

(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
2017 年 4 月 6 日(06.04.2017)



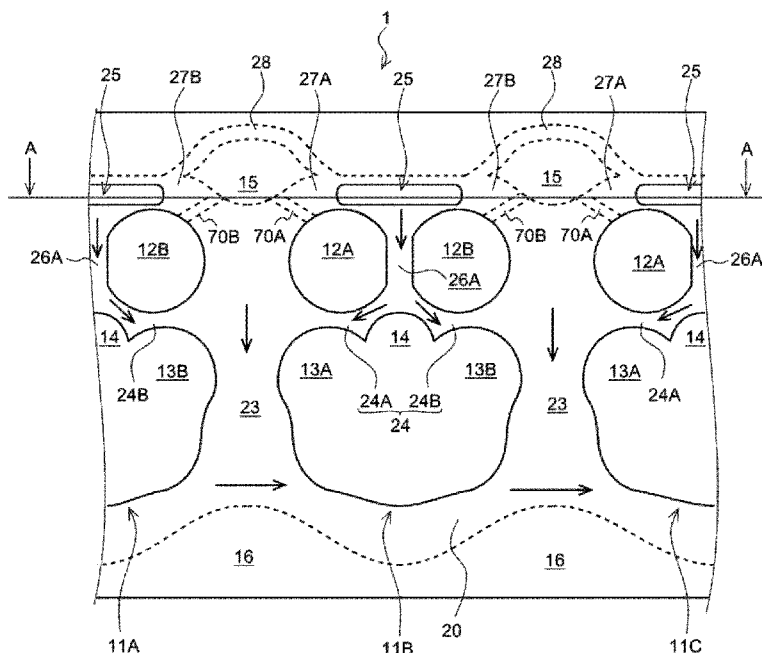
(10) 国際公開番号

WO 2017/056869 A1

- (51) 国際特許分類:
F02F 1/36 (2006.01) F02F 1/38 (2006.01)
F01P 3/02 (2006.01) F02F 1/40 (2006.01)
F02F 1/10 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/076099
- (22) 国際出願日: 2016 年 9 月 6 日(06.09.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2015-194307 2015 年 9 月 30 日(30.09.2015) JP
- (71) 出願人: いすゞ自動車株式会社 (ISUZU MOTORS LIMITED) [JP/JP]; 〒1408722 東京都品川区南大井 6 丁目 2 6 番 1 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 早崎 綱記 (HAYASAKI Tsunaki); 〒2520881 神奈川県藤沢市土棚 8 番地 いすゞ自動車株式会社 藤沢工場内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 日比谷 征彦, 外 (HIBIYA Yukihiko et al.); 〒1230843 東京都足立区西新井栄町一丁目 1 9 番 3 1 号 ザステージオ・イースト 7 1 7 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, BN, 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, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, 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, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, 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: COOLING STRUCTURE FOR CYLINDER HEAD

(54) 発明の名称: シリンダヘッドの冷却構造



(57) Abstract: A structure for cooling a cylinder head in which a plurality of cylinders 11A–11C are disposed in series, intake ports 13A, B and exhaust ports 12A, B are disposed in the cylinders 11A–11C, and head bolt boss parts 15 are provided on the exhaust side between each of the cylinders 11A–11C, wherein the cooling structure is provided with: cooling water introduction parts 25 that are provided below the exhaust ports 12A, B, cooling water being introduced into a cylinder head 1 via the cooling water introduction parts 25; boss-side cooling water channels 27A, B branching off from the cooling water introduction parts 25 and extending in the vicinity of the head bolt boss parts 15; inter-cylinder cooling water channels 23 extending between the plurality of cylinders 11A–11C, the upstream ends of the inter-cylinder cooling water channels 23 merging with the boss-side cooling water channels 27A, B; inter-exhaust-port cooling water channels 26A branching off from the cooling water introduction parts 25 and extending between the exhaust ports 12A, B; and blocking walls 70–74 for blocking the flow of cooling water from the cooling water introduction parts 25 via the

boss-side cooling water channels 27A, B.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2017/056869 A1



複数の気筒 1 1 A ~ C が直列に配置され、気筒 1 1 A ~ C には吸気ポート 1 3 A, B 及び排気ポート 1 2 A, B が配置され、各気筒 1 1 A ~ C 間の排気側にはヘッドボルトボス部 1 5 が設けられたシリンダヘッド冷却構造であって、排気ポート 1 2 A, B の下方に設けられて冷却水をシリンダヘッド 1 内に導入する冷却水導入部 2 5 と、冷却水導入部 2 5 から分岐してヘッドボルトボス部 1 5 の近傍を延びるボス脇冷却水流路 2 7 A, B と、複数の気筒 1 1 A ~ C 間を延びると共に、その上流端がボス脇冷却水流路 2 7 A, B に合流する気筒間冷却水流路 2 3 と、冷却水導入部 2 5 から分岐して排気ポート 1 2 A, B 間を延びる排気ポート間冷却水流路 2 6 A と、冷却水導入部 2 5 からボス脇冷却水流路 2 7 A, B を経由した冷却水の流れを遮断する遮断壁 7 0 ~ 7 4 とを備える。

明 細 書

発明の名称： シリンダヘッドの冷却構造

技術分野

[0001] 本開示は、シリンダヘッドの冷却構造に関する。

背景技術

[0002] 一般的に、シリンダヘッドの触火面は高温になりやすいため、排気ポートやインジェクタボス部の周囲に冷却水流路を設けて、シリンダヘッドの温度低下を図る冷却構造が採用されている。

[0003] 例えば、特許文献1には、各気筒に一对の排気ポートを備えたシリンダヘッドにおいて、最も高温になりやすい排気ポート間やインジェクタボス部近傍に冷却水が供給されるように、各排気ポート間を延びる排気ポート間流路を設けたシリンダヘッドの冷却構造が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：日本国特開2015-113706号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 一般的に、シリンダヘッドに供給される冷却水は、シリンダブロック内のウォータジャケットからシリンダヘッドの排気ポート下方に形成された冷却水導入部に導入される。この冷却水導入部には、排気ポート間流路や、ヘッドボルトボス部の近傍を流れるヘッドボルトボス脇流路等が接続されている。また、排気ポート間流路の上方には、エンジンのクランク軸方向（長手方向）に延びる排気ポート上流路が形成され、各気筒間には、気筒間をエンジンの短手方向に延びる気筒間流路等も形成されている。

[0006] このような流路構造においては、シリンダブロックから冷却水導入部に導入された冷却水が、温度の高い排気ポート間流路に供給されずに、ヘッドボルトボス脇流路から気筒間流路や排気ポート上流路に流れてしまい、シリン

ダヘッドの冷却効率を低下させてしまう可能性がある。

- [0007] 開示の冷却構造は、シリンダヘッドの冷却水導入部から排気ポート間流路への冷却水流量を効果的に確保することで、シリンダヘッドの冷却効率を向上することを目的とする。

課題を解決するための手段

- [0008] 開示の冷却構造は、エンジンの長手方向に複数の気筒が直列に配置され、前記気筒には一対の吸気ポート及び一対の排気ポートが前記エンジンの長手方向にそれぞれ配置され、各気筒間の排気側にはヘッドボルトボス部が設けられたシリンダヘッドの冷却構造であって、前記排気ポートの下方に設けられて、シリンダブロック側から供給される冷却水をシリンダヘッド内に導入する冷却水導入部と、前記冷却水導入部から分岐して前記ヘッドボルトボス部のエンジン内側近傍を延びるボス脇冷却水流路と、前記複数の気筒間を前記エンジンの短手方向に延びると共に、その上流端が前記ボス脇冷却水流路に合流する気筒間冷却水流路と、前記冷却水導入部から分岐して前記一対の排気ポート間を延びる第1排気ポート間冷却水流路と、前記ボス脇冷却水流路内に設けられて、前記冷却水導入部から前記ボス脇冷却水流路を経由した前記気筒間冷却水流路への冷却水の流れを遮断する遮断壁と、を備える。
- [0009] 開示の冷却構造は、エンジンの長手方向に複数の気筒が直列に配置され、前記気筒には一対の吸気ポート及び一対の排気ポートが前記エンジンの長手方向にそれぞれ配置され、各気筒間の排気側にはヘッドボルトボス部が設けられたシリンダヘッドの冷却構造であって、前記排気ポートの下方に設けられて、シリンダブロック側から供給される冷却水をシリンダヘッド内に導入する冷却水導入部と、前記冷却水導入部から分岐して前記ヘッドボルトボス部のエンジン内側近傍を延びるボス脇冷却水流路と、前記複数の気筒間を前記エンジンの短手方向に延びると共に、その上流端が前記ボス脇冷却水流路に合流する気筒間冷却水流路と、前記冷却水導入部から分岐して前記一対の排気ポート間を延びる第1排気ポート間冷却水流路と、前記気筒間冷却水流路内に設けられて、前記冷却水導入部から前記ボス脇冷却水流路を経由した

前記気筒間冷却水流路への冷却水の流れを遮断する第1遮断壁と、を備える。

[0010] 前記排気ポートの上方を前記エンジンの長手方向に延びると共に、前記ボス脇冷却水流路の下流端が合流する排気ポート上冷却水流路と、前記気筒間冷却水流路内に設けられて、前記冷却水導入部から前記ボス脇冷却水流路を経由した前記排気ポート上冷却水流路への冷却水の流れを遮断する第2遮断壁と、をさらに備えてもよい。

[0011] 前記排気ポートと前記吸気ポートとの間を前記エンジンの長手方向に延びると共に、前記第1排気ポート間冷却水流路の下流端が合流する吸排気ポート間流路と、前記第1排気ポート間冷却水流路から上方に分岐すると共に、その下流端が前記排気ポート上冷却水流路に合流する第2排気ポート間冷却水流路と、前記第2排気ポート間冷却水流路内に設けられて、前記冷却水導入部から前記第1排気ポート間冷却水流路を経由した前記第2排気ポート間冷却水流路への冷却水の流れを遮断する第3遮断壁と、をさらに備えてもよい。

[0012] 前記冷却水導入部から分岐して前記ヘッドボルトボス部のエンジン外側を前記エンジンの長手方向に延びる外側ボス脇冷却水流路をさらに備えてもよい。

[0013] 前記冷却水導入部内に所定の突出量で突出して設けられて、前記冷却水導入部から前記ボス脇冷却水流路への冷却水の流路を絞る突起部をさらに備えてもよい。

発明の効果

[0014] 開示の冷却構造によれば、シリンダヘッドの冷却水導入部から排気ポート間流路への冷却水流量を効果的に確保することで、シリンダヘッドの冷却効率を向上することができる。

図面の簡単な説明

[0015] [図1A]図1Aは、第一実施形態に係るシリンダヘッドの冷却構造の一部を下方（シリンダブロック側）から見た模式的な下面図である。

[図1B]図 1 Bは、図 1 AのA－A線断面図である。

[図2A]図 2 Aは、第二実施形態に係るシリンダヘッドの冷却構造の一部を下方から見た模式的な下面図である。

[図2B]図 2 Bは、図 2 AのA－A線断面図である。

[図2C]図 2 Cは、図 2 AのB－B線断面図である。

[図3A]図 3 Aは、第三実施形態に係るシリンダヘッドの冷却構造の一部を下方から見た模式的な下面図である。

[図3B]図 3 Bは、図 3 AのA－A線断面図である。

[図3C]図 3 Cは、図 3 AのB－B線断面図である。

[図4A]図 4 Aは、他の実施形態に係るシリンダヘッドの冷却構造の一部を下方（シリンダブロック側）から見た模式的な下面図である。

[図4B]図 4 Bは、図 4 AのA－A線断面図である。

[図5A]図 5 Aは、他の実施形態に係るシリンダヘッドの冷却構造の一部を下方（シリンダブロック側）から見た模式的な下面図である。

[図5B]図 5 Bは、図 5 AのA－A線断面図である。

[図6A]図 6 Aは、他の実施形態に係るシリンダヘッドの冷却構造の一部を下方（シリンダブロック側）から見た模式的な下面図である。

[図6B]図 6 Bは、図 6 AのA－A線断面図である。

発明を実施するための形態

[0016] 以下、添付図面に基づいて、本開示の各実施形態に係るシリンダヘッドの冷却構造を説明する。

[0017] [第一実施形態]

図 1 A、図 1 Bは、第一実施形態に係るシリンダヘッドの冷却構造を説明する図である。本実施形態の冷却構造は、複数の気筒がエンジンの長手方向（クランク軸方向）に直列に配置された多気筒直列エンジンに適用される。

[0018] シリンダヘッド 1 の各気筒 1 1 A～Cには、図示しない二本の排気バルブをそれぞれ収容した一对の排気ポート 1 2 A、B及び、図示しない二本の吸気バルブをそれぞれ収容した一对の吸気ポート 1 3 A、B（図 1 Aにのみ示

す)がそれぞれ間隔を隔てて対向配置されている。また、各排気ポート 1 2 A, B 間に臨む吸気ポート 1 3 A, B 間には、図示しないインジェクタを設置するためのインジェクタボス部 1 4 (図 1 A にのみ示す)が設けられている。

[0019] シリンダヘッド 1 の排気側の各気筒 1 1 A ~ C 間には、図示しないヘッドボルトを挿入するための排気側ヘッドボルトボス部 1 5 がそれぞれ間隔を隔てて設けられている。また、シリンダヘッド 1 の吸気側の各気筒 1 1 A ~ C 間には、図示しないヘッドボルトを挿入するための吸気側ヘッドボルトボス部 1 6 (図 1 A にのみ示す)がそれぞれ間隔を隔てて設けられている。

[0020] シリンダヘッド 1 の吸気側には、各吸気ポート 1 3 A, B の近傍をエンジンの長手方向(以下、縦方向ともいう)に沿って延びる吸気側冷却水流路 2 0 (図 1 A にのみ示す)が設けられている。この吸気側冷却水流路 2 0 の下流端には、ラジエータ(不図示)に冷却水を戻すための冷却水出口部(不図示)が設けられている。

[0021] シリンダヘッド 1 の排気側には、排気ポート 1 2 A, B の上方をエンジンの長手方向に沿って延びる排気ポート上冷却水流路 2 1 (図 1 B にのみ示す)が設けられている。この排気ポート上冷却水流路 2 1 の下流側は、上述した冷却水出口部(不図示)に接続されている。

[0022] シリンダヘッド 1 の各気筒 1 1 A ~ C 間には、エンジンの短手方向に延びる気筒間冷却水流路 2 3 が設けられている。この気筒間冷却水流路 2 3 は、詳細を後述する内側ヘッドボルトボス脇冷却水流路 2 7 A, B から分岐すると共に、その下流端が吸気側冷却水流路 2 0 に合流するように形成されている。

[0023] シリンダヘッド 1 の排気ポート 1 2 A, B と吸気ポート 1 3 A, B との間には、エンジンの略中央を長手方向に延びて気筒間冷却水流路 2 3 に合流する吸排気ポート間冷却水流路 2 4 (図 1 A にのみ示す)が設けられている。この吸排気ポート間冷却水流路 2 4 は、吸気ポート 1 3 A と排気ポート 1 2 A との間を流れる第 1 吸排気ポート間冷却水流路 2 4 A 及び、吸気ポート 1

3 Bと排気ポート1 2 Bとの間を流れる第2吸排気ポート間冷却水流路2 4 Bで構成されている。

[0024] シリンダヘッド1の各排気ポート1 2 A, Bの下方には、図示しないシリンダブロックのウォータジャケットからシリンダヘッド1内に冷却水を導入するための冷却水導入部2 5がエンジンの長手方向に設けられている。

[0025] シリンダヘッド1の各排気ポート1 2 A, B間には、冷却水導入部2 5の長手方向略中央から分岐して排気ポート1 2 A, B間を延びると共に、その下流端をインジェクタボス部1 4近傍の吸排気ポート間冷却水流路2 4に合流させた第1排気ポート間冷却水流路2 6 Aが設けられている。また、第1排気ポート間冷却水流路2 6 Aの上方には、第1排気ポート間冷却水流路2 6 Aから上方に向かって延びると共に、その下流端を排気ポート上冷却水流路2 1に合流させた第2排気ポート間冷却水流路2 6 B（図1 Bにのみ示す）が設けられている。

[0026] シリンダヘッド1の各排気ポート1 2 A, Bと排気側ヘッドボルトボス部1 5との間には、冷却水導入部2 5の長手方向両端から分岐して、排気側ヘッドボルトボス部1 5のエンジン内側を延びると共に、気筒間冷却水流路2 3及び、排気ポート上冷却水流路2 1に合流する一对の内側ヘッドボルトボス脇冷却水流路2 7 A, Bが設けられている。この内側ヘッドボルトボス脇冷却水流路2 7 A, Bには、詳細を後述する遮断壁7 0 A, Bがそれぞれ設けられている。

[0027] 排気側ヘッドボルトボス部1 5のエンジン外側には、エンジンの長手方向に延びる外側ヘッドボルトボス脇冷却水流路2 8が設けられている。このように、外側ヘッドボルトボス脇冷却水流路2 8によって各気筒間を繋ぐことで、鑄造に用いる中子の強度が効果的に確保されるようになっている。

[0028] 遮断壁7 0 A, Bは、内側ヘッドボルトボス脇冷却水流路2 7 A, B内を排気ポート1 2 A, Bから排気側ヘッドボルトボス部1 5に向かって延設されて、内側ヘッドボルトボス脇冷却水流路2 7 A, Bと気筒間冷却水流路2 3との合流部を分断する。すなわち、冷却水導入部2 5→内側ヘッドボルト

ボス脇冷却水流路 27A, B → 気筒間冷却水流路 23 → 吸排気ポート間冷却水流路 24 への冷却水の流れが遮断壁 70A, B によって遮断されることで、冷却水が冷却水導入部 25 から第 1 排気ポート間冷却水流路 26A に強制的に流されるように構成されている。

[0029] 以上詳述したように、第一実施形態の冷却構造によれば、内側ヘッドボルトボス脇冷却水流路 27A, B 内の気筒間冷却水流路 23 との合流部を遮断壁 70A, B によって分断したことで、冷却水が冷却水導入部 25 から第 1 排気ポート間冷却水流路 26A に流れやすい状態になり、シリンダヘッド 1 の冷却効率を効果的に向上することができる。また、排気側ヘッドボルトボス部 15 の外側にエンジンの長手方向に延びる外側ヘッドボルトボス脇冷却水流路 28 を設けたことで、シリンダヘッド 1 の鑄造に用いる中子の強度を効果的に確保することができる。

[0030] [第二実施形態]

図 2A ~ 図 2C は、第二実施形態に係るシリンダヘッドの冷却構造を説明する図である。第一実施形態と同一の構成には同一の符号を付してあり、それらの名称及び機能も同じである。したがって、それらについての詳細な説明は省略する。

[0031] 第二実施形態の冷却構造は、気筒間冷却水流路 23 内に設けられた第 1 遮断壁 71 (図 2A、図 2C に示す) 及び、第 2 遮断壁 72 (図 2B、図 2C に示す) を備えて構成されている。

[0032] 第 1 遮断壁 71 は、気筒間冷却水流路 23 内を、当該気筒間冷却水流路 23 に対して縦方向上流側 (図 2A 中左側) に位置する排気ポート 12B から、当該気筒間冷却水流路 23 に対して縦方向下流側 (図 2A 中右側) に位置する排気ポート 12A に向かって延設されている。すなわち、第 1 遮断壁 71 によって、冷却水導入部 25 から吸排気ポート間冷却水流路 24 に通じる気筒間冷却水流路 23 が分断されるようになっている。

[0033] 第 2 遮断壁 72 は、気筒間冷却水流路 23 内の排気ポート上冷却水流路 21 との合流部近傍を、当該気筒間冷却水流路 23 に対して縦方向上流側 (図

2 A 中左側) に位置する排気ポート 1 2 B から、当該気筒間冷却水流路 2 3 に対して縦方向下流側 (図 2 A 中右側) に位置する排気ポート 1 2 A に向かって延設されている (図 2 B も参照)。すなわち、第 2 遮断壁 7 2 によって、冷却水導入部 2 5 から排気ポート上冷却水流路 2 1 に通じる気筒間冷却水流路 2 3 が分断されるようになっている。

[0034] 以上詳述したように、第二実施形態の冷却構造によれば、第 1 遮断壁 7 1 によって冷却水導入部 2 5 から気筒間冷却水流路 2 3 を経由した吸排気ポート間冷却水流路 2 4 への冷却水の流れが遮断され、さらに、第 2 遮断壁 7 2 によって冷却水導入部 2 5 から排気ポート上冷却水流路 2 1 への冷却水の流れが遮断されることで、冷却水導入部 2 5 から第 1 排気ポート間冷却水流路 2 6 A への冷却水量を効果的に増加されるようになり、シリンダヘッド 1 の冷却効率を確実に向上することができる。

[0035] [第三実施形態]

図 3 A ~ 図 3 C は、第三実施形態に係るシリンダヘッドの冷却構造を説明する図である。第三実施形態の冷却構造は、第 1 排気ポート間冷却水流路 2 6 A と排気ポート上冷却水流路 2 1 とを接続する第 2 排気ポート間冷却水流路 2 6 B に、当該第 2 排気ポート間冷却水流路 2 6 B を分断する横方向の第 3 遮断壁 7 3 (図 3 B、図 3 C に示す) と、上下方向の第 4 遮断壁 7 4 (図 3 A、図 3 C に示す) とを備えて構成されている。このように、第 2 排気ポート間冷却水流路 2 6 B を第 3 及び第 4 遮断壁 7 3, 7 4 によって分断することで、第 1 排気ポート間冷却水流路 2 6 A から吸排気ポート間冷却水流路 2 4 への冷却水の流れが阻害されなくなり、シリンダヘッド 1 の冷却効率を効果的に向上することができる。

[0036] なお、本発明は、上述の各実施形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で、適宜変形して実施することが可能である。

[0037] 例えば、図 4 に示すように、第二実施形態において、第 2 遮断壁 7 2 を設けることなく、第 1 遮断壁 7 1 をシリンダヘッド 1 の上面側まで延設することで、冷却水の流れを完全に遮断するように構成してもよい。また、図 5 に

示すように、第1遮断壁71又は第2遮断壁72の一部を選択的に省略して、冷却水の流れを変えたり、中子の強度を確保するように構成してもよい。

[0038] また、図6に示すように、冷却水導入部25内に排気ポート12A、B側から所定の突出量で突出する流路絞り突起部30A、Bを設けて、冷却水導入部25から内側ヘッドボルトボス脇冷却水流路27A、Bへの冷却水量を調整或は遮断できるように構成してもよい。なお、図6は、第二実施形態に流路絞り突起部30A、Bを設けた例を示すが、第一実施形態や第三実施形態等、他の実施形態にも適用することができる。

[0039] また、外側ヘッドボルトボス脇冷却水流路28は、第一実施形態のみならず、第二実施形態や第三実施形態等、他の実施形態にも適用することができる。

[0040] 本出願は、2015年9月30日付で出願された日本国特許出願（特願2015-194307）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。

産業上の利用可能性

[0041] 本発明は、シリンダヘッドの冷却効率を向上するという効果を有し、シリンダヘッドの冷却構造等に有用である。

符号の説明

- [0042] 1 シリンダヘッド
- 11 A～C 気筒
 - 12 A, B 排気ポート
 - 13 A, B 吸気ポート
 - 14 インジェクタボス部
 - 15 排気側ヘッドボルトボス部
 - 16 吸気側ヘッドボルトボス部
 - 20 吸気側冷却水流路
 - 21 排気ポート上冷却水流路
 - 23 気筒間冷却水流路
 - 24 吸排気ポート間冷却水流路

- 2 5 冷却水導入部
- 2 6 A 第1排気ポート間冷却水流路
- 2 6 B 第2排気ポート間冷却水流路
- 2 7 A, B 内側ヘッドボルトボス脇冷却水流路
- 2 8 外側ヘッドボルトボス脇冷却水流路
- 7 0 遮断壁
- 7 1 第1遮断壁
- 7 2 第2遮断壁
- 7 3 第3遮断壁
- 7 4 第4遮断壁

請求の範囲

[請求項1]

エンジンの長手方向に複数の気筒が直列に配置され、前記気筒には一対の吸気ポート及び一対の排気ポートが前記エンジンの長手方向にそれぞれ配置され、各気筒間の排気側にはヘッドボルトボス部が設けられたシリンダヘッドの冷却構造であって、

前記排気ポートの下方に設けられて、シリンダブロック側から供給される冷却水をシリンダヘッド内に導入する冷却水導入部と、

前記冷却水導入部から分岐して前記ヘッドボルトボス部のエンジン内側近傍を延びるボス脇冷却水流路と、

前記複数の気筒間を前記エンジンの短手方向に延びると共に、その上流端が前記ボス脇冷却水流路に合流する気筒間冷却水流路と、

前記冷却水導入部から分岐して前記一対の排気ポート間を延びる第1排気ポート間冷却水流路と、

前記ボス脇冷却水流路内に設けられて、前記冷却水導入部から前記ボス脇冷却水流路を経由した前記気筒間冷却水流路への冷却水の流れを遮断する遮断壁と、を備える

シリンダヘッドの冷却構造。

[請求項2]

エンジンの長手方向に複数の気筒が直列に配置され、前記気筒には一対の吸気ポート及び一対の排気ポートが前記エンジンの長手方向にそれぞれ配置され、各気筒間の排気側にはヘッドボルトボス部が設けられたシリンダヘッドの冷却構造であって、

前記排気ポートの下方に設けられて、シリンダブロック側から供給される冷却水をシリンダヘッド内に導入する冷却水導入部と、

前記冷却水導入部から分岐して前記ヘッドボルトボス部のエンジン内側近傍を延びるボス脇冷却水流路と、

前記複数の気筒間を前記エンジンの短手方向に延びると共に、その上流端が前記ボス脇冷却水流路に合流する気筒間冷却水流路と、

前記冷却水導入部から分岐して前記一対の排気ポート間を延びる第

1 排気ポート間冷却水流路と、

前記気筒間冷却水流路内に設けられて、前記冷却水導入部から前記ボス脇冷却水流路を経由した前記気筒間冷却水流路への冷却水の流れを遮断する第1遮断壁と、を備える

シリンダヘッドの冷却構造。

[請求項3]

前記排気ポートの上方を前記エンジンの長手方向に延びると共に、前記ボス脇冷却水流路の下流端が合流する排気ポート上冷却水流路と、

前記気筒間冷却水流路内に設けられて、前記冷却水導入部から前記ボス脇冷却水流路を経由した前記排気ポート上冷却水流路への冷却水の流れを遮断する第2遮断壁と、をさらに備える

請求項2に記載のシリンダヘッドの冷却構造。

[請求項4]

前記排気ポートと前記吸気ポートとの間を前記エンジンの長手方向に延びると共に、前記第1排気ポート間冷却水流路の下流端が合流する吸排気ポート間流路と、

前記第1排気ポート間冷却水流路から上方に分岐すると共に、その下流端が前記排気ポート上冷却水流路に合流する第2排気ポート間冷却水流路と、

前記第2排気ポート間冷却水流路内に設けられて、前記冷却水導入部から前記第1排気ポート間冷却水流路を経由した前記第2排気ポート間冷却水流路への冷却水の流れを遮断する第3遮断壁と、をさらに備える

請求項2又は3に記載のシリンダヘッドの冷却構造。

[請求項5]

前記冷却水導入部から分岐して前記ヘッドボルトボス部のエンジン外側を前記エンジンの長手方向に延びる外側ボス脇冷却水流路をさらに備える

請求項1から4の何れか一項に記載のシリンダヘッドの冷却構造。

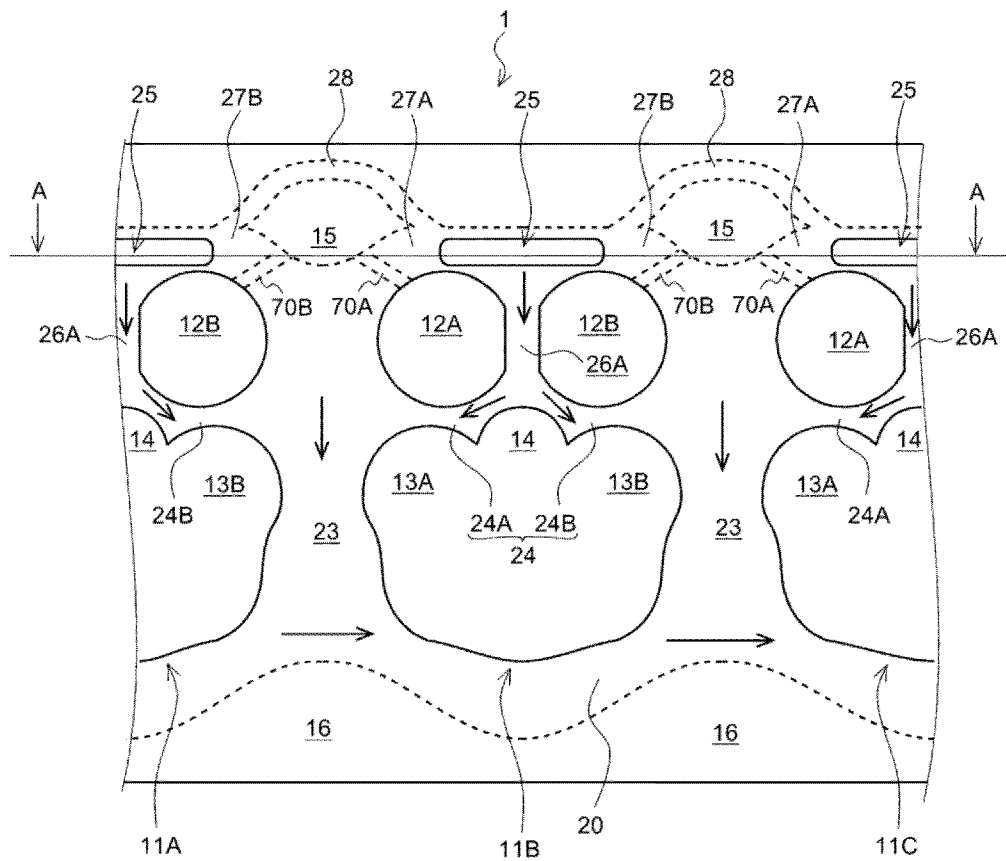
[請求項6]

前記冷却水導入部内に所定の突出量で突出して設けられて、前記冷

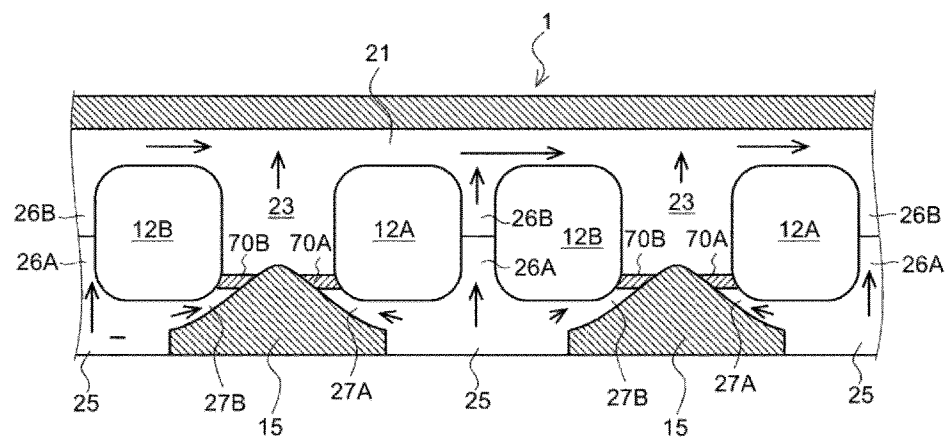
却水導入部から前記ボス脇冷却水流路への冷却水の流路を絞る突起部をさらに備える

請求項 1 から 5 の何れか一項に記載のシリンダヘッドの冷却構造。

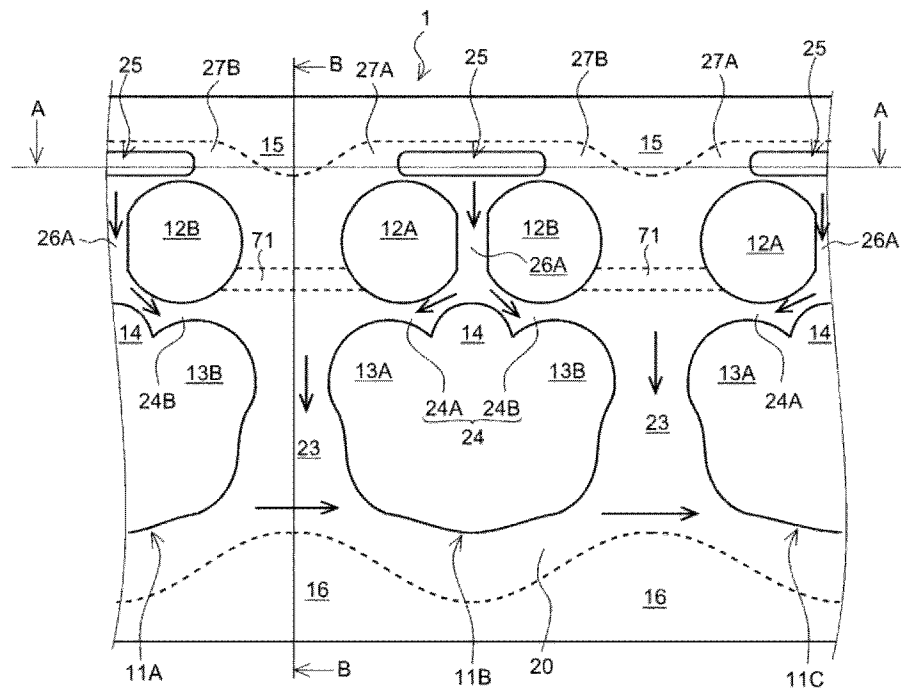
[図1A]



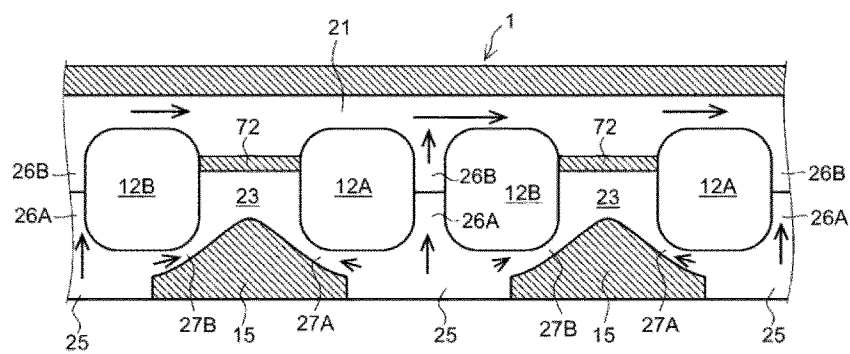
[図1B]



[図2A]



[図2B]



[図2C]

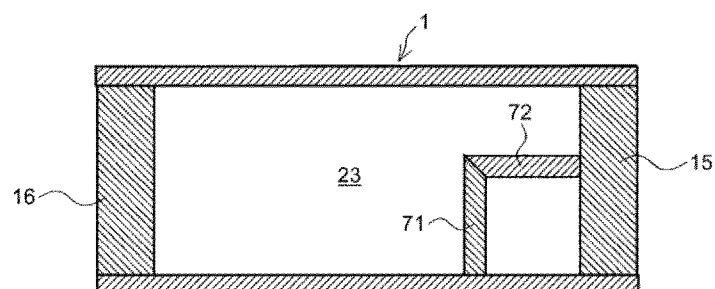
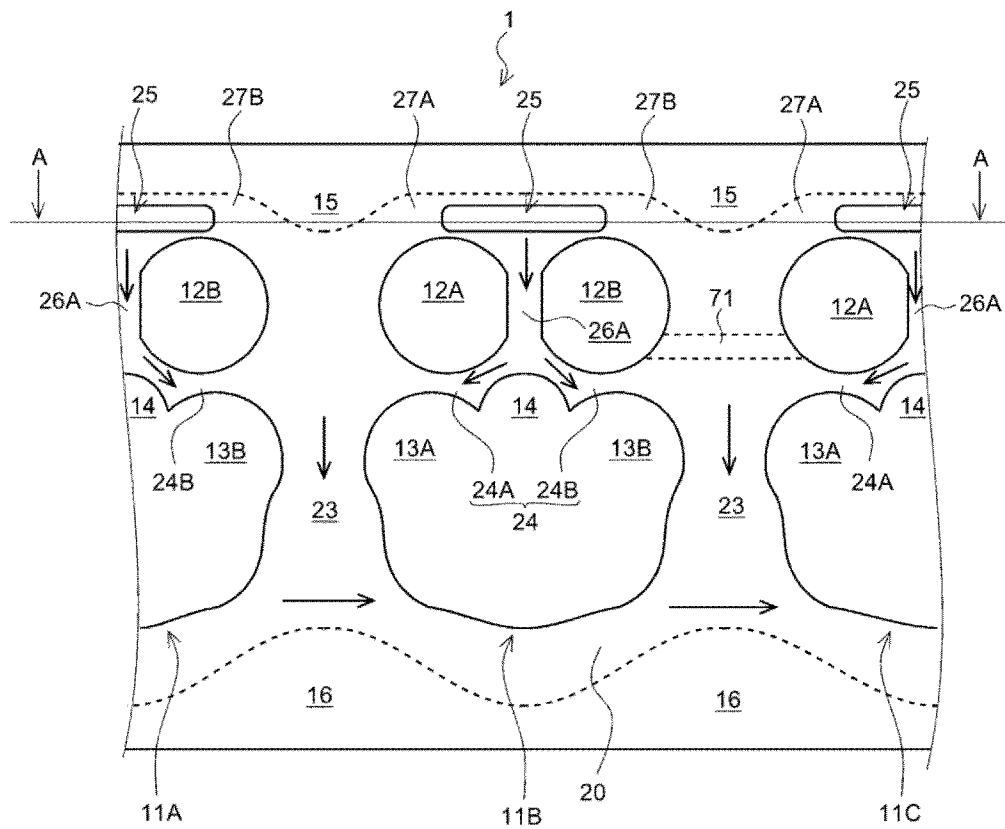
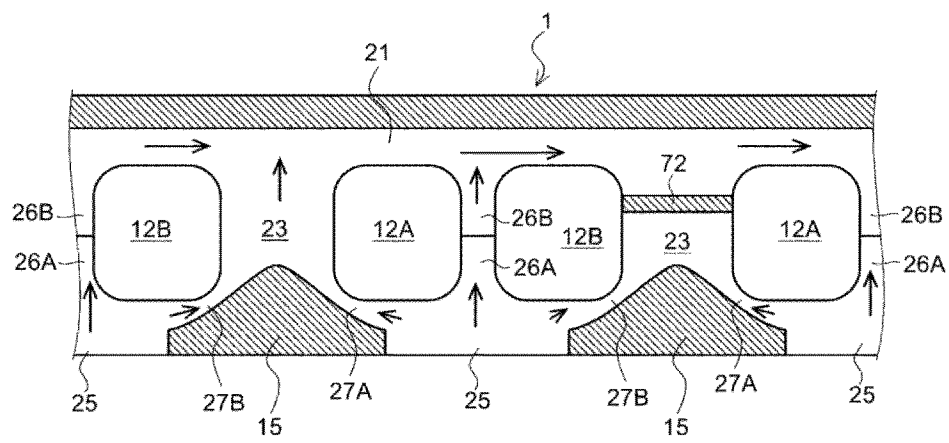


Fig. 1 is a cross-sectional view of a first embodiment of a semiconductor device. The device consists of a substrate 14. A top layer 26A is formed on the substrate 14. A central region 74 is defined by a wall 73 and a bottom layer 25. An arrow 1 points to the top surface of the device.

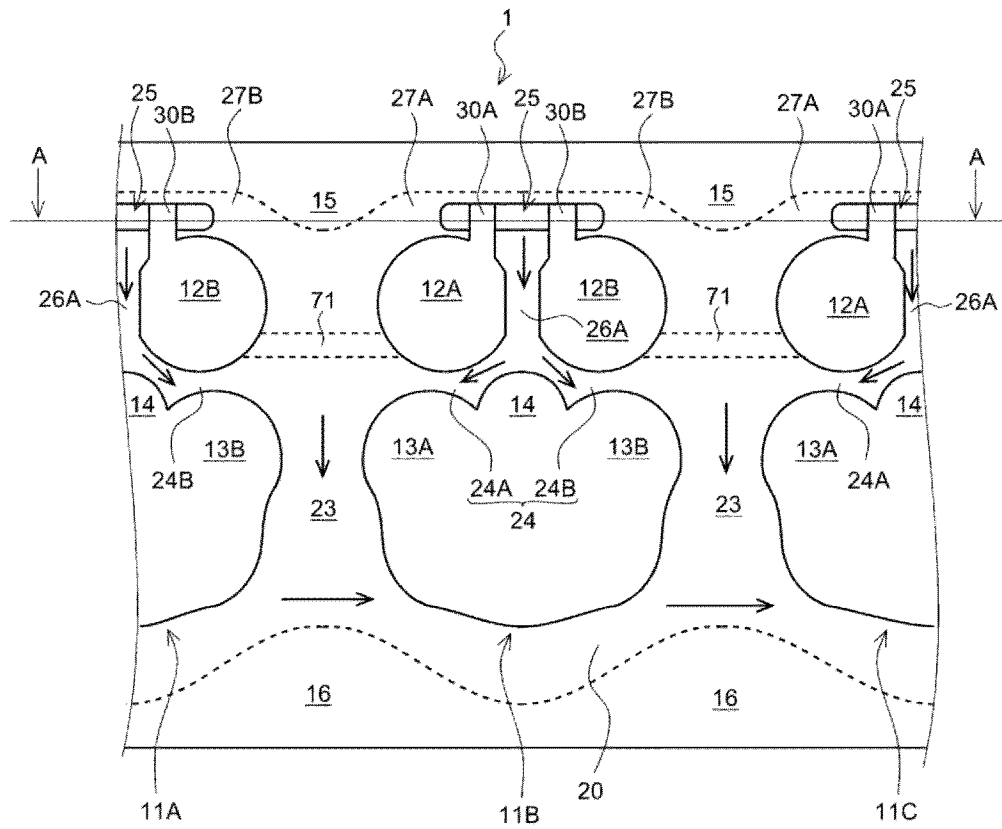
[図5A]



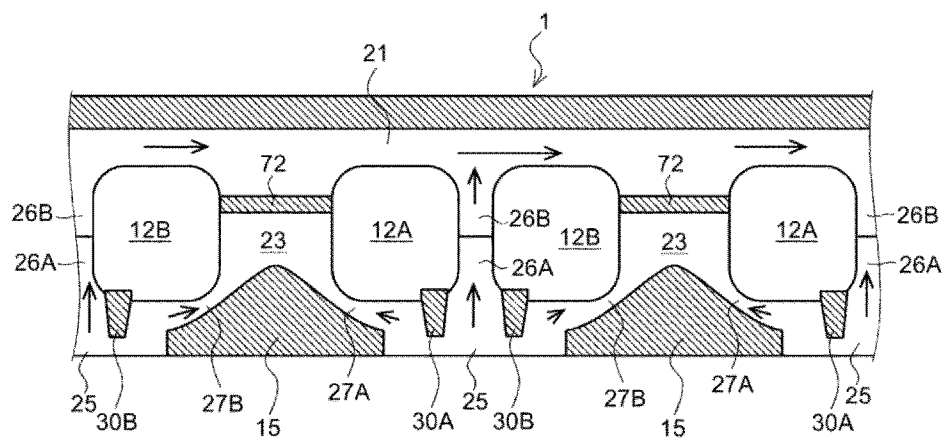
[図5B]



[図6A]



[図6B]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/076099

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F02F1/36(2006.01)i, F01P3/02(2006.01)i, F02F1/10(2006.01)i, F02F1/38(2006.01)i, F02F1/40(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)

F02F1/36, F01P3/02, F02F1/10, F02F1/38, F02F1/40

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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.
X Y A	US 2009/0260588 A1 (Soon Il HONG), 22 October 2009 (22.10.2009), paragraphs [0033] to [0049]; fig. 1 to 3 & DE 102008061164 A1	1 5-6 2-4
X Y A	JP 9-21348 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 21 January 1997 (21.01.1997), paragraphs [0019] to [0040]; fig. 1 to 3 (Family: none)	2, 5 5-6 1, 3-4
Y	DE 19608576 C1 (MERCEDES-BENZ AG), 19 June 1997 (19.06.1997), column 3, line 13 to column 5, line 15; fig. 1 to 3 (Family: none)	6

☒ 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
05 October 2016 (05.10.16)

Date of mailing of the international search report
18 October 2016 (18.10.16)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/076099

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2008-190497 A (Toyota Motor Corp.), 21 August 2008 (21.08.2008), paragraphs [0030] to [0068]; fig. 1 to 8 & US 2010/0089343 A1 paragraphs [0027] to [0081]; fig. 1 to 8 & WO 2008/096819 A1	1-6

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F02F1/36(2006.01)i, F01P3/02(2006.01)i, F02F1/10(2006.01)i, F02F1/38(2006.01)i, F02F1/40(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. F02F1/36, F01P3/02, F02F1/10, F02F1/38, F02F1/40

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 6 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 6 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 6 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
X Y A	US 2009/0260588 A1 (Soon Il HONG) 2009.10.22, 段落[0033]-[0049], 図 1-3 & DE 102008061164 A1	1 5-6 2-4
X Y A	JP 9-21348 A (日産自動車株式会社) 1997.01.21, 段落[0019]-[0040], 図 1-3 (ファミリーなし)	2, 5 5-6 1, 3-4

☒ 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

0 5 . 1 0 . 2 0 1 6

国際調査報告の発送日

1 8 . 1 0 . 2 0 1 6

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）

櫻田 正紀

3 G

2 9 1 7

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

C (続き) . 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
Y	DE 19608576 C1 (MERCEDES-BENZ AKTIENGESELLSCHAFT) 1997.06.19, 第3欄第13行－第5欄第15行, 図1-3 (ファミリーなし)	6
A	JP 2008-190497 A (トヨタ自動車株式会社) 2008.08.21, 段落[0030]-[0068], 図1-8 & US 2010/0089343 A1, 段落[0027]-[0081], 図1-8 & WO 2008/096819 A1	1-6