



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107364429 B

(45) 授权公告日 2021.01.29

(21) 申请号 201710639329.6

(22) 申请日 2017.07.31

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 107364429 A

(43) 申请公布日 2017.11.21

(73) 专利权人 株洲中车时代电气股份有限公司

地址 412001 湖南省株洲市石峰区时代路
169号

(72) 发明人 李燕德 黄嵩 武松剑 罗铁军

罗焕 孟庆明 金长松 任小冬

李启乐

(74) 专利代理机构 湖南兆弘专利事务所(普通

合伙) 43008

代理人 周长清 徐好

(51) Int.Cl.

B60S 3/04 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 201573622 U, 2010.09.08

CN 204078660 U, 2015.01.07

CN 104890642 A, 2015.09.09

CN 106276077 A, 2017.01.04

CN 205801053 U, 2016.12.14

审查员 曾瑜

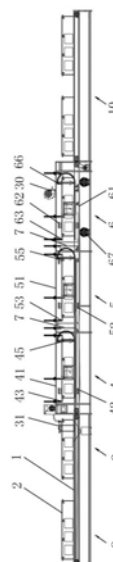
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

一种轨道交通车辆大型柜体自动化清洗系
统

(57) 摘要

本发明公开了一种轨道交通车辆大型柜体自动化清洗系统,包括步进式的传送装置,沿所述传送装置的输送方向依次设有用于去除柜体上灰尘的灰尘预处理段、对柜体进行粗洗的喷淋粗洗段、对柜体进行精洗的喷淋精洗段、以及对柜体进行漂洗干燥的喷淋漂洗干燥段。本发明具有自动化程度高、清洗效率高、可清洗标准统一等优点。



1. 一种轨道交通车辆大型柜体自动化清洗系统,其特征在于:包括步进式的传送装置(1),沿所述传送装置(1)的输送方向依次设有用于去除柜体(2)上灰尘的灰尘预处理段(3)、对柜体(2)进行粗洗的喷淋粗洗段(4)、对柜体(2)进行精洗的喷淋精洗段(5)、以及对柜体(2)进行漂洗干燥的喷淋漂洗干燥段(6),所述传送装置(1)包括链轮轴(11)及分设于链轮轴(11)两端的一对双链条输送单元(12),所述双链条输送单元(12)包括两条并排布置的输送链(121)、设于两条输送链(121)之间的多根加强杆(122)、以及设于各条输送链(121)下方的限位导轨(123),各条输送链(121)分别对应柜体(2)上的一条支撑梁,所述灰尘预处理段(3)包括位于传送装置(1)上方的刮板机构(31),所述刮板机构(31)包括至少一道刮板(311)、设于刮板(311)后侧的雾化喷头(312)、以及设于刮板(311)前侧的吸尘器(313)。

2. 根据权利要求1所述的轨道交通车辆大型柜体自动化清洗系统,其特征在于:各所述输送链(121)的链节上均固设有耐磨尼龙板(124)。

3. 根据权利要求1至2中任一项所述的轨道交通车辆大型柜体自动化清洗系统,其特征在于:所述灰尘预处理段(3)还包括设于传送装置(1)左右两侧的收集容器(32),所述刮板(311)后侧面为中部凸起的尖角状导流结构。

4. 根据权利要求1至2中任一项所述的轨道交通车辆大型柜体自动化清洗系统,其特征在于:所述灰尘预处理段(3)的后侧还设有上料段(9),所述上料段(9)设有用于检测柜体(2)类型的检测件。

5. 根据权利要求1或2所述的轨道交通车辆大型柜体自动化清洗系统,其特征在于:所述喷淋粗洗段(4)包括供传送装置(1)通过的第一喷淋室(41),所述第一喷淋室(41)的上侧、下侧、左侧及右侧设有第一往复移动喷嘴(42),第一喷淋室(41)顶部设有用来对柜体(2)前表面和后表面清洗的第一升降喷嘴(43),第一喷淋室(41)的上侧、下侧、左侧及右侧设有第一往复移动毛刷(44),下侧的第一往复移动毛刷(44)位于一对所述双链条输送单元(12)之间,第一喷淋室(41)顶部设有用来对柜体(2)前表面和后表面清洗的第一升降毛刷(45)。

6. 根据权利要求5所述的轨道交通车辆大型柜体自动化清洗系统,其特征在于:所述喷淋精洗段(5)包括供传送装置(1)通过的第二喷淋室(51),所述第一喷淋室(41)与所述第二喷淋室(51)之间设有升降隔离门(7),所述第二喷淋室(51)的上侧、下侧、左侧及右侧设有第二往复移动喷嘴(52),第二喷淋室(51)顶部设有用来对柜体(2)前表面和后表面清洗的第二升降喷嘴(53),第二喷淋室(51)的上侧、下侧、左侧及右侧设有第二往复移动毛刷(54),下侧的第二往复移动毛刷(54)位于一对所述双链条输送单元(12)之间,第二喷淋室(51)顶部设有用来对柜体(2)前表面和后表面清洗的第二升降毛刷(55)。

7. 根据权利要求6所述的轨道交通车辆大型柜体自动化清洗系统,其特征在于:所述喷淋漂洗干燥段(6)包括供传送装置(1)通过的第三喷淋室(61)以及对漂洗后柜体(2)进行干燥的干燥风机(67),所述第二喷淋室(51)与第三喷淋室(61)之间设有升降隔离门(7),所述第三喷淋室(61)的上侧、下侧、左侧及右侧设有第三往复移动喷嘴(62),第三喷淋室(61)顶部设有用来对柜体(2)前表面和后表面清洗的第三升降喷嘴(63),第三喷淋室(61)的上侧、下侧、左侧及右侧设有第三往复移动毛刷(64),下侧的第三往复移动毛刷(64)位于一对所述双链条输送单元(12)之间,第三喷淋室(61)顶部设有用来对柜体(2)前表面和后

表面清洗的第三升降毛刷(66)。

8.根据权利要求7所述的轨道交通车辆大型柜体自动化清洗系统,其特征在于:所述第三往复移动喷嘴(62)和所述第三升降喷嘴(63)的进液管与所述干燥风机(67)的出风口连通,并通过阀门实现进清洗和进风的切换。

9.根据权利要求7所述的轨道交通车辆大型柜体自动化清洗系统,其特征在于:所述第一喷淋室(41)一侧配设有用来提供清洗介质的第一储液槽(46),所述第二喷淋室(51)一侧配设有用来提供清洗介质的第二储液槽(56),第三喷淋室(61)一侧配设有用来提供清洗介质的第三储液槽(68),第一储液槽(46)、第二储液槽(56)和第三储液槽(68)均分隔为喷淋用水区和用来沉淀杂质的喷淋回水区,第一储液槽(46)的喷淋用水区与第三储液槽(68)的喷淋回水区连通,第二储液槽(56)的喷淋用水区和喷淋回水区之间设有过滤器(8)。

一种轨道交通车辆大型柜体自动化清洗系统

技术领域

[0001] 本发明涉及轨道交通车辆,尤其涉及一种轨道交通车辆大型柜体自动化清洗系统。

背景技术

[0002] 以CRH2型动车组为例,其牵引变流器、辅助电源装置等大型柜体(牵引变流器单个柜体质量超过一吨)表面灰尘、污物从高级修检修开始一直都采用人工清洗,效率低、消耗的劳动力成本相对较高,清洗的质量需人为把控,清洗的标准很难统一,清洗方式安全系数低。并且市场找不到合适的自动化设备清洗这些大型柜体外表面的灰尘与污物,难以实现轨道交通车辆检修过程中对于牵引变流器等大型柜体表面清洗的自动化、智能化。

发明内容

[0003] 本发明要解决的技术问题是克服现有技术的不足,提供一种自动化程度高、清洗效率高、清洗标准统一的轨道交通车辆大型柜体自动化清洗系统。

[0004] 为解决上述技术问题,本发明采用以下技术方案:

[0005] 一种轨道交通车辆大型柜体自动化清洗系统,包括步进式的传送装置,沿所述传送装置的输送方向依次设有用于去除柜体上灰尘的灰尘预处理段、对柜体进行粗洗的喷淋粗洗段、对柜体进行精洗的喷淋精洗段、以及对柜体进行漂洗干燥的喷淋漂洗干燥段。

[0006] 作为上述技术方案的进一步改进:所述传送装置包括链轮轴及分设于链轮轴两端的一对双链条输送单元,所述双链条输送单元包括两条并排布置的输送链、设于两条输送链之间的多根加强杆、以及设于各条输送链下方的限位导轨,各条输送链分别对应柜体上的一条支撑梁。

[0007] 作为上述技术方案的进一步改进:各所述输送链的链节上均固设有耐磨尼龙板。

[0008] 作为上述技术方案的进一步改进:所述灰尘预处理段包括位于传送装置上方的刮板机构,所述刮板机构包括至少一道刮板、设于刮板后侧的雾化喷头、以及设于刮板前侧的吸尘器。

[0009] 作为上述技术方案的进一步改进:所述灰尘预处理段还包括设于传送装置左右两侧的收集容器,所述刮板后侧面为中部凸起的尖角状导流结构。

[0010] 作为上述技术方案的进一步改进:所述灰尘预处理段的后侧还设有上料段,所述上料段设有用于检测柜体类型的检测件。

[0011] 作为上述技术方案的进一步改进:所述喷淋粗洗段包括供传送装置通过的第一喷淋室,所述第一喷淋室的上侧、下侧、左侧及右侧设有第一往复移动喷嘴,第一喷淋室顶部设有用来对柜体前表面和后表面清洗的第一升降喷嘴,第一喷淋室的上侧、下侧、左侧及右侧设有第一往复移动毛刷,下侧的第一往复移动毛刷位于一对所述双链条输送单元之间,第一喷淋室顶部设有用来对柜体前表面和后表面清洗的第一升降毛刷。

[0012] 作为上述技术方案的进一步改进:所述喷淋精洗段包括供传送装置通过的第二喷

淋室,所述第一喷淋室与所述第二喷淋室之间设有升降隔离门,所述第二喷淋室的上侧、下侧、左侧及右侧设有第二往复移动喷嘴,第二喷淋室顶部设有用来对柜体前表面和后表面清洗的第二升降喷嘴,第二喷淋室的上侧、下侧、左侧及右侧设有第二往复移动毛刷,下侧的第二往复移动毛刷位于一对所述双链条输送单元之间,第二喷淋室顶部设有用来对柜体前表面和后表面清洗的第二升降毛刷。

[0013] 作为上述技术方案的进一步改进:所述喷淋漂洗干燥段包括供传送装置通过的第三喷淋室以及对漂洗后柜体进行干燥的干燥风机,所述第二喷淋室与所述第三喷淋室之间设有升降隔离门,所述第三喷淋室的上侧、下侧、左侧及右侧设有第三往复移动喷嘴,第三喷淋室顶部设有用来对柜体前表面和后表面清洗的第三升降喷嘴,第三喷淋室的上侧、下侧、左侧及右侧设有第三往复移动毛刷,下侧的第三往复移动毛刷位于一对所述双链条输送单元之间,第三喷淋室顶部设有用来对柜体前表面和后表面清洗的第三升降毛刷。

[0014] 作为上述技术方案的进一步改进:所述第三往复移动喷嘴和所述第三升降喷嘴的进液管与所述干燥风机的出风口连通,并通过阀门实现进清洗和进风的切换。

[0015] 作为上述技术方案的进一步改进:所述第一喷淋室一侧配设有用来提供清洗介质的第一储液槽,所述第二喷淋室一侧配设有用来提供清洗介质的第二储液槽,第三喷淋室一侧配设有用来提供清洗介质的第三储液槽,第一储液槽、第二储液槽和第三储液槽均分隔为喷淋用水区和用来沉淀杂质的喷淋回水区,第一储液槽的喷淋用水区与第三储液槽的喷淋回水区连通,第二储液槽的喷淋用水区和喷淋回水区之间设有过滤器。

[0016] 与现有技术相比,本发明的优点在于:本发明公开的轨道交通车辆大型柜体自动化清洗系统,采用步进式的传送装置来传送体积大、质量重的柜体,沿传送装置的输送方向依次设有灰尘预处理段、喷淋粗洗段、喷淋精洗段及喷淋漂洗干燥段,灰尘预处理段在清洗前去除柜体大部分的灰尘(或泥垢)等脏物,降低后续各工序喷淋清洗的难度,提升清洗效率,保证整体的清洁度;然后柜体传送至喷淋粗洗段对柜体进行第一次冲洗,传送至喷淋精洗段对柜体进行第二次精洗,去除喷淋粗洗段没有去除的油渍等污物,达到清洗效果,最后传送至喷淋漂洗干燥段对柜体进行漂洗,去除精洗时残留的清洗介质,漂洗干净之后进行干燥,从而完成对柜体的清洗工作,自动化程度高,清洗效率高,大大减少了人力成本,保证了清洗标准的统一。

附图说明

[0017] 图1是本发明轨道交通车辆大型柜体自动化清洗系统的主视结构示意图。

[0018] 图2是本发明轨道交通车辆大型柜体自动化清洗系统的俯视结构示意图。

[0019] 图3是本发明轨道交通车辆大型柜体自动化清洗系统的侧视结构示意图。

[0020] 图4是本发明中的双链条输送单元的立体结构示意图。

[0021] 图5是本发明中的刮板机构的放大结构示意图。

[0022] 图6是本发明中的喷淋粗洗段毛刷的结构示意图。

[0023] 图中各标号表示:1、传送装置;11、链轮轴;12、双链条输送单元;121、输送链;122、加强杆;123、限位导轨;124、耐磨尼龙板;2、柜体;3、灰尘预处理段;31、刮板机构;311、刮板;312、雾化喷头;313、吸尘器;32、收集容器;4、喷淋粗洗段;41、第一喷淋室;42、第一往复移动喷嘴;43、第一升降喷嘴;44、第一往复移动毛刷;45、第一升降毛刷;46、第一储液槽;5、

喷淋精洗段;51、第二喷淋室;52、第二往复移动喷嘴;53、第二升降喷嘴;54、第二往复移动毛刷;55、第二升降毛刷;56、第二储液槽;6、喷淋漂洗干燥段;61、第三喷淋室;62、第三往复移动喷嘴;63、第三升降喷嘴;64、第三往复移动毛刷;66、第三升降毛刷;67、干燥风机;68、第三储液槽;7、升降隔离门;8、过滤器;9、上料段;10、下料段;20、喷淋泵;30、除雾风机。

具体实施方式

[0024] 以下结合说明书附图和具体实施例对本发明作进一步详细说明。

[0025] 如图1、图2和图3示出了本发明的一种实施例,本实施例的轨道交通车辆大型柜体自动化清洗系统,包括步进式的传送装置1,沿传送装置1的输送方向(附图1中为自左向右,本文中定位为前后方向,相应地,左右方向则为附图1中垂直纸面方向)依次设有用于去除柜体2上灰尘的灰尘预处理段3、对柜体2进行粗洗的喷淋粗洗段4、对柜体2进行精洗的喷淋精洗段5、以及对柜体2进行漂洗干燥的喷淋漂洗干燥段6。其中,灰尘预处理段3之后还设有上料段9,上料段9设有用于检测柜体2类型的检测件,检测件可采用长度传感器,根据不同柜体2的长度来判断柜体的类型,进而调整后续的清洗动作、各工序清洗时间等参数,提高设备的精细化程度;喷淋漂洗干燥段6之前还设有下料段10,完成清洗之后的柜体2通过下料段10出料。

[0026] 该轨道交通车辆大型柜体自动化清洗系统,采用步进式的传送装置1来传送体积大、质量重的柜体2,沿传送装置1的输送方向依次设有灰尘预处理段3、喷淋粗洗段4、喷淋精洗段5及喷淋漂洗干燥段6,灰尘预处理段3在清洗前去除柜体2大部分的灰尘(或泥垢)等脏物,降低后续各工序喷淋清洗的难度,提升清洗效率,保证整体的清洁度;然后柜体2传送至喷淋粗洗段4对柜体2进行第一次冲洗,之后传送至喷淋精洗段5对柜体2进行第二次精洗,去除喷淋粗洗段4没有去除的油渍等污物,达到清洗效果,最后传送至喷淋漂洗干燥段6对柜体2进行漂洗,去除精洗时残留的清洗介质,漂洗干净之后进行干燥,从而完成对柜体2的清洗工作,自动化程度高,清洗效率高,大大减少了人力成本,保证了清洗标准的统一。其中,喷淋粗洗段4用喷淋漂洗干燥段6的漂洗回水作为清洗介质,喷淋精洗段5用市供自来水+清洗剂作为清洗介质,喷淋漂洗干燥段6采用市供自来水作为清洗介质。

[0027] 作为进一步优选的技术方案,参见图4,本实施例中,传送装置1包括链轮轴11及分设于链轮轴11两端的一对双链条输送单元12,双链条输送单元12包括两条并排布置的输送链121、设于两条输送链121之间的多根加强杆122、以及设于各条输送链121下方的限位导轨123,各条输送链121分别对应柜体2上的一条支撑梁。与常规的链条传输装置明显不同,本发明中传送装置1采用一对双链条输送单元12,双链条输送单元12包括两条并排布置的输送链121,两条输送链121之间通过多根加强杆122连接为一体,两条输送链121整体通过限位导轨123进行限位、导向,各条输送链121分别对应柜体2上的一条支撑梁,也即柜体2直接放置于各条输送链121上,从而可实现单个重量超过一吨的牵引变流器柜体的平稳输送,同时该传送装置1也减少了对柜体2下表面的遮挡,有利于后续对柜体2下表面的清洗,尤其是各类毛刷对于柜体2下表面的清洗。

[0028] 更进一步地,本实施例中,各条输送链121的链节上均固设有耐磨尼龙板124。耐磨尼龙板124,有利于避免输送链121对于柜体2的磨损,同时也保证了柜体2输送时不会发生移位。

[0029] 作为进一步优选的技术方案,参见图5,灰尘预处理段3包括位于传送装置1上方的刮板机构31,刮板机构31包括至少一道刮板311、设于刮板311后侧的雾化喷头312、以及设于刮板311前侧的吸尘器313。本实施例中,刮板311为两道。刮板311后侧安装雾化喷头312,防止起尘,在刮板311的前侧设置工业级的吸尘器313,吸收残留的灰尘(浮沉)等。使得在步进清洗前能够去除大部分的脏物,尤其是不易清洗去除的泥垢,提升清洗的效率,降低后续喷淋清洗的难度,保证整体的清洁度。具体地,刮板机构31可安装于第一喷淋室41的入口处。

[0030] 更进一步地,本实施例中,灰尘预处理段3还包括设于传送装置1左右两侧的收集容器32,刮板311后侧为中部凸起的尖角状导流结构。该结构有利于将灰尘、泥垢等松动,便于后续吸收及清洗,同时便于将刮板311刮起的灰尘推到两边,并顺利地进入左右两侧的收集容器32中。

[0031] 作为进一步优选的技术方案,参见图6,本实施例中,喷淋粗洗段4包括供传送装置1通过的第一喷淋室41,第一喷淋室41的上侧、下侧、左侧及右侧设有第一往复移动喷嘴42,第一喷淋室41顶部设有用来对柜体2前表面和后表面清洗的第一升降喷嘴43,第一喷淋室41的上侧、下侧、左侧及右侧设有第一往复移动毛刷44,下侧的第一往复移动毛刷44位于一对双链条输送单元12之间,第一喷淋室41顶部设有用来对柜体2前表面和后表面清洗的第一升降毛刷45。第一往复移动喷嘴42、第一往复移动毛刷44来回移动,具体地,可为前后方向来回移动,通过水压冲击和刷洗对柜体2的上表面、下表面、左表面及右表面进行清洗。因柜体2需要进出第一喷淋室41,固在第一喷淋室41顶部设置第一升降喷嘴43和第一升降毛刷45,柜体2进入第一喷淋室41前,第一升降喷嘴43和第一升降毛刷45前位于柜体2上方,柜体2进入第一喷淋室41后,第一升降喷嘴43和第一升降毛刷45上下往复运动对柜体2的前表面、后表面进行清洗,具体地,往复升降可以通过丝杠螺母副实现;各条输送链121对于下侧的第一往复移动喷嘴42的影响较小,基本可以忽略,但是第一往复移动毛刷44需要与柜体2的下表面接触才能刷洗,因此将第一往复移动毛刷44设置在一对双链条输送单元12的空隙之间,可实现对柜体2的下表面刷洗,同时保证双链条输送单元12的正常运行。

[0032] 本实施例中,喷淋精洗段5包括供传送装置1通过的第二喷淋室51,第一喷淋室41与第二喷淋室51之间设有升降隔离门7,第二喷淋室51的上侧、下侧、左侧及右侧设有第二往复移动喷嘴52,第二喷淋室51顶部设有用来对柜体2前表面和后表面清洗的第二升降喷嘴53,第二喷淋室51的上侧、下侧、左侧及右侧设有第二往复移动毛刷54,下侧的第二往复移动毛刷54位于一对双链条输送单元12之间,第二喷淋室51顶部设有用来对柜体2前表面和后表面清洗的第二升降毛刷55。柜体2位于喷淋粗洗段4时,升降隔离门7保持关闭,完成喷淋粗洗之后,升降隔离门7打开,柜体2进入喷淋精洗段5,然后喷淋精洗段5再次关闭,进行喷淋精洗。喷淋精洗段5其他的结构与喷淋粗洗段4基本相同,不再赘述。

[0033] 本实施例中,喷淋漂洗干燥段6包括供传送装置1通过的第三喷淋室61以及对漂洗后柜体2进行干燥的干燥风机67,第二喷淋室51与第三喷淋室61之间设有升降隔离门7,第三喷淋室61的上侧、下侧、左侧及右侧设有第三往复移动喷嘴62,第三喷淋室61顶部设有用来对柜体2前表面和后表面清洗的第三升降喷嘴63,第三喷淋室61的上侧、下侧、左侧及右侧设有第三往复移动毛刷64,下侧的第三往复移动毛刷64位于一对双链条输送单元12之间,第三喷淋室61顶部设有用来对柜体2前表面和后表面清洗的第三升降毛刷66。喷淋漂洗

干燥段6设置有干燥风机67,可通过干燥风机67输出的高压暖风对漂洗干净后的柜体2进行干燥。喷淋精洗段5其他的结构与喷淋精洗段5基本相同,不再赘述。

[0034] 更进一步地,本实施例中,第三往复移动喷嘴62和第三升降喷嘴63的进液管与干燥风机67的出风口连通,并通过阀门实现进清洗和进风的切换。也即,第三喷淋室61中,干燥风机67输出的暖风通过第三往复移动喷嘴62和第三升降喷嘴63的进液管进入第三往复移动喷嘴62和第三升降喷嘴63,最终均匀地输送至柜体2的六个表面,保证柜体2快速、全面地干燥,保证干燥效率。具体地,阀门可采用三通阀,三通阀分别与用于提供清洗介质的喷淋泵20、干燥风机67及进液管连接。

[0035] 本实施例中,第一喷淋室41一侧配设有用来提供清洗介质的第一储液槽46,第二喷淋室51一侧配设有用来提供清洗介质的第二储液槽56,第三喷淋室61一侧配设有用来提供清洗介质的第三储液槽68,第一储液槽46、第二储液槽56和第三储液槽68均分隔为喷淋用水区和用来沉淀杂质的喷淋回水区,第一储液槽46的喷淋用水区与第三储液槽68的喷淋回水区连通,第二储液槽56的喷淋用水区和喷淋回水区之间设有过滤器8。第一储液槽46的喷淋用水区与第三储液槽68的喷淋回水区连通,也即第三喷淋室61中喷淋漂洗过程产生的漂洗废水提供给第一喷淋室41的第一储液槽46的喷淋用水区,用作喷淋粗洗;第二储液槽56的喷淋用水区和喷淋回水区之间设有过滤器8,也即第二喷淋室51的喷淋水(或喷淋介质或清洗介质),进入喷淋回水区进行沉淀杂质,然后经过过滤器8的过滤,再次进行喷淋清洗,实现循环利用,减少水资源及清洗剂的浪费。

[0036] 虽然本发明已以较佳实施例揭露如上,然而并非用以限定本发明。任何熟悉本领域的技术人员,在不脱离本发明技术方案范围的情况下,都可利用上述揭示的技术内容对本发明技术方案做出许多可能的变动和修饰,或修改为等同变化的等效实施例。因此,凡是未脱离本发明技术方案的内容,依据本发明技术实质对以上实施例所做的任何简单修改、等同变化及修饰,均应落在本发明技术方案保护的范围内。

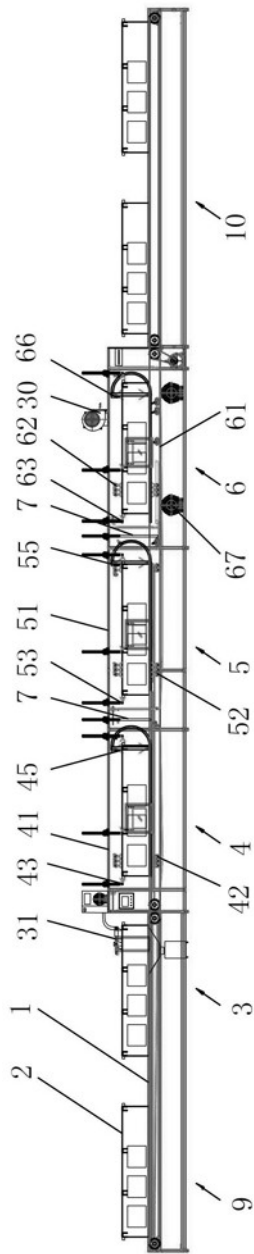


图1

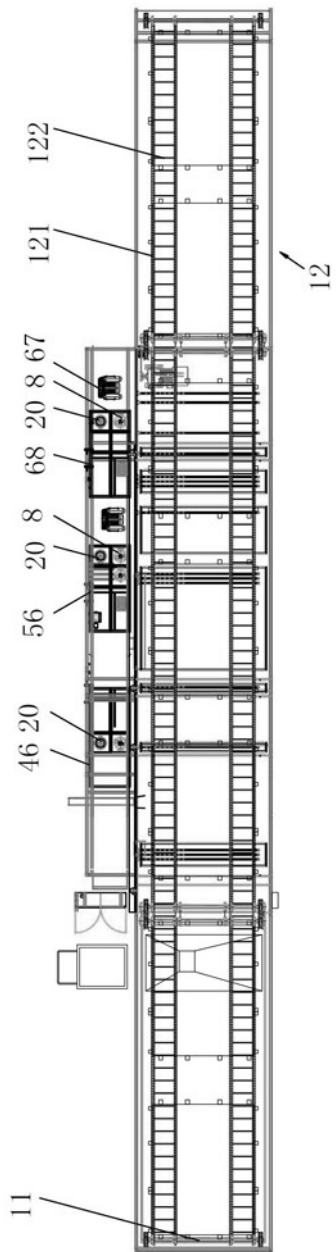


图2

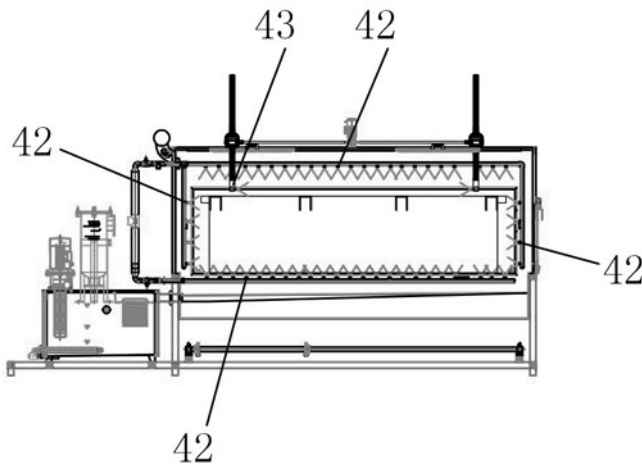


图3

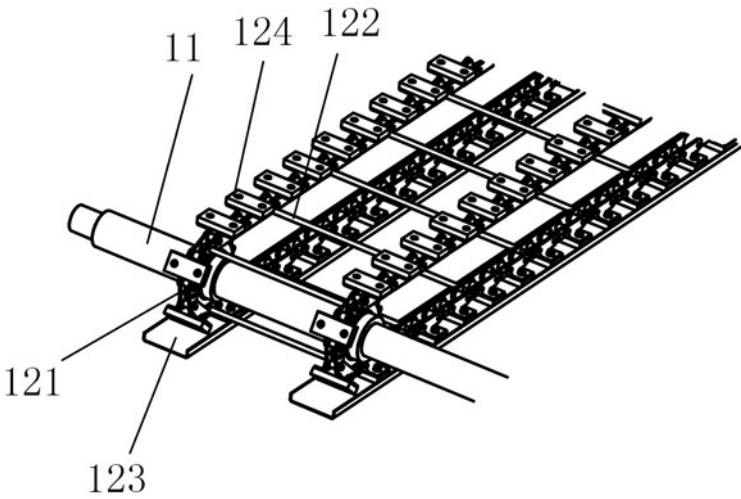


图4

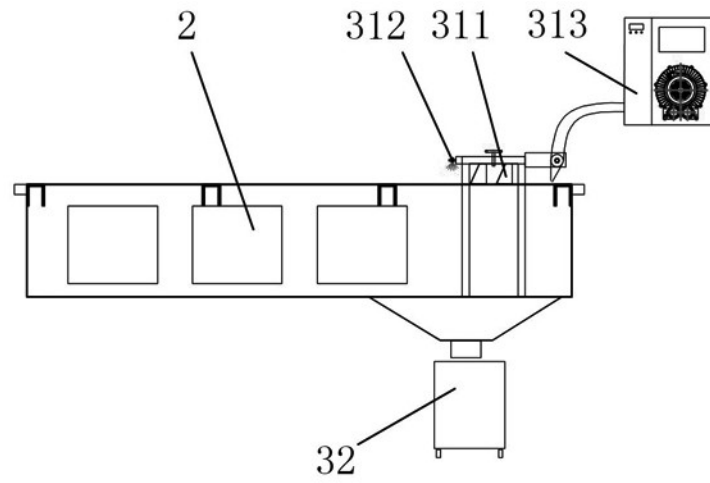


图5

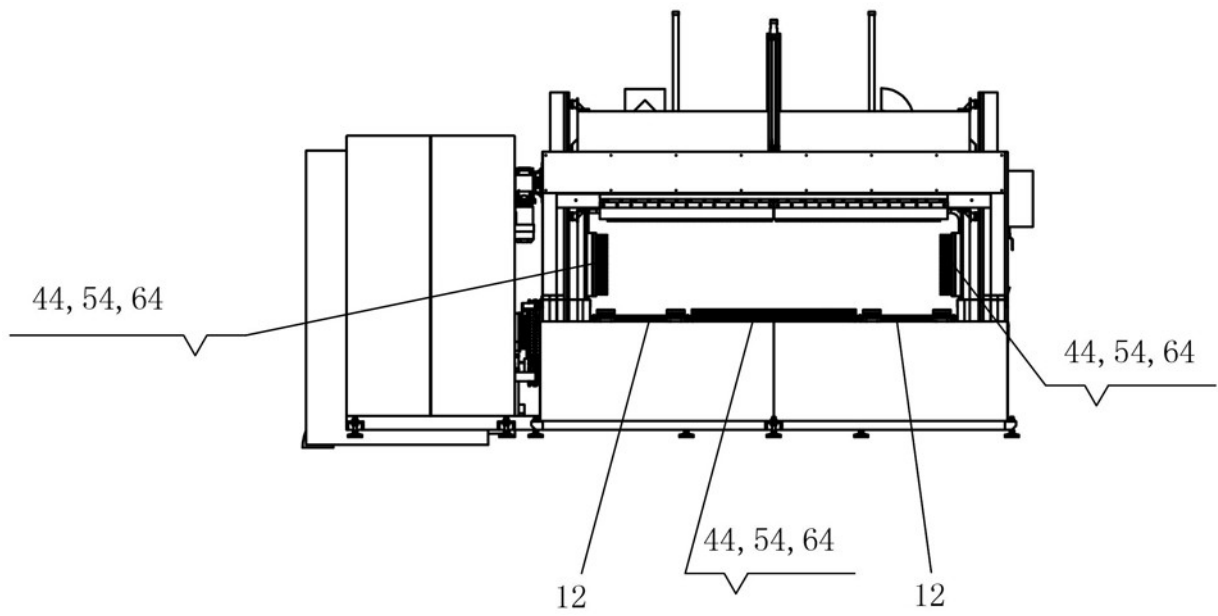


图6