を最小限にしつつシリンダ壁 24 とピストン本体 22 との間に気密および油密シールを提供するように選択される。

40

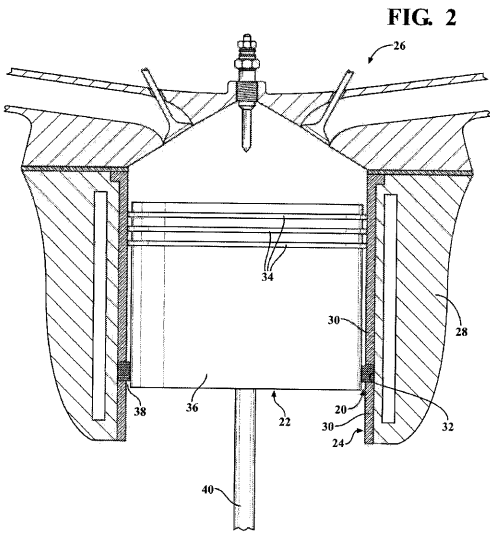
【0017】

実施形態の例示的な説明は説明的であることが意図されており、発明を限定することは意図されていない。開示された実施形態に対する変形および修正が当業者にとって明らかになり、発明の範囲内にあり得る。

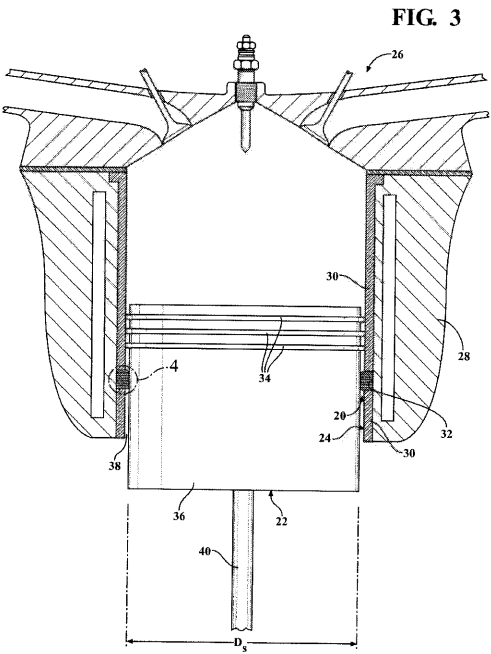
【図 1】



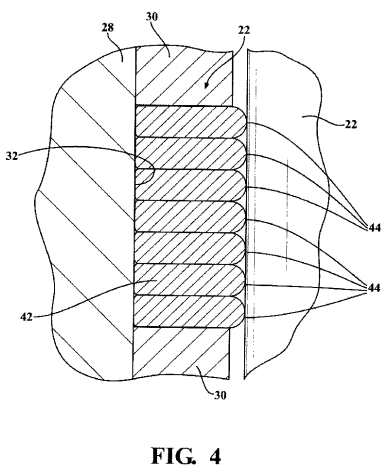
【図 2】



【図 3】

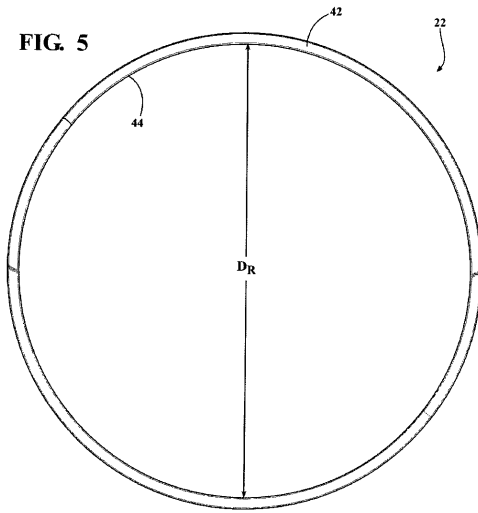


【図 4】



【図 5】

FIG. 5



フロントページの続き

(72)発明者 ペディゴ, マシュー・ライアン

アメリカ合衆国、48855 ミシガン州、ハウエル、カレン・ロード、3854

(72)発明者 カントラ, トロイ

アメリカ合衆国、48189 ミシガン州、ウィットモア・レイク、ロリ・リン・レーン、4388

審査官 長谷井 雅昭

(56)参考文献 米国特許第01871820 (US, A)

独国特許出願公開第02036721 (DE, A1)

実開平04-071863 (JP, U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16J 9/04

F02F 5/00