



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106769172 A

(43)申请公布日 2017.05.31

(21)申请号 201710037472.8

(22)申请日 2017.01.19

(71)申请人 河南农业大学

地址 450002 河南省郑州市金水区文化路
95号

(72)发明人 李慧琴 丁丽 周雪花 刘存祥
兰明明 王韵翔 张东

(74)专利代理机构 郑州中原专利事务所有限公
司 41109

代理人 赵磊

(51)Int.Cl.

G01N 1/06(2006.01)

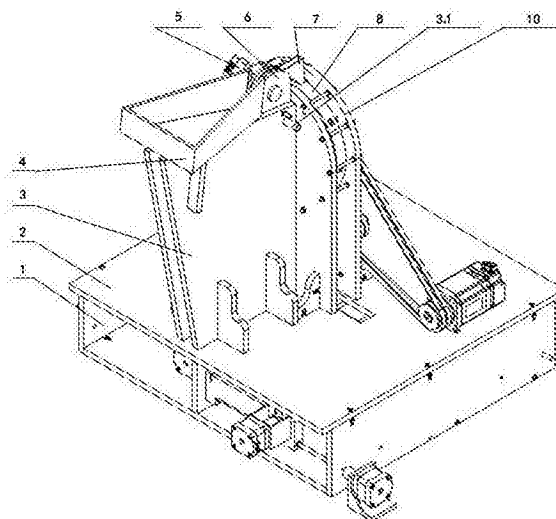
权利要求书1页 说明书4页 附图7页

(54)发明名称

一种玉米育种自动取样机

(57)摘要

本发明属于工业自动化技术领域,具体为一种玉米育种自动取样机,包括依次设置的存种部分、单粒分离部分、切种部分和分种部分,切种部分包括两个盖板,两个盖板之间安装有切种盘,切种盘与动力装置连接,在切种盘的外圆上均布有切种槽,在切种槽的底部设置有弹性装置,在切种槽和盖板之间设置有压紧装置,在切种盘的外侧设置有刀片,刀片与分种部分对应设置。相对于现有技术,本发明利用存种部分、单粒分离部分、切种部分和分种部分之间的配合,实现玉米的全自动切片。其作业效率达到每分钟80-160颗,实现高效率分离以节省劳动力从而改善单个玉米优质检测。具备成本低廉、可靠性高、操作简单、易于使用的优点。



1. 一种玉米育种自动取样机, 其特征在于: 包括依次设置的存种部分、单粒分离部分、切种部分和分种部分, 切种部分包括两个盖板, 两个盖板之间安装有切种盘, 切种盘与动力装置连接, 在切种盘的外圆上均布有切种槽, 在切种槽的底部设置有弹性装置, 在切种槽和盖板之间设置有压紧装置, 在切种盘的外侧设置有刀片, 刀片与分种部分对应设置。

2. 根据权利要求1所述的一种玉米育种自动取样机, 其特征在于: 压紧装置的压紧程度可调。

3. 根据权利要求1或2所述的一种玉米育种自动取样机, 其特征在于: 在切种槽的两侧设置有压紧槽, 压紧槽与切种槽连通; 压紧装置设置在压紧槽中, 压紧装置包括设置在压紧槽中的弹性块, 弹性块的外端连接有滚轮。

4. 根据权利要求3所述的一种玉米育种自动取样机, 其特征在于: 在盖板的内侧设置有与压紧装置配合的轨道, 轨道与滚轮接触, 轨道用于调节压紧装置的压紧程度。

5. 根据权利要求4所述的一种玉米育种自动取样机, 其特征在于: 在盖板的内侧设置有压持条, 压持条设置在切种盘的外侧, 在轨道与压持条重合的区域, 随切种盘的旋转方向, 轨道的厚度逐渐增加至最大, 轨道与分种部分重合的区域, 轨道的厚度逐渐降低。

6. 根据权利要求5所述的一种玉米育种自动取样机, 其特征在于: 在切种盘与分种部分对应的下方设置有支撑架, 在支撑架的两端分别设置有刀架和玉米收集架, 刀架上设置有刀片, 刀架的下方对应设置有玉米组织收集架, 在玉米组织收集架处设置有传感器, 传感器与分种部分连接, 玉米收集架和玉米组织收集架对应分种部分设置。

7. 根据权利要求1所述的一种玉米育种自动取样机, 其特征在于: 分种部分包括支撑箱体, 支撑箱体内设置有分种盘, 在支撑箱体上设置有与分种盘对应的切种部分, 在切种部分的上端设置下落器, 在下落器的前端设置有单粒分离部分, 在单粒分离部分的前端设置有存种盘。

8. 根据权利要求7所述的一种玉米育种自动取样机, 其特征在于: 存种盘设置在存种盘架上, 存种盘架设置在支撑箱体上, 单粒分离部分包括设置在存种盘架上的负压壳体, 在负压壳体内设置有负压盘, 在负压盘的外侧套装有负压环, 负压环上设置有单粒吸附孔。

9. 根据权利要求8所述的一种玉米育种自动取样机, 其特征在于: 在负压壳体的下端设置有负压管接口, 在负压盘上设置有环形槽, 环形槽与负压环上的单粒吸附孔对应。

10. 根据权利要求7所述的一种玉米育种自动取样机, 其特征在于: 下落器内设置有玉米下落滑道。

一种玉米育种自动取样机

技术领域

[0001] 本发明属于工业自动化技术领域,具体为一种玉米育种自动取样机。

背景技术

[0002] 目前,我国是处于发展阶段的农业大国,同样的,也是农业设备技术需求大国。农业育种是发展现代化农业建设的前提,目前我国育种时玉米切片主要是采用手工操作,效率低下。

发明内容

[0003] 本发明要解决的技术问题是:目前育种时玉米切片采用的是手工操作,效率比较低,为解决上述问题,提供一种玉米育种自动取样机。

[0004] 本发明的目的是以下述方式实现的:

一种玉米育种自动取样机,包括依次设置的存种部分、单粒分离部分、切种部分和分种部分,切种部分包括两个盖板,两个盖板之间安装有切种盘,切种盘与动力装置连接,在切种盘的外圆上均布有切种槽,在切种槽的底部设置有弹性装置,在切种槽和盖板之间设置有压紧装置,在切种盘的外侧设置有刀片,刀片与分种部分对应设置。

[0005] 压紧装置的压紧程度可调。

[0006] 在切种槽的两侧设置有压紧槽,压紧槽与切种槽连通;压紧装置设置在压紧槽中,压紧装置包括设置在压紧槽中的弹性块,弹性块的外端连接有滚轮。

[0007] 在盖板的内侧设置有与压紧装置配合的轨道,轨道与滚轮接触,轨道用于调节压紧装置的压紧程度。

[0008] 在盖板的内侧设置有压持条,压持条设置在切种盘的外侧,在轨道与压持条重合的区域,随切种盘的旋转方向,轨道的厚度逐渐增加至最大,轨道与分种部分重合的区域,轨道的厚度逐渐降低。

[0009] 在切种盘与分种部分对应的下方设置有支撑架,在支撑架的两端分别设置有刀架和玉米收集架,刀架上设置有刀片,刀架的下方对应设置有玉米组织收集架,在玉米组织收集架处设置有传感器,传感器与分种部分连接,玉米收集架和玉米组织收集架对应分种部分设置。

[0010] 分种部分包括支撑箱体,支撑箱体内设置有分种盘,在支撑箱体上设置有与分种盘对应的切种部分,在切种部分的上端设置下落器,在下落器的前端设置有单粒分离部分,在单粒分离部分的前端设置有存种盘。

[0011] 存种盘设置在存种盘架上,存种盘架设置在支撑箱体上,单粒分离部分包括设置在存种盘架上的负压壳体,在负压壳体内设置有负压盘,在负压盘的外侧套装有负压环,负压环上设置有单粒吸附孔。

[0012] 在负压壳体的下端设置有负压管接口,在负压盘上设置有环形槽,环形槽与负压环上的单粒吸附孔对应。

[0013] 下落器内设置有玉米下落滑道。

[0014] 相对于现有技术,本发明利用存种部分、单粒分离部分、切种部分和分种部分之间的配合,实现玉米的全自动切片。其作业效率达到每分钟80-160颗,实现高效率分离以节省劳动力从而改善单个玉米优质检测。具备成本低廉、可靠性高、操作简单、易于使用的优点。

附图说明

[0015] 图1是本发明结构示意图。

[0016] 图2是存种部分结构示意图。

[0017] 图3是除去负压壳盖的单粒分离部分结构示意图。

[0018] 图4是负压环和负压盘结构示意图。

[0019] 图5是切种部分结构示意图。

[0020] 图6是除去一侧盖板的切种部分结构示意图。

[0021] 图7是分种部分结构示意图。

[0022] 图8是分种部分内部结构示意图。

[0023] 其中,1是侧支撑板;2是上支撑板;3是存种盘架;4是存种盘;5是步进电机;6是单粒分离部分;7是下落器;8是切种盘;10是盖板;2.1是固定支架;2.4是存种盘支撑副架;3.1是负压管连接口;3.2是单粒吸附孔;3.3是负压壳体;3.4是负压环;3.5是负压盘;3.6是负压壳盖;3.7是步进电机架;4.1是压紧装置;4.4是定距丝杆;4.5是玉米组织收集架;4.7是刀架;4.8是玉米收集架;4.10是传动轴;4.11是压持条;4.12是轨道;4.13是切种槽;4.14是磁铁放置处;6.1是小丝杆支架;6.2是丝杆I;6.3是步进电机I;6.4是联轴器;6.5是丝杆II;6.6是样本接种盘;6.7是样本接种盘架;6.8是小光杆支架;6.9是大光杆支架;6.10是玉米接种盘;6.11是丝杆III;6.12是玉米接种盘架;6.13是丝杆IV。

具体实施方式

[0024] 如图1-图8所示,一种玉米育种自动取样机,包括依次设置的存种部分、单粒分离部分、切种部分和分种部分,存种部分包括用于放置玉米种子的存种盘4,在存种盘4的后端连接有单粒分离部分6,单粒分离部分6把存种盘4中的玉米一颗一颗的取出,单粒分离部分6取出的玉米通过下落器7落到切种部分的切种盘8上,切种盘8上设置有切种槽4.13及压紧装置4.1,在切种盘8的下方设置有用于切片的刀片,在刀片的下方设置有玉米组织收集架4.5,在刀片的后端设置有玉米收集架4.8,玉米组织收集架4.5和玉米收集架4.8下端设置有对应的分种部分。

[0025] 如图7和图8所示,分种部分包括支撑箱体,支撑箱体上设置有与分种部分对应的切种部分,在切种部分的上端设置有下落器7,下落器7的上端连接有单粒分离部分6,单粒分离部分6的前端设置有存种盘4,存种盘4通过存种盘架3设置在支撑箱体上,存种盘4与存种盘架3之间通过存种盘支撑副架2.4连接,存种盘4与单粒分离部分6连接的一端的高度低于远离单粒分离部分6的一端。支撑箱体包括侧支撑板1和上支撑板2,存种盘架3设置在上支撑板2上,存种盘架3的两侧设置有与上支撑板2连接的固定支架2.1。

[0026] 单粒分离部分6包括设置在存种盘架3上的负压壳体3.3和设置在负压壳体3.3外侧的负压壳盖,图3是除去负压壳盖的单粒分离部分结构示意图,在负压壳体3.3内设置有

负压盘3.5,负压盘3.5由步进电机5驱动旋转,在负压盘3.5外套装有负压环3.4,负压环3.4上均布有单粒吸附孔3.2,负压壳体3.3上设置有槽,槽与负压环3.4上的单粒吸附孔3.2对应,在负压壳体3.3的下端设置有负压管连接口3.1。负压盘3.5由步进电机驱动旋转,在负压盘3.5的外缘设置有环形槽,环形槽与负压环3.4上的单粒吸附孔3.2对应。

[0027] 如图5和图6所示,切种部分包括设置在上支撑板2上的两个盖板10,两个盖板10之间通过多个定距丝杆4.4连接,在两个盖板10之间安装有切种盘8,切种盘8由从动带轮驱动旋转,支撑箱体上设置有带轮驱动电机,在带轮驱动电机的输出端连接有主动带轮,主动带轮和从动带轮之间通过皮带连接,支撑箱体上还设置有皮带张紧装置。切种盘8的外圆上均布有切种槽4.13,在切种槽4.13的底部设置有弹簧,弹簧的直径小于玉米的宽度,在切种槽4.13的两侧设置有压紧装置4.1,压紧装置4.1的压紧程度可调。切种盘8上的切种槽4.13与单粒分离部分6的单粒吸附孔3.2对应设置,保证每一个单粒吸附孔3.2中的玉米从下落器7中下落到切种部分是能够刚好落到对应的切种槽4.13中。

[0028] 在盖板10上设置有压持条4.11,在两个盖板10的内侧对应设置有轨道4.12,轨道4.12与压紧装置4.1对应,压持条4.11设置在切种盘8的外侧,用于压持玉米的外侧面使玉米在切种盘8上露出的厚度一致,轨道4.12在与压持条4.11重合的范围内高度逐渐增加,轨道4.12在与压持条4.11重合的范围是指轨道4.12与压持条4.11重合是指压持条4.11两端与切种盘8的中心连线形成的扇形中,轨道4.12落入到扇形范围内的部分,当被压持条4.11下压的玉米从压持条4.11中转出时,压紧装置4.1在轨道4.12的作用下完全压紧玉米,此后轨道4.12保持当前的厚度,是玉米一直处于完全压紧的状态,在切种盘8的下端设置刀架4.7,刀架4.7上安装有刀片,在刀片的下方设置有玉米组织收集架4.5,随着切种盘8转动的方向,刀架4.7的后端设置有玉米收集架4.8。轨道4.12在与玉米收集架4.8重合的位置厚度开始减小,到与玉米收集架4.8重合的最后位置,轨道4.12的厚度减小为零。

[0029] 在切种盘8上设置有与压紧装置4.1配合的压紧槽,压紧槽与切种槽4.13连通,压紧装置4.1包括设置在压紧槽中的硬质橡胶或其他的弹性块,硬质橡胶的外端连接有顶柱,顶柱的外端连接有与轨道4.12配合的滚轮。沿切种盘8旋转的方向,在玉米收集架4.8与压持条4.11之间,两个盖板10上均设置有使压紧装置4.1复位的复位装置,复位装置为磁铁,磁铁吸附压紧装置4.1的滚轮使其复位,磁铁安装在盖板10上的磁铁放置处4.14。

[0030] 玉米组织收集架4.5的下端设置有抗静电管道I,在玉米收集架4.8的下端设置有抗静电管道II,在分种部分对应抗静电管道I设置有样本接种盘6.6,在抗静电管道II的下端设置有玉米接种盘6.10,在支撑箱体上设置有样本接种盘6.6的移动装置I和玉米接种盘6.10的移动装置II,在抗静电管道I,在抗静电管道II上安装有与移动装置II和移动装置I连接的传感器,当玉米或玉米组织通过相应的抗静电管时,传感器将测的信号传输至与其相连的移动装置,移动装置接收到信号后,经过一段时间的延迟,待相应的玉米或玉米组织落入到玉米接种盘6.10或样本接种盘6.6之后,进行移动工作,用于接收下一次下落的玉米或玉米组织。

[0031] 移动装置II包括连接在玉米接种盘6.10上的玉米接种盘架6.12,玉米接种盘架6.12在长度方向与丝杆III6.11连接,丝杆III6.11由步进电机III驱动,玉米接种盘架6.12在宽度方向上与大光杆支架6.9连接,支撑箱体上设置有与丝杆IV6.13平行布置的光杆IV,大大光杆支架6.9与光杆IV连接,丝杆IV6.13由步进电机IV驱动带动玉米接种盘架6.12在宽

度方向上移动。步进电机Ⅲ和步进电机Ⅳ与传感器Ⅰ连接。移动装置Ⅰ包括连接在样本接种盘6.6上的样本接种盘架6.7,样本接种盘架6.7在长度方向上与丝杆Ⅱ6.5连接,丝杆Ⅱ6.5由电机Ⅱ驱动,样本接种盘架6.7在宽度方向上与小光杆支架6.8连接,小光杆支架6.8与光杆Ⅰ连接,光杆Ⅰ与丝杆Ⅰ6.2平行布置,小丝杆支架6.1与小光杆支架6.8平行并与丝杆Ⅰ6.2配合,电机Ⅱ设置在小丝杆支架6.1上,丝杆Ⅰ6.2由步进电机Ⅰ6.3驱动,步进电机Ⅰ6.3与丝杆Ⅰ6.2之间通过联轴器6.4连接。步进电机Ⅰ6.3和步进电机Ⅱ与传感器Ⅰ连接。

[0032] 本发明的过程为:在存种盘4中放入玉米粒,存种盘4与水平面有一定的夹角,由于带轮驱动电机设置在支撑箱体上,带轮驱动电机在运动时会产生振动,通过振动,存种盘4的玉米自然滑向单粒分离部分6,单粒分离部分6通过负压使玉米粒吸附在负压环3.4上的单粒吸附孔3.2上,通过转动到下落器7时负压被阻断从而使玉米掉落进入下落器7中,通过重力和下落器7中的轨道使玉米顺利进入切种部分的切种盘8上的切种槽4.13中,切种槽4.13中设一有定长度弹簧从而使玉米露出切种盘8一定距离。切种盘8由外部皮带轮通过传动轴4.10带动,随着切种盘8的转动,玉米首先遇到压持条4.11,压持条4.11的按压保证了玉米露出切种盘8的距离一致,为保证切割下的玉米组织厚度提供前提。在通过压持条4.11的同时,盖板10上的一对轨道4.12逐渐突出,与之接触的压紧装置4.1逐渐压紧玉米粒,在顶柱一端加硬质橡胶以防止顶柱压紧时损坏玉米。随着切种盘8的继续转动玉米来到切割工位,刀片固定在刀架4.7上并且可调节刀片伸长程度,以调节切片厚度。切片之后掉落的玉米组织由类似漏斗的玉米组织收集架4.5收集,并通过抗静电管道Ⅰ导入分种部分中的样本接种盘6.6内。当玉米进入下一个工位时,轨道逐渐下降使顶柱放松,同时在切种槽4.13底部弹簧的压力下,在这个工位将玉米投入玉米收集架4.8中,同样由抗静电管道Ⅱ导入分种部分的玉米接种盘6.10对应位置,与此同时触发光线传感器发出信号给分种部分。盖板10上安装有一对钕磁铁,当压紧装置4.1转动到该工位时,压紧装置4.1的滚轮会被吸附,压紧装置4.1恢复完全打开状态以做好压紧下一颗玉米的准备。分种部分是由四个步进电机控制的平面运动机构,在收到切种部分发出的信号后,电机延时一定时间开始工作以切换到下一个工位,并使两个切种盘的槽保持对应。重复这个动作即可完成整个切种过程。

[0033] 以上所述的仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本领域的技术人员来说,在不脱离本发明整体构思前提下,还可以作出若干改变和改进,这些也应该视为本发明的保护范围。

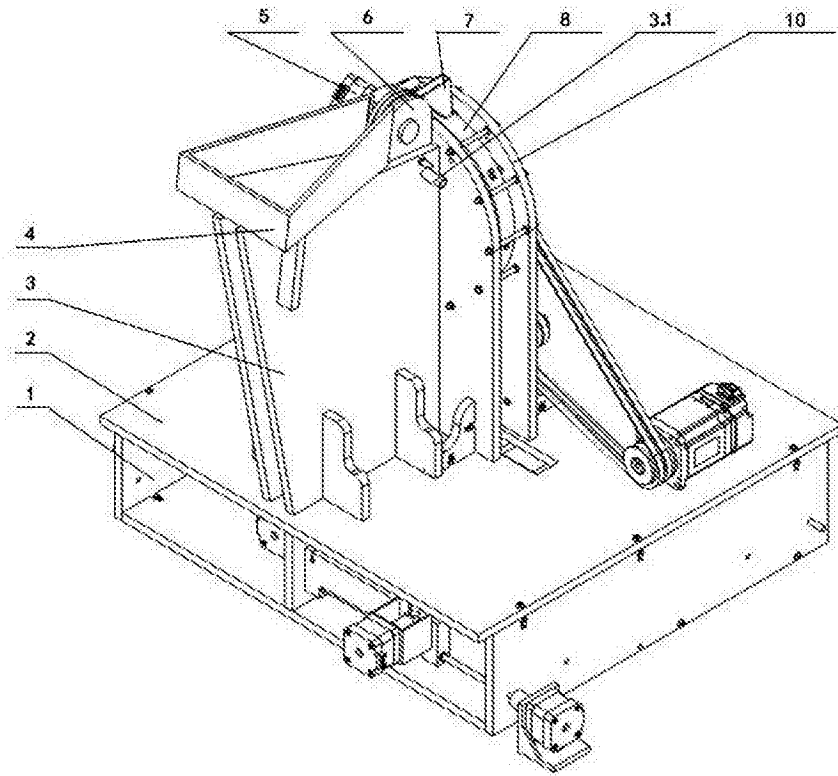


图1

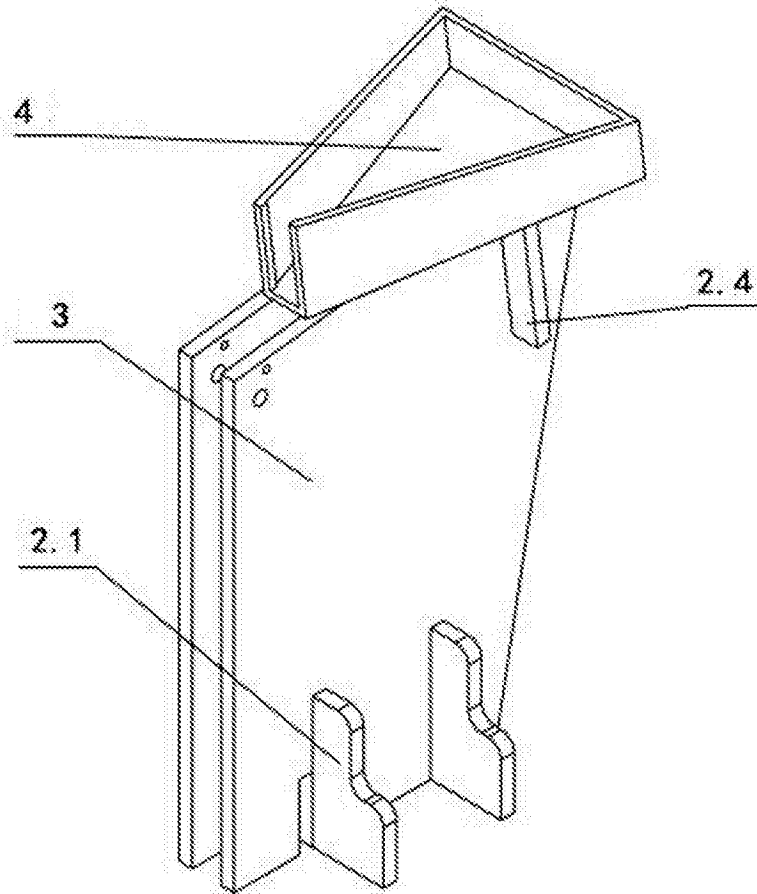


图2

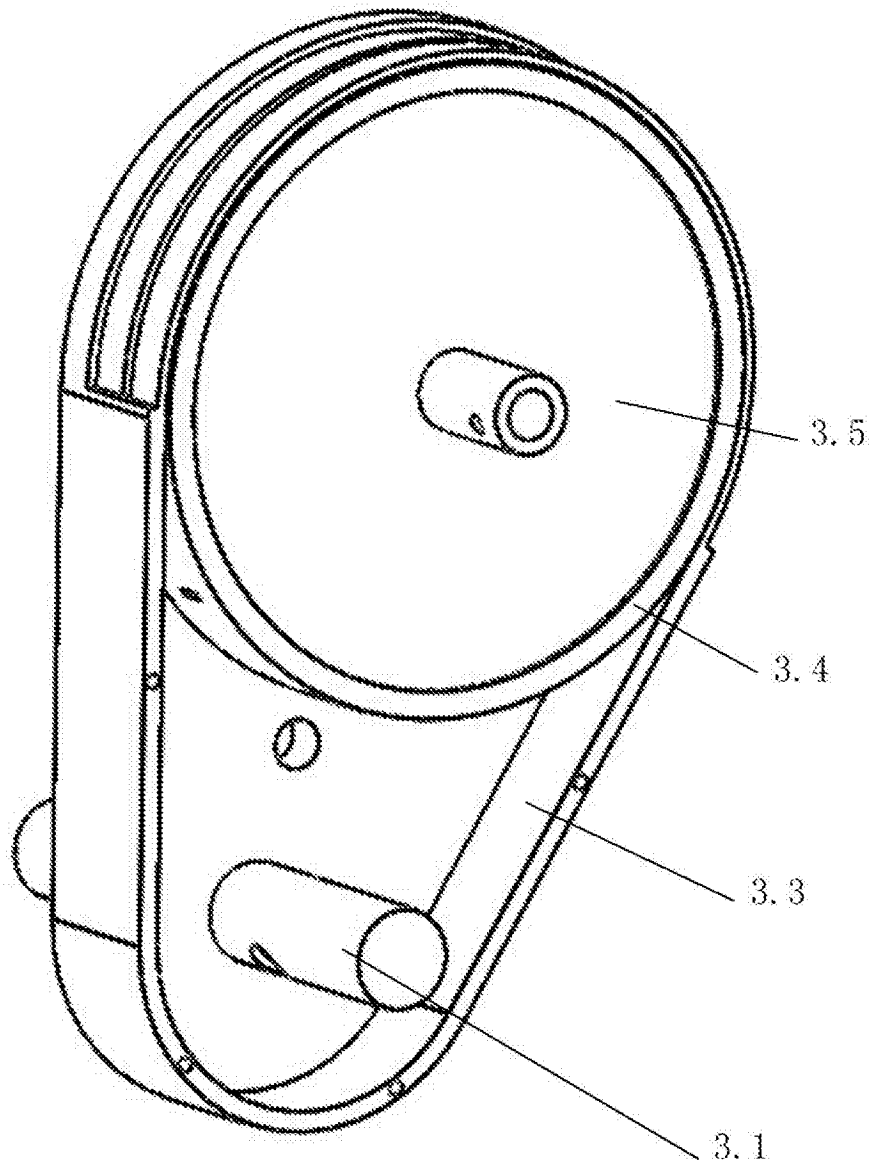


图3

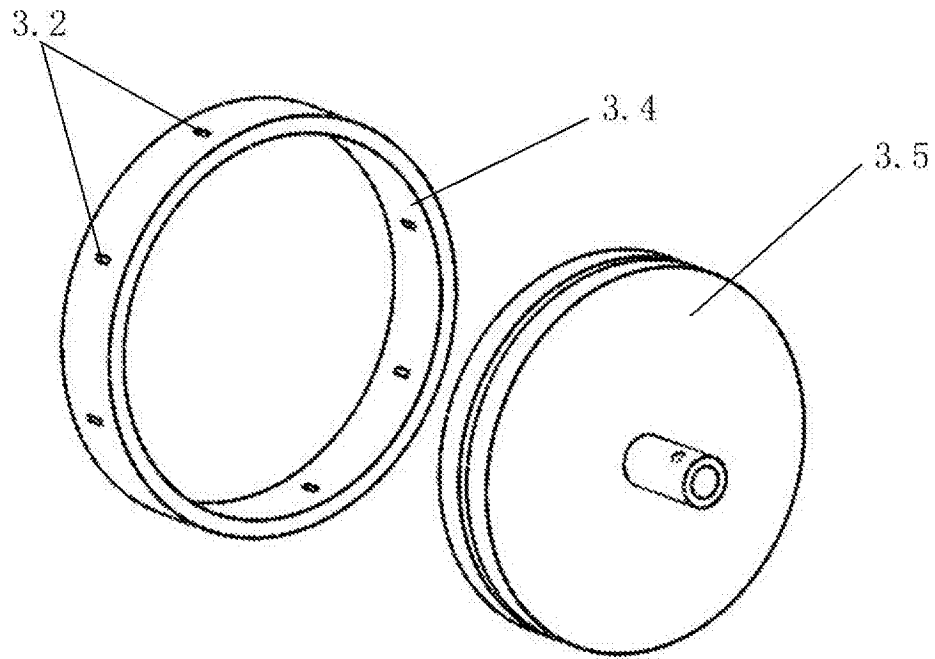


图4

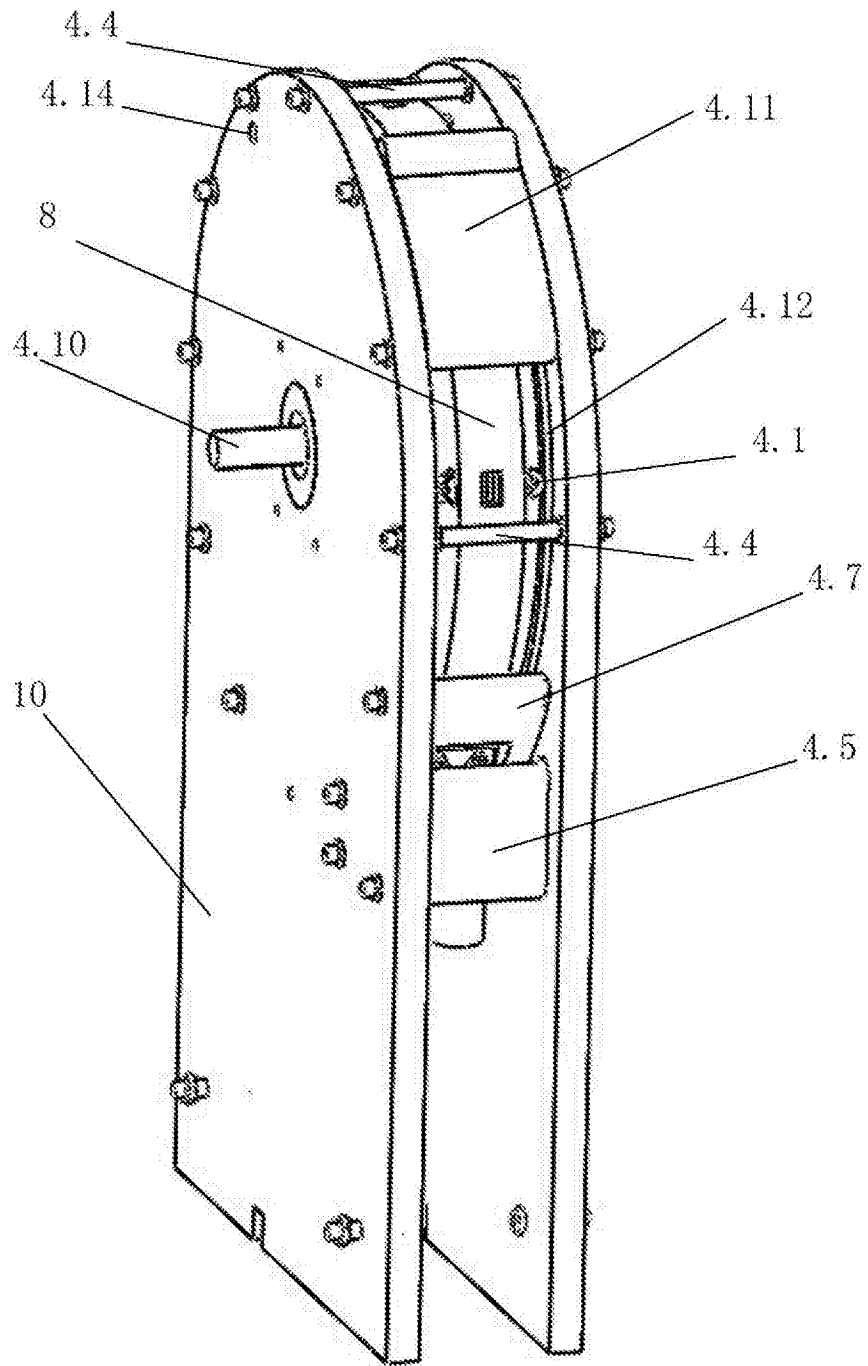


图5

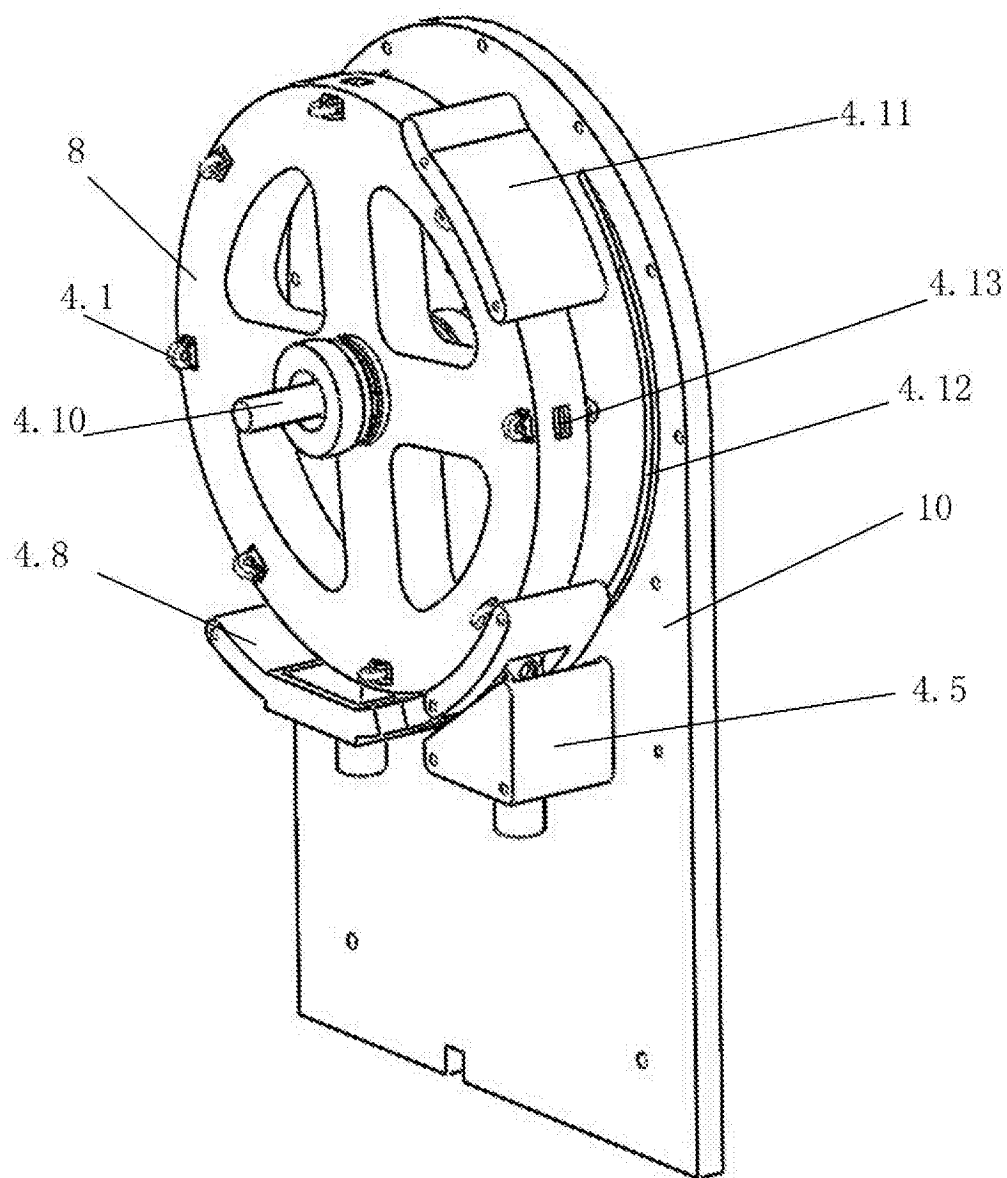


图6

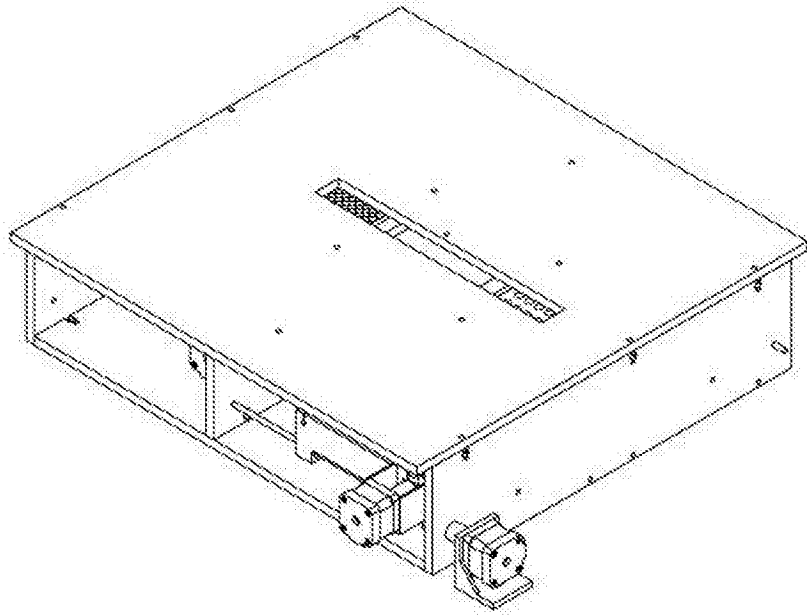


图7

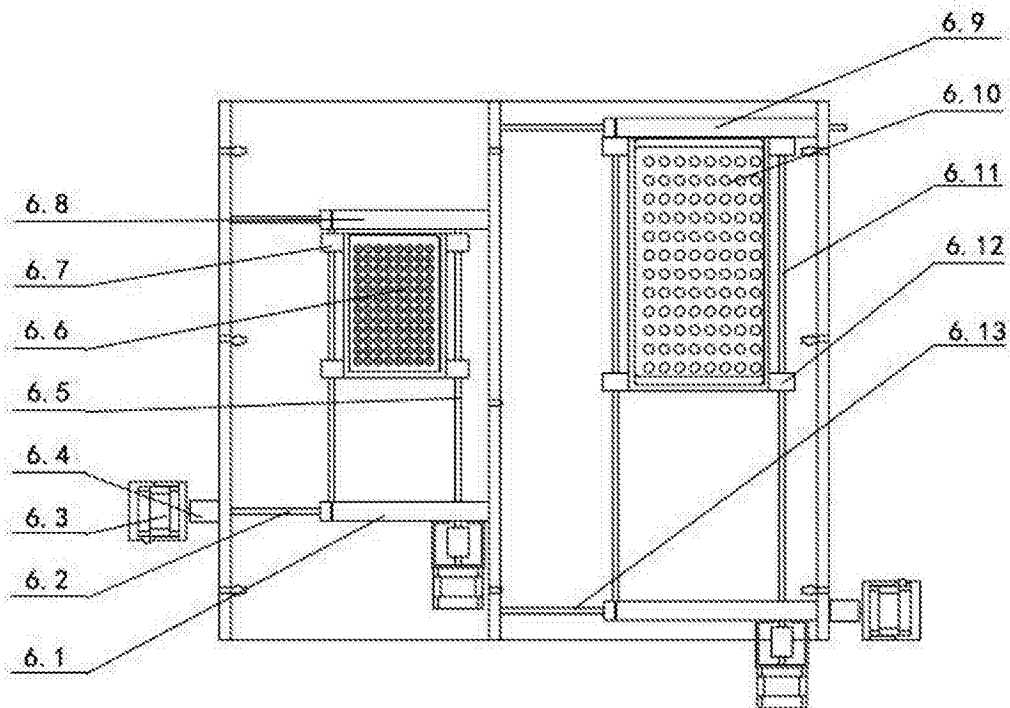


图8