(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 102330235 B
(45)授权公告日 2014.11.05

(21)申请号 201110242862.1
(22)申请日 2011.08.23
(73)专利权人 东华大学
地址 201620 上海市松江区人民北路 2999 号
(72)发明人 于伟东 邓成亮 杜赵群 周胜 于昊慧
(74)专利代理机构 上海申汇专利代理有限公司 31001
代理人 翁若莹
(51)Int.Cl.
D02G 3/36(2006.01)
D01H 5/78(2006.01)

(56)对比文件
JP 平 2-14033 A,1990.01.18,
JP 平 2-14033 A,1990.01.18,
JP 昭 58-109635 A,1983.06.30,
JP 特开平 9-143829 A,1997.06.03,
CN 1372027 A,2002.10.02,
CN 101942723 A,2011.01.12,

审查员 李典英

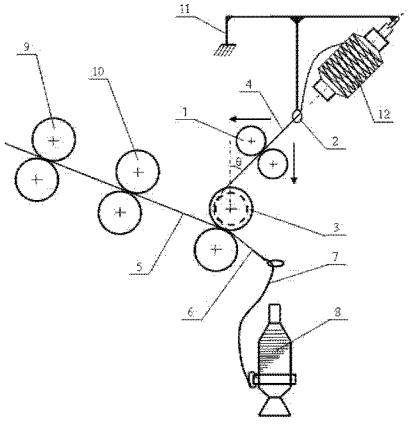
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

短纤维束对称包覆刚性纤维长丝的纺纱方法

(57)摘要

本发明提供了一种短纤维束对称包覆刚性纤维长丝的纺纱装置以及纺纱方法，所述的纺纱装置包括环锭纺细纱机，其特征在于，还包括长丝筒和导纱器，所述的环锭纺细纱机的前罗拉对的一个罗拉为开槽罗拉，开槽罗拉与导纱器之间设有退绕辊。采用上述纺纱装置，在前罗拉对的带动下，长丝筒上的刚性纤维长丝经由导纱器被喂入退绕辊，进入开槽罗拉的槽中并沿槽输出，与经由后罗拉对和中罗拉对喂入前罗拉对并由前罗拉对输出的两股对称的短纤维束在汇聚点汇聚，同时回转加捻形成短纤维束包覆在刚性纤维长丝的外面的复合纱。本发明可将刚性纤维长丝制成制成抗弯曲、剪切、扭转和高耐磨性的、更柔软、舒适和更多功能的复合纱。



CN 102330235 B

1. 一种短纤维束对称包覆刚性纤维长丝的纺纱方法，其特征在于，包括：采用一种短纤维束对称包覆刚性纤维长丝的纺纱装置，所述的短纤维束对称包覆刚性纤维长丝的纺纱装置包括环锭纺细纱机，还包括长丝筒（12）和导纱器（2），所述的环锭纺细纱机具有后罗拉对（9）、中罗拉对（10）以及前罗拉对（3），前罗拉对（3）的一个罗拉为开槽罗拉，开槽罗拉与导纱器（2）之间设有退绕辊（1）；所述的开槽罗拉为中间开槽的丁腈橡胶罗拉；所述的退绕辊（1）的夹持面和导纱器（2）皆设于在长丝筒（12）的轴线上；在前罗拉对（3）的带动下，长丝筒（12）上的刚性纤维长丝（4）经由导纱器（2）被喂入退绕辊（1），所述的刚性纤维长丝（4）在退绕的同时进行预加捻，退绕辊（1）输出的刚性纤维长丝（4）进入开槽罗拉的槽中并沿槽输出，与经由后罗拉对（9）和中罗拉对（10）喂入前罗拉对（3）并由前罗拉对（3）输出的两股对称的短纤维束（5）在汇聚点（6）汇聚，同时在环锭纺细纱机的纱锭（8）的回转作用下，短纤维束（5）和刚性纤维长丝（4）在汇聚点（6）处回转加捻形成短纤维束（5）包覆在刚性纤维长丝（4）的外面的复合纱（7）。

2. 如权利要求 1 所述的短纤维束对称包覆刚性纤维长丝的纺纱方法，其特征在于，还包括固定架（11），长丝筒（12）和导纱器（2）设于固定架（11）上。

3. 如权利要求 1 所述的短纤维束对称包覆刚性纤维长丝的纺纱方法，其特征在于，所述的导纱器（2）的位置可以调整。

4. 如权利要求 1 所述的短纤维束对称包覆刚性纤维长丝的纺纱方法，其特征在于，所述的退绕辊（1）可沿左右和上下方向移动。

5. 如权利要求 1 所述的短纤维束对称包覆刚性纤维长丝的纺纱方法，其特征在于，所述的刚性纤维长丝（4）为碳纤维长丝、玻璃纤维长丝、光导玻纤长丝、玄武岩纤维长丝或金属丝。

6. 如权利要求 1 所述的短纤维束对称包覆刚性纤维长丝的纺纱方法，其特征在于，所述的短纤维束（5）由短纤维制成的粗纱条经所述的环锭纺细纱机牵伸而得。

短纤维束对称包覆刚性纤维长丝的纺纱方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种短纤维束对称包覆刚性纤维长丝的纺纱方法及纺丝装置。

背景技术

[0002] 碳纤维一直以来以适合作为结构材料和增强复合材料的纤维而为人们所熟知。因为碳纤维有着高强度、高模量，且耐光、耐热、耐腐蚀等优良特性，故与其他的材料复合来增强和耐久。但碳纤维很脆，在倒卷和编织加工中极易发生纤维的弯曲脆断。所以常用的碳纤维复合材料，都是首先预成型然后，再涂树脂固化制作成所需形状的结构和复合材料，由于编织过程中存在弯曲、摩擦等损伤，为保护碳长丝，还要用浸胶、上油等方法，但效果一般，也有采用长丝包覆碳纤维以改善其耐磨损性的报道，但与本方法非同一原理。如日本专利《形成树脂增强用粗加工成品材料的缝纫线》(特开平 2-133632 号，公开日 :1990 年 5 月 22 日)公报上中用热塑性复丝包缠碳纤维制成耐久性缝纫纱线 ;公开号为特开昭 64-61527 的日本专利(公开日 :1989 年 3 月 8 日)用空心锭的纺纱方式纺了碳纤维为芯纱由其他纱线包缠的缝纫线，其缝纫效果明显，保留了碳长丝的优点，且提高了纱线耐久性且抑制了毛羽的产生，但这两种纺纱的方法均与本发明的原理和机构不同。

[0003] 还有国内专利，如申请号为 201020145096.8 的专利《碳纤维丝包覆钢丝束密封拉索》，提出了一种碳长丝包覆钢丝束的方法 ;申请号为 200480043787.4 的专利《并捻的碳纤维丝》，提出了一种由两股或多股相互平行的碳纤维并捻成股的纺纱方法，其主要是通过改装的直捻机并捻来实现，主要用于缝纫线 ;申请号为 200480038089.5 的专利《沥青基碳纤维纱条以及细纱的制造方法》，提出了用碳纤维短纤纺碳纤维细纱的方法，这三种方法在所用原理、机构和材料上都与本发明不同。

发明内容

[0004] 本发明的第一个目的是对传统的环锭纺细纱机进行改进，提供一种短纤维束包覆刚性纤维长丝的纺纱装置，克服当前刚性纤维很脆，不耐弯折挤压，在倒卷和编织加工中极易发生纤维的弯曲脆断的问题，采用各种短纤束对刚性纤维长丝进行纺纱，制成抗弯曲、剪切、扭转和高耐磨性的、更柔软、舒适和更多功能的复合纱。

[0005] 本发明的第二个目的是提供一种短纤维束包覆刚性纤维长丝的纺纱方法，其不仅能适应刚性纤维长丝高弹高模刚性特征的纺纱，而且能有效地保护刚性纤维长丝在加工及使用中免受损伤，且所成纱线更柔软、更舒适、具有更多功能。

[0006] 为了达到上述目的，本发明提供了一种短纤维束对称包覆刚性纤维长丝的纺纱装置，包括环锭纺细纱机，其特征在于，还包括长丝筒和导纱器，所述的环锭纺细纱机具有后罗拉对、中罗拉对以及前罗拉对，前罗拉对的一个罗拉为开槽罗拉，开槽罗拉与导纱器之间设有退绕辊。

[0007] 本发明是以传统的环锭纺细纱机为基础，将前罗拉对替换为开槽前罗拉对，并增加固定架、退绕辊、导纱器等装置，用短纤维束包覆刚性纤维长丝，制成抗弯曲、剪切、扭转

和高耐磨性的、更柔软、舒适和更多功能的复合纱。

[0008] 作为优选方案，所述的短纤维束对称包覆刚性纤维长丝的纺纱装置还包括固定架，长丝筒和导纱器设于固定架上。

[0009] 作为更优选的方案，所述的固定架固定在环锭纺细纱机上。

[0010] 作为优选方案，所述的退绕辊的夹持面和导纱器皆设于在长丝筒的轴线上。使碳长丝能稳定地绕长丝筒轴退绕并对碳长丝作预加捻。

[0011] 作为优选方案，所述的导纱器的位置可以调整。以保证退绕辊的夹持面和导纱器皆设于在长丝筒的轴线上。

[0012] 作为优选方案，所述的退绕辊可沿左右和上下方向移动。从而调整刚性纤维长丝对开槽罗拉的包围角，进而调整开槽前罗拉的槽对刚性纤维长丝的握持力，保证刚性纤维长丝稳定、不跳动。

[0013] 作为优选方案，所述的开槽罗拉为中间开槽的丁腈橡胶罗拉。其可定位刚性纤维长丝于中轴线上，并免受前罗拉钳口的挤压损伤。

[0014] 本发明还提供了短纤维束对称包覆刚性纤维长丝的纺纱方法，其特征在于，包括：采用上述纺纱装置，在前罗拉对的带动下，长丝筒上的刚性纤维长丝经由导纱器被喂入退绕辊，退绕辊输出的刚性纤维长丝进入开槽罗拉的槽中并沿槽输出，与经由后罗拉对和中罗拉对喂入前罗拉对并由前罗拉对输出的两股对称的短纤维束在汇聚点汇聚，同时在环锭纺细纱机的纱锭的回转作用下，短纤维束和刚性纤维长丝在汇聚点处回转加捻形成短纤维束包覆在刚性纤维长丝的外面的复合纱。

[0015] 作为优选方案，所述的刚性纤维长丝在退绕的同时能进行预加捻。退绕辊平稳、匀速地拖带刚性纤维长丝并控制刚性纤维长丝的张力大小，其中预加捻和平稳拖带使刚性纤维长丝在开槽罗拉槽中时，不会蹿出槽而被压折脆断，

[0016] 作为优选方案，所述的刚性纤维长丝为碳纤维长丝、玻璃纤维长丝、光导玻纤长丝、玄武岩纤维长丝或金属丝。

[0017] 作为优选方案，所述的短纤维束由短纤维制成的粗纱条经所述的环锭纺细纱机牵伸而得。

[0018] 本发明的特点在：①本发明通过一套简单有效的装置实现短纤束对称包覆碳长丝的生产，结构简单，包覆效果好，可控性强。且能较好的控制刚性纤维长丝的张力及其稳定性，从而保证复合纱的质量；②由于加工中回避对碳长丝的摩擦、弯曲和刚性碰压，所以也适用于除碳纤维长丝外的其他刚性纤维长丝，如玻璃纤维、光导纤维、玄武岩纤维、金属丝等的复合纱的生产；③能较好的控制纱线的张力和捻度，改变包覆效果，增强对碳长丝的保护和复合纱的适用寿命；④不需要拆装细纱机罗拉只需调换开槽罗拉，方便生产和适应新产品开发；⑤所建立的包覆纺纱方法实用有效，所获得的复合纱用于服装、家用和产业用纺织品。

附图说明

[0019] 图 1 为短纤维束包覆刚性纤维长丝的纺纱装置侧视图；

[0020] 图 2 为短纤维束包覆刚性纤维长丝的纺纱装置俯视图；

[0021] 图 3 为复合纱结构示意图；

[0022] 图中：1- 退绕辊；2- 导纱器；3- 前罗拉对；4- 刚性纤维长丝；5- 短纤维束；6- 汇聚点；7- 复合纱；8- 纱锭；9- 后罗拉对；10- 中罗拉对；11- 固定架；12- 长丝筒。

具体实施方式

[0023] 下面结合具体实施例，进一步阐述本发明。应理解，这些实施例仅用于说明本发明而不用于限制本发明的范围。此外应理解，在阅读了本发明讲授的内容之后，本领域技术人员可以对本发明作各种改动或修改，这些等价形式同样落于本申请所附权利要求书所限定的范围。

[0024] 本发明中术语“环锭纺细纱机”是指本领域技术人员公知的各种环锭纺细纱机，如市售的各种环锭纺细纱机。术语“刚性纤维长丝”是指在倒卷和编织加工中易弯曲脆断的纤维长丝，如碳纤维长丝、玻璃纤维长丝、光导玻纤长丝、玄武岩纤维长丝、金属丝等。术语“短纤维束”是指可包覆刚性纤维长丝，保护碳纤维长丝在加工及使用中免受损伤的柔性短纤维束，如棉纤维束、涤纶纤维束或羊毛纤维束。术语“对称的短纤维束”是指短纤维束与刚性纤维长丝的距离相等。

[0025] 实施例 1

[0026] 如图 1 所示，为短纤维束包覆刚性纤维长丝的纺纱装置侧视图，所述的纺纱装置包括环锭纺细纱机以及固定在环锭纺细纱机上的固定架 11，固定架 11 上设有长丝筒 12 和导纱器 2，导纱器 2 在固定架 11 上的位置可以调整，使得退绕辊 1 的夹持面和导纱器 2 皆设于在长丝筒 12 的轴线上，所述的环锭纺细纱机具有后罗拉对 9、中罗拉对 10 以及前罗拉对 3，前罗拉对 3 的一个罗拉为开槽罗拉，开槽罗拉与导纱器 2 之间设有退绕辊 1。

[0027] 所述的退绕辊 1 可沿左右和上下方向移动。退绕辊 1 可以作水平左移减少或作垂直下移增加刚性纤维长丝 4 对开槽罗拉的包围角，以减少或增加开槽罗拉的槽对刚性纤维长丝的握持力，保证刚性纤维长丝 4 的稳定、不跳动。所述的开槽罗拉为中间开槽的丁腈橡胶罗拉。

[0028] 如图 2 所示，为短纤维束包覆刚性纤维长丝的纺纱装置俯视图，所述的短纤维束 5 与刚性纤维长丝 4 在前罗拉对 3 后侧不在同一平面内，而在前罗拉对 3 前侧位于同一平面，前罗拉对 3 前侧短纤维束 5 与刚性纤维长丝 4 之间的夹角决定了短纤维束 5 在刚性纤维长丝 4 上的捻回角，及所需的短纤维束 5 的线密度，即决定刚性纤维长丝 4 的包覆效果。

[0029] 实施例 2

[0030] 采用实施例 1 所述的纺纱装置，刚性纤维长丝 4 采用碳纤维长丝，短纤维束 5 采用棉短纤维束，在前罗拉对 3 的带动下，长丝筒 12 上的刚性纤维长丝 4 经由导纱器 2 被喂入退绕辊 1，在退绕的同时进行预加捻，预加捻的刚性纤维长丝 4 进入开槽罗拉的槽中并沿槽输出，与经由后罗拉对 9 和中罗拉对 10 喂入前罗拉对 3 并由前罗拉对 3 输出的两股对称的短纤维束 5 在汇聚点 6 汇聚，同时在环锭纺细纱机的纱锭 8 的回转作用下，短纤维束 5 和刚性纤维长丝 4 在汇聚点 6 处回转加捻形成短纤维束 5 包覆在刚性纤维长丝 4 的外面的复合纱 7。如图 3 所示，为复合纱结构示意图结构示意图。具体的纺纱工艺参数，如表 1 所示。

[0031] 实施例 3

[0032] 采用实施例 1 所述的纺纱装置，刚性纤维长丝 4 采用玻璃长丝，短纤维束 5 采用涤纶短纤维束，在前罗拉对 3 的带动下，长丝筒 12 上的刚性纤维长丝 4 经由导纱器 2 被喂入

退绕辊 1，在退绕的同时进行预加捻，预加捻的刚性纤维长丝 4 进入开槽罗拉的槽中并沿槽输出，与经由后罗拉对 9 和中罗拉对 10 喂入前罗拉对 3 并由前罗拉对 3 输出的两股对称的短纤维束 5 在汇聚点 6 汇聚，同时在环锭纺细纱机的纱锭 8 的回转作用下，短纤维束 5 和刚性纤维长丝 4 在汇聚点 6 处回转加捻形成短纤维束 5 包覆在刚性纤维长丝 4 的外面的复合纱 7。如图 3 所示，为复合纱结构示意图结构示意图。具体的纺纱工艺参数，如表 1 所示。

[0033] 实施例 4

[0034] 采用实施例 1 所述的纺纱装置，刚性纤维长丝 4 采用玄武岩长丝，短纤维束 5 采用羊毛短纤维束，在前罗拉对 3 的带动下，长丝筒 12 上的刚性纤维长丝 4 经由导纱器 2 被喂入退绕辊 1，在退绕的同时进行预加捻，预加捻的刚性纤维长丝 4 进入开槽罗拉的槽中并沿槽输出，与经由后罗拉对 9 和中罗拉对 10 喂入前罗拉对 3 并由前罗拉对 3 输出的两股对称的短纤维束 5 在汇聚点 6 汇聚，同时在环锭纺细纱机的纱锭 8 的回转作用下，短纤维束 5 和刚性纤维长丝 4 在汇聚点 6 处回转加捻形成短纤维束 5 包覆在刚性纤维长丝 4 的外面的复合纱 7。如图 3 所示，为复合纱结构示意图结构示意图。具体的纺纱工艺参数，如表 1 所示。

[0035] 表 1 :纺制短纤束对称包覆刚性纤维长丝的纺纱工艺参数

[0036]

	实施例2	实施例3	实施例4
工艺参数	碳长丝/棉纤维束复合纱	玻璃长丝/涤纶短纤束复合纱	玄武岩长丝/羊毛纤维束复合纱
锭速	4600r/min	4000r/min	5000r/min
前罗拉转速	126r/min	110r/min	145r/min
中罗拉转速	115r/min	100r/min	132r/min
后罗拉转速	76r/min	67r/min	88r/min
碳长丝与短纤束对称间距	10mm	5mm	15mm
刚性纤维长丝细度	1k	12tex	240tex
刚性纤维长丝的张力	50cN	75cN	100cN
对开槽罗拉的包围角度	90°	120°	60°

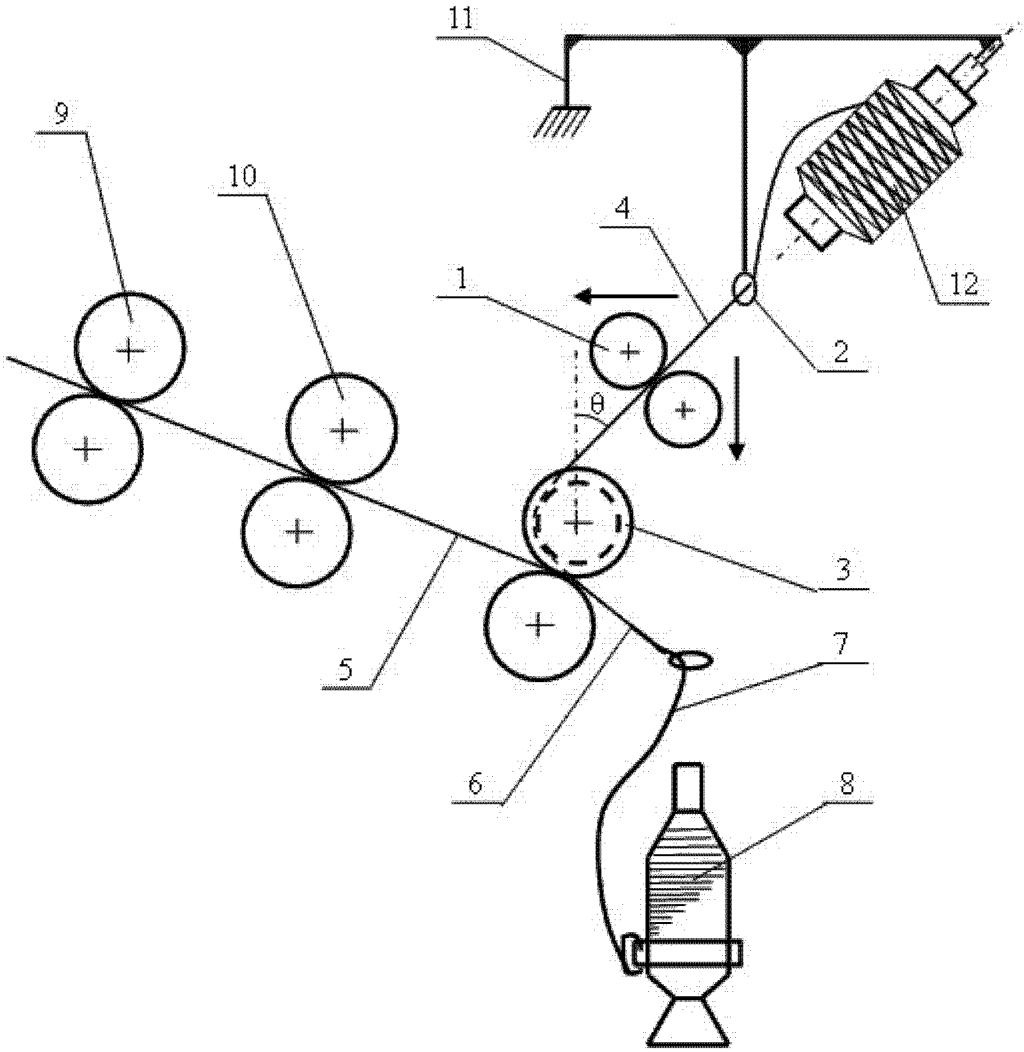


图 1

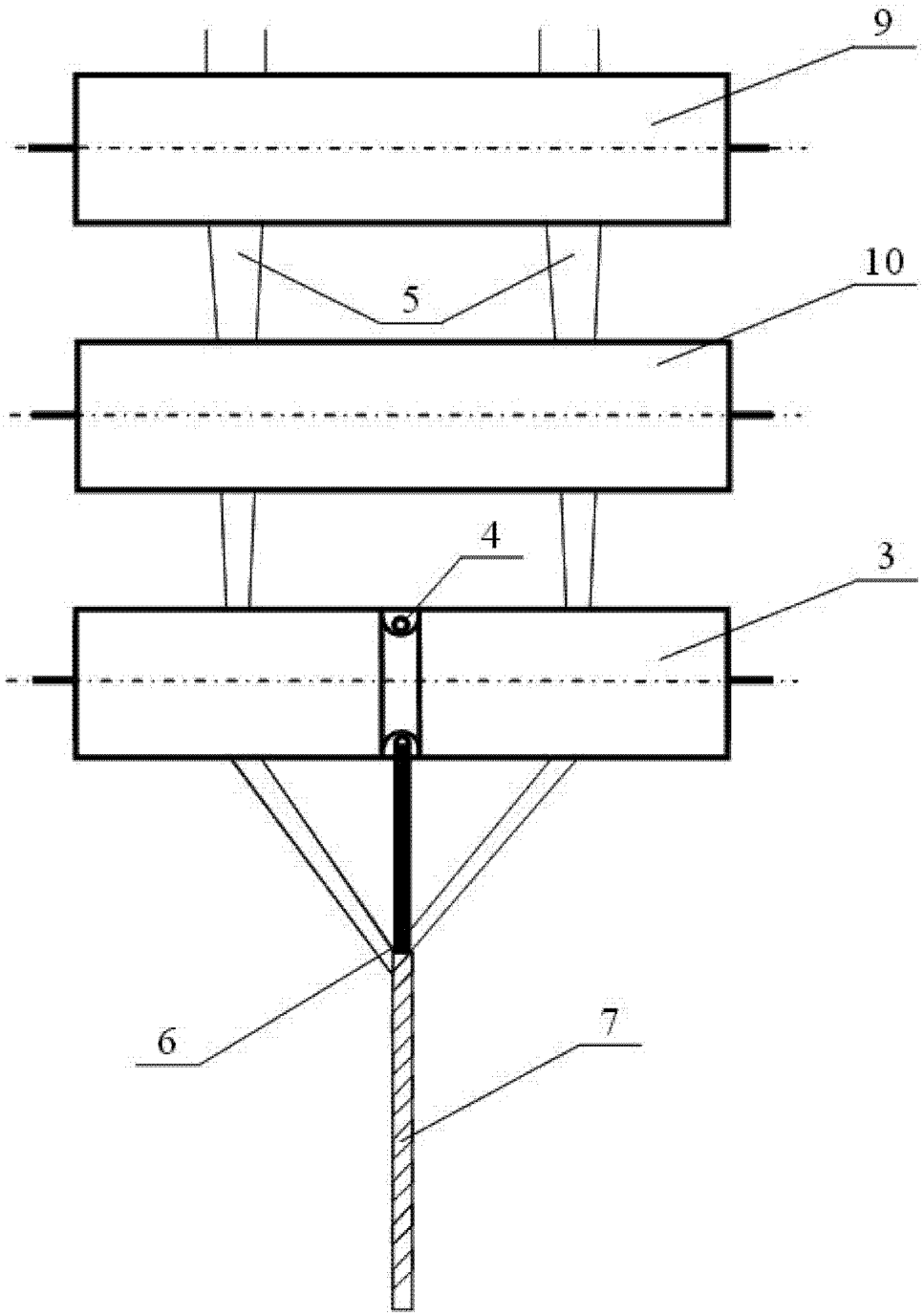


图 2

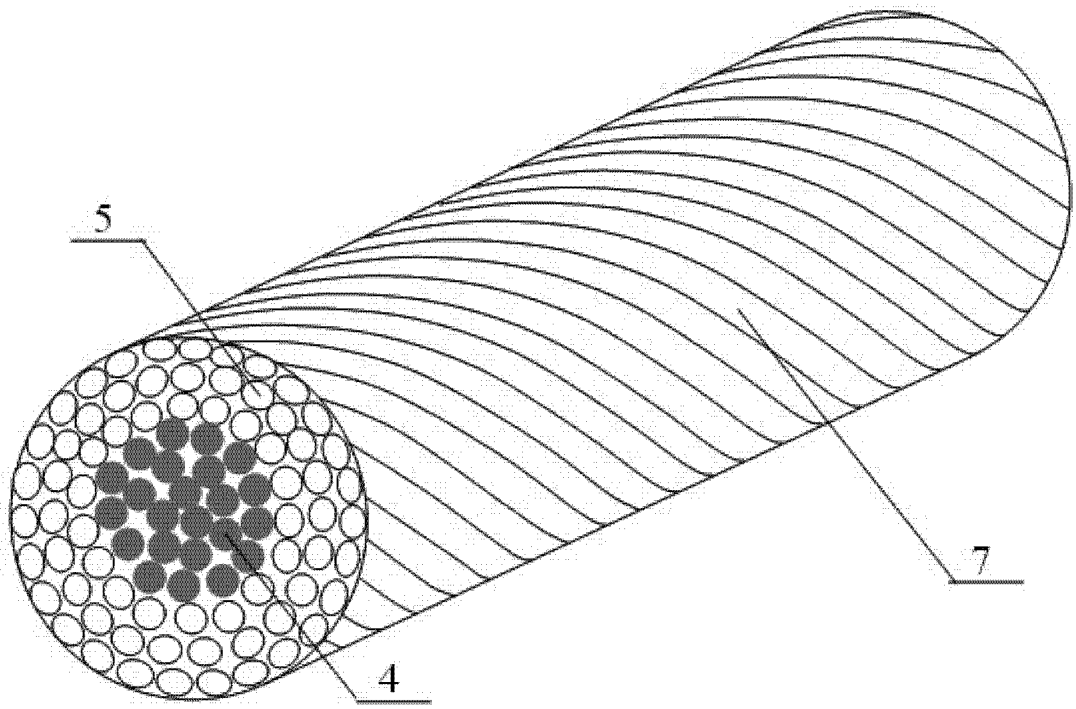


图 3