

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6005341号
(P6005341)

(45) 発行日 平成28年10月12日 (2016. 10. 12)

(24) 登録日 平成28年9月16日 (2016. 9. 16)

(51) Int. Cl.	F 1					
F 2 5 D 23/02	(2006. 01)	F 2 5 D	23/02	3 0 5 Z		
F 2 5 D 23/06	(2006. 01)	F 2 5 D	23/06	L		
F 2 5 D 19/00	(2006. 01)	F 2 5 D	19/00	5 1 0 C		
F 2 5 D 21/04	(2006. 01)	F 2 5 D	21/04	F		

請求項の数 27 (全 23 頁)

(21) 出願番号	特願2011-131137 (P2011-131137)	(73) 特許権者	503376518 東芝ライフスタイル株式会社 神奈川県川崎市川崎区駅前本町25番地1
(22) 出願日	平成23年6月13日 (2011. 6. 13)	(74) 代理人	110000567 特許業務法人 サトー国際特許事務所
(65) 公開番号	特開2013-2655 (P2013-2655A)	(72) 発明者	石橋 郁夫 東京都千代田区外神田二丁目2番15号 東芝ホームアプライアンス株式会社内
(43) 公開日	平成25年1月7日 (2013. 1. 7)	(72) 発明者	佐伯 友康 東京都千代田区外神田二丁目2番15号 東芝ホームアプライアンス株式会社内
審査請求日	平成26年3月25日 (2014. 3. 25)	審査官	横溝 顕範

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】

前面に開口が形成された断熱箱体を備え、
前記断熱箱体を構成する左右両側の断熱壁は、
板状に構成された断熱部材としての真空断熱パネルと、
前記断熱部材を挟んで前記断熱箱体の壁面を構成する外板および内板と、
前記断熱箱体の開口側に位置し前記断熱部材の端縁部の近傍にあって少なくとも前記外板と前記真空断熱パネルの端縁部とに囲まれて形成されて部品を収容する収容部と、
前記外板および前記内板によって形成されて前記収容部を外部へ連通する連通口と、
前記連通口を閉塞する閉塞手段と、
を有していることを特徴とする冷蔵庫。

10

【請求項 2】

前記断熱部材は、前記内板に対して固定され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】

前記断熱部材は、基材を該基材よりも熱伝導率の高い袋体に収容して構成され、該袋体の一部は前記収容部内に露出していることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の冷蔵庫。

【請求項 4】

前記左右両側の断熱壁に設けられる支持部材をさらに備え、
前記断熱箱体は、前記支持部材により上下方向に複数の貯蔵室に区分されていることを

20

特徴とする請求項 1 から 3 いずれか一項記載の冷蔵庫。

【請求項 5】

前記外板の前端部および前記内板の前端部は、前記断熱部材の前端よりも前方に位置していることを特徴とする請求項 1 から 4 いずれか一項記載の冷蔵庫。

【請求項 6】

前記部品は、前記断熱箱体の前記開口の周囲の結露を防止する防露手段であることを特徴とする請求項 1 から 5 いずれか一項記載の冷蔵庫。

【請求項 7】

前記防露手段は、ソフトテープであることを特徴とする請求項 6 記載の冷蔵庫。

【請求項 8】

前記防露手段は、防露パイプであることを特徴とする請求項 6 または 7 記載の冷蔵庫。

【請求項 9】

前記防露パイプは、前記外板に対して熱伝導可能に接触していることを特徴とする請求項 8 記載の冷蔵庫。

【請求項 10】

前記外板の前端部に沿って設けられて、前記外板よりも厚い金属板で構成された補助材をさらに備え、

前記防露パイプは、前記外板に対して前記補助材を介して熱伝導可能に接触していることを特徴とする請求項 9 記載の冷蔵庫。

【請求項 11】

前記外板の前端部および前記内板の前端部が離間して設けられることにより前記連通口が形成され、

前記閉塞手段は、前記外板および前記内板を繋ぐシール部材であることを特徴とする請求項 1 から 10 のいずれか一項記載の冷蔵庫。

【請求項 12】

前記シール部材は、前記外板より熱伝導率が低い材料で構成されて前記外板の前面側に延出していることを特徴とする請求項 11 記載の冷蔵庫。

【請求項 13】

前記シール部材は、前記防露パイプを保持する保持部を有し、

前記防露パイプは、前記保持部に保持されて前記収容部に収容されていることを特徴とする請求項 11 または 12 記載の冷蔵庫。

【請求項 14】

前記シール部材と前記内板との境界部は、前記断熱部材の側面領域内に位置していることを特徴とする請求項 11 から 13 いずれか一項記載の冷蔵庫。

【請求項 15】

前記シール部材は、前記断熱部材の厚み方向へ弾性変形することを特徴とする請求項 11 から 14 いずれか一項記載の冷蔵庫。

【請求項 16】

前記シール部材は、前記外板および前記内板に係合していることを特徴とする請求項 11 から 15 いずれか一項記載の冷蔵庫。

【請求項 17】

前記断熱箱体の前面の開口を開閉する断熱扉と、

前記断熱扉に設けられて該断熱扉と断熱箱体を密閉するガスケットと、をさらに備え、

前記シール部材と前記外板との境界部は前記ガスケットによって覆われることを特徴とする請求項 11 から 16 いずれか一項記載の冷蔵庫。

【請求項 18】

前記シール部材は、前記断熱部材の厚み寸法よりも幅広に構成されて前記外板および前記内板の前端部を覆っていることを特徴とする請求項 11 から 17 いずれか一項記載の冷蔵庫。

【請求項 19】

10

20

30

40

50

前記シール部材は、樹脂材料で構成されて前面側に金属板が設けられていることを特徴とする請求項 18 記載の冷蔵庫。

【請求項 20】

前記金属板は前記外板よりも厚いことを特徴とする請求項 19 記載の冷蔵庫。

【請求項 21】

前記断熱扉は、前記断熱壁の前端部に設けられたヒンジを回転軸として左右方向へ回転する回転扉であり、

前記金属板は、前記ヒンジを避けて上下方向へ連続して設けられていることを特徴とする請求項 20 記載の冷蔵庫。

【請求項 22】

前記シール部材は、前記断熱部材の厚み方向に少なくとも二つに分割されていることを特徴とする請求項 11 から 17 いずれか一項記載の冷蔵庫。

【請求項 23】

前記閉塞手段として、前記外板および前記内板の少なくとも一方が弾性を有する材料で構成されて弾性変形することによって前記連通口を閉塞することを特徴とする請求項 1 から 10 いずれか一項記載の冷蔵庫。

【請求項 24】

前記断熱壁は、前記閉塞手段により前記連通口が閉塞された状態で前記収容部を外部へ連通する通気口が形成されていることを特徴とする請求項 1 から 23 いずれか一項記載の冷蔵庫。

【請求項 25】

前記部品および前記支持部材は、前記左右両側の断熱壁を連結する横梁部材であることを特徴とする請求項 4 から 24 のいずれか一項記載の冷蔵庫。

【請求項 26】

前記横梁部材は、端部に曲折部を有し、前記曲折部が前記通気口に挿入され、

前記横梁部材の前面部と前記断熱壁の前面部とが面一であることを特徴とする請求項 25 記載の冷蔵庫。

【請求項 27】

前記通気口は、前記横梁部材の側面部によって塞がれていることを特徴とする請求項 25 または 26 記載の冷蔵庫。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明の実施形態は、冷蔵庫に関する。

【背景技術】

【0002】

一般に、冷蔵庫の断熱箱体には貯蔵物を出し入れするための開口が形成されている。そして、例えば特許文献 1 に記載の冷蔵庫のように、開口周囲の断熱壁の内部には、防露手段として冷凍サイクルの圧縮機から冷却器に至るパイプの一部が設けられている。これにより、開口周囲を温めて庫内冷気と外気との温度差から生じる結露の防止を図っている。

【0003】

ところで、冷蔵庫の断熱箱体は、予め箱状に構成された外箱および内箱の間に発泡ウレタンなどの断熱材を充填したものや、壁面に対応して複数に分割された断熱壁、例えば真空断熱パネルなど予め板状に構成された断熱材を外板および内板で挟んで構成した断熱壁を組立てて箱体としたものがある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2008 - 107045 号公報

【発明の概要】

10

20

30

40

50

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかし、後者の場合などは、複数の断熱壁の内部に複数の断熱壁に亘って関連する部品、例えば防露手段として冷凍サイクルのパイプの一部などを設けた後に、これら断熱壁を箱体に組立てることは、パイプの引き回しなどの点から作業が煩雑となって組立作業性が低下する。

【0006】

そこで、断熱壁で箱体を形成した後に断熱壁内部に防露手段など複数の断熱壁に亘ってと関連する部品を取付け得る構成にして、組立作業性の向上を図った冷蔵庫を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本実施形態の冷蔵庫は、前面に開口が形成された断熱箱体を備える。前記断熱箱体を構成する左右両側の断熱壁は、板状に構成された断熱部材としての真空断熱パネルと、前記断熱部材を挟んで前記断熱箱体の壁面を構成する外板および内板と、前記断熱箱体の開口側に位置し前記断熱部材の端縁部の近傍にあって少なくとも前記外板と前記真空断熱パネルの端縁部とに囲まれて形成されて部品を収容する収容部と、前記外板および前記内板によって形成されて前記収容部を外部へ連通する連通口と、前記連通口を閉塞する閉塞手段と、を有している。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】第一実施形態における冷蔵庫を示す斜視図

【図2】断熱箱体を示す斜視図

【図3】図1におけるA-A線に沿う横断平面図

【図4】第二実施形態における図3相当図

【図5】第三実施形態における図3相当図

【図6】第四実施形態における図3相当図

【図7】第五実施形態における図3相当図

【図8】第六実施形態における図3相当図

【図9】図8に示す断熱壁の内板を弾性変形させた図

【図10】第六実施形態における左面側の断熱壁を示す斜視図

【図11】第七実施形態における図2のB-B線に沿う横断平面図

【図12】その他の実施形態における図3相当図

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下、複数の実施形態による冷蔵庫を、図面を参照して説明する。なお、各実施形態の説明では、図1の冷蔵庫10に対して左右方向を定義している。また、各実施形態において実質的に同一の構成部位には同一の符号を付し、説明を省略する。

【0010】

(第一実施形態)

まず、第一実施形態について、図1から図3を参照して説明する。

図1および図2に示すように、冷蔵庫10は、前面に開口が形成された矩形箱状の断熱箱体11を主体として構成されている。この断熱箱体11は、少なくとも二つの分割された断熱壁から構成されている。具体的には、断熱箱体11は、左右側面、背面、天井面、および底面の各面に分割された断熱壁が箱体に組立てられて構成されている。具体的には、図2に示すように、断熱箱体11は、左面側の断熱壁12と、右面側の断熱壁13と、天井面側の断熱壁14と、背面側の断熱壁15と、底面側の断熱壁16とから構成されている。これら断熱壁12～16は、庫外側の面となる外板および庫内側の面となる内板によって断熱壁の外枠が構成され、その内部に板状に構成された断熱部材としての真空断熱パネルを設けて構成されている。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 1 】

断熱箱体 1 1 の内部には、図 2 に示すように、断熱仕切壁 1 7、仕切板 1 8、および上下二本の横梁部材 1 9 が設けられている。これら断熱仕切壁 1 7、仕切板 1 8、および横梁部材 1 9 は、対向する左右両側の断熱壁つまり左面側の断熱壁 1 2 および右面側の断熱壁 1 3 に対して固定されている。この場合、断熱仕切壁 1 7、仕切板 1 8、および横梁部材 1 9 は、支持部材として左右側の断熱壁 1 2、1 3 を支持するとともに、冷蔵庫 1 0 の内部を上下方向に複数の貯蔵室に区分している。

【 0 0 1 2 】

具体的には、断熱仕切壁 1 7 は断熱性能を有し、冷蔵庫 1 0 内を温度帯の異なる貯蔵室に区分している。本実施形態では、冷蔵庫 1 0 の内部において断熱仕切壁 1 7 の上方を冷蔵温度帯の貯蔵室 2 0 とし、下方を冷凍温度帯の貯蔵室 2 1 としている。例えば、冷蔵温度帯の貯蔵室 2 0 は 1 ~ 6 程度に冷却され、冷凍温度帯の貯蔵室 2 1 は - 1 0 ~ - 2 0 程度に冷却される。仕切板 1 8 は、例えば合成樹脂などで構成されて、冷蔵温度帯の貯蔵室 2 0 を、貯蔵室 2 0 1 および野菜室 2 0 2 に区分している。横梁部材 1 9 は、例えば鋼板やプラスチックなどで構成されている。この横梁部材 1 9 は、その両端部が左面側の断熱壁 1 2 および右面側の断熱壁 1 3 に固定されて、断熱壁 1 2、1 3 を連結している。そして、横梁部材 1 9 は、冷凍温度帯の貯蔵室 2 1 を、小冷凍室 2 1 1 と製氷室 2 1 2 と冷凍室 2 1 3 とに区分している。

【 0 0 1 3 】

断熱箱体 1 1 の前面側には、前面の開口を開閉するために、図 1 に示すように、観音開き式の左側回転断熱扉 2 2 および右側回転断熱扉 2 3 と、複数の引出し式断熱扉 2 4 1 ~ 2 4 4 とが取付けられている。断熱箱体 1 1 には、左ヒンジ 2 5 および右ヒンジ 2 6 が設けられていて、左右の回転断熱扉 2 2、2 3 は、それぞれ左右のヒンジ 2 5、2 6 を回転軸として左右方向へ回転する。これら左右のヒンジ 2 5、2 6 は、具体的には図 2 に示すように、それぞれ上下に対をなす上側ヒンジ 2 5 1、2 6 1 と、下側ヒンジ 2 5 2、2 6 2 とから構成されている。そして、上側ヒンジ 2 5 1、2 6 1 は天井面側の断熱壁 1 4 に対してねじなどで固定され、下側ヒンジ 2 5 2、2 6 2 は仕切板 1 8 の前端部に対してねじなどで固定されている。

【 0 0 1 4 】

また、冷蔵庫 1 0 には図示しない冷凍サイクルが組込まれている。冷凍サイクルは、図示しない冷却器や圧縮機などから構成されていて、貯蔵室 2 0、2 1 を各温度帯に冷却する。また、冷蔵庫 1 0 の上側後部には機械室 2 7 が形成されており、この機械室 2 7 内には冷凍サイクルの圧縮機などが設けられている。

【 0 0 1 5 】

次に、各断熱壁 1 2 ~ 1 6 のうち、左右面側の断熱壁 1 2、1 3 について説明するが、左右面側の断熱壁 1 2、1 3 は左右対称であることを除いてほぼ同様の構成であるため、以下、左面側の断熱壁 1 2 を代表させて説明する。

左面側の断熱壁 1 2 は、図 3 にも示すように、外板 2 8 と内板 2 9 との間に、板状に構成された断熱部材としての真空断熱パネル 3 0 を挟んで構成されている。この場合、外板 2 8 は断熱箱体 1 1 の外側壁面を構成し、内板 2 9 は断熱箱体 1 1 の内側壁面を構成している。外板 2 8 は、鋼板を部分的に曲げ加工されて、全体としてほぼ平板状に形成されている。

【 0 0 1 6 】

具体的には、外板 2 8 は、第一側面部 2 8 1 と、第二側面部 2 8 2 と、傾斜部 2 8 3 と、前面部 2 8 4 と、曲げ部 2 8 5 とから構成されている。第一側面部 2 8 1 と、第二側面部 2 8 2 と、傾斜部 2 8 3 とは、断熱箱体 1 1 の左側の外面を構成している。このうち第一側面部 2 8 1 は、ほぼ平坦に形成されて断熱箱体 1 1 の左側の外面の大部分を占めている。第二側面部 2 8 2 は、第一側面部 2 8 1 に対して、やや左外方であってほぼ平行に位置している。そして、これら第一側面部 2 8 1 および第二側面部 2 8 2 の間は傾斜部 2 8 3 によって繋がっている。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 7 】

前面部 2 8 4 は、第二側面部 2 8 2 から繋がっており、第二側面部 2 8 2 に対してほぼ直角に内板 2 9 側つまり右方へ曲げられて、左面側の断熱壁 1 2 の前面を構成している。曲げ部 2 8 5 は、前面部 2 8 4 から繋がって、前面部 2 8 4 に対してほぼ直角に後方へ曲げられて第二側面部 2 8 2 にほぼ平行な面と、さらにそこからほぼ直角に内方つまり右方へ曲げられて前面部 2 8 4 にほぼ平行な面とから構成されている。そして、この外板 2 8 は、前後方向の断面つまり横断面が上下方向へほぼ同一形状に連続している。

【 0 0 1 8 】

内板 2 9 は、例えば A B S 樹脂などの合成樹脂製の板で構成されて、全体としてほぼ平板状に形成されている。この場合、内板 2 9 に設けられる構造物、例えば図 2 に示す棚支持部 3 1 やガイド部 3 2 などは、別体にして内板 2 9 に取付ける構成としてもよいし、内板 2 9 と一体に形成してもよい。この内板 2 9 には、詳細は図示しないが、断熱仕切壁 1 7、仕切板 1 8、および横梁部材 1 9 が、直接的または間接的に取付けられている。例えば、内板 2 9 に対して、断熱仕切壁 1 7、仕切板 1 8、および横梁部材 1 9 をねじなどで直接固定したり、内板 2 9 に図示しない載置部を設けて、その載置部に断熱仕切壁 1 7、仕切板 1 8、横梁部材 1 9 を載置したりすればよい。

【 0 0 1 9 】

真空断熱パネル 3 0 は、図 2 に示すように、断熱壁 1 2 よりもやや小さい矩形に形成されている。つまり、真空断熱パネル 3 0 は、外板 2 8 および内板 2 9 よりもやや小さい矩形に形成されている。そして、真空断熱パネル 3 0 は、図 3 に示すように、液状の接着剤例えばホットメルトなどの熱可塑性の樹脂接着剤によって外板 2 8 および内板 2 9 に接着固定されている。

【 0 0 2 0 】

この場合、真空断熱パネル 3 0 の内板 2 9 側の面は、ほぼ全体に亘って内板 2 9 に接着固定されており、内板 2 9 の前端部は真空断熱パネル 3 0 の前端部よりも前方に位置している。また、真空断熱パネル 3 0 の外板 2 8 側の面は、第一側面部 2 8 1 に対向する面が接着固定されており、真空断熱パネル 3 0 と第二側面部 2 8 2 との間には隙間が形成されている。そして、外板 2 8 の前端部つまり前面部 2 8 4 および曲げ部 2 8 5 は、真空断熱パネル 3 0 の前端部つまり前端面 3 0 3 より前方に位置している。また、内板 2 9 の前端部も真空断熱パネル 3 0 の前端面 3 0 3 より前方に位置している。

【 0 0 2 1 】

ここで、真空断熱パネル 3 0 の構成について説明する。真空断熱パネル 3 0 は、基材 3 0 1 を袋体 3 0 2 に収容し、その内部を真空排気により減圧密封させて構成されている。基材 3 0 1 は、例えばグラスウールなどの無機繊維の積層材を型によって圧縮硬化させて板状に成型されたものである。袋体 3 0 2 は、ガスバリア性能を得るために、例えばアルミ蒸着層やアルミ箔層などの金属層を含んで構成されている。このように、真空断熱パネル 3 0 は、基材 3 0 1 をこの基材 3 0 1 よりも熱伝導率の高い袋体 3 0 2 に収容して構成されている。この場合、金属層に覆われた真空断熱パネル 3 0 の表面つまり袋体 3 0 2 は基材 3 0 1 よりも熱伝導率が高く熱を伝えやすいが、袋体 3 0 2 の内部を真空状態にして空気の熱伝導を抑えることで、真空断熱パネル 3 0 は全体として高い断熱性能を発揮している。

【 0 0 2 2 】

断熱壁 1 2 の前端縁部、つまり断熱箱体 1 1 の開口側に位置する断熱壁 1 2 の端縁部内には、外板 2 8 の第二側面部 2 8 2 の一部および前面部 2 8 4 と、内板 2 9 とによって、真空断熱パネル 3 0 の端縁部、即ち前端面 3 0 3 に面した収容部 3 3 が形成されている。また、外板 2 8 の前端部である曲げ部 2 8 5 および内板 2 9 の前端部が離間して設けられていることにより、収容部 3 3 を外部へ連通する連通口 3 4 が形成されている。

【 0 0 2 3 】

収容部 3 3 内には、補助部材 3 5 と、ソフトテープ 3 6 1、3 6 2 と、が設けられている。補助部材 3 5 は、外板 2 8 よりも厚い金属板、例えば鋼板で構成されており、外板 2

10

20

30

40

50

8の前端部の内側面、つまり第二側面部282の前側部分と、前面部284と、曲げ部285における第二側面部282に平行な部分と、に沿って曲げられている。

【0024】

ソフトテープ361、362は、例えばクロロプレンフォームなどの合成ゴムの発泡体で構成されており、柔軟性、伸縮性、断熱性、防水性に優れている。そのため、ソフトテープ361、362を収容部33内に設けることにより、収容部33内へ外気が流入することを防ぐとともに熱の移動を防いで、収容部33内の結露の防止を図っている。この場合、ソフトテープ361、362は、防露手段として機能している。

【0025】

ソフトテープ361、362は、詳細は図示しないが、それぞれ単体の状態において横断面がほぼ矩形状を成している。ソフトテープ361は、真空断熱パネル30の前端面303において露出部304を除いた部分に接着固定されている。これにより、真空断熱パネル30は、袋体302の一部、即ち露出部304における袋体302が収容部33内に露出している。また、ソフトテープ362は、補助部材35の内側面、即ち外板28とは反対側の面に接着固定されている。

10

【0026】

収容部33内において、ソフトテープ361およびソフトテープ362の間には、防露パイプ37と、この防露パイプ37を保持するシール部材38とが設けられている。防露パイプ37は、冷凍サイクルの圧縮機と冷却器とを繋ぐパイプの一部であり、例えば銅管で構成されている。防露パイプ37は、図2に示すように、冷蔵庫10の前面に形成された開口の周囲に沿って、複数の断熱壁この場合断熱壁12、13、14に亘って設けられている。この防露パイプ37には、圧縮機で圧縮されて高温状態となった冷媒が流される。すると、防露パイプ37は周囲に比べて高温状態となる。これにより冷蔵庫10内の冷気によって収容部33内および冷蔵庫10の開口部周辺が冷やされることを防ぎ、収容部33内および冷蔵庫10の開口部周辺の結露の防止を図っている。この場合、防露パイプ37は、防露手段として機能している。

20

【0027】

シール部材38は、防露パイプ37を保持するとともに、連通口34を閉塞して外板28および内板29を繋いでいる。この場合、シール部材38は閉塞手段として機能している。具体的には、シール部材38は、外板28側から内板29側へ向かって順に、パイプ保持部381、弾性変形部382、第一連結部383、第二連結部384、第一爪部385、第二爪部386、閉塞部387、第一係止部388、および第二係止部389を有し、これらが一体に形成されている。このシール部材38は、外板28よりも熱伝導率が低い材料、例えば合成樹脂や硬質ゴムなどを材料として引抜成形または押出成形により構成されている。そのため、シール部材38は、上下方向、即ち外板28および内板29の長手方向へほぼ同一の断面形状が連続する構成となっている。

30

【0028】

シール部材38のパイプ保持部381は、図3における左側の一部分が開口した半円環状に形成されており、この半円環状の内側に防露パイプ37を啜えこむようにして保持している。この場合、連通口34は、シール部材38のパイプ保持部381および防露パイプ37に対して大きい寸法に設定されている。これにより、シール部材38のパイプ保持部381および防露パイプ37は連通口34から収容部33内へ挿入可能になっている。

40

【0029】

収容部33内において、防露パイプ37の一部は、パイプ保持部381から露出して補助部材35に接触している。つまり、防露パイプ37は、補助部材35に直接接触するとともに、外板28に対しても補助部材35を介して間接的に接触している。このため、防露パイプ37は、補助部材35と熱伝導可能であるとともに、外板28に対しても補助部材35を介して熱伝導可能である。

【0030】

弾性変形部382は、前方へやや膨出した湾曲状に形成されていて、その一方の端がバ

50

イブ保持部 381 における半円環状の開口の反対側に繋がっている。弾性変形部 382 は、湾曲状の頂点部を中心に、主に図 3 における左右方向、即ち真空断熱パネル 30 の厚み方向へ弾性変形して伸縮する。これにより、シール部材 38 は全体として真空断熱パネル 30 の厚み方向へ弾性変形して伸縮する。

【0031】

弾性変形部 382 の他方の端は、内板 29 側へ向かうにつれて前後方向へ広がるように二股に分岐している。その分岐した一方には第一連結部 383 が設けられ、他方には第二連結部 384 が設けられている。第一連結部 383 は、主に第二連結部 384 との分岐部 39 を支点にして前後方向へ弾性変形する。第一連結部 383 の端部には第一爪部 385 が設けられて、この第一爪部 385 は内板 29 に係止している。また、第二連結部 384 の途中部には第二爪部 386 が設けられて、第二爪部 386 が補助部材 35 を介して外板 28 の曲げ部 285 に係止している。

10

【0032】

閉塞部 387 は、第二連結部 384 から繋がって、内板 29 にほぼ平行に配置されて連通口 34 を覆っている。閉塞部 387 の後端部には、真空断熱パネル 30 の前端面 303 よりも後方に即ち真空断熱パネル 30 の側面領域内に位置して第一係止部 388 が設けられている。この第一係止部 388 と第一爪部 385 との間に内板 29 の前端部分を挟み込んで係合している。このため、シール部材 38 と内板 29 との境界部は、真空断熱パネル 30 の側面領域内に位置している。

【0033】

20

この場合、第一係止部 388 は、閉塞部 387 と一体的に、主に該閉塞部 387 および第二連結部 384 の接続部 40 を支点にして図 3 の左右方向つまり内板 29 の厚み方向へ弾性変形する。また、第一爪部 385 および第一係止部 388 間の左右方向の寸法は、内板 29 を挟み込んでいない状態において内板 29 の厚み寸法よりもやや小さく設定されている。そのため、第一爪部 385 および第一係止部 388 の間に内板 29 を係合した状態において、内板 29 には第一係止部 388 の弾性変形による復元力つまり保持力が作用する。これにより、内板 29 は、シール部材 38 の第一爪部 385 および第一係止部 388 の間にしっかりと固定されている。

【0034】

閉塞部 387 の前端部は、外板 28 側へほぼ直角に折り曲げられて外板 28 の前面側に延出している。その前面部 41 は外板 28 の前面部 284 とほぼ同一平面上に配置されて、さらにそこから真空断熱パネル 30 側へほぼ直角に折り曲げられて第二係止部 389 が設けられている。この第二係止部 389 と第二爪部 386 との間には外板 28 の曲げ部 285 および補助部材 35 を挟み込んで係合している。これにより、シール部材 38 は、真空断熱パネル 30 の前端面 303 と対向する位置、即ち真空断熱パネル 30 の厚み領域内において外板 28 および補助部材 35 に係合している。

30

【0035】

この場合、第二係止部 389 は、閉塞部 387 の前端部と一体に、主に接続部 40 を支点にして図 3 の左右方向つまり外板 28 の曲げ部 285 の厚み方向へ弾性変形する。また、第二爪部 386 および第二係止部 389 間の左右方向の寸法は、外板 28 および補助部材 35 の厚みを合わせた寸法よりもやや小さく設定されている。そのため、第二爪部 386 および第二係止部 389 の間に、外板 28 の曲げ部 285 および補助部材 35 を係合した状態において、これら曲げ部 285 および補助部材 35 には第二係止部 389 の弾性変形による復元力つまり保持力が作用する。これにより、シール部材 38 は、外板 28 に確実に固定されている。

40

【0036】

また、シール部材 38 は、収容部 33 内に設けられた状態で、弾性変形部 382 がやや圧縮されるように設定されている。そのため、弾性変形部 382 の復元力によって、パイプ保持部 381、第一爪部 385、第二爪部 386 にそれぞれ押圧力が作用する。これにより、シール部材 38 が外板 28 および内板 29 にしっかりと固定される。さらに、防露

50

パイプ37は、パイプ保持部381によって補助部材35に対してしっかりと押しつけられる。これにより、防露パイプ37の熱を、効率よく補助部材35を介して外板28に伝えることができる。

【0037】

次に、断熱箱体11の開口前方に設けられた各断熱扉について、左側回転断熱扉22を代表させて説明する。

断熱扉22は、断熱性を有する扉本体42と、扉本体42の周囲の隙間からの熱漏洩を防ぐマグネットガスケット43とから構成されている。扉本体42は、冷蔵庫10の庫外側に位置する鋼板製の扉外板421および庫内側に位置する樹脂製の扉内板422の間に例えば発泡ウレタンなどの断熱材423を充填して構成されている。なお、断熱材として真空断熱パネルを用いてもよい。

10

【0038】

マグネットガスケット43は、扉本体42の周縁部において扉内板422に取付けられている。このマグネットガスケット43は、例えば軟質樹脂を紐状に押出成形された柔軟なガスケット本体431の内部に、ラバーマグネット432を挿入して構成されている。マグネットガスケット43は、ラバーマグネット432が断熱壁12の外板28および補助部材35に吸着される。これにより、マグネットガスケット43と断熱壁12の外板28とが密着し、断熱箱体11の開口が断熱扉22で密閉される。

この場合、外板28とシール部材38の境界部はマグネットガスケット43によって覆われている。そのため、外板28とシール部材38の境界部から収容部33内へ外気または庫内の冷気が流入することを極力防ぐことができる。

20

【0039】

次に、断熱壁12の組立手順について説明する。

まず、外板28の前面部284内側に補助部材35を配置して、これらをねじや接着剤などで固定する。さらに、ソフトテープ362を補助部材35の内側に接着剤や両面テープなどで固定する。これとは別に、ソフトテープ361を、真空断熱パネル30の前端面303において露出部304を除いた位置に接着剤や両面テープなどで固定し、この真空断熱パネル30の一方の面を外板28に対して接着固定する。この場合、外板28または真空断熱パネル30の少なくとも一方の側面に、液状の接着剤としてホットメルトなどの熱可塑性の樹脂製接着剤を塗布して外板28と真空断熱パネル30とを接着固定する。

30

【0040】

そして、内板29を真空断熱パネル30の他方の面に対して接着固定する。この場合も、内板29または真空断熱パネル30の少なくとも一方の側面に、液状の接着剤としてホットメルトなどの樹脂製接着剤を塗布して内板29と真空断熱パネル30とを接着固定する。これにより、断熱壁12の前端部には、真空断熱パネル30の前端縁部の近傍に収容部33が形成されるとともに、収容部33と外部とを連通する連通口34が形成される。

【0041】

このとき、断熱壁12は、接着剤が硬化せずに必要な強度が得られていない状態で断熱箱体11として組み立てられると、例えば左右の断熱壁12、13を支持する断熱仕切壁17や横梁部材19などから応力を受けて、内板29および外板28と、真空断熱パネル30との接着が剥がれてしまうおそれがある。そのため、断熱壁12は、外板28および内板29と、真空断熱パネル30とが接着された後、接着剤が硬化して必要な強度が得られるまでの一定時間は断熱箱体11として組立てられることなく静置保管される。

40

【0042】

この場合、断熱壁12は、防露パイプ37およびシール部材38が収容部33内に収容されていない状態で、接着剤が硬化するまで静置保管される。そして防露パイプ37は、断熱壁12が他の断熱壁13～16とともに断熱箱体11として組立てられた後に断熱壁12内に挿入される。これは、防露パイプ37は、図2に示すように各断熱壁12～16に跨って設けられるからである。つまり、各断熱壁12～16に防露パイプ37を取付けた後に断熱箱体11として組み立てることは、防露パイプ37を引き回す作業が増えるこ

50

とになり、作業効率の低下を招くことになるからである。

【0043】

また、外板28および内板29と真空断熱パネル30との剥がれを防ぐため、断熱壁12には、接着剤が十分に硬化するまではできるだけ力が働かないことが望ましい。本実施形態の場合、断熱壁12はほぼ平坦な平板状に構成されている。そのため、複数の断熱壁12を重ねて保管する場合であっても、断熱壁12は、重ねられた他の断熱壁の凹凸部から力を受けることが少ない。したがって、断熱壁12は、接着剤を硬化させるための保管中において力が作用することを極力防がれるため、外板28および内板29と真空断熱パネル30とが剥がれることを極力防ぐことができる。

【0044】

また、このような静置保管が必要となる接着部分は、できるだけ短時間で硬化させることが望ましい。硬化時間が長くなると、断熱壁の製造時間が長くなるため、静置保管を行う断熱壁の数が増える。そのため、より広い保管場所が必要となることから、効率的な製造の妨げとなり、ひいては製造コストの増加に繋がるからである。

【0045】

ここで、一般にホットメルトなど熱可塑性の樹脂製接着剤は冷却によって硬化するため、その硬化時間は接着部分の温度環境つまり冷却温度に影響される。例えば、真空断熱パネル30の周囲を外板28および内板29で完全に覆ってしまうと、真空断熱パネル30の周囲に熱がこもって接着部分が冷却されにくくなり、その結果、接着剤の硬化時間が長くなってしまふ。本実施形態では、断熱壁12の内部つまり真空断熱パネル30が配置されている空間は連通口34を介して外部に連通している。このため、断熱壁12の内部に外気を取り入れて、外板28および内板29と、真空断熱パネル30との接着部分の冷却を促進し、これにより硬化時間の短縮が図られている。

【0046】

断熱壁12は、接着剤が硬化して十分な強度が得られた後、他の断熱壁13～16とともに箱体に組立てられる。そして、断熱壁12には防露パイプ37およびシール部材38が取付けられる。この場合、防露パイプ37は、シール部材38のパイプ保持部381に保持された状態で、連通口34から収容部33内へ挿入される。そして、ソフトテープ361、362を押し分けて所定位置に配置される。

【0047】

なお、ソフトテープ361、362は、柔軟性に富んでいるため、連通口34から収容部33内へ容易に挿入することができる。このため、ソフトテープ361、362の取付けは、収容部33内に防露パイプ37およびシール部材38が挿入される前であれば、断熱壁12を箱体として組み立てる前後どちらでもよい。

【0048】

ちなみに、シール部材38は、第一爪部385および第二爪部386間の幅つまり第一爪部385および第二爪部386の間における前後方向の寸法が、連通口34の開口幅つまり連通口34の前後方向の寸法よりも大きく設定されている。シール部材38は、連通口34から挿入される際に、第一連結部383が内板29から力を受けて分岐部39を支点到連通口34の開口幅方向つまり前後方向へ弾性変形する。これによりシール部材38における第一爪部385および第二爪部386間の幅は、連通口34の開口幅よりも小さくなり、シール部材38は、連通口34を通して収容部33内へ挿入される。

【0049】

また、シール部材38は、第一爪部385および第二爪部386が連通口34を通過して収容部33内まで挿入されると、第一連結部383の弾性変形が戻って第一爪部385が内板29に係止するとともに、第二爪部386も補助部材35を介して外板28に係止する。この場合、第一爪部385および第二爪部386間の幅は、連通口34の開口幅よりも大きい状態に戻っている。このため、シール部材38は、一旦収容部33内へ挿入された後は、容易に外れ難い構成となっている。

【0050】

上記した第一実施形態によれば次のような作用効果を得ることができる。

本実施形態の構成によれば、断熱箱体 11 を構成する左右両側の断熱壁 12、13 は、板状に構成された真空断熱パネル 30 を、外板 28 および内板 29 で挟んで構成されている。そして、この断熱壁 12、13 には、断熱箱体 11 の開口側に位置し真空断熱パネル 30 の前端面 303 の近傍に收容部 33 が形成されている。收容部 33 は、外板 28 および内板 29 で形成される連通口 34 によって外部へ連通している。收容部 33 にはソフトテープ 361、362、および防露パイプ 37 が收容され、連通口 34 はシール部材 38 によって閉塞されている。

【0051】

この構成によれば、ソフトテープ 361、362、および防露パイプ 37 は、連通口 34 から挿入され、連通口 34 はシール部材 38 によって閉塞される。このため、左右両側の断熱壁 12、13 で断熱箱体 11 を形成した後に、これら断熱壁 12、13 内にソフトテープ 361、362、および防露パイプ 37 を取付けることができる。そのため、防露パイプ 37 などを不要に引き回すことが避けられ、組立作業性の向上が図られる。

【0052】

また、真空断熱パネル 30 は、外板 28 および内板 29 に対して液状の接着剤例えばホットメルトなど熱可塑性の接着剤を硬化させて接着固定されている。この場合、真空断熱パネル 30 の貼付け位置は、接着剤が冷却されて粘性が無くなるまでに確定すればよいため、貼り直しが出来ない両面テープなどの粘着テープに比べて作業がし易い。

【0053】

さらに、真空断熱パネル 30 は、基材 301 を、金属層を含んで構成された熱伝導率の高い袋体 302 に收容して構成されている。そしてこの袋体 302 の一部は、露出部 304 として收容部 33 内に露出している。この場合、露出部 304 には、連通口 34 から取込まれた外気が直接接触している。このため、外板 28 および内板 29 と、真空断熱パネル 30 との接着部分の熱は、熱伝導率の大きい袋体 302 の表面を伝わって露出部 304 から放熱される。これにより、接着部分全体が効率よく冷却されて、硬化時間の短縮がより効果的に図られている。

【0054】

また、外板 28 の前面部 284 および曲げ部 285 は、真空断熱パネル 30 の前端面 303 より前方に位置し、内板 29 の前端部も真空断熱パネル 30 の前端面 303 より前方に位置している。このため、外板 28 および内板 29 と、真空断熱パネル 30 とを接着する際に、外板 28 や内板 29 の端部によって真空断熱パネル 30 の袋体 302 が傷けられることを防ぐことができる。

【0055】

また、收容部 33 には断熱性を有するソフトテープ 361、362 が收容されて、收容部 33 内を埋めている。これによれば、外気の流入を防いで收容部 33 内の結露の防止を図るとともに、真空断熱パネル 30 の存しない收容部 33 を介して庫内の冷気が外部へ漏れることを極力防ぐことができる。

【0056】

さらに、收容部 33 には、防露パイプ 37 が收容されている。これによれば、防露パイプ 37 を流れる冷媒の熱によって收容部 33 内が温められるため、庫内の冷気による結露を防止することができる。

【0057】

また、防露パイプ 37 は、外板 28 に対して熱伝導可能に接触している。これによれば、防露パイプ 37 の熱によって外板 28 が温められる。そのため、外板 28 のうち特には庫内側に近い前面部 284 や曲げ部 285 の周辺に生じる結露を効果的に防ぐことができる。

【0058】

さらに、外板 28 には、前面部 284 の内側に沿って外板 28 よりも厚い金属板で構成された補助部材 35 が設けられている。そして、防露パイプ 37 の熱は、補助部材 35 を

10

20

30

40

50

介して外板 28 に伝わる。これによれば、補助部材 35 は、断熱壁 12 の前端部を補強するとともに、防露パイプ 37 と外板 28 との熱伝導を阻害することがない。

【0059】

また、連通口 34 は、外板 28 の前端部つまり曲げ部 285 と内板 29 の前端部との間に形成されている。そして、シール部材 38 は、連通口 34 を閉塞して外板 28 および内板 29 を繋いでいる。これによれば、断熱壁 12、13 を箱体に組立てた後に、防露パイプ 37 やソフトテープ 361、362 を、連通口 34 から収容部 33 内へ挿入することができる。また、外板 28 および内板 29 は、直接接続する形態ではないため、外板 28 および内板 29 と、真空断熱パネル 30 とを接着する際に、外板 28 および内板 29 が干渉することがない。そのため、作業が容易になる。

10

【0060】

また、シール部材 38 は、外板 28 よりも熱伝導率が低い合成樹脂や硬質ゴムなどから構成されて、前端部が外板 28 の前面側に延出して設けられている。これによれば、熱を伝え易い外板 28 が、庫内の冷気に直接接触して冷やされることによる結露を極力防ぐことができる。

【0061】

さらに、シール部材 38 は防露パイプ 37 を保持するパイプ保持部 381 を有している。そして防露パイプ 37 は、パイプ保持部 381 に保持された状態で収容部 33 内へ挿入される。これによれば、収容部 33 内において容易に防露パイプ 37 の位置を決めることができるとともに、防露パイプ 37 を容易に収容部 33 内へ挿入することができる。

20

【0062】

また、シール部材 38 および内板 29 の境界部は、真空断熱パネル 30 の側面領域内に位置している。そのため、断熱壁 12 の前後方向において真空断熱パネル 30 が存しない部分、つまり収容部 33 の領域における庫内からの熱漏洩を極力防ぐことができる。

【0063】

ちなみに、真空断熱パネル 30 は、グラスウールなどを圧縮硬化させて板状の基材 301 を得ている。このため、真空断熱パネル 30 は、その厚み方向に対して最大 2mm 程度のばらつきが生じてしまう。本実施形態において、シール部材 38 は、弾性変形部 382 によって真空断熱パネル 30 の厚み方向へ弾性変形する。これにより、真空断熱パネル 30 のばらつきを吸収することができる。なお、左右方向の寸法が異なる複数種類のシール部材 38 を準備し、真空断熱パネル 30 の厚み方向のばらつきに対応させて選択する構成としてもよい。

30

【0064】

また、シール部材 38 は、第一係止部 388 と第一爪部 385 との間に内板 29 を係合し、第二係止部 389 と第二爪部 386 との間に外板 28 を係合している。これによれば、シール部材 38 は、外板 28 および内板 29 に対して確実に固定することができる。さらに、外板 28 および内板 29 は、シール部材 38 によって繋がれるため、断熱壁 12 の全体としての強度が増す。

【0065】

さらに、外板 28 とシール部材 38 の境界部はマグネットガスケット 43 によって覆われている。これにより、外板 28 とシール部材 38 の境界部から収容部 33 内へ外気または庫内の冷気が流入することを極力防ぐことができる。

40

【0066】

(第二実施形態)

次に、第二実施形態について図 4 を参照して説明する。

この第二実施形態では、主にシール部材 44 の構成が上記第一実施形態と異なっている点で第一実施形態と異なる。具体的には、外板 45 は、第一実施形態と同様に鋼板を曲げて全体として平板状に構成されている。外板 45 の前端部には、前面部 451 と、前面部 451 から断熱壁 12 の内方へ巻き込むようにして曲げられた曲げ部 452 が形成されている。内板 46 は、ABS 樹脂などから全体として平板状に構成されて、その前端部に内

50

板係止部 4 6 1 が設けられている。これら外板 4 5 と内板 4 6 とによって収容部 4 7 が形成されている。そしてこの収容部 4 7 には、真空断熱パネル 3 0 の前端面 3 0 3 に接着されたソフトテープ 3 6 と、二本の防露パイプ 3 7 と、シール部材 4 4 が収容されている。

【 0 0 6 7 】

シール部材 4 4 は、二個のパイプ保持部 4 4 1、弾性変形部 4 4 2、第一爪部 4 4 3、第二爪部 4 4 4、第一係止部 4 4 5、第二係止部 4 4 6、および閉塞部 4 4 7 から構成されている。このシール部材 4 4 は、第一実施形態と同様に合成樹脂などで構成されている。パイプ保持部 4 4 1 には防露パイプ 3 7 が保持されている。弾性変形部 4 4 2 は円弧状に形成されて、主に真空断熱パネル 3 0 の厚み方向へ弾性変形する。これにより、防露パイプ 3 7 を外板 4 5 に押し当てて熱伝導可能に接触させるとともに、真空断熱パネル 3 0 の厚み領域内において第二爪部 4 4 4 と第二係止部 4 4 6 との間に外板 4 5 の曲げ部 4 5 2 を係合している。

10

【 0 0 6 8 】

また、シール部材 4 4 の第一爪部 4 4 3 と第一係止部 4 4 5 との間には内板 4 6 が係合されている。この場合、シール部材 4 4 の第一爪部 4 4 3 は、内板係止部 4 6 1 に係合されている。これにより真空断熱パネル 3 0 の露出部 3 0 4 が確保されている。また、第一実施形態と同様に、内板 4 6 には第一係止部 4 4 5 の弾性変形による復元力つまり保持力が作用する。これにより、内板 2 9 は、シール部材 4 4 の第一爪部 4 4 3 および第一係止部 4 4 5 の間にしっかりと固定されている。

【 0 0 6 9 】

20

なお、シール部材 4 4 と外板 4 5 との境界部は、真空断熱パネル 3 0 の厚み領域に位置して図 3 に示すマグネットガスケット 4 3 によって覆われている。そして、シール部材 4 4 と内板 4 6 との境界部は、真空断熱パネル 3 0 の側面領域内に位置している。

【 0 0 7 0 】

このような第二実施形態によれば、上記第一実施形態と同様の作用効果が得られる。さらに、外板 4 5 の曲げ部 4 5 2 は、断熱壁 1 2 の内方へ巻き込むようにして曲げて形成されている。これによれば、外板 4 5 の前端部の強度が増すことから、補強部材を不要とすることができる。

【 0 0 7 1 】

(第三実施形態)

30

次に、第三実施形態について図 5 を参照して説明する。

この第三実施形態においても、主にシール部材 4 8 の構成が上記各実施形態と異なっている点で上記各実施形態と異なる。具体的には、外板 4 9 も鋼板により全体として平板状に構成されている。外板 4 9 の前端部には、外板 4 9 を折り畳むようにしてシール部材受部 4 9 1 が形成されている。また、内板 5 0 も、ABS 樹脂などにより全体として平板状に構成されている。外板 4 9 および内板 5 0 によって形成される収容部 5 1 内には、ソフトテープ 3 6 および防露パイプ 3 7 が収容されている。

【 0 0 7 2 】

シール部材 4 8 は、閉塞部 4 8 1、係合突部 4 8 2、および内板受部 4 8 3 から構成されている。シール部材 4 8 は、係合突部 4 8 2 を外板 4 9 のシール部材受部 4 9 1 に挿入するとともに、内板受部 4 8 3 に内板 5 0 が挿入される。これにより、シール部材 4 8 は、連通口 3 4 を覆って、外板 4 9 および内板 5 0 に固定される。この場合、シール部材 4 8 の係合突部 4 8 2 は、外板 4 9 のシール部材受部 4 9 1 に対する挿入深さが変更可能になっている。このため、シール部材 4 8 は、真空断熱パネル 3 0 の厚み方向のばらつきに対応することができる。

40

【 0 0 7 3 】

なお、シール部材 4 8 と外板 4 9 との境界部は、真空断熱パネル 3 0 の厚み領域に位置して図 3 に示すマグネットガスケット 4 3 によって覆われている。そして、シール部材 4 8 と内板 5 0 との境界部は、真空断熱パネル 3 0 の側面領域内に位置している。

この第三実施形態によれば、上記各実施形態と同様の作用効果を得ることができる。

50

【 0 0 7 4 】

(第四実施形態)

次に、第四実施形態について図 6 を参照して説明する。

第四実施形態において、シール部材 5 2 は、真空断熱パネル 3 0 の厚み寸法よりも幅広く構成されて、外板 5 3 および内板 5 4 の前端部を覆っている。具体的には、外板 5 3 は、上記各実施形態と同様に鋼板により全体として平板状に構成されており、この外板 5 3 の前端部には、外板 5 3 を断熱壁 1 2 内方へ折り曲げた返し部 5 3 1 が形成されている。また、内板 5 4 は、樹脂などにより全体として平板状に構成されている。外板 5 3 および内板 5 4 によって形成される収容部 5 5 内には、ソフトテープ 3 6、および二本の防露パイプ 3 7 1、3 7 2 のうち一本の防露パイプ 3 7 1 が収容されている。また、外板 5 3 の返し部 5 3 1 および内板 5 4 の前端部の間には、収容部 5 5 を外部へ連通する連通口 5 6 が形成されている。連通口 5 6 の幅寸法は、防露パイプ 3 7 1 を通すのに十分に広く構成されていて、この連通口 5 6 から収容部 5 5 内へ、ソフトテープ 3 6 や防露パイプ 3 7 1 を容易に挿入することができる。

10

【 0 0 7 5 】

シール部材 5 2 は、上記各実施形態と同様に樹脂材料から構成されている。このシール部材 5 2 には、外板受部 5 2 1、内板受部 5 2 2、第一パイプ保持部 5 2 3、第二パイプ保持部 5 2 4、爪受部 5 2 5、保持部 5 2 6 などが設けられている。外板受部 5 2 1 は外板 5 3 の返し部 5 3 1 を係止し、また、内板受部 5 2 2 には内板 5 4 の前端部が挿入されて該内板 5 4 を挟持している。これにより、シール部材 5 2 は、連通口 5 6 を覆って、外板 5 3 および内板 5 4 に固定される。この場合、シール部材 5 2 は、全体として真空断熱パネル 3 0 の厚み方向へ弾性変形する。このため、シール部材 5 2 は、真空断熱パネル 3 0 の厚み方向のばらつきに対応することができる。

20

【 0 0 7 6 】

また、シール部材 5 2 には、収容部 5 5 内側において防露パイプ 3 7 1 を保持する第一パイプ保持部 5 2 3 が設けられており、該シール部材 5 2 の前面側において防露パイプ 3 7 2 を保持する第二パイプ保持部 5 2 4 が設けられている。第二パイプ保持部 5 2 4 の前方には、シール部材 5 2 とは別部材の補助部材 5 7 が設けられている。補助部材 5 7 は、外板 5 3 よりも厚い金属板、例えば鋼板から構成されている。補助部材 5 7 は、爪部 5 6 1 がシール部材 5 2 の爪受部 5 2 5 に係止するとともに、挿入部 5 6 2 がシール部材 5 2 の保持部 5 2 6 に保持されている。

30

【 0 0 7 7 】

このように、補助部材 5 7 は、シール部材 5 2 の前面側において、防露パイプ 3 7 2 に接した状態で固定されて、防露パイプ 3 7 2 およびシール部材 5 2 の前面側を覆っている。この補助部材 5 7 には、図 3 に示すマグネットガasket 4 3 が吸着されて、回転断熱扉 2 2 を断熱箱体 1 1 に密着させる。この場合、補助部材 5 7 は、図 2 に示す左右のヒンジ 2 5、2 6 を避けて設けて、上下方向へ連続して設けられている。つまり、この補助部材 5 7 は、左右のヒンジ 2 5、2 6 によっては分割されていない。

【 0 0 7 8 】

この第四実施形態によれば、連通口 5 6 の開口幅を大きく確保することができるため、ソフトテープ 3 6 や防露パイプ 3 7 1 を収容部 5 5 内へ挿入し易い。

40

また、シール部材 5 2 の前面には鋼板で構成された補助部材 5 7 が設けられている。このため、シール部材 5 2 が樹脂製であっても、マグネットガasket 4 3 を断熱箱体 1 1 に密着させることができる。

【 0 0 7 9 】

さらに、補助部材 5 7 は、外板 5 3 よりも厚い鋼板から構成されている。このため、外板 5 3 および内板 5 4 を繋ぐシール部材 5 2 を補助部材 5 7 によって補強することができる。これにより断熱壁 1 2 全体としての強度が増す。

【 0 0 8 0 】

また、シール部材 5 2 を外板 5 3 および内板 5 4 に取付けた後に、補助部材 5 7 を取付

50

けることができるため、補助部材 57 の取付けが容易になる。

そして、補助部材 57 は、左右のヒンジ 25、26 によって分割されずに、上下方向へ連続して設けられている。このため、補助部材 57 は、シール部材 52 を上下方向へ連続して補強することができる。これにより、断熱壁 12 は、左右のヒンジ 25、26 に作用する回転断熱扉 22 の回転力を受けた場合に、負荷がかかりやすいヒンジ 25 部分において断熱壁 12 が折れ曲がってしまうことを防ぐことができる。

【0081】

(第五実施形態)

次に、第五実施形態について図 7 を参照して説明する。

第五実施形態では、真空断熱パネル 30 の厚み方向に二つに分割された第一シール部材 58 および第二シール部材 59 を備えている点において、上記各実施形態と異なっている。具体的には、外板 60 は、上記各実施形態と同様に鋼板により全体として平板状に構成されて、その先端部は右方へほぼ直角に曲げられている。内板 61 は、上記各実施形態と同様に合成樹脂製の板により全体として平板状に構成されている。

10

【0082】

外板 60 および内板 61 によって形成された収容部 62 内には、ソフトテープ 36 や防露パイプ 371、372 が収容されている。また、外板 60 の前端部および内板 61 の前端部の間には、収容部 62 を外部へ連通する連通口 63 が形成されている。連通口 63 の幅寸法は、防露パイプ 371、372 を通すのに十分に広く構成されていて、この連通口 63 から収容部 62 内へ、ソフトテープ 36 や防露パイプ 371、372 を容易に挿入することができる。

20

【0083】

第一シール部材 58 は、パイプ保持部 581、外板受部 582、爪部 583、係止部 584、補助部材受部 585 などから構成されている。二個のパイプ保持部 581 は、それぞれ防露パイプ 371、372 が保持し、これにより防露パイプ 371、372 は収容部 62 内に収容されている。この場合、防露パイプ 371、372 は、外板 60 に接触して配置され、これにより防露パイプ 371、372 は、外板 60 に対して熱伝導可能に接触している。

【0084】

外板受部 582 には、外板 60 の前端部が挿入されて係合している。また、爪部 583 および係止部 584 の間には内板 61 が係合されている。これにより、第一シール部材 58 は、連通口 63 を覆って、外板 60 および内板 61 に固定されている。この場合、外板受部 582 に対する外板 60 の挿入深さは変更可能になっている。このため、第一シール部材 58 は、真空断熱パネル 30 の厚み方向のばらつきに対応することができる。

30

【0085】

第二シール部材 59 は、外板 60 の前端部に沿ってほぼ直角に曲がって構成されて、外板 60 の外方の一部を覆っている。さらに、第二シール部材 59 の外方を覆うように補助部材 64 が設けられている。補助部材 64 も、外板 60 よりも厚い鋼板から構成されて、ヒンジ 25、26 で分割されずに上下方向へ連続している。この補助部材 64 は、内板 61 側の端縁部を第一シール部材 58 の補助部材受部 585 に挿入して係合されている。また、外板 60 側の前端部を第二シール部材 59 の補助部材受部 591 に挿入して係合されている。これにより、補助部材 64 は、外板 60 および内板 61 に固定されている。この場合、第二シール部材 59 と補助部材 64 とは、断熱壁 12 の外方からねじなどによって固定してもよい。

40

【0086】

補助部材 64 には、図 3 に示すマグネットガスケット 43 が吸着されて、回転断熱扉 22 を断熱箱体 11 に密着させる。この場合、第一シール部材 58 と補助部材 64 との境界部、および第一シール部材 58 と内板 61 との境界部は、マグネットガスケット 43 のラバーマグネット 432 よりも庫内側に位置している。つまり、第一シール部材 58 と補助部材 64 との境界部、および第一シール部材 58 と内板 61 との境界部は、比較的温度が

50

低く低湿度の庫内冷気にさらされている。そのため、湿気を多く含んだ外気は、これら境界部から収容部 6 2 内へ流入し難い。

【 0 0 8 7 】

この第五実施形態の構成によれば、収容部 6 2 内へは、湿気を多く含んだ外気が流入し難い。そのため、収容部 6 2 内における結露の発生も大幅に減らすことができる。

また、補助部材 6 4 は、断熱箱体 1 1 の組立工程の最終段階、つまりソフトテープ 3 6 および防露パイプ 3 7 1、3 7 2 を収容部 6 2 内に挿入し、さらに第一シール部材 5 8 および第二シール部材 5 9 を外板 6 0 および内板 6 1 に取付け連通口 6 3 を閉塞した後に、前方から第一シール部材 5 8 および第二シール部材 5 9 に対して取付けることができる。このため、補助部材 6 4 の組立作業性が向上する。

10

【 0 0 8 8 】

(第六実施形態)

次に、第六実施形態について図 8 から図 1 0 を参照して説明する。

この第六実施形態においては、断熱壁 1 2 がシール部材を備えていない点において、上記各実施形態と異なっている。具体的には、断熱壁 1 2 は、外板 6 5 および内板 6 6 によって、真空断熱パネル 3 0 を挟んで構成されている。外板 6 5 は、鋼板により全体として平板状に構成されている。外板 6 5 は、前端部が右方つまり内板 6 1 側へほぼ直角に曲げられて、さらに外板 6 5 を折り畳むようにして内板受部 6 5 1 が形成されている。

【 0 0 8 9 】

また、内板 6 6 は弾性を有する合成樹脂の板により全体として平板状に構成されている。そして、内板 6 6 は、前端部 6 6 1 が左方つまり外板 6 5 側へほぼ直角に曲げられて、外板 6 5 の内板受部 6 5 1 に挿入されて係合している。この場合、外板 6 5 の内板受部 6 5 1 に対する、内板 6 6 の前端部 6 6 1 の挿入深さは変更可能である。そのため、真空断熱パネル 3 0 の厚みのばらつきに対応することができる。

20

【 0 0 9 0 】

断熱壁 1 2 内には、外板 6 5 および内板 6 6 によって、真空断熱パネル 3 0 の前端面 3 0 3 に面した収容部 6 7 が形成されている。この収容部 6 7 内には、ソフトテープ 3 6 および防露パイプ 3 7 が収容されている。防露パイプ 3 7 は、外板 6 5 に対して接触して配置されて、これにより防露パイプ 3 7 は外板 6 5 に対して熱伝導可能に接触している。

【 0 0 9 1 】

ここで、内板 6 6 は、弾性を有する合成樹脂から形成されているため、図 9 に示すように、弾性変形させて柔軟に曲げることができる。このように内板 6 6 を曲げた状態においては、外板 6 5 および内板 6 6 の間に、収容部 6 7 内を外部へ連通する連通口 6 8 が形成される。断熱壁 1 2 の組立ての際、防露パイプ 3 7 は、内板 6 6 を曲げて形成した連通口 6 8 を通して収容部 6 7 内へ挿入される。なお、防露パイプ 3 7 と同様にソフトテープ 3 6 も連通口 6 8 を通して収容部 6 7 内へ挿入してもよい。ソフトテープ 3 6 および防露パイプ 3 7 を収容部 6 7 内へ収容した後は、内板 6 6 の弾性変形を戻し、連通口 6 8 を閉塞する。この場合、内板 6 6 は連通口 6 8 を閉塞する閉塞手段として機能する。

30

【 0 0 9 2 】

また、図 1 0 に示すように、内板 6 6 には通気口 6 9 が形成されている。通気口 6 9 は、連通口 6 8 が内板 6 6 によって閉塞された状態においても、収容部 6 7 内を外部へ連通している。つまり、真空断熱パネル 3 0 は通気口 6 9 を介して外部へ露出されている。これにより、真空断熱パネル 3 0 と、外板 6 5 および内板 6 6 を接着する接着剤を効果的に冷却して接着剤の硬化の促進を図っている。

40

【 0 0 9 3 】

この第六実施形態によれば、内板 6 6 によって連通口 6 8 を閉塞することができる。そのため、連通口 6 8 を閉塞するシール部材が不要となり、簡単な構成で、断熱壁 1 2 で断熱箱体 1 1 を組立てた後に、収容部 6 7 内にソフトテープ 3 6 および防露パイプ 3 7 を挿入することができる。したがって、組立作業性の向上が図られるとともに、シール部材によるコスト増加を抑えることができる。

50

【 0 0 9 4 】

なお、上記第六実施形態では、内板 6 6 が弾性変形して連通口 6 8 が形成される構成としたが、この構成に限られず、少なくとも外板 6 5 および内板 6 6 のどちらか一方が弾性変形して連通口 6 8 が形成されればよい。

【 0 0 9 5 】

(第七実施形態)

本実施形態における冷蔵庫は、図 1 1 に示すように、上記各実施形態の構成に加えてさらに通気口 7 0 を備えている。この場合、第一から第五実施形態の冷蔵庫については、通気口 7 0 は、例えばこれら各実施形態におけるシール部材の一部を切欠いたり上下方向に分割したりして形成されている。これにより、例えば上記第一実施形態においては、閉塞手段としてのシール部材 3 8 により連通口 3 4 が閉塞された状態で、通気口 7 0 が形成されている。また、第六実施形態については、通気口 7 0 は通気口 6 9 に相当する。

10

【 0 0 9 6 】

本実施形態における左面側の断熱壁 1 2 および右面側の断熱壁 1 3 と、横梁部材 1 9 との連結部分の構成について、図 1 1 を参照して説明する。図 1 1 は、左面側の断熱壁 1 2 と横梁部材 1 9 との連結部分を示しているが、右面側の断熱壁 1 3 での連結部分の構成も左右対称で基本的に同じである。

【 0 0 9 7 】

本実施形態において、断熱壁 1 2 は、外板 7 1、内板 7 2、真空断熱パネル 3 0、および図示しない閉塞手段と、を有している。真空断熱パネル 3 0 は、外板 7 1 および内板 7 2 との間に設けられ、外板 7 1 および内板 7 2 に接着剤などで固定されている。外板 7 1 は、側面部 7 1 1 と前面部 7 1 2 と折返し部 7 1 3 とから構成される。側面部 7 1 1 は、断熱箱体 1 1 の左側面を構成する。前面部 7 1 2 は、側面部 7 1 1 から内方へ向かって直角に折り曲げられて断熱箱体 1 1 の前面を構成する。折返し部 7 1 3 は、前面部 7 1 2 の先端部を側面部 7 1 1 側へ折り返して形成されている

20

断熱壁 1 2 の前端縁部には、外板 7 1 と内板 7 2 とによって、真空断熱パネル 3 0 の前端面 3 0 3 に面した収容部 7 3 が形成されている。また、外板 7 1 と内板 7 2 とが離間することによって通気口 7 0 が形成されている。通気口 7 0 は、収容部 7 3 を外部へ連通する。そして、収容部 7 3 には、ソフトテープ 3 6 および防露パイプ 3 7 が収容されている。

30

【 0 0 9 8 】

一方、横梁部材 1 9 は、前面部を構成する前面仕切板 7 4 と、補強板 7 5 と、裏仕切カバー 7 6 と、断熱材 7 7 と、を有している。前面仕切板 7 4 は、前面部 7 4 1 および曲折部 7 4 2 を有している。曲折部 7 4 2 は、前面部 7 4 1 の両端を折り曲げて形成されている。前面仕切板 7 4 は例えば鋼板で構成され、補強板 7 5 は例えば前面仕切板 7 4 よりも厚い鋼板で構成されている。前面仕切板 7 4 は、曲折部 7 4 2 が折返し部 7 1 3 裏側に宛がわれ、この曲折部 7 4 2 が補強板 7 5 と外板 7 1 の折返し部 7 1 3 との間に挟まれて固定されている。そして、断熱壁 1 2 の前面部すなわち外板 7 1 の前面部 7 1 2 と、支持部材たる横梁部材 1 9 の前面部すなわち前面仕切板 7 4 の前面部 7 4 1 とは、面一になっている。

40

【 0 0 9 9 】

この場合、前面仕切板 7 4 は、予め補強板 7 5 の前面にねじ 7 8 により固定される。そして、前面仕切板 7 4 は、曲折部 7 4 2 が補強板 7 5 の端部とともに通気口 7 0 に挿入される。さらに、補強板 7 5 に対してねじ 7 9 を締め込むことで、補強板 7 5 および前面仕切板 7 4 は、外板 7 1 に対して固定される。また、補強板 7 5 の端部は、収容部 7 3 内において外板 7 1 の裏側に沿って接触して設けられている。そして、防露パイプ 3 7 は、補強板 7 5 を介して外板 7 1 に熱伝導可能に接触している。なお、ねじ 7 8、7 9 は皿小ねじで構成されていて、前面部 7 1 2 および前面部 7 4 1 に対して前方へ突出していない。

【 0 1 0 0 】

裏仕切カバー 7 6 は、背面部 7 6 1 と側面部 7 6 2 とを有し、例えば薄い鋼板や樹脂板

50

などから構成されている。背面部 761 は、前面仕切板 74 および補強板 75 に対して平行に配置されている。側面部 762 は、背面部 761 の端部を前方へ直角に曲げて構成されている。この場合、側面部 762 は、断熱壁 12 に対して平行である。そして、裏仕切カバー 76 は、前面仕切板 74 の後方に設けられている。通気口 70 は、裏仕切カバー 76 の側面部 762 によって塞がれている。また、断熱材 77 は、前面仕切板 74 と裏仕切カバー 76 との間に設けられている。本実施形態では、断熱材 77 は、例えばウレタンや発泡スチロール、またはソフトテープなどである。

【0101】

ちなみに、本実施形態の場合、防露パイプ 37 は、図 2 に示すように、断熱壁 12、13、14、仕切板 18、横梁部材 19 に亘って設けられている。そして、通気口 70 は、仕切板 18 および横梁部材 19 の高さ位置に対応して、左右の断熱壁 12、13 に複数設けられている。この場合、防露パイプ 37 は、左側の断熱壁 12 において収容部 73 内を下端部から上方向へ直線的に延び、上端部で天井面側の断熱壁 14 側へ曲がる。その後、天井面側の断熱壁 14 の前部に沿って右方へ延び、その右端部で下方へ曲がって、右面側の断熱壁 13 の収容部 73 内へ入る。

10

【0102】

そして、防露パイプ 37 は、右面側の断熱壁 13 の収容部 73 内を下方へ延び、その途中である仕切板 18 の高さ位置で左方向へ曲がって通気口 70 から仕切板 18 側へ出る。そして、仕切板 18 の前部に沿って左方へ延び、仕切板 18 の左端部で折り返して右方へ延び、再び通気口 70 から収容部 73 内へ入る。この場合、仕切板 18 の前部に沿って迂回している部分を、防露パイプ 37 の第一迂回部 373 としている。

20

【0103】

そして、防露パイプ 37 は、再び収容部 73 内を下方へ延びる。その後、上側の横梁部材 19 の高さ位置で左方向へ曲がって通気口 70 から上側の横梁部材 19 側へ出る。そして、上側の横梁部材 19 の内部を左方へ延び、その途中で折り返して下側の横梁部材 19 の内部を右方へ延びる。その後、再び通気口 70 から右側の断熱壁 13 の収容部 73 内へ入り、さらに収容部 73 内を下方へ延びる。この場合、上下の横梁部材 19 に沿って迂回している部分を、防露パイプ 37 の第二迂回部 374 としている。

【0104】

本実施形態の構成によれば、左面側の断熱壁 12 および右面側の断熱壁 13 は、横梁部材 19 によって連結されている。このため、断熱箱体 11 の前面開口が開いたり縮んだりすることが抑制され、貯蔵室を直方体に保つことができる。

30

【0105】

また、通気口 70 は、横梁部材 19 によって塞がれている。これにより、通気口 70 は、使用者によって視認されることがないため、意匠性が向上する。さらに、通気口 70 を塞ぐための部品を設ける必要がないため、コスト増大を抑制することができる。

【0106】

(その他の実施形態)

なお、上記各実施形態において、断熱箱体 11 は、真空断熱パネルに加えて他の断熱材を併用する構成としてもよい。例えば、図 12 に示すように、断熱壁 12 は、断熱材として、真空断熱パネル 30 の他に発泡ウレタン 80 を有する構成でもよい。この場合、真空断熱パネル 30 は、内板 29 に対して接着剤などにより固定されている。一方、真空断熱パネル 30 は、外板 81 に対して離間している。発泡ウレタン 80 は、この真空断熱パネル 30 と外板 81 との隙間に充填されている。なお、発泡ウレタン 80 に代えてソフトテープなどでもよい。また、この場合、真空断熱パネル 30 と外板 81 と隙間の寸法は、防露パイプ 37 の外径よりも小さい。そのため、防露パイプ 37 は、真空断熱パネル 30 と外板 81 との隙間に設けることができない構成となっている。

40

【0107】

ちなみに、真空断熱パネル 30 は、発泡ウレタン 80、ソフトテープ 361、362、シール部材 38 などに比べて熱伝導率が十分に低く、すなわち断熱性能が良い。そのため

50

、断熱壁 12 は、その内部の空間について真空断熱パネル 30 が占める割合をできるだけ大きくすることで、断熱壁 12 全体としての断熱性能を向上させることができる。この場合、真空断熱パネル 30 の体積は、発泡ウレタン 80 の体積よりも十分に大きいことが好ましい。具体的には、断熱壁 12 は、その内部の空間について真空断熱パネル 30 の体積が 80 % 以上を占めていることが好ましい。

【0108】

なお、上記各実施形態において、真空断熱パネル 30 は、少なくとも外板または内板のどちらか一方に接して固定されていればよい。また、真空断熱パネル 30 の固定は、両面テープなどを用いたり、液状の接着剤および両面テープを併用してもよい。

また、断熱箱体 11 は、外板および内板が、それぞれ複数の断熱壁に亘って一体に構成されていてもよい。例えば、断熱箱体 11 は、外板および内板を、左面側の断熱壁 12 と右面側の断熱壁 13 と天井面側の断熱壁 14 とに亘ってそれぞれ一枚の板を曲げて門形に一体に構成し、これらを組み合わせたものでもよい。

また、上記各実施形態において、冷蔵温度帯の貯蔵室 20 および冷凍温度帯の貯蔵室 21 を備える構成としたが、これに限らず、冷蔵温度帯または冷凍温度帯のどちらか一方のみの貯蔵室を備える構成としてもよい。

さらに、断熱壁を構成する断熱部材としては真空断熱パネルに限定されず、例えばウレタンなどを予め板状に構成したものでもよい。

【0109】

以上のように、上記各実施形態の冷蔵庫において、断熱箱体を構成する断熱壁は、板状に構成された断熱部材と、前記断熱部材を挟んで固定し前記断熱箱体の壁面を構成する外板および内板と、前記断熱箱体の開口側に位置し前記断熱部材の端縁部の近傍に形成されて前記防露手段を収容する収容部と、前記外板および前記内板によって形成されて前記収容部を外部へ連通する連通口と、前記連通口を閉塞する閉塞手段と、を有している。

この構成によれば、断熱壁で箱体を形成した後に、断熱壁内部に形成された収容部に防露手段を取付けることができ、その結果、組立作業性の向上が図られる。

【0110】

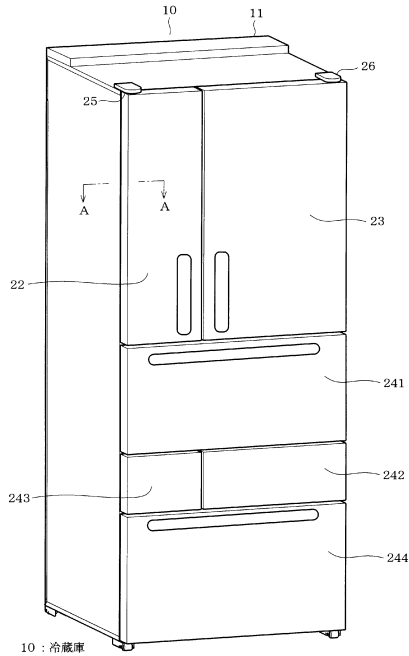
本発明のいくつかの実施形態を説明したが、これらの実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。これら新規な実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。これら実施形態やその変更は、発明の範囲や要旨に含まれるとともに、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれる。

【符号の説明】

【0111】

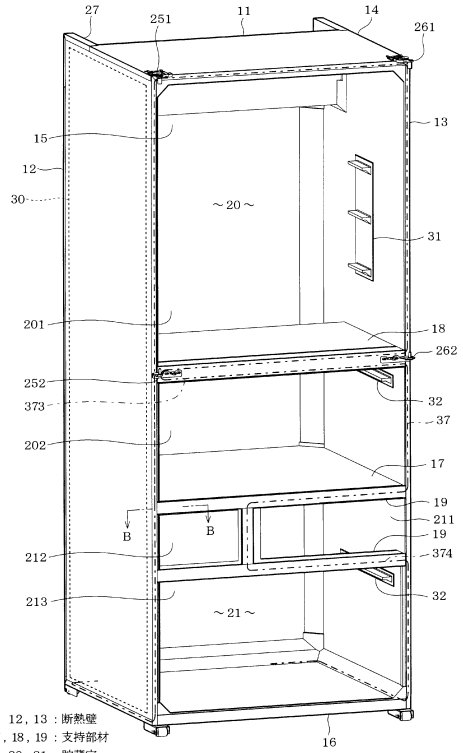
図面中、10 は冷蔵庫、11 は断熱箱体、12 は左面側の断熱壁（断熱壁）、13 は右面側の断熱壁（断熱壁）、17 は断熱仕切壁（支持部材）、18 は仕切壁（支持部材）、19 は横梁部材（支持部材）、20 は冷蔵温度帯の貯蔵室（貯蔵室）、21 は冷凍温度帯の貯蔵室（貯蔵室）、22 は左側回転断熱扉（回転扉）、23 は右側回転断熱扉（回転扉）、25 は左ヒンジ（ヒンジ）、26 は右ヒンジ（ヒンジ）、28、45、49、53、60、71 は外板、29、46、50、54、61、72 は内板、30 は真空断熱パネル（断熱部材）、301 は基材、302 は袋体、33、47、51、55、62、67、73 は収容部、34、56、63、68 は連通口、35 は補助部材、36、361、362 はソフトテープ（防露手段）、37、371、372 は防露パイプ（防露手段）、38、44、48、52 はシール部材（閉塞手段）、43 はガスケット、57、64 は補助部材（金属板）、58 は第一シール部材（閉塞手段、シール部材）、59 は第二シール部材（閉塞手段、シール部材）、65 は外板、66 は内板（閉塞手段）、69、70 は通気口、712 は前面部（断熱壁の前面部）、741 は前面部（横梁部材の前面部）、742 は曲折部、762 は側面部（横梁部材の側面部）を示す。

【図1】



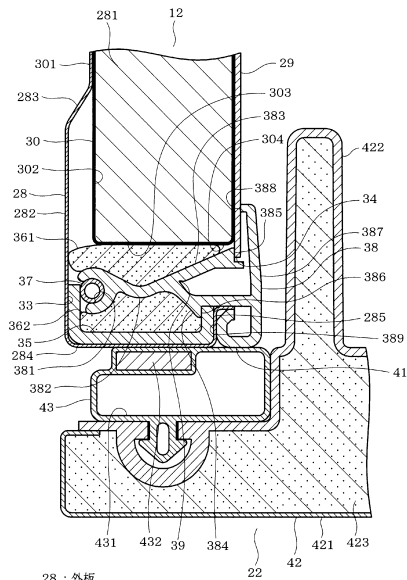
- 10 : 冷蔵庫
- 11 : 断熱箱体
- 22, 23 : 回転扉
- 25, 26 : ヒンジ

【図2】



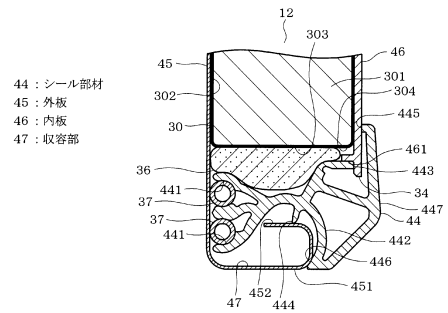
- 12, 13 : 断熱壁
- 17, 18, 19 : 支持部材
- 20, 21 : 貯蔵室
- 37 : 防露パイプ

【図3】



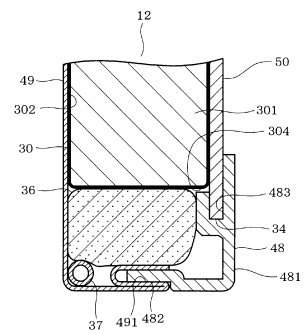
- 28 : 外板
- 29 : 内板
- 301 : 基材
- 302 : 袋体
- 33 : 収容部
- 34 : 連通口
- 35 : 補助部材
- 361, 362 : ソフトテープ
- 38 : シール部材
- 43 : ガスケット

【図4】



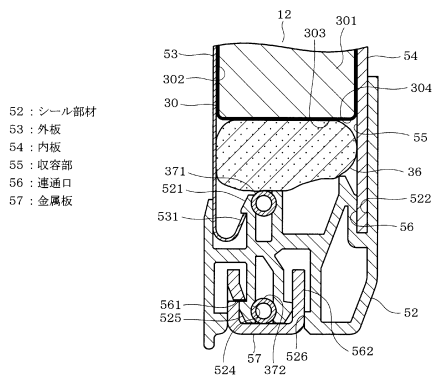
- 44 : シール部材
- 45 : 外板
- 46 : 内板
- 47 : 収容部

【図5】

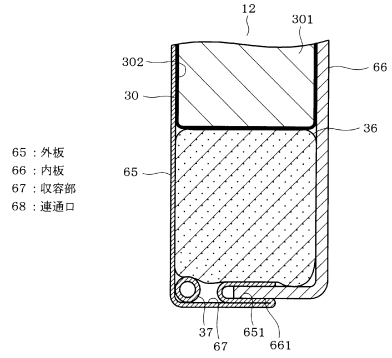


- 48 : シール部材
- 49 : 外板
- 50 : 内板
- 51 : 収容部

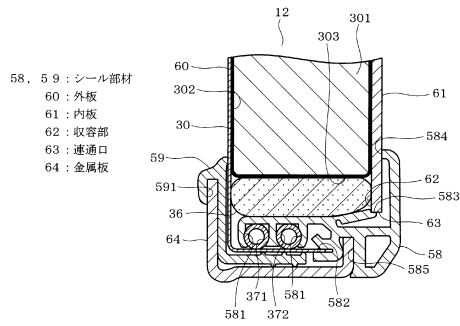
【図6】



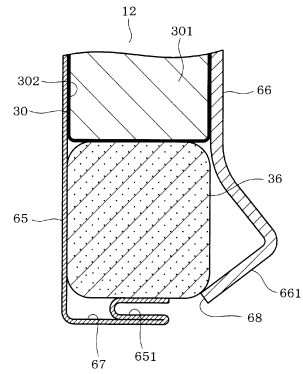
【図8】



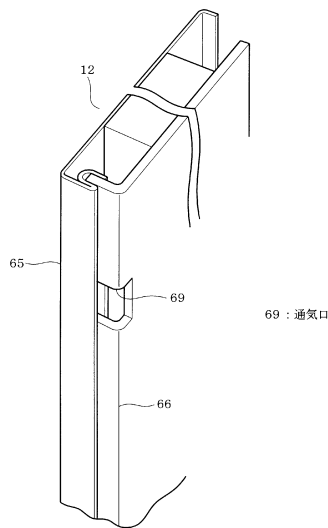
【図7】



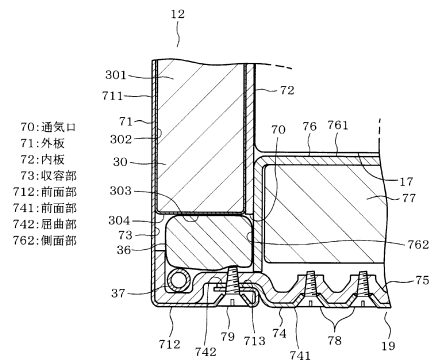
【図9】



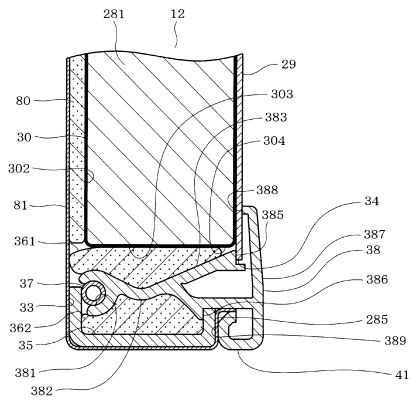
【図10】



【図11】



【図12】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平02-133776(JP,A)
特開平04-184067(JP,A)
特開平07-269779(JP,A)
特開平04-260780(JP,A)
特開昭60-111871(JP,A)
特開昭61-107076(JP,A)
特開2010-096291(JP,A)
特開2008-106816(JP,A)
特開2001-280834(JP,A)
特開2008-039364(JP,A)
特許第2896028(JP,B2)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F25D 23/02
F25D 19/00
F25D 21/04
F25D 23/06