

(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 1 月 7 日(07.01.2016)



(10) 国際公開番号
WO 2016/002187 A1

- (51) 国際特許分類:
F25B 39/04 (2006.01) *F28D 1/053* (2006.01)
B60H 1/32 (2006.01) *F28F 9/26* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/003247
- (22) 国際出願日: 2015 年 6 月 29 日(29.06.2015)
- (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 2014-133727 2014 年 6 月 30 日(30.06.2014) JP
- (71) 出願人: 株式会社デンソー(DENSO CORPORATION) [JP/JP]; 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 内藤 壽久(NAITOU, Kazuhisa); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地株式会社デンソー内 Aichi (JP). 沖ノ谷 剛(OKINOTANI, Takeshi); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地株式会社デンソー内 Aichi (JP). 長谷川 恵津夫(HASEGAWA, Etsuo); 〒4488661 愛知県刈谷市昭

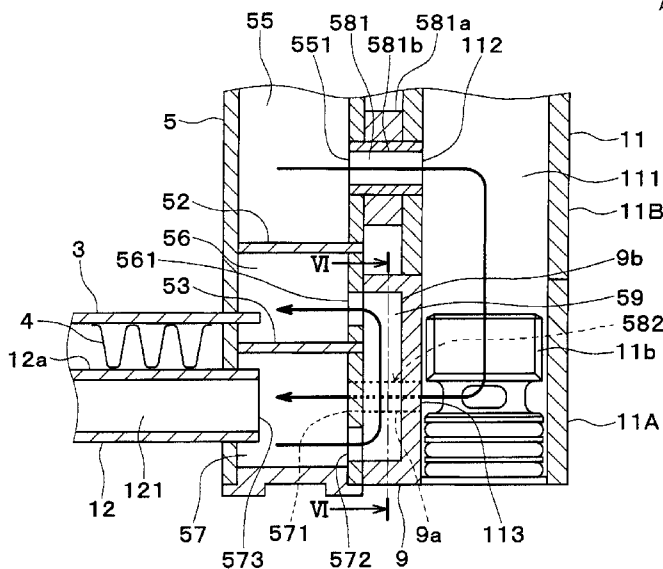
和町 1 丁目 1 番地株式会社デンソー内 Aichi (JP).

- (74) 代理人: 金 順姫(KIN, Junhi); 〒4600003 愛知県名古屋市中区錦 2 丁目 1 3 番 1 9 号 瀧定ビル 6 階 Aichi (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, 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

[続葉有]

(54) Title: CONDENSER

(54) 発明の名称: 凝縮器



(57) Abstract: A condenser is provided with a core section (2), a header tank (5), a first modulator tank (11), and a second modulator tank (12). The core section has tubes (3) through which a refrigerant for a refrigeration cycle flows. The first modulator tank is provided at a longitudinal side of the tubes so as to be disposed along the header tank. The second modulator tank communicates with the inside of the first modulator tank and is provided so as to be disposed along the gravitationally lower end of the core section. A communication space (57) communicating with both the inside of the first modulator tank and the inside of the second modulator tank is provided within the header tank. The header tank has an introduction passage (59) for introducing a liquid phase refrigerant within the communication space to the supercooling section (2b) of the core section. A first connection section (572) where the communication space and the introduction passage are connected is disposed gravitationally below a second connection section (573) where the communication space and the second modulator tank are connected.

(57) 要約:

[続葉有]

AA Up
BB Down

WO 2016/002187 A1



ロツパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, 添付公開書類:

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).

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

凝縮器は、コア部 (2)、ヘッダタンク (5)、第 1 モジュールータンク (11)、および第 2 モジュールータンク (12) を備える。コア部は、冷凍サイクルの冷媒が流れる複数のチューブ (3) を有する。第 1 モジュールータンクは、複数のチューブの長手方向の側部においてヘッダタンクに沿うように設けられる。第 2 モジュールータンクは、第 1 モジュールータンクの内部に連通するとともに、コア部の重力方向下方側の端部に沿うように設けられる。ヘッダタンクの内部には、第 1 モジュールータンクの内部および第 2 モジュールータンクの内部の双方と連通する連通空間 (57) が設けられている。ヘッダタンクは、連通空間の内部の液相冷媒をコア部の過冷却部 (2b) に導く導入路 (59) を有している。連通空間と導入路との第 1 接続部 (572) は、連通空間と第 2 モジュールータンクとの第 2 接続部 (573) よりも重力方向下方側に配置されている。

明 細 書

発明の名称：凝縮器

関連出願の相互参照

[0001] 本出願は、当該開示内容が参照によって本出願に組み込まれた、2014年6月30日に出願された日本特許出願2014-133727号を基にしている。

技術分野

[0002] 本開示は、液相冷媒を貯めるモジュレータータンクを備えた凝縮器に関するものである。

背景技術

[0003] 従来、冷媒を凝縮させる凝縮器は、当該凝縮器から流出する冷媒の気液を分離するとともに冷媒を蓄えるモジュレータータンクを備えている。モジュレータータンクは、凝縮器のヘッダタンクの側部に、その長手方向がヘッダタンクの長手方向（重力方向）に一致するように設けられている。以下、このようなモジュレータータンクを、縦置きモジュレータータンクという。

[0004] 近年、市場では、従来の凝縮器の性能を維持しつつ、搭載スペースを小さくした薄形の凝縮器が要求されている。この要求に対して、コア部の厚さを薄くすることができたとしても、凝縮器の性能を確保するためにはモジュレータータンクの容積を確保することも必要である。

[0005] そして、従来の縦置きモジュレータータンクの場合、容積確保の観点からタンク径を小さくすることができず、コア部やヘッダタンクの厚みに対して、モジュレータータンクの前後方向の厚みが大きくなる。このため、コア部の周辺にデッドスペースが生じ、凝縮器全体として薄形化が図れない恐れがあった。

[0006] このような恐れに対して、特許文献1に記載の凝縮器が開示されている。特許文献1に記載の凝縮器は、凝縮器の側方端部に設けられる縦置きモジュレータータンクに加え、さらにコア部の上方端部にコア部に沿って横に寝

かせた姿勢で設けられる横置きのもジュレータータンクを備えている。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：特開2001-108331号公報

発明の概要

[0008] ところで、近年、車両デザインの関係上、アッパーグリル開口を廃止するとともにグリルの高さを低くする傾向がある。本開示の発明者らによる検討によると、アッパーグリル開口を廃止することで、凝縮器前方の空間にグリルの上方側から外気が取り込まれなくなる。また、グリルの高さを低くすることで、凝縮器前方の空間に取り込まれる外気量が減少する。これらの影響により、凝縮器前方の空間の上方側に高温の空気が滞留するおそれがある。

[0009] このような車両に上記特許文献1に記載の凝縮器を搭載した場合、横置きのもジュレータータンクが高温空気により加熱されるという熱害が生じ、冷媒がコア部に逆流して凝縮器の性能が悪化するおそれがある。

[0010] 本開示は上記点に鑑みて、もジュレータータンクに対する熱害を抑制するとともに、冷媒の充填特性を確保しつつ、薄形化を図ることができる凝縮器を提供することを目的とする。

[0011] 本開示の凝縮器は、コア部、ヘッダタンク、第1もジュレータータンク、および第2もジュレータータンクを備える。コア部は、冷凍サイクルの冷媒が流れる複数のチューブを積層配置することによって構成されるとともに、チューブの外部を流れる外部流体と冷媒とを熱交換させる。ヘッダタンクは、複数のチューブの長手方向における端部に配設されるとともに、複数のチューブの長手方向と直交する方向に延びて複数のチューブと連通する。第1もジュレータータンクは、ヘッダタンクからの冷媒が流入可能となるようにヘッダタンクの内部に連通するとともに、ヘッダタンクの複数のチューブの長手方向の側部に沿うように設けられる。第2もジュレータータンクは、第1もジュレータータンクの内部に連通するとともに、コア部の重力方向下方側の端部に沿うように設けられる。第1もジュレータータンクおよび第2も

ジュレータータンクは、内部に流入した冷媒の気液を分離するとともに冷凍サイクル内の余剰冷媒を蓄える。ヘッダタンクの内部には、第1モジュレータータンクの内部および第2モジュレータータンクの内部の双方と連通するとともに、第1モジュレータータンクおよび第2モジュレータータンクの少なくとも一方によって気液分離された液相冷媒が流入する連通空間が設けられている。コア部は、液相冷媒と外部流体とを熱交換させて液相冷媒を過冷却する過冷却部を有している。ヘッダタンクは、連通空間の内部の液相冷媒を過冷却部に導く導入路を有している。連通空間と導入路との第1接続部は、連通空間と第2モジュレータータンクとの第2接続部よりも重力方向下方側に配置されている。

[0012] この開示によれば、ヘッダタンクに設けられる第1モジュレータータンクに加えて、コア部の重力方向下方側の端部に設ける第2モジュレータータンクを備えることにより、モジュレータータンクのタンク径を大きくしない構造を採用しても、モジュレーターとして必要な容積を確保することができる。また、ヘッダタンクの連通空間と導入路との接続部を、連通空間と第2モジュレータータンクとの接続部よりも重力方向下方側に配置することにより、気液分離性を向上させることができる。さらに、第2モジュレータータンクをコア部の重力方向下方側に配置することで、凝縮器前方の空間の上方側に高温の空気が滞留した場合であっても、第2モジュレータータンクが加熱されることを抑制できる。したがって、モジュレータータンクに対する熱害を抑制するとともに、冷媒の充填特性を確保しつつ、薄形化を図ることができる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]第1実施形態に係る凝縮器を示す斜視図である。

[図2]図1のⅠ－Ⅰ線における断面図である。

[図3]図1のⅡ部拡大図である。

[図4]第1実施形態の凝縮器における冷媒流れの経路を示した模式図である。

[図5]図4のV部の拡大断面図である。

[図6]図5のV I - V I 線における断面図である。

[図7]第1実施形態の凝縮器と参考例の凝縮器について、モジュレータータンクの大きさの違いを説明するための模式図である。

[図8]第1実施形態の凝縮器、参考例の凝縮器および比較例の凝縮器について行った冷媒の充填特性の実験結果を示したグラフである。

[図9]第2実施形態に係る凝縮器を示す部分拡大断面図である。

[図10]第3実施形態に係る凝縮器を示す部分拡大断面図である。

[図11]第4実施形態に係る凝縮器を示す部分拡大断面図である。

[図12]図11のX I I - X I I 線における断面図である。

[図13]第5実施形態の凝縮器における冷媒流れの経路を示した模式図である。
。

[図14]図13のX I V部の拡大図である。

[図15]第6実施形態の凝縮器における冷媒流れの経路を示した模式図である。
。

[図16]第7実施形態の凝縮器における冷媒流れの経路を示した模式図である。
。

[図17]第8実施形態の凝縮器における第1モジュレータータンクを示す部分拡大斜視図である。

[図18]第9実施形態の凝縮器における冷媒流れの経路を示した模式図である。
。

[図19]図18のX I X部の拡大断面図である。

[図20]第10実施形態に係る凝縮器を示す部分拡大断面図である。

[図21]第11実施形態に係る凝縮器を示す部分拡大断面図である。

[図22]第12実施形態の凝縮器において、第2モジュレータータンクとコア部の一部を示した部分断面図である。

[図23]第13実施形態の凝縮器において、第2モジュレータータンクとコア部の一部を示した部分断面図である。

[図24]第14実施形態の凝縮器において、第2モジュレータータンクとコア

部の一部を示した部分断面図である。

[図25]第15実施形態の凝縮器において、第2モジュレータータンクとコア部の一部を示した部分断面図である。

[図26]第16実施形態の凝縮器において、第2モジュレータータンクとコア部の一部を示した部分断面図である。

[図27]第17実施形態の凝縮器において、第2モジュレータータンクとコア部の一部を示した部分断面図である。

[図28]変更例に係る凝縮器を示す部分拡大断面図である。

[図29]図28のXXI-XXI線における断面図である。

発明を実施するための形態

[0014] 以下、本開示の実施形態について図に基づいて説明する。なお、以下の各実施形態相互において、互いに同一もしくは均等である部分には、図中、同一符号を付してある。

(第1実施形態)

第1実施形態について図1～図8に基づいて説明する。本第1実施形態に係る凝縮器は、冷凍サイクルの冷媒保持のため、液相冷媒を貯留する機能を有している。

[0015] 図1に示すように、本実施形態の凝縮器1は、車両用空調装置に使用される冷凍サイクルに適用するモジュレータータンク一体型の冷媒凝縮器である。凝縮器1は、凝縮部2aと、過冷却部2bと、モジュレータータンク10とを備え、これらを一体にして形成されている。

[0016] 凝縮部2aは、冷凍サイクルの圧縮機（図示せず）から吐出した冷媒と空気（外部流体）とを熱交換させることにより気相冷媒を凝縮させる熱交換部である。モジュレータータンク10は、凝縮部2aから流入した冷媒を気相冷媒と液相冷媒とに分離させて、冷凍サイクル中の余剰冷媒を液相冷媒として蓄えるとともに、液相冷媒を流出させる気液分離部である。過冷却部2bは、モジュレータータンク10から流入した液相冷媒と空気とを熱交換させることにより液相冷媒を冷却して、冷媒の過冷却度を高める熱交換部である。

。

[0017] 本実施形態のモジュレータータンク10は、正面視L字型の筒状に形成されている。詳細には、モジュレータータンク10は、凝縮器1の水平方向端部に配置される第1モジュレータータンク11と、凝縮器1の重力方向下端部に配置される第2モジュレータータンク12とを有している。第1モジュレータータンク11の内部空間と第2モジュレータータンク12の内部空間は、互いに連通している。

[0018] 凝縮器1は、所定間隔を開けて配置された一对のヘッダタンクである円筒状の第1ヘッダタンク5および第2ヘッダタンク6を有している。第1ヘッダタンク5と第2ヘッダタンク6の間には熱交換用のコア部2が配置されている。コア部2は、凝縮部2aと過冷却部2bとを含んでいる。また、凝縮器1は、第1ヘッダタンク5に流入した冷媒が複数本の冷媒通路に分かれて第2ヘッダタンク6に向けて流れる、いわゆるマルチフロータイプと称されるタイプの熱交換器である。

[0019] 図1、図2および図3に示すように、コア部2は、第1ヘッダタンク5と第2ヘッダタンク6との間で水平方向に冷媒を流す断面扁平状のチューブ3を多数積層して備えている。隣り合うチューブ3の間には、複数の波形状（コルゲート状）のアウターフィン4が設けられている。チューブ3および複数のアウターフィン4は、互いにろう付けにより接合されている。

[0020] チューブ3の長手方向の一端部は第1ヘッダタンク5内に連通するように配置され、他端部は第2ヘッダタンク6内に連通するように配置されている。コア部2を構成する各チューブ3は、内部に複数の小通路31を有する多穴管により構成されている。このような多穴管は、押出成形により形成することができる。なお、図2に示すDは、コア部2の厚み寸法を表している。

[0021] 図1に戻り、コア部2の重力方向上端部には、コア部2を補強するサイドプレート20が設けられている。サイドプレート20は、チューブ3の長手方向と平行に延びてその両端部が第1ヘッダタンク5および第2ヘッダタンク6に接続されている。

[0022] 第2ヘッダタンク6の重力方向上端側には、冷媒の入口側配管ジョイント7が設けられている。また、第2ヘッダタンク6の重力方向下端側には、冷媒の出口側配管ジョイント（冷媒流出部）8が設けられている。入口側配管ジョイント7および出口側配管ジョイント8は、それぞれ第2ヘッダタンク6に接合されている。

[0023] 図4に示すように、第1ヘッダタンク5の内部には、内部空間を重力方向に仕切る第1セパレータ51、第2セパレータ52および第3セパレータ53が配置されている。これら3つのセパレータ51、52、53は、互いに間隔を設けて配置されている。これら3つのセパレータ51、52、53により、第1ヘッダタンク5の内部は、重力方向に4個の空間に仕切られている。なお、本実施形態の第2セパレータ52が本開示の第1仕切部材に相当し、本実施形態の第3セパレータ53が本開示の第2仕切部材に相当している。

[0024] また、第2ヘッダタンク6の内部には、内部空間を重力方向に仕切る2枚のセパレータ61、62が配置されている。これらのセパレータ61、62は、互いに間隔を設けて配置されている。これらのセパレータ61、62により、第2ヘッダタンク6の内部は、重力方向に3個の空間に仕切られている。

[0025] コア部2は重力方向に並ぶ4つの流路群を有している。4つの流路群のうち、上下方向に並ぶ3つの流路群により凝縮部2aが構成されており、重力方向の最下部の流路群により過冷却部2bが構成されている。

[0026] 以下、第1ヘッダタンク5のうち、重力方向の最も上方に位置する内部空間を第1空間54といい、重力方向の上から2番目に位置する内部空間を第2空間55といい、重力方向の上から3番目に位置する内部空間を第3空間56といい、重力方向の最も下方に位置する内部空間を連通空間57という。

[0027] 第1空間54および第2空間55は、コア部2の凝縮部2aと連通している。したがって、本実施形態の第1空間54および第2空間55が、本開示

の凝縮側空間に相当している。また、第3空間56は、コア部2の過冷却部2bと連通している。したがって、本実施形態の第3空間56が、本開示の過冷却側空間に相当している。

[0028] 連通空間57は、第1モジュレータータンク11の内部および第2モジュレータータンク12の内部の双方と連通している。また、連通空間57は、第1モジュレータータンク11および第2モジュレータータンク12の少なくとも一方によって気液分離された液相冷媒が流入するように構成されている。

[0029] 図5に示すように、第1ヘッダタンク5の第2空間55と第1モジュレータータンク11の内部空間111との間は、第1連通路581が設けられることにより連通している。第1ヘッダタンク5の連通空間57と第1モジュレータータンク11の内部空間111との間は、第2連通路582が設けられることにより連通している。

[0030] 第1ヘッダタンク5の外側には、冷媒の気液を分離して液相冷媒を蓄える円筒状の第1モジュレータータンク11が一体に設けられている。第1モジュレータータンク11と第1ヘッダタンク5は、上記の第1連通路581および第2連通路582によって互いの内部空間同士が連通する関係にある。凝縮部2a、過冷却部2bおよび第1モジュレータータンク11の各部は、アルミニウム材もしくはアルミニウム合金材でプレス加工、押出成形等により成形され、ろう付け（一体ろう付け）、例えば、炉中ろう付けにて一体的に組み付けられる。

[0031] また、第1モジュレータータンク11の内部には、冷凍サイクル内の水分を吸収する乾燥剤11aと、冷凍サイクル内の異物を回収するフィルタ11bとが収容されている。なお、本実施形態の第1モジュレータータンク11は、重力方向下方側に配置されたサポート部材11Aと、当該サポート部材11Aに挿入された状態で一体に接合されるタンク本体部11Bとを有している。

[0032] さらに、凝縮器1は、第1ヘッダタンク5の連通空間57を介して第1モ

ジュレータータンク 1 1 の内部に連通する第 2 モジュレータータンク 1 2 を備えている。第 2 モジュレータータンク 1 2 は、コア部 2 の重力方向下端部に沿うように、コア部 2 の重力方向の最下部に配置されている。

[0033] 第 2 モジュレータータンク 1 2 は、例えば断面矩形状の筒状体である。また、第 2 モジュレータータンク 1 2 は、少なくともコア部 2 の重力方向最下部に位置するアウターフィン 4 と第 2 モジュレータータンク 1 2 との接合部位であって、平坦をなす平坦部 1 2 a を有している。

[0034] 図 4 に示すように、第 2 モジュレータータンク 1 2 は、コア部 2 の横方向全体に亘って延びている。第 2 モジュレータータンク 1 2 の一端部は第 1 ヘッダタンク 5 の重力方向下部と接続し、第 2 モジュレータータンク 1 2 の他端部は第 2 ヘッダタンク 6 の重力方向下部に接続している。このような構成により、第 2 モジュレータータンク 1 2 は、両端部が他の部材により支持されるため、振動等に対しても所望の強度を維持し、実使用時間が経過してもコア部 2 に対する補強機能を発揮することができる。なお、第 1 ヘッダタンク 5 の連通空間 5 7 は、第 2 モジュレータータンク 1 2 の内部空間とともにモジュレータ機能を有している。

[0035] 凝縮部 2 a の重力方向最下部に位置するアウターフィン 4 と第 2 モジュレータータンク 1 2 は、アルミニウム材もしくはアルミニウム合金材でプレス加工、押出成形等により成形され、ろう付け（一体ろう付け）、例えば、炉中ろう付けにて一体的に接合される。これにより、第 2 モジュレータータンク 1 2 は、重力方向最下部に位置するアウターフィン 4 を重力方向下方から支持し、振動や、熱による変形からコア部 2 を保護し、コア部 2 を補強する。

[0036] 第 1 ヘッダタンク 5 は、連通空間 5 7 の内部の液相冷媒を第 3 空間 5 6 に導く導入路 5 9 を有している。このため、連通空間 5 7 の内部の液相冷媒は、第 1 ヘッダタンク 5 の第 3 空間 5 6 を介して、過冷却部 2 b に導かれる。

[0037] 図 5 に示すように、第 1 モジュレータータンク 1 1 と第 1 ヘッダタンク 5 との間には、第 1 連通路 5 8 1 を構成するための連通部 5 8 1 a が介在して

いる。連通路581aには貫通穴581bが形成されている。第1ヘッダタンク5の第2空間55を形成する部位には、第1モジュレータータンク11と対向する壁部に冷媒流入口551が形成されている。第1モジュレータータンク11には、第1ヘッダタンク5の冷媒流入口551と対向する位置に冷媒流出口112が形成されている。

[0038] 連通路581aは、第1ヘッダタンク5と第1モジュレータータンク11の間に配置されることにより、冷媒流入口551、貫通穴581bおよび冷媒流出口112を繋いでいる。そして、冷媒流入口551、貫通穴581bおよび冷媒流出口112により、第1連通路581が構成されている。

[0039] 図5および図6に示すように、第1モジュレータータンク11と第1ヘッダタンク5との間には、第2連通路582を構成するための連結部材9が介在している。連結部材9には2つの貫通穴9aが形成されている。第1ヘッダタンク5の連通空間57を形成する部位には、第1モジュレータータンク11と対向する壁部に2つの冷媒流入口571が形成されている。第1モジュレータータンク11には、第1ヘッダタンク5の2つの冷媒流入口571と対向する位置に2つの冷媒流出口113が形成されている。

[0040] 連結部材9は、第1ヘッダタンク5と第1モジュレータータンク11の間に配置されることにより、冷媒流出口113、貫通穴9aおよび冷媒流入口571を繋いでいる。そして、冷媒流出口113、貫通穴9aおよび冷媒流入口571により、第2連通路582が構成されている。

[0041] 連結部材9には、重力方向に延びる溝部9bが形成されている。本実施形態では、溝部9bは、連結部材9の空気流れ方向の略中央部を第1モジュレータータンク11に向かって凹ませることにより形成されている。また、溝部9bは、空気流れ方向において2つの貫通穴9aの間に配置されている。

[0042] 第1ヘッダタンク5の連通空間57を形成する部位には、第1モジュレータータンク11と対向する壁部に冷媒流出口572が形成されている。冷媒流出口572は、冷媒流入口571よりも重力方向下方側に配置されている。また、第1ヘッダタンク5の第3空間56を形成する部位には、第1モジ

ュレータータンク 1 1 と対向する壁部に冷媒流入口 5 6 1 が形成されている。

[0043] 連結部材 9 は、第 1 ヘッドタンク 5 と第 1 モジュールータータンク 1 1 の間に配置されることにより、冷媒流出口 5 7 2、溝部 9 b および冷媒流入口 5 6 1 を繋いでいる。そして、冷媒流出口 5 7 2、溝部 9 b および冷媒流入口 5 6 1 により、導入路 5 9 が構成されている。

[0044] 本実施形態では、連結部材 9 は、第 1 ヘッドタンク 5 および第 1 モジュールータータンク 1 1 のいずれとも別体として形成されている。なお、本実施形態の連結部材 9 は、本開示の第 2 導入路形成部材に相当している。

[0045] 連通部 5 8 1 a および連結部材 9 は、第 1 ヘッドタンク 5 と第 1 モジュールータータンク 1 1 との間に配置されることにより、第 1 ヘッドタンク 5 と第 1 モジュールータータンク 1 1 の間に連通部 5 8 1 a および連結部材 9 の厚み寸法と同等の隙間を形成する。このため、連通部 5 8 1 a および連結部材 9 は、第 1 ヘッドタンク 5 と第 1 モジュールータータンク 1 1 との間に断熱の空気層を形成して、第 1 ヘッドタンク 5 と第 1 モジュールータータンク 1 1 との間の熱の授受を抑制している。

[0046] 図 5 に示すように、第 1 ヘッドタンク 5 の連通空間 5 7 と導入路 5 9 とは、冷媒流出口 5 7 2 において接続されている。つまり、冷媒流出口 5 7 2 は、第 1 ヘッドタンク 5 の連通空間 5 7 と導入路 5 9 との接続部である。冷媒流出口（第 1 接続部） 5 7 2 は、連通空間 5 7 と第 2 モジュールータータンク 1 2 との接続部（第 2 接続部） 5 7 3 よりも重力方向下方側に配置されている。第 2 モジュールータータンク 1 2 との接続部 5 7 3 は、換言すれば、第 2 モジュールータータンク 1 2 を構成する筒状体の開口端部である。より詳細には、連通空間 5 7 において、冷媒流出口 5 7 2 の重力方向下端部は、第 2 モジュールータータンク 1 2 との接続部 5 7 3 の重力方向下端部に対して、重力方向下方側に配置されている。

[0047] なお、本実施形態では、連通空間 5 7 と第 1 モジュールータータンク 1 1 とは、冷媒流入口 5 7 1 において接続している。つまり、冷媒流入口 5 7 1 は

、連通空間５７と第１モジュレータータンク１１との接続部である。冷媒流入口（第３接続部）５７１は、連通空間５７と第２モジュレータータンク１２との接続部（第２接続部）５７３と重力方向における同一位置に配置されている。

[0048] 第１モジュレータータンク１１、第１ヘッダタンク５、連通部５８１a、連結部材９および第２モジュレータータンク１２は、アルミニウム材もしくはアルミニウム合金材で成形され、ろう付け（一体ろう付け）、例えば、炉中ろう付けにて一体的に接合される。

[0049] 図４に戻り、冷凍サイクルの圧縮機から吐出した冷媒は、入口側配管ジョイント７から第２ヘッダタンク６内の最上部空間に流入した後、凝縮部２aの最上部の流路群を流通して第１ヘッダタンク５の第１空間５４に流入する。第１空間５４に流入した冷媒は、凝縮部２aの中央の流路群、第２ヘッダタンク６内の中央の内部空間、凝縮部２aの最下部の流路群を順に流通して、第１ヘッダタンク５の第２空間５５に流入する。

[0050] 第２空間５５に流入した冷媒は、第１連通路５８１を通過して、第１モジュレータータンク１１の内部空間１１１に流入し、第２連通路５８２から第１ヘッダタンク５の連通空間５７に流入する。連通空間５７内の冷媒の一部は、第２モジュレータータンク１２の内部空間１２１へ流入する。連通空間５７内の冷媒の残部は、連結部材９を通過して、第１ヘッダタンク５の第３空間５６、過冷却部２b、第２ヘッダタンク６内の最下部空間および出口側配管ジョイント８を経て外部へ流れる。

[0051] このように、第１モジュレータータンク１１の内部空間１１１に流入した冷媒は、第１ヘッダタンク５の連通空間５７を介して第２モジュレータータンク１２の内部空間１２１にも流入し得る。これにより、モジュレータータンク１０の容積拡大を図ることができるため、凝縮器１の冷媒充填性の向上を図ることができる。

[0052] 図７に示すように、モジュレーターとして縦置きのもジュレータータンク１００を備える参考例に係る凝縮器（以下、単に参考例の凝縮器という）の

場合、モジュレータータンク１００は、冷凍サイクルの冷媒保持を所定量確保する必要性がある。このため、参考例の凝縮器では、必要なタンク容積を確保するために、タンク径寸法が第１ヘッダタンク５に対して大きくなる。これにより、第１ヘッダタンク５およびモジュレータータンク１００について空気流れ方向の一端部を合わせた場合、他端側ではモジュレータータンク１００が図７に図示する寸法Ｂ程度、突出するようになる。また、参考例の凝縮器の場合、チューブ長手方向の長さ寸法が図７に図示する寸法Ａ程度、大きくなる。

[0053] しかしながら、本実施形態の凝縮器１の場合、第１モジュレータータンク１１に加えて第２モジュレータータンク１２によってもモジュレーターのタンク容積を確保できる。このため、第１モジュレータータンク１１のタンク径寸法を小さく抑えることが可能である。したがって、第１モジュレータータンク１１のタンク径寸法を、コア部２の厚さ寸法や第１ヘッダタンク５のタンク径寸法に近づけることができる。これにより、本実施形態の構成では、凝縮器１の体格をコア部厚み方向（空気流れ方向）およびコア部横幅方向（チューブ長手方向）の両方について小型化できるのである。

[0054] ここで、モジュレーターとしてコア部の重力方向下方側に配置された横置きモジュレータータンクのみを備える凝縮器を、比較例の凝縮器という。本開示の発明者らは、参考例の凝縮器、比較例の凝縮器および本実施形態の凝縮器１のそれぞれについて、冷凍サイクルを所定条件で実験的に運転し、サイクルの冷媒充填量の変化に対するサブクール度の変化を検証した。その結果を図８に示す。

[0055] なお、実験に使用した凝縮器は、参考例、比較例および本実施形態ともに同じ大きさのコア部を有している。また、参考例の凝縮器における縦置きのモジュレータータンクの容積と、比較例の凝縮器における横置きのモジュレータータンクの容積と、本実施形態の凝縮器１における第１、第２モジュレータータンク１１、１２の総容積とは、同等に設定されている。

[0056] 図８の実線および破線に示すように、サイクルの冷媒充填量を増加させて

いくと、参考例の凝縮器および本実施形態の凝縮器ともに、冷媒充填量 770 g ~ 950 g の範囲で、サブクールが約 12℃ に安定する安定域になる。このように、本実施形態の凝縮器 1 は、モジュレータータンク 10 を二つに分けた構造によりタンク径の低減を図ったにもかかわらず、参考例の凝縮器と遜色ない冷媒の充填特性を示し、同等の性能を確保できる。

[0057] なお、図 8 の一点鎖線に示すように、比較例の凝縮器では、冷媒充填量が 850 g ~ 940 g の範囲で、サブクールが約 11 ~ 12℃ の安定する安定域となり、本実施形態の凝縮器 1 よりも安定域の範囲が狭くなる。このため、本実施形態の凝縮器 1 は、比較例の凝縮器と比較して、高い充填特性を得ることができる。

[0058] 以上説明したように、本実施形態の構成によれば、凝縮器 1 は、第 1 ヘッドタンク 5 の側部において第 1 ヘッドタンク 5 に沿うように設ける第 1 モジュレータータンク 11 に加えて、コア部 2 の重力方向下方側の端部に設ける第 2 モジュレータータンク 12 を備える。これにより、両モジュレータータンク 11、12 により必要な容積を分担させることができるため、各モジュレータータンク 11、12 のタンク径を抑える構造を採用したとしても、モジュレーターとして必要な容積を確保することができる。このようにタンク径を抑制できるため、凝縮器 1 の厚み方向や横幅方向のサイズを抑え、凝縮器 1 周辺のデッドスペースを小さくし、凝縮器の搭載性を向上することができる。これは、特に車両のエンジンルーム等に搭載される凝縮器 1 において有用である。

[0059] また、本実施形態では、第 1 ヘッドタンク 5 の連通空間 57 と導入路 59 との接続部（冷媒流出口 572）を、連通空間 57 と第 2 モジュレータータンク 12 との接続部 573 よりも重力方向下方側に配置している。これにより、連通空間 57 の重力方向上方側に存在する気相冷媒が導入路 59 に流入することを抑制できる。すなわち、連通空間 57 の重力方向下方側に存在する液相冷媒を確実に導入路 59 に流入させて、過冷却部 2b へ導くことができる。したがって、気液分離性を向上させることができる。

[0060] さらに、本実施形態では、第2モジュレータータンク12をコア部2の重力方向下方側に配置している。これにより、凝縮器1前方の空間の上方側に高温の空気が滞留した場合であっても、第2モジュレータータンク12が加熱されることを抑制できる。

[0061] 以上により、本実施形態の構成によれば、モジュレータータンク11、12に対する熱害を抑制するとともに、冷媒の充填特性を確保しつつ、薄形化を図ることができる。

[0062] また、本実施形態では、第2モジュレータータンク12を、アウターフィン4に接合させている。これにより、第2モジュレータータンク12が補強部材として機能するため、従来のサイドプレート等の機能を兼ねることができる。このため、凝縮器1の剛性を維持、向上できるとともに、サイドプレートを廃止することも可能であり、部品点数の増加を防止できる。

(第2実施形態)

次に、本開示の第2実施形態について図9に基づいて説明する。本第2実施形態は、上記第1実施形態と比較して、第2連通路582の冷媒流入口571の配置位置が異なる。なお、図9では、フィルタ11bの図示を省略している。

[0063] 図9に示すように、本実施形態では、冷媒流入口571は、連通空間57と第1モジュレータータンク11との接続部、すなわち連通空間57と第2連通路582との接続部である。冷媒流入口（第3接続部）571は、連通空間57と第2モジュレータータンク12との接続部（第2接続部）573よりも重力方向下方側に配置されている。

[0064] 本実施形態によれば、第2モジュレータータンク12の内部空間121に存在する冷媒は、第1モジュレータータンク11の内部空間111における第1連通路581よりも重力方向上方側に存在する冷媒と同等の挙動をなす。このため、気液分離性をより向上させることが可能となる。

(第3実施形態)

次に、本開示の第3実施形態について図10に基づいて説明する。本第3

実施形態は、上記第1実施形態と比較して、第1連通路581の構成が異なる。なお、図10では、フィルタ11bの図示を省略している。

[0065] 図10に示すように、第1ヘッダタンク5の内部には、内部に冷媒が流通する第1管状部材としてのパイプ581cが設けられている。パイプ581cは、第2セパレータ52および第3セパレータ53の双方を貫通するように配置されている。このため、第1ヘッダタンク5の第2空間55と連通空間57とが、パイプ581cを介して連通している。すなわち、第2空間55からの冷媒は、パイプ581cを介して連通空間57に流入する。本実施形態では、連通空間57において、パイプ581cは、第2連通路582との接続部（冷媒流入口571）と、第2モジュレータータンク12との接続部573との間に位置している。

[0066] ここで、連通空間57は、第2連通路582を介して第1モジュレータータンク11の内部空間111と連通している。このため、第1ヘッダタンク5の第2空間55内の冷媒は、パイプ581c、連通空間57、第2連通路582を順に流通して、第1モジュレータータンク11の内部空間111に流入する。したがって、本実施形態では、パイプ581c、連通空間57および第2連通路582により、第1連通路581が構成されている。

[0067] 本実施形態によれば、第1連通路581を構成するための連通部581aを廃止することができるので、部品点数の削減を図ることが可能となる。さらに、本実施形態では、第1ヘッダタンク5の連通空間57において、パイプ581cを、第2連通路582との接続部（冷媒流入口571）と、第2モジュレータータンク12との接続部573との間に配置している。このため、第2モジュレータータンク12の内部空間121が、第2連通路582からの冷媒流れ（主流）の動圧を受けることを抑制できる。

（第4実施形態）

次に、本開示の第4実施形態について図11および図12に基づいて説明する。本第4実施形態は、上記第1実施形態と比較して、第2連通路582および導入路59の構成が異なる。なお、図11および図12では、フィル

タ 1 1 b の図示を省略している。

[0068] 図 1 1 および図 1 2 に示すように、本実施形態では、連結部材 9 に形成された 2 つの貫通穴 9 a は、重力方向に並んで配置されている。このため、第 1 モジュールータンク 1 1 には、冷媒流出口 1 1 3 が重力方向に 2 つ並んで形成されている。ここで、2 つの冷媒流出口 1 1 3 のうち、重力方向上方側に配置されるものを上側冷媒流出口 1 1 3 a といい、重力方向下方側に配置されるものを下側冷媒流出口 1 1 3 b という。

[0069] 第 1 モジュールータンク 1 1 の重力方向下端部には、第 1 ヘッドタンク 5 と対向する壁部に冷媒流出口 1 1 4 が形成されている。冷媒流出口 1 1 4 は、溝部 9 b に接続されている。このため、第 1 モジュールータンク 1 1 の内部空間 1 1 1 と第 1 ヘッドタンク 5 の第 3 空間 5 6 とが、溝部 9 b を介して連通している。

[0070] これにより、連通空間 5 7 の内部の液相冷媒は、第 2 連通路 5 8 2、第 1 モジュールータンク 1 1 の内部空間 1 1 1、冷媒流出口 1 1 4、溝部 9 b、冷媒流入口 5 6 1 の順に流通して、第 3 空間 5 6 に導かれる。したがって、本実施形態では、第 2 連通路 5 8 2、第 1 モジュールータンク 1 1 の内部空間 1 1 1、冷媒流出口 1 1 4、溝部 9 b および冷媒流入口 5 6 1 により、導入路 5 9 が構成されている。

[0071] 図 1 2 に示すように、本実施形態では、冷媒流出口 1 1 4 の重力方向下端部は、下側冷媒流出口 1 1 3 b の重力方向下端部と重力方向における同一位置に配置されている。なお、冷媒流出口 1 1 4 の重力方向下端部は、下側冷媒流出口 1 1 3 b の重力方向下端部よりも重力方向下方側に配置されているもよい。

[0072] 以上説明したように、本実施形態では、導入路 5 9 へ冷媒を流入させる冷媒流出口 1 1 4 を第 1 モジュールータンク 1 1 側に設けるとともに、冷媒流出口 1 1 4 の重力方向下端部を、下側冷媒流出口 1 1 3 b の重力方向下端部と重力方向における同一位置（または下方側）に配置している。このため、第 2 モジュールータンク 1 2 の内部空間 1 2 1 が、第 2 連通路 5 8 2 か

らの冷媒流れ（主流）の動圧を受けることを抑制できる。

（第5実施形態）

次に、本開示の第5実施形態について図13および図14に基づいて説明する。本第5実施形態は、上記第1実施形態と比較して、導入路59の構成が異なる。なお、図13では、乾燥剤11aおよびフィルタ11bの図示を省略している。

[0073] 図13および図14に示すように、第1ヘッダタンク5の内部には、内部に冷媒が流通する第2管状部材としてのパイプ590が設けられている。パイプ590は、第3セパレータ53を貫通するように配置されている。このため、第1ヘッダタンク5の第3空間56と連通空間57とが、パイプ590を介して連通している。すなわち、連通空間57からの冷媒は、パイプ590を介して第3空間56に流入する。したがって、本実施形態では、パイプ590により、導入路59が構成されている。

[0074] 第1ヘッダタンク5の連通空間57と導入路59とは、パイプ590の冷媒流入口590aにおいて接続している。つまり、パイプ590の冷媒流入口590aは、第1ヘッダタンク5の連通空間57と導入路59との接続部である。パイプ590の冷媒流入口590aは、連通空間57と第2モジュレータタンク12との接続部573よりも重力方向下方側に配置されている。

[0075] その他の構成は、第1実施形態と同様である。したがって、本実施形態の凝縮器1によれば、第1実施形態と同様の効果を得ることができる。

（第6実施形態）

次に、本開示の第6実施形態について図15に基づいて説明する。本第6実施形態は、上記第1実施形態と比較して、導入路59の構成等が異なる。なお、図15では、乾燥剤11aおよびフィルタ11bの図示を省略している。

[0076] 図15に示すように、冷媒の出口側配管ジョイント8は、第1ヘッダタンク5の重力方向の下方側、すなわち第3空間56と対応する部位に設けられ

ている。出口側配管ジョイント 8 は、第 1 ヘッドタンク 5 に接合されている。

[0077] ここで、第 2 ヘッドタンク 6 において、重力方向の最も下方に位置する内部空間を下端空間 6 3 という。凝縮器 1 には、内部に冷媒が流通するとともに、第 1 モジュールータンク 1 1 の重力方向下端部と第 2 ヘッドタンク 6 の重力方向下方側の部位とを接続する連通流路 9 2 が設けられている。連通流路 9 2 の冷媒入口側は、第 1 モジュールータンク 1 1 の重力方向下端部に接続されている。

[0078] 連通流路 9 2 により、第 1 モジュールータンク 1 1 の内部空間 1 1 1 と、第 2 ヘッドタンク 6 の下端空間 6 3 とが連通している。すなわち、第 1 モジュールータンク 1 1 の内部空間 1 1 1 内の冷媒は、連通流路 9 2 を介して下端空間 6 3 に流入する。なお、下端空間 6 3 に流入した冷媒は、過冷却部 2 b、第 1 ヘッドタンク 5 の第 3 空間 5 6 および出口側配管ジョイント 8 を経て外部へ流れる。

[0079] ここで、第 1 モジュールータンク 1 1 の内部空間 1 1 1 は、第 2 連通路 5 8 2 を介して第 1 ヘッドタンク 5 の連通空間 5 7 と連通している。このため、連通空間 5 7 内の液相冷媒は、第 2 連通路 5 8 2、第 1 モジュールータンク 1 1 の内部空間 1 1 1、連通流路 9 2 の順に流通して、第 2 ヘッドタンク 6 の下端空間 6 3 に導かれる。したがって、本実施形態では、第 2 連通路 5 8 2、第 1 モジュールータンク 1 1 の内部空間 1 1 1、連通流路 9 2 により、導入路 5 9 が構成されている。

[0080] 第 1 ヘッドタンク 5 の連通空間 5 7 と導入路 5 9 との接続部（第 2 連通路 5 8 2 の冷媒流入口 5 7 1）は、連通空間 5 7 と第 2 モジュールータンク 1 2 との接続部 5 7 3 よりも重力方向下方側に配置されている。

[0081] ところで、上記第 1 実施形態の凝縮器 1 では、第 2 モジュールータンク 1 2 をアウターフィン 4 に接合しているので、第 2 モジュールータンク 1 2 はコア部 2 に熱的に接触している。このため、第 2 モジュールータンク 1 2 の内部空間 1 2 1 における第 2 ヘッドタンク 6 側の奥部は、過冷却部 2

bの冷媒流れ下流側、すなわち過冷却部2bにおいて十分に冷却された冷媒からの冷熱を受ける。これにより、第2モジュレータータンク12の当該奥部に、過冷却状態の液相冷媒が停滞する可能性がある。

[0082] これに対し、本実施形態では、第1モジュレータータンク11と隣接して連通する第1ヘッダタンク5に、冷媒の出口側配管ジョイント8を設けている。そして、第1モジュレータータンク11の重力方向下方側端部には、連通空間57からの冷媒を第2ヘッダタンク6の下端空間63へ流入させる連通流路92の冷媒入口側を接続している。これによれば、第2モジュレータータンク12における連通空間57との接続部573側の内部空間121が、過冷却部2bの冷媒流れ下流側の冷媒からの冷熱を受けることになる。

[0083] したがって、第2モジュレータータンク12の内部空間121における第2ヘッダタンク6側の奥部は、過冷却部2bの冷媒流れ下流側の充分冷却された冷媒から冷熱を受けることがなくなる。このため、第2モジュレータータンク12の当該奥部に、過冷却状態の液相冷媒が停留することを抑制できる。

(第7実施形態)

次に、本開示の第7実施形態について図16に基づいて説明する。本第7実施形態は、上記第6実施形態と比較して、連通流路92の接続部位が異なる。なお、図16では、乾燥剤11aおよびフィルタ11bの図示を省略している。

[0084] 図16に示すように、連通流路92の冷媒入口側は、連結部材9の第2連通路582（貫通穴9a）の重力方向下端部に接続されている。本実施形態の連通流路92により、連結部材9の第2連通路582と、第2ヘッダタンク6の下端空間63とが連通している。このため、連通空間57内の液相冷媒は、第2連通路582、連通流路92の順に流通して、第2ヘッダタンク6の下端空間63に導かれる。したがって、本実施形態では、第2連通路582および連通流路92により、導入路59が構成されている。

[0085] その他の構成は、第6実施形態と同様である。したがって、本実施形態の

凝縮器 1 によれば、第 6 実施形態と同様の効果を得ることができる。

(第 8 実施形態)

次に、本開示の第 8 実施形態について図 17 に基づいて説明する。本第 8 実施形態は、上記第 1 実施形態と比較して、第 1 モジュレータータンク 11 の構成が異なる。

[0086] 図 17 に示すように、第 1 モジュレータータンク 11 の重力方向両端部には、第 1 ヘッドタンク 5 の外壁面と部分的に結合する脚部 110 が一体に形成されている。第 1 モジュレータータンク 11 の重力方向下端部に配置された脚部 110 には、貫通穴 9a および溝部 9b が形成されている。なお、本実施形態の脚部 110 が、本開示の第 1 導入路形成部材に相当している。

[0087] 本実施形態によれば、連結部材 9 およびサポート部材 11A を廃止することができるので、部品点数を削減することができる。なお、脚部 110 が、第 1 ヘッドタンク 5 の壁部の一部を構成していてもよい。

(第 9 実施形態)

次に、本開示の第 9 実施形態について図 18 および図 19 に基づいて説明する。本第 9 実施形態は、上記第 1 実施形態と比較して、第 3 モジュレータータンク 13 が追加された点が異なる。なお、図 18 では、乾燥剤 11a およびフィルタ 11b の図示を省略している。

[0088] 図 18 に示すように、本実施形態のモジュレータータンク 10 は、正面視コの字型の筒状に形成されている。詳細には、モジュレータータンク 10 は、第 1 モジュレータータンク 11 と、第 2 モジュレータータンク 12 と、凝縮器 1 の重力方向上端部に配置される第 3 モジュレータータンク 13 とを有している。第 1 モジュレータータンク 11、第 2 モジュレータータンク 12 および第 3 モジュレータータンク 13 は、互いに内部空間が連通している。

[0089] 第 3 モジュレータータンク 13 は、コア部 2 の重力方向上端部に沿うように、コア部 2 の重力方向の最上部に配置されている。第 3 モジュレータータンク 13、例えば断面矩形状の筒状体である。また、第 3 モジュレータータンク 13 は、少なくともコア部 2 の重力方向最上部に位置するアウターフィ

ン４と第３モジュレータータンク１３との接合部位であって、平坦をなす平坦部１３ａを有している。

[0090] 第３モジュレータータンク１３は、コア部２の横方向全体に亘る長さである。換言すれば、第３モジュレータータンク１３は、コア部２の横方向全体に亘って延びている。第３モジュレータータンク１３の一端部は第１モジュレータータンク１１の重力方向上部と接続し、第３モジュレータータンク１３の他端部は第２ヘッダタンク６の重力方向上部に接続している。このような構成により、第３モジュレータータンク１３は、両端部が他の部材により支持されるため、振動等に対しても所望の強度を維持し、実使用時間が経過してもコア部２に対する補強機能を発揮することができる。

[0091] より詳細には、図１９に示すように、第１モジュレータータンク１１は、第１ヘッダタンク５よりも重力方向上側に突出している。第３モジュレータータンク１３は、第１モジュレータータンク１１に直接接続されている。すなわち、第３モジュレータータンク１３を構成する筒状体の開口端部１３ｂが、第１モジュレータータンク１１の内部に配置されている。そして、第１モジュレータータンク１１の内部空間１１１と第３モジュレータータンク１３の内部空間１３１とが連通している。

[0092] 本実施形態の構成によれば、第１モジュレータータンク１１の内部空間１１１に流入した冷媒は、第３モジュレータータンク１３の内部空間１３１にも流入し得る。このため、モジュレータータンク１０全体の容積をより拡大することができ、凝縮器１の冷媒充填特性をより向上させることが可能となる。

(第１０実施形態)

次に、本開示の第１０実施形態について図２０に基づいて説明する。本第１０実施形態は、上記第９実施形態と比較して、第３モジュレータータンク１３と第１モジュレータータンク１１との連通構造が異なる。

[0093] 図２０に示すように、本実施形態では、第１ヘッダタンク５の重力方向上端部は、第１モジュレータータンク１１の重力方向上端部と重力方向におい

て同一位置に配置されている。また、第3モジュレータータンク13は、第1ヘッダタンク5の外部で筒状の連絡部材22の開口端部222に接続されている。そして、連絡部材22は、第1ヘッダタンク5を貫通して、その開口端部221が第1モジュレータータンク11の内部に位置するように延在している。

[0094] この構成により、第1ヘッダタンク5には、連絡部材22が貫通可能な内径の貫通穴が、コア部2側の壁部と第1モジュレータータンク11側の壁部とにそれぞれ形成されている。第1モジュレータータンク11には、連絡部材22が貫通可能な内径の貫通穴が、第1ヘッダタンク5と接触または隙間をあけて対向する壁部に形成されている。

[0095] したがって、第1ヘッダタンク5から第1連通路581を通過して第1モジュレータータンク11に流入した冷媒の一部は、連絡部材22の開口端部221から連絡部材22内の通路を通過して第3モジュレータータンク13の内部空間131に流入する。このため、第3モジュレータータンク13内がモジュレーター空間として活用可能になる。

[0096] その他の構成は、第9実施形態と同様である。したがって、本実施形態の凝縮器1によれば、第9実施形態と同様の効果を得ることができる。

(第11実施形態)

次に、本開示の第11実施形態について図21に基づいて説明する。本第11実施形態は、上記第9実施形態と比較して、第3モジュレータータンク13と第1モジュレータータンク11との連通構造が異なる。

[0097] 図21に示すように、本実施形態では、第1ヘッダタンク5の重力方向上端部は、第1モジュレータータンク11の重力方向上端部と重力方向において同一位置に配置されている。また、第3モジュレータータンク13を構成する筒状体は、第1ヘッダタンク5を貫通して、その開口端部13bが第1モジュレータータンク11の内部に位置するように延在している。

[0098] この構成により、第1ヘッダタンク5には、第3モジュレータータンク13が貫通可能な内径の貫通穴が、コア部2側の壁部と第1モジュレータータ

ンク 1 1 側の壁部とにそれぞれ形成されている。第 1 モジュールータンク 1 1 には、第 3 モジュールータンク 1 3 が貫通可能な内径の貫通穴が、第 1 ヘッダタンク 5 と接触または隙間をあけて対向する壁部に形成されている。

[0099] したがって、第 1 ヘッダタンク 5 から第 1 連通路 5 8 1 を通過して第 1 モジュールータンク 1 1 に流入した冷媒の一部は、第 3 モジュールータンク 1 3 の開口端部 1 3 b から内部空間 1 3 1 に流入する。このため、第 3 モジュールータンク 1 3 内がモジュールータンク空間として活用可能になる。

[0100] その他の構成は、第 9 実施形態と同様である。したがって、本実施形態の凝縮器 1 によれば、第 9 実施形態と同様の効果を得ることができる。

(第 1 2 実施形態)

次に、本開示の第 1 2 実施形態について図 2 2 に基づいて説明する。本第 1 2 実施形態は、上記第 1 実施形態と比較して、第 2 モジュールータンク 1 2 の構成が異なる。

[0101] 図 2 2 に示すように、第 2 モジュールータンク 1 2 は、基台部 1 2 b と円筒状部 1 2 c とを備える。基台部 1 2 b は、アウターフィン 4 とろう付け接合される部位がアウターフィン 4 との接触面積を確保し易い平坦な形状を有する。円筒状部 1 2 c 内を、第 1 モジュールータンク 1 1 からの冷媒が流通する。このような構成の第 2 モジュールータンク 1 2 は、例えば押出成形により形成される。

[0102] 本実施形態によれば、平坦をなす基台部 1 2 b とアウターフィン 4 との接触面積を大きくできるので、コア部 2 に対する第 2 モジュールータンク 1 2 の補強機能を高めることが可能である。また、このような形態の第 2 モジュールータンク 1 2 であれば、第 1 モジュールータンク 1 1 と同一の部品を用いることができるため、部品点数の削減、部品管理工数の低減ができ、製造コストの低減が図れる。

(第 1 3 実施形態)

次に、本開示の第 1 3 実施形態について図 2 3 に基づいて説明する。本第

1 3 実施形態は、上記第 1 実施形態と比較して、第 2 モジュールータンク 1 2 の構成が異なる。

[0103] 図 2 3 に示すように、第 2 モジュールータンク 1 2 は、扁平状のチューブを複数個一体に積層して構成されている。第 2 モジュールータンク 1 2 に使用される複数個のチューブ 3 は、コア部 2 を構成するチューブ 3 と同一のチューブである。積層される各チューブ 3 の間には、接着剤 3 0 が充填されているため、複数個のチューブ 3 が密着、一体となって一つのタンクとして形成されている。

[0104] なお、接着剤 3 0 は、ろう材がクラッドされたクラッド材に代用することもできる。このクラッド材がチューブ 3 間に配されることにより、ろう付け工程後に各チューブ 3 の間はクラッド材を介して接着されるので、積層される複数のチューブ 3 は一体となって一つのタンクを形成する。

[0105] 本実施形態によれば、第 2 モジュールータンク 1 2 を構成する部材としてコア部 2 に採用するチューブ 3 を使用するため、部品の共用化が進み、部品点数削減、部品管理工数の低減ができ、製造コストの低減が図れる。また、チューブ 3 は扁平状であるため、第 1 2 実施形態の平坦な基台部 1 2 b と同様の作用効果を奏し、コア部 2 に対する第 2 モジュールータンク 1 2 の補強機能を高めることができる。

(第 1 4 実施形態)

次に、本開示の第 1 4 実施形態について図 2 4 に基づいて説明する。本第 1 4 実施形態は、上記第 1 実施形態と比較して、第 2 モジュールータンク 1 2 の構成が異なる。

[0106] 図 2 4 に示すように、第 2 モジュールータンク 1 2 は、プレス加工により形成された複数の部材 1 2 d、1 2 e を組み合わせて形成されている。第 2 モジュールータンク 1 2 は、チューブ長手方向に直交する断面形状がコの字状の第 1 部材 1 2 d と、同様にコの字状で第 1 部材 1 2 d よりも外形が小さい第 2 部材 1 2 e とにより構成される。第 2 モジュールータンク 1 2 は、第 1 部材 1 2 d の内面に第 2 部材 1 2 e の外面を嵌めるように組み合わ

せ、これらをろう付け接合することで形成される。

[0107] 本実施形態によれば、容易な加工方法の実施により、第2モジュレータータンク12におけるアウターフィン4との接合面に高い接触面積が得られ、さらに製造コストの低減を図ることができる。

(第15実施形態)

次に、本開示の第15実施形態について図25に基づいて説明する。本第15実施形態は、上記第14実施形態と比較して、第2モジュレータータンク12の構成が異なる。

[0108] 図25に示すように、第2モジュレータータンク12は、プレス加工により形成された複数の部材12f、12gを組み合わせて形成されている。第2モジュレータータンク12は、チューブ長手方向に直交する断面形状が平板状の第1部材12fと、同断面形状がコの字状の第2部材12gとにより構成される。第2モジュレータータンク12は、アウターフィン4と接合されるコの字状の第2部材12gの開口側の端面に第1部材12fを載置し、これらをろう付け接合することで形成される。本実施形態によれば、上記第14実施形態と同様の効果を得ることができる。

(第16実施形態)

次に、本開示の第16実施形態について図26に基づいて説明する。本第16実施形態は、上記第14実施形態と比較して、第2モジュレータータンク12の構成が異なる。

[0109] 図26に示すように、第2モジュレータータンク12は、プレス加工により形成された複数の部材12h、12iを組み合わせて形成されている。第2モジュレータータンク12は、チューブ長手方向に直交する断面形状がL字状である第1部材12hと、同断面形状が同じくL字状の第2部材12iとにより構成される。第2モジュレータータンク12は、アウターフィン4と接合されるL字状の第2部材12iに対し、逆L字状の姿勢で第1部材12hを組み合わせ、これらをろう付け接合することで形成される。換言すれば、第1部材12hの短辺の端部と第2部材12iの長辺の端部が組み合わ

され、第1部材12hの長辺の端部と第2部材12iの短辺の端部が組み合わされた状態で、第1部材12hと第2部材12iがろう付けされている。本実施形態によれば、上記第14実施形態と同様の効果を得ることができる。

(第17実施形態)

次に、本開示の第17実施形態について図27に基づいて説明する。本第17実施形態は、上記第1実施形態と比較して、第2モジュレータータンク12の構成が異なる。

[0110] 図17に示すように、第2モジュレータータンク12とアウターフィン4との間には、板状部材25が設けられている。板状部材25の一面にはアウターフィン4が接合されており、他面には第2モジュレータータンク12の平坦部12aが接合されている。板状部材25の空気流れ方向の長さは、コア部2の厚み寸法Dと同等に形成されている。

[0111] その他の構成は、第1実施形態と同様である。したがって、本実施形態の凝縮器1によれば、第1実施形態と同様の効果を得ることができる。

(他の実施形態)

本開示は上述の実施形態に限定されることなく、本開示の趣旨を逸脱しない範囲内で、例えば以下のように種々変形可能である。また、上記各実施形態に開示された特徴は、実施可能な範囲で適宜組み合わせてもよい。

[0112] (1) 上記実施形態において、第2モジュレータータンク12はコア部2のチューブ長手方向長さの全体に亘って設けられているが、本開示はこれに限定するものではない。例えば、第2モジュレータータンク12は、コア部2を補強できるように、コア部2の一部に亘るアウターフィン4に接合する形態であってもよい。

[0113] (2) 上記実施形態の凝縮器を構成する各部材は、アルミニウム材もしくはアルミニウム合金材で形成されていると説明したが、鉄、銅、ステンレスまたはその合金で形成してもよい。

[0114] (3) 上記実施形態において、チューブ3は押出成形による形成される多

穴管構造であるが、チューブ3の内部に、インナーフィンを設ける構造を採用してもよい。インナーフィンは、山部と谷部が交互に連続的に形成されるコルゲート形状の部材であり、チューブ3の内壁面にろう付け接合される。また、インナーフィンを備えていないチューブを有する凝縮器にも本開示は適用可能である。

- [0115] (4) 上記実施形態においては、冷媒流出口572は、冷媒流入口571よりも重力方向下方側に配置されていた(図5等参照)。しかしながら、図28、29に示すように、冷媒流出口572は、冷媒流入口571と重力方向において同一位置にあってもよい。なお、重力方向における同一位置とは、重力方向の位置が完全に一致する場合に加え、2つの冷媒流入口571の間に冷媒流出口572の一部が位置する程度であれば、冷媒流出口572が冷媒流入口571に対して重力方向に僅かにずれた位置を含む概念である。

請求の範囲

[請求項1]

冷凍サイクルの冷媒が流れる複数のチューブ（３）を積層配置することによって構成されるとともに、前記複数のチューブ（３）の外部を流れる外部流体と前記冷媒とを熱交換させるコア部（２）と、

前記複数のチューブ（３）の長手方向端部に配設されるとともに、前記複数のチューブ（３）の長手方向と直交する方向に延びて前記複数のチューブ（３）と連通するヘッダタンク（５）と、

前記ヘッダタンク（５）からの冷媒が流入可能となるように前記ヘッダタンク（５）の内部に連通するとともに、前記ヘッダタンク（５）の前記複数のチューブ（３）の長手方向の側部に沿うように設けられる第１モジュレータータンク（１１）と、

前記第１モジュレータータンク（１１）の内部に連通するとともに、前記コア部（２）の重力方向下方側の端部に沿うように設けられる第２モジュレータータンク（１２）とを備え、

前記第１モジュレータータンク（１１）および前記第２モジュレータータンク（１２）は、内部に流入した前記冷媒の気液を分離するとともに前記冷凍サイクル内の余剰冷媒を蓄え、

前記ヘッダタンク（５）の内部には、前記第１モジュレータータンク（１１）の内部および前記第２モジュレータータンク（１２）の内部の双方と連通するとともに、前記第１モジュレータータンク（１１）および前記第２モジュレータータンク（１２）の少なくとも一方によって気液分離された液相冷媒が流入する連通空間（５７）が設けられており、

前記コア部（２）は、前記液相冷媒と前記外部流体とを熱交換させて前記液相冷媒を過冷却する過冷却部（２ｂ）を有しており、

前記ヘッダタンク（５）は、前記連通空間（５７）の内部の前記液相冷媒を前記過冷却部（２ｂ）に導く導入路（５９）を有しており、

前記連通空間（５７）と前記導入路（５９）との第１接続部（５７

2) は、前記連通空間 (5 7) と前記第 2 モジュールータンク (1 2) との第 2 接続部 (5 7 3) よりも重力方向下方側に配置されている凝縮器。

[請求項2] 前記連通空間 (5 7) と前記第 1 モジュールータンク (1 1) との第 3 接続部 (5 7 1) は、前記第 2 接続部 (5 7 3) よりも重力方向下方側に配置されている請求項 1 に記載の凝縮器。

[請求項3] 前記コア部 (2) は、前記冷媒と前記外部流体とを熱交換させて前記冷媒を凝縮させる凝縮部 (2 a) を有しており、

前記ヘッダタンク (5) の内部には、前記凝縮部 (2 a) と連通する凝縮側空間 (5 4、5 5) と、前記過冷却部 (2 b) と連通する過冷却側空間 (5 6) とが設けられており、

前記ヘッダタンク (5) には、

前記ヘッダタンク (5) の内部空間を前記凝縮側空間 (5 4、5 5) と前記過冷却側空間 (5 6) とに仕切る第 1 仕切部材 (5 2)、および

前記ヘッダタンク (5) の内部空間を前記過冷却側空間 (5 6) と前記連通空間 (5 7) とに仕切る第 2 仕切部材 (5 3) が設けられており、

前記ヘッダタンク (5) の内部には、前記第 1 仕切部材 (5 2) および前記第 2 仕切部材 (5 3) の双方を貫通するように配置されるときともに、内部に前記冷媒が流通する第 1 管状部材 (5 8 1 c) が設けられており、

前記凝縮側空間 (5 4、5 5) からの前記冷媒が、前記第 1 管状部材 (5 8 1 c) を介して前記連通空間 (5 7) に流入する請求項 1 または 2 に記載の凝縮器。

[請求項4] 前記連通空間 (5 7) と前記導入路 (5 9) との第 1 接続部 (5 7 2) は、前記連通空間と前記第 1 モジュールータンク (1 1) との第 3 接続部 (5 7 1) と重力方向における同一位置、または、重力方

向下方側に配置されている請求項1ないし3のいずれか1つに記載の凝縮器。

[請求項5] 前記コア部(2)は、前記冷媒と前記外部流体とを熱交換させて前記冷媒を凝縮させる凝縮部(2a)を有しており、

前記ヘッダタンク(5)の内部には、前記凝縮部(2a)と連通する凝縮側空間(54、55)と、前記過冷却部(2b)と連通する過冷却側空間(56)とが設けられており、

前記ヘッダタンク(5)には、

前記ヘッダタンク(5)の内部空間を前記凝縮側空間(54、55)と前記過冷却側空間(56)とに仕切る第1仕切部材(52)、および

前記ヘッダタンク(5)の内部空間を前記過冷却側空間(56)と前記連通空間(57)とに仕切る第2仕切部材(53)が設けられており、

前記ヘッダタンク(5)の内部には、前記第2仕切部材(53)を貫通するように配置されるとともに、内部に前記冷媒が流通する第2管状部材(590)が設けられており、

前記連通空間(57)からの前記冷媒が、前記第2管状部材(590)を介して前記過冷却側空間(56)に流入し、

前記第2管状部材(590)は、前記導入路(59)の少なくとも一部を構成している請求項1ないし4のいずれか1つに記載の凝縮器。

[請求項6] 前記複数のチューブ(3)の長手方向両端部には、一対の前記ヘッダタンク(5、6)が配設されており、

前記一対のヘッダタンク(5、6)のうち、前記連通空間(57)を有している前記ヘッダタンクを第1ヘッダタンク(5)とし、他方の前記ヘッダタンクを第2ヘッダタンク(6)としたとき、

前記連通空間(57)は、前記第1ヘッダタンク(5)の重力方向

下端部に配置されており、

前記第1ヘッダタンク(5)には、前記過冷却部(2b)にて過冷却された前記液相冷媒を外部へ流出させる冷媒流出部(8)が設けられており、

前記第1モジュレータータンク(11)の重力方向下方側端部には、前記連通空間(57)からの前記冷媒を前記第2ヘッダタンク(6)の内部空間(63)へ流入させる連通流路(92)の冷媒入口側が接続されている請求項1ないし4のいずれか1つに記載の凝縮器。

[請求項7] 前記第1ヘッダタンク(5)の前記連通空間(57)と前記第1モジュレータータンク(11)の前記内部とを連通させる連通路(582)をさらに備え、

前記連通流路(92)の冷媒入口側は、前記連通路(582)の重力方向下端部に接続されている請求項6に記載の凝縮器。

[請求項8] 前記ヘッダタンク(5)の外部には、前記導入路(59)を形成する第1導入路形成部材(110)が設けられており、

前記第1導入路形成部材(110)は、前記第1モジュレータータンク(11)と一体に形成されている請求項1ないし4のいずれか1つに記載の凝縮器。

[請求項9] 前記ヘッダタンク(5)と前記第1モジュレータータンク(11)との間には、前記導入路(59)を形成する第2導入路形成部材(9)が設けられており、

前記第2導入路形成部材(9)は、前記ヘッダタンク(5)および前記第1モジュレータータンク(11)のいずれとも別体として形成されている請求項1ないし4のいずれか1つに記載の凝縮器。

[請求項10] 前記第1モジュレータータンク(11)の内部に連通するとともに、前記コア部(2)における重力方向上方側の端部に沿うように設けられる第3モジュレータータンク(13)をさらに備え、

前記第3モジュレータータンク(13)は、内部に流入した前記冷

媒の気液を分離するとともに前記冷凍サイクル内の余剰冷媒を蓄える請求項 1 ないし 9 のいずれか 1 つに記載の凝縮器。

[請求項11] 前記コア部（2）は、前記複数のチューブ（3）および前記複数のチューブ（3）と交互に積層される複数のフィン（4）を含んでおり、

前記第 2 モジュールータンク（1 2）は、前記複数のフィン（4）のうち、前記コア部（2）における前記複数のチューブ（3）の積層方向の端部に配置されるフィン（4）に接合されており、

前記第 2 モジュールータンク（1 2）は、

前記フィン（4）との接合部位が平坦をなす基台部（1 2 b）と、

前記第 1 モジュールータンク（1 1）からの冷媒が流通する筒状部（1 2 c）とを備えている請求項 1 ないし 1 0 のいずれか 1 つに記載の凝縮器。

[請求項12] 前記第 2 モジュールータンク（1 2）は、前記コア部（2）を構成する前記複数のチューブ（3）と同一のチューブ（3）を複数個一体に積層される請求項 1 ないし 1 0 のいずれか 1 つに記載の凝縮器。

[請求項13] 前記第 2 モジュールータンク（1 2）は、プレス加工により形成された複数の部材（1 2 d～1 2 i）を組み合わせて形成される請求項 1 ないし 1 0 のいずれか 1 つに記載の凝縮器。

[請求項14] 前記第 3 モジュールータンク（1 3）を構成する筒状体は、前記ヘッダタンク（5）を貫通するとともに、当該筒状体の開口端部（1 3 b）が前記第 1 モジュールータンク（1 1）の内部に位置するように設けられ、

前記冷媒が前記第 1 モジュールータンク（1 1）の内部から前記第 3 モジュールータンク（1 3）の内部へ流通可能となるように、前記第 1 モジュールータンク（1 1）の内部と前記第 3 モジュールータンク（1 3）の内部とが連通する請求項 1 0 に記載の凝縮器。

[請求項15] 前記第3モジュレータータンク（13）に接続される筒状の連絡部材（22）をさらに備え、

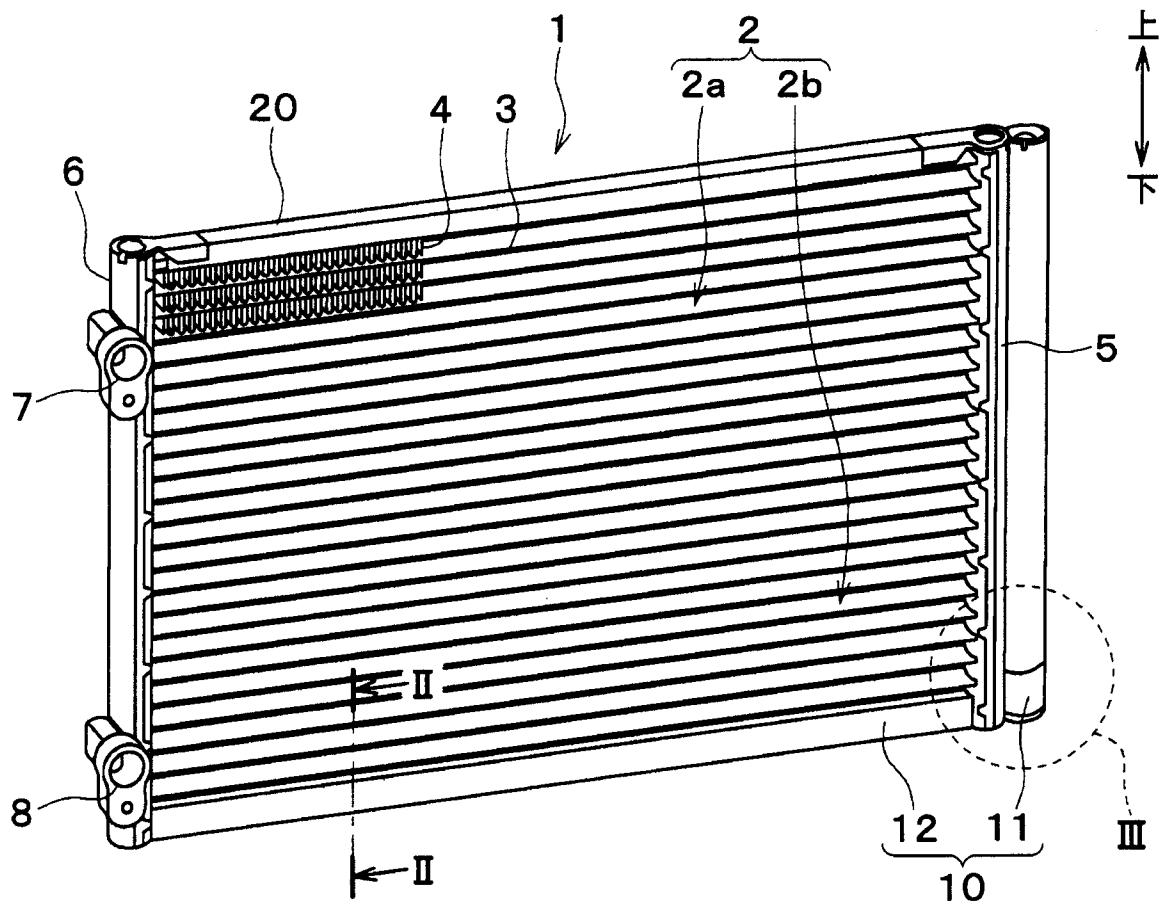
前記連絡部材（22）は、前記ヘッドタンク（5）を貫通するとともに、前記連絡部材（22）の開口端部（221）が前記第1モジュレータータンク（11）の内部に位置するように設けられ、

前記冷媒が前記第1モジュレータータンク（11）の内部から前記第3モジュレータータンク（13）の内部へ流通可能となるように、前記第1モジュレータータンク（11）の内部と前記第3モジュレータータンク（13）の内部とが前記連絡部材（22）を介して連通する請求項10に記載の凝縮器。

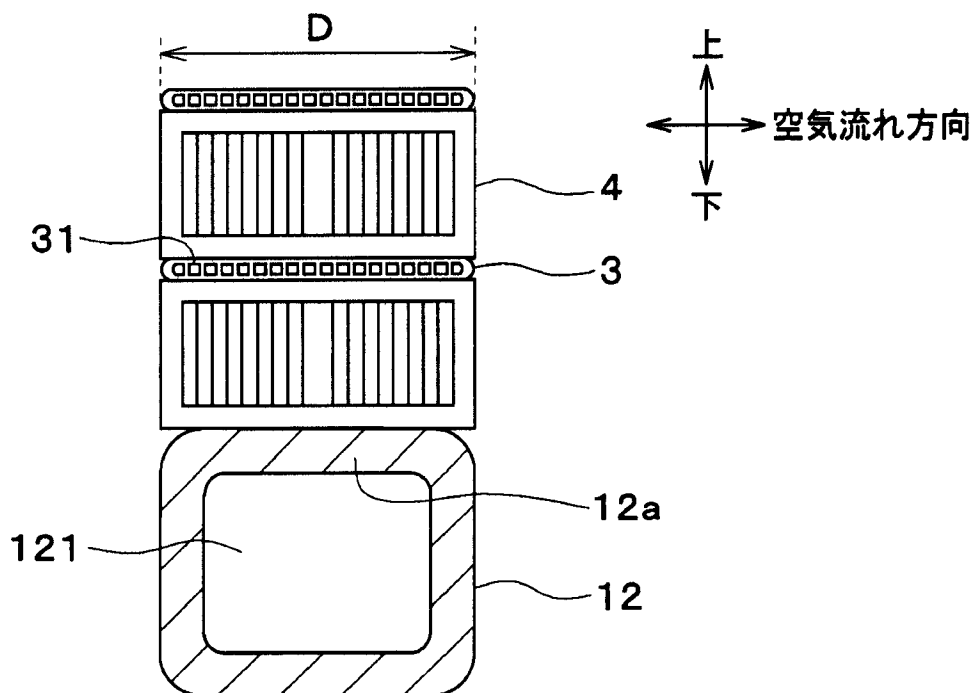
[請求項16] 前記第3モジュレータータンク（13）を構成する筒状体は、前記ヘッドタンク（5）を貫通するとともに、当該筒状体の開口端部（13b）が前記第1モジュレータータンク（11）の内部に位置するように設けられており、

前記冷媒が前記第1モジュレータータンク（11）の内部から前記第3モジュレータータンク（13）の内部へ流通可能となるように、前記第1モジュレータータンク（11）の内部と前記第3モジュレータータンク（13）の内部とが連通する請求項10に記載の凝縮器。

[図1]

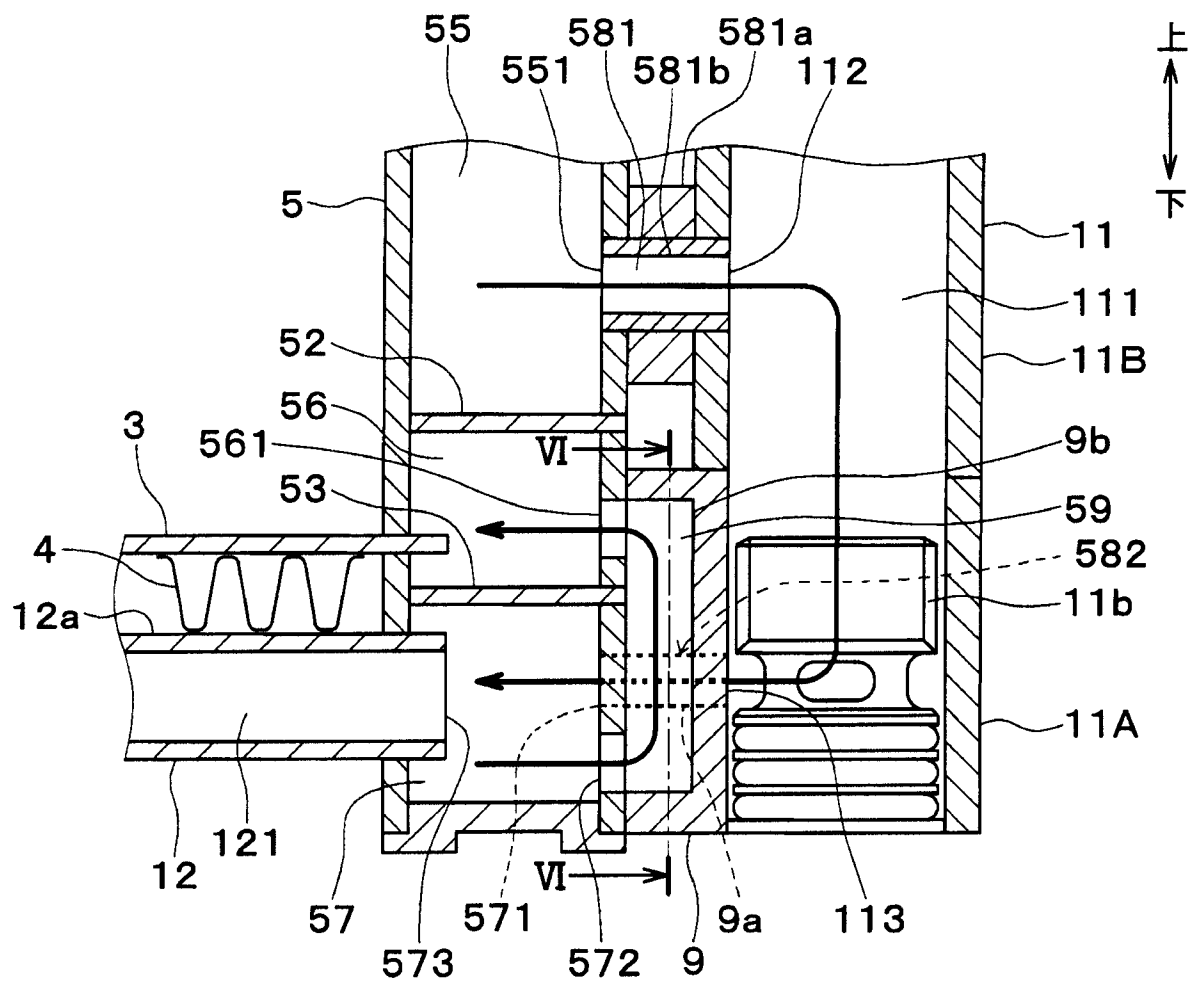


[図2]

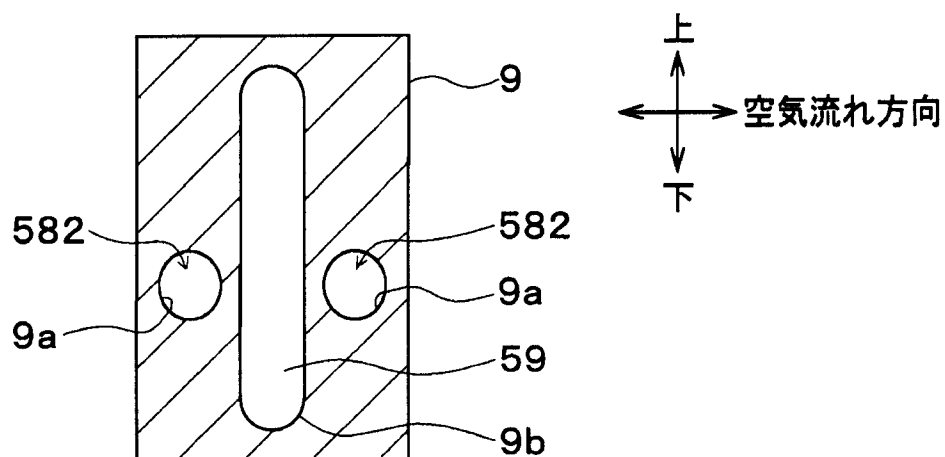


[illegible]

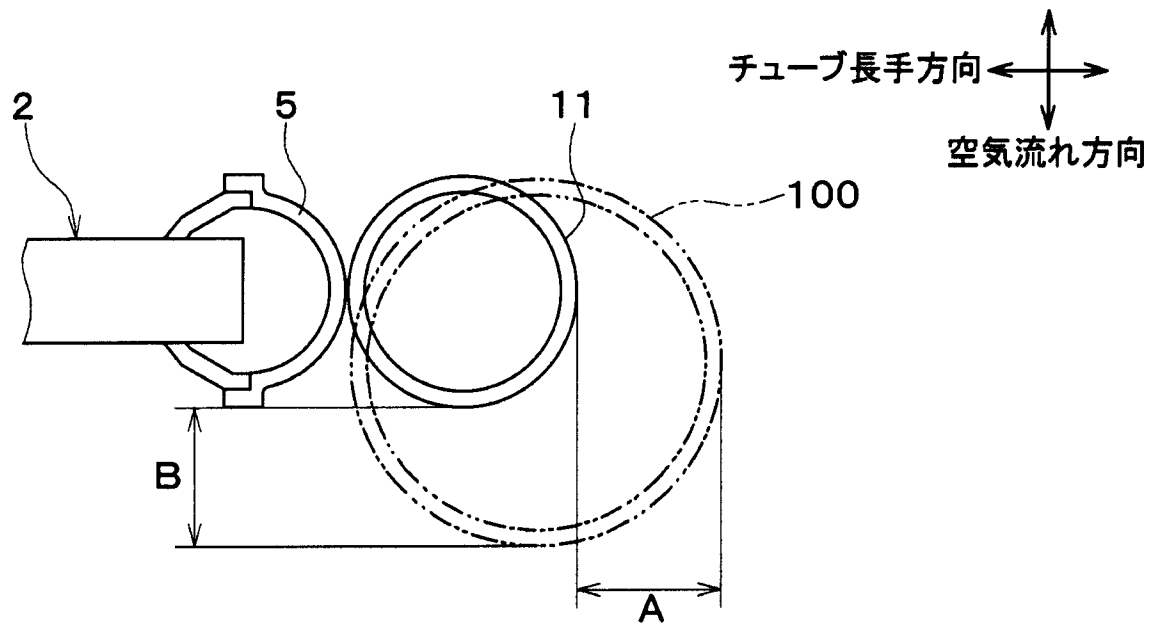
[図5]



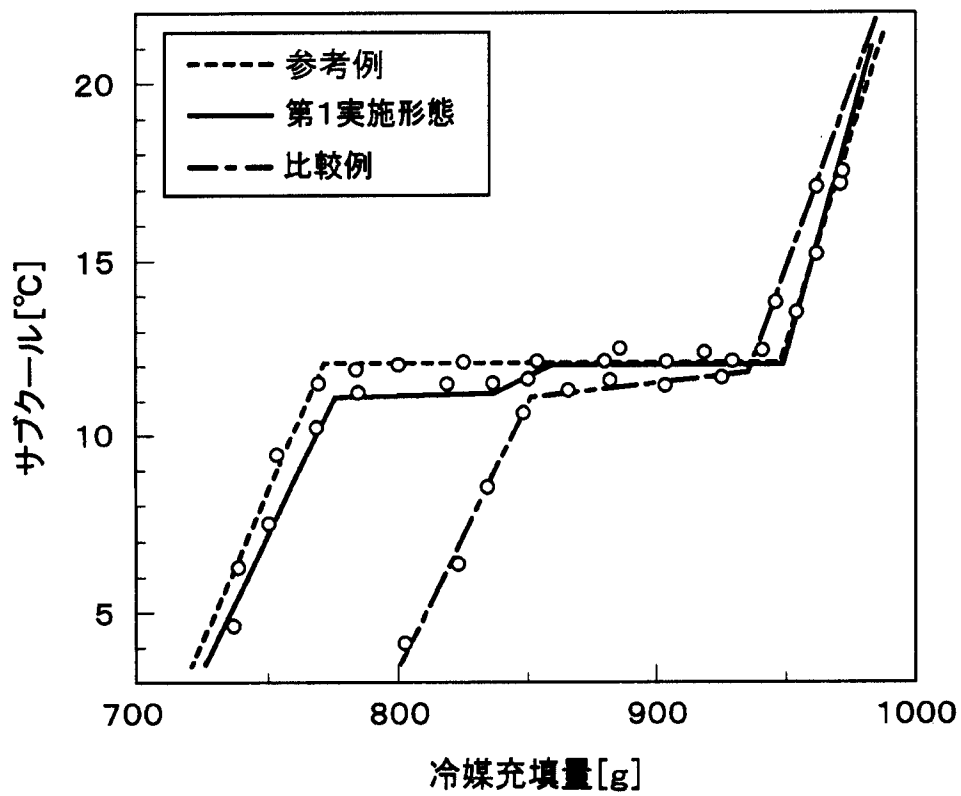
[図6]



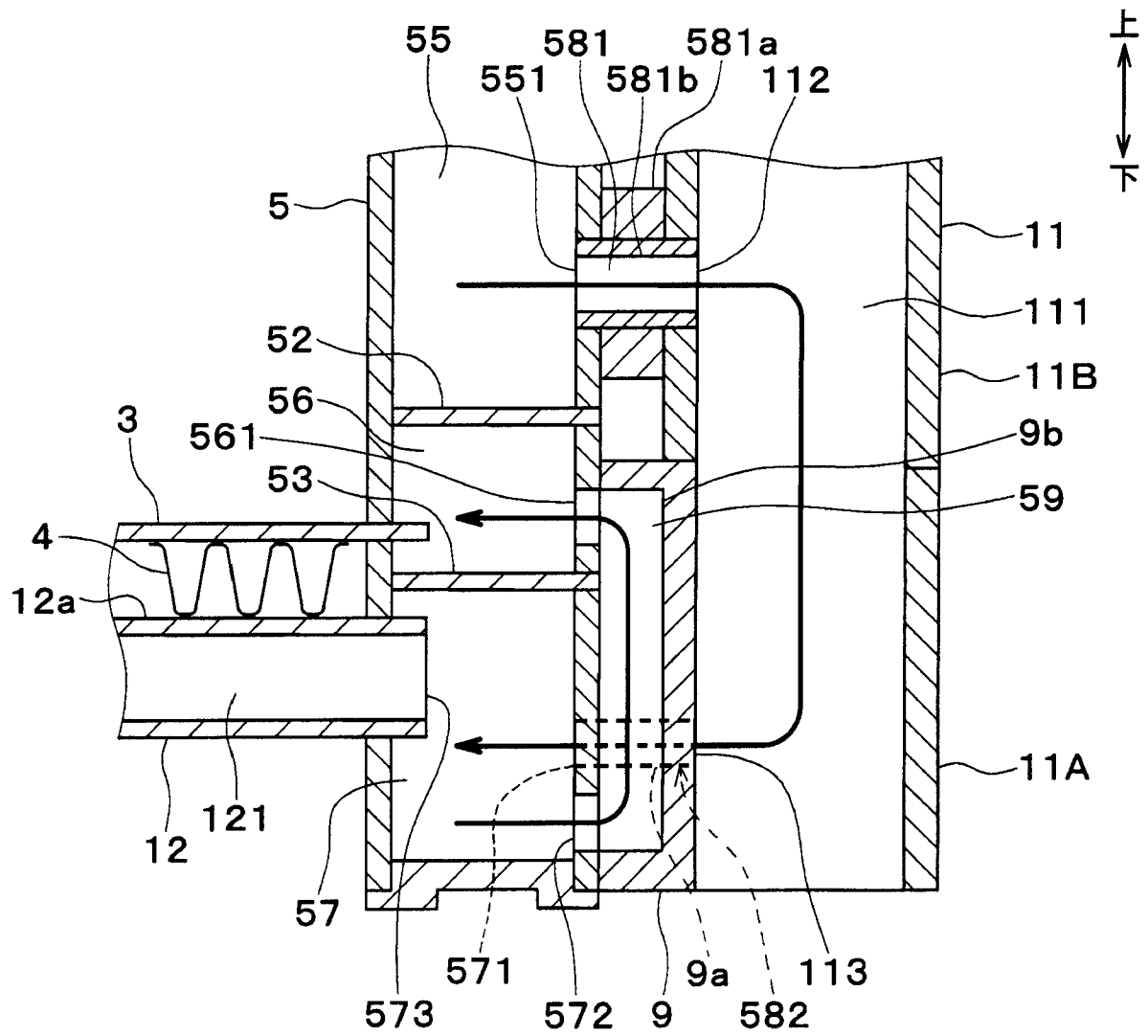
[図7]



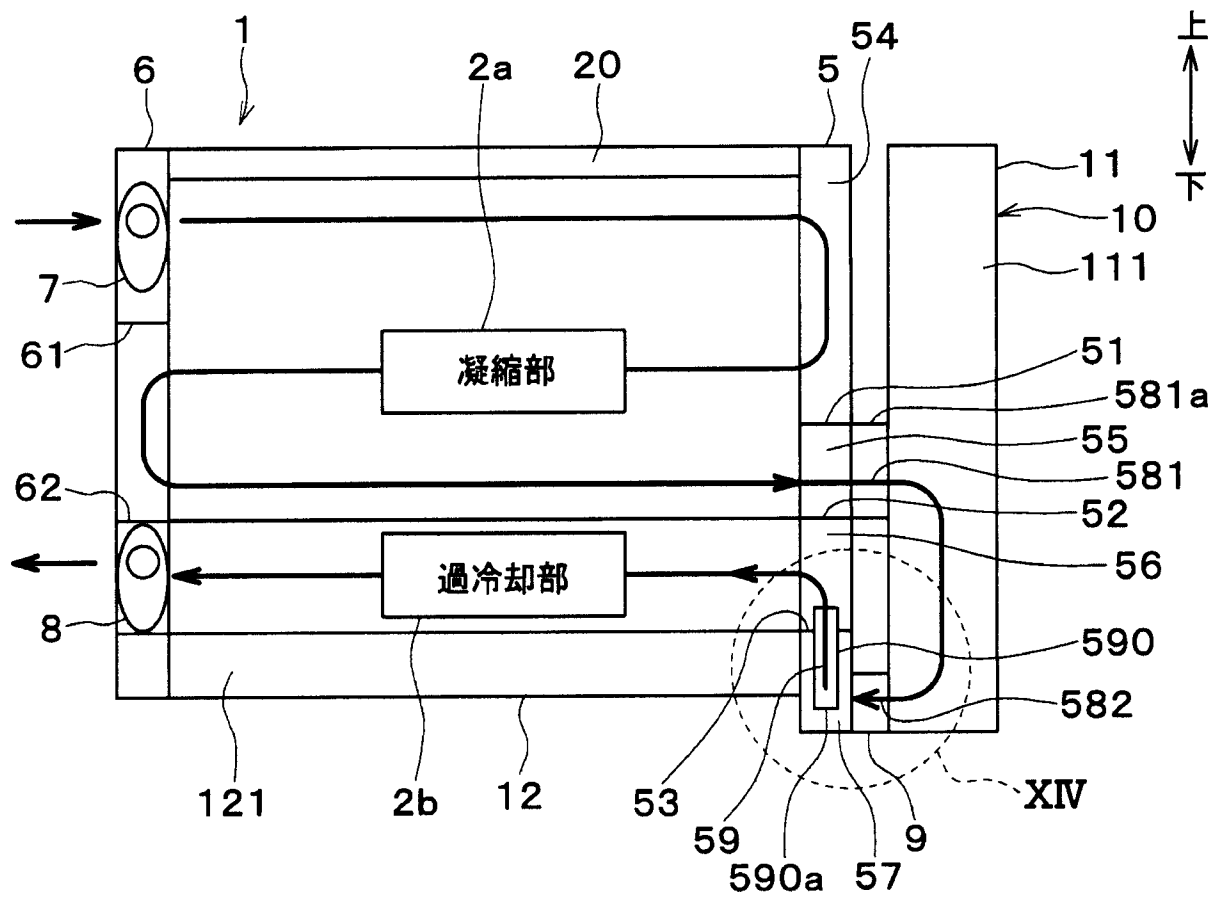
[図8]



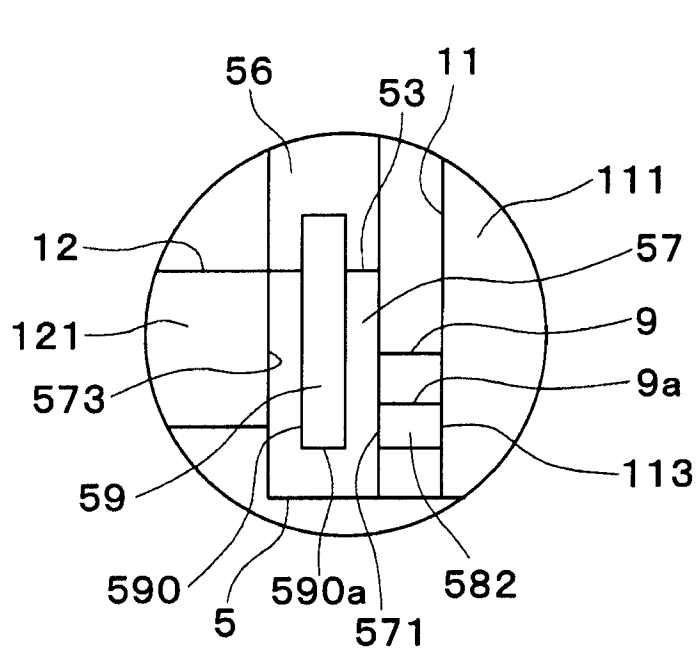
[図9]



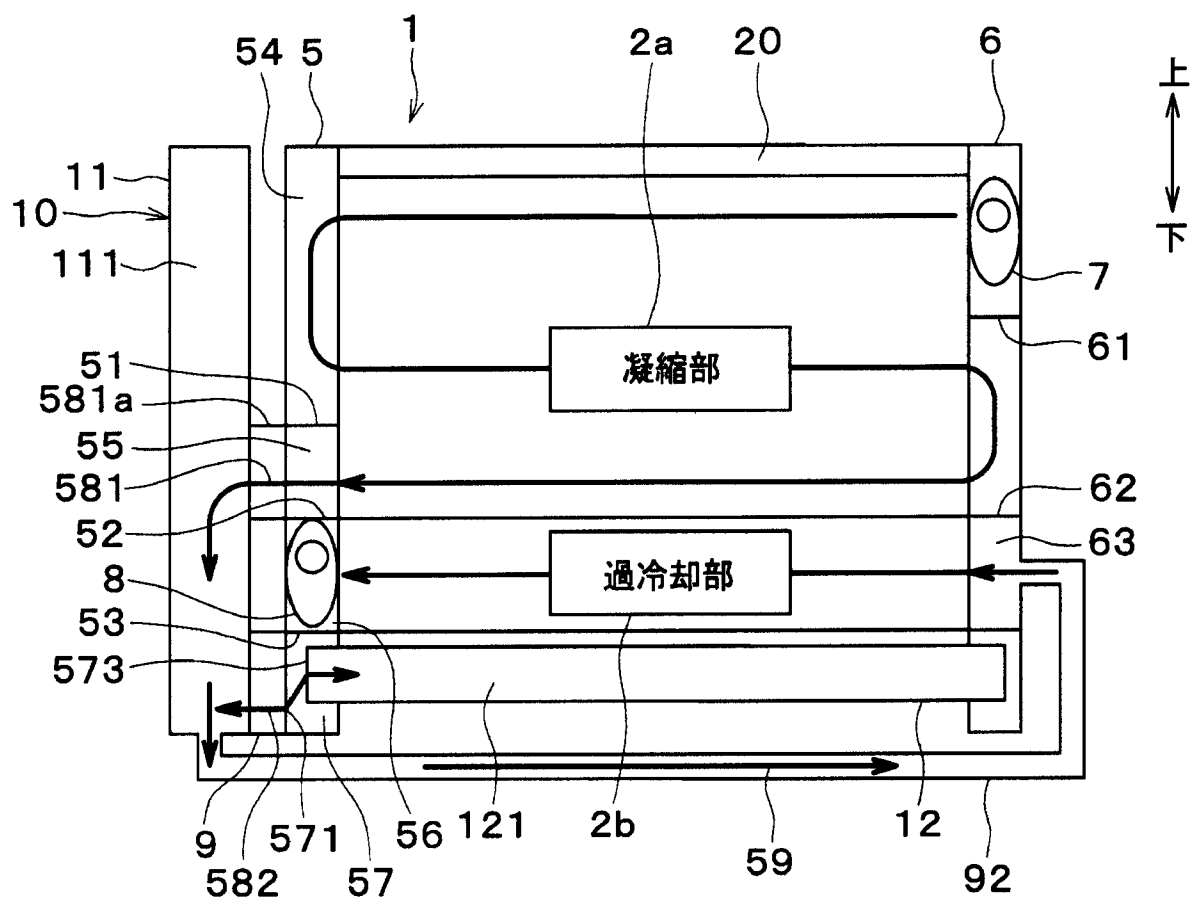
[図13]



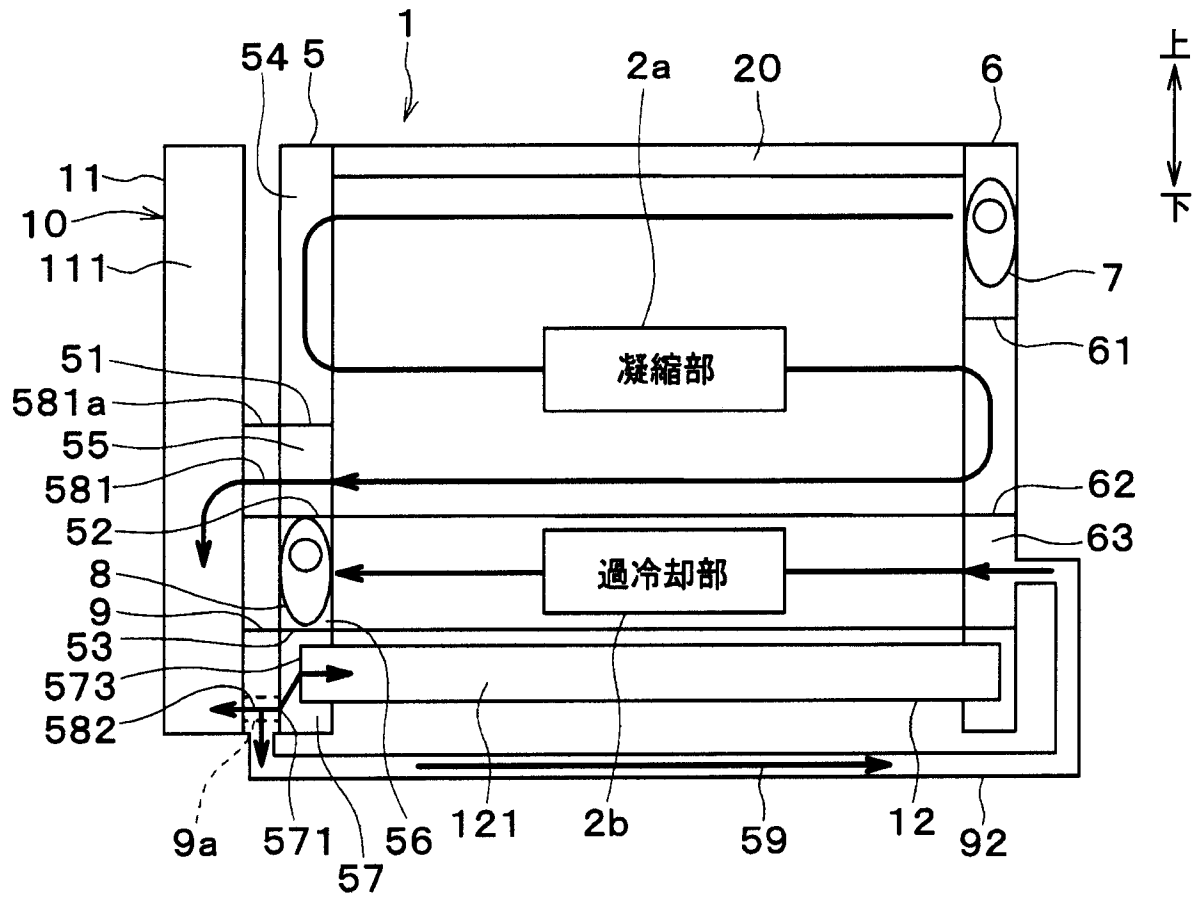
[図14]



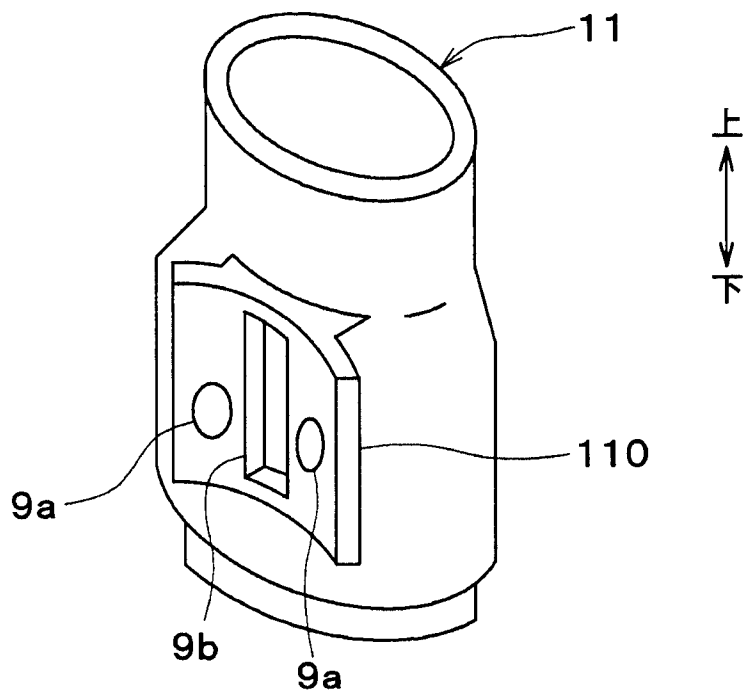
[図15]

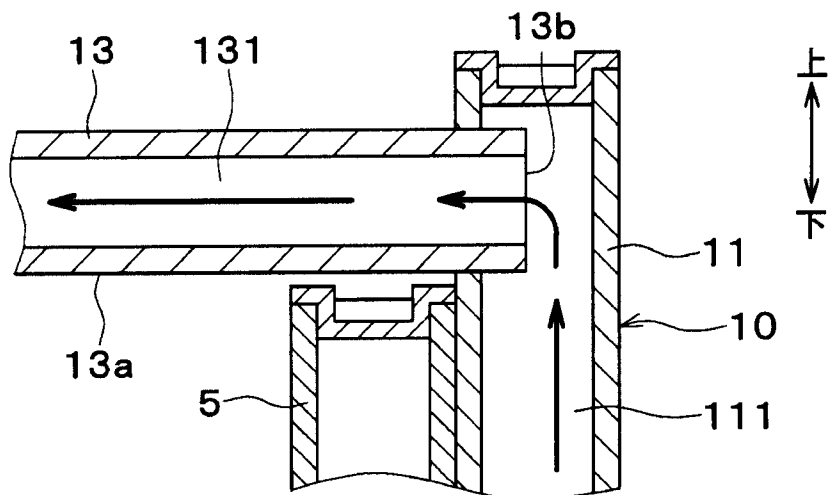
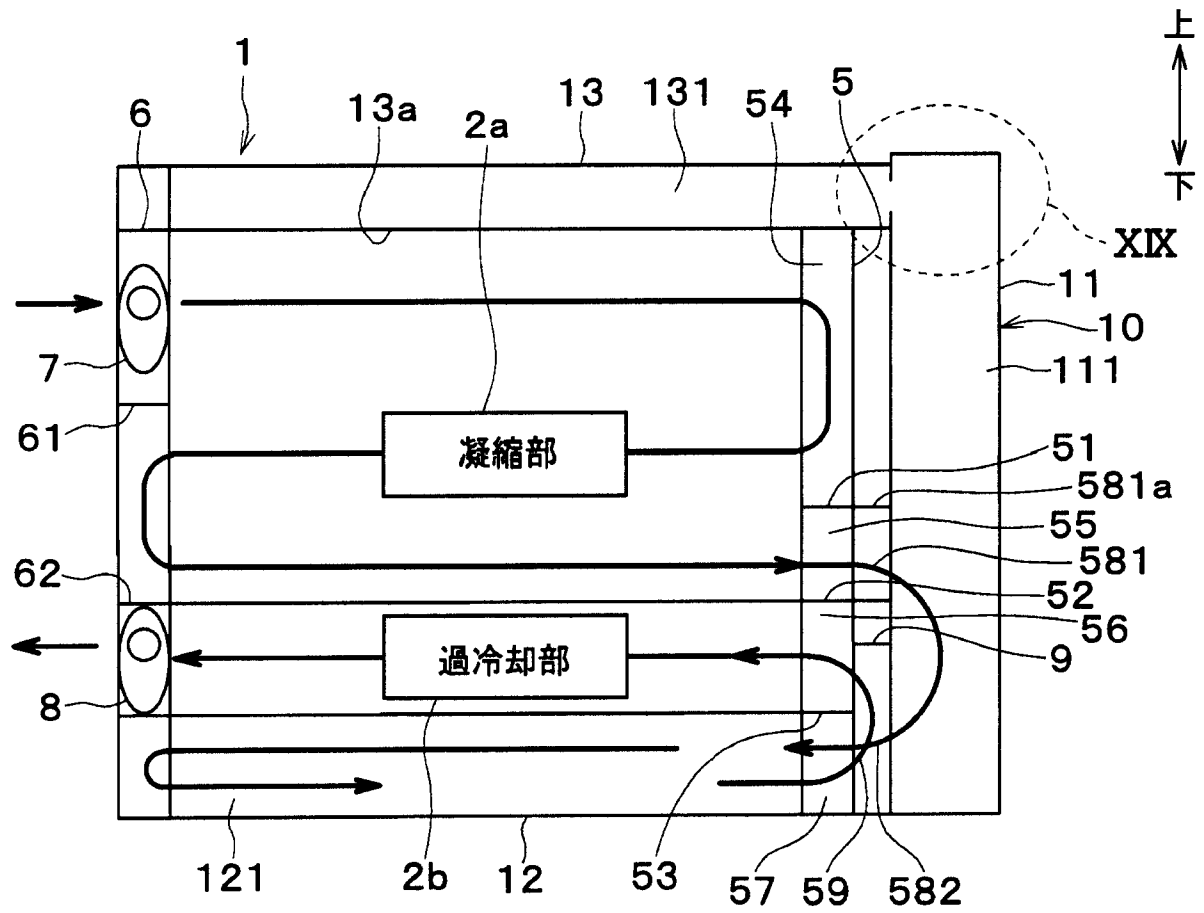


[図16]

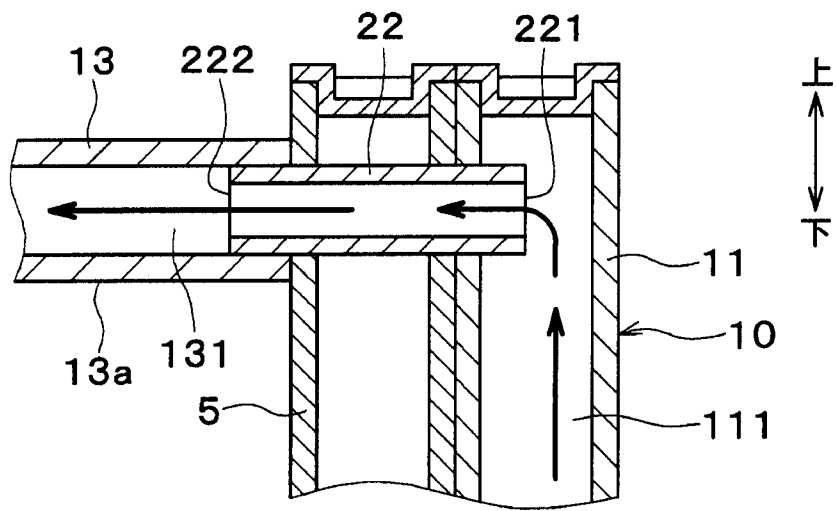


[図17]

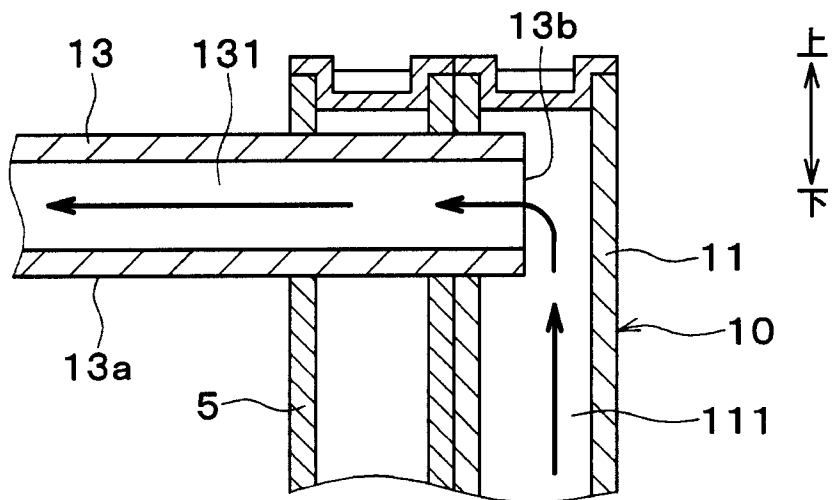




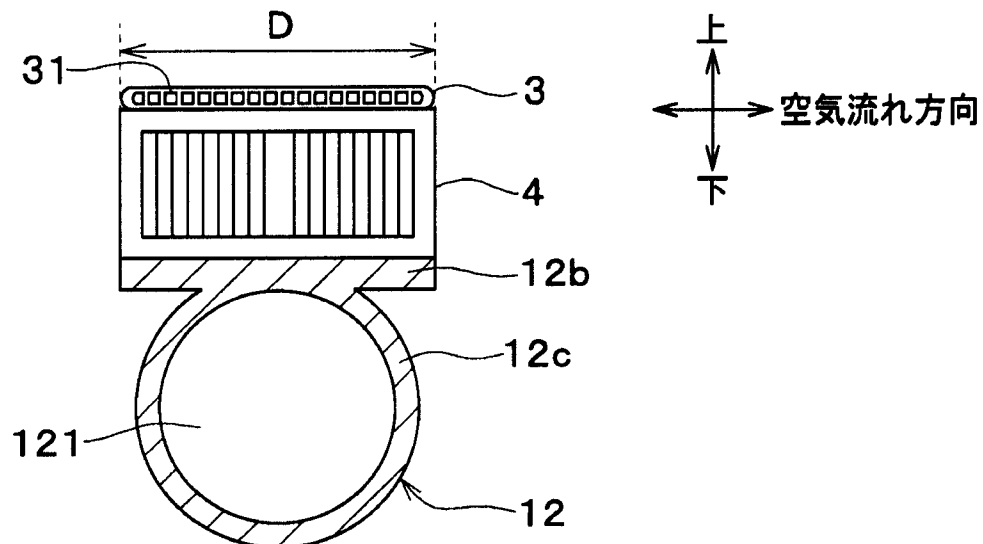
[図20]



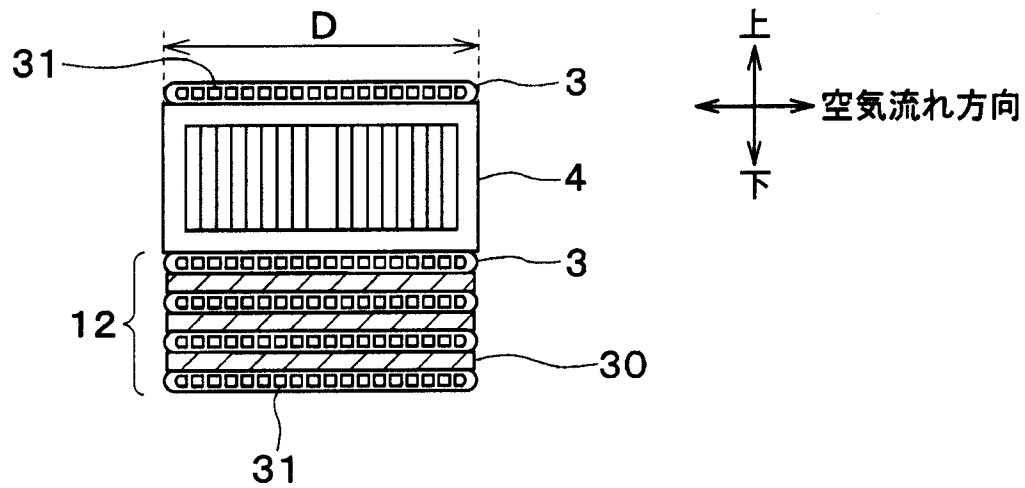
[図21]



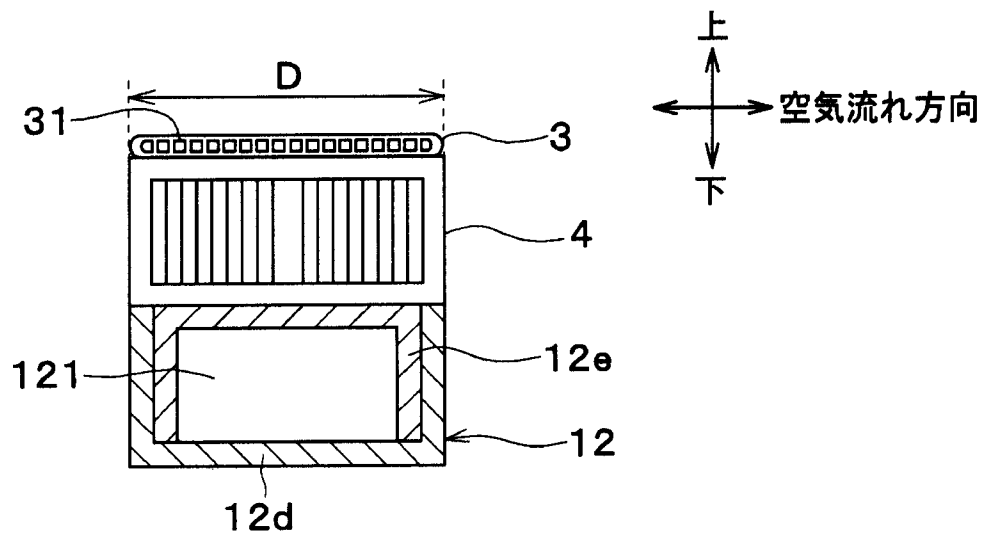
[図22]



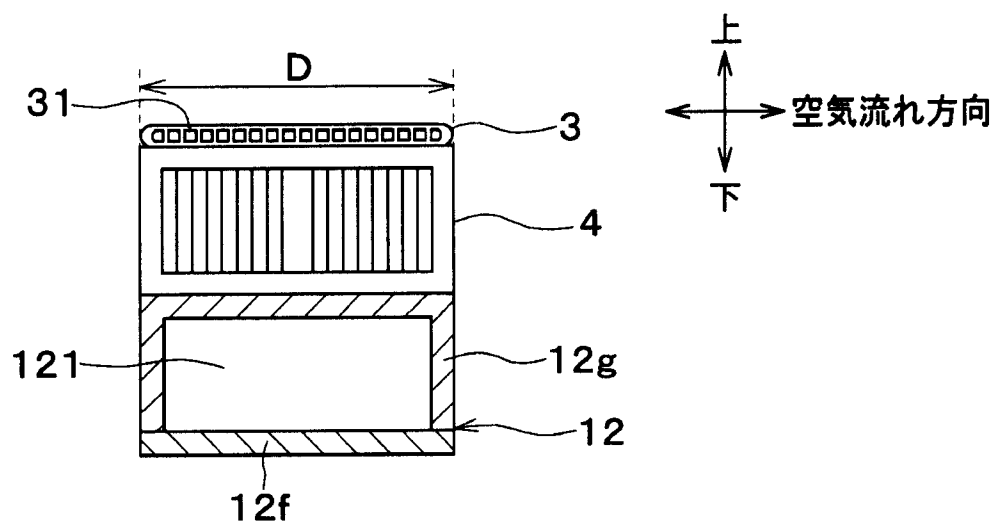
[図23]



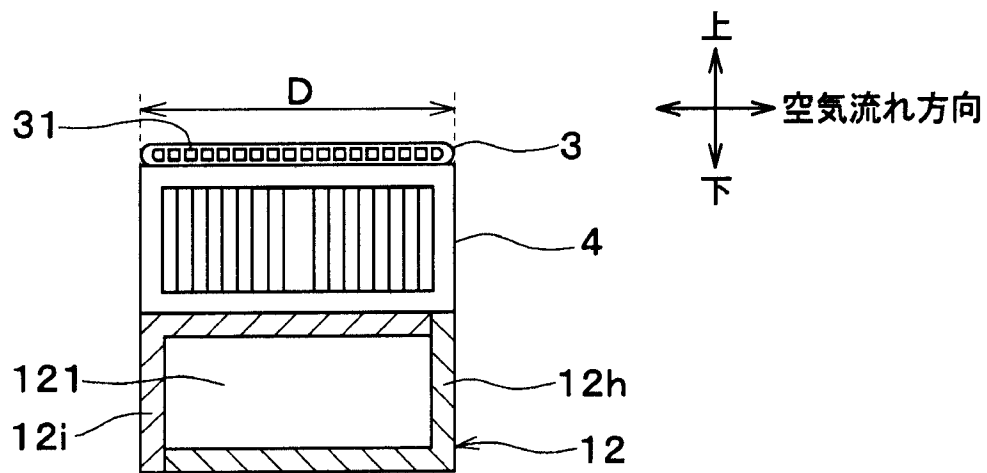
[図24]



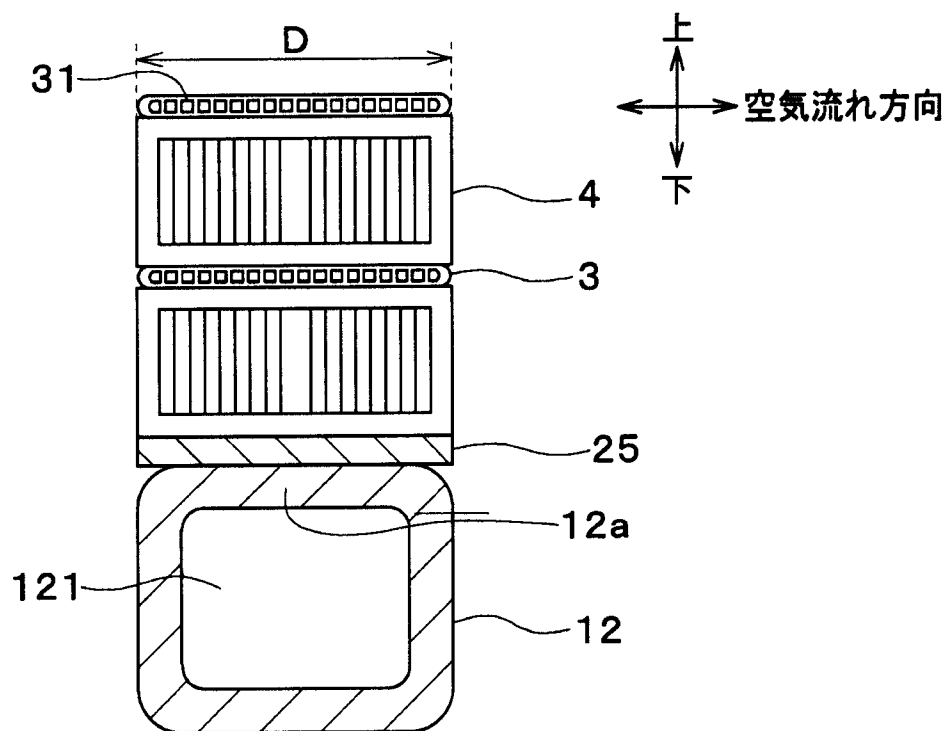
[図25]



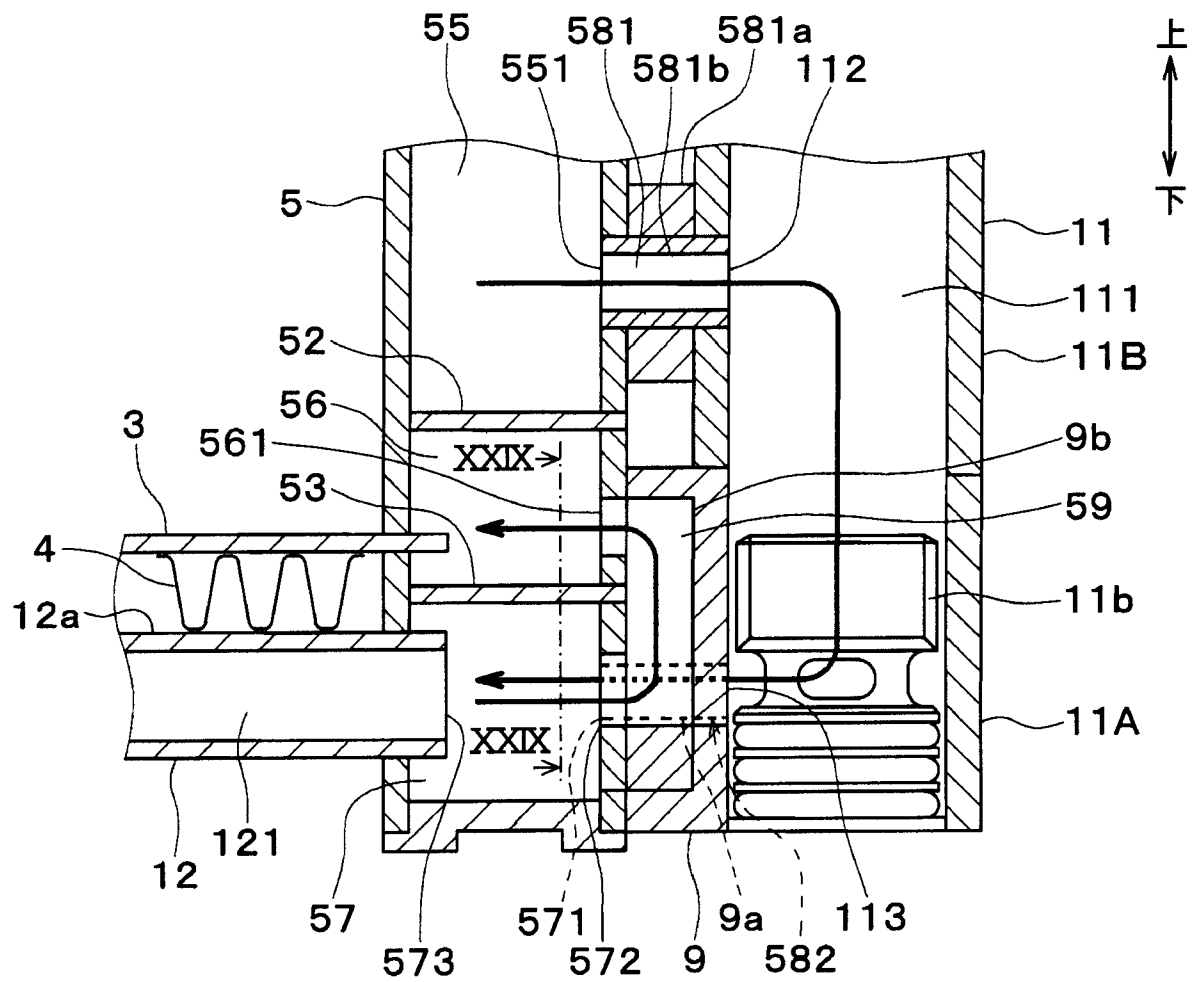
[図26]



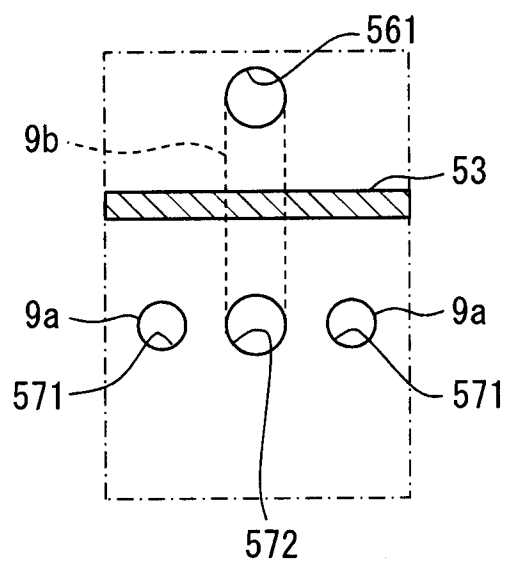
[図27]



[図28]



[図29]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/003247

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F25B39/04(2006.01)i, B60H1/32(2006.01)i, F28D1/053(2006.01)i, F28F9/26(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)

F25B39/04, B60H1/32, F28D1/053, F28F9/26

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	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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.
A	JP 2001-108331 A (Denso Corp.), 20 April 2001 (20.04.2001), paragraphs [0017] to [0034]; fig. 1 to 5 (Family: none)	1-16
A	JP 2012-67939 A (Denso Corp.), 05 April 2012 (05.04.2012), paragraphs [0028] to [0101]; fig. 1 to 17 & DE 102011113453 A1	1-16
A	JP 2004-239598 A (Denso Corp.), 26 August 2004 (26.08.2004), paragraphs [0019] to [0038]; fig. 1 to 3 (Family: none)	1-16

☒ 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
14 July 2015 (14.07.15)

Date of mailing of the international search report
28 July 2015 (28.07.15)

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/JP2015/003247

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2001-349642 A (Behr GmbH & Co.), 21 December 2001 (21.12.2001), paragraphs [0013] to [0014]; fig. 1 to 2 & US 2001/0029748 A1 & DE 10018478 A1 & FR 2807824 A1	1-16
A	US 2002/0046571 A1 (BERNINI, Michele), 25 April 2002 (25.04.2002), paragraphs [0017] to [0019]; fig. 1 & EP 1202007 A1	1-16

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F25B39/04(2006.01)i, B60H1/32(2006.01)i, F28D1/053(2006.01)i, F28F9/26(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（I P C））

Int.Cl. F25B39/04, B60H1/32, F28D1/053, F28F9/26

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 5 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 5 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 5 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
A	JP 2001-108331 A（株式会社デンソー） 2001.04.20, 段落【0017】 - 【0034】, 図 1-5（ファミリーなし）	1-16
A	JP 2012-67939 A（株式会社デンソー） 2012.04.05, 段落【0028】 - 【0101】, 図 1-17 & DE 102011113453 A1	1-16
A	JP 2004-239598 A（株式会社デンソー） 2004.08.26, 段落【0019】 - 【0038】, 図 1-3（ファミリーなし）	1-16

☒ 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

1 4 . 0 7 . 2 0 1 5

国際調査報告の発送日

2 8 . 0 7 . 2 0 1 5

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

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）

3 M

4 4 7 3

▲高▼藤 啓

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 7 7

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
A	JP 2001-349642 A (ベール ゲーエムベーハー ウント コー) 2001.12.21, 段落【0013】 - 【0014】, 図 1-2 & US 2001/0029748 A1 & DE 10018478 A1 & FR 2807824 A1	1-16
A	US 2002/0046571 A1 (BERNINI, Michele) 2002.04.25, 段落 [0017] - [0019], FIG.1 & EP 1202007 A1	1-16