



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104210704 B

(45)授权公告日 2017.04.19

(21)申请号 201410437941.1

B65B 43/60(2006.01)

(22)申请日 2014.08.29

B65B 61/00(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

审查员 孔凡玲

申请公布号 CN 104210704 A

(43)申请公布日 2014.12.17

(73)专利权人 清华大学

地址 100084 北京市海淀区100084信箱82

分箱清华大学专利办公室

(72)发明人 孙振国 单特 张文增 闫晨飞

孙斐然 王丹

(74)专利代理机构 北京鸿元知识产权代理有限公司

公司 11327

代理人 邸更岩

(51)Int.Cl.

B65B 43/44(2006.01)

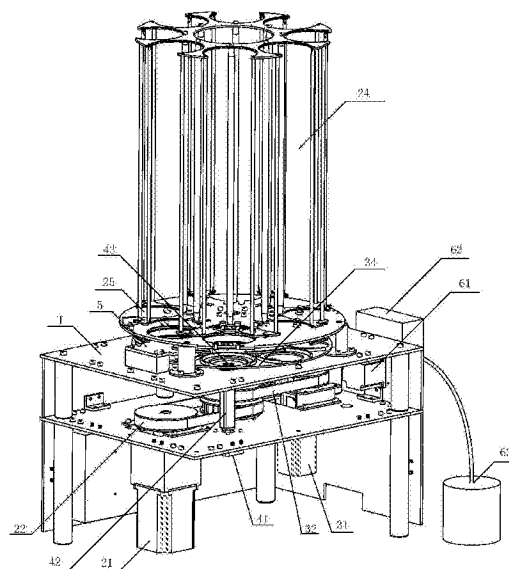
权利要求书2页 说明书6页 附图12页

(54)发明名称

一种培养皿取存装置

(57)摘要

一种培养皿取存装置,属于培养基分装设备领域。该装置包括机架、堆栈部件、出栈部件、入栈部件、暂存板等。本发明装置采用第一电机、第二电机、第三电机、堆码架、转盘组件、第一传动机构、第二传动机构和第三传动机构等综合实现了培养皿的分离、开盖、搬运、合盖和存储的功能。该装置用于培养基分装,可通过改变个别零件的若干尺寸,实现对不同规格培养皿的操作,兼容性好;该装置转盘组件和堆码架同轴布局的形式减小了装置的占地面的,提高了空间利用率;该装置中的培养皿分离机构无需专门的驱动器就能实现培养皿的分离,简化了机械结构和控制系统。



1. 一种培养皿取存装置,其特征在于:包括机架(1)、堆栈部件、出栈部件、入栈部件和暂存板(5);所述堆栈部件、出栈部件和入栈部件分别与机架相连;所述堆栈部件包括第一电机(21)、第一传动机构(22)、第一转轴(23)、堆码架(24)和托盘(25);所述第一电机固接在机架上,所述第一电机的输出轴与第一传动机构的输入端相连,所述第一传动机构的输出端与第一转轴相连,所述第一转轴活动套设在机架上,所述堆码架套固在第一转轴上;所述堆码架具有 m 个圆周均布的堆码孔,其中, m 为大于或等于4的自然数;所述托盘固定连接在机架上,托盘位于堆码架下方,托盘上有出栈通孔和入栈通孔;所述出栈部件包括第二电机(31)、第二传动机构(32)、第二转轴(33)和转盘组件(34);所述第二电机固接在机架上,所述第二电机的输出轴与第二传动机构的输入端相连,所述第二传动机构的输出端与第二转轴相连,所述第二转轴活动套设在机架上;所述转盘组件包括上盘(341)、下盘(342)和连接件(343),所述上盘通过连接件与下盘固接,所述上盘的中心线和下盘的中心线同轴,所述上盘的中心线与第二转轴的中心线重合;所述上盘套固在第二转轴上,上盘位于托盘的下方;上盘具有 n 个圆周均布的血盖孔,下盘具有 n 个圆周均布的血盘孔,上盘的每个血盖孔均分别与下盘的不同血盘孔同轴,其中, n 为大于或等于4的自然数;血盖孔、血盘孔均为通孔;所述第一转轴的中心线与第二转轴的中心线重合,所述堆码架的中心线与第一转轴的中心线重合;所述入栈部件包括第三电机(41)、第三传动机构(42)、升降板(43)和至少2个限位组件(44);所述第三电机固接在机架上,所述第三电机的输出轴与第三传动机构的输入端相连,所述第三传动机构的输出端与升降板相连;所述限位组件包括限位块(441)和关节轴(442),所述限位块通过关节轴活动套设在托盘上,所述限位块分布在托盘的入栈通孔的侧面,限位块受到托盘的机械限位只允许一定角度范围的转动,限位块通过重力或弹簧约束始终靠向一侧;所述暂存板的一端固接在机架上,暂存板的另一端悬伸在转盘组件的上盘和下盘之间,暂存板的上表面为一平面,且暂存板的上表面垂直于第一转轴的中心线;所述托盘的出栈通孔位于暂存板上方,托盘的入栈通孔位于升降板上方;设培养皿的血盘外径 d_1 ,培养皿的血盖外径 d_2 ,培养皿的血盘的高度为 h_1 ,培养皿的血盖高度 h_2 ,培养皿的总高度为 h ;设所述暂存板的上表面和托盘的下表面的距离为 f_1 ,暂存板的上表面和下盘上表面之间的距离为 f_2 , f_1 大于 h , f_2 大于 h ;设所述暂存板的上表面和上盘的下表面之间的距离为 f_3 ,则 f_3 小于 h_1 ;设堆码架下表面和托盘上表面之间的距离为 f_4 , f_4 大于 $h-h_2$, f_3 小于 h ;设上盘的血盖孔的直径为 d_3 ,下盘的血盘孔的直径 d_4 , d_3 大于 d_1 , d_3 小于 d_2 , d_4 小于 d_1 ;所述托盘的出栈通孔的直径 d_5 大于 d_2 ,所述托盘的入栈通孔的直径 d_6 大于 d_2 。

2. 如权利要求1所述的培养皿取存装置,其特征在于:所述的第一传动机构采用齿轮传动机构、连杆传动机构、带轮传动机构、链轮传动机构、螺旋传动机构和绳轮传动机构中的一种或多种的混合。

3. 如权利要求1所述的培养皿取存装置,其特征在于:所述的第二传动机构采用齿轮传动机构、连杆传动机构、带轮传动机构、链轮传动机构、螺旋传动机构和绳轮传动机构中的一种或多种的混合。

4. 如权利要求1所述的培养皿取存装置,其特征在于:所述的第三传动机构采用齿轮传动机构、凸轮传动机构、连杆传动机构、带轮传动机构、链轮传动机构、螺旋传动机构和绳轮传动机构中的一种或多种的混合。

5. 如权利要求2所述的培养皿取存装置,其特征在于:所述的第一传动机构采用带轮传

动机构,第一传动机构包括第一带轮、第二带轮和第一传动带,所述第一带轮套固在第一电机的输出轴上,所述第二带轮套固在第一转轴上,所述第一传动带连接第一带轮和第二带轮,所述第一带轮、第二带轮和第一传动带三者形成带轮传动关系。

6.如权利要求5所述的培养皿取存装置,其特征在于:所述的第二传动机构采用带轮传动机构,第二传动机构包括第三带轮、第四带轮和第二传动带,所述第三带轮套固在第二电机的输出轴上,所述第四带轮套固在第二转轴上,所述第二传动带连接第三带轮和第四带轮,所述第三带轮、第四带轮和第二传动带三者形成带轮传动关系。

7.如权利要求4所述的培养皿取存装置,其特征在于:所述的第三传动机构采用螺旋传动机构,第三传动机构包括丝杠和螺母,所述丝杠与第三电机的输出轴固接,所述丝杠与螺母相连,丝杠与螺母形成螺纹传动关系,所述螺母与升降板固接,升降板滑动镶嵌在机架上。

8.如权利要求1所述的培养皿取存装置,其特征在于:所述的第一电机、第二电机、第三电机采用步进电机或者伺服电机。

9.如权利要求1所述的培养皿取存装置,其特征在于:所述的堆码架上的 m 个堆码孔分别与上盘上的 n 个皿盖孔和下盘上的 n 个皿盘孔相等。

一种培养皿取存装置

技术领域

[0001] 本发明属于培养基分装设备技术领域,特别涉及一种培养皿取存装置。

背景技术

[0002] 培养基分装仪是药物筛选和微生物培养中的必要装置。为了获得好的药物成分及明确药物对微生物的作用,需要开展高通量的药物与微生物作用实验,传统上采用人工将培养基和微生物分装到不同的操作盒中进行一段时间的观察,由于工作量大,近几十年来逐渐采用自动化装置——培养基分装仪来实现分装。培养基分装仪可高效地将大批性质相近、操作相同的样品分装到操作盒中。与手动分装方式相比,培养基分装仪的使用降低了操作者的劳动强度,并提高了分装效率和精度。

[0003] 操作盒分为两大类:培养皿和孔板。根据操作盒的不同,培养基分装仪分为针对培养皿的和针对孔板的两类。

[0004] 面向培养皿的培养基自动分装仪包括培养皿取存装置和培养基自动加注器。培养皿包括皿盘和皿盖。培养皿取存装置的主要功能是:1)分离:从多个堆放在一摞所形成的堆栈中分离出单一的培养皿,此时培养皿处在分离工位;2)开盖:将该培养皿的皿盖打开;3)搬运:将该培养皿的皿盘移动到加注位置,同时皿盖也同步移动,此时培养皿的皿盘处在加注工位;4)合盖:等加注完成之后将皿盖重新扣回到原皿盘上;5)存储:将该培养皿送入到另一个堆栈中,此时培养皿位于存储工位。如此循环上述过程直到一个堆栈中的全部培养皿都完成加注并存储到另一个堆栈中。此外,培养皿自动加注器包括蠕动泵和导管,用于传送试剂。

[0005] 常见的培养皿取存装置一般采用一个圆周分布的堆码架、一个转盘和一个升降升降板,堆码架和转盘不同轴,堆码架有多个堆栈,分别用于存储加注前、后的培养皿;转盘通过与其他部分相互配合实现培养皿的开盖、搬运和合盖,将培养皿从分离工位运至加注工位再运至存储工位;升降升降板将在存储工位的培养皿推入到堆栈中。

[0006] 传统的面向培养皿的培养基自动分装装置的占地面积大,空间利用率低。而且培养皿取出和开盖机构需要至少一个专门的驱动器,控制复杂。

[0007] 专利US5020297提出的一种堆码架和转盘的布局形式,包括两个堆码架,一个转盘,转盘和堆码架的轴线不重合。两个堆码架分别用于存放加注前、后的培养皿。此装置的占地面积约为这三个圆的包络面积,而实际分装的培养皿堆码的面积仅为一个圆环的面积,空间利用率低。此外,该专利提出的装置需要堆码架的往复转动和升降板在竖直方向上的往复运动来实现培养皿的取出,提升了控制系统的难度。

[0008] 专利US20110243814提出的装置,对空间的利用率高,但需要总共5个驱动器,对控制系统要求高。

发明内容

[0009] 本发明的目的是针对已有技术的不足之处,提供一种培养皿取存装置,该装置能

够对培养皿进行分离、开盖、搬运、合盖和存储。可通过改变个别零件的若干尺寸,实现对不同规格培养皿的操作,兼容性好;该装置转盘组件和堆码架同轴布局的形式减小了装置的占地面的,提高了空间利用率;该装置中的培养皿分离机构无需专门的驱动器就能实现培养皿的分离,简化了机械结构和控制系统。

[0010] 本发明的技术方案如下:

[0011] 一种培养皿存取装置,其特征在于:包括机架、堆栈部件、出栈部件、入栈部件和暂存板;所述堆栈部件、出栈部件和入栈部件分别与机架相连;所述堆栈部件包括第一电机、第一传动机构、第一转轴、堆码架和托盘;所述第一电机固接在机架上,所述第一电机的输出轴与第一传动机构的输入端相连,所述第一传动机构的输出端与第一转轴相连,所述第一转轴活动套设在机架上,所述堆码架套固在第一转轴上;所述堆码架具有 m 个圆周均布的堆码孔,其中, m 为大于或等于4的自然数;所述托盘固定连接在机架上,托盘位于堆码架下方,托盘上有出栈通孔和入栈通孔;所述出栈部件包括第二电机、第二传动机构、第二转轴和转盘组件;所述第二电机固接在机架上,所述第二电机的输出轴与第二传动机构的输入端相连,所述第二传动机构的输出端与第二转轴相连,所述第二转轴活动套设在机架上;所述转盘组件包括上盘、下盘和连接件,所述上盘通过连接件与下盘固接,所述上盘的中心线和下盘的中心线同轴,所述上盘的中心线与第二转轴的中心线重合;所述上盘套固在第二转轴上,上盘位于托盘的下方;上盘具有 n 个圆周均布的血盖孔,下盘具有 n 个圆周均布的血盘孔,上盘的每个血盖孔均分别与下盘的不同血盘孔同轴,其中, n 为大于或等于4的自然数;血盖孔、血盘孔均为通孔;所述第一转轴的中心线与第二转轴的中心线重合,所述堆码架的中心线与第一转轴的中心线重合;所述入栈部件包括第三电机、第三传动机构、升降板和至少2个限位组件;所述第三电机固接在机架上,所述第三电机的输出轴与第三传动机构的输入端相连,所述第三传动机构的输出端与升降板相连;所述限位组件包括限位块和关节轴,所述限位块通过关节轴活动套设在托盘上,所述限位块分布在托盘的入栈通孔的侧面,限位块受到托盘的机械限位只允许一定角度范围的转动,限位块通过重力或弹簧约束始终靠向一侧;所述暂存板的一端固接在机架上,暂存板的另一端悬伸在转盘组件的上盘和下盘之间,暂存板的上表面为一平面,且暂存板的上表面垂直于第一转轴的中心线;所述托盘的出栈通孔位于暂存板上方,托盘的入栈通孔位于升降板上方;设培养皿的血盘外径 d_1 ,培养皿的血盖外径 d_2 ,培养皿的血盘的高度为 h_1 ,培养皿的血盖高度 h_2 ,培养皿的总高度为 h ;设所述暂存板的上表面和托盘的下表面的距离为 f_1 ,暂存板的上表面和下盘上表面之间的距离为 f_2 , f_1 大于 h , f_2 大于 h ;设所述暂存板的上表面和上盘的下表面之间的距离为 f_3 ,则 f_3 小于 h_1 ;设堆码架下表面和托盘上表面之间的距离为 f_4 , f_4 大于 $h-h_2$, f_3 小于 h ;设上盘的血盖孔的直径为 d_3 ,下盘的血盘孔的直径 d_4 , d_3 大于 d_1 , d_3 小于 d_2 , d_4 小于 d_1 ;所述托盘的出栈通孔的直径 d_5 大于 d_2 ,所述托盘的入栈通孔的直径 d_6 大于 d_2 。

[0012] 本发明所述的第一传动机构采用齿轮传动机构、连杆传动机构、带轮传动机构、链轮传动机构、螺旋传动机构和绳轮传动机构中的一种或多种的混合。

[0013] 本发明所述的第二传动机构采用齿轮传动机构、连杆传动机构、带轮传动机构、链轮传动机构、螺旋传动机构和绳轮传动机构中的一种或多种的混合。

[0014] 本发明所述的第三传动机构采用齿轮传动机构、凸轮传动机构、连杆传动机构、带轮传动机构、链轮传动机构、螺旋传动机构和绳轮传动机构中的一种或多种的混合。

[0015] 本发明所述的第一传动机构采用带轮传动机构,第一传动机构包括第一带轮、第二带轮和第一传动带,所述第一带轮套固在第一电机的输出轴上,所述第二带轮套固在第一转轴上,所述第一传动带连接第一带轮和第二带轮,所述第一带轮、第二带轮和第一传动带三者形成带轮传动关系。

[0016] 本发明所述的第二传动机构采用带轮传动机构,第二传动机构包括第三带轮、第四带轮和第二传动带,所述第三带轮套固在第二电机的输出轴上,所述第四带轮套固在第二转轴上,所述第二传动带连接第三带轮和第四带轮,所述第三带轮、第四带轮和第二传动带三者形成带轮传动关系。

[0017] 本发明所述的第三传动机构采用螺旋传动机构,第三传动机构包括丝杠和螺母,所述丝杠与第三电机的输出轴固接,所述丝杠与螺母相连,丝杠与螺母形成螺纹传动关系,所述螺母与升降板固接,升降板滑动镶嵌在机架上。

[0018] 本发明所述的电机采用步进电机或者伺服电机。

[0019] 本发明所述的堆码架上的m个堆码孔分别与上盘上的n个皿盖孔和下盘上的n个皿盘孔相等。

[0020] 本发明与现有技术相比,具有以下优点和突出性效果:

[0021] 本发明装置采用第一电机、第二电机、第三电机、堆码架、转盘组件、第一传动机构、第二传动机构和第三传动机构等综合实现了培养皿的分离、开盖、搬运、合盖和存储的功能。该装置用于培养基分装,可通过改变个别零件的若干尺寸,实现对不同规格培养皿的操作,兼容性好;该装置转盘组件和堆码架同轴布局的形式减小了装置的占地面的,提高了空间利用率;该装置中的培养皿分离机构无需专门的驱动器就能实现培养皿的分离,简化了机械结构和控制系统。

附图说明

[0022] 图1是本发明的一种培养皿取存装置的实施例的立体外观示意图。

[0023] 图2是图1所示实施例的俯视图。

[0024] 图3是图2所示实施例俯视图沿竖直轴线的剖视图(堆码架未完全画出)。

[0025] 图4是培养皿尺寸示意图。

[0026] 图5是转盘组件、暂存板、托盘和堆码架底部的位置关系示意图。

[0027] 图6是转盘组件的立体外观示意图。

[0028] 图7是托盘上出栈通孔和入栈通孔的尺寸示意图。

[0029] 图8是托盘上限位组件的安装示意图。

[0030] 图9是暂存板的示意图。

[0031] 图10至图14是培养皿分离和开盖过程的示意图。

[0032] 图15是工作过程中,转盘组件搬运培养皿的俯视图。

[0033] 图16至图21是培养皿存储过程的示意图。

[0034] 在图1至图21中:

[0035] 1-机架; 21-第一电机; 22-第一传动机构; 23-第一转轴;

[0036] 24-堆码架; 25-托盘; 31-第二电机; 32-第二传动机构;

[0037] 33-第二转轴; 34-转盘组件; 341-上盘; 342-下盘;

- [0038] 343-连接件; 41-第三电机; 42-第三传动机构; 43-升降板;
- [0039] 44-限位组件; 441-限位块; 442-关节轴; 5-暂存板;
- [0040] 61-第四电机; 62-蠕动泵泵头; 63-培养基容器; 60-加注工位;
- [0041] 64-喷头支架; 65-喷头; 30-出栈工位; 40-入栈工位;
- [0042] 26-培养皿堆码; 261-第一个培养皿; 261a-第一个培养皿的皿盖;
- [0043] 261b-第一个培养皿的皿盘; 262-第二个培养皿; 451-第三个培养皿;
- [0044] 451a-第三个培养皿的皿盖; 451b-第三个培养皿的皿盘;
- [0045] 452-第四个培养皿; h-培养皿的高度; h₁-培养皿的皿盘的高度;
- [0046] h₂-培养皿的皿盖的高度; f₁-暂存板上表面和托盘下表面的距离;
- [0047] f₂-暂存板下表面和下盘上表面的距离; f₃-暂存板上表面和上盘下表面的距离
- [0048] f₄-托盘上表面和堆码架下表面的距离; d₁-培养皿的皿盘的直径;
- [0049] d₂-培养皿的皿盖的直径; d₃-上盘的圆柱孔的直径;
- [0050] d₄-下盘的圆柱孔的直径; d₅-托盘的出栈通孔的直径;
- [0051] d₅-托盘的入栈通孔的直径。

具体实施方式

[0052] 下面结合附图及实施例进一步详细介绍本发明具体结构、工作原理的内容。

[0053] 本发明设计的培养皿取存装置的一种实施例,如图1至图3所示,包括机架1、堆栈部件、出栈部件、入栈部件和暂存板5;所述堆栈部件、出栈部件和入栈部件分别与机架1相连;所述堆栈部件包括第一电机21、第一传动机构22、第一转轴23、堆码架24和托盘25;所述第一电机21固接在机架1上,所述第一电机21的输出轴与第一传动机构22的输入端相连,所述第一传动机构22的输出端与第一转轴23相连,所述第一转轴23活动套设在机架1上,所述堆码架24套固在第一转轴23上;所述堆码架24具有m个圆周均布的堆码孔,其中,m为大于或等于4的自然数;所述托盘25固定连接在机架1上,托盘25位于堆码架24下方,托盘25上有出栈通孔和入栈通孔(如图7所示);所述出栈部件包括第二电机31、第二传动机构32、第二转轴33和转盘组件34;所述第二电机31固接在机架1上,所述第二电机31的输出轴与第二传动机构32的输入端相连,所述第二传动机构32的输出端与第二转轴33相连,所述第二转轴33活动套设在机架1上;所述转盘组件34包括上盘341、下盘342和连接件343(如图6所示),所述上盘341通过连接件343与下盘342固接,所述上盘341的中心线和下盘342的中心线同轴,所述上盘341的中心线与第二转轴33的中心线重合;所述上盘341套固在第二转轴33上,上盘341位于托盘25的下方;上盘341具有n个圆周均布的皿盖孔,下盘342具有n个圆周均布的皿盘孔,上盘341的每个皿盖孔均分别与下盘342的不同皿盘孔同轴,其中,n为大于或等于4的自然数;皿盖孔、皿盘孔均为通孔;所述第一转轴23的中心线与第二转轴33的中心线重合,所述堆码架24的中心线与第一转轴23的中心线重合;所述入栈部件包括第三电机41、第三传动机构42、升降板43和至少2个限位组件;所述第三电机41固接在机架1上,所述第三电机41的输出轴与第三传动机构42的输入端相连,所述第三传动机构42的输出端与升降板43相连;所述限位组件包括限位块441和关节轴442(如图8所示),所述限位块441通过关节轴442活动套设在托盘25上,所述限位块441分布在托盘25的入栈通孔的侧面,限位块441受到托盘25的机械限位只允许一定角度范围的转动,限位块441通过重力或弹簧约束始终靠向

一侧;所述暂存板5的一端固接在机架1上,暂存板5的另一端悬伸在转盘组件34的上盘341和下盘342之间,暂存板5的上表面为一平面,且暂存板5的上表面垂直于第一转轴23的中心线;所述托盘25的出栈通孔位于暂存板5的上方,托盘25的入栈通孔位于升降板43的上方;如图4至图7所示,设培养皿的血盘外径 d_1 ,培养皿的血盖外径 d_2 ,培养皿的血盘的高度为 h_1 ,培养皿的血盖高度 h_2 ,培养皿的总高度为 h ;设所述暂存板5的上表面和托盘的下表面的距离为 f_1 ,暂存板5的上表面和下盘342上表面之间的距离为 f_2 , f_1 大于 h , f_2 大于 h ;设所述暂存板5的上表面和上盘341的下表面之间的距离为 f_3 ,则 f_3 小于 h_1 ;设上盘341的血盖孔的直径为 d_3 ,下盘342的血盘孔的直径 d_4 , d_3 大于 d_1 , d_3 小于 d_2 , d_4 小于 d_1 ;所述托盘25的出栈通孔的直径 d_5 大于 d_2 ,所述托盘25的入栈通孔的直径 d_6 大于 d_2 。

[0054] 本实施例中, $m=8$,

[0055] 本发明所述的第一传动机构22采用齿轮传动机构、连杆传动机构、带轮传动机构、链轮传动机构、螺旋传动机构和绳轮传动机构中的一种或多种的混合。本实施例中,第一传动机构22采用带轮传动机构。

[0056] 本发明所述的第二传动机构32采用齿轮传动机构、连杆传动机构、带轮传动机构、链轮传动机构、螺旋传动机构和绳轮传动机构中的一种或多种的混合。本实施例中,第二传动机构32采用带轮传动机构。

[0057] 本发明所述的第三传动机构42采用齿轮传动机构、凸轮传动机构、连杆传动机构、带轮传动机构、链轮传动机构、螺旋传动机构和绳轮传动机构中的一种或多种的混合。本实施例中,第三传动机构42采用螺旋传动机构。

[0058] 本发明所述的第一传动机构22采用带轮传动机构,第一传动机构22包括第一带轮、第二带轮和第一传动带,所述第一带轮套固在第一电机21的输出轴上,所述第二带轮套固在第一转轴上,所述第一传动带连接第一带轮和第二带轮,所述第一带轮、第二带轮和第一传动带三者形成带轮传动关系。

[0059] 本发明所述的第二传动机构32采用带轮传动机构,第二传动机构32包括第三带轮、第四带轮和第二传动带,所述第三带轮套固在第二电机31的输出轴上,所述第四带轮套固在第二转轴上,所述第二传动带连接第三带轮和第四带轮,所述第三带轮、第四带轮和第二传动带三者形成带轮传动关系。

[0060] 本发明所述的第三传动机构42采用螺旋传动机构,第三传动机构42包括丝杠和螺母,所述丝杠与第三电机41的输出轴固接,所述丝杠与螺母相连,丝杠与螺母形成螺纹传动关系,所述螺母与升降板43固接,升降板43滑动镶嵌在机架上。

[0061] 本发明所述的电机采用步进电机或者伺服电机。本实施例中电机采用步进电机。

[0062] 所述的堆码架上的 m 个堆码孔分别与上盘上的 n 个皿盖孔和下盘上的 n 个皿盘孔相等。

[0063] 本实施例的具体工作原理,如图10至图21所示,叙述如下:

[0064] 本装置的实施例的初始位置如图10所示。堆码架24和转盘组件34的圆周上都均匀分布8个圆柱孔。此时堆码架24的一个圆柱孔、托盘25的出栈通孔和转盘组件34的一个圆柱孔在堆码架24的轴线方向上对齐,培养皿堆码26位于出栈工位30前一个工位的托盘25上。当本实施例开始工作时,第一电机21转动,经第一传动机构带动第一转轴逆时针转动 45° ,固接于其上的堆码架24也逆时针转动 45° ,此时培养皿堆码26跟随堆码架24转过 45° 来到出

栈工位30,培养皿堆码26顺利地落到暂存板5上的转盘组件34的对应圆柱孔中。

[0065] 此时,培养皿堆码26的位置如图11所示。短暂的停顿后,第二电机31转动,经第二传动机构带动第二转轴顺时针转动 45° ,固接于其上的转盘组件34也顺时针转动 45° ,此时第一个培养皿261被上盘341推动顺时针转动,当转盘组件34正好转过 45° 时,第一个培养皿的血盘261b正好到达暂存板5的边缘。由于上盘341的圆柱孔的直径 d_3 大于培养皿的血盘的直径 d_1 而小于培养皿的血盖的直径 d_2 ,故第一个培养皿的血盘261b能通过上盘341的圆柱孔落在对应的下盘342上,而第一个培养皿的血盖261a被架在上盘341上。第二个培养皿262由于托盘的出栈通孔的限制,仍然留在出栈工位30上,培养皿堆码26的其他培养皿也由于堆码架24的作用限制在出栈工位30上,当转盘组件34正好转过 45° 时,转盘组件34的下一个圆柱孔转到了出栈工位30上,此时,第二个培养皿及其他培养皿都落在暂存板5上的上盘341的圆柱孔中。培养皿堆码26的位置和本实施例的状态如图14所示。

[0066] 重复 45° 顺时针转动转盘组件34,即可对培养皿堆码26中的培养皿进行逐个分离和开盖操作。当此培养皿堆码26中的培养皿取出完毕后,堆码架24逆时针转动 45° ,即可开始下一摞培养皿堆码的分离和开盖。

[0067] 工作过程中,转盘组件34顺时针转动,转盘组件34搬运培养皿的示意图如图15,其中位于出栈工位30和加注工位60之间的3个工位的培养皿为加注前的培养皿,加注工位60上的培养皿正在加注,加注工位60和入栈工位40之间的培养皿为加注后的培养皿。加注后的培养皿在入栈工位40中被合盖并存入堆码架24中。

[0068] 本装置的实施例存储培养皿过程的初始状态如图16所示。堆码架24的圆柱孔、托盘25的入栈通孔和转盘34的圆柱孔在堆码架24对的轴线方向上对齐。此时第三电机41转动,通过丝杠和螺母带动升降板43向上运动。上升过程中,首先升降板43托住第三个培养皿的血盘451b;升降板43继续上升,第三个培养皿的血盘451b接触到第三个培养皿的血盖451a,合并成为第三个培养皿451;升降板43继续上升,第三个培养皿451接触到限位块441并将其向上推开;升降板43继续上升至最高点,限位块441已被完全推开并回到初始的水平位置,同时,第四个培养皿452及其上的其他培养皿落在第三个培养皿451上并由升降板43托住;随后升降板43开始下降,第三个培养皿451及其上的其他培养皿被架在限位块441上,升降板43降回初始位置。短暂停顿后,转盘2顺时针转动 45° ,重复上述动作即可存入下一个加注完成的培养皿。

[0069] 本发明装置采用第一电机、第二电机、第三电机、堆码架、转盘组件、第一传动机构和第二传动机构等综合实现了培养皿的分离、开盖、加注、合盖和存储的功能。该装置用于培养基分装,可通过改变个别零件的若干尺寸,实现对不同规格培养皿的操作,兼容性好;该装置转盘组件和堆码架同轴布局的形式减小了装置的占地面的,提高了空间利用率;该装置中的培养皿分离机构无需专门的驱动器就能实现培养皿的分离,简化了控制系统。

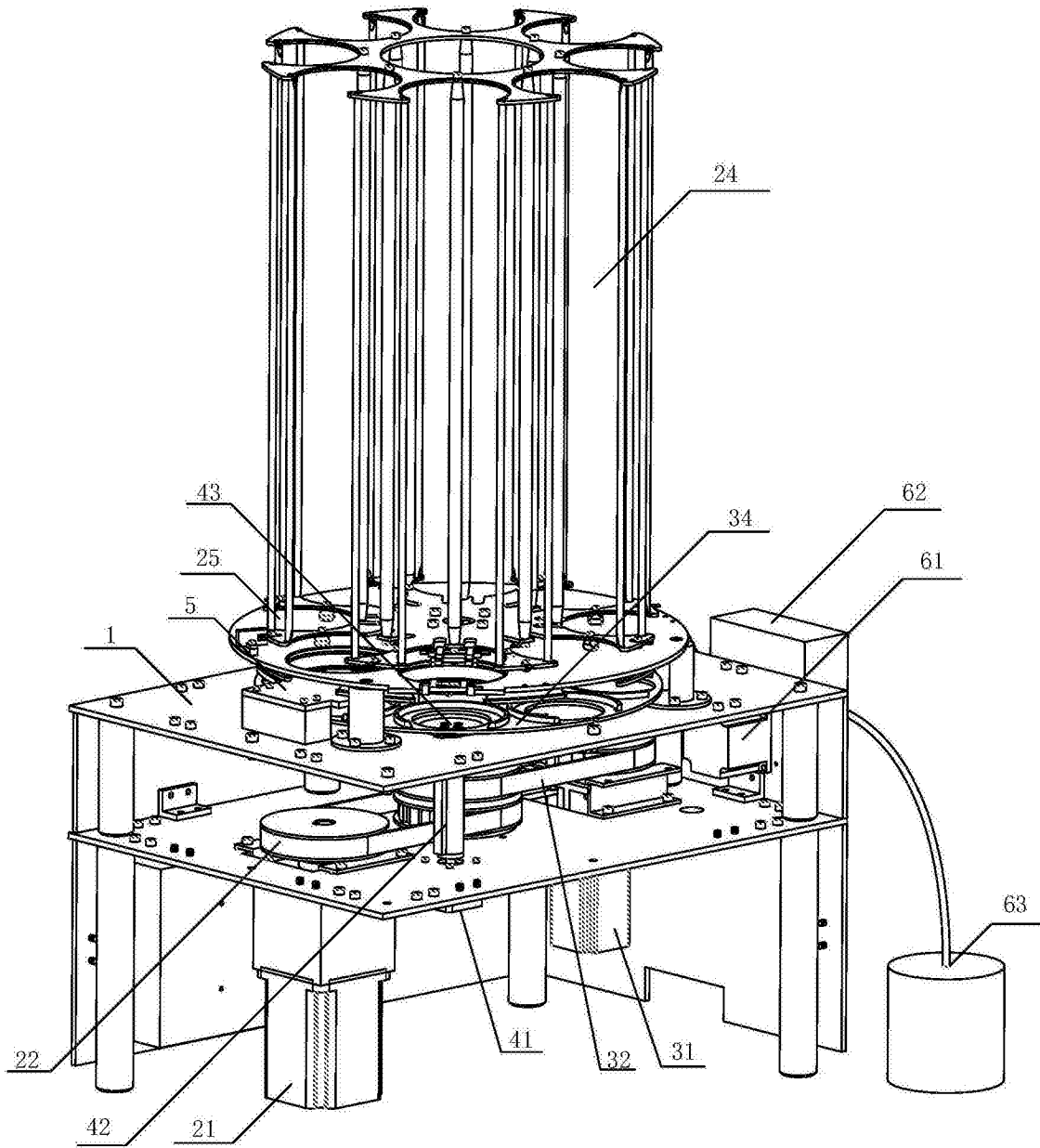


图1

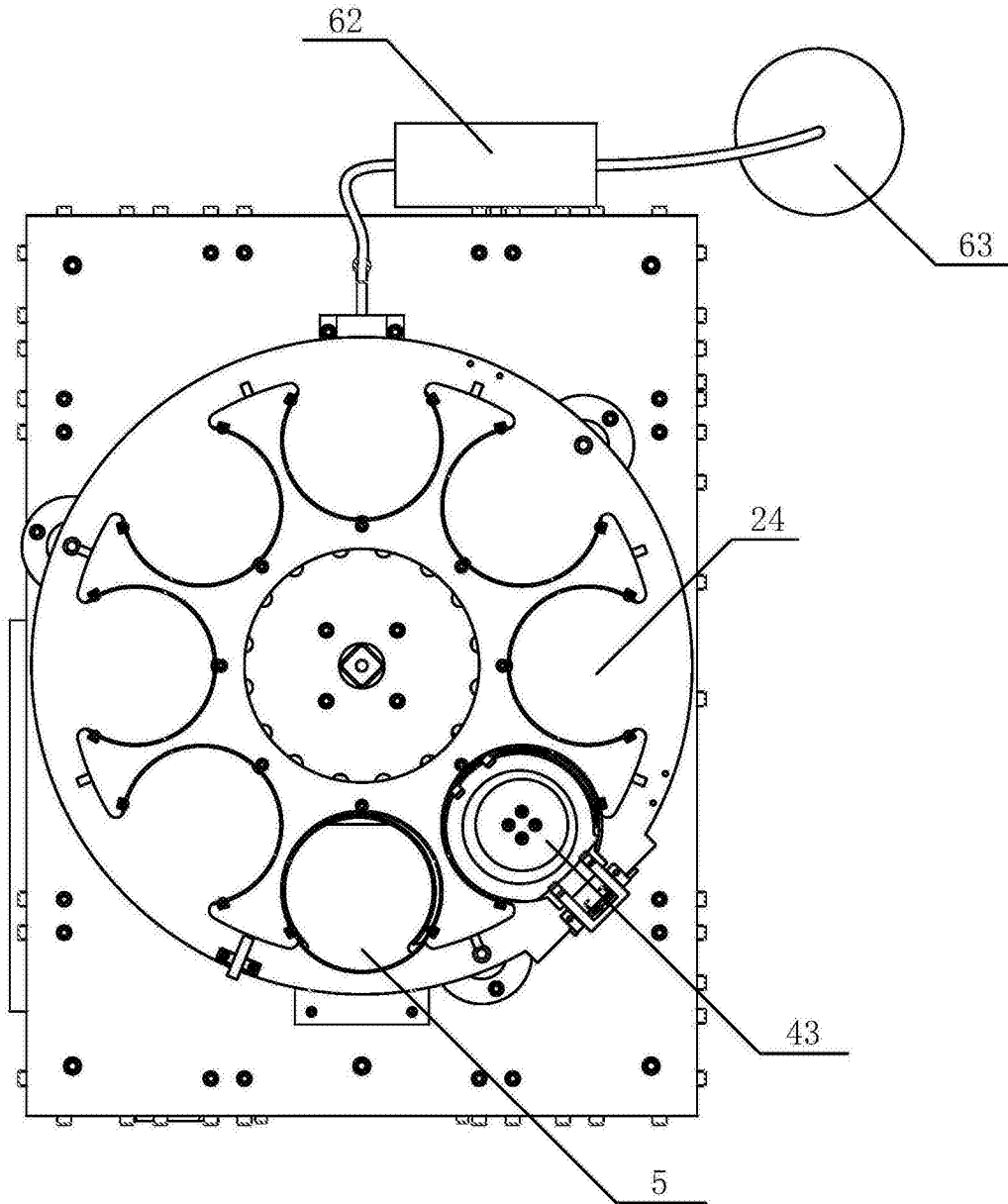


图2

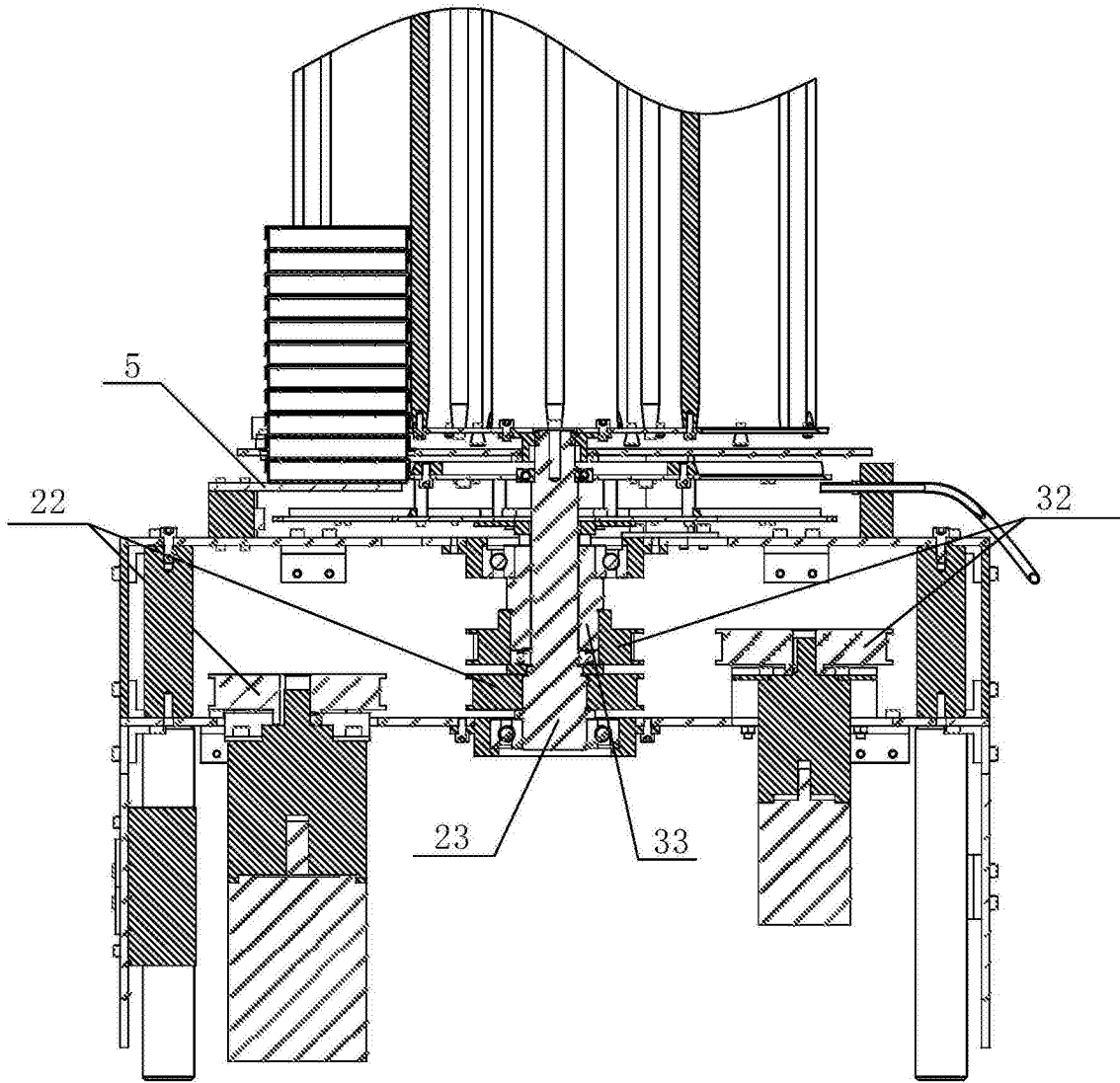


图3

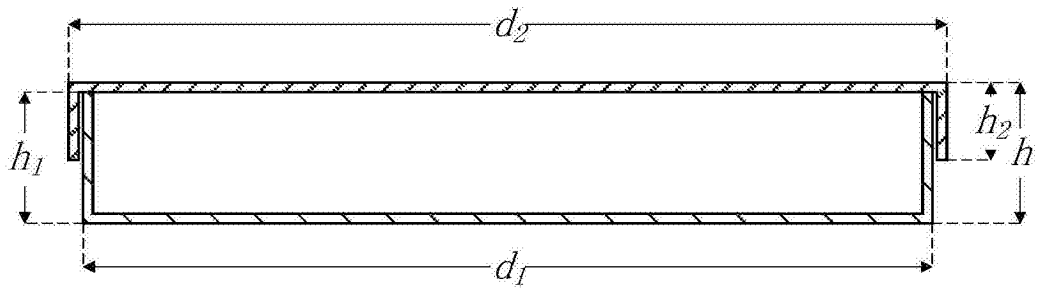


图4

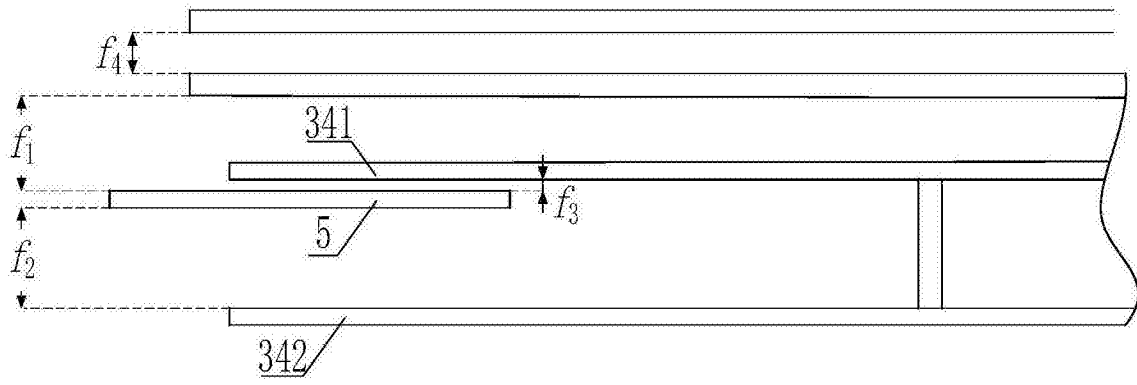


图5

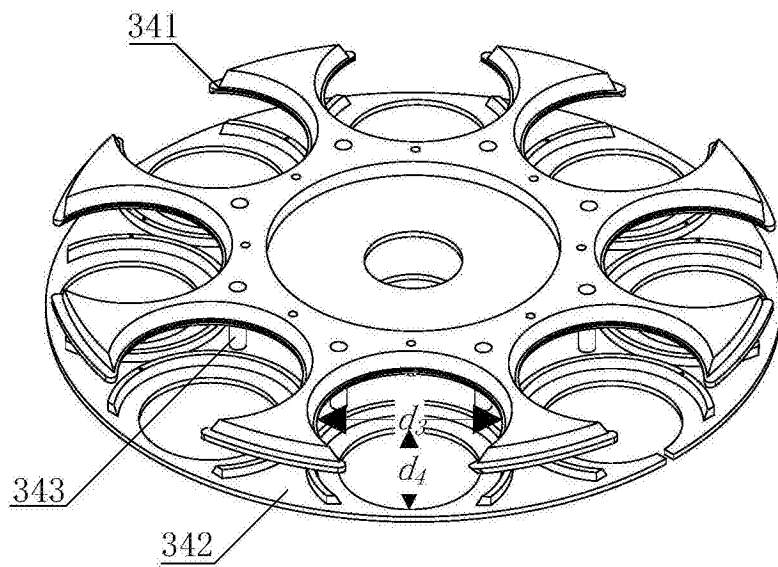


图6

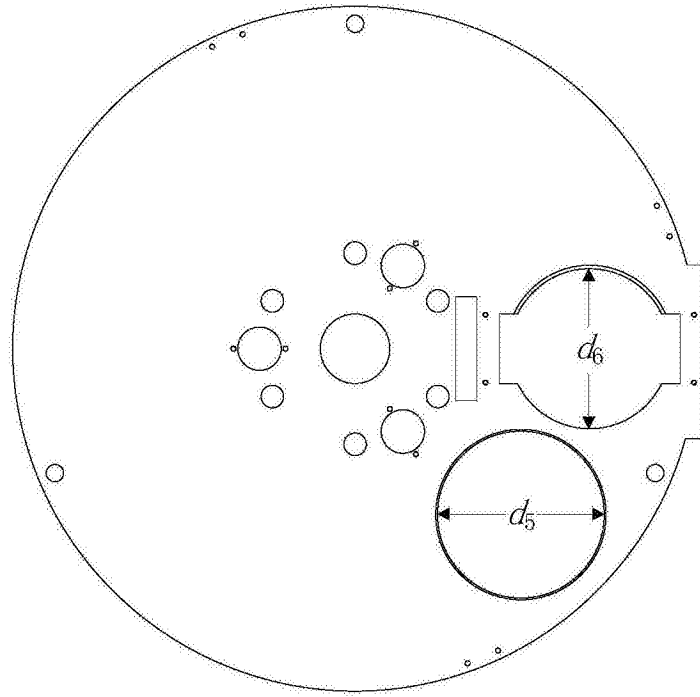


图7

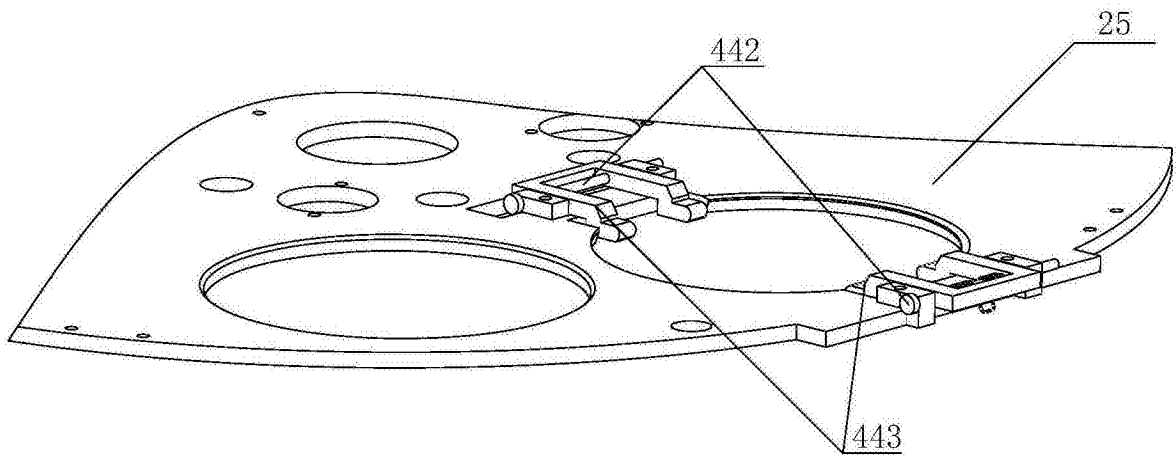


图8

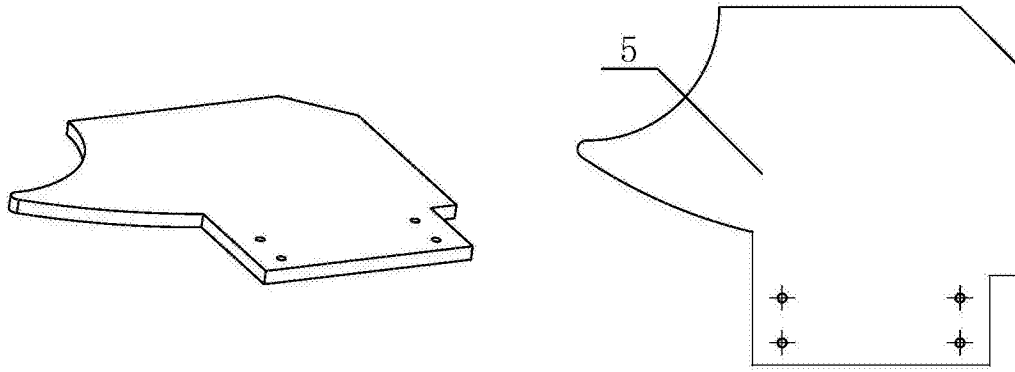


图9

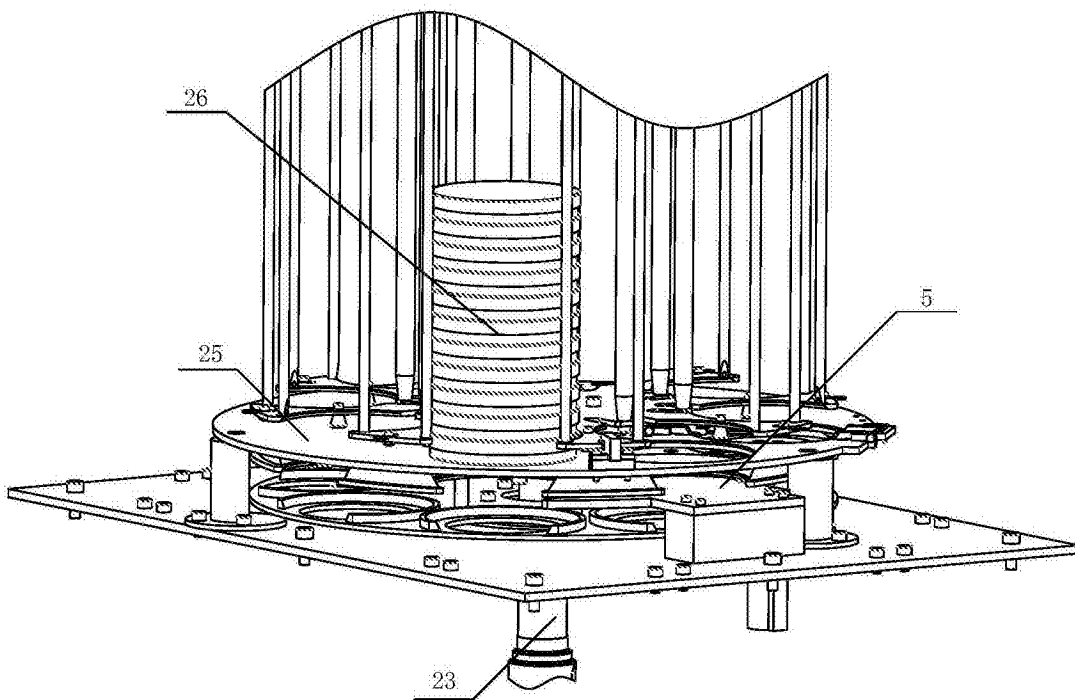


图10

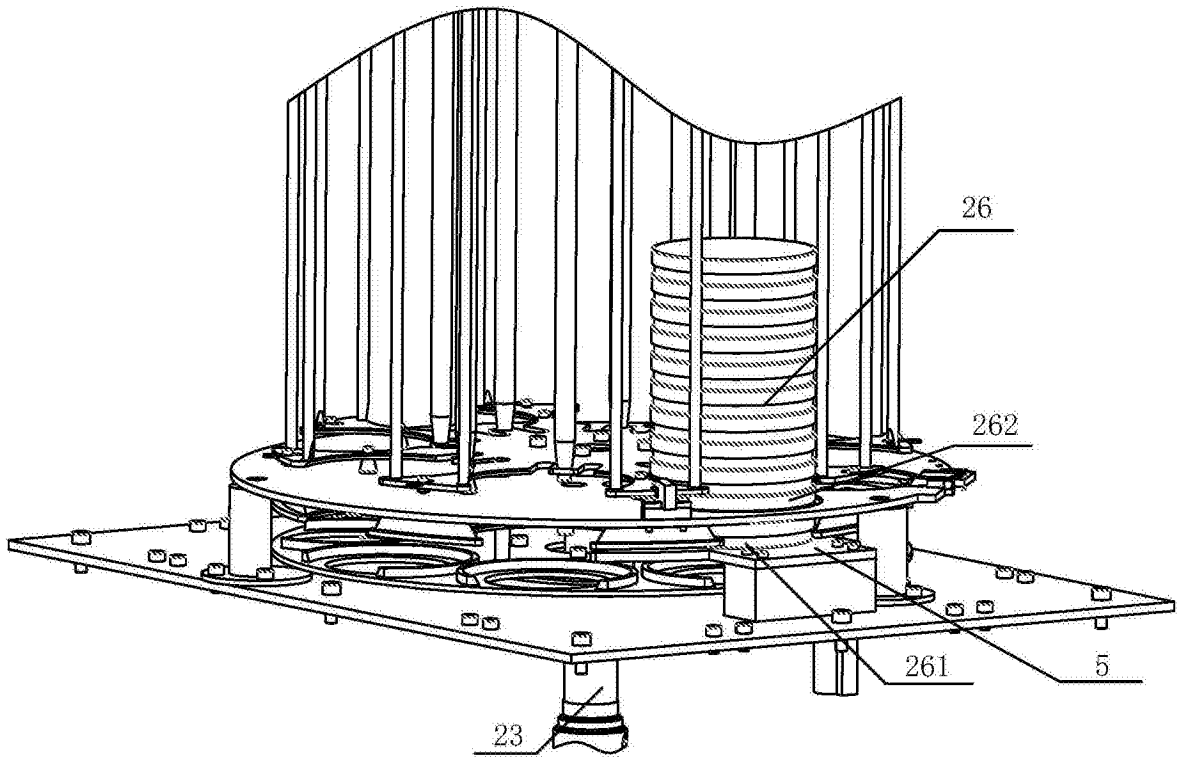


图11

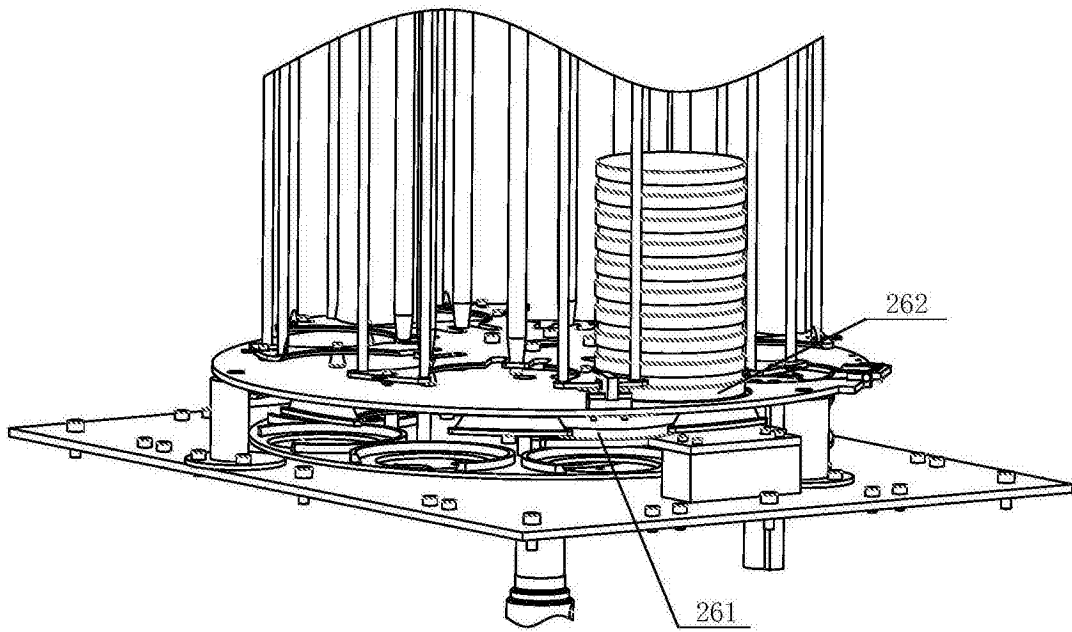


图12

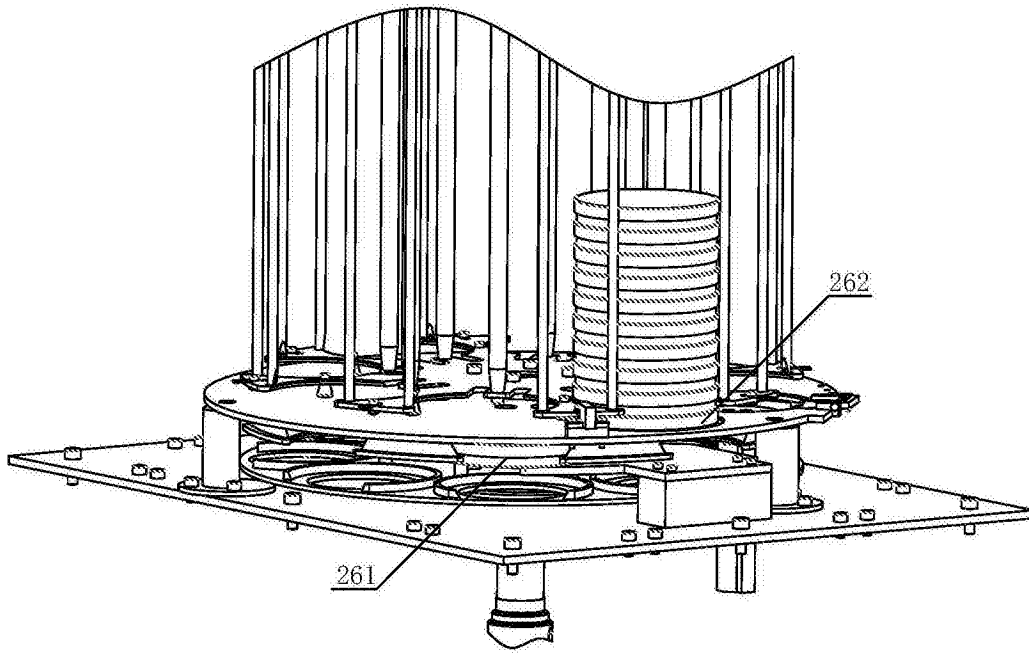


图13

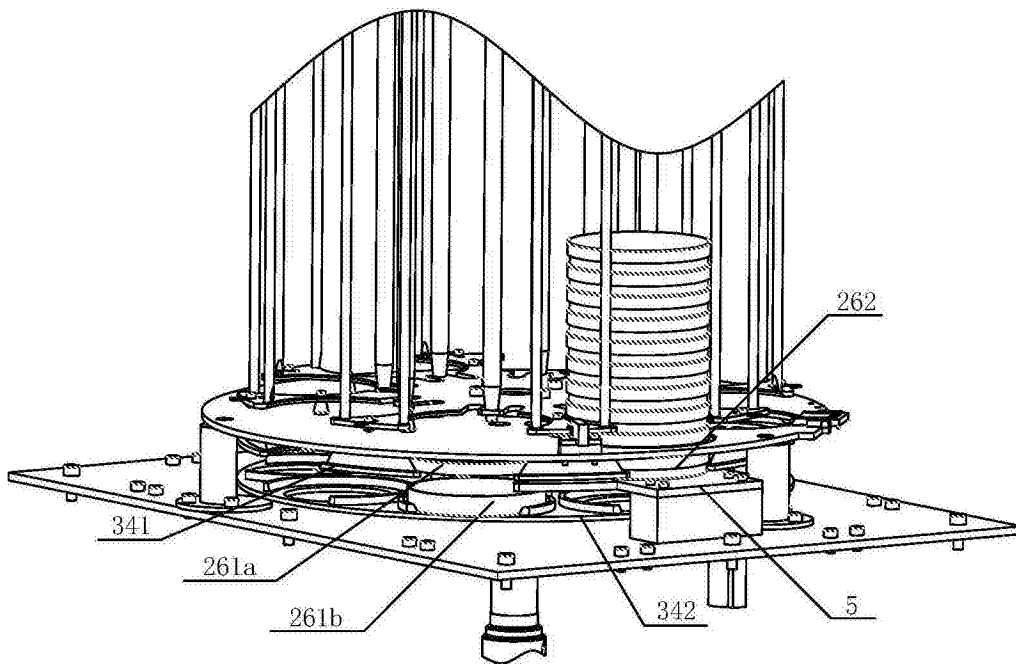


图14

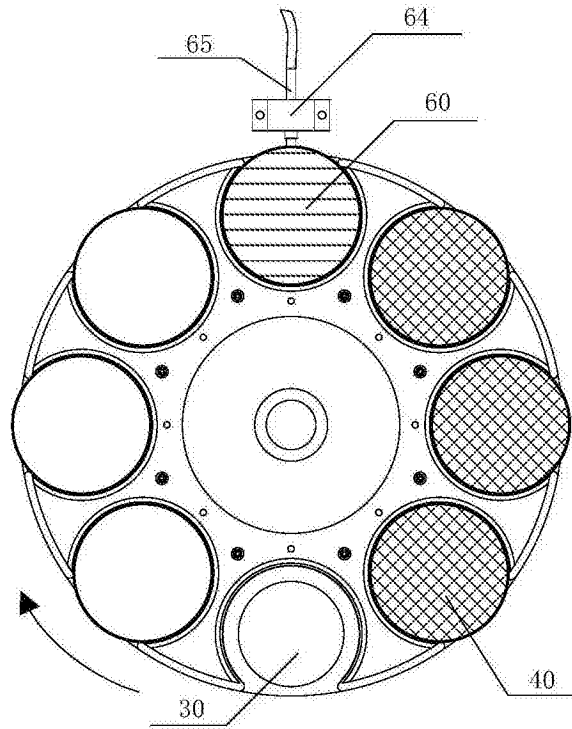


图15

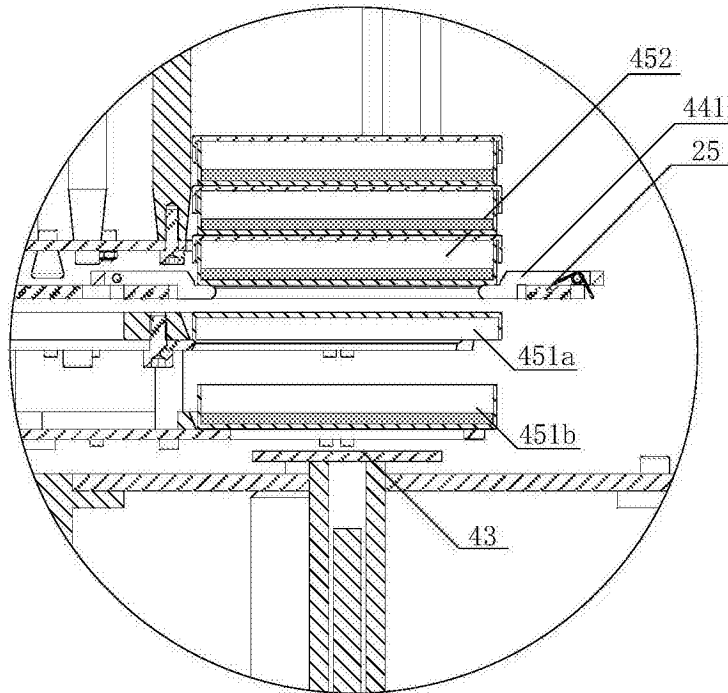


图16

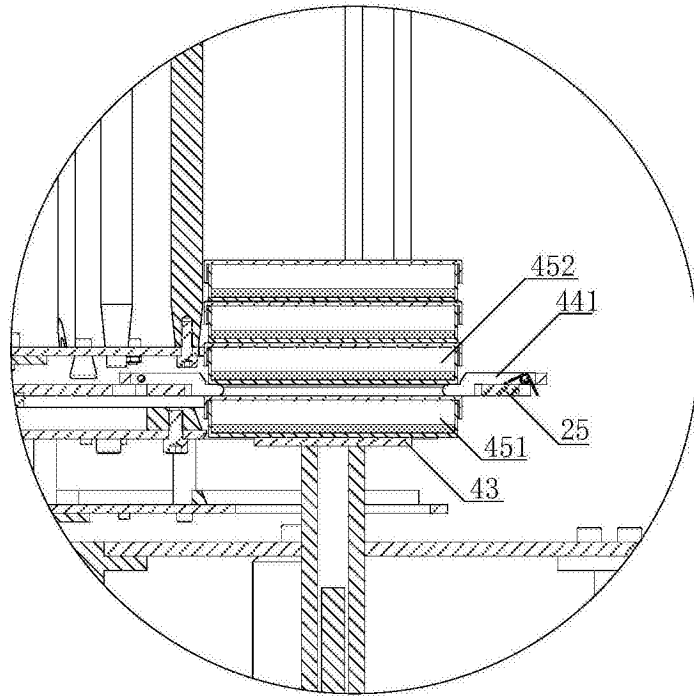


图17

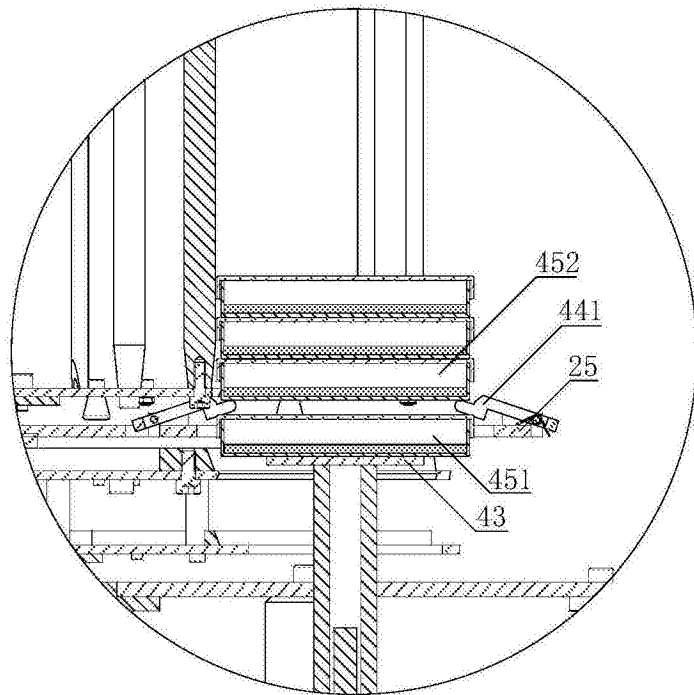


图18

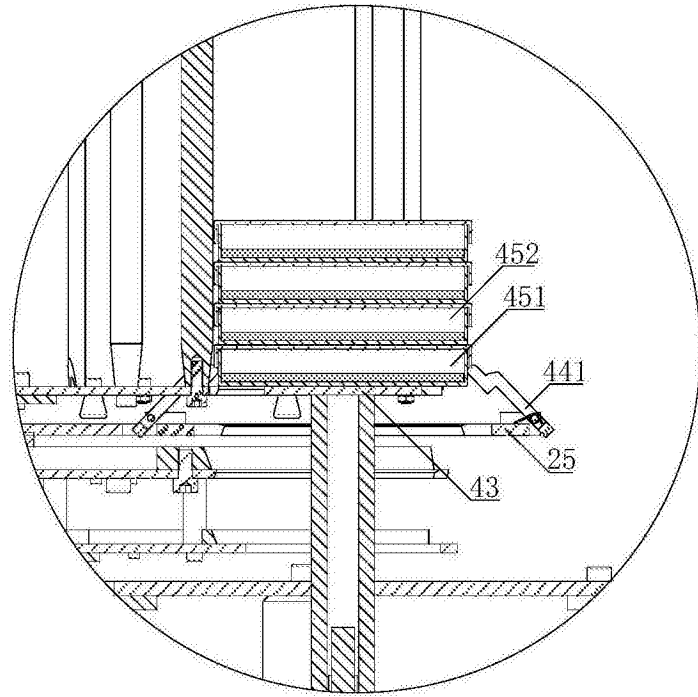


图19

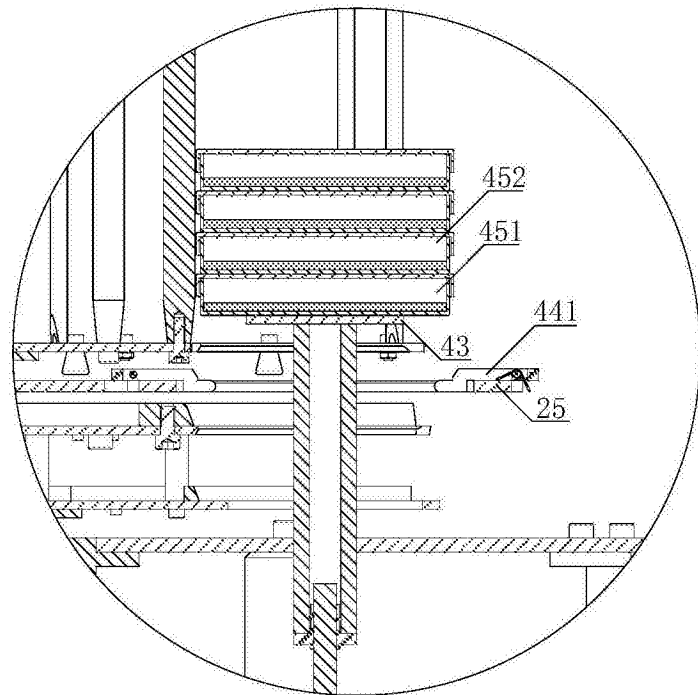


图20

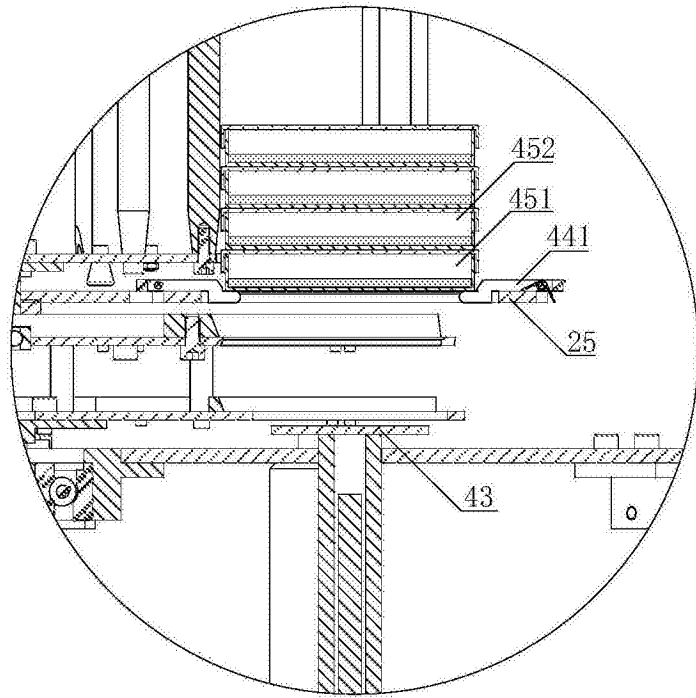


图21