(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 109486666 B
(45)授权公告日 2020.02.28

(21)申请号 201811633629.4

(22)申请日 2018.12.29

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109486666 A

(43)申请公布日 2019.03.19

(73)专利权人 河南护理职业学院
地址 455000 河南省安阳市中华路南段480号

(72)发明人 魏敏 娄渊根 滑红杰 李晶晶 高挪挪

(74)专利代理机构 北京卓恒知识产权代理事务所(特殊普通合伙) 11394
代理人 张权

(51)Int.Cl.
C12M 1/26(2006.01)

(56)对比文件
CN 108931389 A,2018.12.04,说明书第[0009]段,附图1-9.
CN 207570843 U,2018.07.03,说明书第[0006]-[0011]段,附图1-3.
CN 206570325 U,2017.10.20,全文.
US 07574931 B2,2009.08.18,全文.

审查员 潘有礼

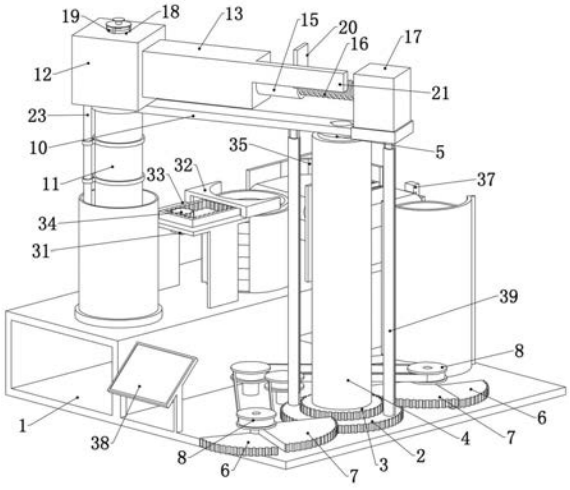
权利要求书2页 说明书9页 附图5页

(54)发明名称

一种生物防治用微生物基因定量取样装置

(57)摘要

本发明涉及一种生物防治用微生物基因定量取样装置,有效的解决了现在的取样装置自身精确度不高,且整个取液过程均需人工操作,精确度难以掌控,无法自动化导致效率低下的问题;其解决的技术方案是包括底板,所述的底板上转动连接有大齿轮,所述的大齿轮上端面同轴转动连接有小齿轮,所述的小齿轮同轴固定连接有螺纹套筒,所述的螺纹套筒内螺纹配合有升降螺杆,所述的升降螺杆上端固定连接有定量自动吸管,所述的大齿轮上端面固定连接有滑槽,所述的定量自动吸管下端固定连接有置于所述滑槽内的滑动键;本发明结构简洁,极大的节省了精确定量取样的劳动力和时间,实用性强。



CN 109486666 B

1.一种生物防治用微生物基因定量取样装置,其特征在于,包括底板(1),所述的底板(1)上转动连接有大齿轮(2),所述的大齿轮(2)上端面同轴转动连接有小齿轮(3),所述的小齿轮(3)同轴固定连接有螺纹套筒(4),所述的螺纹套筒(4)内螺纹配合有升降螺杆(5),所述的升降螺杆(5)上端固定连接有定量自动吸管,所述的大齿轮(2)上端面固定连接有滑槽(39),所述的定量自动吸管下端固定连接有置于所述滑槽(39)内的滑动键(40);

所述的大齿轮(2)两侧均啮合有转动连接在所述底板(1)上的下半齿轮(6),两个所述的下半齿轮(6)均同轴固定连接有和所述的小齿轮(3)啮合的上半齿轮(7),两个所述的下半齿轮(6)均同轴固定连接有皮带轮(8),两个所述的皮带轮(8)之间通过皮带相连,一个所述的皮带轮(8)由固定连接在所述底板(1)上的摆动驱动电机(9)驱动,两个所述的下半齿轮(6)不同时和所述的大齿轮(2)啮合,两个所述的上半齿轮(7)不同时和所述的小齿轮(3)啮合;

所述的定量自动吸管包括固定连接在所述升降螺杆(5)上端的吸管架(10),所述的吸管架(10)上固定连接有中空的吸管筒(11),所述的吸管筒(11)上端连通有中转气室(12),所述的中转气室(12)一侧连通有气道(13),所述的气道(13)内左右滑动连接有和气道(13)内壁密封贴合的活塞(14),所述的活塞(14)一端固定连接有螺纹套(15),所述的螺纹套(15)内螺纹啮合有驱动螺杆(16),所述的驱动螺杆(16)由固定连接在所述的吸管架(10)上的往复电机(17)驱动。

2.根据权利要求1所述的一种生物防治用微生物基因定量取样装置,其特征在于,所述的中转气室(12)上端开设有气孔(18),所述的气孔(18)上上下滑动连接有密封塞(19),所述的密封塞(19)通过弹簧和所述的中转气室(12)相连,所述的螺纹套(15)一端固定连接有推板(20),所述的气道(13)一端和所述的中转气室(12)连通,所述的气道(13)另一端固定连接有刻度尺(21),所述的吸管筒(11)内上下滑动连接有和吸管筒(11)内壁密封贴合的隔板(22)。

3.根据权利要求2所述的一种生物防治用微生物基因定量取样装置,其特征在于,所述的吸管筒(11)一侧设有固定连接在所述中转气室(12)下端面的液位传感器(23),所述的液位传感器(23)和所述的往复电机(17)电连接。

4.根据权利要求3所述的一种生物防治用微生物基因定量取样装置,其特征在于,所述的底板(1)上固定连接有液压供给托板(24)和液压接收托板(25),所述的液压供给托板(24)和液压接收托板(25)均通过管道和固定连接在所述底板(1)上的液压泵(26)连通,液压供给托板(24)和液压接收托板(25)之间通过输送装置相连,所述的输送装置可将液压供给托板(24)上的培养皿运输至液压接收托板(25)上。

5.根据权利要求4所述的一种生物防治用微生物基因定量取样装置,其特征在于,所述的输送装置包括位于所述液压供给托板(24)一侧且转动连接在所述的底板(1)上的驱动辊(27),所述的驱动辊(27)通过皮带和转动连接在所述底板(1)上从动辊(28)相连,所述的从动辊(28)一侧设有转动连接在底板(1)上侧向驱动辊(29),所述的侧向驱动辊(29)通过皮带和转动连接在所述底板(1)上的侧向从动辊(30)相连,所述的侧向从动辊(30)位于所述的液压接收托板(25)一侧,所述的从动辊(28)上方设有固定连接在所述的底板(1)上的弧形的导向板(35),所述的驱动辊(27)和侧向驱动辊(29)均由固定连接在所述底板(1)上的输送驱动电机(31)驱动,所述的输送驱动电机(31)和所述的液压泵(26)相连。

6.根据权利要求5所述的一种生物防治用微生物基因定量取样装置，其特征在于，所述的液压供给托板(24)一侧设有左右滑动连接在所述底板(1)上的供料板(32)，所述的供料板(32)可将液压供给托板(24)上的培养皿推至所述的驱动辊(27)上，所述的供料板(32)后端左右滑动连接有齿框(33)，所述的齿框(33)内啮合有转动连接在所述底板(1)上的往复齿轮(34)，所述的往复齿轮(34)由所述的输送驱动电机(31)驱动。

7.根据权利要求6所述的一种生物防治用微生物基因定量取样装置，其特征在于，所述的导向板(35)上转动连接有多个导向轮(36)。

8.根据权利要求5所述的一种生物防治用微生物基因定量取样装置，其特征在于，所述的侧向从动辊(30)两侧均相对的设有固定连接在所述底板(1)上的计数器(37)，所述的计数器(37)和所述的输送驱动电机(31)、摆动驱动电机(9)、往复电机(17)电连接。

9.根据权利要求8所述的一种生物防治用微生物基因定量取样装置，其特征在于，所述的底板(1)上固定连接有控制台(38)，所述的控制台(38)和所述的液位传感器(23)、计数器(37)、输送驱动电机(31)、摆动驱动电机(9)、往复电机(17)均电连接。

一种生物防治用微生物基因定量取样装置

技术领域

[0001] 本发明涉及微生物基因取样技术领域，具体是一种生物防治用微生物基因定量取样装置。

背景技术

[0002] 生物防治，是利用一种生物对付另外一种生物的方法，大致可以分为以虫治虫、以鸟治虫和以菌治虫三大类。它是降低杂草和害虫等有害生物种群密度的一种方法。它利用了生物物种间的相互关系，以一种或一类生物抑制另一种或另一类生物。它的最大优点是不污染环境，是农药等非生物防治病虫害方法所不能比的。

[0003] 其中以菌治虫又称微生物治虫，主要是利用害虫的病原微生物防治害虫。以菌治虫具有繁殖快，用量少，无残留，无公害，可与少量化学农药混合使用可以增效等优点。病原微生物有细菌、真菌、病毒、原生动物、立克线虫等。

[0004] 而在利用微生物治虫中，充分了解微生物生物特性以便有针对性的治虫是十分必要的，故常常会通过观察野外采集水体中的微生物或自行在培养液中培养的微生物，并通过基因观测设备观察其基因组成以了解不同微生物的不同特性。在观察微生物或菌落中的生物实验中，为观察水体或样液、培养液中的微生物时，多需要的已经获得含有大量微生物的水体、样液或培养液进行定量等分处理，定量的分在若干培养皿中，并分别通过显微设备观测，以此排除可能存在的外部干扰或不确定因素，找到观测微生物的真正生物特性。

[0005] 而现有生物实验中的取样装置多为简单的胶头滴管、巴氏吸管等装置，其取液主要依靠挤压端头的橡胶头，取液量并不精确且难以掌握，同时，胶头久放后易粘结在一起，破损而无法使用，故为一种生物实验室常用耗材。而另一种常用的移液管使用起来过程十分繁琐，且操作步骤多为人工掌控，易失误，且同样存在取液精度难以把握的问题。同时，一旦需要的样本过多，需试验人员精力高度集中的精确定量取样就会变成一项劳动强度巨大的工作，故，急需一种能精确的自动定量取样的装置。

[0006] 因此，本发明提供一种生物防治用微生物基因检测定量取样装置来解决此问题。

发明内容

[0007] 针对上述情况，为克服现有技术之缺陷，本发明提供一种生物防治用微生物基因定量取样装置，有效的解决了现在的取样装置自身精确度不高，且整个取液过程均需人工操作，精确度难以掌控，无法自动化导致效率低下的问题。

[0008] 本发明包括底板，所述的底板上转动连接有大齿轮，所述的大齿轮上端面同轴转动连接有小齿轮，所述的小齿轮同轴固定连接有螺纹套筒，所述的螺纹套筒内螺纹配合有升降螺杆，所述的升降螺杆上端固定连接有定量自动吸管，所述的大齿轮上端面固定连接有滑槽，所述的定量自动吸管下端固定连接有置于所述滑槽内的滑动键；

[0009] 所述的大齿轮两侧均啮合有转动连接在所述底板上的下半齿轮，两个所述的下半齿轮均同轴固定连接有和所述的小齿轮啮合的上半齿轮，两个所述的下半齿轮均同轴固定

连接有皮带轮，两个所述的皮带轮之间通过皮带相连，一个所述的皮带轮由固定连接在所述底板上的摆动驱动电机驱动，两个所述的下半齿轮不同时和所述的大齿轮啮合，两个所述的上半齿轮不同时和所述的小齿轮啮合。

[0010] 优选的，所述的定量自动吸管包括固定连接在所述升降螺杆上端的吸管架，所述的吸管架上固定连接有中空的吸管筒，所述的吸管筒上端连通有中转气室，所述的中转气室一侧连通有气道，所述的气道内左右滑动连接有和气道内壁密封贴合的活塞，所述的活塞一端固定连接有螺纹套，所述的螺纹套内螺纹啮合有驱动螺杆，所述的驱动螺杆由固定连接在所述的吸管架上的往复电机驱动。

[0011] 优选的，所述的中转气室上端开设有气孔，所述的气孔上上下滑动连接有密封塞，所述的密封塞通过弹簧和所述的中转气室相连，所述的螺纹套一端固定连接有推板，所述的气道一端和所述的中转气室连通，所述的气道另一端固定连接有刻度尺，所述的吸管筒内上下滑动连接有和吸管筒内壁密封贴合的隔板。

[0012] 优选的，所述的吸管筒一侧设有固定连接在所述中转气室下端面的液位传感器，所述的液位传感器和所述的往复电机电连接。

[0013] 优选的，所述的底板上固定连接有液压供给托板和液压接收托板，所述的液压供给托板和液压接收托板均通过管道和固定连接在所述底板上的液压泵连通，液压供给托板和液压接收托板之间通过输送装置相连，所述的输送装置可将液压供给托板上的培养皿运输至液压接收托板上。

[0014] 优选的，所述的输送装置包括位于所述液压供给托板一侧且转动连接在所述的底座上的驱动辊，所述的驱动辊通过皮带和转动连接在所述底座上从动辊相连，所述的从动辊一侧设有转动连接在底座上侧向驱动辊，所述的侧向驱动辊通过皮带和转动连接在所述底座上的侧向从动辊相连，所述的侧向从动辊位于所述的液压接收托板一侧，所述的从动辊上方设有固定连接在所述的底座上的弧形的导向板，所述的驱动辊和侧向驱动辊均由固定连接在所述底座上的输送驱动电机驱动，所述的输送驱动电机和所述的液压泵相连。

[0015] 优选的，所述的液压供给托板一侧设有左右滑动连接在所述底座上的供料板，所述的供料板可将液压供给托板上的培养皿推至所述的驱动辊上，所述的供料板后端左右滑动连接有齿框，所述的齿框内啮合有转动连接在所述底座上的往复齿轮，所述的往复齿轮由所述的输送驱动电机驱动。

[0016] 优选的，所述的导向板上转动连接有多个导向轮。

[0017] 优选的，所述的侧向从动辊两侧均相对的设有固定连接在所述底座上的计数器，所述的计数器和所述的输送驱动电机、摆动驱动电机、往复电机电连接。

[0018] 优选的接有控制台，所述的控制台和所述的液位传感器、计数器、输送驱动电机、摆动驱动电机、往复电机均电连接。

[0019] 本发明针对现在的取样装置自身精确度不高，且整个取液过程均需人工操作，精确度难以掌控，无法自动化导致效率低下的问题，增设由往复电机驱动的可精确自动取样的吸管，实现了自动取样；同时增设周期摆动的吸管架，配合往复电机实现了精确取样并移液的过程；同时增设输送装置和接收装置，使整个移液过程无需人工操作，本发明结构简洁，极大的节省了精确定量取样的劳动力和时间，实用性强。

附图说明

[0020] 图1为本发明主视示意图。

[0021] 图2为本发明俯视示意图。

[0022] 图3为本发明立体示意图一。

[0023] 图4为本发明立体示意图二。

[0024] 图5为本发明升降螺杆及其相关结构立体示意图。

[0025] 图6为本发明吸管及其相关结构立体示意图。

[0026] 图7为本发明吸管及其内部结构剖视示意图。

[0027] 图8为本发明输送装置及其相关结构立体示意图。

[0028] 图9为本发明液压供给托板及管道剖视示意图。

[0029] 图10为本发明密封塞和气孔立体结构示意图。

具体实施方式

[0030] 有关本发明的前述及其他技术内容、特点与功效，在以下配合参考附图1至图10对实施例的详细说明中，将可清楚的呈现。以下实施例中所提到的结构内容，均是以说明书附图为参考。

[0031] 下面将参照附图描述本发明的各示例性的实施例。

[0032] 实施例一，本发明为一种生物防治用微生物基因定量取样装置，其特征在于，包括底板1，所述的底板1可放置在地面或试验台上，为本发明的基础，后后续结构提供固定基础，所述的底板1上转动连接有大齿轮2，所述的大齿轮2上端面同轴转动连接有小齿轮3，其具体的转动连接方式可以是，在大齿轮2轴心处固定连接转轴并将小齿轮3套设其上，即所述的大齿轮2转动并无法带动小齿轮3转动，为保证其效果的达成，可在大齿轮2和小齿轮3转动连接的转轴上套设轴承，所述的大齿轮2和小齿轮3本质上均为一个侧壁均匀固定有齿的圆盘，并非传统意义上的标准齿轮，所述的小齿轮3同轴固定连接有螺纹套筒4，所述的螺纹套筒4内螺纹配合有升降螺杆5，所述的升降螺杆5上端固定连接有定量自动吸管，所述的大齿轮2上端面固定连接有滑槽39，所述的定量自动吸管下端固定连接有置于所述滑槽39内的滑动键40，所述的小齿轮3转动可带动所述的螺纹套筒4同步转动，从而带动升降螺杆5升降，并以此带动升降螺杆5上端固定连接定量自动吸管升降，因若要使螺纹套筒4转动带动升降螺杆5升降，需防止升降螺杆5随螺纹套筒4旋转，故设置滑槽39和滑动键40以作为导向作用，同时大齿轮2转动可通过滑槽39和滑动键40带动定量自动吸管随之摆动，即本装置中，所述的大齿轮2带动定量自动吸管左右摆动，小齿轮3通过螺纹套筒4和升降螺杆5带动定量自动吸管升降；

[0033] 参考图2、图3，所述的大齿轮2两侧均啮合有转动连接在所述底板1上的下半齿轮6，两个所述的下半齿轮6分别位于大齿轮2相对的两侧，两个所述的下半齿轮6均为四分之一齿轮，其圆心角为90度，两个所述的下半齿轮6和所述的大齿轮2之间的传动比均为1:1，即下半齿轮6转动90度即带动大齿轮2转动90度，两个所述的下半齿轮6均同轴固定连接有和所述的小齿轮3啮合的上半齿轮7，两个所述的上半齿轮7和小齿轮3的传动比应较大，以使上半齿轮7转动可通过小齿轮3、螺纹套筒4、升降螺杆5控制定量自动吸管升降较大的高度，同时为配合达成本目的，所述的螺纹套筒4和升降螺杆5的螺距也应较大，以保证定量自

动吸管能升降较大的距离，两个所述的下半齿轮6均同轴固定连接有皮带轮8，两个所述的皮带轮8之间通过皮带相连，因两个上半齿轮7分别位于大齿轮2相对两侧，为防止皮带影响结构的正常工作，参考图3，本发明在底板1上转动连接有两个张紧皮带轮，所述皮带绕过两个张紧皮带轮将两个所述的皮带轮8相连，一个所述的皮带轮8由固定连接在所述底板1上的摆动驱动电机9驱动，所述的摆动驱动电机9由外接电源供电，也可在底板1上固定安装蓄电池，并由蓄电池供电，参考图1、图2，摆动驱动电机9通过驱动皮带轮8的转轴带动皮带轮8转动，并带动同轴固定连接的上半齿轮7、下半齿轮6同步转动，同时通过张紧皮带轮和皮带带动另一侧的皮带轮8、上半齿轮7和下半齿轮6同步转动，摆动驱动电机9的具体固定方式可以是在底板1上固定安装有置于皮带轮8上方的固定平台，并将摆动驱动电机9固定安装在固定平台上以驱动皮带轮8转动，也可以将驱动电机9固定安装在底板1内部，也可安装在其他不阻碍结构正常工作的位置，两个所述的下半齿轮6不同时和所述的大齿轮2啮合，两个所述的上半齿轮7不同时和所述的小齿轮3啮合，本实施例在具体使用时，可将盛有带取样的烧杯放置在定量自动吸管下方，此时，本装置处于初始状态，初始状态时，位于大齿轮2前方的上半齿轮7和所述的小齿轮3啮合，两个所述的下半齿轮6不和大齿轮2啮合，后方的上半齿轮7不和小齿轮3啮合，此时启动摆动驱动电机9，摆动驱动电机9通过皮带轮8、张紧皮带轮和皮带带动两个所述的下半齿轮6、两个所述的上半齿轮7同步转动，其整个过程分为下述四步：

[0034] 步骤1：前方的上半齿轮7和小齿轮3啮合并带动其转动，从而通过螺纹套筒4、升降螺杆5、滑槽39、滑动键40带动定量自动吸管下降，当前方的上半齿轮7和小齿轮3脱离啮合时，定量自动吸管下降至接近烧杯底部的位置，此时定量自动吸管吸取样液；

[0035] 步骤2：当前方的上半齿轮7和小齿轮3脱离啮合后，后方的上半齿轮7和小齿轮3啮合，后方的上半齿轮7转动带动小齿轮3反转，通过螺纹套筒4、升降螺杆5、滑槽39、滑动键40带动定量自动吸管上升，当后方的上半齿轮7和小齿轮3脱离啮合时，定量自动吸管最下端已高出烧杯壁；

[0036] 步骤3：当后方的上半齿轮7和小齿轮3脱离啮合后，后方的下半齿轮6和大齿轮2啮合，通过滑槽39、滑动键40的作用带动定量自动吸管摆动，在此过程中，因定量自动吸管固定连接在升降螺杆5上，故定量自动吸管摆动会通过升降螺杆5带动螺纹套筒4同步转动，从而带动小齿轮3同步转动，但因此时小齿轮3和两个上半齿轮7均不啮合，故此时小齿轮3摆动并不会产生任何负面影响，当后方的下半齿轮6和大齿轮2脱离啮合时，定量自动吸管摆动90度，此时定量自动吸管将吸取的样液压出，可事先在此位置放置培养皿用来接收定量自动吸管压出的样液；

[0037] 步骤4：当后方的下半齿轮6和大齿轮2脱离啮合后，前方的下半齿轮6和大齿轮2啮合并带动大齿轮2反转，通过滑槽39、滑动键40带动定量自动吸管摆回烧杯上方，当前方的下半齿轮6和大齿轮2脱离啮合时，定量自动吸管回摆90度回到烧杯上方，当前方的下半齿轮6和大齿轮2脱离啮合后，前方的上半齿轮7和小齿轮3啮合，开始下一工作周期。

[0038] 实施例二，在实施例一的基础上，所述的定量自动吸管包括固定连接在所述升降螺杆5上端的吸管架10，所述的吸管架10用于为后续结构提供固定基础，吸管架10和升降螺杆5的固定方式也可以通过键槽可拆卸连接，便于零部件的更换，所述的吸管架10上固定连接有中空的吸管筒11，所述的吸管筒11即为常见的吸管，下端开有孔，便于吸取样液，所述

的吸管筒11上端连通有中转气室12，所述的中转气室12一侧连通有气道13，所述的气道13内左右滑动连接有和气道13内壁密封贴合的活塞14，即当吸管筒11下端置于液面之下时，将活塞14向远离中转气室12方向拉动，即可将样液吸入吸管筒11内，将活塞14向着中转气室12方向推动，即可将吸管筒11内的样液压出，所述的吸管筒11为无缝一体结构，所述的吸管筒11和中转气室12、中装气室12和气道13的连接处均做无缝密封处理，所述的活塞14和气道13内壁为密封贴合，所述的活塞14一端固定连接有螺纹套15，所述的螺纹套15内螺纹啮合有驱动螺杆16，所述的驱动螺杆16由固定连接在所述的吸管架10上的往复电机17驱动，所述的往复电机17由外接电源供电，也可在底板1上固定安装蓄电池，并由蓄电池供电，即所述的往复电机17转动可带动驱动螺杆16转动，从而通过螺纹套15带动活塞14在起到内前后往复运动，为配合实施例一中的往复周期运动，且因所述的往复电机17固定在吸管架10上，故所述的往复电机17应选用小型伺服电机，并在使用本装置前，提前通过外接设备设定往复电机17的正转、停机、反转时间，使其能和实施例一中的周期运动时间向配合，其中往复电机17的正转时间决定了活塞14向远离中转气室12的距离，从而决定了吸取样液的量，同样的，反转时间则决定了压出样液的量，为保证吸入的样液均被压出，正转和反转时间应相同，停机时间则应和实施例一中上半齿轮7驱动吸管架10升降和下半齿轮6带动吸管架10摆动的时间向对应，往复电机17的具体工作周期应为停机-正转吸取-停机-反转压出。

[0039] 实施例三，在实施例二的基础上，所述的中转气室12上端开设有气孔18，所述的气孔18上上下滑动连接有密封塞19，所述的密封塞19通过弹簧和所述的中转气室12相连，参考图10，所述的密封塞19和气孔18可密封贴合，在本发明正常使用时，所述的密封塞19被弹簧紧压在所述的气孔18上，以保证中转气室12的密封性，当试验人员需要将密封塞19提起时，可通过拉动密封塞19上固定连接的把手将其提起，所述的螺纹套15一端固定连接有推板20，试验人员可通过推动推板20手动调整活塞14的位置，所述的气道13一端和所述的中转气室12连通，所述的气道13另一端固定连接有刻度尺21，刻度尺21上刻有刻度，所述的推板20调整的位置可通过刻度尺21读出，同时通过推板20和刻度尺21也可读出活塞14被拉出和推回的距离从而可知吸管筒11吸入的样液的量，所述的吸管筒11内上下滑动连接有和吸管筒11内壁密封贴合的隔板22，所述隔板22的设置使样液22和空气隔开，所述隔板22和吸管筒11内壁密封紧密贴合，为保证隔板22在吸管筒11最下方时，隔板22下方无多余空间，所述的吸管筒11底面为平面，并开设有进液孔，所述的隔板22、密封塞19、活塞14之间为一个密封的空间，其内部的气体体积决定了当活塞14运动到气道13尽头时吸管筒11内吸取的样液的量，即决定了吸管筒11能吸取样液的上限，本实施例在具体使用时，试验人员可一手将密封塞19提起，另一手推动或拉动推板20，通过读取刻度尺21上的刻度通过计算确定隔板22、密封塞19、活塞14之间行程密封空间内的空气体积，需注意的是，当密封塞19被提起时，所述的隔板19会因重力原因落在吸管筒11底部，故计算隔板22、密封塞19、活塞14之间空气体积时其体积应为吸管筒11的容积、中转气室12的容积和活塞14一侧气道13体积的和。

[0040] 实施例四，在实施例三的基础上，当待取样烧杯中的样液将要被取尽时，很容易出现一种情况，即最后一次取样时，样液剩余的量小于需要的单位量，此时吸管筒11则将吸入空气，导致最后一次取样的量不准确，本实施例提供一种具体的结构，以防止此类情况的发生，具体的，所述的吸管筒11一侧设有固定连接在所述中转气室12下端面的液位传感器23，所述的液位传感器23 9由外接电源供电，也可在底板1上固定安装蓄电池，并由蓄电池供

电，或可采用电池式液位传感器由自身安装的电池供电，所述的液位传感器23和所述的往复电机17电连接，所述的液位传感器23内集成有控制模块，控制模块可接收并处理来自液位传感器23的信息，试验人员在使用本装置时，需在通过外接设备为液位传感器23中的控制模块输入本次使用单次需取样液的量，即单位量，当液位传感器23感知到的液位量大于零而小于单位量时，即控制往复电机17停止工作，需注意的是，因吸管筒11在移液和压出的过程中，液位传感器23感知不到液位，则控制模块接收到的液位信号即为0，此不可使往复电机17停止工作并应使往复电机17处于开启状态，并继续执行实施例二中的工作周期，同时，在吸管筒11逐渐上升的过程中，每次都总有一个时刻液位会处于大于零而小于单位量的时刻，此时往复电机17停止工作，然而此时往复电机17本就在其工作周期中处于停机状态，故不影响整个工作周期的正常运作，当液位传感器23感知液位为0时，通过控制模块控制往复电机17继续工作周期，即当液位处于大于零而小于单位量的范围内时，液位传感器23内的控制模块控制往复电机17停止工作，此停止时间仍在往复电机17工作周期的停机时间内，当液位处于大于零而小于单位量的范围外时，液位传感器23内的控制模块控制往复电机17继续工作周期，即液位传感器23用于控制本装置样液剩余的量小于需要的单位量时的停止。

[0041] 实施例五，在实施例三的基础上，所述的底板1上固定连接有液压供给托板24和液压接收托板25，所述的液压供给托板24和液压接收托板25的结构可参考图9，其结构完全相同，因在本装置中起到不同的作用，故分别命名为液压供给托板24和液压接收托板25，其具体结构包括固定连接在底板1上的伸缩式液压缸和固定连接在伸缩式液压缸最上一节伸缩节上托板，所述的伸缩式液压缸内应充有液压油，所述的液压供给托板24上可放置培养皿，用于使吸管筒11内定量吸取的样液压出在液压供给托板24上培养皿中，参考图4、图8，为防止培养皿在液压供给托板24或液压接收托板25上掉落，在底板1上滑动连接有和液压供给托板24和液压接收托板25同轴且直径略大的护板，当实验人员需要拿取培养皿时，可将护板滑动至一旁，当本装置工作，液压供给托板24和液压接收托板25需要承载培养皿时，可将护板滑回，以防止培养皿掉落，不同的是，所述的液压供给托板24一侧还设有固定连接在底板1上的固定护板，当液压供给托板24上升时，可将液压供给托板24一侧护板滑动至固定护板相对的位置，当需放置培养皿时，可将护板滑动至一旁，而液压接收托板25旁设置的是半圆形的滑动连接在底板1上护板，因液压接收托板25上的培养皿均来自输送装置，则最有可能的情况就是培养皿在惯性作用下从输送装置的对向落下，故当液压接收托板25承载培养皿时，可将护板滑动至输送装置对向位置，以保护培养皿，防止培养皿落下，所述的液压供给托板24和液压接收托板25均通过管道和固定连接在所述底板1上的液压泵26连通，即所述的液压供给托板24、液压接收托板25和液压泵26共同形成一个密闭的恒压系统，故所述的液压泵26应采用双向液压泵，即当液压泵26正转时，其可将液压接收托板25伸缩式液压缸中的液压油抽出并供给液压供给托板24的伸缩式液压缸，使液压接收托板25的托板向下运动，液压供给托板24的托板向上运动，同样的当液压泵26反转时，可使液压接收托板25的托板向上运动，液压供给托板24的托板向下运动，液压供给托板24和液压接收托板25之间通过输送装置相连，所述的输送装置可将液压供给托板24上的培养皿运输至液压接收托板25上，所述的液压接收托板25用于接收输送装置输送而来的盛有定量样液的培养皿。

[0042] 实施例六，在实施例五的基础上，本实施例提供一种具体的输送结构，使液压供给

托板24上的培养皿能被输送至液压接收托板25上，具体的，所述的输送装置包括位于所述液压供给托板24一侧且转动连接在所述的底座上的驱动辊27，所述的驱动辊27通过皮带和转动连接在所述底座上从动辊28相连，所述的从动辊28一侧设有转动连接在底座上侧向驱动辊29，所述的侧向驱动辊29通过皮带和转动连接在所述底座上的侧向从动辊30相连，所述的侧向从动辊30位于所述的液压接收托板25一侧，所述的从动辊28上方设有固定连接在所述的底座上的弧形的导向板35，所述的驱动辊27和侧向驱动辊29均由固定连接在所述底座上的输送驱动电机31驱动，所述的输送驱动电机31由外接电源供电，也可在底板1上固定安装蓄电池，并由蓄电池供电，所述的输送驱动电机31可通过常见的皮带或链轮传动实现同时带动的驱动驱动辊27和侧向驱动辊29的同步转动，所述的输送驱动电机31和所述的液压泵26相连，输送驱动电机31同时为液压泵26提供动力，参考图2、图4、图8，为节省整体结构的空间占用，使本装置更加小巧，本实施例中将输送装置设置为两节，并通过导向板35过渡，本实施例在具体使用时，培养皿通过驱动辊27、从动辊28和皮带被向后输送，接触到导向板35后，因皮带继续向后运动，培养皿沿着导向板35运动到从动辊28一侧的侧向驱动辊29上并经侧向驱动辊29、侧向从动辊30和皮带输送至液压接收托板25上。

[0043] 实施例七，在实施例六的基础上，本实施例提供一种装置，用于将液压供给托板24的培养皿推动至驱动辊27和从动辊28之间的皮带上，具体的，所述的液压供给托板24一侧设有左右滑动连接在所述底座上的供料板32，参考图8，所述的供料板32前端为可和培养皿契合的弧形，所述的供料板32可将液压供给托板24上的培养皿推至所述的驱动辊27上，所述的供料板32后端左右滑动连接有齿框33，具体的，所述的底板1上固定连接有平台，所述的齿框33滑动连接在平台上，为保证齿框33和齿轮34啮合的稳定性，可在平台上开设滑槽，限制齿框33的滑动范围，以保证传动的稳定性，所述的齿框33内啮合有转动连接在所述底座上的往复齿轮34，所述的往复齿轮34为单向转动的齿轮，所述的往复齿轮34由所述的输送驱动电机31驱动，本实施例在具体使用时，所述的往复齿轮34转动可带动齿框33往复运动，即当往复齿轮33和齿框33左侧的齿啮合时，齿框33推动推板32将培养皿推送至驱动辊27上，当往复齿轮34和齿框33后端的齿啮合时，齿框33横向运动，此时推板32在原位置做短暂停留，此时培养皿被输送装置输送至液压接收托板25上，并被液压接收托板25接收，之后往复齿轮34和齿框33右侧的齿啮合，齿框33拉动推板32回到原位，此时，液压供给托板24向上运动，将下一个培养皿推送至推板32前，同时液压接收托板25下降，使培养皿上端面和皮带齐平，等待下一个培养皿输送其上。

[0044] 实施例八，在实施例六的基础上，所述的导向板35上转动连接有多个导向轮36，所述的多个导向轮36均为被动轮，用于辅助导向板35很好的起到导向作用，同时也可保护玻璃制的培养皿，防止其在导向过程中受到损伤。

[0045] 实施例九，在实施例六的基础上，所述的侧向从动辊30两侧均相对的设有固定连接在所述底座上的计数器37，此处的计数器37采用常见的红外计数器37，参考图8，计数器37的红外发射端和接收端分别相对的设置在侧向从动辊30两侧，所述计数器37的红外发射端和接收端均由外接电源供电，也可在底板1上固定安装蓄电池，并由蓄电池供电，培养皿通过其间则计数器37计数，所述的计数器37接收端内集成有控制模块，所述的计数器37和所述的输送驱动电机31、摆动驱动电机9、往复电机17电连接，本实施例在具体使用时，试验人员可事先在计数器37控制模块内通过外接设备输入需要定量取样的样液数量，当通过计

数器37之间的培养皿数量达到预先设定值之后，计数器37内的控制模块控制所述的输送驱动电机31、摆动驱动电机9、往复电机17同时停止工作，即此时本装置已经完成将烧杯中的样液定量自动移至各个培养皿中，本装置停止工作。

[0046] 实施例十，在实施例九的基础上，所述的底座上固定连接有控制台38，所述的控制台38内集成有控制模块和触摸板模块，所述的控制套38通过外接电源供电，所述的控制台38和所述的液位传感器23、计数器37、输送驱动电机31、摆动驱动电机9、往复电机17均电连接，即所述的控制台38控制本装置中的所有电气元件，试验人员可通过触摸板模块输入需要输入的数值或范围，并通过控制模块控制相应的元件，如，可在控制台38输入液位传感器23需取样液的单位量，或在通过控制台38在计数器37中输入需要等量样液的份数，同时，也可通过控制台38控制输送驱动电机31、摆动驱动电机9、往复电机17的启停，即可通过控制台38实现本装置的自动控制。

[0047] 本发明在具体使用时，通过控制台38在液位传感器23的控制模块内输入需取样液的单位量，并通过控制台38在计数器37中输入需要等量样液的份数，将烧杯放在相应的位置，通过控制台38驱动输送驱动电机31带动液压泵26工作，使液压供给托板24落在最下端，并使液压接收托板25升至最上端，此时，液压接收托板25上端面与侧向驱动辊29和侧向从动辊30之间皮带的上端面齐平，使培养皿可平稳的被输送至液压接收托板25上，此时，所述的供料板32应正好位于收回的位置，之后关闭输送驱动电机31，将所需数量的培养皿上下整齐的叠放在液压供给托板24上，此即准备工作完成；

[0048] 之后通过控制台38启动摆动驱动电机9、往复电机17和输送驱动电机31，摆动驱动电机9工作带动，通过以下四步带动定量自动吸管实现往复定量取样：

[0049] 步骤1：前方的上半齿轮7和小齿轮3啮合并带动其转动，从而通过螺纹套筒4、升降螺杆5、滑槽39、滑动键40带动定量自动吸管下降，当前方的上半齿轮7和小齿轮3脱离啮合时，定量自动吸管下降至接近烧杯底部的位置，此时定量自动吸管吸取样液；

[0050] 步骤2：当前方的上半齿轮7和小齿轮3脱离啮合后，后方的上半齿轮7和小齿轮3啮合，后方的上半齿轮7转动带动小齿轮3反转，通过螺纹套筒4、升降螺杆5、滑槽39、滑动键40带动定量自动吸管上升，当后方的上半齿轮7和小齿轮3脱离啮合时，定量自动吸管最下端已高出烧杯壁；

[0051] 步骤3：当后方的上半齿轮7和小齿轮3脱离啮合后，后方的下半齿轮6和大齿轮2啮合，通过滑槽39、滑动键40的作用带动定量自动吸管摆动，在此过程中，因定量自动吸管固定连接在升降螺杆5上，故定量自动吸管摆动会通过升降螺杆5带动螺纹套筒4同步转动，从而带动小齿轮3同步转动，但因此时小齿轮3和两个上半齿轮7均不啮合，故此时小齿轮3摆动并不会产生任何负面影响，当后方的下半齿轮6和大齿轮2脱离啮合时，定量自动吸管摆动90度，此时定量自动吸管将吸取的样液压出，可事先在此位置放置培养皿用来接收定量自动吸管压出的样液；

[0052] 步骤4：当后方的下半齿轮6和大齿轮2脱离啮合后，前方的下半齿轮6和大齿轮2啮合并带动大齿轮2反转，通过滑槽39、滑动键40带动定量自动吸管摆回烧杯上方，当前方的下半齿轮6和大齿轮2脱离啮合时，定量自动吸管回摆90度回到烧杯上方，当前方的下半齿轮6和大齿轮2脱离啮合后，前方的上半齿轮7和小齿轮3啮合，开始下一工作周期；

[0053] 同时，往复电机17的通过工作周期为停机-正转吸取-停机-反转压出配合摆动驱

动电机9实现定量取样和压出，具体的，在往复电机17在上述步骤1处结束时正转吸取烧杯中的样液，在上述步骤2、3过程中停机，在上述步骤4结束时反转压出吸管筒11中的定量吸取的样液，同时，在上述步骤4完成后，输送驱动电机31驱动齿框33完成一个周期，此时，液压供给托板24上最上端的培养皿内已盛有定量取样完成的样液，此时，往复齿轮33和齿框33左侧的齿啮合时，齿框33推动推板32将培养皿推送至驱动辊27上，当往复齿轮34和齿框33后端的齿啮合时，齿框33横向运动，此时推板32在原位置做短暂停留，此时培养皿被输送装置输送至液压接收托板25上，并被液压接收托板25接收，计数器37同时计数，之后往复齿轮34和齿框33右侧的齿啮合，齿框33拉动推板32回到原位，此时，液压供给托板24向上运动，将下一个培养皿推送至推板32前，同时液压接收托板25下降，使培养皿上端面和皮带齐平，这时摆动驱动电机9和往复电机17完成下一个周期即完成下一次定量取样的过程，将吸管筒11中的定量样液压入培养皿中，进行下一个周期的输送；

[0054] 当通过计数器37之间的培养皿数量达到预先设定值之后，计数器37内的控制模块控制所述的输送驱动电机31、摆动驱动电机9、往复电机17同时停止工作，即此时本装置已经完成将烧杯中的样液定量自动移至各个培养皿中，本装置停止工作；

[0055] 或当液位传感器23感知到的液位量大于零而小于单位量时，即控制往复电机17停止工作，同时因往复电机17本身的工作周期中就有停止时间，故若控制台38内的控制模块检测到往复电机17的停止时间大于其自身工作周期中的停机时间时，即证明出现最后一次取样中样液剩余的量小于需要的单位量的情况，此时控制台38控制摆动驱动电机9、往复电机17和输送驱动电机31同时停机，本装置工作暂停，此时需试验人员在烧杯内添加样液；

[0056] 当活塞14运动到气道13尽头时吸管筒11仍无法取到所需的量时，则证明由隔板22、密封塞19、活塞14之间形成的密封空间内的气体体积过大，此时试验人员可一手将密封塞19提起，另一手推动推板20，通过读取刻度尺21上的刻度通过计算确定隔板22、密封塞19、活塞14之间形成密封空间内的空气体积，需注意的是，当密封塞19被提起时，所述的隔板19会因重力原因落在吸管筒11底部，故计算隔板22、密封塞19、活塞14之间空气体积时其体积应为吸管筒11的容积、中转气室12的容积和活塞14一侧气道13体积的和，以此减少隔板22、密封塞19、活塞14之间形成的密封空间内的气体体积。

[0057] 本发明针对现在的取样装置自身精确度不高，且整个取液过程均需人工操作，精确度难以掌控，无法自动化导致效率低下的问题，增设由往复电机驱动的可精确自动取样的吸管，实现了自动取样；同时增设周期摆动的吸管架，配合往复电机实现了精确取样并移液的过程；同时增设输送装置和接收装置，使整个移液过程无需人工操作，本发明结构简洁，极大的节省了精确定量取样的劳动力和时间，实用性强。

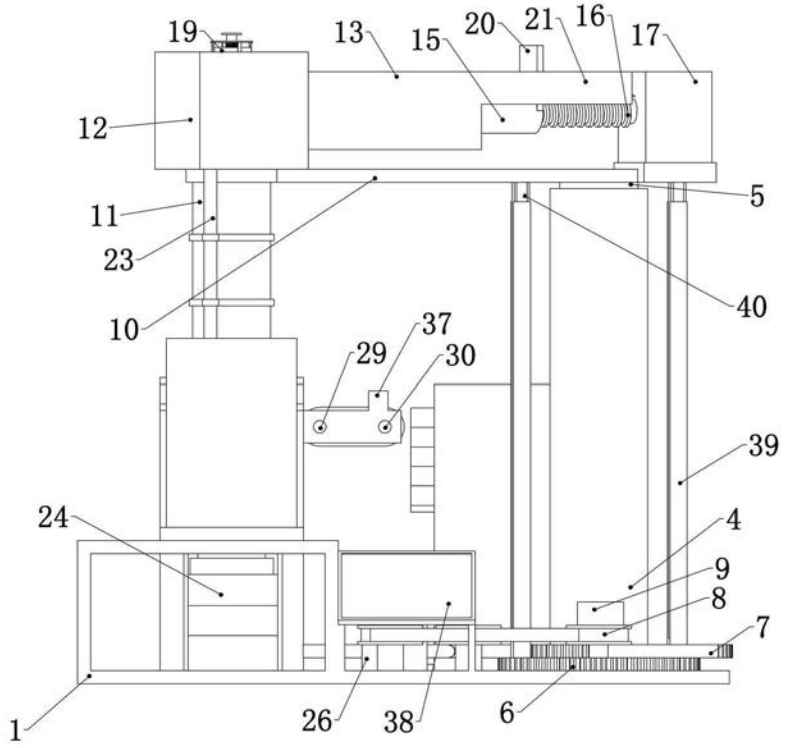

19
13
15
20
21
16
17
12
5
11
23
40
10
37
29
30
39
24
4
9
8
7
1
26
38
6

图1

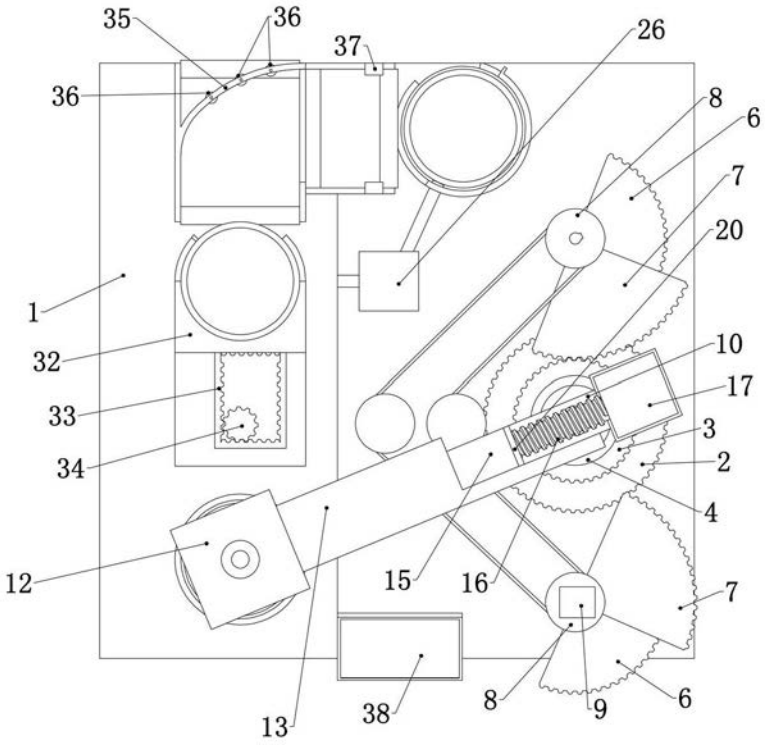

35
36
37
26
36
8
6
7
20
1
32
10
17
33
3
34
2
4
12
15
16
7
13
38
8
9
6

图2

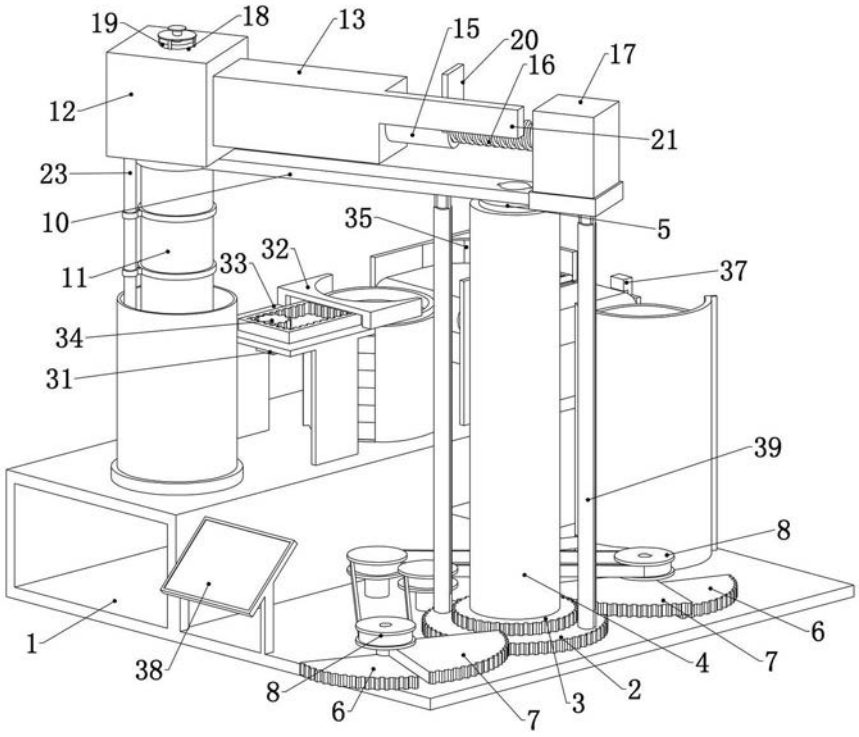

19
18
13
15
20
16
17
12
21
23
10
35
5
11
33
32
37
34
31
39
8
6
1
38
8
6
7
3
2
4
7
6

图3

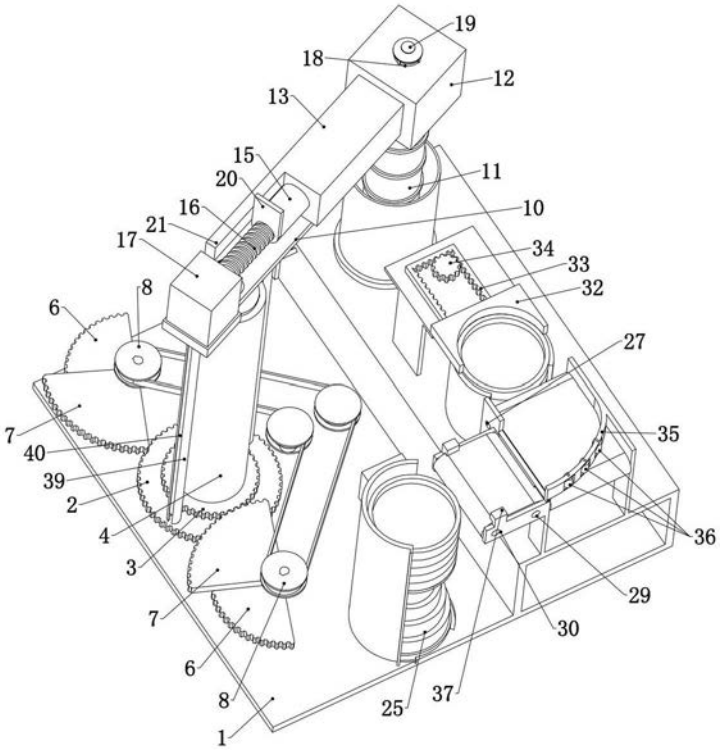

19
18
12
13
15
20
11
16
10
21
17
34
33
8
32
6
27
7
35
40
39
36
2
4
29
3
30
7
6
8
25
37
1

图4

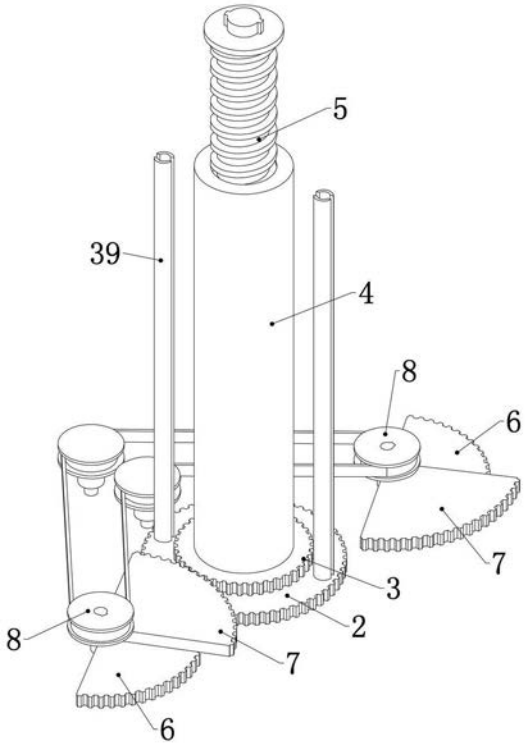


图5

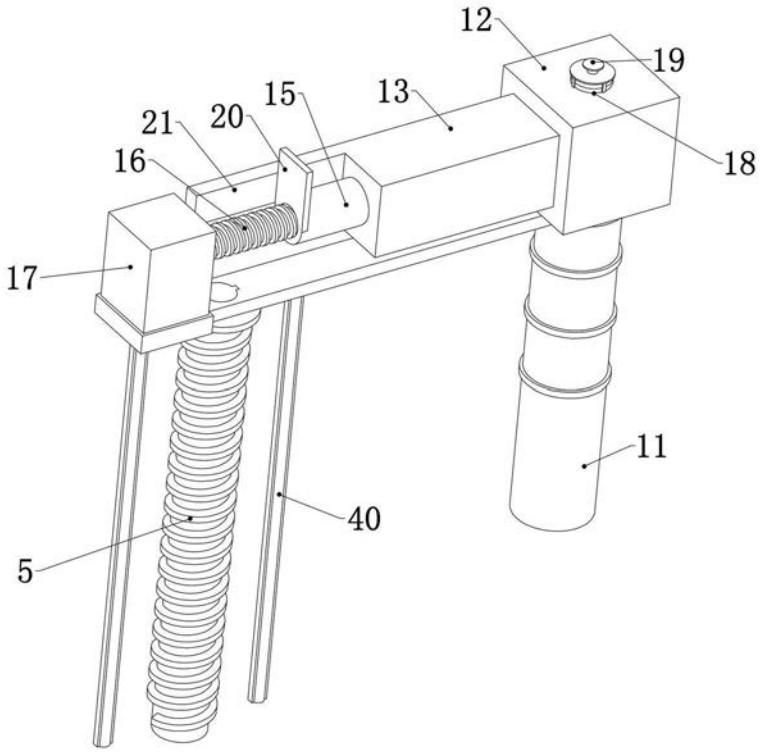


图6

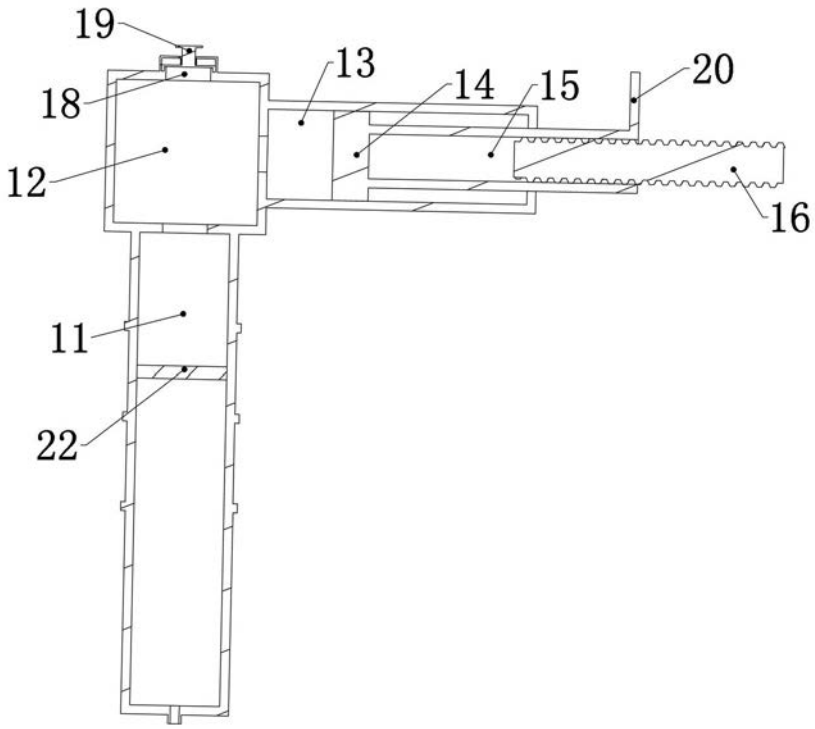


图7

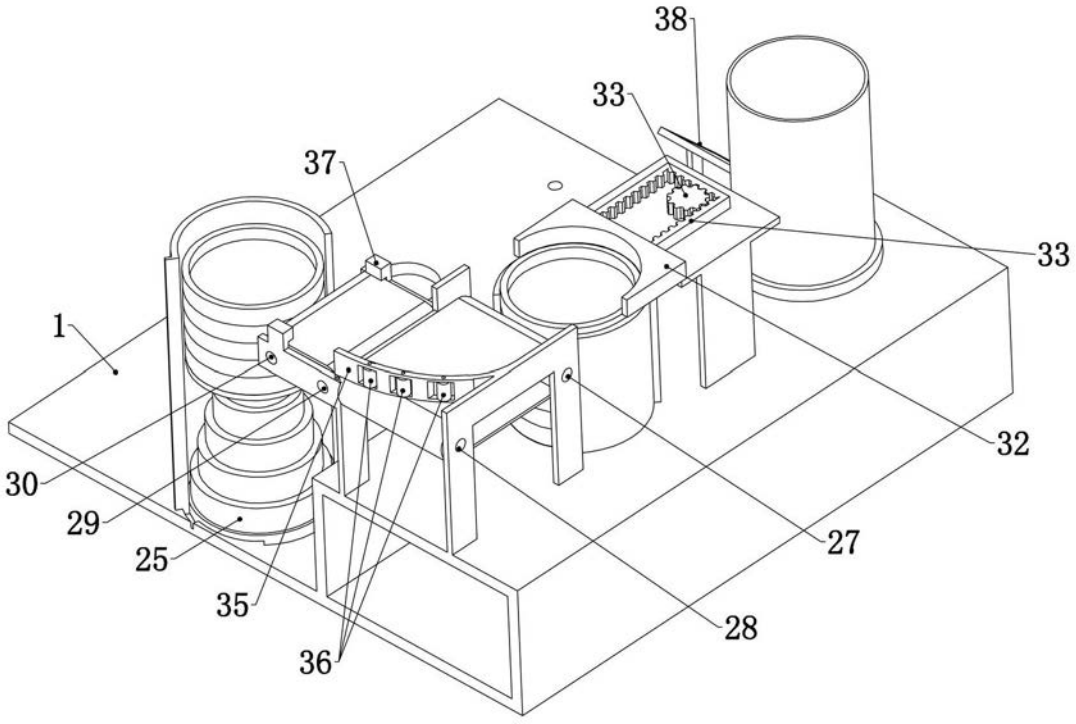


图8

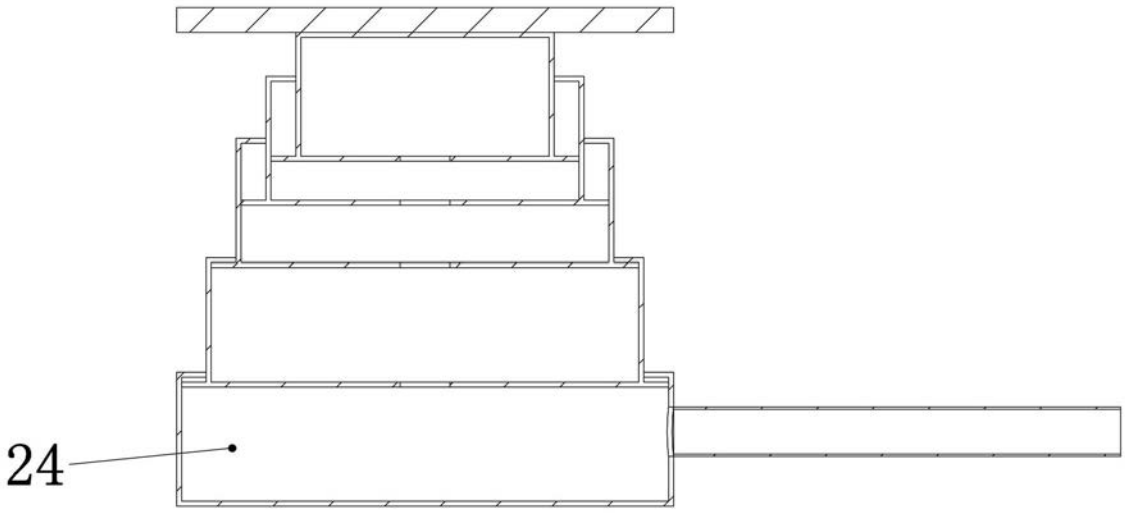


图9

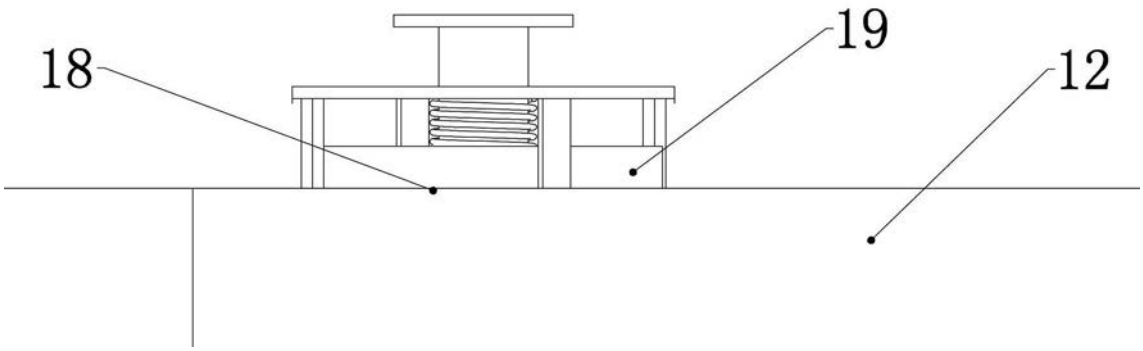


图10