

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5309366号
(P5309366)

(45) 発行日 平成25年10月9日(2013.10.9)

(24) 登録日 平成25年7月12日(2013.7.12)

(51) Int.Cl. F I
F 1 6 L 59/06 (2006.01) F 1 6 L 59/06

請求項の数 8 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2009-285169 (P2009-285169)	(73) 特許権者	000006013
(22) 出願日	平成21年12月16日(2009.12.16)		三菱電機株式会社
(65) 公開番号	特開2011-127651 (P2011-127651A)		東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
(43) 公開日	平成23年6月30日(2011.6.30)	(74) 代理人	100064746
審査請求日	平成23年9月30日(2011.9.30)		弁理士 深見 久郎
		(74) 代理人	100085132
			弁理士 森田 俊雄
		(74) 代理人	100083703
			弁理士 仲村 義平
		(74) 代理人	100096781
			弁理士 堀井 豊
		(74) 代理人	100109162
			弁理士 酒井 将行
		(74) 代理人	100111246
			弁理士 荒川 伸夫

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 真空断熱材、断熱箱および真空断熱材の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

樹脂繊維集合体を真空密封した真空断熱材であって、
前記樹脂繊維集合体は、
第1繊維集合体と、
前記第1繊維集合体を構成する樹脂材料よりガラス転移温度の低い結晶性の樹脂材料で構成された第2繊維集合体とを備え、
前記第1繊維集合体に対して前記第2繊維集合体が熱融着されることにより構成されている、真空断熱材。

【請求項2】

前記第1繊維集合体の一方面および前記一方面に対向する他方面の両面に前記第2繊維集合体が接触するよう構成されている、請求項1に記載の真空断熱材。

【請求項3】

前記第1繊維集合体が繊維結合加工されている、請求項1または2に記載の真空断熱材。

【請求項4】

前記第2繊維集合体が繊維結合加工されている、請求項1～3のいずれかに記載の真空断熱材。

【請求項5】

前記第1繊維集合体の繊維は非結晶性の樹脂材料で構成されている、請求項1～4のい

10

20

いずれかに記載の真空断熱材。

【請求項 6】

請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載の真空断熱材を備えた、断熱箱。

【請求項 7】

樹脂繊維集合体を真空密閉した真空断熱材の製造方法であって、

前記樹脂繊維集合体の第 1 繊維集合体と、前記第 1 繊維集合体を構成する樹脂材料よりガラス転移温度の低い結晶性の樹脂材料で構成された第 2 繊維集合体とを積層させる工程と、

前記第 1 繊維集合体と前記第 2 繊維集合体とが積層された状態において、前記第 1 繊維集合体に対して前記第 2 繊維集合体を熱融着させることにより、前記第 1 繊維集合体と前記第 2 繊維集合体とを一体化する工程とを備えた、真空断熱材の製造方法。

10

【請求項 8】

前記第 2 繊維集合体に繊維結合加工を施す工程をさらに備えた、請求項 7 に記載の真空断熱材の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、真空断熱材、断熱箱および真空断熱材の製造方法に関し、特に樹脂繊維集合体を芯材とした真空断熱材と、その真空断熱材を用いた断熱箱と、その真空断熱材の製造方法とに関するものである。

20

【背景技術】

【0002】

従来、繊維集合体を芯材とした真空断熱材が提案されている。たとえば、特開 2007-32622 号公報（特許文献 1）には、バインダーを含まない無機繊維重合体からなる廃材および新材を内包材で包んだ芯材を有する真空断熱材が提案されている。また、特開 2002-310384 号公報（特許文献 2）には、補強材と繊維材料を固形化するための結合材を含まない無機繊維集合体とを積層した芯材を有する真空断熱材が提案されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

30

【0003】

【特許文献 1】特開 2007-32622 号公報

【特許文献 2】特開 2002-310384 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

繊維集合体を芯材とした真空断熱材では、繊維集合体を一体化するための繊維結合加工が施されていない場合、製造時に繊維のほつれや脱落が生じるため、繊維集合体からなる芯材のハンドリング性が著しく低下する。

【0005】

40

特開 2007-32622 号公報では、無機繊維重合体からなる廃材および新材がバインダーで固められていないため廃材と新材とを内包材に包む際のハンドリング性は向上していない。特開 2002-310384 号公報では、繊維材料を固形化するための結合材を含まないため補強材と無機繊維集合体とを外被材に挿入する際のハンドリング性は向上していない。

【0006】

また、繊維集合体からなる芯材のハンドリング性を向上させるため、繊維集合体からなる芯材の形状を保持するように繊維集合体を一体化するための繊維結合加工が施される場合がある。この場合には、繊維同士の融着部分が芯材を貫通するように形成される。この繊維同士の融着部分において熱伝導が増大するため、真空断熱材の断熱性能が低下する。

50

【0007】

本発明は、上記の課題を鑑みてなされたものであり、その目的は、樹脂繊維集合体のハンドリング性および断熱性能が高い真空断熱材、断熱箱および真空断熱材の製造方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の真空断熱材は、樹脂繊維集合体を真空密封した真空断熱材であって、樹脂繊維集合体は、第1繊維集合体と、第1繊維集合体を構成する樹脂材料よりガラス転移温度の低い結晶性の樹脂材料で構成された第2繊維集合体とを備え、第1繊維集合体に対して第2繊維集合体が熱融着されることにより構成されている。

10

【0009】

本発明の真空断熱材の製造方法は、樹脂繊維集合体を真空密閉した真空断熱材の製造方法であって、樹脂繊維集合体の第1繊維集合体と、第1繊維集合体を構成する樹脂材料よりガラス転移温度の低い結晶性の樹脂材料で構成された第2繊維集合体とを積層させる工程と、第1繊維集合体と第2繊維集合体とが積層された状態において、第1繊維集合体に対して第2繊維集合体を熱融着させることにより、第1繊維集合体と第2繊維集合体とを一体化する工程とを備えている。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、第1繊維集合体に対して、第1繊維集合体を構成する樹脂材料よりガラス転移温度の低い樹脂材料で構成された第2繊維集合体が熱融着されるため、第1繊維集合体と第2繊維集合体とが一体化されることにより樹脂繊維集合体のハンドリング性を高くすることができる。また、第1繊維集合体には熱融着の貫通が発生しないので、樹脂繊維集合体の断熱性能を高くすることができる。

20

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本発明の実施の形態1における真空断熱材の概略断面図である。

【図2】本発明の実施の形態1における樹脂繊維集合体の概略断面図である。

【図3】本発明の実施の形態1における真空断熱材の製造方法を概略的に示す図である。

【図4】本発明の実施の形態1の変形例1における真空断熱材の製造方法を概略的に示す図である。

30

【図5】本発明の実施の形態1の変形例2における真空断熱材の製造方法を概略的に示す図である。

【図6】本発明の実施の形態2における真空断熱材の製造方法を概略的に示す図である。

【図7】本発明の実施の形態3における真空断熱材の製造方法を概略的に示す図である。

【図8】本発明の実施の形態5における断熱箱の概略断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、本発明の実施の形態について図に基づいて説明する。

(実施の形態1)

40

はじめに本発明の実施の形態1の真空断熱材の構成について説明する。

【0013】

図を参照して、真空断熱材10は、複数の樹脂繊維集合体1を有する芯材2と、水分吸着剤3と、外包材4とを主に有している。

【0014】

外包材4に複数の樹脂繊維集合体1を有する芯材2と水分吸着剤3とが挿入されている。外包材4の内部は減圧されている。これにより真空断熱材10は樹脂繊維集合体1を真空密封するよう構成されている。外包材4の内部は、たとえば数Pa(パスカル)の真空度に減圧されている。外包材4の開口部はヒートシールにより接着されている。外包材4は、たとえば厚みが約6 μ mの金属箔層と熱可塑性ポリマー層とを有している。また、外

50

包材 4 はガスバリア性を有している。

【 0 0 1 5 】

芯材 2 は、真空断熱材 1 0 において大気圧を支えて真空断熱材 1 0 内の空間を確保するよう構成されている。芯材 2 は、複数の樹脂繊維集合体 1 の積層体である。なお、芯材 2 は、複数の樹脂繊維集合体 1 に限定されず、1 つの樹脂繊維集合体 1 からなってもよい。水分吸着剤 3 は、外包材 4 の内部の水分を吸着することにより真空断熱材 1 0 の真空度の経時劣化を抑制するよう構成されている。水分吸着剤 3 は、通気性のある袋に挿入された CaO (酸化カルシウム) で構成されている。

【 0 0 1 6 】

図 2 を参照して、樹脂繊維集合体 1 は、第 1 繊維集合体 1 a と、第 2 繊維集合体 1 b とを有している。第 2 繊維集合体 1 b は、第 1 繊維集合体 1 a を構成する樹脂材料よりガラス転移温度の低い樹脂材料で構成されている。第 1 繊維集合体 1 a に対して第 2 繊維集合体 1 b が熱融着されている。第 1 繊維集合体 1 a と第 2 繊維集合体 1 b とが熱融着部 5 により一体化されている。熱融着部 5 は、第 2 繊維集合体 1 b を貫通し、第 1 繊維集合体 1 a の界面と融着するよう構成されている。

10

【 0 0 1 7 】

第 1 繊維集合体 1 a の一方面および一方向に対向する他方面の両面に第 2 繊維集合体 1 b が接触している。なお、第 1 繊維集合体 1 a の一方面のみに第 2 繊維集合体 1 b が接触していてもよい。

【 0 0 1 8 】

第 1 繊維集合体 1 a は、たとえば、ガラス転移温度が 7 0 の P E T (ポリエチレンテレフタレート) により構成されていてもよい。第 2 繊維集合体 1 b は、たとえば、ガラス転移温度が - 2 0 の P P (ポリプロピレン) により構成されていてもよい。なお、第 1 繊維集合体 1 a および第 2 繊維集合体 1 b を構成する樹脂繊維の組み合わせは、これに限定されず、第 1 繊維集合体 1 a を構成する樹脂材料のガラス転移温度より第 2 繊維集合体 1 b を構成する樹脂材料のガラス転移温度が低い関係にある樹脂材料が適用されていればよい。

20

【 0 0 1 9 】

次に、本実施の形態の真空断熱材の製造方法について説明する。

図 3 を参照して、紡糸装置 7 の第 2 繊維紡糸装置 7 c から紡糸された繊維がコンベア 6 上に捕集される。第 2 繊維紡糸装置 7 c から紡糸され、コンベア 6 上に捕集された繊維によって第 2 繊維集合体 1 b が形成される。第 2 繊維集合体 1 b は、コンベア 6 によって、図中矢印 A 方向に任意の速度で搬送される。紡糸装置 7 の第 1 繊維紡糸装置 7 a から紡糸された繊維がコンベア 6 上に載置された第 2 繊維集合体 1 b 上に捕集される。第 1 繊維紡糸装置 7 a から紡糸され、コンベア 6 上に載置された第 2 繊維集合体 1 a 上に捕集された繊維によって第 1 繊維集合体 1 a が形成される。第 1 繊維集合体 1 a は、コンベア 6 によって、図中矢印 A 方向に任意の速度で搬送される。これにより、第 1 繊維集合体 1 a と第 2 繊維集合体 1 a を構成する樹脂材料よりガラス転移温度の低い樹脂材料で構成された第 2 繊維集合体 1 b とが積層される。

30

【 0 0 2 0 】

紡糸装置 7 の第 2 繊維紡糸装置 7 b から紡糸された繊維がコンベア 6 の上に載置された第 1 繊維集合体 1 a 上に捕集される。第 2 繊維紡糸装置 7 b から紡糸され、第 1 繊維集合体 1 a 上に捕集された繊維によって第 2 繊維集合体 1 b が形成される。第 2 繊維集合体 1 b は、コンベア 6 によって、図中矢印 A 方向に任意の速度で搬送される。これにより、第 1 繊維集合体 1 a と第 2 繊維集合体 1 b とは、第 1 繊維集合体 1 a が第 2 繊維集合体 1 b により挟まれて積層される。

40

【 0 0 2 1 】

第 1 繊維集合体 1 a と第 2 繊維集合体 1 b とは、第 1 繊維集合体 1 a が第 2 繊維集合体 1 b に挟まれて積層された状態で、コンベア 6 によって、エンボス熱ローラ 8 に向かって図中矢印 A 方向に搬送される。エンボス熱ローラ 8 は、第 2 繊維集合体 1 b を熱融着させ

50

るよう構成されており、第1繊維集合体1aが溶融せず、第2繊維集合体1bが溶融する温度に設定されている。たとえば、エンボス熱ローラ8の温度は、120度に設定されていてもよい。エンボス熱ローラ8の温度は、これに限定されず、第2繊維集合体1bのみを熱融着することのできる温度であればよい。

【0022】

エンボス熱ローラ8は2つのローラを有しており、一方のローラ8aが図中矢印B方向に回転しており、他方のローラ8bが図中矢印C方向に回転している。第1繊維集合体1aと第2繊維集合体1bとが積層された状態で、エンボス熱ローラ8のローラ8aとローラ8bとの間を通される。熱融着が第1繊維集合体1aを構成する樹脂材料よりガラス転移温度の低い樹脂材料で構成された第2繊維集合体1bを貫通し、第1繊維集合体1aの界面に達するよう熱融着が施される。一方、溶融した第2繊維集合体1bにより第1繊維集合体1aの界面は融着されるが、エンボス熱ローラ8の温度は第1繊維集合体1aを溶融しない温度に設定されるので、熱融着が第1繊維集合体1aを貫通することはない。このようにして、第1繊維集合体1aに対して第2繊維集合体1bが熱融着される。これにより、第1繊維集合体1aの両面に第2繊維集合体1bが熱融着されて、第1繊維集合体1aと第2繊維集合体1bとが一体化される。

10

【0023】

上述の真空断熱材10の製造方法では、第1繊維集合体1aおよび第2繊維集合体1bの紡糸と、紡糸された第1繊維集合体1aおよび第2繊維集合体1bの一体化とが連続的に行われる。また、樹脂繊維集合体1における第1繊維集合体1aの割合を第2繊維集合体1bの割合よりも増やしてもよい。

20

【0024】

第1繊維集合体1aと第2繊維集合体1bとが一体化された樹脂繊維集合体1は、図中矢印D方向に回転する巻き取りローラ9によって巻き取られる。巻き取りローラ9によって巻き取られた樹脂繊維集合体1が任意の大きさに切り取られる。

【0025】

図1を参照して、複数の樹脂繊維集合体1が水分吸着剤3とともに外包材4に挿入される。外包材4の内部が減圧され、外包材4の開口部がヒートシールにより接着される。これにより、外包材4に樹脂繊維集合体1が真空密閉される。外包材4に樹脂繊維集合体1が真空密閉されることにより真空断熱材10が形成される。

30

【0026】

続いて、本実施の形態の変形例1の真空断熱材の製造方法について説明する。

本実施の形態の変形例1の真空断熱材の製造方法では、上記の真空断熱材の製造方法と比較して、第2繊維紡糸装置7cを有していない点で主に異なっている。

【0027】

図4を参照して、本実施の形態の変形例1の真空断熱材の製造方法では、紡糸装置7の第1繊維紡糸装置7aから紡糸された繊維がコンベア6上に捕集される。第1繊維紡糸装置7aから紡糸され、コンベア6上に捕集された繊維によって第1繊維集合体1aが形成される。第1繊維集合体1aは、コンベア6によって、図中矢印A方向に任意の速度で搬送される。

40

【0028】

紡糸装置7の第2繊維紡糸装置7bから紡糸された繊維がコンベア6上に載置された第1繊維集合体1a上に捕集される。第2繊維紡糸装置7bから紡糸され、第1繊維集合体1a上に捕集された繊維によって第2繊維集合体1bが形成される。第2繊維集合体1bは、コンベア6によって、図中矢印A方向に任意の速度で搬送される。これにより、第1繊維集合体1aと第1繊維集合体1aを構成する樹脂材料よりガラス転移温度の低い樹脂材料で構成された第2繊維集合体1bとが積層される。

【0029】

第1繊維集合体1aと第2繊維集合体1bとが積層された状態で、エンボス熱ローラ8のローラ8aとローラ8bとの間を通されて第1繊維集合体1aに対して第2繊維集合体

50

1 bが熱融着される。これにより、第1繊維集合体1 aの片面に第2繊維集合体1 bが熱融着されて、第1繊維集合体1 aと第2繊維集合体1 bとが一体化される。なお、これ以外の製造方法は、上記の真空断熱材の製造方法と同様であるため同一の要素については同一の符号を付し、その説明を繰り返さない。

【0030】

続いて、本実施の形態の変形例2の真空断熱材の製造方法について説明する。

本実施の形態の変形例1の真空断熱材の製造方法では、上記の真空断熱材の製造方法と比較して、第1繊維紡糸装置7 aを有しておらず、繊維結合加工された第1繊維集合体1 aが巻き取られた回転ロール10 aを有している点で主に異なっている。

【0031】

図5を参照して、紡糸装置7の第2繊維紡糸装置7 cから紡糸された繊維がコンベア6上に捕集される。第2繊維紡糸装置7 cから紡糸され、コンベア6上に捕集された繊維によって第2繊維集合体1 bが形成される。第2繊維集合体1 bは、コンベア6によって、図中矢印A方向に任意の速度で搬送される。

【0032】

第1繊維集合体1 aは繊維結合加工されている。繊維結合加工された第1繊維集合体1 aが回転ロール10 aに巻き取られている。回転ロール10 aから繊維結合加工された第1繊維集合体1 aがコンベア6上に載置された第2繊維集合体1 a上に図中矢印E方向に巻き出される。繊維結合加工された第1繊維集合体1 aは、コンベア6によって、図中矢印A方向に任意の速度で搬送される。これにより、繊維結合加工された第1繊維集合体1 aと第1繊維集合体1 aを構成する樹脂材料よりガラス転移温度の低い樹脂材料で構成された第2繊維集合体1 bとが積層される。

【0033】

紡糸装置7の第2繊維紡糸装置7 bから紡糸された繊維がコンベア6の上に載置された繊維結合加工された第1繊維集合体1 a上に捕集される。第2繊維紡糸装置7 bから紡糸され、繊維結合加工された第1繊維集合体1 a上に捕集された繊維によって第2繊維集合体1 bが形成される。第2繊維集合体1 bは、コンベア6によって、図中矢印A方向に任意の速度で搬送される。これにより、繊維結合加工された第1繊維集合体1 aと第2繊維集合体1 bとは、繊維結合加工された第1繊維集合体1 aが第2繊維集合体1 bにより挟まれて積層される。

【0034】

繊維結合加工された第1繊維集合体1 aと第2繊維集合体1 bとが積層された状態で、エンボス熱ローラ8のローラ8 aとローラ8 bとの間を通されて繊維結合加工された第1繊維集合体1 aに対して第2繊維集合体1 bが熱融着される。これにより、繊維結合加工された第1繊維集合体1 aの両面に第2繊維集合体1 bが熱融着されて、繊維結合加工された第1繊維集合体1 aと第2繊維集合体1 bとが一体化される。なお、これ以外の製造方法は、上記の真空断熱材の製造方法と同様であるため同一の要素については同一の符号を付し、その説明を繰り返さない。

【0035】

なお、繊維結合加工としては、エンボスローラなど熱により結合させる「サーマルボンド法」が一般的であるが、本実施の形態における繊維結合加工は「サーマルボンド法」のみに限られない。接着剤により結合させる「ケミカルボンド法」、かえしのある針を突き刺して機械的に結合させる「ニードルパンチ法」、高圧水流により繊維を絡み合わせる「スパンレース法」、加熱蒸気により結合させる「スチームジェット法」など繊維を結合させ同効果を得られる加工であればよい。

【0036】

なお、本実施の形態の真空断熱材10の製造方法としては、図3に示す第2繊維紡糸装置7 cから紡糸される繊維を構成する樹脂材料を、第2繊維紡糸装置7 bから紡糸される繊維を構成する樹脂材料と異なる樹脂材料としてもよい。そして、第2繊維集合体1 bが溶解する温度に設定されたエンボス熱ローラ8により第1繊維集合体1 aと第2繊維集合

10

20

30

40

50

体 1 b とが一体化されて、巻き取りローラ 9 により巻き取られてもよい。

【 0 0 3 7 】

次に、本実施の形態の作用効果について説明する。

本実施の形態の真空断熱材 1 0 によれば、第 1 繊維集合体 1 a に対して、第 1 繊維集合体 1 a を構成する樹脂材料よりガラス転移温度の低い樹脂材料で構成された第 2 繊維集合体 1 b が熱融着されるため、熱融着部 5 が第 2 繊維集合体 1 b を貫通し、第 1 繊維集合体 1 a の界面に達するまで形成される。これにより、第 2 繊維集合体 1 b がしっかりと熱融着される。そのため、樹脂繊維集合体 1 の第 2 繊維集合体 1 b 側では、繊維のほつれや脱落を抑制することができる。

【 0 0 3 8 】

また、第 2 繊維集合体 1 b 側で繊維のほつれや脱落を抑制することができるため、樹脂繊維集合体 1 全体としても、繊維のほつれや脱落を抑制することができる。たとえば、熱融着部 5 により一体化された樹脂繊維集合体 1 を巻き取りローラ 9 で巻き取った後、必要な大きさに切り出すために巻き戻す際に繊維のほつれや脱落が生じることを抑制することができる。また、樹脂繊維集合体 1 を外包材 4 に挿入する際に繊維のほつれや脱落が生じることを抑制することができる。よって、樹脂繊維集合体 1 のハンドリング性を高くすることができる。

【 0 0 3 9 】

一方、第 1 繊維集合体 1 a は第 2 繊維集合体 1 b よりガラス転移温度が高い樹脂材料で構成されているため、熱融着部 5 は第 1 繊維集合体 1 a の界面を融着するが、第 1 繊維集合体 1 a を貫通することはない。したがって、第 1 繊維集合体 1 a の内部に熱融着の貫通が発生しないため、断熱性能の低下を抑制することができる。これにより、樹脂繊維集合体 1 の断熱性能を高くすることができる。

【 0 0 4 0 】

また、第 1 繊維集合体 1 a の一方面および一方面对向する他方面の両面に第 2 繊維集合体 1 b が接触していてもよい。これにより、樹脂繊維集合体 1 の両面において繊維のほつれや脱落が生じることを抑制できるので、ハンドリング性をより高くすることができる。

【 0 0 4 1 】

また、第 1 繊維集合体 1 a の片面のみに第 2 繊維集合体 1 b が熱融着されていてもよい。これにより、第 1 繊維集合体 1 a の片面のみに第 2 繊維集合体 1 b が熱融着されているので、生産コストを含めた生産効率を向上することができる。

【 0 0 4 2 】

また、第 1 繊維集合体 1 a が繊維結合加工されていてよい。これにより、購入品も含め別ラインで製造した第 1 繊維集合体 1 a を使用することができる。よって、製造の自由度を向上することができる。

【 0 0 4 3 】

本実施の形態の真空断熱材の製造方法によれば、樹脂繊維集合体 1 の第 1 繊維集合体 1 a と、第 1 繊維集合体 1 a を構成する樹脂材料よりガラス転移温度の低い樹脂材料で構成された第 2 繊維集合体 1 b とが積層される。第 1 繊維集合体 1 a と第 2 繊維集合体 1 b とは、積層された状態でエンボス熱ローラ 8 に通される。エンボス熱ローラ 8 は、第 2 繊維集合体 1 b を溶融する温度であり、第 1 繊維集合体 1 a を溶融しない温度に設定される。そのため、熱融着が第 2 繊維集合体 1 b を貫通し、第 1 繊維集合体 1 a の界面に達するよう熱融着が施される。このようにして第 1 繊維集合体 1 a に対して第 2 繊維集合体 1 b が熱融着される。これにより、樹脂繊維集合体 1 の第 2 繊維集合体 1 b 側では、繊維のほつれや脱落を抑制できる樹脂繊維集合体 1 を製造することができる。

【 0 0 4 4 】

また、第 2 繊維集合体 1 b 側で繊維のほつれや脱落を抑制できるため、樹脂繊維集合体 1 全体としても、繊維のほつれや脱落を抑制できる樹脂繊維集合体 1 を製造することができる。よって、ハンドリング性を高い樹脂繊維集合体 1 を製造することができる。

10

20

30

40

50

【0045】

一方、第1繊維集合体1aの界面は融着されるが、第1繊維集合体1aを貫通するまで熱融着が施されない。したがって、第1繊維集合体1aには熱融着の貫通が発生しないため、断熱性能の低下を抑制することができる。これにより、断熱性の高い樹脂繊維集合体1を製造することができる。

【0046】

また、第1繊維集合体1aおよび第2繊維集合体1bの紡糸と、紡糸された第1繊維集合体1aおよび第2繊維集合体1bの一体化とを連続的に行うことができるので、生産性を向上することができる。

【0047】

また、樹脂繊維集合体1における第1繊維集合体1aの割合を第2繊維集合体1bの割合よりも増やしてもよい。これにより、第2繊維集合体1bの熱融着部5の体積が樹脂繊維集合体1の体積に占める割合を相対的に減らすことができるので、樹脂繊維集合体1の断熱性能の低下をさらに抑えることができる。

【0048】

(実施の形態2)

本発明の実施の形態2の真空断熱材10の製造方法では、実施の形態1の真空断熱材10の製造方法と比較して、第2繊維紡糸装置7b, 7cを有しておらず、繊維結合加工された第2繊維集合体1bが巻き取られた回転ロール10b, 10cを有している点で主に異なっている。

【0049】

図6を参照して、第2繊維集合体1bは繊維結合加工されている。繊維結合加工された第2繊維集合体1bが回転ロール10cに巻き取られている。回転ロール10cから繊維結合加工された第2繊維集合体1bがコンベア6上に図中矢印G方向に巻き出される。繊維結合加工された第2繊維集合体1bは、コンベア6によって、図中矢印A方向に任意の速度で搬送される。

【0050】

紡糸装置7の第1繊維紡糸装置7aから紡糸された繊維がコンベア6上に載置された繊維結合加工された第2繊維集合体1b上に捕集される。第1繊維紡糸装置7aから紡糸され、繊維結合加工された第2繊維集合体1b上に捕集された繊維によって第1繊維集合体1aが形成される。第1繊維集合体1aは、コンベア6によって、図中矢印A方向に任意の速度で搬送される。これにより、第1繊維集合体1aと、第1繊維集合体1aを構成する樹脂材料よりガラス転移温度の低い樹脂材料で構成され繊維結合加工された第2繊維集合体1bとが積層される。

【0051】

回転ロール10bから繊維結合加工された第2繊維集合体1bがコンベア6の上に載置された第1繊維集合体1a上に図中矢印F方向に巻き出される。繊維結合加工された第2繊維集合体1bは、コンベア6によって、図中矢印A方向に任意の速度で搬送される。これにより、第1繊維集合体1aと、繊維結合加工された第2繊維集合体1bとは、第1繊維集合体1aが繊維結合加工された第2繊維集合体1bにより挟まれて積層される。

【0052】

第1繊維集合体1aと繊維結合加工された第2繊維集合体1bとが積層された状態で、エンボス熱ローラ8のローラ8aとローラ8bとの間を通されて第1繊維集合体1aに対して繊維結合加工された第2繊維集合体1bが熱融着される。これにより、第1繊維集合体1aの両面に繊維結合加工された第2繊維集合体1bが熱融着されて、第1繊維集合体1aと繊維結合加工された第2繊維集合体1bとが一体化される。なお、これ以外の製造方法は、上記の真空断熱材10の製造方法と同様であるため同一の要素については同一の符号を付し、その説明を繰り返さない。

【0053】

本実施の形態の真空断熱材10の製造方法によれば、第2繊維集合体1bが繊維結合加

10

20

30

40

50

工されているため、購入品も含め別ラインで製造した第2繊維集合体1bを使用することができる。よって、製造の自由度を向上することができる。

【0054】

(実施の形態3)

本発明の実施の形態2の真空断熱材10の製造方法では、実施の形態1の真空断熱材10の製造方法と比較して、第1繊維紡糸装置7aおよび第2繊維紡糸装置7b, 7cを有しておらず、繊維結合加工された第1繊維集合体1aが巻き取られた回転ロール10aおよび繊維結合加工された第2繊維集合体1bが巻き取られた回転ロール10b, 10cを有している点で主に異なっている。

【0055】

図7を参照して、第2繊維集合体1bは繊維結合加工されている。繊維結合加工された第2繊維集合体1bが回転ロール10cに巻き取られている。回転ロール10cから繊維結合加工された第2繊維集合体1bがコンベア6上に図中矢印G方向に巻き出される。繊維結合加工された第2繊維集合体1bは、コンベア6によって、図中矢印A方向に任意の速度で搬送される。

【0056】

第1繊維集合体1aは繊維結合加工されている。繊維結合加工された第1繊維集合体1aが回転ロール10aに巻き取られている。回転ロール10aから繊維結合加工された第1繊維集合体1aがコンベア6上に載置された繊維結合加工された第2繊維集合体1a上に図中矢印E方向に巻き出される。繊維結合加工された第1繊維集合体1aは、コンベア6によって、図中矢印A方向に任意の速度で搬送される。これにより、繊維結合加工された第1繊維集合体1aと、第1繊維集合体1aを構成する樹脂材料よりガラス転移温度の低い樹脂材料で構成され繊維結合加工された第2繊維集合体1bとが積層される。

【0057】

回転ロール10bから繊維結合加工された第2繊維集合体1bがコンベア6の上に載置された繊維結合加工された第1繊維集合体1a上に図中矢印F方向に巻き出される。繊維結合加工された第2繊維集合体1bは、コンベア6によって、図中矢印A方向に任意の速度で搬送される。これにより、繊維結合加工された第1繊維集合体1aと、繊維結合加工された第2繊維集合体1bとは、繊維結合加工された第1繊維集合体1aが繊維結合加工された第2繊維集合体1bにより挟まれて積層される。

【0058】

繊維結合加工された第1繊維集合体1aと繊維結合加工された第2繊維集合体1bとが積層された状態で、エンボス熱ローラ8のローラ8aとローラ8bとの間を通して繊維結合加工された第1繊維集合体1aに対して繊維結合加工された第2繊維集合体1bが熱融着される。これにより、繊維結合加工された第1繊維集合体1aの両面に繊維結合加工された第2繊維集合体1bが熱融着されて、繊維結合加工された第1繊維集合体1aと繊維結合加工された第2繊維集合体1bとが一体化される。なお、これ以外の製造方法は、上記の真空断熱材10の製造方法と同様であるため同一の要素については同一の符号を付し、その説明を繰り返さない。

【0059】

本実施の形態の真空断熱材10の製造方法によれば、繊維結合加工された第1繊維集合体1aおよび第2繊維集合体1bが繊維結合加工されているため、購入品も含め別ラインで製造した第1繊維集合体1aおよび第2繊維集合体1bを使用することができる。よって、製造の自由度をより向上することができる。

【0060】

(実施の形態4)

本発明の実施の形態4の真空断熱材10では、実施の形態1の真空断熱材10と比較して、第2繊維集合体1bの繊維が結晶性の樹脂材料で構成されている点で主に異なっている。

【0061】

10

20

30

40

50

図1および図2を参照して、本実施の形態の真空断熱材10では、第1繊維集合体1aの繊維は非結晶性の樹脂材料で構成されており、第2繊維集合体1bの繊維は結晶性の樹脂材料で構成されている。

【0062】

たとえば、第1繊維集合体1aがガラス転移温度が100のPS（ポリスチレン）により構成されており、第2繊維集合体1bがガラス転移温度が-20のPP（ポリプロピレン）により構成されていてもよい。温度が120に設定されたエンボス熱ローラ8によって熱融着により第1繊維集合体1aと第2繊維集合体1bとが一体化されることで、樹脂繊維集合体1が得られる。なお、第1繊維集合体1aおよび第2繊維集合体1bの樹脂材料の組み合わせならびにエンボス熱ローラ8の温度は、これに限定されない。

10

【0063】

なお、これ以外の構成および製造方法は、上記の実施の形態1と同様であるため同一の要素については同一の符号を付し、その説明を繰り返さない。

【0064】

非結晶性の樹脂材料のみからなる樹脂繊維集合体1では、外包材4の外から受ける熱によって繊維が収縮し断熱性能が低下する。この熱としては、たとえば、冷蔵庫外郭内に真空断熱材を固定する発泡ウレタンが充填される際に発生する熱がある。

【0065】

本実施の形態の真空断熱材10によれば、第2繊維集合体1bの繊維は結晶性の樹脂材料で構成されているため、第2繊維集合体1bでは熱による繊維の収縮が起きない。そして、第2繊維集合体1bが熱の遮断機能を果たすため、第1繊維集合体1aへの伝熱を防ぐことができる。これにより、非結晶性の樹脂材料からなる第1繊維集合体1aの熱による収縮を防ぐことができるため、樹脂繊維集合体1の断熱性能の低下をさらに抑えることができる。

20

【0066】

（実施の形態5）

はじめに本発明の実施の形態5の断熱箱の構成について説明する。

【0067】

図8を参照して、本実施の形態の断熱箱20は、真空断熱材10と、内箱21と、外箱22と、発泡ウレタン断熱材23とを主に有している。

30

【0068】

断熱箱20では、実施の形態1～4のいずれかの真空断熱材10が内箱21と外箱22との間に配置されている。内箱21と外箱22との間の空間における真空断熱材10以外の空間には発泡ウレタン断熱材23が配置されている。

【0069】

なお、図8に示す構成では内箱21に真空断熱材10が密着しているが、断熱箱20の構成は図8に示す構成に限定されない。たとえば、外箱22に真空断熱材10が密着していてもよい。また、スペーサなどを用いて内箱21と外箱22との間に真空断熱材10が配置されていてもよい。

【0070】

また、図8に示す構成では、内箱21と外箱22との間の空間における真空断熱材10以外の空間には発泡ウレタン断熱材23が配置されているが、断熱箱20の構成は図8に示す構成に限定されない。たとえば、発泡ウレタン以外の断熱材が配置されていてもよい。また、内箱21と外箱22との間の全ての空間に真空断熱材10が配置されていてもよい。

40

【0071】

以上により、本実施の形態によれば、断熱箱20が実施の形態1～4のいずれかの真空断熱材10を備えているので、実施の形態1～4のいずれかと同様の作用効果を有する。

【0072】

本実施の形態によれば、真空断熱材10が断熱性能の低下を抑制することができるので

50

、断熱箱 20 は優れた断熱性を実現することができる。

【0073】

なお、樹脂繊維集合体 1 の製造方法は、コンベア 6 と紡糸装置 7 とにより連続的に製造する方法に限定されない。繊維を紙のようにすいて樹脂繊維集合体 1 を製造する湿式法などにより断続的に製造した樹脂繊維集合体 1 を熱融着により一体化するなどのバッチ処理のような製造方法によっても実現することができる。

【0074】

上記の各実施の形態は、適時組み合わせることができる。

今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は上記した説明ではなくて特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

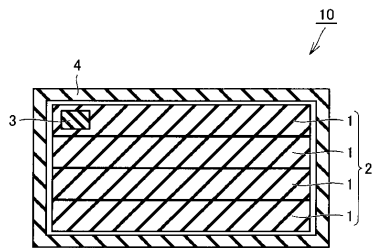
10

【符号の説明】

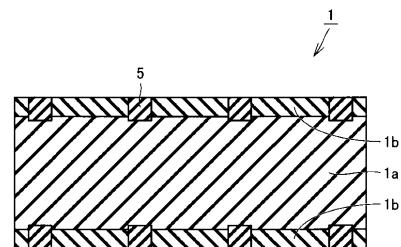
【0075】

- 1 樹脂繊維集合体、2 芯材、3 水分吸着剤、4 外包材、5 熱融着部、6 コンベア、7 紡糸装置、7 a 第 1 繊維紡糸装置、7 b 第 2 繊維紡糸装置、7 c 第 2 繊維紡糸装置、8 エンボス熱ローラ、8 a , 8 b ローラ、9 巻き取りローラ、10 真空断熱材、10 a , 10 b , 10 c 回転ロール、20 断熱箱、21 内箱、22 外箱、23 発泡ウレタン断熱材。

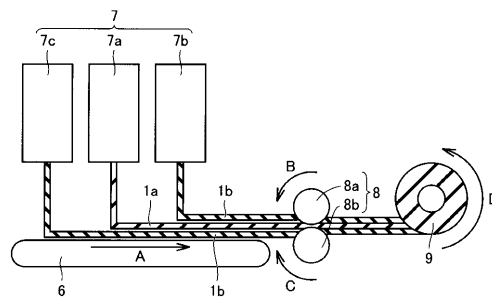
【図 1】



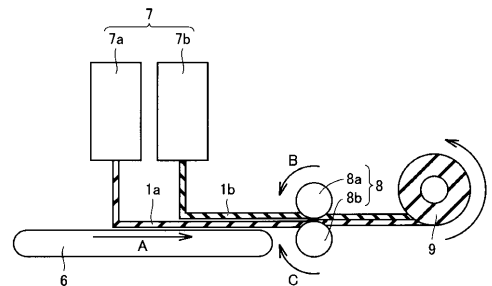
【図 2】



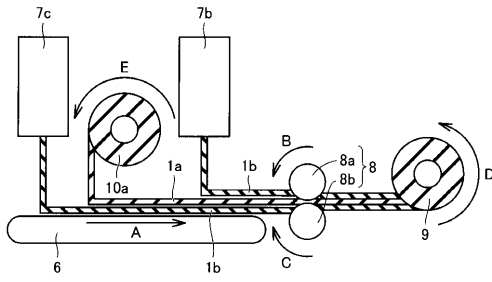
【図 3】



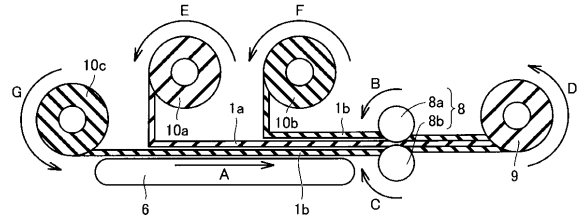
【図 4】



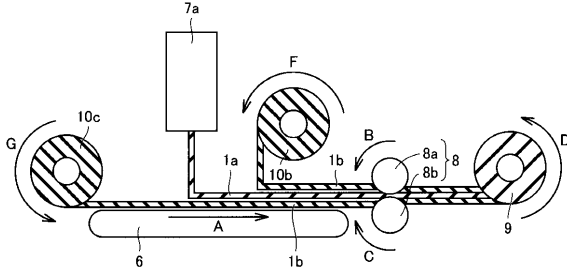
【 図 5 】



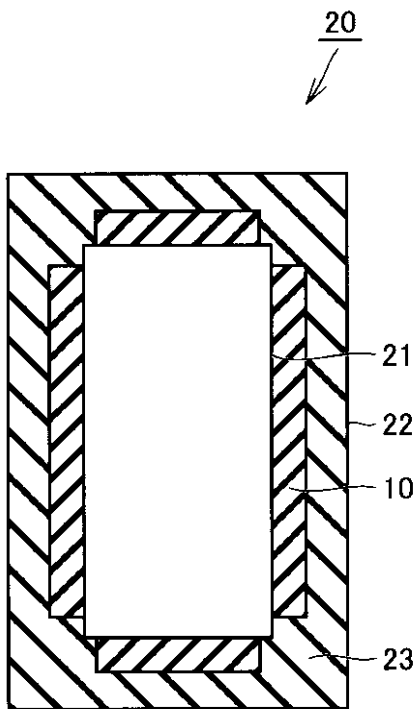
【 図 7 】



【 図 6 】



【 図 8 】



フロントページの続き

- (74)代理人 100124523
弁理士 佐々木 真人
- (72)発明者 藤村 一正
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 中田 光昭
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 三谷 徹男
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 棕田 宗明
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 安孫子 尚平
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

審査官 吉澤 伸幸

- (56)参考文献 特開2008-286282(JP,A)
特開2005-121704(JP,A)
特開2002-339216(JP,A)
特開2002-061792(JP,A)
特開2002-228086(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F16L 59/06