

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2011 年 11 月 3 日(03.11.2011)

PCT

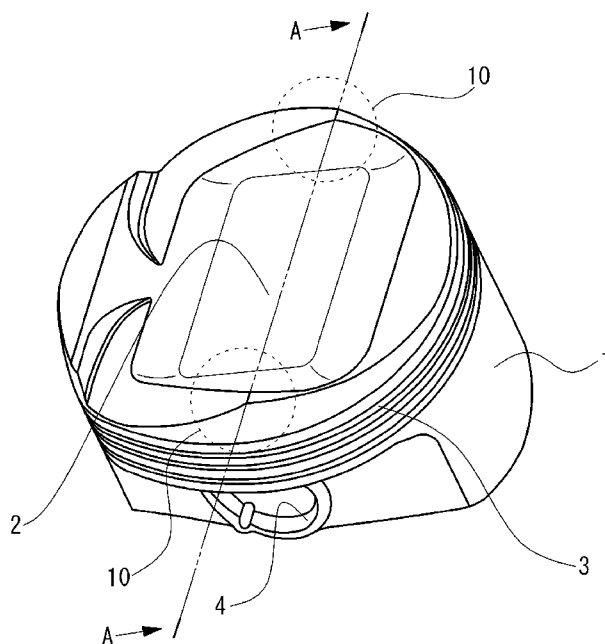
(10) 国際公開番号
WO 2011/135720 A1

- (51) 国際特許分類:
F02F 3/26 (2006.01) *F02F 3/28* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2010/057692
- (22) 国際出願日: 2010 年 4 月 30 日(30.04.2010)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): トヨタ自動車株式会社 (TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 能川真一郎 (NOGAWA, Shinichiro) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP). 奥村大地 (OKUMURA, Daichi) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 片山修平 (KATAYAMA, Shuhei); 〒1040031 東京都中央区京橋 1-6-1 三井住友海上テブコビル Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: PISTON FOR ENGINE

(54) 発明の名称: エンジンのピストン

[図3]



1 a の壁面を露出させないように、盛り上がった形状に形成された部分 10 を有している。

(57) Abstract: A piston (1) is used for an engine (50) in which a tumble flow T is produced within a combustion chamber (53). The piston (1) has a top ring groove (3) and a raised portion (10). The raised portion is formed on the top outer circumferential portion of the piston so as to be opposed to a neighboring cylinder in the engine (50). The raised portion is formed in this shape so that within the combustion chamber (53), the raised portion would reach up to a position (P) opposed to the top ring groove (3) at the top dead center so as not to expose the wall surface of the cylinder (51a) at least while the position at which maximized is the heat flux indicative of the amount of heat transfer in the combustion chamber (53) is exceeded after the top dead center in the compression stroke.

(57) 要約: ピストン 1 は、燃焼室 53 内にタンブル流 T が生成されるエンジン 50 に用いられる。ピストン 1 はトップリング溝 3 と、上面外周部のうち、エンジン 50 において隣り合う気筒に対向する位置に配置されるとともに、燃焼室 53 内において、圧縮行程上死点後、少なくとも燃焼室 53 における熱の移動量を示す熱流束が最も大きくなる位置を超えるまでの間、上死点においてトップリング溝 3 に対向する位置 P にまで至りシリンダ 5

明 細 書

発明の名称 : エンジンのピストン

技術分野

[0001] 本発明はエンジンのピストンに関し、特に燃焼室内に旋回気流が生成される多気筒エンジンについてのエンジンのピストンに関する。

背景技術

[0002] 従来、燃焼室内にタンブル流やスワール流などの旋回気流を生成するエンジンが知られている。かかるエンジンでは、強度の高い旋回気流を生成することで混合気の乱れを増大させることができ、これにより燃焼速度を向上させ、高速燃焼を行うことで燃焼および燃費を改善できる。この点、タンブル流を生成するエンジンに関する技術である点で、本発明と関連性があると考えられる技術が例えば特許文献1で開示されている。このほかピストンにつき、本発明と関連性があると考えられる構造を開示した技術が例えば特許文献2または3で開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2007-46457号公報

特許文献2：特開平11-200946号公報

特許文献3：実開平05-38342号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ところで多気筒エンジンでは構造上、シリンダ間に形成される壁部の温度が特に上昇し易くなっている。具体的には図8に示すように、(a)に示すシリンダ間に形成される壁部の温度は、(b)に示すエンジン吸気側に形成されるシリンダ壁部の温度と比較して、エンジンの運転状態すべてにおいて高くなっている。また、エンジンの運転状態が低回転低負荷の運転領域から高回転高負荷の運転領域に向かって変化する場合、(a)に示す温度は(b

）に示す温度と比較してより大きな度合いで高まるようになっている。この点、シリンダ間に形成される壁部の温度上昇はエンジンオイルの異常消費を招くことが考えられるところ、特に高速燃焼を行うエンジンで高回転高負荷運転時に発生することが懸念される。そして、かかる温度上昇は特に燃費を改善すべく高速燃焼を行うエンジンにおいて、燃費向上の妨げとなる虞がある点で問題があった。

[0005] そこで本発明は上記課題に鑑みてなされたものであり、多気筒エンジンの気筒間に形成される壁部の温度上昇を好適に抑制可能なエンジンのピストンを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 上記課題を解決するための本発明は燃焼室内に旋回気流が生成される多気筒エンジンに用いられ、トップリング溝と、上面外周部のうち、前記多気筒エンジンにおいて隣り合う気筒に対向する位置に配置されるとともに、前記燃焼室内において、圧縮行程上死点後、少なくとも前記燃焼室における熱の移動量が最も大きくなる位置を超えるまでの間、上死点において前記トップリング溝に対向する位置にまで至りボア壁面を露出させないように盛り上がった形状に形成された部分と、を有するエンジンのピストンである。

[0007] また本発明は前記旋回気流がタンブル流であり、前記部分を形成するにあたり、圧縮行程上死点後、少なくとも前記燃焼室における熱の移動量が最も高くなる位置を超えるまでの間を、圧縮行程上死点後、クランク角度が圧縮行程上死点を始点として 30° から 50° までの範囲内に含まれる所定角度を超えるまでの間とした構成であることが好ましい。

発明の効果

[0008] 本発明によれば、多気筒エンジンの気筒間に形成される壁部の温度上昇を好適に抑制できる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1] エンジンの概略構成図である。

[図2] エンジンの要部の水平断面図である。

[図3] エンジンのピストンを斜視図で具体的に示す図である。

[図4] エンジンのピストンの図3に示すA-A断面図である。

[図5] エンジンのピストンについての説明図である。

[図6] 燃焼室における熱の移動量を示す図である。

[図7] 燃焼室における熱の移動量をタンブル比に応じて示す図である。

[図8] エンジンの運転状態に応じたシリンダ周辺部の温度の一例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、本発明を実施するための形態を図面と共に詳細に説明する。

[0011] 図1、図2に示すエンジン50は直列4気筒の多気筒エンジンであり、本実施例にかかるエンジンのピストン（以下、単にピストンと称す）1のほか、シリンダブロック51と、シリンダヘッド52と、吸気弁55と、排気弁56と、点火プラグ57とを備えている。シリンダブロック51には複数（ここでは4つ）のシリンダ51aとウォータジャケット51bとが形成されている。複数のシリンダ51aのうち、隣り合うシリンダ間には壁部51cが形成されている。シリンダ51a内にはピストン1が収容されている。シリンダブロック51の上面にはシリンダヘッド52が固定されている。燃焼室53はピストン1、シリンダブロック51およびシリンダヘッド52に囲まれた空間として形成されている。

[0012] シリンダヘッド52には吸気ポート52aと排気ポート52bとが形成されている。吸気ポート52aは燃焼室53に吸気Sを導き、排気ポート52bは燃焼室53のガスを排気する。吸気ポート52aは燃焼室53内に旋回気流を生成するように吸気を導入する吸気導入手段となっており、燃焼室53内に導入された吸気Sはタンブル流Tを形成する。この点、エンジン50では、タンブル流Tとして、AVLシミュレーションでタンブル比（ピストン1が一往復する間にタンブル流Tが回転する回数）がおよそ2.0となる高タンブル比のタンブル流が生成される。シリンダヘッド52にはこれら吸気ポート52a及び52bを開閉するための吸排気弁55、56が設けら

れている。またシリンダヘッド52には、燃焼室53の上部略中央に電極を突出させた状態で点火プラグ57が設けられている。

[0013] 次にピストン1について具体的に説明する。ピストン1は図3、図4に示すように上面にタンブル流Tを案内するキャビティ2を備えている。キャビティ2は、燃焼室53内で吸気側と排気側とを結ぶ方向に沿ってタンブル流Tを案内できるように設けられている。ピストン1の外周部には複数（ここでは3本）のリング溝が形成されている。そしてこれらのうち、上面から最も近い位置に設けられたリング溝がトップリング溝3となっている。トップリング溝3を含むリング溝に設けられるピストンリングそれぞれ（図示省略）は、ボア壁面であるシリンダ51aの壁面のオイルを掻き落す機能や燃焼室53の気密を保つ機能を有している。

[0014] このほかピストン1にはピンボス穴4が形成されている。そしてピストン1の上面外周部のうち、ピンボス穴4の延伸方向において両端に位置する部分10それぞれは一樣な平面ではなく、盛り上がった形状に形成されている。具体的には部分10は、吸気側および排気側の両側から次第に隆起するようにして盛り上がった形状に形成されている。部分10それぞれのうち、少なくとも一方はエンジン50において隣り合う気筒に対向する位置に配置される部分となっている。すなわち、部分10それぞれのうち、少なくとも一方は壁部51cに対向する位置に配置される部分となっている。

[0015] 図5に示すように、部分10は燃焼室53内においてさらに以下に示すように形成されている。ここで、図5ではクランク角度が40° ATDCである場合のピストン1を実線で示すとともに、上死点に位置する場合のピストン1を破線で示している。また位置Pは上死点においてトップリング溝3に対向するシリンダ51aの壁面の位置を示している。部分10は燃焼室53内において、圧縮行程上死点後、少なくとも燃焼室53における熱の移動量を示す熱流束が最も高くなる位置を超えるまでの間、位置Pまでに至りシリンダ51aの壁面を露出させないように盛り上がった形状に形成されている。この点、部分10が対向する壁部51cのうち、位置Pよりも下方の部分

51caは、オイル上がりによるオイルの異常消費が発生することを抑制する上で、特に温度上昇の抑制が必要な部分となっている。

[0016] 一方、エンジン50では熱流束が具体的には図6に示すように変化する。図6に示すように、熱流束は圧縮行程上死点後に急激に高まり、その後ピークを迎えて低下している。この点、熱流束は具体的にはクランク角度がおおよそ 25° ATDCになったときに最も高くなり、その後、クランク角度がおおよそ 50° ATDCになったときにゼロになっている。これに対して、かかる熱流束が発生する状態において部分51caを露出させないようにすれば、部分51caに火炎や燃焼ガスが接触することによる部分51caの温度上昇を抑制できることになる。

[0017] このため部分51caの温度上昇を抑制すべく、部分10を形成するにあたっては、ピストン1が圧縮行程上死点後、少なくとも熱流束が最も高くなる位置（ここでは 25° ATDC）を超えるまでの間、位置Pまでに至りシリンダ51aの壁面を露出させないことが適当である。

また部分10を形成するにあたっては、図6に示す熱流束の変化態様に鑑み、具体的には圧縮行程上死点後、少なくとも熱流束が最も高くなる位置を超えるまでの間を、圧縮行程上死点後、クランク角度が圧縮行程上死点を始点として 30° から 50° までの範囲内（ 30° ATDCから 50° ATDCまでの範囲内）に含まれる所定角度を超えるまでの間とすることが好ましい。

[0018] この点、所定角度を 30° とすることで、図6に示す熱流束のうち、ピーク値の前後に亘り熱流束が特に高くなっている部分一帯（ 20° ATDCから 30° ATDCまでの間の部分）を部分51caへの熱移動を抑制するクランク角度の範囲R内に含めることができる。また所定角度を 50° とすることで、図6に示す熱流束を範囲R内に全体的に含めることができる。

[0019] 一方、部分10をより大きく盛り上がった形状に形成する場合には、その分ピストン1の重量が増大するほか、部分10の強度に影響が及ぶ可能性も考えられる。この点、熱流束は、図6に示すように主に 40° ATDCまで

の間で大きくなっている。このため部分 10 を形成するにあたっては、図 6 に示す熱流束の変化態様に鑑み、さらに具体的には所定角度を 40° とすることが好ましい。

この点、所定角度を 40° とすることで、所定角度が 30° の場合と比較してさらに部分 51c a への熱移動を抑制でき、同時に所定角度が 50° の場合よりも部分 10 を小型化することができる。

[0020] 一方、熱流束はさらにタンブル比に応じて図 7 に示すように変化する。図 7 に示すように、熱流束のピークが形成されるクランク角度は、タンブル比 (TR) が低下するに従って次第に圧縮行程上死点から離れていく。また熱流束のピーク値は、タンブル比が低下するに従って次第に小さくなる。この点、所定角度を 40° とした場合には、タンブル比が高タンブル比（ここでは具体的にはおよそ 2.0）である場合（T1 の場合）だけでなく、タンブル比が中タンブル比（ここでは具体的にはおよそ 1.2）である場合（T2 の場合）や、タンブル比が低タンブル比（ここでは具体的にはおよそ 0.5）である場合（T3 の場合）であっても、範囲 R 内に熱流束のピークを含めることができる。そして所定角度を 40° とした場合には、特に T2 の場合にも、熱流束のピーク値が小さくなることと相俟って、部分 51c a への熱移動を好適に抑制できる。このため所定角度を 40° とした場合には、さらに高タンブル比を含む幅広いタンブル比に対する適合性を好適に高めることができる。

[0021] 一方、熱流束のピークが形成されるクランク角度は、逆に言えばタンブル比が高まるに従って次第に圧縮行程上死点に近づいていくことになる。また熱流束のピーク値は、タンブル比が高まるに従って次第に大きくなることになる。この点、タンブル比が 2.0 よりも高い場合には、タンブル比に応じて所定角度を 40° よりも小さい角度とすることで、所定角度を 40° とした場合と同程度に熱移動を抑制しつつ、所定角度を 40° とした場合と比較してさらに部分 10 の小型化を図ることもできる。またタンブル比が 2.0 よりも低い場合には、タンブル比が 2.0 の場合よりも熱流束のピーク値が

減少することになるものの、タンブル比に応じて所定角度を 40° よりも大きい角度とすることで、所定角度を 40° とした場合よりも熱移動をさらに抑制することもできる。

[0022] またエンジン50では、タンブル流Tを旋回気流として燃焼室53内に生成し、生成した旋回気流を圧縮行程後半まで維持するとともに崩壊させることで燃焼室53内の雰囲気乱れを生じさせ、これにより燃焼速度の向上を図ることで高速燃焼が行われる。この点、高速燃焼を行うエンジン50では、燃焼速度の向上で燃焼ガスの温度が高まることや、旋回気流により温度境界層が薄くなり、この結果、熱伝達係数が大きくなることから、燃焼室53壁面の温度がより高温になる。また高速燃焼を行うエンジン50では、回転数が大きく負荷が高い場合ほど、単位時間あたりの発熱量が増大するとともに、旋回気流の強さが増すことで熱伝達係数がさらに大きくなる。すなわち燃焼室53内に旋回気流を生成し、高速燃焼を行うエンジン50では、かかる事情で壁部51cの温度上昇が特に問題となる。

この点、上述のようにして部分51caの温度上昇を抑制できるピストン1は、燃焼室53内に旋回気流を生成し、高速燃焼を行うエンジン50に好適である。

[0023] 上述した実施例は本発明の好適な実施の例である。但し、これに限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において種々変形実施可能である。

例えば上述した実施例では吸気導入手段が吸気ポート52aである場合について説明した。しかしながら、本発明においては必ずしもこれに限られず、吸気導入手段は、例えば吸気ポート内に設けられ、吸気の流れを制御可能な気流制御弁や、気流制御弁と吸気ポートとの組み合わせなどによって実現されてもよい。

また例えば上述した実施例では旋回気流がタンブル流Tである場合について説明した。しかしながら、本発明においては必ずしもこれに限られず、旋回気流は例えばスワール流や斜めタンブル流などであってもよい。

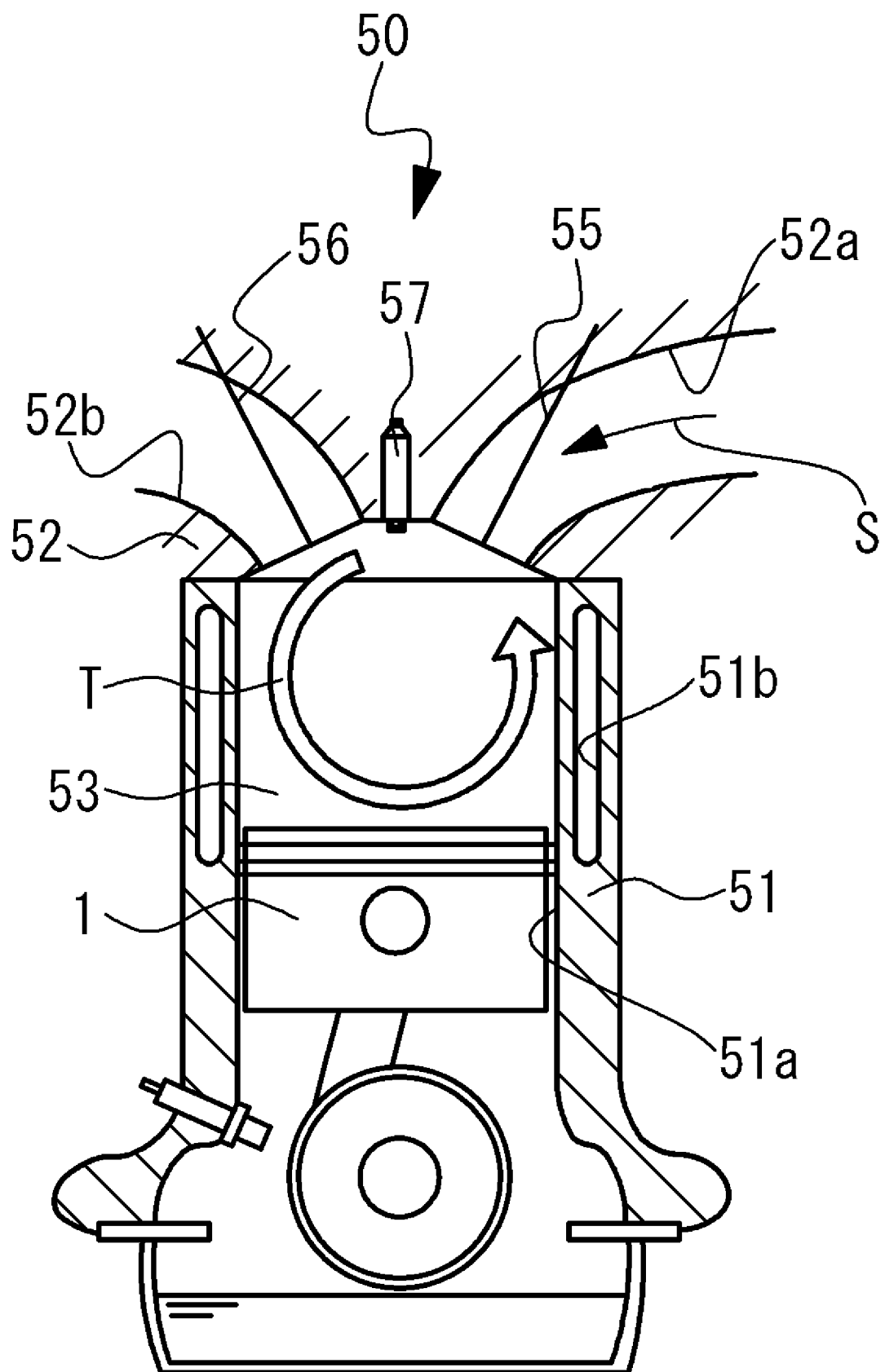
符号の説明

[0024]	1	ピストン
	3	トップリング溝
	5 0	エンジン
	5 1	シリンダブロック
	5 1 a	シリンダ
	5 2	シリンダヘッド
	5 2 a	吸気ポート
	5 3	燃焼室

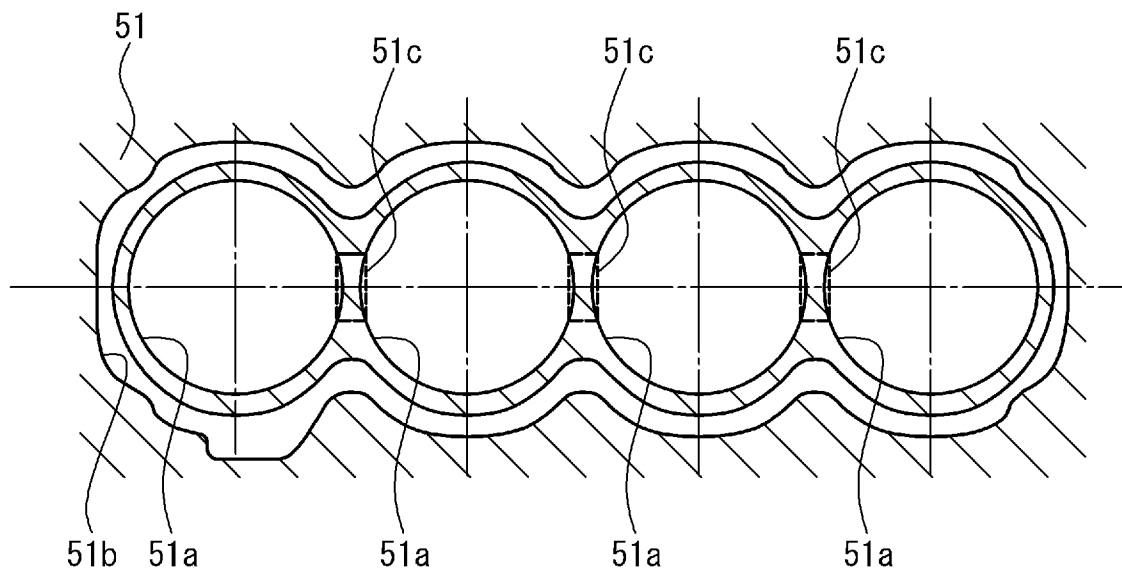
請求の範囲

- [請求項1] 燃焼室内に旋回気流が生成される多気筒エンジンに用いられ、
 トップリング溝と、
 上面外周部のうち、前記多気筒エンジンにおいて隣り合う気筒に対向する位置に配置されるとともに、前記燃焼室内において、圧縮行程上死点後、少なくとも前記燃焼室における熱の移動量が最も大きくなる位置を超えるまでの間、上死点において前記トップリング溝に対向する位置にまで至りボア壁面を露出させないように盛り上がった形状に形成された部分と、を有するエンジンのピストン。
- [請求項2] 請求項1記載のエンジンのピストンであって、
 前記旋回気流がタンプル流であり、
 前記部分を形成するにあたり、圧縮行程上死点後、少なくとも前記燃焼室における熱の移動量が最も高くなる位置を超えるまでの間を、圧縮行程上死点後、クランク角度が圧縮行程上死点を始点として30°から50°までの範囲内に含まれる所定角度を超えるまでの間としたエンジンのピストン。

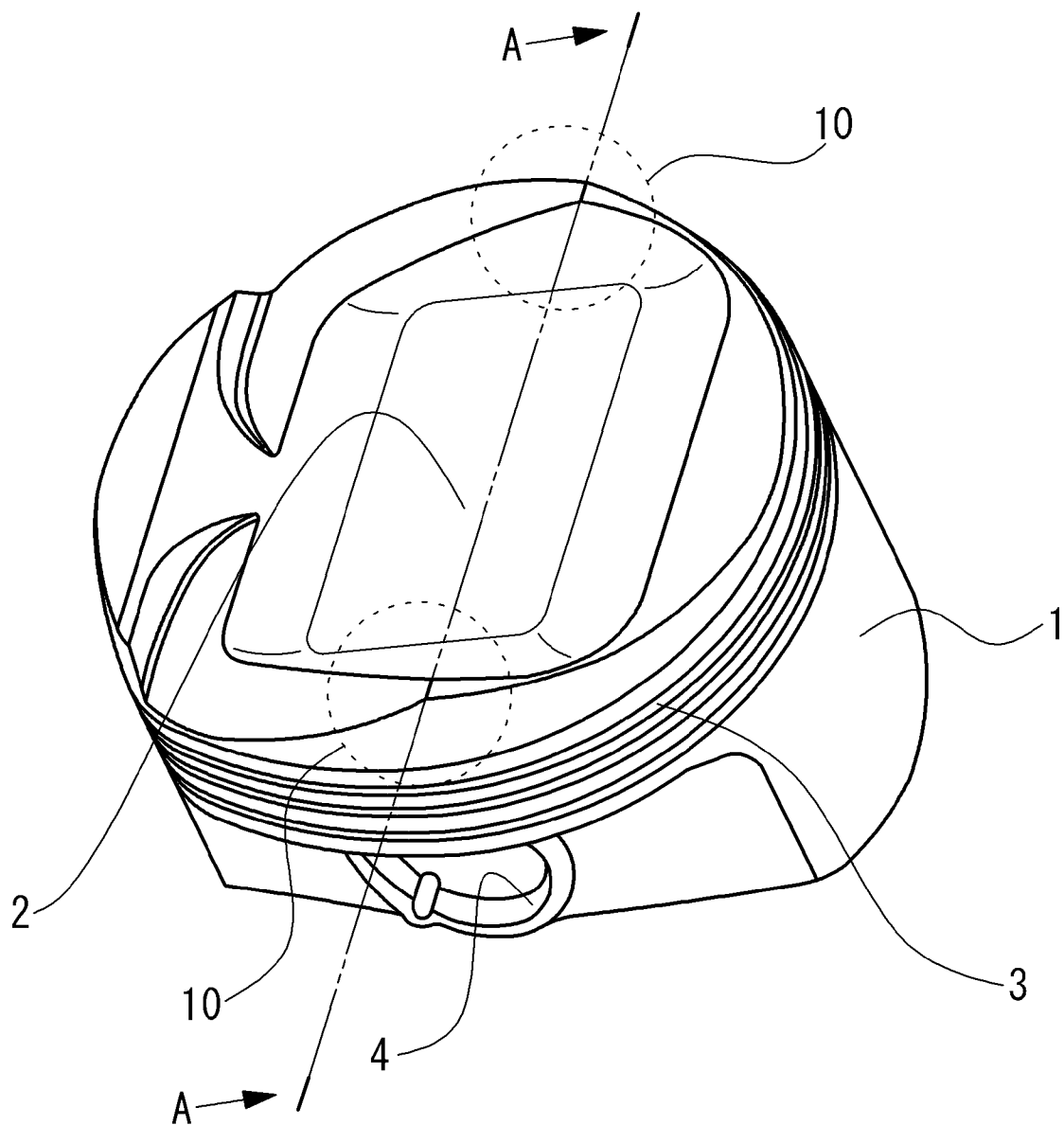
[図1]



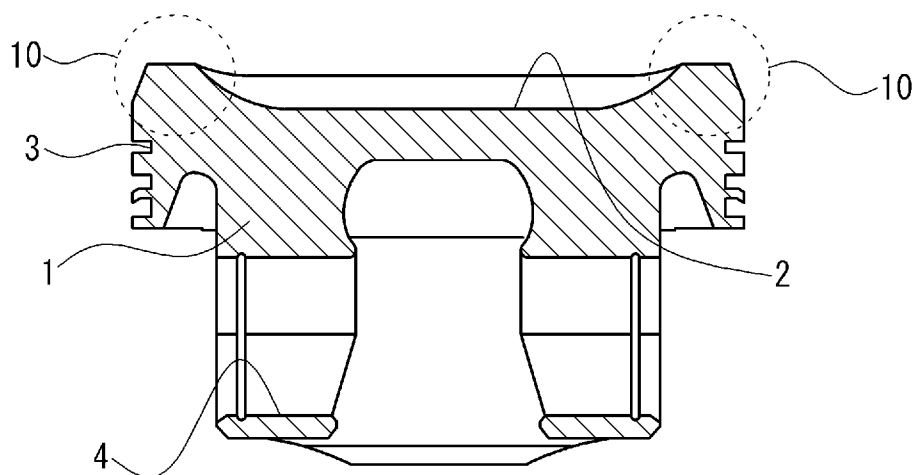
[図2]



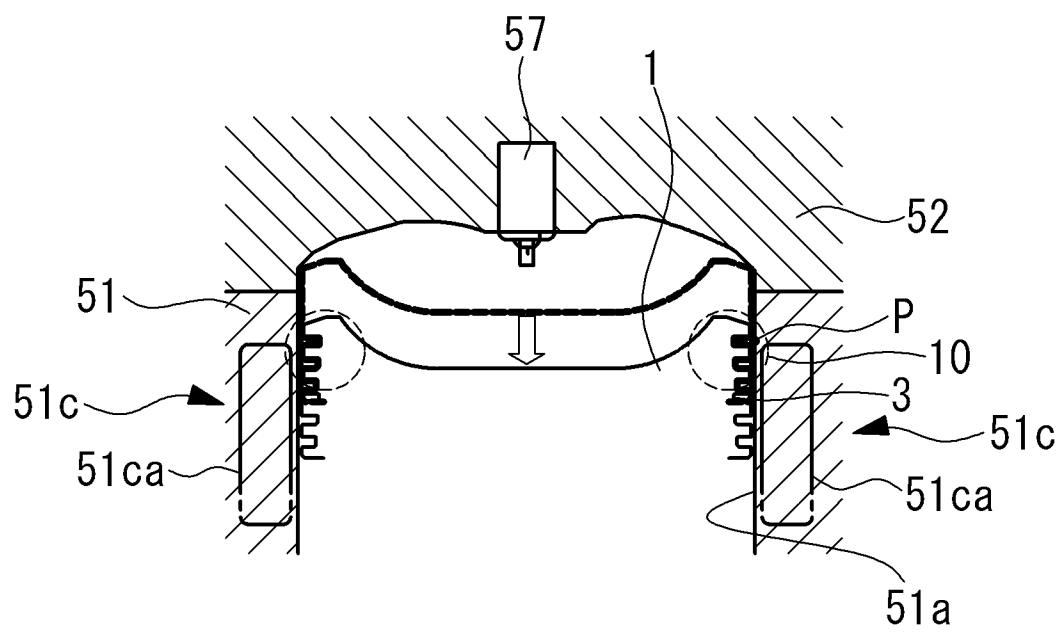
[図3]



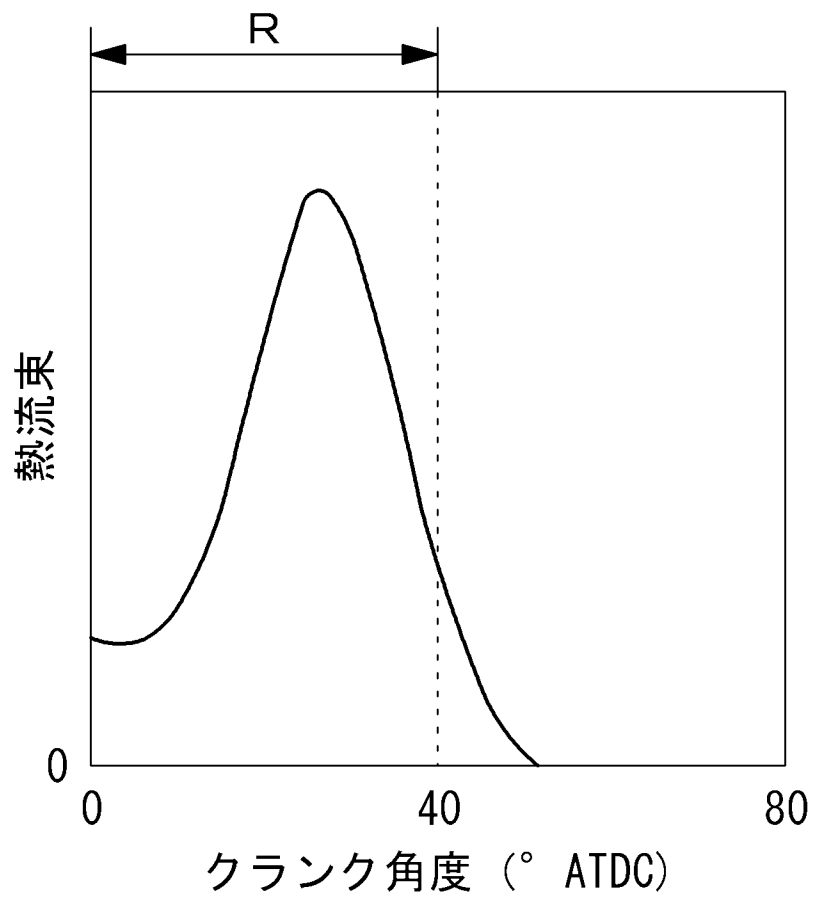
[図4]



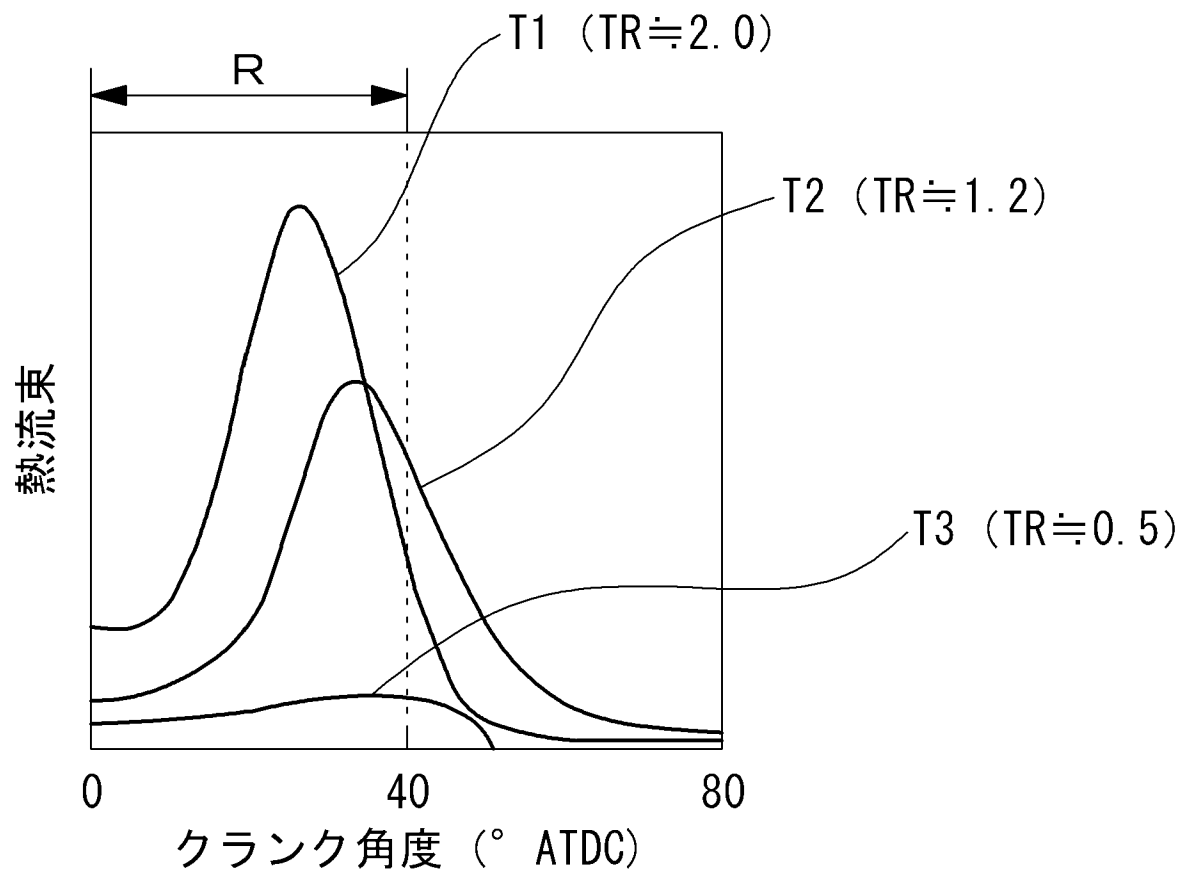
[図5]



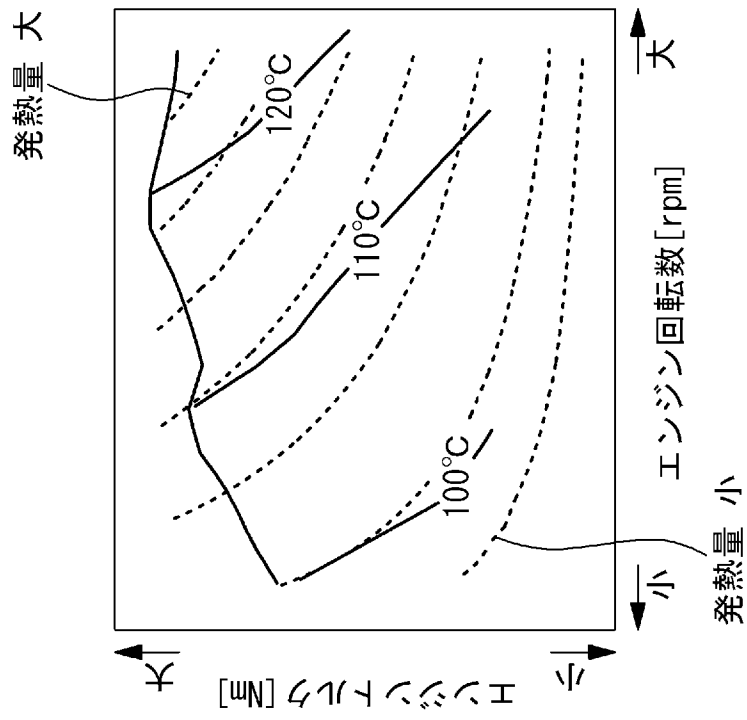
[図6]



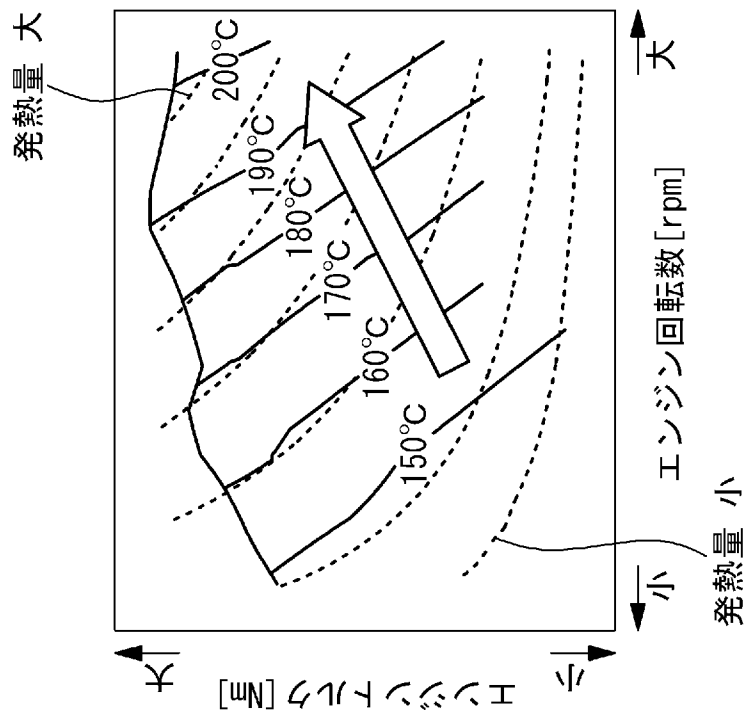
[図7]



[図8]



(b) エンジン吸気側に形成されるシリンダ壁部の温度



(a) シリンダ間に形成される壁部の温度

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/057692

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F02F3/26(2006.01) i, F02F3/28(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F02F3/26, F02F3/28

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2010
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2010	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2010

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2002-295261 A (Mazda Motor Corp.), 09 October 2002 (09.10.2002), fig. 2 to 3 (Family: none)	1-2
A	JP 2003-502550 A (FEV Motorentechnik GmbH), 21 January 2003 (21.01.2003), fig. 6 & WO 2000/077358 A1 & DE 19926132 A1	1-2
A	JP 2003-120300 A (HYUNDAI MOTOR Co.), 23 April 2003 (23.04.2003), fig. 1 to 2 & US 2003/0056748 A1 & KR 10-2003-0026557 A	1-2

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
25 May, 2010 (25.05.10)

Date of mailing of the international search report
08 June, 2010 (08.06.10)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. F02F3/26(2006.01)i, F02F3/28(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. F02F3/26, F02F3/28

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 0 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 0 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 0 年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2002-295261 A (マツダ株式会社) 2002. 10. 09, 図 2 ~ 3 (ファ ミリーなし)	1 - 2
A	JP 2003-502550 A (エフ・エー・フアウ・モトーレンテヒニク・ ゲゼルシャフト・ミト・ベシユレンクテル・ハフツング) 2003. 01. 21, 図 6 & WO 2000/077358 A1 & DE 19926132 A1	1 - 2
A	JP 2003-120300 A (現代自動車株式会社) 2003. 04. 23, 図 1 ~ 2 & US 2003/0056748 A1 & KR 10-2003-0026557 A	1 - 2

C 欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の 1 以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

2 5 . 0 5 . 2 0 1 0

国際調査報告の発送日

0 8 . 0 6 . 2 0 1 0

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号

特許庁審査官 (権限のある職員)

二之湯 正俊

3 G

3 7 2 8

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 5 5