

(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3月8日(08.03.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/043295 A1

- (51) 国際特許分類:
F25B 39/02 (2006.01) *F28D 5/00* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/030390
- (22) 国際出願日: 2017年8月24日(24.08.2017)
- (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 2016-172347 2016年9月3日(03.09.2016) JP
- (71) 出願人: カルソニックカンセイ株式会社 (CALSONIC KANSEI CORPORATION) [JP/JP]; 〒3318501 埼玉県さいたま市北区日進町二丁目1917番地 Saitama (JP).
- (72) 発明者: 前多 信之介 (MAEDA Shinnosuke); 〒3318501 埼玉県さいたま市北区日進町二丁目1917番地 カルソニックカンセイ株式会社内 Saitama (JP). 丸山 智弘 (MARUYAMA Tomohiro); 〒3318501 埼玉県さいたま市北区日進町二丁目1917番地 カルソニック

カンセイ株式会社内 Saitama (JP). 川俣 達 (KAWAMATA Toru); 〒3318501 埼玉県さいたま市北区日進町二丁目1917番地 カルソニックカンセイ株式会社内 Saitama (JP). 恩田 忠義 (ONDA Tadayoshi); 〒3318501 埼玉県さいたま市北区日進町二丁目1917番地 カルソニックカンセイ株式会社内 Saitama (JP).

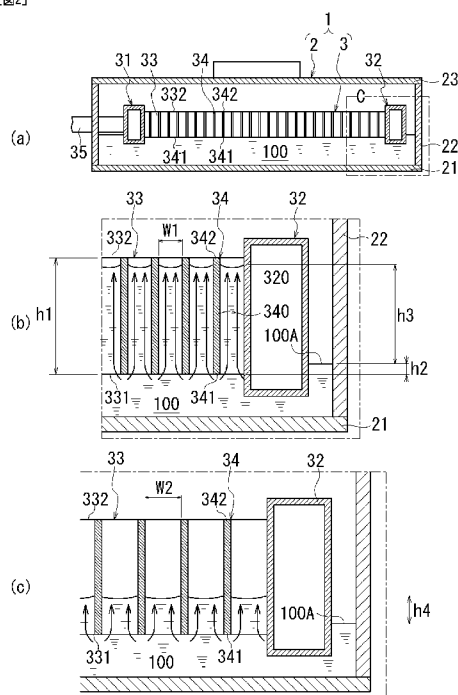
(74) 代理人: 竹原 尚彦, 外 (TAKEHARA Naohiko et al.); 〒1020094 東京都千代田区紀尾井町3番6号 紀尾井町パークビル5階 紀尾井坂テームス総合法律事務所 Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, 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, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,

(54) Title: EVAPORATOR FOR ADSORPTION-TYPE REFRIGERATION CYCLE

(54) 発明の名称: 吸着式冷凍サイクル用の蒸発器

[図2]



(57) Abstract: An evaporator (1) for an adsorption-type refrigeration cycle is configured so that refrigerant (100) stored in a case (2) is heated and evaporated by way of heat exchange with a heat exchanging unit (3) having a heat transfer fin (34) in a conduit (33) for a heating medium, and is configured so that: the heat transfer fin (34) has a wall (340) disposed in the longitudinal direction of the conduit (33) at an interval; each wall (340) is provided so that a portion of an area on the bottom edge (341) side located on the stored refrigerant (100) side is immersed in the stored refrigerant (100) wherein the area is located between conduits (33, 33) that are adjacent as viewed from the longitudinal direction; and walls (340, 340) in the heat transfer fin (34) are provided so that the refrigerant (100) is drawn up to the top edge (342) of the wall (340) higher than the refrigerant surface (100A) by way of the capillary force generated between the walls (340, 340) disposed at an interval.



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:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

(57) 要約: 吸着式冷凍サイクル用の蒸発器(1)は、熱媒体の通流管(33)に伝熱フィン(34)を有する熱交換部(3)との熱交換により、ケース(2)内に貯留された冷媒(100)を加熱・蒸発させるように構成し、伝熱フィン(34)は、通流管(33)の長手方向で間隔を空けて配置された壁部(340)を有しており、壁部(340)の各々は、長手方向から見て隣接する通流管(33、33)の間に位置する領域であって、貯留された冷媒(100)側に位置する下縁(341)側の一部の領域を貯留された冷媒(100)に浸漬させて設けられており、間隔を空けて配置された壁部(340、340)の間に生じる毛細管力で、冷媒(100)が冷媒面(100A)よりも、壁部(340)の上縁(342)側の上方にまで吸い上げられるように、伝熱フィン(34)の壁部(340、340)を設けた構成とした。

明 細 書

発明の名称： 吸着式冷凍サイクル用の蒸発器

技術分野

[0001] 本発明は、吸着式冷凍サイクル用の蒸発器に関する。

背景技術

[0002] 特許文献 1 には、熱媒体が通流する通流管が、所定間隔で複数設けられたフィンプレートを貫通して蛇行するように設けられた熱交換部を有する蒸発器が開示されている。

この蒸発器では、冷媒を貯留する冷媒タンク内で、熱交換部が、当該熱交換部の一部を冷媒に浸漬した状態で配置されており、貯留された冷媒が、通流管を通流する高温の熱媒体との熱交換で加熱されて、蒸発するようになっている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開 2 0 0 0 - 2 2 7 2 8 8 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 特許文献 1 に開示された蒸発器では、加熱された冷媒の蒸発面が、冷媒タンクに貯留された冷媒の表面のみであるので、蒸発効率が必ずしも良いとは限らなかった。

そこで、蒸発効率の改善が求められている。

課題を解決するための手段

[0005] 本発明は、

熱媒体の通流管の各々に伝熱フィンが設けられた熱交換部との熱交換により、ケース内に貯留された冷媒を加熱・蒸発させるように構成された吸着式冷凍サイクル用の蒸発器であって、

前記伝熱フィンは、前記通流管の長手方向で間隔を空けて配置された複数

の壁部を有しており、

前記熱交換部は、

前記ケース内に貯留された前記冷媒の冷媒面に、前記複数の壁部の各々を交差させた向きで配置されていると共に、

前記長手方向に間隔をあけて配置された複数の壁部の各々は、隣接する前記通流管の間に位置する領域であって前記貯留された前記冷媒側の一部の領域を、前記冷媒に浸漬させて設けられており、

前記長手方向で隣接する前記壁部の間に、毛細管力で前記冷媒を吸い上げるようにした構成の吸着式冷凍サイクル用の蒸発器とした。

発明の効果

[0006] 本発明によれば、ケース内に貯留された冷媒を、毛細管力を利用して吸い上げて、伝熱フィンの壁部の間に保持することができる。

これにより、伝熱フィンの壁部の間に保持した冷媒もまた、通流管を通流する熱媒体との熱交換により、加熱、蒸発させることができるので、蒸発効率を高めることができる。

図面の簡単な説明

[0007] [図1]実施の形態にかかる蒸発器を説明する模式図である。

[図2]実施の形態にかかる蒸発器を説明する模式図である。

[図3]実施の形態にかかる伝熱フィンを説明する模式図である。

[図4]等価直径と毛細管力により吸い上げられる冷媒の高さとの関係を示すグラフである。

[図5]伝熱フィンの変形例を説明する図である。

[図6]変形例にかかる熱交換部の伝熱フィン周りを説明する図である。

[図7]変形例にかかる熱交換部の伝熱フィン周りを説明する図である。

発明を実施するための形態

[0008] 図1は、吸着式冷凍サイクル用の蒸発器1を説明する図である。

図1の(a)は、蒸発器1を模式的に示した断面図である。

図1の(b)は、(a)におけるA-A断面図である。

図 2 は、蒸発器 1 を説明する図である。

図 2 の (a) は、図 1 の (b) における B-B 断面図であって、隣接する通流管 33 の中間を通る仮想線 L_n に沿って蒸発器 1 を切断した図である。

図 2 の (b) は、図 2 の (a) における領域 C の拡大図である。

図 2 の (c) は、伝熱フィン 34 の壁部 340 の間隔 W₂ の違いによる毛细管力 (冷媒 100 の吸い上げ高さ) の違いを説明する図である。

図 3 は、図 1 の (b) における領域 D の拡大図であって、伝熱フィン 34 の形状と、通流管 33 との間に形成される環状の空間 K を説明する図である。

[0009] 以下、本発明を、吸着式冷凍サイクル用の蒸発器 (以下、蒸発器 1 と表記する) に適用した場合を例示して説明する。

[0010] 吸着式冷凍サイクルは、冷媒を蒸発させる蒸発器 1 と、蒸発器 1 で蒸発させた冷媒 (冷媒蒸気) の吸着材への吸着／脱着が可能な吸着器 (図示せず) と、吸着材から脱着させた冷媒 (冷媒蒸気) を凝縮する凝縮器 (図示せず) と、から構成される。これら蒸発器 1 と吸着器と凝縮器とが、冷媒の循環路 (図示せず) に沿って設けられている。例えば、蒸発器 1 で冷媒を蒸発させた際の蒸発熱が、車両用の空調装置の空調空気の冷却などに用いられるようになっている。

[0011] [蒸発器]

図 1 に示すように、蒸発器 1 は、冷媒 100 を貯留するケース 2 内で、当該ケース 2 に収容された熱交換部 3 が、当該熱交換部 3 の底壁 21 側の一部の領域を冷媒 100 に浸漬した状態で配置された基本構成を有している。

[0012] [ケース]

ケース 2 は、熱交換部 3 を内部に収容可能な形状で形成された周壁 22 (221、222、223、224) と、この周壁 22 の一端側の開口を封止する底壁 21 と、他端側の開口を封止する上壁 23 と、から形成された箱状部材である。ケース 2 は、上壁 23 側から見た平面視において長方形形状を成している。

- [0013] 平面視において上壁 23 の中央部には、当該上壁 23 を厚み方向に貫通して開口部 231 が設けられており、熱交換部 3 との熱交換により加熱されて蒸発した冷媒蒸気が、この開口部 231 を通って、蒸発器 1 の外部（吸着器側）に排出されるようになっている。
- [0014] 周壁 22 は、間隔を空けて互いに平行に配置された第 1 側壁部 221、222 と、これら第 1 側壁部 221、222 の端部同士を互いに接続する第 2 側壁部 223、224 と、から構成されている。
- [0015] 第 1 側壁部 221、222 と、これら第 1 側壁部 221、222 よりも長さの長い第 2 側壁部 223、224 は、それぞれ所定高さ h_x （図 1 の（a）参照）を有する板状部材である。これら第 1 側壁部 221、222 と、第 2 側壁部 223、224 から形成された周壁 22 は、上壁 23 側から見た平面視において、底壁 21 および上壁 23 の外形と整合する長方形形状を成している。
- [0016] 第 2 側壁部 223 には、冷媒の供給管 37 が接続されており、凝縮器側から供給される液体状の冷媒 100 が、この供給管 37 の開口 371 を通ってケース 2 内に供給されて、ケース 2 内に貯留されるようになっている。
- [0017] また、第 1 側壁部 221 には、第 1 側壁部 221 を厚み方向に貫通する貫通孔 221a、221b が、第 1 側壁部 221 の長手方向（図 1 の（b）における上下方向）に間隔をあけて設けられている。第 1 側壁部 221 では、後記する熱交換部 3 から延びる供給管 35 と排出管 36 が、これら貫通孔 221a、221b をそれぞれ貫通している。
- [0018] この状態において熱交換部 3 は、供給管 35 と排出管 36 を介して第 1 側壁部 221 で片持ち支持されている。実施の形態では、熱交換部 3 の底壁 21 側の一部の領域が、ケース 2 内に貯留された冷媒 100 に浸漬されるように、貫通孔 221a、221b の底壁 21 からの高さ h_a と、ケース 2 内に貯留される冷媒 100 の基準となる高さ h_b とが、設定されている。
- [0019] [熱交換部]

図 1 の（b）に示すように、熱交換部 3 は、間隔をあけて互いに平行に配

置された一対のタンク 3 1、3 2 を有している。熱交換部 3 は、これらタンク 3 1、3 2 の間で、タンク 3 1、3 2 の長手方向（図 1 の（b）における上下方向）に間隔をあけて配置された複数の通流管 3 3 と、通流管 3 3、3 3 の間に配置された伝熱フィン 3 4 と、を有している。

[0020] [タンク]

タンク 3 1、3 2 は、長手方向の両端が封止された筒状部材であり、ケース 2 の内部において、これらタンク 3 1、3 2 は、前記した第 1 側壁部 2 2 1、2 2 2 の近傍で、これら第 1 側壁部 2 2 1、2 2 2 に沿う向きでそれぞれ配置されている。

[0021] 第 1 側壁部 2 2 1 側のタンク 3 1 の内部には、当該タンク 3 1 の内部空間 3 1 0 を 2 つに区画する区画壁 3 1 1 が設けられている。

この区画壁 3 1 1 は、タンク 3 1 の長手方向（図 1 の（b）における上下方向）の略中間に位置しており、内部空間 3 1 0 は、区画壁 3 1 1 を挟んだ一方側の内部空間 3 1 0 a と他方側の内部空間 3 1 0 b とに区画されている。

[0022] 実施の形態では、一方側の内部空間 3 1 0 a に、第 1 側壁部 2 2 1 を貫通した供給管 3 5 が連通すると共に、他方側の内部空間 3 1 0 b に、第 1 側壁部 2 2 1 を貫通した排出管 3 6 が連通している。

そして、これら内部空間 3 1 0 a、3 1 0 b には、通流管 3 3 の長手方向の一端 3 3 a が連通しており、実施の形態では、内部空間 3 1 0 a、3 1 0 b の各々に、通流管 3 3 が 3 本ずつ連通している。

[0023] [通流管]

通流管 3 3 は、略偏平の断面を有する環状部材であり、この通流管 3 3 の内部には、熱媒体 W の通流路 3 3 0 が、通流管 3 3 の長手方向の全長に亘って形成されている。

熱交換部 3 において通流管 3 3 は、タンク 3 1、3 2 の長手方向（図 1 の（b）における上下方向）に直交する向きで設けられていると共に、タンク 3 1、3 2 の長手方向に所定の間隔 S をあけて複数設けられている。

互いに平行に配置された通流管 33 の各々は、長手方向の一端 33 a が、前記したタンク 31 の内部空間 310 に連通していると共に、他端 33 b が、タンク 32 の内部空間 320 に連通している。

[0024] そのため、供給管 35 からタンク 31 の内部空間 310 a に供給された熱媒体 W は、内部空間 310 a に連通する通流管 33（図 1 の（b）における上側の 3 つの通流管 33）に分配される。分配された熱媒体 W は、通流管 33 の通流路 330 を、当該通流管 33 の他端 33 b 側（タンク 32 側）に向けて通流して、タンク 32 の内部空間 320 で合流するようになっている。

そして、タンク 32 の内部空間 320 で合流した熱媒体 W は、タンク 31 の内部空間 310 b に連通する通流管 33（図 1 の（b）における下側の 3 つの通流管 33）に再度分配される。そして、当該通流管 33 の一端 33 a 側（タンク 31 側）に向けて通流して、タンク 31 の内部空間 310 b で合流したのち、排出管 36 に排出されるようになっている。

[0025] 実施の形態では、熱媒体 W が熱交換部 3 内を通流する際に、高温の熱媒体 W とケース 2 内に貯留された冷媒 100 との間で熱交換が行われることで、冷媒 100 が加熱されて蒸発するようになっている。

そのため、熱交換部 3 では、タンク 31、32 の長手方向で隣接する通流管 33、33 の間に、冷媒 100 との接触面積を増やすための伝熱フィン 34（コルゲートフィン）が設けられている。

[0026] [伝熱フィン]

図 1 の（b）に示すように、通流管 33、33 の間に設けられた伝熱フィン 34 は、通流管 33 の長手方向（図 1 の（b）における左右方向）に沿って、通流管 33 の一端 33 a から他端 33 b まで及ぶ範囲に設けられている。

図 3 に示すように、伝熱フィン 34 は、当該伝熱フィン 34 を挟んで一方側に位置する通流管 33 と、他方側に位置する通流管 33 とに交互に接触して設けられており、上壁 23 側から見た平面視において波状を成している。

[0027] 伝熱フィン 34 は、当該伝熱フィン 34 を挟んで一方側に位置する通流管

３３との接合点 P_x の間隔（ピッチ）と、他方側に位置する通流管３３との接合点 P_y の間隔（ピッチ）とが同じピッチ P となるように、一枚の金属製の板状部材を交互に折返して形成されている。

[0028] 実施の形態では、伝熱フィン３４の接合点 P_x 、 P_y の各々は、ロウ付けにより通流管３３に接合されている。

そのため、図３に示すように、平面視において通流管３３、３３の間では、通流管３３の外周と伝熱フィン３４とで囲まれた環状の空間 K が、通流管３３の長手方向に複数連なって形成されており、環状の空間 K の各々は、略同じ断面積（断面形状）で形成されている。

[0029] ここで、環状の空間 K の断面形状を規定する伝熱フィン３４の壁部３４０は、通流管３３の長手方向において、通流管３３との接合点 P_x 、 P_y を挟んで対称（図中、左右対称）に位置している。通流管３３の長手方向の一方側に位置する通流管３３との接合点 P_x の間隔（ピッチ）と、他方側に位置する通流管３３との接合点 P_y の間隔（ピッチ）は、それぞれ同じピッチ P となっている。

[0030] そのため、隣接する通流管３３、３３の間を通る仮想線 L_n （図３参照）に沿って伝熱フィン３４を切断すると、通流管３３、３３の間では、伝熱フィン３４を構成する複数の壁部３４０が、通流管３３の長手方向に間隔 W_1 をあけて配置されている。これら複数の壁部３４０は、冷媒面１００Ａに対して直交する向きで配置されている（図２の（ａ）、（ｂ）参照）。

[0031] この間隔 W_1 は、前記した接合点 P_x 、 P_y のピッチ P に応じて変化している。ピッチ P が狭く（小さく）なると間隔 W_1 が狭くなって環状の空間 K の断面積が小さくなり、ピッチ P が広く（大きく）なると間隔 W_1 が広がって環状の空間 K の断面積が大きくなるようになっている。

[0032] 図２の（ｂ）に示すように、側面視において伝熱フィン３４は、通流管３３と同じ高さ h_1 を有しており、伝熱フィン３４の壁部３４０の上縁３４２および下縁３４１は、通流管３３の上縁３３２および下縁３３１と、それぞれ面一に設けられている。

[0033] ケース 2 内において熱交換部 3 は、各通流管 33 の下縁 331 を、ケース 2 内に貯留された冷媒 100 と冷媒面 100A（上面）に対して沿わせた向き、より好ましくは、冷媒面 100A に対して平行となる向きで設けられている。

そして、この状態において熱交換部 3 は、通流管 33 と伝熱フィン 34 の底壁 21 側の一部を、ケース 2 内に貯留された冷媒 100 の冷媒面 100A に浸漬して配置されている（図 2 参照）。

[0034] そのため、図 2 の（b）に示すように、伝熱フィン 34 は、壁部 340 の下縁 341 を、冷媒 100 の冷媒面 100A よりも所定深さ h_2 だけ、底壁 21 側の下方に位置させて配置されている。

[0035] 実施の形態では、通流管 33 の外周と伝熱フィン 34 とで囲まれた環状の空間 K（図 3 参照）内に、ケース 2 内に貯留された冷媒 100 が、環状の空間 K に生じた毛細管力で吸い上げられるようにするために、前記した接合点 P_x 、 P_y のピッチ P を設定している。そして、伝熱フィン 34 を構成する複数の壁部 340 は、接合点 P_x 、 P_y のピッチ P に応じた所定の間隔 W_1 で並んでおり、これら壁部 340、340 の間に毛細管力が生じるようになっている。

[0036] ここで、環状の空間 K における毛細管力を説明する。

図 4 は、環状の空間 K の等価直径 D と、環状の空間 K に生じる毛細管力で吸い上げることができる冷媒 100 の吸い上げ高さ h との関係を説明する図である。

ここで、環状の空間 K の等価直径 D とは、環状の空間 K の断面積と同じ断面積を持つ円の直径を意味しており、環状の空間 K の断面を擬似的に円形の断面に置き換えたときの円の直径に相当する。

[0037] 毛細管力は、通流管 33 と伝熱フィン 34 とで囲まれた環状の空間 K の等価直径 D （断面積）に応じて変化する。図 2 の（b）に示すように、等価直径 D （断面積）が小さくなるほど、伝熱フィン 34 を構成する複数の壁部 340 の間隔 W_1 が小さくなる。これにより、毛細管力が大きくなるので、冷

媒を吸い上げることができる高さ h が高くなる ($h = h_3$)。

これに対して、図2の(c)に示すように、等価直径 D (断面積)が大きくなるほど、伝熱フィン34を構成する複数の壁部340の間隔が大きくなって (図2の(c)における間隔 W_2)、毛細管力が小さくなる。これにより、冷媒100を吸い上げることができる高さ h が低くなる ($h = h_4$ 、 $h_3 > h_4$)。

[0038] 前記したように実施の形態では、環状の空間 K の断面形状を規定する伝熱フィン34の壁部340は、通流管33の長手方向において、通流管33との接合点 P_x 、 P_y を挟んで対称に位置している。この壁部340は、伝熱フィン34を挟んで一方側に位置する通流管33との接合点 P_x の間隔 (ピッチ) と、他方側に位置する通流管33との接合点 P_y の間隔 (ピッチ) とが同じピッチ P となっている。

[0039] ここで、通流管33と伝熱フィン34により形成される環状の空間 K の断面積は、通流管33、33の間隔 S (図3参照) が固定されているので、ピッチ P を変えることで変更できるようになっている。そのため、実施の形態では、このピッチ P を、環状の空間 K に毛細管力を発揮させるためのパラメータとして用いている。

[0040] 実施の形態では、伝熱フィン34は、通流管33と同じ高さ h_1 で設けられており、この伝熱フィン34の下縁341側が冷媒100に浸漬されている。

そのため、冷媒100の吸い上げ高さ h が、通流管33の高さ h_1 以上となる等価直径 D を設定して、この設定した等価直径 D を実現するピッチ P となるように、伝熱フィン34を設ける。これにより、伝熱フィン34と通流管33との間の空間 K の高さ方向の全長に亘って、冷媒100が吸い上げられるようにする。

[0041] 実施の形態では、図4に示すように、毛細管力による必要な吸い上げ高さ h を、伝熱フィン34の高さ h_1 を基準として $\pm 0.5 h_1$ の範囲内に設定している。

そのため、等価直径 D は、設定された範囲内の吸い上げ高さを実現することができる範囲内 ($D_{\min} \leq D \leq D_{\max}$) で設定されている。

[0042] なお、環状の空間 K 内を、吸い上げた冷媒 100 で満たすほうが、熱交換に關与する冷媒 100 の総量を増やすことができる。よって、毛細管力による必要な吸い上げ高さは、伝熱フィン 34 の高さ h_1 以上であることが好ましい。

すなわち、等価直径 D は、伝熱フィン 34 の高さ h_1 を実現する等価直径 D_{target} 以下であることが好ましい。

[0043] 例えば、伝熱フィン 34 と通流管 33 の高さ h_1 が、 25 mm である場合には、等価直径 D は、 1.3 mm ($D_{\max}$) 以下、 0.4 mm ($D_{\min}$) 以上、より好ましくは、 0.6 mm (D_{target}) 以下、 0.4 mm ($D_{\min}$) 以上であることが好ましい。

[0044] そして、この等価直径 D の設定範囲の場合におけるピッチ P は、 0.8 mm 以下、 0.2 mm 以上、好ましくは、 0.6 mm 以下、 0.2 mm 以上となる。

[0045] かかる構成の熱交換部 3 を採用した蒸発器 1 では、伝熱フィン 34 (壁部 340 、 340) と通流管 33 との間の環状の空間 K を、高さ方向の全長に亘って、吸い上げた冷媒 100 で満たすことができる。よって、この環状の空間 K に吸い上げた冷媒 100 を、熱媒体 W との熱交換により加熱、蒸発させることができ、蒸発器の蒸発効率を向上させることができる。

[0046] 特に、環状の空間 K への冷媒 100 の吸い上げ高さ h が、伝熱フィン 34 の高さ h_1 以上となるように、環状の空間 K の等価直径 D を設定して、伝熱フィン 34 のピッチ P を決定している。従って、環状の空間 K を、高さ方向の全長に亘って吸い上げた冷媒 100 で確実に満たすことができる。

[0047] 以上の通り、実施の形態では、

(1) 熱媒体 W の通流管 33 の各々に伝熱フィン 34 が設けられた熱交換部 3 との熱交換により、ケース 2 内に貯留された冷媒 100 を加熱・蒸発させるように構成された吸着式冷凍サイクル用の蒸発器 1 であって、

間隔を空けて並列に配置された複数の通流管 33 の各々は、互いに平行に配置されており、

伝熱フィン 34 は、通流管 33 の長手方向で間隔を空けて配置された複数の壁部 340 を有しており、

熱交換部 3 は、

ケース 2 内に貯留された冷媒 100 の冷媒面 100A に、伝熱フィン 34 の複数の壁部 340 の各々を直交させた向きで配置されていると共に、

通流管 33 の長手方向に間隔をあけて配置された複数の壁部 340 の各々は、通流管 33 の長手方向から見て、隣接する通流管 33、33 の間に位置する領域であって、貯留された冷媒 100 側の一部の領域を、貯留された冷媒 100 に浸漬させて設けられており、

壁部 340、340 の間に生じる毛細管力で、冷媒 100 が壁部 340、340 の間に吸い上げられて、吸い上げられた冷媒 100 が冷媒面 100A よりも壁部 340 の上縁 342 側の上方にまで到達するようにした構成とした。

[0048] このように構成すると、ケース 2 内に貯留された冷媒 100 を、毛細管力を利用して、間隔をあけて並んだ複数の伝熱フィン 34 の壁部 340、340 の間に吸い上げて、伝熱フィン 34 の壁部 340、340 の間に保持することができる。

これにより、伝熱フィン 34 の壁部 340、340 の間に保持した冷媒 100 もまた、通流管 33 を通流する熱媒体 W との熱交換により、加熱、蒸発させることができるので、冷媒 100 の蒸発効率を高めることができる。

そして、蒸発器 1 での冷媒 100 の蒸発効率が高まることにより、吸着式冷凍サイクル用の吸着器での吸着効率も高めることが期待できる。

[0049] (2) 通流管 33 の各々は、ケース 2 内に貯留された冷媒 100 の冷媒面 100A に沿う向きで、好ましくは冷媒面 100A に対して平行に、間隔を空けて互いに平行に配置されており、

通流管 33 は、冷媒面 100A に直交する方向における底壁 21 側の下縁

を、長手方向の全長に亘って冷媒１００に浸漬させて設けられて、通流管３３の内部を通流する熱媒体Ｗにより、通流管３３の長手方向の全長を用いて、冷媒１００を加熱するように構成されており、

伝熱フィン３４の複数の壁部３４０の各々は、下縁３４１側の一部の領域を、冷媒１００に浸漬させて設けられている構成とした。

[0050] このように構成すると、毛細管力で壁部３４０と壁部３４０の間に吸い上げられる冷媒１００を、通流管３３を通流する熱媒体Ｗで確実に加熱して蒸発させることができる。これにより、蒸発器１での冷媒１００の蒸発効率をいっそう高めて、吸着式冷凍サイクル用の吸着器での吸着効率も高めることが期待できる。

[0051] (３) 通流管３３は、ケース２内に貯留された冷媒１００の冷媒面１００Ａに沿う向きで、好ましくは冷媒面１００Ａに対して平行に設けられており、冷媒面１００Ａに直交する方向における伝熱フィン３４の壁部３４０の上縁３４２は、

冷媒面１００Ａに直交する方向における通流管３３の上縁３３２以下の高さに位置している構成とした。

[0052] このように構成すると、伝熱フィン３４の上縁３４２が、冷媒面１００Ａに直交する方向における通流管３３の上縁３３２と一致する場合には、冷媒１００Ａは、当該冷媒面１００Ａに直交する方向における通流管３３の高さ h_1 の全長に亘って接触する。従って、伝熱フィン３４の壁部３４０、３４０の間に吸い上げた冷媒１００の加熱、蒸発を行うことができる。

これにより、熱交換部３の冷媒１００に浸漬されている部分だけでなく、通流管３３における伝熱フィン３４の壁部３４０、３４０の間に吸い上げた冷媒１００と接触している部分も、冷媒１００の蒸発に関与させることができる。熱交換部３の冷媒１００の蒸発に関与する面積を広く取ることができるので、冷媒１００の蒸発効率が向上することになる。

[0053] (４) 蒸発器１では、複数の通流管３３が、隣接する他の通流管３３との間に間隔Ｓをあけて互いに平行に設けられており、

隣接する一対の通流管 33 の間では、当該通流管 33 の長手方向に沿って配置された伝熱フィン 34 が、隣接する一対の通流管 33 のうちの一方の通流管 33 と他方の通流管 33 に交互に接して設けられており、伝熱フィン 34 では、一方の通流管 33 との接合点 P_x （接触点）と、他方の通流管 33 との接合点 P_y （接触点）との間の領域が、壁部 340 となっており、

伝熱フィン 34 の壁部 340、340 と通流管 33 とで囲まれた空間 K の等価直径 D を、空間 K 内に冷媒 100 を冷媒面 100A よりも上方まで吸い上げ可能な直径、具体的には、0.2 mm 以上、1.3 mm 以下に設定した構成とした。

[0054] このように構成すると、伝熱フィン 34 の壁部 340、340 と通流管 33 とで囲まれた空間 K 内に、冷媒 100 を確実に吸い上げて、空間 K 内を吸い上げた冷媒 100 で確実に満たすことができる。

これにより、隣接する通流管 33、33 の間の空間 K 内により多くの冷媒 100 を保持して、保持した冷媒 100 の加熱、蒸発を行うことができる。

よって、伝熱フィン 34 の壁部 340、340 と通流管 33 とで囲まれた空間 K を、熱交換部 3 での冷媒 100 の蒸発に関与させることができ、蒸発に関与する面積がより広くなることで、冷媒 100 の蒸発効率が向上する。

[0055] (5) 伝熱フィン 34 の壁部 340、340 と通流管 33 とで囲まれた空間 K の等価直径 D を、冷媒面 100A に直交する方向における通流管 33 の上縁 332、好ましくは、冷媒面 100A に直交する方向における伝熱フィン 34 の壁部 340、340 の上縁 342 までの高さ h_1 よりも上方まで、毛細管力で冷媒 100 を吸い上げ可能な直径、具体的には、通流管 33 と伝熱フィン 34 の壁部 340 の高さ h_1 が、25 mm である場合には、0.6 mm 以下に設定した構成とした。

[0056] このように構成すると、空間 K の等価直径 D （断面積）に応じて決まる冷媒 100 の吸い上げ可能な高さが、伝熱フィン 34 の壁部 340、340 の高さ h_1 よりも高くなるので、空間 K 内を吸い上げた冷媒 100 で確実に満たすことができる。

これにより、伝熱フィン34と通流管33とで囲まれた空間K内を満たす冷媒100の総てを、熱交換部3での冷媒100の蒸発に関与させることができ、蒸発に関与する面積がより広くなることで、冷媒100の蒸発効率が向上する。

[0057] 図5は、変形例にかかる伝熱フィン34Aを説明する図である。

前記した実施の形態では、伝熱フィン34の高さを、通流管33と同じ高さ h_1 に設定した。そして、冷媒面100Aに直交する方向における伝熱フィン34の上縁342が、冷媒面100Aに直交する方向における通流管33の上縁332と同じ高さとなる場合を例示して説明をした（図2の（b）参照）。

本願発明は、この態様に限定されるものではない。例えば、図5の（a）に示すように、冷媒面100Aに直交する方向における伝熱フィン34Aの高さ h_{1a} を、通流管33よりも高くして、伝熱フィン34Aの上縁342を、通流管33の上縁332よりも上方に位置させた構成としても良い。

[0058] この場合には、伝熱フィン34Aの壁部340、340と通流管33とで囲まれた空間Kの等価直径Dを、伝熱フィン34Aの上縁342まで冷媒100を吸い上げることができる直径に設定する。より好ましくは上縁342よりも上方まで及ぶ高さ h_{3a} に設定して、冷媒100を吸い上げることができる直径に設定する。これにより、通流管33の高さよりも上方まで及ぶ範囲に冷媒100を吸い上げて、保持することができる。

そして、伝熱フィン34Aの壁部340、340における通流管33よりも上方に位置する領域にも、通流管33を通流する高温の熱媒体の熱が伝わる。よって、高温の熱媒体との熱交換で加熱される冷媒の総量を増やすことができ、冷媒100の蒸発効率の向上が期待できる。

[0059] このように、（6）通流管33は、ケース2内に貯留された冷媒100の冷媒面100Aに沿う向きで、当該冷媒面100Aに対して平行に設けられており、

冷媒面100Aに直交する方向における伝熱フィン34Aの上縁342は

、

冷媒面 100A に直交する方向における通流管 33 の上縁 332 よりも上方に位置している構成とした。

[0060] このように構成すると、間隔をあけて並んだ複数の伝熱フィン 34A の壁部 340、340 間に、冷媒面 100A に直交する方向の通流管 33 の上縁 332 の高さを超えて冷媒 100 を吸い上げることができる。

伝熱フィン 34A では、冷媒面 100A に直交する方向における通流管 33 の上縁 332 よりも上方に位置している領域もまた通流管 33 を通流する熱媒体 W により加熱されるので、この領域もまた、冷媒 100 の加熱、蒸発に寄与させることができる。

これにより、熱交換部 3 における冷媒 100 の蒸発に関与する面積を広く取ることができるので、冷媒 100 の蒸発効率が向上することになる。

[0061] (7) この場合において、伝熱フィン 34A の壁部 340、340 と通流管 33 とで囲まれた空間 K の等価直径 D は、冷媒面 100A に直交する方向における伝熱フィン 34A の上縁 342 までの高さよりも上方まで、冷媒 100 を吸い上げ可能な直径に設定されている。

[0062] このように構成すると、冷媒面 100A に直交する方向における壁部 340、340 の高さの総てを利用して、壁部 340、340 における通流管 33 の高さを超えた領域に、毛細管力で吸い上げた冷媒 100 を保持できる。そして、保持した冷媒 100 を蒸発させることができるので、冷媒 100 の蒸発効率をさらに向上させることができる。

[0063] 前記した実施の形態では、熱交換部 3 が、ケース 2 内に貯留された冷媒 100 の冷媒面 100A に、伝熱フィン 34 の壁部 340 を直交させた向きで配置されている場合を例示したが、この態様に限定されるものではない。例えば、伝熱フィン 34 の壁部 340 を、冷媒面 100A に対して所定角度傾斜させた向きで設けた構成としても良い（図 5 の (b) 参照）。

これにより、壁部 340 の下縁 341 側の一部の領域を貯留された冷媒 100 に浸漬させて設けることで、間隔をあけて並んだ複数の伝熱フィン 34

の壁部 340、340 間に、冷媒 100 を冷媒面 100A よりも上方まで及び高さ h_{3a} まで吸い上げることができる。

[0064] 図 6 および図 7 は、変形例にかかる伝熱フィン 34B、34C を説明する図である。

図 6 の (a) は、伝熱フィン 34B を備える熱交換部 3B の一部を上方から見た断面図である。図 6 の (b) は、図 6 の (a) における A-A 線に沿って熱交換部 3B を切断した断面を、通流管 33 の他端 33b が接続されたタンク 32 と共に示した図である。

図 7 の (a) は、伝熱フィン 34C を備える熱交換部 3C の一部を上方から見た断面図である。図 7 の (b) は、図 7 の (a) における A-A 線に沿って熱交換部 3C を切断した断面を、通流管 33 の他端 33b が接続されたタンク 32 と共に示した図である。

なお、図 6 の (a) および図 7 の (a) では、説明の便宜上、一方と他方の通流管 33 からそれぞれ延びる伝熱フィン 345 とを区別できるようにするために、これらに異なるハッチングを付して示している。また、図 6 の (a) では、隣接する伝熱フィン 345、345 の対向する領域に吸い上げられた冷媒 100 の部分にハッチングを付して示している。

[0065] 前記した実施の形態では、隣接する一对の通流管 33、33 の間に波状の伝熱フィン 34 が設けられている場合を例示したが、伝熱フィン 34 はこれに限定されるものではない。例えば、図 6 や図 7 に例示するように、板状の伝熱フィン 345 であっても良い。

[0066] 図 6 に示すように、変形例にかかる伝熱フィン 34B を備える熱交換部 3B では、通流管 33 (一方の通流管 33 と他方の通流管 33) の外周に、複数の板状の伝熱フィン 345 が設けられている。

伝熱フィン 345 の各々は、通流管 33 の長手方向に所定の間隔 W_3 で設けられており、通流管 33 の長手方向に直交する方向に所定長さ L_1 を有している。

この状態において各伝熱フィン 345 の先端 345a は、隣接する他の通

流管 33 の近傍に位置しており、他の通流管 33 との間に隙間をあけて対向している。

[0067] 隣接する一对の通流管 33、33 では、一方の通流管 33 から延びる伝熱フィン 345 と、他方の通流管 33 から延びる伝熱フィン 345 とが、通流管 33 の長手方向で交互に位置している。通流管 33 の長手方向において、一方の通流管 33 から延びる伝熱フィン 345 と、他方の伝熱フィン 345 とは、所定の間隔 W_4 をあけて配置されている。

[0068] 実施の形態では、一方の伝熱フィン 345 と他方の伝熱フィン 345 との間隔 W_4 が、通流管 33 における伝熱フィン 345 の配置間隔 W_3 の略半分となるように設定されている。

一方の通流管 33 から延びる伝熱フィン 345 と、他方の通流管 33 から延びる伝熱フィン 345 は、通流管 33 の長手方向から見て、互いの先端 345a 側が重なるように設けられている。通流管 33 の長手方向で隣接する伝熱フィン 345、345 の間隔 W_4 は、これら伝熱フィン 345、345 の間の間隙 K_1 に、毛細管力により冷媒 100 が吸い上げることができる間隔に設定されている。

[0069] このように、

(8) 蒸発器 1 では、複数の通流管 33 が、間隔 S をあけて互いに平行に設けられており、

隣接する通流管 33、33 の間では、隣接する通流管 33 のうちの一方の通流管 33 から延びる伝熱フィン 345 (壁部) と他方の通流管 33 から延びる伝熱フィン 345 とが、通流管 33 の長手方向で交互に設けられており、

通流管 33 の長手方向から見て、一方の通流管 33 から延びる伝熱フィン 345 の先端 345a 側と、他方の通流管 33 から延びる伝熱フィン 345 の先端 345a 側とが、重なるように設けられて、通流管 33 の長手方向で対向する伝熱フィン 345、345 の間に、毛細管力を発揮させる間隙 K_1 が形成されている構成とした。

[0070] このように構成すると、ケース 2 内に貯留された冷媒 100 を、毛細管力を利用して、間隔をあけて並んだ複数の伝熱フィン 345、345 の間に吸い上げて、伝熱フィン 345、345 の間の間隙 K1 に保持することができる（図 6 参照）。

これにより、伝熱フィン 345、345 の間の間隙 K1 に保持された冷媒 100 もまた、通流管 33 を通流する熱媒体 W との熱交換により、加熱、蒸発させることができるので、蒸発効率を高めることができる。

[0071] また、隣接する通流管 33 のうちの一方の通流管 33 から延びる伝熱フィン 345（壁部）と他方の通流管 33 から延びる伝熱フィン 345 とが、通流管 33 の長手方向で交互に設けられている。よって、各通流管 33 での伝熱フィン 345 の間隔 W3 を広く設定しつつ、隣接する通流管 33、33 の間での、通流管 33 の長手方向における伝熱フィン 345 の間隔 W4 を狭くすることができる。

特に、一枚の金属製の板状部材を折返し方向に交互に湾曲させつつ形成した波状の伝熱フィン 34 の間隔 W1 よりも狭くすることができるので、伝熱フィン 345、345 の間に生じる毛細管力を大きくすることができる。

[0072] なお、図 7 に示すように、一方の通流管 33 から延びる伝熱フィン 345 の先端 345a と、他方の通流管 33 から延びる伝熱フィン 345 の先端 345a を、他方の通流管 33 と一方の通流管 33 にそれぞれ当接させる。そして、隣接する通流管 33、33 と、一方の通流管 33 から延びる伝熱フィン 345 と、他方の通流管 33 から延びる伝熱フィン 345 とから環状の空間 K2 を形成しても良い。

この場合には、伝熱フィン 345 の高さを、通流管 33 と同じ高さ以上にしつつ、伝熱フィン 345 のピッチ P（=W4）を設定することで、環状の空間 K2 内に冷媒 100 を確実に吸い上げることができる。

特に、通流管 33 と伝熱フィン 345 の高さ h1 が、25 mm である場合には、この環状の空間 K2 の等価直径 D が、0.6 mm 以上、1.3 mm 以下となるように設定することで、環状の空間 K2 内に冷媒 100 を吸い上げ

て、熱媒体Wの熱交換で加熱、蒸発させることができる。

[0073] なお、一方の通流管33から延びる伝熱フィン345（壁部）と、他方の通流管33から延びる伝熱フィン345の両方が、他方の通流管33と一方の通流管33にそれぞれ当接している必要は無い。少なくとも一方が、先端345aの延長上に位置する通流管33に当接していれば良い。

[0074] このように、

（9）一方の通流管33から延びる伝熱フィン345（壁部）と、

他方の通流管33から延びる伝熱フィン345（壁部）と、のうちの少なくとも一方は、一方の通流管33と他方の通流管33とに跨がって設けられており、伝熱フィン345、345と、通流管33、33とで囲まれた空間K2の等価直径Dを、空間K2に生じる毛細管力で、冷媒100が冷媒面100Aよりも上方にまで吸い上げられるように、伝熱フィン345、345を設けた構成とした。

[0075] このように構成することによっても、伝熱フィン345、345と、通流管33、33とで囲まれた空間K2内に、冷媒100を確実に吸い上げて、伝熱フィン345、345と、通流管33、33とで囲まれた空間K2を、吸い上げた冷媒100で確実に満たすことができる。

これにより、隣接する通流管33、33の間でより多くの冷媒100を保持して、保持した冷媒100の加熱、蒸発を行うことができる。

よって、伝熱フィン345、345と、通流管33、33とで囲まれた空間K2を、熱交換部3での冷媒100の蒸発に関与させることができ、蒸発に関与する面積がより広くなることで、冷媒100の蒸発効率が向上する。

[0076] （10）ケース2の第2側壁部223には、

ケース2内に冷媒100を供給する供給管37が連結されており、

ケース2の第1側壁部221には、

熱交換部3に熱媒体Wを供給する供給管35と、熱交換部3から熱媒体Wを排出する排出管36と、が設けられており、

熱媒体Wを供給する供給管35は、熱媒体Wを排出する排出管36よりも

、冷媒１００を供給する供給管３７に近い位置に配置されている構成とした。

[0077] このように構成すると、熱交換部３のうち高温である内部空間３１０a側（図中、上側）を、供給管３７から供給されてすぐの低温の冷媒１００で冷却することが出来る。

これにより、低温の冷媒１００をすぐに蒸発させることが出来るので、当該冷媒１００の蒸発効率が向上する。

[0078] 本発明は上記した実施形態に限定されるものではなく、その技術的思想の範囲内でなしうるさまざまな変更、改良が含まれる。

符号の説明

- [0079]
- | | |
|----------------|-------|
| １ | 蒸発器 |
| ２ | ケース |
| ３、３Ａ、３Ｂ、３Ｃ | 熱交換部 |
| ２１ | 底壁 |
| ２２ | 周壁 |
| ２２１、２２２ | 第１側壁部 |
| ２２３、２２４ | 第２側壁部 |
| ２３ | 上壁 |
| ２３１ | 開口部 |
| ３１ | タンク |
| ３１０（３１０a、３１０b） | 内部空間 |
| ３１１ | 区画壁 |
| ３２ | タンク |
| ３２０ | 内部空間 |
| ３３ | 通流管 |
| ３３０ | 通流路 |
| ３３１ | 下縁 |
| ３３２ | 上縁 |

3 4、3 4 A、3 4 B、3 4 C 伝熱フィン

3 4 0 壁部

3 4 1 下縁

3 4 2 上縁

3 4 5 板状フィン

3 4 5 a 先端

3 5 供給管

3 6 排出管

3 7 供給管

1 0 0 冷媒

1 0 0 A 冷媒面

D 等価直径

K、K 2 環状の空間

K 1 間隙

L n 仮想線

P ピッチ

P y 接合点

P x 接合点

S 間隔

W 熱媒体

請求の範囲

- [請求項1] 熱媒体の通流管の各々に伝熱フィンが設けられた熱交換部との熱交換により、ケース内に貯留された冷媒を加熱・蒸発させるように構成された吸着式冷凍サイクル用の蒸発器であって、
- 前記伝熱フィンは、前記通流管の長手方向で間隔を空けて配置された複数の壁部を有しており、
- 前記熱交換部は、
- 前記ケース内に貯留された前記冷媒の冷媒面に、前記複数の壁部の各々を交差させた向きで配置されていると共に、
- 前記長手方向に間隔をあけて配置された複数の壁部の各々は、隣接する前記通流管の間に位置する領域であって前記貯留された前記冷媒側の一部の領域を、前記冷媒に浸漬させて設けられており、
- 前記長手方向で隣接する前記壁部の間に、毛細管力で前記冷媒を吸い上げるようにしたことを特徴とする吸着式冷凍サイクル用の蒸発器。
- [請求項2] 前記通流管は、前記ケース内に貯留された前記冷媒の冷媒面に沿う向きで設けられており、
- 前記冷媒面に直交する方向における前記壁部の上縁は、
- 前記冷媒面に直交する方向における前記通流管の上縁以下の高さに位置していることを特徴とする請求項1に記載の吸着式冷凍サイクル用の蒸発器。
- [請求項3] 前記通流管は、前記ケース内に貯留された前記冷媒の冷媒面に沿う向きで設けられており、
- 前記冷媒面に直交する方向における前記壁部の上縁は、
- 前記冷媒面に直交する方向における前記通流管の上縁よりも上方に位置していることを特徴とする請求項1に記載の吸着式冷凍サイクル用の蒸発器。
- [請求項4] 隣接する前記通流管の間では、前記通流管の長手方向に沿って配置

された前記伝熱フィンが、隣接する前記通流管のうちの一方の通流管と他方の通流管に交互に接して設けられており、

前記伝熱フィンの前記壁部と前記通流管とで囲まれた空間の等価直径を、前記空間内に前記冷媒を前記冷媒面よりも上方まで吸い上げ可能な直径に設定したことを特徴とする請求項 1 から請求項 3 の何れか一項に記載の吸着式冷凍サイクル用の蒸発器。

[請求項5] 前記等価直径を、0.6 mm 以上、1.3 mm 以下に設定したことを特徴とする請求項 4 に記載の吸着式冷凍サイクル用の蒸発器。

[請求項6] 前記等価直径は、前記冷媒面に直交する方向における前記通流管の上縁よりも上方まで、前記毛細管力で前記冷媒を吸い上げ可能な直径に設定されていることを特徴とする請求項 4 に記載の吸着式冷凍サイクル用の蒸発器。

[請求項7] 前記等価直径は、前記冷媒面に直交する方向における前記壁部の上縁よりも上方まで、前記毛細管力で前記冷媒を吸い上げ可能な直径に設定されていることを特徴とする請求項 4 に記載の吸着式冷凍サイクル用の蒸発器。

[請求項8] 隣接する前記通流管の間では、隣接する前記通流管のうちの一方の通流管から延びる前記壁部と、他方の通流管から延びる壁部とが、前記通流管の長手方向で交互に設けられており、

前記通流管の長手方向から見て、前記一方の通流管に設けられた前記壁部と、前記他方の通流管に設けられた前記壁部は、重なるように設けられていることを特徴とする請求項 1 から請求項 3 の何れか一項に記載の吸着式冷凍サイクル用の蒸発器。

[請求項9] 前記一方の通流管から延びる前記壁部と、

前記他方の通流管から延びる前記壁部のうちの少なくとも一方は、前記一方の通流管と他方の通流管とに跨がって設けられており、前記壁部と前記通流管とで囲まれた空間の等価直径を、0.6 mm 以上、1.3 mm 以下に設定したことを特徴とする請求項 8 に記載の吸着式

冷凍サイクル用の蒸発器。

[請求項10]

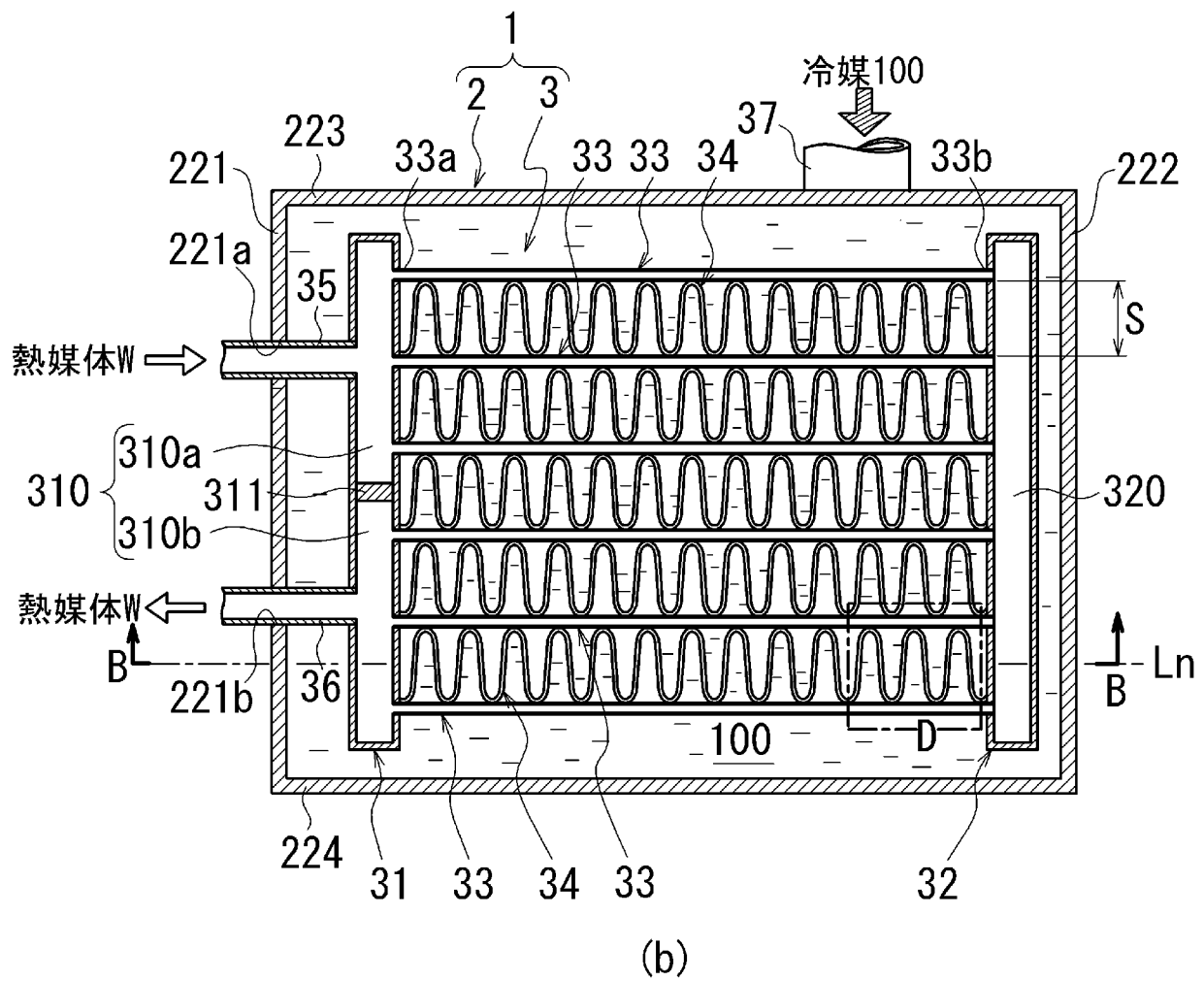
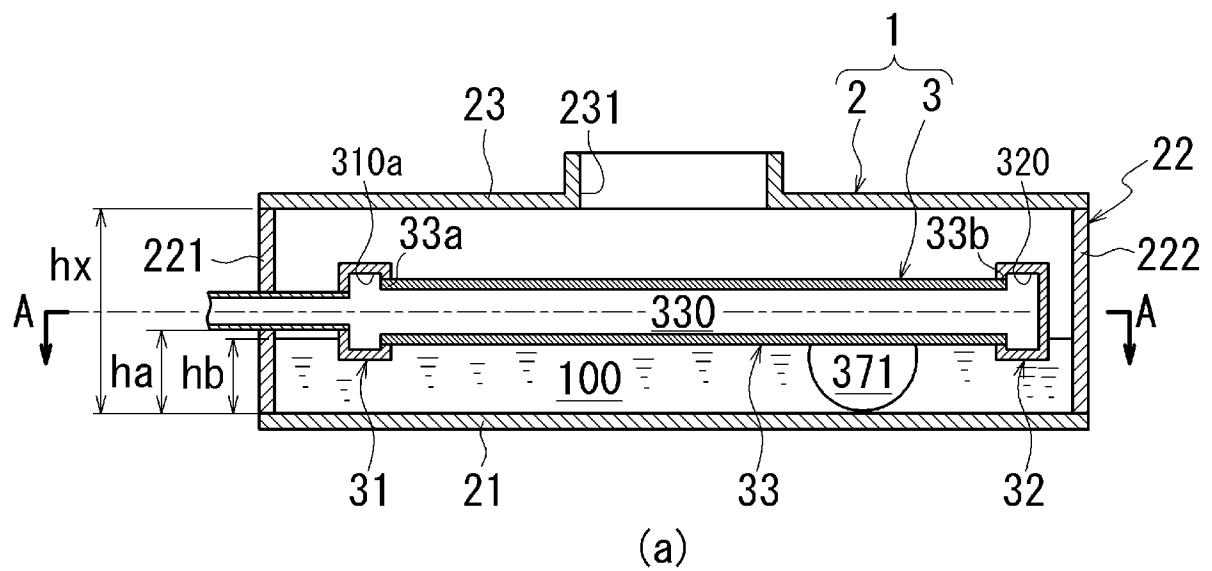
前記ケースの側壁には、

前記ケース内に前記冷媒を供給する供給管と、

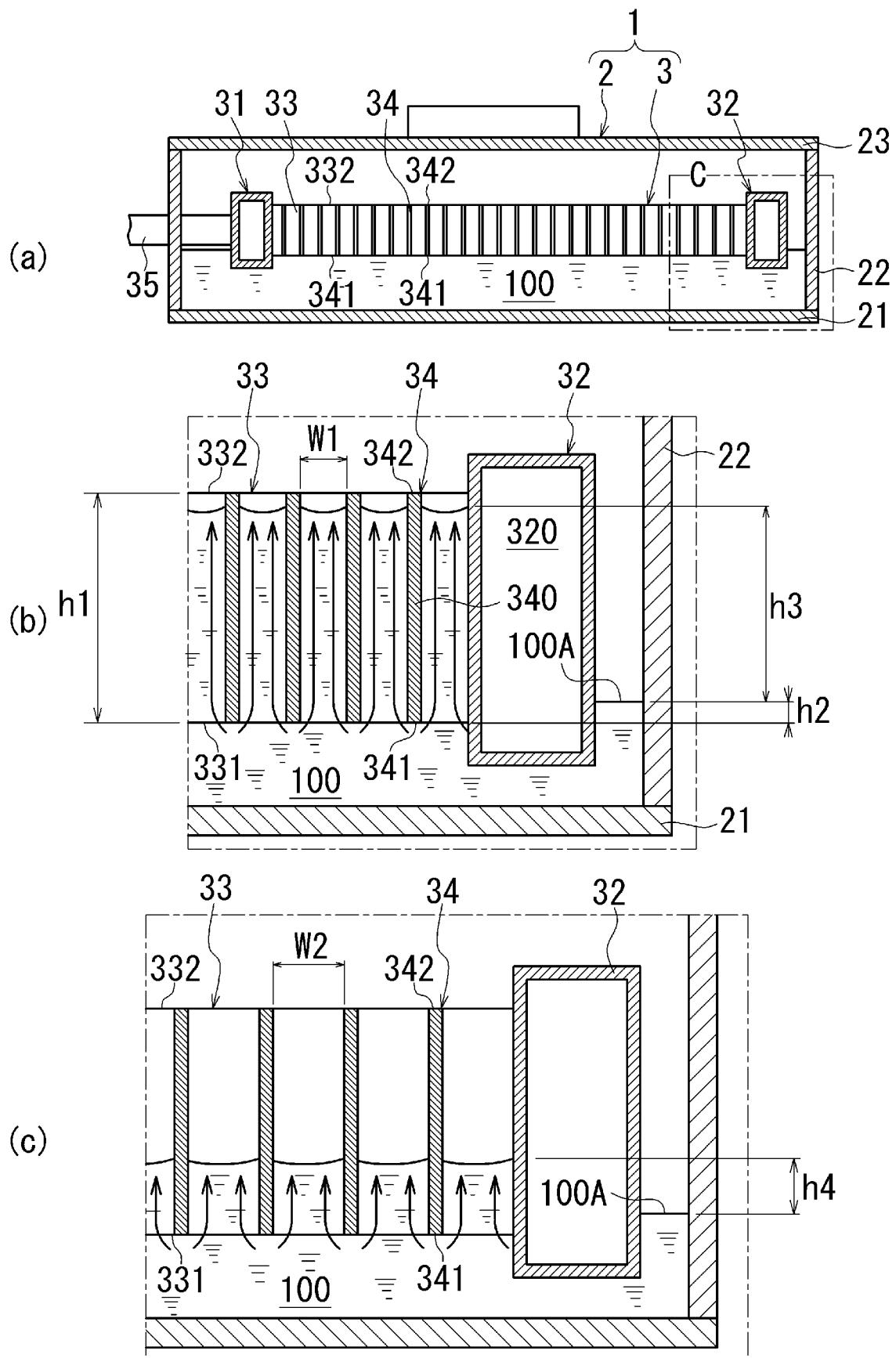
前記熱交換部に前記熱媒体を供給する供給管と、前記熱交換部から前記熱媒体を排出する排出管と、が設けられており、

前記熱媒体を供給する供給管は、前記熱媒体を排出する排出管よりも、前記冷媒を供給する供給管に近い位置に配置されていることを特徴とする請求項1に記載の吸着式冷凍サイクル用の蒸発器。

[図1]



[図2]



A cross-sectional view of a periodic structure 340. The structure consists of a central layer 340 sandwiched between two outer layers 33. The central layer 340 has a periodic, wavy profile. The total height of the structure is labeled S . The height of the central layer 340 is labeled L_n . The height of the outer layers 33 is labeled $S/2$. The period of the structure is labeled P . The width of the central layer 340 is labeled W_1 . The central layer 340 is divided into regions labeled K . The outer layers 33 are divided into regions labeled P_x and P_y . A central region of the central layer 340 is shaded with diagonal lines and labeled 340.

吸い上げ高さ h (mm)

$+0.5h_1$

h_1
(フィンの高さ)

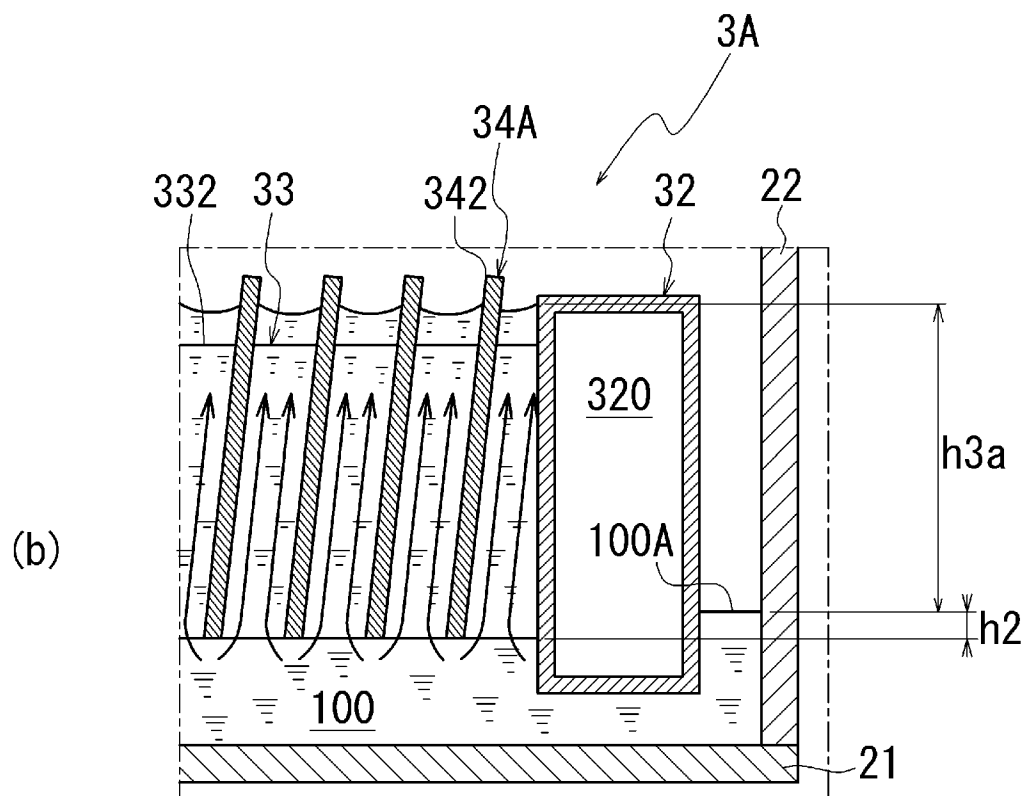
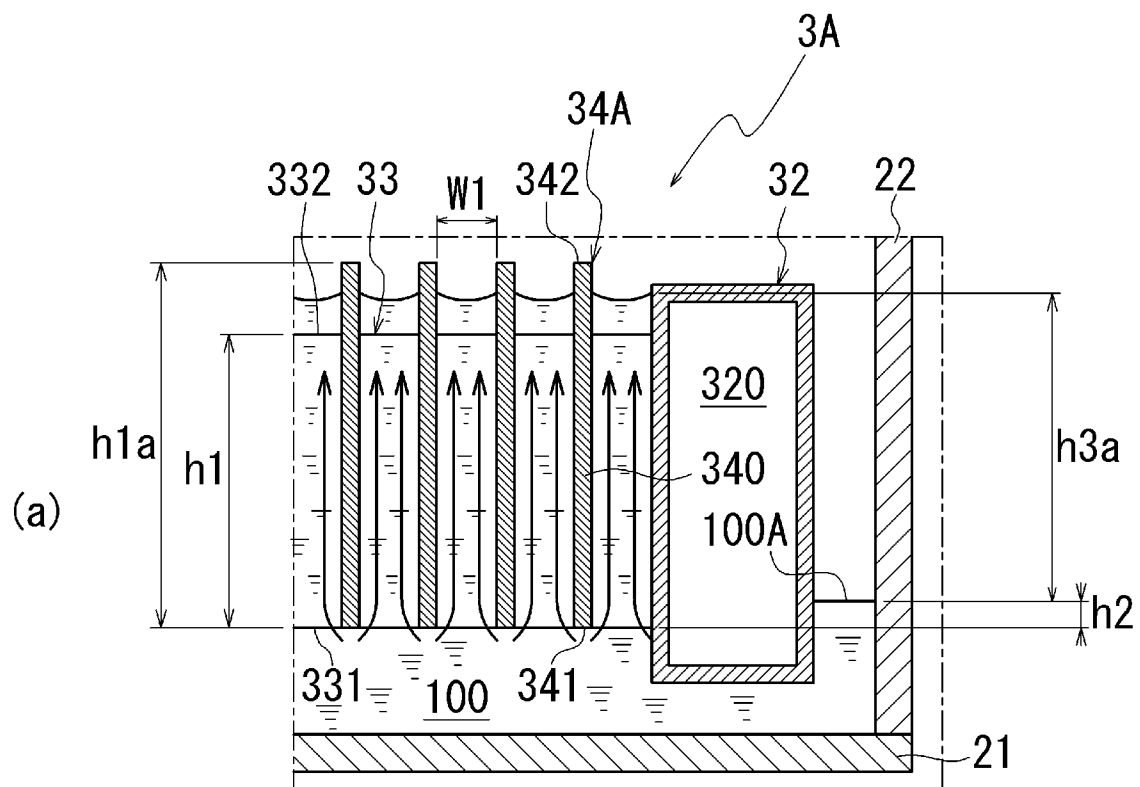
$-0.5h_1$

設定範囲

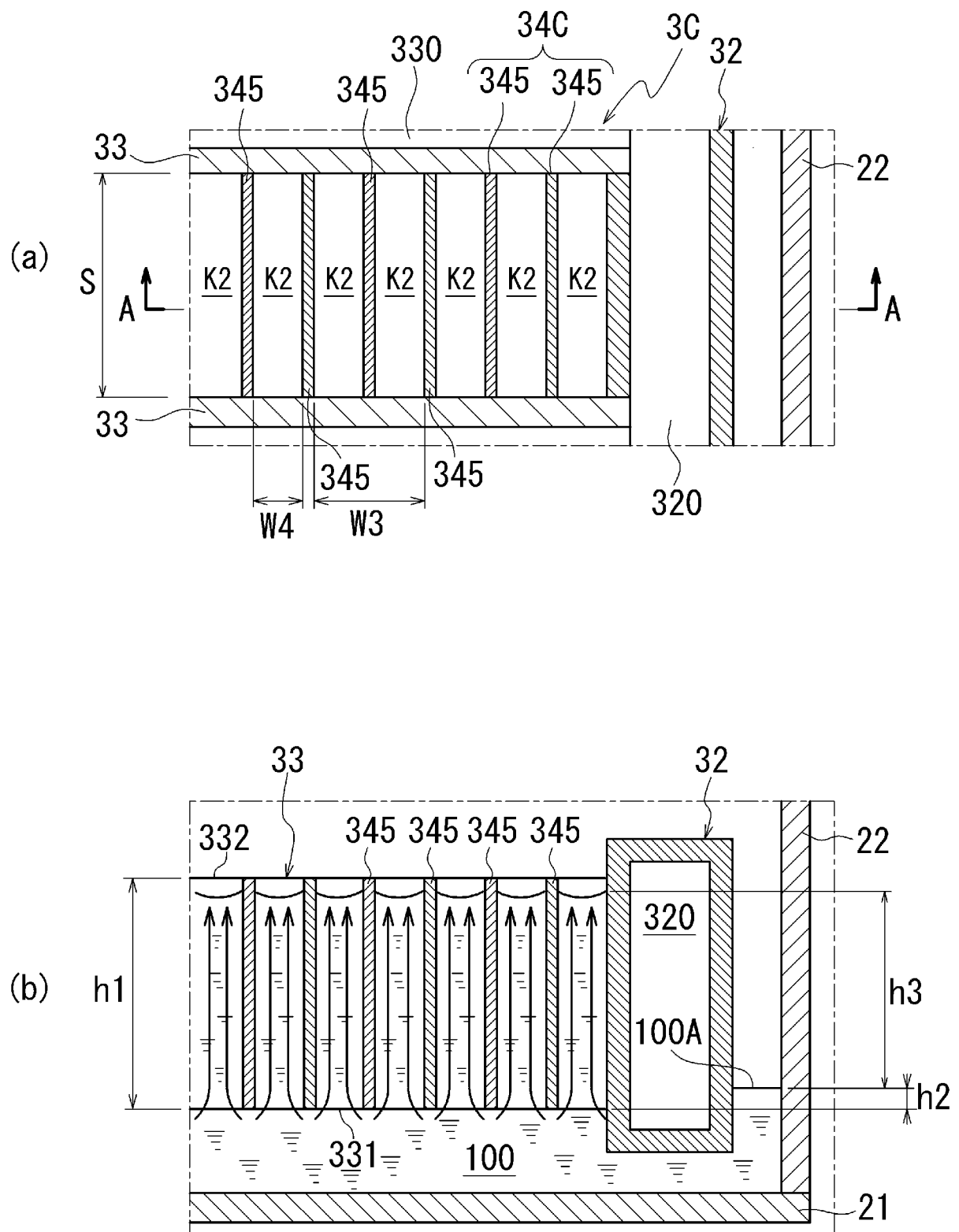
0 $D_{\min}$ D_{target} $D_{\max}$

等価直径 D (mm)

[図5]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/030390

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F25B39/02(2006.01)i, F28D5/00(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)

F25B17/00-17/12, F25B39/00-39/04, F28D5/00-5/02

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
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)

DWPI(Derwent Innovation), Japio-GPG/FX

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2016-90126 A (Denso Corp.), 23 May 2016 (23.05.2016), paragraphs [0069] to [0076]; fig. 5 to 6 (Family: none)	1-10
A	JP 2000-227288 A (Toyota Motor Corp.), 15 August 2000 (15.08.2000), abstract; fig. 1 to 3 (Family: none)	1-10
A	JP 2015-152224 A (Calsonic Kansei Corp.), 24 August 2015 (24.08.2015), paragraphs [0013] to [0014]; fig. 1 to 2 & WO 2015/099063 A1	1-10

☒ 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
06 November 2017 (06.11.17)

Date of mailing of the international search report
21 November 2017 (21.11.17)

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/JP2017/030390

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 7-332788 A (Hitachi, Ltd.), 22 December 1995 (22.12.1995), paragraph [0021]; fig. 12 (Family: none)	1-10
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 25060/1985 (Laid-open No. 141666/1986) (Osaka Gas Co., Ltd.), 02 September 1986 (02.09.1986), page 7, lines 8 to 14; fig. 2 to 3 (Family: none)	1-10
A	JP 2013-504029 A (Invensor GmbH), 04 February 2013 (04.02.2013), paragraphs [0055] to [0056]; fig. 1 to 2 & US 2012/0216563 A1 paragraphs [0060] to [0061]; fig. 1 to 2 & WO 2011/026483 A2 & DE 102009053843 A & AU 2010291608 A & KR 10-2012-0068893 A	1-10

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, F28D5/00(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. F25B17/00-17/12, F25B39/00-39/04, F28D5/00-5/02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2017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)

DWPI (Derwent Innovation), Japio-GPG/FX

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 2016-90126 A (株式会社デンソー) 2016.05.23, 段落 [0069]-[0076], 図 5-6 (ファミリーなし)	1-10
A	JP 2000-227288 A (トヨタ自動車株式会社) 2000.08.15, 要約, 図 1-3 (ファミリーなし)	1-10
A	JP 2015-152224 A (カルソニックカンセイ株式会社) 2015.08.24, 段 落[0013]-[0014], 図 1-2 & WO 2015/099063 A1	1-10

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

06.11.2017

国際調査報告の発送日

21.11.2017

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)

小原 一郎

3M

3021

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	JP 7-332788 A (株式会社日立製作所) 1995. 12. 22, 段落[0021], 図 12 (ファミリーなし)	1-10
A	日本国実用新案登録出願 60-25060 号(日本国実用新案登録出願公開 61-141666 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (大阪瓦斯株式会社) 1986. 09. 02, 第 7 ページ第 8 行-第 14 行, 第 2-3 図 (ファミリーなし)	1-10
A	JP 2013-504029 A (インヴェンサー ゲーエムベーハー) 2013. 02. 04, 段落[0055]-[0056], 図 1-2 & US 2012/0216563 A1, 段落[0060]-[0061], Fig. 1 - Fig. 2 & WO 2011/026483 A2 & DE 102009053843 A & AU 2010291608 A & KR 10-2012-0068893 A	1-10