

(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2010-236770

(P2010-236770A)

(43) 公開日 平成22年10月21日(2010.10.21)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
F 2 5 D 23/08 (2006.01)	F 2 5 D 23/08 A	3 L 1 0 2
F 2 5 D 23/06 (2006.01)	F 2 5 D 23/06 W	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2009-84609 (P2009-84609)	(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
(22) 出願日	平成21年3月31日 (2009.3.31)	(74) 代理人	100097445 弁理士 岩橋 文雄
		(74) 代理人	100109667 弁理士 内藤 浩樹
		(74) 代理人	100109151 弁理士 永野 大介
		(72) 発明者	柴山 卓人 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	尾崎 仁 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 MA01 MB29

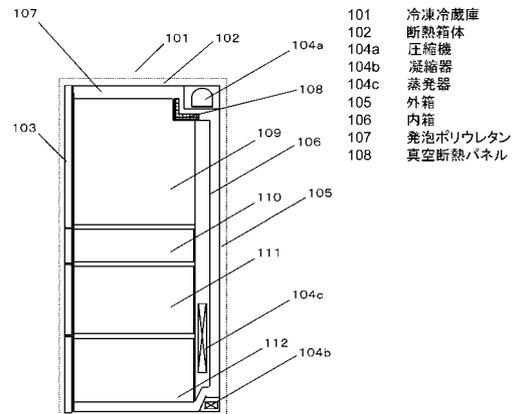
(54) 【発明の名称】 断熱箱体、及び冷凍冷蔵庫

(57) 【要約】

【課題】環境負荷が小さく、使い勝手の良い断熱箱体および冷凍冷蔵庫を提供する。

【解決手段】断熱箱体102は、外箱105と内箱106との間の閉空間に真空断熱パネル108を配置して発泡ポリウレタン107を充填したものであり、内箱106の屈曲部を跨ぐように真空断熱パネル108が配設してある。発泡ポリウレタン107は、ポリオール成分の中に二酸化炭素を含んだ原料から発泡成形されており、フロス発泡が可能となる。フロス発泡は、発泡ポリウレタン107の充填性を向上させるものであり、真空断熱パネル108により流動抵抗が高くなった屈曲部にも充填することが可能となる。また、二酸化炭素はフロス発泡で広く使用されるフッ化炭化水素と比較して環境負荷が小さいので、高品質で断熱性能に優れた冷凍冷蔵庫101を提供できる。

【選択図】 図1



- 101 冷凍冷蔵庫
- 102 断熱箱体
- 104a 圧縮機
- 104b 凝縮器
- 104c 蒸発器
- 105 外箱
- 106 内箱
- 107 発泡ポリウレタン
- 108 真空断熱パネル

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

内箱と外箱との間の閉空間に真空断熱パネルを配置して発泡ポリウレタンを充填した断熱箱体であって、前記真空断熱パネルは、少なくとも前記内箱または前記外箱の屈曲部または前記屈曲部近傍に配設され、前記発泡ポリウレタンは、ポリオール成分とポリイソシアネート成分の少なくとも一つに二酸化炭素を含んだ原料を使用した断熱箱体。

【請求項 2】

屈曲部または前記屈曲部近傍に一つ以上の真空断熱パネルを備え、少なくとも一つ以上の前記真空断熱パネルが前記内箱または前記外箱に接して配設された請求項 1 に記載の断熱箱体。

10

【請求項 3】

屈曲部または前記屈曲部近傍に一つ以上の真空断熱パネルを備え、少なくとも一つ以上の前記真空断熱パネルが前記内箱または前記外箱の屈曲部に沿うように屈曲させて配設された請求項 1 または 2 に記載の断熱箱体。

【請求項 4】

請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の断熱箱体と、前記断熱箱体の内部空間を冷却する冷却手段とから構成された冷凍冷蔵庫。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、断熱材に発泡ポリウレタンを用いた断熱箱体と、この断熱箱体を適用した冷凍冷蔵庫に関するものである。

20

【背景技術】**【0002】**

近年、地球環境保護の観点から、熱エネルギーを効率的に利用する技術開発に対する社会的要望が高まっている。このような背景から、冷凍冷蔵庫において各種部品や機器全体の省エネ設計に加えて、高性能断熱技術の開発に注力している。

【0003】

冷凍冷蔵庫では、一般的に断熱材料として発泡ポリウレタンを使用しており、最近では更なる高断熱性能化を目的として、発泡ポリウレタンより高断熱性能の真空断熱パネルを併用している。

30

【0004】

発泡ポリウレタンとは、原料であるポリオールとポリイソシアネートが反応して形成されるポリウレタン樹脂の骨格と、発泡剤が気化することによって形成される無数の気泡で構成されている。

【0005】

真空断熱パネルとは、グラスウールやシリカ粉末を芯材として、この芯材を樹脂と金属箔のラミネートフィルムなどのガスバリア性に優れたフィルムで覆い、余分な水分を吸着する水分吸着剤を同封したあと、内部を真空状態にして作製される。真空断熱パネルは真空断熱材とも表現される。

40

【0006】

冷凍冷蔵庫の更なる高断熱性能化には、真空断熱パネルの適用面積を拡大する必要があり、一般的に適用される平面部だけでなく平面部以外での適用が必要となる。平面部以外での適用として断熱箱体の形状に沿って配設できる真空断熱パネルがあり、真空断熱パネルに折り曲げ性を付与することが重要な課題となっている。

【0007】

例えば、その解決手段として、芯材の選定と、芯材の間に変形可能で且つ変形後の芯材形状を保持可能な変形保持部材を配置することで解決を図っているものがある（例えば、特許文献 1 参照）。

【0008】

50

図5は、特許文献1に記載された従来の真空断熱材を配設した冷蔵庫の一部を拡大した断面図である。

【0009】

図5に示すように、鉄板をプレス成形した外箱1と、ABS樹脂を真空成形した内箱2と、外箱1と内箱2とがフランジを介して構成される断熱壁中に設置された真空断熱材3と、内箱1と外箱2の間の真空断熱材3を除く部分に充填された発泡ポリウレタン4とにより構成されている。

【0010】

真空断熱材3は、ガスバリア性を有する外被材5中に芯材6を真空封止したものであって、芯材6を平均繊維径が2 μ m以上の結合材を含まない繊維重合体で形成すると共に、芯材6の間に变形可能で且つ变形後の芯材形状を保持可能な变形保持部材7を配置し、变形保持部材7を生分解性物からなる繊維状マットで形成している。

10

【0011】

これにより、折り曲げ性及び形状保持性の確保が可能となり、真空断熱材3を冷蔵庫の外箱1と内箱2とによって形成される空間での配設において、外箱1または内箱2の屈曲部に沿って配設が可能となる。

【0012】

しかしながら、真空断熱材3を外箱1または内箱2の屈曲部に沿って配設可能となるが、元々屈曲部は発泡ポリウレタン4を充填するときの流動方向が変わるため流動抵抗が大きくなり、発泡ポリウレタン4の充填が難しい。更に真空断熱材3を屈曲部または屈曲部の近傍に配設することで発泡ポリウレタン4の流路が狭くなり、更に流動抵抗が高くなるので発泡ポリウレタン4を充填するのが非常に困難である。

20

【0013】

そのため、冷蔵庫の部位によって発泡ポリウレタン4の密度の高い部位と低い部位が発生し、発泡ポリウレタン4に大きな密度差が生じる問題があった。

【0014】

この問題を解決する方法として、発泡ポリウレタン4の充填性の向上が有効であり、下記のような方法がある。

【0015】

発泡ポリウレタンは、主原料であるポリオール成分とポリイソシアネート成分が化学反応するとき、その場に共存する発泡剤が気化、膨張することにより製造される。つまり、発泡剤の気化温度(沸点)が発泡プロセスに大きく影響する。現在、発泡剤として一般的に使用されるものは、水、炭化水素、フッ素化炭化水素などがある。

30

【0016】

水は、予めポリオール成分に混合され、ポリイソシアネート成分と反応することにより二酸化炭素を生成し、この二酸化炭素が発泡剤として機能する。また、炭化水素の代表例として、家庭用電気冷凍冷蔵庫で用いられるシクロペンタンがある。

【0017】

シクロペンタンは、沸点が49 $^{\circ}$ C付近であり、約25 $^{\circ}$ C以下で保管されるポリオール成分やポリイソシアネート成分に混合されても、蒸気圧以上にはならず、発泡しない。しかし、ポリオール成分とイソシアネート成分が反応し、その反応熱によって温度上昇するので、シクロペンタンは気化できる。

40

【0018】

また、フッ化炭化水素としては、1,1,1,3,3-ペンタフルオロプロパン(HFC-245fa)や1,1,1,2-テトラフルオロエタン(HFC-134a)がある。これらは沸点が20 $^{\circ}$ C以下であり、容易に気化できる。つまり、ポリオール成分とポリイソシアネート成分の反応初期から泡化が開始される。この発泡方法を一般にフロス発泡と呼ばれ、発泡圧力が小さく、充填性が向上できる。

【0019】

フロス発泡に用いる発泡剤は、容易に気化する反面、ボイドの発生が問題となる。この

50

ため、発泡剤とポリオール成分の相溶性を向上することが重要であり、具体的な方法が提案されている（例えば、特許文献 2 参照）。

【 0 0 2 0 】

特許文献 2 によれば、1, 1, 1, 3, 3 - ペンタフルオロプロパンや 1, 1, 1, 2 - テトラフルオロエタンの溶解性が高いポリオール成分として、水酸基価が 40 mg KOH / g 以上 70 mg KOH / g 以下であり、水酸基数が 2.8 ~ 5.2 であり、オキシエチレン基を 5 ~ 40 質量% 含むポリオキシアルキレンポリオールを 0.3 ~ 30 質量% 含むものを用いている。このような発泡剤と相溶性の高いポリオール成分を用いることによって、ポイドを低減し、外観性に優れた発泡ポリウレタンを製造できる。

【特許文献 1】特開 2007 - 56973 号公報

【特許文献 2】特開 2008 - 208382 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 2 1 】

しかしながら、発泡ポリウレタンの充填性を向上することで、冷蔵庫の部位による発泡ポリウレタンの密度の差を改善でき、真空断熱材を外箱または内箱の屈曲部に沿って配設可能となるが、1, 1, 1, 3, 3 - ペンタフルオロプロパンや 1, 1, 1, 2 - テトラフルオロエタンなどフッ化炭化水素を用いたフロス発泡を適用しているため、その他の発泡剤であるシクロペンタンや二酸化炭素などと比較して、相対的に地球温暖化係数が高い。このため、使用時や廃棄時に大気中に拡散した場合、地球温暖化を加速されることになる。過去に冷媒として使用していたフッ化炭化水素であっても、より地球温暖化係数の低い炭化水素冷媒が主流となっている現在は、社会的に使用できないという課題がある。

【 0 0 2 2 】

本発明は、真空断熱材を外箱または内箱の屈曲部に沿って配設しても、また屈曲部の近傍に配設しても冷凍冷蔵庫の発泡ポリウレタンの部位による密度の差を改善でき、高品質で高断熱性能な断熱箱体及び冷凍冷蔵庫を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 2 3 】

上記目的を達成するために、本発明の断熱箱体は、内箱と外箱との間の閉空間に真空断熱パネルを配置して発泡ポリウレタンを充填した断熱箱体であって、前記真空断熱パネルは、少なくとも前記内箱または前記外箱の屈曲部または前記屈曲部近傍に配設され、前記発泡ポリウレタンは、ポリオール成分とポリイソシアネート成分の少なくとも一つに二酸化炭素を含んだ原料を使用したものである。

【 0 0 2 4 】

上記構成の断熱箱体では、略常温常圧で気体である二酸化炭素が容易に気化するので、ポリウレタン原料は注入初期から泡化したフロス発泡が可能となる。フロス発泡は、ポリウレタン原料の硬化初期において発泡が進行するため、発泡ポリウレタンの充填性を向上させるものである。また、二酸化炭素を用いることで、フロス発泡で広く使用される 1, 1, 1, 3, 3 - ペンタフルオロプロパンや 1, 1, 1, 2 - テトラフルオロエタンなどフッ化炭化水素と比較して、環境負荷を小さくさせるものである。

【発明の効果】

【 0 0 2 5 】

本発明は、発泡ポリウレタンの原料であるポリオール成分とポリイソシアネート成分の少なくとも一つに二酸化炭素を用いることによって、環境負荷が小さく、充填性が良好なフロス発泡が可能となるので、高断熱性能の真空断熱パネルを平面部だけでなく屈曲部または屈曲部の近傍に配設することができ、発泡ポリウレタンの部位によって大きな密度差が生じない高品質で断熱性能に優れた断熱箱体及び冷凍冷蔵庫を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 2 6 】

本発明の請求項 1 に記載の断熱箱体の発明は、内箱と外箱との間の閉空間に真空断熱パ

10

20

30

40

50

ネルを配置して発泡ポリウレタンを充填した断熱箱体であって、前記真空断熱パネルは、少なくとも前記内箱または前記外箱の屈曲部または前記屈曲部近傍に配設され、前記発泡ポリウレタンは、ポリオール成分とポリイソシアネート成分の少なくとも一つに二酸化炭素を含んだ原料を使用したものである。

【0027】

上記構成の断熱箱体では、略常温常圧で気体である二酸化炭素が容易に気化するので、ポリウレタン原料は注入初期から泡化したフロス発泡が可能となる。フロス発泡は、ポリウレタン原料の硬化初期において発泡が進行するため、発泡ポリウレタンの充填性を向上させるものである。

【0028】

これにより、断熱箱体の部位によって発泡ポリウレタンに大きな密度差が生じることなく真空断熱パネルを外箱または内箱の屈曲部または屈曲部の近傍に配設可能となる。

【0029】

また、二酸化炭素を用いることで、フロス発泡で広く使用される1, 1, 1, 3, 3-ペンタフルオロプロパンや1, 1, 1, 2-テトラフルオロエタンなどフッ化炭化水素と比較して、環境負荷を小さくできる。よって、高品質で断熱性能に優れた断熱箱体を提供することができる。

【0030】

請求項2に記載の断熱箱体の発明は、請求項1に記載の発明において、屈曲部または前記屈曲部近傍に一つ以上の真空断熱パネルを備え、少なくとも一つ以上の前記真空断熱パネルが前記内箱または前記外箱に接して配設されたものである。

【0031】

上記構成の断熱箱体では、真空断熱パネルが内箱と外箱に接せずに配設され、真空断熱パネルの両面側に発泡ポリウレタンが充填される場合よりも、発泡ポリウレタンの流動抵抗を低くすることができる。これにより、更に充填性が向上できるので、断熱箱体の部位によって発泡ポリウレタンに大きな密度差が生じることなく真空断熱パネルを適用することが可能となり、更に高品質で断熱性能に優れた断熱箱体を提供することができる。

【0032】

請求項3に記載の断熱箱体の発明は、請求項1または2に記載の発明において、屈曲部または前記屈曲部近傍に一つ以上の真空断熱パネルを備え、少なくとも一つ以上の前記真空断熱パネルが前記内箱または前記外箱の屈曲部に沿うように屈曲させて配設されたものである。

【0033】

上記構成の断熱箱体では、屈曲部を覆うように複数の真空断熱パネルで配設するのでなく、1枚の真空断熱パネルで配設するので繋ぎ目が生じず、熱漏洩を低減することが可能となるので、断熱箱体の断熱性能を向上することができる。

【0034】

請求項4に記載の冷凍冷蔵庫の発明は、請求項1から3のいずれか一項の断熱箱体と、前記断熱箱体の内部空間を冷却する冷却手段とから構成されるものである。

【0035】

冷凍冷蔵庫は24時間稼動しているものであり、省エネ化が進められている。そのためには断熱性能の向上が重要であり、請求項1から3のいずれか一項の断熱箱体を適用することで環境負荷が小さく、高品質で断熱性能に優れた冷凍冷蔵庫を提供することができる。

【0036】

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、本実施の形態によって本発明が限定されるものではない。

【0037】

(実施の形態1)

図1は、本発明の実施の形態1における冷凍冷蔵庫の断面図である。図2は本発明の実

10

20

30

40

50

施の形態 1 における冷凍冷蔵庫の製造に用いたウレタン発泡機の概略図である。

【 0 0 3 8 】

図 1、図 2 に示すように、冷凍冷蔵庫 1 0 1 は、前面を開口した断熱箱体 1 0 2 と、断熱箱体 1 0 2 の開口部を開閉する断熱扉 1 0 3 と、断熱箱体 1 0 2 の内部空間（収納室）を冷却する冷却手段とで構成されている。

【 0 0 3 9 】

断熱箱体 1 0 2 は、鉄鋼板またはステンレス鋼板製の外箱 1 0 5 と、ABS樹脂を真空成形して得られる内箱 1 0 6 によって構成され、外箱 1 0 5 と内箱 1 0 6 で形成される閉空間内に断熱材として発泡ポリウレタン 1 0 7 が充填されている。断熱箱体 1 0 2 は、収納室として冷蔵室 1 0 9 と、製氷室 1 1 0 と、冷凍室 1 1 1 と、野菜室 1 1 2 を有し、各収納室には開口部を開閉可能な断熱扉 1 0 3 が備えられている。

10

【 0 0 4 0 】

また、圧縮機 1 0 4 a と凝縮器 1 0 4 b と蒸発器 1 0 4 c が配管接続されて冷却手段を形成している。さらに、内箱 1 0 6 と外箱 1 0 5 との間の閉空間において、圧縮機 1 0 4 a と冷蔵室 1 0 9 の間に位置する内箱 1 0 6 の屈曲部に、真空断熱パネル 1 0 8 を屈曲部に沿うように屈曲させて配設してある。

【 0 0 4 1 】

断熱材の原料は、図 2 に示すように、ポリオール成分 1 1 3 とポリイソシアネート成分 1 1 4 であって、ポリオール成分 1 1 3 には、予めシクロペンタン、シリコン系整泡剤、アミン触媒および水が含まれている。そして、ポリオール成分 1 1 3 には、スタティックミキサー 1 1 5 によって二酸化炭素 1 1 6 が混合される。

20

【 0 0 4 2 】

なお、ここでは二酸化炭素 1 1 6 は、ポリオール成分 1 1 3 に混合しているが、二酸化炭素 1 1 6 を溶質として、ポリオール成分 1 1 3 とポリイソシアネート成分 1 1 4 との溶解性の高い側に混合することが好ましい。

【 0 0 4 3 】

通常、ポリオール成分 1 1 3 とポリイソシアネート成分 1 1 4 は、ミキシングヘッド 1 1 7 を経由して、高圧循環回路 1 1 8 , 1 1 9 を形成している。高圧循環回路 1 1 8 , 1 1 9 内で、ポリオール成分 1 1 3 およびポリイソシアネート成分 1 1 4 は、7 ~ 1 5 M P a の高圧状態で流動し、注入時にはミキシングヘッド 1 1 7 で互いに混合され、略大気圧雰囲気へ吐出される。

30

【 0 0 4 4 】

また、二酸化炭素 1 1 6 は、高圧循環回路 1 1 7 内のポリオール成分 1 1 3 より、0 . 2 ~ 1 M P a 程度高い圧力で、スタティックミキサー 1 1 5 に供給される。このような高圧状態では、二酸化炭素 1 1 6 は容易にポリオール成分 1 1 3 内に溶解できるが、注入時には略大気圧状態まで減圧されるので、二酸化炭素 1 1 6 は気化しようとする。すなわち、ポリオール成分 1 1 3 とポリイソシアネート成分 1 1 4 の混合液が泡化した状態であるフロス発泡が可能となる。

【 0 0 4 5 】

フロス発泡には、従来から 1 , 1 , 1 , 3 , 3 - ペンタフルオロプロパンや 1 , 1 , 1 , 2 - テトラフルオロエタンなどフッ化炭化水素が用いられてきたが、これらは地球温暖化係数が 9 5 0 ~ 1 3 0 0 と二酸化炭素 1 1 6 の 1 と比較して、著しく高いため、多量に使用することは地球温暖化にとって好ましくない。

40

【 0 0 4 6 】

フロス発泡は、ポリウレタンが硬化する前の粘性が低く流動抵抗の小さい状態である程度発泡するので、充填性が良好である。なお、安定したフロス発泡を実現するためには、二酸化炭素 1 1 6 の混合量として、ポリオール成分 1 1 3 とポリイソシアネート成分 1 1 4 の合計に対して、2 重量% 以下が適している。

【 0 0 4 7 】

これ以上になると、ポリウレタン原料内で二酸化炭素 1 1 6 が局所的に高濃度の部分が

50

できたりし、溶解性の許容度を越えた二酸化炭素 1 1 6 が一気に気化して、ボイド（空隙）が多数発生し、品質が悪化することがある。

【 0 0 4 8 】

以上のように構成された冷凍冷蔵庫 1 0 1 は、略常温常圧で気体である二酸化炭素 1 1 6 が容易に気化するので、ポリウレタン原料は、注入初期から泡化したフロス発泡が可能となる。フロス発泡は、ポリウレタン原料の硬化初期において発泡が進行するため、発泡ポリウレタン 1 0 7 の充填性を向上させるものである。

【 0 0 4 9 】

これにより、冷蔵庫 1 0 9 上奥部の内箱 1 0 6 の屈曲部に配設した真空断熱パネル 1 0 8 により発泡ポリウレタン 1 0 7 の流路が狭くなり流動抵抗が高くなっても、冷蔵庫 1 0 9 の天面と冷蔵庫 1 0 9 の背面に位置する発泡ポリウレタン 1 0 7 において大きな密度差が生じることがなく発泡ポリウレタン 1 0 7 を充填することが可能となる。

10

【 0 0 5 0 】

また、発泡ポリウレタン 1 0 7 の流動性が悪いために生じる発泡ポリウレタン 1 0 7 の表面荒れやボイドの発生がなく発泡ポリウレタン 1 0 7 を充填することが可能となる。このため真空断熱パネル 1 0 8 を内箱 1 0 6 の屈曲部に配設可能となる。

【 0 0 5 1 】

また、二酸化炭素 1 1 6 を用いることで、フロス発泡で広く使用される 1 , 1 , 1 , 3 , 3 - ペンタフルオロプロパンや 1 , 1 , 1 , 2 - テトラフルオロエタンなどフッ化炭化水素と比較して、環境負荷を小さくできる。よって、高品質で断熱性能に優れた冷凍冷蔵庫 1 0 1 を提供することができる。

20

【 0 0 5 2 】

特に、図 2 のように冷凍冷蔵庫 1 0 1 の中心付近に設けられたウレタン注入口から離れた位置にある屈曲部ではポリウレタン原料の硬化が進むため充填が更に難しく、フロス発泡による充填性改善効果は大きい。

【 0 0 5 3 】

また、真空断熱パネル 1 0 8 は、断熱箱体 1 0 2 の屈曲部に沿うように内箱 1 0 6 に接して配設されており、真空断熱パネル 1 0 8 が内箱 1 0 6 に沿わずに配設され、真空断熱パネル 1 0 8 の両面側に発泡ポリウレタン 1 0 7 が充填される場合よりも、発泡ポリウレタン 1 0 7 の流動抵抗を低くすることができる。これにより、充填性が向上できるので、冷蔵庫 1 0 9 の天面と冷蔵庫 1 0 9 の背面に位置する発泡ポリウレタン 1 0 7 において、大きな密度差が生じることがなく発泡ポリウレタン 1 0 7 を充填することが可能となる。これにより、真空断熱パネル 1 0 8 を内箱 1 0 6 の屈曲部に配設可能となる。また、屈曲部を複数の真空断熱パネル 1 0 8 で配設せずに、1 枚の真空断熱パネル 1 0 8 で配設するので繋ぎ目が生じず、熱漏洩を低減することが可能となるので冷凍冷蔵庫 1 0 1 の断熱性能を向上することができる。

30

【 0 0 5 4 】

また、シクロペンタンも使用しているので、二酸化炭素 1 1 6 だけでなく、シクロペンタンも発泡に寄与する。シクロペンタンは、二酸化炭素 1 1 6 よりも気体の熱伝導率が低いので、二酸化炭素 1 1 6 だけの場合よりも、発泡ポリウレタン 1 0 7 の熱伝導率を低くすることができ、高断熱性能の冷凍冷蔵庫 1 0 1 を提供することができる。

40

【 0 0 5 5 】

なお、図面上では真空断熱パネル 1 0 8 は、内箱 1 0 6 と外箱 1 0 5 の間の空間から見て、内箱 1 0 6 の略 9 0 度の屈曲部に配設しているが、0 度から 1 5 0 度以下の屈曲部に配設しても良い。この角度では発泡ポリウレタン 1 0 7 の流動抵抗が高くなるので、フロス発泡により発泡ポリウレタン 1 0 7 の流動性を高くする必要性がある。1 5 0 度から 1 8 0 度の間の屈曲部では流動抵抗が比較的高くならないので、充填性を向上させる必要性が低い。

【 0 0 5 6 】

なお、本実施の形態では真空断熱パネル 1 0 8 は 1 枚しか適用していないが、冷凍冷蔵

50

庫 101 の背面部や天面等に配設しても構わない。また、真空断熱パネル 108 は内箱 106 に配設しているが、外箱 105 に配設しても構わない。

【0057】

(実施の形態 2)

図 3 は、本発明の実施の形態 3 における冷凍冷蔵庫の断面図である。図 4 は、図 3 の真空断熱パネルの配設方法が異なる冷凍冷蔵庫の断面図である。

【0058】

図 3 に示すように、冷凍冷蔵庫 101 の構成は、実施の形態 1 とほぼ同様である。違いとして、真空断熱パネル 108 が外箱 105 の屈曲部の近傍に配設されている。屈曲部の近傍とは、外箱 105 の屈曲部からは離れているが、内箱 106 および外箱 105 の屈曲部に発泡ポリウレタン 107 を充填するとき流動抵抗になる箇所である。おおよそ、内箱 106 および外箱 105 の屈曲部から 200 mm 以内程度を表す。

10

【0059】

なお、発泡ポリウレタン 107 の製造方法は実施の形態 1 と同様であるので省略する。

【0060】

以上のように構成された冷凍冷蔵庫 101 は、略常温常圧で気体である二酸化炭素 116 が容易に気化するので、ポリウレタン原料は注入初期から泡化したフロス発泡が可能となる。フロス発泡は、ポリウレタン原料の硬化初期において発泡が進行するため、発泡ポリウレタン 107 の充填性を向上させるものである。

【0061】

これにより、冷蔵室 109 上奥部の外箱 105 の屈曲部近傍に配設した真空断熱パネル 108 により、発泡ポリウレタン 107 の流路が狭くなり流動抵抗が高くなっても、冷蔵室 109 の天面と冷蔵室 109 の背面に位置する発泡ポリウレタン 107 において大きな密度差が生じることがなく発泡ポリウレタン 107 を充填することが可能となる。

20

【0062】

このため、真空断熱パネル 108 を外箱 105 の屈曲部近傍に配設可能となる。また、二酸化炭素 116 を用いることで、フロス発泡で広く使用される 1, 1, 1, 3, 3 - ペンタフルオロプロパンや 1, 1, 1, 2 - テトラフルオロエタンなどフッ化炭化水素と比較して、環境負荷を小さくできる。よって、高品質で断熱性能に優れた冷凍冷蔵庫 101 を提供することができる。

30

【0063】

また、真空断熱パネル 108 の配設方法として、図 4 のように外箱 105 の形状を発泡ポリウレタン 107 側に食い込むように変形させ、それにより生じた凹みに真空断熱パネル 108 を配設してもよい。

【0064】

この場合においても、外箱 105 の形状により発泡ポリウレタン 107 の流路が狭くなり流動抵抗が高くなるが、フロス発泡により発泡ポリウレタン 107 の充填性を向上させることができ、高品質で断熱性能に優れた冷凍冷蔵庫 101 を提供することができる。

【0065】

また、真空断熱パネル 108 が発泡ポリウレタン 107 に埋没していないので、冷凍冷蔵庫 101 のリサイクルにおいて容易に取り外すことができ、リサイクル性に優れる。また、真空断熱パネル 108 の断熱性能が経年劣化した場合でも、容易に交換することが可能となり、長期間において断熱性能に優れた冷凍冷蔵庫 101 を提供することができる。

40

【産業上の利用可能性】

【0066】

以上のように、本発明にかかる断熱箱体の発明は、発泡ポリウレタンを地球温暖化係数の低い二酸化炭素を用いたフロス発泡が可能となるため、発泡ポリウレタンの流動抵抗が高くなる屈曲部または屈曲部近傍に真空断熱パネルを配設可能になる。このため、冷凍冷蔵庫だけでなく、業務用の冷蔵庫、冷凍庫、ショーケース等にも適用することが可能である。

50

【図面の簡単な説明】

【0067】

【図1】本発明の実施の形態1における冷凍冷蔵庫の縦断面図

【図2】同実施の形態の冷凍冷蔵庫の断熱箱体の製造に用いたウレタン発泡機の概略図

【図3】本発明の実施の形態2における冷凍冷蔵庫の縦断面図

【図4】同実施の形態の冷凍冷蔵庫で真空断熱パネルの配設方法が異なる例を示す縦断面図

【図5】従来の冷蔵庫の断面図

【符号の説明】

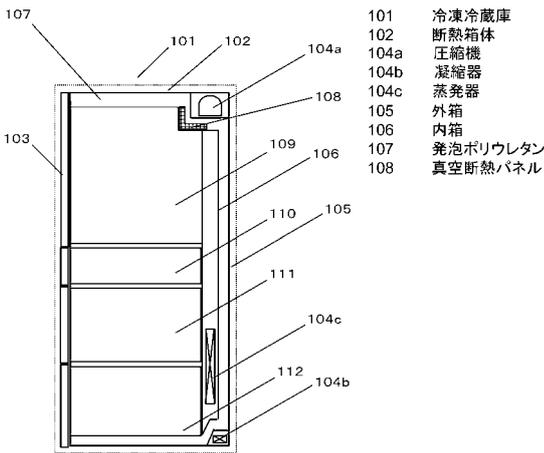
【0068】

- 101 冷凍冷蔵庫
- 102 断熱箱体
- 104a 圧縮機
- 104b 凝縮器
- 104c 蒸発器
- 105 外箱
- 106 内箱
- 107 発泡ポリウレタン
- 108 真空断熱パネル
- 113 ポリオール成分
- 114 ポリイソシアネート成分
- 116 二酸化炭素

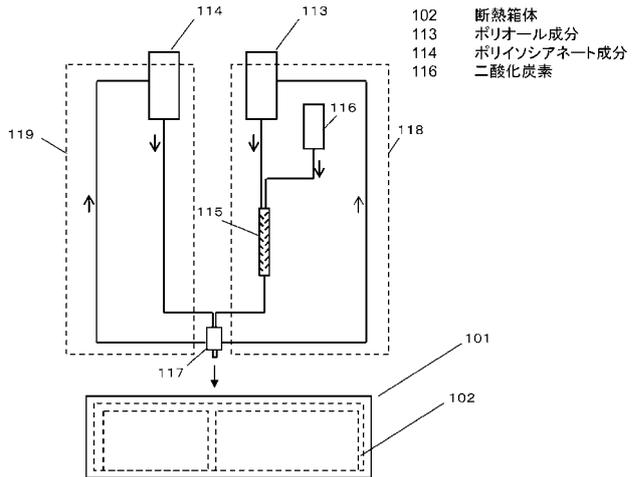
10

20

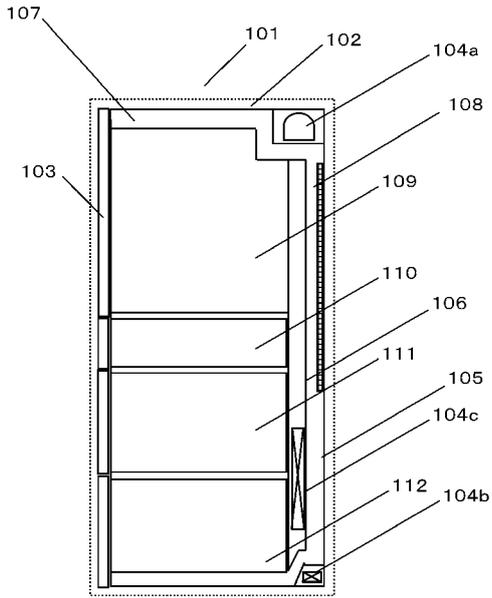
【図1】



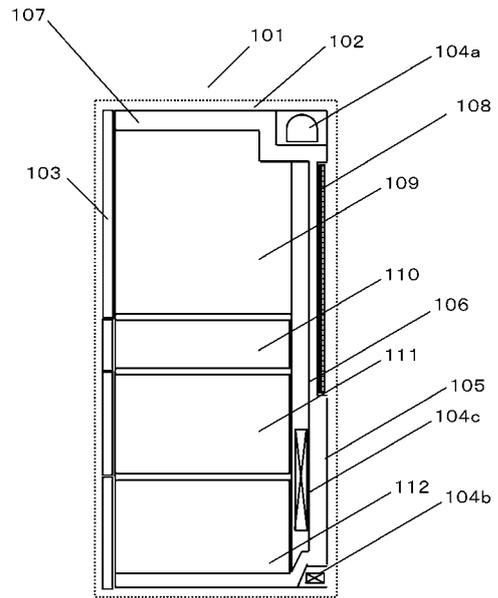
【図2】



【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】

