

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2018-48798

(P2018-48798A)

(43) 公開日 平成30年3月29日 (2018. 3. 29)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
F 2 5 D 19/00 (2006. 01)	F 2 5 D 19/00 5 2 0 A	3 L 0 4 8
F 2 5 D 17/06 (2006. 01)	F 2 5 D 17/06 3 0 4	3 L 3 4 5
F 2 5 D 21/14 (2006. 01)	F 2 5 D 21/14 E	

審査請求 未請求 請求項の数 13 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2017-28976 (P2017-28976)	(71) 出願人	503376518 東芝ライフスタイル株式会社 神奈川県川崎市川崎区駅前本町 2 5 番地 1
(22) 出願日	平成29年2月20日 (2017. 2. 20)	(74) 代理人	110000567 特許業務法人 サトー国際特許事務所
(31) 優先権主張番号	特願2016-181674 (P2016-181674)	(72) 発明者	林 秀竹 神奈川県川崎市川崎区駅前本町 2 5 番地 1 東芝ライフスタイル株式会社内
(32) 優先日	平成28年9月16日 (2016. 9. 16)	(72) 発明者	野口 明裕 神奈川県川崎市川崎区駅前本町 2 5 番地 1 東芝ライフスタイル株式会社内
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(72) 発明者	西村 耕世 神奈川県川崎市川崎区駅前本町 2 5 番地 1 東芝ライフスタイル株式会社内

最終頁に続く

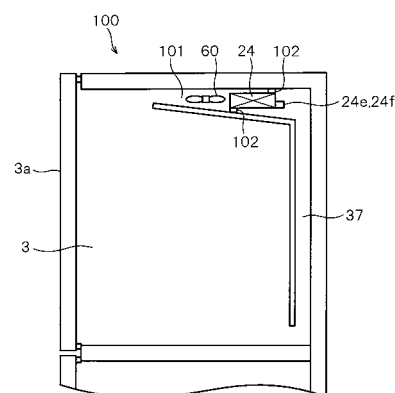
(54) 【発明の名称】 冷蔵庫

(57) 【要約】

【課題】 貯蔵室として利用可能な有効な庫内体積を稼ぐことができる冷蔵庫を提供する。

【解決手段】 実施形態の冷蔵庫 1 0 0 は、内部に冷媒が流れる流路が複数形成されている偏平管 2 4 c を有するマルチフロー型のエバポレータ（冷蔵用冷却器 2 4）を、少なくとも一部が当該冷蔵庫 1 0 0 の背面側に設けられている背面ダクト（冷気供給ダクト 3 7）よりも前方側に位置した状態で、当該冷蔵庫 1 0 0 の天井側に配置した。

【選択図】 図 1 4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

内部に冷媒が流れる流路が複数形成されている偏平管を有するマルチフロー型のエバポレータを、少なくとも一部が当該冷蔵庫の背面側に設けられている背面ダクトよりも前方側に位置した状態で、当該冷蔵庫の天井側に配置したことを特徴とする冷蔵庫。

【請求項 2】

前記エバポレータは、前記偏平管が配置されている部位である本体部が矩形状に形成されており、壁部から本体部の外縁までの距離が小さくなるように配置されていることを特徴とする請求項 1 記載の冷蔵庫。

【請求項 3】

前記エバポレータは、前記偏平管が配置されている部位である本体部の少なくとも一部が、当該冷蔵庫の天井側に設けられている天井ダクトに位置するように配置されていることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の冷蔵庫。

【請求項 4】

前記エバポレータは、前記偏平管が配置されている部位である本体部が、当該冷蔵庫の設置面に対して水平になるように配置されていることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか一項記載の冷蔵庫。

【請求項 5】

前記エバポレータは、前記偏平管が配置されている部位である本体部が、当該冷蔵庫の設置面に対して傾くように配置されていることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか一項記載の冷蔵庫。

【請求項 6】

前記エバポレータは、前記偏平管の偏平方向が、当該冷蔵庫の設置面に対して傾くように配置されていることを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれか一項記載の冷蔵庫。

【請求項 7】

前記エバポレータは、前記偏平管に連通するヘッダが、前記偏平管が配置されている部位である本体部よりも後方に配置されていることを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれか一項記載の冷蔵庫。

【請求項 8】

前記エバポレータは、当該エバポレータを通過する空気の流れが、当該冷蔵庫の設置面に対して傾くように配置されていることを特徴とする請求項 1 から 7 のいずれか一項記載の冷蔵庫。

【請求項 9】

前記エバポレータは、前記偏平管に設けられているフィンの面方向が、当該冷蔵庫の設置面に対して傾くように配置されていることを特徴とする請求項 1 から 8 のいずれか一項記載の冷蔵庫。

【請求項 10】

空気の流れにおいて前記エバポレータの下流側にファンを設けたことを特徴とする請求項 1 から 9 のいずれか一項記載の冷蔵庫。

【請求項 11】

前記エバポレータの下方側に、当該エバポレータから滴下する水の排水を促す排水促進部材を備えることを特徴とする請求項 1 から 10 のいずれか一項記載の冷蔵庫。

【請求項 12】

前記排水促進部材は、前記背面ダクトと一体に形成されていることを特徴とする請求項 11 記載の冷蔵庫。

【請求項 13】

前記排水促進部材は、当該冷蔵庫の後方に向かって下方に傾斜して設けられていることを特徴とする請求項 11 または 12 記載の冷蔵庫。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

10

20

30

40

50

【0001】

本発明の実施形態は、冷蔵庫に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、冷蔵庫では、コンプレッサ、コンデンサおよびエバポレータ等で構成された冷凍サイクルにより貯蔵室を冷却することが行われている。このとき、エバポレータは、例えば貯蔵室の背面側のダクトに設けられることがある（例えば、特許文献1参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2016-033449号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

さて、特許文献1のように冷蔵庫の背面側にエバポレータを配置する場合、エバポレータの本体部を垂直に配置することで設置スペースの前後方向の長さを短くするようにしているものの、吸熱量を稼ぐためにはエバポレータの上下方向もある程度の長さが必要になることから、エバポレータによって占有されるスペースが大きくなっていた。その結果、貯蔵室の奥行きを確保するためにはエバポレータの上部もしくは下部にファンを配置せざるを得ず、背面側に大きなデッドスペースつまりは貯蔵室として利用できないスペースが存在していた。

そこで、貯蔵室として利用可能な有効な庫内体積を稼ぐことができる冷蔵庫を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0005】

実施形態の冷蔵庫は、内部に冷媒が流れる流路が複数形成されている扁平管を有するマルチフロー型のエバポレータを、少なくとも一部が当該冷蔵庫の背面側に設けられている背面ダクトよりも前方側に位置した状態で、当該冷蔵庫の天井側に配置した。

【図面の簡単な説明】

【0006】

【図1】第1態様の冷蔵庫の構成を模式的に示す図

【図2】冷蔵用冷却器（エバポレータ）の外観を模式的に示す図

【図3】扁平管の構造を模式的に示す図

【図4】冷蔵用冷却器の配置態様を模式的に示す図

【図5】第2態様における冷蔵用冷却器の配置態様を模式的に示す図その1

【図6】冷蔵用冷却器の配置態様を模式的に示す図その2

【図7】冷蔵用冷却器の配置態様を模式的に示す図その3

【図8】冷蔵用冷却器の配置態様を模式的に示す図その4

【図9】冷蔵用冷却器の他の構造を模式的に示す図その1

【図10】冷蔵用冷却器の他の構造を模式的に示す図その2

【図11】第3態様における冷蔵用冷却器の設置場所を模式的に示す図その1

【図12】冷蔵用冷却器の設置場所を模式的に示す図その2

【図13】冷蔵用冷却器の設置場所を模式的に示す図その3

【図14】天井配置態様におけるエバポレータの配置を模式的に示す図その1

【図15】エバポレータの配置を模式的に示す図その2

【図16】エバポレータの配置を模式的に示す図その3

【発明を実施するための形態】

【0007】

（第1実施形態）

以下、実施形態について、図面を参照しながら説明する。なお、説明の簡略化のために

10

20

30

40

50

、まず第１態様から第３態様としてマルチフロー型のエバポレータの構造や特徴ならびにそれを用いた冷蔵庫について説明し、その後、天井配置態様として、マルチフロー型のエバポレータを天井側に設ける態様の具体例について説明する。

【０００８】

<第１態様>

以下、第１態様について、図１から図４を参照して説明する。

図１に示すように、冷蔵庫１は、前面が開口した縦長矩形箱状の断熱箱体２内に、上下方向に並んで配置された複数の貯蔵室を有している。具体的には、断熱箱体２内には、上段から順に、貯蔵室として、冷蔵室３、野菜室４が設けられ、その下方に製氷室５と小冷凍室６が左右に並べて設けられ、これらの下方に冷凍室７が設けられている。製氷室５内には、周知の自動製氷装置８（図１参照）が設けられている。断熱箱体２は、基本的には、銅板製の外箱２ａと、合成樹脂製の内箱２ｂと、外箱２ａと内箱２ｂとの間に設けられた断熱材２ｃとから構成されている。

10

【０００９】

冷蔵室３および野菜室４は、いずれも冷蔵温度帯（例えば１～４℃）の貯蔵室であり、冷蔵室３と野菜室４との間は、プラスチック製の仕切壁１０により上下に仕切られている。冷蔵室３の前面部には、図１に示すように、ヒンジ開閉式の断熱扉３ａが設けられている。野菜室４の前面部には、引出し式の断熱扉４ａが設けられている。断熱扉４ａの背面部には、貯蔵容器を構成する下部ケース１１が連結されている。下部ケース１１の上部の後部には、下部ケース１１よりも小型の上部ケース１２が設けられている。

20

【００１０】

冷蔵室３内は、複数の棚板１３により上下に複数段に区切られている。冷蔵室３内の最下部（仕切壁１０の上部）には、右側にはチルド室１４が設けられ、その左側には卵ケースおよび小物ケースが上下に設けられ、さらに、これらの左側には貯水タンクが設けられている。貯水タンクは、自動製氷装置８の製氷皿８ａに供給する水を貯留するためのものである。チルド室１４には、チルドケース１８が出し入れ可能に設けられている。

【００１１】

製氷室５、小冷凍室６および冷凍室７は、いずれも冷凍温度帯（例えば－１０～－２０℃）の貯蔵室である。また、野菜室４と、製氷室５および小冷凍室６との間は、図１に示すように断熱仕切壁１９により上下に仕切られている。製氷室５の前面部には、引出し式の断熱扉５ａが設けられている。断熱扉５ａの後方には、貯水容器２０が連結されている。小冷凍室６の前面部にも、図示はしないが貯蔵容器が連結された引出し式の断熱扉が設けられている。冷凍室７の前面部にも、貯蔵容器２２が連結された引出し式の断熱扉７ａが設けられている。

30

【００１２】

冷蔵庫１には、詳しく図示はしないが、冷蔵用冷却器２４および冷凍用冷却器２５の２つの冷却器を備える冷凍サイクルが組み込まれている。冷蔵用冷却器２４は、冷蔵室３および野菜室４を冷却するための冷気を生成するものであり、冷蔵庫１の背面部に設けられている。この冷蔵用冷却器２４は、詳細は後述するが、扁平状に形成され、その内部に冷媒が流れる流路が複数形成されている扁平管２４ｃ（図２、図３参照）と、扁平管２４ｃへの冷媒の入口となるヘッダ２４ａ（図２参照）と、冷媒の出口となるヘッダ２４ｂ（図２参照）とを有し、本体部２４ｇ（図２参照）が概ね薄い直方体状に形成されたマルチフロー型のエバポレータ（蒸発器）である。

40

【００１３】

冷凍用冷却器２５は、製氷室５、小冷凍室６および冷凍室７を冷却するための冷気を生成するものであり、冷蔵庫１の背面部であって冷蔵用冷却器２４の下方に設けられている。冷蔵庫１の下部背面部には、機械室２６が設けられている。詳しく図示はしないが、この機械室２６内には、上述の冷凍サイクルを構成する圧縮機２７、凝縮器（図示せず）、圧縮機２７および凝縮器を冷却するための冷却ファン（図示せず）、除霜水蒸発皿２８などが設けられている。また、冷凍用冷却器２５も、マルチフロー型のエバポレータを採用

50

している。

【0014】

冷蔵庫1の背面下部寄り部分には、全体を制御するマイコン等を実装した制御装置29が設けられている。なお、図示はしないが、冷蔵庫1に設けられる電気機器のアース線は、外箱2aなどを介して接地されている。

【0015】

冷蔵庫1内の冷凍室7の背面部には、冷凍用冷却器室30が設けられている。冷凍用冷却器室30内には、冷凍用冷却器25、除霜用ヒータ（図示せず）、送風手段たる冷凍用送風ファン31などが設けられている。冷凍用送風ファン31は、ファンが回転することによる送風作用によって風を発生させて冷凍用冷却器25によって生成した冷気を循環させるものであり、冷凍用冷却器25の上方に設けられている。冷凍用冷却器室30の前面の中間部には、冷気吹出口30aが設けられ、下部には、戻り口30bが設けられている。

10

【0016】

この構成において、冷凍用送風ファン31および冷凍サイクルが駆動されると、送風作用によって風が生成され、冷凍用冷却器25によって生成した冷気は、冷気吹出口30aから製氷室5、小冷凍室6、冷凍室7内に供給され、戻り口30bから冷凍用冷却器室30内に戻される循環をする。これにより、それら製氷室5、小冷凍室6および冷凍室7は冷却される。なお、冷凍用冷却器25の下方には、当該冷凍用冷却器25の除霜時の除霜水を受ける排水樋32が設けられている。その排水樋32に受けられた除霜水は、機械室26内に設けられた除霜水蒸発皿28に導かれ、除霜水蒸発皿28の所で蒸発される。

20

【0017】

そして、冷蔵庫1内における冷蔵室3および野菜室4の後方には、冷蔵用冷却器24、冷気ダクト34、送風手段たる冷蔵用送風ファン35などが設けられている。即ち、冷蔵庫1内における冷蔵室3の最下段の後方（チルド室14の後方）には、冷気ダクト34の一部を構成する冷蔵用冷却器室36が設けられ、この冷蔵用冷却器室36内に冷蔵用冷却器24が設けられている。冷気ダクト34は、冷蔵用冷却器24によって生成した冷気を冷蔵室3および野菜室4に供給するための通路を形成するものである。冷蔵用送風ファン35は、ファン体が回転することによる送風作用によって風を発生させ冷蔵用冷却器24によって生成した冷気を循環させるものであり、冷蔵用冷却器24の下方に設けられている。

30

【0018】

冷蔵用冷却器室36の上方には、上方に延びる冷気供給ダクト37（後述する背面ダクトに相当する）が設けられ、冷蔵用冷却器室36の上端部が冷気供給ダクト37の下端部に連通している。この場合、冷蔵用冷却器室36と冷気供給ダクト37とから冷気ダクト34が構成される。冷蔵用冷却器室36の前部壁36aは、冷気供給ダクト37よりも前方に膨出している。また、その前部壁36aの背面側（冷蔵用冷却器24側）には、冷蔵用冷却器24の前面を覆う断熱性を有する断熱材38が設けられている。冷気供給ダクト37の前部には、冷蔵室3内に開口する冷気供給口39が複数個設けられている。

【0019】

冷蔵用冷却器室36内の下部であって冷蔵用冷却器24の下方には、排水樋40が設けられている。排水樋40は、冷蔵用冷却器24からの除霜水を受けるものである。この排水樋40に受けられた除霜水も、排水樋32で受けられた除霜水と同様に、機械室26内に設けられた除霜水蒸発皿28に導かれ、除霜水蒸発皿28の所で蒸発される。排水樋40の左右の長さ寸法および前後の奥行き寸法は、冷蔵用冷却器24の左右の長さ寸法および前後の奥行き寸法よりも大きく、冷蔵用冷却器24から滴下する除霜水をすべて受けられる大きさに構成されている。

40

【0020】

野菜室4の後方には、送風ダクト42が設けられている。送風ダクト42内には、送風手段たる冷蔵用送風ファン35が設けられている。送風ダクト42は、下端部に吸込み口

50

43を有し、上端部が排水樋40をう回するようにして冷蔵用冷却器室36（冷氣ダクト34）に連通している。吸込み口43は、野菜室4において開口している。なお、冷蔵室3の底部を構成する仕切壁10の後部の左右の両隅部には、野菜室4に連通する複数の連通口が形成されている。

【0021】

この構成において、冷蔵用送風ファン35が駆動されると送風作用によって、主に図1の白抜き矢印で示すように、風が発生する。すなわち、野菜室4内の空気は、吸込み口43から冷蔵用送風ファン35側に吸い込まれ、送風ダクト42側へ吹き出される。送風ダクト42側へ吹き出された空気は、冷氣ダクト34、具体的には冷蔵用冷却器室36および冷氣供給ダクト37を通り、複数の冷氣供給口39から冷蔵室3内に吹き出される。

10

【0022】

冷蔵室3内に吹き出された空気は、連通口44を通して野菜室4内にも供給され、最終的に冷蔵用送風ファン35に吸い込まれる。このように、冷蔵用送風ファン35の送風作用により風の循環が行われる。この風の循環の過程に冷凍サイクルが駆動されていると、冷蔵用冷却器室36内を通る空気が冷蔵用冷却器24によって冷却されて冷氣となり、その冷氣が冷蔵室3および野菜室4に供給されることによって、冷蔵室3および野菜室4が冷蔵温度帯の温度に冷却される。

【0023】

また、冷蔵用冷却器室36内の下部の前部には、貯水部を構成する貯水容器56が設けられている。この貯水容器56は、冷蔵用冷却器24と排水樋40との間で、かつ給水部53の下方に設けられている。そして、貯水容器56は、前部が冷蔵用冷却器室36の前部壁36aに取り付けられ、後方へ突出する片持ち状態に設けられている。この貯水容器56は、冷蔵用冷却器24から滴下する除霜水を受けて貯留するものである。

20

【0024】

次に上記した構成の作用について説明する。

まず、冷蔵用冷却器24の詳細な構造について説明する。図2に示すように、冷媒の入口となるヘッダ24a、冷媒の出口となるヘッダ24b、これらヘッダ24aとヘッダ24bとの間を接続する偏平管24c、各偏平管24cの間に設けられている金属材料で波状に形成された吸熱用のフィン24d、入口側のヘッダ24aに設けられ、冷媒配管（図示省略）が接続される入口側接続部24e、および、出口側のヘッダ24bに設けられ、外部配管（図示省略）が接続される出口側接続部24fを備えている。このとき、偏平管24cが設けられている部位である本体部24gは、その外形が概ね薄い直方体状となっている。

30

【0025】

ヘッダ24aおよびヘッダ24bは、中空円筒状に形成されており、互いの中空部（図示省略）が各偏平管24cによってそれぞれ連通した状態となっている。より具体的には、偏平管24cは、図3に示すように、その外形が偏平状に形成されているとともに、その内部に冷媒が流れる複数の流路24hが形成されている。そして、各流路24hによって、ヘッダ24aおよびヘッダ24bの互いの中空部が連通している。

【0026】

このように流路24hを複数設けることにより、従来のような系の大きい流路が1つ設けられているタイプのものに比べて、冷媒と偏平管24cとの接触面積が増大する。これにより、冷媒から偏平管24cに効率よく熱が伝わる。また、偏平管24cとフィン24dとが接触しているため、偏平管24cからフィン24dにも効率よく熱が伝わる。そして、フィン24dが波状に形成されていることから、空気との接触面積つまりは熱交換面積を一層大きくすることが可能となる。

40

【0027】

このように、マルチフロー型の冷蔵用冷却器24は、空気との間で効率的な熱交換を行うことが可能となっている。例えば、冷蔵用冷却器24は、同体積であれば従来のフィンチューブ型のものに比べて2～3倍の吸熱効果が期待できる一方、従来と同様の吸熱効果

50

を得られればよいのであれば薄型にできる等、体積を大きく削減することができる。これにより、本態様のように冷蔵庫 1 の背面側に冷蔵用冷却器 2 4 を配置する場合には、背面側のデッドスペースつまりは貯蔵室として利用できないスペースを削減することができる。

【0028】

また、本態様の場合、冷蔵用冷却器 2 4 は、図 4 に示すように、入口側のヘッダ 2 4 a が下方に、出口側のヘッダ 2 4 b が上方となるように配置されている。換言すると、冷蔵用冷却器 2 4 は、偏平管 2 4 c が配置されている部位である本体部 2 4 g が冷蔵庫 1 の設置面に対して垂直となるように配置されているとともに、偏平管 2 4 c も設置面に対して垂直となるように配置されている。なお、ここでいう垂直とは、設置面に対して 90 度の状態に限らず、概ね垂直と見なせる状態、例えば若干斜めになった状態も含んでいる。

10

【0029】

冷蔵用冷却器 2 4 に流入する冷媒は、矢印 F にて示すように入口側接続部 2 4 e から冷蔵用冷却器 2 4 に液体状態で流入し、冷蔵用冷却器 2 4 内で蒸発して気体状態となった後、上方の出口側接続部 2 4 f から主に気体状態となって流出する。このとき、液体状態の冷媒は重力によって下方に流下することから、図 4 (B) に模式的に示すように冷媒の入口を下方に設置し、出口を上方に設置することにより、冷媒の移動をスムーズにすることができ、効率的な熱交換を行うことができる。なお、図 4 (B) は、図 4 (A) に示す冷蔵用冷却器 2 4 を図示左方側から見た状態を模式的に示している。

20

【0030】

さて、冷蔵用冷却器 2 4 は、冷凍サイクルが運転されると、温度が低下して霜が生じる。この霜は熱交換性能を低下させることから、霜を除去する除霜処理が例えば一定期間毎に行われている。この除霜処理では、付着した霜を溶かして除霜水として下方に排出している。そのため、本態様のように冷蔵用冷却器 2 4 の本体部 2 4 g を垂直に配置することにより、除霜水の流下を促すことができる。さらに、偏平管 2 4 c も垂直になるように配置していることにより、除霜水が偏平管 2 4 c を伝わりやすくなり、流下をさらに促すことができる。

【0031】

以上説明した冷蔵庫 1 によれば、次のような効果を得ることができる。

冷蔵庫 1 は、内部に冷媒が流れる流路 2 4 h が複数形成されている偏平管 2 4 c を有するマルチフロー型の冷蔵用冷却器 2 4 (エバポレータ) を用いて冷凍サイクルの熱交換を行う。

30

【0032】

マルチフロー型の冷蔵用冷却器 2 4 は、上記したように熱交換性能が高く、同一性能であれば従来のフィンチューブ型のものに比べてその体積を大きく削減することができる。また、薄型化が可能となるため、配置場所の自由度も向上する。したがって、冷蔵用冷却器 2 4 の配置の自由度を高めることができ、有効な庫内体積つまりは貯蔵室に利用できる庫内スペースを稼ぐことができる。

【0033】

また、冷蔵用冷却器 2 4 の本体部 2 4 g を垂直に配置したことにより、除霜水の流下を促すことができる。この場合、偏平管 2 4 c も垂直になるように配置したことにより、除霜水が偏平管 2 4 c を伝わり易くなり、除霜水の流下をさらに促すことができる。

40

【0034】

また、本態様のように冷蔵用冷却器 2 4 と冷凍用冷却器 2 5 の 2 つのエバポレータを有している場合には、冷蔵用冷却器 2 4 をその動作サイクル毎に毎サイクル除霜することができる。冷蔵用冷却器 2 4 は、冷媒がながれていれば冷却される一方、冷蔵室 3 の庫内温度が 0℃以上であることから、冷媒が流れていなければ冷蔵用送風ファン 3 5 を回し続けることによりエバを温めて除霜することができる。

【0035】

このとき、マルチフロー型の冷蔵用冷却器 2 4 は熱容量が小さくなるため、従来のフィ

50

ンチューブ型のものに比べて除霜時間が短くなり、効率の良い運転ができ、省電力化を図ることができる。

【0036】

また、入口側接続部24eおよび出口側接続部24fを本体部24gと概ね平行に設けているので、冷蔵用冷却器24の前後方向への長さ（厚み）を薄くすることができ、貯蔵室を大きくすることができる。

また、冷凍用冷却器25についても、冷蔵用冷却器24と同様の効果を得ることができる。

【0037】

<第2態様>

以下、第2態様について、図5から図10を参照しながら説明する。第2態様では、冷蔵用冷却器24の配置態様および構造の他の例について説明する。

上記したように、冷蔵用冷却器24の下方側は、除霜水が流下するため、その範囲（流下領域（Rx。図7参照）内に冷蔵用送風ファン35を配置すると、除霜処理が行われた際に冷蔵用送風ファン35に除霜水がかかるおそれがある。

【0038】

そのため、例えば図5に示すように冷蔵用冷却器室36内に配置する場合には、冷蔵用冷却器24に送風するためのファン60を、冷蔵用冷却器24と概ね平行となる位置に配置することが考えられる。なお、ファン60は冷蔵用送風ファン35であってもよい。

これにより、重力によって流下する除霜水がファン60にかかることを防止できる。なお、マルチフロー型の冷蔵用冷却器24であれば、上記したように薄型にできるため、冷蔵用冷却器室36内にファン60と併設することも可能である。

【0039】

この場合、冷蔵用冷却器24の下方側には貯水容器56（図1参照）が設けられているため、この貯水容器56によって冷蔵用冷却器24の下方側の空間は、庫内側が一部塞がれた状態となっている。この状態でファン60を回転させた場合には、空気の流れは、矢印Bにて示すようにまず下方側からファン60に吸い込まれた後、冷蔵用冷却器24を通過して上方に抜けていく。

【0040】

つまり、このファン60は、冷蔵用冷却器24に対して風の流れの上流側つまりは風上側に配置されている。これにより、冷蔵用冷却器24に生じた霜が飛び散ったり蒸発したりした場合であっても、水分がファン60にかかることを防止できる。

【0041】

あるいは、図6に示すように冷氣ダクト34内に配置する場合には、冷蔵用冷却器24の上方側にファン60を配置することができる。これにより、除霜水がファン60にかかることを防止できる。この場合、下方側から吸い上げられた空気は、矢印Bにて示すように冷蔵用冷却器24を通った後に上方に抜けていくものの、飛び散った水滴は重力によって下方に移動すると考えられるため、ファン60にかかるおそれは低減される。

【0042】

あるいは、図7に示すように、冷蔵用冷却器24よりも下方であっても、除霜水の流下領域（Rx）つまりは概ね冷蔵用冷却器24の真下の範囲から外れた位置であれば除霜水がファン60にかかることを防止できると考えられる。このとき、ファン60を、冷蔵用冷却器24に対して、冷蔵用冷却器24を通過する際の風向きとは逆側に配置するとよい。

【0043】

図7の場合には冷蔵用冷却器24を通過する際の風向きが図示左向きであることから、ファン60を、冷蔵用冷却器24よりも図示右方側にするとよい。これにより、冷蔵用冷却器24の表面に付着した霜が風によって飛ばされたとしても、ファン60にかかるおそれを低減できる。

【0044】

10

20

30

40

50

このように、冷蔵用冷却器 24 は、除霜水の流下領域外であれば、任意の位置に配置することができる。そのため、例えば図 6 において、図示左右方向にスペースがあれば、ファン 60 を冷蔵用冷却器 24 の斜め上方等に配置することもできる。

【0045】

また、冷蔵用冷却器 24 は、図 8 に示すように、冷蔵庫 1 の設置面に対して水平に配置できる。なお、ここで言う水平とは、概ね水平と見なせる状態、例えば若干斜めになった状態を含んでいる。

このように概ね水平に配置することにより、高さ方向の必要スペースを削減することができる。また、天井に沿って配置したり、断熱仕切り部分に配置できたりするため、庫内容積を増大させることができる。

【0046】

この場合、ファン 60 を冷蔵用冷却器 24 の上方に配置することで、除霜水がファン 60 にかかることを防止できる。また、概ね水平にすることにより、本体部 24 g を大きくして表面積を稼いだり、本体部 24 g を薄型化することで設置の自由度の向上や必要スペースの削減を図ったりすることができる。

【0047】

また、図 8 では風向きを上向き、つまりは、冷蔵用冷却器 24 からファン 60 に向かう向きにしているが、冷蔵用冷却器 24 から剥離した霜は重力によって下方に移動するため、風向きが問題になることはない。なお、風向きを下向き、つまりは、ファン 60 から冷蔵用冷却器 24 に向かう向きにすることで、冷蔵用冷却器 24 から剥離した霜がファン 60 に付着することをさらに抑制できるようになる。

【0048】

さて、ここまでは冷蔵用冷却器 24 としていわゆる並行式のものを説明したが、冷蔵用冷却器 24 は、図 9 に示すように蛇行式のものを採用できる。蛇行式の冷蔵用冷却器 24 は、1 本の偏平管 24 c を折り返しながら冷媒の入口から出口までが接続された構成となっている。この偏平管 24 c には、冷媒の入口側にはヘッダ 24 a が設けられ、冷媒の出口側にはヘッダ 24 b が設けられている。また、折り返されている偏平管 24 c の間には、フィン 24 d が設けられている。

【0049】

このような蛇行式の冷蔵用冷却器 24 であっても、第 1 態様で示した並行式のものと同様に、熱交換性能が高く、同一性能であれば従来のフィンチューブ型のものに比べてその体積を大きく削減することができ、薄型化が可能となるため配置場所の自由度も向上することから、貯蔵室として利用可能な有効な庫内体積を稼ぐことができる。

ところで、冷蔵用冷却器 24 は、上記したように、液体状態の冷媒が流入し、気体状態で流出する。このとき、蒸発しきれなかった冷媒が、液体状態で流出するいわゆる液バックが生じる可能性がある。

【0050】

そこで、図 10 (a) に模式的に示す並行式の冷蔵用冷却器 24 や図 10 (b) に模式的に示す蛇行式の冷蔵用冷却器 24 において、出口側のヘッダ 24 b の容積を、入口側のヘッダ 24 a の容積よりも大きく形成する。なお、図 10 は、ヘッダ 24 a とヘッダ 24 b の直径の違いにより、容積の違いを模式的に示している。

これにより、出口側のヘッダ 24 b がアキュムレータのように機能し、冷蔵用冷却器 24 の後段側において冷媒が液体状態のまま循環するおそれを低減することができる。また、十分な容積を確保できれば、アキュムレータレス化を図ることもできる。

また、冷凍用冷却器 25 についても、冷蔵用冷却器 24 と同様の効果を得ることができる。

【0051】

<第 3 態様>

以下、第 3 態様について、図 11 から図 13 を参照しながら説明する。第 3 態様では、冷蔵用冷却器 24 の設置場所の他の例について説明する。

10

20

30

40

50

第1態様では冷蔵室3内のチルド室14の後方に冷蔵用冷却器24を配置した例を示したが、冷蔵用冷却器24は、他の場所にも配置することができる。

【0052】

例えば、図11に示すように、冷蔵用冷却器24を、冷蔵庫1の内部であって天井側且つ背面側（以下、便宜的に上部背面側と称する）に配置することができる。冷蔵庫1の上部背面側は、冷蔵庫1の大きさにもよるものの、冷蔵室3に食材を出し入れする際に比較的手が届き難い場所である。また、マルチフロー型の冷蔵用冷却器24は上記したように小型化されているため、その必要スペースも小さくなっている。

【0053】

そこで、上部背面側に冷蔵用冷却器室36のスペースを確保し、そこに冷蔵用冷却器24を配置することにより、比較的手が届き難い場所を有効活用することができる。また、チルド室14の後方側には冷蔵用冷却器室36用のスペースが不要となることから、チルド室14を大きくすることができる。

【0054】

この場合、図12に示すように、冷蔵用冷却器24と冷蔵用送風ファン35を併設（図5参照）して上部背面側に配置することにより、本態様では野菜室4の後方に空きスペースができることから、野菜室4も大型化することができる。

また、図13に示すように、冷蔵用冷却器24と冷蔵用送風ファン35を併設（図5参照）してチルド室14の後方に配置した場合には、野菜室4を大型化することができる。

【0055】

このように、冷蔵用冷却器24にマルチフロー型のものを採用することにより、冷蔵用冷却器24だけでなく冷蔵用送風ファン35の配置場所や配置態様の自由度も向上する。これにより、食材の出し入れがし辛い上部背面側を有効活用できる等、貯蔵室として利用可能な有効な庫内体積を稼ぐことができる。また、冷凍用冷却器25についても、冷蔵用冷却器24と同様の効果を得ることができる。

【0056】

<天井配置態様>

上記したように、冷蔵用冷却器24のようなマルチフロー型のエバポレータは、従来のフィンチューブ型のものに比べて同体積であれば2～3倍の吸熱効果が期待できる一方、従来と同等の吸熱効果を得られればよいのであれば小型化および薄型化することができる。つまり、マルチフロー型のエバポレータを用いることにより、必要となる設置スペースを大きく削減することが可能になり、それによって、貯蔵室として利用可能な庫内容積を相対的に増加させることが可能になる。

【0057】

さて、従来に比べれば設置スペースを削減できるとしても、設置スペースがゼロになる訳ではないため、庫内容積のさらなる増加のためには、エバポレータをどこに配置するかが重要になる。これは、エバポレータで発生した冷気を貯蔵室に供給するためにはダクト等を配設する必要があることから、エバポレータを貯蔵室から離間した位置に配置してしまうと、ダクトの設置スペースが増加し、反って庫内容積が縮小してしまう可能性があるためである。

【0058】

そこで、本態様では、一般的な冷蔵庫の利用形態に鑑みて比較的デッドスペースになり易く、且つ、ダクトの設置スペースの増加を抑制できる位置にエバポレータを配置している。

【0059】

具体的には、図14に示すように、マルチフロー型のエバポレータの一例である冷蔵用冷却器24（図2、図9参照）は、冷蔵庫100の天井側に設けられ、背面ダクトに相当する冷気供給ダクト37から前方に延びている天井ダクト101内に配置されている。この天井ダクト101は、冷気供給ダクト37に接続しているとともに、前方側に開口において冷蔵室3に連通している。

10

20

30

40

50

【0060】

そして、冷蔵用冷却器24は、概ね矩形状つまりは概ね薄い直方体状の外形をなす本体部24gを含むその全体が、天井ダクト101内に配置されている。つまり、冷蔵用冷却器24は、冷氣供給ダクト37よりも前方に位置した状態で、冷蔵庫100の天井側に配置されている。

【0061】

一般的な利用形態においては、冷蔵室3の天井側且つ背面側は、冷蔵庫100の大きさにもよるものの、食材を出し入れする際に比較的手が届き難いことからデッドスペースになりがちな場所である。換言すると、冷蔵室3の天井側且つ背面側は、冷蔵用冷却器24の設置スペースとして利用しても使い勝手を悪化させるおそれが低い場所である。また、冷蔵室3の天井側且つ背面側は、当然のことながら冷蔵室3のごく近傍であるため、冷気を供給するためのダクトも最小限の設置スペースで済むことになる。

10

【0062】

そして、マルチフロー型の冷蔵用冷却器24は、上記した図2、図9等にししたように、非常に薄型化することができる。このとき、冷蔵用冷却器24を薄型化すると、外形が同じであれば冷却性能が低下するものの、冷蔵室3の天井側は概ね冷蔵室3の横幅と同等の長さを利用することができるため、必要であれば冷蔵用冷却器24の横幅を大きくすることができる。そのため、冷却性能が不足してしまうことを回避することができる。

【0063】

このように、冷蔵室3の天井側且つ背面側は、冷蔵用冷却器24の設置スペースとして利用するのに非常に都合が良い場所であると言える。

20

したがって、マルチフロー型のエバポレータとしての冷蔵用冷却器24を、冷蔵庫100の背面側に設けられている背面ダクトとしての冷氣供給ダクト37よりも前方側に位置した状態で、冷蔵庫100の天井側に配置することにより、製造側およびユーザ側の双方にとってデメリットが無い状態で、貯蔵室として利用可能な有効な庫内体積を稼ぐことができる。

【0064】

このとき、壁部例えば天井ダクト101の上面から、本体部24gの外縁つまりは本体部24gの壁部とは反対側の部位までの距離が、できるだけ小さくなるように配置することができる。具体的には、冷蔵用冷却器24の本体部24gを設置面に対して水平に設けることができる。これにより、天井ダクト101の上下方向の高さを低減することができる。

30

【0065】

この場合、冷蔵用冷却器24には外部配管に接続するための入口側接続部24eおよび出口側接続部24f（図2、図9参照）が設けられているが、これら入口側接続部24eおよび出口側接続部24fを本体部24gから水平方向に延びるように設けることができる。

【0066】

これにより、設置スペースの高さ方向に必要な長さを削減することができ、庫内容積が低下することを抑制できる。また、入口側接続部24eおよび出口側接続部24fは、本体部24gから冷蔵室3の横幅方向に水平に延びるようにすることもでき、その場合も同様に庫内容積が低下することを抑制できる。

40

【0067】

また、入口側接続部24eおよび出口側接続部24fを本体部24gよりも後方側に向けることで、冷氣供給ダクト37の前後方向の距離を入口側接続部24eおよび出口側接続部24fの配置領域として利用することができる。これにより、冷蔵用冷却器24をより後方に配置することが可能となり、手が届きにくい場所とは言え冷蔵室3としては利用できるスペースをより有効に活用することができる。

【0068】

ところで、冷蔵室3内に冷気を供給するため、冷蔵用冷却器24の近傍には、ファン6

50

0が設置される。本態様では、ファン60は、天井ダクト101内において、冷蔵用冷却器24よりも前方つまりは空気の流れにおいて下流側に配置されている。このとき、ファン60は、ファン体が水平となるように、つまりは、空気の流れが鉛直となるように配置されているため、天井ダクト101の高さが増加することを抑えることができる。

【0069】

このとき、冷気は、循環する空気が冷蔵用冷却器24の表面に触れることで生成される。ただし、冷蔵用冷却器24を水平に配置している場合には、冷蔵用冷却器24の本体部を垂直方向に通る空気の流れが必要になる。そのため、本態様では、冷蔵用冷却器24の上部側且つ後端側に、冷気供給ダクト37から冷蔵用冷却器24の上部側への空気の流れを阻害する阻害部材102を設けるとともに、冷蔵用冷却器24の下部側且つ前端側に、冷蔵用冷却器24の下部側からファン60側への空気の流れを阻害する阻害部材102を設けている。

10

【0070】

これにより、冷気供給ダクト37から天井ダクト101に流入した空気は、上部側の阻害部材102によって冷蔵用冷却器24の下部側に流入する流れが形成されるとともに、下部側の阻害部材102によって冷蔵用冷却器24の本体部24gを通る流れが形成される。これにより、冷気を効率よく生成することができる。

【0071】

また、本体部24gを水平に配置した場合には、偏平管24cの偏平方向およびフィン24dの面方向は、図14でいう本体部24gの厚み方向つまりは鉛直方向になる。この場合、偏平管24cやフィン24dの表面に水滴が付着すると、その水滴は重力によって下方に流下する。

20

【0072】

つまり、冷蔵用冷却器24を、偏平管24cの偏平方向が冷蔵庫100の設置面に対して傾くように配置したり、フィン24dの表面が冷蔵庫100の設置面に対して傾くように配置したりすることにより、冷蔵用冷却器24に付着した水滴の除去を促すことができる。ここで、設置面に対して傾いているとは、設置面と水平ではない状態を意味しており、設置面に垂直な向きも含まれる。

【0073】

ところで、冷蔵用冷却器24を除霜すると、水滴つまりは除霜水が多く発生する。そのため、除霜水が天井ダクト101に対流しないように、天井ダクト101からの除霜水の排水を促す必要がある。そのため、本態様では、冷蔵用冷却器24の下方に位置する天井ダクト101の下面を、冷気供給ダクト37側つまりは冷蔵庫100の後方に向かって下方に傾斜するようにしている。また、天井ダクト101の下面は、冷気供給ダクト37の前面と一体に形成されている。

30

【0074】

これにより、天井ダクト101からの除霜水の排出を促すことができる。このとき、天井ダクト101の下面と冷気供給ダクト37の前面と一体に形成していることから、効率的に除霜水を排水することが可能となる。

【0075】

このように、冷蔵用冷却器24を除霜した際に発生する除霜水の排水を促す排水促進部材として冷気を供給するために必要となる構造である天井ダクト101を利用することにより、構造を簡略化することができるとともに製造コストの増加を抑制することができる。

40

【0076】

さて、ここまでは冷蔵用冷却器24を天井ダクト101内に設置面に対して水平となるように配置する例を示したが、冷蔵用冷却器24は、図15に示すように、冷蔵用冷却器24を冷蔵庫100の設置面に対して傾くように配置することもできる。

【0077】

この場合、冷蔵用冷却器24の前端を天井ダクト101の下面側に位置させ、冷蔵用冷

50

却器 24 の後端を天井ダクト 101 の上面側に位置させることができる。この場合、偏平管 24 c の偏平方向およびフィン 24 d の面方向も、冷蔵庫 100 の設置面に対して傾くように配置される。

【0078】

そのため、冷氣供給ダクト 37 から天井ダクト 101 への空気は、偏平管 24 c の偏平方向およびフィン 24 d の面方向に沿ってスムーズに流れることになる。つまり、冷蔵庫用冷却器 24 を、通過する空気の流れが冷蔵庫 100 の設置面に対して傾くように配置することにより、冷気の循環を効率よく行うことができる。

【0079】

また、本体部 24 g の少なくとも一部が天井ダクト 101 内に位置するように配置することにより、冷氣供給ダクト 37 を大きくすることなく、また、天井ダクト 101 を過度に大きくすることなく、冷蔵庫用冷却器 24 を配置することができる。つまり、庫内容積の低下を抑制することができる。

【0080】

また、冷蔵庫用冷却器 24 を冷蔵庫 100 の設置面に対して傾くように配置することにより、偏平管 24 c の偏平方向およびフィン 24 d の面方向も傾くことから、表面に付着した除霜水の滴下を促すことができる。このとき、本態様のように冷蔵庫用冷却器 24 の後端が上方に位置するように傾けることにより、除霜水は冷氣供給ダクト 37 側に滴下するため、天井ダクト 101 からの排水を促すこともできる。

【0081】

図 15 に示す例では、天井ダクト 101 の上面から本体部 24 g の外縁までの距離をできるだけ小さくするように配置しているが、背面から本体部 24 g の外縁までの距離をできるだけ小さくするように配置することができる。具体的には、図 15 の状態よりも冷蔵庫用冷却器 24 を立てた状態である。このような配置の場合も、貯蔵室として利用可能な有効な庫内体積を稼ぐことができる等、上記した各種の効果を得ることができる。

【0082】

また、図 16 に示すように、天井ダクト 101 の下面ではなく、専用の受け皿 110 を排水促進部材として使うこともできる。この場合、受け皿 110 は、除霜水を一時的に貯留する貯留部材としても機能する。これにより、除霜水を単に排水するだけでなく、いわゆるおい制御等に除霜水を有効利用することができる。

【0083】

このとき、受け皿 110 は、冷蔵庫用冷却器 24 の下方を覆う長さ、より具体的には、水平または傾けて配置されている本体部 24 g を鉛直方向に投影した際の前後方向および左右方向の投影幅よりも大きく形成することで、除霜水を適切に貯留および排出することができる。これは、図 11 等に示した貯水容器 56 も同様である。

【0084】

(その他の実施形態)

実施形態ではヘッダ 24 a、24 b を有するマルチフロー型のエバポレータを例示したが、ヘッダ 24 a 等を介さず、偏平管 24 c に直接的に外部配管を接続する構成にすることができる。

【0085】

入口側接続部 24 e および出口側接続部 24 f が延びる向きは、実施形態で例示した向きに限らない。例えば、第 1 実施形態や図 8 に示したような冷蔵庫用冷却器 24 の配置の場合には、入口側接続部 24 e および出口側接続部 24 f を上下方向つまりはファン 60 の厚み方向に延びる向きとすることができる。これにより、入口側接続部 24 e および出口側接続部 24 f の長さの範囲内にファン 60 を配置することにより設置スペースの省スペース化を図ることができる。

【0086】

各実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。これら新規な実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発

10

20

30

40

50

明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。本実施形態およびその変形は、発明の範囲および要旨に含まれるとともに、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれる。

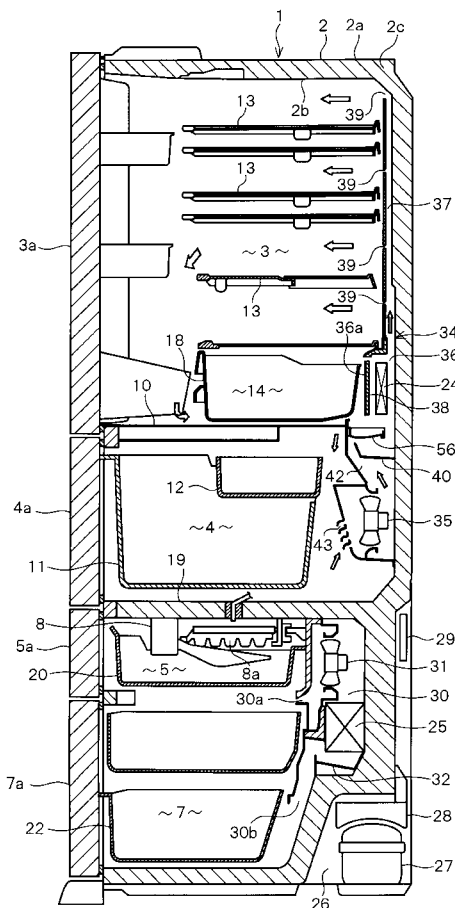
【符号の説明】

【0087】

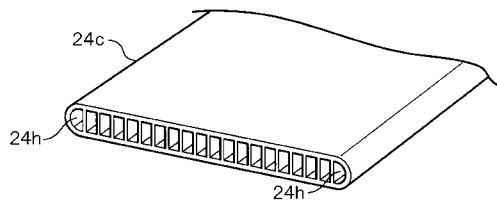
図面中、1、100は冷蔵庫、24は冷蔵用冷却器（エバポレータ）、24a、24bはヘッダ、24cは偏平管、24dはフィン、24gは本体部、37は冷気供給ダクト（背面ダクト、排水促進部材）、35は冷蔵用送風ファン、（ファン）、56は貯水容器（排水促進部材）、60はファン、101は天井ダクト（排水促進部材）、110は受け皿（排水促進部材）を示す。

10

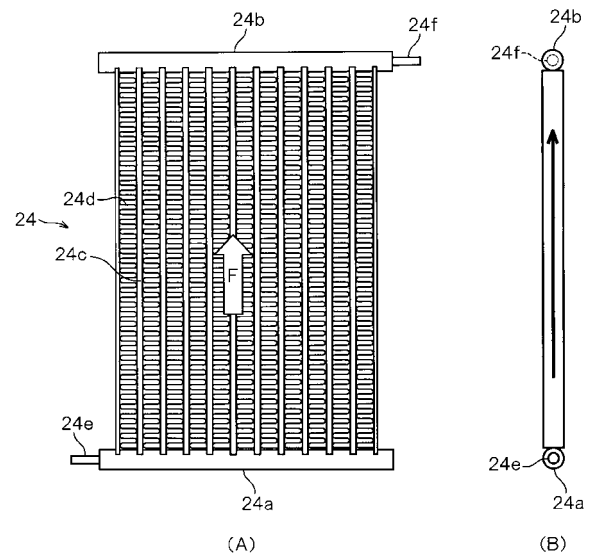
【図1】



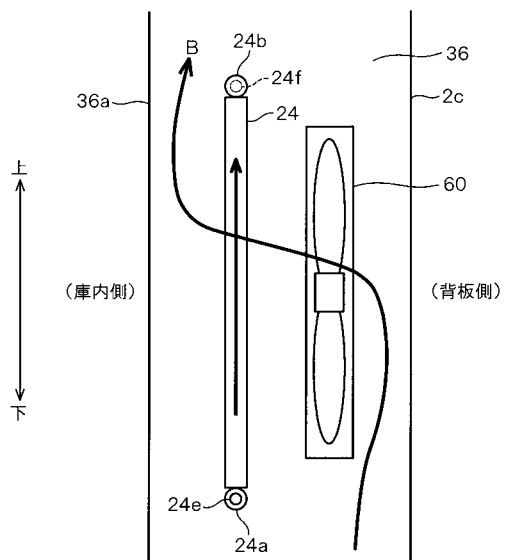
【図 3】



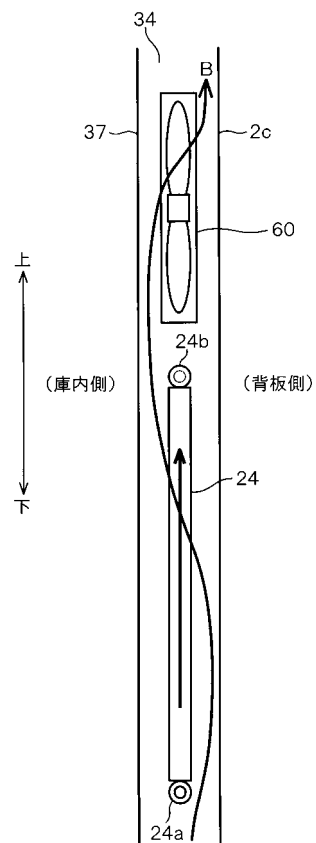
【図 4】



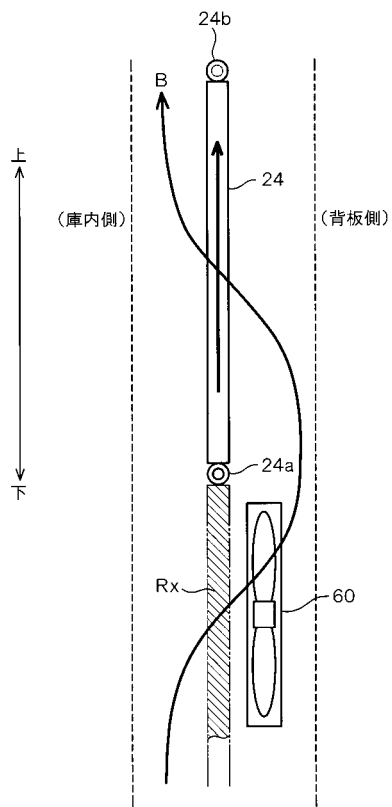
【図 5】



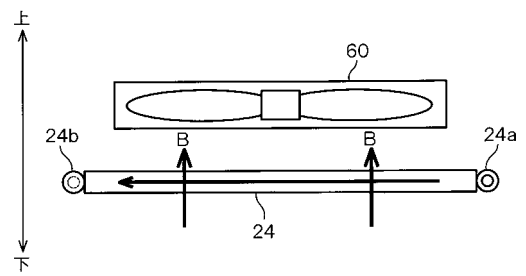
【図 6】



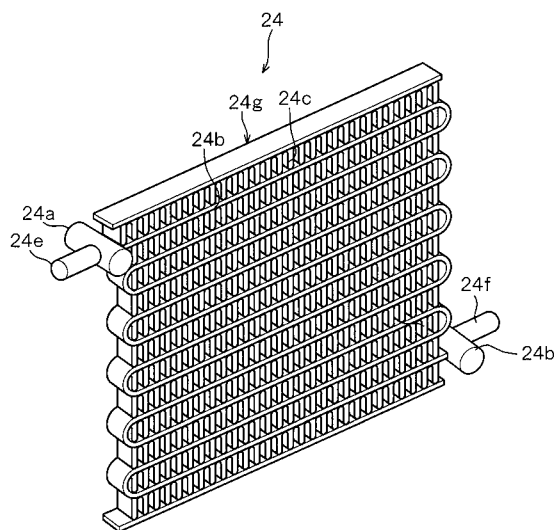
【図 7】



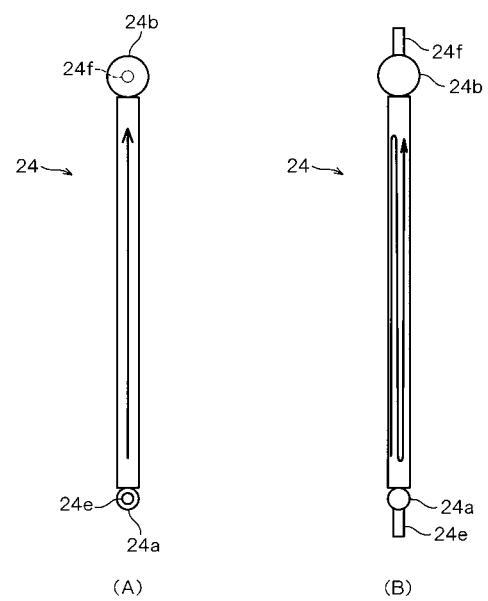
【図 8】



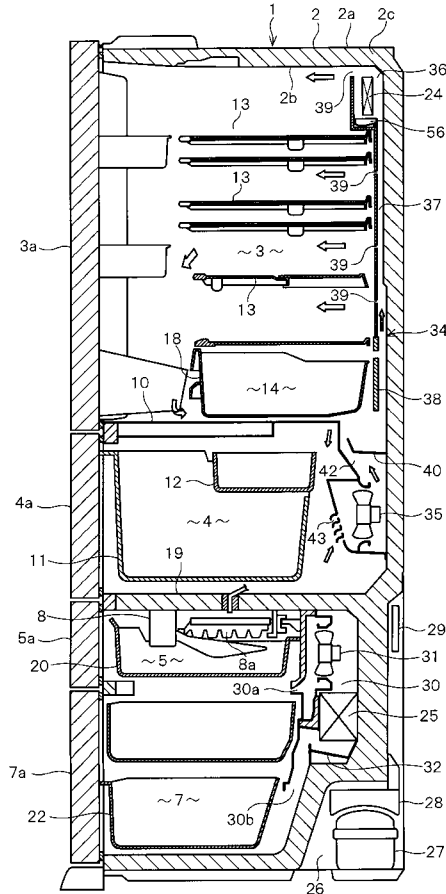
【図 9】



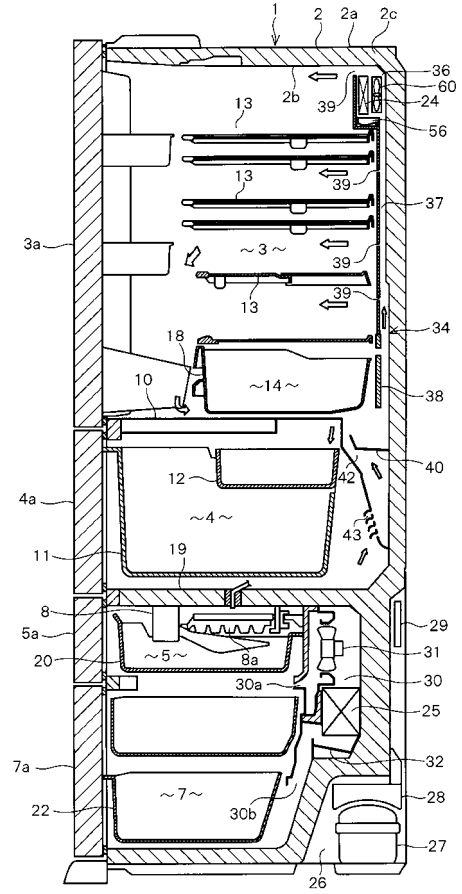
【図 10】



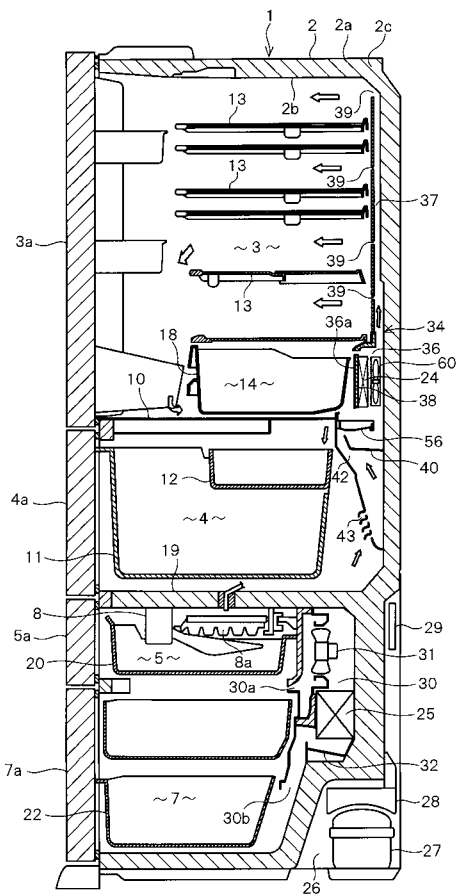
【図 1 1】



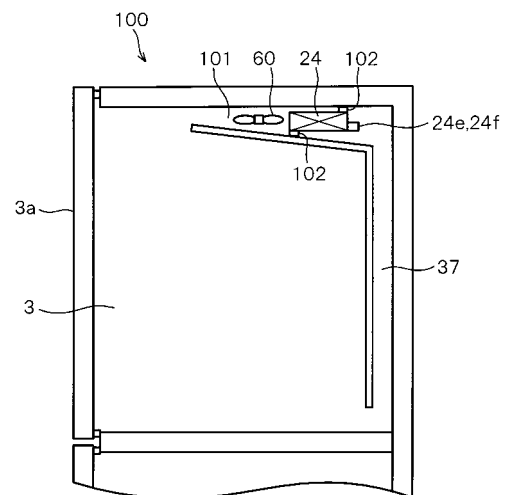
【図 1 2】



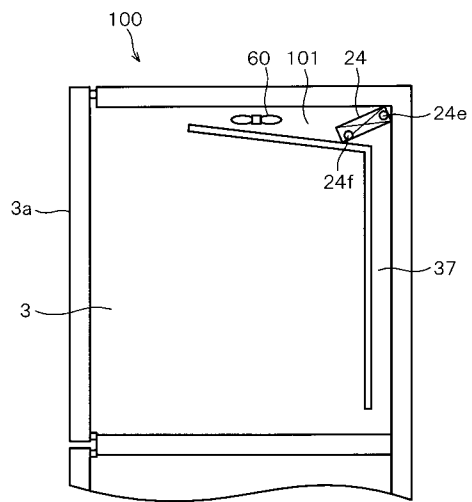
【図 1 3】



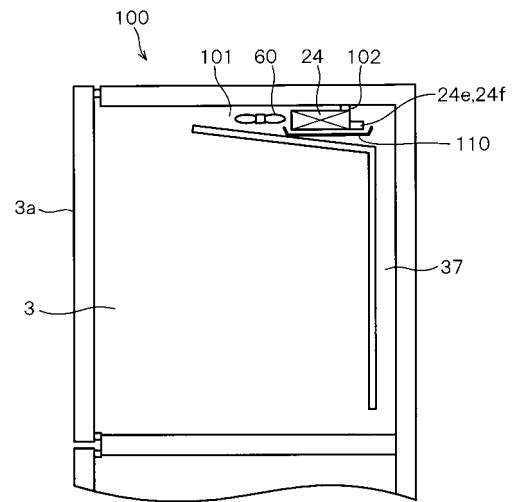
【図 1 4】



【図 15】



【図 16】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3L048 AA06 AA09 BA01 BB02 BC01 CA02 CB03 GA02
3L345 AA02 AA14 AA24 AA28 DD21 DD33 DD56 KK04 KK05