

(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
2020年9月24日(24.09.2020)



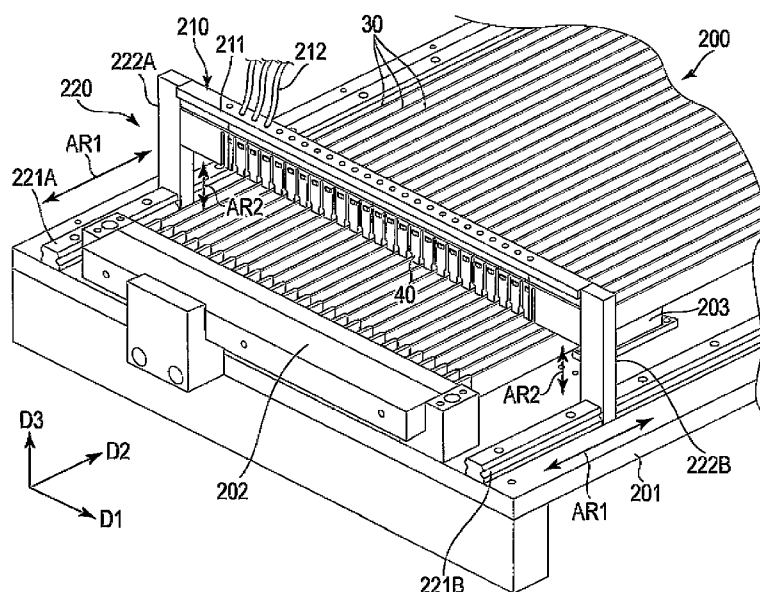
(10) 国際公開番号

WO 2020/188989 A1

- (51) 国際特許分類:
B21D 53/08 (2006.01) *F28F 1/32* (2006.01)
F28D 1/053 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2020/001845
- (22) 国際出願日: 2020年1月21日(21.01.2020)
- (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 2019-051346 2019年3月19日(19.03.2019) JP
- (71) 出願人: 東芝キャリア株式会社(TOSHIBA CARRIER CORPORATION) [JP/JP]; 〒2128585 神奈川県川崎市幸区堀川町7番地34 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者: 是澤 亮輔(KOREZAWA, Ryosuke); 〒4168521 静岡県富士市蓼原336番地 東芝キャリア株式会社内 Shizuoka (JP). 畠田 崇史(HATADA, Takafumi); 〒4168521 静岡県富士市蓼原336番地 東芝キャリア株式会社内 Shizuoka (JP). 小野寺 亜由美(ONODERA, Ayumi); 〒4168521 静岡県富士市蓼原336番地 東芝キャリア株式会社内 Shizuoka (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人スズエ国際特許事務所(S & S INTERNATIONAL PPC); 〒1050001 東京都港区虎ノ門一丁目12番9号 スズエ・アンド・スズエビル 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,

(54) Title: METHOD FOR MANUFACTURING HEAT EXCHANGER

(54) 発明の名称: 熱交換器の製造方法



(57) Abstract: A method for manufacturing a heat exchanger according to an embodiment comprises first to third steps. The heat exchanger is provided with a plurality of flat pipes which are arrayed in a first direction and are longer in a second direction, and a plurality of plate fins which are arrayed in the second direction and are longer in the first direction. Each of the plate fins has a plurality of first slits that are open on one side along the first direction, and the flat pipes are passed through the first slits of the plate fins. In the first step, the plurality of flat pipes are arrayed in the first direction. In the second step, the plate fins are attracted by means of a suction member. In the third step, the plate fins attracted by means of the suction member and the flat pipes are relatively moved in a third direction, and the flat pipes are positioned

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, JO, JP, 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:

- 国際調査報告 (条約第21条(3))

in the first slits of the plate fins.

(57) 要約: 一実施形態に係る熱交換器の製造方法は、第1乃至第3工程を含む。熱交換器は、第1方向に配列され第2方向に長尺な複数の扁平管と、第2方向に配列され第1方向に長尺な複数のプレートフィンとを備え、各プレートフィンが第1方向に沿う一辺に開口する複数の第1スリットを有し、各扁平管が各プレートフィンの第1スリットに通されている。第1工程では、複数の扁平管を第1方向に配列させる。第2工程では、プレートフィンを吸引部材で吸着する。第3工程では、吸引部材により吸着されたプレートフィンと各扁平管を第3方向に相対的に移動させて、当該プレートフィンの各第1スリット内に扁平管を位置させる。

明 細 書

発明の名称：熱交換器の製造方法

技術分野

[0001] 本発明の実施形態は、熱交換器の製造方法に関する。

背景技術

[0002] 従来、内部に冷媒の流路を有した複数の扁平管と、複数の扁平管に対応する形状のスリットを有する複数のプレートフィンとを備え、各扁平管が各プレートフィンのスリットに通された熱交換器が知られている。

[0003] 例えば、このような熱交換器の製造に際しては、先ず複数のプレートフィンが所定ピッチで並べられ、扁平管が各プレートフィンのスリットに順次挿入される。さらに、各扁平管の両端部にヘッダが取り付けられ、炉内でのろう付けを経て、各扁平管と各プレートフィンとが接合される。このような製造方法の場合、複数のプレートフィンのスリットに扁平管を挿入する際に、扁平管と各プレートフィンとの摩擦力により、プレートフィンが倒れるなどの不具合が生じ得る。

[0004] 一方で、複数の扁平管を並べた後に、プレートフィンを把持して1枚ずつ扁平管に取り付ける方法も考え得る。しかしながら、この場合にはプレートフィンを把持する部材が既に扁平管に取り付けられたプレートフィンと干渉しないようにする必要があるため、プレートフィンのピッチが制約を受ける。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2016-48162号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 上述のように、熱交換器の製造に関して改善の余地がある。そこで、本発明が解決しようとする課題は、熱交換器の設計自由度を高めるとともに、効

率的に熱交換器を製造することが可能な製造方法を提供することである。

課題を解決するための手段

[0007] 一実施形態に係る熱交換器の製造方法は、第1工程と、第2工程と、第3工程とを含む。前記熱交換器は、第1方向に配列されるとともに前記第1方向と交差する第2方向に長尺な複数の扁平管と、前記第2方向に配列されるとともに前記第1方向に長尺な複数のプレートフィンと、を備え、前記複数のプレートフィンの各々が前記第1方向に沿う一辺に開口する複数の第1スリットを有し、前記複数の扁平管の各々が前記複数のプレートフィンの各々の前記第1スリットに通されている。前記第1工程においては、前記複数の扁平管を前記第1方向に配列させる。前記第2工程においては、前記プレートフィンを吸引部材で吸着する。前記第3工程においては、前記吸引部材により吸着された前記プレートフィンおよび前記複数の扁平管を、前記第1方向および前記第2方向と交差する第3方向に相対的に移動させて、当該プレートフィンの前記複数の第1スリット内に前記扁平管をそれぞれ位置させる。

図面の簡単な説明

- [0008] [図1]一実施形態に係る冷凍サイクル装置の概略的な構成を示す図。
[図2]一実施形態に係る熱交換器の概略的な平面図。
[図3]図2におけるIII-III線に沿う熱交換器の概略的な断面図。
[図4]一実施形態に係る製造装置の概略的な斜視図。
[図5]上記製造装置が備える吸引部材とプレートフィンの概略的な斜視図。
[図6]上記吸引部材および上記プレートフィンの概略的な断面図。
[図7]上記吸引部材を複数の扁平管に向けて降下させる途中の状態を示す斜視図。
[図8]上記吸引部材を最大限に下降させた状態を示す斜視図。
[図9]図8におけるIX-IX線に沿う製造装置等の概略的な断面図。
[図10]複数のプレートフィンを各扁平管に取り付けた状態を示す斜視図。

発明を実施するための形態

[0009] 一実施形態につき、図面を参照しながら説明する。

図 1 は、本実施形態に係る冷凍サイクル装置 1 の概略的な構成を示す図である。この冷凍サイクル装置 1 は、例えば冷房運転および暖房運転が可能な空気調和機であり、圧縮機 2 と、四方弁 3 と、室外熱交換器 4 と、膨張弁 5 と、室内熱交換器 6 と、これらの要素を接続する冷媒流路 7 とを備えている。

[0010] 圧縮機 2 は、圧縮機本体 2 a と、アキュムレータ 2 b とを備えている。アキュムレータ 2 b は、冷媒流路 7 を介して供給される冷媒を気液分離し、ガス冷媒を圧縮機本体 2 a に供給する。圧縮機本体 2 a は、アキュムレータ 2 b から供給されるガス冷媒を圧縮して高温高圧のガス冷媒を生成する。

[0011] このような冷凍サイクル装置 1 においては、四方弁 3 により冷媒の流れを変えることで、冷房運転や暖房運転等を切り替えることができる。図 1 の例では、実線矢印が冷房運転における冷媒の流れを示し、破線矢印が暖房運転における冷媒の流れを示している。

[0012] 例えば冷房運転においては、圧縮機 2、四方弁 3、室外熱交換器 4、膨張弁 5 および室内熱交換器 6 の順に冷媒が流れる。このとき、室外熱交換器 4 が凝縮器として機能し、室内熱交換器 6 が蒸発器として機能することにより、室内が冷房される。

[0013] 一方、暖房運転においては、四方弁 3 の流路が破線で示すように切り替わり、圧縮機 2、四方弁 3、室内熱交換器 6、膨張弁 5 および室外熱交換器 4 の順に冷媒が流れる。このとき、室内熱交換器 6 が凝縮器として機能し、室外熱交換器 4 が蒸発器として機能することにより、室内が暖房される。

[0014] 図 2 は、本実施形態に係る熱交換器 100 の概略的な平面図である。この熱交換器 100 は、図 1 に示した室外熱交換器 4 や室内熱交換器 6 に利用することができる。また、熱交換器 100 は、他種の冷凍サイクル装置や、冷凍サイクル装置以外の装置において利用することもできる。

[0015] 以下の説明においては、図 2 に示したように第 1 方向 D 1、第 2 方向 D 2 および第 3 方向 D 3 を定義する。これら方向 D 1 ~ D 3 は、例えば互いに直

交する方向である。ただし、これら方向D 1～D 3が90度以外の角度で交わってもよい。

[0016] 熱交換器100は、第1ヘッダ10と、第2ヘッダ20とを備えている。各ヘッダ10、20は、いずれも第1方向D 1に長尺な管であり、第2方向D 2に間隔を空けて配置されている。

[0017] 第1ヘッダ10の第1方向D 1における両端部は、エンドキャップ11、12により閉じられている。さらに、第1ヘッダ10は、冷媒流路7と接続するための第1継手13を有している。

[0018] 同様に、第2ヘッダ20の第1方向D 1における両端部は、エンドキャップ21、22により閉じられている。さらに、第2ヘッダ20は、冷媒流路7と接続するための第2継手23を有している。

[0019] 熱交換器100は、複数の扁平管30と、複数のプレートフィン40とをさらに備えている。複数の扁平管30は、第2方向D 2に長尺な形状を有するとともに、第1方向D 1に間隔を空けて配列されている。複数のプレートフィン40は、第1方向D 1に長尺な形状を有するとともに、第2方向D 2に間隔を空けて配列されている。図2の例においては、プレートフィン40の配列ピッチが扁平管30の配列ピッチよりも大きい。一例として、隣り合うプレートフィン40の間隔（配列ピッチ）は、1.5mm程度である。

[0020] 各扁平管30の第2方向D 2における一端は、第1ヘッダ10に連結されている。また、各扁平管30の第2方向D 2における他端は、第2ヘッダ20に連結されている。例えば、第1継手13を通じて熱交換器100に冷媒が供給されたとき、当該冷媒は第1ヘッダ10から各扁平管30に分流され、第2ヘッダ20にて合流して、第2継手23を通じて熱交換器100から排出される。また、第2継手23を通じて熱交換器100に冷媒が供給されたとき、当該冷媒は第2ヘッダ20から各扁平管30に分流され、第1ヘッダ10にて合流して、第1継手13を通じて熱交換器100から排出される。

[0021] 熱交換器100は、例えば第1方向D 1が重力方向に沿うように配置され

る。互いに流路が接続された複数の熱交換器 100 により、上述の室外熱交換器 4 等を構成してもよい。この場合、第 1 継手 13 および第 2 継手 23 のいずれか一方を、熱交換器 100 同士の流路の接続に用いてもよい。

[0022] 図 3 は、図 2 における III－III 線に沿う熱交換器 100 の概略的な断面図である。プレートフィン 40 は、第 1 辺 41 と、第 1 辺 41 の反対側の第 2 辺 42 と、第 1 面 43 と、第 1 面 43 の反対側の第 2 面 44 とを有している。第 1 辺 41 及び第 2 辺 42 は、いずれも第 1 方向 D1 と平行である。第 1 面 43 は、図 3 に示すプレートフィン 40 の正面であり、第 2 面 F2 は、プレートフィン 40 の背面である。

[0023] プレートフィン 40 は、複数の第 1 スリット 50 を有している。これら第 1 スリット 50 は、いずれも第 3 方向 D3 に延びるとともに、第 1 方向 D1 に並んでいる。各第 1 スリット 50 は、第 1 辺 41 に開口している。

[0024] 図 3 の例において、各第 1 スリット 50 は、第 1 部分 51 と、第 2 部分 52 と、第 1 部分 51 および第 2 部分 52 の間のテーパ部分 53 とを有している。第 2 部分 52 は、第 1 辺 41 に開口しており、第 1 部分 51 よりも第 1 方向 D1 における幅が大きい。テーパ部分 53 においては、第 2 部分 52 から第 1 部分 51 に向けて幅が徐々に狭まるように、第 1 スリット 50 の両辺が第 1 方向 D1 および第 3 方向 D3 のそれぞれに対して傾斜している。

[0025] 各扁平管 30 は、第 1 スリット 50 の第 1 部分 51 に挿入されており、例えばろう付けによってプレートフィン 40 と接合されている。図 3 の例においては、各扁平管 30 の第 3 方向 D3 における端部がテーパ部分 53 に位置している。他の例として、各扁平管 30 の当該端部は、第 1 部分 51 に位置してもよいし、第 2 部分 52 に位置してもよい。各扁平管 30 は、第 3 方向 D3 に並ぶ複数の流路 31 を内部に有している。これらの流路 31 は、図 2 に示した第 1 ヘッド 10 内の流路および第 2 ヘッド 20 内の流路と連通している。

[0026] 隣り合う第 1 スリット 50 の間には、扁平管 30 に対して図中下方に突出した拡張部分 45 が形成される。この拡張部分 45 により、プレートフィン

40と空気との接触面積が増え、熱交換器100の熱交換効率が向上する。

[0027] 図3の例において、プレートフィン40は、第2辺42に沿って延びる傾斜部分46と、この傾斜部分46と第2辺42との間に位置する段差部分47と、隣り合う第1スリット50の間に設けられた切り起こし48とをさらに有している。

[0028] 傾斜部分46においては、プレートフィン40が第2面44側に突出するように曲げられている（後述する図6参照）。したがって、段差部分47における第1面43は、第1スリット50が設けられた領域に対して窪んでいる。傾斜部分46を設けることで、薄いプレートフィン40の撓みを抑制することができる。

[0029] 例えば、切り起こし48は、プレートフィン40に対して第1方向D1に沿う一对の切り込みを形成し、これら切り込みの間の部分をプレス加工により第1面43側に突出させることで形成される。切り起こし48においては、第1面43側の空間と第2面44側の空間とが連通する。このような切り起こし48により、プレートフィン40とその周囲の空気との接触面積が増えたとともに、当該空気が第1面43側から第2面44側へ、あるいはその逆に流れることが可能となる。

[0030] なお、プレートフィン40は、拡張部分45や切り起こし48を有さなくてもよい。また、第1スリット50は、第2部分52およびテーパ部分53の少なくとも一方を有さなくてもよい。

[0031] 続いて、熱交換器100の製造方法について説明する。

図4は、熱交換器100の製造装置200の概略的な斜視図である。この製造装置200は、熱交換器100の製造工程のうち、複数の扁平管30と複数のプレートフィン40とを組み立てる工程を担う。

[0032] 製造装置200は、テーブル201と、ホルダ202と、吸引装置210と、搬送装置220とを備えている。図4においては、組み立てられる熱交換器100に関する第1方向D1、第2方向D2および第3方向D3を製造装置200に併記している。

[0033] ホルダ２０２は、テーブル２０１の第２方向Ｄ２における一端に配置されている。図４においては省略しているが、テーブル２０１の第２方向Ｄ２における他端にも、ホルダ２０２が配置されている。これらのホルダ２０２は、複数の扁平管３０の両端を保持する。これらホルダ２０２の構成は特に限定されないが、例えばこれらホルダ２０２に設けられたスリットに扁平管３０の端部をそれぞれ差し込むことで、扁平管３０を保持するものであってもよい。

[0034] 図４の例においては、扁平管３０の下端を支持するための支持部材２０３がテーブル２０１の上に配置されている。支持部材２０３は、一对のホルダ２０２の間において、複数個所に配置されてもよい。支持部材２０３の詳細については、図９の説明にて後述する。

[0035] 吸引装置２１０は、吸引部材２１１と、複数のチューブ２１２とを備えている。吸引部材２１１は、第３方向Ｄ３において複数の扁平管３０と対向し、プレートフィン４０を吸着することによって保持する。複数のチューブ２１２は、一端が吸引部材２１１に接続され、他端がポンプ等の吸引源に接続されている。

[0036] 搬送装置２２０は、一对のレール２２１Ａ、２２１Ｂと、一对の支柱２２２Ａ、２２２Ｂとを備えている。レール２２１Ａ、２２１Ｂは、テーブル２０１の上に配置され、第２方向Ｄ２に延びている。複数の扁平管３０は、これらレール２２１Ａ、２２１Ｂの間において、ホルダ２０２によって保持されている。

[0037] 支柱２２２Ａ、２２２Ｂは、第３方向Ｄ３に延びている。支柱２２２Ａの下端とレール２２１Ａは、矢印ＡＲ１で示すように、支柱２２２Ａがレール２２１Ａに沿ってスライド可能となるように連結されている。同様に、支柱２２２Ｂの下端とレール２２１Ｂは、矢印ＡＲ１で示すように、支柱２２２Ｂがレール２２１Ｂに沿ってスライド可能となるように連結されている。矢印ＡＲ１で示す方向は、第２方向Ｄ２と平行である。

[0038] 吸引部材２１１の一端と支柱２２２Ａは、矢印ＡＲ２で示すように、吸引

部材 2 1 1 が支柱 2 2 2 A に沿ってスライド可能となるように連結されている。同様に、吸引部材 2 1 1 の一端と支柱 2 2 2 B は、矢印 A R 2 で示すように、吸引部材 2 1 1 が支柱 2 2 2 B に沿ってスライド可能となるように連結されている。矢印 A R 2 で示す方向は、第 3 方向 D 3 と平行である。

[0039] 支柱 2 2 2 A, 2 2 2 B をレール 2 2 1 A, 2 2 1 B に沿って動作させる水平駆動機構としては、例えばモータ等の動力供給源と、この動力供給源からの動力を支柱 2 2 2 A, 2 2 2 B に伝達する動力伝達機構とを備える種々の構成を適用できる。同様に、吸引部材 2 1 1 を支柱 2 2 2 A, 2 2 2 B に沿って動作させる垂直駆動機構としては、例えばモータ等の動力供給源と、この動力供給源からの動力を吸引部材 2 1 1 に伝達する動力伝達機構とを備える種々の構成を適用できる。

[0040] 図 5 は、吸引部材 2 1 1 およびプレートフィン 4 0 の概略的な斜視図である。図 6 は、吸引部材 2 1 1 およびプレートフィン 4 0 の概略的な断面図であり、吸引部材 2 1 1 がプレートフィン 4 0 に吸着された状態を示している。

[0041] 図 5 および図 6 に示すように、吸引部材 2 1 1 は、プレートフィン 4 0 を吸着する吸着面 2 1 3 と、第 3 方向 D 3 における第 1 端部 2 1 4 と、第 1 端部 2 1 4 の反対側の第 2 端部 2 1 5 と、吸着面 2 1 3 と第 2 端部 2 1 5 の間に位置する突出部分 2 1 6 とを有している。第 1 端部 2 1 4 は、図 4 に示した複数の扁平管 3 0 と対向する端部である。突出部分 2 1 6 は、吸着面 2 1 3 よりも突出しており、第 1 方向 D 1 に沿って延びている。

[0042] 図 5 に示すように、吸引部材 2 1 1 は、複数の第 2 スリット 2 1 7 をさらに有している。複数の第 2 スリット 2 1 7 は、いずれも第 3 方向 D 3 に延びるとともに、プレートフィン 4 0 の各第 1 スリット 5 0 と同じピッチで第 1 方向 D 1 に並んでいる。各第 2 スリット 2 1 7 は、第 1 端部 2 1 4 に開口している。

[0043] 図 5 の例において、吸着面 2 1 3 は、各第 2 スリット 2 1 7 と突出部分 2 1 6 の間で第 1 方向 D 1 に延びる傾斜部分 2 1 8 と、この傾斜部分 2 1 8 と

突出部分 2 1 6 の間に位置する段差部分 2 1 9 とをさらに有している。図 6 に示すように、傾斜部分 2 1 8 および段差部分 2 1 9 の形状は、プレートフィン 4 0 の傾斜部分 4 6 および段差部分 4 7 に対応する形状である。すなわち、段差部分 4 7 (第 1 段差部分) は第 2 方向 D 2 に突出しており、段差部分 2 1 9 (第 2 段差部分) は第 2 方向 D 2 に窪んでいる。

[0044] 図 5 に示すように、吸引部材 2 1 1 は、複数の排気孔 2 3 0 と、複数の第 1 吸気孔 2 3 1 と、複数の第 2 吸気孔 2 3 2 とを有している。複数の排気孔 2 3 0 は、吸引部材 2 1 1 の上面 (第 2 端部 2 1 5 の面) に設けられ、第 1 方向 D 1 に並んでいる。複数の第 1 吸気孔 2 3 1 は、吸着面 2 1 3 に設けられ、第 1 方向 D 1 に並んでいる。同様に、複数の第 2 吸気孔 2 3 2 は、吸着面 2 1 3 に設けられ、第 1 方向 D 1 に並んでいる。

[0045] 図 5 の例においては、隣り合う第 2 スリット 2 1 7 の間に第 1 吸気孔 2 3 1 と第 2 吸気孔 2 3 2 が 1 つずつ設けられている。これら第 1 吸気孔 2 3 1 および第 2 吸気孔 2 3 2 は、第 3 方向 D 3 に並んでいる。

[0046] 図 6 に示すように、吸引部材 2 1 1 は、隣り合う第 2 スリット 2 1 7 の間において、流路 2 3 3 を有している。流路 2 3 3 は、1 つの排気孔 2 3 0、1 つの第 1 吸気孔 2 3 1 および 1 つの第 2 吸気孔 2 3 2 と連通している。すなわち、吸引部材 2 1 1 は、排気孔 2 3 0 と同数の複数の流路 2 3 3 を内部に有している。他の例として、吸引部材 2 1 1 は、複数の排気孔 2 3 0、複数の第 1 吸気孔 2 3 1 および複数の第 2 吸気孔 2 3 2 に連通する流路を内部に有してもよい。

[0047] 図 5 に示すように、各排気孔 2 3 0 には、チューブ 2 1 2 が接続される。なお、図 5 においては一部の排気孔 2 3 0 に対応するチューブ 2 1 2 を示し、残りのチューブ 2 1 2 を省略している。吸着面 2 1 3 がプレートフィン 4 0 で覆われていない状態においては、第 1 吸気孔 2 3 1 および第 2 吸気孔 2 3 2 から流路 2 3 3 内に空気が吸引され、この空気が排気孔 2 3 0 およびチューブ 2 1 2 を介して排出される。吸着面 2 1 3 がプレートフィン 4 0 で覆われると、第 1 吸気孔 2 3 1 および第 2 吸気孔 2 3 2 が塞がれ、流路 2 3 3

内が減圧される。これにより、プレートフィン40が吸着面213に吸着される。

[0048] 図6に示すように、プレートフィン40が吸着面213に吸着された状態においては、プレートフィン40の第2面44が吸着面213に接触する。このとき、プレートフィン40の傾斜部分46および段差部分47は、吸着面213の傾斜部分218および段差部分219にそれぞれ接触する。

[0049] なお、プレートフィン40が吸着面213に吸着された状態においては、複数の第1スリット50と複数の第2スリット217とが重なる。

[0050] 図7は、製造装置200の概略的な斜視図であり、吸引部材211を複数の扁平管30に向けて降下させる途中の状態を示す。この図においては、吸引部材211が1枚目のプレートフィン40を配置すべき開始位置Pに位置決めされている。吸引部材211を降下させると、図5に示した第1スリット50および第2スリット217に扁平管30が挿入される。

[0051] 図8は、吸引部材211を最大限に降下させた状態を示す斜視図である。図9は、図8におけるIX-IX線に沿う製造装置200等の概略的な断面図である。吸引部材211を最大限に降下させると、各第1スリット50の上端まで扁平管30が挿入される。その後に、例えばチューブ212を介した吸引を一時的に停止して吸引部材211によるプレートフィン40の保持を解除する。

[0052] 図9に示すように、製造装置200の支持部材203は、複数の扁平管30の各々に対して設けられている。各扁平管30の下端は、支持部材203の上面203aによって第3方向D3に支持されている。図示したように、支持部材203の上面203aが、扁平管30を受けやすいように窪んでいてもよい。吸引部材211を降下させた際には、支持部材203の一部が第1スリット50の第2部分52に挿入される。

[0053] 図9の左方においては、プレートフィン40の一部を破断して、プレートフィン40の後方に位置する吸着面213を示している。当該破断した部分に示すように、第2スリット217は、第1方向D1において支持部材20

3よりも大きい幅を有している。吸引部材211を下降させた際には、支持部材203の一部が第2スリット217に挿入される。

[0054] 各第1スリット50に各扁平管30が挿入されるときには、各第1スリット50の縁部と各扁平管30との間の摩擦力が抵抗となる。しかしながら、本実施形態においては吸引部材211の突出部分216がプレートフィン40を押すことができるため、当該抵抗を受けてもプレートフィン40が吸着面213からずれにくい。

[0055] また、各扁平管30は、上述のホルダ202によって両端が支持されるだけでなく、支持部材203によって中間部分が支持されている。したがって、各扁平管30がプレートフィン40によって下方に押されても、各扁平管30が撓みにくい。

[0056] 続いて、上記のような製造装置200を用いた熱交換器100の一連の製造工程について説明する。

[第1工程]

先ず、図4等にしたように、複数の扁平管30をホルダ202に取り付けることにより、これら扁平管30を第1方向D1に配列させる。

[0057] [第2工程]

第1工程の後、図4に示すように、プレートフィン40を吸引部材211の吸着面213で吸着する。

[0058] プレートフィン40は、例えば製造装置200とは別途の供給装置により、吸着面213に供給される。この供給装置の構成は特に限定されないが、例えば予め個別に切り分けて用意された複数のプレートフィン40を吸着面213に順次供給する構成であってもよい。他の例として、供給装置は、連続的な板材に対するプレス加工により第1スリット50等のプレートフィン40の要素を形成するプレス機と、板材からプレス加工後の領域を切断してプレートフィン40を切り出す切断装置とを備え、切り出されたプレートフィン40を吸着面213に順次供給する構成であってもよい。

[0059] [第3工程]

第2工程の後、搬送装置220により吸引部材211を第2方向D2に沿って図7に示す開始位置Pまで移動させる。

[0060] 図7に示す開始位置Pにおいて、吸引部材211を搬送装置220により第3方向D3に沿って下降させることで、プレートフィン40の複数の第1スリット50に扁平管30をそれぞれ挿入する。挿入の後に、例えば吸引を一時的に停止して吸引部材211をプレートフィン40から離れる方向に移動させる。プレートフィン40と吸引部材211とを離間させた後、吸引部材211を図4に示した位置まで上昇させる。なお、傾斜部分46や段差部分47を有さないプレートフィンの場合には、吸引部材211をプレートフィンから離れる方向に移動させなくてもよい。

[0061] その後、第2工程および第3工程を連続的に実施することにより、プレートフィン40を各扁平管30に順次取り付ける。このとき、2枚目以降のプレートフィン40を吸着した吸引部材211は、搬送装置220により第2方向D2に沿って所定の距離だけ移動される。この所定の距離は、製造される熱交換器100におけるプレートフィン40の配列ピッチに相当する。すなわち、吸引部材211は、吸着したプレートフィン40を既に扁平管30が挿入されたプレートフィン40に対して第2方向D2に所定の距離を有する位置に移動させ、各扁平管に取り付ける。

[0062] 図10は、製造装置200の概略的な斜視図であり、熱交換器100に含まれる複数のプレートフィン40のうちの一部を各扁平管30に取り付けた状態を示す。吸引部材211を第2方向D2に沿って移動させる工程において、吸引部材211は、吸着面213が取り付け済みのプレートフィン40から離れる方向に移動する。したがって、吸引部材211が取り付け済みのプレートフィン40に干渉しない。図10のように各扁平管30に取り付けられた複数のプレートフィン40は、例えば互いに接することなく、各扁平管30によって支持されている。

[0063] 吸引部材211を第2方向D2に沿って移動させる工程において、その移動の距離を、第2方向D2における位置に応じて変化させてもよい。この場

合には、プレートフィン40の配列ピッチが密な場所や疎な場所を任意に設けることができる。

[0064] 全てのプレートフィン40の取り付けが完了すると、各扁平管30に第1ヘッダ10および第2ヘッダ20等の熱交換器100の他の要素が取り付けられる。例えば、各扁平管30には予めろう材がコーティングされており、組み立てられた熱交換器100を炉内でろう付けすることにより各扁平管30と各プレートフィン40とが固着される。このようにして、熱交換器100が完成する。

[0065] ここで、本実施形態との比較例として、扁平管ではなく直径が7mm程度の円管を用いた熱交換器を想定する。従来、このような熱交換器においては、プレートフィンに円管を挿入するための円形のスリットを設けるとともに、当該スリットの周囲を突出させて、隣り合うプレートフィンの間隔を規定するためのフィンカラーが形成される。そして、このフィンカラーを利用して複数のプレートフィンを所定の配列ピッチで積層した後に、各プレートフィンのスリットに円管が挿入される。

[0066] 例えばプレートフィンを1.5mmの間隔で配列させる場合には、フィンカラーの突出高さが1.5mmに設定される。スリットの直径は円管と同じく7mm程度と大きいため、このような突出高さのフィンカラーを容易に形成することができる。これに対し、本実施形態のように扁平管を用いた熱交換器において、扁平管の厚さが例えば2mm以下である場合を想定すると、プレートフィンのスリットの周囲に1.5mm程度のフィンカラーを形成することが困難である。

[0067] その他に、複数のプレートフィンの間隔を調整する手法としては、プレートフィンに間隔調整用の切り起こしを設け、この切り起こしを隣り合うプレートフィンに接触させる構造も考えられる。しかしながら、このように隣り合うプレートフィンに亘る切り起こしが存在すると、熱交換器が蒸発器として作用する際に発生する結露水の排水を阻害する要因となり得る。また、低外気温の場合には切り起こしに着霜が生じ、伝熱を阻害する要因にもなり得

る。

[0068] これらに対し、本実施形態に係る製造方法においては、複数の扁平管 30 を配列させた後にプレートフィン 40 が 1 枚ずつ取り付けられる。そのため、間隔調整用のフィンカラーや切り起こしを設けなくても、複数のプレートフィン 40 を適切な間隔で配列させることができる。

[0069] また、仮に複数のプレートフィン 40 を先に配列してこれらのプレートフィン 40 の第 1 スリット 50 に扁平管 30 を挿入する方式であれば、多数のプレートフィン 40 と扁平管 30 との摩擦力により、プレートフィン 40 が倒れたり、変形したりする不具合が生じ得る。これに対し、本実施形態の製造方法であれば、1 枚ずつプレートフィン 40 を挿入するため、プレートフィン 40 を挿入する際の摩擦力が小さく、上記のような不具合を抑制できる。

[0070] また、挿入に際しては、プレートフィン 40 が吸引部材 211 の吸引力によって保持される。仮に、プレートフィン 40 を何らかの部材で把持して扁平管 30 に取り付ける方式であれば、当該部材が取り付け済みのプレートフィン 40 と干渉し得る。そのため、隣り合うプレートフィン 40 の間隔を適切に保つ必要があり、プレートフィン 40 の配列ピッチが制約される。これに対し、プレートフィン 40 を吸引部材 211 で吸着する場合には、図 4 等
に示したようにプレートフィン 40 の片面保持が可能となる。これにより、吸引部材 211 と取り付け済みのプレートフィン 40 との干渉を抑制できるため、プレートフィン 40 の配列ピッチの調整幅が広がる。

[0071] また、本実施形態の吸引部材 211 においては、図 5 に示したように、複数の第 1 吸気孔 231 または複数の第 2 吸気孔 232 が第 1 方向 D1（プレートフィン 40 の長手方向）に並んでいる。さらに、第 1 吸気孔 231 と第 2 吸気孔 232 は、第 3 方向 D3（プレートフィン 40 の短手方向）に並んでいる。これらにより、プレートフィン 40 の各位置が分散的に吸引されるので、プレートフィン 40 が吸着面 213 に対して安定的に吸着される。

[0072] 例えば、複数の第 1 吸気孔 231 および複数の第 2 吸気孔 232 の一部の

大きさを変えるなどすれば、プレートフィン４０に対する吸引力を部分的に調整することも可能である。このような調整を適宜に行うことで、複数の扁平管３０に対するプレートフィン４０の挿入性を高めることができる。

[0073] また、本実施形態の吸引部材２１１は、プレートフィン４０の第１スリット５０に対応する位置に第２スリット２１７を有している。そして、プレートフィン４０を吸着した吸引部材２１１を下降させた際には、第１スリット５０および第２スリット２１７の双方に扁平管３０が挿入される。このような構成であれば、第１スリット５０に扁平管３０を挿入し終える位置まで、吸引部材２１１によってプレートフィン４０を良好に保持することができる。

[0074] また、本実施形態の吸引部材２１１は、吸着面２１３よりも突出した突出部分２１６を有している。プレートフィン４０を吸着した吸引部材２１１を下降させた際には、この突出部分２１６によりプレートフィン４０が押されるので、プレートフィン４０と扁平管３０との摩擦力に抗して両者を好適に取り付けることができる。

[0075] このように、本実施形態によれば、複数のプレートフィン４０の配列ピッチ等に関する設計自由度を高めるとともに、効率的に熱交換器１００を製造することが可能な製造方法を提供することができる。

[0076] なお、図４等にした製造装置２００は、熱交換器１００の製造方法を実現するために利用し得る装置の一例にすぎない。製造装置２００は、種々の態様に変形し得る。

[0077] 例えば、本実施形態においては複数の扁平管３０がテーブル２０１上に固定されており、第３工程にてこれら扁平管３０に対し吸引部材２１１およびプレートフィン４０を下降させる構成を例示した。しかしながら、第３工程においては、複数の扁平管３０を吸引部材２１１およびプレートフィン４０に向けて移動させてもよい。すなわち、製造装置２００は、吸引部材２１１により吸着されたプレートフィン４０と複数の扁平管３０とを第３方向に相対的に移動させることが可能な構造を有していればよい。

[0078] また、本実施形態においては、第3工程にて吸引部材211を第2方向D2に移動させる構成を例示した。しかしながら、第2工程または第3工程において、複数の扁平管30を第2方向D2に沿って移動させてもよい。すなわち、製造装置200は、吸引部材211および複数の扁平管30を第2方向D2に相対的に移動させることが可能な構造を有していればよい。

[0079] 本発明のいくつかの実施形態を説明したが、これらの実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。これら新規な実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。これら実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれるとともに、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれる。

符号の説明

[0080] 100…熱交換器、10…第1ヘッダ、20…第2ヘッダ、30…扁平管、40…プレートフィン、50…第1スリット、200…製造装置、201…テーブル、202…ホルダ、203…支持部材、210…吸引装置、211…吸引部材、212…チューブ、213…吸着面、214…第1端部、215…第2端部、216…突出部分、217…第2スリット、220…搬送装置、221A, 221B…レール、222A, 222B…支柱、230…排気孔、231…第1吸気孔、232…第2吸気孔。

請求の範囲

- [請求項1] 第1方向に配列されるとともに前記第1方向と交差する第2方向に長尺な複数の扁平管と、前記第2方向に配列されるとともに前記第1方向に長尺な複数のプレートフィンと、を備え、前記複数のプレートフィンの各々が前記第1方向に沿う一辺に開口する複数の第1スリットを有し、前記複数の扁平管の各々が前記複数のプレートフィンの各々の前記第1スリットに通された熱交換器の製造方法であって、
前記複数の扁平管を前記第1方向に配列させる第1工程と、
前記プレートフィンを吸引部材で吸着する第2工程と、
前記吸引部材により吸着された前記プレートフィンおよび前記複数の扁平管を、前記第1方向および前記第2方向と交差する第3方向に相対的に移動させて、当該プレートフィンの前記複数の第1スリット内に前記扁平管をそれぞれ位置させる第3工程と、
を含む製造方法。
- [請求項2] 前記吸引部材は、前記第1方向に並ぶ複数の吸引口を有し、これら吸引口により前記プレートフィンを吸着する、
請求項1に記載の製造方法。
- [請求項3] 前記吸引部材は、前記第3方向に並ぶ複数の吸引口を有し、これら吸引口により前記プレートフィンを吸着する、
請求項1に記載の製造方法。
- [請求項4] 前記第2工程または前記第3工程において、前記吸引部材に吸着された前記プレートフィンが、既に前記第1スリット内に前記扁平管が配置された前記プレートフィンに対して所定の距離を有するように前記吸引部材および前記複数の扁平管を前記第2方向に相対的に移動させ、
前記第2工程および前記第3工程を連続的に実施する、
請求項1に記載の製造方法。
- [請求項5] 前記吸引部材は、前記プレートフィンを吸着する吸着面と、前記複

数の扁平管に対向する第1端部と、前記第1端部の反対側の第2端部と、前記複数の第1スリットに対応するピッチで並ぶとともに前記第1端部に開口する複数の第2スリットと、を有し、

前記第3工程において、前記吸引部材により吸着された前記プレートフィンおよび前記複数の扁平管を前記第3方向に相対的に移動させた際に、前記複数の第2スリットに前記扁平管がそれぞれ挿入される、

請求項1ないし4のうちいずれか1項に記載の製造方法。

[請求項6] 前記吸引部材は、前記吸着面と前記第2端部の間において前記吸着面よりも突出した突出部分をさらに有する、

請求項5に記載の製造方法。

[請求項7] 前記プレートフィンは、前記第2方向に突出した第1段差部分をさらに有し、

前記吸着面は、前記第2方向に窪んだ第2段差部分をさらに有し、

前記プレートフィンが前記吸着面により吸着された状態において、前記第1段差部分と前記第2段差部分が接触する、

請求項6に記載の製造方法。

[請求項8] 前記第3工程において、前記プレートフィンの複数の前記第1スリット内に前記扁平管をそれぞれ位置させた後に、前記吸引部材での吸着を停止し、前記吸引部材と前記プレートフィンとを互いに離れる方向に相対的に移動させる、

請求項7に記載の製造方法。

[請求項9] 前記第1工程ないし前記第3工程において、前記扁平管の前記第3方向における一方の端部が支持部材で支持され、

前記第3工程において、前記支持部材の一部が前記第2スリットに挿入される、

請求項5に記載の製造方法。

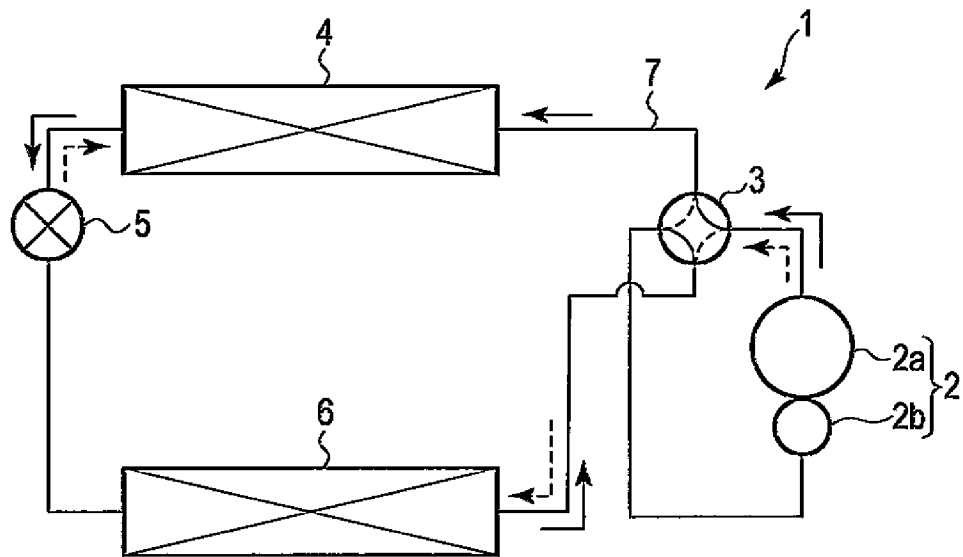
[請求項10] 前記第1スリットは、第1部分と、前記第1方向に沿う前記一辺に

開口するとともに前記第 1 部分よりも大きい幅を有する第 2 部分と、
を含み、

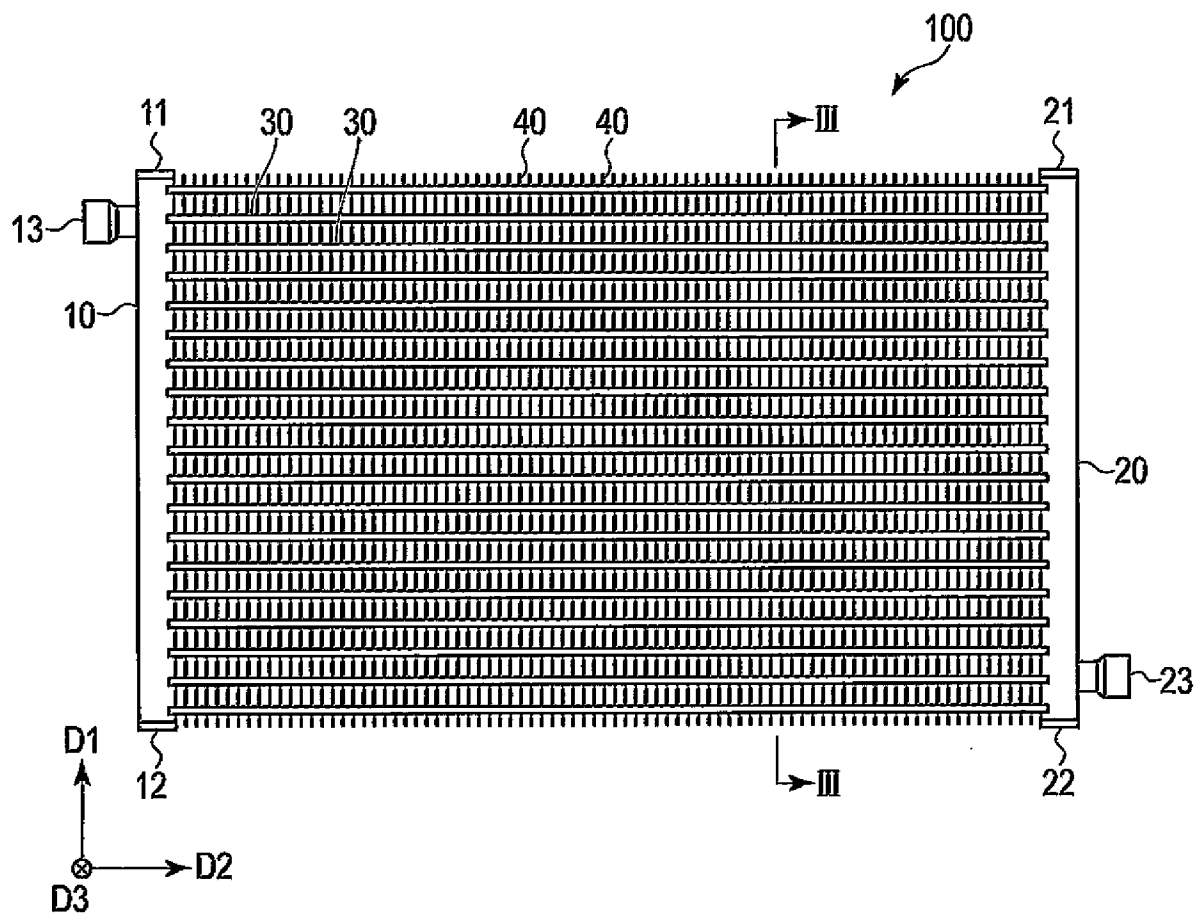
前記第 3 工程において、前記支持部材の一部が前記第 2 部分に挿入
される、

請求項 9 に記載の製造方法。

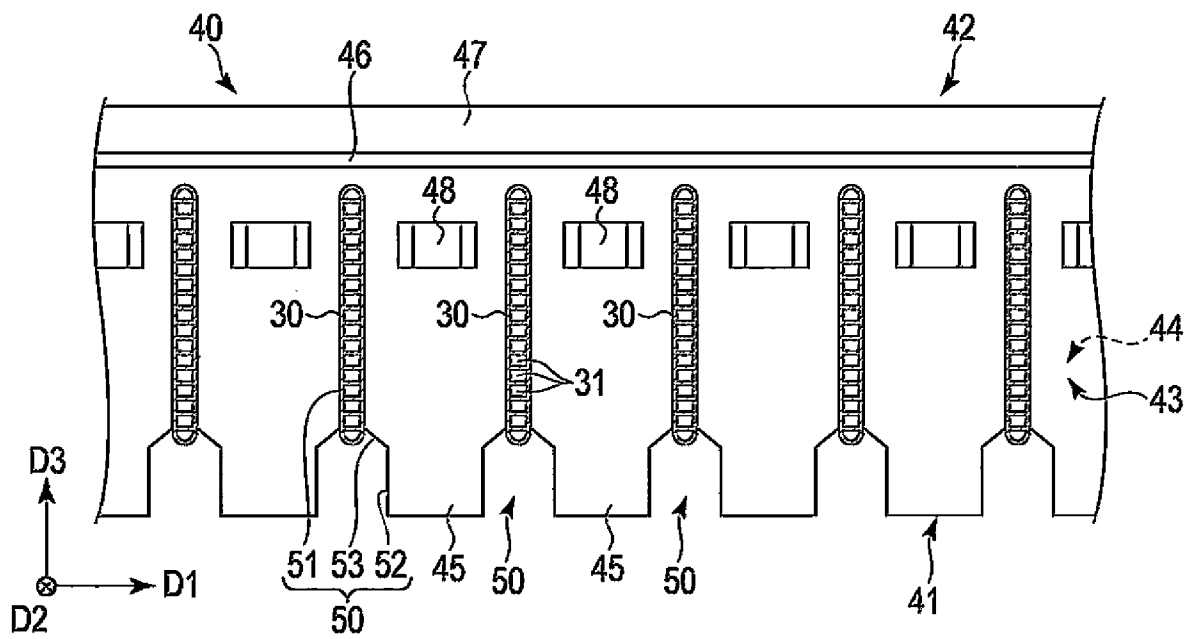
[図1]



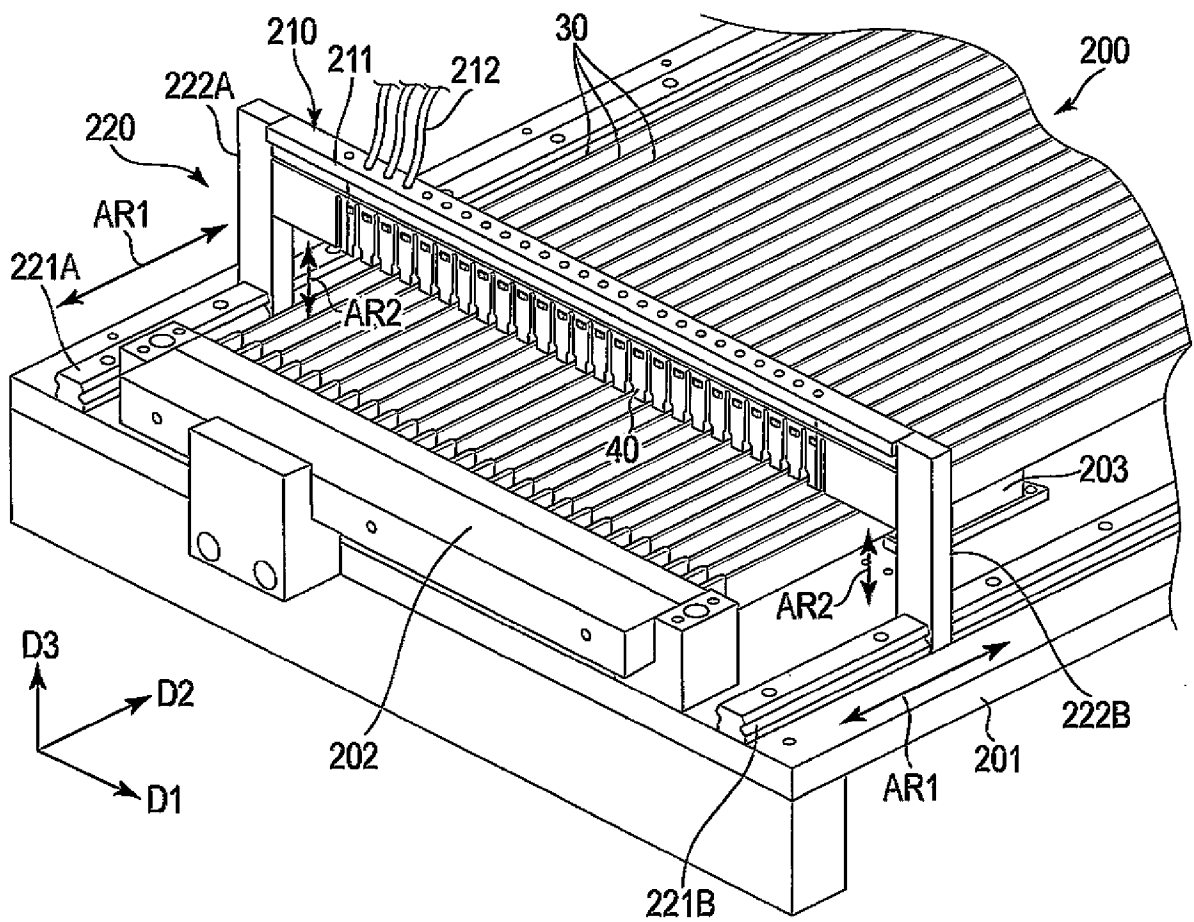
[図2]



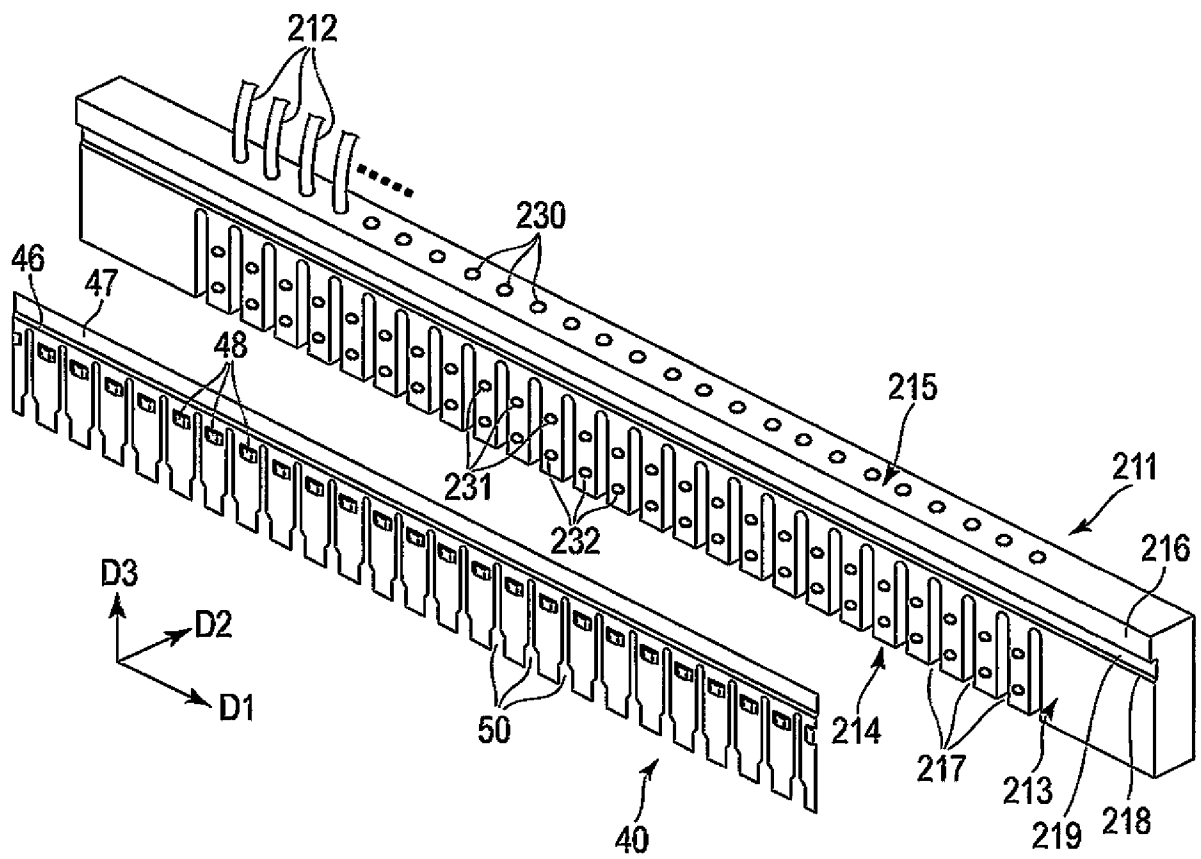
[図3]



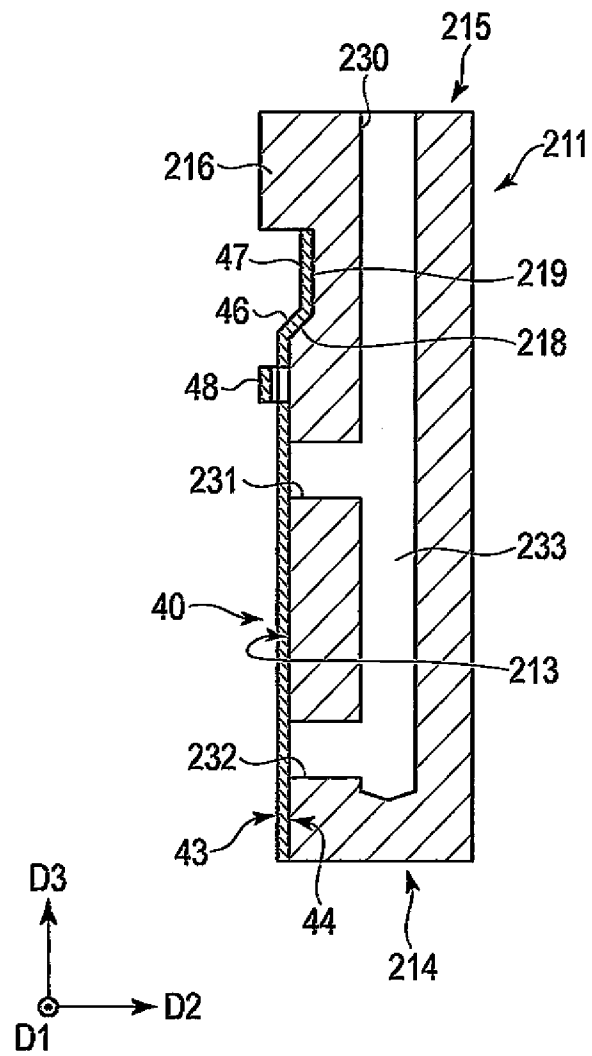
[図4]



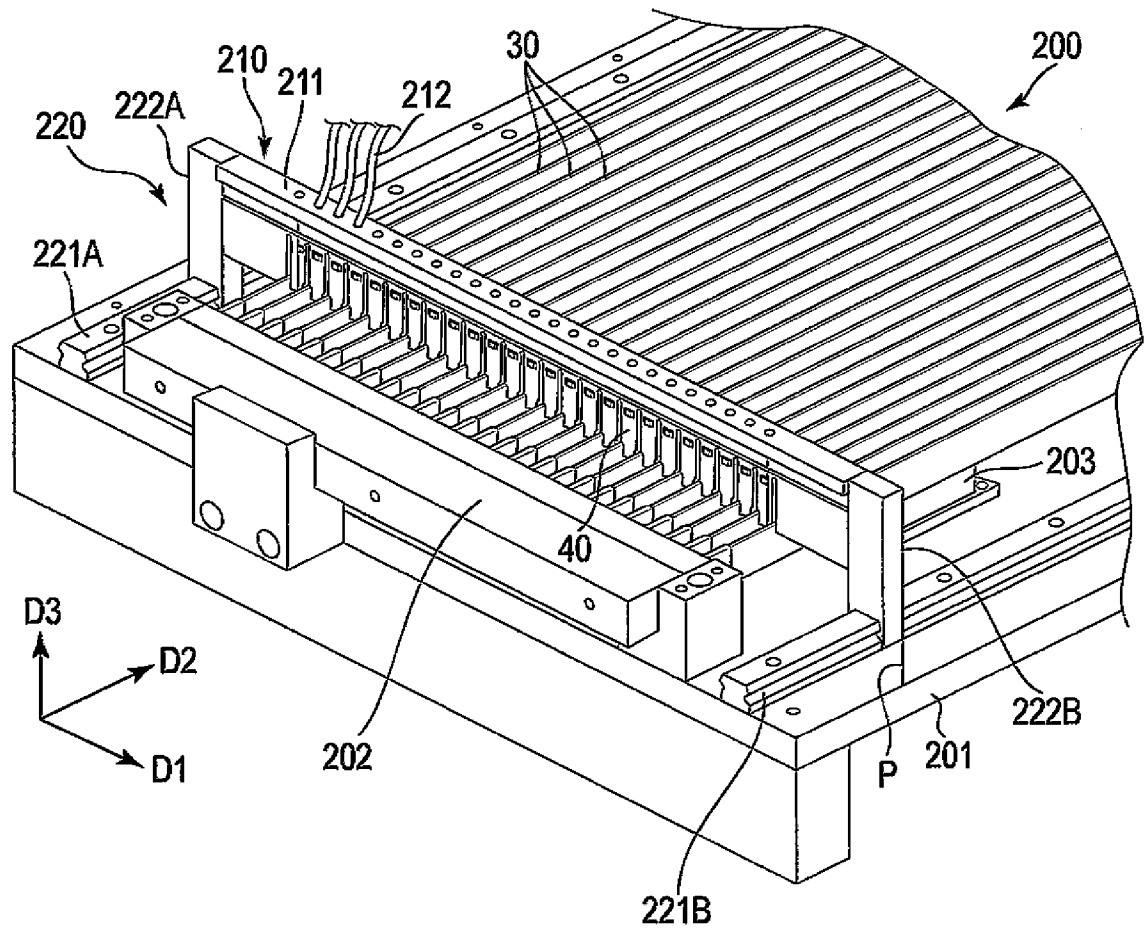
[図5]



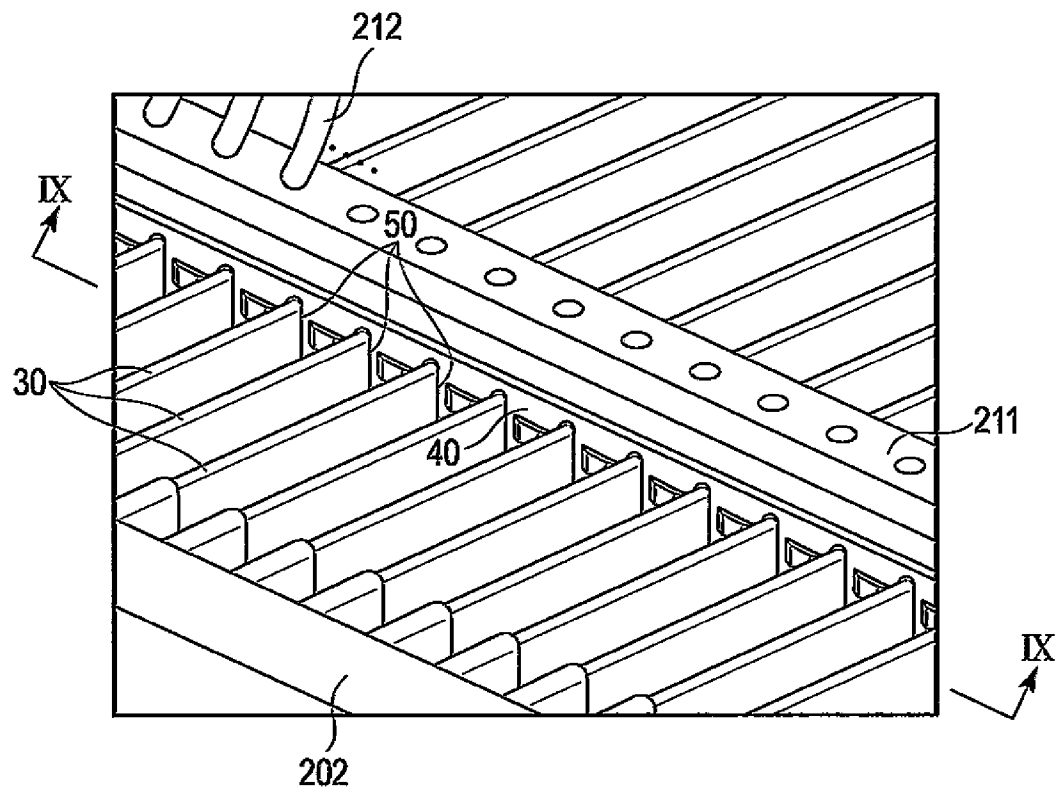
[図6]



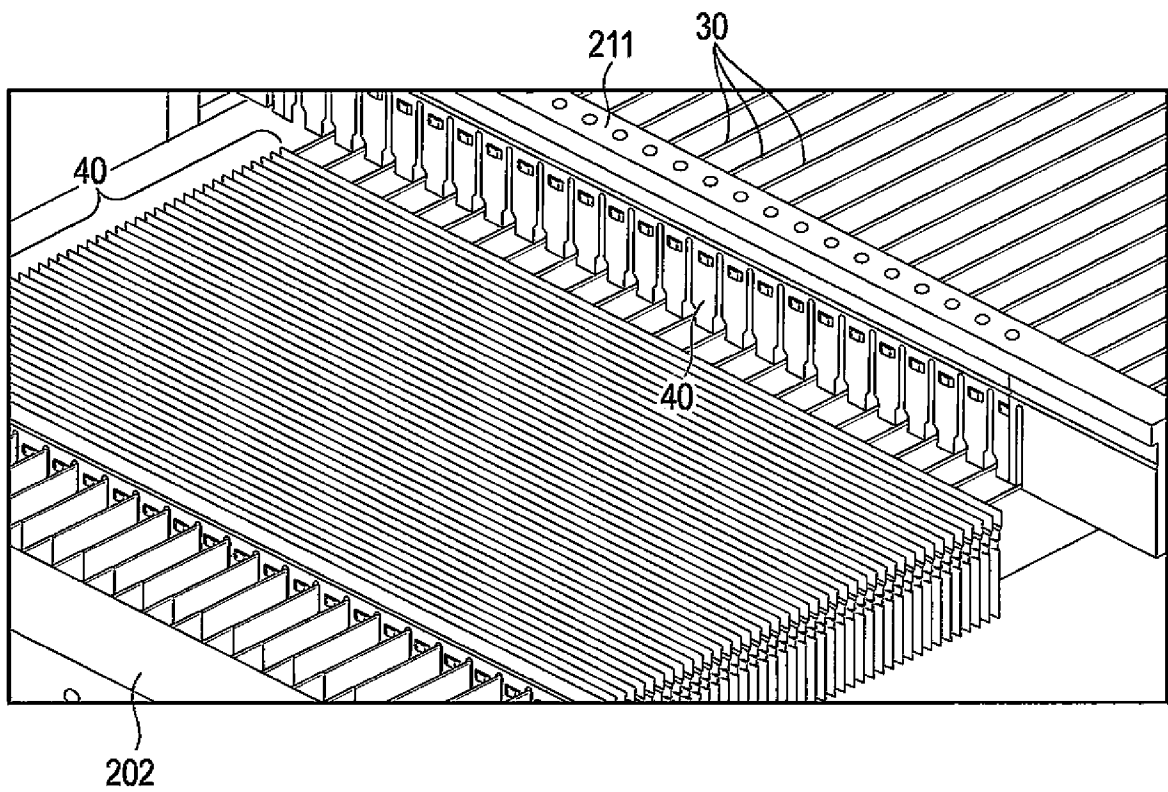
[図7]



[図8]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/001845

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B21D 53/08 (2006.01) i; F28D 1/053 (2006.01) i; F28F 1/32 (2006.01) i
FI: B21D53/08 P; F28D1/053 A; F28F1/32 F; F28F1/32 Z; F28F1/32 A

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)

B21D53/08; F28D1/053; F28F1/32

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	WO 2014/002147 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 03.01.2014 (2014-01-03) paragraphs [0009], [0024]-[0026], fig. 1, 4, 5, entire text	1-5, 8 6-7, 9-10
Y A	JP 11-505011 A (PIERCE, David, Bland) 11.05.1999 (1999-05-11) page 21, line 17 to page 24, line 5, fig. 1, 5, entire text	1-5, 8 6-7, 9-10
Y A	JP 2013-59847 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 04.04.2013 (2013-04-04) paragraphs [0008], [0047]-[0067], fig. 7, entire text	1-5, 8 6-7, 9-10
A	JP 04-190939 A (SHOWA ALUMINUM CORP.) 09.07.1992 (1992-07-09) entire text	1-10
A	JP 2015-217458 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 07.12.2015 (2015-12-07) entire text	1-10

☐ 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
24 March 2020 (24.03.2020)

Date of mailing of the international search report
07 April 2020 (07.04.2020)

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

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2020/001845

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
WO 2014/002147 A1	03 Jan. 2014	US 2015/0114613 A1 paragraphs [0009], [0034]-[0036], fig. 1, 4, 5 CN 104334996 A US 5966809 A	
JP 11-505011 A	11 May 1999	column 10, line 41 to column 12, line 5, fig, 1, 5 WO 1996/035093 A1 DE 69614260 T2 BR 9608698 A CN 1185205 A KR 10-1999-0008234 A	
JP 2013-59847 A	04 Apr. 2013	CN 102997739 A	
JP 04-190939 A	09 Jul. 1992	(Family: none)	
JP 2015-217458 A	07 Dec. 2015	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B21D 53/08(2006.01)i; F28D 1/053(2006.01)i; F28F 1/32(2006.01)i FI: B21D53/08 P; F28D1/053 A; F28F1/32 F; F28F1/32 Z; F28F1/32 A														
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）） B21D53/08; F28D1/053; F28F1/32														
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>			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													
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）														
C. 関連すると認められる文献														
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号												
Y A	WO 2014/002147 A1（三菱電機株式会社）03.01.2014（2014-01-03） 段落 [0009]、[0024] - [0026]、図1、図4、図5 全文	1-5, 8 6-7, 9-10												
Y A	JP 11-505011 A（ピアス，ディビッド，ブランド）11.05.1999（1999-05-11） 第21頁第17行-第24頁第5行、図1、図5 全文	1-5, 8 6-7, 9-10												
Y A	JP 2013-59847 A（三菱電機株式会社）04.04.2013（2013-04-04） 段落 [0008]、[0047] - [0067]、図7 全文	1-5, 8 6-7, 9-10												
A	JP 04-190939 A（昭和アルミニウム株式会社）09.07.1992（1992-07-09） 全文	1-10												
A	JP 2015-217458 A（三菱電機株式会社）07.12.2015（2015-12-07） 全文	1-10												
☐ 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。														
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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）</td> <td>“&” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	“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	“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	“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	“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	“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	“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）	“&” 同一パテントファミリー文献	“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	
* 引用文献のカテゴリー	“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													
“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	“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													
“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	“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													
“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）	“&” 同一パテントファミリー文献													
“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														
国際調査を完了した日 24.03.2020		国際調査報告の発送日 07.04.2020												
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） 藤田 和英 3P 1775 電話番号 03-3581-1101 内線 3324												

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/JP2020/001845

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO	2014/002147	A1	03.01.2014	US 2015/0114613 A1 段落 [0009]、[0034] - [0036]、図1、図4、図5 CN 104334996 A	
JP	11-505011	A	11.05.1999	US 5966809 A 第10欄第41行-第12欄第5行、図1、図5 WO 1996/035093 A1 DE 69614260 T2 BR 9608698 A CN 1185205 A KR 10-1999-0008234 A	
JP	2013-59847	A	04.04.2013	CN 102997739 A	
JP	04-190939	A	09.07.1992	(ファミリーなし)	
JP	2015-217458	A	07.12.2015	(ファミリーなし)	