



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103107241 B

(45) 授权公告日 2015. 10. 14

(21) 申请号 201310028213. 0

审查员 赵芳

(22) 申请日 2013. 01. 25

(73) 专利权人 山东四季欣盛科技有限公司

地址 273200 山东省济宁市泗水县经济开发区泉福路西段

(72) 发明人 王利民

(51) Int. Cl.

H01L 31/18(2006. 01)

(56) 对比文件

- CN 102157603 A , 2011. 08. 17, 全文 .
- CN 102556723 A , 2012. 07. 11, 全文 .
- CN 102593255 A , 2012. 07. 18, 全文 .
- CN 102820374 A , 2012. 12. 12, 全文 .
- US 2001/0052317 A1 , 2001. 12. 20, 全文 .
- US 2002/0069826 A1 , 2002. 06. 13, 全文 .

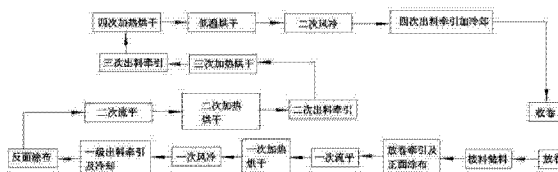
权利要求书1页 说明书5页 附图7页

(54) 发明名称

太阳能电池背膜的生产工艺

(57) 摘要

本发明提供一种太阳能电池背膜的生产工艺,包括以下步骤:料卷经放卷后,对料膜进行接料储料,然后把从接料储料中出来的料膜进行放卷牵引及正面涂布;正面涂布后的料膜依次经过一次流平、一次加热烘干、一次风冷后再进行一级出料牵引及冷却;对冷却后的料膜进行反面涂布后再依次经过二次流、二次加热烘干后进行二次出料牵引;从二次出料牵引后的料膜再依次进行三次加热烘干、三次出料牵引、四次加热烘干、低温烘干、二次风冷和四次出料牵引加冷却,最后进行收卷。该发明和现有技术相比,解决了太阳能电池背膜生产过程中出现的问题,提高了产品质量。



1. 太阳能电池背膜的生产工艺,其特征在於该工艺包括以下步骤:

1)、料卷经放卷装置放卷后,使得料膜进入接料储料装置中,从接料储料装置中出来的料膜进入放卷牵引及涂布装置进行放卷牵引及正面涂布;

2)、正面涂布后的料膜依次经过一次流平装置、一次加热烘干装置和一次风冷装置进行一次流平、一次烘干和一次风冷,然后再通过一级出料牵引装置后进入冷却装置进行冷却;

3)、冷却后的料膜进入涂布装置进行反面涂布后再依次经过二次流平装置、二次加热烘干装置进行二次流平和二次烘干,然后料膜进入二次出料牵引装置;

4)、从二次出料牵引装置出来的料膜依次经过三次加热烘干装置、三次出料牵引装置、四次加热烘干装置、低温烘干装置、二次风冷装置和四次出料牵引装置进行三次烘干、三次出料牵引、四次烘干、低温烘干、二次风冷和四次出料牵引后,再进入冷却装置进行冷却,冷却后的料膜进入收卷装置中进行收卷。

2. 根据权利要求 1 所述的生产工艺,其特征在於放卷装置包括双工位转塔式结构,在放卷装置的机座上安装接料结构、储料结构和牵引张力结构。

3. 根据权利要求 1 所述的生产工艺,其特征在於涂布装置包括上胶辊调节部分和计量刮刀部分,所述上胶辊采用高防静电胶辊并通过气缸采用滑道直推的方式运行,在上胶辊的支撑座上设置有可对气缸调整的上胶辊进给计量装置;所述刮刀为可转动刮刀。

4. 根据权利要求 1 所述的生产工艺,其特征在於流平装置包括导辊及其中间设置的钢化玻璃板,钢化玻璃板每个角下面设置有一个可以上下调整水平的平台。

5. 根据权利要求 1 所述的生产工艺,其特征在於烘干装置内安装有循环风管道。

6. 根据权利要求 1 所述的生产工艺,其特征在於冷却装置包括机座架及其上面设置的水冷却装置,机座架上带有防静电压辊。

7. 根据权利要求 1 所述的生产工艺,其特征在於收卷装置包括双工位转塔式结构及其机座上安装的收料结构和牵引张力结构。

8. 根据权利要求 2 或 7 所述的生产工艺,其特征在於牵引张力结构的控制装置采用 PLC 可编程控制器,采用触摸式电脑屏人机界面操作。

太阳能电池背膜的生产工艺

技术领域

[0001] 本发明涉及加工工艺技术领域，具体地说是一种太阳能电池背膜的生产工艺。

背景技术

[0002] 现有的太阳能电池背膜生产过程中，出现了很多问题，例如不能自动接料，涂层的匀度差的技术难题，而且在上胶辊表面涂层上容易划出条条竖纹，影响了产品表面的平整度，会对后面的流平工艺带来很多困难，严重影响产品质量。涂层容易通过放电击出细纹，无法做出产品；生产涂层计量时一旦形成干料，就需要停机清理，这样既费时又费料，对生产过程中的操作带来诸多麻烦。原涂布设备涂层在 130℃ 的热风烘箱内加工 20 分钟后，烘干效果差，耗能高；经过一段距离的自然冷却后进行收卷，电池背膜在还没有完全冷却的情况下被卷在一起，剩余的热量排不出，很易造成产品表面粘连、内层基材与涂层脱离等问题。随着涂料溶剂的挥发，涂料渐渐凝固，这样就在涂层的表面形成一道道的横纹，造成涂成不均匀，就影响到产品的阻隔性和电气性能。以前的牵引张力采用磁粉离合器控制，牵引采用力矩电动机控制，形成多段式张力模式，这种控制方式前后不能呼应，自动化程度极差。

发明内容

[0003] 本发明提供一种太阳能电池背膜的生产工艺，以解决现有技术中对太阳能电池背膜生产过程中的缺陷。

[0004] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是：

[0005] 太阳能电池背膜的生产工艺，该工艺包括以下步骤：

[0006] 1)、料卷经放卷装置放卷后，使得料膜进入接料储料装置中，从接料储料装置中出来的料膜进入放卷牵引及涂布装置进行放卷牵引及正面涂布；

[0007] 2)、正面涂布后的料膜依次经过一次流平装置、一次加热烘干装置和一次风冷装置进行一次流平、一次烘干和一次风冷，然后再通过一级出料牵引装置后进入冷却装置进行冷却；

[0008] 3)、冷却后的料膜进入涂布装置进行反面涂布后再依次经过二次流平装置、二次加热烘干装置进行二次流平和二次烘干，然后料膜进入二次出料牵引装置；

[0009] 4)、从二次出料牵引装置出来的料膜依次经过三次加热烘干装置、三次出料牵引装置、四次加热烘干装置、低温烘干装置、二次风冷装置和四次出料牵引装置进行三次烘干、三次出料牵引、四次烘干、低温烘干、二次风冷和四次出料牵引后，再进入冷却装置进行冷却，冷却后的料膜进入收卷装置中进行收卷。

[0010] 所述生产工艺，其放卷装置包括双工位转塔式结构，在放卷装置的机座上安装接料结构、储料结构和牵引张力结构。

[0011] 所述生产工艺，其涂布装置包括上胶辊调节部分和计量刮刀部分，所述上胶辊采用高防静电胶辊并通过气缸采用滑道直推的方式运行，在上胶辊的支撑座上设置可对气缸

调整的上胶辊进给计量装置；所述刮刀为可转动刮刀。

[0012] 所述生产工艺，其流平装置包括导辊及其中间设置的钢化玻璃板，钢化玻璃板每个角下面设置有一个可以上下调整水平的平台。

[0013] 所述生产工艺，其烘干装置内安装有循环风管道。

[0014] 所述生产工艺，其冷却装置包括机座架及其上面设置的水冷却装置，机座架上带有防静电压辊。

[0015] 所述生产工艺，其收卷装置包括双工位转塔式结构及其机座上安装的收料结构和牵引张力结构。

[0016] 所述生产工艺，其牵引张力结构的控制装置采用 PLC 可编程控制器，采用触摸式电脑屏人机界面操作。

[0017] 界面操作。

[0018] 本发明设计合理，结构简单，易于操作使用；在生产过程中实现不停机接料，减少了材料浪费，溶接效果好，解决了 PET 无热封性能的自动溶接的难题；改变了原有了钢质导辊，选用高防静电胶辊，避免了因摩擦产生的静电对涂层的影响；采用滑道直推方式使上胶辊两端受力更大、更均匀，操作方便快捷；增加了上胶辊进给计量装置，通过对可调式气缸的调整，使上胶辊的进给量有了数字的量化显示，使进给量更加直观、准确，涂层的厚度更加均匀；投资费用低，涂布与基材结合牢度强；采用表面光滑、平整度高的平板玻璃，摩擦系数小，接触面积大，产品不易形成横纹，提高了产品的质量；烘干时热风可循环加热利用，热能消耗少；自动化程度高，操作简便，全方位参数设置，具有可操作性，高稳定性和耐久性优点。因此，本发明大大提高了产品质量和成品率。

附图说明

[0019] 附图 1 是本发明的工艺流程图；

[0020] 附图 2 是放卷与接料储料装置示意图；

[0021] 附图 3 是计量刮刀部分示意图；

[0022] 附图 4 是上胶辊调节部分示意图；

[0023] 附图 5 是流平装置示意图；

[0024] 附图 6 烘干装置示意图；

[0025] 附图 7 冷装置示意图。

具体实施方式

[0026] 针对太阳能电池行业研发，根据本工艺流程制作出相应的专用设备，用于对太阳能电池硅片背板保护膜进行双面涂布。

[0027] 工作流程如下：

[0028] 放卷装置(位于机器右端，双工位轮换，电动上料机)→接料储料装置(位于放卷左侧，气动储料机构、超声波接料装置)→放卷牵引及正面涂布装置(位于接料储料装置左侧，压辊带有防静电功能)→一次流平装置(位于正面涂布左侧，采用导辊加玻璃的输送方式，利用红外线光波加热，提高涂层流平效率，增加涂层粘合牢度)→一次加热烘干装置(位于一次流平段左侧，带有热风循环系统)→一次风冷装置(位于一次加热烘干左侧，自然风冷

却) →一级出料牵引及冷却装置(位于一次风冷左侧,冷却水冷却,带有防静电压辊) →反面涂布装置(位于一级出料牵引左侧,即机器最左端) →二次流平装置(位于反面涂布右侧,一次风冷上方,采用导辊加玻璃的输送方式,利用红外线光波加热,提高涂层流平效率,增加涂层粘合牢度) →二次加热烘干装置(位于二次流平段右侧,一次加热烘干上方,带有热风循环系统) →二次出料牵引装置(位于二次加热烘干右上方) →三次加热烘干装置(位于二次出料牵引左侧,二次加热烘干上方) →三次出料牵引装置(位于三次加热烘干左侧) →四次加热烘干装置(位于三次出料牵引右侧,三次加热烘干上方) →低温烘干装置(位于四次加热烘干右侧) →二次风冷装置(位于低温烘干右侧,自然风冷却) →四次出料牵引加冷却装置(位于二次风冷右侧,冷却水冷却,防静电压辊) →收卷装置(位于四次出料牵引下方,放卷右侧,即机器的最右端,双工位轮换,与放卷共用电动上料机,带有接料装置)。

[0029] 如附图 2 所示,放卷与接料储料装置,其结构包括机座体 2-8、张力控制结构 2-7 和双工位放料架 2-3,张力控制结构 2-7 和双工位放料架 2-3 分别设置在机座体 2-8 上,所述双工位放料架 2-3 一侧的机座体 2-8 上安装有高频溶接结构 2-4,高频溶接结构 2-4 上方设置有储料结构 2-5。张力控制结构 2-7 设置在储料结构 2-5 的一侧。所述储料结构 2-5 包括数根相对应的储料导辊 2-6,每两根横向排列的储料导辊 2-6 为一组,各组储料导辊 2-6 从上往下依次排列设置。

[0030] 旧料卷料膜依次穿过高频溶接结构 2-4、储料结构 2-5 和张力的控制结构 2-7;通过双工位放料架 2-3 的转动,把贴有粘胶带的新料卷 2-1,转到旧料卷 2-2 的下方,粘胶带会把新料卷 2-1 的膜头粘到旧料卷 2-2 的膜上,带入高频溶接结构 2-4,高频溶接结构 2-4 会把新旧料膜压实溶接,这时新料卷 2-1 和旧料卷 2-2 都会停止转动送料,而整个机器的张力控制结构 2-7 仍会正常运转工作,这时张力就会把储料结构 2-5 中、依靠储料导辊 2-6 间距存储的料膜拉出,待新旧料膜溶接完成、释放后,新料卷 2-1 继续转动送料,旧料卷 2-2 停止,储料结构 2-5 中的储料导辊 2-6 又在自身的张力下回复到原来的导辊间距,完成自动接换料的过程。

[0031] 涂布装置包括两部分,即上胶辊调节部分和计量刮刀部分。

[0032] 上胶辊调节部分,如图 3 所示,其结构包括机架 3-6、涂布辊 3-3、上胶辊和推动气缸 3-1,所述上胶辊采用高防静电胶辊 3-2,高防静电胶辊 3-2 上方的机架 3-6 上设置有千分表 3-4 并与其相对应,高防静电胶辊 3-2 上安装有定位器 3-7 并与其下端相连接,定位器 3-7 上端与前述千分表 3-4 的针头对应设置;涂布辊 3-3 上方的机架 3-6 上设置有与其相配合的涂层厚度控制结构 3-5,涂层厚度控制结构 3-5 可以调节下端与涂布辊 3-3 之间的距离。

[0033] 通过调整推动气缸 3-1,实现高防静电胶辊 3-2 与涂布辊 3-3 之间的上胶间隙变化,并通过间隙显示千分表 3-4 显示出具体的数值。这样就明确了上胶的间隙量,也就明确了涂层厚度。再配合前端的涂层厚度控制结构 3-5,进一步确保了涂层的厚度、均匀度,更好的提高了产品质量。

[0034] 计量刮刀部分,如图 4 如附图所示,其结构包括机座 4-1(跟上胶辊调节部分中的机架 3-6 为同一主体)、刮刀和涂布辊 4-7,所述刮刀为转动刮刀 4-5,转动刮刀 4-5 上安装有电机 4-6 并与其输出轴相连接;所述涂布辊 4-7 左上方的机座 4-1 上安装有滑道 4-4,前述转动刮刀 4-5 设置在滑道 4-4 内并与其滑动连接,转动刮刀 4-5 左侧上方的机座 4-1 上

安装有调节气缸 4-3, 调节气缸 4-3 的活塞杆顶端设置有安装架 4-2, 前述转动刮刀 4-5 和电机 4-6 分别与安装架 4-2 相连接; 电机 4-6 设置在滑道 4-4 的外侧; 安装架 4-2 设置在转动刮刀 4-5 上方, 安装架 4-2 的运动方向与转动刮刀 4-5 的运动方向相一致。

[0035] 转动刮刀 4-5 可以 360° 自由转动, 既可电动快速转动来调节涂层厚度, 也可手动转动调节刮刀与涂布辊 4-7 的接触点, 一旦形成干料对涂层造成划伤时, 手动轻轻转动一下即可把干料移开接触面, 轻轻擦掉干料即可。非常省时省力, 不会对涂层表面造成影响。

[0036] 工作时, 调节气缸 4-3 沿着滑道 4-4 推动 360° 可转动刮刀 4-5, 来实现转动刮刀 4-5 与涂布辊 4-7 之间涂层厚度的调整。递胶辊 4-8 从胶槽 4-9 中带走胶料, 传递到涂布辊 4-7 上, 转动刮刀 4-5 可刮掉涂布辊 4-7 上面多余的胶料, 来调整涂布辊 4-7 涂到基材上的胶量, 可调整转动的电机 4-6 带动转动刮刀 4-5 来实现涂层的计量。

[0037] 如图 5 所示, 流平装置, 其结构包括保温箱 5-1、导辊 5-5、机座架 5-9, 保温箱 5-1 设置在机座架 5-9 上, 所述导辊 5-5 两端分别穿过保温箱 5-1 前后两侧壁并与其铰接, 保温箱 5-1 下方的机座架 5-9 中部设置有数个风机 5-6, 风机 5-6 与保温箱 5-1 相连通, 保温箱 5-1 底部设置有水平调整平台 5-8, 水平调整平台 5-8 上方设置有依次排列的数块钢化玻璃板 5-4 并与其下表面相连接, 前述导辊 5-5 分别设置在每两块钢化玻璃板 5-4 之间, 钢化玻璃板 5-4 上表面与导辊 5-5 表面相配合; 保温箱 5-1 内上部设置有匀风板 5-2, 匀风板 5-2 与钢化玻璃板 5-4 之间设置有红外线加热灯管 5-3; 钢化玻璃板 5-4 上表面处在同一平面上, 导辊 5-5 之间平行设置, 钢化玻璃板 5-4 之间的距离小于导辊 5-5 的直径。

[0038] 风机 5-6 安装在保温箱 5-1 下面, 向上吹风, 涂布涂层 5-7 的基材, 通过导辊 5-5 和钢化玻璃板 5-4, 走向下一个工序, 在这过程中经过红外线加热灯管 3 的照射, 增加涂层 5-7 与基材的牢度。

[0039] 在两根导辊 5-5 中间是表面光滑平整度高的钢化玻璃板 5-4, 通过水平调整平台 5-8 的上下移动来实现钢化玻璃板 5-4 的水平调整, 只有钢化玻璃板 5-4 水平度高了, 通过玻璃板的背膜涂层才能流平均匀, 无槽纹、泡点。

[0040] 图 6 所示, 烘干装置, 通过轴流风机 6-3 加压从通风口 6-4 进入风箱 6-6, 穿过换热器 6-5, 把热风吹在经过导向辊 6-1 上的物料 6-2 上, 把物料中的溶剂带走, 以达到烘干的目的, 大部分风是通过循环风管道 6-8 循环加热利用, 也是通过这种方式来增加热风的温度, 提高物料 6-2 的干燥速度。一部分风则通过排风管道 6-7 排出风箱 6-6, 以便新风从通风口 6-4 补充到风箱 6-6 中, 减少热风中的溶剂浓度, 以便于更好的带走溶剂, 干燥经过风箱的物料。

[0041] 如附图 7 所示, 水冷装置, 其结构包括机座架 7-10, 还包括旋转式多流道冷却装置 7-1, 旋转式多流道冷却装置 7-1 的两端分别通过轴承支架 7-2 设置在机座架 7-10 上, 旋转式多流道冷却装置 7-1 的两端分别连接有进水旋转接头 7-3 和出水旋转接头 7-4, 进水旋转接头 7-3 下方的机座架 7-10 上设置有与其相对应的传动电机 7-7, 传动电机 7-7 与旋转式多流道冷却装置 7-1 通过传动链轮 7-6 相连接; 旋转式多流道冷却装置 7-1 下方的机座架 7-10 上设置有活动橡胶压辊并与其大小相对应。活动橡胶压辊包括橡胶辊 7-5 和起落架 7-8, 橡胶辊 7-5 设置在起落架 7-8 上, 起落架 7-8 左右两端分别设置在机座架 7-10 上并与其滑动连接, 起落架 7-8 下方的机座架 7-10 上设置有与其相对应的气缸 7-9 并与其相连接。气缸 7-9 设置有两个并分别与起落架 7-8 两端相连接。进水旋转接头 7-3 和出水旋转

接头 7-4 分别设置在轴承支架 7-2 的外侧, 旋转式多流道冷却装置 7-1 上的传动链轮 7-6 设置在进水旋转接头 7-3 和轴承支架 7-2 之间。

[0042] 冷水通过进水旋转接头 7-3 进入到旋转式多流道冷却装置 7-1 中, 对经过冷却装置表面的电池背膜冷却, 冷却后的水经过连接在旋转式多流道冷却装置 7-1 上的出水旋转接头 7-4 流出, 完成冷却循环。冷却过程中, 活动橡胶压辊把加工完成的太阳能电池背膜紧密地压在旋转式多流道冷却装置 7-1 的表面, 通过传动电机 7-7 与传动链轮 7-6 的配合转动, 使背膜均匀地走过冷却设备, 完成整个产品的冷却工艺流程。

[0043] 各装置之间采用流水线作业, 解决了太阳能电池背膜生产过程中出现的问题, 提高了产品质量。

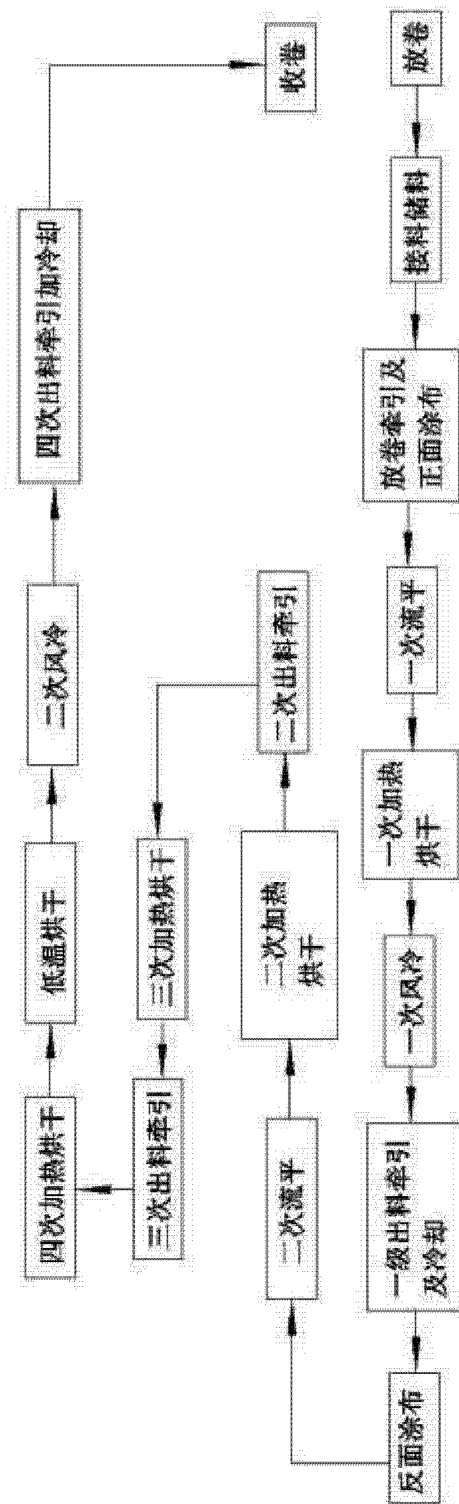


图 1

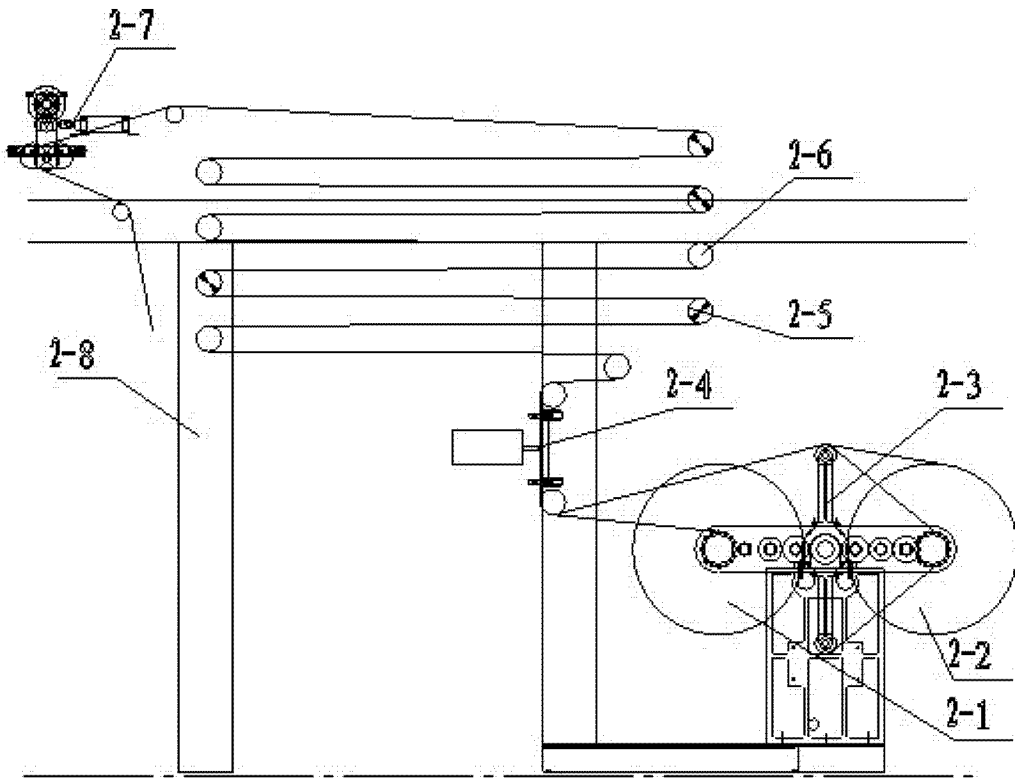


图 2

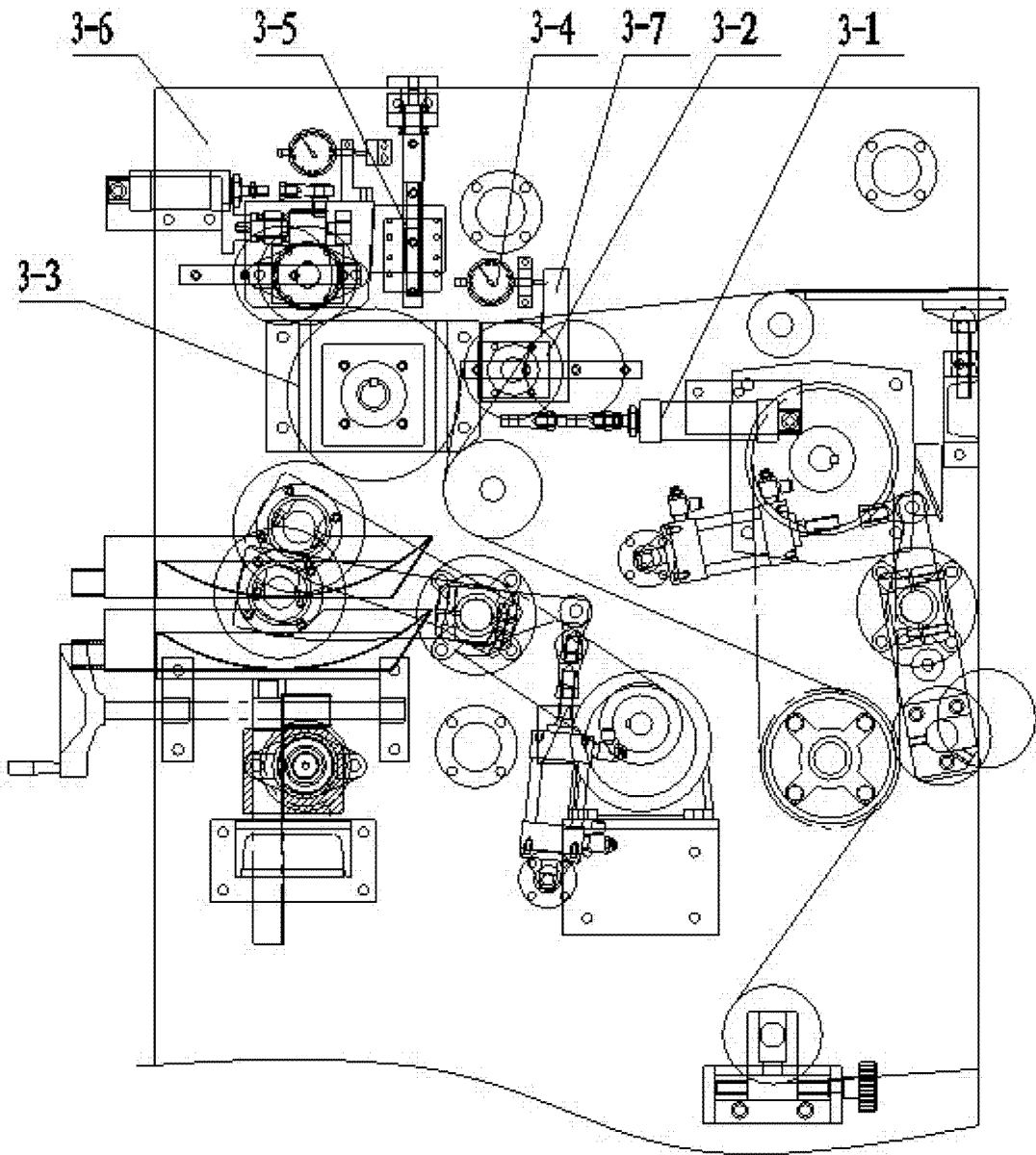


图 3

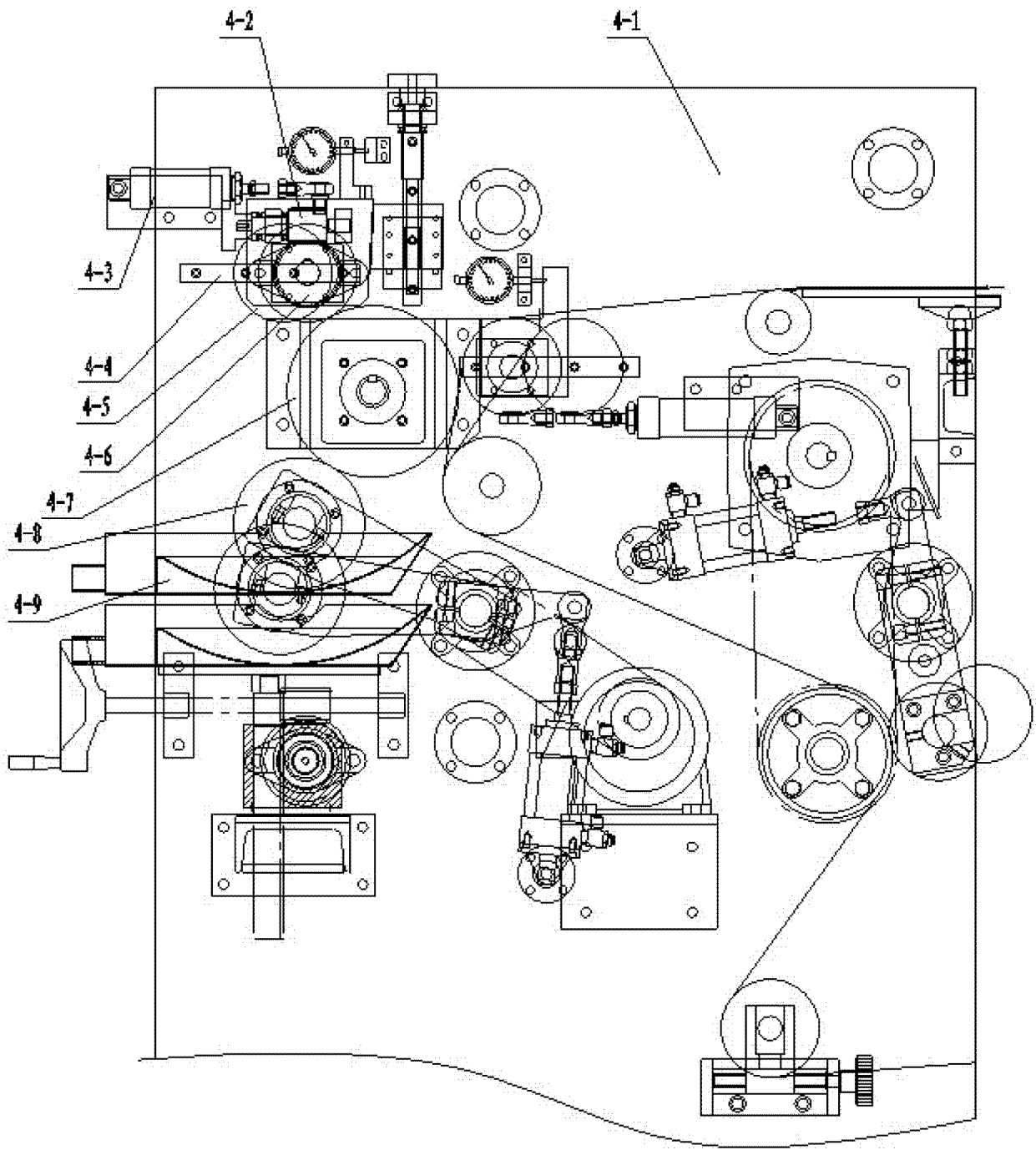


图 4

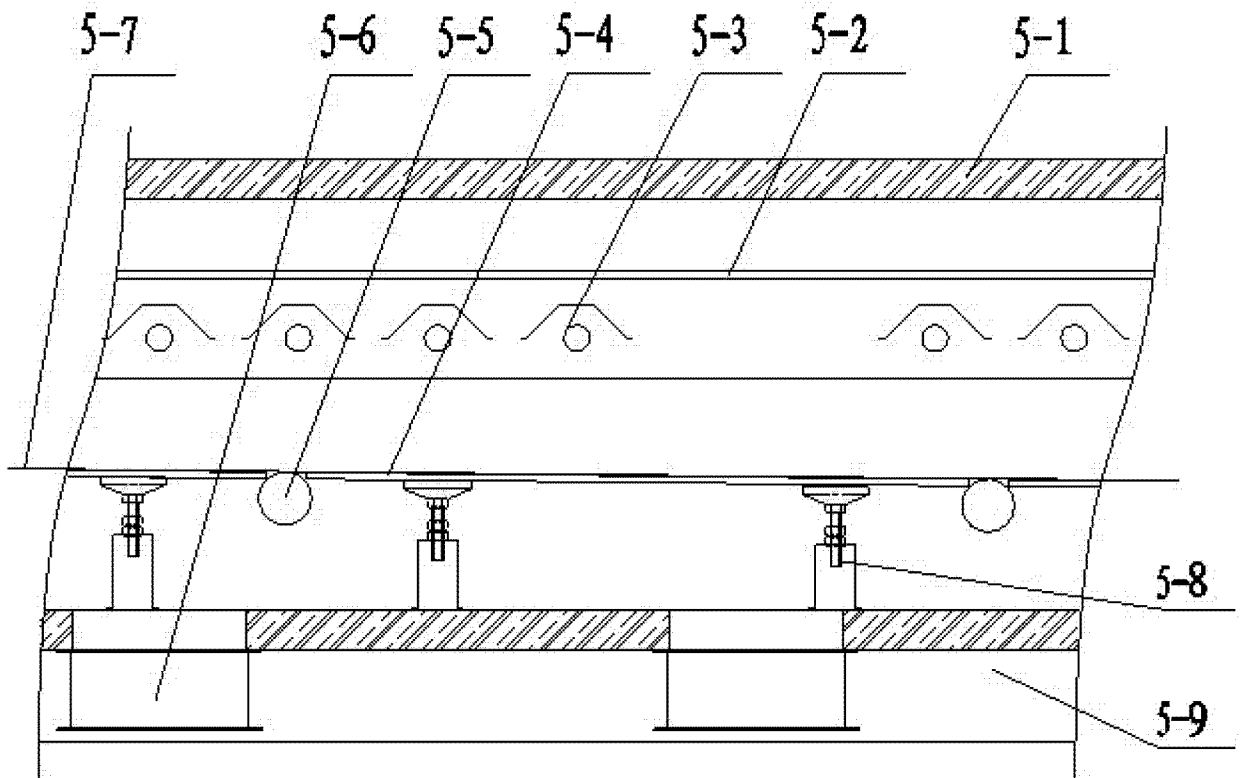


图 5

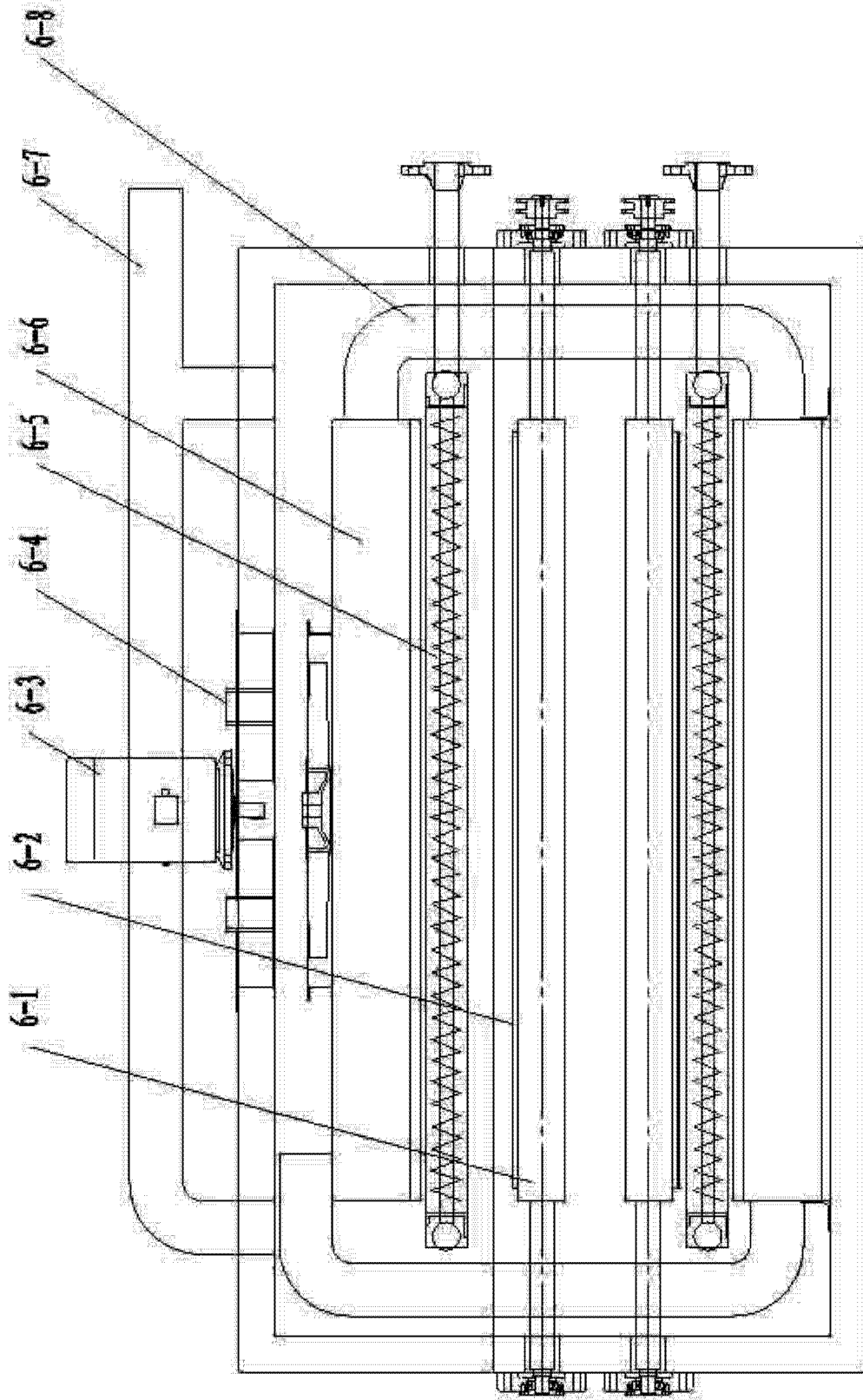


图 6

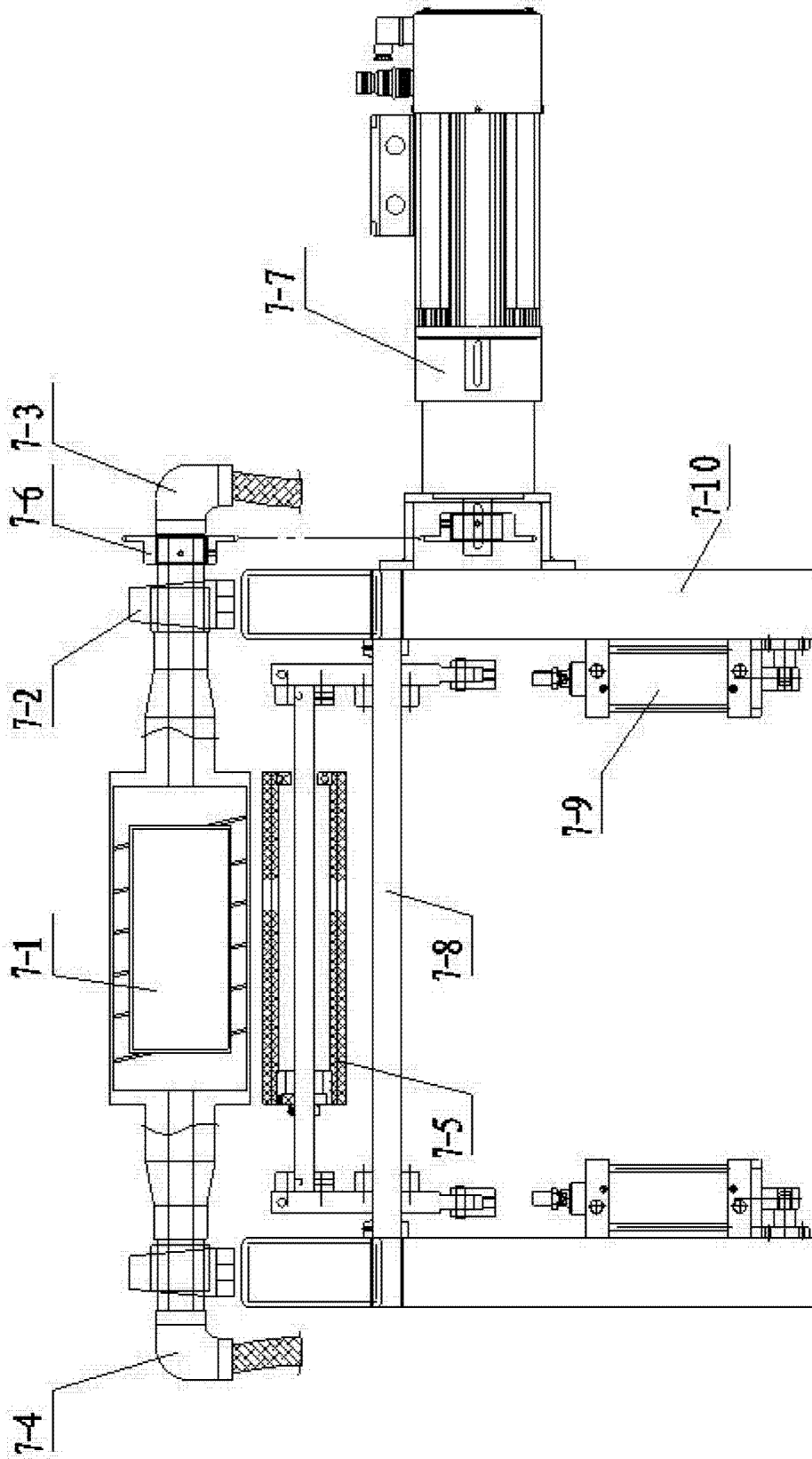


图 7