



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113933930 A

(43) 申请公布日 2022.01.14

(21) 申请号 202111256305.5

(22) 申请日 2021.10.27

(71) 申请人 南京华信藤仓光通信有限公司  
地址 210038 江苏省南京市经济技术开发区新港大道76号

(72) 发明人 吴海波 林海龙 张成龙

(74) 专利代理机构 南京汇盛专利商标事务所  
(普通合伙) 32238

代理人 吴静安 裴咏萍

(51) Int. Cl.

G02B 6/08 (2006.01)

G02B 6/44 (2006.01)

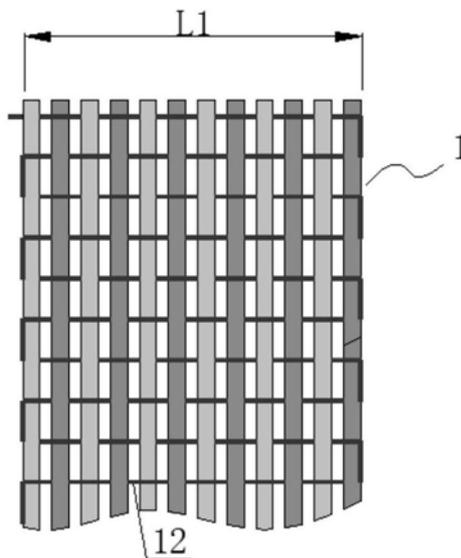
权利要求书1页 说明书5页 附图8页

(54) 发明名称

一种光纤带及光纤带生产设备

(57) 摘要

本发明公开了一种光纤带,包括若干光纤,该光纤带还包括纱线,若干光纤平行并列设置,纱线沿若干光纤并列方向来回往复的上下穿梭于相邻并列光纤之间,形成以光纤为经线、纱线为纬线的编织光纤带。本发明通过纱线编织而成的光纤带,光纤不会受力,可以轻松弯曲,方便后续光缆的生产。



1. 一种光纤带,包括若干光纤,其特征在于:还包括纱线,若干光纤平行并列设置,纱线沿若干光纤并列方向来回往复的上下穿梭于相邻并列光纤之间,形成以光纤为经线、纱线为纬线的编织光纤带。

2. 根据权利要求1所述的一种光纤带,其特征在于,所述光纤带中的纬线宽度大于形成光纤带的光纤无间隙平铺后所形成的宽度,其中,光纤带中纬线宽度为光纤无间隙平铺后总宽度的110%~120%。

3. 光纤带生产设备,包括分别绕有光纤的若干放线架、连接各放线架上光纤并通过转动带动光纤移动的卷收架以及设置在放线架与卷收架之间的压线轮,其特征在于,还包括梭子支架、推送机构、内置纱线的梭子以及按光纤平移方向依次设置在压线轮与卷收架之间的椭圆组轮和导线轮;所述椭圆组轮包括转轴和分别以两种不同周向位置并列安装在转轴上的两组椭圆轮,两组椭圆轮沿轴向间隔排列;压线轮与导线轮同处于椭圆组下方或上方,使平铺的光纤依据相邻关系分别包络在两种周向位置的椭圆轮径向一端,而被分离;两梭子支架分别置于椭圆组轮两侧且处于一直线上,两推送机构分别置于对应侧梭子支架的外侧,梭子滑动支承在梭子支架上并与相邻光纤被分离的位置相对应,两推送机构推送梭子在上下分离的光纤中做水平往复运动,形成以光纤为经线、纱线为纬线的编织光纤带。

4. 根据权利要求3所述的光纤带生产设备,其特征在于,所述压线轮设有与椭圆组轮上相邻椭圆轮间距适配的光纤槽,若干光纤分别通过对应光纤槽被等间距平铺。

5. 根据权利要求3所述的光纤带生产设备,其特征在于,还包括设置在椭圆组轮与卷收架之间的成形模具,所述成形模具上设有矩形孔,矩形孔高度与光纤直径与两倍纱线粗度之和相适配。

6. 根据权利要求3所述的光纤带生产设备,其特征在于,所述推送机构包括凸轮、推杆和推杆销;所述凸轮上设有沿周向均布的三个圆弧凹面,相邻圆弧凹面的在相互接近端光滑连接形成两侧具有圆弧凹面和端部的三个转动杆;所述推杆可滑动的设置在凸轮一侧,两个所述推杆销沿推杆长度方向设置在推杆一侧,且始终处于一转动杆之间;凸轮转动时,处于两个推杆销之间的转动杆通过两侧的圆弧凹面先后分别作用于对应侧的推杆销,使推杆往复运动触碰到其中一个推杆销。

7. 根据权利要求6所述的光纤带生产设备,其特征在于,所述一转动杆的端部中心与不形成该转动杆的圆弧凹面的中心处于同一径向方向,转动杆的端部中心至凸轮转动中心为凸轮最大转动半径,圆弧凹面的中心至凸轮转动中心为凸轮最小转动半径。

8. 根据权利要求3所述的光纤带生产设备,其特征在于,所述梭子包括壳体和可转动置于壳体内的卷线组件,所述壳体上设有引线孔,卷绕在卷线组件上的纱线由引线孔引出。

9. 根据权利要求8所述的光纤带生产设备,其特征在于,所述卷线组件由卷线轴和卷线挡板组成,两卷线挡板连接在卷线轴两端部位置且使卷线轴两端伸出对应端的卷线挡板外,绕在两卷线挡板内的卷线轴上。

10. 根据权利要求9所述的光纤带生产设备,其特征在于,所述壳体为注塑件并由可扣合的上壳体和下壳体组成;所述上壳体顶端设有用于上壳体和下壳体扣合或分离的提拉口;所述下壳体内腔设有相互平行且间距与两卷线挡板间距适配的两支承座,两支承座板分别设有支承槽,卷线组件由卷线轴两端分别支承于对应支承槽而可转动置于壳体内。

## 一种光纤带及光纤带生产设备

### 技术领域

[0001] 本发明具体涉及一种光纤带的生产工艺。

### 背景技术

[0002] 传统光纤带,通过UV树脂涂覆在排列好的光纤上,然后经过UV固化,结构分为边缘粘结型、整体包覆型或者是网状光纤带。但是该方法形成的光纤带存在以下缺陷:

[0003] 1) 对于边缘粘结型或者整体包覆型的光纤带,由于UV树脂时连续涂覆在光纤周围的,所以光纤带由一定的硬度,光纤带横向上无法弯曲,所以导致套塑工序生产中,必须给光纤带留有足够的空间,造成光缆尺寸偏大,无法达到节能降耗的目的,同时因为光缆外径偏大,在城市管道资源日趋紧张的情况下,增加了使用和施工成本;

[0004] 2) 新型的网状光纤带或为可弯曲光纤带,光纤通过间隔的UV树脂涂覆达到弯曲的功能,但是由于还是采用UV树脂固化,光纤带在弯曲时,光纤在固化点处仍然会受力,容易造成衰减偏大,同时间隔涂覆UV树脂的生产工艺复杂,成本高,不利于大面积推广。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的是为了解决现有技术中存在的缺陷,提供一种可轻松弯曲、制备工艺简单的光纤并带工艺。

[0006] 为了达到上述目的,本发明提供了一种光纤带,包括若干光纤,该光纤带还包括纱线,若干光纤平行并列设置,纱线沿若干光纤并列方向来回往复的上下穿梭于相邻并列光纤之间,形成以光纤为经线、纱线为纬线的编织光纤带。

[0007] 本发明通过纱线编织而成的光纤带,光纤不会受力,可以轻松弯曲,方便后续光缆的生产。

[0008] 进一步的,光纤带中的纬线宽度大于形成光纤带的光纤无间隙平铺后所形成的宽度,其中,光纤带中纬线宽度为光纤无间隙平铺后总宽度的110%~120%。

[0009] 本发明还提供了上述光纤带生产设备,包括分别绕有光纤的若干放线架、连接各放线架上光纤并通过转动带动光纤移动的卷收架以及设置在放线架与卷收架之间的压线轮,其特征在于,还包椭圆组轮、导线轮、梭子支架、推送机构和内置纱线的梭子;所述椭圆组轮包括转轴和分别以两种不同周向位置并列安装在转轴上的两组椭圆轮,两组椭圆轮沿轴向间隔排列;椭圆组设置在压线轮与导线轮之间并处二者的下方或上方,压线轮使光纤平铺于下端轮面,平铺的光纤依据相邻关系分别包络在两种周向位置的椭圆轮径向一端,而被分离开;两梭子支架分别置于椭圆组轮两侧且处于一直线上,两推送机构分别置于对应侧梭子支架的外侧,梭子滑动支承在梭子支架上并与相邻光纤被分离开的位置相对应,两推送机构推送梭子在上下分离的光纤中做水平往复运动,形成以光纤为经线、纱线为纬线的编织光纤带。

[0010] 本发明通过椭圆组轮的相邻椭圆轮不同周向排列所形成的间隙,并结合两侧设置的推送机构推动梭子携带纱线于间隙之间来回穿行,并通过转动椭圆组轮,对梭子往复运

行时穿行的光纤进行上下间隔转换,使得纱线将光纤编织成带。

[0011] 进一步的,压线轮设有与椭圆组轮上相邻椭圆轮间距适配的光纤槽,若干光纤分别通过对应光纤槽被等间距平铺。

[0012] 该光纤带生产设备还包括设置在椭圆组轮与卷收架之间的成形模具,所述成形模具上设有矩形孔,矩形孔高度与光纤直径与两倍纱线粗度之和相适配。

[0013] 在部分实施例中,作为优选的,推送机构包括凸轮、推杆和推杆销;凸轮上设有沿周向均布的三个圆弧凹面,相邻圆弧凹面的在相互接近端光滑连接形成两侧具有圆弧凹面和端部的三个转动杆;推杆可滑动的设置在凸轮一侧,两个所述推杆销沿推杆长度方向设置在推杆一侧,且始终处于一转动杆之间;凸轮转动时,处于两个推杆销之间的转动杆通过两侧的圆弧凹面先后分别作用于对应侧的推杆销,使推杆往复运动触碰到其中一个推杆销。

[0014] 通过凸轮和推杆上设置的推杆销的配合使用,使得推送机构在给予梭子推力以后,能够回复初始位置,等待梭子回复运动后,持续间隔的给予梭子推力以使得梭子能够不断在椭圆组轮之间进行穿行。

[0015] 其中一转动杆的端部中心与不形成该转动杆的圆弧凹面的中心处于同一径向方向,转动杆的端部中心至凸轮转动中心为凸轮最大转动半径,圆弧凹面的中心至凸轮转动中心为凸轮最小转动半径。

[0016] 进一步的,推杆通过滑动组件滑动连接在在凸轮一侧;其中滑动组件包括设置在推杆一侧面上的导轮和对导轮导向的导轨,或者滑动组件包括滑动连接在推杆两端的滑动支承座。

[0017] 进一步的,梭子包括壳体和可转动置于壳体内的卷线组件,壳体上设有引线孔,卷绕在卷线组件上的纱线由引线孔引出。

[0018] 在部分实施例中,作为优选地,卷线组件由卷线轴和卷线挡板组成,两卷线挡板连接在卷线轴两端部位置且使卷线轴两端伸出对应端的卷线挡板外,卷线组件绕在两卷线挡板内的卷线轴上。

[0019] 进一步的,壳体为注塑件,并由可扣合的上壳体和下壳体组成;所述上壳体顶端设有用于上壳体和下壳体扣合或分离的提拉口;所述下壳体内腔设有相互平行且间距与两卷线挡板间距适配的两支承座,两支承座板分别设有支承槽,卷线组件由卷线轴两端分别支承于对应支承槽而可转动置于壳体内。通过扣合的壳体设置,方便纱线更换。

[0020] 本发明相比现有技术具有以下优点:

[0021] 1) 使用纱线编织制备光纤带,光纤不会受力,可以轻松弯曲,方便后续光缆的生产;

[0022] 2) 光纤带生产过程中无需使用树脂,节能环保;

[0023] 3) 编织生产工艺简单,可以大面积推广。

## 附图说明

[0024] 图1为本发明光纤带结构示意图;

[0025] 图2为光纤无间隙平铺后的宽度示意图;

[0026] 图3为本发明实施例1的光纤带生产设备的结构示意图;

- [0027] 图4为图3所示生产设备中的局部放大图；
- [0028] 图5为压线轮的结构示意图；
- [0029] 图6为椭圆组轮的轴向剖视图；
- [0030] 图7为梭子的轴向剖视图；
- [0031] 图8为上壳体与下壳体扣合部位的结构示意图；
- [0032] 图9为梭子壳体的结构示意图。
- [0033] 图10为图9所示壳体的A-A位置处的剖视图；
- [0034] 图11为梭子中的卷线组件的结构示意图；
- [0035] 图12为图3中生产设备所示局部位置的右视图。
- [0036] 图13为一种推送机构的结构示意图；
- [0037] 图14为图13所示推送机构在B-B位置处的剖视图；
- [0038] 图15为另一种推送机构的结构示意图；
- [0039] 图16为光纤带编织过程示意图,其中:图a为梭子受到左侧推杆推送向右侧运动并开始进入被分离的各相邻光纤中,图b为梭子已部分穿出并列的光纤,图c为向右侧运动的梭子触碰到右侧的推杆并受到右侧推杆的推送,d为梭子在右侧推杆的推送下由右侧进入被分离的各相邻光纤中；
- [0040] 图17为本发明实施例2的光纤带生产设备的结构示意图；
- [0041] 图18为图17所示光纤带生产设备中的成形模具在C-C位置处的剖视图。
- [0042] 图中,1-光纤带,11-光纤,12-纱线,2-椭圆组轮,21-椭圆轮、22-转轴,211-置线槽,3-推送机构,30-电机,31-凸轮,32-推杆销,33-推杆,34-导轨,35-导轮,36-滑动支承座,4-梭子,41-下壳体,411-引线孔,412-卷轴支承座,423-支承槽,42-上壳体,421-提拉口,43-卷线组件,431-卷线轴,432-卷线挡板,5-支承架,51-梭子支架,61-放线架,62-卷收架,7-成形模具,71-矩形孔,8压线轮,81-光纤槽,91-引导轮,92-导线轮,。

### 具体实施方式

[0043] 下面结合附图及具体实施例对本发明进行详细说明。

[0044] 实施例1

[0045] 本发明采用纱线对光纤进行编制并带,形成如图1所示的编织光纤带1。该光纤带1通过纱线并带,相邻光纤11之间保持适当间隙,使光纤基本不受并带材料所带来的作用力,可轻松弯曲,光纤带弯曲模量可大大降低。结合图2,本发明通过并带的纬线宽度L1与光纤无间隙平铺后总宽度L2的百分比来表征光纤带中的光纤间隙的特征,本实施例为保持适当光纤间隙而设定的L1/L2的百分比为110%~120%。

[0046] 上述光纤带采用的光纤带生产设备,如图3、图4所示,包括放线架61、压线轮8、椭圆组轮2、梭子4、推送机构3、支承架5、导线轮9和卷收架62。

[0047] 形成光纤带1所需的若干根光纤11分别卷绕在一放线架6上,引出的一端均连接在卷收架7上,并由卷收架7的转动产生编制所需的各光纤11的同步平移。从各放线架6上引出的处于不同高度位置的光纤11经压线轮8的压制而在轮面上平铺,平铺相邻的光纤11再经椭圆组轮2将相邻光纤分离,梭子4在分离的光纤之间往复穿行进行编织运动,形成以若干根光纤11为经线、以纱线为纬线的光纤带1。导线轮9将最初未参与编织的若干根光纤

11及通过编织形成的光纤编织带1引导至卷收架7。导线轮9与压线轮8同具有压制作用,它与压线轮8共同作用使平铺的各光纤11包络在椭圆组轮2上,因此椭圆组可设置在压线轮与导线轮之间的下方或上方,本实施例是设置在上方。

[0048] 为使参与编织的若干光纤在编织过程中保持平稳的等间距运行,压线轮8上设有与椭圆组轮上相邻椭圆轮间距适配的光纤槽81,如图5若干光纤经放线架后分别通过对应光纤槽被等间距平铺于压线轮的下端轮面处。

[0049] 如图6所示,椭圆组轮2包括转轴22和分别以两种不同周向位置并列安装在转轴上的两组椭圆轮21,两组椭圆轮沿轴向间隔排列。本实施例中的两组椭圆轮21按相差 $90^{\circ}$ 的两种周向位置安装在转轴22上,使两组椭圆轮上的长、短轴相互垂直的,且两组椭圆轮在周向位置差之间形成空挡,经压线轮8被平铺的光纤,依据相邻关系分别包络在两种周向位置的椭圆轮的径向一端,而被分离开。梭子4置于对应于空挡的位置,椭圆组轮2通过步进电机带动转动,梭子穿行于椭圆组轮的空挡中,每穿行1次椭圆组轮转动 $90^{\circ}$ ,改变长短轴的方向。随着光纤的平移和椭圆组轮的转动,相邻光纤在平移至椭圆组轮的空挡位置处被上下分离,内设纱线的梭子带着纱线来回往复的穿梭于被上下分离的相邻光纤之间,从而形成以光纤为经线、纱线为纬线的编织光纤带1。

[0050] 为了保障光纤平移平稳可靠,本实施例椭圆轮上均设有置线槽211,参与编织的若干光纤分别嵌于对应的线槽211中,经压线轮8上的线槽211被等间距平铺。

[0051] 如图7,梭子4包括壳体和可转动置于壳体内的卷线组件43。壳体为注塑件,外形呈具有光滑面的橄榄形,其上设有引线孔411,并由上壳体41和下壳体42扣合而成,结合图8所示,两个壳体在扣合部位通过对应的台阶面进行限位扣合。

[0052] 上壳体41的顶端设有用于上壳体和下壳体扣合或分离的提拉口421,该提拉口起着使两壳体离、合的抓手作用,通过提拉口的设计,使壳体外表面没有抓手通常所形成的凸起,在提供抓手位置处保持橄榄外形,从而保证梭子光滑平稳运行。

[0053] 下壳体41内侧设有一体成型并相互平行的卷轴支承座412,卷轴支承座上端中心位置处设有支承槽413,如图9、图10。如图11所示,卷线组件43包括卷线轴431及卷线挡板432,两卷线挡板连接在卷线轴两端部位置,并且使卷线轴两端伸出对应端的卷线挡板外,纱线缠绕于两卷线挡板内的卷线轴上。为使卷线组件上能卷绕更多的纱线,两卷线挡板的间距与卷轴支承座412相适配。卷线轴431伸出卷线挡板的端部可转动的支承在对应端的卷轴支承座的支承槽413内。本实施例的引线孔411设置在下壳体上,卷线组件43上卷绕的纱线通过引线孔411伸出壳体外部,并随梭子运动纱线由引线孔处不断拉出并带动卷线组件43在支承槽413内转动。

[0054] 结合图12,上述梭子可滑动支承在梭子支架51上,两个梭子支架51设置在椭圆组轮轴两侧,两推送机构3分别设于于对应侧梭子支架的外侧,如图13、14,推送机构包括凸轮31、推杆33、支承座36和带动凸轮31转动的电机30,推杆33两端位于滑动支承座36内,其上设有同高度且左右设置的两个推杆销32。凸轮31上设有沿周向均布的三个相同的圆弧凹面S1、S2、S3,相邻凹面的相互接近端由圆弧面光滑连接形成三个两侧具有圆弧凹面和光滑端部的三个转动杆R1、R2、R3,转动杆端部距凸轮31的转动中心具有最大转动半径,圆弧凹面中心距凸轮31转动中心具有最小转动半径。推杆33可滑动的设置在凸轮31一侧,其上设有沿长度方向设置的两个推杆销32,始终有一转动杆处于该两个推杆销之间,凸轮转动时,转

动杆通过两侧的圆弧凹面先后分别作用于对应侧的推杆销,使推杆往复运动。当一转动杆的端部触碰到其中一个推杆销时,另一个推杆销位于与该转动杆相对的圆弧面的中点位置处,参见图16所示,据此,两个推杆销32间距与最大转动半径与最小转动半径之和相适配。

[0055] 推杆33的滑动的设置,可以采用如图12-14所示的的导轨结构,在推杆33一侧设置导轮35,在支承架5上对应位置设置导轨34,推杆33通过导轮35滑动连接在导轨34上,实现推杆的平移动。也可采用如图15所示的滑动支承座结构,在支承架5对应推杆33两端位置处分别设置支承座36,推杆33通过两端滑动支承在对应的支承座36内,实现推杆的平移动。上述推送机构工作时,如若以图12所示位置为初始工作位置,梭子4处于左侧的梭子支架上,左侧推送机构上推杆上的两推杆销分别处于凸轮31的凸端R1处和圆弧凹面S2的中心处,推杆未接触到梭子。随着凸轮31的转动,圆弧面S2带动推杆33向右侧运动,其右端运动到梭子所处位置时将撞击梭子,使梭子向右侧运动,当凸端R2和圆弧凹面S2的中心分别触接到左侧推杆销和右侧推杆销时,推杆达到最右端位置,梭子因推杆撞击而惯性的向右侧运动进入椭圆组轮2之间的空档而穿行依相邻关系被上下分离的纱线之间,如图16a、16b;当梭子向左穿过椭圆组轮2后并落到右侧的梭子支架上后,将受到右侧推送机构以同样方式的向右推送,如图16c、16d。由此,两侧的推送机构反复、间隔推动梭子进行纱线往复穿行的编织运动。

#### [0056] 实施例2

[0057] 本实施例在实施例1的基础上做了进一步的改进。如图17所示,在椭圆组轮与卷收架之间增加了带型成形模具7,结合图18该带型成形模具上设有矩形孔71,编织光纤带通过矩形孔71得到进一步成形,从而使编织光纤带更平整,尺寸一致性好。并在压线轮8和形模具7相对光纤带运动方向的前侧分别设置引导轮92,使光纤和光纤带运行更加平稳。

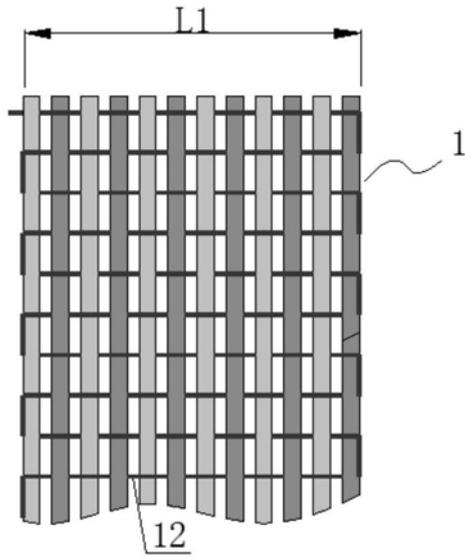


图1

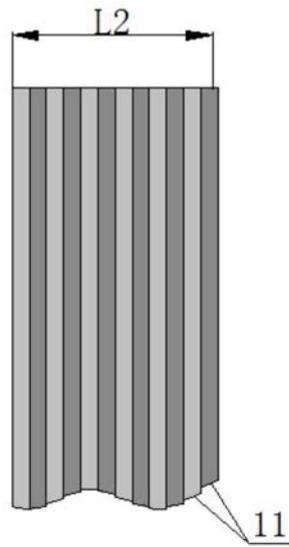


图2

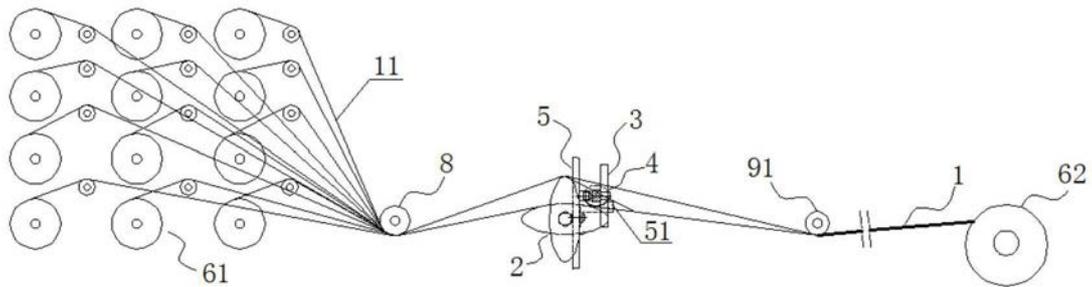


图3

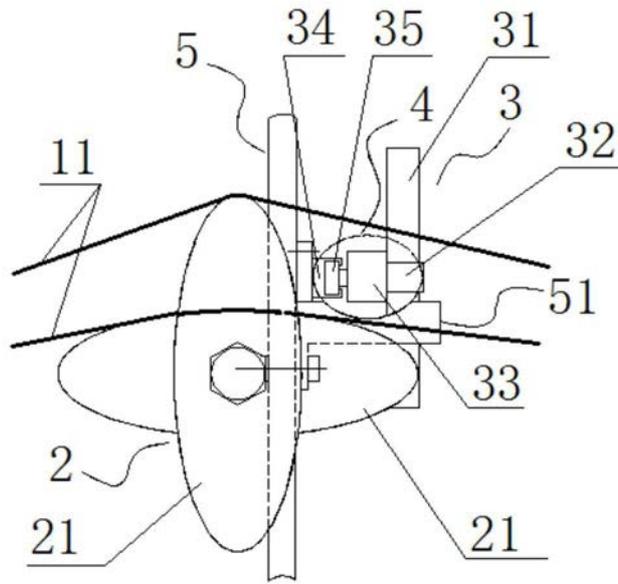


图4

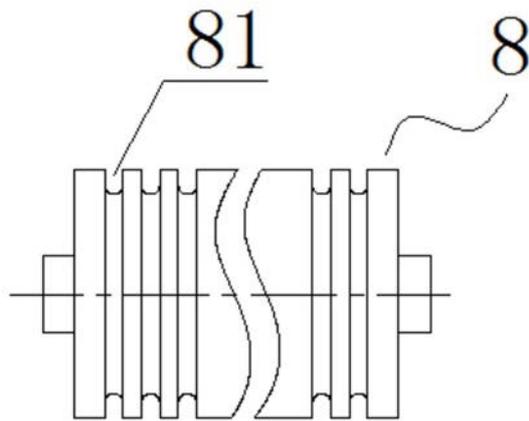


图5

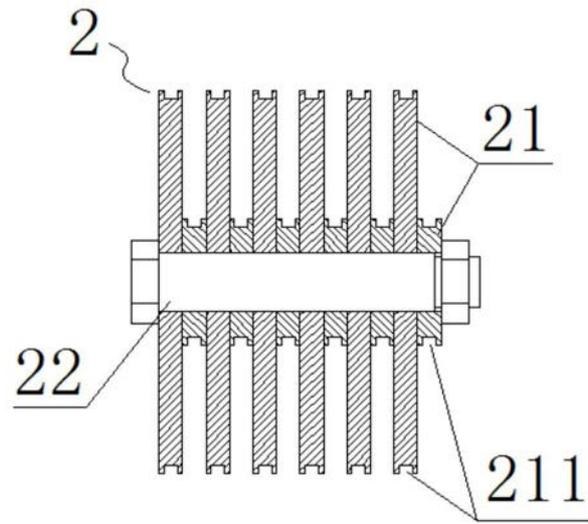


图6

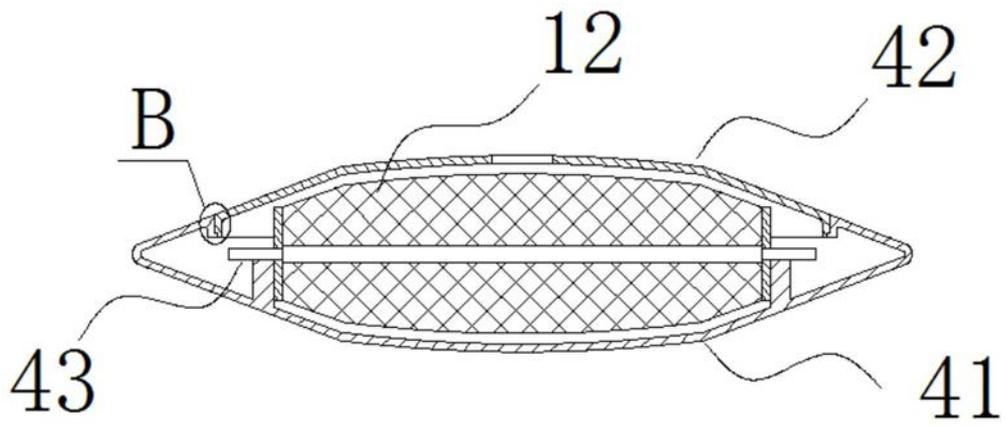


图7

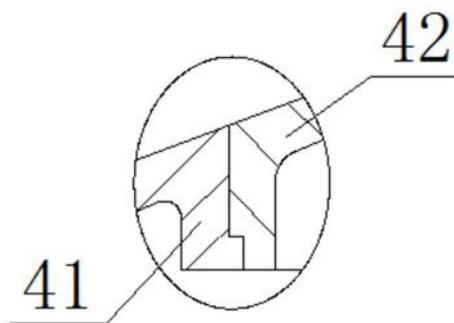


图8

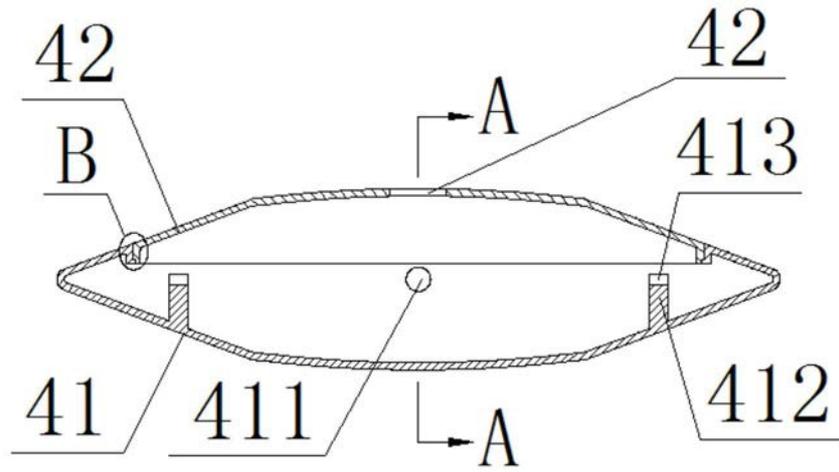


图9

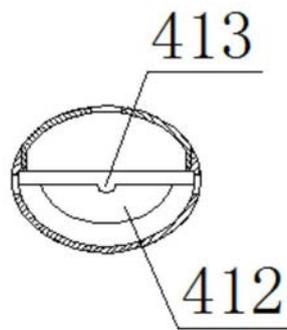


图10

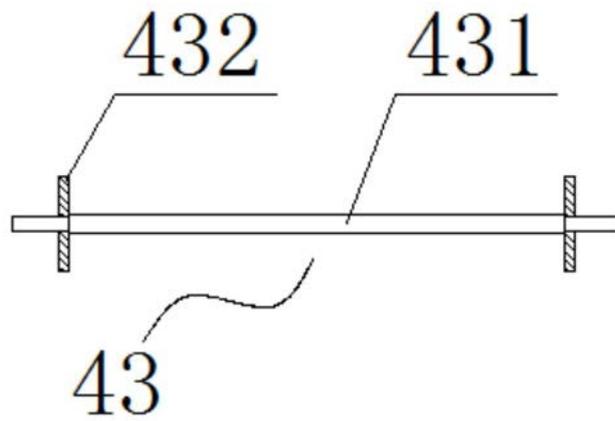


图11

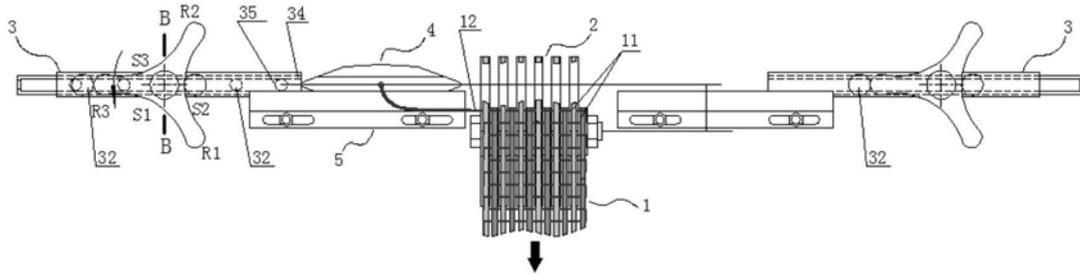


图12

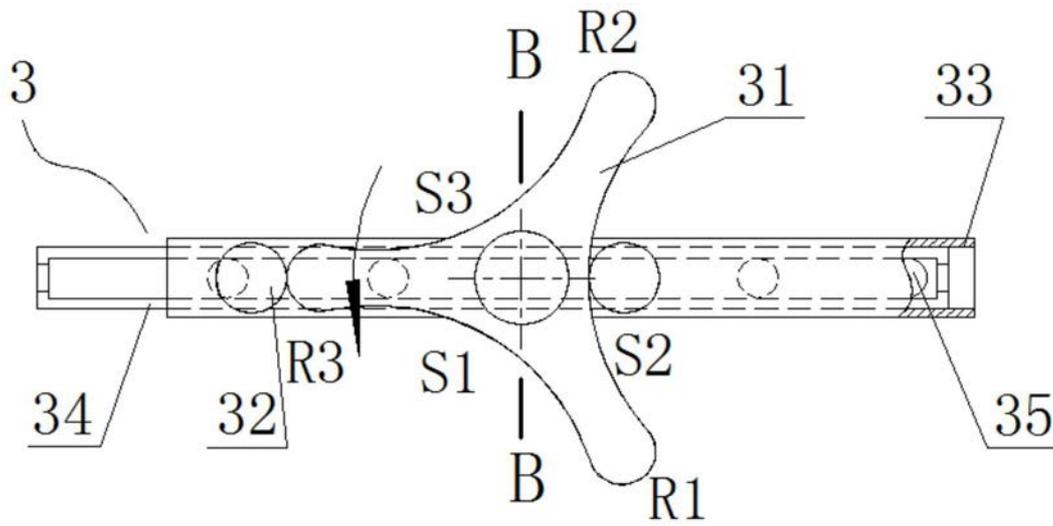


图13

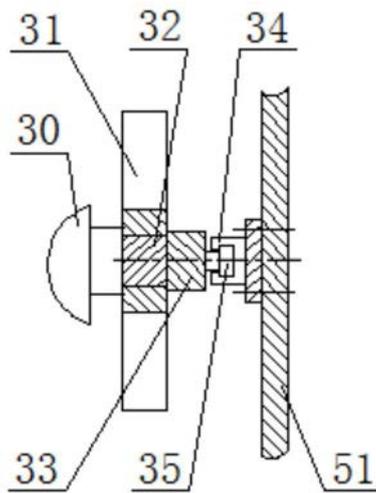


图14



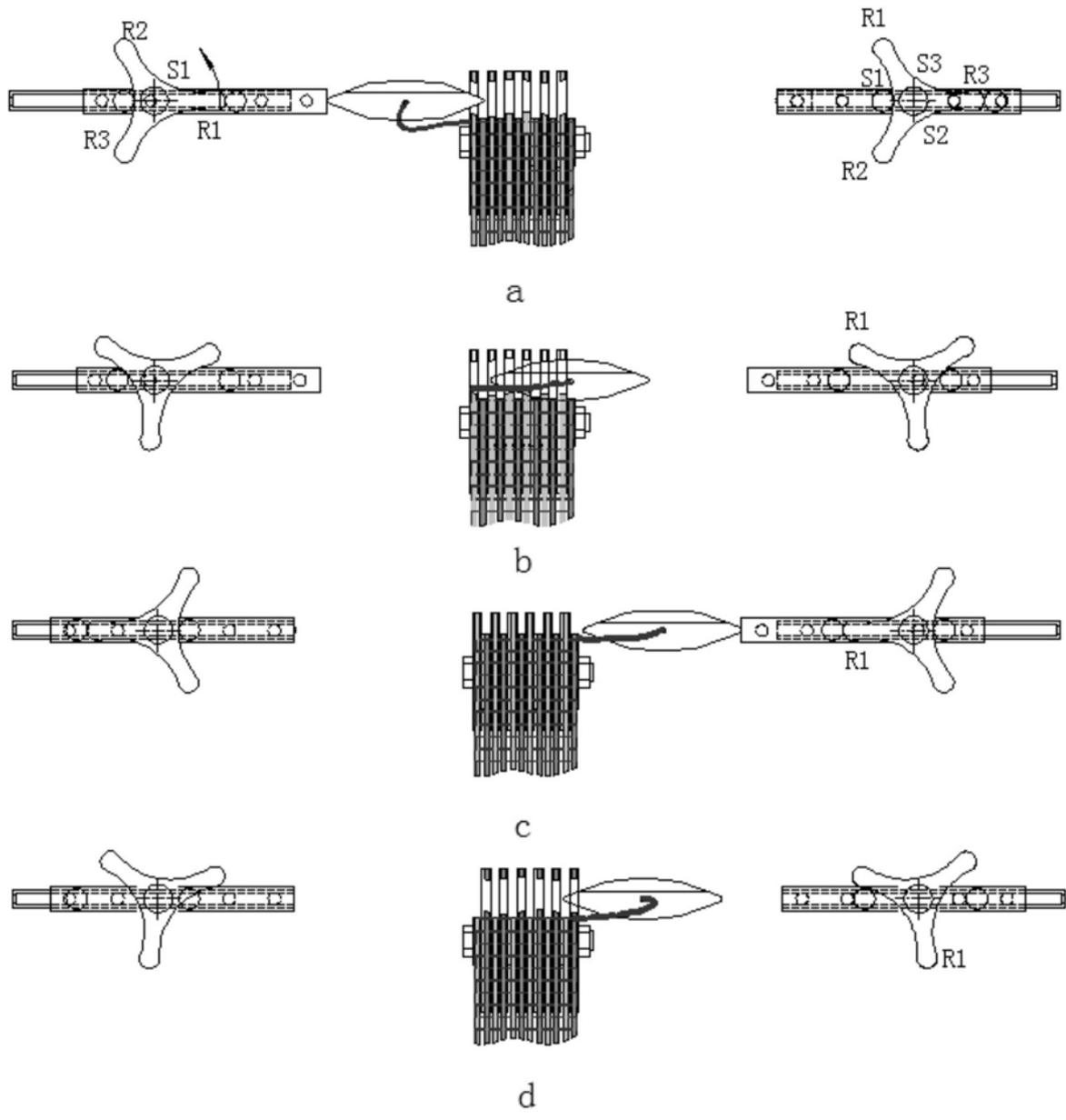


图16

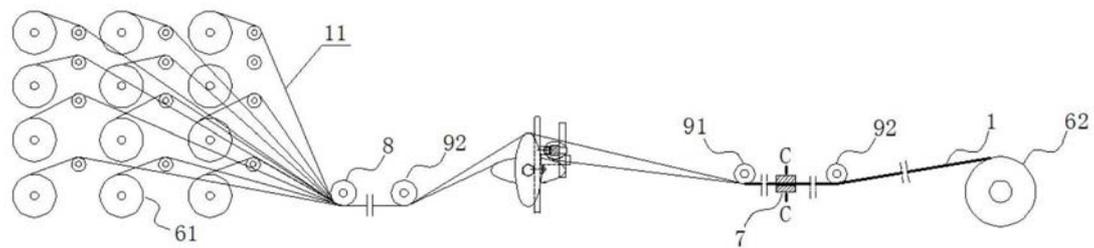


图17

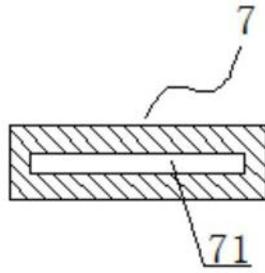


图18