

(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
2024年10月3日(03.10.2024)



(10) 国際公開番号

WO 2024/201890 A1

(51) 国際特許分類:
B60K 11/04 (2006.01) *B62D 25/08* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2023/013162

(22) 国際出願日: 2023年3月30日(30.03.2023)

(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:三菱自動車工業株式会社(MITSUBISHI JIDOSHA KOGYO KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒1088410 東京都港区芝浦三丁目1番21号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 石川 皓一 (ISHIKAWA Koichi); 〒1088410 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 Tokyo (JP). ▲高▼橋 宗司(TAKAHASHI Shuji); 〒1088410 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 Tokyo (JP). 加藤 昌也(KATO Masaya); 〒1088410 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 Tokyo

(JP). 勝木 誠(KATSUKI Makoto); 〒1088410 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 Tokyo (JP). 丸山 拓也(MARUYAMA Takuya); 〒1088410 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 Tokyo (JP). 杉浦 奨(SUGIURA Sho); 〒1088410 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 Tokyo (JP).

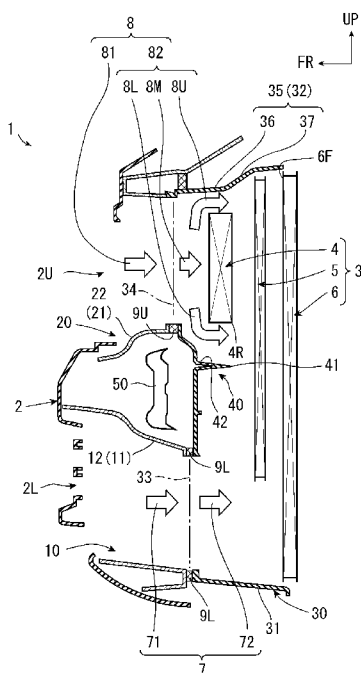
(74) 代理人: 諏訪 華子, 外 (SUWA Hanako et al.); 〒1800004 東京都武蔵野市吉祥寺本町1丁目10番31号 NMF 吉祥寺本町ビル8階 Tokyo (JP).

(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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY,

(54) Title: VEHICLE COOLING STRUCTURE

(54) 発明の名称: 車両冷却構造

[図2]



(57) Abstract: A vehicle cooling structure (1) comprises a heat exchange mechanism (3) which includes a first heat exchanger (4) and second heat exchangers (5, 6) that are provided so as to be located behind the first heat exchanger (4) and that include a region which protrudes at least downward from the first heat exchanger (4) when viewed from the front, the heat exchange mechanism exchanging heat energy with air introduced from the front. The vehicle cooling structure (1) also comprises an introduction member (30) that is attached to the front of the second heat exchangers (5, 6) and that includes: an opening (34) into which at least the air flowing toward the first heat exchanger (4) flows from the front; and a protruding fan (40) that forms, below the first heat exchanger (4), a lower end of a lower sub-flow path (8L) directed toward the second heat exchangers (5, 6), among flow paths through which the air flowing in from the opening (34) flows, the protruding fan protruding toward the second heat exchangers (5, 6).



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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

(57) 要約: 車両冷却構造 (1) は、第一熱交換器 (4) と、第一熱交換器 (4) に対して後方であって前面視で第一熱交換器 (4) から少なくとも下方にはみ出す領域を含んで設けられた第二熱交換器 (5, 6) とを有し、前方から導入された風と熱エネルギーを交換する熱交換機構 (3) と、少なくとも第一熱交換器 (4) へ向かう風が前方から流入する開口 (34) と、開口 (34) から流入した風が流通する流路のうち第一熱交換器 (4) の下方において第二熱交換器 (5, 6) へ向かうロアサブ流路 (8L) の下端を形成するとともに第二熱交換器 (5, 6) へ向けて突設される突出フィン (40) とを有し、第二熱交換器 (5, 6) の前方に取り付けられる導入部材 (30) と、を備えている。

明 細 書

発明の名称：車両冷却構造

技術分野

[0001] 本件は、車両前方からの風を熱交換機構に導入して冷却する車両冷却構造に関する。

背景技術

[0002] 従来、車両に搭載された冷却系の機器として、ラジエータやオイルクーラ、コンデンサといった熱交換機構が知られている。このような熱交換機構は、車両の走行時に前方から取り入れられる走行風を冷却風とし、冷却風と熱エネルギーとを交換することにより冷却機能を発揮する。熱交換機構による冷却性能の向上を図るために、熱交換機構へ冷却風を案内する種々の技術が開発されている。例えば特許文献1には、複数の熱交換機構が搭載された車両において、各熱交換機構への冷却風の流路が仕切られた構造が提案されている。この構造では、各流路において冷却風の流通方向に交差する全領域に熱交換機構が延在して設けられ、各流路を流通する冷却風の全てが熱交換機構に導入される。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2016-190534号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、上記の特許文献1に示されるように流路を流通する冷却風の全てが熱交換機構に導入される構造では、熱交換機構で冷却風がせき止められるようにして、熱交換機構の前方で圧力上昇を招くおそれがある。この圧力上昇は、熱交換機構への冷却風の流量減少を引き起こし、熱交換機構による冷却効率の低下を招くおそれがある。したがって、熱交換機構による冷却性能を高めるうえで、改善の余地がある。

[0005] 本件の車両冷却構造は、このような課題に鑑み創案されたものであり、熱交換機構による冷却性能の向上を目的の一つとする。なお、この目的に限らず、後述する「発明を実施するための形態」に示す各構成から導き出される作用効果であって、従来の技術では得られない作用効果を奏することも、本件の他の目的である。

課題を解決するための手段

[0006] 開示の車両冷却構造は、以下に開示する態様（適用例）として実現でき、上記の課題の少なくとも一部を解決する。態様2以降の各態様は、何れもが付加的に適宜選択されうる態様であって、何れもが省略可能な態様である。態様2以降の各態様は、何れもが本件にとって必要不可欠な態様や構成を開示するものではない。

[0007] 態様1. 開示する車両冷却構造は、第一熱交換器と、前記第一熱交換器に対して後方であって前面視で前記第一熱交換器から少なくとも下方にはみ出す領域を含んで設けられた第二熱交換器とを有し、前方から導入された風と熱エネルギーを交換する熱交換機構と、少なくとも前記第一熱交換器へ向かう風が前方から流入する開口と、前記開口から流入した風が流通する流路のうち前記第一熱交換器の下方において前記第二熱交換器へ向かうロアサブ流路の下端を形成するとともに前記第二熱交換器へ向けて突設される突出フィンとを有し、前記第二熱交換器の前方に取り付けられる導入部材と、を備えている。

[0008] 態様2. 上記の態様1において、前記導入部材は、前記突出フィンよりも前記開口のほうが上方に設けられ、前記突出フィンの上面が後方へ下方傾斜した形状又は前後方向に沿う水平の形状に設けられることが好ましい。

[0009] 態様3. 上記の態様1又は2において、前記導入部材は、前記開口の下方に設けられるとともに前記流路よりも下方において前記第二熱交換器へ向かう風が前方から流入するロア開口を有し、前記突出フィンの後端は、前記第二熱交換器に対して隙間をあけた位置に設けられ、且つ、前記第一熱交換器の後端と同じ前後方向位置又は前記後端よりも後方に配置されることが好ま

しい。

[0010] 態様4. 上記の態様1～3のいずれか一つにおいて、前記突出フィンは、前記第一熱交換器の車幅方向全域に亘って延在することが好ましい。

態様5. 上記の態様1～4のいずれか一つにおいて、前記導入部材は、前記第二熱交換器における前端かつ上端の縁部に取り付けられるとともに前記流路のうち前記第一熱交換器を上方に避けて前記第二熱交換器へ向かうアップサブ流路の上端を形成する上面部を有することが好ましい。

[0011] 態様6. 上記の態様5において、前記導入部材の前記上面部は、前記第一熱交換器に対して上方に位置する前部と、前記前部から後方へ連続形成されたスロープ部とを有し、前記第二熱交換器の前記縁部から前方へ下方傾斜した形状に設けられ、前後方向に対する傾斜が前記前部よりも前記スロープ部のほうが大きいことが好ましい。

発明の効果

[0012] 開示の車両冷却構造によれば、熱交換機構による冷却性能の向上できる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]車両冷却構造の基本構成を説明する分解斜視図である。

[図2]車両冷却構造における車幅方向中央を示す縦断面図である。

[図3]図2の要部を拡大した断面図である。

[図4]図2のバンパー部品とは異なる他のバンパー部品が適用された例を示す拡大断面図である。

[図5]車両冷却構造における車幅方向外側を示す斜視断面図である。

発明を実施するための形態

[0014] 図面を参照して、実施形態としての車両冷却構造について説明する。以下に示す実施形態はあくまでも例示に過ぎず、以下の実施形態で明示しない種々の変形や技術の適用を排除する意図はない。実施形態の各構成は、それらの趣旨を逸脱しない範囲で種々変形して実施することができる。また、必要に応じて取捨選択することができ、あるいは適宜組み合わせることができる。

[0015] 以下の説明では、車両の前進方向を車両前方（単に「前方」という）とし、後進方向を車両後方（単に「後方」という）とし、前方を基準に左右を定める。左右方向は、車幅方向や側方とも換言できる。また、車両前後方向を単に「前後方向」という。また、重力の方向を下方、その逆を上方として上下方向を定める。なお、上下方向は、鉛直方向と完全に一致していなくてもよく、鉛直方向に対して僅かに傾斜していてもよい。同様に、前後方向や左右方向は、水平方向と完全に一致していなくてもよい。

[0016] 車両の構造はほぼ左右対称（車両の重心を通るヨー軸及びロール軸を含む平面についての鏡面对称）に形成されることが多いが、完全な対称形状とする必要はない。また、実施形態に係る車両冷却構造が適用される車両の種類は特に限定されず、例えば、ガソリン車、電気自動車（EV）、ハイブリッド自動車（ハイブリッド電気自動車，HEV，Hybrid Electric Vehicle）、プラグインハイブリッド自動車（プラグインハイブリッド電気自動車，PHEV，Plug-in Hybrid Electric Vehicle）等に適用できる。プラグインハイブリッド自動車とは、バッテリーに対する外部充電またはバッテリーからの外部給電が可能なハイブリッド自動車を意味する。プラグインハイブリッド自動車には、外部充電設備からの電力が送給される充電ケーブルを差し込むための充電口（インレット）や外部給電用のコンセント（アウトレット）が設けられる。

[0017] [1. 構成]

[1-1. 全体構成]

図1は、車両冷却構造1の構成を分解して示す斜視図である。図2は、車両冷却構造1の車幅方向中央における前後方向かつ上下方向に沿う縦断面図である。車両冷却構造1は、車両の前進走行時に取り入れられた走行風を冷却風（風）とし、この冷却風をフロントバンパ2（バンパー部品）から熱交換器3（熱交換機構）まで案内する構造である。

[0018] フロントバンパ2は、車両の最前面に配置される。このフロントバンパ2には、下部において前後に貫通したロア通気部2L（第一通気部）と、上部

において前後に貫通したアップパ通気部 2 U（第二通気部）とが設けられている。通気部 2 L，2 U のそれぞれから冷却風が取り入れられ、このように導入された冷却風が熱交換器 3 へ案内される。

熱交換器 3 は、前方から導入された冷却風と熱エネルギーを交換する冷却系の車載機器である。

[0019] ここでは熱交換器 3 として、オイルクーラ 4（第一熱交換器），コンデンサ 5（第二熱交換器），ラジエータ 6（第二熱交換器）を有する構成を例示する。なお、オイルクーラ 4 及びコンデンサ 5 はラジエータ 6 に取り付けられ、ラジエータ 6 は図示しない車体に取り付けられる。

[0020] オイルクーラ 4 は、車両に用いられる潤滑油や作動油などのオイルを冷却対象とする。コンデンサ 5 は、車両の空調システムやバッテリー冷却回路などに用いられる冷媒を冷却対象とし、冷媒を凝縮させる。ラジエータ 6 は、図示しないエンジンの冷却水を冷却対象とする。なお、熱交換器 3 は、車両の種類（車載機器）によって変更してよいし、熱交換器 3 の冷却対象も適宜変更してよい。

[0021] 本実施形態で例示する熱交換器 3 は、前方から後方へ向けて、オイルクーラ 4，コンデンサ 5，ラジエータ 6 の順に配置されている。オイルクーラ 4，コンデンサ 5，ラジエータ 6 は、前方から後方へ見たとき（すなわち前面視）の延在領域が異なり、後方に配置されるほど前面視での延在領域が大きく設定されている。具体的には、前面視でオイルクーラ 4 から下方及び上方にはみ出す領域を含んでコンデンサ 5 やラジエータ 6 が設けられ、前面視でコンデンサ 5 から下方にはみ出す領域を含んでラジエータ 6 が設けられている。すなわち、オイルクーラ 4 は、コンデンサ 5 やラジエータ 6 における上側の部位を前方から覆うように配置されている。

[0022] 図 2 に示すように、本実施形態の車両冷却構造 1 には、冷却風の流路として、ロア通気部 2 L から取り入れられた冷却風が流通するロア流路 7 と、アップパ通気部 2 U から取り入れられた冷却風が流通するアップパ流路 8 とが形成されている。ロア流路 7 及びアップパ流路 8 は、上流側では構造的に区画され

て互いに連通しておらず、下流側では互いに連通している。なお、ここでの「上流」、「下流」とは、車両前方から取り入れられた風の流れ方向における上流、下流を意味する。以下の説明においても同様である。

[0023] 詳細に言えば、上流側の流路として、バンパービーム 50 の下方で前後に冷却風が流通する上流ロア流路 71 がロア流路 7 の上流側に設けられ、バンパービーム 50 の上方で前後に流通する上流アッパ流路 81 がアッパ流路 8 の上流側に設けられている。上流ロア流路 71 よりも下流側（ロア流路 7 における下流側）には下流ロア流路 72 が設けられ、上流アッパ流路 81 よりも下流側（アッパ流路 8 における下流側）には下流アッパ流路 82 が設けられている。

[0024] すなわち、バンパービーム 50 を避けるようにして上流ロア流路 71 と上流アッパ流路 81 とが上下に並設され、バンパービーム 50 の後方で下流ロア流路 72 及び下流アッパ流路 82 が合流するように設けられている。なお、バンパービーム 50 は、車両前端部において車幅方向に延設され、前後方向に延びる左右一对のサイドメンバ（図示略）の間を接続する構造部材である。

[0025] 上記の流路 7, 8 を形成する部材として、車両冷却構造 1 には、第一部材 10, 第二部材 20 及び第三部材 30（導入部材）の三部材が設けられている。なお、図 2 では、左上から右下へ向かう細斜線のハッチングを第一部材 10 に付し、右上から左下へ向かう細斜線のハッチングを第二部材 20 に付し、左上から右下へ向かう太斜線のハッチングを第三部材 30 に付して示す。また、図 2 では、右上から左下へ向かう太斜線のハッチングをフロントバンパ 2 に付し、交差する細斜線のハッチングを後述するシール材 9L, 9U に付して示す。

[0026] 図 1 に示すように、第一部材 10, 第二部材 20 及び第三部材 30 は、熱交換器 3 の車幅方向全域に亘って冷却風を熱交換器 3 へ導入するダクト状の部位（いわゆるフルダクト）をなし、フロントバンパ 2 の後方に設けられる。なお、図 1 では分解して示しているが、第一部材 10 及び第二部材 20 の

後方には、第三部材 30 が当接して配置される。

[0027] 図 2 に示すように、第一部材 10 と第二部材 20 との間には、バンパービーム 50 が横架されている。言い換えると、バンパービーム 50 の下方には第一部材 10 が配置され、バンパービーム 50 の上方には第二部材 20 が配置される。また、図 1 にも示すように、第一部材 10 の後方には第三部材 30 の下部が位置し、第二部材 20 の後方には第三部材 30 の上部が位置するように第三部材 30 が配置される。すなわち、第三部材 30 の前方には、第一部材 10 と第二部材 20 とが上下に別設されている。

[0028] 第一部材 10 は、上流ロア流路 71 を形成する部位を含む部材である。第二部材 20 は、上流アッパ流路 81 を形成する部位を含む部材である。第三部材 30 は、下流ロア流路 72 及び下流アッパ流路 82 を形成する部位を含む部材である。これら三つの部材 10, 20, 30 を概説すれば、前側かつ下側に第一部材 10 が配置され、前側かつ上側に第二部材 20 が配置され、後側の上側及び下側に第三部材 30 が配置されている。

[0029] 本実施形態の第一部材 10 は、フロントバンパ 2 の後面における下部に固定され、流路 7, 8 のうち上流ロア流路 71 のみを区画して形成するダクト状の部材である。そこで、以下の説明では「第一部材 10」を「ロアダクト 10」という。ロアダクト 10 は、フロントバンパ 2 に取り付けられる（いわゆるアッシーされる）部材である。すなわち、フロントバンパ 2 の構成に応じてロアダクト 10 の構成が設定され、フロントバンパ 2 に固有のロアダクト 10 が用いられる。例えば、車種や仕様によって異なる形状のフロントバンパ 2 が用いられる場合には、各フロントバンパ 2 の形状に応じたロアダクト 10 が用いられる。

[0030] 本実施形態の第二部材 20 は、フロントバンパ 2 を車体に取り付けるブラケットである。第二部材 20 には、ボルトをはじめとした固定具でフロントバンパ 2 が取り付けられる。具体的には、フロントバンパ 2 の後面における上部が第二部材 20 に固定され、ラジエータ 6 の前方に第二部材 20 が取り付けられる。以下の説明では「第二部材 20」を「センターブラケット 20

」という。

[0031] 従来の車両にも、フロントバンパを車体に取り付けるブラケット（センターブラケット）を備えたものは存在する。しかし、従来のセンターブラケットには、上記の上流アップパ流路81のような、風を流すための流路は存在していない。つまり、センターブラケット20は、上流アップパ流路81を形成することなくフロントバンパ2を車体に取り付ける従来のセンターブラケットと比較すれば、上流アップパ流路81を形成する部位を従来のセンターブラケットに増設した部材と言える。このセンターブラケット20には、フロントバンパ2に応じた構成が設定される。

[0032] 本実施形態の第三部材30は、箱状の外形をなす。そこで、以下の説明では「第三部材30」を「ボックス30」という。ボックス30は、ラジエータ6の前方に取り付けられる。すなわち、ラジエータ6の構成に応じてボックス30の構成が設定され、ラジエータ6に固有のボックス30が用いられる。例えば、車種のグレードや仕様によって異なる形状のラジエータ6が用いられる場合には、各ラジエータ6の形状に応じたボックス30が用いられる。なお、ボックス30は、ラジエータ6の車幅方向に延出したリブ状の部位に対してボルトで固定される。

[0033] ロアダクト10、センターブラケット20及びボックス30は、次に一例を挙げる手順で組み付けられる。まず、ラジエータ6に対してボックス30を取り付ける。また、ロアダクト10をフロントバンパ2に取り付ける。あるいは、ロアダクト10が取り付けられたフロントバンパ2を用意する。そして、車体に固定されたセンターブラケット20に対して、ロアダクト10付きのフロントバンパ2を取り付ける。

[0034] 上記の手順で組み付けられると、ロアダクト10及びセンターブラケット20の後方にボックス30が当接して配置される。仮に、ロアダクト10及びセンターブラケット20とボックス30とがボルトで固定されている構造であれば、上述の手順で組み付けることが困難である。そのため、ロアダクト10及びセンターブラケット20とボックス30とは、上述のように当接

して配置されるものの、互いに固定されずに配置される。

[0035] そのほか、ボックス３０は、ロアダクト１０及びセンターブラケット２０との間にシール材９Ｌ，９Ｕを介して当接される。具体的には、ボックス３０の下部とロアダクト１０との間にやや圧縮された状態でロアシール材９Ｌが介装され、ボックス３０の上部とセンターブラケット２０との間にもやや圧縮された状態でアップシール材９Ｕが介装される。シール材９Ｌ，９Ｕには、両面テープでボックス３０に貼り付けられたスポンジを用いることができる。

[0036] シール材９Ｌ，９Ｕの介装される箇所は、車種や仕様などによらず、共通の位置に予め設定される。換言すれば、上流ロア流路７１から下流ロア流路７２へと連通する領域と、上流アップ流路８１から下流アップ流路８２へと連通する領域とは、車種や仕様などに応じた各領域に設定されるのではなく、共通の領域に予め設定される。以下、ロアダクト１０，センターブラケット２０，ボックス３０のそれぞれについて詳述する。

[0037] [１－２．ロアダクト]

図１及び図２に示すように、ロアダクト１０には、フロントバンパ２のロア通気部２Ｌから取り入れられた冷却風が流入する上流ロア開口部１１（第一開口部）が設けられている。図２に示すように、上流ロア開口部１１は、上流ロア流路７１を区画して形成する筒状の部位である。この上流ロア開口部１１は、ロア通気部２Ｌから取り入れられた冷却風が流入することから、フロントバンパ２のロア通気部２Ｌに連通して設けられる。

[0038] 本実施形態の上流ロア開口部１１は、車両前方から後方へ向かうほど流路断面が狭まるテーパ状に設けられている。すなわち、上流ロア流路７１へ冷却風を前方から導入する開口のほうが、上流ロア流路７１から冷却風を後方へ導出する開口よりも大きく設けられている。

[0039] テーパ状の上流ロア開口部１１を形成する構成の一例として、上流ロア開口部１１の上面部１２を説明する。上面部１２は、上流ロア開口部１１の上方において上流ロア流路７１の上部を区画する面状の部位である。この上面

部 1 2 は、後方へ下方傾斜した形状に設けられている。言い換えると、後下がりの姿勢で上面部 1 2 が配設されている。「後方へ下方傾斜した形状」や「後下がりの姿勢」といった前後方向を基準にした表現は、上下方向を基準にすれば、前方から後方へ向かうほど下方に位置する前傾の形状と換言できる。

[0040] 次に、図 5 を参照して、テーパ状の上流ロア開口部 1 1 を形成する構成の他の例として、側壁 1 3 を説明する。図 5 は、車両冷却構造 1 においてロアダクト 1 0 のうち車幅方向外側（図 5 では左側）の要部を拡大して示す斜視断面図である。側壁 1 3 は、上流ロア開口部 1 1 の車幅方向外側において左右のそれぞれに立設され、上流ロア流路 7 1 の側部を区画する部位である。この側壁 1 3 は、後方へ向かうほど車幅方向内側に位置する先窄まりのテーパ状をなす。換言すれば、左右一対の側壁 1 3 は、車幅方向に沿って互いに離間する寸法が後方へ向かうほど小さくなるように配置されている。

[0041] 上記の側壁 1 3 よりも車幅方向外側は、上流ロア流路 7 1 とは異なる領域である。このような流路外の領域に、ロアダクト 1 0 をフロントバンパ 2 に取り付ける固定部 1 4 が設定されている。固定部 1 4 は、ロアダクト 1 0 において側壁 1 3 よりも車幅方向外側の部位であって、フロントバンパ 2 に固定される部位である。

[0042] 図 5 には、螺着されたスクリーネジ 1 5 でロアダクト 1 0 がフロントバンパ 2 に固定される固定部 1 4 の形態を例示する。図 5 に例示する形態では、スクリーネジ 1 5 がフロントバンパ 2 のボス 2 B に螺着されている。この図 5 には、ロアダクト 1 0 の固定を補助する構成として、ロアダクト 1 0 における側壁 1 3 よりも車幅方向外側の部分に穿設されたピン孔 1 6 に、位置決め用のガイドピン 2 P が挿通された例を示す。ガイドピン 2 P は、フロントバンパ 2 の後面において後方へ向けて突設された位置決め用の部位である。

[0043] ガイドピン 2 P をピン孔 1 6 に挿通しつつロアダクト 1 0 をフロントバンパ 2 へ近接させることで、フロントバンパ 2 に対してロアダクト 1 0 が固定

位置に案内（すなわち位置決め）される。そして、スクリーネジ１５をボス２Ｂに螺着することで、フロントバンパ２に対してロアダクト１０が固定される。

[0044] [１－３． センターブラケット]

図２に示すように、センターブラケット２０には、フロントバンパ２のアップ通気部２Ｕから取り入れられた冷却風が流入する上流アップ開口部２１（第二開口部）が設けられている。上流アップ開口部２１は、上流アップ流路８１を区画して形成する筒状の部位である。この上流アップ開口部２１は、アップ通気部２Ｕから取り入れられた冷却風が流入することから、フロントバンパ２のアップ通気部２Ｕと連通して設けられる。

[0045] 本実施形態の上流アップ開口部２１は、車両前方から後方へ向かうほど流路断面が狭まるテーパ状に設けられている。すなわち、上流アップ流路８１へ冷却風を前方から導入する開口のほうが、上流アップ流路８１から冷却風を後方へ導出する開口よりも大きく設けられている。

[0046] 上記の上流アップ開口部２１を形成する構成の一例として、図３を参照し、上流アップ開口部２１の下面部２２を説明する。図３は、図２のうち下面部２２及びその周辺を拡大して示す拡大断面図である。下面部２２は、上流アップ開口部２１の下方において上流アップ流路８１の下部を区画する面状の部位である。この下面部２２は、上流アップ開口部２１の下方において前方へ突出して設けられている。そこで、以下の説明では「下面部２２」を「突出面部２２」という。

[0047] 突出面部２２は、前方へ下方傾斜した形状に設けられている。言い換えると、チンスポイラーのように前下がりの姿勢で突出面部２２が配設されている。「前方へ下方傾斜した形状」や「前下がりの姿勢」といった前後方向を基準にした表現は、上下方向を基準にすれば、前方から後方へ向かうほど上方に位置する後傾の形状と換言できる。

[0048] この突出面部２２には、前後方向の傾斜度合いが異なる三つの面部２３，２４，２５が設けられている。三つの面部２３，２４，２５のうち、最も後

方には上段面部 2 3 が設けられ、最も前方には下段面部 2 4 が設けられ、上段面部 2 3 と下段面部 2 4 との間にスロープ面部 2 5 が設けられている。

[0049] 上段面部 2 3 及び下段面部 2 4 は、いずれも前後方向に略水平に延設されている。ここでいう「略水平」には、完全な水平方向である形態に限らず、前方へ僅かに下方傾斜した形態を含んでよい。なお、上段面部 2 3 及び下段面部 2 4 は互いに平行面であってもよいし、一方が他方よりも僅かに前方へ下方傾斜していてもよい。

[0050] スロープ面部 2 5 は、前方へ下方傾斜した形状に設けられている。スロープ面部 2 5 の後方には上段面部 2 3 が連設され、スロープ面部 2 5 の前方には下段面部 2 4 が連設されている。すなわち、スロープ面部 2 5 よりも上段面部 2 3 及び下段面部 2 4 のほうが、前方へ下方傾斜する度合いが抑えられている。

[0051] 本実施形態の突出面部 2 2 は、アッパ通気部 2 U の下面部 2 F の下方にもぐり込むよう設けられている。すなわち、突出面部 2 2 における少なくとも前方の一部は、アッパ通気部 2 U の下面部 2 F に対して下方に配置され、この下面部 2 F における少なくとも後方的一部分と上下にラップしている。図 3 には、突出面部 2 2 のうち下段面部 2 4（突出面部 2 2 における少なくとも前方の一部）が下面部 2 F における後方的一部分と上下にラップした例を示す。

[0052] ところで、フロントバンパ 2 は、上述のように車種や仕様によっては異なる形状のものが用いられる。図 4 は、図 3 のフロントバンパ 2 とは異なる形状のフロントバンパ 2' が用いられた形態を示す拡大断面図である。なお、図 4 のセンタブラケット 2 0 は、図 3 のものと共通である。

[0053] フロントバンパ 2' は、アッパ通気部 2 U' の下面部 2 F' が図 3 の下面部 2 F よりも後方かつ上方まで延出している。このような下面部 2 F' のフロントバンパ 2' が用いられた車両にも、突出面部 2 2 における少なくとも前方の一部は、アッパ通気部 2 U' の下面部 2 F' に対して下方に配置され、この下面部 2 F' における少なくとも後方的一部分と上下にラップする。

[0054] 具体的に言えば、図4に示す例では、突出面部22のうち、下段面部24だけでなくスロープ面部25の前半部（突出面部22における少なくとも前方の一部）も下面部2F'における後方的一部分と上下にラップしている。なお、下面部2F、2F'における後端と突出面部22とは、上下に離間している。この離間寸法は、センターブラケット20に対するフロントバンパ2、2'の取付性確保と冷却風の漏出抑制とを両立する寸法が設定される。

[0055] [1-4. ボックス]

図2に示すように、ボックス30には、上流ロア開口部11に連通する下流ロア開口部31（第三開口部）と、上流アッパ開口部21に連通する下流アッパ開口部32（第四開口部）とが設けられている。下流ロア開口部31は、シール材9Lを介して上流ロア開口部11に気密に連通している。下流アッパ開口部32は、シール材9Uを介して上流アッパ開口部21に気密に連通している。なお、ここでいう「気密」とは、完全な密閉状態だけでなく、僅かな隙間があいている状態（風が隙間からほとんど漏れないようなほぼ密閉されている状態）を含んでよい。

[0056] ボックス30によって、上流ロア開口部11に流入した冷却風が下流ロア開口部31から熱交換器3へ案内され、上流アッパ開口部21に流入した冷却風が下流アッパ開口部32から熱交換器3へ案内される。

下流ロア開口部31は、下流ロア流路72を区画して形成する部位である。下流ロア流路72は、熱交換器3のうち主にラジエータ6へ向かう冷却風の流路である。この下流ロア流路72には、冷却風の導入口をなすボックスロア開口33（ロア開口、図2には一点鎖線で示す）を通じて冷却風が前方から流入する。ボックスロア開口33に流入した冷却風は、ラジエータ6へ向けて流通する。

[0057] 下流アッパ開口部32は、下流アッパ流路82を区画して形成する部位である。下流アッパ流路82は、ラジエータ6へ向かう冷却風の流路であるが、その流路上にオイルクーラ4の全体とコンデンサ5の上半部が配置されている。すなわち、下流アッパ開口部32に囲まれるようにしてオイルクーラ

4 が配置され、ラジエータ 6 の前方にボックス 30 が設けられる。

[0058] 下流アップパ流路 82 には、冷却風の導入口をなすボックスアップパ開口 34（開口、図 2 には一点鎖線で示す）から冷却風が流入する。ボックスアップパ開口 34 に流入した冷却風は、少なくともオイルクーラ 4 へ向かう。なお、ボックスアップパ開口 34 の下方には、上記のボックスロア開口 33 が設けられている。

[0059] 本実施形態の下流アップパ流路 82 には、冷却風が流通する流路として、オイルクーラ 4 へ向かうメイン流路 8M に加え、オイルクーラ 4 を下方に避けるロアサブ流路 8L と、オイルクーラ 4 を上方に避けるアップパサブ流路 8U とが設定されている。ロアサブ流路 8L 及びアップパサブ流路 8U の冷却風は、オイルクーラ 4 を上方又は下方に避けた後に、コンデンサ 5 あるいはラジエータ 6 へ向けて流通する。すなわち、オイルクーラ 4 の下方においてコンデンサ 5 あるいはラジエータ 6 へ向かう流路がロアサブ流路 8L であり、オイルクーラ 4 の上方においてコンデンサ 5 あるいはラジエータ 6 へ向かう流路がアップパサブ流路 8U である。

[0060] ロアサブ流路 8L のうち下流側の一部は、下流ロア流路 72 と連通している。ロアサブ流路 8L のうち下流側の一部よりも上流側は、ボックス 30 に設けられた突出フィン 40 によって構造的に区別されている。図 2 には、突出フィン 40 よりもボックスアップパ開口 34 のほうが上方に設けられた例を示す。突出フィン 40 は、オイルクーラ 4 に対して下方に離間しつつ後方（コンデンサ 5 及びラジエータ 6）へ向けて突設されたヒレ状の部位であり、オイルクーラ 4 の車幅方向全域に亘って延在している。

[0061] 本実施形態の突出フィン 40 は、オイルクーラ 4 から下方へ離間するだけでなく、コンデンサ 5 及びラジエータ 6 から前方へ離間している。すなわち、突出フィン 40 の後端 41 は、コンデンサ 5 及びラジエータ 6 に対して前方に隙間をあけた位置に設けられている。具体的に言えば、突出フィン 40 の後端 41 は、オイルクーラ 4 の後端 4R と同一の前後方向位置、又はこの後端 4R よりも後方に配置されている。突出フィン 40 とコンデンサ 5 及

びラジエータ 6 とが前後に離間する隙間は、ロアサブ流路 8 L のうち下流側の一部が下流ロア流路 7 2 と連通する領域に対応する。

[0062] 突出フィン 4 0 の上面 4 2 は、後方へ下方傾斜した形状に設けられている。ただし、突出フィン 4 0 の上面 4 2 は、前後方向に沿う水平の形状に設けられていてもよい。ロアサブ流路 8 L は、突出フィン 4 0 によってその下端が区画される。換言すれば、突出フィン 4 0 がロアサブ流路 8 L の下端を形成することにより、ロアサブ流路 8 L の下端が区画される。突出フィン 4 0 による区画領域を詳細に言えば、ロアサブ流路 8 L のうち下流側の一部（すなわち、下流ロア流路 7 2 と連通する領域）よりも上流側の領域における下端である。

[0063] 一方、アッパサブ流路 8 U は、ボックス 3 0 の上面部 3 5 によってその上端が全領域に亘って区画される。換言すれば、ボックス 3 0 の上面部 3 5 がアッパサブ流路 8 U の上端を形成することにより、アッパサブ流路 8 U の上端が区画される。上面部 3 5 は、ラジエータ 6 における前端かつ上端の縁部 6 F に取り付けられている。すなわち、ボックス 3 0 は、ラジエータ 6 の縁部 6 F から庇状に前方へ上面部 3 5 が延出しており、上面部 3 5 によってオイルクーラ 4 及びコンデンサ 5 を上方から覆っている。この上面部 3 5 は、ラジエータ 6 の縁部 6 F から前方へ下方傾斜した形状に設けられている。

[0064] 本実施形態の上面部 3 5 には、オイルクーラ 4 の上方に位置する前部 3 6 と、前部 3 6 から後方へ連続形成されたスロープ部 3 7 とが設けられている。前部 3 6 の前後方向に対する傾斜よりも、スロープ部 3 7 の前後方向に対する傾斜のほうが大きく形成されている。そのほか、前部 3 6 がオイルクーラ 4 に対して上方に離間する寸法は、メイン流路 8 M からアッパサブ流路 8 U への冷却風の過剰流入抑制とアッパサブ流路 8 U へ流入する冷却風の流量確保とを両立する観点から、例えば 20 mm に設定される。

[0065] [2. 効果]

本実施形態の車両冷却構造 1 は、上述の構成を備えているため、下記の効果を奏する。

まず、ロアダクト１０，センターブラケット２０及びボックス３０の三部材を備えた車両冷却構造１に係る効果を（１Ａ）～（１０Ａ）に記す。その後、突出フィン４０を備えた車両冷却構造１に係る効果を（１Ｂ）～（６Ｂ）に記す。

[0066] [２－１．三部材を備えた車両冷却構造に関する効果]

（１Ａ）車両冷却構造１は、冷却風を導入する部材として、ロアダクト１０，センターブラケット２０，ボックス３０の三つを備えている。ロアダクト１０の上流ロア開口部１１は、ボックス３０の下流ロア開口部３１と連通するように設けられる。また、センターブラケット２０の上流アッパ開口部２１は、ボックス３０の下流アッパ開口部３２と連通するように設けられる。このように、下方の開口部１１，３１及び上方の開口部２１，３２のそれぞれは、前後方向において連通するように設けられている。

[0067] そのため、従来のように熱交換器の外縁からバンパー部品に向けて板状の部材を延出させる構成と比較して、フロントバンパ２の通気部２Ｌ，２Ｕから取り入れられた冷却風を漏らさず熱交換器３に案内でき、熱交換器３による冷却性能を高められる。また、上述した構造によれば、ロアダクト１０，センターブラケット２０，ボックス３０の三部材をそれぞれ小型化でき、部材どうしのあいだに生じる隙間を抑えられる。これによっても、フロントバンパ２の通気部２Ｌ，２Ｕから取り入れられた冷却風を漏らさず熱交換器３に案内でき、熱交換器３による冷却性能を高められる。

[0068] また、ロアダクト１０，センターブラケット２０，ボックス３０の三部材によって、ロア流路７及びアッパ流路８が形成される。ロア流路７は、ロア通気部２Ｌから取り込まれた冷却風が上流ロア開口部１１の後に下流ロア開口部３１を経てラジエータ６へ至る流路である。アッパ流路８は、アッパ通気部２Ｕから取り込まれた冷却風が上流アッパ開口部２１の後に下流アッパ開口部３２を経てオイルクーラ４をはじめとした熱交換器３へ至る流路である。これら二つの流路７，８が形成されることにより、オイルクーラ４，コンデンサ５，ラジエータ６のそれぞれに導入する冷却風の流量を設計しやす

くなる。つまり、熱交換器 3 における上部領域及び下部領域のそれぞれに導入する冷却風の流量の設計調節が容易になる。この点からも、熱交換器 3 による冷却性能の向上に資する。

[0069] (2 A) センターブラケット 20 には、上流アッパ開口部 21 の下方において前方へ突出した突出面部 22 が設けられている。この突出面部 22 により、センターブラケット 20 とフロントバンパ 2 とが離間する隙間を抑えられる。そのため、隙間からの冷却風の漏れが抑制され、熱交換器 3 による冷却性能を高められる。

[0070] (3 A) 突出面部 22 は、前方へ下方傾斜した形状に設けられている。そのため、上流アッパ開口部 21 に流入する冷却風の間口（すなわち冷却風の導入口）を下方に拡大できる。これにより、冷却風の流量が確保され、熱交換器 3 による冷却性能を高められる。そのほか、バンパービーム 50 などの周辺構造に対する干渉を避けつつ冷却風を円滑に導入できる。

[0071] (4 A) 突出面部 22 には、前方へ下方傾斜した形状のスロープ面部 25 と、スロープ面部 25 の前後で略水平に延設された上段面部 23 及び下段面部 24 とが設けられている。そのため、図 3 に示すように下面部 2 F が下段面部 24 のみと上下にラップするフロントバンパ 2 であっても、図 4 に示すように下面部 2 F' が下段面部 24 だけでなくスロープ面部 25 の前半部と上下にラップするフロントバンパ 2' であっても、共通のセンターブラケット 20 を取り付けることが可能である。

[0072] さらに、図 3 に示すように下段面部 24 のみと下面部 2 F が上下にラップするフロントバンパ 2 に対しては、下段面部 24 によって冷却風の漏れを抑制しつつ、上段面部 23 及びスロープ面部 25 によって冷却風を適切に案内できる。

図 4 に示すように下段面部 24 とスロープ面部 25 の前半部との上下に下面部 2 F' がラップするフロントバンパ 2' に対しては、下段面部 24 だけでなくスロープ面部 25 の前半部によって冷却風の漏れを効果的に抑制しつつ、上段面部 23 によって冷却風を適切に案内できる。

- [0073] (5 A) 上記のように突出面部 2 2 における前方の一部は、下面部 2 F, 2 F' における後方の一部と上下にラップしている。そのため、下面部 2 F, 2 F' と突出面部 2 2 との間から冷却風が漏れ出るのを抑制できる。特に、図 4 に示すように下段面部 2 4 とスロープ面部 2 5 の前半部とが下面部 2 F' の下方にラップするフロントバンパ 2' では、いわゆるラビリンズ構造のようにして、下面部 2 F' と突出面部 2 2 との間から冷却風が漏れ出るのを効果的に抑制できる。
- [0074] (6 A) 後方へ向かうほど車幅方向内側に位置する先窄まりのテーパ状をなす側壁 1 3 によれば、上流ロア開口部 1 1 に流入する冷却風の間口を左右に拡大できる。そのため、冷却風の流量が確保され、熱交換器 3 による冷却性能を高められる。このようにして、上流ロア開口部 1 1 に流入した冷却風を、下流ロア開口部 3 1 を介してラジエータ 6 へと円滑に案内でき、ラジエータ 6 による冷却性能を確保できる。
- [0075] (7 A) ロアダクト 1 0 は、側壁 1 3 よりも車幅方向外側の固定部 1 4 がフロントバンパ 2 に固定される。そのため、上流ロア開口部 1 1 から流入した冷却風の流れを阻害することなく、ロアダクト 1 0 をフロントバンパ 2 に固定できる。
- [0076] (8 A) 上流ロア開口部 1 1 の上面部 1 2 は、後方へ下方傾斜した形状に設けられている。そのため、上流ロア開口部 1 1 に流入する冷却風の間口を上方に拡大できる。よって、上流ロア開口部 1 1 から導入される冷却風の流量が確保され、ラジエータ 6 による冷却性能を高められる。また、バンパービーム 5 0 などの周辺構造に対する干渉を避けつつ、冷却風を円滑に導入することもできる。
- [0077] (9 A) ボックス 3 0 は、ロアダクト 1 0 及びセンターブラケット 2 0 との間にシール材 9 L, 9 U を介して当接されるため、冷却風の漏れ出しを招きうる隙間がシール材 9 L, 9 U によって塞がれる。よって、冷却風の漏出が効果的に抑制され、熱交換器 3 による冷却性能を更に高められる。
- [0078] (10 A) シール材 9 L, 9 U の介装される箇所は、車種や仕様などによ

らず、共通の位置に予め設定されている。そのため、ロアダクト１０，センタブラケット２０，ボックス３０の接合位置や固定箇所を車種や仕様などによらず統一でき、全車種あるいは全仕様で冷却風の漏れ度合いの抑制（いわゆるフルダクト性能の確保）が可能である。なお、ロアダクト１０，センタブラケット２０，ボックス３０は、熱交換器３の車幅方向全域に亘って冷却風を熱交換器３へ導入するダクト状の部位をなすことから、熱交換器３の車幅方向全域で冷却風を案内できる。この点からも、熱交換器３による冷却性能を高められる。

[0079] [２－２．突出フィンを備えた車両冷却構造に関する効果]

（１Ｂ）車両冷却構造１によれば、ボックス３０の下流アップ開口部３２によって下流アップ流路８２が区画形成される。この下流アップ流路８２には、冷却風が流通する流路として、オイルクーラ４へ向かうメイン流路８Ｍだけでなく、オイルクーラ４を下方に避けるロアサブ流路８Ｌが設けられている。このロアサブ流路８Ｌの下端は、ボックス３０の突出フィン４０によって区画されている。そのため、下流アップ流路８２のうちメイン流路８Ｍを流通する冷却風によってオイルクーラ４による冷却効率を確保できるとともに、ロアサブ流路８Ｌを流通する冷却風によってコンデンサ５あるいはラジエータ６による冷却効率を確保できる。よって、熱交換器３による冷却性能を向上できる。

[0080] 仮に、下流アップ流路にメイン流路のみが設けられたとすれば、冷却風がオイルクーラにせき止められてオイルクーラの前方で圧力上昇を招き、冷却風の導入効率低下を招くおそれがある。延いては、オイルクーラなどの熱交換器による冷却性能が不十分となるおそれがある。

これに対し、上述した車両冷却構造１によれば、ロアサブ流路８Ｌが設けられることから、オイルクーラ４の前方での圧力上昇が抑制され、冷却風の導入効率を確保できる。これにより、オイルクーラ４だけでなくコンデンサ５あるいはラジエータ６による冷却性能をも高められる。

[0081] （２Ｂ）突出フィン４０よりもボックスアップ開口３４のほうが上方に設

けられたうえで、突出フィン４０の上面４２が後方へ下方傾斜した形状に設けられている。そのため、ボックスアッパ開口３４からロアサブ流路８Ｌに流入した冷却風をオイルクーラ４に対して下方へ円滑に案内できる。このようにして冷却風をコンデンサ５あるいはラジエータ６へ向けて流通させることにより、コンデンサ５あるいはラジエータ６による冷却性能を高めるのに資する。この効果は、突出フィン４０の上面４２が前後方向に沿う水平の形状に設けられていても得られる。

[0082] （３Ｂ）突出フィン４０の後端４１は、オイルクーラ４の後端４Ｒと同じ前後方向位置又はこの後端４Ｒよりも後方に配置されている。このような位置に突出フィン４０の後端４１が設定されることにより、ボックスアッパ開口３４から流入して下流アッパ流路８２のロアサブ流路８Ｌを流通する冷却風が適切に案内される。よって、下流アッパ流路８２を流通する冷却風と、ボックスロア開口３３から流入して下流ロア流路７２を流通する冷却風との干渉を抑制（言わば整流）できる。

[0083] （４Ｂ）突出フィン４０は、オイルクーラ４の車幅方向全域に亘って延在している。そのため、オイルクーラ４の車幅方向全域で冷却風を案内できる。これにより、オイルクーラ４の冷却性能を向上できる。

[0084] （５Ｂ）下流アッパ流路８２には、冷却風が流通する流路として、メイン流路８Ｍ及びロアサブ流路８Ｌに加えて、オイルクーラ４を上方に避けるアッパサブ流路８Ｕが設けられている。このアッパサブ流路８Ｕの上端は、ラジエータ６の前端かつ上端の縁部６Ｆに取り付けられた上面部３５によって区画される。このように区画されたアッパサブ流路８Ｕによって、コンデンサ５あるいはラジエータ６による冷却効率をより高められる。すなわち、ロアサブ流路８Ｌ及びアッパサブ流路８Ｕによって、オイルクーラ４の前方での圧力上昇を効果的に抑制でき、オイルクーラ４の冷却性能向上とコンデンサ５あるいはラジエータ６の冷却性能向上とを両立できる。

[0085] （６Ｂ）上面部３５には、ラジエータ６の縁部６Ｆから前方へ下方傾斜した形状に設けられている。そのため、アッパサブ流路８Ｕを流通する冷却風

の流量を適切に絞ることができ、オイルクーラ４への冷却風不足を回避できる。この上面部３５には、オイルクーラ４の上方に位置する前部３６と、前部３６から後方へ連続形成されたスロープ部３７とが設けられている。前部３６よりもスロープ部３７の傾斜が大きく形成されているため、アップサブ流路８Ｕの上流における冷却風の間口を確保でき、上面部３５の前部３６とオイルクーラ４との隙間を適切に設定できる。すなわち、メイン流路８Ｍからアップサブ流路８Ｕへの冷却風の過剰流入抑制と、アップサブ流路８Ｕへ流入する冷却風の流量確保とを両立できる。

[0086] [３．その他]

上述した車両冷却構造は一例であって、上述したものに限られない。

例えば、熱交換器３からコンデンサ５を省略してもよい。

以下、三部材１０，２０，３０を備えた車両冷却構造１に関する変形例Ⅰを記す。その後に、突出フィン４０を備えた車両冷却構造１に関する変形例Ⅱを記す。

[0087] [３－１．三部材を備えた車両冷却構造に関する変形例Ⅰ]

センターブラケット（第二部材）に関し、上流アップ開口部（第二開口部）の下面部は、少なくとも上流アップ流路の下部を区画する部位であればよく、上述の形状や姿勢とは異なってもよい。

ロアダクト（第一部材）に関し、側壁や上面部は、少なくとも上流ロア流路を区画する部位であればよく、任意の形状や配置を採用してもよい。ロアダクトの固定部についても、任意の箇所で固定する構成を採用できる。

[0088] ボックス（第三部材）に関し、上流ロア開口部（第一開口部）に連通する下流ロア開口部（第三開口部）と、上流アップ開口部（第二開口部）に連通する下流アップ開口部（第四開口部）とが、風をほとんど漏らさない状態で設けられるのであれば、シール材は省略してもよい。

第一部材は、上記のロアダクト１０に限らず、上流ロア開口部（第一開口部）を有する任意の部材であってもよい。第二部材は、上記のセンターブラケット２０に限らず、上流アップ開口部（第二開口部）を有する任意の部材

であってもよい。第三部材は、上記のボックス 30に限らず、上流ロア開口部に連通する下流ロア開口部（第三開口部）と上流アップ開口部に連通する下流アップ開口部（第四開口部）とを有する任意の部材であってもよい。

[0089] 車両には、下流ロア開口部及び下流アップ開口部から冷却風が案内される熱交換器が設けられていればよく、オイルクーラやコンデンサが設けられていなくてもよい。

変形例 I に係る車両冷却構造は、ロア通気部及びアップ通気部を有するフロントバンパ、並びに、第一部材、第二部材及び第三部材を備えていればよく、他の構成は任意である。

[0090] [3-2. 突出フィンを備えた車両冷却構造に関する変形例 I I]

ボックス（導入部材）の形状には、任意の形状を採用できる。また、ボックスにアップサブ流路が設けられていなくてもよい。

ボックスには、少なくとも下流アップ流路が設けられていればよく、ボックスロア開口から冷却風が流入する下流ロア流路は設けられていなくてもよい。

突出フィンの延在領域、後端の位置、上面の形状といった各形態は、上述の形態に限らず、他の形態を採用してもよい。

[0091] 熱交換器としては、ボックスアップ開口から流入した冷却風の流路に設けられた第一熱交換器と、第一熱交換器に対して後方であって前面視で第一熱交換器から少なくとも下方にはみ出す領域を含んで設けられた第二熱交換器との二種が設けられていればよい。具体的に言えば、第一熱交換器には、オイルクーラに代えて又は加えて、公知の熱交換器が用いられてもよい。また、第二熱交換器には、コンデンサ及びラジエータのいずれか一方のみが用いられてもよいし、コンデンサ及びラジエータの少なくとも一方に代えて又は加えて、公知の熱交換器が用いられてもよい。

[0092] 第三部材は、上記のボックス 30に限らず、第一熱交換器へ向かう冷却風が前方から流入する開口と、ロアサブ流路の下端を形成する突出フィンとが設けられていれば、任意の部材であってもよい。

変形例ⅠⅠに係る車両冷却構造は、少なくとも熱交換器及び第三部材を備えていればよく、他の構成は任意である。

産業上の利用可能性

[0093] 本件は、熱交換器を搭載した車両の製造産業に利用可能である。

符号の説明

- [0094]
- 1 車両冷却構造
 - 2, 2' フロントバンパ（バンパー部品）
 - 3 熱交換器（熱交換機構）
 - 4 オイルクーラ（第一熱交換器）
 - 5 コンデンサ（第二熱交換器）
 - 6 ラジエータ（第二熱交換器）
 - 6 F 縁部
 - 7 ロア流路
 - 8 アッパ流路
 - 8 L ロアサブ流路
 - 8 U アッパサブ流路
 - 10 ロアダクト（第一部材）
 - 20 センターブラケット（第二部材）
 - 30 ボックス（第三部材，導入部材）
 - 33 ボックスロア開口（ロア開口）
 - 34 ボックスアッパ開口（開口）
 - 35 上面部
 - 36 前部
 - 37 スロープ部
 - 40 突出フィン

請求の範囲

- [請求項1] 第一熱交換器と、前記第一熱交換器に対して後方であって前面視で前記第一熱交換器から少なくとも下方にはみ出す領域を含んで設けられた第二熱交換器とを有し、前方から導入された風と熱エネルギーを交換する熱交換機構と、
- 少なくとも前記第一熱交換器へ向かう風が前方から流入する開口と、前記開口から流入した風が流通する流路のうち前記第一熱交換器の下方において前記第二熱交換器へ向かうロアサブ流路の下端を形成するとともに前記第二熱交換器へ向けて突設される突出フィンとを有し、前記第二熱交換器の前方に取り付けられる導入部材と、を備えたことを特徴とする、車両冷却構造。
- [請求項2] 前記導入部材は、前記突出フィンよりも前記開口のほうが上方に設けられ、前記突出フィンの上面が後方へ下方傾斜した形状又は前後方向に沿う水平の形状に設けられることを特徴とする、請求項1記載の車両冷却構造。
- [請求項3] 前記導入部材は、前記開口の下方に設けられるとともに前記流路よりも下方において前記第二熱交換器へ向かう風が前方から流入するロア開口を有し、
- 前記突出フィンの後端は、前記第二熱交換器に対して隙間をあけた位置に設けられ、且つ、前記第一熱交換器の後端と同じ前後方向位置又は前記後端よりも後方に配置されることを特徴とする、請求項1又は2記載の車両冷却構造。
- [請求項4] 前記突出フィンは、前記第一熱交換器の車幅方向全域に亘って延在する
- ことを特徴とする、請求項1～3のいずれか一項に記載の車両冷却構造。
- [請求項5] 前記導入部材は、前記第二熱交換器における前端かつ上端の縁部に取り付けられるとともに前記流路のうち前記第一熱交換器を上方に避

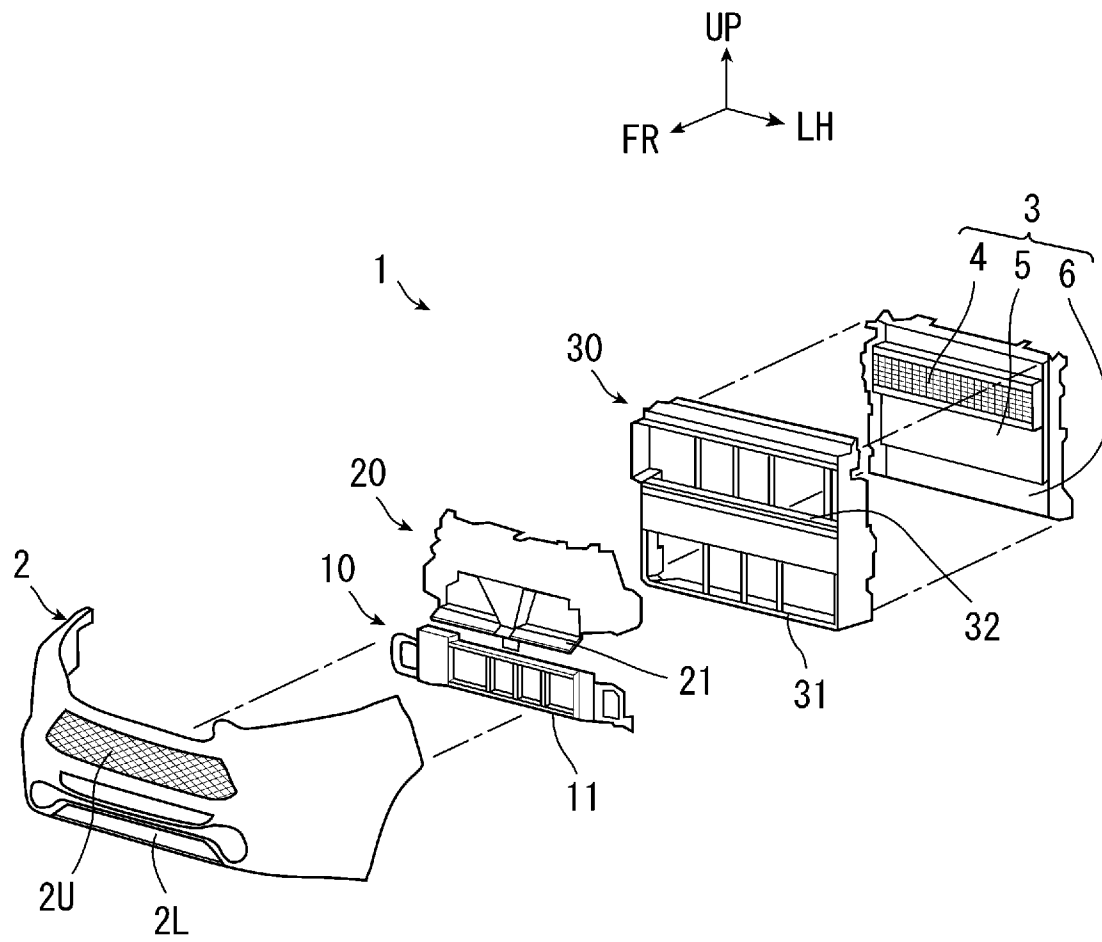
けて前記第二熱交換器へ向かうアップサブ流路の上端を形成する上面部を有する

ことを特徴とする、請求項 1 ～ 4 のいずれか一項に記載の車両冷却構造。

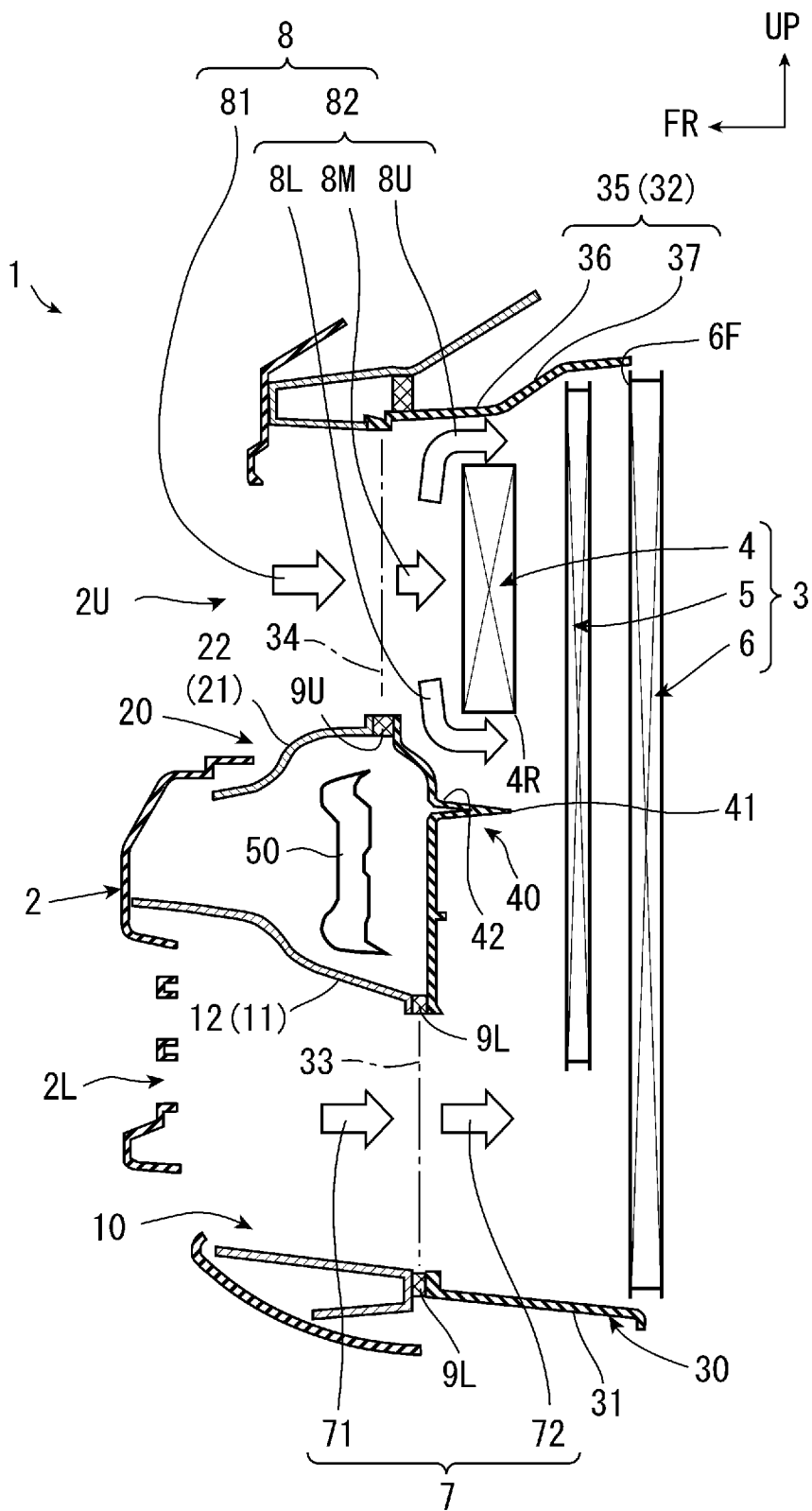
[請求項6] 前記導入部材の前記上面部は、前記第一熱交換器に対して上方に位置する前部と、前記前部から後方へ連続形成されたスロープ部とを有し、前記第二熱交換器の前記縁部から前方へ下方傾斜した形状に設けられ、前後方向に対する傾斜が前記前部よりも前記スロープ部のほうが大きい

ことを特徴とする、請求項 5 記載の車両冷却構造。

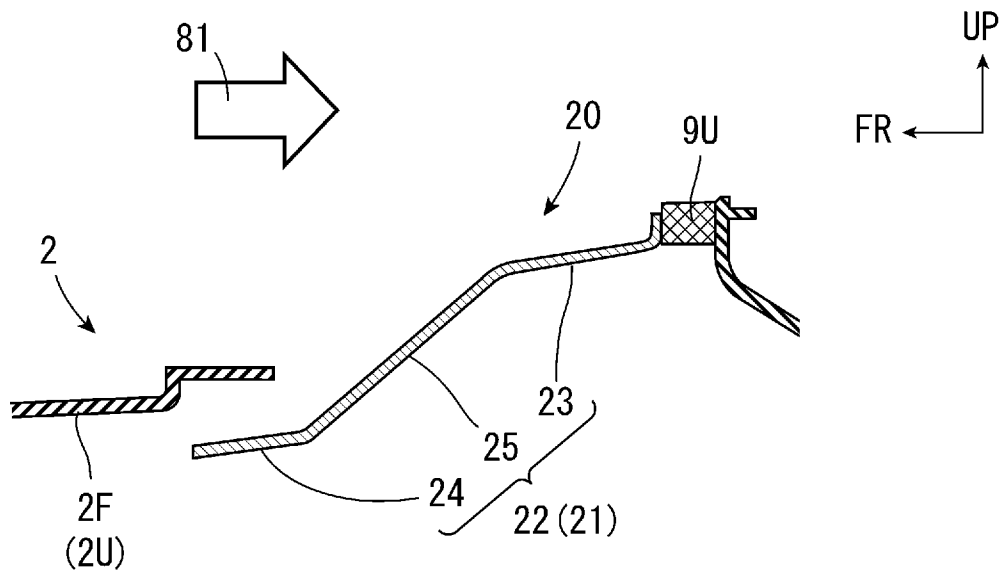
[図1]



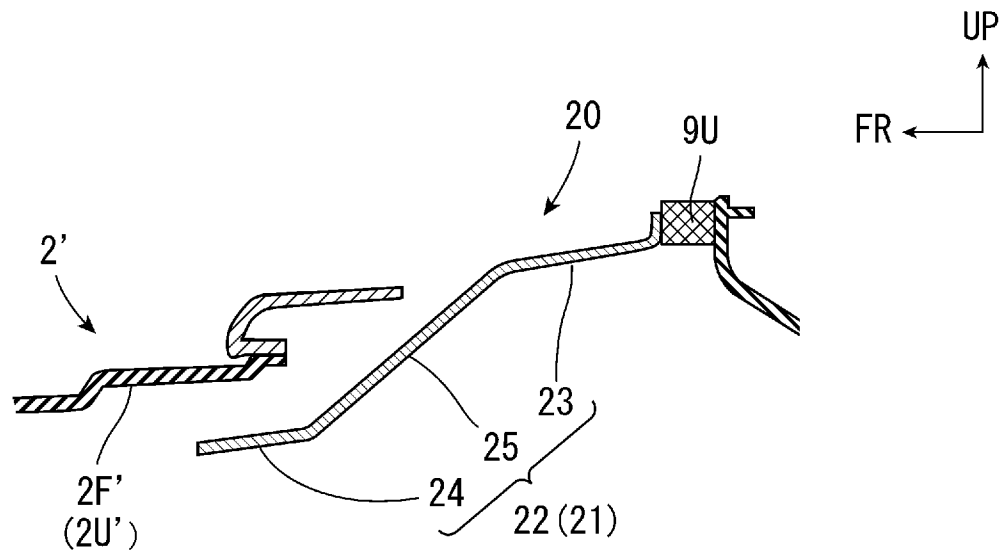
[図2]



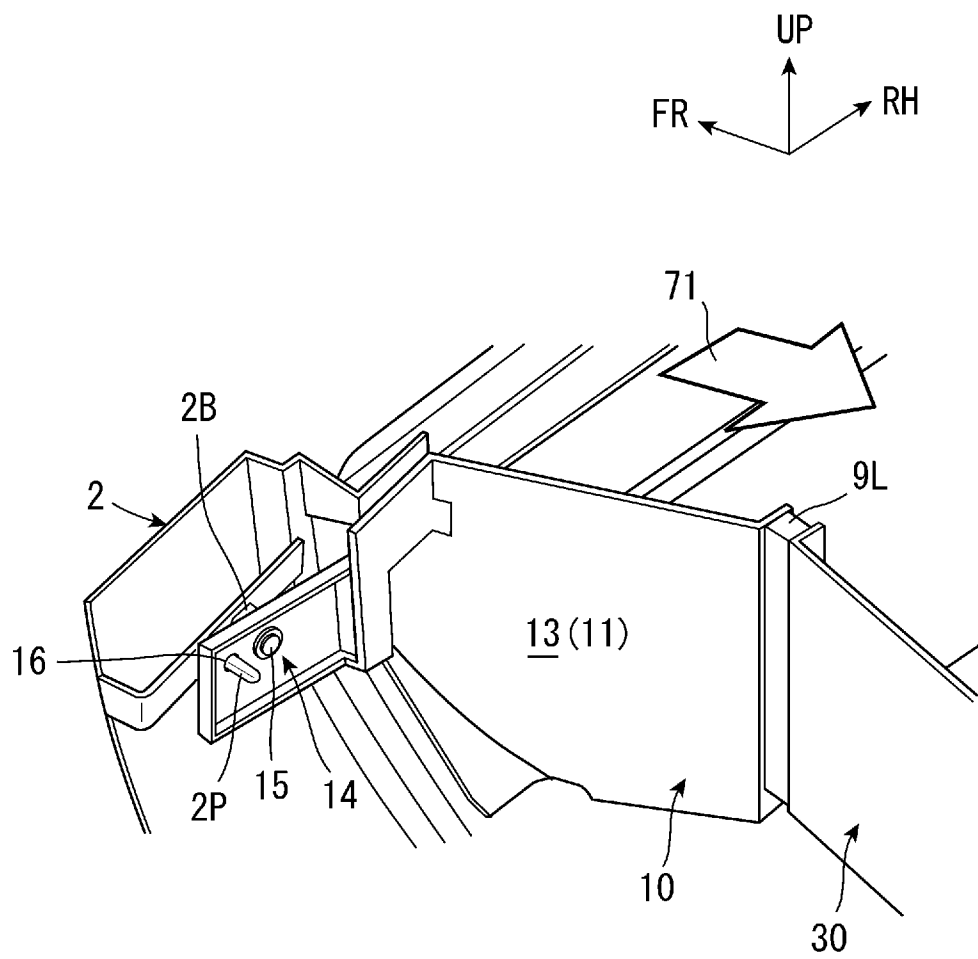
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/013162

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**B60K 11/04**(2006.01)i; **B62D 25/08**(2006.01)i

FI: B60K11/04 H; B60K11/04 K; B62D25/08 D

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)

B60K11/04; B62D25/08

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2023

Registered utility model specifications of Japan 1996-2023

Published registered utility model applications of Japan 1994-2023

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 2018-118591 A (MITSUBISHI MOTORS CORP.) 02 August 2018 (2018-08-02) paragraphs [0013]-[0060], fig. 1-5	1-6
A	JP 2017-105392 A (CALSONIC KANSEI CORPORATION) 15 June 2017 (2017-06-15) paragraphs [0014]-[0079], fig. 1-3	1-6
A	JP 5-202748 A (NIPPONDENSO CO., LTD.) 10 August 1993 (1993-08-10) paragraphs [0007]-[0014], fig. 1-3	1-6
A	JP 2019-131106 A (ISUZU MOTORS LIMITED) 08 August 2019 (2019-08-08) paragraphs [0017]-[0033], fig. 1-4	1-6
A	JP 8-132894 A (SUZUKI KABUSHIKI KAISHA) 28 May 1996 (1996-05-28) paragraphs [0010]-[0021], fig. 1-8	1-6
A	JP 2017-514744 A (VALEO SYSTEMS THERMIQUES) 08 June 2017 (2017-06-08) paragraphs [0027]-[0064], fig. 1-5	1-6



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

29 May 2023

Date of mailing of the international search report

13 June 2023

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)

3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915

Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2023/013162

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2018-118591	A	02 August 2018	(Family: none)	
JP	2017-105392	A	15 June 2017	(Family: none)	
JP	5-202748	A	10 August 1993	(Family: none)	
JP	2019-131106	A	08 August 2019	(Family: none)	
JP	8-132894	A	28 May 1996	(Family: none)	
JP	2017-514744	A	08 June 2017	US 2017/0043659	A1
				paragraphs [0031]-[0067], fig. 1-5	
				WO 2015/165939	A1
				CN 106687323	A

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B60K 11/04(2006.01)i; B62D 25/08(2006.01)i FI: B60K11/04 H; B60K11/04 K; B62D25/08 D		
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）） B60K11/04; B62D25/08		
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 1971-2023年 日本国実用新案登録公報 1996-2023年 日本国登録実用新案公報 1994-2023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 2018-118591 A（三菱自動車工業株式会社）02.08.2018（2018-08-02） 段落[0013]-[0060], [図1]-[図5]	1-6
A	JP 2017-105392 A（カルソニックカンセイ株式会社）15.06.2017（2017-06-15） 段落[0014]-[0079], [図1]-[図3]	1-6
A	JP 5-202748 A（日本電装株式会社）10.08.1993（1993-08-10） 段落[0007]-[0014], [図1]-[図3]	1-6
A	JP 2019-131106 A（いすゞ自動車株式会社）08.08.2019（2019-08-08） 段落[0017]-[0033], [図1]-[図4]	1-6
A	JP 8-132894 A（スズキ株式会社）28.05.1996（1996-05-28） 段落[0010]-[0021], [図1]-[図8]	1-6
A	JP 2017-514744 A（ヴァレオ システム テルミク）08.06.2017（2017-06-08） 段落[0027]-[0064], [図1]-[図5]	1-6
☐ 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、一般的な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抵触するものではなく、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 29.05.2023		国際調査報告の発送日 13.06.2023
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 中川 隆司 3D 8509 電話番号 03-3581-1101 内線 3339

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2023/013162

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2018-118591	A	02.08.2018	(ファミリーなし)	
JP	2017-105392	A	15.06.2017	(ファミリーなし)	
JP	5-202748	A	10.08.1993	(ファミリーなし)	
JP	2019-131106	A	08.08.2019	(ファミリーなし)	
JP	8-132894	A	28.05.1996	(ファミリーなし)	
JP	2017-514744	A	08.06.2017	US 2017/0043659 A1	
				段落[0031]-[0067], [図1]-[図5]	
				WO 2015/165939 A1	
				CN 106687323 A	