(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
2021年12月2日(02.12.2021)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2021/241619 A1

(51) 国際特許分類:
F25D 16/00 (2006.01) *F28D 1/047* (2006.01)
F25D 21/14 (2006.01) *F25B 1/00* (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2021/019932

(22) 国際出願日： 2021年5月26日(26.05.2021)

(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 2020-094749 2020年5月29日(29.05.2020) JP

(71) 出願人:パナソニックＩＰマネジメント株式会社(**PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY MANAGEMENT CO., LTD.**) [JP/JP]; 〒5406207 大阪府大阪市中央区城見２丁目１番６１号 Osaka (JP).

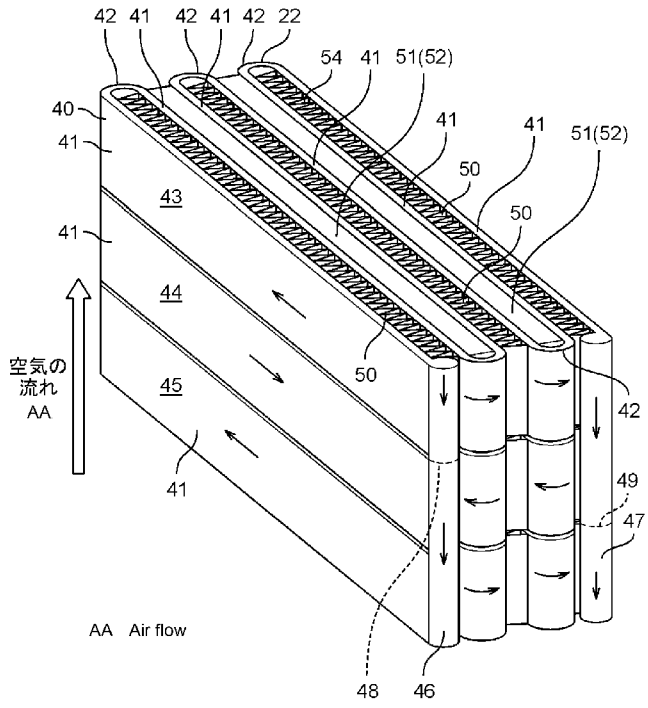
(72) 発明者: 市場 元康 (**ICHIBA Motoyasu**). 堀井 克則(**HORII Katsunori**).

(74) 代理人: 鎌田 健司, 外(**KAMATA Kenji** et al.); 〒5406207 大阪府大阪市中央区城見２丁目１番６１号 パナソニックＩＰマネジメント株式会社内 Osaka (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, IT, 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, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,

(54) **Title:** HEAT EXCHANGER AND REFRIGERATOR

(54) 発明の名称： 熱交換器および冷蔵庫



(57) **Abstract:** This heat exchanger (22) for refrigeration comprises: a refrigerant conduction member (40) having a plurality of flat tubes (41) disposed with gaps therebetween; a cold storage material container (52) which is disposed between adjacent flat tubes (41) of the refrigerant conduction member (40) and in which a cold storage material (51) is encapsulated; an air flow path (50) which is disposed between other adjacent flat tubes (41) and in which air flows; and fins (54) provided in the air flow path (50). The width direction of the refrigerant conduction member (40) is directed to a ventilation direction, and the ventilation direction of the air flow path (50) is the direction of gravity.

(57) 要約：冷蔵用熱交換器（２２）は、互いに間隔をおいて配置された複数の扁平管（４１）を有する冷媒導通部材（４０）と、冷媒導通部材（４０）の隣接する扁平管（４１）の間に配置され蓄冷材（５１）が封入された蓄冷材容器（５２）と、隣接する他の扁平管（４１）との間に形成され空気が流れる空気流路（５０）と、空気流路（５０）に設けられたフィン（５４）と、を備える。冷媒導通部材（４０）の幅方向が通風方向に指向されるとともに、空気流路（５０）の通風方向が重力方向とされている。

WO 2021/241619 A1

[続葉有]

ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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))

明　細　書

発明の名称 ： 熱交換器および冷蔵庫

技術分野

[0001]　本開示は、蓄冷機能を有する熱交換器および冷蔵庫に関する。

背景技術

[0002]　特許文献１は、蓄冷機能付きエバポレータ（ｅｖａｐｏｒａｔｏｒ）を開示する。このエバポレータは、冷媒流通管列が通風方向に間隔をおいて２列設けられている。両冷媒流通管列の冷媒流通管部が左右方向の同一位置にあり、両冷媒流通管列の隣り合う冷媒流通管部間にそれぞれ通風間隙が形成されている。両冷媒流通管列の全通風間隙のうち左右方向に同一位置にある一部の複数の通風間隙に跨るように、蓄冷材が封入された蓄冷材容器が配置され、両冷媒流通管列の全通風間隙のうち左右方向に同一位置にある残りの通風間隙に跨るようにフィンが配置されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：日本国特許第５５２５７２６号公報

発明の概要

[0004]　本開示は、冷蔵庫の庫内を効率よく冷却することができ、省エネルギ性の向上を図ることができる熱交換器および冷蔵庫を提供する。

[0005]　本開示における熱交換器は、互いに間隔をおいて配置された複数の扁平管を有する冷媒導通部材と、冷媒導通部材の複数の扁平管のうちの互いに隣接する第１の扁平管と第２の扁平管との間に配置され、蓄冷材が封入された蓄冷材容器と、複数の扁平管のうちの他の扁平管であって、第２の扁平管とは反対側において第１の扁平管に隣接する他の扁平管と、第１の扁平管との間に形成され、空気が流れる空気流路と、空気流路に設けられたフィンと、を備える。冷媒導通部材の幅方向が通風方向に指向されているとともに、空気流路の通風方向が重力方向とされている。

図面の簡単な説明

[0006] [図1]図１は、実施の形態１における冷蔵庫の概略を示す概略の断面構成図である。

[図2]図２は実施の形態１の冷蔵用熱交換器を示す斜視図である。

[図3]図３は実施の形態１の冷蔵用熱交換器を示す平面図である。

[図4]図４は実施の形態１の冷蔵用熱交換器を示す正面図である。

[図5]図５は図３のＶ－Ｖ線における断面図である。

[図6]図６は実施の形態１の制御構成を示すブロック図である。

[図7]図７はデマンドレスポンスに対応する動作を示すグラフである。

[図8]図８は本開示の他の実施の形態の熱交換器を示す平面図である。

[図9]図９は本開示の他の実施の形態の熱交換器を示す平面図である。

[図10]図１０は本開示の他の実施の形態の熱交換器を示す正面図である。

[図11]図１１は本開示の他の実施の形態の熱交換器を示す正面図である。

発明を実施するための形態

[0007] （本開示の基礎となった知見等）

発明者らが本開示に想到するに至った当時、熱交換器（エバポレータ）に蓄冷材を配置し、熱交換器により空気の冷却を行うとともに、蓄冷材により空気の冷却を行う技術があった。

[0008] しかしながら、この従来の技術では、車両用のカーエアコンに適用する技術であるため、例えば、アイドリングストップ中などエンジンが停止している状態で、補助的に蓄冷材による冷却を行う。また、設置スペースの関係で、蓄冷材の容量を大きく確保することができない。そのため、この従来の技術を冷蔵庫にそのまま適用することはできないという課題を発明者らは発見し、その課題を解決するために、本開示の主題を構成するに至った。

[0009] そこで本開示は、冷蔵庫の庫内を効率よく冷却することができ、省エネルギ性の向上を図ることができる熱交換器および冷蔵庫を提供する。

[0010] 以下、図面を参照しながら、実施の形態を詳細に説明する。但し、必要以上に詳細な説明は省略する場合がある。例えば、既によく知られた事項の詳

細説明、または、実質的に同一の構成に対する重複説明を省略する場合がある。これは、以下の説明が必要以上に冗長になるのを避け、当業者の理解を容易にするためである。

[0011] なお、添付図面および以下の説明は、当業者が本開示を十分に理解するために提供されるのであって、これらにより請求の範囲に記載の主題を限定することを意図していない。

[0012] （実施の形態１）

以下、図１～図７を用いて、実施の形態１を説明する。

[0013] ［１－１．構成］

［１－１－１．冷蔵庫の構成］

図１は、本開示の実施の形態１に係る冷蔵庫の概略を示す概略の断面構成図である。

[0014] 図１に示すように、冷蔵庫１は、箱型の本体１０を備えている。本体１０の上下方向の略中央部には、本体１０の内部空間を仕切る仕切板１１が設けられている。仕切板１１の上方側は冷蔵室１２とされ、仕切板１１の下方側は冷凍室１３とされている。

[0015] 冷蔵室１２の前面には、冷蔵室扉１４が開閉自在に設けられ、冷凍室１３の前面には、冷凍室扉１５が開閉自在に設けられている。

[0016] 冷蔵室１２の後部には、上下方向に延在する冷蔵用ダクト２０が設けられている。冷凍室１３の後部には、上下方向に延在する冷凍用ダクト２１が設けられている。冷蔵用ダクト２０の内部には、本開示の熱交換器の一例としての冷蔵用熱交換器２２が収容されている。

[0017] 冷蔵用熱交換器２２の上方には、冷蔵用ファン２３が配置されている。冷蔵庫１は、冷蔵用ファン２３を駆動することで、冷蔵室１２の内部空気が、冷蔵用ダクト２０の下方から吸い込まれ、冷蔵用熱交換器２２を通って熱交換した後、冷蔵用ダクト２０の上方から冷蔵室１２の内部に吹き出されるように構成されている。

[0018] 冷凍用ダクト２１の内部には、冷凍用熱交換器２４が収容されている。冷

凍用熱交換器２４の上方には、冷凍用ファン２５が配置されている。冷蔵庫１は、冷凍用ファン２５を駆動することで、冷凍室１３の内部空気が、冷凍用ダクト２１の下方から吸い込まれ、冷凍用熱交換器２４を通って熱交換した後、冷凍用ダクト２１の上方から冷凍室１３の内部に吹き出されるように構成されている。

[0019] 冷凍用ダクト２１より下方には、ヒータ２６が配置されている。

[0020] 本体１０の後部上方には、圧縮機３０が設置されている。圧縮機３０には、凝縮器３１が冷媒配管３２を介して接続されている。凝縮器３１には、三方弁３３が冷媒配管３２を介して接続されており、三方弁３３には、冷蔵用熱交換器２２が膨張機構３４を介して接続されている。

[0021] また、三方弁３３には、冷凍用熱交換器２４が膨張機構３５を介して接続されている。

[0022] そして、圧縮機３０、凝縮器３１、三方弁３３、膨張機構３４および冷蔵用熱交換器２２を冷媒が順次循環する冷蔵用冷媒サイクルが形成される。また、圧縮機３０、凝縮器３１、三方弁３３、膨張機構３５および冷凍用熱交換器２４を冷媒が順次循環する冷凍用冷媒サイクルが形成される。

[0023] 冷蔵用冷媒サイクルと、冷凍用冷媒サイクルとは、三方弁３３を切り替えることで、切り替えが可能となっている。

[0024] ［１－１－２．冷蔵用熱交換器２２の構成］

次に、冷蔵用熱交換器２２の構成について説明する。

[0025] 図２は、実施の形態１の冷蔵用熱交換器２２を示す斜視図である。図３は、実施の形態１の冷蔵用熱交換器２２を示す平面図である。図４は、実施の形態１の冷蔵用熱交換器２２を示す正面図である。図５は、図３のＶ－Ｖ線における断面図である。

[0026] 図２から図５に示すように、冷蔵用熱交換器２２は、冷媒が流れる冷媒導通部材４０を備えている。冷媒導通部材４０は、略四角形状の複数の通路が連続して配列された多孔扁平管で構成されている。

[0027] 冷媒導通部材４０は、所定間隔をもって略平行に形成された複数の扁平管

４１と、これら扁平管４１の端部を接続する複数の曲成部４２と、を備えて蛇行状に形成されている。すなわち、冷媒導通部材４０は、冷媒の流れる流路が蛇行するように構成されている。

[0028] 本実施の形態においては、冷媒導通部材４０は、後述するヘッダ間において扁平管４１が６つ配置されて構成されている。

[0029] なお、扁平管４１の数はこれに限定されるものではなく、任意に設定可能である。

[0030] また、各扁平管４１と各曲成部４２とを一体で構成し、１本の扁平管４１を蛇行させてヘッダ間に配置してもよい。

[0031] また、扁平管４１および曲成部４２は、本実施の形態においては、上下方向に３つの領域、すなわち上部領域４３、中部領域４４及び下部領域４５に分割されている。

[0032] なお、本実施の形態においては、上下方向に３つの領域に分割するようにしたが、上下方向に２つの領域、または４つ以上の領域に分割するようにしてもよい。

[0033] 最も外側に位置する２本の扁平管４１における、扁平管４１の延設方向の一端部には、入口側ヘッダ４６および出口側ヘッダ４７がそれぞれ設けられている。入口側ヘッダ４６および出口側ヘッダ４７は、上下方向に延在して設けられている。

[0034] 入口側ヘッダ４６および出口側ヘッダ４７は、冷媒導通部材４０の端面から突出しないように取付けられている。本実施の形態では、入口側ヘッダ４６および出口側ヘッダ４７の端面は、冷媒導通部材４０の扁平管４１の外面と面一とされている。これにより、冷媒導通部材４０の厚さ寸法（扁平管４１の配列方向における冷媒導通部材４０の寸法）を低減させることができる。従って、冷蔵用ダクト２０の内部に冷媒導通部材４０を収容した場合に、冷蔵用ダクト２０の内部スペースを小さくすることができる。その結果、冷蔵室１２の内部空間を大きくすることができる。

[0035] 本実施の形態においては、入口側ヘッダ４６の上部から冷媒が流入するよ

うに構成されており、出口側ヘッダ４７の下部から冷媒が流出するように構成されている。

[0036] なお、入口側ヘッダ４６および出口側ヘッダ４７は、扁平管４１の延設方向における異なる端部にそれぞれ設けられて、入口側ヘッダ４６と出口側ヘッダ４７とが冷媒導通部材４０の両側に配置されるようにしてもよい。なお、入口側ヘッダ４６の冷媒入口は、上方ではなく下方に設けるようにしてもよいし、出口側ヘッダ４７の冷媒出口は、下方ではなく上方に設けるようにしてもよい。

[0037] 図２に示すように、入口側ヘッダ４６の上部領域４３と中部領域４４との境界に相当する位置には、仕切板４８が設けられている。入口側ヘッダ４６の中部領域４４に相当する部分と下部領域４５に相当する部分とは、連通している。

[0038] 出口側ヘッダ４７の中部領域４４と下部領域４５との境界に相当する位置には、仕切板４９が設けられている。出口側ヘッダ４７の上部領域４３に相当する部分と中部領域４４に相当する部分とは、連通している。

[0039] 入口側ヘッダ４６の上部から流入した冷媒は、冷媒導通部材４０の上部領域４３の内部を通って、出口側ヘッダ４７に流れる。出口側ヘッダ４７に流れた冷媒は、冷媒導通部材４０の中部領域４４に流入して入口側ヘッダ４６に流れ、入口側ヘッダ４６を介して下部領域４５を流れた後、出口側ヘッダ４７の下部から流出される。

[0040] すなわち、冷媒導通部材４０は、その幅方向（図４における上下方向、すなわち扁平管４１の扁平方向）が冷蔵用ダクト２０内の空気の流れ方向に指向するように配置され、冷媒導通部材４０を流れる冷媒は、空気の流れ方向に対して直交する方向に流れる。なお、ここでの扁平方向とは、扁平管４１の断面（図５）における長手方向のことを意味する。

[0041] 冷媒導通部材４０の扁平管４１の間には、空気流路５０と、蓄冷材５１が封入された蓄冷材容器５２と、が交互に配列されている。図５に示すように、冷媒導通部材４０の扁平管４１の下面には、蓄冷材容器５２を保持する保

持部材５３が設けられている。

[0042] 本実施の形態においては、最外部と中央部に空気流路５０が形成され、隣接空気流路５０の間に蓄冷材容器５２が配置される。

[0043] 空気流路５０の内部にはフィン５４が配列されている。フィン５４は、扁平管４１に対して所定角度で傾斜されジグザグ状に折り曲げられて連続して設けられている。これらフィン５４により、空気流路５０の内部に、断面形状が略三角形状の空気流路５０が連続して形成される。

[0044] なお、断面形状が矩形状の空気流路が連続して形成されていてもよい。

[0045] 空気流路５０は、冷蔵用ダクト２０の上下方向に沿うように、上下方向（重力方向）に形成される。

[0046] これにより、冷蔵用熱交換器２２は、冷蔵用ダクト２０の下方から上方に向かって流れる庫内空気が空気流路５０を流れ、このとき、冷媒導通部材４０の内部を流れる冷媒と熱交換を行うことで所定温度に冷却されるように構成されている。また、冷蔵用熱交換器２２は、冷媒導通部材４０の内部を流れる冷媒と、蓄冷材５１とが熱交換を行うことで、蓄冷材５１も所定温度に冷却されるように構成されている。

[0047] なお、本実施の形態においては、蓄冷材５１は、約３℃に冷却される冷蔵室１２内の低温室（約－３℃）を冷却する必要がある。このため、融点が－３℃よりも低い蓄冷材５１、例えば、融点が－５℃から－１５℃の蓄冷材５１が使用される。

[0048] なお、本実施の形態においては、フィン５４の下端は、冷媒導通部材４０の下端よりも下方に位置している。これにより、庫内空気と冷媒とが熱交換した際に、着霜や結露などで発生する水をフィン５４の下端に集めることができ、排水性を高めることが可能となる。

[0049] なお、フィン５４の上端を冷媒導通部材４０の上端より上方に位置させるようにしてもよい。これにより、フィン５４が冷媒により冷却されていることから、庫内空気の熱交換効率を高めることができる。

[0050] ［１－１－３．制御構成の説明］

図６は、実施の形態１の制御構成を示すブロック図である。

[0051] 図６に示すように、冷蔵庫１は、制御部６０を備えている。制御部６０は、例えば、ＣＰＵ（Ｃｅｎｔｒａｌ Ｐｒｏｃｅｓｓｉｎｇ Ｕｎｉｔ）やＭＰＵ（Ｍｉｃｒｏ－ｐｒｏｃｅｓｓｉｎｇ ｕｎｉｔ）などのプログラムを実行するプロセッサおよびＲＯＭ（Ｒｅａｄ ｏｎｌｙ ｍｅｍｏｒｙ）、ＲＡＭ（Ｒａｎｄｏｍ ａｃｃｅｓｓ ｍｅｍｏｒｙ）などのメモリを備え、プロセッサが、メモリに記憶された制御プログラムを読み出して処理を実行するように、ハードウェア及びソフトウェアの協働により各種処理を実行する。

[0052] 制御部６０は、冷蔵室温センサ６１および冷凍室温センサ６２の検出温度に基づいて、圧縮機３０、冷蔵用ファン２３、冷凍用ファン２５、三方弁３３およびヒータ２６を制御する。

[0053] ［１－２．動作］

以上のように構成された冷蔵庫１について、その動作を以下説明する。

[0054] ［１－２－１．冷却動作］

まず、圧縮機３０を駆動することにより、冷媒を凝縮器３１に送り、三方弁３３を切り替えることで、冷却器として作用する冷蔵用熱交換器２２または冷凍用熱交換器２４のいずれかに冷媒を送る。

[0055] 冷蔵用熱交換器２２に送られた冷媒は、冷媒導通部材４０の入口側ヘッダ４６から流入して上部領域４３の内部を流れる。出口側ヘッダ４７に流れた冷媒は、出口側ヘッダ４７を介して中部領域４４を流れ、入口側ヘッダ４６に送られ、入口側ヘッダ４６を介して下部領域４５を流れる。下部領域４５を流れた冷媒は、出口側ヘッダ４７から流出して、圧縮機３０に戻される。

[0056] 冷媒導通部材４０の内部を冷媒が流れている状態で、冷蔵用ファン２３を駆動することで、冷蔵室１２の庫内空気が冷蔵用ダクト２０の下方から上方に流れる際に、冷蔵用熱交換器２２の空気流路５０を通過する。

[0057] これにより、冷蔵室１２の庫内空気が冷媒導通部材４０を流れる冷媒と熱交換して冷却される。

[0058] この場合に、冷媒導通部材４０を流れる冷媒により、蓄冷材５１も一緒に冷却される。

[0059] 冷凍用熱交換器２４に送られた冷媒は、冷凍用ファン２５を駆動することで、冷凍用ダクト２１の下方から上方に流れる庫内空気と熱交換し、冷媒により冷却された冷媒は、冷凍室１３に戻される。

[0060] ［１－２－１．デマンドレスポンス制御動作］

次に、例えば、夏季など電力消費が多くなる時期に行われるデマンドレスポンス（ＤＲ：ＤｅｍａｎｄＲｅｓｐｏｎｓｅ）に対応する制御について説明する。デマンドレスポンスとは、社会全体の電力消費がピークを迎えるタイミング（例えば、夏季の１４時頃）に、電力会社からの要請に応じて工場や家庭の電力消費を抑制することで、社会全体の電力消費のピーク値を減らす仕組みである。

[0061] 図７は、デマンドレスポンスに対応する動作を示すグラフである。

[0062] 本実施の形態においては、例えば、夏季の１４時頃に電力消費のピークを迎える状態を例に説明する。

[0063] 本実施の形態の制御は、電力消費のピークである１４時の前後１時間の時間帯で圧縮機３０を停止する制御である。

[0064] 冷蔵庫１が、電力消費を抑えることを要求するデマンドレスポンス信号を電力会社等の外部のサーバから１１時に受信したとする。本実施の形態において、デマンドレスポンス信号を受信した機器は、２時間後に電力消費を抑える動作に切り替える必要があるとする。

[0065] デマンドレスポンス信号を冷蔵庫１が受信すると、冷蔵庫１はデマンドレスポンス制御を開始する。具体的には、制御部６０は、１１時に三方弁３３を切り替えて、冷凍用熱交換器２４に冷媒が流れるように制御する。

[0066] この状態で、圧縮機３０を駆動することで、圧縮機３０から吐出された冷媒は、凝縮器３１及び膨張機構３５を通り、冷凍用熱交換器２４に送られる。冷凍用熱交換器２４に送られた冷媒は、冷凍用熱交換器２４で庫内空気と熱交換して冷凍室１３の内部を所定温度に冷却する。

[0067] なお、この場合の所定温度は、通常、設定される庫内温度より低く設定される。本実施の形態においては、例えば約－１９℃から約－２４℃にまで冷却するように制御される。

[0068] 冷凍室１３の冷却が完了したら、制御部６０は、三方弁３３を切り替えて、冷蔵用熱交換器２２に冷媒が流れるように制御する。

[0069] この状態で、圧縮機３０を駆動することで、圧縮機３０から吐出された冷媒は、凝縮器３１及び膨張機構３４を通り、冷蔵用熱交換器２２に送られる。冷蔵用熱交換器２２に送られた冷媒は、冷蔵用熱交換器２２で庫内空気と熱交換して冷蔵室１２の内部を所定温度に冷却する。この冷蔵室１２の冷却と同時に、冷蔵用熱交換器２２を流れる冷媒により、蓄冷材５１が冷却され、蓄冷材５１の蓄冷が行われる。

[0070] デマンドレスポンス信号を冷蔵庫１が受信してから２時間が経過すると（本実施の形態の場合は１３時）、制御部６０は、圧縮機３０を停止させる。圧縮機３０を停止させることで、冷蔵庫１は電力消費を抑える動作を実行することになる。

[0071] この状態で、冷蔵室１２の温度は、蓄冷材５１の冷却能力により、ほぼ一定の温度に保持することができる。冷凍室１３の温度は徐々に上昇するが、デマンドレスポンス制御が終了する１５時でも、適正な温度に保持することができる。

[0072] ［１－３．効果等］

以上述べたように、本実施の形態の熱交換器は、互いに間隔をおいて形成された扁平管４１からなる冷媒導通部材４０と、冷媒導通部材４０の隣接する扁平管４１の間に配置され蓄冷材５１が封入された蓄冷材５１容器と、扁平管４１の他の間に形成され空気が流れる空気流路５０と、空気流路５０に設けられたフィン５４と、を備える。冷媒導通部材４０の幅方向が通風方向に指向させられるとともに、空気流路５０の通風方向が重力方向とされている。

[0073] これにより、冷媒導通部材４０の幅方向を通風方向に指向させるとともに

、空気流路５０の通風方向が重力方向とされていることで、フィン５４に霜や結露が付着した場合に、結露水の自重により排水することができる。このため、フィン５４に残留する結露水を減らすことができる。従って、結露水による通風抵抗増大の抑制、及びフィン５４と庫内空気との熱交換面積低減の抑制ができ、冷蔵室１２の庫内を効率よく冷却することができる。また、熱交換器により蓄冷材５１の冷却を行うことができ、蓄冷材５１により庫内空気の冷却を行うことで、省エネルギ性能の向上を図ることができる。

[0074] なお、本実施の形態においては、フィン５４の下端は、冷媒導通部材４０の下端よりも下方に位置している。

[0075] これにより、庫内空気が冷媒と熱交換した際に、フィン５４に霜や結露が付着した場合に、フィン５４の下端を冷媒導通部材４０より下方に位置させているので、結露水をフィン５４の下端に効率よく集めることができる。そのため、排水性を高めることができる。

[0076] なお、本実施の形態においては、冷媒導通部材４０は、蓄冷材容器５２を保持する保持部材５３を備えている。

[0077] これにより、冷媒導通部材４０の蓄冷材容器５２が上下方向（重力方向）に位置するように冷蔵用熱交換器２２を配置した場合でも、蓄冷材容器５２を支持することができる。そのため、蓄冷材容器５２の落下を防止することができる。

[0078] なお、本実施の形態においては、冷媒導通部材４０は、冷媒の入口側ヘッダ４６および出口側ヘッダ４７を備え、入口側ヘッダ４６および出口側ヘッダ４７は、冷媒導通部材４０の端面から突出しないように取付けられている。

[0079] これにより、冷媒導通部材４０の厚さ寸法を低減させることができる。従って、冷蔵用ダクト２０の内部に冷媒導通部材４０を収容した場合に、冷蔵用ダクト２０の内部スペースを小さくすることができる。そのため、冷蔵室１２の内部空間を大きくすることができる。

[0080] （他の実施の形態）

以上のように、本出願において開示する技術の例示として、実施の形態１を説明した。しかしながら、本開示における技術は、これに限定されず、変更、置き換え、付加、省略などを行った実施の形態にも適用できる。また、上記実施の形態１で説明した構成要素を組み合わせて、新たな実施の形態とすることも可能である。

[0081] 図８は、本開示の他の実施の形態の熱交換器を示す平面図である。

[0082] 図８に示すように、本実施の形態においては、下部領域４５のフィン５４と、上部領域４３のフィン５４との位置をずらして配置するようにしたものである。より詳細には、下部領域４５のフィン５４と、上部領域４３のフィン５４とは、ジグザグ形状の繰り返しの位相を１／２ずらして配置されている。

[0083] すなわち、上部領域４３における三角形状の空気流路５０と、下部領域４５における三角形状の空気流路５０と、が平面視において互いに重なるように形成される。なお、ここでの位相とは、空気流路５０を形成するフィン５４の三角形状を一単位（一周期）とする繰り返しの位相のことを意味する。

[0084] なお、フィン５４の位相のずらし方としては、上部領域４３のフィン５４に対して中部領域４４のフィン５４の位相をずらすようにしてもよい。

[0085] このように構成することで、庫内空気が空気流路５０を流れる際の抵抗は多少増加するものの、空気の流れ方向に対してフィン５４の端部との熱交換面積が増えることで前縁効果を高めることができる。そのため、熱交換効率を高めることができる。

[0086] 図９は、本開示の他の実施の形態の熱交換器を示す平面図である。

[0087] 図９に示すように、本実施の形態においても、下部領域４５のフィン５４と、上部領域４３のフィン５４との位置をずらして配置するようにしたものである。より詳細には、空気流路の上流側となる下部領域４５のフィン５４の傾斜角度は、空気流路の下流側となる上部領域４３のフィン５４の傾斜角度より大きく形成するようにしたものである。

[0088] 図９は、平面視において上部領域４３から見たフィン５４の図と下部領域

４５だけを見たフィン５４の図とを部分的に合わせて示している。

[0089] すなわち、下部領域４５のフィン５４は、三角形状の空気流路５０の頂点に相当する角度が大きく形成されている。

[0090] このように構成することで、空気流路５０の上流側となる下部領域４５における空気流路５０の断面積を大きく確保することができる。そのため、庫内空気が冷媒と熱交換した際に、フィン５４に霜や結露が付着した場合でも、霜や結露により、空気流路５０が塞がれてしまうことを防止することができ、空気の流れを確保することができる。

[0091] なお、下部領域４５を空気流路５０の上流側、上部領域４３を空気流路５０の下流側としたが、冷蔵用ファン２３を逆回転させて上部領域４３を空気流路５０の上流側、下部領域４５を空気流路５０の下流側としてもよい。

[0092] 図１０は、本開示の他の実施の形態の熱交換器を示す正面図である。

[0093] 図１０に示すように、本実施の形態においては、冷蔵用熱交換器２２に、液冷媒溜まり５５が設けられている。

[0094] 具体的には、出口側ヘッダ４７の上部に冷媒出口４７ａを設け、この冷媒出口４７ａに冷媒が流出する冷媒配管３２が接続されている。出口側ヘッダ４７の冷媒出口４７ａは、冷媒導通部材４０を構成する扁平管４１の上端より上方に配置されている。

[0095] 入口側ヘッダ４６の下部には冷媒入口４６ａが設けられ、冷媒入口４６ａに冷媒配管３２が接続されている。

[0096] このように構成されることで、入口側ヘッダ４６の冷媒入口４６ａから流入した冷媒は、下部領域４５から中部領域４４を介して上部領域４３に送られ、出口側ヘッダ４７の冷媒出口４７ａから流出される。

[0097] このとき、上部領域４３の扁平管４１を流れる冷媒のうち、ガス冷媒のみが冷媒出口４７ａから流出され、液冷媒は上部領域４３の扁平管４１の内部下方に貯留されて冷媒溜まり５５が形成される。

[0098] これにより、簡単な構成で、冷蔵用熱交換器２２にアキュムレータの機能を持たせることができる。

[0099] 図１１は、本開示の他の実施の形態の熱交換器を示す正面図である。

[0100] 図１１に示すように、本実施の形態においても、冷蔵用熱交換器２２に、液冷媒溜まり５５を設けるようにしている。

[0101] 具体的には、出口側ヘッダ４７の下方に冷媒出口４７ａを設け、この冷媒出口４７ａに冷媒が流出する冷媒配管３２が接続されている。

[0102] 出口側ヘッダ４７の冷媒出口４７ａは、下部領域４５の扁平管４１の上端より上方に配置されている。

[0103] 入口側ヘッダ４６の冷媒入口４６ａは、入口側ヘッダ４６は、その上端部に設けられている。

[0104] このように構成することで、入口側ヘッダ４６の冷媒入口４６ａから流入した冷媒は、上部領域４３から中部領域４４を介して下部領域４５に送られ、出口側ヘッダ４７の冷媒出口４７ａから流出される。

[0105] このとき、下部領域４５の扁平管４１を流れる冷媒のうち、ガス冷媒のみが冷媒出口４７ａから流出され、液冷媒は下部領域４５の扁平管４１の内部下方に貯留されて冷媒溜まり５５が形成される。

[0106] これにより、簡単な構成で、冷蔵用熱交換器２２にアキュムレータの機能を持たせることができる。

[0107] また、変形例として、冷蔵用熱交換器２２と同様に冷凍用熱交換器２４に蓄冷材５１を設けてもよい。この場合、蓄冷材５１は、冷凍室１３を冷却する必要があるので、蓄冷材５１の融点は－２０℃から－３０℃が望ましい。

[0108] なお、上述の実施の形態は、本開示における技術を例示するためのものであるから、請求の範囲またはその均等の範囲において種々の変更、置き換え、付加、省略などを行うことができる。

産業上の利用可能性

[0109] 本開示における熱交換器は、冷媒導通部材の幅方向が通風方向に指向されるとともに、空気流路の通風方向が重力方向とされていることで、冷蔵室の庫内空気を重力方向に流して熱交換することができる。そのため、冷蔵室の庫内を効率よく冷却することができる。また、熱交換器により蓄冷材の冷却

を行い、蓄冷材により庫内空気の冷却を行うことで、省エネルギ性の向上を図ることができる。従って、種々の冷蔵庫に適用可能である。

符号の説明

[0110] １　冷蔵庫

１０　本体

１１　仕切板

１２　冷蔵室

１３　冷凍室

１４　冷蔵室扉

１５　冷凍室扉

２０　冷蔵用ダクト

２１　冷凍用ダクト

２２　冷蔵用熱交換器

２３　冷蔵用ファン

２４　冷凍用熱交換器

２５　冷凍用ファン

２６　ヒータ

３０　圧縮機

３１　凝縮器

３２　冷媒配管

３３　三方弁

３４　膨張機構

３５　膨張機構

４０　冷媒導通部材

４１　扁平管

４２　曲成部

４３　上部領域

４４　中部領域

４５　下部領域

４６　入口側ヘッダ

４６ａ　冷媒入口

４７　出口側ヘッダ

４７ａ　冷媒出口

４８　仕切板

４９　仕切板

５０　空気流路

５１　蓄冷材

５２　蓄冷材容器

５３　保持部材

５４　フィン

５５　冷媒溜まり

６０　制御部

６１　冷蔵室温センサ

６２　冷凍室温センサ

請求の範囲

[請求項1] 互いに間隔をおいて配置された複数の扁平管を有する冷媒導通部材と、

前記冷媒導通部材の前記複数の扁平管のうちの互いに隣接する第１の扁平管と第２の扁平管との間に配置され、蓄冷材が封入された蓄冷材容器と、

前記複数の扁平管のうちの他の扁平管であって、前記第２の扁平管とは反対側において前記第１の扁平管に隣接する前記他の扁平管と、前記第１の扁平管との間に形成され、空気が流れる空気流路と、

前記空気流路に設けられたフィンと、を備え、

前記冷媒導通部材の幅方向が通風方向に指向されており、前記空気流路の通風方向が重力方向とされている、

熱交換器。

[請求項2] 前記フィンの下端は、前記冷媒導通部材の下端よりも下方に位置している、

請求項１に記載の熱交換器。

[請求項3] 前記冷媒導通部材は、上下方向に冷媒を分けて流す領域として、上部領域及び下部領域を有し、

前記フィンのうち、前記下部領域に配置されたフィンは、前記上部領域に配置されたフィンと位置をずらして配置されている、

請求項１または請求項２に記載の熱交換器。

[請求項4] 前記フィンは、所定角度で傾斜して配置されて略三角形状の空気流路を形成し、

前記下部領域の前記フィンの傾斜角度は、前記上部領域の前記フィンの傾斜角度より大きく形成されている、

請求項３に記載の熱交換器。

[請求項5] 前記フィンは、所定角度で傾斜して配置されて略三角形状の空気流路を形成し、

前記下部領域の前記フィンと、前記上部領域の前記フィンとは、位相をずらして配置されている、

請求項３に記載の熱交換器。

[請求項6] 前記冷媒導通部材は、前記蓄冷材容器を保持する保持部材を備えている、

請求項１から請求項５のいずれか一項に記載の熱交換器。

[請求項7] 前記冷媒導通部材は、冷媒の入口側に配置されたヘッダ及び出口側に配置されたヘッダを備え、

前記入口側の前記ヘッダ及び前記出口側の前記ヘッダはそれぞれ、冷媒導通部材の端面から突出しないように取付けられている、

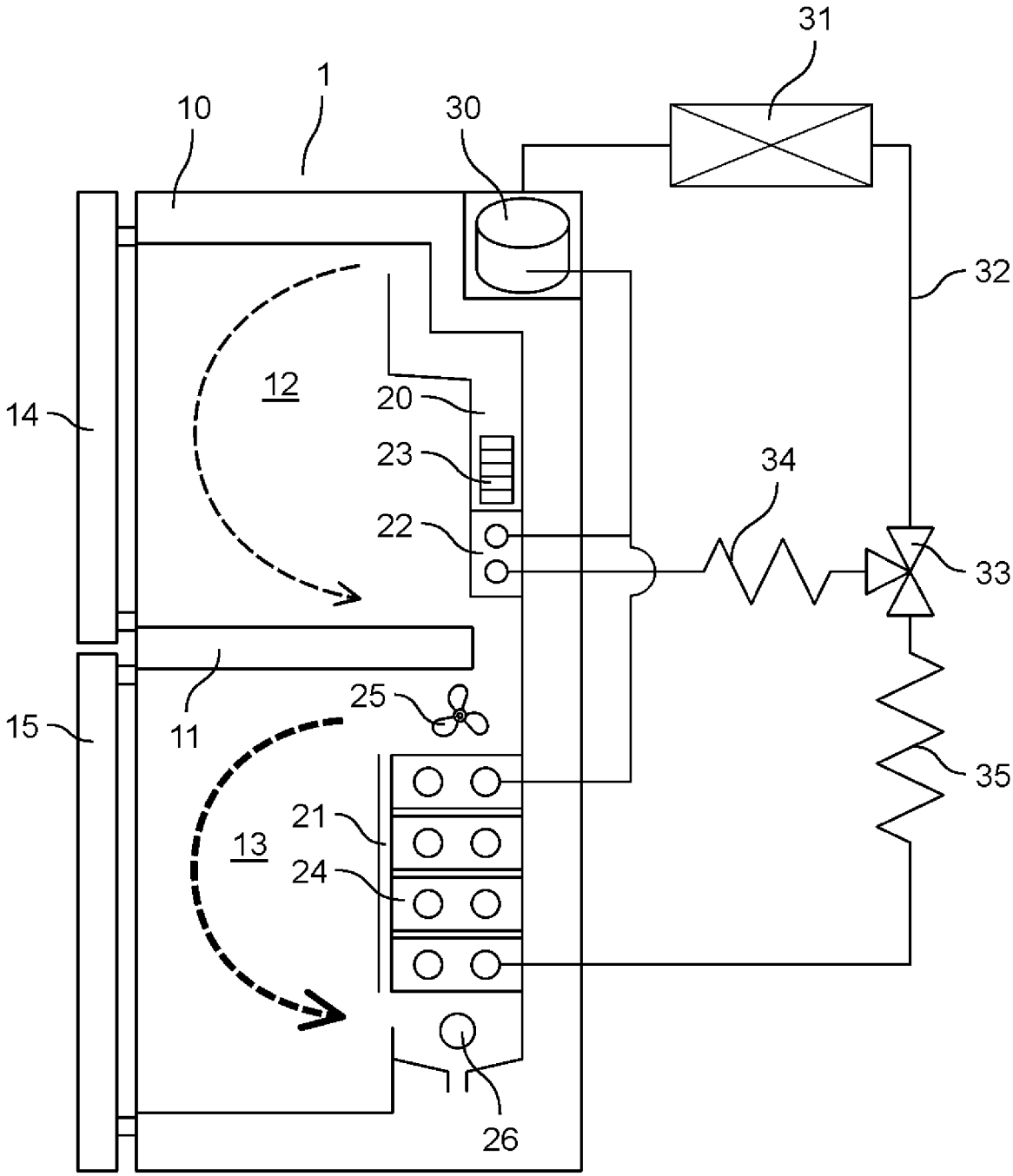
請求項１から請求項６のいずれか一項に記載の熱交換器。

[請求項8] 前記出口側の前記ヘッダの冷媒出口は、前記扁平管の上端より上方に配置されている、

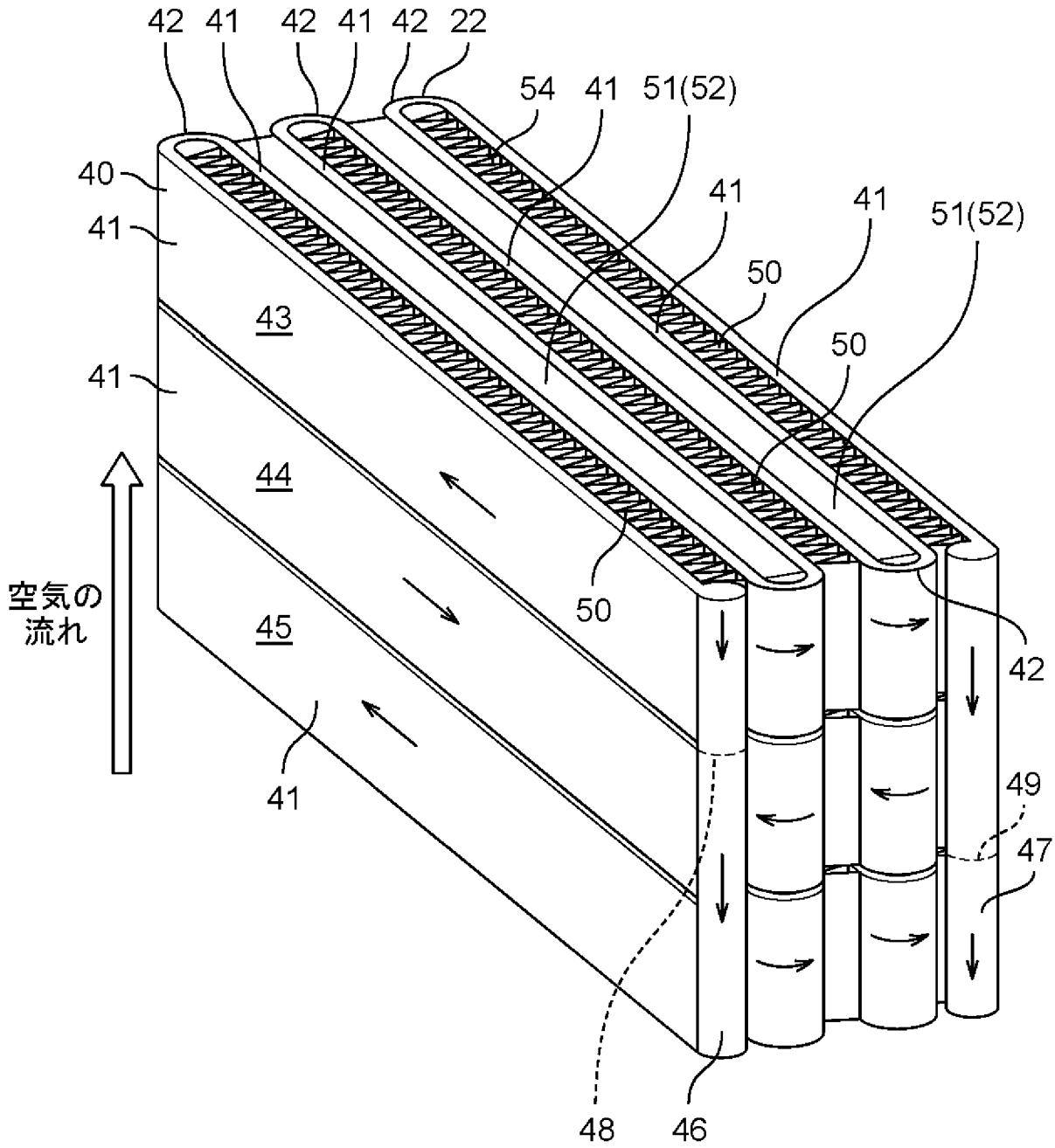
請求項７に記載の熱交換器。

[請求項9] 請求項１から請求項８に記載の熱交換器を搭載した冷蔵庫。

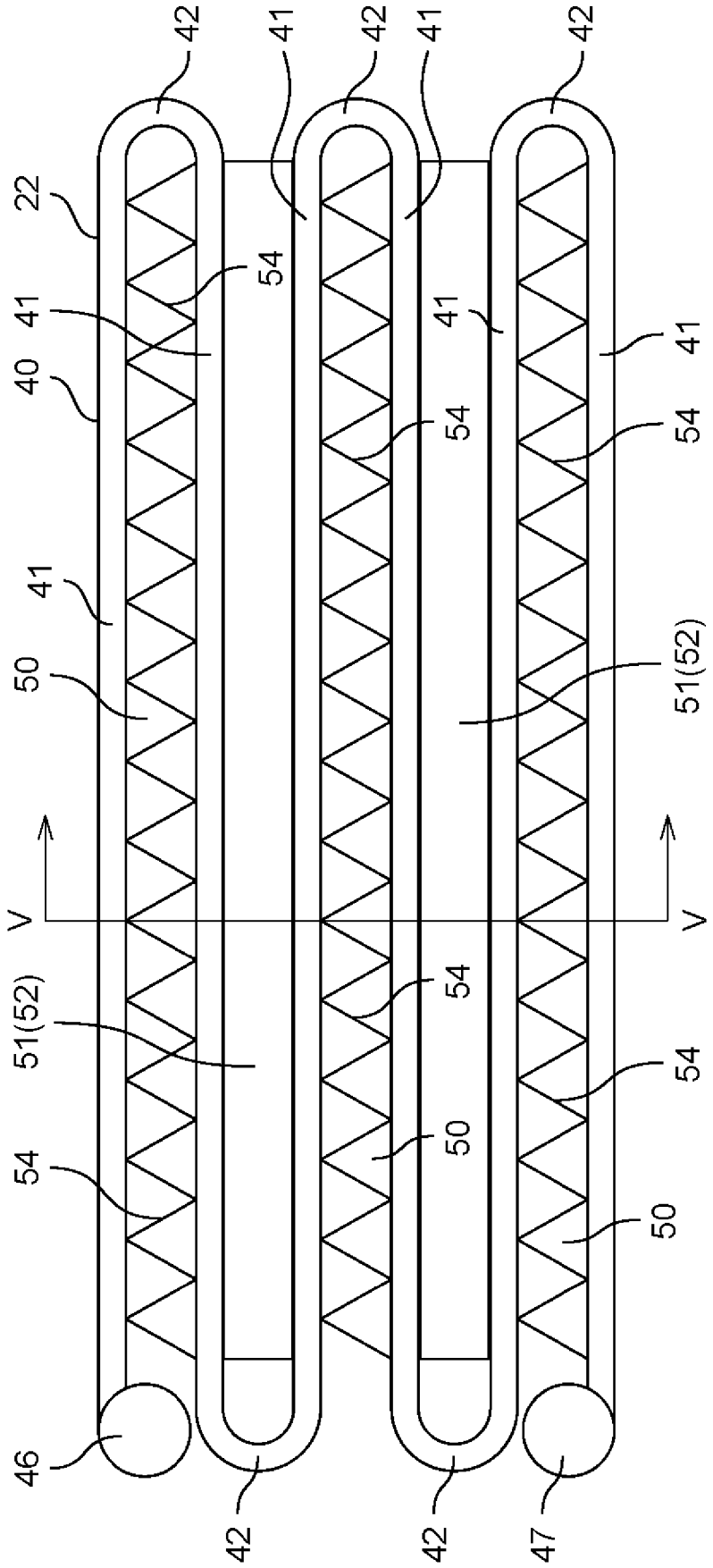
[図1]



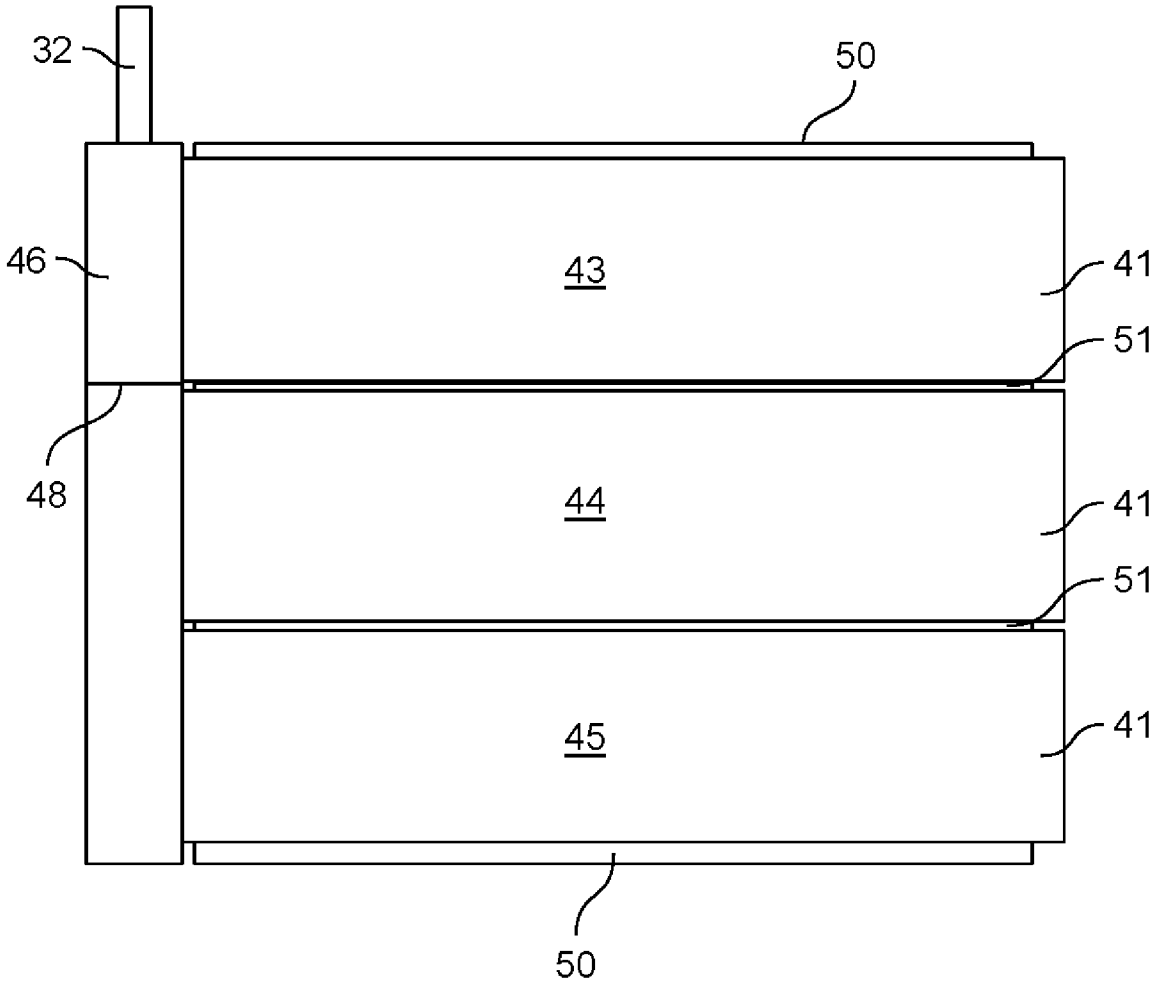
[図2]


42
41
42
41
42
22
54
41
51(52)
40
41
41
50
41
51(52)
43
50
41
44
空気の
流れ
50
42
45
49
41
47
48
46

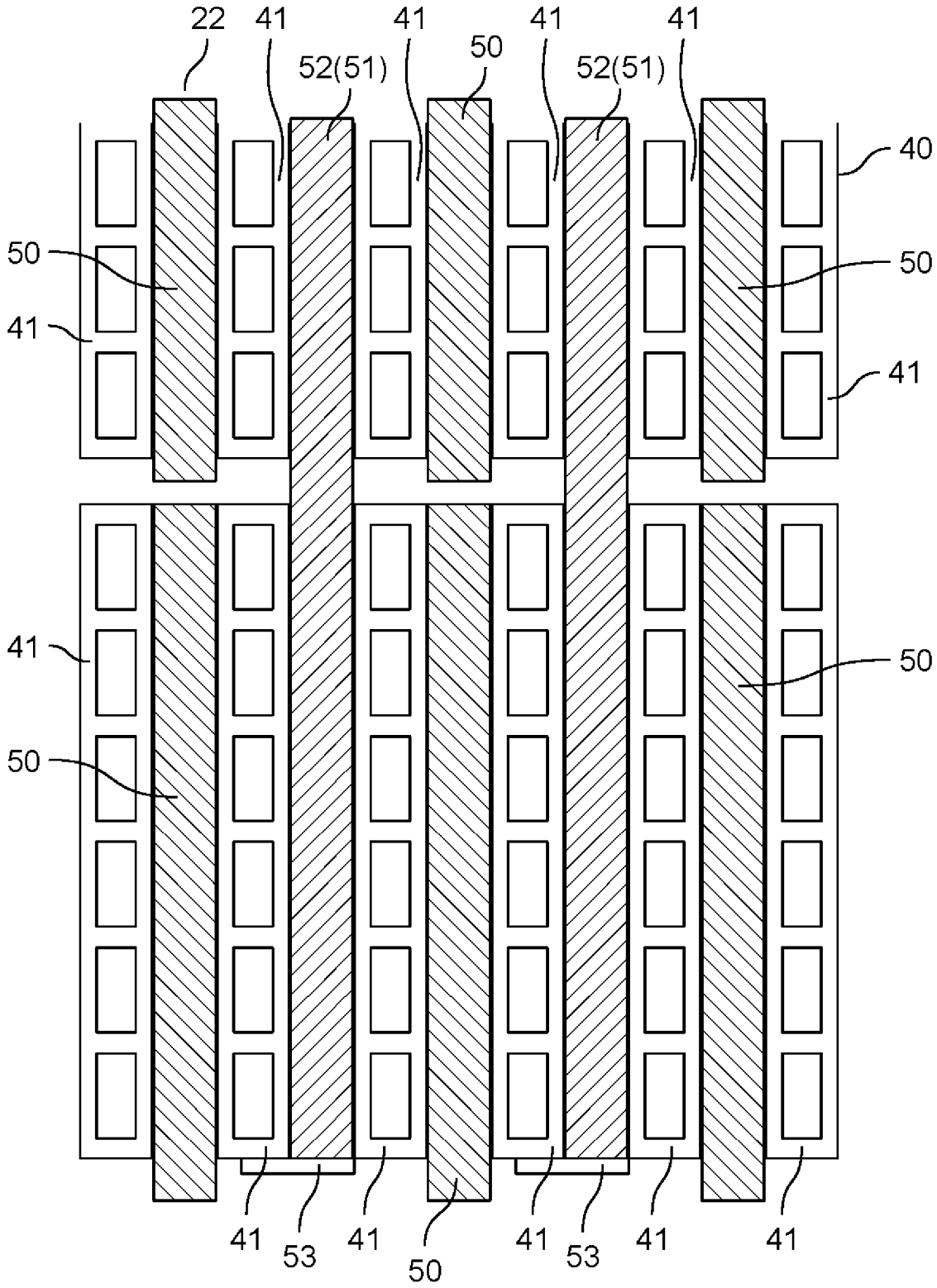
[図3]


42
41
42
41
42
22
54
41
41
41
40
54
54
41
50
51(52)
V
V
51(52)
54
54
54
50
50
46
42
42
47

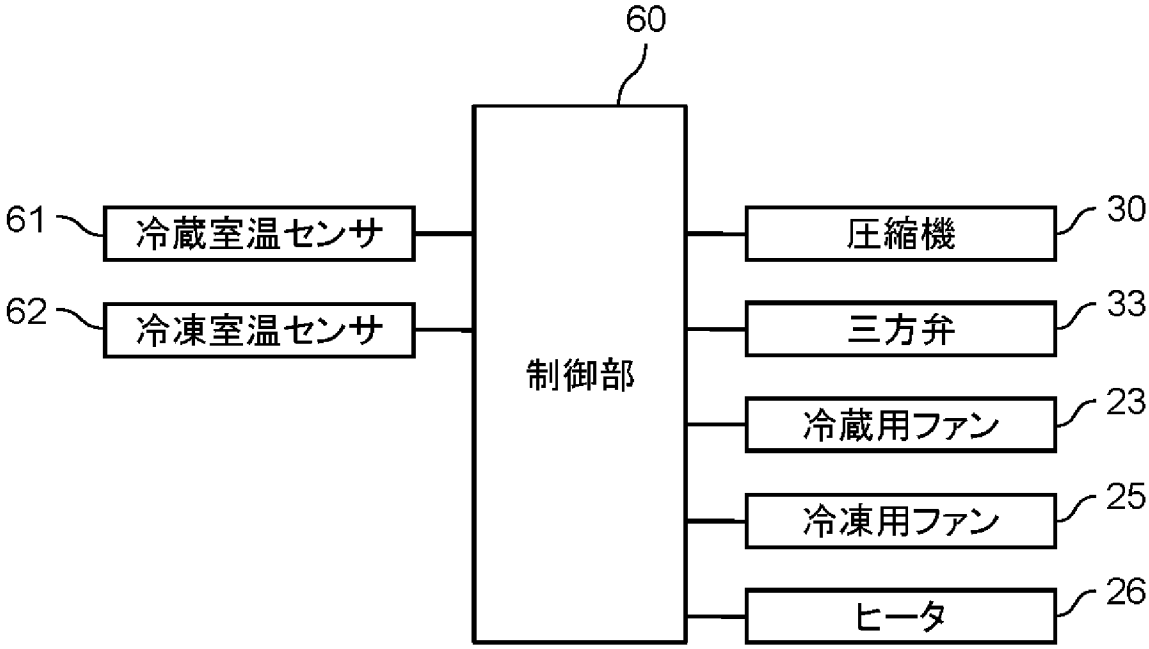
[図4]



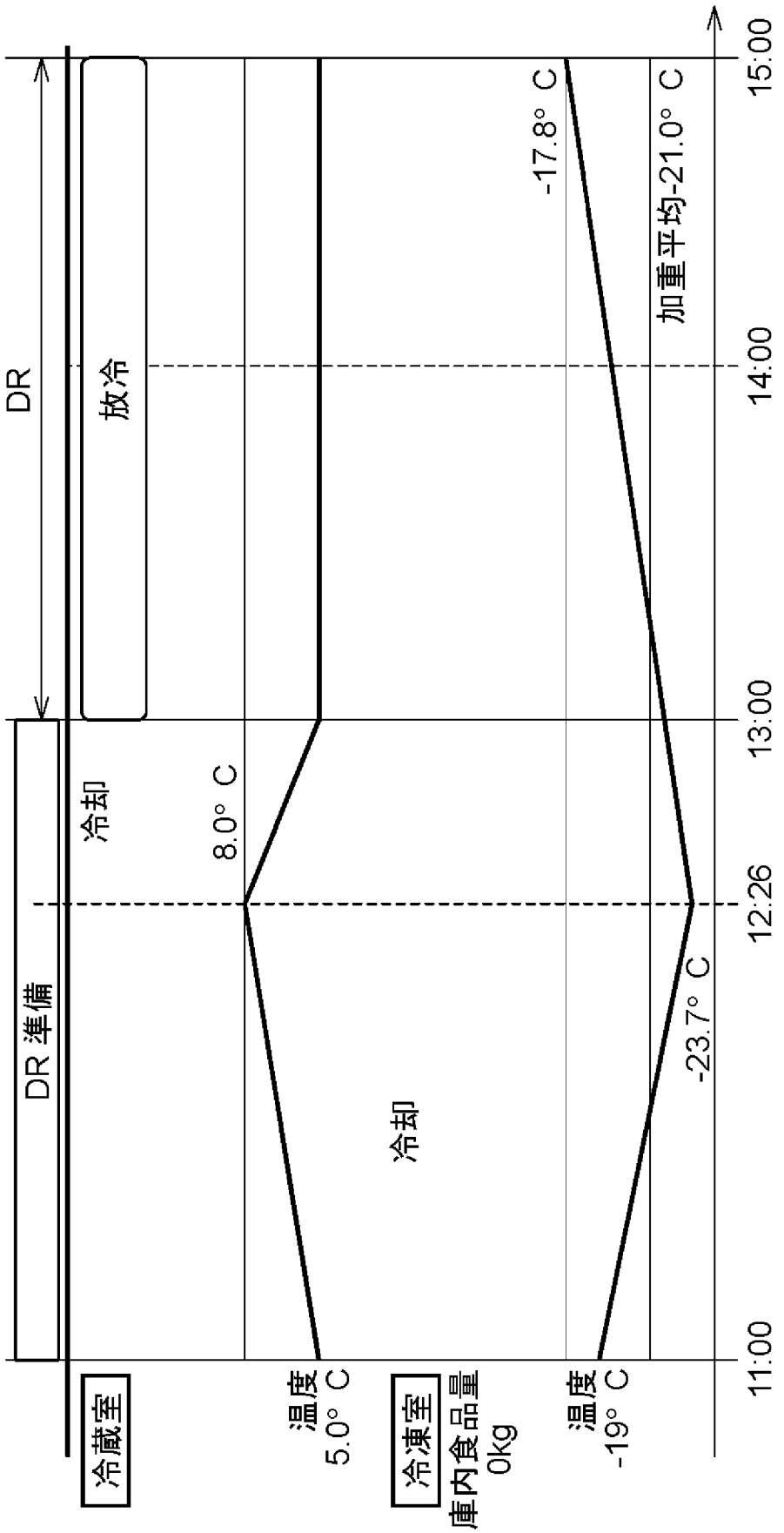
[図5]


22
41
41
41
41
52(51)
50
52(51)
40
50
41
50
41
41
50
50
41
53
41
50
41
53
41
41

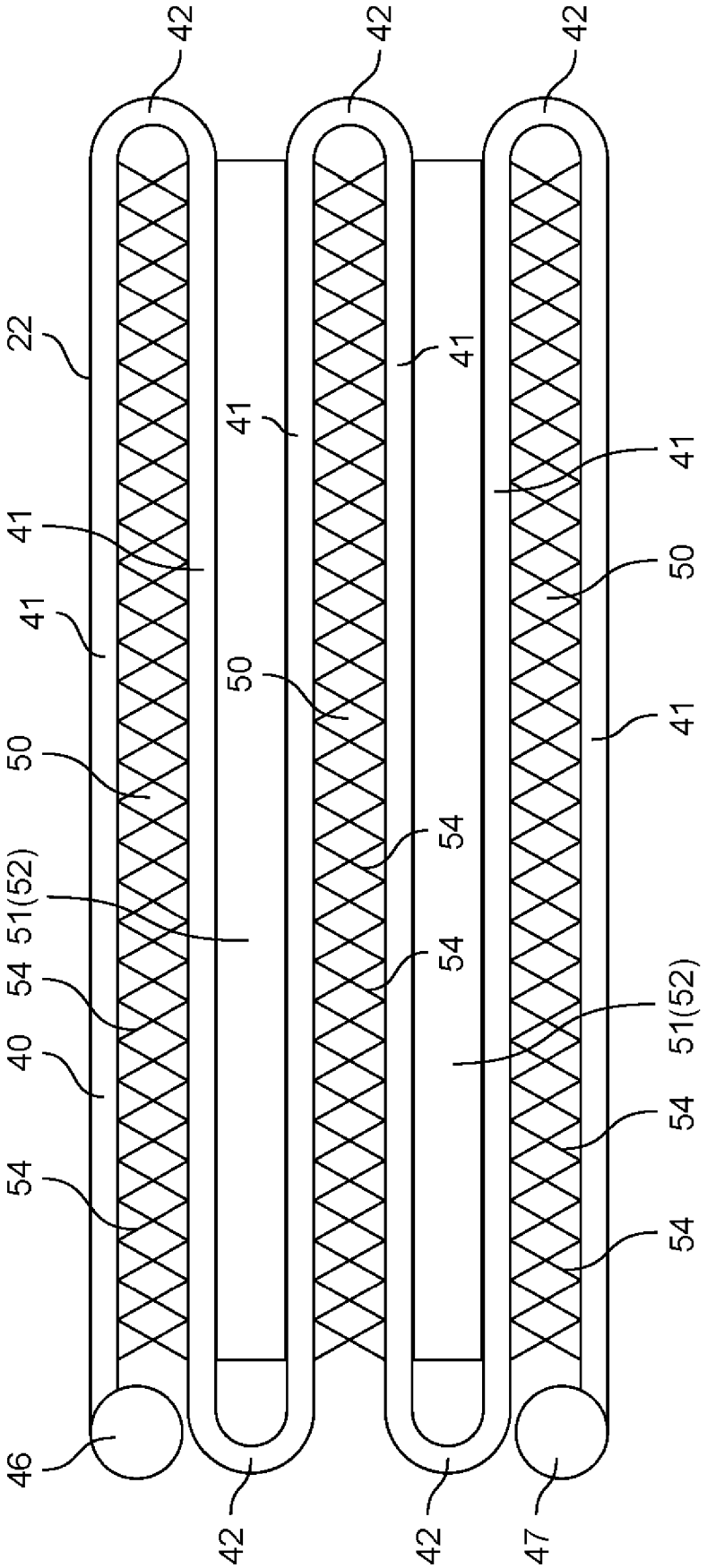
[図6]


60
61
冷蔵室温センサ
62
冷凍室温センサ
制御部
圧縮機
30
三方弁
33
冷蔵用ファン
23
冷凍用ファン
25
ヒータ
26

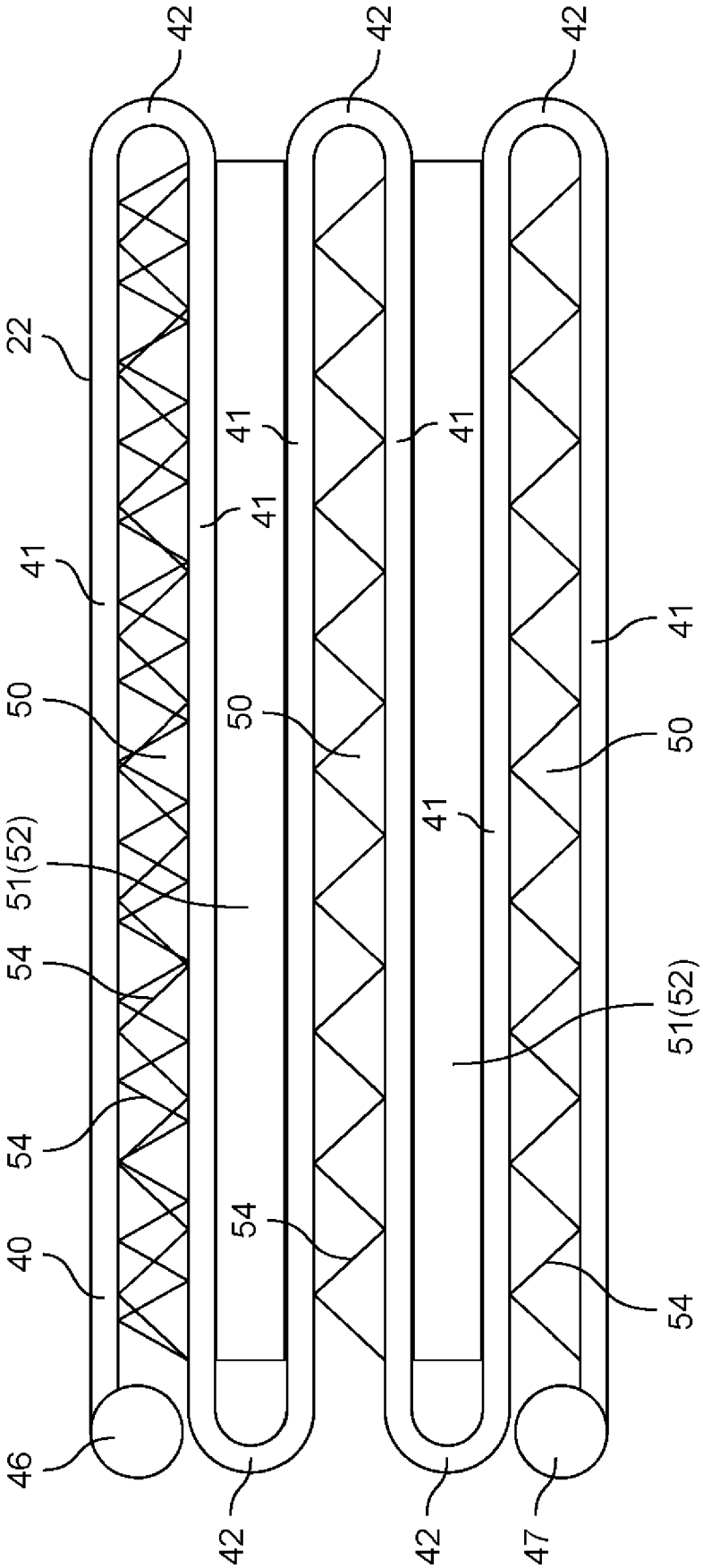
[図7]


DR
放冷
冷却
8.0° C
-17.8° C
加重平均-21.0° C
15:00
14:00
13:00
12:26
11:00
DR 準備
冷却
-23.7° C
冷蔵室
温度
5.0° C
冷凍室
庫内食品量
0kg
温度
-19° C

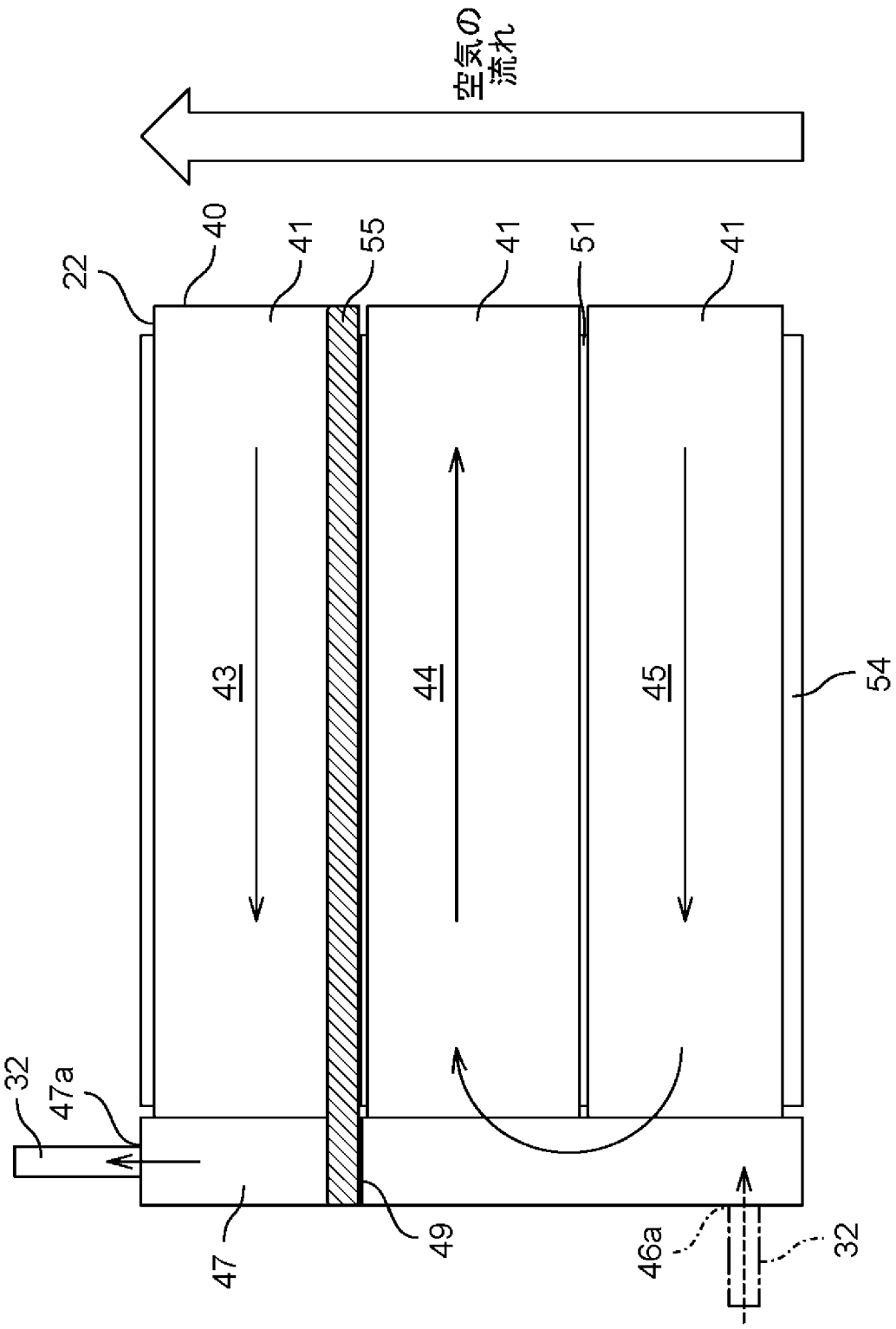
[図8]


42
42
42
22
41
41
41
41
41
50
50
50
54
54
54
54
54
51(52)
51(52)
40
46
42
42
47

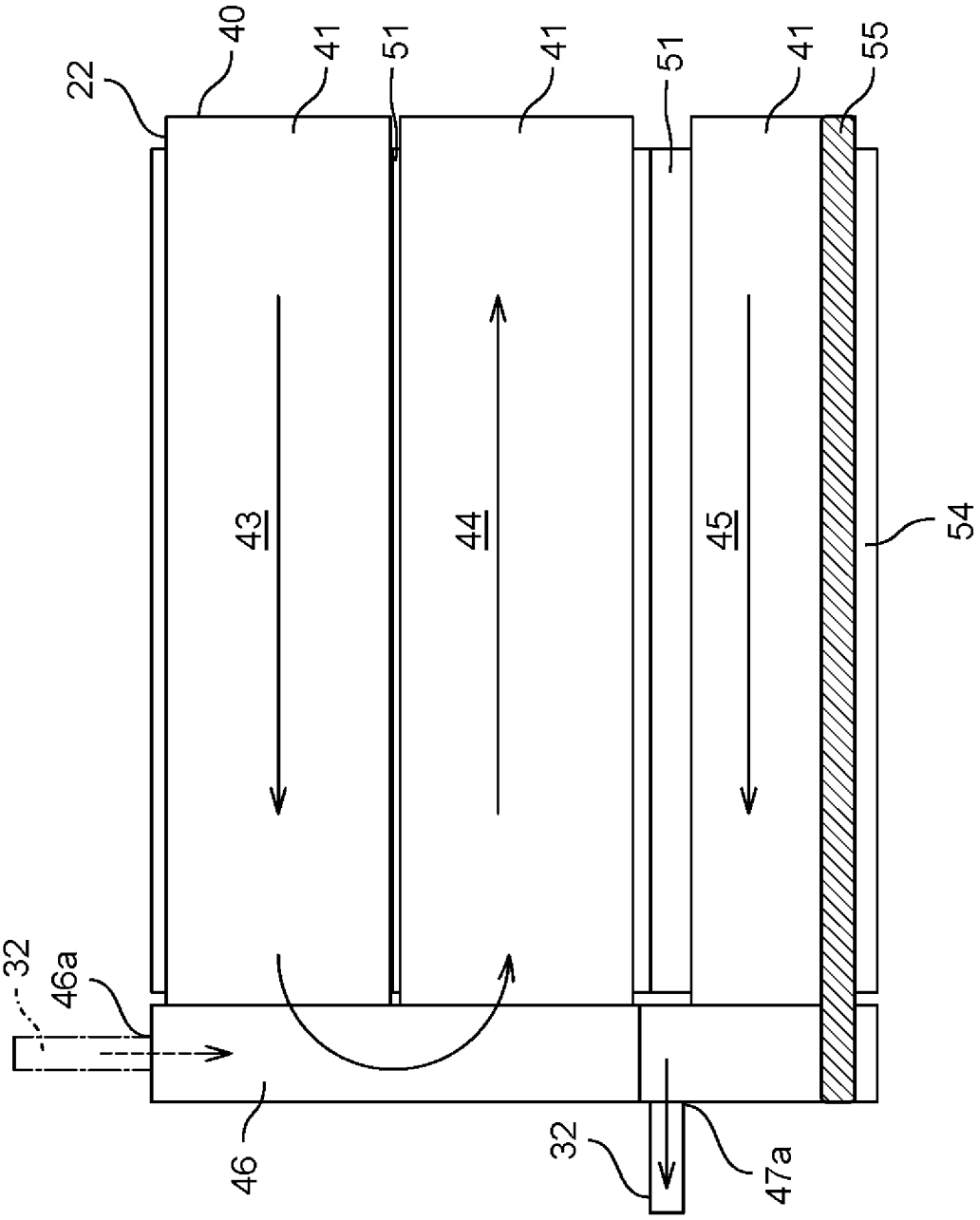
[図9]


42
42
42
22
41
41
41
41
41
50
50
50
51(52)
51(52)
54
54
54
54
40
46
42
42
47

[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2021/019932

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F25D 16/00(2006.01)i; ***F25D 21/14***(2006.01)i; ***F28D 1/047***(2006.01)i; ***F25B 1/00***(2006.01)i
FI: F25B1/00 321C; F25D16/00; F25D21/14 G; F28D1/047 B

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)

F25D16/00; F25D21/14; F28D1/047; F25B1/00

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2021
Registered utility model specifications of Japan 1996-2021
Published registered utility model applications of Japan 1994-2021

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.
Y	JP 2010-149814 A (SHOWA DENKO KK) 08 July 2010 (2010-07-08) paragraphs [0018]-[0033], fig. 1-2	1-9
Y	WO 2013/011945 A1 (DAIKIN INDUSTRIES LTD.) 24 January 2013 (2013-01-24) paragraphs [0038]-[0039], fig. 4	1-9
Y	WO 2019/207799 A1 (HITACHI JOHNSON CONTROLS AIR CONDITIONING INC.) 31 October 2019 (2019-10-31) paragraph [0018], fig. 2	1-9
Y	JP 2014-44002 A (SUMITOMO PRECISION PRODUCTS CO., LTD.) 13 March 2014 (2014-03-13) paragraphs [0014]-[0018], fig. 4	2-9
Y	JP 2014-159891 A (SHARP KK) 04 September 2014 (2014-09-04) paragraphs [0030]-[0032]	3-9
Y	JP 11-264675 A (ZEXEL CORP.) 28 September 1999 (1999-09-28) paragraphs [0015]-[0016], fig. 7	4-9

☐ 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	Date of mailing of the international search report
09 June 2021	**06 July 2021**
Name and mailing address of the ISA/JP **Japan Patent Office (ISA/JP)** **3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915** **Japan**	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2021/019932

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2010-149814 A	08 July 2010	(Family: none)	
WO 2013/011945 A1	24 January 2013	(Family: none)	
WO 2019/207799 A1	31 October 2019	(Family: none)	
JP 2014-44002 A	13 March 2014	(Family: none)	
JP 2014-159891 A	04 September 2014	(Family: none)	
JP 11-264675 A	28 September 1999	(Family: none)	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2021/019932

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

F25D 16/00(2006.01)i; F25D 21/14(2006.01)i; F28D 1/047(2006.01)i; F25B 1/00(2006.01)i
FI: F25B1/00 321C; F25D16/00; F25D21/14 G; F28D1/047 B

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））

F25D16/00; F25D21/14; F28D1/047; F25B1/00

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	１９７１－２０２１年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２１年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２１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
Y	JP 2010-149814 A (昭和電工株式会社) 08.07.2010 (2010-07-08) 段落[0018]-[0033], 図１-２	1-9
Y	WO 2013/011945 A1 (ダイキン工業株式会社) 24.01.2013 (2013-01-24) 段落[0038]-[0039], 図４	1-9
Y	WO 2019/207799 A1 (日立ジョンソンコントロールズ空調株式会社) 31.10.2019 (2019-10-31) 段落[0018], 図２	1-9
Y	JP 2014-44002 A (住友精密工業株式会社) 13.03.2014 (2014-03-13) 段落[0014]-[0018], 図４	2-9
Y	JP 2014-159891 A (シャープ株式会社) 04.09.2014 (2014-09-04) 段落[0030]-[0032]	3-9
Y	JP 11-264675 A (株式会社ゼクセル) 28.09.1999 (1999-09-28) 段落[0015]-[0016], 図７	4-9

☐ 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抵触するものではなく、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	国際調査報告の発送日
09.06.2021	06.07.2021

名称及びあて先
日本国特許庁(ISA/JP)
〒100-8915
日本国
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

権限のある職員（特許庁審査官）
関口　勇 3M 9238

電話番号 03-3581-1101 内線 3377

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2021/019932

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2010-149814 A	08.07.2010	（ファミリーなし）	
WO 2013/011945 A1	24.01.2013	（ファミリーなし）	
WO 2019/207799 A1	31.10.2019	（ファミリーなし）	
JP 2014-44002 A	13.03.2014	（ファミリーなし）	
JP 2014-159891 A	04.09.2014	（ファミリーなし）	
JP 11-264675 A	28.09.1999	（ファミリーなし）	