(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 117796244 B
(45)授权公告日 2024.11.19

(21)申请号 202310286088.7
(22)申请日 2023.03.20
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 117796244 A
(43)申请公布日 2024.04.02
(73)专利权人 潍坊学院
地址 261000 山东省潍坊市高新开发区东风东街5147号
(72)发明人 李衍军 王超 解福祥 宋健 白阳 于泳涛 马姿
(74)专利代理机构 青岛汇智海纳知识产权代理有限公司 37335
专利代理师 王丹丹
(51)Int.Cl.
A01G 2/32(2018.01)

(56)对比文件
CN 101352131 A,2009.01.28
CN 104871840 A,2015.09.02

审查员 蒋春晓

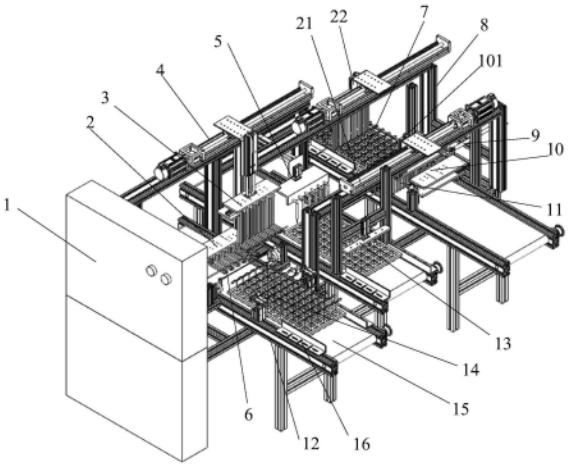
权利要求书3页 说明书8页 附图9页

(54)发明名称

一种插接式蔬菜嫁接机

(57)摘要

本发明公开一种插接式蔬菜嫁接机,包括控制柜、输送装置、砧木处理机构、穗木处理机构和嫁接对接机构,砧木处理机构用以实现对砧木的拢苗、夹持、断根等操作处理,并移送到嫁接对接机构上进行打孔操作;穗木处理机构用以实现对穗木的拢苗和断根等操作处理,并移动到嫁接对接机构上,插入打孔后的砧木中,实现插接嫁接;本方案采用三条传送带操作避免因结构拥挤带来干涉现象,实现各模块结构的灵活调整;而且采用插接法断根嫁接方式,有效降低生产成本、提高成活率;并采用穴盘整盘砧木苗、整盘穗木苗上苗,进行单次整排嫁接,一次循环作业可同时嫁接多株苗。本发明嫁接生产率高、嫁接作业质量稳定、可靠性高,具有广泛的推广及实际应用价值。



CN 117796244 B

1.一种插接式蔬菜嫁接机,包括控制柜(1)、输送装置、砧木处理机构和穗木处理机构,其特征在于,所述嫁接机还包括嫁接对接机构;

所述砧木处理机构包括砧木切削装置、砧木夹持装置(11)、砧木拢苗装置、砧木打孔机构(5)和砧木传输机构(21),砧木夹持装置(11)安装在顶部的砧木传输机构(21)上;砧木处理机构用以实现对砧木的拢苗、夹持、切削和断根操作,并移送到嫁接对接机构上进行打孔操作;

所述穗木处理机构包括穗木切削装置(6)、穗木拢苗装置、穗木夹持装置(3)和穗木传输机构(4);所述穗木拢苗装置包括穗木拢苗机构(2)和与其配合的第一辅助拢苗机构(14);穗木处理机构用以实现对穗木的拢苗和断根操作,并移动到嫁接对接机构上,插入打孔后的砧木中,实现插接嫁接;

所述嫁接对接机构位于砧木处理机构和穗木处理机构之间,通过对基质打孔,处理后的砧木插入打孔后的基质中,实现砧木和穗木的嫁接对接;

所述砧木切削装置包括砧木粗切装置(22),以针对于茄科蔬菜苗,以切除茄科蔬菜苗第一片子叶的以上部分,砧木粗切装置(22)包括粗切手爪(221)、粗切推动气缸(222)、粗切竖直提升气缸(224)、粗切挡苗杆(225)和粗切切削刀片(226);

所述粗切手爪(221)上还设置有粗切限位部(223),粗切限位部(223)上设置有粗切限位槽(227),粗切切削刀片(226)设置在粗切限位部(223)的下方;砧木粗切手爪(221)实现对待切削砧木苗的夹持,包括两组粗切基板(228)和对应的粗切夹持爪,两个粗切基板(228)之间滑动连接,粗切夹持爪之间通过粗切挡苗杆(225)连接;

所述粗切竖直提升气缸(224)与粗切基板(228)固定连接,实现对粗切手爪的上下移动,并在粗切推动气缸(222)的作用下实现粗切夹持手爪沿粗切挡苗杆(225)的左右滑动,进而带动两组粗切夹持手爪的闭合或张开,当通过粗切限位槽(227)对砧木苗限位时,实现粗切切削刀片(226)对砧木苗的切削;

所述砧木切削装置包括砧木精切装置(9),用以针对茄科苗和瓜科苗,对其断根操作,砧木精切装置(9)包括砧木精切气缸(93)和精切刀片(91);

所述砧木精切气缸(93)采用笔形气缸,精切刀片(91)固定在砧木精切气缸(93)的一端,砧木精切气缸(93)通过气缸固定板(94)固定在嫁接机的机架(8)上。

2.根据权利要求1所述的插接式蔬菜嫁接机,其特征在于,所述输送装置包括砧木输送装置、穗木输送装置和嫁接对接输送装置,砧木输送装置、穗木输送装置设置在嫁接对接输送装置的两侧;

所述砧木输送装置、穗木输送装置和嫁接对接输送装置的结构相同,均采用传送带的方式,传送带上对应的设置有砧木苗穴盘(7)、穗木苗穴盘(20)和嫁接穴盘(19);

所述穗木输送装置包括穗木传送带支架(12)、穗木传送带(15)、穗木传送带链轮(17)以及穗木步进电机(18);穗木传送带支架(12)的一端设置有穗木穴盘导向板(16),实现对穗木苗穴盘(20)的限位;由穗木步进电机(18)驱动穗木传送带链轮(17)转动,进而带动穗木传送带(15)的转动实现对穗木苗穴盘(20)的输送。

3.根据权利要求2所述的插接式蔬菜嫁接机,其特征在于,所述砧木传输机构(21)与穗木传输机构(4)的结构设计原理相同;

所述砧木传输机构(21)设置在砧木传送带的上方,包括砧木传输伺服电机、砧木传输

滑块以及砧木传输滚珠丝杠,实现对处理后的砧木苗向中间嫁接穴盘的移动;

所述穗木传输机构(4)包括穗木传输伺服电机、穗木传输滑块、穗木传输滚珠丝杠;实现对断根处理后的穗木苗向中间嫁接穴盘的移动。

4.根据权利要求1所述的插接式蔬菜嫁接机,其特征在于,所述嫁接对接机构包括基质插孔机构(13),基质插孔机构(13)包括基质插孔针(131)、基质下插气缸(132)和基质插针板(133),基质插孔针(131)固定在基质插针板(133)上;由基质下插气缸(132)实现基质插针板(133)的升降,将基质插孔针(131)插入基质。

5.根据权利要求1所述的插接式蔬菜嫁接机,其特征在于,所述穗木夹持装置(3)与砧木夹持装置结构原理相同,所述砧木夹持装置(11)包括砧木夹持挡苗杆(111)、砧木夹持连接板(113)、砧木夹持提升气缸(114)和砧木夹持手爪(115);

砧木夹持手爪(115)包括两组砧木夹持基板(119)和对应的夹持爪,砧木夹持手爪(115)的底部通过砧木夹持挡苗杆(111)连接,在砧木夹持手爪(115)上设置有砧木夹持槽(116),两组砧木夹持基板(119)之间设置有砧木夹持推出气缸(117)、砧木夹持导轨(112)以及砧木夹持滑块(118),在砧木夹持推出气缸(117)的推动作用下,砧木夹持滑块(118)沿砧木夹持导轨(112)左右滑动,进而带动两个砧木夹持基板(119)的左右移动,实现对应夹持爪的闭合或打开,砧木夹持提升气缸(114)与砧木夹持基板(119)固定连接,实现砧木夹持手爪(115)的升降;木夹持连接板(113)与砧木传输机构(21)连接,实现砧木夹持装置(11)的左右横移。

6.根据权利要求1所述的插接式蔬菜嫁接机,其特征在于,所述砧木拢苗装置与穗木拢苗装置结构相同;

所述穗木拢苗机构(2)包括穗木挡苗杆(23)、穗木拢苗手爪(24)、穗木拢苗导轨(26)、穗木拢苗推动气缸(27)和穗木拢苗基板(28),穗木拢苗推动气缸(27)通过螺栓连接在穗木拢苗基板(28)上,穗木拢苗手爪(24)通过穗木挡苗杆(23)连接,穗木拢苗手爪(24)之间形成穗木限位槽(25),推动气缸的伸缩带动拢苗手爪的开闭,结合穗木限位槽(25)实现对穗木苗的聚拢;

所述第一辅助拢苗机构(14)包括第一推苗杆(141)、第一推苗杆连接板(142)、第一推出气缸(143)和第一提升气缸(144);第一推出气缸(143)和第一提升气缸(144)螺栓连接;第一推苗杆连接板(142)螺栓连接在第一推出气缸(143)上;第一推苗杆(141)与第一推苗杆连接板连接;

当穗木穴盘运动至待拢苗位置,第一辅助拢苗机构(14)的第一提升气缸(144)缩回,第一推出气缸(143)伸出,将穗苗木推入穗木拢苗机构(2)的拢苗手爪中,拢苗手爪闭合,完成穗木的中心聚拢。

7.根据权利要求1所述的插接式蔬菜嫁接机,其特征在于,所述砧木打孔机构(5)安装在嫁接对接输送装置的上方,包括插针管(51)、插针板(52)、下插气缸固定板(53)、砧木打孔推出气缸(54)、下插气缸(55)以及插孔针(56);

所述插孔针(56)安装在插针管(51)中,插针管(51)安装在插针板(52)上;插针板(52)安装在下插气缸(55)上,由下插气缸(55)实现插针板(52)的升降;打孔推出气缸(54)实现插针板(52)的前后伸缩,同时实现砧木打孔机构(5)与其他机构的避让。

8.根据权利要求1所述的插接式蔬菜嫁接机,其特征在于,所述穗木切削装置(6)包括

穗木切削机架(61)、穗木切削旋转气缸(62)、穗木切削刀座(63)、穗木切削刀片(64)以及穗木切削刀柄(65)；

所述穗木切削刀片(64)固定在穗木切削刀座(63)上,穗木切削刀座(63)与穗木切削刀柄(65)螺纹拧紧连接在穗木切削旋转气缸(62)的转轴上;由穗木切削旋转气缸(62)的旋转带动穗木切削刀片(64)实现对穗木的切削。

一种插接式蔬菜嫁接机

技术领域

[0001] 本发明属于农业机械技术领域,具体涉及一种插接式蔬菜嫁接机。

背景技术

[0002] 现嫁接育苗过程多采用人工嫁接,每到嫁接期,育苗工厂会雇佣大批嫁接队伍进行人工嫁接。依靠人工,每人的生产效率仅300株/h,若赶上嫁接高峰期仅仅依靠人工远远达不到要求,再加之我国人口老龄化越来越严重,从事该行业的都是中老年人,更加亟需研制一种全自动蔬菜嫁接机,解放生产力,提高生产效率。

[0003] 根据实地考察发现,现有采用的嫁接方式大都为贴接式嫁接法,如授权公告号为【CN 109005985B】的发明专利公开一种旱地苗木嫁接机,包括砧木输送装置、砧木切削装置、接穗装置、包夹装置等。由砧木输送装置输送排列整齐的砧木,并且先通过砧木切削装置对砧木进行切削得到嫁接所需缺口,再通过接穗机械手将接穗插接在缺口中并与砧木进行贴合,最后由包夹装置对砧木接穗进行夹持包裹,该方法虽然有效提高了嫁接工作的自动化程度,但是需要额外的辅助固定物,在降低劳动强度的同时增加了生产成本。

[0004] 另外,授权公告号为【CN 214902320U】的新型专利公开一种瓜顶类插接智能嫁接机器人,包括穗木输送盘与砧木输送盘,穗木输送盘的右侧设置有穗木夹持机构,砧木输送盘的左侧设置有砧木夹持装置,砧木夹持装置与穗木夹持机构的结构相同;虽然是采用插接方式,但是两个传送带的配合容易引起插接时的拥挤现象,在一方面虽然提高了自动化程度,但其插接方式及插接效率有待进一步提升。

[0005] 为此,亟待提出一种新型的嫁接机,以提高装置的可靠性和嫁接作业稳定性,进一步提升插接效率和成活率。

发明内容

[0006] 本发明针对现有嫁接机存在的缺陷,提出一种插接式蔬菜嫁接机,通过三条传送带配合设计并结合断根嫁接方式的处理,以有效提高插接效率和插接成活率。

[0007] 本发明是采用以下的技术方案实现的:一种插接式蔬菜嫁接机,包括控制柜、输送装置、砧木处理机构、穗木处理机构和嫁接对接机构;

[0008] 所述砧木处理机构包括砧木切削装置、砧木夹持装置、砧木拢苗装置、砧木打孔机构和砧木传输机构,砧木夹持装置安装在顶部的砧木传输机构上,用以实现对砧木的拢苗、夹持和断根操作,并移送到嫁接对接机构上进行打孔操作;

[0009] 所述穗木处理机构包括穗木切削装置、穗木拢苗装置、穗木夹持装置和穗木传输机构;所述穗木拢苗装置包括穗木拢苗机构和与其配合的第一辅助拢苗机构;用以实现对穗木的拢苗和断根操作,并移动到嫁接对接机构上,插入打孔后的砧木中,实现插接嫁接;

[0010] 所述嫁接对接机构包括基质打孔机构,基质插孔机构包括基质插孔针、基质下插气缸和基质插针板,基质插孔针螺纹拧紧在基质插针板上;由基质下插气缸实现基质插针板的升降,将基质插孔针插入基质。

[0011] 进一步的,所述输送装置包括砧木输送装置、穗木输送装置和嫁接对接输送装置,砧木输送装置、穗木输送装置设置在嫁接对接输送装置的两侧;

[0012] 所述砧木输送装置、穗木输送装置和嫁接对接输送装置的结构相同,均采用传送带的方式,砧木苗穴盘、穗木苗穴盘和嫁接穴盘设置在对应的传送带上;

[0013] 所述穗木输送装置包括穗木传送带支架、穗木传送带、穗木传送带链轮以及穗木步进电机;穗木传送带支架的一端设置有穗木穴盘导向板,实现对穗木苗穴盘的限位;由穗木步进电机驱动穗木传送带链轮转动,进而带动穗木传送带的转动实现对穗木苗穴盘的输送。

[0014] 进一步的,所述砧木传输机构与穗木传输机构的结构设计原理相同;

[0015] 所述砧木传输机构设置在砧木传送带的上方,包括砧木传输伺服电机、砧木传输滑块以及砧木传输滚珠丝杠,实现对处理后的砧木苗向中间嫁接穴盘的移动;

[0016] 所述穗木传输机构包括穗木传输伺服电机、穗木传输滑块、穗木传输滚珠丝杠;实现对断根处理后的穗木苗向中间嫁接穴盘的移动。

[0017] 进一步的,所述砧木切削装置包括砧木粗切装置和砧木精切装置,砧木粗切装置用以针对于茄科蔬菜苗,用以切除茄科蔬菜苗第一片子叶的以上部分,使之暴露出嫁接位置,砧木精切装置用以针对茄科苗和瓜科苗,对其断根操作。

[0018] 进一步的,所述砧木粗切装置包括粗切手爪、粗切推动气缸、粗切竖直提升气缸、粗切挡苗杆和粗切切削刀片;

[0019] 所述砧木粗切手爪上还设置有粗切限位部,粗切限位部上设置有粗切限位槽,粗切切削刀片设置在粗切限位部的下方;砧木粗切手爪实现对待切削砧木苗的夹持,包括两组粗切基板和对应的粗切夹持爪,两个粗切基板之间滑动连接,粗切夹持爪之间通过粗切档苗杆连接;

[0020] 所述砧木竖直提升气缸与粗切基板固定连接,实现对粗切手爪的上下移动,并在粗切推动气缸的作用下实现粗切夹持手爪沿粗切档苗杆的左右滑动,进而带动两组粗切夹持手爪的闭合和张开,当通过粗切限位槽对砧木苗限位时,实现粗切切削刀片对砧木苗的切削。

[0021] 进一步的,所述砧木精切装置包括砧木精切气缸和精切刀片;

[0022] 所述砧木精切气缸采用笔形气缸,精切刀片通过刀片锁紧件固定在砧木精切气缸的一端,砧木精切气缸通过气缸固定板固定在嫁接机的机架上。

[0023] 进一步的,所述穗木夹持机构与砧木夹持装置结构原理相同,所述砧木夹持装置包括砧木夹持档苗杆、砧木夹持连接板、砧木夹持提升气缸和砧木夹持手爪;

[0024] 砧木夹持手爪包括两组砧木夹持基板和对应的夹持爪,砧木夹持手爪的底部通过砧木夹持档苗杆连接,在砧木夹持手爪上设置有砧木夹持槽,两组砧木夹持基板之间设置有砧木夹持推出气缸、砧木夹持导轨以及砧木夹持滑块,在砧木夹持推出气缸的推动作用下,砧木夹持滑块沿砧木夹持导轨左右滑动,进而带动两个砧木夹持基板的左右移动,实现对应夹持爪的闭合或打开,砧木夹持提升气缸与砧木夹持基板固定连接,实现砧木夹持手爪的升降;木夹持连接板与砧木传输机构连接在一起,实现砧木夹持装置的左右横移。

[0025] 进一步的,所述砧木拢苗装置与穗木拢苗装置结构相同;

[0026] 所述穗木拢苗机构包括穗木挡苗杆、穗木拢苗手爪、穗木拢苗导轨、穗木拢苗推动

气缸,穗木拢苗推动气缸通过螺栓连接在穗木拢苗基板上,穗木拢苗手爪通过穗木档苗杆连接,穗木拢苗手爪之间形成穗木限位槽,推动气缸的伸缩带动拢苗手爪的开闭,结合穗木限位槽实现对穗木苗的聚拢;

[0027] 所述第一辅助拢苗机构包括第一推苗杆、第一推苗杆连接板、第一推出气缸和第一提升气缸;第一推出气缸和第一提升气缸螺栓连接;第一推苗杆连接板螺栓连接在第一推出气缸上;第一推苗杆与第一推苗杆连接板连接;

[0028] 当穗木穴盘运动至待拢苗位置,第一辅助拢苗机构的第一提升气缸缩回,第一推出气缸伸出,将穗苗木推入穗木拢苗机构的拢苗手爪中,拢苗手爪闭合,完成穗木的中心聚拢。

[0029] 进一步的,所述砧木打孔机构安装在嫁接对接输送装置的上方,包括插针管、插针板、下插气缸固定板、砧木打孔推出气缸、下插气缸以及插孔针;

[0030] 所述插孔针安装在插针管中,插针管由螺母安装在插针板上;插针板安装在下插气缸上,由下插气缸实现插针板的升降;打孔推出气缸实现插针板的前后伸缩,同时实现砧木打孔机构与其他机构的避让。

[0031] 进一步的,所述穗木切削装置包括穗木切削机架、穗木切削旋转气缸、穗木切削刀座、穗木切削刀片以及穗木切削刀柄;

[0032] 所述穗木切削刀片固定在穗木切削刀座上,穗木切削刀座与穗木切削刀柄螺纹拧紧连接在穗木切削旋转气缸的转轴上;由穗木切削旋转气缸的旋转带动穗木切削刀片实现对穗木的切削。

[0033] 与现有技术相比,本发明的优点和积极效果在于:

[0034] 本方案采用三条传送带将嫁接机分为砧木处理机构、穗木处理机构和嫁接对接机构三部分,避免因结构拥挤带来干涉现象,同时还可实现各模块结构的灵活调整;而且采用插接法断根嫁接方式,无需额外固定物进行固定,降低了生产成本,此外断根嫁接会使植株根性更加强大,有效的提高成活率;

[0035] 另外,本方案采用穴盘整盘砧木苗、整盘穗木苗上苗,进行单次整排嫁接,一次循环作业可同时嫁接多株苗,可以自动完成砧木切削、砧木夹持、穗木切削、穗木夹持、砧木和接穗对接、嫁接苗回栽作业。本发明自动化程度高、嫁接生产率高、嫁接作业质量稳定、装置可靠性高,具有广泛的推广及实际应用价值。

附图说明

[0036] 图1为本发明实施例所述嫁接机立体结构示意图;

[0037] 图2为本发明实施例所述嫁接机主视结构示意图;

[0038] 图3为本发明实施例所述嫁接机右视结构示意图;

[0039] 图4为本发明实施例所述嫁接机俯视结构示意图;

[0040] 图5为本发明实施例所述嫁接机传送带结构示意图;

[0041] 图6为本发明实施例所述砧木精切装置的结构示意图;

[0042] 图7为本发明实施例所述砧木粗切装置的结构示意图;(a)为轴测图;(b)为后视图;

[0043] 图8为图7中砧木粗切装置的局部放大示意图;

[0044] 图9为本发明实施例所述砧木夹持装置的结构示意图,(a)为立体结构示意图,(b)为后视结构示意图;

[0045] 图10为本发明实施例所述砧木打孔机构的结构示意图;

[0046] 图11为本发明实施例所述穗木切削装置的结构示意图;

[0047] 图12为本发明实施例所述穗木夹持机构的结构示意图,(a)为立体结构示意图,(b)为后视结构示意图;

[0048] 图13为本发明实施例所述基质插孔机构结构示意图;

[0049] 图14为本发明实施例所述穗木拢苗机构和第一辅助拢苗机构配合结构示意图,(a)为穗木拢苗机构示意图,(b)为第一辅助拢苗结构示意图;

[0050] 其中,1、控制柜;2、穗木拢苗机构;23、穗木档苗杆;24、穗木拢苗手爪;25、穗木限位槽;26、穗木拢苗导轨;27、穗木拢苗推动气缸;28、穗木拢苗基板;3、穗木夹持机构;31、穗木夹持导轨;32、穗木夹持手爪;33、穗木夹持连接板;34、穗木夹持提升气缸;35、穗木夹持挡苗杆;36、穗木夹持滑块;37、穗木夹持推出气缸;38、穗木夹持基板;4、穗木传输机构;5、砧木打孔机构;51、插针管;52、插针板;53、下插气缸固定板;54、砧木打孔推出气缸;55、砧木打孔下插气缸;56、插孔针;6、穗木切削装置;61、穗木切削机架;62、穗木切削旋转气缸;63、穗木切削刀座;64、穗木切削刀片;65、穗木切削刀柄;7、砧木苗穴盘;8、机架;9、砧木精切装置;91、精切刀片;92、刀片锁紧件;93、砧木精切气缸;94、气缸固定板;10、砧木拢苗机构;101、第二辅助拢苗机构;11、砧木夹持装置;111、砧木夹持挡苗杆;112、砧木夹持导轨;113、砧木夹持连接板;114、砧木夹持提升气缸;115、砧木夹持手爪;116、砧木夹持槽;117、砧木夹持推出气缸;118、砧木夹持滑块;119、砧木夹持基板;12、穗木传送带机架;13、基质插孔机构;131、基质插孔针;132、基质下插气缸;133、基质插针板;14、第一辅助拢苗机构;141、第一推苗杆;142、第一推苗杆连接板;143、第一推出气缸;144、第一提升气缸;15、穗木传送带;16、穗木穴盘导向板;17、穗木传送带链轮;18、穗木步进电机;19、嫁接穴盘;20、穗木苗穴盘;21、砧木传输机构;22、砧木粗切装置;221、粗切手爪;222、粗切推动气缸;223、粗切限位部;224、粗切竖直提升气缸;225、粗切挡苗杆;226、粗切切削刀片;227、粗切限位槽;228、粗切基板。

具体实施方式

[0051] 为了能够更加清楚地理解本发明的上述目的、特征和优点,下面结合附图及实施例对本发明做进一步说明。本实施例中所述左右位置关系以图4所示方向为准,在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本发明,但是,本发明还可以采用不同于在此描述的其他方式来实施,因此,本发明并不限于下面公开的具体实施例。

[0052] 本实施例公开一种插接式蔬菜嫁接机,如图1-4所示,包括控制柜1、输送装置、砧木处理机构、穗木处理机构和嫁接对接机构,所述输送装置、砧木处理机构、穗木处理机构和嫁接对接机构的动力控制单元均安装在控制柜1内;所述砧木处理机构用以实现对砧木的拢苗、夹持、断根等操作处理,并移送到嫁接对接机构上进行打孔操作;所述穗木处理机构用以实现对穗木的拢苗和断根等操作处理,并移动到嫁接对接机构上,插入打孔后的砧木中,实现插接嫁接;所述嫁接对接机构上设置有嫁接穴盘19,砧木断根后移送到嫁接穴盘的基质上进行打孔操作,在嫁接穴盘上完成穗木和砧木的嫁接操作。

[0053] 砧木处理机构

[0054] 砧木处理机构包括砧木切削装置、砧木夹持装置11、砧木拢苗装置、砧木打孔机构5和砧木传输机构21,砧木夹持装置11安装在顶部的砧木传输机构21上;

[0055] 其中,砧木切削装置包括砧木粗切装置22和砧木精切装置9,其中砧木粗切装置22是针对于茄科蔬菜苗,通过粗切可去除茄科苗第一片子叶的上部分,使之暴露出嫁接位置,砧木精切装置6则是适用于茄科苗和瓜科苗,使之断根,具体的:

[0056] 如图7和图8所示,所述砧木粗切装置22包括粗切手爪221、粗切推动气缸222、粗切竖直提升气缸224、粗切挡苗杆225和粗切切削刀片226,粗切手爪221上还设置有粗切限位部223,粗切限位部223上设置有粗切限位槽227,粗切切削刀片226设置在粗切限位部223的下方,砧木粗切手爪221实现对待切削砧木苗的夹持,包括两组粗切基板228和对应的粗切夹持爪,两个粗切基板228之间滑动连接,粗切夹持爪之间通过粗切档苗杆225连接,砧木竖直提升气缸224与粗切基板228固定连接,实现对粗切手爪的上下移动,并在粗切推动气缸222的作用下实现粗切夹持手爪沿粗切档苗杆225的左右滑动,进而带动两组粗切夹持手爪的闭合和张开,当通过粗切限位槽227对砧木苗限位时,恰好实现粗切切削刀片26对砧木苗的切削。

[0057] 如图6所示,所述砧木精切装置9包括砧木精切气缸93和精切刀片91,所述砧木精切气缸93采用笔形气缸,精切刀片93通过刀片锁紧件92固定在砧木精切气缸93的一端,砧木精切气缸93通过气缸固定板94固定在机架8上。

[0058] 所述砧木拢苗装置用以实现对砧木的拢苗,以方便砧木夹持装置11对砧木的夹持,砧木拢苗装置与穗木拢苗装置原理相同;

[0059] 如图9所示,所述砧木夹持装置11包括砧木夹持档苗杆111、砧木夹持连接板113、砧木夹持提升气缸114和砧木夹持手爪115,砧木夹持手爪115与粗切手爪221的设计原理相似,包括两组砧木夹持基板119和对应的夹持爪,砧木夹持手爪115的底部通过砧木夹持档苗杆111连接,在砧木夹持手爪115上设置有砧木夹持槽116,两组砧木夹持基板119之间设置有砧木夹持推出气缸117、砧木夹持导轨112以及砧木夹持滑块118,在砧木夹持推出气缸117的推动作用下,砧木夹持滑块118沿砧木夹持导轨112左右滑动,进而带动两个砧木夹持基板119的左右移动,实现对应夹持爪的闭合或打开,砧木夹持提升气缸114与砧木夹持基板119固定连接,实现砧木夹持手爪115的升降;木夹持连接板113为L型,与砧木传输机构21连接在一起,实现砧木夹持装置11的左右横移;

[0060] 具体工作时,当砧木苗被砧木拢苗装置聚拢到砧木苗穴盘7中心时,砧木夹持装置的砧木夹持手爪闭合,将砧木夹持住,等待砧木切削装置将砧木断根处理,断根处理后移送至嫁接对接处理机构上进行打孔操作。

[0061] 如图10所示,所述砧木打孔机构5安装在嫁接对接输送装置的上方,包括插针管51、插针板52、下插气缸固定板53、砧木打孔推出气缸54、下插气缸55以及插孔针56,插孔针56安装在插针管51中,插针管51由螺母安装在插针板52上;插针板52安装在下插气缸55上,由下插气缸55实现插针板52的升降;打孔推出气缸54实现插针板52的前后伸缩,同时实现砧木打孔机构5与其他机构的避让;

[0062] 所述砧木传输机构21设置在砧木传送带的上方,包括砧木传输伺服电机、砧木传输滑块以及砧木传输滚珠丝杠,实现对处理后的砧木苗向中间嫁接穴盘的移动;

[0063] 穗木处理机构

[0064] 所述穗木处理机构包括穗木切削装置6、穗木拢苗装置、穗木夹持装置3和穗木传输机构4;所述穗木拢苗装置包括穗木拢苗机构2和与其配合的第一辅助拢苗机构14;

[0065] 如图11所示,所述穗木切削装置6包括穗木切削机架61、穗木切削旋转气缸62、穗木切削刀座63、穗木切削刀片64以及穗木切削刀柄65,穗木切削刀片64固定在穗木切削刀座63上,穗木切削刀座63与穗木切削刀柄65螺纹拧紧连接在穗木切削旋转气缸62的转轴上;由穗木切削旋转气缸62的旋转带动穗木切削刀片64实现对穗木的切削。

[0066] 如图12所示,所述穗木夹持机构3的设计原理与砧木夹持装置11的原理相同,包括穗木夹持导轨31、穗木夹持手爪32、穗木夹持连接板33、穗木夹持提升气缸34、穗木夹持挡苗杆35、穗木夹持滑块36、穗木夹持推出气缸37;穗木夹持手爪32、穗木夹持导轨31、穗木夹持滑块36固定连接,穗木夹持手爪32包括两组穗木夹持基板38和对应的穗木夹持爪,穗木夹持导轨31和穗木夹持滑块36实现夹持穗木夹持手爪32的相对滑动;穗木夹持提升气缸34实现穗木夹持手爪32的升降;穗木夹持连接板33与穗木传输机构连接在一起,实现穗木夹持机构3的左右横移;

[0067] 所述穗木的拢苗机构包括穗木拢苗机构2和第一辅助拢苗机构14:

[0068] 如图14所示,所述穗木拢苗机构2包括穗木挡苗杆23、穗木拢苗手爪24、穗木拢苗导轨26、穗木拢苗推动气缸27等组成,穗木拢苗推动气缸27通过螺栓连接在穗木拢苗基板28上,穗木拢苗手爪24通过穗木档苗杆23连接,穗木拢苗手爪24之间形成穗木限位槽25,推动气缸的伸缩带动拢苗手爪的开闭,结合穗木限位槽25实现对穗木苗的聚拢。所述第一辅助拢苗机构14包括第一推苗杆141、第一推苗杆连接板142、第一推出气缸143和第一提升气缸144;第一推出气缸143和第一提升气缸144螺栓连接;第一推苗杆连接板142螺栓连接在第一推出气缸143上;第一推苗杆141与第一推苗杆连接板连接;

[0069] 当穗木穴盘运动至待拢苗位置,第一辅助拢苗机构14的第一提升气缸144缩回,第一推出气缸143伸出,将穗苗木推入穗木拢苗机构2的拢苗手爪中,拢苗手爪闭合,完成穗木的中心聚拢。

[0070] 所述穗木传输机构4包括穗木传输伺服电机、穗木传输滑块、穗木传输滚珠丝杠;实现对断根处理后的穗木苗向中间嫁接穴盘的移动。

[0071] 嫁接对接机构

[0072] 所述嫁接对接机构包括基质打孔机构13,如图13所示,所述基质插孔机构13包括基质插孔针131、基质下插气缸132和基质插针板133,基质插孔针131螺纹拧紧在基质插针板133上;由基质下插气缸132实现基质插针板133的升降,将基质插孔针131插入基质。

[0073] 输送装置

[0074] 本实施例中,所述输送装置包括砧木输送装置、穗木输送装置和嫁接对接输送装置,砧木输送装置、穗木输送装置设置在嫁接对接输送装置的两侧,所述砧木输送装置、穗木输送装置和嫁接对接输送装置的结构相同,均采用传送带的方式,砧木苗穴盘7、穗木苗穴盘20和嫁接穴盘19设置在对应的传送带上,砧木输送装置与穗木输送装置将分别将处理后的砧木和穗木向中间嫁接对接输送装置方向输送;如图1和图5所示,以穗木输送装置为例,穗木输送装置包括穗木传送带支架12、穗木传送带15、穗木传送带链轮17以及穗木步进电机18;穗木传送带支架12的一端设置有穗木穴盘导向板16,实现对穗木苗穴盘20的限位;

由穗木步进电机18驱动穗木传送带链轮17转动,进而带动穗木传送带15的转动实现对穗木苗穴盘20的输送,砧木输送装置和嫁接对接输送装置的结构设计原理与穗木输送装置相同,砧木传送带运输方向和其他两个运动方向相反(如图中箭头所示方向),具体设计仅在输送方向上有所不同,在此不做具体阐述。

[0075] 本实施例整体框架采用欧标4040B和4080铝型材组装搭建,具体也可以采用其他材质,在此不做具体限定,经校核其材质的强度硬度符合设计需要即可。另外,本实施例所有的动力执行单元为基本模块设计,其原理成熟,比如,动力执行单元包括传送带步进电机、输送装置的伺服电机、以及各模块处理机构所用气缸,步进电机的驱动器、伺服电机的驱动器、气缸电磁阀等,其都安置于控制柜中,组成插接式蔬菜嫁接机的控制系统。

[0076] 为了更清楚的理解本发明方案的工作原理,下面结合其工作过程对本发明进行详细的说明,砧木苗穴盘7、嫁接穴盘19和穗木苗穴盘20采用相同的规格,苗盘的孔数和苗的间距都相同,具体的:

[0077] 第一步、初始准备:嫁接机在工作之前各执行部件处于初始位置,开机后三条传送带都处于传动状态,将砧木苗穴盘7、嫁接穴盘19和穗木苗穴盘20均分别放置在砧木传送带、嫁接穴盘传送带和穗木传送带上,由对应的穴盘导向板将对应的穴盘对中在传送带的居中位置;

[0078] 第二步、嫁接穴盘基质插孔:嫁接穴盘19在嫁接穴盘传送带上被传感器感应到后(传感器等感应部件的设置为比较成熟的手段,选用适合型号设置在相应感应位置即可),由基质下插气缸132带动基质插针板133和基质插孔针131实现往复伸出缩回,在嫁接穴盘19的基质上插孔;

[0079] 第三步、砧木苗和穗木苗的夹持操作:当砧木苗穴盘7和穗木苗穴盘20由对应的传感器感应到后,对应传送带停止;穗木拢苗装置和砧木拢苗装置工作,通过拢苗装置推入对应的夹持机构实现对砧木和穗木的夹持;

[0080] 比如,对于穗木苗来说,通过第一辅助拢苗机构14的第一提升气缸144缩回,第一推出气缸143伸出,由第一推苗杆141将穗木苗推入穗木拢苗机构2的穗木拢苗手爪24中,也推入穗木夹持机构3的穗木夹持手爪32中;穗木夹持手爪32在穗木夹持推出气缸37的推动下闭合;同理,砧木苗的夹持原理相同;

[0081] 第四步、砧木和穗木的切削操作:砧木切削装置和穗木切削装置6同时动作;比如,对于砧木精切装置的切削操作来说,砧木精切气缸93带动精切刀片91(11号刻刀)伸出,将砧木进行断根处理;穗木切削装置6由穗木切削旋转气缸62旋转带动穗木切削刀座63、穗木切削刀柄65和穗木切削刀片64转动,实现穗木断根;

[0082] 第五步、将断根后的砧木向嫁接穴盘移动:在砧木夹持装置11的夹持下,由砧木传输机构21带动砧木夹持连接板113向中间嫁接对接模块方向(向左)平移,运动到位后砧木夹持提升气缸114伸出,将砧木苗插入嫁接穴盘基质打好的孔中(第二步操作打好的孔中);

[0083] 第六步、砧木打孔:通过砧木打孔推出气缸54和砧木下插气缸55的配合,对插入嫁接穴盘中的砧木进行打孔,打孔完成后,砧木下插气缸55缩回,砧木打孔推动气缸54缩回;

[0084] 第七步、穗木苗插入打孔后的砧木中:穗木夹持机构3由穗木传输机构4带动穗木夹持连接板33向中间嫁接穴盘方向(向右)平移至砧木苗上方,穗木夹持提升气缸34伸出,将穗木苗插入砧木孔中;然后穗木夹持手爪32张开,穗木夹持提升气缸34缩回,穗木夹持机

构3复位;

[0085] 第八步、各部件复位:砧木夹持手爪115张开,嫁接传送带向前运动一个穴盘格,砧木夹持手爪115在砧木夹持提升气缸114的带动下缩回,砧木传输装置复位;砧木传输装置将砧木夹持装置11复位后,砧木夹持提升气缸114伸出,将砧木夹持装置11复位;穗木传输装置4将穗木夹持装置3复位后,穗木夹持提升气缸34伸出,将穗木夹持装置3复位;

[0086] 第九步、嫁接穴盘的下一穴盘格操作,开始下一排苗的嫁接,如此往复循环,实现砧木和穗木的插接式嫁接;嫁接时采用穴盘整盘砧木苗、整盘穗木苗上苗,进行单次整排插接断根嫁接的方式,一次循环作业可同时嫁接多株苗,有效的提高了作业效率。

[0087] 以上所述,仅是本发明的较佳实施例而已,并非是对本发明作其它形式的限制,任何熟悉本专业的技术人员可能利用上述揭示的技术内容加以变更或改型为等同变化的等效实施例应用于其它领域,但是凡是未脱离本发明技术方案内容,依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与改型,仍属于本发明技术方案的保护范围。

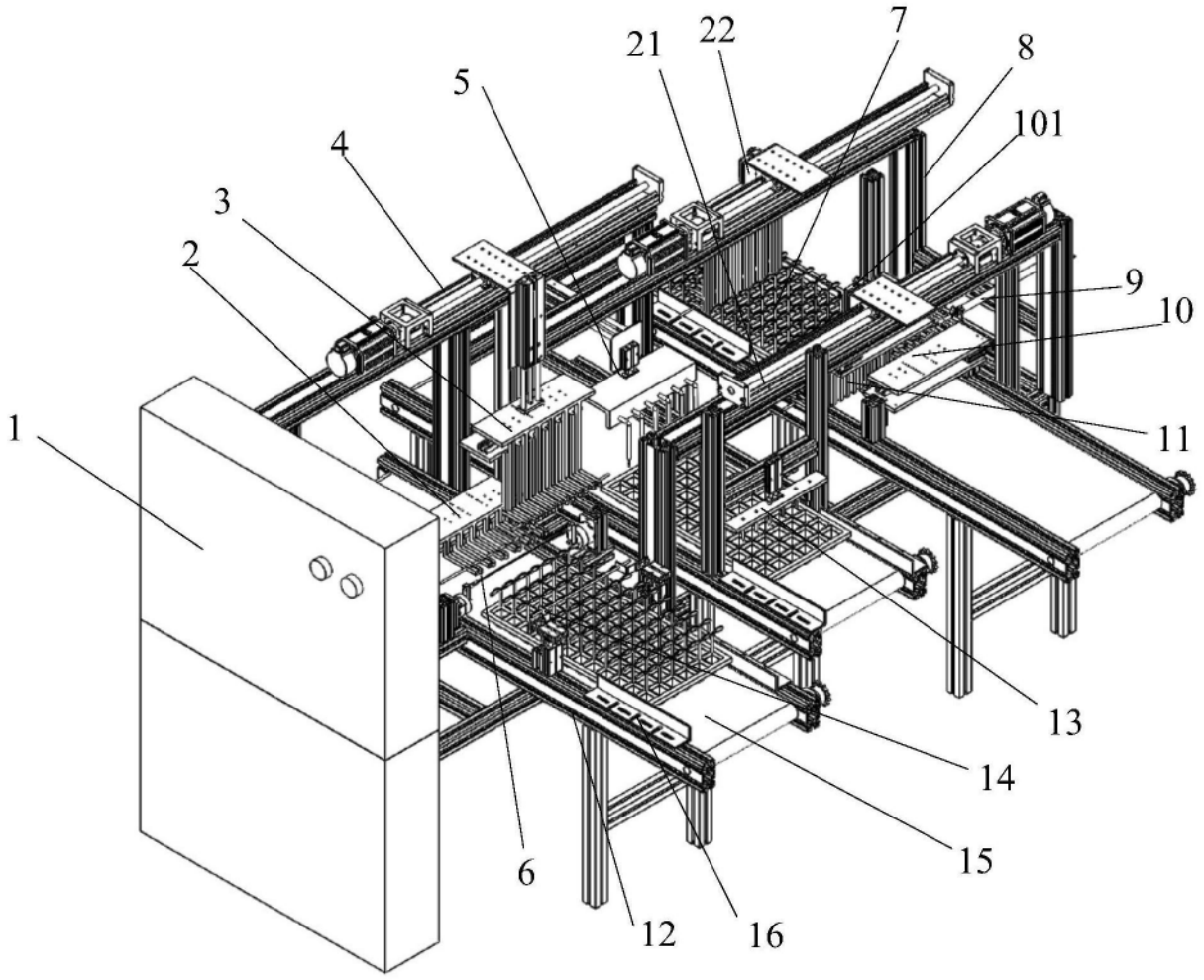


图1

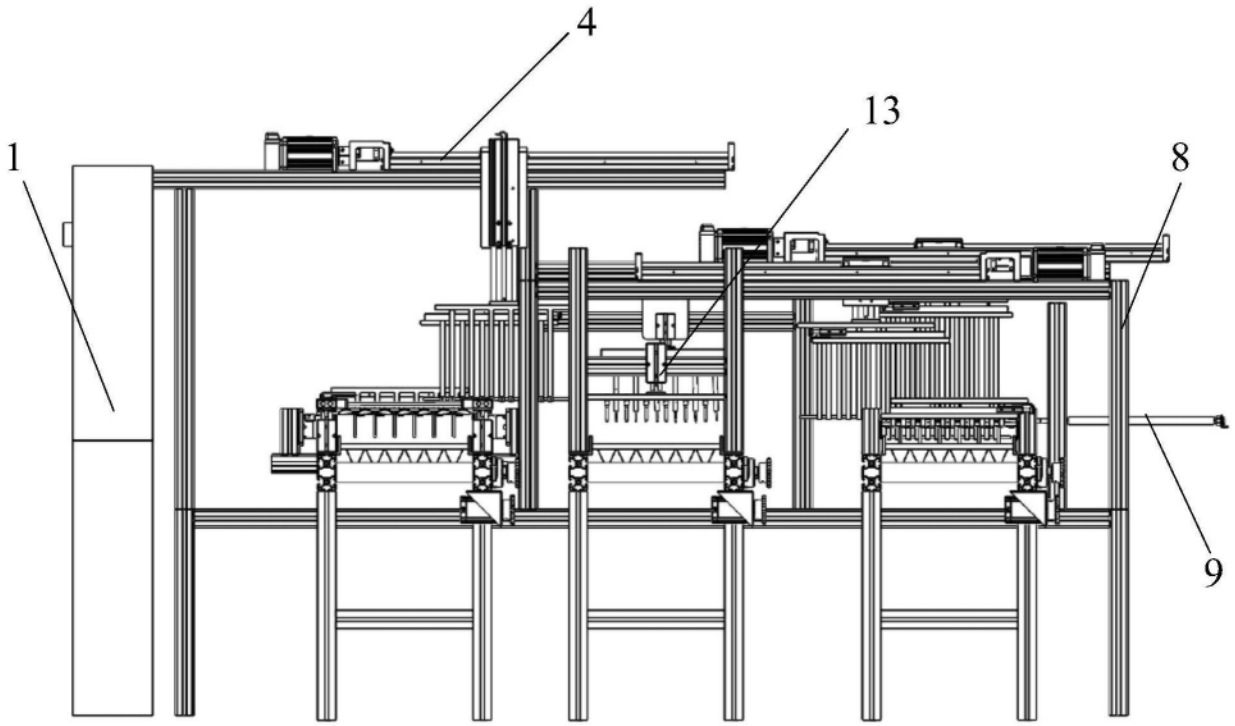


图2

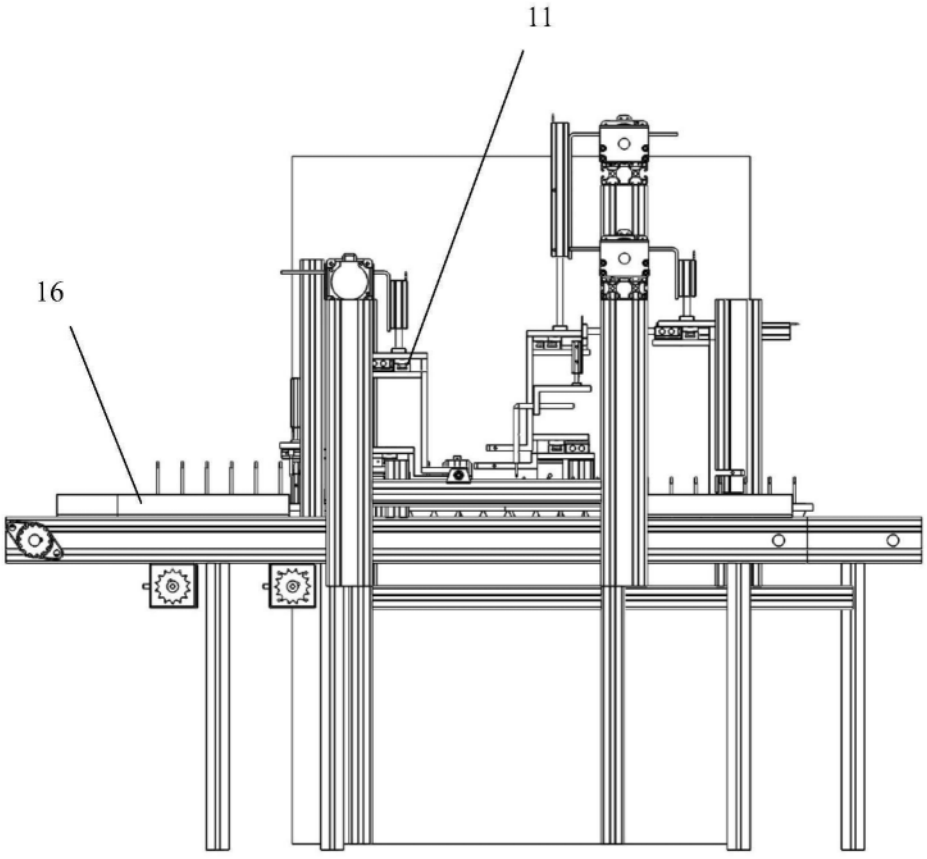


图3

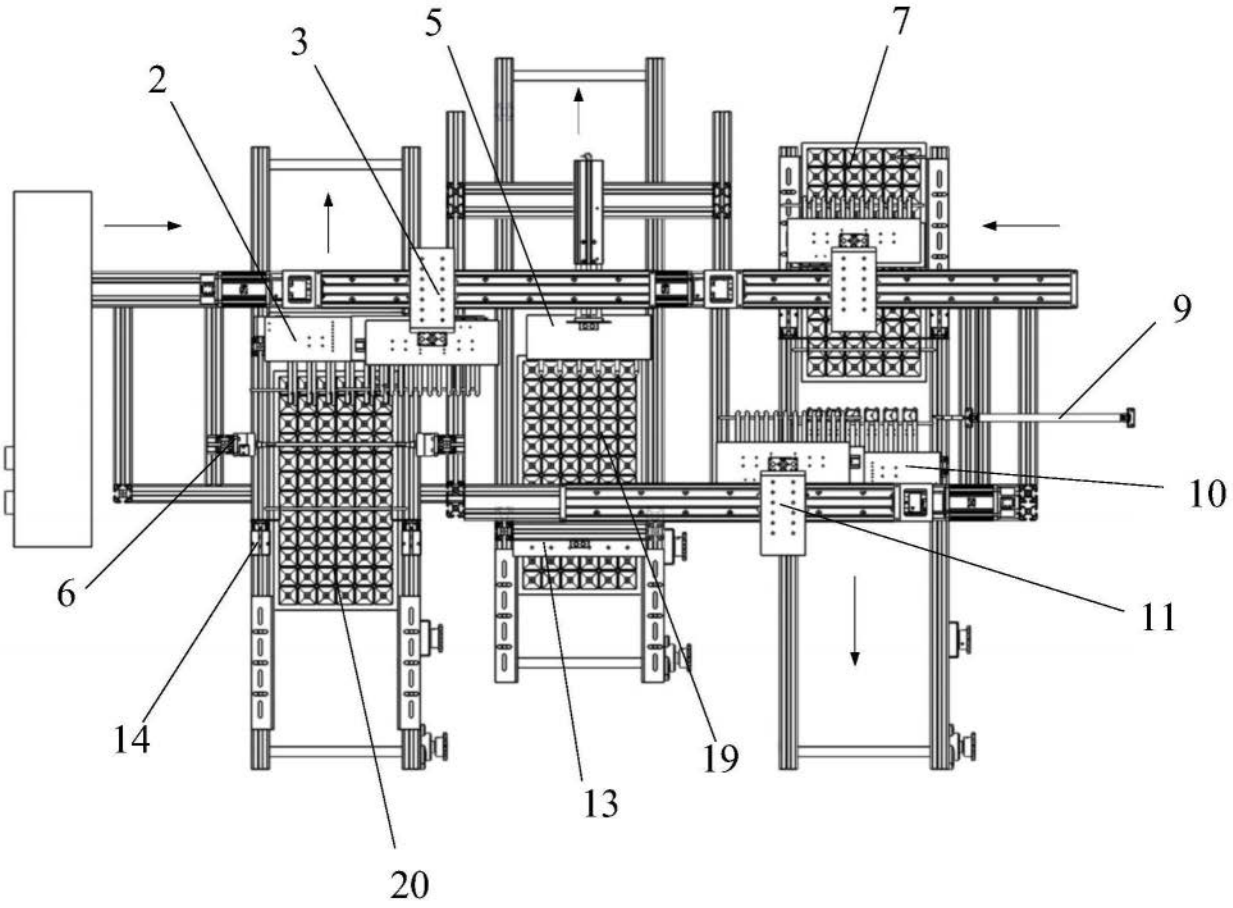


图4

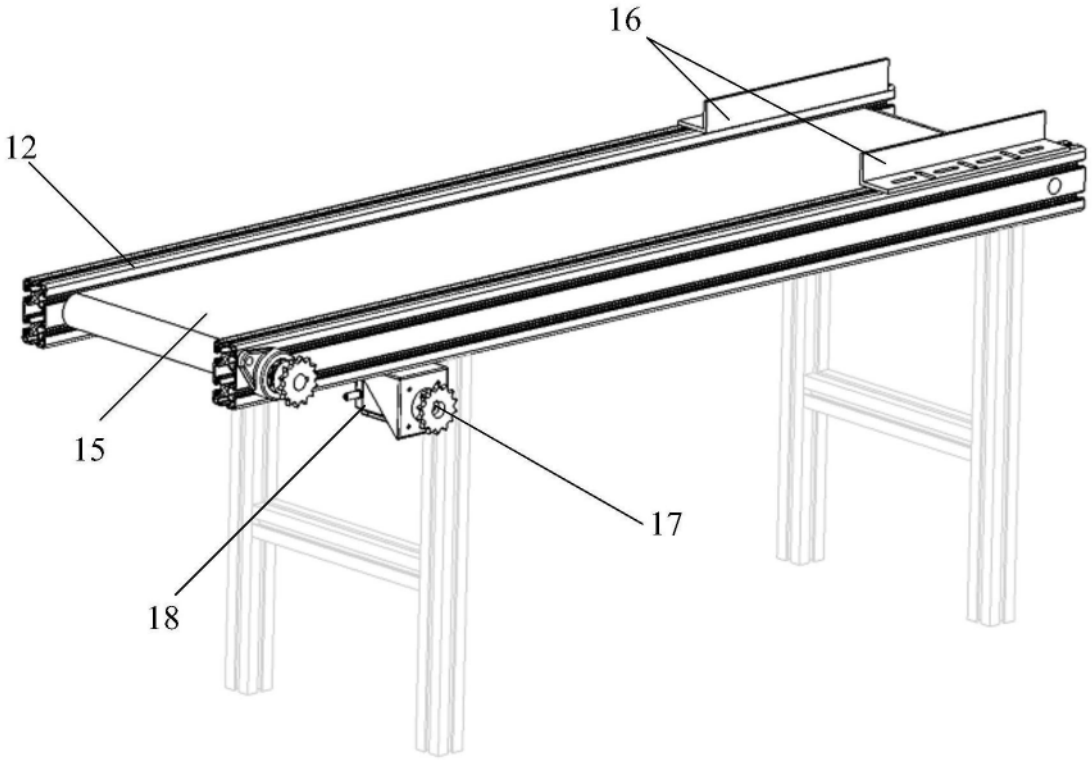


图5

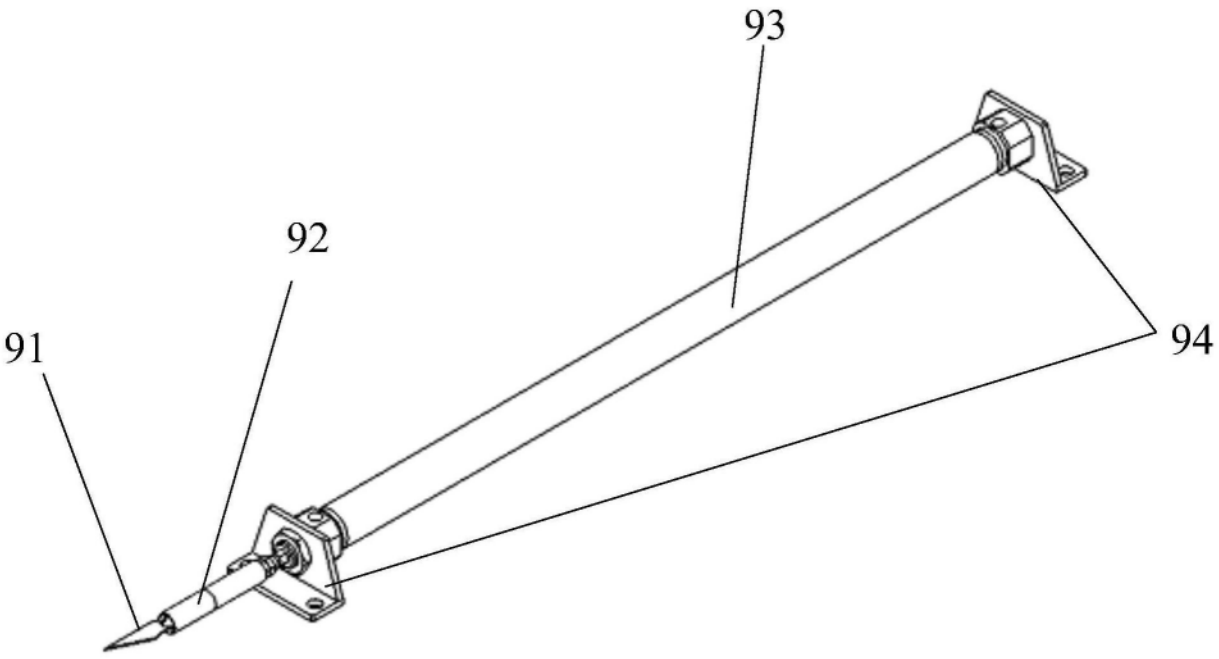


图6

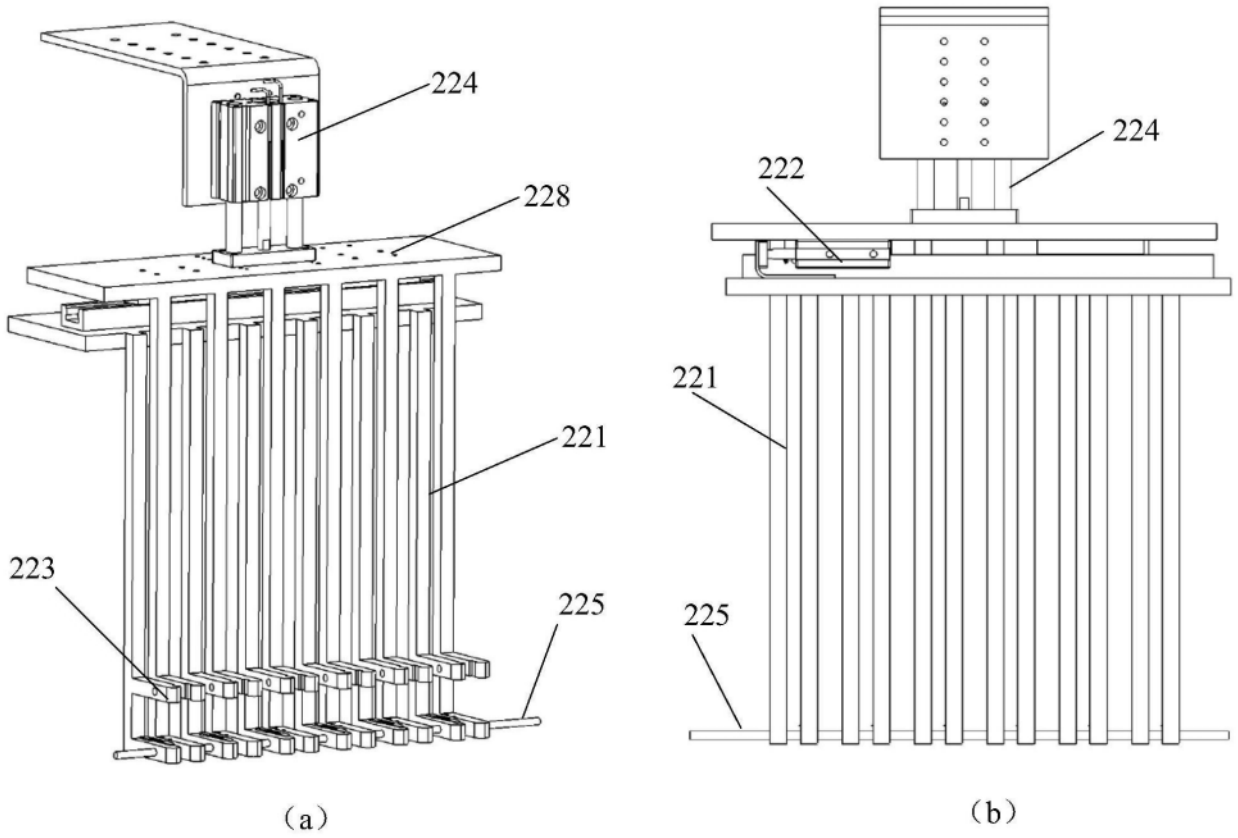


图7

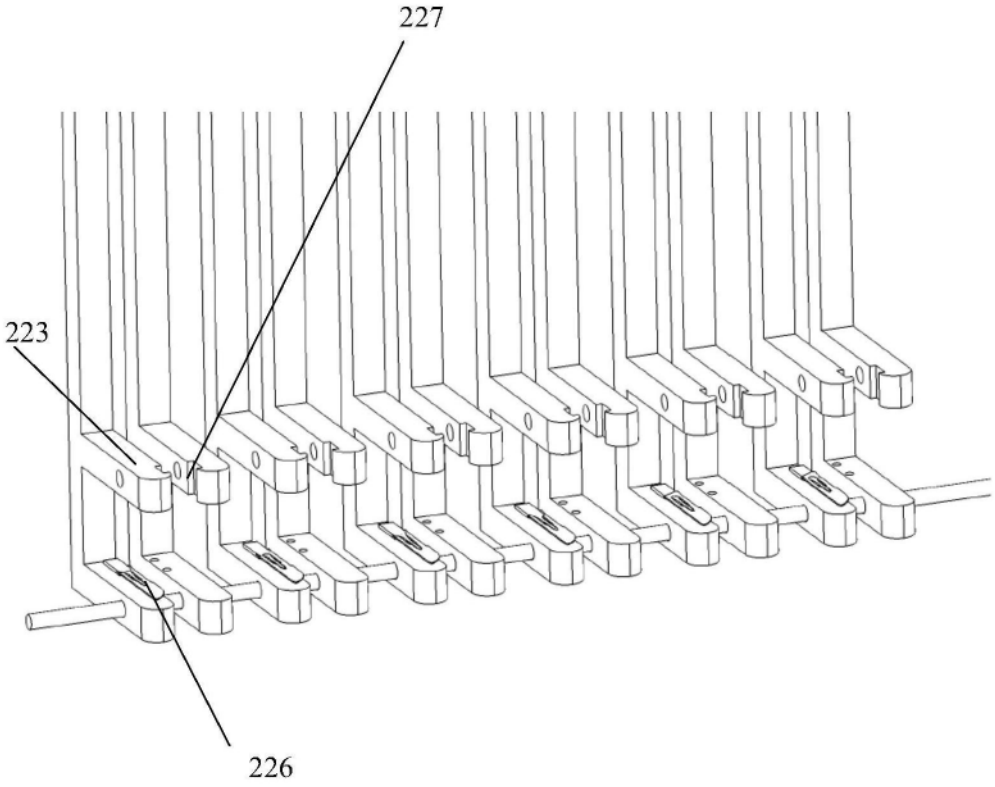


图8

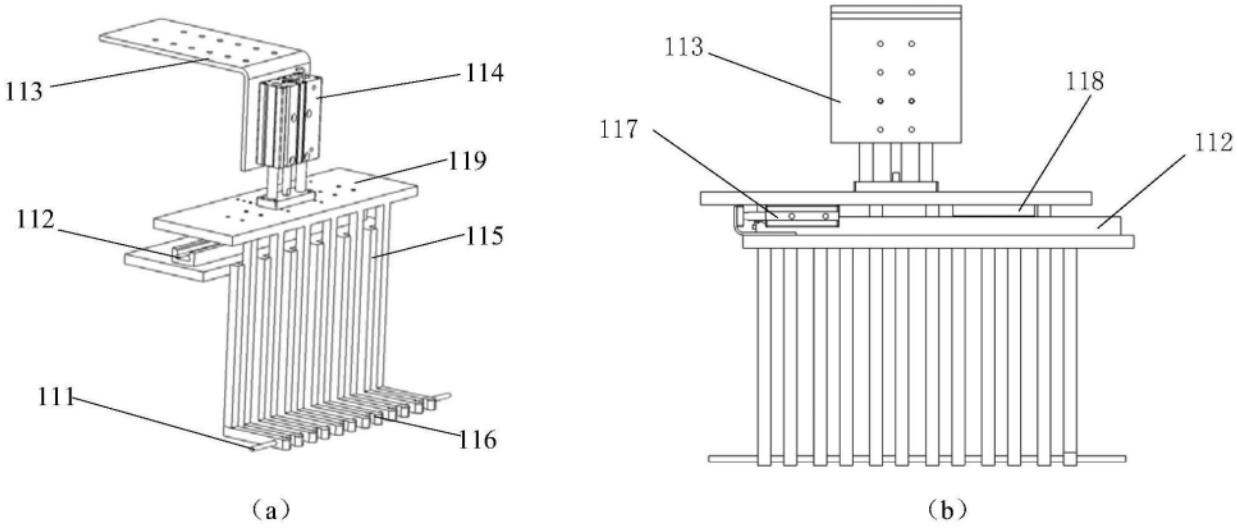


图9

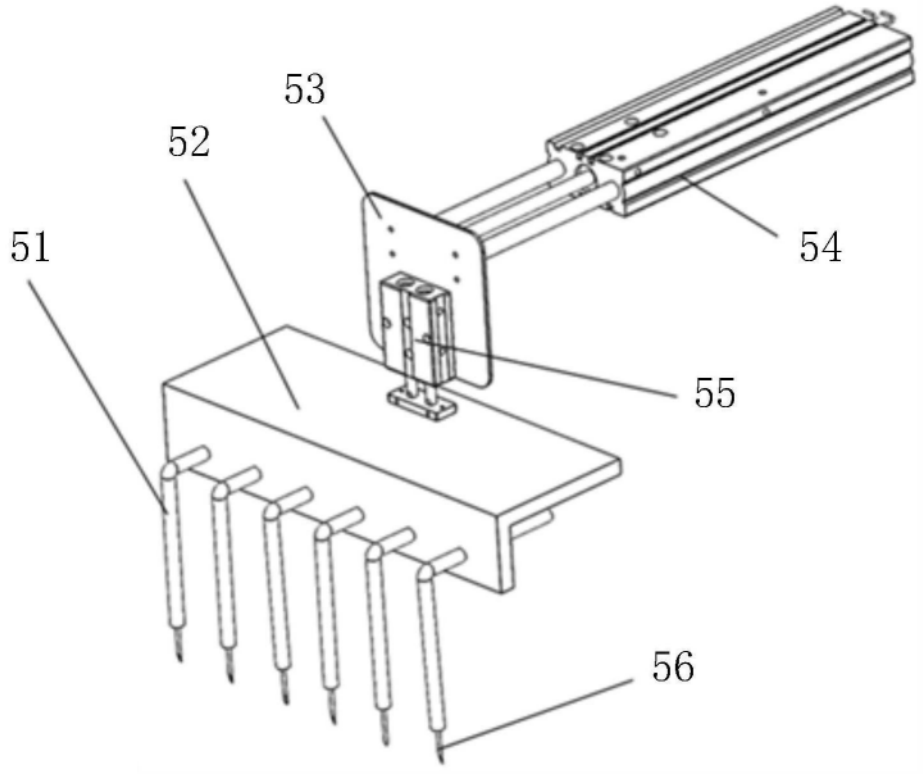


图10

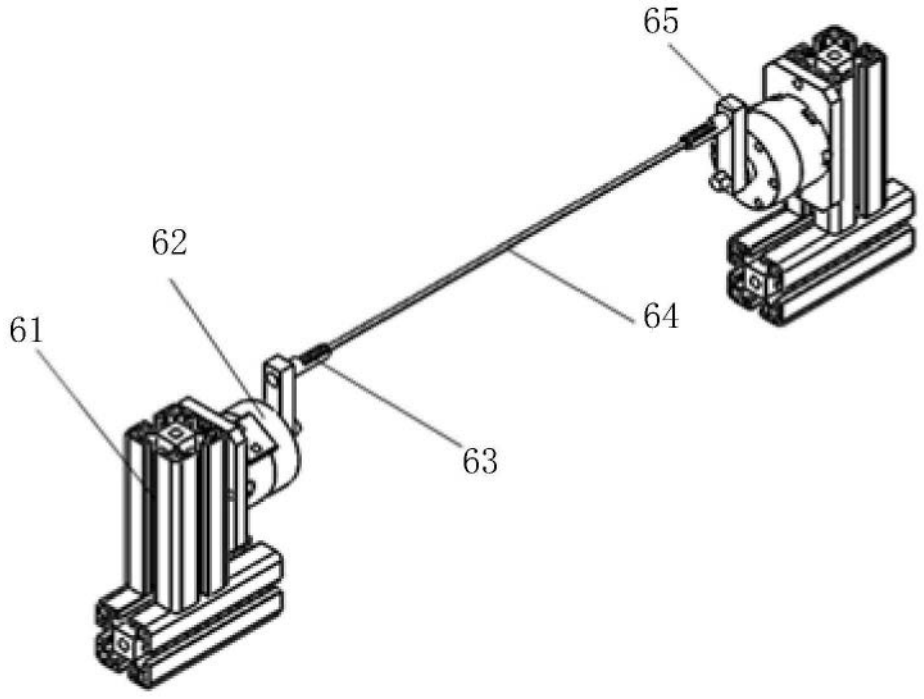


图11

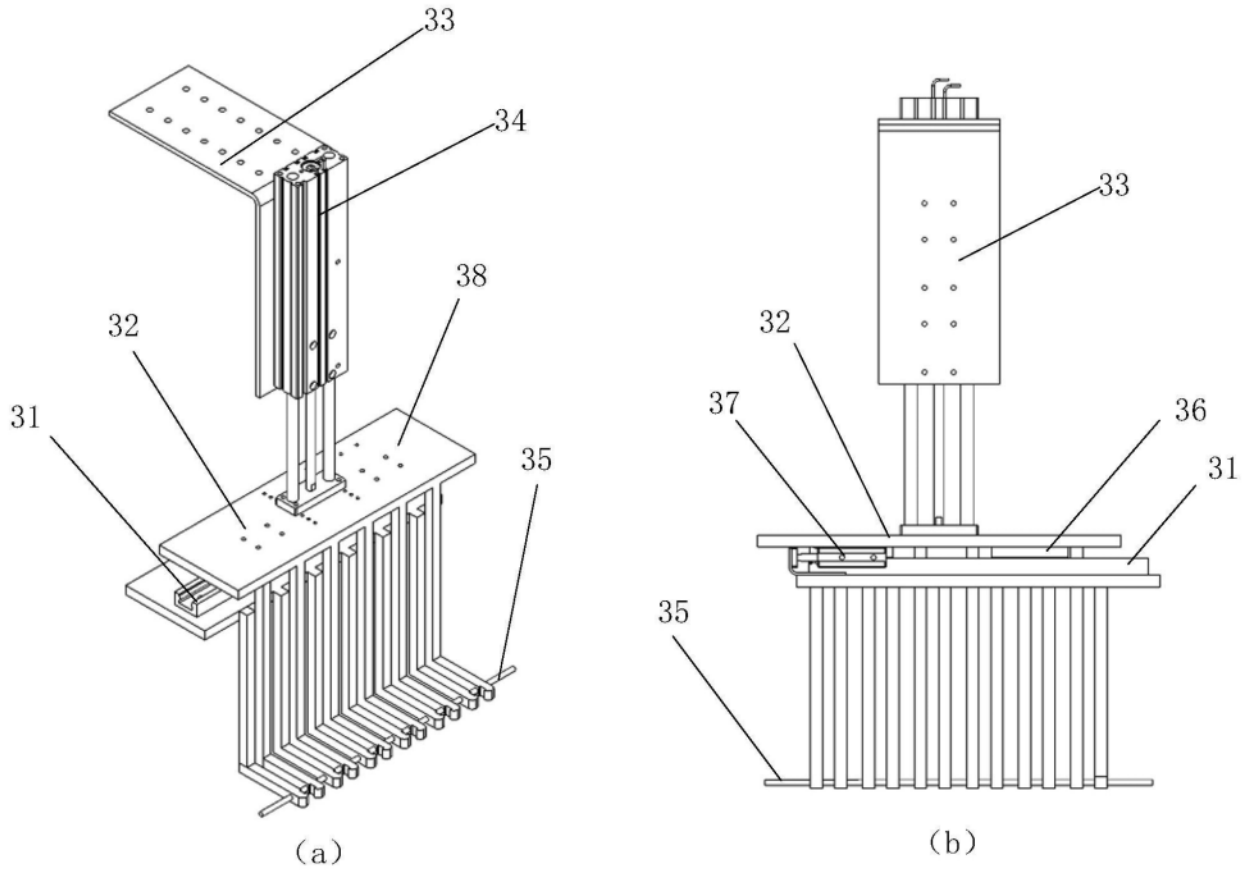


图12

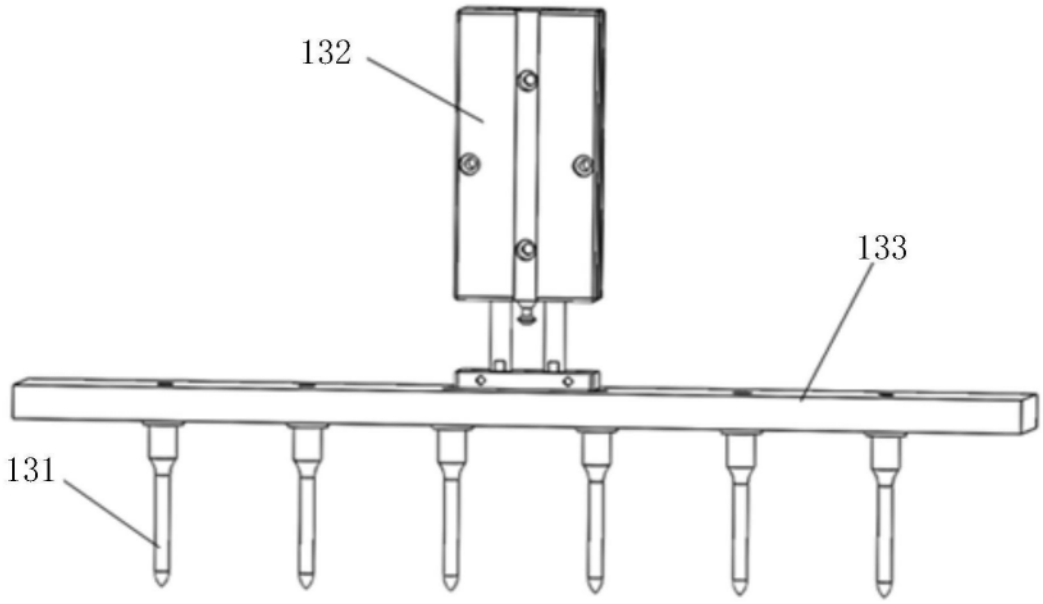


图13

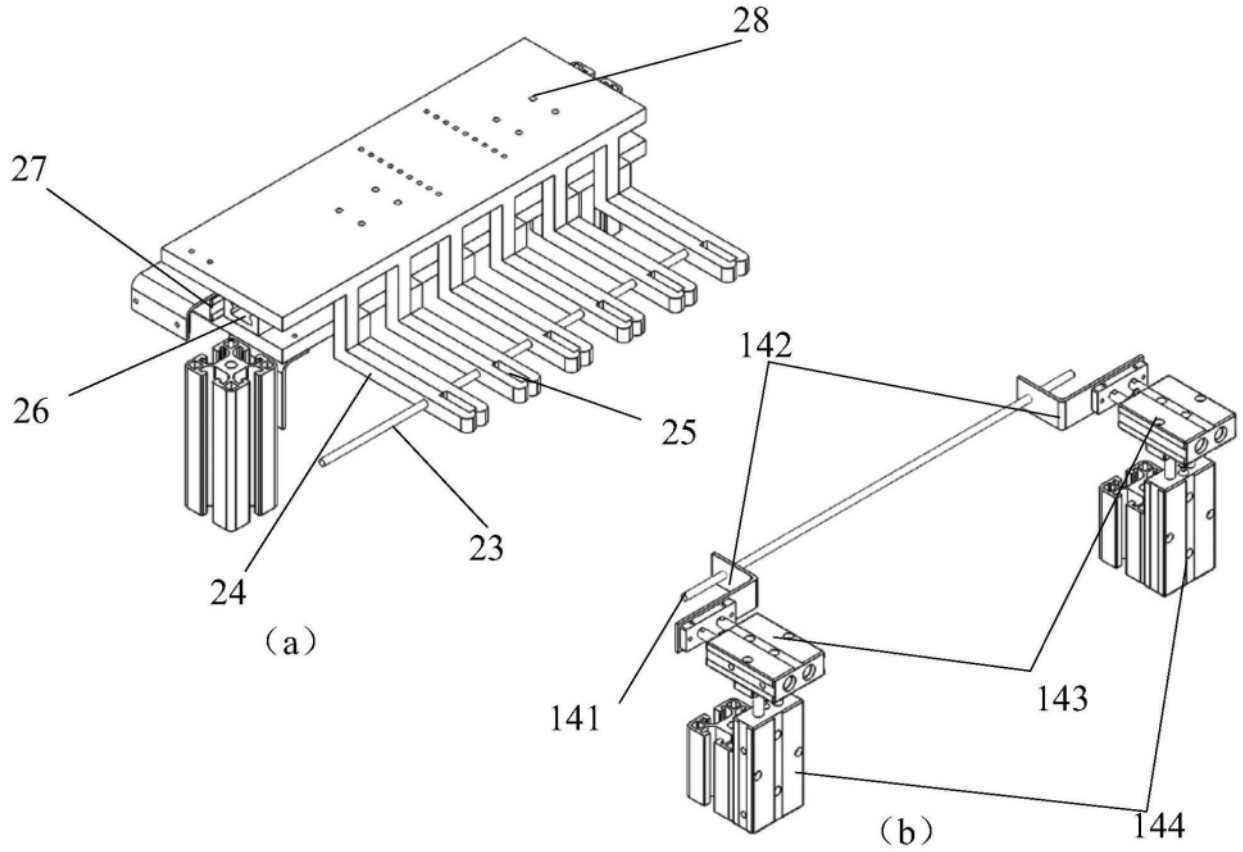


图14