(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第5026983号
(P5026983)

(45)発行日　平成24年9月19日(2012.9.19)　(24)登録日　平成24年6月29日(2012.6.29)

(51)Int.Cl.			FI		
F02F	3/00	(2006.01)	F02F	3/00	301A
F02F	3/22	(2006.01)	F02F	3/22	A
F01P	3/06	(2006.01)	F01P	3/06	
F16J	1/09	(2006.01)	F16J	1/09	

請求項の数 2　（全 8 頁）

(21)出願番号　特願2007-543694 (P2007-543694)
(86) (22)出願日　平成17年11月28日 (2005.11.28)
(65)公表番号　特表2008-522088 (P2008-522088A)
(43)公表日　平成20年6月26日 (2008.6.26)
(86)国際出願番号　PCT/DE2005/002143
(87)国際公開番号　W02006/058524
(87)国際公開日　平成18年6月8日 (2006.6.8)
審査請求日　平成20年11月13日 (2008.11.13)
(31)優先権主張番号　102004057624.6
(32)優先日　平成16年11月30日 (2004.11.30)
(33)優先権主張国　ドイツ(DE)

前置審査

(73)特許権者　506292974
マーレ　インターナショナル　ゲゼルシャフト　ミット　ベシュレンクテル　ハフツング
ＭＡＨＬＥ　Ｉｎｔｅｒｎａｔｉｏｎａｌ　ＧｍｂＨ
ドイツ連邦共和国　シュトゥットガルト　プラークシュトラーセ　２６－４６
Ｐｒａｇｓｔｒａｓｓｅ　２６－４６，　Ｄ－７０３７６　Ｓｔｕｔｔｇａｒｔ，　Ｇｅｒｍａｎｙ
(74)代理人　100114890
弁理士　アインゼル・フェリックス＝ラインハルト

最終頁に続く

(54)【発明の名称】内燃機関用の複数部分から成る冷却されるピストン

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

内燃機関用の複数部分から成る冷却されるピストン（１）であって、

ピストン頂部（３０）を形成していて、該ピストン頂部（３０）とは反対の下側において半径方向外側にリング状の冷却通路（１０）を有しているピストン上側部分（２）と、冷却通路（１０）を閉鎖するために働く皿ばね状のリングとして形成された冷却通路カバー（１２）と、ピストン下側部分（６）とが設けられており、

ピストン上側部分（２）が、冷却通路（１０）を半径方向外側に向かって画成するリング壁（４）を有していて、該リング壁（４）がその半径方向外側にリング部分（５）を備えており、

ピストン上側部分（２）の下側に、ピストン軸線（１８）に対して同軸的に中心に支承されたピン（１９）が配置されていて、該ピン（１９）がねじ山（２１）を備えており、

ピストン下側部分（６）が、２つのピンボス（８）と、両ピンボス（８）を互いに結合するスカートエレメント（７）とを有しており、

ピストン下側部分（６）がさらに、スカートエレメント（７）とピンボス（８）とをピストン頂部側において互いに結合している領域（２２）を有しており、該領域（２２）に、ピストン軸線（１８）に対して同軸的に中心に設けられた孔（２３）が成形されていて、該孔（２３）が、ピン（１９）のねじ山（２１）に対応する雌ねじ山（２４）を備えており、その結果冷却通路（１０）の近傍でピストン下側部分（６）の半径方向外側に成形された突出部（２９）に、冷却通路カバー（１２）を載設した後で、ピストン上側部分（

２）とピストン下側部分（６）とがねじ山付ピン（１９）とねじ山付孔（２３）との螺合によって互いに結合可能であり、冷却通路カバー（１２）の半径方向外側領域（１２′）がリング壁（４）のピストン頂部とは反対側の端面（２６）に応力下で接触し、かつ冷却通路カバー（１２）の半径方向内側領域（１２′′）が突出部（２９）に応力下で接触している形式のものにおいて、

冷却通路カバー（１２）の半径方向内側領域（１２′′）に、半径方向内側に向けられた２つの打抜き部（３１，３２）が互いに間隔をおいて形成されていて、両打抜き部（３１，３２）の間に、半径方向内側に向かって延びる舌片（２５）が生ぜしめられており、

該舌片（２５）が、冷却通路カバー（１２）の内側領域（１２′′）との間に鋭角（α）を成しており、

突出部（２９）が半径方向外側に切欠き（２８）を有していて、該切欠き（２８）に、ピストン上側部分（２）とピストン下側部分（６）との螺合による結合時に、冷却通路カバー（１２）の舌片（２５）が係合することを特徴とする、内燃機関用の複数部分から成る冷却されるピストン（１）。

【請求項２】

冷却通路カバー（１２）が、閉鎖された一体的なリングとして形成されている、請求項１記載のピストン（１）。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、請求項１の上位概念部に記載された形式のピストン、すなわち、内燃機関用の複数部分から成る冷却されるピストンであって、ピストン頂部を形成していて、該ピストン頂部とは反対の下側において半径方向外側にリング状の冷却通路を有しているピストン上側部分と、冷却通路を閉鎖するために働く皿ばね状のリングとして形成された冷却通路カバーと、ピストン下側部分とが設けられており、ピストン上側部分が、冷却通路を半径方向外側に向かって画成するリング壁を有していて、該リング壁がその半径方向外側にリング部分を備えており、ピストン上側部分の下側に、ピストン軸線に対して同軸的に中心に支承されたピンが配置されていて、該ピンがねじ山を備えており、ピストン下側部分が、２つのピンボスと、両ピンボスを互いに結合するスカートエレメントとを有しており、ピストン下側部分がさらに、スカートエレメントとピンボスとをピストン頂部側において互いに結合している領域を有しており、該領域に、ピストン軸線に対して同軸的に中心に設けられた孔が成形されていて、該孔が、ピンのねじ山に対応する雌ねじ山を備えており、その結果冷却通路の近傍でピストン下側部分の半径方向外側に成形された突出部に、冷却通路カバーを載設した後で、ピストン上側部分とピストン下側部分とがねじ山付ピンとねじ山付孔との螺合によって互いに結合可能であり、冷却通路カバーの半径方向外側領域がリング壁のピストン頂部とは反対側の端面に応力下で接触し、かつ冷却通路カバーの半径方向内側領域が突出部に応力下で接触している形式のものに関する。

【０００２】

公開公報ＤＥ１０２５７０２２に基づいて公知の上記形式の複数部分から成る冷却されるピストンでは、ピストン上側部分に成形された冷却通路はピストン下側部分によって閉鎖される。この公知の構成には、そのために、ピストン下側部分が冷却通路の領域において特殊な形状を有しなくてはならない、という欠点があり、このことは、ピストンの製造コストを著しく高騰させる。さらに、公知のように製造されたピストンは比較的大きな重量を有している。

【０００３】

このような問題の解決策として、ＤＤ２５２６３８及びＤＥ４１３７１２６には、ピストン上側部分に配置された冷却通路をカバーばね又はカバーリングによって閉鎖するということが開示されている。しかしながらこの場合、このような冷却通路カバーがエンジン運転中に自然に回動するおそれがある、という問題が生じる。このような不都合を回避するために、ＤＤ２５２６３８では、リング状の冷却通路カバーに半径方向に配置された間

隙を設けて、予負荷をかけて、該間隙に対して設けられた溝に挿入することが提案されており、この場合専用プライヤによる冷却通路カバーの挿入時に、この間隙、ひいては冷却通路カバーの半径が減じられる。さらに、高いエンジン回転数時には、慣性力が著しく大きくなるので、冷却通路カバーが回動するおそれはかなり大きくなる。

【０００４】

回動防止を改善するために、ＤＥ４１３７１２６に開示されたカバーリングの構造的な特徴によれば、カバーリングの半径方向外側の縁部に、切欠きが成形されている。カバーリングは、該カバーリングの半径方向外側の縁部が、リング壁の内側に設けられた溝に導入されることによって、ピストンに固定される。この溝には複数のウェブが加工されており、これらのウェブはリングの挿入後に切欠きに係合し、これによってカバーリングの回動を阻止する。しかしながらこのような形式の回動防止策は、極めて手間が掛かり、かつ高コストである。それというのはこの場合、まず初めに環状の溝をリング壁の内側にフライス加工しなくてならないからである。そして次いで、そのための箇所には溝にウェブが加工されねばならない。

【０００５】

本発明の課題は、上に述べたような従来技術における欠点を排除することである。

【０００６】

この課題を解決するために本発明の構成では、請求項１の特徴部に記載したように、すなわち冒頭に述べた形式のピストンにおいて、冷却通路カバーの半径方向内側領域に、半径方向内側に向けられた２つの打抜き部が互いに間隔をおいて形成されていて、両打抜き部の間に、半径方向内側に向かって延びる舌片が生ぜしめられており、該舌片が、冷却通路カバーの内側領域との間に鋭角を成しており、突出部が半径方向外側に切欠きを有していて、該切欠きに、ピストン上側部分とピストン下側部分との螺合による結合時に、冷却通路カバーの舌片が係合するようにした。

【０００７】

本発明のように構成されていると、簡単かつ安価に、冷却通路カバーを絶対に回動不能にピストン内に取り付けることができ、この場合皿ばね状の冷却通路カバーの半径方向領域には舌片が打ち抜かれ、この舌片は軽く曲げられるので、ピストン外側に成形された切欠きに係合することができる。

【０００８】

次に図面を参照しながら本発明の１実施例を説明する。

【０００９】

図１は、ピストンの２部分を示す断面図であって、左半部は、ボス孔の長手方向軸線に沿ってピストンを断面した図であり、かつ右半部は左半部に対して９０°ずらしてピストンを断面した図であり、

図２は、皿ばね状の冷却通路カバーによって閉鎖されたピストンの冷却通路を拡大して示す図であり、

図３は、冷却通路カバーの一部を示す図であって、互いに並んで位置する２つの打抜き部によって形成された舌片を示す図であり、

図４は、図３のＣ－Ｃ線に沿って断面して、舌片の領域における冷却通路カバーを示す断面図であり、

図５は、図２のＡ－Ａ線に沿って断面して、冷却通路カバーの舌片を受容するための切欠きが成形されているボス支持部の領域を示す断面図であり、

図６は、図２のＢ－Ｂ線に沿って断面して、ボス支持部の切欠きに係合する舌片を備えていてボス支持部の突出部に載設される冷却通路カバーの一部を示す断面図である。

【００１０】

図１には、複数部分から成る冷却されるピストン１が示されており、このピストン１はピストン上側部分２とピストン下側部分６とから成っており、ピストン上側部分２はピストン頂部３０における燃焼凹部３と、半径方向外側のピストン領域におけるリング部分５を備えたリング壁４とを有しており、ピストン下側部分６は、ボックス形状のピストンス

カート７と、このピストンスカート７に結合された２つのピンボス８とを有しており、両ピンボス８にはそれぞれ、ピストンピン（図示せず）を受容するためのピン孔９が設けられている。ピストン上側部分２は、外側のリング状の冷却通路１０と、この冷却通路１０に対して同心的に配置された内側の冷却通路１１とを有しており、外側の冷却通路１０は、一体的な閉鎖されたリングとして形成されていて幾分円錐形に成形された皿ばね状の冷却通路カバー１２によって閉鎖されており、この冷却通路カバー１２は、冷却オイルを導入・排出するための複数の開口（図示せず）を有している。外側の冷却通路１０は少なくとも１つのオーバフロー通路１３を介して内側の冷却通路１１と接続されている。オーバフロー通路１３は孔として形成されていることができる。内側の冷却通路１１は少なくとも１つの流出孔１４を有しており、この流出孔１４を介して冷却オイルは内側の冷却通路１１から流出することができる。

【００１１】

ピストン上側部分２はこの場合ピストン上側部分２の、燃焼凹部３とは反対の下側に配置された載設面１５を介して、ピストン下側部分６のリング状のボス支持部１７の上側の載設面１６に支承されている。

【００１２】

ピストン上側部分２は、燃焼凹部３とは反対の下側に、ピストン軸線１８に対して同軸的に真ん中に配置されたピン１９を有しており、このピン１９の端部２０にはねじ山２１が設けられている。ピストン下側部分６の、半径方向内側に向かってボス支持部１７に隣接した領域２２であって、ピストン上側部分２と一緒に内側の冷却通路１１を画成している領域２２は、薄壁に形成されていて、真ん中に、ピストン軸線１８に対して同軸的に配置された孔２３を備えており、この孔２３は、ピン１９のねじ山２１に対応する雌ねじ山２４を有している。ねじ山付孔２３とねじ山付ピン２４とによって形成されたねじ結合部を用いて、上側部分２と下側部分６とから成るピストン１がまとめられる。

【００１３】

ピストン上側部分２は鋼から成っていて、鍛造又は連続鋳造法で製造されることができる。ピストン下側部分６は有利には鋼から鍛造によって製造されている。

【００１４】

図２には、皿ばね状の冷却通路カバー１２によって閉鎖された冷却通路１０が拡大して示されており、図２から分かるように、冷却通路カバー１２の半径方向外側の領域１２′は、リング壁４のボス側の端面２６に成形された半径方向内側に位置する階段状の切欠き２７に支承されており、冷却通路カバー１２の半径方向内側の領域１２′′は、ボス支持部１７成形された突出部２９に載設されている。図２からさらに分かるように、冷却通路カバー１２の内側領域１２′′はボスに向かって曲げられた舌片２５を有しており、この舌片２５は、突出部２９において半径方向外側に加工された切欠き２８に係合しており、これによって、組立て時及びエンジン運転中における冷却通路カバー１２の回動を防止することができる。

【００１５】

上に述べた特徴は図３～図６により明瞭に示されている。図３には冷却通路カバー１２の一部が平面図で示されており、この冷却通路カバー１２の内側領域１２′′には、並んで位置する２つの打抜き部３１，３２によって舌片２５が形成されており、この舌片２５は、図３のＣ－Ｃに沿った冷却通路カバー１２の断面図である図４から分かるように、冷却通路カバー１２によって形成される仮想の平面から離れるように曲げられていて、冷却通路カバー１２の内側領域１２′′との間に鋭角αを成している。

【００１６】

図２のＡ－Ａ線に沿ったボス支持部１７の部分断面図である図５には、ボス支持部１７の半径方向外側に成形された、舌片２５を受容するための切欠き２８の形状及び配置形式が示されている。

【００１７】

図２のＢ－Ｂ線に沿った断面図である図６には、冷却通路カバー１２が、ボス支持部１

７に成形された突出部２９にどのように載設されているかが示されており、この場合舌片２５は切欠き２８に係合していて、これによって、特にピストン１の組立て時に重要である冷却通路カバー１２の回動防止を保証することができる。

【００１８】

この場合まず初めに、皿ばね状の冷却通路カバー１２は、図６に示されているように舌片が切欠き２８に係合するように、ピストン下側部分の上に置かれる。次いでピストン上側部分２がピストン下側部分６に螺合され、この際にピストン上側部分２のねじ山付ピン１９は領域２２のねじ山付孔２３内にねじ込まれる。比較的薄壁の領域２２の弾性によって、この領域２２はピストン上側部分２とピストン下側部分６との螺合時に皿ばねのように変形し、領域２２の、ねじ山付孔２３を備えた内側の中心は、ピストン上側部分２に向かって湾曲する。これによって領域２２から、ピストン上側部分２とピストン下側部分６との間の螺合部に対して予負荷が加えられ、この予負荷はピストン上側部分２とピストン下側部分６との組立て強度を増大させ、その結果、持続的な組立て結合部を得るための付加的なロックナットが不要になる。そしてピストン下側部分６に対する冷却通路カバー１２の相対ポジションは、切欠き２８に係合する舌片２５による回動防止によって、維持されることになる。

【００１９】

冷却通路カバー１２の円錐形状は、弛緩された状態では、組み付けられた状態におけるよりも顕著である。ピストン上側部分２とピストン下側部分６とが螺合により組み立てられると、冷却通路カバー１２の円錐度は減じられ、つまり冷却通路カバー１２の形状はフラットになり、冷却通路カバー１２には予負荷が生ぜしめられ、この予負荷によってピストン１の最終組立て後に次のことが保証される。すなわちこの場合冷却通路カバー１２は一部が端面２６の切欠き２７内に載設され、かつ一部が突出部２９にしっかりと載設され、ピストン１における冷却通路カバー１２の確実かつ堅固な取付けが、エンジン運転中において一般的なピストン１の高速の往復動においても保証されることになる。

【図面の簡単な説明】

【００２０】

【図１】ピストンの２部分を示す断面図であって、左半部は、ボス孔の長手方向軸線に沿ってピストンを断面した図であり、かつ右半部は左半部に対して９０°ずらしてピストンを断面した図である。

【図２】皿ばね状の冷却通路カバーによって閉鎖されたピストンの冷却通路を拡大して示す図である。

【図３】冷却通路カバーの一部を示す図であって、互いに並んで位置する２つの打抜き部によって形成された舌片を示す図である。

【図４】図３のＣ－Ｃ線に沿って断面して、舌片の領域における冷却通路カバーを示す断面図である。

【図５】図２のＡ－Ａ線に沿って断面して、冷却通路カバーの舌片を受容するための切欠きが成形されているボス支持部の領域を示す断面図である。

【図６】図２のＢ－Ｂ線に沿って断面して、ボス支持部の切欠きに係合する舌片を備えていてボス支持部の突出部に載設される冷却通路カバーの一部を示す断面図である。

【符号の説明】

【００２１】

１　ピストン、　２　ピストン上側部分、　３　燃焼凹部、　４　リング壁、　５　リング部分、　６　ピストン下側部分、　７　ピストンスカート（スカートエレメント）、　８　ピンボス、　９　ピン孔、　１０　外側の冷却通路、　１１　内側の冷却通路、　１２　冷却通路カバー（リング）、　１２′　冷却通路カバー１２の外側領域、　１２′′　冷却通路カバー１２の内側領域、　１３　オーバフロー通路、　１４　流出孔、　１５　載設面、　１６　載設面、　１７　ボス支持部、　１８　ピストン軸線、　１９　ピン（ねじ山付ピン）、　２０　ピン１９の端部、　２１　ねじ山、　２２　領域、　２３　孔（ねじ山付孔）、　２４　雌ねじ山、　２５　舌片、　２６　リング壁４の端面、

２７　切欠き、　２８　切欠き、　２９　突出部、　３０　ピストン頂部、　３１，３２　打抜き部

【図１】

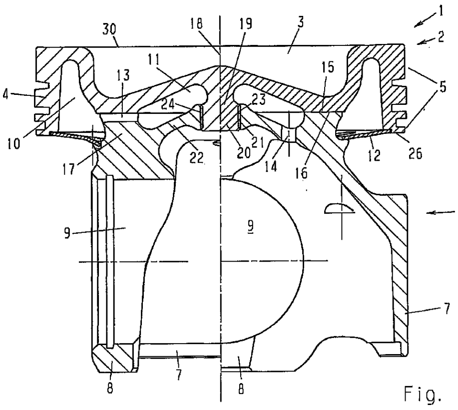


Fig. 1

【図２】

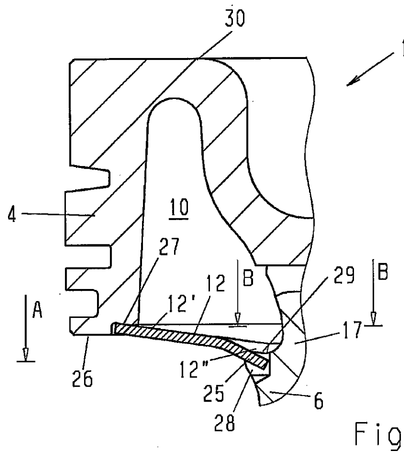
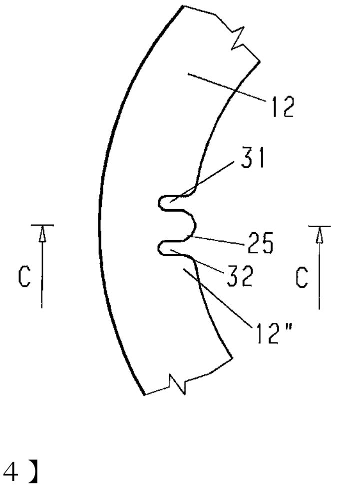


Fig. 2

【図３】



【図４】

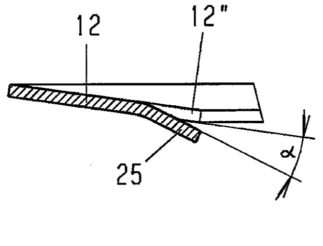


Fig. 4

【図５】

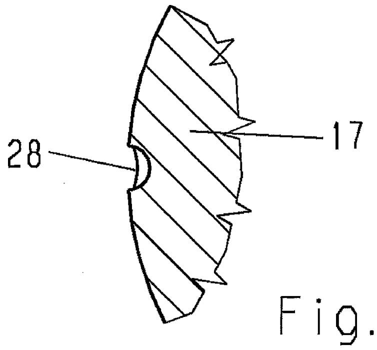


Fig. 5

【図６】

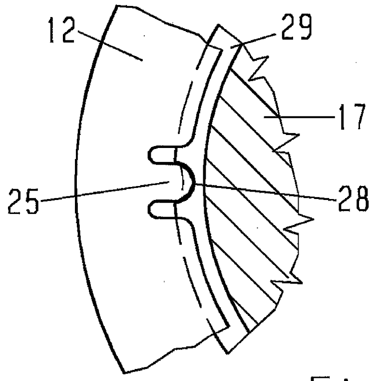


Fig. 6

フロントページの続き

(74)代理人　100099483
弁理士　久野　琢也
(72)発明者　ライナー　シャープ
ドイツ連邦共和国　ファイヒンゲン　イェーガーシュトラーセ　２８

審査官　岩▲崎▼　則昌

(56)参考文献　国際公開第２００４／０５３３１９（ＷＯ，Ａ１）
特表平０６－５０３１４１（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
F02F　3/00-3/28
F01P　1/00-11/20
F16J　1/00-1/24