



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109906791 B

(45) 授权公告日 2021.02.05

(21) 申请号 201910274832.5

(22) 申请日 2019.04.08

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 109906791 A

(43) 申请公布日 2019.06.21

(73) 专利权人 温州职业技术学院

地址 325000 浙江省温州市瓯海经济开发
区东方南路38号温州市国家大学科技
园孵化器

(72) 发明人 王哲禄

(74) 专利代理机构 北京中北知识产权代理有限
公司 11253

代理人 陈孝政

(51) Int. Cl.

A01G 2/35 (2018.01)

(56) 对比文件

CN 102388749 A, 2012.03.28

JP 2014073091 A, 2014.04.24

EP 3225097 A1, 2017.10.04

CN 206442735 U, 2017.08.29

CN 208427906 U, 2019.01.25

CN 208699915 U, 2019.04.05

CN 103202179 A, 2013.07.17

CN 108886996 A, 2018.11.27

审查员 栾德琴

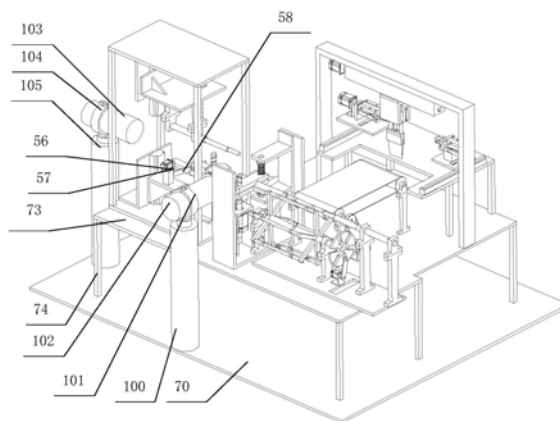
权利要求书2页 说明书7页 附图7页

(54) 发明名称

一种砧木切口机构及其工作方法

(57) 摘要

本发明公开了嫁接技术领域一种砧木切口机构及其工作方法,包括上下料机构、夹持机构、切割机构、前处理机构和机架,上下料机构包括第一底板、第一固定架、第一支撑架、第一气缸、第一电机架、第一电机、主动拨盘、第一滚轮、槽轮、第一转轴、旋转架、连接杆、挂钩、第一轴承座和第二支撑架;夹持机构包括第一U型固定架、第一导轨、第一滑块、第一连接架、第一夹块、第二滑块、第二连接架、第二夹块、第一丝杠、第二电机、第二电机架、砧木、第一弹簧、第二弹簧、第一导杆、第二U型固定架、挡块、第三气缸、第一气缸固定架、第一立柱、第一抱夹和第一摄像机。满足农业生产中对砧木切割过程中高速、高效等要求,提高嫁接成活率和嫁接生产效率。



1. 一种砧木切口机构,包括上下料机构、夹持机构、切割机构、前处理机构和机架,其特征在于:所述上下料机构包括第一底板、第一固定架、第一支撑架、第一气缸、第一电机架、第一电机、主动拨盘、第一滚轮、槽轮、第一转轴、旋转架、连接杆、挂钩、第一轴承座和第二支撑架,所述第一电机架与所述第一底板固定连接,所述第一电机与所述第一电机架固定连接,所述主动拨盘与所述第一电机的输出轴固定连接,所述第一滚轮与所述主动拨盘通过旋转连接,所述第一支撑架与所述第一底板固定连接,所述第一固定架与所述第一支撑架固定连接,所述第一气缸与所述第一固定架固定连接,所述第二支撑架与所述第一底板固定连接,所述第一轴承座与所述第二支撑架固定连接,所述第一转轴与第一轴承座通过旋转连接,所述槽轮与所述第一转轴固定连接,所述旋转架与所述第一转轴固定连接,所述连接杆与所述旋转架固定连接;

所述夹持机构包括第一U型固定架、第一导轨、第一滑块、第一连接架、第一夹块、第二滑块、第二连接架、第二夹块、第一丝杠、第二电机、第二电机架、砧木、第一弹簧、第二弹簧、第一导杆、第二U型固定架、挡块、第三气缸、第一气缸固定架、第一立柱、第一抱夹和第一摄像机,所述第二电机架与所述第一U型固定架的底部固定连接,所述第二电机与所述第二电机架固定连接,所述第一导轨与所述第一U型固定架的侧壁固定连接,所述第一滑块和第二滑块均与所述第一导轨滑动连接,所述第一连接架与所述第一滑块固定连接,所述第二连接架与所述第二滑块固定连接,所述第一滑块与所述第一夹块固定连接,所述第二滑块与所述第二夹块固定连接,所述砧木由所述第一夹块和第二夹块夹持,所述第一夹块和第二夹块上均开设有螺纹孔和光孔,所述第一丝杠分别与所述第一夹块的螺纹孔和所述第二夹块的螺纹孔通过螺纹副连接,所述第一导杆通过所述第二U型固定架支承,所述第一导杆与所述第二U型固定架固定连接,所述第一导杆分别与所述第一夹块和第二夹块上的光孔滑动连接,所述第一导杆上分别套设有所述第一弹簧和第二弹簧,所述第一弹簧与第二U型固定架的一侧壁和第一夹块接触,所述第二弹簧与所述第二U型固定架的另一侧壁和第二夹块接触,所述第三气缸与所述第一气缸固定架固定连接,所述挡块与所述第三气缸的推板固定连接,所述第一立柱与所述第一抱夹固定连接,所述第一抱夹夹持所述第一摄像机;

所述切割机构包括第二底板、支撑杆、顶板、第一角架、第二导轨、第三滑块、第二角架、第三电机架、第三电机、第一法兰螺母、第三支撑架、第二固定架、第二气缸、第三角架、第三导轨、第四滑块、第四角架、第四导轨、第四电机架、第四电机、第二法兰螺母、第三丝杠、第五滑块、第五电机、第五电机架、曲柄、连杆、第二丝杠、滑动块、第三夹块、刀片、第二抱夹、第二立柱和第二摄像机,所述第二底板与所述顶板之间通过支撑杆连接,所述第四电机与所述第四电机架固定连接,所述第三角架与所述第二底板固定连接,所述第三导轨与所述第三角架固定连接,所述第四滑块与所述第三导轨滑动连接,且所述第四滑块与所述第四角架固定连接,所述第四导轨与所述第四角架固定连接,所述第五滑块与所述第四导轨滑动连接,所述滑动块与所述第五滑块固定连接,所述第三夹块与所述滑动块固定连接,所述刀片与所述第三夹块固定连接,所述第四电机架与所述第二底板固定连接,所述曲柄与所述第四电机的输出轴固定连接,所述连杆与所述曲柄通过铰链连接,所述连杆与所述滑动块通过铰链连接,所述第四角架与所述第二法兰螺母固定连接,所述第三丝杠与所述第四电机的输出轴固定连接,所述第三丝杠与所述第二法兰螺母通过螺纹副连接,所述第一角架与所述顶板固定连接,所述第二导轨与所述第一角架固定连接,所述第三滑块与所述第

二导轨滑动连接,所述第二角架与所述第三滑块固定连接,所述第三电机架与所述顶板固定连接,所述第三电机与所述第三电机架固定连接,所述第二角架与所述第一法兰螺母固定连接,所述第二丝杠与所述第三电机的输出轴固定连接,所述第二丝杠与所述第一法兰螺母通过螺纹副连接,所述第二抱夹与所述第二立柱固定连接,所述第二抱夹夹持住所述第二摄像机;

所述前处理机构包括第六电机架、第六电机、第一带轮、皮带、第二带轮、第二转轴、第一同步带轮、同步带、第三底板、第三支撑架、第一轴承座、第二同步带轮、第三转轴、第二气缸固定架、第三气缸固定架、第四气缸、刀片固定架、第二刀片、第四夹块、手指气缸、垫块、滑板、第三导轨、第四滑块、第五底板、齿轮、齿条、第七电机架、第七电机、第八电机架、轴架、第八电机、气缸固定板、固定滑轨、第九电机架、第九电机、第二丝杠和固定滑块,所述第六电机与第六电机架固定连接,所述第一带轮与第六电机的输出轴固定连接,所述第三支撑架与第一轴承座固定连接,所述第二转轴的两端通过第一轴承座支撑,所述第二转轴与第一轴承座旋转连接,所述第一同步带轮与第二转轴固定连接,所述第一带轮与第二带轮之间通过皮带连接,所述第二同步带轮与第三转轴固定连接,所述第三转轴两端通过第一轴承座支承,所述第一轴承座与第三支撑架固定连接,所述第一同步带轮与第二同步带轮之间通过同步带连接,所述第四气缸与第三气缸固定架固定连接,所述第九电机架和固定滑轨与第二气缸固定架固定连接,所述第九电机与所述第九电机架固定连接,所述第二丝杠与所述固定滑轨滑动连接,所述第九电机的输出轴与第二丝杠固定连接,所述固定滑块上开设有螺纹孔,螺纹孔与所述第二丝杠通过螺旋副连接,所述固定滑块与所述固定滑轨之间滑动连接,所述第三气缸固定架与所述固定滑块固定连接,所述第二刀片与刀片固定架固定连接。

2. 根据权利要求1所述的一种砧木切口机构,其特征在于:所述第五底板的两端对称设置有两个滑动机构,每个滑动机构均包括垫块、滑板、第三导轨、第四滑块、齿轮、齿条、第七电机架、第七电机和夹持气缸,所述第三导轨与所述第五底板固定连接,所述第四滑块与所述第三导轨滑动连接,所述滑板与所述第四滑块固定连接,所述第七电机架与滑板固定连接,所述第七电机与第七电机架固定连接,所述齿轮与第七电机的输出轴固定连接,所述齿条与第五底板固定连接,所述齿轮与齿条通过齿轮副连接,所述垫块与一端的滑动机构中的滑板固定连接,所述夹持气缸的数量为两个;所述夹持气缸均包括手指气缸、第四夹块,所述第四夹块的数量为两个;所述第四夹块与手指气缸的滑块固定连接,所述垫块与一夹持气缸固定连接,所述第八电机架和轴架均与另一滑动机构的滑板固定连接,所述第八电机与第八电机架固定连接,所述气缸固定板底部设置有一转轴,转轴与所述轴架通过旋转连接,所述气缸固定板与另一夹持气缸固定连接。

一种砧木切口机构及其工作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及农业嫁接技术领域,具体涉及一种砧木切口机构及其工作方法。

背景技术

[0002] 在现代农业生产过程中,广泛采用嫁接以提高果木的经济价值,嫁接时接穗插入砧木的切口中,形成层紧密结合,确保接穗的成活率;目前的砧木切口由人工切割,存在切口不规则、切口位置错误、切口过深等现象,大大降低了生产效率。

[0003] 为适应现代化农业需求,提高嫁接自动化水平,嫁接砧木切割必须在保持切割速度的情况下确保切割位置和深度,同时对侧枝进行农艺切割处理,以提高嫁接成活率和生产效率。

发明内容

[0004] 针对现有技术存在的不足,本发明的目的在于提供一种结构设计合理,结构简单,砧木切割过程中高速、高效,有效提高生产效率的砧木切口机构。

[0005] 为实现上述目的,本发明提供了如下技术方案:一种砧木切口机构,包括上下料机构、夹持机构、切割机构、前处理机构和机架,所述上下料机构包括第一底板、第一固定架、第一支撑架、第一气缸、第一电机架、第一电机、主动拨盘、第一滚轮、槽轮、第一转轴、旋转架、连接杆、挂钩、第一轴承座和第二支撑架,所述第一电机架与所述第一底板固定连接,所述第一电机与所述第一电机架固定连接,所述主动拨盘与所述第一电机的输出轴固定连接,所述第一滚轮与所述主动拨盘通过旋转连接,所述第一支撑架与所述第一底板固定连接,所述第一固定架与所述第一支撑架固定连接,所述第一气缸与所述第一固定架固定连接,所述第二支撑架与所述第一底板固定连接,所述第一轴承座与所述第二支撑架固定连接,所述第一转轴与第一轴承座通过旋转连接,所述槽轮与所述第一转轴固定连接,所述旋转架与所述第一转轴固定连接,所述连接杆与所述旋转架固定连接;

[0006] 所述夹持机构包括第一U型固定架、第一导轨、第一滑块、第一连接架、第一夹块、第二滑块、第二连接架、第二夹块、第一丝杠、第二电机、第二电机架、砧木、第一弹簧、第二弹簧、第一导杆、第二U型固定架、挡块、第三气缸、第一气缸固定架、第一立柱、第一抱夹和第一摄像机,所述第二电机架与所述第一U型固定架的底部固定连接,所述第二电机与所述第二电机架固定连接,所述第一导轨与所述第一U型固定架的侧壁固定连接,所述第一滑块和第二滑块均与所述第一导轨滑动连接,所述第一连接架与所述第一滑块固定连接,所述第二连接架与所述第二滑块固定连接,所述第一滑块与所述第一夹块固定连接,所述第二滑块与所述第二夹块固定连接,所述砧木由所述第一夹块和第二夹块夹持,所述第一夹块和第二夹块上均开设有螺纹孔和光孔,所述第一丝杠分别与所述第一夹块的螺纹孔和所述第二夹块的螺纹孔通过螺纹副连接,所述第一导杆通过所述第二U型固定架支承,所述第一导杆与所述第二U型固定架固定连接,所述第一导杆分别与所述第一夹块和第二夹块上的光孔滑动连接,所述第一导杆上分别套设有所述第一弹簧和第二弹簧,所述第一弹簧与第

二U型固定架的一侧壁和第一夹块接触,所述第二弹簧与所述第二U型固定架的另一侧壁和第二夹块接触,所述第三气缸与所述第一气缸固定架固定连接,所述挡块与所述第三气缸的推板固定连接,所述第一立柱与所述第一抱夹固定连接,所述第一抱夹夹持所述第一摄像机;

[0007] 所述切割机构包括第二底板、支撑杆、顶板、第一角架、第二导轨、第三滑块、第二角架、第三电机架、第三电机、第一法兰螺母、第三支撑架、第二固定架、第二气缸、第三角架、第三导轨、第四滑块、第四角架、第四导轨、第四电机架、第四电机、第二法兰螺母、第三丝杠、第五滑块、第五电机、第五电机架、曲柄、连杆、第二丝杠、滑动块、第三夹块、刀片、第二抱夹、第二立柱和第二摄像机,所述第二底板与所述顶板之间通过支撑杆连接,所述第四电机与所述第四电机架固定连接,所述第三角架与所述第二底板固定连接,所述第三导轨与所述第三角架固定连接,所述第四滑块与所述第三导轨滑动连接,且所述第四滑块与所述第四角架固定连接,所述第四导轨与所述第四角架固定连接,所述第五滑块与所述第四导轨滑动连接,所述滑动块与所述第五滑块固定连接,所述第三夹块与所述滑动块固定连接,所述刀片与所述第三夹块固定连接,所述第四电机架与所述第二底板固定连接,所述曲柄与所述第四电机的输出轴固定连接,所述连杆与所述曲柄通过铰链连接,所述连杆与所述滑动块通过铰链连接,所述第四角架与所述第二法兰螺母固定连接,所述第三丝杠与所述第四电机的输出轴固定连接,所述第三丝杠与所述第二法兰螺母通过螺纹副连接,所述第一角架与所述顶板固定连接,所述第二导轨与所述第一角架固定连接,所述第三滑块与所述第二导轨滑动连接,所述第二角架与所述第三滑块固定连接,所述第三电机架与所述顶板固定连接,所述第三电机与所述第三电机架固定连接,所述第二角架与所述第一法兰螺母固定连接,所述第二丝杠与所述第三电机的输出轴固定连接,所述第二丝杠与所述第一法兰螺母通过螺纹副连接,所述第二抱夹与所述第二立柱固定连接,所述第二抱夹夹持住所述第二摄像机。

[0008] 本发明进一步设置为:所述前处理机构包括第六电机架、第六电机、第一带轮、皮带、第二带轮、第二转轴、第一同步带轮、同步带、第三底板、第三支撑架、第一轴承座、第二同步带轮、第三转轴、第二气缸固定架、第三气缸固定架、第四气缸、刀片固定架、第二刀片、第四夹块、手指气缸、垫块、滑板、第三导轨、第四滑块、第五底板、齿轮、齿条、第七电机架、第七电机、第八电机架、轴架、第八电机、气缸固定板、固定滑轨、第九电机架、第九电机、第二丝杠和固定滑块,所述第六电机与第六电机架固定连接,所述第一带轮与第六电机的输出轴固定连接,所述第三支撑架与第一轴承座固定连接,所述第二转轴的两端通过第一轴承座支撑,所述第二转轴与第一轴承座旋转连接,所述第一同步带轮与第二转轴固定连接,所述第一带轮与第二带轮之间通过皮带连接,所述第二同步带轮与第三转轴固定连接,所述第三转轴两端通过第一轴承座支承,所述第一轴承座与第三支撑架固定连接,所述第一同步带轮与第二同步带轮之间通过同步带连接,所述第四气缸与第三气缸固定架固定连接,所述第九电机架和固定滑轨与第二气缸固定架固定连接,所述第九电机与所述第九电机架固定连接,所述第二丝杠与所述固定滑轨滑动连接,所述第九电机的输出轴与第二丝杠固定连接,所述固定滑块上开设有螺纹孔,螺纹孔与所述第二丝杠通过螺旋副连接,所述固定滑块与所述固定滑轨之间滑动连接,所述第三气缸固定架与所述固定滑块固定连接,所述第二刀片与刀片固定架固定连接。

[0009] 本发明还进一步设置为:所述第五底板的两端对称设置有两个滑动机构,每个滑动机构均包括垫块、滑板、第三导轨、第四滑块、齿轮、齿条、第七电机架、第七电机和夹持气缸,所述第三导轨与所述第五底板固定连接,所述第四滑块与所述第三导轨滑动连接,所述滑板与所述第四滑块固定连接,所述第七电机架与滑板固定连接,所述第七电机与第七电机架固定连接,所述齿轮与第七电机的输出轴固定连接,所述齿条与第五底板固定连接,所述齿轮与齿条通过齿轮副连接,所述垫块与一端的滑动机构中的滑板固定连接,所述夹持气缸的数量为两个;所述夹持气缸均包括手指气缸、第四夹块,所述第四夹块的数量为两个;所述第四夹块与手指气缸的滑块固定连接,所述垫块与一夹持气缸固定连接,所述第八电机架和轴架均与另一滑动机构的滑板固定连接,所述第八电机与第八电机架固定连接,所述气缸固定板底部设置有一转轴,转轴与所述轴架通过旋转连接,所述气缸固定板与另一夹持气缸固定连接。

[0010] 本发明还进一步设置为:所述第三底板与地面连接,所述第二支撑杆的数量为六根,所述上下料机构的所述第一底板、所述夹持机构的U型固定架和所述切割机构的所述第二底板均与所述第四底板固定连接,所述第一立柱和所述第二立柱下端均与所述第三底板固定连接。

[0011] 本发明还提供一种砧木切口机构的工作方法,两手指气缸将砧木夹紧,两侧的第七电机同时工作,带动夹紧的砧木移动到第二刀片所对应的位置,第九电机的带动第二丝杠转动,从而带动第二刀片移动到侧枝的位置,第二刀片在第四气缸的推动下对砧木的侧枝进行切割,在切割完成后,一侧的手指气缸松脱,第八电机转动一定角度后手指气缸夹紧,第四气缸继续推动第二刀片对砧木的侧枝进行切割,直至完成所有侧枝的切割,在切割完成后,第七电机同时工作,带动砧木到达同步带的位置后,第六电机工作,带动同步带将砧木移送至上下料机构的挂钩处,第一电机的转动带动主动拨盘的转动,从而带动槽轮的转动,槽轮的转动带动旋转架的转动,旋转架的挂钩上携带有砧木,砧木在旋转到达推送位置,砧木到达最高点后,第三气缸推动挡块至最高位置,此时,第一气缸推动砧木到达挡块处,同时,第一摄像机拍摄挡板与砧木接触部位图像,该图像上挡板与砧木相对应的两个断面均为直线,计算这两条直线的距离,若小于0.1mm视为砧木接触到挡块,否则第一气缸继续工作,再次推动砧木前进;第二电机的转动带动第一丝杠的转动,第一丝杠的上下两部分旋向相反,第一丝杠的转动带动第一夹块和第二夹块向内夹紧,当第二电机反转时,第一夹块和第二夹块向外侧移动;且在第二电机反转时,当第二电机误操作一直转动时,第一夹块压紧第一弹簧,第二夹块压紧第二弹簧,弹簧形变增加,弹力上升,当弹力大于电机的驱动力时,第二电机停止,用于防止误操作;当第一夹块和第二夹块对砧木夹紧后,第三气缸推动挡块恢复至最低位置,第四电机转动带动第三丝杠转动,从而带动第一刀片的上下移动,当第一刀片对准砧木的圆心处时,第五电机转动带动曲柄、连杆和滑动块组成的曲柄滑块机构,滑动块带动第一刀片做往复直线运动,从而实现对砧木的切削形成切口;第三电机的转动带动第二丝杠的转动,从而带动第二气缸的上下移动,当第一刀片对砧木切割结束后,第四电机反转至初始位置,第三电机工作,控制第二气缸到达固定位置,第二气缸推动,将砧木推回挂钩;为了更好的对砧木的圆心点处进行切削,选取夹持机构中的固定点,测量其离底座高度,第二摄像机以这个固定点为标记点,确定第一刀片到固定标记点电机的转动量;工作时,第二摄像机拍摄包含标记点的砧木端面图像,计算砧木直径后确定第二电机的

转动量,保证对砧木的夹紧力,并确定砧木端面的圆心点位置,将砧木圆心点与标记点之间的像素距离进行转换,计算出圆心点与标记点之间的距离,然后确定第四电机的转动量,确保砧木切口的中心位置在圆心处。

[0012] 本发明的优点是:与现有技术相比,本发明机构设置更加合理,可适应布大量砧木的集中切口,提高了生产效率;可适应不同的砧木直径,根据拍摄结果确定切口位置,适配性广;采用的弹簧和凸轮,避免了由于误操作等风险对设备照成的损伤,满足农业生产中对砧木切割过程中高速、高效等要求。

[0013] 下面结合说明书附图和具体实施例对本发明作进一步说明。

附图说明

[0014] 图1为本发明的整体结构立体图;

[0015] 图2为本发明上下料机构的结构立体图;

[0016] 图3为本发明夹持机构的结构示意图;

[0017] 图4为本发明切割机构的结构示意图;

[0018] 图5为本发明阻挡部分的结构示意图;

[0019] 图6为本发明前处理机构的结构示意图;

[0020] 图7为本发明前处理机构中输同步带部分的结构示意图;

[0021] 图8为本发明前处理机构中侧枝切割部分的结构示意图。

具体实施方式

[0022] 在本实施例的描述中,需要说明的是,如出现术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”、“前”、“后”等,其所指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此,不能理解为对本发明专利的限制。此外,如出现术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0023] 参见图1至图8,本发明公开的一种砧木切口机构,包括上下料机构、夹持机构、切割机构、前处理机构和机架,所述上下料机构包括第一底板1、第一固定架2、第一支撑架3、第一气缸4、第一电机架5、第一电机6、主动拨盘7、第一滚轮8、槽轮9、第一转轴10、旋转架11、连接杆12、挂钩13、第一轴承座14和第二支撑架15,所述第一电机架5与所述第一底板1固定连接,所述第一电机6与所述第一电机架5固定连接,所述主动拨盘7与所述第一电机6的输出轴固定连接,所述第一滚轮8与所述主动拨盘7通过旋转连接,所述第一支撑架3与所述第一底板1固定连接,所述第一固定架2与所述第一支撑架3固定连接,所述第一气缸4与所述第一固定架2固定连接,所述第二支撑架15与所述第一底板1固定连接,所述第一轴承座14与所述第二支撑架15固定连接,所述第一转轴10与第一轴承座14通过旋转连接,所述槽轮9与所述第一转轴10固定连接,所述旋转架11与所述第一转轴10固定连接,所述连接杆12与所述旋转架11固定连接;即所述旋转架11之间通过连接杆12连接。

[0024] 所述夹持机构包括第一U型固定架16、第一导轨17、第一滑块18、第一连接架19、第一夹块20、第二滑块21、第二连接架22、第二夹块23、第一丝杠24、第二电机25、第二电机架

26、砧木27、第一弹簧28、第二弹簧29、第一导杆30、第二U型固定架31、挡块59、第三气缸60、第一气缸固定架61、第一立柱100、第一抱夹101和第一摄像机102,所述第二电机架26与所述第一U型固定架16的底部固定连接,所述第二电机25与所述第二电机架26固定连接,所述第一导轨17与所述第一U型固定架16的侧壁固定连接,所述第一滑块18和第二滑块21均与所述第一导轨17滑动连接,所述第一连接架19与所述第一滑块18固定连接,所述第二连接架22与所述第二滑块21固定连接,所述第一滑块18与所述第一夹块20固定连接,所述第二滑块21与所述第二夹块23固定连接,所述砧木27由所述第一夹块20和第二夹块23夹持,所述第一夹块20和第二夹块23上均开设有螺纹孔和光孔,所述第一丝杠24分别与所述第一夹块20的螺纹孔和所述第二夹块23的螺纹孔通过螺纹副连接,所述第一导杆30通过所述第二U型固定架31支承,所述第一导杆30与所述第二U型固定架31固定连接,所述第一导杆30分别与所述第一夹块20和第二夹块23上的光孔滑动连接,所述第一导杆30上分别套设有所述第一弹簧28和第二弹簧29,所述第一弹簧28与第二U型固定架31的一侧壁和第一夹块20接触,所述第二弹簧29与所述第二U型固定架31的另一侧壁和第二夹块23接触,所述第三气缸60与所述第一气缸固定架61固定连接,所述挡块59与所述第三气缸60的推板固定连接,所述第一立柱100与所述第一抱夹101固定连接,所述第一抱夹101夹持所述第一摄像机102;

[0025] 所述切割机构包括第二底板32、支撑杆33、顶板34、第一角架35、第二导轨36、第三滑块37、第二角架38、第三电机架39、第三电机40、第一法兰螺母41、第三支撑架42、第二固定架43、第二气缸44、第三角架45、第三导轨46、第四滑块47、第四角架48、第四导轨49、第四电机架50、第四电机51、第二法兰螺母52、第三丝杠53、第五滑块54、第五电机55、第五电机架56、曲柄57、连杆58、第二丝杠72、滑动块75、第三夹块76、刀片77、第二抱夹104、第二立柱105和第二摄像机103,所述第二底板32与所述顶板34之间通过支撑杆33连接,所述支撑杆33两端分别与所述第二底板32和顶板34固定连接,所述第四电机51与所述第四电机架50固定连接,所述第三角架45与所述第二底板32固定连接,所述第三导轨46与所述第三角架45固定连接,所述第四滑块47与所述第三导轨46滑动连接,且所述第四滑块47与所述第四角架48固定连接,所述第四导轨49与所述第四角架48固定连接,所述第五滑块54与所述第四导轨49滑动连接,所述滑动块75与所述第五滑块54固定连接,所述第三夹块76与所述滑动块75固定连接,所述刀片77与所述第三夹块76固定连接,所述第四电机架50与所述第二底板32固定连接,所述曲柄57与所述第四电机51的输出轴固定连接,所述连杆58与所述曲柄57通过铰链连接,所述连杆58与所述滑动块75通过铰链连接,所述第四角架48与所述第二法兰螺母52固定连接,所述第三丝杠53与所述第四电机51的输出轴固定连接,所述第三丝杠53与所述第二法兰螺母52通过螺纹副连接,所述第一角架35与所述顶板34固定连接,所述第二导轨36与所述第一角架35固定连接,所述第三滑块37与所述第二导轨36滑动连接,所述第二角架38与所述第三滑块37固定连接,所述第三电机架39与所述顶板34固定连接,所述第三电机40与所述第三电机架39固定连接,所述第二角架38与所述第一法兰螺母41固定连接,所述第二丝杠72与所述第三电机40的输出轴固定连接,所述第二丝杠72与所述第一法兰螺母41通过螺纹副连接,所述第二抱夹104与所述第二立柱105固定连接,所述第二抱夹104夹持住所述第二摄像机103。

[0026] 作为优选的,所述第一固定架2和第一支撑架3的数量均为2个;所述第一气缸4通过两个第一固定架2支撑,所述第一轴承座14和第二支撑架15的数量均为2个;所述旋转架

的数量为2个;所述旋转架11之间通过连接杆12连接。

[0027] 为使本发明结构设置更加合理,作为优选的,本实施例所述前处理机构包括第六电机架62、第六电机63、第一带轮64、皮带65、第二带轮66、第二转轴67、第一同步带轮68、同步带69、第三底板70、第三支撑架71、第一轴承座710、第二同步带轮78、第三转轴79、第二气缸固定架80、第三气缸固定架81、第四气缸82、刀片固定架83、第二刀片84、第四夹块85、手指气缸86、垫块87、滑板88、第三导轨89、第四滑块90、第五底板91、齿轮92、齿条93、第七电机架94、第七电机95、第八电机架96、轴架97、第八电机98、气缸固定板99、固定滑轨106、第九电机架107、第九电机108、第二丝杠109和固定滑块110,所述第六电机62与第六电机架63固定连接,所述第一带轮64与第六电机62的输出轴固定连接,所述第三支撑架71与第一轴承座710固定连接,所述第二转轴67的两端通过第一轴承座710支撑,所述第二转轴67与第一轴承座710旋转连接,所述第一同步带轮68与第二转轴67固定连接,所述第一带轮64与第二带轮66之间通过皮带65连接,所述第二同步带轮78与第三转轴79固定连接,所述第三转轴79两端通过第一轴承座710支撑,所述第一轴承座710与第三支撑架71固定连接,所述第一同步带轮68与第二同步带轮78之间通过同步带69连接,所述第四气缸82与第三气缸固定架81固定连接,所述第九电机架107和固定滑轨106与第二气缸固定架80固定连接,所述第九电机108与所述第九电机架107固定连接,所述第二丝杠109与所述固定滑轨106滑动连接,所述第九电机108的输出轴与第二丝杠109固定连接,所述固定滑块110上开设有螺纹孔,螺纹孔与所述第二丝杠109通过螺旋副连接,所述固定滑块110与所述固定滑轨106之间滑动连接,所述第三气缸固定架81与所述固定滑块110固定连接,所述第二刀片84与刀片固定架83固定连接。

[0028] 所述第五底板91的两端对称设置有两个滑动机构,每个滑动机构均包括垫块87、滑板88、第三导轨89、第四滑块90、齿轮92、齿条93、第七电机架94、第七电机95和夹持气缸,所述第三导轨89与所述第五底板91固定连接,所述第四滑块90与所述第三导轨89滑动连接,所述滑板88与所述第四滑块90固定连接,所述第七电机架94与滑板88固定连接,所述第七电机94与第七电机架95固定连接,所述齿轮92与第七电机95的输出轴固定连接,所述齿条93与第五底板91固定连接,所述齿轮92与齿条93通过齿轮副连接,所述垫块87与一端的滑动机构中的滑板88固定连接,所述夹持气缸的数量为两个;所述夹持气缸均包括手指气缸86、第四夹块85,所述第四夹块85的数量为两个;所述第四夹块85与手指气缸86的滑块固定连接,所述垫块87与一夹持气缸固定连接,所述第八电机架96和轴架97均与另一滑动机构的滑板88固定连接,所述第八电机98与第八电机架96固定连接,所述气缸固定板99底部设置有一转轴,转轴与所述轴架97通过旋转连接,所述气缸固定板99与另一夹持气缸固定连接。

[0029] 所述第三底板70与地面连接,所述第三底板70上固定设置有第二支撑杆74,所述第二支撑杆74的数量为六根,所述第二支撑杆74上端固定设置有第四底板73,所述上下料机构的所述第一底板1、所述夹持机构的U型固定架16和所述切割机构的所述第二底板32均与所述第四底板73固定连接,所述第一立柱100和所述第二立柱105下端均与所述第三底板70固定连接。

[0030] 本发明还提供了一种砧木切口机构的工作方法,两手指气缸86将砧木27夹紧,两侧的第七电机95同时工作,带动夹紧的砧木27移动到第二刀片84所对应的位置,第九电机

108的带动第二丝杠109转动,从而带动第二刀片84移动到侧枝的位置,第二刀片84在第四气缸82的推动下对砧木27的侧枝进行切割,在切割完成后,一侧的手指气缸86松脱,第八电机98转动一定角度后手指气缸86夹紧,第四气缸82继续推动第二刀片84对砧木27的侧枝进行切割,直至完成所有侧枝的切割,在切割完成后,第七电机95同时工作,带动砧木27到达同步带69的位置后,第六电机63工作,带动同步带69将砧木移送至上下料机构的挂钩13处,第一电机6的转动带动主动拨盘7的转动,从而带动槽轮9的转动,槽轮9的转动带动旋转架11的转动,旋转架11的挂钩13上携带有砧木27,砧木27在旋转到推送位置,砧木27到达最高点后,第三气缸60推动挡块59至最高位置,此时,第一气缸4推动砧木27到达挡块59处,同时,第一摄像机102拍摄挡板与砧木接触部位图像,该图像上挡板与砧木相对应的两个断面均为直线,计算这两条直线的距离,若小于0.1mm视为砧木接触到挡块,否则第一气缸继续工作,再次推动砧木前进;第二电机25的转动带动第一丝杠24的转动,第一丝杠24的上下两部分旋向相反,第一丝杠24的转动带动第一夹块20和第二夹块23向内夹紧,当第二电机25反转时,第一夹块20和第二夹块23向外侧移动;且在第二电机25反转时,当第二电机25误操作一直转动时,第一夹块20压紧第一弹簧28,第二夹块23压紧第二弹簧29,弹簧形变增加,弹力上升,当弹力大于电机的驱动力时,第二电机25停止,用于防止误操作;当第一夹块20和第二夹块23对砧木27夹紧后,第三气缸60推动挡块59恢复至最低位置,第四电机51转动带动第三丝杠53转动,从而带动第一刀片77的上下移动,当第一刀片77对准砧木27的圆心处时,第五电机55转动带动曲柄57、连杆58和滑动块75组成的曲柄滑块机构,滑动块75带动第一刀片77做往复直线运动,从而实现对砧木27的切削形成切口;第三电机40的转动带动第二丝杠72的转动,从而带动第二气缸44的上下移动,当第一刀片77对砧木27切割结束后,第四电机51反转至初始位置,第三电机40工作,控制第二气缸44到达固定位置,第二气缸44推动,将砧木27推回挂钩13;为了更好的对砧木27的砧木圆心点处进行切削,选取夹持机构中的固定点,测量其离底座高度,第二摄像机103以这个固定点为标记点111,确定第一刀片77到固定标记点111电机的转动量。工作时,第二摄像机103拍摄包含标记点111的砧木端面图像,计算砧木直径后确定第二电机25的转动量,保证对砧木27的夹紧力,并确定砧木端面的圆心点位置,将砧木圆心点与标记点111之间的像素距离进行转换,计算出圆心点与标记点111之间的距离,然后确定第四电机51的转动量,确保砧木27切口的中心位置在圆心处。

[0031] 本发明结构设置更加合理,可适应布大量砧木的集中切口,提高了生产效率;可适应不同的砧木直径,根据拍摄结果确定切口位置,适配性广;采用的弹簧和凸轮,避免了由于误操作等风险对设备照成的损伤,满足农业生产中对砧木切割过程中高速、高效等要求。

[0032] 上述实施例对本发明的具体描述,只用于对本发明进行进一步说明,不能理解为对本发明保护范围的限定,本领域的技术工程师根据上述发明的内容对本发明作出一些非本质的改进和调整均落入本发明的保护范围之内。

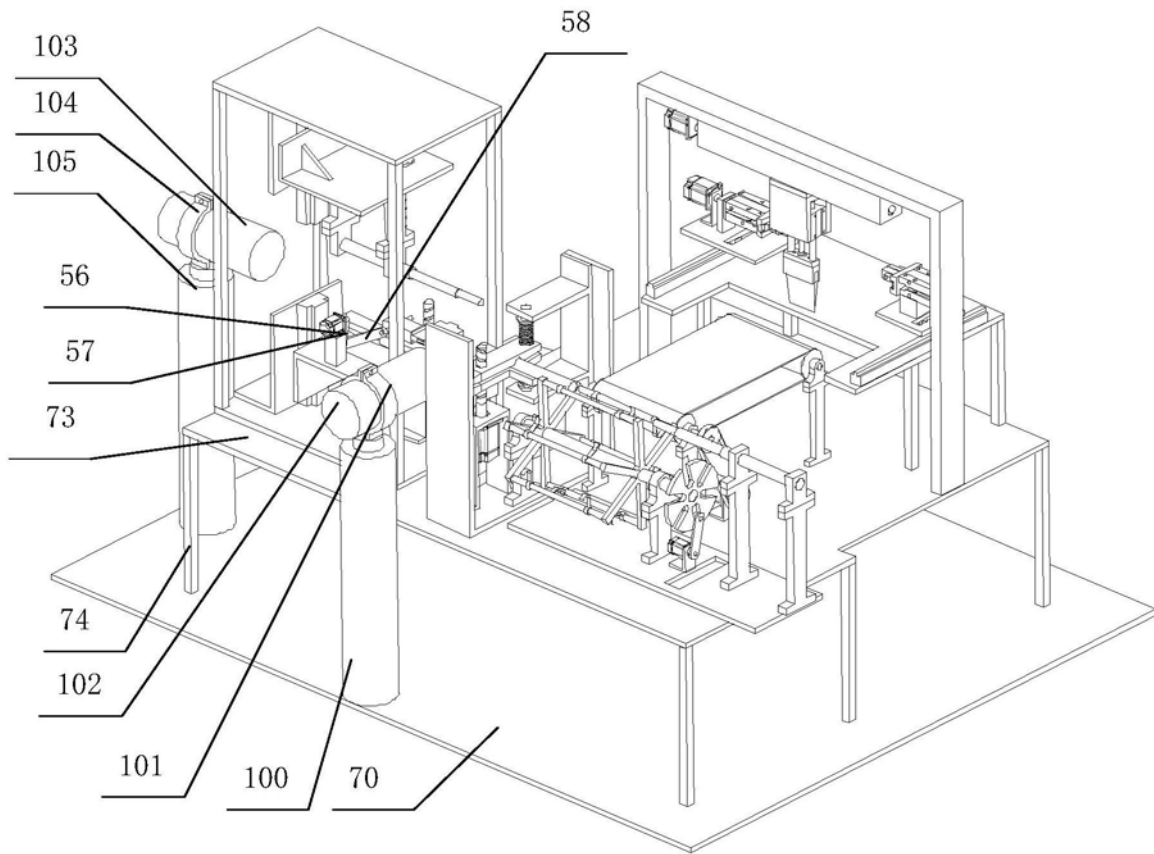


图1

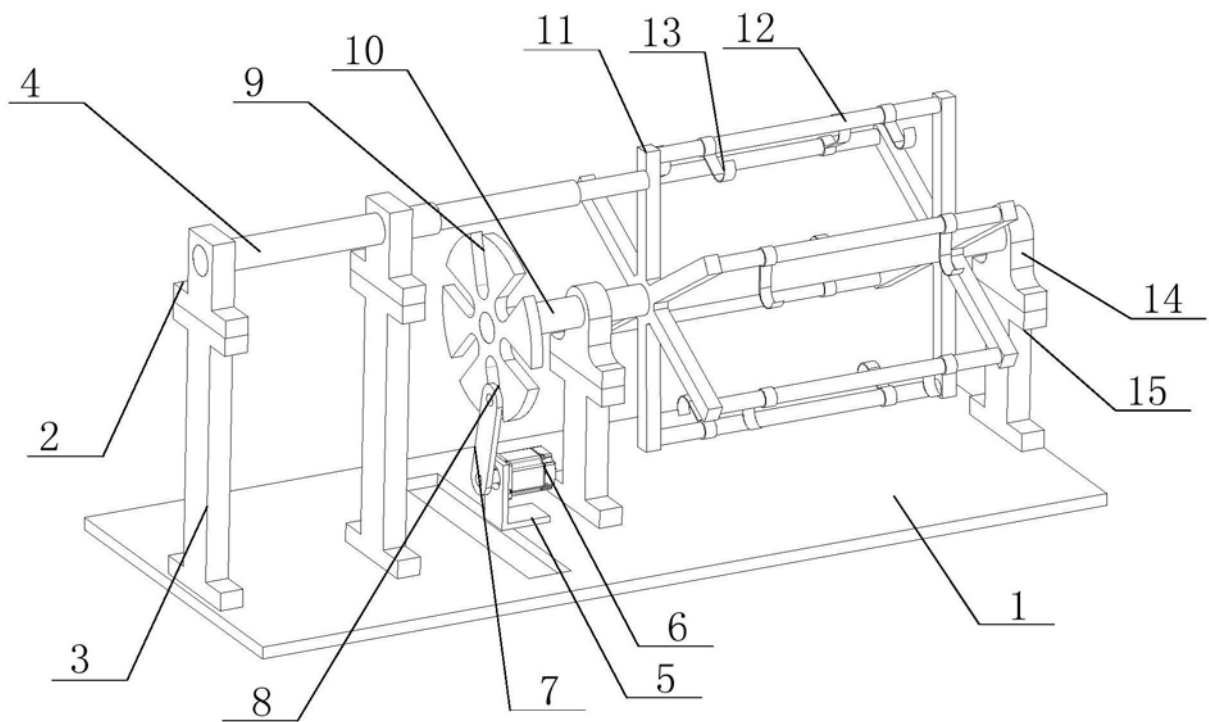


图2

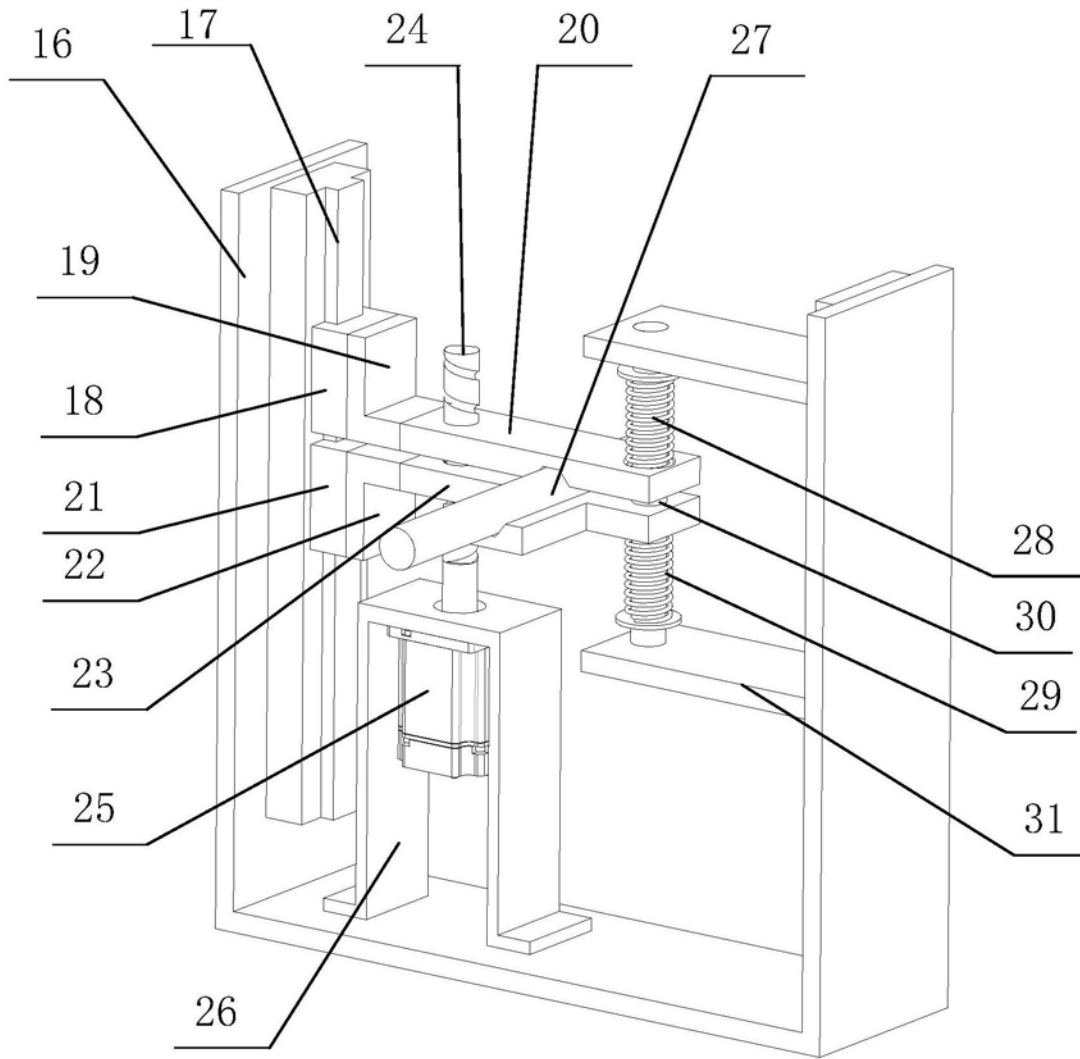


图3

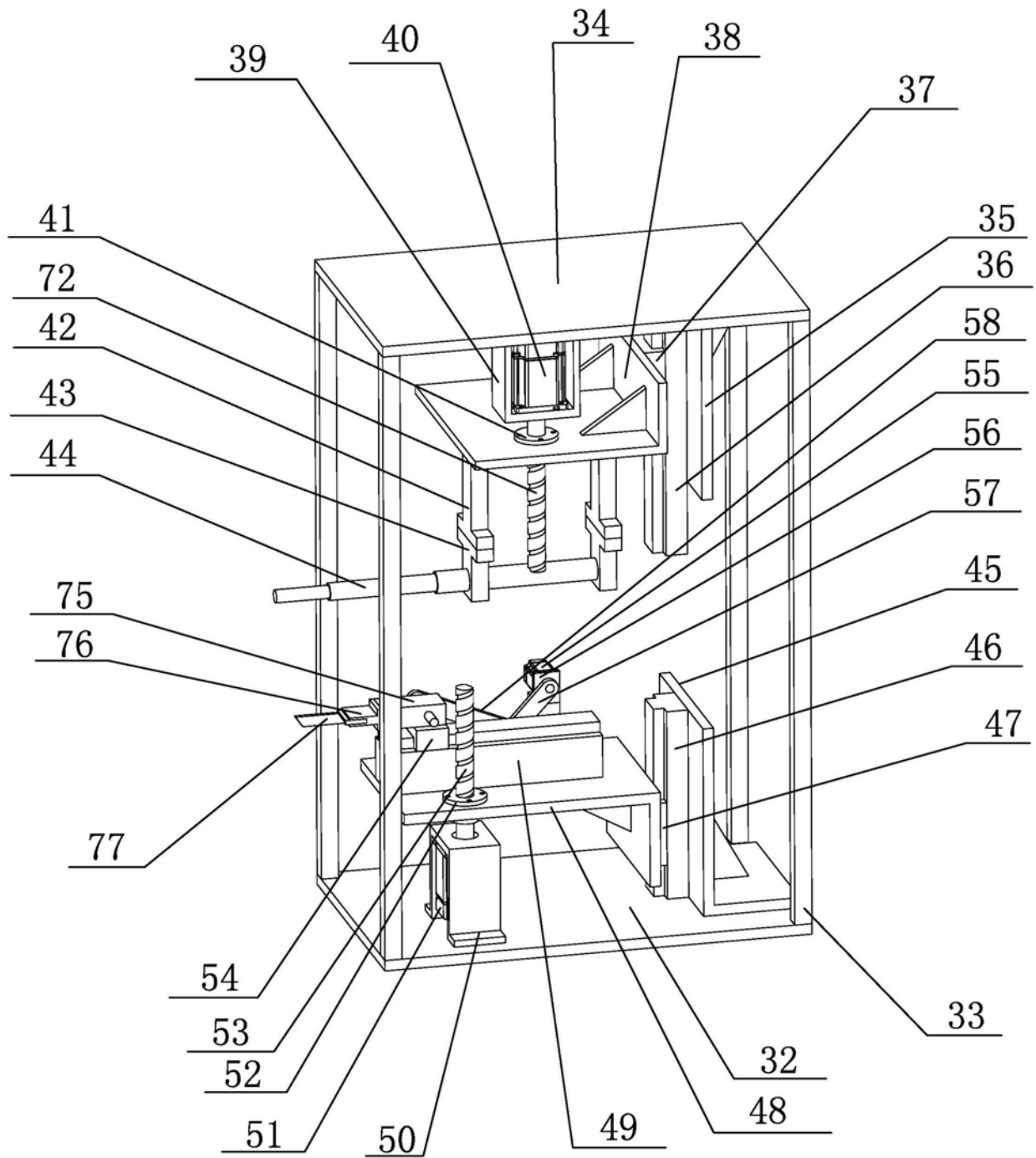


图4

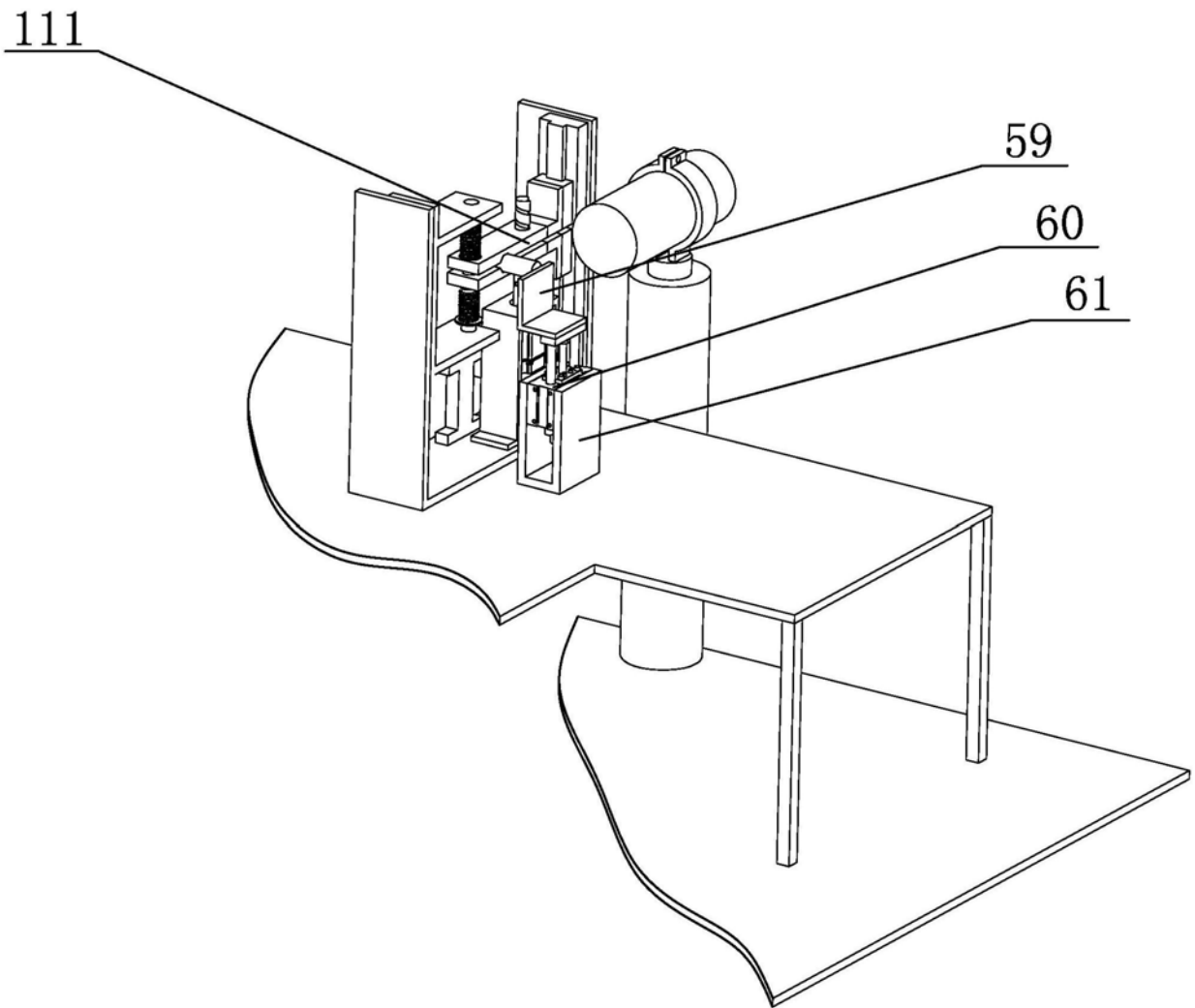


图5

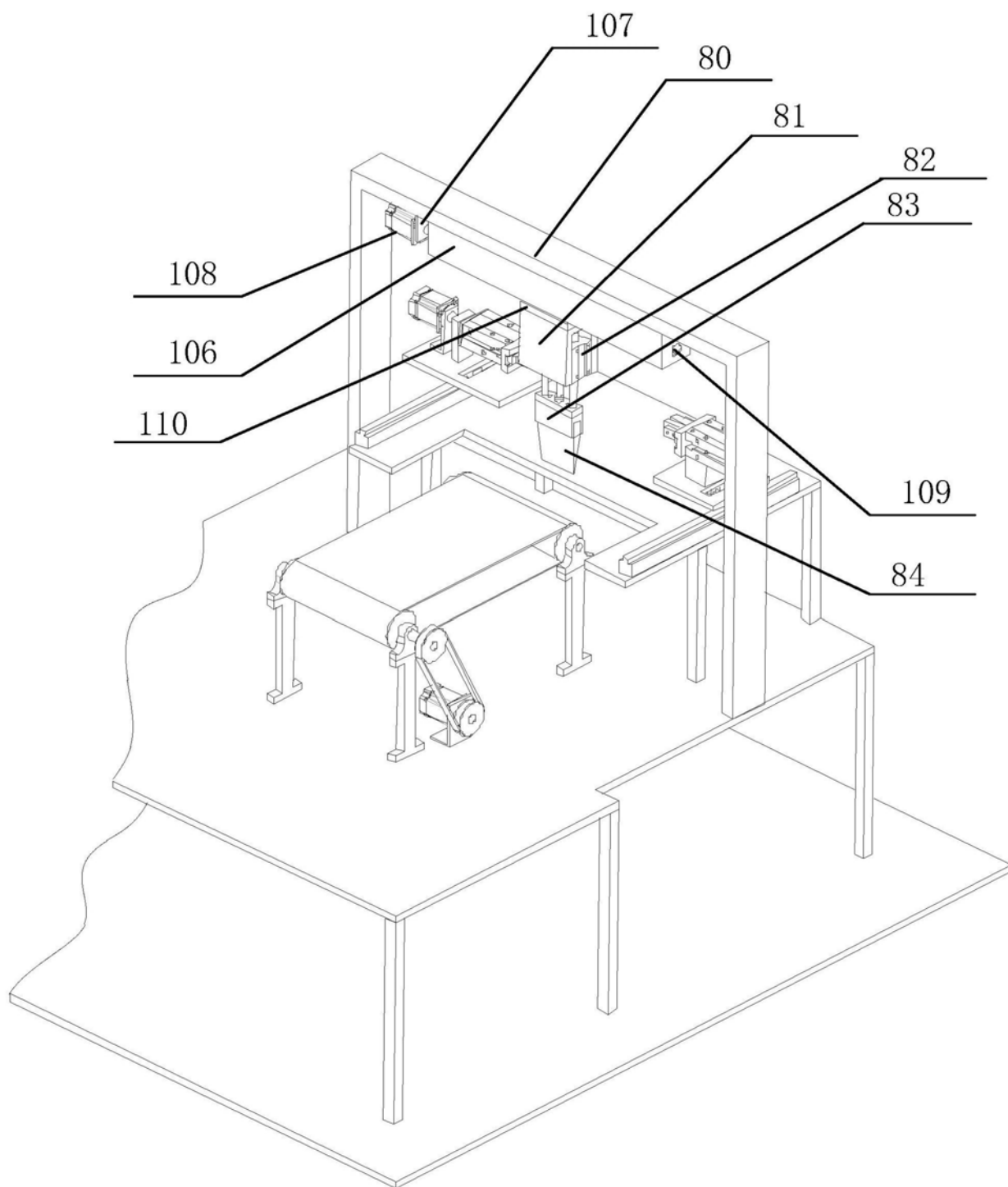


图6

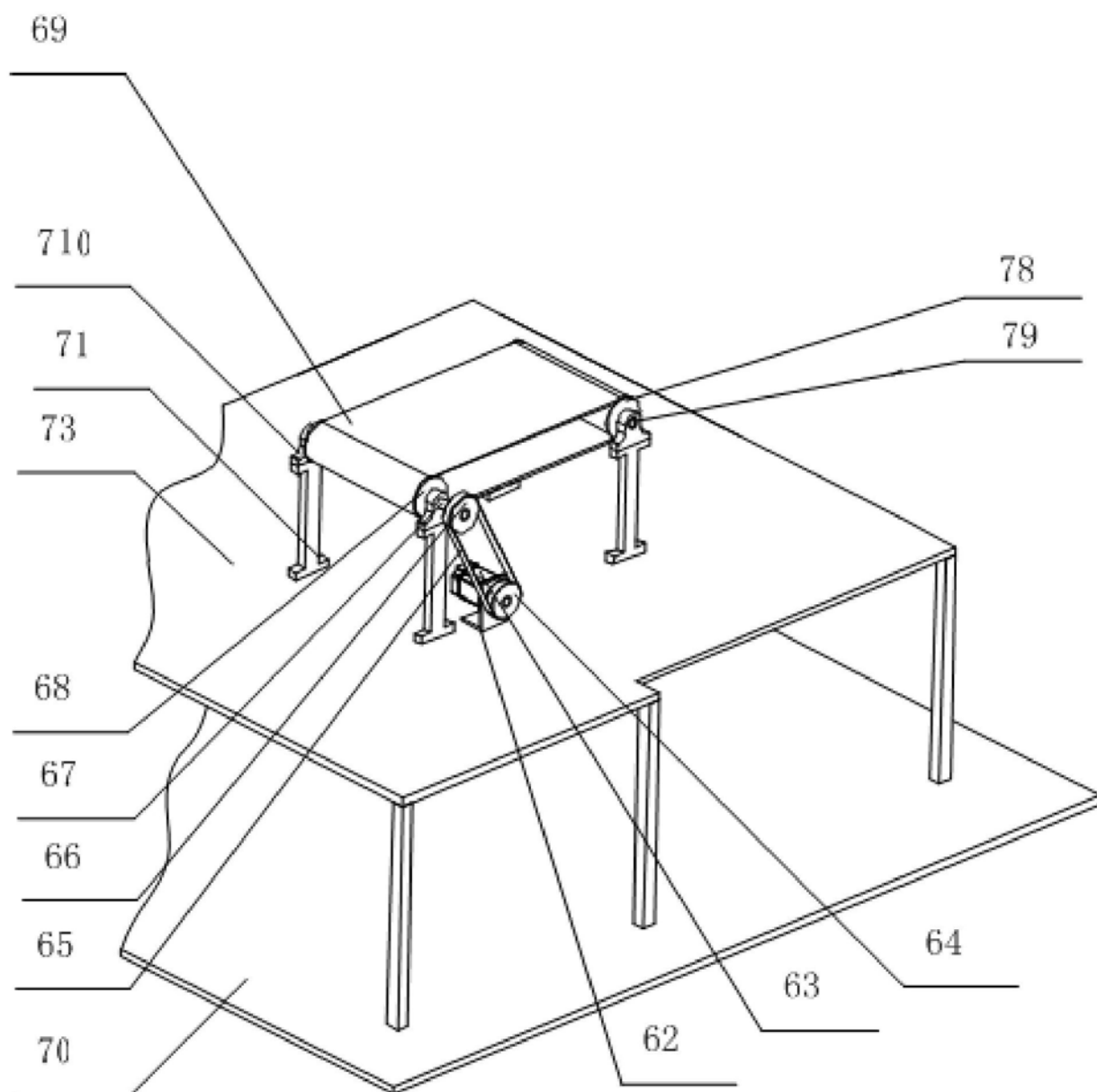


图7

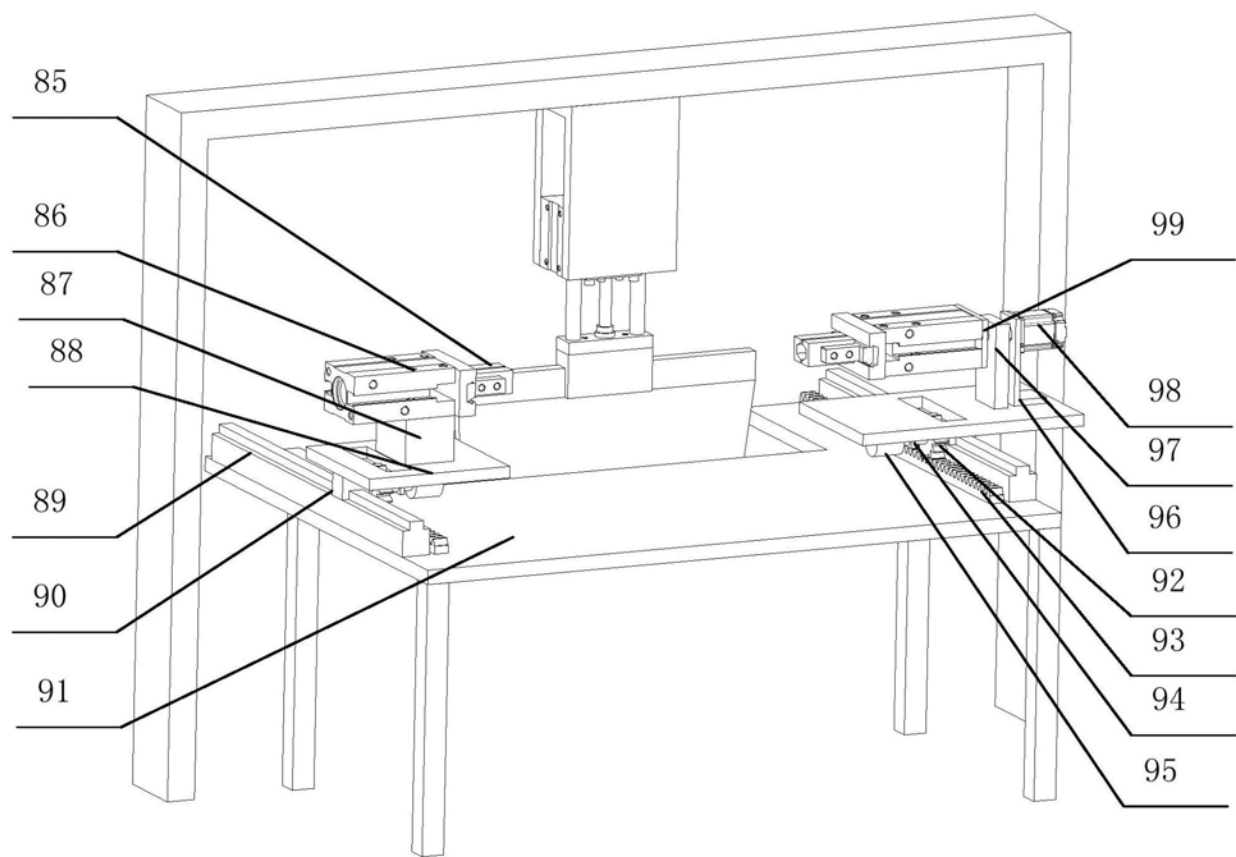


图8