



## (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207259487 U

(45)授权公告日 2018.04.20

(21)申请号 201720665114.7

(22)申请日 2017.06.09

(73)专利权人 钟金凤

地址 421000 湖南省衡阳市石鼓区望城路  
165号

(72)发明人 钟金凤

(51)Int.Cl.

*G12M 1/00*(2006.01)

*B26F 1/14*(2006.01)

*B26D 5/22*(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

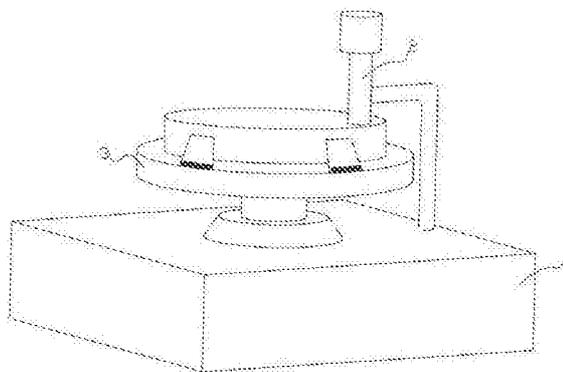
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

### (54)实用新型名称

一种培养基打孔工作台

### (57)摘要

本实用新型涉及微生物培养技术领域,具体是一种培养基打孔工作台,其包括底座、设与底座上的载物台和打孔器,所述载物台用于放置和夹持填充有培养基的培养皿,所述打孔器用于对培养基进行打孔,所述底座内设有升降机构,所述载物台在升降机构的驱动下能够周期性的升降从而使打孔器周期性的插入培养基内以完成打孔操作。本实用新型完全摒弃了现有技术的培养基打孔方式,提供了一种能够大为降低培养基打孔过程中被污染概率的打孔工作台。



1. 一种培养基打孔工作台,包括底座(1)、设于底座(1)上的载物台(3)和打孔器(2),所述载物台(3)用于放置和夹持填充有培养基的培养皿,所述打孔器(2)用于对培养基进行打孔,所述底座(1)内设有升降机构,所述载物台(3)在升降机构的驱动下能够周期性的升降从而使打孔器(2)周期性的插入培养基内以完成打孔操作。

2. 根据权利要求1所述的培养基打孔工作台,其特征在于:所述打孔器(2)包括圆形筒体(4)、设于圆形筒体(4)内的“T”形切断杆(5)和连接“T”形切断杆(5)的切断杆驱动机构,所述“T”形切断杆(5)在切断杆驱动机构的驱动下可绕圆形筒体(4)的中轴线旋转。

3. 根据权利要求2所述的培养基打孔工作台,其特征在于:所述打孔器(2)内的切断杆驱动机构与所述升降机构联动,当所述升降机构运动至上止点时,打孔器(2)内的切断杆驱动机构随即旋转完成培养基的切断。

4. 根据权利要求2或3所述的一种培养基打孔工作台,其特征在于:所述升降机构沿竖直方向作周期性的上下往复运动,且其运动至上止点时保持短暂停顿,该停顿时间不少于“T”形切断杆(5)旋转180度所需的时间。

5. 根据权利要求4所述的一种培养基打孔工作台,其特征在于:所述底座(1)内还设有用于驱动载物台(3)旋转的旋转机构,所述旋转机构使载物台(3)周期性的转动固定角度,所述旋转机构与升降机构联动,当升降机构完成一次载物台(3)升降时,旋转机构随即驱动载物台(3)转动固定角度。

6. 根据权利要求2或3所述的培养基打孔工作台,其特征在于:所述升降机构包括凸轮顶杆机构和驱动凸轮顶杆机构的第一电机(6),所述旋转机构包括相互啮合的主动齿轮(7)、从动齿轮(8)以及驱动主动齿轮(7)的第二电机(9),所述切断杆驱动机构为与“T”形切断杆(5)固定连接的第三电机(10),所述凸轮顶杆机构的顶杆(11)顶部固定连接载物台(3),所述从动齿轮(8)固定安装在顶杆(11)中部,所述第一电机(6)、第二电机(9)和第三电机(10)均与控制器相连,所述控制器控制第一电机(6)、第二电机(9)和第三电机(10)的转动。

7. 根据权利要求4所述的培养基打孔工作台,其特征在于:所述升降机构包括凸轮顶杆机构和驱动凸轮顶杆机构的第一电机(6),所述旋转机构包括相互啮合的主动齿轮(7)、从动齿轮(8)以及驱动主动齿轮(7)的第二电机(9),所述切断杆驱动机构为与“T”形切断杆(5)固定连接的第三电机(10),所述凸轮顶杆机构的顶杆(11)顶部固定连接载物台(3),所述从动齿轮(8)固定安装在顶杆(11)中部,所述第一电机(6)、第二电机(9)和第三电机(10)均与控制器相连,所述控制器控制第一电机(6)、第二电机(9)和第三电机(10)的转动。

8. 根据权利要求6所述的培养基打孔工作台,其特征在于:所述第一电机(6)、第二电机(9)、第三电机(10)均为步进电机。

9. 根据权利要求2或3所述的培养基打孔工作台,其特征在于:所述升降机构为曲柄滑槽机构;所述旋转机构为槽轮拨杆机构,所述切断杆驱动机构为不完全齿轮组和相互啮合的多根传动轴,所述升降机构由驱动电机(18)驱动,所述曲柄滑槽机构与槽轮拨杆机构通过皮带轮传动,所述槽轮拨杆机构与不完全齿轮组通过另一组皮带轮传动。

10. 根据权利要求4所述的培养基打孔工作台,其特征在于:所述升降机构为曲柄滑槽机构;所述旋转机构为槽轮拨杆机构,所述切断杆驱动机构为不完全齿轮组和相互啮合的多根传动轴,所述升降机构由驱动电机(18)驱动,所述曲柄滑槽机构与槽轮拨杆机构通过

皮带轮传动,所述槽轮拨杆机构与不完全齿轮组通过另一组皮带轮传动。

## 一种培养基打孔工作台

### 技术领域

[0001] 本发明涉及微生物培养技术领域,具体为一种培养基打孔工作台。

### 背景技术

[0002] 固态琼脂作为培养基在微生物培养中被广泛应用,一般来说,制备培养基都是事先在培养皿中均匀的涂抹一定厚度的固态琼脂,具体实验时再根据实验的需要对培养基打孔,该过程中任何一个步骤受到污染都会造成最终结果的不准确甚至完全相悖,因此,培养基打孔工作亦是需要尽可能的降低污染的可能性。

[0003] 在目前的实践中,培养基打孔都是通过人工操作,有的是借助一根空心圆管来插入培养基中来实现打孔,有的是采用类似于注射器的专用打孔器来打孔,然而无论是采用哪种工具,其最终都需要人手频繁的在培养基的上方操作工具,这个过程中人体带来的污染一直是一个困扰生物和医学实验室的难题。

### 发明内容

[0004] 为弥补现有技术的不足,本发明提供一种培养基打孔工作台,该工作台能够尽量减少甚至完全避免培养基在打孔环节被污染的问题。

[0005] 为了解决上述技术问题,本发明采用如下技术方案:一种培养基打孔工作台,包括底座、设于底座上的载物台和打孔器,所述载物台用于放置和夹持填充有培养基的培养皿,所述打孔器用于对培养基进行打孔,所述底座内设有升降机构,所述载物台在升降机构的驱动下能够周期性的升降从而使打孔器周期性的插入培养基内以完成打孔操作。

[0006] 优选的,所述打孔器包括圆形筒体、设于圆形筒体内的“T”形切断杆和连接“T”形切断杆的切断杆驱动机构,所述“T”形切断杆在切断杆驱动机构的驱动下可绕圆形筒体的中轴线旋转。

[0007] 优选的,所述打孔器内的切断杆驱动机构与升降机构联动,当所述升降机构运动至上止点时,打孔器内的切断杆驱动机构随即旋转完成培养基的切断。

[0008] 优选的,所述升降机构沿竖直方向作周期性的上下往复运动,且其运动至上止点时保持短暂停顿,该停顿时间不少于“T”形切断杆旋转180度所需的时间。

[0009] 进一步的,所述底座内还设有用于驱动载物台旋转的旋转机构,所述旋转机构使载物台周期性的转动固定角度,所述旋转机构与升降机构联动,当升降机构完成一次载物台升降时,旋转机构随即驱动载物台转动固定角度。

[0010] 优选的,所述升降机构包括凸轮顶杆机构和驱动凸轮顶杆机构的第一电机,所述旋转机构包括相互啮合的主动齿轮、从动齿轮以及驱动主动齿轮的第二电机,所述切断杆驱动机构为与“T”形切断杆固定连接的第三电机,所述凸轮顶杆机构的顶杆顶部固定连接载物台,所述从动齿轮固定安装在顶杆中部,所述第一电机、第二电机和第三电机均与控制器相连,所述控制器控制第一电机、第二电机和第三电机的转动。

[0011] 优选的,所述第一电机、第二电机、第三电机均为步进电机。

[0012] 优选的,所述升降机构为曲柄滑槽机构;所述旋转机构为槽轮拨杆机构,所述切断杆驱动机构为不完全齿轮组和相互啮合的多根传动轴,所述升降机构由电机驱动,所述曲柄滑槽机构与槽轮拨杆机构通过第一皮带轮机构传动,所述槽轮拨杆机构与不完全齿轮组通过第二皮带轮机构传动。

[0013] 本发明的有益效果在于:本发明提出了一种新的培养基打孔工作台,该工作台能够避免对培养基打孔时人为因素造成的污染,进行打孔操作时没有运动部件和人手在培养基上部进行移动操作,大大降低了从培养基上方带来污染物的可能性。

## 附图说明

[0014] 图1为本发明实施例1和2的整体示意图。

[0015] 图2为本发明实施例1内部结构的剖面图。

[0016] 图3为本发明实施例1的打孔器示意图。

[0017] 图4为本发明实施例2的内部结构示意图。

[0018] 图5为本发明实施例2简化后的部分内部结构正视图。

[0019] 图6为本发明实施例2的曲柄滑槽机构的局部示意图。

[0020] 图中:

[0021]	1-底座	2-打孔器	3-载物台
[0022]	4-圆形筒体	5-“T”形切断杆	6-第一电机
[0023]	7-主动齿轮	8-从动齿轮	9-第二电机
[0024]	10-第三电机	11-顶杆	12-凸轮
[0025]	13-弹簧夹	14-支杆	15-滚珠轴承
[0026]	16-凸台	17-弹簧	18-驱动电机
[0027]	19-滑槽	20-“Z”形曲柄	21-连接机构
[0028]	22-转筒	23-曲线滑槽	24-拨杆
[0029]	26-不完全齿轮	27-全齿从动齿轮	
[0030]	28-第一传动杆	29-第二传动杆	20-第三传动杆
[0031]	31-圆盘	32-限位槽	33-转轴
[0032]	34-弧条。		

## 具体实施方式

[0033] 为了便于本领域技术人员的理解,下面结合实施例与附图对本发明作进一步的说明,实施方式提及的内容并非对本发明的限定。

[0034] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“上”、“下”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“中”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0035] 此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。术语“多个”是指两个及两个以上,在本发明的描述中,除非另有规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是机械

连接或电连接,也可以是两个元件内部的连通,可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解所述术语的具体含义。

[0036] 实施例1

[0037] 如图1-2所示,一种培养基打孔器,包括方形空心壳体构成的底座1,所述底座1内设有凸轮顶杆机构、主动齿轮7、从动齿轮8、第一电机6和第二电机9,所述凸轮顶杆机构包括凸轮12和设于凸轮12上方的顶杆11,所述凸轮12由第一电机6驱动,所述从动齿轮8固定安装在顶杆11上,所述主动齿轮7固定安装在第二电机9的转轴上,所述主动齿轮7与从动齿轮8相互啮合,所述顶杆11竖直向上伸出底座1并固定连接载物台3,所述载物台3为圆形的平板,其上部设有多个用于夹持培养皿的弹簧夹13,所述底座1上固定安装有一根倒“7”字形的支杆14,所述支杆14上固定安装有打孔器2,所述打孔器2包括圆形筒体4、设于圆形筒体4内的“T”形切断杆5和固定安装在圆形筒体4顶端的第三电机10,所述“T”形切断杆5为“T”型钢丝,该“T”形钢丝一端连接第三电机10,另一端穿过圆形筒体4并伸至圆形筒体4的底部端面;所述底座1内还设有用于控制第一电机6、第二电机9和第三电机10的控制器(附图中未示出),所述底座1侧面还设有连接控制器的多个控制按钮(也可以是一个,具体的布置需要根据控制器的功能来设置)。

[0038] 需要说明的是,为实现打孔操作,第一电机6、第二电机9和第三电机10的工作时序应该按照如下步骤进行(默认初始状态顶杆11位于下止点):

[0039] S1. 第一电机6的电机轴转动 $180^{\circ}$ 使凸轮12转动 $180^{\circ}$ 并推动顶杆11上升至上止点,载物台3随顶杆11上升且打孔器2插入到培养基中。

[0040] S2. 第三电机10驱动“T”形切断杆5转动 $180^{\circ}$ ,完成培养基的切断。

[0041] S3. 第一电机6的电机轴转动 $180^{\circ}$ ,顶杆11回到下止点

[0042] S4. 第二电机9转动,驱动从动齿轮转动固定角度(该角度由控制器预先设定)

[0043] 此后再重复前述步骤进行其他孔位的打孔。

[0044] 进一步的,所述第一电机6、第二电机9和第三电机10均为步进电机。

[0045] 采用步进电机能够使整个装置的打孔器2、载物台3在工作中保持其状态,不会因为外力或者振动等因素造成其位置或转动角度发生变化,最终使打孔的质量得到提高。

[0046] 进一步的,所述支杆的高度可以调整。

[0047] 进一步的,所述第一电机6在底座1上的位置可以上下调整。

[0048] 调整支杆的高度和第一电机6的高度均是为了实现打孔深度的变化。将支杆设计成为可以伸缩的结构即可以实现支杆高度的变化,而调整第一电机6的高度则可以通过增设一个电机座,将电机座与底座1间通过多个螺杆来连接,对于本领域技术人员来说,这是易于实现的。

[0049] 进一步的,所述底座1和顶杆11间设有便于顶杆转动的滚珠轴承(15)。

[0050] 进一步的,所述顶杆11上还设有一圈凸台16,所述凸台16与底座1上部间还设有弹簧17,所述顶杆11的底端在弹簧17的作用下能够始终保持与凸轮12的轮廓接触。

[0051] 需要说明的是,弹簧17的布置只要能够实现顶杆11的底部能够始终与凸轮的轮廓保持接触即可,对于本领域技术人员来说,还有许多其他的布置方式。

[0052] 本实施例的使用方法及工作原理是:将装有培养基的培养皿放置在载物台3上,使用弹簧夹13夹住培养皿,按动按钮,此时第一电机6随即转动 $180^{\circ}$ ,所述凸轮12转动 $180^{\circ}$

使顶杆11运行至上止点并保持该位置,这时打孔器2实际已经插入培养基中,接着第三电机10驱动T型钢丝转动至少180度(即对培养基进行切断),切断完成后第三电机10停止转动,第一电机6又转动180度使顶杆11运行至下止点,切断的培养基即被拔出培养基,完成了第一个打孔,再接着,第二电机9在控制器的控制下开始转动固定角度(这个角度可以通过控制器预先设定),再重复前述的步骤进行第二个孔的打孔;如此重复,直至完成培养基360度的若干个孔位的打孔(当然,操作者也可以选择打完任意数量孔即停止)。

[0053] 需要说明的是,上述方案中第一电机6、第二电机9和第三电机10均是通过控制器预设的程序来控制,程序的设计和改进并非本发明的创新之处,并且,为实现上述电机工作时序的程序并不复杂,作为本领域技术人员完全能够实现,当然,本实施例中的第一电机6、第二电机9和第三电机10也可以不通过控制器来控制,可以通过三个开关来控制器工作,无论采用哪一种方式,都应该列入本发明的保护范围,本发明的创造性在于提供了一种全新的培养基打孔方法,完全避免在培养基上方进行任何人手或者设备移动可能带来的污染。

#### [0054] 实施例2

[0055] 实施例2与实施例1的载物台3、底座1的形状相同,所述载物台3也固定安装在顶杆11上,其主要的区别在于实施例2的升降机构、旋转机构以及切断杆驱动机构的构造不同。具体地,所述升降机构包括一个驱动电机18和由该驱动电机18驱动的曲柄滑槽机构,所述驱动电机18固定安装在底座1内,曲柄滑槽机构包括滑槽19、连接在驱动电机18输出轴上的“Z”形曲柄20,所述滑槽19为半圆形,所述滑槽19固定安装在顶杆11底部,所述“Z”形曲柄20半径与滑槽19半径相等,其一端插入滑槽19内,另一端固定连接驱动电机18的电机轴,所述顶杆11在曲柄滑槽机构的驱动下做周期性上下运动;所述顶杆11分为上、下两段,上段和下段间设有连接机构21,所述上段和下段可以绕顶杆11的轴线发生相对转动;所述旋转机构由拨杆转筒机构组成,所述拨杆转筒机构包括活动安装在顶杆11上的圆柱形的转筒22,所述转筒22外表面设有曲线滑槽23,所述拨杆24固定安装在一转轴34上,所述转轴34与转筒22的轴线空间垂直,当转动拨杆24时,所述转筒22随之发生转动,当拨杆24滑出曲线滑槽23时,所述转筒22即停止转动,特别的,所述顶杆11与转筒23采用键连接,所述顶杆11可以在转筒22的内孔内沿轴向移动,当然,为了确保转筒22和拨杆24之间的连接,转筒上方和下方均设有限位块(附图中未示出),限位块限制其不能发生上下移动;所述切断杆驱动机构包括一个外啮合不完全齿轮组和若干相互啮合的传动杆,所述外啮合不完全齿轮组包括一个不完全齿轮26和一个全齿从动齿轮27,所述不完全齿轮26和全齿从动齿轮27相互啮合,所述全齿从动齿轮27的中部还固定安装有一根端部设有锥齿轮的第一传动杆28,所述“T”形切断杆5上部固定安装在一个端部设有锥齿轮的第二传动杆29上,所述第一传动杆28和第二传动杆29间通过一根两端设有锥齿轮的第三传动杆30连接。

[0056] 优选的,所述转筒22的上部和下部均设有圆盘31,所述圆盘31上开有与曲线滑槽23相互配合的限位槽32,所述转轴33上还固定安装有圆心角为 $90^{\circ}$ 的弧条34,当弧条34滑入限位槽32时,转筒22即被限制转动。

[0057] 如图3所述,所述升降机构、旋转机构和切断杆旋转机构之间通过皮带轮进行传动,其工作原理是,当对驱动电机18通电时,所述升降机构、旋转机构和切断杆旋转机构即开始运转,当曲柄滑槽机构的“Z”形曲柄20转至上半周时,所述顶杆11位于上止点,打孔器2插入培养基中,此时旋转机构的弧条34划入曲线滑槽23,转筒22被限制转动,而切断杆切断

机构的不完全齿轮组开始啮合,并驱动“T”形切断杆5开始对培养基进行切断。驱动电机18继续转动,此时“T”形切断杆5持续对培养基进行切断,当驱动电机18转至“Z”形曲柄20运行到下半周时,所述顶杆11开始向下移动,同时弧条34还在曲线滑槽23内滑道,当顶杆11运行至下止点后,弧条34完全划出曲线滑槽23,拨杆24开始划入曲线滑槽23,随即带动转筒22转动,当拨杆24再次划出曲线滑槽23时,所述“Z”形曲柄20再次运行至上半周,如此继续重复前述动作完成下一个孔位的打孔。

[0058] 为了实现上述部件之间的协同工作,对于不完全齿轮组、皮带轮、以及转筒22上的曲线滑槽23等各个部件都需要经过相应的具体设计和计算,对于本领域技术人员来说,这应当都是容易实现的,在此就不针对部件的具体参数作过多的描述。

[0059] 需要说明的是,附图2仅仅示出了升降结构、旋转机构和切断杆驱动机构的具体细节,对于其各个部件在底座1上的安装本说明书和附图都未做具体的布置,出于让本申请书字面上简洁和凸出重点的考虑,本发明对此就不做过多描述,但不得不说的是,这些部件的布置对于本领域技术人员来说都是易于实现的。

[0060] 上述两个实施例为本发明较佳的实现方案,除此之外,本发明还可以其它方式实现,在不脱离本技术方案构思的前提下任何显而易见的替换均在本发明的保护范围之内。

[0061] 为了让本领域普通技术人员更方便地理解本发明相对于现有技术的改进之处,本发明的一些附图和描述已经被简化,并且为了清楚起见,本申请文件还省略了一些其它元素,本领域普通技术人员应该意识到这些省略的元素也可构成本发明的内容。

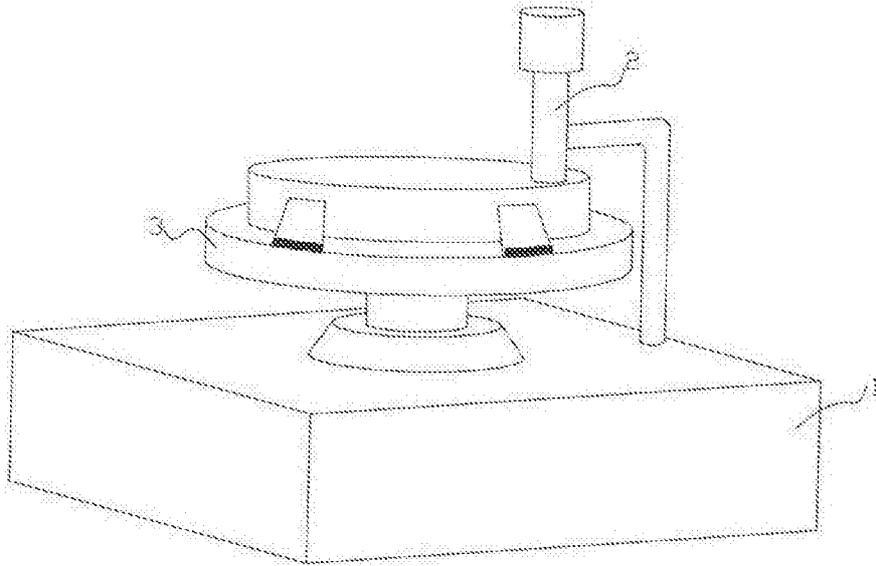


图 1

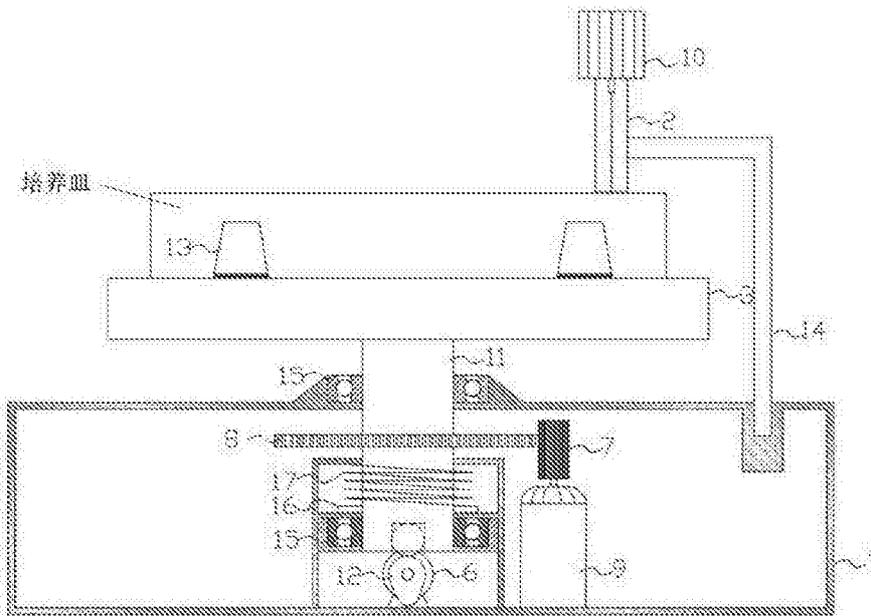


图 2

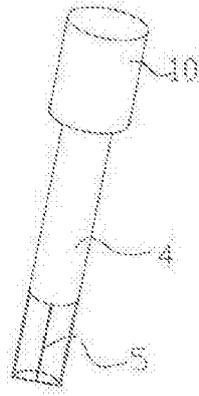


图 3

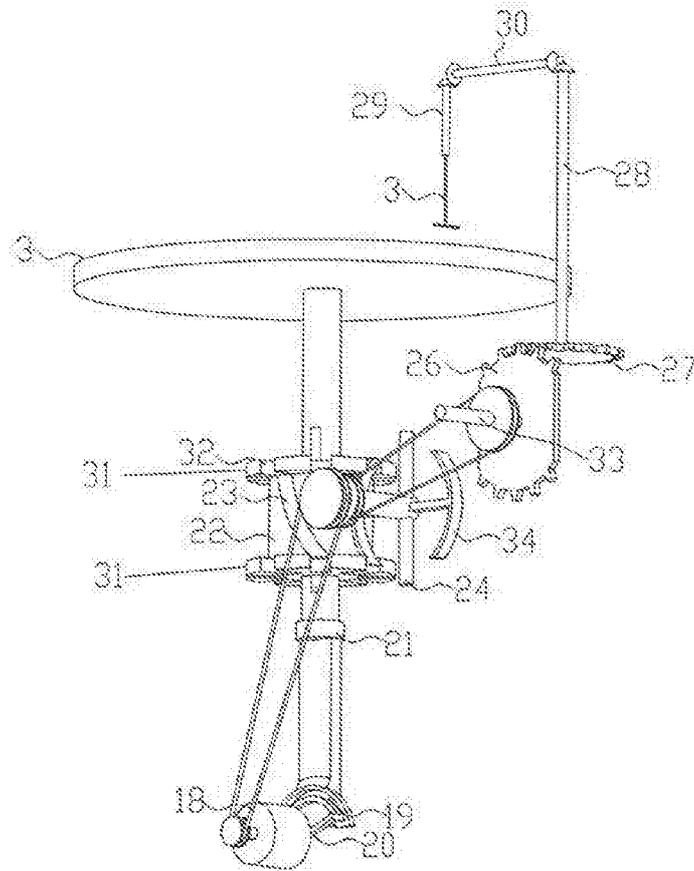


图 4

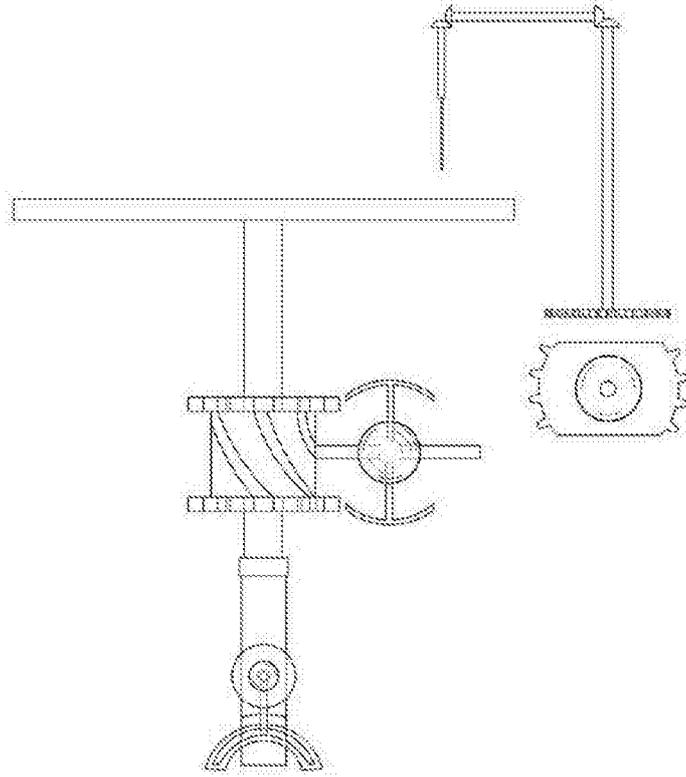


图 5

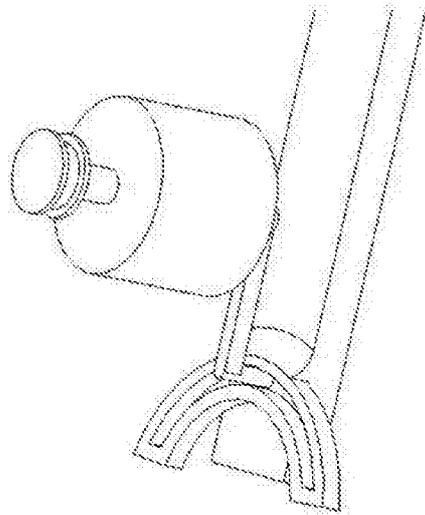


图 6