

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5327112号
(P5327112)

(45) 発行日 平成25年10月30日 (2013. 10. 30)

(24) 登録日 平成25年8月2日 (2013. 8. 2)

(51) Int. Cl.

F 1

F 0 2 F 3/28 (2006. 01)
F 0 2 F 3/00 (2006. 01)
F 0 2 F 3/22 (2006. 01)
F 1 6 J 1/02 (2006. 01)

F 0 2 F 3/28 B
 F 0 2 F 3/00 3 0 2 Z
 F 0 2 F 3/22 Z
 F 1 6 J 1/02

請求項の数 4 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2010-63313 (P2010-63313)
 (22) 出願日 平成22年3月18日 (2010. 3. 18)
 (65) 公開番号 特開2011-196237 (P2011-196237A)
 (43) 公開日 平成23年10月6日 (2011. 10. 6)
 審査請求日 平成24年4月10日 (2012. 4. 10)

(73) 特許権者 000006286
 三菱自動車工業株式会社
 東京都港区芝五丁目33番8号
 (74) 代理人 110000785
 誠真 I P 特許業務法人
 (72) 発明者 宮本 勝彦
 東京都港区芝五丁目33番8号 三菱自動車工業株式会社内
 (72) 発明者 川辺 敬
 東京都港区芝五丁目33番8号 三菱自動車工業株式会社内
 (72) 発明者 五島 賢司
 東京都港区芝五丁目33番8号 三菱自動車工業株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内燃機関のピストン構造

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内燃機関のシリンダブロックに形成されるシリンダと、該シリンダ内部を摺動するピストンと、該ピストンの頂部に対向して配設されたシリンダヘッドと、前記ピストン上部の側面外周に形成されたリング溝に嵌入するピストンリングとで燃焼室を構成する内燃機関の燃焼室構造において、

前記ピストンのスラスト、反スラスト方向に位置する第1トップランド部の前記ピストンリングから前記ピストンの頂部までのトップランド高さを、前記ピストンピン方向の部位である第2トップランド部より高くすると共に、第1トップランド部のスラスト、反スラスト方向視が山形形状とし、

前記ピストンの頂面には前記第1トップランドの山形形状が前記スラスト、反スラスト方向に沿って前記ピストンの直径全域にわたり延設されていることを特徴とする内燃機関の燃焼室構造。

【請求項 2】

前記第2トップランド部には前記ピストンの母材より熱伝導率の高い材料を配設したことを特徴とする請求項 1 に記載の内燃機関の燃焼室構造。

【請求項 3】

前記第2トップランド部の前記シリンダとの対向面は表面粗さが他の部分より面粗さを緻密にしたことを特徴とする請求項 1 に記載の内燃機関の燃焼室構造。

【請求項 4】

10

20

前記ピストン内空部の前記第２トップランドの裏側部分には冷却用オイルジェットの噴出量を他の部分より多くしたことを特徴とする請求項１に記載の内燃機関の燃焼室構造。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、内燃機関のシリンダを摺動するピストン構造に関するものである。

【背景技術】

【０００２】

従来、図８に示すように内燃機関１には、シリンダ１３と、シリンダ１３内をシリンダ１３の軸線方向に沿って摺動可能に配設されているピストン２と、ピストン２の頂面２１
10 に対向した面を有し、シリンダブロック１２にガスケット１５を介して取付けられたシリンダヘッド１１とで囲まれた燃焼室３が形成されている。

ピストン２とシリンダ１３との気密性を保持するために、ピストン２の上部の外周部に配設したリング溝にピストンリング２２が嵌合されている。

燃料と空気が予混合された予混合ガスが燃焼室３に吸引され、ピストン２で圧縮した時期に、点火プラグ１４にて着火し火炎が燃焼室に火炎伝播して予混合ガスが燃焼して、ピストン２を押し下げて内燃機関としての出力をとりだしている。

また、シリンダブロック１２には燃焼室３を構成する部分を冷却するウォータジャケット１６が形成されている。

【０００３】

ところが、ピストン２の頂面２１からピストンリング２２の間の所謂、トップランド２０とシリンダ１３との隙間２３（以後クレビス部と称す）があるため、ピストン２の圧縮行程時にクレビス部２３に予混合ガスが侵入する。

クレビス部２３に侵入した予混合ガスは圧縮された状態で維持され、隙間が狭く火炎伝播がされ難く、燃焼され難いので、ピストン２の排気行程時に排気ガスと一緒に未燃焼ガスＨＣとして燃焼室３から排出される。

未燃焼ガスＨＣは光化学スモッグや酸性雨の原因になるので、大気への排出量の削減が求められている。

【０００４】

その対応策として、トップランド２０の高さを減少することにより、クレビス部２３の容積を小さくすることが考えられる。

ところが、図９の（イ）及び（ロ）に示すように、トップランド２０の高さを大きくするとトップランド２０の強度は増大（イ）するが、当該部のクレビス部２３は大きくなり
30 ＨＣの排出量は多くなる（ロ）。逆に、トップランド２０の高さを小さくすると強度は小さくなる（イ）が、ＨＣ排出量は減少する（ロ）背反関係の不具合がある。

尚、トップランド２０の高さを変えるピストンに関する技術の一例として、以下の特許文献１が存在する。

【０００５】

しかし、特開２００６－２２６２３２号公報（特許文献１）によると、図１０に示すように、シリンダヘッド０１３とピストンの頂面との間にスキッシュ空間０２１，０２３を形成するため、ピストンの頂面に平面状の棚形状をした、吸気側スキッシュ形成部０４９
40 と排気側スキッシュ形成部０５１が配設されている。

これは、スキッシュ流ＳＦを形成するための棚部なので、ピストン上死点ではシリンダヘッドとのギャップが僅かになるようにトップランドを厚くしてある。

従って、スキッシュ形成部の面積及び体積も大きくなり、クレビス部２３（図８参照）の容積も大きくなり、未燃焼ガスＨＣ排出量が増加する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００６】

【特許文献１】特開２００６－２２６２３２号公報

10

20

30

40

50

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明はかかる従来技術の課題に鑑み、内燃機関の爆発行程時にピストンのトップランド部がピストンピンを中心にして回転し、シリンダに衝突した際に、シリンダから受ける反力に対応するようにピストンピン方向に直角のスラスト、反スラスト方向におけるトップランドの高さを、ピストンピン方向におけるトップランドの高さより高くすると共に、この高い部分の形状を前記スラスト、反スラスト方向視において、山形形状として、トップランド部の高さを最小限に抑制して軽量且つコスト低減を図ると共に、未燃焼ガスHCの排出量の抑制効果を得ながら強度を確保したピストン得ることを目的とする。

10

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明はかかる目的を達成するもので、内燃機関のシリンダブロックに形成されるシリンダと、該シリンダ内部を摺動するピストンと、該ピストンの頂部に対向して配設されたシリンダヘッドと、前記ピストン上部の側面外周に形成されたリング溝に嵌入するピストンリングとで燃焼室を構成する内燃機関の燃焼室構造において、前記ピストンのスラスト、反スラスト方向に位置する第1トップランド部の前記ピストンリングから前記ピストンの頂部までのトップランド高さを、前記ピストンピン方向の部位である第2トップランド部より高くすると共に、第1トップランド部のスラスト、反スラスト方向視が山形形状とし、前記ピストンの頂面には前記第1トップランドの山形形状が前記スラスト、反スラスト方向に沿って前記ピストンの直径全域にわたり延設されていることを特徴とする。

20

【0009】

かかる発明において、ピストンピンの軸線と直交する方向に位置する第1トップランド部を爆発行程時のシリンダ側からの反力に応じて補強（トップランドの高さを増加）する構造としたので、ピストンのトップランドとシリンダとの隙間部分（クレビス部）の全体容積を少なくすることにより、隙間部分（クレビス部）に侵入する予混合燃料ガスの量を少なくして、燃焼室から排出されるHCを減少させる効果を有している。

【0010】

(削除)

【0011】

(削除)

【0012】

また、本願発明は、前記ピストンの頂面には前記第1トップランドの山形形状がスラスト、反スラスト方向に沿って前記ピストンの直径全域にわたり延設されている。

【0013】

このような構成にすることにより、燃焼室での燃焼行程時及び、排気行程時に燃焼圧力及び排気圧力が作用するピストンの頂面にはピストンピンの軸線と直交する方向に山形形状の補強用凸条をピストンの直径全域にわたり配設することにより、ピストンピンの軸線方向に位置する第2トップランド部の高さを減少させて、燃焼室から排出されるHCを減少させる効果を有すると共に、ピストンの重量軽減による内燃機関の出力アップと、材料費軽減によるコスト低減が可能となり、クレビス部)の全体容積を少なくすることにより、排出ガスの環境負荷低減効果を有する。

40

【0014】

また、本願発明において好ましくは、前記第2トップランド部には前記ピストンの母材より熱伝導率の高い材料を配設するとよい。

【0015】

このような構成にすることにより、第2トップランド部は肉厚が薄くなった分、燃焼による熱吸収容量が少なく、当該部の温度上昇が高くなるため、ピストン全体への熱移動を促進させて、ピストンのトップランドの温度を下げて、機械的強度の維持、熱応力不均一による機械的なストレス発生を防止して、ピストンの耐久性向上が可能となる。

50

更に、燃焼室から排出されるHCを減少させる効果を有している。

【0016】

また、本願発明において好ましくは、前記第2トップランド部の前記シリンダとの対向面は表面粗さが他の部分より面粗さを緻密にするとよい。

【0017】

このような構成にすることにより、第2トップランド部は肉厚が薄くなった分、燃焼による熱吸収容量が少なく、当該部の温度上昇が高くなるため、シリンダとの実質の接触面積を大きくして、シリンダへの熱移動を促進させてピストンの温度を下げることににより、機械的強度の維持、熱応力不均一による機械的なストレス発生を防止して、ピストンの耐久性向上が可能となる。

10

【0018】

また、本願発明において好ましくは、前記ピストン内空部の前記第2トップランドの裏側部分には冷却用オイルジェットの噴出量を他の部分より多くするとよい。

【0019】

このような構成にすることにより、第2トップランド部は肉厚が薄くなった分、燃焼による熱吸収容量が少なく、当該部の温度上昇が高くなるため、ピストン内空部の第2トップランド裏側部分に噴射する冷却用オイルジェットの噴出量を他の部分より多くして、当該部分を油冷却することにより、ピストン温度を下げて、機械的強度の維持、熱応力不均一による機械的なストレス発生を防止して、ピストンの耐久性の維持が可能となる。

【発明の効果】

20

【0020】

本発明によれば、ピストンピンの軸線と直交する方向に位置する第1トップランド部の高さを第2トップランド部より高くする構造としたので、ピストンのトップランドとシリンダとの隙間部分（クレビス部）に侵入する予混合燃料ガスの量を少なくして、燃焼室から排出されるHCを減少させる効果を有している。

また、前記ピストンの頂面には前記第1トップランドの山形状がスラスト、反スラスト方向に沿って前記ピストンの直径全域にわたり延設されているので、ピストンピンの軸線方向に位置する第2トップランド部の高さを減少させて、燃焼室から排出されるHCを減少させる効果を有すると共に、ピストンの重量軽減による内燃機関の出力アップと、材料費軽減によるコスト低減が可能となり、クレビス部の全体容積を少なくすることにより、排出ガスの環境負荷低減効果を有する。

30

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】は本発明の第1参考例にかかる説明図であり、(A)はピストンピンの軸線方向視で、(B)は(A)の側面視及び(C)は(B)のZ矢視図を示す。

【図2】は本発明の第1実施形態にかかる説明図であり、(A)はピストンピンの軸線方向視で、(B)は(A)の側面視及び(C)は(B)のZ矢視図を示す。

【図3】は本発明の第2実施形態にかかる説明図であり、(A)はピストンピンの軸線方向視で、(B)は(A)の側面視及び(C)は(B)のZ矢視図を示す。

【図4】は本発明の第2参考例にかかる説明図であり、(A)はピストンピンの軸線方向視で、(B)は(A)の側面視及び(C)は(B)のZ矢視図を示す。

40

【図5】は本発明にかかる説明図であり、(A)は熱伝達率の高い金属の概略配置を示す平面視で、(B)は(A)の側面視を示す。

【図6】は本発明にかかる、第2トップランドの裏面に冷却用オイルジェットの噴霧状況のイメージ図を示す。

【図7】は本発明の第2参考例にかかる説明図であり、(A)は熱伝達率の高い金属の概略配置を示す平面視で、(B)は(A)の側面視を示す。

【図8】は内燃機関の燃焼室を形成する概略構成図を示す。

【図9】はトップランド部の大小による効果の比較図を示す。

【図10】は従来技術の燃焼室を形成する概略構成図を示す。

50

【発明を実施するための形態】

【0022】

以下、本発明を図に示した実施形態を用いて詳細に説明する。

但し、この実施形態に記載されている構成部品の寸法、材質、形状、その相対配置などは特に特定の記載がない限り、この発明の範囲をそのみに限定する趣旨ではなく、単なる説明例にすぎない。

尚、従来技術と変わらない部材及び箇所は従来技術と同じ符号を使用する。

【0023】

(第1参考例)

図1は本発明の第1参考例における、ピストン5の模式的な形状を示し、(A)はピストン5のピストンピン51の軸線方向視を示し、(B)はその側面視を示す。

10

ピストン5はシリンダブロック12(図8参照)内に形成されたシリンダ13(図8参照)内を摺動するもので、その頂面59とシリンダヘッド11(図8参照)とで燃焼室3(図8参照)を形成している。

シリンダヘッド11に設けられた吸気ポート(図示省略)から、燃料と空気とを予混合した吸気ガスがシリンダ13内に供給され、ピストン5によって圧縮され、点火プラグ14にて爆発的に燃焼される。

【0024】

ピストン5には頂面59から下方に位置した部分の側面全周に亘ってリング溝が下方方向に3本形成されている。該リング溝には上側からピストンリングであるトップリング55、セカンドリング56及びサードリング(オイルリング)57が嵌着されており、シリンダ13内周面とピストン5との気密を保持している。

20

特に、トップリング55はコンプレッションリングと称され、燃焼室3内の予混合ガスの圧縮及び予混合ガスの燃焼圧力の気密を保持する作用をしている。

【0025】

ピストン5は内燃機関1(図8参照)の稼動中においては、燃焼室3における予混合ガスの圧縮行程時と爆発行程時には特に強い圧力でピストンピン51の軸線に対し直交する方向(以後この方向を「スラスト/反スラスト方向」と称す)へ回転してシリンダ13壁を押圧する。

従って、ピストン5のトップリング54と頂面59との間の部分、所謂トップランド52のスラスト/反スラスト方向に位置する第1トップランド53を爆発行程によってシリンダ13側を押圧した作用力の反作用力に応じた強度を有する高さM1(図1参照)になっている。ピストンピン51の軸線方向に沿ったトップランド52の部分に位置する第2トップランド54は燃焼室3における予混合ガスの圧縮行程時と爆発行程時には特に強い圧力でシリンダ13の側壁に当接しないので、第1トップランド53の高さM1より小さくして、爆発行程時に頂面59へ作用する圧力に耐えることができる高さN1になっている。

30

【0026】

また、図5(A)、(B)及び(C)に示すように、第1トップランド53はトップランド52の外周部でスラスト/反スラスト方向の両端に位置する部分の外周部に沿って半径方向に幅Sを有し、シリンダ13からの反力を受ける部分を円弧状に形成した突出部531とし、該突出部531はスラスト/反スラスト方向視における突出部531の上面から第2トップランド54の上面へと滑らかに変化する山形状となっている。

40

第1トップランド53をスラスト/反スラスト方向視において台形状の高さM1と上辺幅Kは爆発行程によって、ピストン5の第1トップランド53がピストンピン51を中心にシリンダ13に衝突し、その衝突力によるシリンダ13側からの反作用力に応じた強度と、第2トップランド54の高さN1からトップランド52の全体強度を考慮しながら決めればよい。

このような形状にすることにより、クレビス部23(図8参照)の容量を小さくして、排気行程時に排気ガスと一緒に未燃焼ガスHCが燃焼室3からの排出量を減少できる。

50

【 0 0 2 7 】

一方、図 5 に示す通り、高さ N が小さい第 2 トップランド 5 4 部分には予混合ガスの燃焼による熱が蓄積され、熱による機械的強度が減少するのを防ぐ目的で、ピストン母材より熱伝導率の高い金属材 5 4 1 を鑄込んだ構造となっている。

熱伝導率の高い金属材 5 4 1 はピストンピン 5 1 の軸線方向両端部の第 2 トップランド部 5 4 に鑄込まれている。形状はピストン 5 の外周に沿い、半径方向に幅 P を有し、円弧状に且つ、第 1 トップランド 5 3 の近傍まで延在している。

これにより、第 2 トップランド 5 4 部分の熱はピストン 5 全体に速やかに伝わり、トップランド 5 2 の高蓄熱を防止して、ピストン 5 全体の耐久性を確保することができる。

熱伝導率の高い金属材としてはアルミ青銅、ネパール黄銅、リン青銅等が考えられる。

10

【 0 0 2 8 】

また、第 2 トップランド 5 4 部分の蓄熱を防止する方法としては、図 6 に示すように、ピストン 5 の内側空間部で、第 2 トップランド 5 4 部分の裏側 5 9 の相当する部分にオイルジェットノズル 9 からの冷却用オイルの噴出量を、他の部分より多く吹付けて冷却を促進することにより、トップランド 5 2 の高蓄熱化を防止して、ピストン 5 全体の耐久性を確保することができる。

この場合、ピストン 5 の製造方法に特殊な操作を必要としないので、ピストン 5 のコスト上昇を抑制できる効果を有する。

【 0 0 2 9 】

更に、第 2 トップランド 5 4 部分の蓄熱を防止する方法としては、ピストンピン 5 1 に沿った方向に位置するトップランド 5 2 のシリンダ 1 3 と対向する面の粗さを他の部分より緻密にすることにより、シリンダ 1 3 との実質接触面積を増加させ、第 2 トップランド 5 4 の熱をシリンダ 1 3 側に伝達させ、ウォータージャケット 1 6 により間接的に第 2 トップランド 5 4 の冷却を促進させることも可能である。

20

尚、第 2 トップランド 5 4 の冷却構造においては、上述の方法を適宜併用することで、更に効果的な冷却ができ、第 2 トップランド 5 4 の高さを少なくして、クレビス部 2 3 の容積を減少させることができる。

【 0 0 3 0 】

第 1 トップランド部 5 3 を燃焼室 3 内で一番高い圧力がピストン 5 に作用する爆発行程時を想定して、シリンダ 1 3 側からの反力に応じてトップランドの高さ M 1 を抑制する構造としたので、クレビス部 2 3 の全体容積を少なくして、燃焼室 3 から排出される未燃焼ガス H C を減少させる効果が得られる。

30

また、トップランド 5 2 の高さをシリンダ 1 3 側からの反力に応じた高さに抑制し且つ、ピストン 5 の外周に沿った山形状としたので重量を軽減できると共に、シリンダからの反力がピストン 5 の外周部全体に滑らかに伝わり高応力の発生を防止する効果を有している。

【 0 0 3 1 】

(第 1 実施形態)

本実施形態は、ピストン 6 のトップランド 6 2 部分の形状が変わる以外第 1 参考例と同じなので、トップランド 6 1 部分の形状以外の説明は省略する。

40

図 2 は本発明の第 1 実施形態にかかる説明図であり、(A) はピストンピンの軸線方向視で、(B) は (A) の側面視及び (C) は (B) の Z 矢視図を示す。

ピストン 6 のトップランド 6 2 のスラスト / 反スラスト方向に位置する第 1 トップランド 6 3 は爆発行程によってシリンダ 1 3 側を押圧した作用力の反作用力に応じた強度を有する高さ M 2 (図 2 参照) に抑制している。第 1 トップランド 6 3 はピストン 6 のスラスト / 反スラスト方向視において台形状をなし、スラスト / 反スラスト方向に沿って、ピストン 6 の直径略全域に亘って (図 C 参照) 配設されている。

台形状の上辺の高さ M 2 と長さ P は爆発行程によって、ピストン 6 の第 1 トップランド 6 3 がピストンピン 6 1 を中心にシリンダ 1 3 に衝突し、その衝突力によるシリンダ 1 3 側からの反作用力に応じた強度と、第 2 トップランド 6 4 の高さ N 2 からトップランド

50

6 2 の全体強度を考慮しながら決めればよい。

また、ピストンピン孔 6 1 の軸線方向に沿った部分に位置する第 2 トップランド 6 4 は燃焼室 3 における予混合ガスの圧縮行程時と爆発行程時には特に強い圧力でシリンダ 1 3 の側壁に当接しないので、第 1 トップランド 5 3 の高さ M 2 より小さくして、爆発行程時に頂面 6 9 へ作用する圧力に耐えることができる程度の高さ N 2 になっている。

尚、第 2 トップランド 6 4 の熱対策については、第 1 参考例と同じなので省略する。

【 0 0 3 2 】

本実施形態によると、ピストン 6 の頂面 6 9 のスラスト / 反スラスト方向全域に第 1 トップランド形状を延在させた構造としたので、トップランド 7 2 全体の頂面 6 9 の強度が向上することにより、第 2 トップランド 6 4 の高さ N 3 を薄くできる。

従って、既述の通り、クレビス部 2 3 の全体容積を少なくして未燃焼 H C 排出量減少と、ピストン 6 軽量化による出力向上、コスト低減が可能となる。

更に、スラスト側（ピストンが上死点直後にシリンダ側から受ける側圧方向）から反スラスト側にむけ高さ M を減少させてもよい。

これは、ピストンが上死点直後とは燃焼行程（爆発的燃焼）が始まった直後で、上死点前の側圧方向から反転して、シリンダ 1 3 に当たるため、シリンダ 1 3 からの反力が一番高い。従って、反スラスト側は、スラスト側に比較してシリンダ 1 3 側からの反力が小さいので、高さ M を減少させることが可能となる。

この結果、更に、クレビス部 2 3 の全体容積縮小、ピストン 6 の重量軽減が可能となる。

【 0 0 3 3 】

（第 2 実施形態）

本実施形態は、第 1 実施形態に対し、第 1 トップランド 7 3 のスラスト / 反スラスト方向視の山形状が異なるのみなので、該山形状の説明を行い、他の部分は第 1 実施形態に同じなので説明を省略する。

図 3 は本発明の第 2 実施形態にかかる説明図であり、（ A ）はピストンピンの軸線方向視で、（ B ）は（ A ）の側面視及び（ C ）は（ B ）の Z 矢視図を示す。

第 1 トップランド 7 3 の山形状の頂辺幅 Q は第 1 実施形態の頂辺幅 P より小さくし、高さ M 3 > M 2 として、トップランド 7 2 の強度を維持している。頂辺幅 Q から第 2 トップランド 7 4 へ接続する傾斜部は円弧状の凹形状〔図 3（ B ）〕参照に形成されている。

これは、既述の効果に加え、予混合された吸気ガスをピストン 7 が圧縮する際に、予混合ガスのタンブル流を助長させて、より効果的な燃焼を促進させ、出力向上及び省燃費を得ることができる。

台形状の上辺の高さ M 3 と長さ Z は爆発行程によって、ピストン 7 の第 1 トップランド 7 3 がピストンピン 7 1 を中心にシリンダ 1 3 に衝突し、その衝突力によるシリンダ 1 3 側からの反作用力に応じた強度と、第 2 トップランド 7 4 の高さ N 3 からトップランド 6 2 の全体強度を考慮しながら決めればよい。

【 0 0 3 4 】

（第 2 参考例）

本参考例は第 1 参考例に対し、トップランド 8 2 の第 1 トップランド 8 3 の高さ M 4 がピストン 8 のスラスト側（ピストンが上死点直後にシリンダ側から受ける側圧方向）にのみ配置したものである。

即ち、図 4 は本発明の第 2 参考例にかかる説明図であり、（ A ）はピストンピンの軸線方向視で、（ B ）は（ A ）の側面視及び（ C ）は（ B ）の Z 矢視図を示す。

トップランド 8 2 における第 1 トップランド 8 3 はピストン 8 の外周部でスラスト方向に位置する部分に外周部に沿って半径方向に幅 S を有して、シリンダ 1 3 からの作用する反力が一番大きい部分を円弧状に形成した突出形成部 8 3 1 を配設している。該突出形成部 8 3 1 の突出上面から第 2 トップランド 8 4 1 の上面へと滑らかに変化し、ピストンピン 8 1 の軸線方向視において台形状をなしている。

第 1 トップランド 8 3 の該台形状の高さ M 4 と上辺幅 R は爆発行程によって作用するシ

10

20

30

40

50

リング 1 3 側からの反作用力に応じた強度と、第 2 トップランド 8 4 の高さ N 4 等からトップランド 8 2 の全体強度を考慮しながら決めればよい。

【 0 0 3 5 】

また、本参考例の場合、第 2 トップランド 8 4 の冷却に関しては、図 7 に示す通り、高さ N 4 が小さい第 2 トップランド 8 4 部分には、ピストン母材より熱伝導率の高い金属材 8 4 1 を鑄込んだ構造となっている。

熱伝導率の高い金属材 8 4 1 はトップランド 8 2 の第 1 トップランド 8 3 部分を除いたピストン 8 の外周部に円弧状に配設されている。

配設する金属材料としては、第 1 参考例と同様の部材を使用する。

さらに、オイルジェットで冷却する場合には、ピストン 8 の内側空間部で、第 2 トップランド 8 4 の裏側に相当する部分に他の部分より多く冷却オイルを吹付けることで、トップランド 8 2 の高蓄熱を防止して、ピストン 8 全体の耐久性を確保することができる。

10

【 0 0 3 6 】

本参考例によると、第 1 トップランド 8 3 の厚い部分がスラスト側だけなので、ピストン 8 の全周におけるクレビス部 2 3 の全体容積が第 1 参考例に比べて、さらに少なくすることができ、ピストン重量も軽減できるので、より効果的な未燃焼ガス H C の排出量削減と、重量軽減に伴う内燃機関出力向上が可能となる。

【産業上の利用可能性】

【 0 0 3 7 】

ピストンのトップランドとシリンダとの間のクレビス部の容量を小さくして、未燃焼ガス H C の減少をはかる内燃機関に適用できる。

20

【符号の説明】

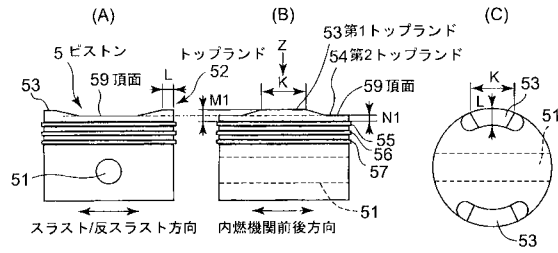
【 0 0 3 8 】

- 1 内燃機関
- 2 ピストン
- 3 燃焼室
- 4 右側集合排気管
- 5 ピストン
- 6 ピストン
- 9 オイルジェットノズル
- 1 1 シリンダヘッド
- 1 3 シリンダ
- 2 0 トップランド
- 2 3 クレビス部
- 5 2 トップランド
- 5 3 第 1 トップランド
- 5 4 第 2 トップランド
- 5 9 頂面
- 6 2 トップランド
- 6 3 第 1 トップランド
- 6 4 第 2 トップランド
- 6 9 頂面
- 7 2 トップランド
- 7 3 第 1 トップランド
- 7 4 第 2 トップランド
- 7 9 頂面
- 5 3 1 突出部
- 5 4 1 熱伝導率の高い金属材

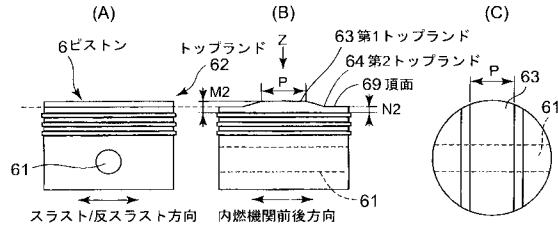
30

40

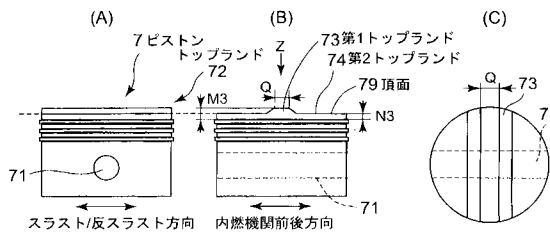
【図 1】



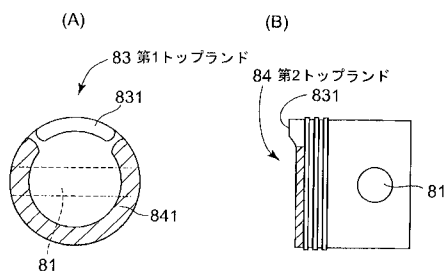
【図 2】



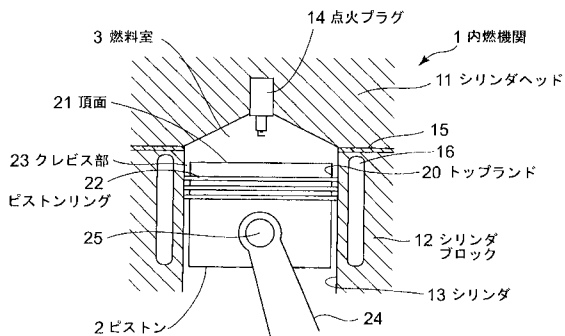
【図 3】



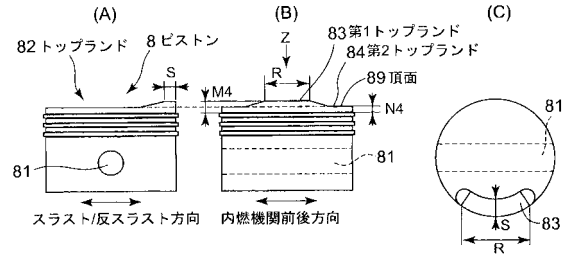
【図 7】



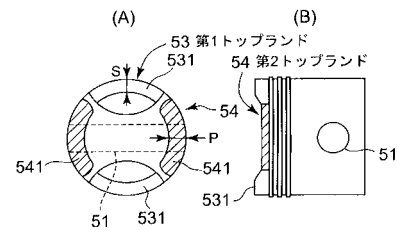
【図 8】



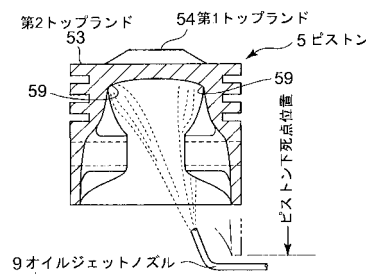
【図 4】



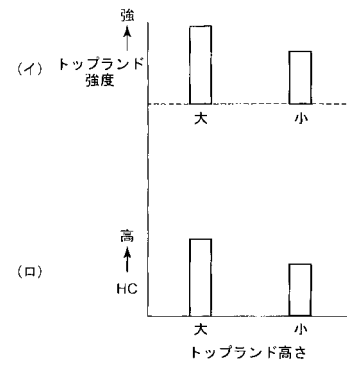
【図 5】



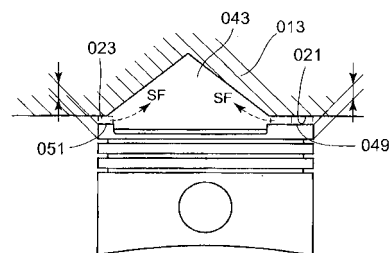
【図 6】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

- (72)発明者 森岡 遼
東京都港区芝五丁目3番8号 三菱自動車工業株式会社内
- (72)発明者 柳川 健介
東京都港区芝五丁目3番8号 三菱自動車工業株式会社内
- (72)発明者 大澤 範貢
東京都港区芝五丁目3番8号 三菱自動車工業株式会社内

審査官 今関 雅子

- (56)参考文献 実開昭61-184847(JP,U)
特開2006-226232(JP,A)
特開平11-280545(JP,A)
特開2001-263158(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F02F	3/00 - 3/28
F16J	1/00 - 1/24