(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4月25日(25.04.2024)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2024/084587 A1

(51) 国際特許分類:
B60K 11/02 (2006.01) *B60K 1/04* (2019.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2022/038790

(22) 国際出願日： 2022年10月18日(18.10.2022)

(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: 株式会社ＵＡＣＪ (**UACJ CORPORATION**) [JP/JP]; 〒1000004 東京都千代田区大手町一丁目７番２号 Tokyo (JP).

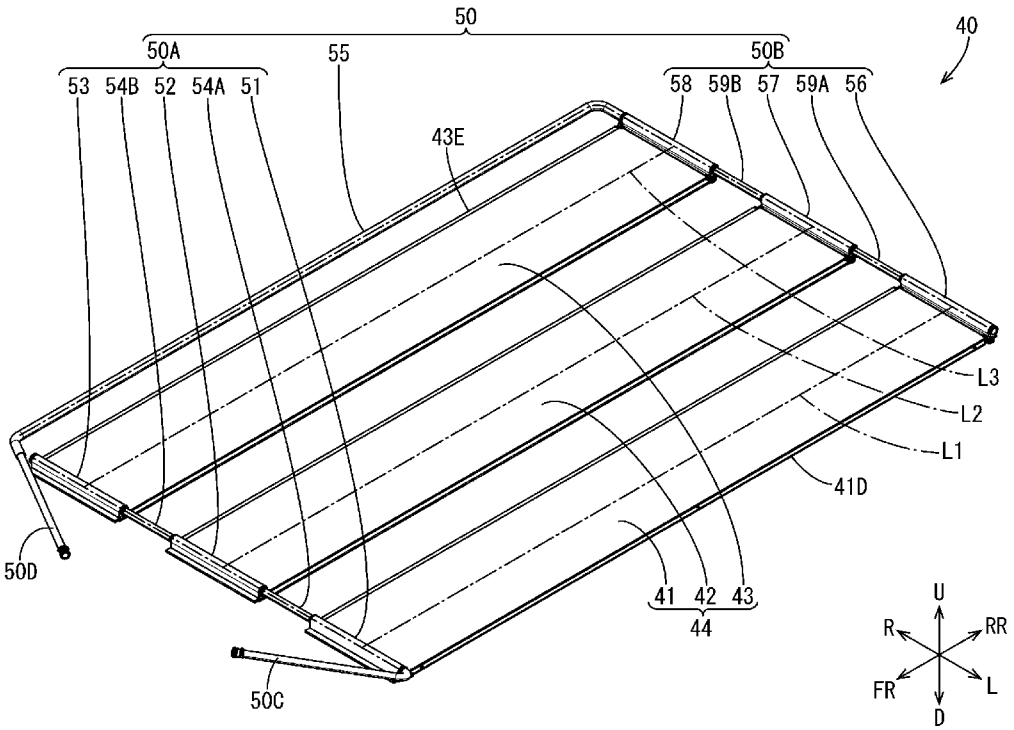
(72) 発明者: 松島 幸夫 (**MATSUSHIMA Yukio**); 〒1000004 東京都千代田区大手町一丁目７番２号 株式会社ＵＡＣＪ内 Tokyo (JP). 橋本 一真 (**HASHIMOTO Kazuma**); 〒1000004 東京都千代田区大手町一丁目７番２号 株式会社ＵＡＣＪ内 Tokyo (JP). 市川 淳一 (**ICHIKAWA Junichi**); 〒1000004 東京都千代田区大手町一丁目７番２号 株式会社ＵＡＣＪ内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 弁理士法人暁合同特許事務所 (**AKATSUKI UNION PATENT FIRM**); 〒4600008 愛知県名古屋市中区栄二丁目１番１号 日土地名古屋ビル５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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,

(54) **Title:** BATTERY COOLING STRUCTURE FOR VEHICLE

(54) 発明の名称： 乗物用電池冷却構造



(57) **Abstract:** This cooling structure 4 comprises: a cooling part 44, which has cooling flow paths 41A, 42A, 43A through which a coolant flows in a predetermined direction, and on which a battery 5 is placed; a front side flow path part 50A that has flow paths connected to the cooling flow paths 41A, 42A, 43A and is disposed on the vehicle front side of the cooling unit 44; a rear side flow path part 50B that has flow paths connected to the cooling flow paths 41A, 42A, 43A and is disposed on the vehicle rear side of the cooling unit 44; and a side flow path part 55 that is disposed on one side

WO 2024/084587 A1

[続葉有]

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, 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, 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:

— 国際調査報告(条約第21条(3))

among both sides in the vehicle width direction of the cooling unit 44, is connected to the rear side flow path part 50B, and extends from the vehicle front side to the vehicle rear side, wherein the coolant flows in the reverse direction of the predetermined direction in the side flow path part 55.

(57) 要約:冷媒が所定方向に流れる冷却流路４１Ａ，４２Ａ，４３Ａを有し、電池５が載せられる冷却部４４と、冷却流路４１Ａ，４２Ａ，４３Ａに接続する流路を有し、冷却部４４の乗物前方側に配された前側流路部５０Ａと、冷却流路４１Ａ，４２Ａ，４３Ａに接続する流路を有し、冷却部４４の乗物後方側に配された後側流路部５０Ｂと、冷却部４４の車幅方向両側のうち一方側に配され、後側流路部５０Ｂに接続し、乗物前方側から乗物後方側に延びた側方流路部５５と、を備え、側方流路部５５において、冷媒が所定方向とは反対方向に流れる、冷却構造４。

明　細　書

発明の名称 ： 乗物用電池冷却構造

技術分野

[0001]　本開示は、乗物用電池冷却構造に関する。

背景技術

[0002]　従来、乗物用電池冷却構造として、特許文献１に記載の技術が知られている。具体的に、特許文献１には、複数の電池セル（電池）の底面側に配置された長板状のプレート本体と、プレート本体に冷却液（冷媒）を流入させる流入管と、プレート本体から冷却液を流出させる流出管と、を有する冷却プレートを備え、プレート本体の内部を流れる冷却液との熱交換によって各電池を底面側から冷却する、冷却装置が開示されている。プレート本体は、電池の長手方向（プレート本体の短辺方向）に延出し、内部に冷却液が流通する冷却液配管を有する。冷却液配管は、一端部が流入管に連通するとともに他端部が流出管に連通しており、プレート本体の長辺方向に複数本並んでいる。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開２０２０－８０２４４号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004]　特許文献１に開示の構成において、仮にプレート本体の短辺方向が乗物の幅方向（側方）である場合、冷却液配管の乗物幅方向の両側部分（一端部及び他端部）が、流入管又は流出管に連通する形で、冷媒の流路が設けられることとなる。その場合、冷却液配管の両側部分や、当該両側部分と流入管及び流出管との間の流路が、乗物の衝突による影響を受けやすい。

[0005]　本開示は上記のような事情に基づいて完成された技術であって、乗物の衝突による影響を抑制することができる乗物用電池冷却構造を提供することを

目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 本開示は、冷媒が所定方向に流れる冷却流路を有し、電池が載せられる冷却部と、前記冷却流路に接続する流路を有し、前記冷却部の乗物前方側に配された前側流路部と、前記冷却流路に接続する流路を有し、前記冷却部の乗物後方側に配された後側流路部と、前記冷却部の乗物幅方向両側のうち一方側に配され、前記前側流路部と前記後側流路部の少なくとも一方に接続し、前記乗物前方側から前記乗物後方側に延びた側方流路部と、を備え、前記側方流路部において、冷媒が前記所定方向とは反対方向に流れる、乗物用電池冷却構造である。

[0007] このような乗物用電池冷却構造によると、例えば前側流路部から冷却部の冷却流路を所定方向に通って後側流路部に流れる冷媒が、冷却部の乗物幅方向両側のうち一方側に配された側方流路部において所定方向とは反対方向に流れることで、この冷媒を前側流路部側に戻すことができる。これにより、冷却部の乗物幅方向両側のうち他方側に冷媒の流路を設ける必要が無く、他方側からの衝突によって例えば冷媒が漏れるといった影響を抑制することができる。

[0008] 上記構成において、前記側方流路部は、前記冷却部の乗物幅方向両側のうち、乗物の運転席側となる位置に配されていてもよい。

[0009] このような乗物用電池冷却構造によると、例えば運転席側に曲がるように移動する乗物に対し、対向する乗物が側方から衝突したとしても、側方流路部が運転席側（衝突される部分の反対側）に位置するので、この衝突により側方流路部から冷媒が漏れることを抑制することができる。

[0010] 上記乗物用電池冷却構造は、前記冷却部の乗物幅方向両側に配され、乗物前後方向に延びた２つの第１フレーム部を備え、前記側方流路部は、前記２つの第１フレーム部のうち一方の内部に収容されていてもよい。

[0011] このような乗物用電池冷却構造によると、２つの第１フレーム部のうちの一方によって側方流路部を側方からの衝突（側突）から保護することができ

る。また、２つの第１フレーム部によって側突から冷却部や電池を保護することができる。

[0012] 上記構成において、前記側方流路部のうち前記冷却部よりも乗物幅方向外側にある部分には、継手が存在していなくてもよい。

[0013] このような乗物用電池冷却構造によると、第１流路及び第２流路を繋いで各流路に冷媒を流すような継手を冷却部の側方に設ける必要がなく、側突により冷媒が漏れる可能性を一層抑制することができる。

[0014] 上記構成において、前記冷却部は、前記冷却流路として、乗物前後方向に延びた第１流路と、乗物前後方向に延び、前記第１流路の側方に配された第２流路と、を少なくとも備え、前記前側流路部は、前記第１流路に接続した前側第１接続部と、前記第２流路に接続した前側第２接続部と、を備え、前記後側流路部は、前記第１流路に接続した後側第１接続部と、前記第２流路に接続した後側第２接続部と、を備え、前記前側第１接続部から、前記第１流路、前記後側第１接続部、前記後側第２接続部、及び前記側方流路部に至る第１経路の長さは、前記前側第１接続部から、前記前側第２接続部、前記第２流路、前記後側第２接続部、及び前記側方流路部に至る第２経路の長さと等しいこととしてもよい。

[0015] 冷却部に複数の流路が設けられる場合、冷媒が流れる際にそれぞれの流路によって異なる圧力損失が生じる可能性がある。すると、冷却部において温度が異なる部分が生じ、冷却部に載せられた電池を均等に冷却し難くなる。しかしながら、上記のような乗物用電池冷却構造によると、第１経路の長さと第２経路の長さを等しくすることで、第１流路及び第２流路に生じる圧力損失の差を小さくすることができる。これにより、冷却部に載せられた電池を均等に冷却することができる。

[0016] 上記構成において、前記前側第１接続部において冷媒が流れる流路の断面積と前記後側第１接続部において冷媒が流れる流路の断面積の合計である第１合計面積は、前記前側第２接続部において冷媒が流れる流路の断面積と前記後側第２接続部において冷媒が流れる流路の断面積の合計である第２合計

面積と異なり、前記第１合計面積および前記第２合計面積は、前記第１経路を流れる冷媒の圧力損失と前記第２経路を流れる冷媒の圧力損失との差が小さくなるように定められていてもよい。

[0017] このような乗物用電池冷却構造によると、第１接続部の構造により第１経路及び第２経路に生じる圧力損失の差を小さくすることができる。これにより、冷却部に載せられた電池の冷却をより均等に行うことができる。尚、仮に第１接続部において複数の流路が設けられている場合は、「流路の断面積」とは、当該複数の流路の合計の断面積を指すこととしてもよい。

[0018] 上記構成において、前記前側第１接続部と前記後側第１接続部の少なくとも一方では、他の部材によることなく前記第１合計面積が調整され、前記前側第２接続部と前記後側第２接続部の少なくとも一方では、他の部材によることなく前記第２合計面積が調整されていてもよい。

[0019] このような乗物用電池冷却構造によると、部材の数を抑えた乗物用電池冷却構造を提供することができる。

[0020] 上記乗物用電池冷却構造は、前記冷却部の乗物前後方向両側に配され、乗物幅方向に延びた２つの第２フレーム部と、前記２つの第２フレーム部の間において、乗物前後方向に延びた第３フレーム部と、を備え、前記前側流路部は、前記第３フレーム部を乗物幅方向に貫通していてもよい。

[0021] このような乗物用電池冷却構造によると、第３フレーム部によって乗物の衝突から前側流路部を保護することができる。また、２つの第２フレーム部によって乗物の前後側からの衝突に対し冷却部や電池を保護することができる。

発明の効果

[0022] 本開示によれば、乗物の衝突による影響を抑制することができる乗物用電池冷却構造の提供が可能となる。

図面の簡単な説明

[0023] [図1]実施形態に係る乗物を左上方から視た斜視図

[図2]冷却構造の分解斜視図

[図3]冷却構造の筐体を左上方から視た斜視図

[図4]冷却構造体を左上方から視た斜視図

[図5]筐体の断面図（図３のＶ－Ｖ線断面）

[図6]筐体の断面図（図３のＶＩ－ＶＩ線断面）

[図7]図５において右側の第１フレーム部周辺を拡大した断面図（アッパーパネルが取り付けられた状態を示す）

発明を実施するための形態

[0024] ＜実施形態＞

本開示の実施形態を図１から図７によって説明する。本実施形態では、自動車（乗物）１に設けられる電池の冷却構造（乗物用電池冷却構造）４を説明する。尚、矢印方向ＦＲを前方（乗物前方）、矢印方向ＲＲを後方（乗物後方）、矢印方向Ｕを上方、矢印方向Ｄを下方、矢印方向Ｌを左方、矢印方向Ｒを右方として各図を説明する。また、左右方向は、車幅方向（乗物幅方向）と呼ぶこともある。

[0025] 図１に示すように、自動車１は、車室内に配された座席２，３と、座席２，３の下方に配された冷却構造４と、冷却構造４の内部に配された複数の電池５（図５参照）と、冷却構造４に対し冷媒管８（一点鎖線で示す）を介して接続されたラジエータ６及びポンプ７と、を備える。座席２，３は、車室の床面を構成するフロアパネル（不図示）の上面側に取り付けられている。冷却構造４は、フロアパネルの下面側に取り付けられている。本実施形態では、自動車１は、右側にハンドルが位置する右ハンドル車とし、座席２，３のうち、右側の座席２を運転席とし、左側の座席３を助手席とする。

[0026] 自動車１は、電気自動車やハイブリッド車等、電池５に貯められた電気を使用して移動する車とされる。自動車１は、冷却構造４、ラジエータ６、及びポンプ７が冷媒管８によって接続されてなる冷却システムによって、電池５を冷却する。冷媒管８内には、例えば、ＬＬＣ（Ｌｏｎｇ Ｌｉｆｅ Ｃｏｏｌａｎｔ）等の冷媒（冷却水）が循環している。冷却構造４において電池５と熱交換して温められた冷媒は、冷媒管８内を循環し、ラジエータ６を

通過する車室外側の空気と熱交換することで冷却され、ポンプ７の駆動により再び冷却構造４へと送られる。尚、このような冷媒の冷却方法は、一例であり、本実施形態に限定されない。

[0027] 冷却構造４は、板面４Ａが前後方向（乗物前後方向）及び車幅方向に広がり、全体として前後方向を長辺とする長板状をなしている。冷却構造４の前側部分４Ｆは、前方に向かうほど車幅方向の長さが小さくなる形をなしている。図２及び図３に示すように、冷却構造４は、上方が開口した筐体１１と、筐体１１を上方から塞ぐアッパーパネル１０と、を備える。アッパーパネル１０は、アルミニウム等の金属からなる板金とされ、冷却構造４の上面を構成している。アッパーパネル１０の上方には、座席２，３が取り付けられるフロアパネルが配されている。

[0028] 筐体１１は、アルミニウム等の金属からなる構造体である。筐体１１は、アッパーパネル１０と同様の外形をなす板状のロアパネル９０と、ロアパネル９０の上方に配された支持体７０と、支持体７０の上方に配された冷却構造体４０と、当該筐体１１の骨格をなす枠状のフレーム２０と、を備える。

[0029] 図４及び図５に示すように、冷却構造体４０は、冷媒が所定方向に流れる複数（３つ）の冷却流路４１Ａ，４２Ａ，４３Ａを有し、複数の電池５が上面に載せられる冷却部４４と、冷却部４４の車幅方向外側に配され、複数の冷却流路４１Ａ，４２Ａ，４３Ａに接続する流路部５０と、を備える。冷却部４４は、前後方向及び左右方向に延びた平面に広がり、前後方向を長辺として延びた上方視長方形状の第１冷却部４１、第２冷却部４２、及び第３冷却部４３を備える。第１冷却部４１は、その内部において前後方向に延びた管状をなし、車幅方向に並んだ複数の第１流路４１Ａを備える。第２冷却部４２は、第１冷却部４１の右方（側方）に設けられている。第２冷却部４２は、その内部において前後方向に延びた管状をなし、車幅方向に並んだ複数の第２流路４２Ａを備える。複数の第２流路４２Ａは、複数の第１流路４１Ａの右方に配されている。第３冷却部４３は、第２冷却部４２の右方に設けられている。第３冷却部４３は、その内部において前後方向に延びた管状を

なし、車幅方向に並んだ複数の第３流路４３Ａを備える。複数の第３流路４３Ａは、複数の第２流路４２Ａの右方に配されている。

[0030] 流路部５０は、複数の冷却流路４１Ａ，４２Ａ，４３Ａに接続する流路を有し、冷却部４４の前方側に配され、車幅方向に延びた前側流路部５０Ａと、複数の冷却流路４１Ａ，４２Ａ，４３Ａに接続する流路を有し、冷却部４４の後方側に配され、車幅方向に延びた後側流路部５０Ｂと、冷却部４４の右方（車幅方向両側のうち一方側であって運転席２側）に配され、後側流路部５０Ｂの右端部（後側第３接続部５８の右端部）に接続し、車両前方側（前側流路部５０Ａ側）から車両後方側（後側流路部５０Ｂ側）に延びた側方流路部５５と、を備える。流路部５０は、内部に冷媒が通る流路が形成された管状体とされ、これらが複数接続されて構成されている。側方流路部５５の前端部には、冷媒管８（図１参照）を介してラジエータ６に接続し、前方に向かうほど車幅方向内側（左側）に傾斜して延びる流出管５０Ｄが接続されている。

[0031] 前側流路部５０Ａは、第１冷却部４１の前側に設けられ、車幅方向に延び、内部の流路が第１流路４１Ａに接続した前側第１接続部５１と、第２冷却部４２の前側であって前側第１接続部５１の右方（前側第１接続部５１と前側第３接続部５３との間）に設けられ、車幅方向に延び、内部の流路が第２流路４２Ａに接続した前側第２接続部５２と、第３冷却部４３の前側であって前側第２接続部５２の右方に設けられ、車幅方向に延び、内部の流路が第３流路４３Ａに接続した前側第３接続部５３と、を備える。また、前側流路部５０Ａは、車幅方向に延びた管状をなし、前側第１接続部５１の右端部と前側第２接続部５２の左端部とを繋ぐ前側継手部５４Ａと、車幅方向に延びた管状をなし、前側第２接続部５２の右端部と前側第３接続部５３の左端部とを繋ぐ前側継手部５４Ｂと、を備える。前側第１接続部５１の左端部には、冷媒管８（図１参照）を介してポンプ７に接続し、前方に向かうほど車幅方向内側（右側）に傾斜して延びる流入管５０Ｃが接続されている。

[0032] 後側流路部５０Ｂは、第１冷却部４１の後側に設けられ、車幅方向に延び

、内部の流路が第１流路４１Ａに接続した後側第１接続部５６と、第２冷却部４２の後側であって後側第１接続部５６の右方（後側第１接続部５６と後側第３接続部５８との間）に設けられ、車幅方向に延び、内部の流路が第２流路４２Ａに接続した後側第２接続部５７と、第３冷却部４３の後側であって後側第２接続部５７の右方に設けられ、車幅方向に延び、内部の流路が第３流路４３Ａに接続した後側第３接続部５８と、を備える。また、後側流路部５０Ｂは、車幅方向に延びた管状をなし、後側第１接続部５６の右端部と後側第２接続部５７の左端部とを繋ぐ後側継手部５９Ａと、車幅方向に延びた管状をなし、後側第２接続部５７の右端部と後側第３接続部５８の左端部とを繋ぐ後側継手部５９Ｂと、を備える。

[0033] 側方流路部５５は、上記継手部のような継手（分岐した部分）を有さない直管とされ、側方流路部５５のうち冷却部４４よりも車幅方向外側にある部分には、継手が存在していない。側方流路部５５の前後方向における長さは、冷却部４４の前後方向における長さに略等しく、前側流路部５０Ａの車幅方向における長さや後側流路部５０Ｂの車幅方向における長さよりも長い。冷却構造体４０において、流入管５０Ｃから流入する冷媒は、前側流路部５０Ａ、冷却部４４、後側流路部５０Ｂ、側方流路部５５の順で流れ、流出管５０Ｄから流出する。この場合、冷却部４４では冷媒が後方（所定方向とは反対方向）ＲＲに流れ、側方流路部５５では冷媒が前方（所定方向）ＦＲに流れる。

[0034] 前側流路部５０Ａを流れる冷媒は、一部が前側第１接続部５１を通って複数の第１流路４１Ａに分流され、一部が前側第２接続部５２を通って複数の第２流路４２Ａに分流され、一部が前側第３接続部５３を通って複数の第３流路４３Ａに分流される。複数の第１流路４１Ａを後方に流れる冷媒は、後側第１接続部５６において合流し、右方（後側継手部５９Ａ）に流れる。複数の第２流路４２Ａを後方に流れる冷媒は、後側第２接続部５７において後側第１接続部５６から右方に流れる冷媒に合流し、右方（後側継手部５９Ｂ）に更に流れる。複数の第３流路４３Ａを後方に流れる冷媒は、後側第３接

続部５８において後側第２接続部５７から右方に流れる冷媒に合流し、右方（側方流路部５５）に更に流れる。

[0035] 図４では、冷媒の流路を一点鎖線で示している。第１冷却部４１に設けられた複数の第１流路４１Ａ（図５参照）は、便宜上、第１冷却部４１の車幅方向における中央部分にて前後方向に延びる１本の一点鎖線で示している（第２冷却部４２に設けられた第２流路４２Ａ、及び第３冷却部４３に設けられた第３流路４３Ａにおいても同様とする）。前側第１接続部５１から、第１流路４１Ａ、後側第１接続部５６、後側継手部５９Ａ、後側第２接続部５７、後側継手部５９Ｂ、後側第３接続部５８、及び側方流路部５５に至る第１経路Ｌ１の長さは、前側第１接続部５１から、前側継手部５４Ａ、前側第２接続部５２、第２流路４２Ａ、後側第２接続部５７、後側継手部５９Ｂ、後側第３接続部５８、及び側方流路部５５に至る第２経路Ｌ２の長さと等しい。また、第１経路Ｌ１及び第２経路Ｌ２の長さは、前側第１接続部５１から、前側継手部５４Ａ、前側第２接続部５２、前側継手部５４Ｂ、前側第３接続部５３、第３流路４３Ａ、後側第３接続部５８、及び側方流路部５５に至る第３経路Ｌ３の長さと等しい。

[0036] 各経路Ｌ１，Ｌ２，Ｌ３の長さは、互いに等しければよい。各継手部５４Ａ，５４Ｂ，５９Ａ，５９Ｂや側方流路部５５は、各経路Ｌ１，Ｌ２，Ｌ３の必須の構成要素ではない。各経路Ｌ１，Ｌ２，Ｌ３は、各継手部５４Ａ，５４Ｂ，５９Ａ，５９Ｂや側方流路部５５を省いた経路であってもよい。また、第１経路Ｌ１が、複数の第１流路４１Ａのうちどの流路を通る経路であったとしても、それぞれの経路の長さは等しい。例えば、第１経路Ｌ１において、複数の第１流路４１Ａのうち最も左側に位置する左側流路４１Ａ１（図５参照）を通る左側経路の長さは、複数の第１流路４１Ａのうち中央側に位置する中央流路４１Ａ２を通る中央経路の長さや、複数の第１流路４１Ａのうち最も右側に位置する右側流路４１Ａ３を通る右側経路の長さと等しい。これは、第２経路Ｌ２及び第３経路Ｌ３においても同様である。

[0037] 図６に示すように、前側第１接続部５１は、車幅方向に延びる円管状の前

側主管部６１と、前側主管部６１に接続し前後方向に延び、第１冷却部４１側（後方）に向かうほど下方に傾いた前側接続管部６２と、を備える。同様に、後側第１接続部５６は、車幅方向に延びる円管状の後側主管部６６と、後側主管部６６に接続し前後方向に延びる円管をなし、第１冷却部４１側（前方）に向かうほど下方に傾いた後側接続管部６７と、を備える。このような構成は、前側第２接続部５２、前側第３接続部５３、後側第２接続部５７、及び後側第３接続部５８においても同様とする。即ち、前側第２接続部５２及び前側第３接続部５３が、前側主管部６１と同様の構成の前側主管部と前側接続管部６２と同様の構成の前側接続管部とをそれぞれ備え、後側第２接続部５７、及び後側第３接続部５８が、後側主管部６６と同様の構成の後側主管部と後側接続管部６７と同様の構成の複数の後側接続部とをそれぞれ備える。尚、図６では、複数の第１流路４１Ａのうち最も右側に位置する右側流路４１Ａ３と当該右側流路４１Ａ３に接続する前側接続管部６２を含んだ断面を示している。

[0038] 図６に示すように、前側接続管部６２と後側接続管部６７は、それぞれ、一体的に形成された部材である。前側接続管部６２と後側接続管部６７には、冷媒が流れる円柱状の流路が複数穿設されている。この穿設される流路の穴径を調節することにより、当該流路の断面積（ひいては、後述する第１合計面積）を調整することができる。尚、前側接続管部６２と後側接続管部６７に穿設されたそれぞれの流路のうち、最も断面積が小さく圧力損失への影響度が大きい部分において、穴径を調整する。これにより、前側第１接続部５１及び後側第１接続部５６は、他の部材によることなく、後述する第１合計面積が調整される。また、前側第２接続部５２及び後側第２接続部５７、並びに、前側第３接続部５３及び後側第３接続部５８においても、前側第１接続部５１及び後側第１接続部５６と同様の構成とする。これにより、前側第２接続部５２及び後側第２接続部５７は、他の部材によることなく後述する第２合計面積が調整され、前側第３接続部５３及び後側第３接続部５８は、他の部材によることなく後述する第３合計面積が調整される。以上のよう

な構成によると、部材の数を抑えた冷却構造４を提供することができる。

[0039] 前側主管部６１を流れる冷媒は、複数の前側接続管部６２によって分流され、複数の第１流路４１Ａに流れる。複数の第１流路４１Ａを流れる冷媒は、複数の後側接続管部６７を通り、後側主管部６６に流れて合流する。

[0040] 図５に示すように、第１流路４１Ａの各流路４１Ａ１，４１Ａ２，４１Ａ３は、それぞれ、上下両側及び左右両側が板部によって囲まれてなる部分とされ、断面が車幅方向を長辺とする長方形状をなしている。第２流路４２Ａおよび第３流路４３Ａの断面形状も、第１流路４１Ａの断面形状と同様であってもよい。

[0041] ここで、前側第１接続部５１において冷媒が流れる流路の断面積と後側第１接続部５６において冷媒が流れる流路の断面積の合計を、第１合計面積とし、前側第２接続部５２において冷媒が流れる流路の断面積と後側第２接続部５７において冷媒が流れる流路の断面積の合計を、第２合計面積とし、前側第３接続部５３において冷媒が流れる流路の断面積と後側第３接続部５８において冷媒が流れる流路の断面積の合計、第３合計面積とする。第１合計面積は、第２合計面積と異なる。第１合計面積および第２合計面積は、第１合計面積および第２合計面積が等しい場合よりも、第１経路Ｌ１を流れる冷媒の圧力損失と第２経路Ｌ２を流れる冷媒の圧力損失との差が小さくなるように定められている。また、第３合計面積は、第２合計面積と異なる。第３合計面積および第２合計面積は、第３合計面積および第２合計面積が等しい場合よりも、第３経路Ｌ３を流れる冷媒の圧力損失と第２経路Ｌ２を流れる冷媒の圧力損失との差が小さくなるように定められている。さらに、第１合計面積および第３合計面積は、第１経路Ｌ１を流れる冷媒の圧力損失と第３経路Ｌ３を流れる冷媒の圧力損失との差が小さくなるように定められている。具体的には、第１合計面積は、第２合計面積よりも小さい。また、第１合計面積は、第３合計面積に等しくてもよく、圧力損失の差を低減するために、互いに異なる断面積に調整されていてもよい。第２合計面積は、第１合計面積、および第３合計面積のいずれに対しても、大きい。

[0042] 尚、本技術では、上述のように各接続管部において穿設された流路の穴径を調整することにより、流路の断面積（各合計面積）を調整するため、複数の冷却流路４１Ａ，４２Ａ，４３Ａの断面積は、互いに均一であることとする。また、冷却流路４１Ａ，４２Ａ，４３Ａにおける各流路の穴径は、各接続管部において穿設された流路の穴径よりも大きいこととする。

[0043] 図３に示すように、フレーム２０は、冷却部４４を囲むように配されており、冷却部４４の上面を６つの領域Ａ１からＡ６に区分している。フレーム２０は、冷却部４４の車幅方向両側（乗物幅方向における外側）に配され、前後方向に延びた柱状の２つの第１フレーム部２１，２２と、冷却部４４の前後方向両側に配され、車幅方向に延びた柱状の２つの第２フレーム部２３，２４と、２つの第２フレーム部２３，２４の間において、前後方向に延びた柱状の２つの第３フレーム部２５，２６と、２つの第１フレーム部２１，２２の間において、車幅方向に延びた柱状の第４フレーム部２７と、を備える。

[0044] 冷却部４４の上面であって領域Ａ１からＡ６のそれぞれには、車幅方向を長辺とする直方体状の電池５（図５及び図６参照）が前後方向に複数並んで配されている。尚、電池５の構成は、特に限定されないが、鉛蓄電池やリチウムイオン電池等の二次電池を採用することができる。

[0045] 図５に示すように、２つの第１フレーム部２１，２２のうち、右側（運転席２側）の第１フレーム部２１の内部（フレーム本体２１Ａの内部）には、側方流路部５５が収容されている。右側の第１フレーム部２１は、前後方向に延びたフレーム本体２１Ａであって、その延びる軸方向（前後方向）に直交する断面（軸断面と呼ぶ、以下同じ）が全体としてＬ字状をなすフレーム本体２１Ａを備える。フレーム本体２１Ａは、軸断面が全体として上下方向を長辺とする長方形状をなす本体部２１Ｂと、本体部２１Ｂの右下端部から車幅方向外側（右方）に突出した突出部２１Ｃと、を備える。尚、左側の第１フレーム部２２は、その内部に側方流路部５５が収容されていないこと以外は、右側の第１フレーム部２１と左右対称の構成とされる。例えば、左側

の第１フレーム部２２は、本体部２２Ｂと突出部２１Ｃとを有するフレーム本体２２Ａを備える。

[0046] 図７に示すように、本体部２１Ｂは、上下方向及び前後方向に広がる板状をなす第１外壁部（外壁部）３２Ａと、上下方向及び前後方向に広がる板状をなし、電池５に対向し、第１外壁部３２Ａよりも車幅方向内側（乗物内側）に配された第１内壁部（内壁部）３２Ｂと、を備える。また、本体部２１Ｂは、前後方向及び車幅方向に広がる板状をなし、第１外壁部３２Ａの上端部と第１内壁部３２Ｂの上端部とを繋ぐ第１上壁部（上壁部）３２Ｃと、前後方向及び車幅方向に広がる板状をなし、第１外壁部３２Ａの下部３２Ａ３の下端部から車幅方向内側（左方）に延びた第１下壁部３２Ｄと、を備える。第１外壁部３２Ａは、第１内壁部３２Ｂよりも下方に延びている。

[0047] 本体部２１Ｂの内部には、第１外壁部３２Ａの内面３２Ａ１と第１内壁部３２Ｂの内面３２Ｂ１とを繋ぐ板状の第１傾斜部（傾斜部）３３Ａが設けられている。第１傾斜部３３Ａの下方には、側方流路部５５が配されている。第１傾斜部３３Ａは、フレーム本体２１Ａの軸断面において、第１外壁部３２Ａ側（車幅方向外側：乗物外側）から第１内壁部３２Ｂ側（車幅方向内側）に向かうほど上方（側方流路部５５に対し高さ方向に離間する方向）に傾いて延びている。第１傾斜部３３Ａは、本体部２１Ｂの上下方向における中央部分よりも下方に配されている。第１外壁部３２Ａと第１傾斜部３３Ａとが接続した部分を、繋ぎ部３４とする。

[0048] また、本体部２１Ｂの内部には、第１傾斜部３３Ａの上面と第１上壁部３２Ｃの下面とを繋ぐ板状の第１中間壁部３３Ｂと、第１傾斜部３３Ａの下面と第１下壁部３２Ｄの左端部とを繋ぐ板状の第２中間壁部３３Ｃと、第１傾斜部３３Ａの下面と第１内壁部３２Ｂの内面３２Ｂ１とを繋ぐ板状の第３中間壁部３３Ｄと、第１中間壁部３３Ｂの内面と第１内壁部３２Ｂの内面３２Ｂ１とを繋ぐ板状の第４中間壁部３３Ｅと、が設けられている。

[0049] 第１中間壁部３３Ｂは、軸断面において、第１外壁部３２Ａ側から第１内壁部３２Ｂ側に向かうほど上方に傾いて延び、第１傾斜部３３Ａと第４中間

壁部３３Ｅの右端部とを繋ぐ下側壁部３３Ｂ１と、上下方向に延び、下側壁部３３Ｂ１の上端部と第１上壁部３２Ｃとを繋ぐ上側壁部３３Ｂ２と、を備える。第１中間壁部３３Ｂは、下側壁部３３Ｂ１と上側壁部３３Ｂ２との間の部分で折れ曲がっており、この折れ曲がった部分に第４中間壁部３３Ｅの右端部が繋がっている。第１外壁部３２Ａ、第１傾斜部３３Ａ、第１中間壁部３３Ｂ、及び第１上壁部３２Ｃで囲まれた部分を、中空部Ｓ１とする。中空部Ｓ１は、側方流路部５５の右上方に位置しており、上方に向かうほど車幅方向両側に広がる。中空部Ｓ１は、第１外壁部３２Ａと第１中間壁部３３Ｂとを繋ぐような車幅方向に延びた壁部を有さない（乗物内外方向に延びた中リブを有さない）部分とされる。

[0050] 第２中間壁部３３Ｃは、その上端部が、第１中間壁部３３Ｂの下端部よりも車幅方向内側となる位置で、第１傾斜部３３Ａに接続している。第３中間壁部３３Ｄは、第１中間壁部３３Ｂや第２中間壁部３３Ｃよりも車幅方向内側に位置しており、第１内壁部３２Ｂ側に向かうほど下方に傾いた形で延びている。第２中間壁部３３Ｃ、第１傾斜部３３Ａ、第３中間壁部３３Ｄ、第１内壁部３２Ｂ、及び後述する側方支持部７１の基部７１Ａによって囲まれた部分を、収容部Ｓ２とする。収容部Ｓ２には、側方流路部５５が収容されている。

[0051] 第４中間壁部３３Ｅは、第１内壁部３２Ｂ側に向かうほどやや上方に傾いた形で延びている。第１内壁部３２Ｂ、第１上壁部３２Ｃ、第１中間壁部３３Ｂの上側壁部３３Ｂ２、及び第４中間壁部３３Ｅによって囲まれた部分を、受容部Ｓ３とする。第１上壁部３２Ｃは、冷却部４４や電池５を覆うアッパーパネル１０がビス９３等の取付部材によって取り付けられる第１取付部（取付部）３２Ｃ１を備える。第１取付部３２Ｃ１は、上下方向に貫通した孔であり、車幅方向における位置が、第１外壁部３２Ａと第１内壁部３２Ｂとの間（さらには、第１中間壁部３３Ｂの上側壁部３３Ｂ２と第１内壁部３２Ｂとの間）となる位置に設けられている。第１取付部３２Ｃ１は、受容部Ｓ３に連通している。ビス９３の先端（下端）は、受容部Ｓ３に挿通される

。

[0052] 突出部２１Ｃは、上下方向及び前後方向に広がる板状をなす第２外壁部３６Ａと、前後方向に広がる板状をなし、第２外壁部３６Ａの上端部と第１外壁部３２Ａとを繋ぐ（より詳しくは、第２外壁部３６Ａの上端部と繋ぎ部３４とを繋ぐ）第２上壁部３６Ｂと、第２上壁部３６Ｂの下方に位置し、第１外壁部３２Ａの下部３２Ａ３の下端部から車幅方向外側（右方）に延びた第２下壁部３６Ｃと、を備える。また、突出部２１Ｃは、第２上壁部３６Ｂ及び第６中間壁部３７Ｃを上下に貫通する第２取付部３９を備える。第２取付部３９は、自動車１の骨格を構成するサイドシル等（不図示）に対し、ボルト等の取付部材を介して取り付けられる。

[0053] また、突出部２１Ｃの内部には、第２上壁部３６Ｂの上壁本体部３６Ｂ１の下面と第１外壁部３２Ａの下部３２Ａ３の外面とを繋ぐ板状の第２傾斜部（傾斜部）３７Ａが設けられている。第２傾斜部３７Ａは、フレーム本体２１Ａの軸断面において、第２外壁部３６Ａ側（車幅方向外側）から第１外壁部３２Ａの下部３２Ａ３側（車幅方向内側）に向かうほど下方（側方流路部５５に対し離間する方向）に傾いて延びている。第２傾斜部３７Ａの延長線上に、側方流路部５５が存在していないので、自動車１の外側から衝突があった場合に、この衝突によってフレーム本体２１Ａに加わる力を、第２傾斜部３７Ａを通じて側方流路部５５を避けるように伝達させることができる。

[0054] 第２上壁部３６Ｂは、車幅方向に延びた上壁本体部３６Ｂ１と、上壁本体部３６Ｂ１の左方（車幅方向内側）に位置し、繋ぎ部３４に繋がる第３傾斜部（傾斜部）３６Ｂ２と、を備える。上壁本体部３６Ｂ１の車幅方向内側の延長線上には、側方流路部５５が配されている。第３傾斜部３６Ｂ２は、フレーム本体２１Ａの軸断面において、上壁本体部３６Ｂ１側（車幅方向外側）から繋ぎ部３４側（車幅方向内側）に向かうほど上方（側方流路部５５に対し離間する方向）に傾いて延びている。第３傾斜部３６Ｂ２において、水平面に対する角度は、第１傾斜部３３Ａにおいて、水平面に対する角度に等しい。第１傾斜部３３Ａは、第３傾斜部３６Ｂ２の車幅方向内側であって第

３傾斜部３６Ｂ２の延長線上に位置している。第１傾斜部３３Ａ及び第３傾斜部３６Ｂ２と、第２傾斜部３７Ａと、の間の距離は、車幅方向内側に向かうほど大きくなる。側方流路部５５は、第１傾斜部３３Ａ及び第３傾斜部３６Ｂ２と、第２傾斜部３７Ａと、の間に設けられている。

[0055] また、突出部２１Ｃの内部には、第２傾斜部３７Ａの下面と第２下壁部３６Ｃの右端部とを繋ぐ板状の第５中間壁部３７Ｂと、第５中間壁部３７Ｂの外面と第２外壁部３６Ａの内面とを繋ぐ第６中間壁部３７Ｃと、が設けられている。第５中間壁部３７Ｂは、下方に向かうほど車幅方向外側に傾いた形で延びている。第６中間壁部３７Ｃは、水平方向に延びている。

[0056] 図３及び図６に示すように、前側の第２フレーム部２３は、中央部２３Ａと、中央部２３Ａと右側の第１フレーム部２１とに接続し、右方に向かうほどやや後方に傾斜して延びる右側部２３Ｂと、中央部２３Ａと左側の第１フレーム部２２とに接続し、左方に向かうほどやや後方に傾斜して延びる左側部２３Ｃと、を備える。左側部２３Ｃの内部には、流入管５０Ｃが収容されている。右側部２３Ｂの内部には、流出管５０Ｄが収容されている。後側の第２フレーム部２４の内部には、後側流路部５０Ｂが収容されている。

[0057] 図３及び図５に示すように、左側の第３フレーム部２５は、前後方向及び車幅方向に延びた板状の基部２５Ａと、基部２５Ａの車幅方向における中央部分から上方に立ち上がった立上部２５Ｂと、を備え、全体として、軸方向における断面が逆Ｔ字状をなしている。基部２５Ａには、ボルト等の取付部材を介して電池５が取り付けられる。基部２５Ａの下面は、ロアパネル９０に対向している。基部２５Ａの左右両側の端部が、第１冷却部４１の右端部と第２冷却部４２の左端部とに嵌合することにより、左側の第３フレーム部２５は、第１冷却部４１と第２冷却部４２とを車幅方向に繋いでいる。尚、右側の第３フレーム部２６は、左側の第３フレーム部２５と同様の構成とされ、第２冷却部４２と第３冷却部４３とを車幅方向に繋いでいる。

[0058] 図３及び図６に示すように、左側の第３フレーム部２５の前端部２５Ｅには、車幅方向に開口したフレーム開口部２５Ｅ１が設けられている。フレー

ム開口部２５Ｅ１には、前側流路部５０Ａの前側継手部５４Ａが車幅方向に貫通している。同様に、右側の第３フレーム部２６の前端部２６Ｅには、車幅方向に開口したフレーム開口部２６Ｅ１が設けられている。フレーム開口部２６Ｅ１には、前側流路部５０Ａの前側継手部５４Ｂが車幅方向に貫通している。

[0059] 図３に示すように、第４フレーム部２７は、２つの第３フレーム部２５，２６に交差する。

[0060] 図２に示すように、支持体７０は、車幅方向両側に配された板状の２つの側方支持部（第１介在部）７１と、２つの側方支持部７１の前方に配された板状の前方支持部（第２介在部）７２と、を備える。

[0061] 図５に示すように、２つの側方支持部７１は、冷却部４４と２つの第１フレーム部２１，２２のフレーム本体２１Ａ，２２Ａとの間にそれぞれ介在し、冷媒が流れる流路を有さない介在部とされる。図４及び図５に示すように、左側の側方支持部７１は、第１冷却部４１の車幅方向外側に配され、第１冷却部４１の左側の端部（乗物幅方向における端部）としての側板部４１Ｄに沿って前後方向に延びている。右側の側方支持部７１は、第３冷却部４３の車幅方向外側に配され、第３冷却部４３の右側の端部（乗物幅方向における端部）としての側板部４３Ｅに沿って前後方向に延びている。

[0062] 図７に示すように、右側の側方支持部７１は、板状の基部７１Ａと、基部７１Ａの車幅方向における中央部分に配され、ボルト等の取付部材を介して電池５が取り付けられる第４取付部７１Ｂと、基部７１Ａの車幅方向内側に配された凹部７１Ｃと、を備える。基部７１Ａの右上側には、側方流路部５５が配されている。第４取付部７１Ｂの下面は、ロアパネル９０に対向している。凹部７１Ｃは、第３冷却部４３の右側の側板部４３Ｅから車幅方向外側に突出した凸部４３Ｅ１に嵌合している。尚、左側の側方支持部７１は、右側の側方支持部７１と左右対称の構成とする。

[0063] 図６に示すように、左側の第３フレーム部２５は、その前端部２５Ｅにおいて、第１冷却部４１よりも前方（乗物前後方向における外側）に延びた延

在部２５Ｅ２を備える。前方支持部７２は、冷却部４４と第２フレーム部２３との間であって延在部２５Ｅ２（及び右側の第３フレーム部２６における延在部）の下方に位置しており、冷媒が流れる流路を有さない介在部とされる。前方支持部７２は、側方支持部７１の基部７１Ａ及び第４取付部７１Ｂと同様の形の構成を有する板部７２Ｂを備える。板部７２Ｂの後端部７２Ｂ１は、前側流路部５０Ａの各接続部５１，５２，５３に嵌合している。

[0064] 続いて、本実施形態の効果について説明する。本実施形態では、冷媒が所定方向に流れる冷却流路４１Ａ，４２Ａ，４３Ａを有し、電池５が載せられる冷却部４４と、冷却流路４１Ａ，４２Ａ，４３Ａに接続する流路を有し、冷却部４４の乗物前方側に配された前側流路部５０Ａと、冷却流路４１Ａ，４２Ａ，４３Ａに接続する流路を有し、冷却部４４の乗物後方側に配された後側流路部５０Ｂと、冷却部４４の車幅方向両側のうち一方側に配され、後側流路部５０Ｂに接続し、乗物前方側から乗物後方側に延びた側方流路部５５と、を備え、側方流路部５５において、冷媒が所定方向とは反対方向に流れる、冷却構造４を示した。

[0065] このような冷却構造４によると、例えば前側流路部５０Ａから冷却部４４の冷却流路４１Ａ，４２Ａ，４３Ａを所定方向に通って後側流路部５０Ｂに流れる冷媒が、冷却部４４の車幅方向両側のうち一方側（右側）に配された側方流路部５５において所定方向とは反対方向に流れることで、この冷媒を前側流路部５０Ａ側に戻すことができる。これにより、冷却部４４の車幅方向両側のうち他方側（左側）に冷媒の流路を設ける必要が無く、他方側からの衝突によって例えば冷媒が漏れるといった影響を抑制することができる。

[0066] 側方流路部５５は、冷却部４４の車幅方向両側のうち、乗物の運転席２側となる位置に配されている。

[0067] このような冷却構造４によると、例えば運転席２側に曲がるように移動する乗物に対し、対向する乗物が側方から衝突したとしても、側方流路部５５が運転席２側（衝突される部分の反対側）に位置するので、この衝突により側方流路部５５から冷媒が漏れることを抑制することができる。

[0068] 冷却構造４は、冷却部４４の車幅方向両側に配され、乗物前後方向に延びた２つの第１フレーム部２１，２２を備え、側方流路部５５は、２つの第１フレーム部２１，２２のうち一方である第１フレーム部２１の内部に収容されている。

[0069] このような冷却構造４によると、２つの第１フレーム部２１，２２のうちの一方の第１フレーム部２１によって側方流路部５５を側突から保護することができる。また、２つの第１フレーム部２１，２２によって側突から冷却部４４や電池５を保護することができる。

[0070] 側方流路部５５のうち冷却部４４よりも乗物幅方向外側にある部分には、継手が存在していない。

[0071] このような冷却構造４によると、第１流路４１Ａ及び第２流路４２Ａを繋いで、各流路に冷媒を流すような継手を冷却部４４の側方に設ける必要がなく、側突により冷媒が漏れる可能性を一層抑制することができる。

[0072] 前側第１接続部５１から、第１流路４１Ａ、後側第１接続部５６、後側第２接続部５７、及び側方流路部５５に至る第１経路Ｌ１の長さは、前側第１接続部５１から、前側第２接続部５２、第２流路４２Ａ、後側第２接続部５７、及び側方流路部５５に至る第２経路Ｌ２の長さと等しい。

[0073] このような冷却構造４によると、第１経路Ｌ１の長さと第２経路Ｌ２の長さを等しくすることで、第１流路４１Ａ及び第２流路４２Ａに生じる圧力損失の差を小さくすることができる。これにより、冷却部４４に複数の流路（第１流路４１Ａ、及び第２流路４２Ａ）が設けられていた場合でも、冷却部４４において温度が異なる部分が生じることを抑制し、冷却部４４に載せられた電池５を均等に冷却することができる。

[0074] 前側第１接続部５１において冷媒が流れる流路の断面積と後側第１接続部５６において冷媒が流れる流路の断面積の合計である第１合計面積は、前側第２接続部５２において冷媒が流れる流路の断面積と後側第２接続部５７において冷媒が流れる流路の断面積の合計である第２合計面積と異なり、第１合計面積および第２合計面積は、第１合計面積および第２合計面積が等しい

場合よりも、第１経路Ｌ１を流れる冷媒の圧力損失と第２経路Ｌ２を流れる冷媒の圧力損失との差が小さくなるように定められている。

[0075] このような冷却構造４によると、前側第１接続部５１の構造により第１経路Ｌ１及び第２経路Ｌ２に生じる圧力損失の差を小さくすることができる。これにより、冷却部４４に載せられた電池５の冷却をより均等に行うことができる。

[0076] 冷却構造４は、冷却部４４の乗物前後方向両側に配され、車幅方向に延びた２つの第２フレーム部２３，２４と、２つの第２フレーム部２３，２４の間において、乗物前後方向に延びた第３フレーム部２５，２６と、を備え、前側流路部５０Ａは、第３フレーム部２５，２６を車幅方向に貫通している。

[0077] このような冷却構造４によると、第３フレーム部２５，２６によって乗物の衝突から前側流路部５０Ａを保護することができる。また、２つの第２フレーム部２３，２４によって乗物の前後側からの衝突に対し冷却部４４や電池５を保護することができる。

[0078] 冷却部４４は、冷却流路４１Ａ，４２Ａ，４３Ａとして、乗物前後方向に延び、第２流路４２Ａの側方に配された第３流路４３Ａを備え、前側流路部５０Ａは、第３流路４３Ａに接続した前側第３接続部５３を備え、後側流路部５０Ｂは、第３流路４３Ａに接続した後側第３接続部５８を備え、前側第２接続部５２は、前側第１接続部５１と前側第３接続部５３との間に設けられており、第２合計面積は、第１合計面積、又は、前側第３接続部５３において冷媒が流れる流路の断面積と後側第３接続部５８において冷媒が流れる流路の断面積の合計である第３合計面積よりも大きい。

[0079] 一つの流路（前側流路部５０Ａ）が複数の流路（第１流路４１Ａ、第２流路４２Ａ及び第３流路４３Ａ）に分岐し、再び一つの流路（後側流路部５０Ｂ）に合流する場合、複数の流路のうち中央に位置する流路（第２流路４２Ａ）を含む経路（第２経路Ｌ２）における圧力損失は、その側方に設けられた流路（第１流路４１Ａ又は第３流路４３Ａ）を含む経路（第１経路Ｌ１又

は第３経路）における圧力損失よりも大きくなることがある。しかしながら、上記のような冷却構造４によると、第２合計面積は、第１合計面積、又は、第３合計面積よりも大きいので、第２経路Ｌ２における圧力損失と第１経路Ｌ１又は第３経路における圧力損失との差を小さくすることができる。これにより、冷却部４４において温度が異なる部分が生じることを抑制し、冷却部４４に載せられた電池５を均等に冷却することができる。

[0080] 冷却部４４は、第１流路４１Ａを有する第１冷却部４１と、第２流路４２Ａを有し、第１冷却部４１の側方に設けられた第２冷却部４２と、を備え、第３フレーム部２５は、第１冷却部４１と第２冷却部４２とを車幅方向に繋ぐ構成とされている。

[0081] このような冷却構造４によると、前側流路部５０Ａを保護する第３フレーム部２５が、第１冷却部４１と第２冷却部４２とを車幅方向に繋ぐ機能を兼用することができる。これにより、部材の数を抑えて電池５の載置スペースを確保することができる。

[0082] また、本実施形態では、冷却部４４の車幅方向外側に配され、冷却流路４１Ａ，４２Ａ，４３Ａに接続する流路部５０と、冷却部４４を囲むように配されるフレーム２０と、を備え、フレーム２０は、そのフレーム本体２１Ａ内部に流路部５０を収容し、フレーム本体２１Ａは、その軸断面において、車幅方向外側から車幅方向内側に向かうほど、流路部５０に対し高さ方向に離間する方向に傾いて延びる傾斜部３３Ａ，３６Ｂ２，３７Ａを備える、冷却構造４を示した。

[0083] このような冷却構造４によると、乗物の外側から衝突があった場合に、この衝突によってフレーム本体２１Ａに加わる力を、傾斜部３３Ａ，３６Ｂ２，３７Ａを通じて流路部５０を避けるように伝達させることができる。これにより、衝突から流路部５０を保護し、例えば流路部５０から冷媒が漏れるといった影響を抑制することができる。

[0084] 冷却構造４は、冷却部４４とフレーム本体２１Ａとの間に介在し、冷媒が流れる流路を有さない介在部７１，７２を備えている。

[0085] このような冷却構造４によると、衝突によってフレーム本体２１Ａに加わる力を、介在部７１，７２に伝えて（さらには介在部７１，７２から冷却部４４に伝えて）緩衝させることができる。これにより、冷却部４４に載せられる電池５に対し衝突の際の力が直接伝わり難い。また、介在部７１，７２は冷媒が流れる流路を有さないため、衝突の際に介在部７１，７２において流路の不具合が生じない。

[0086] フレーム本体２１Ａは、流路部５０の上方において、乗物内外方向に延びた中リブを有さない中空部Ｓ１を備えている。

[0087] このような冷却構造４によると、中空部Ｓ１では、乗物内外方向に延びた部分が無いため、衝突の際に中空部Ｓ１の車幅方向外側から伝わる力が中空部Ｓ１の車幅方向内側に直接伝わり難い。仮に中空部Ｓ１の車幅方向内側の方向に電池５が配されている場合、衝突から電池５を保護し易くなる。

[0088] 介在部７１，７２は、冷却部４４と第１フレーム部２１，２２との間に介在し、冷却部４４の車幅方向における両側の端部４１Ｄ，４３Ｅに沿って乗物前後方向に延び、冷媒が流れる流路を有さない第１介在部７１を含んでいる。

[0089] このような冷却構造４によると、第１フレーム部２１，２２によって冷却部４４を側突から保護することができる。また、側突によって第１フレーム部２１，２２に側方から加わる力を、第１介在部７１に伝えて（さらには第１介在部７１から冷却部４４に伝えて）緩衝させることができる。これにより、冷却部４４に載せられる電池５に対し側突の際の力が直接伝わり難い。また、第１介在部７１は冷媒が流れる流路を有さないため、側突の際に第１介在部７１において流路の不具合が生じない。

[0090] 第３フレーム部２５は、冷却部４４よりも乗物前後方向における外側に延びた延在部２５Ｅ２を備え、介在部７１，７２は、冷却部４４と第２フレーム部２３，２４との間であって延在部２５Ｅ２の下方に位置する第２介在部７２を含んでいる。

[0091] このような構成によると、冷却部４４や電池５を保護する第３フレーム部

２５，２６が、第１冷却部４１と第２冷却部４２とを車幅方向に繋ぎつつ、乗物の前後方向からの衝突によって第２フレーム部２３，２４に加わる力を、延在部２５Ｅ２の下方に位置する第２介在部７２に伝えて（さらには第２介在部７２から冷却部４４に伝えて）緩衝させることができる。そして、冷却部４４に載せられる電池５に対し乗物の前後方向からの衝突の際の力が直接伝わり難い。

[0092] フレーム本体２１Ａは、第１外壁部３２Ａと、第１外壁部３２Ａよりも車幅方向内側に配された第１内壁部３２Ｂと、第１外壁部３２Ａの上部と第１内壁部３２Ｂの上部とを繋ぐ第１上壁部３２Ｃと、を備え、第１上壁部３２Ｃは、冷却部４４を覆うアッパーパネル１０が取り付けられ、第１外壁部３２Ａと第１内壁部３２Ｂとの間に位置する取付部を備えている。

[0093] このような冷却構造４によると、仮に取付部に対しビス９３等を用いてアッパーパネル１０が取り付けられた場合に、当該ビス９３等の先端部分が第１外壁部３２Ａと第１内壁部３２Ｂとの間に収まる。これにより、この先端部分が第１外壁部３２Ａよりも車幅方向外側に露出することを防ぐことができる。

[0094] ＜他の実施形態＞

本開示は上記記述及び図面によって説明した実施形態に限定されず、例えば次のような実施形態も本開示の技術的範囲に含まれ、さらに、下記以外にも要旨を逸脱しない範囲内で種々変更して実施することができる。

[0095] （１）側方流路部や冷却部において冷媒が流れる方向は、上記実施形態に対して逆向きでもよい。例えば、側方流路部において冷媒が後方に流れ、冷却部において冷媒が前方に流れていてもよい。

[0096] （２）冷却流路の数は特に限定されない。例えば、第１流路と同様の構成の第４流路、第５流路等が乗物幅方向に並んで設けられていてもよい。

[0097] （３）フレーム本体の内部には、傾斜部として、第１傾斜部、第２傾斜部、及び第３傾斜部のうち少なくとも１つが配されていればよい。例えば、フレーム本体の内部には、傾斜部として第１傾斜部のみが配されていてもよく

、傾斜部として第１傾斜部及び第２傾斜部のみが配されていてもよい。

[0098] （４）上記実施形態では、乗物の車幅方向両側のうち右側に運転席が設けられることとしたが、これに限定されない。例えば、乗物の車幅方向両側のうち左側に運転席が設けられていてもよい。その場合、側方流路部は、左側の第１フレーム部のフレーム本体内部に収容される。

[0099] （５）上記実施形態で例示した乗物用電池冷却構造は、車両用に限定されず、種々の乗物において提供されてもよい。例えば、地上の乗物としての列車や遊戯用車両などの乗物についても上記乗物用電池冷却構造を適用することができる。

符号の説明

[0100] １…自動車（乗物）、２…運転席、４…冷却構造（乗物用電池冷却構造）、５…電池、２０…フレーム、２１，２２…第１フレーム部、２１Ａ，２２Ａ…フレーム本体、２３，２４…第２フレーム部、２５，２６…第３フレーム部、２５Ｅ２…延在部、３２Ａ…第１外壁部（外壁部）、３２Ｂ…第１内壁部（内壁部）、３２Ｃ１…第１取付部（取付部）、３２Ｃ…第１上壁部（上壁部）、３３Ａ…第１傾斜部（傾斜部）、３７Ａ…第２傾斜部（傾斜部）、３６Ｂ２…第３傾斜部（傾斜部）、４１…第１冷却部、４１Ａ…第１流路（冷却流路）、４２…第２冷却部、４２Ａ…第２流路（冷却流路）、４３…第３冷却部、４３Ａ…第３流路（冷却流路）、４４…冷却部、５０…流路部、５０Ａ…前側流路部、５０Ｂ…後側流路部、５１…前側第１接続部、５２…前側第２接続部、５３…前側第３接続部、５４Ａ…前側継手部、５４Ｂ…前側継手部、５５…側方流路部、５６…後側第１接続部、５７…後側第２接続部、５８…後側第３接続部、５９Ａ…後側継手部、５９Ｂ…後側継手部、７１…側方支持部（第１介在部）、７２…前方支持部（第２介在部）、９３…ビス、Ｌ１…第１経路、Ｌ２…第２経路、Ｌ３…第３経路、Ｓ１…中空部

請求の範囲

[請求項1] 冷媒が所定方向に流れる冷却流路を有し、電池が載せられる冷却部と、

前記冷却流路に接続する流路を有し、前記冷却部の乗物前方側に配された前側流路部と、

前記冷却流路に接続する流路を有し、前記冷却部の乗物後方側に配された後側流路部と、

前記冷却部の乗物幅方向両側のうち一方側に配され、前記前側流路部と前記後側流路部の少なくとも一方に接続し、前記乗物前方側から前記乗物後方側に延びた側方流路部と、を備え、

前記側方流路部において、冷媒が前記所定方向とは反対方向に流れる、乗物用電池冷却構造。

[請求項2] 前記側方流路部は、前記冷却部の乗物幅方向両側のうち、乗物の運転席側となる位置に配されている、請求項１に記載の乗物用電池冷却構造。

[請求項3] 前記冷却部の乗物幅方向両側に配され、乗物前後方向に延びた２つの第１フレーム部を備え、

前記側方流路部は、前記２つの第１フレーム部のうち一方の内部に収容されている、請求項１または請求項２に記載の乗物用電池冷却構造。

[請求項4] 前記側方流路部のうち前記冷却部よりも乗物幅方向外側にある部分には、継手が存在しない、請求項１から請求項３のいずれか１項に記載の乗物用電池冷却構造。

[請求項5] 前記冷却部は、前記冷却流路として、

乗物前後方向に延びた第１流路と、

乗物前後方向に延び、前記第１流路の側方に配された第２流路と、を少なくとも備え、

前記前側流路部は、

前記第１流路に接続した前側第１接続部と、

前記第２流路に接続した前側第２接続部と、を備え、

前記後側流路部は、

前記第１流路に接続した後側第１接続部と、

前記第２流路に接続した後側第２接続部と、を備え、

前記前側第１接続部から、前記第１流路、前記後側第１接続部、前記後側第２接続部、及び前記側方流路部に至る第１経路の長さは、

前記前側第１接続部から、前記前側第２接続部、前記第２流路、前記後側第２接続部、及び前記側方流路部に至る第２経路の長さと等しい、請求項１から請求項４のいずれか１項に記載の乗物用電池冷却構造。

[請求項6] 前記前側第１接続部において冷媒が流れる流路の断面積と前記後側第１接続部において冷媒が流れる流路の断面積の合計である第１合計面積は、前記前側第２接続部において冷媒が流れる流路の断面積と前記後側第２接続部において冷媒が流れる流路の断面積の合計である第２合計面積と異なり、

前記第１合計面積および前記第２合計面積は、前記第１経路を流れる冷媒の圧力損失と前記第２経路を流れる冷媒の圧力損失との差が小さくなるように定められている、請求項５に記載の乗物用電池冷却構造。

[請求項7] 前記前側第１接続部と前記後側第１接続部の少なくとも一方では、他の部材によることなく前記第１合計面積が調整され、

前記前側第２接続部と前記後側第２接続部の少なくとも一方では、他の部材によることなく前記第２合計面積が調整されている、請求項６に記載の乗物用電池冷却構造。

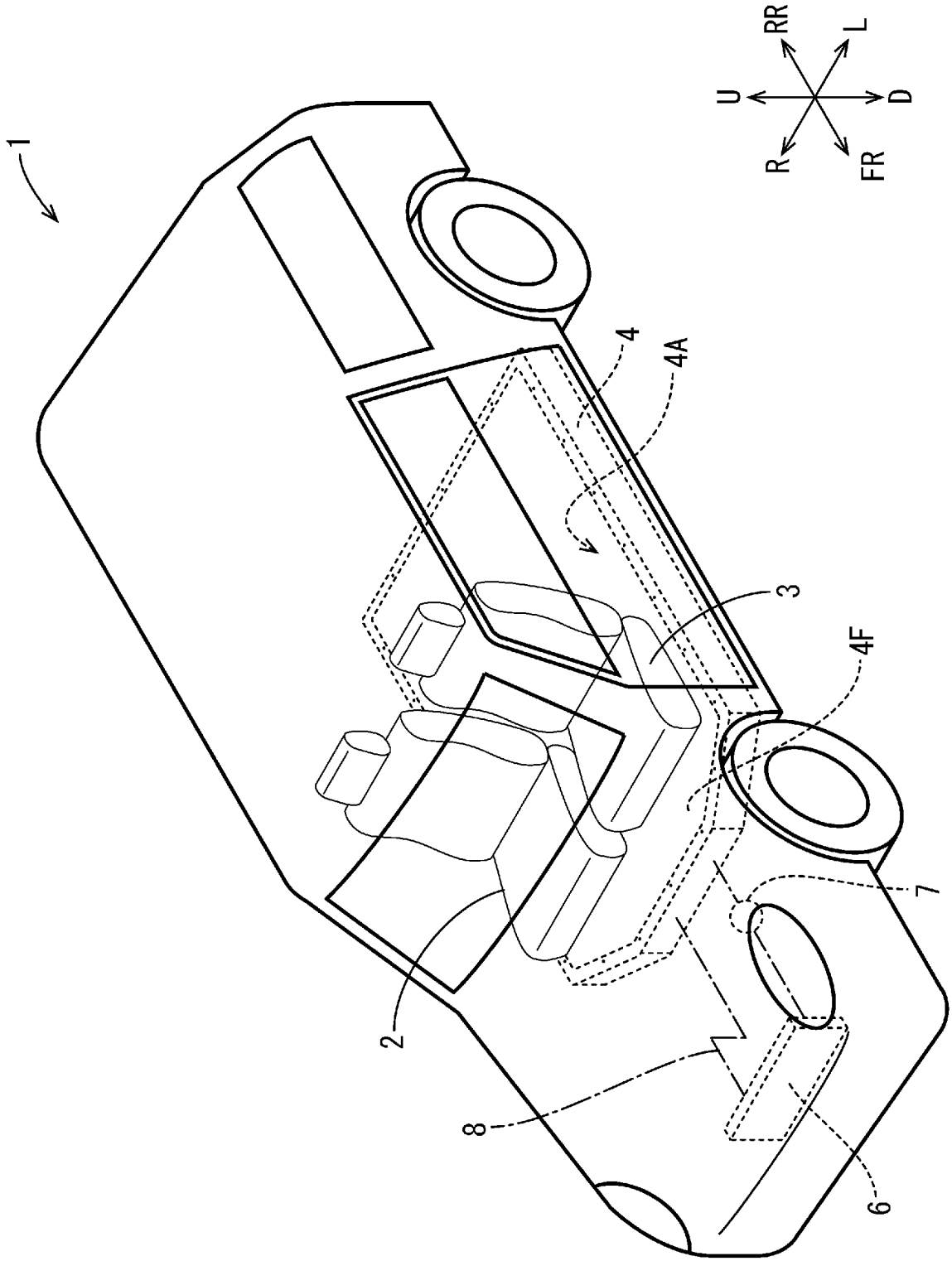
[請求項8] 前記冷却部の乗物前後方向両側に配され、乗物幅方向に延びた２つの第２フレーム部と、

前記２つの第２フレーム部の間において、乗物前後方向に延びた第

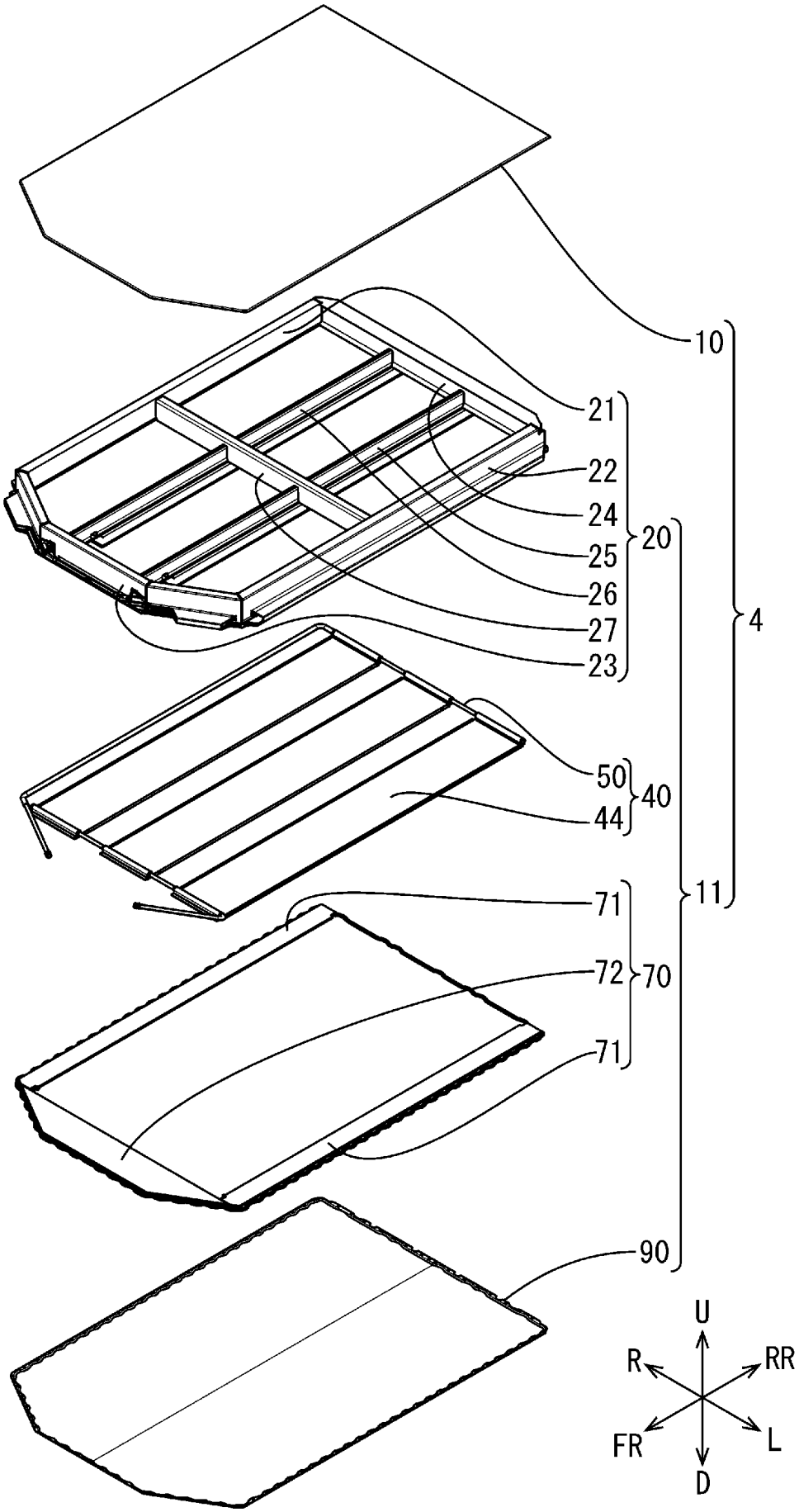
３フレーム部と、を備え、

前記前側流路部は、前記第３フレーム部を乗物幅方向に貫通している、請求項１から請求項７のいずれか１項に記載の乗物用電池冷却構造。

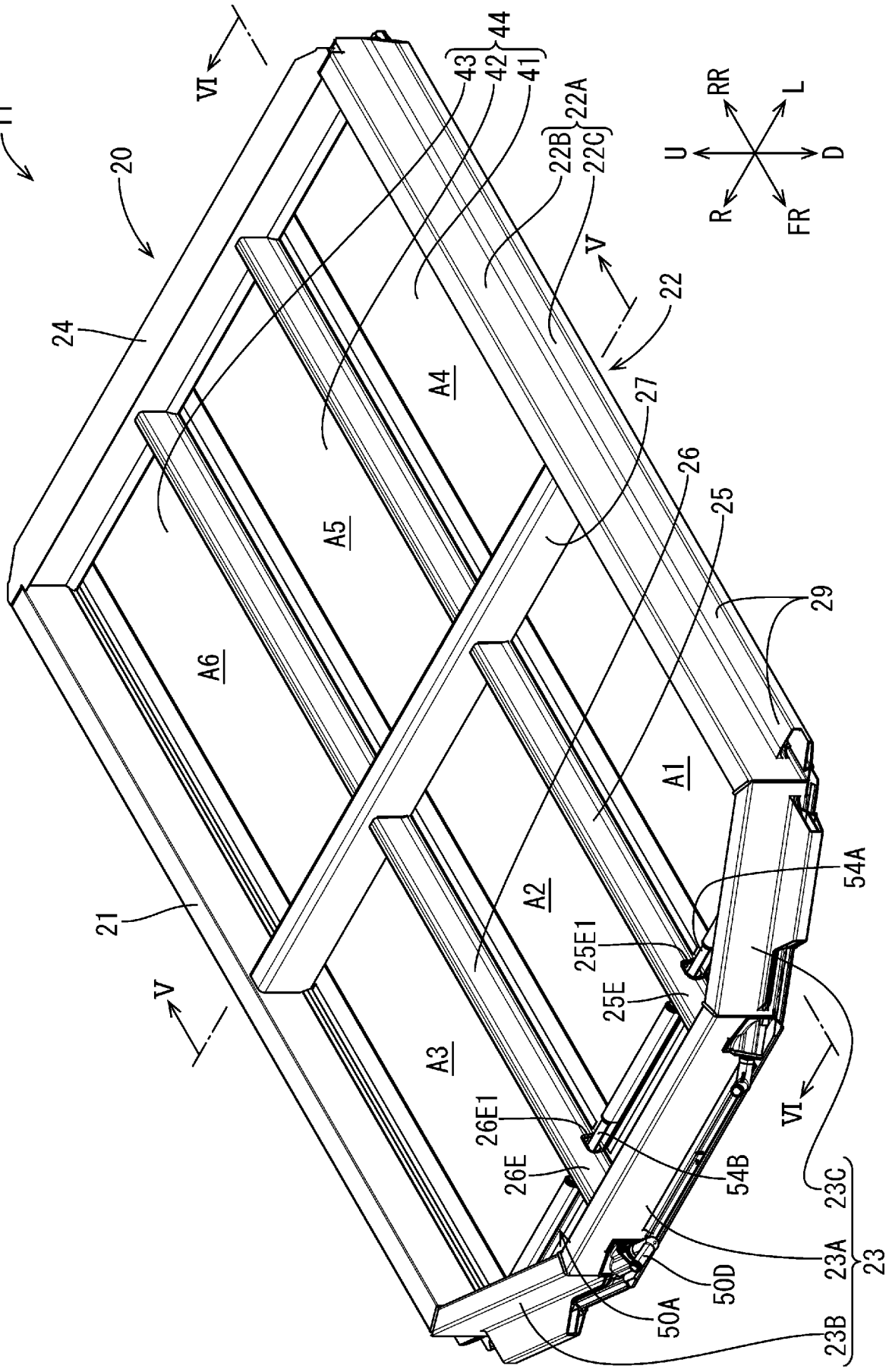
[図1]



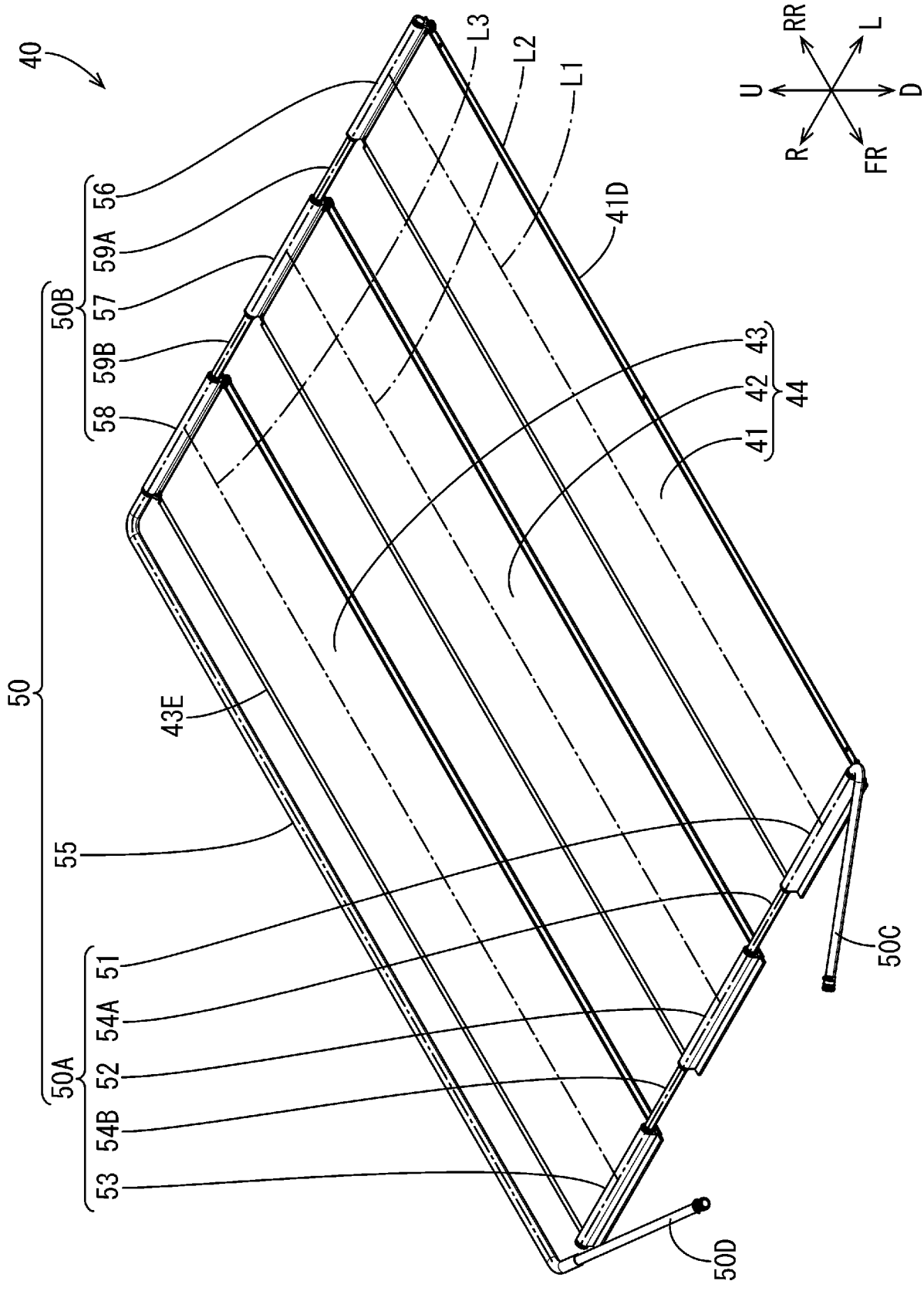
[図2]



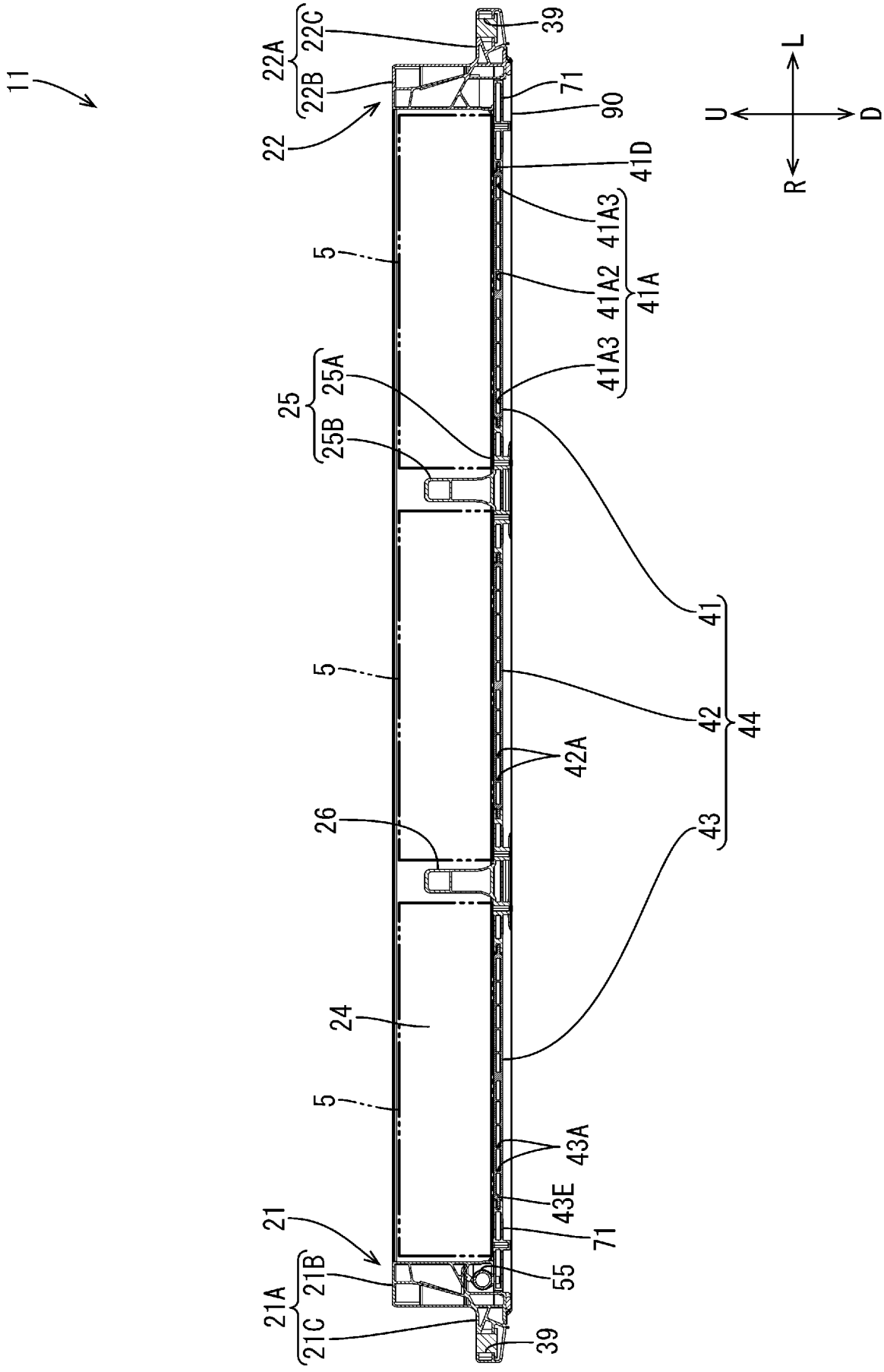
[図3]


11
20
24
21
VI
V
43
42
41
44
22B
22C
22A
22
27
26
25
29
A1
A2
A3
A4
A5
A6
54A
25E1
25E
26E1
26E
54B
50D
50A
23C
23A
23B
23
U
D
R
L
RR
FR

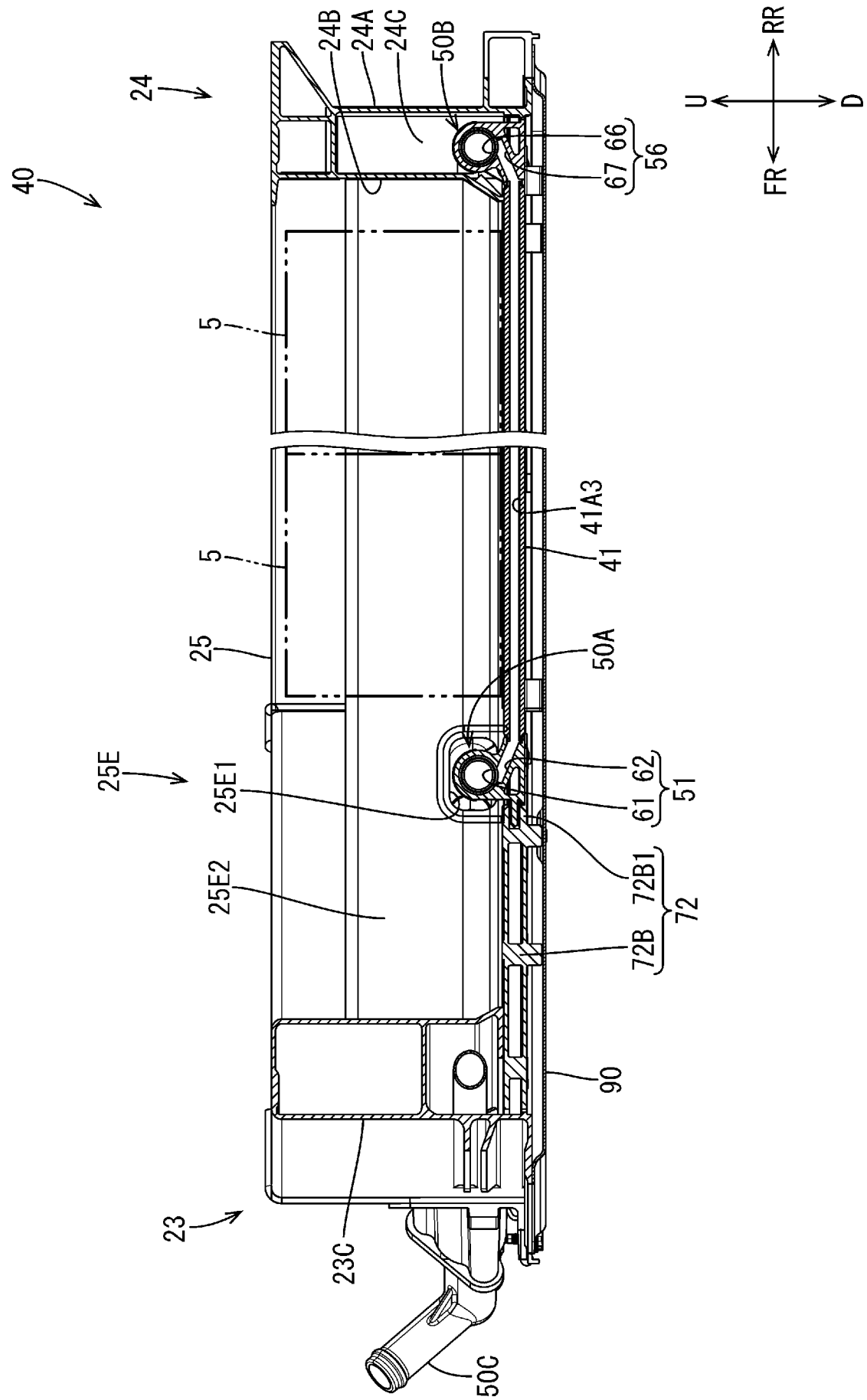
[図4]


40
L3
L2
L1
U
D
R
RR
L
FR
56
59A
57
50B
59B
58
41D
43
42
44
41
50
43E
55
51
54A
52
50A
54B
53
50C
50D

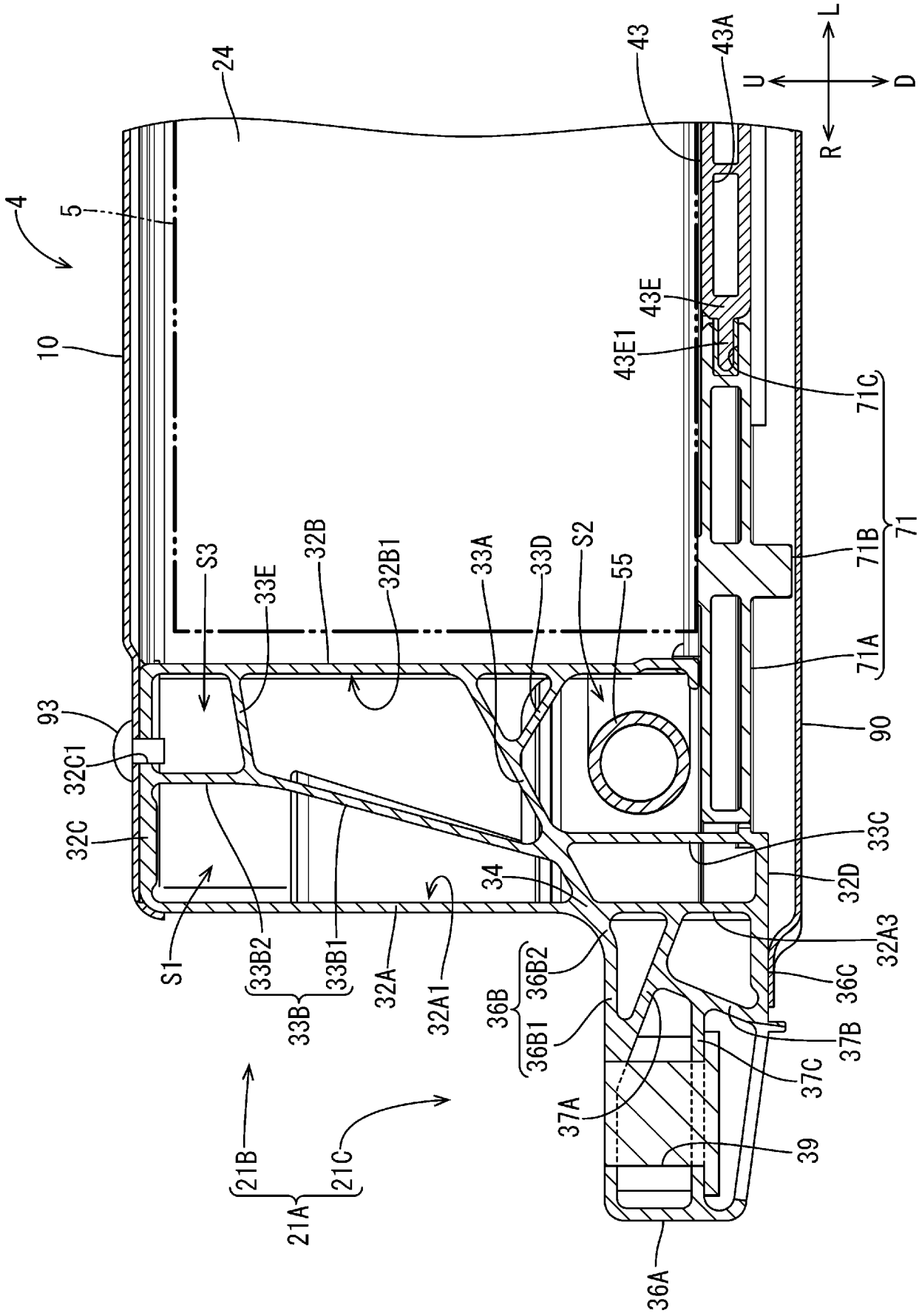
[図5]


11
22
22A
22B
22C
39
71
90
41D
41A3
41A2
41A
41A3
25
25A
25B
5
41
42
44
42A
26
43
24
43A
43E
71
21
21A
21B
21C
55
39
L
U
D
R

[図6]


24
40
24B
24A
24C
50B
67
66
56
U
D
RR
FR
5
5
41A3
41
25
50A
25E
25E1
62
61
51
72B1
72
25E2
72B
90
23
23C
50C

[図7]


4
5
10
24
43
43A
U
D
L
R
43E
43E1
71C
71
71B
71A
S3
33E
32B
32B1
33A
33D
S2
55
93
32C1
32C
90
33C
32D
32A3
34
S1
33B2
33B1
33B
32A
32A1
36B
36B2
36B1
36C
37B
37C
37A
39
21B
21C
21A
36A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2022/038790

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60K 11/02(2006.01)i; ***B60K 1/04***(2019.01)i
FI: B60K11/02; B60K1/04 Z

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; B60K1/04

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 1971-2022
Registered utility model specifications of Japan 1996-2022
Published registered utility model applications of Japan 1994-2022

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	JP 2022-61770 A (PANASONIC IP MAN CORP) 19 April 2022 (2022-04-19) paragraphs [0012], [0022], [0025], [0068]-[0071], fig. 1B, 3A-3B, 7	1-2
A		3-8
A	WO 2017/025592 A1 (JAGUAR LAND ROVER LIMITED) 16 February 2017 (2017-02-16) entire text, all drawings	1-8
A	US 2020/0398652 A1 (SHAPE CORP.) 24 December 2020 (2020-12-24) entire text, all drawings	1-8

☐ 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	Date of mailing of the international search report
29 November 2022	**13 December 2022**
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/JP2022/038790

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2022-61770 A	19 April 2022	WO 2022/064847 A1	
WO 2017/025592 A1	16 February 2017	CN 107709069 A	
		EP 3334617 A1	
		GB 2541203 A	
		US 2018/0154754 A1	
US 2020/0398652 A1	24 December 2020	WO 2019/169080 A1	
		EP 3759761 A1	
		CN 112055898 A	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2022/038790

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

B60K 11/02(2006.01)i; B60K 1/04(2019.01)i
FI: B60K11/02; B60K1/04 Z

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））

B60K11/02; B60K1/04

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	１９７１－２０２２年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２２年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２２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	JP 2022-61770 A (パナソニックＩＰマネジメント株式会社) 19.04.2022 (2022-04-19) 段落[0012],[0022],[0025],[0068]-[0071], 図1B,3A-3B,7	1-2
A		3-8
A	WO 2017/025592 A1 (JAGUAR LAND ROVER LIMITED) 16.02.2017 (2017-02-16) 全文，全図	1-8
A	US 2020/0398652 A1 (SHAPE CORP.) 24.12.2020 (2020-12-24) 全文，全図	1-8

☐ 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	国際調査報告の発送日
29.11.2022	13.12.2022

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）
伊藤　秀行 3D 4422

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/JP2022/038790

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2022-61770 A	19.04.2022	WO 2022/064847 A1	
WO 2017/025592 A1	16.02.2017	CN 107709069 A	
		EP 3334617 A1	
		GB 2541203 A	
		US 2018/0154754 A1	
US 2020/0398652 A1	24.12.2020	WO 2019/169080 A1	
		EP 3759761 A1	
		CN 112055898 A	