



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106854792 B

(45)授权公告日 2019.02.26

(21)申请号 201611213389.3

(22)申请日 2016.12.23

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106854792 A

(43)申请公布日 2017.06.16

(73)专利权人 东华大学

地址 200050 上海市长宁区延安西路1882号

(72)发明人 梁双强 周其洪 陈革 谢位

李毓陵 韩天赐

(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 吴小丽

(51)Int.Cl.

D03D 49/14(2006.01)

(56)对比文件

CN 103429803 A,2013.12.04,

CN 106222860 A,2016.12.14,

GB 1209828 A,1970.10.21,

US 4463782 A,1984.08.07,

US 5025838 A,1991.06.25,

CN 2411264 Y,2000.12.20,

CN 203333926 U,2013.12.11,

谢枫.立体织机送经系统的设计.《中国优秀硕士学位论文全文数据库 工程科技I辑》.2014,(第9期),

审查员 盖芸璐

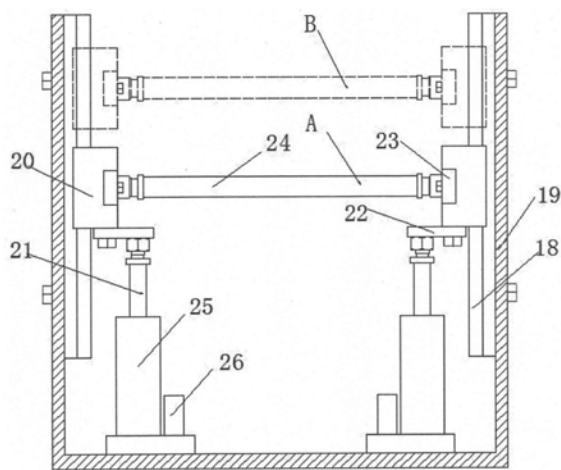
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

基于立体织机织物组织对经纱张力进行补偿的装置及方法

(57)摘要

本发明提供了一种基于立体织机织物组织对经纱张力进行补偿的装置,立体织机包括经轴,经轴出来的经纱经过分层架、穿过综框与纬纱交织,形成织物;所述对经纱张力进行补偿的装置包括用于上下运动对综框上下移动造成的经纱伸长或收缩进行同步补偿的张力辊及其驱动装置,每一个经轴相对应设置一个张力辊,经轴出来的经纱呈U字型绕过张力辊,然后经过分层架、穿过综框与纬纱交织。本发明还提供了一种基于立体织机织物组织对经纱张力进行补偿的方法。本发明提供的主动补偿装置结构简单、性能可靠,可很好地适应弹性差的碳纤维等高性能纤维的织造,能满足立体织机多开口、同一片综框需要频繁变动程的补偿要求,提高了织机效率和织物质量。



1. 一种基于立体织机织物组织对经纱张力进行补偿的方法,其特征在于:采用基于立体织机织物组织对经纱张力进行补偿的装置,立体织机包括经轴,经轴出来的经纱(17)经过分层架、穿过综框(16)与纬纱(14)交织,形成织物;所述对经纱张力进行补偿的装置包括用于对综框(16)上下移动造成的经纱伸长或收缩进行同步补偿的张力辊(24)及其驱动装置,每一个经轴相对应设置一个张力辊(24),经轴出来的经纱(17)呈U字型绕过张力辊(24),然后经过分层架、穿过综框(16)与纬纱(14)交织,所述张力辊(24)的两端分别设于一矫正底座(23)上,矫正底座(23)设于载具(20)上;载具(20)设于导轨(18)上,载具(20)可沿导轨(18)上下移动;导轨(18)设于立体织机的机架(19)上;电动缸体(25)及用于驱动电动缸体(25)工作的伺服电机(26)均设于机架(19)上,电动缸体(25)的推杆(21)与载具(20)连接;在控制综框(16)上下移动时,同步控制张力辊(24)上下运动,对综框(16)上下移动造成的经纱伸长或收缩进行同步补偿,具体步骤为:

步骤1:对应要求织造的织物组织图及纹板图,根据织物组织图计算出对应织物组织开口运动造成的经纱伸长量或收缩量;

步骤2:根据对应织物组织开口运动造成的经纱伸长量或收缩量,得出张力辊(24)动程,进而得出伺服电机(26)的转动方向及动程;

步骤3:根据步骤2得出的伺服电机(26)的转动方向和动程,在综框(16)运动时,同步控制张力辊(24)进行送经补偿,从而对织物组织开口造成的经纱伸长量或收缩量积极补偿。

2. 如权利要求1所述的一种基于立体织机织物组织对经纱张力进行补偿的方法,其特征在于:所述电动缸体(25)的推杆(21)通过底板(22)与载具(20)连接。

3. 如权利要求1所述的一种基于立体织机织物组织对经纱张力进行补偿的方法,其特征在于:所述伺服电机(26)驱动电动缸体(25)的推杆(21)上下运动时,带动载具(20)上下移动,载具(20)携带张力辊(24)沿着导轨(18)进行上下运动。

基于立体织机织物组织对经纱张力进行补偿的装置及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及纺织机械技术领域,尤其涉及一种基于立体织机织物组织对经纱张力进行积极补偿的装置及方法。

背景技术

[0002] 碳纤维纺织复合材料因为其轻质、比刚度高、疲劳性能优异和比普通金属合金更高的抗腐蚀性,已经成为一种重要的材料。纺织复合材料被广泛使用在航空航天、海洋、建筑、体育、汽车等高级工程结构上。三维纺织复合材料克服了层合复合材料面外性能差、层间剪切强度和断裂韧性低等弱点。3D织物的整体结构提高了损伤容限,消除了发生在层压2D结构上的分层,可以承受多轴向机械应力。目前用于增强复合材料的三维纺织品主要有机织物、针织物、编织物和非织造织物。其中使用较为广泛的一类为机织复合材料。

[0003] 在传统织机进行织造时,经纱张力补偿主要有机械式消极补偿和基于凸轮或偏心轮控制的摆动后梁式补偿。机械式消极补偿机构结构复杂,连接杆件多,机件的惯性力及摩擦阻力都会影响送经和张力的灵敏度,所以振动大,控制精度低,不宜适应高速。摆动后梁式补偿机构可补偿综框运动造成的经纱路径伸缩量变化,比机械式消极补偿方法有更好的控制精度。对于弹性模量较好的纱线比较实用,但是对于弹性比较差的纤维不适用,容易对纱线造成损伤。而且传统后梁式张力调节范围小,属于被动式补偿。

[0004] 中国专利CN101392427A公开了一种三维织机张力控制系统,其片纱张力调整利用轴承的转动作用,将钢轴与纱线之间的滑动面接触变为滚动接触来实现。但是该装置中,张力大小由摩擦力大小来决定,摩擦作用本身对纱线尤其是高性能纤维具有损伤。同时其张力调节为被动式调节,并不能满足于大波动经纱张力调节。

[0005] 中国专利CN204875008U公开了一种织机的经纱张力调节装置,对后梁进行改进,将后梁安装在摇臂上,摇臂与摆轴连接,只是增加了后梁的活动范围和活动空间,但不能实现基于变动程综框机构的积极随动补偿。

[0006] 中国专利CN102587010A公开了一种碳纤维多层角连锁织机片纱张力调节装置,在机架上安装张力调节支架,在调节支架上安装送经辊和摆动张紧辊。通过弹簧压紧摆臂带动摆臂支承轴上的摆动张紧辊压紧纱线,使纱线处于绷紧状态。同样为采用机械消极方式来调节张力。

[0007] 而三维织物的织造相对于普通织物,织造过程中会有多个开口,对于一些织物组织,综框根据织物组织的不同经常有多个位移变化,使得经纱波动及经纱需要的伸缩量变化大,张力波动大,尤其是在织造碳纤维等高性能纤维时,由于高性能纤维相对于普通纱线几乎无弹性,并且不耐磨,使得织造过程异常困难。

[0008] 因此使用传统织机的纱线张力补偿方法已经不适用于新型立体织机的织造。

发明内容

[0009] 本发明要解决的技术问题是克服传统消极补偿响应不及时,造成经纱张力波动

大,加大经纱与机械摩擦起毛等问题,提供一种可很好地适应弹性差的碳纤维等高性能纤维的织造,能满足立体织机多开口、同一片综框需要频繁变动程的补偿要求的经纱张力补偿装置。

[0010] 为了解决上述技术问题,本发明的技术方案是提供一种基于立体织机织物组织对经纱张力进行补偿的装置,立体织机包括经轴,经轴出来的经纱经过分层架、穿过综框与纬纱交织,形成织物;其特征在于:所述对经纱张力进行补偿的装置包括用于上下运动对综框上下移动造成的经纱伸长或收缩进行同步补偿的张力辊及其驱动装置,每一个经轴相对应设置一个张力辊,经轴出来的经纱呈U字型绕过张力辊,然后经过分层架、穿过综框与纬纱交织。

[0011] 优选地,所述张力辊的两端分别设于一矫正底座上,矫正底座设于载具上;载具设于导轨上,载具可沿导轨上下移动;导轨设于立体织机的机架上;电动缸体及用于驱动电动缸体工作的伺服电机均设于机架上,电动缸体的推杆与载具连接。

[0012] 更优选地,所述电动缸体的推杆通过底板与载具连接。

[0013] 更优选地,所述伺服电机驱动电动缸体的推杆上下运动时,带动载具上下移动,载具携带张力辊沿着导轨进行上下运动。

[0014] 一种基于立体织机织物组织对经纱张力进行补偿的方法,其特征在于:采用上述的基于立体织机织物组织对经纱张力进行补偿的装置,在控制综框上下移动时,同步控制张力辊上下运动,对综框上下移动造成的经纱伸长或收缩进行同步补偿。

[0015] 优选地,具体步骤为:

[0016] 步骤1:对应要求织造的织物组织图及纹板图,根据织物组织图计算出对应织物组织开口运动造成的经纱伸长量或收缩量;

[0017] 步骤2:根据对应织物组织开口运动造成的经纱伸长量或收缩量,得出张力辊动程,进而得出伺服电机的转动方向及动程;

[0018] 步骤3:根据步骤2得出的伺服电机的转动方向和动程,在综框运动时,同步控制张力辊进行送经补偿,从而对织物组织开口造成的经纱伸长量或收缩量积极补偿。

[0019] 与现有技术相比,本发明具有如下有益效果:

[0020] 1、将传统机械补偿转变为数字化补偿,提高了立体织机智能化控制水平;

[0021] 2、采用伺服电动推杆、导轨、张力辊等组成的伺服电动张力补偿装置,简化了机械结构,方便安装;

[0022] 3、实现经纱伸缩的积极补偿,可克服消极补偿响应不及时,造成经纱张力波动大,加大经纱与机械摩擦起毛等问题;可很好地适应弹性差的碳纤维等高性能纤维织造;能满足立体织机多开口,同一片综框需要频繁变动程的补偿要求;

[0023] 4、补偿方式为积极同步补偿,有利于提高补偿的速度和精度,减小经纱张力波动,提高织机效率和织物质量。

附图说明

[0024] 图1为本实施例提供的基于立体织机织物组织对经纱张力进行补偿的装置示意图;

[0025] 图2为导轨、载具、矫正底座之间装配示意图;

[0026] 图3为本实施例提供的补偿装置安装在立体织机上示意图；

[0027] 图4为一种织物组织图及上机纹板图；(a)为织物组织图；(b)为上机纹板图；(c)为穿综示意图；

[0028] 图5为综框与张力辊运动示意图。

具体实施方式

[0029] 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并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。

[0030] 图1为本实施例提供的基于立体织机织物组织对经纱张力进行补偿的装置示意图,所述的基于立体织机织物组织对经纱张力进行补偿的装置包括导轨18、机架19、载具20、推杆21、底板22、矫正底座23、张力辊24、电动缸体25、伺服电机26等。

[0031] 张力辊24的两端均安装在矫正底座23上,结合图2,矫正底座23安装在载具20上;载具20安装在导轨18上,载具20可以沿导轨18进行上下移动;导轨18通过螺栓固定在机架19上。电动缸体25和伺服电机26固定在机架19上,伺服电机26驱动电动缸体25工作。电动缸体25的推杆21与底板22通过螺栓连接,底板22与载具20通过螺栓连接。

[0032] 从图1可以看出,本实施例提供的基于立体织机织物组织对经纱张力进行补偿的装置为两边对称机构。当伺服电机26驱动推杆21上下移动时,带动载具20上下移动,载具20携带张力辊24沿着导轨18进行上下垂直移动。

[0033] 将本实施例提供的基于立体织机织物组织对经纱张力进行补偿的装置安装在立体织机上,如图3所示。送经系统11中八根经轴1~8进行供纱,每一个经轴相对应安装一个张力辊24,张力辊24运动由相应的第一驱动器9及第一控制系统10进行控制。经轴出来的经纱17呈U字型绕过张力辊24,然后经过分层架,穿过综框16(包括I、II、III、IV四页)及其上的单个或多个综眼,综框16运动由相应的第二驱动器11及第二控制系统12进行控制。综框16上下运动形成梭口,纬纱14与经纱17交织,钢筘15将纬纱14打向织口形成织物13,织物13再由相应的卷取机构引离织口。

[0034] 其中,张力辊24、第一驱动器9、第一控制系统10组成的装置即本实施例提供的基于立体织机织物组织对经纱张力进行积极补偿的装置。

[0035] 在控制综框上下移动时,同步控制张力辊24上下移动来对综框上下移动造成的经纱伸长或收缩进行同步补偿。

[0036] 控制方法如下:

[0037] 1、对应要求织造的织物组织图及纹板图,织物组织图即确定了在一个织物组织循环内开口运动要求,根据此可计算出对应织物组织开口运动造成经纱伸长量或收缩量。

[0038] 2、根据对应织物组织开口运动造成经纱伸长量或收缩量,得出张力辊动程,同时也得出了经纱补偿装置伺服电机转动方向及动程。

[0039] 3、根据上述计算出的经纱补偿装置伺服电机的转动方向和动程,在上位机控制开口综框伺服电机运动时,通过计算,同步输出对应的速度和方向信号控制张力辊进行送经补偿,从而对开口造成的经纱伸长量或收缩量积极补偿。

[0040] 以一个多层织物组织循环为例,结合张力补偿装置及控制方法,说明本发明的特征和各个部件之间的运动配合关系。

[0041] 如图4所示的一种多层织物,在引入第一根纬纱时,第一、三页综框提起一个高度,由于碳纤维刚性大,回弹性差,完成第一纬织造后,梭口发生改变;引入第二根纬纱时,第二、四页综框提起一个高度,第一、三页综框所控制的经纱回到综平位置,经纱张力减小,导致经纱张力不匀,开口不清,织造困难。因此,在第二、四页综框提起一个高度时,为确保经纱张力不变,需增加综框上经纱的送经量。在第一、三页综框回到综平状态时,为确保经纱张力不变,需使经纱回退。

[0042] 由织物组织图4(a)可知,采用8个经轴。每一个经轴对应织物组织中的一组经纱。需用四个综框,采用顺穿法,综丝上有两个综眼。图4(b)为织物纹板图,图4(c)为穿综示意图。多眼综丝综框提起高度须为综眼之间距离的整数倍。

[0043] 该织物组织在引第一纬时,如图4(b),综框I和综框III相对综平位置需要提起一个高度,由位置A'运动至位置B'(如图5),得出经纱伸长量,计算张力辊动程,得出伺服电机动程及转动方向,然后由上位机同步发出信号控制伺服电机,使得综框上所穿经纱对应的张力辊1'、3'、5'、7'(如图3)由图5所示位置A向上运动至位置B进行补偿;综框II和综框IV处于综平状态,其对应张力辊位置保持不变。

[0044] 在引第二纬时,综框II和综框IV相对上一纬提起一个高度,由位置A'运动至B',得出经纱伸长量,计算张力辊动程,得出伺服电机动程及转动方向。此时应由上位机同步发出信号控制伺服电机,使得综框上所穿经纱对应的张力辊2'、4'、6'、8'由位置A向上运动至位置B;综框I和综框III处于综平位置,相对上一纬下降一个高度,由位置B'下降至位置A',得出经纱收缩量,计算张力辊动程,得出伺服电机动程及转动方向。此时应由上位机同步发出信号控制伺服电机,使得对应的张力辊1'、3'、5'、7'由位置B向下运动至位置A。

[0045] 在引第三纬纱时,综框I提起两个高度,由位置A'向上运动至位置C',得出经纱伸长量,计算张力辊动程,得出伺服电机动程及转动方向,此时应由上位机同时发出信号控制伺服电机,使得相应的张力辊1'、5'由位置A向上运动至位置C进行补偿;综框2位置保持不变,相对应的张力辊不需运动;综框3由位置A'运动至位置B',得出经纱伸长量,计算张力辊动程,得出伺服电机动程及转动方向,此时应由上位机同步发出信号控制伺服电机,使得相对应张力辊3'、7'由位置A运动至位置B;综框4由位置B运动至位置A处,得出经纱收缩量,计算张力辊动程,得出伺服电机动程及转动方向,此时应由上位机同步发出信号控制伺服电机,使得对应张力辊4'、8'由位置B'移动至位置A'。

[0046] 在引入第四根纬纱时,综框I位置由B'移动至A',相对上一纬的高度下降一个高度,得出经纱收缩量,计算张力辊动程,得出伺服电机动程及转动方向,此时应由上位机同步发出信号控制伺服电机,使得对应张力辊1'、5'应由位置B运动至位置A;综框II高度为C',相对上一纬提高了一个高度,此时应由上位机同时发出信号控制伺服电机,使得张力辊由位置B移动位置C;综框III处于综平位置A处,相对上一纬综框下降一个高度,得出经纱收缩量,计算张力辊动程,得出伺服电机动程及转动方向,此时应由上位机同时发出信号控制伺服电机,使得对应张力辊需从位置B移动至位置A;综框IV相对上一纬提起一个高度,位于位置B'处,得出经纱伸长量,计算张力辊动程,得出伺服电机动程及转动方向,此时应由上位机同时发出信号控制伺服电机,使得对应张力辊从位置A上升至位置B。

[0047] 引第五根纬纱时,综框I由上一纬的位置B' 移动至位置C' 处,相对于上一纬提起一个高度,得出经纱伸长量,计算张力辊动程,得出伺服电机动程及转动方向,此时应由上位机同时发出信号控制伺服电机,使得对应张力辊由位置B上升至位置C;综框II由上一纬的位置C' 下降至位置B',得出经纱收缩量,计算张力辊动程,得出伺服电机动程及转动方向,此时应由上位机同步发出信号控制伺服电机,使得对应张力辊2'、6' 由位置C同步下降至位置B;综框III由上一纬的位置A' 上升至位置C',得出经纱伸长量,计算张力辊动程,得出伺服电机动程及转动方向,此时应由上位机同时发出信号控制伺服电机,使得对应张力辊3'、7' 由位置A上升至位置C进行补偿;综框IV相对上一纬位置不变,不用进行补偿。

[0048] 引第六纬时,综框I由上一纬位置C' 下降至位置B',得出经纱收缩量,计算张力辊动程,得出伺服电机动程及转动方向,此时应由上位机同时发出信号控制伺服电机,使得对应张力辊1'、5' 由位置C向下运动至位置B;综框II相对上一纬由位置B' 上升至位置C',得出经纱伸长量,计算张力辊动程,得出伺服电机动程及转动方向,此时应由上位机同时发出信号控制伺服电机,使得对应张力辊2'、6' 由位置B上升至位置C;综框III上经纱相对上一纬由位置C' 下降至位置B',得出经纱收缩量,计算张力辊动程,得出伺服电机动程及转动方向,此时应由上位机同时发出信号控制伺服电机,使得对应张力辊3'、7' 由位置C下降至位置B;综框IV相对于上一纬由位置B' 上升至位置C',得出经纱伸长量,计算张力辊动程,得出伺服电机动程及转动方向,此时应由上位机同时发出信号控制伺服电机,使得对应张力辊4'、8' 由位置B上升至位置C。此时完成一个织物组织循环,则针对该织物组织织造,张力辊循环运动进行补偿。

[0049] 试验表明,在安装本发明补偿装置后,基于织物组织对经纱张力进行积极补偿,能克服传统消极补偿响应不及时、造成经纱张力波动大、加大经纱与机械摩擦起毛等问题,可很好地适应弹性差的碳纤维等高性能纤维的织造,能满足立体织机多开口、同一片综框需要频繁变动程的补偿要求。有利于提高补偿的速度和精度,减小经纱张力波动,提高织机效率和织物质量。

[0050] 本发明适用于各种组织结构的立体织物在织造过程中的经纱张力补偿,尤其针对碳纤维等高性能纤维的织造。同时也适用于传统织机上的经纱张力补偿。该装置可替代传统织机上的后梁装置。

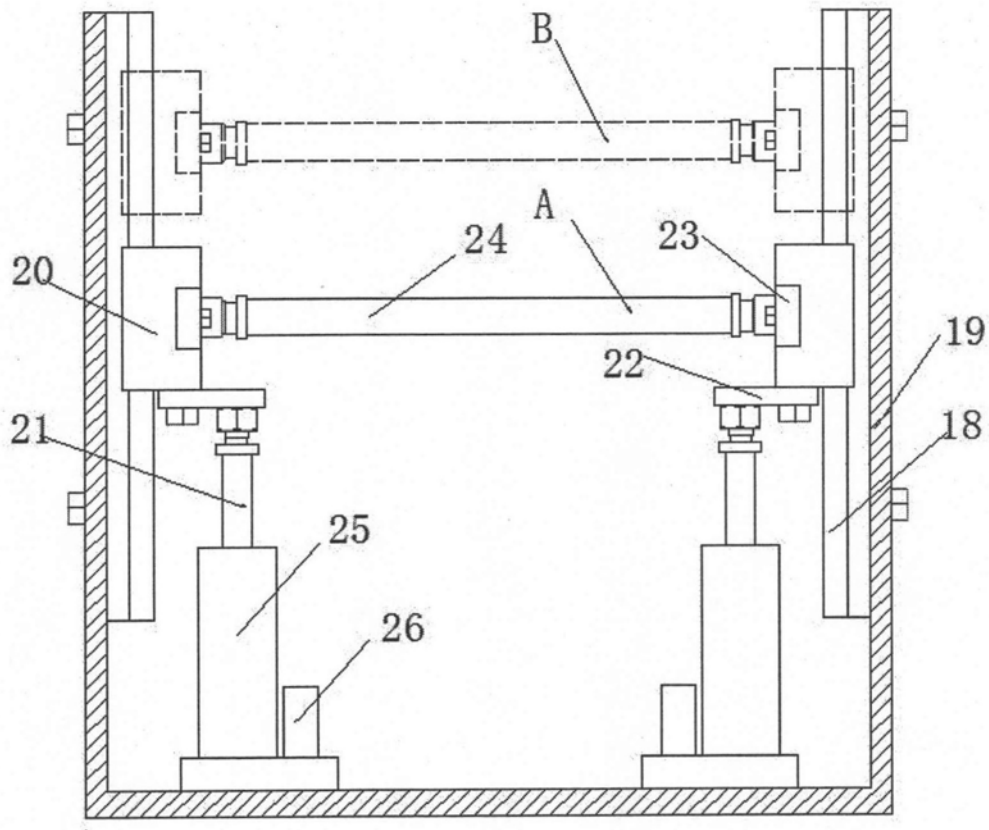


图1

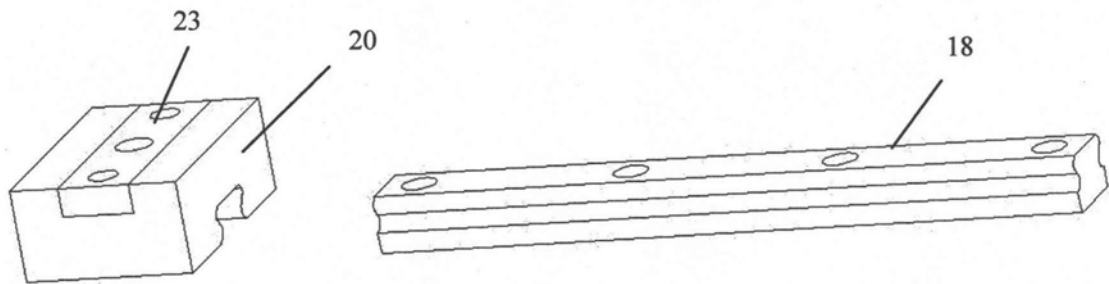


图2

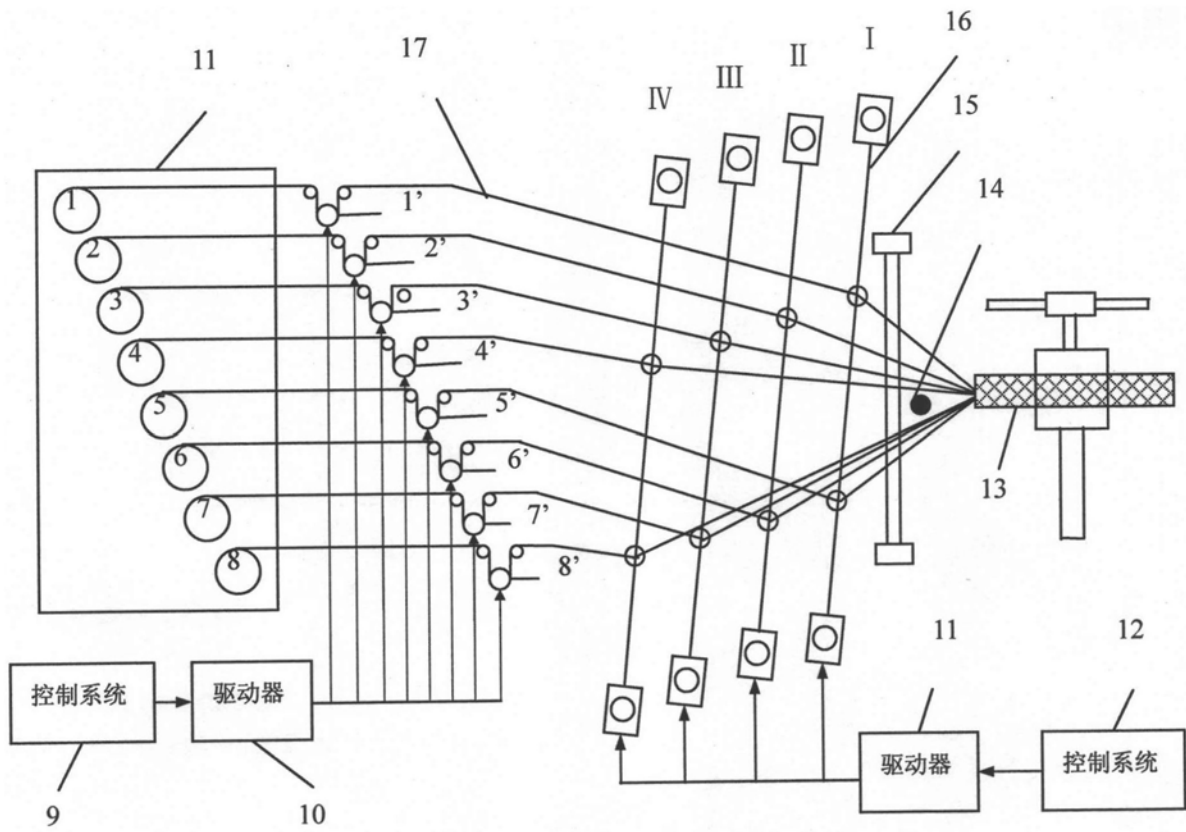


图3

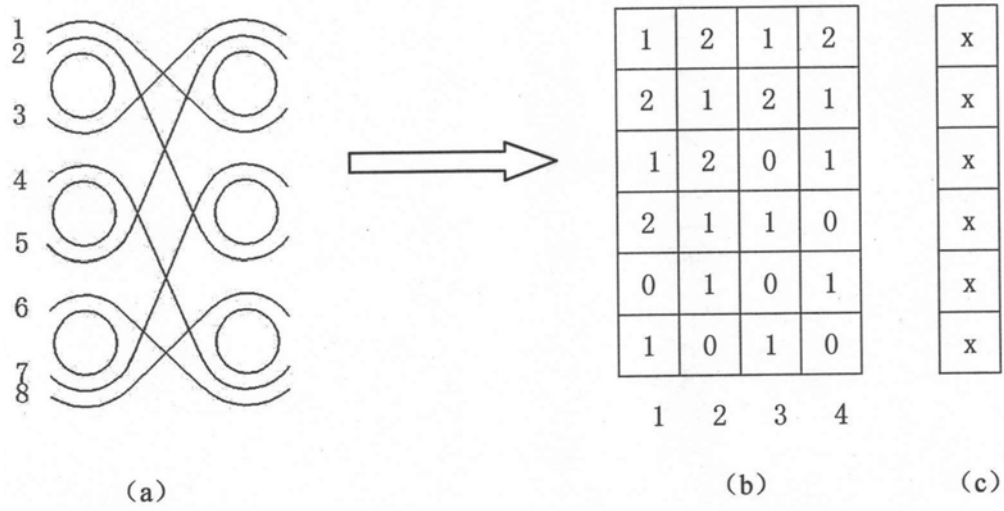


图4

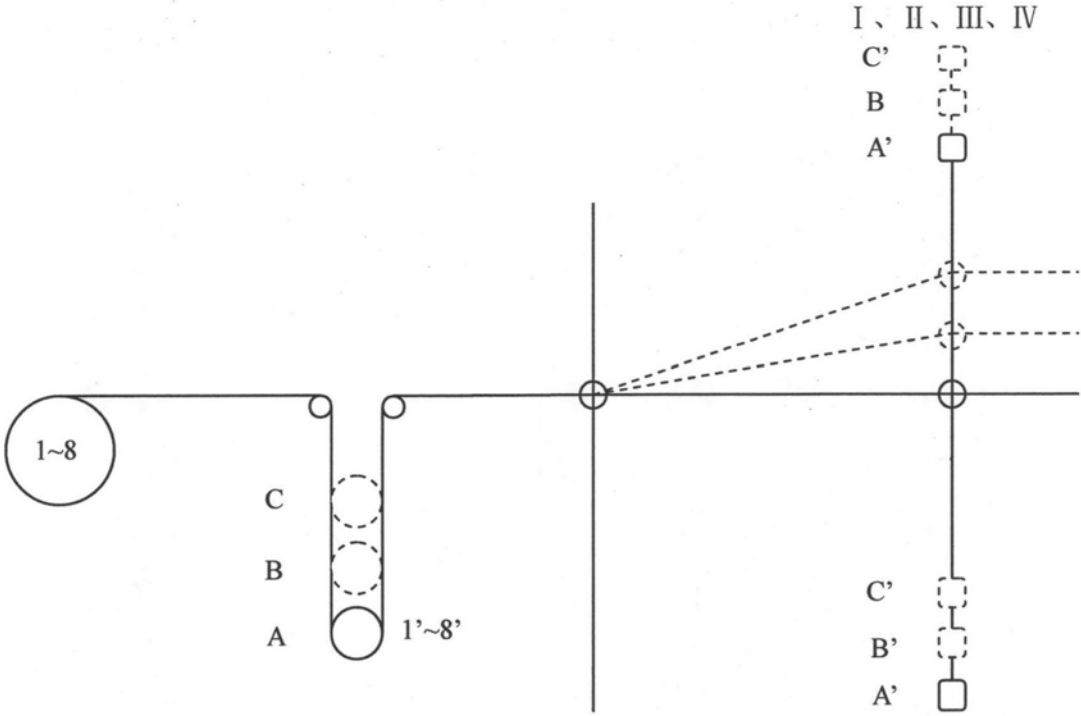


图5