

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 97196890.X

[43]公开日 1999年8月25日

[11]公开号 CN 1226877A

[22]申请日 97.7.9 [21]申请号 97196890.X

[30]优先权

[32]96.7.31 [33]US[31]08/690,616

[86]国际申请 PCT/US97/12434 97.7.9

[87]国际公布 WO98/04505 英 98.2.5

[85]进入国家阶段日期 99.1.29

[71]申请人 欧文斯科宁格公司

地址 美国俄亥俄州

[72]发明人 J·W·希恩茨 P·M·加威

[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

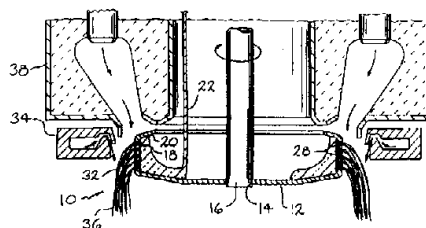
代理人 龙传红

权利要求书 3 页 说明书 8 页 附图页数 4 页

[54]发明名称 有多个喷嘴的金属圈的纺丝器

[57]摘要

一种通过旋转法制造无机纤维(36)的纺丝器(10),包括多个安装在侧壁(18)内的多个贵金属金属圈(28),优选的是有1,000~5,000个金属圈(28)。每个金属圈(28)有具有通过其形成的多个喷嘴(30)的圈面(48),优选的是5~500个喷嘴(30)。优选的是,所说的金属圈(28)通过钎焊安装在侧壁(18)上。所说的钎焊金属(60)与金属圈(28)和侧壁(18)不反应,其熔点低于金属圈(28)和侧壁(18)的熔点,并且高于所说的纺丝器(10)的操作温度。构造所说的金属圈(28)使得在圈面(48)的中心处的应力保持低于34.5MPa,优选的是使所说的圈面(48)的直径(D)与厚度(T)的比值不大于30:1。



ISSN 1008-4274

权利要求书

1、一种从熔融无机材料（22）离心纤维（36）的纺丝器（10），包括：

一个一般的环形侧壁（18）和一个固定在侧壁（18）上的底（12），侧壁（18）有多个通过其形成的孔（26），

安装在孔（26）中的多个金属圈（28），每个金属圈（28）有多个通过其形成的喷嘴（30）。

2、根据权利要求1的纺丝器（10），其中，所说的金属圈（28）用一种选自由铂、铑、钯、钌、铱、银、金及其合金组成的组中的贵金属制成。

3、根据权利要求1的纺丝器（10），其中，所说的金属圈（28）包括一个由侧壁（18）支持的圆周区域（50），和一个通过其形成喷嘴（30）的未支持的中心部分（52）。

4、根据权利要求1的纺丝器（10），其中，所说的金属圈（28）包括一个基本与侧壁（18）平行取向并横过孔（26）的圈面（48），圈面（48）上有通过其形成的喷嘴（30）。

5、根据权利要求4的纺丝器（10），其中，所说的金属圈（28）包括一个尺寸配合在孔（26）之内的圆筒部分（44），和一个从圆筒部分（44）的第二个端部（40）径向向外延伸的凸缘（46）。

6、根据权利要求4的纺丝器（10），其中，所说的金属圈（62）包括一个尺寸配合在所说的孔之内的矩形部分（66），一个横过矩形部分（66）的第一个端部的矩形的圈面（64），和一个从矩形部分（66）的第二个端部径向向外延伸的矩形凸缘（68）。

7、根据权利要求4的纺丝器（10），其中，构造所说的圈面（48）以便在纺丝器（10）的操作过程中，维持所说的圈面（48）的中心处的应力低于约34.5MPa。

8、根据权利要求4的纺丝器（10），其中，所说的圈面（48）一般为圆形，直径（D）与厚度（T）的比值不大于约30:1。



9、根据权利要求8的纺丝器(10)，其中，所说的圈面(48)的直径(D)与厚度(T)的比值不大于约20:1。

10、根据权利要求8的纺丝器(10)，其中，所说的圈面(48)的直径在约3.81~6.35mm的范围内，所说的圈面(48)的厚度在约0.25~0.51mm的范围内。

11、根据权利要求1的纺丝器(10)，其中，所说的金属圈(28)通过钎焊安装在孔(26)内，所用的钎焊金属(60)的熔点低于所说的金属圈(28)和侧壁(18)的熔点，并高于1260℃。

12、根据权利要求11的纺丝器(10)，其中，所说的钎焊金属(60)是一种选自由二元金属、三元金属及其混合物组成的组中的无热材料。

13、根据权利要求12的纺丝器(10)，其中，所说的钎焊金属(60)是一种选自由钯-金-镍合金、钯-镍合金及其混合物组成的组中的合金。

14、一种从熔融无机材料(22)离心纤维(36)的纺丝器(10)，包括：

一个一般的环形侧壁(18)和一个固定在侧壁(18)上的底(12)，侧壁(18)有多个通过其形成的孔(26)，

安装在孔(26)中的多个金属圈(28)，每个金属圈(28)包括一个尺寸配合在孔(26)之内的一般的圆筒形的部分(44)，一个横过圆筒部分(44)的第一个端部(42)延伸并且基本与侧壁(18)平行取向的一般的圆形圈面(48)，每个圈面(48)有多个通过其形成的喷嘴(30)，一个从圆筒部分(44)的第二个端部(40)径向向外延伸的凸缘(46)，其中，所说的金属圈(28)用一种选自由铂、铑、钯、钇、铈、铉、银、金及其合金组成的组中的贵金属制成。

15、根据权利要求14的纺丝器(10)，其中，纺丝器(10)包括约1,000~5,000个金属圈(28)。

16、根据权利要求14的纺丝器(10)，其中，所说的圈面(48)具有通过其中形成的约5~50个喷嘴。

说明书

有多个喷嘴的金属圈的纺丝器

本发明一般涉及一种用于通过旋转法制造玻璃纤维等无机纤维的纺丝器。更具体地，本发明设计一种在侧壁上有多个耐腐蚀金属圈的纺丝器，每个金属圈有多个纤维成形喷嘴。

通过旋转法进行玻璃纤维等无机纤维的生产是众所周知的。在这种方法中，在高温下把熔融的无机材料喂入高速旋转的纺丝器中。在生产玻璃纤维时，所说的纺丝器通常在 925~1,200 °C 的温度下操作，转速约为 2,000~3,000 转/分。所说的纺丝器的侧壁上有多个喷嘴。熔融的玻璃在离心力的作用下流过所说的喷嘴，形成小直径的熔融玻璃液流。所说的液流在一个鼓风机的作用下向下朝向收集表面、细化并冷却形成纤维。

在一段时间内，通过所说的喷嘴的高温下的熔融玻璃液流可以腐蚀喷嘴周围的纺丝器的金属。典型的纺丝器用易受这样的腐蚀影响的贱金属合金制造。在所说的喷嘴附近的金属的腐蚀导致所说的喷嘴扩大。因此，纺丝器的寿命受到喷嘴扩大的限制。此外，由于所说的喷嘴随时间而腐蚀，所以，平均纤维直径和纤维直径的标准偏差随时间增大。这又浪费了大量的玻璃来产生玻璃纤维制品的热阻。

已经做了各种尝试为纺丝器提供耐熔融玻璃腐蚀的喷嘴。但是，这些尝试总体上还没有成功。例如，已知的是向纺丝器的喷嘴内部涂敷贵金属涂层。只能涂敷非常薄的涂层，所以该涂层不能维持很长的时间。在所说的纺丝器的多个喷嘴中的每一个中使用贵金属嵌入件也是已知的，例如在美国专利 No.4,427,428 中所公开的。具有这样大量的嵌入件的纺丝器的制造是费时且昂贵的，并且这样的纺丝器的操作不能完全令人满意。

此外，使用具有高强度外壁和贵金属内壁的双层纺丝器壁是已知的，例如在美国专利 No.3,031,717 中所公开的。所说的内壁上有多个与

外壁上的较大的腔同轴的小的纤维成形喷嘴。当所说的纤维喷嘴凹入纺丝器壁内时，难以通过所说的鼓风机达到熔融玻璃液流的良好细化。同时，所说的鼓风机可能驱使所说的液流靠在所说的腔壁上，这可能导致所说的腔的溢流和腐蚀。因此，希望提供一种良好性能的、经济的纺丝器，该纺丝器是比较耐熔融玻璃对所说的喷嘴的腐蚀的。

根据本发明通过一种用于从熔融无机材料离心纤维的纺丝器达到了上面的目的以及其它未具体列举的目的。本发明的纺丝器包括一个一般为环形的侧壁，所说的侧壁有多个通过其中形成的孔，在所说的孔中安装了多个金属环，每个金属环有多个通过其形成的喷嘴。

通过一个用于在旋转法中制造无机纤维的金属圈也达到了上述目的，所说的金属圈包括一个一般成形为中空圆筒的主体，包括一个具有一个开口端和一个闭口端的通常的圆筒部分，一个从所说的圆筒部分的开口端径向向外延伸的凸缘，和一个沿所说的圆筒部分的闭口端延伸的通常的圆形金属圈的圈面，其中，所说的金属圈的圈面上有约 5~500 个通过其形成的喷嘴，其中，所说的主体由一种贵金属制造，所说的贵金属选自由铂、铌、钽、钨、钽、钼、银、金、及其合金组成的组中。

图 1 是根据本发明的具有多个喷嘴的贵金属圈的纺丝器的正视图的截面图。

图 2 是所说的纺丝器的侧壁的一部分的侧视图，更详细地表示具有多个喷嘴的贵金属圈。

图 3 是沿图 2 的 3-3 线的侧壁和金属圈的截面图。

图 4 是在所说的侧壁内的金属圈之一的放大的截面图。

图 5 是根据本发明的金属圈的另一个实施方案的放大的透视图。

图 6 是根据本发明的金属圈的另一个实施方案的放大的透视图。

图 7 是所说的纺丝器的侧壁的一部分的侧视图，表示安装在所说的侧壁内的多个图 6 所示的金属圈。

现在参看附图，图 1 和 2 表明了根据本发明的用于通过旋转法制造玻璃纤维的纺丝器 10。所说的纺丝器一般是环形的。它包括一个通常的环形的、水平的底 12，通过所说的底 12 有一个圆形的开口 14。所

说的纺丝器通过任何合适的装置旋转，例如安装在所说的开口内的轴 16。一个基本环形的、垂直的侧壁 18 与所说的底一起整体成形。一个基本环形的、水平的上部边缘 20 与所说的侧壁一起整体成形。

为所说的纺丝器的内部提供一个来自任何来源，例如一个熔炉和供料道（未表示出）的熔融玻璃液流 22。所说的熔融玻璃通过离心力到达所说的纺丝器的侧壁 18。优选的是，所说的侧壁是单层的。在图 2 中可以最好地看出，侧壁 18 有多个在其中形成的孔 26。多个贵金属圈 28 安装在所说的孔中。每个金属圈有多个在其中形成的喷嘴。所说的熔融玻璃在离心力的作用下通过这些喷嘴形成小直径的熔融玻璃液流 32。

在熔融玻璃液流 32 从纺丝器 10 流出时，布置环形鼓风机 34 使所说的液流向向下。所说的液流细化并冷却形成纤维 36。所说的纤维通过任何装置，如输送带（未表示出）收集并可以任选地经过进一步加工。一个加热装置，如环形燃烧器 38 可以任选地布置在所说的纺丝器之外来加热所说的纺丝器或所说的纤维，以便促进纤维的细化并保持所说的纺丝器的温度在最佳玻璃离心温度下。优选的是所说的纺丝器的内部也通过任意的加热装置（未表示出）加热，如通过吹入热空气或其它气体。

图 2~4 更详细地表示了本发明的金属圈 28。所说的金属圈安装在通过所说的纺丝器的侧壁 18 形成的孔 26 中。所表示的金属圈 28 一般成型为具有一个开口端 40 和一个闭口端 42 的中空圆筒。具体地，所说的金属圈包括一个通常的圆筒部分 44，其尺寸为可以安装在孔 26 中。一个通常的环形凸缘 46 在所说的金属圈的开口端从所说的圆筒部分径向外延伸。通过把所说的金属圈推入所说的孔中直至其凸缘靠近所说的侧壁来把所说的金属圈安装在所说的侧壁中。在所说的金属圈经受熔融玻璃的压力和所说的纺丝器旋转产生的离心力时，所说的凸缘有助于把所说的金属圈固定在所说的孔中。也可以用其它方法把金属圈安装在所说的侧壁中，例如，通过使所说的金属圈具有一种锥形的圆筒部分，其尺寸适合于装配在所说的侧壁内的锥形孔中。

金属圈 28 还包括一个在所说的金属圈的闭口端的通常的圆形金属

圈的圈面 48。所说的金属圈有一个由所说的侧壁支持的圆周区域 50(包括圆筒部分 44、凸缘 46 和金属圈的圈面 48 靠近所说的侧壁的部分)。金属圈 48 还有一个未被侧壁 18 支持的中心区域 52。所说的金属圈的圈面的中心区域有多个在其中形成的喷嘴 30。优选的是,所说的金属圈的圈面与所说的侧壁平齐,以保证所说的熔融玻璃液流在其流出所说的喷嘴后的良好细化。

金属圈的圈面 48 在所说的纺丝器的操作过程中承受熔融玻璃的压力。因此,应该构造所说的圈面使其避免在运行中产生过大的蠕变或断裂破坏。优选的是,根据用于成型所说的金属圈的贵金属类型,所说的圈面的中心的应力保持在一定的数值之下。用非常坚固的金属,所述应力优选保持在 34.5MPa 以下。而用其它金属所说的应力优选的是保持在约 20.7MPa 之下,更优选的是在约 13.8MPa 之下,最优选的是在约 10.3MPa 之下。在本发明的一个优选的实施方案中,通过构造所说的圈面使其直径(D)与厚度(T)的比值不大于约 30:1 来控制所说的应力。更优选的是其直径与厚度的比值不大于约 20:1,最优选的是在约 5:1~17:1 范围内。在一个特别优选的实施方案中,所说的圈面的直径在约 3.81~6.35mm 范围内,所说的圈面厚度在约 0.25~0.51mm 范围内。(如果所说的圈面不是环形,通过调整所说的圈面的尺寸和厚度来构造所说的圈面,以保持在所说的圈面中心的应力低于约 34.5MPa。)

优选的是,所说的喷嘴在所说的圈面上相对等距,以便进一步增大所说的圈面的强度。在所说的喷嘴之间的地带(L)的最小量(喷嘴之间的圈面的长度)取决于所说的喷嘴的尺寸和数量。但是,优选的是所说的地带的最小量至少约 0.25mm,更优选的是至少约 0.38mm。

本发明的金属圈代替了传统纺丝器的繁多的喷嘴。为了在所说的纺丝器的侧壁上提供等量的喷嘴,每个金属圈在其圈面上有多个喷嘴。例如,具有 25,000 个喷嘴的传统纺丝器可以用有 3,600 个金属圈的纺丝器代替,每个金属圈在其圈面上有 7 个喷嘴。为了表明本发明的灵活性,在所说的纺丝器壁上获得等量的 25,000 个喷嘴只需要 1,800 个金属圈,每个金属圈上有 14 个喷嘴。



金属圈的数量、金属圈的尺寸、喷嘴的数量以及喷嘴的直径都可以大幅度变化。优选的是，所说的纺丝器包括约 1,000~5,000 个金属圈，更优选的是约 1,500~4,000 个金属圈。可以想象，在所说的金属圈内可以使用大量的非常小的喷嘴。例如，所说的金属圈可以包括多到 1,000 个喷嘴或更多，喷嘴直径小到 0.025mm 或更小。优选的是，每个金属圈有约 5~500 个喷嘴，更优选的是每个金属圈有约 5~50 个喷嘴，最优选的是有约 5~20 个喷嘴。图 2 所示的金属圈 28 含有 14 个喷嘴 30。图 5 表示了本发明的金属圈 54 的另一个实施方案，通过所说的金属圈有 7 个喷嘴 56。在另一个实施方案中，所说的金属圈可以含有对称排列的 19 个喷嘴。优选的是，所说的金属圈的截面一般是圆形的，所说的喷嘴的直径在约 0.025~0.76mm，更优选的是约 0.13~0.51mm。

本发明的金属圈用贵金属制造，例如在无机纤维成形过程中耐腐蚀的材料，如铂、铑、钯、钌、铱、钨、银、金、或它们的合金。优选的是，所说的金属圈用铂-铑合金制造，如含有约 75~90wt% 的铂和约 10~25wt% 的铑的合金。在另一个优选的实施方案中，由于其优异的高温强度，所说的金属圈用氧化物弥散强化的铂或铂合金制成，下面描述了氧化物弥散强化的金属。

所说的纺丝器可以用用于制造这样的纺丝器的任何已知材料制造，例如，镍或钴基合金。但是，优选的是，所说的纺丝器用一种弥散强化的金属制成，以增大其高温强度。适合用于本发明的弥散强化金属在该技术中也是已知的。这些组合物包括在一种金属基质中分散一种弥散相。所说的弥散相选自金属氧化物、金属碳化物、金属硅化物、金属氮化物、金属硼化物及其混合物。优选的是，所说的弥散相是一种金属氧化物，最优选的是，所说的弥散相是氧化钇或氧化锆。所说的弥散相的量为有效弥散强化的量。通常，这样的量在所说的弥散强化的金属体积的约 0.1~5.0% 范围内。

所说的弥散强化金属的金属基质可以是多种组合物中的任意一种。所说的金属基质优选的是一种合金，但是也可以是单一的金属。用于所说的金属基质的合适的金属的实例是镍、铬、钴和铁。优选的基质

是镍-铬基合金以及镍-铬-钴基合金。一种特别优选的弥散强化金属是一种约 70wt% 的镍和约 30wt% 的铬的合金，氧化钇弥散相的含量约为所说的金属体积的 3%。在美国专利 Nos. 4,877,435; 4,402,767; 3,814,635; 3,738,817 和 3,591,362 中公开了合适的氧化物弥散强化金属。

优选的是，所说的金属圈通过钎焊安装在所说的纺丝器的侧壁内。正如熟悉该技术的人熟知的那样，钎焊是一种熔化连接方法，具体的是一种借助一种不同的金属（钎焊金属）连接金属的方法。所说的连接在不施加压力的情况下进行，把所说的钎焊金属以液相的形式引入到待连接的两块金属之间并固化。所说的钎焊金属在毛细管力的作用下分布在所说的表面之间。钎焊类似于焊接，但是不同的是，与焊接金属相比，使用更高的温度来熔化所说的钎焊金属。

在所说的纺丝器的操作过程中，所说的金属圈的贵金属和所说的纺丝器的金属产生不同量的热膨胀。这可能导致金属与金属接触的脱离，伴随着在所说的金属圈附近的熔融玻璃的泄漏和在所说的金属之间的较差的热传导。在所说的侧壁内钎焊所说的金属圈减少了熔融玻璃泄漏的机会，并有助于在所说的纺丝器的操作过程中保证良好的热传导。如图 4 所示，在金属圈 28 和侧壁 18 之间存在一个非常薄的缝隙 58（在所说的图中略微夸大了）。所说的金属圈通过钎焊连接到侧壁上使得所说的缝隙内充满钎焊金属 60。优选的是，所说的钎焊金属基本完全充满所说的缝隙。

所说的钎焊金属应该是与所说的金属圈的金属和所说的纺丝器侧壁不反应的。所说的钎焊金属还应该完全润湿这些金属使得可以形成充分的钎焊。为了用于所说的钎焊操作，所说的钎焊金属的熔点应该低于用来制造所说的金属圈和侧壁的金属的熔点。此外，所说的钎焊金属的熔点应该高于所说的纺丝器的操作温度，例如，高于约 1260 °C。

仅有很少的具有所有这些特性的钎焊金属。优选的是所说的钎焊金属是一种选自由二元合金、三元合金及其混合物组成的组中的无热的材料。更优选的是，所说的钎焊金属是一种选自由钯-金-镍合金、钯-镍合金及其混合物组成的组中的合金。




本发明的金属圈 62 的另一个代用的实施方案表示于图 6。该实施方案的金属圈具有大致为矩形的形状，而不是所说的金属圈的第一个实施方案的环形形状。它一般还大于第一个实施方案。在本发明中也可以使用其它的形状和尺寸。金属圈 62 包括一个具有延长的、带有圆角的一般的矩形形状的圈面 64。一个一般的矩形部分 66 一般从圈面 64 的边缘垂直延伸。一个一般的矩形的凸缘 68 从所说的矩形部分 66 的边缘向外延伸。圈面 64 有较大量的通过其形成的喷嘴 70（表示了其中的一些）。优选的是所说的圈面有约 100~1,000 个喷嘴。图 7 表示了安装在所说的纺丝器的侧壁 18 内的多个金属圈 62。优选的是，所说的纺丝器含有约 25~250 个这样的金属圈。所说的金属圈以交错的排布置在所说的侧壁上以增大所说的纺丝器的强度。

可以想象，根据本发明的金属圈也可以用于制造双玻璃纤维。本发明的纺丝器 10 用传统方法制造。然后可以加工孔 26，或者通过所说的纺丝器的侧壁 18 形成孔 26。

本发明的金属圈可以用多种方法生产。在一个优选的实施方案中，所说的金属圈通过熟知的深拉法生产。在金属手册，第九版，第 14 卷，575-590 页（1988）描述了这种方法。一般来说，深拉法是一种在其中强迫一种金属毛坯把所说的毛坯的中心部分压入一个模具的开口中把所说的金属拉成所需的形状的方法。为了产生本发明的一般的圆筒形的金属圈 28，提供一种一般的圆形的、平的贵金属毛坯。把所说的毛坯的中心部分通过一个冲头压入一个一般的圆筒形模具中。把所说的毛坯压入所说的模具直至所说的中心部分靠在所说的模具的圆底上。所说的中心部分变成所说的金属圈的圆形圈面。所说的毛坯的剩余部分留在所说的模具外面并变成所说的金属圈的凸缘。在该方法中也可以使用一系列模具。

所说的喷嘴优选的是在所说的深拉法的最后阶段中刺入所说的圈面。另外，所说的喷嘴可以在深拉后用任何传统的技术通过所说的金属圈形成，例如，螺旋钻孔、激光钻孔或电子束钻孔。

应该理解，虽然预计本发明的纺丝器比制造传统的纺丝器成本明显



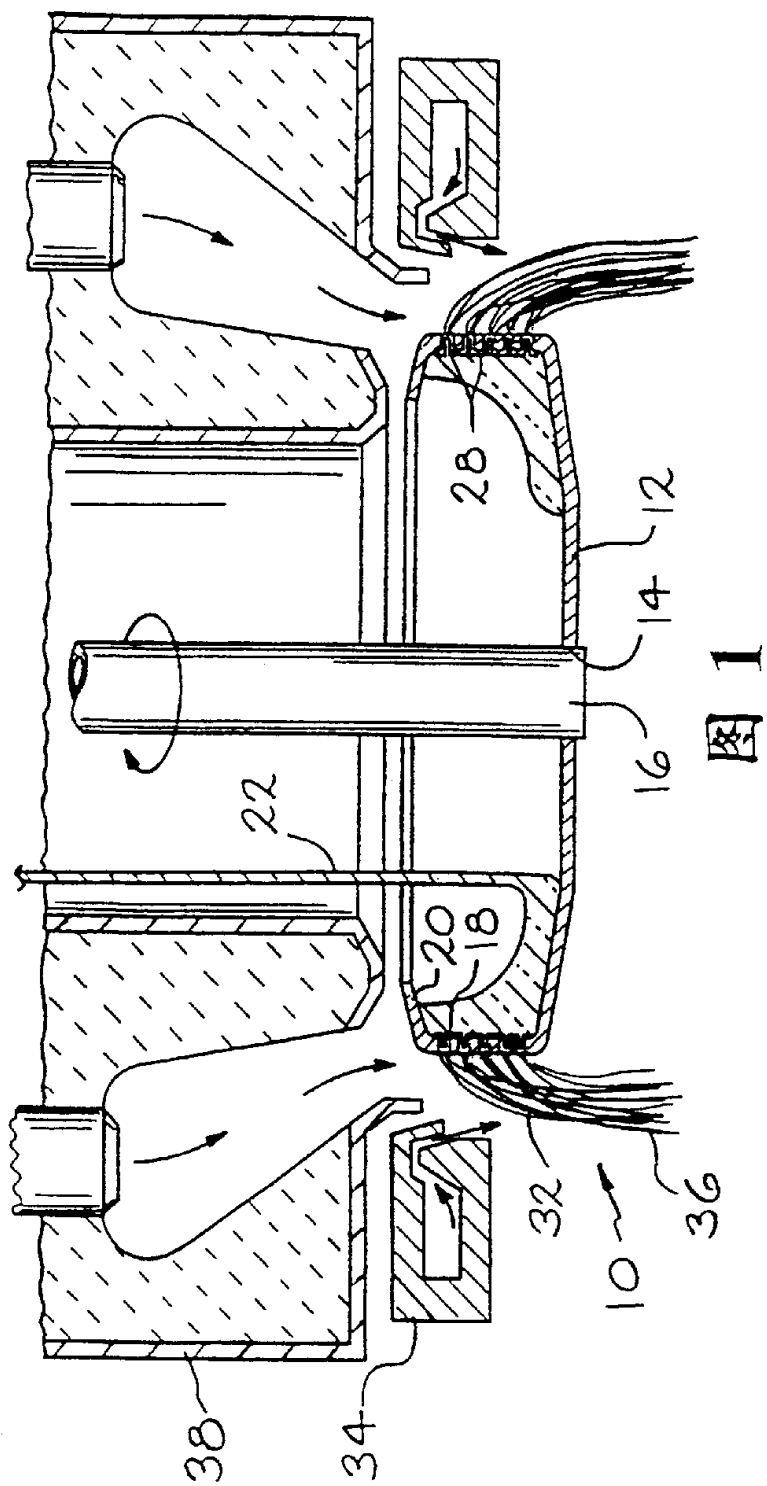
更高，但是，可以认为，所说的纺丝器比传统纺丝器具有明显更长的寿命，所说的寿命定义为使所说的纺丝器金属圈或喷嘴破坏、腐蚀、蠕变或其它质量降低或变化使得纤维性能不可接受时的时间。寿命长 5~10 倍是可能的。此外，由于预计本发明的金属圈不会腐蚀到任何明显的程度，所以，可以预计在纺丝器的寿命期间纤维的直径和其它性能可以保持相对恒定。因此，可以相信，更长寿命的纺丝器和更恒定的纤维性能的双重效果完全补偿所说的纺丝器制造成本的增大。

在其优选的实施方案中已经描述了本发明的原理和操作方法。但是，应该注意本发明可以用具体说明和描述的内容之外的方式实施而不离开其范围。

本发明用于生产无机纤维，如用于隔热隔音制品、装饰制品、过滤制品和复合材料中的结合剂。



说明书附图



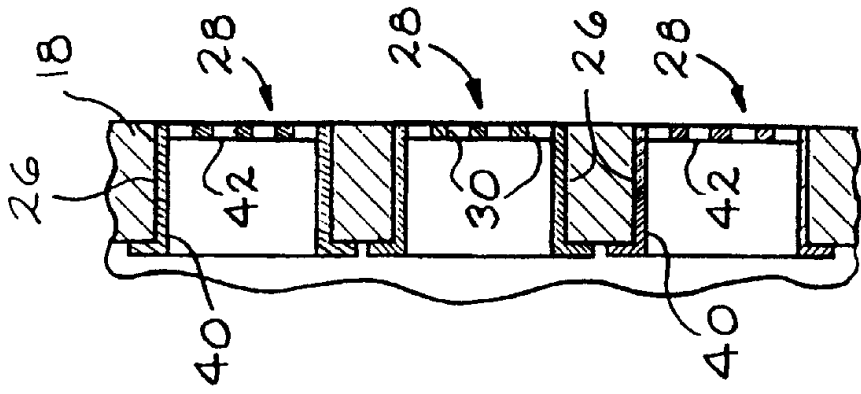


图 3

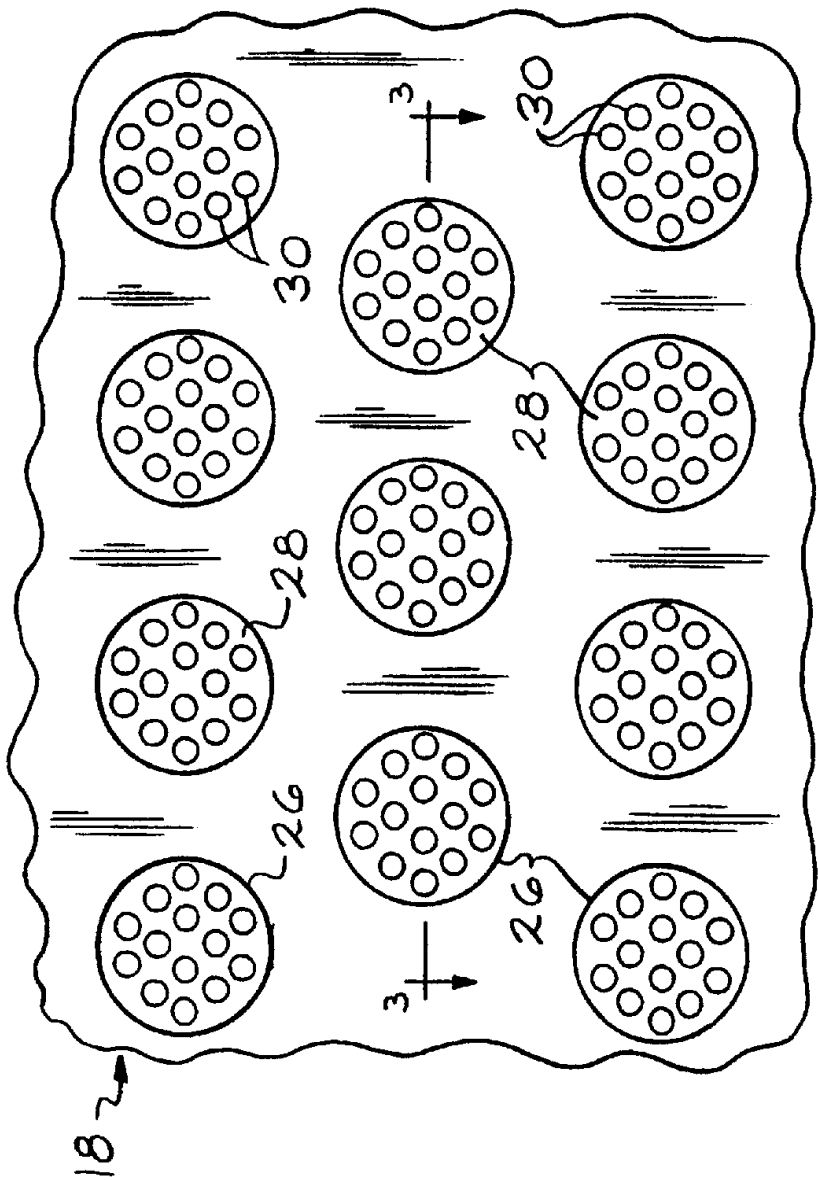


图 2

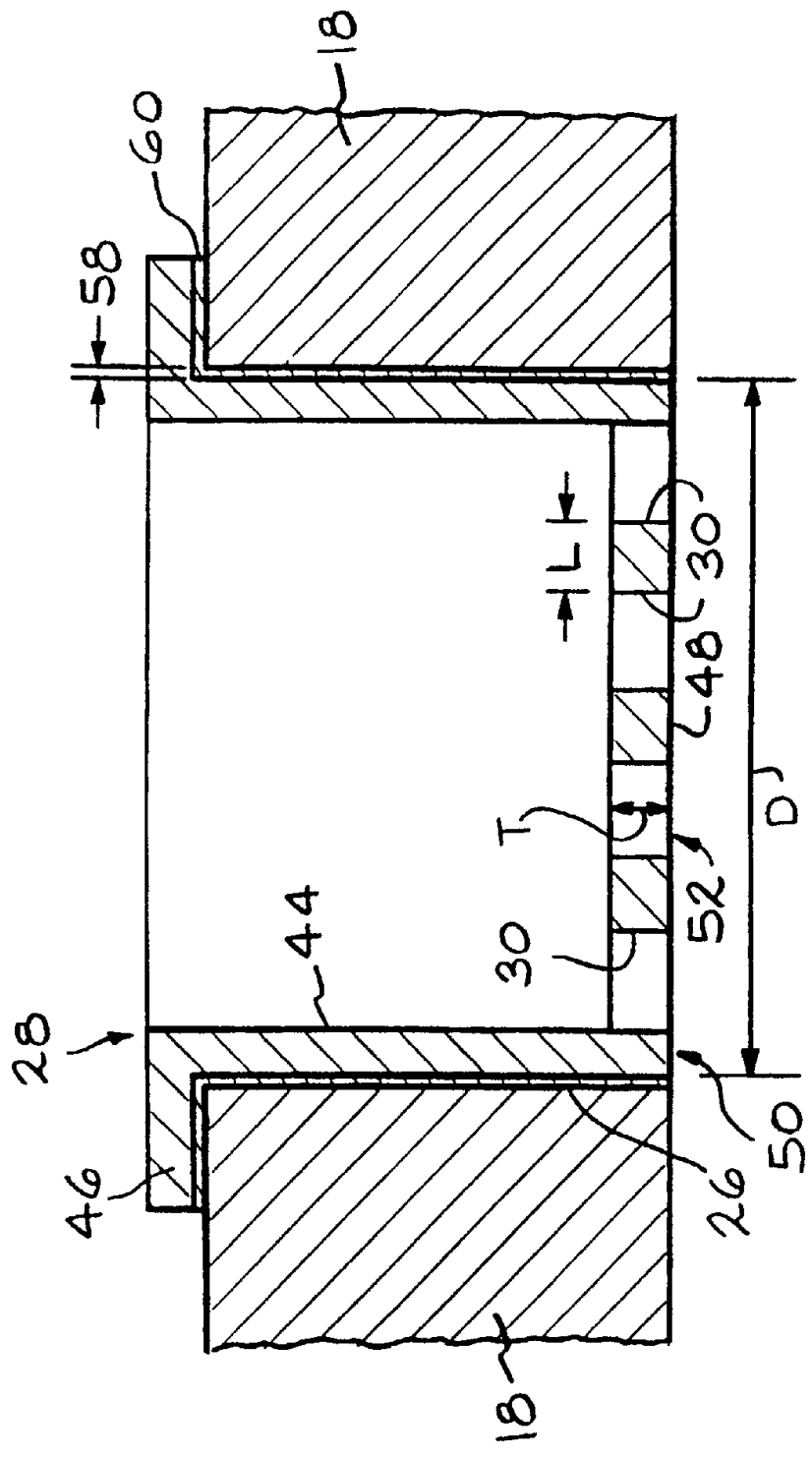


图 4

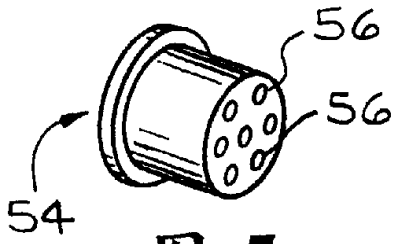


图 5

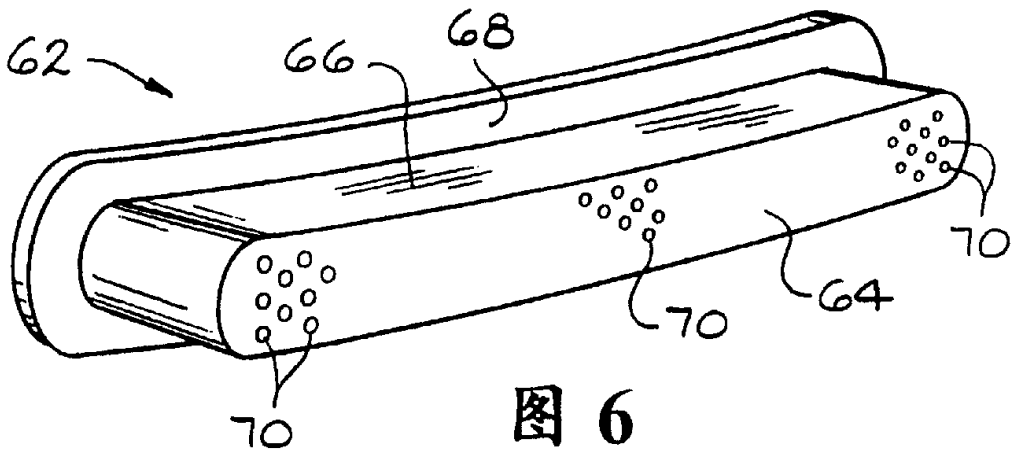


图 6

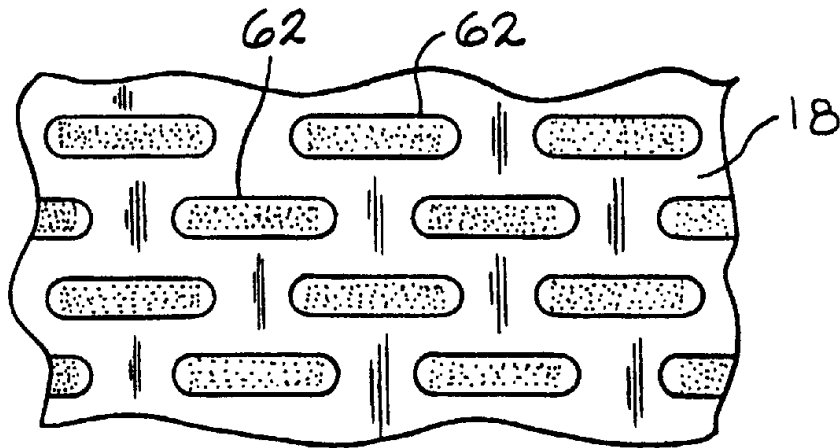


图 7