

(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
2014 年 5 月 8 日(08.05.2014)

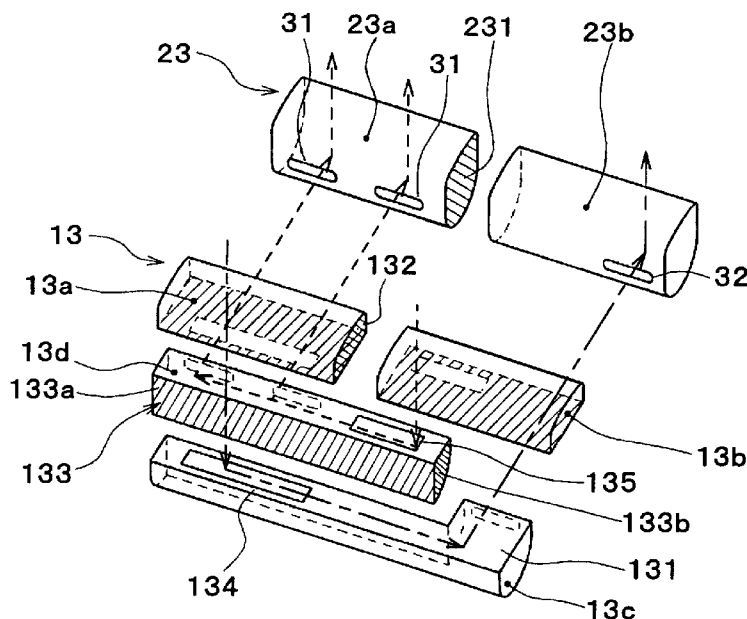


(10) 国際公開番号
WO 2014/068842 A1

- (51) 国際特許分類:
F28F 9/02 (2006.01) *F28D 1/053* (2006.01)
F25B 39/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/005703
- (22) 国際出願日: 2013 年 9 月 26 日(26.09.2013)
- (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 2012-240025 2012 年 10 月 31 日(31.10.2012) 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: 馬場 則昌(BABA, Norimasa); 〒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, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: REFRIGERANT EVAPORATION DEVICE

(54) 発明の名称: 冷媒蒸発器



(57) Abstract: Refrigerant flow changing parts (13c, 13d), which guide the refrigerant in a first refrigerant convergence part (13a) to a second refrigerant distribution part (23b) and guide the refrigerant in a second refrigerant convergence part (13b) to a first refrigerant distribution part (23a), are provided inside a second downstream tank part (13) of a downstream evaporation part (10). The refrigerant flow changing parts (13c, 13d) are constructed such that the flow of the refrigerant guided from the first refrigerant convergence part (13a) to the second refrigerant distribution part (23b) and the flow of the refrigerant guided from the second refrigerant convergence part (13b) to the first refrigerant distribution part (23a) are in a nonintersecting state when viewed from the lengthwise direction of tubes (111, 222). Thus, the refrigerant flow can be switched in the width direction of core parts without increasing the filling amount of the refrigerant, and the cooling performance with respect to a fluid to be cooled can be improved.

(57) 要約: 風下側蒸発部 (10) の第 2 風下側タンク部 (13) の内部には、第 1 冷媒集合部 (13a) の冷媒を第 2 冷媒分配部 (23b) に導くとともに、第 2 冷媒集合部 (13b) の冷媒を第 1 冷媒分配部

(23a) に導く冷媒流変更部 (13c、13d) が設けられており、冷媒流変更部 (13c、13d) は、第 1 冷媒集合部 (13a) からの冷媒を第 2 冷媒分配部 (23b) へ導く冷媒流れ、および、第 2 冷媒集合部 (13b) からの冷媒を第 1 冷媒分配部 (23a) へ導く冷媒流れが、チューブ (111、222) の長手方向から見たときに非交差状態となるように構成されている。これにより、冷媒封入量の増加を抑制しつつ冷媒流れをコア部の幅方向で入れ替えることができ、さらに被冷却流体の冷却性能を向上させることができる。

WO 2014/068842 A1

明 細 書

発明の名称：冷媒蒸発器

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、2012年10月31日に出願された日本特許出願2012-240025を基にしている。

技術分野

[0002] 本開示は、被冷却流体から吸熱して冷媒を蒸発させることで、被冷却流体を冷却する冷媒蒸発器に関する。

背景技術

[0003] この種の冷媒蒸発器としては、複数のチューブを積層して構成されるコア部、および複数のチューブの両端部に接続された一対のタンク部を備える第1、第2蒸発部を被冷却流体の流れ方向に直列に配置し、各蒸発部における一方のタンク部同士を一対の連通部を介して連結する構成が知られている（例えば、特許文献1参照）。

[0004] この特許文献1の冷媒蒸発器では、第1蒸発部のコア部を流れた冷媒を、各蒸発部の一方のタンク部および当該タンク部同士を連結する一対の連通部を介して第2蒸発部のコア部に流す際に、冷媒の流れをコア部の幅方向（チューブ積層方向、左右方向）で入れ替える構成としている。つまり、冷媒蒸発器は、一対の連通部のうち、一方の連通部によって、第1蒸発部のコア部の幅方向一側を流れる冷媒を第2蒸発部のコア部の幅方向他側に流すと共に、他方の連通部によって第1蒸発部のコア部の幅方向他側を流れる冷媒を第2蒸発部のコア部の幅方向一側に流すように構成されている。

[0005] また、特許文献1の冷媒蒸発器では、一対の連通部は、冷媒流れが左右交差する交差連通部である。そして、この交差連通部は、第1蒸発部または第2蒸発部のタンク部、もしくは、第1蒸発部のタンク部と第2蒸発部のタンク部との間に設けられた中間タンクに配置されている。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特許第4 1 2 4 1 3 6 号公報

発明の概要

[0007] しかしながら、本願の発明者の検討によると、上記特許文献1に記載の冷媒蒸発器のように、交差連通部を中間タンクに設ける構成とすると、中間タンクを設けたことにより冷媒蒸発器の内容積が増加するので、冷媒封入量の増加を招くことがある。

[0008] また、交差連通部を第1蒸発部または第2蒸発部のタンク部に設ける構成とすると、当該交差連通部を隣り合うチューブ間に配置する必要があるので、交差連通部の冷媒通路断面積が小さくなってしまう。このため、交差連通部を通過する際に生じる冷媒の圧力損失が大きくなり、冷媒蒸発器における被冷却流体の冷却性能が低下するおそれがある。

[0009] 本開示は上記点に鑑みて、冷媒封入量の増加を抑制しつつ冷媒流れをコア部の幅方向で入れ替えることができ、さらに被冷却流体の冷却性能を向上させることができる冷媒蒸発器を提供することを目的とする。

[0010] 本開示の第1態様によると、外部を流れる被冷却流体と冷媒との間で熱交換を行う冷媒蒸発器は、被冷却流体の流れ方向に対して直列に配置された第1蒸発部、および第2蒸発部を備える。第1蒸発部は、冷媒が流れる複数の積層されたチューブを有するコア部と、複数のチューブの両端部に接続され、複数のチューブを流れる冷媒の集合あるいは分配を行う一対のタンク部とを有する。第2蒸発部は、冷媒が流れる複数の積層されたチューブを有するコア部と、複数のチューブの両端部に接続され、複数のチューブを流れる冷媒の集合あるいは分配を行う一対のタンク部とを有する。第1蒸発部のコア部は、複数のチューブの一群を有する第1コア部、および複数のチューブの残りの一群を有する第2コア部を有している。第2蒸発部のコア部は、被冷却流体の流れ方向において第1コア部の少なくとも一部と対向する複数のチューブの一群を有する第3コア部、および被冷却流体の流れ方向において第

2コア部の少なくとも一部と対向する複数のチューブの一群を有する第4コア部を有する。第1蒸発部の一对のタンク部の一方である第1タンク部は、第1コア部からの冷媒を集合させる第1冷媒集合部、および第2コア部からの冷媒を集合させる第2冷媒集合部を含んでいる。第2蒸発部の一对のタンク部の一方である第2タンク部は、第3コア部に冷媒を分配させる第1冷媒分配部、および第4コア部に冷媒を分配させる第2冷媒分配部を含んでいる。第2冷媒集合部と第1冷媒分配部とは、第1連通部を介して接続されており、第1冷媒集合部と第2冷媒分配部とは、第2連通部を介して接続されている。第1蒸発部の第1タンク部および第2蒸発部の第2タンク部のうち、少なくとも一方は、第1冷媒集合部の冷媒を第2冷媒分配部に導くとともに、第2冷媒集合部の冷媒を第1冷媒分配部に導く冷媒流変更部を内部に有している。冷媒流変更部は、第1冷媒集合部から冷媒を第2冷媒分配部への冷媒流れ、および、第2冷媒集合部から冷媒を第1冷媒分配部への冷媒流れが、チューブの長手方向から見たときに非交差状態となるように構成されている。

[0011] これによれば、第1蒸発部の第1タンク部および第2蒸発部の第2タンク部のうち、少なくとも一方の内部に、第1冷媒集合部の冷媒を第2冷媒分配部に導くとともに、第2冷媒集合部の冷媒を第1冷媒分配部に導く冷媒流変更部を設けることで、当該少なくとも一方のタンク部内において、冷媒の流れ方向をコア部の幅方向で入れ替えることができる。このとき、冷媒の流れ方向を入れ替えるために、タンク部以外の別の部材（例えば、交差連通部や中間タンク等）を設ける必要がない。したがって、冷媒封入量の増加を抑制しつつ、冷媒の流れ方向をコア部の幅方向で入れ替えることが可能となる。

[0012] また、冷媒流変更部を、第1冷媒集合部からの冷媒を第2冷媒分配部へ導く冷媒流れ、および、第2冷媒集合部からの冷媒を第1冷媒分配部へ導く冷媒流れが、チューブの長手方向から見たときに非交差状態となるように構成することで、交差連通部を隣り合うチューブ間に配置する必要がない。従って、冷媒の流れ方向をコア部の幅方向で入れ替える際に生じる冷媒の圧力損

失が大きくなることを抑制できる。このため、冷媒蒸発器における被冷却流体の冷却性能を向上させることができる。

[0013] ここで、第1蒸発部の第2コア部では、当該第2コア部を構成する複数のチューブのうち、チューブ積層方向における冷媒導入部から遠い端部側に位置するチューブへ冷媒が流れ難く、冷媒の分配性が悪化し易い傾向がある。

[0014] 本開示の第2態様によると、第1冷媒集合部と第2冷媒分配部とを連通させる第2連通部は、第2蒸発部の第2タンク部の、チューブの積層方向における一端部に接続されてもよい。この場合、第2タンク部の一端部は、チューブの積層方向における第2タンク部の他端部よりも冷媒導入部から遠い。

[0015] これによれば、第2蒸発部において、第2タンク部のチューブ積層方向における冷媒導入部から遠い側の端部から、コア部へ冷媒を流入させることができるので、第2蒸発部の第4コア部のチューブ積層方向における冷媒導入部から遠い端部側に位置するチューブへ冷媒が流れ易い構成となる。

[0016] このため、冷媒蒸発器を被冷却流体の流れ方向から見たときに、第1蒸発部の第2コア部および第2蒸発部の第4コア部における重合する部位の全域に液相冷媒が流れる。このように液相冷媒が分布する冷媒蒸発器では、各コア部のいずれかによって、冷媒の蒸発潜熱分の熱量を被冷却流体から吸熱するので、被冷却流体を十分に冷却することが可能となる。この結果、冷媒蒸発器を通過する被冷却流体に温度分布が生じてしまうことを抑制できる。

[0017] 本開示の第3態様によると、外部を流れる被冷却流体と冷媒との間で熱交換を行う冷媒蒸発器は、被冷却流体の流れ方向に対して直列に配置された第1蒸発部、および第2蒸発部を備える。第1蒸発部は、冷媒が流れる複数の積層されたチューブを有するコア部と、複数のチューブの両端部に接続され、複数のチューブを流れる冷媒の集合あるいは分配を行う一対のタンク部とを有する。第2蒸発部は、冷媒が流れる複数の積層されたチューブを有するコア部と、複数のチューブの両端部に接続され、複数のチューブを流れる冷媒の集合あるいは分配を行う一対のタンク部とを有する。第1蒸発部のコア部は、複数のチューブの一群を有する第1コア部、および複数のチューブの

残りの一群を有する第2コア部を有している。第2蒸発部のコア部は、被冷却流体の流れ方向において第1コア部の少なくとも一部と対向する複数のチューブの一群を有する第3コア部、および被冷却流体の流れ方向において第2コア部の少なくとも一部と対向する複数のチューブの一群を有する第4コア部を有する。第1蒸発部の一对のタンク部の一方である第1タンク部は、第1コア部からの冷媒を集合させる第1冷媒集合部、および第2コア部からの冷媒を集合させる第2冷媒集合部を含んでいる。第1蒸発部の一对のタンク部のうち他方である第3タンク部は、第3タンク部内部に冷媒を導入するための冷媒導入部を有しており、冷媒導入部は、第2コア部よりも第1コア部の近くに位置している。第2蒸発部の一对のタンク部のうち一方である第2タンク部は、第2冷媒集合部から当該第2タンク部内に冷媒を流入させる第1連通部と、第1冷媒集合部から当該第2タンク部内に冷媒を流入させる第2連通部とに接続されている。第1連通部および第2連通部は、それぞれ、第2蒸発部の第2タンク部における第4コア部と対応する部位に配置されている。第1連通部は、第2連通部よりも、第3コア部に近い側に配置されている。第1蒸発部の第1タンク部および第2蒸発部の第2タンク部のうち、少なくとも一方は、第1冷媒集合部の冷媒を第2連通部に導くとともに、第2冷媒集合部の冷媒を第1連通部に導く冷媒流変更部を内部に有している。冷媒流変更部は、第1冷媒集合部から冷媒を第2連通部への冷媒流れ、および、第2冷媒集合部から冷媒を第1連通部への冷媒流れが、チューブの長手方向から見たときに非交差状態となるように構成されている。

[0018] これによれば、第1蒸発部の第1タンク部および第2蒸発部の第2タンク部のうち、少なくとも一方の内部に、第1冷媒集合部の冷媒を第2連通部に導くとともに、第2冷媒集合部の冷媒を第1連通部に導く冷媒流変更部を設けることで、当該少なくとも一方のタンク部内において、冷媒の流れ方向をコア部の幅方向で入れ替えることができる。このとき、冷媒の流れ方向を入れ替えるために、タンク部以外の別の部材を設ける必要がない。したがって、冷媒封入量の増加を抑制しつつ、冷媒の流れ方向をコア部の幅方向で入れ

替えることが可能となる。

[0019] また、第1冷媒集合部からの冷媒を第2連通部を介して第2蒸発部の第2タンク部へ導く冷媒流れと、および、第2冷媒集合部からの冷媒を第1連通部を介して第2蒸発部の第2タンク部へ導く冷媒流れが、チューブの長手方向から見たときに非交差状態となるように、冷媒流変更部を構成することで、交差連通部を隣り合うチューブ間に配置する必要がない。従って、冷媒の流れ方向をコア部の幅方向で入れ替える際に生じる冷媒の圧力損失が大きくなることを抑制できる。このため、冷媒蒸発器における被冷却流体の冷却性能を向上させることができる。

[0020] さらに、第1連通部および第2連通部を、それぞれ、第2蒸発部の第2タンク部における第4コア部に属するチューブと対応する部位に接続することで、第2蒸発部において、第2タンク部のチューブ積層方向における冷媒導入部から遠い側（第4コア部に対応する側）から、コア部へ冷媒を流入させることができる。このため、第2蒸発部のチューブ積層方向における冷媒導入部から遠い端部側に位置するチューブへ冷媒が集中して流れる構成となる。

[0021] これにより、冷媒蒸発器を被冷却流体の流れ方向から見たときに、第1蒸発部の第2コア部および第2蒸発部の第4コア部における重合する部位の全域に液相冷媒が流れる。このように液相冷媒が分布する冷媒蒸発器では、各コア部のいずれかによって、冷媒の蒸発潜熱分の熱量を被冷却流体から吸熱するので、被冷却流体を十分に冷却することが可能となる。この結果、冷媒蒸発器を通過する被冷却流体に温度分布が生じてしまうことを抑制できる。

図面の簡単な説明

[0022] [図1]本開示の第1実施形態に係る冷媒蒸発器を示す模式的な斜視図である。

[図2]第1実施形態の冷媒蒸発器を示す分解斜視図である。

[図3]第1実施形態における第2風下側タンク部および第2風上側タンク部を示す透過斜視図である。

[図4]第1実施形態の第2風下側タンク部および第2風上側タンク部を示す分

解斜視図である。

[図5]比較例に係る冷媒蒸発器を示す模式的な分解斜視図である。

[図6]比較例に係る冷媒蒸発器の各コア部を流れる液相冷媒の分布を説明する図である。

[図7]第1実施形態に係る冷媒蒸発器の各コア部を流れる液相冷媒の分布を説明する図である。

[図8]本開示の第2実施形態に係る冷媒蒸発器を示す模式的な斜視図である。

[図9]第2実施形態の冷媒蒸発器を示す分解斜視図である。

[図10]第2実施形態における第2風下側タンク部および第2風上側タンク部を示す透過斜視図である。

[図11]第2実施形態の第2風下側タンク部および第2風上側タンク部を示す分解斜視図である。

[図12]本開示の第3実施形態に係る冷媒蒸発器を示す模式的な斜視図である。

[図13]第3実施形態の冷媒蒸発器を示す分解斜視図である。

[図14]第3実施形態における第2風下側タンク部および第2風上側タンク部を示す透過斜視図である。

[図15]第3実施形態の第2風下側タンク部および第2風上側タンク部を示す分解斜視図である。

[図16]本開示の第4実施形態における第2風下側タンク部および第2風上側タンク部を示す透過斜視図である。

[図17]第4実施形態の第2風下側タンク部および第2風上側タンク部を示す分解斜視図である。

[図18]第4実施形態に係る冷媒蒸発器の各コア部を流れる液相冷媒の分布を説明する図である。

発明を実施するための形態

[0023] 以下に、図面を参照しながら本開示を実施するための複数の形態を説明する。各形態において先行する形態で説明した事項に対応する部分には同一の

参照符号を付して重複する説明を省略する場合がある。各形態において構成の一部のみを説明している場合は、構成の他の部分については先行して説明した他の形態を適用することができる。各実施形態で具体的に組合せが可能であることを明示している部分同士の組合せばかりではなく、特に組合せに支障が生じなければ、明示してなくとも実施形態同士を部分的に組み合わせることも可能である。

(第1実施形態)

本開示の第1実施形態について図1～図7を用いて説明する。本実施形態に係る冷媒蒸発器1は、車室内の温度を調整する車両用空調装置の蒸気圧縮式の冷凍サイクルに適用され、車室内へ送風する送風空気から吸熱して冷媒（液相冷媒）を蒸発させることで、送風空気を冷却する冷却用熱交換器である。なお、送風空気が外部を流れる被冷却流体の一例として用いられてもよい。

[0024] 冷凍サイクルは、周知の如く、冷媒蒸発器1以外に、図示しない圧縮機、放熱器（凝縮器）、膨張弁等を備えおり、本実施形態では、放熱器と膨張弁との間に受液器を配置するレシーバサイクルとして構成されている。

[0025] 図1、図2に示すように、本実施形態の冷媒蒸発器1は、送風空気の流れ方向（被冷却流体の流れ方向）Xに対して直列に配置された2つの蒸発部10、20を備えて構成されている。ここで、本実施形態では、2つの蒸発部10、20のうち、送風空気の流れ方向の風下側（下流側）に配置される蒸発部を風下側蒸発部（第1蒸発部）10と称し、送風空気の流れ方向の風上側（上流側）に配置される蒸発部を風上側蒸発部20（第2蒸発部）と称する。

[0026] 風下側蒸発部10および風上側蒸発部20の基本的構成は同一であり、それぞれコア部11、21と、コア部11、21の上下両側に配置された一対のタンク部12、13、22、23を有して構成されている。

[0027] なお、本実施形態では、風下側蒸発部10におけるコア部を風下側コア部11と称し、風上側蒸発部20におけるコア部を風上側コア部21と称する

。また、風下側蒸発部 10 における一对のタンク部 12、13 のうち、上方側に配置されるタンク部を第 1 風下側タンク部 12（第 3 タンク部）と称し、下方側に配置されるタンク部を第 2 風下側タンク部 13（第 1 タンク部）と称する。同様に、風上側蒸発部 20 における一对のタンク部 22、23 のうち、上方側に配置されるタンク部を第 1 風上側タンク部 22（第 4 タンク部）と称し、下方側に配置されるタンク部を第 2 風上側タンク部 23（第 2 タンク部）と称する。

[0028] 本実施形態の風下側コア部 11 および風上側コア部 21 それぞれは、上下方向（鉛直方向）に延びる複数のチューブ 111、211 と、隣り合うチューブ 111、211 の間に接合されるフィン 112 とが交互に積層配置された積層体で構成されている。なお、以下、複数のチューブ 111、211 および複数のフィン 112 の積層体における積層方向をチューブ積層方向と称する。また、図 1 および図 2 では、図示の明確化のため、フィン 112 を一部のみ図示しているが、フィン 112 は、隣り合うチューブ 111 の間の略全域に渡って配置されている。また、図 1 および図 2 では、図示の明確化のため、風上側蒸発部 20 のフィンの図示を省略しているが、風上側蒸発部 20 においても、風下側蒸発部 10 と同様に、隣り合チューブ 211 の間の略全域に渡ってフィンが配置されている。

[0029] ここで、風下側コア部 11 は、複数のチューブ 111 のうち、一部のチューブ群で構成される第 1 風下側コア部 11a、および残部のチューブ群で構成される第 2 風下側コア部 11b を有している。なお、本実施形態における第 1 風下側コア部 11a が、複数のチューブ 111 の一群を有する第 1 コア部の一例として用いられても良い。第 2 風下側コア部 11b が、複数のチューブ 111 の残りの一群を有する第 2 コア部の一例として用いられてもよい。

[0030] 本実施形態では、風下側コア部 11 を送風空気流れ下流側から（図 1、図 2、図 5 における矢印 Y 方向から）見たときに、チューブ積層方向の左側に存するチューブ群で第 1 風下側コア部 11a が構成され、チューブ積層方向

の右側に存するチューブ群で第2風下側コア部11bが構成されている。

[0031] また、風上側コア部21は、複数のチューブ211のうち、一部のチューブ群で構成される第1風上側コア部21a、および残部のチューブ群で構成される第2風上側コア部21bを有している。なお、本実施形態における第1風上側コア部21aが、被冷却流体の流れ方向において第1コア部の少なくとも一部と対向する複数のチューブ211の一群を有する第3コア部の一例として用いられてもよい。第2風上側コア部21bが、被冷却流体の流れ方向において第2コア部の少なくとも一部と対向する複数のチューブ211の一群を有する第4コア部の一例として用いられてもよい。

[0032] 本実施形態では、風上側コア部21を送風空気流れ下流側から見たときに、チューブ積層方向の左側に存するチューブ群で第1風上側コア部21aが構成され、チューブ積層方向の右側に存するチューブ群で第2風上側コア部21bが構成されている。なお、本実施形態では、送風空気の流れ方向から見たときに、第1風下側コア部11aおよび第1風上側コア部21aそれぞれが重合（対向）するように配置されると共に、第2風下側コア部11bおよび第2風上側コア部21bそれぞれが重合（対向）するように配置されている。

[0033] 各チューブ111、211は、内部に冷媒が流れる冷媒通路が形成されると共に、その断面形状が送風空気の流れ方向に沿って延びる扁平形状となる扁平チューブで構成されている。

[0034] 風下側コア部11のチューブ111は、長手方向の一端側（上端側）が第1風下側タンク部12に接続されると共に、長手方向の他端側（下端側）が第2風下側タンク部13に接続されている。また、風上側コア部21のチューブ211は、長手方向の一端側（上端側）が第1風上側タンク部22に接続されると共に、長手方向の他端側（下端側）が第2風上側タンク部23に接続されている。

[0035] 各フィン112は、薄板材を波状に曲げて成形したコルゲートフィンであり、チューブ111、211における平坦な外面側に接合され、送風空気と

冷媒との伝熱面積を拡大させるための熱交換促進手段を構成する。

- [0036] チューブ 1 1 1、2 1 1 およびフィン 1 1 2 の積層体には、チューブ積層方向の両端部に、各コア部 1 1、1 2 を補強するサイドプレート 1 1 3、2 1 3 が配置されている。なお、サイドプレート 1 1 3、2 1 3 は、チューブ積層方向の最も外側に配置されたフィン 1 1 2 に接合されている。
- [0037] 第 1 風下側タンク部 1 2 は、一端側（送風空気流れ下流側から見たときの右側端部）が閉塞されると共に、他端側（送風空気流れ下流側から見たときの左側端部）に膨張弁（図示略）にて減圧された低圧冷媒を導入するための冷媒導入部 1 2 a が接続された筒状の部材で構成されている。この第 1 風下側タンク部 1 2 は、底部に各チューブ 1 1 1 の一端側（上端側）が挿入接合される貫通穴（図示略）が形成されている。つまり、第 1 風下側タンク部 1 2 は、その内部空間が風下側コア部 1 1 の各チューブ 1 1 1 に連通するように構成されており、風下側コア部 1 1 の各コア部 1 1 a、1 1 b へ冷媒を分配する冷媒分配部として機能する。冷媒導入部 1 2 a は、第 2 コア部よりも第 1 コア部の近くに位置してもよい。
- [0038] 第 1 風上側タンク部 2 2 は、一端側が閉塞されると共に、他端側にタンク内部にタンク内部から圧縮機（図示略）の吸入側に冷媒を導出するための冷媒導出部 2 2 a が形成された筒状の部材で構成されている。この第 1 風上側タンク部 2 2 は、底部に各チューブ 2 1 1 の一端側（上端側）が挿入接合される貫通穴（図示略）が形成されている。つまり、第 1 風上側タンク部 2 2 は、その内部空間が風上側コア部 2 1 の各チューブ 2 1 1 に連通するように構成されており、風上側コア部 2 1 の各コア部 2 1 a、2 1 b からの冷媒を集合させる冷媒集合部として機能する。
- [0039] 第 2 風下側タンク部 1 3 は、両端側が閉塞された筒状の部材で構成されている。この第 2 風下側タンク部 1 3 は、天井部に各チューブ 1 1 1 の他端側（下端側）が挿入接合される貫通穴（図示略）が形成されている。つまり、第 2 風下側タンク部 1 3 は、その内部空間が各チューブ 1 1 1 に連通するように構成されている。

[0040] 図3および図4に示すように、第2風下側タンク部13の内部には、上下方向の中央位置に第1仕切部131が配置されており、この第1仕切部131によって、タンク内部空間が上側空間と下側空間とに仕切られている。また、上側空間の内部には、長手方向（チューブ積層方向）の中央位置に第2仕切部132が配置されており、この第2仕切部132によって、上側空間が第1風下側コア部11aを構成する各チューブ111が連通する空間と、第2風下側コア部11bを構成する各チューブ111が連通する空間とに仕切られている。

[0041] ここで、第2風下側タンク部13の上側空間の内部のうち、第1風下側コア部11aを構成する各チューブ111に連通する空間が、第1風下側コア部11aからの冷媒を集合させる第1冷媒集合部13aを構成し、第2風下側コア部11bを構成する各チューブ111に連通する空間が、第2風下側コア部11bからの冷媒を集合させる第2冷媒集合部13bを構成する。

[0042] 第2風下側タンク部13の下側空間の内部には、当該下側空間の一部を、送風空気の流れ方向（前後方向）に2つに仕切る第3仕切部133が配置されている。この第3仕切部133は、第1部材133aおよび第2部材133bの2つの部材を有して構成されている。

[0043] 第1部材133aは、長手方向の一端側において、第2風下側タンク部13のチューブ積層方向における冷媒導入部12aに近い側（紙面左側）の端部に接続されるとともに、下側空間の一部を送風空気の流れ方向に2つに仕切るように形成されている。第1部材133aは、下側空間における送風空気の流れ方向の中央位置に配置されている。

[0044] 第2部材133bは、第1部材133aにおける長手方向の他端側の端部に接続されるとともに、第2風上側タンク部23側（送風空気流れ上流側）に向かって延びている。

[0045] このように構成された第3仕切部133によって、第2風下側タンク部13の下側空間が、チューブ111の長手方向（以下、チューブ長手方向（紙面矢印Z方向）と称する）から見たときに略L字状に形成されている第1下

側空間 13c と、チューブ積層方向に延びる第 2 下側空間 13d とに仕切られている。

[0046] 第 1 仕切部 131 には、第 1 冷媒集合部 13a と第 1 下側空間 13c とを連通させる第 1 連通穴 134、および第 2 冷媒集合部 13b と第 2 下側空間 13d とを連通させる第 2 連通穴 135 が形成されている。より詳細には、第 1 連通穴 134 は、第 1 仕切部 131 における送風空気流れ下流側、かつ、チューブ積層方向における冷媒導入部 12a に近い側に配置されている。また、第 2 連通穴 135 は、第 1 仕切部 131 における送風空気流れ上流側、かつ、チューブ積層方向における中央部よりもやや冷媒導入部 12a から遠い部位に配置されている。

[0047] 第 2 風上側タンク部 23 は、両端側が閉塞された筒状の部材で構成されている。この第 2 風上側タンク部 23 は、天井部に各チューブ 211 の他端側（下端側）が挿入接合される貫通穴（図示略）が形成されている。つまり、第 2 風上側タンク部 23 は、その内部空間が各チューブ 211 に連通するように構成されている。

[0048] 第 2 風上側タンク部 23 の内部には、長手方向の中央位置に仕切部 231 が配置されており、この仕切部 231 によって、タンク内部空間が第 1 風上側コア部 21a を構成する各チューブ 211 が連通する空間と、第 2 風上側コア部 21b を構成する各チューブ 211 が連通する空間とに仕切られている。

[0049] ここで、第 2 風上側タンク部 23 の内部のうち、第 1 風上側コア部 21a を構成する各チューブ 211 に連通する空間が、第 1 風上側コア部 21a に冷媒を分配する第 1 冷媒分配部 23a を構成し、第 2 風上側コア部 21b を構成する各チューブ 211 が連通する空間が、第 2 風上側コア部 21b に冷媒を分配する第 2 冷媒分配部 23b を構成する。

[0050] 第 2 風下側タンク部 13 の第 2 下側空間 13d と第 2 風上側タンク部 23 の第 1 冷媒分配部 23a とは、第 1 連通部 31 を介して接続されている。また、第 2 風下側タンク部 13 の第 1 下側空間 13c と第 2 風上側タンク部 2

3の第2冷媒分配部23bとは、第2連通部32を介して接続されている。

[0051] 本実施形態では、第1連通部31は、チューブ積層方向に延びており、第2風下側タンク部13および第2風上側タンク部23のチューブ積層方向における冷媒導入部12aに近い側の領域に2つ配置されている。また、第2連通部32は、チューブ積層方向に延びており、第2風下側タンク部13および第2風上側タンク部23のチューブ積層方向における冷媒導入部12aから遠い側の端部近傍に1つ配置されている。

[0052] ここで、第2風下側タンク部13および第2風上側タンク部23における冷媒流れについて説明する。図4の一点鎖線矢印に示すように、第1風下側コア部11aを構成する各チューブ111から流出した冷媒は、第2風下側タンク部13の第1冷媒集合部13aに集合した後、第1連通穴134を介して第1下側空間13cに流入する。第1下側空間13cに流入した冷媒は、第1下側空間13cを、チューブ積層方向における冷媒導入部12aに近い側から遠い側に向かって流れて、第2連通部32を介して第2風上側タンク部23の第2冷媒分配部23bに流入する。第2冷媒分配部23bに流入した冷媒は、第2風上側コア部21bを構成する各チューブ211に分配される。

[0053] 一方、図4の破線矢印に示すように、第2風下側コア部11bを構成する各チューブ111から流出した冷媒は、第2風下側タンク部13の第2冷媒集合部13bに集合した後、第2連通穴135を介して第2下側空間13dに流入する。第2下側空間13dに流入した冷媒は、第2下側空間13dを、チューブ積層方向における冷媒導入部12aに遠い側から近い側に向かって流れて、第1連通部31を介して第2風上側タンク部23の第1冷媒分配部23aに流入する。第1冷媒分配部23aに流入した冷媒は、第1風上側コア部21aを構成する各チューブ211に分配される。

[0054] したがって、冷媒が第2風下側タンク部13の下側空間13c、13dを流通する際に、冷媒の流れが各コア部11、21においてチューブ積層方向（コア部11、21の幅方向）に入れ替えられる。このため、本実施形態に

おける第2風下側タンク部13の下側空間13c、13dが、前記第1冷媒集合部13aの冷媒を前記第2冷媒分配部23bに導くとともに、前記第2冷媒集合部13bの冷媒を前記第1冷媒分配部23aに導く冷媒流変更部の一例として用いられてもよい。

[0055] また、第2風下側タンク部13の第1下側空間13cでは、冷媒がチューブ積層方向における冷媒導入部12aに近い側から遠い側に向かって流れており、第2風下側タンク部13の第2下側空間13dでは、冷媒がチューブ積層方向における冷媒導入部12aに遠い側から近い側に向かって流れている。つまり、第1下側空間13c内の冷媒流れと、第2下側空間13d内の冷媒流れとが、対向流になっている。

[0056] したがって、冷媒流変更部、つまり第2風下側タンク部13の下側空間13c、13dにおいて、第1冷媒集合部13aから冷媒を第2冷媒分配部23bへの冷媒流れ、および、第2冷媒集合部13bから冷媒を第1冷媒分配部23aへの冷媒流れが、チューブ長手方向から見たときに非交差状態となっている。

[0057] 本実施形態では、第1風下側タンク部12および第1風上側タンク部22は、一体に形成されており、第2風下側タンク部13および第1風上側タンク部23は、一体に形成されている。以下、第1風下側タンク部12と第1風上側タンク部22が一体化されたものを、第1ヘッダタンク51といい、第2風下側タンク部13と第2風上側タンク部23が一体化されたものを、第2ヘッダタンク52という。

[0058] 各ヘッダタンク51、52は、送風空気の流れ方向に2列に配置されたチューブ111、211双方が固定されるヘッダプレート511、521、およびタンク形成部材512、522を有している。タンク形成部材512、522は、ヘッダプレート511、521に固定されることによって、その内部に冷媒が流通する空間を形成するものである。具体的には、タンク形成部材512、522は、平板金属にプレス加工を施すことにより、その長手方向から見たときに、二山状（W字状）に形成されている。

[0059] そして、タンク形成部材 5 1 2 の二山状の中央部がヘッダプレート 5 1 1 に接合されることによって、第 1 風下側タンク部 1 2 および第 1 風上側タンク部 2 2 が区画されている。また、タンク形成部材 5 2 2 の二山状の中央部がヘッダプレート 5 2 1 に接合されることによって、第 2 風下側タンク部 1 3 および第 2 風上側タンク部 2 3 が区画されている。また、タンク形成部材 5 2 2 の二山状の中央部とヘッダプレート 5 2 1 との間に一部隙間を形成することにより、第 1 連通部 3 1 および第 2 連通部 3 2 が構成されている。

[0060] 以上説明したように、第 2 風下側タンク部 1 3 の下側空間 1 3 c、1 3 d は、第 1 冷媒集合部 1 3 a の冷媒を第 2 冷媒分配部 2 3 b に導くとともに、第 2 冷媒集合部 1 3 b の冷媒を第 1 冷媒分配部 2 3 a に導くように構成されるため、第 2 風下側タンク部 1 3 内において、冷媒の流れ方向をコア部 1 1、2 1 の幅方向（チューブ積層方向）で入れ替えることができる。このとき、冷媒の流れ方向を入れ替えるために、第 2 風下側タンク部 1 3 以外の別の部材を設ける必要がない。したがって、冷媒封入量の増加を抑制しつつ、冷媒の流れ方向をコア部 1 1、2 1 の幅方向で入れ替えることが可能となる。

[0061] さらに、本実施形態では、冷媒流変更部、つまり第 2 風下側タンク部 1 3 の下側空間 1 3 c、1 3 d は、第 1 冷媒集合部 1 3 a から第 2 冷媒分配部 2 3 b への冷媒流れ、および、第 2 冷媒集合部 1 3 b から第 1 冷媒分配部 2 3 a への冷媒流れが、チューブ長手方向から見たときに非交差状態となるように構成される。これにより、交差連通部を隣り合うチューブ 1 1 1、2 1 1 間に配置する必要がないので、冷媒の流れ方向をコア部 1 1、2 1 の幅方向で入れ替える際に生じる冷媒の圧力損失が大きくなることを抑制できる。このため、冷媒蒸発器 1 における送風空気の冷却性能を向上させることが可能となる。

[0062] ここで、比較例に係る冷媒蒸発器を図 5 に示す。比較例に係る冷媒蒸発器 1 は、風下側コア部 1 1 を通過した後の冷媒を、風上側コア部に流入させる前に左右で（コア部の幅方向で、または、チューブ積層方向で）交差させるための交差連通部 3 0 J を、第 2 風下側タンク部 1 3 の左右方向中央部に設

けたものである。なお、図5における一点鎖線矢印および破線矢印は、冷媒の流れを示している。

[0063] そして、比較例に係る冷媒蒸発器1の各コア部11、21を流れる液相冷媒の分布を図6に示し、第1実施形態に係る冷媒蒸発器1の各コア部11、21を流れる液相冷媒の分布を図7に示す。図6(a)および図7(a)は、風下側コア部11を流れる液相冷媒の分布を示し、図6(b)および図7(b)は、風上側コア部21を流れる液相冷媒の分布を示し、図6(c)および図7(c)は、各コア部11、21を流れる液相冷媒の分布の合成を示している。なお、図6および図7は、冷媒蒸発器1を図1の矢印Y方向(送風空気の流れ方向Xの逆方向)から見たときの液相冷媒の分布を示すもので、図中の網掛部分で示す箇所が、液相冷媒が存する部分を示す。

[0064] まず、風下側コア部11を流れる液相冷媒の分布については、図6(a)および図7(a)で示すように、比較例に係る冷媒蒸発器1と本実施形態に係る冷媒蒸発器1とで同様であり、第2風下側コア部11bにおける冷媒導入部12aから遠い側に、液相冷媒が流れ難い箇所(図中右下方側の白抜き箇所)が生ずる。

[0065] 一方、比較例に係る冷媒蒸発器1における風上側コア部21を流れる液相冷媒の分布については、図6(b)に示すように、風上側コア部21の各コア部21a、21bでは、チューブ積層方向において、交差連通部30Jが形成された部位(中央部)に液相冷媒が流れ易く、交差連通部30Jが形成されていない部位(両端部)に液相冷媒が流れ難くなっている。

[0066] そして、図6(c)に示すように、比較例に係る冷媒蒸発器1を送風空気の流れ方向Xから見たときに、第2風下側コア部11bおよび第2風上側コア部21bにおける重合する部位の一部、つまりチューブ積層方向における冷媒導入部12aから遠い側の端部近傍に、液相冷媒が流れ難い箇所(図中右側の白抜き箇所)が生ずる。

[0067] このように液相冷媒が分布する比較例に係る冷媒蒸発器1では、液相冷媒が流れ難い箇所にて冷媒の顕熱分の熱量を送風空気から吸熱するだけなので

、送風空気を十分に冷却することができない。この結果、冷媒蒸発器 1 を通過する送風空気に温度分布が生じてしまうこととなる。

[0068] これに対して、本実施形態に係る冷媒蒸発器 1 における風上側コア部 2 1 を流れる液相冷媒の分布については、第 2 連通部 3 2 を、第 2 風上側タンク部 2 3 のチューブ積層方向における冷媒導入部 1 2 a から遠い側の端部に接続しているので、図 7 (b) に示すように、風上側コア部 2 1 では、チューブ積層方向における冷媒導入部 1 2 a から遠い側の端部近傍に液相冷媒が流れ易くなっている。

[0069] そして、図 7 (c) に示すように、本実施形態に係る冷媒蒸発器 1 を送風空気の流れ方向 X から見たときに、第 2 風下側コア部 1 1 b および第 2 風上側コア部 2 1 b における重合する部位の全域に液相冷媒が流れる。このように液相冷媒が分布する本実施形態に係る冷媒蒸発器 1 では、各コア部 1 1、2 1 のいずれかによって、冷媒の蒸発潜熱分の熱量を送風空気から吸熱するので、送風空気を十分に冷却することが可能となる。この結果、冷媒蒸発器 1 を通過する送風空気に温度分布が生じてしまうことが抑制される。

[0070] すなわち、風上側コア部 2 1 における液相冷媒が流れやすい箇所を、風下側コア部 1 1 における液相冷媒が流れ難い箇所と対向するように、つまり送風空気の流れ方向 X から見たときに重合するように配置することで、冷媒蒸発器 1 全体として、冷媒蒸発器 1 を通過する送風空気に温度分布が生じることを抑制できる。

(第 2 実施形態)

次に、本開示の第 2 実施形態について図 8 ～図 11 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 風下側タンク部 1 3 の第 1 下側空間 1 3 c と第 2 風上側タンク部 2 3 の第 2 冷媒分配部 2 3 b との連通部分の構成等が異なるものである。

[0071] 本実施形態の第 3 仕切部 1 3 3 は、長手方向（チューブ積層方向）の両端部において、第 2 風下側タンク部 1 3 の内壁面に接続されている。このように構成された第 3 仕切部 1 3 3 によって、第 2 風下側タンク部 1 3 の下側空

間の全域が、送風空気の流れ方向に、第1下側空間13cおよび第2下側空間13dの2つに仕切られている。第1下側空間13cは、第2下側空間13dに対して、送風空気流れ下流側に配置されている。なお、第3仕切部133は、下側空間における送風空気の流れ方向の中央位置に配置されている。

[0072] 第2風下側タンク部13と第2風上側タンク部23とは、ジョイント42によって連結されている。ジョイント42は、第2風下側タンク部13および第2風上側タンク部23それぞれの、チューブ積層方向における冷媒導入部12aから遠い側の端部に接続されている。

[0073] ジョイント42の内部には、冷媒が流通する冷媒流路が形成されている。第2風下側タンク部13の第1下側空間13cと第2風上側タンク部23の第2冷媒分配部23bとは、ジョイント42内部の冷媒流路を介して接続されている。このため、本実施形態におけるジョイント42は、第2連通部の一例として用いられてもよい。

[0074] ここで、第2風下側タンク部13および第2風上側タンク部23における冷媒流れについて、上記第1実施形態と異なる部分のみ説明する。図11の一点鎖線矢印に示すように、第1風下側コア部11aを構成する各チューブ111から流出した冷媒は、第2風下側タンク部13の第1冷媒集合部13aに集合した後、第1連通穴134を介して第1下側空間13cに流入する。第1下側空間13cに流入した冷媒は、第1下側空間13cを、チューブ積層方向における冷媒導入部12aに近い側から遠い側に向かって流れて、ジョイント42内の冷媒流路を介して第2風上側タンク部23の第2冷媒分配部23bに流入する。第2冷媒分配部23bに流入した冷媒は、第2風上側コア部21bを構成する各チューブ211に分配される。

[0075] 以上説明した本第2実施形態の構成によっても、上記第1実施形態と同様の効果を得ることができる。

(第3実施形態)

次に、本開示の第3実施形態について図12～図15に基づいて説明する

。本第3実施形態は、上記第2実施形態と比較して、第2風下側タンク部13の第2下側空間13dと第2風上側タンク部23の第1冷媒分配部23aとの連通部分の構成等が異なるものである。

[0076] 本実施形態の第2風下側タンク部13と第2風上側タンク部23とは、第1ジョイント41および第2ジョイント42によって連結されている。第1ジョイント41は、第2風下側タンク部13および第2風上側タンク部23それぞれの、チューブ積層方向における冷媒導入部12aに近い側の端部に接続されている。第2ジョイント42は、第2風下側タンク部13および第2風上側タンク部23それぞれの、チューブ積層方向における冷媒導入部12aから遠い側の端部に接続されている。

[0077] 第1ジョイント41および第2ジョイント42の内部には、それぞれ、冷媒が流通する冷媒流路が形成されている。第2風下側タンク部13の第2下側空間13dと第2風上側タンク部23の第1冷媒分配部23aとは、第1ジョイント41内部の冷媒流路を介して接続されている。第2風下側タンク部13の第1下側空間13cと第2風上側タンク部23の第2冷媒分配部23bとは、第2ジョイント42内部の冷媒流路を介して接続されている。このため、本実施形態における第1ジョイント41は、第1連通部の一例として用いられてもよく、本実施形態における第2ジョイント42は、第2連通部の一例として用いられてもよい。

[0078] ここで、第2風下側タンク部13および第2風上側タンク部23における冷媒流れについて、上記第2実施形態と異なる部分のみ説明する。図15の破線矢印に示すように、第2風下側コア部11bを構成する各チューブ111から流出した冷媒は、第2風下側タンク部13の第2冷媒集合部13bに集合した後、第2連通穴135を介して第2下側空間13dに流入する。第2下側空間13dに流入した冷媒は、第2下側空間13dを、チューブ積層方向における冷媒導入部12aに遠い側から近い側に向かって流れて、第1ジョイント41内の冷媒流路を介して第2風上側タンク部23の第1冷媒分配部23aに流入する。第1冷媒分配部23aに流入した冷媒は、第1風上

側コア部 2 1 a を構成する各チューブ 2 1 1 に分配される。

[0079] 以上説明した本第 3 実施形態の構成によっても、上記第 2 実施形態と同様の効果を得ることができる。

(第 4 実施形態)

次に、本開示の第 4 実施形態について図 1 6 ～図 1 8 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 風下側タンク部 1 3 および第 2 風上側タンク部 2 3 の構成等が異なるものである。

[0080] 図 1 6 および図 1 7 に示すように、第 2 風下側タンク部 1 3 の内部には、チューブ積層方向の略中央位置に、タンク内部空間を、チューブ積層方向に第 1 空間 1 3 0 A および第 2 空間 1 3 0 B の 2 つに仕切る第 2 仕切部 1 3 2 が配置されている。第 1 空間 1 3 0 A は第 1 風下側コア部 1 1 a と対応する部位（紙面左側）に配置されており、第 2 空間 1 3 0 B は第 2 風下側コア部 1 1 b と対応する部位（紙面右側）に配置されている。

[0081] 第 2 空間 1 3 0 B には、上下方向の略中央位置に第 1 仕切部 1 3 1 が配置されており、この第 1 仕切部 1 3 1 によって、第 2 空間 1 3 0 B が上側空間と下側空間とに仕切られている。

[0082] 第 1 仕切部 1 3 1 および第 2 仕切部 1 3 2 によって仕切られたタンク内部空間のうち、第 1 空間 1 3 0 A が第 1 風下側コア部 1 1 a を構成する各チューブ 1 1 1 が連通する空間を構成しており、第 2 空間 1 3 0 B の上側空間が第 2 風下側コア部 1 1 b を構成する各チューブ 1 1 1 が連通する空間を構成している。

[0083] ここで、第 2 風下側タンク部 1 3 のタンク内部空間のうち、第 1 風下側コア部 1 1 a を構成する各チューブ 1 1 1 に連通する空間（つまり、第 1 空間 1 3 0 A）が、第 1 風下側コア部 1 1 a からの冷媒を集合させる第 1 冷媒集合部 1 3 a を構成し、第 2 風下側コア部 1 1 b を構成する各チューブ 1 1 1 に連通する空間（つまり、第 2 空間 1 3 0 B の上側空間）が、第 2 風下側コア部 1 1 b からの冷媒を集合させる第 2 冷媒集合部 1 3 b を構成する。

[0084] 第 2 風下側タンク部 1 3 における第 2 空間 1 3 0 B の下側空間の内部には

、当該下側空間の一部を、送風空気の流れ方向（前後方向）に２つに仕切る第３仕切部１３３が配置されている。この第３仕切部１３３は、第１部材１３３ａおよび第２部材１３３ｂの２つの部材を有して構成されている。

[0085] 第１部材１３３ａは、長手方向の一端側にいて、第２仕切部１３２に接続されるとともに、下側空間の一部を送風空気の流れ方向に２つに仕切るように形成されている。第１部材１３３ａは、下側空間における送風空気の流れ方向の中央位置に配置されている。

[0086] 第２部材１３３ｂは、第１部材１３３ａにおける長手方向の他端側の端部に接続されるとともに、第２風上側タンク部２３側（送風空気流れ上流側）に向かって延びている。

[0087] このように構成された第３仕切部１３３によって、第２風下側タンク部１３の第２空間１３０Ｂの下側空間が、チューブ長手方向Ｚから見たときに略Ｌ字状に形成されている第１下側空間１３ｃと、チューブ積層方向に延びる第２下側空間１３ｄとに仕切られている。

[0088] 第２仕切部１３２には、第１冷媒集合部１３ａと第１下側空間１３ｃとを連通させる第１連通穴１３４が形成されている。また、第１仕切部１３１には、第２冷媒集合部１３ｂと第２下側空間１３ｄとを連通させる第２連通穴１３５が形成されている。より詳細には、第１連通穴１３４は、第２仕切部１３２における送風空気流れ下流側、かつ、下方側に配置されている。また、第２連通穴１３５は、第１仕切部１３１における送風空気流れ上流側、かつ、チューブ積層方向における中央部よりもやや冷媒導入部１２ａから遠い部位に配置されている。

[0089] ところで、本実施形態では、第２風上側タンク部２３の内部に仕切部２３１が配置されていない。このため、第２風上側タンク部２３の内部は、第１風上側コア部２１ａおよび第２風上側コア部２１ｂの双方に冷媒を分配する冷媒分配部２３ｃを構成している。

[0090] 第２風上側タンク部２３には、第２冷媒集合部１３ｂから第２風上側タンク部２３内に冷媒を流入させる第１連通部３１と、第１冷媒集合部１３ａか

ら第2風上側タンク部23内に冷媒を流入させる第2連通部32とが接続されている。第1連通部31および第2連通部32は、それぞれ、第2風上側タンク部23における第2風上側コア部21bに属するチューブ211と対応する部位（紙面右側）に配置されている。第1連通部31は、第2連通部32よりも、チューブ積層方向における第1風上側コア部21aに近い側（冷媒導入部12aに近い側）に配置されている。

[0091] ここで、第2風下側タンク部13および第2風上側タンク部23における冷媒流れについて説明する。図17の一点鎖線矢印に示すように、第1風下側コア部11aを構成する各チューブ111から流出した冷媒は、第2風下側タンク部13の第1冷媒集合部13aに集合した後、第1連通穴134を介して第1下側空間13cに流入する。第1下側空間13cに流入した冷媒は、第1下側空間13cを、チューブ積層方向における冷媒導入部12aに近い側から遠い側に向かって流れて、第2連通部32を介して第2風上側タンク部23における冷媒導入部12aから遠い側に流入し、風上側蒸発部20の各チューブ211に分配される。

[0092] 一方、図17の破線矢印に示すように、第2風下側コア部11bを構成する各チューブ111から流出した冷媒は、第2風下側タンク部13の第2冷媒集合部13bに集合した後、第2連通穴135を介して第2下側空間13dに流入する。第2下側空間13dに流入した冷媒は、第1連通部31を介して第2風上側タンク部23における冷媒導入部12aから遠い側に流入し、風上側蒸発部20の各チューブ211に分配される。

[0093] したがって、冷媒が第2風下側タンク部13の下側空間13c、13dを流通する際に、冷媒の流れが各コア部11、21においてチューブ積層方向（コア部11、21の幅方向）に入れ替えられる。このため、本実施形態における第2風下側タンク部13の下側空間13c、13dが、冷媒流変更部の一例として用いられてもよい。

[0094] そして、冷媒流変更部、つまり第2風下側タンク部13の下側空間13c、13dにおいて、第1冷媒集合部13aから第2連通部32を介して冷媒

分配部 2 3 c（第 2 風上側タンク部 2 3）への冷媒流れ、および、第 2 冷媒集合部 1 3 b から第 1 連通部 3 1 を介して冷媒分配部 2 3 c への冷媒流れが、チューブ長手方向から見たときに非交差状態となっている。

[0095] 以上説明したように、第 2 風下側タンク部 1 3 の下側空間 1 3 c、1 3 d は、第 1 冷媒集合部 1 3 a からの冷媒を第 2 連通部 3 2 を介して冷媒分配部 2 3 c へ導くとともに、第 2 冷媒集合部 1 3 b からの冷媒を第 1 連通部 3 1 を介して冷媒分配部 2 3 c へ導くように構成されるため、第 2 風下側タンク部 1 3 内において、冷媒の流れ方向をコア部 1 1、2 1 の幅方向（チューブ積層方向）で入れ替えることができる。このとき、冷媒の流れ方向を入れ替えるために、第 2 風下側タンク部 1 3 以外の別の部材を設ける必要がないので、上記第 1 実施形態と同様に、冷媒封入量の増加を抑制しつつ、冷媒の流れ方向をコア部 1 1、2 1 の幅方向で入れ替えることが可能となる。

[0096] さらに、本実施形態では、冷媒流変更部、つまり第 2 風下側タンク部 1 3 の下側空間 1 3 c、1 3 d は、第 1 冷媒集合部 1 3 a から冷媒を第 2 連通部 3 2 を介して冷媒分配部 2 3 c への冷媒流れ、および、第 2 冷媒集合部 1 3 b から冷媒を第 1 連通部 3 1 を介して冷媒分配部 2 3 c への冷媒流れが、チューブ長手方向から見たときに非交差状態となるように構成される。これにより、上記第 1 実施形態と同様に、冷媒蒸発器 1 における送風空気の冷却性能を向上させることが可能となる。

[0097] さらに、本実施形態では、第 2 風下側タンク部 1 3 の第 1 空間 1 3 0 A を上下に仕切る必要がなく、また第 2 風上側タンク部 2 3 内部の仕切部 2 3 1 を廃止することができるので、より簡素な構成で、かつ、部品点数を削減しつつ、上記第 1 実施形態と同様の効果を得ることができる。

[0098] ここで、本実施形態に係る冷媒蒸発器 1 における液相冷媒の分布について、図 1 8 に基づいて説明する。なお、図 1 8 は、第 1 実施形態の図 7 に対応する図面である。

[0099] まず、風下側コア部 1 1 を流れる液相冷媒の分布については、図 1 8（a）で示すように、第 2 風下側コア部 1 1 b における冷媒導入部 1 2 a から遠

い側に、液相冷媒が流れ難い箇所（図中右下方側の白抜き箇所）が生ずる。

[0100] 風上側コア部 2 1 を流れる液相冷媒の分布については、第 1 連通部 3 1 および第 2 連通部 3 2 の双方を、第 2 風上側タンク部 2 3 のチューブ積層方向における冷媒導入部 1 2 a から遠い側に接続しているので、図 1 8 (b) に示すように、風上側コア部 2 1 では、チューブ積層方向における冷媒導入部 1 2 a から遠い側に液相冷媒が流れ易くなっている。

[0101] そして、図 1 8 (c) に示すように、本実施形態に係る冷媒蒸発器 1 を送風空気の流れ方向 X から見たときに、第 2 風下側コア部 1 1 b および第 2 風上側コア部 2 1 b における重合する部位の全域に液相冷媒が流れる。このように液相冷媒が分布する本実施形態に係る冷媒蒸発器 1 では、各コア部 1 1、2 1 のいずれかによって、冷媒の蒸発潜熱分の熱量を送風空気から吸熱するので、送風空気を十分に冷却することが可能となる。この結果、冷媒蒸発器 1 を通過する送風空気に温度分布が生じてしまうことが抑制される。

[0102] (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。

[0103] (1) 上記各実施形態では、第 2 風下側タンク部 1 3 の内部に冷媒流変更部を設けた例について説明したが、これに限らず、第 2 風上側タンク部 2 3 の内部に設けてもよいし、第 2 風下側タンク部 1 3 および第 2 風上側タンク部 2 3 の双方に設けてもよい。

[0104] (2) 上記各実施形態では、第 1 風下側タンク部 1 2 および第 1 風上側タンク部 2 2 を一体に形成するとともに、第 2 風下側タンク部 1 3 および第 1 風上側タンク部 2 3 を一体に形成した例について説明したが、これに限らず、第 1 風下側タンク部 1 2 および第 1 風上側タンク部 2 2 を別体として構成するとともに、第 2 風下側タンク部 1 3 および第 1 風上側タンク部 2 3 を別体として構成してもよい。

請求の範囲

- [請求項1] 外部を流れる被冷却流体と冷媒との間で熱交換を行う冷媒蒸発器であって、
- 前記被冷却流体の流れ方向に対して直列に配置された第1蒸発部（10）、および第2蒸発部（20）を備え、
- 前記第1蒸発部（10）は、
- 前記冷媒が流れる複数の積層されたチューブ（111）を有するコア部（11）と、
- 前記複数のチューブ（111）の両端部に接続され、前記複数のチューブ（111）を流れる前記冷媒の集合あるいは分配を行う一対のタンク部（12、13）とを有し、
- 前記第2蒸発部（20）は、
- 前記冷媒が流れる複数の積層されたチューブ（211）を有するコア部（21）と、
- 前記複数のチューブ（211）の両端部に接続され、前記複数のチューブ（211）を流れる前記冷媒の集合あるいは分配を行う一対のタンク部（22、23）とを有し、
- 前記第1蒸発部（10）の前記コア部（11）は、前記複数のチューブ（111）の一群を有する第1コア部（11a）、および前記複数のチューブ（111）の残りの一群を有する第2コア部（11b）を有し、
- 前記第2蒸発部（20）の前記コア部（21）は、前記被冷却流体の流れ方向において前記第1コア部（11a）の少なくとも一部と対向する前記複数のチューブ（211）の一群を有する第3コア部（21a）、および前記被冷却流体の流れ方向において前記第2コア部（11b）の少なくとも一部と対向する前記複数のチューブ（211）の一群を有する第4コア部（21b）を有し、
- 前記第1蒸発部（10）の前記一対のタンク部（12、13）の一

方である第1タンク部(13)は、前記第1コア部(11a)からの冷媒を集合させる第1冷媒集合部(13a)、および前記第2コア部(11b)からの冷媒を集合させる第2冷媒集合部(13b)を含み、

前記第2蒸発部(20)の前記一对のタンク部(22、23)の一方である第2タンク部(23)は、前記第3コア部(21a)に冷媒を分配させる第1冷媒分配部(23a)、および前記第4コア部(21b)に冷媒を分配させる第2冷媒分配部(23b)を含み、

前記第2冷媒集合部(13b)と前記第1冷媒分配部(23a)とは、第1連通部(31)を介して接続されており、

前記第1冷媒集合部(13a)と前記第2冷媒分配部(23b)とは、第2連通部(32)を介して接続されており、

前記第1蒸発部(10)の前記第1タンク部(13)および前記第2蒸発部(20)の前記第2タンク部(23)のうち、少なくとも一方は、前記第1冷媒集合部(13a)の冷媒を前記第2冷媒分配部(23b)に導くとともに、前記第2冷媒集合部(13b)の冷媒を前記第1冷媒分配部(23a)に導く冷媒流変更部(13c、13d)を内部に有し、

前記冷媒流変更部(13c、13d)は、前記第1冷媒集合部(13a)から前記冷媒を前記第2冷媒分配部(23b)への冷媒流れ、および、前記第2冷媒集合部(13b)から前記冷媒を前記第1冷媒分配部(23a)への冷媒流れが、前記チューブ(111、222)の長手方向から見たときに非交差状態となるように構成されている冷媒蒸発器。

[請求項2]

前記第1蒸発部(10)の前記一对のタンク部(12、13)の他方である第3タンク部(12)は、前記第3タンク部(12)内部に前記冷媒を導入するための冷媒導入部(12a)を有しており、

前記冷媒導入部(12a)は、前記第2コア部(11b)よりも前

記第1コア部(11a)の近くに位置し、

前記第2連通部(32)は、前記第2蒸発部(20)の前記第2タンク部(23)の、前記チューブ(111、222)の積層方向における一端部に接続されており、

前記第2タンク部(23)の前記一端部は、前記チューブ(111、222)の積層方向における前記第2タンク部(23)の他端部よりも前記冷媒導入部(12a)から遠い請求項1に記載の冷媒蒸発器。

[請求項3] 前記複数のチューブ(111、222)は、前記冷媒が鉛直方向に流れるように構成されており、

前記第1蒸発部(10)における前記第1タンク部(13)は、

前記第1タンク部(13)の内部空間を上側空間と下側空間とに仕切る第1仕切部(131)と、

前記上側空間を、前記チューブ(111、222)の積層方向に2つの空間に仕切る第2仕切部(132)と、

前記下側空間の少なくとも一部を、前記被冷却流体の流れ方向に2つの空間に仕切る第3仕切部(133)と、を備えており、

前記第2仕切部(132)により仕切られた前記2つの上側空間のうち一方が前記第1冷媒集合部(13a)を形成するとともに、前記2つの上側空間のうち他方が前記第2冷媒集合部(13b)を形成しており、

前記第3仕切部(133)により仕切られた前記2つの下側空間のうち一方(13c)が前記第1冷媒集合部(13a)および前記第2冷媒分配部(23b)の双方に連通しているとともに、前記2つの下側空間のうち他方(13d)が前記第2冷媒集合部(13b)および前記第1冷媒分配部(23a)の双方に連通しており、

前記第3仕切部(133)により仕切られた前記2つの下側空間(13c、13d)が、前記冷媒流変更部を形成している請求項2に記

載の冷媒蒸発器。

[請求項4]

前記第3仕切部(133)は、

前記下側空間の一部を前記被冷却流体の流れ方向に2つに仕切る第1部材(133a)と、

前記第1部材(133a)に接続されるとともに、前記第2蒸発器(20)の前記第2タンク部(23)側に向かって延びる第2部材(133b)とを有しており、

前記第1部材(133a)は、前記第1蒸発器(10)の前記第1タンク部(13)の、前記チューブ(111、222)の積層方向における前記冷媒導入部(12a)に近い側の端部に接続されており、

前記第3仕切部(133)により仕切られた前記2つの下側空間のうち、前記一方(13c)は、前記チューブ(111、222)の長手方向から見たときに略L字形状を有している請求項3に記載の冷媒蒸発器。

[請求項5]

外部を流れる被冷却流体と冷媒との間で熱交換を行う冷媒蒸発器であって、

前記被冷却流体の流れ方向に対して直列に配置された第1蒸発部(10)、および第2蒸発部(20)を備え、

前記第1蒸発部(10)は、

前記冷媒が流れる複数の積層されたチューブ(111)を有するコア部(11)と、

前記複数のチューブ(111)の両端部に接続され、前記複数のチューブ(111)を流れる前記冷媒の集合あるいは分配を行う一対のタンク部(12、13)とを有し、

前記第2蒸発部(20)は、

前記冷媒が流れる複数の積層されたチューブ(211)を有するコア部(21)と、

前記複数のチューブ(211)の両端部に接続され、前記複数の

チューブ（２１１）を流れる前記冷媒の集合あるいは分配を行う一対のタンク部（２２、２３）とを有し、

前記第１蒸発部（１０）の前記コア部（１１）は、前記複数のチューブ（１１１）の一群を有する第１コア部（１１ａ）、および前記複数のチューブ（１１１）の残りの一群を有する第２コア部（１１ｂ）を有し、

前記第２蒸発部（２０）の前記コア部（２１）は、前記被冷却流体の流れ方向において前記第１コア部（１１ａ）の少なくとも一部と対向する前記複数のチューブ（２１１）の一群を有する第３コア部（２１ａ）、および前記被冷却流体の流れ方向において前記第２コア部（１１ｂ）の少なくとも一部と対向する前記複数のチューブ（２１１）の一群を有する第４コア部（２１ｂ）を有し、

前記第１蒸発部（１０）の前記一対のタンク部（１２、１３）の一方である第１タンク部（１３）は、前記第１コア部（１１ａ）からの冷媒を集合させる第１冷媒集合部（１３ａ）、および前記第２コア部（１１ｂ）からの冷媒を集合させる第２冷媒集合部（１３ｂ）を含み、

前記第１蒸発部（１０）の前記一対のタンク部（１２、１３）のうち他方である第３タンク部（１２）は、前記第３タンク部（１２）内部に前記冷媒を導入するための冷媒導入部（１２ａ）を有しており、

前記冷媒導入部（１２ａ）は、前記第２コア部（１１ｂ）よりも前記第１コア部（１１ａ）の近くに位置し、

前記第２蒸発部（２０）の前記一対のタンク部（２２、２３）のうち一方である第２タンク部（２３）は、前記第２冷媒集合部（１３ｂ）から当該第２タンク部（２３）内に前記冷媒を流入させる第１連通部（３１）と、前記第１冷媒集合部（１３ａ）から当該第２タンク部（２３）内に前記冷媒を流入させる第２連通部（３２）とに接続されており、

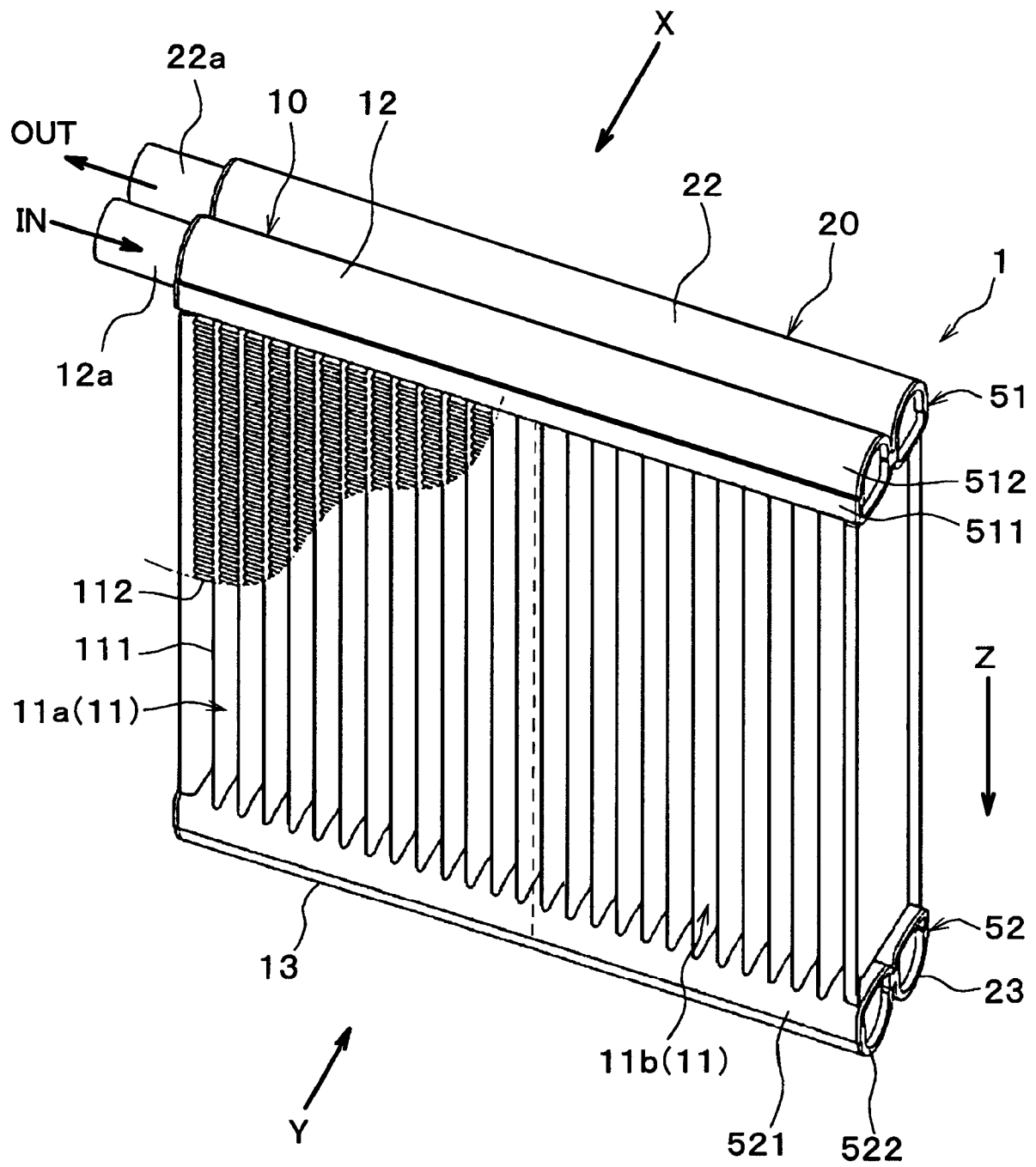
前記第1連通部(31)および前記第2連通部(32)は、それぞれ、前記第2蒸発部(20)の前記第2タンク部(23)における前記第4コア部(21b)と対応する部位に配置されており、

前記第1連通部(31)は、前記第2連通部(32)よりも、前記第3コア部(21a)に近い側に配置されており、

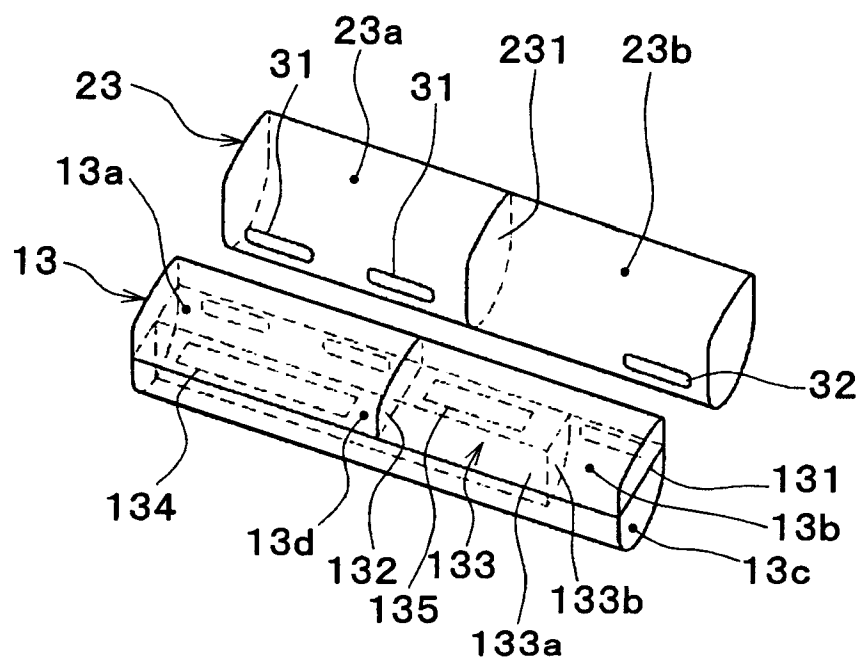
前記第1蒸発部(10)の前記第1タンク部(13)および前記第2蒸発部(20)の前記第2タンク部(23)のうち、少なくとも一方は、前記第1冷媒集合部(13a)の冷媒を前記第2連通部(32)に導くとともに、前記第2冷媒集合部(13b)の冷媒を前記第1連通部(31)に導く冷媒流変更部(13c、13d)を内部に有し、

前記冷媒流変更部(13c、13d)は、前記第1冷媒集合部(13a)から前記冷媒を前記第2連通部(32)への冷媒流れ、および、前記第2冷媒集合部(13b)から前記冷媒を前記第1連通部(31)への冷媒流れが、前記チューブ(111、222)の長手方向から見たときに非交差状態となるように構成されている冷媒蒸発器。

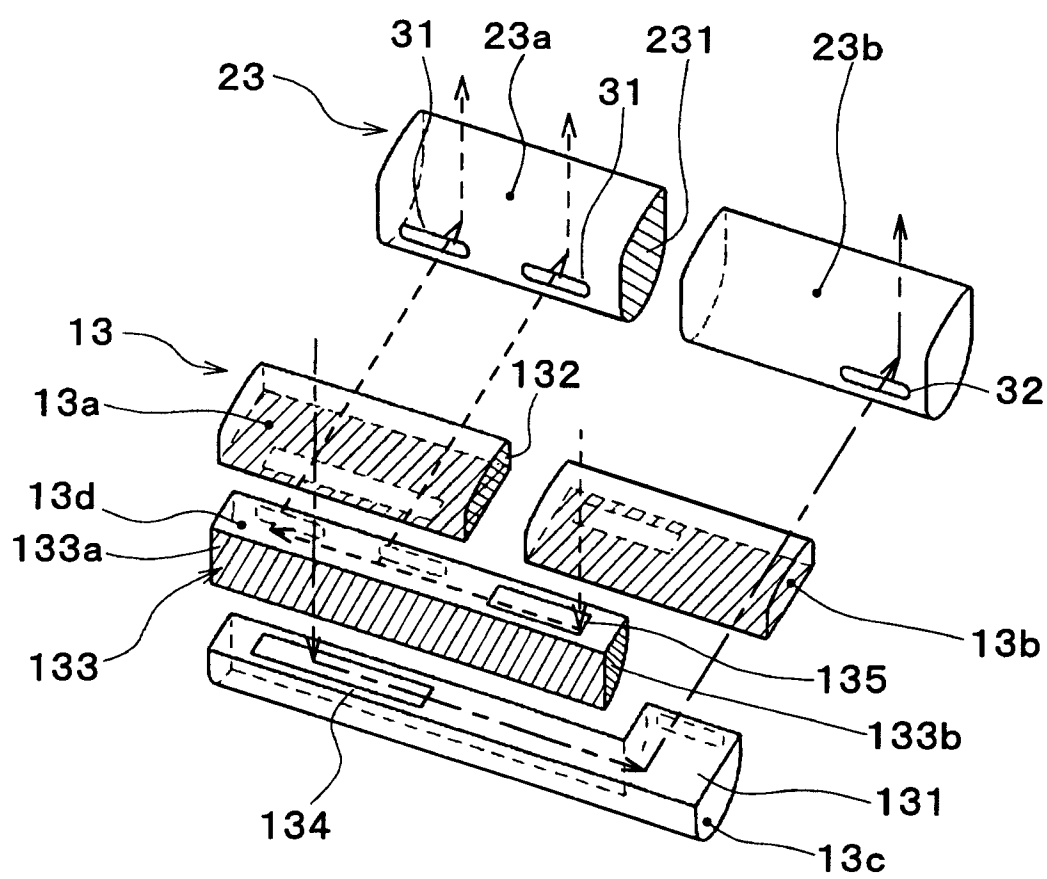
[図1]



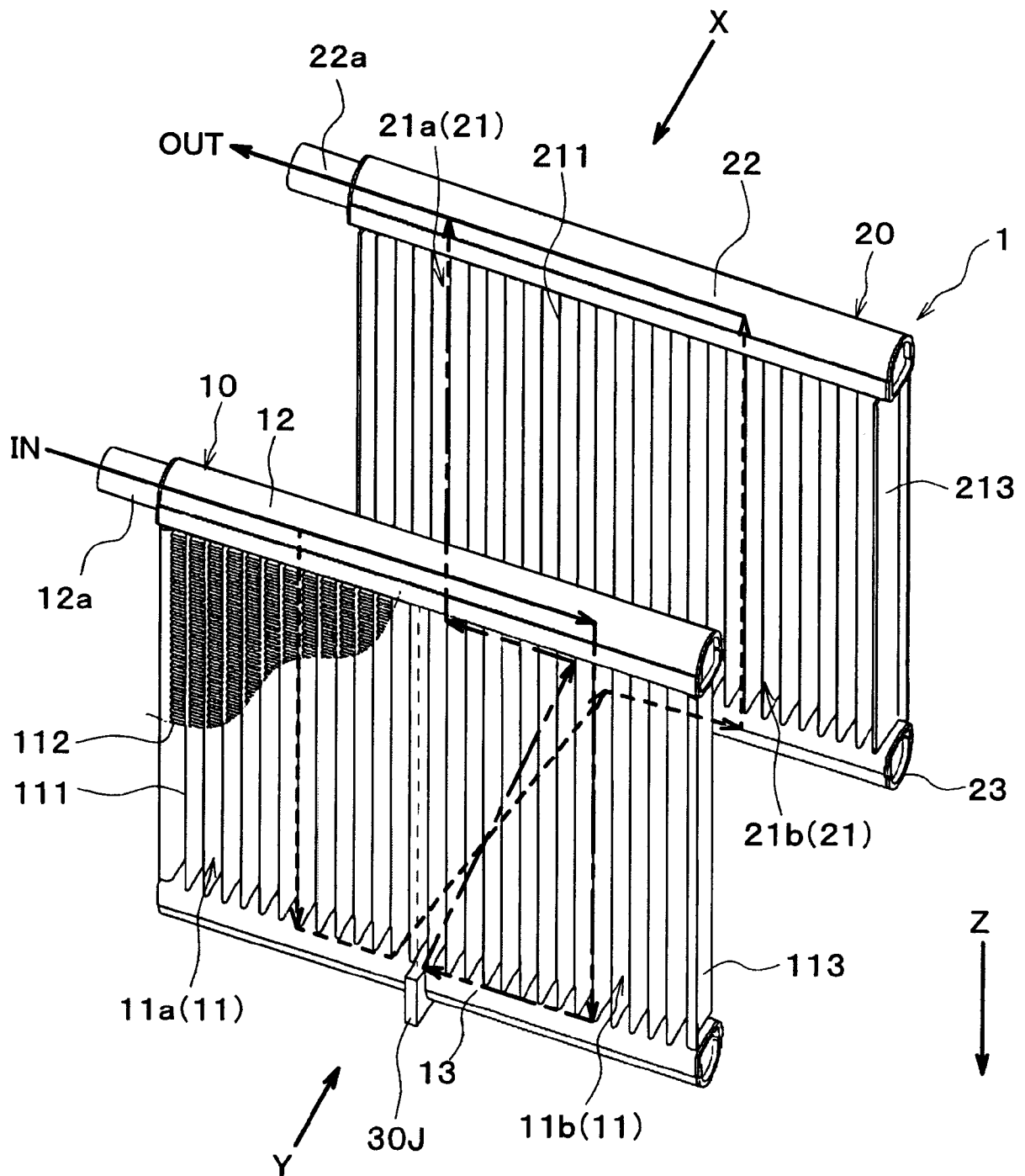
[図3]



[図4]



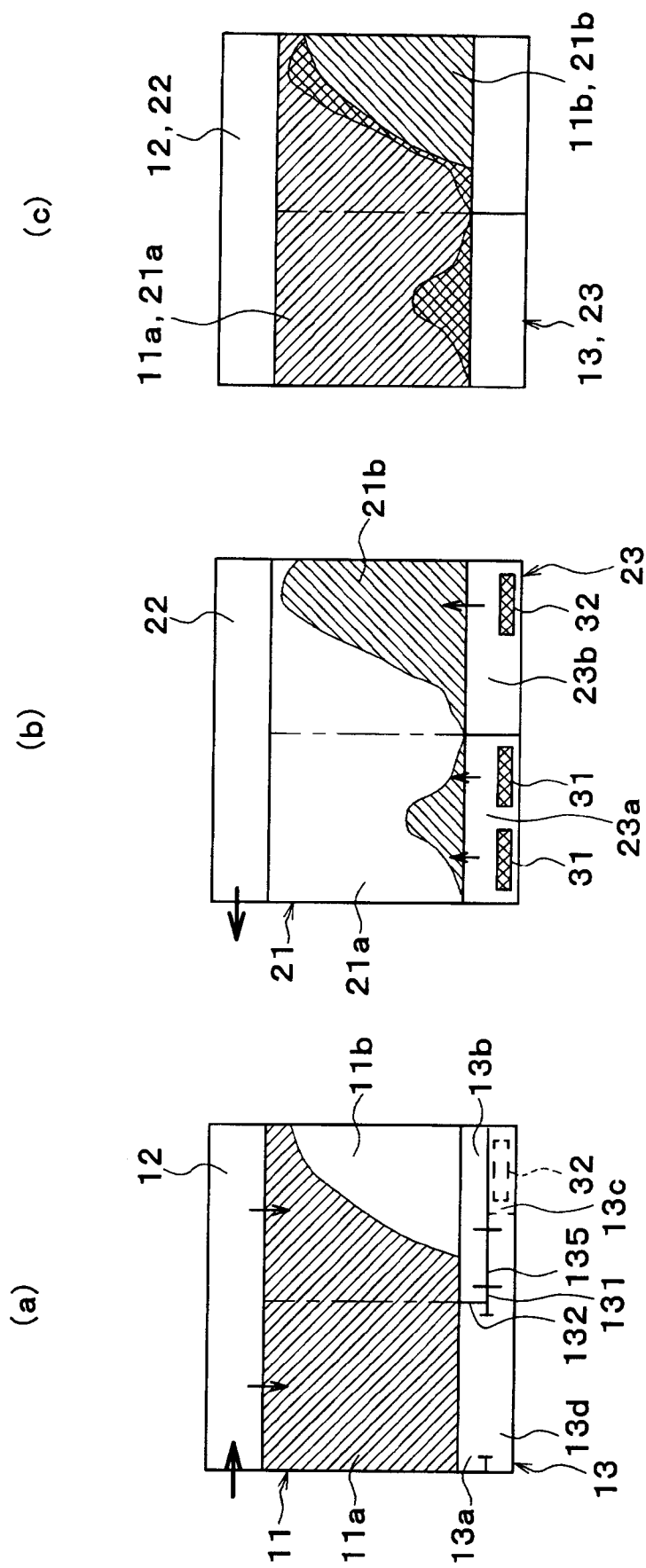
[図5]

比較例

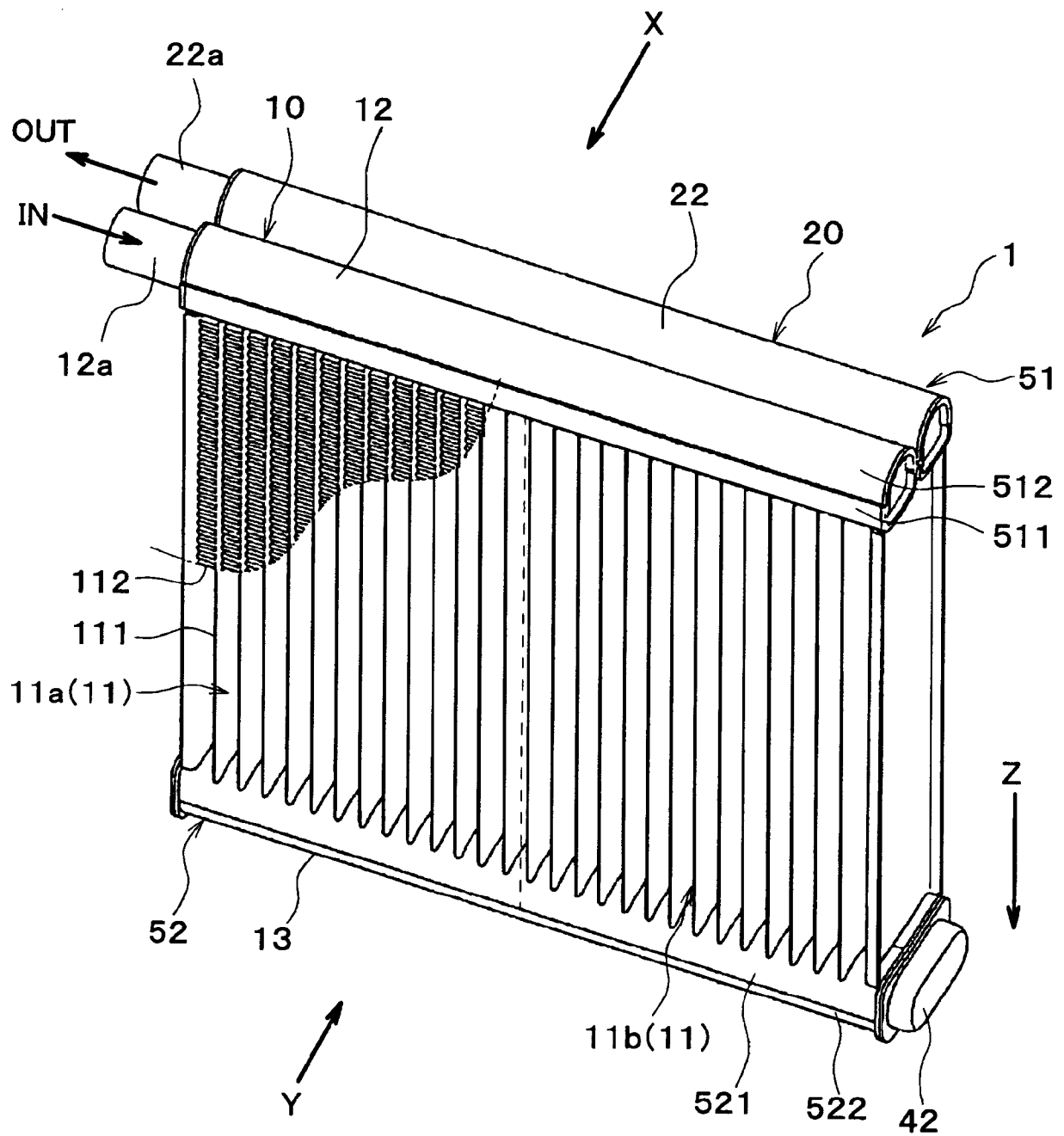
比較例



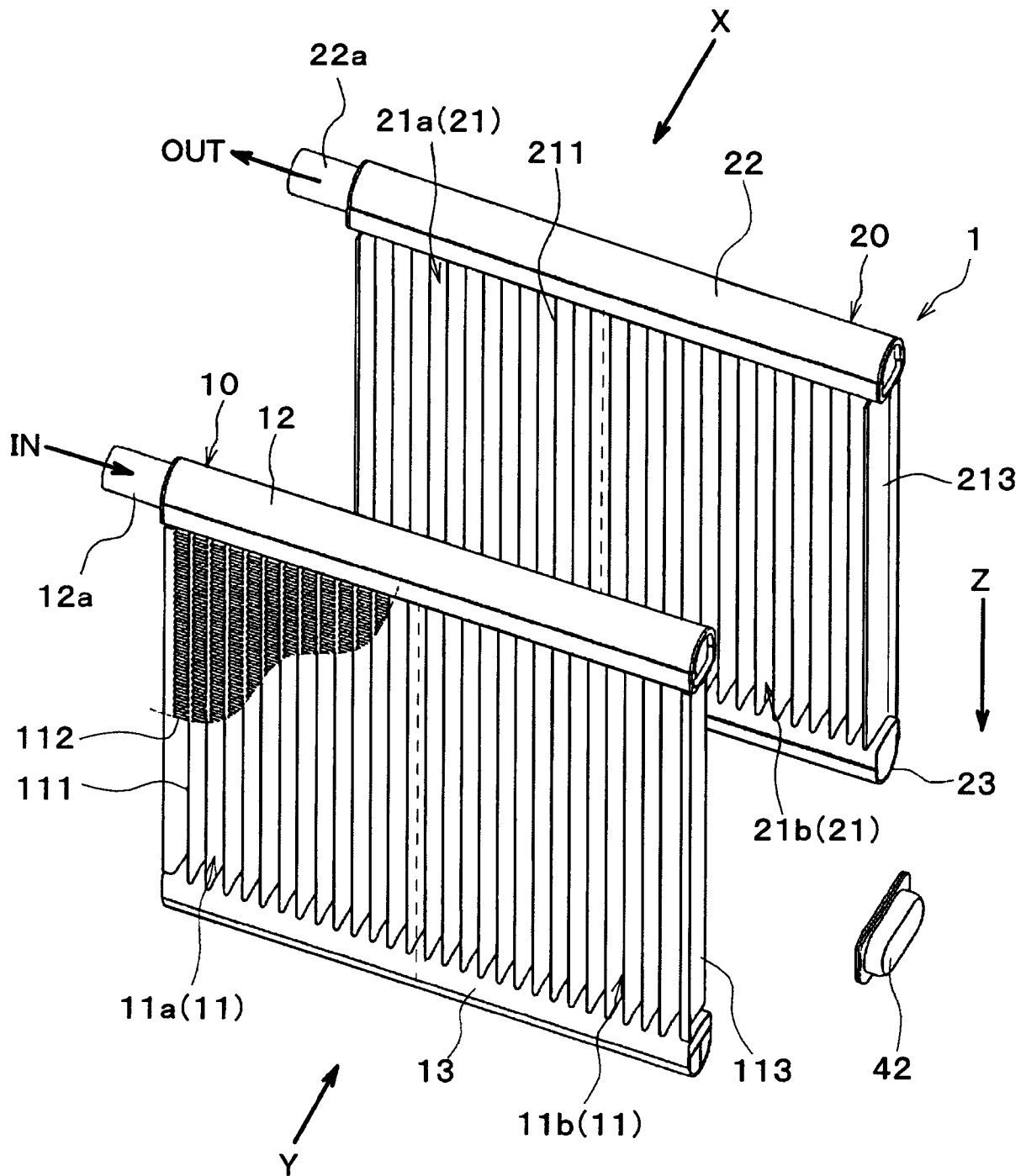
[図7]



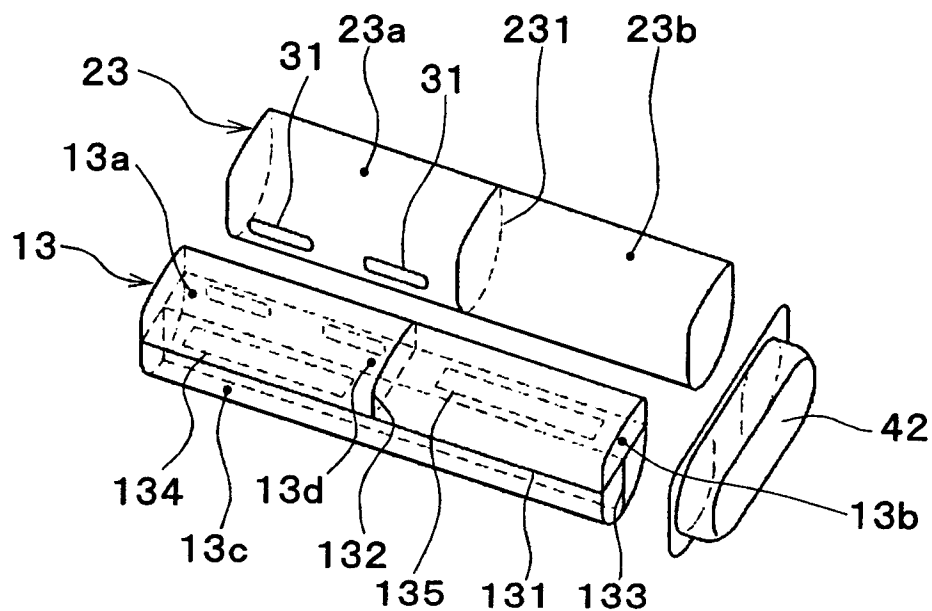
[図8]



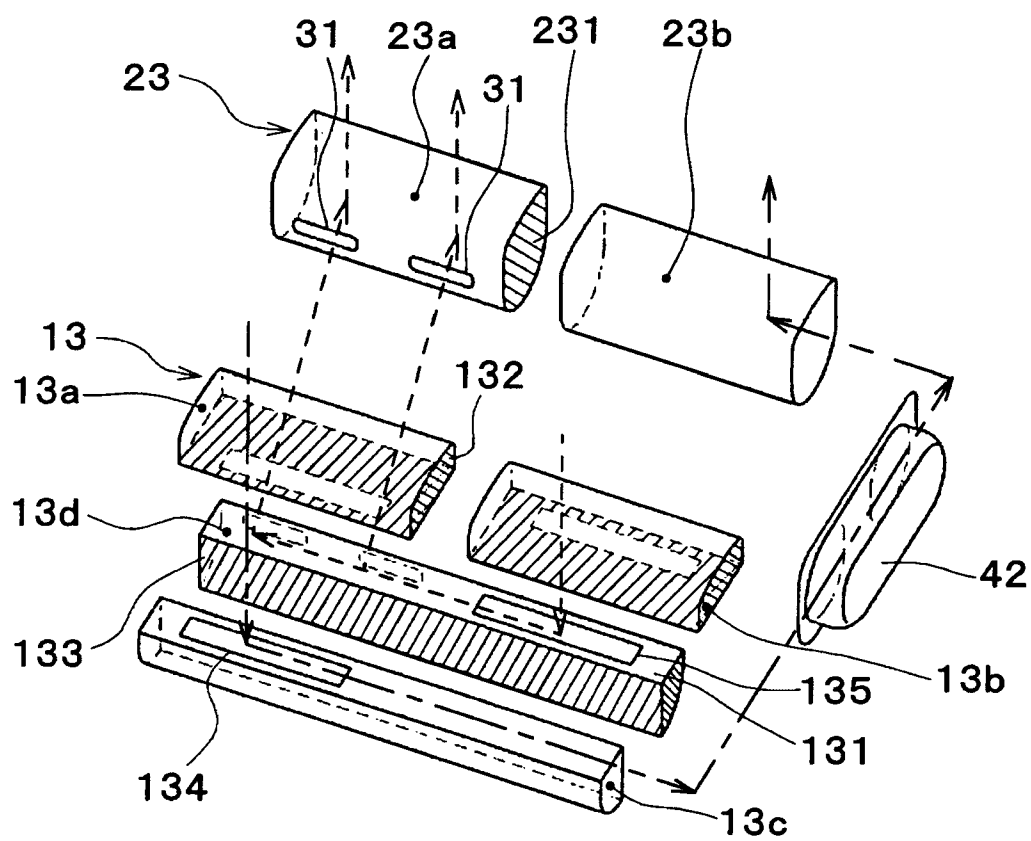
[図9]



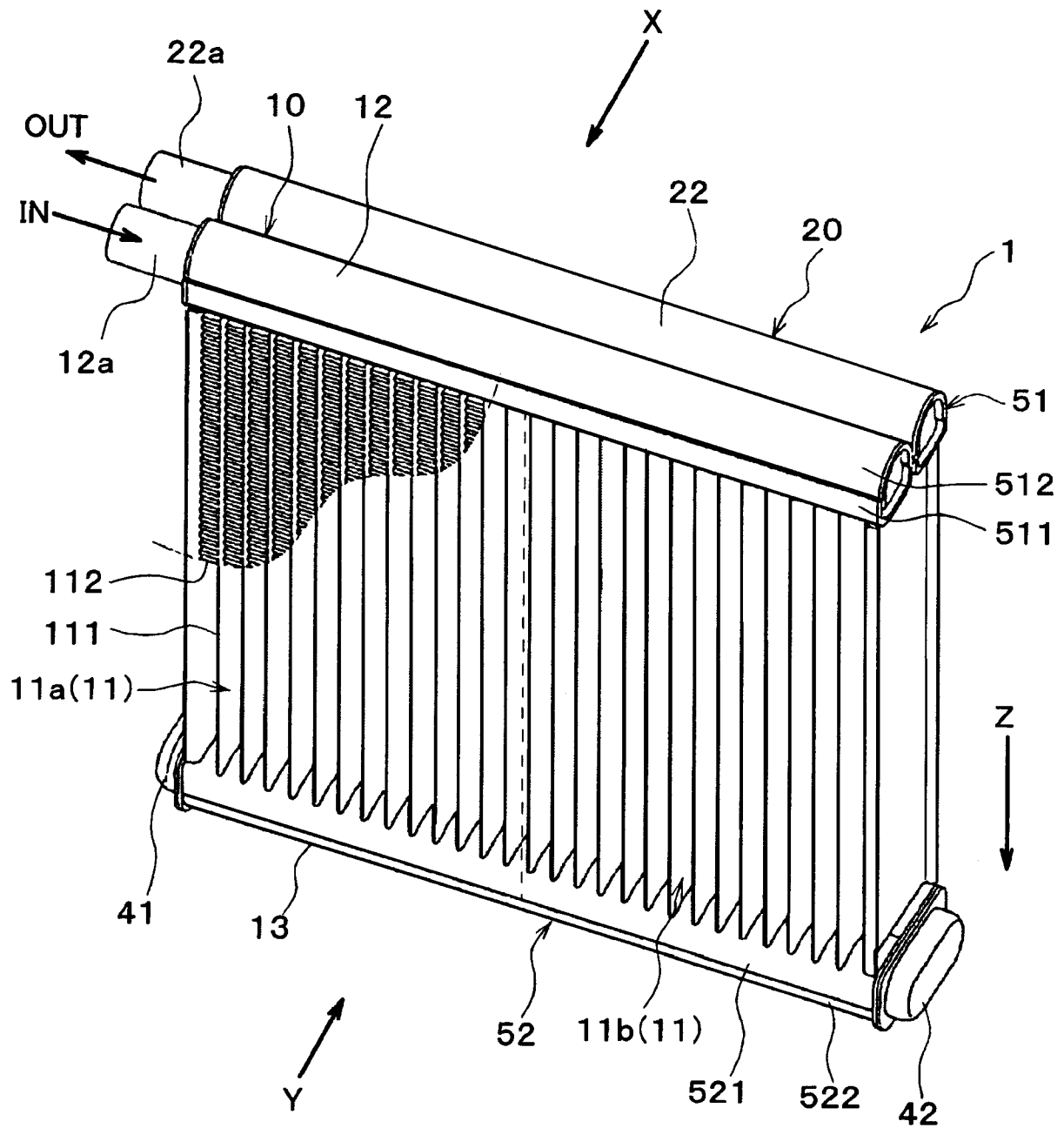
[図10]



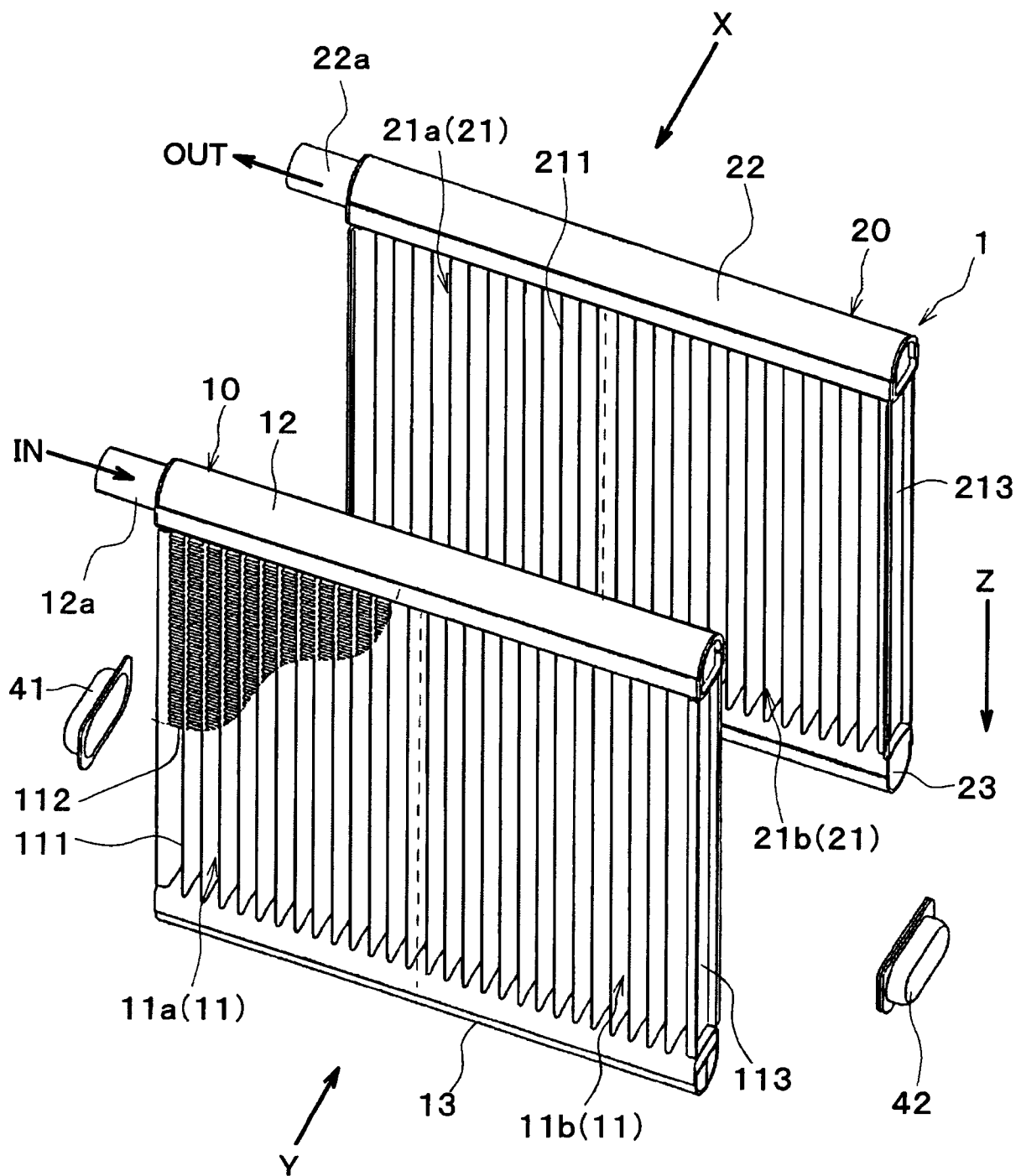
[図11]



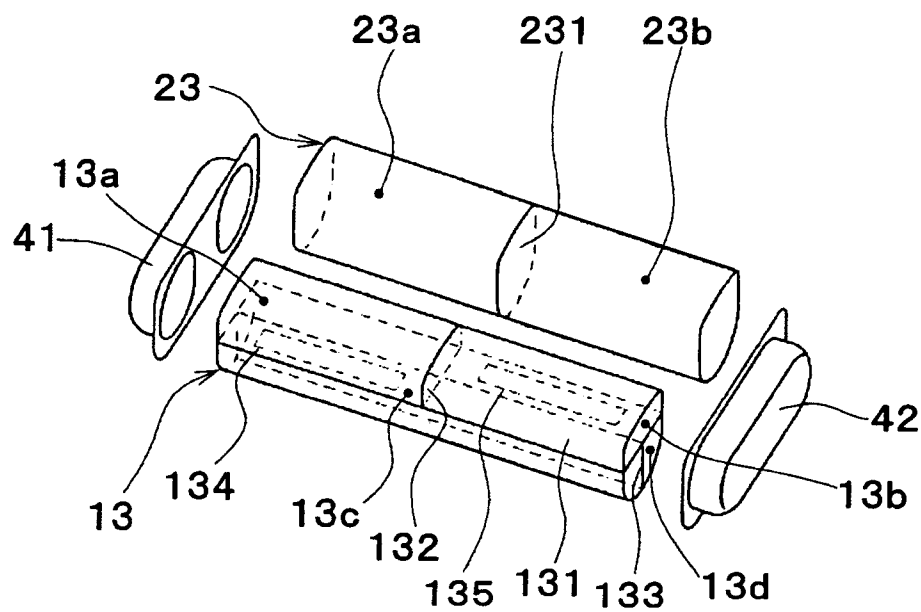
[図12]



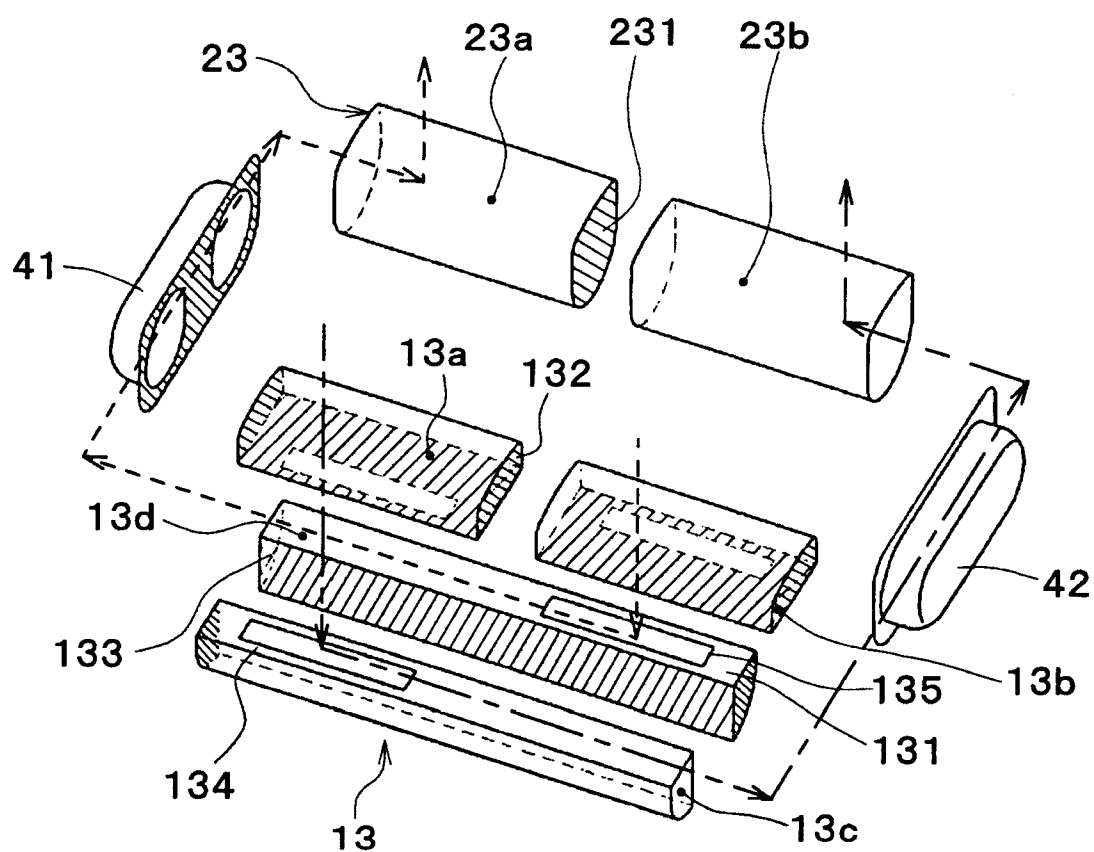
[図13]



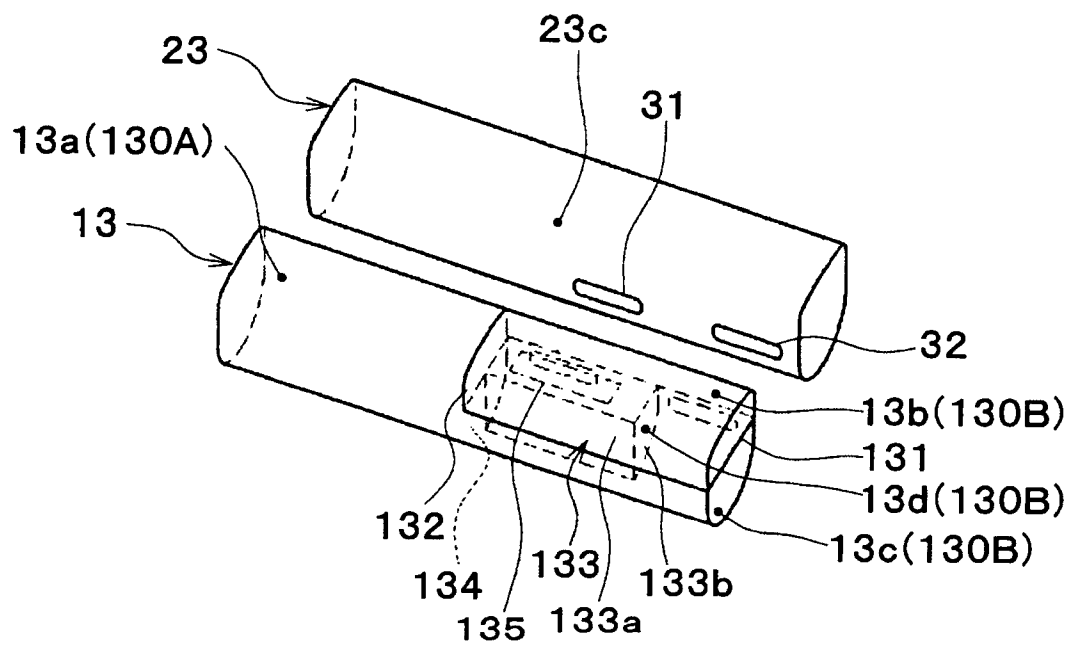
[図14]



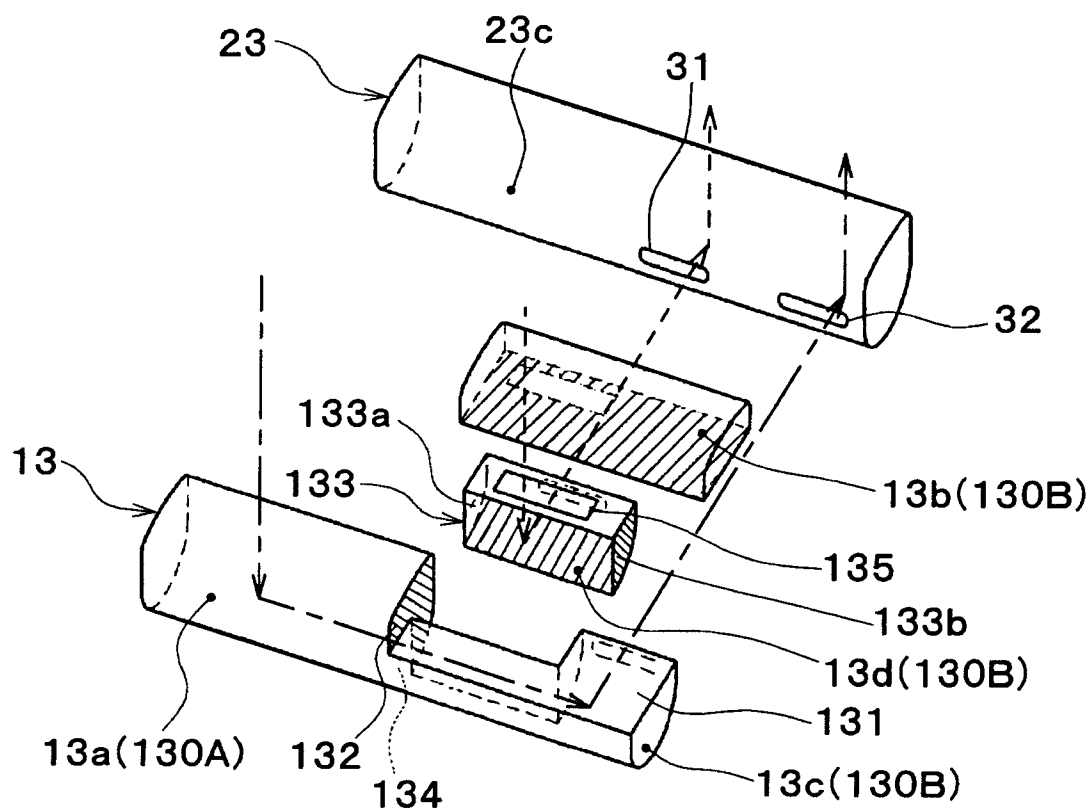
[図15]



[図16]



[図17]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/005703

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F28F9/02(2006.01)i, F25B39/02(2006.01)i, F28D1/053(2006.01)i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F28F9/02, F25B39/02, F28D1/053

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 1996-2013
 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2013 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2013

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 2006-29697 A (Denso Corp.), 02 February 2006 (02.02.2006), paragraphs [0057] to [0071]; fig. 2, 8 to 12 (Family: none)	1-2 3-5
A	JP 2006-10263 A (Denso Corp.), 12 January 2006 (12.01.2006), paragraphs [0014] to [0028]; fig. 1 to 4 (Family: none)	1-5
A	JP 2005-207716 A (Denso Corp.), 04 August 2005 (04.08.2005), paragraphs [0055], [0056]; fig. 8 & US 2004/0206490 A1 & DE 102004018282 A & FR 2855599 A & KR 10-0562537 B1	1-5

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
20 December, 2013 (20.12.13)Date of mailing of the international search report
07 January, 2014 (07.01.14)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/005703

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 2005-195316 A (Showa Denko Kabushiki Kaisha), 21 July 2005 (21.07.2005), paragraphs [0041] to [0050]; fig. 9 & US 2007/0074861 A1 & WO 2005/040710 A1 & CN 1875239 A & CN 101285629 A & CN 101285630 A	1-5
A	JP 2010-38447 A (Showa Denko Kabushiki Kaisha), 18 February 2010 (18.02.2010), paragraphs [0047] to [0050]; fig. 4 & US 2010/0031698 A1 & DE 102009034352 A & CN 101644512 A	1-5
A	JP 2004-44851 A (Calsonic Kansei Corp.), 12 February 2004 (12.02.2004), paragraphs [0013] to [0015]; fig. 1 (Family: none)	1-5
A	US 2009/0025914 A1 (JOHNSON CONTROLS TECHNOLOGY CO.), 29 January 2009 (29.01.2009), paragraphs [0050] to [0064]; fig. 6 to 11 & WO 2009/018159 A2	1-5

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F28F9/02(2006.01)i, F25B39/02(2006.01)i, F28D1/053(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. F28F9/02, F25B39/02, F28D1/053

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 3 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 3 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 3 年

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

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X A	JP 2006-29697 A（株式会社デンソー）2006.02.02, 段落【0057】 ～【0071】、【図2】、【図8】～【図12】（ファミリーなし）	1-2 3-5
A	JP 2006-10263 A（株式会社デンソー）2006.01.12, 段落【0014】 ～【0028】、【図1】～【図4】（ファミリーなし）	1-5
A	JP 2005-207716 A（株式会社デンソー）2005.08.04, 段落【0055】、 【0056】、【図8】 & US 2004/0206490 A1 & DE 102004018282 A & FR 2855599 A & KR 10-0562537 B1	1-5

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

2 0 . 1 2 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

0 7 . 0 1 . 2 0 1 4

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）

新井 浩士

3 M

5 0 7 5

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 2005-195316 A (昭和電工株式会社) 2005.07.21, 段落【0041】～【0050】, 【図9】 & US 2007/0074861 A1 & WO 2005/040710 A1 & CN 1875239 A & CN 101285629 A & CN 101285630 A	1-5
A	JP 2010-38447 A (昭和電工株式会社) 2010.02.18, 段落【0047】～【0050】, 【図4】 & US 2010/0031698 A1 & DE 102009034352 A & CN 101644512 A	1-5
A	JP 2004-44851 A (カルソニックカンセイ株式会社) 2004.02.12, 段落【0013】～【0015】, 【図1】 (ファミリーなし)	1-5
A	US 2009/0025914 A1 (JOHNSON CONTROLS TECHNOLOGY COMPANY) 2009.01.29, 段落[0050]～[0064], FIG.6-11 & WO 2009/018159 A2	1-5