

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)公開番号

特開2023-60414

(P2023-60414A)

(43)公開日 令和5年4月28日(2023.4.28)

(51)国際特許分類	F I	テーマコード(参考)
F 2 5 D 16/00 (2006.01)	F 2 5 D 16/00	3 L 0 4 4
F 2 5 D 11/00 (2006.01)	F 2 5 D 11/00	1 0 1 A 3 L 0 4 5
F 2 5 D 3/00 (2006.01)	F 2 5 D 3/00	A
F 2 5 D 19/00 (2006.01)	F 2 5 D 19/00	5 2 0 A

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全16頁)

(21)出願番号	特願2021-170005(P2021-170005)	(71)出願人	314012076 パナソニックIPマネジメント株式会社 大阪府大阪市中央区城見2丁目1番61号
(22)出願日	令和3年10月18日(2021.10.18)	(74)代理人	100106116 弁理士 鎌田 健司
		(74)代理人	100131495 弁理士 前田 健児
		(72)発明者	市場 元康 大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内
		(72)発明者	西村 晃一 大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内
		(72)発明者	安部 航

最終頁に続く

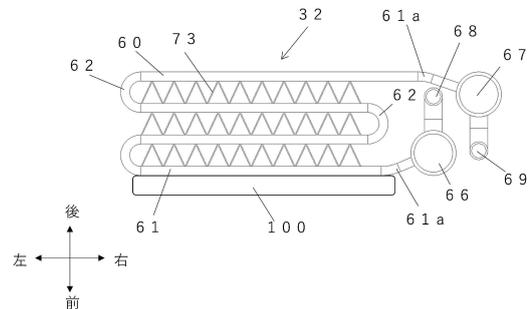
(54)【発明の名称】 冷蔵庫

(57)【要約】

【課題】本開示は、冷却器と蓄冷材との熱交換性を向上した冷蔵庫を提供する。

【解決手段】本開示における冷蔵庫1は、冷蔵室13を冷却する冷蔵用冷却器32と、蓄冷材100と、冷蔵室13内に配置した低温室16と、を備えた冷蔵庫1において、低温室16と冷蔵用冷却器32との間に蓄冷材100を配置し、冷蔵用冷却器32の外郭は略平面部で形成され、蓄冷材100は略平面部と熱的に接触して配置している構成を備える。

【選択図】図5



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

冷蔵室を冷却する冷蔵用冷却器と、蓄冷材と、前記冷蔵室内に配置した低温室と、を備えた冷蔵庫において、

前記低温室と前記冷蔵用冷却器との間に前記蓄冷材を配置し、前記冷蔵用冷却器の外郭は略平面部で形成され、前記蓄冷材は前記略平面部と熱的に接触して配置していることを特徴とする冷蔵庫。

**【請求項 2】**

前記蓄冷材は前記略平面部と面接触していることを特徴とする請求項 1 に記載の冷蔵庫。

**【請求項 3】**

前記略平面部は、上下方向に複数段に配置された扁平管で形成されていることを特徴とする請求項 1 または 2 のいずれか 1 項に記載の冷蔵庫。

**【請求項 4】**

前記略平面部は、熱伝導性を有する保護板であることを特徴とする請求項 1 または 2 のいずれか 1 項に記載の冷蔵庫。

**【請求項 5】**

前記蓄冷材は前記冷蔵用冷却器の前記略平面部側に保持されていることを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の冷蔵庫。

**【請求項 6】**

前記蓄冷材は前記低温室と前記冷蔵用冷却器の前記略平面部側との間を仕切るダクトカバーに保持されていることを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の冷蔵庫。

**【請求項 7】**

前記蓄冷材は、凝固点が - 10 度 ~ 0 度の範囲内にある蓄冷剤と、前記蓄冷剤を収納する可撓性材料で形成された蓄冷容器とで構成されたことを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載の冷蔵庫。

**【請求項 8】**

前記低温室の背面に前記冷蔵用冷却器を備えていることを特徴とする請求項 1 から 7 のいずれか 1 項に記載の冷蔵庫。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本開示は、冷蔵庫に関する。

**【背景技術】****【0002】**

特許文献 1 の冷蔵庫は、蓄冷材によって貯蔵室の温度変動が抑制されるように、蓄冷材の一方側に貯蔵室が位置し、他方側に冷却部が位置し、冷却部を貯蔵室の内部空間の方向に投影した場合に、投影面は蓄冷材に重なるように蓄冷材を備えた冷蔵庫が開示されている。

**【先行技術文献】****【特許文献】****【0003】**

【特許文献 1】特開 2021 - 139591 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、貯蔵室の投影面が蓄冷材に重なるように配置したと記載されているが、蓄冷材と冷却部の位置関係については開示されておらず、冷却部と蓄冷材との熱交換が効率よくされない場合と蓄冷能力が低下し、貯蔵室の温度変動が大きくなるおそれがある。

**【課題を解決するための手段】**

10

20

30

40

50

## 【 0 0 0 5 】

本開示における冷蔵庫は、冷蔵室を冷却する冷蔵用冷却器と蓄冷材と、冷蔵室内に区画配置した低温室と、を備えた冷蔵庫において、低温室と冷蔵用冷却器との間に蓄冷材を配置し、冷蔵用冷却器の外郭は略平面部で形成され、蓄冷材は略平面部と熱的に接触して配置している構成を備える。

## 【 発明の効果 】

## 【 0 0 0 6 】

本開示における冷蔵庫は、蓄冷材が冷却器との熱交換性が向上し、庫内の温度変動を抑制し、省エネを図ることができる。

## 【 図面の簡単な説明 】

10

## 【 0 0 0 7 】

【 図 1 】 実施の形態 1 における冷蔵庫の概略を示す縦断面図

【 図 2 】 実施の形態 1 における冷蔵庫の概略を示す概略正面図

【 図 3 】 実施の形態 1 の冷凍サイクルを示す冷凍サイクル図

【 図 4 】 実施の形態 1 の冷蔵用冷却器を示す斜視図

【 図 5 】 実施の形態 1 の冷蔵用冷却器と蓄冷材を示す平面図

【 図 6 】 実施の形態 1 の要部を示す縦断面図

【 図 7 】 実施の形態 1 の保護板を示す概略縦断面図

【 図 8 】 変形例の要部を示す縦断面図

## 【 発明を実施するための形態 】

20

## 【 0 0 0 8 】

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。

## 【 0 0 0 9 】

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。

## 【 0 0 1 0 】

30

( 実施の形態 1 )

以下、図 1 ~ 図 6 を用いて、実施の形態 1 を説明する。

## 【 0 0 1 1 】

[ 1 - 1 . 構成 ]

[ 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。

## 【 0 0 1 2 】

図 1 に示すように、冷蔵庫 1 は、断熱箱体の本体 1 0 を備えている。本体 1 0 の上下方向の 2 箇所には、本体 1 0 の内部を上下 3 つの空間に仕切る断熱板で構成された上部仕切板 1 1 および下部仕切板 1 2 が設けられている。

40

## 【 0 0 1 3 】

上部仕切板 1 1 の上側空間は、冷蔵室 1 3 とされ、上部仕切板 1 1 と下部仕切板 1 2 との間の空間は、冷凍室 1 4 とされ、下部仕切板 1 2 の下側空間は、野菜室 1 5 とされている。

## 【 0 0 1 4 】

冷蔵室 1 3 の内部下方には、冷蔵室 1 3 より低温とされる低温室 1 6 が設けられている。低温室 1 6 は 0 より温度が低く微凍結温度 ( 例えば約 - 7 ) までの範囲で設定可能である。冷蔵室 1 3 の内部には、食品を載置する棚板 1 7 が設けられている。

## 【 0 0 1 5 】

冷凍室 1 4 の内部には、氷を溜める製氷室 1 8 が設けられている。

50

## 【 0 0 1 6 】

冷蔵室 1 3 の前面には、横開き式の冷蔵室用扉 2 0 が開閉自在に設けられている。

## 【 0 0 1 7 】

冷凍室 1 4 の前面には、冷凍室用引き出し扉 2 1 が開閉自在に設けられており、冷凍用引き出し扉 2 1 の内側には、内部に食品を収容する冷凍用引き出しケース 2 2 が設けられている。

## 【 0 0 1 8 】

野菜室 1 5 の前面の開口部には、野菜室用引き出し扉 2 3 が開閉自在に設けられており、野菜室用引き出し扉 2 3 の内側には、内部に食品を収容する野菜室用引き出しケース 2 4 が設けられている。

10

## 【 0 0 1 9 】

図 1 および図 2 に示すように、冷蔵庫 1 の冷蔵室 1 3 の背面側には、冷蔵用冷却室 3 0 が設けられている。冷蔵用冷却室 3 0 の上方には、冷蔵室 1 3 の上方に延在する冷蔵室ダクト 3 1 が接続されている。また冷蔵室 1 3 と冷蔵室ダクト 3 1 および冷蔵用冷却室 3 0 とを前後に仕切るダクトカバー 3 1 a が構成されている。

## 【 0 0 2 0 】

冷蔵用冷却室 3 0 には、冷蔵用冷却器 3 2 が収容されている。冷蔵用冷却器 3 2 は、マイクロチャネル式の冷却器とされている。マイクロチャネル式の冷却器とは、例えば、扁平多孔管とフィンで構成された冷却器である。扁平多孔管は、内部に冷媒が流れる流路が複数形成された扁平管である。なお、冷蔵用冷却器 3 2 の詳細については、後述する。

20

## 【 0 0 2 1 】

また、低温室 1 6 の後方には蓄冷材 1 0 0 が備えられている。詳細については後述する。

## 【 0 0 2 2 】

冷蔵用冷却室 3 0 の冷蔵用冷却器 3 2 の上方には、冷蔵用ファン 3 3 が配置されている。冷蔵用ファン 3 3 は、例えば、遠心ファンが用いられる。遠心ファンは、回転羽根の軸方向の一面側中央部分から冷蔵用冷却器 3 2 を通過した冷気を吸い込み、遠心方向に吹き出すファンである。また、遠心ファンは、冷蔵用冷却室 3 0 の後方から冷気を吸い込み、遠心方向に吹き出す。遠心ファンを用いることで、細いダクトでも風量を確保することができる。

30

## 【 0 0 2 3 】

なお、本実施の形態において遠心ファンは、冷蔵用冷却室 3 0 の後方から冷気を吸い込む構成としているが、冷蔵用冷却室 3 0 の前方から冷気を吸い込む構成としてもよい。

## 【 0 0 2 4 】

また、冷蔵用ファン 3 3 は、例えば、軸流ファンであってもよい。軸流ファンは、冷蔵用冷却器 3 2 により冷却された冷気を冷蔵室 1 3 に効率よく吹き出すように、吹き出し側が上方を向くように傾斜して配置されている。軸流ファンを用いることで、下方向へも冷気を吐出しやすくできる。

## 【 0 0 2 5 】

冷蔵用冷却器 3 2 に付着した霜は、冷蔵室の庫内空気によって除霜することができる。この場合、後述する切替弁 5 2 を切替えて冷蔵用冷却器 3 2 には冷媒は流さずに、又は圧縮機 5 0 の停止中に冷蔵用ファン 3 3 を駆動させることが好ましい。

40

## 【 0 0 2 6 】

冷蔵室ダクト 3 1 は、冷蔵用ファン 3 3 の吹き出し側のケーシング 3 3 a に接続されており、冷蔵室ダクト 3 1 は、上方に向かって徐々に幅寸法が大きくなるテーパ状に形成されている。

## 【 0 0 2 7 】

冷蔵室ダクト 3 1 は、途中で延在する低温室ダクト 3 4 を備えている。冷蔵室 1 3 には、冷蔵室ダクト 3 1 に連通する冷蔵用吹出口 3 5 がダクトカバー 3 1 a に形成されている。

50

## 【 0 0 2 8 】

冷蔵室 1 3 の温度センサ（図示しない）により、室内を冷却する場合は、冷蔵用冷却器 3 2 で生成された冷気を冷蔵用ファン 3 3 によって、冷蔵室ダクト 3 1 へ強制送風し、連通する吹出口 3 5 から冷蔵室 1 3 を所定温度に冷却する。

## 【 0 0 2 9 】

冷蔵室 1 3 の温度センサが所定温度に達すると、冷蔵用ファン 3 3 を停止する。

## 【 0 0 3 0 】

また、低温室ダクト 3 4 が冷蔵室ダクト 3 1 の途中から分岐して形成され、低温室ダクト 3 4 内に低温室ダンパ 3 6 が設けられている。低温室ダンパ 3 6 は、開閉動作を行うことで、冷蔵用冷却器 3 2 により冷却され、冷蔵用ファン 3 3 で強制送風される冷気を低温室 1 6 に送風または送風停止を切り替えるように構成されている。

## 【 0 0 3 1 】

低温室 1 6 の天面壁 1 6 a 内には、低温室ダンパ 3 6 の下流に接続する天面ダクト 1 6 b を形成し、低温室 1 6 内の吹出す天面吹出し口 1 6 c が形成されている。

## 【 0 0 3 2 】

冷蔵用冷却器 3 2 の下面側であって後述するヘッダの下部には、遮蔽板 3 9 が設けられる。遮蔽板 3 9 は、ヘッダの下部を覆うことで、冷蔵室 1 3 から送られる庫内空気が後述するフィン 7 3 の間を通らずヘッダの間を通るのを防止し、冷蔵用冷却器 3 の後述する空気流路に導く機能を備えている。

## 【 0 0 3 3 】

なお、遮蔽板 3 9 は、冷蔵用冷却室 3 0 に設けられていてもよい。この場合、遮蔽板 3 9 は、後述するヘッダの下部に対応する位置に設けられる。

## 【 0 0 3 4 】

冷蔵庫 1 の冷凍室 1 4 の背面側には、冷凍用冷却室 4 0 が設けられている。冷凍用冷却室 4 0 には、冷凍用冷却器 4 1 が収容されている。

## 【 0 0 3 5 】

冷凍用冷却器 4 1 は、例えば、フィンチューブ式の冷却器とされている。フィンチューブ式の冷却器とは、例えば、円管のパイプとフラットフィンとで構成された冷却器である。冷凍用冷却器 4 1 の上方には、冷凍用冷却器 4 1 により冷却された冷気を冷凍室 1 4 の内部に送る冷凍用ファン 4 2 が配置されている。

## 【 0 0 3 6 】

フィンチューブ式の冷却器は、マイクロチャンネル式の冷却器と比較して、冷媒配管とフィン先端との距離が大きいため熱伝導効率が悪く、フィン先端の温度が低下しにくい。そのため、着霜による目詰まりを抑制でき、除霜するためのヒータに通電する回数を減らすことができる。従って、消費電力量を抑制することができる。

## 【 0 0 3 7 】

冷凍用ファン 4 2 は、例えば、軸流ファンが用いられる。軸流ファンは、冷凍用冷却器 4 1 により冷却された冷気を冷凍室 1 4 に効率よく吹き出すように、吹き出し側が上方を向くように傾斜して配置されている。冷凍室 1 4 の背面には、冷凍用吹出口 4 3 が形成されている。

## 【 0 0 3 8 】

なお、冷凍用ファン 4 2 は、例えば、遠心ファンであってもよい。

## 【 0 0 3 9 】

冷凍用冷却器 4 1 の下方には、冷凍用冷却器 4 1 に付着した霜を除霜するためのガラス管ヒータ 4 4 が配置されている。

## 【 0 0 4 0 】

なお、ガラス管ヒータ 4 4 を用いずに、冷凍用冷却器 4 1 に付着した霜を除霜するために、冷凍用冷却器 4 1 を直接温めるパイプヒータを用いてもよい。

## 【 0 0 4 1 】

冷凍用冷却室 4 0 の冷気は、下部仕切板 1 2 に形成された連通孔 4 5 を介して野菜室 1

10

20

30

40

50

5 に送られるように構成されている。

【 0 0 4 2 】

冷蔵用冷却器 3 2 の下方には、冷蔵用露受け皿 3 7 が配置されている。冷凍用冷却器 4 1 の下方には、冷凍用露受け皿 4 6 が配置されている。

【 0 0 4 3 】

野菜室 1 5 の背面側下方には、蒸発皿 4 7 が配置されている。

【 0 0 4 4 】

冷蔵用露受け皿 3 7 には、冷蔵用排水管 3 8 が接続されている。冷凍用露受け皿 4 6 には、冷凍用排水管 4 8 が接続されている。冷蔵用排水管 3 8 および冷凍用排水管 4 8 の下端部は、上部仕切板 1 1 および下部仕切板 1 2 をそれぞれ貫通して蒸発皿 4 7 の上部近傍まで延在している。

10

【 0 0 4 5 】

これにより、冷蔵用露受け皿 3 7 および冷蔵用露受け皿 4 6 に溜まったドレンを冷蔵用排水管 3 8 および冷凍用排水管 4 8 を介して蒸発皿 4 7 に送ることができ、蒸発皿 4 7 でドレンの蒸発を行うように構成されている。

【 0 0 4 6 】

本体の後部上方には、圧縮機 5 0 が設置されている。

【 0 0 4 7 】

[ 冷凍サイクル置の構成 ]

次に、冷蔵庫 1 の冷凍サイクル構成について説明する。

20

【 0 0 4 8 】

図 3 は、冷蔵庫 1 の冷凍サイクルを示す冷凍サイクル図である。

【 0 0 4 9 】

図 3 に示すように、冷蔵庫 1 は、圧縮機 5 0 と、凝縮器 5 1 と、切替弁 5 2 と、冷蔵用減圧手段 5 3 と、冷蔵用冷却器 3 2 と、冷蔵用戻り配管 5 5 a と、冷凍用減圧手段 5 4 と、冷凍用冷却器 4 1 と、冷凍用戻り配管 5 5 b とを冷媒戻り配管 5 5 で接続して構成されている。冷蔵用減圧手段 5 3 として冷蔵用キャピラリチューブ 5 3 が、冷凍用減圧手段 5 4 として冷凍用キャピラリチューブ 5 4 が配設されている。

【 0 0 5 0 】

冷蔵用減圧手段 5 3 および冷蔵用冷却器 3 2 と、冷凍用減圧手段 5 4 および冷凍用冷却器 4 1 とは、切替弁 5 2 を介して互いに並列となるように接続されている。

30

【 0 0 5 1 】

[ 冷蔵用冷却器 3 2 の構成 ]

次に、冷蔵庫 1 に搭載される冷蔵用冷却器 3 2 の構成について説明する。

【 0 0 5 2 】

図 4 は、実施の形態 1 の冷蔵用冷却器 3 2 を示す斜視図である。図 5 は、実施の形態 1 の冷蔵用冷却器 3 2 を示す平面図である。図 6 は、実施の形態 1 の冷蔵用冷却器 3 2 を示す正面図である。

【 0 0 5 3 】

図 4 から図 6 に示すように、冷蔵用冷却器 3 2 は、冷媒が流れる冷媒導通部材 6 0 を備えている。冷媒導通部材 6 0 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。

40

【 0 0 5 4 】

冷媒導通部材 6 0 は、所定間隔をもって略平行に形成された複数の扁平管 6 1 と、これら各扁平管 6 1 の端部を接続する曲成部 6 2 と、を備えて蛇行状に形成されている。

【 0 0 5 5 】

本実施の形態においては、後述するヘッダ間に扁平管 6 1 は、4 つで構成されている。

【 0 0 5 6 】

なお、扁平管 6 1 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。

【 0 0 5 7 】

50

また、各扁平管 6 1 と曲成部 6 2 が一体で、1 本の扁平管 6 1 を蛇行させてヘッド間に形成してもよい。

【0058】

また、扁平管 6 1 および曲成部 6 2 は、本実施形態においては、上下方向に 3 つの上部領域 6 3、中部領域 6 4、下部領域 6 5 に分割されている。

【0059】

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。

【0060】

最も外側に位置する扁平管 6 1 の一端部には、上下に延在する入口側ヘッド 6 6 および出口側ヘッド 6 7 がそれぞれ設けられている。 10

【0061】

入口側ヘッド 6 6 および出口側ヘッド 6 7 は、例えば、円管で構成されている。

【0062】

入口側ヘッド 6 6 および出口側ヘッド 6 7 は、冷蔵用熱交換器 3 2 の幅方向（左右方向）に位置をずらして配置されており、入口側ヘッド 6 6 が扁平管 6 1 の近くに配置されるとともに、出口側ヘッド 6 7 が入口側ヘッド 6 6 より扁平管 6 1 から離れる位置に配置されて、入口側ヘッド 6 6 および出口側ヘッド 6 7 は、互い違いに設けられている。

【0063】

なお、出口側ヘッド 6 7 が扁平管 6 1 の近くに配置されるとともに、入口側ヘッド 6 6 が出口側ヘッド 6 7 より扁平管 6 1 から離れる位置に配置されてもよい。 20

【0064】

また、入口側ヘッド 6 6 および出口側ヘッド 6 7 は、扁平管 6 1 の奥行方向（前後方向）における端面から突出しないように取付けられている。入口側ヘッド 6 6 は、扁平管 6 1 の端部を折り曲げて形成された折曲部 6 1 a を介して扁平管 6 1 と接続され、出口側ヘッド 6 7 は扁平管 6 1 の端部を折り曲げて形成された折曲部 6 1 a を介して扁平管 6 1 と接続されている。

【0065】

このように入口側ヘッド 6 6 および出口側ヘッド 6 7 を配置することで、入口側ヘッド 6 6 および出口側ヘッド 6 7 の端面は、冷媒導通部材 6 0 の扁平管 6 1 の外面と面一とされ、入口側ヘッド 6 6 および出口側ヘッド 6 7 の側面が扁平管 6 1 の厚みから突出しないように配置される。 30

【0066】

これにより、冷蔵用冷却器 3 2 の厚さ寸法を低減させることができ、冷蔵用冷却室 3 0 の内部に冷蔵用冷却器 3 2 を収容した場合に、冷蔵室ダクト 3 1 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 1 3 の内部空間を大きくすることができる。

【0067】

また、入口側ヘッド 6 6 の側面のうち冷蔵室 1 3 の後方向の側面であって下部領域 6 5 に対応する高さには、入口側配管 6 8 が接続されている。具体的には、入口側ヘッド 6 6 の側面であって出口側ヘッド 6 7 が接続されている扁平管 6 1 に向かう方向に、入口側配管 6 8 が接続されている。さらに、入口側配管 6 8 は、冷蔵用冷却器 3 2 の奥行方向（前後方向）と略平行に接続されていることが好ましい。 40

【0068】

出口側ヘッド 6 7 は、入口側ヘッド 6 6 の高さ寸法より高く形成されている。出口側ヘッド 6 7 の側面のうち冷蔵室 1 3 の前方向の側面であって上部領域 6 3 の上端より上方位置には、出口側配管 6 9 が接続されている。具体的には、出口側ヘッド 6 7 の側面であって入口側ヘッド 6 6 が接続されている扁平管 6 1 に向かう方向に、出口側配管 6 9 が接続されている。さらに、出口側配管 6 9 は、入口側配管 6 8 と略平行に接続されていることが好ましい。すなわち、出口側配管 6 9 は、最上段の扁平管の上端よりも上方位置に接続されている。

## 【 0 0 6 9 】

入口側配管 6 8 は、入口側ヘッダ 6 6 と略平行に上方に延在しており、出口側配管 6 9 は、出口側ヘッダ 6 7 の略平行に上方に延在している。また、入口側配管 6 8 は、出口側ヘッダ 6 7 側に向けて扁平管 6 1 の厚さ方向（前後方向）に突出しており、出口側配管 6 9 は、入口側ヘッダ 6 6 側に向けて扁平管 6 1 の厚さ方向（前後方向）に突出している。

## 【 0 0 7 0 】

入口側配管 6 8 および出口側配管 6 9 は、入口側ヘッダ 6 6 および出口側ヘッダ 6 7 の径に対して小径とされている。

## 【 0 0 7 1 】

前述のように入口側配管 6 8 および出口側配管 6 9 を配置することで、入口側配管 6 8 および出口側配管 6 9 の配置スペースが少なく済む。 10

## 【 0 0 7 2 】

また入口側配管 6 8 には冷蔵用キャピラリチューブ 5 3 が接続され、出口側配管 6 9 には冷蔵用戻り配管 5 5 a が接続されている。

## 【 0 0 7 3 】

冷蔵用キャピラリチューブ 5 3 は入口側ヘッダ 6 6 の上方へ延びた後、本体 1 0 の背面断熱壁内に埋設される。また冷蔵用戻り配管 5 5 a は出口側ヘッダ 6 7 の上方へ延びた後、本体 1 0 の背面断熱壁内に埋設される。

## 【 0 0 7 4 】

そして背面断熱壁内で冷蔵用キャピラリチューブ 5 3 と冷蔵用戻り配管 5 5 a とが熱交換するように密着接続されている。 20

## 【 0 0 7 5 】

また出口側配管 6 9 と、下流に接続される冷蔵用戻り配管 5 5 a との間には、液冷媒が圧縮機 5 0 に流入するのを防止するアキュムレータ（気液分離器）は備えていない。

## 【 0 0 7 6 】

図 4 に示すように、入口側ヘッダ 6 6 の下部領域 6 5 と中部領域 6 4 との境界に相当する位置には、仕切板 7 0 が設けられている。入口側ヘッダ 6 6 の中部領域 6 4 と上部領域 6 3 に相当する位置は、連通している。

## 【 0 0 7 7 】

出口側ヘッダ 6 7 の上部領域 6 3 と中部領域 6 4 との境界に相当する位置には、出口側ヘッダ 6 7 内の連通を遮断する仕切板 7 1 が設けられている。出口側ヘッダ 6 7 の中部領域 6 4 と下部領域 6 5 に相当する位置は、連通している。 30

## 【 0 0 7 8 】

入口側ヘッダ 6 6 の下部から流入した冷媒は、冷媒導通部材 6 0 の下部領域 6 5 の内部を通過して、出口側ヘッダ 6 7 に流れる。出口側ヘッダ 6 7 に流れた冷媒は、冷媒導通部材 6 0 の中部領域 6 4 に流入して入口側ヘッダ 6 6 に流れ、入口側ヘッダ 6 6 を介して下部領域 6 5 を流れた後、出口側ヘッダ 6 7 の上部から流出される。

## 【 0 0 7 9 】

すなわち、入口側ヘッダ 6 6 に流入した冷媒は、扁平管 6 1 の下部領域 6 5、中部領域 6 4、上部領域 6 3 を順次流れて出口側ヘッダ 6 7 に至るように直列に流れる。ここで、各扁平管 6 1 は、直列に接続されている。これにより、冷気の通風方向を重力方向と揃えた場合でも、冷媒が重力により下部に溜まることを抑制できる。従って、熱交換器全体へ冷媒を行き渡らせることが可能となり、熱交換効率の低下を抑制させることができる。 40

## 【 0 0 8 0 】

冷媒導通部材 6 0 の各扁平管 6 1 の間には、空気流路 7 2 が形成される。

## 【 0 0 8 1 】

空気流路 7 2 の内部には、扁平管 6 1 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 7 3 が配列されており、これらフィン 7 3 により、空気流路 7 2 の内部に、断面形状略三角形の空気流路 7 2 が連続して形成される。

## 【 0 0 8 2 】

なお、断面形状が矩形状の空気流路 7 2 が連続して形成されていてもよい。

【 0 0 8 3 】

空気流路 7 2 は、冷蔵用冷却室 3 0 の上下方向に沿うように、上下方向に形成される。

【 0 0 8 4 】

これにより、冷蔵用冷却室 3 0 の下方から上方に向かって流れる庫内空気は、空気流路 7 2 を流れ、このとき、冷媒導通部材 6 0 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。

[ 蓄冷材の構成 ]

蓄冷材 1 0 0 は、内部は凝固点が - 1 0 ~ 0 の範囲で、固相と液相の間で相変化する蓄冷剤と、外部は蓄冷容器で構成され、蓄冷容器内に蓄冷剤を密封している。蓄冷容器はアルミニウムなどの金属材料で構成され、可撓性を有し変形が可能となっている。

10

【 0 0 8 5 】

図のように、低温室 1 6 の背面と対向する冷蔵用冷却器 3 2 の外郭に金属製の蓄冷材ケース 1 0 1 を固定している。蓄冷材ケース 1 0 1 は断面略 L 字状に形成され、蓄冷材ケース 1 0 1 内部に蓄冷材 1 0 0 が上方から着脱自在に配置している。

【 0 0 8 6 】

蓄冷材ケース 1 0 1 に収納された蓄冷材 1 0 0 は一方が冷蔵用冷却器 3 2 の外郭に位置する外側の扁平管 6 1 の平面部に接触または近接し、他方は蓄冷材ケース 1 0 1 に接触して配置している。蓄冷材ケース 1 0 1 の底面部 1 0 1 a は冷蔵用冷却器 3 2 の下端部と隙間なく固定している。

20

【 0 0 8 7 】

また、図 4 のように扁平管 6 1 が 3 つの上部領域 6 3、中部領域 6 4、下部領域 6 5 と上下段、左右幅方向に形成されているので、蓄冷材 1 0 0 はこれら扁平管 6 1 の前面に接触または近接するように配置している。

【 0 0 8 8 】

低温室 1 6 の背面にあるダクトカバー 3 1 a には複数の開口部 1 0 2 が形成され、蓄冷ケース 1 0 1 がダクトカバー 3 1 a に接触配置している。

【 0 0 8 9 】

またダクトカバー 3 1 a の下部で、開口部 1 0 2 の下方に冷蔵室戻り口 1 0 3 を備えている。

30

【 0 0 9 0 】

[ 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。

【 0 0 9 1 】

まず、圧縮機 5 0 を駆動することにより、冷媒を凝縮器 3 1 に送り、切替弁 5 2 を切り替えることで、冷蔵用冷却器 3 2 または冷凍用冷却器 4 1 のいずれかに冷媒を送る。

【 0 0 9 2 】

冷蔵用冷却器 3 2 に送られた冷媒は、冷媒導通部材 6 0 の入口側ヘッダ 6 6 から流入して上部領域 6 3 の内部を流れる。出口側ヘッダ 6 7 に流れた冷媒は、出口側ヘッダ 6 7 を介して中部領域 6 4 を流れ、入口側ヘッダ 6 6 に送られ、入口側ヘッダ 6 6 を介して下部領域 6 5 を流れる。下部領域 6 5 を流れた冷媒は、出口側ヘッダ 6 7 から流出して、圧縮機 5 0 に戻される。

40

【 0 0 9 3 】

冷媒導通部材 6 0 の内部を冷媒が流れている状態で、冷蔵用ファン 3 3 を駆動することで、冷蔵室 1 3 内を循環した空気が、ダクトカバー 3 1 a に形成された吸込み口 1 0 3 から冷蔵用冷却室 3 0 に吸い込まれ、冷蔵用冷却器 3 2 のフィン 7 3 によって伝熱面積を広くすることで冷媒導通部材 6 0 を流れる冷媒との熱交換効率を向上しながら、生成された冷気は空気流路 7 2 を下方から上方へ通過する。

【 0 0 9 4 】

これにより、冷蔵用吹出口 3 5 から冷気が吹き出されて、冷蔵室 1 3 を適温に冷却する

50

。

【0095】

また、低温室16の設定温度によって低温室ダンパ36の開閉制御がされて、風量制御された冷気が天面ダクト16bを通して天面吹出し口16cから吹出すことで、低温室16は天面壁16aからの強制通風と背面の蓄冷材100による輻射熱で温度制御される。

【0096】

また、蓄冷材100は凝固点が10で、冷蔵用冷却器32の外側の扁平管61の平面部に直接接触または近接配置し、蒸発温度が約-15の冷蔵用冷却器32の熱伝導により冷却される。

【0097】

また蓄冷材100は、10の凝固点で固相から液相への相変化に伴う潜熱により温度変化することなく、所定時間の間、凝固点温度を保ち、金属製の蓄冷材ケース101を熱伝導してダクトカバー31aの開口部102を通して低温室16の背面から輻射熱で室内を0より低い温度で冷却することができるので、天面吹出し口16cから冷気が吹出されない場合、すなわち冷蔵用冷却器32に冷媒が流れない状態、例えば圧縮機50の運転停止時や、切替弁52により冷凍用冷却器41側に冷媒が流れている時など、蓄冷材100の輻射熱により低温室16の温度変動を抑制することができる。

【0098】

また蓄冷材100は可撓性材料で形成された蓄冷容器で形成され、冷蔵用冷却器32の外郭に位置する上下複数段の扁平管61の平面部に圧入させながら接触配置して金属製の蓄冷材ケース101に収納されるので冷蔵用冷却器32と密着することができ接触熱抵抗の低減を図ることができ、熱交換性が向上し蓄冷効率がアップする。

【0099】

また蓄冷ケース101の底面部101aが冷蔵用冷却器32の下端部と隙間なく固定していることで、冷蔵室13内を循環した戻り冷気が蓄冷材100と冷蔵用冷却器32との間を通るのを抑制することができ、蓄冷材100と冷蔵用冷却器32との熱交換性をさらに向上することができる。

【0100】

また蓄冷ケース101は低温室16の背面にあるダクトカバー31aに接触配置し、開口部102を通して輻射熱で低温室16内を冷却し、低温室16の背面壁を形成して冷却性能を維持することができる。

【0101】

また、図のように蓄冷材ケース101にもケース開口部101bを部分的に形成してもよい。

【0102】

これによって、蓄冷材100からの輻射熱をケース開口部101bから直接、開口部102を通して、低温室13内を冷却することができる。

【0103】

また、蓄冷材100の蓄冷速度を向上するために、冷蔵用ファン33を停止して、冷蔵用冷却器32の空気との熱交換を抑えることで蒸発温度を低下させ、蓄冷材100を冷却して効率的に凝固温度以下に維持し、その後、冷蔵用ファン33を運転して、低温室16の設定温度に応じて低温室用ダンパ34aを制御し、適温に冷却することができる。

【0104】

また、蓄冷材100は冷蔵用冷却器32に直接接触するとしたが、冷蔵用冷却器32の扁平管61の前面に扁平管61と同じ材料、または異種金属接触による腐食を防止する熱伝導性の高い金属製の保護板104を備え、扁平管61と保護板104が接触固定され、蓄冷材100は保護板104に圧入しながら接触配置することで、冷蔵用冷却器32から蓄冷材100を蓄冷してもよい。

【0105】

保護板104は、冷蔵用冷却器32の3つの上部領域63、中部領域64、下部領域6

10

20

30

40

50

5に亘って平板状に形成されている。

【0106】

これによって、蓄冷材100の蓄冷容器および扁平管61を保護することができる。

【0107】

保護板104と扁平管61が熱的に接触しながら近接配置してもよい。これによって扁平管61と異なる熱伝導性の高い材料で保護板104を形成することができ、近接配置でも冷蔵用冷却器32と蓄冷材100との熱交換性能を維持することができる。また、切替弁52を切替て冷凍用冷却器41に送られた冷媒は、冷凍用ファン42を駆動することで、冷凍用冷却室40の下方から上方に流れる空気と冷媒とが熱交換し、生成された冷気が冷凍用吹出口43から冷凍室14内に吹出されて適温に冷却する。

10

【0108】

[1-3.効果等]

以上述べたように、本実施の形態においては、冷蔵室13を冷却する冷蔵用冷却器32と蓄冷材100と、冷蔵室13内に区画配置した低温室16と、を備えた冷蔵庫において、低温室16と冷蔵用冷却器32との間に蓄冷材100を配置し、冷蔵用冷却器32の外郭は略平面部で形成され、蓄冷材100は略平面部と熱的に接触して配置している。

【0109】

これにより、蓄冷材100と冷蔵用冷却器32とが面で向かい合って熱的に接触することで、熱交換性能が向上し蓄冷材100への蓄冷効率を向上することができる。

【0110】

また、本実施の形態においては、蓄冷材100は略平面部と面接触している。

20

【0111】

これにより、さらに蓄冷材100と冷蔵用冷却器32とが対面配置で面の接触面積をアップすることができて熱交換性能が向上し蓄冷材100への蓄冷効率を向上することができる。

【0112】

また、本実施の形態においては、前記略平面部は、上下方向に複数段に配置された扁平管61で形成されている。

【0113】

これにより、さらに蓄冷材100との接触面積をアップして蓄冷材100への蓄冷効率を向上し、蓄冷材100による冷却能力向上が可能となる。

30

【0114】

また、略平面部は、熱伝導性を有する保護板104で構成されている。具体的には、扁平管61と同じ材料、または異種金属接触による腐食を防止する金属製の保護板104が扁平管61と接触固定して備えている。

【0115】

これにより、蓄冷材100の蓄冷容器の傷つき、または扁平管61の腐食を防止し保護することができる。

【0116】

また、蓄冷材100は冷蔵用冷却器32の略平面部側に保持されている。

40

【0117】

これにより、蓄冷材100と冷蔵用冷却器32との接触面積のバラつきを抑制でき熱交換性向上し蓄冷速度をアップすることができる。

【0118】

また、蓄冷材100は、凝固点が-10度~0度の範囲内にある蓄冷剤と、蓄冷剤を収納する可撓性材料で形成された蓄冷容器とで構成されている。

【0119】

これにより、蓄冷材100を蓄冷ケース101内に圧入して保持することができ、熱交換性を向上し、蓄冷速度がアップするので、凝固点まで効率よく冷却することができる。

【0120】

50

また、低温室 16 の背面に冷蔵用冷却器 32 を備えている。

【0121】

これにより、圧縮機 50 の ON / OFF 運転時や、切替弁 52 の切替えで冷凍用冷却器 41 へ冷媒が流れる時など、低温室 16 の温度変動を抑制することができる。

【0122】

(変形例)

次に、本発明の変形例について、説明する。

【0123】

図は、本発明の変形例を示す平面図である。

【0124】

図に示すように、本実施の形態においては、ダクトカバー 31a に蓄冷材 100 を保持するようにしたものである。樹脂製のダクトカバー 31a に樹脂製の保持部材 105 を形成し、保持部材 105 に蓄冷材 100 を保持したものである。

【0125】

保持部材 105 に蓄冷材 100 を保持した状態でダクトカバー 31a を冷蔵用冷却器 32 の前方から本体 10 に固定した時、蓄冷材 100 が冷蔵用冷却器 32 に直接接触するように保持部材 105 は形成されている。

【0126】

この変形例においては、ダクトカバー 31a に蓄冷材 100 を保持するので、製造工程時の取付けが容易となる。

【0127】

また、保持部材 105 は、冷蔵用冷却器 32 の上段扁平管 61 の上端よりも上方に、下段扁平管 61 の下端よりも下方に位置するようにダクトカバー 31a に形成されている。

【0128】

また左右方向については、各扁平管 61 の水平部より外側の折曲部 61a、曲成部 62 に対応する位置に保持手段(図示しない)が形成されている。

【0129】

したがって、保持部材 105 が扁平管 61 に当たるのを抑制し、蓄冷材 100 が扁平管 61 に接触することが冷蔵用冷却器 32 と蓄冷材 100 との接触面積向上を図り、熱交換性向上することができる。

【0130】

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 で説明した各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。

【産業上の利用可能性】

【0131】

本開示は、冷蔵用熱交換器による熱交換効率を向上させることができる冷蔵庫に好適に利用可能である。

【符号の説明】

【0132】

- 1 冷蔵庫
- 10 本体
- 11 上部仕切板
- 12 下部仕切板
- 13 冷蔵室
- 14 冷凍室
- 15 野菜室
- 16 低温室
- 18 製氷室

10

20

30

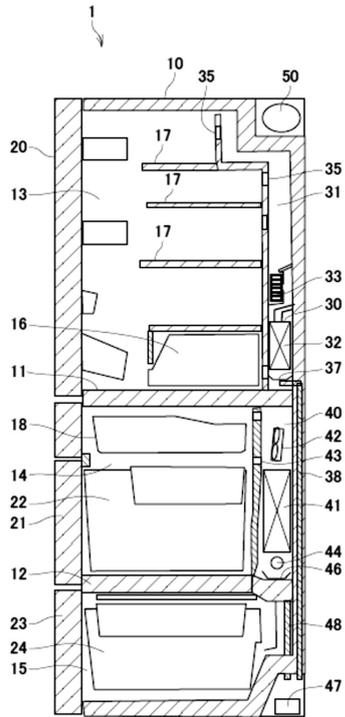
40

50

- 3 0 冷蔵用冷却室
- 3 1 冷蔵室ダクト
- 3 1 a ダクトカバー
- 3 2 冷蔵用冷却器
- 3 3 冷蔵用ファン
- 6 1 扁平管
- 1 0 0 蓄冷材
- 1 0 4 保護板

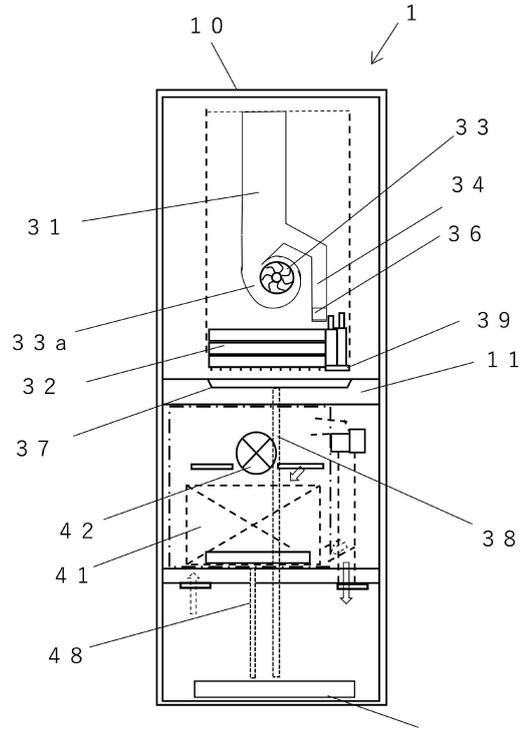
【図面】

【図 1】



【図 2】

10



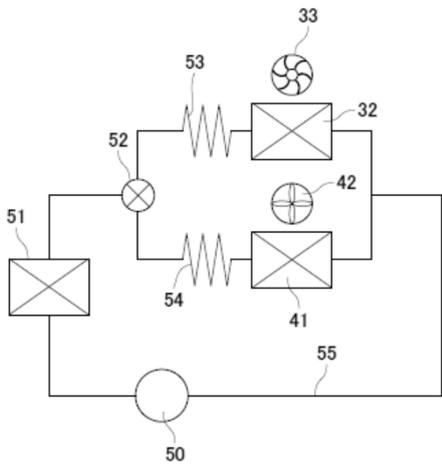
20

30

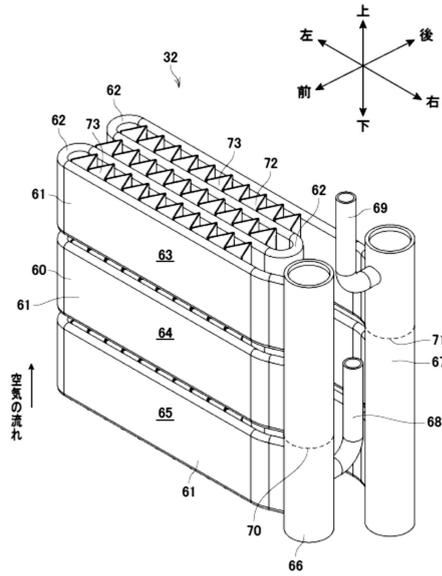
40

50

【 図 3 】



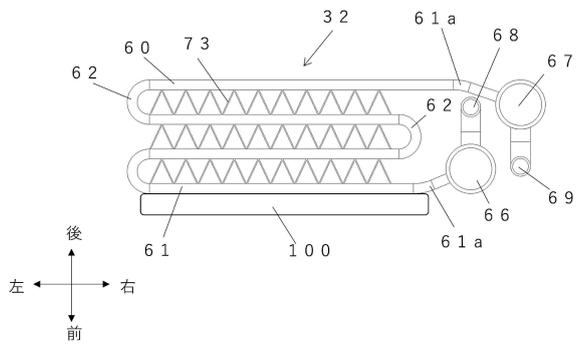
【 図 4 】



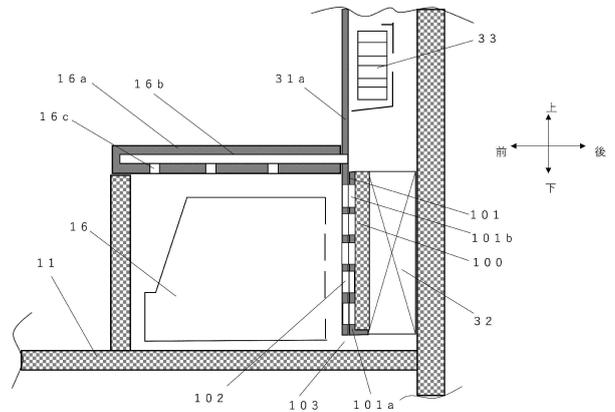
10

20

【 図 5 】



【 図 6 】

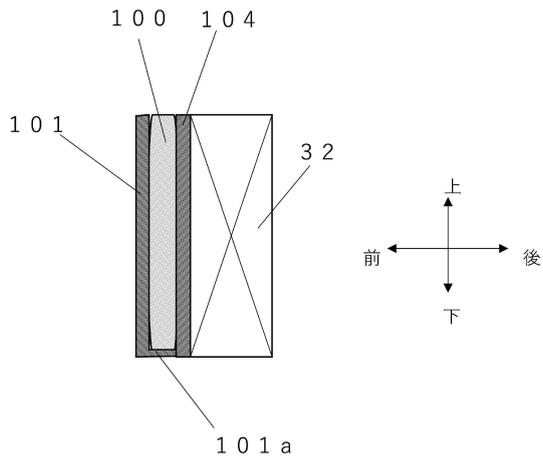


30

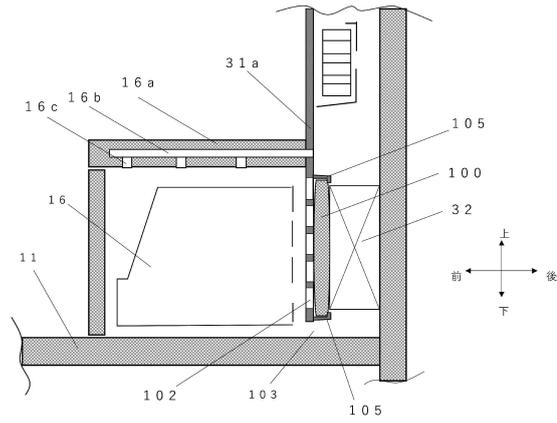
40

50

【 図 7 】



【 図 8 】



10

20

30

40

50

---

フロントページの続き

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 パナソニック株式会社内

(72)発明者 堀井 克則

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 パナソニック株式会社内

F ターム ( 参考 ) 3L044 AA02 BA01 CA11 DC04 DD07 FA04 KA04 KA05  
3L045 AA07 BA01 CA02 DA02 EA01 KA16 PA04 PA05