

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7386133号
(P7386133)

(45)発行日 令和5年11月24日(2023.11.24)

(24)登録日 令和5年11月15日(2023.11.15)

(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 8
F 2 5 D 11/00 (2006.01)	F 2 5 D 11/00 1 0 1 B
F 2 5 D 11/02 (2006.01)	F 2 5 D 11/02 C
	F 2 5 D 11/02 F

請求項の数 6 (全16頁)

(21)出願番号	特願2020-111445(P2020-111445)	(73)特許権者	399048917 日立グローバルライフソリューションズ株式会社 東京都港区西新橋二丁目15番12号
(22)出願日	令和2年6月29日(2020.6.29)	(74)代理人	110001807 弁理士法人磯野国際特許商標事務所
(65)公開番号	特開2022-10741(P2022-10741A)	(72)発明者	伊藤 拳司 東京都港区西新橋二丁目15番12号 日立グローバルライフソリューションズ株式会社内
(43)公開日	令和4年1月17日(2022.1.17)	(72)発明者	鈴木 遵自 東京都港区西新橋二丁目15番12号 日立グローバルライフソリューションズ株式会社内
審査請求日	令和4年9月2日(2022.9.2)	(72)発明者	福井 康仁

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】

製氷皿が収納される冷凍温度帯の製氷室と、
前記製氷室とは別室で少なくとも冷凍温度帯をとり得る冷凍室と、
制御装置とを備え、
前記制御装置で制御される前記製氷室の目標制御温度は、前記冷凍室の目標制御温度より高く設定可能又は設定され、
前記冷凍室としての第2冷凍室と、
前記製氷室及び前記第2冷凍室とは別室で少なくとも冷凍温度帯をとり得る第1冷凍室と、
前記製氷室及び前記第1冷凍室への冷気供給量を可変させる一つの製氷・第1冷凍室ダンパと、を備える

ことを特徴とする冷蔵庫。

【請求項2】

製氷用の水が収納される水タンクと、
前記水タンクの水を前記製氷皿に移送する水ポンプと、を備え、
前記制御装置で制御される前記製氷皿で水又は氷が冷却されている間の前記製氷・第1冷凍室ダンパが開である時間割合は、前記製氷皿で水または氷が冷却されていない間の時間割合に比して高い

ことを特徴とする請求項1に記載の冷蔵庫。

【請求項3】

前記第 1 冷凍室の温度を測定する第 1 冷凍室温度センサを備え、

前記第 1 冷凍室の温度が、食品が入れられたと判定される食品検知判定温度になった場合、前記製氷・第 1 冷凍室ダンパは、前記食品検知判定温度より低いときよりも長く開制御される

ことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の冷蔵庫。

【請求項 4】

前記製氷・第 1 冷凍室ダンパを開制御する時間割合を高くする急速冷凍モードを実行可能な

ことを特徴とする請求項 1 又は 2 何れか一項に記載の冷蔵庫。

【請求項 5】

前記製氷皿で水又は氷が冷却されている間に前記急速冷凍モードを実行する場合、冷媒を圧縮する圧縮機の駆動周波数を増加させる

ことを特徴とする請求項 4 に記載の冷蔵庫。

【請求項 6】

製氷皿が収納される冷凍温度帯の製氷室と、

前記製氷室とは別室で少なくとも冷凍温度帯をとり得る第 1 冷凍室及び第 2 冷凍室と、

前記製氷室及び前記第 1 冷凍室への冷気供給量を可変させる一つの製氷・第 1 冷凍室ダンパと、

前記第 2 冷凍室への冷気供給量を可変させる第 2 冷凍室ダンパと、を備えている

ことを特徴とする冷蔵庫。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、冷蔵庫に関する。

【背景技術】

【0002】

冷蔵庫には、一番上に冷蔵室、一番下に野菜室、中央上左に製氷室、中央上右に容積が小さな第 1 冷凍室、中央下に容積が大きな第 2 冷凍室が配置されるタイプのものがある。

【0003】

特許文献 1 は、製氷室 106 と第 1 冷凍室 107 とに個別にダンパを設け、必要に応じてさらに第 2 冷凍室 105 にも個別に設ける構成を開示している（0097, 0098、図 1）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【文献】特開 2013 - 185712 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

各室に個別にダンパが用いられる場合、ダンパの占有スペースが大きくなり、庫内容積が小さくなることに着目した本発明者らは、ダンパ数を削減して内容積を確保しながらも省エネ性や使い勝手を維持又は向上することを試みて鋭意検討した。3つの各室のダンパを共通化する場合、内容積としては最も好ましいが、いずれの室も同一温度帯に制御されることとなる。この点、製氷室は通常、氷の生成及び保存に特化しているため、氷の保存中は冷凍温度帯といえども比較的高め、例えば - 12 程度でも十分である。一方、食材の長期保存には冷凍温度帯のうち比較的低め、例えば - 18 程度以下とすることが望ましい。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記検討に鑑みてなされた第一の本発明の冷蔵庫は、製氷皿が収納される冷凍温度帯の

10

20

30

40

50

製氷室と、前記製氷室とは別室で少なくとも冷凍温度帯をとり得る冷凍室と、制御装置とを備え、前記制御装置で制御される前記製氷室の目標制御温度は、前記冷凍室の目標制御温度より高く設定可能又は設定され、前記冷凍室としての第2冷凍室と、前記製氷室及び前記第2冷凍室とは別室で少なくとも冷凍温度帯をとり得る第1冷凍室と、前記製氷室及び前記第1冷凍室への冷気供給量を可変させる一つの製氷・第1冷凍室ダンパと、を備えている。

また、第二の本発明の冷蔵庫は、製氷皿が収納される冷凍温度帯の製氷室と、前記製氷室とは別室で少なくとも冷凍温度帯をとり得る第1冷凍室及び第2冷凍室と、前記製氷室及び前記第1冷凍室への冷気供給量を可変させる一つの製氷・第1冷凍室ダンパと、前記第2冷凍室への冷気供給量を可変させる第2冷凍室ダンパと、を備えている。

10

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図1】第1実施形態に係る冷蔵庫を示す正面図。

【図2】図1のII-II断面図。

【図3】庫内の冷気の流れを示す正面図。

【図4】庫内背面内部の冷気の流れを示す正面図。

【図5】冷却空気の風路構造の概略図。

【図6】図3のVI-VI断面の要部拡大図。

【図7】製氷制御に係る制御構成を示すブロック図。

【図8】製氷制御を行う場合のタイムチャート。

20

【図9】冷凍室で急速冷凍を行う場合のタイムチャート。

【発明を実施するための形態】

【0008】

以下、本発明を実施するための実施形態を説明する。ただし、実施形態は、以下の内容に制限されず、本発明の要旨を損なわない範囲内で任意に変更して実施可能である。また、以下では、図1および図2に示す方向を基準にして説明する。

【0009】

<<第1実施形態>>

図1に、第1実施形態に係る冷蔵庫1の正面図を示す。なお、以下では、6ドアの冷蔵庫1を例に挙げて説明するが、6ドアに限定されない。

30

第1実施形態の冷蔵庫1は、上方から順に冷蔵室2、製氷室3及び冷凍室4（第一冷凍室）、第一切替室5、並びに第二切替室6を有している。第一切替室5は、冷凍室（第二冷凍室）としてもよい。冷凍室4の内容積は、第一切替室5の内容積より小さくしてもよい。

【0010】

第一切替室5は、冷蔵温度帯（例えば、1～6）から長期冷凍保存温度帯（例えば、約-20～-15。好ましくは-18以下。）まで温度帯を切り替えられる。第二切替室6も同様に、冷蔵温度帯から長期冷凍保存温度帯まで温度帯を切り替えられる。本明細書では、長期冷凍保存温度帯よりも高い温度帯として、冷凍保存温度帯（例えば、-10～-14、好ましくは約-12。）なお、食品が凍結しきらない虞があるため、冷凍保存温度帯の上限温度は-6とする。

40

冷蔵室2は、冷蔵温度帯（例えば、6）に設定され、製氷室3および冷凍室4は、冷凍温度帯に設定されている。

冷蔵庫1は、断熱箱体10と断熱箱体10の開口を開閉する扉（2a, 2b, 3a, 4a, 5a, 6a）とを備えている。

【0011】

冷蔵庫1は、断熱箱体10の正面に、冷蔵室2を開閉する冷蔵室扉2a, 2bと、製氷室3を開閉する製氷室扉3aと、冷凍室4を開閉する冷凍室扉4aと、第一切替室5を開閉する第一切替室扉5aと、第二切替室6を開閉する第二切替室扉6aと、を備えている。

冷蔵室扉2a, 2bは観音開きに構成されている。製氷室扉3a、冷凍室扉4a、第一

50

切替室扉 5 a、および第二切替室扉 6 a は、手前方向に引き出し可能に構成されている。冷蔵室扉 2 a、2 b、製氷室扉 3 a、冷凍室扉 4 a、第一切替室扉 5 a および第二切替室扉 6 a は、庫内と外部空間を断熱する断熱扉である。また、冷蔵室扉 2 a の庫外側表面には、庫内の温度設定等の操作を行う操作部 2 6 を設けている。

【0012】

冷蔵室 2 と、冷凍室 4 及び製氷室 3 とは断熱仕切壁 2 8 によって隔てられている。また、冷凍室 4 及び製氷室 3 と、第一切替室 5 とは断熱仕切壁 2 9 によって隔てられている。断熱仕切壁 2 9 には真空断熱材 2 5 g (図 2 参照) が入れられている。

第一切替室 5 と第二切替室 6 とは断熱仕切壁 3 0 によって隔てられている。断熱仕切壁 3 0 には真空断熱材 2 5 h (図 2 参照) が入れられている。

10

【0013】

断熱箱体 1 0 の天面庫外側の手前側と、断熱仕切壁 2 8 の左右の前縁には、断熱箱体 1 0 と扉 2 a、2 b を固定するための扉ヒンジ (図示せず) を備えている。上部の扉ヒンジは、扉ヒンジカバー 1 6 で覆われている。

冷蔵室 2 は、水を貯められる給水タンク 1 1 を備えている。また、製氷室 3 内には製氷皿 3 d を備えた自動製氷装置 1 2 が配設されている。そして、製氷皿 3 d に対して給水タンク 1 1 内の水が給水管を介して給水される。

【0014】

本実施形態では、冷蔵室 2 と製氷室 3 は断熱仕切壁 2 8 を介して隣接して設けられている。したがって、給水管は断熱仕切壁 2 8 を貫通して給水タンク 1 1 と自動製氷装置 1 2 との間を繋ぐ構造となっている。給水タンク 1 1 は断熱仕切壁 2 8 上に載置されており、自動製氷装置 1 2 は断熱仕切壁 2 8 の下側面 (製氷室 3 の天井面) に取り付けられている。

20

冷蔵庫 1 の第一切替室 5 および第二切替室 6 では、冷蔵温度 (平均的に 4 程度に維持) と、長期冷凍保存冷凍温度 (本実施形態では平均的に - 1 8 程度に維持) の何れかを選択することができる。

【0015】

図 2 に、図 1 の II-II 断面図を示す。

断熱箱体 1 0 は、鋼板製の外箱 1 0 a と合成樹脂製 (本実施形態では ABS 樹脂) の内箱 1 0 b との間に発泡断熱材 9 3 を充填して形成されている。

冷蔵庫 1 は、断熱箱体 1 0 と、断熱箱体 1 0 の開口を閉じる扉 2 a、2 b、3 a、4 a、5 a、6 a によって、庫外と庫内が隔てられている。

30

【0016】

断熱箱体 1 0 には発泡断熱材に加えて、発泡断熱材より熱伝導率が低い (断熱性能が高い) 真空断熱材を外箱 1 0 a と内箱 1 0 b との間に複数実装し、内容積の低下を抑えて断熱性能を高めている。冷蔵庫 1 は、断熱箱体 1 0 の背面に真空断熱材 2 5 a、下面 (底面) に真空断熱材 2 5 b、左側面と右側面とにそれぞれ真空断熱材を実装し、貯蔵室より温度が高い庫外からの熱の侵入を抑え、断熱性能を高めている。同様に、冷蔵庫 1 は、第一切替室扉 5 a に真空断熱材 2 5 e、第二切替室扉 6 a に真空断熱材 2 5 f を実装することで、冷蔵庫 1 の断熱性能を高めている。

【0017】

冷蔵室扉 2 a、2 b は、庫内側に複数の扉ポケットを備えている。また、冷蔵室 2 内は、棚 3 4 a、3 4 b、3 4 c、3 4 d によって複数の貯蔵スペースに区画されている。製氷室扉 3 a、冷凍室扉 4 a、第一切替室扉 5 a および第二切替室扉 6 a は、それぞれ一体に引き出される製氷室容器 3 b、冷凍室容器 4 b、第一切替室容器 5 b、第二切替室容器 6 b を備えている。

40

【0018】

冷蔵室 2 の背部には、第一蒸発器 1 4 a が実装された第一蒸発器室 8 a を備えている。また、第一切替室 5 および第二切替室 6 の一方または両方の略背部には、第二蒸発器 1 4 b (冷却器) が実装された第二蒸発器室 8 b (冷却器室) を備えている。また、第一切替室 5 および第二切替室 6 と、第二蒸発器室 8 b、後述する第二ファン吐出風路 1 2 e との

50

間は、断熱仕切壁 27 によって隔てられている。蒸発器 14 や蒸発器室 8 は、製氷室 3 と冷凍室 4 の背部には達していないことが好ましい。

【0019】

なお、断熱仕切壁 27 は、断熱箱体 10、断熱仕切壁 29 及び断熱仕切壁 30 とは別体である。断熱仕切壁 27 は、図示しないシール部材（一例として軟質ウレタンフォーム）を介して断熱箱体 10、断熱仕切壁 29 及び断熱仕切壁 30 と接触するように固定され、着脱可能である。

【0020】

図 3 に、庫内の冷気の流れの正面図を示す。なお、図 3 は、図 1 の扉および容器を外した状態の正面図である。

冷蔵室 2、冷凍室 4、第一切替室 5、第二切替室 6 の庫内背面側には、それぞれ冷蔵室温度センサ 41（図 4 参照）、冷凍室温度センサ 42（図 4 参照）、第一切替室温度センサ 43a、43b（図 4 参照）、第二切替室温度センサ 44a、44b が設けられている。

【0021】

冷凍室温度センサ 42 は、冷凍室 4 に食品が入れられた際に急速冷凍する際に使用される。冷凍室温度センサ 42 は、図 2 に示すように、冷凍室 4 の奥側上部に設けられている。

図 2 に示すように、第一蒸発器 14a の上部には第一蒸発器温度センサ 40a が設けられている。第二蒸発器 14b の上部には第二蒸発器温度センサ 40b が設けられている。

【0022】

これらの温度センサにより、冷蔵室 2、冷凍室 4、第一切替室 5、第二切替室 6、第一蒸発器室 8a、第一蒸発器 14a、第二蒸発器室 8b、および、第二蒸発器 14b の温度を検知している。また、冷蔵庫 1 の天井部の扉ヒンジカバー 16 の内部には、外気温度センサ 37 と外気湿度センサ 38 が設けられ、外気（庫外空気）の温度と湿度を検知している。その他にも、扉センサ（図示せず）を設けることで、扉 2a、2b、3a、4a、5a、6a の開閉状態をそれぞれ検知している。

【0023】

次に、庫内の風路構成について説明する。

図 4 に、庫内背面内部の冷気の流れの正面図を示す。なお、図 4 は、図 1 の扉、容器、後述する断熱仕切壁 27 を外した状態の正面図である。

【0024】

製氷室 3 の背面には、製氷室吐出口 120a が上部に設けられている。冷凍室 4 の背面には、冷凍室吐出口 120b が上部に設けられている。製氷室吐出口 120a および冷凍室吐出口 120b は、冷凍室風路 130 と連通している。第二ファン 9b から送り出された冷気は、破線矢印で示すように、冷凍室風路 130 を通り、分岐して、実線矢印で示すように、製氷室吐出口 120a と冷凍室吐出口 120b から吐出される。

【0025】

冷蔵庫 1 は、第一切替室 5 および第二切替室 6 への送風遮断手段として、第一切替室第一フラップ 411、第一切替室第二フラップ 412、第二切替室第一フラップ 421、第二切替室第二フラップ 422 を備えている。

【0026】

図 5 に、冷却空気の風路構造の概略図を示す。

第一切替室第一フラップ 411 および第一切替室第二フラップ 412 は、第一切替室 5 の背部の仕切に実装されている。

第二切替室第一フラップ 421 および第二切替室第二フラップ 422 は、第二切替室 6 の背部に実装されている。ここで、第一切替室第一フラップ 411 の開口面積は、第一切替室第二フラップ 412 の開口面積よりも大きく形成されている。第二切替室第一フラップ 421 の開口面積は、第二切替室第二フラップ 422 の開口面積よりも大きく形成されている。

【0027】

図 6 に、図 3 の VI-VI 断面の要部拡大図を示す。

10

20

30

40

50

第二蒸発器 1 4 b は、第一切替室 5、第二切替室 6 および断熱仕切壁 3 0 の略背部の第二蒸発器室 8 b 内に設けられている。第二蒸発器 1 4 b の上方には第二ファン 9 b が設けられている。第二ファン 9 b は、回転速度が高速と低速とに制御可能となっている。製氷室 3 および冷凍室 4 を冷却した空気は、図 4 に示す冷凍室戻り口 1 2 0 c から冷凍室戻り風路 1 2 0 d を介して、第二蒸発器 1 4 b の下方の第二蒸発器室 8 b に戻り、再び第二蒸発器 1 4 b と熱交換する。

【 0 0 2 8 】

第一切替室 5 の背面下部には、第一切替室戻り口 1 1 1 c (図 4 参照) が形成されている。第一切替室 5 を冷却した後の冷気は、第一切替室戻り口 1 1 1 c から排出され、冷凍室戻り風路 1 2 0 d を介して、第二蒸発器 1 4 b の下方の第二蒸発器室 8 b に戻り、再び第二蒸発器 1 4 b と熱交換する。

10

【 0 0 2 9 】

図 3 に示す断熱仕切壁 2 7 には、第一切替室 5 内に冷気を吐出させる第一切替室第一吐出口 1 1 1 a , 1 1 1 a が設けられている。第一切替室第一吐出口 1 1 1 a は、庫内高さ方向の中央よりも上側に位置している。第一切替室第一吐出口 1 1 1 a は、左右方向に細長く形成され、幅方向中央よりも左側 (第一切替室戻り口 1 1 1 c とは左右方向の反対側) に位置している。

【 0 0 3 0 】

また、断熱仕切壁 2 7 には、第一切替室 5 内に冷気を吐出させる第一切替室第二吐出口 1 1 1 b が形成されている。この第一切替室第二吐出口 1 1 1 b は、断熱仕切壁 2 7 の左側の側面に形成されている。これにより、第一切替室第二吐出口 1 1 1 b から吐出された冷気は、内箱 1 0 b の内壁面 (左側面) に向けて吐出される。また、断熱仕切壁 2 7 には、第一切替室第二吐出口 1 1 1 b と第一切替室第二フラップ 4 1 2 とを連通させる第一切替室連通路 1 1 1 d が形成されている。

20

【 0 0 3 1 】

また、断熱仕切壁 2 7 には、第二切替室 6 内に冷気を吐出させる第二切替室第一吐出口 1 1 2 a , 1 1 2 a が設けられている。第二切替室第一吐出口 1 1 2 a は、庫内高さ方向の中央よりも下側に位置している。

第二切替室第一吐出口 1 1 2 a は、左右方向に細長く形成され、幅方向中央よりも左側 (第二切替室戻り口 1 1 2 c とは左右方向の反対側) に位置している。

30

【 0 0 3 2 】

また、断熱仕切壁 2 7 の左側側面には、第二切替室 6 内に冷気を吐出させる第二切替室第二吐出口 1 1 2 b が形成されている。図 3 に示すように、第二切替室第二吐出口 1 1 2 b から吐出された冷気は、内箱 1 0 b の内壁面 (左側面) に向けて吐出される。また、断熱仕切壁 2 7 には、第二切替室第二吐出口 1 1 2 b と第二切替室第二フラップ 4 2 2 とを連通させる第二切替室連通路 1 1 2 d が形成されている。

【 0 0 3 3 】

図 6 に示すように、第二切替室 6 は、背面上部に第二切替室戻り口 1 1 2 c を備えている。第二切替室戻り口 1 1 2 c から流入した空気は、下方に延伸する第二切替室戻り風路 1 1 2 e を流れ、第二蒸発器室流入口 1 1 2 f に至り、第二蒸発器室 8 b の下方に流れ込む。

40

【 0 0 3 4 】

図 6 に示す第二切替室戻り口 1 1 2 c から第二蒸発器室流入口 1 1 2 f に至る間に、下方に延伸する第二切替室戻り風路 1 1 2 e を備えることで、第二ファン 9 b が停止した際に、第二蒸発器室 8 b 内の低温空気が第二切替室 6 内に逆流し難くなる。これにより、特に第二切替室 6 が冷蔵温度に設定された際に、第二切替室 6 が冷え過ぎるといった事態が生じにくい。なお、第二切替室戻り口 1 1 2 c から第二蒸発器室流入口 1 1 2 f に至る間に、下方に延伸する風路があれば良いので、第二切替室戻り口 1 1 2 c から流入した空気が、上方に向けて流れた後に、下方に延伸する風路を流れるように構成することもできる。

【 0 0 3 5 】

50

< 製氷室 3、冷凍室 4 の冷凍室ダンパ 1 0 3 >

図 5 に示すように、冷凍室ダンパ 1 0 3 は、製氷室 3 (図 3 参照) および冷凍室 4 (図 3 参照) に対応するものである。製氷室 3 および冷凍室 4 は、共通のダンパで温度が制御される。

冷凍室ダンパ 1 0 3 は、第二ファン 9 b の上方に配置されている。

冷凍室ダンパ 1 0 3 は、フラップ 1 0 3 a を備えた例えばシングルダンパである。

冷凍室ダンパ 1 0 3 が開放状態に制御されている場合は、第二蒸発器 1 4 b と熱交換して低温になった空気は、第二ファン 9 b を駆動することにより、第二ファン吐出風路 1 2 e、冷凍室風路 1 3 0、製氷室吐出口 1 2 0 a および冷凍室吐出口 1 2 0 b を介して製氷室 3 および冷凍室 4 に送られ、製氷室 3 の製氷皿内の水、製氷室容器 3 b 内の氷、冷凍室 4 内の冷凍室容器 4 b に収納された食品等を冷却する。製氷室 3 および冷凍室 4 を冷却した空気は、冷凍室戻り口 1 2 0 c から冷凍室戻り風路 1 2 0 d を介して、第二蒸発器室 8 b (図 2 参照) に戻り、再び第二蒸発器 1 4 b と熱交換する。

10

【 0 0 3 6 】

< 第一切替室 5 の第一切替室ダンパ 4 1 0 >

第一切替室ダンパ 4 1 0 は、第一切替室 5 (図 3 参照) に対応するものである。第一切替室ダンパ 4 1 0 は、第二ファン 9 b の側方に配置されている。

第二切替室ダンパ 4 2 0 は、第二切替室 6 に対応するものである。第二切替室ダンパ 4 2 0 は、第一切替室ダンパ 4 1 0 の下方に配置されている。

【 0 0 3 7 】

20

第一切替室ダンパ 4 1 0 は、例えば第一切替室第一フラップ 4 1 1 および第一切替室第二フラップ 4 1 2 を備えたツインダンパである。

第一切替室ダンパ 4 1 0 は、第一切替室第一フラップ 4 1 1 と第一切替室第二フラップ 4 1 2 との間に設けられた一つの駆動部 (図示せず) によって、第一切替室第一フラップ 4 1 1 および第一切替室第二フラップ 4 1 2 を開閉するようになっている。第一切替室第一フラップ 4 1 1 は、第一切替室第二フラップ 4 1 2 よりも大きく形成されている。また、第一切替室第一フラップ 4 1 1 は、開口 2 1 2 (図 5 参照) を開閉できる大きさに対応している。また、第一切替室第二フラップ 4 1 2 は、開口 2 1 3 (図 5 参照) を開閉できる大きさに対応している。

【 0 0 3 8 】

30

< 第二切替室 6 の第二切替室ダンパ 4 2 0 >

第二切替室ダンパ 4 2 0 は、第一切替室ダンパ 4 1 0 と同様のものである。また、第二切替室ダンパ 4 2 0 は、例えば第二切替室第一フラップ 4 2 1 および第二切替室第二フラップ 4 2 2 を備えたツインダンパである。また、第二切替室ダンパ 4 2 0 は、第二切替室第一フラップ 4 2 1 および第二切替室第二フラップ 4 2 2 を駆動する駆動部 (図示せず) を備えている。第二切替室第一フラップ 4 2 1 は、開口 2 1 4 (図 5 参照) を開閉できる大きさに対応している。第二切替室第二フラップ 4 2 2 は、開口 2 1 5 (図 5 参照) を開閉できる大きさに対応している。

【 0 0 3 9 】

第一切替室第一フラップ 4 1 1 が開放状態に制御されている場合は、第二ファン 9 b によって昇圧された空気は、第二ファン吐出風路 1 2 e、第一切替室風路 1 4 0、第一切替室第一フラップ 4 1 1、吐出口形成部材 1 1 1 (図 3 参照) に備えられた第一切替室第一吐出口 1 1 1 a、1 1 1 a を介して、第一切替室 5 に設けた第一切替室容器 5 b 内に直接送られて、第一切替室容器 5 b 内の食品を直接冷却する。第一切替室 5 を冷却した空気は、第一切替室戻り口 1 1 1 c、冷凍室戻り風路 1 2 0 d (図 5 参照) を流れて、第二蒸発器室 8 b に戻り、再び第二蒸発器 1 4 b と熱交換する。なお、直接冷却とは、収納された食品に冷気を直接に供給して冷却する方式である。

40

【 0 0 4 0 】

第一切替室第二フラップ 4 1 2 が開放状態に制御されている場合は、第二ファン 9 b によって昇圧された空気は、第二ファン吐出風路 1 2 e、第一切替室風路 1 4 0 (図 4 参照

50

)、第一切替室第二フラップ4 1 2、吐出口形成部材1 1 1 (図4参照)に備えられた第一切替室第二吐出口1 1 1 bから、第一切替室5の側壁に向けて吐出し、第一切替室容器5 b内の食品を間接的に冷却する。第一切替室5を冷却した空気は、第一切替室戻り口1 1 1 c、冷凍室戻り風路1 2 0 dを流れて、第二蒸発器室8 bに戻り、再び第二蒸発器1 4 bと熱交換する。なお、間接冷却とは、食品の乾燥を抑えるために、収納された食品に冷気が直接に当たらないように供給して冷却する方式である。

【0041】

第二切替室第一フラップ4 2 1が開放状態に制御されている場合は、第二ファン9 bによって昇圧された空気は、第二ファン吐出風路1 2 e、第二切替室風路1 5 0 (図4参照)、第二切替室第一フラップ4 2 1、吐出口形成部材1 1 2 (図4参照)に備えられた第二切替室第一吐出口1 1 2 a、1 1 2 aを介して、第二切替室6に設けた第二切替室容器6 b内に直接送られて、第二切替室容器6 b内の食品を冷却する。第二切替室6を冷却した空気は、第二切替室戻り口1 1 2 c、第二切替室戻り風路1 1 2 dを流れて、第二蒸発器室8 bに戻り、再び第二蒸発器1 4 bと熱交換する。

10

【0042】

第一切替室第二フラップ4 2 2が開放状態に制御されている場合は、第二ファン9 bによって昇圧された空気は、第二ファン吐出風路1 2 e、第二切替室風路1 5 0、第二切替室第二フラップ4 2 2、吐出口形成部材1 1 2 (図4参照)に備えられた第二切替室第二吐出口1 1 2 bから、第二切替室6の側壁に向けて吐出し、第二切替室容器6 b内の食品を間接的に冷却する。第二切替室6を冷却した空気は、第二切替室戻り口1 1 2 c、第二切替室戻り風路1 1 2 dを流れて、第二蒸発器室8 bに戻り、再び第二蒸発器1 4 bと熱交換する。

20

【0043】

<製氷制御>

次に、冷蔵庫1における製氷制御の動作について説明する。

図7は、製氷制御に係る制御構成を示すブロック図である。

冷蔵庫1は、制御装置37を備えている。制御装置37は、冷蔵庫1を統括的に制御する。

冷蔵庫1は、製氷制御に係る構成として、自動製氷装置12、製氷皿検出センサ33、製氷室温度センサ34、製氷室モード切替スイッチ38、製氷室ドアセンサ39、冷凍室ドアセンサ41、製氷皿引き出し監視タイマ44、製氷監視カウンタ46、水ポンプ22 (図5参照)、第二ファン9 b、および第二ファンON積算時間カウンタ47を備えている。これら製氷制御に係る構成は、制御装置37に接続されている。

30

【0044】

自動製氷装置12は、制御装置37から「給水 製氷 離氷」という一連の指示を受けて、製氷皿3 dは正転及び逆転されるように制御される製氷動作を行い、製氷皿3 dで作られた氷は離氷されて製氷室容器3 b (図5参照)に貯められる。

製氷監視カウンタ46がカウントアップされ、所定のカウント数に達すると、制御装置37は製氷が完了したものとみなし、自動製氷装置12が離氷動作を行う。すなわち、製氷監視カウンタ46のカウントが製氷時間に相当している。

40

【0045】

製氷室温度センサ34は、製氷室3内の温度を検出する。製氷室温度センサ34が検出する温度によって製氷監視カウンタ46がカウントアップされ、又は停止あるいはリセットがされる。

製氷室ドアセンサ39及び冷凍室ドアセンサ41は、それぞれの貯蔵室の扉の開閉を検出する。

第二ファンON積算時間カウンタ47は、第二ファン9 bが運転している間、カウントアップされる。第二ファン19が運転している間は、通常は、冷凍サイクルが運転し、冷気が循環している状態である。したがって、第二ファン19が運転している間は製氷が進行していると考えられ、制御装置37は第二ファン9 bの運転状況を監視しながら製氷の

50

制御を行う。

【 0 0 4 6 】

特に、製氷時間の短縮に最も効果的なのは、製氷皿表面に冷気を流すことである。そこで、送風機 ON 積算時間カウンタ 4 7 によって、第二ファン 9 b の運転時間をカウントしている。

製氷に際して、制御装置 3 7 は、製氷室温度センサ 4 0、製氷監視カウンタ 4 6、製氷室ドアセンサ 3 9、冷凍室ドアセンサ 4 1、及び第二ファン ON 積算時間カウンタ 4 7 からの入力を受けて、自動製氷装置 1 2 の制御を行う。

【 0 0 4 7 】

以下に、製氷動作の一例を記載する。

例えば、製氷室温度センサ 4 0 が所定温度（例えば - 1 5 以下）という条件を満たすと、製氷監視カウンタ 4 6 が製氷カウントを開始する。カウントアップが完了すると、製氷が完了したと判断して、制御装置 3 7 は自動製氷装置 1 2 を制御して離氷動作を行う。なお、第二ファン ON 積算時間カウンタ 4 7 の積算時間が製氷完了の条件を満たしていることも必要であり、例えば 5 0 ~ 7 0 分間、第二ファン 9 b が運転していれば、離氷動作を行うが、条件を満たしていない場合には製氷監視カウンタ 4 6 のカウントアップが完了していたとしても離氷は行わない。第二ファン ON 積算時間カウンタ 4 7 でのカウントが所定カウントになった場合、離氷が行われる。

【 0 0 4 8 】

離氷が完了すると、制御装置 3 7 は再び水ポンプ 2 2 を駆動し、再度の製氷に備える。

製氷皿 3 d に給水されると製氷の準備が完了し、製氷が行われる。製氷監視に際しては、製氷室ドアセンサ 3 9 及び冷凍室ドアセンサ 4 1 によって製氷室扉 3 a、冷凍室扉 4 a が閉じられているかを確認する。製氷室扉 3 a、冷凍室扉 4 a の何れかが開いている場合は閉じられるまで製氷監視カウンタ 4 6 はカウントアップされない。

【 0 0 4 9 】

< 製氷室 3、冷凍室 4、第一切替室 5 の温度制御 >

次に、製氷室 3 の製氷、冷凍室 4、第一切替室 5 の制御装置 3 7 による各冷凍制御の一例について説明する。

製氷室 3、冷凍室 4 は、冷凍保存温度（ - 1 2 ）を目標に制御される。

第一切替室 5 の冷凍制御は、長期冷凍保存温度（ - 1 8 ）を目標に制御される。すなわち、製氷室 3 と冷凍室 4 に比べて冷凍設定時の第一切替室 5 は、安定状態における室内温度が低い。安定状態の温度としては例えば、冷蔵庫 1 の全貯蔵室の扉を閉塞した状態で、冷蔵庫 1 に正常に商用電源を供給して冷却制御を行わせてから 6 時間以上経過した状態をいうことができる。

製氷室 3 および冷凍室 4 は、庫内目標温度が第一切替室 5 より高いため、冷凍室ダンパ 1 0 3 の制御で温度を高く保つ。

【 0 0 5 0 】

冷凍運転が開始すると、製氷室 3、冷凍室 4、第一切替室 5 の冷却が始まる。

冷凍室ダンパ 1 0 3 と第一切替室ダンパ 4 1 0 とが「開」し、第二ファン 9 b がオンになる。

冷凍運転の終了判定は、第一切替室 5 の温度で行う。

冷凍運転が継続中において、第一切替室 5 の温度が冷凍運転オフ温度まで下がっていない場合に、製氷室 3、冷凍室 4 は、設定温度まで冷えたら冷却を終了する。

【 0 0 5 1 】

製氷室 3、冷凍室 4 の冷却終了時は冷凍室ダンパ 1 0 3 をクローズする。

第一切替室 5 の温度が冷凍運転オフ温度まで下がっていない状態で冷却運転が継続中に、製氷室 3、冷凍室 4 の温度が設定温度まで上昇したら冷却を再開する。

製氷室 3 および冷凍室 4 の冷却再開は、冷凍室ダンパ 1 0 3 を「開」して行われる。

第一切替室 5 の温度が冷凍運転終了温度まで下がったら冷凍運転が終了する。

このとき、第一切替室ダンパ 4 1 0 および冷凍室ダンパ 1 0 3 が「閉」になり、第二フ

10

20

30

40

50

ファン 9 b がオフになる。

【 0 0 5 2 】

冷凍運転終了時に、製氷室 3、冷凍室 4 の温度が、冷凍室ダンパ 1 0 3 がクローズする温度より高温の場合でも、製氷室 3、冷凍室 4 の冷却を終了する。

タイムチャートでは冷凍運転終了で製氷室 3、冷凍室 4 の冷却を終了しているが、製氷室 3、冷凍室 4 のみ冷却を継続する制御も考えられる。

【 0 0 5 3 】

例えば、冷凍運転終了時に製氷室 3、冷凍室 4 の温度が冷凍室ダンパ 1 0 3 のクローズ温度より高温なら冷凍運転を継続する制御や、冷凍運転終了時に製氷室 3、冷凍室 4 の温度がオープン温度とクローズ温度の間なら冷却を終了する制御、冷凍運転終了時に製氷室 3、冷凍室 4 の温度がオープン温度より高温の場合は冷凍運転を継続する制御などが考えられる。

また、第一切替室ダンパ 4 1 0 を設けているが、製氷室 3、冷凍室 4 の温度が高温の場合は製氷室 3、冷凍室 4 のみ冷却を行うこと等も考えられる。

その後、第一切替室 5 の温度が冷凍運転オン温度まで上昇したら冷凍運転を開始する。

【 0 0 5 4 】

< 製氷の制御 >

次に、製氷状態の制御（給水タンク 1 1 に水有り区間の制御）について説明する。

図 8 に、製氷制御を行う場合のタイムチャートを示す。

【 0 0 5 5 】

図 8 のタイムチャートでは製氷しているか否かの判定は、給水開始からの経過時間や、給水タンク 1 1 に、水が「有り」か「無し」かで行える。水が「有り」か「無し」かは製氷ポンプモータ（図示せず）の電流を検知して判定できる。水があるとトルクが大きいので、製氷ポンプモータの電流が大になり、水がないとトルクが小さいので、製氷ポンプモータの電流が小になる。水がない時は空転するため、トルクが極小になり、製氷ポンプモータの電流が極小になるので検知できる。

【 0 0 5 6 】

ただし、製氷状態の検知方法は他のやり方も考えられる。例えば、製氷皿に温度センサを設けて温度で判定する方法や、製氷タンクの重量で判定する方法等がある。

図 8 は、上から下の項目に、製氷室 3・冷凍室 4 の温度（目標は冷凍保存温度）、第一切替室 5 の温度（目標は長期冷凍保存温度）、給水タンク 1 1 の水の有無、製氷室 3・冷凍室 4 の冷凍室ダンパ 1 0 3 の「開」、「閉」、第一切替室 5 の第一切替室ダンパ 4 1 0 の「開」、「閉」、冷凍室用の第二ファン 9 b のオン/オフである。図 8 の横軸は、経過時間である。

【 0 0 5 7 】

図 8 の時刻 t 0 から t 1 1 までは、製氷室 3、冷凍室 4 の目標温度は冷凍保存温度である。第一切替室 5 の目標温度は長期冷凍保存温度であり、冷凍保存温度より低い。そのため、製氷室 3、冷凍室 4 の冷凍室ダンパ 1 0 3 は温度が下がり過ぎないように、「開」、「閉」を頻度高く行う。一方、第一切替室 5 の目標温度は長期保存冷凍温度で低いので、第一切替室ダンパ 4 1 0 の「開」、「閉」の頻度を少なくして温度を低く導く。

時刻 t 1 1 で、給水開始からの経過時間や給水タンク 1 1 に水有りを検知して製氷動作が開始される。時刻 t 1 1 から時刻 t 1 2 まで製氷モードである。

【 0 0 5 8 】

製氷動作中の時刻 t 1 1 から時刻 t 1 2 までは、製氷室 3、冷凍室 4 の温度が冷凍室ダンパ 1 0 3 の「閉」温度まで下がっても、冷凍運転中、冷凍室ダンパ 1 0 3 は「開」を維持する。より低温が目標の第一切替室 5 のダンパ 4 1 0 の開閉制御に合わせる又は近づける。具体的には第一切替室 5 のダンパ 4 1 0 の「閉」温度まで下がった場合に冷凍室ダンパ 1 0 3 を「閉」する。

時刻 t 1 2 で、経過時間等で製氷の終了を判定する。

時刻 t 1 2 で製氷が終了したときに製氷室 3、冷凍室 4 の温度が冷凍室ダンパ 1 0 3 の

10

20

30

40

50

「閉」温度を下回っているため、製氷室 3、冷凍室 4 の冷却を終了する。一方、冷凍室ダンパ 103 の「閉」温度より高温なら製氷室 3、冷凍室 4 の冷却を継続する。

【0059】

時刻 t_{12} 以降は、基本的な冷却動作にもどるため、製氷室 3、冷凍室 4 の温度がダンパ「開」温度まで上昇したら製氷室 3、冷凍室 4 の冷却を再開する。冷凍室ダンパ 103 の動作を元の動作に戻す。つまり、冷凍室ダンパ 103 の「開」温度で冷凍室ダンパ 103 を「開」、「閉」温度で冷凍室ダンパ 103 を「閉」とする。

上述したように、製氷皿 3d で水又は氷が冷却されている間の冷凍室ダンパ 103 が開である時間割合は、製氷皿 3d に水及び氷が冷却されていない間の時間割合に比して高いので、冷気を効率的に使用できる。

10

【0060】

< 冷凍室 4 で急速冷凍を行う場合の制御 >

冷凍室 4 で急速冷凍を行う場合の制御について説明する。急速冷凍は、食品の熱を奪って、すばやく凍らせる。水分が凍る最大氷結晶生成帯をすばやく通過することで、氷結晶の成長を抑え、食品の細胞の破壊を抑えられる。そのため、食品のおいしさを維持できる。

【0061】

図 9 に、冷凍室 4 で急速冷凍を行う場合のタイムチャートを示す。

図 9 は、上から下の項目に、冷凍室 4 の温度（目標は冷凍保存温度）（冷凍室温度センサ 42（図 3 参照）で測定）、製氷室 3 の温度（目標は冷凍保存温度）、第一切替室 5 の温度（目標は長期冷凍保存温度）、急速冷凍の運転/停止、冷凍室ダンパ 103 の「開」、「閉」、第一切替室ダンパ 410 の「開」、「閉」、冷凍室用の第二ファン 9b のオン/オフである。図 9 の横軸は、経過時間である。

20

【0062】

図 9 の時刻 t_0 から t_{21} までは、製氷室 3、冷凍室 4 の目標温度は冷凍保存温度である。第一切替室 5 の目標温度は長期冷凍保存温度であり、冷凍保存温度より低い。そのため、製氷室 3、冷凍室 4 の冷凍室ダンパ 103 は温度が下がり過ぎないように、「開」、「閉」を頻度高く行う。一方、第一切替室 5 の目標温度は長期冷凍保存温度で低いので、第一切替室ダンパ 410 の「開」、「閉」の頻度を少なくして温度を低く導く。

時刻 t_{21} で、冷凍室 4 に食品が入れられ、冷凍室 4 の温度が食品検知判定温度まで上昇（図 9 の一番上）したら、冷凍室 4 室へ食品が投入されたと判断し、急速冷凍を開始する。時刻 $t_{21} \sim t_{22}$ は、急速冷凍のモードである。

30

【0063】

急速冷凍では、冷凍室ダンパ 103 の「開」時間を延ばし、温度がより低い第一切替室 5 の第一切替室ダンパ 410 の「開」、「閉」の時間に合わせた制御を行う。

冷凍室 4 で急速冷凍中は、図 8 の製氷中と同様に、製氷室 3、冷凍室 4 の温度が冷凍室ダンパ 103 の「閉」（close）温度まで下がっても、急速冷凍の運転中、冷凍室ダンパ 103 は「開」（open）を維持する。

時刻 t_{22} で、冷凍室 4 の温度（冷凍室温度センサ 42（図 3 参照）で測定）が急速冷凍完了温度まで下がったら、急速冷凍を終了し、冷凍室ダンパ 103 の「開」「閉」を基本的な冷却時の動作に戻す。

40

【0064】

急速冷凍が終了したときに、製氷室 3、冷凍室 4 の温度が冷凍室ダンパ 103 の close 温度を下回っているため、冷凍室ダンパ 103 による製氷室 3 と冷凍室 4 との冷却を終了する。一方、製氷室 3、冷凍室 4 の温度が冷凍室ダンパ 103 の close 温度より高温なら製氷室 3 と冷凍室 4 との冷却を継続する。

時刻 t_{23} の後は、基本的な冷却動作にもどるため、製氷室 3、冷凍室 4 の温度が冷凍室ダンパ 103 の open 温度まで上昇したら、通常の製氷室 3、冷凍室 4 の冷却を再開する。

【0065】

上記構成によれば、製氷室 3、冷凍室 4 の温度を冷凍保存温度（例えば、目標制御温度

50

約 - 12) に制御するので、製氷室 3、冷凍室 4 を第一切替室 5 の長期冷凍保存温度 (例えば、目標制御温度約 - 18) に制御するのに比較して、室温に近く熱漏洩を抑制できる。

また、従来の製氷室、冷凍室それぞれにダンパを設置するのに比較し、一つの冷凍室ダンパ 103 で制御するので、占有スペースが小さく済み、庫内容積を大きくできる。

【0066】

したがって、製氷室 3、冷凍室 4 の内容積を大きくでき、熱漏洩を抑制できる冷蔵庫 1 を提供できる。

また、冷凍温度帯をとり得る冷凍室 4 (第一冷凍室 4)、第一切替室 5 (第二冷凍室 5)、第二切替室 6 のうち、製氷室 3 と、冷凍保存温度の冷凍室 4 とが共通のダンパを用いている。製氷室 3 は氷の保存を目的として通常用いられる室であるから、製氷モードでない間は氷の融解を防ぐ程度の低温であれば足りるため、冷凍保存温度を目標とすることが好適である。そして、同様の冷凍保存温度を目標とする冷凍室 4 とダンパを共通にすることで冷蔵庫 1 の内容積を向上できる。

10

また、冷凍温度帯をとり得る冷凍室 4 (第一冷凍室 4)、第一切替室 5 (第二冷凍室 5)、第二切替室 6 のうち、製氷室 3 とダンパが共通の冷凍室 4 が少なくとも急速冷凍運転を実行可能である。急速冷凍運転を実行するとその間、冷気が大量に供給されるため食材温度は低下しやすい。一方で実行後は冷気供給量が通常に戻るため食材の温度は上昇する。したがって、冷凍室 4 とダンパが共通の製氷室 3 に収納される物は、急速冷凍運転の実行の度に温度変動が激しくなるため、保存性低下や霜付着の虞が増大する。しかし、製氷室 3 に収納される食品は氷のみであることが期待されるから、その悪影響は比較的少ない。また、急速冷凍運転が行われている間の圧縮機の回転数 (駆動周波数) を増加させる場合、製氷室 3 が製氷モード中であれば、製氷皿 3d の水の凍結が加速されるため、実行の度に製氷時間が短縮されるという効果を奏する。

20

上記にいくらか関連して、特開 2000 - 199671 号公報は保存温度が異なる 2 つの冷凍室 25, 26 を開示するが (段落 0025)、製氷室との関係については何ら検討していない。

また、第一切替室 5 (第二冷凍室 5) よりも高温の冷凍温度、または -6 以下 -15 以上若しくは約 12 の冷凍温度を目標に温度制御される冷凍室 4 (第一冷凍室 4) の内容積は、第一切替室 5 (第二冷凍室 5) より小さい。総内容積が当然に制限される冷蔵庫 1 において、長期保存が想定される温度である長期冷凍保存温度に制御される第一切替室 5 の容量を、比較的短期保存が想定される温度である冷凍保存温度に制御される冷凍室 4 の容量より大きく確保することで、使い勝手の良い冷蔵庫を提供できる。

30

【0067】

<<その他の実施形態>>

1. 前記した実施形態は、本発明を分かり易く説明するために詳細に説明したものであり、必ずしも説明した全ての構成を備えるものに限定されるものではない。

【0068】

2. 実施形態では、様々な構成を説明したが、各構成を適宜組み合わせる構成してもよい。

【0069】

3. 本発明は、前記の実施形態に限定されるものではなく、様々な変形例が含まれる。例えば、第一切替室 5 は、長期保存用 (例えば、目標制御温度約 -18) の冷凍室でもよい。また、第一切替室ダンパ 410 を使用しないで構成してもよい。第一切替室ダンパ 410 を使用しなければ、占有スペースがはなくなり、庫内容積を大きくできる。

40

【符号の説明】

【0070】

- 1 冷蔵庫
- 3 製氷室
- 3d 製氷皿
- 4 冷凍室 (第 1 冷凍室)

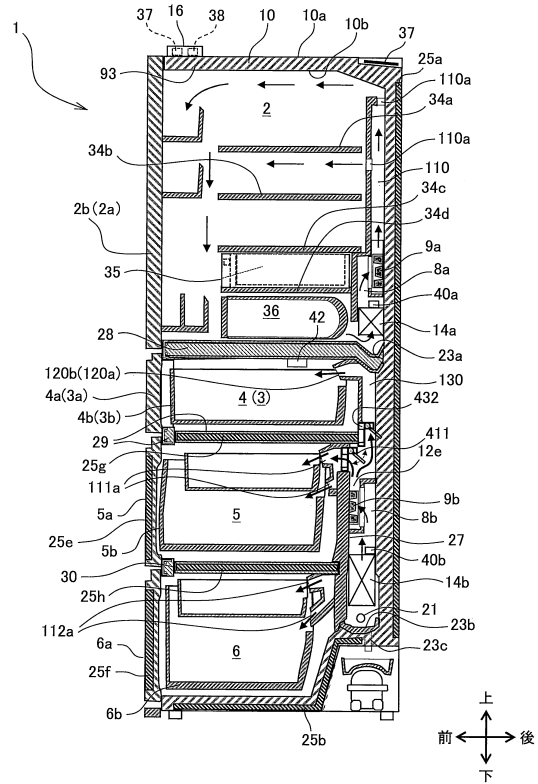
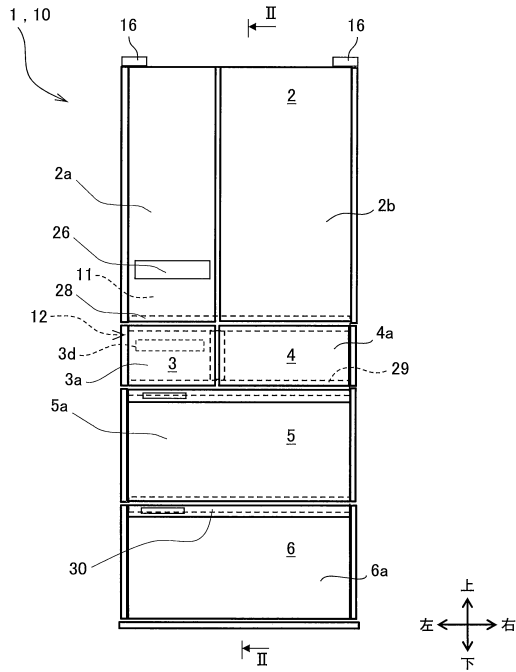
50

- 5 第一切替室（第2冷凍室、冷凍室、切替室）
- 1 1 給水タンク（水タンク）
- 2 2 水ポンプ
- 3 7 制御装置
- 4 2 冷凍室温度センサ（第1冷凍室温度センサ）
- 1 0 3 冷凍室ダンパ（製氷・第1冷凍室ダンパ）
- 4 1 0 第一切替室ダンパ（第2冷凍室ダンパ）

【図面】

【図 1】

【図 2】



10

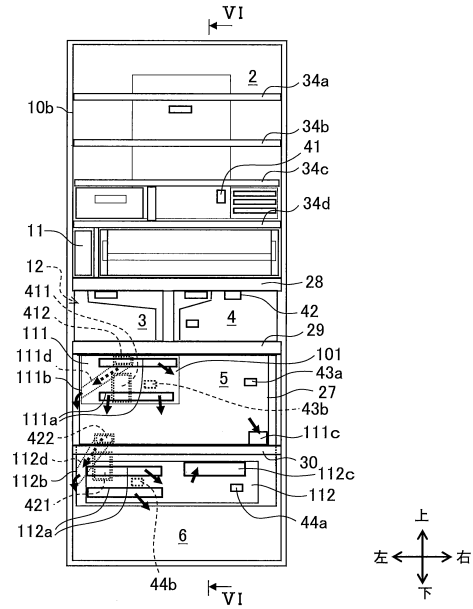
20

30

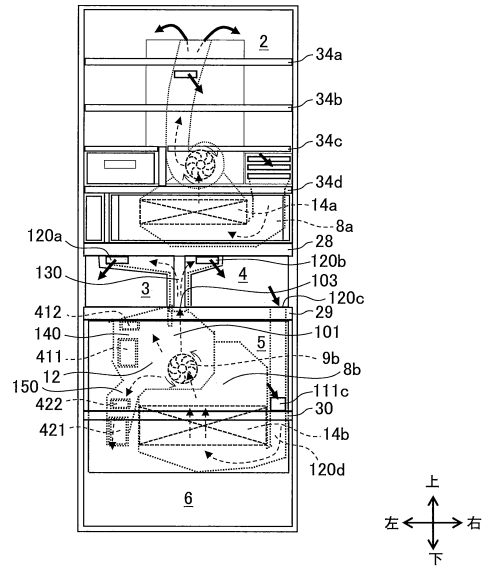
40

50

【 図 3 】



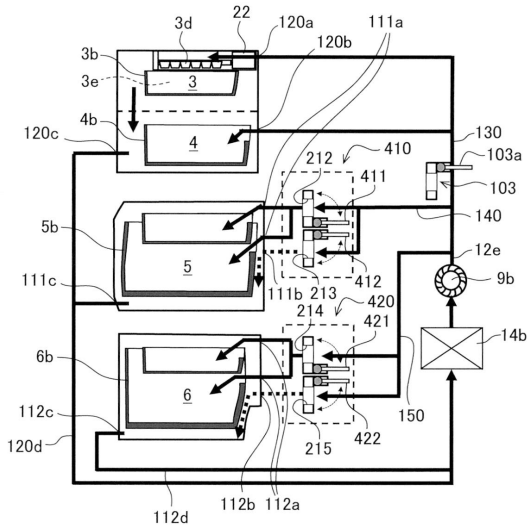
【 図 4 】



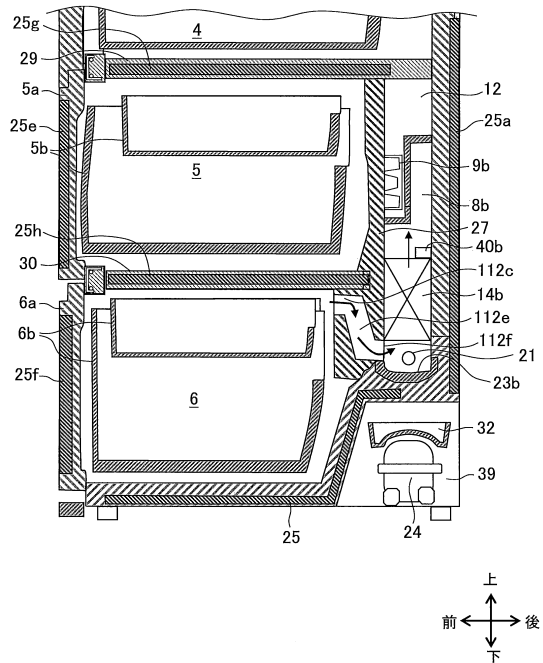
10

20

【 図 5 】



【 図 6 】

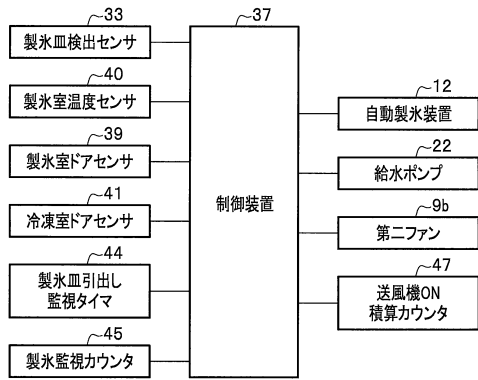


30

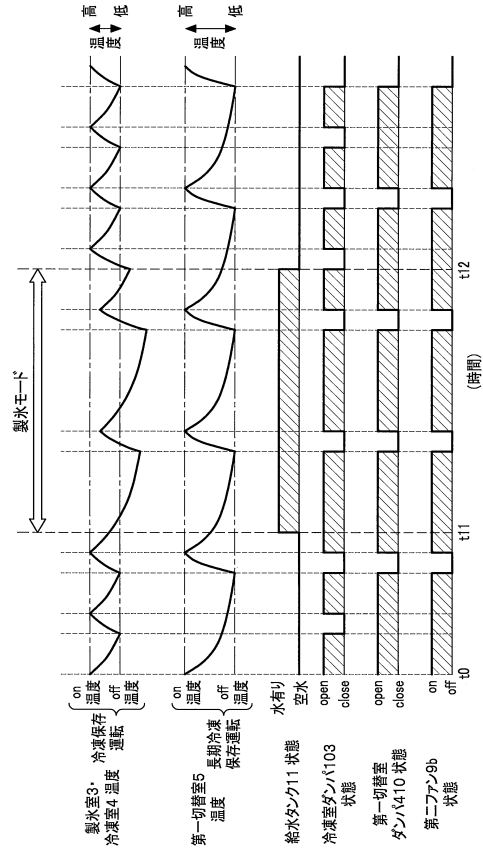
40

50

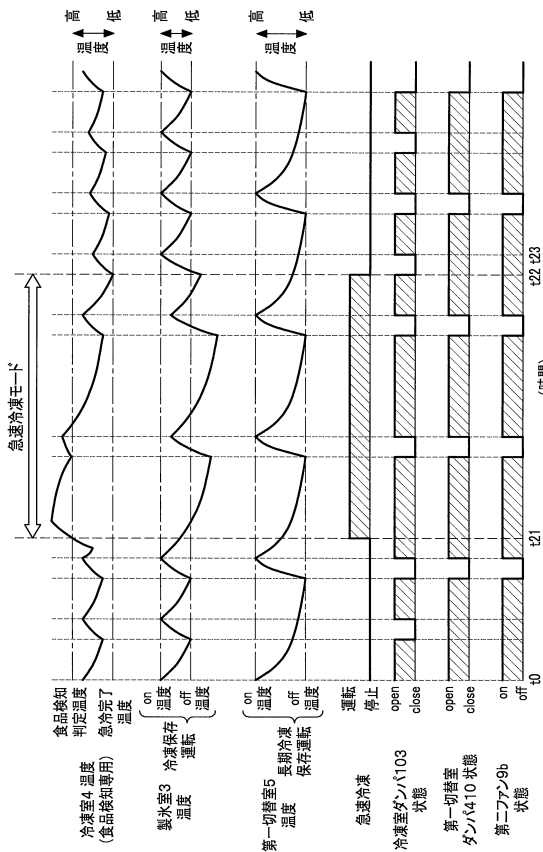
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- 東京都港区西新橋二丁目 1 5 番 1 2 号 日立グローバルライフソリューションズ株式会社内
(72)発明者 小沼 智史
東京都港区西新橋二丁目 1 5 番 1 2 号 日立グローバルライフソリューションズ株式会社内
(72)発明者 河井 良二
東京都千代田区丸の内一丁目 6 番 6 号 株式会社日立製作所内
(72)発明者 岡留 慎一郎
東京都千代田区丸の内一丁目 6 番 6 号 株式会社日立製作所内
(72)発明者 額賀 晴樹
東京都千代田区丸の内一丁目 6 番 6 号 株式会社日立製作所内
審査官 笹木 俊男
(56)参考文献 特開 2 0 0 6 - 2 2 6 6 3 5 (J P , A)
特開 2 0 1 1 - 2 4 7 4 3 9 (J P , A)
特開 2 0 0 8 - 0 3 9 2 4 7 (J P , A)
特開 2 0 1 1 - 0 3 3 3 3 6 (J P , A)
特開平 1 1 - 3 1 1 4 6 7 (J P , A)
(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
F 2 5 D 1 / 0 0 ~ 3 1 / 0 0