

(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
2022年5月5日(05.05.2022)



(10) 国際公開番号

WO 2022/091908 A1

- (51) 国際特許分類:
F25B 39/02 (2006.01) *F28D 1/047* (2006.01)
F25D 16/00 (2006.01) *F28D 20/02* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2021/038762
- (22) 国際出願日: 2021年10月20日(20.10.2021)
- (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 2020-179063 2020年10月26日(26.10.2020) 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).

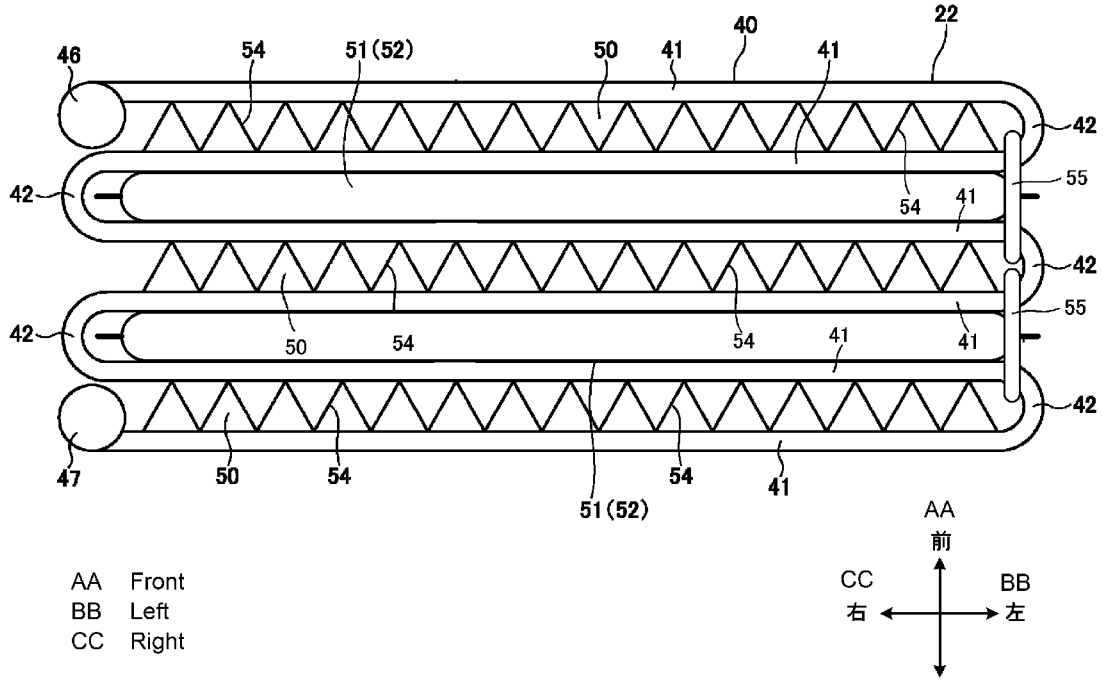
(72) 発明者: 市場 元康 (ICHIBA Motoyasu). 堀井 克則 (HORII Katsunori). 西村 晃一 (NISHIMURA Koichi).

(74) 代理人: 特許業務法人クシブチ国際特許事務所(KUSHIBUCHI & ASSOCIATES); 〒3308669 埼玉県さいたま市大宮区桜木町一丁目7番地5 ソニックシティビル18階 Saitama (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,

(54) Title: HEAT EXCHANGER AND REFRIGERATOR

(54) 発明の名称: 熱交換器および冷蔵庫



(57) Abstract: The present disclosure provides a heat exchanger that is capable of efficiently cooling a cold-storage material via a refrigerant, and that is capable of saving energy via the cooled cold-storage material. The present invention is provided with: a refrigerant guiding member 40 comprising flat pipes 41 with gaps therebetween; cold-storage material containers 52 which are disposed in the gaps between some of the flat pipes 41 that are adjacent in the refrigerant guiding member 40, and into which cold-storage material 51 is sealed; an air channel 50 which is formed between other of the flat

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, 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))

pipes 41 and through which air flows; and fins 54 provided to the air channel 50. The cold-storage material containers 52 are formed using a flexible metal material, and the cold-storage material containers 52 are tightly fixed to the flat pipes 41 by being press-fitted into the gaps between the flat pipes 41.

(57) 要約: 本開示は、冷媒により蓄冷材を効率よく冷却することができ、冷却された蓄冷材により省エネを図ることができる熱交換器を提供する。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 の間隙に配置され蓄冷材 51 が封入された蓄冷材容器 52 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、蓄冷材容器 52 は、可撓性を有する金属材料により形成されており、蓄冷材容器 52 は、各扁平管 41 の間隙に圧入して各扁平管 41 に密着して固定されている。

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、冷蔵庫を開示する。この冷蔵庫は、圧縮機の運転で貯蔵室を冷却する冷却器と、冷却器を収納する冷却室を有し、蓄冷材は冷却器に接触又は近接配置して、冷却器と蓄冷材の冷熱で貯蔵室を冷却することにより、食品出し入れ時の負荷投入時に、蓄熱材と冷却器の冷熱による冷却量で冷却する。これにより、貯蔵室内の温度上昇を低減し、圧縮機の駆動回転数を、従来より低回転で運転しながら冷却するので、圧縮機の高回転による運転を抑制しながら、冷却性能を向上させることにより、エネルギー効率の向上を図ることができる。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2017-172848号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 本開示は、冷媒により蓄冷材を効率よく冷却することができ、冷却された蓄冷材により省エネを図ることができる熱交換器および冷蔵庫を提供する。

課題を解決するための手段

[0005] 本開示における熱交換器は、互いに間隔をおいて形成された扁平管からなる冷媒導通部材と、前記冷媒導通部材の隣接する前記扁平管の間隙に配置され蓄冷材が封入された蓄冷材容器と、前記扁平管の他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、を備えた熱交換器において、前記蓄冷材容器は、可撓性を有する金属材料により形成されており、前記蓄冷材容器は、前記各扁平管の間隙に圧入して前記各扁平管に密着

して固定されていることを特徴とする。

なお、この明細書には、2020年10月26日に出願された日本国特許出願・特願2020-179063号の全ての内容が含まれるものとする。

発明の効果

[0006] 本開示における熱交換器は、扁平管に蓄冷材容器を密着させることにより、扁平管から蓄冷材に至る熱抵抗を低減させることができ、扁平管を流れる冷媒により、効率よく蓄冷材を冷却することができる。そのため、冷却された蓄冷材により省エネを図ることができる。

図面の簡単な説明

[0007] [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断面図
[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
[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
[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
[図5]図5は、実施の形態1の扁平管と蓄冷材との接触状態を示す図
[図6]図6は、実施の形態1の制御構成を示すブロック図
[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
[図8]図8は、実施の形態2の冷蔵用熱交換器を示す平面図
[図9]図9は、実施の形態2の蓄冷材部分を示す斜視図
[図10]図10は、実施の形態2の扁平管と蓄冷材との接触状態を示す図
[図11]図11は、実施の形態2の蓄冷材部分の他の例を示す斜視図
[図12]図12は、実施の形態3の蓄冷材部分を示す斜視図
[図13]図13は、実施の形態3の扁平管と蓄冷材との接触状態を示す図

発明を実施するための形態

[0008] (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、蓄冷材を、圧縮機の運転で貯蔵室を冷却する冷却器に接触又は近接配置して、冷却器と蓄冷材の冷熱で貯蔵室を冷却することにより、食品出し入れ時の負荷投入時に、蓄冷材と冷却器の冷熱による冷却量で冷却する技術があった。

しかしながら、従来の技術では、蓄冷材は、樹脂製ケースで構成されており、冷却器の側部で冷却室の両側壁との間のスペースに配置されているので、冷媒配管と蓄冷材との接触面積が少なく、しかも、蓄冷材が樹脂製ケースで構成されているため、蓄冷材と冷却器との間の熱抵抗が大きいことから、冷媒により効率よく蓄冷材を冷却することができない。そのため、蓄冷材を冷やすための熱交換効率が低く、圧縮機の運転時間が長く必要で、省エネを図ることが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。

そこで本開示は、冷媒により蓄冷材を効率よく冷却することができ、冷却された蓄冷材により省エネを図ることができる熱交換器および冷蔵庫を提供する。

[0009] 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。

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、これらにより特許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。

[0010] (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。

[1-1. 構成]

[1-1-1. 冷蔵庫の構成]

図 1 は、本発明に係る冷蔵庫の概略を示す概略断面図である。

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。

冷蔵室 1 2 の前面には、冷蔵室扉 1 4 が開閉自在に設けられ、冷凍室 1 3 の前面には、冷凍室扉 1 5 が開閉自在に設けられている。

[0011] 冷蔵室 1 2 の後部には、上下方向に延在する冷蔵用ダクト 2 0 が設けられている。冷凍室 1 3 の後部には、上下方向に延在する冷凍用ダクト 2 1 が設けられている。冷蔵用ダクト 2 0 の内部には、本発明の熱交換器としての冷蔵用熱交換器 2 2 が収容されている。

冷蔵用熱交換器 2 2 の上方には、冷蔵用ファン 2 3 が配置されている。そして、冷蔵用ファン 2 3 を駆動することで、冷蔵室 1 2 の内部空気は、冷蔵用ダクト 2 0 の下方から吸い込まれ、冷蔵用熱交換器 2 2 を通って熱交換した後、冷蔵用ダクト 2 0 の上方から冷蔵室 1 2 の内部に吹き出されるように構成されている。

[0012] 冷凍用ダクト 2 1 の内部には、冷凍用熱交換器 2 4 が収容されている。冷凍用熱交換器 2 4 の上方には、冷凍用ファン 2 5 が配置されている。そして、冷凍用ファン 2 5 を駆動することで、冷凍室 1 3 の内部空気は、冷凍用ダクト 2 1 の下方から吸い込まれ、冷凍用熱交換器 2 4 を通って熱交換した後、冷凍用ダクト 2 1 の上方から冷凍室 1 3 の内部に吹き出されるように構成されている。

冷凍用ダクト 2 1 より下方には、ヒータ 2 6 が配置されている。

[0013] 本体 1 0 の後部上方には、圧縮機 3 0 が設置されている。圧縮機 3 0 には、凝縮器 3 1 が冷媒配管 3 2 を介して接続されている。凝縮器 3 1 には、三方弁 3 3 が接続されており、三方弁 3 3 には、冷蔵用熱交換器 2 2 が膨張機構 3 4 を介して接続されている。

また、三方弁 3 3 には、冷凍用熱交換器 2 4 が膨張機構 3 5 を介して接続されている。

そして、圧縮機 3 0、凝縮器 3 1、三方弁 3 3、膨張機構 3 4 および冷蔵用熱交換器 2 2 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とともに、圧縮機 3 0、凝縮器 3 1、三方弁 3 3、膨張機構 3 5 および冷凍用熱交換器 2 4 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。

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。

[0014] [1-1-2. 冷蔵用熱交換器 22 の構成]

次に、冷蔵庫 1 に搭載される冷蔵用熱交換器 22 の構成について説明する。

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。

[0015] 図 2 から図 4 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。

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、これら各扁平管 41 の端部を接続する曲成部 42 と、を備えて蛇行状に形成されている。

本実施の形態においては、後述するヘッダ間に扁平管 41 は、6 つで構成されている。

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。

また、各扁平管 41 と曲成部 42 が一体で、1 本の扁平管 41 を蛇行させてヘッダ間に形成してもよい。

[0016] また、扁平管 41 および曲成部 42 は、本実施形態においては、上下方向に 3 つの上部領域 43、中部領域 44、下部領域 45 に分割されている。

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。

[0017] 最も外側に位置する扁平管 41 の一端部には、上下に延在する入口側ヘッダ 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、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。すなわち、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の厚さ寸法を低減させることができ、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。

[0018] 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。

なお、入口側ヘッダ４６および出口側ヘッダ４７は、扁平管４１の異なる端部にそれぞれ設け、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。また、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。

[0019] 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と下部領域４５に相当する位置は、連通している。

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と中部領域４４に相当する位置は、連通している。

[0020] 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の内部を通して、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。

すなわち、冷媒導通部材４０は、その幅方向（図４において上下方向）を冷蔵用ダクト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。

[0021] 冷媒導通部材40の各扁平管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。

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、各空気流路50の間に蓄冷材容器52が配置される。

空気流路50の内部には、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て連続して設けられたフィン54が配列されており、これらフィン54により、空気流路50の内部に、断面形状略三角形の空気流路50が連続して形成される。

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。

空気流路50は、冷蔵用ダクト20の上下方向に沿うように、上下方向に形成される。そして、冷蔵用ダクト20から送られる庫内空気は、図2に示すように、冷蔵用熱交換器22の下方から上方に向かって流れる。

[0022] これにより、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は、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い、所定温度に冷却されるように構成されている。また、冷媒導通部材40の内部を流れる冷媒と、蓄冷材51とも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。

[0023] 本実施の形態においては、蓄冷材容器52は、例えば、アルミニウムなどの金属材料の薄膜部材により構成されている。蓄冷材容器52は、可撓性を有し、変形が可能となっている。蓄冷材容器52の厚さ寸法は、各扁平管41の間隙と略同一の寸法を有するように構成されている。

そして、蓄冷材容器52を扁平管41の間隙に圧入することで、蓄冷材容器52が各扁平管41の面に密着することになり、これにより、蓄冷材容器52を扁平管41の間に保持することが可能となっている。

[0024] この場合に、扁平管41の曲成部42と反対側の端部は、開放されているため、扁平管41の間隙に蓄冷材容器52を圧入した場合に、扁平管41の開放側端部に対して開く方向に力が働く。扁平管41の間隙が拡開してしまうと、蓄冷材容器52を保持する力が弱くなり、蓄冷材容器52を扁平管4

1の間隙に保持できず、蓄冷材容器52が落下するおそれがある。

[0025] そのため、本実施の形態においては、扁平管41の開放側端部には、当該開放側端部の拡開を防止するための拘束部材55が設けられている。拘束部材55としては、例えば、針金のようなワイヤ状の部材が用いられる。なお、その他、拘束部材55として、扁平管41の端面に固着される板状部材を用いるようにしてもよい。

また、蓄冷材容器52の落下を防止するため、扁平管41の間隙の下部に底板などを設けるようにしてもよい。

[0026] 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ので、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。

この場合、蓄冷材51としては、水と、ゲル剤と、保存料と、着色料とを混合したものが用いられるため、蓄冷材容器52が金属材料で形成されていると、水により腐食するおそれがある。そのため、一般には、蓄冷材容器52の内面には、樹脂などの耐食層56が設けられている。

ここで、従来から、例えば、空気調和装置に蓄冷材を設け、蓄冷材の冷却により空気調和装置の効率よく運転することが行われているが、空気調和装置の場合には、比較的高い温度で蓄冷材を冷却するため、本実施の形態のように氷点下の蓄冷材を用いる必要がない。このような空気調和装置における蓄冷材の場合には、一般に、パラフィン系の蓄冷材が用いられるため、蓄冷材容器の内面に、耐食層は不要である。

[0027] そして、このように蓄冷材51および蓄冷材容器52を構成することで、図5に示すように、扁平管41には、蓄冷材容器52、耐食層56、蓄冷材51の順序で接することになり、扁平管41に密着する蓄冷材容器52により、扁平管41から蓄冷材51に至る熱抵抗を低減させることができ、扁平管41を流れる冷媒により、効率よく蓄冷材51を冷却することができる。

なお、前述の空気調和装置に用いられる蓄冷材の場合は、耐食層が不要であるため、本実施の形態のように、熱抵抗の低減を必要以上に考慮する必要

はない。

[0028] また、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。

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。

[0029] [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。

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やＭＰＵなどのプログラムを実行するプロセッサおよびＲＯＭ、ＲＡＭ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。

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。

[0030] [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。

[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。

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。

[0031] 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。

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。

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。

[0032] 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。

[0033] [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を減らす仕組みである。

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。

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。

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。

[0034] 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。まず、１３時に圧縮機３０を停止すると想定して、２時間前の１１時に外部より指示が来てから、制御を開始する。

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。

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、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。

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°C から約 -24°C まで冷却するように制御される。

[0035] 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。

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、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。

[0036] 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、13 時になったら圧縮機 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。

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、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。

[0037] [1-3. 効果等]

以上述べたように、本実施の形態においては、互いに間隔をおいて形成さ

れた扁平管 4 1 からなる冷媒導通部材 4 0 と、冷媒導通部材 4 0 の隣接する扁平管 4 1 の間隙に配置され蓄冷材 5 1 が封入された蓄冷材容器 5 2 と、扁平管 4 1 の他の間に形成され空気が流れる空気流路 5 0 と、空気流路 5 0 に設けられたフィン 5 4 と、を備え、蓄冷材容器 5 2 は、可撓性を有する金属材料により形成されており、蓄冷材容器 5 2 は、各扁平管 4 1 の間隙に圧入して各扁平管 4 1 に密着して固定されている。

これにより、扁平管 4 1 に金属材料からなる蓄冷材容器 5 2 を密着させることにより、扁平管 4 1 から蓄冷材 5 1 に至る熱抵抗を低減させることができ、扁平管 4 1 を流れる冷媒により、効率よく蓄冷材 5 1 を冷却することができる。そのため、蓄冷材 5 1 を冷却器で冷やすための圧縮機 3 0 の運転時間が短くなり、省エネを図ることができる。さらに、蓄冷材 5 1 と冷却器とが効率よく熱交換することで、冷却器の熱交換効率が向上し、冷凍サイクルにおける冷却効率をよくすることができるため、圧縮機 3 0 の運転時間をさらに短くでき、さらなる省エネを図ることができる。

[0038] また、本実施の形態においては、各扁平管 4 1 の間隙における開放側端部に、間隙の拡開防止用の拘束部材 5 5 が設けられている。

これにより、各扁平管 4 1 の間隙に蓄冷材容器 5 2 を圧入させて密着保持させる際に、蓄冷材容器 5 2 により各扁平管 4 1 の間隙の開放側端部が拡開してしまうことを防止することができる。そのため、蓄冷材容器 5 2 を確実に保持することができ、蓄冷材容器 5 2 の落下を防止することができる。

[0039] (実施の形態 2)

[2-1. 構成]

次に、本発明の実施の形態 2 について、説明する。

図 8 は、本発明の実施の形態 2 を示す平面図である。図 9 は、蓄冷材容器 5 2 と蓄冷材収納容器を示す斜視図である。

図 8 および図 9 に示すように、本実施の形態においては、蓄冷材容器 5 2 を保持する手段として、蓄冷材収納容器 5 7 を用いるようにしたものである。

蓄冷材収納容器 5 7 は、アルミニウムなどの金属材料からなる箱型の容器であり、蓄冷材収納容器 5 7 の上部には、開口 5 8 が形成されている。

蓄冷材収納容器 5 7 は、フィン 5 4 と同一の材料で構成することで、扁平管 4 1 とフィン 5 4 とを熱溶着する工程で、蓄冷材収納容器 5 7 も一緒に熱溶着して、扁平管 4 1 の間隙部分に固定することが可能である。

[0040] 蓄冷材容器 5 2 は、実施の形態 1 と同様に、例えば、アルミニウムなどの金属材料の薄膜部材により構成されている。蓄冷材容器 5 2 は、可撓性を有し、変形が可能となっている。蓄冷材容器 5 2 の厚さ寸法は、蓄冷材収納容器 5 7 の内側の幅寸法と略同一の寸法を有するように構成されている。

そして、蓄冷材容器 5 2 を開口 5 8 を介して蓄冷材収納容器 5 7 の内側に圧入することで、蓄冷材容器 5 2 が蓄冷材収納容器 5 7 の内面に密着することになる。

なお、その他の構成は、実施の形態 1 と同様であるので、同一部分には同一符号を付してその説明を省略する。

[0041] [2-2. 効果等]

そして、このように蓄冷材 5 1、蓄冷材容器 5 2、蓄冷材収納容器 5 7 を構成することで、図 10 に示すように、扁平管 4 1 には、蓄冷材収納容器 5 7、蓄冷材容器 5 2、耐食層 5 6、蓄冷材 5 1 の順序で接することになり、扁平管 4 1 に密着する蓄冷材収納容器 5 7 および蓄冷材容器 5 2 により、扁平管 4 1 から蓄冷材 5 1 に至る熱抵抗を低減させることができ、扁平管 4 1 を流れる冷媒により、効率よく蓄冷材 5 1 を冷却することができる。

そのため、蓄冷材 5 1 を冷媒で冷やすための圧縮機 30 の運転時間が短くなり、省エネを図ることができる。さらに、蓄冷材 5 1 と冷却器が効率よく熱交換することで、冷却器の熱交換能力が向上し、冷凍サイクルにおける冷却効率を良くすることができるため、圧縮機 30 の運転時間をさらに短くでき、さらなる省エネを図ることができる。

[0042] なお、実施の形態 2 では、蓄冷材収納容器 5 7 の開口 5 8 を上方に形成するようにしたが、例えば、図 11 に示すように、蓄冷材収納容器 5 7 の側面

に開口 5 8 を形成し、蓄冷材収納容器 5 7 の横方向から蓄冷材容器 5 2 を挿入するようにしてもよい。

[0043] (実施の形態 3)

[3-1. 構成]

次に、本発明の実施の形態 3 について、説明する。

図 1 2 は、本発明の実施の形態 3 を示す平面図である。

図 1 2 に示すように、本実施の形態においては、蓄冷材容器 5 2 を樹脂材料により形成し、この蓄冷材容器 5 2 の内部に蓄冷材 5 1 を封入するようにしたものである。樹脂としては、例えば、ABS 樹脂などが用いられる。

蓄冷材容器 5 2 を樹脂材料により形成しているので、実施の形態 1 および 2 のように、蓄冷材容器 5 2 は、変形しない構成となっている。また、蓄冷材容器 5 2 は、樹脂材料により形成されているので、蓄冷材 5 1 に含まれる水分による腐食のおそれはないことから、耐食層は設けられていない。

本実施の形態においては、蓄冷材容器 5 2 は、接着剤 5 9 により扁平管 4 1 の間隙に固定される。

なお、その他の構成は、実施の形態 1 および実施の形態 2 と同様であるので、同一部分には同一符号を付してその説明を省略する。

[0044] [3-2. 効果等]

そして、このように蓄冷材 5 1 および蓄冷材容器 5 2 を構成することで、図 1 3 に示すように、扁平管 4 1 には、接着剤 5 9、蓄冷材容器 5 2、蓄冷材 5 1 の順序で接することになる。扁平管 4 1 に接着剤 5 9 を介して密着する蓄冷材容器 5 2 により、前記実施の形態 1 または 2 のように金属材料からなる蓄冷材容器 5 2 を用いる場合に比較するとやや効果は劣るものの、扁平管 4 1 から蓄冷材 5 1 に至る熱抵抗を低減させることができ、扁平管 4 1 を流れる冷媒により、効率よく蓄冷材 5 1 を冷却することができる。

そのため、蓄冷材 5 1 を冷媒で冷やすための圧縮機 3 0 の運転時間が短くなり、省エネを図ることができる。さらに、蓄冷材 5 1 と冷却器が効率よく熱交換することで、冷却器の熱交換能力が向上し、冷凍サイクルにおける冷

却効率を良くすることができるため、圧縮機 30 の運転時間をさらに短くでき、さらなる省エネを図ることができる。

[0045] 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 から実施の形態 3 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 から実施の形態 3 で説明した各構成要素を組み合わせ、新たな実施の形態とすることも可能である。

産業上の利用可能性

[0046] 本開示は、冷媒により蓄冷材を効率よく冷却することができ、また、冷却された蓄冷材により庫内空気の冷却を行うことで、省エネを図ることができる冷蔵庫に適用可能である。

符号の説明

- [0047]
- 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

- 3 2 冷媒配管
- 3 3 三方弁
- 3 4 膨張機構
- 3 5 膨張機構
- 4 0 冷媒導通部材
- 4 1 扁平管
- 4 2 曲成部
- 4 3 上部領域
- 4 4 中部領域
- 4 5 下部領域
- 4 6 入口側ヘッダ
- 4 6 a 冷媒入口
- 4 7 出口側ヘッダ
- 4 7 a 冷媒出口
- 4 8 仕切板
- 4 9 仕切板
- 5 0 空気流路
- 5 1 蓄冷材
- 5 2 蓄冷材容器
- 5 4 フィン
- 5 5 拘束部材
- 5 6 耐食層
- 5 7 蓄冷材収納容器
- 5 8 開口
- 5 9 接着剤
- 6 0 制御部

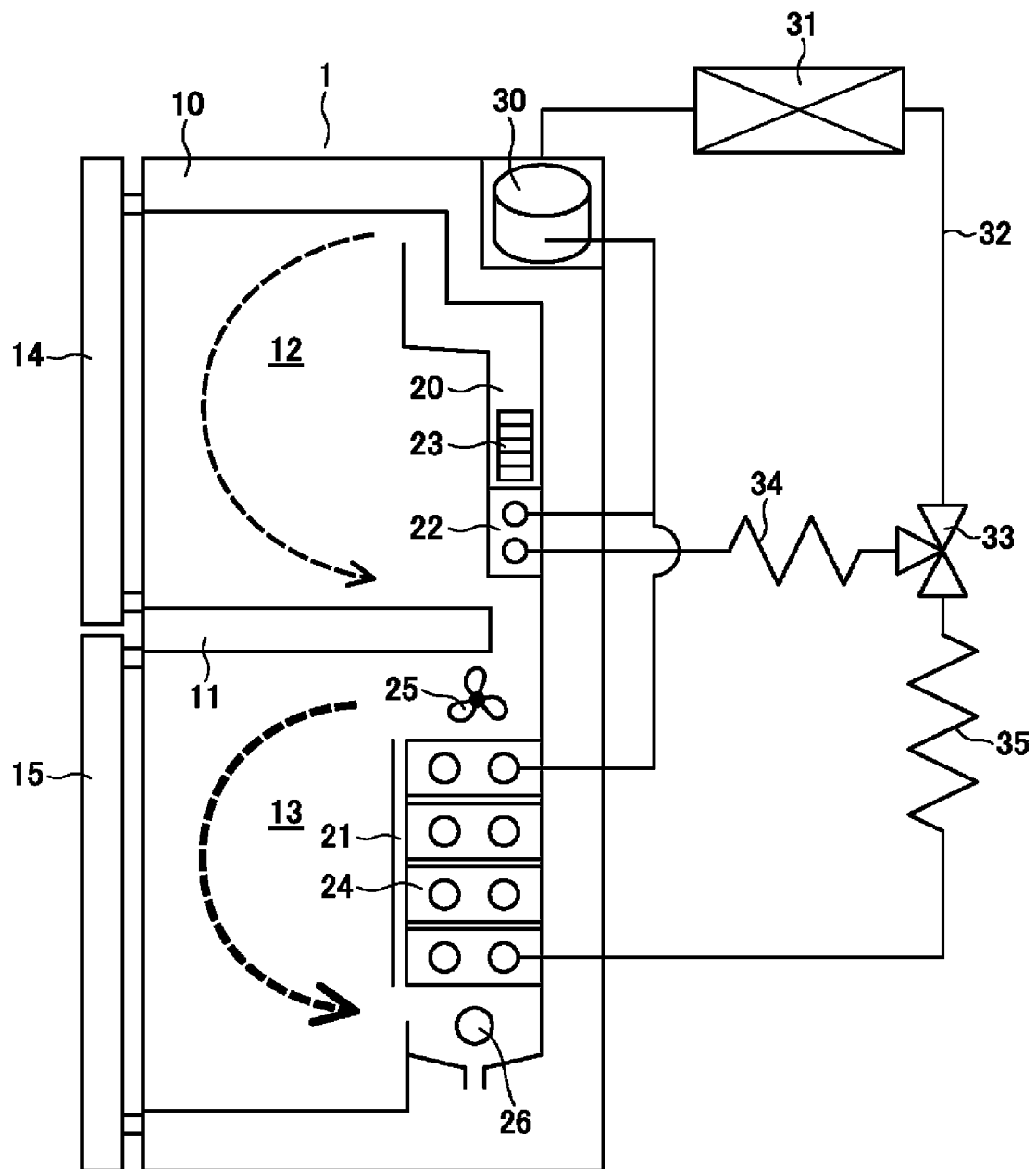
請求の範囲

- [請求項1] 互いに間隔をおいて形成された扁平管からなる冷媒導通部材と、
前記冷媒導通部材の隣接する前記扁平管の間隙に配置され蓄冷材が封入された蓄冷材容器と、
前記扁平管の他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、を備えた熱交換器において、
前記蓄冷材容器は、可撓性を有する金属材料により形成されており、
前記蓄冷材容器は、前記各扁平管の間隙に圧入して前記各扁平管に密着して固定されていることを特徴とする熱交換器。
- [請求項2] 前記各扁平管の間隙における開放側端部に、前記間隙の拡開防止用の拘束部材が設けられていることを特徴とする請求項1に記載の熱交換器。
- [請求項3] 互いに間隔をおいて形成された扁平管からなる冷媒導通部材と、
前記冷媒導通部材の隣接する前記扁平管の間隙に配置され蓄冷材が封入された蓄冷材容器と、
前記扁平管の他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、を備えた熱交換器において、
前記蓄冷材容器を収容する蓄冷材収納容器を備え、
前記蓄冷材収納容器は、前記扁平管の間隙に固定されており、
前記蓄冷材容器は、可撓性を有する金属材料により形成されており、
前記蓄冷材容器は、前記蓄冷材収納容器の内側に圧入して前記蓄冷材収納容器に密着して固定されていることを特徴とする熱交換器。
- [請求項4] 互いに間隔をおいて形成された扁平管からなる冷媒導通部材と、
前記冷媒導通部材の隣接する前記扁平管の間隙に配置され蓄冷材が封入された蓄冷材容器と、
前記扁平管の他の間に形成され空気が流れる空気流路と、

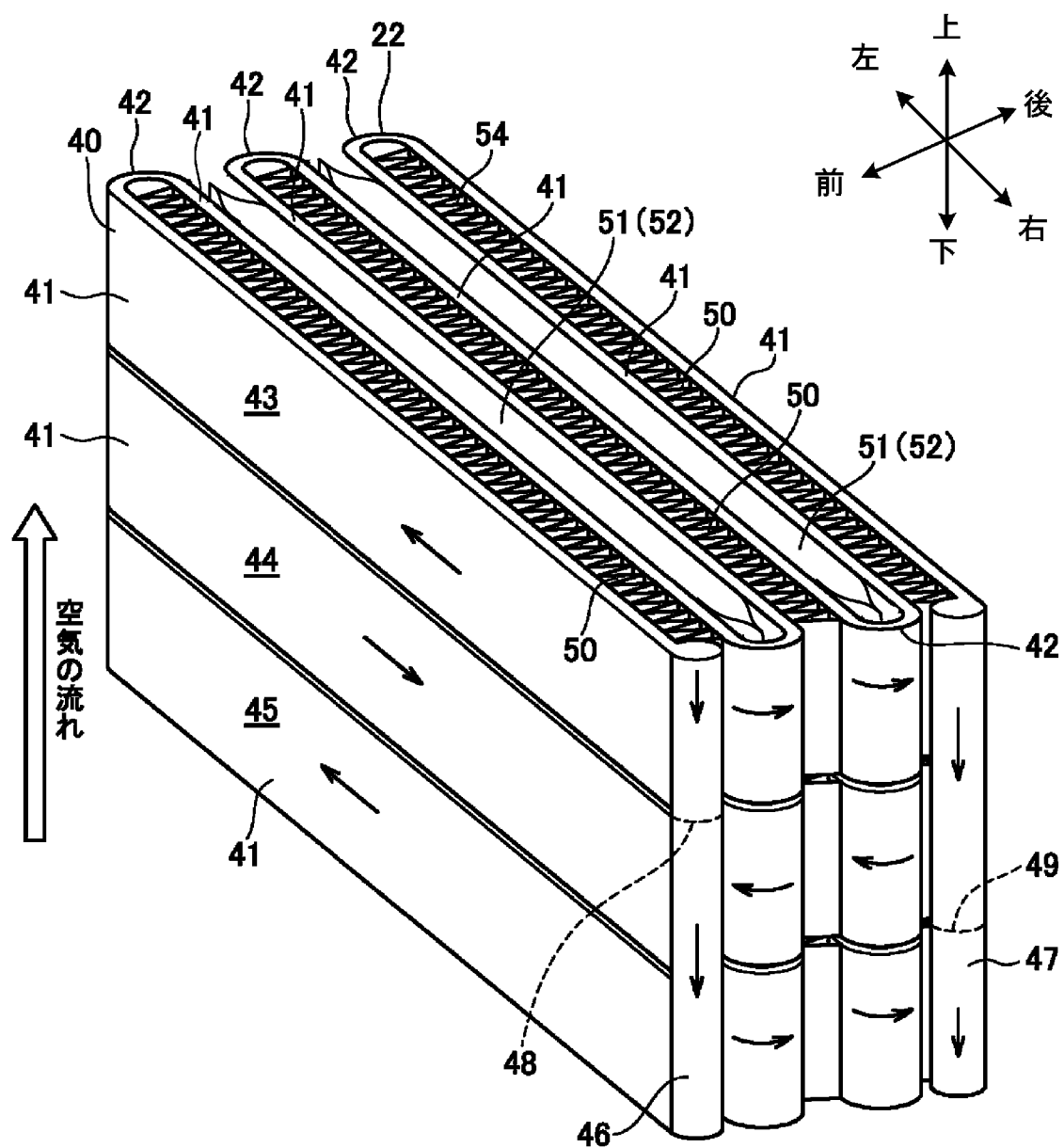
前記空気流路に設けられたフィンと、を備えた熱交換器において、
前記蓄冷材容器は、樹脂材料により形成されており、
前記蓄冷材容器は、前記扁平管の間に接着剤により前記各扁平管
に密着して固定されていることを特徴とする熱交換器。

[請求項5] 請求項 1 から請求項 4 に記載の熱交換器を搭載したことを特徴とする冷蔵庫。

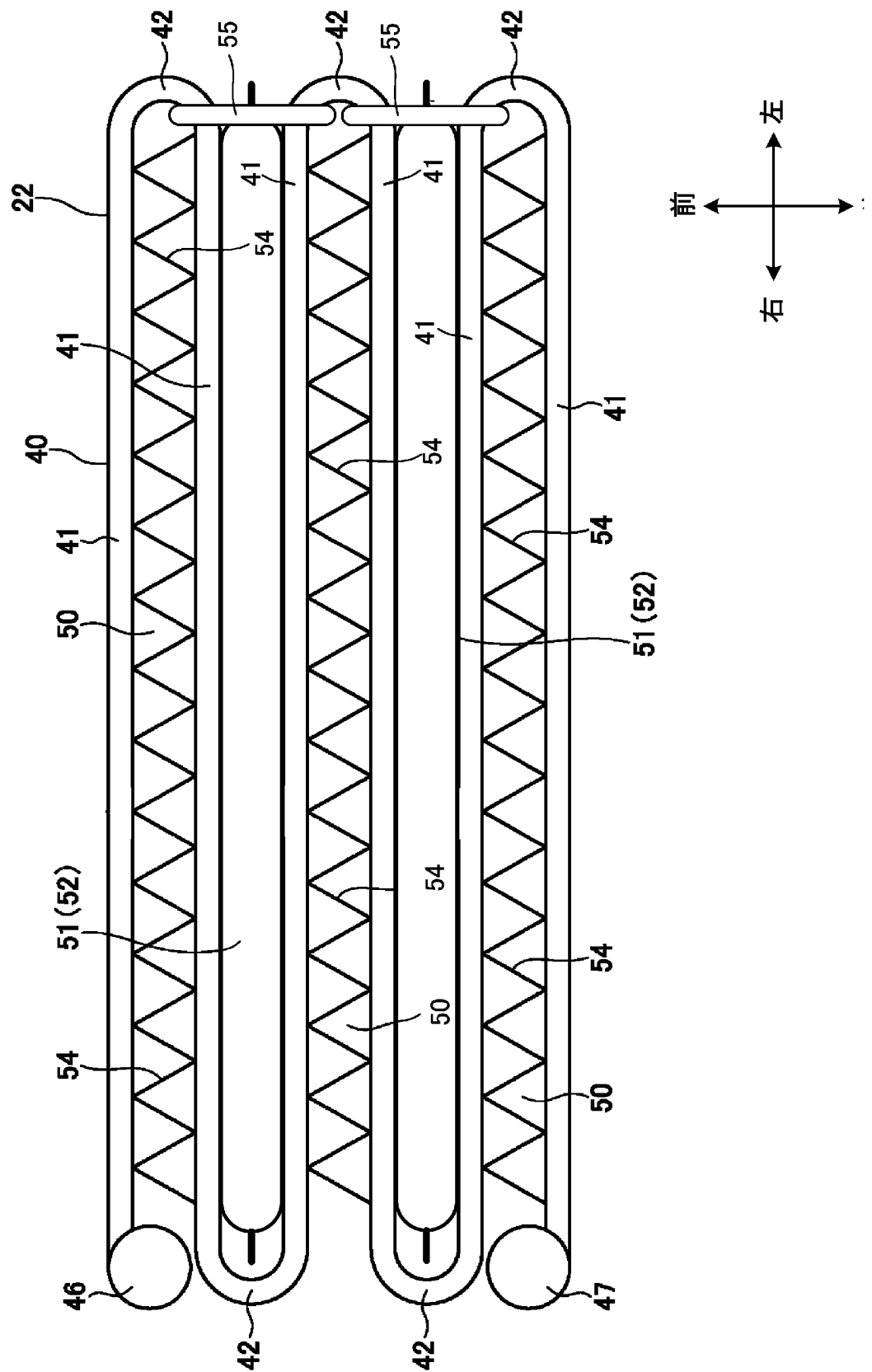
[図1]



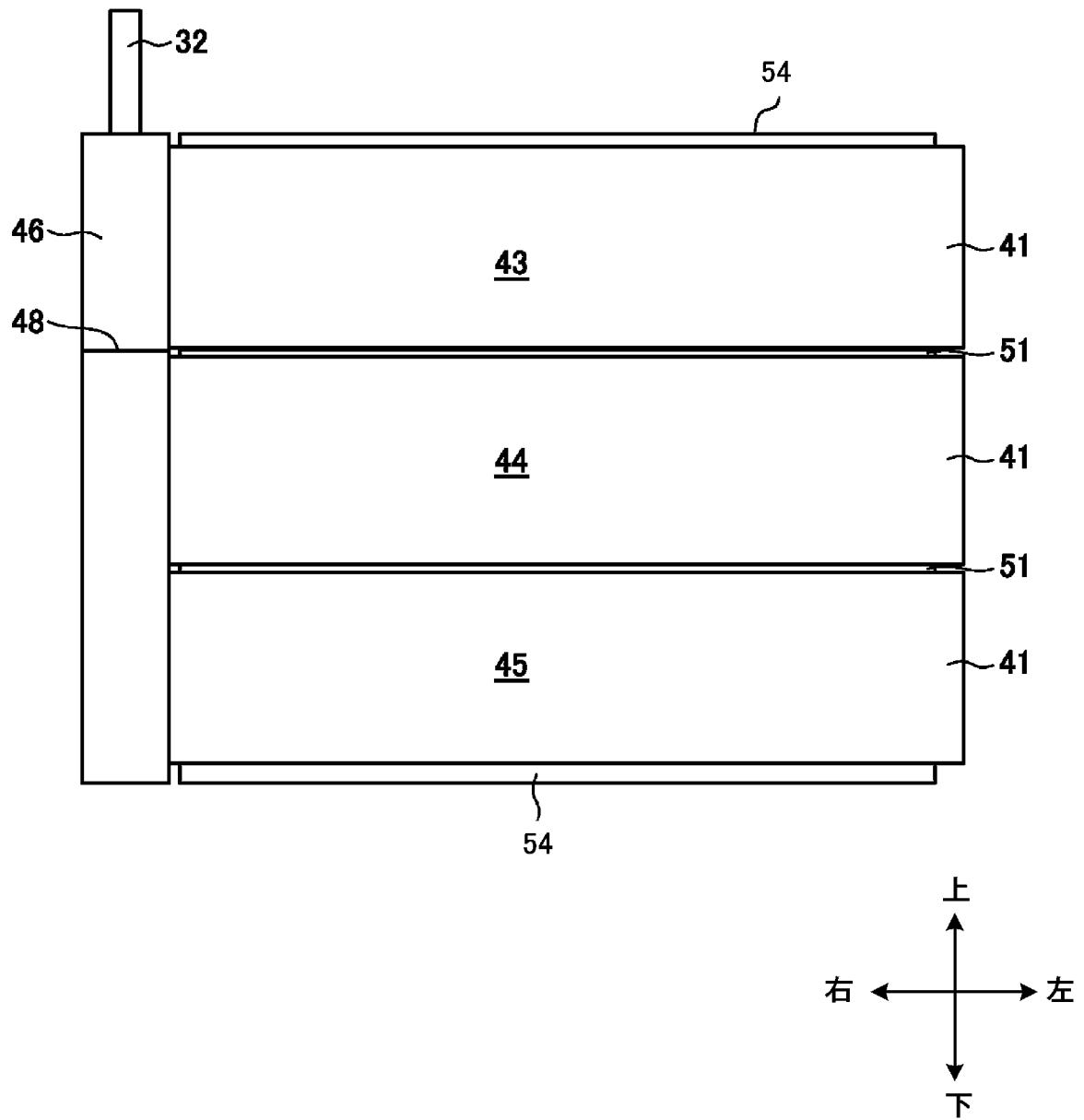
[図2]



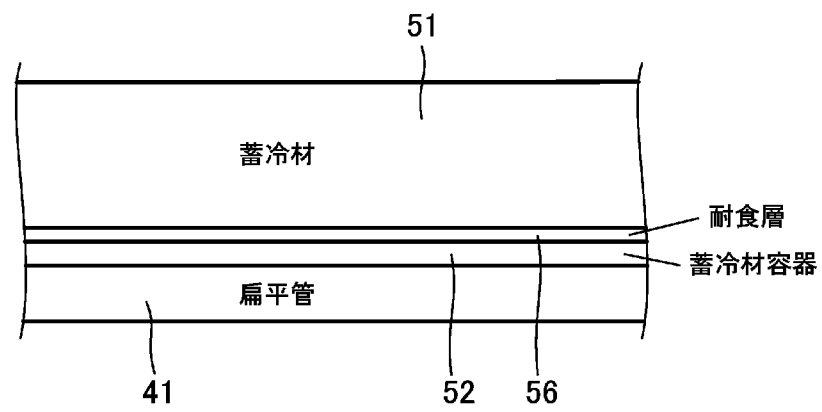
[図3]



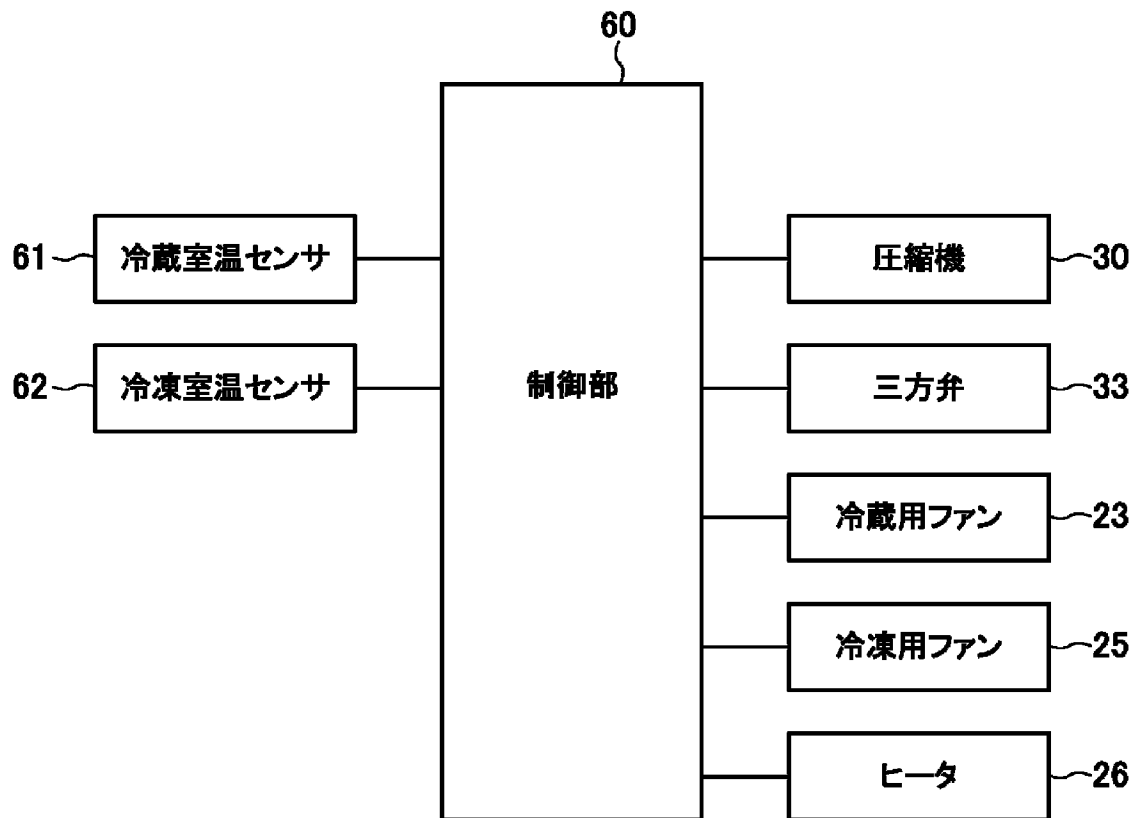
[図4]



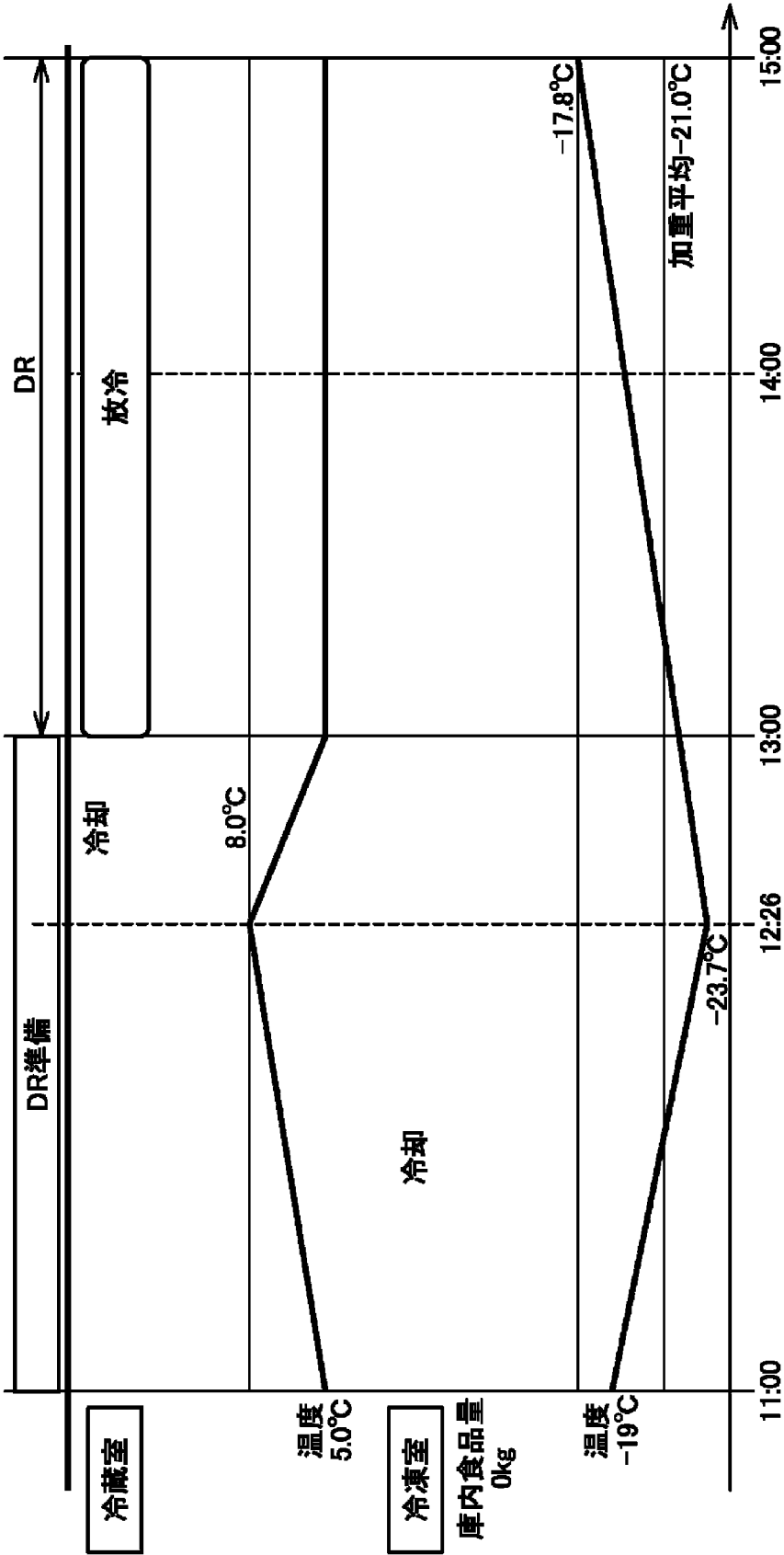
[図5]



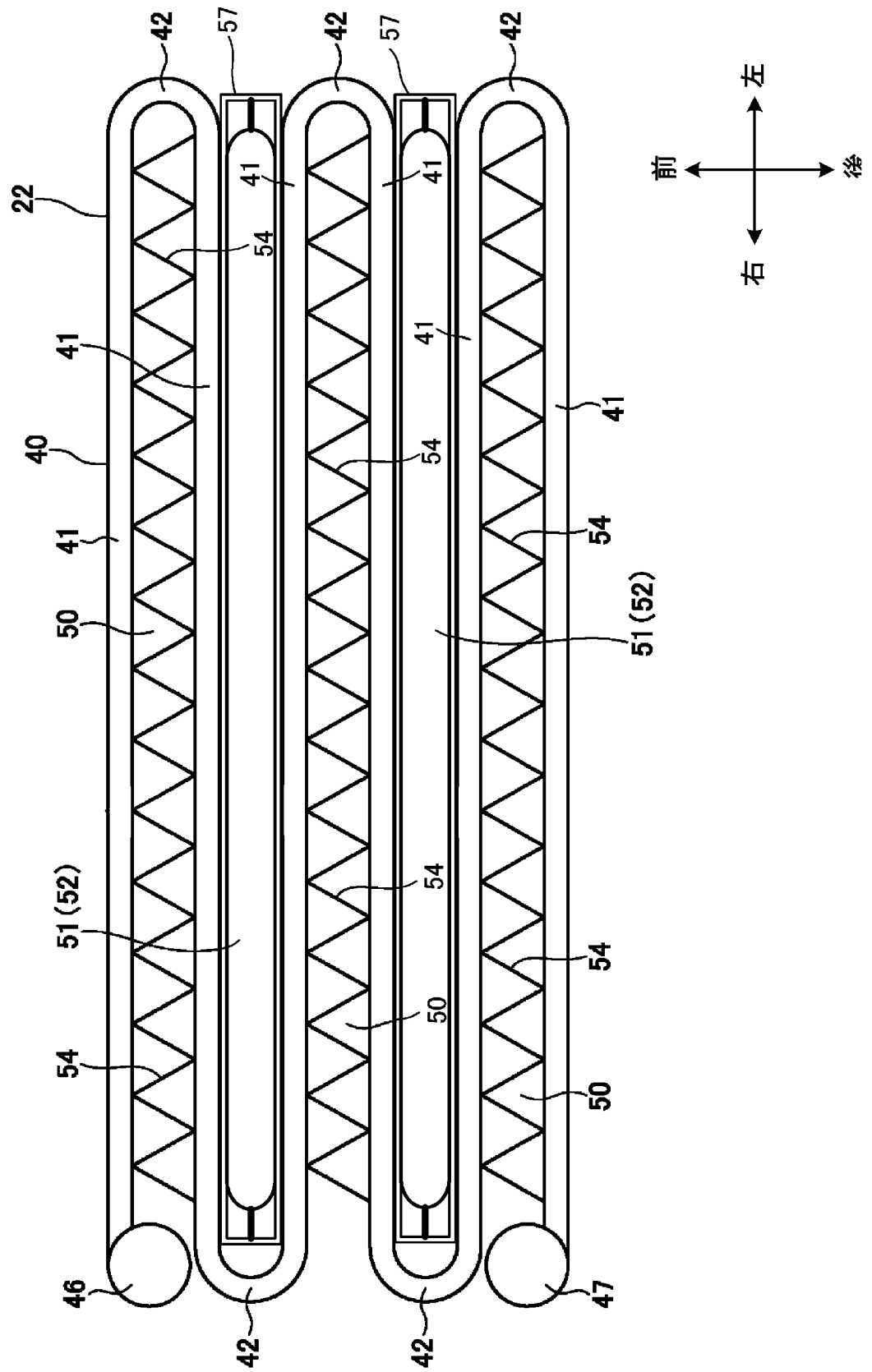
[図6]



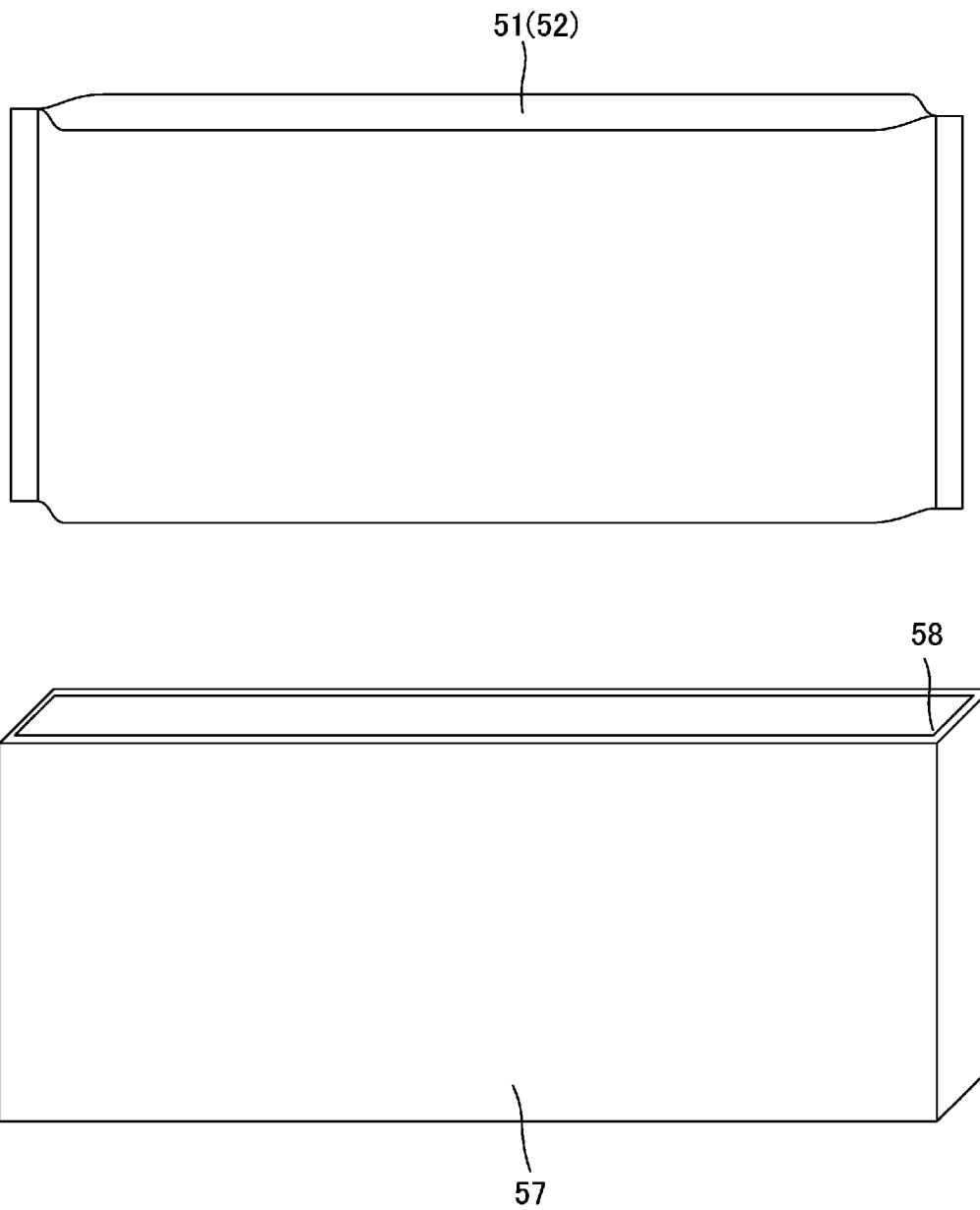
[図7]



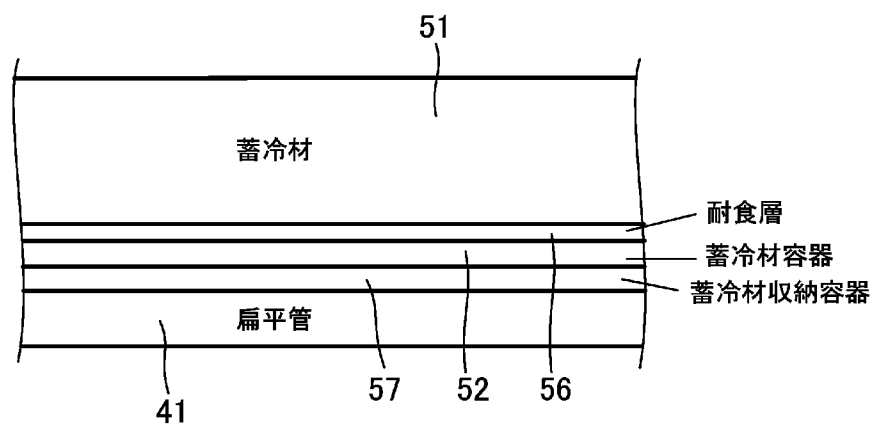
[図8]



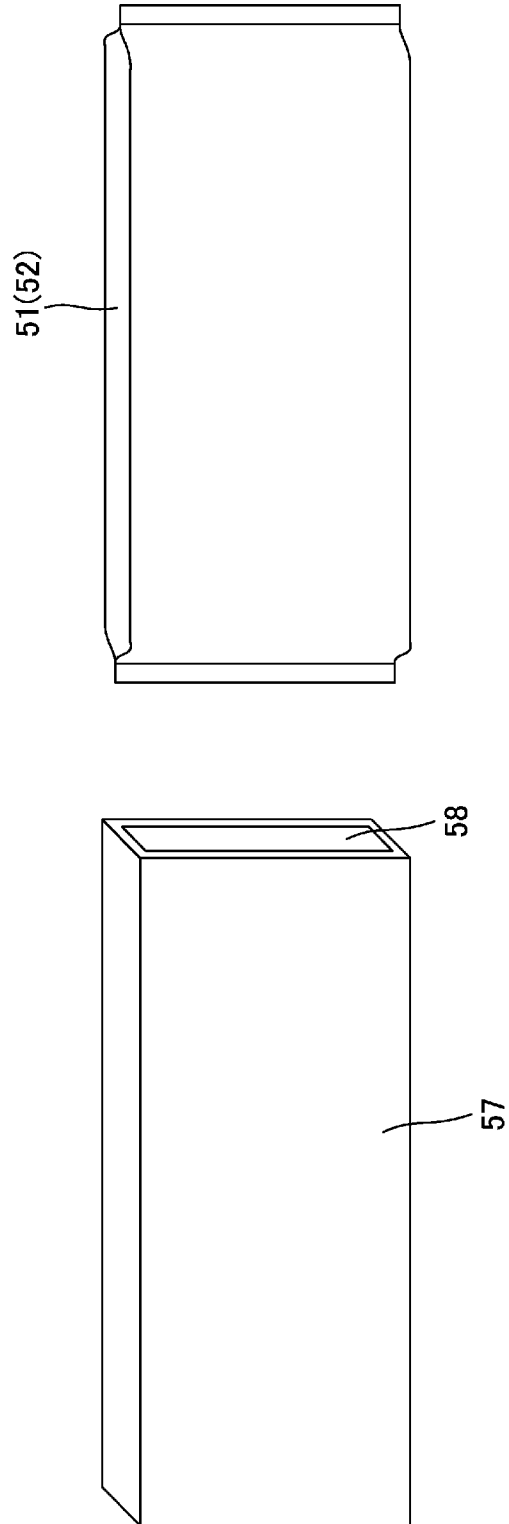
[図9]



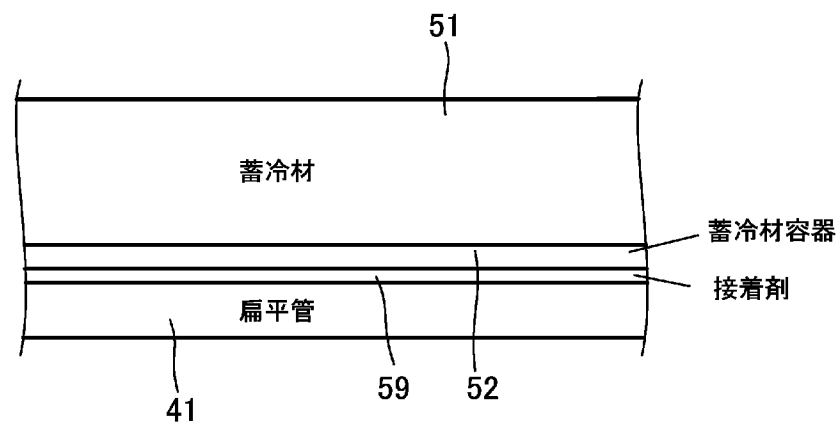
[図10]



[図11]



[図13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/038762

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**F25B 39/02**(2006.01)i; **F25D 16/00**(2006.01)i; **F28D 1/047**(2006.01)i; **F28D 20/02**(2006.01)i

FI: F28D20/02 D; F28D1/047 C; F25B39/02 D; F25D16/00

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F25B39/00-39/04; F25D16/00; F28D1/00-13/00; F28D20/02; F28F1/00-99/00

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	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 22644/1988 (Laid-open No. 129587/1989) (MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD) 04 September 1989 (1989-09-04), in particular, specification, p. 3, line 19 to p. 5, line 11, fig. 1-3	1-5
Y	JP 7-12776 B2 (NIPPON DENSO CO LTD) 15 February 1995 (1995-02-15) in particular, column 8, lines 49-50	1-2, 5
Y	US 2007/0039712 A1 (WEBASTO AG) 22 February 2007 (2007-02-22) in particular, paragraph [0062], fig. 3-4	1-2, 5
Y	JP 9-292196 A (DENSO CORP) 11 November 1997 (1997-11-11) in particular, paragraph [0021], fig. 8	2, 5
Y	JP 2002-48456 A (SANYO ELECTRIC CO LTD) 15 February 2002 (2002-02-15) in particular, paragraphs [0032]-[0033], fig. 13-21	3, 5
Y	JP 11-294928 A (DAIKIN IND LTD) 29 October 1999 (1999-10-29) in particular, paragraphs [0027], [0032]	4-5

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

* Special categories of cited documents:

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

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

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

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

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

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

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

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

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

14 December 2021

Date of mailing of the international search report

28 December 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

International application No.

PCT/JP2021/038762**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 4-48179 A (SANDEN CORP) 18 February 1992 (1992-02-18) in particular, p. 3, lower right column, line 4 to p. 4, upper left column, line 4	4-5
Y	JP 2000-171126 A (MITSUBISHI CABLE IND LTD) 23 June 2000 (2000-06-23) in particular, paragraphs [0027]-[0028]	4-5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2021/038762

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	1-129587	U1	04 September 1989	(Family: none)	
JP	7-12776	B2	15 February 1995	US 4748823 A	
				in particular, column 7, lines 33-37	
US	2007/0039712	A1	22 February 2007	US 2006/0112555 A1	
				US 2004/0069456 A1	
				DE 10242069 A1	
JP	9-292196	A	11 November 1997	(Family: none)	
JP	2002-48456	A	15 February 2002	(Family: none)	
JP	11-294928	A	29 October 1999	(Family: none)	
JP	4-48179	A	18 February 1992	(Family: none)	
JP	2000-171126	A	23 June 2000	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） F25B 39/02(2006.01)i; F25D 16/00(2006.01)i; F28D 1/047(2006.01)i; F28D 20/02(2006.01)i FI: F28D20/02 D; F28D1/047 C; F25B39/02 D; F25D16/00										
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）） F25B39/00-39/04; F25D16/00; F28D1/00-13/00; F28D20/02; F28F1/00-99/00										
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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2021年</td> </tr> </table>			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
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	日本国実用新案登録出願63-22644号(日本国実用新案登録出願公開1-129587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（松下電工株式会社）04.09.1989（1989-09-04）特に、明細書第3ページ第19行-第5ページ第11行、第1-3図	1-5								
Y	JP 7-12776 B2（日本電装株式会社）15.02.1995（1995-02-15）特に、第8欄第49-50行	1-2, 5								
Y	US 2007/0039712 A1（WEBASTO AG）22.02.2007（2007-02-22）特に、段落[0062]、図3-4	1-2, 5								
Y	JP 9-292196 A（株式会社デンソー）11.11.1997（1997-11-11）特に、段落[0021]、図8	2, 5								
Y	JP 2002-48456 A（三洋電機株式会社）15.02.2002（2002-02-15）特に、段落[0032]-[0033]、図13-21	3, 5								
Y	JP 11-294928 A（ダイキン工業株式会社）29.10.1999（1999-10-29）特に、段落[0027]、[0032]	4-5								
☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。										
* 引用文献のカテゴリー	“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									
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な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										
国際調査を完了した日 14.12.2021	国際調査報告の発送日 28.12.2021									
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） 磯部 賢 3L 9332 電話番号 03-3581-1101 内線 3337									

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 4-48179 A (サンデン株式会社) 18.02.1992 (1992 - 02 - 18) 特に、第3 ページ右下欄第4 行－第4 ページ左上欄第4 行	4-5
Y	JP 2000-171126 A (三菱電線工業株式会社) 23.06.2000 (2000 - 06 - 23) 特に、段落 [0 0 2 7] － [0 0 2 8]	4-5

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/JP2021/038762

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	1-129587	U1	04.09.1989	(ファミリーなし)	
JP	7-12776	B2	15.02.1995	US 4748823 A	
				特に、第7欄第33-37行	
US	2007/0039712	A1	22.02.2007	US 2006/0112555 A1	
				US 2004/0069456 A1	
				DE 10242069 A1	
JP	9-292196	A	11.11.1997	(ファミリーなし)	
JP	2002-48456	A	15.02.2002	(ファミリーなし)	
JP	11-294928	A	29.10.1999	(ファミリーなし)	
JP	4-48179	A	18.02.1992	(ファミリーなし)	
JP	2000-171126	A	23.06.2000	(ファミリーなし)	