(19)日本国特許庁(JP)　(12)公開特許公報(A)　(11)特許出願公開番号
特開2012-202603
(P2012-202603A)
(43)公開日　平成24年10月22日(2012.10.22)

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード（参考）
F25D 23/06	(2006.01)	F25D 23/06	K	3L102

審査請求 未請求　請求項の数 5　ＯＬ　（全 12 頁）

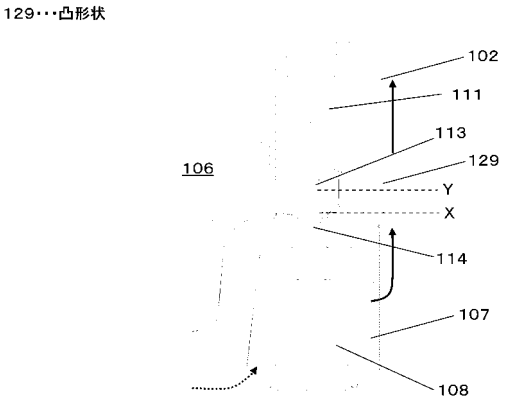
(21)出願番号　特願2011-67235(P2011-67235)
(22)出願日　平成23年3月25日(2011.3.25)

(71)出願人　000005821
パナソニック株式会社
大阪府門真市大字門真１００６番地
(74)代理人　100109667
弁理士　内藤　浩樹
(74)代理人　100109151
弁理士　永野　大介
(74)代理人　100120156
弁理士　藤井　兼太郎
(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
(72)発明者　堀井　慎一
大阪府門真市大字門真１００６番地　パナソニック株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】冷蔵庫

(57)【要約】
【課題】外箱表面の吸熱量を抑制させることで、冷却効率を向上させ、消費電力量を低減した冷蔵庫を提供する。
【解決手段】内箱１０３と外箱１０２で構成され、内箱１０３と外箱１０２との間に断熱材を備えた断熱箱体１０１と、断熱箱体１０１の下部に構成された下部機械室１０７と、下部機械室１０７内の設置された圧縮機１０８と、断熱箱体１０１の開口部前面を開閉する断熱扉１１９と、断熱箱体１０１と断熱扉１１９とで形成される異なった複数の温度帯の貯蔵室１０６とを備えて、運転中に外気より高温となる圧縮機１０８表面から発生する自然対流が流通する断熱箱体１０１の外箱１０２表面に、高温の自然対流からの吸熱を抑制する凸形状１２９を設けたことにより、外箱１０２表面からの吸熱量を低減することができ、冷却効率を向上させ、消費電力量を低減した冷蔵庫を提供できる。
【選択図】図３



【特許請求の範囲】
【請求項１】
内箱と外箱で構成され、前記内箱と前記外箱との間に断熱材を備えた断熱箱体と、前記断熱箱体の下部に構成された下部機械室と、前記下部機械室内の設置された圧縮機と、前記断熱箱体の開口部前面を開閉する断熱扉と、前記断熱箱体と前記断熱扉とで形成される異なった複数の温度帯の貯蔵室とを備えて、運転中に外気より高温となる前記圧縮機表面から発生する自然対流が流通する前記断熱箱体の前記外箱表面に、高温の自然対流からの吸熱を抑制する吸熱抑制形状を設けた冷蔵庫。
【請求項２】
前記吸熱抑制形状は、前記断熱箱体の前記外箱表面に、外気側に向かって凸形状を有するものである請求項１に記載の冷蔵庫。
【請求項３】
前記凸形状は、前記断熱箱体の前記外箱表面の同一表面に複数形成している請求項２に記載の冷蔵庫。
【請求項４】
前記凸形状は、運転中に外気より高温となる前記圧縮機表面から発生する自然対流の流通方向と垂直をなす方向に設けた請求項２または３に記載の冷蔵庫。
【請求項５】
前記凸形状の少なくとも一部は、前記貯蔵室の中で最も設定温度が低い貯蔵室と対向する前記外箱表面に設けた請求項２から４のいずれか一項に記載の冷蔵庫。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は省エネ効果の高い冷蔵庫に関するものである。
【背景技術】
【０００２】
図７は、従来の冷蔵庫の冷凍室の基本構造の縦断面図である。
【０００３】
図７に示すように、冷蔵庫の箱体１０は、外箱１１と内箱１３とによって形成される断熱壁中に配置される真空断熱材５０、５２、５３、５５と、外箱１１、内箱１３および真空断熱材５０、５２、５３、５５を接着可能であり、それ自身に接着力を有するウレタン等の発泡断熱材１２とを有して構成されている。
【０００４】
内箱１０内には、図示しない野菜室やチルド室を有する設定温度１０℃以下の冷蔵温度室１４と、製氷室や急冷凍室を有する設定温度－１６℃から－３０℃程度の冷凍温度室１５とが設けられており、各室の間は前仕切り１６や仕切壁１７により区画されている。
【０００５】
冷蔵温度室１４の開口前面には、この開口前面を開閉可能に閉塞する扉体３０を備えている。この扉体３０は、外箱３１と内箱３３とによって形成される断熱壁中に設置された真空断熱材５２と、外箱３１、内箱３３および真空断熱材５０と接着可能であり、それ自身に接着力を有するウレタン等の発泡断熱材３２とを有して構成されている。
【０００６】
冷凍温度室１５の開口前面には、この開口前面を開閉可能に閉塞する扉体３５を備えている。この扉体３５は、外箱３６と内箱３８とによって形成される断熱壁中に設置された真空断熱材５４と、外箱３６、内箱３８および真空断熱材５４と接着可能であり、それ自身に接着力を有するウレタン等の発泡断熱材３７を有して構成されている。
【０００７】
なお、図７では省略しているが、上記の各貯蔵室は独立した扉によって前面が閉塞されており、例えば、製氷室と急冷凍室との間は前仕切１６に相当する部材によって仕切られ、この前仕切１６相当部材によって扉体を受ける構成としている。また、温度帯の異なる

貯蔵室の間は、仕切壁１７に相当する部材によって仕切られており、仕切壁１７相当部材は断熱構造を有している。

【０００８】

また、冷凍温度室１５の下部には断熱壁を介して下部機械室が構成されており、圧縮機４０が設置されている。

【０００９】

これらの真空断熱材５０、５２、５２、５３、５４、５５は、発泡断熱材１２、３２、３７より高い断熱性能が実現可能であり、例えば、箱体１０側の発泡断熱材１２の熱伝導率が０．０１６Ｗ／ｍＫ程度、扉体側の発泡断熱材３２、３７の熱伝導率が０．０１８Ｗ／ｍＫ程度であるのに対し、真空断熱材５０、５２、５２、５３、５４、５５の熱伝導率は０．００２Ｗ／ｍＫから０．００３Ｗ／ｍＫ程度とすることができる。

【００１０】

したがって、熱漏洩の生ずる断熱壁面積を一定と仮定すれば、ウレタン等の発泡断熱材のみで形成した断熱壁厚さの約１／５から１／９程度の厚さ寸法を有する真空断熱材を使用すれば、断熱壁からの熱漏洩量を同等に設定できるということになる。

【００１１】

なお、真空断熱材５０、５２、５２、５３、５４、５５は、図７に示すように、冷蔵温度室１４周囲の断熱壁内および冷凍温度室１５周囲の断熱壁内の各面に設置している。

【００１２】

これらの真空断熱材は、冷蔵庫の庫内温度と箱体外表面周囲温度との温度差の大きい部分ほど、外箱１１と内箱１３とによって形成される断熱壁体積に占める真空断熱材の体積率を大きく設定してある。

【００１３】

例えば、冷蔵温度室１４周囲の断熱壁面積と冷凍温度室１５周囲の断熱壁面積とを同一面積と仮定し、冷蔵温度室１４周囲の断熱壁厚さＴｒ内に設置される真空断熱材５０、５２、５２の厚さをｔｒ寸法とし、冷凍温度室１６周囲の断熱壁厚さＴｆ内に設置する真空断熱材５３、５４、５５の厚さをｔｆ寸法とすると、

ｔｆ／Ｔｆ＞ｔｒ／Ｔｒ

となるように構成してある。

【００１４】

つまり、庫内の温度と箱体外表面周囲温度との温度差の大きい部分ほど、外箱１１と内箱１３とによって形成される断熱壁体積に占める真空断熱材の体積率を大きく設定してある。

【００１５】

このように、庫内温度と箱体外表面周囲温度との温度差の大きい部分ほど、外箱と内箱とによって形成される断熱壁体積に占める真空断熱材の体積率を大きく設定することで省エネ運転を促進でき、全体として省エネ性が向上する冷蔵庫を提供することが提案されている（例えば、特許文献１参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【００１６】

【特許文献１】特開２００６－１８９２０７号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【００１７】

しかしながら、上記従来の構成は、外気と外箱表面とで熱交換して吸熱した熱を、いかに断熱性を高めて庫内へ到達させないかに特化しており、外箱表面で外気との熱交換、すなわち外箱表面から吸熱量そのものを低減する配慮がなされていない。特に、冷蔵庫下部に構成されている下部機械室内に設置された圧縮機表面は冷却運転中に外気より高温になるため、周辺空気との温度から上昇気流（自然対流）が発生し、外箱表面に沿って上方へ

流れる。その高温の上昇気流が外箱表面と熱交換するため、外箱表面からの吸熱量は大きい。

【００１８】

本発明は、上記従来の課題を解決するもので、外箱表面での熱交換を抑制して吸熱量を低減することで、冷却効率を向上させ、消費電力量を低減し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】

【００１９】

上記従来の課題を解決するために、本発明の冷蔵庫は、内箱と外箱で構成され、前記内箱と前記外箱との間に断熱材を備えた断熱箱体と、前記断熱箱体の下部に構成された下部機械室と、前記下部機械室内の設置された圧縮機と、前記断熱箱体の開口部前面を開閉する断熱扉と、前記断熱箱体と前記断熱扉とで形成される異なった複数の温度帯の貯蔵室とを備えて、運転中に外気より高温となる前記圧縮機表面から発生する自然対流が流通する前記断熱箱体の前記外箱表面に、高温の自然対流からの吸熱を抑制する吸熱抑制形状を設けたものである。

【００２０】

これによって、外箱表面からの吸熱量を低減することができる。

【発明の効果】

【００２１】

本発明の冷蔵庫は、外箱表面からの吸熱量を低減することで、冷却効率を向上させ、消費電力量を低減した冷蔵庫を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【００２２】

【図１】本発明の実施の形態１における冷蔵庫の縦断面図

【図２】本発明の実施の形態１における冷蔵庫の冷凍室断面図

【図３】本発明の実施の形態１における冷蔵庫の冷却室拡大断面図

【図４】本発明の実施の形態１における冷蔵庫の外箱表面の凸形状拡大断面図

【図５】本発明の実施の形態１における冷蔵庫の外箱表面の凸形状の寸法を示す拡大断面図

【図６】本発明の実施の形態２における冷蔵庫の冷凍室の下部拡大断面図

【図７】従来の冷蔵庫の冷凍室の断面図

【発明を実施するための形態】

【００２３】

請求項１に記載の発明は、内箱と外箱で構成され、前記内箱と前記外箱との間に断熱材を備えた断熱箱体と、前記断熱箱体の下部に構成された下部機械室と、前記下部機械室内の設置された圧縮機と、前記断熱箱体の開口部前面を開閉する断熱扉と、前記断熱箱体と前記断熱扉とで形成される異なった複数の温度帯の貯蔵室とを備えて、運転中に外気より高温となる前記圧縮機表面から発生する自然対流が流通する前記断熱箱体の前記外箱表面に、高温の自然対流からの吸熱を抑制する吸熱抑制形状を設けたことにより、外箱表面からの吸熱量を低減することができ、冷却効率を向上させ、消費電力量を低減した冷蔵庫を提供できる。

【００２４】

請求項２に記載の発明は、請求項１に記載の発明において、前記吸熱抑制形状は、前記断熱箱体の前記外箱表面に、外気側に向かって凸形状を有していることにより、簡易な加工で、凸形状の後方において流速が遅くなる領域を発生させることができ、流速が遅くなった領域の熱伝達率は減少するため、外箱表面からの吸熱量を低減できることとなり、冷却効率を向上させ、その結果、消費電力量を低減することができる。

【００２５】

請求項３に記載の発明は、請求項２に記載の発明において、前記凸形状は、前記断熱箱体の前記外箱表面の同一表面に複数形成するにより、凸形状の後方において流速が遅くな

る領域をより多く発生させることができ、流速が遅くなった領域の熱伝達率は減少するため、外箱表面からの吸熱量を低減できることとなり、冷却効率を向上させ、その結果、消費電力量を低減することができる。

【００２６】

請求項４に記載の発明は、請求項２または３に記載の発明において、前記凸形状は、運転中に外気より高温となる前記圧縮機表面から発生する自然対流の流通方向と垂直をなす方向に設けることにより、凸形状の後方において流速が遅くなる領域を大きく発生することができ、流速が遅くなった領域の熱伝達率は減少するため、外箱表面からの吸熱量を低減できることとなり、冷却効率を向上させ、その結果、消費電力量を低減することができる。

【００２７】

請求項５に記載の発明は、請求項２から３のいずれか一項に記載の発明において、前記凸形状の少なくとも一部は、前記貯蔵室の中で最も設定温度が低い貯蔵室に対向する前記外箱表面に設けることで、より大きな吸熱量低減効果を得られることができ、冷却効率を向上させ、その結果、消費電力量を低減することができる。

【００２８】

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が、従来例と同一構成については、その詳細な説明は省略する。なお、この実施の形態によってこの発明が限定されるものではない。

【００２９】

（実施の形態１）

図１は、本発明の実施の形態１における冷蔵庫の縦断面図である。図２は、本発明の実施の形態１における冷蔵庫の冷凍室断面図である。図３は、本発明の実施の形態１における冷蔵庫の冷却室拡大断面図である。図４は、本発明の実施の形態１における冷蔵庫の外箱表面の凸形状拡大断面図である。図５は、本発明の実施の形態１における冷蔵庫の外箱表面の凸形状の寸法を示す拡大断面図である。

【００３０】

図１において、冷蔵庫１００の断熱箱体１０１は、主に鋼板を用いた外箱１０２と、ＡＢＳなどの樹脂で成型された内箱１０３と、を備え、その内部には例えば硬質発泡ウレタンなどの発泡断熱材が充填されて、周囲と断熱され、複数の貯蔵室に区分されている。最上部に冷蔵室１０４、その冷蔵室１０４の下方に野菜室１０５、そして最下部に冷凍室１０６が配置される構成となっている。

【００３１】

各貯蔵室には、冷蔵庫本体に回転自在に枢支した断熱扉１１７、１１８、１１９によってその前面開口部を閉塞している。

【００３２】

冷蔵室１０４は冷蔵保存のために凍らない温度を下限に通常１℃～５℃とし、野菜室１０５は冷蔵室１０４と同等もしくは若干高い温度設定の２℃～７℃としている。冷凍室１０６は冷凍温度帯に設定されており、冷凍保存のために通常－２２℃～－１５℃で設定されているが、冷凍保存状態の向上のために、例えば－３０℃や－２５℃の低温で設定されることもある。

【００３３】

断熱箱体１０１の最下部の冷凍室１０６の後方領域に下部機械室１０７を形成して圧縮機１０８、水分除去を行うドライヤ（図示せず）等の冷凍サイクルの高圧側構成部品が収容されている。

【００３４】

図２において、冷凍室１０６の背面には冷気を生成する冷却室１０９が設けられ、その間には、断熱性を有する各室への冷気の搬送風路と、各室と断熱区画するために構成された奥面仕切壁１１０とが構成されている。冷却室１０９内には、冷却器１１１が配設されており、冷却器１１１の上部空間には強制対流方式により冷却器１１１で冷却した冷気を

冷蔵室１０４、野菜室１０５、冷凍室１０６に送風する冷却ファン１１２が配置され、冷却器１１１の下部空間には、冷却時に冷却器１１１やその周辺に付着する霜や氷を除霜するためのガラス管製のラジアントヒータ１１３が設けられ、さらにその下部には除霜時に生じる除霜水を受けとめ庫外に排水するためのドレンパン１１４が構成され、その下流側の庫外に蒸発皿１１６が構成されている。なお、本実施の形態では、冷凍サイクルの内部には可燃性冷媒であるイソブタンが封入されている。

【００３５】

奥面仕切壁１１０には冷却器１１１で生成された冷気を冷却ファン１１２によって冷凍室１０６へと供給するための冷気吐出口１２４と、冷気吐出口１２４の下方に、冷凍室１０６内を循環した冷気を冷却器１１１へ戻すための冷気吸込み口１２５と、を設けている。

【００３６】

また、冷凍室１０６内には引き出し機構に保持されて引き出されるとともに、食品類を貯蔵する収納ケースを配置している。本実施の形態では、冷凍室内には収納ケースは３つ配置している。具体的には、上段の収納ケース１２６、中段の収納ケース１２７、下段の収納ケース１２８を配置している。

【００３７】

断熱扉１１９の内面の端部には全周にわたり扉ガスケット１２１が設けられており（冷蔵室１０４、野菜室１０５においても同様に扉ガスケットが設けられている）、野菜室１０５と冷凍室１０６とを区切る外周を樹脂部で構成している仕切壁１２２の前面に設けた金属受け部材１２３と扉ガスケット１２１とを密着させて冷気が外部に漏れるのを防止している。

【００３８】

また、金属受け部材１２３には貯蔵室外側面に結露することを防止するために、金属受け部材１２３の貯蔵室内側面に密着するように放熱パイプ１３１を配設している。この放熱パイプ１３１は冷凍サイクル（図示せず）における高温冷媒パイプを利用しており、その熱によって金属受け部材１２３を高温に加温している。

【００３９】

図３および４において、冷却室１０９と対向する外箱１０２の表面には、凸形状１２９が、外気側に向かって、設けられている。具体的には、冷蔵庫の幅方向（図１の紙面の奥側から手前側に向かって）に、凸形状１２９が設けられている。なお、冷却室１０９と対向する外箱１０２の表面は、外箱１０２表面の一例である。

【００４０】

また、より具体的には、凸形状１２９は、冷蔵庫１００の高さ方向（図３の上下方向）に対して、冷却室１０９と対向する外箱１０２表面に、一定の間隔（等ピッチ）をあけて、複数本設けられている。

【００４１】

また、凸形状１２９は、冷蔵庫の幅方向に連続的に設けている。

【００４２】

また、本実施の形態では、凸形状の詳細は、以下の通りである。図５に示すように、隣り合う凸形状１２９の間隔（Ａ寸法）は４５ｍｍ、凸形状１２９の幅寸法（Ｂ寸法）は５ｍｍ、凸形状１２９の高さ寸法（Ｄ寸法）は３ｍｍ、角度Ｅは１２０度である。

【００４３】

以上のように構成された冷蔵庫について、以下その動作、作用を説明する。

【００４４】

まず、下部機械室１０７周辺の外気の流れについて説明する。

【００４５】

一般的に冷蔵庫１００は、キッチンなどの壁と背面側の外箱１０２との間に適切な空間を設けて設置される。冷蔵庫１００内を冷却中、稼動している圧縮機１０８の表面は外気温より高温となる。これにより、圧縮機１０８近傍の空気が温められ、周辺の空気と温度

差が生じることで自然対流が発生する。発生した自然対流は図２および３の実線矢印で示すように上昇気流となり、キッチンなどの壁と外箱１０２との間の空間を風路として、下部機械室１０７から冷却室１０９と対向する外箱１０２表面に沿って冷蔵庫１００の上方へと流れていく。

【００４６】

それと同時に、圧縮機１０８の稼動により発生した自然対流によって下部機械室１０７内が負圧になるため、図２および３の破線矢印で示すような冷蔵庫１００の底部の外気が下部機械室１０７内に引き込まれ、キッチンなどの床面と外箱１０２の間の空間を風路として流れが生じる。

【００４７】

全体的に見ると、冷蔵庫１００内を冷却中、すなわち圧縮機１０８が稼動している間は、断熱扉１１９の下部から冷蔵庫１００背面上方への大きな流れが発生している。

【００４８】

上記のように、圧縮機１０８の稼動により発生した自然対流による上昇気流が冷却室１０９と対向する外箱１０２表面に沿って流れる際に、冷却室１０９と対向する外箱１０２表面が上昇気流との熱交換により加温される。特に、冷却室１０９は蒸発器１１１を備えているため冷蔵庫１００の中で最も低温であり、吸熱量が大きくなる。

【００４９】

しかしながら、本発明のように上昇気流と垂直になるように凸形状１２９を設けることで、図４の矢印に示すように、凸形状１２９の後方において流速が遅くなる領域を発生させることができ、流速が遅くなった領域の熱伝達率は減少するため、冷却室１０９と対向する外箱１０２表面からの吸熱量を抑制できることとなり、これによって、冷却効率を向上させ、その結果、消費電力量を低減することができる。

【００５０】

また、冷気の加温を抑制できることにより、冷気が低い温度のまま循環するため冷凍室１０６内全体の温度分布をより均一に保つことができる。

【００５１】

ここで、吸熱量の抑制に関して、詳細を述べる。

【００５２】

一般に、熱の通過量Ｑは、次式で表される。

【００５３】

Ｑ＝Ｋ＊Ａ＊Δｔ　　Ｋ＝１／（１／αｏ＋１／αｉ＋１／λ）

（Ｑ：熱の通過量、Ａ：熱通過面積、Ｋ：熱通過率、Δｔ：温度差、αｏ：外表面熱伝達率、αｉ：貯蔵室内面熱伝達率、λ：断熱壁熱伝導率（断熱材λ１と内箱樹脂λ２と外箱鋼板λ３の複合熱伝導率））

本実施の形態のように、冷却室１０９と対向する外箱１０２表面に凸形状を設けて、外箱１０２表面の形状を凹凸型にすることにより、凸形状直後の凹面で上昇気流の流通方向に対して外表面熱伝達率αｏが小さくなり、Ｋが小さくなり、その結果、吸熱量を抑制できる。

【００５４】

以上のように、本実施の形態においては、内箱１０３と外箱１０２で構成され、内箱１０３と外箱１０２との間に断熱材を備えた断熱箱体１０１と、断熱箱体１０１の下部に構成された下部機械室１０７と、下部機械室１０７内の設置された圧縮機１０８と、断熱箱体１０１の開口部前面を開閉する断熱扉１１９と、断熱箱体１０１と断熱扉１１９とで形成される異なった複数の温度帯の貯蔵室１０６とを備えて、運転中に外気より高温となる圧縮機１０８表面から発生する自然対流が流通する断熱箱体１０１の外箱１０２表面に、高温の自然対流からの吸熱を抑制する凸形状１２９を設けたことにより、外箱１０２表面からの吸熱量を低減することができ、冷却効率を向上させ、消費電力量を低減した冷蔵庫を提供できる。

【００５５】

また、外箱１０２表面に外気側に向かって凸形状を有していることにより、複雑な加工を行うことなく、簡易な加工を行うだけで、凸形状１２９の後方において流速が遅くなる領域を発生させることができ、流速が遅くなった領域の熱伝達率は減少するため、外気からの吸熱量を抑制できることとなり、これによって、冷却効率を向上させ、その結果、消費電力量を低減することができる。

【００５６】

また、凸形状１２９を外箱１０２表面の同一表面に複数設けることにより、流速が遅くなる領域をより多く発生させることができ、外箱１０２表面からの吸熱量をより抑制できることとなり、冷却効率を向上させ、消費電力量を低減した冷蔵庫を提供できる。

【００５７】

また、凸形状１２９は外箱１０２表面と一体で形成していることにより、別部品は必要なく、非常に安価でかつ組立工数も増加することはなく、外箱の剛性強度も向上できる。

【００５８】

また、凸形状１２９を、圧縮機１０８の稼動により発生した高温の自然対流が外箱１０２表面に最も早く到達する部分であり、かつ冷蔵庫１００の中で最も温度が低い冷却室１０９と対向する外箱１０２表面に設けることで、最も温度差が生じる部分での吸熱量を抑制することができ、より一層冷却効率を高めることができる。

【００５９】

具体的には、図３に示すように、凸形状１２９の少なくとも一部は、冷却室１０９内の最下部に設けたドレンパン１１４の取り付け面（Ｘ部分）とラジアントヒータ１１３の設置位置（Ｙ部分）との間に設けている。

【００６０】

すなわち、外箱１０２に沿ってほぼ平行に自然対流が流れ始める地点の近傍に凸形状１２９を設けている。

【００６１】

さらに、冷凍室１０６以外の貯蔵室に、例えば、冷蔵室１０４と対向する外箱１０２表面に、凸形状１２９を設けても、同様の効果を得ることができる。

【００６２】

なお、本実施の形態では、凸形状１２９は、外箱１０２の高さ方向に対して、一定の間隔（等ピッチ）をあけて設けたが、この間隔は不等ピッチとしてもよい。

【００６３】

なお、本実施の形態では、凸形状１２９は、冷蔵庫１００の幅方向に連続的に設けているものとしたが、冷蔵庫１００の幅方向において間欠的に設けたもの（すなわち、冷蔵庫１００の幅方向において凸形状を設けていない箇所があるもの）でもよい。

【００６４】

なお、冷却手段としては、本実施の形態では、強制対流で冷却するものとしたが、自然対流で冷却するもの（いわゆる直冷式）としてもよい。

【００６５】

なお、本実施の形態で示した凸形状寸法は一例であり、本発明はこの寸法に限られるものではない。

【００６６】

（実施の形態２）

図６は、本発明の実施の形態２における冷蔵庫の下部拡大断面図である。

【００６７】

図６に示すように、冷蔵庫１００の底部の外箱１０２表面に凸形状１２９を備えている。

【００６８】

以上のように構成された冷蔵庫について、以下その動作、作用を説明する。なお、実施の形態１と同様である動作・作用についての説明は省略する。

【００６９】

圧縮機１０８の稼動により発生した自然対流によって下部機械室１０７内が負圧になるため、図６の破線矢印で示すような冷蔵庫１００の底部の外気が下部機械室１０７内に引き込まれ、冷蔵庫１００の底部の外箱１０２に沿った流れが生じる。外箱１０２表面に流れと垂直となる方向に凸形状１２９を設けることにより、凸形状１２９の後方において流速が遅くなる領域を発生させることができ、流速が遅くなった領域の熱伝達率は減少するため、吸熱量を抑制できることとなり、これによって、冷却効率を向上させ、その結果、消費電力量を低減することができる。

【００７０】

また、冷気の加温を抑制できることにより、冷気が低い温度のまま循環するため冷凍室１０６内全体の温度分布をより均一に保つことができる。

【００７１】

また、外箱１０２表面に外気側に向かって凸形状を有していることにより、複雑な加工を行うことなく、簡易な加工を行うだけで、凸形状１２９の後方において流速が遅くなる領域を発生させることができ、流速が遅くなった領域の熱伝達率は減少するため、外気からの吸熱量を抑制できることとなり、これによって、冷却効率を向上させ、その結果、消費電力量を低減することができる。

【００７２】

また、凸形状１２９を外箱１０２表面の同一表面に複数設けることにより、流速が遅くなる領域をより多く発生させることができ、外箱１０２表面からの吸熱量をより抑制できることとなり、冷却効率を向上させ、消費電力量を低減した冷蔵庫を提供できる。

【００７３】

また、凸形状１２９は外箱１０２表面と一体で形成していることにより、別部品は必要なく、非常に安価でかつ組立工数も増加することはない。

【００７４】

なお、実施の形態１で示した外箱１０２に凸形状を設けることと、実施の形態２で示した外箱１０２に凸形状を設けることとを合わせることで、より一層、吸熱量を抑制できることとなり、冷却効率を向上させ、消費電力量をより一層低減した冷蔵庫を提供できる。

【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、家庭用又は業務用冷蔵庫もしくは野菜専用庫に対しても適用できる。

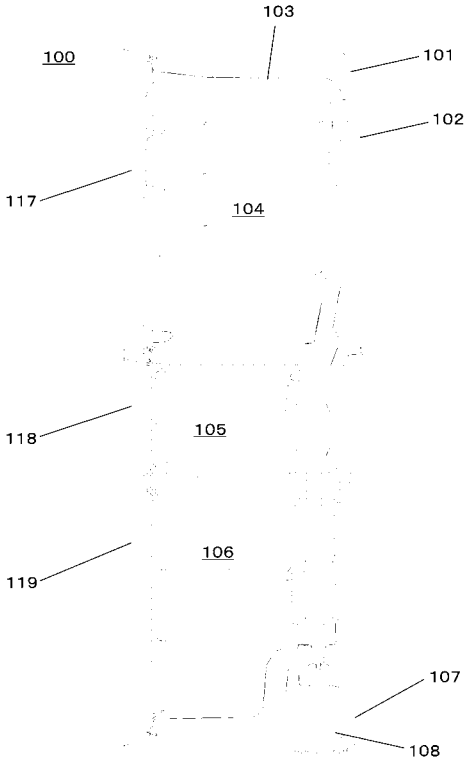
【符号の説明】

【００７６】

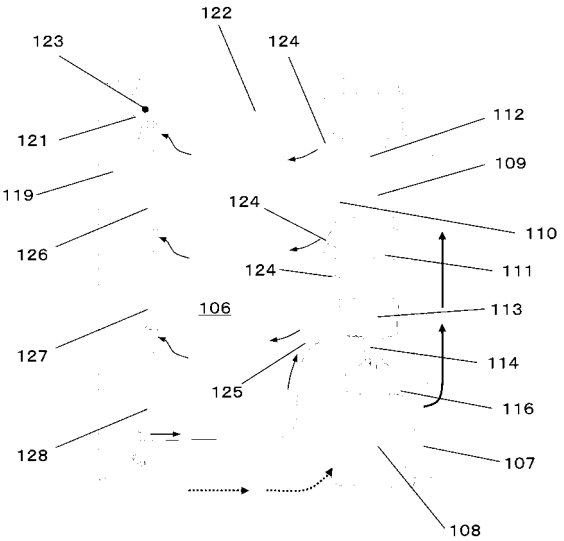
１００　冷蔵庫
１０１　断熱箱体
１０２　外箱
１０３　内箱
１０６　冷凍室（貯蔵室）
１０７　下部機械室
１０８　圧縮機
１１７、１１８、１１９　断熱扉
１２９　凸形状

【図１】

100･･･冷蔵庫
101･･･断熱箱体
102･･･外箱
103･･･内箱
107･･･下部機械室
108･･･圧縮機
117、118、119･･･断熱扉

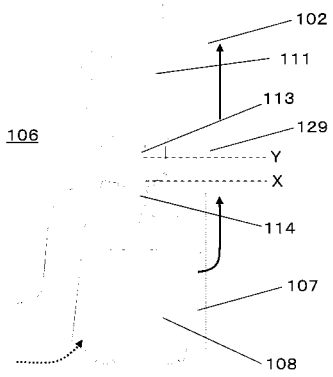


【図２】

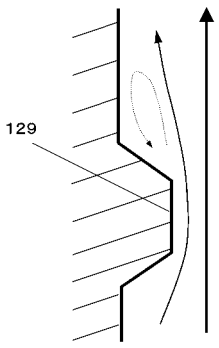


【図３】

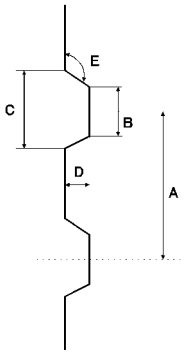
129･･･凸形状



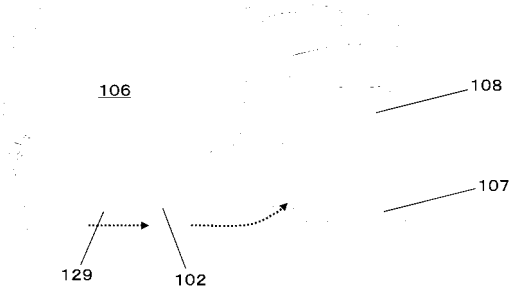
【図４】



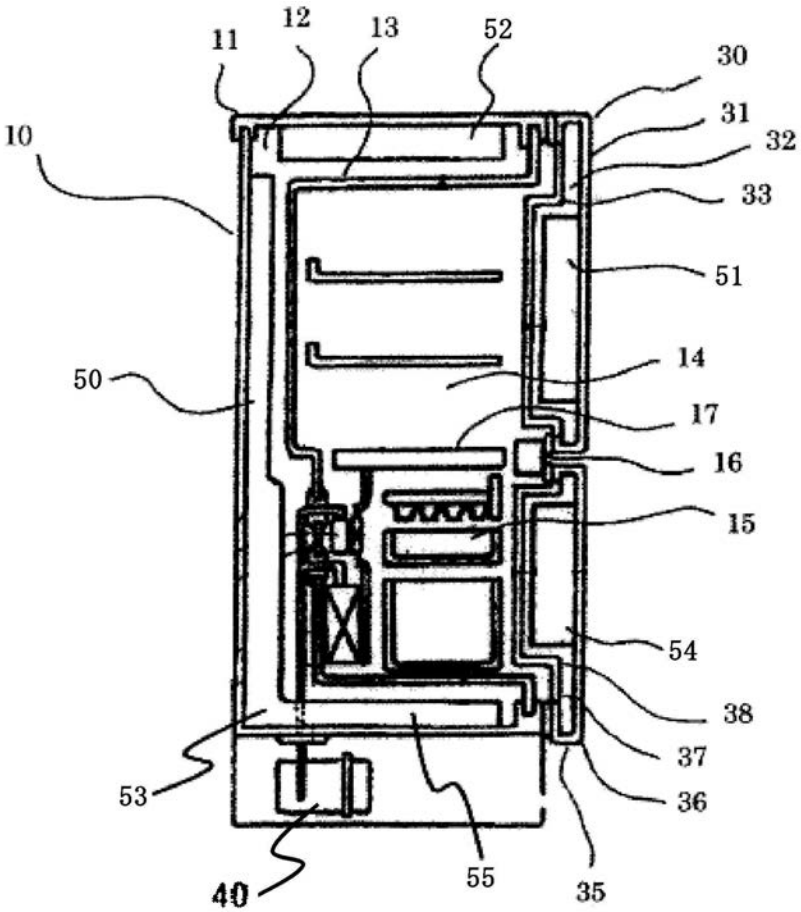
【図５】



【図６】



【図７】



フロントページの続き

(72)発明者　堀尾　好正
大阪府門真市大字門真１００６番地　パナソニック株式会社内

Ｆターム(参考) 3L102 JA01 LB02