

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

D04H 3/16

D01D 1/10 D01D 5/08



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02810443.9

[43] 公开日 2004 年 7 月 7 日

[11] 公开号 CN 1511207A

[22] 申请日 2002.5.9 [21] 申请号 02810443.9

[30] 优先权

[32] 2001. 5. 21 [33] US [31] 09/681,682

[86] 国际申请 PCT/US2002/014764 2002.5.9

[87] 国际公布 WO2002/095109 英 2002.11.28

[85] 进入国家阶段日期 2003.11.21

[71] 申请人 纳幕尔杜邦公司

地址 美国特拉华州威尔明顿

[72] 发明人 E·N·鲁迪西尔 V·班萨尔

M·C·达维斯

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

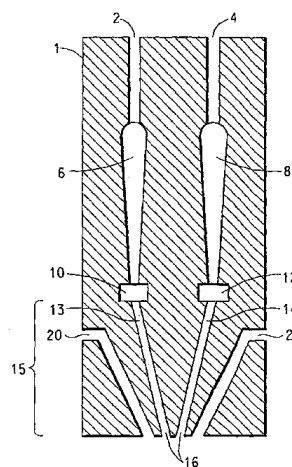
代理人 卢新华 马崇德

权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 1 页

[54] 发明名称 用于制造多层、多组分长丝的方法和装置

[57] 摘要

本发明涉及用于从多种热塑性合成聚合物形成许多的多层长丝的方法和用于纺制该多层长丝的装置,该装置包含包括正交箱体的熔融纺丝箱体,在所述箱体配置有衣架分配歧管(6,8),在每个衣架分配歧管的下游连接的独立的过滤器,在每个衣架分配歧管(10,12)的下游连接的喷丝头,在所述过滤器的下游连接的喷丝头(15),其具有与独立的出口连通的独立的聚合物流动通道(13,14)。



1. 用于从多种热塑性合成聚合物制备许多的多层长丝的方法，其包括：

独立地熔融和挤出多种热塑性合成聚合物形成独立的熔融聚合物
5 物流；

分配所述独立的熔融聚合物物流形成独立的平面熔融聚合物物流；

然后过滤所述独立的平面熔融聚合物物流；和

进料所述独立的平面熔融聚合物物流进入纺丝头，该纺丝头
10 包括许多的独立的聚合物流动通道，其中每一平面熔融聚合物物流被进料到与纺丝头出口连通的不同系列的所述聚合物流动通道，所述通道被排列使得从所述出口出来的多个熔融聚合物物流被引导而互相接触，从而形成多层长丝。

2. 权利要求1的方法，其进一步包括用从定位于所述许多的纺
15 丝头出口附近的流体射流装置出来的流体冷却和拉细如此形成的所述多层长丝。

3. 权利要求1的方法，其中多种热塑性合成聚合物的数目为2。

4. 权利要求1的方法，其中多种热塑性合成聚合物的数目多于
2。

20 5. 用于从多种热塑性合成聚合物纺丝许多的多层长丝的装置，其包括：

用于独立地熔融和挤出多种热塑性合成聚合物形成熔融聚合物物流的多个挤出机；

用于分配所述独立的熔融聚合物物流形成独立的平面熔融聚
25 合物物流的位于所述挤出机的下游和与所述挤出机连通的独立的分配歧管；

用于过滤所述独立的平面熔融聚合物物流的位于所述分配歧管的下
游和与所述分配歧管连通的独立的过滤器；和

位于所述过滤器的下游和与所述过滤器连通的纺丝头，其包括用
30 于输送所述独立的平面熔融聚合物物流的每一个到许多的纺丝头出口的许多独立的聚合物流动通道，所述通道被排列使得从所述出口出来的独立的熔融聚合物物流互相接触形成多层长丝。

6. 权利要求5的装置，其进一步包括定位于所述纺丝头出口附近的提供用于冷却和拉细所述多层长丝的流体的流体射流装置。

7. 权利要求5的装置，其中所述分配歧管为衣架歧管。

8. 权利要求5的装置，其被设置成用于两种热塑性合成聚合物。

5 9. 权利要求5的装置，其被设置成用于多于两种的热塑性合成聚合物。

10. 用于从多种热塑性合成聚合物形成许多的多层长丝的熔融纺丝箱体，其包括：各自与独立的多个衣架分配歧管连通的多个聚合物入口通道，位于每一衣架分配歧管的下游和与每一衣架分配歧管连通的独立的过滤器，和位于所述过滤器的下游和与所述过滤器连通的纺丝头，所述纺丝头具有与用于纺制所述多层长丝的出口连通的许多独立的聚合物流动通道。

用于制造多层、多组分长丝的方法和装置

发明背景

5 本发明涉及用于生产熔纺多层横截面多组分长丝的方法和装置。这些长丝可以收集和加工成用于过滤器、服装、抹布和卫生产品的非织造纤网。

在熔融纺丝工艺中，热塑性合成聚合物被熔融和压过喷丝头的喷嘴而形成长丝。这些长丝可以借助于空气射流或者机械法被拉伸或者
10 拉细并且收集在运动多孔表面上，从而生产出无规沉积的长丝或者非织造纤网。所述纤网可以被粘接在一起以保持其完整性。此外，在熔喷工艺中，空气射流可以在喷丝头末端加入，以提供非常快速的拉伸过程，得到很小直径的长丝。

为了从一排喷丝孔中生产均匀长丝，在纺丝装置中每根长丝的聚合物应该经受尽可能几乎相同的热历史和停留时间。这可以使用聚合物分配歧管来实现，该分配歧管使具有较长移动距离的熔融聚合物比具有较短移动距离的熔融聚合物运动得更迅速。分配歧管的一个例子是衣架 (coat hanger) (体现歧管的一般形状)，其可见于美国专利3,860,383; 4,043,739; 4,285,655; 5,728,407和6,120,276。
15

也可以熔纺由两种不同的聚合物制造的双组分长丝。独立的熔融聚合物物流可以合并成层状聚合物物流，以生产具有并列式横截面的长丝，其中长丝部分各具有不同的聚合物组分，这些长丝部分在每根长丝的大部分长度上延续。在熔喷工艺中，这种例子是美国专利号6,057,256。在制造并列式横截面长丝时，在使用衣架之前汇合聚合物物流物流是已知的。令人遗憾地，这将丧失下游过滤的能力，因为
20 双组分熔体物流的过滤将引起层状聚合物物流的混合。同样已知的是，对于每一聚合物物流物流使用一个衣架，然后在汇合以前将聚合物物流物流进料到分离的孔模。令人遗憾地，该分离的孔模可能生产出不均匀的长丝。

在其中聚合物不被过滤的体系中，在模头启动期间和在操作期间会有很多喷丝孔堵塞，因为喷嘴没有得到保护，防止通过熔融体系的颗粒的堵塞。基本上所有熔融工艺都将形成能堵塞纺丝喷嘴的足够大
30

的颗粒。这些颗粒的来源可以是降解的聚合物、凝胶、附聚物、污染物等等。对于大多数工艺，典型的堵塞孔的数目在开始时为10-15%，并且在运行期间不断增加。

在现有技术方法中，当聚合物在熔体从模头出来以前被汇合时，
5 在两种聚合物熔体之间存在界面。该界面未被直接控制，并且可能受许多工艺因素的影响。由于缺少对该界面的控制而可能出现的重要问题的两个例子是：1）当使用两种相似的聚合物时，在聚合物开始混合时该界面可能开始扩散，因此纤维将更象熔融共混纤维，而非双组分纤维；和2）如果所述聚合物在熔体粘度方面具有显著差异，则较
10 高粘度的聚合物有可能开始以不成比例的量占据熔体可用空间，这可能导致两种熔体在离开模头时的速度失调，因为聚合物熔体可能彼此沿着界面滑过，这很可能引起纺丝问题。需要一种用于制造均匀的多层横截面长丝的熔融纺丝装置和方法，其允许下游过滤，允许使用具有不同熔体粘度的聚合物，和能够最小化熔融聚合物之间不希望的混合
15 的接触时间。

发明概述

在第一个实施方案中，本发明涉及用于从多种热塑性合成聚合物制备许多的多层长丝的方法，其包括：分别地熔融和挤出多种热塑性合成聚合物形成独立的熔融聚合物流动物流，分配所述独立的熔融聚
20 合物流动物流形成独立的平面熔融聚合物流动物流，然后过滤所述独立的平面熔融聚合物流动物流，和进料所述独立的平面熔融聚合物流动物流进入包括许多独立的聚合物流动通道的喷丝头，其中每一平面熔融聚合物流动物流进料到不同系列的与喷丝头出口连通的所述聚合物流动物流通道，这些出口被排列成使得从所述出口出来的多个熔融聚合
25 物流动物流被引导而互相接触，从而形成多层长丝。

本发明的另一实施方案是用于实施上述方法的装置，其包括：用于将多种热塑性合成聚合物分别地熔融和挤出形成熔融聚合物流动物流的许多挤出机，用于将所述独立的熔融聚合物流动物流分配成独立的平面熔融聚合物流动物流的位于所述挤出机下游和与所述
30 挤出机连通的独立的分配歧管，用于过滤所述独立的平面熔融聚合物流动物流的位于所述分配歧管的下游和与所述分配歧管连通的独立的过滤器，和位于所述过滤器的下游和与所述过滤器连通的喷丝

头，其包括用于输送所述独立的平面熔融聚合物流动物流的每一个到许多的喷丝头出口的许多独立的聚合物流动通道，所述通道被排列成使得从所述出口出来的独立的熔融聚合物流动物流互相接触而形成多层长丝。

- 5 本发明的另一个实施方案涉及用于上述方法和装置的熔融纺丝箱体，其包括：各自与独立的多个衣架分配歧管连通的多个聚合物入口通道，位于每一衣架分配歧管的下游和与每一衣架分配歧管连通的独立的过滤器，和位于所述过滤器的下游和与所述过滤器连通的喷丝头，所述喷丝头具有许多与用于纺制所述多层长丝的出口连通的独立的
- 10 的聚合物流动通道。

附图说明

附图1是用于生产本发明并列式横截面双组分长丝的熔融纺丝箱体的横截面的示意图。

详细说明

- 15 在此，术语多层长丝指这样的长丝，其中沿着纤维纵向延伸的第一聚合物层与沿着纤维纵向延伸的第二聚合物层接触，该第二聚合物任选地与一个或多个其他聚合物层接触。

- 在此，术语多种热塑性合成聚合物指多于一种的不同的或者不相似的合成制备的可热加工的聚合物。这些包括，但是不局限于，聚烯烃、聚酯和聚酰胺。其也包括均聚物、共聚物和聚合物共混物。
- 20

在此，术语熔融聚合物流动物流指加热到其熔点以上、可以流过纺丝装置的聚合物。

在此，术语平面熔融聚合物流动物流指通常具有高宽度-高度比值横截面的熔融聚合物流动物流。

- 25 在此，术语分配歧管指用于将聚合物流动物流分布成通常高的宽度-高度比值的横截面的装置，优选沿着流动物流横截面的全部聚合物经受几乎相同的热历史。

- 在此，使用术语独立的或者各别地通常用于表示对根据本发明使用的多种聚合物组分进行独立的输送、处理或者其他这类操作。例如，
- 30 短语许多的独立的聚合物流动通道用以表示存在许多的流动通道，用于独立地输送该方法中使用的每种不同的聚合物。

本发明涉及熔融纺丝均匀多层横截面多组分长丝。这些长丝可以

收集在成型筛网上并且粘接在一起而得到非织造纤网。这些纤网可以用于例如过滤器、服装、抹布和卫生产品。

按照本发明，多种热塑性合成聚合物被分别地熔成熔融聚合物流动物流，分配形成平面熔融聚合物流动物流，过滤，进料到许多独立的喷丝孔中，这些喷丝孔以这样一种方式定位，使得用于每一长丝的聚合物被排列成在聚合物从喷嘴出来之后，聚合物互相接触产生多层横截面长丝。任选地，当多层熔融聚合物流动物流从喷丝孔出来时，形成长丝的多层熔融聚合物流动物流可以用高速流体、例如来自流体射流装置的空气进行冷却和拉细，以形成很小直径的长丝，如在熔喷工艺中那样。

在多组分长丝中，所述多种热塑性合成聚合物包括至少两种不相似的聚合物，其可以是化学上或者物理上不相似的。所述聚合物可以包括聚烯烃、聚酯和聚酰胺，并且可以是均聚物、共聚物或者聚合物共混物。

利用传统方法、例如挤出机将聚合物熔成独立的熔融聚合物流动物流，并且强制通过分配歧管以产生独立的平面熔融聚合物流动物流。分配歧管将熔融聚合物流动物流排列成长而薄的平面熔融聚合物，其中沿着平面的全部聚合物具有几乎相同的热历史和停留时间。熔融聚合物物流具有尽可能相同的热历史和停留时间是最适宜的，以便最小化接触歧管壁的聚合物的降解，其倾向于形成固化的颗粒，该颗粒会堵塞下游喷丝孔，和/或形成不很均匀的纺丝长丝。普通的分配歧管是衣架歧管，其之所以如此命名是由于在形式上一般与衣架相似（纵向截面）。由于衣架分配歧管具有长而薄的形式，来自熔融纺丝箱体壁的热被几乎瞬间地传递通过熔融聚合物，因此使纺丝箱体中的热梯度最小化，并且减小了聚合物的不均匀加热。

同样地，由于衣架分配歧管所具有的形状，在歧管内具有较长移动距离的熔融聚合物比具有较短移动距离的熔融聚合物以更快的速度移动。因此，在适当设计衣架分配歧管情况下，歧管中的全部熔融聚合物将具有几乎相同的停留时间。

尽管使用了衣架分配歧管，但是在衣架歧管和纺丝箱体的入口通道内，纺丝箱体内的熔融聚合物总是在与纺丝箱体壁的界面处稍微降解。因此，在本发明中，平面熔融聚合物流动物流在被汇合之前、但

是在所述衣架分配歧管的下游被单独地过滤，从而大大减少或者消除了进入喷丝头的可能堵塞喷丝头喷口的颗粒。因此，可以过滤多个熔融聚合物物流的每一个，而不引起在物流合并之后流量的失调，这种流量失调将不利地影响物流的层状性质并因此不利地影响得到的长丝。

所述过滤的平面熔融聚合物流通过许多喷丝孔被纺丝，这些喷丝孔以这样一种方式定位，使得用于每一长丝的聚合物被排列成在聚合物长丝从喷嘴出来之后，独立的聚合物长丝互相接触产生需要的多层横截面长丝。例如，独立的熔融聚合物流通道13和14可以在喷丝头15内彼此形成角度，如图1所示，使得从喷丝孔16出来的所述独立的聚合物长丝被引导而彼此接触和结合。可选择地，所述独立的聚合物流通道可以在喷丝头内排列成基本上平行的并且足够地接近，使得从喷丝孔出来的不同的聚合物长丝被迫彼此接触，例如借助于从流体射流装置20出来的流体的力，以下将对此进行更详细的描述。

聚合物可以任何次序层叠，并且可以根据需要重复多次。每个层接触长丝的表面并且在大部分的长丝长度上延续。

在最简单的例子中，只包含两种不相似的用于制备本发明长丝的聚合物的长丝被称为双组分长丝。同样，在两层的情况下，长丝被称为并列式横截面长丝。在本发明另一个实施方案中，纺丝箱体可以包含用于多于两个熔融聚合物物流的多于两个的流动通道。因此，如果需要三组分的长丝，所述纺丝箱体将被构造成具有三个独立的聚合物入口通道，三个独立的衣架分配歧管和三个独立的过滤器，所述过滤器全部进料到喷丝头，在喷丝头中三个独立的熔融聚合物物流被分别地挤出进入许多的独立的熔融聚合物通道，用于所述三种熔融聚合物每一种的一系列这类通道，其全部进料到在下游的纺丝头出口，当它们从纺丝箱体出来时形成三组分长丝。技术人员将认识到，在纺丝箱体内可以形成许多独立的流径，以便形成多组分长丝。

可以参考按照图1的纺丝装置制备并列式横截面双组分长丝的特定例子描述本发明。

图1是双组分正交纺丝箱体1的横剖面视图，其在纵向上，即垂直

于页面的方向上延伸几米。两种不同的热塑性合成聚合物被分别地在独立的挤出机（未显示）中熔融和通过入口通道2和4进料到纺丝箱体中。熔融聚合物被输送到两个衣架分配歧管6和8，其引导熔融聚合物流动物流形成两个平面熔融聚合物流动物流。通过仔细选择歧管的几何结构，在歧管中沿着熔融聚合物流动物流的平面的长度，全部聚合物具有几乎相同的温度、粘度和停留时间。通过过滤器10和12，其在熔融纺丝箱体的长度上延伸，平面熔融聚合物流动物流被单独地过滤。所述独立的平面熔融聚合物流动物流被进料通过纺丝头15中的独立的熔融聚合物通道13和14。当所述物流动物流被进料到许多喷丝孔16时，所述独立的聚合物流动物流的完整性和独立性得到保持。在从喷丝孔出来之后，如此形成的单个的聚合物长丝结合形成双层熔融聚合物长丝。

任选地，在熔喷法中，当独立的熔融聚合物长丝从喷丝孔出来时，可以利用从射流装置20出来的高速流体、例如空气将如此形成的双层熔融聚合物长丝冷却和拉细以形成很小直径的长丝。

实施例：以下实施例描述了由以上参考图1装置描述的方法得到的熔喷双组分纤维制成的纤网的制备过程。

实施例1：熔喷双组分纤网用聚乙烯组分和聚（对苯二甲酸乙二醇酯）组分制成。聚乙烯组分由线性低密度聚乙烯制造，该聚乙烯具有135g/10分钟的熔融指数（按照ASTM D-1238测定），可以GA594得自Equistar。所述聚酯组分由聚（对苯二甲酸乙二醇酯）制造，其报告的特性粘度为0.53dl/g，可以从DuPont以Crystar®聚酯（Merge4449）获得。在独立的挤出机中，聚乙烯聚合物被加热到260℃和聚酯聚合物被加热到305℃。两种聚合物被分别地挤出和计量到两个独立的衣架型聚合物分配器。从每个分配器出来的平面熔体物流被独立地过滤和挤出通过双组分熔喷模头，该模头具有2个线性的独立孔组，其排列使得用于每种聚合物的纺丝喷嘴接近地定位，形成纺丝喷嘴对的线性阵列。所述对以这样的方式排列，使得通过所述对中的两个喷嘴中心的线垂直于孔对的线性阵列的方向，其中所述对中的2个孔之间的中心点位于模头端的顶点。模头被加热到305℃。模头具有645对毛细管孔，其排列在54.6cm线中。聚乙烯聚合物以0.16g/孔/min的聚合物通过速率纺丝。聚酯聚合物以0.64g/孔/min

5 的聚合物通过速率纺丝。拉细空气被加热到305℃的温度和以5.5每平方英寸磅的压力通过两个1.5mm宽的空气通道提供。所述两个空气通道沿着毛细管孔的54.6厘米线的长度设置，在毛细管组的线的每个侧面有一个通道，距离毛细管孔向后1.5mm。聚乙烯以6.2kg/hr的速率提供给纺丝组合件，和聚酯以24.8kg/hr的速率提供给纺丝组合件。双组分熔喷纤网生产成具有20重量百分数聚乙烯和80重量百分数聚酯。以20.3cm的模头-收集器距离将长丝收集在运动的成型筛网上以生产熔喷纤网。将熔喷纤网收集在辊上。该熔喷纤网的基础重量为51g/m²。

10 平面熔融聚合物流动物流的过滤有效地消除了喷丝头喷口的堵塞，因此提高了形成的非织造纤网的均匀性，并且延长了纺丝系统的运行时间。

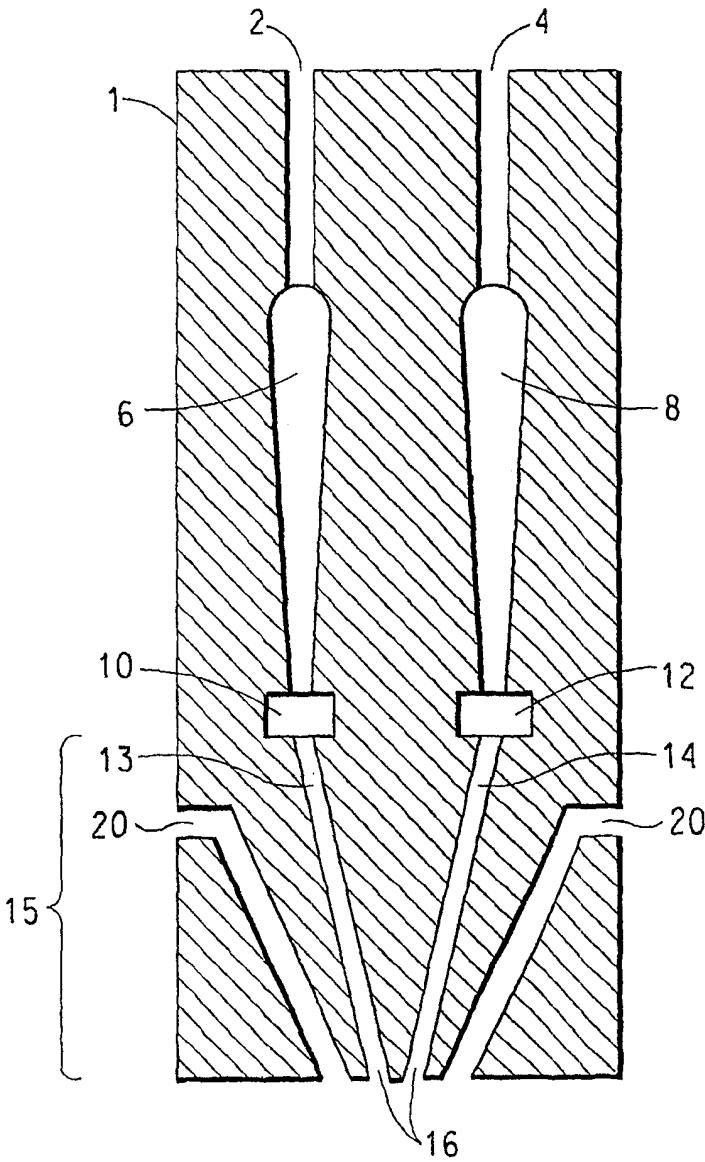


图 1