

(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
2016 年 9 月 1 日(01.09.2016)



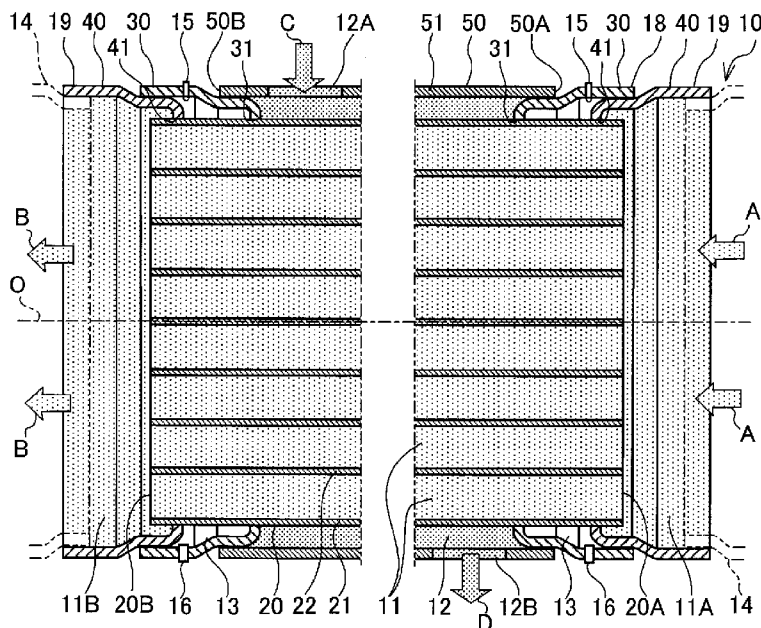
(10) 国際公開番号

WO 2016/136782 A1

- (51) 国際特許分類:
F28F 9/18 (2006.01) F28F 9/02 (2006.01)
F28D 7/16 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/055358
- (22) 国際出願日: 2016 年 2 月 24 日(24.02.2016)
- (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 2015-036112 2015 年 2 月 26 日(26.02.2015) 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丁目 1
9 1 7 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).
大野 裕之(OONO, Hiroyuki); 〒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).
- (74) 代理人: 後藤 政喜, 外(GOTO, Masaki et al.); 〒
1000013 東京都千代田区霞が関三丁目 3 番 1 号
尚友会館 後藤特許事務所 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES,
FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN,
IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, 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:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: HEAT EXCHANGER

(54) 発明の名称: 熱交換器



(57) Abstract: This heat exchanger in which heat is exchanged between a first fluid flowing in a first channel and a second fluid flowing in a second channel is provided with: a heat exchange channel member that partitions off the first channel and the second channel; a tank connected to an opening end portion of the heat exchange channel member to define a portion of the first channel therein; and a case that accommodates the heat exchange channel member and defines the second channel therein. An intermediate chamber sealed against the second channel and the first channel of the tank is defined around the heat exchange channel member.

(57) 要約: 第 1 流路を流れる第 1 流体と第 2 流路を流れる第 2 流体との間で熱交換が行われる熱交換器は、前記第 1 流路と前記第 2 流路とを仕切る熱交換流路部材と、前記熱交換流路部材の開口端部に接続されて内部に前記第 1 流路の一部を形成するタンクと、前記熱交換流路部材を収容して内部に前記第 2 流路を形成するケースと、

を備え、前記タンクの前記第 1 流路及び前記第 2 流路に対して密閉される中間室が前記熱交換流路部材のまわりに形成される。

明 細 書

発明の名称 : 熱交換器

技術分野

[0001] 本発明は、2つの流体の間で熱交換が行われる熱交換器に関する。

背景技術

[0002] J P 2 0 1 3 - 2 2 4 7 5 8 Aには、高温の冷媒と水との間で熱交換が行われる水冷式熱交換器が開示されている。

[0003] 上記熱交換器は、水が流れる水室を形成する複数のチューブと、チューブのまわりに冷媒が流れる冷媒室を形成する筒状のシェルと、シェルの開口部を塞ぐ板状の管板と、を備える。

[0004] 管板は、各チューブの端部が挿入される複数の開口を有する。管板の開口とチューブとの間は、両者を接合する接合部によって密封される。管板は、冷媒室と水室とを仕切る仕切部材として設けられる。

発明の概要

[0005] しかしながら、このような従来の熱交換器にあっては、事故などが発生して外力が加わると、チューブに対する管板の接合部などが変形して、冷媒と水との密封機能が損なわれるおそれがある。

[0006] 本発明は、外力が加わっても第1流体と第2流体との密封機能を維持することを目的とする。

[0007] 本発明のある態様によれば、第1流路を流れる第1流体と第2流路を流れる第2流体との間で熱交換が行われる熱交換器は、前記第1流路と前記第2流路とを仕切る熱交換流路部材と、前記熱交換流路部材の開口端部に接続されて内部に前記第1流路の一部を形成するタンクと、前記熱交換流路部材を収容して内部に前記第2流路を形成するケースと、を備え、前記タンクの前記第1流路及び前記第2流路に対して密閉される中間室が前記熱交換流路部材のまわりに形成される。

[0008] この態様によれば、仮に外力が加わることで第1流路と第2流路との一方

の密封機能が損なわれ、第１流体または第２流体が中間室に流入したとしても、他方が密封されていれば第１流体と第２流体とが混合することはない。したがって、第１流体と第２流体との密封機能を維持することができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]図１は、本発明の実施形態に係る熱交換器を示す斜視図である。

[図2]図２は、熱交換器を分解した状態を示す斜視図である。

[図3]図３は、熱交換器を示す正面図である。

[図4]図４は、図３のⅠⅤ－ⅠⅤ線に沿う断面図である。

[図5]図５は、図３のⅤ－Ⅴ線に沿う断面図である。

[図6]図６は、図５の一部を拡大した断面図である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、図面を参照して、本発明の実施形態に係る熱交換器１０について説明する。

[0011] 図１から図６に示す熱交換器１０は、車両の空気調和装置（図示省略）に設けられるコンデンサである。熱交換器１０では、矢印Ａ，Ｂで示すように空気調和装置のコンプレッサ（図示省略）から送られる冷媒（第１流体）と、矢印Ｃ，Ｄで示すようにエンジンのポンプ（図示省略）から送られる冷却液（第２流体）と、の間で熱交換が行われる。コンプレッサから送られる高温高圧のガス冷媒は、熱交換器１０で冷却されることによって凝縮して液化する。

[0012] 図１及び図２に示すように、熱交換器１０は、箱状のケース１８と、ケース１８の内部に積層して収容される複数のチューブ２０と、各チューブ２０の両開口端部２０Ａ，２０Ｂに接続される一対のタンク１９と、を備える。

[0013] 図３及び図４に示すように、各チューブ２０及び一対のタンク１９は、冷媒が流れる第１流路１１を形成する流路部材である。ケース１８は、冷却液が流れる第２流路１２を形成する流路部材である。

[0014] 管状のチューブ２０は、第１流路１１と第２流路１２とを仕切る熱交換流路部材を構成する。チューブ２０は、その内側を流れる冷媒と、その外側を

流れる冷却液と、の間で熱交換をさせる。

- [0015] チューブ 20 は、断面形状が略四角形をした扁平な筒状に形成される筒部 21 と、筒部 21 の内側に梁状にわたされる複数のリブ 22 と、が一体に形成されてなる。
- [0016] チューブ 20 は、アルミ材などの金属材を押し出し成形することによって形成される。チューブ 20 は、これに限らず、プレス加工した複数の板材を積層し、板材どうしを管状に接合して形成されるものであってもよい。さらに、熱交換器 10 は、隣り合う板材の間に、例えば波板状のフィン材が介装される構成であってもよい。
- [0017] 各チューブ 20 の両端部には、タンクプレート 40 及びエンドプレート 30 がそれぞれ並んで設けられる。各チューブ 20 は、タンクプレート 40 及びエンドプレート 30 を介してケース 18 に支持される。
- [0018] 各チューブ 20 は、上流側の開口端部 20A が一方のタンク 19 内の分流部 11A に臨み、下流側の開口端部 20B が他方のタンク 19 内の合流部 11B に臨む。
- [0019] 図 4 及び図 5 において、O はケース 18 の中心線である。各チューブ 20 は、中心線 O と直交する方向に間隔をもって積層され、かつケース 18 の中心線 O と平行な方向に延びるように配置される。
- [0020] 各タンク 19 は、タンクプレート 40 と、タンク壁部材 14 と、を備える。各タンク壁部材 14 には、冷媒通路を構成する配管（図示省略）がそれぞれ接続される。
- [0021] ケース 18 は、筒状のシェル 50 と、シェル 50 の開口端 50B, 50A をそれぞれ塞ぐ一対のエンドプレート 30 と、を備える。
- [0022] シェル 50 は、半筒状のケースアッパ 51 及びケースロア 52 が組み付けられることによって、断面形状が略四角形の筒状に形成される。シェル 50 は、各チューブ 20 を覆うように配置される。
- [0023] シェル 50 には、第 2 流路 12 の入口 12A 及び出口 12B がそれぞれ形成される。シェル 50 の入口 12A 及び出口 12B には、エンジンの冷却液

通路を構成する配管（図示省略）がそれぞれ接続される。

[0024] 熱交換器 10 の作動時には、エンジンのポンプからラジエータ（図示省略）を介して送られる冷却液は、矢印 C で示すように冷却液通路を通じて入口 12 A から第 2 流路 12 に流入する。冷却液は、第 2 流路 12 にて各チューブ 20 のまわりを流れた後に、矢印 D で示すように出口 12 B から流出する。

[0025] 一方、空気調和装置のコンプレッサから送られる冷媒は、矢印 A で示すように分流部 11 A から各チューブ 20 内に分流する。冷媒は、各チューブ 20 内を流れた後に、矢印 B で示すように合流部 11 B にて合流して配管へと導かれる。高温高圧のガス冷媒は、各チューブ 20 の内部を流れる過程で各チューブ 20 の外側を流れる冷却液に放熱して冷却される。

[0026] ところで、車両に搭載される熱交換器 10 においては、車両の事故などが発生して外力が加わった場合に、チューブ 20 に対するタンク 19 またはケース 18 の接合部に外力が作用して、第 1 流路 11 または第 2 流路 12 を密封する機能が損なわれるおそれがある。

[0027] これに対して、熱交換器 10 では、第 1 流路 11 及び第 2 流路 12 に対して密封される中間室 13 がチューブ 20 のまわりに形成される。これにより、熱交換器 10 は、仮にタンク 19 とケース 18 との一方の密封機能が損なわれたとしても、他方が密封されていれば冷媒と冷却液とが混合することはなく、冷媒と冷却液との密封機能を維持することができる。

[0028] 次に、中間室 13 の構成について詳しく説明する。

[0029] エンドプレート 30 は、タンクプレート 40 及び各チューブ 20 に接合されて、中間室 13 を第 1 流路 11 及び外部に対して仕切る隔壁として機能する。

[0030] 図 6 に示すように、蓋状のエンドプレート 30 は、シェル 50 の内側で第 2 流路 12 と中間室 13 とを仕切る仕切部 32 と、シェル 50 の内壁に接合される筒状のインロー部 33 と、シェル 50 の開口端 50 B から突出する筒状の段付き部 34 と、段付き部 34 からシェル 50 の延長方向に延びる筒状

のフランジ部 35 と、を有する。

[0031] 仕切部 32 は、シェル 50 の中心線 O と直交する方向に延びる板状に形成される。仕切部 32 は、各チューブ 20 が貫通する複数の開口部 31 を有する。エンドプレート 30 の開口部 31 と各チューブ 20 との間には、両者をロウ付けによって接合する接合部 36 が形成される。

[0032] インロー部 33 は、その断面が仕切部 32 から曲折して延びる筒状に形成され、シェル 50 の内壁に嵌合する。インロー部 33 とシェル 50 の内壁との間には、両者をロウ付けによって接合する接合部 37 が形成される。

[0033] 段付き部 34 は、その断面が曲折して拡がる筒状に形成される。エンドプレート 30 は、段付き部 34 がシェル 50 の開口端 50B に当接して組み付けられることにより、シェル 50 に対する位置決めが行われる。

[0034] フランジ部 35 は、シェル 50 と同じ断面形状を有し、シェル 50 の延長方向に延びる筒状に形成される。

[0035] 蓋状のタンクプレート 40 は、エンドプレート 30 に内側で第 2 流路 12 と中間室 13 とを仕切る仕切部 42 と、エンドプレート 30 に内壁に接合される筒状のインロー部 43 と、エンドプレート 30 から突出する筒状の段付き部 44 と、段付き部 44 からシェル 50 の延長方向に延びる筒状のフランジ部 45 と、を有する。

[0036] 仕切部 42 は、シェル 50 の中心線 O と直交する方向に延びる板状に形成される。仕切部 42 は、各チューブ 20 が貫通する複数の開口部 41 を有する。タンクプレート 40 の開口部 41 と各チューブ 20 との間には、両者をロウ付けによって接合する接合部 46 が形成される。

[0037] インロー部 43 は、その断面が仕切部 42 から曲折して延びる筒状に形成される。インロー部 43 は、エンドプレート 30 のフランジ部 35 に嵌合する。インロー部 43 とエンドプレート 30 の内壁との間には、両者をロウ付けによって接合する接合部 47 が形成される。

[0038] 段付き部 44 は、その断面が曲折して拡がる筒状に形成される。タンクプレート 40 は、段付き部 44 がエンドプレート 30 のフランジ部 35 の開口

端に当接して組み付けられることにより、エンドプレート 30 に対する位置決めが行われる。

[0039] フランジ部 45 は、シェル 50 と同じ断面形状を有し、シェル 50 の延長方向に延びる筒状に形成される。フランジ部 45 には、タンク壁部材 14 が接合される。

[0040] 熱交換器 10 の製造時には、各チューブ 20、エンドプレート 30、タンクプレート 40、シェル 50、及びタンク壁部材 14 が組み立てられる。こうして組み立てられたものを炉（図示省略）に搬送して加熱処理を行い、各部材をロウ付けによって接合する。こうして製造された熱交換器 10 は、空気調和装置のコンデンサとして車両に搭載される。

[0041] 以上のように、熱交換器 10 は、冷媒（第 1 流体）が流れる第 1 流路 11 を形成するチューブ 20（熱交換流路部材）と、チューブ 20 の開口端部 20A、20B に接続されて内部に第 1 流路 11 の一部を形成するタンク 19 と、チューブ 20 を収容するとともに内部に冷却液（第 2 流体）が流れる第 2 流路 12 を形成するケース 18 と、を備え、タンク 19 内の第 1 流路 11 及び第 2 流路 12 に対して密封される中間室 13 がチューブ 20 のまわりに形成される。

[0042] 車両の事故などが発生してタンク 19 の接合部 46 などに外力が作用すると、第 1 流路 11 を流れる冷媒が図 6 に矢印 E で示すように中間室 13 に流入するおそれがある。これに対して、上記の構成によれば、ケース 18 に対する中間室 13 の密封機能が維持されていれば、中間室 13 によって冷媒が外部に流出することが防止されるとともに、第 2 流路 12 に流入することが防止される。

[0043] あるいは、ケース 18 の接合部 36 などに外力が作用すると、第 2 流路 12 を流れる冷却液が図 6 に矢印 F で示すように中間室 13 に流入するおそれがある。これに対して、上記の構成によれば、タンク 19 に対する中間室 13 の密封機能が維持されていれば、中間室 13 によって冷却液が外部に流出することが防止されるとともに、第 1 流路 11 に流入することが防止される。

。

[0044] このように、熱交換器 10 では、仮にチューブ 20 まわりのタンク 19 またはケース 18 の密封機能が損なわれたとしても、空気調和装置の冷媒やエンジンの冷却液が外部に流出することが防止されるとともに、両者が混合することが防止される。これにより、エンジンの運転を続けられるとともに、空気調和装置の作動を続けることができる。

[0045] また、ケース 18 は、チューブ 20 を覆う筒状のシェル 50 と、チューブ 20 及びシェル 50 に接合されて第 2 流路 12 を形成するエンドプレート 30 と、を備える。

[0046] 上記の構成によれば、エンドプレート 30 は、チューブ 20 をシェル 50 に支持する機能と、中間室 13 を第 2 流路 12 に対して仕切る機能と、を有する。これにより、ケース 18 の構造の簡素化を図ることができる。

[0047] また、エンドプレート 30 は、タンク 19 にも接合されることで、中間室 13 と外部とを仕切る機能をさらに有する。これにより、中間室 13 と外部とを仕切る仕切部材をケース 18 とは別の部材で設ける必要がなく、構造の簡素化を図ることができる。

[0048] また、エンドプレート 30 は、シェル 50 に嵌合するインロー部 33 と、タンク 19 が結合するフランジ部 35 と、を有する。そのため、熱交換器 10 の組み立て時には、シェル 50 に対してエンドプレート 30 のインロー部 33 が嵌合し、エンドプレート 30 のフランジ部 35 に対してタンクプレート 40 が嵌合する。これにより、ケース 18 及びタンク 19 の組み立て精度を高めることができる。

[0049] また、タンク 19 は、チューブ 20 及びエンドプレート 30 に接合されて第 1 流路 11 を形成するタンクプレート 40 を備え、チューブ 20 に対するエンドプレート 30 の接合部 36 とタンクプレート 40 の接合部 46 とが互いに離れている。

[0050] 上記の構成によれば、車両の事故などが発生して外力がタンク 19 に作用した場合に、タンク 19 を構成するタンクプレート 40 が変形することで、

エンドプレート３０の接合部３６に生じる応力が小さく抑えられる。こうしてエンドプレート３０が保護されることにより、エンドプレート３０の密封機能が維持される。よって、エンジンの冷却液が外部に流出することが防止され、エンジンの運転を続けることができる。

[0051] エンドプレート３０とタンクプレート４０とは、互いに同一形状をしており、同一の部品が用いられる。これに限らず、タンクプレート４０は、エンドプレート３０に比べて板厚を小さく形成して、剛性が低くなるように構成されてもよい。このように構成した場合には、事故などが起きて外力が熱交換器１０に作用した場合に、剛性の低いタンクプレート４０の接合部４６が先に変形することにより、エンドプレート３０の接合部３６が変形することが抑えられる。

[0052] また、図４に示すように、熱交換器１０には、各中間室１３において冷媒の存在を検知する流体検知器１５が設けられる。流体検知器１５は、各中間室１３のエンドプレート３０にそれぞれ取り付けられる。流体検知器１５は、中間室１３における冷媒の濃度を検知する検知部を有し、中間室１３における冷媒の有無に応じた信号を出力する。流体検知器１５が冷媒を検知した信号は、配線（図示省略）を通じて車両に設けられるコントローラ（図示省略）に送られる。コントローラは、流体検知器１５の信号に応じて中間室１３に冷媒が流入したことを判定し、判定結果を車両に設けられる表示装置（図示省略）に表示する。

[0053] 上記の構成によれば、表示装置によって運転者に中間室１３における冷媒の有無が知らされる。そのため、タンクプレート４０が損傷して中間室１３に冷媒が流入した際に、運転者は、表示内容に対応して空気調和装置の作動を停止することができる。よって、熱交換器１０の修理または交換を早期に行うことができる。

[0054] また、熱交換器１０は、各中間室１３において冷却液の存在を検知する流体検知器（図示省略）が設けられる構成であってもよい。

[0055] また、図４に示すように、熱交換器１０には、各中間室１３の流体を外部

に逃がす開放弁１６（リリーフバルブ）が設けられる。開放弁１６は、各中間室１３のエンドプレート３０にそれぞれ取り付けられる。

[0056] 上記の構成によれば、タンクプレート４０が変形して中間室１３に冷媒が流入した際には、中間室１３の圧力が所定値を超えて高まるのに伴って開放弁１６が開弁する。開放弁１６が開弁すると、冷媒が開放弁１６から熱交換器１０の外部に排出される。これにより、中間室１３の圧力上昇が抑えられるため、エンドプレート３０の接合部３６が損傷することが防止される。よって、エンジンの冷却液に空気調和装置の冷媒が混合することを防止することができる。

[0057] なお、熱交換器１０は、開放弁１６を備えずに、各中間室１３を外部に常時連通する開口部を備える構成としてもよい。このように構成した場合には、タンクプレート４０が変形して中間室１３に冷媒が流入した際に、冷媒は、開口部を通して外部に排出される。これにより、中間室１３の圧力が大気圧に保たれるため、中間室１３の圧力上昇によってエンドプレート３０の接合部３６が変形することが回避される。

[0058] 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。

[0059] 例えば、上記実施形態では、第１流路１１を流れる第１流体が冷媒であり、第２流路１２を流れる第２流体が冷却液である。これとは逆に、第１流路１１を流れる第１流体が冷却液であり、第２流路１２を流れる第２流体が冷媒であってもよい。さらに、エンドプレート３０は、タンクプレート４０に比べて剛性が低くなるように形成されてもよい。この場合、事故などが発生して熱交換器１０に外力が作用しても、剛性の低いエンドプレート３０が変形することで、タンクプレート４０の接合部４６が変形することが抑えられる。

[0060] また、上記実施形態では、タンクプレート４０がシェル５０から離れて設けられる。これに限らず、タンクプレートがエンドプレートと並んでシェル

（ケース）と熱交換流路部材の間に介在する構成であってもよい。この場合、中間室は、タンクプレート、エンドプレート、シェル（ケース）、及び熱交換流路部材の間に形成される。タンクプレートの一部は、シェル（ケース）の内部に設けられる。

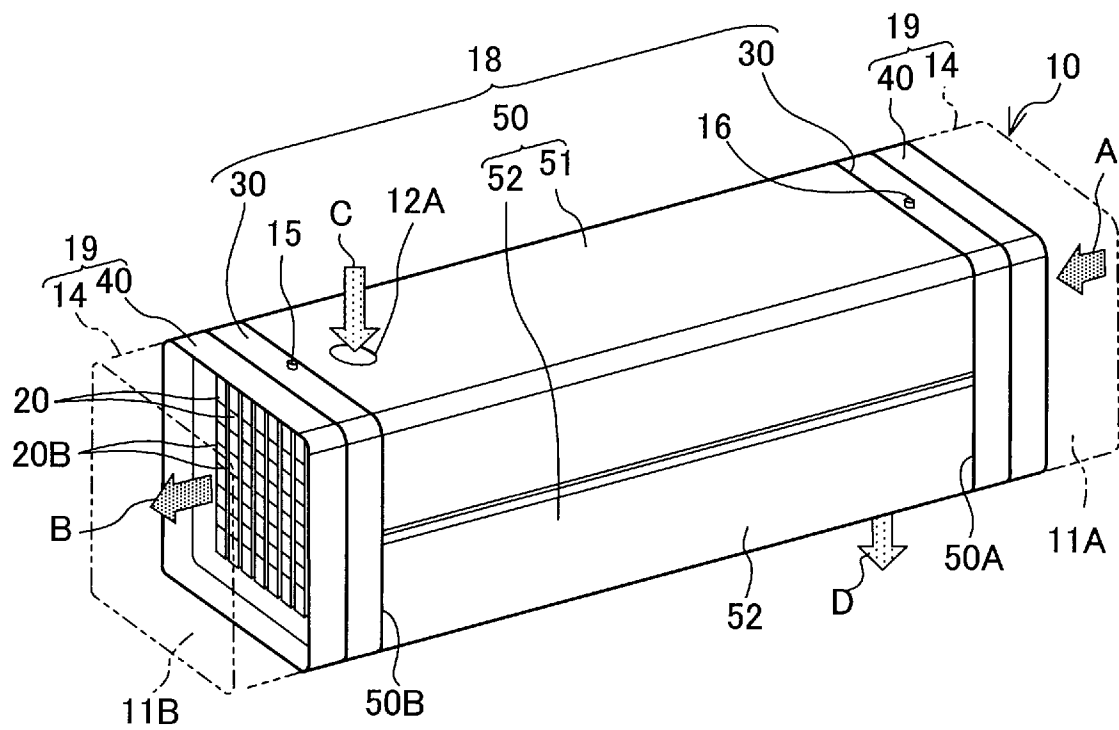
[0061] 本発明は、コンデンサに限らず、車両に搭載されるオイルクーラやインタクーラなどの他の熱交換器にも適用することができる。また、車両以外に使用される他の熱交換器にも適用することができる。

[0062] 本願は2015年2月26日に日本国特許庁に出願された特願2015-036112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。

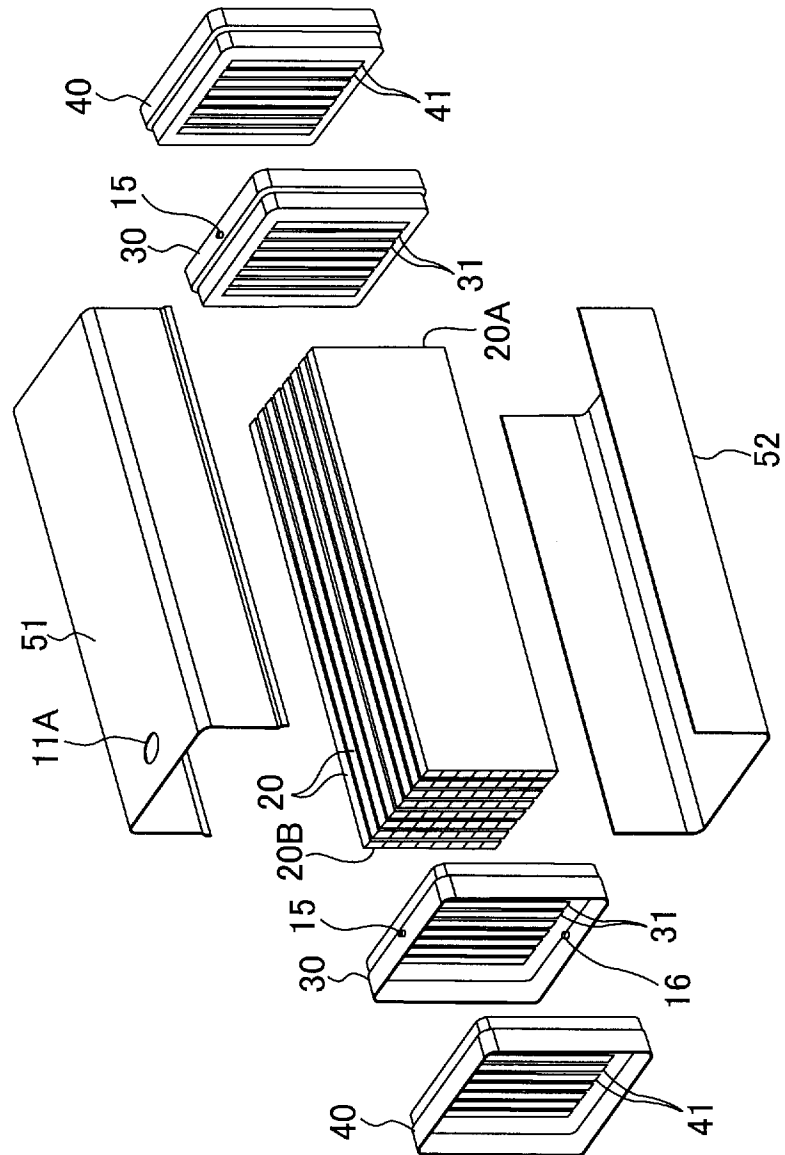
請求の範囲

- [請求項1] 第1流路を流れる第1流体と第2流路を流れる第2流体との間で熱交換が行われる熱交換器であって、
前記第1流路と前記第2流路とを仕切る熱交換流路部材と、
前記熱交換流路部材の開口端部に接続されて内部に前記第1流路の一部を形成するタンクと、
前記熱交換流路部材を収容して内部に前記第2流路を形成するケースと、を備え、
前記タンクの前記第1流路及び前記第2流路に対して密閉される中間室が前記熱交換流路部材のまわりに形成される熱交換器。
- [請求項2] 請求項1に記載の熱交換器であって、
前記ケースは、
前記熱交換流路部材を覆う筒状のシェルと、
前記熱交換流路部材及び前記シェルに接合されて前記第2流路を形成するエンドプレートと、を備える熱交換器。
- [請求項3] 請求項2に記載の熱交換器であって、
前記タンクは、前記熱交換流路部材及び前記エンドプレートに接合されて前記第1流路を形成するタンクプレートを備え、
前記熱交換流路部材に対する前記エンドプレートの接合部と前記タンクプレートの接合部とが互いに離れている熱交換器。
- [請求項4] 請求項1から3のいずれか一つに記載の熱交換器であって、
前記中間室は外部に対して密封され、
前記中間室において第1流体と第2流体との少なくとも一方の存在を検知する流体検知器をさらに備える熱交換器。
- [請求項5] 請求項1から4のいずれか一つに記載の熱交換器であって、
前記中間室は外部に対して密封され、
前記中間室の圧力が高まるのに応じて開弁して前記中間室の流体を外部に逃がす開放弁をさらに備える熱交換器。

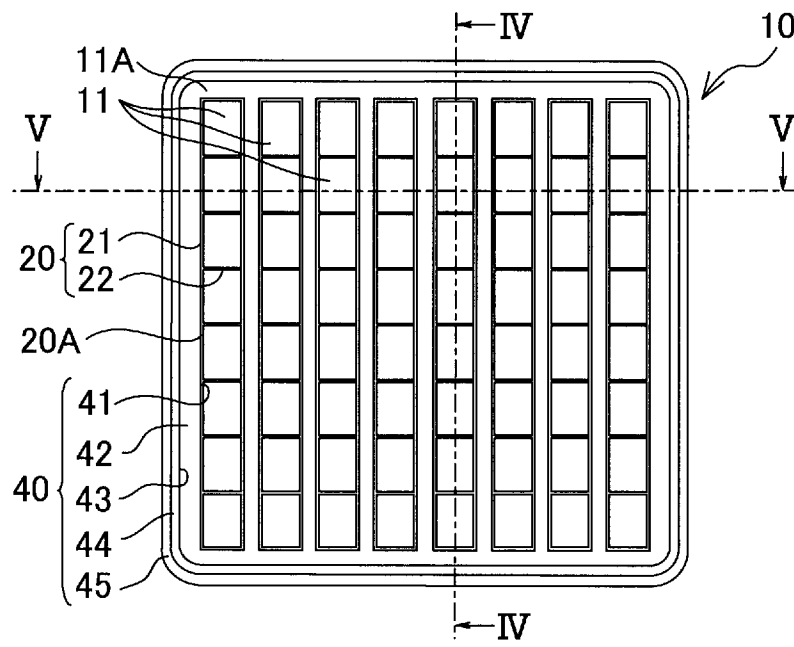
[図1]



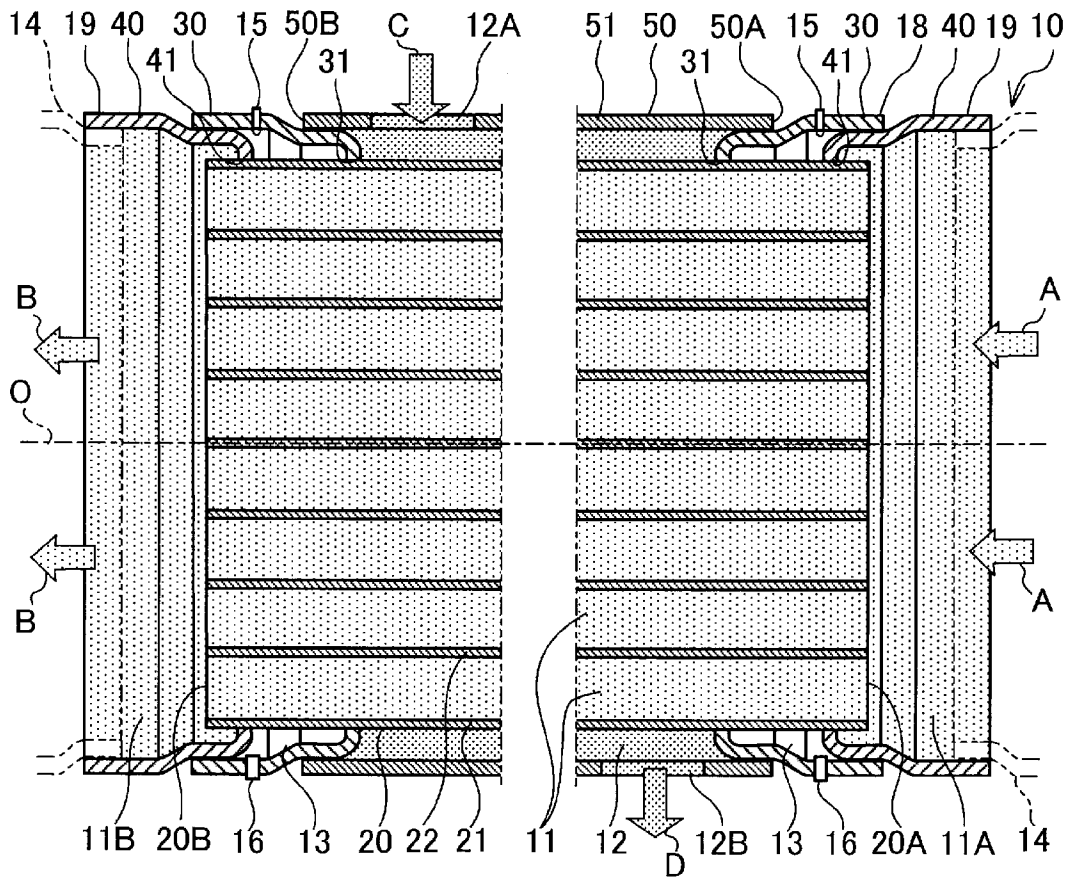
[図2]



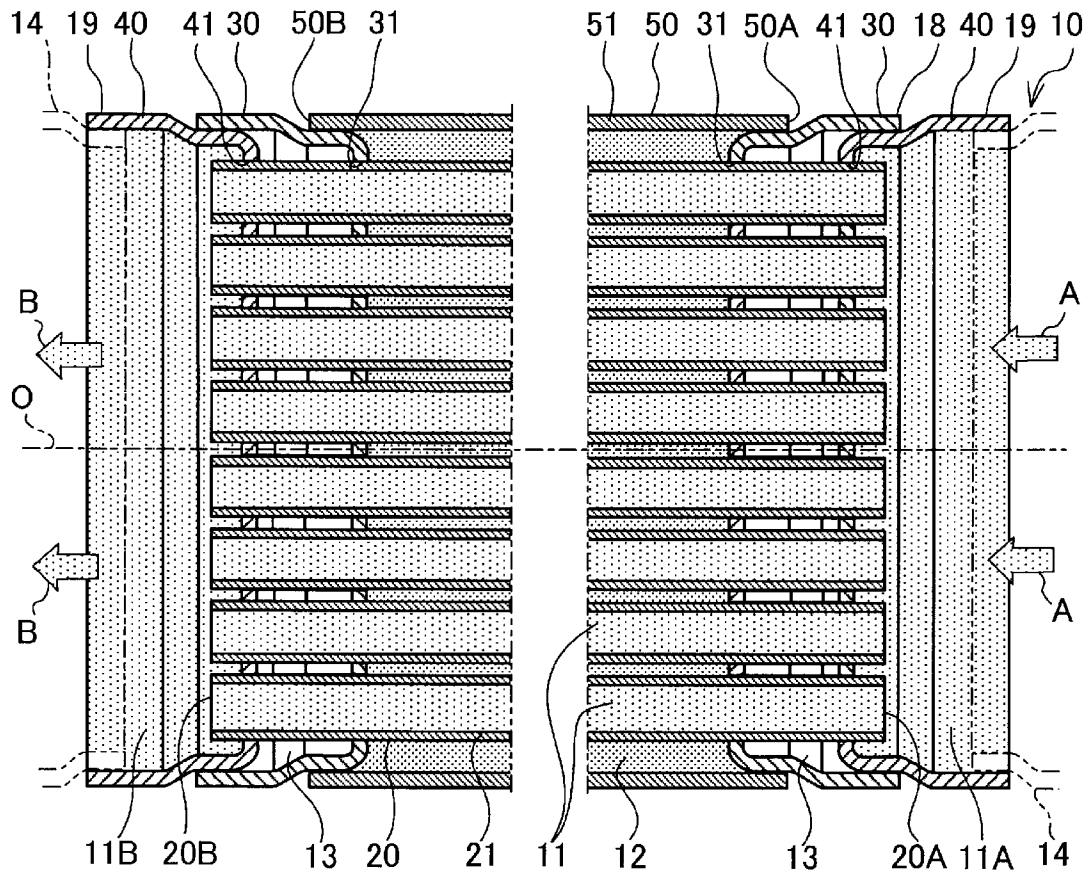
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/055358

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F28F9/18(2006.01)i, F28D7/16(2006.01)i, F28F9/02(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)

F28F9/18, F28D7/16, F28F9/02

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	GB 785862 A (FOSTER WHEELER LTD.), 06 November 1957 (06.11.1957), page 1, left column, line 1 to page 2, left column, line 20; drawings (Family: none)	1-4 4-5
X Y	US 1962170 A (BLENNERHASSETT, Lawrence I.), 12 June 1934 (12.06.1934), page 1, left column, line 1 to page 2, right column, line 79; fig. 1 to 2 (Family: none)	1-3 4-5

☒ 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 May 2016 (16.05.16)

Date of mailing of the international search report
24 May 2016 (24.05.16)

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/JP2016/055358

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 188612/1983 (Laid-open No. 095475/1985) (Showa Aluminum Corp.), 29 June 1985 (29.06.1985), specification, page 3, line 3 to page 7, line 2; fig. 1 to 2 (Family: none)	4-5
Y	JP 2005-58873 A (Ishikawajima Plant Construction Co., Ltd.), 10 March 2005 (10.03.2005), paragraph [0041]; fig. 1 (Family: none)	5
Y	JP 2003-240457 A (Toyo Radiator Co., Ltd.), 27 August 2003 (27.08.2003), paragraph [0008]; fig. 1 (Family: none)	5
A	US 4635712 A (BAKER, Robert L.), 13 January 1987 (13.01.1987), entire text; all drawings & CA 1270242 A	1-5
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 098788/1983 (Laid-open No. 006996/1985) (Toshiba Corp.), 18 January 1985 (18.01.1985), specification, page 5, line 2 to page 6, line 12; fig. 1, 3 (Family: none)	1-5
A	JP 2000-213425 A (Hino Motors, Ltd.), 02 August 2000 (02.08.2000), entire text; all drawings & US 2002/0162651 A1 & WO 2000/043662 A1 & EP 1154143 A1	1-5

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. F28F9/18(2006.01)i, F28D7/16(2006.01)i, F28F9/02(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. F28F9/18, F28D7/16, F28F9/02

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

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016年

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

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y	GB 785862 A (FOSTER WHEELER LIMITED) 1957.11.06, 第1頁左欄第1行-第2頁左欄第20行, 図面（ファミリーなし）	1-4 4-5
X Y	US 1962170 A (BLENNERHASSETT, Lawrence I.) 1934.06.12, 第1頁左欄第1行-第2頁右欄第79行, Fig.1-2（ファミリーなし）	1-3 4-5

☒ 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

「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

16.05.2016

国際調査報告の発送日

24.05.2016

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）

▲高▼藤 啓

電話番号 03-3581-1101 内線 3377

3M

4473

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	日本国実用新案登録出願58-188612号(日本国実用新案登録出願公開60-095475号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム(昭和アルミニウム株式会社)1985.06.29, 明細書第3頁第3行-第7頁第2行, 第1-2図(ファミリーなし)	4-5
Y	JP 2005-58873 A (石川島プラント建設株式会社) 2005.03.10, 段落0041, 図1(ファミリーなし)	5
Y	JP 2003-240457 A (東洋ラジエーター株式会社) 2003.08.27, 段落0008, 図1(ファミリーなし)	5
A	US 4635712 A (BAKER, Robert L.) 1987.01.13, 全文, 全図 & CA 1270242 A	1-5
A	日本国実用新案登録出願58-098788号(日本国実用新案登録出願公開60-006996号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム(株式会社東芝)1985.01.18, 明細書第5頁第2行-第6頁第12行, 第1, 3図(ファミリーなし)	1-5
A	JP 2000-213425 A (日野自動車株式会社) 2000.08.02, 全文, 全図 & US 2002/0162651 A1 & WO 2000/043662 A1 & EP 1154143 A1	1-5