(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 112877824 B
(45)授权公告日 2025.05.09

(21)申请号 202011615348.3

(22)申请日 2020.12.30

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 112877824 A

(43)申请公布日 2021.06.01

(66)本国优先权数据
202011005525.6 2020.09.22 CN

(73)专利权人 武汉纺织大学
地址 430223 湖北省武汉市洪山区纺织路1号

(72)发明人 徐卫林 刘可帅 许多 范航 杨旺旺 郭维琪

(74)专利代理机构 广州市红荔专利代理有限公司 44214
专利代理师 陈智聪

(51)Int.Cl.
D01H 1/11(2006.01)
D01H 7/92(2006.01)

(56)对比文件
CN 111270361 A,2020.06.12

审查员 张文娟

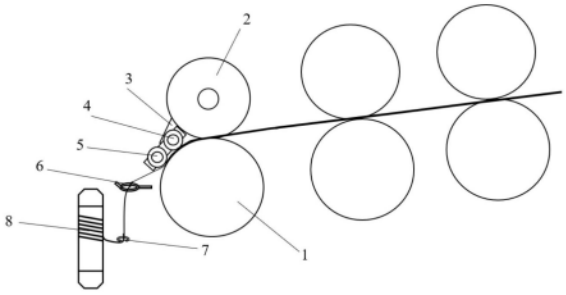
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

一种螺纹调控纤维成纱的纺纱方法及其纺纱装置

(57)摘要

本发明提供一种螺纹调控纤维成纱的纺纱方法及其纺纱装置,该纺纱装置包括前罗拉、前皮辊、连接装置、第一螺纹集聚装置和第二螺纹假捻装置,连接装置一端连接前皮辊,另一端固定有第一螺纹集聚装置和第二螺纹假捻装置,工作时,第一螺纹集聚装置和第二螺纹假捻装置紧贴前罗拉,并被前罗拉带动旋转,当第一螺纹集聚装置和第二螺纹假捻装置旋转时,利用第一螺纹套和第二螺纹套上螺纹相反的横向进给的推动作用对纱线结构进行调整;本发明通过第一螺纹集聚装置对纤维须条进行先分束,再动态横向集聚子纤维束,通过第二螺纹假捻装置对纱条进行循环运动,从而对纱线表面施以假捻,经第一螺纹集聚装置和第二螺纹假捻装置协同整理调整纤维成纱结构。



CN 112877824 B

1.一种螺纹调控纤维成纱的纺纱装置,所述纺纱装置包括前罗拉和前皮辊,其特征在于,所述纺纱装置还包括:

第一螺纹集聚装置,所述第一螺纹集聚装置包括第一螺纹套、第一轴杆和第一轴承,所述第一螺纹套通过所述第一轴承旋转安装在所述第一轴杆上,其中所述第一螺纹套包括螺纹区以及位于所述螺纹区两侧的罗拉接触区;

第二螺纹假捻装置,所述第二螺纹假捻装置包括第二螺纹套、第二轴杆和第二轴承,所述第二螺纹套通过所述第二轴承旋转安装在所述第二轴杆上,其中所述第二螺纹套包括螺纹区以及位于所述螺纹区两侧的罗拉接触区,所述第一螺纹集聚装置和第二螺纹假捻装置依次设置在所述前皮辊和前罗拉的钳口线处,所述第一螺纹套上的螺纹区和第二螺纹套上的螺纹区其螺纹旋向相反;

以及连接装置,所述第一轴杆和第二轴杆固定水平安装在所述连接装置上;所述第一螺纹集聚装置距前皮辊和前罗拉的钳口线1-5mm,第二螺纹集聚装置距第一螺纹集聚装置和前罗拉的钳口线5-10mm。

2.根据权利要求1所述的一种螺纹调控纤维成纱的纺纱装置,其特征在于,所述连接装置包括连接抓、基架和旋转轴,所述连接抓一端连接在前皮辊轴杆上,另一端设有一圆形孔洞,所述基架中间位置也设有一圆形孔洞,所述旋转轴贯穿连接抓和基架上的圆形孔洞并通过所述旋转轴连接所述连接抓和基架,所述基架可通过旋转轴相对连接抓发生旋转位移。

3.根据权利要求1所述的一种螺纹调控纤维成纱的纺纱装置,其特征在于,所述第一螺纹套螺纹区螺纹螺距为0.1-0.5mm,螺纹深度为0.5-1mm,罗拉接触区宽度为5-10mm,螺纹区螺纹齿峰与罗拉接触区高度相同;所述第二螺纹套螺纹区螺纹螺距为0.5-1mm,螺纹深度为0.5-1mm,罗拉接触区宽度为5-10mm,第二螺纹套的螺纹区螺纹齿峰高度低于罗拉接触区高度1-2mm。

4.根据权利要求1所述的一种螺纹调控纤维成纱的纺纱装置,其特征在于,所述第一螺纹套和第二螺纹套的罗拉接触区表面附有树脂涂层或橡胶涂层。

5.根据权利要求1所述的一种螺纹调控纤维成纱的纺纱装置,其特征在于,所述第一轴杆和第二轴杆上设有磁铁。

6.根据权利要求1所述的一种螺纹调控纤维成纱的纺纱装置,其特征在于,当环锭加捻捻向为Z捻时,所述第一螺纹套螺纹区为左斜螺纹,所述第二螺纹套螺纹区为右斜螺纹;当环锭加捻捻向为S捻时,所述第一螺纹套螺纹区为右斜螺纹,所述第二螺纹套螺纹区为左斜螺纹。

一种螺纹调控纤维成纱的纺纱方法及其纺纱装置

技术领域

[0001] 本发明涉及纺织加工技术领域,尤其涉及一种螺纹调控纤维成纱的纺纱方法及其纺纱装置。

背景技术

[0002] 细纱工序是整个纺纱过程中的重要环节,该环节生产的纱线质量直接影响后续织造效率和成品质量。目前关于如何提高细纱工序成纱质量的研究不断创新,尤其是在减少毛羽、提高强力和改善柔软度方面。

[0003] 环锭纺纱技术因其原料适应性强、生产品种范围广而被广泛应用,但也存在纱线毛羽多以及生产流程长、质量控制难度大、效率低等弊病。传统的环锭纺纱加捻过程中,捻度由钢丝圈运动产生,捻度产生后自下而上传递到捻合点处。传统环锭纺加捻机理中的关键技术参数,一是必须具备一定的纺纱张力,二是具有一定的须条宽度,产生纤维之间的张力差异。加捻点上的捻扭力矩来自钢丝圈的回转,钢丝圈回转产生的捻回,首先传递到气圈,然后绕过导纱钩向上传递到加捻点上。此时,大张力纤维进入纱体,小张力纤维暴露在纱体外表,构成纤维间的内外转移,加捻三角区宽度是环锭纺技术中的关键,也是纺制环锭纱的必要条件。加捻三角区宽度的存在使织物手感柔软丰满。相反消除加捻三角区宽度,成纱结构必然变化,织物风格就会改变。同时加捻时纤维强扭转抱合的要求与成纱后纱线低残余扭矩的需求是一对矛盾,因此,让须条捻回成型既满足扭转抱合的强力又满足无残余扭矩剩余是成纱过程中的一个难点。

[0004] 新型纺纱技术是采用不同的加捻手段和成纱方法,获得不同结构、不同特性和不同劳动生产率的纱线。

[0005] 紧密纺纱技术在纱线强力提高以及毛羽降低等方面效果显著,但又导致纱线紧密、制成面料手感硬、生产能耗高等新问题。紧密纺工艺是利用负压装置的凝聚作用,减少须条宽度,原有的纺纱加捻三角区消除,从而使所有纤维被紧密地凝聚到加捻纱体中,虽然在一定程度上减少了纱线毛羽,提高了纱线强度,但气流紧密纺纺纱工艺仍然存在操作繁琐复杂、能耗大及生产成本高等问题。如中国专利号CN201410671777.0,公开日2015.2.4,发明创造名称为环锭纺加工过程中须条的整束去羽装置,此项发明专利提供一种结构简单无附加能耗的整束去羽装置,利用旋转槽轮集聚重塑三角区,对纱条表层纤维进行动态捕捉式集聚,但是对纤维仅有沿纱线运动方向上的动态集聚,并没有对纱线有横向的动态集聚,并且在实际生产中会出现纤维包缠旋转槽轮导致断头。

[0006] 低扭矩纺纱技术是利用假捻器产生暂时的抱合力改变纱线内部的纤维间结构,使得纱线在低捻度条件下具有可纺性,在环锭纺细纱机经前罗拉牵伸后的纤维须条进入复合假捻器,须条在该机构内被复合假捻后经导纱钩,在钢丝圈的作用下被捻制成最终的单纱。假捻装置的主要作用是在对须条搓捻过程中产生抱合力使纤维顺序重新排列,形成残余扭矩较低的假捻纱。通过加捻或假捻可改变纺纱过程中须条或纱线截面的形态、纤维排列,增加纱条强度,减少纺纱的意外伸长,增强纱线的弹性,减少毛羽和改善表面性质,降低后加

工的扭矩和捻度,改善织物质量等。如中国专利号CN02118588.3,公开日2008.10.15,发明创造名称为单股无扭矩环锭纱线的加工方法与设备,这个申请公案针对环锭纺成纱纱线残余扭矩大的问题,提供了全新的单股无扭矩纱线的加工方法,通过假捻器产生假捻,使得纱线子纤维束捻向与其合成的单股纱线相反,从而平衡纱线内部的残余扭矩,同时可以加工传统环锭纺纱机不能正常加工的低捻度纱线。但是假捻器机构复杂,需外加动力源带动假捻器工作,操作复杂。

[0007] 针对集聚装置、加捻装置结构复杂,难以巧妙结合、提高纺纱质量的问题,将螺纹这一旋转过程中可以产生沿轴向运动的原理引入到环锭纺中,同时牵伸采用传统环锭纺罗拉牵伸结构,开发一种螺纹调控纤维成纱结构的纺纱装置,一方面利用螺纹槽的分割实现纤维须条的分束、螺纹槽的旋转推动实现纤维须条的集聚,另一方面,通过一种螺纹槽推动纱线翻转而产生假捻,继而改变纺纱段捻度传递与分布,以改变加捻三角区几何形态以及纤维在纱体内的分布状态,改善成纱质量。

发明内容

[0008] 本发明的实施例提供一种螺纹调控纤维成纱的纺纱方法及其纺纱装置,其目的为一方面利用螺纹槽的分割实现纤维须条的分束、螺纹槽的旋转推动实现纤维须条的集聚,另一方面,通过一种螺纹槽推动纱线翻转而产生假捻,继而改变纺纱段捻度传递与分布,以改变加捻三角区几何形态以及纤维在纱体内的分布状态,改善成纱质量。

[0009] 为实现上述目的,本发明采用的技术方案如下:

[0010] 一种螺纹调控纤维成纱的纺纱方法,所述纺纱方法为:牵伸后的纤维须条通过螺纹分束为多束子纤维束,多束子纤维束在左螺纹的推动下向左移动,最终使得多束纤维束聚集在螺纹槽内,实现将纤维须条的分隔成多个微单元再进行三维控制集聚整理;上述集聚在螺纹槽内的须条在右螺纹的推动下向右移动,须条在向右移动的过程中须条沿着螺纹槽侧壁发生摩擦翻转,须条在摩擦翻转的过程中产生假捻。

[0011] 同时,本发明还提供一种用于实现上述螺纹调控纤维成纱的纺纱方法的纺纱装置,所述纺纱装置包括前罗拉和前皮辊,所述纺纱装置还包括:

[0012] 第一螺纹集聚装置,所述第一螺纹集聚装置包括第一螺纹套、第一轴杆和第一轴承,所述第一螺纹套通过所述第一轴承旋转安装在所述第一轴杆上,其中所述第一螺纹套包括螺纹区以及位于所述螺纹区两侧的罗拉接触区;

[0013] 第二螺纹假捻装置,所述第二螺纹假捻装置包括第二螺纹套、第二轴杆和第二轴承,所述第二螺纹套通过所述第二轴承旋转安装在所述第二轴杆上,其中所述第二螺纹套包括螺纹区以及位于所述螺纹区两侧的罗拉接触区,所述第一螺纹集聚装置和第二螺纹假捻装置依次设置在所述前皮辊和前罗拉的钳口线处,所述第一螺纹套上的螺纹区和第二螺纹套上的螺纹区其螺纹旋向相反;

[0014] 以及连接装置,所述第一轴杆和第二轴杆固定水平安装在所述连接装置上。

[0015] 进一步地,所述第一螺纹集聚装置距前皮辊和前罗拉的钳口线1-5mm,第二螺纹集聚装置第一螺纹集聚装置和前罗拉的钳口线5-10mm。

[0016] 进一步地,所述连接装置包括连接抓、基架和旋转轴,所述连接抓一端连接在前皮辊轴杆上,另一端设有一圆形孔洞,所述基架中间位置也设有一圆形孔洞,所述旋转轴贯穿

连接抓和基架上的圆形孔洞并通过所述旋转轴连接所述连接抓和基架,所述基架可通过旋转轴相对连接抓发生旋转位移。

[0017] 进一步地,所述第一螺纹套螺纹区螺纹螺距为0.1-0.5mm,螺纹深度为0.5-1mm,罗拉接触区宽度为5-10mm,螺纹区螺纹齿峰与罗拉接触区高度相同;所述第二螺纹套螺纹区螺纹螺距为0.5-1mm,螺纹深度为0.5-1mm,罗拉接触区宽度为5-10mm,第二螺纹套的螺纹区螺纹齿峰高度低于罗拉接触区高度1-2mm。

[0018] 进一步地,所述第一螺纹套和第二螺纹套的罗拉接触区表面附有树脂涂层或橡胶涂层。

[0019] 进一步地,所述第一轴杆和第二轴杆上设有磁铁。

[0020] 进一步地,当环锭加捻捻向为Z捻时,所述第一螺纹套螺纹区为左斜螺纹,所述第二螺纹套螺纹区为右斜螺纹;当环锭加捻捻向为S捻时,所述第一螺纹套螺纹区为右斜螺纹,所述第二螺纹套螺纹区为左斜螺纹。

[0021] 本发明的实施例提供的技术方案带来的有益效果是:本发明的螺纹调控纤维成纱结构的纺纱装置通过前罗拉带动第一螺纹集聚装置和第二螺纹假捻装置旋转,同时使牵伸机构输出的纤维须条,先经第一螺纹集聚装置分割、整束并旋转推动纤维须条实现纤维的集聚与控制,后经第二螺纹假捻装置推动纱线翻转形成假捻,从而改变纺纱段捻度传递与分布,以改变加捻三角区几何形态以及纤维在纱体内的分布状态,改善成纱质量;另外本发明的螺纹调控纤维成纱结构的纺纱装置具有结构巧妙、成本低廉及操作方便等优点,且其还可直接在环锭纺细纱机上进行安装使用。

附图说明

[0022] 图1是本发明螺纹调控纤维成纱结构的纺纱装置的示意图。

[0023] 图2是本发明螺纹调控纤维成纱结构的纺纱装置的装配图。

[0024] 图3是本发明螺纹调控纤维成纱结构的纺纱装置的第一螺纹集聚装置工作示意图。

[0025] 图4是本发明螺纹调控纤维成纱结构的纺纱装置的第二螺纹假捻装置工作示意图。

[0026] 图中:1-前罗拉,2-前皮辊,21-皮辊轴杆,3-连接装置,31-连接抓,32-基架,33-旋转轴,4-第一螺纹集聚装置,41-第一螺纹套,42-第一轴承,43-第一轴杆,5-第二螺纹假捻装置,51-第二螺纹套,52-第二轴承,53-第二轴杆,6-导纱勾,7-钢丝圈,8-纱管,9-纤维须条,91-子纤维束,10-纱条,11-纱线,12-螺纹区,121-螺纹齿峰,122-螺纹槽,13-罗拉接触区。

具体实施方式

[0027] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本发明实施方式作进一步地描述。

[0028] 首先,本发明提供一种螺纹调控纤维成纱的纺纱方法,该纺纱方法为:牵伸后的纤维须条通过螺纹分束为多束子纤维束,多束子纤维束在左螺纹的推动下向左移动,最终使得多束纤维束聚集在螺纹槽内,实现将纤维须条的分隔成多个微单元再进行三维控制集聚

整理;上述集聚在螺纹槽内的须条在右螺纹的推动下向右移动,须条在向右移动的过程中须条沿着螺纹槽侧壁发生摩擦翻转,须条在摩擦翻转的过程中产生假捻。

[0029] 参照附图1至4所示,同时,本发明的还提供一种用于实现上述螺纹调控纤维成纱的纺纱方法的纺纱装置,包括前罗拉1、前皮辊2、连接装置3、第一螺纹集聚装置4和第二螺纹假捻装置5,连接装置3包括连接抓31、基架32和旋转轴33,连接抓31一端连接在前皮辊轴杆21上,另一端设有一圆形孔洞,基架32中间位置也设有一圆形孔洞,旋转轴33贯穿连接抓31和基架32上的圆形孔洞并通过旋转轴33连接连接抓31和基架32,基架32可通过旋转轴33相对连接抓31发生旋转位移,第一螺纹集聚装置4距前皮辊2和前罗拉1的钳口线1～5mm,第一螺纹集聚装置4包括第一螺纹套41、第一轴杆43和第一轴承42,第一轴杆43一端与基架32一端的侧壁固定连接,第一轴承42固定安装在在第一轴杆43上,第一轴杆43上设有磁铁,第一螺纹套41包括螺纹区12和罗拉接触区13,纺Z捻纱线时,第一螺纹套41上螺纹呈左斜螺纹,螺纹区12螺距为0.1～0.5mm,螺纹深度为0.5～1mm,罗拉接触区13宽度为5～10mm,罗拉接触区13表面附有树脂涂层或橡胶涂层,螺纹区螺纹齿峰121与罗拉接触区13高度相同,同时第一螺纹套41内部嵌有第一轴承42,实现第一螺纹套41通过第一轴承42固定在第一轴杆43上且能发生旋转;第二螺纹集聚装置5距第一螺纹集聚装置4和前罗拉1的钳口线5～10mm,第二螺纹假捻装置5包括第二螺纹套51、第二轴杆53和第二轴承52,第二轴杆53一端与基架32相对称于第一轴杆43位置的一端的侧壁固定连接,第二轴承52固定安装在在第二轴杆53上,第二轴杆53上设有磁铁,第二螺纹套51包括螺纹区12和罗拉接触区13,纺Z捻纱线时,第二螺纹套51上螺纹呈右斜螺纹,螺纹区12螺距为0.5～1mm,螺纹深度为0.5～1mm,罗拉接触区13宽度为5～10mm,罗拉接触区13表面附有树脂涂层或橡胶涂层,第二螺纹套51的螺纹区13螺纹齿峰121高度低于罗拉接触区13高度1～2mm,第二螺纹套51内部嵌有第二轴承52,实现第二螺纹套51通过第二轴承52固定在第一轴杆53上且能发生旋转。

[0030] 纺纱时,纤维须条9从前罗拉1和前皮辊2组成的前钳口输出,通过调节所述连接抓31和基架32的安装角度使第一螺纹集聚装置4和第二螺纹假捻装置5贴合在前罗拉1上,第一螺纹集聚装置4和第二螺纹假捻装置5通过第一轴杆43和第二轴杆53内设的磁铁提供与前罗拉1之间的压力,前罗拉带动第一螺纹集聚装置4和第二螺纹假捻装置5旋转。牵伸后的须条9进入第一螺纹集聚装置4和所述前罗拉1结合的啮合线处时,纤维须条9与前罗拉1形成包围弧,第一螺纹套41上螺纹齿峰121与罗拉接触区13同时接触前罗拉1,第一螺纹套41的螺纹区12首先将纤维须条9分束为众多子纤维束91,并在第一螺纹套41旋转过程中,第一螺纹套41上螺纹区12的左斜螺纹推动众多子纤维束91向左移动,最终众多子纤维束91集聚在第一螺纹套41上螺纹区12最左侧的螺纹槽122内,实现将纤维须条9分隔成多个微单元再进行三维控制集聚整理,加强纤维束表面毛羽包缠握持力,重塑成纱三角区形态,缩小加捻三角区宽度,通过螺纹推动纤维集聚增加毛羽在纱条主干上的包缠量和集聚紧度,实现纱条10表层纤维进行动态捕捉式集聚;集聚后的纱条10进入第二螺纹假捻装置5和前罗拉1结合的啮合线处时,纱条10与第二螺纹套51形成包围弧,第一螺纹套上罗拉接触区13接触前罗拉1,螺纹齿峰121与前罗拉1存在1～2mm间隙,并在第二螺纹套51旋转过程中,所述第二螺纹套51上螺纹区12的右斜螺纹推动纱条10向右移动,同时由于第二螺纹套51上螺纹齿峰121与前罗拉1存在间隙,因此当第一螺纹集聚装置4左向推动力和纱条10扭转的引纱张力协同作用力大于第二螺纹假捻装置5右向推动力时,纱条10会沿螺纹槽122槽侧壁发生摩擦

翻,翻转过程中纱条产生假捻,同时翻转后的纱条10转回到原先螺纹槽122内,依次循环形成纱条10在第二螺纹假捻装置5螺纹槽122内的动态假捻平衡。第一螺纹集聚装置4与第二螺纹假捻装置5反向推动作用力使得纱条10在第一螺纹集聚装置4与第二螺纹假捻装置5之间形成倾斜角度,同时第二螺纹假捻装置5的假捻作用增加了向第一螺纹集聚装置4内纱条10捻回Z向传递,增强了纱条10强力,保证了倾斜的纱条10的连续不断头,使得纱体内纤维充分内外转移运动捻合成形,增强了螺纹推动集聚的作用。

[0031] 受第一螺纹集聚装置4集聚整束作用,使得纤维须条9分束控制、紧密集聚包缠在假捻纱条10表层,形成内部纤维内外转移式抱合、外层纤维螺旋式光洁包缠结构的纱条10,纱条10经过第二螺纹假捻装置5的假捻整理后,部分纱体表层纤维形成反向包缠,交叉式螺旋缠绕固化纱体表层纤维紧度,同时假捻整理促使纱体内部扭转变形纤维应力释放,达到纱体内部扭矩平衡,形成外部紧密包缠、内部纤维扭矩平衡的纱线11,纱线11经导纱勾6、钢丝圈7,最终卷绕在筒管8上。

[0032] 如下是使用传统环锭纺纱机和本发明所述的纺纱装置分别进行纺纱的具体实施例:

[0033] 本实施例分别使用传统环锭纺纱机和本发明所述的纺纱装置纺19.7tex纯棉纱线进行对比实验,在纺纱过程中,传统环锭纺纱机采用传统纺纱工艺,本发明所述的纺纱装置采用本发明所述的纺纱工艺,且在纺纱过程中传统环锭纺纱机和本发明所述的纺纱装置所用原材料与部分纺纱工艺参数相同。并对各纱线号数的纱线样本的主要性能进行测试,各纱线样本的主要性能测试结果如表一所示:

[0034] 表一 采用传统环锭纺纱机和本发明纺纱装置所纺纱线的主要性能

[0035]

项目	捻度 /T·10cm^{-1}	强力/cN	伸长/%	毛羽(S3)/根·(10m)$^{-1}$	变异系数CV/%	细节(-50%)/km	粗节(+50%)/km	棉节(200%)/km
传统环锭纺纱机所纺纱线	74.5	450.42	6.15	153.5	13.16	40	60	50
本发明纺纱装置所纺纱线	74.5	481.37	6.79	49.5	13.07	40	50	20

[0036] 从表一可以看出,使用本发明的纺纱装置所纺纱线,其毛羽值显著下降;且与使用传统环锭纺纱机所纺纱线相比,使用本发明的纺纱装置所纺纱线的断裂强力和断裂伸长率显著提高,而条干性能基本可以保持不变,并且所纺19.7tex纯棉的捻度分布规律更加均匀,残余扭矩明显减少、甚至消失,纱线柔软且高强。

[0037] 在本文中,所涉及的前、后、上、下等方位词是以附图中零部件位于图中以及零部件相互之间的位置来定义的,只是为了表达技术方案的清楚及方便。应当理解,所述方位词的使用不应限制本申请请求保护的范围。

[0038] 在不冲突的情况下,本文中所述实施例及实施例中的特征可以相互结合。

[0039] 以上所述仅为本发明的较佳实施例,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

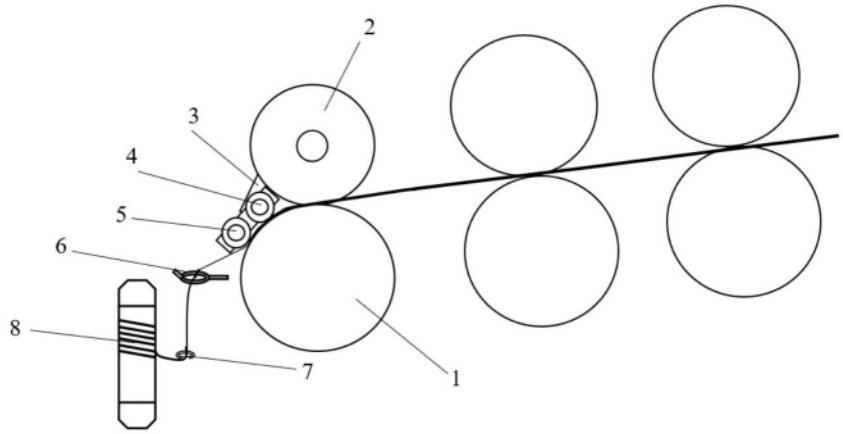


图1

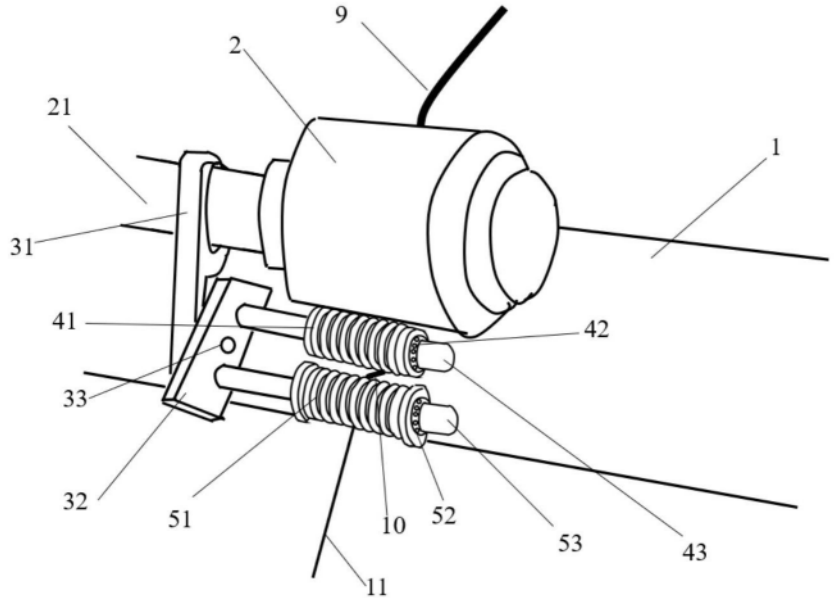


图2

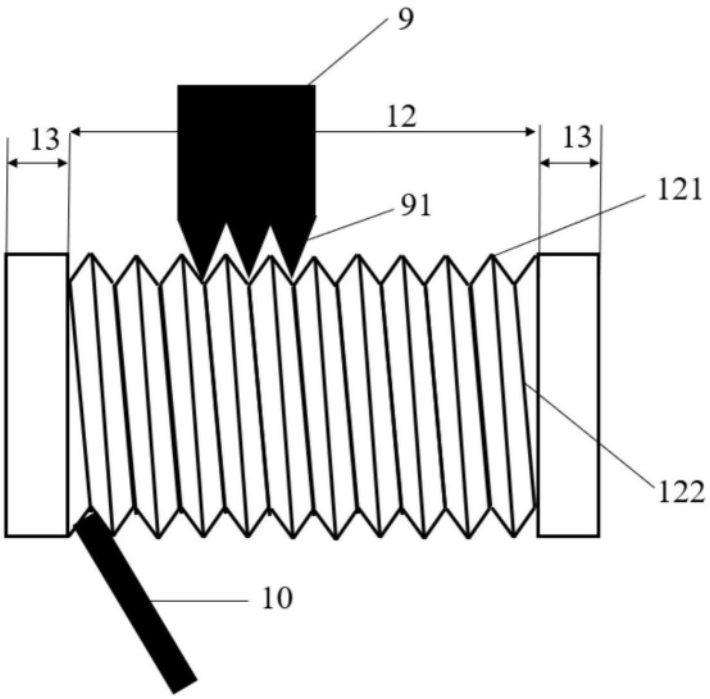


图3

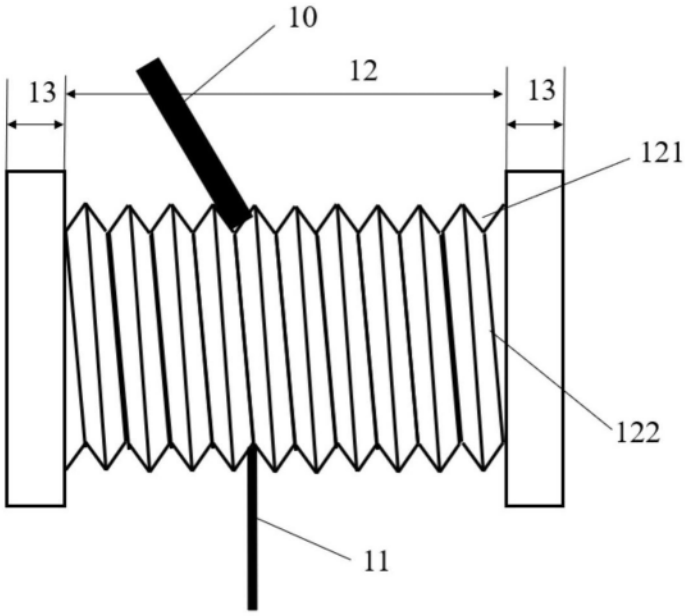


图4