

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5859967号
(P5859967)

(45) 発行日 平成28年2月16日(2016.2.16)

(24) 登録日 平成27年12月25日(2015.12.25)

(51) Int.Cl.

F 1

F O 2 F 3/00 (2006.01)
F O 2 F 3/22 (2006.01)
F O 1 P 3/08 (2006.01)
F 1 6 J 1/08 (2006.01)

F O 2 F 3/00 M
 F O 2 F 3/22 Z
 F O 1 P 3/08 C
 F 1 6 J 1/08

請求項の数 6 (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2012-532517 (P2012-532517)
 (86) (22) 出願日 平成22年9月1日(2010.9.1)
 (65) 公表番号 特表2013-507556 (P2013-507556A)
 (43) 公表日 平成25年3月4日(2013.3.4)
 (86) 国際出願番号 PCT/EP2010/062799
 (87) 国際公開番号 W02011/042264
 (87) 国際公開日 平成23年4月14日(2011.4.14)
 審査請求日 平成25年8月5日(2013.8.5)
 (31) 優先権主張番号 102009045437.3
 (32) 優先日 平成21年10月7日(2009.10.7)
 (33) 優先権主張国 ドイツ(DE)

(73) 特許権者 504140705
 フェデラルーモーグル ニュルンベルグ
 ゲゼルシャフト ミット ベシュレンクテ
 ル ハフツング
 ドイツ連邦共和国, D-90441 ニュ
 ルンベルグ, ノピッシュストラッセ 67
 (74) 代理人 100108062
 弁理士 日向寺 雅彦
 (74) 代理人 100168332
 弁理士 小崎 純一
 (74) 代理人 100146592
 弁理士 市川 浩
 (74) 代理人 100159709
 弁理士 本間 惣一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内燃機関用ピストンおよび内燃機関

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ピストンクラウンとは反対側の下端を有するピストンであって、
 使用状態においてシリンダ壁に対向する壁部と、
 前記壁部につながり、前記シリンダ壁との間に、前記壁部と前記シリンダ壁との間より
 も広いスペースを形成する連結壁と、
 を備え、
 前記壁部および前記連結壁は、前記ピストンの内室を囲み、
 前記連結壁は、前記下端において、前記内室側に少なくとも1つの凹部を有し、
 前記凹部は、前記連結壁をその外面側に膨らませ、前記内室を半径方向に拡張し、
 前記下端から離れるにしたがって前記凹部の深さが減少する内燃機関用のピストン。

【請求項 2】

前記凹部の境界を画する部分の材料厚は、前記凹部に隣接する部分の材料厚に等しいこ
 とを特徴とする請求項 1 記載のピストン。

【請求項 3】

前記凹部における前記下端の位置は、前記凹部に隣接した部分の前記下端の位置と同じ
 であることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のピストン。

【請求項 4】

前記凹部は、前記下端の前記半径方向において1mm～3mmの範囲の深さを有するこ
 とを特徴とする請求項 1～3 のいずれか1つに記載のピストン。

【請求項 5】

少なくとも 1 つの前記凹部が、前記ピストンのカウンタプレッシャー側に形成されたことを特徴とする請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 つに記載されたピストン。

【請求項 6】

請求項 1 ～ 5 の少なくとも 1 つにしたがう少なくとも 1 つのピストンと、
少なくとも 1 つの冷却オイルノズルと、を備え、
前記冷却オイルノズルと、前記凹部の下端と、の間隔が、2 mm 以上である内燃機関。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明の実施形態は、内燃機関用ピストンおよび内燃機関に関する。

【背景技術】

【0002】

ピストンがシリンダまたはシリンダライナーの内部を動き、特定の状況下で他の部品と共に燃焼室を形成する内燃機関の分野では、通常、ピストンに、例えば、環状の冷却チャネルを持たせ、1 つ以上のノズルによって、冷媒、例えば、冷却オイルをそのチャネルに注入する。冷却オイルノズルと、ピストンと、の間のどの部分においても、遊びが狭すぎる状態にはならず、あるいは、その部品間の接触さえも起こるべきではないことが理解される。したがって、冷媒ノズルのいかなる変更位置にもピストンのデザインを適合させることが前提となる。これには、鑄造工具の全部を新規に製作しなければならず、非常に高価となるだろう。

(先行技術文献)

【0003】

WO 2006 / 014741 A2 には、ピストンボディの下端において、ピストン軸の方向、すなわち、軸方向に形成された切り込みが設けられた内燃機関用のピストンが開示されている。その切り込みは、特に、ピストンの下死点において、冷却オイルノズルまたはそれにつながる供給管を収容する。

【発明の概要】

【0004】

上記の背景に対し、本発明は、冷却オイルノズルの異なる位置に対して、高い自由度が得られる内燃機関用のピストン、および、それを備えた内燃機関を提供することを目的とする。

【0005】

この目的は、請求項 1 に記載のピストンにより達成される。

【0006】

そのために、前記ピストンは、その使用位置において、通常は下端であって、燃焼室の境界を定める端、すなわち、ピストンクラウンの反対側の下端において、半径方向に形成された少なくとも 1 つの凹部を有する。換言すれば、使用時にシリンダ壁に対向するピストン本体の壁部と、その間に設けられる連結壁と、により形成されるピストンの内室は、半径方向に拡張される。ピストンを軸方向から見ると、この拡張は、通常、凹部が設けられる連結壁または複数の連結壁の外側において、凸面または膨らみとなる。これは、特に、凹部の領域における壁の厚さが、実質的に隣接する壁の厚さに等しい時に適用される。しかしながら、これに関わらず、その内側における壁の厚さが減少していても、前記凹部または窪みを形成することができ、冷却オイルノズルの異なる位置に対して付加的な空間を提供する。

【0007】

これは、冷却オイルノズルが、どのような理由があるとしても、半径方向において外向きにわずかにオフセットされ、結果的にノズルのデザインを変更しなければならない状態に比べて、改善をもたらす。本発明のピストンによれば、前記凹部または窪みが、付加的な冷却オイルノズルの位置を可能とし、本発明のピストンの利便性を向上させ、その費用

10

20

30

40

50

対効果を大きくする。特に、本発明に係る凹部を形成するために、新規の部品を用いることなく、既存のピストン工具を改造できることが分かる。また、本発明に係るピストンの基本的な実用性は、有限要素解析を用いて実証されている。

【0008】

好ましい実施形態は、さらなる請求項により表される。

【0009】

ピストンの下部における安定性を損なわず、同時に、材料の使用を有利に制限するために、凹部の境界を画する部分における材料厚を、凹部に隣接する領域と概ね同じに構成することが好ましい。

【0010】

さらに、好適には、凹部の領域におけるピストンの下端は、それに隣接した概ね同じレベルに位置し、ピストンの下端における切り込み等は有利に回避される。

【0011】

ピストンの下端において、少なくとも1つの凹部に対し、半径方向における1～3ミリメートルの範囲の深さが好ましいことが分かった。

【0012】

冷却オイルノズルの構成への対応を考慮に入れるため、または、前記凹部の上の領域へのスムーズなつながりを確保にするため、もしくは、その両方のために、ピストン軸の方向において下端から離れるにしたがい、半径方向における深さが減少するように切り取り部を構成することが好ましいであろう。

【0013】

本発明に係るピストンの実用に関する初期の考察は、ピストンのカウntpレッシュャー側に前記凹部を構成することが好ましいことを明らかにしている。

【0014】

本発明は、上記のピストンに加えて、少なくとも1つの冷却オイルノズルを備える内燃機関に関する。冷却オイルノズルと、上記の凹部と、の間の間隔は、動作条件および特定のトレランスを考慮して、2ミリメートル以上であることが好ましい。

【図面の簡単な説明】

【0015】

本発明の例示的な実施形態は、以下に、図を引用してさらに詳細に説明される。

1つの図は、本発明に係るピストンの下からの斜視図を表している。

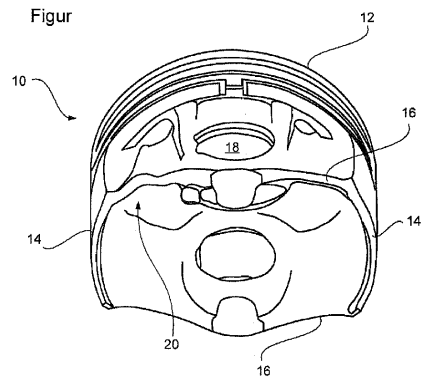
【発明を実施するための形態】

【0016】

図は、ピストンクラウン12の反対側の下面から見た本発明に係るピストン10を示す。ピストン10の下端は、本体壁部14のそれぞれの下端と、本体壁部14の間の連結壁16と、によりここに形成されている。図に示すように、凹部20は、ピストンのピン穴18に隣接して連結壁の領域に設けられている。言い換えれば、実施例では、連結壁16は、実質的に一定の壁厚を有するか、または、軸方向において実質的に同じレベルの端を有し、もしくは、その両方であって、凹部または窪みは、内側、すなわち、反対側の連結壁に向き合うように形成され、半径方向において外側にわずかに膨らんでいる。冷却オイルノズルは、その位置が変更されたとしても前記凹部または窪みに収容することができ、本発明のピストンの配置可能性が、経済的に好ましい方法で向上される。

【図 1】

Figur



フロントページの続き

(74)代理人 100157901

弁理士 白井 達哲

(72)発明者 マルクス・フライトハーゲル

ドイツ連邦共和国, 91056 エアランゲン, メーレンドルフェル シュトラーセ 17

審査官 今関 雅子

(56)参考文献 特開平08-177620(JP,A)

特開平10-103510(JP,A)

特開2000-240508(JP,A)

特開2007-146780(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F02F 3/00 - 3/28

F01P 3/08

F16J 1/04 - 1/08