(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110170461 A
(43)申请公布日 2019.08.27

(21)申请号 201910487330.0

(22)申请日 2019.06.05

(71)申请人 常熟市百联自动机械有限公司
地址 215500 江苏省苏州市常熟市常福街道锦州路17号
申请人 云南佳叶现代农业发展有限公司

(72)发明人 陆裕峰 张科 顾杰 刘海彬 曾海山 奎发辉 曾宪文

(74)专利代理机构 江苏圣典律师事务所 32237
代理人 朱林

(51)Int.Cl.
B07C 5/342(2006.01)
B07C 5/02(2006.01)
B07C 5/36(2006.01)
A24B 3/16(2006.01)

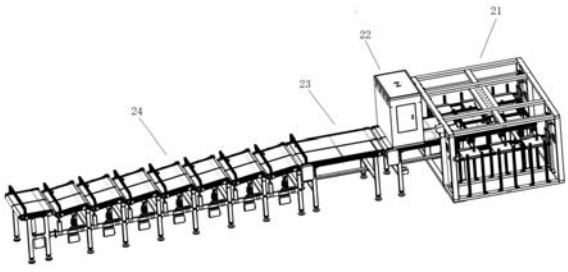
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

烟叶自动分拣系统

(57)摘要

本发明公开了一种烟叶自动分拣系统，其包括依次设置的烟叶上料装置、烟叶特征识别装置和分拣装置；所述烟叶上料装置用于将烟叶放置于指定位置；所述烟叶特征识别装置将烟叶上料装置放置的烟叶根据烟叶的特征进行识别；所述分拣装置根据所述烟叶特征识别装置识别的不同烟叶，将烟叶上料装置输送来的烟叶按类型分拣；本发明的烟叶自动分拣系统实现了烟叶的自动上料、分类、按类型分拣，节省了大量的人力、物力和财力，提高了烟叶分拣的效率。



CN 110170461 A

1.一种烟叶自动分拣系统，其特征在于包括依次设置的烟叶上料装置、烟叶特征识别装置和分拣装置；所述烟叶上料装置用于将烟叶放置于指定位置；所述烟叶特征识别装置将烟叶上料装置放置的烟叶根据烟叶的特征进行识别；所述分拣装置根据所述烟叶特征识别装置识别的不同烟叶，将烟叶按类型分拣。

2.根据权利要求1所述的一种烟叶自动分拣系统，其特征在于：所述烟叶上料装置包括第一动力装置和安装架，所述安装架通过第一动力装置安装在支架上，所述第一动力装置驱动安装架在支架上运动；所述安装架上通过第一动力部件安装有一个或多个吸盘装置，所述第一动力部件带动吸盘装置上下运动；所述吸盘装置包括一个或多个吸盘，所述吸盘与负压发生装置连接；所述吸盘装置下方设置有与其对应的烟叶托板；所述安装架下方设置有输送带装置，吸盘装置将吸附的烟叶放置在输送带装置上。

3.根据权利要求2所述的一种烟叶自动分拣系统，其特征在于：所述第一动力装置包括导轨和皮带，所述导轨上设置有滑块，所述滑块在导轨上运动，所述导轨与安装架连接；所述皮带安装在皮带主动轮和皮带从动轮上，所述皮带主动轮通过第一电机驱动，所述皮带与滑块连接。

4.根据权利要求2所述的一种烟叶自动分拣系统，其特征在于：所述烟叶托板安装在托板支架上，所述托板支架安装在导向装置上，所述托板支架在导向装置上运动；所述托板支架上连接有第二动力装置，所述第二动力装置驱动托板支架在导向装置上运动。

5.根据权利要求4所述的一种烟叶自动分拣系统，其特征在于：所述导向装置包括提升导向轴，所述提升导向轴上设置有直线轴承固定座，所述直线轴承固定座在提升导向轴上运动，所述直线轴承固定座与托板支架连接。

6.根据权利要求4所述的一种烟叶自动分拣系统，其特征在于：所述第二动力装置包括同步带，所述同步带安装在主动轮和从动轮上，所述主动轮通过第二电机驱动；所述同步带上安装有同步带垫块，所述同步带垫块与托板支架连接。

7.根据权利要求2所述的一种烟叶自动分拣系统，其特征在于：所述烟叶托板设置在输送带装置两侧，所述吸盘装置安装在安装架两侧；一侧的吸盘装置吸附烟叶时，另一侧的吸盘装置将吸附的烟叶放置在输送带装置上。

8.根据权利要求1所述的一种烟叶自动分拣系统，其特征在于：所述烟叶特征识别装置包括箱体，所述箱体下方具有开口；在所述箱体内，所述箱体上方安装有摄像头，所述摄像头采集箱体下方开口处的烟叶的图像信息。

9.根据权利要求8所述的一种烟叶自动分拣系统，其特征在于：所述箱体内安装有一个或多个用于补光的灯条。

10.根据权利要求1所述的一种烟叶自动分拣系统，其特征在于：所述分拣装置包括多个分拣段，所述分拣段包括分拣输送带装置，所述分拣输送带装置用于输送分拣段上的烟叶，分拣输送带装置安装在分拣安装架上，所述分拣安装架一端可转动地安装在固定分拣支架上，所述分拣安装架中部通过伸缩装置连接在固定分拣支架上，所述伸缩装置带动分拣输送带装置倾斜及恢复水平；所述分拣输送带装置上方设置有分拣传感器，所述分拣传感器用于检测分拣输送带上是否有烟叶。

11.根据权利要求10所述的一种烟叶自动分拣系统，其特征在于：所述分拣输送带装置包括分拣输送带，所述分拣输送带安装在电动滚筒和分拣被动辊上，所述电动滚筒带动分

拣输送带转动,所述电动滚筒和分拣被动辊两端安装在分拣安装架上。

12.根据权利要求10所述的一种烟叶自动分拣系统,其特征在于:所述伸缩装置为分拣气缸。

13.根据权利要求10所述的一种烟叶自动分拣系统,其特征在于:所述分拣传感器安装在安装杆上,所述安装杆安装在分拣安装架上。

14.根据权利要求10所述的一种烟叶自动分拣系统,其特征在于:在分拣安装架下方设置有缓冲器,所述缓冲器对向下运动的分拣安装架进行缓冲减速至停止。

15.根据权利要求1所述的一种烟叶自动分拣系统,其特征在于:所述烟叶特征识别装置和分拣装置之间设置有延时输送带装置,所述延时输送带装置将烟叶特征识别装置识别后的烟叶输送至分拣装置。

16.根据权利要求15所述的一种烟叶自动分拣系统,其特征在于:所述延时输送带装置包括延时输送带,所述延时输送带安装在延时主动滚筒和延时从动滚筒上,所述延时主动滚筒通过延时电机驱动。

17.根据权利要求15所述的一种烟叶自动分拣系统,其特征在于:所述延时输送带上方设置有延时传感器,所述延时传感器用于检测是否有烟叶在延时输送带上。

烟叶自动分拣系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种烟叶分拣系统，基于烟叶的形状、大小以及颜色等特征，实现对烟叶的自动分拣。

背景技术

[0002] 国家规定烟叶烘烤过后，先分级，然后送至复烤厂进行后续加工，最后送至烟厂进行加工制成卷烟产品销售给顾客。目前，烟叶的分拣分级主要是以人工分拣为主，如授权公告号为CN207151917U公开的精益选叶普选模式烟片分拣系统，具体公开了：原料搬运工将原烟框1转运至固定上线点，搬运工两人配合将框内的烟包人工投放至环形输送线上，满足每个选叶工均可一上班就有烟包可取。靠近环形输送线1的选叶工从循环输送线2上根据需要拉取烟包，放置于麻包存放平台上；解开麻绳打开麻包片，在挑选平台上开始烟叶挑选，不同等级的选后烟叶直接进行装框作业，空烟框放置于选叶平台附近。然而，随着人工成本的增加，人工分级的不确定性导致烟叶人工分级耗费的人力、物力、财力急剧增加。

发明内容

[0003] 本发明所要解决的技术问题是提供一种烟叶自动分拣系统，该分拣系统实现对烟叶的自动分拣，节约人力、物力和财力。

[0004] 为解决上述技术问题，本发明的烟叶自动分拣系统包括依次设置的烟叶上料装置、烟叶特征识别装置和分拣装置；所述烟叶上料装置用于将烟叶放置于指定位置；所述烟叶特征识别装置将烟叶上料装置放置的烟叶根据烟叶的特征进行识别；所述分拣装置根据所述烟叶特征识别装置识别的不同烟叶，将烟叶上料装置输送来的烟叶按类型分拣。

[0005] 具体地，所述烟叶上料装置包括第一动力装置和安装架，所述安装架通过第一动力装置安装在支架上，所述第一动力装置驱动安装架在支架上运动；所述安装架上通过第一动力部件(优选气缸)安装有一个或多个吸盘装置，所述第一动力部件带动吸盘装置上下运动；所述吸盘装置包括一个或多个吸盘，所述吸盘与负压发生装置连接；所述吸盘装置下方设置有与其对应的烟叶托板；所述安装架下方设置有输送带装置，吸盘装置将吸附的烟叶放置在输送带装置上。吸盘装置的原理是：吸盘依据负压作用对烟叶进行吸附，将烟叶送至一定装置后切断负压，烟叶自动落在预设位置。

[0006] 作为优选，所述第一动力装置包括导轨和皮带，所述导轨上设置有滑块，所述滑块在导轨上运动，所述导轨与安装架连接；所述皮带安装在皮带主动轮和皮带从动轮上，所述皮带主动轮通过第一电机驱动，所述皮带与滑块连接。

[0007] 为了使烟叶托板上的烟叶始终处于吸盘装置能够吸附的位置上，所述烟叶托板安装在托板支架上，所述托板支架两侧安装在导向装置上，所述托板支架在导向装置上运动；所述托板支架上连接有第二动力装置，所述第二动力装置驱动托板支架在导向装置上运动。具体地，所述导向装置包括提升导向轴，所述提升导向轴上设置有直线轴承固定座，所述直线轴承固定座在提升导向轴上运动，所述直线轴承固定座与托板支架连接。具体地，所

述第二动力装置包括同步带，所述同步带安装在主动轮和从动轮上，所述主动轮通过第二电机驱动；所述同步带上安装有同步带垫块，所述同步带垫块与托板支架连接。

[0008] 为了高效地抓取(吸附吸取)烟叶，所述烟叶托板设置在输送带装置两侧，所述吸盘装置安装在安装架两侧；一侧的吸盘装置吸附烟叶时，另一侧的吸盘装置将吸附的烟叶放置在输送带装置上。同理，一侧的吸盘装置吸附烟叶后，另一侧的吸盘装置也已将吸附的烟叶放置在输送带装置上后，安装架在第一动力装置的带动下向另一侧运动，将一侧的吸盘装置吸附烟叶放置在输送带装置上，另一侧的吸盘装置将吸附烟叶。周而复始，实现高效率地抓取(吸附吸取)烟叶。

[0009] 具体地，所述烟叶特征识别装置包括箱体，所述箱体下方具有开口，开口位于输送带装置上方，从而能够采集输送带装置输送来的烟叶特征。在所述箱体内，所述箱体上方安装有摄像头，所述摄像头采集箱体下方开口处的烟叶外观特征的图像信息。摄像头采集的烟叶外观特征包括形状、大小、颜色等，根据采集的烟叶的外观特征，将烟叶分成不同的类型(具体地，可以将烟叶与控制器内部存储的标准数值进行比对)，即将烟叶根据其外观特征将其归类至某一类型，为后续的分拣装置做准备。

[0010] 为了获得较好的采集效果，所述箱体内安装有一个或多个用于补光的灯条。

[0011] 具体地，所述分拣装置包括多个分拣段，所述分拣段包括分拣输送带装置，所述分拣输送带装置用于输送分拣段上的烟叶，分拣输送带装置安装在分拣安装架上，所述分拣安装架一端可转动地安装在固定分拣支架上，所述分拣安装架中部通过伸缩装置连接在固定分拣支架上，所述伸缩装置带动分拣输送带装置倾斜及恢复水平；所述分拣输送带装置上方设置有分拣传感器，所述分拣传感器用于检测分拣输送带上是否有烟叶。具体地，所述分拣传感器安装在安装杆上，所述安装杆安装在分拣安装架上。

[0012] 所述分拣输送带装置包括分拣输送带，所述分拣输送带安装在电动滚筒和分拣被动辊上，所述电动滚筒带动分拣输送带转动，所述电动滚筒和分拣被动辊两端安装在分拣安装架上。

[0013] 一个分拣段与一种类型的烟叶对应，当前端烟叶特征识别装置识别了烟叶的特征后，将此烟叶与该类型对应的分拣段相匹配，当分拣段的分拣传感器检测到烟叶输送来时，分拣气缸带动分拣安装架沿分拣安装架与固定分拣支架安装处(可转动)向下倾斜，从而使其上的烟叶落下，实现分拣。分拣段分拣基于两个基础：1、烟叶特征识别装置将识别的图像信号(即分类结果)传输给相应的分拣段；2、分拣段上的分拣传感器检测到烟叶输送信号。

[0014] 为了起到缓冲作用，在分拣安装架末端下方设置有缓冲器，所述缓冲器对向下运动的分拣安装架进行缓冲减速至停止。

[0015] 为了使系统获得更多的处理时间(延时)，所述烟叶特征识别装置和分拣装置之间设置有延时输送带装置，所述延时输送带装置将烟叶特征识别装置识别后的烟叶输送至分拣装置。具体地，所述延时输送带装置包括延时输送带，所述延时输送带安装在延时主动滚筒和延时从动滚筒上，所述延时主动滚筒通过延时电机驱动。同样，所述延时输送带上方设置有延时传感器，所述延时传感器用于检测是否有烟叶在延时输送带上。输送带装置为常用的输送带，可以与延时输送带装置结构相同。

[0016] 本发明的烟叶自动分拣系统实现了烟叶的自动上料、分类、按类型分拣，节省了大量的人力、物力和财力，提高了烟叶分拣的效率。

附图说明

[0017] 下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细的说明。

[0018] 图1为本发明系统结构示意图。

[0019] 图2为烟叶上料装置、烟叶特征识别装置示意图。

[0020] 图3为箱体顶盖示意图。

[0021] 图4为分拣段结构示意图。

具体实施方式

[0022] 如图1所示，烟叶自动分拣系统包括依次设置的烟叶上料装置21、烟叶特征识别装置22和分拣装置24。

[0023] 烟叶上料装置21用于将烟叶放置于指定位置。如图2所示，烟叶上料装置21包括第一动力装置和安装架5，所述安装架5通过第一动力装置安装在支架34上，所述第一动力装置驱动安装架5在支架34上运动(即在吸附烟叶位置和烟叶放置位置间运动)。所述第一动力装置包括导轨2和皮带3，所述导轨2上设置有滑块4，所述滑块4在导轨2上运动，所述导轨2与安装架5连接；所述皮带3安装在皮带主动轮和皮带从动轮上，所述皮带主动轮通过第一电机1驱动，所述皮带3与滑块4连接，皮带3便可以带动滑块4运动，近而带动安装架5运动，最终带动吸盘装置运动(即转运烟叶)。

[0024] 所述安装架5上通过第一动力部件安装有六个吸盘装置，所述第一动力部件带动吸盘装置上下运动，即吸盘装置向下与烟叶接触吸附烟叶，然后抬起，为烟叶的转运做准备。第一动力部件为气缸8，气缸8的活塞杆与吸盘装置连接。所述吸盘装置包括三个吸盘7，吸盘7安装在吸盘支架上，吸盘支架与气缸8活塞杆连接，所述吸盘7与负压发生装置连接，实现吸附。所述吸盘装置下方设置与其对应的烟叶托板6，烟叶托板6上放置成叠的烟叶。为了使烟叶托板6上的烟叶始终处于吸盘装置能够吸附的位置上，所述烟叶托板6安装在托板支架14上，所述托板支架14两侧安装在两个导向装置上，所述托板支架14在导向装置上运动。导向装置包括提升导向轴9，所述提升导向轴9上设置有直线轴承固定座，所述直线轴承固定座在提升导向轴上运动，所述直线轴承固定座与托板支架14连接。所述托板支架14上连接有两个第二动力装置，两个第二动力装置分别安装在托板支架14两侧，所述第二动力装置驱动托板支架14在导向装置上运动。第二动力装置包括同步带11，所述同步带11安装在主动轮10和从动轮(未标出)上，所述主动轮10通过第二电机13驱动，为了方便设置，同时减少不同步的问题，两个第二动力装置的主动轮10安装在同一动力轴12上，动力轴12通过同一个第二电机13驱动。所述同步带11上安装有同步带垫块，所述同步带垫块与托板支架14连接。为了对烟叶进行限位，烟叶托板6边设置有限位杆15。

[0025] 所述安装架5下方设置有输送带装置，吸盘装置将吸附的烟叶放置在输送带装置上。输送带装置包括烟叶输送带16，所述烟叶输送带16安装在输送主动滚筒和输送从动滚筒上，所述输送主动滚筒通过输送电机驱动。

[0026] 为了高效地抓取(吸附吸取)烟叶，烟叶托板6设置在输送带装置两侧，所述吸盘装置安装在安装架5两侧；一侧的吸盘装置吸附烟叶时，另一侧的吸盘装置将吸附的烟叶放置在输送带装置上。同理，一侧的吸盘装置吸附烟叶后，另一侧的吸盘装置也已将吸附的烟叶放置在输送带装置上后，安装架5在第一动力装置的带动下向另一侧运动，将一侧的吸盘装

置吸附烟叶放置在输送带装置上，另一侧的吸盘装置将吸附烟叶。周而复始，实现高效率地抓取(吸附吸取)烟叶。

[0027] 所述烟叶特征识别装置将烟叶上料装置放置的烟叶根据烟叶的特征进行识别。烟叶特征识别装置包括箱体17，所述箱体17下方具有开口，开口位于输送带装置上方，具体地，开口位于烟叶输送带16上方，烟叶经过识别后，在烟叶输送带16的带动下能够继续输送。开口位于烟叶输送带16上方，从而能够采集输送带装置输送来的烟叶特征。在所述箱体17内，所述箱体17上方安装有摄像头19，具体地，如图3所示，所示箱体顶盖18上安装摄像头19。所述摄像头19采集箱体17下方开口处的烟叶外观特征。摄像头19采集的烟叶外观特征包括形状、大小、颜色等，根据采集的烟叶的外观特征，将采集的烟叶信息与控制器内部存储的标准数值进行比对，实现将烟叶分成不同的类型，即将烟叶根据其外观特征将其归类至某一类型，为后续的分拣装置做准备。

[0028] 为了获得较好的采集效果，所述箱体17内安装有4个用于补光的灯条20，灯条20安装在箱体顶盖18上(或是箱体17内上部，如图3所示)。

[0029] 为了使系统获得更多的处理时间(延时)，所述烟叶特征识别装置下游(分拣装置上游)设置有延时输送带装置23，所述延时输送带装置23将烟叶特征识别装置22识别后的烟叶输送至分拣装置24。具体地，所述延时输送带装置23包括延时输送带，所述延时输送带安装在延时主动滚筒和延时从动滚筒上，所述延时主动滚筒通过延时电机驱动。同样，所述延时输送带上方设置有延时传感器，所述延时传感器用于检测是否有烟叶在延时输送带上。

[0030] 所述分拣装置根据所述烟叶特征识别装置识别的不同烟叶，将烟叶上料装置输送来的烟叶按类型分拣。分拣装置包括多个分拣段，分拣段的数量与分拣的类别数量相对应(如图1中8个)。如图4所示，所述分拣段包括分拣输送带装置，所述分拣输送带装置用于输送分拣段上的烟叶，分拣输送带装置安装在分拣安装架28上，所述分拣安装架28一端可转动地安装在固定分拣支架32上，所述分拣安装架28中部(中部指两端部以外的部分)通过伸缩装置(选择分拣气缸31)连接在固定分拣支架32上，所述伸缩装置带动分拣输送带装置倾斜及恢复水平。分拣输送带装置上方设置有分拣传感器30(本实施例中的所有传感器均选用光电传感器)，所述分拣传感器30安装在安装杆29上，所述安装杆安29装在分拣安装架28上，所述分拣传感器30用于检测分拣输送带25上是否有烟叶。具体地，所述分拣输送带装置包括分拣输送带25，所述分拣输送带25安装在电动滚筒26和分拣被动辊27上，所述电动滚筒26带动分拣输送带25转动，所述电动滚筒26和分拣被动辊27两端安装在分拣安装架28上。烟叶特征识别为现有技术，其目的是根据特征将烟叶分类。根据现有的特征分类方法均可以实现，如申请公布号CN103752531A、CN107952696A等专利文献公开的方法，主要考虑的是根据何种特征进行分类。

[0031] 一个分拣段与一种类型的烟叶对应，当前端烟叶特征识别装置22识别了烟叶的特征后，将此烟叶与该类型对应的分拣段相匹配，当分拣段的分拣传感器30检测到烟叶输送来时，分拣气缸31带动分拣安装架28沿分拣安装架28与固定分拣支架32安装处(可转动)向下倾斜，从而使其上的烟叶落下，实现分拣。分拣后，分拣气缸31带动分拣输送带25恢复水平状态。

[0032] 为了起到缓冲作用，在分拣安装架28末端下方设置有缓冲器33(采用液压缓冲

器)，所述缓冲器33对向下运动的分拣安装架28进行缓冲减速至停止。

[0033] 使用时，成叠的烟叶放置在烟叶托板6上。吸盘装置在气缸8的带动下，向烟叶托板6运动，并吸附烟叶。然后气缸8回缩，吸盘装置在安装架5的带动下向烟叶输送带16运动，将吸附的烟叶放置在烟叶输送带16上。烟叶输送带16转动，将烟叶向箱体17输送。箱体17内的摄像头19识别烟叶类型，根据烟叶类型确定分拣的分拣段(即预订哪一个分拣段倾斜进行分拣)。烟叶特征识别原理是：摄像头19采集烟叶样本图像，建立样本库。摄像头19采集烟叶图像，提取烟叶特征值，利用样本库数据值与烟叶进行对比划分，输出分类结果。分类结果与具体的分拣段对应，并将分类信号传输给对应的分拣段，这是分拣的基础。分类结果的信号和分拣传感器检测到烟叶输送信号共同输送给分拣气缸31，对应分拣段的分拣气缸31才动作。

[0034] 烟叶沿一个分拣段向另一个分拣段输送，在上述分类信号传输给对应的分拣段的基础上，当烟叶达到确定(预订)的分拣段时，分拣传感器30检测到烟叶，分拣气缸31带动分拣输送带25倾斜，使烟叶落下，实现分拣。当烟叶分拣后，分拣输送带25恢复水平。

[0035] 上述实施例不以任何方式限制本发明，凡是采用等同替换或等效变换的方式获得的技术方案均落在本发明的保护范围内。

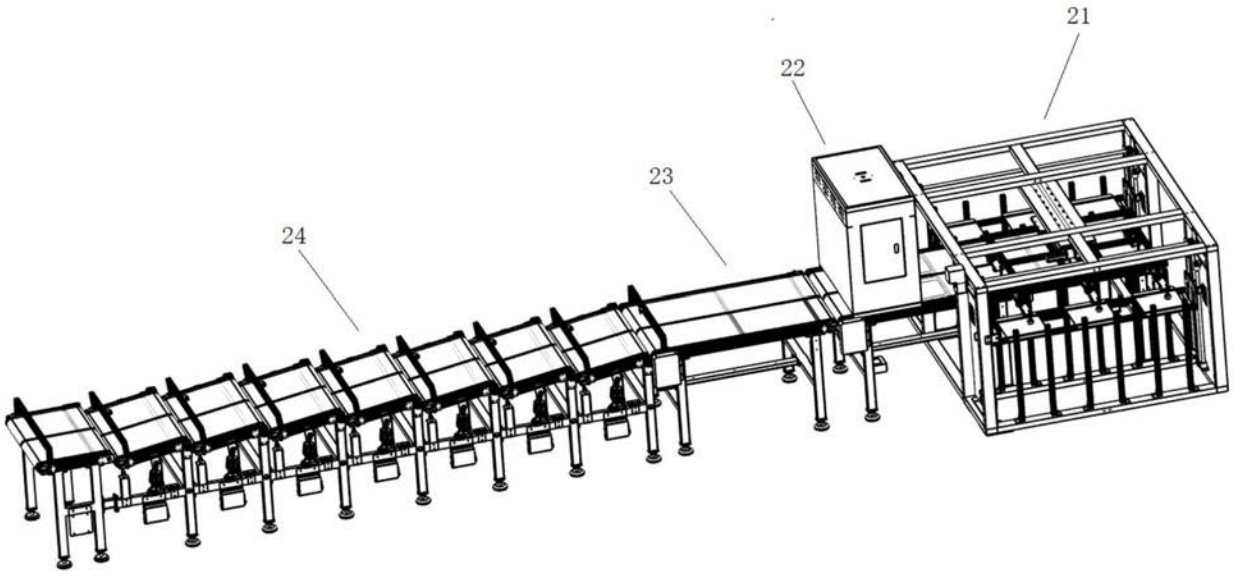


图1

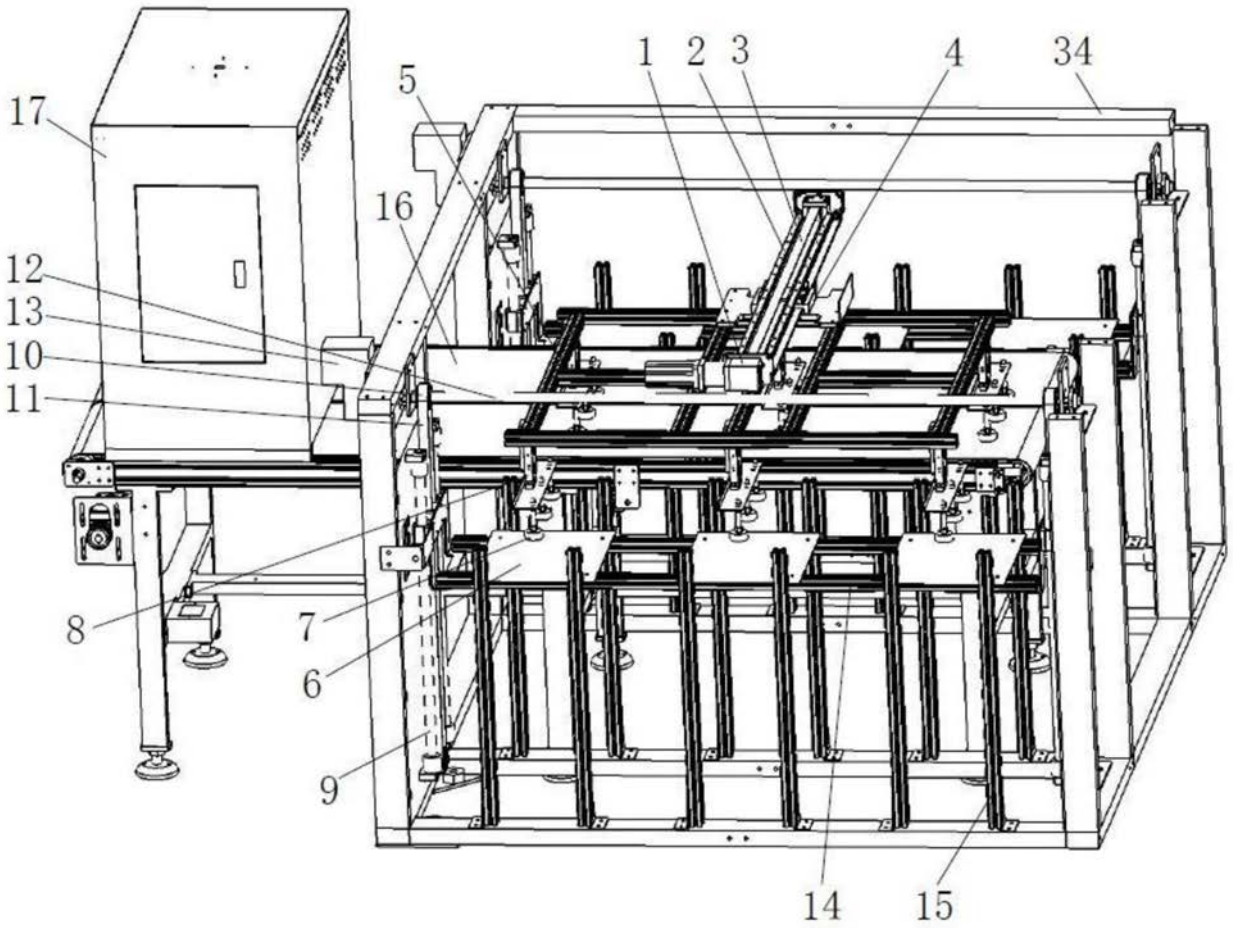


图2

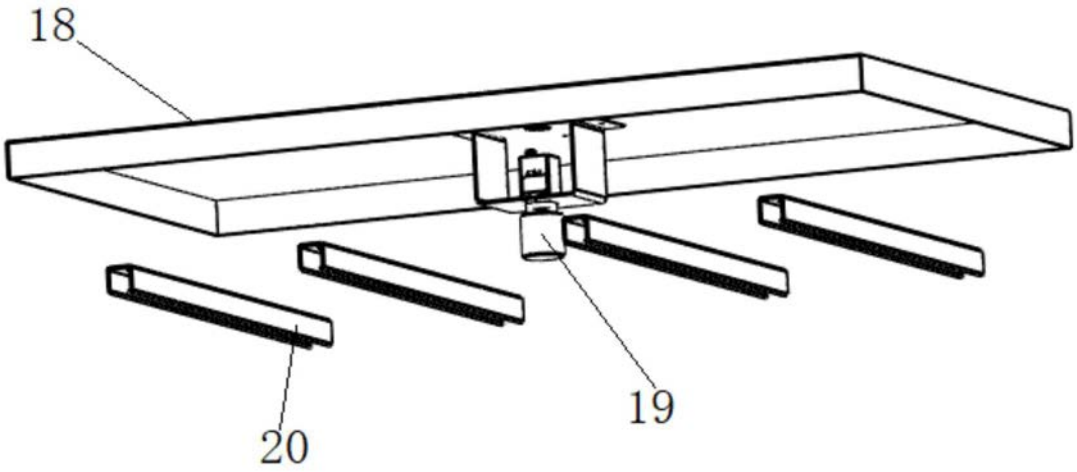


图3

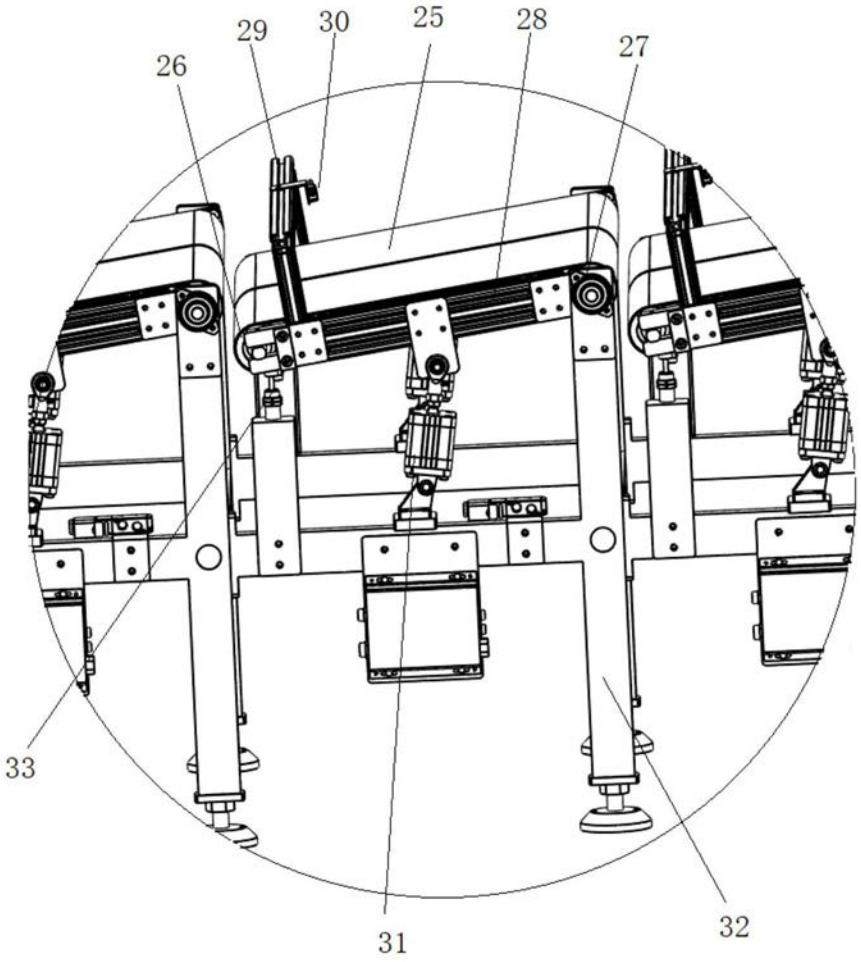


图4