



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102449218 A

(43) 申请公布日 2012. 05. 09

(21) 申请号 201080022868. 1

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2010. 04. 13

D04H 13/00 (2006. 01)

(30) 优先权数据

C03B 37/04 (2006. 01)

61/168, 643 2009. 04. 13 US

C03C 25/00 (2006. 01)

E04B 1/74 (2006. 01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

2011. 11. 25

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2010/030852 2010. 04. 13

(87) PCT申请的公布数据

W02010/120748 EN 2010. 10. 21

(71) 申请人 欧文斯科宁知识产权资产有限公司

地址 美国俄亥俄

(72) 发明人 D·米尔斯 W·巴比特 陈亮

J·埃尔南德斯-托雷斯

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专

利商标事务所 11038

代理人 任宗华

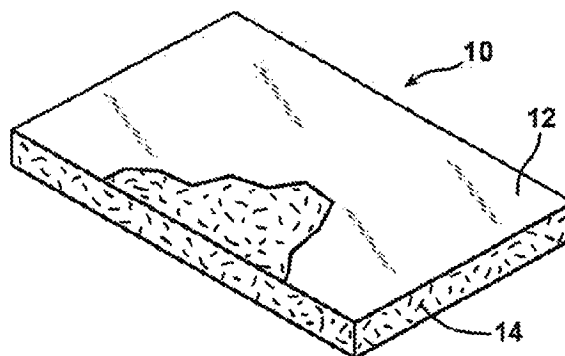
权利要求书 2 页 说明书 10 页 附图 6 页

(54) 发明名称

软纤维隔热制品

(57) 摘要

提供了触摸时柔软的环形纤维隔热产品。纤维隔热产品由纤维平均直径小于大约 5.5 微米的玻璃纤维形成。低的纤维直径有助于赋予隔热产品柔软的触感。此外,隔热产品包含最高达隔热产品的 5 重量%用量的闪点至少为 580 °F 的油。隔热产品可以包含最高达约 85 重量%的再循环玻璃。在示例的实施方案中,粘合剂是低甲醛的、基于聚丙烯酸类的粘合剂。低纤维直径、粘合剂和油的结合对于获得出人意的柔软隔热产品产生了协同效应。隔热产品在许多热应用中很有用,例如在地下室中、在顶楼中、和在居住住宅的墙壁中。



1. 纤维隔热产品,包含:
纤维平均直径小于大约 5.5 微米的多根无规取向纤维;
油,所述油以大于所述纤维隔热产品的大约 0.5 重量%的量存在;和施加到所述纤维的至少一部分并且互连所述纤维的粘合剂。
2. 权利要求 1 的软纤维隔热产品,其中所述油以乳液形式存在,所述乳液包含选自一种或多种表面活性剂和一种或多种分散剂中的至少一种。
3. 权利要求 1 的软纤维隔热产品,其中所述多根纤维以最高达所述隔热产品的大约 85 重量%的量包含再循环玻璃。
4. 权利要求 1 的软纤维隔热产品,其中所述纤维平均直径为大约 2.5 微米到大约 5.5 微米。
5. 权利要求 1 的软纤维隔热产品,其中所述油选自矿物油类、合成油类、硅油类、植物油类和其混合物。
6. 权利要求 5 的软纤维隔热产品,其中所述粘合剂选自聚丙烯酸甘油粘合剂、聚丙烯酸三乙醇胺粘合剂、酚醛粘合剂、脲醛粘合剂、生物基粘合剂、碳水化合物基粘合剂、蛋白质基粘合剂、蔬菜油基粘合剂、植物油基粘合剂、氨基甲酸酯基粘合剂、呋喃基粘合剂和它们的组合。
7. 权利要求 6 的软纤维隔热产品,其中所述粘合剂是聚丙烯酸基粘合剂。
8. 权利要求 1 的软纤维隔热产品,其中所述粘合剂、所述纤维平均直径,以及所述油对导致所述纤维隔热产品比常规隔热制品触摸时更软有协同效应。
9. 用于形成纤维隔热产品的软玻璃纤维,包含:
纤维直径小于大约 5.5 微米的玻璃纤维,和
在所述玻璃纤维的至少一部分上的粘合剂,所述粘合剂包括选自矿物油类、合成油类、硅油类、植物油类和它们的混合物的油。
10. 权利要求 9 的软玻璃纤维,其中所述粘合剂选自聚丙烯酸甘油粘合剂、聚丙烯酸三乙醇胺粘合剂、酚醛粘合剂、脲醛粘合剂、生物基粘合剂、碳水化合物基粘合剂、蛋白质基粘合剂、蔬菜油基粘合剂、植物油基粘合剂、氨基甲酸酯基粘合剂、呋喃基粘合剂和它们的组合。
11. 权利要求 10 的软玻璃纤维,其中所述粘合剂是聚丙烯酸基粘合剂。
12. 权利要求 9 的软玻璃纤维,其中所述纤维直径在大约 2.5 微米到大约 5.5 微米的范围。
13. 权利要求 10 的软玻璃纤维,其中所述油以乳液形式存在,所述乳液包含选自一种或多种表面活性剂和一种或多种分散剂中的至少一种。
14. 软玻璃纤维隔热产品的制造方法,包括:
把熔化的玻璃纤维化以形成纤维平均直径小于大约 5.5 微米的单个的玻璃纤维;
向所述玻璃纤维的至少一部分施加粘合剂,
以大于所述玻璃纤维隔热产品的大约 0.5 重量%的量向所述玻璃纤维的至少一部分施加油;
在传送设备上收集所述粘合剂/油涂覆的玻璃纤维以形成纤维组;以及
加热所述纤维组来干燥所述玻璃纤维并至少部分固化所述粘合剂和形成所述软玻璃

纤维隔热产品。

15. 权利要求书 14 的方法,进一步包含:以所述隔热产品的大约 1.0 到大约 5.0 重量%的量向所述粘合剂添加所述油。

16. 权利要求 14 的方法,其中所述玻璃纤维的纤维平均直径为大约 2.5 到大约 5.0 微米。

17. 权利要求 16 的方法,其中所述粘合剂是聚丙烯酸基粘合剂。

18. 权利要求 14 的方法,其中所述玻璃纤维以最高达所述隔热产品的大约 85 重量%的量包含再循环玻璃。

19. 权利要求 16 的方法,其中所述油为乳液形式,所述乳液包含选自一种或多种表面活性剂和一种或多种分散剂中的至少一种。

20. 权利要求 14 的方法,其中所述粘合剂、所述纤维平均直径、以及所述油对导致所述纤维隔热产品比常规隔热制品触摸时更软有协同效应。

软纤维隔热制品

[0001] 有关申请的交叉引用

[0002] 本申请涉及和要求 2009 年 4 月 13 日提交的标题为“软纤维隔热制品”的美国临时专利申请系列 No. 61/168, 643 的国内优先权,其全部内容通过全面参考明确地合并于此。

[0003] 发明的技术领域和工业实用性

[0004] 本发明一般涉及环形的纤维隔热物,特别是触摸时柔软的玻璃纤维隔热产品。

背景技术

[0005] 纤维隔热物代表性地由矿物纤维(例如玻璃纤维)和/或有机纤维(例如聚丙烯纤维)形成,由粘合剂材料结合到一起。粘合剂材料在包装后赋予隔热制品用于恢复的回弹力以及提供硬挺性和可操作性能以便该隔热制品可以如所需地在建筑物的隔热腔内处理和应用。在制造期间,该纤维隔热物被分割成多种长度以形成单个隔热制品,并且该隔热制品被包装运往消费者场所。一种典型的隔热制品是隔热毡片,其适合于用作居住住宅的墙壁隔热或当做建筑中楼顶层和地板隔热腔中的隔热体。

[0006] 加以饰面的隔热制品与饰面放置的平板一起安装在该隔热腔的边缘上,代表性地是在该隔热腔的内部侧面。其饰面是蒸气阻滞物的隔热制品通常用于隔离墙壁,地板或天花板腔,它们将温暖的室内空间与寒冷的外部空间相分离。该蒸气阻滞物放置于隔热制品的一侧以延迟或禁止水汽穿过该隔热制品的迁移。

[0007] 把该隔热制品放置入该腔中需要通过工人安装该隔热体的大量接触。例如,该隔热制品需要由工人在房子内部转移到该腔,然后压入腔内。常规的隔热制品是触摸时粗糙的和一般不舒服的。另外,来自该隔热体的纤维可能冲破隔热毡片的屏障和向工人产生吸入刺激物,因此需要工人戴防护面罩。该松散纤维,以及隔热制品中结合的纤维可能是刺激皮肤的。因此,该松散纤维释放入空气中是所不希望的,特别在封闭空间,因为如果它们没有被适当保护的话,该纤维可能被工人吸入或可能接触到人体的一部分。

[0008] 因此,在本领域需要其触摸时是柔软的,减少松散纤维的产生,减少保护设备的需要,以及制造时不昂贵的纤维隔热产品。

发明内容

[0009] 本发明的一个目的是提供软的纤维隔热产品,其包括大量的纤维平均直径小于大约 5.5 微米的纤维和可包括该隔热制品的至少 0.5 重量%的油的粘合剂组合物。在示例性的实施方案中,该纤维可具有大约 2.5 微米到大约 5.5 微米的平均纤维直径。另外,该软的隔热制品可包含最高达大约 85 重量%的再循环玻璃。在示例性的实施方案中,该粘合剂是基于聚丙烯酸类的粘合剂。该隔热制品在其主要表面之一上可具有饰面材料。本发明的隔热制品触摸时出乎意料的软并且比常规的玻璃纤维隔热产品更软。

[0010] 本发明的另一个目的是提供软玻璃纤维,其具有小于大约 5.5 微米的纤维直径并至少部分地用包含油的粘合剂组合物涂覆。在示例性的实施方案中,该油是矿物油和该粘合剂是聚丙烯酸基粘合剂。

[0011] 本发明的又一个目的是提供软的玻璃纤维隔热产品的制造方法,其包括把熔化的玻璃纤维化以形成纤维平均直径小于大约 5.5 微米的单个的玻璃纤维,向所述玻璃纤维的至少一部分施加粘合剂组合物,所述粘合剂组合物包括该隔热制品的至少 0.5 重量%的油,把粘合剂涂覆的玻璃纤维集结到传送设备上以形成纤维组,以及加热纤维组来干燥该玻璃纤维并至少部分固化该粘合剂。该油可以以该隔热制品的大约 0.2- 大约 5.0%重量的量存在于该隔热制品中。在示例性的实施方案中,该粘合剂是聚丙烯酸基粘合剂和该纤维具有大约 2.5 到大约 5.5 微米的纤维平均直径。另外,该隔热制品可以包括最高达大约 85%的再循环玻璃,乃至 100%的再循环玻璃。

[0012] 与常规的玻璃纤维隔热产品相比,本发明的隔热制品具有更软的触感,这是本发明的优势。

[0013] 该隔热制品减少松散玻璃纤维的产生,这也是本发明的优点。

[0014] 玻璃纤维小的纤维直径和包含油的粘合剂配方的结合对于形成具有出乎意料的柔软手感的隔热制品有协同的影响,这是本发明又一个优点。

[0015] 该隔热制品包含基于总的隔热制品最高达 5.0 重量%的油,这是本发明一个特征。

[0016] 形成隔热制品的玻璃纤维具有小于大约 5.5 微米的小的纤维直径,这是本发明一个特征。

[0017] 该隔热制品可以包含 100%再循环玻璃,这是本发明又一个特征。

[0018] 根据本发明制备的隔热制品可以利用当前的生产线生产,从而节省了时间和金钱,这也是本发明一个特征。

[0019] 考虑到随后的详细说明,本发明前述的和其他目的、特征以及优点将在下文更完全地呈现。然而,需要明确理解的是,附图是用于说明的目的而并不是要解释为限定本发明的范围。

附图说明

[0020] 考虑到以下的对本发明的详细披露,特别是当与附图结合时,本发明的优点将是明显的,其中:

[0021] 图 1 是根据本发明一个示例的实施方案用于生产饰面纤维隔热产品的生产线示意图,其中该饰面隔热制品通过卷起装置卷起;

[0022] 图 1A 是根据本发明至少一个实施方案部分切掉的饰面隔热制品的透视图,在饰面隔热制品的一个主要表面上具有饰面材料;

[0023] 图 2 是根据本发明另一个示例性实施方案的类似于图 1 的示意图,但是展示了图 1 生产线的替代性的实施方案,其中饰面隔热制品被切割成板条;

[0024] 图 3 是描述图 1 的生产线的替代性的实施方案的示意图,其中饰面隔热制品被二等分和由卷起装置卷起成两个分离的卷;

[0025] 图 3A 是描述图 3 的生产线的替代性的实施方案的示意图,其中仅一个饰面与纤维组相接;

[0026] 图 4 是根据本发明至少一个示例性实施方案用于生产不包含饰面材料的玻璃纤维隔热产品的生产线的立视图;以及

[0027] 图 5 是对于基于标准偏差的平均数个体 95% 统计置信区间的图解分析。

[0028] 本发明具体实施方式

[0029] 除非另有定义, 否则这里使用的全部技术和科学术语具有与本发明所属领域的普通技术人员通常理解的同样的含义。虽然任何类似或等效于这里描述的方法和材料可用于本发明实践或试验, 但是这里描述了优选的方法和材料。引用于此的所有文件, 包括出版的或同期美国或国外专利申请、发行的美国或国外专利, 以及任何其他文件, 通过以它们的整体参考而各自合并, 包括存在于引述的文件中的全部的数据、表格、图表和正文。在图中, 为了阐明的目的, 线、层和区域的厚度可能被夸大。应当注意整个图中同样的数字表示同样的元件。术语“顶部”、“底部”、“侧面”、“上部的”、“下部的”等等使用于此仅仅为了说明的目的。将理解当一个元件被认为是在另一个元件“上”, 它可能直接地在另一个元件上或对着另一个元件或可能存在插入元件。应当注意词组“粘合剂组合物”和“粘合剂”于此可以可互换地使用。“纤维隔热产品”、“隔热制品”、“纤维隔热物”、和“饰面隔热制品”也可以可互换地用于本申请。

[0030] 本发明涉及触摸时软的环形的纤维隔热产品。该纤维隔热产品包含基于总的纤维隔热产品的至少 0.5 重量% 的油以及直径小于大约 5.5 微米的玻璃纤维。该低的纤维直径有助于给予隔热制品软的触感。此外, 该隔热制品可以包含最高达大约 85 重量% 的再循环玻璃。该隔热制品在各种热应用中是有用的, 如在地下室里、在顶楼里、和在居住的住宅的墙壁里。

[0031] 可以通过纤维化熔化的玻璃和在移动式输送带上形成玻璃纤维毡片由连续法来进行隔热制品的生产。转向图 1, 玻璃可以在槽 (未显示) 中熔化并供应给高速旋转的诸如纤维化纺丝机 15 等的成纤装置。离心力使得该熔化玻璃穿过纤维化纺丝机 15 的环形侧壁中的孔以形成玻璃纤维。无规长度的单组分玻璃纤维可以从该纤维化纺丝机 15 拉细并通过设置于成型室 25 内部的吹风机 20 一般向下吹, 也就是说, 一般垂直于纺丝机 15 的平面。该吹风机 20 向下转动纤维以形成幕或帘 30。

[0032] 用于形成隔热制品的合适的纤维包括任何类型的玻璃纤维, 包括但不限于 A- 型玻璃纤维、C- 型玻璃纤维、E- 型玻璃纤维、S- 型玻璃纤维、ECR- 型玻璃 (例如 Owens Corning 的 Advantex[®] 玻璃纤维), 以及其改性物。可用于本发明的玻璃纤维的进一步的实例描述于 Aubourg 的美国专利 No. 6, 527, 014 中; Xu 等的美国专利 No. 5, 932, 499 中; Mattison 的美国专利 No. 5, 523, 264 中; 以及 Porter 的美国专利 No. 5, 055, 428 中, 它们的内容通过参考整体明确地结合于此。任选地, 除玻璃纤维之外, 诸如天然纤维、矿物纤维、碳纤维、陶瓷纤维、和 / 或诸如聚酯、聚乙烯、聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚丙烯、聚酰胺、芳族聚酰胺和 / 或聚芳族聚酰胺 (polyaramid) 纤维等的合成纤维的其它增强纤维可存在于该隔热制品中。与本发明一起使用的术语“天然纤维”指的是从植物任何部分提取的植物纤维, 包括但不限于茎、种子、叶子、根, 或韧皮部。适合用作增强纤维材料的天然纤维的实例包括玄武岩、棉花、黄麻、竹、苧麻、甘蔗渣、大麻纤维、椰皮纤维、亚麻布、红麻、剑麻、亚麻、灰叶剑麻, 以及其组合。

[0033] 纤维直径代表性地按微米 (μm) 计量。在本发明中, 纤维直径用适宜装置测量以及玻璃纤维的直径根据公式 I 计算:

[0034]
$$d_{E0} = \frac{\bar{d}^2 + \sigma^2}{\bar{d}}$$
 公式 I

[0035] 其中 \bar{d} 和 σ 分别为在显微镜下测量的纤维直径分布的平均和标准偏差。然后把按 HT 计算的测量结果转换和 / 或计算成微米。

[0036] 本发明隔热制品中的玻璃纤维具有小于大约 5.5 微米 (即大约 21HT) 的平均纤维直径。在示例的实施方案中,玻璃纤维的纤维平均直径可以为大约 2.5 到大约 5.0 微米 (即大约 10 到大约 20HT)、优选大约 3.5 到大约 5.0 微米 (即大约 14 到大约 20HT),并且更优选大约 3.5 到大约 4.5 微米 (即大约 14 到大约 18HT)。小的玻璃纤维直径有助于给予最终的隔热制品软的触感和挠性。

[0037] 另外,该隔热制品可由 100%再循环玻璃形成。在一示例的实施方案中,纤维隔热产品可以以最高达纤维隔热产品的大约 50 重量%的量包含再循环玻璃。在其他的示例的实施方案中,纤维隔热产品可以以最高达纤维隔热产品的大约 60 重量%或大约 70 重量%的量包含再循环玻璃。又一个示例的实施方案中,纤维隔热产品可以以最高达纤维隔热产品的大约 85 重量%的量包含再循环玻璃。再循环玻璃增大的含量提供了环境更友好的隔热制品。令人欣赏的是再循环以及非再循环玻璃同样好的用作该隔热制品中的纤维。

[0038] 当玻璃纤维在成型室 25 中输送和在脱离牵伸操作仍是热的状况的时候,通过环形的喷射环 35 用水性粘合剂组合物进行喷涂,如此导致粘合剂组合物遍及形成的隔热组 40 上的分布。在应用粘合剂组合物前,水也可通过诸如喷涂被用于成型室 25 (未图解) 中的玻璃纤维上来至少部分地冷却玻璃纤维。

[0039] 使用的粘合剂可以是多聚羧酸基粘合剂,如聚丙烯酸甘油 (PAG) 粘合剂或聚丙烯酸三乙醇胺 (PAT) 粘合剂。这样的粘合剂已知与环形的玻璃纤维隔热体结合使用。这样的粘合剂技术的实例发现于 Straus 的美国专利 Nos. 5, 318, 990 ;Straus 等的 5, 340, 868 ;Arkens 等的 5, 661, 213 ;陈等的 6, 274, 661 中 ;陈等的 6, 699, 945 中 ;以及陈等的 6, 884, 849 中,通过参考每个都整体明确地结合于此。诸如而不限于此的酚-醛粘合剂以及脲醛粘合剂的常规的粘合剂也可以适合用于本发明。还可以预见的是生物基粘合剂、碳水化合物基粘合剂 (例如淀粉-和 / 或糖基粘合剂)、蛋白质基粘合剂 (例如大豆基粘合剂)、蔬菜油基粘合剂、植物油基粘合剂、氨基甲酸酯基粘合剂,和 / 或呋喃基粘合剂也可以适合用于本发明。该粘合剂优选是低甲醛、聚丙烯酸基粘合剂。粘合剂可以以该隔热制品的大约 1% - 大约 12 重量%的量存在于该隔热制品中,以及在示例的实施方案中,该隔热制品的大约 1% - 大约 10 重量%,该隔热制品的大约 2% - 大约 8 重量%,该隔热制品的大约 2% - 大约 6 重量%,或该隔热制品的大约 3% - 大约 6 重量%,或该隔热制品的大约 4% - 大约 5 重量%。除非另有定义,否则这里所用的词组“重量%”的意思是表示“隔热制品的重量%”。

[0040] 如上面详述的,油添加到粘合剂以致于在成纤工艺期间该油同该粘合剂一起喷涂到玻璃纤维上 (即或者作为粘合剂的一部分或者与粘合剂同时喷涂)。在形成纤维后 (例如,从粘合剂分离),而在该纤维组进入烘箱前,或在纤维组离开烘箱后施加该油,这也被认为在本发明范围内。该油应足够重以经受得住该粘合剂的固化过程。特别地,该油可以具有 580 °F 或更高的闪点。该油以最高达纤维隔热产品大约 5 重量%的量添加到粘合剂中。在示例的实施方案中,该油以大于隔热产品的 0.5 重量%,或大于隔热产品的 0.75 重量%

的量存在于该隔热产品中。该油可能以隔热产品的大约 0.2 重量% - 大约 5.0 重量%，隔热产品的大约 0.2 重量% - 大约 3.0 重量%，大约 0.5 重量% - 大约 2.0 重量%，大约 0.75 重量% - 大约 2.0 重量%，或大约 0.5 重量% - 大约 1.5 重量%的量存在于该隔热产品中。在示例的实施方案中，该油以隔热产品的大约 1.0 重量%，或大约 0.5% - 大约 1.0 重量%的量存在。在一个或多个示例的实施方案中，该油以隔热产品的大约 0.5% - 大约 0.75 重量%的量存在。

[0041] 该油可以是矿物油、合成油、硅油，和 / 或植物油。用于本发明的合适油的非限定实例包括蔬菜油、棉花子油、大豆油、玉米油，以及它们的改性物或混合物。该油的存在减少松散玻璃纤维的产生，从而减少了对工人处理和 / 或安装该纤维隔热产品时的潜在刺激。虽然不希望束缚于任何特别的理论，但是据信油与粘合剂的结合以及玻璃纤维的低的纤维直径具有协同效应，这得到了比常规的隔热制品触摸时更柔软的纤维隔热产品。令人欣赏的是，虽然在这里说到软的纤维隔热产品，然而在其上有粘合剂和油的细纤维直径的单个玻璃纤维也有出人意料地柔软触感。

[0042] 该油可以以包含一种或多种表面活性剂和 / 或分散剂的乳液的形式存在。油乳液或分散体可以由表面活性剂和 / 或分散剂制备以便该乳液能够与基础树脂预混液可混溶和相容而没有相分离。该表面活性剂和 / 或分散剂用来改善粘合剂和油对玻璃纤维的润湿性。表面活性剂和 / 或分散剂可以以油乳化液的大约 2.0 - 大约 20 重量%、油乳化液的大约 5% - 大约 15 重量%、油乳化液的大约 5% - 大约 10 重量%，或油乳化液的大约 5% - 大约 8 重量%的量存在于隔热制品中。

[0043] 可以用于油乳化液的合适的表面活性剂包括选自阳离子表面活性剂、两性表面活性剂、非离子型表面活性剂，和其混合物的表面活性剂。有用的阳离子表面活性剂的非限定实例包括诸如月桂胺醋酸盐的烷基胺盐类、诸如月桂基三甲基氯化铵和烷基苯甲基二甲基氯化铵的季铵盐类，以及聚氧乙烯烷基胺类。两性表面活性剂的合适例子包括诸如月桂基甜菜碱的烷基甜菜碱。与本发明结合使用的非离子型表面活性剂的实例包括，但是不限于，聚醚（例如，包括直链和支链烷基的环氧乙烷和环氧丙烷缩合物类和烷芳基聚乙二醇和聚丙二醇醚类和硫醚类）；具有包含大约 7 到大约 18 个碳原子的烷基和具有大约 4 到大约 240 个乙烯氧基单元（例如庚基苯氧基聚（乙烯氧基）乙醇类和壬基苯氧基聚（乙烯氧基）乙醇类）的烷基苯氧基聚（乙烯氧基）乙醇类；包括脱水山梨醇类、山梨糖醇酐类、无水甘露醇类，和二缩甘露醇类的己糖醇的聚氧化烯衍生物；部分长链脂肪酸酯（例如，单月桂酸脱水山梨醇酯、脱水山梨醇单棕榈酸酯、单硬脂酸脱水山梨醇酯、脱水山梨醇三硬脂酸酯、单油酸脱水山梨醇酯，和脱水山梨醇三油酸酯的聚氧化烯衍生物）；具有疏水性基质（base）（该基质可以是由环氧丙烷同丙二醇缩合形成）的环氧乙烷的缩合物类；包含缩合物的硫（例如通过环氧乙烷与诸如壬基、十二烷基或十四烷基硫醇的高级烷基硫醇或与其中烷基包含大约 6 到大约 15 个碳原子的烷基硫醇的缩合制备的那些）；长链羧酸类（例如，月桂酸、肉豆蔻酸、棕榈酸，或油酸类或酸类的混合物，如妥尔油脂肪酸类）的环氧乙烷衍生物；长链醇类（例如辛基、癸基、月桂基，或十六基醇类）的环氧乙烷衍生物；和环氧乙烷 / 环氧丙烷共聚物类。

[0044] 用于油乳化液的分散剂的非限定实例包括木质素磺酸钠、木质素磺酸钙、木质素磺酸铵，和木质素磺酸，以及任何木质素基分散剂。

[0045] 聚羧酸基粘合剂组合物包括聚羧酸聚合物、交联剂,和任选地催化剂。用于粘合剂组合物的合适的聚羧酸聚合物是包含多于一个侧挂羧基的有机聚合物或低聚物。聚羧酸聚合物可以是自不饱和羧酸类制备的均聚物或共聚物,所述不饱和羧酸类包括但不限于丙烯酸、甲基丙烯酸、巴豆酸、异巴豆酸、马来酸、肉桂酸、2-甲基马来酸、衣康酸、2-甲基衣康酸,和 α , β -亚甲基谷氨酸(methyleneglutaric)。替代地,聚羧酸聚合物可以由诸如马来酞、衣康酸酞、丙烯酸酞、甲基丙烯酸酞的不饱和酞和其混合物制备。聚合这些酸和酞的方法对本领域普通技术人员来说是容易确认的。

[0046] 另外,该聚羧酸聚合物可以包括一种或多种如上所述的不饱和羧酸类或酞类和一种或多种乙烯基系化合物的共聚物,所述乙烯基系化合物包括但不限于苯乙烯、 α -乙基苯乙烯、丙烯腈、甲基丙烯腈、丙烯酸甲酯、丙烯酸乙酯、丙烯酸正丁酯、丙烯酸异丁酯、甲基丙烯酸甲酯、甲基丙烯酸正丁酯、甲基丙烯酸异丁酯、甲基丙烯酸缩水甘油酯、乙烯基甲基醚,和醋酸乙烯酯。制备这些共聚物的方法对本领域普通技术人员来说是容易确认的。

[0047] 在一个示例的实施方案中,聚羧酸聚合物是低分子量聚丙烯酸,优选具有大约500-10,000的分子量,通过在固化促进剂的存在下在水中聚合丙烯酸单体制备,该固化促进剂包含如陈等的美国专利 No. 6,933,349 中所述的含磷无机酸的碱金属盐,该专利通过整体参考结合于此。该聚丙烯酸可以是亚磷酸盐封端的。用于本工艺的固化促进剂可以包括次磷酸钠、磷酸钠、磷酸钾、焦磷酸二钠、焦磷酸四钠、三聚磷酸钠、六偏磷酸钠、磷酸钾、三聚磷酸钾、三偏磷酸钠、四偏磷酸钠,或其混合物。该低分子量聚丙烯酸随后与多羟基交联剂起反应来形成粘合剂组合物。在由陈等披露的工艺中,多羟基交联剂中羟基与聚丙烯酸中羧酸基团的摩尔比率可以为0.4到0.6。应当注意当聚羧酸聚合物是按此方式制备时,聚丙烯酸可以在没有加入催化剂的情况下交联。

[0048] 用于形成纤维隔热产品的粘合剂组合物还包括交联剂。适合用于该粘合剂组合物的交联剂包括但是不限于包含至少两个羟基的多元醇,诸如,例如:甘油、三羟甲基丙烷、三羟甲基乙烷、二乙醇胺、三乙醇胺、1,2,4-丁三醇、乙二醇、甘油、季戊四醇、山梨糖醇、蔗糖、葡萄糖、间苯二酚、邻苯二酚、邻苯三酚、1,3-丙二醇、1,4-丁二醇、1,6-己二醇、1,4-环己烷二醇、2-丁烯-1、赤藓醇、季戊四醇、山梨糖醇、 β -羟基烷基酰胺类、三羟甲基丙烷、甘醇酸脲,和它们的混合物。优选该交联剂是三乙醇胺或甘油。

[0049] 任选地,该粘合剂组合物包括催化剂。该催化剂可以包括含磷有机酸的碱金属盐;特别是磷酸、次磷酸,或多磷酸的碱金属盐。这样的磷催化剂的实例包括但不限于亚磷酸钠、亚磷酸钾、焦磷酸二钠、焦磷酸四钠、三聚磷酸钠、六偏磷酸钠、磷酸钾、聚偏磷酸钾、多聚磷酸钾、三聚磷酸钾、三偏磷酸钠、四偏磷酸钠,和它们的混合物。此外,该催化剂可以是氟硼酸盐化合物,如氟硼酸、四氟硼酸钠、四氟硼酸钾、四氟硼酸钙、四氟硼酸镁、四氟硼酸锌、四氟硼酸铵,和它们的混合物。进一步地,该催化剂可以是磷和氟硼酸盐化合物的混合物。在示例的实施方案中,该催化剂包括次磷酸钠、亚磷酸钠,和它们的混合物。

[0050] 在该隔热制品 10 中水、灰尘,和/或其他微生物营养基的存在可以支持微生物有机体的生长和增殖。该隔热制品中细菌和/或霉菌的生长可以导致隔热制品 10 的臭味、变色和变质,诸如,举例来说,牛皮纸饰面的蒸汽阻隔性能的恶化。为了抑制隔热制品 10,100 中不需要的诸如细菌、真菌和/或霉菌的微生物生长,可以用一种或多种抗微生物剂、杀菌剂和/或杀虫剂来处理该隔热组 40。抗微生物剂、杀菌剂和/或杀虫剂可以在隔热制品 10 的

生产期间或在其制造工艺之后添加。

[0051] 该粘合剂组合物可以任选地包含常规添加剂,如颜料、染料、着色剂、油类、填料、热稳定剂、乳化剂、消泡剂、抗氧化剂、有机硅烷、着色剂,和/或其他的常规添加剂。其他的添加剂可以被加到粘合剂组合物中用于改善工艺和产品性能。这样的添加剂包括偶联剂(例如硅烷、氨基硅烷等)、抑尘剂、润滑剂、润湿剂、表面活性剂、抗静电剂,和/或防水剂。

[0052] 在成型室 25 内借助于真空(未显示)从成型传送带 45 下部牵拉出隔热组 40,具有未固化的树脂粘合剂粘附于其上的玻璃纤维可能在环形的成型传送带 45 上的饰面 12 上集聚并形成未固化的组 40。饰面材料可以是再循环纸、日历纸、常规的牛皮纸,或本领域已知的其它饰面材料。应当注意在整个本申请中,饰面 12、16 可以是在其上有预先施加的粘合剂的饰面材料。可替代地,可以同时使用沥青涂层把隔热制品粘着到牛皮纸饰面并向该纸提供蒸汽阻隔性能。例如,在固化以把牛皮纸饰面材料结合到隔热材料前,沥青层可以以熔化的形式施加并压在纤维隔热材料上。如图 1 中所图解,饰面 12 可以通过辊 90 提供给传送带 45。成型操作期间,来自玻璃纤维的余热以及穿过隔热组 40 和饰面 12 的空气流在玻璃纤维退出成型室 25 前一般足够挥发粘合剂中大部分水,从而使得纤维上粘合剂的剩余组分成为粘的或半粘的高固含量液体。

[0053] 涂布的未固化的组 40(由于成型室 25 中空气流穿过组 40 其处于压缩状态),以及饰面 12 然后在引出辊 50 下被转送出成型室 25 到转移区 55,在那由于玻璃纤维的回弹力隔热组 40 垂直地展开。然后加热展开的未固化的组 40 和饰面 12,如通过把组 40 传送通过固化炉 60,在此热风吹过隔热组 40 和饰面 12 以蒸发粘合剂中任何残存水,固化粘合剂(binder)和粘结剂(adhesive),把在隔热组 40 中的纤维牢固结合到一起,以及将饰面 12 粘着于隔热组 40 上。饰面 12 和隔热组 40 受热到粘合的温度或高于其温度以上一段时间以足够至少部分地熔化该粘结剂和把该粘结剂结合到该隔热组 40 上。特别地,通过风扇 75 迫使热风流过下部的烘箱传送带 70、隔热组 40、上面的烘箱传送带 65,并且通过排气设备 80 排出固化炉 60。固化的粘合剂给予饰面隔热制品 10 强度和回弹力。在固化炉 60 中,也可以通过上部及下部有孔的烘箱传送带 65、70 压缩该组 40 以形成具有预定厚度的饰面隔热制品 10。令人欣赏的是,粘合剂和无水的薄膜粘结剂的干燥和固化可以在或者一个或者两个不同的步骤中进行。带 65 的下段和带 70 的上段之间的距离决定纤维组 40 的厚度。令人欣赏的是,虽然图 1 描述了传送带 60、70 处于基本上平行取向,它们也可以替代地以相互之间成一定角度设置。饰面隔热制品 10 概括地描述于图 1A 中。

[0054] 饰面纤维隔热 10 然后退出固化炉 60 和可以通过卷起装置 82 卷起用于存储和/或运输。饰面纤维隔热产品 10 可以随后解卷和切割。如图 2 中所描述,该饰面纤维隔热产品 10 可以经诸如刀片或切刀 83 等的切割装置切割到预定长度以形成饰面纤维隔热的模板 84。模板 84 可以通过包装设备 86 堆叠或装袋。

[0055] 在一个可替换的实施方案中,饰面材料可以施用到纤维隔热体 14 的两个主表面上,如图 3 所示。在一个示例的实施方案中,饰面材料 12、16 被设置于未固化的组 40 的顶和底主表面上。令人欣赏的是,饰面材料 12、16 可以是相同或不同的。饰面材料 12、16 分别从辊 90 和 92 供应给未固化的组 40。然后在固化炉 60 中加热该展开的未固化的组 40 和饰面 12、16,在此处热风吹过隔热组 40 和饰面 12、16 和通过排气设备 80 排出固化炉 60。在固化炉 60 中,也可以通过传送带 65、70 压缩未固化的组 40 以形成具有预定厚度的双面

纤维隔热制品 100。当双面纤维隔热产品 100 退出烘箱 60 时,通过二等分锯 94 或其它合适的切断装置将其二等分以及可以通过上部卷起装置 96 和下部卷起装置 98 将其卷成两个卷。这样形成的产品是隔热制品 10,在其主表面上每个在其上具有饰面 12,如图 1A 中所述描述。应当明白的是,虽然图 3 描述了两种饰面材料 12、16 的加入,诸如来自辊 90 的一种饰面材料 12 也可以同样容易地设置于隔热组 40 的一个主表面上。在这样的实施方案中,不必分割来自烘箱 60 的已固化的组。这样的实施方案如图 3A 所概述的。

[0056] 令人欣赏的是本发明隔热制品可以不包含饰面 12,如图 4 所述。类似于根据图 1 上述讨论的实施方案,未固化的组 40(但是没有饰面 12)在烘箱 60 中受热以从粘合剂中除去水、固化该粘合剂,以及把纤维结合到一起。这样形成的隔热制品 14 然后可以被卷起(未显示)用于运输或存储或者切割到预定长度(未显示)。

[0057] 在一个或多个示例的实施方案中,该隔热制品用作居民住宅中隔热物。本发明的隔热制品提供了许多优点。例如,该隔热制品触摸时出人意料地软和减少了松散玻璃纤维的出现。结果,对处理和/或安装该纤维隔热产品的工人的潜在刺激显著地减少。此外,该纤维隔热产品可以具有高的再循环玻璃含量,这提供了更环境友好的产品。

[0058] 已经一般地描述了本发明,参考下面举例说明的某些具体实施例可以获得进一步的了解,除非另作说明,这些实施例仅仅用来举例说明的目的以及并不是意指总括的或要有所限定的。

实施例

[0059] 来自 Owens Corning(Granville, 俄亥俄)的四十名随机个体(13 名女性和 27 名男性)自愿参与内部的顾客取样团体座谈会来决定本发明的隔热制品与三种常规的隔热制品和棉布的相对“柔软性”。经过两种不同的方法进行该柔软性评估。首先,进行成对比较,其中每名个体得到两个 4 英寸 X6 英寸试样。样品包容在纸板盒中以便参与者不能看到试样。试样 A-C 是商业玻璃纤维隔热产品的试样。然后要求参与者选择两试样中哪个“更软”。该评估进行十次以便能比较五个试样的每种可能的组合。因为参与者不能见到纤维的颜色或外观,所以对这些因素没有明显的偏见。如果没有发觉可辨别的差异,不迫使参与者相对于另一个试样选出一个试样。结果列于表 1 中。

[0060] 表 1

[0061]

	喜爱的(%)发明隔热体	“喜爱的”或“同样的”(%)发明隔热体	“支持”与“反对”的比例
试样 A	90	95	18:1
试样 B	80	90	8:1
试样 C	63	93	8:1
棉胎	3	33	1:24

[0062] 如表 1 所示,与标准住宅的商业玻璃纤维隔热毡片相比,本发明的隔热制品能明显地区别开并且在柔软性方面优越。

[0063] 在第二个评估中,每个试样送到参与者面前并且要求参与者按 1 到 10 的级别给试样定等级。“10”定义为“似棉的柔软”以及“1”定义为粗糙的或“脆的”。和第一个评估一样,参与者不能看到样品。作为协定的要素,在每个参与者后更换使用的试样以避免可能潜在引起偏见给定试样内的任何异常。另外,评价试样的顺序是变化的。参与者的平均评级列于表 2 中。

[0064] 表 2

[0065]

	全部	男性	女性
试样 A	3.5	3.8	2.9
试样 B	4.5	4.9	3.6
试样 C	4.8	5.3	3.6
棉胎	8.6	8.7	8.3
发明隔热产品	7.1	7.2	6.8

[0066] 如可从表 2 辨别出的,在棉胎和本发明的隔热制品以及比较的商业隔热制品试样 A-C 之间存在清晰的分界线。还注意到在男性和女性参与者之间存在差异。特别地,看来女性比男性参与者更能辨别本发明隔热制品与三种常规隔热制品。

[0067] 另外,这决定了本发明隔热制品在统计上显著不同于常规隔热制品的试样 A-C。标准偏差分析的结果下面列于表 3、4,和图 5 中。

[0068] 表 3 单向方差分析 :C6 对 C7

[0069]

源码	DF	SS	MS	F	P
C7	3	273.45	91.5	30.37	0.000
误差	156	468.15	3.0		
总值	159	741.60			

[0070] $S = 1.732$ $R-Sq = 36.87\%$ $R-Sq(\text{校准}) = 35.66\%$

[0071] 表 4

[0072]

级别	数目	平均	标准差
发明隔热产品	40	7.075	1.547
试样 A	40	3.525	1.601

试样 C	40	4.750	2.048
试样 B	40	4.450	1.768

[0073] 合并标准差 = 1.732

[0074] 上面已经概述和根据具体实施方案描述了本申请的发明。虽然已经在被认为是优选实施方案中阐述了本发明,但是可以在上位公开内容中选择对本领域技术人员而言已知的多种替代。除后面给出的权利要求书的详述外,本发明不另受到限制。

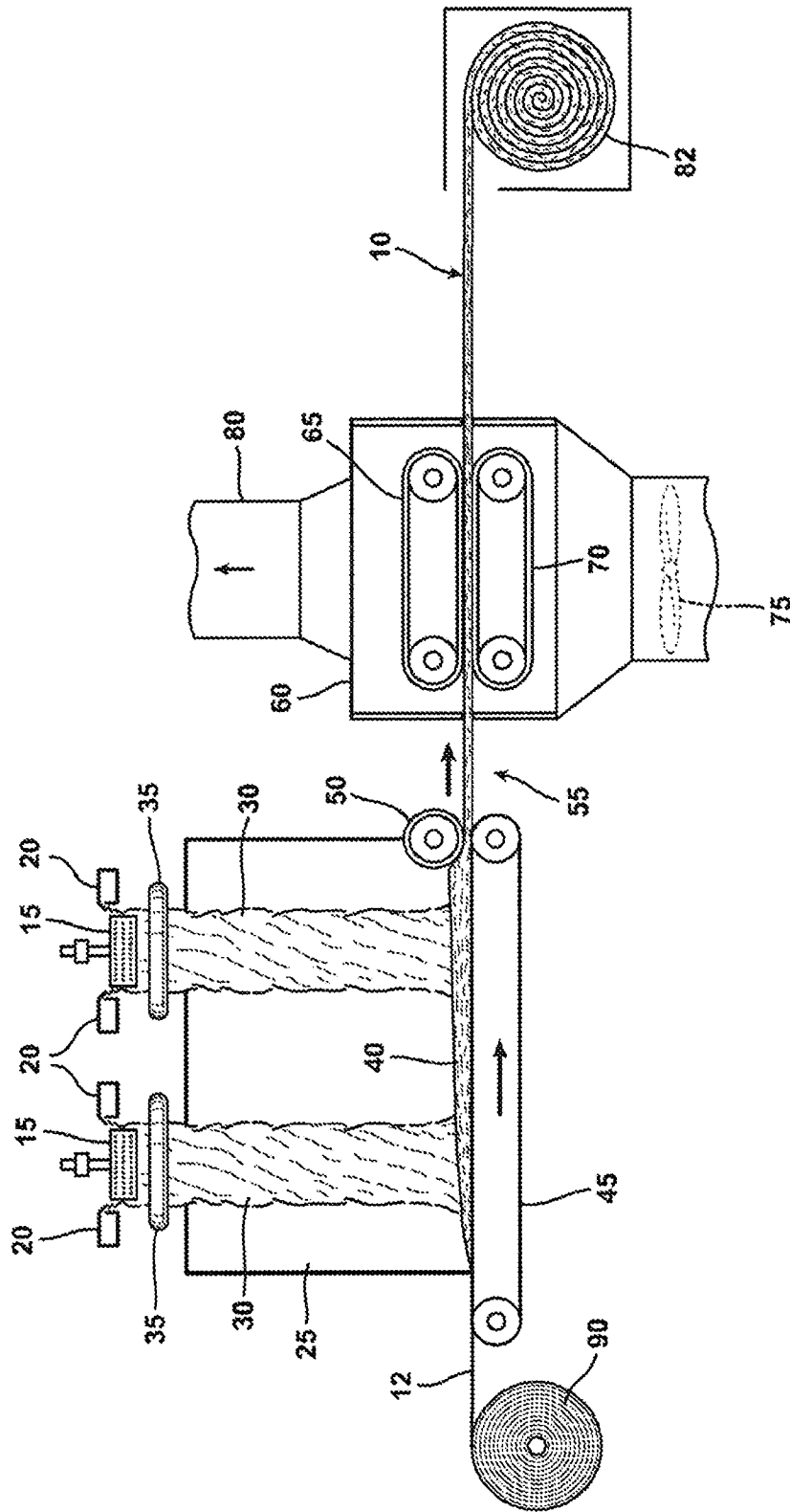


图 1

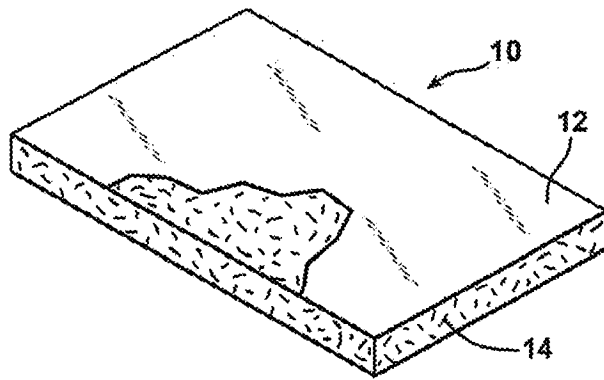


图 1A

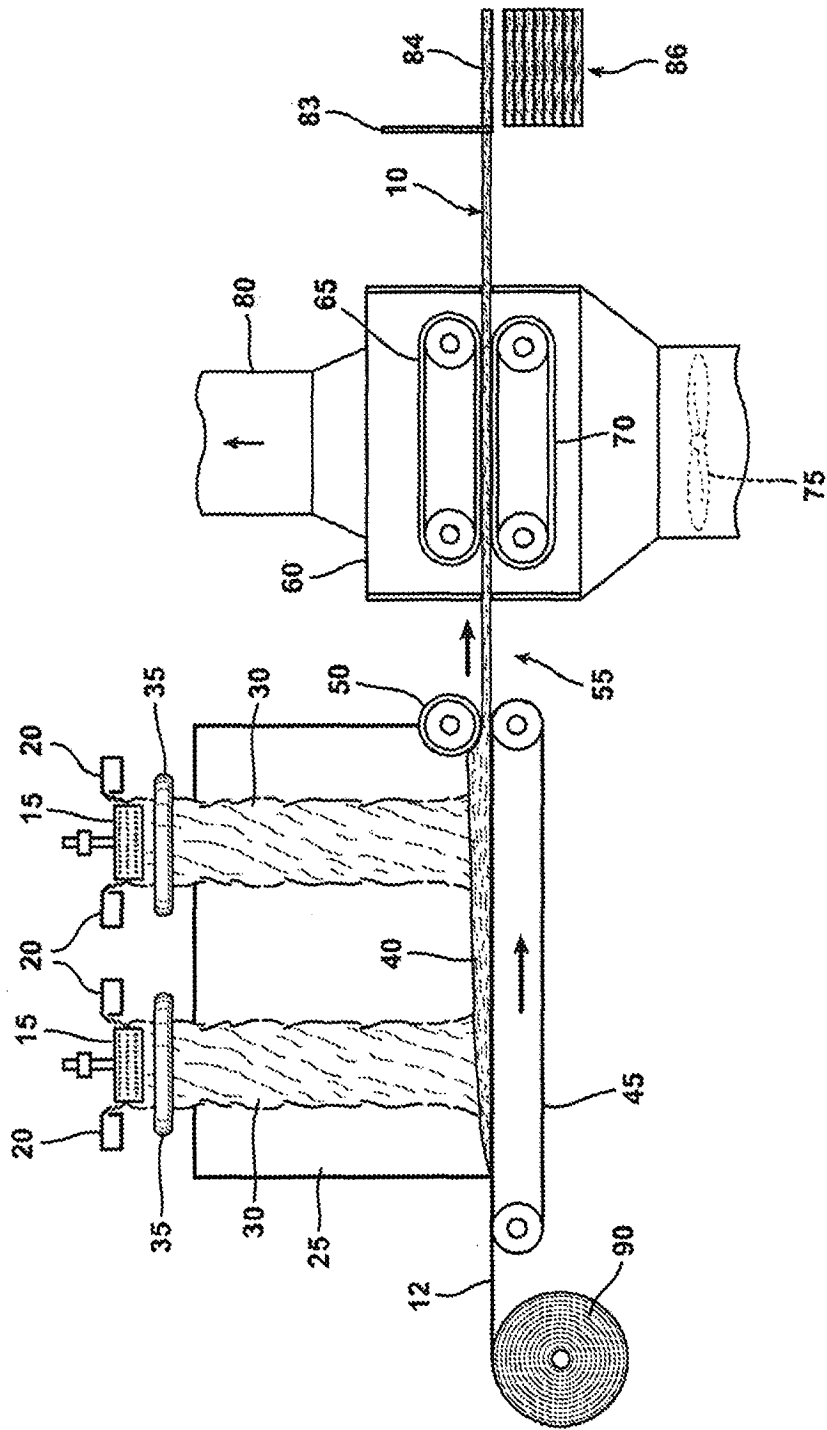


图 2

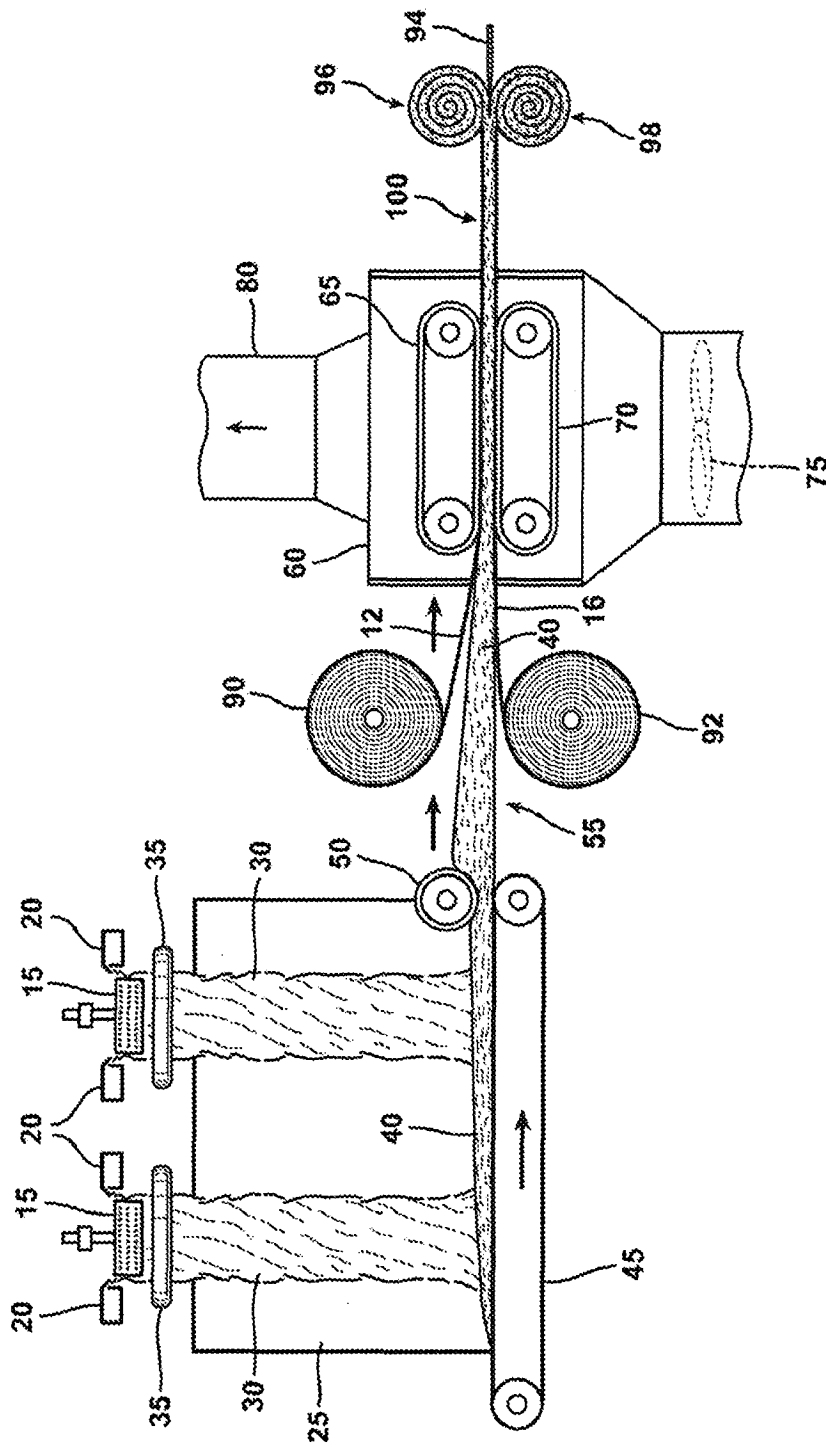


图 3

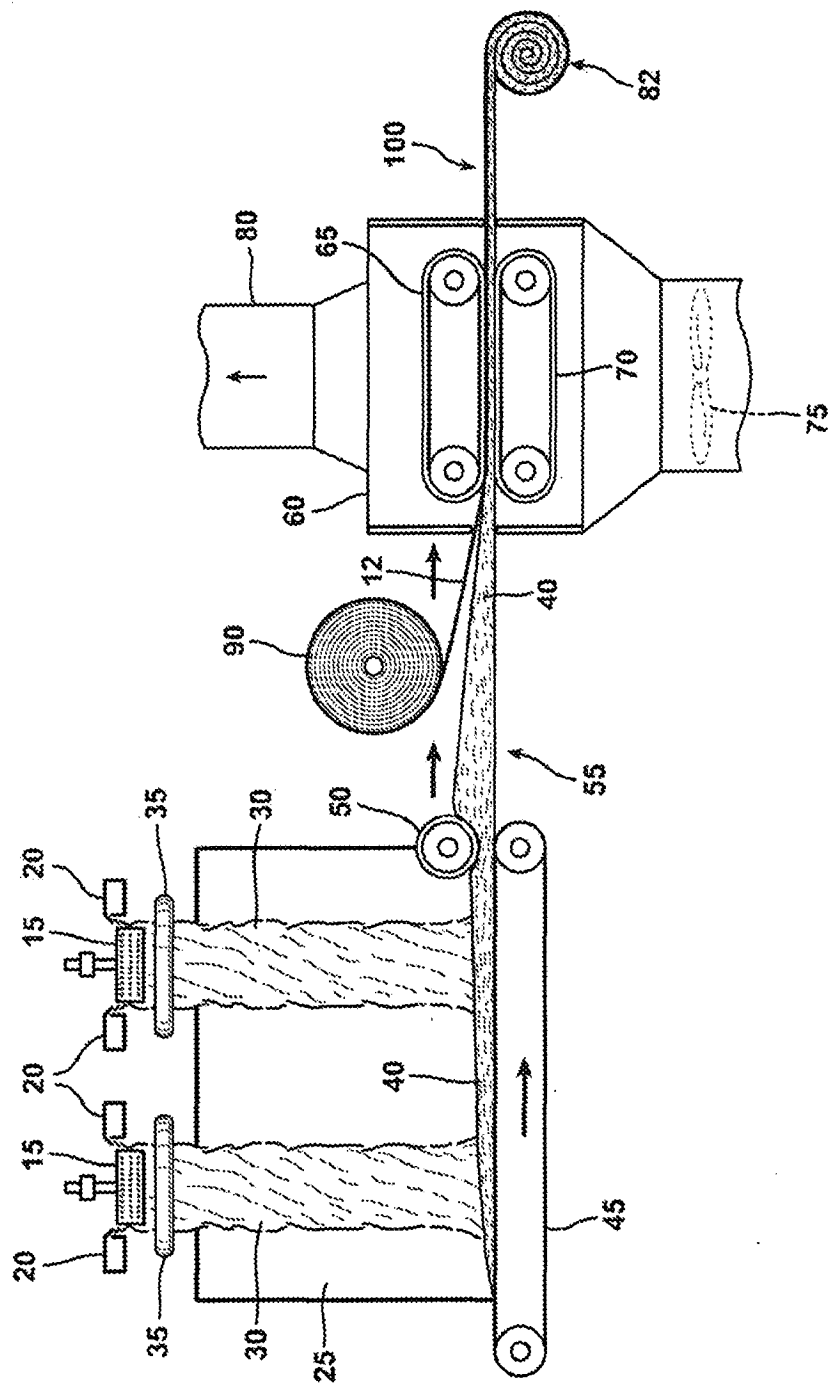


图 3A

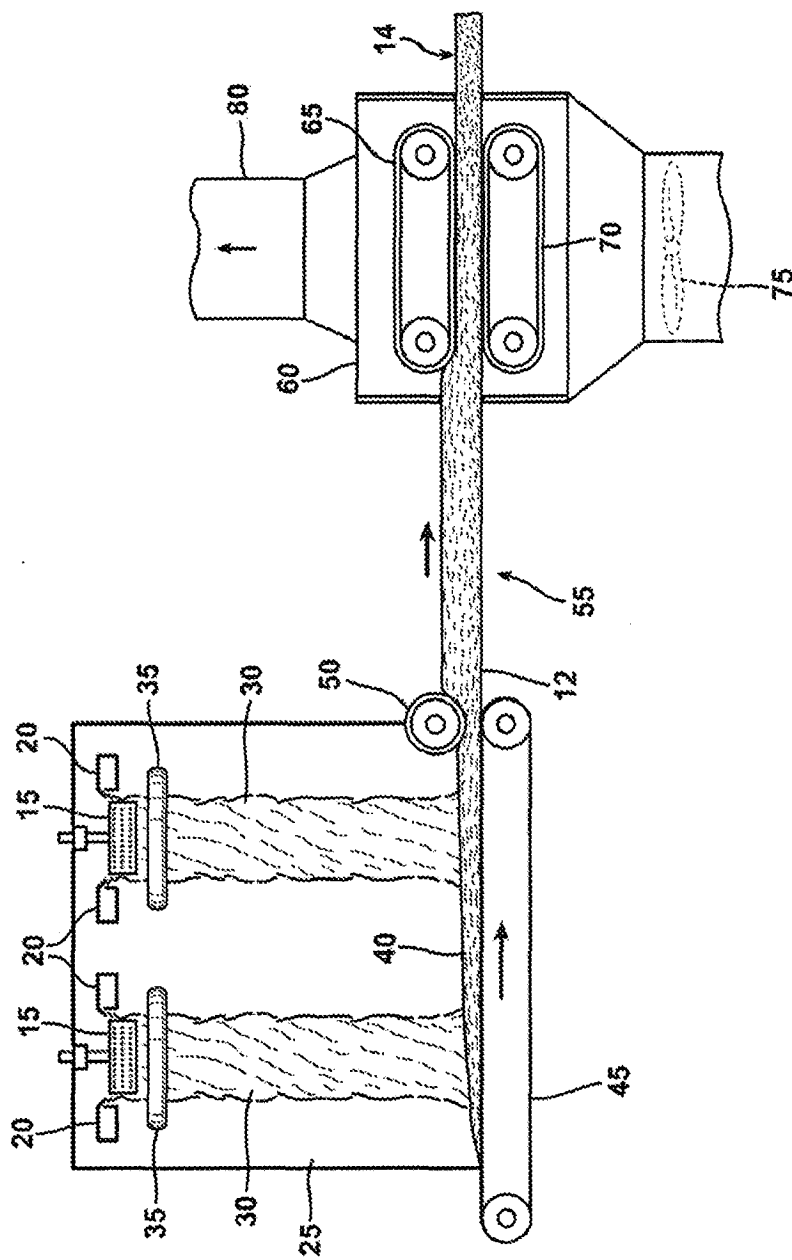


图 4

基于合并标准差的平均95%个体置信区间

级别	数目	平均	标准差
发明隔热产品	40	7.075	1.457
试样A	40	3.525	1.601
试样C	40	4.750	2.048
试样B	40	4.450	1.768
		3.6	4.8
		6.0	7.2

图 5