(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 103496586 A
(43)申请公布日 2014.01.08

(21)申请号 201310428832.9

(22)申请日 2013.09.18

(71)申请人 浙江理工大学
地址 310018 浙江省杭州市下沙高教园区白杨街道2号大街5号

(72)发明人 贺磊盈 杨蒙爱 武传宇 喻擎苍 张成浩 陈晨 沈烨钦 金海龙

(74)专利代理机构 杭州九洲专利事务所有限公司 33101
代理人 王洪新

(51)Int.Cl.
B65G 47/86(2006.01)

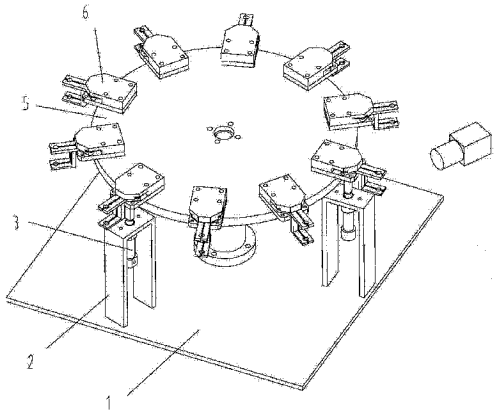
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)发明名称

一种嫁接苗排序机构

(57)摘要

本发明涉及一种嫁接苗排序机构。目的是提供的机构应能按照要求将获取的嫁接苗按苗径尺寸大小的顺序输出，以便为后期的嫁接高成功率提供良好的保证，并且具有自动化程度高的特点。技术方案是：一种嫁接苗排序机构，其特征在于该机构包括由动力机构驱动的转盘、一组均匀分布在转盘周边的夹持手、分别与夹持手配合操作的两个凸轮闭合机构、位于送苗工位以监测苗径大小的摄像头以及对获取的图像进行分析计算然后将控制信号输至动力机构的计算机。



CN 103496586 A

1. 一种嫁接苗排序机构，其特征在于该机构包括由动力机构驱动的转盘（5）、一组均匀分布在转盘周边的夹持手、分别与夹持手配合操作的两个凸轮闭合机构、位于送苗工位以监测苗径大小的摄像头（12）以及对获取的图像进行分析计算然后将控制信号输至动力机构的计算机。

2. 根据权利要求 1 所述的一种嫁接苗排序机构，其特征在于：所述夹持手包括一底座（6-6）、对称布置在底座上并形成一对夹持爪的两个四连杆抓取机构以及对两个四连杆抓取机构施力使其闭合的弹簧（6-2）。

3. 根据权利要求 2 所述的一种嫁接苗排序机构，其特征在于：所述一组夹持手的数量为偶数个。

4. 根据权利要求 3 所述的一种嫁接苗排序机构，其特征在于：所述两个凸轮闭合机构分别位于送苗工位以及取苗工位；所述送苗工位以及取苗工位间隔奇数个常闭抓取机构的距离。

5. 根据权利要求 4 所述的一种嫁接苗排序机构，其特征在于：所述四连杆抓取机构包括底座、可转动地铰接在底座上的夹持连杆（6-5）、位于夹持连杆后端且可滑动地定位在底座滑槽中的推力连杆（6-3）以及一端与夹持连杆后端铰接而另一端则与推力连杆顶端铰接的短连杆（6-4）。

6. 根据权利要求 5 所述的一种嫁接苗排序机构，其特征在于：所述凸轮闭合机构包括竖直布置在底座上且前端的活塞杆对准常闭抓取机构的气缸（3）、制作在活塞杆顶端的斜面以及固定在推力连杆前部且与所述斜锲块挤压配合的斜锲块（13）。

一种嫁接苗排序机构

技术领域

[0001] 本发明涉及一种果蔬嫁接机排序机构，具体涉及一种基于视觉判断苗径尺寸的嫁接苗排序机构。

背景技术

[0002] 随着蔬菜现代化生产的发展，温室蔬菜栽培面积的扩大，对于蔬菜嫁接育苗栽培需求也在不断提高。嫁接机器人技术是近年在国际上出现的一种集机械、自动控制与设施园艺技术于一体的高新技术。目前国际上嫁接机械化研究发展到一定阶段，对于嫁接的成功效率要求在不断提高；其中，为了提高嫁接成功率和嫁接效率，需要为果蔬嫁接机配置相适合的嫁接苗排序机构。

发明内容

[0003] 本发明目的是要提供一种果蔬嫁接机的嫁接苗排序机构，该机构应能按照要求将获取的嫁接苗按苗径尺寸大小的顺序输出，以便为后期的嫁接高成功率提供良好的保证，并且具有自动化程度高的特点。

[0004] 为达到上述目的，本发明采取的技术方案是：

[0005] 一种嫁接苗排序机构，其特征在于该机构包括由动力机构驱动的转盘、一组均匀分布在转盘周边的夹持手、分别与夹持手配合操作的两个凸轮闭合机构、位于送苗工位以监测苗径大小的摄像头以及对获取的图像进行分析计算然后将控制信号输至动力机构的计算机。

[0006] 所述夹持手包括一底座、对称布置在底座上并形成一对夹持爪的两个四连杆抓取机构以及对两个四连杆抓取机构施力使其闭合的弹簧。

[0007] 所述一组夹持手的数量为偶数个。

[0008] 所述两个凸轮闭合机构分别位于送苗工位以及取苗工位；所述送苗工位以及取苗工位间隔奇数个常闭抓取机构的距离。

[0009] 所述四连杆抓取机构包括底座、可转动地铰接在底座上的夹持连杆、位于夹持连杆后端且可滑动地定位在底座滑槽中的推力连杆以及一端与夹持连杆后端铰接而另一端则与推力连杆顶端铰接的短连杆。

[0010] 所述凸轮闭合机构包括竖直布置在底座上且前端的活塞杆对准常闭抓取机构的气缸、制作在活塞杆顶端的斜面以及固定在推力连杆前部且与所述斜锲块挤压配合的斜锲块。

[0011] 本发明的工作原理是：

[0012] 当该嫁接苗排序机构开始工作时，整机处于初始给定位置；工作时，送苗工位的气缸动作，气缸活塞杆往上顶压位于送苗工位的夹持手(奇数位号码的常闭夹持手)，通过活塞杆顶端的斜锲块以及推力连杆上的斜块的相互作用，迫使推力连杆克服弹簧力作用往后移动，使该夹持手打开；接着外部送苗机械手将幼苗送至夹持手的两个夹持爪中间，然后气

缸的活塞杆往下复位，在弹簧力的作用下夹持手闭合夹持住幼苗的茎；同时通过送苗工位的摄像头获取幼苗图像信息后输至计算机机，通过图像分析获得幼苗的苗径尺寸。按照上述过程，分别一一将奇数位号码的夹持手全部上满幼苗，并对获得的苗径尺寸大小进行排序，然后按照排序顺序将夹持着幼苗的夹持手一一转动至取苗工位，由取苗工位的取苗机械手先夹持幼苗，接着由该工位的气缸动作打开夹持着幼苗的夹持手，然后取苗机械手带着夹持的幼苗离开转盘送往指定位置；在奇数号码的夹持手夹持着幼苗一一转动至取苗工位的同时，偶数号码的的夹持手则到达送苗工位，与外部送苗机械手重复进行前面所述的送苗作业，如此循环进行，嫁接苗排序连续进行。因为送苗工位与取苗工位相差奇数个工位，所以送苗作业也取苗作业能够同时进行。

[0013] 本发明的有益效果是：由于设计了相应的机构，因而能够实现将苗径尺寸无序的嫁接苗按苗径尺寸顺序输出，为高成活率嫁接机的设计奠定了基础；而且能够完全自动化作业，大幅度提高了生产效率。

附图说明

[0014] 图 1 是本发明的立体结构示意图。

[0015] 图 2 是本发明的夹持手的立体结构示意图。

[0016] 图 3 是本发明中转动轴的主视结构示意图。

[0017] 图 4 是本发明的凸轮闭合机构的立体结构示意图。

[0018] 图 5 是本发明的凸轮闭合机构的工作状态示意图。

[0019] 图 6 是本发明的工作状态示意图之一。

[0020] 图 7 是本发明的工作状态示意图之二。

[0021] 图 8 是本发明的工作状态示意图之三。

[0022] 图 9 是本发明的工作状态示意图之四。

[0023] 图 10 是本发明的工作状态示意图之五。

[0024] 图 11 是本发明的工作状态示意图之六。

[0025] 图 12 是本发明工作状态的立体结构示意图。

[0026] 图中有：安装板 1；气缸安装架 2；气缸 3；幼苗 4；转盘 5；夹持手 6；顶盖 6-1；弹簧 6-2；推力连杆 6-3；短连杆 6-4；夹持连杆 6-5；底座 6-6；顶杆 7；转轴 8；基座 9；轴承 10；斜块 11；摄像头 12。

具体实施方式

[0027] 附图所示的嫁接苗排序机构中，转盘 5 由动力机构(通常是步进电机)驱动(图中可见：转轴 8 通过轴承 10 可转动地定位在基座 9 中，转轴的顶端与转盘的中心固定连接(螺栓连接)，转轴的底端则通过齿轮组与步进电机输出轴进行动力传递；基座的底端固定在安装板 1 上，并且使转动轴保持竖直状态)，驱动机构为常规机构；一组夹持手(常闭夹持手)均匀分布在转盘周边，所述夹持手的数量为偶数个，依照顺时针或逆时针方向分别编号；转盘边沿的两个部位还设定为送苗工位 a 以及取苗工位 b，送苗工位以及取苗工位间隔一定的距离(奇数个常闭抓取机构的弧长距离)。所述常闭夹持手中，形成一对夹持爪的两个四连杆抓取机构对称布置在底座 6-6 上，弹簧 6-2 对两个四连杆抓取机构施力使其保持闭合夹持

状态。

[0028] 所述四连杆抓取机构中，夹持连杆 6-5 可转动地铰接在底座上（两个夹持连杆对称铰接在底座上形成一对夹持爪），推力连杆 6-3 位于夹持连杆后端且可滑动地定位在底座滑槽中，短连杆 6-4 的一端与夹持连杆后端铰接而另一端则与推力连杆顶端铰接的。这样，在弹簧力的顶压作用下，两个夹持连杆保持闭合夹持状态。

[0029] 送苗工位以及取苗工位处又分别设置一个凸轮闭合机构，这两个凸轮闭合机构分别通过气缸安装架 2 固定在安装板 1 上；两个凸轮闭合机构各自与夹持手配合操作，分别进行打开夹持手的操作；送苗工位还安装监测苗径大小的摄像头 12，另由计算机（图中省略）对获取的图像进行分析计算然后将转动信号命令输至动力机构。

[0030] 所述凸轮闭合机构中，气缸 3 竖直布置在底座上，气缸前端的活塞杆（即顶杆 7）顶端制有斜面，以及在推力连杆前部固定一斜锲块 13，该斜锲块与所述斜锲块挤压配合，可迫使推力连杆克服弹簧力往后运动。

[0031] 本发明的主要功能是在果蔬嫁接时，对送入的幼苗按照苗径粗细进行排序然后依序输送到外部夹持机械手上。为此，先需对实施例中的十个夹持手从一到十进行编号；工作时，一号夹持手位于送苗工位（同时，偶数位的夹持手则处于取苗工位；因为送苗工位与取苗工位相差奇数个夹持手的位置），送苗工位处的气缸 3 动作往上顶出活塞杆（即顶杆），通过活塞杆顶端的斜面与推力连杆 6-3 前部的斜锲块相互作用，克服弹簧的作用力使夹持手张开，外部送苗机械手将幼苗送到夹持手的两个夹持爪中间；接着气缸回缩，两个夹持爪在弹簧力作用下闭合，抱合夹持着幼苗（获取幼苗）。送苗工位处安装的摄像头 12 接着对幼苗摄像，并将幼苗苗径图片信息输至计算机，由计算机分析计算苗径尺寸大小。接着转盘在电机带动下转动（电机驱动转盘的旋转轴旋转），三、五、七、九号夹持手分别一一转动至送苗工位，按上述方法再次一一夹取幼苗。待一、三、五、七、九号夹持手都上满幼苗后（如图 7），计算机就立即将这些夹持手上的幼苗按照苗径尺寸大小顺序分别排定，并且发出命令使五个夹持手（一、三、五、七、九号夹持手）按照苗径尺寸大小顺序依次转动（正向转动或反向转动）至取苗工位，由取苗机械手分别一一获取幼苗（如图 8）。夹持手将幼苗转移至取苗机械手的过程，与前述夹持手获取幼苗的过程正好相反。

[0032] 由于送苗工位与取苗工位相差奇数个夹持手的位置，所以在取苗机械手每取走一个幼苗的同时，送苗机械手又将一个幼苗送入对应的偶数位的夹持手上（如图 8、图 9），并且由摄像头同时获取幼苗苗径尺寸的信息。所以当奇数号夹持手上的五株幼苗完全输出时，所有偶数号夹持手中又布满了新的一组幼苗（图 10、图 11 表示作业过程），所以下一轮则进行偶数号夹持手输出幼苗而奇数号夹持手则获取幼苗的作业；重复以上循环，幼苗排序作业连续进行。

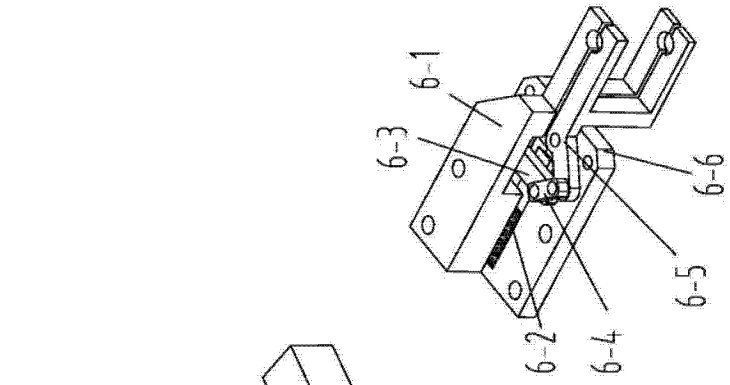


图2

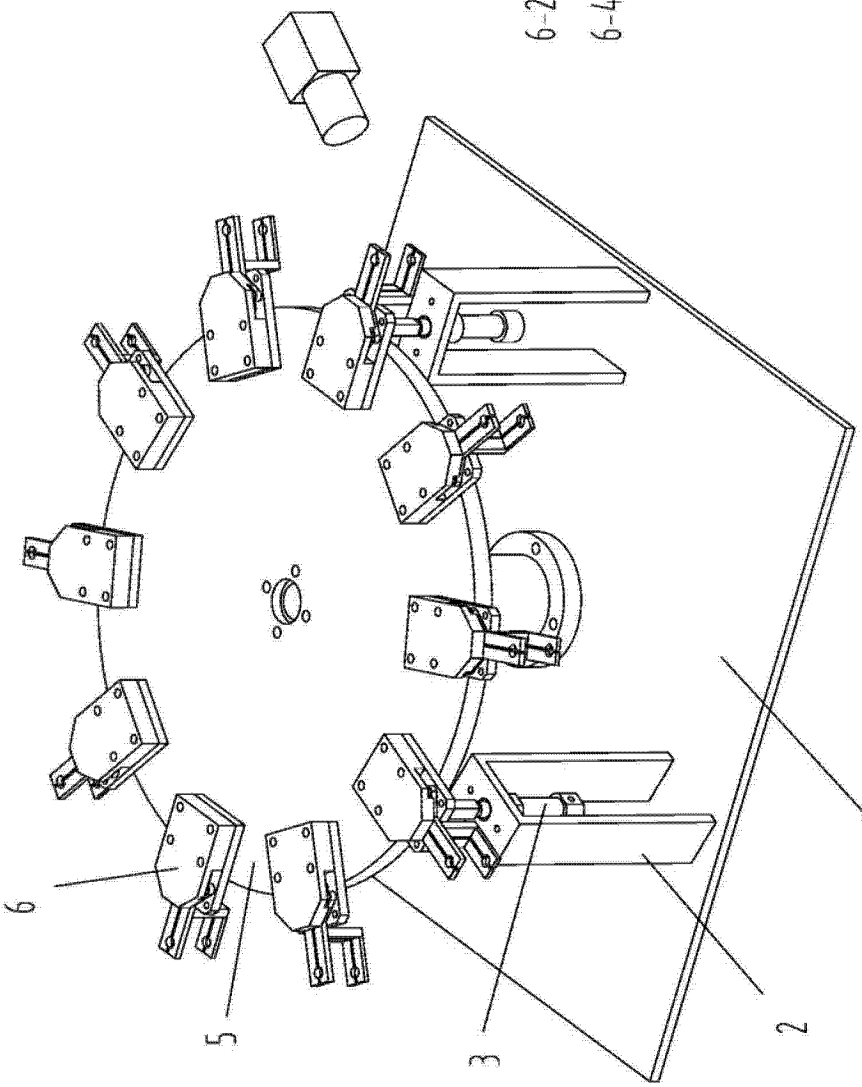


图1

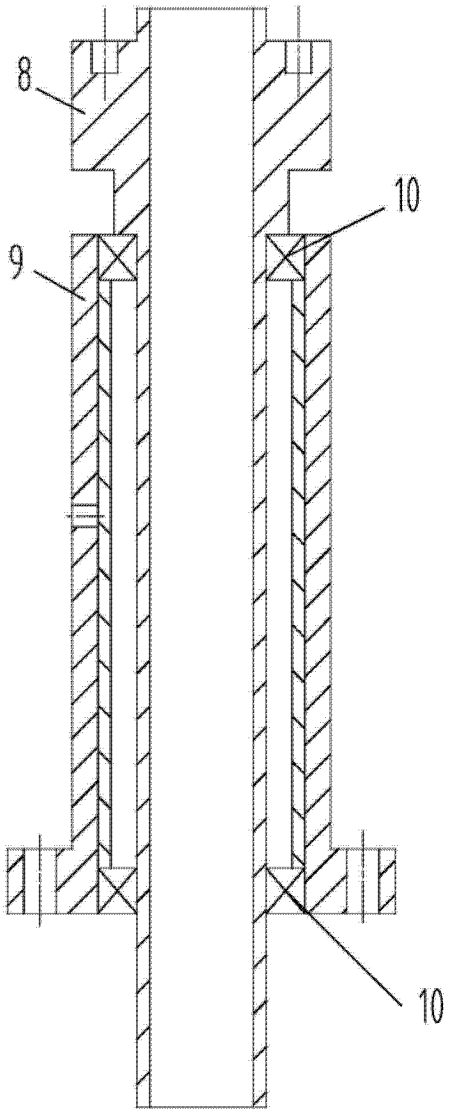


图 3

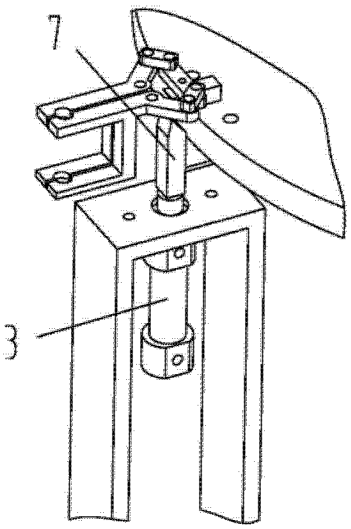


图 4

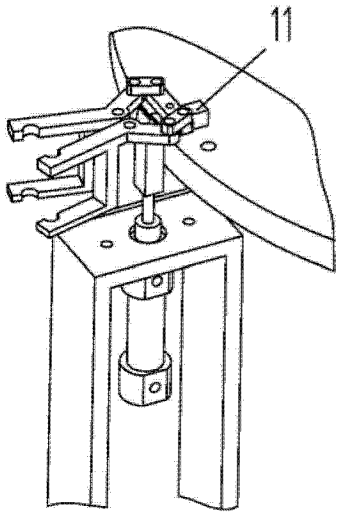


图 5

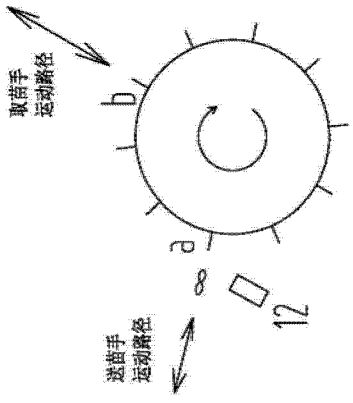


图 6

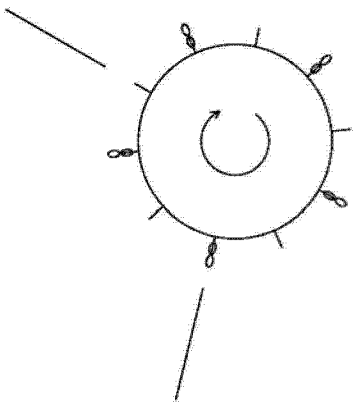


图 7

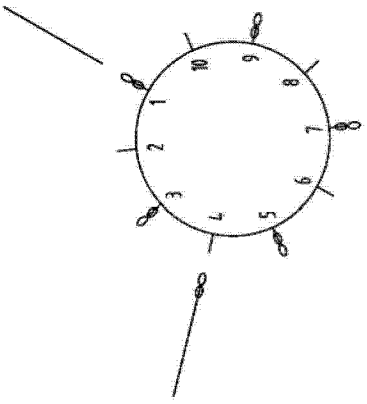


图 8

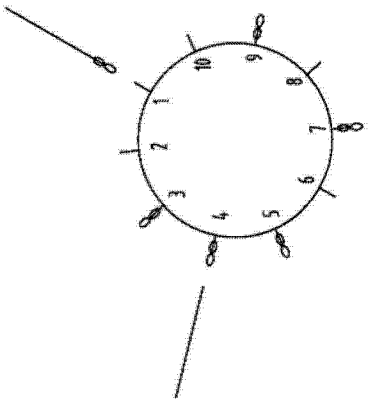


图 9

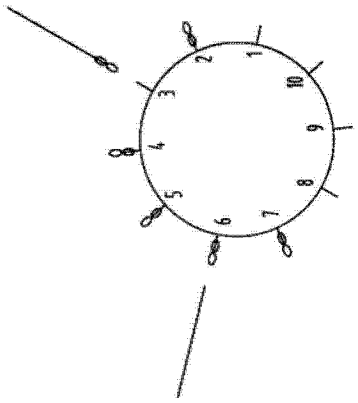


图 10

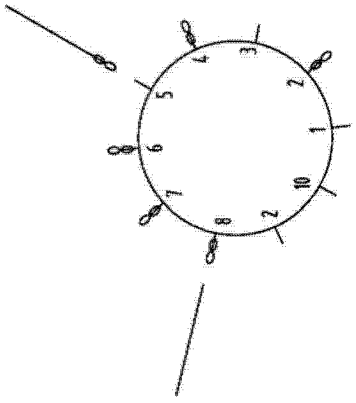


图 11

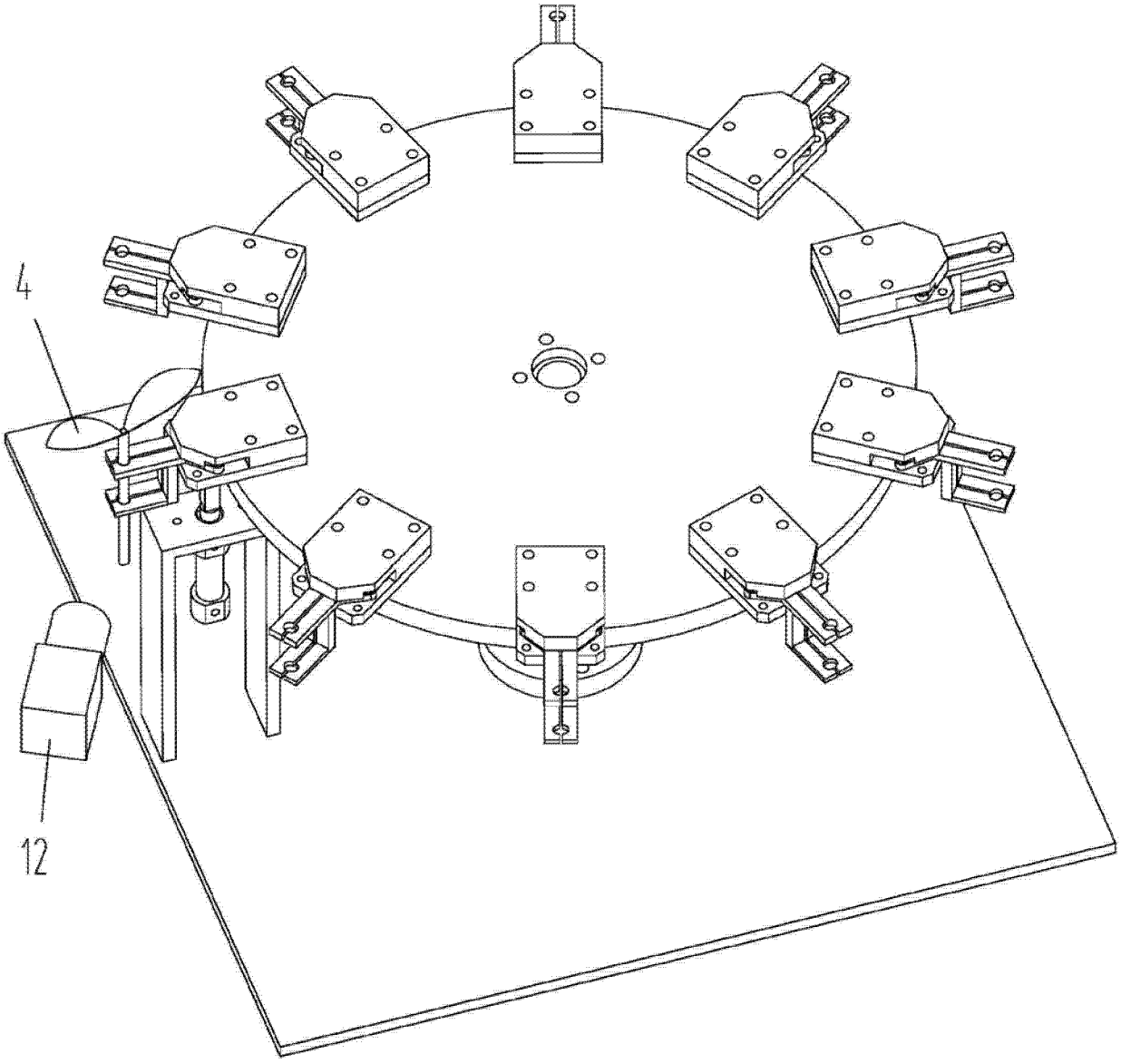


图 12