

(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11日(11.01.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/008312 A1

(51) 国際特許分類:

F25B 39/02 (2006.01) *F28D 1/053* (2006.01)
F25B 1/00 (2006.01) *F28F 9/02* (2006.01)
F25B 5/04 (2006.01) *F28F 9/22* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2017/020741

(22) 国際出願日: 2017年6月5日(05.06.2017)

(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 2016-136079 2016年7月8日(08.07.2016) 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: 秋吉 豪紀 (AKIYOSHI Goki); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社

社デンソー内 Aichi (JP). 文 健吾 (KAZARI Kengo); 〒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). 鳥越 栄一 (TORIGOE Eiichi); 〒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).

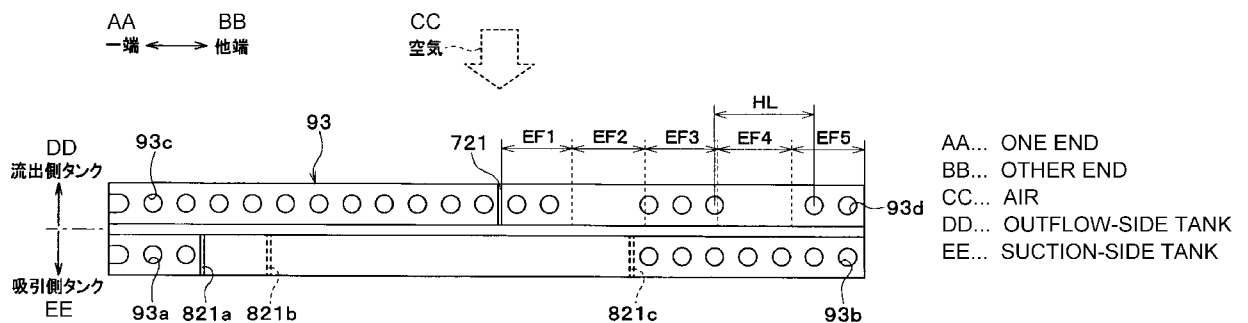
(74) 代理人: 金 順 矩 (JIN Shunji); 〒4600003 愛知県名古屋市中区錦2丁目13番19号 瀧定ビル6階 Aichi (JP).

(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, DJ, 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, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA,

(54) Title: EVAPORATOR UNIT

(54) 発明の名称: 蒸発器ユニット

[図4]



(57) **Abstract:** An evaporator unit, provided with an ejector (15), a discharge-side evaporator (17), and a suction-side evaporator (18). The discharge-side evaporator has a plurality of discharge-side tubes (71) and a discharge-side tank (72, 73). A discharge-side distribution space (72b) for distributing a refrigerant to a plurality of the discharge-side tubes is formed in the discharge-side tank. A partition plate (93) is disposed in the discharge-side distribution space. The partition plate partitions the discharge-side distribution space into an ejector-side distribution space (721b) and a tube-side distribution space (722b). Communication holes (93d) communicating the ejector-side distribution space and the tube-side distribution space with each other are formed in the partition plate. The partition plate has a first region (EF1), a second region (EF2), a third region (EF3), a fourth region (EF4), and a fifth region (EF5). The opening area of the communication holes in each of the first region, the third region, and the fifth region is larger than the opening area of the communication holes in the second region and the fourth region.



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))

(57) 要約: 蒸発器ユニットは、エジェクタ (15)、吐出側蒸発部 (17)、および吸引側蒸発部 (18) を備える。吐出側蒸発部は、複数の吐出側チューブ (71) と吐出側タンク (72、73) を有する。吐出側タンク内には、冷媒を複数の吐出側チューブへ分配する吐出側分配空間 (72b) が形成されている。吐出側分配空間の内部には仕切板 (93) が配置され、仕切板は、吐出側分配空間を、エジェクタ側分配空間 (721b) とチューブ側分配空間 (722b) とに仕切っている。仕切板には、エジェクタ側分配空間とチューブ側分配空間とを連通させる連通穴 (93d) が形成されている。仕切板は、第1領域 (EF1)、第2領域 (EF2)、第3領域 (EF3)、第4領域 (EF4)、第5領域 (EF5) を有する。第1領域、第3領域、第5領域における連通穴の開口面積はそれぞれ、第2領域、第4領域における連通穴の開口面積よりも大きくなっている。

明 細 書

発明の名称： 蒸発器ユニット

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、2016年7月8日に出願された日本特許出願2016-136079号を基にしている。

技術分野

[0002] 本開示は、エジェクタ式冷凍サイクルに適用される蒸発器ユニットに関する。

背景技術

[0003] 冷媒減圧装置としてエジェクタを備える蒸気圧縮式の冷凍サイクル装置であるエジェクタ式冷凍サイクルが知られている。さらに、特許文献1には、この種のエジェクタ式冷凍サイクルに適用される蒸発器ユニットが開示されている。この特許文献1の蒸発器ユニットは、エジェクタ、吐出側蒸発部、吸引側蒸発部等を一体化（ユニット化）させたものである。

[0004] より具体的には、特許文献1の蒸発器ユニットの吐出側蒸発部は、空気の流れ方向における上流側に配置されたエジェクタの昇圧部（ディフューザ部）から流出した冷媒を蒸発させる熱交換部である。吸引側蒸発部は、空気の流れ方向における下流側に配置されて蒸発させた冷媒をエジェクタの冷媒吸引口へ向けて流出させる熱交換部である。また、エジェクタは、筒状のエジェクタタンクに収容された状態で、吐出側蒸発部および吸引側蒸発部に一体化されている。

[0005] 特許文献1の蒸発器ユニットでは、吐出側蒸発部および吸引側蒸発部を、いわゆるタンクアンドチューブ型の熱交換器で構成している。そして、エジェクタタンク、吐出側蒸発部にて冷媒の分配あるいは集合を行う吐出側タンク、および吸引側蒸発部にて冷媒の分配あるいは集合を行う吸引側タンクを、互いに平行に配置して接合することによって、エジェクタ、吐出側蒸発部

、吸引側蒸発部等を一体化させている。

[0006] さらに、特許文献1の蒸発器ユニットでは、各タンクの接合部に各タンクの内部に形成された空間同士を連通させる冷媒連通路を形成して、エジェクタ、吐出側蒸発部、および吸引側蒸発部を接続している。

[0007] 例えば、エジェクタタンクと吐出側タンクとの接合部に、冷媒連通路を形成している。この冷媒連通路は、エジェクタタンク内のエジェクタから流出した冷媒が流入する空間（エジェクタ吐出側空間）と吐出側タンク内の吐出側蒸発部の各吐出側チューブへ冷媒を分配する空間（吐出側分配空間）とを連通させる。そして、この冷媒連通路を介して、エジェクタから流出した冷媒を吐出側蒸発部へ流入させている。

先行技術文献

特許文献

[0008] 特許文献1：特開2011-220551号公報

発明の概要

[0009] ところで、特許文献1の蒸発器ユニットでは、エジェクタタンクおよび吐出側タンクが、吐出側蒸発器の複数のチューブ（吐出側チューブ）の積層方向へ延びる形状に形成されている。さらに、エジェクタタンク内部のエジェクタ吐出側空間と吐出側タンク内部の吐出側分配空間とを連通させる冷媒連通路が、エジェクタタンクおよび吐出側タンクの長手方向に並んで複数箇所に設けられている。

[0010] このように複数箇所に冷媒連通路が設けられている場合、エジェクタから流出した冷媒は、エジェクタ吐出側空間内の一部の領域に偏在しやすい。その結果、エジェクタから流出した冷媒を、複数の冷媒連通路から均等に流入させることが難しくなってしまう。

[0011] 例えば、エジェクタから流出した冷媒の慣性力が所定の値となる運転条件では、エジェクタ吐出側空間のうちエジェクタから離れた領域に冷媒が偏在しやすくなる。一方、エジェクタから流出した冷媒の流速が遅くなる運転条件では、エジェクタ吐出側空間のうちエジェクタに近い領域に冷媒が偏在し

やすくなる。

[0012] さらに、エジェクタ吐出側空間内の一部の領域に偏在する冷媒は、近接配置された冷媒連通路を介して、吐出側分配空間へ流入しやすい。このため、吐出側分配空間内の冷媒にも分布が生じてしまい、吐出側分配空間から各吐出側チューブへ均等な流量の冷媒を流入させることができなくなってしまう。

[0013] その結果、吐出側蒸発器にて冷却された空気に温度分布を生じさせてしまう。延いては、蒸発器ユニット全体として、冷却された空気に温度分布を生じさせてしまう。

[0014] 本開示は、上記点に鑑み、エジェクタ式冷凍サイクルに適用され、冷却された空気に生じる温度分布を抑制可能な蒸発器ユニットを提供することを目的とする。

[0015] 蒸発器ユニットは、エジェクタ、吐出側蒸発部、および吸引側蒸発部を備える。エジェクタは、ノズル部とボデー部を有する。ノズル部は、冷媒を減圧させて噴射冷媒として高速度で噴射する。ボデー部には、噴射冷媒の吸引作用によって冷媒を吸引冷媒として吸引する冷媒吸引口、および噴射冷媒と吸引冷媒とを混合させて昇圧させる昇圧部が形成されている。吐出側蒸発器は、昇圧部から流出した冷媒を蒸発させる。吸引側蒸発部は、冷媒を蒸発させて冷媒吸引口へ向けて流出させる。

[0016] 吐出側蒸発部は、複数の吐出側チューブと吐出側タンクを有する。複数の吐出側チューブは、積層方向に積層されて、内部を冷媒が流れる。吐出側タンクは、複数の吐出側チューブを流れる冷媒の集合あるいは分配を行う。吐出側タンクは、積層方向に延びる形状に形成されている。吐出側タンク内には、昇圧部から流出した冷媒を複数の吐出側チューブへ分配する吐出側分配空間が形成されている。

[0017] エジェクタは、吐出側タンクと平行に延びる形状に形成されたエジェクタタンクに收容されている。エジェクタタンク内には、昇圧部から流出した冷媒が流入するエジェクタ吐出側空間が形成されている。

[0018] 吐出側分配空間の内部には、吐出側分配空間を仕切る仕切板が配置されている。仕切板は、吐出側タンクの長手方向に延びて、吐出側分配空間を、エジェクタ吐出側空間から流出した冷媒が流入するエジェクタ側分配空間、および複数の吐出側チューブへ冷媒を流出させるチューブ側分配空間に仕切っている。仕切板には、エジェクタ側分配空間とチューブ側分配空間とを連通させる連通穴が形成されている。仕切板は、長手方向に向かって5等分されてエジェクタに近い領域から順に並ぶ第1領域、第2領域、第3領域、第4領域、第5領域を有する。第1領域、第3領域、第5領域における連通穴の開口面積はそれぞれ、第2領域、第4領域における連通穴の開口面積よりも大きくなっている。

[0019] これによれば、仕切板が配置されているので、エジェクタ吐出側空間内の冷媒を、一旦、エジェクタ側分配空間へ流入させることができる。従って、エジェクタ吐出側空間内の冷媒が一部の領域に偏在していても、偏在した冷媒が、近接配置された吐出側チューブへ直接流入してしまうことを抑制することができる。

[0020] さらに、仕切板の連通穴のうち、エジェクタに近い第1領域における開口面積、仕切板の長手方向中央部に位置付けられる第3領域における開口面積、エジェクタから離れた第5領域における開口面積が、他の領域の開口面積よりも大きく形成されている。

[0021] これにより、エジェクタ吐出側空間内の冷媒がいずれの領域に偏在していても、連通穴の開口面積の大きな部位を介して、チューブ側分配空間内の全域に流出させやすい。従って、チューブ側分配空間から複数の吐出側チューブへ均等な流量の冷媒を流入させやすい。

[0022] その結果、本開示によれば、エジェクタ式冷凍サイクルに適用される蒸発器ユニットにて冷却された空気に生じる温度分布を抑制することができる。

図面の簡単な説明

[0023] 本開示についての上記目的およびその他の目的、特徴や利点は、添付の図面を参照しながら下記の詳細な記述により、より明確になる。

[図1]第1実施形態のエジェクタ式冷凍サイクルの全体構成図である。

[図2]第1実施形態の蒸発器ユニットの外観斜視図である。

[図3]第1実施形態の蒸発器ユニットのエジェクタタンク、上部吐出側タンク、上部吸引側タンクの斜視図である。

[図4]第1実施形態の板状部材の上面図である。

[図5]図3のV－V線における断面の拡大図であって、第1実施形態の蒸発器ユニットのエジェクタタンク、上部吐出側タンク、上部吸引側タンクを組み付けた状態を示している。

[図6]図3のVⅠ－VⅠ線における断面の拡大図であって、第1実施形態の蒸発器ユニットのエジェクタタンク、上部吐出側タンク、上部吸引側タンクを組み付けた状態を示している。

[図7]図3のVⅠⅠ－VⅠⅠ線における断面の拡大図であって、第1実施形態の蒸発器ユニットのエジェクタタンク、上部吐出側タンク、上部吸引側タンクを組み付けた状態を示している。

[図8]第1実施形態の蒸発器ユニットのジョイント部の模式的な分解斜視図である。

[図9]第1実施形態の蒸発器ユニットのジョイント部の第2プレートの拡大平面図である。

[図10]第1実施形態の蒸発器ユニットにおける冷媒流れを説明するための説明図である。

[図11]第1実施形態の板状部材の第2吐出側連通穴の開口位置を説明するための上面図である。

[図12]第2吐出側連通穴の数と温度差 ΔT との関係を示すグラフである。

[図13]第2実施形態の板状部材の上面図である。

[図14]第3実施形態の板状部材の上面図である。

[図15]第4実施形態の蒸発器ユニットのエジェクタタンク、上部吐出側タンク、上部吸引側タンクの斜視図である。

[図16]第5実施形態の板状部材の上面図である。

[図17]第6実施形態の板状部材の上面図である。

[図18]第7実施形態の板状部材の上面図である。

[図19]第8実施形態の板状部材の上面図である。

[図20]第9実施形態の板状部材の上面図である。

[図21]第10実施形態の板状部材の上面図である。

発明を実施するための形態

[0024] (第1実施形態)

以下、図1から図12を用いて、第1実施形態を説明する。本実施形態の蒸発器ユニット20は、図1の全体構成図に示すように、冷媒減圧装置としてエジェクタを備える蒸気圧縮式の冷凍サイクル装置、すなわちエジェクタ式冷凍サイクル10に適用されている。さらに、このエジェクタ式冷凍サイクル10は、車両用空調装置に適用されており、冷却対象空間である車室内へ送風される空気（送風空気）を冷却する。従って、本実施形態の蒸発器ユニット20の冷却対象流体は、空気である。

[0025] また、本実施形態のエジェクタ式冷凍サイクル10では、冷媒としてHFC系冷媒（具体的には、R134a）を採用しており、高圧側冷媒圧力が冷媒の臨界圧力を超えない亜臨界冷凍サイクルを構成している。さらに、冷媒には圧縮機11を潤滑するための冷凍機油が混入されている。冷凍機油の一部は冷媒とともにサイクルを循環している。

[0026] エジェクタ式冷凍サイクル10の構成機器のうち、圧縮機11は、冷媒を吸入して高圧冷媒となるまで圧縮して吐出するものである。より具体的には、本実施形態の圧縮機11は、1つのハウジング内に固定容量型の圧縮機構、および圧縮機構を駆動する電動モータを収容して構成された電動圧縮機である。

[0027] この圧縮機構としては、スクロール型圧縮機構、ペーン型圧縮機構等の各種圧縮機構を採用することができる。また、電動モータは、図示しない空調制御装置から出力される制御信号によって、その作動（回転数）が制御されるもので、交流モータ、直流モータのいずれの形式のものを採用してもよい。

。

[0028] 圧縮機 1 1 の吐出口には、放熱器 1 2 の凝縮部 1 2 a の冷媒入口が接続されている。放熱器 1 2 は、圧縮機 1 1 から吐出された高圧側冷媒と冷却ファン 1 2 c から送風された車室外空気（外気）を熱交換させることによって、高圧冷媒を放熱させて冷却する放熱用熱交換器である。

[0029] より具体的には、放熱器 1 2 は、凝縮部 1 2 a およびレシーバ部 1 2 b を有する、いわゆるレシーバー体形の凝縮器として構成されている。凝縮部 1 2 a は、圧縮機 1 1 から吐出された高圧気相冷媒と冷却ファン 1 2 c から送風された外気とを熱交換させ、高圧気相冷媒を放熱させて凝縮させる凝縮用の熱交換部である。レシーバ部 1 2 b は、凝縮部 1 2 a から流出した冷媒の気液を分離して余剰液相冷媒を蓄える冷媒容器である。

[0030] 冷却ファン 1 2 c は、空調制御装置から出力される制御電圧によって回転数（送風する空気の量）が制御される電動送風機である。

[0031] 放熱器 1 2 のレシーバ部 1 2 b の冷媒出口には、温度式膨張弁 1 3 の入口が接続されている。温度式膨張弁 1 3 は、放熱器 1 2 のレシーバ部 1 2 b から流出した冷媒を減圧させるとともに、サイクルを循環する冷媒の循環冷媒流量を調整する冷媒流量調整機構である。本実施形態の温度式膨張弁 1 3 は、蒸発器ユニット 2 0 の出口側における冷媒の過熱度が予め定めた基準過熱度に近づくように循環冷媒流量を調整する。

[0032] 温度式膨張弁 1 3 は、例えば、蒸発器ユニット 2 0 から流出した冷媒の温度と圧力とに応じて変位する変位部材（ダイヤフラム）を有する感温部を備える。温度式膨張弁 1 3 は、機械的機構により、この変位部材の変位に応じて蒸発器ユニット 2 0 の出口側における冷媒の過熱度が基準過熱度に近づくように弁開度を調整することができる。

[0033] 温度式膨張弁 1 3 の出口には、蒸発器ユニット 2 0 のジョイント部 2 4 に設けられた冷媒流入口 2 4 a が接続されている。蒸発器ユニット 2 0 は、図 1 の破線で囲まれたサイクル構成機器を一体化（ユニット化）させたものである。より具体的には、蒸発器ユニット 2 0 は、分岐部 1 4、エジェクタ 1

5、吐出側蒸発器 17、吸引側蒸発器 18、固定絞り 19等を一体化させたものである。

[0034] まず、蒸発器ユニット 20を構成する各構成機器について説明する。分岐部 14は、冷媒流入口 24aから流入した冷媒の流れを分岐し、分岐された一方の冷媒をエジェクタ 15のノズル部 15aの入口へ向けて流出させ、分岐された他方の冷媒を固定絞り 19の入口へ向けて流出させるものである。

[0035] エジェクタ 15は、分岐部 14にて分岐された一方の冷媒を低圧冷媒となるまで減圧させる冷媒減圧装置の機能を果たすとともに、高速度で噴射される冷媒流の吸引作用によって冷媒を吸引（輸送）して循環させる冷媒循環装置（冷媒輸送装置）としての機能を果たすものである。

[0036] より具体的には、エジェクタ 15は、ノズル部 15aおよびボデー部 15bを有して構成されている。ノズル部 15aは、冷媒の流れ方向に向かって徐々に先細る略円筒状の金属（本実施形態では、ステンレス合金または真鍮）等で形成されており、内部に形成された冷媒通路（絞り通路）にて冷媒を等エントロピ的に減圧膨張させるものである。

[0037] ノズル部 15aの内部に形成された冷媒通路には、冷媒通路面積が最も縮小した喉部が形成され、さらに、この喉部から冷媒を噴射する冷媒噴射口へ向かって冷媒通路面積が徐々に拡大する末広部が形成されている。つまり、ノズル部 15aは、ラバールノズルとして構成されている。

[0038] さらに、本実施形態では、ノズル部 15aとして、エジェクタ式冷凍サイクル 10の通常運転時に、冷媒噴射口から噴射される噴射冷媒の流速が音速以上となるように設定されたものが採用されている。もちろん、ノズル部 15aを先細ノズルで構成してもよい。

[0039] ボデー部 15bは、略円筒状の金属（本実施形態では、アルミニウム合金）で形成されており、内部にノズル部 15aを支持固定する固定部材として機能するとともに、エジェクタ 15の外殻を形成するものである。より具体的には、ノズル部 15aは、ボデー部 15bの長手方向一端側の内部に収容されるように圧入にて固定されている。従って、ノズル部 15aとボデー部

15bとの固定部の隙間から冷媒が漏れることはない。

[0040] また、ボデー部15bの外周面のうち、ノズル部15aの外周と対向（対応）する部位には、その内外を貫通してノズル部15aの冷媒噴射口と連通するように設けられた冷媒吸引口15cが形成されている。冷媒吸引口15cは、ノズル部15aから噴射される噴射冷媒の吸引作用によって、後述する吸引側蒸発器18から流出した冷媒をエジェクタ15の内部へ吸引する貫通穴である。

[0041] さらに、ボデー部15bの内部には、吸引通路15e、およびディフューザ部15dが形成されている。吸引通路15eは、冷媒吸引口15cから吸引された吸引冷媒をノズル部15aの冷媒噴射口へ導く冷媒通路である。ディフューザ部15dは、冷媒吸引口15cからエジェクタ15の内部へ流入した吸引冷媒と噴射冷媒とを混合させて昇圧させる昇圧部である。

[0042] 吸引通路15eは、ノズル部15aの先細り形状の先端部周辺の外周側とボデー部15bの内周側との間の空間によって形成されており、吸引通路15eの冷媒通路面積は、冷媒流れ方向に向かって徐々に縮小している。これにより、吸引通路15eを流通する吸引冷媒の流速を徐々に増加させて、ディフューザ部15dにて吸引冷媒と噴射冷媒が混合する際のエネルギー損失（混合損失）を減少させている。

[0043] ディフューザ部15dは、吸引通路15eの出口に連続するように配置されて、冷媒通路面積が徐々に拡大するように形成されている。これにより、ディフューザ部15dは、噴射冷媒と吸引冷媒とを混合させながら、その流速を減速させて噴射冷媒と吸引冷媒との混合冷媒の圧力を上昇させる。すなわち、ディフューザ部15dは、混合冷媒の速度エネルギーを圧力エネルギーに変換する。

[0044] より具体的には、ディフューザ部15dを形成するボデー部15bの内周壁面の断面形状は、複数の曲線を組み合わせて形成されている。そして、ディフューザ部15dの冷媒通路断面面積の広がり度合いが冷媒流れ方向に向かって徐々に大きくなった後に再び小さくなっていることで、冷媒を等エントロ

ピ的に昇圧させることができる。

- [0045] ディフューザ部 15 d の冷媒出口には、吐出側蒸発器 17 の冷媒入口が接続されている。吐出側蒸発器 17 は、送風ファン 20 a から車室内へ向けて送風された空気とディフューザ部 15 d から流出した低圧冷媒とを熱交換させ、低圧冷媒を蒸発させて吸熱作用を発揮させることによって空気を冷却する吸熱用熱交換器である。
- [0046] 送風ファン 20 a は、空調制御装置から出力される制御電圧によって回転数（送風する空気の量）が制御される電動送風機である。吐出側蒸発器 17 の冷媒出口には、蒸発器ユニット 20 のジョイント部 24 に設けられた冷媒流出口 24 b を介して、圧縮機 11 の吸入口が接続されている。
- [0047] 固定絞り 19 は、分岐部 14 にて分岐された他方の冷媒を低圧冷媒となるまで減圧させる減圧部である。本実施形態では、固定絞り 19 として、オリフィスを採用している。固定絞り 19 の出口には、吸引側蒸発器 18 の冷媒入口が接続されている。
- [0048] 吸引側蒸発器 18 は、送風ファン 20 a から車室内へ向けて送風されて吐出側蒸発器 17 を通過した空気と固定絞り 19 から流出した低圧冷媒とを熱交換させ、低圧冷媒を蒸発させて吸熱作用を発揮させることによって空気を冷却する吸熱用熱交換器である。吸引側蒸発器 18 の冷媒出口には、エジェクタ 15 の冷媒吸引口 15 c が接続されている。
- [0049] つまり、蒸発器ユニット 20 では、吐出側蒸発器 17 および吸引側蒸発器 18 が、空気の流れ方向に対して直列的に配置されており、吸引側蒸発器 18 は、空気の流れ方向において吐出側蒸発器 17 の下流に配置されている。
- [0050] さらに、吐出側蒸発器 17 は、エジェクタ 15 のディフューザ部 15 d から流出した冷媒を蒸発させる吐出側蒸発部を構成している。吸引側蒸発器 18 は、固定絞り 19 から流出した冷媒を蒸発させ、蒸発させた冷媒をエジェクタ 15 の冷媒吸引口 15 c へ向けて流出させる吸引側蒸発部を構成している。
- [0051] 次に、図 2 から図 9 を用いて、蒸発器ユニット 20 を構成する各構成機器

の一体化について説明する。なお、図 2、図 3 における上下の各矢印は、本実施形態の蒸発器ユニット 20 を車両に搭載した状態における上下の各方向を示している。

[0052] 本実施形態の吐出側蒸発器 17 および吸引側蒸発器 18 は、いわゆるタンクアンドチューブ型の熱交換器で構成されている。具体的には、吐出側蒸発器 17 は、冷媒を流通させる複数の吐出側チューブ 71、および複数の吐出側チューブ 71 の両端部に接続されて吐出側チューブ 71 を流通する冷媒の集合あるいは分配を行う一対の吐出側タンク 72、73 を有している。

[0053] 吐出側チューブ 71 は、伝熱性に優れる金属（本実施形態では、エジェクタ 15 のボデー部 15b と同じアルミニウム合金）で形成されている。さらに、吐出側チューブ 71 は、内部を流通する冷媒の流れ方向（すなわち、吐出側チューブ 71 の長手方向）に垂直な断面形状が扁平形状に形成された扁平チューブで構成されている。

[0054] それぞれの吐出側チューブ 71 は、外表面の平坦面（扁平面）同士が互いに平行となるように、一定の間隔を開けて積層配置されている。これにより、隣り合う吐出側チューブ 71 同士の間に、空気が流通する空気通路が形成される。つまり、吐出側蒸発器 17 では、複数の吐出側チューブ 71 が積層配置されることによって、冷媒と空気とを熱交換させる熱交換部（熱交換コア部）が形成されている。

[0055] さらに、隣り合う吐出側チューブ 71 同士の間に形成される空気通路には、冷媒と空気との熱交換を促進するフィン 74 が配置されている。フィン 74 は、吐出側チューブ 71 と同じ材質の薄板材を波状に曲げ成形することによって形成されたコルゲートフィンであり、その頂部が吐出側チューブ 71 の平坦面にろう付け接合されている。

[0056] 吐出側タンク 72、73 は、吐出側チューブ 71 と同じ材質の有底筒状部材で形成されている。吐出側タンク 72、73 は、吐出側チューブ 71 の積層方向に延びる形状に形成されている。吐出側タンク 72、73 の内部には、各吐出側チューブ 71 に対して冷媒を分配するための分配空間、および各

吐出側チューブ 7 1 から流出した冷媒を集合させるための集合空間が形成されている。

[0057] 以下の説明では、説明の明確化のため、吐出側タンクのうち、鉛直方向の上方側に配置されるものを上部吐出側タンク 7 2 と記載し、鉛直方向の下方側に配置されるものを下部吐出側タンク 7 3 と記載する。

[0058] 吸引側蒸発器 1 8 の基本的構成は、吐出側蒸発器 1 7 と同等である。従って、吸引側蒸発器 1 8 は、冷媒を流通させる複数の吸引側チューブ 8 1、フィン 7 4、複数の吸引側チューブ 8 1 の両端部に接続されて吸引側チューブ 8 1 を流通する冷媒の集合あるいは分配を行う一対の吸引側タンク 8 2、8 3 を有している。以下の説明では、吸引側タンクのうち、鉛直方向の上方側に配置されるものを上部吸引側タンク 8 2 と記載し、鉛直方向の下方側に配置されるものを下部吸引側タンク 8 3 と記載する。

[0059] ここで、本実施形態では、吸引側チューブ 8 1 として、吐出側チューブ 7 1 と同じ扁平チューブが採用されている。本実施形態の蒸発器ユニット 2 0 では、このような部品の共通化により、蒸発器ユニット 2 0 全体としての製造コストの低減を図っている。

[0060] また、本実施形態の上部吐出側タンク 7 2 および上部吸引側タンク 8 2 は、図 3 および図 5 から図 7 に示すように、共通するプレートヘッダ 9 1 およびタンクヘッダ 9 2 を接合することによって、一体的に形成されている。

[0061] プレートヘッダ 9 1 には、その表裏を貫通する複数のスリット穴が形成されている。このスリット穴は、プレートヘッダ 9 1 の長手方向に 2 列に並んでいる。そして、空気の流れ方向における上流側に配置された一方の列のスリット穴には吐出側チューブ 7 1 が接続され、空気の流れ方向における下流側に配置された他方の列のスリット穴には吸引側チューブ 8 1 が接続されている。

[0062] このため、プレートヘッダ 9 1 は、上部吐出側タンク 7 2 および上部吸引側タンク 8 2 のチューブ側の部位（図 3 では、上部吐出側タンク 7 2 および上部吸引側タンク 8 2 の下方側の部位）を形成している。

- [0063] タンクヘッダ 9 2 は、プレートヘッダ 9 1 に組み合わされることによって、内部に分配空間および集合空間を形成するものである。さらに、タンクヘッダ 9 2 は、上部吐出側タンク 7 2 および上部吸引側タンク 8 2 のチューブから離れた側である反チューブ側の部位（図 3 では、上部吐出側タンク 7 2 および上部吸引側タンク 8 2 の上方側の部位）を形成している。
- [0064] 下部吐出側タンク 7 3 および下部吸引側タンク 8 3 も同様に、共通部材であるタンクヘッダおよびプレートヘッダによって形成されている。そして、吐出側チューブ 7 1、吸引側チューブ 8 1、吐出側タンク 7 2、7 3、吸引側タンク 8 2、8 3（具体的には、プレートヘッダ 9 1、タンクヘッダ 9 2）、フィン 7 4 等をろう付け接合することによって、吐出側蒸発器 1 7 および吸引側蒸発器 1 8 が一体化されている。
- [0065] なお、図 2 では、図示および説明の明確化のため、吐出側蒸発器 1 7 の一部の構成（吐出側チューブ 7 1 および上部吐出側タンク 7 2）については、吸引側蒸発器 1 8 の対応する構成に括弧付きの符号を付して示している。
- [0066] また、図 2 では、フィン 7 4 を吸引側蒸発器 1 8 の一部にのみ図示しているが、フィン 7 4 は、吐出側蒸発器 1 7 においては隣り合う吐出側チューブ 7 1 間の略全域に渡って配置されている。さらに、吸引側蒸発器 1 8 においては隣り合う吸引側チューブ 8 1 間の略全域に渡って配置されている。
- [0067] また、本実施形態では、図 3 および図 5 から図 7 に示すように、タンクヘッダ 9 2 とプレートヘッダ 9 1 との間に図 4 に示す板状部材 9 3 が配置されている。この板状部材 9 3 は、上部吐出側タンク 7 2 および上部吸引側タンク 8 2 の内部空間を、各チューブ 7 1、8 1 に近い領域のチューブ側の空間（図 3 では、下方側の空間）および各チューブ 7 1、8 1 に遠い側の反チューブ側の空間（図 3 では、上方側の空間）に仕切るものである。
- [0068] 板状部材 9 3 には、板状部材 9 3 からチューブ 7 1、8 1 に向かって、あるいはチューブ 7 1、8 1 から離れる方向へ突出して、上部吐出側タンク 7 2 の内部空間および上部吸引側タンク 8 2 の内部空間を区画するセパレータ 8 2 1 a、8 2 1 b、8 2 1 c、7 2 1 が設けられている。板状部材 9 3 お

よび各セパレータ 8 2 1 a、8 2 1 b、8 2 1 c、7 2 1 は、吐出側チューブ 7 1 と同じ材質で形成されている。

[0069] より具体的には、板状部材 9 3 のうち、上部吸引側タンク 8 2 の内部に位置付けられる部位には、図 3 に示すように、上部吸引側タンク 8 2 の長手方向一端側から順に、チューブ 7 1、8 1 から離れる方向に突出する第 1 セパレータ 8 2 1 a、チューブに向けて突出する第 2 セパレータ 8 2 1 b、チューブに向けて突出する第 3 セパレータ 8 2 1 c がろう付けにて接合されている。

[0070] さらに、図 4 に示すように、板状部材 9 3 のうち、上部吸引側タンク 8 2 の内部に位置付けられる部位であって、第 1 セパレータ 8 2 1 a よりも一端側の部位には、板状部材 9 3 の表裏を貫通する複数の第 1 吸引側連通穴 9 3 a が形成されている。また、第 3 セパレータ 8 2 1 c よりも他端側の部位には、板状部材 9 3 の表裏を貫通する複数の第 2 吸引側連通穴 9 3 b が形成されている。

[0071] このため、上部吸引側タンク 8 2 の内部空間は、図 2、図 3 に示すように、実質的に、上部吸引側の一端側空間 8 2 a、チューブ側空間 8 2 b、反チューブ側空間 8 2 c、上部吸引側の他端側空間 8 2 d の 4 つの空間に区画されている。なお、反チューブ側空間 8 2 c および上部吸引側の他端側空間 8 2 d は、直接に連通している。

[0072] また、板状部材 9 3 のうち、上部吐出側タンク 7 2 の内部に位置付けられる部位には、図 3 に示すように、上部吐出側タンク 7 2 の略中央部に、チューブ側および反チューブ側の双方へ突出する吐出側セパレータ 7 2 1 が設けられている。

[0073] さらに、図 4 に示すように、板状部材 9 3 のうち、上部吐出側タンク 7 2 の内部に位置付けられる部位であって、吐出側セパレータ 7 2 1 よりも一端側の部位には、板状部材 9 3 の表裏を貫通する複数の第 1 吐出側連通穴 9 3 c が形成されている。また、吐出側セパレータ 7 2 1 よりも他端側の部位には、板状部材 9 3 の表裏を貫通する複数の第 2 吐出側連通穴 9 3 d が形成さ

れている。

[0074] このため、上部吐出側タンク 7 2 の内部空間は、実質的に、吐出側集合空間 7 2 a および吐出側分配空間 7 2 b に区画されている。

[0075] 次に、板状部材 9 3 に形成された複数の各連通穴 9 3 a - 9 3 d について説明する。図 4 に示すように、各連通穴 9 3 a - 9 3 d は、それぞれ開口面積が同等の円形状に形成されている。

[0076] 第 1 吸引側連通穴 9 3 a は 2 つ形成されている。第 2 吸引側連通穴 9 3 b は 6 つ形成されており、それぞれの第 2 吸引側連通穴 9 3 b は、互いに上部吸引側タンク 8 2 の長手方向に等間隔に配置されている。なお、等間隔に配置されているとは、隣り合う第 1 吐出側連通穴 9 3 c の中心点同士の距離が一定となっていることを意味している。

[0077] 第 1 吐出側連通穴 9 3 c は 1 1 つ形成されており、それぞれの第 1 吐出側連通穴 9 3 c は、互いに上部吐出側タンク 7 2 の長手方向に等間隔に配置されている。これに対して、第 2 吐出側連通穴 9 3 d は 7 つ形成されており、それぞれの第 2 吐出側連通穴 9 3 d は、互い上部吐出側タンク 7 2 の長手方向に不等間隔で配置されている。

[0078] より詳細には、図 4 に示すように、板状部材 9 3 のうち吐出側分配空間 7 2 b を上下に仕切る部位を長手方向に 5 等分して、エジェクタ 1 5 のディフューザ部 1 5 d の冷媒出口に近い領域から順に、第 1 領域 E F 1、第 2 領域 E F 2、第 3 領域 E F 3、第 4 領域 E F 4、第 5 領域 E F 5 と定義する。

[0079] 本実施形態の第 2 吐出側連通穴 9 3 d は、第 1 領域 E F 1、第 3 領域 E F 3、第 5 領域 E F 5 における開口面積がそれぞれ、第 2 領域 E F 2 における開口面積、および第 4 領域 E F 4 における開口面積の双方よりも大きく形成されるように配置されている。換言すれば、第 1 領域 E F 1、第 3 領域 E F 3、第 5 領域 E F 5 における第 2 吐出側連通穴 9 3 d の合計開口面積がそれぞれ、第 2 領域 E F 2 における第 2 吐出側連通穴 9 3 d の合計開口面積よりも大きく、かつ第 4 領域 E F 4 における第 2 吐出側連通穴 9 3 d の合計開口面積よりも大きくなっている。

- [0080] このような配置は、本実施形態のように、7つの第2吐出側連通穴93dを形成する場合には、上部吐出側タンク72の長手方向に等間隔に11つの第2吐出側連通穴93dを配置し、エジェクタ15のディフューザ部15dの冷媒出口に近い領域から3つ目、4つ目、8つ目、9つ目の第2吐出側連通穴93dを閉塞すること等によって実現することができる。
- [0081] さらに、本実施形態では、図4に示すように、第3領域EF3における第2吐出側連通穴93dの開口面積が、他の領域、すなわち第1領域EF1、第2領域EF2、第3領域EF3、および第4領域EF4、における第2吐出側連通穴93dの開口面積のそれぞれよりも大きく形成されている。
- [0082] また、本実施形態では、図4に示すように、隣り合う第2吐出側連通穴93dの中心点同士の距離（すなわち、間隔）の最大値HLが、所定の基準本数（本実施形態では、4本）の吐出側チューブ71が積層配置された際の積層距離以下となっている。ここで、積層距離とは、基準本数の吐出側チューブ71が積層配置された状態における、積層方向両端に配置された吐出側チューブ71の対応する部位同士の距離である。
- [0083] 以上の説明から明らかなように、本実施形態の板状部材93のうち吐出側分配空間72bを上下に仕切る部位は、仕切板である。さらに、第2吐出側連通穴93dは、連通穴である。
- [0084] 次に、エジェクタ15は、図2、図3に示すように、上部吐出側タンク72および上部吸引側タンク82の長手方向に延びる有底筒状部材で形成されたエジェクタタンク23の内部に収容されている。エジェクタタンク23は、上部吐出側タンク72および上部吸引側タンク82と同じ材質で形成された断面半円弧状の2つの金属製の分割部材を組み合わせることによって筒状に形成されている。
- [0085] エジェクタタンク23は、長手方向から見たときに、図5から図7に示すように、上部吐出側タンク72および上部吸引側タンク82の間の谷部に配置されている。そして、エジェクタタンク23の外周側面が、上部吐出側タンク72の外周側面および上部吸引側タンク82の外周側面にろう付け接合

されることによって、エジェクタ１５およびエジェクタタンク２３が、吐出側蒸発器１７および吸引側蒸発器１８に一体化されている。

[0086] また、エジェクタタンク２３が、吐出側蒸発器１７および吸引側蒸発器１８にろう付け接合される際に、エジェクタ１５の外周壁面がエジェクタタンク２３の内周壁面にろう付け接合される。これにより、エジェクタタンク２３の内部空間は、図２、図３に示すように、エジェクタ入口側空間２３ａ、エジェクタ吸引側空間２３ｂ、エジェクタ吐出側空間２３ｃの３つの空間に区画されている。

[0087] エジェクタ入口側空間２３ａは、冷媒流れ方向においてノズル部１５ａの上流に形成された空間であって、エジェクタ１５のノズル部１５ａとエジェクタタンク２３の長手方向一端との間に形成されている。また、エジェクタ入口側空間２３ａは、ジョイント部２４に設けられた冷媒流入口２４ａに連通している。

[0088] エジェクタ吐出側空間２３ｃには、ディフューザ部１５ｄから流出した冷媒が流入する。エジェクタ吐出側空間２３ｃは、ディフューザ部１５ｄの出口とエジェクタタンク２３の長手方向他端との間、すなわちディフューザ部１５ｄの冷媒流れ方向における下流に形成されている。

[0089] エジェクタ吸引側空間２３ｂには、冷媒吸引口１５ｃへ吸引される冷媒が流入する。エジェクタ吸引側空間２３ｂは、エジェクタタンク２３の長手方向中央部に位置し、エジェクタ１５の外周に近接している。

[0090] 従って、エジェクタ吸引側空間２３ｂは、長手方向においてエジェクタ入口側空間２３ａとエジェクタ吐出側空間２３ｃとの間に位置している。さらに、エジェクタ１５の冷媒吸引口１５ｃは、エジェクタ吸引側空間２３ｂ内で開口している。

[0091] また、エジェクタタンク２３、上部吐出側タンク７２、および上部吸引側タンク８２内に区画された各空間は、エジェクタタンク２３、上部吐出側タンク７２、および上部吸引側タンク８２の接合部に形成された各冷媒連通路等を介して、互いに連通している。

- [0092] 具体的には、図5に示すように、エジェクタ入口側空間23aと、上部吸引側タンク82内の長手方向一端に近接する一端側空間82aとは、互いに連通している。
- [0093] この際、本実施形態では、エジェクタタンク23のうちエジェクタ入口側空間23aを形成する部位に設けられた連通路の開口縁部にバーリング加工を施すことによって、上部吸引側タンク82へ向かって突出するバーリング部（換言すると、突出部）を形成している。そして、このバーリング部を、上部吸引側タンク82のうち一端側空間82aを形成する部位に設けられた連通穴に嵌め込んだ状態で、ろう付け接合を行っている。
- [0094] さらに、エジェクタ15のうち、エジェクタ入口側空間23aを形成する部位であって、上部吸引側タンク82の一端側空間82aに連通する部位には、オリフィスとして機能する固定絞り19が配置されている。
- [0095] ここで、本実施形態のエジェクタ式冷凍サイクル10のように、分岐部14にて冷媒の流れを分岐するサイクルでは、分岐部14にて分岐される冷媒の流量比 G_e / G_{noz} を適切な値に調整することによって、サイクルに高い成績係数（COP）を発揮させることができる。
- [0096] そこで、本実施形態では、COPが極大値に近づくように、ノズル部15aおよび固定絞り19の流量特性を決定している。なお、 G_{noz} は、分岐部14からエジェクタ15のノズル部15aへ流れる冷媒の流量であり、 G_e は、分岐部から固定絞り19へ流れる冷媒の流量である。
- [0097] また、図6に示すように、エジェクタタンク23内の長手方向中央部に形成されるエジェクタ吸引側空間23b、および上部吸引側タンク82内の長手方向中央部に形成される反チューブ側空間82cは、吸引側連通路82fを介して、互いに連通している。従って、反チューブ側空間82cは、エジェクタ吸引側空間23bを介して、エジェクタ15の冷媒吸引口15cに連通している。
- [0098] また、図7に示すように、エジェクタ吐出側空間23cと、上部吐出側タンク72内の長手方向他端に近接する吐出側分配空間72bとは、互いに連

通している。

[0099] より具体的には、吐出側分配空間 7 2 b は、板状部材 9 3 によって、上下方向に 2 つの空間に仕切られている。ここで、板状部材 9 3 に仕切られた反チューブ側の空間をエジェクタ側分配空間 7 2 1 b と定義し、チューブ側の空間をチューブ側分配空間 7 2 2 b と定義すると、エジェクタ吐出側空間 2 3 c は、エジェクタ側分配空間 7 2 1 b に連通している。

[0100] エジェクタ吐出側空間 2 3 c と吐出側分配空間 7 2 b（すなわち、エジェクタ側分配空間 7 2 1 b）とを連通させる冷媒連通路 7 2 c は、図 2、図 3 に示すように、複数（本実施形態では、5 つ）設けられており、エジェクタタンク 2 3 および上部吐出側タンク 7 2 の長手方向に並んで配置されている。

[0101] 本実施形態では、それぞれの冷媒連通路 7 2 c の通路面積を略同等に設定している。さらに、前述した第 2 吐出側連通穴 9 3 d の合計開口面積は、複数の冷媒連通路 7 2 c の合計開口面積以上に設定されている。

[0102] また、図 2 に示すように、下部吸引側タンク 8 3 の内部の長手方向略中央部には、下部吸引側セパレータ 8 3 1 が配置されている。これにより、下部吸引側タンク 8 3 の内部空間は、下部吸引側の一端側空間 8 3 a、下部吸引側の他端側空間 8 3 b の 2 つの空間に区画されている。

[0103] 次に、ジョイント部 2 4 について説明する。ジョイント部 2 4 は、温度式膨張弁 1 3 の出口に接続される冷媒流入口 2 4 a、および圧縮機 1 1 の吸入口に接続される冷媒流出口 2 4 b が設けられた接続用部材である。ジョイント部 2 4 は、吐出側蒸発器 1 7 および吸引側蒸発器 1 8 と同じ材質で形成されており、エジェクタタンク 2 3、上部吐出側タンク 7 2 および上部吸引側タンク 8 2 の一端側の側面にろう付け接合されている。

[0104] また、このジョイント部 2 4 は、図 8 の分解斜視図に示すように、冷媒流入口 2 4 a および冷媒流出口 2 4 b が形成されたブロック部材 2 4 1 と、複数枚のプレート部材とを積層することによって構成されている。本実施形態では、ブロック部材 2 4 1 と、第 1 プレート部材 2 4 2、第 2 プレート部材

243、第3プレート部材244、および第4プレート部材245の4枚のプレート部材とが積層されている。

[0105] 第1ー第4プレート部材242、243、244、245にはそれぞれ、第1ー第4プレート部材242ー245を積層した際に、冷媒流入口24aから流入した冷媒をエジェクタタンク23のエジェクタ入口側空間23aへ導く冷媒通路を形成する第1ー第4流入通路穴242a、243a、244a、245aが形成されている。

[0106] さらに、第1ー第4プレート部材242、243、244、245にはそれぞれ、第1ー第4プレート部材242ー245を積層した際に、上部吐出側タンク72の吐出側集合空間72aから流出した冷媒を、冷媒流出口24bへ導く冷媒通路を形成する第1ー第4流出通路穴242b、243b、244b、245bが形成されている。

[0107] 複数枚のプレート部材242ー245のうち、ブロック部材241からエジェクタタンク23へ向かって2枚目に配置される第2プレート243の第2流入通路穴243aは、図9の拡大平面図に示すように、円弧状穴243cおよび円形状穴243dを有している。この円弧状穴243cの冷媒流れ方向の最下流部は、円形状穴243dを区画する壁面（円形状穴243dの外周部）の接線方向に延びる形状に形成されている。

[0108] これにより、第1プレート242の第1流入通路穴242aを介して、第2プレート243の第2流入通路穴243aへ流入した冷媒は、図9の実線矢印に示すように、円弧状穴243cを通して円形状穴243dへ流入する。さらに、円形状穴243dへ流入した冷媒は、円形状穴243dを区画する壁面に沿って旋回しながら、第3、第4プレート244、245の第3、第4流入通路穴244a、245aへ流入する。

[0109] 第3、第4流入通路穴244a、245aへ流入した冷媒は、旋回により生じる遠心力の作用によって、遠心分離方式の気液分離部における冷媒の状態と同様に、旋回中心側に気相冷媒が偏在し、気相冷媒の外側に液相冷媒が偏在した二相分離状態となる。そして、二相分離状態となった冷媒が、エジ

エクタタンク 23 のエジェクタ入口側空間 23 a へ流入する。

[0110] 次に、以上の如く一体化された蒸発器ユニット 20 内に形成される冷媒流路を、図 10 の説明図を用いて説明する。ジョイント部 24 の冷媒流入口 24 a から流入した冷媒は、図 10 の矢印 R 1 に示すように、エジェクタタンク 23 のエジェクタ入口側空間 23 a へ流入する。

[0111] エジェクタ入口側空間 23 a へ流入した冷媒は、矢印 R 2 に示すようにエジェクタ 15 のノズル部 15 a へ流入する冷媒流れ、および矢印 R 12 に示すように固定絞り 19 を介して上部吸引側タンク 82 の一端側空間 82 a へ流入する冷媒流れに分流される。つまり、本実施形態の分岐部 14 は、エジェクタ入口側空間 23 a の内部に形成されている。

[0112] この際、本実施形態では、エジェクタ入口側空間 23 a へ流入した冷媒が旋回しているため、エジェクタ入口側空間 23 a を画定するエジェクタタンク 23 の壁面に近接して偏在する液相冷媒を固定絞り 19 へ優先的に流出させることができる。さらに、残余の気液二相冷媒をエジェクタ 15 のノズル部 15 a へ優先的に流入させることができる。

[0113] このため、本実施形態では、ジョイント部 24 の第 2 - 第 4 流入通路穴 243 a、244 a、245 a によって形成される冷媒通路が、分岐部 14 を形成するエジェクタ入口側空間 23 a 内の冷媒に旋回流れを生じさせる旋回流発生部を構成している。

[0114] エジェクタ 15 のノズル部 15 a へ流入した冷媒は、冷媒吸引口 15 c から吸引された吸引冷媒と合流して、ディフューザ部 15 d から流出する。ディフューザ部 15 d から流出した冷媒は、矢印 R 3 に示すように、エジェクタタンク 23 のエジェクタ吐出側空間 23 c へ流入する。

[0115] エジェクタ吐出側空間 23 c へ流入した冷媒は、破線矢印 R 4 に示すように、前述した冷媒連通路 72 c を介して、吐出側分配空間 72 b のエジェクタ側分配空間 721 b へ流入する。さらに、エジェクタ側分配空間 721 b へ流入した冷媒は、板状部材 93 の第 2 吐出側連通穴 93 d を介して、チューブ側分配空間 722 b へ流入する。

- [0116] この際、エジェクタ側分配空間 7 2 1 b からチューブ側分配空間 7 2 2 b へ流れる冷媒は、板状部材 9 3 に形成された第 2 吐出側連通穴 9 3 d を介して、第 1 領域 E F 1、第 3 領域 E F 3、および第 5 領域 E F 5 に分配されやすい。第 1 領域 E F 1 は、吐出側分配空間 7 2 b のうち、エジェクタ 1 5 に 1 番近い領域である。第 3 領域 E F 3 は、吐出側分配空間 7 2 b のうち長手方向中央部に位置する領域である。第 5 領域 E F 5 は、吐出側分配空間 7 2 b のうちエジェクタ 1 5 から 1 番遠くに位置する領域である。
- [0117] 特に、第 2 吐出側連通穴 9 3 d の開口面積が最も大きい第 3 領域 E F 3 に分配されやすい。第 3 領域 E F 3 は、吐出側分配空間 7 2 b の長手方向中央部に位置する領域である。
- [0118] チューブ側分配空間 7 2 2 b へ流入した冷媒は、破線矢印 R 5 に示すように、吐出側分配空間 7 2 b に接続された吐出側チューブ 7 1 群を上方から下方へ通過して、下部吐出側タンク 7 3 へ流入する。下部吐出側タンク 7 3 へ流入した冷媒は、下部吐出側タンク 7 3 の長手方向他端から一端へ移動し、吐出側集合空間 7 2 a に接続された吐出側チューブ 7 1 群へ流入する。
- [0119] 吐出側集合空間 7 2 a に接続された吐出側チューブ 7 1 群へ流入した冷媒は、破線矢印 R 6 に示すように、当該吐出側チューブ 7 1 群を下方から上方へ通過して、上部吐出側タンク 7 2 の吐出側集合空間 7 2 a へ流入する。吐出側集合空間 7 2 a へ流入した冷媒は、板状部材 9 3 に第 1 吐出側連通穴 9 3 c が形成されていることにより、破線矢印 R 7 に示すように、ジョイント部 2 4 の冷媒流出口 2 4 b から流出する。
- [0120] この際、本実施形態では、温度式膨張弁 1 3 の作用によって蒸発器ユニット 2 0 の出口側における冷媒の過熱度が基準過熱度に近づくように調整されるので、吐出側集合空間 7 2 a 内の冷媒も、過熱度を有する気相冷媒となる。従って、吐出側蒸発器 1 7 には、図 1 0 の斜線ハッチングで示すように、過熱度を有する気相冷媒が流通する風上側過熱度領域 S H 1 が形成される。
- [0121] また、エジェクタ入口側空間 2 3 a から固定絞り 1 9 を介して上部吸引側の一端側空間 8 2 a へ流入した冷媒は、板状部材 9 3 に第 1 吸引側連通穴 9

3 a が形成されていることにより、一端側空間 8 2 a に接続された吸引側チューブ 8 1 群へ流入する。そして、矢印 R 1 3、矢印 R 1 4、矢印 R 1 5、矢印 R 1 6 の順に W 字状に 3 回方向転換して、上部吸引側の他端側空間 8 2 d へ流入する。

[0122] より具体的には、上部吸引側の一端側空間 8 2 a へ流入した冷媒は、上部吸引側の一端側空間 8 2 a、吸引側チューブ 8 1 群（矢印 R 1 3）、下部吸引側の一端側空間 8 3 a、別の吸引側チューブ 8 1 群（矢印 R 1 4）、チューブ側空間 8 2 b、さらに別の吸引側チューブ 8 1 群（矢印 R 1 5）、下部吸引側の他端側空間 8 3 b、さらに別の吸引側チューブ 8 1 群（矢印 R 1 6）、上部吸引側の他端側空間 8 2 d の順に流れる。

[0123] 上部吸引側の他端側空間 8 2 d へ流入した冷媒は、板状部材 9 3 に第 2 吸引側連通穴 9 3 b が形成されていることにより、矢印 R 1 7 に示すように、反チューブ側空間 8 2 c を介して、エジェクタ 1 5 の冷媒吸引口 1 5 c へ導かれる。

[0124] この際、本実施形態では、冷媒吸引口 1 5 c から吸引される冷媒が過熱度を有する気相冷媒となる。従って、吸引側蒸発器 1 8 には、図 1 0 の網掛ハッチングで示すように、過熱度を有する気相冷媒が流通する風下側過熱度領域 S H 2 が形成される。このため、空気の流れ方向から見たときに、風上側過熱度領域 S H 1 および風下側過熱度領域 S H 2 は、重合しないように互いにずれて配置されている。

[0125] 次に、本実施形態のエジェクタ式冷凍サイクル 1 0 の電気制御部について説明する。図示しない空調制御装置は、CPU、ROM、RAM等を含む周知のマイクロコンピュータとその周辺回路から構成され、そのROM内に記憶された制御プログラムに基づいて各種演算、処理を行い、出力側に接続された各種制御対象機器である圧縮機 1 1、冷却ファン 1 2 c、送風ファン 2 0 a 等の作動を制御する。

[0126] また、空調制御装置には、車室内温度を検出する内気温センサ、外気温を検出する外気温センサ、車室内の日射量を検出する日射センサ、蒸発器ユニ

ット20から吹き出される吹出空気温度（蒸発器温度）を検出する蒸発器温度センサ等のセンサ群が接続され、これらの空調用センサ群の検出値が入力される。

[0127] さらに、空調制御装置の入力側には、図示しない操作パネルが接続され、この操作パネルに設けられた各種操作スイッチからの操作信号が空調制御装置へ入力される。操作パネルに設けられた各種操作スイッチとしては、空調を行うことを要求する空調作動スイッチ、車室内温度を設定する車室内温度設定スイッチ等が設けられている。

[0128] なお、本実施形態の空調制御装置は、その出力側に接続された各種の制御対象機器の作動を制御する制御部が一体に構成されたものである。空調制御装置のうち、各制御対象機器の作動を制御する構成（ハードウェアおよびソフトウェア）が各制御対象機器の制御部を構成している。例えば、本実施形態では、圧縮機11の作動を制御する構成が、吐出能力制御部を構成している。

[0129] 次に、上記構成における本実施形態のエジェクタ式冷凍サイクル10の作動について説明する。操作パネルの空調作動スイッチが投入（ON）されると、空調制御装置が、圧縮機11、冷却ファン12c、送風ファン20a等を作動させる。

[0130] これにより、圧縮機11が冷媒を吸入し、圧縮して吐出する。圧縮機11から吐出された高温高圧冷媒は、放熱器12へ流入する。放熱器12へ流入した冷媒は、凝縮部12aにて冷却ファン12cから送風された外気と熱交換して凝縮する。凝縮部12aにて冷却された冷媒は、レシーバ部12bにて気液分離される。

[0131] レシーバ部12bにて分離された液相冷媒は、温度式膨張弁13へ流入して減圧される。この際、温度式膨張弁13の弁開度は、蒸発器ユニット20の出口側における冷媒の過熱度が基準過熱度に近づくように調整される。温度式膨張弁13にて減圧された冷媒は、蒸発器ユニット20の冷媒流入口24aへ流入する。

- [0132] 蒸発器ユニット 20 へ流入した冷媒の流れは、エジェクタタンク 23 のエジェクタ入口側空間 23 a 内に形成される分岐部 14 にて分岐される。分岐された一方の冷媒は、エジェクタ 15 のノズル部 15 a へ流入して等エントロピ的に減圧されて噴射される。そして、この噴射冷媒の吸引作用によって、吸引側蒸発器 18 から流出した冷媒が、エジェクタ 15 の冷媒吸引口 15 c から吸引される。
- [0133] ノズル部 15 a から噴射された噴射冷媒および冷媒吸引口 15 c から吸引された吸引冷媒は、エジェクタ 15 のディフューザ部 15 d へ流入する。ディフューザ部 15 d では、冷媒通路面積の拡大により、冷媒の速度エネルギーが圧力エネルギーに変換される。これにより、噴射冷媒と吸引冷媒との混合冷媒の圧力が上昇する。
- [0134] ディフューザ部 15 d から流出した冷媒は、吐出側蒸発器 17 へ流入する。吐出側蒸発器 17 へ流入した冷媒は、送風ファン 20 a によって送風された空気から吸熱して蒸発する。これにより、送風ファン 20 a によって送風された空気が冷却される。吐出側蒸発器 17 から流出した冷媒は、蒸発器ユニット 20 の冷媒流出口 24 b を介して、圧縮機 11 へ吸入されて再び圧縮される。
- [0135] 一方、分岐部 14 にて分岐された他方の冷媒は、固定絞り 19 へ流入して等エンタルピ的に減圧され、吸引側蒸発器 18 へ流入する。吸引側蒸発器 18 へ流入した冷媒は、吐出側蒸発器 17 通過後の空気から吸熱して蒸発する。これにより吐出側蒸発器 17 通過後の空気がさらに冷却される。吸引側蒸発器 18 から流出した冷媒は、エジェクタ 15 の冷媒吸引口 15 c から吸引される。
- [0136] 以上の如く、本実施形態のエジェクタ式冷凍サイクル 10 によれば、蒸発器ユニット 20 にて、車室内へ送風される空気を冷却することができる。
- [0137] さらに、本実施形態のエジェクタ式冷凍サイクル 10 では、吐出側蒸発器 17 下流側の冷媒を冷媒流出口 24 b から流出させるので、圧縮機 11 にエジェクタ 15 のディフューザ部 15 d にて昇圧された冷媒を吸入させること

ができる。

[0138] 従って、エジェクタ式冷凍サイクル１０では、蒸発器における冷媒蒸発圧力と吸入冷媒の圧力が同等となる通常の冷凍サイクル装置よりも、圧縮機１１の消費動力を低減させて、サイクルの成績係数（ＣＯＰ）の向上させることができる。

[0139] また、本実施形態の蒸発器ユニット２０では、吐出側蒸発器１７における冷媒蒸発圧力をディフューザ部１５ｄにて昇圧された冷媒圧力とし、エジェクタ１５の冷媒吸引口１５ｃに接続される吸引側蒸発器１８における冷媒蒸発圧力をノズル部１５ａにて減圧された直後の低い冷媒圧力とすることができる。

[0140] 従って、風流れ方向から見たときに、各蒸発器における冷媒蒸発温度と空気との温度差を確保して、空気を効率的に冷却することができる。

[0141] この際、本実施形態の蒸発器ユニット２０では、空気の流れ方向から見たときに、風上側過熱度領域ＳＨ１および風下側過熱度領域ＳＨ２が、重ならないように互いにずれて配置されている。従って、蒸発器ユニット２０にて冷却された空気の温度分布の抑制を狙うことができる。

[0142] ところが、本実施形態の蒸発器ユニット２０のように、エジェクタ吐出側空間２３ｃと吐出側分配空間７２ｂとを連通させる冷媒連通路７２ｃが、エジェクタタンク２３および上部吐出側タンク７２の長手方向に並んで複数箇所に設けられている構成では、複数の冷媒連通路７２ｃへ均等に流入させることが難しい。従って、蒸発器ユニット２０にて冷却された空気の温度分布を抑制することができなくなってしまう。

[0143] その理由は、エジェクタ１５から流出した冷媒は、エジェクタ吐出側空間２３ｃ内の一部の領域に偏在しやすいからである。

[0144] 例えば、エジェクタ式冷凍サイクル１０の熱負荷が比較的低く、循環冷媒流量が比較的少なく、エジェクタ１５から流出した冷媒の慣性力が所定の値となる運転条件では、筒状のエジェクタタンク２３の底面側の部位が樋（とい）のように機能して、エジェクタ１５から流出した冷媒をエジェクタ１５

から離れた領域へ導く。その結果、ディフューザ部 15 d から流出した冷媒は、エジェクタ吐出側空間 23 c のうちエジェクタ 15 から離れた領域（すなわち、長手方向他端部）に偏在しやすくなる。

[0145] また、冬場等のようにエジェクタ式冷凍サイクル 10 の熱負荷が極めて低く、循環冷媒流量が極低流量となり、エジェクタ 15 から流出した冷媒の流速も極めて低くなる運転条件では、冷媒がエジェクタ 15 から離れた領域へ到達しない。その結果、ディフューザ部 15 d から流出した冷媒は、エジェクタ吐出側空間 23 c のエジェクタ 15 に近い領域（すなわち、長手方向一端部）に冷媒が偏在しやすくなる。

[0146] さらに、エジェクタ吐出側空間 23 c 内の一部の領域に偏在する冷媒は、近接配置された冷媒連通路 72 c を介して、吐出側分配空間 72 b へ流入する。このため、吐出側分配空間 72 b 内の冷媒にも分布が生じ、吐出側分配空間 72 b から各吐出側チューブ 71 へ均等な流量の冷媒を流入させることができなくなってしまう。そのため、吐出側蒸発器 17 にて冷却された空気の温度分布を抑制することができなくなってしまう。

[0147] その結果、空気の流れ方向から見たときに、風上側過熱度領域 S H 1 および風下側過熱度領域 S H 2 をずらして配置しても、蒸発器ユニット 20 全体として、冷却された空気の温度分布を十分に抑制できなくなってしまうおそれがある。

[0148] これに対して、本実施形態の蒸発器ユニット 20 では、仕切板として機能する板状部材 93 を有しているので、吐出側分配空間 72 b をエジェクタ側分配空間 721 b およびチューブ側分配空間 722 b に仕切ることができる。これにより、エジェクタタンク 23 のエジェクタ吐出側空間 23 c 内の冷媒を、一旦、エジェクタ側分配空間 721 b へ流入させることができる。

[0149] 従って、エジェクタ吐出側空間 23 c 内の冷媒が一部の領域に偏在していても、偏在した冷媒が、近接配置された吐出側チューブ 71 へ直接流入してしまうことを抑制することができる。

[0150] さらに、エジェクタ 15 に近い第 1 領域 E F 1、エジェクタ流出側空間 2

3 c の長手方向中央部に位置付けられる第3領域 E F 3、およびエジェクタ 1 5 から離れた第5領域 E F 5 における第2吐出側連通穴 9 3 d の開口面積はいずれも、第2領域 E F 2 および第4領域 E F 4 における第2吐出側連通穴 9 3 d の開口面積よりも大きくなっている。

[0151] これにより、エジェクタ吐出側空間 2 3 c 内の冷媒がいずれの領域に偏在していても、第2吐出側連通穴 9 3 d のうち開口面積の大きな部位を介して、エジェクタ吐出側空間 2 3 c 内の冷媒をチューブ側分配空間 7 2 2 b 内の全域に流出させやすい。従って、チューブ側分配空間 7 2 2 b から複数の吐出側チューブ 7 1 へ略均等な流量の冷媒を流入させやすい。

[0152] その結果、本実施形態の蒸発器ユニット 2 0 によれば、冷却された空気に生じる温度分布を抑制することができる。

[0153] ここで、図 1 1、図 1 2 を用いて、本実施形態の蒸発器ユニット 2 0 による温度分布抑制効果を、より具体的に説明する。まず、図 1 1 は、前述の図 4 に対応する図面であって、第2吐出側連通穴 9 3 d を、他の連通穴（第2吸引側連通穴 9 3 b、第1吐出側連通穴 9 3 c 等）と同様に、長手方向に等間隔に配置した場合の仮想的な第2吐出側連通穴 9 3 d 1 - 9 3 d 4 の位置を破線で示したものである。

[0154] なお、図 1 1 では、仮想的な第2吐出側連通穴は、エジェクタタンク 2 3 の冷媒流れ下流側の端部（すなわち、長手方向他端側の端部）に近い順にそれぞれ、9 3 d 1、9 3 d 2、9 3 d 3、9 3 d 4 の符号で示している。そして、以下の条件で、仮想的な第2吐出側連通穴 9 3 d 1 - 9 3 d 4 を開口あるいは閉塞させる。

[0155] 第1条件：第2吐出側連通穴 9 3 d 1 - 9 3 d 4 を開口させる（第2吐出側連通穴 9 3 d の数は 1 1 個）。

[0156] 第2条件：第2吐出側連通穴 9 3 d 1 を閉塞し、第2吐出側連通穴 9 3 d 2 - 9 3 d 4 を開口させる（第2吐出側連通穴 9 3 d の数は 1 0 個）。

[0157] 第3条件：第2吐出側連通穴 9 3 d 1、9 3 d 2 を閉塞し、第2吐出側連通穴 9 3 d 3、9 3 d 4 を開口させる（第2吐出側連通穴 9 3 d の数は 9 個）。

）。

[0158] 第4条件：第2吐出側連通穴93d1－93d3を閉塞し、第2吐出側連通穴93d4を開口させる（第2吐出側連通穴93dの数は8個）。

[0159] 第5条件：第2吐出側連通穴93d1－93d4を閉塞する（第2吐出側連通穴93dの数は7個）。

[0160] 従って、第1条件から第5条件の順で、第2吐出側連通穴93dの開口数が減少して、第2吐出側連通穴93dの合計開口面積も減少する。さらに、第1条件は、従来技術の蒸発器ユニットに対応する条件であり、第5条件は、本実施形態の蒸発器ユニット20に相当する条件である。

[0161] 次に、図12では、第1条件から第5条件における蒸発器ユニット20から吹き出される空気の最高温度から最低温度を減算した温度差 ΔT を示している。

[0162] 図12から明らかなように、第2吐出側連通穴93dの開口数、すなわち第2吐出側連通穴93dの合計開口面積が減少すると、温度差 ΔT を縮小させることができる。つまり、本実施形態の板状部材93によれば、温度差 ΔT が目標値以下となるように合計開口面積を縮小させることができる。これにより、蒸発器ユニット20にて冷却された空気に温度分布が生じてしまうこと効果的に抑制することができる。

[0163] また、本実施形態の蒸発器ユニット20では、複数の第2吐出側連通穴93dを、エジェクタタンク23および上部吐出側タンク72の長手方向に互いに不等間隔で配置し、第1領域EF1、第3領域EF3、第5領域EF5に第2吐出側連通穴93dを形成することによって、合計開口面積を調整している。

[0164] このような第2吐出側連通穴93dの配置は、前述の図11および第1条件から第5条件で説明したように、等間隔で配置される第2吐出側連通穴93dの一部を閉塞することで容易に実現することができる。換言すると、複数の第2吐出側連通穴93dを穴開け加工する際に、等間隔に配置される第2吐出側連通穴93dの一部を間引きして加工することによって、容易に実

現することができる。

[0165] また、本実施形態の蒸発器ユニット 20 では、第 2 吐出側連通穴 93 d の第 3 領域 E F 3 における開口面積が、他の領域における開口面積よりも大きく形成されている。これによれば、エジェクタ吐出側空間 23 c 内の冷媒がいずれの領域に偏在していても、チューブ側分配空間 722 b 内の長手方向中央部へ流入させやすい。そして、チューブ側分配空間 722 b 内では、中央部から両端へ向けて冷媒が流れるため、チューブ側分配空間 722 b 内の全域に冷媒が良好に分配することができる。

[0166] また、本実施形態の蒸発器ユニット 20 では、第 2 吐出側連通穴 93 d の合計開口面積が、エジェクタ吐出側空間 23 c と吐出側分配空間 72 b とを連通させる冷媒連通路 72 c の合計通路面積以上に設定されている。従って、一部の第 2 吐出側連通穴 93 d を間引きしても、冷媒が蒸発器ユニット 20 内を流通する際に生じる圧力損失を不必要に増加させてしまうことがない。

[0167] また、本実施形態の蒸発器ユニット 20 では、隣り合う第 2 吐出側連通穴 93 d の中心点同士の間隔の最大値 H L が、予め定めた基準本数（本実施形態では、4 本）の吐出側チューブ 71 が積層配置された際の積層距離以下となっている。従って、隣り合う第 2 吐出側連通穴 93 d が離れ過ぎて、一部の吐出側チューブに冷媒が供給されなくなってしまうこと抑制することができる。

[0168] また、本実施形態の蒸発器ユニット 20 では、吐出側蒸発器 17 および吸引側蒸発器 18 をタンクアンドチューブ型の熱交換器で構成し、上部吐出側タンク 72 および上部吸引側タンク 82 を、共通するプレートヘッダ 91 およびタンクヘッダ 92 によって、形成している。さらに、板状部材 93 を、プレートヘッダ 91 とタンクヘッダ 92 とに挟み混むことによって、吐出側分配空間 72 b 内に固定している。

[0169] これによれば、板状部材 93 を吐出側分配空間 72 b 内に容易に固定することができ、吐出側分配空間 72 b を板状部材 93 によってエジェクタ側分

配空間 7 2 1 b とチューブ側分配空間 7 2 2 b とに容易に仕切ることができる。

[0170] (第 2 実施形態)

本実施形態では、第 1 実施形態に対して、図 1 3 に示すように、複数の第 2 吐出側連通穴 9 3 d を板状部材 9 3 の長手方向に間隔を開けて配置するとともに、それぞれの第 2 吐出側連通穴 9 3 d の開口面積を変化させている。

[0171] より詳細には、本実施形態では、第 1 領域 E F 1 に配置された第 2 吐出側連通穴 9 3 d 一つあたりの開口面積、第 3 領域 E F 3 に配置された第 2 吐出側連通穴 9 3 d 一つあたりの開口面積、および第 5 領域 E F 5 に配置された第 2 吐出側連通穴 9 3 d の一つあたりの開口面積がいずれも、第 2 領域 E F 2 に配置された第 2 吐出側連通穴 9 3 d の合計開口面積、および第 4 領域 E F 4 に配置された第 2 吐出側連通穴 9 3 d の合計開口面積よりも大きくなっている。

[0172] なお、図 1 3 は、第 1 実施形態で説明した図 4 に対応する図面であって、第 1 実施形態と同一もしくは均等部分には同一の符号を付している。このことは、以下の図面においても同様である。

[0173] その他の蒸発器ユニット 2 0 およびエジェクタ式冷凍サイクル 1 0 の構成および作動は、第 1 実施形態と同様である。従って、本実施形態のエジェクタ式冷凍サイクル 1 0 においても第 1 実施形態と同様の効果を得ることができる。

[0174] さらに、本実施形態のように第 2 吐出側連通穴 9 3 d を形成しても、第 1 実施形態で説明した第 5 条件と同様に合計開口面積を調整することができる。従って、本実施形態の蒸発器ユニット 2 0 においても、第 1 実施形態と同様に、冷却された空気に温度分布が生じてしまうことを効果的に抑制することができる。

[0175] (第 3 実施形態)

本実施形態では、第 1 実施形態に対して、図 1 4 に示すように、板状部材 9 3 に 1 つの第 2 吐出側連通穴 9 3 d を形成している。なお、図 1 4 は、第

1 実施形態で説明した図 4 に対応する図面である。

[0176] 本実施形態では、第 1 領域 E F 1 から第 5 領域 E F 5 における第 2 吐出側連通穴 9 3 d の開口形状を変化させることによって、第 2 吐出側連通穴 9 3 d の開口面積が、第 1 領域 E F 1、第 2 領域 E F 2、および第 3 領域 E F 3 のそれぞれにおいて、第 2 領域 E F 2 と第 4 領域 E F 4 よりも大きくなっている。

[0177] その他の蒸発器ユニット 2 0 およびエジェクタ式冷凍サイクル 1 0 の構成および作動は、第 1 実施形態と同様である。従って、本実施形態のエジェクタ式冷凍サイクル 1 0 においても第 1 実施形態と同様の効果を得ることができる。

[0178] さらに、本実施形態のように第 2 吐出側連通穴 9 3 d を形成しても、第 1 実施形態で説明した第 5 条件と同様に合計開口面積を調整することができる。従って、本実施形態の蒸発器ユニット 2 0 においても、第 1 実施形態と同様に、冷却された空気に温度分布が生じてしまうことを効果的に抑制することができる。

[0179] (第 4 実施形態)

本実施形態では、第 1 実施形態に対して、図 1 5 に示すように、複数（本実施形態では、5 つ）の冷媒連通路 7 2 c のうち、板状部材 9 3 の第 1 領域 E F 1、第 3 領域 E F 3、第 5 領域 E F 5 に近接配置された冷媒連通路 7 2 c の開口面積を、第 2 領域 E F 2 および第 4 領域 E F 4 に近接配置された冷媒連通路 7 2 c の開口面積よりも大きく形成している。なお、図 1 5 は、第 1 実施形態で説明した図 3 に対応する図面である。

[0180] その他の蒸発器ユニット 2 0 およびエジェクタ式冷凍サイクル 1 0 の構成および作動は、第 1 実施形態と同様である。従って、本実施形態のエジェクタ式冷凍サイクル 1 0 においても第 1 実施形態と同様の効果を得ることができる。

[0181] さらに、本実施形態では、エジェクタタンク 2 3 のエジェクタ吐出側空間 2 3 c 内の冷媒を、冷媒連通路 7 2 c を介して吐出側分配空間 7 2 b のエジ

エクタ側分配空間 7 2 1 b へ流入させる際に、板状部材 9 3 の第 1 領域 E F 1、第 3 領域 E F 3、第 5 領域 E F 5 に流入させやすい。

[0182] これにより、エジェクタ側分配空間 7 2 1 b へ流入した冷媒を、第 2 吐出側連通穴 9 3 d を介して、チューブ側分配空間 7 2 2 b へ流入させる際に、より一層、チューブ側分配空間 7 2 2 b 内の全域に均等に分配して流入させやすくなる。その結果、冷却された空気に生じる温度分布をより一層効果的に抑制することができる。

[0183] (第 5 実施形態)

上述の実施形態では、エジェクタ吐出側空間 2 3 c 内の冷媒がいずれの領域に偏在していても、冷却された空気に生じる温度分布を抑制可能な蒸発器ユニット 2 0 について説明した。ところが、同等の仕様の蒸発器ユニット 2 0 であっても、仕向地（使用される場所）によってエジェクタ式冷凍サイクル 1 0 の運転条件が異なると、エジェクタ吐出側空間 2 3 c 内の冷媒の偏在しやすい領域が変化する。

[0184] 例えば、比較的湿度の低い仕向地で利用される車両用空調装置では、除湿暖房運転が実行されにくいので、サイクルの循環冷媒流量が極低流量となることも少ない。このため、エジェクタ 1 5 から流出した冷媒は、エジェクタ吐出側空間 2 3 c 内のエジェクタ 1 5 から離れた側（すなわち、長手方向他端側）に偏在しやすいものの、エジェクタ 1 5 に近い領域（すなわち、長手方向一端側）には偏在しにくくなる

このようにエジェクタ吐出側空間 2 3 c 内において冷媒が偏在しやすい領域を予め把握することができる場合には、冷媒が偏在しやすい領域に応じて、板状部材 9 3 の第 2 吐出側連通穴 9 3 d を変化させることが望ましい。

[0185] そこで、本実施形態では、エジェクタ 1 5 から流出した冷媒がエジェクタ吐出側空間 2 3 c 内のエジェクタ 1 5 から離れた領域に偏在しやすい条件で利用される蒸発器ユニット 2 0 について説明する。具体的には、本実施形態の蒸発器ユニット 2 0 では、図 1 6 に示すように、第 1 実施形態に対して、板状部材 9 3 の第 2 吐出側連通穴 9 3 d の形状を変更している。なお、図 1

6は、第1実施形態で説明した図4に対応する図面である。

[0186] 本実施形態の第2吐出側連通穴93dは、図16に示すように、それぞれ第1実施形態と同等の円形状に形成されている。第2吐出側連通穴93dは、板状部材93の長手方向に不等間隔で配置されている。

[0187] さらに、板状部材93の長手方向に垂直な方向から見たときに、エジェクタ15のディフューザ部15dに近い領域に配置される第2吐出側連通穴93dの間隔が、エジェクタタンク23の冷媒流れ下流側の端部に近い領域に配置される第2吐出側連通穴93dの間隔よりも狭くなっている。

[0188] 従って、複数の第2吐出側連通穴93dのうち、エジェクタ15のディフューザ部15dの冷媒出口から予め定めた基準距離KL内に配置される第2吐出側連通穴93dの合計開口面積は、エジェクタタンク23の冷媒流れ下流側の端部から基準距離KL内に配置される第2吐出側連通穴93dの合計開口面積よりも大きくなっている。

[0189] このため、吐出側分配空間72bのうち、エジェクタ側分配空間721bからチューブ側分配空間722bへ流れる冷媒は、ディフューザ部15dの冷媒出口に近接する第2吐出側連通穴93dを流通しやすい。

[0190] なお、基準距離KLは、上述した合計開口面積の関係を満たすように任意に決定することができる。つまり、全ての基準距離KLにおいて、上述した合計開口面積の関係を満たしているわけではない。その他の蒸発器ユニット20およびエジェクタ式冷凍サイクル10の構成および作動は、第1実施形態と同様である。

[0191] 本実施形態の蒸発器ユニット20では、エジェクタ15のディフューザ部15dの冷媒出口に近い領域に配置される第2吐出側連通穴93dの合計開口面積が、エジェクタタンク23の冷媒流れ下流側の端部に近い領域に配置される第2吐出側連通穴93dの合計開口面積よりも大きくなっている。

[0192] 従って、エジェクタ吐出側空間23cからエジェクタ側分配空間721bへ流入した冷媒を、チューブ側分配空間722bのうちディフューザ部15dの冷媒出口に近い領域に導きやすい。

- [0193] つまり、エジェクタ側分配空間 7 2 1 b に流入した冷媒がディフューザ部 1 5 d から離れた領域に偏在していても、第 2 吐出側連通穴 9 3 d を介して、エジェクタ側分配空間 7 2 1 b 内の冷媒をチューブ側分配空間 7 2 2 b の全域に略均等に流入させやすい。これにより、チューブ側分配空間 7 2 2 b から複数の吐出側チューブ 7 1 へ略均等な流量の冷媒を流入させることができる。
- [0194] その結果、本実施形態の蒸発器ユニット 2 0 によれば、冷却された空気に生じる温度分布を極めて効果的に抑制することができる。
- [0195] つまり、本実施形態の蒸発器ユニットは、第 1 実施形態と同様の構成を備える。連通穴（第 2 吐出側連通穴 9 3 d）のうち、昇圧部（ディフューザ部 1 5 d）の冷媒出口に近い領域に配置される連通穴（第 2 吐出側連通穴 9 3 d）の開口面積が、エジェクタタンク 2 3 の冷媒流れ下流側の端部に近い領域に配置される連通穴（第 2 吐出側連通穴 9 3 d）の開口面積よりも大きくなっている。
- [0196] これによれば、エジェクタ 1 5 から流出した冷媒がエジェクタ吐出側空間 2 3 c 内のエジェクタ 1 5 から離れた領域に偏在しやすい条件で利用される蒸発器ユニット 2 0 において、冷却された空気に生じる温度分布を効果的に抑制することができる。
- [0197] さらに、本実施形態の蒸発器ユニット 2 0 では、連通穴（第 2 吐出側連通穴 9 3 d）は、複数設けられており、複数の連通穴（第 2 吐出側連通穴 9 3 d）は、吐出側タンク 7 2、7 3 の長手方向に互いに不等間隔で配置されており、昇圧部（ディフューザ部 1 5 d）の冷媒出口に近い領域に配置される連通穴（第 2 吐出側連通穴 9 3 d）の間隔が、エジェクタタンク 2 3 の冷媒流れ下流側の端部に近い領域に配置される連通穴（第 2 吐出側連通穴 9 3 d）の間隔よりも狭く形成されている。
- [0198] このような連通穴（第 2 吐出側連通穴 9 3 d）の配置は、複数の第 2 吐出側連通穴 9 3 d を板状部材 9 3 に穴開け加工して形成する際に、等間隔に配置される第 2 吐出側連通穴 9 3 d の一部を間引きして加工することによって

、容易に実現することができる。

[0199] (第6実施形態)

本実施形態では、第5実施形態に対して、図17に示すように、複数の第2吐出側連通穴93dを板状部材93の長手方向に等間隔に配置する。さらに、ディフューザ部15dの冷媒出口に近い領域に配置される第2吐出側連通穴93dの合計開口面積を、エジェクタタンク23の冷媒流れ下流側の端部に近い領域に配置される第2吐出側連通穴93dの合計開口面積よりも大きくしている。

[0200] より詳細には、本実施形態では、ディフューザ部15dの冷媒出口に近い領域から、エジェクタタンク23の冷媒流れ下流へ向かって、複数の第2吐出側連通穴93dの開口面積を小さくしている。なお、図17は、第5実施形態の図16に対応する図面である。

[0201] その他の蒸発器ユニット20およびエジェクタ式冷凍サイクル10の構成および作動は、第5実施形態と同様である。従って、本実施形態のエジェクタ式冷凍サイクル10においても第5実施形態と同様の効果を得ることができる。

[0202] (第7実施形態)

本実施形態では、第5実施形態に対して、図18に示すように、板状部材93に1つの第2吐出側連通穴93dを形成している。

[0203] より具体的には、第2吐出側連通穴93dは、吐出側分配空間72bの長手方向中央部よりもディフューザ部15dの冷媒出口に近い部位の開口面積が、長手方向中央部よりもエジェクタタンク23の冷媒流れ下流側の端部に近い領域の部位の開口面積よりも大きくなるように形成されている。なお、図18は、第5実施形態で説明した図16に対応する図面である。

[0204] その他の蒸発器ユニット20およびエジェクタ式冷凍サイクル10の構成および作動は、第5実施形態と同様である。従って、本実施形態のエジェクタ式冷凍サイクル10においても第5実施形態と同様の効果を得ることができる。

[0205] (第8実施形態)

第5実施形態で説明したように、車両用空調装置の仕向地が異なるとエジェクタ式冷凍サイクル10の運転条件が異なるので、エジェクタ吐出側空間23c内の冷媒の偏在しやすい領域も変化する。

[0206] 本実施形態では、エジェクタ15から流出した冷媒がエジェクタ吐出側空間23c内のエジェクタ15に近い領域に偏在しやすい条件で利用される蒸発器ユニット20について説明する。具体的には、本実施形態の蒸発器ユニット20では、図19に示すように、第1実施形態に対して、板状部材93の第2吐出側連通穴93dの形状を変更している。なお、図19は、第1実施形態で説明した図4に対応する図面である。

[0207] 本実施形態の第2吐出側連通穴93dは、図19に示すように、それぞれ第1実施形態と同等の円形状に形成されている。第2吐出側連通穴93dは、板状部材93の長手方向に不等間隔で配置されている。

[0208] さらに、板状部材93の長手方向に垂直な方向から見たときに、エジェクタタンク23の冷媒流れ下流側の端部に近い領域に配置される第2吐出側連通穴93dの間隔が、エジェクタ15のディフューザ部15dに近い領域に配置される第2吐出側連通穴93dの間隔よりも狭くなっている。

[0209] 従って、複数の第2吐出側連通穴93dのうち、エジェクタタンク23の冷媒流れ下流側の端部から第5実施形態と同様に定めた基準距離KL内に配置される第2吐出側連通穴93dの合計開口面積は、エジェクタ15のディフューザ部15dの冷媒出口から基準距離KL内に配置される第2吐出側連通穴93dの合計開口面積よりも大きくなっている。

[0210] このため、吐出側分配空間72bのうち、エジェクタ側分配空間721bからチューブ側分配空間722bへ流れる冷媒は、エジェクタタンク23の冷媒流れ下流側の端部に近い領域に配置される第2吐出側連通穴93dを流通しやすい。その他の蒸発器ユニット20およびエジェクタ式冷凍サイクル10の構成および作動は、第1実施形態と同様である。

[0211] 本実施形態の蒸発器ユニット20では、エジェクタタンク23の冷媒流れ

下流側の端部に近い領域に配置される第2吐出側連通穴93dの合計開口面積が、エジェクタ15のディフューザ部15dの冷媒出口に近い領域に配置される第2吐出側連通穴93dの合計開口面積よりも大きくなっている。

[0212] 従って、エジェクタ吐出側空間23cからエジェクタ側分配空間721bへ流入した冷媒を、エジェクタタンク23の冷媒流れ下流側の端部に近い領域に導きやすい。

[0213] つまり、エジェクタ側分配空間721bに流入した冷媒がエジェクタ15に近い領域に偏在していても、第2吐出側連通穴93dを介して、エジェクタ側分配空間721b内の冷媒をチューブ側分配空間722bの全域に略均等に流入させやすい。これにより、チューブ側分配空間722bから複数の吐出側チューブ71へ略均等な流量の冷媒を流入させることができる。

[0214] その結果、本実施形態の蒸発器ユニット20によれば、冷却された空気には生じる温度分布を極めて効果的に抑制することができる。

[0215] 換言すると、本実施形態の蒸発器ユニットは、第1実施形態と同様の構成を備える。

[0216] 連通穴（第2吐出側連通穴93d）のうち、エジェクタタンク23の冷媒流れ下流側の端部に近い領域に配置される連通穴（第2吐出側連通穴93d）の開口面積が、昇圧部（ディフューザ部15d）の冷媒出口に近い領域に配置される連通穴（第2吐出側連通穴93d）の開口面積よりも大きくなっている。

[0217] これによれば、エジェクタ15から流出した冷媒がエジェクタ吐出側空間23c内のエジェクタ15に近い領域に偏在しやすい条件で利用される蒸発器ユニット20において、冷却された空気には生じる温度分布を効果的に抑制することができる。

[0218] さらに、本実施形態の蒸発器ユニット20では、連通穴（第2吐出側連通穴93d）は、複数設けられており、複数の連通穴（第2吐出側連通穴93d）は、吐出側タンク72、73の長手方向に互いに不等間隔で配置されており、エジェクタタンク23の冷媒流れ下流側の端部に近い領域に配置され

る連通穴（第2吐出側連通穴93d）の間隔が、昇圧部（ディフューザ部15d）の冷媒出口に近い領域に配置される連通穴（第2吐出側連通穴93d）の間隔よりも狭く形成されている。

[0219] このような連通穴（第2吐出側連通穴93d）の配置は、複数の第2吐出側連通穴93dを板状部材93に穴開け加工して形成する際に、等間隔に配置される第2吐出側連通穴93dの一部を間引きして加工することによって、容易に実現することができる。

[0220] （第9実施形態）

本実施形態では、第8実施形態に対して、図20に示すように、複数の第2吐出側連通穴93dを板状部材93の長手方向に等間隔に配置するとともに、エジェクタタンク23の冷媒流れ下流側の端部に近い領域に配置される第2吐出側連通穴93dの合計開口面積を、ディフューザ部15dの冷媒出口に近い領域に配置される第2吐出側連通穴93dの合計開口面積よりも大きく形成している。

[0221] より詳細には、本実施形態では、ディフューザ部15dの冷媒出口に近い領域から、エジェクタタンク23の冷媒流れ下流へ向かって、複数の第2吐出側連通穴93dの開口面積を大きく形成している。なお、図20は、第8実施形態の図19に対応する図面である。

[0222] その他の蒸発器ユニット20およびエジェクタ式冷凍サイクル10の構成および作動は、第8実施形態と同様である。従って、本実施形態のエジェクタ式冷凍サイクル10においても第8実施形態と同様の効果を得ることができる。

[0223] （第10実施形態）

本実施形態では、第8実施形態に対して、図21に示すように、板状部材93に1つの第2吐出側連通穴93dを形成している。

[0224] より具体的には、本実施形態の第2吐出側連通穴93dは、長手方向中央部よりもエジェクタタンク23の冷媒流れ下流側の端部に近い領域の部位の開口面積が、吐出側分配空間72bの長手方向中央部よりもディフューザ部

15dの冷媒出口に近い領域の部位の開口面積よりも大きく形成されている。なお、図21は、第8実施形態で説明した図19に対応する図面である。

[0225] その他の蒸発器ユニット20およびエジェクタ式冷凍サイクル10の構成および作動は、第8実施形態と同様である。従って、本実施形態のエジェクタ式冷凍サイクル10においても第8実施形態と同様の効果を得ることができる。

[0226] (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、以下のように種々変形可能である。

[0227] (1) 上述の第1、第5、第8実施形態等では、板状部材93に形成された各連通穴93a-93dとして円形状に形成されたものを採用しているが、各連通穴93a-93dの形状はこれに限定されない。例えば、楕円形状、長円形状（平行に延びる2辺の端部を円弧で接続した形状）、多角形状等に形成されていてもよい。

[0228] また、連通穴93dは、単数の穴で形成されていてもよく、あるいは複数の穴で形成されていてもよい。

[0229] 連通穴93dが複数の穴で形成されている場合は、第1領域EF1、第3領域EF3、第5領域EF5に形成された穴の合計開口面積が、第2領域EF2、第4領域EF4に形成された穴の合計開口面積よりも大きくなるように、複数の穴の開口形状あるいは配置態様を変化させればよい。

[0230] 一方、連通穴93dが単数の穴で形成されている場合は、第1領域EF1、第3領域EF3、第5領域EF5における穴の開口面積が、第2領域、第4領域における穴の開口面積よりも大きくなるように、連通穴の開口形状を変化させればよい。

[0231] (2) 上述の第4実施形態では、第1領域EF1、第3領域EF3、第5領域EF5に近接配置された冷媒連通路72cの開口面積を、いずれも第2領域EF2および第4領域EF4に近接配置された冷媒連通路72cの開口面積よりも大きく形成した例を説明したが、冷媒連通路72cの開口面積は

これに限定されない。

[0232] すなわち、適用されるエジェクタ式冷凍サイクル 10 の運転条件に応じて、第 1 領域 E F 1、第 3 領域 E F 3、第 5 領域 E F 5 に近接配置された冷媒連通路 7 2 c の開口面積を、いずれも第 2 領域 E F 2 および第 4 領域 E F 4 に近接配置された冷媒連通路 7 2 c の開口面積よりも小さく形成してもよい。

[0233] (3) 上述の実施形態では、板状部材 9 3 によって、上部吐出側タンク 7 2 および上部吸引側タンク 8 2 の内部空間の全域を、各チューブ 7 1、8 1 に近い領域のチューブ側の空間と各チューブ 7 1、8 1 に遠い側の反チューブ側の空間に仕切った例を説明したが、上部吐出側タンク 7 2 および上部吸引側タンク 8 2 の内部空間の全域を仕切る必要はない。

[0234] つまり、板状部材 9 3 のうち、上部吸引側タンク 8 2 の上部吸引側の一端側空間 8 2 a、上部吸引側の他端側空間 8 2 d、上部吐出側タンク 7 2 の吐出側集合空間 7 2 a を仕切る部位については必須の構成ではない。

[0235] 従って、板状部材 9 3 として上部吐出側タンク 7 2 の吐出側分配空間 7 2 b のみを仕切るものを採用するとともに、上部吸引側タンク 8 2 を上部吸引側の一端側空間 8 2 a、チューブ側空間 8 2 b、反チューブ側空間 8 2 c、上部吸引側の他端側空間 8 2 d の 4 つの空間に区画する区画部材を配置してもよい。

[0236] (4) エジェクタ式冷凍サイクル 10 を構成する各構成機器は、上述の実施形態に開示されたものに限定されない。

[0237] 例えば、上述の実施形態では、圧縮機 1 1 として、電動圧縮機を採用した例を説明したが、圧縮機 1 1 として、プーリ、ベルト等を介して車両走行用エンジンから伝達される回転駆動力によって駆動されるエンジン駆動式の圧縮機を採用してもよい。さらに、エンジン駆動式の圧縮機としては、吐出容量の変化により冷媒吐出能力を調整可能な可変容量型圧縮機、あるいは電磁クラッチの断続により圧縮機の稼働率を変化させて冷媒吐出能力を調整可能な固定容量型圧縮機を採用することができる。

- [0238] また、上述の実施形態では、放熱器 12 として、レシーバー一体型の凝縮器を採用した例を説明したが、さらに、レシーバ部 12b から流出した液相冷媒を過冷却する過冷却部を有して構成される、いわゆるサブクール型の凝縮器を採用してもよい。この他にも、凝縮部 12a のみからなる放熱器 12、および放熱器 12 から流出した冷媒の気液を分離して、分離された液相冷媒を下流へ向けて流出させる受液器（レシーバ）を採用してもよい。
- [0239] また、上述の実施形態では、エジェクタ 15 として、冷媒通路面積が変化しない固定ノズル部を有するものを採用した例を説明したが、もちろん、冷媒通路面積を変更可能な可変ノズル部を有する可変エジェクタを用いてもよい。可変ノズル部の具体例としては、例えば、可変ノズル部の通路内にニードル状あるいは円錐状の弁体部を挿入し、この弁体部を変位させることによって通路面積を調整する構成とすればよい。
- [0240] また、上述の実施形態では、冷媒として R134a を採用した例を説明したが、冷媒はこれに限定されない。例えば、R1234yf、R600a、R410A、R404A、R32、R407C、等を採用してもよい。または、これらの冷媒のうち複数種を混合させた混合冷媒等を採用してもよい。
- [0241] （５）上述の実施形態では、ろう付け接合することによって、各構成機器を一体化させている。しかしながら、各構成機器の一体化する方法として、ねじ止め、かしめ、溶接、接着等の種々な方法を採用してもよい。さらに、各構成機器を一体化することなく、蒸発器ユニット 20 と同様に接続することで、エジェクタ式冷凍サイクルを構成することによる COP の向上効果を得ることもできる。
- [0242] （６）上述の各実施形態では、本開示に係る蒸発器ユニット 20 を車両に搭載されるエジェクタ式冷凍サイクル 10 に適用した例を説明したが、蒸発器ユニット 20 の適用はこれに限定されない。例えば、定置用等のエジェクタ式冷凍サイクルに適用してもよい。
- [0243] （７）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。

- [0244] 例えば、第5から第10実施形態に開示された蒸発器ユニット20において、隣り合う第2吐出側連通穴93dの中心点同士の間隔の最大値HLが、基準本数（例えば、4本）の吐出側チューブ71が積層配置された際の積層距離以下となっていることが望ましい。これによれば、第1実施形態と同様に、一部の吐出側チューブに冷媒が供給されなくなってしまうこと抑制することができる。
- [0245] また、第5から第7実施形態に開示された蒸発器ユニット20において、複数の冷媒連通路72cのうち、ディフューザ部15dの冷媒出口に最も近い領域に配置される冷媒連通路72cの通路面積が、他の冷媒連通路72cの通路面積よりも大きくなっていることが望ましい。
- [0246] これによれば、ディフューザ部15dからエジェクタ吐出側空間23cへ流出した冷媒が、ディフューザ部15dから離れた領域に偏在していても、通路面積の異なる冷媒連通路72cを介して、エジェクタ吐出側空間23c内の冷媒を吐出側分配空間72bの全域に略均等に流入させやすい。
- [0247] また、第8から第10実施形態に開示された蒸発器ユニット20において、複数の冷媒連通路72cのうち、ディフューザ部15dの冷媒出口から最も遠くに位置する冷媒連通路72cの通路面積が、他の冷媒連通路72cの通路面積よりも大きくなっていることが望ましい。
- [0248] これによれば、ディフューザ部15dからエジェクタ吐出側空間23cへ流出した冷媒が、ディフューザ部15dに近い領域に偏在していても、通路面積の異なる冷媒連通路72cを介して、エジェクタ吐出側空間23c内の冷媒を吐出側分配空間72bの全域に略均等に流入させやすい。

請求の範囲

[請求項1]

冷媒を減圧させて噴射冷媒として高速度で噴射するノズル部（15 a）、並びに、前記噴射冷媒の吸引作用によって冷媒を吸引冷媒として吸引する冷媒吸引口（15 c）、および前記噴射冷媒と前記吸引冷媒とを混合させて昇圧させる昇圧部（15 d）が形成されたボデー部（15 b）を有するエジェクタ（15）と、

前記昇圧部から流出した冷媒を蒸発させる吐出側蒸発部（17）と、

冷媒を蒸発させて前記冷媒吸引口へ向けて流出させる吸引側蒸発部（18）と、を備え、

前記吐出側蒸発部は、

積層方向に積層され、内部を冷媒が流れる複数の吐出側チューブ（71）、および

前記複数の吐出側チューブを流れる冷媒の集合あるいは分配を行う吐出側タンク（72、73）を有し、

前記吐出側タンクは、前記積層方向に延びる形状に形成されており、

前記吐出側タンク内には、前記昇圧部から流出した冷媒を前記複数の吐出側チューブへ分配する吐出側分配空間（72 b）が形成されており、

前記エジェクタは、前記吐出側タンクと平行に延びる形状に形成されたエジェクタタンク（23）に収容されており、

前記エジェクタタンク内には、前記昇圧部から流出した冷媒が流入するエジェクタ吐出側空間（23 c）が形成されており、

前記吐出側分配空間の内部には、前記吐出側分配空間を仕切る仕切板（93）が配置されており、

前記仕切板は、前記吐出側タンクの長手方向に延びて、前記吐出側分配空間を、前記エジェクタ吐出側空間から流出した冷媒が流入する

エジェクタ側分配空間（7 2 1 b）、および前記複数の吐出側チューブへ冷媒を流出させるチューブ側分配空間（7 2 2 b）に仕切っており、

前記仕切板には、前記エジェクタ側分配空間と前記チューブ側分配空間とを連通させる連通穴（9 3 d）が形成されており、

前記仕切板は、長手方向に向かって5等分されて前記エジェクタに近い領域から順に並ぶ第1領域（E F 1）、第2領域（E F 2）、第3領域（E F 3）、第4領域（E F 4）、第5領域（E F 5）を有し、

前記第1領域、前記第3領域、前記第5領域における前記連通穴の開口面積が、それぞれ前記第2領域、前記第4領域における前記連通穴の開口面積よりも大きくなっている蒸発器ユニット。

[請求項2] 前記連通穴は、前記第3領域における開口面積が、それぞれ前記第1領域、前記第5領域における開口面積よりも大きく形成されている請求項1に記載の蒸発器ユニット。

[請求項3] 前記連通穴は、複数の穴で形成されており、
複数の前記穴の開口面積は互いに同一であり、
複数の前記穴は、前記長手方向に互いに不等間隔で配置されている請求項1または2に記載の蒸発器ユニット。

[請求項4] 前記連通穴は、複数の穴で形成されており、
前記第1領域、前記第3領域、前記第5領域に配置された前記穴の開口面積が、前記第2領域、前記第4領域に配置された前記穴の開口面積よりも大きく形成されている請求項1または2に記載の蒸発器ユニット。

[請求項5] 前記連通穴は、複数の穴で形成されており、
複数の前記穴は、前記長手方向に間隔をあけて配置されており、
前記間隔の最大値（H L）は、前記複数の吐出側チューブのうち所定の基準本数の吐出側チューブの積層方向における積層距離以下とな

っている請求項 1 ないし 4 のいずれか 1 つに記載の蒸発器ユニット。

[請求項6]

前記エジェクタ吐出側空間および前記エジェクタ側分配空間は、複数の冷媒連通路（7 2 c）を介して連通しており、

前記連通穴の開口面積は、前記複数の冷媒連通路（7 2 c）の合計通路面積以上となっている請求項 1 ないし 5 のいずれか 1 つに記載の蒸発器ユニット。

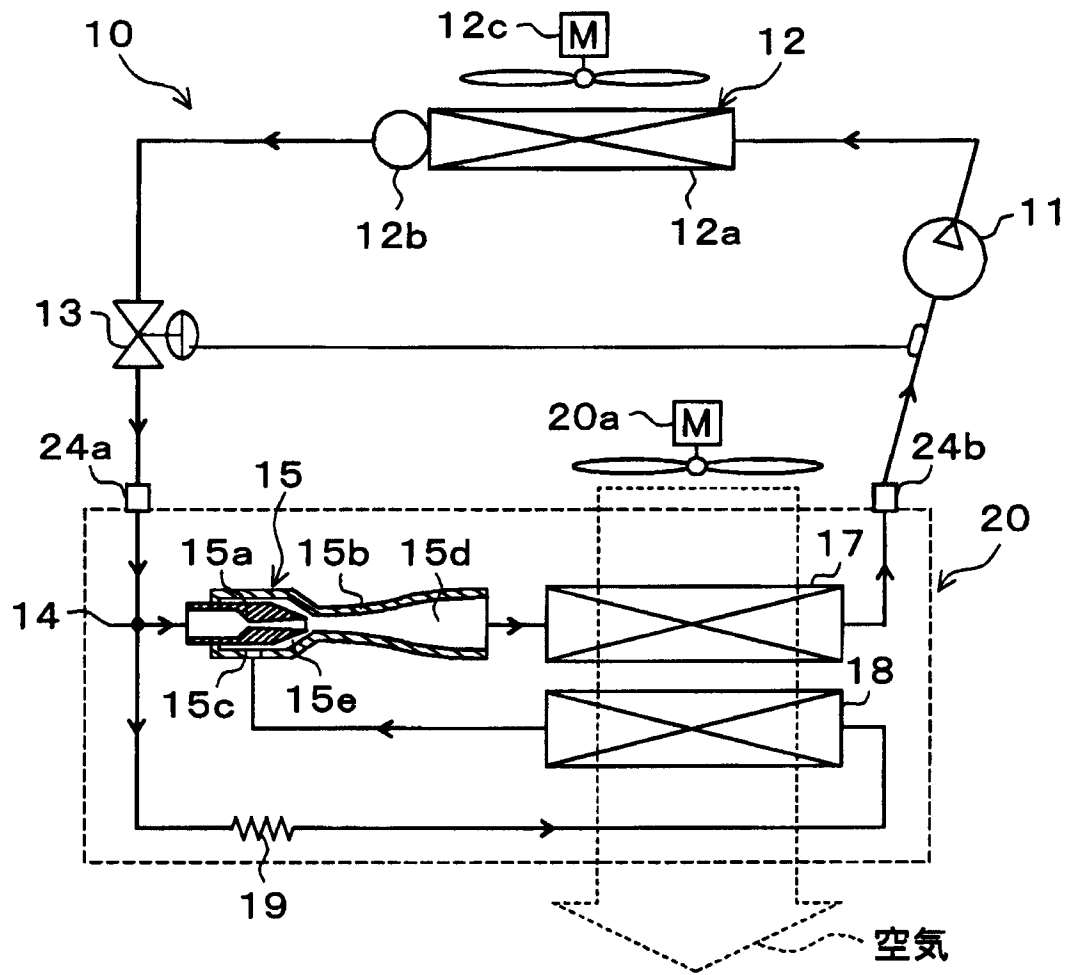
[請求項7]

前記エジェクタ吐出側空間（2 3 c）および前記エジェクタ側分配空間（7 2 1 b）は、複数の冷媒連通路（7 2 c）を介して連通しており、

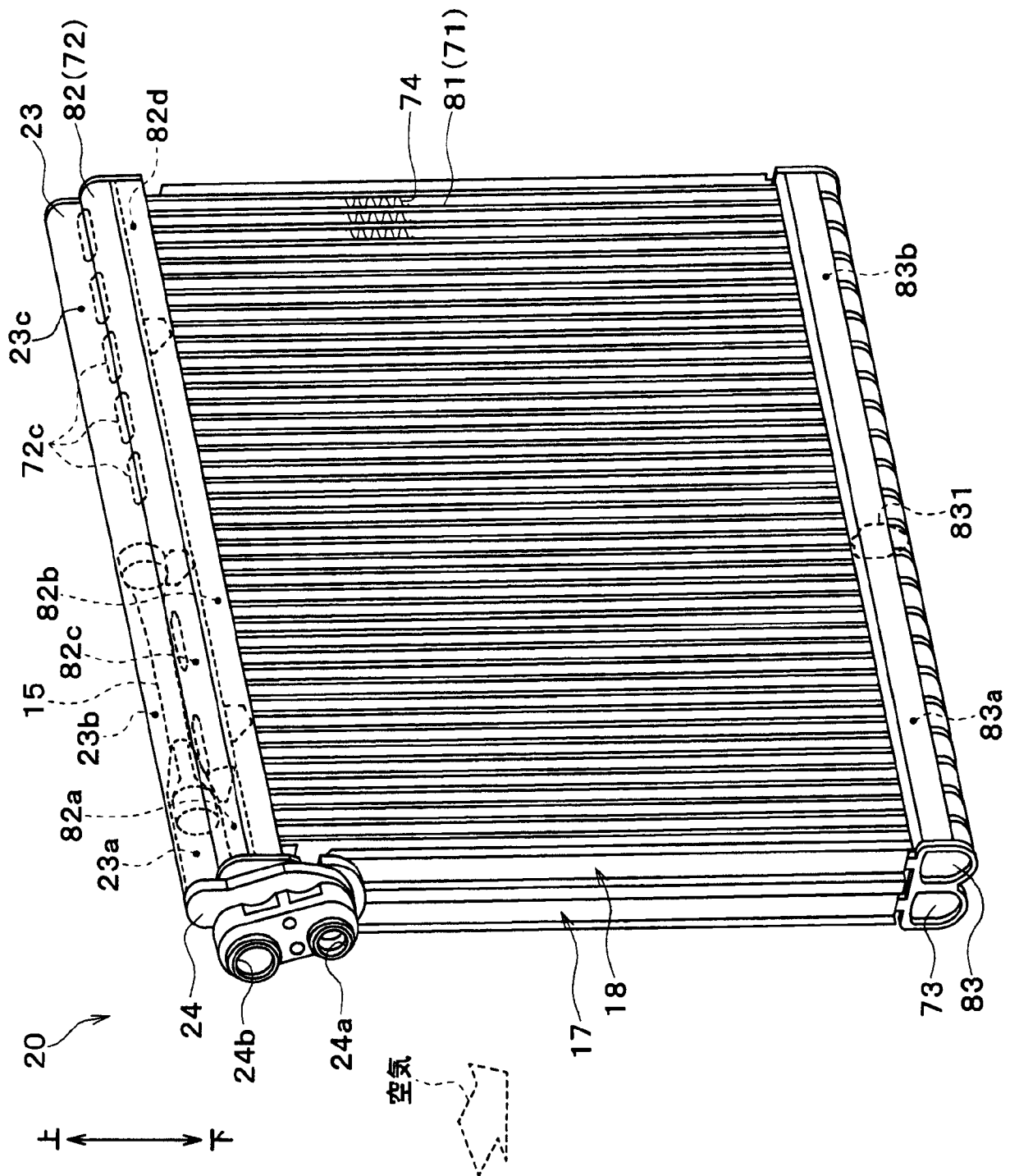
前記複数の冷媒連通路（7 2 c）は、前記長手方向に並んで配置されており、

前記仕切板の前記第 1 領域、前記第 3 領域、前記第 5 領域に近接配置された前記冷媒連通路の開口面積は、いずれも前記第 2 領域および前記第 4 領域に近接配置された前記冷媒連通路の開口面積よりも大きく形成されている請求項 1 ないし 6 のいずれか 1 つに記載の蒸発器ユニット。

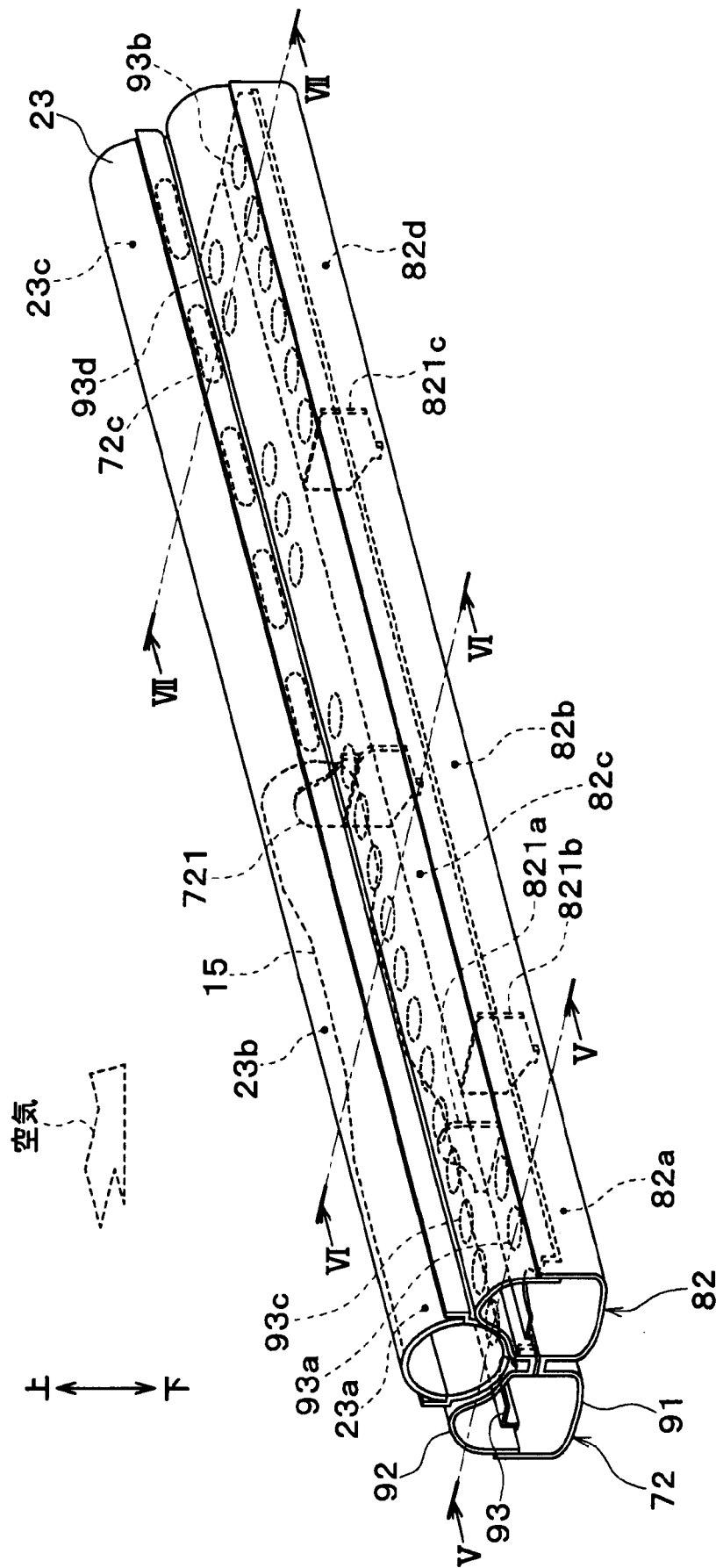
[図1]



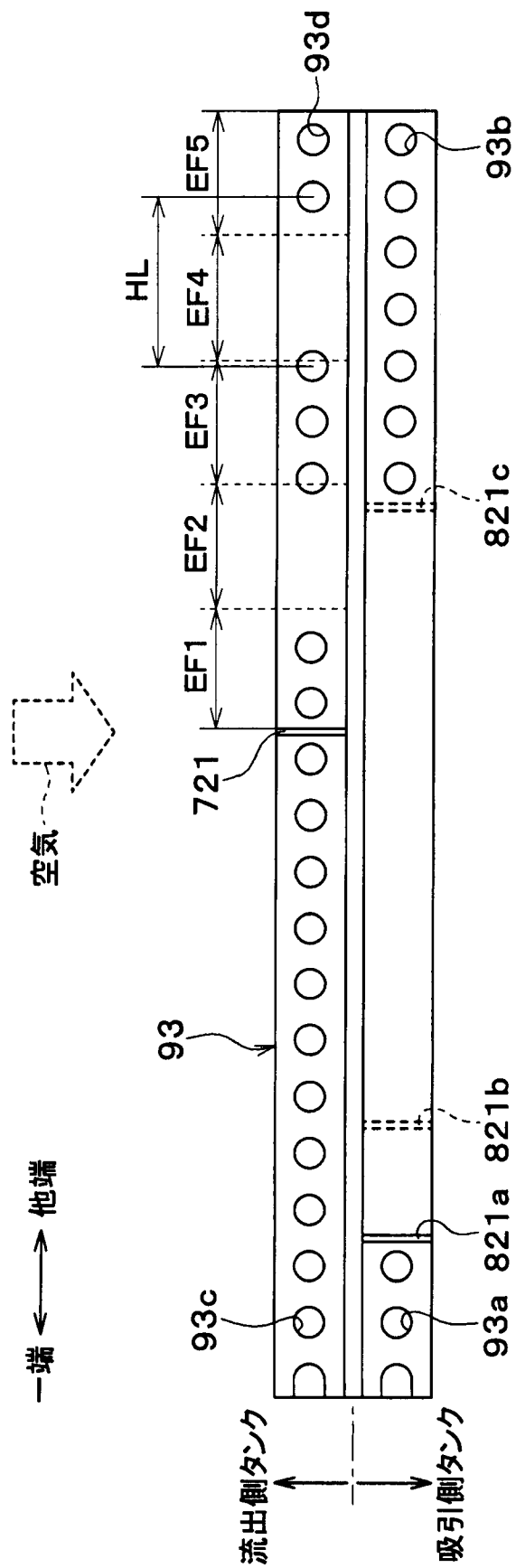
[図2]



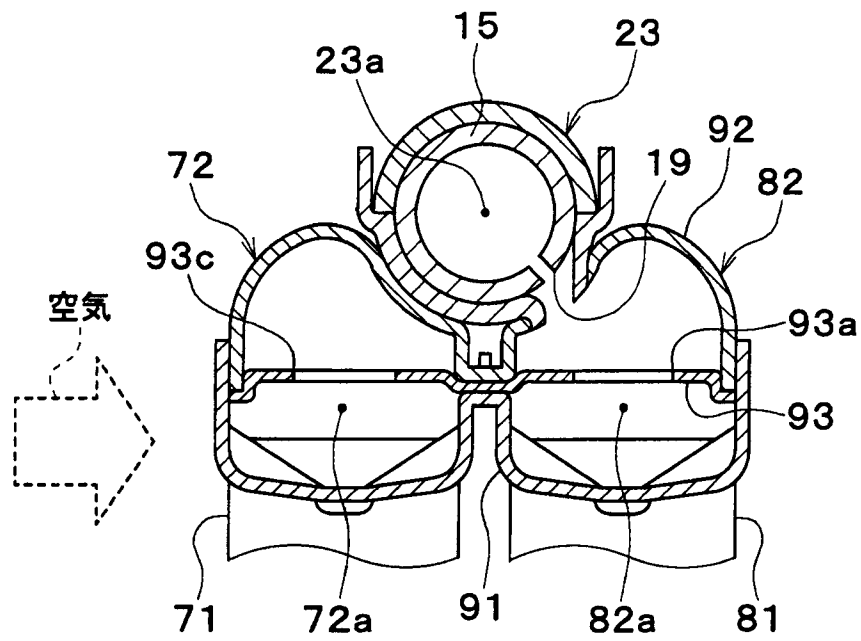
[図3]



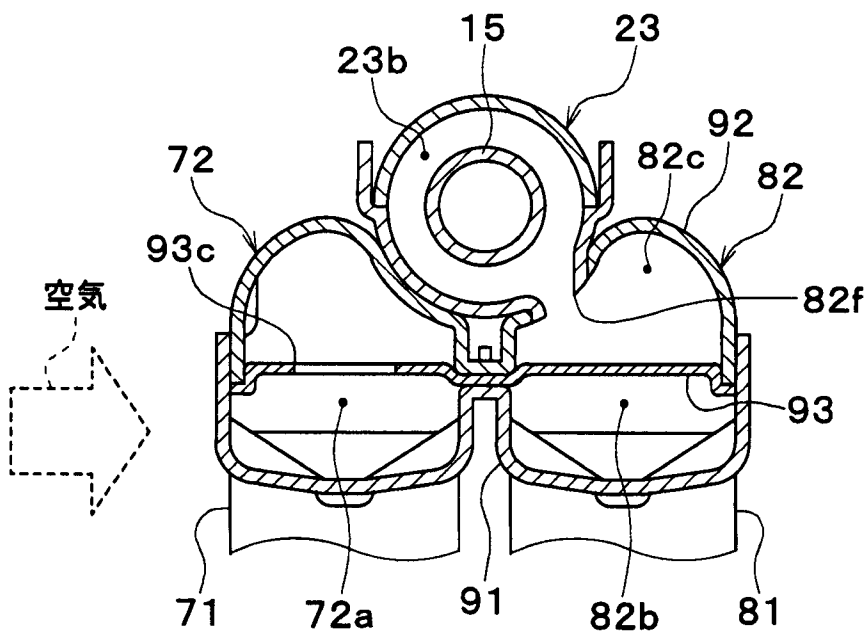
[図4]



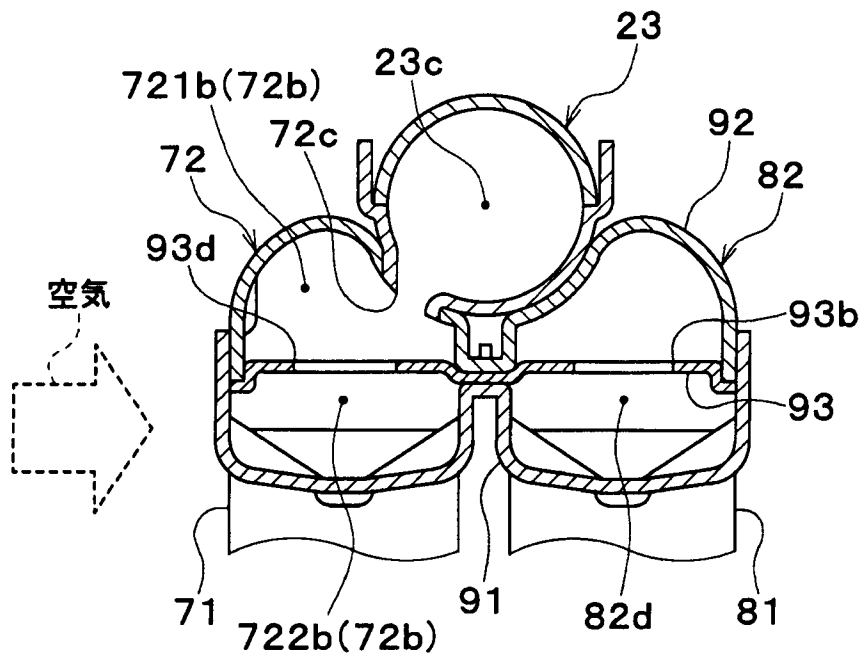
[図5]



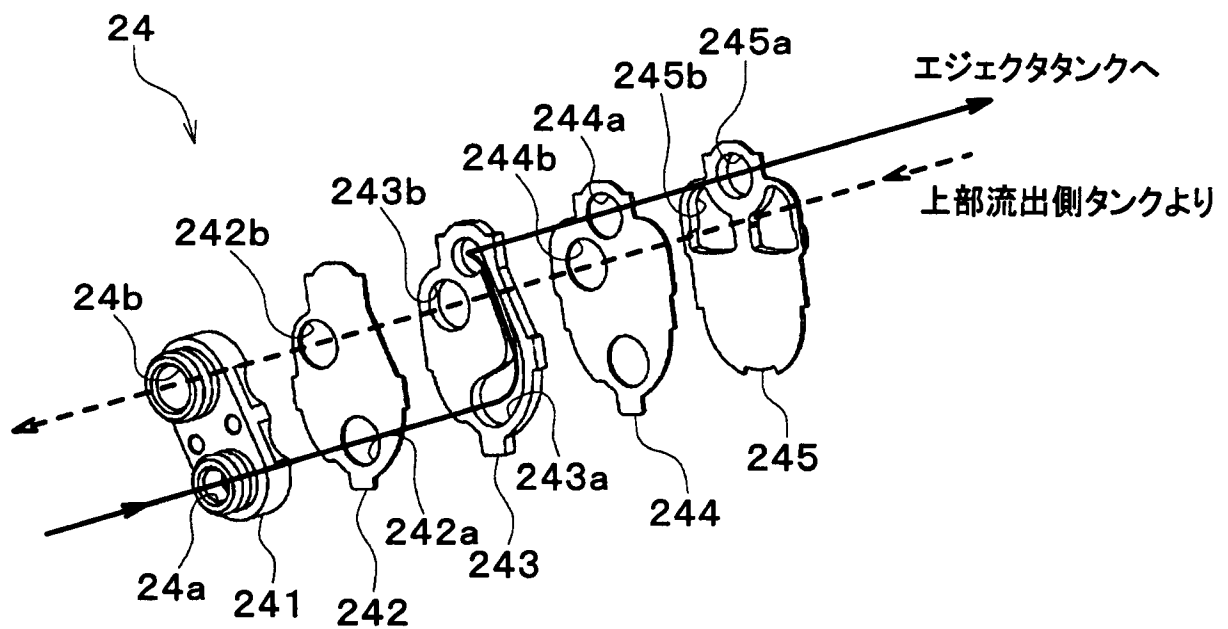
[図6]



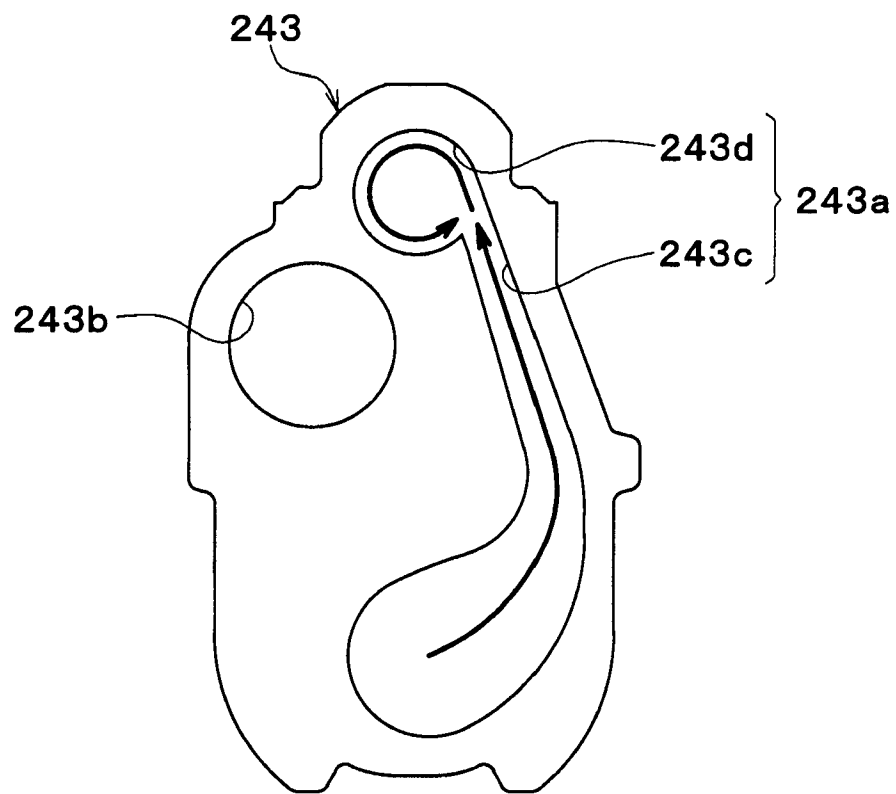
[図7]



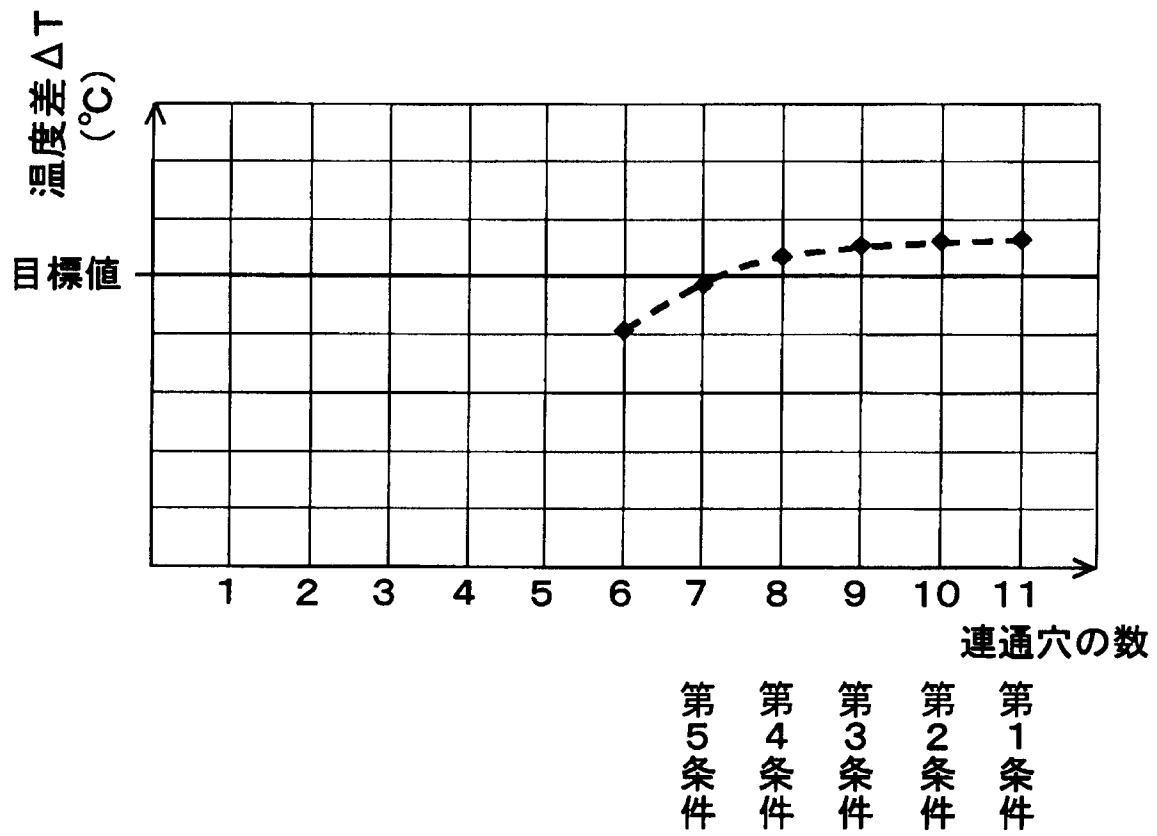
[図8]



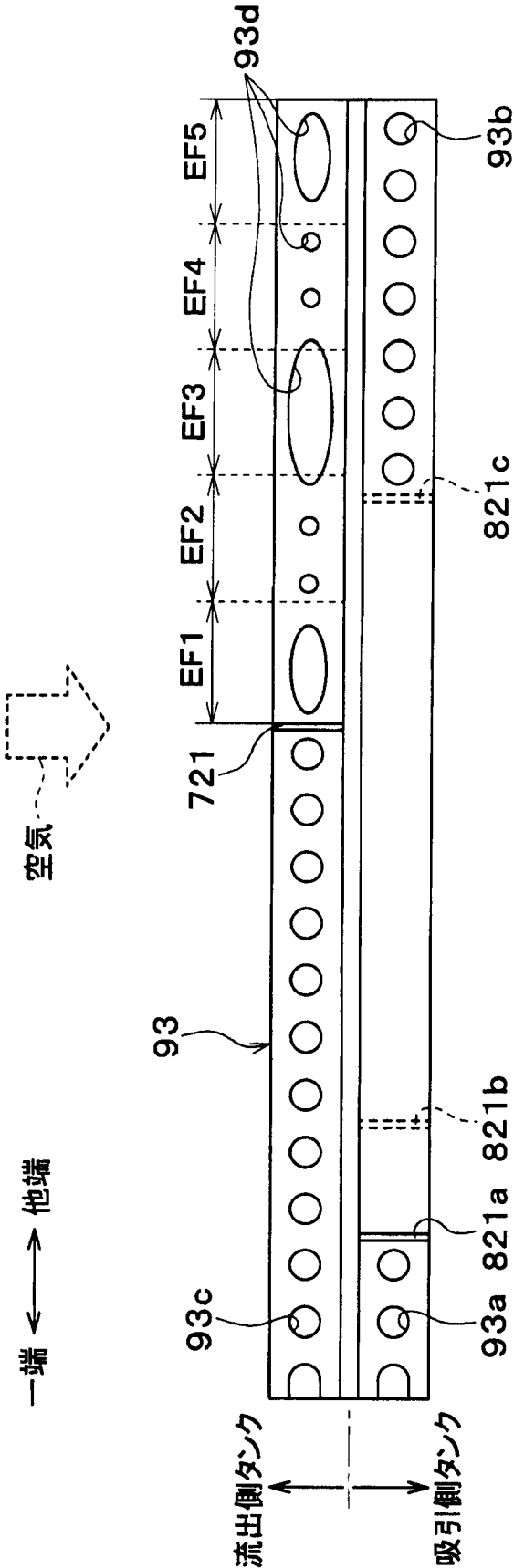
[図9]



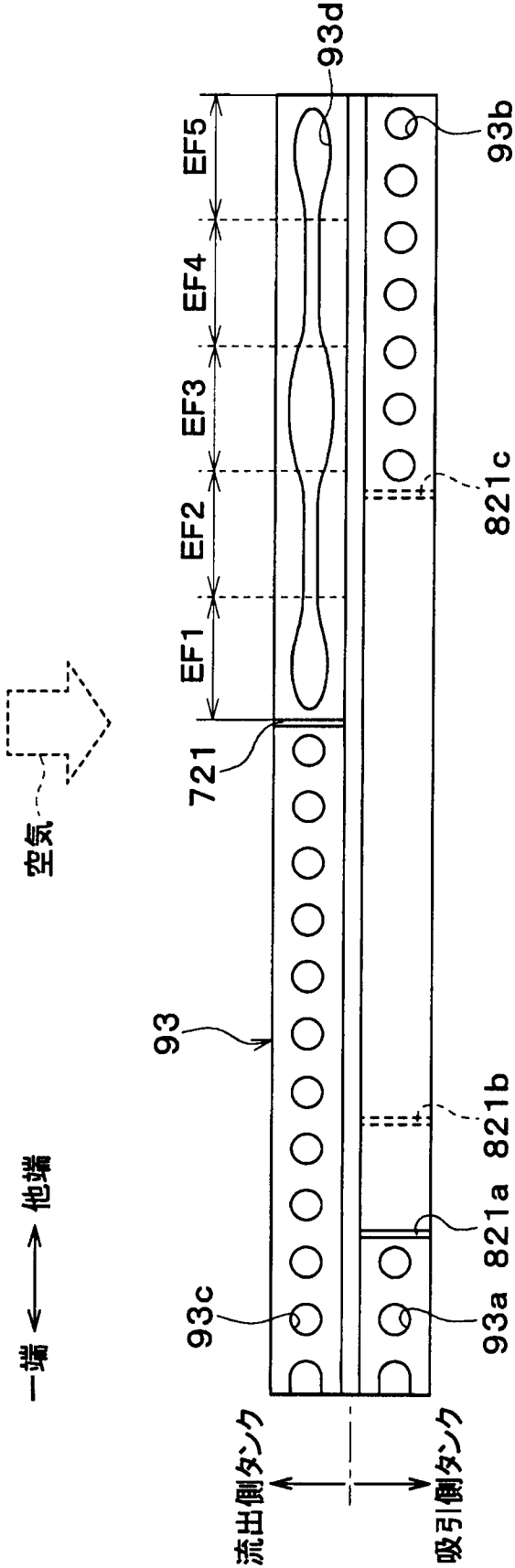
[図12]



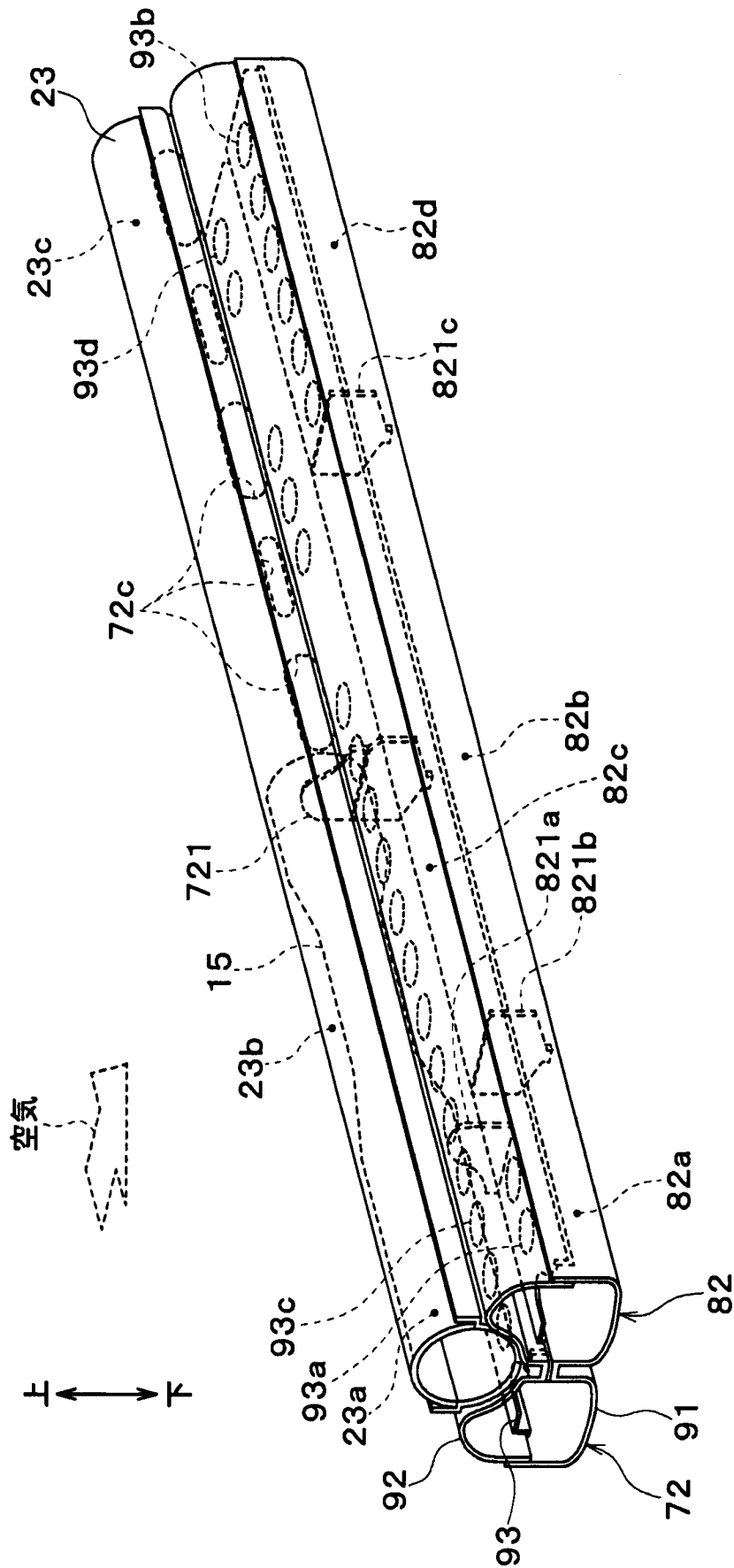
[図13]



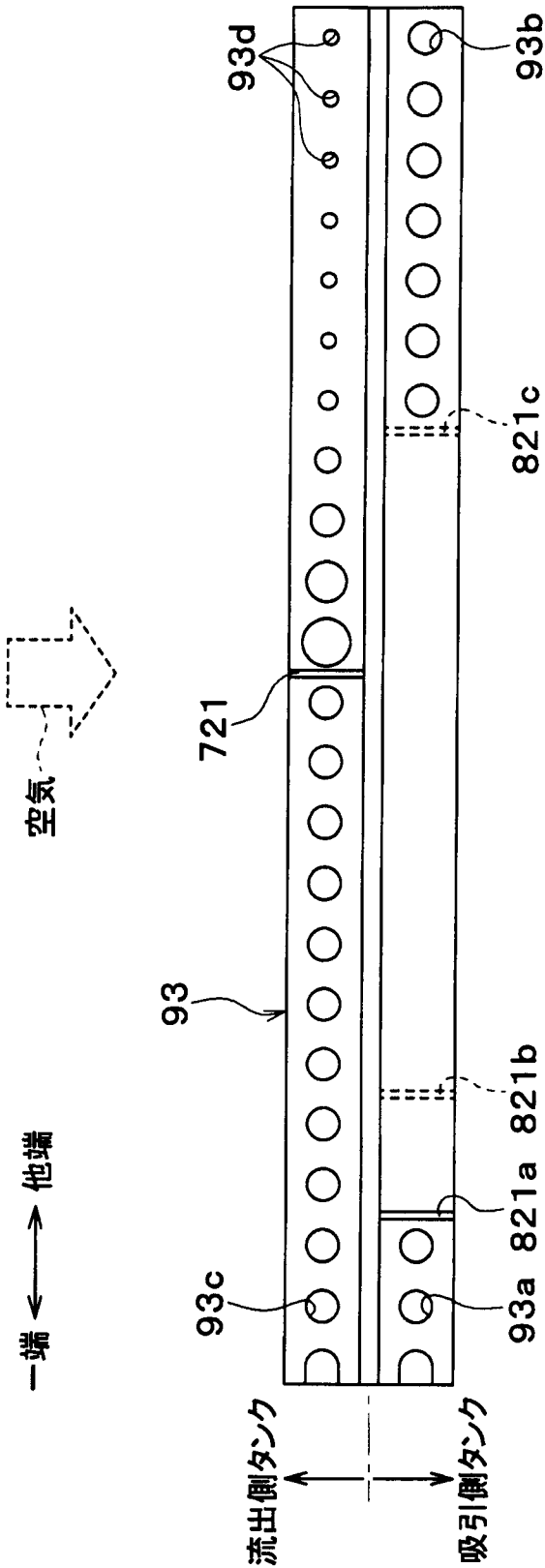
[図14]



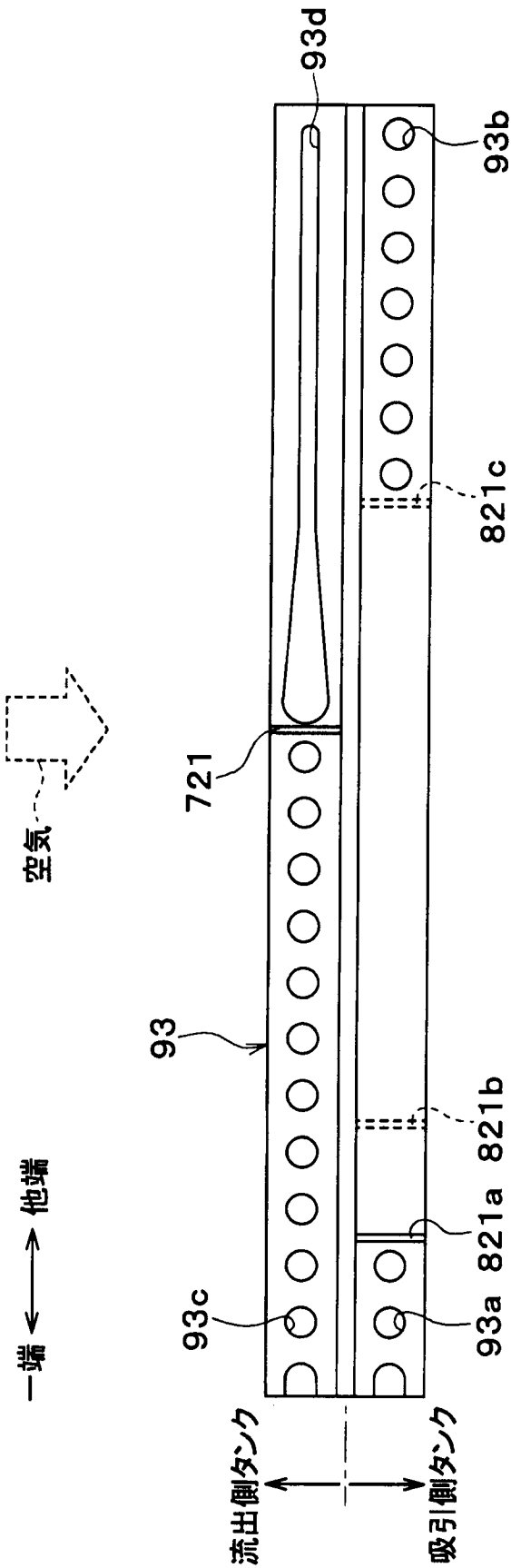
[図15]



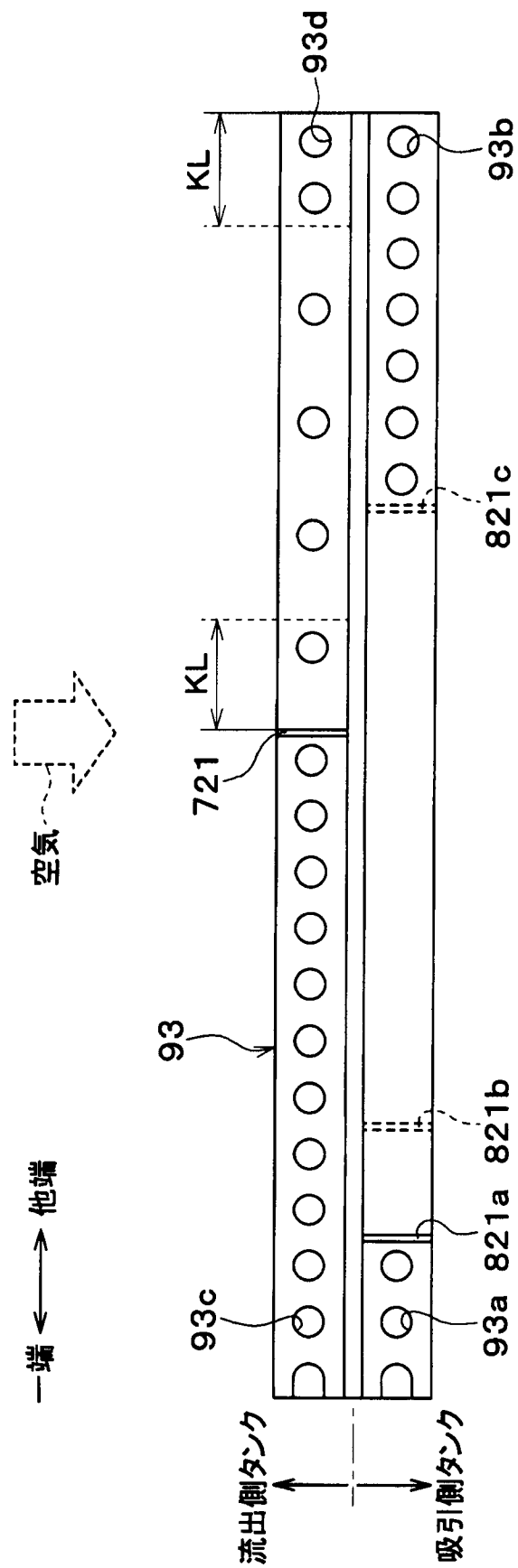
[図17]



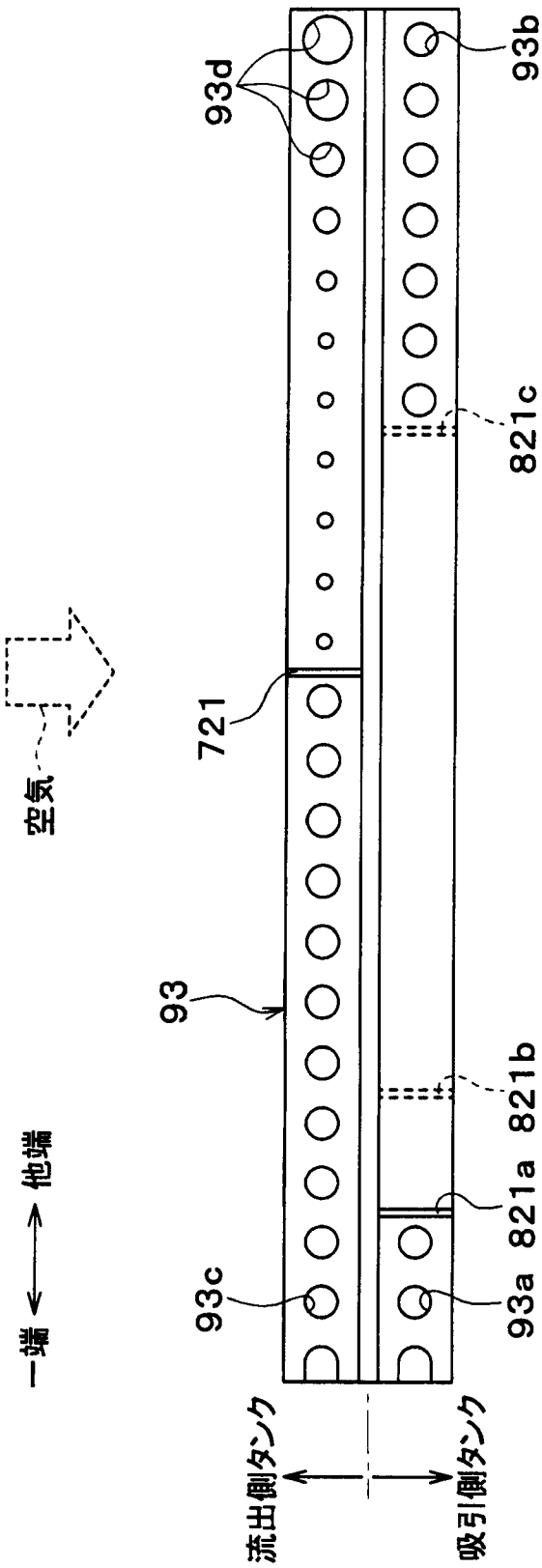
[図18]



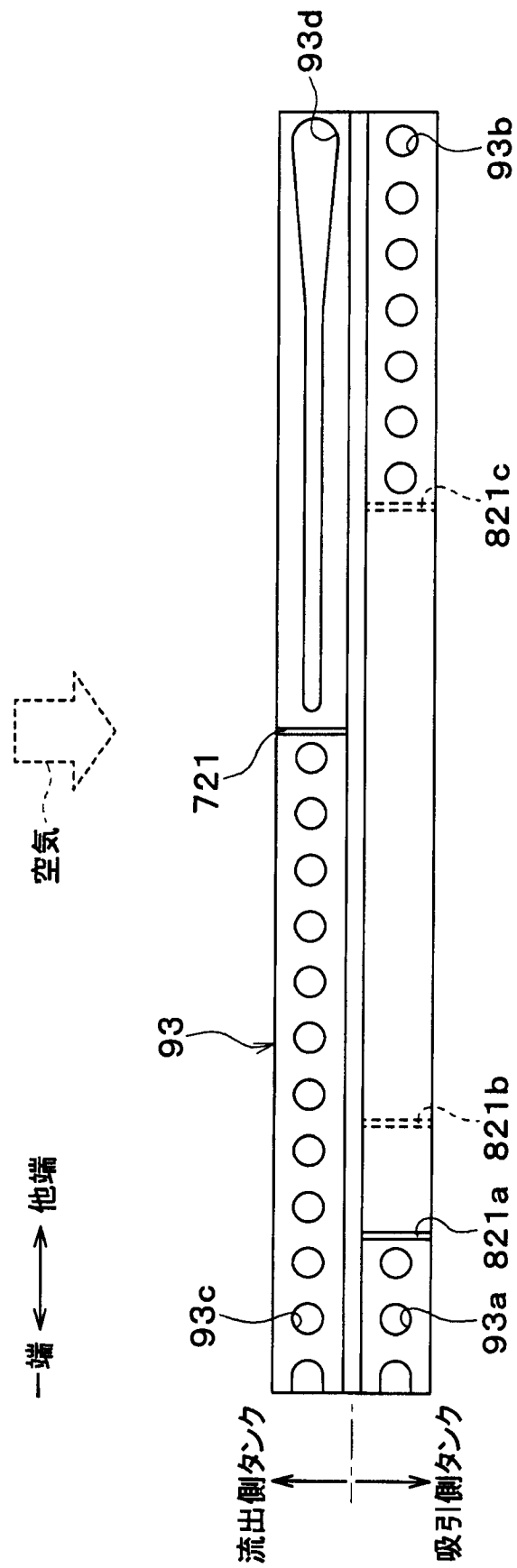
[図19]



[図20]



[図21]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/020741

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F25B39/02(2006.01)i, F25B1/00(2006.01)i, F25B5/04(2006.01)i, F28D1/053(2006.01)i, F28F9/02(2006.01)i, F28F9/22(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)

F25B39/02, F25B1/00, F25B5/04, F28D1/053, F28F9/02, F28F9/22

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)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2014-55765 A (Denso Corp.), 27 March 2014 (27.03.2014), paragraphs [0024] to [0071], [0128] to [0135]; fig. 1, 11, 12 & US 2010/0175422 A1 paragraphs [0046] to [0097], [0156] to [0163]; fig. 1, 11, 12 & DE 102010004191 A1 & CN 101776341 A	1-7
A	JP 2011-185580 A (Denso Corp.), 22 September 2011 (22.09.2011), paragraphs [0032] to [0120]; fig. 1 to 9 & US 2011/0219793 A1 paragraphs [0043] to [0130]; fig. 1 to 9 & DE 102011013041 A1	1-7

☒ 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
21 August 2017 (21.08.17)

Date of mailing of the international search report
29 August 2017 (29.08.17)

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/JP2017/020741

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2011/0120182 A1 (MAUSSMANN Roland), 26 May 2011 (26.05.2011), paragraphs [0025] to [0031]; fig. 1 to 3 & WO 2009/090073 A1 & DE 102008005077 A1	1-7
A	US 2006/0236718 A1 (VISTEON GLOBAL TECHNOLOGIES, INC.), 26 October 2006 (26.10.2006), paragraph [0036]; fig. 5a to 5g & DE 102006018681 A1 & CN 1851362 A	1-7
A	JP 2003-75024 A (Showa Denko Kabushiki Kaisha), 12 March 2003 (12.03.2003), paragraphs [0112] to [0117], [0133] to [0134]; fig. 3 & US 2004/0159121 A1 paragraphs [0250] to [0255], [0271] to [0272]; fig. 3 & WO 2002/103263 A1 & CN 1516799 A	1-7

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. F25B39/02(2006.01)i, F25B1/00(2006.01)i, F25B5/04(2006.01)i, F28D1/053(2006.01)i, F28F9/02(2006.01)i, F28F9/22(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. F25B39/02, F25B1/00, F25B5/04, F28D1/053, F28F9/02, F28F9/22			
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	
A	JP 2014-55765 A（株式会社デンソー）2014.03.27, 段落 0024-0071, 0128-0135, 図 1, 11, 12 & US 2010/0175422 A1, [0046]-[0097], [0156]-[0163], FIGS. 1, 11, 12 & DE 102010004191 A1 & CN 101776341 A	1-7	
A	JP 2011-185580 A（株式会社デンソー）2011.09.22, 段落 0032-0120, 図 1-9 & US 2011/0219793 A1, [0043]-[0130], FIGS. 1-9 & DE 102011013041 A1	1-7	
☒ 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 21.08.2017		国際調査報告の発送日 29.08.2017	
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） 鈴木 充	3M 8916
		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
A	US 2011/0120182 A1 (MAUSSMANN Roland) 2011. 05. 26, 段落 0025-0031, 図 1-3 & WO 2009/090073 A1 & DE 102008005077 A1	1-7
A	US 2006/0236718 A1 (VISTEON GLOBAL TECHNOLOGIES, INC.) 2006. 10. 26, 段落 0036, 図 5a-5g & DE 102006018681 A1 & CN 1851362 A	1-7
A	JP 2003-75024 A (昭和電工株式会社) 2003. 03. 12, 段落 0112-0117, 0133-0134, 図 3 & US 2004/0159121 A1, [0250]-[0255], [0271]-[0272], FIG. 3 & WO 2002/103263 A1 & CN 1516799 A	1-7