

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6492291号
(P6492291)

(45) 発行日 平成31年4月3日(2019.4.3)

(24) 登録日 平成31年3月15日(2019.3.15)

(51) Int.Cl. F 1
F 2 5 D 16/00 (2006.01) F 2 5 D 16/00
F 2 5 D 17/08 (2006.01) F 2 5 D 17/08 3 0 3

請求項の数 3 (全 14 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2016-57962 (P2016-57962) (22) 出願日 平成28年3月23日 (2016. 3. 23) (65) 公開番号 特開2017-172847 (P2017-172847A) (43) 公開日 平成29年9月28日 (2017. 9. 28) 審査請求日 平成30年2月20日 (2018. 2. 20)</p>	<p>(73) 特許権者 314012076 パナソニック I P マネジメント株式会社 大阪府大阪市中央区城見2丁目1番61号 (74) 代理人 100106116 弁理士 鎌田 健司 (74) 代理人 100115554 弁理士 野村 幸一 (72) 発明者 堀井 克則 大阪府門真市大字門真1006番地 パナ ソニック株式会社内 審査官 石黒 雄一</p>
--	---

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】

圧縮機の運転によって冷却される貯蔵室と、前記貯蔵室を冷却する冷却器を備えた冷却室と、相変化する蓄冷材と、前記貯蔵室を冷却した冷気が前記冷却器へ戻る戻りダクトを備えた冷蔵庫であって、前記蓄冷材は前記戻りダクト内に配置され、前記蓄冷材の近傍に前記冷却器を配置し、前記蓄冷材は冷却器を構成する冷却室の横で、前記冷却室と断熱区画された戻りダクト内に配置していることを特徴とする冷蔵庫。

【請求項 2】

圧縮機の運転によって冷却される貯蔵室と、前記貯蔵室を冷却する冷却器を備えた冷却室と、相変化する蓄冷材と、前記貯蔵室を冷却した冷気が前記冷却器へ戻る戻りダクトを備えた冷蔵庫であって、前記蓄冷材は前記戻りダクト内に配置され、前記蓄冷材の近傍に前記冷却器を配置し、前記蓄冷材は前記戻りダクト内に形成された段差部に配置していることを特徴とする冷蔵庫。

【請求項 3】

前記貯蔵室は冷蔵室であり、前記戻りダクトは前記冷蔵室を循環した冷気が戻るダクトであることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の冷蔵庫。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、蓄冷材を備えた冷蔵庫に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、蓄冷材を備えた冷蔵庫として、消費電力の低減を図るものが提案されている。(例えば、特許文献1参照)

特許文献1には箱体の内部空間を仕切壁により仕切られ、内部に蓄冷材を備えた冷凍室を有し、冷凍室内の温度が所定の第一温度なるよう冷却運転を行う通常運転と、冷凍室内の温度が第一温度よりも低温の第二温度となるよう冷却運転を行う蓄冷運転とを選択的にを行い、蓄冷材は、第一温度より低温でかつ第二温度より高温の凝固点を有し、相変化による潜熱を冷熱として蓄える潜熱蓄冷材によりピーク時の消費電力量を低減することが提案されている。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2012-242064号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上記従来の冷蔵庫では、貯蔵室の内壁面を構成する仕切壁に蓄冷材を設けるため、仕切壁の厚さが大きくなり、貯蔵室の内容積が少なくなる。また仕切壁に凹凸形状があると、蓄冷材もその形状に合わせて複雑な構成になる、という課題を有していた。

20

【課題を解決するための手段】

【0005】

上記従来の課題を解決するために、本発明の冷蔵庫は、圧縮機の運転によって冷却される貯蔵室と、前記貯蔵室を冷却する冷却器を備えた冷却室と、相変化する蓄冷材と、前記貯蔵室を冷却した冷気が前記冷却器へ戻る戻りダクトを備えた冷蔵庫であって、前記蓄冷材は前記戻りダクト内に配置され、前記蓄冷材の近傍に前記冷却器が配置しているものである。

【0006】

これによって、食品出し入れ時の負荷投入時に、蓄熱材と冷却器の冷熱による冷却量で冷却するので、貯蔵室内の温度上昇を低減し、圧縮機の駆動回転数を、従来より低回転で運転しながら放冷するので、圧縮機の高回転による運転を抑制しながら、冷却性能を向上させることにより、エネルギー効率の向上を図ることができる。

30

【発明の効果】

【0007】

本発明の冷蔵庫は、実使用時の昼間やドア開閉による負荷量が多いときの消費電力量を低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】本発明の実施の形態の冷蔵庫の正面図

【図2】本発明の実施の形態の冷蔵庫の縦断面図

40

【図3a】本発明の実施の形態1の冷蔵庫の要部の構成を示す図

【図3b】本発明の実施の形態1の冷蔵庫の要部の構成を示す図

【図3c】本発明の実施の形態1の冷蔵庫の要部の構成を示す図

【図3d】本発明の実施の形態1の冷蔵庫の要部の構成を示す図

【図3e】本発明の実施の形態1の冷蔵庫の要部の構成を示す図

【図3f】本発明の実施の形態1の冷蔵庫の要部の構成を示す図

【図4】本発明の実施の形態1の冷蔵庫の温度と蓄冷量と圧縮機回転数の変化を示す図

【図5】本発明の実施の形態1の電力変化の概要図

【図6】本発明の実施の形態2の冷蔵庫の要部の構成を示す図

【図7】本発明の実施の形態3の冷蔵庫の要部の構成を示す図

50

【図 8 a】本発明の実施の形態 4 の冷蔵庫の要部の構成を示す図

【図 8 b】本発明の実施の形態 4 の冷蔵庫の要部の構成を示す図

【図 9】本発明の実施の形態 5 の冷蔵庫の縦断面図

【図 10】本発明の実施の形態 5 の冷蔵庫の冷凍サイクルを示す図

【発明を実施するための形態】

【0009】

請求項 1 に記載の発明は、圧縮機の運転によって冷却される貯蔵室と、前記貯蔵室を冷却する冷却器を備えた冷却室と、相変化する蓄冷材と、前記貯蔵室を冷却した冷気が前記冷却器へ戻る戻りダクトを備えた冷蔵庫であって、前記蓄冷材は前記戻りダクト内に配置され、前記蓄冷材の近傍に前記冷却器を配置し、前記蓄冷材は冷却器を構成する冷却室の横で、前記冷却室と断熱区画された戻りダクト内に配置していることにより、冷却器によって蓄冷材は蓄冷され、貯蔵室からの戻り冷気温度を低下させることができるため、冷却器の昇温を防ぐことができる。

10

【0011】

請求項 2 に記載の発明は、圧縮機の運転によって冷却される貯蔵室と、前記貯蔵室を冷却する冷却器を備えた冷却室と、相変化する蓄冷材と、前記貯蔵室を冷却した冷気が前記冷却器へ戻る戻りダクトを備えた冷蔵庫であって、前記蓄冷材は前記戻りダクト内に配置され、前記蓄冷材の近傍に前記冷却器を配置し、前記蓄冷材は前記戻りダクト内に形成された段差部に配置しているものであり、蓄冷材配置部分での通風抵抗を抑制し、偏着霜の低減を図る。

20

【0012】

請求項 3 に記載の発明は、前記貯蔵室は冷蔵室であり、前記戻りダクトは前記冷蔵室を循環した冷気が戻るダクトであり、冷蔵室の戻り冷気温度を下げ、含まれる湿気も除去できるので冷却器への霜付きを低減できる。

【0013】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。なお、この実施の形態によって本発明が限定されるものではない。

【0014】

(実施の形態 1)

図 1 は本発明の実施の形態 1 による冷蔵庫の正面図、図 2 は図 1 の A - A 断面図、図 3 a ~ 図 3 f は同実施の形態 1 による冷蔵室の要部拡大図、図 4 は同実施の形態における冷蔵庫の制御ブロック図、図 5 は同実施の形態における冷蔵庫の投入負荷検知から急冷運転の制御フローチャートである。

30

【0015】

図 1 及び図 2 において、冷蔵庫 101 は上段、中段、及び下段の 5 つに区画された貯蔵室を備える。具体的には、上段の貯蔵室は冷蔵室 102 で前面に観音開き式扉を有し、下方に引出し扉を備える第一の冷凍室 103 と、それと並行に引出し扉を備える製氷室 105 があり、最下部に配置される引出し扉を備えた野菜室 106 と、製氷室 105 と野菜室 106 の間に配置した第二の冷凍室 104 とから構成される。

【0016】

各扉は、それぞれ、冷蔵室扉 102 a、第一の冷凍室扉 103 a、第二の冷凍室扉 104 a、製氷室扉 105 a、野菜室扉 106 a として図示する。冷蔵室 102 と、横並びの製氷室 105 と第一の冷凍室 103 とは、上下に断熱区画壁 111 により区画される。さらに、横並びの製氷室 105 及び第一の冷凍室 103 と第二の冷凍室 104、第二の冷凍室 104 と野菜室 106 も、同様に断熱区画壁 111 により上下に区画される。

40

【0017】

また、外箱 108 と内箱 109 の間に充填された断熱壁 110 で形成された冷蔵庫 101 は、上部に設けた冷蔵室 102 内の下部に独立した貯蔵室としての変温室 107 を区画形成している。変温室 107 は切替え室として構成され、本実施の形態の場合は、0 付近の冷蔵温度帯の第一の温度帯(チルド)と、第一の温度帯と約 - 6 以下の冷凍温度帯

50

との間の温度帯となる約 - 3 の第二の温度帯（パーシャル）に設定可能である。

【 0 0 1 8 】

次に冷却システムの構成について説明する。第二の冷凍室 1 0 4 の背面後方には、冷却室 1 1 4 が形成され、内部に冷却器 1 1 5 を有し、冷却器 1 1 5 の下部には除霜ヒータ 1 2 2 が配置されている。上部機械室 1 1 3 に設置された圧縮機 1 1 2 とともに、冷蔵庫 1 0 1 を冷却する冷凍サイクルを構成する。また、冷却室 1 1 4 には、冷却器 1 1 5 で熱交換された冷気を強制循環させる送風ファン 1 1 6 が配置され、その上方には冷蔵室 1 0 2 に流入する冷気を分配するダンパー装置 1 1 7 a と、変温室 1 0 7 に流入する冷気を分配するダンパー装置 1 1 7 b を配置している。

【 0 0 1 9 】

また冷却室 1 1 4 は、前方に配置された第一の冷凍室 1 0 3 および第二の冷凍室 1 0 4 と区画壁 1 2 3 によって前後に区画されている。

【 0 0 2 0 】

各貯蔵室において、冷蔵室 1 0 2 の庫内温度は約 2 ~ 3 であり、野菜室 1 0 6 の庫内温度は約 2 ~ 5 であり、第一の冷凍室 1 0 3、第二の冷凍室 1 0 4 の庫内温度は約 - 1 8 ~ - 2 0 と温度帯を分けて使用可能である。それにより、食品の保存に適した温度帯を選択し、食品を貯蔵することによって、より高い保鮮性と長期保存を実現することができる。

【 0 0 2 1 】

図 1 及び図 2 において、冷蔵庫 1 0 1 は上段、中段、及び下段の 5 つに区画された貯蔵室を備える。具体的には、上段の貯蔵室は冷蔵室 1 0 2 で前面に観音開き式扉を有し、下方に引出し扉を備える第一の冷凍室 1 0 3 と、それと並行に引出し扉を備える製氷室 1 0 5 があり、最下部に配置される引出し扉を備えた野菜室 1 0 6 と、製氷室 1 0 5 と野菜室 1 0 6 の間に配置した第二の冷凍室 1 0 4 とから構成される。

【 0 0 2 2 】

各扉は、それぞれ、冷蔵室扉 1 0 2 a、第一の冷凍室扉 1 0 3 a、第二の冷凍室扉 1 0 4 a、製氷室扉 1 0 5 a、野菜室扉 1 0 6 a として図示する。冷蔵室 1 0 2 と、横並びの製氷室 1 0 5 と第一の冷凍室 1 0 3 とは、上下に断熱区画壁 1 1 1 により区画される。さらに、横並びの製氷室 1 0 5 及び第一の冷凍室 1 0 3 と第二の冷凍室 1 0 4、第二の冷凍室 1 0 4 と野菜室 1 0 6 も、同様に断熱区画壁 1 1 1 により上下に区画される。

【 0 0 2 3 】

また、外箱 1 0 8 と内箱 1 0 9 の間に充填された断熱壁 1 1 0 で形成された冷蔵庫 1 0 1 は、上部に設けた冷蔵室 1 0 2 内の下部に独立した貯蔵室としての変温室 1 0 7 を区画形成している。変温室 1 0 7 は切替え室として構成され、本実施の形態の場合は、0 付近の冷蔵温度帯の第一の温度帯（チルド）と、第一の温度帯と約 - 6 以下の冷凍温度帯との間の温度帯となる約 - 3 の第二の温度帯（パーシャル）に設定可能である。

【 0 0 2 4 】

次に冷却システムの構成について説明する。第二の冷凍室 1 0 4 の背面後方には、冷却室 1 1 4 が形成され、内部に冷却器 1 1 5 を有し、上部機械室 1 1 3 に設置された圧縮機 1 1 2 とともに、冷蔵庫 1 0 1 を冷却する冷凍サイクルを構成する。また、冷却室 1 1 4 には、冷却器 1 1 5 で熱交換された冷気を強制循環させる送風ファン 1 1 6 が配置され、その上方には冷蔵室 1 0 2 に流入する冷気を分配するダンパー装置 1 1 7 a と、変温室 1 0 7 に流入する冷気を分配するダンパー装置 1 1 7 b を配置している。各貯蔵室において、冷蔵室 1 0 2 の庫内温度は約 2 ~ 3 であり、野菜室 1 0 6 の庫内温度は約 2 ~ 5 であり、第一の冷凍室 1 0 3、第二の冷凍室 1 0 4 の庫内温度は約 - 1 8 ~ - 2 0 と温度帯を分けて使用可能である。それにより、食品の保存に適した温度帯を選択し、食品を貯蔵することによって、より高い保鮮性と長期保存を実現することができる。

【 0 0 2 5 】

また図 3 a ~ 図 3 f に示すように、冷却室 1 1 4 内の冷却器 1 1 5 は、複数のフィン 1 2 4 と両端部に備えたエンドプレート 1 2 5 に冷媒パイプ 1 2 6 を貫設して、蛇行状に複

10

20

30

40

50

数段に形成されている。

【 0 0 2 6 】

冷却室 1 1 4 は冷却器 1 1 5 の前部を区画壁 1 2 3 で構成しており、区画壁 1 2 3 は冷却器 1 1 5 の横方向に断熱形成されている。そして冷却室 1 1 4 の横に冷蔵室 1 0 2 の戻り風路に連通する戻りダクト 1 0 2 b を構成している。

【 0 0 2 7 】

冷却室 1 1 4 と冷蔵室戻りダクト 1 0 2 b は、区画壁 1 2 3 によって冷却器 1 1 5 の前方を塞ぐことで、横並びに配置構成される。

【 0 0 2 8 】

そして蓄冷材 1 2 7 は、樹脂製ケースで構成されており、冷却器 1 1 5 の側部で冷却室 1 1 4 の両側壁との間のスペースに配置されている。より具体的には、冷却器 1 1 5 と冷蔵室戻りダクト 1 0 2 b とを区画する区画仕切り 1 1 4 a が形成されており、区画仕切り 1 1 4 a と冷却器 1 1 5 との間に一側の蓄冷材 1 2 7 が配置し、他側の蓄冷材 1 2 7 は冷却器 1 1 5 と冷却室 1 1 4 を構成する段差部 1 1 4 b と冷却器 1 1 5 との間に配置している。

10

【 0 0 2 9 】

蓄冷材 1 2 7 は、冷媒パイプ 1 2 6 の一部である U 字状曲げパイプ 1 2 6 a を覆う凹部 1 2 7 a が形成され、蓄冷材 1 2 7 の外殻に形成された係止手段が U 字状曲げパイプ 1 2 6 a に係止されて固定されている。

【 0 0 3 0 】

また、冷却器 1 1 5 の下方に配置した除霜ヒータ 1 2 2 よりも上方に蓄冷材 1 2 7 は配置されている。そして、蓄冷材 1 2 7 の潜熱または顕熱と冷却器 1 1 5 の冷熱とで貯蔵室を冷却する。

20

【 0 0 3 1 】

また図 3 d のように、蓄冷材の凹部 1 2 7 a 内には U 字状曲げパイプ 1 2 6 a が挿入されており、U 字状曲げパイプ 1 2 6 a ごとに独立して凹部 1 2 7 a が形成されており、U 字状曲げパイプ 1 2 6 a を個別に覆うように構成されているので、冷却器 1 1 5 の冷熱を蓄冷材 1 2 7 に蓄冷しやすい。また凹部 1 2 7 a と U 字状曲げパイプ 1 2 6 a との間は隙間を作って配置され接触しないようにしている。

【 0 0 3 2 】

また図 3 e のように、冷却器 1 1 5 の両端に形成される U 字状曲げパイプ 1 2 6 a が挿入される蓄冷材 1 2 7 の凹部 1 2 7 b は上下方向に複数段配置された U 字状曲げパイプ 1 2 6 a ごとに独立して配置しておらず、凹部 1 2 7 b は上段の U 字状曲げパイプから下段の U 字状曲げパイプまで連通する連通溝 1 2 7 c が凹部 1 2 7 b に形成されていてもよい。

30

【 0 0 3 3 】

上記のように構成された蓄冷材 1 2 7 についてその動作を説明する。

【 0 0 3 4 】

図 4 に示すように、扉開閉が少なく負荷投入が少ない夜間などの安定運転時は、圧縮機 1 1 2 の回転数は低回転で運転しながら ON / OFF 運転を繰り返し、各貯蔵室を設定温度に冷却している。この時、冷却器 1 1 5 の温度は約 - 2 6 となっており、蓄冷材 1 2 7 も同ほほ同じ温度になって冷却されている。蓄冷材 1 2 7 の融解温度は - 2 2 である。

40

【 0 0 3 5 】

そして扉開閉が増えて負荷の出し入れが多くなる放冷運転時は、図 5 のように、蓄冷材 1 2 7 の潜熱と冷却器の冷熱とで放冷運転を行う。蓄冷材 1 2 7 の潜熱利用によって、圧縮機 1 1 2 の回転数は低回転から中回転運転で運転制御する。これによって電力増加の時間帯の圧縮機 1 1 2 の高回転運転を抑制するので電気代を低減できる。

【 0 0 3 6 】

また負荷変動に伴う冷却器 1 1 5 の温度上昇を低減することができるので温度変動ロス

50

を削減できる。そして、蓄冷材 1 2 7 が融解温度を保ったまま放冷した後、蓄冷材 1 2 7 は温度上昇するが、蓄冷材 1 2 7 は冷却器 1 1 5 に近接して設置しているので、冷却器 1 1 5 から蓄冷材 1 2 7 への蓄冷は圧縮機 1 1 2 の回転数を中回転数のまま行っている。圧縮機 1 1 2 の回転数を抑えながら蓄冷運転が行われており、エネルギー効率の向上を図ることができる。

【 0 0 3 7 】

そして圧縮機 1 1 2 の回転数は中回転を維持したまま蓄冷運転を行い、蓄冷材 1 2 7 が冷却器 1 1 5 の温度とほぼ同等温度に冷却されれば低回転で運転する。冷却運転が所定時間積算されると、冷却器 1 1 5 の霜取り運転に入る。この時、除霜ヒータ 1 2 2 の熱により冷却器 1 1 5 の除霜が始まる。U 字状曲げパイプ 1 2 6 a の除霜水は凹部 1 2 7 a 内で解けて露受け皿 1 2 9 へ排水される。

10

【 0 0 3 8 】

また蓄冷材 1 2 7 を図 3 e のように形成することで、除霜水が凹部 1 2 7 b 内に溜まることなく連通溝 1 2 7 c を通じて蓄冷材 1 2 7 の下部へ導かれ、開放部 1 2 7 d から除霜ヒータ 1 2 2 の下方に配置した露受け皿 1 2 9 への排水を向上できる。したがって、蓄冷材 1 2 7 と冷却器 1 1 5 との間に、着霜が解けた時の水溜まりが残り、冷却運転によって再び凍って氷角が発達するのを抑制することができる。これによって冷却器 1 1 5 の異常着霜を防止することができる。

【 0 0 3 9 】

また、図 3 f のように、冷却器 1 1 5 の左右両端に配置される U 字状曲げパイプ 1 2 6 a が、縦列ごとに全体的に覆われるように蓄冷材 1 2 7 に凹部 1 2 7 e を形成してもよい。これによって、さらに冷却器 1 1 5 と蓄冷材 1 2 7 の間に発生する除霜水の排水を向上し、霜残りを低減することができる。

20

【 0 0 4 0 】

また夜間の安定運転時において、圧縮機 1 1 2 を低回転で運転し、冷蔵室 1 0 2 のダンパー装置 1 1 7 a および変温室 1 0 7 のダンパー装置 1 1 7 b を閉じて冷凍室 1 0 3、1 0 4 を循環するモードで冷却し、蓄冷材 1 2 7 を効率よく融解温度 (- 2 2) 以下に冷却してもよい。

【 0 0 4 1 】

また、夜間の安定運転時は扉開閉の多い放冷運転時よりも冷凍室の設定温度を 2 ~ 3 下げて冷却運転し、蓄冷材 1 2 7 を融解温度以下に蓄冷し、扉開閉が多い放冷運転時の圧縮機運転率を下げるようにしてもよい。

30

【 0 0 4 2 】

また蓄冷材 1 2 7 と冷却器 1 1 5 を近接配置するとしたが、部分的に接触させてもよい。接触させることで冷却器 1 1 5 の冷熱を蓄冷材 1 2 7 へ熱移動しやすくなるので蓄熱時間を短縮することができる。

【 0 0 4 3 】

また蓄冷材 1 2 7 は、金属製ケースで形成されていてもよく、冷却器 1 1 5 の冷熱を蓄冷材へ効率よく伝達することができる。

【 0 0 4 4 】

また冷却器 1 1 5 の両側部に蓄冷材 1 2 7 を配置したが、少なくとも片側に配置してもよく、その場合、冷蔵室戻りダクト 1 0 2 b に近い冷却器 1 1 5 の側部に配置してもよい。冷蔵室戻りダクト 1 0 2 b の風量は大きいので、冷却器 1 1 5 の冷蔵室戻りダクト 1 0 2 b に近い側は、戻り冷気に含まれる湿気が着霜しやすく、熱交換性能の低下を招くおそれがあり、蓄冷材 1 2 7 を設置することで冷却性能を確保することができる。

40

【 0 0 4 5 】

また、冷凍室 1 0 3、1 0 4 や製氷室 1 0 5 への冷気量を調節する冷凍室吐出ダンパ (図示しない) があれば、冷凍室 1 0 3、1 0 4 が適温に達している場合、圧縮機 1 1 2 の運転を停止し、冷凍室吐出ダンパを閉じ、ファン 1 1 6 を運転し冷蔵室ダンパ 1 1 7 a または変温室ダンパ 1 1 7 b を開閉して、冷却器 1 1 5 と蓄冷材 1 2 7 の潜熱または顕熱を

50

使って、冷蔵室 102 および変温室 107 の冷却運転を行うので、消費電力量を低減することができる。

【0046】

(実施の形態 2)

図 6 は実施の形態 2 に係る蓄冷材の構成を示す図である。冷蔵庫の全体構成は図 1、2 と同様である。

【0047】

図 6 に示すように、冷却器 115 の上部に蓄冷材 130 を配置している。具体的には、冷却器 115 の上段の冷媒パイプ 126 を上から覆うように凹部が構成されている。冷却器 115 の正面視で右側側部には冷蔵室戻りダクトが形成されており、蓄冷材 130 は冷却器 115 の左右幅方向の中央部よりも左側寄り、すなわち冷蔵室戻りダクトに近い側ではなく、反対側で片側に寄せて冷却器 115 の上部に配置されている。蓄冷材 130 の配置側の冷却器 115 の下方は、野菜室 106 を循環した冷気戻り口 (図示しない) がある。

10

【0048】

また冷媒パイプ 126 には複数のフィン 124 が構成されているが、蓄冷材 130 の配置箇所に対応する冷媒パイプ 126 にはフィンはなく、蓄冷材 130 はエンドプレート 125 から冷却器 115 の左右幅方向の中心に向かって、ファン 116 の投影位置を超えない範囲に延在して略水平に配置され、蓄冷材 130 の外殻に形成された係止手段が冷媒パイプ 126 に係止されて固定されている。

20

【0049】

また蓄冷材 130 の外殻はフィン 124 が配置している箇所の外形寸法と合うように形成されている。したがって、冷却器 115 の前部を形成する区画壁 123 が必要以上に前方に飛出して形成されるのを防止することができ、貯蔵室空間を維持することができる。

【0050】

上記のように構成された蓄冷材 130 の動作について説明する。

【0051】

冷却器 115 の冷媒パイプ 126 に近接配置した蓄冷材 130 は冷却器 115 の冷熱によって蓄冷され、上記に記載した図 4、5 の動作で庫内の温度上昇を低減し、圧縮機 112 の回転数を抑えることで昼間電力の削減を図ることができる。

30

【0052】

また、冷却器 115 の上段で、風量の大きい冷蔵室戻りダクト 102b に近い側ではなく、遠い側に位置する風量の小さい野菜室戻り口側に蓄冷材 130 を配置したので、蓄冷材 130 による風量の低下を防止し、冷蔵室から戻る湿気を多く含んだ戻り冷気の熱交換を妨げることなく、蓄冷材 130 と冷却器 115 とで冷却性能を維持することができる。

【0053】

(実施の形態 3)

図 7 は実施の形態 3 に係る蓄冷材の構成を示す図である。冷蔵庫の全体構成は図 1、2 と同様である。

【0054】

図 7 に示すように、冷却室 114 の冷却器 115 の側方に形成された冷蔵室戻りダクト 102b 内に蓄冷材 131 が埋設されている。冷蔵室戻りダクト 102b は断熱材で形成されており、蓄冷材 131 は冷蔵室 102 の戻り風路に連通する冷蔵室戻りダクト 102b を構成する内箱 109 面に配置している。また蓄冷材 131 は冷却器 115 の高さ寸法とほぼ同等の高さで、平板状に形成されており、冷蔵室戻りダクト 102b と段差がないようにダクト面を構成する内箱 109 の配置部分に段差部を形成し埋設されている。また上記に記載した図 4、5 の動作で蓄冷材 131 は蓄冷されている。

40

【0055】

上記のように構成された蓄冷材 131 の動作について説明する。

【0056】

50

冷却器 115 で熱交換された冷気はファン 116 によって、各貯蔵室に強制通風され、冷蔵室 102 に吐出された冷気は冷蔵室 102 内を循環し、冷蔵室 102 の戻り口（図示しない）に吸い込まれ、冷凍室 104 の背面に形成された冷蔵室戻りダクト 102b を通る。戻り冷気の温度は約 5～6 で、蓄冷材 131 は近傍にある冷却器 115 と断熱壁によって左右に区画されているが、冷蔵室戻りダクト 102b と連通しており約 -15 に蓄冷されている。融解温度を約 -10 とする蓄冷材を使って潜熱利用してもよいが、蓄冷材 131 の顕熱を利用して冷蔵室戻り冷気を冷却することができる。

【0057】

したがって、冷気が冷蔵室戻りダクト 102b を通るときに、埋設された蓄冷材 131 の部分を通過するため、冷却器 115 戻って熱交換する前に、先に蓄冷材 131 で熱交換されるので、蓄冷材 131 によって戻り冷気に含まれた湿気を吸収することができ、冷却器 115 と熱交換したときに冷却器 115 への着霜を低減することができる。

10

【0058】

また、冷却器 115 と熱交換する戻り冷気の温度を蓄冷材 131 で冷却することができるので冷却器 115 への負荷量を低減し省エネ性能を向上することができる。

【0059】

また、冷蔵室戻りダクト 102b は冷却器 115 の側方に配置し、冷却器 115 の下方には除霜ヒータ 122 を配置しているので、冷却器 115 の除霜時に、着霜した蓄冷材 131 の除霜も一緒に行うことができ、着霜過多による冷蔵室戻りダクト 102b のダクト詰まりを防止することができる。

20

【0060】

平板状の蓄冷材 131 としたが、戻り冷気との熱交換促進をはかるために略口字状に戻りダクト面すべてに蓄冷材 131 を埋設してもよい。

【0061】

（実施の形態 4）

図 8a、図 8b は実施の形態 4 に係る蓄冷材の構成を示す図である。冷蔵庫の全体構成は図 1、2 と同様である。

【0062】

図 8a、図 8b に示すように、冷蔵室吐出ダクト 120 内に蓄冷材 132 を配置している。冷蔵室 102 の背面には、冷蔵室吐出ダクト 120 を構成するダクトカバー 120a と内箱 109 があり、ダクトカバー 120a と内箱 109 に囲まれて風路となる冷蔵室吐出ダクト 120 を形成している。内箱 109 の表面（ダクト側）に凹部 109a を形成し、平板状の蓄冷材 132 は凹部 109a 内に埋設し、ダクト面が突出しないように構成して風路抵抗を低減するように配置している。また冷蔵室 102 の下部に変温室 107 への冷気吐出口（図示しない）が冷蔵室ダクトカバー 120a に構成されている。蓄冷材 132 は冷蔵室 102 の背面で、少なくとも変温室 107 の吐出口と投影面的に重なった位置から上方に向かって配置している。

30

【0063】

上記のように構成された蓄冷材 132 の動作について説明する。

【0064】

冷却室 114 からファン 116 によって強制通風された冷気（約 -15）は冷蔵室吐出ダクト 120 を通り、蓄冷材 132 は上記に記載した図 4、5 の動作によって冷却器 115 の冷気によって蓄冷材 132 を冷却することが可能となり、約 -10 に冷却されている。そして蓄冷材 132 から放冷される冷気と共に冷蔵室 102 へ約 2 の冷気となって吐出される。特に、圧縮機 112 が停止時にファン 116 を運転して、冷凍室吐出ダンパ（図示しない）を閉じ、冷蔵室 102 を冷却する場合、冷却器 115 の冷熱と冷蔵室 102 の背面に形成した蓄冷材 132 とによって冷却できるので消費電力量を低減することができる。

40

【0065】

また、変温室 107 の冷気吐出口 107a の背面にも蓄冷材 132 が延在して配置して

50

いるので、蓄冷材 1 3 2 からの冷気によって圧縮機 1 1 2 の停止中でも変温室 1 0 7 を適温に冷却することができる。

【 0 0 6 6 】

また、蓄冷材 1 3 2 が内箱 1 0 9 の表面に配置されることで、冷蔵室吐出ダクト 1 2 0 への吸熱および放熱を繰返すことで外気との温度差が小さくなり断熱材として作用し、本体の吸熱量を低減することができる。

【 0 0 6 7 】

(実施の形態 5)

図 9 は実施の形態 5 に係る蓄冷材の構成を示す図である。冷凍室 1 0 3、1 0 4 の後方に冷却室 1 3 3 が形成され、冷却室 1 3 3 の後方で背面の断熱壁 1 1 0 との間に蓄冷室 1 3 5 が形成されている。冷却室 1 3 3 内には冷却器 1 1 5 と冷却器 1 1 5 の上方に強制通風する第 1 ファン 1 3 4 が備えられ、蓄冷室 1 3 5 内には蓄冷材 1 3 6 と蓄冷材 1 3 6 の外周には冷媒パイプを巻きつけた蓄冷用の第 2 冷却器 1 3 7 が構成され、蓄冷材 1 3 6 の上部には蓄冷された冷熱を強制通風する第 2 ファン 1 3 8 が配置している。

10

【 0 0 6 8 】

冷却室 1 3 3 と蓄冷室 1 3 5 は前後方向に配置しているが、第 1 ファン 1 3 4 と第 2 ファン 1 3 8 は左右方向 (図示しない) に配置している。また各貯蔵室の戻りダクトは冷却室 1 3 3 および蓄冷室 1 3 5 に連通し冷却器 1 1 5 および蓄冷用の第 2 冷却器 1 3 7 で熱交換される構成となっている。また、図 1 0 のように冷却器 1 1 5 と蓄冷用の第 2 冷却器 1 3 7 は並列配置され、切替弁 1 3 9 によって冷媒流路を切替可能にしている。

20

【 0 0 6 9 】

夜間など扉開閉の少ない負荷量が小さい時は圧縮機 1 1 2 を低回転で運転しながら冷却器 1 1 5 に冷媒を循環させて各貯蔵室を冷却し、各室が適温になれば、切替弁 1 3 9 を切替えて、第 2 ファンは停止したまま、蓄冷用の第 2 冷却器 1 3 7 に冷媒を循環させて蓄熱する。冷蔵室温度が上限温度を超えた時は、冷凍室ダンパ (図示しない) を閉じて、第 1 ファン 1 3 4 を運転して冷却を行う。冷凍室温度が上限温度を超えた時は、冷却器 1 1 5 に冷媒が循環するように切替弁 1 3 9 を切替えて、冷凍室 1 0 3、1 0 4 を冷却する。このように負荷量が小さい夜間などに蓄冷材 1 3 6 を蓄冷し凝固点温度 (- 2 2) 以下、あるいはその周辺温度になるように冷却する。

【 0 0 7 0 】

そして、扉開閉の多い負荷量が大きくなる時に、圧縮機 1 1 2 を停止して蓄冷室 1 3 5 から第 2 ファン 1 3 8 の運転によって、冷蔵室 1 0 2、変温室 1 0 7、野菜室 1 0 6、冷凍室 1 0 3、1 0 4 を冷却し、または冷凍室 1 0 3、1 0 4 が適温であれば、蓄冷室に備えた冷凍室ダンパ (図示しない) を閉じて冷蔵室 1 0 2、変温室 1 0 7、野菜室 1 0 6 を冷却する。このように昼間の電力ピーク時に圧縮機 1 1 2 を停止して蓄冷材 1 3 6 の放冷によって冷却するので電気代を削減できる。

30

【 0 0 7 1 】

また圧縮機 1 1 2 は高回転で運転せず、中回転で運転しながら蓄冷室 1 3 5 に冷媒循環させ蓄冷材の放冷によって冷却することで消費電力を低減できる。

【 0 0 7 2 】

また蓄冷材温度検知手段 (図示しない) によって、蓄冷材温度が所定温度よりも高い場合に冷却器 1 1 5 に冷媒を循環させて冷却室 1 3 3 によって各貯蔵室を冷却する運転に切替えてもよい。

40

【 0 0 7 3 】

また前方に冷却室 1 3 3、後方に蓄冷室 1 3 5 を配置したが、蓄冷室 1 3 5 を前方配置してもよく、第 1 ファン 1 3 4 と第 2 ファン 1 3 8 を前後に配置してもよい。手前に配置される室のファンの回転軸の傾きを、後方配置される室のファンの回転軸の傾きよりも大きくすることで、上部貯蔵室への風量を確保することができる。

【 0 0 7 4 】

また冷却室 1 3 3 と蓄冷室 1 3 5 は断熱し独立風路を構成しているため、冷却室 1 3 3

50

のデフロスト時の除霜ヒータによる蓄冷室 1 3 5 の温度上昇を抑制することができる。

【産業上の利用可能性】

【0075】

以上のように、本発明にかかる冷蔵庫は、実使用時の昼間やドア開閉による負荷量が多いときの消費電力量を低減することができるので、業務用冷蔵庫等あらゆる冷却機器の用途にも適用できる。

【符号の説明】

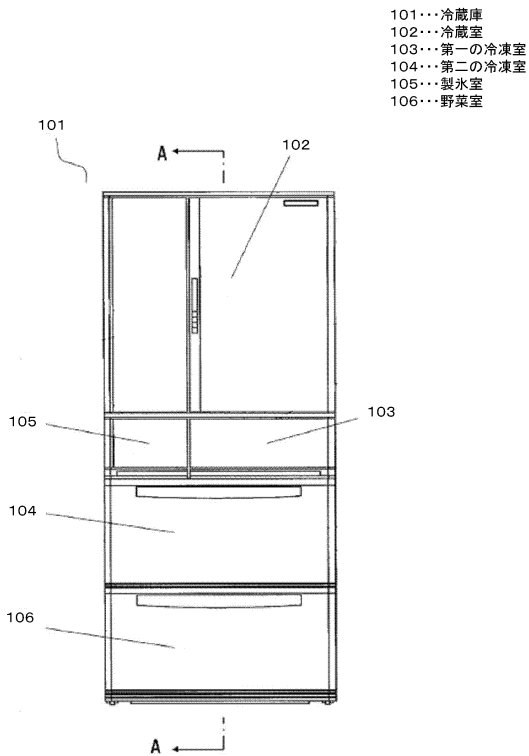
【0076】

- 101 冷蔵庫
- 102 b 戻りダクト
- 109 a、127 a、127 b、127 e 凹部
- 114、133 冷却室
- 115 冷却器
- 120 冷蔵室吐出ダクト
- 125 エンドプレート
- 126 冷媒パイプ
- 126 a U字状曲げパイプ
- 127、130、131、132、136 蓄冷材
- 137 第2冷却器
- 139 切替弁
- 140 第1冷却器

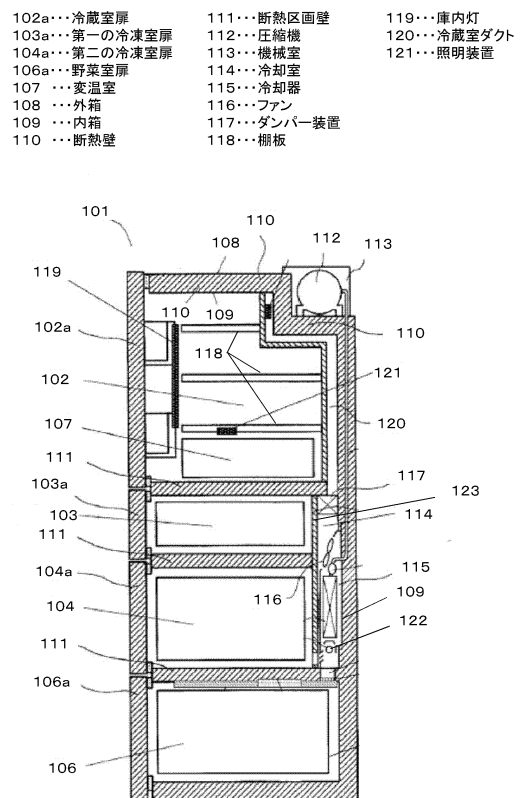
10

20

【図1】



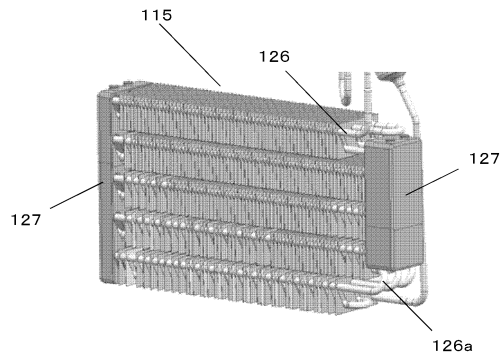
【図2】



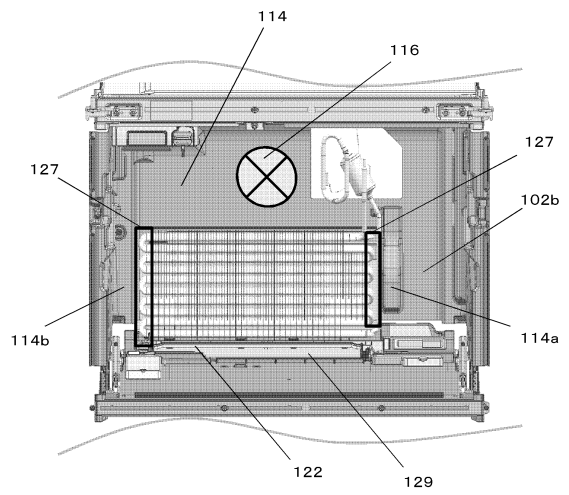
- 101…冷蔵庫
- 102…冷蔵室
- 103…第一の冷凍室
- 104…第二の冷凍室
- 105…製氷室
- 106…野菜室

- 102a…冷蔵室扉
- 103a…第一の冷凍室扉
- 104a…第二の冷凍室扉
- 106a…野菜室扉
- 107…変温室
- 108…外箱
- 109…内箱
- 110…断熱壁
- 111…断熱区画壁
- 112…圧縮機
- 113…機械室
- 114…冷却器
- 115…冷却室
- 116…ファン
- 117…ダンパー装置
- 118…棚板
- 119…庫内灯
- 120…冷蔵室ダクト
- 121…照明装置

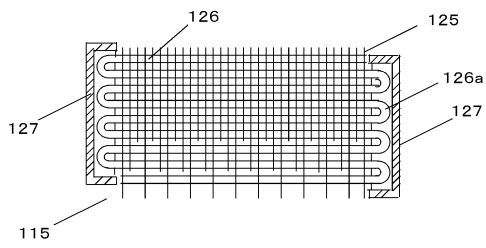
【図 3 a】



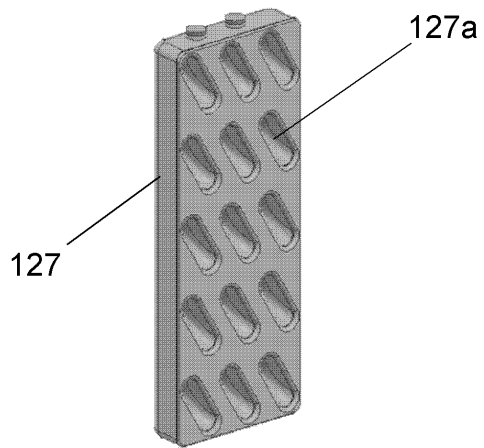
【図 3 c】



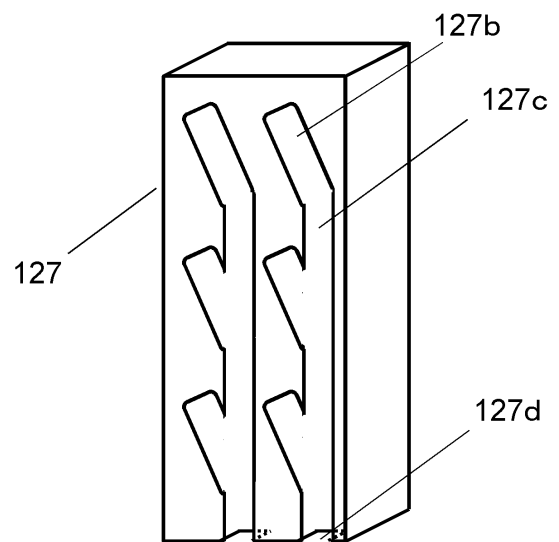
【図 3 b】



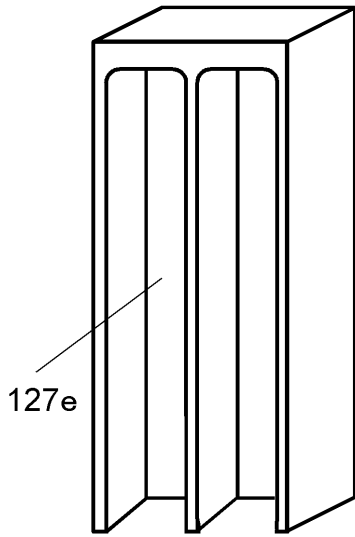
【図 3 d】



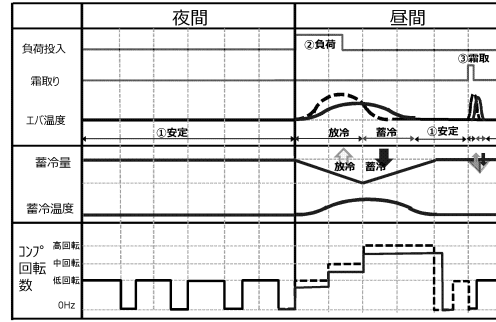
【図 3 e】



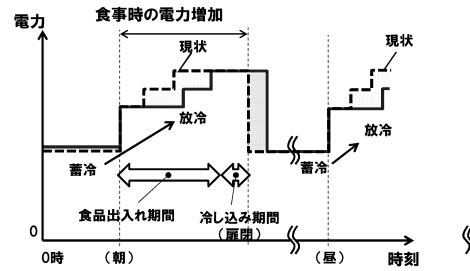
【図3f】



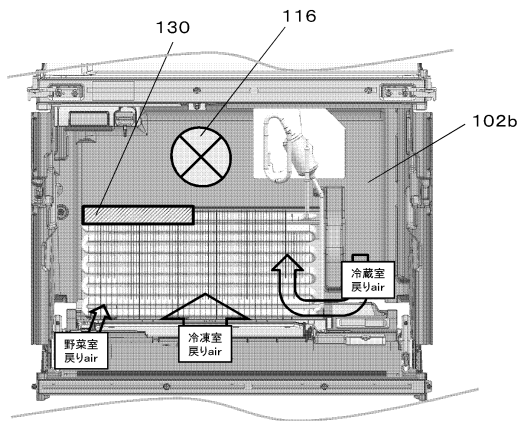
【図4】



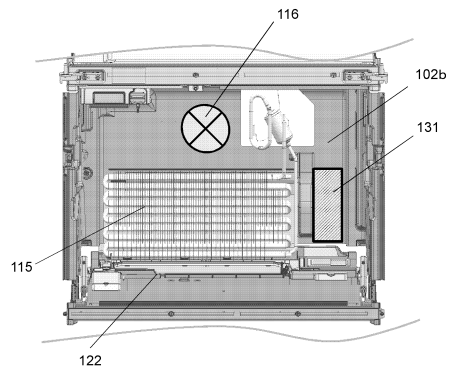
【図5】



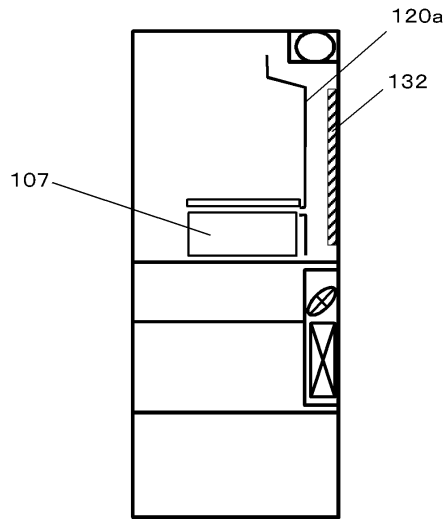
【図6】



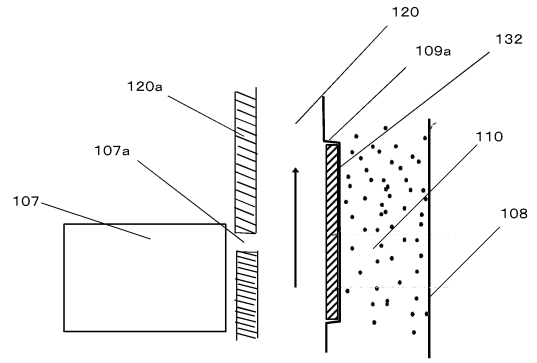
【図7】



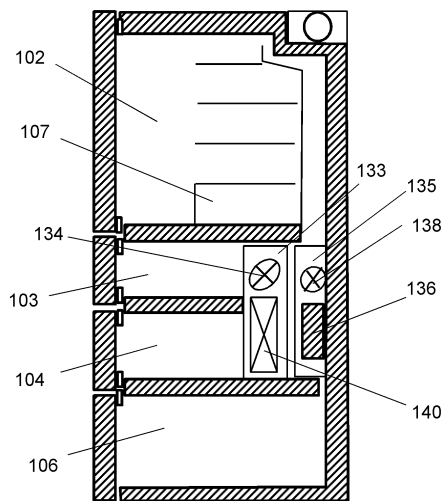
【図 8 a】



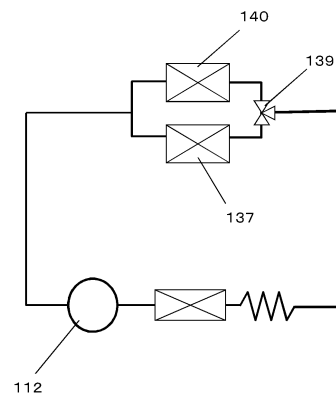
【図 8 b】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

- (56)参考文献 実開昭59-118989(JP,U)
英国特許出願公開第02514622(GB,A)
特開2009-174779(JP,A)
米国特許出願公開第2016/0187048(US,A1)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F25D 1/00-31/00