

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7361945号
(P7361945)

(45)発行日 令和5年10月16日(2023.10.16)

(24)登録日 令和5年10月5日(2023.10.5)

(51)国際特許分類	F I			
F 2 5 D 17/08 (2006.01)	F 2 5 D	17/08	3 0 4	
F 2 5 D 17/06 (2006.01)	F 2 5 D	17/06	3 0 4	
	F 2 5 D	17/08	3 0 6	

請求項の数 17 (全30頁)

(21)出願番号	特願2022-560813(P2022-560813)	(73)特許権者	000006013
(86)(22)出願日	令和3年11月4日(2021.11.4)		三菱電機株式会社
(86)国際出願番号	PCT/JP2021/040652		東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
(87)国際公開番号	WO2022/097695	(74)代理人	100095407
(87)国際公開日	令和4年5月12日(2022.5.12)		弁理士 木村 満
審査請求日	令和4年10月24日(2022.10.24)	(74)代理人	100131152
(31)優先権主張番号	特願2020-185464(P2020-185464)		弁理士 八島 耕司
(32)優先日	令和2年11月5日(2020.11.5)	(74)代理人	100147924
(33)優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)		弁理士 美恵 英樹
		(74)代理人	100148149
			弁理士 渡邊 幸男
		(74)代理人	100181618
			弁理士 宮脇 良平
		(74)代理人	100174388
			弁理士 龍竹 史朗

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 冷蔵庫

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

冷凍温度帯の第1の貯蔵室と、前記冷凍温度帯よりも高い第2の温度帯の第2の貯蔵室と、

位置に応じて冷却能力に差があり、周囲空気を冷却する冷却器と、

前記冷却器を収納する冷却器室と、

前記冷却器室内に配置された送風機と、

前記冷却器室と、前記第1の貯蔵室もしくは前記第2の貯蔵室のうち少なくとも一室とを前後に仕切る仕切壁と、

前記冷却器室から前記第1の貯蔵室に空気を送る第1の風路と、前記冷却器室から前記第2の貯蔵室に空気を送る第2の風路と、前記第1の貯蔵室から前記冷却器室へ空気を戻す第3の風路と、前記第2の貯蔵室から前記冷却器室へ空気を戻す第4の風路と、

を具備し、

前記第1の貯蔵室と、前記第2の貯蔵室と、前記第1の風路と、前記第2の風路と、前記第3の風路と、前記第4の風路と、前記冷却器から循環路を形成し、

前記送風機は、前記循環路において、前記冷却器よりも空気の下流側に配置されており、前記冷却器で冷却された空気を前記第1の風路と前記第2の風路を介して前記第1の貯蔵室と前記第2の貯蔵室にそれぞれ送出し、前記第3の風路と前記第4の風路を介して前記第1の貯蔵室と前記第2の貯蔵室から空気を吸引し、

前記第4の風路は、前記冷却器の第1の領域に前記第2の貯蔵室から吸引した空気を供

給し、

前記第 3 の風路は、少なくとも一部に前記仕切壁に形成された上下方向に延びる風路を有し、前記冷却器の前記第 1 の領域よりも冷却能力の低い第 2 の領域に前記第 1 の貯蔵室から吸引した空気を供給する、

冷蔵庫。

【請求項 2】

前記冷却器はフィンの配列された冷媒管を有するフィンチューブ型の前記冷却器であって、前記第 2 の領域は、前記冷媒管に設けられた前記フィンの設置密度が前記第 1 の領域よりも低い、

請求項 1 に記載の冷蔵庫。

10

【請求項 3】

前記冷却器が互いに水平に配置された複数の直線状の管と複数の U 字管とがつつら折り状に交互に連結された前記冷媒管を有し、前記冷媒管に垂直に配置され前記冷媒管に沿って配列された複数の前記フィンが前記直線状の管に設けられ、前記直線状の管と前記 U 字管との境で前記直線状の管に垂直に配置されて前記 U 字管を包持する穴を有する二つのサイドプレートにより前記冷却器が支えられており、

前記第 3 の風路の前記冷却器室への第 1 の開口部が、前記サイドプレートと前記冷却器室の壁との間の領域に対向している、

請求項 2 に記載の冷蔵庫。

【請求項 4】

20

前記第 3 の風路が二つ以上あり、

前記第 3 の風路の前記第 1 の開口部が、前記サイドプレートの一方と前記冷却器室の壁との間の領域と、前記サイドプレートの他方と前記冷却器室の壁との間の領域と、の双方に対向している、

請求項 3 に記載の冷蔵庫。

【請求項 5】

前記第 3 の風路の前記第 1 の開口部は、高さ方向において前記サイドプレートと重なる位置に形成されている、

請求項 3 または 4 に記載の冷蔵庫。

【請求項 6】

30

前記仕切壁に形成された二つ以上ある前記第 3 の風路の前記第 1 の開口部は、水平方向に間をあけて形成されている。

請求項 4 または 5 に記載の冷蔵庫。

【請求項 7】

前記第 1 の領域は、前記二つのサイドプレートに挟まれた内側の領域であり、

前記第 2 の領域は、前記二つのサイドプレートの外側の領域であり、

前記仕切壁に形成された前記第 3 の風路の前記第 1 の開口部が、少なくとも前記第 2 の領域の一部に前方から対向していることで、前記第 3 の風路を通過した空気を前記第 2 の領域に供給し、

前記第 2 の貯蔵室からの空気は、前記第 4 の風路によって前記冷却器に下方から供給され、前記第 2 の領域に供給された空気により該第 2 の領域への進入が阻害され前記第 1 の領域へと供給される、

40

請求項 3 に記載の冷蔵庫。

【請求項 8】

前記第 3 の風路の前記第 1 の開口部は、前記冷却器の下端部に対向している、

請求項 7 に記載の冷蔵庫。

【請求項 9】

前記第 3 の風路によって供給される空気の噴流圧力は、前記第 4 の風路によって供給される空気の噴流圧力よりも高い、

請求項 1 から 8 の何れか 1 項に記載の冷蔵庫。

50

【請求項 1 0】

前記第 3 の風路の前記第 1 の貯蔵室への第 2 の開口部には、上下方向に延び水平方向に複数配列された格子材が設けられている、

請求項 1 から 9 の何れか 1 項に記載の冷蔵庫。

【請求項 1 1】

前記第 3 の風路の前記第 1 の貯蔵室への第 2 の開口部には、前記第 2 の開口部を通る空気を案内するガイド部材が設けられており、

前記ガイド部材は、水平方向に延び上下方向に間隔をあけて複数設けられている、

請求項 1 から 9 の何れか 1 項に記載の冷蔵庫。

【請求項 1 2】

前記ガイド部材は、前記冷却器室が設けられている方向に向かうにつれて上方となるように傾斜して配置されている、

請求項 1 1 に記載の冷蔵庫。

【請求項 1 3】

前記仕切壁が、少なくとも前記冷却器室と前記第 1 の貯蔵室とを前後に仕切る場合、

前記仕切壁には、前記第 1 の貯蔵室に向けて下方に傾斜した上部張出部と、前記第 1 の貯蔵室に向けて上方に傾斜した下部張出部が設けられており、

前記第 3 の風路の前記第 1 の貯蔵室への第 2 の開口部は、上方が前記上部張出部により区画され、下方が前記下部張出部により区画されており、

前記下部張出部の前記仕切壁からの張出量は、前記上部張出部の前記仕切壁からの張出量よりも大きい、

請求項 1 から 9 の何れか 1 項に記載の冷蔵庫。

【請求項 1 4】

前記仕切壁に形成された前記第 3 の風路は、前記第 1 の貯蔵室から前記冷却器室が設けられている方向に向かうにつれて高さが高くなる、

請求項 1 から 1 3 の何れか 1 項に記載の冷蔵庫。

【請求項 1 5】

前記第 2 の貯蔵室の温度を示す温度情報を取得する温度情報取得部と、

前記第 3 の風路に設けられたフラップと、

前記第 2 の風路に設けられたダンパと、

前記温度情報取得部により取得された温度情報に基づいて、前記フラップと前記ダンパとを制御する制御部と、を備える、

請求項 1 から 1 4 の何れか 1 項に記載の冷蔵庫。

【請求項 1 6】

前記ダンパを開いている時に前記フラップを傾けて空気の流れる方向を変え、前記第 3 の風路から前記冷却器室に流入する空気を前記冷却器の相対的に冷却能力の低い領域に流す、

請求項 1 5 に記載の冷蔵庫。

【請求項 1 7】

前記ダンパを閉じている時に前記フラップを傾けて空気の流れる方向を変え、前記第 3 の風路から前記冷却器室に流入する空気を前記冷却器の相対的に冷却能力の高い領域に流す、

請求項 1 5 に記載の冷蔵庫。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本開示は、冷蔵庫に関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

冷蔵庫は冷凍室および冷蔵室等の貯蔵室を有し、貯蔵室と冷却器が設置された冷却器室

10

20

30

40

50

とが風路で結ばれている。冷蔵庫では、一般的に冷媒管に冷却能力を上げるためのフィンが配列されたフィンチューブ型の冷却器が用いられている。冷却器により冷却された空気は送風機によって風路を通して貯蔵室内に吹き出され、貯蔵室内の空気は別の風路を通じて冷却器室へ吸い戻される。

【0003】

冷却器周辺の空気は冷却器で冷却される。このとき、空気の温度の低下に伴い湿度が上昇し、空気中の水分は冷却器表面に霜となって付着する。これにより空気中の水分が除去され、空気は除湿される。このように冷却器においては冷却と除湿とが同時に行われる。

【0004】

フィンチューブ型の冷却器は冷媒が流れる冷媒管を有し、冷媒管は周辺空気と熱交換する。冷媒管には伝熱面積を増やすためのフィンが取り付けられており、冷却能力が高められている。冷媒管はつづら折り状の形状を有し、直線状部とU字形状に曲げられた曲部が存在する。直線状部においては、冷却能力を上げるために薄肉の管が使われ、フィンがある設置密度で配列されている。一方、曲部には厚肉の管が使われ、曲部が冷媒管全体の強度を保つ。直線状部に近い曲部の端をサイドプレートが支持する。サイドプレートよりも外側に位置する冷媒管の曲部にはフィンが無く冷却能力が低い。

10

【0005】

冷蔵庫内の空気は、外気および食品から出た水蒸気を含む。このため、サイドプレートの外側を通り十分に冷却及び除湿されないまま冷却器を通過すると、より低温の冷凍庫から冷却器室に流入した空気により送風機周辺で冷やされて露点以下になる。そして、送風機周辺で結露が生じ、更に、結露した水が送風機の動作部で氷結する。結果、送風機が正常に動作しなくなる恐れがある。特許文献1に開示の冷蔵庫では、上記の恐れ为解决のため、サイドプレートよりも外側の隙間の上部に空気遮蔽板を取り付け、サイドプレートよりも外側の隙間に冷蔵庫から戻った空気が流れることを抑えている。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【文献】特許第4930721号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

30

【0007】

しかしながら、遮蔽板と冷却器室の壁との間には依然として隙間があり、冷蔵庫からの戻り空気は依然としてサイドプレートよりも外側を流れうる。このため、送風機への氷結の防止に対して改善の余地があった。

【0008】

本開示は、送風機への氷結が抑えられた冷蔵庫を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本開示の冷蔵庫は、冷凍温度帯の第1の貯蔵室と、冷凍温度帯よりも高い第2の温度帯の第2の貯蔵室と、位置に応じて冷却能力に差があり、周囲空気を冷却する冷却器と、冷却器を収納する冷却器室と、冷却器室内に配置された送風機と、冷却器室と、第1の貯蔵室もしくは第2の貯蔵室のうち少なくとも一室とを前後に仕切る仕切壁と、冷却器室から第1の貯蔵室に空気を送る第1の風路と、冷却器室から第2の貯蔵室に空気を送る第2の風路と、第1の貯蔵室から冷却器室へ空気を戻す第3の風路と、第2の貯蔵室から冷却器室へ空気を戻す第4の風路と、を具備する。第1の貯蔵室と、第2の貯蔵室と、第1の風路と、第2の風路と、第3の風路と、第4の風路と、冷却器から循環路を形成し、送風機は、循環路において、冷却器よりも空気の下流側に配置されており、冷却器で冷却された空気を第1の風路と第2の風路を介して第1の貯蔵室と第2の貯蔵室にそれぞれ送出し、第3の風路と第4の風路を介して第1の貯蔵室と第2の貯蔵室から空気を吸引し、第4の風路は、冷却器の第1の領域に第2の貯蔵室から吸引した空気を供給し、第3の風路は、

40

50

少なくとも一部に仕切壁に形成された上下方向に延びる風路を有し、冷却器の第 1 の領域よりも冷却能力の低い第 2 の領域に第 1 の貯蔵室から吸引した空気を供給する。

【発明の効果】

【0010】

冷凍温度帯の第 1 の貯蔵室から冷却器室に戻る空気は温度湿度ともに十分低く、冷却器の冷却能力の低い第 2 の領域に供給されて冷却器による冷却と除湿が比較的軽微であっても、送風機に達した時に温度湿度ともに十分低い。一方、第 2 の貯蔵室から冷却器室に戻る空気の温度および湿度はともに第 1 の貯蔵室から冷却器室に戻る空気に比べて高い。しかしながら、第 2 の貯蔵室から冷却器室に戻る空気は、第一の貯蔵室から冷却器室に戻り第 2 の領域を流れる空気に疎外されて第 2 の領域への流れが抑制され、代わって冷却器の冷却能力の高い第 1 の領域を流れ、送風機に達するまでに第 1 の領域で十分に冷却除湿される。送風機には低温低湿の空気が流れ、送風機での氷結が抑えられる。

10

送風機への氷結が抑えられた冷蔵庫を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図 1】本開示の実施の形態 1 に係る冷蔵庫の正面図

【図 2】図 1 における I I - I I 線矢視断面図

【図 3】実施の形態 1 に係る冷蔵庫の仕切壁を冷蔵庫の正面側から見た斜視図

【図 4】実施の形態 1 に係る冷蔵庫の仕切壁を冷蔵庫の背面側から見た斜視図

【図 5】実施の形態 1 に係る冷蔵庫の冷却器室と冷蔵室戻り風路を冷蔵庫の背面側から見た図

20

【図 6】比較例に係る冷蔵庫の冷却器室と冷蔵室戻り風路を冷蔵庫の背面側から見た図

【図 7】実施の形態 1 の変形例 7 に係る冷蔵庫の仕切壁を冷蔵庫の正面側から見た斜視図

【図 8】実施の形態 1 の変形例 7 に係る冷蔵庫の仕切壁を冷蔵庫の正面側から見た図

【図 9】実施の形態 1 の変形例 7 に係る冷蔵庫の仕切壁を冷蔵庫の背面側から見た図

【図 10】図 8 中の断面線 X - X における仕切板の断面図

【図 11】実施の形態 2 に係る冷蔵庫の仕切壁を冷蔵庫の正面側から見た斜視図

【図 12】実施の形態 2 に係る冷蔵庫の仕切壁を冷蔵庫の背面側から見た斜視図

【図 13】実施の形態 2 に係る冷蔵庫の冷却器室と冷蔵室戻り風路を冷蔵庫の背面側から見た図

30

【図 14】実施の形態 2 の変形例 1 に係る冷蔵庫の仕切壁を冷蔵庫の正面側から見た斜視図

【図 15】実施の形態 2 の変形例 1 に係る冷蔵庫の仕切壁を冷蔵庫の正面側から見た図

【図 16】実施の形態 2 に変形例 1 に係る冷蔵庫の冷却器室と冷蔵室戻り風路を冷蔵庫の背面側から見た図

【図 17】実施の形態 3 に係る冷蔵庫の正面図

【図 18】実施の形態 3 に係る冷蔵庫の仕切壁を冷蔵庫の正面側から見た斜視図

【図 19】実施の形態 3 に係る冷蔵庫の仕切壁を冷蔵庫の背面側から見た斜視図

【図 20】実施の形態 3 に係る冷蔵庫の冷却器室と冷蔵室戻り風路を冷蔵庫の背面側から見た図

【図 21】実施の形態 3 の変形例 1 に係る冷蔵庫の仕切壁を冷蔵庫の正面側から見た斜視図

40

【図 22】実施の形態 4 に係る冷蔵庫の仕切壁を冷蔵庫の背面側から見た斜視図

【図 23】図 22 における I I I - I I I 線矢視断面図

【図 24】実施の形態 4 に係る冷蔵庫のダンパフラップ制御部の模式図

【図 25】実施の形態 4 に係る冷蔵庫の冷却器室と冷蔵室戻り風路を冷蔵庫の背面側から見た図

【図 26】実施の形態 5 に係る冷蔵庫の冷却器室と冷蔵室戻り風路を冷蔵庫の背面側から見た図

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、本開示の実施の形態にかかる冷蔵庫について図面を参照しながら説明する。なお

50

、各図において、同一構成要素には同一符号を付す。図に示す直交座標系 X Y Z において、冷蔵庫の扉を正面側とした場合の左右方向を X 軸方向、上下方向を Z 軸方向、X 軸と Z 軸とに直交する方向を Y 軸方向とする。以下、適宜、この座標系を利用して説明する。また、X 軸方向において、冷蔵庫あるいは冷却器の中心から見て遠い側を外側と称する。

【 0 0 1 3 】

(実施の形態 1)

以下、実施の形態 1 に係る冷蔵庫 1 0 0 を図 1 から図 6 を参照して説明する。冷蔵庫 1 0 0 は、図 1 及び図 2 に示すように、冷蔵室 1 を備えている。冷蔵庫 1 0 0 は冷蔵室 1 の下に、左に製氷室 2、右に切替室 3、を並んで具備する。冷蔵庫 1 0 0 は、製氷室 2 及び切替室 3 の下に冷凍室 4 を、冷凍室 4 の下に野菜貯蔵室 5 を、それぞれ備える。

10

【 0 0 1 4 】

冷蔵室 1 は、食品等の貯蔵物を収納するための空間を有する貯蔵室 1 5 の一つである。冷蔵室 1 内の温度は、+ 3 ~ + 1 0 の温度帯に保たれている。以下、この温度帯を冷蔵温度帯と称する。製氷室 2 は、製氷された氷を貯める機能を有し、貯蔵室 1 5 の一つである。製氷室 2 は、例えば - 1 7 以下の温度帯に保たれている。以下、この温度帯を冷凍温度帯と称する。切替室 3 は、室内の温度を複数の温度に切り替えられる。初期の温度は冷凍温度帯であり、複数の温度に切り替えられるが、その温度は、冷蔵室 1 の温度および野菜貯蔵室 5 の温度より低い。本実施の形態では、冷凍温度帯に設定されているものとして記載する。また、冷凍室 4 は室内の温度が冷凍温度帯に制御されており、貯蔵室 1 5 の一つである。野菜貯蔵室 5 は、野菜を収納するための空間であり、貯蔵室 1 5 の一つである。野菜貯蔵室 5 は、例えば + 3 ~ + 1 0 の冷蔵温度帯に保たれている。

20

【 0 0 1 5 】

以下、冷蔵室 1、製氷室 2 等の貯蔵室を区別しない場合は、単に貯蔵室 1 5 と記載する。また、冷凍温度帯の貯蔵室を冷凍貯蔵室あるいは第 1 の貯蔵室と称し、冷凍温度帯よりも温度の高い第 2 の温度帯である冷蔵温度帯の貯蔵室を冷蔵貯蔵室あるいは第 2 の貯蔵室と称することがある。風路から空気が吹き出す開口部を吹き出し口、風路を通して空気が戻る時の風路の開口部を戻り口と称する。

【 0 0 1 6 】

図 2 に示すように、冷蔵庫 1 0 0 は、全体として箱形状の断熱箱体 1 0 1 を有する。断熱箱体 1 0 1 は、複数の貯蔵室 1 5 を備える。断熱箱体 1 0 1 と各貯蔵室 1 5 の前面に配置された扉 1 1、3 1、4 1、5 1 等とにより、外気の熱が貯蔵室 1 5 に侵入するのを防いでいる。

30

【 0 0 1 7 】

断熱箱体 1 0 1 は、庫内を冷却するために、冷却器室 7 と、機械室 8 と、冷却器室 7 と製氷室 2、切替室 3、冷凍室 4、野菜貯蔵室 5 とを仕切る仕切壁 6 と、冷却器室 7 から冷蔵室 1 に冷風を送る吹き出し風路 1 0 1 A と図示せぬ戻り風路とを備える。

【 0 0 1 8 】

冷却器室 7 には、上から、送風機 7 1、冷却器 7 2、霜取りヒータ 7 3 が配置されている。また、機械室 8 には、圧縮機 8 1 が配置されている。送風機 7 1 は、冷却器 7 2 で生成された冷風を送風路を介して各貯蔵室 1 5 に送風し、また、各貯蔵室 1 5 の空気を戻り風路を介して吸引する。

40

【 0 0 1 9 】

冷却器 7 2 を低温に保つ冷凍サイクルは、圧縮機 8 1 と、図示されていない凝縮器と膨張弁と、冷却器 7 2 との 4 つの要素で構成される。これらの要素は配管によって環状に接続され、配管を介して各要素を冷媒が循環する。冷却器 7 2 は、膨張弁を経由して送られてきた低温・低圧の液体冷媒を、周辺の空気から熱を奪って気化する。これにより冷却器 7 2 の周囲の空気が冷却される。

【 0 0 2 0 】

図 5 に示すように、冷却器 7 2 は、フィンチューブ型の冷却器であり、送風機 7 1 の下方に配置されている。冷却器 7 2 は、直線状の管 7 2 B A と U 字管 7 2 B B とが結合され

50

たつづら折り状の冷媒管 7 2 B を有する。冷媒管 7 2 B の複数本の直線状の管 7 2 B A が上下に水平に設置されている。左右一対のサイドプレート 7 2 A L と 7 2 A R とが、図 5 の左下の拡大図に示すように、直線状の管 7 2 B A と U 字管 7 2 B B との境の位置に、鉛直に設けられている。冷却器 7 2 はサイドプレート 7 2 A L、7 2 A R で支持され、冷却器 7 2 の形状が保持されている。

【 0 0 2 1 】

以下、冷蔵庫 1 0 0 を背面側から見て、左側に位置するサイドプレート 7 2 A L の左側と、右側に位置するサイドプレート 7 2 A R の右側とを、サイドプレート 7 2 A の外側と表現し、左右のサイドプレート 7 2 A の間をサイドプレート 7 2 A の内側と表現する。

【 0 0 2 2 】

冷媒管 7 2 B の直線状の管 7 2 B A、即ち冷媒管 7 2 B の直線状部には冷却能力を向上させるために薄肉の管が採用され、伝熱面積を増やすためのフィン 7 2 C がある設置密度で配列されて取り付けられており、冷却能力が向上させられている。フィン 7 2 C の設けられたこの領域は、冷却器 7 2 において冷却能力の相対的に高い第 1 の領域の一例である。冷媒管 7 2 B の U 字管 7 2 B B、即ち、サイドプレート 7 2 A の外側に位置する冷媒管 7 2 B の曲部には、冷却器 7 2 の強度の向上を企図して厚肉の管が採用されており、フィン 7 2 C は設けられていないか、あるいは、直線状部より低い設置密度で設けられている。フィン 7 2 C の設置密度の低い冷媒管 7 2 B の曲部、即ち、サイドプレート 7 2 A の外側では、冷却器 7 2 の冷却能力は、フィン 7 2 C の設けられているサイドプレート 7 2 A の内側の冷却器 7 2 の冷却能力に比べて低い。このサイドプレート 7 2 A の外側の領域は、冷却器 7 2 において冷却能力の相対的に低い第 2 の領域の一例である。

【 0 0 2 3 】

冷却器 7 2 は、周囲空気を冷却するとともに、空気中の水分を霜にして取り除き、除湿もしている。この霜が厚く冷却器 7 2 に付くと、冷却能力が低下する。このため、図 2 に示すように霜取りヒータ 7 3 が冷却器 7 2 の下方に配置されている。霜取りヒータ 7 3 は、ガラス管ヒータあるいはカーボンヒータを有している。霜取りヒータ 7 3 は、冷却器 7 2 を加温して表面に付着した霜を蒸発させる。

【 0 0 2 4 】

吹き出し風路 1 0 1 A は、断熱箱体 1 0 1 の背面部に設けられ、仕切壁 6 に形成された吹き出し口 6 1 A を介して冷却器室 7 から送風されてくる冷気を吹き出し口 1 A から冷蔵庫室 1 に吹き出す。

【 0 0 2 5 】

また、図示せぬ戻り風路は、断熱箱体 1 0 1 の背面部に設けられ、仕切壁 6 に形成された戻り風路を介して、冷蔵庫室 1 内の空気を冷却器室 7 に戻す。

【 0 0 2 6 】

仕切壁 6 は、冷却器室 7 と冷蔵庫室 1、製氷室 2、切替室 3、冷凍室 4、野菜貯蔵室 5 との間を仕切ると共に冷却器室 7 と各貯蔵室 1 5 とを繋ぐ複数の送風路と複数の戻り風路を備え、冷気を循環させる。

仕切壁 6 が備える風路の構成を図 3 および図 4 を参照して説明する。

【 0 0 2 7 】

仕切壁 6 は、図 2 に示す吹き出し風路 1 0 1 A に吹き出し口 6 1 A で接続され、冷蔵庫室 1 に冷気を送風する送風路を備える。冷蔵庫室 1 からの戻り風路に図 3 に示す戻り口 6 1 B で接続され、戻り口 6 C が冷却器室 7 に開口する図 4 に示す戻り風路 6 1 D を備える。冷蔵庫室 1 へ吹き出し風路 1 0 1 A を通して冷気が送風され、冷却器室 7 へ戻り風路 6 1 D を通して冷気が戻り、冷蔵庫室 1 と冷却器室 7 との間で冷気が循環される。

吹き出し風路 1 0 1 A は第 2 の風路の一例であり、冷蔵庫室 1 からの戻り風路は第 4 の風路の一例である。

【 0 0 2 8 】

第 1 の貯蔵室と、第 2 の貯蔵室と、第 1 の風路と、第 2 の風路と、第 3 の風路と、第 4 の風路と、冷却器室 7 とによって循環路の一例が形成されている。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 9 】

仕切壁 6 は、冷凍温度帯の第 1 の貯蔵室の一つである製氷室 2 に開口する吹き出し口 6 2 A と冷却器室 7 とを接続する吹き出し風路を備える。また、仕切壁 6 は、製氷室 2 に開口する戻り口 6 2 B と冷却器室 7 に開口する戻り口 6 2 C とを繋ぐ戻り風路を備える。製氷室 2 の空気は戻り口 6 2 B と 6 2 C を通り、冷却器室 7 に戻る。これにより、製氷室 2 と冷却器室 7 との間で冷気が循環される。製氷室 2 に開口する吹き出し口 6 2 A と冷却器室 7 とを接続する吹き出し風路は、第 1 の風路の一例であり、製氷室 2 に開口する第 2 の開口部としての戻り口 6 2 B と冷却器室 7 に開口する第 1 の開口部としての戻り口 6 2 C を繋ぐ戻り風路は、第 3 の風路の一例である。

【 0 0 3 0 】

切替室 3 には、図 3 に示す吹き出し口 6 3 A から送風機 7 1 によって空気が吹き出す。そして、切替室 3 の空気は、戻り口 6 3 B、及び図 4 に示す戻り口 6 3 C を通り、冷却器室 7 に戻る。

【 0 0 3 1 】

冷凍室 4 には、図 3 に示す吹き出し口 6 4 A から空気が吹き出す。そして、冷凍室 4 の空気は、戻り口 6 4 B、図 4 に示す戻り口 6 4 C を通り、冷却器室 7 に戻る。

【 0 0 3 2 】

仕切壁 6 には、図 3 に示すように、2 つの吹き出し口 6 4 A が Z 軸方向に並んで形成されている。吹き出し口 6 4 A は、冷凍室 4 に設けられたケースの数だけ形成される。それぞれの吹き出し口 6 4 A は、対応するケースの大きさや位置に合わせて、幅や空気を吹き出す方向が設定されている。

【 0 0 3 3 】

野菜貯蔵室 5 には、仕切壁 6 に設けられた吹き出し口 6 5 A から空気が吹き出される。吹き出された空気は、図 3 および図 4 に示される戻り口 6 5 B を通り、仕切壁 6 内に戻る。そして、この野菜貯蔵室 5 から戻ってくる空気は、冷蔵室 1 から戻ってくる空気と仕切壁 6 内の戻り風路 6 1 D 内にて合流し、図 4 に示す戻り口 6 1 C を通り、冷却器室 7 に戻る。これら戻り口 6 2 C、6 3 C、6 4 C は、送風機 7 1 より下側に、且つ、冷却器 7 2 の下端に設けられている。

【 0 0 3 4 】

次に、各戻り風路の戻り口の位置と冷却器 7 2 との配置関係について説明する。

図 5 に示すように仕切壁 6 内の冷蔵庫 1 0 0 の背面から見て左側に戻り風路 6 1 D が形成されており、冷蔵室 1 からの空気 6 1 F が戻ってくる。一方、野菜貯蔵室 5 から戻ってきた空気は、冷蔵室 1 から戻ってきた空気 6 1 F と戻り風路 6 1 D において合流する。そして、冷蔵室 1 および野菜貯蔵室 5 から戻ってきた冷蔵温度の空気は戻り口 6 1 C から冷却器室 7 へ流入する。冷蔵室 1 からの空気の戻り口 6 1 C は、冷却器 7 2 よりも左側かつ下方で、冷却器 7 2 に対して空気の流れの上流に設けられる。戻り口 6 1 C から流入した空気は冷却器室 7 の底に斜めに形成された冷却器室 7 の壁 7 4 により向きをかえられた風路を流れる。

【 0 0 3 5 】

図 4 に示す仕切壁 6 に形成された戻り口 6 1 C は、図 5 に示すように、冷却器 7 2 の下端、すなわち冷却器 7 2 の一番下に設けられたフィン 7 2 C の下端より低い位置にある。下方へと延びる戻り風路 6 1 D を通過する戻り空気 6 1 F は、戻り口 6 1 C から下方へと吹き出される。このようにして冷却器室 7 に流入した戻り空気 6 1 F は、冷却器室 7 の中央に向けて斜め下方に傾斜した傾斜面 7 4 A により向きを変えられ、冷却器 7 2 の下方に回り込む。そして、戻り空気 6 1 F は、冷却器 7 2 に下端から流入し、上方へと流れる。これにより、冷蔵室 1 及び野菜貯蔵室 5 からの戻り空気 6 1 F を、一番下に設けられたフィン 7 2 C の間を通過させることができ、Z 軸方向における冷却器 7 2 の全長にわたって熱交換することができる。

【 0 0 3 6 】

一方、製氷室 2 から戻ってきた空気は、戻り口 6 2 C から冷却器室 7 に流入する。戻り

10

20

30

40

50

口62Cは、冷蔵庫100の背面から見て右側のサイドプレート72ARと冷却器室7の壁74との間の領域を包含するか、あるいは、当該領域に対向し、冷却器72に対して空気の流れの上流に設けられている。

【0037】

仕切壁6に形成された戻り口62Cは、図4に示すように、-Y軸方向を向いた面、すなわち冷蔵庫100の背面側を向いた面に形成されている。戻り口62Cは、図5に示すように、その下端が冷却器72の下端、すなわち冷却器72の一番下に設けられたフィン72Cの下端より高い位置となるように形成されている。このような構成とすることで、Z軸方向において、戻り口62Cをサイドプレート72ARにオーバーラップさせることができ、戻り口62Cから吹き出された戻り空気62Fを、サイドプレート72ARの外側に流入させやすくすることができる。これにより、冷蔵室1及び野菜貯蔵室5からの戻り空気61Fが、サイドプレート72ARの外側に流入するのを阻害することができる。すなわち、サイドプレート72ARの外側を流れる戻り空気62Fに、後述するようなエアカーテンの効果を発揮させることができる。

10

【0038】

切替室3から戻ってきた空気は、戻り口63Cから冷却器室7に流入する。戻り口63Cは、冷蔵庫100の背面から見て左側のサイドプレート72ALと戻り風路61Dの壁との間の領域を包含するか、あるいは、当該領域に対向し、冷却器72に対して空気の流れの上流に設けられている。

【0039】

仕切壁6に形成された第1の開口部としての戻り口63Cは、図4に示すように、-Y軸方向を向いた面、すなわち冷蔵庫100の背面側を向いた面に形成されている。戻り口63Cは、図5に示すように、その下端が冷却器72の下端、すなわち冷却器72の一番下に設けられたフィン72Cの下端より高い位置となるように形成されている。このような構成とすることで、Z軸方向において、戻り口63Cをサイドプレート72ALにオーバーラップさせることができ、戻り口63Cから吹き出された戻り空気63Fを、サイドプレート72ALの外側に流入させやすくすることができる。これにより、冷蔵室1及び野菜貯蔵室5からの戻り空気61Fが、サイドプレート72ALの外側に流入するのを阻害することができる。すなわち、サイドプレート72ALの外側を流れる戻り空気63Fに、後述するようなエアカーテンの効果を発揮させることができる。

20

【0040】

冷凍室4から戻ってきた空気64Fは、戻り口64Cから冷却器室7に流入する。戻り口64Cは、戻り口63Cと62Cとの間で、冷却器72に対して空気の流れの上流の位置に設けられている。

【0041】

仕切壁6に形成された戻り口64Cは、図4に示すように、-Y軸方向を向いた面、すなわち冷蔵庫100の背面側を向いた面に形成されている。戻り口64Cは、図5に示すように、その下端が冷却器72の下端、すなわち冷却器72の一番下に設けられたフィン72Cの下端より高い位置となるように形成されている。このような構成とすることで、戻り口64C全体を冷却器72に正対させることができるため、戻り口64Cからの戻り空気64Fを、直接冷却器72に流入させて上方へと流れさせることができる。そのため、戻り空気64Fがフィン72Cの下方へと流れるのを抑制することができる。これにより、冷却器72の下方を流れる戻り空気61Fと戻り空気64Fとの干渉を抑制することができる。圧力損失が生じることを抑制することができる。

30

40

【0042】

次に、上記構成を有する冷蔵庫100の動作を説明する。

冷却器72は冷却器室7内の空気を冷却し、送風機71が生成された冷気を各送風路を介して各貯蔵室15に送風する。一方で、送風機71は、各貯蔵室15内の空気を戻り風路を介して吸引して、冷却器72に供給する。この動作を繰り返すことにより、各貯蔵室15に冷気が分配され、貯蔵室15内の温度が適温に維持される。

50

【 0 0 4 3 】

次に、本実施の形態において特徴的な、冷却器室 7 に吸い込まれた空気がどのように冷却器室 7 の中を流れ、どのように冷却および除湿が行われ、送風機 7 1 に到達するかについて説明する。

【 0 0 4 4 】

図 5 に示すように、仕切壁 6 に設けられた空気の戻り口 6 1 C、6 2 C、6 3 C、6 4 C は何れも冷却器 7 2 の下端あるいはその近傍に位置し、空気の流れの上流にある。冷却器室 7 に流入した空気は冷却器室 7 内を上昇し、冷却器 7 2 を通過し、送風機 7 1 に達する。

【 0 0 4 5 】

製氷室 2 からの空気の戻り口 6 2 C は、冷蔵庫 1 0 0 の背面から見て右側のサイドプレート 7 2 A R と冷却器室 7 の壁 7 4 との間の領域を包含するか、あるいは、当該領域に対向している。また、切替室 3 からの空気の戻り口 6 3 C は、冷蔵庫 1 0 0 の背面から見て左側のサイドプレート 7 2 A L と戻り風路 6 1 D の壁との間の領域を包含するか、あるいは、当該領域に対向している。このため、製氷室 2 から戻る空気 6 2 F および切替室 3 から戻る空気 6 3 F は、その一部がサイドプレート 7 2 A R あるいは 7 2 A L の外側を通る。

10

【 0 0 4 6 】

サイドプレート 7 2 A R あるいは 7 2 A L の外側を流れている空気は製氷室 2 および切替室 3 から戻った空気であり、冷蔵室 1 および野菜貯蔵室 5 から戻った空気より低温且つ低湿である。サイドプレート 7 2 A R あるいは 7 2 A L の外側の領域ではフィン 7 2 C が無いいため冷却能力が低いが、送風機 7 1 に到達した時に、当該空気の温度は依然として低温且つ低湿であり、送風機 7 1 周辺で氷結しない。

20

【 0 0 4 7 】

また、冷凍室 4 から戻った空気 6 4 F は、戻り口 6 4 C が冷却器 7 2 の下端中央付近に設けられていることから、フィン 7 2 C の設けられた領域に流入し、送風機 7 1 に向けて流れる。

【 0 0 4 8 】

冷蔵室 1 と野菜貯蔵室 5 からの空気 6 1 F は、戻り口 6 1 C から出て、冷却器室 7 の壁 7 4 の一部を形成する傾斜面 7 4 A で向きを変更されて、空気の戻り口 6 3 C と 6 4 C との間隙 6 0 の領域を通過して、送風機 7 1 に向けて流れる。空気 6 1 F の気圧は、空気 6 2 F、6 3 F、6 4 F よりも低く設定されている。従って、間隙 6 0 は、気圧の谷の領域にあたり、この領域はサイドプレート 7 2 A より内側の領域であり、フィン 7 2 C が配列されており、相対的に冷却能力の高い第 1 領域の一例である。冷蔵室 1 あるいは野菜貯蔵室 5 から戻った空気 6 1 F は、フィン 7 2 C の間を通過することで、送風機 7 1 に到達する前に冷却および除湿され、低温で低湿の空気になる。

30

【 0 0 4 9 】

本実施の形態では、空気 6 2 F と空気 6 3 F との噴流圧力が、空気 6 1 F の噴流圧力よりも高く設定されているため、空気 6 3 F と空気 6 2 F とはエアカーテンのように働き、空気 6 1 F を排除する働きをする。このため、空気 6 1 F の空気 6 3 F あるいは 6 2 F が流れる領域への侵入が抑制される。即ちサイドプレート 7 2 A L の左側には空気 6 3 F が流れ、サイドプレート 7 2 A R の右側には 6 2 F が流れ、空気 6 1 F が流れるのを抑制する。なお、空気 6 1 F と空気 6 2 F と空気 6 3 F と空気 6 4 F の噴流圧力は、送風機 7 1 の大きさと回転数と、第 1 から第 4 の風路の長さや形と大きさと位置と、空気の吹き出し口 6 3 A 等および戻り口 6 3 C 等の大きさと形と位置等とに依存し、設計により適宜調整されうる。例えば、空気が冷却器室 7 に流入する戻り口 6 2 C を小さくすることにより流速が上がり圧力を上げることが出来る。

40

【 0 0 5 0 】

そして、冷蔵室 1 あるいは野菜貯蔵室 5 から戻った空気 6 1 F は、送風機 7 1 周辺で、製氷室 2、切替室 3、冷凍室 4 から戻った冷凍温度帯の空気と合流するが、相対的に冷却能力の高い第 1 領域において冷却および除湿されているため、冷凍室 4 等から戻った低温

50

の空気 6 4 F などにより冷却されても、送風機 7 1 周辺での結露および氷結は抑えられる。

【 0 0 5 1 】

ここまで本開示の実施の形態について空気の流れと温度湿度との関係について説明した。次に、図 6 を用いて比較例について空気の流れと温度湿度とに焦点をあてて説明する。図 6 は、図 2 と同様に、冷却器室 7 を背面側から見た図である。比較例では、冷凍室 4 からの空気の戻り口 6 4 C は、冷却器 7 2 の X 軸左右方向の中心付近で冷却器 7 2 の下端近傍に設けられている。冷蔵室 1 および野菜貯蔵室 5 からの冷蔵温度で湿度の高い空気は実施の形態と同様に、戻り口 6 1 C から冷却器室 7 に流入する。戻り口 6 1 C は、実施の形態と同様に、冷却器 7 2 よりも外側且つ下方に設けられている。一方、製氷室 2、切替室 3、冷凍室 4 からの冷凍温度帯の空気は、戻り口 6 4 C を通り、冷却器 7 2 の X 軸左右方向の中央にて、冷却器室 7 に戻る。

10

【 0 0 5 2 】

冷蔵室 1 および野菜貯蔵室 5 から空気の戻り口 6 1 C を通って流入した冷蔵温度帯の空気 6 1 F は、冷却器室 7 へ流入した後、その一部がサイドプレート 7 2 A より外側の領域、即ち、フィン 7 2 C が無い領域を流れる。そして、フィン 7 2 C による冷却はされないまま、冷蔵温度の空気 6 1 F の一部は冷却器 7 2 を通過する。そして、冷蔵温度の空気 6 1 F は、冷凍室から戻った冷凍温度の空気 6 4 F と送風機 7 1 周辺で混合して冷やされ、湿度が上昇して露点以下になり、送風機 7 1 の表面で結露する。さらに、結露した水が送風機 7 1 の可動部等に氷結し、送風機 7 1 に不具合が生じる。

20

【 0 0 5 3 】

以上説明したように、比較例では、冷却器 7 2 の冷却能力の低い領域に高温高湿の空気が流れて送風機 7 1 に氷結が生じ不具合が生じる。これに対して、本実施の形態では、冷却器 7 2 の冷却能力の相対的に低い領域に低温低湿な空気を流し、冷却器 7 2 の冷却能力の相対的に高い領域に高温高湿な空気を流すことにより、送風機 7 1 に氷結の生じることを抑え、送風機 7 1 に不具合の生じることが抑えられる。

【 0 0 5 4 】

なお、図 5 において、冷蔵室 1 からの戻り風路 6 1 D と、冷却器室 7 の図面左下の傾斜面 7 4 A を有する壁 7 4 とは、第 2 の貯蔵室から冷却器室 7 へ空気を戻す第 4 の風路の一例である。

【 0 0 5 5 】

ここまで、空気の流れと冷却との関係について説明した。次に、戻り口 6 2 C、6 3 C、6 4 C の位置、大きさ、形、向き、冷媒管 7 2 B に設けられたフィン 7 2 C の構成について最適条件を含めて説明する。

30

【 0 0 5 6 】

戻り口 6 2 C、6 3 C のサイドプレート 7 2 A との相互位置について説明する。

製氷室 2 からの空気の戻り口 6 2 C のうち、冷蔵庫背面から見て、サイドプレート 7 2 A の外側にある領域の割合を 5 0 % 以上とすることが好ましい。同様に、切替室 3 からの空気の戻り口 6 3 C のうち、冷蔵庫背面から見て、サイドプレート 7 2 A の外側にある領域の割合を、5 0 % 以上とすることが好ましい。

【 0 0 5 7 】

このように、サイドプレート 7 2 A の外側にある領域の割合を 5 0 % 以上とすることで、冷却器 7 2 の相対的に冷却能力の低い領域に、低温低湿の空気を流入させやすくすることができる。これにより、冷蔵温度の空気 6 1 F が、サイドプレート 7 2 A の外側に流れるのを抑制する働きを強くすることができる。さらに、上述のように、戻り口 6 2 C、6 3 C を、その下端が冷却器 7 2 の下端よりも高くなる位置に形成して、戻り空気 6 2 F、6 3 F をサイドプレート 7 2 A の外側に流れやすくしている。このような戻り口 6 2 C、6 3 C の X 軸方向及び Z 軸方向における位置に関する特徴を備えることで、冷蔵温度の空気 6 1 F が、サイドプレート 7 2 A の外側に流れるのを抑制することができる。

40

【 0 0 5 8 】

また、空気 6 2 F 及び空気 6 3 F をサイドプレート 7 2 A よりも下から冷却器室 7 に流

50

入させた場合、空気 6 2 F 及び空気 6 3 F の噴流圧力が高いことでエアカーテンのように機能するのは、冷却器 7 2 よりも下の空間である。この場合、冷蔵温度の空気 6 1 F がサイドプレート 7 2 A の外側に流入を妨げる働きが弱くなるだけでなく、空気 6 1 F が冷却器 7 2 の下を經由してフィン 7 2 C の間に流入するのを妨げてしまう。これに対して、上記の形態では、戻り口 6 2 C 及び戻り口 6 3 C を、サイドプレート 7 2 A が存在する高さで冷却器 7 2 に対向させており、冷却器 7 2 に対して前方から空気 6 2 F、空気 6 3 F を流入させている。これにより、冷蔵温度の空気 6 1 F がサイドプレート 7 2 A の外側に流れるのを抑制でき、フィン 7 2 C の間から冷蔵温度の空気 6 1 F を流入させる働きを強くすることができる。

【 0 0 5 9 】

次に、戻り口 6 2 C、6 3 C、6 4 C の配置について説明する。

戻り口 6 3 C と戻り口 6 2 C とは、それぞれ、サイドプレート 7 2 A の外側の領域を包含するか、あるいは当該領域に対向するように設けられ、戻り口 6 4 C は、戻り口 6 3 C と戻り口 6 2 C との間に設けられる。戻り口 6 1 C から流入する空気 6 1 F の流路の一部を形成する間隙 6 0 は、戻り口 6 1 C に近い側の、戻り口 6 3 C と戻り口 6 4 C との間に設けられる。

【 0 0 6 0 】

間隙 6 0 を戻り口 6 2 C と戻り口 6 4 C との間に設ける場合に比べて、冷蔵温度で戻ってくる空気 6 1 F が流れる経路を短くすることができ圧力損失を小さくすることができるとともに、空気 6 1 F を間隙 6 0 に導きやすい。

【 0 0 6 1 】

戻り口 6 3 C と冷凍室 4 からの空気の戻り口 6 4 C の間に設けられる間隙 6 0 は、その X 軸方向の長さを、左右に設置されているサイドプレート 7 2 A の間の X 軸方向の長さの 1 0 % 以上 3 0 % 以下に設定されている。これにより、冷蔵貯蔵室から戻る空気の圧力損失を抑えつつ冷蔵貯蔵室から戻る空気 6 1 F を冷却器 7 2 に通過させることが出来る。

【 0 0 6 2 】

このように間隙 6 0 において確保すべき X 軸方向の長さは、複数箇所に設けられた間隙 6 0 の長さの合計によって確保するよりも、一つだけ設けた間隙 6 0 の長さによって確保するのが望ましい。例えば、戻り口 6 4 C を、戻り口 6 2 C と戻り口 6 3 C との間の真ん中に設けた場合、間隙 6 0 は戻り口 6 2 C と戻り口 6 4 C との間、戻り口 6 3 C と戻り口 6 4 C との間の二箇所に設けられることになる。この場合、間隙 6 0 を一つだけ設けた場合と比較して、間隙 6 0 の長さの合計を同じに長さに設定したとしても、空気 6 1 F が間隙 6 0 に流れにくくなり、圧力損失が大きくなってしまう。そこで、間隙 6 0 を一つだけ形成して、圧力損失の発生を小さくするのが望ましい。ここで、間隙 6 0 とは、上述のように、戻り口 6 3 C と戻り口 6 4 C との間に設けられたものである。一方、図 4 に示すように、戻り口 6 4 C と戻り口 6 2 C との間にはわずかに開口が形成されていない部分がある。しかしながら、この開口が形成されていない部分の X 軸方向の長さは、空気 6 1 F が流ることができないほど小さく、間隙 6 0 の X 軸方向の長さよりもはるかに小さい。

【 0 0 6 3 】

次に戻り口 6 2 C、6 3 C の大きさについて説明する。

製氷室 2 からの戻り口 6 2 C の大きさ、および切替室 3 からの戻り口 6 3 C の大きさは、送風機 7 1 への結露および氷結の防止に影響する。開口面積を大きくしすぎると、空気圧を高く保つことが難しくなり冷蔵室 1 から戻った空気 6 1 F を押しのけることが難しくなる。小さくしすぎると、サイドプレート 7 2 A の外側全体に空気を流すことが出来なくなり、冷蔵室 1 から戻った空気 6 1 F がサイドプレート 7 2 A の外側を流れることを防止できない。また、最適な大きさは、冷蔵庫 1 0 0 のサイズ、容量に依存する。

【 0 0 6 4 】

次に冷凍室 4 からの戻り口 6 4 C について説明する。冷凍室 4 からの戻り口 6 4 C の大きさは、図 4 及び図 5 に示すように、製氷室 2 からの戻り口 6 2 C の大きさ、および切替室 3 からの戻り口 6 3 C の大きさよりも大きいことが望ましい。図 5 に示す戻り口 6 4 C

10

20

30

40

50

は、戻り口 6 2 C 及び戻り口 6 3 と比べて、X 軸方向の長さを長くすることでより面積が大きい開口を形成している。戻り口 6 4 C を大きくすることで、冷凍室 4 からの戻り空気 6 4 F がフィン 7 2 C の間を通る流速を小さくすることができる。これにより、冷却器 7 2 を通る戻り空気 6 4 F の空気圧を、サイドプレート 7 2 A の外側を通る戻り空気 6 2 F の空気圧及び戻り空気 6 3 F の空気圧よりも小さくすることができる。なお、冷蔵室 1 からの戻り空気 6 1 F は、空気圧が小さいところを通ろうとする。そのため、相対的に空気圧の高い戻り空気 6 2 F および戻り空気 6 3 F が流れるサイドプレート 7 2 A の外側に、戻り空気 6 1 F が流れてしまうことを抑制することができる。また、冷蔵室 1 からの戻り空気 6 1 F が、戻り口 6 4 C の領域を通り、冷却器 7 2 を通る戻り空気 6 4 F のエアカーテン効果により押しのけられたとしても、より速い速度で戻り空気 6 2 F および戻り空気 6 3 F が流れるサイドプレート 7 2 A の外側に流れてしまうことを抑制することができる。なお、戻り口 6 4 C の開口面積を大きくするために、X 軸方向の長さを長くする場合について説明したが、Z 軸方向の長さを長くして、すなわち高さを高くして戻り口 6 4 C の開口面積をより大きくしてもよい。

10

【 0 0 6 5 】

一般的な家庭用冷蔵庫に本開示の実施の形態を適用した例について説明する。図 1 に示す冷蔵庫 1 0 0 において、貯蔵室は 5 つある。冷蔵庫 1 0 0 の総容量が 4 0 0 から 5 5 0 L の場合、その横幅は 6 0 0 mm から 7 0 0 mm 程度であり、横幅のばらつきは ± 1 0 % 以内である。一般家庭での冷蔵庫置き場の幅に合わせて設計されているためである。この冷蔵庫 1 0 0 の横幅に合わせて、冷却器 7 2 の横幅は 3 0 0 mm から 5 0 0 mm 程度に設計される。

20

【 0 0 6 6 】

このような家庭用の冷蔵庫 1 0 0 に対しての最適な製氷室 2 からの空気の戻り口 6 2 C の大きさは、幅を 3 0 mm 以上 6 0 mm 以下、高さを 2 0 mm 以上 5 0 mm 以下である。これにより、製氷室 2 からの空気の戻り口 6 2 C における圧力損失を抑えつつ、製氷室 2 から戻る空気 6 2 F の流速を一定以上に保つことができ、サイドプレート 7 2 A の外側の領域の通風抵抗を上げることができる。

【 0 0 6 7 】

同様に、切替室 3 からの空気の戻り口 6 3 C の大きさは、例えば、幅が 3 0 mm 以上 6 0 mm 以下、高さが 2 0 mm 以上 5 0 mm 以下とすることで、切替室 3 からの空気の戻り口 6 3 C における圧力損失を抑えつつ、切替室 3 から戻る空気 6 3 F の流速を一定以上に保つことができ、サイドプレート 7 2 A の外側の領域の通風抵抗を上げることができる。製氷室 2 からの空気の戻り口 6 2 C と切替室 3 からの空気の戻り口 6 3 C との面積及び幅と高さとの比率は同じである必要はない。

30

【 0 0 6 8 】

次に戻り口 6 2 C と 6 3 C との形状について説明する。

製氷室 2 からの空気の戻り口 6 2 C および切替室 3 からの空気の戻り口 6 3 C の形状は矩形であることが望ましい。矩形とすることで製氷室 2 から戻る空気 6 2 F を、サイドプレート 7 2 A の外側に、風圧および風速および流れ方向などを均一にして流入させることができ、サイドプレート 7 2 A の外側の領域の全域に渡って製氷室 2 から戻る空気 6 2 F を流すことができる。サイドプレート 7 2 A からの距離に関係なく、戻り口の上下の幅が一定だからである。同様に切替室 3 からの空気の戻り口 6 3 C を矩形とすることが望ましい。これらによって冷蔵室 1 および野菜貯蔵室 5 から戻る空気 6 1 F がサイドプレート 7 2 A の外側を通過することを防ぐことができる。

40

【 0 0 6 9 】

図 3 に示す戻り口 6 2 B と図 4 に示す戻り口 6 2 C とを繋ぐ仕切壁 6 に形成された戻り風路は、上下方向に形成されている。図 3 に示す戻り口 6 2 B は、図 4 に示す戻り口 6 2 C よりも高い位置で仕切壁 6 に形成されている。これによって製氷室 2 から戻った空気 6 2 F は戻り口 6 2 B から戻り口 6 2 C の間で、上下方向の風路を通ることで整流され、流速の左右方向の成分は小さくなる。これにより、戻り口 6 2 C から冷却器 7 2 に流入した

50

空気 6 2 F の一部は、図 5 に示すように、サイドプレート 7 2 A R の右側の領域を上方へとスムーズに流れていく。

【 0 0 7 0 】

同様に、図 3 に示す戻り口 6 3 B と図 4 に示す戻り口 6 3 C とを繋ぐ仕切壁 6 に形成された戻り風路は、上下方向に形成されている。図 3 に示す戻り口 6 3 B は、図 4 に示す戻り口 6 3 C よりも高い位置で仕切壁 6 に形成されている。これによって切替室 3 から戻った空気 6 3 F は戻り口 6 3 B から戻り口 6 3 C の間で、上下方向の風路を通ることで整流され、流速の左右方向の成分が小さくなる。これにより、戻り口 6 3 C から冷却器 7 2 に流入した空気 6 3 F の一部は、図 5 に示すように、サイドプレート 7 2 A L の外側の領域を上方へスムーズに流れていく。

10

【 0 0 7 1 】

(変形例 1)

実施の形態 1 では、仕切壁 6 の背面から見て左側に冷蔵室 1 からの戻り口 6 1 C が具備されている場合について図 1 ~ 図 5 を用いて説明したが、仕切壁 6 の背面から見て右側に冷蔵室 1 からの空気の戻り口 6 1 C が形成されている場合についても、製氷室 2、切替室 3、冷凍室 4 の各室からの空気の戻り口 6 2 C、6 3 C、6 4 C の位置、相互間の距離、各戻り口の高さや幅、等を調整することで同様の効果が得られる。また、冷蔵庫 1 0 0 が正面から見て左側に製氷室 2、正面から見て右側に切替室 3 を有する構成について図 1 ~ 図 5 を用いて説明したが、製氷室 2 と切替室 3 の配置を入れ替えた場合についても、製氷室 2 からの空気の戻り口 6 2 C と切替室 3 からの空気の戻り口 6 3 C との配置を入れ替えることで同様の効果が得られる。

20

【 0 0 7 2 】

(変形例 2)

仕切壁 6 に設けられる空気の吹き出し口 6 A は、循環する空気の流量を調整するダンパをそれぞれに設けることが好ましい。これらのダンパで流量を調整することによって、冷蔵室 1、製氷室 2、切替室 3 をそれぞれ設定された温度に保つことができる。

【 0 0 7 3 】

(変形例 3)

冷蔵室 1 からの空気の戻り風路が野菜貯蔵室 5 へ連通する構成としても良い。この場合、冷蔵室 1 へ吹き出した空気は、野菜貯蔵室 5、野菜貯蔵室 5 からの空気の戻り口 6 5 B を経由し、冷蔵室 1 からの空気 6 1 F の戻り口 6 1 C を通り冷却器室 7 へ戻る。

30

【 0 0 7 4 】

また、仕切壁 6 および吹き出し風路 1 0 1 A の何れかを經由しない空気の循環も可能である。仕切壁 6 を用いず、冷蔵庫 1 0 0 の有する断熱箱体 1 0 1 のみで風路あるいは吹き出し口あるいは戻り口を設けて、空気を循環させることが出来る。

【 0 0 7 5 】

(変形例 4)

図 5 では、フィン 7 2 C の境界層前縁効果によって熱伝達率を大きくするために、隣り合う冷媒管 7 2 B に設けられたフィン 7 2 C の位置を互いにフィン 7 2 C を形成するピッチの半分だけ X 軸方向にずらして配置している。これとは異なり、フィン 7 2 C を X 軸方向にずらさない構成として、冷却器 7 2 を通過する空気の圧力損失を小さくし、冷却器室 7 中の空気を流れやすくする構成としてもよい。このように、空気を流れやすくすることができるので送風機 7 1 への負担が小さくなり、消費電力を下げることが出来る。空気が流れやすくなり空気が冷却器 7 2 近辺に留まらないため冷却能力が低くなるが、冷蔵室 1 および野菜貯蔵室 5 から冷却器室 7 に戻った空気 6 1 F が冷媒管 7 2 B にフィン 7 2 C の備わった冷却能力の高い第 1 の領域を通るため、冷却器 7 2 近辺に空気を長く留まらせる必要はなく、本構成を採用することが出来る。また、冷媒管 7 2 B の上方向への伝熱を促進するためには、フィン 7 2 C が上下方向に複数のパイプに接合された構成を採ることができる。

40

【 0 0 7 6 】

50

(変形例 5)

ここまで冷凍温度の空気をサイドプレート 7 2 A の外に流す例について説明してきた。これに限られる訳ではなく、冷凍温度の空気あるいは冷蔵庫 1 0 0 内で温度域の低い空気の冷却器室 7 に戻る位置を、冷却器 7 2 の冷却能力の低い領域に合わせることが好ましい。温度域の低い戻り空気、例えば冷凍温度帯の戻り空気を冷却器 7 2 の冷却能力の相対的に低い領域、即ち第 2 の領域、例えばフィンチューブ型冷却器のフィン 7 2 C の無い領域に流す。一方で、温度域の高い戻り空気、例えば冷蔵温度帯の戻り空気を冷却器 7 2 の冷却能力の高い領域、即ち第 1 の領域、例えばフィンチューブ型冷却器のフィン 7 2 C の設けられた領域に流す。これにより、冷却器 7 2 を通過した空気は全て低温となり、結露および氷結が抑えられる。

10

【 0 0 7 7 】

(変形例 6)

図 4 及び図 5 を参照しながら、戻り口 6 1 C、戻り口 6 2 C、戻り口 6 3 C 及び戻り口 6 4 C の高さ方向における位置について説明したが、これらの戻り口を形成する位置については適宜変更することが可能である。

【 0 0 7 8 】

冷却器 7 2 の下端よりも低い位置に形成されると説明した戻り口 6 1 C を、冷却器 7 2 の下端と同じ高さ位置に形成してもよい。これにより、戻り口 6 1 C を通過した戻り空気 6 1 F を、冷却器 7 2 の下方で遠回りさせることなく冷却器 7 2 に流入させることができる。これにより、圧力損失の発生を抑制することができる。

20

【 0 0 7 9 】

また、冷却器 7 2 の下端よりも高い位置にあると説明した戻り口 6 2 C の下端を、冷却器 7 2 の下端と同じ高さ位置になるよう戻り口 6 2 C を形成してもよい。このように同じ高さ位置することで、戻り口 6 2 C からの戻り空気 6 2 F を一番下のフィン 7 2 C の間を通過させることができる。これより、戻り空気 6 1 F がサイドプレート 7 2 A R の外側に流れるのを抑制しつつ、戻り空気 6 2 F を Z 軸方向における冷却器 7 2 の全長にわたって熱交換することができる。同様に、戻り口 6 3 C の下端を、冷却器 7 2 の下端と同じ高さ位置になるよう戻り口 6 3 C を形成してもよい。これにより、戻り空気 6 1 F がサイドプレート 7 2 A L の外側に流れるのを抑制しつつ、戻り口 6 3 C を通過した戻り空気 6 3 F を Z 軸方向における冷却器 7 2 の全長にわたって熱交換することができる。

30

【 0 0 8 0 】

また、戻り口 6 3 C の下端の高さと、戻り口 6 2 C の下端の高さとを同じとしてもよい。これにより、サイドプレート 7 2 A L の外側とサイドプレート 7 2 A R の外側とに戻り空気 6 1 F が流れるのを抑制する、というエアカーテンの効果に偏りが生じるのを防ぐことができる。

【 0 0 8 1 】

また、戻り口 6 4 C の下端の高さを、冷却器 7 2 の下端の高さと同じとしてもよい。これにより、戻り口 6 4 C からの戻り空気 6 4 F を一番下のフィン 7 2 C の間を通過させることができ、Z 軸方向における冷却器 7 2 の全長にわたって熱交換することができる。

40

【 0 0 8 2 】

(変形例 7)

上記実施の形態において、各戻り口は、仕切壁 6 に設けられた開口であると説明した。しかしながら、各戻り口の態様は、上記のものに限定されるものではなく、種々の機能を付加させたものであってもよい。次に、仕切壁 6 に形成された戻り口の構成を異ならせた変形例 7 について、図 7 から図 1 0 を参照しながら説明する。

【 0 0 8 3 】

製氷室 2 に開口する戻り口 6 2 B は、図 7 及び図 8 に示すように、第 2 の開口部としての矩形状の開口 6 6 A を有し、この開口 6 6 A には縦方向に延び横方向に複数配列された格子材 6 6 B が設けられている。ここで、縦方向とは上下方向のことであり、横方向とは水平方向のことである。このように、戻り口 6 2 B に格子材 6 6 B を設けることで、製氷

50

室 2 に貯蔵されていた食材、あるいは食材保管用の小物等が戻り口 6 2 B から進入して戻り風路 6 2 D を塞いでしまうことを防ぐことができる。また、戻り口 6 2 B に設けた格子材 6 6 B が延びる方向を縦方向とすることで、戻り口 6 2 B を通る空気を格子材 6 6 B で整流して、格子材 6 6 B 通過後の空気の左右方向の成分を小さくすることができる。なお、戻り口 6 2 B に設ける格子材が延びる方向を 90° 異ならせて、横方向に延び縦方向に複数配列された格子材を戻り口 6 2 B に設けてもよい。

【 0 0 8 4 】

戻り口 6 2 B は、図 8 に示すように、冷却器室 7 に開口する戻り口 6 2 C よりも上方であり、かつ外側に設けられている。戻り口 6 2 B と戻り口 6 2 C とは、仕切壁 6 内に形成された戻り風路 6 2 D により接続されている。戻り風路 6 2 D は、上下方向に延びる上下風路 6 2 D A を一部に有している。このように形成された上下風路 6 2 D A により、戻り風路 6 2 D を通る空気が整流され、流速の左右方向の成分は小さくなる。なお、戻り風路 6 2 D は、上下方向に形成された上下風路 6 2 D A を一部に有していると説明したが、全体が上下方向に形成された風路であってもよい。

10

【 0 0 8 5 】

切替室 3 に開口する戻り口 6 3 B は、図 7 及び図 8 に示すように、第 2 の開口部としての矩形状の開口 6 7 A を有し、この開口 6 7 A には縦方向に延び横方向に複数配列された格子材 6 7 B が設けられている。このように、戻り口 6 3 B に格子材 6 7 B を設けることで、切替室 3 に貯蔵されていた食材、あるいは食材保管用の小物等が戻り口 6 3 B から進入して戻り風路 6 3 D を塞いでしまうことを防ぐことができる。また、戻り口 6 3 B に設けた格子材 6 7 B が延びる方向を縦方向とすることで、戻り口 6 3 B を通る空気を格子材 6 7 B で整流して、格子材 6 7 B 通過後の空気の左右方向の成分を小さくすることができる。なお、戻り口 6 3 B に設ける格子材が延びる方向を 90° 異ならせて、横方向に延び縦方向に複数配列された格子材を戻り口 6 3 B に設けてもよい。

20

【 0 0 8 6 】

戻り口 6 3 B は、図 8 に示すように、冷却器室 7 に開口する戻り口 6 3 C よりも上方であり、かつ外側に設けられている。戻り口 6 3 B と戻り口 6 3 C とは、仕切壁 6 内に形成された戻り風路 6 3 D により接続されている。戻り風路 6 3 D は、上下方向に延びる上下風路 6 3 D A を一部に有している。このように形成された上下風路 6 3 D A により、戻り風路 6 3 D を通る空気が整流され、流速の左右方向の成分は小さくなる。なお、戻り風路 6 3 D は、上下方向に形成された上下風路 6 3 D A を一部に有していると説明したが、全体が上下方向に形成された風路であってもよい。

30

【 0 0 8 7 】

冷凍室 4 に開口する戻り口 6 4 B は、図 7 及び図 8 に示すように、第 2 の開口部としての矩形状の開口 1 2 を有している。戻り口 6 4 B は、この開口 1 2 に縦方向に延び横方向に複数配列された補強材 1 3 と、左右方向に延び上下方向に間隔をあけて設けられた複数のガイド 1 4 とが格子状に設けられている。戻り口 6 4 B を通る空気を案内するガイド部材としてのガイド 1 4 は、それぞれ板状部材であり、図 10 に示すように、冷却器室 7 が設けられている方向、すなわち - Y 方向の部分が + Y 方向の部分よりも上方となるように傾斜して配置されている。なお、戻り口 6 4 B に設けた複数のガイド 1 4 に十分な剛性が確保できるのであれば、補強材 1 3 を省略してもよい。

40

【 0 0 8 8 】

また、冷却器室 7 に開口する戻り口 6 4 C は、図 9 に示すように、矩形状の開口 1 6 を有している。戻り口 6 4 B と戻り口 6 4 C とを接続する戻り風路 1 7 は、図 10 に示すように、後方すなわち - Y 軸方向に向かうにつれて Z 軸方向の幅が大きい。換言すれば、戻り風路 1 7 は、冷凍室 4 から冷却器室 7 へと向かうに進むにつれて高くなる。

【 0 0 8 9 】

冷凍室 4 からの戻り空気は、図 10 中の矢印 1 9 で示すように、ガイド 1 4 により斜め上方へと案内される。そして、ガイド 1 4 により案内された戻り空気は、そのまま戻り風路 1 7 を斜め上方に向かって流れ、戻り口 6 4 C を通過する。このように、戻り空気を斜

50

め上方に向けて案内したことにより、戻り口 6 4 C を通過した戻り空気を、図 5 に示すように冷却器 7 2 に流入させてスムーズに上方へと流れさせることができる。これにより、冷却器 7 2 に流入する際の圧力損失を低減させることができ、冷蔵庫の冷却性能を向上させることができる。

【 0 0 9 0 】

なお、戻り口 6 4 B の開口 1 2 は、図 1 0 に示すように、仕切壁 6 の前面 6 B から前方すなわち + Y 軸方向に張り出した上部張出部 2 0 により上方が区画されている。ここで、前面 6 B の前方とは、冷凍室 4 が設けられた方向である。また、戻り口 6 4 B の開口 1 2 は、前面 6 B から前方に張り出した下部張出部 2 1 により下方が区画されている。上部張出部 2 0 は、前方に向けて下方に傾斜している。一方、下部張出部 2 1 は、前方に向けて上方に傾斜している。また、下部張出部 2 1 の前縁 2 1 a は、ガイド 1 4 の前縁 1 4 a 及び上部張出部 2 0 の前縁 2 0 a よりも前方に位置している。すなわち、下部張出部 2 1 の張出量は、上部張出部 2 0 の張出量よりも大きい。

10

【 0 0 9 1 】

霜取りによって生じた除霜水は水滴となって、仕切壁 6 の前面 6 B から上部張出部 2 0 及びガイド 1 4 を経由して流れ落ち、前縁 2 1 a が前方に突き出た下部張出部 2 1 の上面に到達する。下部張出部 2 1 の上面は、後方に向けて、すなわち冷凍室 4 から冷却器室 7 に向けて下り勾配を有している。そのため、下部張出部 2 1 の上面に到達した水滴は、冷却器室 7 に向かって流れ落ちていく。そのため、冷凍室 4 の床面が、除霜水の水滴により濡れてしまうのを防止することができる。

20

【 0 0 9 2 】

(実施の形態 2)

実施の形態 1 では、製氷室 2 の空気を、仕切壁 6 を通して冷却器室 7 に戻していた。しかしながら、製氷室 2 の空気を、冷却器室 7 に戻す前に、他の貯蔵室、例えば冷凍室 4 を経由させる構成を採用してもよい。このような構成を採用することで、製氷室 2 の戻り口を形成する必要がなく、仕切壁 6 の構成を単純化できる、仕切壁 6 の中で冷蔵庫 1 から戻る空気を冷やすことがないという特長を有する。

【 0 0 9 3 】

本構成と動作とを図 1 1 ~ 図 1 3 を用いて説明する。図 5 に示した実施の形態 1 にてサイドプレート 7 2 A の外側に開口した製氷室 2 からの空気の戻り口 6 2 C を、図 1 2 に示すように冷凍室 4 からの空気の戻り口 6 4 C の一部に代えることで、実施の形態 1 と同等の効果を得る。

30

【 0 0 9 4 】

図 1 1 は実施の形態 2 に係る冷蔵庫 1 0 0 A の仕切壁 6 を冷蔵庫 1 0 0 A の正面側から見た斜視図である。図 1 1 に示すように、仕切壁 6 の上面には、冷蔵庫 1 への空気の吹き出し口 6 1 A、冷蔵庫 1 からの空気の戻り口 6 1 B が形成されている。また、仕切壁 6 の前面には、製氷室 2 への空気の吹き出し口 6 2 A、切替室 3 への空気の吹き出し口 6 3 A、切替室 3 からの空気の戻り口 6 3 B、冷凍室 4 への空気の吹き出し口 6 4 A、冷凍室 4 からの空気の戻り口 6 4 B が形成されている。また、吹き出し口 6 1 A は冷蔵庫 1 を循環する空気の流量を調整する図示されていないダンパが、吹き出し口 6 2 A には製氷室 2 を循環する空気の流量を調整する図示されないダンパが、吹き出し口 6 3 A には切替室 3 を循環する空気の流量を調整する図示されないダンパが、それぞれ設けられている。これらのダンパで流量を調整することによって、冷蔵庫 1、製氷室 2、切替室 3 をそれぞれ設定された温度に保つことができる。

40

【 0 0 9 5 】

図 1 2 は実施の形態 2 に係る冷蔵庫 1 0 0 A の仕切壁 6 を冷蔵庫 1 0 0 A の背面側から見た斜視図である。図 1 2 に示すように、仕切壁 6 の背面には切替室 3 からの空気の戻り口 6 3 C、冷凍室 4 からの空気の戻り口 6 4 C が設けられている。冷凍室 4 からの空気の戻り口 6 4 C は 2 箇所設けられている。切替室 3、冷凍室 4 へ供給された空気はこれらの戻り口から冷却器室 7 へ流入する。また、冷蔵庫 1 からの空気の戻り口 6 1 C が仕切壁

50

6の背面から見て左下隅に設けられており、冷蔵室1および野菜貯蔵室5へ供給された空気が冷却器室7へ流入する。

【0096】

図13は実施の形態2に係る冷蔵庫100Aの冷却器室7と仕切壁6とを冷蔵庫100Aの背面側から見た図である。第一の実施の形態との違いは、図13の右側に位置するサイドプレート72ARの外側に流される空気が、冷凍室4由来の空気である点である。冷凍室4からの空気の戻り口64Cの一つが、サイドプレート72ARの外側の領域に対向し、サイドプレート72ARより外側には冷凍温度帯の空気の一部が流れる。冷蔵室1および野菜貯蔵室5から戻る空気61Fは、フィン72Cの配列密度が高く冷却能力の高い第1の領域を通過して、十分に冷却および除湿される。これらにより、冷却器72を通過した空気は全て低温かつ低湿となり、送風機71への結露および氷結が抑えられる。

10

【0097】

(変形例1)

上記実施の形態2において、2箇所に設けられた冷凍室4からの戻り口64B及び戻り口64Cは、互いに異なる大きさであったが、それぞれの大きさを同程度としてもよい。また、図10に示したガイド14と同様の構成を、それぞれの戻り口64Cに設けてもよい。

【0098】

変形例1に係る仕切壁6には、図14に示すように、冷凍室4に開口した2つの戻り口64BがX軸方向に並んで設けられている。2つの戻り口64Bは、同程度の大きさを有する矩形の開口を有しており、X軸方向に延び、上下方向であるZ軸方向に複数配列されたガイド22を有している。ガイド22は、図10を参照しながら説明したガイド14と同様に、それぞれが板状部材であり、冷却器室7が設けられている方向、すなわち-Y方向の部分が+Y方向の部分よりも上方となるように傾斜して配置されている。これにより、冷凍室4から戻り口64Bに進入した戻り空気は、ガイド22により斜め上方へと案内される。そして、ガイド22により案内された戻り空気を、そのまま冷却器室7に開口した図15に示す戻り口64Cに通過させることができる。これにより、戻り口64Cを通過した戻り空気を、図16に示すように冷却器72に流入させてスムーズに上方へと流れさせることができる。これにより、冷却器72に流入する際の圧力損失を低減させることができ、冷却性能を向上させることができる。

20

30

【0099】

また、冷凍室の戻り口64Bを複数設け、それぞれの戻り口64Bの大きさを同程度とすることで、戻り口64Bが一つの場合及び戻り口64Bが異なる大きさの場合に比べて、戻り口64BのX軸方向の長さを短くできる。これに伴い、戻り口64Bに設けられたガイド22のX軸方向の長さを短くできることから、ガイド22の剛性を高めることができる。そのため、ガイド22をたわみにくくことができ、異物が広がったガイド22の隙間から入りこんだり、指がガイド22の隙間に入ってしまったりするのを防ぐことができる。

【0100】

また、戻り口64Cには、製氷室2及び冷凍室4で冷やされた空気が通過することから、切替室3で冷やされた空気のみが通過する戻り口63Cよりも多くの空気が通過する。そのため、戻り口64Cにおける圧力損失が生じやすい。このような圧力損失を抑制するために、図16に示すように、戻り口64CのZ軸方向における幅を、切替室3からの空気を戻すための戻り口63CのZ軸方向における幅よりも大きくして、戻り口64Cの開口面積をより大きくしてもよい。

40

【0101】

(実施の形態3)

実施の形態1および実施の形態2では、上から冷蔵室1、製氷室2、切替室3、冷凍室4、野菜貯蔵室5と配置されている。冷凍室4と野菜貯蔵室5との位置が上下入れ替わった構成を有する冷蔵庫100Bについて図17～図20を用いて説明する。野菜は頻繁に

50

料理に利用する一方、冷凍された食材の利用頻度が相対的に低い家庭では、この構成が好まれる傾向にある。このような構成に対して本開示の実施の形態を採用する。

【0102】

図17に示すように、冷蔵庫100Bは冷蔵室1、製氷室2、切替室3を実施の形態1と同様の位置に具備する。実施の形態1とは異なり、製氷室2及び切替室3の下方に、野菜貯蔵室5を備え、野菜貯蔵室5の下方に、冷凍室4を備えている。

【0103】

図18は実施の形態3に係る冷蔵庫100Bの仕切壁6を冷蔵庫100Bの正面側から見た斜視図である。仕切壁6には、冷蔵室1への空気の吹き出し口61Aと、空気の戻り口61Bと、製氷室2への空気の吹き出し口62Aと、空気の戻り口62Bと、切替室3への空気の吹き出し口63Aと、空気の戻り口63Bと、野菜貯蔵室5への空気の吹き出し口65Aと、空気の戻り口65Bと、冷凍室4への空気の吹き出し口64Aと、戻り口64Bとがそれぞれ形成されている。野菜貯蔵室5が冷凍室4よりも上に位置するため、野菜貯蔵室5への空気の吹き出し口65Aと空気の戻り口65Bとは、冷凍室4への空気の吹き出し口64Aと空気の戻り口64Bとに比べて上部に設けられている。野菜貯蔵室5は冷蔵温度帯に保たれるため、冷凍室4よりも供給する空気の量が少なくてもよい。そのため、野菜貯蔵室5への吹き出し口65Aは、冷凍室4への空気の吹き出し口64Aよりも小さい。

10

【0104】

また、冷蔵室1、製氷室2、切替室3、野菜貯蔵室5へのそれぞれの空気吹き出し口には、空気の流量を調整する図示されていないダンパがそれぞれ設けられている。ダンパで流量を調整することによって、冷蔵室1、製氷室2、切替室3、野菜貯蔵室5をそれぞれ設定された温度に保つことができる。

20

【0105】

図19は仕切壁6を冷蔵庫100Bの背面側から見た斜視図である。仕切壁6の背面には、冷蔵室1からの空気の戻り口61C、製氷室2からの空気の戻り口62C、切替室3からの空気の戻り口63C、冷凍室4からの空気の戻り口64Cが設けられている。野菜貯蔵室5から戻る空気は、戻り口65Bから仕切壁6内に流入し、戻り風路61Dに送られ、冷蔵室1から戻る空気と合流し、戻り口61Cから冷却器室7に流入する。

【0106】

図20は実施の形態3に係る冷蔵庫100Bの冷却器室7と仕切壁6とを冷蔵庫100Bの背面側から見た図である。仕切壁6は実施の形態1で示した図5と同様に各貯蔵室からの空気の戻り口を有する。実施の形態1に係る冷蔵庫100Bに比して、冷凍室4と野菜貯蔵室5との上下関係が逆であるにも関わらず、各貯蔵室から戻る空気は実施の形態1と同一の位置に流入する。図18および図19を参照して説明したように、仕切壁6からの空気の吹き出し口64A、65A、及び仕切壁6への空気の戻り口64B、65Bの位置を変えるが、仕切壁6内の風路を変更することで同一の流入位置を実現する。実施の形態1と同様、冷却器72を通過した空気は全て低温となり、送風機71への結露および氷結が抑えられる。

30

【0107】

(変形例1)

上記実施の形態3では、野菜貯蔵室5への空気の吹き出し口65Aと空気の戻り口65Bとは、図18に示すように、ともに前方、すなわちY軸方向に向けられているが、同一の方向に向けるか否かは任意である。例えば、図21に示すように、仕切壁6のX軸方向における端部に凹み部23を設け、この凹み部23にX軸方向、すなわち外側に向けられた空気の戻り口65Bを形成してもよい。このようにして、Y軸方向に向けられた吹き出し口65AとX軸方向に向けられた空気の戻り口65Bとを異なる方向に向けさせることができる。これにより、吹き出し口65Aから吹き出された空気を、野菜貯蔵室5の全体に行き渡らせた後に戻り口65Bに流入させることができる。

40

【0108】

50

また、図 2 1 に示すように、野菜貯蔵室 5 への空気の吹き出し口 6 5 A を仕切壁 6 の - X 軸方向側の端部に寄せて形成するとともに、戻り口 6 5 B を仕切壁 6 の + X 軸方向側の端部に寄せて形成している。このように、吹き出し口 6 5 A 及び戻り口 6 5 B を仕切壁 6 の左右両端に離して形成することで、吹き出し口 6 5 A から吹き出された空気を、野菜貯蔵室 5 全体に行き渡らせてから戻り口 6 5 B に流入させることができる。なお、仕切壁 6 に形成した吹き出し口 6 5 A 及び戻り口 6 5 B は、野菜貯蔵室 5 の上部に形成されていることが望ましい。これにより、野菜貯蔵室 5 上方の相対的に暖かい空気を効率的に冷却することができる。

【 0 1 0 9 】

なお、吹き出し口 6 5 A 及び戻り口 6 5 B の形成された方向は、上記のように 9 0 度異ならせる場合に限定されない。例えば、互いに仕切壁 6 の外側を向くように 1 8 0 度異ならせるように、吹き出し口 6 5 A 及び戻り口 6 5 B を配置してもよい。

【 0 1 1 0 】

(実施の形態 4)

実施の形態 1 から 3 では、冷蔵室 1 および野菜貯蔵室 5 に空気を流す場合について説明した。これら冷蔵温度帯の貯蔵室 1 5 の温度と湿度とが十分に低い場合には、それ以上冷却する必要はなく、冷却器室 7 から空気を冷蔵温度帯の貯蔵室に流す必要がない。このような状況に対応する本開示の実施の形態 4 について図 2 2 ~ 2 6 を用いて説明する。

【 0 1 1 1 】

冷蔵室 1 および野菜貯蔵室 5 に空気を流さないので、冷蔵室 1 および野菜貯蔵室 5 から冷却器室 7 に戻る空気はない。このため、高温高湿の空気がサイドプレート 7 2 A の外側を流れて、送風機 7 1 で結露することはない。冷却器室 7 に戻ってくる冷凍温度帯の空気 6 3 F を、サイドプレート 7 2 A の外側の冷却能力の低い領域に流す必要がない。この場合、冷凍温度帯の空気 6 3 F を冷却器 7 2 の冷却能力の高い領域、即ちサイドプレート 7 2 A の内側に流すことで、冷却器 7 2 の冷却能力をより有効に使うことができる。

【 0 1 1 2 】

図 2 2 は仕切壁 6 を冷蔵庫 1 0 0 C の背面側から見た斜視図である。仕切壁 6 には、冷蔵室 1 への空気の吹き出し口 6 1 A、野菜貯蔵室 5 への空気の吹き出し口 6 5 A、野菜貯蔵室 5 からの空気の戻り口 6 5 B、冷蔵室 1 および野菜貯蔵室 5 の空気の戻り口 6 1 C、製氷室 2 からの空気の戻り口 6 2 C、切替室 3 からの空気の戻り口 6 3 C、冷凍室 4 からの空気の戻り口 6 4 C が設けられている。

【 0 1 1 3 】

図 2 3 は図 2 2 に示す I I I - I I I の面での矢視断面図である。図 2 2 及び図 2 3 に示すように、製氷室 2 からの空気の戻り口 6 2 C にはフラップ 6 2 H が設けられており、切替室 3 からの空気の戻り口 6 3 C にはフラップ 6 3 H が設けられている。フラップ 6 3 H は図 2 4 に示すようにステッピングモータ 9 7 を有する。

【 0 1 1 4 】

一方、図 2 2 に示す冷蔵室 1 への空気の吹き出し口 6 1 A、製氷室 2 への空気の吹き出し口 6 2 A、切替室 3 への空気の吹き出し口 6 3 A には、図示されていないダンパがそれぞれ設けられている。冷蔵室 1 と野菜貯蔵室 5 とには、サーミスタ 9 6 が設けられ温度が測定される。

【 0 1 1 5 】

図 2 に示す機械室 8 は、フラップ 6 3 H、6 2 H およびダンパ 9 9 の角度を制御する図 2 4 に示す制御部 9 を有する。制御部 9 は、プロセッサ 9 1、RAM 9 2、ROM 9 3、入出力インタフェース（以下、I/O）9 5 を備える。プロセッサ 9 1 は、RAM 9 2 をワークメモリとして用いて、ROM (Read Only Memory) 9 3 に記憶されている制御プログラムを実行する。RAM (Random Access Memory) 9 2 は、プロセッサ 9 1 のワークエリアとして機能し、実行中のプログラム、各種データを記憶する。ROM (Read Only Memory) 9 3 は、フラップ 6 2 H、6 3 H とダンパ 9 9 との制御プログラム、その制御に使用する固定データ等を記憶する。固定データとしては、第 1 のしきい値温度 T

10

20

30

40

50

1を有する。

【0116】

冷蔵室1と野菜貯蔵室5に設けられた温度情報取得部であるサーミスタ96から、温度情報がI/O95を通してRAM92に記憶される。プロセッサ91は、ROM93に予め保管されたしきい値温度と冷蔵室1および野菜貯蔵室5のRAM92に収められた温度情報とを比較する。

【0117】

冷蔵室1および野菜貯蔵室5の温度がしきい値温度より低い場合には、ダンパ制御信号をダンパ99に送り、ダンパ99を回転させてダンパ99を閉じる。同時に、フラップ制御信号をフラップ63Hの有するステッピングモータ97およびフラップ62Hの有するステッピングモータ98に送り、フラップ63Hを右斜め方向に向け、フラップ62Hを左斜め方向に向ける。これにより、図25に示すように、戻り口63Cを通り冷却器室7に戻る空気は右斜め方向に流れ込み、戻り口62Cを通り冷却器室7に戻る空気は左斜め方向に流れこむ。そして、冷凍温度帯の空気62Fおよび63Fは冷却器72の冷却能力の高い領域を流れ、高い効率で冷却される。

10

【0118】

冷蔵室1および野菜貯蔵室5の温度がしきい値温度より高い場合には、プロセッサ91からの制御信号によりダンパ99が開き、冷蔵温度に保たれる第2の貯蔵室に冷却された空気が送風機71により送られる。同時に、プロセッサ91からの制御信号によりステッピングモータ97と98とが回転し、フラップ62Hと63Hとはそれぞれ外側に斜めに傾く。戻り口62Cあるいは戻り口63Cから流入する空気は、右側のサイドプレート72ARの右側あるいは左側のサイドプレート72ALの左側に流れる。実施の形態1と同様に、冷蔵室1および野菜貯蔵室5から戻る空気61Fは冷却器72の冷却能力の高い領域を流れ、送風機71への結露および氷結が抑えられる。

20

【0119】

(実施の形態5)

実施の形態1から4では、冷蔵室1からの空気の戻り風路61Dは冷蔵庫背面から見て仕切壁6左端に設けられている。冷蔵室1の容量が大きい場合には、冷蔵室1からの空気の戻り風路61Dが仕切壁6の左右両方に設けられる。この場合における本開示の構成と動作とを図26を用いて説明する。

30

【0120】

図26は冷蔵庫100Dの冷却器室7と仕切壁6とを冷蔵庫100Dの背面側から見た図である。仕切壁6の左右両方に冷蔵室1からの戻り風路61Dが形成されている。図面に向かって左側に位置する戻り風路61Dの空気の流入量が、右側に位置する戻り風路61Dでの空気の流入量より多い時の例を示す。左右の戻り風路61Dのうち、空気の流入量が多い方に近い側の間隙60Aを広く取り、空気の流入量が少ない方に近い側の間隙60Bを狭くする、あるいは、なくすことが好ましい。冷蔵温度帯にて戻る空気61Fが流れる経路を短くすることができ、圧力損失を小さくできるからである。圧力損失が小さいので送風圧力を上げる必要はなく、送風機71への投入電力を小さく抑えられる。結果、送風機71への結露あるいは氷結を抑えるとともに、冷蔵庫100Dの消費電力を抑えることができる。

40

【0121】

本開示は、空気を循環させる冷蔵庫であって、冷却器で循環する空気を冷却する。冷却器に冷却能力の比較的高い領域と比較的低い領域とが存在する場合に適用できる。冷却器の冷却能力の比較的低い部位には冷凍温度の空気を流し、冷却能力の高い部位には、相対的に高温で高湿の空気を流す。例えば、フィンチューブ型に限らず、ペルチェ素子を冷却器として用いた冷蔵庫にも本開示の技術を適用することが出来る。例えばペルチェ素子の端部は冷却能力が相対的に低い。

【0122】

冷凍温度帯は上記した-17以下の温度に限定されるものではない。冷蔵温度帯は上

50

記した + 3 ~ + 1 0 の温度に限定される訳ではなく、冷蔵庫 1 0 0 にあって、冷凍温度帯よりも高い温度帯を指す。

【 0 1 2 3 】

本開示では冷蔵温度と冷凍温度とを貯蔵室の温度として設定されている例を開示したが、これに限られる訳ではなく、冷凍温度の空気とそれより高温の空気とが循環する冷蔵庫に適用できる。

【 0 1 2 4 】

本開示は、本開示の広義の精神と範囲を逸脱することなく、様々な実施の形態及び変形が可能とされるものである。また、上述した実施の形態は、この開示を説明するためのものであり、本開示の範囲を限定するものではない。すなわち、本開示の範囲は、実施の形態ではなく、特許請求の範囲によって示される。そして、特許請求の範囲内及びそれと同等の開示の意義の範囲内で施される様々な変形が、この開示の範囲内とみなされる。

10

【 0 1 2 5 】

本出願は、2020年11月5日に出願された、日本国特許出願2020-185464号に基づく。本明細書中に日本国特許出願2020-185464号の明細書、特許請求の範囲、図面全体を参照として取り込むものとする。

【符号の説明】

【 0 1 2 6 】

1 冷蔵庫、1 A 吹き出し口、2 製氷室、3 切替室、4 冷凍室、5 野菜貯蔵室、6 仕切壁、6 A 吹き出し口、6 B 前面、6 C 戻り口、7 冷却器室、8 機械室、9 制御部、11 扉、12 開口、13 補強材、14 ガイド、14 a 前縁、15 貯蔵室、16 開口、17 戻り風路、20 上部張出部、20 a 前縁、21 下部張出部、21 a 前縁、22 ガイド、25 ガイド、31 扉、41 扉、51 扉、60 間隙、60 A 間隙、60 B 間隙、61 A 吹き出し口、61 B 戻り口、61 C 戻り口、61 D 戻り風路、61 F 空気、62 A 吹き出し口、62 B 戻り口、62 C 戻り口、62 D 戻り風路、62 F 空気、62 H フラップ、62 D A 上下風路、63 A 吹き出し口、63 B 戻り口、63 C 戻り口、63 D 戻り風路、63 F 空気、63 H フラップ、63 D A 上下風路、64 A 吹き出し口、64 B 戻り口、64 C 戻り口、64 F 空気、65 A 吹き出し口、65 B 戻り口、66 A 開口、66 B 格子材、67 A 開口、67 B 格子材、71 送風機、72 冷却器、72 A , 72 A L , 72 A R サイドプレート、72 B 冷媒管、72 B A 管、72 B B U字管、72 C フィン、73 霜取りヒータ、74 冷却器室の壁、74 A 傾斜面、81 圧縮機、91 プロセッサ、92 RAM、93 ROM、96 サーミスタ、97 , 98 ステッピングモータ、99 ダンパ、100 , 100 A , 100 B , 100 C , 100 D 冷蔵庫、101 断熱箱体、102 貯蔵室用断熱扉

20

30

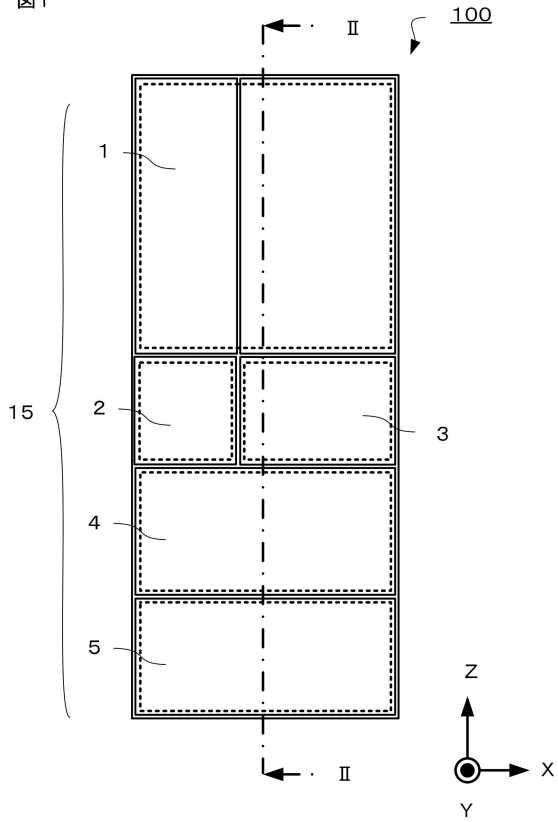
40

50

【図面】

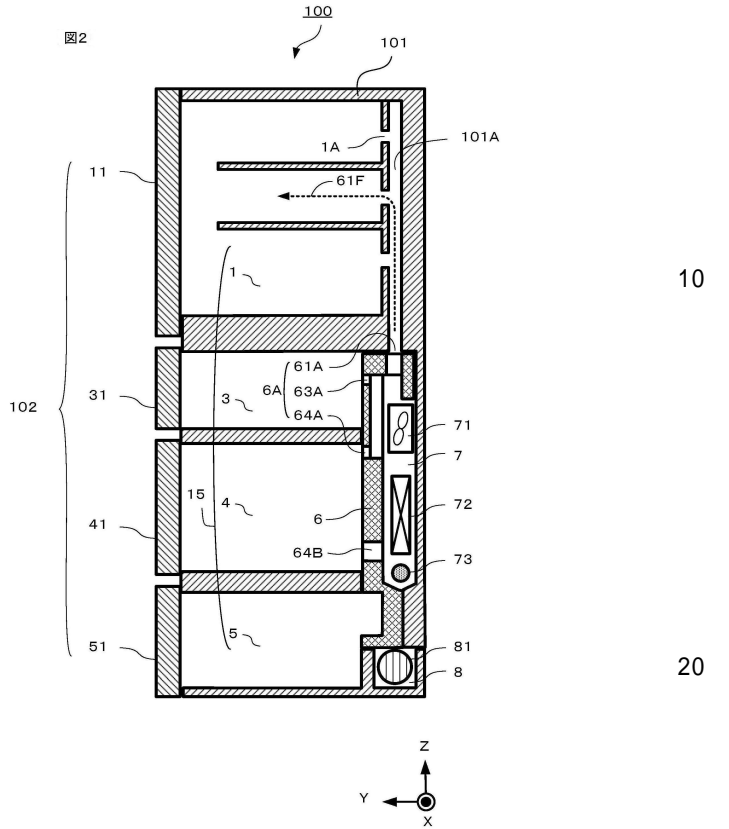
【図 1】

図1



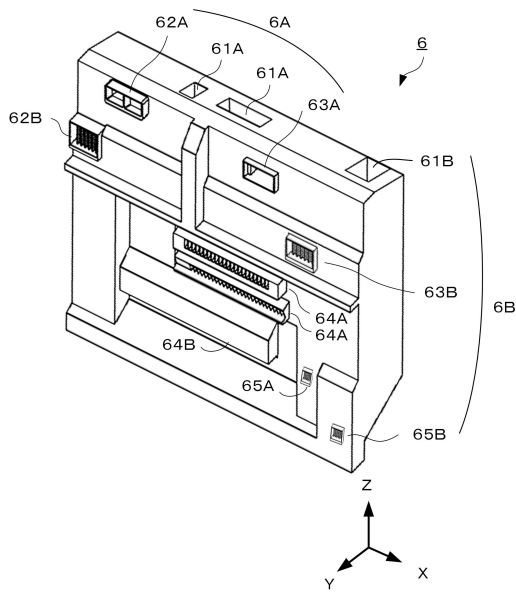
【図 2】

図2



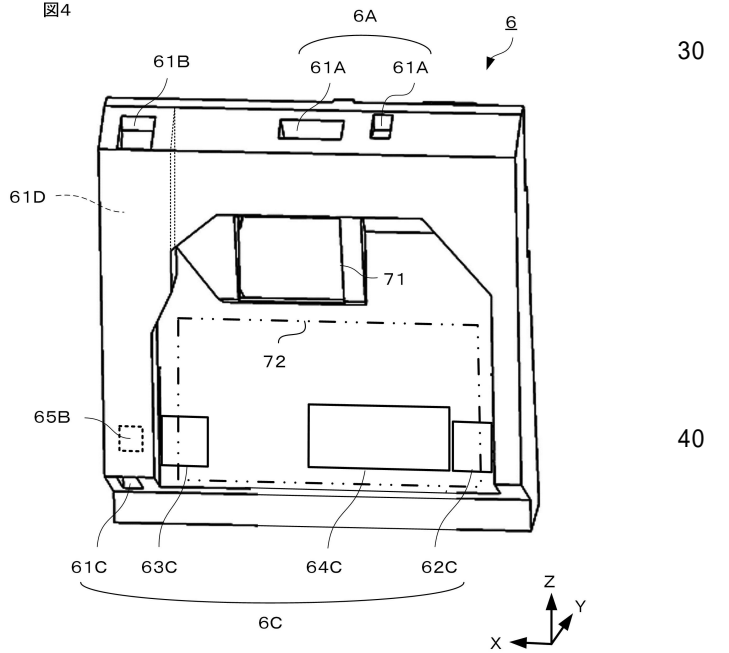
【図 3】

図3



【図 4】

図4



10

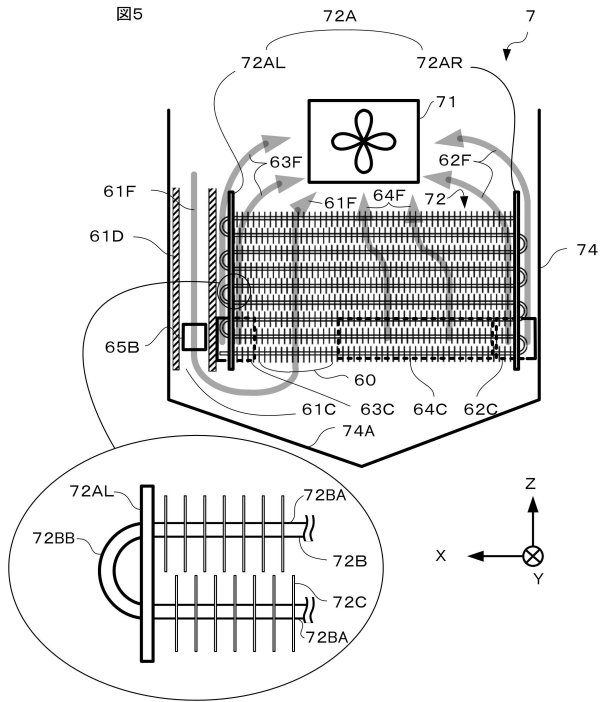
20

30

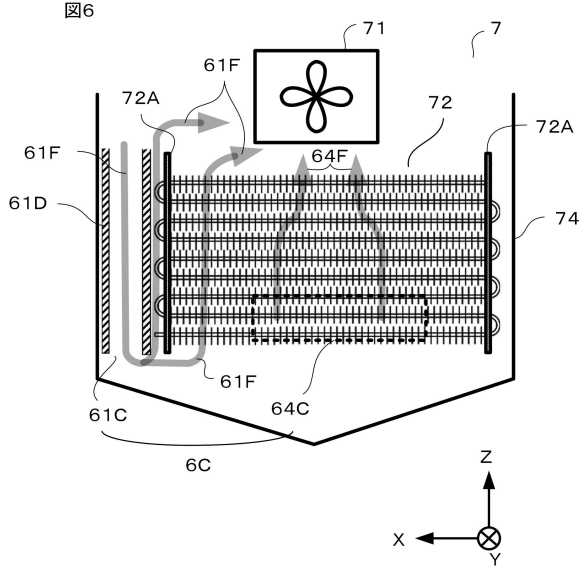
40

50

【 図 5 】



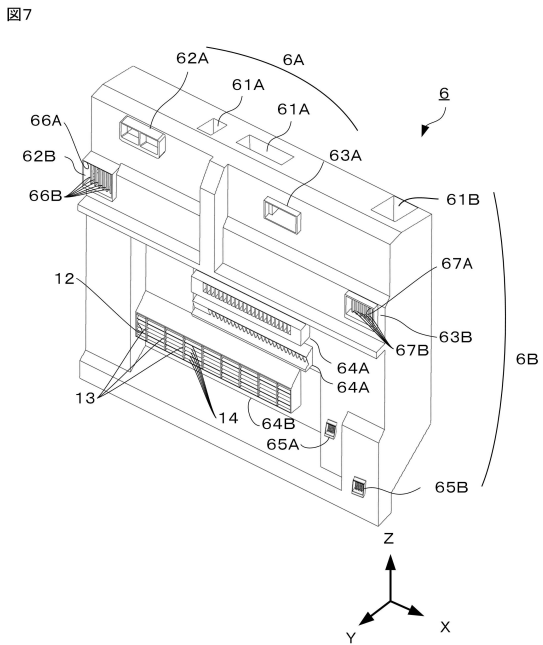
【 図 6 】



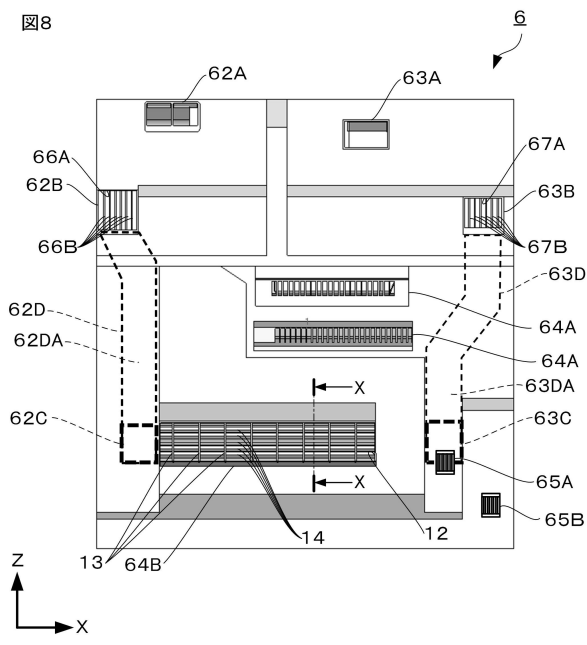
10

20

【 図 7 】



【 図 8 】



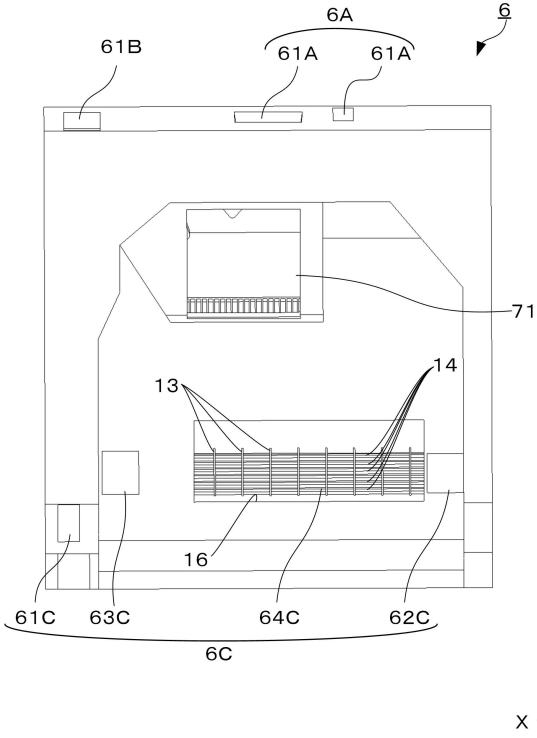
30

40

50

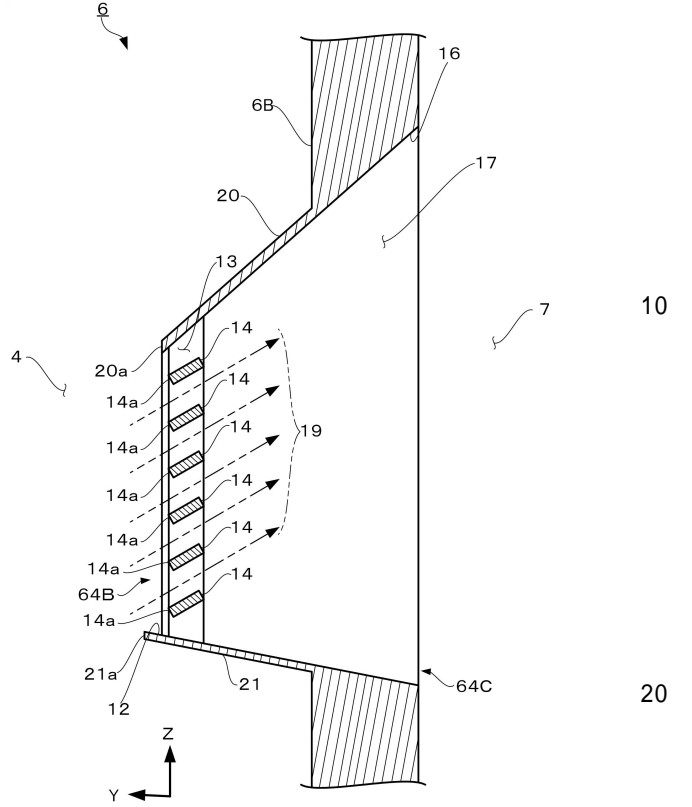
【図9】

図9



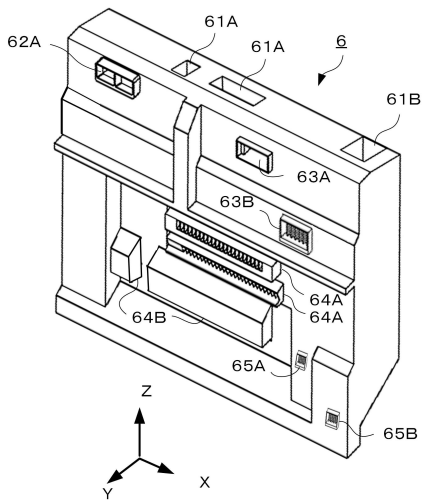
【図10】

図10



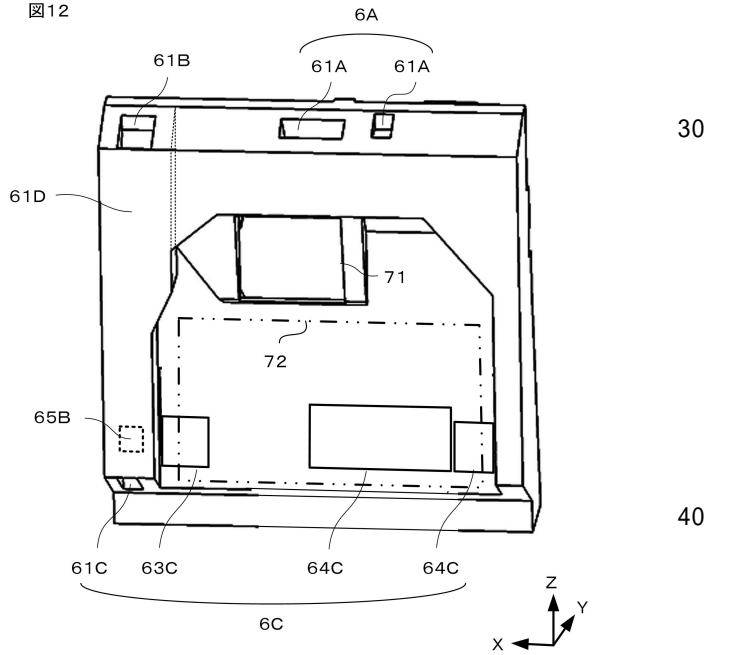
【図11】

図11



【図12】

図12



10

20

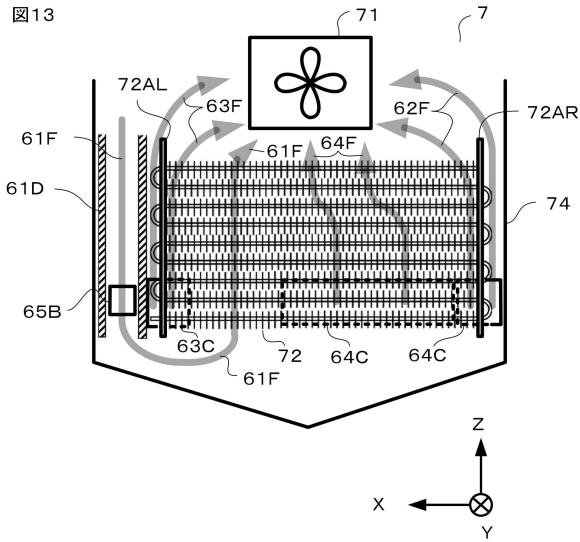
30

40

50

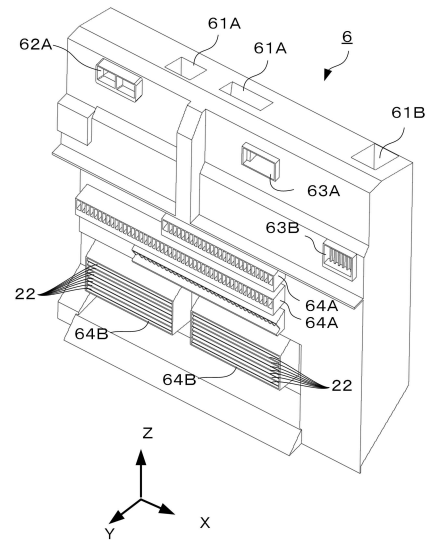
【 図 1 3 】

図13



【 図 1 4 】

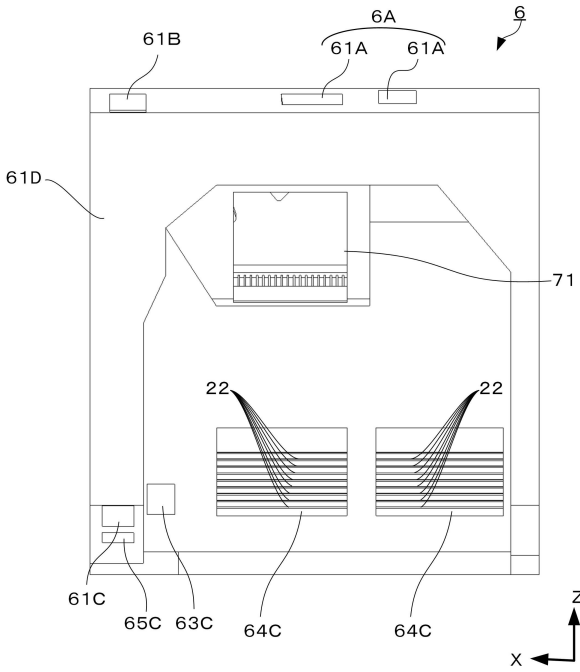
図14



10

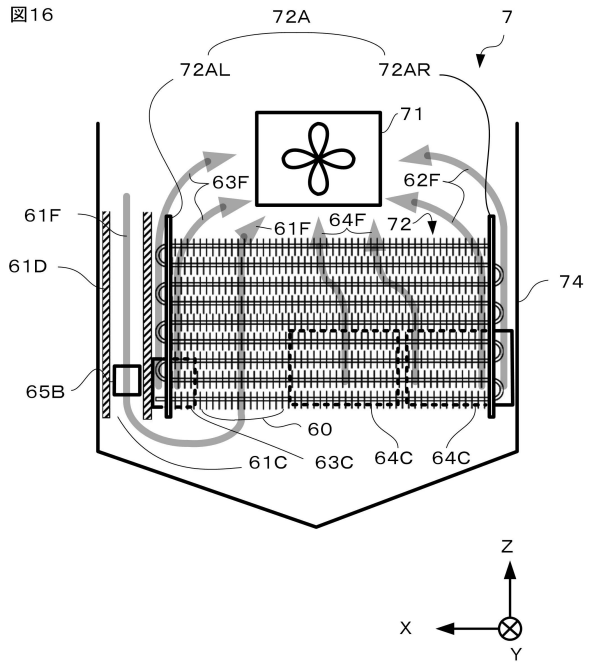
【 図 1 5 】

図15



【 図 1 6 】

図16



20

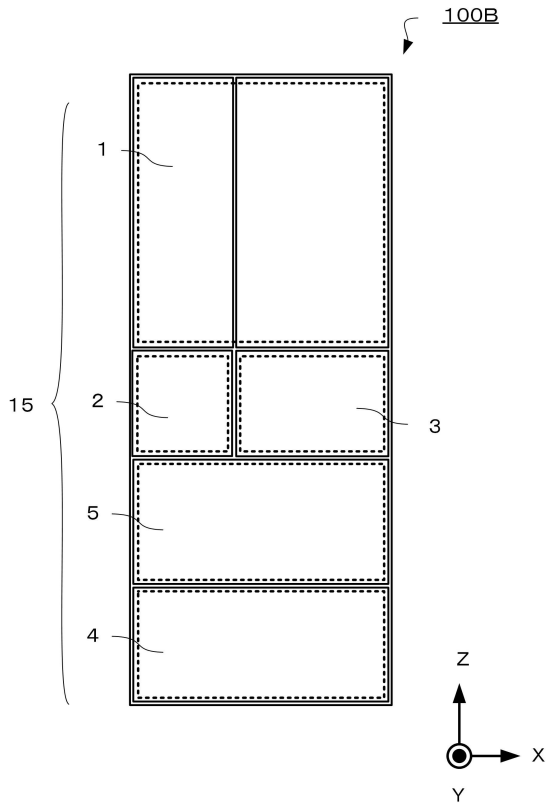
30

40

50

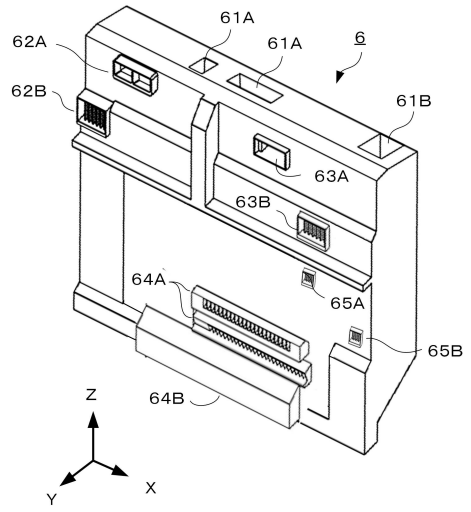
【図 17】

図17



【図 18】

図18

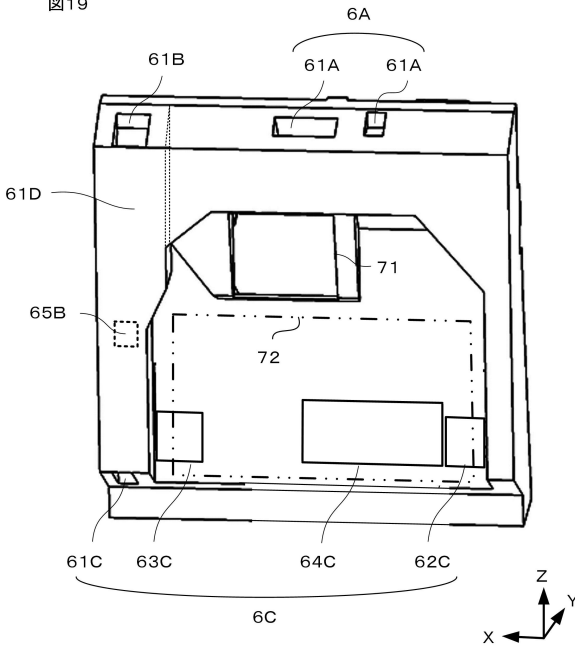


10

20

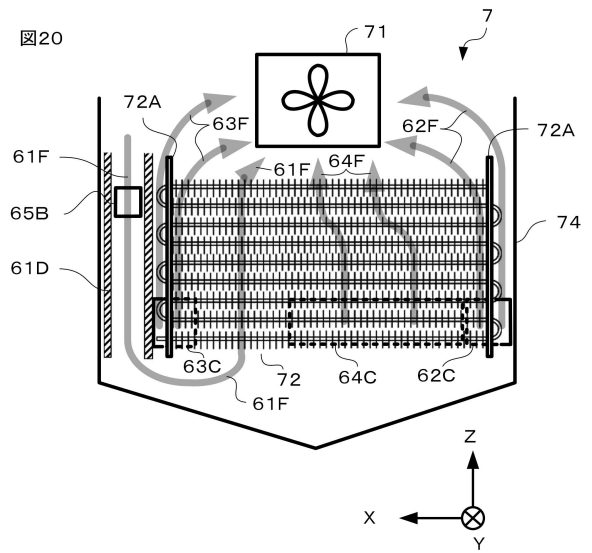
【図 19】

図19



【図 20】

図20



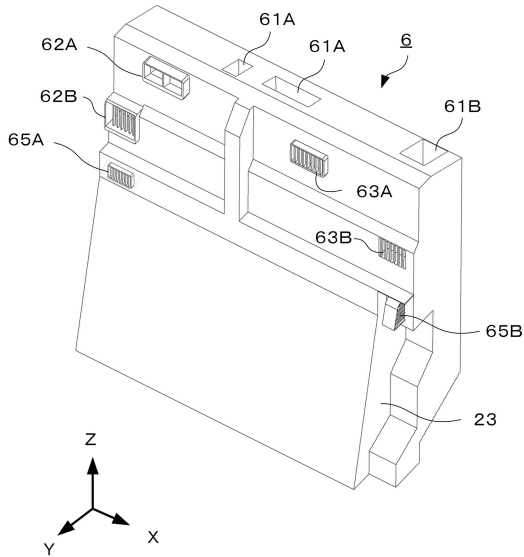
30

40

50

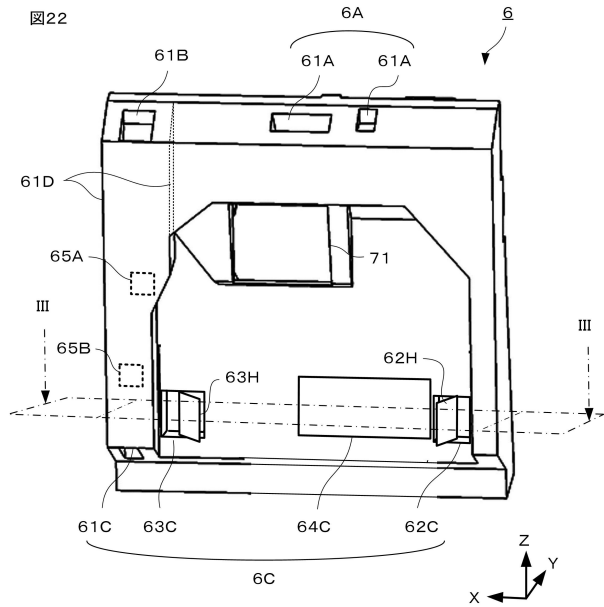
【図21】

図21



【図22】

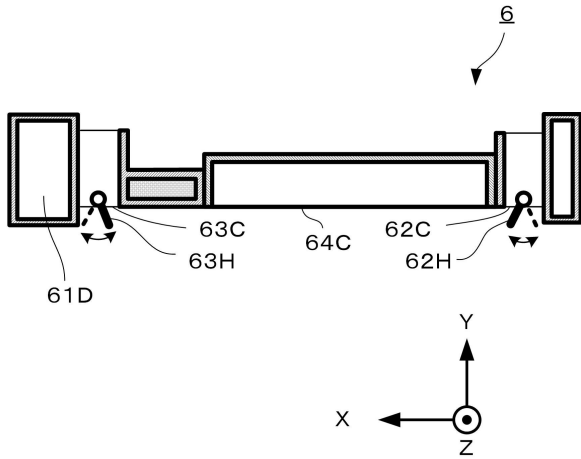
図22



10

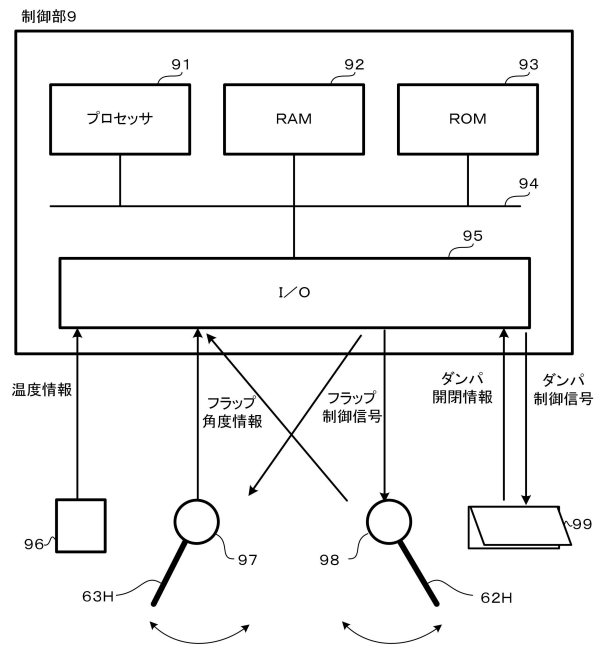
【図23】

図23



【図24】

図24



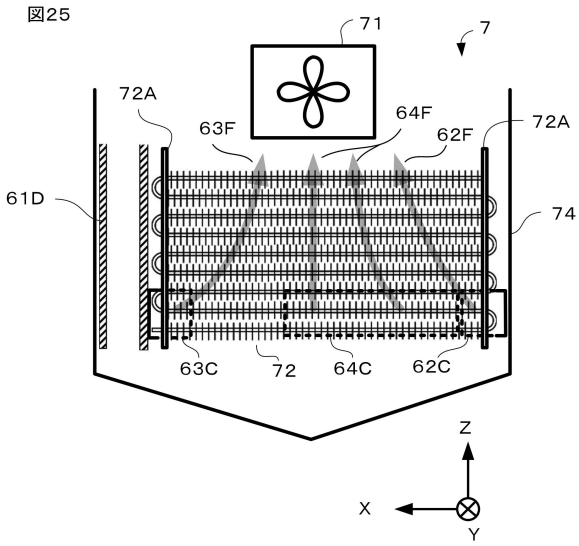
20

30

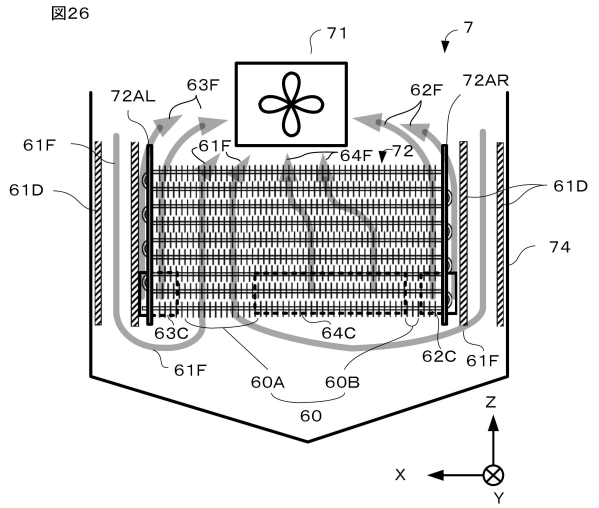
40

50

【 2 5 】



【 2 6 】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (72)発明者 諏訪 孝典
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内
- (72)発明者 小林 史典
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内
- (72)発明者 土田 健太郎
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内
- 審査官 森山 拓哉
- (56)参考文献 特開2005-36988(JP,A)
特開2015-64153(JP,A)
特開平9-159311(JP,A)
特開2003-279222(JP,A)
特開2003-322451(JP,A)
特開平11-337248(JP,A)
国際公開第2018/025353(WO,A1)
米国特許出願公開第2011/0011118(US,A1)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
F25D 17/08
F25D 17/06