(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205415851 U
(45)授权公告日 2016.08.03

(21)申请号 201520802337.4

(22)申请日 2015.10.15

(73)专利权人 关桂长
地址 541006 广西壮族自治区桂林市雁山区雁山镇云塘二队15号

(72)发明人 关桂长

(51)Int.Cl.
B27B 5/02(2006.01)
B27B 5/29(2006.01)
B27B 29/02(2006.01)
B27B 5/18(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

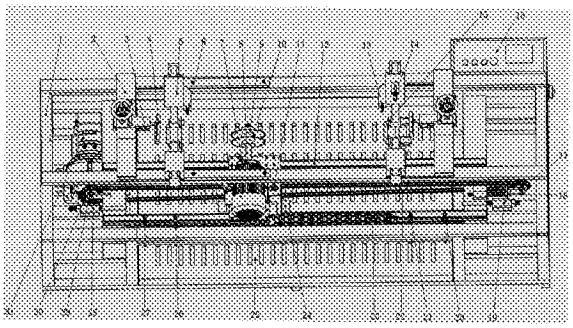
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)实用新型名称

竹材自动开片机

(57)摘要

本实用新型公开了一种竹材自动开片机，包括机架、开片装置、传动装置、固定装置、定位机构和控制系统，其特征是：开片装置配装在与机架横向平行的2条带铝托直线圆轨上，包括底座、开片电机、锯片和双向缓冲器，传动机构包括主传动电机、主、从动链轮、张紧链轮和链条，与开片装置联动，固定装置包括气缸固定架、气缸、压料板和气泵，定位机构由定位、托料架和光控开关组成的自动调节定位、托料装置和由坦克链式走线槽、左、右极限开关、左、右限位开关、缓冲器左、右限位装置组成的工作行程定位装置，控制系统为PLC可编程电控箱，分别与开片装置、传动装置、固定装置、定位机构联接，本实用新型操作简单，方便调节加工件宽度和长度，加工精度高。



CN 205415851 U

1.一种竹材自动开片机，包括机架(1)、开片装置、传动装置、固定装置、定位机构和控制系统，机架(1)为长方体形支架，机架(1)中、上部位为主要工作区域，其特征是：与长方体形机架横向平行设有2条带铝托直线圆轨(12)；开片装置活动配装在带铝托直线圆轨(12)上，包括开片支架底座、开片电机(7)、锯片(9)、双向缓冲器(24)，开片支架底座为方块状，开片支架底座上设有与带铝托直线圆轨(12)相匹配的直线轴承开口滑块，在开片支架底座上还设有一个与带铝托直线圆轨(12)同向的双向缓冲器(24)，开片电机(7)固装在开片支架底座上，在开片支架底座上设有开片电机升降调节螺杆(11)，开片电机(7)的输出轴为加长电机轴，开片电机(7)的加长电机轴中心线与带铝托直线圆轨的中心线呈“十”字型交错，锯片(9)配装在开片电机加长电机轴(8)上，在开片支架底座上与开片电机加长电机轴(8)的反方向一侧设有用于与坦克链式走线槽(23)配装的坦克链式走线槽安装架，整个开片装置以直线轴承开口滑块配装在带铝托直线圆轨(12)上；传动机构包括主传动电机(31)、主动链轮(29)、从动链轮(30)、张紧链轮(17)和链条(22)，主传动电机(31)配装在机架(1)的一端，位于带铝托直线圆轨(12)的下方，主动链轮(29)配装在主传动电机(31)的输出轴上，从动链轮(30)与主动链轮(31)联动，位于主动链轮(31)的同侧机架(1)上，在主动链轮(31)和从动链轮(30)对应的另一端机架(1)上设有张紧链轮(17)，张紧链轮(17)以链条张紧弹簧(18)和自动张紧架配装在机架(1)上，链条(22)为开口式链条，链条(22)的开口两端头分别与开片装置的开片支架底座中间部位的两端固定连接，呈三角形纵向套装在主动链轮(31)、从动链轮(30)和张紧链轮(17)上，链条(22)带动整个开片装置在带铝托直线圆轨(12)上往返联动；固定装置包括左固定装置和右固定装置，左固定装置和右固定装置相对应纵向水平配装在开片装置左、右两侧上方机架(1)上，包括2个可调节气缸固定架(2)、2个气缸(3)、2个气缸压料板(4)和1个气泵，气泵连接2个气缸(3)，气泵和2个气缸(3)之间设有空气滤芯器，调节阀、双向电磁开头，2个气缸压料板(4)分别相对应固装在2个气缸(3)的外端头上，2个气缸(3)分别 横向水平固装在2个可调节气缸固定架(2)中间，2个可调节气缸固定架(2)的中间位置竖向分别设有气缸调节螺杆，气缸调节螺杆的上端又分别配装有手轮，左固定装置和右固定装置分别以可调节气缸固定架(2)与机架(1)配装；定位机构包括加工件的自动调节定位、托料装置和工作行程定位装置，加工件的自动调节定位、托料装置是由左、右2组呈倒“八”字型配装在机架(1)上的定位、托料架(5)和3个光控开关组成，左、右2组定位、托料架(5)分别配装在2个可调节气缸固定架(2)之间的机架(1)两端，左、右2组定位、托料架(5)的固定支架上端头前、后相对应分别固装有共4个57丝杆直线步进电机，4个57丝杆直线步进电机的轴出端分别配装着托料架伸缩臂和托料架伸缩臂定位板，每个托料架伸缩臂的下端头横向分别配装着托料轮轴筒，托料轮轴筒的前端分别设有托料轮(15)，左定位、托料架(5)的托料轮轴筒的后端分别配装着共2个同步的转料电机，转料电机为42行星减速步进电机，2个转料电机分别与2个托料轮轴筒前端的2个托料轮(5)联动，用以限制被加工件下沉位置的光控开关1(6)、光控开关2(13)相对应分别配装在左定位、托料架(5)和右定位、托料架(5)的水平垂直安装支架上，安装位置与左、右定位、托料架(5)的下端头位置相匹配，用以检测有无加工件的光控开关3(14)配装在左托料架伸缩臂定位板上，并与托料架伸缩臂定位板平行配装，工作行程定位装置包括坦克链式走线槽(23)，左极限开关(27)、左限位开关(26)、右限位开关(21)、右极限开关(20)、缓冲器左限位装置(28)、缓冲器右限位装置(19)，坦克链式走线槽(23)位于开片电机(7)输出轴的另一侧、与带铝托直

线圆轨(12)同向水平配装在机架(1)的安装板上、上端头与开片电机(7)上的坦克链式走线槽安装架固装，在坦克链式走线槽安装板下方的支架两端从左至右依次设有设有左极限开关(27)、左限位开关(26)、右限位开关(21)、右极限开关(20)，缓冲器左限位装置(28)和缓冲器右限位装置(19)分别设置在与开片装置的双向缓冲器(24)相对应的两端机架(1)上；所述的控制系统为PLC可编程电控箱(16)，配装在机架(1)的一侧，分别与开片装置、传动装置、固定装置、定位机构联接，由PLC模块、步进电机驱动器、交流接触器、变压器、变频器、接线桩、熔断器、适配器、按钮开关和过线槽组成。

2.根据权利要求1所述的竹材自动开片机，其特征是：左、右固定装置的气缸固定架底面设有燕尾槽，并与机架(1)上的燕尾榫条板相匹配配装。

3.根据权利要求1所述的竹材自动开片机，其特征是：开片电机(7)以活页板固装在开片支架底座上，开片电机升降调节螺杆(11)设置在活页板上端头与开片支架底座之间。

4.根据权利要求1所述的竹材自动开片机，其特征是：所述的锯片(9)为双锯片，2个锯片(9)之间和两侧分别配装着隔套(10)。

5.根据权利要求4所述的竹材自动开片机，其特征是：2个锯片(9)之间的隔套(10)宽度为10mm-60mm。

6.根据权利要求1所述的竹材自动开片机，其特征是：所述的开片电机(7)为二级2.2KW电机。

7.根据权利要求1所述的竹材自动开片机，其特征是：所述的转料电机为42行星减速步进电机。

8.根据权利要求1所述的竹材自动开片机，其特征是：所述的主传动电机(31)为0.75KW无极变速电机。

9.根据权利要求1所述的竹材自动开片机，其特征是：坦克链式走线槽安装架呈直角型。

10.根据权利要求1所述的竹材自动开片机，其特征是：57丝杆直线步进电机的丝杆长度为100mm。

11.根据权利要求1所述的竹材自动开片机，其特征是：2个气缸压料板(4)之间的工作间距为800mm-1500mm。

12.根据权利要求1所述的竹材自动开片机，其特征是：机架(1)的下方设置渣料和粉料收集器(25)。

竹材自动开片机

技术领域：

[0001] 本实用新型涉及竹加工机械，尤其是一种竹材自动开片机。

背景技术：

[0002] 竹材作为一种生长周期快、利用价值高的原材料，从而广泛的代替木材用来制作竹衣架、胶合板、竹筷，甚至于竹制家具等等。为了改变竹材在使用过程中长期以来采用人工手动开片的传统模式，申请号为：CN200920064444，名称为：一种楠竹自动开片机实现了自动机械开片的加工模式，但此楠竹自动开片机还存在以下不足：1、虽然设有3个安装定位杆的卡座，用来实现开片竹筒长度范围的调整，但还是无法实现加工竹筒长度的随意调整；2、此楠竹自动开片机在完成一次开片后要进行一次启动复位操作，这样在实现一次开片的同时要进行2次操作，从而影响了工作效率，也影响机器的使用寿命；3、采用刀盘对整个竹筒一次开片成型，开片模式还是冲击式的，开片宽度受刀盘上刀片之间间隙的限制，无法对开片的宽度进行随意调整，且刀具损耗大，加工精度也很难保证。发明一种好的竹材自动开片机对竹材的广泛应用提供了广阔的空间，从而减少人们对自然生态林木的利用和破坏。

发明内容：

[0003] 本实用新型的目的在于克服现有技术的不足而提供的一种结构紧凑、操作简单、开片精度高，可随意调整加工竹筒长度和开片宽度的竹材自动开片机。

[0004] 本实用新型的技术方案如下：本实用新型包括机架、开片装置、传动装置、固定装置、定位机构和控制系统，机架为长方体形支架，机架中、上部位为主要工作区域，其特征是：与长方体形机架横向平行设有2条带铝托直线圆轨；所述的开片装置活动配装在带铝托直线圆轨上，包括开片支架底座、开片电机、锯片、双向缓冲器，开片支架底座为方块状，开片支架底座上设有与带铝托直线圆轨相匹配的直线轴承开口滑块，在开片支架底座上还设有一个与带铝托直 线圆轨同向的双向缓冲器，开片电机固装在开片支架底座上，在开片支架底座上设有开片电机升降调节螺杆，开片电机的输出轴为加长电机轴，开片电机加长电机轴的中心线与带铝托直线圆轨的中心线呈“十”字型交错，锯片配装在开片电机的加长电机轴上，在开片支架底座上与开片电机加长电机轴的反方向一侧设有用于与坦克链式走线槽配装的坦克链式走线槽安装架，坦克链式走线槽安装架呈直角型，整个开片装置以直线轴承开口滑块配装在带铝托直线圆轨上。

[0005] 所述的传动机构包括主传动电机、主动链轮、从动链轮、张紧链轮和链条，主传动电机配装在机架的一端，位于带铝托直线圆轨的下方，主动链轮配装在主传动电机的输出轴上，从动链轮与主动链轮联动，位于主动链轮相近的同侧机架上，在主动链轮和从动链轮对应的另一端机架上设有张紧链轮，张紧链轮以链条张紧弹簧和自动张紧架配装在机架上，链条为开口式链条，链条的开口两端头分别与开片装置的开片支架底座中间部位的两端固定连接，呈三角形纵向套装在主动链轮、从动链轮和张紧链轮上，链条与整个开片装置在带铝托直线圆轨上往返联动。

[0006] 所述的固定装置包括左固定装置和右固定装置，左固定装置和右固定装置相对应纵向水平配装开片装置左、右两侧上方机架上，包括2个可调节气缸固定架、2个气缸、2个气缸压料板和1个气泵，1个气泵同时与2个气缸连接，1气泵和2个气缸之间设有空气滤芯器，调节阀、双向电磁开头，2个气缸压料板分别相对应固装在2个气缸的外端头上，2气缸分别横向水平固装在2个可调节气缸固定架中间，2个可调节气缸固定架的中间位置竖向分别设有气缸调节螺杆，气缸调节螺杆的上端又分别配装有手轮，左固定装置和右固定装置分别以可调节气缸固定架与机架可左、右移动调节配装。

[0007] 所述的定位机构包括加工件的自动调节定位、托料装置和工作行程定位装置，加工件的自动调节定位、托料装置是由左、右2组呈倒“八”字型配装在机架上的定位、托料架和3个光控开关组成，左、右2组定位、托料架分别配装在2个气缸固定架之间的机架两端，左、右2组定位、托料架固定支架上端头前、后相对应分别固装有共4个57丝杆直线步进电机，4个57丝杆直线步进 电机的轴出端分别配装着托料架伸缩臂和托料架伸缩臂定位板，每个托料架伸缩臂的下端头横向分别配装着托料轮轴筒，托料轮轴筒的前端分别设有托料轮，右定位、托料架的托料轮轴筒的后端分别配装着共2个同步的转料电机，转料电机为42行星减速步进电机，2个转料电机分别与2个托料轮轴筒前端的2个托料轮联动，用以限制被加工件下沉位置的光控开关1、光控开关2相对应分别配装在左定位、托料架和右定位、托料架的水平垂直安装支架上，安装位置与左、右定位、托料架的下端头位置相匹配，用以检测有无加工件的光控开关3配装在左托料架伸缩臂定位板上，并与托料架伸缩臂定位板平行配装；所述的工作行程定位装置包括坦克链式走线槽，左极限开关、左限位开关、右限位开关、右极限开关、缓冲器左限位装置、缓冲器右限位装置，坦克链式走线槽位于开片电机输出轴的另一侧、与带铝托直线圆轨同向水平配装在机架的安装板上，上端头与开片电机上的坦克链式走线槽安装架固装，在坦克链式走线槽安装板下方的支架两端从左至右依次设有左极限开关、左限位开关、右限位开关、右极限开关，缓冲器左限位装置和缓冲器右限位装置分别设置在与开片装置的双向缓冲器相对应的两端机架上。

[0008] 所述的控制系统为PLC可编程电控箱，配装在机架的一侧，分别与开片装置、传动装置、固定装置、定位机构联接，由PLC模块、步进电机驱动器、交流接触器、变压器、变频器、接线桩、熔断器、适配器、按钮开关和过线槽组成。

[0009] 本实用新型竹材自动开片机由PLC可编程电控箱控制，操作特别方便，首先开启电源键，将需要加工的圆竹放置在加工区域的左、右2组定位、托料架的托料轮上，按下启动键开启后，PLC根据光控开关3的数据判断是否有加工件以及竹子直径和分片数量，光控开关3感应到有加工件时便启动，光控开关3感应到无加工件时便不启动，正常启动后，左、右2组定位、托料架的57丝杆步进电机开始工作，带动托料架伸缩臂张开使竹子下沉至光控开关1和光控开关2的限制位置，被加工的竹子下沉到指定位置停止后，PLC根据前57丝杆步进电机与光电开关3的数据进行竹子直径与分片数量的计算，便开始加工，PLC同步启动前后气缸夹紧竹子，PLC控制开片电机启动，开片电机在机架的右边则 正转，开片电机在机架的左边则反转，开片电机启动后PLC控制主传动电机转动，通过链条带动开片电机安装架运动，也就是向开片电机的停放位置的反方向运动，当开片装置触碰到左限位开关或右限位开关即停止运动，同时开片电机停止，并换向旋转，同时前后气缸松开，2个42步进电机带动转料轮转动竹子角度，转动角度和速度可设定，开片装置重复左、右开片，直到整根圆竹开片完

成后，气缸松开、开片电机、主传动电机断电停止，取出竹子，左、右2组定位、托料架复位，等待下次加工。

[0010] 本实用新型竹材自动开片机全程由可编程电控箱控制，操作特别简单，可方便调节加工件宽度和长度，而且加工精度高，开片时只需要放料和取料，一人即可操作多台机器。

附图说明：

[0011] 图1是本实用新型的整体结构示意图；

[0012] 图2是本实用新型的加工件的自动调节定位、托料装置的左侧结构示意图；

[0013] 图3是本实用新型的加工件的自动调节定位、托料装置的右侧结构示意图；

[0014] 图4是本实用开片装置的整体结构示意图。

[0015] 图中标记：1是机架、2是可调节气缸固定架、3是气缸、4是气缸压料板、5是定位、托料架、6是光控开关1、7是开片电机、8是加长电机轴、9是锯片、10是隔套、11是开片电机升降调节螺杆、12是带铝托直线圆轨、13是光控开关3、14是光控开关2、15是托料轮、16是PLC可编程电控箱、17是张紧轮、18是链条张紧弹簧、19是缓冲器右限位装置、20是右极限开关、21是右限位开关、22是链条、23是坦克链式走线槽、24是双向缓冲器、25是渣料和粉料收集器、26是左限位开关、27左极限开关、28缓冲器左限位装置、29是主动链轮、30是从动链轮、31是主传动电机。

具体实施方式：

[0016] 现结合附图对本实用新型竹材自动开片机实施作进一步阐述。

[0017] 本实用新型包括机架(1)、开片装置、传动装置、固定装置、定位机构和 控制系统，机架(1)为长方体形支架，可用矩型钢管焊制，机架(1)中、上部位为主要工作区域，与长方体形机架横向平行设有2条用于开片行程的带铝托直线圆轨(12)，开片装置活动配装在带铝托直线圆轨(12)上，开片装置包括开片支架底座、开片电机(7)、锯片(9)和双向缓冲器(24)，开片支架底座为方块状，开片支架底座上设有与带铝托直线圆轨(12)相匹配的直线轴承开口滑块，在开片支架底座的一侧设有一个与带铝托直线圆轨(12)同向的双向缓冲器(24)，双向缓冲器(24)主要是为开片电机(7)在工作往、返运动换向停止时实现一个缓冲保护，开片电机(7)以活页板固装在开片支架底座上，活页板上端头与开片支架底座之间设有开片电机升降调节螺杆(11)，开片电机(7)的输出端配装有加长电机轴(8)，开片电机加长电机轴(8)的中心线与带铝托直线圆轨(12)的中心线呈“十”字型交错，锯片(9)为双锯片，2个锯片(9)平行配装在加长电机轴(8)的端头，锯片(9)可选用交替齿木工锯，锯齿最好设有双向刃口，有利于实现左、右连续开片，当然单向刃口锯片也可以实现，只是双向刃口锯片加工出来的加工面会比较平整些，2个锯片(9)之间和两侧分别配装着隔套(10)，2个锯片(9)之间的隔套(10)宽度为10mm-60mm，也是竹片的可加工宽度，2个锯片(9)两侧的隔套宽度以能固定锯片即可，在开片支架底座上，并与开片电机加长电机轴(8)的反方向一侧设有用于与坦克链式走线槽(23)配装的坦克链式走线槽安装架，坦克链式走线槽安装架呈直角型，整个开片装置以直线轴承开口滑块配装在带铝托直线圆轨(12)上；传动机构包括主传动电机(31)、主动链轮(29)、从动链轮(30)、张紧链轮(17)和链条(22)，主传动电机(31)为

0.75KW无极变速电机，配装在机架(1)的左端头、位于带铝托直线圆轨的下方，主动链轮(29)配装在主传动电机(31)的输出轴上，从动链轮(30)与主动链轮(29)联动，位于主动链轮(29)相近的同侧机架(1)上，在主动链轮(29)和从动链(30)轮对应的另一端头机架(1)上设有张紧链轮(17)，张紧链轮(17)以链条张紧弹簧(18)和自动张紧架配装在机架(1)上，链条(22)为开口式链条，呈三角形纵向套装在主动链轮(29)、从动链轮(30)和张紧链轮(17)上，链条(22)的开口两端头分别与开片装置的开片支架底座中间部位的两端固定连接，链条(22)与整个 开片装置在带铝托直线圆轨(12)上往返运动，实现竹子的开片行程；所述的固定装置包括左固定装置和右固定装置，左固定装置和右固定装置相对应横向水平配装在机架工作区域的开片装置左、右两侧上方机架(1)上，包括2个可调节气缸固定架(2)、2个气缸(3)、2个气缸压料板(4)和1个气泵，1个气泵与2个气缸(3)连接，1气泵和2个气缸(3)之间设有空气滤芯器，调节阀、双向电磁开头，2个气缸压料板(4)分别相对应固装在2气缸(3)的外端头上，2气缸(3)分别横向水平固装在2个可调节气缸固定架(2)中间，2个可调节气缸固定架(2)的中间位置竖向分别设有气缸调节螺杆，可调节气缸(3)的上、下位置，气缸调节螺杆的上端又分别配装有手轮，左固定装置和右固定装置分别以可调节气缸固定架(2)与机架(1)配装，同时可根据加工竹子的长度实现可移动配装，是将左、右固定装置的气缸固定架底面设有燕尾槽，并与机架上的燕尾榫条板相匹配配装，2个气缸压料板(4)之间的工作间距为800mm-1500mm，也就是加工件的长度；定位机构包括加工件的自动调节定位、托料装置和工作行程定位装置，加工件的自动调节定位、托料装置是由左、右2组呈倒“八”字型配装在机架(1)上的定位、托料架(5)和3个光控开关组成，左、右2组定位、托料架(5)分别配装在2个气缸固定架之间的机架两端，与气缸压料板相邻，配装好后，2个气缸压料板(4)的中心线是穿过左、右2组呈倒“八”字的定位、托料架(5)的中间部位，左、右2组定位、托料架(5)固定支架上端头前、后相对应分别固装有共4个57丝杆直线步进电机，57丝杆直线步进电机的丝杆长度为100mm，4个57丝杆直线步进电机的轴出端分别配装着托料架伸缩臂和托料架伸缩臂定位板，每个托料架伸缩臂的下端头横向分别配装着托料轮轴筒，托料轮轴筒的前端分别设有托料轮(15)，右定位、托料架(5)的托料轮轴筒的后端分别配装着共2个同步的转料电机，转料电机为42行星减速步进电机，2个转料电机分别与2个托料轮(15)联动，可实现加工件在工作时的转动，用以限制被加工件下沉位置的光控开关1(6)、光控开关2(13)相对应分别配装在左定位、托料架(5)和右定位、托料架(5)的水平垂直安装支架上，安装位置与左、右定位、托料架(5)的下端头位置相匹配，工作时，定位、托料架(5)的伸缩臂收缩、张开可使被加工件下沉和上抬，当加工件接 触到光控开关1(6)、光控开关2(13)的光源时，反馈到PLC模块后，57丝杆步进电机便停止运动，也就是说57步进电机的移动由光控开关1(6)和光控开关2(13)决定，57丝杆步进电机停止运动后，托料架伸缩臂便定位不动，这样可以限制被加工件下沉位置，用以检测有无加工件的光控开关3(14)配装在左托料架伸缩臂定位板上，并与托料架伸缩臂定位板平行配装，用以检测是否有加工件，并计算出加工竹子的直径大小，反馈到PLC模块进行分片计算处理；所述的工作行程定位装置包括坦克链式走线槽(23)，左极限开关(27)、左限位开关(26)、右限位开关(21)、右极限开关(20)、缓冲器左限位装置(28)、缓冲器右限位装置(19)，坦克链式走线槽(23)位于开片电机(7)输出轴的另一侧、与带铝托直线圆轨(12)同向水平配装在机架(1)的安装板上、上端头与开片电机(7)上的坦克链式走线槽安装架固装，在坦克链式走线槽安装板下方的支架两端从左至右依次设

有设有左极限开关(27)、左限位开关(26)、右限位开关(21)、右极限开关(20)，缓冲器左限位装置(28)和缓冲器右限位装置(19)分别设置在与开片装置的双向缓冲器(24)相对应的两端机架(1)上；所述的控制系统为PLC可编程电控箱(16)，配装在机架(1)的一侧，分别与开片装置、传动装置、固定装置、定位机构联接，由PLC模块、步进电机驱动器、交流接触器、变压器、变频器、接线桩、熔断器、适配器、按钮开关和过线槽组成。

[0018] 为了提高本实用新型在加工过程中的安全系数，还可在机架的四周除送料口和取料口的部位上设有安全防护罩或可伸缩安全防护罩。

[0019] 本实用新型自动化程度高，竹子的加工直径可达到70mm-200mm，加工长度为800mm-1500mm，加工竹片的宽度为10mm-60mm，本实用新型竹材自动开片机在加工过程中会产生废料，废料又包括渣料和粉料，片料主要是两个平行锯片切割交叉产生，因竹子是圆形的，所以会产生一个小三角形的渣料，在锯片的运动过程中会产生粉料，为了这些废料的收集，也可以在机架的下方设置渣料和粉料收集器(25)，为了实现进一步的自动化，本实用新型也可以与自动送料装置和自动出料装置联接。

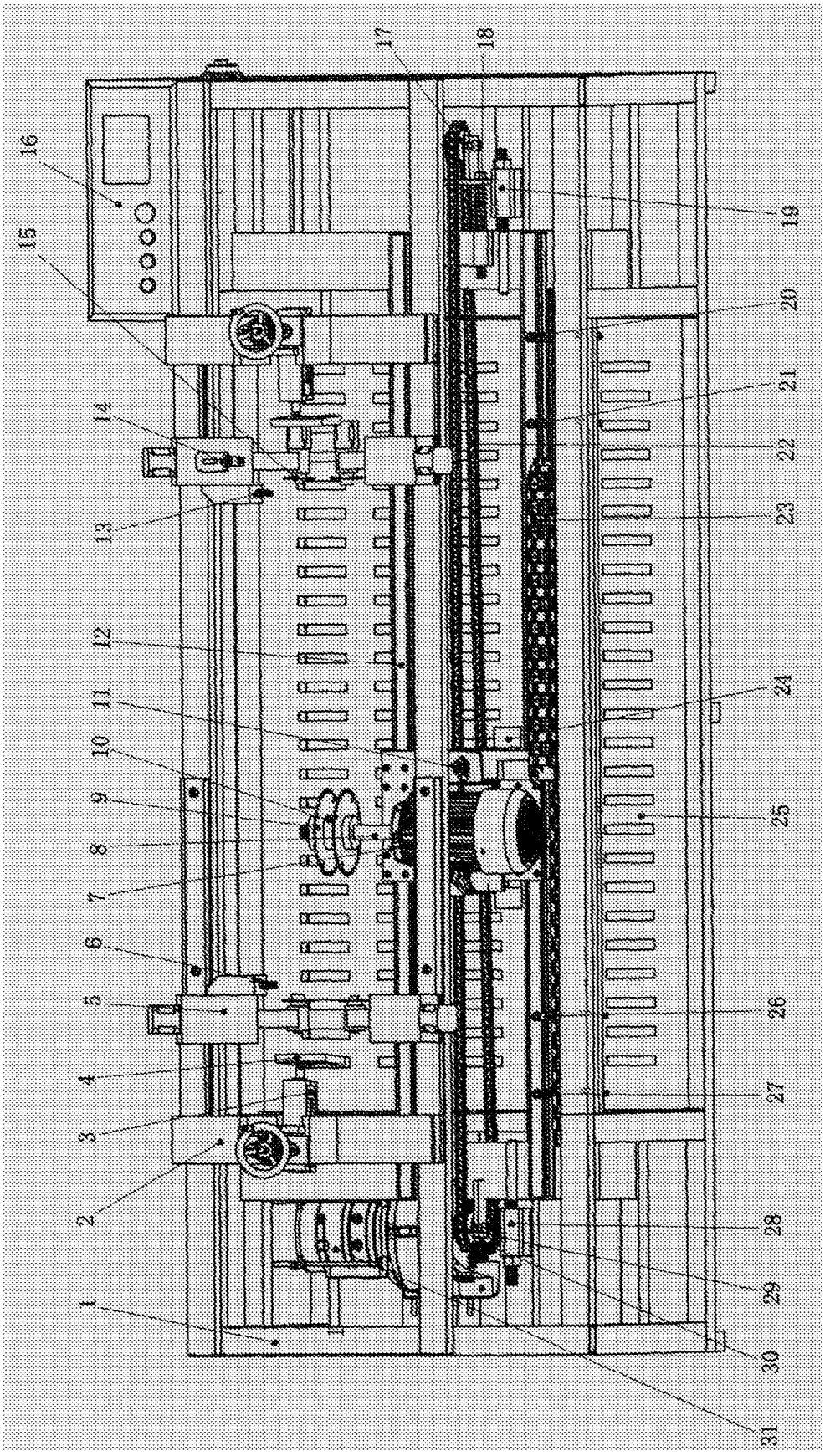

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31

图1

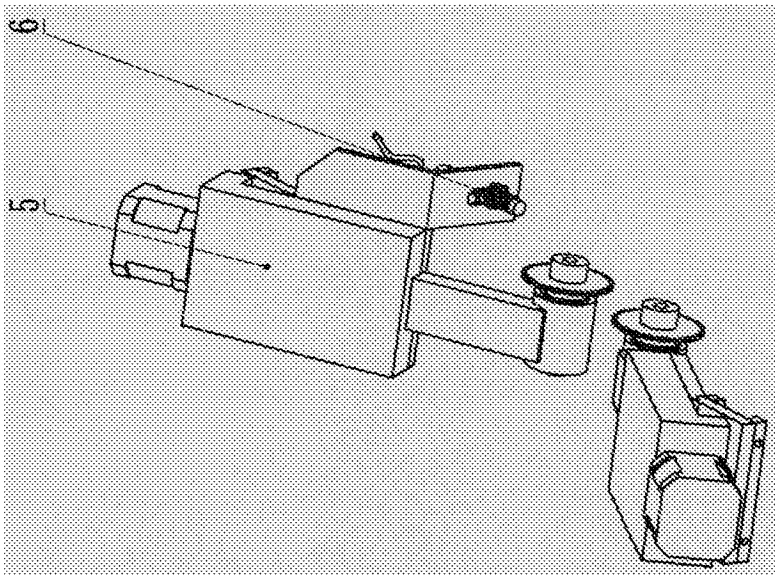


图2

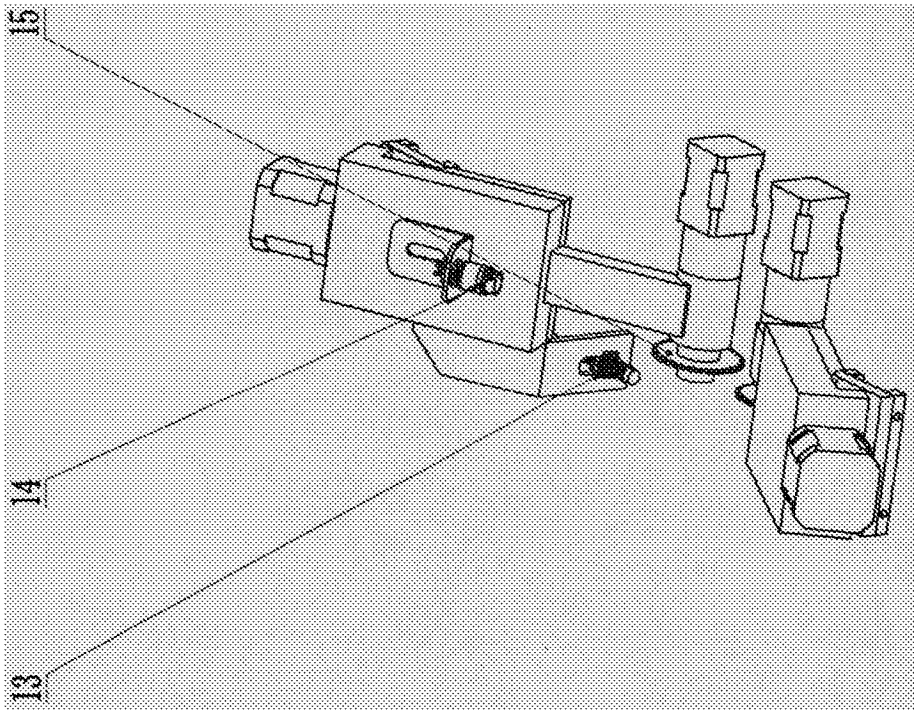


图3

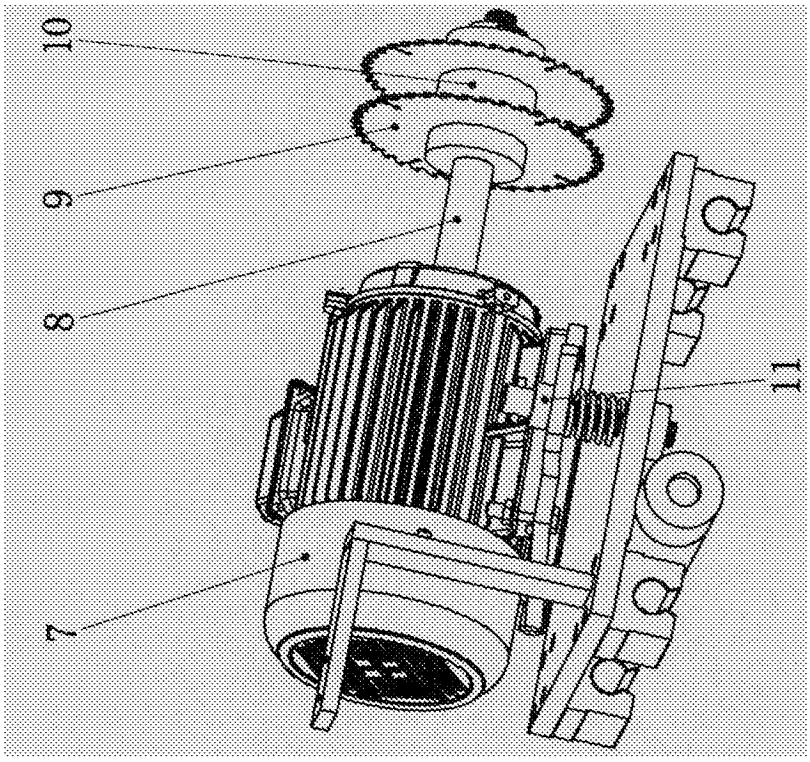


图4