



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 114687026 B

(45) 授权公告日 2023.05.12

(21) 申请号 202011631729.0

D01H 4/08 (2006.01)

(22) 申请日 2020.12.30

D01H 4/36 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

D01H 13/16 (2006.01)

申请公布号 CN 114687026 A

审查员 姚翠娥

(43) 申请公布日 2022.07.01

(73) 专利权人 苏州多道自动化科技有限公司

地址 215211 江苏省苏州市吴江区黎里镇
越秀路798号

(72) 发明人 张志 杨瑞华 雷勇 李健伟

(74) 专利代理机构 上海图灵知识产权代理事务
所(普通合伙) 31393

专利代理师 谢微

(51) Int.Cl.

D01H 13/32 (2006.01)

D01H 9/00 (2006.01)

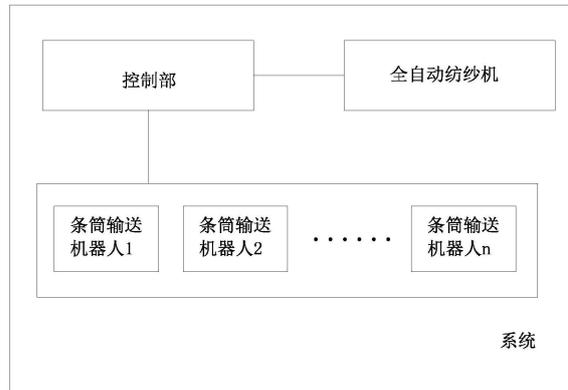
权利要求书2页 说明书11页 附图5页

(54) 发明名称

全自动纺纱管理系统及纺纱控制方法

(57) 摘要

本发明提供了全自动纺纱管理系统及纺纱控制方法,涉及纺纱智能控制技术领域。所述全自动纺纱管理系统,包括控制部、全自动纺纱机和至少一个条筒输送机器人;每个条筒输送机器人均设置有条筒放置区和内循环牵引结构,内循环牵引结构用于与全自动纺纱机的外循环牵引结构进行配合;当条筒输送机器人将条筒运输至外循环牵引结构所在位置时,控制部能够控制控制接头结构连接外循环牵引结构与内循环牵引结构形成闭环的棉条输送结构以将条筒上的棉条输送到导条器的通道中,并在棉条条头进入导条器的前端时解除棉条限位结构对棉条条头的固定。本发明在搬运条筒同时还实现了条筒棉条自动喂入,提高了纺纱流程的自动化、连续化及智能化。



1. 一种全自动纺纱管理系统,其特征在于:包括控制部、全自动纺纱机和至少一个条筒输送机器人,全自动纺纱机和条筒输送机器人与控制部通信连接并接收控制部的控制;

所述全自动纺纱机包括棉条喂入机构和分梳机构,棉条喂入机构包括导条器和喂给罗拉,导条器通道的出口连接喂给罗拉,在喂给罗拉的回转下将棉条输送给分梳机构中进行分梳;对应棉条喂入机构设置棉条自传动机构,所述棉条自传动机构包括对应着导条器通道设置的外循环牵引结构;

所述条筒输送机器人包括机器人主体部,机器人主体部上设置有控制器和移位结构,所述控制器与控制部通信连接,所述移位结构用以实现机器人的位置移动;机器人主体部还包括底座,底座上设置有条筒放置区和内循环牵引结构,内循环牵引结构用于与纺纱机的外循环牵引结构连接;所述内循环牵引结构上设置有棉条限位结构以固定条筒上的棉条条头,所述棉条限位结构能够解除对棉条条头的固定;

对应外循环牵引结构和/或内循环牵引结构设置有接头结构,接头结构与控制部通信连接并接收控制部的控制;当条筒输送机器人将条筒运输至外循环牵引结构所在位置时,控制部能够控制接头结构连接外循环牵引结构与内循环牵引结构形成闭环的棉条输送结构以将条筒上的棉条输送到导条器通道中,并在棉条条头进入导条器的前端时解除棉条限位结构对棉条条头的固定。

2. 根据权利要求1所述的系统,其特征在于:所述全自动纺纱机为全自动转杯纺纱机,所述分梳机构包括设置有分梳腔的壳体,分梳腔内安装有分梳辊,分梳腔连通输纤通道;棉条经分梳机构的分梳辊进行梳理,梳理后的纤维经输纤通道进入到转杯,转杯内的纤维凝聚形成须条后加捻成纱条。

3. 根据权利要求2所述的系统,其特征在于:还包括对应着分梳腔下方设置的补气通道和分梳腔排杂区,在壳体上对应分梳腔排杂区设置有向下倾斜布置的杂质剥离面,杂质剥离面上设置有吸杂口,通过杂质剥离面在分梳辊下部形成向下倾斜的杂质剥离通道,所述杂质剥离通道由上到下包括有效纤维区、翻卷反吸区和自由落杂区,翻卷反吸区的杂质通过前述吸杂口吸入吸杂通道排出,自由落杂区的杂质自由落入排杂带排出。

4. 根据权利要求3所述的系统,其特征在于:所述杂质剥离面和水平面成 $60-70^{\circ}$ 角向下倾斜布置。

5. 根据权利要求1所述的系统,其特征在于:还包括对应导条器设置的棉条检测结构,棉条检测结构与控制部连接并接收控制部的控制,通过棉条检测结构探测导条器通道中的预设区域是否存在棉条,并在棉条不存在时发出换筒指令;

根据所述换筒指令,控制部控制所述接头结构解除外循环牵引结构与内循环牵引结构的连接,条筒输送机器人将空条筒运走。

6. 根据权利要求5所述的系统,其特征在于:所述控制部在接收到换筒指令同时,向系统中的其它条筒输送机器人发送条筒输送指令,收到条筒输送指令的条筒输送机器人将满条筒运输至外循环牵引结构所在位置;

控制部控制接头结构连接外循环牵引结构与内循环牵引结构形成闭环的棉条输送结构,通过所述棉条输送结构将满条筒上的新棉条输送到导条器通道中,在新棉条条头进入导条器的前端时解除棉条限位结构对新棉条条头的固定,新棉条条头与导条器中的旧棉条条尾进行接头,并在喂给罗拉的回转下输送到分梳机构中。

7. 根据权利要求1所述的系统,其特征在于:所述棉条限位结构为夹持结构,所述夹持结构包括夹具和夹持取消结构,夹持取消结构能够驱动夹具松开以取消夹持;对应所述夹具设置有位置探测结构,通过所述位置探测结构获取夹具的位置信息并判断夹具是否到达导条器的前端,在夹具到达导条器的前端时发出解除夹持指令;根据所述解除夹持指令,控制夹持取消结构驱动夹具松开以解除对棉条条头的固定,棉条在喂给罗拉的回转下输送至分梳机构中。

8. 根据权利要求7所述的系统,其特征在于:所述位置探测结构包括摄像头和图像识别装置,所述导条器的前端设置可探测标记,棉条到达导条器的前端时所述可探测标记被遮盖;通过摄像头采集导条器通道的图像数据并发送给图像识别装置,当图像数据中没有可探测标记时判定夹具到达导条器的前端时发出解除夹持指令。

9. 根据权利要求1所述的系统,其特征在于:所述外循环牵引结构与内循环牵引结构采用同构的传输链条或传输带制作,外循环牵引结构包括首尾连接的多个传输链条单元或传输带单元,所述内循环牵引结构包括首尾连接的多个传输链条单元或传输带单元,所述接头结构包括上部接头件和下部接头件;连接外循环牵引结构与内循环牵引结构时,通过上部接头件使内循环牵引结构的上部末端与外循环牵引结构的上部末端连接,通过下部接头件使内循环牵引结构的下部末端与外循环牵引结构的下部末端连接,从而形成闭环的棉条传输链条或传输带。

10. 一种根据权利要求1所述全自动纺纱管理系统的纺纱控制方法,其特征在于包括步骤:

采集到条筒输送指令时,将条筒输送指令发送至条筒输送机器人,条筒输送机器人将满条筒运输至外循环牵引结构所在位置;

采集到纺纱指令时,控制部控制接头结构连接外循环牵引结构与内循环牵引结构形成闭环的棉条输送结构,通过所述棉条输送结构将条筒上的棉条输送到导条器通道中,并在棉条条头进入导条器的前端时解除棉条限位结构对棉条条头的固定,棉条在棉条喂入机构的喂给罗拉的回转下输送到分梳机构中。

全自动纺纱管理系统及纺纱控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及纺纱智能控制技术领域,尤其涉及一种全自动纺纱管理系统及纺纱控制方法。

背景技术

[0002] 全自动纺纱机是集粗纱机、细纱机、全自动络筒机功能于一体,高度自动化、智能化的纺纱设备,处于当代纺纱技术的领先水平,其显著提高了纺纱生产线的工作效率和生产效率。其中,条筒(或称条桶)的自动化更换、自动化运输以及条筒棉条(或称纤维条)的自动喂入(自动喂入中涉及棉条接头)成为纺纱厂自动化和智能化的一个方向。比如在工业中已得到广泛应用的并条机自动换筒装置等新型自动化设备,大大降低了劳动用工量和工人工作强度。

[0003] 所述条筒,作为棉条的储存容器,在纺纱生产线中被大量的使用。常规的纺纱生产线,一般包括依次布设的用于对棉花进行开松处理的抓棉机、对开清棉进行梳理牵伸制成有规律地图放在棉条筒内的棉条的梳棉机、对棉条进行牵伸并合的并条机(根据需要可以设置多道并条机)、加捻纺成具有一定特数(支数)均匀的有一定强力的纱线的细纱机。无论是环锭纺流程、涡流纺纱流程还是转杯纺纱流程,在整个纺纱流程中,条筒都需要在各个纺纱设备之间进行条筒运输。以转杯纺纱流程为例,其通常由抓包机、梳棉机、第一道并条机、第二道并条机和转杯纺纱机组成(根据需要,对于质量要求较低的粗特纱及废纺时,可采用一道并条或直接生条喂入,此时只需设置一道并条机或不设置并条机),条筒在各个设备之间进行运输。

[0004] 目前,现有技术中提供了各种通过AGV(穿梭车)车进行转运以减少工人的工作量的计算方案。以中国专利申请201910520791.3为例,其公开了一种条筒搬运车,条筒搬运车通过在设置有对纤维束进行前工序处理的前工序机和对进行了前工序处理的纤维束进行后工序处理的后工序机的工厂内行驶,而在前工序机与后工序机之间搬运用于收容纤维束的条筒,在上述条筒搬运车中,具备:行驶部,其通过在工厂内行驶而搬运条筒;地图存储部,其存储表示包含前工序机和后工序机的设置位置的工厂内的设备的设置位置的工厂地图;行驶路径决定部,其基于工厂地图,决定用于从前工序机朝向后工序机的行驶路径或者用于从后工序机朝向前工序机的行驶路径;及行驶控制部,其通过基于决定出的行驶路径使行驶部自主行驶而在前工序机与后工序机之间搬运条筒。然而,上述条筒搬运车仅负责条筒的搬运,未涉及自动化的棉条输送(喂入),仍然需要人工处理各道工序的连接,比如将条筒上的棉条输送到设备的导条器中以实现棉条喂入。

[0005] 综上所述,如何提供一种同时具有条筒搬运和条筒棉条自动喂入输送功能的全自动纺纱控制方案,是当前亟需解决的技术问题。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于:克服现有技术的不足,提供了一种全自动纺纱管理系统及纺

纱控制方法。本发明提供的全自动纺纱管理系统,包括控制部、全自动纺纱机和至少一个条筒输送机器人,全自动纺纱机和条筒输送机器人与控制部通信连接并接收控制部的控制;每个条筒输送机器人均设置有条筒放置区和内循环牵引结构,内循环牵引结构用于与全自动纺纱机的棉条喂入机构中的外循环牵引结构进行配合,在搬运条筒同时还实现了条筒棉条自动喂入,提高了纺纱流程的自动化、连续化及智能化。

[0007] 为实现上述目标,本发明提供了如下技术方案:

[0008] 一种全自动纺纱管理系统,包括控制部、全自动纺纱机和至少一个条筒输送机器人,全自动纺纱机和条筒输送机器人与控制部通信连接并接收控制部的控制;

[0009] 所述全自动纺纱机包括棉条喂入机构和分梳机构,棉条喂入机构包括导条器和喂给罗拉,导条器通道的出口连接喂给罗拉,在喂给罗拉的回转下将棉条输送给分梳机构中进行分梳;对应棉条喂入机构设置有条筒自传动机构,所述棉条自传动机构包括对应着导条器通道设置的外循环牵引结构;

[0010] 所述条筒输送机器人包括机器人主体部,机器人主体部上设置有控制器和移位结构,所述控制器与控制部通信连接,所述移位结构用以实现机器人的位置移动;机器人主体部还包括底座,底座上设置有条筒放置区和内循环牵引结构,内循环牵引结构用于与纺纱机的外循环牵引结构连接;所述内循环牵引结构上设置有棉条限位结构以固定条筒上的棉条条头,所述棉条限位结构能够解除对棉条条头的固定;

[0011] 对应外循环牵引结构和/或内循环牵引结构设置有接头结构,接头结构与控制部通信连接并接收控制部的控制;当条筒输送机器人将条筒运输至外循环牵引结构所在位置时,控制部能够控制控制接头结构连接外循环牵引结构与内循环牵引结构形成闭环的棉条输送结构以将条筒上的棉条输送到导条器的通道中,并在棉条条头进入导条器的前端时解除棉条限位结构对棉条条头的固定。

[0012] 进一步,所述全自动纺纱机为全自动转杯纺纱机,所述分梳机构包括设置有分梳腔的壳体,分梳腔内安装有分梳辊,分梳腔连通输纤通道;棉条经分梳机构的分梳辊进行梳理,梳理后的纤维经输纤通道进入到转杯,转杯内的纤维凝聚形成须条后加捻成纱条。

[0013] 进一步,还包括对应着分梳腔下方设置的补气通道和分梳腔排杂区,在壳体上对应分梳腔排杂区设置有向下倾斜布置的杂质剥离面,杂质剥离面上设置有吸杂口,通过杂质剥离面在分梳辊下部形成向下倾斜的杂质剥离通道,所述杂质剥离通道由上到下包括有效纤维区、翻卷反吸区和自由落杂区,翻卷反吸区的杂质通过前述吸杂口吸入吸杂通道排出,自由落杂区的杂质自由落入排杂带排出。

[0014] 进一步,所述杂质剥离面和水平面成 $60-70^{\circ}$ 角向下倾斜布置。

[0015] 进一步,还包括对应导条器设置的棉条检测结构,棉条检测结构与控制部连接并接收控制部的控制,通过棉条检测结构探测导条器通道中的预设区域是否存在棉条,并在棉条不存在时发出换筒指令;

[0016] 根据所述换筒指令,控制部控制所述接头结构解除外循环牵引结构与内循环牵引结构的连接使得所述条筒运输机构能够与棉条自传动机构分离,条筒输送机器人将空条筒运走。

[0017] 进一步,所述控制部在接收到换筒指令同时,向系统中的其它条筒输送机器人发送条筒输送指令,收到条筒输送指令的条筒输送机器人将满条筒运输至外循环牵引结构所

在位置；

[0018] 控制部控制接头结构连接外循环牵引结构与内循环牵引结构形成闭环的棉条输送结构,通过所述棉条输送结构将满条筒上的新棉条输送到导条器的通道中,在新棉条条头进入导条器的前端时解除棉条限位结构对新棉条条头的固定,新棉条条头与导条器中的旧棉条条尾进行接头,并在棉喂给罗拉的回转下输送到分梳机构中。

[0019] 进一步,所述棉条限位结构为夹持结构,所述夹持结构包括夹具和夹持取消结构,夹持取消结构能够驱动夹具松开以取消夹持;对应所述夹具设置有位置探测结构,通过所述位置探测结构获取夹具的位置信息并判断夹具是否到达导条器的前端,在夹具到达导条器的前端时发出解除夹持指令;根据所述解除夹持指令,控制夹持取消结构驱动夹具松开以解除对棉条条头的固定,棉条在喂给罗拉的回转下输送至分梳机构中。

[0020] 进一步,所述位置探测结构包括摄像头和图像识别装置,所述导条器的前端设置可探测标记,棉条到达导条器的前端时所述可探测标记被遮盖;通过摄像头采集导条器通道的图像数据并发送给图像识别装置,当图像数据中没有可探测标记时判定夹具到达导条器的前端时发出解除夹持指令。

[0021] 进一步,所述外循环牵引结构与内循环牵引结构采用同构的传输链条或传输带制作,外循环牵引结构包括首尾连接的多个传输链条单元或传输带单元,所述内循环牵引结构包括首尾连接的多个传输链条单元或传输带单元,所述接头结构包括上部接头件和下部接头件;连接外循环牵引结构与内循环牵引结构时,通过上部接头件使内循环牵引结构的上部末端与外循环牵引结构的上部末端连接,通过下部接头件使内循环牵引结构的下部末端与外循环牵引结构的下部末端连接,从而形成闭环的棉条传输链条或传输带。

[0022] 本发明还提供了一种全自动纺纱管理系统的纺纱控制方法,包括步骤:

[0023] 采集到条筒输送指令时,将条筒输送指令发送至条筒输送机器人,条筒输送机器人将满条筒运输至外循环牵引结构所在位置;

[0024] 采集到纺纱指令时,控制部控制接头结构连接外循环牵引结构与内循环牵引结构形成闭环的棉条输送结构,通过所述棉条输送结构将条筒上的棉条输送到导条器的通道中,并在棉条条头进入导条器的前端时解除棉条限位结构对棉条条头的固定,棉条在棉条喂入机构的喂给罗拉的回转下输送到分梳机构中。

[0025] 本发明由于采用以上技术方案,与现有技术相比,作为举例,具有以下优点和积极效果:全自动纺纱管理系统,包括控制部、全自动纺纱机和至少一个条筒输送机器人,全自动纺纱机和条筒输送机器人与控制部通信连接并接收控制部的控制;每个条筒输送机器人均设置有条筒放置区和内循环牵引结构,内循环牵引结构用于与全自动纺纱机的棉条喂入机构中的外循环牵引结构进行配合,在搬运条筒同时还实现了条筒棉条自动喂入,提高了纺纱流程的自动化、连续化及智能化,减少了人工成本,提高了纺纱效率。

附图说明

[0026] 图1为本发明实施例提供的全自动纺纱管理系统的模块结构图。

[0027] 图2为本发明实施例提供的纺纱机与条筒输送机器人的工作示意图。

[0028] 图3为本发明实施例提供的棉条喂入机构的结构示意图。

[0029] 图4为本发明实施例提供的搬运有条筒的条筒输送机器人的结构示意图。

- [0030] 图5为本发明实施例提供的棉条自传动机构和条筒输送机器人的连接结构示意图。
- [0031] 图6为本发明实施例提供的双排杂分梳机构的结构示意图。
- [0032] 图7为本发明实施例提供的杂质剥离通道的分区示意图。
- [0033] 图8为本发明实施例提供的纺纱控制方法的流程图。
- [0034] 附图标记说明：
- [0035] 全自动纺纱管理系统10；
- [0036] 纺纱器100；壳体110；分梳辊120，纤维转移区121；棉条喂入机构130，导条器131，喂给喇叭131-1，喂给板131-2，喂给罗拉132；输纤通道140；补气通道150；分梳腔排杂区160，杂质剥离通道161，有效纤维区161a，翻卷反吸区161b，自由落杂区161c；杂质剥离面170，吸杂口171，吸杂通道172，吸管173，吹气装置174；外循环牵引结构180；
- [0037] 条筒输送机器人200；底座210，移位结构211，条筒放置区212；主体支撑220；内循环牵引结构230；接头结构240；棉条限位结构250；
- [0038] 条筒300，棉条条头301。

具体实施方式

[0039] 以下结合附图和具体实施例对本发明公开的全自动纺纱管理系统及纺纱控制方法作进一步详细说明。应当注意的是，下述实施例中描述的技术特征或者技术特征的组合不应当被认为是孤立的，它们可以被相互组合从而达到更好的技术效果。在下述实施例的附图中，各附图所出现的相同标号代表相同的特征或者部件，可应用于不同实施例中。因此，一旦某一项在一个附图中被定义，则在随后的附图中不需要对其进行进一步讨论。

[0040] 需说明的是，本说明书所附图中所绘示的结构、比例、大小等，均仅用以配合说明书所揭示的内容，以供熟悉此技术的人士了解与阅读，并非用以限定发明可实施的限定条件，任何结构的修饰、比例关系的改变或大小的调整，在不影响发明所能产生的功效及所能达成的目的下，均应落在发明所揭示的技术内容所能涵盖的范围内。本发明的优选实施方式的范围包括另外的实现，其中可以不按所述的或讨论的顺序，包括根据所涉及的功能按基本同时的方式或按相反的顺序，来执行功能，这应被本发明的实施例所属技术领域的技术人员所理解。

[0041] 实施例

[0042] 参见图1所示，为本发明提供的一种全自动纺纱管理系统。所述系统包括控制部、全自动纺纱机和至少一个条筒输送机器人，全自动纺纱机和条筒输送机器人与控制部通信连接并接收控制部的控制。图1中示例了包括n个条筒输送机器人，n个条筒输送机器人均与控制部通信连接并接收控制部的控制，所述n为大于等于1的整数。

[0043] 所述控制部，作为整个系统的主控制装置，能够对系统中的全自动纺纱机的各个纺纱设备和各个条筒输送机器人进行控制。设置时，可以设置在专门的控制柜，也可以直接设置在全自动纺纱机中的某个纺纱设备中。优选的，采用专门的控制柜，在控制柜中安装工控机作为该控制部的主控制装置，所述控制柜上还安装有用于实现人机交互的控制面板和其它交互接口。

[0044] 所述全自动纺纱机，包括棉条喂入机构和分梳机构，棉条喂入机构包括导条器和

喂给罗拉,导条器通道的出口连接喂给罗拉,在喂给罗拉的回转下将棉条输送给分梳机构中进行分梳。

[0045] 本实施例中,全自动纺纱机可以为任意类型的全自动纺纱机,比如全自动转杯纺纱机、全自动环锭纺纱机、全自动涡流纺纱机。只要具有棉条喂入机构和分梳机构的纺纱机都可以应用本发明提供的系统。以转杯纺纱机为例,所述转杯纺纱机的一个生产单元(称为纺纱器)主要包括棉条(或称纤维条)喂入机构、分梳机构、排杂机构、转杯、引纱管、阻捻头等部件组成。其利用转杯高速旋转时的离心力,使得分梳腔处转移到转杯内的纤维产生凝聚,形成须条(纤维环),须条再被加捻形成纱条。排杂装置用于除去棉条中杂质。其中,对应所述棉条喂入机构设置棉条自传动机构,所述棉条自传动机构包括对应着导条器通道设置的外循环牵引结构。

[0046] 所述条筒输送机器人包括机器人主体部,机器人主体部上设置有控制器和移位结构。

[0047] 所述控制器用于进行信息收发和处理、以及机器人的动作控制。该控制器与前述控制部通信连接,能够接收控制部的控制指令并反馈相关信息。

[0048] 所述移位结构用以实现机器人的位置移动。

[0049] 所述机器人主体部还可以包括底座,底座上设置有条筒放置区和内循环牵引结构。内循环牵引结构用于与纺纱机的外循环牵引结构连接。所述内循环牵引结构上设置有棉条限位结构以固定条筒上的棉条条头,所述棉条限位结构能够解除对棉条条头的固定。

[0050] 对应外循环牵引结构和/或内循环牵引结构设置有接头结构,接头结构与控制部通信连接并接收控制部的控制;当条筒输送机器人将条筒运输至外循环牵引结构所在位置时,控制部能够控制接头结构连接外循环牵引结构与内循环牵引结构形成闭环的棉条输送结构以将条筒上的棉条输送到导条器的通道中,并在棉条条头进入导条器的前端时解除棉条限位结构对棉条条头的固定。

[0051] 本实施例中,所述全自动纺纱机优选为全自动转杯纺纱机。参见图2所示,所述系统10包括控制部、全自动转杯纺纱机和至少一个条筒输送机器人200。

[0052] 对于全自动转杯纺纱机中的每个纺纱器100,纺纱器100包括设置有分梳腔的壳体110,分梳机构包括安装在所述分梳腔内的分梳辊120。壳体110上设置有与分梳腔分别连通的棉条喂入机构130和输纤通道140。所述分梳辊120的左侧设置有纤维转移区121用于转移分梳后的棉条。所述纤维转移区121设置于输纤通道140的下方,棉条在分梳之后先经过纤维转移区121,再通过输纤通道140输送至转杯。纺纱时,棉条经棉条喂入机构130送入分梳腔中进行梳理,梳理后的纤维经输纤通道140进入到转杯的内部,再从凝聚槽出来,被牵引进入假捻盘后被制成纱线。

[0053] 对应着分梳腔下方设置有补气通道150和分梳腔排杂区160。通过补气通道150进行分梳腔补气,补气方向对应着分梳辊120下方。分梳腔的下方为分梳腔排杂区160。具体的,在壳体110上对应分梳腔排杂区160设置有向下倾斜布置的杂质剥离面170,通过杂质剥离面170可以在分梳辊120的下部形成向下倾斜的杂质剥离通道。喂入分梳腔的棉条经分梳辊进行梳理时,通过补气通道150对分梳腔补气,杂质或部分杂质在自身重力作用下,通过分梳腔排杂区160落入排杂带排出。

[0054] 图3示例了棉条喂入机构130的典型结构。

[0055] 棉条喂入机构130包括导条器131和喂给罗拉132,导条器131通道的出口连接喂给罗拉132,在喂给罗拉132的回转下将棉条输送给分梳机构中进行分梳。

[0056] 具体的,所述导条器131具体可以包括喂给喇叭131-1和喂给板131-2。

[0057] 所述喂给喇叭131-1可以由塑料或胶木压制而成,其通道截面自入口至出口逐渐收缩成扁平状,棉条通过喂给喇叭,其截面随之相应变化。喂给喇叭的内壁光滑,以减少喇叭口对棉条的摩擦阻力,避免产生意外牵伸而破坏了棉条的均匀度。

[0058] 所述喂给板131-2位于喂给罗拉132下方,喂给罗拉与喂给板共同握持形成对棉条的握持力。喂给板前端形成喂给钳口,喂给板下设置有弹簧,喂给钳口压力来自所述弹簧,通过调节所述弹簧的压缩量来调整喂给钳口的压力。

[0059] 所述喂给罗拉132优选为一沟槽罗拉,与喂给板131-2共同握持,并借喂给罗拉132的积极回转,将棉条输送给分梳辊120进行分梳。为避免棉条受分梳时向分梳辊两端扩散,喂给板131-2的前端被设计成凹状,从而限制棉条的宽度。

[0060] 对应所述棉条喂入机构130的导条器131设置有棉条自传动机构。所述棉条自传动机构,用于牵引棉条向喂给罗拉132方向运动,从而实现棉条的自动喂入。具体的,棉条自传动机构可以包括对应着导条器131的通道设置的外循环牵引结构180。

[0061] 图4示例了条筒输送机器人200的典型结构。

[0062] 条筒输送机器人200的机器人主体部包括底座210。所述底座210下设置有移位结构211。所述移位结构211,优选的采用固定脚轮、活动脚轮或履带,通过移位驱动结构驱动固定脚轮、活动脚轮或履带转动。所述移位结构移动的方式可以是有轨道运动,也可以是无轨道运动。采用有轨道运动方式时,对应设置有轨道。

[0063] 优选的,所述移位结构211在本实施例中采用活动脚轮,所述活动脚轮由电机驱动——比如步进电机。此时,可以在控制器的存储器或关联服务器中存储相关地图——比如纺纱设备所在工厂的厂房地图;条筒输送机器人接收到搬运指令后,控制器基于工厂地图确定行驶路径,并控制移位结构启动,搬运条筒。

[0064] 所述底座210上设置有条筒放置区212,所述条筒放置区212用于安装条筒300。

[0065] 在底座210上通过主体支撑220安装内循环牵引结构230内循环牵引结构。所述内循环牵引结构230用于与前述外循环牵引结构180连接。

[0066] 机器人的控制器可以安装在底座210或主体支撑220上。本实施例中,所述控制器中包含有无线通讯结构,无线通讯结构与控制部通信连接以进行无线通信,接收控制部的控制指令。

[0067] 所述内循环牵引结构230用于与外循环牵引结构180连接。具体的,内循环牵引结构230的上下末端可以分别设置有接头结构240,通过接头结构240实现内循环牵引结构230与外循环牵引结构180的连接。接头结构用于进行内循环牵引结构与外循环牵引结构的可拆卸连接,使得内循环牵引结构与外循环牵引结构能够在需要时连接成一个闭环的传输结构进行棉条喂入输送,也能够需要在需要时分离以便更换空条筒。

[0068] 在内循环牵引结构230的上部还安装有棉条限位结构250,所述棉条限位结构用于固定条筒300上的棉条条头301,以及解除对棉条条头301的上述固定。优选的,棉条限位结构250可以将棉条条头301固定在内循环牵引结构的上部,在内循环牵引结构向喂给罗拉方向运动时,带动棉条限位结构和棉条条头一起向喂给罗拉方向运动。

[0069] 需要运输条筒时,机器人200将条筒300运输至纺纱机的外循环牵引结构180所在位置后,控制部控制接头结构240连接外循环牵引结构与内循环牵引结构形成闭环的棉条输送结构,通过所述棉条输送结构将条筒300上的棉条输送到导条器的通道中,并在棉条条头301进入导条器的前端时解除棉条限位结构250对棉条条头的固定,棉条在棉条喂入机构的喂给罗拉的回转下进行输送,即喂入喂给罗拉。

[0070] 本实施例中,所述系统还可以包括对应导条器设置的棉条检测结构,所述棉条检测结构与控制部连接并接收控制部的控制。

[0071] 具体的,通过棉条检测结构探测导条器通道中的预设区域是否存在棉条,并在棉条不存在时发出换筒指令。根据所述换筒指令,控制部控制接头结构解除外循环牵引结构与内循环牵引结构的连接使得所述条筒运输机构能够与棉条自传动机构分离;然后,条筒输送机器人将空条筒运走,以便装载有满条筒的其它条筒输送机器人将内循环牵引结构连接到纺纱机的外循环牵引结构上。

[0072] 另一方面,所述控制部还可以在接收到前述换筒指令同时,向系统中的其它条筒输送机器人发送条筒输送指令;收到条筒输送指令的条筒输送机器人,可以将满条筒运输至外循环牵引结构所在位置。然后,控制部控制接头结构连接外循环牵引结构与内循环牵引结构形成闭环的棉条输送结构,通过所述棉条输送结构将满条筒上的新棉条输送到导条器的通道中。在新棉条条头进入导条器的前端时解除棉条限位结构对新棉条条头的固定,新棉条条头与导条器中的旧棉条条尾进行接头,完成接头操作后,棉条在棉喂给罗拉的回转下输送到分梳机构中。

[0073] 本实施例中,所述棉条限位结构250优选为夹持结构。具体的,可以采用电控的夹持结构,即通过电动驱动方式控制夹具的夹持与松开,此时,夹具的电动驱动结构与控制器连接并接收控制器的控制;也可以采用非电控的夹持结构,即通过非电动方式控制夹具的夹持与松开。

[0074] 采用电控的夹持结构时,优选的,所述夹持结构包括夹具和夹持取消结构,所述夹持取消结构能够驱动夹具松开以取消夹持。对应所述夹具还设置有位置探测结构,通过所述位置探测结构获取夹具的位置信息并判断夹具是否到达导条器的前端,在夹具到达导条器的前端时发出解除夹持指令。根据所述解除夹持指令,控制器控制夹持取消结构驱动夹具松开以解除对棉条条头的固定,棉条在喂给罗拉的回转下输送至分梳机构中。

[0075] 优选的,所述位置探测结构可以包括摄像头和图像识别装置,所述导条器的前端设置可探测标记——比如特殊的表面颜色或特殊的表面纹理或设置可探测光电元件等。通过摄像头采集导条器通道的图像数据并发送给图像识别装置,当棉条到达导条器的前端时所述可探测标记被遮盖,此时采集的图像数据中没有可探测标记,即可以判定夹具到达导条器的前端,发出解除夹持指令。根据所述解除夹持指令,夹持取消结构驱动夹具松开,解除夹具对棉条条头的限位(固定)。

[0076] 采用非电控的夹持结构时,所述夹持结构可以包括活动安装在内循环牵引结构上的夹具,当夹具到达导条器的前端时,在喂给罗拉和/或导条器的作用下所述夹具被顶开以解除对棉条条头的固定,棉条在喂给罗拉的回转下输送至分梳机构中。

[0077] 优选的,被顶开的夹具从内循环牵引结构下脱离后,在重力作用下,掉入设置在导条器通道的前端的回收槽中进行回收。

[0078] 本实施例中,所述外循环牵引结构180、内循环牵引结构230可以采用传输链条或传输带。优选的,所述外循环牵引结构与内循环牵引结构采用同构的传输链条或传输带制作。

[0079] 具体的,所述外循环牵引结构可以包括首尾连接的多个传输链条单元或传输带单元。所述内循环牵引结构也包括首尾连接的多个传输链条单元或传输带单元。所述接头结构包括上部接头件和下部接头件。连接外循环牵引结构与内循环牵引结构时,通过上部接头件使内循环牵引结构的上部末端与外循环牵引结构的上部末端连接,通过下部接头件使内循环牵引结构的下部末端与外循环牵引结构的下部末端连接,从而形成闭环的棉条传输链条或传输带。

[0080] 所述棉条传输链条或传输带优选的通过多个导向轮对应着导条器通道布置。多个导向轮中,至少有一个导向轮为主动轮,剩下导向轮为从动轮,主动轮在旋转驱动结构的驱动下旋转,从而带动从动轮旋转形成闭环的棉条传输链条或传输带。

[0081] 优选的,采用3个导向轮对应着导条器通道布置,形成三角形或近似三角形的棉条传输链条或传输带。参见图5所示,对应导条器通道下方设置有棉条输送导向轮,对应内循环牵引结构与外循环牵引结构的上部接头位置设置有上部导向轮,对应内循环牵引结构与外循环牵引结构的下部接头位置设置有下部导向轮。前述导向轮,棉条输送导向轮可以设置为主动轮,对应主动轮设置选择驱动结构;剩下导向轮为从动轮,可以在链条或传输带的传动作用下进行旋转。棉条喂入输送时,主动轮在旋转驱动结构的驱动下旋转,从而带动从动轮旋转形成闭环的棉条传输链条或传输带。

[0082] 本实施例中,所述接头结构240优选的采用卡接连接件、吸附连接件和/或夹扣连接件。

[0083] 所述卡接连接件优选采用圆形凹槽的子母扣。

[0084] 所述吸附连接件优选的采用磁吸附连接件,通过异性磁极相吸的原理实现内循环牵引结构与外循环牵引结构的可拆卸连接,优选的,采用电磁铁结构。

[0085] 所述夹扣连接件优选的采用]型夹扣。]型夹扣包括两个横臂和连接两个横臂的竖臂,两个横臂分别用于插入内循环牵引结构末端、外循环牵引结构末端的开孔中并被开孔中的限位结构限位,从而实现内循环牵引结构末端与外循环牵引结构末端的连接。所述的限位结构,作为举例而非限制,可以采用限位槽,对应的横臂表面设置有与限位槽匹配的环形凸起,凸起进行限位槽后可以限制横臂的水平运动,防止横臂从开孔中脱离。

[0086] 作为典型方式的举例而非限制,下面以接头结构采用子母扣的卡接连接件为例,详细描述通过接头结构连接外循环牵引结构与内循环牵引结构形成闭环的棉条输送结构的步骤。

[0087] 具体的,所述卡接结构包括可以配合的母扣和子扣,母扣可以采用凹槽,凹槽内壁为弧形,对应的子扣采用圆形凸起;在外力作用下所述子扣可以插入母扣中形成卡接,以及在外力作用下所述子扣可以从母扣中拔出以解除连接。当子扣插入母扣进行卡接时,子扣还可以围绕母扣进行角度旋转。

[0088] 所述外循环牵引结构可以包括首尾连接的多个传输链条单元,多个传输链条单元也采用上述子母扣方式连接;其中,上部末尾的传输链条单元的末端设置为母扣(对应图5中的外循环牵引结构的上部末端),下部末尾的传输链条单元的末端设置为子扣(对应图5

中的外循环牵引结构的下部末端)。对应的,所述内循环牵引结构也包括首尾连接的多个传输链条单元,多个传输链条单元也采用子母扣连接;其中,下部末尾的传输链条单元的末端设置为母扣(对应图5中的内循环牵引结构的下部末端的接头结构),上部末尾的传输链条单元的末端设置为子扣(对应图5中的内循环牵引结构的上部末端的接头结构)。即,外循环牵引结构的上部母扣与内循环牵引结构的上部子扣形成了上部接头件,外循环牵引结构的下部子扣与内循环牵引结构的下部母扣形成了下部接头件。

[0089] 需要连接外循环牵引结构与内循环牵引结构时,条筒输送机器人整体向外循环牵引结构所在位置运动,使内循环牵引结构进入到外循环牵引结构的两个末端之间,此时,内循环牵引结构的两个末端与外循环牵引结构的两个末端位于同一条直线上。然后,控制部控制子扣向母扣方向运动(此时,对应子扣设置有驱动电机或驱动气缸,驱动电机或驱动气缸与控制部连接并接收控制部的控制)或者控制母扣向子扣方向运动(此时,对应母扣设置有驱动电机或驱动气缸,驱动电机或驱动气缸与控制部连接并接收控制部的控制),在驱动电机或驱动气缸的驱动下,子扣插入母扣完成卡接。

[0090] 当需要外循环牵引结构与内循环牵引结构脱离时,对应的,控制部控制子扣向远离母扣的方向运动,或者控制部控制母扣向远离子扣的方向运动(此时,驱动电机或驱动气缸的运动方向,与连接外循环牵引结构与内循环牵引结构时驱动电机或驱动气缸的运动方向相反)。

[0091] 接头结构连接外循环牵引结构与内循环牵引结构后,外循环牵引结构与内循环牵引结构形成了闭环的棉条传输链条或传输带。通过控制导向轮中的主动轮旋转,带动从动轮旋转,棉条在棉条传输链条或传输带的作用向喂给罗拉方向运动。

[0092] 本实施例的另一实施方式中,考虑到短绒等重量较轻的轻杂质距离纤维输送区域较近,在纤维输送负压气流的作用下容易在剥离区域积聚后反吸回分梳腔体产生翻卷反吸,还设置了自由落杂与精准吸杂相结合的排杂结构。

[0093] 具体的,参见图6所示,对应杂质剥离面170,在杂质剥离面170上设置有吸杂口171以进行吸杂。本实施例中,所述杂质剥离面和水平面成60-70°角向下倾斜布置,优选为65°角。排杂时,通过所述杂质剥离面在分梳辊下部形成向下倾斜的杂质剥离通道。在分梳辊离心力、补气托持力和自身重力的综合作用下,所述杂质剥离通道由上到下可以包括有效纤维区、翻卷反吸区和自由落杂区。有效纤维区的长纤维保持在分梳腔内参与成纱。翻卷反吸区的杂质通过前述吸杂口吸入吸杂通道排出。自由落杂区的杂质自由落入排杂带排出。

[0094] 参见图7所示,对于最上面的有效纤维区161a,该区域的纤维长,单位体积重量小,分梳补气托持力大于离心力和重力综合作用力,使有限纤维保持在分梳腔体内参与成纱。对于中间的翻卷反吸区161b,该区域主要由轻杂质、短绒等杂质组成(由于分梳补气托持力和离心力以及重力持平,使得该部分杂质容易反吸回分梳体内,导致意外断头),本发明通过在杂质剥离面上设置吸杂口,在吸杂口的吸杂负压吸力作用下实现精准吸杂,该部分杂质综合作用下处于向下,致使轻杂质、短绒等杂质通过吸杂通道被顺利排出,显著提高了再生原料的适应性。由于吸杂主要用于清除轻杂质、短绒等,防止其翻卷反吸回分梳腔体,故吸杂负压要求不高,保证了低能耗。对于下面的自由落杂区161c,该区域主要是棉结、棉籽壳、短线头等重杂质,单位体积重量大,分梳补气托持力远小于离心力和重力综合作用力,致使重杂、大杂质自由落入排杂带排出。上述方案尤其适用于含杂量较多再生原料,杂质中

的重杂、大杂质等靠分梳离心力自由排出,杂质中的轻杂、短绒等靠吸杂转移清除,消除了分梳腔体排杂区杂质翻卷反吸,从而最大限度保留有效纤维成纱,实现精准除杂,保证了高制成率,同时减少了因杂质翻卷反吸导致的棉结断头,增加了再生原料适纺性。

[0095] 所述吸杂口、吸杂通道与分梳腔排杂区可以分体制作后拼接组装,也可以一体成型制作。优选的,所述吸杂口、吸杂通道与分梳腔排杂区一体成型设置。吸杂通道172的前端连接吸杂口171,或者将吸杂口171作为吸杂通道172前端的一部分。

[0096] 继续参见图7所示,所述吸杂通道172优选为L型通道,所述L型通道的内拐角进行圆角处理。所述吸杂通道172的尾部通过吸管173与吸杂主风管连通。所述吸管173的横截面为圆形,吸管173的末端设置有口径渐缩的锥形尾管,锥形尾管的小口径端与吸杂主风管连通。

[0097] 优选的,对应吸杂口171或吸杂通道172还可以设置有吹气装置174,参见图7所示。在一个实施方式中,通过所述吹气装置174能够定期对吸杂口或吸杂通道进行吹气清洁,防止吸杂管路堵塞。在另一个实施方式中,还可以根据用户的操作,通过吹气装置174对吸杂口或吸杂通道进行吹气清洁,防止吸杂管路堵塞。

[0098] 参见图8所示,本发明的另一实施例,提供了一种根据前述全自动纺纱管理系统的纺纱控制方法。所述方法包括如下步骤:

[0099] S100,采集到条筒输送指令时,将条筒输送指令发送至条筒输送机器人,条筒输送机器人将满条筒运输至外循环牵引结构所在位置。

[0100] 所述条筒输送指令,可以通过控制柜上的人机交互装置采集的用户操作命令——比如用户通过触发控制柜上的按钮发出条筒输送指令;也可以是控制部在判定符合条筒输送触发条件时自动触发的指令。所述条筒输送触发条件可以由系统默认设置,也可以由用户进行自动化设置。

[0101] 控制部采集到条筒输送指令时,将条筒输送指令发送至条筒输送机器人的控制器,根据接收的条筒输送指令,控制器控制条筒输送机器人的移位结构行走,将满条筒运输至外循环牵引结构所在位置。

[0102] S200,采集到纺纱指令时,控制部控制接头结构连接外循环牵引结构与内循环牵引结构形成闭环的棉条输送结构,通过所述棉条输送结构将条筒上的棉条输送到导条器的通道中,并在棉条条头进入导条器的前端时解除棉条限位结构对棉条条头的固定,棉条在棉条喂入机构的喂给罗拉的回转下输送到分梳机构中。

[0103] 其它技术特征参考在前实施例,在此不再赘述。

[0104] 在上面的描述中,在本公开内容的目标保护范围内,各组件可以以任意数目选择性地且操作性地进行合并。另外,像“包括”、“囊括”以及“具有”的术语应当默认被解释为包括性的或开放性的,而不是排他性的或封闭性,除非其被明确限定为相反的含义。所有技术、科技或其他方面的术语都符合本领域技术人员所理解的含义,除非其被限定为相反的含义。在词典里找到的公共术语应当在相关技术文档的背景下不被太理想化或太不实际地解释,除非本公开内容明确将其限定成那样。

[0105] 虽然已出于说明的目的描述了本公开内容的示例方面,但是本领域技术人员应当意识到,上述描述仅是对本发明较佳实施例的描述,并非对本发明范围的任何限定,本发明的优选实施方式的范围包括另外的实现,其中可以不按所述出现或讨论的顺序来执行功

能。本发明领域的普通技术人员根据上述揭示内容做的任何变更、修饰,均属于权利要求书的保护范围。

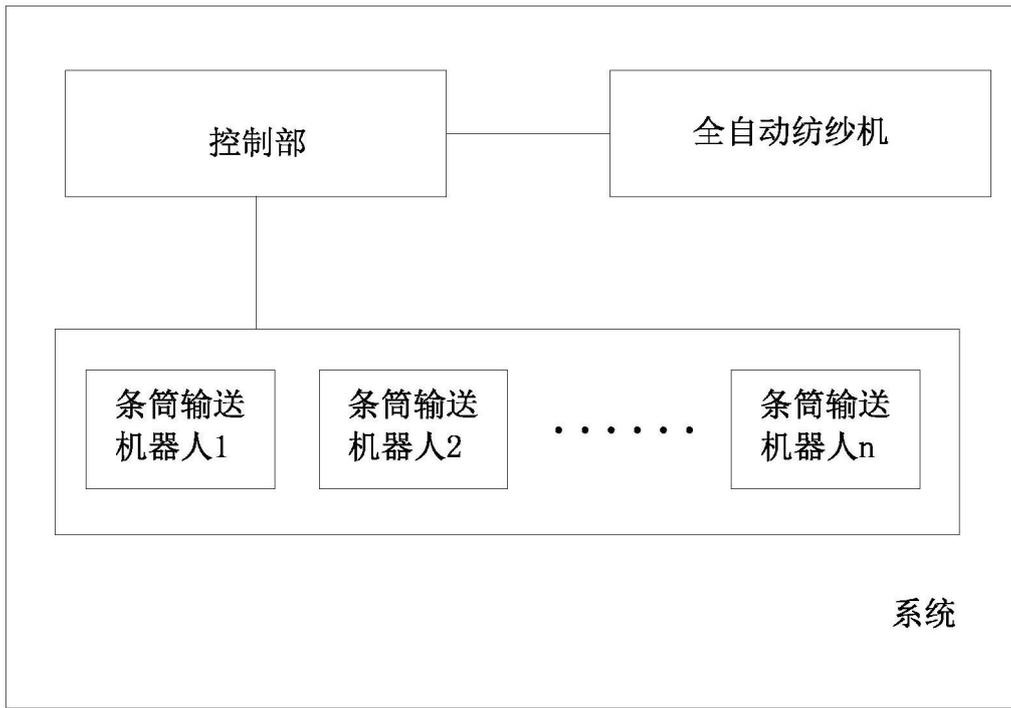


图1

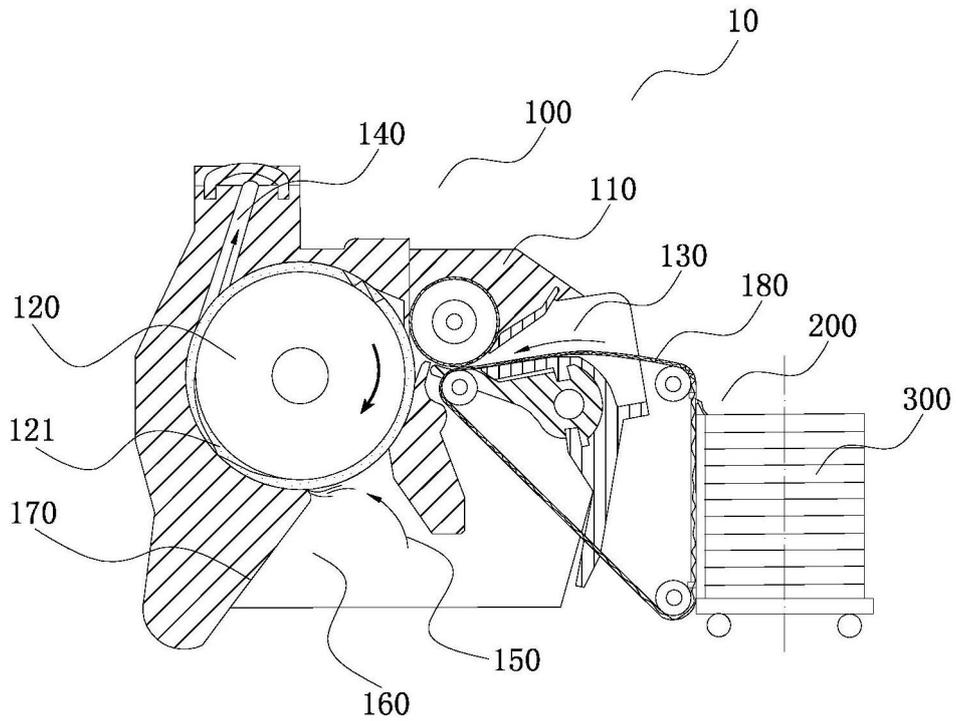


图2

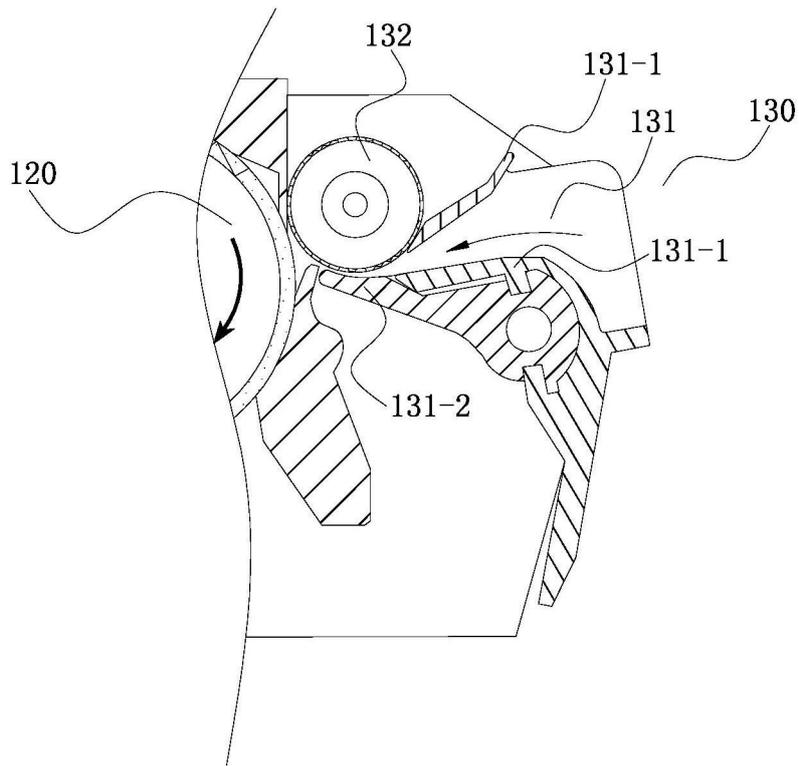


图3

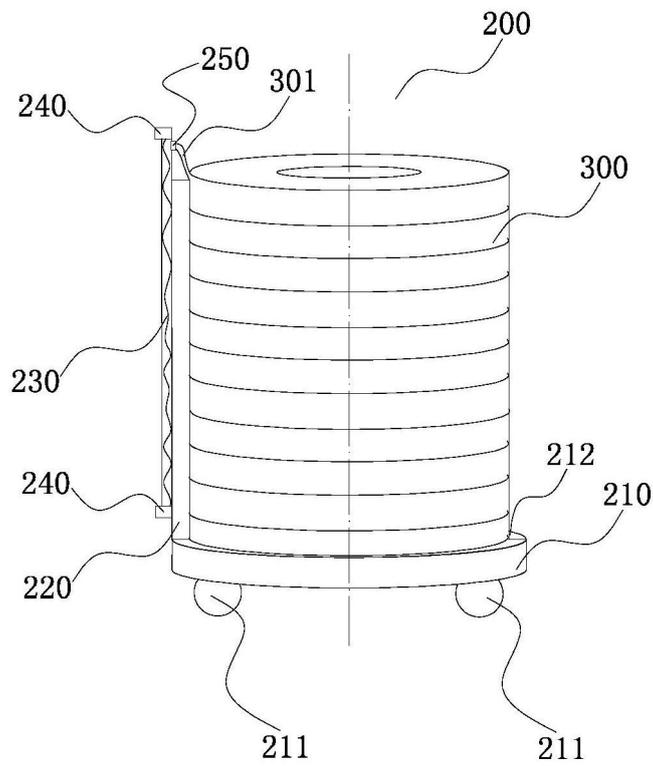


图4

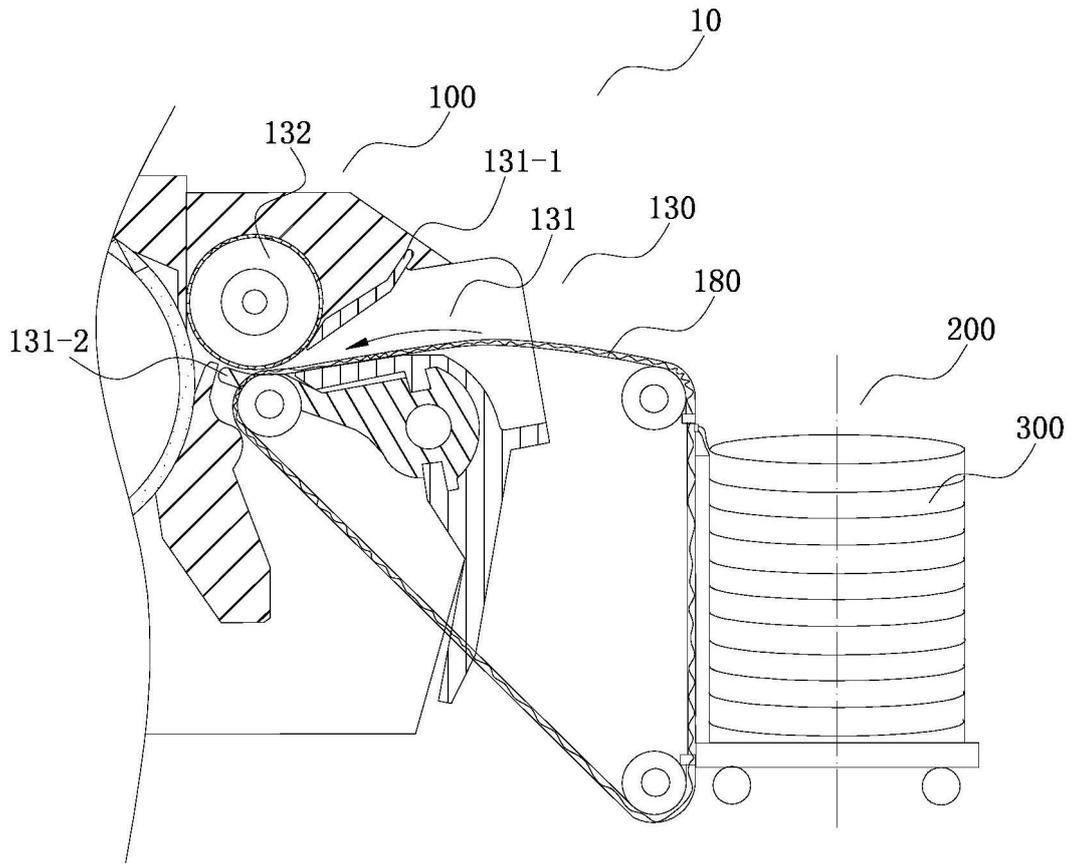


图5

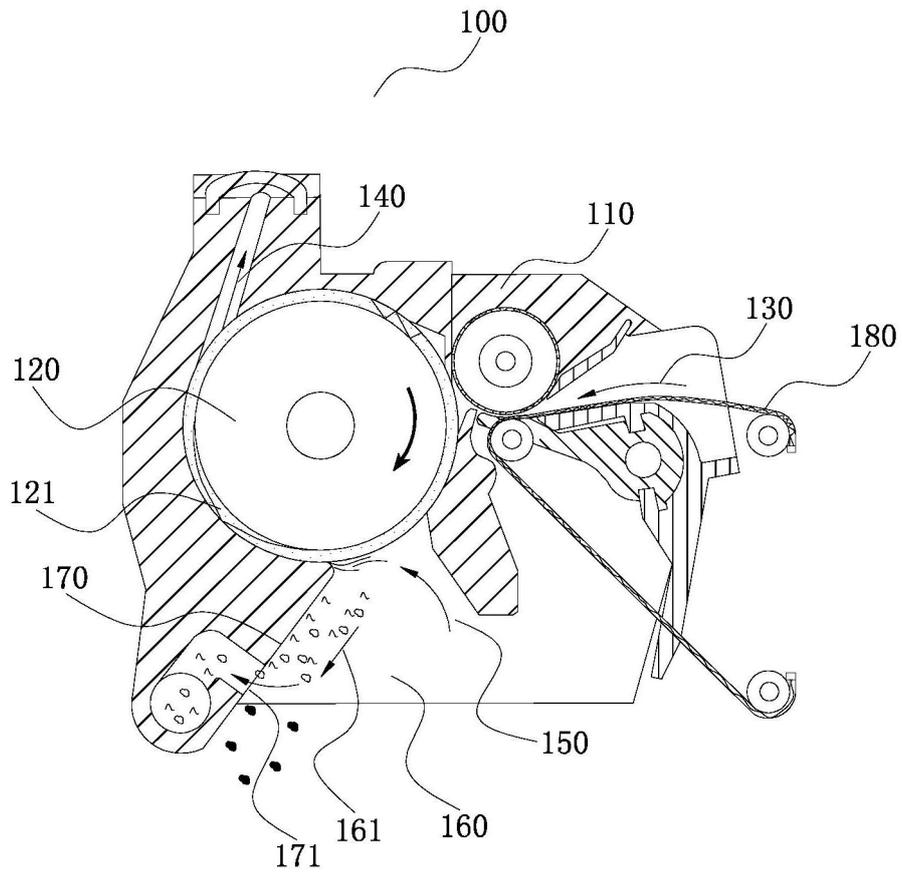


图6

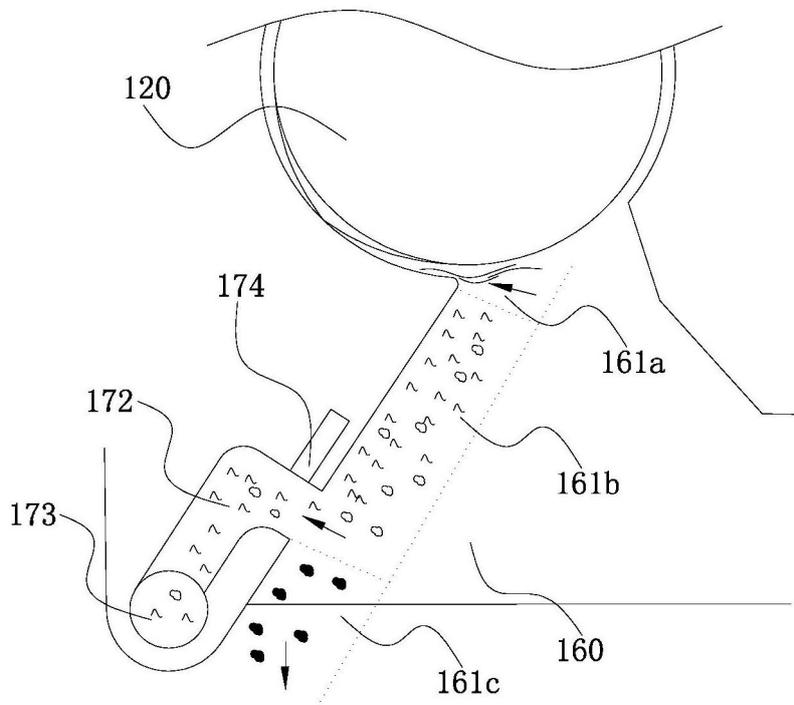


图7

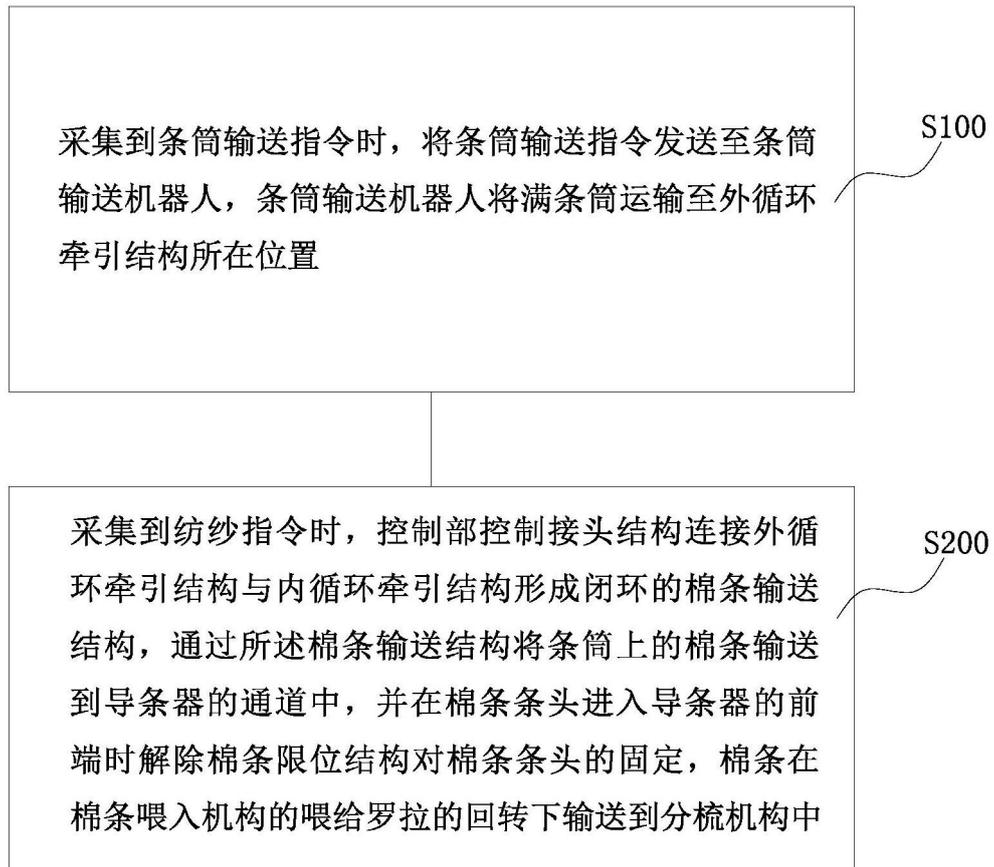


图8