

(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2012-83068  
(P2012-83068A)

(43) 公開日 平成24年4月26日(2012.4.26)

(51) Int.Cl.

F25D 23/06 (2006.01)

F 1

F 25 D 23/06

F 25 D 23/06

テーマコード(参考)

W

V

3 L 1 O 2

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号

特願2010-231419 (P2010-231419)

(22) 出願日

平成22年10月14日 (2010.10.14)

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目7番3号

(74) 代理人 100085198

弁理士 小林 久夫

(74) 代理人 100098604

弁理士 安島 清

(74) 代理人 100087620

弁理士 高梨 範夫

(74) 代理人 100125494

弁理士 山東 元希

(74) 代理人 100141324

弁理士 小河 卓

(74) 代理人 100153936

弁理士 村田 健誠

最終頁に続く

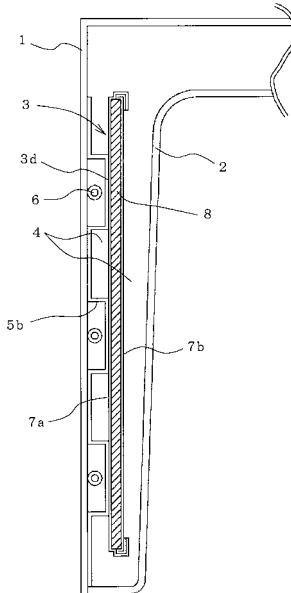
(54) 【発明の名称】冷蔵庫

## (57) 【要約】

【課題】断熱性能を改善しながら経時信頼性も確保できるようにする。

【解決手段】外箱1と内箱2の間に、独立気泡の硬質ウレタンフォーム4と真空断熱材3と凝縮パイプ6を備え、真空断熱材は、金属箔を有する第1ラミネートフィルム7bとアルミ蒸着層またはアルミナ蒸着層を有する第2のラミネートフィルム7aとを重ねて周縁部を熱溶着して袋状にしたガスバリア性を有する外包材内に、芯材8を封止して、内部を真空にしたものであり、凝縮パイプは外箱側に配置されており、真空断熱材は、アルミ蒸着層またはアルミナ蒸着層を有する第2のラミネートフィルム側の面を凝縮パイプ側に向かた状態で、独立気泡の硬質ウレタンフォームに埋設されて、外箱と内箱間の中間部に配設されたものである。

【選択図】図2



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

外箱と内箱の間に、独立気泡の硬質ウレタンフォームと真空断熱材と凝縮パイプを備えた冷蔵庫において、

前記真空断熱材は、金属箔を有する第1ラミネートフィルムとアルミ蒸着層またはアルミナ蒸着層を有する第2のラミネートフィルムとを重ねて周縁部を熱溶着して袋状にしたガスバリア性を有する外包材内に、芯材を封止して、内部を真空にしたものであり、

前記凝縮パイプは前記外箱側に配置されており、

前記真空断熱材は、前記アルミ蒸着層またはアルミナ蒸着層を有する前記第2のラミネートフィルム側の面を前記凝縮パイプ側に向けた状態で、独立気泡の硬質ウレタンフォームに埋設されて、前記外箱と前記内箱間の中間部に配設されたものであることを特徴とする冷蔵庫。10

**【請求項 2】**

前記真空断熱材は、前記外箱と前記内箱の間に配設された前記凝縮パイプの全長のうち85%以上を被覆していることを特徴とする請求項1記載の冷蔵庫。

**【請求項 3】**

前記真空断熱材は、前記内箱側から見て前記凝縮パイプが配置されている面のみ該凝縮パイプを覆うように設置され、前記凝縮パイプが配置されていない他の面には設置されていないことを特徴とする請求項1又は請求項2記載の冷蔵庫。20

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、真空断熱材を用いた冷蔵庫に関する。

**【背景技術】****【0002】**

近年、冷蔵庫の省エネルギー化や省スペース化を目的として、冷蔵庫の断熱性能を高める一手段として、高断熱性能を有する真空断熱材が用いられるようになってきている。

**【0003】**

例えば、断熱箱体の外箱の表面温度が外気温よりも高い部分（例えば凝縮パイプが配置されている部分）や、外箱の内側に介在物がある部分に対しては、断熱箱体の外箱と内箱の中間で真空断熱材を独立気泡の硬質ウレタンフォームに埋設することにより、真空断熱材を複層した場合における独立気泡の硬質ウレタンフォームの充填不足などを解消したものがある。このようなものにおいて、真空断熱材は、外被材となる金属箔層フィルムとアルミ蒸着層フィルムとを有し、アルミ蒸着層フィルム面を内箱側に設けるように構成している（例えば、特許文献1参照）。30

**【0004】**

また、一対の板の間で一方の板に断熱体パックを取り付けるとともに、両板間に発泡断熱材を充填したものがある。このようなものにおいて、断熱体パックは、金属箔とプラスチックフィルムとを積層してなる第1ラミネートフィルムと、プラスチックフィルムにアルミ蒸着を施してなる第2ラミネートフィルムと、両フィルムの間に介在した芯材と、両フィルム間を減圧して周囲をシールするヒートシールとから構成されている。そして、この断熱体パックの第2ラミネートフィルム側を外板への取付面とすることで、断熱体パックの内部真空度を長期に渡って維持し、かつ断熱体の断熱性能を上げることができるとされている（例えば、特許文献2参照）。40

**【先行技術文献】****【特許文献】****【0005】**

【特許文献1】特開2003-014368号公報（図1、図3）

【特許文献2】特公平7-113513号公報（第1図、第2図）

**【発明の概要】**50

**【発明が解決しようとする課題】****【0006】**

しかしながら、断熱箱体の外箱と内箱の中間で真空断熱材をそのアルミ蒸着層フィルム面を内箱側に設けるように独立気泡の硬質ウレタンフォームに埋設したものにあっては、金属箔層フィルム面が外箱側となるように配置されることとなるため、経時的信頼性は維持できるが、ヒートブリッジと呼ばれる熱の回り込みで断熱性能が低下する。

**【0007】**

また、プラスチックフィルムにアルミ蒸着を施してなる第2ラミネートフィルム側を外板への取付面としたものにあっては、断熱性能的には改善するが、経時的信頼性に欠けるという難点があった。

**【0008】**

本発明の技術的課題は、断熱性能を改善しながら経時信頼性も確保できるようにすることにある。

**【課題を解決するための手段】****【0009】**

本発明に係る冷蔵庫は、下記の構成からなるものである。すなわち、外箱と内箱の間に、独立気泡の硬質ウレタンフォームと真空断熱材と凝縮パイプを備えた冷蔵庫において、真空断熱材は、金属箔を有する第1ラミネートフィルムとアルミ蒸着層またはアルミナ蒸着層を有する第2ラミネートフィルムとを重ねて周縁部を熱溶着して袋状にしたガスバリア性を有する外包材内に、芯材を封止して、内部を真空にしたものであり、凝縮パイプは外箱側に配置されており、真空断熱材は、アルミ蒸着層またはアルミナ蒸着層を有する第2のラミネートフィルム側の面を凝縮パイプ側に向かた状態で、独立気泡の硬質ウレタンフォームに埋設されて、外箱と内箱間の中間部に配設されたものである。

**【発明の効果】****【0010】**

本発明に係る冷蔵庫においては、熱伝導率の低いアルミ蒸着層またはアルミナ蒸着層を有する第2ラミネートフィルム側の面を凝縮パイプ側に向けて設けているので、凝縮パイプの熱を拡散させることなく冷蔵庫外へ排出することができる。

**【0011】**

また、真空断熱材を、独立気泡の硬質ウレタンフォームに埋設して、外箱と内箱間の中間部に配設しているので、真空断熱材が直接外気に触れることが無く、外気が侵入する経路も無いため、真空断熱性能の経時的な劣化を最低限に抑えることができる。

さらに、真空断熱材を埋設した独立気泡の硬質ウレタンフォームによって、外箱表面の凹凸や波打ちを内側から抑えることができ、外観の美しさを維持することができる。

さらにまた、冷蔵庫が高負荷運転し、高温冷媒配管からの放熱により冷蔵庫の表面温度が40℃を超えるような場合においても、真空断熱性能の経時的な劣化を最低限に抑えることができる。

**【図面の簡単な説明】****【0012】**

【図1】本発明の実施の形態に係る冷蔵庫を示す正面視の断面図である。

【図2】本発明の実施の形態に係る冷蔵庫を示す側面視の断面図である。

【図3】真空断熱材の外包材を構成するラミネートフィルムの各種仕様とそれらの冷蔵庫内への熱侵入量を比較して示すグラフである。

**【発明を実施するための形態】****【0013】**

以下、図示実施形態により本発明を説明する。

図1は本発明の実施の形態に係る冷蔵庫を示す正面視の断面図、図2はその側面視の断面図である。

**【0014】**

本実施の形態の冷蔵庫は、その断熱箱体が、図1及び図2のように鉄板などの金属で構

10

20

30

40

50

成される外箱1と、ABS樹脂などの合成樹脂で構成される内箱2と、これら外箱1と内箱2で形成される空間を充填する独立気泡の硬質ウレタンフォーム4と、真空断熱材3とが複層構造で配設されている。断熱箱体の製造にあたっては、真空断熱材3を予め外箱1に間接的に接着固定したあと、独立気泡の硬質ウレタンフォーム4の原料を注入して一体発泡を行う。

#### 【0015】

ここで、断熱箱体の左右側面における真空断熱材3a, 3bは、図1のように外箱1にスペーサー5aを介して配設され、外箱1と内箱2の中間で独立気泡の硬質ウレタンフォーム4に埋設されている。

#### 【0016】

また、断熱箱体の天井面における真空断熱材3cは、外箱1にホットメルト接着剤や両面テープを用いて接着固定している。

#### 【0017】

さらに、断熱箱体の背面における真空断熱材3dは、図2のように外箱1にジグザグ状に形成されたスペーサー5bを介して配設され、放熱用の凝縮パイプ6を避けて外箱1と内箱2の中間で独立気泡の硬質ウレタンフォーム4に埋設されている。凝縮パイプ6は、外箱1の内面に接触するように配設され、外箱1を介して外部に放熱できるようになっている。なお、以下の説明では真空断熱材3a～3dを総称して真空断熱材3という場合もある。

#### 【0018】

真空断熱材3は、金属箔すなわちアルミ箔をプラスチックフィルム間に挟んで構成された第1ラミネートフィルム7bとアルミ蒸着またはアルミナ（酸化アルミニウム）蒸着を施したプラスチックフィルムを有する第2のラミネートフィルム7aとを重ねて周縁部を熱溶着して袋状にしたガスバリア性を有する外包材内に、芯材8を挿入し、内部を真空引きして開口部を封止することにより形成されている。さらに、アルミ蒸着層またはアルミナ蒸着層を有する第2のラミネートフィルム7a側の面が外箱1側にくるように、またガスバリア性の高いアルミ箔を有する第1ラミネートフィルム7b側の面が内箱2側にくるように配設されている。なお、真空断熱材3の芯材8については本実施の形態においてはその構成を限定しない。

#### 【0019】

ここで使用している真空断熱材3は独立気泡の硬質ウレタンフォーム4に比べ断熱性能が10倍高いものを採用している。

#### 【0020】

なお、アルミ蒸着層またはアルミナ蒸着層を有する第2のラミネートフィルム7aは、表面保護層としてポリエチレンテレフタレート層、アルミナ蒸着層、延伸ナイロン層、アルミ蒸着層またはアルミナ蒸着層、エチレン・ビニルアルコール共重合体樹脂組成物層、及び熱シール層となる低密度ポリエチレン層から構成されている。

#### 【0021】

また、アルミ箔をプラスチックフィルム間に挟んで構成された第1ラミネートフィルム7bは、表面保護層となる延伸ナイロン層、ポリエチレンテレフタレート層、アルミ蒸着層またはアルミナ蒸着層、アルミ箔、熱シール層となる低密度ポリエチレン層から構成されている。

#### 【0022】

ここで、アルミ蒸着層またはアルミナ蒸着層を有する第2のラミネートフィルム7aを外箱1側と、内箱2側両方に使用しない理由は、アルミ蒸着層またはアルミナ蒸着層がガスバリア性において劣るため、長期信頼性に不安が残るためである。

#### 【0023】

そこで、外包材を構成する2つのラミネートフィルムのいずれか一方にのみ、蒸着を施したプラスチックフィルムを適用することとした。しかし、この場合は、外箱1側と内箱2側どちらに適用するかが問題となる。

10

20

30

40

50

## 【0024】

図3は真空断熱材の外包材を構成するラミネートフィルムの各種仕様とそれらの冷蔵庫内への熱侵入量を比較して示すグラフであり、蒸着層を有する第2のラミネートフィルム7aを外箱1側(凝縮パイプ6側)に配置した場合、蒸着層を有する第2のラミネートフィルム7aを内箱2側に配置した場合と、両側にアルミ箔を有する第1ラミネートフィルム7bを両側に配置した場合の冷蔵庫内への熱侵入量計算結果を示す。

## 【0025】

この結果から、蒸着層を有する第2のラミネートフィルム7aを外箱1側(凝縮パイプ6側)に配置した方が、冷蔵庫内への熱侵入量が減る、つまり省エネルギー効果があることがわかった。

10

## 【0026】

熱伝導率の高いアルミ箔を有する第1ラミネートフィルム7bを凝縮パイプ6側に向けた場合は、熱伝導により凝縮パイプ6の熱は外箱1と内箱2の中間に配設する真空断熱材3の外周にまで伝わり、冷蔵庫内との温度差が拡大し、熱侵入がし易くなり、断熱性能が低下する。

20

## 【0027】

すなわち、蒸着層を有する第2のラミネートフィルム7aを凝縮パイプ6側に配置する場合、凝縮パイプ6を外箱1と内箱2の中間に配設する真空断熱材3に多く被覆させたほうが、より省エネルギー効果が得られる。そのため、本実施の形態では蒸着層を有する第2のラミネートフィルム7aを凝縮パイプ側6にして、外箱1と内箱2の中間に配設される真空断熱材3に、凝縮パイプ6の全長のうち85%以上を、被覆させた。凝縮パイプ6の全長のうち15%は非被覆部としたが、これは例えば凝縮パイプ6の接続部などを考慮したものであり、可能な限り被覆率を高めることが望ましい。

30

## 【0028】

このように、本実施の形態においては、外箱1と内箱2の中間に配設する真空断熱材3の蒸着層を有する第2のラミネートフィルム7aが凝縮パイプ6側に配置される。しかし、蒸着層を有する第2のラミネートフィルム7aと凝縮パイプ6の間には、独立気泡の硬質ウレタンフォーム4が存在するため、蒸着層を有する第2のラミネートフィルム7aは断熱箱体天井面に直接接着固定している真空断熱材3cに比べて低い温度を維持でき、経時的な信頼性を確保できる。

40

## 【0029】

以上のことから、本実施の形態においては、凝縮パイプ6が独立気泡の硬質ウレタンフォーム4に埋設されている面において、外箱1と内箱2の中間に配設する真空断熱材3の蒸着層を有する第2のラミネートフィルム7aを凝縮パイプ6側に向けることで、より効果的に省エネルギー化を図った。

## 【0030】

また、本実施の形態においては、外箱1と内箱2の中間に配設する真空断熱材3は独立気泡の硬質ウレタンフォーム4に埋設されているので、外箱1と内箱2の中間に配設する真空断熱材3の性能劣化の原因となる気体や水分が周囲にほとんど存在しない。このため、真空断熱性能の経時的な劣化を最低限に抑えることができ、信頼性を確保することができる。

50

## 【0031】

以上の効果より、冷蔵庫内への熱侵入低減による冷蔵庫の省エネルギー化の実現および、経時の信頼性の確保を実現できる。

## 【0032】

なお、ここでは真空断熱材3を断熱箱体の左右側面、天井面、及び背面に配置したものを例に挙げて説明したが、このように真空断熱材3を全面的に配置する必要はなく、内箱2側から見て凝縮パイプ6が配置されている面のみ凝縮パイプ6を覆うように設置し、凝縮パイプ6が配置されていない他の面には設置せず、これら他の面は例えば一般に使用されている発泡スチロール等の断熱材としてもよい。これにより、高価な真空断熱材の使用

50

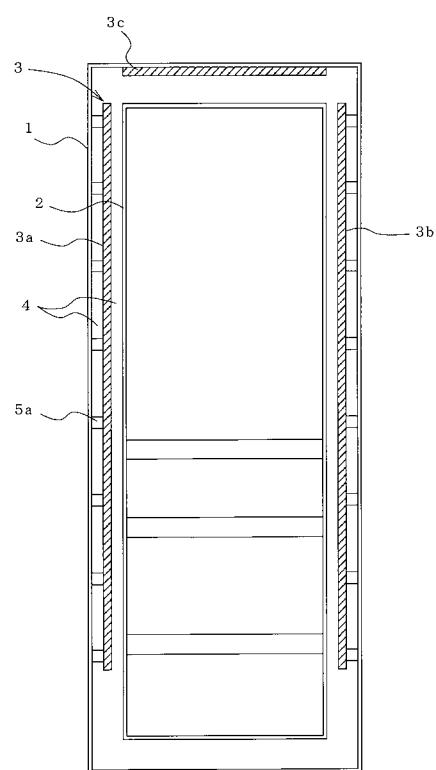
量が減り、コストを削減することができる。

【符号の説明】

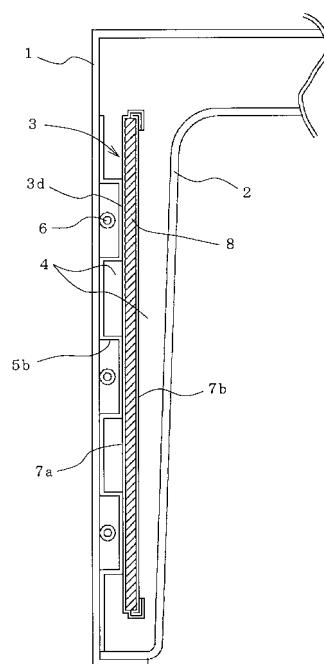
【0033】

1 外箱、2 内箱、3, 3a, 3b, 3c, 3d 真空断熱材、4 独立気泡の硬質ウレタンフォーム、5a, 5b スペーサー、6 凝縮パイプ、7a 第2のラミネートフィルム、7b 第1ラミネートフィルム、8 芯材。

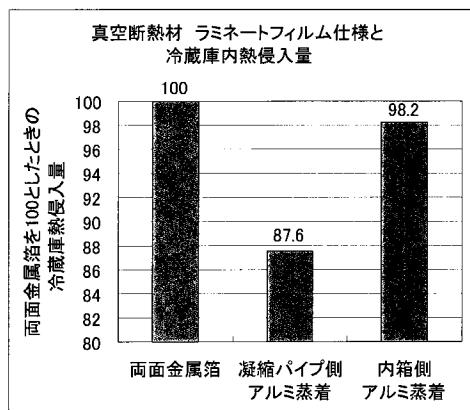
【図1】



【図2】



【図3】



---

フロントページの続き

(74)代理人 100160831  
弁理士 大谷 元

(72)発明者 花岡 祥  
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 難波 章弘  
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 孝  
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 田代 雄亮  
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 岩田 修一  
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 野村 京子  
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 上山 智嗣  
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 高木 司  
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

F ターム(参考) 3L102 JA01