



## (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104808294 B

(45)授权公告日 2016.10.19

(21)申请号 201510206874.7

审查员 杨威

(22)申请日 2015.04.28

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104808294 A

(43)申请公布日 2015.07.29

(73)专利权人 上海大学

地址 200444 上海市宝山区上大路99号

(72)发明人 刘云启 张亮 石绍华 宋红亮

王廷云

(74)专利代理机构 上海上大专利事务所(普通

合伙) 31205

代理人 陆聪明

(51)Int.Cl.

G02B 6/36(2006.01)

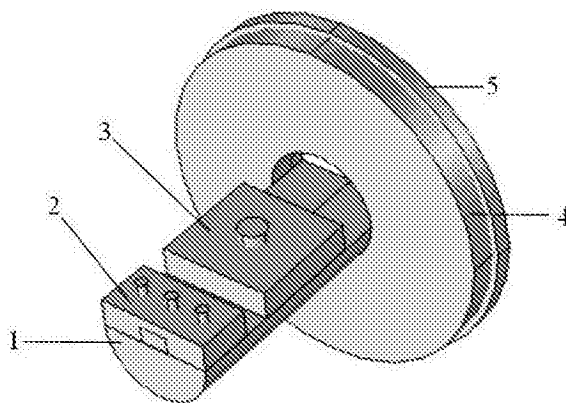
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54)发明名称

一种大角度旋转光纤装置

(57)摘要

本发明涉及一种大角度旋转光纤装置,包括带线槽光纤底座、光纤压紧机构、光纤换向机构、旋转控制机构、刻度盘;所述带线槽光纤底座和旋转控制机构固定一体,所述刻度盘安装在旋转控制机构上,所述光纤压紧机构安装在带线槽光纤底座的前部,所述带线槽光纤底座的中部设有圆柱体凸起,所述光纤换向机构安装在圆柱体凸起上。本发明可以紧固光纤并提供其大角度旋转所需的扭转力矩,且能有效避免光纤与夹具内壁发生相对滑动,大大减小旋转滑动误差,实现更精确的光纤旋转控制。



1. 一种大角度旋转光纤装置,其特征在于,包括带线槽光纤底座(1)、光纤压紧机构(2)、光纤换向机构(3)、旋转控制机构(4)、刻度盘(5);所述带线槽光纤底座(1)和旋转控制机构(4)固定一体,所述刻度盘(5)安装在旋转控制机构(4)上,所述光纤压紧机构(2)安装在带线槽光纤底座(1)的前部,所述带线槽光纤底座(1)的中部设有圆柱体凸起(11),所述光纤换向机构(3)安装在圆柱体凸起(11)上。

2. 根据权利要求1所述的大角度旋转光纤装置,其特征在于,所述光纤压紧机构(2)包括螺纹杆(6),金属薄块(7),弹性橡胶垫(8),所述弹性橡胶垫(8)设置于带线槽光纤底座(1)的线槽上,其上部通过金属薄块(7)由螺纹杆(6)压紧;通过控制螺纹杆(6)的上下移动来调整直接施加在光纤(9)上的压力大小,从而控制光纤压紧机构(2)与光纤(9)之间的摩擦力,防止光纤(9)滑动。

3. 根据权利要求1所述的大角度旋转光纤装置,其特征在于,所述光纤换向机构(3)底部在圆柱体凸起(11)外侧设有软质橡皮(10)。

## 一种大角度旋转光纤装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及光纤后期处理领域,具体涉及一种大角度旋转光纤装置。

### 背景技术

[0002] 光纤除了作为通信的媒介以外,其自身就对环境变化具有敏感性,因此光纤传感技术在工业、农业、交通、能源、医疗卫生、科学技术以及军事技术等领域日益显示出它的特殊重要作用。为了增加光纤的灵敏度或获得一些新的光学特性,需要对光纤做进一步的后期加工处理,如拉锥、腐蚀、镀膜、旋转等。经过旋转处理后的光纤,其特殊的螺旋形结构导致光纤具备一些新的特性,以此为基础可以制备出一些新的光电子器件,如全光纤起偏器、滤波器、激光器以及各类传感器件。

[0003] 光纤的材质较硬、表面摩擦系数极小、横截面尺寸很小,为微米量级。要使光纤旋转变形,需要提供较大的扭转力矩,因此技术难度较大。目前市场上光纤旋转夹具提供的扭转力矩主要源于夹具与光纤之间的静摩擦力,通过压块和底座接触的紧密程度来压紧光纤,当旋转角度较小时,此时形成的扭转力矩小于静摩擦力,不会发生相对滑动;当光纤连续旋转,旋转角度较大时,形成的力矩就会克服静摩擦力,使得光纤和夹具发生相对滑动,无法进一步大角度连续旋转光纤,而如果要增大静摩擦力,压力太大可能会损坏光纤。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的在于针对已有技术存在的缺陷,提供一种大角度旋转光纤装置,在旋转光纤过程中能提供较大的光纤扭转力矩,且能有效避免光纤在夹具内发生滑动,大大减小旋转滑动误差,实现更精确地旋转控制,在光纤器件的基础加工和研究方面有广泛的应用前景。

[0005] 为达到上述目的,本发明的构思是:

[0006] 由于光纤的尺寸较小,且材质较硬、表面摩擦系数极小、横截面尺寸很小,为微米量级,要使光纤旋转必须提供较大的扭转力矩;因此,要有效控制旋转光纤过程,必须增大光纤与夹具之间的摩擦力或提供除摩擦力以外的扭转力矩。

[0007] 根据上述发明构思,本发明采用下述技术方案:

[0008] 一种大角度旋转光纤装置,包括带线槽光纤底座、光纤压紧机构、光纤换向机构、旋转控制机构、刻度盘;所述带线槽光纤底座和旋转控制机构固定一体,所述刻度盘安装在旋转控制机构上,所述光纤压紧机构安装在带线槽光纤底座的前部,所述带线槽光纤底座的中部设有圆柱体凸起,所述光纤换向机构安装在圆柱体凸起上。

[0009] 所述光纤压紧机构包括螺纹杆,金属薄块,弹性橡胶垫,所述弹性橡胶垫设置于带线槽光纤底座的线槽上,其上部通过金属薄块由螺纹杆压紧;通过控制螺纹杆的上下移动来调整直接施加在光纤上的压力大小,从而控制光纤压紧机构与光纤之间的摩擦力,防止光纤滑动。

[0010] 所述光纤换向机构底部在圆柱体凸起外侧设有软质橡皮,将通过所述光纤压紧导

向机构的光纤缠绕圆柱体后压紧,再引出夹具。利用圆柱体凸起改变光纤的平直方向,使光纤与旋转轴不共轴,由拉力来提供旋转力矩。所述光纤换向结构类似于曲柄摇手,既增加旋转光纤的扭转力矩,也完全避免了共轴打滑。

[0011] 本发明与现有技术相比较,具有如下突出实质性特点和显著优点:

[0012] 本发明在压块的中央增加了升降螺纹杆,可以根据操作要求调整升降螺纹杆上下带动压块凹槽内弹性橡胶垫直接有效控制施加在光纤上的压力,增加了控制静摩擦力的灵活性。本发明通过光纤换向机构使光纤和旋转轴不共轴,由拉力来提供大角度光纤旋转所需要的扭转力矩,且完全避免共轴打滑。

### 附图说明

[0013] 图1是本发明大角度旋转光纤装置结构立体示意图。

[0014] 图2是本发明大角度旋转光纤装置结构立体爆炸图。

[0015] 图3是本发明大角度旋转光纤装置光纤压紧机构截面图。

[0016] 图4是本发明大角度旋转光纤装置光纤换向机构截面图。

[0017] 图5是本发明大角度旋转光纤装置操作示意图。

### 具体实施方式

[0018] 下面结合附图以及具体实施例进一步阐明本发明。

[0019] 如图1至图4所示,一种大角度旋转光纤装置,包括带线槽光纤底座1、光纤压紧机构2、光纤换向机构3、旋转控制机构4、刻度盘5;所述带线槽光纤底座1和旋转控制机构4固定一体,所述刻度盘5安装在旋转控制机构4上,所述光纤压紧机构2安装在带线槽光纤底座1的前部,所述带线槽光纤底座1的中部设有圆柱体凸起11,所述光纤换向机构3安装在圆柱体凸起11上。

[0020] 所述光纤压紧机构2包括螺纹杆6,金属薄块7,弹性橡胶垫8,所述弹性橡胶垫8设置于带线槽光纤底座1的线槽上,其上部通过金属薄块7由螺纹杆6压紧;通过控制螺纹杆6的上下移动来调整直接施加在光纤9上的压力大小,从而控制光纤压紧机构2与光纤9之间的摩擦力,防止光纤9滑动。

[0021] 所述光纤换向机构3底部在圆柱体凸起11外侧设有软质橡皮10。

[0022] 如图5所示,本装置具体操作过程如下:

[0023] 将光纤9放置于带线槽光纤底座1的线槽内,用光纤压紧机构2固定,根据操作要求,上下调整螺纹杆6控制金属薄块7和弹性橡胶垫8的上下移动来改变直接施加在光纤上压力的大小;将通过光纤压紧机构2的光纤缠绕在圆柱体凸起后,用光纤换向机构3紧固后,将光纤9引出夹具。利用圆柱体凸起11改变光纤9通过光纤压紧机构2后的放置方向,使光纤9与大角度旋转光纤装置的旋转轴不共轴。

[0024] 光纤换向机构3使得扭转光纤的扭矩不再仅仅来源于光纤压紧机构2与光纤9表面之间的摩擦力矩,缠绕在圆柱体凸起11上的光纤9与旋转轴不再共轴,大大增加了光纤压紧机构2在垂直光纤旋转方向上对光纤9作用的线度;而且使得扭转光纤的力不再是光纤压紧机构2和光纤9之间较小的静摩擦力,而是光纤压紧机构2对不共轴光纤的拉力,从而增加了扭矩,同时也避免了共轴打滑现象。

[0025] 旋转控制机构4提供旋转光纤的外力,旋转控制机构4既可以手动,也可以通过皮带等传动装置连接到电动机上,实现精确地旋转控制。

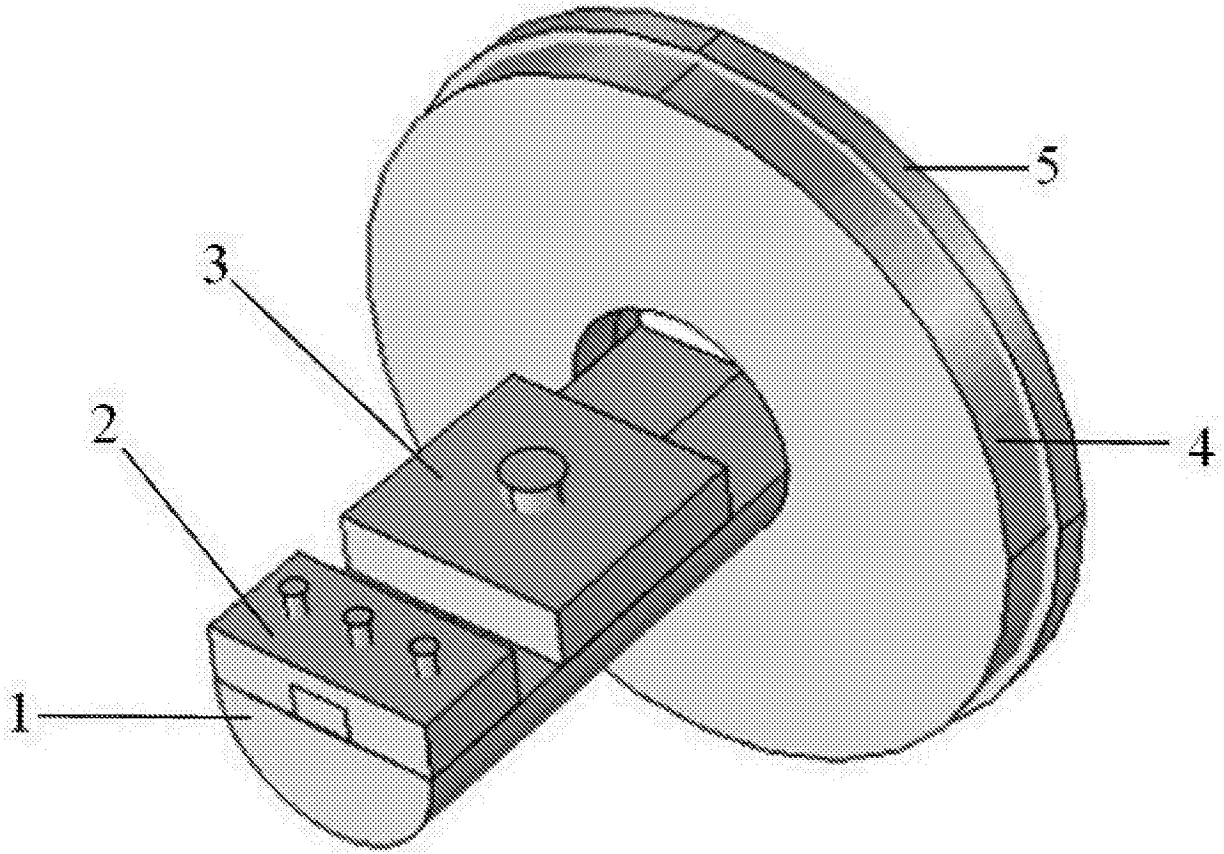


图1

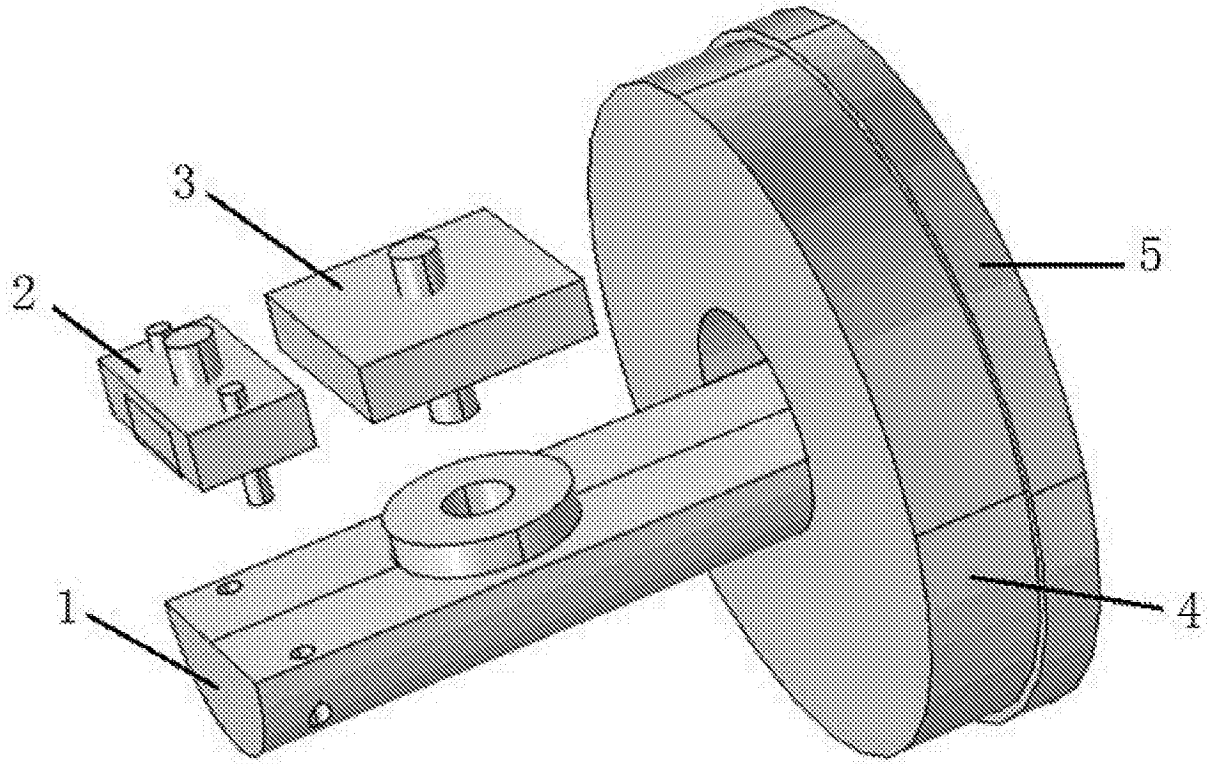


图2

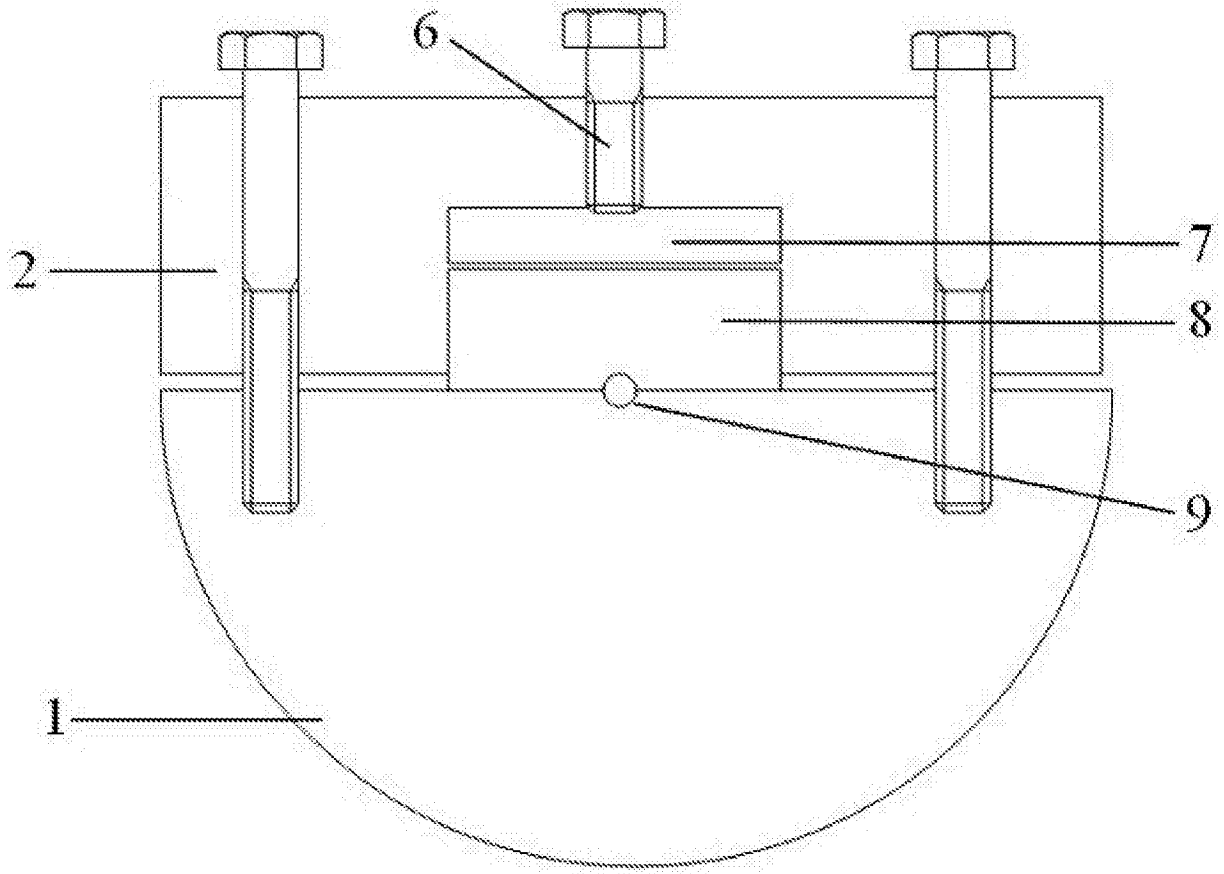


图3



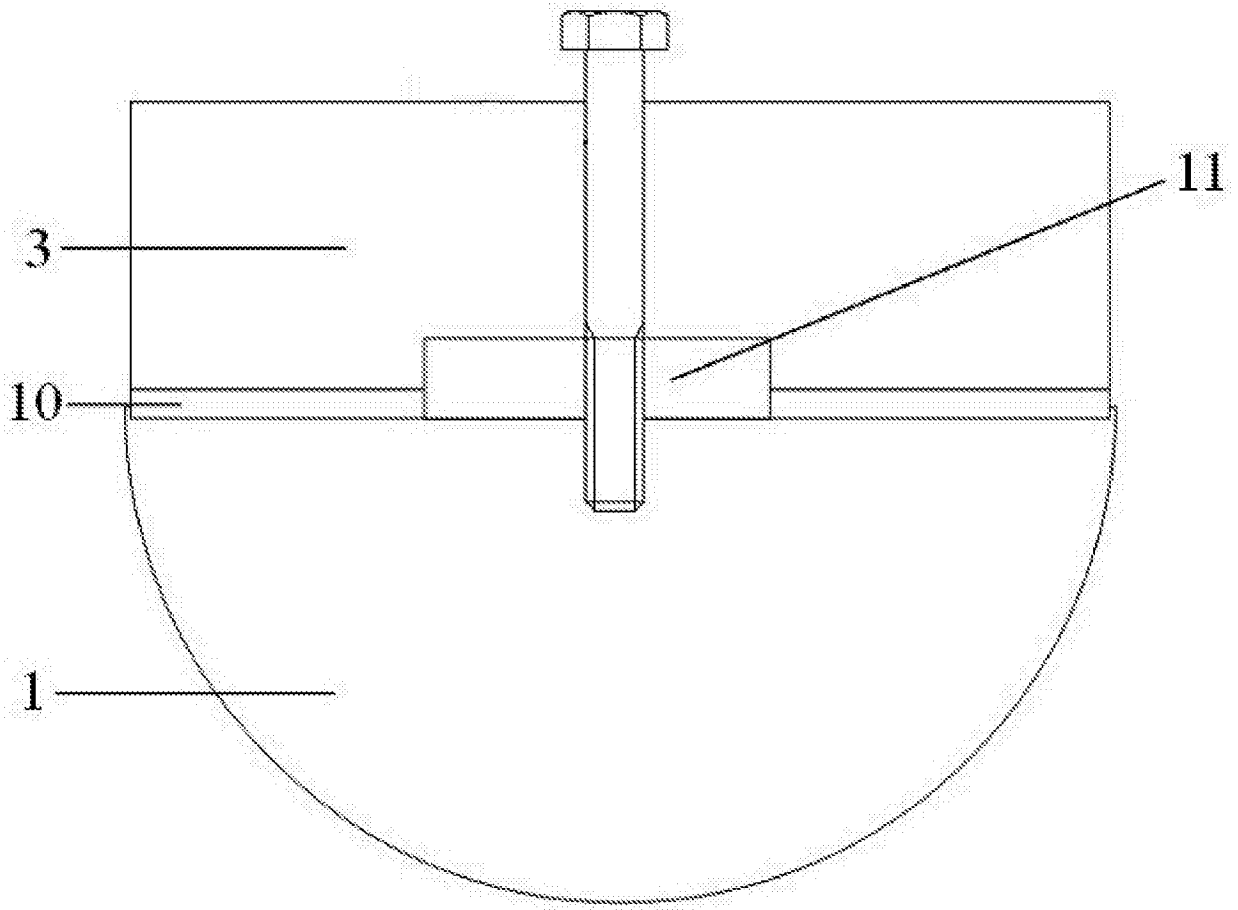


图4

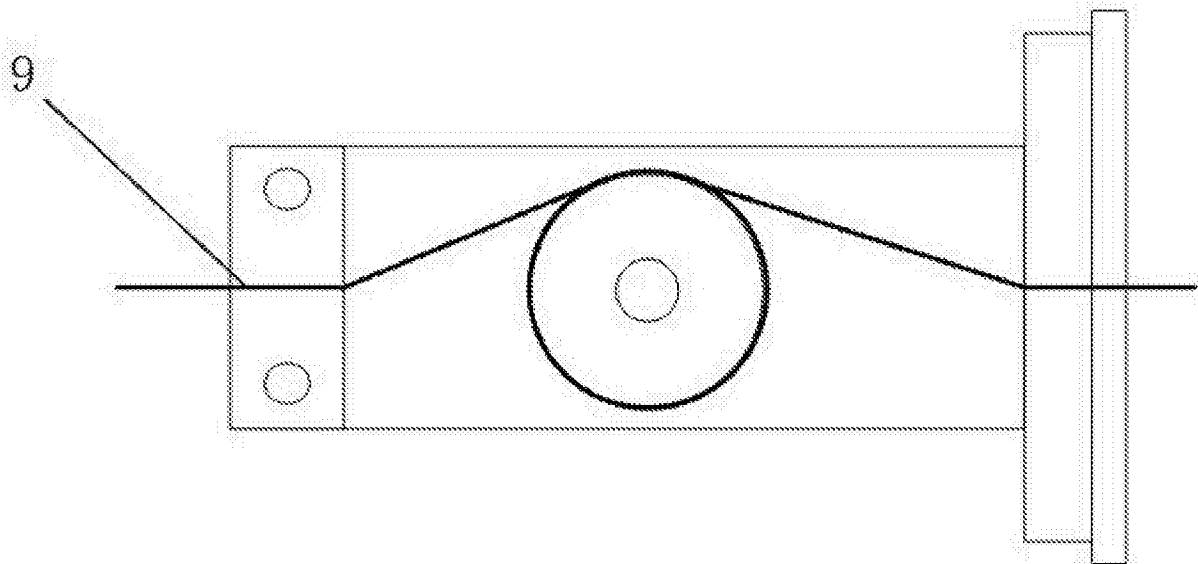


图5