



(12) 发明专利申请



(10) 申请公布号 CN 116134190 A

(43) 申请公布日 2023.05.16

(21) 申请号 202180060287.5

(22) 申请日 2021.06.15

(30) 优先权数据

102020116315.0 2020.06.19 DE

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2023.01.16

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/DE2021/100511 2021.06.15

(87) PCT国际申请的公布数据

WO2021/254565 DE 2021.12.23

(71) 申请人 NVH捷克有限责任公司

地址 捷克利帕

(72) 发明人 李元九 诺伯特·尼科莱

(74) 专利代理机构 北京弘权知识产权代理有限公司 11363

专利代理师 许伟群 李少丹

(51) Int.Cl.

D04H 1/74 (2006.01)

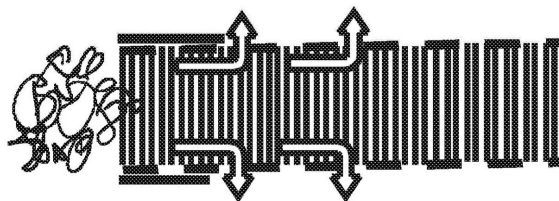
权利要求书2页 说明书7页 附图6页

(54) 发明名称

连续的纤维无纺布制造方法及相关联的纤维无纺布制造装置和纤维无纺布板坯

(57) 摘要

本发明涉及一种由载体纤维和粘合纤维的纤维混合物制造连续纤维无纺布的方法,包括以下步骤:a. 馈送纤维;b. 分散/梳理和打开所述纤维;c. 将所述纤维混合;d. 按照以下方式将所述纤维吸入两条彼此相对的、以相同速度运行的透气传送带之间,即在所述传送带的前部从外部吸出空气,使得通过随时间不同且在宽度上随位置不同的空气抽吸而将气流始终通过铺设的无纺布材料地平行于所述传送带吸出,并且由此使纤维垂直于所述传送带的表面地积聚;e. 通过借助于热空气或短波辐射加热和冷却将所产生的纤维无纺布热硬化。此外,本发明涉及一种纤维无纺布制造装置。



1. 由载体纤维和粘合纤维的纤维混合物制造连续纤维无纺布的方法，包括以下步骤：
 - a. 馈送纤维；
 - b. 分散/梳理和打开所述纤维；
 - c. 将所述纤维混合；
 - d. 按照以下方式将所述纤维吸入两条彼此相对的、以相同速度运行的透气传送带之间，即在所述传送带的前部从外部吸出空气，使得通过随时间不同且在宽度上随位置不同的空气吸出而将气流始终通过铺设的无纺布材料平行于所述传送带地吸出，并且由此使纤维垂直于所述传送带的表面地积聚；
 - e. 通过借助于热空气或短波辐射加热以及冷却来将所产生的纤维无纺布热硬化。
2. 根据权利要求1所述的制造纤维无纺布的方法，其特征在于，在彼此相对的透气传送带(4、4')上的吸力分别是相同的。
3. 根据权利要求1所述的制造纤维无纺布的方法，其特征在于，在彼此相对的透气传送带(4、4')上沿着所述传送带的吸力是不同的。
4. 根据权利要求1至3中任一项所述的制造纤维无纺布的方法，其特征在于，在生产周期期间根据预给定系统调整所述吸力和/或所述传送带的带速，其中能够实现随位置以及随时间的变化。
5. 根据前述权利要求中任一项所述的制造纤维无纺布的方法，其特征在于，所述输送带的带速与所述空气吸出的吸力相互结合。
6. 根据前述权利要求中任一项所述的制造纤维无纺布的方法，其特征在于，所述传送带之间的距离是可调整的。
7. 根据前述权利要求中任一项所述的制造纤维无纺布的方法，其特征在于，所述无纺布的加热通过热空气和/或短波辐射进行。
8. 纤维无纺布制造装置(1)，具有：
 - 用于载体纤维的馈送装置(5、5')；
 - 用于粘合纤维的馈送装置(5、5')；
 - 用于梳理、分离、松散和分散载体纤维和/或粘合纤维的至少一个分散/梳理装置或纤维打开器(6、6')；
 - 用于混合分散的纤维的至少一个混合系统(7、7')；
 - 运输系统，
 - 在所述运输系统的前部中具有由空气管道和压力控制喷嘴(15-1~15-4)组成的空气吸出装置(8、8')，以用于对准和铺设纤维，以及
 - 在所述运输系统的后部具有热源(9)以及后续的冷却源(10)，用于热硬化所产生的纤维无纺布；
- 其中具有空气吸出装置(8、8')的运输系统的前部由彼此相对的以相同速度运行的透气传送带(4、4')组成，将分散和混合的纤维送入彼此相对的传送带之间，并且纤维由于在传送带上从外部、以在纤维无纺布的宽度和长度上不同的密度吸出空气(8、8')(8-1~8-10)而垂直于传送带地布置。
9. 根据前一项权利要求所述的纤维无纺布制造装置(1)，其特征在于，在具有空气吸出

装置(8、8')和热源(9)的所述运输系统的下游布置用于将纤维无纺布运走的输送带(11)。

10.根据前述两项权利要求中任一项所述的纤维无纺布制造装置(1),其特征在于,在所述输送带(11)上具有用于将纤维无纺布切割成部分/纤维无纺布板坯的切割设备(12)。

11.根据前述三项权利要求中任一项所述的纤维无纺布制造装置(1),其特征在于,在所述输送带(11)和所述切割设备(12)的下游布置三维模具部件(14)。

12.根据前述四项权利要求中任一项所述的纤维无纺布制造装置(1),其特征在于,用于热硬化的冷却源(10)布置在

- 所述运输系统后部的热源(9)下游,或
- 冷却的三维模具部件(14)的内容物下游。

13.纤维无纺布板坯,其借助于根据权利要求1至7中任一项所述的制造纤维无纺布的方法制造或借助于根据前述五项权利要求中任一项所述的纤维无纺布制造装置(1)制造,其特征在于,所述纤维无纺布板坯具有在长度和宽度上定义的密度分布。

连续的纤维无纺布制造方法及相关联的纤维无纺布制造装置 和纤维无纺布板坯

技术领域

[0001] 本发明涉及一种连续的纤维无纺布制造方法和相关联的纤维无纺布制造装置以及由载体纤维和粘合纤维的纤维混合物制成的纤维无纺布板坯。

背景技术

[0002] 纤维无纺布 (Faservlies) 是由有限长度的纤维、长丝或短切纱线构成的结构。由于纤维无纺布可以使用大量原料并且存在大量的制造方法, 因此纤维无纺布可以专门适配于广泛的应用要求。

[0003] 从而存在每平方米重几公斤的纤维无纺布用于隔离, 也有每平方米重量不到一克的无纺布, 即所谓的纳米无纺布。

[0004] 根据要求, 这些纤维无纺布的结构各不相同。

[0005] 具有高吸收性的纤维无纺布例如是致密的, 具有高流动阻力并且由薄或非常薄的纤维组成。纤维无纺布的一种特殊实施是熔喷纤维无纺布。在熔喷方法中, 从喷嘴出来的聚合物丝直接通过在长丝的出现方向上流动的热空气拉伸。通过气流打旋的纤维铺设在筛带上。通过该铺设可以产生由缠结的聚合物纤维制成的细无纺布。

[0006] 静电形成的无纺布是通过在电场的作用下从聚合物溶液或聚合物熔体中形成和沉积纤维而产生的。

[0007] 相反, 用于隔热的纤维无纺布体积更大。还已知将熔喷无纺布与短纤维耦合以产生体积大的结构。

[0008] 如果纤维无纺布经受机械应力并具有弹性特性, 则纤维无纺布优选具有在应力方向上取向的纤维。这种无纺布隔离物例如在车辆中用于地毯下或舱壁后面, 或用于制造透气床垫。

[0009] 纤维可以在纤维无纺布中具有不同的定向。纤维通常或多或少地平行于表面。区分定向无纺布、交叉铺设无纺布和随机铺设无纺布, 在定向无纺布中纤维非常强烈地朝着一个方向定向, 在交叉铺设无纺布中通过借助于交叉铺设机将具有纵向定向的纤维的各个纤维网或无纺布上下叠加地铺设为整体无纺布而将纤维优选在两个方向上定向, 在随机铺设无纺布中纤维或长丝可以采取任何方向。

[0010] 在现有技术中, 在由短纤维制造纤维无纺布的情况下区分各种制造方法。机械形成的无纺布是那些借助于起绒机或梳理机或以气流成网方法制造的无纺布。起绒或梳理方法是一种干式制造方法, 其中将多层无纺布上下铺设。纤维大多是扁平的, 平行于表面。根据无纺布的铺设方式, 产生定向无纺布或交叉铺设无纺布。如果使用专用的梳理机, 也可以形成随机铺设无纺布。

[0011] 空气动力学形成的无纺布是那些由纤维借助于气流在透气的衬垫物上形成的无纺布。如果无纺布是通过气流成网设施制造的, 则纤维被吸到透气带上并定向地位于表面上。根据铺设和传送带速度, 对应地纤维可以与表面成高达70°到80°之间的角度, 而在此过

程中不是完全垂直。在此情况下,两个表面上的纤维采取相反的角度,这导致纤维的强烈曲率。

[0012] 在流体动力形成的无纺布的情况下,纤维悬浮在水中并铺设在透水衬垫物上。该方法也称为湿方法。

[0013] 垂直于表面的纤维可以使用Struto方法获得,该方法也称为Wavemaker方法或V-Lap方法。这是一种从具有水平纤维层的经过梳理的无纺布中产生具有垂直褶皱的平面的无纺布的方法。

[0014] 作为用于后续加固以上述方式产生的无纺布的方法,已知各种可能性,如摩擦连接的可能性或摩擦连接和形状配合连接以机械方式的组合的可能性或材料配合连接的可能性,材料配合连接可以通过添加粘合剂以化学方式实现,也可以通过使用热塑性塑料以热方式实现。最常用的加固方法是使用低熔点塑料形式、优选纤维形式的热塑性塑料。这些所谓的粘合纤维具有100-200℃的熔化范围,并且优选作为紧密纤维或双组分纤维存在。

[0015] 文献DE 10 2010 034 159 A1公开了一种用于制造具有垂直于表面定向的纤维的无纺布部件的不连续解决方案,其中通过气流将纤维运输到设有流经开口的模具中,其中所述模具分开构造并且在填充前分开移动,在填充后通过关闭所述模具来压缩纤维材料,然后通过热空气加热所述纤维材料,直到纤维彼此连接为止,其中模具中的纤维在压缩前垂直于输送方向并且沿从模具中流出的空气的方向定向。

[0016] 此外,从文献W0 2006092029 A1已知一种具有倾斜梳子的织物铺网机,所述倾斜梳子将垂直落下的纤维材料幅材铺设到穿过烘箱的连续输送机的筛带上。往复运动的推杆将通过梳子形成的褶皱压入在网带宽度上延伸的鲨鱼单元。该单元具有齿板,该齿板最初会减慢折叠的幅材和位于输送机上方并形成平坦重叠区域的纵向指状物。纺织起绒机将纤维幅材输送到研磨区,烘箱将幅材中的所有低熔点合成纤维与周围的纤维熔合,以产生密度为80-2000g/m²的无纺布。梳子路径方向保持恒定,而推杆和鲨鱼单元朝向梳子和远离梳子地移动。针对梳子和推杆的驱动器是独立的。

[0017] 在文献US 20040097155 A1中描述了一种方法、一种装置和一种板坯,其中在熔喷纤维中直接混入在制造过程中卷曲的棒状纤维。通过借助于空气在两个多孔轴中将无纺布拉开,产生具有两个表面以及变薄的中心区域的织物,在这两个表面中纤维平躺,在所述中心区域中纤维采取C形定向。

[0018] 在文献W0 2009056745 A1中描述了一种空气动力学方法,其中纤维借助于气流在至少一个移动的多孔壁之间运输并且从外部吸出空气。在该文献中,长的纤维优选沿着多孔壁铺设,而短的纤维主要垂直于气流铺设。

[0019] Cormatex公司公开了一种设施,该设施将纤维铺设在通道中并且还在侧面吸出纤维。

[0020] 现有技术中的问题在于,所有用于由具有垂直于表面定向的纤维的短纤维制造纤维无纺布板坯的方法在分散的范围内沿着板坯的纵向和横向具有相同的密度。

[0021] 文献W0 2006092029 A1所公开的技术还存在另外的缺点,即由于沿着板坯的纵向和横向的密度相同,通过形成褶皱只能进行二维变形。无纺布裂开。

[0022] 在文献W0 2009056745 A1和US 20040097155 A1的公开内容以及Comatex公司描述的方法中公开了无纺布,所述无纺布在无纺布厚度上具有不同的密度和纤维定向,其中

在表面区域中纤维平面平行地在中心区域中很大程度上与中心区域垂直,这又使得无纺布随后更难变形为三维部件。

[0023] 根据气流成网原理制造纤维无纺布板坯的方法(WO 2009056745 A1、US 20040097155A1和Comatex公司——具有垂直于表面定向的纤维)沿着板坯的纵向和横向只能实现很小的密度差异。

[0024] 所有这些在宽度和长度上具有相同密度的方法的缺点是,在以不同厚度成型后,薄区域中的密度明显高于原材料中的密度。这一方面会导致重量增加,另一方面薄区域会变得更硬,而且声学效果通常会降低。

[0025] 根据已知的气流成网方法制造的无纺布(WO 2009056745 A1、US 20040097155 A1和Comatex公司)由于制造过程的限制始终具有平行于表面的纤维,这会对三维变形产生负面影响。

发明内容

[0026] 本发明所基于的任务是提供一种简单有效、经济、连续、空气动力学的用于生产无纺布的制造方法和一种用于生产纤维无纺布的装置,所述纤维无纺布具有垂直于表面定向的纤维和定义的纤维定向并且优选地还具有在纤维无纺布的长度和宽度上的密度分布,以及一种与此对应的无纺布。

[0027] 该任务通过根据主权利要求的由载体纤维和粘合纤维的纤维混合物制造连续纤维无纺布的方法以及根据并列权利要求的相关联纤维无纺布制造装置和纤维无纺布板坯来解决。在从属权利要求中可以获得进一步的有利设计。

[0028] 由载体纤维和粘合纤维的纤维混合物制造连续纤维无纺布的方法包括以下步骤:

[0029] a. 馈送纤维;

[0030] b. 分散/梳理和打开纤维;

[0031] c. 将纤维混合;

[0032] d. 按照以下方式将纤维吸入两条彼此相对的、以相同速度运行的透气传送带之间,即在所述传送带的前部从外部吸出空气,使得通过随时间不同且在宽度上随位置不同的空气抽吸而将气流始终通过铺设的无纺布材料地平行于传送带吸出,由此使纤维无纺布垂直于所述传送带的表面地积聚;

[0033] e. 通过借助于热空气或短波辐射加热以及冷却将所产生的纤维无纺布热硬化。

[0034] 根据空气引导,可以控制纤维在相互平行运行的传送带的前部区域中的定向。当直接在传送带的起始处吸出纤维时,纤维优选地平行于传送带积聚并形成层。根据吸出的空气量,可以控制平行纤维与垂直纤维的比率。

[0035] 空气吸出可以在传送带的前部区域中从传送带的起始处开始沿着传送带推移。由此可以将纤维的定向从平行于传送带改变为纤维与传送带垂直的取向。

[0036] 如果在传送带两侧沿着传送带的抽吸面积不同,则可以产生具有平行于传送带的纤维层的板坯。

[0037] 为了防止纤维在传送带上成面铺设,控制填充量和传送带速度,使得纤维凝结始终直接位于传送带的起始处。

[0038] 通过在启动期间控制该过程,可以防止纤维平行沉积在传送带上,这在使无纺布

变形时带来明显的优点。

[0039] 在启动过程中,无纺布构造被停止,直到传送带被填满,然后该过程连续进行下去(也参见图9至图11)。

[0040] 通过随时间变化的吸力,在无纺布长度上的密度可以变化。可以通过传送带的带速调节所述密度以及由此一起调节所产生的纤维无纺布的特性。如果将吸力和带速结合起来,则加强期望密度和特性变化的可实现的效果。通过在纤维无纺布的宽度上随位置和随时间不同的吸力强度,也可以在宽度上实现密度分布。由此可以制造在板坯内的纵向和横向上具有随位置密度差异有限的无纺布。

[0041] 通过传送带之间定义的、可调整的距离,无纺布厚度可以在5mm到100mm的范围内调整。通过改变带间距,可以对无纺布进行预压缩。

[0042] 优选借助于热空气来加热无纺布。在一种变型中,可以通过短波辐射来加热无纺布。

[0043] 根据无纺布的进一步用途,热透和冷却过程会有所不同。

[0044] 在第一实施方式中,无纺布被热透,使得所有的粘合纤维都被激活了,并且在冷却状态下达到最大的机械特性。通过预测试可以确定最佳参数。然后将无纺布用空气冷却并对应于后续用途切割成合适的尺寸。图8针对50mm厚的无纺布示出了墩锻硬度(**Stauchärte**)与加热时间的关系。

[0045] 在另一实施方式中,无纺布仅被短暂加热,然后调整无纺布强度,使得无纺布可以被运输和堆叠。在图3中,对于该无纺布而言第一次加热时间已经足够了。在这里,无纺布接下来也会被冷却并对应于后续用途切割成合适的尺寸。

[0046] 在另一具体实施方式中,无纺布被完全加热,并在热透的状态下直接铺设到最终模具中以进行变型和冷却,从而生产出成品部件。

[0047] 纤维无纺布制造装置具有用于载体纤维的馈送装置、用于粘合纤维的馈送装置、用于梳理、分离、松散和分散载体纤维和/或粘合纤维的至少一个分散/梳理装置或纤维打开器、用于混合分散的纤维的至少一个混合系统以及还具有运输系统,在所述运输系统的前部中具有由空气管道和压力控制喷嘴组成的空气吸出装置,用于对准和铺设纤维,并且在所述运输系统的后部具有热源以及后续的冷却源,用于热硬化所产生的纤维无纺布;其中具有空气吸出装置的运输系统的前部由彼此相对的以相同速度运行的透气传送带组成,将分散和混合的纤维吸入彼此相对的传送带之间,并且纤维由于在传送带上从外部以在纤维无纺布的宽度和长度上不同的密度吸出空气而垂直于传送带地被布置。通过自动或手动控制可以改变带间距。

[0048] 在具有空气吸出装置和热源的运输系统的下游可以布置用于将纤维无纺布运走的输送带。

[0049] 此外,用于纵向和横向切割的切割设备可以耦合到所述输送带。

[0050] 此外,用于制造模制件的具有三维轮廓的工具可以布置在所述输送带和所述切割设备的下游。

[0051] 优选地,两条传送带平行运行。可以有针对性地改变透气传送带之间的距离,由此调整无纺布厚度。

[0052] 在另一实施方式中,传送带之间的距离可以沿着传送带的长度减小并且因此可以

对无纺布进行预压缩。

[0053] 吸气区域在宽度上被划分为各个可分开操控的区域。在此,所述控制可以通过在相同抽吸压力下改变横截面或通过改变抽吸压力来进行。

[0054] 与带速和中央抽吸压力相结合,可以获得具有定义的、随位置不同密度的无纺布。

[0055] 在第一实施方式中,无纺布在不被转移到另一个运输系统的情况下以冷却状态离开传送带。

[0056] 在另一实施方式中,将加热的无纺布切割为板坯部分,铺设到3D成型工具的下半部分中,所述下半部分沿底部移动,用工具上半部分闭合所述工具,将产品压入最终模具中以及冷却出三维成型产品。

[0057] 此外,用于热硬化的冷却源可以冷却性地布置在所述运输系统后部的热源下游或三维模具部件的内容物下游。

[0058] 可以选择各种方案作为用于热硬化的冷却源和热源。例如,热源可以构造为热空气气流的形式。在一种特殊实施方式中,借助于短波辐射来加热无纺布。

[0059] 无纺布可以通过冷空气或通过接触冷却,优选在3D成型工具中。

[0060] 特别是当相应地(借助于根据本发明的方法和/或借助于所述装置)制造纤维无纺布时,所述纤维无纺布具有在长度和宽度上定义的密度分布。

附图说明

[0061] 下面基于附图说明中的附图对本发明的实施例进行详细描述,其中这些附图应当解释本发明,而不应视为对本发明的必然限制:

[0062] 图1示出了纤维在两条平行延伸的透气传送带之间的垂直取向的实施例的示意图;

[0063] 图2示出了纤维无纺布板坯的实施例的示意图;

[0064] 图3示出了纤维无纺布制造装置的实施例的示意图,该制造装置具有载体纤维和粘合纤维的分开的馈送装置、公共混合系统和平行延伸的透气传送带;

[0065] 图4示出了在宽度上不同的空气引导和空气吸力的示意图;

[0066] 图5示出了具有平行延伸的透气传送带、热源、冷却源和切割设备的纤维无纺布制造装置的后部的实施例的示意图;

[0067] 图6示出了具有平行延伸的透气传送带、热源、切割设备和三维模具部件的纤维无纺布制造装置的后部的实施例的示意图;

[0068] 图7示出了乘用车地板隔热层的可能密度分布;

[0069] 图8示出了取决于热透时间的锻造硬度;

[0070] 图9示出了按照纤维被平行于传送带吸入的方式在两条以相同速度运行的传送带之间吸入纤维;

[0071] 图10示出了在生产开始时对纤维填充的控制;

[0072] 图11示出了在连续生产时传送带中的纤维布置;以及

[0073] 图12示出了传送带中的纤维布置,其中在前部区域中沿着传送带具有随位置不同的纤维吸力。

[0074] 在此应当指出,具有相同功能的部件设有统一的附图标记。

具体实施方式

[0075] 图1示出了在两条平行延伸的透气传送带4、4'之间具有垂直取向的纤维3的实施例的示意图。

[0076] 图2示出了具有垂直定向纤维3的纤维无纺布板坯2的实施例的示意图。

[0077] 图3示出了纤维无纺布制造装置1的实施例的示意图,该制造装置具有载体纤维和粘合纤维的单独的馈送装置5、5'、单独的纤维打开器6、6'、公共混合系统7和在上方和下方平行延伸的透气传送带4、4'。纤维分别从馈送装置5、5'被引导至纤维打开器6、6'中。纤维打开器6、6'之后是用于混合纤维以实现均匀分布的公共混合系统7。

[0078] 图4以前视图示出了纤维无纺布制造装置1的实施例的示意图,该制造装置具有载体纤维和粘合纤维的单独的馈送装置5、5'、单独的纤维打开器6、6'、公共混合系统7和在上方和下方平行延伸的透气传送带4、4'。纤维分别从馈送装置5、5'被引导至纤维打开器6、6'中。纤维打开器6、6'之后是用于混合纤维以实现均匀分布的公共混合系统7。

[0079] 通过由多个通风器15-1~15-4组成的系统,将空气流和纤维流经由偏转通道16引导到两个平行的透气传送带4、4'中。

[0080] 通过从外部在透气传送带4、4'上的空气吸出装置8、8'、81-8.10,在无纺布宽度上以不同强度随时间改变地吸出,并且纤维以不同的密度垂直于传送带表面地凝结。空气吸出装置81-8.10的开始是在传送带的起始处实施的,而空气吸出装置的末端82直接位于用于热硬化的设施区域之前。热源9和冷源10串联连接以用于热硬化。然后在后续生产步骤中进一步处理成品纤维无纺布。

[0081] 在图5中是纤维无纺布制造装置1的实施例的后部的示意图,该制造装置具有在上方和下方平行延伸的透气传送带4、4'、热源9、冷却源10和随后的带有切割设备12的输送带11。将制成的纤维无纺布板坯2收集在产品收集容器13中。空气吸出装置的末端82直接位于具有热源9和冷却源10的用于热硬化的设施区域之前。

[0082] 图6示出了纤维无纺布制造装置1的实施例的后部的示意图,该制造装置具有在上方和下方平行延伸的透气传送带4、4'、热源9、随后的带有切割设备12的输送带11和三维模具部件14。三维模具部件14的下半部分在温暖且因此易于成型的纤维无纺布板坯2下方沿着移动。如果输送带11结束,则这些部分单个地铺设在三维模具部件的下半部分上。然后,模具部件的上半部分以设定的压力压到模具部件的下半部分上,这些下半部分分别填充有纤维无纺布板坯2,因此使得纤维无纺布板坯2被成型。在三维模具部件14中成型的经加热的纤维无纺布板坯在被转移到产品收集容器13之前分别在三维模具部件14的下半部分中冷却。获得完成成型的纤维无纺布产品。

[0083] 图7针对乘用车的地板隔热板示出了可能的密度分布。对于该示例,在搁脚区域中密度更高,为 70kg/m^3 ,而在通道内和座椅下方的密度为 30kg/m^3 。

[0084] 图8示出了取决于热透时间的锻造硬度。

[0085] 图9示出了按照纤维被平行于传送带吸入的方式在两条以相同速度运行的传送带之间吸入纤维。

[0086] 此外,图10示出了在生产开始时对纤维填充的控制,而图11示出了在连续生产时传送带中的纤维布置。图12示出了在沿着传送带在上侧和下侧随位置不同的吸出情况下吸出的布置以及传送带中的纤维布置。

- [0087] 附图标记列表
- [0088] 1纤维无纺布制造装置
- [0089] 2纤维无纺布板坯
- [0090] 3垂直定向的纤维
- [0091] 4、4'透气的输送带
- [0092] 5、5'馈送装置
- [0093] 6、6'纤维打开器
- [0094] 7、7'混合系统
- [0095] 8、8'空气吸出装置8-1~8-10
- [0096] 81 空气吸出装置的开始
- [0097] 82 空气吸出装置的末端
- [0098] 9 热源
- [0099] 10 冷却源
- [0100] 11 输送带
- [0101] 12 切割设备
- [0102] 13 产品收集容器
- [0103] 14 三维模具部件
- [0104] 15-1~15-4用于控制空气的通风器
- [0105] 16偏转通道

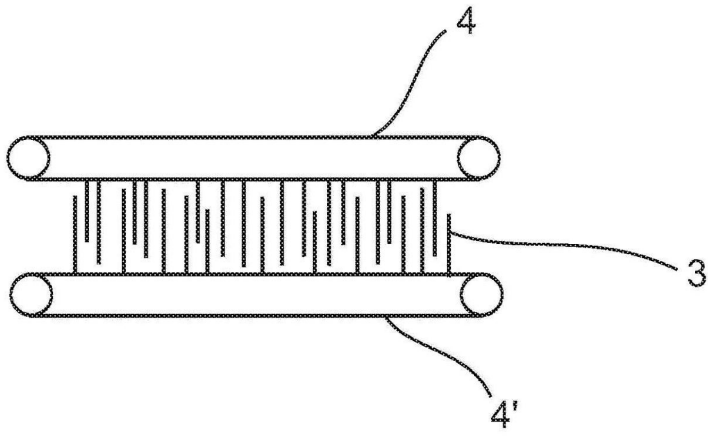


图 1

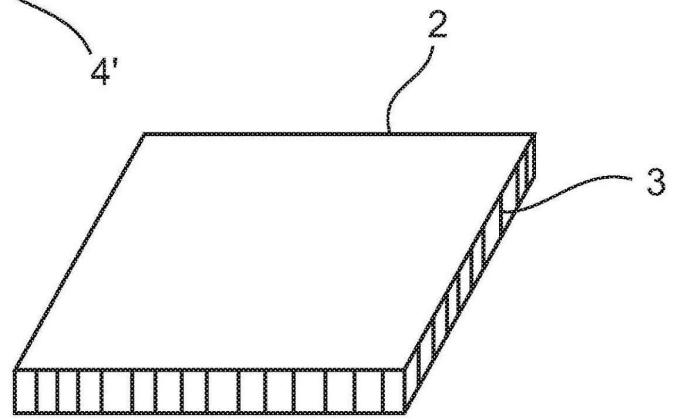


图 2

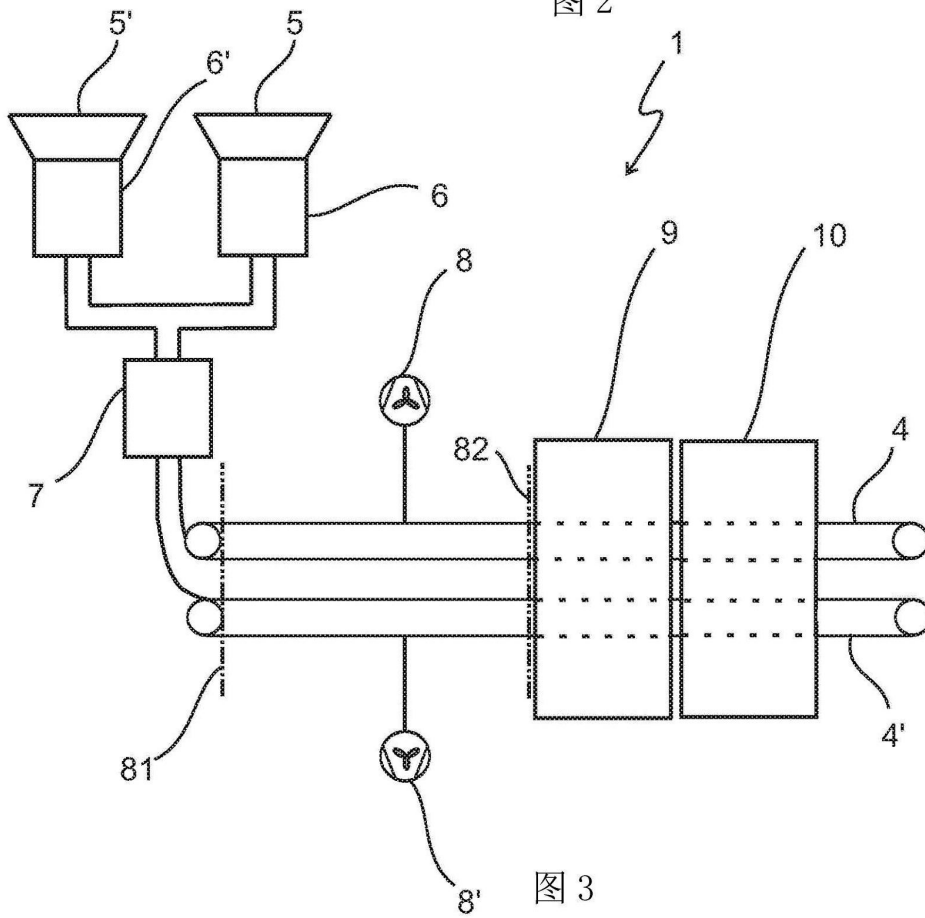


图 3

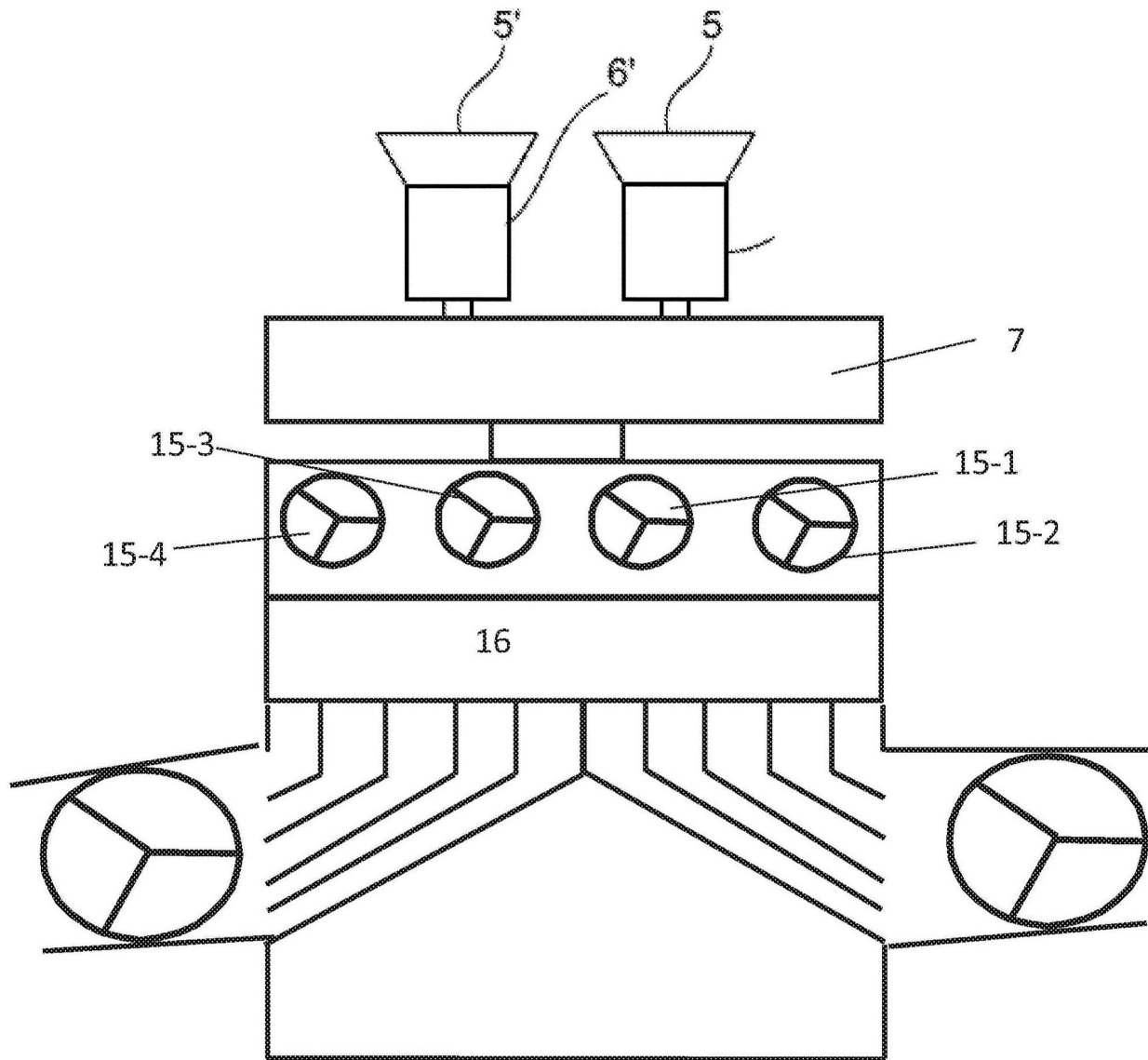


图4

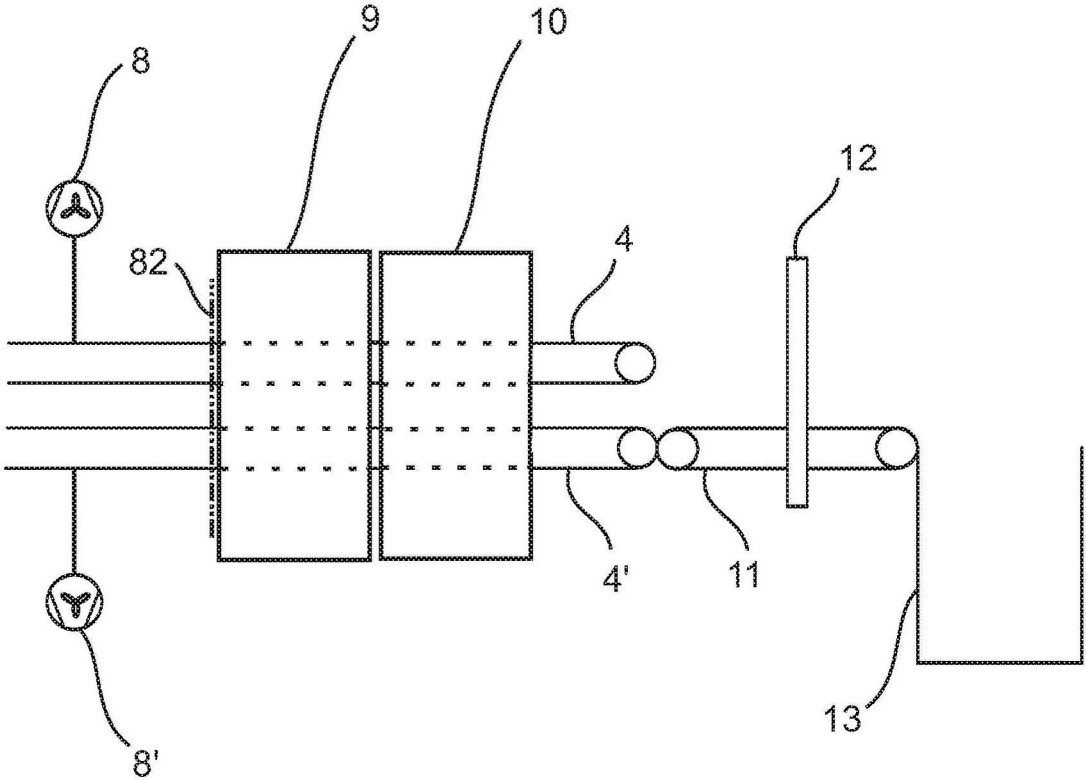


图5

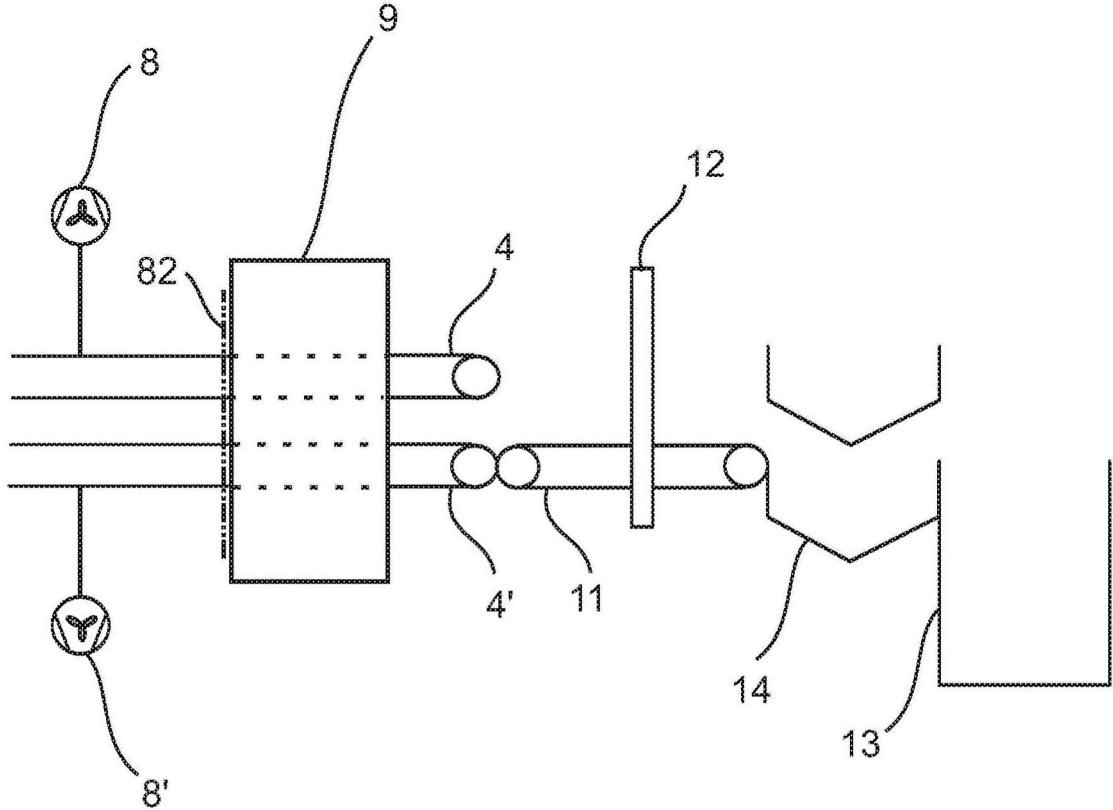


图6

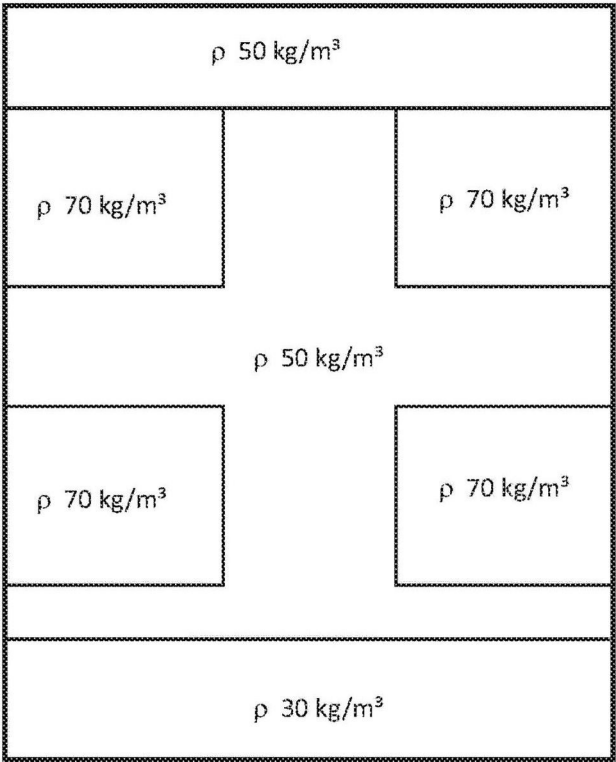


图7

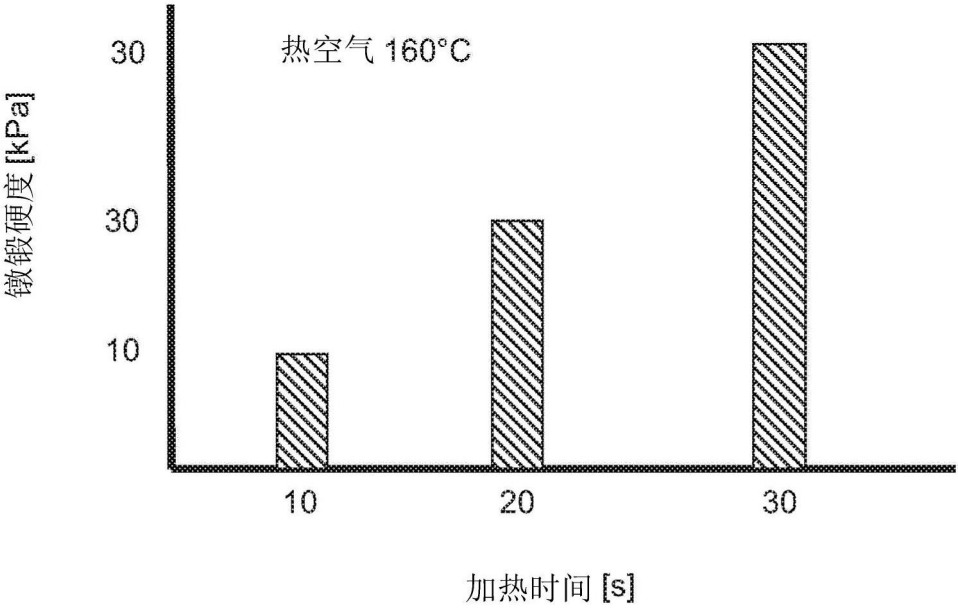


图8

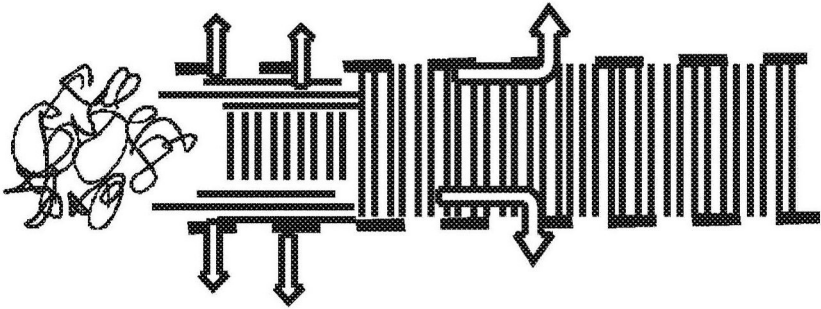


图9

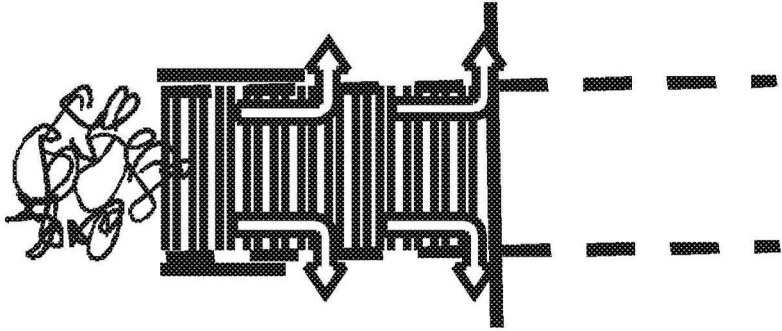


图10

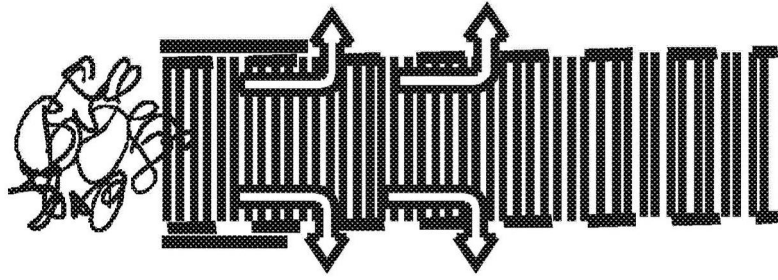


图11

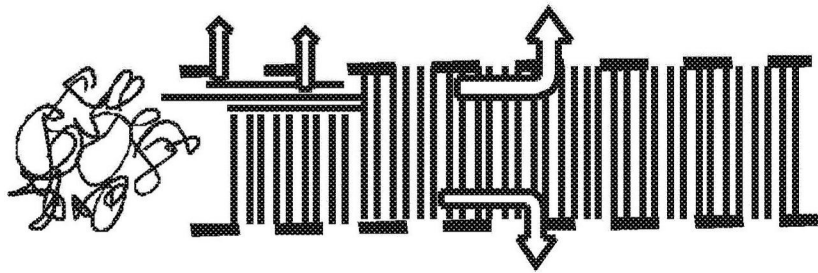


图12