

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5237598号
(P5237598)

(45) 発行日 平成25年7月17日 (2013. 7. 17)

(24) 登録日 平成25年4月5日 (2013. 4. 5)

(51) Int. Cl.

F 1

F 2 5 D 17/08 (2006. 01)

F 2 5 D 17/08 3 1 1

F 2 5 D 23/06 (2006. 01)

F 2 5 D 17/08 3 0 3

F 2 5 D 27/00 (2006. 01)

F 2 5 D 23/06 K

F 2 5 D 27/00

請求項の数 3 (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2007-214018 (P2007-214018)
 (22) 出願日 平成19年8月20日 (2007. 8. 20)
 (65) 公開番号 特開2009-47360 (P2009-47360A)
 (43) 公開日 平成21年3月5日 (2009. 3. 5)
 審査請求日 平成21年10月21日 (2009. 10. 21)
 審判番号 不服2012-9870 (P2012-9870/J1)
 審判請求日 平成24年5月28日 (2012. 5. 28)

(73) 特許権者 000005049
 シャープ株式会社
 大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号
 (74) 代理人 100085501
 弁理士 佐野 静夫
 (74) 代理人 100128842
 弁理士 井上 温
 (72) 発明者 森元 博美
 大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号
 シャープ株式会社内

合議体

審判長 竹之内 秀明

審判官 森川 元嗣

審判官 長浜 義憲

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】

貯蔵物を冷蔵保存する貯蔵室の正面側内側壁とその表面に取り付けた冷却パネルとの間に冷氣導入部を介して冷氣通路からの冷氣を導入し、前記冷却パネルの表面温度を下げるにより前記貯蔵室内を冷却する冷蔵庫において、

前記貯蔵室の天井に庫内照明装置を設けるとともに、前記貯蔵室内の下部に前記貯蔵室よりも低い温度に維持された隔離室を設け、

前記冷却パネルは断熱材からなるパネルベースに金属板からなる表面パネルを組み合わせたものであるとともに、前記貯蔵室から冷氣が流出する流出口に連通する連通口を有し、

前記冷氣導入部は前記パネルベースの一部が下方に張り出すことにより形成されるとともに、前記パネルベースは前記冷氣導入部を通過した冷氣を前記貯蔵室内に吐出する冷氣出口を複数有し、

前記パネルベースの背面側には前記冷氣導入部を通過した冷氣が流通するとともに左右に区画された左区画及び右区画が設けられ、

前記左区画及び前記右区画はそれぞれ前記冷氣導入部を通過した冷氣が流入する第1、第2冷氣入口を有するとともに、第1、第2冷氣入口は前記左区画と前記右区画の面積比に応じた冷氣導入量となるように位置及び大きさが設定され、

少なくとも一の前記冷氣出口、前記冷氣導入部及び前記隔離室は左右方向で前記連通口と同じ側に偏って配置され、

前記冷気導入部に近い部位と前記冷気導入部から離れた部位とでは前記断熱材の厚みが異なり、

前記冷却パネル表面の金属面は鏡面仕上げされ、

前記冷却パネルは表面が凸に湾曲しているとともに、前記冷却パネルの表面にはストライプ状に多数のビードが形成されていることを特徴とする冷蔵庫。

【請求項 2】

前記断熱材の厚みは前記冷気導入部から離れた部位よりも前記冷気導入部に近い部位のほうが厚いことを特徴とする請求項 1 に記載の冷蔵庫。

【請求項 3】

前記表面パネルの左右両端は前記パネルベースを抱えるように平面形状コ字形に折曲されていることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の冷蔵庫。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、冷気通路を通じて貯蔵室に冷気を送出する冷蔵庫に関する。

【背景技術】

【0002】

最近の冷蔵庫は、複数の貯蔵室を有し、温度帯を貯蔵室毎に異ならせるものが主流である。それらの貯蔵室には「冷蔵室」「冷凍室」「野菜室」「チルド室」「温度切替室」など、温度帯に応じて様々な呼称が付されている。貯蔵室毎に異なる温度帯を得るにあたっては、冷却器が生成した冷気を送風機で冷気通路に送り込み、冷気通路に設けた冷気分配器で各室への冷気分配を制御する、という手法によるのが一般的である。このような構成の冷蔵庫の例の特許文献 1、2 に見ることができる。

20

【0003】

また、通常の構成であれば野菜室の冷却も冷気の送り込みにより行うのであるが、冷気で冷却した冷却板により間接的に野菜室を冷却し、高湿度冷却が行われるようにした冷蔵庫もある。そのような冷蔵庫の例の特許文献 3 に見ることができる。

【特許文献 1】特開平 10 - 288440 号公報

【特許文献 2】特開平 10 - 47828 号公報

【特許文献 3】特開 2002 - 147915 号公報

30

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

冷蔵庫の貯蔵室、中でも容積が大きく使用頻度の高い冷蔵室には、庫内照明装置が設けられる。本発明は、貯蔵室内に配置した冷却パネルを利用して、保鮮力を高め、かつ庫内照明装置の照明効果を高めることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0005】

上記目的を達成するために本発明は、貯蔵物を冷蔵保存する貯蔵室の正面側内側壁とその表面に取り付けた冷却パネルとの間に冷気導入部を介して冷気通路からの冷気を導入し、前記冷却パネルの表面温度を下げることににより前記貯蔵室内を冷却する冷蔵庫において、

40

前記貯蔵室の天井に庫内照明装置を設けるとともに、前記貯蔵室内の下部に前記貯蔵室よりも低い温度に維持された隔離室を設け、

前記冷却パネルは断熱材からなるパネルベースに金属板からなる表面パネルを組み合わせたものであるとともに、前記貯蔵室から冷気が流出する流出口に連通する連通口を有し、

前記冷気導入部は前記パネルベースの一部が下方に張り出すことにより形成されるとともに、前記パネルベースは前記冷気導入部を通過した冷気を前記貯蔵室内に吐出する冷気出口を複数有し、

50

前記パネルベースの背面側には前記冷氣導入部を通過した冷氣が流通するとともに左右に区画された左区画及び右区画が設けられ、

前記左区画及び前記右区画はそれぞれ前記冷氣導入部を通過した冷氣が流入する第1、第2冷氣入口を有するとともに、第1、第2冷氣入口は前記左区画と前記右区画の面積比に応じた冷氣導入量となるように位置及び大きさが設定され、

少なくとも一の前記冷氣出口、前記冷氣導入部及び前記隔離室は左右方向で前記連通口と同じ側に偏って配置され、

前記冷氣導入部に近い部位と前記冷氣導入部から離れた部位とでは前記断熱材の厚みが異なり、

前記冷却パネル表面の金属面は鏡面仕上げされ、

前記冷却パネルは表面が凸に湾曲しているとともに、前記冷却パネルの表面にはストライプ状に多数のビードが形成されていることを特徴としている。

【0006】

この構成によると、貯蔵室の天井から降り注ぐ庫内照明装置の光が冷却パネルの鏡面仕上げされた表面で反射され、貯蔵室全体を明るく照らし出すので、貯蔵物をはっきり確認して取り出すことができる。貯蔵物が棚の奥の方にある場合など、時としてその存在を忘れがちになるが、本発明の構成によれば、そのような貯蔵物も背後からの光で浮かび上がるので、存在を忘れることがない。

【0008】

また、ビードにより冷却パネルの強度が向上する。そして貯蔵物が冷却パネルに当たるとき、ビードがまず貯蔵物に当たるので、ビード間の鏡面には傷がつきにくく、冷却パネルの光反射性能を良好に保つことができる。さらに、ビードの存在により冷却パネルの表面積が増すから、扉を開いた時に外気中の水分を冷却パネルに付着させ、扉を閉じた後に冷却パネル表面の水分を貯蔵室内に湿度として還元するにあたり、冷却パネルの水分保有能力が高まり、保湿効果が向上し、保鮮力がレベルアップする。

【0010】

また、冷却パネルが凸面鏡を構成することになり、周囲の物体や人物は小さく映り込む。これが凹面鏡であった場合、物体や人物が大きく異様な形で映り込み、使用者を驚かすことがあるが、本発明の構成ではそのような心配はない。

【0011】

本発明は、上記構成の冷蔵庫において、前記断熱材の厚みは前記冷氣導入部から離れた部位よりも前記冷氣導入部に近い部位のほうが厚いことを特徴としている。

【0013】

本発明は、上記構成の冷蔵庫において、前記表面パネルの左右両端は前記パネルベースを抱えるように平面形状コ字形に折曲されていることを特徴としている。

【発明の効果】

【0019】

本発明によると、貯蔵室の正面側内側壁に取り付けた冷却パネルを利用して、庫内照明装置の照明効果を高めることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

以下、本発明の実施形態を図に基づき説明する。図1 - 7は冷蔵庫の全体構成を示す図であって、図1は正面図、図2は開扉状態の正面図、図3は正面断面図、図4は図3のA - A線に沿った断面図、図5は図3のB - B線に沿った断面図、図6は図3のC - C線に沿った断面図、図7は冷氣の流れを示す冷氣回路図である。

【0021】

冷蔵庫1は上部に冷蔵室2（冷却室）が配され、冷蔵室2の下方には温度切替室3及び製氷室4が左右に並設される。温度切替室3及び製氷室4の下方には冷凍室6が配され、冷凍室6の下方に野菜室5が配されている。冷蔵室2の扉は両開きである。

【0022】

10

20

30

40

50

冷蔵室 2 は貯蔵物を冷蔵保存し、野菜室 5 は冷蔵室 2 よりも高い室内温度（約 8 ）で野菜を冷却保存する。温度切替室 3 は詳細を後述するように、使用者により室温を切り替えられるようになっている。冷凍室 6 は貯蔵物を冷凍保存し、製氷室 4 は冷凍室 6 に連通して氷を製氷する。尚、製氷室 4 及び冷凍室 6 は氷点以下に維持され、本明細書において製氷室 4 は冷凍室 6 の一部を構成する。

【 0 0 2 3 】

図 4 - 6 は冷蔵庫 1 の右側面断面図で、それぞれ異なる箇所を断面したものである。冷蔵庫 1 の本体部は外箱 1 a と内箱 1 b との間に発泡断熱材 1 c が充填されて構成されている。製氷室 4 及び温度切替室 3 と冷蔵室 2 との間は断熱壁 7 により隔離され、冷凍室 6 と野菜室 5 との間は断熱壁 8 により隔離される。また、温度切替室 3 と冷凍室 6 との間は断熱壁 3 5（図 3、6 参照）により隔離され、温度切替室 3 と製氷室 4 との間は縦断熱壁 3 6（図 3 参照）により隔離されている。

10

【 0 0 2 4 】

発泡断熱材 1 c は外箱 1 a と内箱 1 b との間に充填される際に断熱壁 7、8 内に同時に充填される。即ち、発泡断熱材 1 c の原液が外箱 1 a と内箱 1 b との間とこれに連通する断熱壁 7、8 に同時に注入され、一体に発泡される。従来の断熱壁 7、8 は外箱 1 a、内箱 1 b 間の発泡断熱材 1 c と異なる発泡スチロール等の断熱材が用いられていた。ウレタン発泡断熱材等の発泡断熱材 1 c を外箱 1 a、内箱 1 b 間と同時に断熱壁 7、8 に充填することにより、断熱壁 7、8 を簡単に薄く形成することができる。従って、冷蔵室 2 の容積を広く確保することができる。

20

【 0 0 2 5 】

また、断熱壁 7、8 の外装は内箱 1 b とは別の部材から成り、発泡断熱材 1 c の充填前は断熱壁 7、8 の側面が開口し、内箱 1 b は断熱壁 7、8 の側面に対向して開口する。発泡断熱材 1 c の充填により断熱壁 7、8 の側面の開口と内箱 1 b の開口とが連結して一体となる。これにより、断熱壁 7、8 によって隔離された温度帯の異なる各貯蔵室間での冷気や暖気の漏れが防止される。これにより、熱ロスの低減による省エネルギー化を図ることができる。また、断熱壁 7、8 の振動や、該振動による断熱壁 7、8 と内箱 1 b との摺動によって発生する異常音を防止することができる。加えて、一体形成による構造的な強度の増加を図ることができる。

30

【 0 0 2 6 】

製氷室 4、冷凍室 6、野菜室 5 及び温度切替室 3 には貯蔵物を収納する収納ケース 4 3 が設けられる。冷蔵室 2 には貯蔵物を載置する複数の収納棚 4 1 が設けられる。冷蔵室 2 の扉には複数の収納ポケット 4 2 が設けられる。これらにより、冷蔵庫 1 の使い勝手を向上させている。また、冷蔵室 2 内の下部には冷蔵室 2 と異なる温度帯の例えばチルド温度帯（約 0 ）に維持された隔離室であるチルド室 2 1（図 6 参照）が設けられている。チルド室 2 1 に替えて氷温（約 - 3 ）に維持される氷温室を設けてもよい。

【 0 0 2 7 】

野菜室 5 の背後には機械室 5 0 が設けられ、機械室 5 0 内に圧縮機 5 7 が配される。圧縮機 5 7 には凝縮器、膨張器（いずれも不図示）及び冷却器 1 1 が接続され、圧縮機 5 7 の駆動によりイソブタン等の冷媒が循環して冷凍サイクルが構成される。冷却器 1 1 が冷凍サイクルの低温側となる。

40

【 0 0 2 8 】

図 5 において、冷凍室 6 の背後には背面板 6 a で仕切られる冷気通路 3 1（冷凍室用冷気通路）が設けられる。冷気通路 3 1 は仕切板 3 1 c により前部 3 1 a と後部 3 1 b とに仕切られ、後部 3 1 b に冷却器 1 1 が配される。冷却器 1 1 が冷凍室 6 の背面側に配されるため、冷却器 1 1 の冷熱が仕切板 3 1 c、前部 3 1 a、背面板 6 a を介して冷凍室 6 側へ放出される。このため、冷凍室 6 が効率よく間接冷却され、冷却効率が向上されるようになっている。

【 0 0 2 9 】

冷蔵室 2 の背後には冷蔵室ダンパ 2 0（冷気分配器）を介して冷気通路 3 1 と連通する

50

冷気通路 3 2 (冷却室用冷気通路) が設けられる。冷凍サイクルの低温側となる冷却器 1 1 と冷気通路 3 1 を流通する空気とが熱交換して冷気が生成される。冷却器 1 1 の下方には冷却器 1 1 を除霜する除霜ヒータ 3 3 が設けられている。除霜ヒータ 3 3 の下方には除霜による水を受けるつゆ受皿 6 3 が設けられる。つゆ受皿 6 3 にはドレンパイプ 6 4 が設けられ、機械室 5 0 内に配された蒸発皿 6 6 (図 4 参照) にドレンパイプ 6 4 を介してドレン水が導かれる。

【 0 0 3 0 】

冷気通路 3 1、3 2 内には冷凍室送風機 1 2 (第 2 送風機) 及び冷蔵室送風機 2 3 (第 1 送風機) がそれぞれ配される。詳細は後述するが、冷却器 1 1 で生成された冷気は冷凍室送風機 1 2 の駆動により冷気通路 3 1 の前部 3 1 a を流通し、冷凍室 6、製氷室 4 及び温度切替室 3 に供給される。また、該冷気は冷蔵室送風機 2 3 の駆動により、冷気通路 3 2 を介して冷蔵室 2、チルド室 2 1 及び野菜室 5 に供給される。

10

【 0 0 3 1 】

冷凍室送風機 1 2 及び冷蔵室送風機 2 3 は軸流ファンから成る。冷蔵室送風機 2 3 は、断熱壁 7 と正面投影において重なるように、ほぼ同一水平面内に配置されている。これにより、使用頻度の高い冷蔵室 2 の背後に冷蔵室送風機 2 3 が配置されず、冷気通路 3 2 の奥行を狭くすることができる。即ち、冷気通路 3 2 の奥行きは冷蔵室送風機 2 3 の吐出側で例えば 8 0 m m に形成され、空気流の下流側に向かって徐々に狭くなって例えば 1 2 m m に形成されている。この時、冷気通路 3 2 の左右方向の幅は冷蔵室送風機 2 3 の吐出側付近よりも広く形成される。これにより、冷気通路 3 2 の通風面積を確保して冷気流量が維持され、送風効率の低下が防止されている。従って、狭くなった冷気通路 3 2 の前方の冷蔵室 2 の奥行きが増加し、冷蔵室 2 の容積を広く確保することができる。

20

【 0 0 3 2 】

断熱壁 7 を図に示すよりも上方に設けて温度切替室 3 や製氷室 4 の容積を広く確保してもよい。また、冷蔵室送風機 2 3 を遠心ファンにより形成してもよい。この時、遠心ファンは吸込み側を下方に向け、吐出側を左右方向に向けて配置され、空気の吐出時または吐出後に空気流を上方に向けるようにするとよい。

【 0 0 3 3 】

冷蔵室送風機 2 3 が断熱壁 7 と正面投影において重なる領域に設けられるため、冷凍室送風機 1 2 は製氷室 4 の上部に配される製氷皿 6 2 から離れた低い位置に配置される。冷凍室送風機 1 2 の冷気の吐出し方向が前方上方の製氷皿 6 2 の方向になっているため、製氷皿 6 2 の貯水を効率よく冷却することができる。

30

【 0 0 3 4 】

図 3 は冷蔵庫 1 の正面断面図を示している。冷蔵室送風機 2 3、冷蔵室ダンパ 2 0 及び冷凍室送風機 1 2 は上下方向にほぼ並べて配置される。即ち、冷蔵室送風機 2 3、冷蔵室ダンパ 2 0 及び冷凍室送風機 1 2 は平面投影において重なるように配置されている。これにより、冷蔵庫 1 の左右方向の幅を狭くできるとともに、冷気通路 3 1、3 2 を短縮して容積効率や送風効率をより向上することができる。

【 0 0 3 5 】

冷凍室 6 の背後の冷気通路 3 1 には冷凍室送風機 1 2 の前面にあたる箇所に開口が設けられ、ここから冷凍室送風機 1 2 によって製氷室 4 に空気が送出される。製氷室 4 に連通する冷凍室 6 の下部には冷凍室戻り口 2 2 が設けられる。また、冷気通路 3 1 から分岐して温度切替室 3 に冷気を導く導入通風路 1 5 が設けられる。

40

【 0 0 3 6 】

冷気通路 3 1 の上部は冷蔵室ダンパ 2 0 を介して冷気通路 3 2 に連通する。冷蔵室ダンパ 2 0 を開いて冷凍室送風機 1 2 を駆動すると冷蔵室 2 及びチルド室 2 1 に冷気が供給される。

【 0 0 3 7 】

温度切替室 3 の容積を広く確保するため、温度切替室 3 と製氷室 4 とを隔離する縦断熱壁 3 6 は図 3 において左側に偏って配置される。

50

【 0 0 3 8 】

温度切替室 3 の背後に冷気通路 3 1 の前部 3 1 a や冷蔵室ダンパ 2 0 を設けると、温度切替室 3 から冷気通路 3 1 内の冷気に熱が放出される。冷気通路 3 1 を流通する冷気が例えば - 2 3 であり、温度切替室 3 が該冷気よりも高温（例えば、3 や 8 や 5 0 ）に制御されていると、熱口スが大きくなる。このため、縦断熱壁 3 6 の後方かそれよりも左側に冷蔵室ダンパ 2 0 や冷気通路 3 1 の前部 3 1 a （図 5 参照）を設け、温度切替室 3 から冷気への熱の放出を防止している。これにより、冷却効率をより向上することができる。

【 0 0 3 9 】

冷蔵室 2 の背面下部には冷蔵室流出口 2 a が開口し、野菜室 5 には野菜室流入口（不図示）が設けられる。冷蔵室流出口 2 a と野菜室流入口とは温度切替室 3 の背面を通る連結路 3 4 により連結され、これにより冷蔵室 2 と野菜室 5 は連通している。野菜室 5 の背面上部には冷気通路 3 1 に連通する戻り通風路 4 6 （図 5 参照）が設けられている。

10

【 0 0 4 0 】

温度切替室 3 の後部には温度切替室送風機 1 8 及びヒータ 1 6 （図 6 参照）が配置される。温度切替室 3 の左下部には温度切替室吐出ダンパ 3 7 が設けられる。温度切替室吐出ダンパ 3 7 は導入通風路 1 5 内に配置され、温度切替室送風機 1 8 は導入通風路 1 5 の上部に配置される。温度切替室吐出ダンパ 3 7 を開いて温度切替室送風機 1 8 を駆動すると導入通風路 1 5 を介して冷却器 1 1 から冷気が温度切替室 3 に流入する。温度切替室吐出ダンパ 3 7 の開閉量によって導入通風路 1 5 から温度切替室 3 に流入する風量が調整される。温度切替室 3 には、ヒータ 1 6 の他、底部にパネルヒータ（不図示）が設けられる。

20

【 0 0 4 1 】

温度切替室 3 の下部には温度切替室戻りダンパ 3 8 （図 6 参照）が設けられる。温度切替室戻りダンパ 3 8 は下方に延びる戻り通風路 1 7 を開閉し、温度切替室 3 内の空気は戻り通風路 1 7 を介して冷気通路 3 1 に戻るようになっている。

【 0 0 4 2 】

冷却器 1 1 は冷媒が流通する冷媒管 1 1 a が蛇行して形成され、冷媒管 1 1 a の左右端部がエンドプレート 1 1 b により支持されている。冷媒管 1 1 a には放熱用の多数のフィン（不図示）が接して設けられている。冷媒管 1 1 a の上部には気液分離器 4 5 が接続される。

30

【 0 0 4 3 】

戻り通風路 1 7 を流通する空気は冷却器 1 1 の上下方向の中間に設けた流出口 1 7 a から冷却器 1 1 に戻される。また、冷凍室戻り口 2 2 を介して冷凍室 6 から流出する冷気は冷却器 1 1 の下部に戻り、野菜室 5 から流出して戻り通風路 4 6 を通る冷気は冷却器 1 1 の下方に戻る。従って、各貯蔵室から流出した冷気は冷却器 1 1 に分散して戻される。このため、各貯蔵室を循環して戻ってきた水分を含む冷気による霜が一部に集中的に発生せずに、冷却器 1 1 全体に分散して発生する。これにより、霜による冷気流れの目詰まりが防止され、冷却器 1 1 の冷却性能低下を防止することができる。

【 0 0 4 4 】

容積の小さい温度切替室 3 を流通した冷気は冷却器 1 1 の上部で冷却され、容積の大きい冷蔵室 3、野菜室 5 及び冷凍室 6 を流通した冷気は冷却器 1 1 の上下方向の全体で冷却される。従って、温度切替室 3 から流出した冷気が必要以上に冷却器 1 1 と熱交換されず、冷却器 1 1 の熱交換効率を向上することができる。

40

【 0 0 4 5 】

冷凍室戻り口 2 2 を介して冷凍室 6 から流出した冷気は両側のエンドプレート 1 1 b の間に導かれる。野菜室 5 から流出した冷気は戻り通風路 4 6 （図 5 参照）を介して冷却器 1 1 の両側のエンドプレート 1 1 b の内側及び外側の左右方向全体に導かれる。

【 0 0 4 6 】

これにより、野菜室 5 から流出した冷気の熱交換面積が冷凍室 6 から流出した冷気の熱交換面積よりも大きくなる。従って、冷凍室 6 から戻る低温の冷気を必要以上に冷却させ

50

ず、野菜室 5 から戻る高温の冷気を冷却器 1 1 全体で冷却して冷却器 1 1 の熱交換効率をより向上することができる。

【 0 0 4 7 】

温度切替室 3 は冷凍温度に維持される場合があるため、エンドプレート 1 1 b には戻り通風路 1 7 の流出口 1 7 a に対向する位置に切欠き（不図示）が設けられる。これにより、温度切替室 3 を流出した冷気を両側のエンドプレート 1 1 b の間に導いて冷気を分散させることができる。従って、冷却器 1 1 の結露を分散して目詰まりをより防止することができる。

【 0 0 4 8 】

図 7 は冷蔵庫 1 の冷気の流れを示す冷気回路図である。冷凍室 6、冷蔵室 2 及び温度切替室 3 はそれぞれ並列に配される。製氷室 4 は冷凍室 6 と直列に配され、野菜室 5 は冷蔵室 2 と直列に配される。冷却器 1 1 で生成された冷気は、冷凍室送風機 1 2 の駆動により製氷室 4 に送出される。製氷室 4 に送出された冷気は製氷室 4 及び冷凍室 6 を流通し、冷凍室戻り口 2 2 から流出して冷却器 1 1 に戻る。これにより、製氷室 4 及び冷凍室 6 内が冷却される。

10

【 0 0 4 9 】

冷凍室送風機 1 2 の排気側で分岐した冷気は冷蔵室送風機 2 3 の駆動により、冷蔵室ダンパ 2 0 を介して冷蔵室 2 及びチルド室 2 1 に送出される。冷蔵室 2 及びチルド室 2 1 を流通して貯蔵物と熱交換した冷気は連結路 3 4 を介して野菜室 5 に流入する。野菜室 5 に流入した冷気は野菜室 5 内を流通し、戻り通風路 4 6 を介して冷却器 1 1 に戻る。これにより、冷蔵室 2 及び野菜室 5 内が冷却され、設定温度になると冷蔵室ダンパ 2 0 が閉じられる。なお、冷蔵室 2 に送出された冷気は冷気パネルを冷却し、冷気パネルを介して冷蔵室 2 を冷却する。これについては後で詳しく説明する。

20

【 0 0 5 0 】

冷凍室送風機 1 2 の排気側で分岐した冷気は、温度切替室送風機 1 8 の駆動により温度切替室吐出ダンパ 3 7 を介して温度切替室 3 に流入する。温度切替室 3 に流入した冷気は温度切替室 3 内を流通して温度切替室戻りダンパ 3 8 から流出し、戻り通風路 1 7 を介して冷却器 1 1 に戻る。これにより、温度切替室 3 内が冷却される。

【 0 0 5 1 】

前述のように、温度切替室 3 は使用者の操作により室内温度を切り替えることができるようになっている。温度切替室 3 の動作モードは温度帯に応じてワイン（ 8 ）、冷蔵（ 3 ）、チルド（ 0 ）、ソフト冷凍（ - 8 ）、冷凍（ - 1 5 ）の各冷却モードが設けられる。

30

【 0 0 5 2 】

これにより、使用者は所望の温度で貯蔵物を冷凍または冷蔵して冷却保存できる。室内温度の切り替えは温度切替室吐出ダンパ 3 7 を開く量を可変して行うことができる。尚、例えば冷凍の室内温度から冷蔵の室内温度に切り替える際にヒータ 1 6 またはパネルヒータ（不図示）に通電して昇温してもよい。これにより、迅速に所望の室内温度に切り替えることができる。

【 0 0 5 3 】

ヒータ 1 6 及びパネルヒータ（不図示）に通電することにより、温度切替室 3 の室内温度を、貯蔵物を冷却保存する低温側から常温よりも高温の高温側に切り替えることができる。これにより、調理済み加熱食品の一時的な保温や温調理等を行うことができる。

40

【 0 0 5 4 】

高温側の室内温度は、主な食中毒菌の発育温度が 3 0 ～ 4 5 であるため、ヒータ容量の公差や温度切替室 3 内の温度分布等を考慮して 5 0 以上にするとよい。これにより、食中毒菌の繁殖を防止できる。

【 0 0 5 5 】

また、冷蔵庫に用いられる一般的な樹脂製部品の耐熱温度が 8 0 であるため、高温側の室内温度を 8 0 以下にすると安価に実現することができる。加えて、食中毒菌を滅菌

50

するためには、例えば腸管出血性大腸菌（病原性大腸菌 O157）の場合では 75 で 1 分間の加熱が必要である。従って、高温側の室内温度を 75 ～ 80 にするとより望ましい。

【0056】

以下は 55 での食中毒菌の減菌に関する試験結果である。試験サンプルは初期状態で大腸菌 2.4×10^3 CFU/mL、黄色ブドウ球菌 2.0×10^3 CFU/mL、サルモネラ 2.1×10^3 CFU/mL、腸炎ビブリオ 1.5×10^3 CFU/mL、セレウス 4.0×10^3 CFU/mL を含んでいる。この試験サンプルを 40 分間で 3 から 55 に加温し、55 で 3.5 時間保温後、80 分間で 55 から 3 に戻して再度各菌の量を調べた。その結果、いずれの菌も 10 CFU/mL 以下（検出せず）のレベルまで減少していた。従って、温度切替室 3 の高温側の設定温度を 55 としても充分減菌効果がある。

10

【0057】

本実施形態によると、上方から冷蔵室 2、温度切替室 3、冷凍室 6、野菜室 5 の順に配置したので、冷凍室 6 及び野菜室 5 の横幅が広くなり、冷蔵庫 1 の利便性が向上する。また、温度切替室 3 と冷凍室 6 とが隣接するため、冷凍室 6 に近設される冷却器 11 から温度切替室 3 までの冷氣経路が短くなる。このため、冷凍温度に維持される温度切替室 3 に供給される冷氣の昇温を防止し、冷却効率を向上することができる。

【0058】

また、使用頻度の高い冷蔵室 2 を最上段に配置することにより冷蔵庫 1 の利便性が向上する。加えて、冷蔵室 2 の下方に野菜室 5 が配置されるため冷蔵室 2 内の冷氣を自重により容易に野菜室 5 に導くことができ、送風効率低下を防止することができる。更に、温度切替室 3 を冷凍室 6 及び野菜室 3 の上方に配置しているため、使用者が立ったままで重く高温の鍋等を容易に出し入れすることができる。従って、冷蔵庫 1 の利便性をより向上できるとともに、鍋等をひっくり返す危険が減少して安全性を向上することができる。

20

【0059】

次に、冷蔵室 2 を冷却パネル 70 で冷却する仕組みを図 8 - 17 に基づき説明する。図 8 は図 6 の部分拡大図、図 9 は冷蔵庫の水平断面図、図 10 は冷却パネルの正面図、図 11 は冷却パネルの右側面図、図 12 は冷却パネルの背面図、図 13 は図 12 の D - D 線に沿った断面図、図 14 は図 12 の E - E 線に沿った断面図、図 15 は図 13 の F 部の拡大図、図 16 は図 13 の G 部の拡大図、図 17 は図 14 の H 部の拡大図である。

30

【0060】

冷却パネル 70 は冷蔵室 2 の正面側内側壁に配置される。この正面側内側壁と、その表面に取り付けられた冷却パネル 70 との間に、冷氣通路 32 からの冷氣が導入される。図 9 に見られるように、冷却パネル 70 は冷蔵室 2 の横幅をほぼカバーするほどの横幅を有している。

【0061】

冷却パネル 70 は、正面形状が矩形であり、断熱材からなるパネルベース 71 に熱伝導の良い金属板からなる表面パネル 72 を組み合わせて形成される。パネルベース 71 の材料としては、例えば発泡スチロールを選択することができる。表面パネル 72 の材料としては、アルミニウム、ステンレス鋼、銅、黄銅、メッキ鋼板等の中から選択することができる。熱伝導率、錆びにくさ、強度、軽さ、価格等を考慮すると、アルミニウムが有力な選択肢となる。

40

【0062】

図 12 に示すように、パネルベース 71 は格子状の骨格部 71a を有する。このため冷却パネル 70 は十分な強度を備える。骨格部 71a の一部は下方に張り出しており、この部分が冷氣導入部 71b となる。

【0063】

骨格部 71a の格子のマスのうち、冷氣導入部 71b に近いいくつかのものは、図 13 に示すように断熱壁 71c で埋められる。断熱壁 71c は表面パネル 72 の背面に接する

50

ものである。冷気導入部 7 1 b 自体のマスも断熱壁 7 1 d で埋められるが、この断熱壁 7 1 d は、断熱壁 7 1 c に比べ一層肉厚になっている。冷気導入部 7 1 b から離れた上方のマスには断熱壁 7 1 c はなく、表面パネル 7 2 の背面に冷気が直接当たる。

【 0 0 6 4 】

上記のように構成したことにより、冷却パネル 7 0 の熱伝導率（パネル面の法線方向における熱伝導率）は、冷気導入部 7 1 b に近い部位では比較的低く、冷気導入部 7 1 b から離れた部位では比較的高くなる。このため、冷却パネル 7 0 の中で冷気導入部 7 1 b に近い部位のみ他の部位に比べ表面温度が下がるといったことがなくなり、冷却パネル 7 0 の表面温度が均一化する。これにより、冷蔵室 2 内の温度ムラを小さくできる。また冷気導入部 7 1 b に近い部位で結露、着霜、結氷が異常に多くなり、ここから大量のつゆが垂れるといったこともない。

10

【 0 0 6 5 】

このように、断熱壁 7 1 c の有無という形で、冷却パネル 7 0 の部位毎の熱伝導率の差を容易に設定できる。断熱壁 7 1 c の厚さの段階を増やせば、熱伝導率の差を一層きめ細かく設定することができる。

【 0 0 6 6 】

冷気導入部 7 1 b は、冷蔵室 2 の正面側内側壁の右側に寄せて設けられている。何もしな

ないでおけば、冷却パネル 7 0 の右半分の方を通る冷気の量が多くなり、冷却パネル 7 0 の右半分と左半分とで冷え具合に差が生じる。これを防ぐため、次のようにする。

【 0 0 6 7 】

20

図 1 2 に示すように、パネルベース 7 1 の背面には、外周をぐるりと囲む形状のリブ 7 1 e を形成する。パネルベース 7 1 の背面中央には上下方向に延びるリブ 7 1 f を形成する。リブ 7 1 f は、上端ではリブ 7 1 e につながっているが、下端はつながっていない。このリブ 7 1 e と 7 1 f により、パネルベース 7 1 の背面を右区画 7 1 g と左区画 7 1 h に二分する。リブ 7 1 f の下端には横方向に延びるリブ 7 1 i が形成される。リブ 7 1 i とリブ 7 1 e の間に形成される開口部が、右区画 7 1 g への冷気入口 7 1 j と、左区画 7 1 h への冷気入口 7 1 k になる。リブ 7 1 e 、 7 1 f 、 7 1 i はいずれも冷蔵室 2 の正面側内側壁に密着する。右区画 7 1 g と左区画 7 1 h の上隅部には冷気出口 7 1 m 、 7 1 n が形成されている。

【 0 0 6 8 】

30

冷気入口 7 1 j 、 7 1 k は、右区画 7 1 g と左区画 7 1 h の面積比に応じた冷気導入量となるようにその位置・向き・形状・寸法が設定される。このため、冷気導入部 7 1 b が冷蔵室 2 の正面側内側壁の右側に寄せて設けられているにも関わらず、冷却パネル 7 0 の右半分だけが良く冷却されるといったことがなく、冷却パネル 7 0 の表面温度が均一化される。

【 0 0 6 9 】

冷却パネル 7 0 は表面が凸に湾曲している。正確には、軸線が垂直な円筒面をなすように湾曲している。この円筒面形状はパネルベース 7 1 の形状によってもたらされる。他方表面パネル 7 2 は、パネルベース 7 1 に組み合わせる前は平板状である。このようにパネルベース 7 1 と表面パネル 7 2 とで曲率が異なることから、パネルベース 7 1 に表面パネル 7 2 を組み合わせると両者が密着する。表面パネル 7 2 がパネルベース 7 1 から浮かないので、冷却パネル 7 0 を幾何学的に正確な円筒面に仕上げることもできる。

40

【 0 0 7 0 】

図 1 4 、 1 7 に示すように、表面パネル 7 2 の左右両端はパネルベース 7 1 を抱えるように平面形状コ字形に折曲されている。このため、冷却パネル 7 0 の左端から右端までを表面パネル 7 2 が覆い隠し、パネルベース 7 1 が見えないので、冷却パネル 7 0 の美観が向上する。また表面パネル 7 2 の左右両端にコ字形の折曲部 7 2 a が存在することにより、冷却パネル 7 0 の強度が増す。

【 0 0 7 1 】

表面パネル 7 2 の表面の金属面は、例えばパフがけ等により鏡面仕上げされる。メッキ

50

や真空蒸着で鏡面としてもよい。真空パネル72の表面にはストライプ状に多数のビード(うね)72bが形成される。ビード72b自体の幅は2mm、ビード72b同士の間隔は7mmといった値が設定される。言うまでもないが、これらの数値は単なる例示であり、発明を限定するものではない。ビード72bは水平である。すなわちビード72bは冷却パネル70の円筒面の円周方向に沿って延びている。ビード72bが存在することにより、表面パネル72の強度、ひいては冷却パネルの強度が向上する。

【0072】

冷却パネル70の上端と下端には、合成樹脂製のエンドカバー73、74が嵌合装着される。図15に示すように、エンドカバー73は表面パネル72に形成した貫通穴72cに係合する爪73aを有する。爪73aは複数設けられており、これにより、エンドカバー73はビス等を用いることなく冷却パネル70にしっかりと結合する。同様にエンドカバー74も、図16に示す通り、表面パネル72の貫通穴72dに爪74aを係合させて、ビス等を用いることなく冷却パネル70にしっかりと結合している。エンドカバー73、74はパネルベース71を覆い隠し、冷却パネル70の美観を向上させる。

【0073】

エンドカバー74には冷蔵室流出口2aを覆うスカート部74bが形成され、スカート部74bには冷蔵室流出口2aに連通する連通口74cが形成されている。冷氣出口71m、71nから出た冷氣は連通口74cを通じて冷蔵室流出口2aに吸い込まれることになる。

【0074】

上記のようにエンドカバー73、74を組み付けた冷却パネル70を取り付ける係合部2b、2cを冷蔵室2の正面側内側壁に形成する(図8参照)。冷却パネル70は、合成樹脂製であるエンドカバー73、74の弾性あるいは滑りやすさを利用して、障子や襖をはめ込む要領で、係合部2b、2cに軽快に係合させ、またそこから取り外すことができる。このため、冷却パネル70は工具を用いることなく容易に着脱することができる。

【0075】

上下のエンドカバー73、74を冷却パネル70が連結する構造なので、冷蔵室2の高さが異なる冷蔵庫1に冷却パネル70を組み合わせる場合、エンドカバー73、74には手をつけず、冷却パネル70の高さだけを変えて対処することができる。エンドカバー73、74の金型を新しくする必要がないので、コストを節約できる。

【0076】

組立状態の冷却パネル70を係合部2b、2cに係合させて取り付け、冷氣通路32より冷氣導入部71bに冷氣を送り込むと、冷氣は右区画71gと左区画71hに分配され、表面パネル72を冷却する。断熱壁71cにより熱伝導率が調整されているので、表面パネル72の表面温度はどの部位でも同程度の値となる。表面パネル72を冷却した冷氣は冷氣出口71m、71nから流出し、連通口74cから冷蔵室流出口2aに吸い込まれる。

【0077】

表面が冷えた冷却パネル70は冷蔵室2内の温度を設定温度に維持する。冷蔵室2の扉を開けると外気が流入するが、この外気に含まれる水分は直ちに冷却パネル70の表面に結露する。この水分は、冷蔵室2の扉を閉じた後、冷蔵室2内の空気に湿度として還元される。このため、冷蔵室2の保湿効果が向上し、保鮮力が高まる。冷却パネル70の表面温度が均一化しているため、冷却パネル70の全面に均等に水分が付着するから、冷蔵室2内の湿度ムラが小さくなり、保鮮力はさらに向上する。加えて、ビード72bの存在により冷却パネル70の表面積が増しているため、保鮮力は一層レベルの高いものとなる。

【0078】

図8に示すように、冷蔵室2の天井には庫内照明装置80が設けられる。庫内照明装置80の透光カバー81は冷却パネル70の横幅に匹敵する横幅を有し、奥行きも冷蔵室2の奥行きの半分ほどあり、全体として大面積のものとなっている。なお、透光カバー81の後部の角が冷却パネル70のエンドカバー73に係合させる係合部2bとなっている。

【 0 0 7 9 】

透光カバー 8 1 には、例えばダイヤカットを施すことにより、光拡散板としての機能が与えられる。透光カバー 8 1 によって囲まれる空間内の数カ所に分散配置された複数の LED 8 2 が庫内照明装置 8 0 の光源を構成する。庫内照明装置 8 0 は、冷蔵室 2 の扉が開くことに連動して点灯するものとする。庫内照明装置 8 0 が点灯すると、その光は冷却パネル 7 0 で反射される。

【 0 0 8 0 】

冷蔵室 2 の天井から降り注ぐ庫内照明装置 8 0 の光が冷却パネル 7 0 の鏡面仕上げされた表面で反射され、冷蔵室 2 全体を明るく照らし出すので、貯蔵物をはっきり確認して取り出すことができる。貯蔵物が収納棚 4 1 の奥の方にある場合など、時としてその存在を忘れてしまいがちになるが、そのような貯蔵物も冷却パネル 7 0 に反射された光で浮かび上がるので、存在を忘れることがない。

10

【 0 0 8 1 】

冷却パネル 7 0 の表面にはストライプ状に多数のビード 7 2 b が形成されているから、貯蔵物が冷却パネル 7 0 に当たるとき、ビード 7 2 b がまず貯蔵物に当たるので、ビード 7 2 b 間の鏡面には傷がつきにくい。そのため、冷却パネル 7 0 の光反射性能を良好に保つことができる。また冷却パネル 7 0 は表面が凸に湾曲し、凸面鏡を構成するから、周囲の物体や人物は小さく映り込む。これが凹面鏡であった場合、物体や人物が大きく異様な形で映り込み、使用者を驚かすことがあるが、その心配はない。

【 0 0 8 2 】

20

冷却パネル 7 0 の凸形状は軸線が垂直な円筒面であり、製作しやすく、光の反射効果も計算しやすい。そして円周方向に沿ってビード 7 2 b が配置されているので、円筒面である鏡面を良く保護することができる。

【 0 0 8 3 】

庫内照明装置 8 0 の透光カバー 8 1 が大面積の光拡散板となり、広く拡散された光が冷却パネル 8 0 で反射される。このため、冷却パネル 7 0 がスポット状の光を反射し、それが使用者の目を射て目を傷めるといったことがない。冷却パネル 7 0 は円筒面の軸線を垂直にして配置されているので、円筒面に当たった光は水平面内で広がる形に反射されるから、光拡散板である透光カバー 8 1 が大面積であることと併せ、冷蔵室 2 内の広い範囲を均等に明るく照らすことができる。

30

【 0 0 8 4 】

庫内照明装置 8 0 は、指向性のある LED により構成されることがある。この場合においても、冷却パネル 7 0 の垂直な円筒面の曲率と LED の放つ光の照射位置を適切に設計することにより、冷蔵室 2 の隅々まで明るく照明することが可能となる。

【 0 0 8 5 】

以上本発明の実施形態につき説明したが、発明の主旨を逸脱しない範囲でさらに種々の変更を加えて実施することができる。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 8 6 】

本発明は、冷気の循環により庫内を冷却する冷蔵庫全般に利用可能である。

40

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 8 7 】

【 図 1 】 本発明の実施形態に係る冷蔵庫の正面図

【 図 2 】 同上冷蔵庫の開扉状態の正面図

【 図 3 】 同上冷蔵庫の正面断面図

【 図 4 】 図 3 の A - A 線に沿った断面図

【 図 5 】 図 3 の B - B 線に沿った断面図

【 図 6 】 図 3 の C - C 線に沿った断面図

【 図 7 】 冷気の流れを示す冷気回路図

【 図 8 】 図 6 の部分拡大図

50

【図 9】冷蔵庫の水平断面図

【図 10】冷却パネルの正面図

【図 11】図 11 は冷却パネルの右側面図

【図 12】冷却パネルの背面図

【図 13】図 12 の D - D 線に沿った断面図

【図 14】図 12 の E - E 線に沿った断面図

【図 15】図 13 の F 部の拡大図

【図 16】図 13 の G 部の拡大図

【図 17】図 14 の H 部の拡大図

【符号の説明】

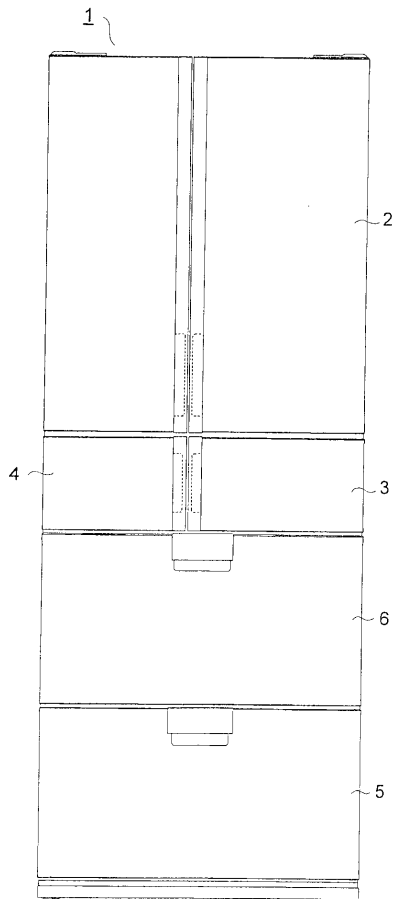
10

【 0 0 8 8 】

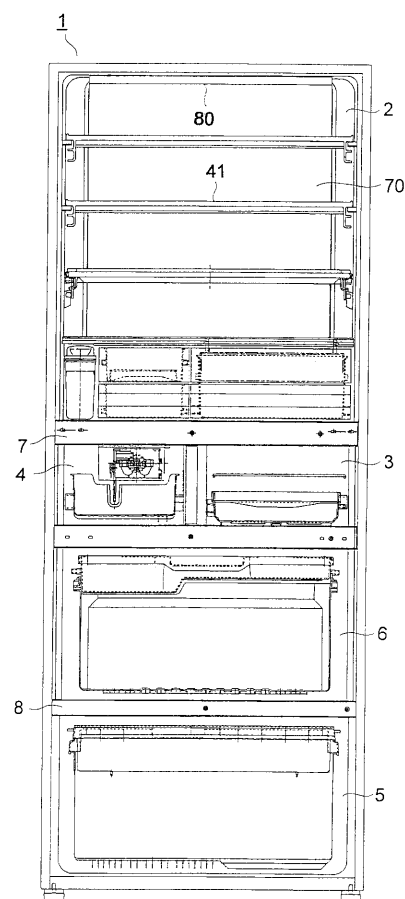
- 1 冷蔵庫
- 2 冷蔵室
- 3 温度切替室
- 4 製氷室
- 5 野菜室
- 6 冷凍室
- 3 2 冷気通路
- 7 0 冷却パネル
- 7 1 パネルベース
- 7 2 表面パネル
- 7 2 b ビード
- 8 0 庫内照明装置
- 8 1 透光カバー（光拡散板）

20

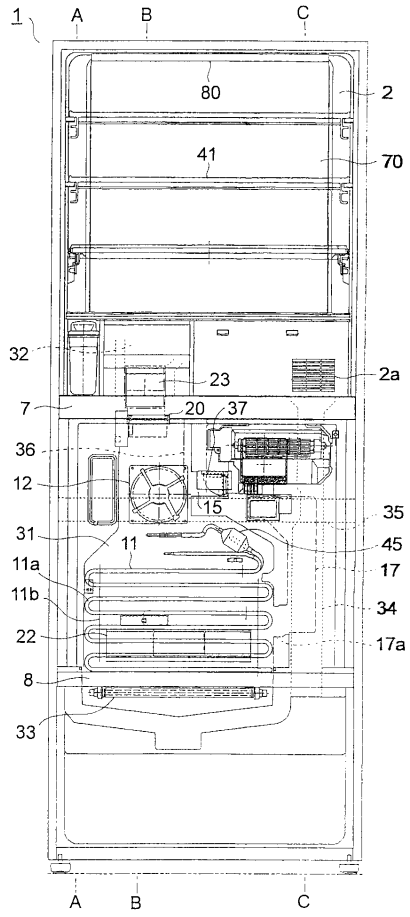
【図 1】



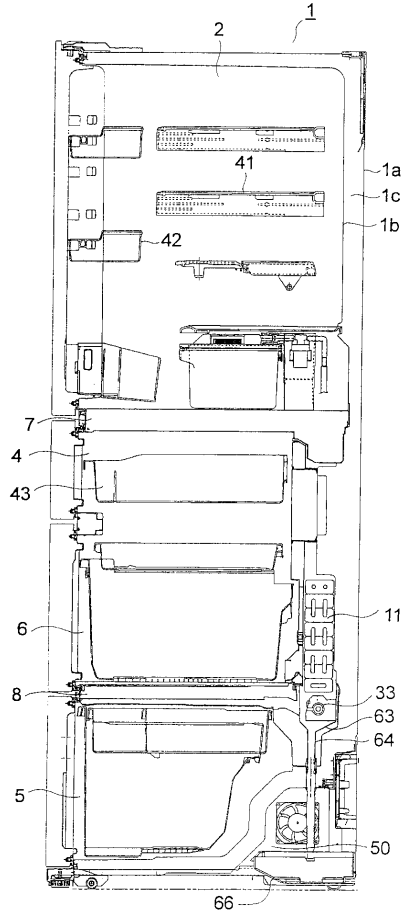
【図 2】



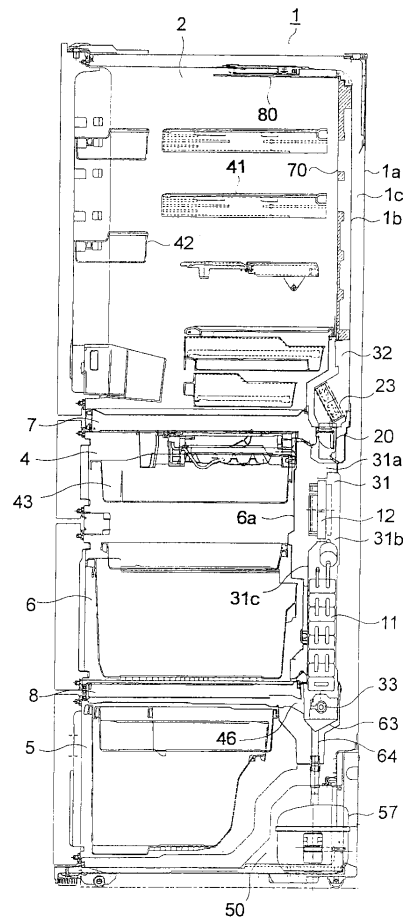
【図 3】



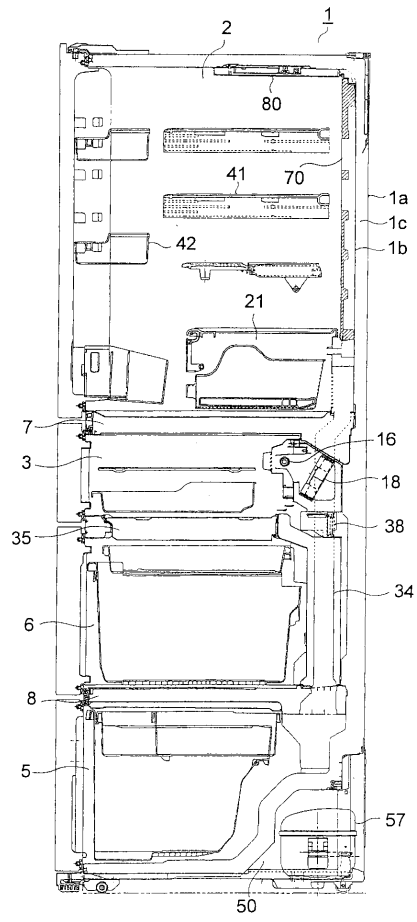
【図 4】



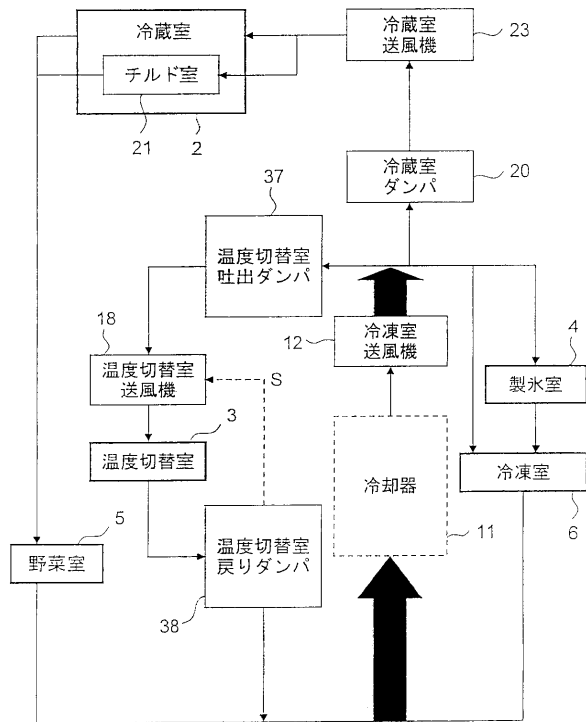
【図 5】



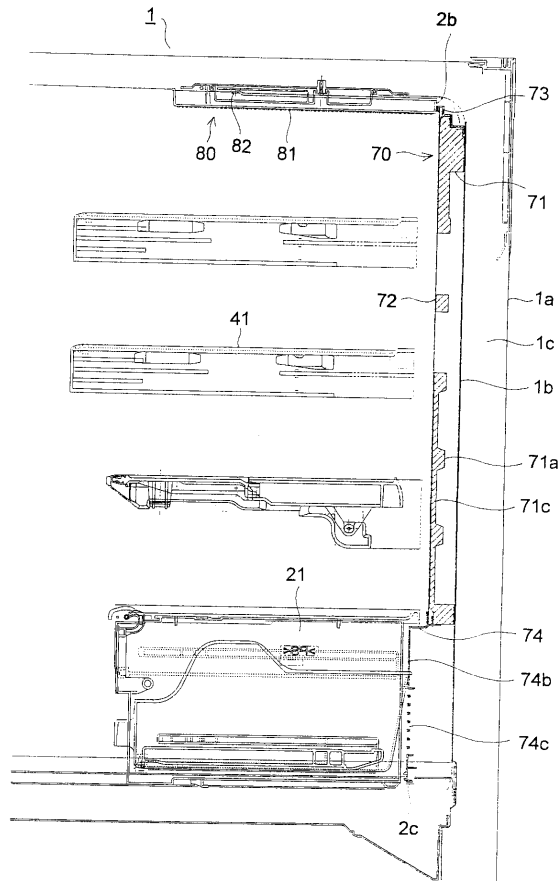
【図 6】



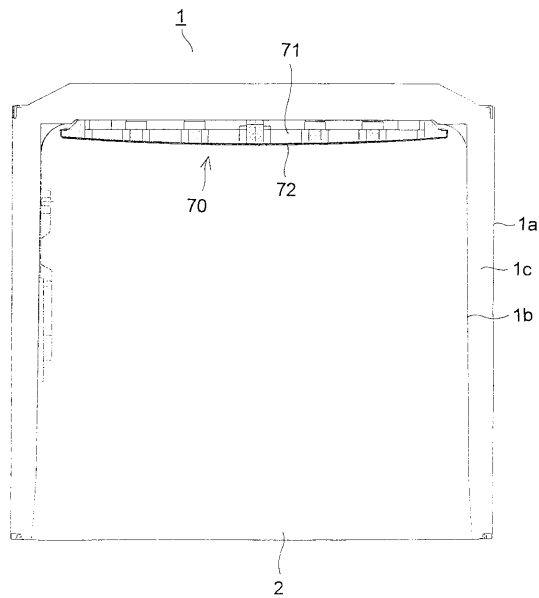
【図 7】



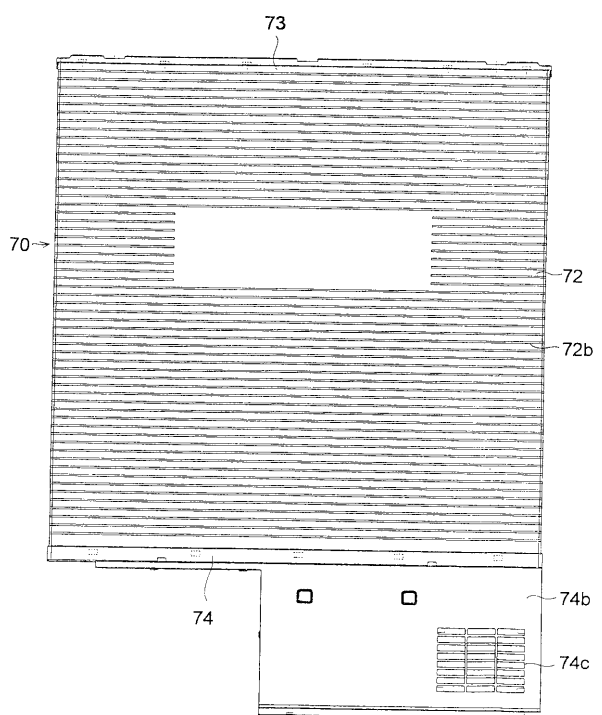
【図 8】



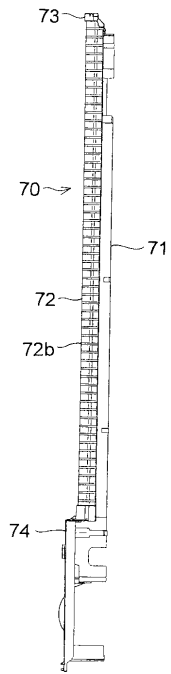
【図 9】



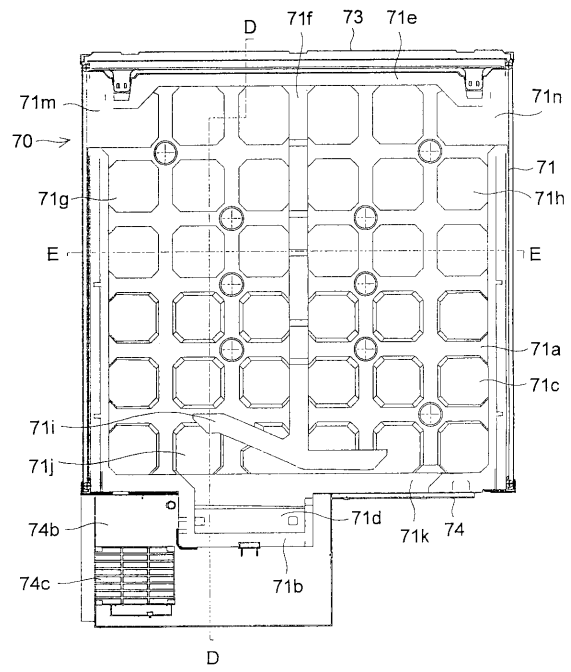
【図 10】



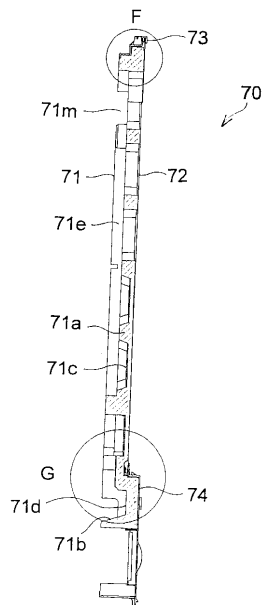
【図 1 1】



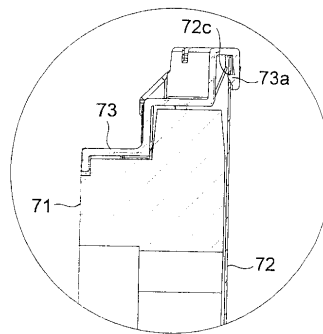
【図 1 2】



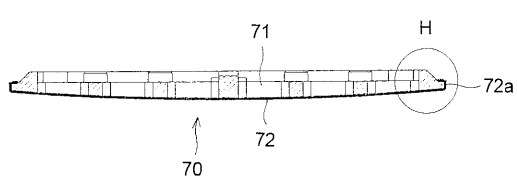
【図 1 3】



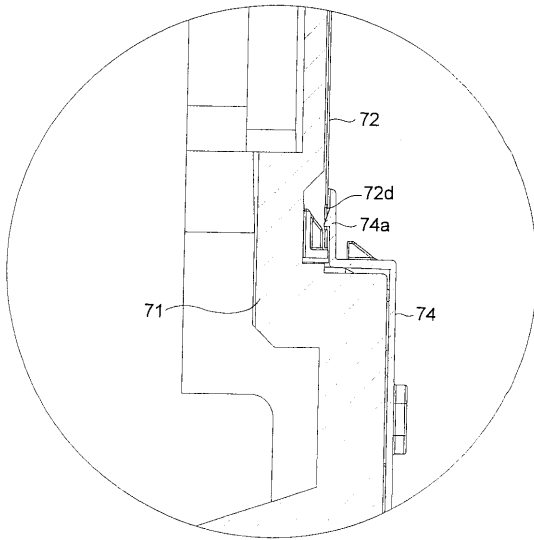
【図 1 5】



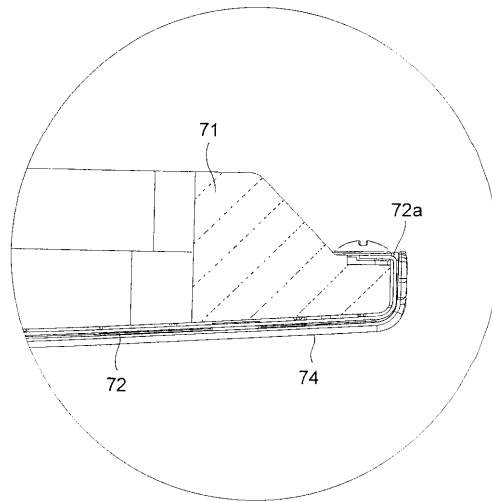
【図 1 4】



【図 16】



【図 17】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開 2 0 0 1 - 6 6 0 5 1 (J P , A)
特開 2 0 0 5 - 1 6 8 9 9 (J P , A)
実公昭 4 7 - 3 8 9 9 5 (J P , Y 1)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
F25D 27/00