

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200580005828.5

[51] Int. Cl.

D02G 3/34 (2006.01)

D02G 1/16 (2006.01)

[43] 公开日 2007 年 8 月 8 日

[11] 公开号 CN 101014733A

[22] 申请日 2005.2.24

[21] 申请号 200580005828.5

[30] 优先权

[32] 2004.2.27 [33] US [31] 60/548,432

[86] 国际申请 PCT/US2005/006500 2005.2.24

[87] 国际公布 WO2005/085504 英 2005.9.15

[85] 进入国家阶段日期 2006.8.25

[71] 申请人 纳幕尔杜邦公司

地址 美国特拉华州

[72] 发明人 G·E·西蒙斯

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 曹 若 黄力行

权利要求书 2 页 说明书 13 页 附图 6 页

[54] 发明名称

短纤纱及其制造方法和装置

[57] 摘要

一种纱线, 包括许多第一段(4)和第二段(2), 一种纺制这种纱线的方法, 包括(a)使条子穿过加捻喷嘴(14), 将旋转施加给条子中的纤维, 并且形成被部分合并的纱线, 以及(b)使该被部分合并的纱线穿过交缠喷嘴(16), 形成合并纱, 以及执行该方法的装置。



1、一种纺纱方法，包括(a)使条子穿过将旋转施加给条子中的纤维并形成被部分合并的纱线的加捻喷嘴，以及(b)使该被部分合并的纱线穿过交缠喷嘴以形成合并纱。

2、根据权利要求1所述的方法，还包括使该合并纱穿过第二加捻喷嘴的步骤，该第二加捻喷嘴具有和第一加捻喷嘴相同的旋转方向。

3、根据权利要求1所述的方法，其中，该加捻喷嘴具有向前推进的空气流。

4、根据权利要求2所述的方法，其中，该加捻喷嘴中的一个或两个具有向前推进的空气流。

5、根据权利要求1所述的方法，还包括在使该被部分合并的纱线穿过该交缠喷嘴之前加湿该被部分合并的纱线的步骤。

6、根据权利要求5所述的方法，其中，该被部分合并的纱线用水加湿。

7、根据权利要求1所述的方法，其中，该被部分合并的纱线穿过该交缠喷嘴时具有假捻。

8、根据权利要求1所述的方法，包括将纤维包缠在纤维束的表面上步骤。

9、根据权利要求1所述的方法，其中，该条子包括短纤维和连续长丝。

10、一种将条子纺成纱线的装置，包括(a)加捻喷嘴，其将条子形成具有假捻的被部分合并的纱线，(b)交缠喷嘴，其位于该加捻喷嘴的下游距离处，以便当该被部分合并的纱线接收入该交缠喷嘴时，保留有假捻。

11、根据权利要求10的装置，其中，该加捻喷嘴具有向前推进的空气流。

12、根据权利要求10的装置，还包括第二加捻喷嘴，其具有和第一加捻喷嘴相同的旋转方向。

13、根据权利要求12的装置，其中，该加捻喷嘴中的一个或两个具有向前推进的空气流。

14、根据权利要求10的装置，还包括液体施加器，其位于该交缠喷嘴之前，该加捻喷嘴之前或之后。

15、根据权利要求10的装置，还包括制成该条子的拉伸—断裂设备。

16、一种纱线，包括许多第一段和第二段，其中(a)每一个第一段都包括大致平行排列的不连续纤维的纵向秩序良好的束，该纵向秩序良好的纤维束以一定频率环缠绕有围绕该纤维束通过的至少一根表面纤维，以便该包缠纤维的捻回之间的距离小于该包缠纤维的横截面的最大尺寸的大约 100 倍；以及(b)每一个第二段都包括不连续纤维束，该不连续纤维束不被表面纤维包缠或者该不连续纤维束以一定频率缠绕有围绕该纤维束通过的表面纤维，以便该包缠纤维的捻回之间的距离是该包缠纤维的横截面的最大尺寸的大约 100 倍或更多。

17、一种纱线，该纱线包括许多第一段和第二段，其中(a)每第一段都包括(i)大致平行排列的不连续纤维的纵向秩序良好的束，以及(ii)包缠于该纤维束表面的一个或多根纤维；(b)每一个第二段都包括一个或多个结点；在该纱线长度上，加在一起的该第一段的长度超过该纱线长度的 50%，加在一起的该第二段的长度小于该纱线长度的 50%。

18、根据权利要求 16 和 17 的纱线，其中一个或两个纱线段具有突出的纤维头。

19、根据权利要求 16 和 17 的纱线，包括短纤维。

20、根据权利要求 16 和 17 的纱线，还包括连续长丝。

21、根据权利要求 16 和 17 的纱线，其从包括尼龙、聚酯、芳族聚酰胺（例如由 m-苯二胺或 p-苯二胺和对苯二酰氯生成的聚合物）、含氟聚合物、醋酸盐聚合物或共聚物、丙烯酸聚合物或共聚物、聚甲醛、丙烯酸酯聚合物或共聚物、聚丙烯腈、纤维素聚合物、烯烃聚合物或共聚物（比如乙烯或丙烯聚合物或共聚物）、聚酰亚胺、苯乙烯类聚合物或共聚物（包括比如苯乙烯/丙烯腈）、醚/酯共聚物、酰胺与醚和/或酯的共聚物、比如聚（氯乙烯）或聚（乙烯醇）的乙烯基聚合物以及聚酰亚胺的一组材料中选出的一种或多种材料制备。

短纤纱及其制造方法和装置

本申请要求 2005 年 2 月 27 日提出申请的美国临时申请 No.60/548432 的权益，为了种种目的，它的全部在这里作为本申请的一部分。

技术领域

本发明涉及一种短纤纱及其制造方法和装置。

背景技术

由合成的或天然的短纤维组成的短纤纱有纤维头从纱的表面突出，这是公知的。进一步为人们所公知的是它们或者为加捻的结构或者为包缠的结构。加捻纱，典型的由环锭纺生产的加捻纱具有扭矩或捻度不稳定性。当两端被握持时，具有捻度不稳定性的加捻纱绕它自身本能的卷曲。靠近检查纱线，发现纤维以螺旋的形式被保持在一起。

包缠纱被公知没有捻度不稳定性，典型的由自由端转杯纺或气流纺生产。靠近检查这些纱线显示出纵向有序的纤维束，这些纤维与该纤维束大致平行排列，所述纤维束被围绕其表面卷绕的纤维所缠绕。

自由端纺的缠绕纱和气流纺的缠绕纱的表面缠绕纤维的定向是不同的。气流纺短纤纱一般具有主要在一个方向绕基本平行的纤维束螺旋缠绕的缠绕纤维。自由端纺短纤纱的缠绕纤维倾向于更加自由，不同的缠绕纤维具有不同的缠绕方向和角度。纱线的非缠绕片断没有或至多有数量很少的表面缠绕纤维。

广泛的公知的生产气流纺短纤纱的方法是，一对连续的加捻喷嘴以相对的方向施加假捻给纱线。条子进入空气喷嘴壳体的圆柱纱腔，在那里集结形成纱线。加捻喷嘴提供在纱腔上冲击的空气进入孔以致在空气进入孔的轴和纱腔的中心线之间具有偏移。由于偏移，来自空气进入孔的气流沿正切方向冲击纱线并向纱线施加扭矩。假捻是临时的捻回，其在加捻喷嘴的入口侧施加给纱线或条子，就如上面所描述的加捻喷嘴。

连续纤维纱公知没有纤维头从纱线表面突出出来。连续纤维纱的许多共同结构之一是交缠纱结构。这些纱线因为它们紧密结点或者交缠点形成的重复花型而变得明显，这些交缠点借助没有被松散纤维或卷绕纤维束缚在一起的平

行长丝的自由段(open segment)而分离。典型的交缠点的特点在于纤维任意缠结形成比如结头结构,其中纤维相互缠结或任意纠缠或相互交缠在一起,如图2所示。该交缠点和敞开段的紧密度和间距是使用多种设计的交缠喷气技术生产的许多变形例的主题。一般,如果没有经过研磨后处理,则也可以没有纤维头从交缠纱表面突出出来。通过在纱线进入交缠喷嘴之前加湿纱线可以极大地增强连续纤维纱的喷气处理结构。有许多现有装置可以提供加湿功能,比如计量的槽缝式施加器、重力送料槽缝式施加器以及喷洒器。然而,该方法现在在短纤纱的生产中不是已知的或者是没有应用于该生产中。

有这样的需要,即生产的纱线的伸长和强度性能应该和那些交缠连续纤维纱线类似,但是超过那些由传统纺纱装置生产的短纤纱,这种需要由本发明的方法、装置和纱线来实现。

发明内容

本发明的一个实施例是一种纺纱方法,该方法包括(a)使条子穿过加捻喷嘴,该加捻喷嘴将旋转施加给条子中的纤维,形成被部分合并的纱线,以及(b)使该被部分合并的纱线穿过交缠喷嘴,形成合并的纱。

本发明的另外一个实施例是一种将条子纺成纱线的纺纱装置,包括(a)加捻喷嘴,其将条子纺成具有假捻的被部分合并的纱,以及(b)交缠喷嘴,该交缠喷嘴以沿下游距该加捻喷嘴一距离设置,使得当被部分合并的纱被接收入该交缠喷嘴时仍然保持有假捻。

本发明的进一步的实施例是包括许多第一和第二段的纱线,其中(a)每个第一段都包括大致平行排列的不连续纤维的纵向秩序良好的束,该纵向秩序良好的纤维束以一定频率包缠有围绕该纤维束通过的至少一个表面纤维,以便该包缠纤维的捻回之间的距离小于该包缠纤维的横截面的最大尺寸的大约100倍;以及(b)每一个第二段包括不被表面纤维包缠的不连续纤维束,或者该不连续纤维束以一定频率包缠有围绕该纤维束通过的表面纤维,以便该包缠纤维的捻回之间的距离是该包缠纤维的横截面的最大尺寸的大约100倍或更多。

本发明的另外一个实施例是一种纱线,该纱线包括许多第一段和第二段,其中(a)每第一段都包括(i)大致平行排列的不连续纤维的纵向秩序良好的束,以及(ii)包缠于该纤维束表面的一个或多根纤维; (b)每一个第二段都包括一个或多个结点;并且其中在该纱线长度上,加在一起的该第一段的长度超过该纱线长

度的 50%，加在一起的该第二段的长度小于该纱线长度的 50%。

附图说明

图 1 是纱线的说明图，该纱线由仅仅穿过第一加捻喷嘴以及，该第一喷嘴之后的相反方向的第二加捻喷嘴的通道制备；

图 2 是纱线的说明图，该纱线由穿过交缠喷嘴的通道制备；

图 3 是纱线的说明图，该纱线由穿过加捻喷嘴以及其后的交缠喷嘴的通道制备；

图 4 是纱线的说明图，该纱线由穿过加捻喷嘴、其后的交缠喷嘴以及随后的第二加捻喷嘴的通道制备；

图 5 是纱线的说明图，该纱线由穿过加捻喷嘴、其后的交缠喷嘴以及随后的推进加捻喷嘴的通道制备；以及

图 6 是本发明的纺纱装置的部件的排列图。

具体实施方式

本发明提供了一种新型的纱线结构，以及通过使用喷气交缠装置的新型组合来生产该纱线的方法和装置，所述喷气交缠装置中的一些或全部可以是传统的喷气交缠装置。

纤维是圆柱形物质单元，特征在于其长度至少是其直径或宽度的 100 倍，通过各种方法，纤维能够被纺成纱线或制成织物，比如通过机织、针织、编织、毡化和加捻加工。为了能在纺织机器上进行加工，需要合适长度的纤维（比如大约 1-8 英寸）。短纤维具有用于这种目的合适长度，因为它或者是天然纤维，并因此具有有用的长度，它或者是由连续合成纤维被切成合适长度的不连续长度。因此可以考虑将连续纤维作为不确定或最大长度的纤维，由于其没有被切成机器长度（machine length）而与短纤维区别开来。

纱线是纺织纤维和/或长丝的连续股其呈纤维和/或长丝被合并形式，并且纤维和/或长丝充分混合使得该纱线具有结构上的完整性和单一性，以便适于针织、机织或其它交结，从而形成织物。条子是一种纤维束，其中的纤维不被合并，因此不具有适于进行比如针织或机织操作的结构的完整性和单一性，但条子是共同的供应原料，由该原料制备生成纤维以及最终生成纱线。

在本发明的该方法中，没有合并的短纤维条子喂入第一喷气交缠装置，其可以是在条子中的短纤维上施加假捻的加捻喷嘴。条子中的该短纤维可以是任

何的天然和/或合成纤维，纤维具有的平均纤维长度长于大约6英寸。

从该加捻喷嘴出来的纤维形成被部分合并的纱线，并且特征在于已经形成了许多纵向秩序良好的在其中纤维大致平行的纤维束。大致平行的该状态包括纤维实际平行的状态。当纤维被有效以及相对紧密地压紧时，纤维束处于纵向秩序良好状态，以便纤维束空间中纤维占据的量大于40%，优选大于60%，尤其优选大于80%，并且最优选大于90%。当和该纤维束的纵向轴相比，小于90%，优选小于80%，尤其优选小于60，并且最优选小于40%的纤维和该纤维束的轴形成30度的角度或更大的角度时，纤维束中的纤维大致平行。

被部分合并的纱线然后进一步穿过喷气交缠装置，比如交缠喷嘴。在优选的实施例中，从交缠喷嘴出来的该合并的纱线穿过另外的加捻喷嘴，其中加捻的方向和第一加捻喷嘴相同。作为喷嘴的这种组合，在该纱线的该包缠段，一些短纤维包缠环绕于该纱线包缠段中的旋转、假捻纤维的表面，在该包缠段中纤维束纵向秩序良好并且纤维大致平行。

仅仅穿过加捻喷嘴的纱线显示在图1中，其中可以看到有一个大致平行排列的纵向秩序良好的纤维束，该纤维束包缠有卷绕在该纤维束表面的纤维。该包缠纤维以相对低的频率卷绕在该纤维束上，以便该包缠纤维的捻回之间的距离是该包缠纤维的横截面的最大尺寸的100倍或更多。

穿过加捻喷嘴以及随后的交缠喷嘴的纱线显示在图3中。在图3中，可以看到在纱线的包缠段2，纱线的纤维处于纵向秩序良好的纤维束中并且大致平行，该纵向秩序良好的纤维束包缠有表面纤维，该表面纤维以相对高的频率包缠穿过该纤维束，以便该包缠纤维的捻回之间的距离小于该包缠纤维的横截面的最大尺寸的大约100倍，优选小于大约60倍，尤其优选小于大约30倍，并且最优选小于大约15倍。该纱线的非包缠段4也显示在图3中。在这些敞开段中，纤维束不再处于纵向秩序良好状态，并且已经扩展形成了气圈(balloon)，其中具有相对低百分比的纤维含量。突出出来的纤维头既出现在该纱线的包缠段2中也出现在非包缠段4中。

穿过加捻喷嘴、其后的交缠喷嘴以及随后的第二加捻喷嘴的纱线显示在图4和图5中，其中用来生成图5中纱线的该第二加捻喷嘴是一个向前推进加捻喷嘴。包缠段2和非包缠段4在图4和图5分别显示的纱线中也可以看到。

本发明的纱线主要是由不连续的短纤维制成的，并且具有突出的纤维头和

包缠段。对包缠段进行仔细观察，发现其具有由大致平行的纤维组成的大体上纵向秩序良好的纤维束，该纤维束包缠有表面纤维，其非常像在喷气短纤纱中出现的纤维而不是通常在连续纤维纱线中出现的任意包缠的纤维束。通常，包缠段在长度上可以是大致 1-40 毫米，或大致 1-30 毫米。该包缠段由纱线的非包缠段间隔分开，非包缠段没有包缠纤维显现，并且这些非包缠段和交缠段相比在长度上可以更短、相同或更长，其范围在大约 1-15 毫米。包缠段的长度和间距可以根据纺纱装置中的喷嘴的间距，以及根据施加给该喷嘴的空气压力的数值而变化。对于由具有较低弯曲模量的聚合物生成的纤维来说，由具有较高弯曲模量的聚合物生成的纤维需要较大的空气压力值来施加可选择的捻回数量，并且相对于纤维在较低速度的旋转，纤维在较高速度旋转时，需要较大的空气压力值来施加可选择的捻回数量。

本发明的一个实施例例如可以是包括许多第一段和第二段的纱线，其中(a)每一个第一段都包括纵向秩序良好的大致平行排列的不连续纤维束，并且该纵向秩序良好的纤维束包缠有至少一根表面纤维，该表面纤维以一定频率环绕该纤维束以便该包缠纤维的捻回之间的距离小于该包缠纤维横截面的最大尺寸的大约 100 倍；并且(b)每一个第二段都包括不连续纤维束，该纤维束不被表面纤维包缠，或者包缠的表面纤维以一定频率环绕该纤维束，以便该包缠纤维的捻回之间的距离是该包缠纤维横截面的最大尺寸的大约 100 倍或更高。该第一和第二段可以交换或沿着纱线的长度方向任意分布。在一个优选的实施方案中，在纱线的长度上，该第一段的长度加在一起可以大于纱线长度的 50%，优选大于 60%，尤其优选大于 80%，并且最优选大于 90%；并且该第二段的长度加在一起小于纱线长度的 50%，优选小于 40%，尤其优选小于 20%，并且最优选小于 10%。

本发明的方法和装置将会减少由此生产的纱线中的结头，比如如图 2 所示，本发明进一步的可供选择的实施例是一种纱线，其包括许多第一段和第二段，其中(a)每一个第一段都包括(i)纵向秩序良好的不连续纤维束和(ii)包缠该纤维束表面的一根或多根纤维；并且(b)每一个第二段都包括一个或多个结头；并且其中在纱线长度上，加在一起的第一段的长度大于纱线长度的 50%，优选大于 60%，尤其优选大于 80%，最有选大于 90%，加在一起的第二段的长度小于纱线长度的 50%，优选小于 40%，尤其优选小于 20%，最优选小于 10%。

除了上述的不连续短纤维，本发明的纱线还可以包括一些连续长丝纤维。该并合纱的特点在于不是很受加入的该连续长丝的影响。使用的连续长丝纤维的重量可以达到纱线中纤维总重量的大约 50wt%，优选大约 5-30wt%，尤其优选大约 10-25wt%。

本发明的纱线可以由从包括尼龙、聚酯、芳族聚酰胺（例如由 m-苯二胺或 p-苯二胺和对苯二酰氯生成的聚合物）、含氟聚合物、醋酸盐聚合物或共聚物、丙烯酸聚合物或共聚物、聚甲醛、丙烯酸酯聚合物或共聚物、聚丙烯腈、纤维素聚合物、烯烃聚合物或共聚物（比如乙烯或丙烯聚合物或共聚物）、聚酰亚胺、苯乙烯类聚合物或共聚物（包括比如苯乙烯/丙烯腈）、醚/酯共聚物、醚和/或酯与酰胺的共聚物、比如聚（氯乙烯）或聚（乙烯醇）的乙烯基聚合物以及聚酰亚胺，或者其中任意两种或多种形成的混合物的一组材料中选出的材料制成。如果要进行牵伸，优选的纤维可以包括例如尼龙、聚酯、烯烃聚合物或共聚物（比如乙烯或丙烯聚合物或共聚物）、醚/酯共聚物、丙烯酸聚合物或共聚物、聚甲醛、聚（氯乙烯）以及其中任意两种或多种的混合物。

如果除了不连续纤维以外，还使用连续长丝来制备本发明的纱线，它们可以是由这样的材料制成的长丝，该材料从包括尼龙、聚酯、芳族聚酰胺（例如由 m-苯二胺或 p-苯二胺和对苯二酰氯生成的聚合物）、含氟聚合物、醋酸盐聚合物或共聚物、丙烯酸聚合物或共聚物、聚甲醛、丙烯酸酯聚合物或共聚物、聚丙烯腈、纤维素聚合物、烯烃聚合物或共聚物（比如乙烯或丙烯聚合物或共聚物）、聚酰亚胺、苯乙烯类聚合物或共聚物（包括比如苯乙烯/丙烯腈）、醚和/或酯共聚物、醚和/或酯与酰胺的共聚物、比如聚（氯乙烯）或聚（乙烯醇）的乙烯基聚合物以及聚酰亚胺、聚氨基甲酸乙酯、具有聚氨基甲酸乙酯段和聚合的醚和/或酯或 elastane 段的共聚物的一组材料中选出。这些连续长丝可以与上述其它材料、比如棉或毛的天然纤维、金属纤维或金属丝（比如钢或铜）、玻璃纤维或陶瓷纤维，以及其中的任意两种或多种进行组合。

在一个优选的实施例中，本发明的该纱线可以由芳族聚酰胺纤维制备，或者其可以是具有高的弹性的长丝，比如斯潘德克斯型纤维或者是 2GT（酯化对苯二酸的 1, 2-乙烷二醇（或乙二醇）或 3GT（（1, 3 丙二醇（或 1, 3 丙二醇）—3GT（酯化对苯二酸））的聚酯纤维。优选的斯潘德克斯型纤维是一种弹性长丝纤维，断裂伸长率大于大约 100%，伸长大约 50% 时弹性回复至少 30

%。例如,该纤维可以是一种共聚物,具有聚氨基甲酸乙酯段和聚合的醚和/或酯段。上面提及的该纤维也可以加入其它纤维,优选加入包括比如尼龙、聚酯、芳族聚酰胺、含氟聚合物或诺梅克斯(一种商标名称,用于原材料为间苯二酰氯、methphenylene diamine)的聚合体的纤维。在一种产品中,连续纤维的凯夫拉尔®芳族聚酰胺纤维和聚酯相互组合,而在另外一种产品中,连续纤维的莱卡®弹性纤维和聚酯相互组合。

和借助传统气流纺纱系统由相同的条子形成的短纤纱相比,本发明的该纱线呈现出优良的强度、强度变化性能以及良好的重量不匀率,该传统气流纺纱系统包括两个加捻喷嘴,其提供给纱线相反方向的假捻。

本发明的方法的操作起始于短纤维的条子。该条子可以是天然纤维,并且由已知类型的梳理和拉直步骤制成,或者可以是拉伸一断裂合成纤维经由比如美国专利 4080788 或登记于 2001 年 12 月 21 日的美国申请 No.09/979808 记载的工艺制成,为了种种目的,其中的每一个都作为一部分完全被包含进来。在拉伸一断裂过程中,连续纤维被拉伸并且最终断裂成纤维部分,这些纤维部分相互混合形成纤维,并通过在两组罗拉之间紧夹该纤维而最终形成纱线,其中的第二组罗拉的旋转速度高于第一组罗拉。

条子中的短纤维具有一个长度范围而不是具有固定的切断长度。该平均的纤维长度等于或长于作为长的短纤维公知的那些纤维的长度。适于用在本发明的该方法中的短纤维的平均长度为大致 6 英寸或更长。

条子直接喂入包含本发明的纺纱装置的纺纱机中。本发明纺纱装置的部件的排列显示在图 6 中。在图 6 中,可以看到该装置包括第一对转动罗拉 10,第二对转动罗拉 12,第一加捻喷嘴 14,交缠喷嘴 16 和可选择的第二加捻喷嘴 18。箭头显示纱线的运动方向,箭头指向下游。该条子进入第一组转动罗拉 10。第一对和第二对转动罗拉 10,12 的转速不同,通过在大约 0.8-1.1 之间变化第二对罗拉 12 相对于第一对罗拉 10 的速度比率,使得条子处于超喂、等同喂入或不充分供料的状态。用于并合纤维的空气喷嘴 14、16 和可选择喷嘴 18 一般位于所述罗拉之间的区域。

该条子进入第一对罗拉 10,并且经过加捻喷嘴 14。通过该加捻喷嘴 14 施加给该条子的假捻从喷嘴 14 朝向上游延伸。在其经过交缠喷嘴 16 之后纱线完全形成,并且在那点不仅拥有假捻而且还拥有表面包缠。如果使用该可选择的

第二加捻喷嘴，其还可具有例如和第一加捻喷嘴 14 相同的空气方向。在纱线到达该第二组罗拉 12 之前，假捻从纱线中消失。纱线离开该第二组罗拉 12 之后，其被合并并且为卷绕做好准备。

在该装置中，交缠喷嘴位于该加捻喷嘴下游的一定距离处，以便该被部分合并的纱线当进入该交缠喷嘴时保留有假捻。根据每一个系统设定该距离的长度，所述每一个系统是包括例如纤维速度和纤维重量的参数。当制备纱线的纤维以较高速度行进时，该交缠喷嘴将必须靠近该加捻喷嘴，因为没有很多时间让该加捻喷嘴施加假捻给该被部分合并的纱线。当使用较重的纤维制备纱线时，该交缠喷嘴也需要靠近该加捻喷嘴，因为很难施加假捻给较重的纱线。当其进入该交缠喷嘴时，需要在该被部分合并的纱线中保留尽可能多的假捻，因为这将提高从该交缠喷嘴得到具有良好表面纤维包缠的纱线的趋势，并且降低得到包含结头而不是表面包缠的纱线的趋势。

在一个可选择的实施例中，条子或被部分合并的纱线在穿过交缠喷嘴之前要经过一个加湿设备 20。该加湿设备可以位于该加捻喷嘴（或者如果有两个或更多个的情况下的第一加捻喷嘴）与该交缠喷嘴之间，或者位于该（第一）加捻喷嘴的上游。该加湿设备例如可以是用于喷嘴纺纱中该目的的任何类型的已知设备，比如计量的槽缝式施加器、重力送料槽缝式施加器或者喷洒器。该加湿的液体可以是水或纤维整理剂。

交缠喷嘴具有进入纱腔部分的一个或多个空气冲击入口。离开该入口进入纱腔内的气流生成用来交缠纱线的紊流。美国专利 6052878 描述了一种合适的交缠喷嘴的设计，为了种种目的，其作为一部分被完全包含进来，但是也可以使用其它常规交缠喷嘴。该交缠喷嘴还可以具有对于气流的向前推进流（forwarding flow），也就是抽吸流（aspirating flow）。

该空气加捻喷嘴中的一个或两个可以具有对于该喷嘴的纱腔中的空气涡流的向前推进流，也就是抽吸流。这可以通过使该空气入口成一定角度以便穿过该喷嘴纱腔的气流处于和纱线行进方向相同的方向而实现。而且，可以设定该纱腔入口直径与出口直径的比率，以便从纱腔出来的气流处于和穿过该喷嘴的纱线的行进方向相同的方向。EP532458 和 EP811711 都介绍了这种典型的加捻喷嘴，为了种种目的，每一个都作为一部分完全包含进来。在典型的加捻喷嘴中，例如经过假捻加工的纺织纱线的纤维相互交缠以提高它们的内聚力，并且

通过使该纱线沿纱线路径前进,穿过喷嘴壳体中的导管,以及使液流横向进入该纱线路径上的导管,其中该纱线路径相对于该液流布置在中心,以使该长丝相互交缠,并且同时使得该液流环绕该纱线路径旋转以缩减该剩余转矩,由此该纱线中的剩余转矩减小。这一点是这样实现的,使两股液流沿相反、重叠的方向但是又相互偏离地进入,或者使该液流朝向该导管的底面行进,该底面是平面的并且横向于离开该液流的垂线的该导管倾斜。纱线传导槽沿该壳体纵向延伸,并且和该壳体的导管以及外部相通。该槽在该导管和该壳体的外部上的放大入口之间具有曲线轮廓。

下面所述的一些例子显示了本发明的有益效果。基于本发明实施例的例子仅仅是示意性的,不会限制本发明的范围。通过将从本发明的这些实施例得到的结果,与从设计用来作为核对实验的不具备本发明突出特征的一些公式化的排列得到的结果相比较,可以更好地理解该例子的重要性。

例子

例 1

通过对 3 根 255 旦尼尔的聚酯微纤维被部分导向的纱线(POY)实施牵引以及拉伸—断裂操作,生成短纤维条子,其中在每一根该纱线中有 200 根纤维。该 POY 纱以下面的速度比率穿过设备:

—牵引区域速度比率 2:1

—拉伸—断裂速度比率 3:1

该 POY 纱的引入速度为每分钟 44 码。

该条子然后以 0.97:1 的速度比率被直接喂入纱线并合区域。在该并合区域内有一个 S-方向的加捻喷嘴,其后是一个交缠喷嘴,再后是另一个 S-方向的加捻喷嘴。供给所述喷嘴的空气压力分别为 40psi, 110psi 和 30psi。

得到的合并纱是 131 旦尼尔。从该机器的离开速度是每分钟 256 码。

使用乌丝特 UT-3 设备利用标准方法脱机测量重量不匀率。该纱线的重量不匀率是 11.00。

使用乌丝特 Tensojet 设备设定 500 断裂次数用标准方法来脱机测量纱线的伸长和强度。得到的结果性能是:

平均伸长: 7.88%

伸长不匀 CV%: 9.01%

最大伸长: 9.98%

最小伸长: 5.23%

平均强度: 37.19cN/tex

强度不匀 CV%: 11.65%

最大强度: 50.16 cN/tex

最小强度: 22.23cN/tex

在下面的例子中, 观察纱线外观与结构上的差别。任意选择 20”长度的纱线, 检查其上的交缠段的数目以及包缠段和非包缠段(也就是非交缠)的尺寸大小。

例2

通过对 3 根 255 旦尼尔的聚酯微纤维 POY 纱线实施牵引以及拉伸—断裂操作, 生成短纤维条子, 其中在每一根该纱线中有 200 根纤维。该 POY 纱以下面的速度比率穿过一个设备:

—牵引区域速度比率 2:1

—拉伸—断裂速度比率 3:1

该 POY 纱的引入速度为每分钟 10 码。

该条子然后以 0.80:1 的速度比率被直接喂入纱线并合区域。在该并合区域内有一个推进加捻喷嘴, 其后是一个在美国专利 6052878 中公开的交缠喷嘴。供给两个喷嘴的空气压力为 110psi。

得到的合并纱是 159 旦尼尔。从该机器的离开速度是每分钟 48 码。

在 20 英寸长的纱线中有 28 个交缠段, 该交缠段主要包括包缠有纤维的平行纤维, 该包缠纤维以螺旋方式包裹在纱线轴上。该包缠纱线段的长度在 12-37 毫米之间。该非包缠段的长度在 3-11 毫米之间。

例3

通过对 3 根 255 旦尼尔的聚酯微纤维 POY 纱线实施牵引以及拉伸—断裂操作, 生成短纤维条子, 其中在每一根该纱线中有 200 根纤维。该 POY 纱以下面的速度比率穿过一个设备:

—牵引区域速度比率 2:1

—拉伸—断裂速度比率 3:1

该 POY 纱的引入速度为每分钟 44 码。

该条子然后以 0.80:1 的速度比率被直接喂入纱线并合区域。在该并合区域内有一个推进加捻喷嘴，其后是一个在美国专利 6052878 中公开的交缠喷嘴，再后是一个推进喷嘴。供给所述喷嘴的空气压力分别为 40psi, 110psi 和 110psi。

得到的合并纱是 159 旦尼尔。从该机器的离开速度是每分钟 211 码。

在 20 英寸长的纱线中有 74 个交缠段，该交缠段主要包括包缠有纤维的平行纤维，该包缠纤维以螺旋方式包裹在纱线轴上。该包缠纱线段的长度在 1-7 毫米之间。该非包缠段的长度在 3-13 毫米之间。

例 4

根据例 1 的参数制成的纱线。

在 20 英寸长的纱线中有 68 个交缠段，该交缠段主要包括包缠有纤维的平行纤维，该包缠纤维以螺旋方式包裹在纱线轴上。该包缠纱线段的长度在 1-8 毫米之间。该非包缠段的长度在 1-8 毫米之间。

核对实验 A

通过对 3 根 255 旦尼尔的聚酯微纤维被部分导向的纱线 (POY) 实施牵引以及拉伸—断裂操作，生成短纤维条子，其中在每一根该纱线中有 200 根纤维。该 POY 纱以下面的速度比率穿过一个设备：

—牵引区域速度比率 2:1

—拉伸—断裂速度比率 3:1

该 POY 纱的引入速度为每分钟 18.9 码。

该条子然后以 0.97:1 的速度比率被直接喂入纱线并合区域。在该并合区域内有一个 S-方向的加捻喷嘴，其后是一个在气流纺纱领域中典型的 Z-方向加捻喷嘴。供给所述喷嘴的空气压力分别为 55psi 和 70psi。

得到的合并纱 131 旦尼尔。从该机器的离开速度是每分钟 110 码。

使用乌丝特 UT-3 设备利用标准方法脱机测量重量不匀率。该纱线的重量不匀率为 10.21。

使用乌丝特 Tensojet 设备设定 500 断裂次数用标准方法来脱机测量纱线的伸长和强度。得到的结果性能是：

平均伸长：6.51%

伸长不匀 CV%：11.00%

最大伸长：8.44%

最小伸长: 3.37%

平均强度: 28.82cN/tex

强度不匀 CV%: 30.42%

最大强度: 54.17 cN/tex

最小强度: 7.53cN/tex

在下面的核对实验中, 观察纱线外观与结构上的差别。任意选择 20”长度的纱线, 检查其上的交缠段的数目以及包缠段和非包缠段的尺寸大小。

核对实验 B

通过对 3 根 255 旦尼尔的聚酯微纤维 POY 纱线实施牵引以及拉伸—断裂操作, 生成短纤维条子, 其中在每一根该纱线中有 200 根纤维。该 POY 纱以下面的速度比率穿过一个设备:

—牵引区域速度比率 2:1

—拉伸—断裂速度比率 3:1

该 POY 纱的引入速度为每分钟 21.9 码。

该条子然后以 0.80:1 的速度比率被直接喂入纱线并合区域。在该并合区域内有一个在美国专利 6052878 中公开的交缠喷嘴。供给该喷嘴的空气压力为 110psi。

得到的合并纱是 159 旦尼尔。从该机器的离开速度是每分钟 105 码。

在 20 英寸长的纱线中有 60 个交缠段, 该交缠段主要包括包缠有纤维的平行纤维, 该包缠纤维以垂直方式包裹在纱线轴上。该包缠纱线段的长度在 1-17 毫米之间。该非包缠段的长度在 2-7 毫米之间。

本发明的主旨被说明或描述为包含、包括、含有或具有某些构件或特征, 除非这种说明或描述明确地提供了相反的意见, 可以被认为是, 一个或多个部件或特征而不是那些明确说明或描述的内容呈现在那里。然而, 在可选择的实施例中, 本发明的主旨被说明或描述为基本上包含某些构件或特征, 在该实施例中, 将会显著地改变本发明的操作原则或突出特点的那些结构或特征将会不会呈现在那里。在进一步的可选择的实施例中, 本发明的主旨被说明或描述为包含某些构件或特征, 在该实施例中, 与混杂或附带的特征不同的那些构件或特征不会呈现在那里。

其中, 不定冠词 “a”、“an” 用于为本发明主旨中的构件或特征的存在作

出说明或描述，除非这种说明或描述明确地提供了相反的意见，可以被认为，这种不定冠词的使用不会在数量上将本发明中该构件或特征限定为一个。



图 1



图 2



图 3

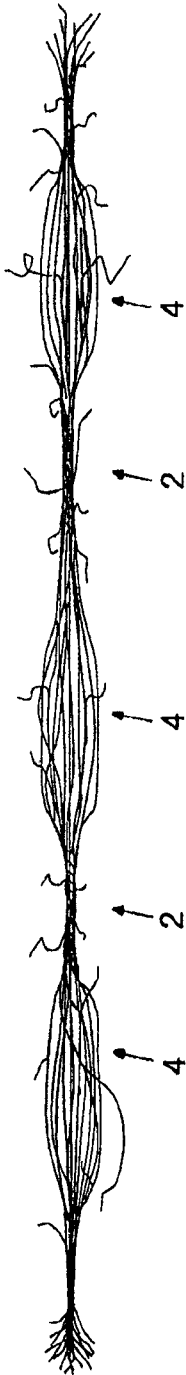


图 4

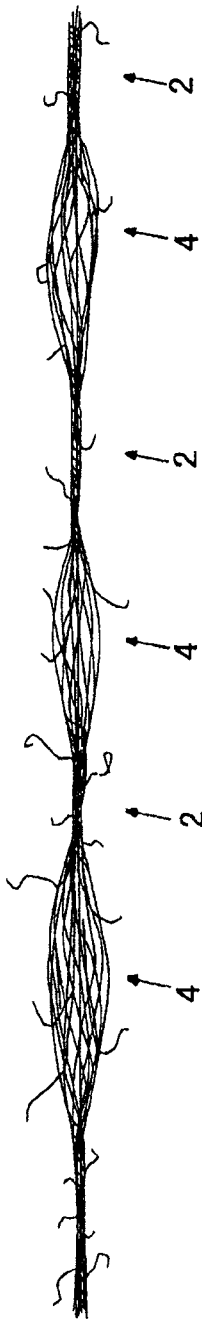


图 5

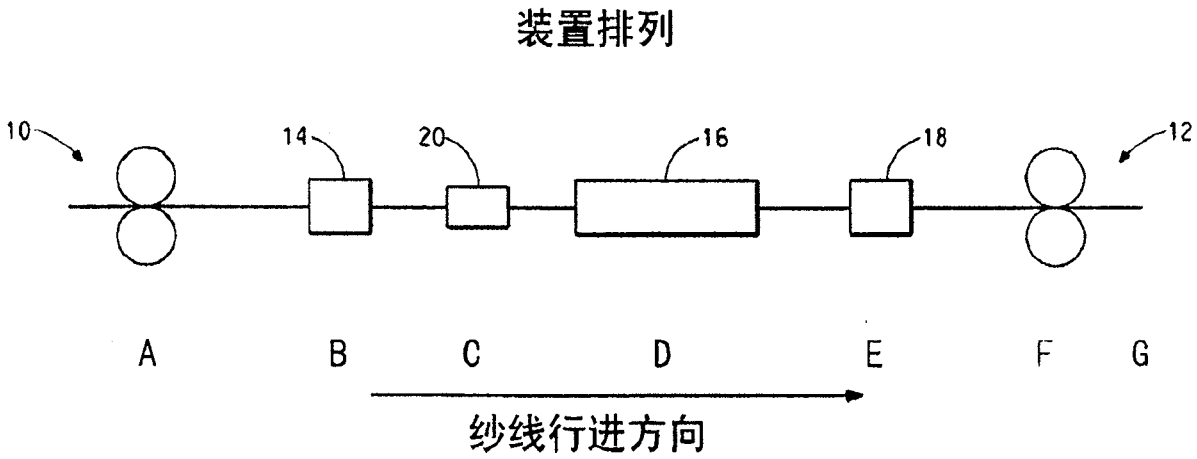


图 6