

(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
2018年1月25日(25.01.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/016371 A1

(51) 国際特許分類:

F28F 9/02 (2006.01) *F28F 1/40* (2006.01)
F28D 1/053 (2006.01) *F28F 13/12* (2006.01)
F28F 1/02 (2006.01)

丁目 1 9 1 7 番地 Saitama (JP). 東京ラヂエーター製造株式会社(TOKYO RADIATOR MFG. CO., LTD.) [JP/JP]; 〒2520816 神奈川県藤沢市遠藤 2 0 0 2 番地 1 Kanagawa (JP).

(21) 国際出願番号: PCT/JP2017/025164

(22) 国際出願日: 2017年7月10日(10.07.2017)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

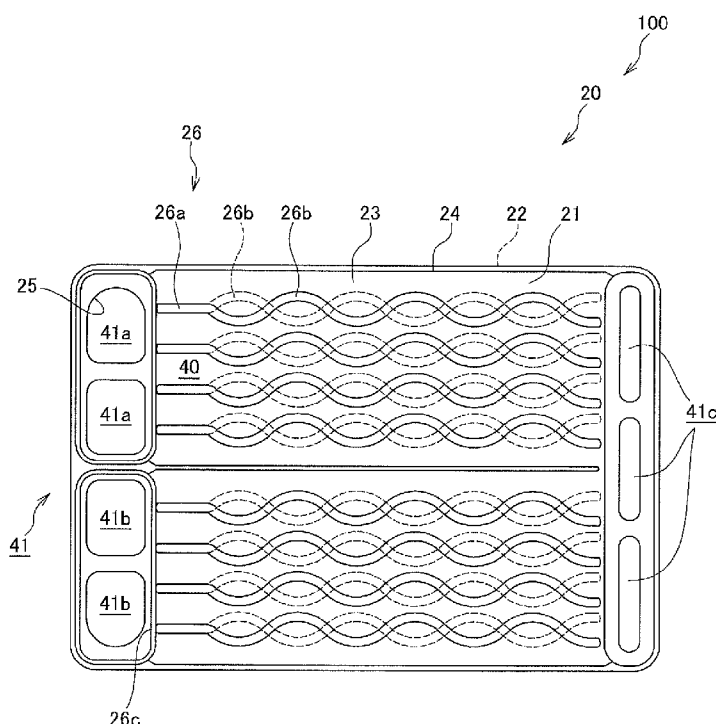
(30) 優先権データ:
特願 2016-141676 2016年7月19日(19.07.2016) JP

(71) 出願人: カルソニックカンセイ株式会社 (CALSONIC KANSEI CORPORATION) [JP/JP]; 〒3318501 埼玉県さいたま市北区日進町二

(72) 発明者: 酒川 佳 (SAKAGAWA, Konomu); 〒3318501 埼玉県さいたま市北区日進町二丁目 1 9 1 7 番地カルソニックカンセイ株式会社内 Saitama (JP). 中村 一三 (NAKAMURA, Katsumi); 〒2520816 神奈川県藤沢市遠藤 2 0 0 2 番地 1 東京ラヂエーター製造株式会社内 Kanagawa (JP). 首藤 和也 (SHUTO, Kazuya); 〒2520816 神奈川県藤沢市遠藤 2 0 0 2 番地 1 東京ラヂエーター製造株式会社内 Kanagawa (JP). 松澤 雄吾 (MATSUZAWA, Yugo); 〒2520816 神奈川県藤

(54) Title: HEAT EXCHANGER

(54) 発明の名称: 熱交換器



(57) **Abstract:** A laminated heat exchanger (100), wherein a tube sheet (20) is provided with: a pair comprising a first sheet (21) and a second sheet (22) that face each other; a medium channel (40) in which cooling water serving as a heat exchange medium circulates; and a medium channel in the direction of lamination (41) in which the cooling water in the medium channel (40) flows in the direction of lamination of the tube sheet (20). The first sheet (21) and the second sheet (22) have a projection (26) formed so as to project into the medium channel (40). The projection (26) comprises a



沢市遠藤 2 0 0 2 番地 1 東京ラヂエータ
一製造株式会社内 Kanagawa (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人後藤特許事務所(GOTOH
& PARTNERS); 〒1000013 東京都千代田区霞
が関三丁目 3 番 1 号尚友会館 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, 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, KE, KG, KH,
KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保
護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS,
MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM,
ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ,
TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ,
DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT,
LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS,
SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

rectifying projection (26a) that regulates the flow of cooling water circulating between the medium channel (40) and the medium channel in the direction of lamination (41), and a stirring projection (26b) that stirs the cooling water circulating in the medium channel (40).

(57) 要約: 積層型の熱交換器(100)では、チューブシート(20)は、対向する一对の第1シート(21)および第2シート(22)と、内部に熱交換媒体としての冷却水が流通する媒体流路(40)と、媒体流路(40)の冷却水がチューブシート(20)の積層方向に流れる積層方向媒体流路(41)と、を備える。第1シート(21)および第2シート(22)は、媒体流路(40)に突出するよう形成される突出部(26)を有する。突出部(26)は、媒体流路(40)と積層方向媒体流路(41)との間を流通する冷却水の流れを整える整流用突出部(26a)と、媒体流路(40)を流通する冷却水を攪拌する攪拌用突出部(26b)と、から構成される。

明 細 書

発明の名称 : 熱交換器

技術分野

[0001] 本発明は、積層型の熱交換器に関する。

背景技術

[0002] J P 2 0 1 4 - 0 8 8 9 9 4 A には、波状の流路を形成することによって熱交換媒体の流通抵抗の増加を抑えつつ放熱性能を向上させる熱交換器用チューブが開示されている。

発明の概要

[0003] しかしながら、J P 2 0 1 4 - 0 8 8 9 9 4 A の熱交換器用チューブでは、熱交換媒体の流れを考慮して最適な流路が形成されているとはいえず、流通抵抗の増加を抑制できる余地をなお残している。

[0004] 本発明は、放熱性能を向上させつつ流通抵抗の増加をより抑えることのできる熱交換器を提供することを目的とする。

[0005] 本発明のある態様による熱交換器は、複数のチューブシートを積層してなる積層型の熱交換器であって、前記チューブシートは、対向する一对の第1シートおよび第2シートと、前記第1シートと前記第2シートとの間に形成され、内部に熱交換媒体が流通する媒体流路と、積層方向に連通するように前記第1シートおよび前記第2シートの一端に形成され、前記媒体流路の熱交換媒体が前記チューブシートの積層方向に流れる積層方向媒体流路と、を備え、前記第1シートおよび前記第2シートの少なくとも一方は、前記媒体流路に突出するよう形成される突出部を有し、前記突出部は、前記第1シートまたは前記第2シートの一端から前記媒体流路の熱交換媒体の流れ方向に延びるように形成され、前記媒体流路と前記積層方向媒体流路との間を流通する熱交換媒体の流れを整える整流用突出部と、前記媒体流路を流通する熱交換媒体を攪拌する攪拌用突出部と、から構成される。

[0006] 上記態様によれば、媒体流路と積層方向媒体流路との間を流通する熱交換

媒体は、媒体流路の熱交換媒体の流れ方向に延びるように突出形成された整流用突出部に案内されることによって、流れが整えられる。そのため、直交する流れとなり流通抵抗が増加しやすい媒体流路と積層方向媒体流路との間における流通抵抗の増加を抑制することができる。また、整流用突出部によって流れが整えられた後に媒体流路を流通する熱交換媒体は、攪拌用突出部によって媒体流路内で攪拌される。その結果、媒体流路を流通する熱交換媒体がチューブシートを介して外部の流体と熱交換を行いやすくなる。したがって、放熱性能を向上させつつ流通抵抗の増加をより抑えることのできる熱交換器を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0007] [図1]図1は、本発明の実施形態に係る積層型の熱交換器の概略構成図である。

[図2]図2は、熱交換器を分解した図である。

[図3]図3は、コアを分解した図である。

[図4]図4は、チューブシートの平面図である。

[図5]図5は、チューブシートの整流用突出部の端部付近を示す斜視図である。

[図6]図6は、変形例に係るチューブシートの平面図である。

[図7]図7は、第2の変形例に係るチューブシートの平面図である。

[図8]図8は、第3の変形例に係るチューブシートの平面図である。

[図9]図9は、第4の変形例に係るチューブシートに平面図である。

[図10]図10は、比較例に係る熱交換器のチューブシートの平面図である。

[図11]図11は、比較例に係る熱交換器の攪拌用突出部の端部付近を示す斜視図である。

発明を実施するための形態

[0008] 以下、図面を参照して、本発明の実施形態について説明する。

[0009] 図1は、本発明の実施形態に係る積層型の熱交換器100の概略構成図である。図2は熱交換器100を分解した図であり、図3はコア10を分解し

た図である。図４はチューブシート２０の平面図であり、図５は、チューブシート２０の整流用突出部２６ａの端部２６ｃ付近を示す斜視図である。

[0010] 熱交換器１００は、図１および図２に示すように、複数のチューブシート２０を積層してなるコア１０と、コア１０に取り付けられるベース部材３０と、を備える。熱交換器１００は、例えば、図示しないエンジンの吸気通路内に設置される。

[0011] ベース部材３０は、エンジンの冷却水の流通流路の上流側に接続される上流側パイプ３１と、流路の下流側に接続される下流側パイプ３２と、を有する。これにより、エアインテークマニホールド内に吸入した空気がコア１０を通過するときに、冷却水との間で熱交換が行われ、吸入した空気が冷却される。

[0012] コア１０は、図３に示すように、複数の積層されたチューブシート２０と、チューブシート２０の間に配設されるコルゲート状のフィン１１と、を有する。フィン１１を備えることによってコア１０の表面積が拡大し、熱交換効率が高くなる。

[0013] チューブシート２０は、対向する一对の第１シート２１と第２シート２２とから構成される。

[0014] 第１シート２１および第２シート２２は、例えば、プレス成形によって形成される。第１シート２１および第２シート２２には、図３および図４に示すように、底面２３と、底面２３の外周縁に形成されるフランジ２４と、を有するトレイ状に形成される。底面２３の外周縁付近の一部にはバーリング２５が形成され、中央部にはバーリング２５に向かって延びるように突出部２６が形成される。

[0015] また、チューブシート２０の内部、すなわち第１シート２１と第２シート２２とによって囲まれた扁平な空間には、熱交換媒体としての冷却水が流通する媒体流路４０が形成される。このように形成することによって熱交換器１００の作動時に、媒体流路４０を流通する冷却水と吸入した空気との間でチューブシート２０の底面２３やフィン１１を介した熱交換が行われる。な

お、冷却水には、例えば不凍液が用いられる。

[0016] 図2に示すように複数のチューブシート20を積層させることによって、隣接するチューブシート20のバーリング25が連なって、チューブシート20の積層方向にタンクとしての空間を形成する。当該空間は、媒体流路40の冷却水がチューブシート20の積層方向に流れる積層方向媒体流路41として機能する。したがって、積層方向媒体流路41は、積層方向に連通するように第1シート21および第2シート22の一端に形成されることになる。なお、積層させた各チューブシート20間の接合は、例えば、各チューブシート20が接触する部分に予め口ウ材を被覆し、組み立てた状態で炉内にて一体に口ウ付け固定することによって行われる。

[0017] 積層方向媒体流路41は、上流側パイプ31と連通してコア10内に冷却水を流入させる流入側流路41aと、下流側パイプ32と連通してコア10内の冷却水を流出させる流出側流路41bと、チューブシート20の積層方向に冷却水を循環させる循環流路41cと、からなる。

[0018] 突出部26は、媒体流路40に突出するように第1シート21および第2シート22に形成される。第1シート21と第2シート22とは、同一の形状となるように形成される。

[0019] 突出部26は、媒体流路40を流通する冷却水を攪拌する攪拌用突出部26bと、流入側流路41aまたは流出側流路41bと媒体流路40との間を流通する冷却水の流れを整える整流用突出部26aと、から構成される。

[0020] 攪拌用突出部26bは、第1シート21および第2シート22に同一周期の波状になるように屈曲形成される。このため、第1シート21および第2シート22に形成される攪拌用突出部26bは、第1シート21および第2シート22を対向するように積層させることで、互いに反転した状態で重なり合う。そして、重なり合った一对の攪拌用突出部26bは、それぞれの波の節の部分で互いに当接する。このように、攪拌用突出部26bは、それぞれ媒体流路40の厚みの半分の高さとなるように突出して、媒体流路40の一部を遮る。

- [0021] その結果、媒体流路40の冷却水は、一对の攪拌用突出部26bの波状の形状に沿って流れる平面方向の流れと、それぞれの攪拌用突出部26bを越えるように媒体流路40の厚み方向（積層方向）に流れる積層方向の流れと、に分離された後、再び混合されるような流れを繰り返す。
- [0022] 整流用突出部26aは、第1シート21または第2シート22の一端から媒体流路40の冷却水の流れ方向に直線状に延びるように形成される。具体的には、整流用突出部26aは、一端が第1シート21または第2シート22に向かって延び、他端が攪拌用突出部26bに滑らかに接続される。したがって、積層方向媒体流路41と媒体流路40との間を流通する冷却水は、媒体流路の冷却水の流れ方向に直線状に延びるように形成された整流用突出部26aに案内されることによって、流れが整えられる。
- [0023] 第1シート21および第2シート22に形成される整流用突出部26aは、図5に示すように、第1シート21および第2シート22を対向するように積層させることで、それぞれの突出端26dが当接するように重なり合う。第1シート21および第2シート22の整流用突出部26aの突出端26dは、表面が平坦な面状に形成されており、対向するそれぞれの突出端26dと当該表面が密着するように当接する。このように、対向する突出端26dを備えるように整流用突出部26aを第1シート21および第2シート22に形成することによって、第1シート21と第2シート22とを密着させるための接合面が広く確保される。
- [0024] これに対して、図10および図11に示すような比較例に係る熱交換器900の場合には、攪拌用突出部926bが第1シート921および第2シート922の一端まで形成されている。図10は比較例に係る熱交換器900のチューブシート920の平面図であり、図11は比較例に係る熱交換器900の攪拌用突出部926bの端部926c付近を示す斜視図である。
- [0025] 比較例に係る熱交換器900は、図10に示すように、上記実施形態の熱交換器100のように整流用突出部26aを有していない。そのため、直交する媒体流路940と積層方向媒体流路941との間における冷却水が案内

されることがなく、媒体流路 940 と積層方向媒体流路 941 との間を流通する冷却水の流れを整えることができない。また、比較例に係る熱交換器 900 は、攪拌用突出部 926b が第 1 シート 921 および第 2 シート 922 の一端まで形成されているので、図 10 および図 11 に示すように、対向する波状の攪拌用突出部 926b における節の部分のみで第 1 シート 921 と第 2 シート 922 とは互いに当接することとなる。そのため、第 1 シート 921 と第 2 シート 922 とを密着させるための接合面を十分に確保することが難しくなる。

[0026] 以上の実施形態によれば、以下に示す効果を奏する。

[0027] 熱交換器 100 は、複数のチューブシート 20 を積層してなる積層型の熱交換器であって、チューブシート 20 は、対向する一对の第 1 シート 21 および第 2 シート 22 と、第 1 シート 21 と第 2 シート 22 との間に形成され、内部に熱交換媒体としての冷却水が流通する媒体流路 40 と、積層方向に連通するように第 1 シート 21 および第 2 シート 22 の一端に形成され、媒体流路 40 の冷却水がチューブシート 20 の積層方向に流れる積層方向媒体流路 41 と、を備える。第 1 シート 21 および第 2 シート 22 の少なくとも一方は、媒体流路 40 に突出するよう形成される突出部 26 を有する。突出部 26 は、第 1 シート 21 または第 2 シート 22 の一端から媒体流路 40 の冷却水の流れ方向に延びるように形成され、媒体流路 40 と積層方向媒体流路 41 との間を流通する冷却水の流れを整える整流用突出部 26a と、媒体流路 40 を流通する冷却水を攪拌する攪拌用突出部 26b と、から構成される。

[0028] このような熱交換器 100 によれば、媒体流路 40 と積層方向媒体流路 41 との間を流通する熱交換媒体としての冷却水は、媒体流路 40 の冷却水の流れ方向に延びるように突出形成された整流用突出部 26a に案内されることによって、流れが整えられる。そのため、直交する流れとなり流通抵抗が増加しやすい媒体流路 40 と積層方向媒体流路 41 との間における流通抵抗の増加を抑制することができる。また、整流用突出部 26a によって流れが

整えられた後に媒体流路40を流通する冷却水は、媒体流路40の冷却水の流れを遮るように形成された攪拌用突出部26bによって媒体流路40内で攪拌される。その結果、媒体流路40を流通する冷却水がチューブシート20を介して外部の流体である吸入した空気と熱交換を行いやすくなる。したがって、放熱性能を向上させつつ流通抵抗の増加をより抑えることのできる熱交換器100を提供することができる。

[0029] また、熱交換器100の整流用突出部26aは、少なくとも一方の端部26cが媒体流路40の冷却水の流れ方向に向かって直線状に延びる。その結果、直線状に延びる整流用突出部26aによって、冷却水が媒体流路40の冷却水の流れ方向に向かって安定して真っ直ぐ流れるように、流れを整えることができる。したがって、同様に、放熱性能を向上させつつ流通抵抗の増加をより抑えることのできる熱交換器100を提供することができる。

[0030] さらに、熱交換器100では、第1シート21には、整流用突出部26aが形成される。第2シート22には、第1シート21の整流用突出部26aと同一形状の整流用突出部26aが形成される。第1シート21および第2シート22の整流用突出部26aは、第1シート21および第2シート22を対向するように積層させることで、互いに突出端26dが当接するように重なり合う。そのため、整流用突出部26aの突出端26dを密着させて接合することができるので、第1シート21と第2シート22との接合強度を高めることができる。

[0031] また、熱交換器100では、攪拌用突出部26bは、波状に屈曲する。そのため、第1シート21および第2シート22の攪拌用突出部26bによって、媒体流路40の冷却水を波状に案内することで分離と混合とを繰り返すように攪拌することができるので、底面23やフィン11を介して空気との間における冷却水の熱交換効率を高くすることができる。

[0032] さらに、熱交換器100では、第1シート21および第2シート22には、同一形状の攪拌用突出部26bがそれぞれ形成される。攪拌用突出部26bは、第1シート21および第2シート22を対向するように積層させるこ

とで、互いに反転した状態で波状の節と節とが重なり合う。そのため、媒体流路40を流通する冷却水は、それぞれの攪拌用突出部26bの波状の節以外の部分（特に腹）を越えるように媒体流路40の厚み方向にも流れるので、媒体流路40内における冷却水をより効率よく攪拌することができる。したがって、底面23やフィン11を介して空気との間における冷却水の熱交換効率をより高くすることができる。

[0033] なお、突出部26は、第1シート21および第2シート22の一方のみに形成されることとしてもよい。また、第1シート21の突出部26は、第2シート22の突出部26と異なる形状となるように形成されてもよい。

[0034] 以上、本発明の実施形態について説明したが、上記実施形態は本発明の適用例の一部を示したに過ぎず、本発明の技術的範囲を上記実施形態の具体的構成に限定する趣旨ではない。

[0035] 例えば、整流用突出部226aは、図6に示すように、循環流路41cと媒体流路40との間を流通する冷却水の流れを整えるように形成されてもよい。図6は、変形例に係るチューブシート220の平面図である。

[0036] 攪拌用突出部226bの両端には、整流用突出部226aと整流用突出部226aとがそれぞれ滑らかに接続されることになる。このような態様によれば、循環流路41cと媒体流路40との間を流通する冷却水は、整流用突出部226aに案内されて流れが整えられるので、循環流路41cと媒体流路40との間における流通抵抗の増加も抑制することができる。

[0037] また、攪拌用突出部326bは、図7や図8に示すように、円柱状に複数形成されてもよい。図7は第2の変形例に係るチューブシート320の平面図であり、図8は第3の変形例に係るチューブシート420の平面図である。

[0038] 第2の変形例に係るチューブシート320では、媒体流路340がU字状に形成されている。流入側流路341aから媒体流路340へと流入した冷却水は、媒体流路340をU字状に流通した後、流出側流路341bから流出する。

- [0039] 第2の変形例に係る攪拌用突出部326bは、図7に示すように、チューブシート320の底面323上に線対称となるように形成される。そのため、第2変形例に係るチューブシート320の第1シート321および第2シート322を対向するように積層させることで、攪拌用突出部326bは互いに突出端326cが当接するように重なり合う。そのため、整流用突出部326aの突出端326dだけでなく、攪拌用突出部326bの突出端326cも密着させて接合することができるので、第1シート321と第2シート322との接合強度をより高めることができる。
- [0040] 第3変形例に係るチューブシート420も、第2変形例に係るチューブシート320と同様に、媒体流路440がU字状に形成されている。流入側流路441aから媒体流路440へと流入した冷却水は、媒体流路440をU字状に流通した後、流出側流路441bから流出する。
- [0041] 第3の変形例に係る攪拌用突出部426bは、図8に示すように、チューブシート420の底面423上に非線対称となるように形成される。そのため、第3変形例に係るチューブシート420の第1シート421および第2シート422を対向するように積層させると、攪拌用突出部426bは、対向する攪拌用突出部426bと当接することなく媒体流路440の厚み方向に半分遮ることとなる。したがって、媒体流路440を流通する冷却水は、それぞれの攪拌用突出部426bによって媒体流路440の厚み方向や幅方向に攪拌され易くなるので、冷却水の熱交換効率を高くすることができる。
- [0042] さらに、攪拌用突出部526bは、図9に示すように、フィン状に形成してもよい。図9は、第4の変形例に係るチューブシート520の平面図である。このようなフィン状に形成した攪拌用突出部526bによっても、媒体流路540を流通する冷却水を効率よく攪拌することができる。
- [0043] 本願は、2016年7月19日に日本国特許庁に出願された特願2016-141676に基づく優先権を主張し、この出願の全ての内容は参照により本明細書に組み込まれる。

請求の範囲

- [請求項1] 複数のチューブシートを積層してなる積層型の熱交換器であって、
前記チューブシートは、
対向する一対の第1シートおよび第2シートと、
前記第1シートと前記第2シートとの間に形成され、内部に熱交換媒体が流通する媒体流路と、
積層方向に連通するように前記第1シートおよび前記第2シートの一端に形成され、前記媒体流路の熱交換媒体が前記チューブシートの積層方向に流れる積層方向媒体流路と、
を備え、
前記第1シートおよび前記第2シートの少なくとも一方は、前記媒体流路に突出するよう形成される突出部を有し、
前記突出部は、
前記第1シートまたは前記第2シートの一端から前記媒体流路の熱交換媒体の流れ方向に延びるように形成され、前記媒体流路と前記積層方向媒体流路との間を流通する熱交換媒体の流れを整える整流用突出部と、
前記媒体流路を流通する熱交換媒体を攪拌する攪拌用突出部と、
から構成される、熱交換器。
- [請求項2] 請求項1に記載の熱交換器であって、
前記整流用突出部は、少なくとも一方の端部が前記媒体流路の熱交換媒体の流れ方向に向かって直線状に延びる、
熱交換器。
- [請求項3] 請求項2に記載の熱交換器であって、
前記第1シートおよび前記第2シートには、同一形状の前記整流用突出部がそれぞれ形成され、
前記整流用突出部は、前記第1シートおよび前記第2シートを対向するように積層させることで、互いに突出端が当接するように重なり

合う、

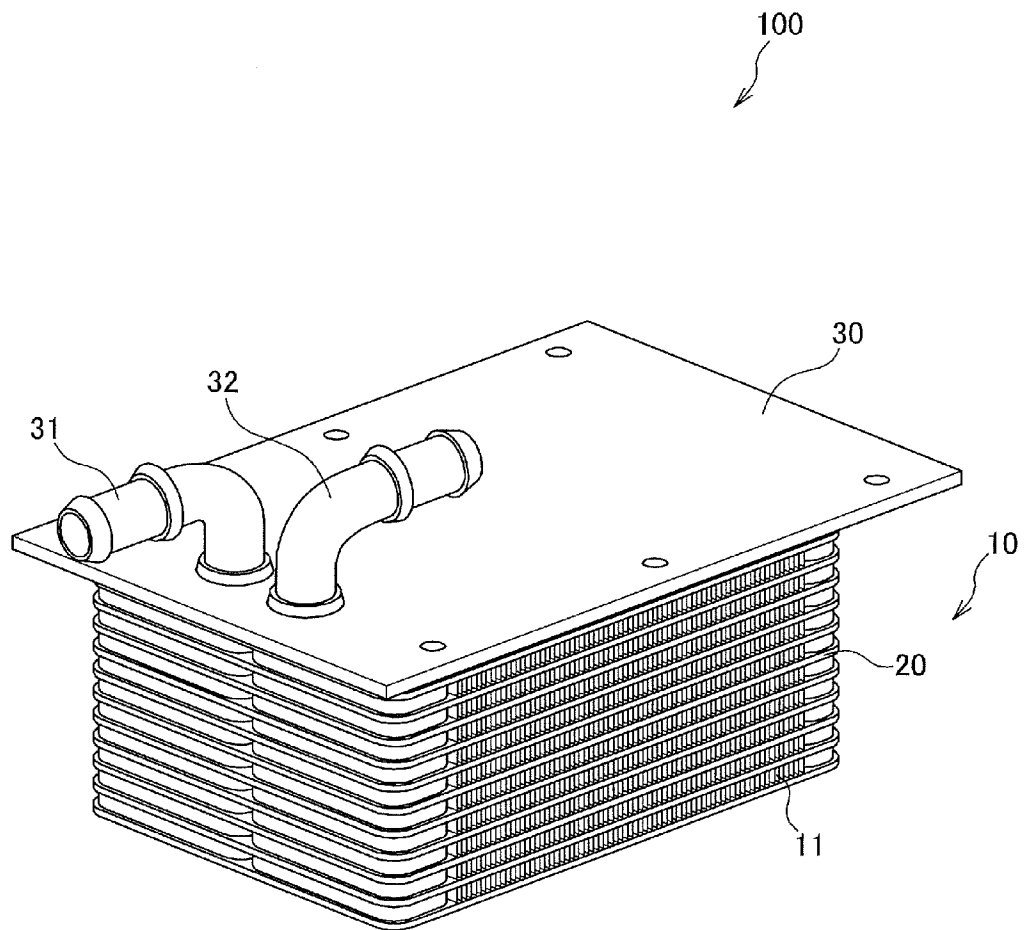
熱交換器。

[請求項4] 請求項1から請求項3のいずれか一つに記載の熱交換器であって、
前記攪拌用突出部は、波状に屈曲する、
熱交換器。

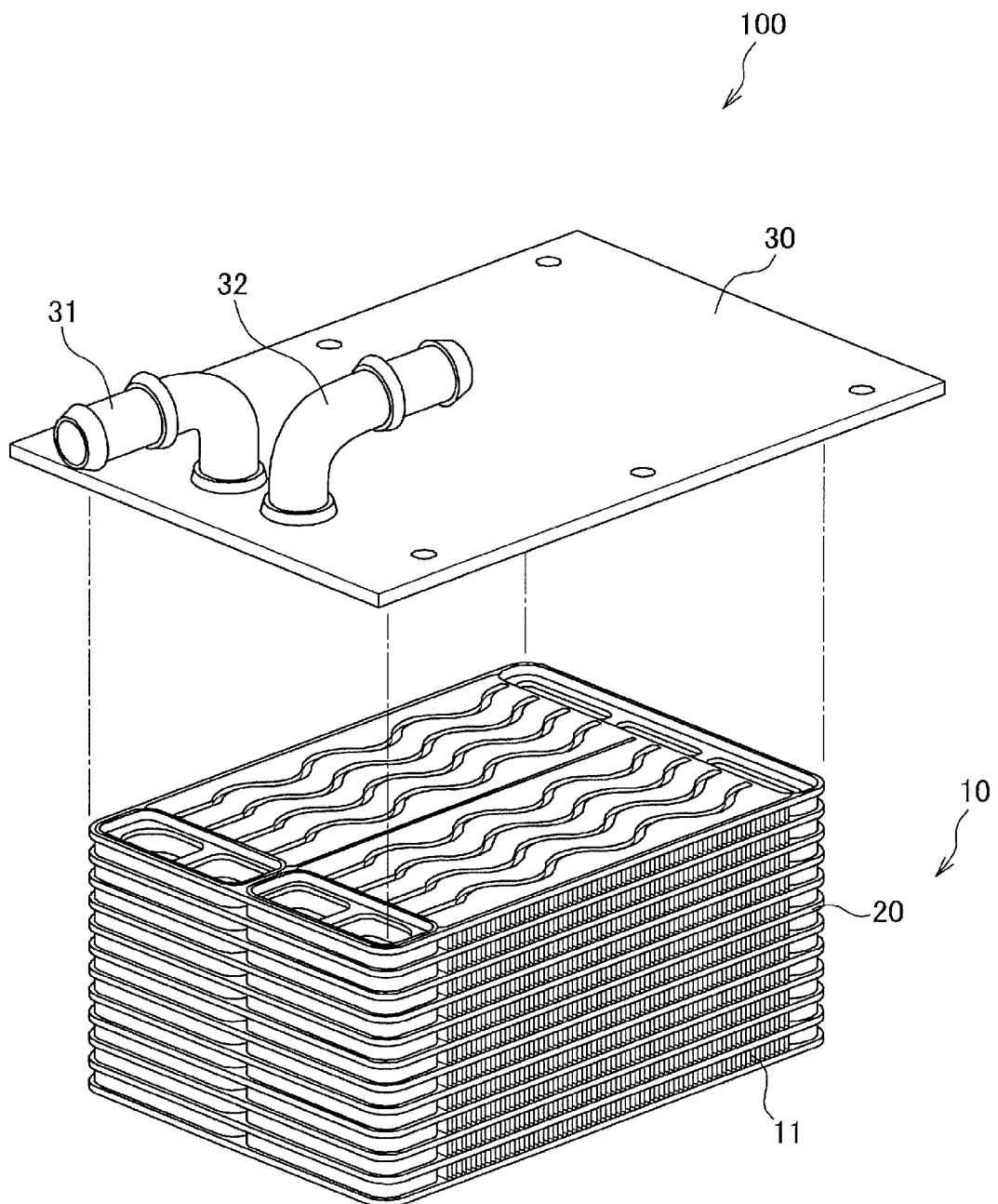
[請求項5] 請求項1から請求項3のいずれか一つに記載の熱交換器であって、
前記攪拌用突出部は、円柱状に複数形成される、
熱交換器。

[請求項6] 請求項1から請求項5のいずれか一つに記載の熱交換器であって、
前記第1シートおよび前記第2シートには、同一形状の前記攪拌用
突出部がそれぞれ形成され、
前記攪拌用突出部は、前記第1シートおよび前記第2シートを対向
するように積層させることで、互いに反転した状態で重なり合う、
熱交換器。

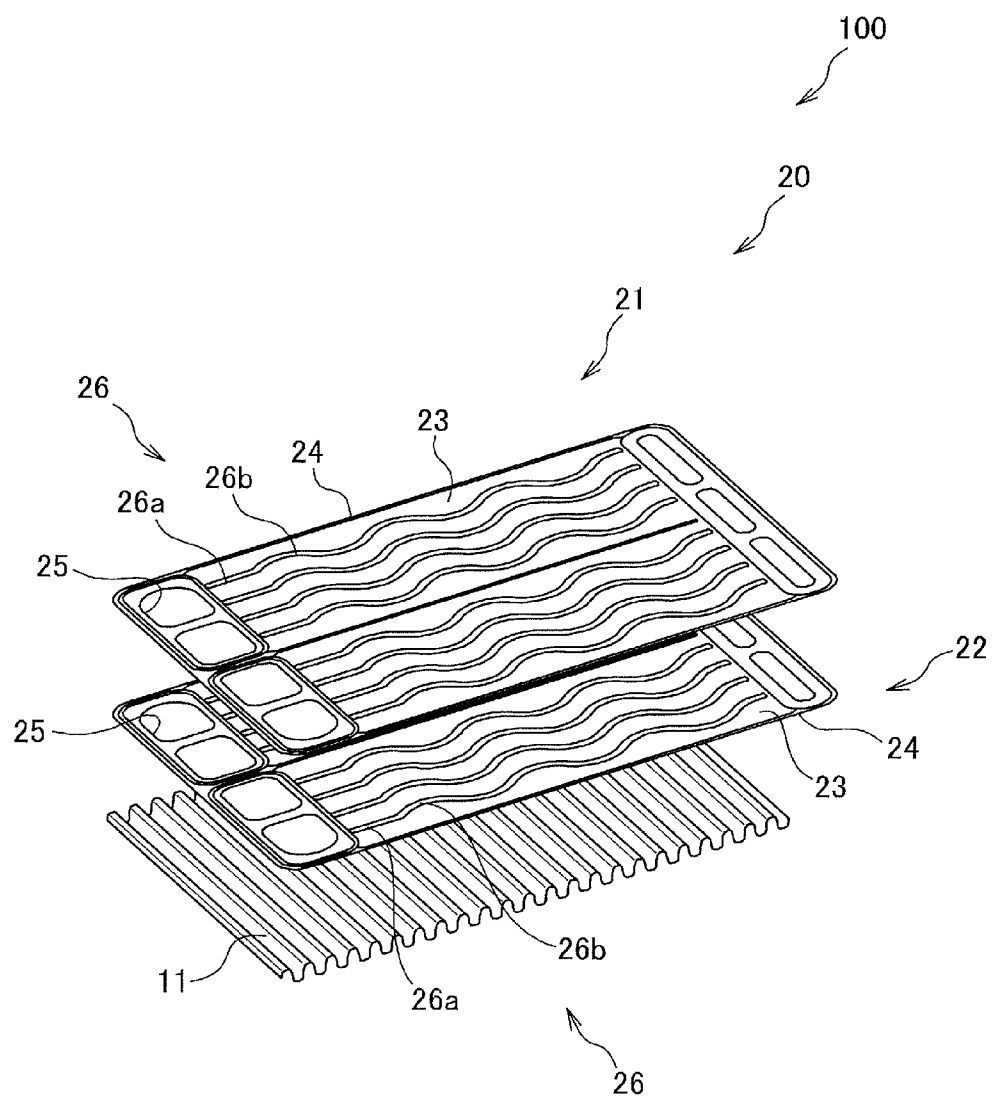
[図1]



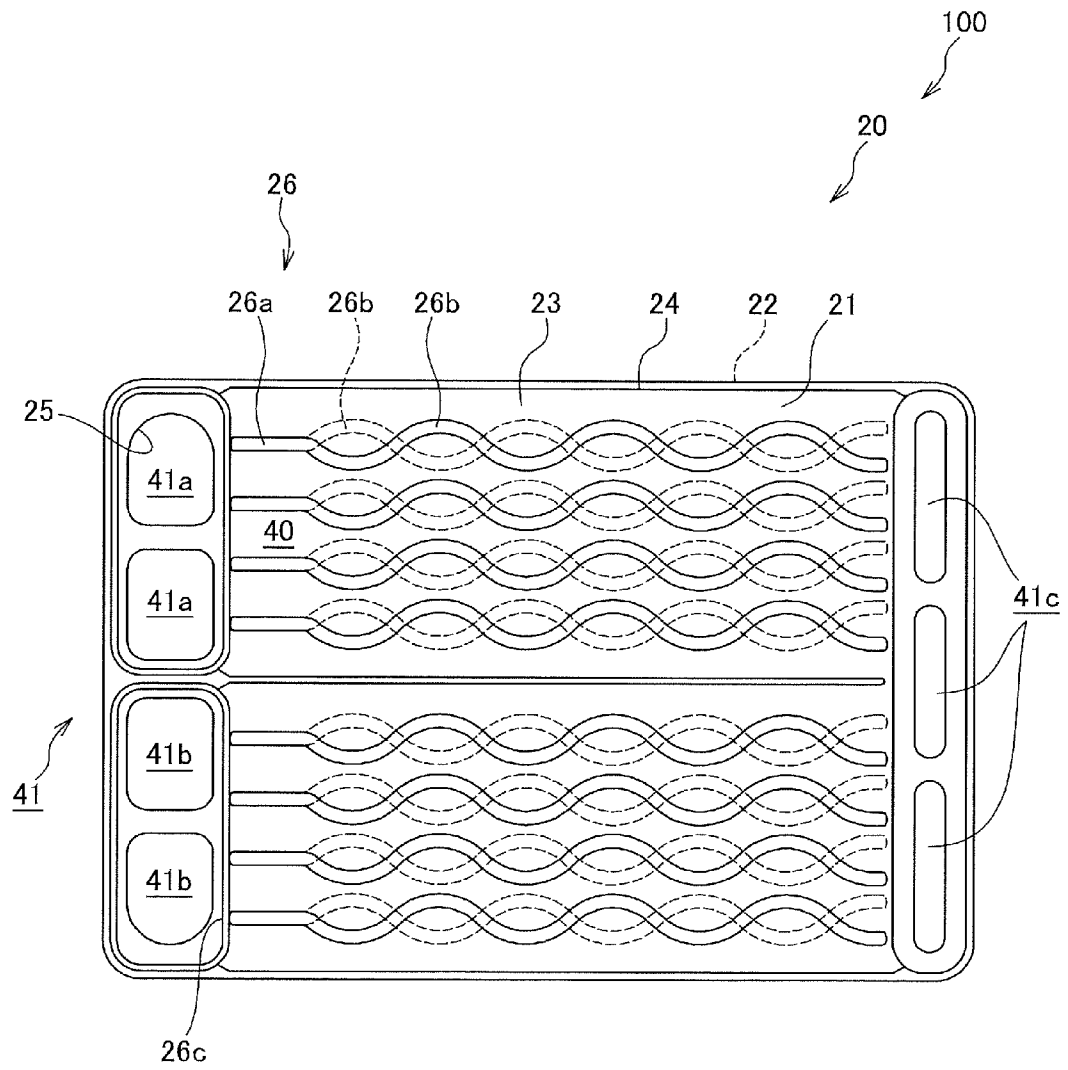
[図2]



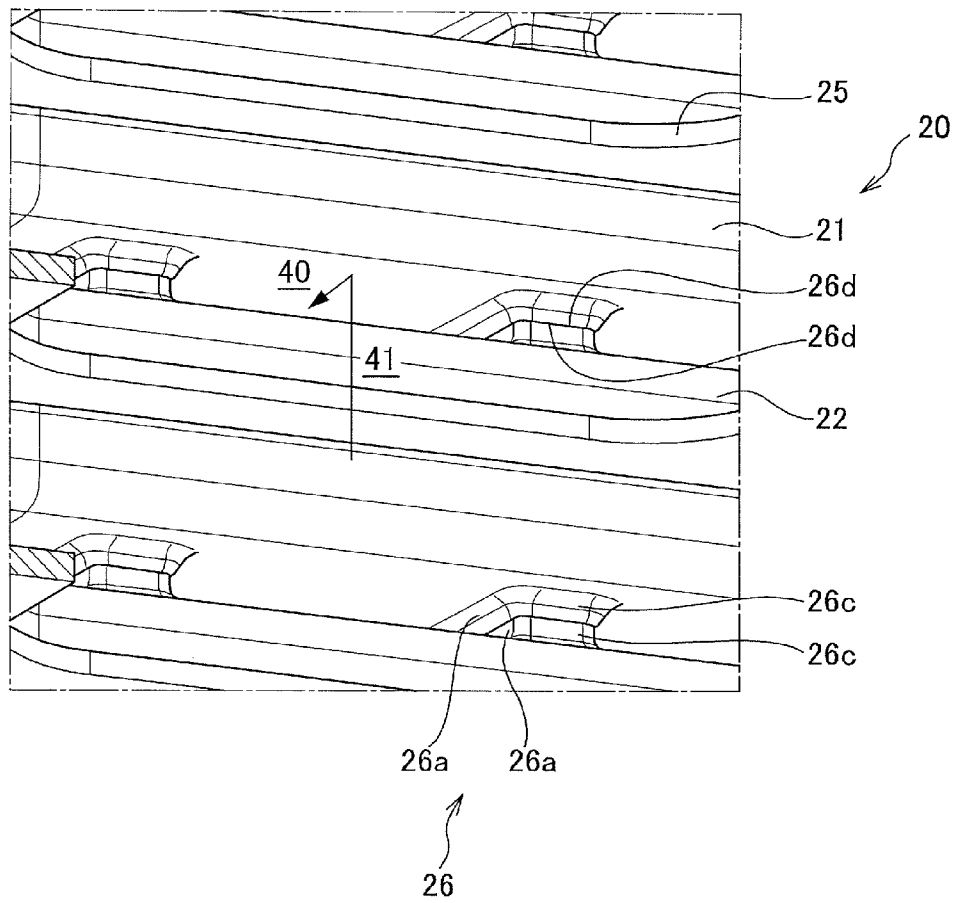
[図3]



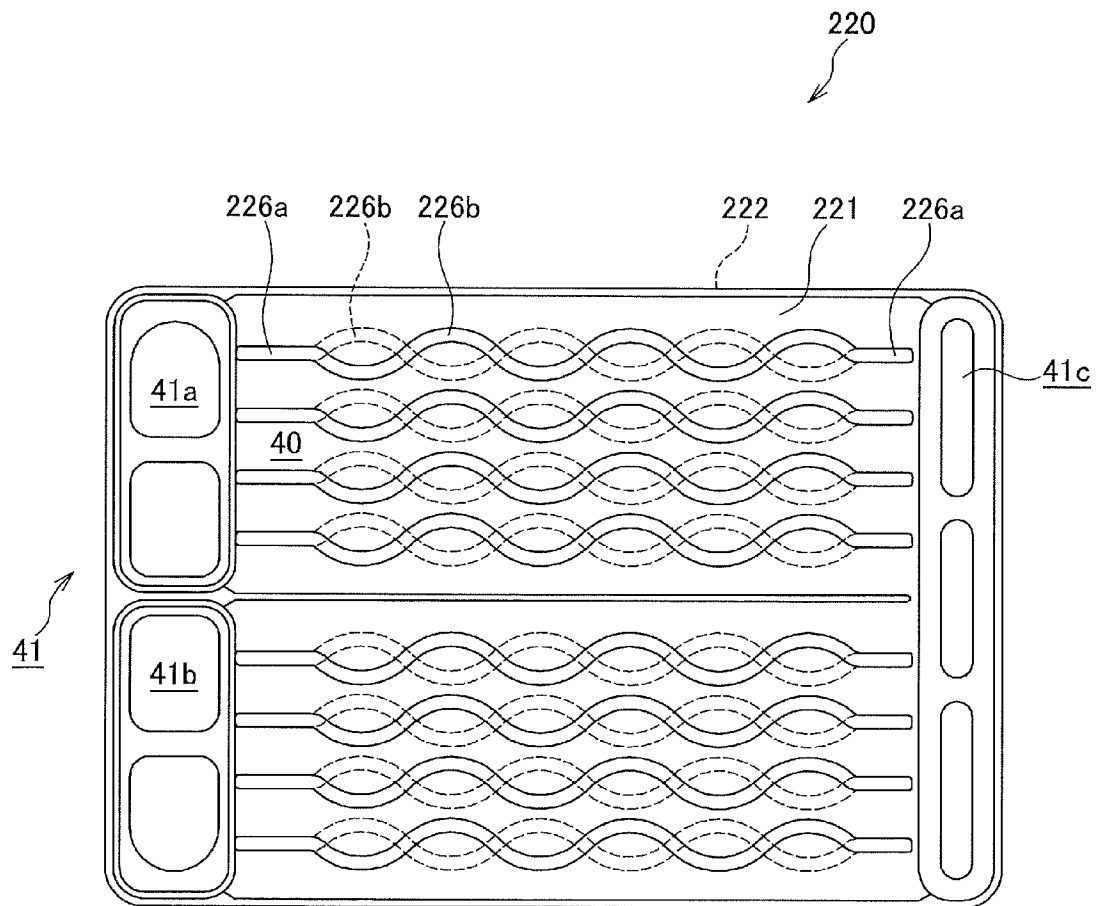
[図4]



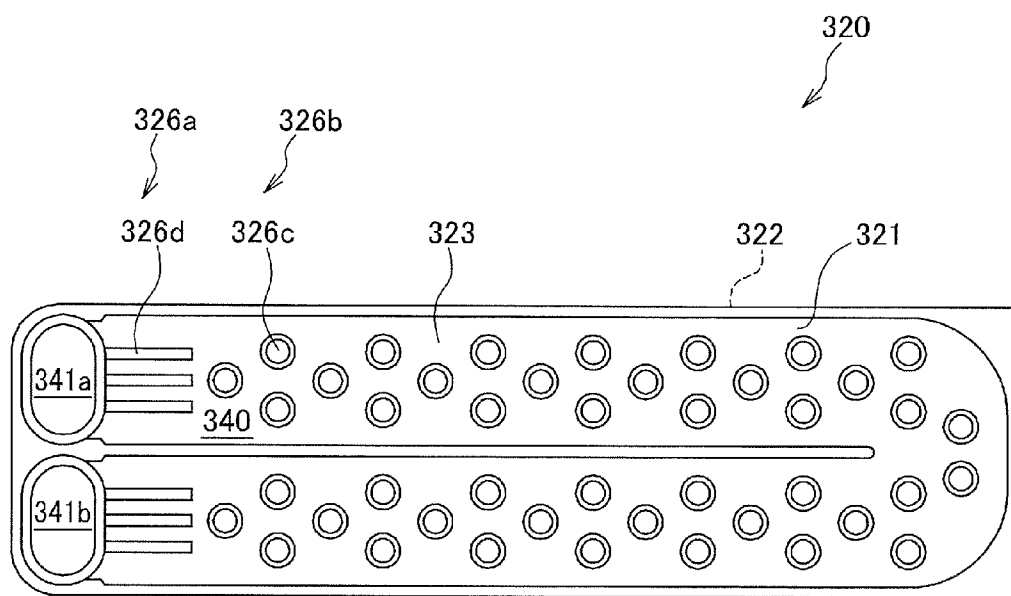
[図5]



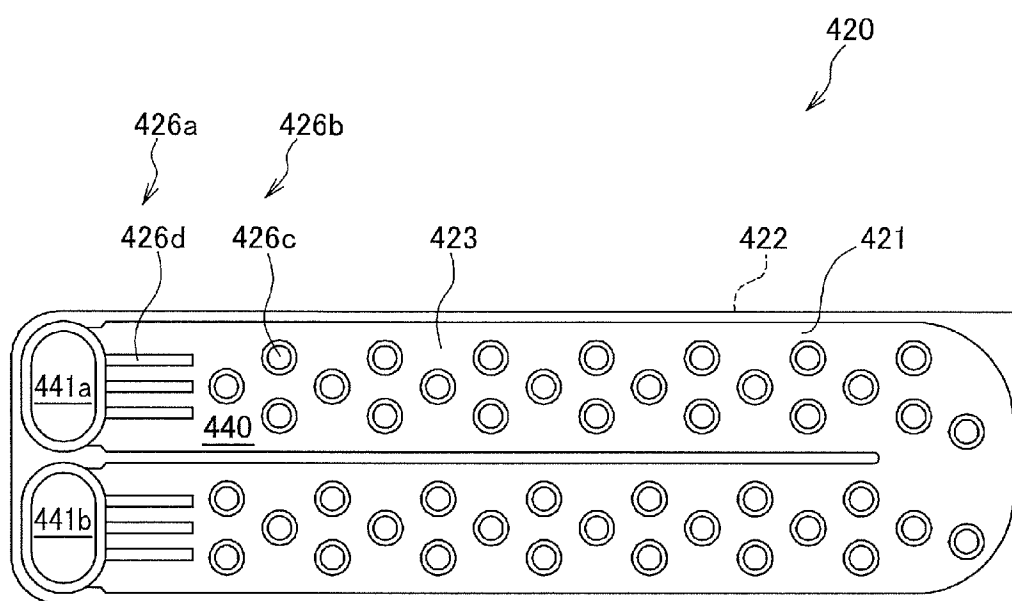
[図6]



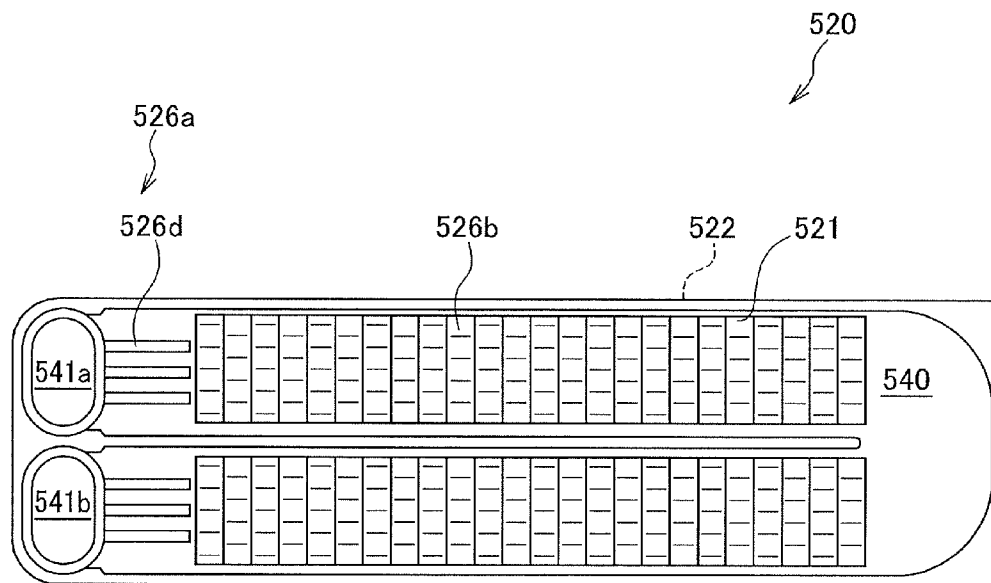
[図7]



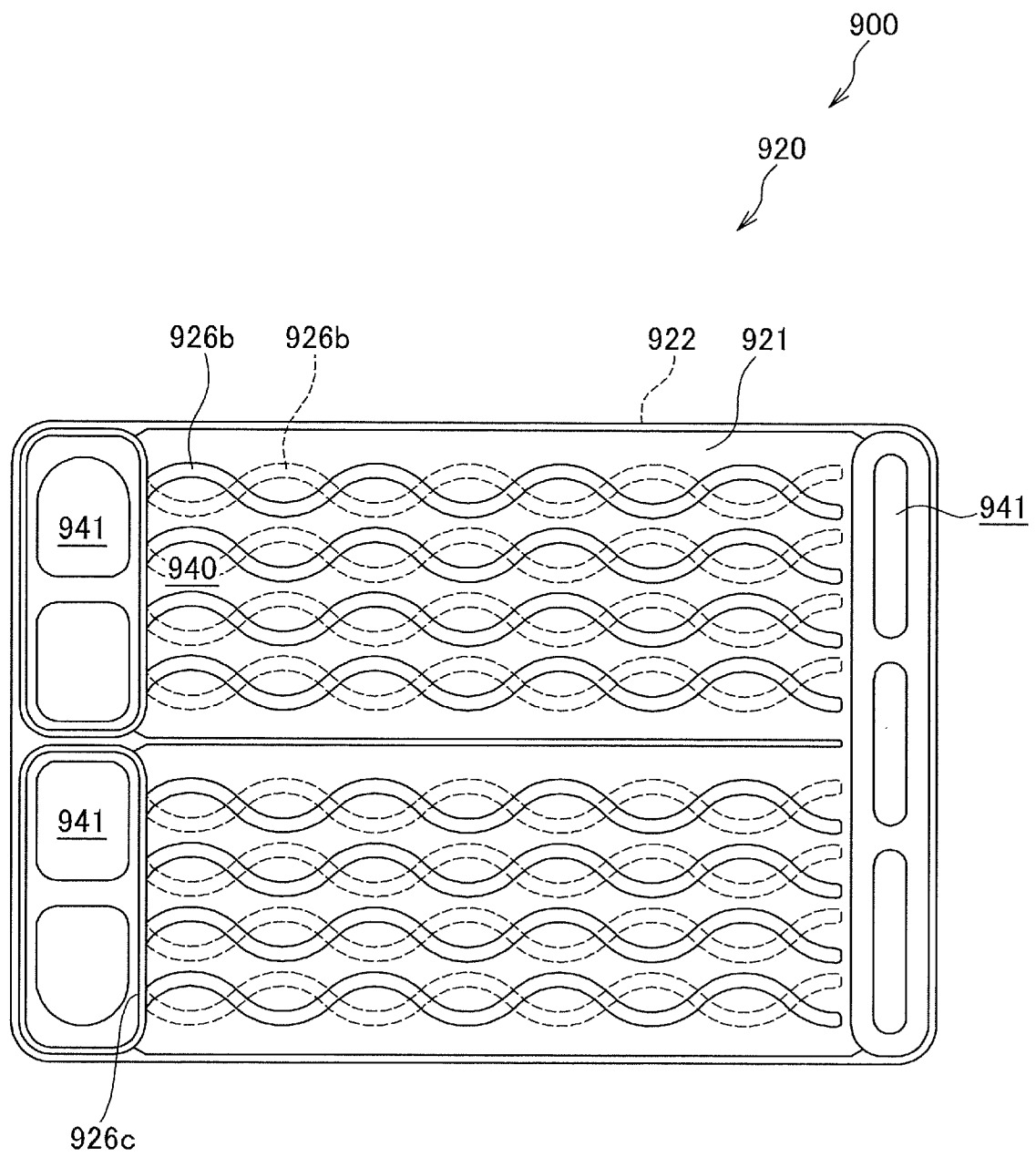
[図8]



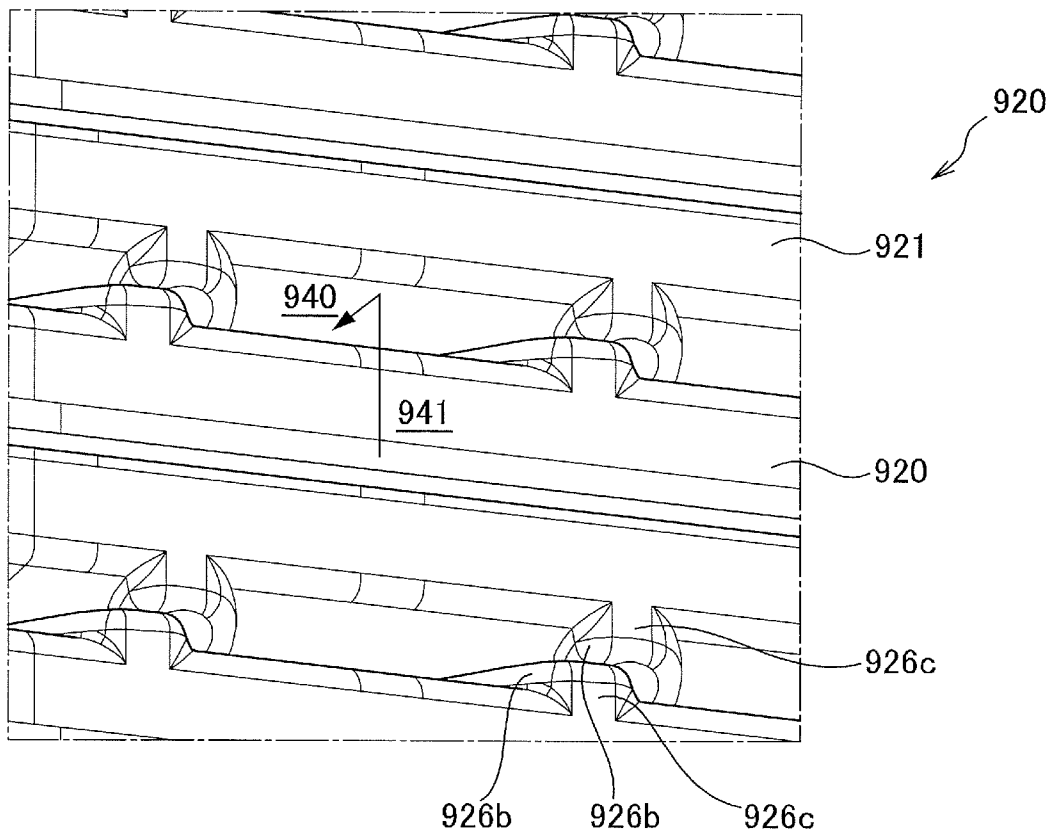
[図9]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/025164

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F28F9/02(2006.01)i, F28D1/053(2006.01)i, F28F1/02(2006.01)i, F28F1/40(2006.01)i, F28F13/12(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F28F9/02, F28D1/053, F28F1/02, F28F1/40, F28F13/12

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

DWPI(Derwent Innovation), Japio-GPG/FX

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2006-275402 A (Japan Climate Systems Corp.), 12 October 2006 (12.10.2006), paragraphs [0039] to [0045]; fig. 1, 3 to 4 (Family: none)	1-3, 5 4, 6
Y	JP 2014-88994 A (Calsonic Kansei Corp.), 15 May 2014 (15.05.2014), paragraphs [0023], [0040], [0043]; fig. 2 & US 2015/0300755 A1 paragraphs [0043] to [0045], [0051]; fig. 2 & WO 2014/069175 A1 & CN 104769381 A	4, 6
X A	JP 9-280764 A (Hitachi, Ltd.), 31 October 1997 (31.10.1997), paragraphs [0014], [0019] to [0020]; fig. 1, 3, 5 (Family: none)	1-4, 6 5

☒ 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
05 September 2017 (05.09.17)

Date of mailing of the international search report
19 September 2017 (19.09.17)

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

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/025164

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 2006-526130 A (Halla Climate Control Corp.), 16 November 2006 (16.11.2006), paragraphs [0012] to [0014]; fig. 1, 4 to 5 & US 2006/0249281 A1 paragraphs [0044] to [0048]; fig. 1, 4 to 5 & WO 2004/106835 A2 & CN 1798951 A & KR 10-2004-0102747 A	1-3, 5 4, 6
X A	JP 7-318283 A (Showa Aluminum Corp.), 08 December 1995 (08.12.1995), paragraphs [0021], [0023], [0032]; fig. 1, 2, 5 & US 5810077 A column 6, lines 29 to 40, 47 to 63; column 7, lines 6 to 10; fig. 2, 3, 6 & EP 661508 A1 & AU 8183894 A & CN 1107567 A & KR 10-0353020 B	1-2, 5 3-4, 6
A	WO 2016/101939 A1 (RECUTECH S.R.O.), 30 June 2016 (30.06.2016), abstract; fig. 1, 3 & CZ 20140956 A	1-6

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. F28F9/02(2006.01)i, F28D1/053(2006.01)i, F28F1/02(2006.01)i, F28F1/40(2006.01)i, F28F13/12(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. F28F9/02, F28D1/053, F28F1/02, F28F1/40, F28F13/12

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

DWPI (Derwent Innovation), Japio-GPG/FX

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 Y	JP 2006-275402 A (株式会社日本クライメイトシステムズ) 2006.10.12, 段落[0039]-[0045], 図1, 3-4 (ファミリーなし)	1-3, 5 4, 6
Y	JP 2014-88994 A (カルソニックカンセイ株式会社) 2014.05.15, 段落[0023], [0040], [0043], 図2 & US 2015/0300755 A1, 段落[0043]-[0045], [0051], FIG. 2 & WO 2014/069175 A1 & CN 104769381 A	4, 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矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

05.09.2017

国際調査報告の発送日

19.09.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

小原 一郎

3M

3021

電話番号 03-3581-1101 内線 3377

C (続き) . 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 A	JP 9-280764 A (株式会社日立製作所) 1997. 10. 31, 段落[0014], [0019]-[0020], 図 1, 3, 5 (ファミリーなし)	1-4, 6 5
X A	JP 2006-526130 A (漢拏空調株式会社) 2006. 11. 16, 段落 [0012]-[0014], 図 1, 4-5 & US 2006/0249281 A1, 段落 [0044]-[0048], Figure 1, 4-5 & WO 2004/106835 A2 & CN 1798951 A & KR 10-2004-0102747 A	1-3, 5 4, 6
X A	JP 7-318283 A (昭和アルミニウム株式会社) 1995. 12. 08, 段落 [0021], [0023], [0032], 図 1, 2, 5 & US 5810077 A, 第 6 欄第 29 行-第 40 行, 第 47 行-第 63 行, 第 7 欄第 6 行-第 10 行, FIG. 2, 3, 6 & EP 661508 A1 & AU 8183894 A & CN 1107567 A & KR 10-0353020 B	1-2, 5 3-4, 6
A	WO 2016/101939 A1 (RECUTECH S. R. O.) 2016. 06. 30, Abstract, Fig. 1, 3 & CZ 20140956 A	1-6