

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

C03B 37/04 (2006.01)

C03B 37/083 (2006.01)



# [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02804977.2

[45] 授权公告日 2006年3月22日

[11] 授权公告号 CN 1246242C

[22] 申请日 2002.2.13 [21] 申请号 02804977.2

[30] 优先权

[32] 2001.2.14 [33] FR [31] 01/02024

[86] 国际申请 PCT/FR2002/000541 2002.2.13

[87] 国际公布 WO2002/064520 法 2002.8.22

[85] 进入国家阶段日期 2003.8.14

[71] 专利权人 圣戈班伊索福公司

地址 法国库伯瓦

[72] 发明人 C·瓦纳 S·比佑费斯

审查员 刘桂英

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 钟守期 段晓玲

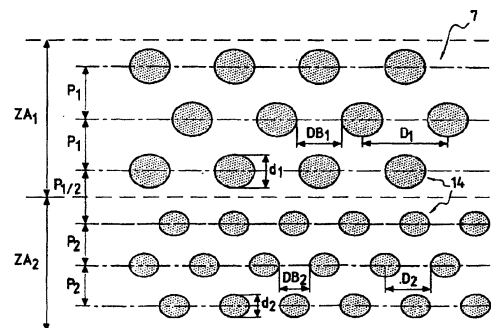
权利要求书3页 说明书11页 附图1页

## [54] 发明名称

生产矿棉的方法与设备

## [57] 摘要

本发明涉及矿物纤维的内离心设备，该设备包括一个离心机，离心机备有开了许多孔的周边带，这些孔以多个环形区域(ZA)分布，若离心机处于离心位置，这些区域是一个在另一个之上设置的，根据本发明，该设备包括至少两个环形区域(ZA1, ZA2)，其每单位面积孔数(NS1, NS2)是不同的，其差值高于或等于5%，特别地高于或等于10%，甚至高于或等于20%。



1、矿物纤维的内离心设备，该设备包括一个离心机(1)，离心机备有开了许多孔(14)的周边带(7)，这些孔以多个环形区域(ZA)分布，这些区域以一个置于另一个之上形式配置，假定离心机处于离心位置，其特征在于它包括至少两个环形区域(ZA1, ZA2)，其每单位面积孔数 NS1 和 NS2 是不同的，其差值高于或等于 5%。

2、根据权利要求 1 所述的设备，其特征在于所述的差值高于或等于 10%。

3、根据权利要求 1 所述的设备，其特征在于所述的差值高于或等于 20%。

4、根据权利要求 1 所述的设备，其特征在于若离心机处于纤维化位置，每单位面积最大平均孔数的环形区域位于每单位面积平均孔数小的另一个环形区域之下。

5、根据权利要求 1、2、3 或 4 所述的设备，其特征在于每个环形区域的孔(14)集合成行，在每个环形区域中孔的直径(d)基本不变，而从处于离心位置的离心机(7)的周边带高处到低处由一个环形区域到另一个环形区域孔的直径降低。

6、根据权利要求 5 所述的设备，其特征在于这些行彼此间隔距离为 1-2 毫米，一行与另一行的节距是 1-2 毫米。

7、根据权利要求 5 所述的设备，其特征在于这些行彼此间隔距离为 1.2-1.8 毫米，一行与另一行的节距是 1.2-1.6 毫米。

8、根据权利要求 1、2、3 或 4 所述的设备，其特征在于该离心机(1)至少一部分孔(14)的直径(d)是至多 1.5 毫米或 1.2 毫米。

9、根据权利要求 1、2、3 或 4 所述的设备，其特征在于该离心机(1)至少一部分孔(14)的直径(d)是 1.1-0.5 毫米。

10、根据权利要求 1、2、3 或 4 所述的设备，其特征在于该离心机(1)至少一部分孔(14)的直径(d)是 0.9-0.7 毫米。

11、根据权利要求 1、2、3 或 4 所述的设备，其特征在于同一环形区域(ZA)最接近的相邻孔中心之间的距离(D)在整个同一环形区域内是基本不变的，其特征还在于这个距离(D)从一个区域

到另一个区域变化至少 3%，若离心机(1)处于纤维化位置时，这个距离是由高处至低处减小的，距离 D 是 0.8-3 毫米。

12、根据权利要求 1、2、3 或 4 所述的设备，其特征在于同一环形区域(ZA)最接近的相邻孔中心之间的距离(D)在整个同一环形区域内是基本不变的，其特征还在于这个距离(D)从一个区域到另一个区域变化至少 5%，若离心机(1)处于纤维化位置时，这个距离是由高处至低处减小的，距离 D 是 1-2 毫米。

13、根据权利要求 1、2、3 或 4 所述的设备，其特征在于同一环形区域(ZA)最接近的相邻孔中心之间的距离(D)在整个同一环形区域内是基本不变的，其特征还在于这个距离(D)从一个区域到另一个区域变化 10%或更大，假定离心机(1)处于纤维化位置时，这个距离是由高处至低处减小的，距离 D 是 1.4-1.8 毫米。

14、根据权利要求 1、2、3 或 4 所述的设备，其特征在于离心机(1)的平均直径 DM 小于或等于 800 毫米。

15、根据权利要求 14 所述的设备，其特征在于离心机(1)的平均直径 DM 是至少 200 毫米。

16、根据权利要求 1、2、3 或 4 所述的设备，其特征在于离心机(1)与转筒(3)连接，在转筒中展开熔融的玻璃。

17、根据权利要求 1、2、3 或 4 所述的设备，其特征在于它包括至少一种呈环形燃烧器(9)状的部件，该部件产生高温气体拉伸喷射流。

18、根据权利要求 17 所述的设备，其特征在于环形燃烧器(9)是切线燃烧器，它包括为气体拉伸喷射流提供相对于离心机外部水平边的切线分量的部件。

19、离心机(1)，它装备有开了许多孔(14)的周边带(7)，这些孔以多个环形区域(ZA)分布，这些区域以一个置于另一个之上形式配置，假定离心机处于离心位置，其特征在于它包括至少两个环形区域(ZA1, ZA2)，其每单位面积孔数 NS1 和 NS2 是不同的，其差值高于或等于 5%。

20、根据权利要求 19 所述的离心机(1)，其特征在于它是无

底的。

21、一种采用内离心与高温气体拉制相结合生产矿物纤维的方法，其中将待纤维化材料倒入离心机(1)中，该离心机周边带开有以多个环形区域(ZA)分布的孔(14)，这些区域一个置于另一个之上，假定离心机处于离心位置，其特征在于它包括至少两个环形区域 ZA1 和 ZA2，其中每单位表面积孔数 NS1 和 NS2 是不同的，其差值高于或等于 5%，其特征还在于若离心机处于纤维化位置，包括每单位表面积最大平均孔数的环形区域位于另一个环形区域之下。

22、根据权利要求 21 所述的方法，其中所述的差值高于或等于 10%。

23、根据权利要求 22 所述的方法，其中所述的差值高于或等于 20%。

## 生产矿棉的方法与设备

5 本发明涉及采用与以高温气流拉伸结合的内离心法 (Centrifugation interne) 生产矿物纤维或其它热塑性材料的技术。本发明特别应用于工业生产玻璃棉，这种玻璃棉例如用于掺入隔热和/或隔声产品的组合物中。

10 本发明涉及的纤维生产方法在于将熔融玻璃束加入高速旋转的离心机中，该离心机也称为纤维化转子 (assiette de fibrage)，该离心机在其周边开有大量的孔，玻璃在离心力的作用下通过这些孔喷射成长丝。然后，这些长丝沿着离心机壁受到高温高速的环形拉伸气流的作用。气流使丝变细，并转变成纤维。形成的纤维通过这种拉伸气流牵引到一个接受设备上，该接受设备一般由透气带构成。这种方法称之“内离心”法。

15 这种方法进行了许多改进，特别对纤维化转子作了一些改进，对产生环形拉伸气流的设备也作了另外的改进，例如使用特殊类型的燃烧器。这后一点可具体参见 EP-B-0 189 354、EP-B-0 519 797、WO 97/15532。

20 关于纤维化转子，专利 FR 1 382 917 (1963年2月27日申请) 描述了一个其原理人们还在广泛地运用的纤维化构件：熔融物料送到一个转筒中，其垂直壁上有许多孔，物料通过这些孔喷射在与转筒相连的旋转物体的壁上。这个壁称为纤维化转子的“带”。为了达到高质量纤维化，这些孔以环形的行分布，这些孔的直径随它们所属的行而改变，直径从带的顶部到底部一直降低。

25 本发明中，离心机的“顶部”是根据处于离心位置的离心机而定义的，即根据基本垂直(旋转)轴线而定义的。

对这种基本原理作了许多改进，特别是如专利 FR 2 443 436 中所说明的，其中这些部件能够使得熔融物料从转子带顶部处到底部层状流动。

30 因此，本发明的目的是改进采用内离心作用使矿物纤维纤维化的设备与方法，其改进目标主要在于提高所得纤维的质量与增加该方法的产率。

首先,本发明的目的是矿物纤维的内离心设备,该设备包括一个离心机,离心机备有一个开了许多孔的周边带,这些孔以多个环形区域分布,离心机处于离心位置时,这些区域一个置于另一个之上,它包括至少两个环形区域,其每单位表面积孔数(NS)是不同的,其差值高于或等于5%,特别地高于或等于10%,甚至高于或等于20%。

在一个本发明优选实施方式中,离心机处于纤维化位置时,每单位表面积最大平均孔数的环形区域位于每单位表面积平均孔数小的另一个环形区域之下。

“环形区域”是指离心机带在两个与离心机(旋转)轴线垂直的平面之间的区域。在本发明中,这样的环形区域定义为在所述环形区域内整个带的四周部分每单位表面积孔数基本不变的区域。

每单位表面积孔数(NS)定义为在环形区域表面的一部分(élément)(特别是约平方厘米级)中孔数与表面的该部分面积的比。如果NS在一个环形区域的表面各部分上的变化率小于0.5%,则可以认为每单位表面积孔数基本上不变。一个环形区域可以在每个垂直段中仅包括一个孔,但通常包括多个孔,特别是4-15个孔。“垂直段”是指环形区域中在垂直轴线上被上述平面的每一个所限定的部分,例如离心机处于纤维化位置时,观察到垂直段在水平轴线上平均仅一个孔。

通常,使用其中沿整个离心机带的高度每单位表面积孔数不变的离心机制造矿物纤维。事实上,通常的离心机采用电腐蚀开孔,使用的梳(peigne)由成行分布的电极组成,其电极间距不变。垂直孔列的孔同时开完后,该梳沿着该带移动后再开下一列的孔,其移动距离相应于相邻孔中心之间的水平间距。

这种技术非常精确地开孔,每单位表面积孔数变化极小,特别是小于千分之一。

离心机一般有2000-40000个孔,特别是当离心机的平均直径在200-800毫米之间。

已证实,使用本发明的设备时,可以大大提高纤维垫层(matelas fibreux)的质量,尤其是机械性能,同时非常显著地降低了能量消耗,因此非常显著地提高了纤维化方法的产率。

这种效果是特别显著的,因为人们知道,在恒定拉伸速度时,当对

于同样带高的孔数增加时，能量消耗降低，因为熔融物料分得越细，材料拉伸需要的能量就越小。但是，使用通常的离心机对于同样带高增加孔数时，生产的纤维垫层的质量不会有提高，甚至有降低的趋势，而使用本发明的设备，可以既改善产品性能又提高方法的产率。

5 应提到，在本说明书中，参照的是处在离心位置的离心机，即包括孔的带围绕轴线，呈基本垂直布置，纤维化时熔融物料沿轴线输送。在离心机处于离心位置时，熔融物料由“顶部”输送。离心机的底是基本水平的，环形区域与底平行，并且在这种观察方式中彼此重叠。

10 本发明的离心机包括至少两个迭放的环形区域，最低区域的每单位表面积孔数比位于这个最低区域之上的区域多。在一种优选实施方式中，该离心机包括至少三个迭放的环形区域，其中这些区域中的每个区域包括的每个单位表面积孔数，高于位于该环形区域之上的最接近的环形区域的孔数。

15 根据一种优选实施方式，每个环形区域的孔集成行，在每个环形区域中的孔直径(d)基本不变，而从处于离心位置的离心机周边带高处到低处，孔直径(d)从一个环形区域到另一个环形区域是减小的。

在本发明中，有利的是至少两个相邻行的孔直径不同，更确切的是从周边带高处到低处的行的孔直径逐渐减小(一般同一行所有孔直径相同)。于是可以预料，由高往低，n行为一定直径的孔，然后p行为

20 更小直径的孔，再t行为更小直径的孔，其中n、p和 $t > 1$ 。

例如，可以有第一个环形区域ZA1，它由n行构成，第二个环形区域ZA2，它由p行构成，第三个环形区域ZA3，它由t行构成。

25 于是，确定一套由高到低而孔尺寸减小的“梯度”时，观察到纤维化质量的改善。因此能够以这种方式降低来自最高行纤维化长丝与来自最低行纤维化长丝的差别：这种“梯度”使得原长丝从孔产生，同时拉伸过程限制由不同行的孔拉伸的纤维间的轨迹交叉，因此也限制纤维之间碰撞，于是观察到质量改善。

这种结构特别适合于生产不太密实的矿棉。

30 在某些情况下，相反地，希望利于纤维彼此间碰撞，以便降低其长度。这些情况相应于生产密实矿棉，特别适合用于屋顶材料的板。在这些情况下，例如可从一个区域到另一个区域变化孔尺寸，因此可以规定由高至低，n行为一定直径的孔，然后p行为大直径的孔，t行为

其孔直径小于上一行孔直径的孔等。

有利的是，这些行彼此间隔距离为 1-2 毫米，特别为 1.2-1.8 毫米，优选一行与另一行的间距是 1-2 毫米，例如 1.2-1.6 毫米。

5 优选，该离心机至少一部分孔的直径是至多 1.5 毫米或 1.2 毫米，特别是 1.1-0.5 毫米，例如 0.9-0.7 毫米。

根据本发明设备的另一种实施方式，同一环形区域最接近的相邻孔的中心间距  $D$  在整个同一环形区域内是基本不变的，而这个距离  $D$  从一个区域到另一个区域的变化至少 3%，甚至至少 5%，甚至 10% 或更大，若离心机处于纤维化位置时，这个距离由高至低是减小的。

10 优选这个距离  $D$  是 0.8-3 毫米，例如 1-2 毫米，甚至 1.4-1.8 毫米。

有利的是选择本发明离心机的平均直径(记为  $DM$ )小于或等于 800 毫米，特别是至少 200 毫米。

15 优选该离心机在其下部(与如上述定义的离心机“高处”相对部分)无底。

根据这样的实施方式，该离心机特别是通过机械组件与流出熔融玻璃的转筒相连，以与离心机同一速度旋转该转筒。

20 根据一种优选实施方式，本发明的设备包括至少一种呈环形燃烧器状的部件，该部件产生高温气体拉伸喷射流(jet d'étirage gazeux)，特别是根据本申请人的专利 EP 0 189 354 和 EP 0 519 797 说明书公开的部件。

25 有利的是，环形燃烧器是切线燃烧器(brûleur tangentiel)，它包括一些为气体拉伸喷射流提供相对于离心机外部水平边的切线分量的部件，特别地根据本申请人的专利 EP 0 189 354 说明书公开的部件。

因此，可得到相对于燃烧器轴线的气体拉伸喷射流倾斜角。

30 在离心机内还可以使用内燃烧器类的“内”加热部件。这个部件可以起到不同的作用，特别是完成在离心机“转筒”(下面借助图解释该术语)中熔融玻璃的热调节，将存在离心机中的玻璃保持在适当温度下，以便最后连续再熔化会粘在离心机外壁上的纤维。

结合环形感应类的“外”加热部件与这种内加热部件可能是有利的，它还能更好地控制玻璃的保存温度，再熔化粘合的纤维。事实上



观察到，一般对于低速拉制，只是用内燃烧器就足够了，而对于高速拉制，环形感应器应是必需的，任选加入内燃烧器是有利的。

5 本发明目的是一种采用内离心与高温气体拉制相结合生产矿物纤维的方法，特别地使用上述设备的方法。待纤维化材料倒入离心机中，若离心机处于离心位置时，该离心机的周边带开有以多个环形区域分布的孔，这些区域一个置于另一个之上，包括至少两个环形区域，ZA1和ZA2，其中每单位表面积孔数NS1，NS2是不同的，其差值高于或等于5%，特别地高于或等于10%，甚至高于或等于20%，若离心机处于离心位置时，包括每单位表面积最大平均孔数的环形区域位于另一个环形区域之下。

10 该离心机有利的是具有上面所描述特征的离心机。

用环形燃烧器操作热气体拉制是有利的，其燃烧器的运行参数可以根据下述方式选择：

15 - 可以优选将燃烧器出口的气体温度调节到至少1350℃，特别地至少1400℃，例如1400-1500℃，特别是1430-1470℃。然后根据纤维无机组合物类型，特别是根据其粘度测定性能进行修改，

- 有利的是，还可以将燃烧器放出气体的速度调节到至少200米/秒，该速度就是在燃烧器喷嘴出口处测量的，特别调节到200-295米/秒之间，

20 - 最后，优选将燃烧器出口处的气体环形宽度调节为5-9毫米。

本发明的方法借助一种部件将热的拉制气体和/或在离心力的作用下从离心机孔排出的物料集中起来时，有利地该设备为一种至多在室温与进料气体压力 $0.5-2.5 \times 10^5$ 帕，特别地 $0.7-2 \times 10^5$ 帕下的吹气套环(couronne de soufflage)。

25 还可以借助一种感应器以加热离心机最下面的区域，并且避免或制约沿离心机高度产生温度梯度。

本发明还有一个目的是采用前面描述的设备 and / 或方法所得到的矿物纤维的应用，用于生产隔热和/或隔音产品。

下面借助用下述附图说明的非限制性实施例更详细说明本发明：

30 ○ 图1：本发明离心设备部分视图，

○ 图2：本发明离心机部分视图。

图1表示用热气体拉制的内离心机系统部分视图，该内离心机系统

基于现有技术中已知的系统，具体在专利 EP-91 866、EP 189-354 和 PE 519-797 中描述的系统经改进得到的，其中涉及到这种纤维化方式一般性的更详细情况。

5 该系统包括连接到轴 2 上的离心机 1。该轴和离心机用未绘出的马达带动快速旋转。轴 2 是空心的，熔融态玻璃从未绘出的加料部件流入轴 2 中，直到“转筒” 3，熔融玻璃在其中展开。也旋转转筒 3，以便熔化玻璃喷射在开了许多孔的周边壁 4 上，从此处，以体积大的束 6 形式喷射到周边壁 7 上，该周边壁通常称之为离心机 1 的带，它们在这个壁上形成常备的熔融玻璃储备，以供给在上述壁上开的圆孔 14。这个壁 7 与垂直方向相比倾斜约 5-10°。从许多排成行的圆孔 14 中出来  
10 流动圆锥体 8，延伸成前体纤维 15，喷射到由燃烧器 9 发出的环形气流中。在这种气流作用下，拉伸这些前体纤维，它们的终端部分产生间断纤维 10 然后收集在离心机下。该系统还包括吹气套管 11，它造成一种围绕由燃烧器 9 产生环形气流的“气体幕 (nappe gazeuse)”。  
15 还任选地使用置于离心机 1 和/或未绘出的内燃烧器之下的感应流 12。

在标准条件下，通过两排平行孔中心的线之间的间隙(称之为节距 (pas de décalage))在整个带高是不变的。在这些条件下，同一排相邻孔中心之间的距离也是不变的。

20 因此，在标准离心机中，每单位表面积孔数在整个带的表面是不变的。

在标准运行条件下，这样一种设备能够得到平均直径至少 2 微米，特别是约 3 微米至 12 微米的纤维。

25 因此，本发明通过改进孔在离心机带 7 上的分布优化了纤维化方法。

在本发明范围内所作的最显著改进体现在图 2 上。

图 2 表示了离心机 1 带 7 面的部分视图，其中以阴影方式表示在所述带中开的孔 14。

30 在这个图上，表示了两个迭放的环形区域 ZA1 和 ZA2，当设备处于纤维化位置时，ZA2 在 ZA1 下面。在所表示的情况下，这些环形区域中的每个区域包括三行圆孔 14。在环形区域 ZA1 中，这些排有节距 P1，孔直径 d1，最接近的孔 14 中心间距 D1，相邻孔最接近的边缘间的

距离是 DB1, 以及在区域 ZA1 中每单位表面积孔数为 NS1。在环形区域 ZA2 中, 这些参数分别是 P2、d2、D2、DB2 和 NS2。

ZA1 与 ZA2 之间的节距记为 P1/2。

5 应指出, d2 小于 d1, P2 和 D2 分别小于 P1 和 D1。结果, NS2 大大高于 NS1。

这种表示决不是限制性的, 离心机 1 的带 7 可以包括两个以上的环形区域, 所述的每个区域包括至少一系列孔 14。

10 为了说明本发明离心机, 用标准离心机与用本发明的离心机进行了对比试验。选择具有相同平均直径、DM 和同样带表面, 及相同开孔带高的两种离心机特征列于表 1 中。这些离心机中的每种离心机包括三个环形区域, 每个区域由多行孔构成, 在一行中其孔的直径与间隔不变。

每行孔数记为 NO, 每单位表面积孔数记为 NS, 可根据  $NS=NO/(\pi \cdot D \cdot P)$  计算。这里它可用每平方毫米孔数表示。

15 标准离心机的每单位表面积孔数是不变的。在本发明的离心机中, 孔数随环形区域改变的, 最高环形区域 ZA1 的单位表面积孔数, NS, 低于标准离心机的, 然后其它环形区域 ZA2 和 ZA3 的单位表面积孔数高于标准离心机的。本发明离心机的每单位表面积孔数随从离心机高处到低处的区域而增加, 从一个区域到另一个区域增加约 25-30%。

20 这两种离心机是采用已知标号 SG30 的同样合金生产的, 具体地该合金是由 SEVA 公司生产的。标准离心机是采用上述的电腐蚀技术打孔的, 而本发明的离心机是采用电子轰击打孔的。采用激光打孔也是合乎要求的。

在相当的拉伸条件下使用每种离心机生产产品。

25 生产产品类型、纤维化条件和测定所得产品的机械性能列于表 2 中。

30 用 5 克条件下的马克隆尼值 (F) 确定纤维的细度。马克隆尼测量值也称为“细度指数”, 其测定考虑比表面, 即测定从免浆垫 (matelas non enisimé) 提取的一定量的纤维在受到一定的气体 - 一般为空气或氮气 - 压力时, 气动负荷的损失。这种测量在矿物纤维生产设备中是很一般的, 测量棉纤维时, 这种测量标准化 (DIN 53941 或 ASTM D 1448), 这种测量使用所谓的“马克隆尼气流式纤维细度测试仪”装置。

在本发明的实施例中，确保这些产品具有同样的细度指数，这里应为同样的流量(以升/分表示)。

5 所得到这些产品类型相同，即同样的标称厚度，同样密度。为了得到这些产品，使用同样的燃烧器，在这种情况下，使用正切燃烧器，并且气体喷射倾斜约  $10^\circ$ 。使用的转筒具有相同的几何形状。燃烧器的压力以毫米水柱(mmCE)表示。

这些产品都浸渍了同样的酚醛树脂粘合剂，相对于纤维重量粘合剂重量为 4.7%。

10 比较了得到同样类型产品所需要的能量，即燃烧时加入的空气和气体的量。空气或气体流量以每小时标准立方米( $\text{Nm}^3/\text{h}$ )表示。

对使用每种离心机制得的同样类型产品的测定性能进行了比较。

15 厚度还原(reprise d'épaisseur)定义为压缩试验后的厚度与标称厚度之比(以%表示)。应该指出，压缩试验前生产产品的厚度高于标称厚度。在所述试验情况下，生产产品的厚度是 144 毫米，而标称厚度为 80 毫米。

因此，由表 2 可以推导出，在压缩试验 12 天后卸载纤维垫的厚度是使用本发明离心机生产纤维垫的起始厚度(生产厚度)的约 90%，是用标准离心机生产纤维垫的起始厚度的约 80%。

20 为了进行上述的压缩试验，生产后就制备纤维垫板，让这些板加载而达到压缩比为 8/1，即在提到的情况下，压缩厚度约 18 毫米。在指定的压缩时间后(12 天，1 个月)，让这些板卸载(4 个板试验了压缩时间)，测量了在压缩试验后的平均厚度。

25 使用冲头在纤维产品垫上切下环状试样，测量其试样的“拉伸强度”。“拉伸强度”表示为拉伸力极限(用两个半径 12.5 毫米的圆形、平行心轴拉开环的断裂力，加载速度 300 毫米/分)与试样质量的比，以 g f/g 表示。

30 试验开始时加载的试样是基本椭圆的复曲面环(anneau torrique)，大轴和小轴为  $122 \times 76$  毫米，复曲面厚度为 26 毫米。试验了 15 个产品试样。这个试验参照标准 BIFT 5012-76 和 ASTM C 681-76。

测量了生产后产品的拉伸强度，最后估算出高压釜试验后产品的老化能力。高压釜试验的时间是在温度  $107^\circ\text{C}$ 、压力 0.8 巴与 100%湿度

下 15 分钟。

由表 2 可以看出,对于同样类型的产品,用本发明设备达到的机械性能比用标准设备达到的机械性能明显得到改善,同时生产纤维所需要的能量也明显降低。

5 事实上,燃烧器的压力较低,使用本发明的离心机比使用标准离心机得到的结果低约 20%。同时,流体、空气和气体流量相对低约 10%。因此使用本发明的离心机非常有利地提高了该方法能量产率。

机械性能的改善同时涉及厚度还原,使用本发明的离心机比使用标准离心机得到的产品高约 10%,还涉及拉伸强度,其拉伸强度提高约  
10 20%。

除了这些显著的结果外,还能出乎意料地看到,按照本发明说明书进行生产时,离心机孔数的增加对离心机寿命没有副作用。

在表 2 确定的纤维化条件下,本发明的离心机寿命约 370 小时,而标准离心机的寿命约 300 小时。

15 同样地,观察到产品的质量没有随纤维化时转子使用时间而显著变化,则不担心每单位表面积孔数的增加会导致离心机加速老化,同时伴随在纤维化过程中使用同样转子获得产品的性能快速下降。

应指出,在表 1 中所描述的本发明离心机的结构从几何学观点来看是特别有利的。事实上,增加离心机中的孔数时,本发明人就能确定  
20 几何结构,其中在环形区域 ZA1 中孔边缘间的间距 DB1 比标准离心机的大,其中这些孔直径 D1 最大,并且腐蚀和侵蚀也最严重。在中部环形区域 ZA2 中,两种离心机中的孔边缘间的间距 DB2 是相同的,在小直径 D3 的环形区域 ZA3 中,选择的结构能够降低孔边缘之间的距离 DB3,这样是有利的,因为其腐蚀和侵蚀较小。因此,在大大增加孔数  
25 的同时,非常有利于保持本发明离心机的机械性能,甚至比标准离心机的寿命还要高。

本发明不限于这些实施类型,应该以非限制性方式加以解释,它包括了所有矿物纤维的内离心机设备,其中包括安装周边带的离心机,其带开的孔以多个环形区域方式分布,这些区域以一个在另一个之上的  
30 的方式配置,若离心机处于离心位置,有至少两个环形区域,其每单位表面积孔数(NS)值差值高于或等于 5%,特别是高于或等于 10%,甚至高于或等于 20%,以及使用这样一种内离心机设备的任何方法。

表 1

	标准离心机	本发明离心机
直径 (mm)	600	600
开孔带的高度 (mm)	34.25	34.25
环形区域数 (ZA)	3	3
第一个环形区域 ZA1		
○ 行数	4	6
○ 直径 d1	1.0	0.9
○ 距离 D1	1.7	1.8
○ 边缘间的距离 DB1	0.7	0.9
○ 节距 P1	1.49	1.56
○ 每行孔数 N01	1100	1047
○ 孔/表面积 NS1	0.39	0.36
○ 节距 P1/2	1.49	1.75
第二个环形区域 ZA2		
○ 行数	7	8
○ 直径 d2	0.9	0.8
○ 距离 D2	1.7	1.6
○ 边缘间的距离 DB2	0.8	0.8
○ 节距 P2	1.49	1.39
○ 每行孔数 N02	1100	1178
○ 孔/表面积 NS2	0.39	0.45
○ 节距 P2/3	1.49	1.55
第三个环形区域 ZA3		
○ 行数	13	12
○ 直径 d3	0.8	0.7
○ 距离 D3	1.7	1.4
○ 边缘间的距离 DB3	0.9	0.7
○ 节距 P3	1.49	1.22
○ 每行孔数 N03	1100	1345
○ 孔/表面积 NS3	0.39	0.58

表 2

	标准离心机	本发明离心机
产品类型:		
标称厚度 (mm)	80	80
密度 (kg/m <sup>3</sup> )	9.5	9.5
马克隆尼细度 (1/mm, 5g)	13.4	13.5
$\lambda$ (mW/mk)	41.6	41.2
纤维化条件:		
拉制 (t/j)	23	23
燃烧器	正切	正切
转筒	标准	标准
燃烧器压力 (mmCE)	668	562
空气流量 (Nm <sup>3</sup> /h)	1953	1743
气体流量 (Nm <sup>3</sup> /h)	120	111
产品的机械性能:		
十二天时厚度还原	126	131
一个月时厚度还原	116	126
生产后拉伸强度 (gf/g)	180	220
在 15 分钟高压釜后拉伸强度 (gf/g)	126	150

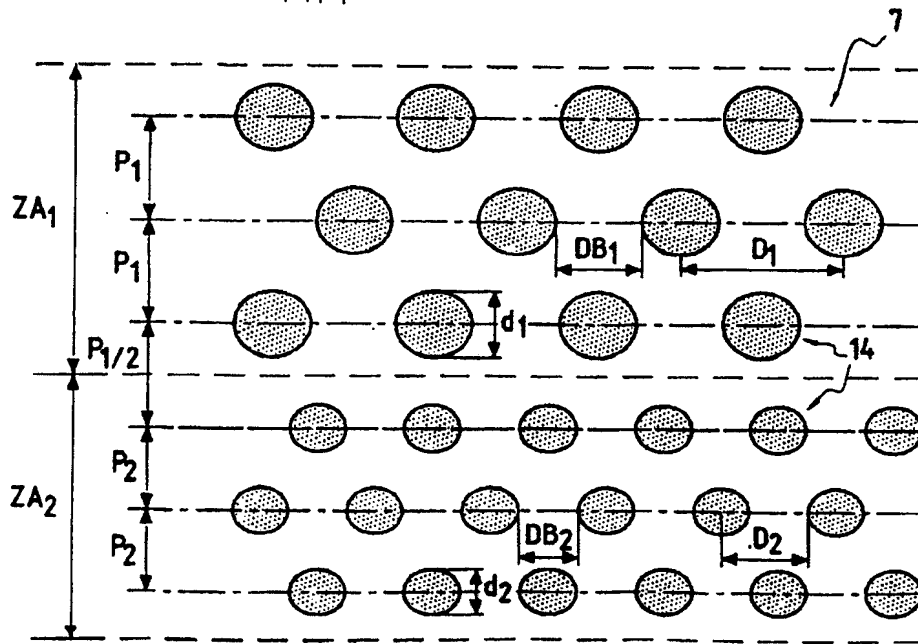
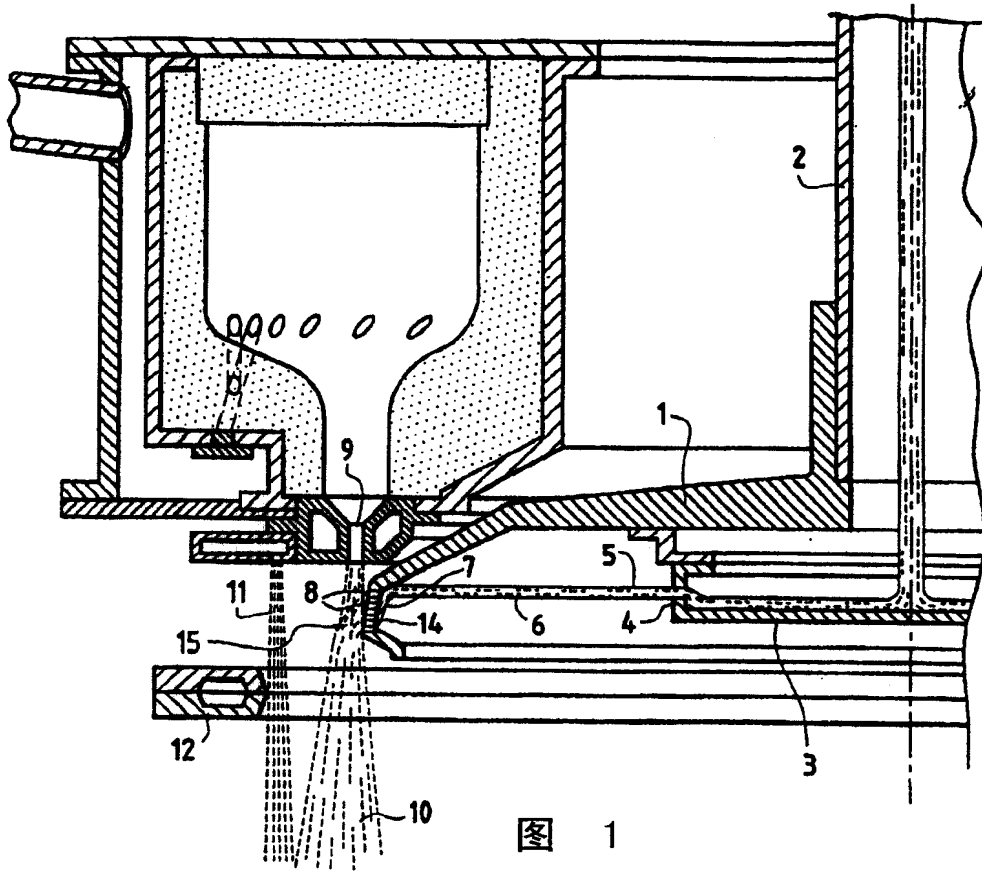


图 2