

(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 10 月 19 日(19.10.2017)



(10) 国際公開番号
WO 2017/179324 A1

- (51) 国際特許分類:
B60K 11/02 (2006.01) *F01P 5/06* (2006.01)
B60K 11/04 (2006.01) *F01P 7/16* (2006.01)
F01P 3/18 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/007586
- (22) 国際出願日: 2017 年 2 月 28 日(28.02.2017)
- (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 2016-081947 2016 年 4 月 15 日(15.04.2016) JP
- (71) 出願人: 株式会社デンソー(DENSO CORPORATION) [JP/JP]; 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 宇野 孝博(UNO Takahiro); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 金 順姫(JIN Shunji); 〒4600003 愛知県名古屋市中区錦 2 丁目 1 3 番 1 9 号 瀧定ビル 6 階 Aichi (JP).

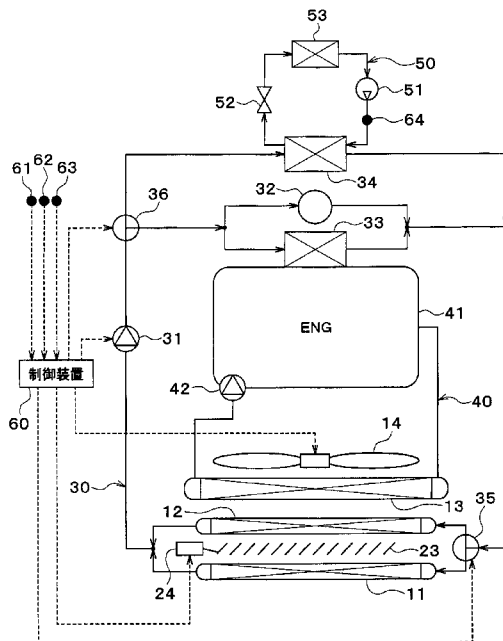
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, 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: VEHICLE COOLING SYSTEM

(54) 発明の名称: 車両用冷却システム



60 Control device

(57) Abstract: This vehicle cooling system is equipped with: devices to be cooled (32, 33, 34), which are cooled by a heating medium; a first low-temperature radiator 11 and a second low-temperature radiator (12) which perform heat exchange between outside air introduced from openings (21, 22) of a vehicle and the heating medium; an opening area adjustment unit (23) which adjusts the opening area of the openings (21, 22); a flow rate ratio adjustment unit (35) which adjusts the flow rate ratio between the heating medium passing through the first low-temperature radiator (11) and the heating medium passing through the second low-temperature radiator (12); and a control device (60) which controls the operation of the flow rate ratio adjustment unit (35) according to the operating state of the opening area adjustment unit (23).

(57) 要約: 車両用冷却システムは、熱媒体によって冷却される被冷却機器 (32、33、34) と、車両の開口部 (21、22) から導入された外気と熱媒体とを熱交換させる第1低温ラジエータ 11 および第2低温ラジエータ (12) と、開口部 (21、22) の開口面積を調整する開口面積調整部 (23) と、第1低温ラジエータ (11) を流れる熱媒体と第2低温ラジエータ (12) を流れる熱媒体との流量割合を調整する流量割合調整部 (35) と、開口面積調整部 (23) の作動状態に応じて流量割合調整部 (35) の作動を制御する制御装置 (60) とを備える。

WO 2017/179324 A1

明 細 書

発明の名称：車両用冷却システム

関連出願の相互参照

[0001] 本出願は、当該開示内容が参照によって本出願に組み込まれた、2016年4月15日に出願された日本特許出願2016-081947号を基にしている。

技術分野

[0002] 本開示は、車両の被冷却機器を冷却する冷却システムに関する。

背景技術

[0003] 従来、特許文献1には、高水温用冷却サイクルと低水温用冷却サイクルとを備える熱エネルギー制御システムが記載されている。この従来技術では、高水温用ラジエータと低水温用ラジエータと循環ポンプと流路切替制御弁とを備えている。各々のラジエータは、第1の通路と第2の通路とを有している。

[0004] 低温用冷却サイクルでは、循環ポンプによって冷却水が循環され、低水温用ラジエータの第1の通路および第2の通路を流れる冷却水と冷却風によって熱交換がなされる。低温用ラジエータは、車両のエンジンルーム前方に配置されている。

[0005] 一般的な車両では、車体前部にアッパグリルとロアグリルとが設けられており、アッパグリルとロアグリルからラジエータやその他熱交換器に外気が導入され、エンジンルーム内へ流入するようになっている。アッパグリルはエンジンフードの前端近傍に配置されている。ロアグリルはアッパグリルの下方にてフロントバンパと一体に形成されている。

[0006] 近年、一部の車両においては、燃費の向上を目的として、アッパグリルまたはロアグリルに外気のシャット機構が設けられている。そして、特に高速走行時、シャット機構を閉状態としてエンジンルーム内への空気の流入を制限することにより、その空力性能（例えば「Cd値」等）を向上させること

ができるので車両の走行抵抗を低減させ、燃費を向上させることができる。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：特表2008-525701号公報

発明の概要

[0008] 本開示の発明者の検討によると、上記特許文献1の従来技術を、ロアグリルにシャッタ機構が設けられた車両に適用した場合、低温用ラジエータの第1の通路がアッパグリルに対向し、低温用ラジエータの第2の通路がロアグリルに対向することとなる。そのため、シャッタ機構を閉状態にすると低温用ラジエータの第2の通路には外気がほとんど流れなくなる。

[0009] 上記特許文献1の従来技術では、低温用ラジエータの第1の通路および第2の通路の両方に常に冷却水が流れるので、シャッタ機構を閉状態にすると第2の通路には外気がほとんど流れないにもかかわらず冷却水（換言すれば熱媒体）が流れるという無駄が発生してしまう。

[0010] 本開示は上記点に鑑みて、ラジエータに熱媒体を効率的に流すことを目的とする。

[0011] 本開示の一つの特徴例による車両用冷却システムは、熱媒体によって冷却される被冷却機器）と、車両の開口部から導入された外気と熱媒体とを熱交換させる第1ラジエータおよび第2ラジエータと、開口部の開口面積を調整する開口面積調整部と、

第1ラジエータを流れる熱媒体と第2ラジエータを流れる熱媒体との流量割合を調整する流量割合調整部と、開口面積調整部の作動状態に応じて流量割合調整部の作動を制御する制御装置とを備える。

[0012] これによると、第1ラジエータおよび第2ラジエータへの外気の導入状態に応じて、第1ラジエータおよび第2ラジエータに対する熱媒体の流量割合を変化させることができる。そのため、第1ラジエータおよび第2ラジエータに熱媒体を効率的に流すことができる。

[0013] 例えば、制御装置は、第1ラジエータおよび第2ラジエータのうち一方の

ラジエータへの外気の導入が抑制されるように開口面積調整部が作動している場合、一方のラジエータを流れる熱媒体の流量が減少するように流量割合調整部の作動を制御する。

[0014] これによると、外気の導入が抑制されているラジエータに冷却水が無駄に流れることを抑制できる。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]一実施形態における車両用冷却システムが搭載される車両の断面図であり、シャッタ機構が閉じられた状態を示している。

[図2]一実施形態における車両用冷却システムの全体構成図である。

[図3]一実施形態における車両用冷却システムが搭載される車両の断面図であり、シャッタ機構が開けられた状態を示している。

[図4]一実施形態における第1ラジエータおよび第2ラジエータの正面図である。

[図5]一実施形態の変形例における第1ラジエータおよび第2ラジエータの正面図である。

[図6]一実施形態の変形例における第1ラジエータおよび第2ラジエータの正面図である。

[図7]一実施形態におけるチューブの断面図である。

[図8]一実施形態の変形例におけるチューブの断面図である。

[図9]一実施形態の変形例におけるチューブの断面図である。

[図10]一実施形態における第1ラジエータおよび第2ラジエータの模式図である。

[図11]一実施形態の変形例における第1ラジエータおよび第2ラジエータの模式図である。

[図12]一実施形態の変形例における第1ラジエータおよび第2ラジエータの模式図である。

発明を実施するための形態

[0016] 以下、車両用冷却システムの一実施形態を図に基づいて説明する。図1の

上下前後の矢印は、車両用冷却システムが搭載される車両における上下前後の各方向を示している。

[0017] 図 1 に示すように、第 1 低温ラジエータ 1 1、第 2 低温ラジエータ 1 2、エンジン冷却用ラジエータ 1 3 および送風機 1 4 は、車両のエンジンルーム 1 5 の前部に配置されている。

[0018] 第 1 低温ラジエータ 1 1、第 2 低温ラジエータ 1 2、エンジン冷却用ラジエータ 1 3 および送風機 1 4 は一体の組立構造体を構成している。すなわち、第 1 低温ラジエータ 1 1、第 2 低温ラジエータ 1 2 およびエンジン冷却用ラジエータ 1 3 および送風機 1 4 はクーリングモジュールを構成している。

[0019] 第 1 低温ラジエータ 1 1、第 2 低温ラジエータ 1 2 およびエンジン冷却用ラジエータ 1 3 は、共通のフロントエンドパネル 1 6 内に組み込まれている。フロントエンドパネル 1 6 は、第 1 低温ラジエータ 1 1、第 2 低温ラジエータ 1 2 およびエンジン冷却用ラジエータ 1 3 の周囲を支持するとともに第 1 低温ラジエータ 1 1、第 2 低温ラジエータ 1 2 およびエンジン冷却用ラジエータ 1 3 を通過する空気流をガイドする部材である。

[0020] 第 1 低温ラジエータ 1 1 および第 2 低温ラジエータ 1 2 は、図 2 に示す低温冷却水回路 3 0 の冷却水と車室外の空気（以下、外気と言う。）とを熱交換させる熱交換器である。エンジン冷却用ラジエータ 1 3 は、図 2 に示すエンジン冷却水回路 4 0 の冷却水と外気とを熱交換させる熱交換器である。

[0021] エンジン冷却用ラジエータ 1 3 は、第 1 低温ラジエータ 1 1 および第 2 低温ラジエータ 1 2 の外気流れ下流側に配置されている。すなわち、エンジン冷却用ラジエータ 1 3 は、第 1 低温ラジエータ 1 1 および第 2 低温ラジエータ 1 2 の車両後方側に配置されている。

[0022] 低温冷却水回路 3 0 およびエンジン冷却水回路 4 0 は、冷却水が循環する冷却水循環回路である。低温冷却水回路 3 0 およびエンジン冷却水回路 4 0 は、互いに独立した冷却水回路である。

[0023] 冷却水は、熱媒体としての流体である。例えば、冷却水は、エチレングリコール系の不凍液（いわゆる L L C）である。

- [0024] 送風機 14 は、第 1 低温ラジエータ 11、第 2 低温ラジエータおよびエンジン冷却用ラジエータ 13 に向けて空気を送風する送風部である。送風機 14 は、軸流ファンを電動モータにて駆動する電動送風機である。
- [0025] エンジンルーム 15 の前端部には、バンパーリーンフォース 17 およびバンパーカバー 18 が配置されている。バンパーリーンフォース 17 は、車両の前端部にて車両幅方向に延びて車両前面側からの衝突力を吸収する梁状の部材である。バンパーカバー 18 は、バンパーリーンフォース 17 の前面側に配置されている。バンパーカバー 18 は、バンパーリーンフォース 17 の前面側を覆う樹脂製の部品である。
- [0026] エンジンルーム 15 の上面開口部はエンジンフード 19 によって閉塞されている。エンジンルーム 15 の下方側にはアンダーカバー 20 が配置されている。
- [0027] バンパーリーンフォース 17 の上方側には上方側開口部 21 が設けられている。バンパーリーンフォース 17 の下方側には下方側開口部 22 が設けられている。上方側開口部 21 および下方側開口部 22 は、エンジンルーム 15 内の第 1 低温ラジエータ 11、第 2 低温ラジエータおよびエンジン冷却用ラジエータ 13 に外気を導入する外気導入口である。
- [0028] 第 1 低温ラジエータ 11 は、エンジンルーム 15 内において、上方側開口部 21 と対向する位置に配置されている。第 2 低温ラジエータ 12 は、エンジンルーム 15 内において、下方側開口部 22 と対向する位置に配置されている。
- [0029] 下方側開口部 22 にはシャッタ機構 23 が配置されている。シャッタ機構 23 は、下方側開口部 22 を開閉することによって、下方側開口部 22 から導入される空気の風量を調整する導入風量調整部である。
- [0030] シャッタ機構 23 は、下方側開口部 22 の開口面積を調整する開口面積調整部である。換言すれば、シャッタ機構 23 は、上方側開口部 21 および下方側開口部 22 のうち第 2 低温ラジエータ 12 と対向する部位の開口面積を調整する。

- [0031] シャッタ機構 23 は、複数枚の板ドアを有している。シャッタ機構 23 は、図 2 に示す電動アクチュエータ 24 によって駆動されて回転変位する。電動アクチュエータ 24 が複数枚の板ドアを連動して回転変位させることによって下方側開口部 22 が開閉される。
- [0032] 図 1 は、シャッタ機構 23 が下方側開口部 22 を閉じた状態を示している。図 3 は、シャッタ機構 23 が下方側開口部 22 を開いた状態を示している。
- [0033] シャッタ機構 23 は高速走行時（例えば 80 km/h 以上で走行しているとき）に下方側開口部 22 を閉じる。これにより、高速走行時の空力性能（例えば「Cd 値」等）を向上させる。シャッタ機構 23 が下方側開口部 22 を閉じた場合、下方側開口部 22 から外気が導入されないので、第 2 低温ラジエータ 12 に外気がほとんど流れない。
- [0034] シャッタ機構 23 は、高速走行時および低外気温時以外は下方側開口部 22 を開く。シャッタ機構 23 が下方側開口部 22 を開いた場合、下方側開口部 22 から外気が導入されるので、第 2 低温ラジエータ 12 に外気が流れる。
- [0035] 図 1 の例では、アンダーカバー 20 の近傍にバンパーリーンフォース 25 が配置されている。
- [0036] 図 2 に示すように、第 1 低温ラジエータ 11 および第 2 低温ラジエータ 12 は、低温冷却水回路 30 の冷却水流れにおいて互いに並列に配置されている。第 1 低温ラジエータ 11 は、低温冷却水回路 30 の第 1 ラジエータである。第 2 低温ラジエータ 12 は、低温冷却水回路 30 の第 2 ラジエータである。
- [0037] 低温冷却水回路 30 には、低温冷却水ポンプ 31、ターボチャージャ 32、インタークーラ 33、冷媒放熱器 34、第 1 切替弁 35 および第 2 切替弁 36 が配置されている。
- [0038] 低温冷却水ポンプ 31 は、低温冷却水回路 30 の冷却水を吸入して吐出する電動ポンプである。ターボチャージャ 32、インタークーラ 33 および冷

媒放熱器 34 は、低温冷却水回路 30 の冷却水によって冷却される被冷却機器である。

[0039] ターボチャージャ 32 は、エンジン 41 の吸気を過給する過給機である。インタークーラ 33 は、ターボチャージャ 32 で圧縮されて高温になった過給吸気と冷却水とを熱交換して過給吸気を冷却する吸気冷却器である。

[0040] ターボチャージャ 32 およびインタークーラ 33 は、低温冷却水回路 30 の冷却水流れにおいて互いに並列に配置されている。さらに、ターボチャージャ 32 およびインタークーラ 33 は、低温冷却水回路 30 の冷却水流れにおいて冷媒放熱器 34 と並列に配置されている。

[0041] 冷媒放熱器 34 は、冷凍サイクル 50 の高温高圧冷媒と低温冷却水回路 30 の冷却水とを熱交換して冷媒を冷却する熱交換器である。冷凍サイクル 50 は、圧縮機 51、冷媒放熱器 34、膨張弁 52 および蒸発器 53 を有している。

[0042] 圧縮機 51 は、冷凍サイクル 50 の低圧冷媒を吸入して圧縮し、高圧冷媒を吐出する。冷媒放熱器 34 は、圧縮機 51 が吐出した高圧冷媒と低温冷却水回路 30 の冷却水とを熱交換して高圧冷媒を冷却する。膨張弁 52 は、冷媒放熱器 34 で冷却された高圧冷媒を減圧膨張させる減圧部である。蒸発器 53 は、膨張弁 52 で減圧された低圧冷媒と、車室内へ送風される空気とを熱交換させて車室内へ送風される空気を冷却する空調用熱交換器である。

[0043] 第 1 切替弁 35 は、第 1 低温ラジエータ 11 を流れる冷却水と第 2 低温ラジエータ 12 を流れる冷却水との流量割合を調整する流量割合調整部である。第 1 切替弁 35 は、第 1 低温ラジエータ 11 側の冷却水流路と第 2 低温ラジエータ 12 側の冷却水流路との分岐部に配置されている。第 1 切替弁 35 は、第 2 低温ラジエータ 12 側の冷却水流路を開閉する電磁弁である。

[0044] 第 1 切替弁 35 が第 2 低温ラジエータ 12 側の冷却水流路を開けると、第 1 低温ラジエータ 11 および第 2 低温ラジエータ 12 の両方に冷却水が流れる。第 1 切替弁 35 が第 2 低温ラジエータ 12 側の冷却水流路を閉じると、第 1 低温ラジエータ 11 に冷却水が流れ、第 2 低温ラジエータ 12 に冷却水

が流れなくなる。

- [0045] 第2切替弁36は、ターボチャージャ32およびインタークーラ33を流れる冷却水と冷媒放熱器34を流れる冷却水との流量割合を調整する流量割合調整部である。
- [0046] 第2切替弁36は、ターボチャージャ32およびインタークーラ33側の冷却水流路と冷媒放熱器34側の冷却水流路との分岐部に配置されている。第2切替弁36は、ターボチャージャ32およびインタークーラ33側の冷却水流路を開閉する電磁弁である。
- [0047] 第2切替弁36がターボチャージャ32およびインタークーラ33側の冷却水流路を開けると、ターボチャージャ32、インタークーラ33および冷媒放熱器34に冷却水が流れる。第2切替弁36がターボチャージャ32およびインタークーラ33側の冷却水流路を閉じると、冷媒放熱器34に冷却水が流れ、ターボチャージャ32およびインタークーラ33に冷却水が流れなくなる。
- [0048] エンジン冷却水回路40には、エンジン41およびエンジン冷却水ポンプ42が配置されている。エンジン冷却水ポンプ42は、エンジン冷却水回路40の冷却水を吸入して吐出するポンプである。エンジン冷却水ポンプ42は、エンジン41の駆動力をベルトを介して動力伝達することによって駆動されるベルト駆動式ポンプである。エンジン冷却水ポンプ42は電動ポンプであってもよい。
- [0049] シャッタ機構23を駆動する電動アクチュエータ24、低温冷却水ポンプ31、第1切替弁35、第2切替弁36および送風機14の作動は、制御装置60から出力される制御信号によって制御される。
- [0050] 制御装置60は、CPU、ROMおよびRAM等を含む周知のマイクロコンピュータとその周辺回路から構成され、ROM内に記憶された制御プログラムに基づいて各種演算、処理を行い、出力側に接続された各種機器の作動を制御する。
- [0051] 制御装置60は、車両用冷却システムを構成する各種制御機器の作動を制

御する制御部である。制御装置 60 は、乗員が車両のイグニッションスイッチを投入した際に、図示しないバッテリーから電力が供給されて起動する。

[0052] 制御装置 60 の出力側には、シャッタ機構 23 を駆動する電動アクチュエータ 24、低温冷却水ポンプ 31、第 1 切替弁 35、第 2 切替弁 36 およびエンジン冷却水ポンプ 42 が接続されている。

[0053] 制御装置 60 の入力側には、車速センサ 61、外気温センサ 62、吸気温度センサ 63、冷媒圧力センサ 64 等のセンサ群が接続されている。

[0054] 車速センサ 61 は、車両の走行速度を検出する走行速度検出部である。外気温センサ 62 は、車室外温度（すなわち、外気温） T_{am} を検出する外気温度検出部である。吸気センサ 63 は、インタークーラ 33 に流入する吸気の温度を検出する吸気温度検出部である。吸気センサ 63 は、インタークーラ 33 に流入する吸気の圧力を検出する吸気圧力検出部であってもよい。

[0055] 冷媒圧力センサ 64 は、図示しない冷凍サイクルの圧力を検出する冷媒圧力検出部である。例えば、冷媒圧力センサ 64 は、冷凍サイクル 50 の圧縮機 51 から吐出されて冷媒放熱器 34 に流入する冷媒の圧力を検出する。

[0056] 図 4 に示すように、第 1 低温ラジエータ 11 および第 2 低温ラジエータ 12 は、互いに分離している。第 1 低温ラジエータ 11 および第 2 低温ラジエータ 12 は、正面面積が互いに同じになっている。

[0057] 図 5 の変形例に示すように、第 1 低温ラジエータ 11 および第 2 低温ラジエータ 12 は、互いに一体化されていてもよい。

[0058] 図 6 の変形例に示すように、第 1 低温ラジエータ 11 および第 2 低温ラジエータ 12 は、正面面積が互いに異なってもよい。図 6 の例では、第 1 低温ラジエータ 11 の正面面積が第 2 低温ラジエータ 12 の正面面積よりも大きくなっているが、第 2 低温ラジエータ 12 の正面面積が第 1 低温ラジエータ 11 の正面面積よりも大きくなってもよい。

[0059] 第 1 低温ラジエータ 11 および第 2 低温ラジエータ 12 はそれぞれ、コア部 11a、12a とタンク 11b、11c、12b、12c とを有している。コア部 11a、12a は、冷却水と空気とを熱交換する熱交換部である。

コア部 11a、12a は、略矩形状に形成されている。コア部 11a、12a は、多数本のチューブとフィンとを有している。

[0060] チューブは、冷却水が流れる配管である。チューブは、多数本、互いに並行に配置されている。フィンは、チューブの扁平面に接合されている。フィンは、伝熱面積を増大させて冷媒と空気との熱交換を促進する熱交換促進部材である。例えば、フィンは、波状に成形されたコルゲートフィンである。

[0061] 図 7 に示すように、チューブ TB は、扁平状に形成された扁平チューブである。チューブは、扁平面が空気の流れ方向に沿うように配置されている。

[0062] タンク 11b、11c、12b、12c は、チューブ TB の両端部に接合されている。タンク 11b、11c、12b、12c は、多数本のチューブ TB に対して、冷却水の分配および集合を行う。

[0063] 図 7 の例では、チューブ TB はフラットチューブである。図 8 の変形例に示すように、チューブは、インナーフィン IF を有するインナーフィンチューブであってもよい。図 9 の変形例に示すように、チューブは、ディンプル DP が形成されたディンプルチューブであってもよい。

[0064] 図 10 に示すように、第 1 低温ラジエータ 11 および第 2 低温ラジエータ 12 のコア部 11a、12a では、冷却水が一方のタンク 11b、11c、12b、12c 側から他方のタンク 11b、11c、12b、12c 側に向かって一方向に流れる。

[0065] 図 11 の変形例に示すように、第 1 低温ラジエータ 11 および第 2 低温ラジエータ 12 のコア部 11a、12a では、冷却水が一方のタンク 11b、11c、12b、12c 側から他方のタンク側に向かって流れ、他方のタンク 11b、11c、12b、12c で U ターンして一方のタンク 11b、11c、12b、12c 側に向かって流れてもよい。

[0066] 図 12 の変形例に示すように、第 1 低温ラジエータ 11 のコア部 11a、12a では冷却水が U ターンして流れ、第 2 低温ラジエータ 12 のコア部 11a、12a では冷却水が一方向に流れてもよい。

[0067] 第 1 低温ラジエータ 11 および第 2 低温ラジエータ 12 の性能特性は互い

に異なっている。具体的には、流入する外気の風速が高風速域である場合、第1低温ラジエータ11の熱交換量が第2低温ラジエータ12の熱交換量よりも多くなるように第1低温ラジエータ11および第2低温ラジエータ12が形成されている。

[0068] 高風速域とは、シャッタ機構23が下方側開口部22を閉じる高速走行時（例えば80km/h以上で走行しているとき）に第1低温ラジエータ11に流入する外気の風速域（例えば約80km/h以上）のことである。

また、流入する外気の風速が低速域である場合、第2低温ラジエータ12の熱交換量が第1低温ラジエータ11の熱交換量よりも多くなるように第1低温ラジエータ11および第2低温ラジエータ12が形成されている。

[0069] 具体的には、第1低温ラジエータ11では冷却に対する空気側の寄与度が第2低温ラジエータ12と比較して大きく、第2低温ラジエータ12では冷却に対する冷却水側の寄与度が第1低温ラジエータ11と比較して大きくなるように第1低温ラジエータ11および第2低温ラジエータ12が形成されている。

[0070] 例えば、第1低温ラジエータ11のフィンルーバの枚数を第2低温ラジエータ12のフィンルーバの枚数よりも多くすることによって、第1低温ラジエータ11の冷却に対する空気側の寄与度を第2低温ラジエータ12と比較して大きくできる。

[0071] 例えば、第1低温ラジエータ11のフィンピッチを第2低温ラジエータ12のフィンピッチよりも小さくすることによって、第1低温ラジエータ11の冷却に対する空気側の寄与度を第2低温ラジエータ12と比較して大きくできる。

[0072] 例えば、第1低温ラジエータ11のチューブにインナーフィンやディンプルを設けず、第2低温ラジエータ12のチューブにインナーフィンやディンプルを設けることによって、第2低温ラジエータ12の冷却に対する冷却水側の寄与度を第1低温ラジエータ11と比較して大きくできる。

[0073] 例えば、第1低温ラジエータ11のチューブの外気流れ方向幅寸法を第2

低温ラジエータ 1 2 のチューブの外気流れ方向幅寸法よりも大きくすることによって、第 2 低温ラジエータ 1 2 の冷却に対する冷却水側の寄与度を第 1 低温ラジエータ 1 1 と比較して大きくできる。

[0074] 次に、上記構成における作動を説明する。制御装置 6 0 は、走行シーンに応じてシャッタ駆動用電動アクチュエータ 2 4、第 1 切替弁 3 5 および第 2 切替弁 3 6 の作動を制御する。

[0075] 例えば、制御装置 6 0 は、エンジン 4 1 がアイドル状態である場合や市街地走行時である場合、シャッタ機構 2 3 が下方側開口部 2 2 を開き、第 1 切替弁 3 5 が第 2 低温ラジエータ 1 2 側の冷却水流路を開き、第 2 切替弁 3 6 がターボチャージャ 3 2 およびインタークーラ 3 3 側の冷却水流路を閉じる。

[0076] このとき、送風機 1 4 を作動させて外気を送風する。エンジン 4 1 がアイドル状態である場合は走行風が得られず、市街地走行時は得られる走行風が少ないからである。

[0077] これにより、上方側開口部 2 1 および下方側開口部 2 2 の両方から外気が導入され、第 1 低温ラジエータ 1 1、第 2 低温ラジエータ 1 2 および冷媒放熱器 3 4 に低温冷却水回路 3 0 の冷却水が流れ、ターボチャージャ 3 2 およびインタークーラ 3 3 に低温冷却水回路 3 0 の冷却水が流れない、またはターボチャージャ 3 2 およびインタークーラ 3 3 に低温冷却水回路 3 0 の冷却水が流れても必要最小限の流量となる。

[0078] すなわち、低温冷却水回路 3 0 では、冷媒放熱器 3 4 で冷凍サイクルの高温冷媒から冷却水に放熱され、第 1 低温ラジエータ 1 1 および第 2 低温ラジエータ 1 2 で冷却水から外気に放熱される。そのため、冷凍サイクルの蒸発器 5 3 における空気の冷却性能を確保できる。換言すれば、空調性能を確保できる。

[0079] エンジン 4 1 がアイドル状態である場合や市街地走行時である場合にはターボチャージャ 3 2 で吸気の過給がほとんど行われないので、ターボチャージャ 3 2 およびインタークーラ 3 3 に冷却水が流れなくても支障はない。

- [0080] 例えば、制御装置 60 は、低速登坂時や牽引時のような高負荷なエンジン動作状態である場合、シャッタ機構 23 が下方側開口部 22 を開き、第 1 切替弁 35 が第 2 低温ラジエータ 12 側の冷却水流路を開き、第 2 切替弁 36 がターボチャージャ 32 およびインタークーラ 33 側の冷却水流路を開く。
- [0081] これにより、上方側開口部 21 および下方側開口部 22 の両方から外気が導入され、第 1 低温ラジエータ 11、第 2 低温ラジエータ 12、冷媒放熱器 34、ターボチャージャ 32 およびインタークーラ 33 に低温冷却水回路 30 の冷却水が流れる。
- [0082] すなわち、低温冷却水回路 30 では、冷媒放熱器 34 で冷凍サイクルの高温冷媒から冷却水に放熱され、ターボチャージャ 32 から冷却水に放熱され、インタークーラ 33 で過給吸気から冷却水に放熱され、第 1 低温ラジエータ 11 および第 2 低温ラジエータ 12 で冷却水から外気に放熱される。
- [0083] したがって、ターボチャージャ 32 で吸気の過給が行われる低速登坂時や牽引時に、ターボチャージャ 32 や過給吸気を確実に冷却できる。また、冷凍サイクルの蒸発器 53 における空気の冷却性能を確保できる。換言すれば、空調性能を確保できる。
- [0084] また、上方側開口部 21 および下方側開口部 22 の両方から導入された外気がエンジン冷却用ラジエータ 13 を流れるので、エンジン負荷が高くなる低速登坂時や牽引時であっても、エンジン 41 を十分に冷却できる。
- [0085] 例えば、制御装置 60 は、高速走行中である場合、シャッタ機構 23 が下方側開口部 22 を閉じ、第 1 切替弁 35 が第 2 低温ラジエータ 12 側の冷却水流路を閉じ、第 2 切替弁 36 がターボチャージャ 32 およびインタークーラ 33 側の冷却水流路を開く。
- [0086] これにより、下方側開口部 22 から外気が導入されず、第 1 低温ラジエータ 11、冷媒放熱器 34、ターボチャージャ 32 およびインタークーラ 33 に低温冷却水回路 30 の冷却水が流れ、第 2 低温ラジエータ 12 に低温冷却水回路 30 の冷却水が流れない。
- [0087] すなわち、下方側開口部 22 からエンジンルーム 15 に外気が流入しなく

なるので、車両の空気抵抗係数が低減し、ひいては燃費が向上する。

[0088] 下方側開口部 22 から外気が導入されないので、第 2 低温ラジエータ 12 に外気がほとんど流れなくなる。そこで、第 2 低温ラジエータ 12 に冷却水が流れないようにするので、第 2 低温ラジエータ 12 に無駄に冷却水が流れることを回避できる。

[0089] このとき、第 1 低温ラジエータ 11 を流れる冷却水の流量が過剰にならないように低温冷却水ポンプ 31 の回転数が低く制御される。これにより、低温冷却水ポンプ 31 の消費電力を低減できる。

[0090] また、低温冷却水回路 30 では、冷媒放熱器 34 で冷凍サイクルの高温冷媒から冷却水に放熱され、ターボチャージャ 32 から冷却水に放熱され、インタークーラ 33 で過給吸気から冷却水に放熱され、第 1 低温ラジエータ 11 で冷却水から外気に放熱される。

[0091] 高速走行時であるので、第 1 低温ラジエータ 11 に流入する外気の風速は高速域になる。上述のように、流入する外気の風速が高風速域である場合、第 1 低温ラジエータ 11 の熱交換量が多くなるように第 1 低温ラジエータ 11 が形成されている。

[0092] したがって、ターボチャージャ 32 で吸気の過給が行われる高速走行時に、ターボチャージャ 32 や過給吸気を確実に冷却できる。また、冷凍サイクルの蒸発器 53 における空気の冷却性能を確保できる。換言すれば、空調性能を確保できる。

[0093] また、エンジン冷却水回路 40 では、エンジン 41 から冷却水に放熱され、エンジン冷却用ラジエータ 13 で冷却水から外気に放熱されるので、エンジン 41 を冷却できる。

[0094] 例えば、制御装置 60 は、エンジン 41 をアイドルアップして暖機する冷間時である場合、高速走行中である場合と同様にシャッタ機構 23、第 1 切替弁 35 および第 2 切替弁 36 の作動を制御する。

[0095] これにより、下方側開口部 22 から外気が導入されないので、エンジン冷却用ラジエータ 13 を流れる外気の風量が少なくなる。そのため、エンジン

冷却用ラジエータ 1 3 にて冷却水から外気に放熱される放熱量が少なくなるので、エンジン冷却水回路 4 0 の冷却水温度を早期に上昇させてエンジン 4 1 を早期に暖機させることができる。

[0096] 下方側開口部 2 2 から外気が導入されないので、第 2 低温ラジエータ 1 2 に外気がほとんど流れなくなる。そこで、第 2 低温ラジエータ 1 2 に冷却水が流れないようにするので、第 2 低温ラジエータ 1 2 に無駄に冷却水が流れることを回避できる。

[0097] このとき、第 1 低温ラジエータ 1 1 を流れる冷却水の流量が過剰にならないように低温冷却水ポンプ 3 1 の回転数が低く制御される。これにより、低温冷却水ポンプ 3 1 の消費電力を低減できる。

[0098] このように、走行シーンに応じて第 1 低温ラジエータ 1 1 および第 2 低温ラジエータ 1 2 に対する冷却水の流れを切り替えることによって、被冷却機器 3 2、3 3、3 4 を必要に応じて適切に冷却することができる。

[0099] 換言すれば、第 1 低温ラジエータ 1 1 および第 2 低温ラジエータ 1 2 の熱交換能力を適切に調整して、被冷却機器 3 2、3 3、3 4 を効率的に冷却できる。

[0100] また、被冷却機器 3 2、3 3、3 4 を効率的に冷却できるので、車両の開口部 2 1、2 2 のデザインの自由度を向上させることができる。

[0101] 本実施形態では、制御装置 6 0 は、シャッタ機構 2 3 の作動状態に応じて第 1 切替弁 3 5 の作動を制御する。

[0102] これによると、第 1 低温ラジエータ 1 1 および第 2 低温ラジエータ 1 2 への外気の導入状態に応じて、第 1 低温ラジエータ 1 1 および第 2 低温ラジエータ 1 2 に対する冷却水の流量割合を変化させることができる。そのため、第 1 低温ラジエータ 1 1 および第 2 低温ラジエータ 1 2 に冷却水を効率的に流すことができる。

[0103] 具体的には、制御装置 6 0 は、第 2 低温ラジエータ 1 2 への外気の導入が抑制されるようにシャッタ機構 2 3 が作動している場合、第 2 低温ラジエータ 1 2 を流れる冷却水の流量が減少するように第 1 切替弁 3 5 の作動を制御

する。

[0104] これによると、外気の導入が抑制されている第2低温ラジエータ12に冷却水が無駄に流れることを抑制できる。

[0105] 制御装置60は、車両の走行速度が所定速度を上回ると第2低温ラジエータ12への外気の導入が抑制されるようにシャッタ機構23の作動を制御する。そして、第1低温ラジエータ11および第2低温ラジエータ12の熱交換量の特性を比較すると、流入する外気の速度が所定速度を上回っている場合、第2低温ラジエータ12の熱交換量よりも第1低温ラジエータ11の熱交換量の方が多くなるように、第1低温ラジエータ11および第2低温ラジエータ12が形成されている。

[0106] これによると、シャッタ機構23が第2低温ラジエータ12への外気の導入を抑制している場合、第1低温ラジエータ11の熱交換量を多くすることができる。そのため、第2低温ラジエータ12への外気の導入を抑制している場合であっても、低温冷却水回路30の冷却水と外気との熱交換量が不足することを抑制できる。

[0107] 具体的には、制御装置60は、下方側開口部22が閉塞されるようにシャッタ機構23が作動している場合、第2低温ラジエータ12に対して冷却水の流れが遮断されるように第1切替弁35の作動を制御する。

[0108] これによると、下方側開口部22が閉塞されて第2低温ラジエータ12に外気がほとんど導入されない場合に第2低温ラジエータ12に冷却水が無駄に流れることを抑制できる。

[0109] 本実施形態では、第1低温ラジエータ11および第2低温ラジエータ12は、冷却水の流れにおいて互いに並列に配置されている。そして、第1切替弁35は、冷却水の流れを第1低温ラジエータ11側と第2低温ラジエータ12側とに分岐する分岐部に配置されたバルブである。

[0110] これによると、簡素な構成にて、第1低温ラジエータ11および第2低温ラジエータ12に対する冷却水の流量割合を変化させることができる。

[0111] (他の実施形態)

上記実施形態を例えば以下のように種々変形可能である。

- [0112] (1) 上記実施形態では、シャッタ機構 23 は下方側開口部 22 を開閉するようになっているが、シャッタ機構 23 は下方側開口部 22 の開度を任意に調整するようになっていてもよい。
- [0113] (2) 上記実施形態では、シャッタ機構 23 が下方側開口部 22 に配置されているが、シャッタ機構 23 が上方側開口部 21 に配置されていてもよい。この場合、制御装置 60 は、シャッタ機構 23 が閉じられると第 1 低温ラジエータ 11 側の冷却水流路を閉じて第 1 低温ラジエータ 11 に冷却水が流れないように第 1 切替弁 35 の作動を制御すればよい。
- [0114] (3) 上記実施形態では、第 1 低温ラジエータ 11 が第 2 低温ラジエータ 12 よりも上方側に配置されているが、第 1 低温ラジエータ 11 が第 2 低温ラジエータ 12 よりも下方側に配置されていてもよい。
- [0115] (4) 上記実施形態では、第 1 切替弁 35 は、第 1 低温ラジエータ 11 側の冷却水流路と第 2 低温ラジエータ 12 側の冷却水流路との分岐部に配置されているが、第 1 切替弁 35 は、第 1 低温ラジエータ 11 側の冷却水流路と第 2 低温ラジエータ 12 側の冷却水流路との合流部に配置されていてもよい。
- [0116] すなわち、上記実施形態では、第 1 切替弁 35 は、第 1 低温ラジエータ 11 および第 2 低温ラジエータ 12 の冷却水流れ上流側に配置されているが、第 1 切替弁 35 は、第 1 低温ラジエータ 11 および第 2 低温ラジエータ 12 の冷却水流れ下流側に配置されていてもよい。
- [0117] (5) 上記実施形態では、第 1 低温ラジエータ 11 および第 2 低温ラジエータ 12 の冷却水流量割合を第 1 切替弁 35 によって調整するが、第 1 低温ラジエータ 11 および第 2 低温ラジエータ 12 の冷却水流量割合をポンプによって調整してもよい。
- [0118] すなわち、第 1 低温ラジエータ 11 用のポンプと第 2 低温ラジエータ 12 用のポンプとを別個に設け、これらのポンプの回転数を独立して制御することによって、第 1 低温ラジエータ 11 および第 2 低温ラジエータ 12 の冷却

水流量割合を調整してもよい。

[0119] (6) 上記実施形態では、低温冷却水回路 30 の冷却水によって冷却される被冷却機器は、ターボチャージャ 32、インタークーラ 33 および冷媒放熱器 34 であるが、被冷却機器はバッテリー、インバータおよびオイルクーラ等でもよい。

[0120] バッテリーは、車両の発電機で発電された電力を蓄えて、各種車載機器に電力を供給する蓄電池である。被冷却機器がバッテリーである場合、バッテリーに流入する冷却水の温度を検出する温度センサが制御装置 60 の入力側に接続されているのが好ましい。

[0121] インバータは、バッテリーから供給された直流電力を交流電力に変換する電力変換装置である。被冷却機器がインバータである場合、インバータに流入する冷却水の温度を検出する温度センサが制御装置 60 の入力側に接続されているのが好ましい。

[0122] オイルクーラは、車両で用いられる種々のオイルと冷却水とを熱交換してオイルを冷却する熱交換器である。被冷却機器がオイルクーラである場合、オイルクーラに流入するオイルの温度を検出する温度センサが制御装置 60 の入力側に接続されているのが好ましい。

[0123] (7) 制御装置 60 に空調要求信号やアクセル開度信号が入力されるようになっていて、制御装置 60 がこれらの信号に基づいて第 1 切替弁 35 および第 2 切替弁 36 の作動を制御するようになっていてもよい。

[0124] (8) 上記実施形態の低温冷却水回路 30 にチラーが配置されていてもよい。チラーは、冷凍サイクルの低温低圧冷媒と冷却水とを熱交換させることによって冷却水を冷却する熱交換器である。

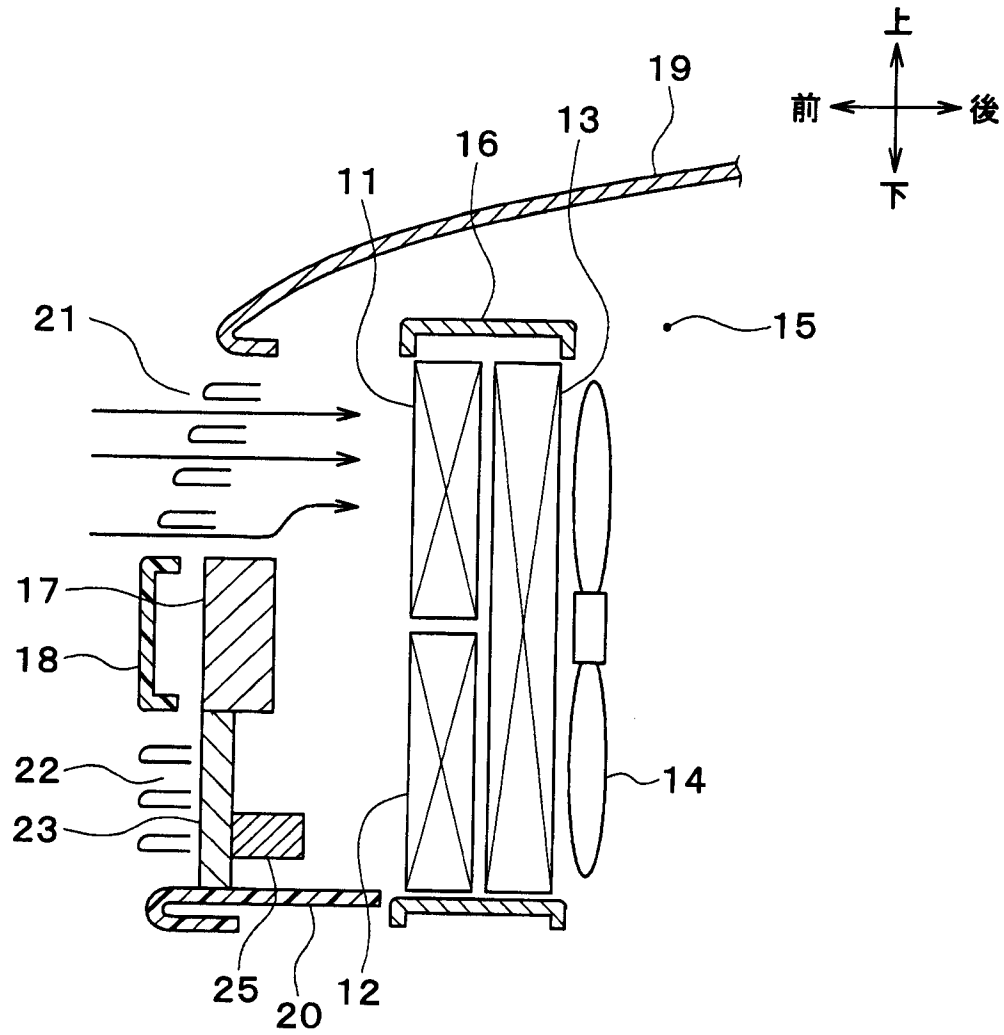
請求の範囲

- [請求項1] 熱媒体によって冷却される被冷却機器（32、33、34）と、
車両の開口部（21、22）から導入された外気と前記熱媒体とを熱交換させる第1ラジエータ（11）および第2ラジエータ（12）と、
前記開口部の開口面積を調整する開口面積調整部（23）と、
前記第1ラジエータを流れる前記熱媒体と前記第2ラジエータを流れる前記熱媒体との流量割合を調整する流量割合調整部（35）と、
前記開口面積調整部の作動状態に応じて前記流量割合調整部の作動を制御する制御装置（60）とを備える車両用冷却システム。
- [請求項2] 前記制御装置は、前記第1ラジエータおよび前記第2ラジエータのうち一方のラジエータへの前記外気の導入が抑制されるように前記開口面積調整部が作動している場合、前記一方のラジエータを流れる前記熱媒体の流量が減少するように前記流量割合調整部の作動を制御する請求項1に記載の車両用冷却システム。
- [請求項3] 前記制御装置は、車両の走行速度が所定速度を上回ると前記一方のラジエータへの前記外気の導入が抑制されるように前記開口面積調整部の作動を制御し、
前記第1ラジエータおよび前記第2ラジエータの熱交換量の特性を比較すると、流入する前記外気の手度が前記所定速度を上回っている場合、前記一方のラジエータの熱交換量よりも他方のラジエータの熱交換量の方が多くなるように、前記第1ラジエータおよび前記第2ラジエータが形成されている請求項2に記載の車両用冷却システム。
- [請求項4] 前記制御装置は、前記開口部のうち前記一方のラジエータと対向する部位（22）が閉塞されるように前記開口面積調整部が作動している場合、前記一方のラジエータ（12）に対して前記熱媒体の流れが遮断されるように前記流量割合調整部の作動を制御する請求項2または3に記載の車両用冷却システム。

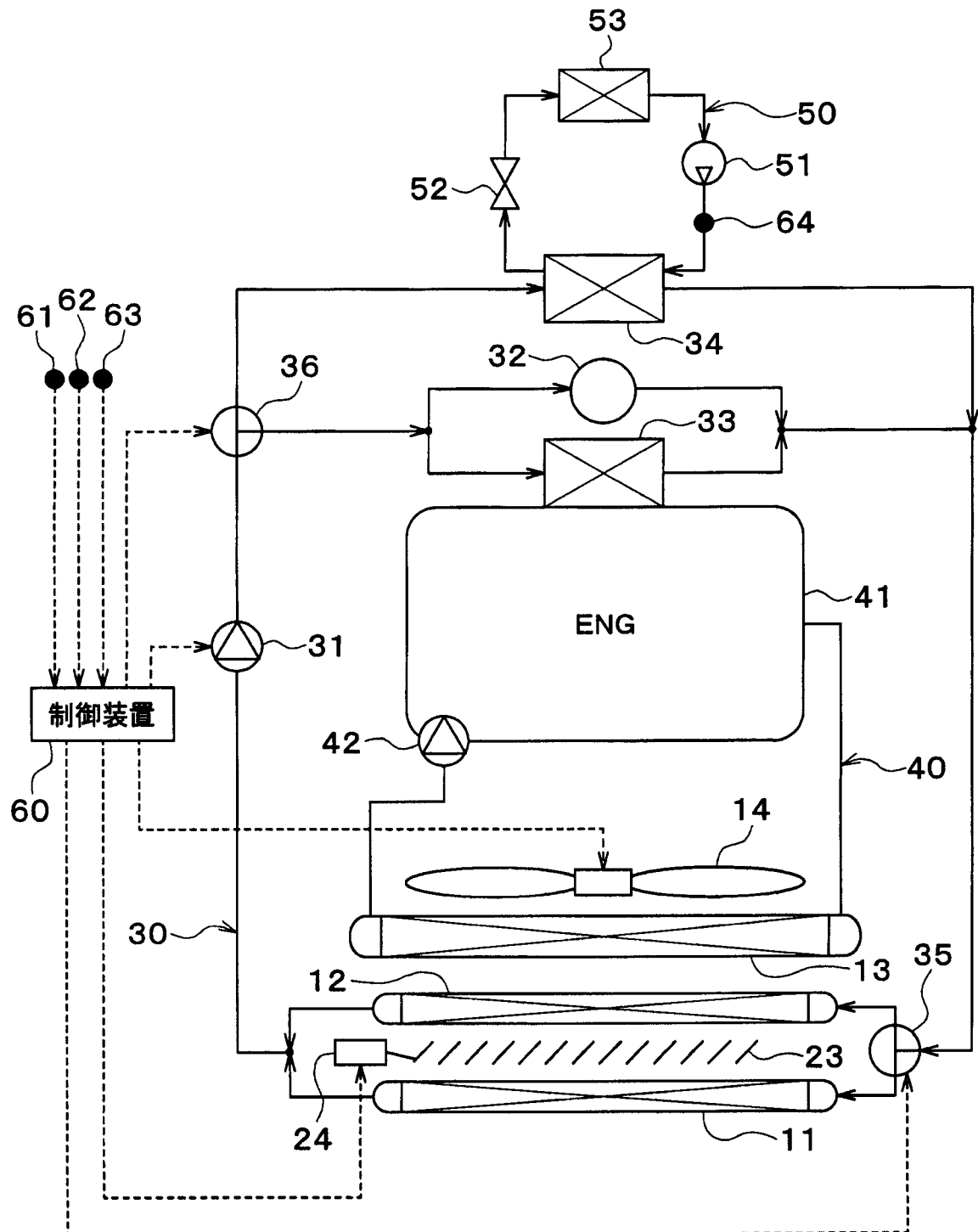
[請求項5] 前記第 1 ラジエータおよび前記第 2 ラジエータは、前記熱媒体の流れにおいて互いに並列に配置されており、

 前記流量割合調整部は、前記熱媒体の流れを前記第 1 ラジエータ側と前記第 2 ラジエータ側とに分岐する分岐部に配置されたバルブである請求項 1 ないし 4 のいずれか 1 つに記載の車両用冷却システム。

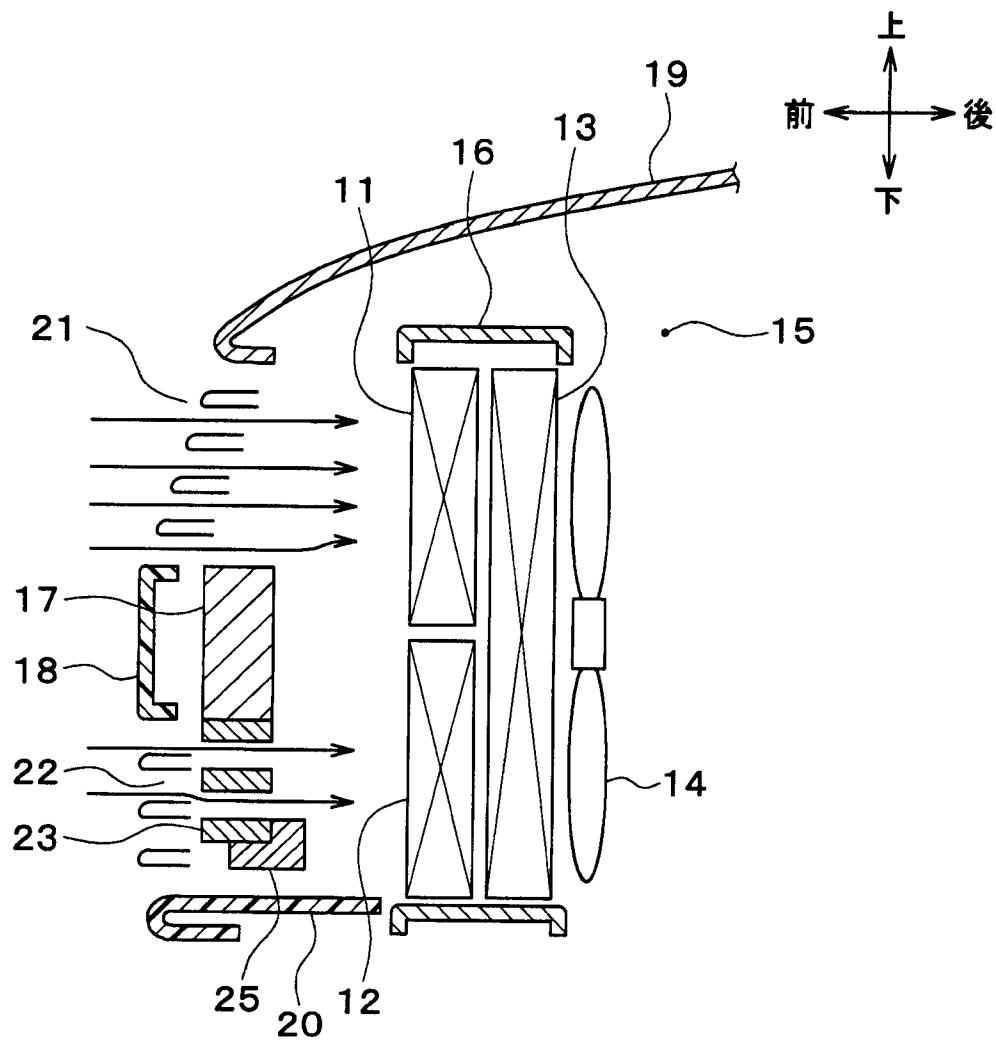
[図1]



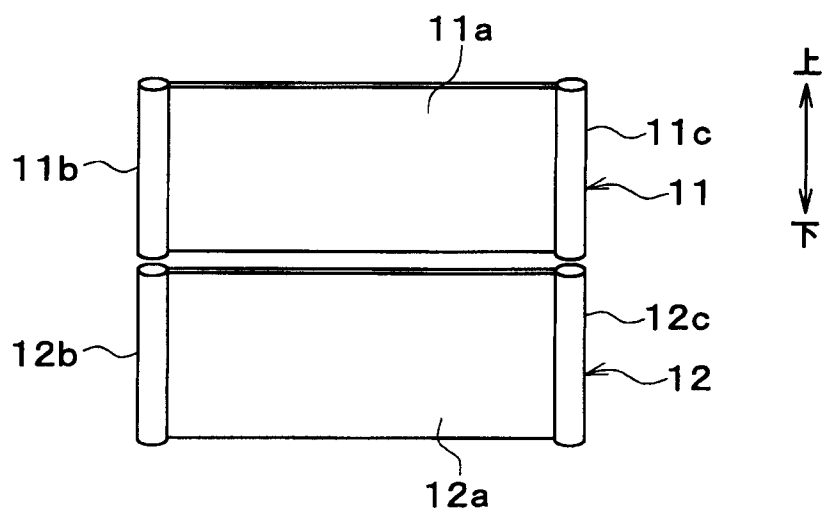
[図2]



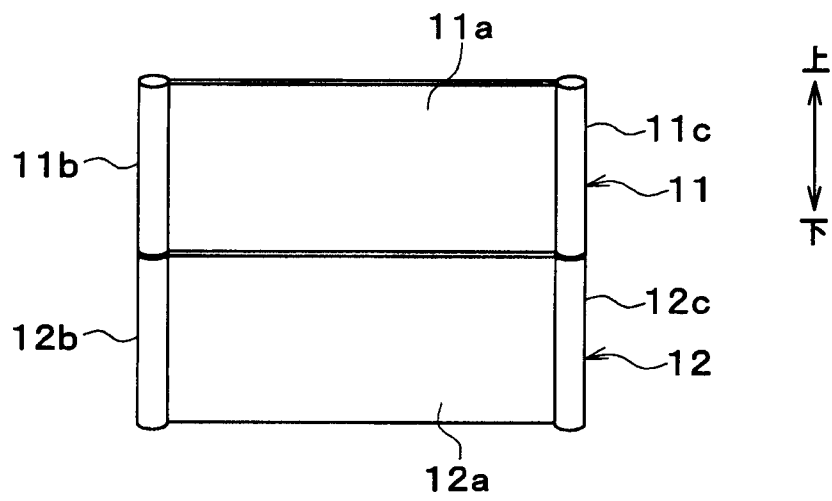
[図3]



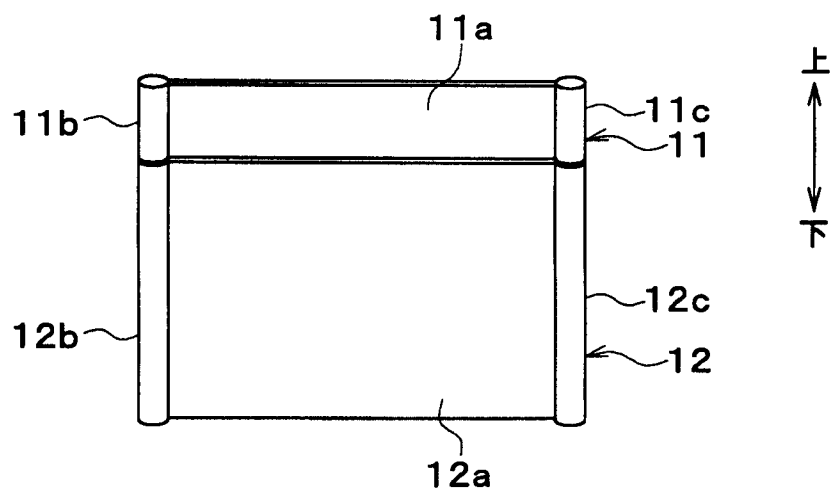
[図4]



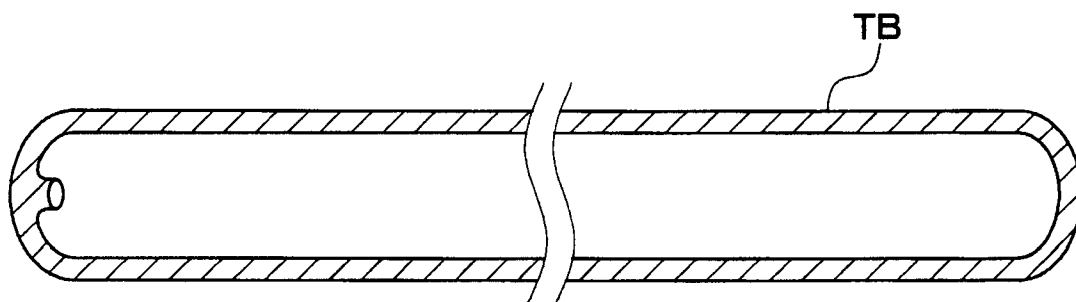
[図5]



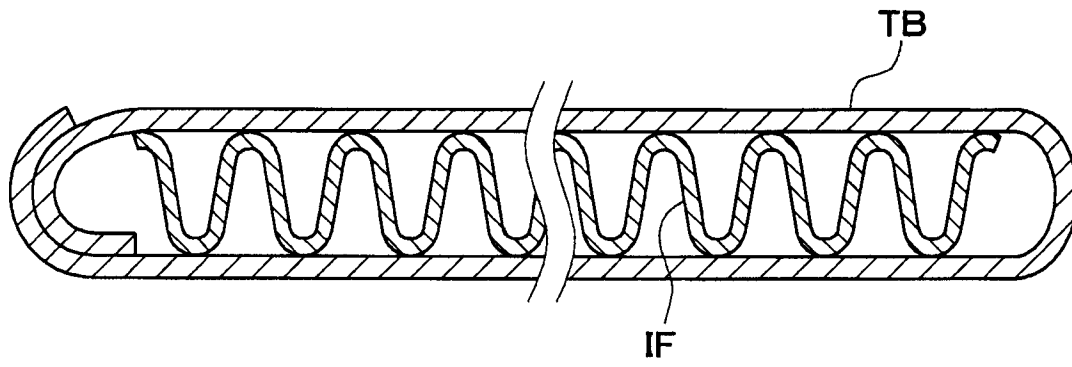
[図6]



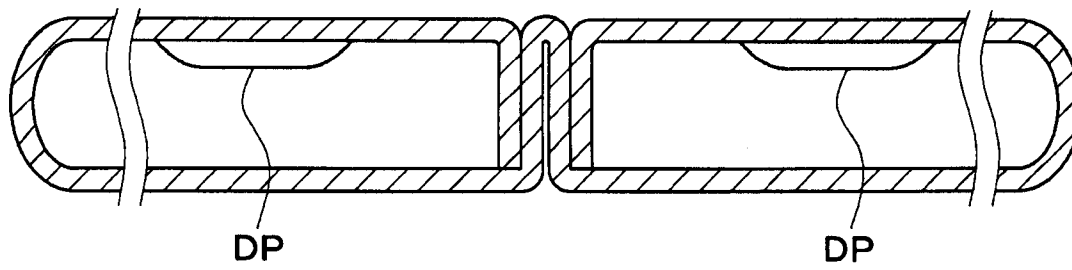
[図7]



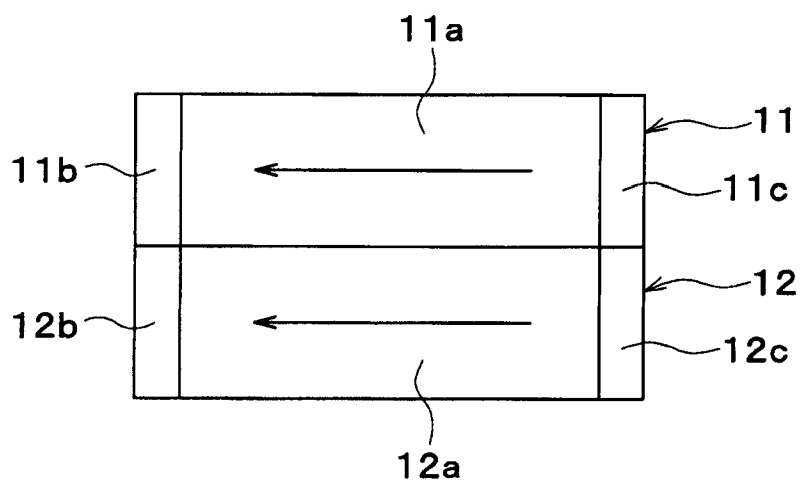
[図8]



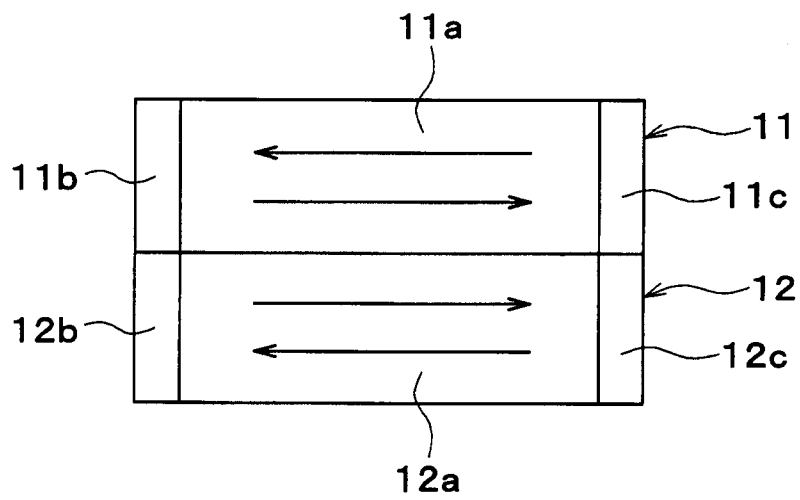
[図9]



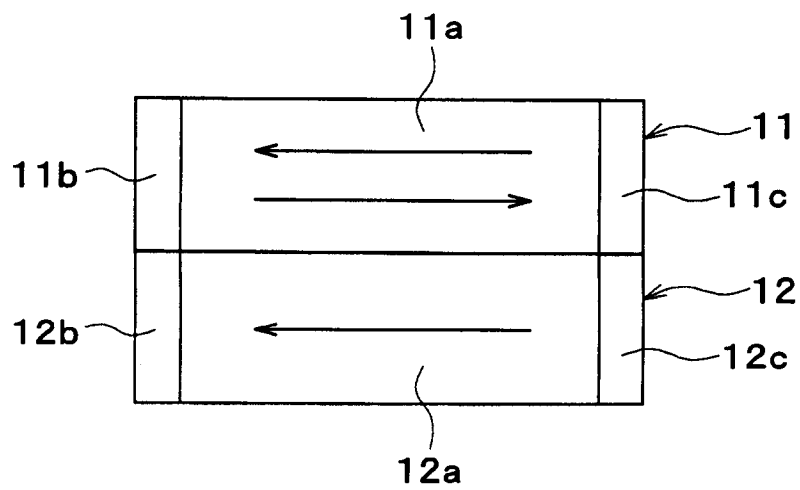
[図10]



[図11]



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/007586

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60K11/02(2006.01)i, B60K11/04(2006.01)i, F01P3/18(2006.01)i, F01P5/06(2006.01)i, F01P7/16(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)

B60K11/02, B60K11/04, F01P3/18, F01P5/06, F01P7/16

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	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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.
Y A	US 2011/0308763 A1 (CHARNESKY, Scott P.), 22 December 2011 (22.12.2011), paragraphs [0022] to [0031]; fig. 1 to 3 & DE 102011104113 A1 & CN 102312715 A	1-2, 4-5 3
Y A	JP 2013-189110 A (Toyota Industries Corp.), 26 September 2013 (26.09.2013), paragraphs [0014] to [0035]; fig. 1 (Family: none)	1-2, 4-5 3

☐ 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
28 March 2017 (28.03.17)

Date of mailing of the international search report
11 April 2017 (11.04.17)

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

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. B60K11/02(2006.01)i, B60K11/04(2006.01)i, F01P3/18(2006.01)i, F01P5/06(2006.01)i, F01P7/16(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 (IPC))

Int.Cl. B60K11/02, B60K11/04, F01P3/18, F01P5/06, F01P7/16

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	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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
Y	US 2011/0308763 A1 (CHARNESKY, Scott P.) 2011.12.22, 段落[0022]-[0031], 第1-3図	1-2, 4-5
A	& DE 102011104113 A1 & CN 102312715 A	3
Y	JP 2013-189110 A (株式会社豊田自動織機) 2013.09.26, 段落[0014]-[0035], 図1	1-2, 4-5
A	(ファミリーなし)	3

☐ 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

28.03.2017

国際調査報告の発送日

11.04.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100-8915

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)

林 政道

3 D

3729

電話番号 03-3581-1101 内線 3341