



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108660553 A

(43)申请公布日 2018.10.16

(21)申请号 201810750977.3

(22)申请日 2018.07.10

(71)申请人 常州宏大智能装备产业发展研究院  
有限公司

地址 213022 江苏省常州市新北区泰山路  
220号

(72)发明人 顾金华

(74)专利代理机构 南京众联专利代理有限公司  
32206

代理人 陈磊

(51)Int.Cl.

D01H 1/241(2006.01)

D01H 1/244(2006.01)

D01H 13/32(2006.01)

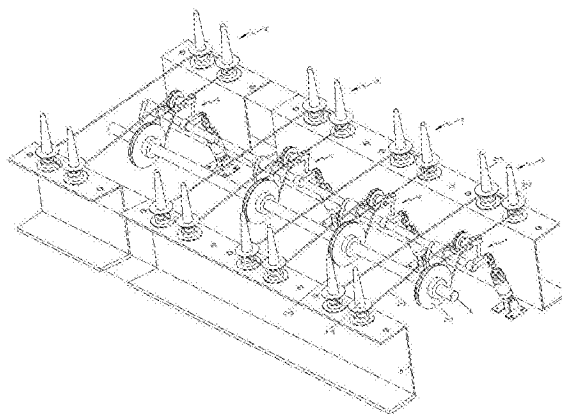
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54)发明名称

环锭细纱机锭子转速在线测控方法及采用  
该方法的细纱机

(57)摘要

本发明公开了一种环锭细纱机锭子转速在线测控方法及采用该方法的细纱机,所述细纱机包括传动主轴和沿传动主轴长度方向间隔设置的若干个锭带传动单元;每个锭带传动单元中均设有锭带、驱动锭带回轮的滚盘以及锭带回转时带动作自转运动的若干个锭子,滚盘安装在传动主轴上,在每个锭带传动单元中,针对各个锭子设置用于测量其转速的转速传感器,在每个锭带传动单元中设置用于调节锭带张力的锭带张力调节装置,每个转速传感器均与中央控制单元电连接或无线连接或光纤连接,每个锭带张力调节装置均受控于中央控制单元。本发明能保证不同锭带传动单元的锭子上所纺的纱线间的捻度相同,且结构简单,实施简便,大幅提高了成品纱线质量。



1. 一种环锭细纱机锭子转速在线测控方法,其特征在于,包括以下步骤:
  - a. 测量所有或部分锭带传动单元中各个锭子的转速,
    - a1. 得出被测的每个锭带传动单元的单元锭子转速平均值N,
    - a2. 得出被测的全部锭子转速平均值M;
  - b. 在每个锭带传动单元中设置用于调节锭带张力的锭带张力调节装置;
  - c. 将被测的每个锭带传动单元中锭子转速最小值Nmin或者将所述单元锭子转速平均值N与所述全部锭子转速平均值M或者细纱机工艺设定的锭子转速标准值F相比较,分别得出以下转速差值,
    - c1. 所述每个锭带传动单元中锭子转速最小值Nmin与所述全部锭子转速平均值M相比较,得出每个锭带传动单元锭子转速与所述全部锭子转速平均值M之差的极大值N1,
    - c2. 所述每个锭带传动单元中锭子转速最小值Nmin与细纱机工艺设定的锭子转速标准值F相比较,得出每个锭带传动单元锭子转速与所述锭子转速标准值F之差的极大值N2,
    - c3. 所述单元锭子转速平均值N与所述全部锭子转速平均值M相比较,得出两者的差值N3,
    - c4. 所述单元锭子转速平均值N与细纱机工艺设定的锭子转速标准值F相比较,得出两者的差值N4,
  - d. 根据c1或c2或c3或c4步骤中所得出的N1或N2 或N3或N4,通过各自锭带传动单元中设置的锭带张力调节装置,调节锭带张力,直至所述每个锭带传动单元中的锭子转速最小值Nmin或者所述单元锭子转速平均值N达到所述全部锭子转速平均值M或者不小于所述平均值M的90%或者锭子转速标准值F或者不小于所述标准值F的90%。
2. 一种采用权利要求1所述锭子转速在线测控方法的细纱机,包括传动主轴(1)和沿所述传动主轴(1)长度方向间隔设置的若干个锭带传动单元(2);每个锭带传动单元(2)中均设有锭带(2-1)、驱动锭带(2-1)回转的滚盘(2-2)以及锭带(2-1)回转时带动作自转运动的若干个锭子(2-3),所述滚盘(2-2)安装在所述传动主轴(1)上并随传动主轴(1)转动,其特征在于:在每个锭带传动单元(2)中,针对各个锭子(2-3)设置用于测量其转速的转速传感器,在每个锭带传动单元(2)中设置用于调节锭带(2-1)张力的锭带张力调节装置(3),每个所述转速传感器均与中央控制单元电连接或无线连接或光纤连接,每个所述锭带张力调节装置(3)均受控于中央控制单元。
3. 根据权利要求2所述的细纱机,其特征在于:每个所述锭带张力调节装置(3)均包括张力轮(3-1)、摆臂(3-2)、支承轴(3-3)、支承座(3-4)和电动推杆(3-5);所述支承轴(3-3)固定安装在所述支承座(3-4)上,所述摆臂(3-2)的一端转动地安装在所述支承轴(3-3)上,所述张力轮(3-1)转动地安装在摆臂(3-2)的另一端,所述电动推杆(3-5)的输出端与所述摆臂(3-2)的杆身转动连接,所述锭带(2-1)包覆绕过所述张力轮(3-1),所述电动推杆(3-5)受控于所述中央控制单元。
4. 根据权利要求2或3所述的细纱机,其特征在于:所述中央控制单元是具有人机界面的数字控制器或者嵌入式控制系统或者工控机。

## 环锭细纱机锭子转速在线测控方法及采用该方法的细纱机

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种由滚盘通过锭带传动锭子的环锭细纱机,具体是涉及一种环锭细纱机锭子转速在线测量与控制方法及环锭细纱机,属于纺织工艺及设备技术领域。

### 背景技术

[0002] 纺织行业中,细纱通常采用环锭细纱机将粗纱通过牵伸、加捻纺制而成。

[0003] 在环锭细纱机纺制细纱过程中,细纱的捻度是衡量纱线质量的一项重要指标,捻度不匀会直接导致强弱捻纱,会影响纱线和织物的内在及外观质量,增加各工序断头率,使织机的经纬纱断头增多,导致纱疵增加,降低生产效率,进而影响织物质量及其最终产品的使用性能。

[0004] 捻度不匀主要指纱线间的捻度不相同。纱线间的捻度不相同是指在不同锭带传动单元的锭子上所纺的同一品种纱线间的捻度不相同。捻度不匀主要由锭子转速差异引起。滚盘传动的环锭细纱机,锭子转动是通过一定张力的锭带,利用摩擦力驱动锭子旋转;锭带长则锭带张力小,锭带与滚盘之间的滑溜率大,锭速就低,纱线捻度小;锭带短则锭带张力大,锭带与滚盘之间的滑溜率小,锭速就高,纱线捻度大。由于同一台细纱机中,不同锭带传动单元的锭带长度往往不一致,从而造成各锭带张力差异较大,导致不同锭带传动单元的锭子转速不相同,进而导致纱线间的捻度不相同。

[0005] 现有的环锭细纱机,锭带张力的控制是由人工调节重锤在调节架上的位置实现的,但由于各根锭带长度不一致,一方面导致锭带张力调节精度差,使得纱线间的捻度不相同,另一方面导致调整工作量极大,大大降低了生产效率。

### 发明内容

[0006] 本发明要解决的技术问题是提供一种能保证纱线间的捻度相同,并且实施简便,大幅降低调整工作量的环锭细纱机锭子转速在线测控方法。

[0007] 本发明另一个要解决的技术问题是提供一种能保证纱线间的捻度相同,大幅降低调整工作量和对操作工的技能要求,并且结构简单,实施简便、成本低的细纱机。

[0008] 为解决上述技术问题,本发明采用这样一种环锭细纱机锭子转速在线测控方法,包括以下步骤:

- a. 测量所有或部分锭带传动单元中各个锭子的转速,
  - a1. 得出被测的每个锭带传动单元的单元锭子转速平均值N,
  - a2. 得出被测的全部锭子转速平均值M;
- b. 在每个锭带传动单元中设置用于调节锭带张力的锭带张力调节装置;
- c. 将被测的每个锭带传动单元中锭子转速最小值 $N_{min}$ 或者将所述单元锭子转速平均值N与所述全部锭子转速平均值M或者细纱机工艺设定的锭子转速标准值F相比较,分别得出以下转速差值,
  - c1. 所述每个锭带传动单元中锭子转速最小值 $N_{min}$ 与所述全部锭子转速平均值M相比

较,得出每个锭带传动单元锭子转速与所述全部锭子转速平均值M之差的最大值N1,

c2. 所述每个锭带传动单元中锭子转速最小值Nmin与细纱机工艺设定的锭子转速标准值F相比较,得出每个锭带传动单元锭子转速与所述锭子转速标准值F之差的最大值N2,

c3. 所述单元锭子转速平均值N与所述全部锭子转速平均值M相比较,得出两者的差值N3,

c4. 所述单元锭子转速平均值N与细纱机工艺设定的锭子转速标准值F相比较,得出两者的差值N4,

d. 根据c1或c2或c3或c4步骤中所得出的N1或N2 或N3或N4,通过各自锭带传动单元中设置的锭带张力调节装置,调节锭带张力,直至所述每个锭带传动单元中的锭子转速最小值Nmin或者所述单元锭子转速平均值N达到所述全部锭子转速平均值M或者不小于所述平均值M的90%或者锭子转速标准值F或者不小于所述标准值F的90%。

[0009] 为解决上述技术问题,本发明采用这样一种细纱机,包括传动主轴和沿所述传动主轴长度方向间隔设置的若干个锭带传动单元;每个锭带传动单元中均设有锭带、驱动锭带回转的滚盘以及锭带回转时带动作自转运动的若干个锭子,所述滚盘安装在所述传动主轴上并随传动主轴转动,在每个锭带传动单元中,针对各个锭子设置用于测量其转速的转速传感器,在每个锭带传动单元中设置用于调节锭带张力的锭带张力调节装置,每个所述转速传感器均与中央控制单元电连接或无线连接或光纤连接,每个所述锭带张力调节装置均受控于中央控制单元。

[0010] 作为本发明的一种优选实施方案,每个所述锭带张力调节装置均包括张力轮、摆臂、支承轴、支承座和电动推杆;所述支承轴固定安装在所述支承座上,所述摆臂的一端转动地安装在所述支承轴上,所述张力轮转动地安装在摆臂的另一端,所述电动推杆的输出端与所述摆臂的杆身转动连接,所述锭带包覆绕过所述张力轮,所述电动推杆受控于所述中央控制单元。

[0011] 在本发明中,所述中央控制单元优选是具有人机界面的数字控制器或者嵌入式控制系统或者工控机。

[0012] 采用上述锭子转速在线测控方法和细纱机后,本发明具有以下有益效果:

本发明在线实时大幅度减小锭子之间的速差,稳定锭速,保证整台车的锭子转速相同,进而保证纱线间的捻度相同,纱线一致,均匀性好。

本发明提高了成纱条干均匀度,避免了影响细纱的断裂强度和单强CV值的显著差异,有效防止了强弱捻纱。

[0013] 本发明通过锭速闭环系统对锭速控制,保证了整台车的锭子转速相同,大幅提高了成品纱线质量。

[0014] 本发明避免了弱捻纱所造成的纱重百倍、千倍的后道疵布,大幅提高了企业经济效益。

[0015] 本发明结构简单,实施简便,制造成本低。

## 附图说明

[0016] 以下结合附图对本发明的具体实施方式作进一步的详细说明。

[0017] 图1为本发明细纱机的一种结构示意图。

- [0018] 图2为图1的俯视示意图。
- [0019] 图3为本发明中锭带传动单元的一种结构示意图。
- [0020] 图4为图3的侧视示意图。
- [0021] 图5为本发明中转速传感器的一种安装结构示意图。

### 具体实施方式

[0022] 为保证纱线间的捻度相同,提高成品纱线质量,本发明采用这样一种环锭细纱机锭子转速在线测控方法,包括以下步骤:

- a. 测量所有或部分锭带传动单元中各个锭子的转速,
  - a1. 得出被测的每个锭带传动单元的单元锭子转速平均值N,
  - a2. 得出被测的全部锭子转速平均值M;
- b. 在每个锭带传动单元中设置用于调节锭带张力的锭带张力调节装置;
- c. 将被测的每个锭带传动单元中锭子转速最小值 $N_{min}$ 或者将所述单元锭子转速平均值N与所述全部锭子转速平均值M或者细纱机工艺设定的锭子转速标准值F相比较,分别得出以下转速差值,
  - c1. 所述每个锭带传动单元中锭子转速最小值 $N_{min}$ 与所述全部锭子转速平均值M相比较,得出每个锭带传动单元锭子转速与所述全部锭子转速平均值M之差的极大值 $N_1$ ,
  - c2. 所述每个锭带传动单元中锭子转速最小值 $N_{min}$ 与细纱机工艺设定的锭子转速标准值F相比较,得出每个锭带传动单元锭子转速与所述锭子转速标准值F之差的极大值 $N_2$ ,
  - c3. 所述单元锭子转速平均值N与所述全部锭子转速平均值M相比较,得出两者的差值 $N_3$ ,
  - c4. 所述单元锭子转速平均值N与细纱机工艺设定的锭子转速标准值F相比较,得出两者的差值 $N_4$ ,
- d. 根据c1或c2或c3或c4步骤中所得出的 $N_1$ 或 $N_2$ 或 $N_3$ 或 $N_4$ ,通过各自锭带传动单元中设置的锭带张力调节装置,调节锭带张力,直至所述每个锭带传动单元中的锭子转速最小值 $N_{min}$ 或者所述单元锭子转速平均值N达到所述全部锭子转速平均值M或者不小于所述平均值M的90%或者锭子转速标准值F或者不小于所述标准值F的90%。

在本发明中,环锭细纱机的每个锭带传动单元通常设有若干个锭子,所述单元锭子转速平均值N是指每个锭带传动单元的所有锭子的转速平均值。

[0023] 参见图1至图5,本发明提供了一种能保证纱线间的捻度相同,且结构简单,制造成本低细的细纱机,包括传动主轴1和沿所述传动主轴1长度方向间隔设置的若干个锭带传动单元2;每个锭带传动单元2中均设有环形锭带2-1、驱动锭带2-1回转的滚盘2-2以及锭带2-1回转时带动作自转运动的若干个锭子2-3,所述若干个锭子2-3通常为四个,如图1、2所示,当然也可为八个等,图中未示;所述滚盘2-2固定安装在所述传动主轴1上并随传动主轴1转动,在每个锭带传动单元2中,针对各个锭子2-3设置用于测量其转速即锭速的转速传感器,在每个锭带传动单元2中设置用于调节锭带2-1张力的锭带张力调节装置3,每个所述转速传感器均与中央控制单元电连接或无线连接或光纤连接,每个所述锭带张力调节装置3均通过电缆电连接或无线信号等方式受控于中央控制单元。本发明的转速传感器可以是电磁、光电或光纤转速传感器。所述中央控制单元优选是具有人机界面的数字控制

器例如DDC数字控制器或者嵌入式控制系统或者工控机,图中未示。在工作时,中央控制单元可采集所有的锭速数据,如有锭速为零,说明断纱,中央控制单元可通过发出声光警报,指示该锭子编号,请求人工处理。

[0024] 作为本发明的一种优选实施方案,如图3、4所示,每个所述锭带张力调节装置3均包括张力轮3-1、摆臂3-2、支承轴3-3、支承座3-4和电动推杆3-5;所述支承轴3-3固定安装在所述支承座3-4上,所述摆臂3-2的一端通过轴承转动地安装在所述支承轴3-3上,所述张力轮3-1通过轴承及短轴转动地安装在摆臂3-2的另一端,所述电动推杆3-5的输出端3a通过轴承及短轴与所述摆臂3-2的杆身转动连接,所述锭带2-1包覆绕过所述张力轮3-1,所述电动推杆3-5通过电缆电连接或无线信号受控于中央控制单元。中央控制单元可对每一个电动推杆3-5进行精确的行程控制。工作时,中央控制单元控制电动推杆3-5的输出端3a上下伸缩,驱动摆臂3-2及安装在其上的张力轮3-1绕支承轴3-3上下摆动,张力轮3-1绕支承轴3-3摆动时拉紧锭带2-1使其张力增大或者放松锭带2-1使其张力减小,从而实现对锭带2-1张力的在线精确控制。

[0025] 在本发明中,所述锭带张力调节装置3也可采用其它结构,例如将上述实施例中的电动推杆3-5替换为气缸或液压缸,或者采用直线电机及安装在直线电机输出轴上的张力轮直接推压锭带2-1来调节锭带张力等结构,图中未示。

[0026] 如图5所示,环锭细纱机还包括前罗拉7、导纱钩8和机架9,牵伸后的须条10由前罗拉7输出,通过导纱钩8、钢丝圈6经加捻后纺成细纱,卷绕到锭子上。所述转速传感器4可安装在每个锭子2-3处的钢领板5上,通过转速传感器4测量钢丝圈6运动的角频率,即可得到锭子转速。当然,所述转速传感器4也可安装在其它位置上,图中未示,也可通过转速传感器4测量气圈等方式得到锭子转速。

[0027] 本发明的一种优选工作过程如下,参见图1至图5:

中央控制单元测量所有或部分锭带传动单元2中各个锭子2-3的转速,得出被测的每个锭带传动单元2的单元锭子转速平均值N、每个锭带传动单元2中锭子转速最小值Nmin以及被测的全部锭子转速平均值M;中央控制单元将被测的每个锭带传动单元2中锭子转速最小值Nmin或者将所述单元锭子转速平均值N与所述全部锭子转速平均值M或者细纱机工艺设定的锭子转速标准值F相比较,分别得出以下转速差值:所述每个锭带传动单元2锭子转速与所述全部锭子转速平均值M之差的极大值N1、所述每个锭带传动单元2锭子转速与所述锭子转速标准值F之差的极大值N2、所述单元锭子转速平均值N与所述全部锭子转速平均值M的差值N3以及所述单元锭子转速平均值N与细纱机工艺设定的锭子转速标准值F的差值N4,中央控制单元根据N1或N2 或N3或N4的数据,通过各自锭带传动单元2中设置的锭带张力调节装置3,对电动推杆3-5进行鲁棒控制,输出电信号给锭带2-1下的电动推杆3-5,实时调节锭带2-1张力,并监视对应的锭子转速变化,直至每个锭带传动单元2中的锭子转速最小值Nmin或者所述单元锭子转速平均值N达到所述全部锭子转速平均值M或者不小于所述平均值M的90%或者锭子转速标准值F或者不小于所述标准值F的90%后,中央控制单元维持转速达标后的电动推杆3-5的状态。另外,中央控制单元对电动推杆3-5进行鲁棒控制的全过程里,当中央控制单元确认在电动推杆3-5的下拉行程到达最大的电气控制行程后,被控制的锭速仍然没到上述规定要求时,中央控制单元发出声光报警,提示该锭位存在故障等问题,请求人工处理。

[0028] 经过试用,本发明能保证不同锭带传动单元的锭子上所纺的纱线间的捻度相同,且结构简单,实施简便,制造成本低,取得了良好的效果。

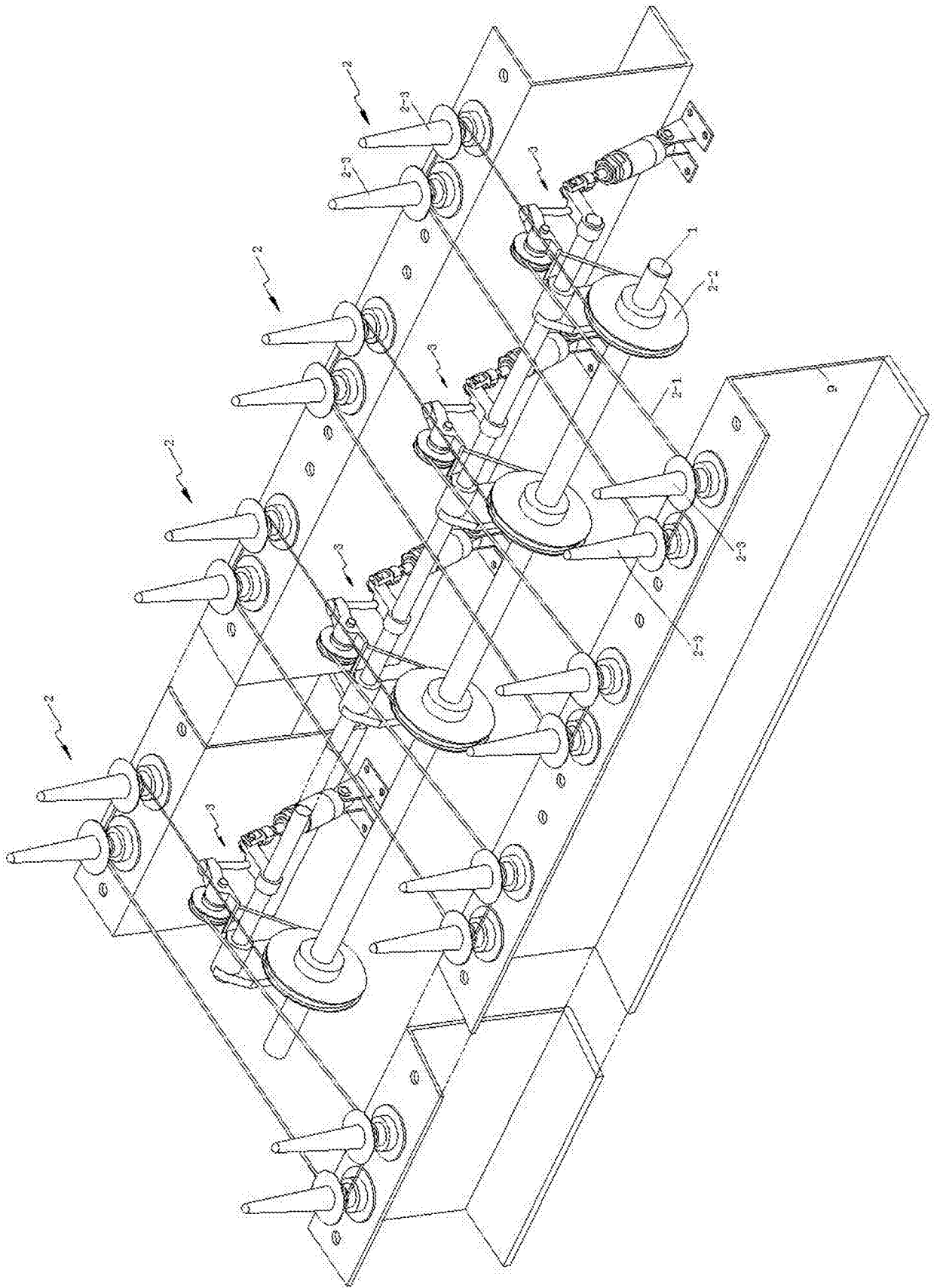


图 1



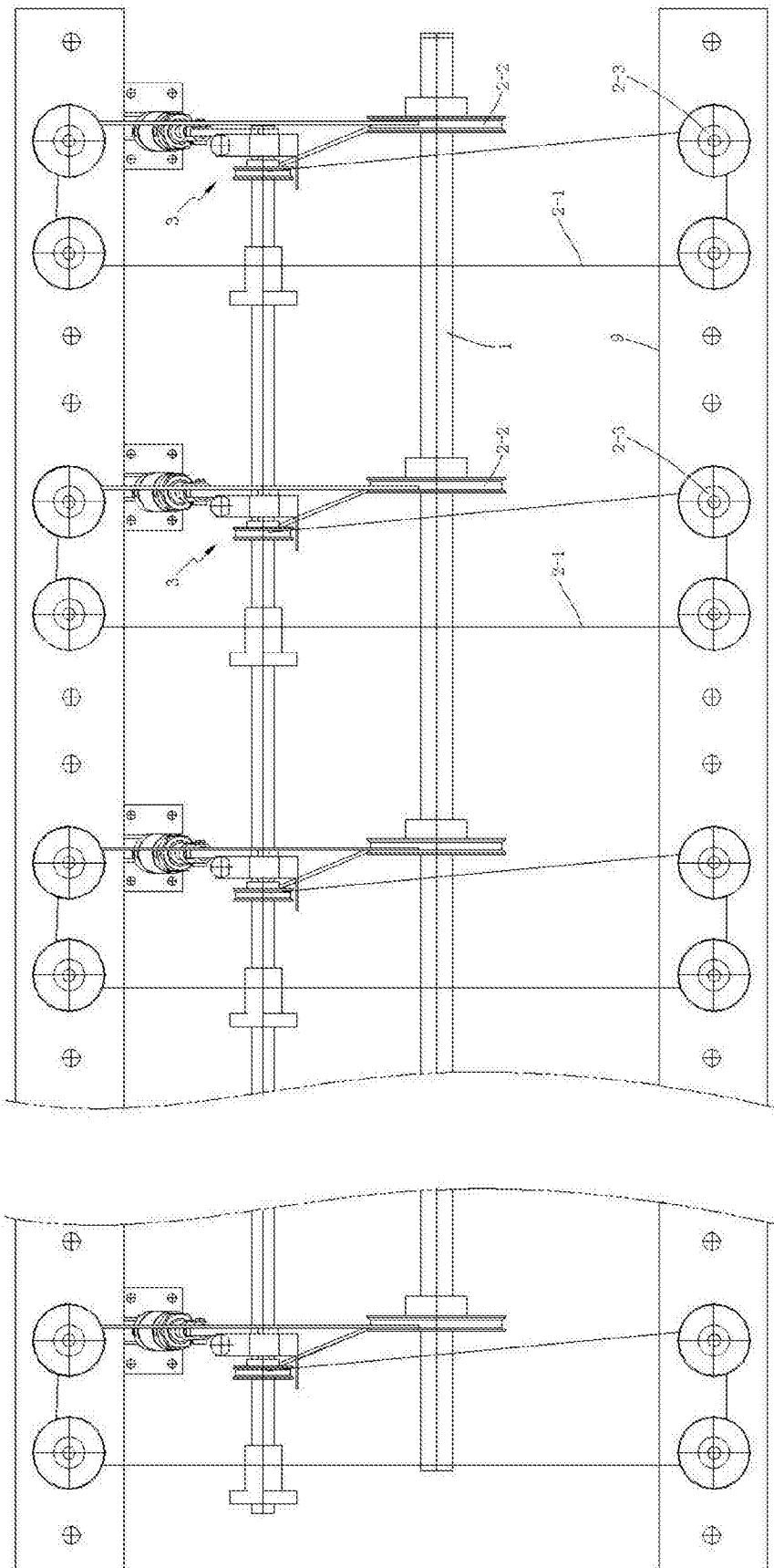


图 2

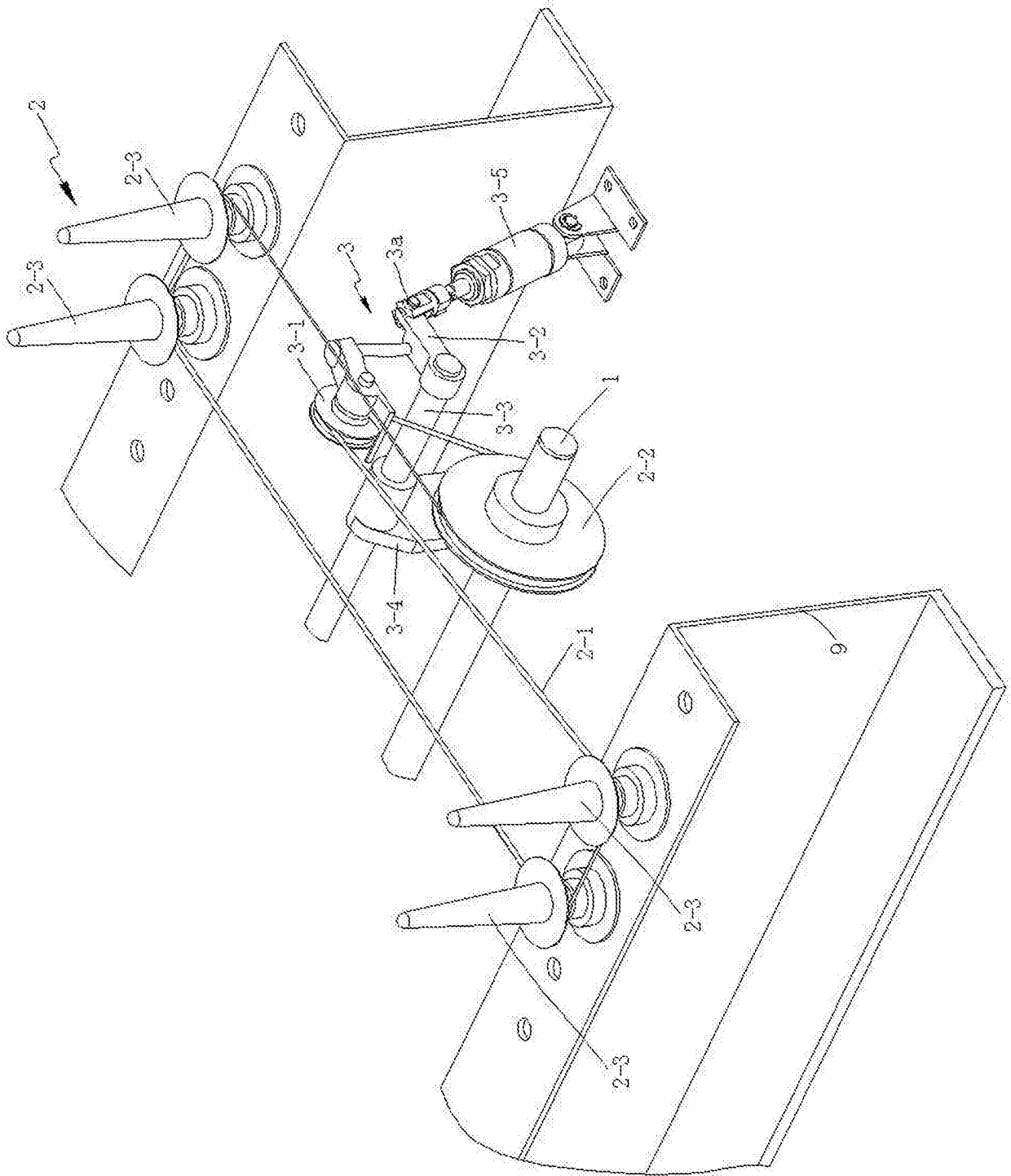


图 3

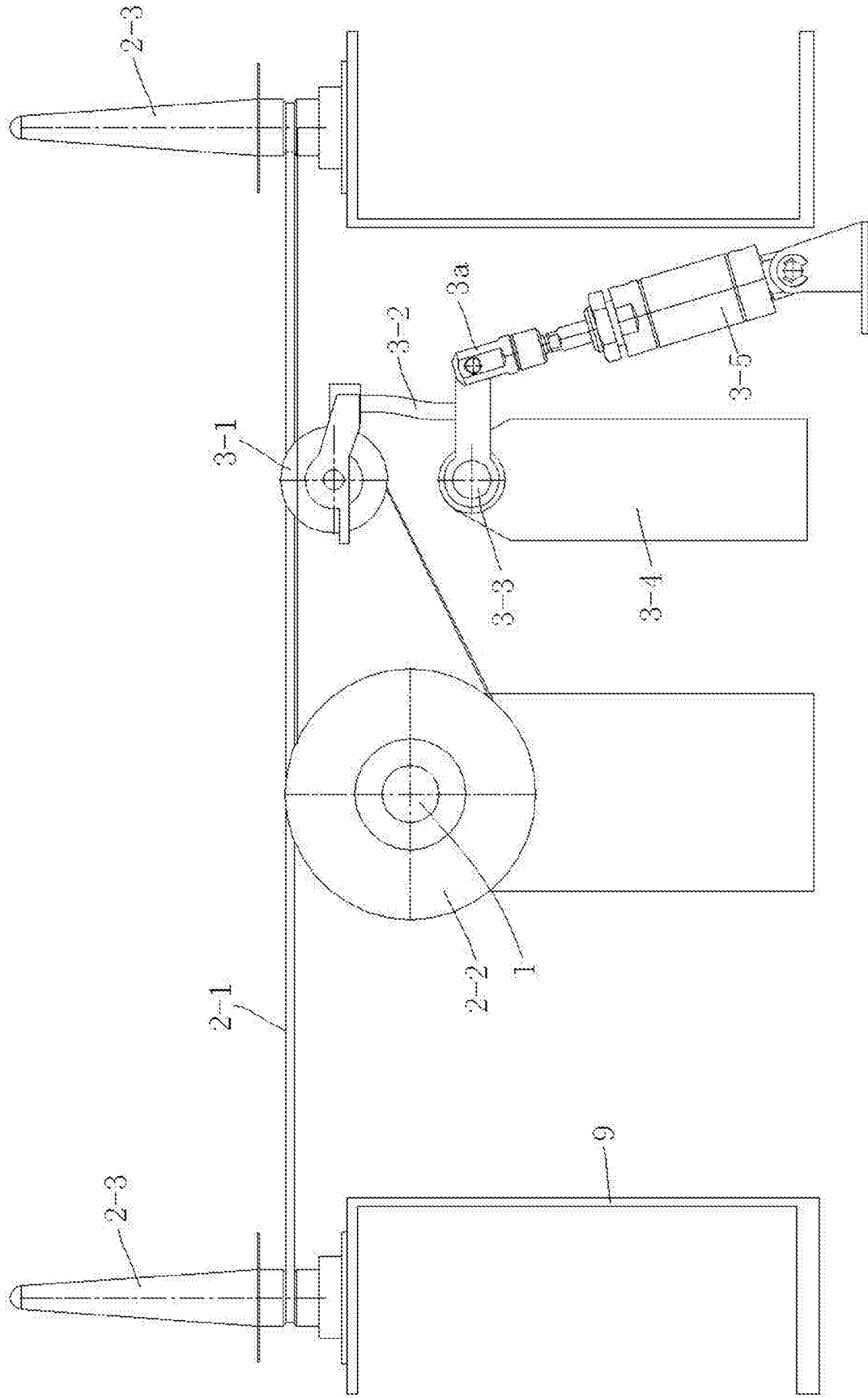


图 4

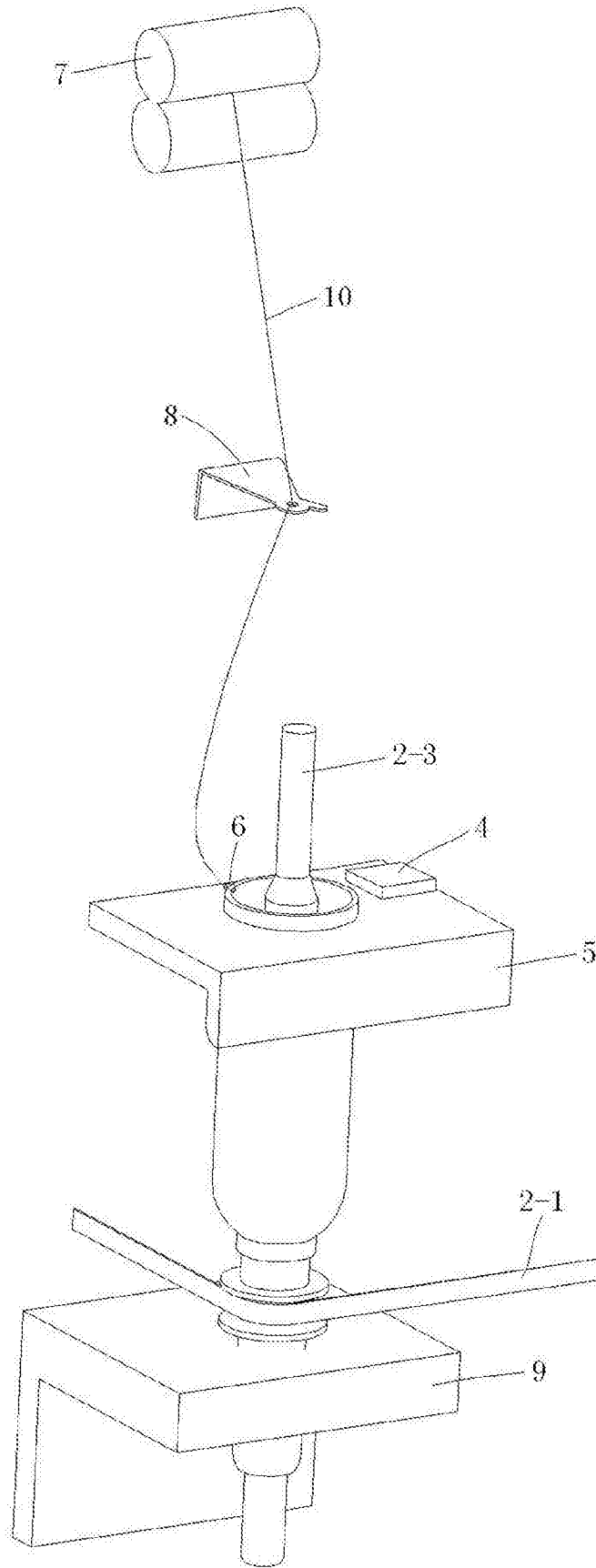


图 5