



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102823438 A

(43) 申请公布日 2012. 12. 19

(21) 申请号 201210342667. 0

(22) 申请日 2012. 09. 14

(71) 申请人 中国农业大学

地址 100193 北京市海淀区圆明园西路 2 号

(72) 发明人 张铁中 张凯良 王粮局

(74) 专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限公司

公司 11245

代理人 徐宁 关畅

(51) Int. Cl.

A01G 1/06 (2006. 01)

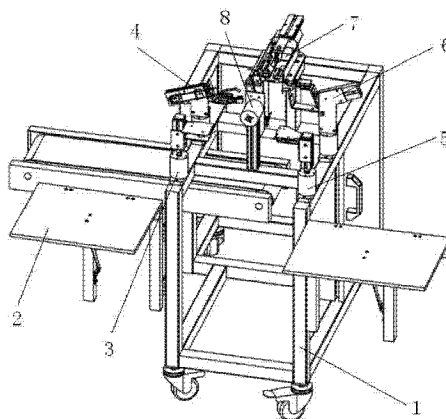
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 9 页

(54) 发明名称

一种自动嫁接机

(57) 摘要

本发明涉及一种自动嫁接机,它包括一机架、一砧木供苗台、一穗木供苗台、一砧木机械手、一穗木机械手、一旋转刀架、一送夹器和控制装置,其特征在于:砧木供苗台和穗木供苗台的下部分别设置有一旋转气缸,砧木供苗台上部设置有一砧木夹和一传感器;穗木供苗台上部设置有上、下排列的两穗木夹和一传感器;旋转刀架包括一由旋转气缸驱动的刀杆,刀杆两端各设置有一切刀架;刀杆中部通过一圆孔和一 L 型窄缝连接旋转气缸的输出轴,刀杆侧面相对窄缝设置有一锁紧螺钉;切刀架的一端通过其上设置的长圆孔和螺栓连接在刀杆上,另一端通过一圆孔和一 L 型窄缝安装一切刀,切刀架侧面相对窄缝设置有一锁紧螺钉;本发明设计巧妙,它可以广泛用于各种砧木苗与穗木苗的嫁接过程中。



1. 一种自动嫁接机,它包括一机架、一砧木供苗台、一穗木供苗台、一砧木机械手、一穗木机械手、一旋转刀架、一送夹器和控制装置,所述砧木机械手和穗木机械手分别设置有一机械手爪,所述送夹器的送夹台后部设置有一有气缸驱动的推板,所述推板的前端设置有一推杆,其特征在于:

所述砧木供苗台和所述穗木供苗台的下部分别设置有一旋转气缸,所述砧木供苗台的旋转气缸通过一转角板连接一由气缸驱动的砧木夹和一苗木位置传感器;所述穗木供苗台的旋转气缸通过一转角板上连接一由气缸驱动且上、下排列的两穗木夹和一苗木位置传感器;

所述旋转刀架包括一由旋转气缸驱动的刀杆,所述刀杆两端各设置有一切刀架;所述刀杆中部设置有一连接所述旋转气缸输出轴的圆孔和一 L 型窄缝,所述窄缝的一端连通所述圆孔,另一端延伸出所述刀杆,所述刀杆的侧面相对所述窄缝设置有一锁紧螺钉;所述切刀架的一端通过其上设置的长圆孔和螺栓连接在所述刀杆上,所述切刀架的另一端设置有一安装切刀刀柄的圆孔和一 L 型窄缝,所述窄缝的一端连通相邻所述圆孔,另一端延伸出所述切刀架,所述切刀架的侧面相对所述窄缝设置有一锁紧螺钉;切削砧木的所述切刀的前方设置有一通过 L 型底板连接在所述切刀架上的拨杆;

所述气缸、旋转气缸、传感器分别电连接所述控制装置。

2. 如权利要求 1 所述的一种自动嫁接机,其特征在于:所述机架采用截面呈方形的铝型材、销轴和螺钉连接而成,所述铝型材长度方向的每一面上均设置有一沿长度方向延伸的中心槽,所述铝型材的截面中心设置有一沿长度方向延伸的中心孔,两相互垂直的所述铝型材连接时,所述销轴的头部滑设在所述中心槽内,所述销轴的尾部穿设在另一铝型材的中心孔中,且通过螺钉径向定位。

3. 如权利要求 1 所述的一种自动嫁接机,其特征在于:在所述机架的两侧分别设置一托盘,所述托盘包括枢接在所述机架两侧的两个托架,每一所述托架顶部枢接一托板,所述托架与所述托板之间设置有支承杆。

4. 如权利要求 2 所述的一种自动嫁接机,其特征在于:在所述机架的两侧分别设置一托盘,所述托盘包括枢接在所述机架两侧的两个托架,每一所述托架顶部枢接一托板,所述托架与所述托板之间设置有支承杆。

5. 如权利要求 1 或 2 或 3 或 4 所述的一种自动嫁接机,其特征在于:所述砧木机械手中驱动机械手爪的气缸一侧的中部固定连接有一支承角板,后部固定连接一支承挡板,所述气缸的前面连接一与所述机械手爪同步运动的导向板,在所述支承角板和导向板上穿设一钢丝弯折成的支撑杆,所述支撑杆的尾部顶在所述支承挡板上,所述支撑杆的头部位于机械手爪夹苗位置的上方,所述导向板后面所述支撑杆上设置有一挡块;所述穗木机械手的机械手爪下方,设置有一支撑板,所述支撑板上设置有一供所述切刀通过的开口,所述支撑板位于被夹持穗木苗位置的后方。

6. 如权利要求 1 或 2 或 3 或 4 所述的一种自动嫁接机,其特征在于:所述送夹器的推杆一侧的推板上穿设有一导杆,所述导杆的前端连接有一滑块,所述滑块与所述推板之间的导杆上套设有一弹簧,所述滑块被限制在两侧滑轨之间,外侧的所述滑轨上设置有一伸向前方的豁槽,内侧的所述滑轨前端的出夹口一侧设置有一立板,所述立板上开设有一豁口,所述立板后端的送夹台上固定连接有一立柱,所述立柱上套设有一呈 L 型的拨杆,所述

拨杆的两端穿设在所述豁槽中,所述立柱与所述拨杆之间设置有一复位扭簧。

7. 如权利要求 5 所述的一种自动嫁接机,其特征在于:所述送夹器的推杆一侧的推板上穿设有一导杆,所述导杆的前端连接有一滑块,所述滑块与所述推板之间的导杆上套设有一弹簧,所述滑块被限制在两侧滑轨之间,外侧的所述滑轨上设置有一伸向前方的豁槽,内侧的所述滑轨前端的出夹口一侧设置有一立板,所述立板上开设有一豁口,所述立板后端的送夹台上固定连接有一立柱,所述立柱上套设有一呈 L 型的拨杆,所述拨杆的两端穿设在所述豁槽中,所述立柱与所述拨杆之间设置有一复位扭簧。

8. 如权利要求 1 或 2 或 3 或 4 或 7 所述的一种自动嫁接机,其特征在于:所述送夹器的推杆前端摆动连接有一推夹棘爪。

9. 如权利要求 5 所述的一种自动嫁接机,其特征在于:所述送夹器的推杆前端摆动连接有一推夹棘爪。

10. 如权利要求 6 所述的一种自动嫁接机,其特征在于:所述送夹器的推杆前端摆动连接有一推夹棘爪。

一种自动嫁接机

技术领域

[0001] 本发明涉及一种嫁接装置,特别是关于一种在培育优良种苗中使用的自动嫁接机。

背景技术

[0002] 现有的砧木和穗木嫁接装置(如图 11 所示)一般包括一砧木供苗台 110、一穗木供苗台 120,一砧木取苗机械手 130、一穗木取苗机械手 140,一对称安装有两切刀 151、152 的旋转刀架 150,以及一送夹器 160。嫁接装置工作时,穗木供苗台 110 夹穗木苗,砧木供苗台 120 夹砧木苗;取苗机械手 130、140 伸出手臂 131、141 从供苗台 110、120 上取苗,然后缩回手臂 131、141 相对旋转 90° 至旋转刀架 150 处,旋转刀架 150 旋转,用其上的两切刀 151、152 切苗;接着两机械手 130、140 的手臂 131、141 再一次伸出,使砧木苗和穗木苗的切口接合在一起;送夹器 160 送出的夹子正好夹在两苗木切口的结合处,最后机械手松开嫁接好的苗木自动落下完成排苗。

[0003] 在上述嫁接装置中存在以下问题:1、操作过程中一般都需要两个人同时操作,一个人负责向砧木供苗台送砧木苗,一个人向穗木供苗台送穗木苗,人和机器的整体工作效率比较低;2、切苗刀在刀盘上的安装位置需要非常精确,稍有误差,就会影响两苗木切口的嫁接效果,而切苗刀在刀盘上安装位置的调节非常复杂。3 取苗机械手的手臂前端只有一个支撑点,在对比较软的苗木进行切削时,切削位置易出现变化。

发明内容

[0004] 针对上述问题,本发明的主要目的是提供一种单人能够同时进行两种苗木的上苗,且刀盘上两切苗刀调节方便的自动嫁接机。

[0005] 为实现上述目的,本发明采取以下技术方案:一种自动嫁接机,它包括一机架、一砧木供苗台、一穗木供苗台、一砧木机械手、一穗木机械手、一旋转刀架、一送夹器和控制装置,所述砧木机械手和穗木机械手分别设置有一机械手爪,所述送夹器的送夹台后部设置有一有气缸驱动的推板,所述推板的前端设置有一推杆,其特征在于:所述砧木供苗台和所述穗木供苗台的下部分别设置有一旋转气缸,所述砧木供苗台的旋转气缸通过一转角板连接一由气缸驱动的砧木夹和一苗木位置传感器;所述穗木供苗台的旋转气缸通过一转角板上连接一由气缸驱动且上、下排列的两穗木夹和一苗木位置传感器;所述旋转刀架包括一由旋转气缸驱动的刀杆,所述刀杆两端各设置有一切刀架;所述刀杆中部设置有一连接所述旋转气缸输出轴的圆孔和一 L 型窄缝,所述窄缝的一端连通所述圆孔,另一端延伸出所述刀杆,所述刀杆的侧面相对所述窄缝设置有一锁紧螺钉;所述切刀架的一端通过其上设置的长圆孔和螺栓连接在所述刀杆上,所述切刀架的另一端设置有一安装切刀刀柄的圆孔和一 L 型窄缝,所述窄缝的一端连通相邻所述圆孔,另一端延伸出所述切刀架,所述切刀架的侧面相对所述窄缝设置有一锁紧螺钉;切削砧木的所述切刀的前方设置有一通过 L 型底板连接在所述切刀架上的拨杆;所述气缸、旋转气缸、传感器分别电连接所述控制装置。

[0006] 所述机架采用截面呈方形的铝型材、销轴和螺钉连接而成,所述铝型材长度方向的每一面上均设置有一沿长度方向延伸的中心槽,所述铝型材的截面中心设置有一沿长度方向延伸的中心孔,两相互垂直的所述铝型材连接时,所述销轴的头部滑设在所述中心槽内,所述销轴的尾部穿设在另一铝型材的中心孔中,且通过螺钉径向定位。

[0007] 在所述机架的两侧分别设置一托盘,所述托盘包括枢接在所述机架两侧的两个托架,每一所述托架顶部枢接一托板,所述托架与所述托板之间设置有支承杆。

[0008] 所述砧木机械手中驱动机械手爪的气缸一侧的中部固定连接有一支承角板,后部固定连接一支承挡板,所述气缸的前面连接一与所述机械手爪同步运动的导向板,在所述支承角板和导向板上穿设一钢丝弯折成的支撑杆,所述支撑杆的尾部顶在所述支承挡板上,所述支撑杆的头部位于机械手爪夹苗位置的上方,所述导向板后面所述支撑杆上设置有一挡块,所述穗木机械手的机械手爪下方,设置有一支撑板,所述支撑板上设置有一供所述切刀通过的开口,所述支撑板位于被夹持穗木苗位置的后方。

[0009] 所述送夹器的推杆一侧的推板上穿设有一导杆,所述导杆的前端连接有一滑块,所述滑块与所述推板之间的导杆上套设有一弹簧,所述滑块被限制在两侧滑轨之间,外侧的所述滑轨上设置有一伸向前方的豁槽,内侧的所述滑轨前端的出夹口一侧设置有一立板,所述立板上开设有一豁口,所述立板后端的送夹台上固定连接有一立柱,所述立柱上套设有一呈 L 型的拨杆,所述拨杆的两端穿设在所述豁槽中,所述立柱与所述拨杆之间设置有一复位扭簧。

[0010] 所述送夹器的推杆前端摆动连接有一推夹棘爪。

[0011] 本发明由于采取以上技术方案,其具有以下优点:1、本发明由于在砧木供苗台和穗木供苗台的下部分别设置了一旋转气缸,因此操作时只需要一个操作者分别向砧木供苗台和穗木供苗台上苗,上苗完成后旋转气缸可以分别带动砧木苗和穗木苗旋转 90°,面向取苗的砧木、穗木机械手,从而有效地节省了劳动力,降低了生产成本。2、本发明由于在旋转刀架的刀杆和切刀架上分别设置了一圆孔和一呈 L 型的窄缝,在切刀架上设置了一个长圆孔,因此不但使刀杆和切刀的安装和拆卸非常方便,而且使切刀的安装位置和切削角度的调节也非常方便,并有效地提高了工作效率和切口的精度。3、本发明机架由于是采用具有中心槽和中心孔的铝型材、销轴和螺钉连接而成,因此整个机架的安装不但简单灵活,而且整体刚性和稳固性非常好。4、本发明由于在机架的两侧设置了两个可以折收的托盘,因此进行供苗操作时,可以将两托盘打开,供操作者方便拾取苗木;而当不进行操作或者是进行搬运时,两托盘可以方便地折收起来,不占用空间。5、本发明由于在砧木机械手的机械手爪上方设置了一由钢丝弯折成的支撑杆,且通过对支撑杆的多个支撑结构的设计,不但使在切苗的过程中对砧木苗的支撑更加稳固,而且使切口更加精确。6、本发明由于在穗木机械手的机械手爪下方设置了一连接其上的支撑板,且在支撑板上设置了一供切刀通过的开口,因此当旋转刀架上的切刀对穗木苗进行切削时,支撑板可以对苗木起到非常好的支撑作用,使切口更加精确。7、本发明由于在送夹器推杆一侧的推板上设置了一导杆连接的滑块,并通过滑块推动一呈 L 型的拨杆转动至出夹口处,使拨杆能够在砧木苗与穗木苗的接合处对砧木叶片起到一个支撑作用,使出夹更加顺畅。8、本发明由于在送夹器的推杆前端设置了一摆动的棘爪,因此当推杆向前运动时可以通过棘爪向前推夹,而当推杆退回时,棘爪碰到后方的夹子会被顶起而越过夹子,使从送夹器后方连续送入的夹子可以一个一个分

别被推至出夹口处。本发明设计巧妙,不但可以有效地节省人力,降低生产成本,而且可以有效地提高嫁接质量,它可以广泛用于各种砧木苗与穗木苗的嫁接过程中。

附图说明

- [0012] 图 1 是本发明立体结构示意图
- [0013] 图 2 是本发明机架连接示意图
- [0014] 图 3 是本发明托盘结构示意图
- [0015] 图 4 是本发明砧木供苗台结构示意图
- [0016] 图 5 是本发明砧木机械手结构示意图
- [0017] 图 6 是本发明穗木供苗台结构示意图
- [0018] 图 7 是本发明穗木机械手结构示意图
- [0019] 图 8 是本发明旋转刀架机构示意图
- [0020] 图 9 是图 8 的侧视示意图
- [0021] 图 10 是本发明送夹器结构示意图
- [0022] 图 11 是已有技术结构简图

具体实施方式

[0023] 下面结合附图和实施例对本发明进行详细的描述。

[0024] 如图 1 所示,本发明包括一机架 1,机架 1 的两侧分别设置有一托盘 2,机架 1 顶面一侧前、后间隔设置有一砧木供苗台 3 和一砧木机械手 4,相对于砧木供苗台 3 和砧木机械手 4,在机架 1 的另一侧前、后间隔设置有一穗木供苗台 5 和一穗木机械手 6,砧木机械手 4 与穗木机械手 6 之间的机架 1 上设置有一旋转刀架 7,在机架 1 后端设置有一相对于两机械手 4、6 伸出后苗木接合位置的送夹器 8。

[0025] 如图 2 所示,本发明的机架 1 采用截面呈方形的铝型材 11 且通过销轴 12 和螺钉 13 连接而成,铝型材 11 长度方向的每一面上均设置有沿长度方向延伸的中心槽 14,铝型材 11 的截面中心设置有一沿长度方向延伸的中心孔 15,相互垂直的两铝型材 11 连接时,轴销 12 的头部滑设在一铝型材 11 的中心槽 14 中,轴销 12 的尾部穿设在另一铝型材 11 的中心孔 15 中,且通过螺钉将销轴 12 固定在中心槽 14 中。

[0026] 如图 3 所示,本发明的托盘 2 包括通过合页 21 枢接在机架 1 两侧的两个托架 22,每一托架 22 的顶部通过合页 23 枢接一托板 24,托板 24 的底面与托架 22 之间设置有一可折叠的支承杆 25。托盘 2 不用时可以折叠在机架 1 两侧,工作时可以撑开分别放置砧木苗和穗木苗。

[0027] 如图 4 所示,本发明的砧木供苗台 3 包括一通过底座 31 固定连接在机架 1 顶部的一旋转气缸 32,旋转气缸 32 的输出端通过一轴套 33 连接一段铝型材 34,在铝型材 34 上设置一具有长圆孔 35 的转角板 36,在转角板 36 上与已有技术类似设置一由气缸驱动的砧木夹 37,在砧木夹 37 的夹口附近设置一苗木位置传感器 38。当操作者将砧木苗送入砧木夹 37 的夹口时,传感器 38 便可以将信号传送给气缸,以驱动砧木夹 37 闭合夹紧砧木苗。如果砧木夹 37 的夹口与砧木机械手 4 的夹口出现偏差时,可以调节连接铝型材 34 和转角板 36 的螺栓在长圆孔 35 中的位置,使接苗对位非常方便。

[0028] 如图 5 所示,本发明的砧木机械手 4 与现有技术类似,包括一通过底座 41 固定连接在机架 1 上的旋转气缸 42,旋转气缸 42 的输出端通过一立板连接一由气缸 43 驱动的机械手爪 44。本发明与已有技术的区别是在旋转气缸 43 的一侧的中部固定连接一支承角板 45,在气缸 43 尾部通过长圆孔可调节地连接一支承挡板 46,在气缸 43 的前面连接一导向板 47,导向板 47 与机械手爪 44 同步运动,在支承角板 45 和导向板 47 上穿设一钢丝弯折成的砧木支撑杆 48,支撑杆 48 的尾部顶在支承挡板 46 上,支撑杆 48 的头部位于机械手爪 44 夹苗位置的上方,在导向板 47 后面的支撑杆 48 上设置有一挡块 49。这样,当进行切苗操作时,气缸 43 的输出端不伸出,支撑杆 48 的头部作为支点靠在砧木苗上,挡块 49 与其前面的导向板 47 紧密接触。当切苗完毕后,气缸 43 带动机械手爪 44 伸出时,起初导向板 47 随机械手爪 44 一起向前运动,支撑杆 48 保持不动,但是当气缸 43 继续前行而导向板 47 不能继续前行时,支撑杆 48 整体将被拖动前行。当气缸 43 带动机械手爪 44 收回时,起初支撑杆 48 保持不动,只有导向板 47 随机械手爪 44 一起收回,当导向板 47 碰触到挡块 49,便会拖动支撑杆 48 整体回位到支撑挡板 46 的位置,以在下一次的切苗过程中保证支点的稳定性。

[0029] 如图 6 所示,本发明的穗木供苗台 5 与本发明的砧木供苗台 3 的结构类似,包括一通过底座 51 固定连接在机架 1 顶部的一旋转气缸 52,旋转气缸 52 的输出端通过一轴套 53 连接一段铝型材 54,在铝型材 54 上设置一具有长圆孔 55 的转角板 56,在转角板 56 上与现有技术类似地设置上、下两个由气缸驱动的穗木夹 57,在两穗木夹 57 之间设置一靠近砧木夹 57 夹口的苗木位置传感器 58。当操作者将穗木苗送入穗木夹 57 的夹口时,传感器 58 便可以将信号传送给气缸,以驱动穗木夹 57 闭合夹紧穗木苗;当穗木夹 57 旋转到与穗木机械手 6 的接苗位置时,如果穗木夹 57 的夹口与穗木机械手 6 的夹口出现偏差时,可以调节连接铝型材 54 和转角板 56 的螺栓在长圆孔 55 中的位置,使接苗对位非常方便。

[0030] 如图 7 所示,本发明穗木机械手 6 与现有技术类似,包括一通过底座 61 固定连接在机架 1 顶部的旋转气缸 62,旋转气缸 62 的输出端通过一立板 63 连接一由气缸 64 驱动的机械手爪 65,在机械手爪 65 的下方设置有一支撑板 66。本发明与已有技术的区别是在支撑板 66 的支撑端设置有一横向的开口 67,这样,当机械手爪 65 夹紧穗木苗,旋转刀架 7 从上方旋转切向穗木苗时,支撑板 66 的开口 67 的上、下端可以支撑住穗木苗的上、下端,使切口的精度更加准确。

[0031] 如图 8、图 9 所示,本发明的旋转刀架 7 包括一铝型材 11 制作的支柱 71,支柱 71 的上部通过其中心槽 14 中设置的螺栓连接一立板 72,连接立板 72 的螺栓可以设置两个,松开螺栓可以上、下调节立板 72 的位置。立板 72 上部连接一旋转气缸 73,旋转气缸 73 的输出端穿设在一刀杆 74 的圆孔中,并在刀杆 74 上设置一连通圆孔的 L 型的窄缝 75,窄缝 75 的另一端延伸出刀杆 74,且刀杆 74 的侧面相对于窄缝 75 设置有一锁紧螺钉。刀杆 74 的两端各设置有一切刀架 76,每一切刀架 76 的一端通过其上设置的长圆孔和螺栓连接在刀杆 74 上,每一切刀架 76 的另一端设置有一圆孔和一连通该圆孔的 L 型的窄缝 77,且窄缝 77 的另一端伸出切刀架 76,每一切刀架 76 的圆孔中插设一切刀 78 的刀柄,且通过切刀架 76 侧面设置的螺栓将窄缝 77 压紧,以固定住切刀 78;切削砧木的切刀 78 刀刃前方设置有一通过 L 型底板连接在切刀架 76 上的拨杆 79。在切苗操作时,旋转气缸 73 带动刀杆 74 顺时针旋转对砧木苗和穗木苗同时进行切削,且在切砧木苗时拨杆 79 会先将砧木叶顺拨一下,随后

切刀 78 进行切苗,有利于切苗的稳定性;调整连接刀杆 74 和切刀架 76 的螺栓在长圆孔中的位置,可以很方便的调节两切刀 78 之间的距离;松开切刀架 76 侧面连接窄缝 77 的螺栓,可以很轻松地转动切刀 78 的角度。

[0032] 如图 10 所示,本发明的送夹器 8 与已有技术类似,包括一固定在机架 1 顶面的送夹台 81,送夹台 81 上设置一由气缸 82 驱动的推板 83,推板 83 的前端设置有一推杆 84,推杆两侧的推板 83 底部各连接有一侧推杆 85,送夹台 81 的前部设置有一对槽板 86,每一槽板 86 前端的送夹台 81 上设置有一与侧推杆 85 配合的滑块 87。本发明与已有技术的区别是在推杆 84 的前端摆动设置有一推夹棘爪 88,这样,推杆 84 向前运动时,推夹棘爪 88 可以向前推夹,当推杆 84 退回时,推夹棘爪 88 碰到后方的夹子会被顶起而越过夹子。本发明与已有技术的区别还在于推板 83 的一侧穿设有一导杆 89,导杆 89 的前端连接一滑块 90,滑块 90 与推板 83 之间的导杆 89 上套设有一弹簧 91,滑块 90 被限制在两侧滑轨 92 之间,外侧的滑轨 92 上开设有一伸向前方的豁槽 93,内侧的滑轨 92 前端的出夹口一侧设置有一立板 94,立板 94 上开设有一豁口 95,且立板 94 后端的送夹台 81 上固定连接有一立柱 96,立柱 96 上套设有一呈 L 型的拨杆 97,且拨杆 97 的两端穿设在豁槽 93 中,立柱 96 与拨杆 97 之间还设置有一复位扭簧 98。这样,推板 83 带动推杆 84 前端的推夹棘爪 88 向前推夹时,滑块 90 推动拨杆 97 转动至出夹口处以扶起砧木苗上的子叶,方便出夹。

[0033] 上述实施例中,驱动砧木夹 37、穗木夹 57 和刀杆 74 转动的旋转气缸 32、52、73,驱动推板 83 和两机械手爪 44、65 伸出的气缸 82、44、64,以及两传感器 38、58,均与控制装置电连接,工作人员可以通过控制装置设计调节各气缸的工作节奏。

[0034] 本发明使用时,其包括以下步骤:

[0035] 1) 调整砧木供苗台 3 上的砧木夹 37 和穗木供苗台 5 上的穗木夹 57 相对,调整砧木机械手 4 的机械手爪 44 和穗木机械手 6 的机械手爪 63 相对,且两机械手爪 44、65 呈收回状态;

[0036] 2) 打开机架 1 两侧的托盘 2,在两托盘 2 上分别放上砧木苗或穗木苗,一名操作者坐在机架 1 的前端,分别向砧木供苗台 3 和穗木供苗台 5 上苗;

[0037] 3) 上苗完成后,旋转气缸 32、52 分别带动砧木夹 37 和穗木夹 57 旋转 90° ,与此同时,砧木机械手 4 和穗木机械手 6 也分别旋转 90° ,面向相应的砧木供苗台 3 和穗木供苗台 5,并伸出机械手爪 44、65 取苗;

[0038] 4) 取苗完成后,两机械手爪 44、65 收回,并分别反向旋转 90° ,回到初始位置;与此同时,砧木供苗台 3 的旋转气缸 32 和穗木供苗台 5 的旋转气缸 52 带动砧木爪 37 和穗木爪 57 分别旋转 90° ,回到初始位置,操作者继续进行上苗操作;

[0039] 5) 旋转气缸驱动刀杆 74 顺时针旋转,刀杆 74 上切砧木的切刀 78 由下往上切砧木苗,与其对应,切穗木的切刀 78 由上往下切穗木苗,旋转过程中,设置在机械手爪 44 上方的支撑杆 48 支撑砧木苗,设置在机械手爪 65 下方的支撑板 66 支撑穗木苗,且切穗木苗的切刀 74 从支撑板 66 的开口 67 中通过;

[0040] 6) 切苗完成后,两机械手爪 44、65 同时伸出,使砧木苗和穗木苗的切口在送夹器 8 的出夹口前方接合;

[0041] 7) 送夹器 8 上的气缸 82 驱动推板向前运动,通过推杆 84 前端的推夹棘爪 88 推动夹子运动到出夹口处,与此同时,推板 83 通过弹簧 91 推动滑块 90 向前运动,进而推动拨杆

97 一端以立柱 96 为轴逆时针旋转,拨杆 97 的另一端则进入立板 94 的豁口 95 以扶起砧木苗上的子叶;

[0042] 8)送夹器 8 上的气缸 82 驱动推板 83 带动推杆 84 退回,夹子的夹口闭合并夹紧砧木苗和穗木苗的接合处,与此同时,推夹棘爪 88 越过其后方的夹子,准备下一次推夹操作;两机械手爪 44、65 松开苗木并收回,嫁接好的苗木从送夹器 8 的出夹口落下,嫁接过程结束。

[0043] 上述各实施例仅用于说明本发明,其中各部件的结构、连接方式和制作工艺等都是可以有所变化的,凡是在本发明技术方案的基础上进行的等同变换和改进,均不应排除在本发明的保护范围之外。

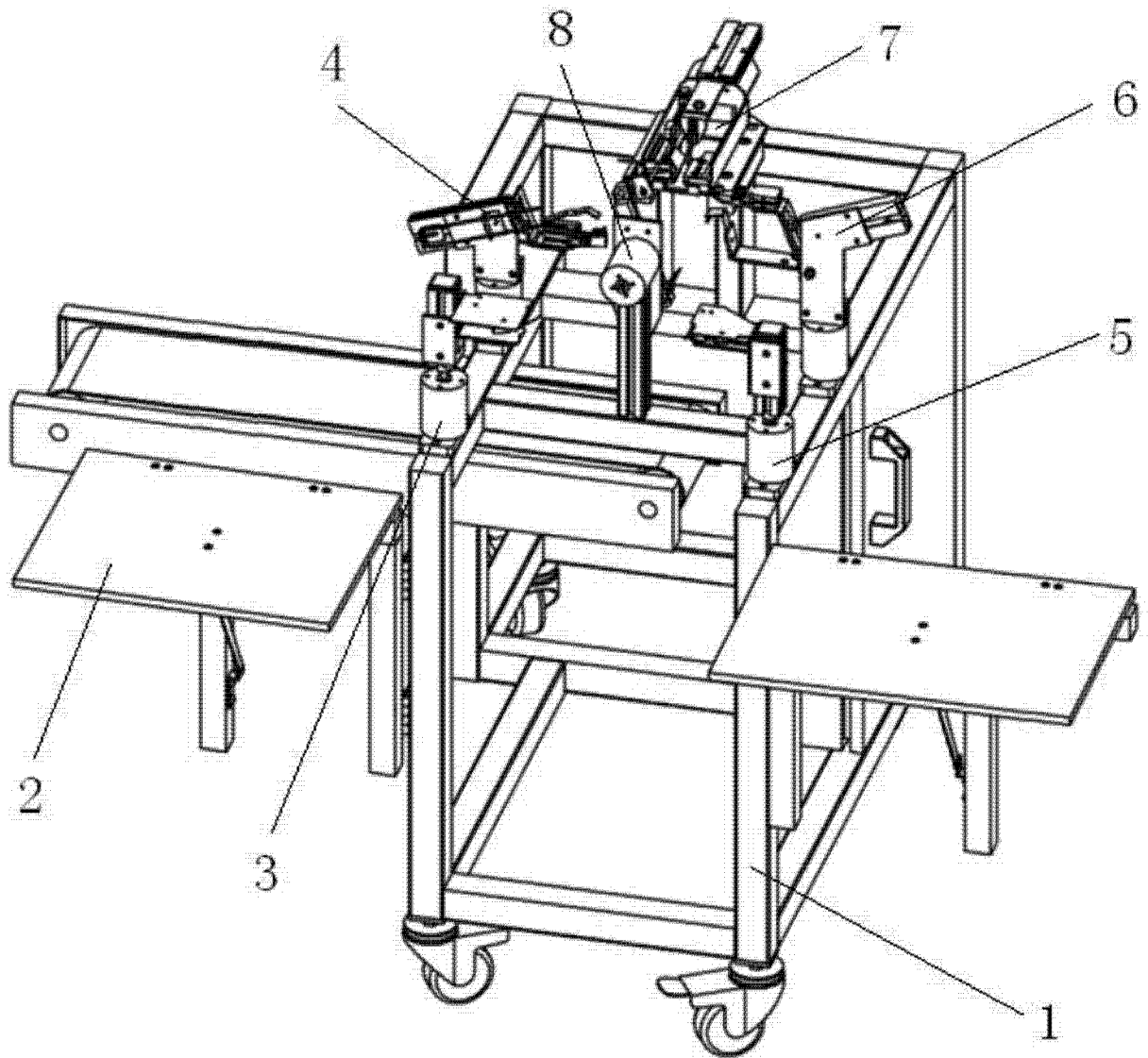


图 1

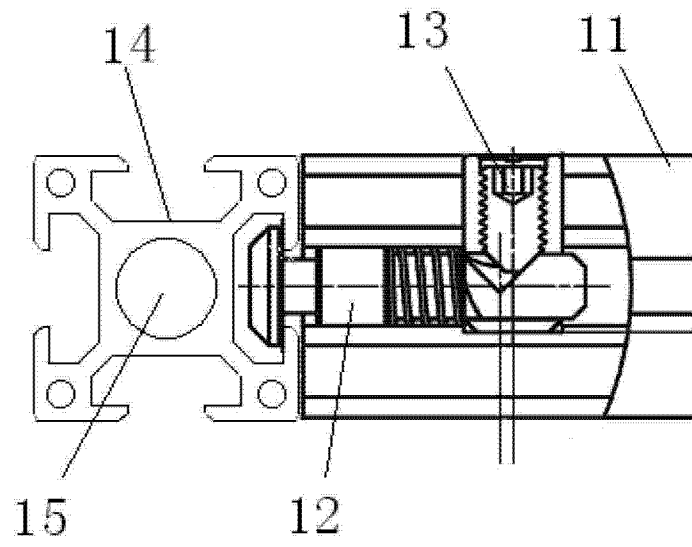


图 2

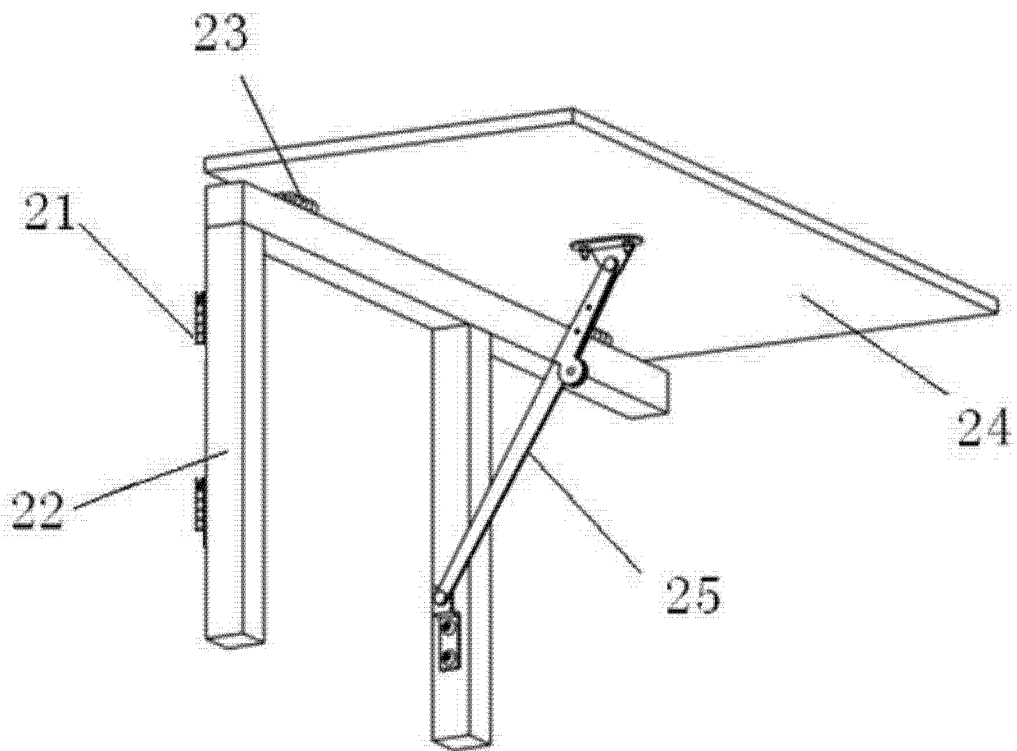


图 3

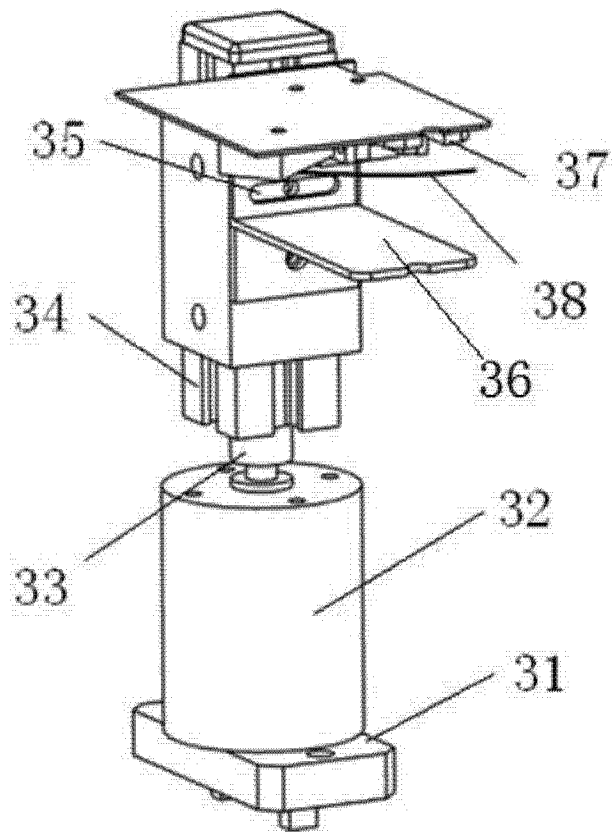


图 4

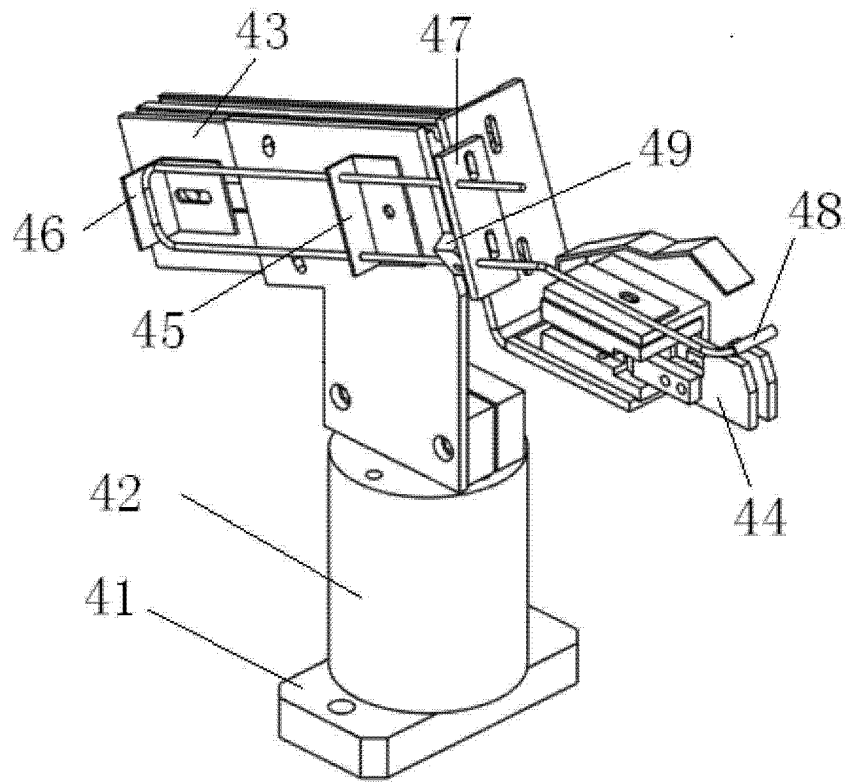


图 5

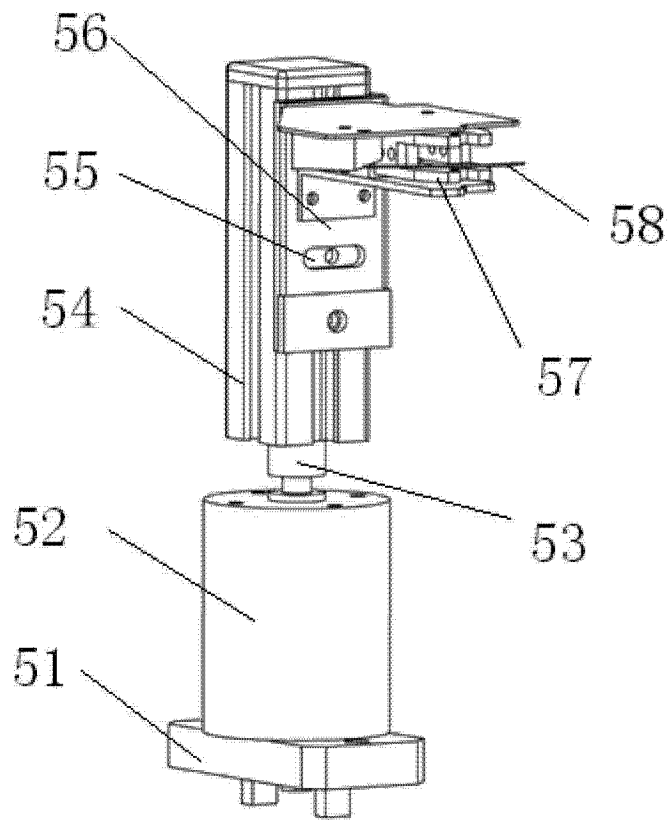


图 6

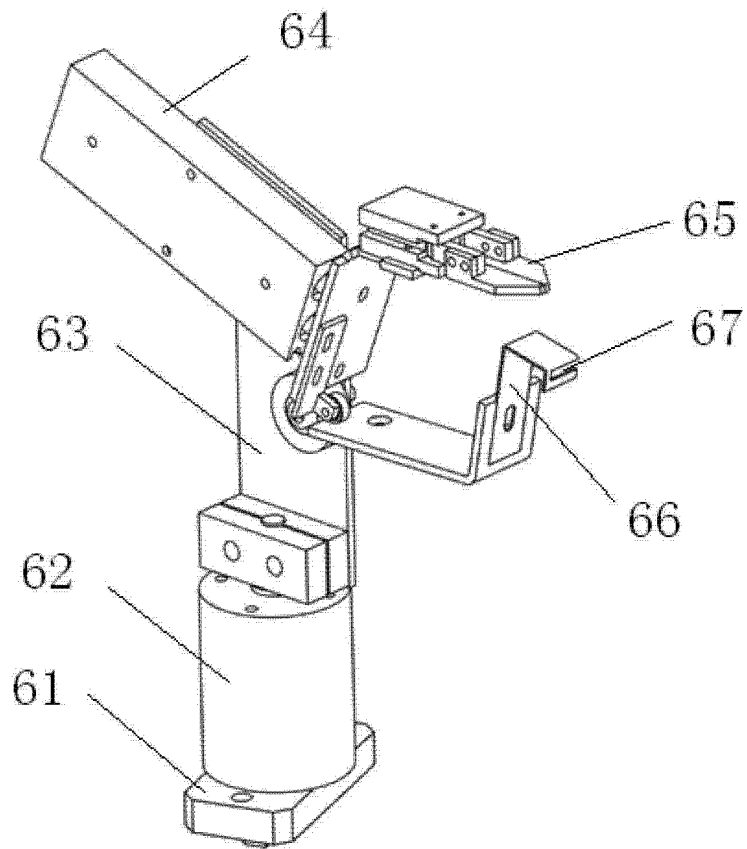


图 7

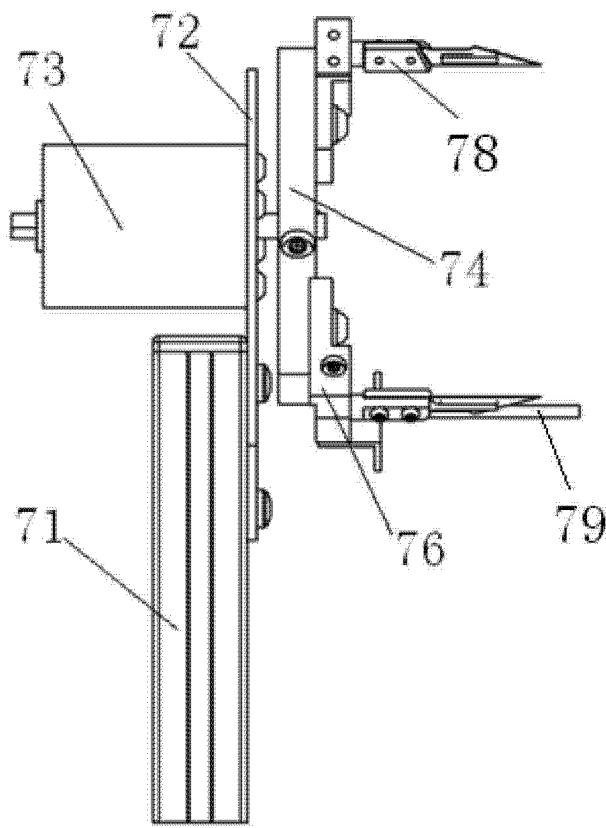


图 8

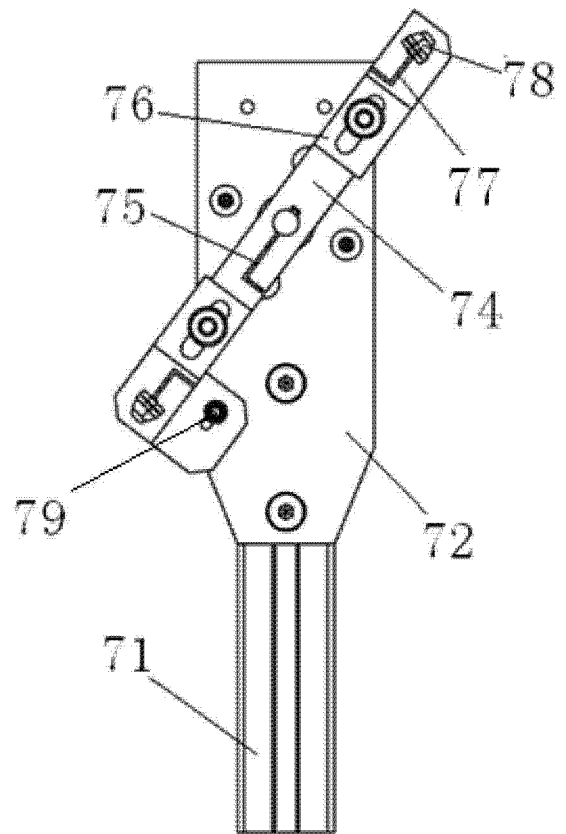


图 9

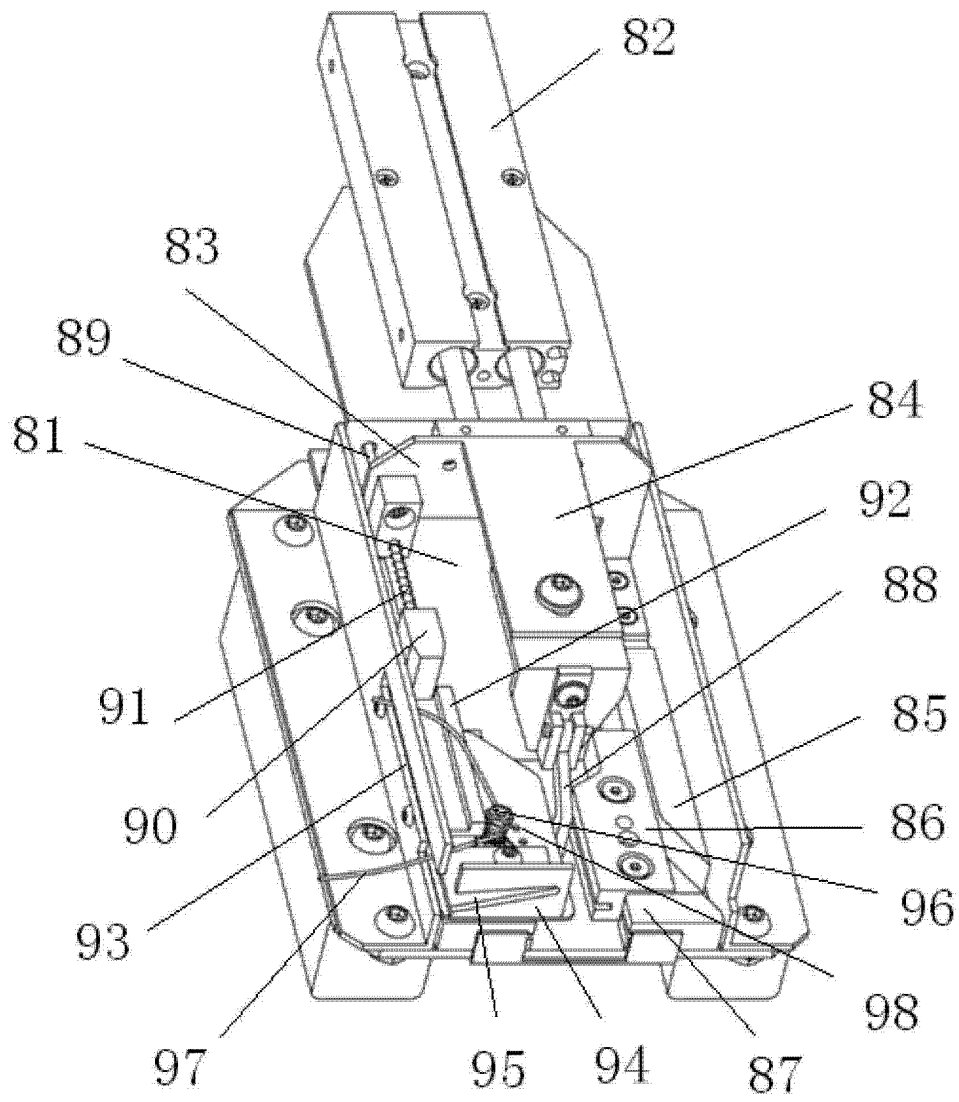


图 10

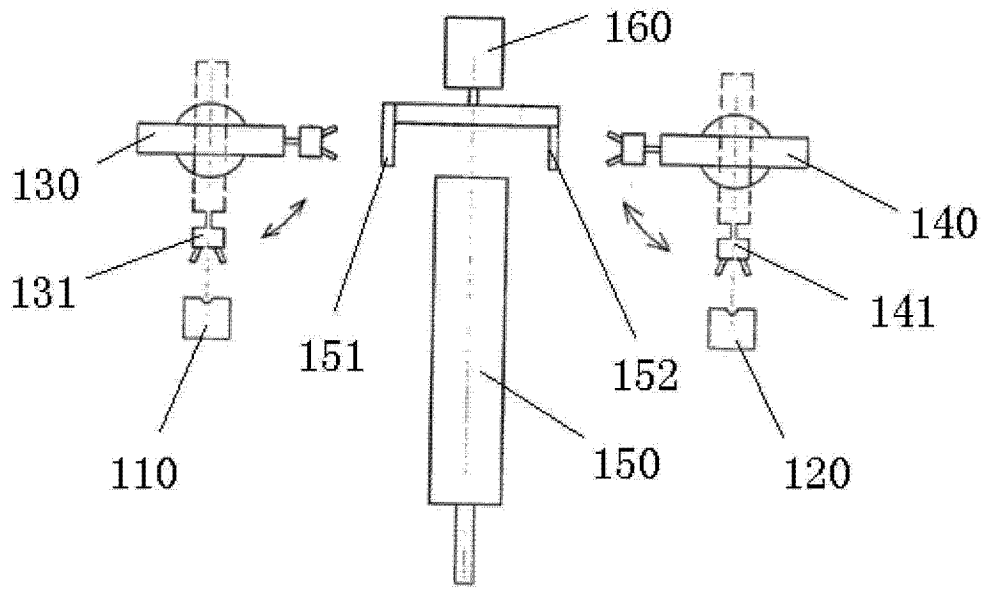


图 11