

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7151785号
(P7151785)

(45)発行日 令和4年10月12日(2022.10.12)

(24)登録日 令和4年10月3日(2022.10.3)

(51)国際特許分類		F I		
F 0 2 F	1/36 (2006.01)	F 0 2 F	1/36	C
F 0 2 F	1/38 (2006.01)	F 0 2 F	1/38	B
F 0 2 F	1/42 (2006.01)	F 0 2 F	1/42	G
F 0 1 P	3/02 (2006.01)	F 0 1 P	3/02	F

請求項の数 5 (全12頁)

(21)出願番号	特願2020-561368(P2020-561368)	(73)特許権者	000006286 三菱自動車工業株式会社 東京都港区芝浦三丁目1番21号
(86)(22)出願日	令和1年12月12日(2019.12.12)	(74)代理人	100177460 弁理士 山崎 智子
(86)国際出願番号	PCT/JP2019/048830	(72)発明者	松本 浩一 東京都港区芝浦三丁目1番21号 三菱自動車工業株式会社内
(87)国際公開番号	WO2020/129823	(72)発明者	吉原 昭 東京都港区芝浦三丁目1番21号 三菱自動車工業株式会社内
(87)国際公開日	令和2年6月25日(2020.6.25)	(72)発明者	佐野 孝幸 東京都港区芝浦三丁目1番21号 三菱自動車工業株式会社内
審査請求日	令和3年4月5日(2021.4.5)	審査官	菅野 京一
(31)優先権主張番号	特願2018-237725(P2018-237725)		
(32)優先日	平成30年12月19日(2018.12.19)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)		

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 シリンダヘッド

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数の気筒にそれぞれ接続される複数の排気ポートと、複数の前記排気ポートが集合するように構成される排気集合部と、を含む集合排気ポートと、

複数の前記気筒のそれぞれが並んで配置される列方向に冷却水を流すように構成される冷却水通路と、を備え、

前記冷却水通路は、

前記集合排気ポートの上方に設けられ、前記列方向の一方から冷却水が供給され、他方に排出する上部通路と、

前記上部通路に対向して前記集合排気ポートの下方に設けられ、前記列方向の一方から冷却水が供給され、他方に排出する下部通路と、を含み、

前記下部通路は、前記集合排気ポートに対応して設けられるポート通路部と、前記ポート通路部の他方側となる下流側から前記気筒の列方向に沿って延在するサブ通路部と、を含み、

前記上部通路の他方側となる下流側に前記気筒の列方向に延在する出口通路部を有し、

前記下部通路が前記サブ通路部を介して前記出口通路部に連通されている、多気筒エンジンのシリンダヘッド。

【請求項2】

前記サブ通路部は、前記ポート通路部との接続部分の直径よりも大きい直径である大径部を有し、

10

20

前記サブ通路部の前記大径部が前記上部通路に接続されている、請求項 1 に記載のシリンダヘッド。

【請求項 3】

前記上部通路は、並んで配置される複数の前記気筒に対応して配置される気筒通路部と、前記集合排気ポートに対応して配置されるポート通路部と、を有し、

前記出口通路部が前記気筒通路部の下流側となる、請求項 1 又は 2 に記載のシリンダヘッド。

【請求項 4】

前記上部通路は、前記出口通路部から前記気筒の列方向と交差する方向に延在するように設けられた分岐通路部を有し、

前記サブ通路部は、該分岐通路部を介して前記出口通路部に接続されている、請求項 3 に記載のシリンダヘッド。

【請求項 5】

前記下部通路の前記サブ通路部は、前記下部通路のポート通路部を形成する中子が支持される幅木によって形成される、請求項 1 から 4 の何れか一項に記載のシリンダヘッド。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、多気筒エンジンのシリンダヘッドに関し、特に、シリンダヘッドの内部に設けられる冷却水通路（ウォータジャケット）の構造に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、多気筒エンジンのシリンダヘッドには、各気筒に対応する複数の排気ポートが形成されていた。シリンダヘッドには、各排気ポートに接続される複数の排気通路を備えた排気マニホールドが接続され、排気マニホールド内で排気通路を合流させていた。

【0003】

また、シリンダヘッド内に、各気筒に対応する複数の排気ポートを集合させる排気集合部を形成することで、シリンダヘッドに単一の排気管が接続されるように構成される多気筒エンジンが開発されている。

このようなシリンダヘッドは、内部を通過する排気の影響により高温となる。このため、シリンダヘッドには、冷却水を流通させる冷却水通路（ウォータジャケット）が形成されている。特に、上記のように内部に排気集合部が形成されたシリンダヘッドは、排気が内部で集合するため、高温になりやすい。このため、排気集合部を備えるシリンダヘッドでは、冷却水通路（ウォータジャケット）による冷却性能の向上が図られている。

【0004】

例えば、複数の排気導管を合流することによって形成される集合排気導管を一体的に設けたシリンダヘッドにおいて、排気導管の下方に配置される下側冷却液ジャケットと、排気導管の上方に配置される上側冷却液ジャケットと、これら下側冷却液ジャケットと上側冷却液ジャケットとを連通し冷却液の通路として機能する連通部とを備えるようにしたものがある（例えば、日本国特開 2008 - 309158 号公報を参照）。

【0005】

日本国特開 2008 - 309158 号公報の構成によれば、従来のシリンダヘッドに比べると冷却性能を向上することはできる。

しかしながら、上記の日本国特開 2008 - 309158 号公報の構成であっても、シリンダヘッドの冷却性能は必ずしも十分ではなく、さらなる向上が望まれている。

【0006】

近年では、シリンダヘッドが、冷却水通路（冷却液通路）として、排気ポートの上方に設けられる上部通路と、この上部通路とは独立して排気ポートの下方に設けられる下部通路と、を備える構造も提案されている。このような構造のシリンダヘッドでは、上部通路と下部通路とに、別々に冷却水を供給することができるため、上部通路と下部通路とが連

10

20

30

40

50

通する従来のシリンダヘッドに比べて冷却性能を高めることができる。

【 0 0 0 7 】

また、このように上部通路と下部通路とを独立させた構造であっても、シリンダヘッドの冷却性能はまだ十分ではなく、さらなる向上が望まれている。

【 発 明 の 概 要 】

【 0 0 0 8 】

本開示は、冷却水通路に冷却水を流通させるシリンダヘッドにおいて、冷却性能のさらなる向上を図ったシリンダヘッドを提供する。

【 0 0 0 9 】

本発明の一つの態様によれば、多気筒エンジンのシリンダヘッドは、複数の気筒にそれぞれ接続される複数の排気ポートと、複数の前記排気ポートが集合するように構成される排気集合部と、を含む集合排気ポートと、複数の前記気筒のそれぞれが並んで配置される列方向に冷却水を流すように構成される冷却水通路と、を備える。前記冷却水通路は、前記集合排気ポートの上方に設けられる上部通路と、前記上部通路に対向して前記集合排気ポートの下方に設けられる下部通路と、を含む。前記下部通路は、前記集合排気ポートに対応して設けられるポート通路部と、前記ポート通路部の下流側から前記気筒の列方向に沿って延在するサブ通路部と、を含む。前記下部通路が前記サブ通路部を介して前記上部通路に連通されている。

10

【 0 0 1 0 】

本発明の他の態様によれば、前記サブ通路部は、前記ポート通路部との接続部分の直径よりも大きい直径である大径部を有している。前記サブ通路部の前記大径部が前記上部通路に接続されている。

20

【 0 0 1 1 】

本発明の他の態様によれば、前記上部通路は、並んで配置される複数の前記気筒に対応して配置される気筒通路部と、前記集合排気ポートに対応して配置されるポート通路部と、前記気筒通路部の下流側から前記気筒の列方向に延在する出口通路部と、を有している。前記サブ通路部が前記出口通路部に接続されている。

【 0 0 1 2 】

本発明の他の態様によれば、前記上部通路は、前記出口通路部から前記気筒の列方向と交差する方向に延在するように設けられた分岐通路部を有している。前記サブ通路部は、該分岐通路部を介して前記出口通路部に接続されている。

30

【 0 0 1 3 】

本発明の他の態様によれば、前記下部通路の前記サブ通路部は、前記ポート通路部を形成する中子が支持される幅木によって形成されている。

【 0 0 1 4 】

本発明の態様によれば、下部通路を構成するポート通路部が、ポート通路部の下流側から延在するサブ通路部を介してアッパジャケットに連通されていることで、下部通路のポート通路部の冷却水の流れを阻害することなく、下部通路内に冷却水を良好に流通させることができる。したがって、冷却水通路に冷却水を流通させることによるシリンダヘッドの冷却性能を向上させることができる。

40

【 図 面 の 簡 単 な 説 明 】

【 0 0 1 5 】

【 図 1 A 】 本発明の一実施形態に係るシリンダヘッドの上面図である。

【 図 1 B 】 本発明の一実施形態に係るシリンダヘッドの側面図である。

【 図 2 】 本発明の一実施形態に係るシリンダヘッドの断面図である。

【 図 3 】 本発明の一実施形態に係るウォータジャケットを模式的に示す図である。

【 図 4 】 本発明の一実施形態に係るアッパジャケットを説明する図である。

【 図 5 】 本発明の一実施形態に係るロアジャケットを説明する図である。

【 図 6 A 】 本発明の一実施形態に係るシリンダヘッドの B - B 線断面図である。

【 図 6 B 】 本発明の一実施形態に係る壁内通路部付近の拡大断面図である。

50

【図 7】本発明の一実施形態に係るシリンダヘッドの断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下、本発明の一実施形態が図面を参照して詳細に説明される。

【0017】

図 1 A は、シリンダヘッドの上面（シリンダブロックへの取付け面とは反対側の面）を示す図であり、図 1 B は、シリンダヘッドのフロント側の側面を示す図である。図 2 は、シリンダヘッドの A - A 線断面図である。また図 3 は、ウォータジャケットの形状を、砂中子の形状として示した斜視図である。図 4 は、ウォータジャケットの形状を示す上面図であり、図 5 は、ウォータジャケットの形状を示す底面図である。また図 6 A - 6 B 及び図 7 は、壁内通路部を説明する図であり、図 6 A は、シリンダヘッドの B - B 線断面図、図 6 B は壁内通路部付近の拡大断面図である。また図 7 は、シリンダヘッドの C - C 線に相当する断面図である。

10

【0018】

図 1 A - B に示す本実施形態に係るシリンダヘッド 10 は、フロント側（車両前方側）から直列（一列）に配置された 4 つの気筒（シリンダ）を有する空冷式の直列 4 気筒エンジンを構成する。シリンダヘッド 10 の下面 10 a には、第 1 ~ 第 4 の気筒 11 が形成されたシリンダブロック（図示なし）が取付けられる。

【0019】

一方、シリンダヘッド 10 の上面 10 b には動弁室 12 が形成されている。図示は省略するが、この動弁室 12 内には吸気弁や排気弁を駆動する動弁機構が収容され、シリンダヘッド 10 の上面には、この動弁室 12 を覆うリンドカバーが取付けられる。

20

【0020】

本開示は、このような水冷式の多気筒エンジンを構成するシリンダヘッド 10 の内部構造、特に、シリンダヘッド 10 が備えるウォータジャケット（冷却水通路）の構造に特徴がある。以下では、シリンダヘッド 10 の内部構造が詳細に説明される。

【0021】

図 1 A - B 及び図 2 に示すように、シリンダヘッド 10 には、各気筒 11 に対応する 2 つの吸気バルブ孔 13（13 a, 13 b）と、2 つの排気バルブ孔 14（14 a, 14 b）とが設けられている。つまりシリンダヘッド 10 には、合計 8 つの吸気バルブ孔 13 及び排気バルブ孔 14 が設けられている。

30

【0022】

またシリンダヘッド 10 には、各気筒 11 に対応する 4 つの吸気ポート 15 が設けられている。各吸気ポート 15 の一端側は、各気筒 11 に対応する 2 つの吸気バルブ孔 13 に接続されている。これらの吸気ポート 15 は、互い集合することなく独立して設けられ、シリンダヘッド 10 の一方の側面 10 c にそれぞれ開口している。つまりシリンダヘッド 10 の側面 10 c には、各気筒 11 にそれぞれに繋がる 4 つの吸気口 16 が形成されている（図 1 A - B 参照）。

【0023】

またシリンダヘッド 10 には、各気筒 11 に接続される集合排気ポート 17 が設けられている。集合排気ポート 17 は、各気筒 11 に接続される 4 つの排気ポート 18（18 a ~ 18 d）と、これらの排気ポート 18（18 a ~ 18 d）が集合する排気集合部 19 と、を含むように構成されている。

40

【0024】

各排気ポート 18 の一端側は、各気筒 11 に対応する 2 つの排気バルブ孔 14 a, 14 b に接続され、各排気ポート 18 の他端側は、排気集合部 19 で集合している。この排気集合部 19 は、気筒 11 の列設方向（シリンダヘッド 10 の前後方向、気筒 11 が並んで配置される方向）の中央部に位置し、シリンダヘッド 10 の吸気口 16 が開口する側面 10 c とは反対側の側面 10 d に開口している。つまりシリンダヘッド 10 の側面 10 d には、排気集合部 19 にて集合された排気が流出する 1 つの排気口 20 が、気筒の列設方向

50

(シリンダヘッド 1 0 の前後方向) の中央部に形成されている。

【 0 0 2 5 】

また各排気ポート 1 8 は、仕切壁 2 1 (2 1 a ~ 2 1 c) によって隣接する排気ポート 1 8 の間で仕切られている。これらの仕切壁 2 1 は排気集合部 1 9 に向かって所定の長さで設けられている。これらの仕切壁 2 1 の長さは、適宜決定されればよい。また、少なくとも隣接する排気ポート 1 8 間での排気干渉が抑制されうるように、これらの仕切壁 2 1 の長さが設定されていることが好ましい。

【 0 0 2 6 】

例えば、シリンダヘッド 1 0 の中央部に位置する (列設方向において 4 つの気筒のうち、内側に位置する) 第 2 の気筒 1 1 b に対応する排気ポート 1 8 b と、第 3 の気筒 1 1 c に対応する排気ポート 1 8 c との間を仕切る仕切壁 2 1 b は、排気口 2 0 の付近まで延設されていることが好ましい。これにより、仕切壁 2 1 b によって、隣接する排気ポート 1 8 b と排気ポート 1 8 c との間での排気干渉を抑制できると共に、第 1 の気筒 1 1 a に対応する排気ポート 1 8 a と第 4 の気筒 1 1 d に対応する排気ポート 1 8 d との間での排気干渉を抑制することもできる。

【 0 0 2 7 】

また、このような構造のシリンダヘッド 1 0 には、気筒 1 1 の列設方向に冷却水を流通させるウォータジャケット (冷却水通路) 3 0 が一体的に形成されている。本実施形態では、ウォータジャケット 3 0 に、シリンダヘッド 1 0 のフロント側からリア側に向かって冷却水を流通させることで、排気熱による各気筒 (燃焼室) 1 1 付近や集合排気ポート 1 7 付近の温度上昇を抑制している。

【 0 0 2 8 】

本実施形態に係るウォータジャケット 3 0 は、図 3 に示すように、集合排気ポート 1 7 の上方に設けられるアッパジャケット (上部通路) 3 1 と、集合排気ポート 1 7 の下方に設けられるロアジャケット (下部通路) 3 2 と、を備えている。

【 0 0 2 9 】

アッパジャケット 3 1 は、図 3 及び図 4 に示すように、各気筒 1 1 の上方に設けられる気筒通路部 3 3 と、集合排気ポート 1 7 の上方に集合排気ポート 1 7 の上部を覆うように設けられるポート通路部 3 4 と、を有する。すなわちアッパジャケット 3 1 には、冷却水の主な流れとして、気筒通路部 3 3 及びポート通路部 3 4 を流れる 2 つの流れが形成される。

【 0 0 3 0 】

なおこれら気筒通路部 3 3 とポート通路部 3 4 とは、第 1 の気筒 1 1 a に対応する排気バルブ孔 1 4 a の外側及び第 4 の気筒 1 1 d に対応する排気バルブ孔 1 4 b の外側と、隣接する排気バルブ孔 1 4 の間でそれぞれ連通している。

【 0 0 3 1 】

一方、ロアジャケット 3 2 は、図 3 及び図 5 に示すように、各気筒 1 1 に対応する部分には設けられておらず、集合排気ポート 1 7 の下方に、集合排気ポート 1 7 の下部を覆うように設けられるポート通路部 3 5 によって構成されている。

【 0 0 3 2 】

ここで、アッパジャケット 3 1 とロアジャケット 3 2 とは独立して対向するように設けられている。すなわちアッパジャケット 3 1 及びロアジャケット 3 2 には、別々の経路から冷却水が供給されるように形成されている。

【 0 0 3 3 】

アッパジャケット 3 1 は、シリンダヘッド 1 0 のフロント側に、冷却水が供給される 1 つのアッパ入口通路部 3 6 を有し、シリンダヘッド 1 0 のリア側にアッパ出口通路部 3 7 を有する。すなわちアッパジャケット 3 1 内には、アッパ入口通路部 3 6 から冷却水が供給され、供給された冷却水は、気筒通路部 3 3 及びポート通路部 3 4 を通過した後に、アッパ出口通路部 3 7 から外部に排出されるようになっている。なおアッパ出口通路部 3 7 は必ずしも一つでなくてもよく、複数設けられていてもよい。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 4 】

一方、ロアジャケット 3 2 は、シリンダヘッド 1 0 のフロント側に、アッパ入口通路部 3 6 とは独立するロア入口通路部 3 8 を有しており、ロアジャケット 3 2 内には、このロア入口通路部 3 8 から冷却水が供給されるようになっている。またロアジャケット 3 2 は、シリンダヘッド 1 0 のリア側（冷却水の流れ方向の下流側）で、アッパジャケット 3 1 に接続されている。すなわちロアジャケット 3 2 内に供給された冷却水は、ポート通路部 3 5 を通過した後に、アッパジャケット 3 1 のアッパ出口通路部 3 7 を介して外部に排出されるようになっている。

【 0 0 3 5 】

具体的には、ロアジャケット 3 2 は、ポート通路部 3 5 の下流側の端部近傍から気筒 1 1 の列設方向に沿って延在するサブ通路部 3 9 を備えている。一方、アッパジャケット 3 1 は、アッパ出口通路部 3 7 から分岐してサブ通路部 3 9 に向かって延設される分岐通路部 4 0 を有している。そして、ロアジャケット 3 2 のサブ通路部 3 9 は、この分岐通路部 4 0 に接続されている。本実施形態では、サブ通路部 3 9 は、ポート通路部 3 5 との接続部分の直径よりも大径の大径部 3 9 a を有しており、この大径部 3 9 a においてアッパジャケット 3 1 の分岐通路部 4 0 に接続されている。

10

【 0 0 3 6 】

つまり本実施形態に係るシリンダヘッド 1 0 においては、ロアジャケット 3 2 内に供給された冷却水は、ポート通路部 3 5 及びサブ通路部 3 9 を通過した後、アッパジャケット 3 1 の分岐通路部 4 0 を介してアッパ出口通路部 3 7 から外部に排出されるようになっている。

20

【 0 0 3 7 】

なお、ロアジャケット 3 2 が備えるサブ通路部 3 9 は、シリンダヘッド 1 0 を鋳造する際に、ポート通路部 3 5 を形成するための中子を支持する幅木によって形成される空間である。このため、サブ通路部 3 9 の先端部（下流側端部）は開口しているが、このサブ通路部 3 9 の開口は、図示しない封止部材（エキスパンションプラグ）によって封止されている。

【 0 0 3 8 】

このようにロアジャケット 3 2 を構成するポート通路部 3 5 が、ポート通路部 3 5 の下流側の端部近傍から延在するサブ通路部 3 9 を介してアッパジャケット 3 1 の分岐通路部 4 0 に連通されていることで、ロアジャケット 3 2 内のポート通路部 3 5 の冷却水の流れを阻害することなく、ロアジャケット 3 2 内に冷却水を良好に流通させることができる。

30

【 0 0 3 9 】

またサブ通路部 3 9 が、アッパジャケット 3 1 の気筒通路部 3 3 及びポート通路部 3 4 よりも下流側の分岐通路部 4 0 に接続されているため、アッパジャケット 3 1 の気筒通路部 3 3 及びポート通路部 3 4 の流れが阻害されることもなく、アッパジャケット 3 1 内にも冷却水を良好に流通させることができる。

【 0 0 4 0 】

つまり、アッパジャケット 3 1 とロアジャケット 3 2 のそれぞれに冷却水を良好に流通させることができるため、シリンダヘッド 1 0 の冷却性能を向上することができる。

40

【 0 0 4 1 】

さらにアッパジャケット 3 1 とロアジャケット 3 2 とは独立して設けられているため、アッパジャケット 3 1 とロアジャケット 3 2 とを接続するには、シリンダヘッド 1 0 を鋳造後に加工する必要がある。すなわち鋳造時には、サブ通路部 3 9 と分岐通路部 4 0 とは分離されているため、その後にシリンダヘッド 1 0 を加工して、サブ通路部 3 9 と分岐通路部 4 0 とを連通させる必要がある。

【 0 0 4 2 】

本実施形態では、ロアジャケット 3 2 のサブ通路部 3 9 が、中子を支持する幅木によって形成された空間であり、その先端部は開口した状態であるため、サブ通路部 3 9 と分岐通路部 4 0 とを連通させるための加工を比較的容易に行うことができる。

50

【 0 0 4 3 】

ところで、ウォータージャケット30を構成するアップジャケット31及びロアジャケット32の少なくとも一方のジャケットは、仕切壁21内に設けられて他方のジャケットに向かって延びる壁内通路部を備えている。本実施形態では、以下に説明するようにアップジャケット31及びロアジャケット32のそれぞれが壁内通路部を備えている。

【 0 0 4 4 】

図6A-B及び図7に示すように、まずロアジャケット32のポート通路部35は、排気ポート18bと、排気ポート18cとの間を仕切る仕切壁21b内に、アップジャケット31に向かって延設される壁内通路部42を有している。ポート通路部35は、主に、集合排気ポート17の下方に、気筒の列設方向に沿って延在しているが、仕切壁21b内にはアップジャケット31に向かって(上方に向かって)延設された壁内通路部42を有している。この壁内通路部42は、隣接する2つの排気ポート18b, 18cのそれぞれの内面に沿って、仕切壁21bの高さ方向の中央付近まで延設されている。

10

【 0 0 4 5 】

一方、アップジャケット31のポート通路部34も、主に、集合排気ポート17の上方に、気筒の列設方向に沿って延在しているが、仕切壁21b内にはロアジャケット32側に向かって(下方に向かって)延設された壁内通路部43を有している。この壁内通路部43も、仕切壁21bの高さ方向の中央付近まで延設されている。

【 0 0 4 6 】

仕切壁21bは、複数の排気ポート18を通過する排気の熱の影響を受けるため温度が上昇し易いが、仕切壁21b内にこれら壁内通路部42, 43が設けられていることで、排気熱による仕切壁21bの温度上昇を効果的に抑制することができる。

20

【 0 0 4 7 】

つまり本実施形態に係るシリンダヘッド10の構造によれば、仕切壁21によって排気干渉を抑制できると共に、ウォータージャケット30に冷却水を流通させることによるシリンダヘッド10の冷却性能を向上することができる。

【 0 0 4 8 】

さらに、この仕切壁21bには、ロアジャケット32の壁内通路部42とアップジャケット31とを連通する連通孔44が形成されている。本実施形態では、ロアジャケット32の壁内通路部42とアップジャケット31の壁内通路部43との境界部分に、両者を連通する連通孔44が形成されている。すなわちロアジャケット32の壁内通路部42の最上部は、連通孔44を介してアップジャケット31の壁内通路部43に連通している。

30

【 0 0 4 9 】

ロアジャケット32の壁内通路部42は、アップジャケット31側(上方)に延設されているため、冷却水に気泡が含まれている場合、その気泡が壁内通路部42内に停滞し易い。しかしながら、連通孔44が設けられていることで、気泡が連通孔44を介してアップジャケット31の壁内通路部43側に排出される。

【 0 0 5 0 】

また、この連通孔44は、空気抜き用の孔であり、ロアジャケット32の壁内通路部42内に滞留する空気が抜ける程度に比較的小さい直径で形成されている。このため、気泡は連通孔44を通過するが、壁内通路部42に流通する冷却水が連通孔44を通過する量は極めて少ない。つまり連通孔44が形成されていても、アップジャケット31とロアジャケット32とは独立した状態が維持されており、アップジャケット31及びロアジャケット32には、上述したように別々の経路で冷却水が流通する。

40

【 0 0 5 1 】

したがって、上記連通孔44が形成されていることで、壁内通路部42を含むロアジャケット32及び壁内通路部43を含むアップジャケット31のそれぞれに、冷却水を良好に流通させることができ、仕切壁21bを含むシリンダヘッド10の各部位をより適切に冷却することができる。

【 0 0 5 2 】

50

なお、連通孔 4 4 は壁内通路部 4 2 の何れの位置に設けられていてもよいが最上部に設けられていることが好ましい。これにより、壁内通路部 4 2 内の気泡をより確実にアップジャケット 3 1 側に排出させることができる。また本実施形態では、仕切壁 2 1 b に壁内通路部 4 2 , 4 3 を設けた例を説明したが、これらの壁内通路部 4 2 , 4 3 は、他の仕切壁 2 1 a、2 1 c に設けることもできる。

【 0 0 5 3 】

上述されるように、本発明の一実施形態が説明されたが、本開示は、上述の実施形態に限定されない。本開示は、その趣旨を逸脱しない範囲で適宜変更が可能である。

【 0 0 5 4 】

例えば、上述の実施形態では、ロアジャケットのサブ通路部が、アップジャケットの分岐流路部に接続された構成を例示したが、サブ通路部は、アップジャケットの何れの部分に接続されていてもよい。

10

【 0 0 5 5 】

また上述の実施形態では、アップジャケット及びロアジャケットのそれぞれが、仕切壁に壁内通路部を有する例を説明したが、ロアジャケットのみが壁内通路部を有するようにしてもよいし、アップジャケットのみが壁内通路部を有するようにしてもよい。またロアジャケットが壁内通路部を有する場合には、ロアジャケットの壁内通路部とアップジャケットとを連通する連通孔が設けられていることが好ましい。

【 0 0 5 6 】

また上述の実施形態では、多気筒エンジンとして直列 4 気筒のエンジンを例示して本開示が説明されたが、本開示に係るシリンダヘッドは、直列 4 気筒のエンジン以外の多気筒エンジンにも適用可能である。

20

【 0 0 5 7 】

本出願は、2018年12月19日出願の日本特許出願特願2018-237725に基づくものであり、その内容はここに参照として取り込まれる。

【符号の説明】

【 0 0 5 8 】

- 1 0 シリンダヘッド
- 1 1 気筒 (シリンダ)
- 1 1 a ~ 1 1 d 第 1 ~ 第 4 の気筒
- 1 2 動弁室
- 1 3 (1 3 a , 1 3 b) 吸気バルブ孔
- 1 4 (1 4 a , 1 4 b) 排気バルブ孔
- 1 5 吸気ポート
- 1 6 吸気口
- 1 7 集合排気ポート
- 1 8 (1 8 a ~ 1 8 d) 排気ポート
- 1 9 排気集合部
- 2 0 排気口
- 2 1 (2 1 a ~ 2 1 c) 仕切壁
- 3 0 ウォータジャケット
- 3 1 アップジャケット
- 3 2 ロアジャケット
- 3 3 気筒通路部
- 3 4 , 3 5 ポート通路部
- 3 6 アップ入口通路部
- 3 7 アップ出口通路部
- 3 8 ロア入口通路部
- 3 9 サブ通路部
- 3 9 a 大径部

30

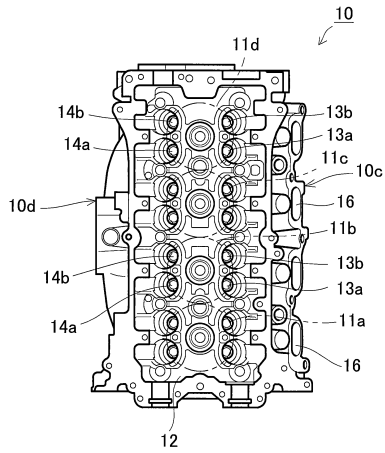
40

50

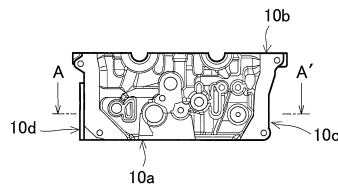
- 4 0 分岐通路部
- 4 1 プラグ部材
- 4 2 , 4 3 壁内通路部
- 4 4 連通孔

【図面】

【図 1 A】



【図 1 B】

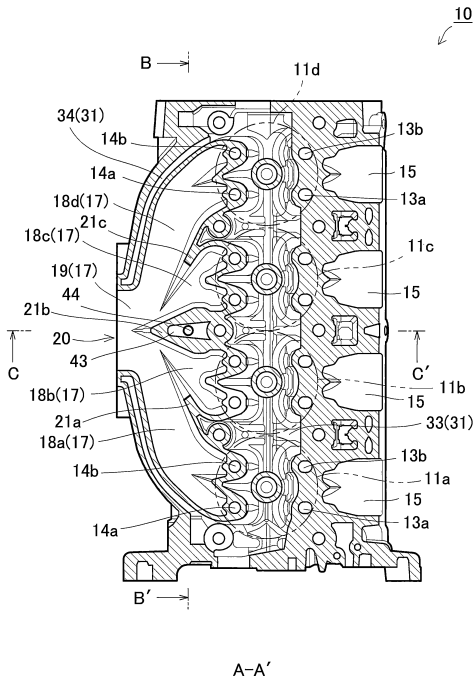


リア
↑
↓
フロント

10

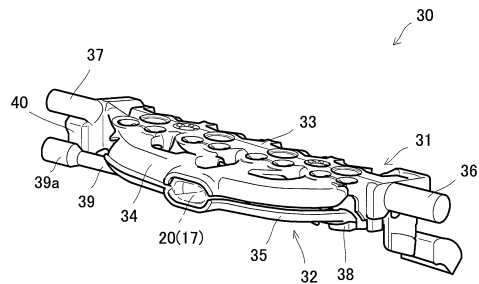
20

【図 2】



リア
↑
↓
フロント

【図 3】

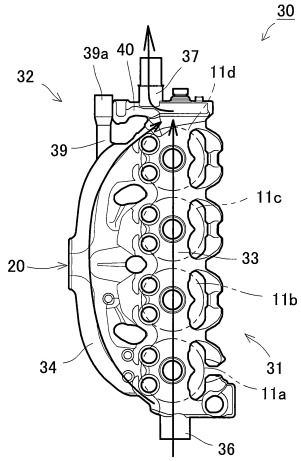


30

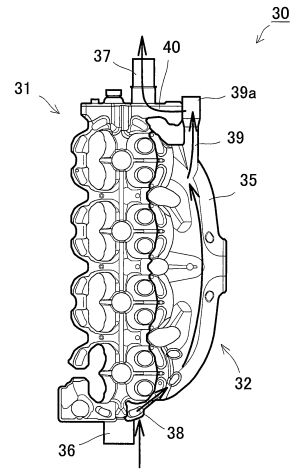
40

50

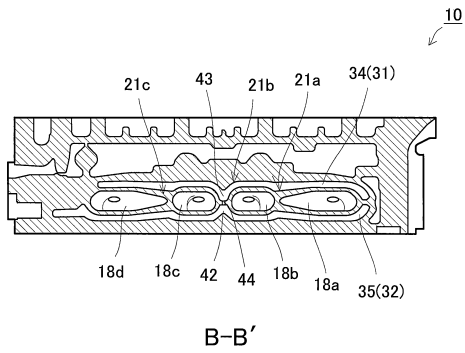
【 図 4 】



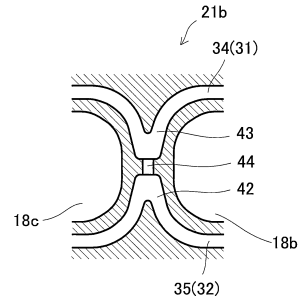
【 図 5 】



【 図 6 A 】



【 図 6 B 】



10

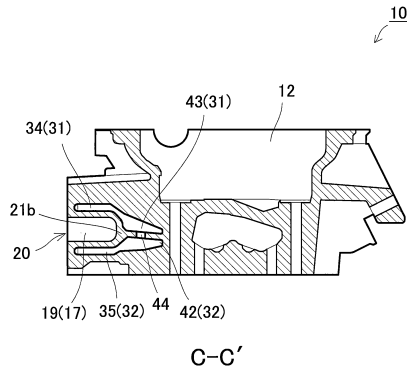
20

30

40

50

【 図 7 】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開 2014 - 145285 (JP, A)
特開 2017 - 190674 (JP, A)
特開 2016 - 121541 (JP, A)
特開 2017 - 125445 (JP, A)
特開 2015 - 117630 (JP, A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
F02F 1/00
F01P 3/02