

(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
2015年6月11日(11.06.2015)



(10) 国際公開番号

WO 2015/083378 A1

- (51) 国際特許分類:
F28F 9/22 (2006.01) F28D 1/053 (2006.01)
B60H 1/32 (2006.01) F28F 9/02 (2006.01)
F25B 39/02 (2006.01) F28F 9/26 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/006055
- (22) 国際出願日: 2014年12月4日(04.12.2014)
- (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 2013-252956 2013年12月6日(06.12.2013) 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). 石坂 直久(ISHIZAKA, Naohisa); 〒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). 文 健吾(KAZ-

ARI, 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).

- (74) 代理人: 金 順姫(KIN, Junhi); 〒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).

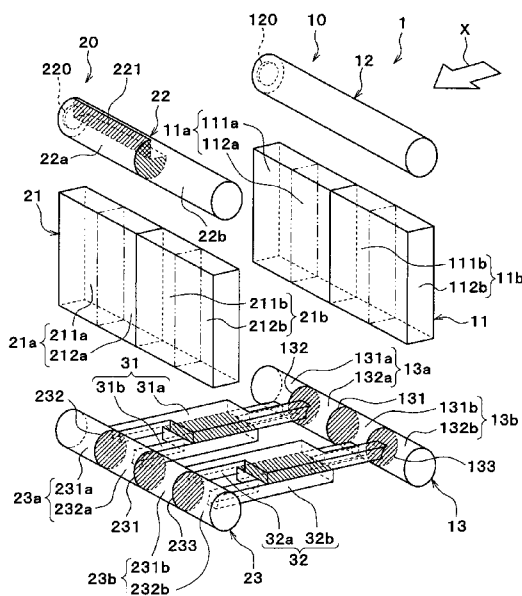
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨー

[続葉有]

(54) Title: REFRIGERANT EVAPORATOR

(54) 発明の名称: 冷媒蒸発器



(57) Abstract: A core part (21b) of a first evaporation unit (20) has a first small core part (211b) and a second small core part (212b). A core part (11b) of a second evaporation unit (10) has: a third small core part (111b) facing the core part (21b) of the first evaporation unit (20), and facing at least some of the first small core part (211b) in the direction of flow of a fluid to be cooled; and a fourth small core part (112b) facing at least some of the second small core part (212b) in the direction of flow of the fluid to be cooled. Refrigerant from the first small core part (211b) is guided to the fourth small core part (112b), and refrigerant from the second small core part (212b) is guided to the third small core part (111b).

(57) 要約: 第一蒸発部(20)のコア部(21b)は、第1小コア部(211b)および第2小コア部(212b)を有する。第二蒸発部(10)のコア部(11b)は、第一蒸発部(20)のコア部(21b)と対向し、被冷却流体の流れ方向において第1小コア部(211b)の少なくとも一部と対向する第3小コア部(111b)、および被冷却流体の流れ方向において第2小コア部(212b)の少なくとも一部と対向する第4小コア部(112b)を有する。第1小コア部(211b)からの冷媒が第4小コア部(112b)へ導かれるとともに、第2小コア部(212b)からの冷媒が第3小コア部(111b)へ導かれる。

WO 2015/083378 A1



ロツパ (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))

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、2013年12月6日に提出された日本出願番号2013-252956号に基づくもので、ここにその記載内容を援用する。

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] 冷媒蒸発器は、外部を流れる被冷却流体（例えば、空気）から吸熱して、内部を流れる冷媒（液相冷媒）を蒸発させることで、被冷却流体を冷却する冷却用熱交換器として機能する。

[0004] 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熱交換コア部、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）。

[0005] この特許文献1の冷媒蒸発器では、第1蒸発部の熱交換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蒸発部の熱交換コア部に流す際に、冷媒の流れを熱交換コア部の幅方向（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蒸発部の熱交換コア部の幅方向一側を流れる冷媒を第2蒸発部の熱交換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蒸発部の熱交換コア部の幅方向他側を流れる冷媒を第2蒸発部の熱交換コア部の幅方向一側に流すように構成されている。

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、特許文献1の冷媒蒸発器の如く、各蒸発部の一对のタンク部のうち連通部が接続される一方のタンクをチューブ積層方向に分割することで冷媒の流れ方向を入れ替える構成とすると、第1蒸発部の熱交換コア部からの冷媒が第2蒸発部の熱交換コア部に流れる際に、液相冷媒が第2蒸発部の熱交換コア部の一部に偏って分配されることがある。

[0008] 具体的には、第1蒸発部に流入した液相冷媒は、液相冷媒の導入部の近くに位置するチューブに流れ易い傾向があり、導入部から遠く離れたチューブに積層冷媒を十分に流すことができない。このため、第2蒸発部の熱交換コア部の幅方向一侧に液相冷媒が十分に流れる一方、第2蒸発部の熱交換コア部の幅方向他側を流れる冷媒は、過熱ガス域となる。

[0009] このように、冷媒蒸発器における液相冷媒の分配性が悪化すると、第2蒸発部の熱交換コア部において、被冷却流体と冷媒との熱交換が有効に行われない領域が生じる。その結果、冷媒放熱器を送風空気の流れ方向から見たときに、熱交換コア部の幅方向に温度分布が生じる。

[0010] 本開示は、上記点に鑑みて、冷媒の分配性の悪化を抑制可能な冷媒蒸発器を提供することを目的とする。

[0011] 本開示の第一の態様において、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蒸発部および第2蒸発部のそれぞれは、冷媒が流れる複数のチューブを積層して構成された熱交換コア部を有する。第1蒸発部における熱交換コア部は、複数のチューブのうち、一部のチューブ群で構成される第1コア部、および第1コア部とは異なるチューブ群で構成される第2コア部を有する。第2蒸発部における熱交換コア部は、複数のチューブのうち、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チューブ群で構成される第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

向するチューブ群で構成される第4コア部を有する。第1コア部からの冷媒が第3コア部へ導かれるとともに、第2コア部からの冷媒が第4コア部へ導かれる。第1コア部および第2コア部のうち少なくとも一方のコア部は、一方のコア部に属する複数のチューブのうち、一部のチューブ群で構成される第1小コア部、および残部のチューブ群で構成される第2小コア部を有する。第3コア部および第4コア部のうち、一方のコア部と対向するコア部は、一方のコア部と対向するコア部に属する複数のチューブのうち、被冷却流体の流れ方向において第1小コア部の少なくとも一部と対向するチューブ群で構成される第3小コア部、および被冷却流体の流れ方向において第2小コア部の少なくとも一部と対向するチューブ群で構成される第4小コア部を有する。第1小コア部からの冷媒が第4小コア部へ導かれるとともに、第2小コア部からの冷媒が第3小コア部へ導かれる。

[0012] これによれば、第1コア部および第2コア部のうち少なくとも一方のコア部に第1小コア部および第2小コア部を設け、第3コア部および第4コア部のうち、一方のコア部と対向するコア部に、第1小コア部の少なくとも一部と対向するチューブ群で構成される第3小コア部、および第2小コア部の少なくとも一部と対向するチューブ群で構成される第4小コア部を設け、第1小コア部からの冷媒が第4小コア部へ導かれるとともに、第2小コア部からの冷媒が第3小コア部へ導かれることで、熱交換コア部の一部において、冷媒の流れを熱交換コア部の幅方向（チューブの積層方向）で入れ替えることができる。

[0013] 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蒸発部および第2蒸発部の熱交換コア部における、第1コア部および第2コア部のうち少なくとも一方のコア部と、当該少なくとも一方のコア部と対向するコア部とが重合する部位に液相冷媒を流すことができる。このため、冷媒の分配性の悪化を抑制できる。

[0014] また、本開示の第二の態様において、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

発部および第2蒸発部のそれぞれは、冷媒が流れる複数のチューブを積層して構成された熱交換コア部を有する。第1蒸発部における熱交換コア部は、複数のチューブのうち、一部のチューブ群で構成される第1コア部、および他の一部のチューブ群で構成される第2コア部を有する。第2蒸発部における熱交換コア部は、複数のチューブのうち、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チューブ群で構成される第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チューブ群で構成される第4コア部を有する。第1蒸発部および第2蒸発部は、第1コア部からの冷媒が第4コア部へ導かれるとともに、第2コア部からの冷媒が第3コア部へ導かれるように構成されている。第1蒸発部には、当該第1蒸発部内部に冷媒を導入するための冷媒導入部が設けられている。第1蒸発部における熱交換コア部は、複数のチューブのうち、第1コア部および第2コア部に属するチューブ以外のチューブ群で構成される第5コア部を有する。第1コア部、第2コア部および第5コア部は、冷媒導入部に近い側から第1コア部、第2コア部、第5コア部の順に配置されている。第5コア部は、被冷却流体の流れ方向において第4コア部の少なくとも一部と対向しており、第1コア部から流出した冷媒は、冷媒分配部によって第4コア部と第5コア部とに分配される。

[0015] これによれば、第1蒸発部における熱交換コア部に、被冷却流体の流れ方向において第4コア部の少なくとも一部と対向する第5コア部を設けるとともに、第1コア部から流出した冷媒を第4コア部と第5コア部とに分配する冷媒分配部を設けることで、第1コア部に流入した冷媒は、冷媒分配部によって、第4コア部と第5コア部とに分配される。

[0016] このとき、第1コア部、第2コア部および第5コア部を、冷媒導入部に近い側からこの順に配置することで、第1コア部に液相冷媒が流入し易くなり、第4コア部と第5コア部に分配される液相冷媒の流量が増大する。

[0017] そして、第5コア部を、被冷却流体の流れ方向において第4コア部の少なくとも一部と対向させることで、冷媒蒸発器を被冷却流体の流れ方向から見

たときに、冷媒導入部から遠く従来であれば液相冷媒が流れ難い部分である第4コア部と第5コア部との重合部に、液相冷媒を流すことができる。このため、冷媒の分配性の悪化を抑制できる。

[0018] また、本開示の第三の態様において、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蒸発部および第2蒸発部のそれぞれは、冷媒が流れる複数のチューブを積層して構成された熱交換コア部を有する。第1蒸発部における熱交換コア部は、複数のチューブのうち、一部のチューブ群で構成される第1コア部、および残部のチューブ群で構成される第2コア部を有する。第2蒸発部における熱交換コア部は、複数のチューブのうち、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チューブ群で構成される第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チューブ群で構成される第4コア部を有する。第1蒸発部および第2蒸発部は、第1コア部からの冷媒が第4コア部へ導かれるとともに、第2コア部からの冷媒が第3コア部へ導かれるように構成されている。第2蒸発部における、第3コア部よりも第4コア部に近い側には、当該第2蒸発部内部から冷媒を導出するための冷媒導出部が設けられている。第1蒸発部には、当該第1蒸発部内部に冷媒を導入するための冷媒導入流路を形成する冷媒導入流路形成部材が接続されている。冷媒導入流路形成部材の冷媒出口部は、第1蒸発部における第2コア部よりも第1コア部に近い側に接続されており、冷媒導入流路形成部材の冷媒入口部は、第1コア部よりも第2コア部に近い側に配置されている。

[0019] これによれば、第1蒸発部および第2蒸発部を、第1コア部からの冷媒が第4コア部へ導かれるとともに、第2コア部からの冷媒が第3コア部へ導かれるように構成することで、熱交換コア部において、冷媒の流れを熱交換コア部の幅方向（チューブの積層方向）で入れ替えることができる。

[0020] 第3コア部および第4コア部では、冷媒は冷媒導出部に向かって吸引される。このため、第3コア部および第4コア部のそれぞれにおいて、冷媒導出

部から遠い側に液相冷媒が流れ難い部分が発生する。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蒸発部および第2蒸発部の熱交換コア部における、第1コア部と第3コア部とが重合する部位の冷媒導出部から遠い側に、液相冷媒が流れ難い部分が発生し、温度分布が悪化するおそれがある。

[0021] これに対し、第1蒸発部内部に冷媒を導入する冷媒導入流路形成部材の冷媒出口部を、第1蒸発部における第2コア部よりも第1コア部に近い側に接続することで、第1コア部および第2コア部のうち冷媒導出部から遠い第1コア部の全域に冷媒が流れ易くなる。

[0022] 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蒸発部および第2蒸発部の熱交換コア部における、第1コア部と第3コア部とが重合する部位の全域に液相冷媒を流すことができる。このため、冷媒の分配性の悪化を抑制できる。

[0023] このとき、冷媒導入流路形成部材の冷媒入口部を、第1コア部よりも第2コア部に近い側に配置することで、冷媒蒸発器において、冷媒導入流路形成部材の冷媒入口部と冷媒導出部とを同じ側に配置できる。これにより、冷媒蒸発器に接続される冷媒配管の取り回し性を向上させ、配置を容易とすることができる。

[0024] また、本開示の第四の態様において、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蒸発部および第2蒸発部のそれぞれは、冷媒が流れる複数のチューブを積層して構成された熱交換コア部を有する。第1蒸発部のうち、チューブの積層方向の一端部側には、第1蒸発部内部に冷媒を導入するための冷媒導入部が設けられている。第2蒸発部のうち、チューブの積層方向における冷媒導入部と同一端部側には、第2蒸発部内部から冷媒を導出するための冷媒導出部が設けられている。第1蒸発部および第2蒸発部は、第1蒸発部から流出した冷媒を、第2蒸発部のうちチューブの積層方向における冷媒導出部と反対側の端部側に導く連通部を介して連結されている。

- [0025] 第1蒸発部では、熱交換コア部における冷媒導入部から遠い側に液相冷媒が流れ難い部分が発生する。一方、第2蒸発部では、熱交換コア部における冷媒導出部から遠い側に液相冷媒が流れ難い部分が発生する。
- [0026] ところで、第2蒸発部のうち、チューブの積層方向における冷媒導入部と同一端部側に、第2蒸発部内部から冷媒を導出するための冷媒導出部を設けることで、冷媒配管の取り回し性を向上させることができる。
- [0027] しかしながら、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蒸発部および第2蒸発部の熱交換コア部における、冷媒導入部から遠い側、すなわち冷媒導出部から遠い側に、液相冷媒が流れ難い部分が発生し、温度分布が悪化するおそれがある。
- [0028] このとき、第1蒸発部および第2蒸発部を、第1蒸発部から流出した冷媒を、第2蒸発部のうちチューブの積層方向における冷媒導出部と反対側の端部側に導く連通部を介して連結することで、第2蒸発部の熱交換コア部における冷媒導出部から遠い側に液相冷媒が流れ易くなる。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蒸発部における熱交換コア部および第2蒸発部における熱交換コア部とが重合する部位の全域に液相冷媒を流すことができる。このため、冷媒の分配性の悪化を抑制できる。

図面の簡単な説明

- [0029] [図1]第1実施形態に係る冷媒蒸発器の模式的な斜視図である。
- [図2]図1に示す冷媒蒸発器の分解斜視図である。
- [図3]第1実施形態に係る冷媒蒸発器における冷媒の流れを説明するための説明図である。
- [図4]第1実施形態に係る冷媒蒸発器の各熱交換コア部を流れる液相冷媒の分布を説明するための説明図である。
- [図5]第2実施形態に係る冷媒蒸発器の模式的な分解斜視図である。
- [図6]第2実施形態に係る冷媒蒸発器における冷媒の流れを説明するための説明図である。
- [図7]第2実施形態に係る冷媒蒸発器の各熱交換コア部を流れる液相冷媒の分

布を説明するための説明図である。

[図8]第3実施形態に係る冷媒蒸発器の模式的な分解斜視図である。

[図9]第3実施形態に係る冷媒蒸発器における冷媒の流れを説明するための説明図である。

[図10]第3実施形態に係る冷媒蒸発器の各熱交換コア部を流れる液相冷媒の分布を説明するための説明図である。

[図11]第4実施形態に係る冷媒蒸発器の模式的な分解斜視図である。

[図12]第4実施形態に係る冷媒蒸発器における冷媒の流れを説明するための説明図である。

[図13]第5実施形態に係る冷媒蒸発器の模式的な分解斜視図である。

[図14]第5実施形態に係る冷媒蒸発器の各熱交換コア部を流れる液相冷媒の分布を説明するための説明図である。

発明を実施するための形態

[0030] 本開示の実施形態について図に基づいて説明する。なお、以下の各実施形態相互において、互いに同一もしくは均等である部分には、図中、同一符号を付してある。

[0031] (第1実施形態)

第1実施形態について図面を用いて説明する。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、本実施形態では、送風空気が「外部を流れる被冷却流体」に相当する。

[0032] 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）、膨張弁等を備えており、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。また、冷凍サイクルの冷媒には、圧縮機を潤滑するための冷凍機油が混入されており、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。

[0033] ここで、図2では、後述する各熱交換コア部11、21におけるチューブ

１１１、２１１、およびフィン１１２、２１２の図示を省略している。

[0034] 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、送風空気の空気流れ方向の風上側（上流側）に配置される蒸発部を風上側蒸発部１０と称し、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２０と称する。なお、本実施形態における風上側蒸発部１０が、「第２蒸発部」を構成し、風下側蒸発部２０が、「第１蒸発部」を構成している。

[0035] 風上側蒸発部１０および風下側蒸発部２０の基本的構成は同一であり、それぞれ熱交換コア部１１、２１と、熱交換コア部１１、２１の上下両側に配置された一对のタンク部１２、１３、２２、２３を有して構成されている。

[0036] なお、本実施形態では、風上側蒸発部１０における熱交換コア部を風上側熱交換コア部１１と称し、風下側蒸発部２０における熱交換コア部を風下側熱交換コア部２１と称する。また、風上側蒸発部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風上側タンク部１２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１３と称する。同様に、風下側蒸発部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風下側タンク部２２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２３と称する。

[0037] 本実施形態の風上側熱交換コア部１１および風下側熱交換コア部２１それぞれは、上下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、２１２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、２１２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。

[0038] ここで、風上側熱交換コア部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風上側熱交換コア部１１a、および残部のチ

ューブ群で構成される第2風上側熱交換コア部11bを有している。なお、本実施形態における第1風上側熱交換コア部11aが、「第3コア部」を構成し、第2風上側熱交換コア部11bが、「第4コア部」を構成する。

[0039] 本実施形態では、風上側熱交換コア部11を送風空気の流れ方向から見たときに、チューブ積層方向の右側に存するチューブ群で第1風上側熱交換コア部11aが構成され、チューブ積層方向の左側に存するチューブ群で第2風上側熱交換コア部11bが構成されている。

[0040] また、風下側熱交換コア部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風下側熱交換コア部21a、および残部のチューブ群で構成される第2風下側熱交換コア部21bを有している。なお、本実施形態における第1風下側熱交換コア部21aが、「第1コア部」を構成し、第2風下側熱交換コア部21bが、「第2コア部」を構成する。

[0041] 本実施形態では、風下側熱交換コア部21を送風空気の流れ方向から見たときに、チューブ積層方向の右側に存するチューブ群で第1風下側熱交換コア部21aが構成され、チューブ積層方向の左側に存するチューブ群で第2風下側熱交換コア部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風上側熱交換コア部11aおよび第1風下側熱交換コア部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風上側熱交換コア部11bおよび第2風下側熱交換コア部21bそれぞれが重合（対向）するように配置されている。

[0042] 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。

[0043] 風上側熱交換コア部11のチューブ111は、長手方向の一端側（上端側）が第1風上側タンク部12に接続されると共に、長手方向の他端側（下端側）が第2風上側タンク部13に接続されている。また、風下側熱交換コア部21のチューブ211は、長手方向の一端側（上端側）が第1風下側タンク部22に接続されると共に、長手方向の他端側（下端側）が第2風下側タ

ンク部２３に接続されている。

[0044] 各フィン１１２、２１２は、薄板材を波上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部を構成する。

[0045] チューブ１１１、２１１およびフィン１１２、２１２の積層体には、チューブ積層方向の両端部に、各熱交換コア部１１、２１を補強するサイドプレート１１３、２１３が配置されている。なお、サイドプレート１１３、２１３は、チューブ積層方向の最も外側に配置されたフィン１１２、２１２に接合されている。

[0046] 第１風上側タンク部１２は、一端側（送風空気の流れ方向から見たときの左側端部）が閉塞されると共に、他端側（送風空気の流れ方向から見たときの右側端部）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１２０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１２は、底部に各チューブ１１１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１２は、その内部空間が風上側熱交換コア部１１の各チューブ１１１に連通するように構成されており、風上側熱交換コア部１１の各コア部１１ａ、１１ｂからの冷媒を集合させる冷媒集合部として機能する。

[0047] 第１風下側タンク部２２は、一端側が閉塞されると共に、他端側にタンク内部に膨張弁（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２２０が形成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２２は、底部に各チューブ２１１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２２は、その内部空間が風下側熱交換コア部２１の各チューブ２１１に連通するように構成されており、風下側熱交換コア部２１の各コア部２１ａ、２１ｂへ冷媒を分配する冷媒分配部として機能する。

[0048] 第２風上側タンク部１３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１３は、天井部に各チューブ１１１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13は、その内部空間が各チューブ111に連通するように構成されている。

[0049] また、第2風上側タンク部13の内部には、長手方向の中央位置に第1仕切部材131が配置されており、この第1仕切部材131によって、タンク内部空間が第1風上側熱交換コア部11aを構成する各チューブ111が連通する空間と、第2風上側熱交換コア部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。

[0050] ここで、第2風上側タンク部13の内部のうち、第1風上側熱交換コア部11aを構成する各チューブ111に連通する空間が、第1風上側熱交換コア部11aに冷媒を分配する第1冷媒分配部13aを構成し、第2風上側熱交換コア部11bを構成する各チューブ111に連通する空間が、第2風上側熱交換コア部11bに冷媒を分配する第2冷媒分配部13bを構成する。

[0051] 第2風下側タンク部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風下側タンク部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風下側タンク部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。

[0052] 第2風下側タンク部23の内部には、長手方向の中央位置に第2仕切部材231が配置されており、この第2仕切部材231によって、タンク内部空間が第1風下側熱交換コア部21aを構成する各チューブ211が連通する空間と、第2風下側熱交換コア部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。

[0053] ここで、第2風下側タンク部23の内部のうち、第1風下側熱交換コア部21aを構成する各チューブ211に連通する空間が、第1風下側熱交換コア部21aからの冷媒を集合させる第1冷媒集合部23aを構成し、第2風下側熱交換コア部21bを構成する各チューブ211が連通する空間が、第2風下側熱交換コア部21bからの冷媒を集合させる第2冷媒集合部23b

を構成する。

[0054] 以下、本実施形態の特徴的な構成について説明する。図2に示すように、第1風上側熱交換コア部11aは、第1風上側熱交換コア部11aを構成する複数のチューブ111のうち、一部のチューブ群で構成される第1風上側小コア部111a、および残部のチューブ群で構成される第2風上側小コア部112aを有している。なお、本実施形態における第1風上側小コア部111aが、「第3小コア部」を構成し、第2風上側小コア部112aが、「第4小コア部」を構成する。

[0055] 本実施形態では、第1風上側熱交換コア部11aを送風空気の流れ方向から見たときに、チューブ積層方向の右側に存するチューブ群で第1風上側小コア部111aが構成され、チューブ積層方向の左側に存するチューブ群で第2風上側小コア部112aが構成されている。

[0056] 第2風上側熱交換コア部11bは、第2風上側熱交換コア部11bを構成する複数のチューブ111のうち、一部のチューブ群で構成される第3風上側小コア部111b、および残部のチューブ群で構成される第4風上側小コア部112bを有している。なお、本実施形態における第3風上側小コア部111bが、「第3小コア部」を構成し、第4風上側小コア部112bが、「第4小コア部」を構成する。

[0057] 本実施形態では、第2風上側熱交換コア部11bを送風空気の流れ方向から見たときに、チューブ積層方向の右側に存するチューブ群で第3風上側小コア部111bが構成され、チューブ積層方向の左側に存するチューブ群で第4風上側小コア部112bが構成されている。

[0058] 第1風下側熱交換コア部21aは、第1風下側熱交換コア部21aを構成する複数のチューブ211のうち、一部のチューブ群で構成される第1風下側小コア部211a、および残部のチューブ群で構成される第2風下側小コア部212aを有している。なお、本実施形態における第1風下側小コア部211aが、「第1小コア部」を構成し、第2風下側小コア部212aが、「第2小コア部」を構成する。

- [0059] 本実施形態では、第1風下側熱交換コア部21aを送風空気の流れ方向から見たときに、チューブ積層方向の右側に存するチューブ群で第1風下側小コア部211aが構成され、チューブ積層方向の左側に存するチューブ群で第2風下側小コア部212a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風上側小コア部111aおよび第1風下側小コア部211aそれぞれが重合（対向）するように配置されると共に、第2風上側小コア部112aおよび第2風下側小コア部212aそれぞれが重合（対向）するように配置されている。
- [0060] 第2風下側熱交換コア部21bは、第2風下側熱交換コア部21bを構成する複数のチューブ211のうち、一部のチューブ群で構成される第3風下側小コア部211b、および残部のチューブ群で構成される第4風下側小コア部212bを有している。なお、本実施形態における第3風下側小コア部211bが、「第1小コア部」を構成し、第4風下側小コア部212bが、「第2小コア部」を構成する。
- [0061] 本実施形態では、第2風下側熱交換コア部21bを送風空気の流れ方向から見たときに、チューブ積層方向の右側に存するチューブ群で第3風下側小コア部211bが構成され、チューブ積層方向の左側に存するチューブ群で第4風下側小コア部212b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3風上側小コア部111bおよび第3風下側小コア部211bそれぞれが重合（対向）するように配置されると共に、第4風上側小コア部112bおよび第4風下側小コア部212bそれぞれが重合（対向）するように配置されている。
- [0062] 第1風下側タンク部22の内部には、第3仕切部材221が配置されており、この第3仕切部材221によって、タンク内部空間が第1風下側熱交換コア部21a（第1風下側小コア部211aおよび第2風下側小コア部212a）を構成する各チューブ211が連通する空間と、第2風下側熱交換コア部21b（第3風下側小コア部211bおよび第4風下側小コア部212b）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。

- [0063] ここで、第1風下側タンク部22の内部のうち、第1風下側熱交換コア部21aを構成する各チューブ211に連通する空間が、第1風下側熱交換コア部21aに冷媒を分配する第1冷媒分配部22aを構成し、第2風下側熱交換コア部21bを構成する各チューブ211に連通する空間が、第2風下側熱交換コア部21bに冷媒を分配する第2冷媒分配部22bを構成する。
- [0064] 第2風下側タンク部23の第1冷媒集合部23aの内部には、第1冷媒集合部23aの長手方向の中央位置に第4仕切部材232が配置されている。この第4仕切部材232によって、第1冷媒集合部23aが第1風下側小コア部211aを構成する各チューブ211が連通する空間と、第2風下側小コア部212a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。
- [0065] ここで、第1冷媒集合部23aのうち、第1風下側小コア部211aを構成する各チューブ211に連通する空間が、第1風下側小コア部211aからの冷媒を集合させる第1小集合部231aを構成し、第2風下側小コア部212aを構成する各チューブ211が連通する空間が、第2風下側小コア部212aからの冷媒を集合させる第2小集合部232aを構成する。
- [0066] 第2風下側タンク部23の第2冷媒集合部23bの内部には、第2冷媒集合部23bの長手方向の中央位置に第5仕切部材233が配置されている。この第5仕切部材233によって、第2冷媒集合部23bが第3風下側小コア部211bを構成する各チューブ211が連通する空間と、第4風下側小コア部212b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。
- [0067] ここで、第2冷媒集合部23bのうち、第3風下側小コア部211bを構成する各チューブ211に連通する空間が、第3風下側小コア部211bからの冷媒を集合させる第3小集合部231bを構成し、第4風下側小コア部212bを構成する各チューブ211が連通する空間が、第4風下側小コア部212bからの冷媒を集合させる第4小集合部232bを構成する。
- [0068] 第2風上側タンク部13の第1冷媒分配部13aの内部には、第1冷媒分

配部 1 3 a の長手方向の中央位置に第 6 仕切部材 1 3 2 が配置されている。
この第 6 仕切部材 1 3 2 によって、第 1 冷媒分配部 1 3 a が第 1 風上側小コア部 1 1 1 a を構成する各チューブ 1 1 1 が連通する空間と、第 2 風上側小コア部 1 1 2 a を構成する各チューブ 1 1 1 が連通する空間とに仕切られている。

[0069] ここで、第 1 冷媒分配部 1 3 a のうち、第 1 風上側小コア部 1 1 1 a を構成する各チューブ 1 1 1 に連通する空間が、第 1 風上側小コア部 1 1 1 a に冷媒を分配する第 1 小分配部 1 3 1 a を構成し、第 2 風上側小コア部 1 1 2 a を構成する各チューブ 1 1 1 に連通する空間が、第 2 風上側小コア部 1 1 2 a に冷媒を分配する第 2 小分配部 1 3 2 a を構成する。

[0070] 第 2 風上側タンク部 1 3 の第 2 冷媒分配部 1 3 b の内部には、第 2 冷媒分配部 1 3 b の長手方向の中央位置に第 7 仕切部材 1 3 3 が配置されている。
この第 7 仕切部材 1 3 3 によって、第 2 冷媒分配部 1 3 b が第 3 風上側小コア部 1 1 1 b を構成する各チューブ 1 1 1 が連通する空間と、第 4 風上側小コア部 1 1 2 b を構成する各チューブ 1 1 1 が連通する空間とに仕切られている。

[0071] ここで、第 2 冷媒分配部 1 3 b のうち、第 3 風上側小コア部 1 1 1 b を構成する各チューブ 1 1 1 に連通する空間が、第 3 風上側小コア部 1 1 1 b に冷媒を分配する第 3 小分配部 1 3 1 b を構成し、第 4 風上側小コア部 1 1 2 b を構成する各チューブ 1 1 1 に連通する空間が、第 4 風上側小コア部 1 1 2 b に冷媒を分配する第 4 小分配部 1 3 2 b を構成する。

[0072] 第 2 風上側タンク部 1 3、および第 2 風下側タンク部 2 3 それぞれは、第 1 冷媒入替部 3 1 および第 2 冷媒入替部 3 2 を介して連結されている。第 1 冷媒入替部 3 1 は、第 2 風下側タンク部 2 3 における第 1 小集合部 2 3 1 a 内の冷媒を第 2 風上側タンク部 1 3 における第 2 小分配部 1 3 2 a に導くと共に、第 2 風下側タンク部 2 3 における第 2 小集合部 2 3 2 a 内の冷媒を第 2 風上側タンク部 1 3 における第 1 小分配部 1 3 1 a に導くように構成されている。すなわち、第 1 冷媒入替部 3 1 は、冷媒の流れを第 1 風上側熱交換

コア部 1 1 a および第 1 風下側熱交換コア部 2 1 a においてコア幅方向に入れ替えるように構成されている。

[0073] 第 2 冷媒入替部 3 2 は、第 2 風下側タンク部 2 3 における第 3 小集合部 2 3 1 b 内の冷媒を第 2 風上側タンク部 1 3 における第 4 小分配部 1 3 2 b に導くと共に、第 2 風下側タンク部 2 3 における第 4 小集合部 2 3 2 b 内の冷媒を第 2 風上側タンク部 1 3 における第 3 小分配部 1 3 1 b に導くように構成されている。すなわち、第 2 冷媒入替部 3 2 は、冷媒の流れを第 2 風上側熱交換コア部 1 1 b および第 2 風下側熱交換コア部 2 1 b においてコア幅方向に入れ替えるように構成されている。

[0074] 具体的には、第 1 冷媒入替部 3 1 は、第 2 風下側タンク部 2 3 における第 1 小集合部 2 3 1 a および第 2 風上側タンク部 1 3 における第 2 小分配部 1 3 2 a を連通させる第 1 連結部材 3 1 a と、第 2 風下側タンク部 2 3 における第 2 小集合部 2 3 2 a および第 2 風上側タンク部 1 3 における第 1 小分配部 1 3 1 a を連通させる第 2 連結部材 3 1 b とを有して構成されている。

[0075] 第 1 連結部材 3 1 a および第 2 連結部材 3 1 b それぞれは、内部に冷媒が流通する冷媒流通路が形成された筒状の部材で構成されている。第 1 連結部材 3 1 a および第 2 連結部材 3 1 b は、チューブ 1 1 1、2 1 1 の長手方向に隣接して配置された状態で互いに接合されている。

[0076] 第 2 冷媒入替部 3 2 は、第 2 風下側タンク部 2 3 における第 3 小集合部 2 3 1 b および第 2 風上側タンク部 1 3 における第 4 小分配部 1 3 2 b を連通させる第 3 連結部材 3 2 a と、第 2 風下側タンク部 2 3 における第 4 小集合部 2 3 2 b および第 2 風上側タンク部 1 3 における第 3 小分配部 1 3 1 b を連通させる第 4 連結部材 3 2 b とを有して構成されている。

[0077] 第 3 連結部材 3 2 a および第 4 連結部材 3 2 b それぞれは、内部に冷媒が流通する冷媒流通路が形成された筒状の部材で構成されている。第 3 連結部材 3 2 a および第 4 連結部材 3 2 b は、チューブ 1 1 1、2 1 1 の長手方向に隣接して配置された状態で互いに接合されている。

[0078] 次に、本実施形態に係る冷媒蒸発器 1 における冷媒の流れについて図 3 を

用いて説明する。なお、図3では、各タンク部12、13、22、23および各冷媒入替部31、32の図示を省略している。

[0079] 図3に示すように、膨張弁（図示略）にて減圧された低圧冷媒は、矢印Aの如く第1風下側タンク部22の冷媒導入部220からタンク内部に導入される。第1風下側タンク部22の内部に導入された冷媒の一部は、矢印Bの如く第1冷媒分配部22aに流入し、第1風下側タンク部22の内部に導入された冷媒の残部は、矢印Cの如く第2冷媒分配部22bに流入する。

[0080] 第1冷媒分配部22aに流入した冷媒は、矢印Dの如く風下側熱交換コア部21の第1風下側小コア部211aを下降して第2風下側タンク部23の第1小集合部231aに流入すると共に、矢印Eの如く風下側熱交換コア部21の第2風下側小コア部212aを下降して第2風下側タンク部23の第2小集合部232aに流入する。

[0081] 第2冷媒分配部22bに流入した冷媒は、矢印Fの如く風下側熱交換コア部21の第3風下側小コア部211bを下降して第2風下側タンク部23の第3小集合部231bに流入すると共に、矢印Gの如く風下側熱交換コア部21の第4風下側小コア部212bを下降して第2風下側タンク部23の第4小集合部232bに流入する。

[0082] 第1小集合部231aに流入した冷媒は、矢印Hの如く第1連結部材31aを介して第2風上側タンク部13の第2小分配部132aに流入する。第1小集合部231aに流入した冷媒は、矢印Iの如く第2連結部材31bを介して第2風上側タンク部13の第1小分配部131aに流入する。

[0083] 第3小集合部231bに流入した冷媒は、矢印Jの如く第3連結部材32aを介して第2風上側タンク部13の第4小分配部132bに流入する。第4小集合部232bに流入した冷媒は、矢印Kの如く第4連結部材32bを介して第2風上側タンク部13の第3小分配部131bに流入する。

[0084] 第2小分配部132aに流入した冷媒は、矢印Lの如く風上側熱交換コア部11の第2風上側小コア部112aを上昇して第1風上側タンク部12のタンク内部に流入する。第1小分配部131aに流入した冷媒は、矢印Mの

如く風上側熱交換コア部 1 1 の第 1 風上側小コア部 1 1 1 a を上昇して第 1 風上側タンク部 1 2 のタンク内部に流入する。

[0085] 第 4 小分配部 1 3 2 b に流入した冷媒は、矢印 N の如く風上側熱交換コア部 1 1 の第 4 風上側小コア部 1 1 2 b を上昇して第 1 風上側タンク部 1 2 のタンク内部に流入する。第 3 小分配部 1 3 1 b に流入した冷媒は、矢印 O の如く風上側熱交換コア部 1 1 の第 3 風上側小コア部 1 1 1 b を上昇して第 1 風上側タンク部 1 2 のタンク内部に流入する。

[0086] 第 1 風上側タンク部 1 2 のタンク内部に流入した冷媒は、矢印 P の如く第 1 風上側タンク部 1 2 の冷媒導出部 1 2 0 から圧縮機（図示略）吸入側に導出される。

[0087] 上述したように、本実施形態では、第 1 風上側熱交換コア部 1 1 a に流入した冷媒の流れ（以下、第 1 冷媒流れという）が、第 1 冷媒入替部 3 1 によってコア幅方向に入れ替えられているとともに、第 2 風上側熱交換コア部 1 1 b に流入した冷媒の流れ（以下、第 2 冷媒流れという）が第 2 冷媒入替部 3 2 によってコア幅方向に入れ替えられている。これによれば、冷媒蒸発器 1 を空気の流れ方向から見たときに、風上側熱交換コア部 1 1 および風下側熱交換コア部 2 1 における重合する部位の全域に液相冷媒を流すことができる。このため、冷媒の分配性の悪化を抑制できる。

[0088] 特に、冷媒蒸発器 1 のコア幅の長さが長い場合、従来の冷媒蒸発器 1、すなわち、風下側熱交換コア部 2 1 の幅方向一侧を流れる冷媒を風上側熱交換コア部 1 1 の幅方向他側に流すとともに、風下側熱交換コア部 2 1 の幅方向他側を流れる冷媒を風上側熱交換コア部 1 1 の幅方向一侧に流すように構成されている冷媒蒸発器 1 では、冷媒蒸発器 1 を空気の流れ方向から見たときに、風上側熱交換コア部 1 1 および風下側熱交換コア部 2 1 における重合する部位の全域に液相冷媒を流すことができない可能性がある。

[0089] これに対し、本実施形態のように、第 1 冷媒流れを第 1 冷媒入替部 3 1 によってコア幅方向に入れ替えるとともに、第 2 冷媒流れが第 2 冷媒入替部 3 2 によってコア幅方向に入れ替えることで、冷媒蒸発器 1 のコア幅の長さが

長い場合でも、風上側熱交換コア部 1 1 および風下側熱交換コア部 2 1 における重合する部位の全域に液相冷媒を流すことができる。

[0090] さらに、本実施形態では、第 1 風下側タンク部 2 2 の内部に第 3 仕切部材 2 2 1 を配置して、冷媒導入部 2 2 0 から流入した冷媒の流れを第 1 冷媒流れと第 2 冷媒流れとに分配させるとともに、第 1 冷媒流れおよび第 2 冷媒流れそれぞれに、冷媒入替部 3 1、3 2 を設けている。これにより、各冷媒入替部 3 1、3 2 を流通する冷媒流量が、従来の冷媒蒸発器 1 の冷媒入替部と比較して半分となるため、冷媒の圧力損失を低減させることができる。これにより、冷媒蒸発器 1 の性能を向上させることができる。このため、冷媒入替部 3 1、3 2 を小型化しても、従来の冷媒蒸発器 1 と同等の性能を確保することができる。

[0091] ここで、図 4 は、本第 1 実施形態に係る冷媒蒸発器 1 の各熱交換コア部 1 1、2 1 を流れる液相冷媒の分布を説明するための説明図である。

[0092] 図 4 (a) は、風下側熱交換コア部 2 1 を流れる液相冷媒の分布を示し、図 4 (b) は、風上側熱交換コア部 1 1 を流れる液相冷媒の分布を示し、図 4 (c) は、各熱交換コア部 1 1、2 1 を流れる液相冷媒の分布の合成を示している。なお、図 4 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。

[0093] まず、風下側熱交換コア部 2 1 を流れる液相冷媒の分布については、図 4 (a) で示すように、第 1 風下側熱交換コア部 2 1 a および第 2 風下側熱交換コア部 2 1 b それぞれにおいて、冷媒導入部 2 2 0 から遠い側の小コア部（第 2 風下側小コア部 2 1 2 a および第 4 風下側小コア部 2 1 2 b）の一部に液相冷媒が流れ難い箇所（図中の白抜き箇所）が生ずる。

[0094] 続いて、風上側熱交換コア部 1 1 を流れる液相冷媒の分布については、図 4 (b) で示すように、第 1 風上側熱交換コア部 1 1 a および第 2 風上側熱交換コア部 1 1 b それぞれにおいて、冷媒導出部 1 2 0 から遠い側の小コア部（第 2 風上側小コア部 1 1 2 a および第 4 風上側小コア部 1 1 2 b）の一

部を除いた部位に液相冷媒が流れ難い箇所（図中の白抜き箇所）が生ずる。

[0095] そして、図4（c）に示すように、冷媒蒸発器1を送風空気の流れ方向Xから見たときに、風上側熱交換コア部11および風下側熱交換コア部21における重合する部位の全域に液相冷媒が流れる。

[0096] （第2実施形態）

第2実施形態について図面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1冷媒流れおよび第2冷媒流れのうち、第2冷媒流れのみをコア幅方向に入れ替えた点が異なるものである。

[0097] 図5および図6に示すように、本実施形態では、第1風上側熱交換コア部11a、第1風下側熱交換コア部21a、第1冷媒分配部13aおよび第1冷媒集合部23aは、コア幅方向に分割されていない。

[0098] 第2風上側タンク部13、および第2風下側タンク部23それぞれは、冷媒入替部である中間タンク部34を介して連結されている。冷媒入替部は、第2風下側タンク部23における第1冷媒集合部23a内の冷媒を第2風上側タンク部13における第1冷媒分配部13aに導き、さらに第2風下側タンク部23における第3小集合部231b内の冷媒を第2風上側タンク部13における第4小分配部132bに導くとともに、第2風下側タンク部23における第4小集合部232b内の冷媒を第2風上側タンク部13における第3小分配部131bに導くように構成されている。

[0099] すなわち、冷媒入替部は、第2冷媒流れを第2風上側熱交換コア部11bおよび第2風下側熱交換コア部21bにおいてコア幅方向に入れ替えるように構成されている。

[0100] 具体的には、図6に示すように、本実施形態の冷媒入替部は、中間タンク部34により構成されている。中間タンク部34は、両端側が閉塞された筒状の部材で構成されている。この中間タンク部34は、第2風上側タンク部13、および第2風下側タンク部23との間に配置されている。

[0101] 中間タンク部34の内部のコア幅方向中央部には、タンク内部の空間をコア幅方向に2つの小空間に仕切る第1仕切部材341が配置されている。ま

た、中間タンク部 34 の 2 つの小空間のうち冷媒導入部 220 から遠い側の小空間には、上方側に位置する部位に第 2 仕切部材 342 が配置されている。これらの仕切部材 341、342 によって、タンク内部の空間が第 1 冷媒流通路 34a、第 2 冷媒流通路 34b および第 3 冷媒流通路 34c に仕切られている。

[0102] 第 1 冷媒流通路 34a は、第 1 冷媒集合部 23a からの冷媒を第 1 冷媒分配部 13a へ導く冷媒流通路を構成している。また、第 2 冷媒流通路 34b は、第 3 小集合部 231b からの冷媒を第 4 小分配部 132b へ導く冷媒流通路を構成している。また、第 3 冷媒流通路 34c は、第 4 小集合部 232b からの冷媒を第 3 小分配部 131b へ導く冷媒流路を構成している。

[0103] ここで、図 7 は、本第 2 実施形態に係る冷媒蒸発器 1 の各熱交換コア部 11、21 を流れる液相冷媒の分布を説明するための説明図である。

[0104] 図 7 (a) は、風下側熱交換コア部 21 を流れる液相冷媒の分布を示し、図 7 (b) は、風上側熱交換コア部 11 を流れる液相冷媒の分布を示し、図 7 (c) は、各熱交換コア部 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 7 は、冷媒蒸発器 1 を図 5 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。

[0105] まず、風下側熱交換コア部 21 を流れる液相冷媒の分布については、図 7 (a) で示すように、第 2 風下側熱交換コア部 21b において、冷媒導入部 220 から遠い側の小コア部である第 4 風下側小コア部 212b の一部に液相冷媒が流れ難い箇所（図中の白抜き箇所）が生ずる。

[0106] 続いて、風上側熱交換コア部 11 を流れる液相冷媒の分布については、図 7 (b) で示すように、第 2 風上側熱交換コア部 11b において、冷媒導出部 120 に近い側の小コア部である第 3 風上側小コア部 111b、および冷媒導出部 120 から遠い側の小コア部である第 4 風上側小コア部 112b の一部に液相冷媒が流れ難い箇所（図中の白抜き箇所）が生ずる。

[0107] そして、図 7 (c) に示すように、冷媒蒸発器 1 を送風空気の流れ方向 X

から見たときに、風上側熱交換コア部 1 1 および風下側熱交換コア部 2 1 における重合する部位の全域に液相冷媒が流れる。

[0108] 以上説明したように、本実施形態では、第 1 風下側熱交換コア部 2 1 a および第 2 風下側熱交換コア部 2 1 b のうち、冷媒導入部 2 2 0 から遠い側の第 2 風下側熱交換コア部 2 1 b と、第 1 風上側熱交換コア部 1 1 a および第 2 風上側熱交換コア部 1 1 b のうち、冷媒導入部 2 2 0 から遠い側の第 2 風上側熱交換コア部 1 1 b とにおいて、冷媒流れをコア幅方向で入れ替えるように構成している。

[0109] これにより、従来の冷媒蒸発器 1、すなわち、風上側熱交換コア部 1 1 および風下側熱交換コア部 2 1 の全面において、冷媒流れをコア幅方向で入れ替えるように構成した冷媒蒸発器 1 と比較して、冷媒流れをコア幅方向で入れ替えている部分の面積が小さくなる。このため、冷媒蒸発器 1 を空気の流れ方向から見たときに、熱交換コア部 1 1、2 1 のうち、液相冷媒の分配性が悪い冷媒導入部 2 2 0 および冷媒導出部 1 2 0 から遠い側において重合する部位の全域に液相冷媒を確実に流すことができる。このため、冷媒の分配性の悪化を確実に抑制できる。

[0110] (第 3 実施形態)

第 3 実施形態について図面に基づいて説明する。本第 3 実施形態は、上記第 1 実施形態と比較して、第 1 冷媒流れ第 2 冷媒流れをコア幅方向に入れ替えるとともに、第 2 風上側タンク部 1 3 に流入した第 1 冷媒流れの一部を風下側熱交換コア部 2 1 に再度流入するように分岐させた点が異なるものである。

[0111] 図 8 および図 9 に示すように、風下側熱交換コア部 2 1 は、第 1 風下側熱交換コア部 2 1 a、第 2 風下側熱交換コア部 2 1 b および第 3 風下側熱交換コア部 2 1 c を有している。第 3 風下側熱交換コア部 2 1 c は、第 2 風下側熱交換コア部 2 1 b よりも冷媒導入部 2 2 0 から遠い側に、第 2 風下側熱交換コア部 2 1 b と隣接して配置されている。なお、本実施形態における第 3 風下側熱交換コア部 2 1 c が、「第 5 コア部」を構成する。

- [0112] 本実施形態では、送風空気の流れ方向から見たときに、第3風下側熱交換コア部21cは、第2風上側熱交換コア部11bの一部と重合（対向）するように配置されている。
- [0113] 第1風下側タンク部22の内部には、長手方向における冷媒導入部220から遠い側に仕切部材223が配置されている。この仕切部材223によって、第1風下側タンク部22のタンク内部空間が第1風下側熱交換コア部21aおよび第2風下側熱交換コア部21bを構成する各チューブ211が連通する空間と、第3風下側熱交換コア部21c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。
- [0114] ここで、第1風下側タンク部22の内部のうち、第1風下側熱交換コア部21aおよび第2風下側熱交換コア部21bを構成する各チューブ211に連通する空間が、第1風下側熱交換コア部21aおよび第2風下側熱交換コア部21bに冷媒を分配する冷媒分配部22aを構成し、第3風下側熱交換コア部21cを構成する各チューブ211に連通する空間が、第3風下側熱交換コア部21cから冷媒を集合させる冷媒集合部322bを構成する。
- [0115] 第2風下側タンク部23の第2冷媒集合部23bの内部には、仕切部材232が配置されている。この仕切部材232および第2仕切部材231によって、第2風下側タンク部23のタンク内部空間が第1風下側熱交換コア部21aを構成する各チューブ211が連通する空間と、第2風下側熱交換コア部21bを構成する各チューブ211が連通する空間と、第3風下側熱交換コア部21c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。
- [0116] ここで、第2風下側タンク部23の内部のうち、第1風下側熱交換コア部21aを構成する各チューブ211に連通する空間が、第1風下側熱交換コア部21aからの冷媒を集合させる第1冷媒集合部23aを構成し、第2風下側熱交換コア部21bを構成する各チューブ211が連通する空間が、第2風下側熱交換コア部21bからの冷媒を集合させる第2冷媒集合部23bを構成し、第3風下側熱交換コア部21cを構成する各チューブ211が連

通する空間が、第3風下側熱交換コア部21cに冷媒を分配する冷媒分配部23cを構成する。

[0117] 第2風上側タンク部13、および第2風下側タンク部23それぞれは、冷媒入替部である中間タンク部35を介して連結されている。この冷媒入替部は、第2風下側タンク部23における第1冷媒集合部23a内の冷媒を第2風上側タンク部13における第2冷媒分配部13bに導くとともに、第2風下側タンク部23における第2冷媒集合部23b内の冷媒を第2風上側タンク部13における第1冷媒分配部13aに導くように構成されている。すなわち、冷媒入替部は、冷媒流れを第2風上側熱交換コア部11bおよび第2風下側熱交換コア部21bにおいてコア幅方向に入れ替えるように構成されている。

[0118] 具体的には、図9に示すように、本実施形態の冷媒入替部は、中間タンク部35により構成されている。中間タンク部35は、両端側が閉塞された筒状の部材で構成されている。この中間タンク部35は、第2風上側タンク部13、および第2風下側タンク部23との間に配置されている。

[0119] 中間タンク部34の内部には、上方側に位置する部位に仕切部材351が配置されている。この仕切部材351によって、タンク内部の空間が第1冷媒流通路35aおよび第2冷媒流通路35bに仕切られている。

[0120] 第1冷媒流通路34aは、第2風下側タンク部23における第1冷媒集合部23a内の冷媒を第2風上側タンク部13における第2冷媒分配部13bに導く冷媒流通路を構成している。また、第2冷媒流通路34bは、第2風下側タンク部23における第2冷媒集合部23b内の冷媒を第2風上側タンク部13における第1冷媒分配部13aに導く冷媒流通路を構成している。

[0121] 第2風上側タンク部13には、長手方向における冷媒導出部120から遠い側の端部に、第1貫通孔134が形成されている。第1貫通孔134は、第2風下側タンク部23と対向する面に設けられている。

[0122] 第2風下側タンク部23には、長手方向における冷媒導入部220から遠い側の端部に、第2貫通孔234が形成されている。第2貫通孔234は、

第2風上側タンク部13と対向する面であり、第1貫通孔134と対応する部位に設けられている。

[0123] 第2貫通孔234の周縁部は、第1貫通孔134の周縁部と接合されている。このため、第2風上側タンク部13における第2冷媒分配部13b内の冷媒は、第1貫通孔134および第2貫通孔234を介して、第2風下側タンク部23における冷媒分配部23cに導かれる。

[0124] 第1風上側タンク部12には、長手方向における冷媒導出部120から遠い側の端部に、第3貫通孔124が形成されている。第3貫通孔124は、第1風下側タンク部22と対向する面に設けられている。

[0125] 第1風下側タンク部22には、長手方向における冷媒導入部220から遠い側の端部に、第4貫通孔224が形成されている。第4貫通孔224は、第1風上側タンク部12と対向する面であり、第3貫通孔124と対応する部位に設けられている。

[0126] 第4貫通孔224の周縁部は、第3貫通孔124の周縁部と接合されている。このため、第1風下側タンク部22における冷媒集合部322b内の冷媒は、第3貫通孔124および第4貫通孔224を介して、第1風上側タンク部12に導かれる。

[0127] 次に、本実施形態に係る冷媒蒸発器1における冷媒の流れについて説明する。

[0128] 膨張弁（図示略）にて減圧された低圧冷媒は、第1風下側タンク部22の一端側に形成された冷媒導入部220からタンク内部に導入される。第1風下側タンク部22の内部に導入された冷媒は、風下側熱交換コア部21の第1風下側熱交換コア部21aを下降すると共に、風下側熱交換コア部21の第2風下側熱交換コア部21bを下降する。

[0129] 第1風下側熱交換コア部21aを下降した冷媒は、第2風下側タンク部23の第1冷媒集合部23aに流入する。一方、第2風下側熱交換コア部21bを下降した冷媒は、第2風下側タンク部23の第2冷媒集合部23bに流入する。

- [0130] 第1冷媒集合部23aに流入した冷媒は、中間タンク部35の第1冷媒流通路35aに流入する。また、第2冷媒集合部23bに流入した冷媒は、中間タンク部35の第2冷媒流通路35bに流入する。
- [0131] 第1冷媒流通路35aに流入した冷媒は、第2風上側タンク部13の第2冷媒分配部13bに流入する。また、第2冷媒流通路35bに流入した冷媒は、第2風上側タンク部13の第1冷媒分配部13aに流入する。
- [0132] 第2風上側タンク部13の第2冷媒分配部13bに流入した冷媒の一部は、風上側熱交換コア部11の第2風上側熱交換コア部11bを上昇する。第2風上側タンク部13の第2冷媒分配部13bに流入した冷媒の残部は、第1貫通孔134および第2貫通孔234を介して第2風下側タンク部23の冷媒分配部23cに流入する。
- [0133] 第2風下側タンク部23の冷媒分配部23cに流入した冷媒は、風下側熱交換コア部21の第3風下側熱交換コア部21cを上昇し、第1風下側タンク部22の冷媒集合部322bに流入する。第1風下側タンク部22の冷媒集合部322bに流入した冷媒は、第3貫通孔124および第4貫通孔224を介して第1風上側タンク部12のタンク内部に流入する。
- [0134] 一方、第1冷媒分配部13aに流入した冷媒は、風上側熱交換コア部11の第1風上側熱交換コア部11aを上昇する。
- [0135] 第2風上側熱交換コア部11bを上昇した冷媒、および第1風上側熱交換コア部11aを上昇した冷媒は、それぞれ第1風上側タンク部12のタンク内部に流入する。そして、第1風上側タンク部12のタンク内部に流入した冷媒は、第1風上側タンク部12の一端側に形成された冷媒導出部120から圧縮機（図示略）吸入側に導出される。
- [0136] 上述したように、風下側熱交換コア部21の第1風下側熱交換コア部21aからの冷媒は、第1貫通孔134および第2貫通孔234によって、風上側熱交換コア部11の第2風上側熱交換コア部11bと、風下側熱交換コア部21の第3風下側熱交換コア部21cとに分配される。したがって、本実施形態では、第1貫通孔134および第2貫通孔234が、「冷媒分配部」

を構成している。

[0137] ここで、図10は、本第3実施形態に係る冷媒蒸発器1の各熱交換コア部11、21を流れる液相冷媒の分布を説明するための説明図である。

[0138] 図10(a)は、風下側熱交換コア部21を流れる液相冷媒の分布を示し、図10(b)は、風上側熱交換コア部11を流れる液相冷媒の分布を示し、図10(c)は、各熱交換コア部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10は、冷媒蒸発器1を図8の矢印Y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。

[0139] まず、風下側熱交換コア部21を流れる液相冷媒の分布については、図10(a)で示すように、第2風下側熱交換コア部21bにおいて、第2風下側熱交換コア部21bの冷媒導入部220から遠い側の一部に液相冷媒が流れ難い箇所（図中の白抜き箇所）が生ずる。

[0140] 続いて、風上側熱交換コア部11を流れる液相冷媒の分布については、図10(b)で示すように、第2風上側熱交換コア部11bの上方側（第1風上側タンク部12に近い側）に液相冷媒が流れ難い箇所（図中の白抜き箇所）が生ずる。

[0141] そして、図10(c)に示すように、冷媒蒸発器1を送風空気の流れ方向Xから見たときに、風上側熱交換コア部11および風下側熱交換コア部21における重合する部位の全域に液相冷媒が流れる。

[0142] 以上説明したように、本実施形態では、風下側熱交換コア部21に、空気の流れ方向において第2風上側熱交換コア部11bの一部と対向する第3風下側熱交換コア部21cを設けるとともに、第1風下側熱交換コア部21aから流出した冷媒を第2風上側熱交換コア部11bと第3風下側熱交換コア部21cとに分配させている。

[0143] さらに、本実施形態では、第1風下側熱交換コア部21a、第2風下側熱交換コア部21bおよび第3風下側熱交換コア部21cを、冷媒導入部220に近い側からこの順に配置している。これにより、第1風下側熱交換コア

部 2 1 a に液相冷媒が流入し易くなっており、第 2 風下側熱交換コア部 2 1 b と第 3 風下側熱交換コア部 2 1 c に分配される液相冷媒の流量が増大する。

[0144] そして、第 3 風下側熱交換コア部 2 1 c を、空気の流れ方向において第 2 風上側熱交換コア部 1 1 b の一部と対向させることで、冷媒蒸発器 1 を空気の流れ方向から見たときに、冷媒導入部 2 2 0 から遠く、従来であれば液相冷媒が流れ難い部分である第 2 風上側熱交換コア部 1 1 b と第 3 風下側熱交換コア部 2 1 c との重合部に、液相冷媒を流すことができる。このため、冷媒の分配性の悪化を抑制できる。

[0145] ところで、冷媒導入部 2 2 0 から流入する冷媒流量が少ないと、熱交換コア部 1 1、2 1 における冷媒導入部 2 2 0 から遠い部位に冷媒がより流れ難くなる。したがって、冷媒流量が低流量の場合に、本実施形態のような構成とすることは、特に効果的である。

[0146] (第 4 実施形態)

第 4 実施形態について図面に基づいて説明する。

[0147] 図 1 1 に示すように、第 1 風上側タンク部 1 2 の冷媒導出部 1 2 0 は、第 1 風上側タンク部 1 2 の長手方向における、第 1 風下側タンク部 2 2 の冷媒導入部 2 2 0 と反対側の端部に設けられている。

[0148] 第 1 風下側タンク部 2 2 の冷媒導入部 2 2 0 には、内部を冷媒が流通する冷媒管 4 0 の一端部が接続されている。すなわち、冷媒管 4 0 の冷媒出口部は、第 2 風下側熱交換コア部 2 1 b よりも第 1 風下側熱交換コア部 2 1 a に近い側に配置されている。

[0149] 冷媒管 4 0 の他端部は、冷媒導出部 1 2 0 の近傍に配置されている。すなわち、冷媒管 4 0 の冷媒入口部は、風下側蒸発部 2 0 における第 1 風下側熱交換コア部 2 1 a よりも第 2 風下側熱交換コア部 2 1 b に近い側に接続されている。

[0150] この冷媒管 4 0 により、風下側蒸発部 2 0 内部に冷媒を導入するための冷媒導入流路が形成されている。したがって、本実施形態の冷媒管 4 0 が、「

冷媒導入流路形成部材」を構成している。

- [0151] 第2風上側タンク部13、および第2風下側タンク部23それぞれは、冷媒入替部30を介して連結されている。この冷媒入替部30は、第2風下側タンク部23における第1冷媒集合部23a内の冷媒を第2風上側タンク部13における第2冷媒分配部13bに導くと共に、第2風下側タンク部23における第2冷媒集合部23b内の冷媒を第2風上側タンク部13における第1冷媒分配部13aに導くように構成されている。すなわち、冷媒入替部30は、冷媒の流れを各熱交換コア部11、21においてコア幅方向に入れ替えるように構成されている。
- [0152] 具体的には、冷媒入替部30は、第2風下側タンク部23における第1冷媒集合部23a、第2冷媒集合部23bに連結された一对の集合部連結部材331a、331bと、第2風上側タンク部13における各冷媒分配部13a、13bに連結された一对の分配部連結部材332a、332bと、一对の集合部連結部材331a、331bおよび一对の分配部連結部材332a、332bそれぞれに連結された中間タンク部33と、を有して構成されている。
- [0153] 一对の集合部連結部材331a、331bそれぞれは、内部に冷媒が流通する冷媒流路が形成された筒状の部材で構成されており、その一端側が第2風下側タンク部23に接続されると共に、他端側が中間タンク部33に接続されている。
- [0154] 一对の集合部連結部材331a、331bのうち、一方を構成する第1集合部連結部材331aは、一端側が第1冷媒集合部23aに連通するように第2風下側タンク部23に接続されており、他端側が後述する中間タンク部33内の第1冷媒流路33aに連通するように中間タンク部33に接続されている。
- [0155] また、他方を構成する第2集合部連結部材331bは、一端側が第2冷媒集合部23bに連通するように第2風下側タンク部23に接続されており、他端側が後述する中間タンク部33内の第2冷媒流路33bに連通するよ

うに中間タンク部 33 に接続されている。

[0156] 本実施形態では、第 1 集合部連結部材 331a の一端側が、第 1 冷媒集合部 23a のうち、仕切部材 231 に近い位置に接続され、第 2 集合部連結部材 331b の一端側が、第 2 冷媒集合部 23b のうち、第 2 風下側タンク部 23 の閉塞端に近い位置に接続されている。

[0157] 一对の分配部連結部材 332a、332b それぞれは、内部に冷媒が流通する冷媒流通路が形成された筒状の部材で構成されており、その一端側が第 2 風上側タンク部 13 に接続されると共に、他端側が中間タンク部 33 に接続されている。

[0158] 一对の分配部連結部材 332a、332b のうち、一方を構成する第 1 分配部連結部材 332a は、一端側が第 1 冷媒分配部 13a に連通するように第 2 風上側タンク部 13 に接続されており、他端側が後述する中間タンク部 33 内の第 2 冷媒流通路 33b に連通するように中間タンク部 33 に接続されている。すなわち、第 1 分配部連結部材 332a は、中間タンク部 33 の第 2 冷媒流通路 33b を介して、上述の第 2 集合部連結部材 331b と連通している。

[0159] また、他方を構成する第 2 分配部連結部材 332b は、一端側が第 2 冷媒分配部 13b に連通するように第 2 風上側タンク部 13 に接続されており、他端側が後述する中間タンク部 33 内の第 1 冷媒流通路 33a に連通するように中間タンク部 33 に接続されている。すなわち、第 2 分配部連結部材 332b は、中間タンク部 33 の第 1 冷媒流通路 33a を介して、上述の第 1 集合部連結部材 331a と連通している。

[0160] 中間タンク部 33 は、両端側が閉塞された筒状の部材で構成されている。この中間タンク部 33 は、第 2 風上側タンク部 13 および第 2 風下側タンク部 23 の間に配置されている。

[0161] 中間タンク部 33 の内部には、上方側に位置する部位に仕切部材 37 が配置されており、この仕切部材 37 によって、タンク内部の空間が第 1 冷媒流通路 33a と第 2 冷媒流通路 33b とに仕切られている。

[0162] 第1冷媒流通路33aは、第1集合部連結部材331aからの冷媒を第2分配部連結部材332bへ導く冷媒流通路を構成している。一方、第2冷媒流通路33bは、第2集合部連結部材331bからの冷媒を第1分配部連結部材332aへ導く冷媒流通路を構成している。

[0163] 次に、本実施形態に係る冷媒蒸発器1における冷媒の流れについて図12を用いて説明する。

[0164] 図12に示すように、膨張弁（図示略）にて減圧された低圧冷媒は、矢印Aの如く冷媒管40を介して第1風下側タンク部22の一端側に形成された冷媒導入部220からタンク内部に導入される。第1風下側タンク部22の内部に導入された冷媒は、矢印Bの如く風下側熱交換コア部21の第1風下側熱交換コア部21aを下降すると共に、矢印Cの如く風下側熱交換コア部21の第2風下側熱交換コア部21bを下降する。

[0165] 第1風下側熱交換コア部21aを下降した冷媒は、矢印Dの如く第2風下側タンク部23の第1冷媒集合部23aに流入する。一方、第2風下側熱交換コア部21bを下降した冷媒は、矢印Eの如く第2風下側タンク部23の第2冷媒集合部23bに流入する。

[0166] 第1冷媒集合部23aに流入した冷媒は、矢印Fの如く第1集合部連結部材331aを介して中間タンク部33の第1冷媒流通路33aに流入する。また、第2冷媒集合部23bに流入した冷媒は、矢印Gの如く第2集合部連結部材331bを介して中間タンク部33の第2冷媒流通路33bに流入する。

[0167] 第1冷媒流通路33aに流入した冷媒は、矢印Hの如く第2分配部連結部材332bを介して第2風上側タンク部13の第2冷媒分配部13bに流入する。また、第2冷媒流通路33bに流入した冷媒は、矢印Iの如く第1分配部連結部材332aを介して第2風上側タンク部13の第1冷媒分配部13aに流入する。

[0168] 第2風上側タンク部13の第2冷媒分配部13bに流入した冷媒は、矢印Jの如く風上側熱交換コア部11の第2風上側熱交換コア部11bを上昇す

る。一方、第1冷媒分配部13aに流入した冷媒は、矢印Kの如く風上側熱交換コア部11の第1風上側熱交換コア部11aを上昇する。

[0169] 第2風上側熱交換コア部11bを上昇した冷媒、および第1風上側熱交換コア部11aを上昇した冷媒は、それぞれ矢印L、Mの如く第1風上側タンク部12のタンク内部に流入し、矢印Nの如く第1風上側タンク部12の一端側に形成された冷媒導出部120から圧縮機（図示略）吸入側に導出される。

[0170] 以上説明したように、本実施形態では、風下側蒸発部20内部に冷媒を導入する冷媒管40の冷媒出口部を、風下側蒸発部20における第1風下側熱交換コア部21a側の端部に接続している。これにより、第1風下側熱交換コア部21aおよび第2風下側熱交換コア部21bのうち冷媒導出部120からより遠い第1風下側熱交換コア部21aの全域に冷媒が流れ易くなる。

[0171] これにより、冷媒蒸発器1を空気の流れ方向から見たときに、風下側蒸発部20および風上側蒸発部10の熱交換コア部11、21における、第1風下側熱交換コア部21aと第1風上側熱交換コア部11aとが重合する部位の全域に液相冷媒を流すことができる。このため、冷媒の分配性の悪化を抑制できる。

[0172] このとき、冷媒管40の冷媒入口部を、第2風下側熱交換コア部21b側の端部に配置することで、冷媒蒸発器1において、冷媒管40の冷媒入口部と冷媒導出部120とを同じ側に配置できる。これにより、冷媒蒸発器1に接続される冷媒配管の取り回し性を向上させることができる。

[0173] （第5実施形態）

第5実施形態について図面に基づいて説明する。

[0174] 図13に示すように、本実施形態の冷媒蒸発器1は、冷媒の流れを風上側熱交換コア部11および風下側熱交換コア部21においてコア幅方向に入れ替えないように構成されている。第2風上側タンク部13および第2風下側タンク部23の間には、両端側が閉塞された筒状の部材で構成された中間タンク部36が配置されている。中間タンク部36は、第2風上側タンク部1

3 および第2風下側タンク部23の双方に接合されている。

[0175] 第2風下側タンク部23における中間タンク部36との接合面には、複数の風下側貫通孔235が形成されている。複数の風下側貫通孔235は、当該接合面において、第2風下側タンク部23の長手方向に並んで配置されている。具体的には、複数の風下側貫通孔235は、当該接合面において、第2風下側タンク部23の長手方向の一端部から他端部まで略等間隔に配置されている。

[0176] 中間タンク部36における第2風下側タンク部23との接合面には、風下側貫通孔235と対応する位置に第1中間貫通孔361が形成されている。これにより、第2風下側タンク部23と中間タンク部36とは、風下側貫通孔235および第1中間貫通孔361を介して連通している。

[0177] 第2風上側タンク部13における中間タンク部36との接合面には、風上側貫通孔135が1つ形成されている。風上側貫通孔135は、当該接合面において、風上側熱交換コア部11を構成するチューブ111の積層方向における冷媒導出部120と反対側の端部に配置されている。

[0178] 中間タンク部36における第2風上側タンク部13との接合面には、風上側貫通孔135と対応する位置に第2中間貫通孔362が形成されている。これにより、第2風上側タンク部13と中間タンク部36とは、風上側貫通孔135および第2中間貫通孔362を介して連通している。

[0179] このように構成された中間タンク部36により、風下側蒸発部20および風上側蒸発部10は、風下側蒸発部20から流出した冷媒を、風上側蒸発部10のうちチューブ111の積層方向における冷媒導出部120と反対側の端部側に導くことができる。したがって、中間タンク部36が、「連通部」を構成している。

[0180] 以上説明したように、本実施形態では、風上側蒸発部10のうち、チューブ111の積層方向における冷媒導入部220と同一端部側に、風上側蒸発部10内部から冷媒を導出するための冷媒導出部120を設けている。これにより、冷媒蒸発器1に接続される冷媒配管の取り回し性を向上させること

ができる。

[0181] しかしながら、冷媒蒸発器 1 を空気の流れ方向から見たときに、風下側蒸発部 20 および風上側蒸発部 10 の熱交換コア部 11、21 における、冷媒導入部 220 から遠い側、すなわち冷媒導出部 120 から遠い側に、液相冷媒が流れ難い部分が発生し、温度分布が悪化するおそれがある。

[0182] これに対し、本実施形態では、風下側蒸発部 20 および風上側蒸発部 10 を、風下側蒸発部 20 から流出した冷媒を、風上側蒸発部 10 のうちチューブ 111 の積層方向における冷媒導出部 120 と反対側の端部側に導く中間タンク部 36 を介して連結している。これにより、風上側熱交換コア部 11 における冷媒導出部 120 から遠い側に液相冷媒が流れ易くなる。

[0183] したがって、冷媒蒸発器 1 を空気の流れ方向から見たときに、風下側熱交換コア部 21 および風上側熱交換コア部 11 における重合する部位の全域に液相冷媒を流すことができる。このとき、中間タンク部 36 に、タンク内空間を仕切るための仕切部材を設ける必要がないので、簡素な構成で冷媒の分配性の悪化を抑制できる。

[0184] ここで、図 14 は、本第 5 実施形態に係る冷媒蒸発器 1 の各熱交換コア部 11、21 を流れる液相冷媒の分布を説明するための説明図である。

[0185] 図 14 (a) は、風下側熱交換コア部 21 を流れる液相冷媒の分布を示し、図 14 (b) は、風上側熱交換コア部 11 を流れる液相冷媒の分布を示し、図 14 (c) は、各熱交換コア部 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 14 は、冷媒蒸発器 1 を図 13 の矢印 Y 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。

[0186] まず、風下側熱交換コア部 21 を流れる液相冷媒の分布については、図 14 (a) で示すように、第 2 風下側熱交換コア部 21 b において、風下側熱交換コア部 21 の冷媒導入部 220 から遠い側の一部に液相冷媒が流れ難い箇所（図中の白抜き箇所）が生ずる。

[0187] 続いて、風上側熱交換コア部 11 を流れる液相冷媒の分布については、図

14 (b) で示すように、風上側熱交換コア部 11 の冷媒導出部 120 から遠い側に集中して液相冷媒が流れ、それ以外の部位に液相冷媒が流れ難い箇所（図中の白抜き箇所）が生ずる。

[0188] そして、図 14 (c) に示すように、冷媒蒸発器 1 を送風空気の流れ方向 X から見たときに、風上側熱交換コア部 11 および風下側熱交換コア部 21 における重合する部位の全域に液相冷媒が流れる。

[0189] (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。

[0190] 上述の実施形態では、冷媒蒸発器 1 として、送風空気の流れ方向から見たときに、第 1 風上側熱交換コア部 11a および第 1 風下側熱交換コア部 21a が重合するように配置されると共に、第 2 風上側熱交換コア部 11b および第 2 風下側熱交換コア部 21b が重合するように配置される例について説明したが、これに限られない。冷媒蒸発器 1 としては、送風空気の流れ方向から見たときに、第 1 風上側熱交換コア部 11a および第 1 風下側熱交換コア部 21a の少なくとも一部が重合するように配置したり、第 2 風上側熱交換コア部 11b および第 2 風下側熱交換コア部 21b の少なくとも一部が重合するように配置したりしてもよい。

[0191] 上述の実施形態の如く、冷媒蒸発器 1 における風上側蒸発部 10 を風下側蒸発部 20 よりも送風空気の流れ方向 X における上流側に配置することが望ましいが、これに限らず、風上側蒸発部 10 を風下側蒸発部 20 よりも送風空気の流れ方向 X における下流側に配置するようにしてもよい。

[0192] 上述の実施形態では、各熱交換コア部 11、21 を複数のチューブ 111、211 とフィン 112、212 で構成する例を説明したが、これに限らず、複数のチューブ 111、211 だけで各熱交換コア部 11、21 を構成するようにしてもよい。また、各熱交換コア部 11、21 を複数のチューブ 111、211 とフィン 112、212 で構成する場合、フィン 112、212 は、コルゲートフィンに限らずプレートフィンを採用してもよい。

[0193] 上述の実施形態では、冷媒蒸発器 1 を車両用空調装置の冷凍サイクルに適用する例について説明したが、これに限らず、例えば、給湯機等に用いられる冷凍サイクルに適用してもよい。

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（20）および第2蒸発部（10）を備え、
- 前記第1蒸発部（20）および前記第2蒸発部（10）のそれぞれは、冷媒が流れる複数のチューブ（111、211）を積層して構成された熱交換コア部（11、21）を有し、
- 前記第1蒸発部（20）における前記熱交換コア部（21）は、前記複数のチューブ（211）のうち、一部のチューブ群で構成される第1コア部（21a）、および前記第1コア部（21a）とは異なるチューブ群で構成される第2コア部（21b）を有し、
- 前記第2蒸発部（10）における前記熱交換コア部（11）は、前記複数のチューブ（111）のうち、前記被冷却流体の流れ方向において前記第1コア部（21a）の少なくとも一部と対向するチューブ群で構成される第3コア部（11a）、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（21b）の少なくとも一部と対向するチューブ群で構成される第4コア部（11b）を有し、
- 前記第1コア部（21a）からの冷媒が前記第3コア部（11a）へ導かれるとともに、前記第2コア部（21b）からの冷媒が前記第4コア部（11b）へ導かれるように構成されており、
- 前記第1コア部（21a）および前記第2コア部（21b）のうち少なくとも一方のコア部（21b）は、前記一方のコア部（21b）に属する前記複数のチューブ（211）のうち、一部のチューブ群で構成される第1小コア部（211b）、および残部のチューブ群で構成される第2小コア部（212b）を有し、
- 前記第3コア部（11a）および前記第4コア部（11b）のうち、前記一方のコア部（21b）と対向するコア部（11b）は、前記

一方のコア部（２１ｂ）と対向する前記コア部（１１ｂ）に属する前記複数のチューブ（１１１）のうち、前記被冷却流体の流れ方向において前記第１小コア部（２１１ｂ）の少なくとも一部と対向するチューブ群で構成される第３小コア部（１１１ｂ）、および前記被冷却流体の流れ方向において前記第２小コア部（２１２ｂ）の少なくとも一部と対向するチューブ群で構成される第４小コア部（１１２ｂ）を有し、

前記第１小コア部（２１１ｂ）からの冷媒が前記第４小コア部（１１２ｂ）へ導かれるとともに、前記第２小コア部（２１２ｂ）からの冷媒が前記第３小コア部（１１１ｂ）へ導かれるように構成されている冷媒蒸発器。

[請求項２]

前記第１コア部（２１ａ）および前記第２コア部（２１ｂ）のそれぞれが、前記第１小コア部（２１１ａ、２１１ｂ）および前記第２小コア部（２１２ａ、２１２ｂ）を有しており、

前記第３コア部（１１ａ）および前記第４コア部（１１ｂ）のそれぞれが、前記第３小コア部（１１１ａ、１１１ｂ）および前記第４小コア部（１１２ａ、１１２ｂ）を有している請求項１に記載の冷媒蒸発器。

[請求項３]

前記第１蒸発部（２０）および前記第２蒸発部（１０）のそれぞれは、前記複数のチューブ（１１１、２１１）の両端部に接続され、前記複数のチューブ（１１１、２１１）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（１２、１３、２２、２３）を有しており、

前記第１蒸発部（２０）の前記一対のタンク部（２２、２３）の一方（２２）における、前記第２コア部（２１ｂ）よりも前記第１コア部（２１ａ）に近い側には、当該一方のタンク部（２２）内部に冷媒を導入するための冷媒導入部（２２０）が設けられており、

前記第２蒸発部（１０）の前記一対のタンク部（１２、１３）の一方（１２）における、前記第４コア部（１１ｂ）よりも前記第３コア

部（１１ａ）に近い側には、当該一方のタンク部（１２）内部から前記冷媒を導出するための冷媒導出部（１２０）が設けられており、

前記第２コア部（２１ｂ）が、前記第１小コア部（２１１ｂ）および前記第２小コア部（２１２ｂ）を有しており、

前記第４コア部（１１ｂ）が、前記第３小コア部（１１１ｂ）および前記第４小コア部（１１２ｂ）を有している請求項１に記載の冷媒蒸発器。

[請求項４] 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（２０）および第２蒸発部（１０）を備え、

前記第１蒸発部（２０）および前記第２蒸発部（１０）のそれぞれは、冷媒が流れる複数のチューブ（１１１、２１１）を積層して構成された熱交換コア部（１１、２１）を有し、

前記第１蒸発部（２０）における前記熱交換コア部（２１）は、前記複数のチューブ（２１１）のうち、一部のチューブ群で構成される第１コア部（２１ａ）、および他の一部のチューブ群で構成される第２コア部（２１ｂ）を有し、

前記第２蒸発部（１０）における前記熱交換コア部（１１）は、前記複数のチューブ（１１１）のうち、前記被冷却流体の流れ方向において前記第１コア部（２１ａ）の少なくとも一部と対向するチューブ群で構成される第３コア部（１１ａ）、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（２１ｂ）の少なくとも一部と対向するチューブ群で構成される第４コア部（１１ｂ）を有し、

前記第１蒸発部（２０）および前記第２蒸発部（１０）は、前記第１コア部（２１ａ）からの冷媒が前記第４コア部（１１ｂ）へ導かれるとともに、前記第２コア部（２１ｂ）からの冷媒が前記第３コア部（１１ａ）へ導かれるように構成されており、

前記第1蒸発部(20)には、当該第1蒸発部(20)内部に冷媒を導入するための冷媒導入部(220)が設けられており、

前記第1蒸発部(20)における前記熱交換コア部(21)は、前記複数のチューブ(211)のうち、前記第1コア部(21a)および前記第2コア部(21b)に属するチューブ(211)以外のチューブ群で構成される第5コア部(21c)を有し、

前記第1コア部(21a)、前記第2コア部(21b)および前記第5コア部(21c)は、前記冷媒導入部(220)に近い側から前記第1コア部(21a)、前記第2コア部(21b)、前記第5コア部(21c)の順に配置されており、

前記第5コア部(21c)は、前記被冷却流体の流れ方向において前記第4コア部(11b)の少なくとも一部と対向しており、

前記第1コア部(21a)から流出した冷媒を、前記第4コア部(11b)と前記第5コア部(21c)とに分配する冷媒分配部(134、234)を備える冷媒蒸発器。

[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(20)および第2蒸発部(10)を備え、

前記第1蒸発部(20)および前記第2蒸発部(10)のそれぞれは、冷媒が流れる複数のチューブ(111、211)を積層して構成された熱交換コア部(11、21)を有し、

前記第1蒸発部(20)における前記熱交換コア部(21)は、前記複数のチューブ(211)のうち、一部のチューブ群で構成される第1コア部(21a)、および残部のチューブ群で構成される第2コア部(21b)を有し、

前記第2蒸発部(10)における前記熱交換コア部(11)は、前記複数のチューブ(111)のうち、前記被冷却流体の流れ方向にお

いて前記第1コア部(21a)の少なくとも一部と対向するチューブ群で構成される第3コア部(11a)、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(21b)の少なくとも一部と対向するチューブ群で構成される第4コア部(11b)を有し、

前記第1蒸発部(20)および前記第2蒸発部(10)は、前記第1コア部(21a)からの冷媒が前記第4コア部(11b)へ導かれるとともに、前記第2コア部(21b)からの冷媒が前記第3コア部(11a)へ導かれるように構成されており、

前記第2蒸発部(10)における、前記第3コア部(11a)よりも前記第4コア部(11b)に近い側には、当該第2蒸発部(10)内部から前記冷媒を導出するための冷媒導出部(120)が設けられており、

前記第1蒸発部(20)には、当該第1蒸発部(20)内部に冷媒を導入するための冷媒導入流路を形成する冷媒導入流路形成部材(40)が接続されており、

前記冷媒導入流路形成部材(40)の冷媒出口部は、前記第1蒸発部(20)における前記第2コア部(21b)よりも前記第1コア部(21a)に近い側に接続されており、

前記冷媒導入流路形成部材(40)の冷媒入口部は、前記第1コア部(21a)よりも前記第2コア部(21b)に近い側に配置されている冷媒蒸発器。

[請求項6]

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(20)および第2蒸発部(10)を備え、

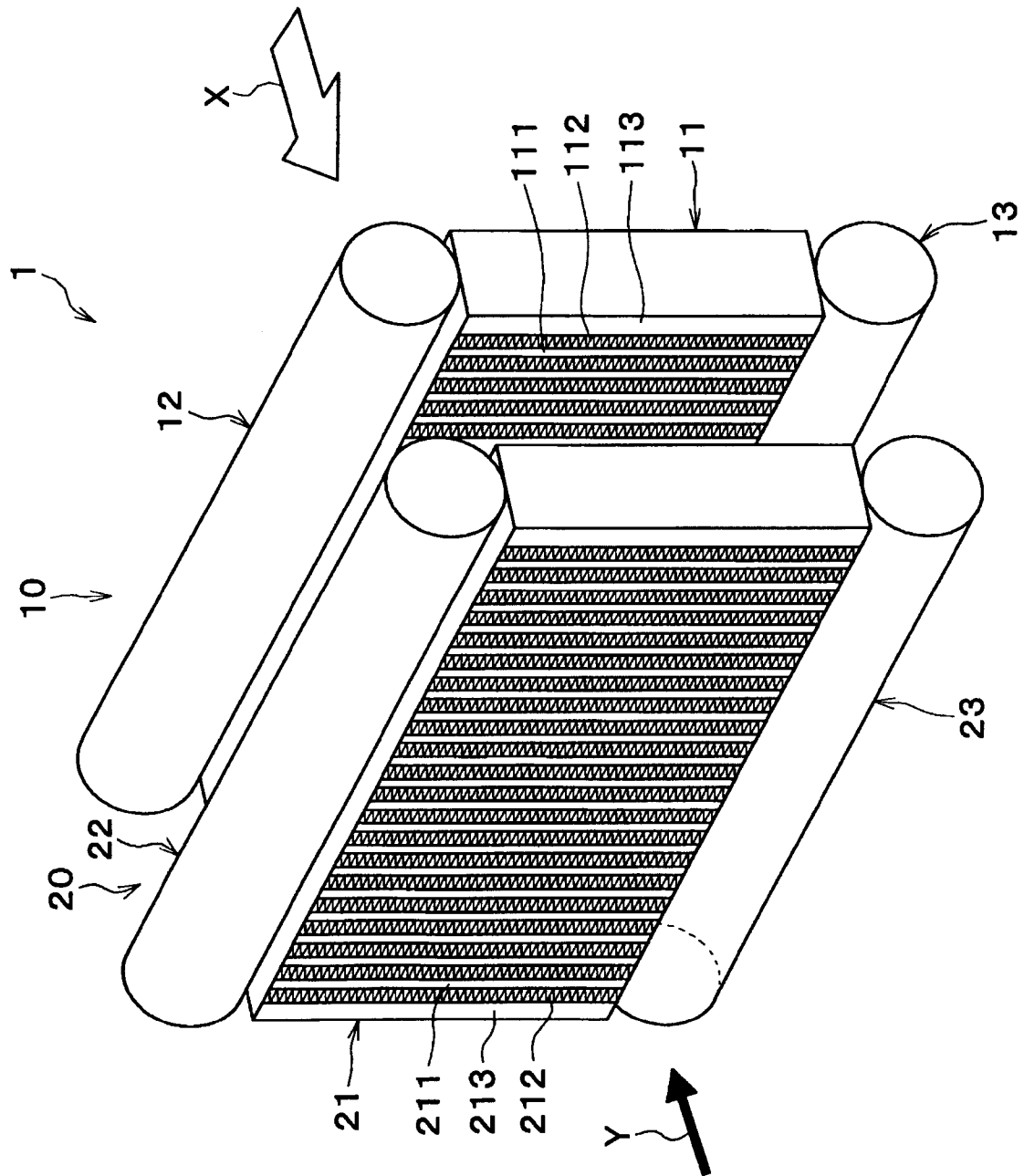
前記第1蒸発部(20)および前記第2蒸発部(10)のそれぞれは、冷媒が流れる複数のチューブ(111、211)を積層して構成された熱交換コア部(11、21)を有し、

前記第1蒸発部(20)のうち、前記チューブ(211)の積層方向の一端部側には、前記第1蒸発部(20)内部に冷媒を導入するための冷媒導入部(220)が設けられており、

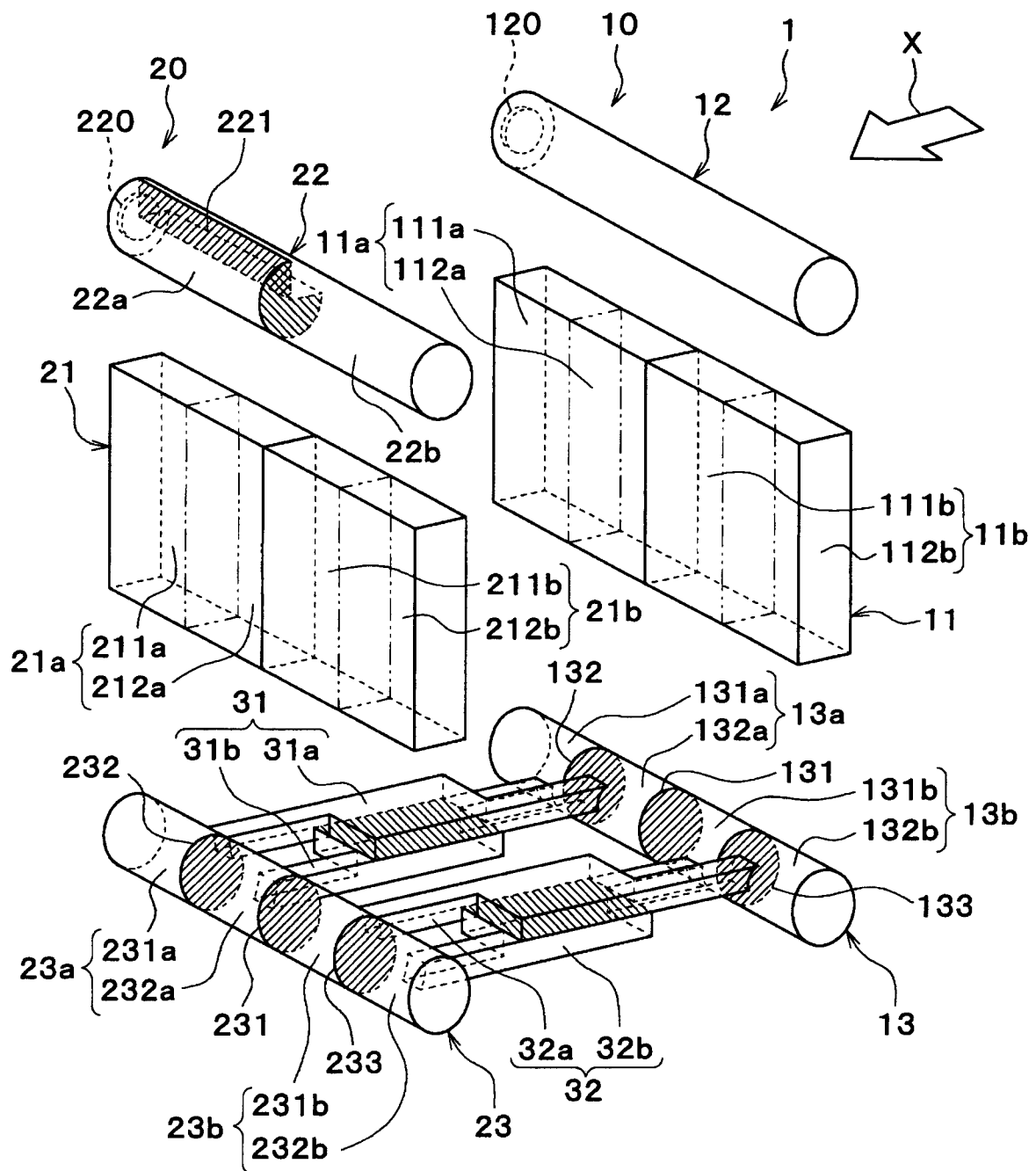
前記第2蒸発部(10)のうち、前記チューブ(111)の積層方向における前記冷媒導入部(220)と同一端部側には、前記第2蒸発部(10)内部から前記冷媒を導出するための冷媒導出部(120)が設けられており、

前記第1蒸発部(20)および前記第2蒸発部(10)は、前記第1蒸発部(20)から流出した冷媒を、前記第2蒸発部(10)のうち前記チューブ(111)の積層方向における前記冷媒導出部(120)と反対側の端部側に導く連通部(36)を介して連結されている冷媒蒸発器。

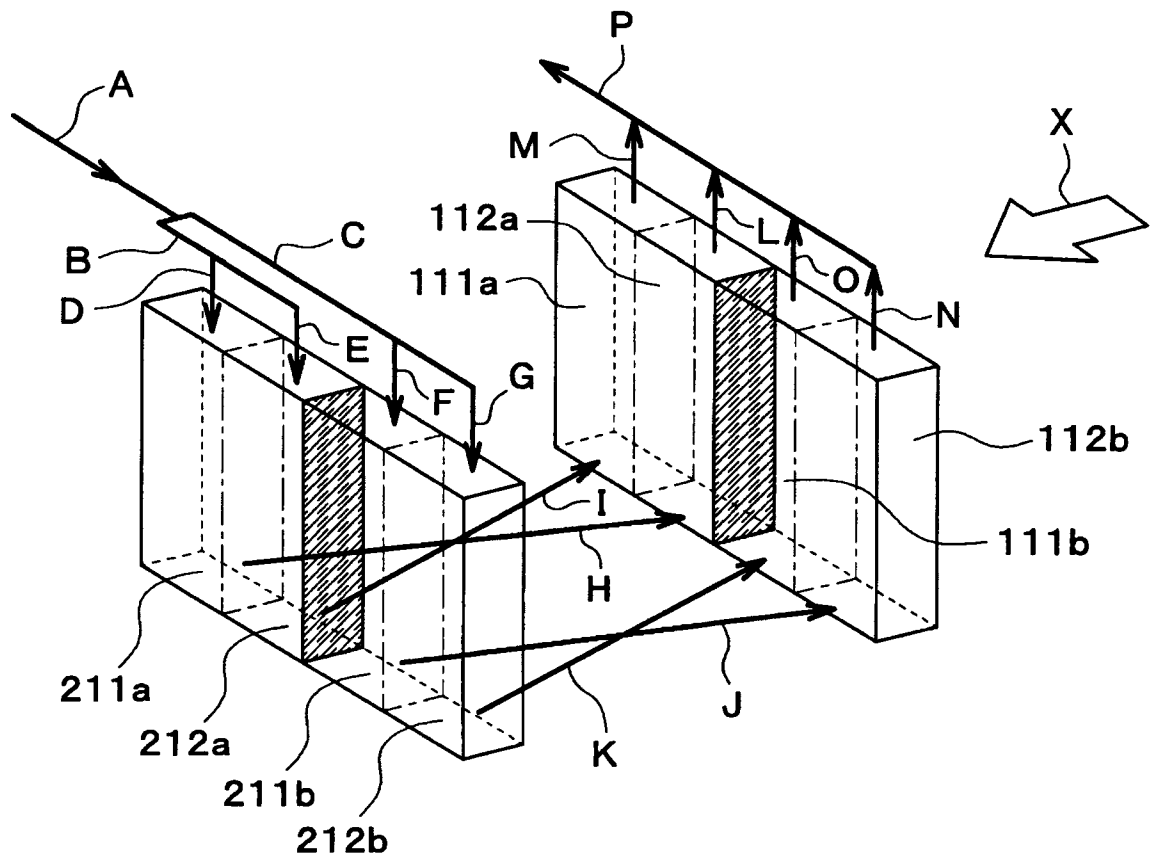
[図1]



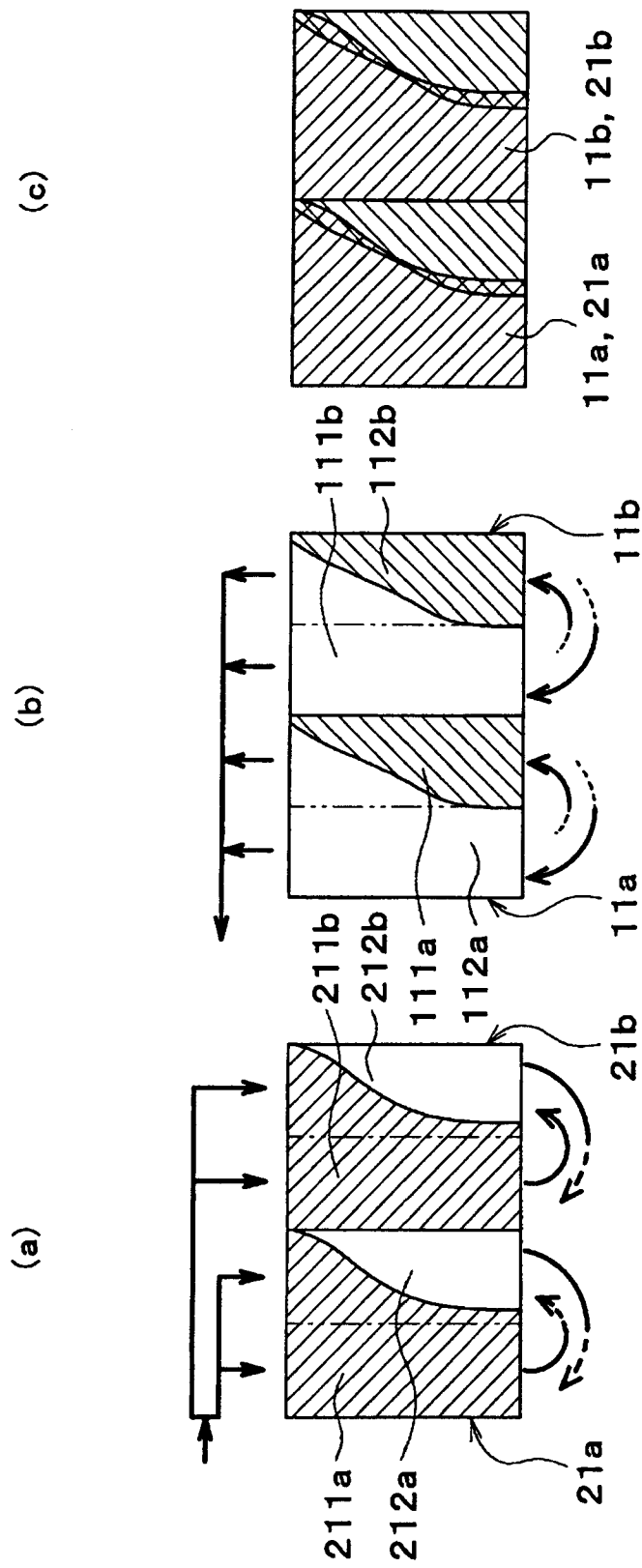
[図2]



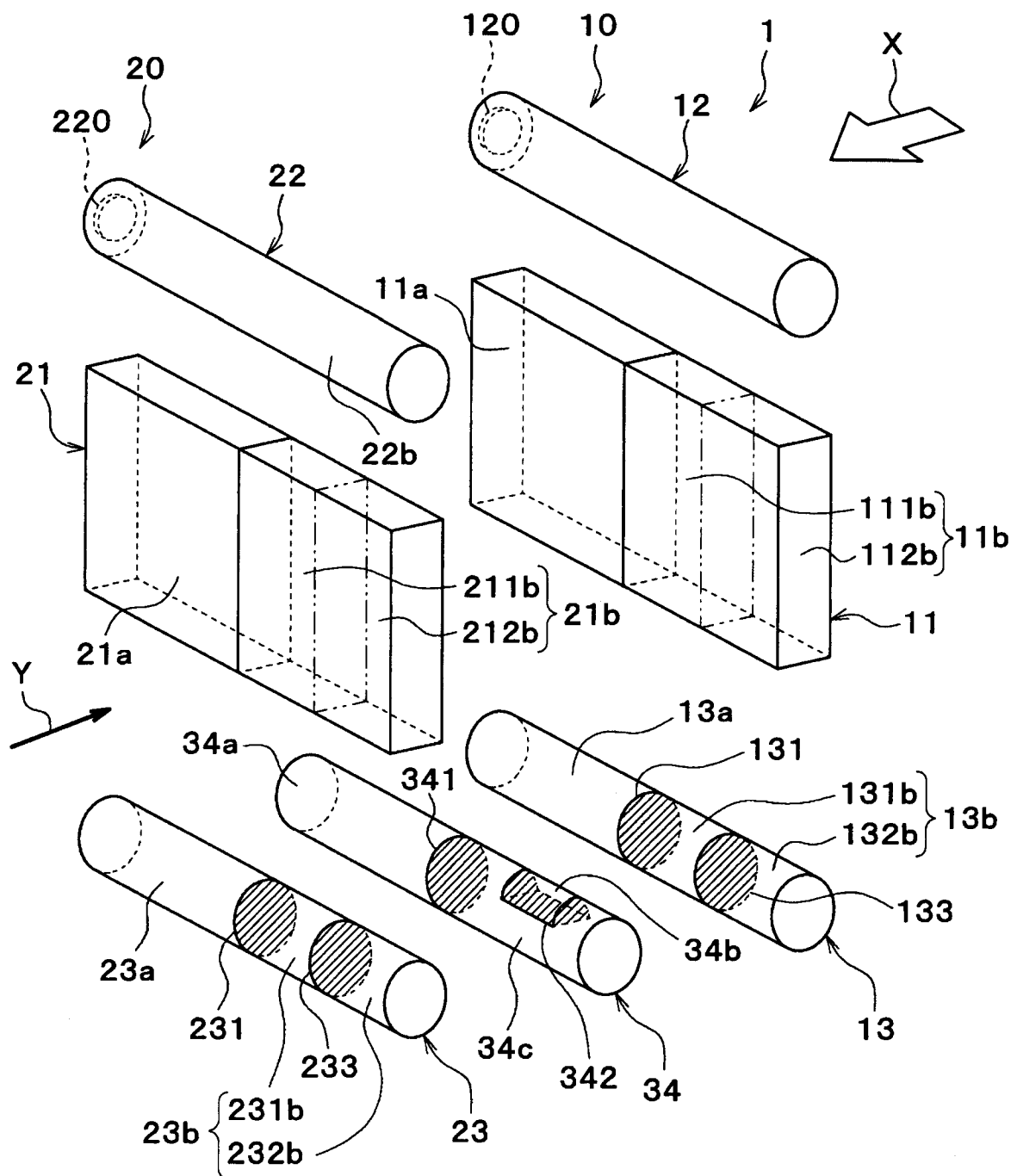
[図3]



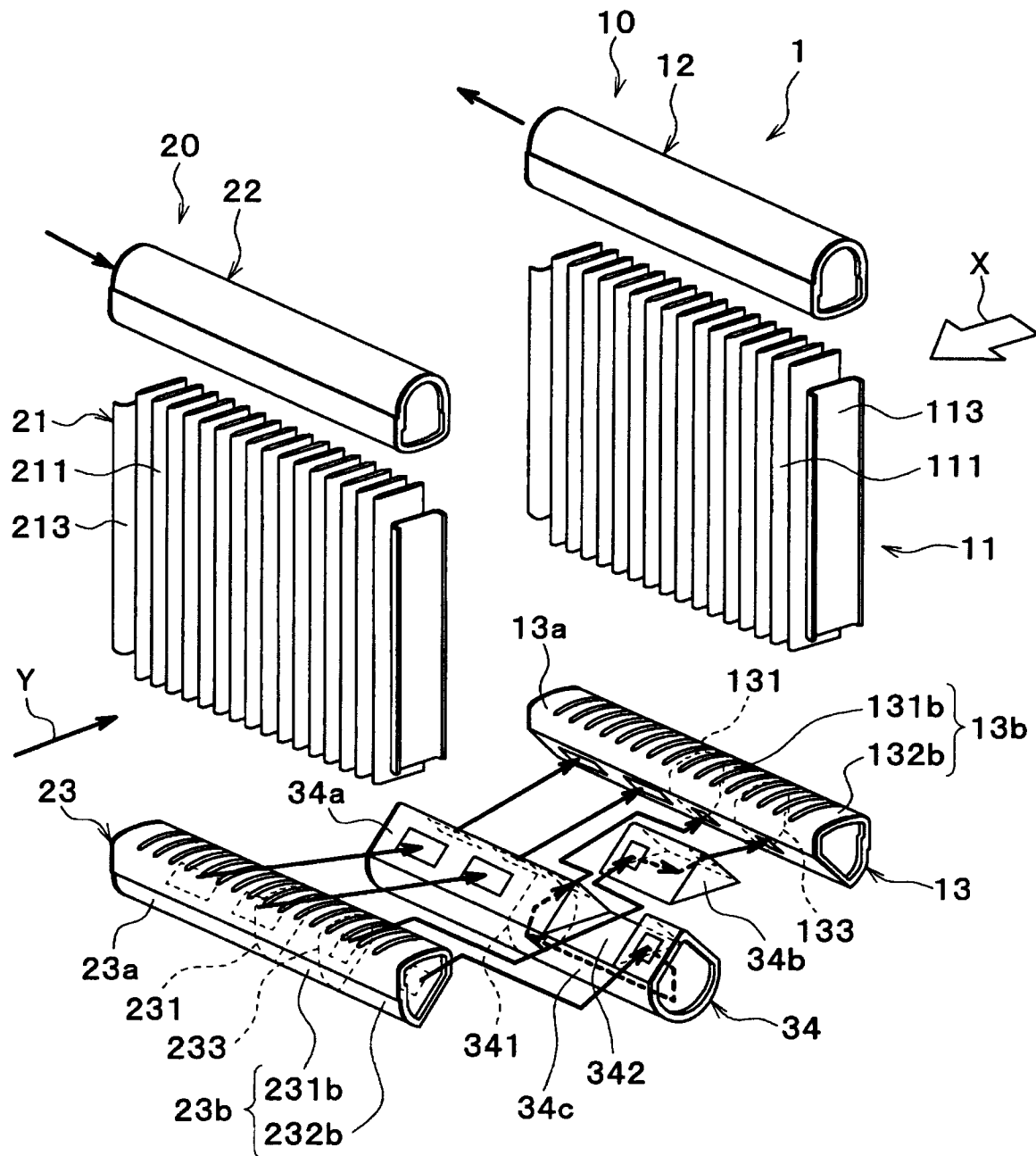
[図4]



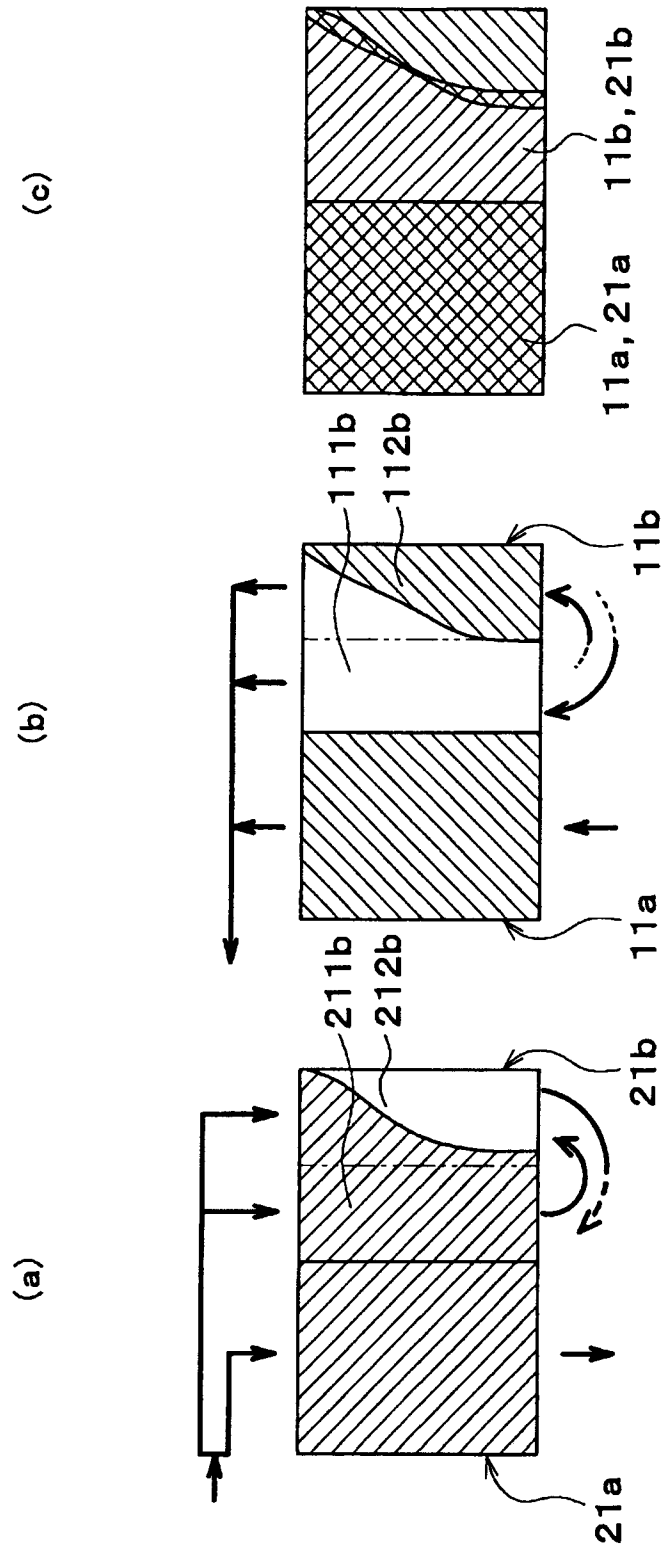
[図5]



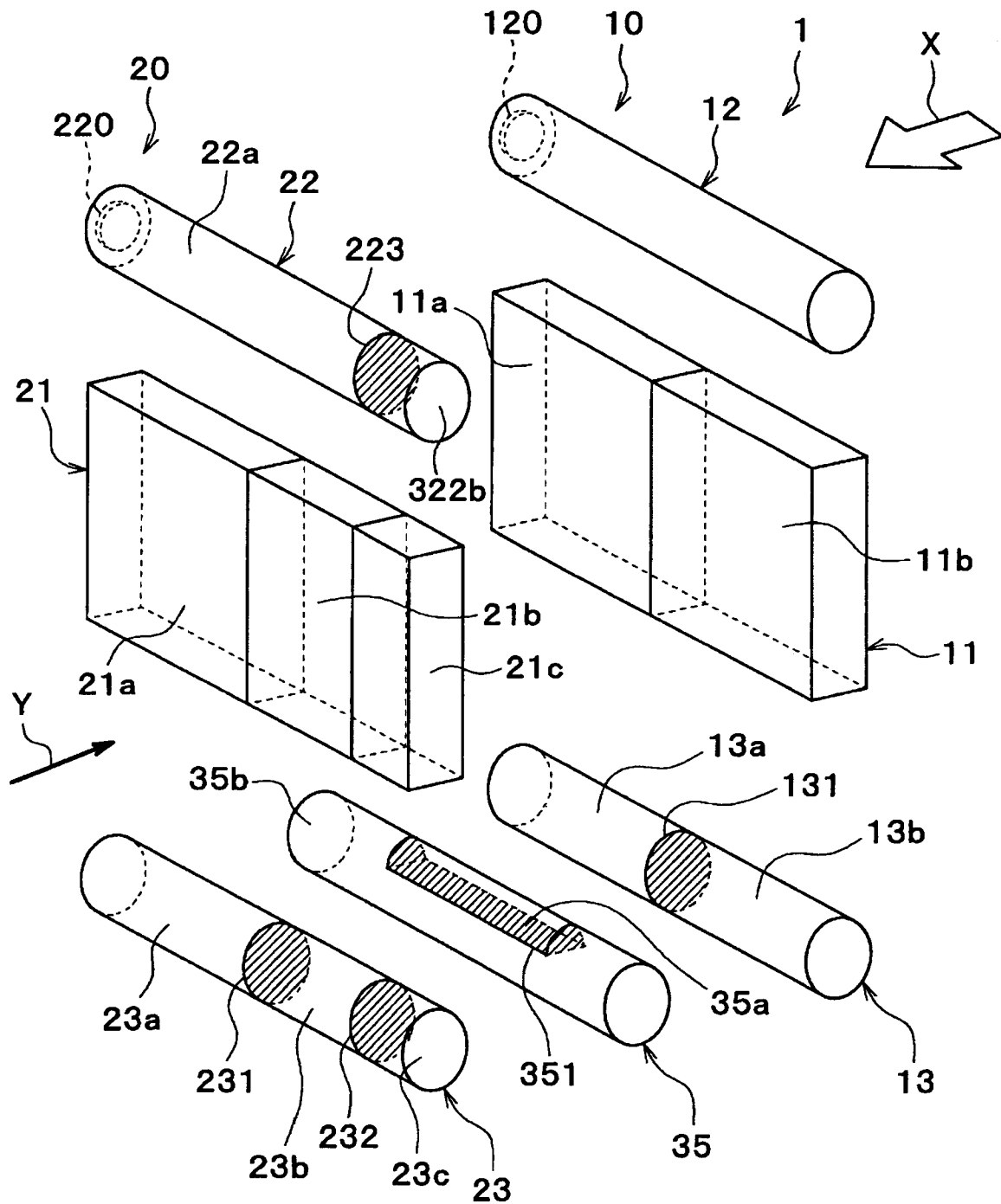
[図6]



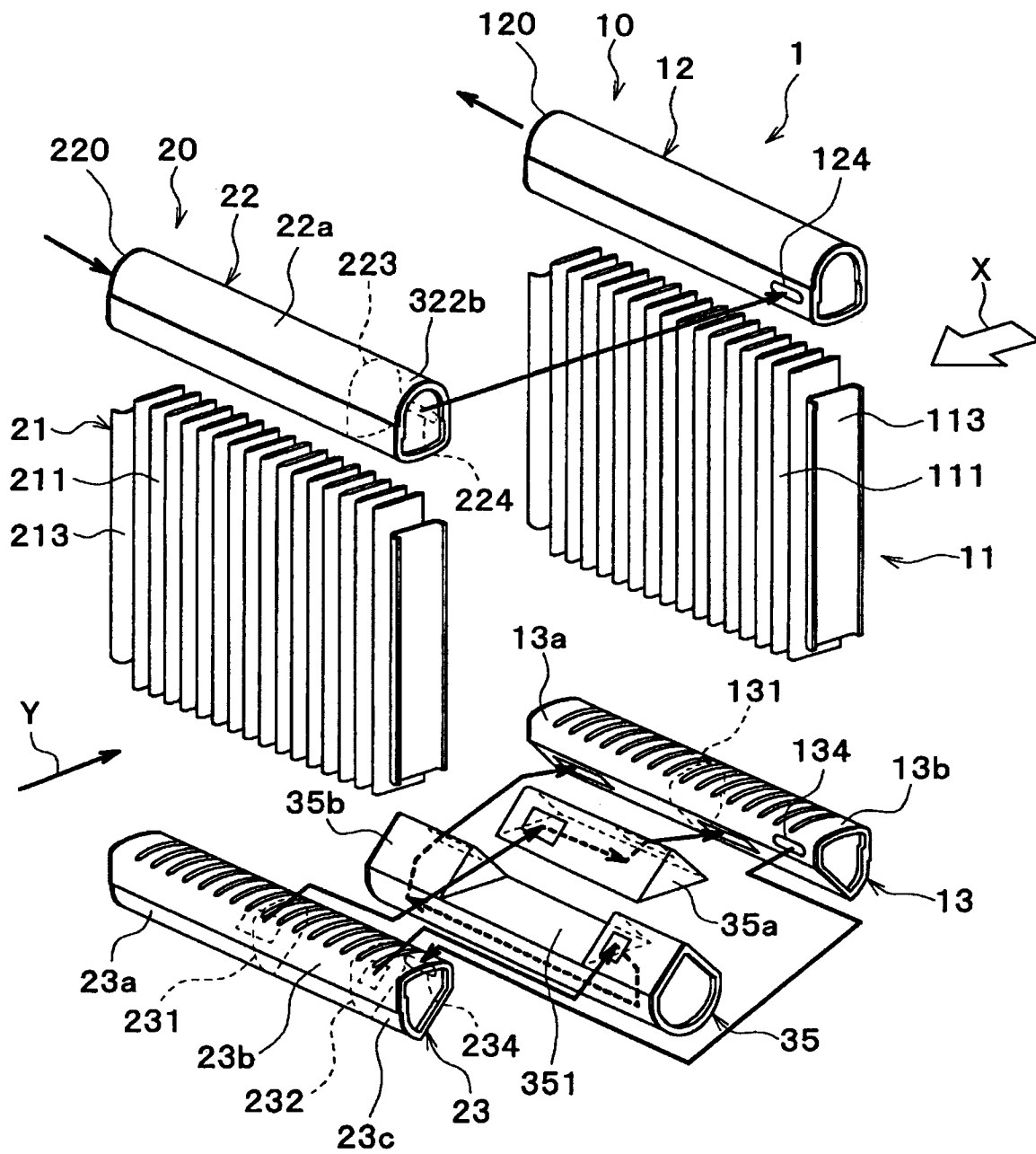
[図7]



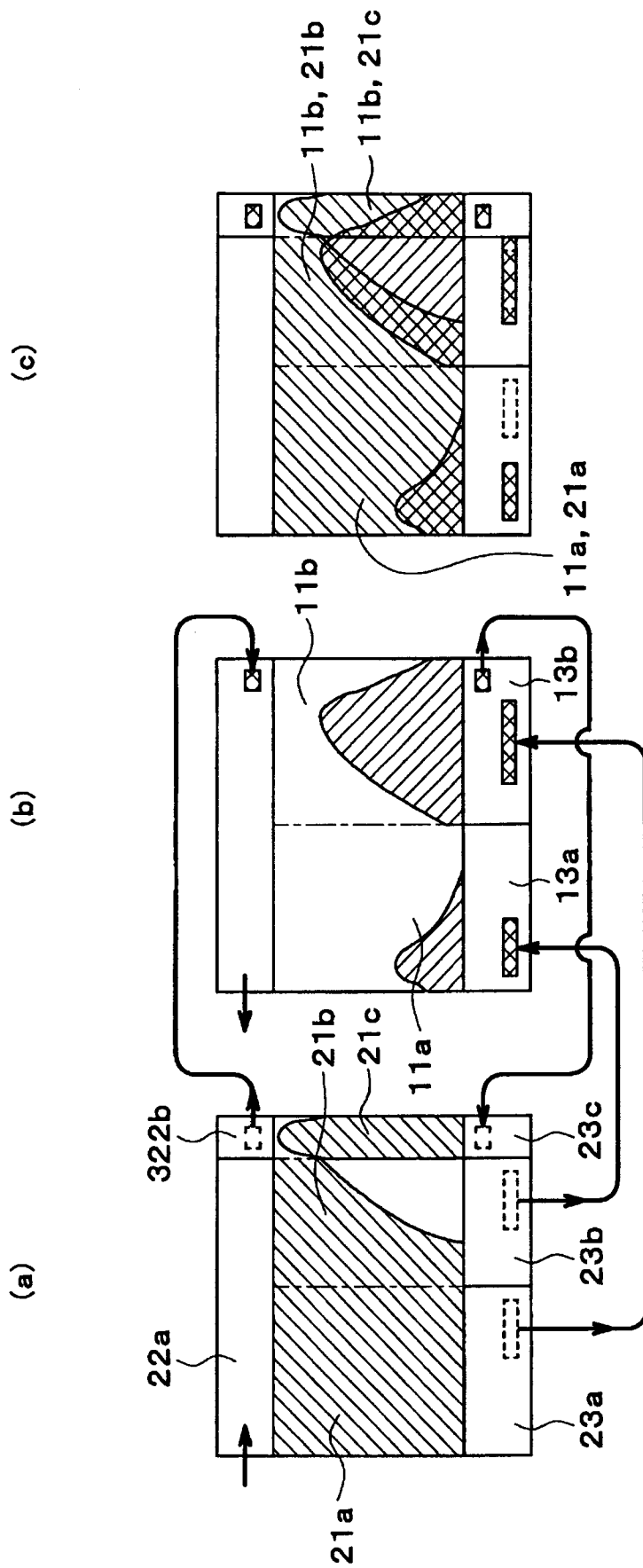
[図8]



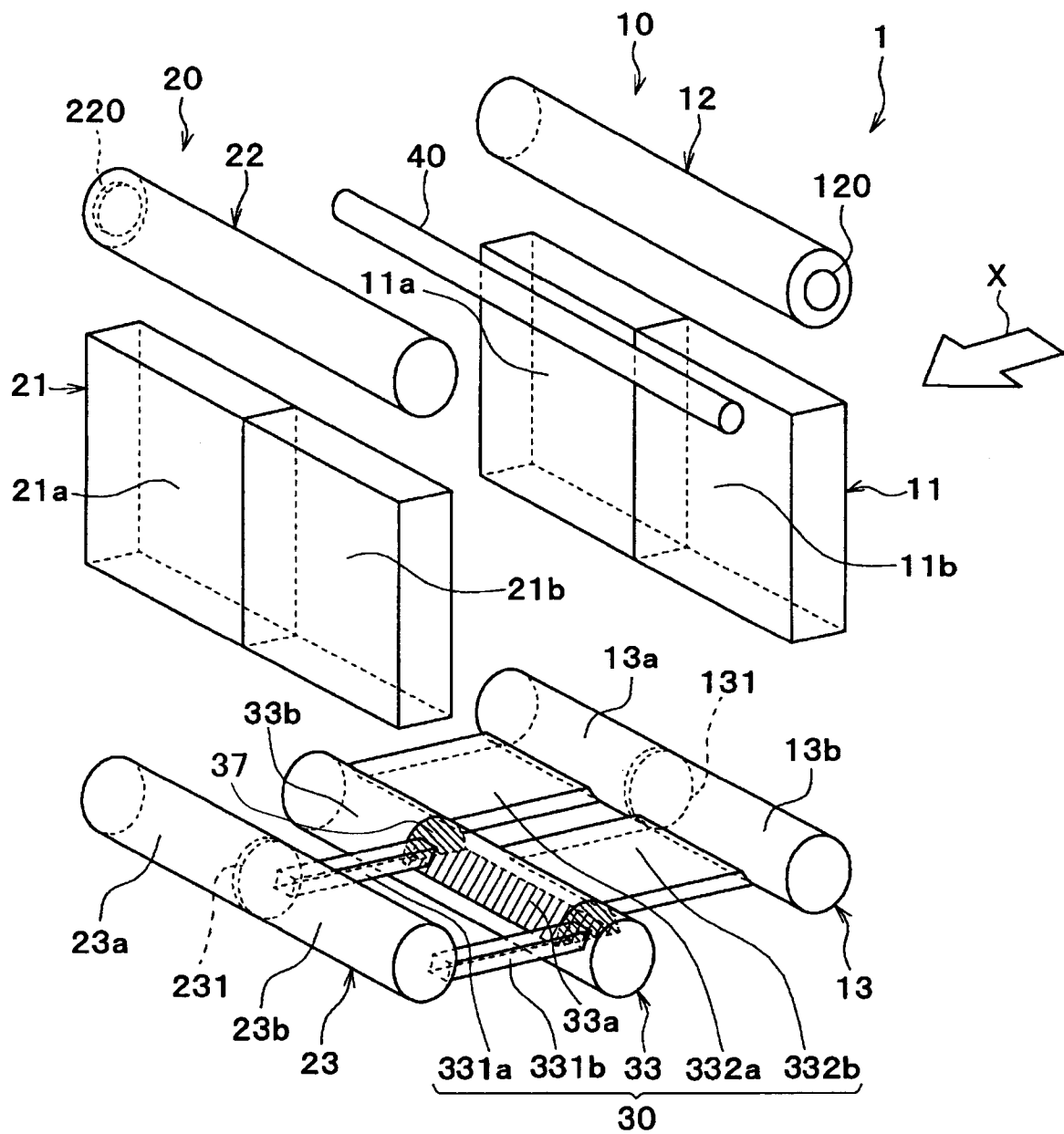
[図9]



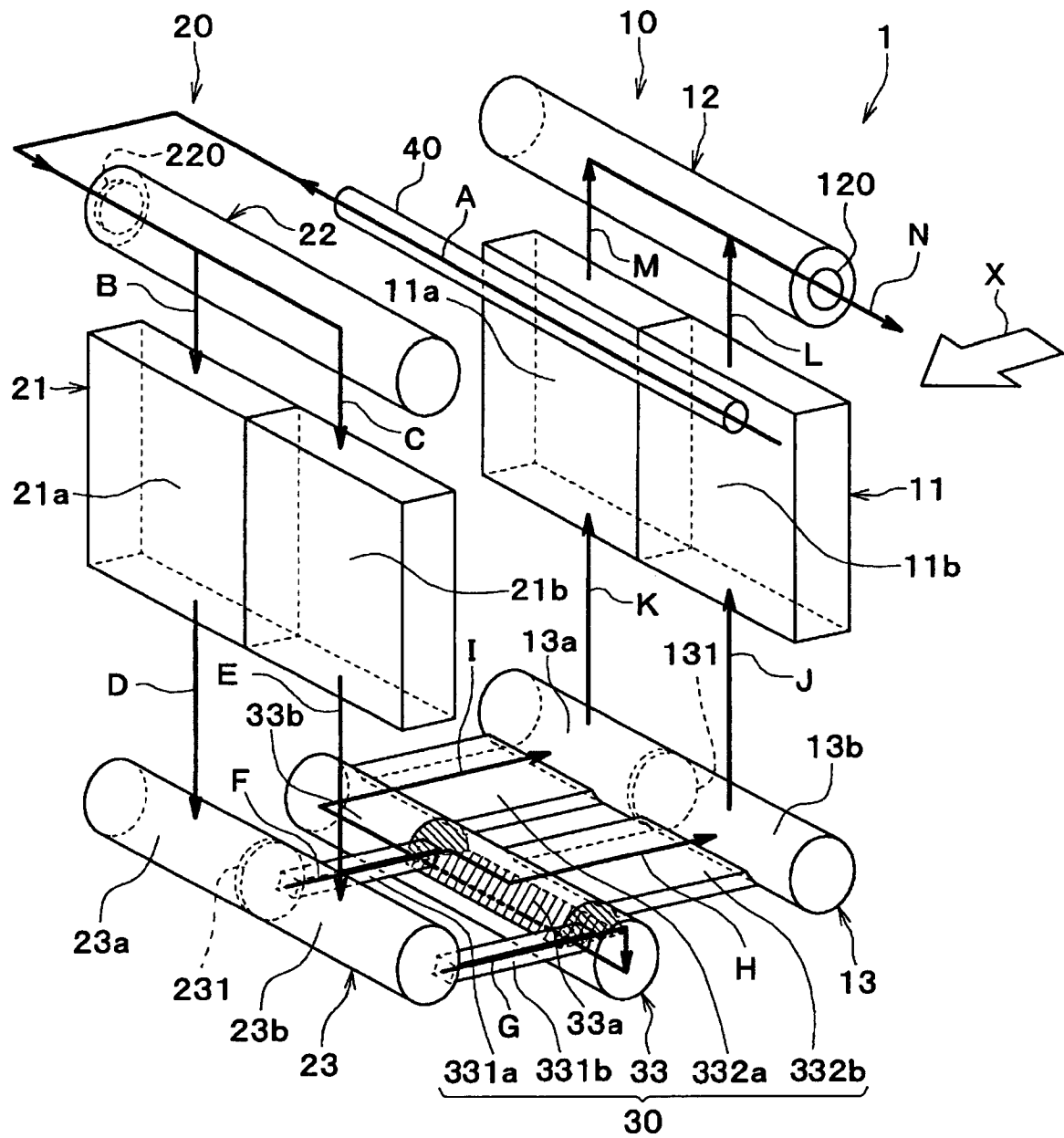
[図10]



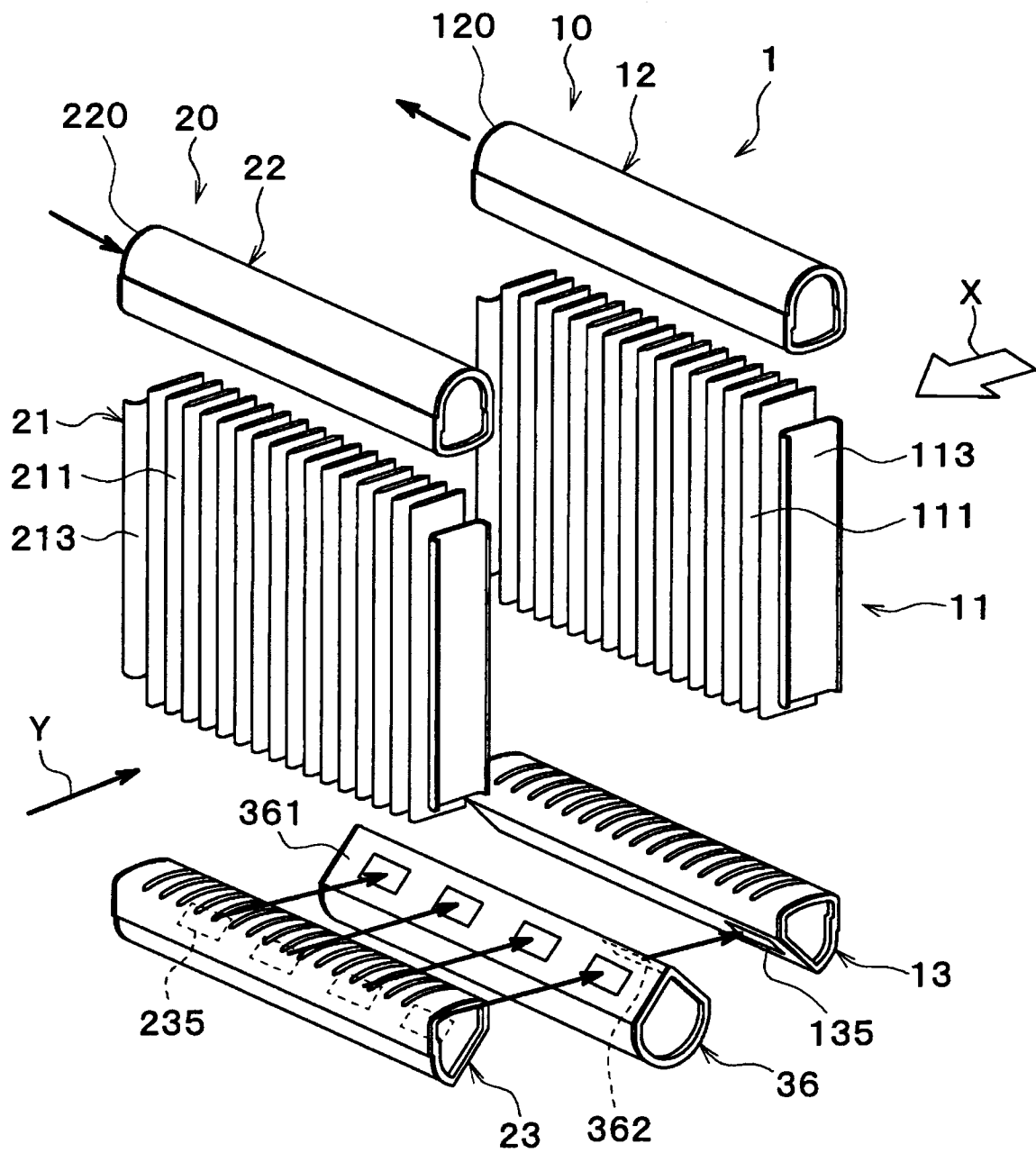
[図11]



[図12]



[図13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/006055

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F28F9/22(2006.01)i, B60H1/32(2006.01)i, F25B39/02(2006.01)i, F28D1/053(2006.01)i, F28F9/02(2006.01)i, F28F9/26(2006.01)i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F28F9/22, B60H1/32, F25B39/02, F28D1/053, F28F9/02, F28F9/26

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	US 2009/0025914 A1 (JOHNSON CONTROLS TECHNOLOGY CO.), 29 January 2009 (29.01.2009), fig. 7 & WO 2009/018159 A2	1-3 4
Y A	JP 2013-96653 A (Denso Corp.), 20 May 2013 (20.05.2013), paragraphs [0080] to [0089], [0122] to [0130]; fig. 6, 14 (Family: none)	5 4
Y A	JP 2007-192503 A (Denso Corp.), 02 August 2007 (02.08.2007), paragraphs [0127] to [0149]; fig. 11 & US 2007/0169510 A1 & DE 102007002719 A & CN 101004300 A	5 4

☒ 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
03 March 2015 (03.03.15)

Date of mailing of the international search report
10 March 2015 (10.03.15)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/006055

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2012-52715 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 15 March 2012 (15.03.2012), paragraph [0026]; fig. 4 (Family: none)	6 4
Y A	JP 2013-195029 A (Denso Corp.), 30 September 2013 (30.09.2013), paragraphs [0129] to [0142]; fig. 30 (Family: none)	6 4
A	JP 2012-167880 A (Showa Denko Kabushiki Kaisha), 06 September 2012 (06.09.2012), fig. 2 (Family: none)	4

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F28F9/22(2006.01)i, B60H1/32(2006.01)i, F25B39/02(2006.01)i, F28D1/053(2006.01)i,
F28F9/02(2006.01)i, F28F9/26(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F28F9/22, B60H1/32, F25B39/02, F28D1/053, F28F9/02, F28F9/26

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 5 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 5 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 5 年

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

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X A	US 2009/0025914 A1 (JOHNSON CONTROLS TECHNOLOGY COMPANY) 2009.01.29, FIG. 7 & WO 2009/018159 A2	1-3 4
Y A	JP 2013-96653 A (株式会社デンソー) 2013.05.20, 段落 [0080] ～ [0089], [0122] ～ [0130], [図6], [図14] (フ ァミリーなし)	5 4

☒ 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

0 3 . 0 3 . 2 0 1 5

国際調査報告の発送日

1 0 . 0 3 . 2 0 1 5

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）
郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

藤崎 詔夫

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

3 M

5 0 7 5

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y A	JP 2007-192503 A (株式会社デンソー) 2007.08.02, 段落 [0127] ~ [0149], [図11] & US 2007/0169510 A1 & DE 102007002719 A & CN 101004300 A	5 4
Y A	JP 2012-52715 A (三菱重工業株式会社) 2012.03.15, 段落 [0026], [図4] (ファミリーなし)	6 4
Y A	JP 2013-195029 A (株式会社デンソー) 2013.09.30, 段落 [0129] ~ [0142], [図30] (ファミリーなし)	6 4
A	JP 2012-167880 A (昭和電工株式会社) 2012.09.06, [図2] (ファミリーなし)	4