

(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
2021年4月8日(08.04.2021)



(10) 国際公開番号

WO 2021/066010 A1

(51) 国際特許分類:

H01M 10/613 (2014.01) *H01M 10/6569* (2014.01)
H01M 10/625 (2014.01) *H01M 50/20* (2021.01)
H01M 10/6557 (2014.01) *F28D 15/02* (2006.01)
H01M 10/6568 (2014.01)

(21) 国際出願番号:

PCT/JP2020/037148

(22) 国際出願日:

2020年9月30日(30.09.2020)

(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 2019-179194 2019年9月30日(30.09.2019) JP

(71) 出願人: 豊田鉄工株式会社 (TOYODA IRON WORKS CO., LTD.) [JP/JP]; 〒4718507 愛知県

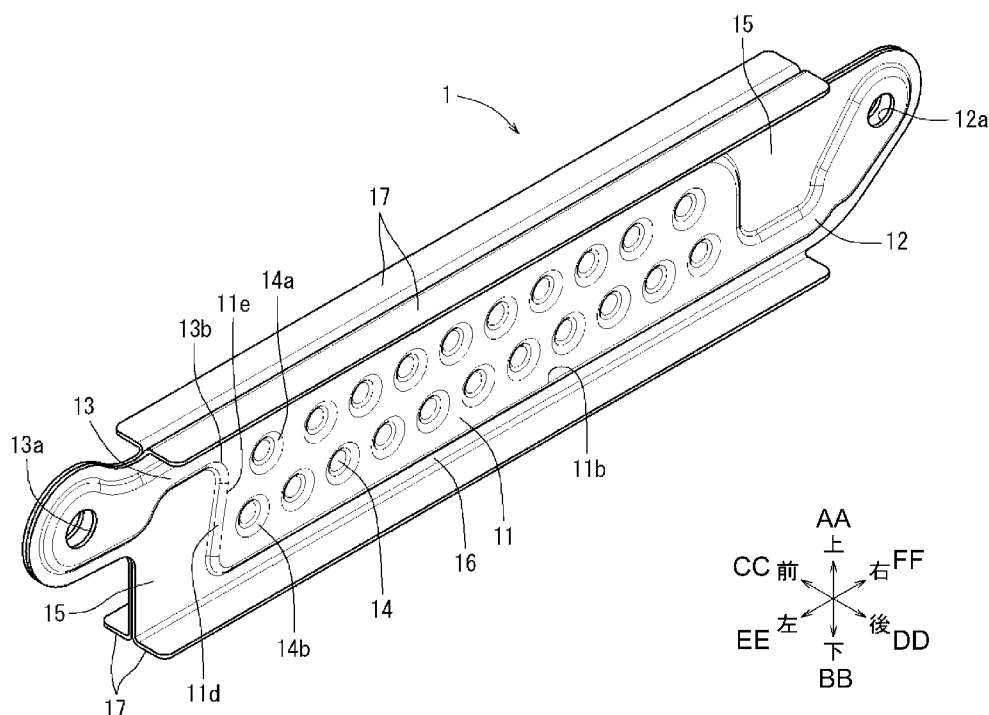
豊田市細谷町四丁目50番地 Aichi (JP).
トヨタ自動車株式会社 (TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町1番地 Aichi (JP).

(72) 発明者: 鈴木 理生 (SUZUMORI Michio); 〒4718507 愛知県豊田市細谷町四丁目50番地 豊田鉄工株式会社内 Aichi (JP). 東福寺智子 (TOFUKUJI Satoko); 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP). 鈴木 雄介 (SUZUKI Yusuke); 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人岡田国際特許事務所 (OKADA PATENT & TRADEMARK

(54) Title: BATTERY COOLER

(54) 発明の名称: 電池冷却器



(57) Abstract: This battery cooler, which is disposed between the side surfaces of a plurality of electric cells constituting a battery pack, comprises: a refrigerant filling chamber which is sandwiched between the facing electric cells and disposed at a position where heat of the electric cells is received, and which is for filling a refrigerant; a refrigerant inflow path connected to a lower part of the refrigerant filling chamber and for allowing the refrigerant condensed by an external condenser to flow into the refrigerant filling chamber; and a refrigerant outflow path connected to an upper part of the

OFFICE, P. C.); 〒4600008 愛知県名古屋市
中区栄二丁目10番19号 名古屋商
工会議所ビル 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, IT, JO, 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, 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, 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:

- 一 国際調査報告(条約第21条(3))

refrigerant filling chamber and for allowing the refrigerant vaporized by receiving the heat of the electric cells in the refrigerant filling chamber to flow out to the condenser. The refrigerant filling chamber includes opposite wall surfaces in contact with the side surface of the electric cells arranged on both sides, and includes at least one joint part that partially interconnects the opposite wall surfaces so as to suppress its own expansion and deformation caused by the pressure of the refrigerant. An outflow-side wall surface that rises upward from the bottom surface of the refrigerant filling chamber toward a connection part of the refrigerant outflow path with respect to the refrigerant filling chamber is provided with an inclined surface facing the lower side from the horizontal direction.

(57) 要約: 組電池を成す複数の単電池の側面間に挟んで配置される電池冷却器は、対向する前記単電池間に挟まれてそれらの単電池の熱を受ける位置に配置された、冷媒が充填されるための冷媒充填室と、該冷媒充填室の下部に接続された、外部の凝縮器で凝縮された冷媒を前記冷媒充填室に流入させるための冷媒流入路と、前記冷媒充填室の上部に接続された、前記冷媒充填室で前記単電池の熱を受けて気化した冷媒を前記凝縮器へ流出させるための冷媒流出路とを備える。前記冷媒充填室は、両側に配置された前記単電池の側面に接触する対向する壁面を備えるとともに、冷媒の圧力による自らの膨張変形を抑制するように、前記対向する壁面同士を部分的に相互接合する少なくとも一つの接合部を備える。前記冷媒充填室の底面から前記冷媒流出路の前記冷媒充填室に対する接続部に向けて上方に立ち上がる流出側壁面には、水平方向より下方に向けられた傾斜面を備える。

明 細 書

発明の名称：電池冷却器

技術分野

[0001] 本発明は、電気自動車等に用いられる電池の冷却器に関する。

背景技術

[0002] 複数の単電池からなる組電池は、例えば特開 2013-157111 号公報に開示されているように、その単電池間にヒートパイプを挟むことにより冷却することが可能である。

[0003] また、電池の熱を受けて気化する冷媒を利用して電池を冷却し、気化した冷媒を凝縮器で凝縮させて循環させる電池冷却器を用いることも可能である。

発明の概要

[0004] 後者の電池冷却器の場合、電池が傾斜、又は振動する環境で使用されると、気化した冷媒が凝縮器に向かう冷媒流出路に気化してない冷媒が漏れ出る恐れがある。気化してない冷媒が冷媒流出路に漏れると冷媒による冷却効率を低下させるため、このような漏れを抑制することが望まれる。

[0005] 本発明のひとつの側面は、組電池を成す複数の単電池の側面間に挟んで配置される電池冷却器であって、対向する前記単電池間に挟まれてそれらの単電池の熱を受ける位置に配置された、冷媒が充填されるための冷媒充填室と、該冷媒充填室の下部に接続された、外部の凝縮器で凝縮された冷媒を前記冷媒充填室に流入させるための冷媒流入路と、前記冷媒充填室の上部に接続された、前記冷媒充填室で前記単電池の熱を受けて気化した冷媒を前記凝縮器へ流出させるための冷媒流出路とを備える。前記冷媒充填室は、両側に配置された前記単電池の側面に接触する対向する壁面を備えるとともに、冷媒の圧力による自らの膨張変形を抑制するように、前記対向する壁面同士を部分的に相互接合する少なくとも一つの接合部を備える。前記冷媒充填室の底面から前記冷媒流出路の前記冷媒充填室に対する接続部に向けて上方に立ち

上がる流出側壁面には、水平方向より下方に向けられた傾斜面を備える。

[0006] 実施形態によっては、前記少なくとも一つの接合部は、複数の接合部であり、それらが前記単電池に接する前記冷媒充填室の壁面に沿って千鳥配置されている。

[0007] 実施形態によっては、前記流出側壁面に隣接する前記接合部は、上下に並ぶ複数の前記接合部のうち下側の接合部が上側の接合部に対して水平方向で前記流出側壁面側にずれて配置されることにより千鳥配置されている

[0008] 実施形態によっては、前記接続部は、上下に並ぶ複数の前記接合部のうち上側の前記接合部に対して水平方向で側部に位置し、前記傾斜面は、少なくとも前記接続部に隣接した位置に設けられている。

[0009] 実施形態によっては、前記少なくとも一つの接合部は、前記冷媒充填室の底面に沿って延びる所定幅で帯状の領域内に配置されており、前記冷媒流入路及び前記冷媒流出路は、前記帯状の領域の上下両外側に配置されている。

[0010] 実施形態によっては、前記冷媒流入路及び前記冷媒流出路は、前記冷媒充填室の対極位置に配置されて互いに離れる方向に突出しており、前記冷媒流入路の上部、及び前記冷媒流出路の下部に、前記各単電池を保持する筐体を成す壁体を当接させるための平面部を一体に備えており、前記流出側壁面は、前記平面部として前記壁体が当接する平面を確保可能とし、且つ前記壁体に隣接して配置される前記単電池に接する前記冷媒充填室の冷却面を確保可能とする水平方向の幅内に形成されている。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]ひとつの実施形態としての電池冷却器を備えた組電池を示す斜視図である。

[図2]上記組電池の電池冷却器及び筐体を示す斜視図である。

[図3]上記電池冷却器の斜視図である。

[図4]上記電池冷却器の正面図である。

[図5]上記電池冷却器の平面図である。

[図6]図4のV I - V I 線断面矢視図である。

[図7]上記組電池を成す単電池の電池冷却器に対する位置ずれを説明する説明図である。

[図8]比較例としての電池冷却器に対する単電池の位置ずれを説明する説明図である。

[図9]単電池の位置ずれにより各単電池が接する電池冷却器冷却表面の面積の変化を示すグラフである。

[図10]別の実施形態としての電池冷却器の部分正面図である。

[図11]さらに別の実施形態としての電池冷却器の部分正面図である。

発明を実施するための形態

[0012] <組電池の構成>

図1は、ひとつの実施形態としての電池冷却器を備えた組電池を示す。この組電池は、電気自動車等の電動車に用いられるものであり、複数の単電池6が互いに直列接続された状態で筐体2に囲まれて一体化されている。図1では、上下方向を重力方向として組電池を電動車に搭載した状態における各方向を矢印により示している。以下の説明において、方向に関する記述は、この矢印により示す方向を基準として行う。図1以外の図においても同様である。

[0013] 図1の例では、複数の単電池6が前後2列に並べられており、前後方向で互いに対向する2列の単電池6の側面間に板状に形成された電池冷却器1が挟まれている。電池冷却器1の上下両端には、前後方向に延出したフランジ部17が形成されており、各列の単電池6は、上下のフランジ部17により挟まれて保持されている。各単電池6は、電池冷却器1の反対側がそれぞれ保持枠21により被われている。保持枠21の上下両端にもフランジ部21aが形成されており、各列の単電池6は、上下のフランジ部21aによりそれぞれ挟まれて保持されている。

[0014] 各列の単電池6の両端には、筐体2の壁体を成すエンドプレート22がそれぞれ設けられ、これら4枚のエンドプレート22は、電池冷却器1及び保持枠21に溶接にて固定されている。これにより、2列の単電池6からなる

ひとまとまりの組電池が構成されている。各単電池 6 がその充放電に伴い膨張・収縮すると、各エンドプレート 22 と各保持枠 21 が変形して、各単電池 6 の膨張・収縮を許容している。図 2 は、図 1 の筐体 2 から単電池 6 が除かれた状態を示す。

[0015] <電池冷却器>

図 3～6 は、電池冷却器 1 を単独で示す。電池冷却器 1 は、図 6 のように上下にフランジ部 17 を備えた 2 枚の鋼板を面合せて接合して一つの密閉空間が形成され、その密閉空間内にハイドロフルオロカーボン（HFC）やハイドロフルオロオレフィン（HFO）などの冷媒が充填される冷媒充填室 11 が構成されている。密閉空間は、上下の接合部 16 と左右の平面部 15 が溶接にて接合されることにより形成されている。また、接合部 16 及び平面部 15 により囲まれた内部にも円形あるいはスポット状の複数の接合部 14 が形成されている。接合部 14 は、接合部 16 及び平面部 15 と同様、2 枚の鋼板が溶接にて互いに接合されることにより形成されている。この場合の溶接はレーザー溶接が用いられている。これらの接合部 14 は、冷媒充填室 11 の前後両表面上で千鳥配置されており、冷媒の圧力により冷媒充填室 11 が膨張変形するのを抑制している。

[0016] 冷媒充填室 11 の左上隅部には、単電池 6 からの熱を受けて気化した冷媒が流出する冷媒流出路 13 が形成されている。冷媒流出路 13 は、冷媒充填室 11 の左端から外側に突出されている。冷媒流出路 13 の突出端部には、連通孔 13a が形成され、冷媒流出路 13 の連通孔 13a は、図 1 のように、流路 4 を介して凝縮器 3 に接続されている。一方、冷媒充填室 11 の右下隅部には、凝縮器 3 で凝縮し、冷却して循環される冷媒が冷媒充填室 11 に流入する冷媒流入路 12 が形成されている。冷媒流入路 12 は、冷媒充填室 11 の右端から外側に突出されている。冷媒流入路 12 の突出端部には、連通孔 12a が形成され、冷媒流入路 12 の連通孔 12a は、図 1 のように、流路 5 を介して凝縮器 3 に接続されている。

[0017] このような構成により、冷媒充填室 11 では、各単電池 6 の熱を受けて気

化した冷媒が冷媒流出路 1 3 から流出して、図 1 の矢印で示すように流路 4 を通って凝縮器 3 に送られる。凝縮器 3 で凝縮、冷却されて再度液化された冷媒は、図 1 の矢印で示すように流路 5 を通って図 3 に示す冷媒流入路 1 2 から冷媒充填室 1 1 に循環される。この作用の繰り返しにより、冷媒充填室 1 1 の表面に接触している各単電池 6 の冷却が行われる。この間、冷媒充填室 1 1 内で液化された冷媒は、図 4 に一点鎖線で示す液位 1 1 k に維持される。

[0018] 図 4 のように、上下 2 列で千鳥配置された接合部 1 4 は、接合部 1 6 及び平面部 1 5 を含む 2 枚の鋼板の各溶接部分同士の間隔が概ね等しくなるように配置されている。その結果、冷媒により加えられる冷媒充填室 1 1 の内圧による応力が各溶接部分の一部に集中しないようにされている。結果的に、複数の接合部 1 4 は、冷媒充填室 1 1 の底面 1 1 b に沿って上下方向に所定幅で帯状に延びる領域 A R 内に配置されており、その領域 A R の上下両外側に冷媒流入路 1 2 及び冷媒流出路 1 3 が配置されている。そのため、冷媒流入路 1 2 から冷媒充填室 1 1 に流入する冷媒は、底面 1 1 b に沿って流れ、接合部 1 4 が冷媒の流入の抵抗にならない。一方、冷媒充填室 1 1 から冷媒流入路 1 2 へ流出する冷媒は、天面 1 1 a に沿って流れ、接合部 1 4 が冷媒の流出の抵抗にならない。

[0019] 図 4 のように、冷媒充填室 1 1 の左側には、冷媒充填室 1 1 の底面 1 1 b から冷媒流出路 1 3 の接続部 1 3 b に向けて上方に立ち上がる流出側壁面 1 1 d が形成されている。流出側壁面 1 1 d には、冷媒充填室 1 1 内側面が水平方向より下方に向けて傾斜された傾斜面 1 1 e が形成されている。傾斜面 1 1 e は、流出側壁面 1 1 d の全域、即ち底面 1 1 b に隣接する位置から接続部 1 3 b に隣接する位置までの範囲に形成されている。そのため、組電池と共に電池冷却器 1 が傾斜、又は振動する環境で使用されて、液位 1 1 k にある気化していない冷媒が冷媒流出路 1 3 に向けて流れても、その流れは傾斜面 1 1 e により跳ね返されて、気化していない冷媒が冷媒流出路 1 3 から漏れ出ることが抑制される。

[0020] 傾斜面 1 1 e は、平面部 1 5 にエンドプレート 2 2 が溶接されるスペースを確保可能とし、且つ流出側壁面 1 1 d に隣接する単電池 6 が接触する冷媒充填室 1 1 の表面を確保可能とする水平方向の幅 α 1 内に形成するように傾斜角度と長さを設定されている。

[0021] 上下 2 列で千鳥配置された複数の接合部 1 4 は、流出側壁面 1 1 d に隣接する接合部 1 4 a、1 4 b が傾斜面 1 1 e に沿って傾斜配置されるようにされている。このように接合部 1 4 が千鳥配置されることにより、接合部 1 4 が千鳥配置されず上下 2 個の接合部 1 4 が上下方向に垂直に配置される場合に比べて、気化していない冷媒が冷媒流出路 1 3 に向けて流れるのを抑制することができる。なぜなら、流出側壁面 1 1 d に近接配置された下側の接合部 1 4 b が気化していない冷媒の冷媒流出路 1 3 に向けた流れの抵抗となるためである。

[0022] 図 7 は、単電池 6 の組付けのばらつきに伴う電池冷却器 1 に対する単電池 6 の位置ずれを示す。一方、図 8 は、上述の実施形態の電池冷却器 1 の比較例として上下の接合部 1 4 が垂直方向に配置された場合であり、図 7 と同様、単電池 6 の組付けのばらつきに伴う電池冷却器に対する単電池 6 の位置ずれを示す。図 7、8 共に位置ずれ β が生じた場合を示す。このとき、図 7、8 のように、接合部 1 4 の配置の違いによって、位置ずれにより各単電池 6 が接触する電池冷却器 1 の冷却表面積の変動量が異なる。電池冷却器 1 の冷却表面は、図 7、8 の場合、接合部 1 6 及び平面部 1 5 により囲まれる隆起した領域のうち接合部 1 4 が形成されることによって凹んだ部分を除いた面である。図 7、8 では、最も左側の単電池 6 に接触する電池冷却器 1 の冷却表面にハッチングを施している。

[0023] 図 9 は最も左側の単電池 6 についての冷却表面積の変動をグラフ化して示す。図 9 のグラフ A は図 7 の千鳥配置の場合であり、グラフ B は図 8 の配置の場合である。図 9 から明らかなように、図 7 の千鳥配置の場合 A は、図 8 の配置の場合 B に比べて位置ずれ量に対する電池冷却器 1 の冷却表面積の変動が少ない。即ち、接合部 1 4 を千鳥配置とすることにより、単電池 6 の組

付けばらつきに伴う電池冷却器 1 による単電池 6 の冷却性能の変動を抑制することができる。

[0024] <流出側壁面の変形例>

図 10 は、別の実施形態としての電池冷却器 1 を示す。この実施形態では、図 4 の流出側壁面 11 d とは異なる形状の流出側壁面 11 f を用いている。流出側壁面 11 f は、冷媒充填室 11 の底面 11 b から冷媒流出路 13 の接続部 13 b に向けて略垂直に立ち上がり、接続部 13 b の下部で右側に凸の形状で屈曲している。この屈曲形状により接続部 13 b の下部（接続部 13 b に隣接した位置）に傾斜面 11 g が形成されている。傾斜面 11 g は、流出側壁面 11 f の冷媒充填室 11 内側面が水平方向より下方に向けて傾斜されている。このように流出側壁面 11 f に傾斜面 11 g が形成されているため、液位 11 k にある気化していない冷媒が冷媒流出路 13 に向けて流れても、その流れは傾斜面 11 g により跳ね返され、気化していない冷媒が冷媒流出路 13 から漏れ出ることが抑制される。なお、傾斜面 11 g を備えた流出側壁面 11 f は、図 4 の場合と同様に、エンドプレート 22 を溶接するためのスペースの確保と最も端の単電池 6 のための冷却表面の確保を両立可能な所定の幅 $\alpha 2$ の範囲内にある。

[0025] 図 11 は、さらに別の実施形態としての電池冷却器 1 を示す。この実施形態では、図 4 や図 10 の流出側壁面 11 d、11 f とは異なる形状の流出側壁面 11 h を用いている。流出側壁面 11 h は、冷媒充填室 11 の底面 11 b から冷媒流出路 13 の接続部 13 b に向けて左側に凸の形状で湾曲しながら上方に立ち上がり、接続部 13 b の下部で右側に凸の形状で屈曲している。この屈曲形状により接続部 13 b の下部に傾斜面 11 j が形成されている。傾斜面 11 j は、左側に凸の湾曲形状と右側に凸の屈曲形状との境界部（接続部 13 b に隣接した位置）に形成され、流出側壁面 11 h の冷媒充填室 11 内側面が水平方向より下方に向けて傾斜されている。このように流出側壁面 11 h に傾斜面 11 j が形成されているため、液位 11 k にある気化していない冷媒が冷媒流出路 13 に向けて流れても、その流れは傾斜面 11 j

により跳ね返され、気化していない冷媒が冷媒流出路 1 3 から漏れ出ることが抑制される。なお、傾斜面 1 1 j を備えた流出側壁面 1 1 h は、図 4 の場合と同様に、エンドプレート 2 2 を溶接するためのスペースの確保と最も端の単電池 6 のための冷却表面の確保を両立可能な所定の幅 α 3 の範囲内にある。

[0026] <その他の実施形態>

別の実施形態として、電池冷却器 1 は、鋼板に代えて、銅、アルミニウム等によって構成してもよい。

[0027] 別の実施形態として、接合部 1 4 は、円形とする代わりに、四角形、六角形等他の形状としてもよい。

[0028] 各単電池 6 の膨張・収縮を許容するため、左右いずれかのエンドプレート 2 2 は、電池冷却器 1 や保持枠 2 1 に対して固定せず摺動自在としてもよい。各列の単電池 6 は、これらを左右で挟んで対向する 2 枚のエンドプレート 2 2 とともに、伸縮自在の結束バンドで結束してもよい。また、2つの列をなす単電池 6 は、列の間に挟まれる電池冷却器 1 と 2 つの列を挟んで対向する保持枠 2 1 とともに、同様の結束バンドで結束してもよい。

[0029] 単電池 6 は 2 列に並んでいるものを説明および図示したが、別の実施形態として、3 列以上に並んでいても良い。その場合、複数の電池冷却器 1 を隣り合う列の間に配置することができる。

[0030] <有利な効果>

実施形態によっては、冷媒充填室 1 1 の底面 1 1 b から冷媒流出路 1 3 の接続部 1 3 b に向けて立ち上がる流出側壁面 1 1 d、1 1 f、1 1 h の冷媒充填室 1 1 内側面に水平方向より下方に向けられた傾斜面 1 1 e、1 1 g、1 1 j を備える。そのため、電池が傾斜、又は振動する環境で使用されて、気化していない冷媒が冷媒流出路 1 3 に向けて流れても、その流れは傾斜面 1 1 e、1 1 g、1 1 j により阻止され、気化していない冷媒が冷媒流出路 1 3 から漏れ出ることが抑制される。

[0031] 実施形態によっては、接合部 1 4 が千鳥配置されているため、組電池とさ

れた際の単電池 6 の冷媒充填室 11 に対する位置が組み付けばらつきに伴い当初の想定位置から変化しても、冷媒充填室 11 の接合部 14 が一部の単電池 6 の当接面に偏って配置される可能性が少なく、上記組み付けばらつきに伴う当接面積の変動が抑制される。そのため、冷媒充填室 11 の各単電池 6 に対する冷却能力の変動が抑制される。

[0032] 実施形態によっては、気化していない冷媒が冷媒流出路 13 に向けて流れても、その流れは流出側壁面 11 d、11 f、11 h の傾斜面 11 e、11 g、11 j により妨害されるのと同様に、千鳥配置された接合部 14 のうち流出側壁面 11 d、11 f、11 h に隣接する接合部 14 b によっても気化していない冷媒が冷媒流出路 13 から流出することが抑制される。

[0033] 実施形態によっては、傾斜面 11 e、11 g、11 j が接続部 13 b に隣接した位置に設けられているため、気化していない冷媒が冷媒流出路 13 から流出するのを抑制する効果を高めることができる。

[0034] 実施形態によっては、冷媒流入路 12 から流入する冷媒は、冷媒充填室 11 の下部で底面 11 b に沿って流れる。また、冷媒流出路 13 から流出する冷媒は、冷媒充填室 11 の上部で天面 11 a に沿って流れる。接合部 14 は、冷媒流入路 12 及び冷媒流出路 13 に挟まれる領域 A R 内に配置されている。そのため、冷媒流入路 12 からの冷媒の流入抵抗、並びに冷媒流出路 13 からの冷媒の流出抵抗を抑制することができる。

[0035] 実施形態によっては、冷媒充填室 11 の流出側壁面 11 d、11 f、11 h が形成されても、その水平方向の幅が所定の幅 $\alpha 1$ 、 $\alpha 2$ 、 $\alpha 3$ に抑えられることにより、冷媒流出路 13 の下部の平面部 15 にエンドプレート 22（筐体をなす壁体）が当接する平面を確保可能とし、且つエンドプレート 22 に隣接して配置される単電池 6 のための冷却面積を確保可能としている。

[0036] 以上、具体的な実施形態を説明してきたが、本発明はこれらの実施形態に限定されることはなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内で種々の改良、変形、追加、削除が可能であると理解されたい。

請求の範囲

- [請求項1] 組電池を成す複数の単電池の側面間に挟んで配置される電池冷却器であって、
- 対向する前記単電池間に挟まれてそれらの単電池の熱を受ける位置に配置された、冷媒が充填されるための冷媒充填室と、
- 該冷媒充填室の下部に接続された、外部の凝縮器で凝縮された冷媒を前記冷媒充填室に流入させるための冷媒流入路と、
- 前記冷媒充填室の上部に接続された、前記冷媒充填室で前記単電池の熱を受けて気化した冷媒を前記凝縮器へ流出させるための冷媒流出路とを備え、
- 前記冷媒充填室は、両側に配置された前記単電池の側面に接触する対向する壁面を備えるとともに、冷媒の圧力による自らの膨張変形を抑制するように、前記対向する壁面同士を部分的に相互接合する少なくとも一つの接合部を備え、
- 前記冷媒充填室の底面から前記冷媒流出路の前記冷媒充填室に対する接続部に向けて上方に立ち上がる流出側壁面には、水平方向より下方に向けられた傾斜面を備える
- 電池冷却器。
- [請求項2] 請求項1の電池冷却器であって、
- 前記少なくとも一つの接合部は、複数個の接合部であり、それらが前記単電池に接する前記冷媒充填室の壁面に沿って千鳥配置されている電池冷却器。
- [請求項3] 請求項2の電池冷却器であって、
- 前記流出側壁面に隣接する前記接合部は、上下に並ぶ複数個の前記接合部のうち下側の接合部が上側の接合部に対して水平方向で前記流出側壁面側にずれて配置されることにより千鳥配置されている電池冷却器。
- [請求項4] 請求項3の電池冷却器であって、

前記接続部は、上下に並ぶ複数個の前記接合部のうち上側の前記接合部に対して水平方向で側部に位置し、

前記傾斜面は、前記接続部に隣接した位置に設けられている電池冷却器。

[請求項5]

請求項1～4のいずれかの電池冷却器であって、

前記少なくとも一つの接合部は、前記冷媒充填室の底面に沿って延びる所定幅で帯状の領域内に配置されており、前記冷媒流入路及び前記冷媒流出路は、前記帯状の領域の上下両外側に配置されている電池冷却器。

[請求項6]

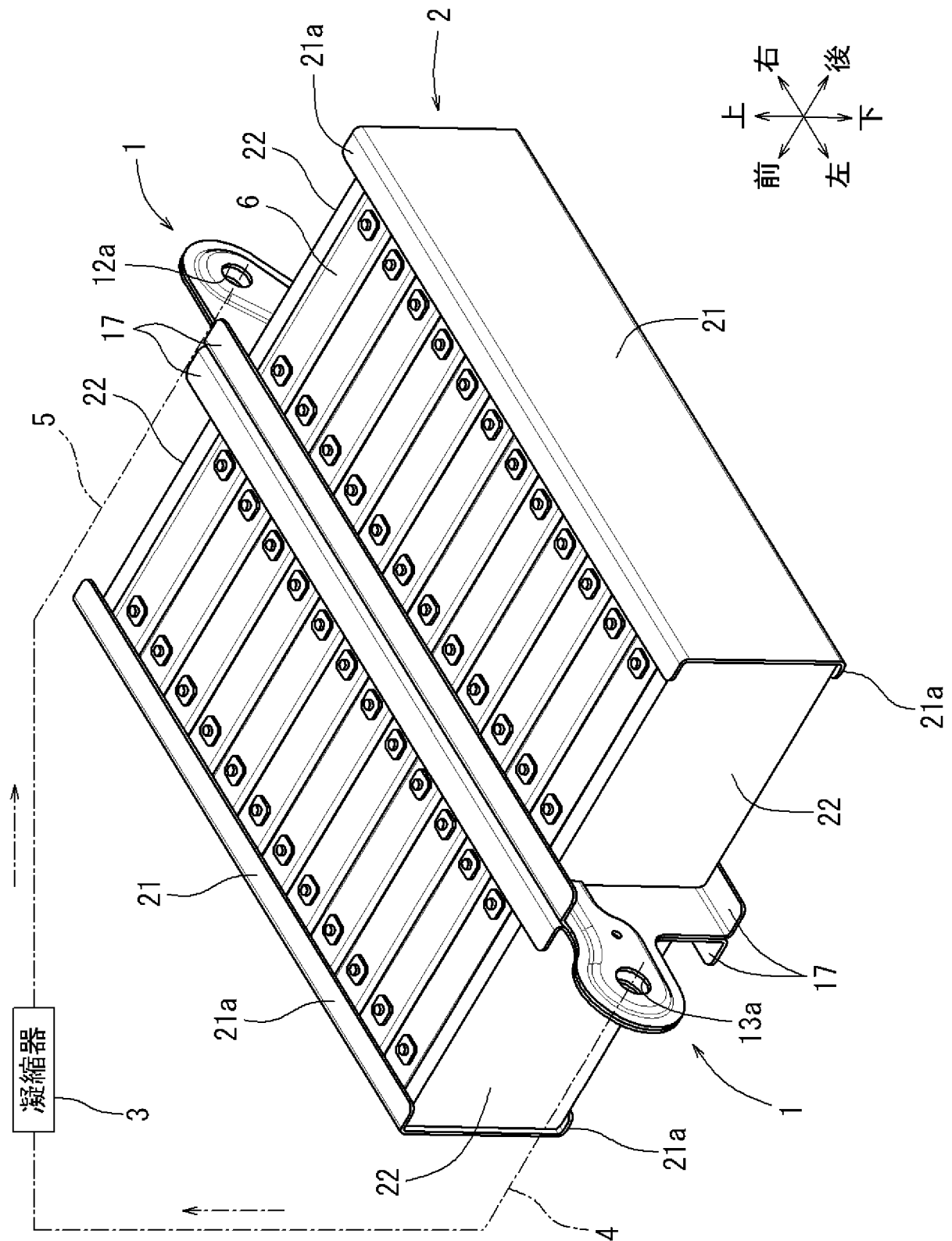
請求項1から5のいずれかの電池冷却器であって、

前記冷媒流入路及び前記冷媒流出路は、前記冷媒充填室の対極位置に配置されて互いに離れる方向に突出しており、

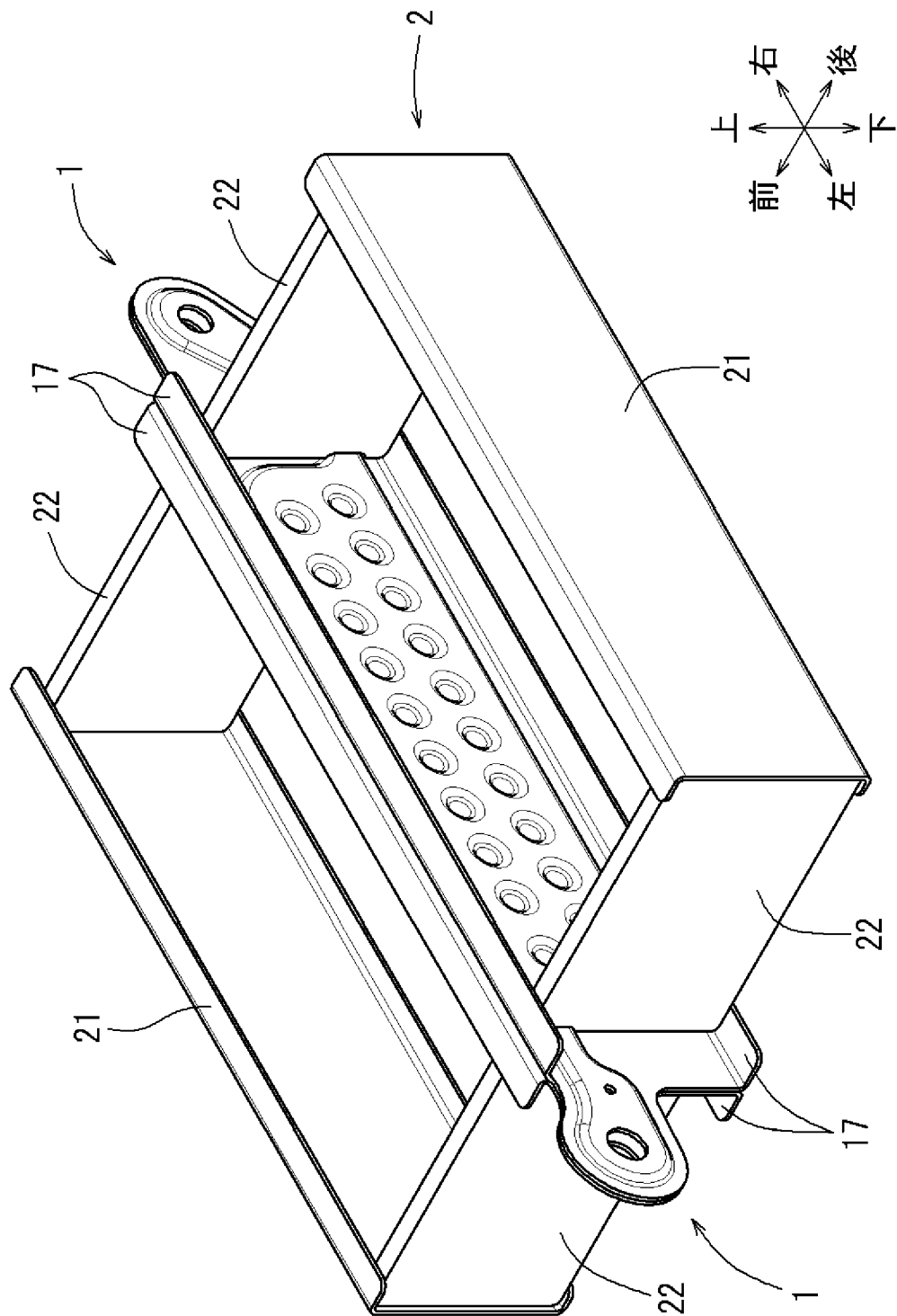
前記冷媒流入路の上部、及び前記冷媒流出路の下部に、前記各単電池を保持する筐体を成す壁体を当接させるための平面部を一体に備えており、

前記流出側壁面は、前記平面部として前記壁体が当接する平面を確保可能とし、且つ前記壁体に隣接して配置される前記単電池に接する前記冷媒充填室の冷却面を確保可能とする水平方向の幅内に形成されている電池冷却器。

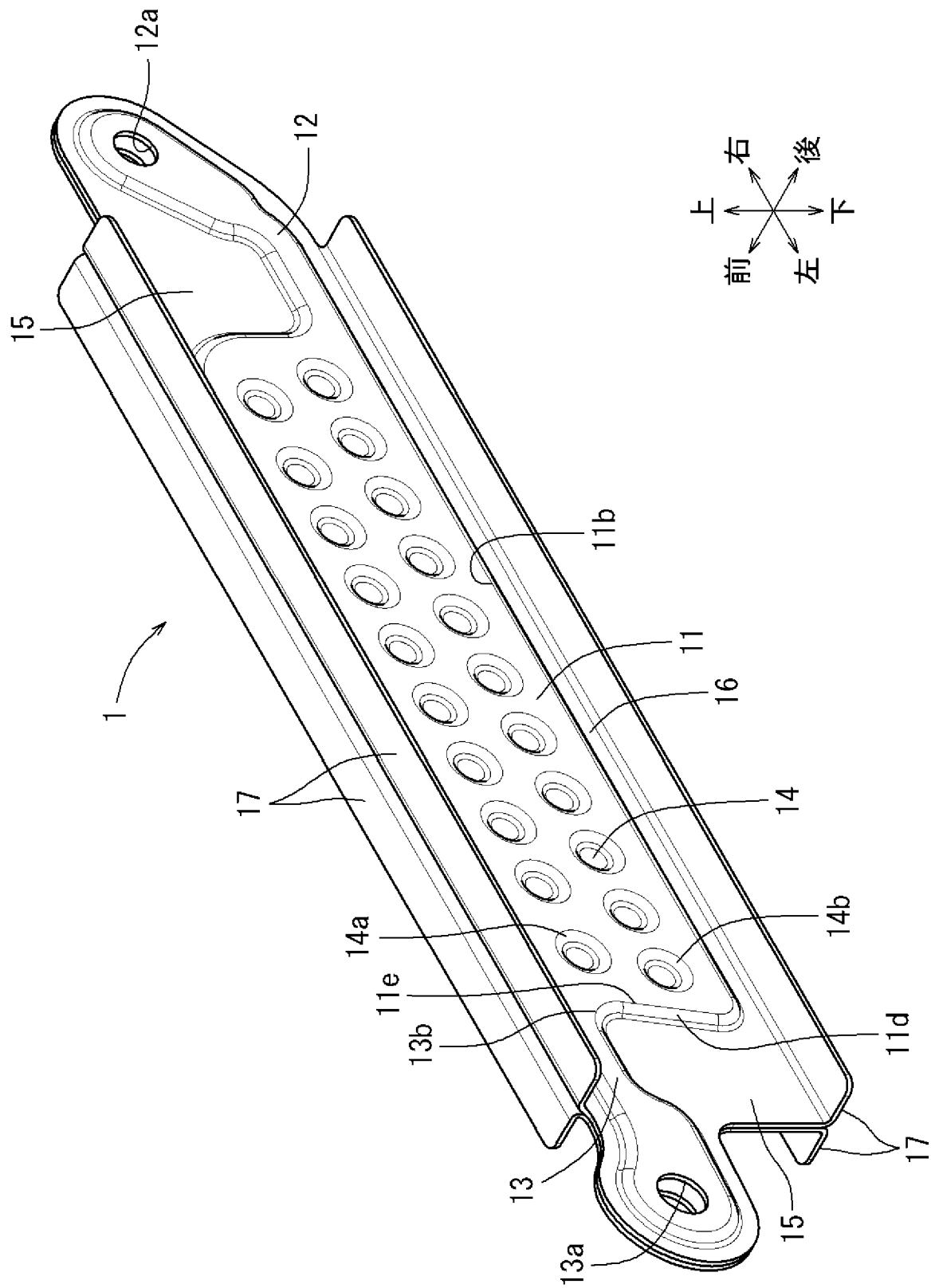
[図1]



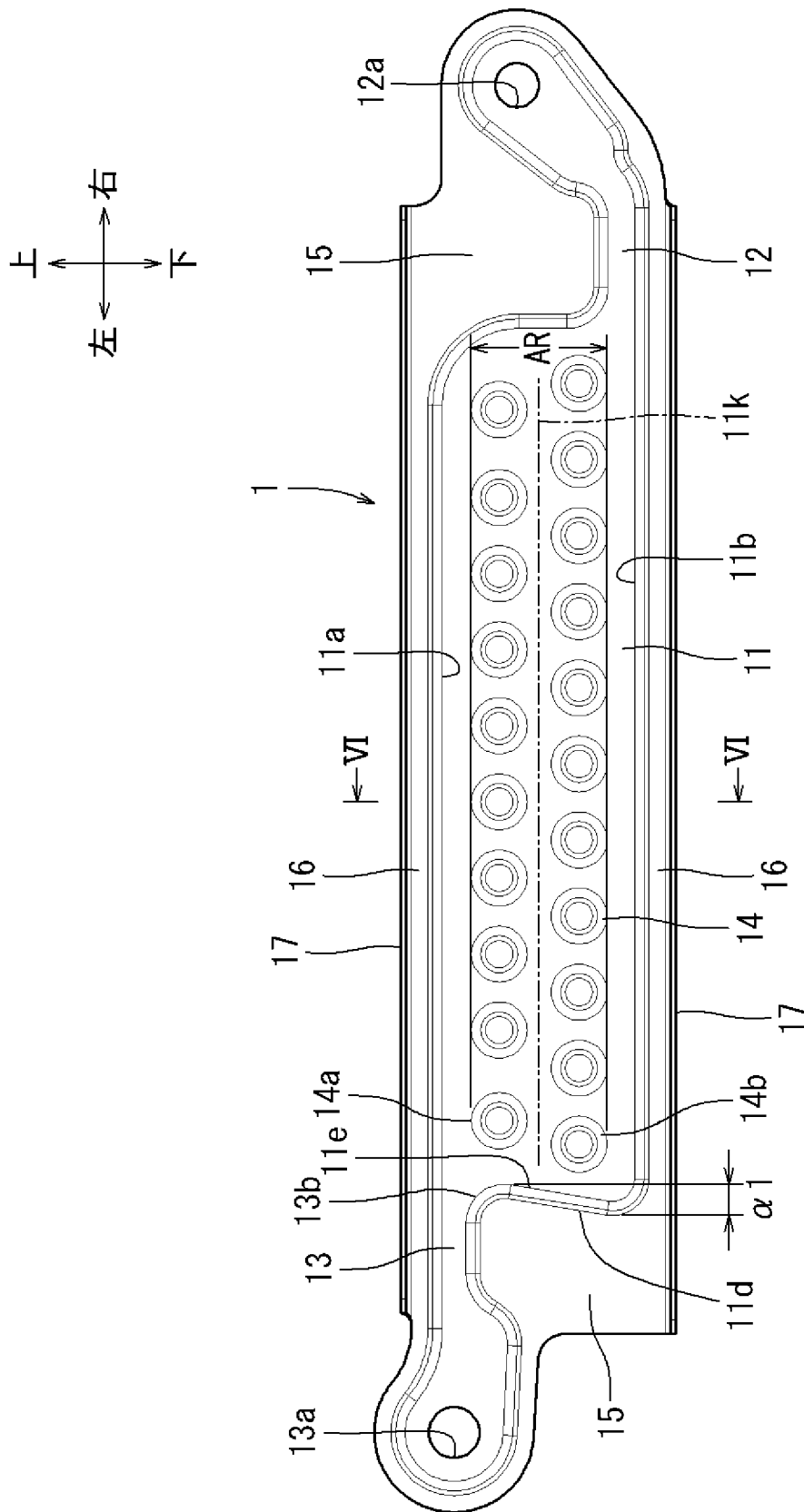
[図2]



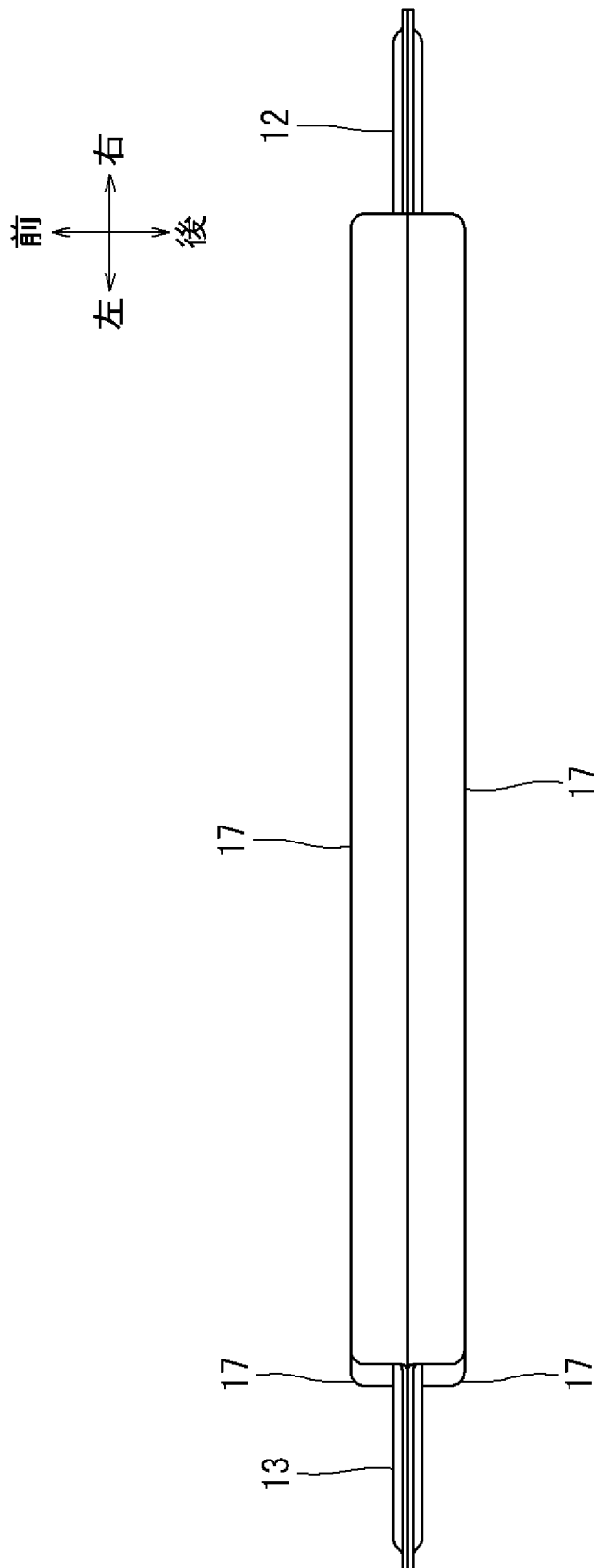
[図3]



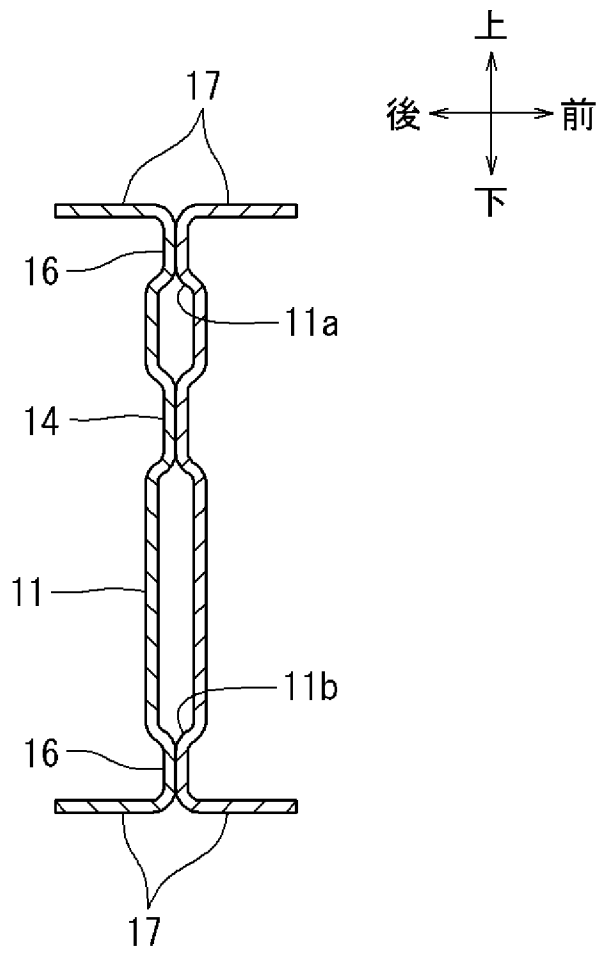
[図4]



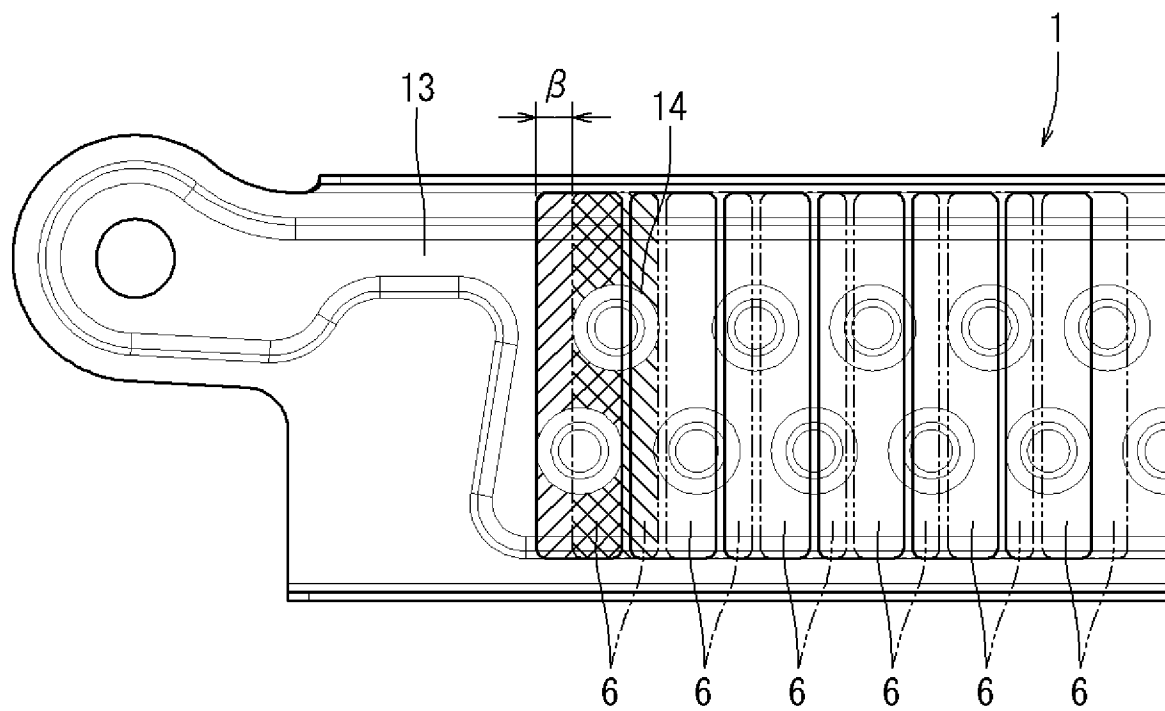
[図5]



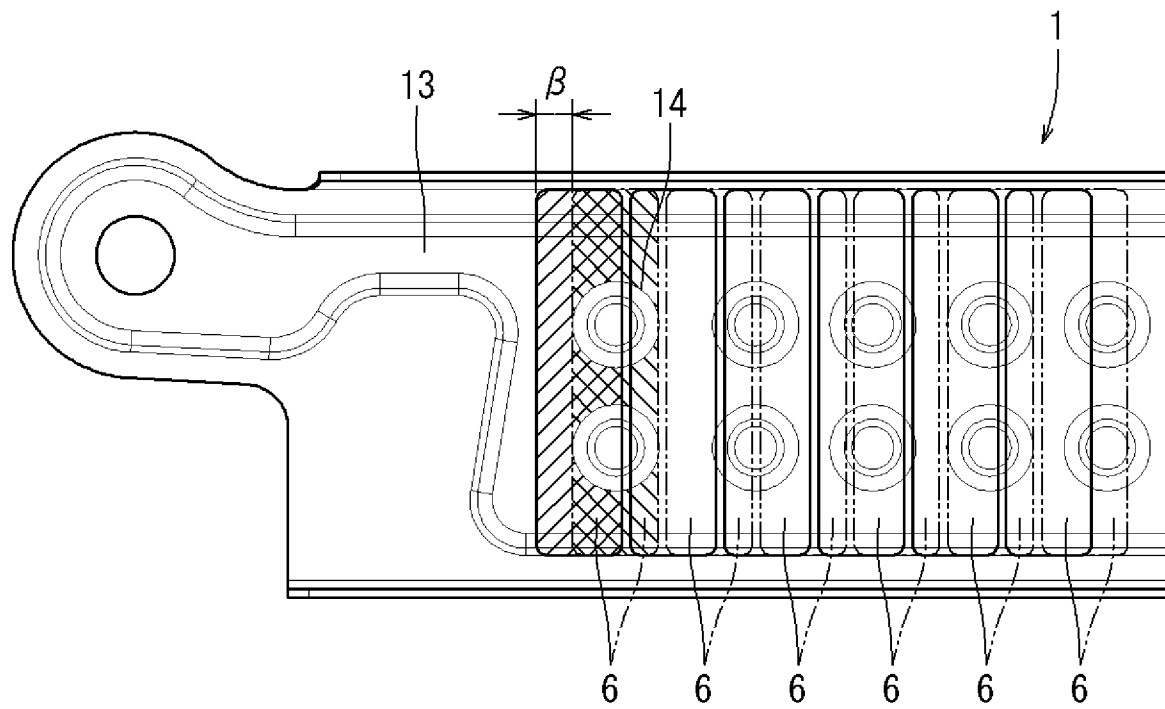
[図6]



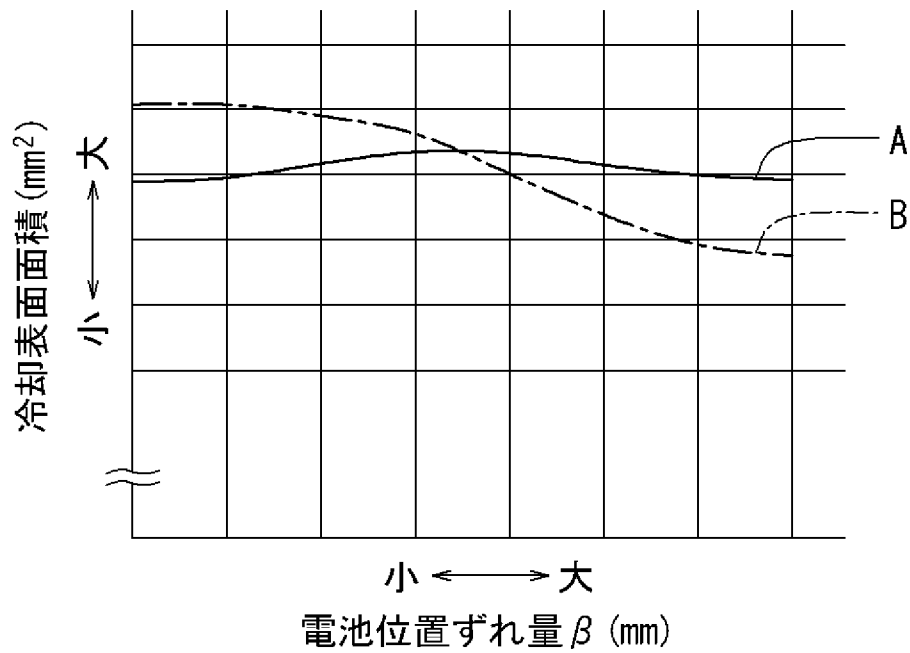
[図7]



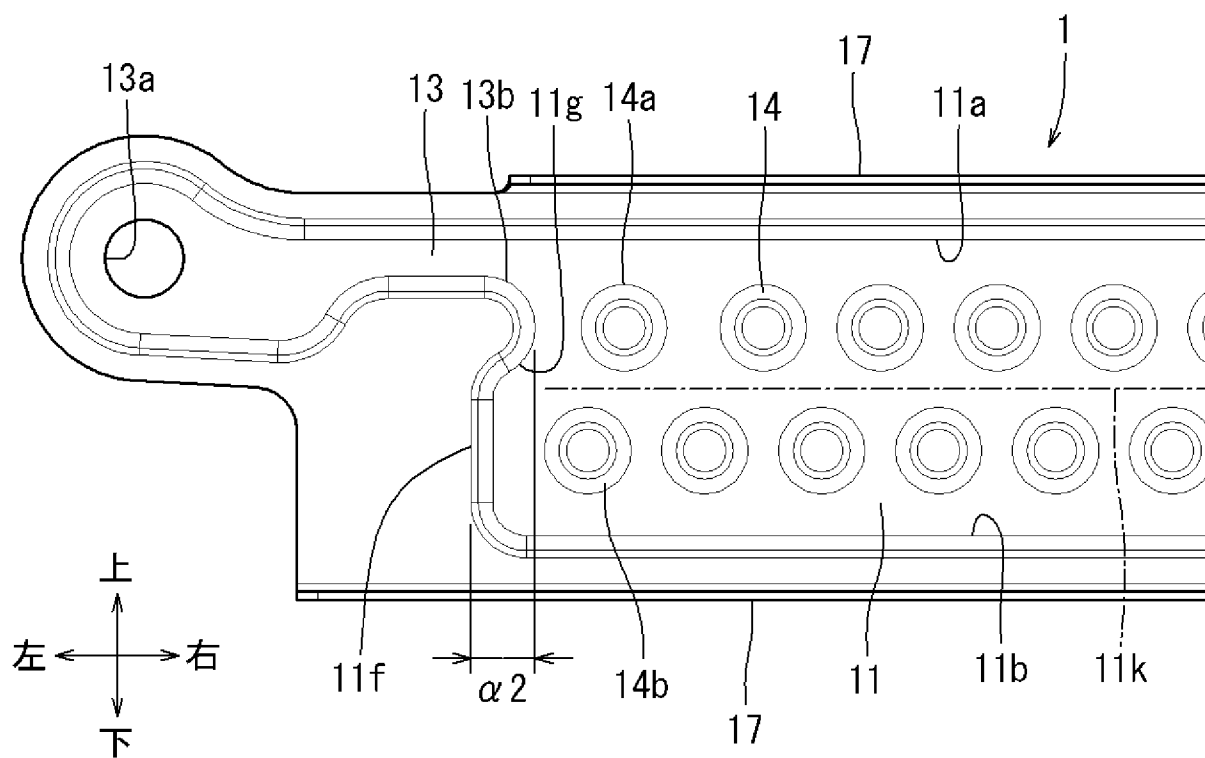
[図8]



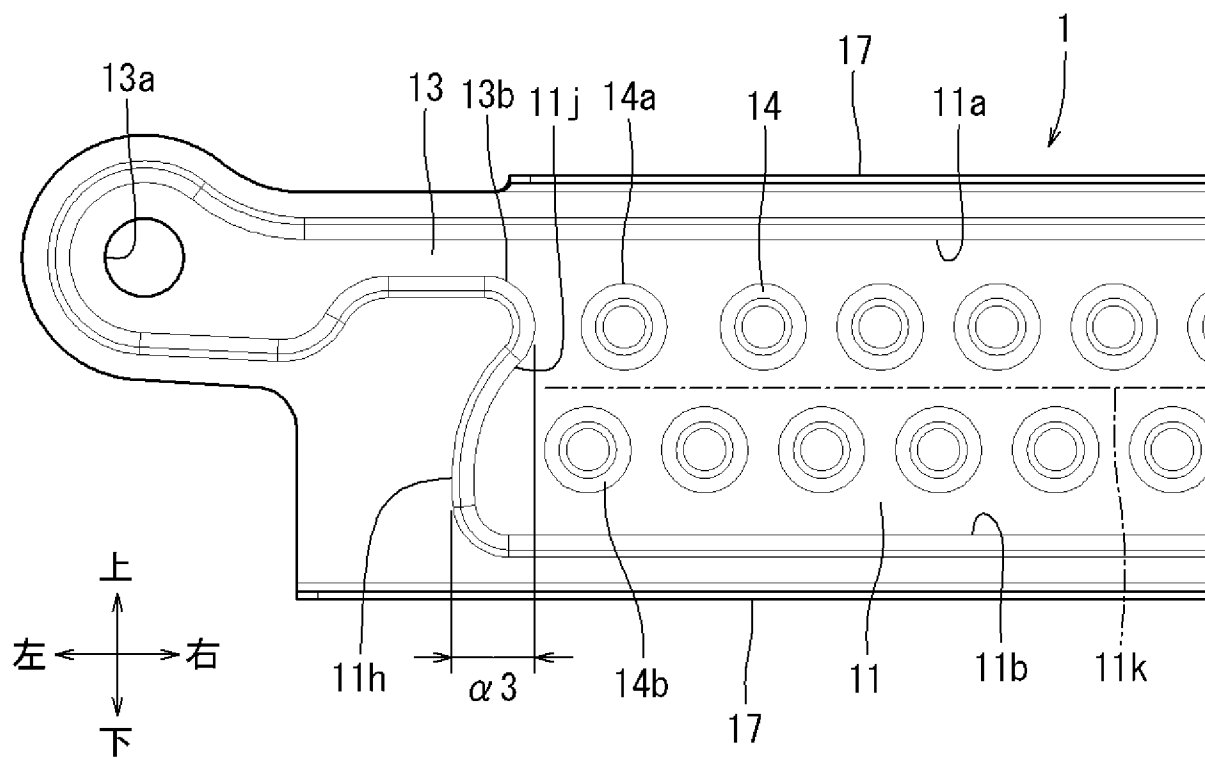
[図9]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/037148

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M 10/613(2014.01)i; H01M 10/625(2014.01)i; H01M 10/6557(2014.01)i;
H01M 10/6568(2014.01)i; H01M 10/6569(2014.01)i; H01M 50/20(2021.01)i;
F28D 15/02(2006.01)i

FI: H01M10/6568; F28D15/02 L; F28D15/02 101K; F28D15/02 102B;
F28D15/02 102H; H01M10/613; H01M10/6569; H01M10/625; H01M10/6557;
H01M2/10 S

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)

H01M10/613; H01M10/625; H01M10/6557; H01M10/6568; H01M10/6569; H01M2/10;
F28D15/02

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	1971-2020
Registered utility model specifications of Japan	1996-2020
Published registered utility model applications of Japan	1994-2020

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	JP 2015-041418 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 02 March 2015 (2015-03-02) paragraphs [0018]-[0081], fig. 1-9	1-5 6
Y A	JP 2014-029232 A (NIPPON SOKEN INC.) 13 February 2014 (2014-02-13) paragraph [0126], fig. 18	1-5 6
Y A	JP 2019-016584 A (DENSO CORP.) 31 January 2019 (2019-01-31) paragraphs [0029]-[0337], fig. 1-58	1-5 6
Y A	JP 2018-501603 A (LG CHEM, LTD.) 18 January 2018 (2018-01-18) paragraphs [0009]-[0050], fig. 1-12	1-5 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
25 November 2020 (25.11.2020)

Date of mailing of the international search report
08 December 2020 (08.12.2020)

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

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/037148

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2018-041772 A (DENSO CORP.) 15 March 2018 (2018-03-15) paragraphs [0008]-[0063], fig. 1-7	1-5 6
Y A	JP 2006-012847 A (SAMSUNG SDI CO., LTD.) 12 January 2006 (2006-01-12) paragraphs [0032]- [0089], fig. 1-20	2-5 6
Y A	JP 2013-157111 A (SHOWA DENKO KABUSHIKI KAISHA) 15 August 2013 (2013-08-15) paragraphs [0033]-[0064], fig. 1-7	2-5 6
A	JP 2017-196966 A (SOKEN, INC.) 02 November 2017 (2017-11-02) entire text, all drawings	1-6
A	JP 2005-121319 A (TOHO GAS CO., LTD.) 12 May 2005 (2005-05-12) entire text, all drawings	1-6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2020/037148

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2015-041418 A	02 Mar. 2015	US 2016/0204488 A1 paragraphs [0028]- [0093], fig. 1-9 WO 2015/025206 A1 EP 3036116 A1 CN 105452025 A KR 10-2016-0034357 A (Family: none)	
JP 2014-029232 A	13 Feb. 2014	US 2019/0363411 A1 paragraphs [0066]- [0384], fig. 1-58 WO 2018/168276 A1 CN 110418933 A	
JP 2019-016584 A	31 Jan. 2019	US 2016/0164148 A1 paragraphs [0015]- [0055], fig. 1-12 WO 2016/089030 A1 EP 3182503 A1 KR 10-2016-0067711 A CN 107078365 A (Family: none)	
JP 2018-501603 A	18 Jan. 2018	US 2005/0287426 A1 paragraphs [0045]- [0102], fig. 1-20 EP 1610407 A1 KR 10-2005-0123482 A CN 1713412 A CN 103227354 A (Family: none)	
JP 2018-041772 A	15 Mar. 2018		
JP 2006-012847 A	12 Jan. 2006		
JP 2013-157111 A	15 Aug. 2013		
JP 2017-196966 A	02 Nov. 2017		
JP 2005-121319 A	12 May 2005		

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H01M 10/613(2014.01)i; H01M 10/625(2014.01)i; H01M 10/6557(2014.01)i; H01M 10/6568(2014.01)i; H01M 10/6569(2014.01)i; H01M 50/20(2021.01)i; F28D 15/02(2006.01)i FI: H01M10/6568; F28D15/02 L; F28D15/02 101K; F28D15/02 102B; F28D15/02 102H; H01M10/613; H01M10/6569; H01M10/625; H01M10/6557; H01M2/10 S																													
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）） H01M10/613; H01M10/625; H01M10/6557; H01M10/6568; H01M10/6569; H01M2/10; F28D15/02 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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2020年</td> </tr> </table> 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）			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2020年	日本国実用新案登録公報	1996-2020年	日本国登録実用新案公報	1994-2020年																			
日本国実用新案公報	1922-1996年																												
日本国公開実用新案公報	1971-2020年																												
日本国実用新案登録公報	1996-2020年																												
日本国登録実用新案公報	1994-2020年																												
C. 関連すると認められる文献 <table border="1"> <thead> <tr> <th>引用文献の カテゴリー*</th> <th>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</th> <th>関連する 請求項の番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2015-041418 A（トヨタ自動車株式会社）02.03.2015（2015-03-02） [0018]-[0081], 図1-9</td> <td>1-5</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td></td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2014-029232 A（株式会社日本自動車部品総合研究所）13.02.2014（2014-02-13） [0126], 図18</td> <td>1-5</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td></td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2019-016584 A（株式会社デンソー）31.01.2019（2019-01-31） [0029]-[0337], 図1-58</td> <td>1-5</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td></td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2018-501603 A（エルジー・ケム・リミテッド）18.01.2018（2018-01-18） [0009]-[0050], 図1-12</td> <td>1-5</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td></td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>			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	JP 2015-041418 A（トヨタ自動車株式会社）02.03.2015（2015-03-02） [0018]-[0081], 図1-9	1-5	A		6	Y	JP 2014-029232 A（株式会社日本自動車部品総合研究所）13.02.2014（2014-02-13） [0126], 図18	1-5	A		6	Y	JP 2019-016584 A（株式会社デンソー）31.01.2019（2019-01-31） [0029]-[0337], 図1-58	1-5	A		6	Y	JP 2018-501603 A（エルジー・ケム・リミテッド）18.01.2018（2018-01-18） [0009]-[0050], 図1-12	1-5	A		6
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	JP 2015-041418 A（トヨタ自動車株式会社）02.03.2015（2015-03-02） [0018]-[0081], 図1-9	1-5																											
A		6																											
Y	JP 2014-029232 A（株式会社日本自動車部品総合研究所）13.02.2014（2014-02-13） [0126], 図18	1-5																											
A		6																											
Y	JP 2019-016584 A（株式会社デンソー）31.01.2019（2019-01-31） [0029]-[0337], 図1-58	1-5																											
A		6																											
Y	JP 2018-501603 A（エルジー・ケム・リミテッド）18.01.2018（2018-01-18） [0009]-[0050], 図1-12	1-5																											
A		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 25. 11. 2020		国際調査報告の発送日 08. 12. 2020																											
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） 右田 勝則 5T 9173 電話番号 03-3581-1101 内線 3568																											

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	JP 2018-041772 A (株式会社デンソー) 15.03.2018 (2018 - 03 - 15)	1-5
A	[0008]-[0063], 図1-7	6
Y	JP 2006-012847 A (三星エスディアイ株式会社) 12.01.2006 (2006 - 01 - 12)	2-5
A	[0032]-[0089], 図1-20	6
Y	JP 2013-157111 A (昭和電工株式会社) 15.08.2013 (2013 - 08 - 15)	2-5
A	[0033]-[0064], 図1-7	6
A	JP 2017-196966 A (株式会社 S O K E N) 02.11.2017 (2017 - 11 - 02)	1-6
	全文, 全図	
A	JP 2005-121319 A (東邦瓦斯株式会社) 12.05.2005 (2005 - 05 - 12)	1-6
	全文, 全図	

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/JP2020/037148

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2015-041418	A	02.03.2015	US 2016/0204488 A1 [0028]-[0093], 図1-9 WO 2015/025206 A1 EP 3036116 A1 CN 105452025 A KR 10-2016-0034357 A	
JP	2014-029232	A	13.02.2014	(ファミリーなし)	
JP	2019-016584	A	31.01.2019	US 2019/0363411 A1 [0066]-[0384], 図1-58 WO 2018/168276 A1 CN 110418933 A	
JP	2018-501603	A	18.01.2018	US 2016/0164148 A1 [0015]-[0055], 図1-12 WO 2016/089030 A1 EP 3182503 A1 KR 10-2016-0067711 A CN 107078365 A	
JP	2018-041772	A	15.03.2018	(ファミリーなし)	
JP	2006-012847	A	12.01.2006	US 2005/0287426 A1 [0045]-[0102], 図1-20 EP 1610407 A1 KR 10-2005-0123482 A CN 1713412 A	
JP	2013-157111	A	15.08.2013	CN 103227354 A	
JP	2017-196966	A	02.11.2017	(ファミリーなし)	
JP	2005-121319	A	12.05.2005	(ファミリーなし)	