

(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3月22日(22.03.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/051786 A1

(51) 国際特許分類:

F28F 9/22 (2006.01) *F28D 9/02* (2006.01)
B60H 1/32 (2006.01) *F28F 3/04* (2006.01)
F25B 39/04 (2006.01) *F28F 3/08* (2006.01)

2丁目1917番地 カルソニックカンセイ株式会社内 Saitama (JP).

(21) 国際出願番号: PCT/JP2017/031082

(22) 国際出願日: 2017年8月30日(30.08.2017)

(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 2016-179410 2016年9月14日(14.09.2016) 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2丁目1917番地 Saitama (JP).

(72) 発明者: 佐久間 哲 (SAKUMA Satoshi); 〒3318501 埼玉県さいたま市北区日進町

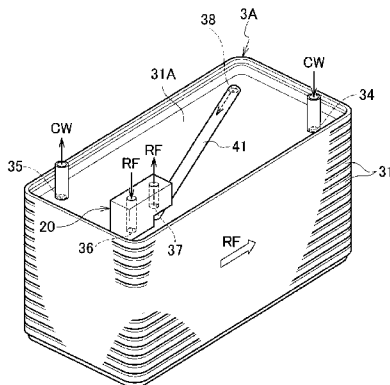
(74) 代理人: 三好 秀和, 外 (MIYOSHI Hidekazu et al.); 〒1050001 東京都港区虎ノ門一丁目2番8号 虎ノ門琴平タワー Tokyo (JP).

(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,

(54) Title: HEAT EXCHANGER

(54) 発明の名称: 熱交換器



(57) Abstract: A heat exchanger (3A) in which rectangular heat-conducting plates (31) are stacked, cooling fluid channels and refrigerant channels are formed between two heat-conducting plates (31) that are adjacent in the stacking direction, and a heat-conducting plate (31) disposed at a stacking-direction end is provided with a cooling fluid inlet (34) and cooling fluid outlet (35) for the cooling fluid channel and with a refrigerant inlet (36) and refrigerant outlet (37) of the refrigerant channel, wherein both the group comprising the cooling fluid inlet (34) and the cooling fluid outlet (35) and the group comprising the refrigerant inlet (36) and the refrigerant outlet (37) are provided to a heat-conducting plate (31A) disposed at one stacking-direction end, and a refrigerant return channel (40) for returning refrigerant (RF) to the refrigerant outlet (37) is formed on the inner side of the heat-conducting plate (31A) disposed at the one stacking-direction end.



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)）
- － 補正された請求の範囲（条約第19条(1)）

(57) 要約：四角形状の伝熱プレート（31）を積層し、積層方向の隣り合う2つの伝熱プレート（31）の間に冷却水通路と冷媒通路をそれぞれ形成し、積層方向の端に配置された伝熱プレート（31）に、冷却水通路の冷却水流入口（34）及び冷却水流出口（35）と、冷媒通路の冷媒流入口（36）及び冷媒流出口（37）を設けた熱交換器（3A）において、積層方向の一方の端に配置された伝熱プレート（31A）に、冷却水流入口（34）及び冷却水流出口（35）と冷媒流入口（36）及び冷媒流出口（37）との双方の組を設け、積層方向の一方の端に配置された伝熱プレート（31A）の内側には、冷媒流出口（37）に冷媒（RF）を戻す冷媒戻り通路（40）を形成した。

明 細 書

発明の名称 : 熱交換器

技術分野

[0001] 本発明は、伝熱プレートを積層した熱交換器に関する。

背景技術

[0002] 例えば、熱交換器である水冷コンデンサは、特許文献1に示すように、熱交換器内に冷媒が通過する冷媒通路と冷却水が通過する冷却水通路を有し、冷媒と冷却水の間で熱交換して冷媒を冷却水によって冷却する。

[0003] このような水冷コンデンサは、伝熱プレートが多数積層することにより構成されており、隣り合う伝熱プレート間に冷媒通路と冷却水通路とがそれぞれ形成されている。冷媒通路と冷却水通路は、各伝熱プレートを仕切りとして交互に形成され、冷媒と冷却水が伝熱プレートを介して熱交換するようになっている。積層方向の一方の端に配置された伝熱プレートには、冷却水流入口と冷却水流出口と冷媒流入口が形成されている。積層方向の他方の端に配置された伝熱プレートには、冷媒流出口が形成されるほかに、過冷却部用の冷媒流入口及び冷媒流出口が形成されている。

[0004] つまり、特許文献1に示す水冷コンデンサにおいて、冷却水及び冷媒の出入口（過冷却部がない場合、合計4つ）は、積層方向の両端に配置される2つの伝熱プレートに分かれて設けられている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2013-119382号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] ところで、外部配管との接続作業性、レイアウト性等の観点から、冷却水及び冷媒の出入口の全てを、積層方向の一方に配置された同じ伝熱プレートに設けることが要請される場合がある。この場合、冷却水通路の実質的な長

さを大きくし、かつ、熱交換性の向上を図るため、冷却水流入口と冷却水流出口は、四角形状の伝熱プレートに対角線の角部（隅部）に形成されるのが通常である。

[0007] 冷媒流入口と冷媒流出口も、熱交換性の向上の観点からは、四角形状の伝熱プレートに対角線の角部に形成されることが好ましい。ここで、冷媒流入口は、四角形状の伝熱プレートの角部に形成するとしても、冷凍サイクルの部品設置、デッドスペースの有効利用等の観点より、冷媒流出口の設置位置に制約が要請され、冷媒流出口の設置位置の自由度が制限される場合がある。

[0008] 例えば、冷媒流入口と冷媒流出口に外部配管との接続を行う一体の出入口ブロックを設けたい場合には、冷媒流入口の近傍に冷媒流出口を設けることが要請される。積層方向の一方に配置される伝熱プレートの外側にデッドスペースがある場合には、デッドスペースの有効利用を図るために、そのデッドスペースに冷媒流出口を設置することが要請される。積層方向の一方に配置される伝熱プレートの外側に外部部品の設置スペースがある場合には、外部部品の設置スペースを回避するように冷媒流出口を設置することが要請される。

[0009] そこで、本発明は、上述した課題を解決すべくなされたものであり、冷媒流出口の設置位置の自由度が高い熱交換器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

[0010] 本発明は、四角形状の伝熱プレートを積層し、積層方向の隣り合う2つの伝熱プレート間に冷却水が流れる冷却水通路と冷凍サイクルの冷媒が流れる冷媒通路をそれぞれ形成し、積層方向の端に配置された伝熱プレートに、冷却水通路に外部から冷却水を流入する冷却水流入口及び冷却水通路から外部に冷却水を流出する冷却水流出口と、冷媒通路に外部から冷媒を流入する冷媒流入口及び冷媒通路から外部に冷媒を流出する冷媒流出口を設けた熱交換器において、積層方向の一方の端に配置された伝熱プレートに、冷却水流入口及び冷却水流出口と冷媒流入口及び冷媒流出口との双方の組を設け、積

層方向の一方の端に配置された伝熱プレートの内側には、冷媒流出口に冷媒を戻す冷媒戻り通路を形成したことを特徴とする熱交換器である。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]図 1 は、本発明の第 1 実施形態を示し、車両用空気調和装置の構成図である。

[図2]図 2 は、本発明の第 1 実施形態を示し、水冷コンデンサの概略斜視図である。

[図3]図 3 (a) は、本発明の第 1 実施形態に係る、冷却水の流れを示す水冷コンデンサの要部断面図、図 3 (b) は、本発明の第 1 実施形態に係る、冷媒の流れを示す水冷コンデンサの要部断面図である。

[図4]図 4 は、本発明の第 1 実施形態を示し、水冷コンデンサ全体の冷媒の流れを示す概念図である。

[図5]図 5 (a) は、本発明の第 1 実施形態に係る、電磁弁が閉位置である出入口ブロックの概略断面図、図 5 (b) は、本発明の第 1 実施形態に係る、電磁弁が開位置である出入口ブロックの概略断面図である。

[図6]図 6 は、本発明の第 1 実施形態を示し、出入口ブロック内の冷媒の流れを示す概略図である。

[図7]図 7 (a) は、本発明の第 2 実施形態に係る、積層方向の一方側の端に配置された伝熱プレートの斜視図、図 7 (b) 及び図 7 (c) は、それぞれ冷媒の出口位置の各変形例を示す要部斜視図である。

[図8]図 8 は、本発明の第 2 実施形態を示し、図 7 (a) の B-B 線断面図である。

[図9]図 9 (a) は、本発明の第 3 実施形態に係る、積層方向の一方側の端に配置された伝熱プレートの斜視図、図 9 (b) 及び図 9 (c) は、それぞれ冷媒の出口位置の各変形例を示す要部斜視図である。

[図10]図 10 は、本発明の第 3 実施形態を示し、積層方向の一方側の端に配置された伝熱プレートの斜視図である。

[図11]図 11 は、本発明の第 3 実施形態を示し、図 10 の C-C 線断面図で

ある。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

[0013] (第1実施形態)

図1～図6は本発明の第1実施形態を示す。図1に示すように、車両用空調装置は、ヒートポンプ式の冷凍サイクル1と、温水サイクル10と、これらを制御する制御部(図示せず)とを備えている。

[0014] 冷凍サイクル1は、冷媒R Fを圧縮する圧縮機2と、圧縮機2で圧縮された冷媒R Fと温水との間で熱交換する熱交換器である水冷コンデンサ3 Aと、水冷コンデンサ3 Aの冷媒通路5 aをバイパスする第1バイパス通路4 aと、第1バイパス通路4 aを開閉する第1開閉弁5 aと、水冷コンデンサ3 Aで熱交換された冷媒R Fを減圧する第1オリフィス6 aと、水冷コンデンサ3 Aで熱交換された冷媒R F、若しくは水冷コンデンサ3 Aをバイパスされた冷媒R Fと外気との間で熱交換する室外熱交換器7と、室外熱交換器7を出た冷媒R Fを減圧する第2オリフィス6 bと、第2オリフィス6 bで減圧(膨張)された冷媒R Fと室内に供給される空気との間で熱交換する室内熱交換器8と、室内熱交換器8をバイパスする第2バイパス通路4 bと、第2バイパス通路4 bを開閉する第2開閉弁5 bと、冷媒R Fの気液を分離等する機能を有し、圧縮機2に気体の冷媒R Fのみを送るアキュムレータ9とを備えている。

[0015] 温水サイクル10は、温水(暖められた冷却水C W)を循環させるウォータポンプ11と、ウォータポンプ11で循環される温水が通過し、通過する温水が冷媒R Fによって加熱される水冷コンデンサ3 Aと、ウォータポンプ11で循環する温水と車室内に供給される空気との間で熱交換し、空気を加熱するヒータコア12とを備えている。

[0016] 室内熱交換器8とヒータコア12は、空調ユニットの送風路30内に配置され、空調ユニットの下流側はダクト(図示せず)によって車室の吹出口(図示せず)に接続されている。

- [0017] 冷凍サイクル１は、冷房時には、第１開閉弁５aが開位置、第２開閉弁５bが閉位置とされる。室外熱交換器７が凝縮器（コンデンサ）として機能し、室内熱交換器８が蒸発器（エバポレータ）として機能し、車室内に冷風が導かれる。
- [0018] 冷凍サイクル１は、暖房時には、第１開閉弁５aが閉位置、第２開閉弁５bが開位置とされる。水冷コンデンサ３Aが凝縮器（コンデンサ）として機能し、室外熱交換器７が蒸発器（エバポレータ）として機能する。そして、温水サイクル１０の温水が循環され、冷凍サイクル１の水冷コンデンサ３Aが温水サイクル１０の温水を加熱してヒータコア１２を加熱し、車室内に暖風が導かれる。
- [0019] 水冷コンデンサ３Aの冷媒流入口３６に接続される入口側通路２１、冷媒流出口３７に接続される出口側通路２２、第１バイパス通路４a、第１オリフィス６aは、出入口ブロック２０に形成されている。出入口ブロック２０については、下記に詳述する。
- [0020] 室外熱交換器７と室内熱交換器８を接続する一部通路２６、室内熱交換器８とアキュムレータ９を接続する一部通路２７、第２バイパス通路４b、第２開閉弁５bは、通路ブロック２５に形成されている。
- [0021] 図２～図４に示すように、水冷コンデンサ３Aは、多数の伝熱プレート３１、３１Aを有し、多数の伝熱プレート３１、３１Aが積層されている。伝熱プレート３１、３１Aは、四角形状である。図３（a）、図３（b）に示すように、伝熱プレート３１、３１Aの積層体内には、積層方向の隣り合う２つの伝熱プレート３１の間に冷却水CWが流れる冷却水通路３２と、冷媒RFが流れる冷媒通路３３が、それぞれ形成されている。
- [0022] 冷却水通路３２と冷媒通路３３は、積層方向に交互に配置されている。冷却水通路３２は、積層体内で複数列に分岐され、各列が共に同じ流れ方向に形成されている。つまり、冷却水CWの流れは、いわゆる１パスである。
- [0023] 冷媒通路３３も、積層体内で複数列に分岐され、各列が共に同じ流れ方向に形成されている。つまり、冷媒RFの流れは、いわゆる１パスである（図

4の冷媒R Fの流れを参照)。

- [0024] 図2に示すように、積層方向の一端に配置された伝熱プレート31Aに、冷却水通路32に外部から冷却水CWを流入する冷却水流入口34と、冷却水通路32から外部に冷却水CWを流出する冷却水流出口35と、冷媒通路33に外部から冷媒R Fを流入する冷媒流入口36と、冷媒通路33から外部に冷媒R Fを流出する冷媒流出口37が設けられている。
- [0025] 冷却水流入口34と冷却水流出口35は、伝熱プレート31Aの対角線上の異なる角部(隅部)にそれぞれ配置されている。冷媒流入口36と冷媒流出口37は、冷却水流入口34と冷却水流出口35の配置位置とは異なる伝熱プレート31Aの角部(隅部)に配置されており、冷媒流入口36と冷媒流出口37は、近接配置されている。
- [0026] 積層方向の一方の端に配置された伝熱プレート31Aの内側には、冷媒戻り通路40が形成されている。具体的には、積層方向の一方の端に配置された伝熱プレート31Aと当該伝熱プレート31Aの積層方向の隣り合う伝熱プレート31との間には、冷媒戻り通路40が形成されている。
- [0027] 伝熱プレート31の積層体内の冷媒通路33の出口38は、冷媒戻り通路40に開口している。具体的には、伝熱プレート31Aには、上方に突出する通路用突部41が設けられ、この通路用突部41によって冷媒戻り通路40が形成されている。冷媒戻り通路40は、伝熱プレート31の積層体の冷媒R Fの出口38と冷媒流出口37との間を直線状に結んでいる。
- [0028] 図5(a)、図5(b)、図6に示すように、出入口ブロック20は、冷媒流入口36に接続される入口側通路21と冷媒流出口37に接続される出口側通路22と入口側通路21と出口側通路22を接続する第1バイパス通路4aとから成る通路群を有する。出入口ブロック20は、通路調整手段として、第1バイパス通路4aを開閉する第1開閉弁5aと、出口側通路22に設けられた第1オリフィス6aとを有する。
- [0029] 第1開閉弁は、電磁式のものであり、図5(a)に示す非通電時には、第1バイパス通路4aが閉位置に位置し、冷媒R Fが水冷コンデンサ3Aに流

れ、図5（b）に示す通電時には、第1バイパス通路4aが開位置に位置し、冷媒RFが水冷コンデンサ3Aをバイパスする（図6参照）。

[0030] 以上説明したように、積層方向の一方の端に配置された伝熱プレート31Aの内側には、冷媒戻り通路40が形成されている。具体的には、積層方向の一方の端に配置された伝熱プレート31Aと当該伝熱プレート31Aの積層方向の隣り合う伝熱プレート31との間には、冷媒戻り通路40が形成されている。冷媒戻り通路40は、冷却水流入口34と冷却水流出口35と冷媒流入口36を設ける部位を除いたスペースであれば自由に設定可能である。例えば、この第1実施形態のように冷媒流出口37を冷媒流入口36に近接した位置に設定可能である。そのため、冷媒流出口37の設置位置の自由度が高い水冷コンデンサ3Aを提供できる。

[0031] 伝熱プレート31、31Aの積層体内に入る冷却水CWの入口（冷却水流入口34）と伝熱プレート31、31Aの積層体内から出る冷却水CWの出口（冷却水流出口35）の組と、伝熱プレート31、31Aの積層体内に入る冷媒RFの入口（冷媒流入口36）と伝熱プレート31の積層体内から出る冷媒RFの出口（冷媒流出口37）の組とは、伝熱プレート31Aの異なる対角線上にそれぞれ形成されている。そして、冷却水流入口34、冷却水流出口35、冷媒流入口36、冷媒流出口37は、伝熱プレート31Aの異なる角部（隅部）にそれぞれ形成されている。

[0032] 従って、冷却水CWが、1パスの冷却水通路32（図3（a）に示す）を極力ショートカットせず、さらには滞留することなく流れる。また、冷媒RFが1パスの冷媒通路33（図3（b）に示す）を極力ショートカットすることなく、さらには滞留することなく流れる。そのため、冷媒流入口36と冷媒流出口37を伝熱プレート31Aに近接配置しても熱交換性が低下しない。

[0033] 積層方向の一方の端に配置された伝熱プレート31Aには、冷却水流入口34及び冷却水流出口35の組と、冷媒流入口36及び冷媒流出口37の組の、双方の組が共に配置されている。従って、冷却水通路32と冷媒通路3

3の双方の流入口34, 36と流出口35, 37が同じ伝熱プレート31Aに配置されるため、冷却水通路32側と冷媒通路33側の双方の流入口34, 36と流出口35, 37への配管接続性が良く、レイアウト性も良い。

[0034] 積層方向の一方の端に配置された伝熱プレート31Aには、近接配置した冷媒流入口36と冷媒流出口37に接続される通路群とその通路調整手段（通路切換手段、通路抵抗手段）を有する出入口ブロック20が固定されている。従って、出入口ブロック20を伝熱プレート31Aに取り付けることにより、水冷コンデンサ3Aの冷媒流入口36と冷媒流出口37に接続される部品及びその近辺に配置される部品を取り付けることができるため、取り付け作業性が良く、レイアウト性も良い。

[0035] 熱交換器は水冷コンデンサ3Aであり、出入口ブロック20の通路群は、冷媒流入口36に接続される入口側通路21と冷媒流出口37に接続される出口側通路22と入口側通路21と出口側通路22間を接続する第1バイパス通路4aであり、通路調整手段は、第1バイパス通路4aを開閉する第1開閉弁5aと、出口側通路22に設けられた第1オリフィス6aである。従って、水冷コンデンサ3Aを使用する暖房時と水冷コンデンサ3Aを使用しない冷房時とに使い分けできる冷凍サイクル1を、少ない部品点数で、高いレイアウト性を持たせて構成できる。

[0036] （第2実施形態）

図7（a）及び図8は、本発明の第2実施形態を示す。図7（a）において、伝熱プレート31Bには、2本の通路用突部41が設けられ、この2本の通路用突部41によってその内側に2本の冷媒戻り通路40が形成されている。2本の冷媒戻り通路40は、伝熱プレート31Bの積層体の出口38と冷媒流出口37の間をそれぞれ連通している。

[0037] 図7（a）、図8において、図面の同一構成箇所には、同一符号を付して説明を省略する。第2実施形態に係る水冷コンデンサ3Bの他の構成は、第1実施形態と同様であるため、説明を省略する。

[0038] この第2実施形態でも、第1実施形態と同様な理由によって、冷媒流出口

37の設置位置の自由度が高い水冷コンデンサ3Bを提供できる。

[0039] この第2実施形態では、2本の冷媒戻り通路40が形成されているため、加工による減肉や加工ひずみによる伝熱プレート31Bの平面度低下を極力防止できる。平面度低下の防止により、ろう付け不良を抑制できる。つまり、第1実施形態のように冷媒戻り通路40が1本の場合には、一定値以上の通路断面積を確保するために加工による減肉や加工ひずみによる伝熱プレート31Aの平面度低下を引き起こす恐れが高いが、第2実施形態の伝熱プレート31Bによれば、そのような恐れを極力防止できる。

[0040] この第2実施形態では、2本の冷媒戻り通路40が形成されているため、第1実施形態の冷媒戻り通路40の高さ h_1 （図3（b））より冷媒戻り通路40の高さ h_2 （図8）を低くできる。これにより、第1実施形態の出入口ブロック20の高さ H_1 に対して出入口ブロック20の高さ H_2 を低くでき、水冷コンデンサ（熱交換器）の積層方向のコンパクト化を図ることができる。

[0041] この第2実施形態では、冷媒戻り通路40は2本設けられているが、3本以上設けても良い。

[0042] 図7（b）、図7（c）にそれぞれ示すように、冷媒RFの出口38の位置は、角部でなくても直線箇所でも良い。

[0043] （第3実施形態）

図9（a）には、本発明の第3実施形態に係る伝熱プレート31Cが示されている。図9（a）において、伝熱プレート31Cには、第2実施形態と同様に、2本の通路用突部41が設けられ、この2本の通路用突部41によって2本の冷媒戻り通路40が形成されている。さらに、第2実施形態とは異なり、通路用突部41とは別に突部42が設けられている。

[0044] 突部42は、伝熱プレート31Bの平面をほぼ十字状に配置されている。具体的には、突部42は、2本の通路用突部41で囲まれた領域と、2本の通路用突部41で囲まれる外側の領域に亘って配置されている。突部42は、通路用突部41にその直線箇所で連結されているため、冷媒RFを流す機

能は小さい。このように突部42には冷媒RFを流す機能が小さいので、通路用突部41を同じ流路断面である必要はない。

[0045] 図9(a)において、図面の同一構成箇所には、同一符号を付して説明を省略する。第3実施形態に係る水冷コンデンサ3Cの他の構成は、第1実施形態と同様であるため、説明を省略する。

[0046] この第3実施形態でも、第1実施形態と同様な理由によって、冷媒流出口37の設置位置の自由度が高い水冷コンデンサ3Cを提供できる。

[0047] この第3実施形態では、伝熱プレート31Cには、通路用突部41と共に突部42が設けられているため、伝熱プレート31Cの加工性と剛性を確保し易い。

[0048] この第3実施形態では、冷媒戻り通路40は2本設けられているが、3本以上設けても良い。

[0049] 図9(b)、図9(c)にそれぞれ示すように、冷媒RFの出口38の位置は、角部でなくても直線箇所でも良い。

[0050] (第4実施形態)

図10及び図11は、本発明の第4実施形態を示す。図10において、伝熱プレート31Dには、表面積全体の半分以上のスペースによって幅広の通路用突部41が設けられ、この通路用突部41によってその内側に幅広の冷媒戻り通路40が形成されている。幅広の冷媒戻り通路40は、伝熱プレート31Dの積層体の出口38と冷媒流出口37の間をそれぞれ連通している。通路用突部41の複数箇所には、伝熱プレート31に当接する補強リブ43が設けられている。

[0051] 図10、図11において、図面の同一構成箇所には、同一符号を付して説明を省略する。第4実施形態に係る水冷コンデンサ3Dの他の構成は、第1実施形態と同様であるため、説明を省略する。

[0052] この第4実施形態でも、第1実施形態と同様な理由によって、冷媒流出口37の設置位置の自由度が高い水冷コンデンサ3Dを提供できる。

[0053] この第4実施形態では、伝熱プレート31Dの全面積の半分以上のスペー

スに冷媒戻り通路40が形成されているため、第2実施形態の通路用突部41の高さ h_2 （図8）より冷媒戻り通路40の高さ h_3 を低くできる。これにより、第2実施形態の出入口ブロック20の高さ H_2 に対して出入口ブロック20の高さ H_3 を低くでき、水冷コンデンサ（熱交換器）の積層方向の更なるコンパクト化を図ることができる。

[0054] また、冷媒戻り通路40は、伝熱プレート31Dのほぼ全スペース、具体的には、冷却水流入口34と冷却水流出口35と冷媒流入口36を設けた部位を除いた全スペースに最大限形成でき、冷媒戻り通路40を設ける表面積が大きければ大きいほど、水冷コンデンサ（熱交換器）の積層方向の更なるコンパクト化を図ることができる。

[0055] （変形例）

第1～第4実施形態では、冷媒流入口36に冷媒流出口37を近接配置したが、これに限定されない。つまり、積層方向の一方に配置される伝熱プレート31A～31Dの外側にデッドスペースがある場合には、デッドスペースの有効利用を図るために、そのデッドスペースに冷媒流出口37を設置することが可能である。積層方向の一方に配置される伝熱プレート31A～31Dの外側に外部部品の設置スペースがある場合には、外部部品の設置スペースを回避するように冷媒流出口37を設置することが可能である。

[0056] 第1～第4実施形態では、冷却水CWの流れは、1パスであるが、複数パスにしても良い。

[0057] 以上、本発明の実施形態について説明したが、これらの実施形態は本発明の理解を容易にするために記載された単なる例示に過ぎず、本発明は当該実施形態に限定されるものではない。本発明の技術的範囲は、上記実施形態で開示した具体的な技術事項に限らず、そこから容易に導きうる様々な変形、変更、代替技術なども含むものである。

[0058] 本出願は、2016年9月14日に提出された日本国特許願第2016-179410号に基づく優先権を主張しており、この出願の全内容が参照により本明細書に組み込まれる。

産業上の利用可能性

[0059] 本発明によれば、冷媒戻り通路は、冷却水流入口と冷却水流出口と冷媒流入口を設ける部位を除いたスペースであれば自由に設定可能であるため、冷媒流出口の設置位置の自由度が高い熱交換器を提供できる。

符号の説明

- [0060] 3 A～3 D 水冷コンデンサ（熱交換器）
3 1, 3 1 A～3 1 D 伝熱プレート
3 2 冷却水通路
3 3 冷媒通路
3 4 冷却水流入口
3 5 冷却水流出口
3 6 冷媒流入口
3 7 冷媒流出口
4 0 冷媒戻り通路
4 1 通路用突部

請求の範囲

[請求項1]

四角形状の伝熱プレート（31）を積層し、
積層方向の隣り合う2つの前記伝熱プレート（31）の間に冷却水（CW）が流れる冷却水通路（32）と冷凍サイクルの冷媒（RF）が流れる冷媒通路（33）をそれぞれ形成し、
積層方向の端に配置された前記伝熱プレート（31、31A～31D）に、
前記冷却水通路（32）に外部から冷却水（CW）を流入する冷却水流入口（34）及び前記冷却水通路（32）から外部に冷却水（CW）を流出する冷却水流出口（35）と、
前記冷媒通路（33）に外部から冷媒（RF）を流入する冷媒流入口（36）及び前記冷媒通路（33）から外部に冷媒（RF）を流出する冷媒流出口（37）
を設けた
熱交換器（3A～3D）において、
積層方向の一方の端に配置された前記伝熱プレート（31A～31D）に、
前記冷却水流入口（34）及び前記冷却水流出口（35）の組と
前記冷媒流入口（36）及び前記冷媒流出口（37）の組の
双方の組を設け、
積層方向の一方の端に配置された前記伝熱プレート（31A～31D）の内側には、前記冷媒流出口（37）に冷媒（RF）を戻す冷媒戻り通路（40）を形成したこと
を特徴とする熱交換器（3A～3D）。

[請求項2]

請求項1に記載の熱交換器（3A～3D）であって、
積層方向の一方の端に配置された前記伝熱プレート（31A）には、
前記冷媒流出口（37）にまで延びる通路用突部（41）が設けられ、

前記通路用突部（４１）によって前記冷媒戻り通路（４０）が形成されていること

を特徴とする熱交換器（３Ａ～３Ｄ）。

[請求項３]

請求項２に記載の熱交換器（３Ｂ～３Ｄ）であって、

前記通路用突部（４１）は、複数本であり、

前記通路用突部（４１）によって複数本の前記冷媒戻り通路（４０）が形成されていること

を特徴とする熱交換器（３Ｂ～３Ｄ）。

[請求項４]

請求項３に記載の熱交換器（３Ｃ）であって、

前記伝熱プレート（３１Ｃ）には、前記通路用突部（４１）とは別に突部（４２）が設けられていること

を特徴とする熱交換器（３Ｃ）。

[請求項５]

請求項１に記載の熱交換器（３Ｄ）であって、

積層方向の一方の端に配置された前記伝熱プレート（３１Ｄ）の内部には、全面積の半分以上のスペースに前記冷媒戻り通路（４０）を形成すること

を特徴とする熱交換器（３Ｄ）。

補正された請求の範囲
[2018年1月15日(15.01.2018)国際事務局受理]

[請求項 1] (補正後)

四角形状の伝熱プレート (31) を積層し、

積層方向の隣り合う2つの前記伝熱プレート (31) の間に冷却水 (CW) が流れる冷却水通路 (32) と冷凍サイクルの冷媒 (RF) が流れる冷媒通路 (33) をそれぞれ形成し、

積層方向の端に配置された前記伝熱プレート (31, 31A~31D) に、

前記冷却水通路 (32) に外部から冷却水 (CW) を流入する冷却水流入口 (34) 及び前記冷却水通路 (32) から外部に冷却水 (CW) を流出する冷却水流出口 (35) と、

前記冷媒通路 (33) に外部から冷媒 (RF) を流入する冷媒流入口 (36) 及び前記冷媒通路 (33) から外部に冷媒 (RF) を流出する冷媒流出口 (37)

を設けた

熱交換器 (3A~3D) において、

積層方向の一方の端に配置された前記伝熱プレート (31A~31D) に、

前記冷却水流入口 (34) 及び前記冷却水流出口 (35) の組と

前記冷媒流入口 (36) 及び前記冷媒流出口 (37) の組の

双方の組を設け、

積層方向の一方の端に配置された前記伝熱プレート (31A~31D) の内側には、前記冷媒流出口 (37) に冷媒 (RF) を戻す冷媒戻り通路 (40) を形成し、

積層方向の一方の端に配置された前記伝熱プレート (31A) には、前記冷媒流出口 (37) にまで延びる通路用突部 (41) が設けられ、

前記通路用突部 (41) によって前記冷媒戻り通路 (40) が形成されており、

前記通路用突部 (41) は、複数本であり、

前記通路用突部 (41) によって複数本の前記冷媒戻り通路 (40) が形成されてい

ること

を特徴とする熱交換器（３Ｂ～３Ｄ）。

〔請求項２〕（補正後）

請求項１に記載の熱交換器（３Ｃ）であって、

前記伝熱プレート（３１Ｃ）には、前記通路用突部（４１）とは別に突部（４２）が設けられていること

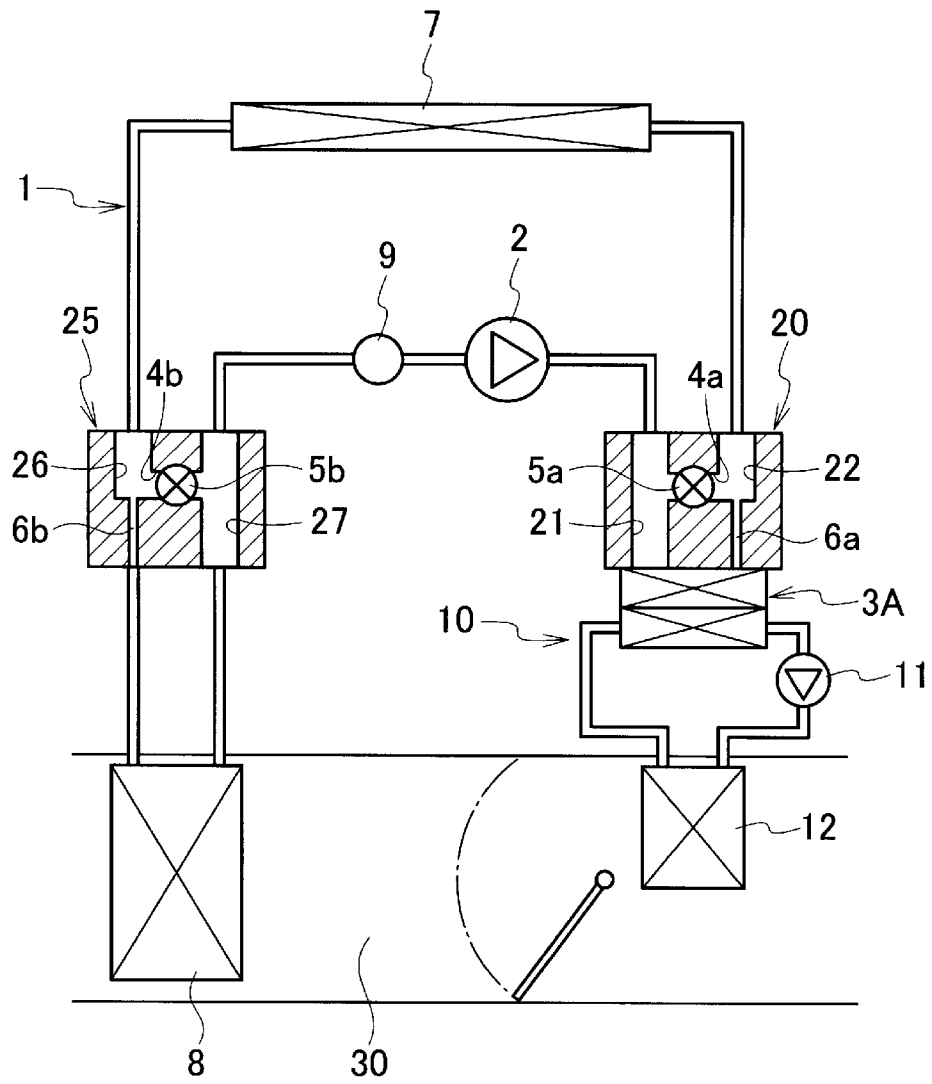
を特徴とする熱交換器（３Ｃ）。

〔請求項３〕（削除）

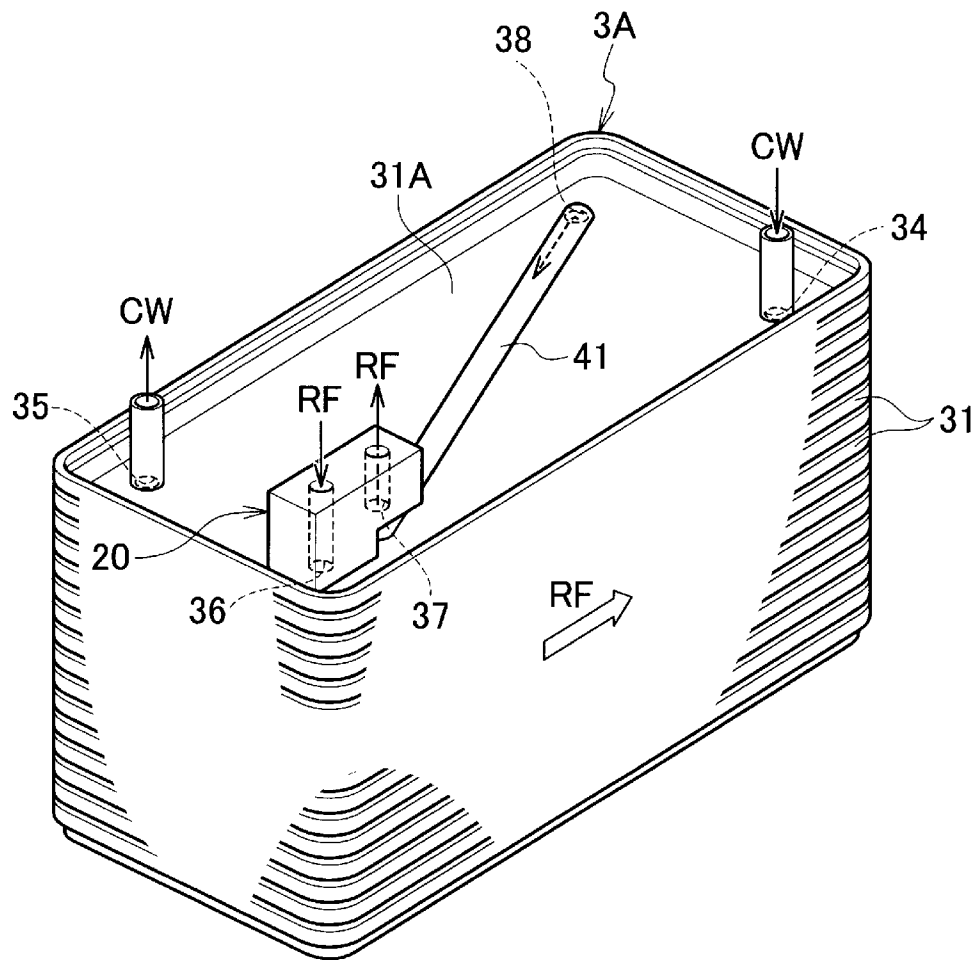
〔請求項４〕（削除）

〔請求項５〕（削除）

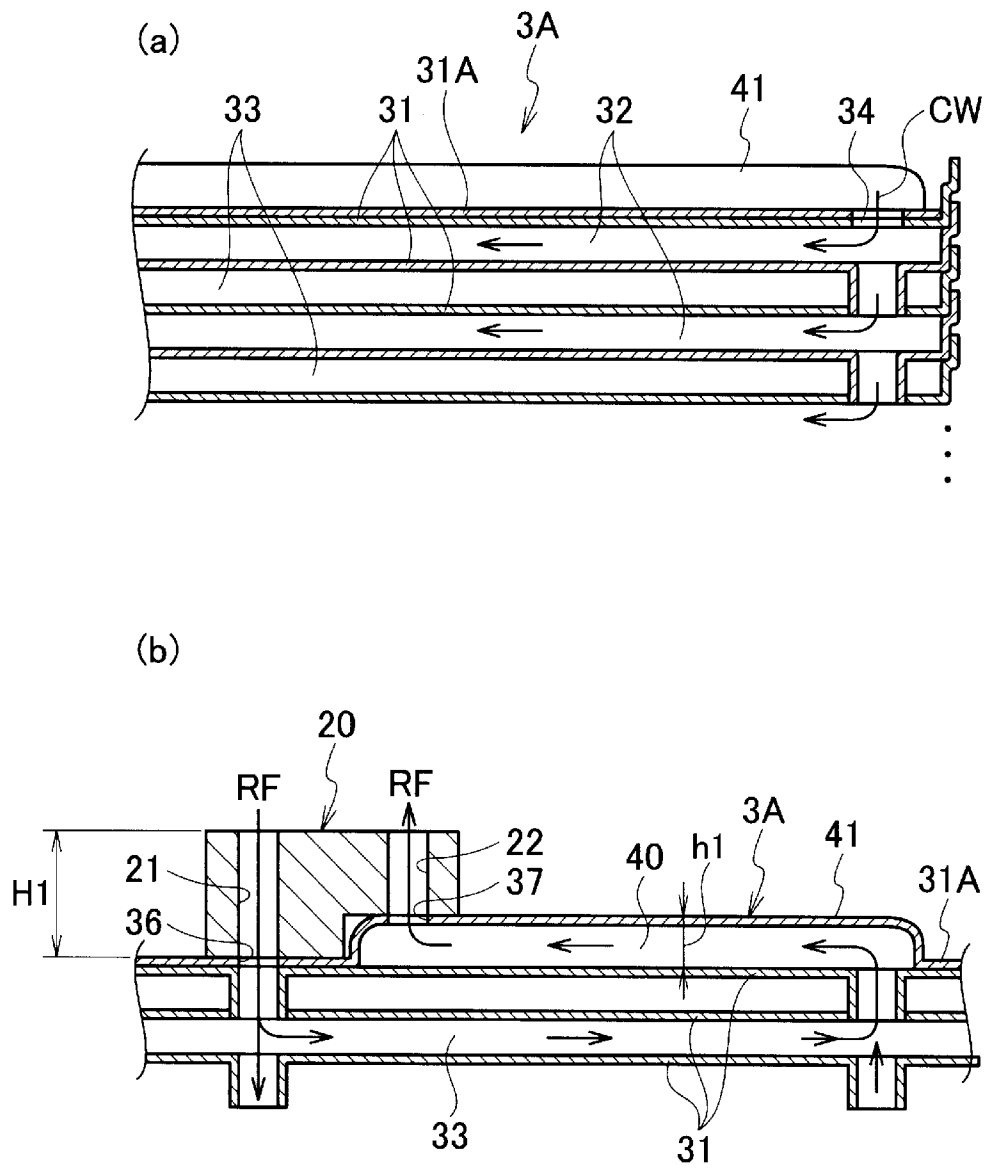
[図1]



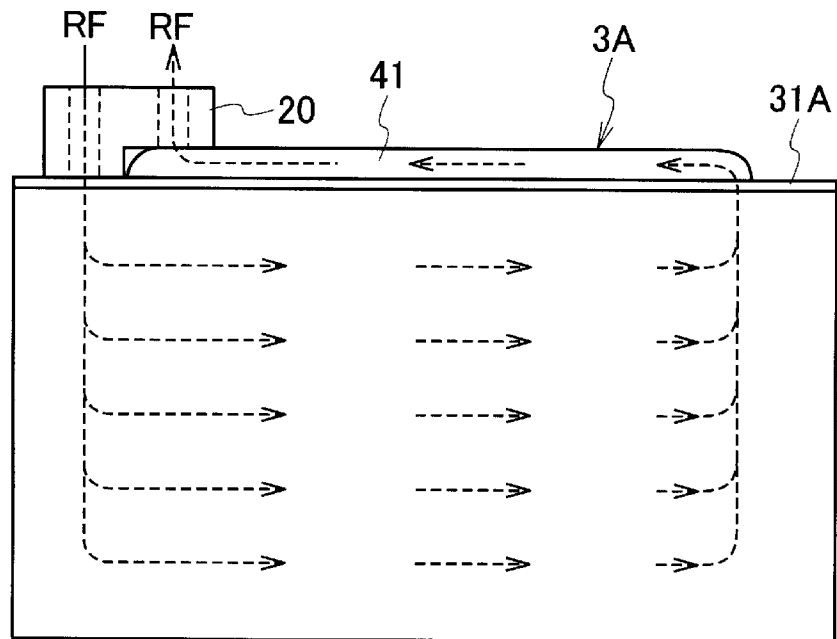
[図2]



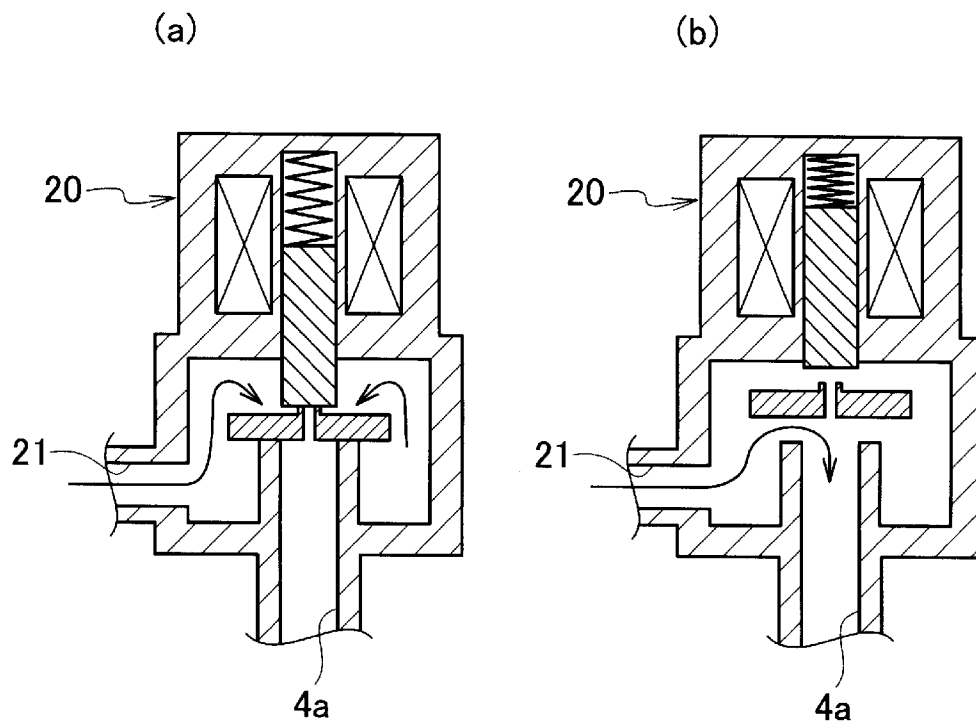
[図3]



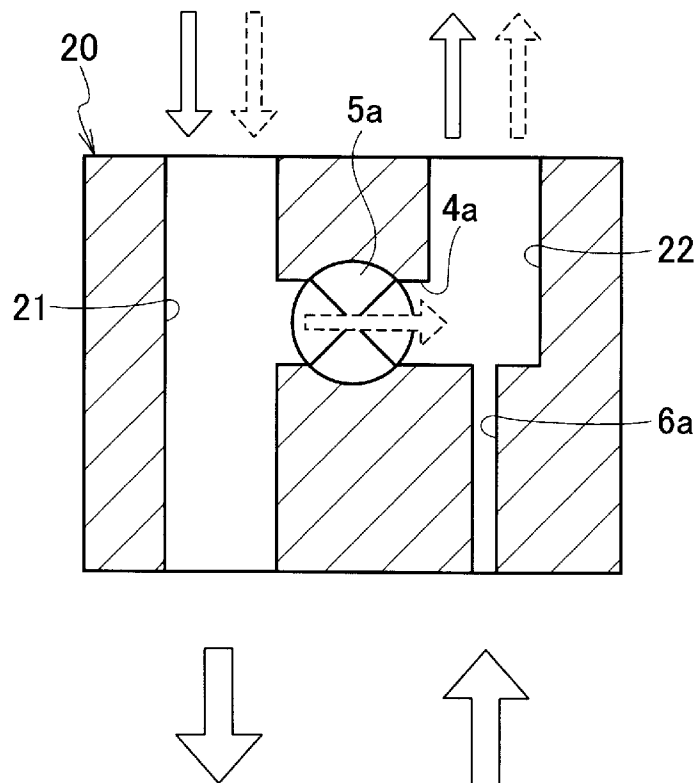
[図4]



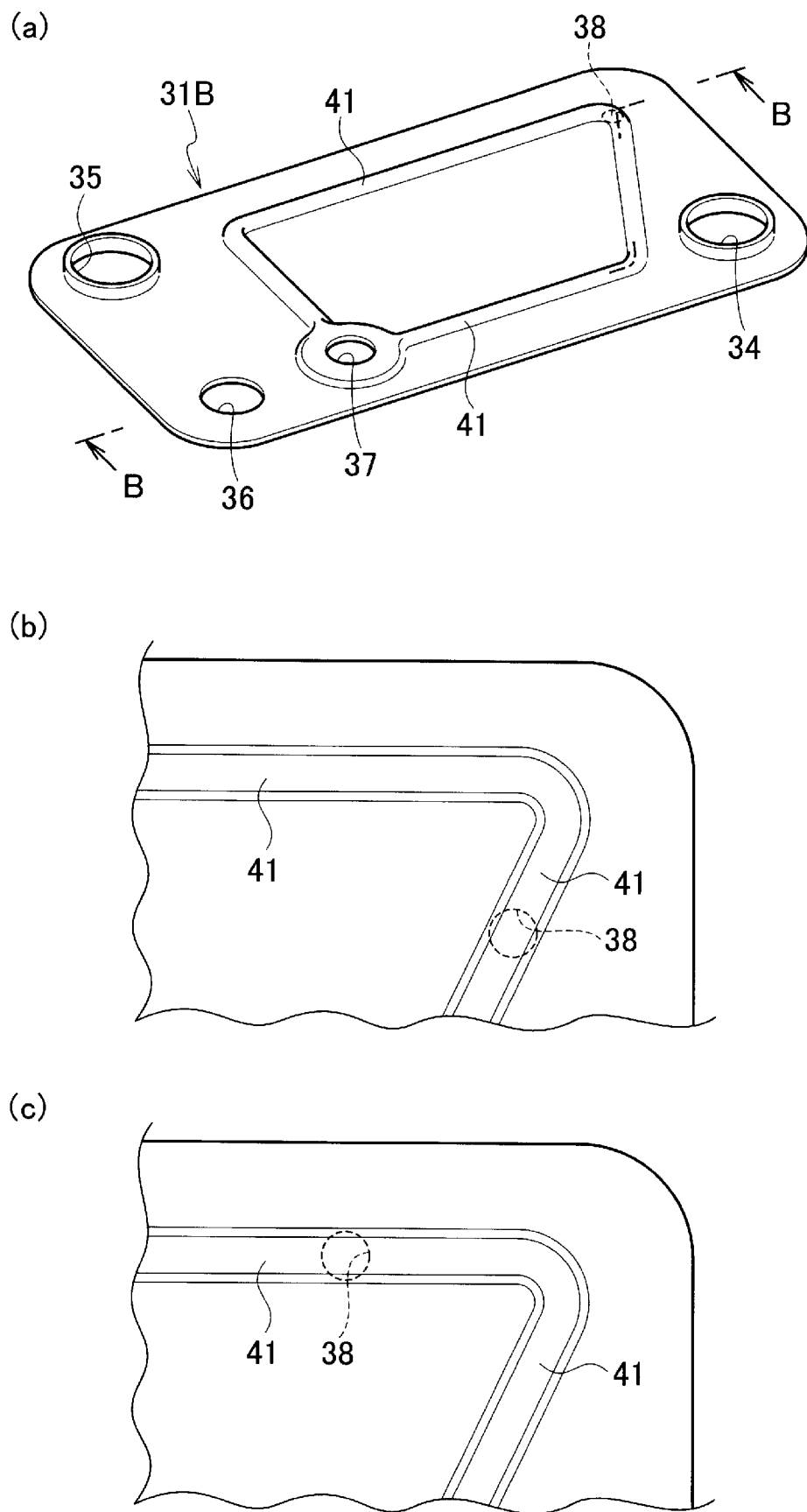
[図5]



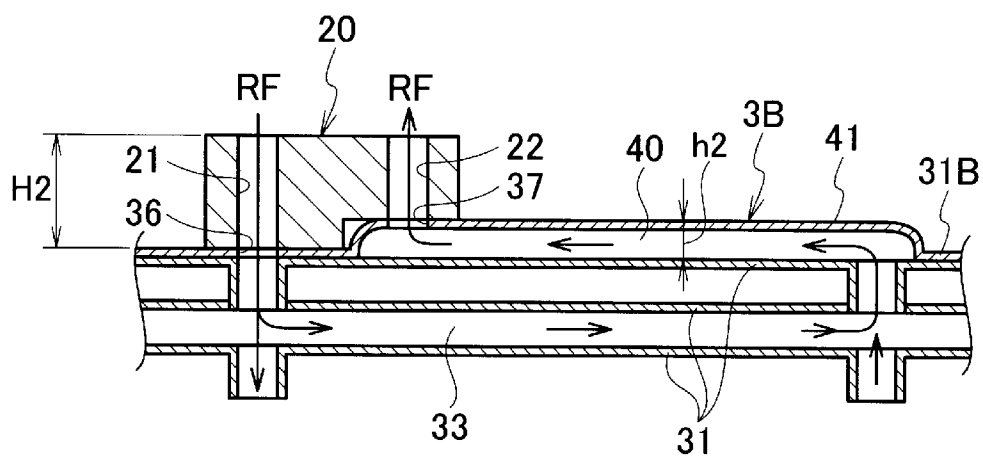
[図6]



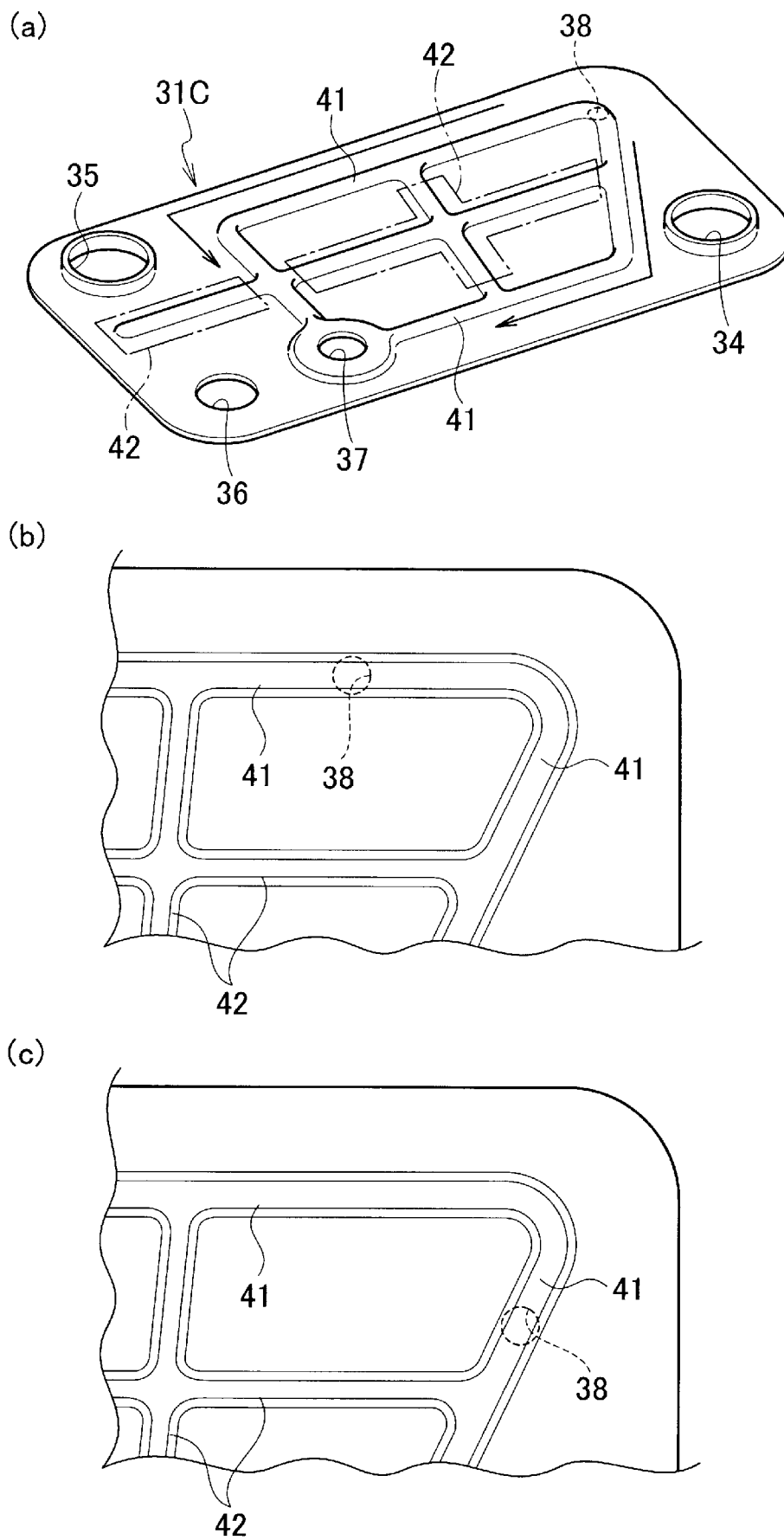
[図7]



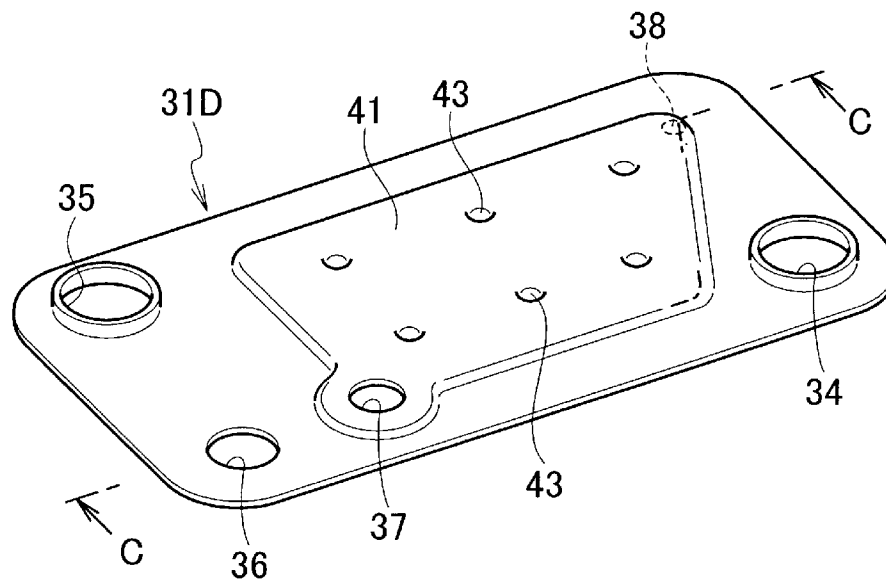
[図8]



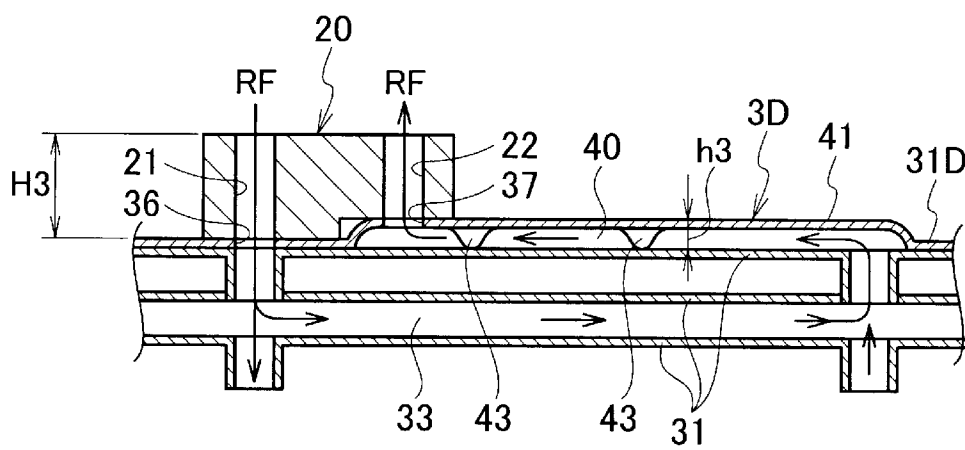
[図9]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/031082

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. F28F9/22 (2006.01)i, B60H1/32 (2006.01)i, F25B39/04 (2006.01)i,
F28D9/02 (2006.01)i, F28F3/04 (2006.01)i, F28F3/08 (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)

Int.Cl. F28F9/22, B60H1/32, F25B39/04, F28D9/00-9/02, F28F3/00-3/14

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

Japanese Published Examined Utility Model Applications	1922-1996
Japanese Published Unexamined Utility Model Applications	1971-2017
Japanese Examined Utility Model Registrations	1996-2017
Japanese Registered Utility Model Specifications	1994-2017

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 11-506532 A (FILTERWERK MANN & HUMMEL GMBH) 08 June 1999, page 5, line 12 to page 6, line 8, fig. 1-2 & US 5964283 A column 2, lines 24-58, fig. 1-2 & WO 1996/038699 A1 & EP 828980 A1 & DE 19519740 A1 & KR 10-0390235 B1	1-2, 5 3-4
Y	JP 2014-163639 A (DENSO CORP.) 08 September 2014, paragraphs [0015]-[0025], fig. 1-3 & US 2016/0010929 A1 paragraphs [0063]-[0073], fig. 1-3 & WO 2014/132602 A1 & DE 112014001028 T5 & CN 105074375 A	1-2, 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
16 November 2017 (16.11.2017)

Date of mailing of the international search report
28 November 2017 (28.11.2017)

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/JP2017/031082

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2014-535031 A (KYUNG DONG NAVIEN CO., LTD.) 25 December 2014, paragraphs [0021]-[0022], fig. 2-3 & US 2014/0262176 A1 paragraphs [0036]-[0037], fig. 2-3 & WO 2013/073814 A1 & EP 2781841 A1 & KR 10-2013-0053964 A & CN 103946636 A	2, 5
Y	JP 2016-125686 A (MAHLE FILTER SYSTEMS LTD.) 11 July 2016, paragraph [0028], fig. 1-2, 4 & US 2016/0187067 A1 paragraph [0042], fig. 1-2, 4 & EP 3051242 A1 & CN 105737645 A	2, 5
Y	JP 2013-113579 A (HYUNDAI MOTOR CO.) 10 June 2013, paragraph [0043], fig. 2-4 & US 2013/0133875 A1 paragraph [0080], fig. 2-4 & DE 102012105115 A1 & KR 10-2013-0058432 A & CN 103134357 A	2, 5
Y	EP 0623798 A2 (BEHR GMBH & CO.) 09 November 1994, fig. 9-10 & DE 4314808 A1	5
A	WO 2015/042721 A1 (DANA CANADA CORPORATION) 02 April 2015, paragraphs [0027]-[0028], [0033]-[0034], fig. 1-4, 13-15 & US 2016/0282053 A1 & DE 112014004486 T5 & CN 105579725 A	1
A	JP 2012-112562 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 14 June 2012, paragraph [0024], fig. 9-11 (Family: none)	3-4
P, X	JP 2017-15278 A (CALSONIC KANSEI CORPORATION) 19 January 2017, paragraphs [0041]-[0044], fig. 9-11 (Family: none)	1-2

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. F28F9/22(2006.01)i, B60H1/32(2006.01)i, F25B39/04(2006.01)i, F28D9/02(2006.01)i,
F28F3/04(2006.01)i, F28F3/08(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. F28F9/22, B60H1/32, F25B39/04, F28D9/00-9/02, F28F3/00-3/14

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)

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	JP 11-506532 A (フィルテルウエルク マン ウント フンメル ゲゼルシャフト ミット ベシユレンクテル ハフツング) 1999.06.08, 5 ページ 12 行-6 ページ 8 行, 図 1-2 & US 5964283 A 2 欄 24-58 行, 図 1-2 & WO 1996/038699 A1 & EP 828980 A1 & DE 19519740 A1 & KR 10-0390235 B1	1-2, 5 3-4
Y	JP 2014-163639 A (株式会社デンソー) 2014.09.08, [0015]-[0025], 図 1-3 & US 2016/0010929 A1 [0063]-[0073], 図 1-3 & WO 2014/132602 A1 & DE 112014001028 T5 & CN 105074375 A	1-2, 5

☑ 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	の日の後に公表された文献
「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	「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
「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	「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
「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)	「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
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」 同一パテントファミリー文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

16.11.2017

国際調査報告の発送日

28.11.2017

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)

笹木 俊男

3M

3750

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
Y	JP 2014-535031 A (キュンドン ナビエン シーオー., エルディー ディー.) 2014. 12. 25, [0021]-[0022], 図 2-3 & US 2014/0262176 A1 [0036]-[0037], 図 2-3 & WO 2013/073814 A1 & EP 2781841 A1 & KR 10-2013-0053964 A & CN 103946636 A	2, 5
Y	JP 2016-125686 A (株式会社マーレ フィルターシステムズ) 2016. 07. 11, [0028], 図 1-2, 4 & US 2016/0187067 A1 [0042], 図 1-2, 4 & EP 3051242 A1 & CN 105737645 A	2, 5
Y	JP 2013-113579 A (現代自動車株式会社) 2013. 06. 10, [0043], 図 2-4 & US 2013/0133875 A1 [0080], 図 2-4 & DE 102012105115 A1 & KR 10-2013-0058432 A & CN 103134357 A	2, 5
Y	EP 0623798 A2 (BEHR GMBH & CO.) 1994. 11. 09, 図 9-10 & DE 4314808 A1	5
A	WO 2015/042721 A1 (DANA CANADA CORPORATION) 2015. 04. 02, [0027]-[0028], [0033]-[0034], 図 1-4, 13-15 & US 2016/0282053 A1 & DE 112014004486 T5 & CN 105579725 A	1
A	JP 2012-112562 A (三菱電機株式会社) 2012. 06. 14, [0024], 図 9-11 (ファミリーなし)	3-4
P, X	JP 2017-15278 A (カルソニックカンセイ株式会社) 2017. 01. 19, [0041]-[0044], 図 9-11 (ファミリーなし)	1-2