



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105887226 A

(43)申请公布日 2016.08.24

(21)申请号 201610500395.0

(22)申请日 2016.06.29

(71)申请人 中国纺织科学研究院

地址 100025 北京市朝阳区延静里中街3号

(72)发明人 李婷 程春祖 王根立 李克元

王立强 骆强 徐鸣凤 孙玉山

(74)专利代理机构 北京华沛德权律师事务所

11302

代理人 杜亚静

(51)Int.Cl.

D01D 13/00(2006.01)

D01D 7/00(2006.01)

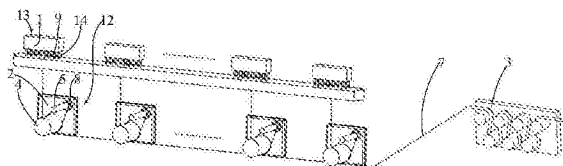
权利要求书2页 说明书7页 附图3页

(54)发明名称

纤维素纤维丝束的制备装置及制备方法、该纤维丝束

(57)摘要

本发明公开了一种纤维素纤维丝束的制备装置及制备方法、该纤维丝束,属于纤维素技术领域。该装置包括喷丝组件、气隙冷却机构、卷绕装置、凝固系统、牵引装置,喷丝组件与卷绕装置一一对应,卷绕装置为纤维成型张力的施加点,包括固定板、主动辊、分丝辊。从喷丝组件挤出的纤维素纺丝原液经气隙冷却机构,受到来自于卷绕装置的牵伸张力,所形成丝束先绕向主动辊,经由分丝辊后,再绕向主动辊,数圈卷绕后汇入总丝束,总丝束再经由牵引装置进入后续工序;其中,各卷绕装置设置在同一水平线上,各主动辊的卷绕速度相同。该方法基于该装置而实现,该纤维丝束经由该装置和方法制备得到。经由该装置和方法制备得到的纤维丝束的均一性得到提高。



1. 一种纤维素纤维丝束的制备装置, 其特征在于, 包括喷丝组件、气隙冷却机构、卷绕装置、凝固系统、牵引装置,

所述喷丝组件与所述卷绕装置一一对应,

所述卷绕装置包括固定板、主动辊、分丝辊, 所述主动辊和分丝辊分别设置于所述固定板上, 所述主动辊的辊径 $>$ 所述分丝辊的辊径,

从所述喷丝组件挤出的纤维素纺丝原液经气隙冷却机构, 受到来自于卷绕装置的牵伸张力, 所形成丝束先绕向主动辊, 经由分丝辊后, 再绕向主动辊, 数圈卷绕后汇入总丝束, 总丝束再经由牵引装置进入后续工序;

其中,

各所述卷绕装置设置在同一水平线上, 各所述主动辊的卷绕速度相同。

2. 根据权利要求1所述的纤维素纤维丝束的制备装置, 其特征在于, 所述受卷绕装置张力牵伸而形成的丝束在所述主动辊、分丝辊上的卷绕圈数 ≥ 3 ;

作为优选, 所述受卷绕装置张力牵伸而形成的丝束在所述主动辊、分丝辊上的卷绕圈数为3~4圈;

作为优选, 所述主动辊、分丝辊的辊长依所述卷绕圈数而定。

3. 根据权利要求1所述的纤维素纤维丝束的制备装置, 其特征在于, 所述分丝辊的轴线可调, $0^{\circ} \leq$ 所述分丝辊的偏转角度 $< 90^{\circ}$;

作为优选, 所述分丝辊的轴线可调, $5^{\circ} \leq$ 所述分丝辊的偏转角度 $\leq 35^{\circ}$ 。

4. 根据权利要求1所述的纤维素纤维丝束的制备装置, 其特征在于, 所述主动辊的辊径的取值范围为75mm~400mm, 所述主动辊的转速的取值范围为10m/min~100m/min;

作为优选, 所述主动辊的辊径的取值范围为150mm~300mm, 所述主动辊的转速的取值范围为20m/min~60m/min。

5. 根据权利要求1所述的纤维素纤维丝束的制备装置, 其特征在于, 所述主动辊和分丝辊的辊表面处理方式为喷砂、镀铬、抛光中的一种或几种组合;

作为优选, 所述主动辊的辊表面镀铬、抛光处理, 分丝辊的辊表面喷砂、镀铬、抛光处理。

6. 根据权利要求1所述的纤维素纤维丝束的制备装置, 其特征在于, 所述每个卷绕装置和与之对应的所述喷丝组件挤出的原液细流之间的距离相同;

作为优选, 所述每个卷绕装置和与之对应的所述喷丝组件挤出的原液细流之间的距离为一个浸长。

7. 根据权利要求1所述的纤维素纤维丝束的制备装置, 其特征在于, 所述主动辊的驱动装置为旋转电机;

作为优选, 所述旋转电机的转速可调。

8. 一种纤维素纤维丝束的制备方法, 其特征在于, 所述纤维素纤维丝束的制备方法基于权利要求1~7中任一所述的纤维素纤维丝束的制备装置而实现, 所述纤维素纤维的制备方法包括以下步骤:

将纤维素与有机溶剂混合溶解后, 得到纺丝原液;

所述纺丝原液经过所述喷丝组件挤出后, 得到被挤出的原液细流;

应用气隙冷却对所述被挤出的原液细流进行冷却, 同时受到与所述喷丝组件一一对应

的卷绕装置施加的张力牵伸,得到经过冷却、结构调整的原液细流;

所述经过冷却的、结构调整的原液细流经过所述凝固系统凝固成丝,得到所述喷丝组件对应的成型纤维;

使所述成型后的纤维汇集,得到纤维总丝束;

所述纤维总丝束,经牵引装置拉至后续工序;

经过所述后续工序后,制得所述纤维素纤维丝束。

9.根据权利要求8所述的纤维素纤维丝束的制备方法,其特征在于,所述有机溶剂选自叔胺氧化物溶液、氢氧化钠和尿素的混合水溶液、氢氧化钠和硫脲的混合水溶液、碱金属氢氧化物-尿素-水溶液、碱金属氢氧化物-硫脲-水溶液中的一种或几种的混合液。

10.一种纤维丝束,其特征在于,经由权利要求1~7中任一所述的纤维素纤维丝束的制备装置,权利要求8或9所述的纤维素纤维丝束的制备方法制备得到,所述纤维拉伸强度的变异系数可达到4.4%以下,纤维线密度的变异系数可达到3.1%以下。

纤维素纤维丝束的制备装置及制备方法、该纤维丝束

技术领域

[0001] 本发明涉及纤维素技术领域,特别是涉及一种纤维素纤维丝束的制备装置及制备方法、该纤维丝束。

背景技术

[0002] 现有技术中,纤维素纤维丝束在制备过程中,受到制备工艺和制备装置的影响,很难保证纤维素纤维丝束的均一性。

发明内容

[0003] 有鉴于此,本发明提供一种纤维素纤维丝束的制备装置及制备方法、该纤维丝束,其能够提高纤维素纤维丝束的均一性,从而更加适于实用。

[0004] 为了达到上述第一个目的,本发明提供的纤维素纤维丝束的制备装置的技术方案如下:

[0005] 本发明提供的纤维素纤维丝束的制备装置包括喷丝组件、气隙冷却机构、卷绕装置、凝固系统、牵引装置,

[0006] 所述喷丝组件与所述卷绕装置一一对应,

[0007] 所述卷绕装置包括固定板、主动辊、分丝辊,所述主动辊和分丝辊分别设置于所述固定板上,所述主动辊的辊径>所述分丝辊的辊径,

[0008] 从所述喷丝组件挤出的纤维素纺丝原液经气隙冷却机构,受到来自于卷绕装置的牵伸张力,所形成丝束先绕向所述主动辊,经由所述分丝辊后,再绕向所述主动辊,数圈卷绕后汇入总丝束,所述总丝束再经由所述牵引装置进入后续工序;

[0009] 其中,

[0010] 各所述卷绕装置设置在同一水平线上,各所述主动辊的卷绕速度相同。

[0011] 本发明提供的纤维素纤维丝束的制备装置还可采用以下技术措施进一步实现。

[0012] 作为优选,从所述受卷绕装置张力牵伸而形成的丝束在所述主动辊、分丝辊上的卷绕圈数 ≥ 3 。

[0013] 作为优选,从所述受卷绕装置张力牵伸而形成的丝束在所述主动辊、分丝辊上的卷绕圈数为3~4圈。

[0014] 作为优选,所述主动辊、分丝辊的辊长依所述卷绕圈数而定。

[0015] 作为优选,所述分丝辊的轴线可调, $0^{\circ} \leq$ 所述分丝辊的偏转角度 $< 90^{\circ}$ 。

[0016] 作为优选,所述分丝辊的轴线可调, $5^{\circ} \leq$ 所述分丝辊的偏转角度 $\leq 35^{\circ}$ 。

[0017] 作为优选,所述主动辊的辊径的取值范围为75mm~400mm,所述主动辊的转速的取值范围为10m/min~100m/min。

[0018] 作为优选,所述主动辊的辊径的取值范围为150mm~300mm,所述主动辊的转速的取值范围为20m/min~60m/min。

[0019] 作为优选,所述主动辊和分丝辊的辊表面处理方式为喷砂、镀铬、抛光中的一种或

几种组合。

[0020] 作为优选,所述主动辊的辊表面镀铬、抛光处理,分丝辊的辊表面喷砂、镀铬、抛光处理。作为优选,所述每个卷绕装置和与之对应的所述喷丝组件挤出的原液细流之间的距离相同。

[0021] 作为优选,所述每个卷绕装置和与之对应的所述喷丝组件挤出的原液细流之间的距离为一个浸长。

[0022] 作为优选,所述主动辊的驱动装置为旋转电机。

[0023] 作为优选,所述旋转电机的转速可调。

[0024] 为了达到上述第二个目的,本发明提供的纤维素纤维丝束的制备方法的技术方案如下:

[0025] 本发明提供的纤维素纤维丝束的制备方法基于本发明提供的纤维素纤维丝束的制备装置而实现,所述纤维素纤维的制备方法包括以下步骤:

[0026] 将纤维素与有机溶剂混合溶解后,得到纺丝原液;

[0027] 所述纺丝原液经过所述喷丝组件挤出后,得到被挤出的原液细流;

[0028] 应用气隙冷却对所述被挤出的原液细流进行冷却,同时受到与所述喷丝组件一一对应的卷绕装置施加的张力牵伸,得到经过冷却、结构调整的原液细流;

[0029] 所述经过冷却的、结构调整的原液细流经过所述凝固系统凝固成丝,得到所述喷丝组件对应的成型纤维;

[0030] 使所述成型后的纤维汇集,得到纤维总丝束;

[0031] 所述纤维总丝束,经牵引装置拉至后续工序;

[0032] 经过所述后续工序后,制得所述纤维素纤维丝束。

[0033] 本发明提供的纤维素纤维丝束的制备方法还可采用以下技术措施进一步实现。

[0034] 作为优选,所述有机溶剂选自叔胺氧化物溶液、氢氧化钠和尿素的混合水溶液、氢氧化钠和硫脲的混合水溶液、碱金属氢氧化物-尿素-水溶液、碱金属氢氧化物-硫脲-水溶液中的一种或几种的混合液。

[0035] 为了达到上述第三个目的,本发明提供的纤维丝束的技术方案如下:

[0036] 本发明提供的纤维丝束经由本发明提供的纤维素纤维丝束的制备装置,本发明提供的纤维素纤维丝束的制备方法制备得到,所述纤维拉伸强度的变异系数可达到4.4%以下,纤维线密度的变异系数可达到3.1%以下。均一性得到提高;此外,纤维的干强高于传统纤维素纤维。

附图说明

[0037] 通过阅读下文优选实施方式的详细描述,各种其他的优点和益处对于本领域普通技术人员将变得清楚明了。附图仅用于示出优选实施方式的目的,而并不认为是对本发明的限制。而且在整个附图中,用相同的参考符号表示相同的部件。在附图中:

[0038] 图1为本发明实施例提供的纤维素纤维丝束的制备装置的整体结构示意图;

[0039] 图2为本发明实施例提供的纤维素纤维丝束的制备装置中应用的卷绕装置的结构示意图;

[0040] 图3为本发明实施例提供的纤维素纤维丝束的制备装置中应用的卷绕装置的卷绕

方式示意图；

[0041] 图4为本发明实施例提供的纤维素纤维丝束的制备装置中应用的分丝辊的偏转示意图；

[0042] 图5为本发明实施例提供的纤维丝束的干喷湿法承力段纤维变化示意图；

[0043] 图6为本发明实施例提供的纤维素纤维丝束的制备方法的步骤流程图。

具体实施方式

[0044] 本发明为解决现有技术存在的问题，提供一种纤维素纤维丝束的制备装置及制备方法、该纤维丝束，其能够提高纤维素纤维丝束的均一性，从而更加适于实用。

[0045] 为更进一步阐述本发明为达成预定发明目的所采取的技术手段及功效，以下结合附图及较佳实施例，对依据本发明提出的纤维素纤维丝束的制备装置和制备方法、该纤维丝束，其具体实施方式、结构、特征及其功效，详细说明如后。在下述说明中，不同的“一实施例”或“实施例”指的不一定是同一实施例。此外，一或多个实施例中的特定特征、结构、或特点可由任何合适形式组合。

[0046] 本文中术语“和/或”，仅仅是一种描述关联对象的关联关系，表示可以存在三种关系，例如，A和/或B，具体的理解为：可以同时包含有A与B，可以单独存在A，也可以单独存在B，能够具备上述三种任一种情况。

[0047] 参见附图1~4，本发明实施例提供的纤维素纤维丝束的制备装置包括喷丝组件13（标号1表示喷丝板）、气隙冷却机构14、卷绕装置12、凝固系统10、牵引装置3。喷丝组件13与卷绕装置12一一对应，卷绕装置12包括固定板2、主动辊4、分丝辊5，主动辊4和分丝辊5分别设置于固定板2上，主动辊4的辊径>分丝辊5的辊径。从喷丝组件13挤出的原液细流9分别经气隙冷却机构14，受到来自于卷绕装置12的牵伸张力，所形成丝束先绕向主动辊4，经由分丝辊5后，再绕向主动辊4，数圈卷绕后汇入总丝束7，总丝束7再经由牵引装置3进入后续工序。其中，各卷绕装置12设置在同一水平线上，各主动辊4的卷绕速度相同。

[0048] 由于纤维所受张力的大小与总纤维丝束张力分配有关，张力施加点的个数越多，分丝束根数越少，越有利于张力的均匀施加和有效传递。综合工业化布置的限制，优选总丝束分解为 $(n/4 \sim n)$ 个均分丝束（其中，n为纺丝位数），各设置一个张力施加点；更优选，每个纺丝位/每块喷丝板对应丝束设置一个独立的张力施加点，即n个。

[0049] 将总纤维丝束的牵伸成型分设张力施加点，做到每个纺丝位/每块喷丝板对应丝束设置一个独立的张力施加点，这样可防止工业化生产中由于汇集总纤维丝束过粗、根数过多导致的张力传递不均而出现纤维指标差异。

[0050] 实际工业化生产中，由于车间排布的限制，牵伸张力施加点与受力点的距离差异性较大、距离远的纤维在牵伸传递过程中存在张力的损耗，致使张力施加不一致。为此，将张力施加点均设置在凝固浴出口，且与各受力点距离一样，乃至两者距离仅为一个浸长，既保证了各纤维张力施加点位置的统一性，也将张力施加点距受力点距离缩至最短，利于张力的有效传递和纤维的均一形成。

[0051] 该装置可独立控制分丝束的张力大小，从而控制纤维指标，使同一条生产线生产出不同性能且均一性好的纤维；由于各张力施加设备均独立运作，可减小由于总牵伸设备出现问题所带来的生产停车等经济损失。

[0052] 其中,从所述受卷绕装置12张力牵伸而形成的丝束在主动辊4、分丝辊5上的卷绕圈数 ≥ 3 。

[0053] 其中,从所述受卷绕装置12张力牵伸而形成的丝束在主动辊4、分丝辊5上的卷绕圈数为3~4圈。

[0054] 其中,主动辊4、分丝辊5的辊长依卷绕圈数而定。

[0055] 其中,分丝辊5的轴线可调, $0^{\circ} \leq$ 分丝辊5的偏转角度 $< 90^{\circ}$ 。本实施例中,为了保证分丝辊在偏转后的稳定性,在分丝辊5与固定板2的连接处还设有定位套8。

[0056] 其中,分丝辊5的轴线可调, $5^{\circ} \leq$ 分丝辊5的偏转角度 $\leq 35^{\circ}$ 。

[0057] 其中,主动辊4的辊径的取值范围为75mm~400mm,主动辊4的转速的取值范围为10m/min~100m/min。

[0058] 其中,主动辊4的辊径的取值范围为150mm~300mm,主动辊4的转速的取值范围为20m/min~60m/min。

[0059] 其中,主动辊4和分丝辊5的辊表面处理方式为喷砂、镀铬、抛光中的一种或几种组合。

[0060] 其中,主动辊4的辊表面镀铬、抛光处理,分丝辊5的辊表面喷砂、镀铬、抛光处理。

[0061] 其中,每个卷绕装置12和与之对应的喷丝组件13挤出的原液细流9之间的距离相同。由于张力传递存在损耗,纤维所受张力的大小与张力施加点和受力点的距离有关,张力施加点距受力点的距离越近越有益。

[0062] 其中,每个卷绕装置12和与之对应的喷丝组件13挤出的原液细流9之间的距离为一个浸长。

[0063] 其中,主动辊4的驱动装置为旋转电机6。可一套卷绕装置12配置一个电机和传动,也可多套卷绕装置12共用一个电机和传动。

[0064] 其中,旋转电机6的转速可调。

[0065] 本发明实施例提供的纤维素纤维丝束的制备方法基于本发明提供的纤维素纤维丝束的制备装置而实现,纤维素纤维的制备方法包括以下步骤:

[0066] 步骤S1:将纤维素与有机溶剂混合溶解后,得到纺丝原液;

[0067] 步骤S2:纺丝原液经过喷丝组件13挤出后,得到被挤出的原液细流9;

[0068] 步骤S3:应用气隙冷却对被挤出的原液细流9进行冷却,同时受到与所述喷丝组件13对应的卷绕装置12施加的张力牵伸,得到经过冷却、结构调整的原液细流;

[0069] 步骤S4:经过冷却的、结构调整的原液细流经过所述凝固系统10凝固成丝,得到所述喷丝组件13对应的成型纤维;

[0070] 步骤S5:使成型后的纤维汇集,得到纤维总丝束7;

[0071] 步骤S6:纤维总丝束经牵引装置3拉至后续工序;

[0072] 步骤S7:经过后续工序后,制得纤维素纤维丝束。

[0073] 附图5是干喷湿法承力段纤维变化示意图,纤维素纤维干喷湿纺纺丝中,纤维承力段为气隙段,气隙段纤维所受牵伸张力一致,需保证各张力施加点施加的张力均一致,即卷绕速度一致。如图5放大图所示,原液细流9在气隙段由无规线团被拉伸,分子链间距缩小,逐渐沿牵伸方向移动,随即进入凝固浴进行结构定型,溶剂脱出,取向结构形成,从而形成具有一定强度的纤维。经分张力施加被牵伸定型的各纤维再汇集成纤维总丝束7,进入后续

工序。

[0074] 其中,有机溶剂选自叔胺氧化物溶液、氢氧化钠和尿素的混合水溶液、氢氧化钠和硫脲的混合水溶液、碱金属氢氧化物-尿素-水溶液、碱金属氢氧化物-硫脲-水溶液中的一种或几种的混合液。

[0075] 本发明提供的纤维丝束经由本发明提供的纤维素纤维丝束的制备装置,本发明提供的纤维素纤维丝束的制备方法制备得到,纤维拉伸强度的变异系数可达到4.4%以下,纤维线密度的变异系数可达到3.1%以下,均一性得到提高;此外,纤维的干强高于传统纤维素纤维(如粘胶纤维)。

[0076] 对比例

[0077] 纤维素和有机溶剂混合溶解得到纺丝原液,经喷丝板(标号1)挤出,进入气隙段冷却,进入凝固浴凝固成丝,与图1所示流程不同,每个纺丝位不配置卷绕装置(标号12)。以20块喷丝板对应的纺丝位为例,20个纺丝位横向排列为一根纺丝线,纤维出凝固浴后横向牵伸至纺丝线尾部(第20个纺丝位后)的七辊牵伸装置(标号3),依靠一台七辊牵伸装置(标号3)对20块喷丝板对应纤维施加牵伸张力,各纺丝位与张力施加点距离不同,七辊(标号3)转速为30m/min。

[0078] 第1个纺丝位纤维束所受牵伸张力为22.9daN,第20个纺丝位纤维束所受牵伸张力为24.6daN,可见,此方案中同一张力施加,最终呈现在纤维上的张力存在明显差别。经七辊牵伸后的纤维束取样为对比样,样品物理指标见表1。

[0079] 现实际生产中多为本方案,纤维丝束的变异系数较大;每条线纺丝位数越多,纤维总丝束越多,张力施加点与受力点距离差异越大,最终汇聚总纤维丝束变异性越大。

[0080] 实施例1

[0081] 纺丝原液经喷丝组件(标号13)喷丝板挤压喷出,进入气隙段冷却牵伸,再凝固定型,牵伸张力施加点位于凝固浴出口,每块喷丝板对应一套卷绕装置(标号12),牵伸定型后的各纤维丝束再横向拉伸至纺丝线末位汇集为总丝束,经七辊装置(标号3)进入后续工序。其中,各纤维承力点距张力施加点距离相同,七辊装置(标号3)只作为牵引设备,20个主动辊(标号4)转速均为30m/min,卷绕圈数为3圈,分丝辊(标号5)调整角度为左下调25°。

[0082] 第1个纺丝位纤维束所受牵伸张力为24.4daN,第20个纺丝位纤维束所受牵伸张力为24.5daN,可见,此方案中同一张力施加,最终呈现在纤维上的张力无明显差别。汇总纤维丝束取样为样1,样品物理指标见表1。

[0083] 此实施例采用本发明方法,纤维丝束各项指标变异小,均一性明显提高。

[0084] 实施例2

[0085] 按照与实施例1相同条件制备纤维素纤维,不同之处在于:卷绕圈数为2圈,分丝辊(标号5)调整角度为左下调10°。

[0086] 第1个纺丝位纤维束所受牵伸张力为23.7daN,第20个纺丝位纤维束所受牵伸张力为24daN;此外,卷绕装置与七辊装置间张力略变大,七辊牵伸装置成为了张力的补充施加点。可见,此方案中同一张力施加,最终呈现在纤维上的张力几乎无差异,但整体小于实施例一中卷绕圈数为3圈的方案,说明卷绕圈数为2圈不足以完全握持住纤维,致使纤维所受张力变小,但后续七辊牵伸可做张力弥补。汇总纤维丝束取样为样2,样品物理指标见表1。

[0087] 与样1相比变异系数些许变大,但整体差异远低于对比样,采用本发明提供的制备

装置,即使卷绕圈数不足,仍可以改善丝束均一性。

[0088] 实施例3

[0089] 按照与实施例1相同条件制备纤维素纤维,不同之处在于:卷绕圈数为1圈,分丝辊(标号5)调整角度为左下调5°。

[0090] 第1个纺丝位纤维束所受牵伸张力为20.9daN,第20个纺丝位纤维束所受牵伸张力为21.2daN。此外,卷绕装置与七辊牵伸装置间张力明显变大,七辊牵伸装置成为了张力的补充施加点。可见,此方案中同一张力施加,最终呈现在纤维上的张力差异很小,但整体张力小于实施例一中卷绕3圈和实施例二中卷绕2圈的方案,说明卷绕圈数为1圈不能握持住纤维,致使纤维所受张力变小,但后续七辊可做张力弥补。汇总纤维丝束取样为样3,样品物理指标见表1。

[0091] 与样1、样2相比变异系数变大,但整体差异低于对比样,采用本发明提供的制备装置,即使卷绕圈数不足,仍可以改善丝束均一性。

[0092] 实施例4

[0093] 按照与实施例1相同条件制备纤维素纤维,不同之处在于:20套卷绕装置主动辊(标号4)转速均为24m/min。

[0094] 第1个纺丝位纤维束所受牵伸张力为21.5daN,第20个纺丝位纤维束所受牵伸张力为21.5daN。可见,此方案中每个卷绕装置主动辊(标号4)速度小于实施例一中的辊速,最终呈现在纤维上的张力较实施例一中所受张力小;实施例由于参照本发明方法,各纺丝位对应纤维束所受张力无差别。汇总纤维丝束取样为样4,样品物理指标见表1。

[0095] 由于纤维所受牵伸张力较样1小,所以纤维线密度较样1大,强度较样1小;各项指标变异系数低于对比样。采用本发明方法,丝束均一性提高。

[0096] 实施例5

[0097] 按照与实施例1相同条件制备纤维素纤维,不同之处在于:20套卷绕装置主动辊(标号4)转速均为36m/min。

[0098] 第1个纺丝位纤维束所受牵伸张力为29.1daN,第20个纺丝位纤维束所受牵伸张力为29.5daN。可见,此方案中每个卷绕装置主动辊(标号4)速度大于实施例一中的辊速,最终呈现在纤维上的张力较实施例一中所受张力大;实施例由于参照本发明方法,各纺丝位对应纤维束所受张力无明显差别。汇总纤维丝束取样为样5,样品物理指标见表1。

[0099] 由于纤维所受牵伸张力较样1大,所以纤维线密度较样1小,强度较样1大;各项指标变异系数低于对比样。采用本发明方法,丝束均一性提高。

[0100] 表1样品物理指标结果参数

[0101]

序号	拉伸强度 (cN/dtex)		线密度 (dtex)	
	平均值	变异系数 (%)	平均值	变异系数 (%)
对比样	3.71	13.34	1.52	10.36
样 1	4.43	4.58	1.35	3.02
样 2	4.40	5.13	1.35	3.79
样 3	4.22	7.51	1.39	5.46
样 4	3.26	4.32	1.83	3.18
样 5	6.05	6.14	0.99	4.59

[0102] 参见表1, 实施例1~5所制纤维丝束变异系数变小, 丝束均一性得到提高。经由本发明实施例提供的纤维素纤维丝束的制备装置(卷绕3圈以上)和纤维素纤维丝束的制备方法制备得到的纤维拉伸强度的变异系数可达到4.4%以下, 纤维线密度的变异系数可达到3.1%以下; 此外, 纤维的干强高于传统纤维素纤维(如粘胶纤维)。尽管已描述了本发明的优选实施例, 但本领域内的技术人员一旦得知了基本创造性概念, 则可对这些实施例作出另外的变更和修改。所以, 所附权利要求意欲解释为包括优选实施例以及落入本发明范围的所有变更和修改。

[0103] 显然, 本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样, 倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内, 则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

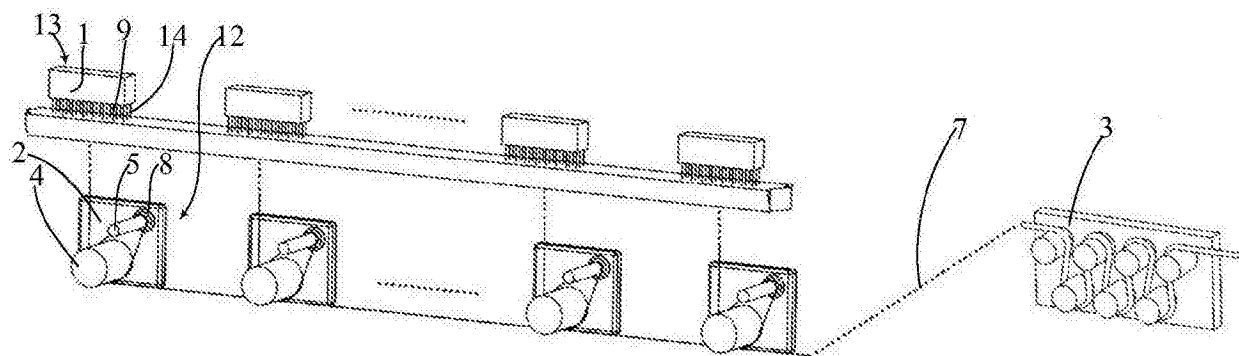


图1

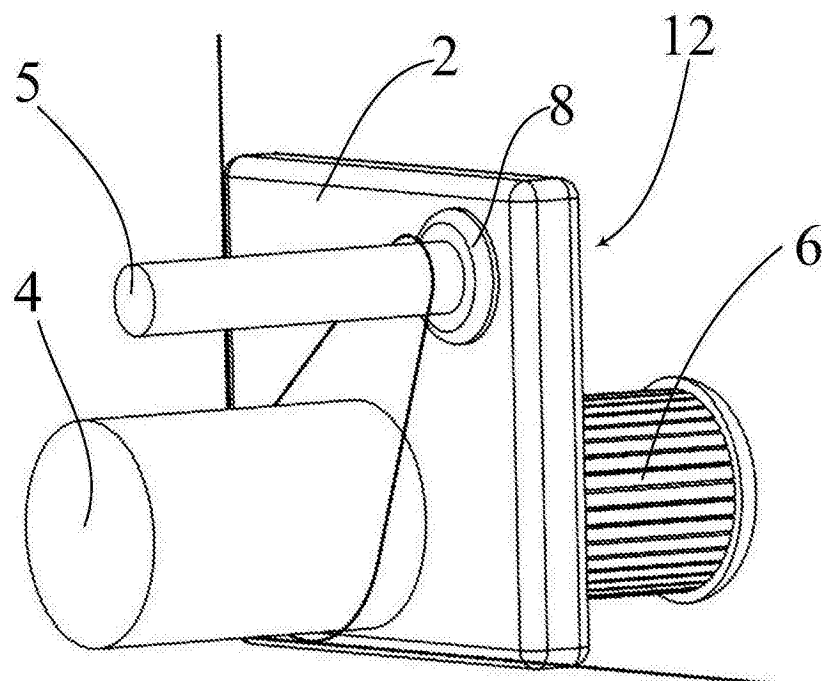


图2

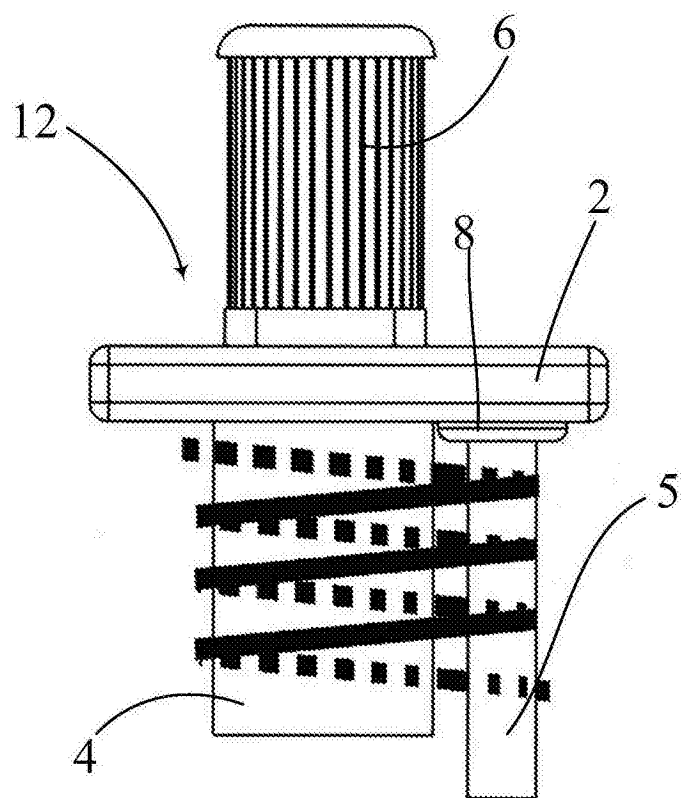


图3

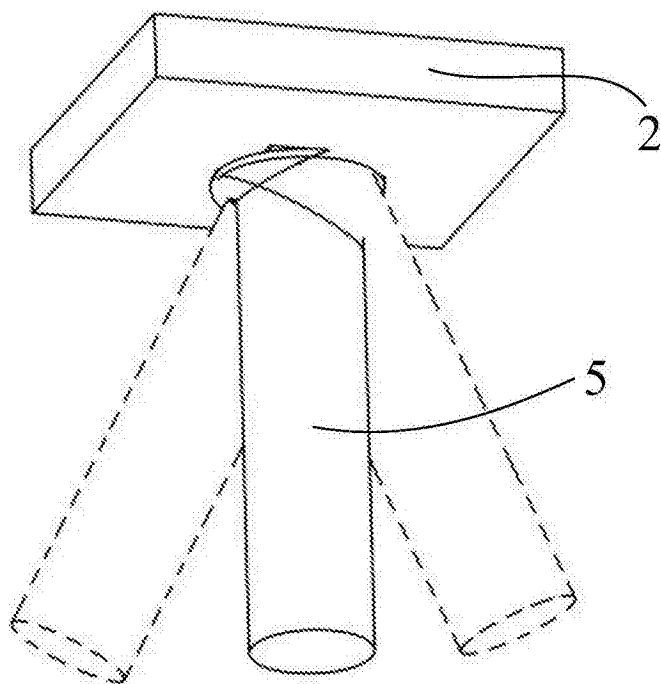


图4

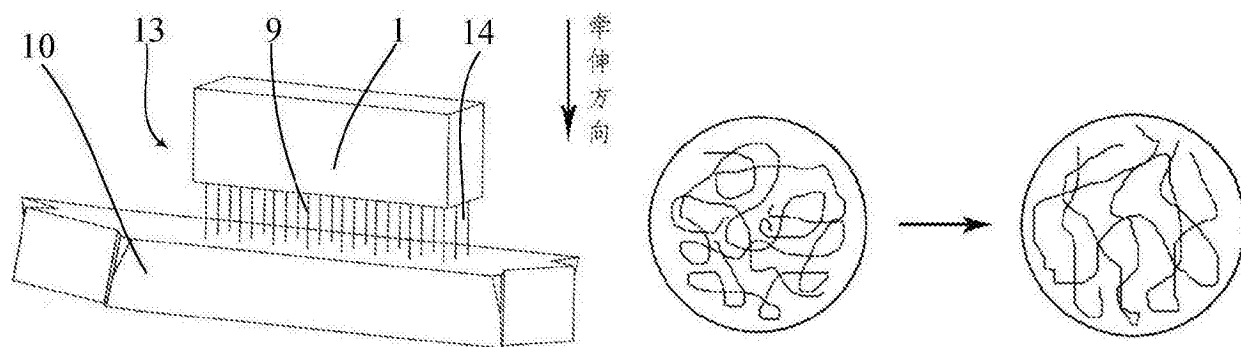


图5

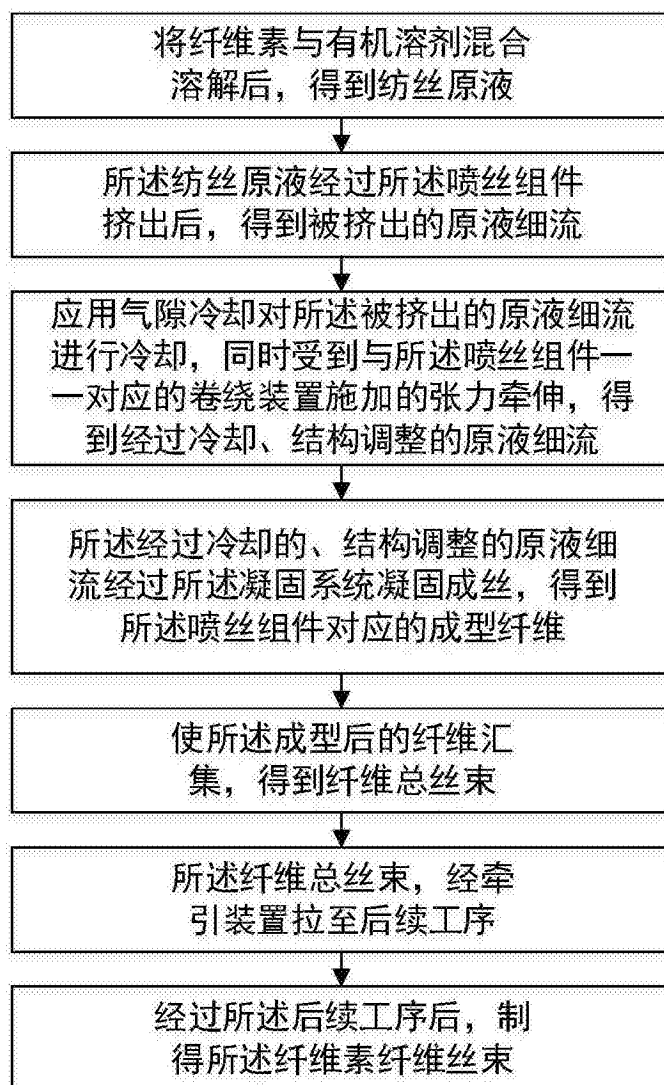


图6