

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6874529号  
(P6874529)

(45) 発行日 令和3年5月19日(2021.5.19)

(24) 登録日 令和3年4月26日(2021.4.26)

(51) Int.Cl. F I  
**F 1 6 L 59/065 (2006.01)** F 1 6 L 59/065

請求項の数 9 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2017-105297 (P2017-105297)	(73) 特許権者	000005821
(22) 出願日	平成29年5月29日 (2017.5.29)		パナソニック株式会社
(65) 公開番号	特開2018-44668 (P2018-44668A)		大阪府門真市大字門真1006番地
(43) 公開日	平成30年3月22日 (2018.3.22)	(74) 代理人	100104732
審査請求日	平成31年3月6日 (2019.3.6)		弁理士 徳田 佳昭
(31) 優先権主張番号	特願2016-177395 (P2016-177395)	(74) 代理人	100164035
(32) 優先日	平成28年9月12日 (2016.9.12)		弁理士 村山 正人
(33) 優先権主張国・地域又は機関	日本国 (JP)	(72) 発明者	劉 白羽
			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	岡崎 亨
			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】 真空断熱材

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1繊維体と、

前記第1繊維体より厚みが薄い第2繊維体と、

前記第1繊維体と前記第2繊維体とを包む外被材と、含み、

前記第1繊維体は、直方体であり、前記第2繊維体は、貫通する中空を有し、

前記貫通する中空に、前記第2繊維体の両面を超えて、前記第1繊維体が位置し、

平面視で、前記第2繊維体は、前記第1繊維体より大きく、前記第1繊維体の周辺にはみ出してあり、

前記第1繊維体と前記第2繊維体とは、直接接して配置されている真空断熱材。

10

【請求項2】

1つのみの第1繊維体と、

前記第1繊維体より厚みが薄い1つのみの第2繊維体と、

前記第1繊維体と前記第2繊維体とを包む外被材と、含み、

前記第1繊維体と前記第2繊維体とは、直方体であり、前記第2繊維体は、前記第1繊維体の一方面に位置し、

平面視で、前記第2繊維体は、前記第1繊維体より大きく、前記第1繊維体の全周辺にはみ出してあり、

前記第1繊維体と前記第2繊維体とは、同じ繊維からなり、

前記第1繊維体と前記第2繊維体とは、直接接して配置されている真空断熱材。

20

## 【請求項 3】

第 1 繊維体と、  
 前記第 1 繊維体より厚みが薄い第 2 繊維体と、  
 前記第 1 繊維体と前記第 2 繊維体とを包む外被材と、含み、  
 前記第 1 繊維体は、直方体であり、前記第 2 繊維体は、板状形状であり、  
 前記第 2 繊維体は、前記第 1 繊維体の面積が最大でない 1 つの側面に位置し、前記第 2 繊維体の側面の一端の上下面は、前記第 1 繊維体内部に位置し、前記第 2 繊維体の側面の他端は、前記第 1 繊維体の外部に位置し、  
 前記第 1 繊維体と前記第 2 繊維体とは、直接接して配置されている真空断熱材。

## 【請求項 4】

2 つの前記第 2 繊維体の側面の端部の上下面は、前記第 1 繊維体の対向する面に、それぞれ挟みこまれている請求項 3 記載の真空断熱材。

## 【請求項 5】

前記第 1 繊維体と前記第 2 繊維体とは、同じ繊維からなる請求項 1、3、4 のいずれか 1 項に記載の真空断熱材。

## 【請求項 6】

前記第 1 繊維体と前記第 2 繊維体とは、無機質繊維体である請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載の真空断熱材。

## 【請求項 7】

前記第 2 繊維体を無機質繊維体もしくはセラミックもしくは樹脂で構成した請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載の真空断熱材。

## 【請求項 8】

前記外被材は、第 1 繊維体と第 2 繊維体とともに吸着剤を包む請求項 1 から 7 のいずれか 1 項に記載の真空断熱材。

## 【請求項 9】

前記第 1 繊維体の外周部に位置する前記第 2 繊維体を折り曲げた請求項 3 又は 4 に記載の前記真空断熱材。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は真空断熱材や真空断熱材を適用した機器に関するものである。

## 【背景技術】

## 【0002】

真空断熱材の断熱性能を長期に渡って維持するためには、外被材にガスバリア性に優れたフィルムを使用することによって、外部からのガス侵入を防ぎ、真空断熱材内部の真空度を維持する必要がある。

## 【0003】

このため、従来は、外被材にはアルミニウム箔などの金属箔を含むフィルムが広く使用されてきた。しかし、金属箔を含むフィルムを真空断熱材に使用すると、金属箔を通じての熱の回り込み（ヒートブリッジ）が発生するため、本来の断熱性能が得られないという課題があった。

## 【0004】

このヒートブリッジ現象を解決するために、バリア層として、アルミニウム箔層の代わりに、比較的熱伝導率が小さいステンレス箔層を用いる方法、セラミック蒸着フィルム層を用いる方法、アルミニウム蒸着フィルム層を用いる方法などが知られている。

## 【0005】

更に、特許文献 1 のように、ガスバリア性とヒートブリッジとの両方を考慮して、真空断熱材の表裏のいずれか一方の外被材はガスバリア層としてアルミニウム箔層を構成層中に有する積層フィルムを用いるものである。他方の外被材として、ガスバリア層として無機酸化物蒸着層を多層有するバリアフィルム層を構成層中に少なくとも 2 層有する積層フ

10

20

30

40

50

イルムを用いるものもある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特許第4649969号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、特許文献1では、ヒートブリッジを低減するがその割合は小さい。そのため、ヒートブリッジは、十分に改善されていない。さらに、真空断熱材のサイズが小さければ小さいほどヒートブリッジの影響が顕著になり、更なる低減が必要である。

10

【0008】

本発明は、前記従来課題を解決するもので、真空断熱材の外被材のヒートブリッジを更に低減させるものである。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記目的を達成するため、第1繊維体と、上記第1繊維体の外周部に配置され、内周部より厚みが薄い第2繊維体と、上記第1繊維体と上記第2繊維体とを包む外被材と、設けた真空断熱材を用いる。

【0010】

20

また、上記第2繊維体は、上記第1繊維体とは別体である上記真空断熱材を用いる。

【0011】

また、上記第2繊維体と上記第1繊維体とは、一体化されている上記真空断熱材を用いる。

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、真空断熱材のヒートブリッジを低減することで真空断熱材の断熱性能を向上させ、真空断熱材を適用した保温保冷機器および事務機器の省エネを可能とするものである。

【図面の簡単な説明】

30

【0013】

【図1】実施の形態1における真空断熱材の断面図

【図2】実施の形態1における真空断熱材の斜視図

【図3】実施の形態1における真空断熱材の製造フローチャートを示す図

【図4】(a)～(d)実施の形態1における真空断熱材の製造工程を説明する図

【図5】実施の形態2における真空断熱材の断面図

【図6】実施の形態2における真空断熱材の製造フローチャートを示す図

【図7】(a)～(d)実施の形態2における真空断熱材の製造工程を説明する図

【図8】実施の形態3における真空断熱材の断面図

【図9】実施の形態3における真空断熱材の製造フローチャートを示す図

40

【図10】(a)～(d)実施の形態3における真空断熱材の製造工程を説明する図

【図11】実施の形態4における真空断熱材の断面図

【図12】実施の形態4における真空断熱材の製造フローチャートを示す図

【図13】(a)～(d)実施の形態4における真空断熱材の製造工程を説明する図

【図14】実施の形態5における真空断熱材の断面図

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下、実施の形態について、図面を参照しながら説明する。

【0015】

(実施の形態1)

50

図1は、本発明の実施の形態1における真空断熱材の断面図で、図2は、本発明の実施の形態1における真空断熱材の斜視図である。

【0016】

<構造>

図1において、真空断熱材11は外被材12と第1繊維体13と第2繊維体14と吸着剤15から構成されている。寸法16は第2繊維体14のはみ出し長さを表す。

【0017】

外被材12は、真空断熱材11の真空度を維持するもので、最内層の熱溶着用の低密度ポリエチレンフィルムと、ガスおよび水分の浸透を抑制するバリア層としてのアルミニウムを蒸着により成膜したポリアクリル酸系樹脂フィルムとアルミニウムを蒸着により成膜したPETフィルムとの二重構造と、最外層の保護としてナイロンフィルムを設けた構成である。

10

【0018】

なお、熱溶着フィルムとしては特に指定するものではないが、低密度ポリエチレンフィルム、直鎖低密度ポリエチレンフィルム、高密度ポリエチレンフィルム、ポリプロピレンフィルム、ポリアクリロニトリルフィルム等の熱可塑性樹脂、或いはそれらの混合体を使用できる。

【0019】

また、ガスバリアフィルムとしては、アルミニウム箔や銅箔などの金属箔や、ポリエチレンテレフタレートフィルムやエチレン-ビニルアルコール共重合体フィルム等の基材に、アルミニウムや銅等の金属やアルミナやシリカ等の金属酸化物を蒸着したフィルム等が使用できる。

20

【0020】

また、表面保護フィルムとしては、ナイロンフィルム、ポリエチレンテレフタレートフィルム、ポリプロピレンフィルム等従来公知の材料が使用できる。厚みは0.1mm程度である。

【0021】

第1繊維体13と第2繊維体14は、1つの直方体形状である第2繊維体14を、2つの直方体の第1繊維体13で挟んでいる。第2繊維体14は、第1繊維体13より、平面視で大きい。そのため、平面視で、第2繊維体14は、第1繊維体13周囲より、はみ出している。

30

【0022】

第1繊維体13と第2繊維体14とも、外被材12を支持するもので、ガラス繊維から構成される成形体である。なお、第1繊維体13と第2繊維体14の材料として熱伝導率の低い材料が用いられ、発泡体や粉粒体、繊維体とされたものが利用できる。例えば、発泡体としては、連続気泡のウレタンフォームやスチレンフォーム、フェノールフォーム等が挙げられる。粉粒体としては、無機系、有機系のもものが挙げられ、各種フォーム材を粉碎したものや、シリカ、アルミナ、パーライト等が挙げられる。繊維体としては、無機系、有機系のもものが挙げられ、グラスファイバー、グラスウール、ロックウール、セルロースファイバー等が挙げられる。

40

【0023】

また、第1繊維体13と第2繊維体14に採用される材料としては、熱容量の比較的に低いウレタンフォーム等の発泡体またはこれの粉粒体を採用するようにしてもよい。さらには、上記した各種の発泡体や粉粒体、繊維体を混合して用いるようにしてもよい。

【0024】

また、第1繊維体13と第2繊維体14の材料は異なる材料を使用してもよい。

【0025】

また、本実施の形態1では第1繊維体13と第2繊維体14とを別部材にて構成しているが、第1繊維体13から除去加工をすることで同様の形状を作成した一体成形体としてもよい。

50

## 【0026】

吸着剤15は、ガスや水蒸気の侵入による気体熱伝導成分の増加を抑制するためのもので、ゼオライトや酸化カルシウム等で構成される。第1繊維体13の角部に配置し、第1繊維体13とともに減圧密封する。吸着剤15は、必須の要素でなく、用いることが好ましい。

## 【0027】

## &lt;効果&gt;

真空断熱材11の製造上で、先に外被材12の3辺を熱溶着して袋状の外被材12を製造する。このため、第1繊維体13を後入れできるように外被材12の重なる所の寸法に少し余裕を設けている。この余裕の部分を利用して中央に第2繊維体14を入れることにより、外被材12の伝熱経路を長くして、外被材12のヒートブリッジを低減させることを可能にする。

10

## 【0028】

第2繊維体14の厚みが厚いほど、または、はみ出しの寸法16が長いほど、外被材12のヒートブリッジの低減効果が顕著になる。一方、実用上の観点で考えると、本実施の形態は、第2繊維体14のはみ出し寸法16が5mm~10mm程度が望ましい。また、外被材12のヒレ部(寸法16で示す部分)は折り曲げて使用するため、第2繊維体14が折り曲げできるように厚みは2mm程度が望ましい。

## 【0029】

## &lt;製造方法&gt;

真空断熱材11の製造方法を説明する。

20

## 【0030】

図3は、製造フローチャート図である。図4は、図3の製造フローチャートに対応する製造工程を説明する平面図である。

## 【0031】

Step1、図4(a)は、外被材12の3辺を溶着することである。外被材12として、次の3層を積層したものである。最内層の熱溶着用の低密度ポリエチレンフィルムと、ガスおよび水分の浸透を抑制するバリア層としてのアルミニウムを蒸着により成膜したポリアクリル酸系樹脂フィルムとアルミニウムを蒸着により成膜したPETフィルムとの二重構造と、最外層の保護としてナイロンフィルムとを設けた3層構成のものを使用した。

30

長方形に切ったラミネートフィルムの対向する辺の熱溶着同士を、向かい合わせて一辺を熱溶着し、次にもう一辺を熱溶着して、袋状の外被材12を製造する。

## 【0032】

Step2、図4(b)は、第1繊維体13と第2繊維体14の作製である。ガラス繊維のシートを加熱圧縮により成形した後、使用サイズに切断し、第1繊維体13を2枚と、第2繊維体14を1枚とを得る。そして、第2繊維体14を2枚の第1繊維体13の間に配置する。

## 【0033】

Step3、図4(c)は、第1繊維体13と吸着剤15を外被材袋に挿入することである。第1繊維体13と第2繊維体14が一体となって、吸着剤15と一緒に外被材12を挿入する。

40

## 【0034】

Step4、図4(d)は、真空引きと開口部を溶着することである。未封口の真空断熱材をチャンバー内に設置し、内部を10Pa以下まで減圧した後、開口部を熱溶着して真空断熱材11を得る。

## 【0035】

結果、真空断熱材11は、側面の外周が、上下の外被材12が積層され、接合されている。その内周に、第2繊維体14が、上下の外被材12で覆われている。一番内周は、第1繊維体13が、上下の外被材12で覆われている。

50

## 【 0 0 3 6 】

&lt; 評価 &gt;

次に、本発明の実施の形態 1 の効果をシミュレーションにより確認した。シミュレーション条件を表 1 に示し、シミュレーション結果を表 2 に示す。なお、真空断熱材 1 1 の上下の両面の温度差を 2 0 K とし、側面の境界条件を断熱と設定し、輻射を考慮しないように設定した。また外被材 1 2 の両方は性能が最も良いアルミニウム蒸着のものを用いた。

## 【 0 0 3 7 】

表 1、表 2 に示す上段の比較例と記載したものは、既存の真空断熱材に対応する。下段の実施例と記載したものは、本実施形態の真空断熱材 1 1 に対応する。比較例と実施例とは、全体の芯材厚みが同じ 1 0 mm であるものとし、内部構成は異なる。比較例の 1 0 mm の第 1 繊維体 1 3 の 1 枚に対して、実施例は 4 mm の第 1 繊維体 1 3 の 2 枚と 2 mm の第 2 繊維体 1 4 の 1 枚で構成される。

## 【 0 0 3 8 】

【表 1】

		比較例	実施例
第 1 繊維体 1 3	サイズ (mm)	1000×1000	1000×1000
	厚み (mm)	10	8 (4×2 枚)
	熱伝導率 (W/m・K)	0.00177	0.00177
第 2 繊維体 1 4	サイズ (mm)	-	1040
	厚み (mm)	-	2
	熱伝導率 (W/m・K)	-	0.00177
外被材 1 2	サイズ (mm)	1080×1080	1080×1080
	厚み (mm)	0.1	0.1
	熱伝導率 (W/m・K)	面内方向: 0.5305 厚み方向: 0.3135	面内方向: 0.5305 厚み方向: 0.3135

## 【 0 0 3 9 】

【表 2】

	比較例	実施例
単位面積真空断熱材における 外被材に通過する熱量 (W/m <sup>2</sup> )	0.4	0.2
改善率 (%)	-	50

## 【 0 0 4 0 】

シミュレーションで得られた結果は、表 2 に示す通りである。比較例では、外被材 1 2 の単位面積を通過する熱量は 0 . 4 W である。一方、本実施例では、外被材 1 2 の単位面積を通過する熱量は 0 . 2 W である。

## 【 0 0 4 1 】

つまり、実施例の真空断熱材 1 1 は、比較例に対して、外被材 1 2 のヒートブリッジが 5 0 % も改善した。尚、この結果は外被材 1 2 として、面内方向の熱伝導率が低くなる中間層にアルミニウムを蒸着により成膜したシートを用いた場合についての評価結果である。外被材 1 2 の中間層としてアルミ箔を用いる場合では、更に、改善される。

## 【 0 0 4 2 】

( 実施の形態 2 )

図 5 は、本発明の実施の形態 2 における真空断熱材の断面図である。

## 【 0 0 4 3 】

## &lt; 構造 &gt;

実施の形態 2 の真空断熱材 4 1 は、実施の形態 1 の真空断熱材 1 1 に対して、第 2 繊維体 4 4 が中空形状であることが異なる。記載しない事項は実施の形態 1 と同様である。

【 0 0 4 4 】

第 2 繊維体 4 4 は、額縁状で四角形の中空を持つ。この中空部分に第 1 繊維体 4 3 が挿入される。

【 0 0 4 5 】

## &lt; 効果 &gt;

実施の形態 1 の効果とともに、以下の効果がある。

【 0 0 4 6 】

なお、第 2 繊維体 4 4 は、第 1 繊維体 4 3 の中空部分にはめこまれる。第 2 繊維体 4 4 は、第 1 繊維体 4 3 の中空部分にはめこまれ、第 1 繊維体 4 3 の内部に入り込んでいない。このため、実施する場合に、第 2 繊維体 4 4 の部分が、第 1 繊維体 4 3 に対して、変形しやすく、使用しやすい。

【 0 0 4 7 】

## &lt; 製造方法 &gt;

真空断熱材 4 1 の製造方法を説明する。

【 0 0 4 8 】

製造フローを図 6、その時の製造工程を図 7 ( a ) ~ 図 7 ( d ) にて示す。製造フローは実施の形態 1 と同様である。異なる点のみ説明する。Step 2、図 7 ( b ) の芯材の作成において、第 2 繊維体 4 4 を第 1 繊維体 4 3 の中央まではめ込むことが異なる。

【 0 0 4 9 】

それ以外は、実施の形態 1 の製造方法と同様である。

【 0 0 5 0 】

( 実施の形態 3 )

図 8 は、本発明の実施の形態 3 における真空断熱材の断面図である。

【 0 0 5 1 】

## &lt; 構造 &gt;

実施の形態 3 の真空断熱材 6 1 は、実施の形態 1 の真空断熱材 1 1 に対して、第 2 繊維体 6 4 が第 1 繊維体 6 3 の一番下に位置することが異なる。記載しない事項は実施の形態 1 と同様である。

【 0 0 5 2 】

## &lt; 効果 &gt;

第 2 繊維体 6 4 が第 1 繊維体 6 3 より平面視で大きい。このため、外被材 1 2 の伝熱経路が長くなり、外被材 1 2 のヒートブリッジを低減させることを可能にした。また、第 2 繊維体 6 4 が第 1 繊維体 1 3 の一番下に位置する構造なので製造しやすい。

【 0 0 5 3 】

## &lt; 製法 &gt;

真空断熱材 6 1 の製造方法を説明する。

【 0 0 5 4 】

製造フローを図 9、その時の製造工程を図 1 0 ( a ) ~ 図 1 0 ( d ) にて示す。実施の形態 1 の製造フローと順序が異なる。記載しない事項は、実施の形態 1 の製造方法と同様である。

【 0 0 5 5 】

Step 1、図 1 0 ( a ) は、第 1 繊維体 6 3 と第 2 繊維体 6 4 の作製である。ガラス繊維のシートを加熱圧縮により成形した後、使用サイズに切断し、第 1 繊維体 6 3 を 2 枚と、第 2 繊維体 6 4 を得る。

【 0 0 5 6 】

Step 2、図 1 0 ( b ) は、第 1 繊維体 6 3 と第 2 繊維体 6 4 を、吸着剤 1 5 と共に 2 枚の外被材 1 2 の間に配置する。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 5 7 】

Step 3、図 1 0 ( c ) は、外被材 1 2 の 3 辺を溶着する。

## 【 0 0 5 8 】

Step 4、図 1 0 ( d ) は、真空引きと開口部を溶着することである。未封口の真空断熱材をチャンバー内に設置し、内部を 1 0 P a 以下まで減圧した後、開口部を熱溶着して真空断熱材 6 1 を得る。

(実施の形態 4)

図 1 1 は、本発明の実施の形態 4 における真空断熱材の断面図の一例である。

## 【 0 0 5 9 】

< 構造 >

実施の形態 4 の真空断熱材 8 1 は、実施の形態 1 の真空断熱材 1 1 に対して、第 2 繊維体 8 4 が異なる。

## 【 0 0 6 0 】

第 2 繊維体 8 4 は、ストリップ状形状、または、板状形状である。第 2 繊維体 8 4 は、第 1 繊維体 8 3 の四側面のうち、少なくとも 1 面に挟みこまれる、または、埋め込まれる。図 1 1 は、2 つの第 2 繊維体 8 4 a、8 4 b が第 1 繊維体 1 3 の対向する 2 面に挟みこまれた、または、埋め込まれた断面図である。第 2 繊維体 8 4 a、8 4 b は、一端が、第 1 繊維体 8 3 の内部に位置し、他端が、第 1 繊維体 1 3 の外部に位置する。記載しない事項は実施の形態 1 と同様である。

## 【 0 0 6 1 】

第 2 繊維体 8 4 は、2 面だけでなく、1 面、3 面、4 面でもよい。さらに、1 辺に 1 つだけでなく、複数の第 2 繊維体 8 4 があってもよい。

## 【 0 0 6 2 】

第 2 繊維体 8 4 は、面の中央でなくとも、面の下部、上部でもよい。

## 【 0 0 6 3 】

< 効果 >

この構造では、第 2 繊維体 8 4 があることで、真空断熱材 1 1 の側面に凸部ができる。この凸部により、外被材 1 2 の伝熱経路が長くなり、外被材 1 2 のヒートブリッジを低減させることを可能にした。

## 【 0 0 6 4 】

< 製法 >

図 1 2、1 3 で、真空断熱材 8 1 の製造方法を説明する。

## 【 0 0 6 5 】

製造フローを図 1 2 で示す。製造工程を図 1 3 に示す。製造フロー、製造工程は実施の形態 1 と同様である。異なる点のみ説明する。Step 2 の芯材の作成(図 1 2 ( b ) )において、第 2 繊維体 8 4 を第 1 繊維体 8 3 の四辺の内、少なくとも一辺に挟み込む。

## 【 0 0 6 6 】

ここで、挟み込む方法は、2 つの方法がある。一つ目は、第 1 繊維体 1 3 に、凹部を形成し、第 2 繊維体 8 4 を入れ込むことである。二つ目は、第 1 繊維体 1 3 の厚み方向の中央に切り込みを入れて、第 2 繊維体 8 4 を切り込みした所に入れ込む方法である。この場合、第 2 繊維体 8 4 を入れ込んだ部分の真空断熱材 8 1 の厚みが厚くなり、断熱性能が高い。二つ目の方法が好ましい。

真空断熱材 8 1 を得る。図 1 2 は第 2 繊維体 8 4 が第 1 繊維体 1 3 の二辺の端部に挟みこむ製造フローである。

## 【 0 0 6 7 】

(実施の形態 5)

図 1 4 は、本発明の実施の形態 1 における真空断熱材 1 1 の断面図の一例である。実施の形態 1 との違いは、寸法 1 6 の部分を折り曲げていることである。

## 【 0 0 6 8 】

寸法 1 6 は、第 1 繊維体 1 3 の周辺部分に位置する第 2 繊維体 1 4 の部分である。この

10

20

30

40

50

部分は、真空断熱材 1 1 から吐出した部分であり、各種機器に真空断熱材 1 1 を配置する時、障害となる。この寸法 1 6 の部分を第 1 繊維体 1 3 側に折り曲げると直方体形状となり、機器などに配置しやすい。

【 0 0 6 9 】

なお、実施の形態 2 ~ 4 の真空断熱材も同様に、寸法 1 6 を折り曲げることができる。

【 0 0 7 0 】

(全体として)

実施の形態は、組み合わせることができる。なお、真空断熱材以外の断熱材にも、この発明は応用できる。

【 産業上の利用可能性 】

10

【 0 0 7 1 】

以上のように、本発明にかかる真空断熱材は、省エネルギー化が要求される保温保冷機器に限らず、コンテナボックスやクーラーボックスなどの保冷が必要な用途への適用も可能である。また、真空断熱材が小さく薄くなっても、断熱性能が維持できるため、事務機器に限らず、電子機器への適用や、防寒具や寝具などの保湿が必要な用途への適用も可能である。

【 符号の説明 】

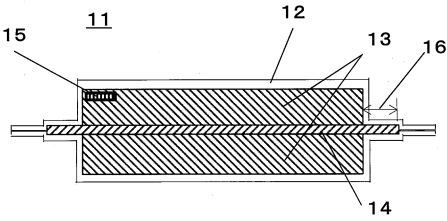
【 0 0 7 2 】

- 1 1 真空断熱材
- 1 2 外被材
- 1 3 第 1 繊維体
- 1 4 第 2 繊維体
- 1 5 吸着剤
- 1 6 寸法
- 4 1 真空断熱材
- 4 3 第 1 繊維体
- 4 4 第 2 繊維体
- 6 1 真空断熱材
- 6 3 第 1 繊維体
- 6 4 第 2 繊維体
- 8 1 真空断熱材
- 8 3 第 1 繊維体
- 8 4、8 4 a、8 4 b 第 2 繊維体
- 9 1 真空断熱材

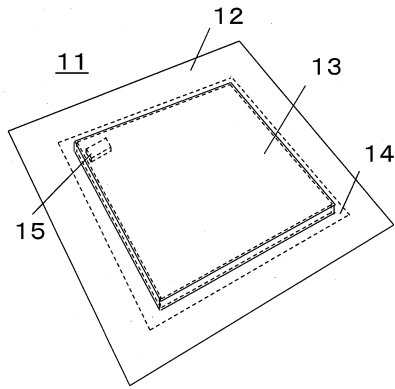
20

30

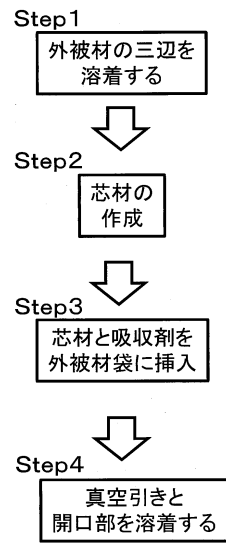
【図1】



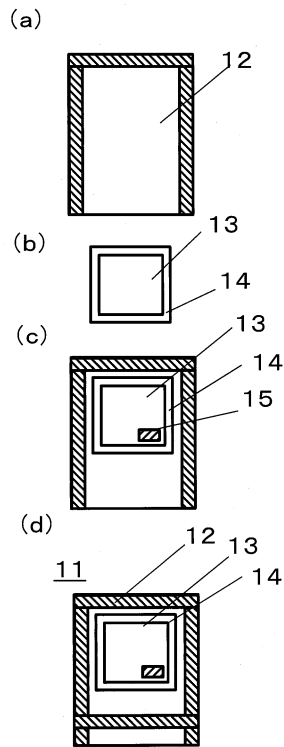
【図2】



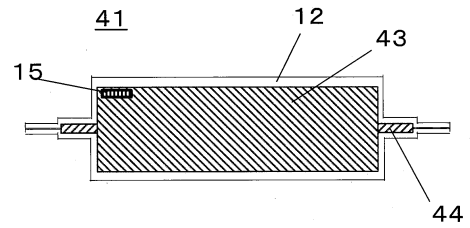
【図3】



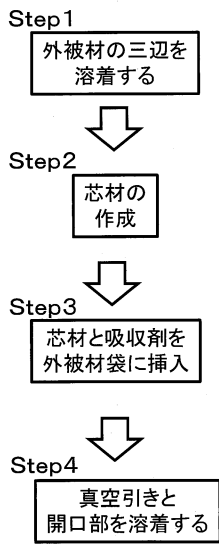
【図4】



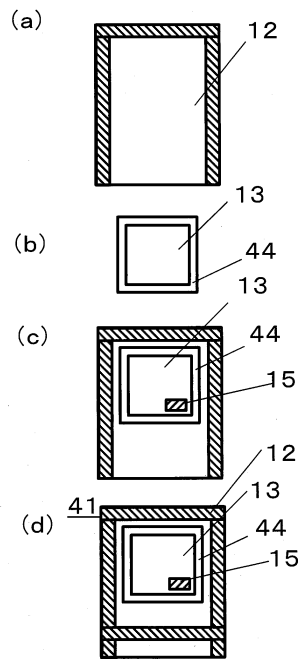
【図5】



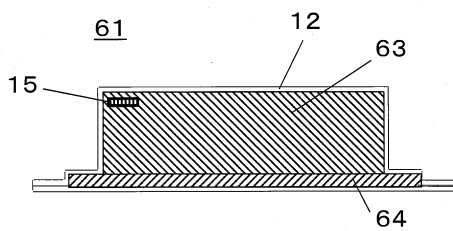
【図6】



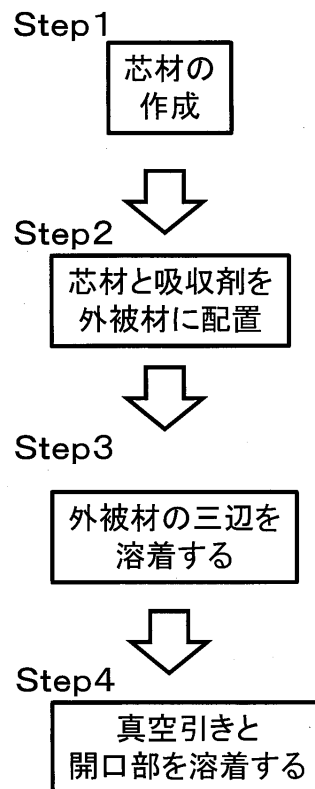
【図7】



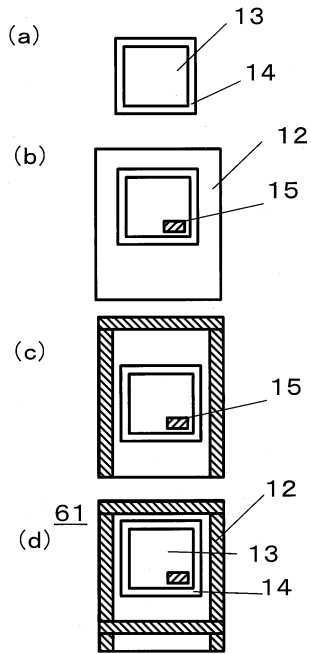
【図8】



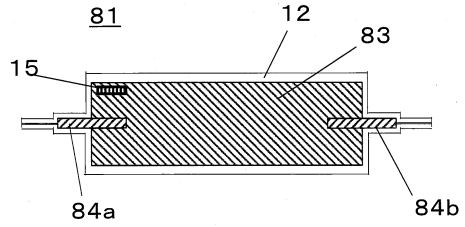
【図9】



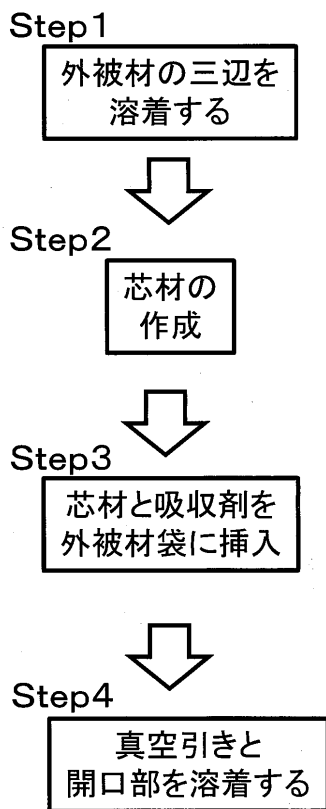
【図10】



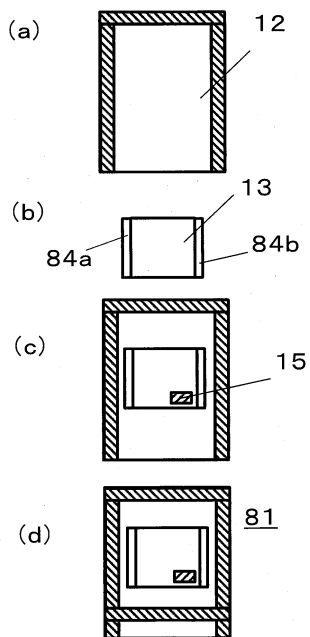
【図11】




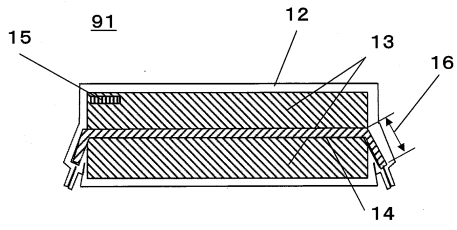
【図12】



【図13】



【 1 4】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 瀬川 彰継  
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 浅井田 康浩  
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 柳本 幸雄

- (56)参考文献 特開2013-119878(JP,A)  
特開2008-157431(JP,A)  
特開2013-002580(JP,A)  
米国特許出願公開第2008/0286515(US,A1)  
特開2011-033079(JP,A)  
中国特許出願公開第103511796(CN,A)  
特開2001-336691(JP,A)  
特開2012-063021(JP,A)  
実開平01-058087(JP,U)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
F16L 59/065