



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109317507 A

(43)申请公布日 2019.02.12

(21)申请号 201811143260.9

(22)申请日 2018.09.28

(71)申请人 中国林业科学研究院

地址 100000 北京市海淀区东小府2号

(72)发明人 刘思敏

(74)专利代理机构 北京超凡志成知识产权代理  
事务所(普通合伙) 11371

代理人 侯小锋

(51)Int.Cl.

B09C 1/08(2006.01)

A61L 2/10(2006.01)

B01F 7/18(2006.01)

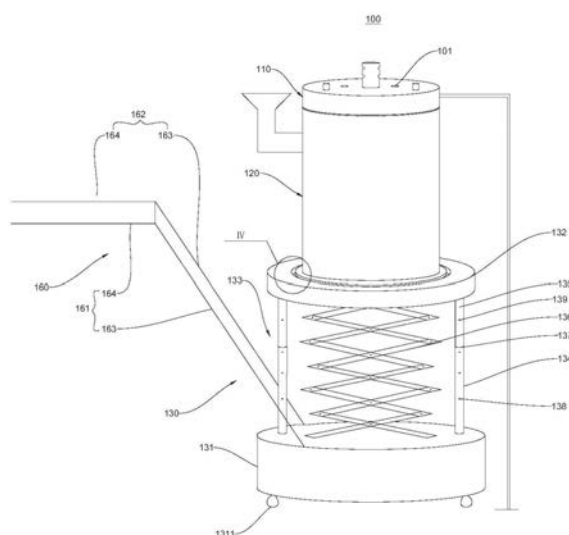
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

### (54)发明名称

一种土壤修复装置及土壤修复系统

### (57)摘要

本发明提供了一种土壤修复装置及土壤修复系统,涉及土壤修复设备技术领域。该土壤修复装置包括盖体和物料盛放桶,物料盛放桶的顶壁与盖体的底壁相抵,盖体上设置有搅拌装置和输液管路,搅拌装置包括驱动电机、转盘、转动轴和多个搅拌管路;转盘的顶壁上设置有进液槽,转盘的内部设置有储液槽,输液管路的出液口正对进液槽,进液槽上设置有与储液槽相连通的多个连通口;转动轴为中空杆状,且转动轴的顶部进口与储液槽连通,每个搅拌管路的进液口与转动轴的出液口连通,且搅拌管路的侧壁上设置有多个第一分液口。该土壤修复系统包括上述土壤修复装置,其能够显著提高土壤的修复效果和修复效率。



1. 一种土壤修复装置,其特征在于,包括盖体和物料盛放桶,所述物料盛放桶的顶壁与所述盖体的底壁相抵,所述盖体上设置有搅拌装置和输液管路,所述搅拌装置包括驱动电机、转盘、转动轴和多个搅拌管路;

所述驱动电机安装于所述盖体上方,所述转盘、所述转动轴和所述搅拌管路均位于所述物料盛放桶内,所述驱动电机的输出端与所述转盘相连,以驱动所述转盘转动,所述转动轴的顶部与所述转盘的底部相连,多个所述搅拌管路自上而下分布于所述转动轴上;

所述转盘的顶壁上设置有进液槽,所述转盘的内部设置有储液槽,所述输液管路的出液口正对所述进液槽,所述进液槽上设置有与所述储液槽相连通的多个连通口;

所述转动轴为中空杆状,且所述转动轴的顶部进口与所述储液槽连通,每个所述搅拌管路的进液口与所述转动轴的出液口连通,且所述搅拌管路的侧壁上设置有多个第一分液口。

2. 根据权利要求1所述的土壤修复装置,其特征在于,所述转动轴上自上而下设置有多个第二分液口。

3. 根据权利要求2所述的土壤修复装置,其特征在于,所述转动轴为顶部开口底部封口的中空杆状,每个所述搅拌管路的截面呈镰刀状,且所述搅拌管路的粗端与所述转动轴的出液口连通。

4. 根据权利要求1所述的土壤修复装置,其特征在于,所述土壤修复装置还包括用于运输所述物料盛放桶的升降输送组件,所述盖体固定安装,所述物料盛放桶位于所述升降输送组件上。

5. 根据权利要求4所述的土壤修复装置,其特征在于,所述升降输送组件包括底座、顶板和位于所述底座和顶板之间的高度调节组件;

所述高度调节组件包括第一调节杆、第二调节杆和剪叉升降支架,所述剪叉升降支架的顶部与所述顶板的底部固定连接,所述剪叉升降支架的底部与所述底座的顶壁固定连接;

所述第一调节杆的底部与所述底座固定连接,所述第一调节杆的顶部设置有与所述第二调节杆的底部滑动连接,所述第二调节杆的顶部与所述顶板的底部固定连接。

6. 根据权利要求5所述的土壤修复装置,其特征在于,所述第一调节杆的顶部设置有与所述第二调节杆相配合的滑动槽,所述滑动槽的侧壁上设置有第一固定孔,所述第二调节杆上设置有与所述第一固定孔相配合的第二固定孔。

7. 根据权利要求5所述的土壤修复装置,其特征在于,所述底座的底部安装有滑动转轮。

8. 根据权利要求7所述的土壤修复装置,其特征在于,所述底座上还安装有扶手组件,所述扶手组件包括第一支杆和与所述第一支杆相对设置的第二支杆,所述第一支杆和所述第二支杆均包括倾斜段和水平段,所述倾斜段的底部与所述底座固定连接,所述倾斜段的顶部与所述水平段的一端固定连接。

9. 根据权利要求5所述的土壤修复装置,其特征在于,所述顶板上设置有用以放置所述物料盛放桶的容置槽,所述容置槽内设置有弹性垫片。

10. 一种土壤修复系统,其特征在于,包括权利要求1-9中任一项所述的土壤修复装置。

## 一种土壤修复装置及土壤修复系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及土壤修复设备技术领域,具体而言,涉及一种土壤修复装置及土壤修复系统。

### 背景技术

[0002] 土壤污染作为一个制约人类社会可持续发展的问题正日益受到世界各国的广泛关注。造成土壤污染的原因主要有过量使用化学肥料、化学农药、各种污水、污泥等,土壤污染对地下水、地表水造成二次污染,通过饮用水或土壤-植物系统经由食物链进入人体而危及人类健康。

[0003] 目前,土壤的修复方法较多,采用化学试剂修复的方法较为普遍。但是现有的土壤修复设备普遍存在着土壤的修复效果不佳,往往是均匀性差的问题。此外,现有的修复设备还存在着不能够大批量的修复,导致整体的修复效率低下。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种土壤修复装置,旨在更均匀地提高修复的效果。

[0005] 本发明的另一目的在于提供一种土壤修复系统,其能够显著提升修复效果,提高修复效率。

[0006] 本发明是这样实现的:

[0007] 一种土壤修复装置,包括盖体和物料盛放桶,物料盛放桶的顶壁与盖体的底壁相抵,盖体上设置有搅拌装置和输液管路,搅拌装置包括驱动电机、转盘、转动轴和多个搅拌管路;

[0008] 驱动电机安装于盖体上方,转盘、转动轴和搅拌管路均位于物料盛放桶内,驱动电机的输出端与转盘相连,以驱动转盘转动,转动轴的顶部与转盘的底部相连,多个搅拌管路自上而下分布于转动轴上;

[0009] 转盘的顶壁上设置有进液槽,转盘的内部设置有储液槽,输液管路的出液口正对进液槽,进液槽上设置有与储液槽相连通的多个连通口;

[0010] 转动轴为中空杆状,且转动轴的顶部进口与储液槽连通,每个搅拌管路的进液口与转动轴的出液口连通,且搅拌管路的侧壁上设置有多个第一分液口。

[0011] 进一步地,在本发明较佳的实施例中,转动轴上自上而下设置有多个第二分液口。

[0012] 进一步地,在本发明较佳的实施例中,转动轴为顶部开口底部封口的中空杆状,每个搅拌管路的截面呈镰刀状,且搅拌管路的粗端与转动轴的出液口连通。

[0013] 进一步地,在本发明较佳的实施例中,土壤修复装置还包括用于运输物料盛放桶的升降输送组件,盖体固定安装,物料盛放桶位于升降输送组件上。

[0014] 进一步地,在本发明较佳的实施例中,升降输送组件包括底座、顶板和位于底座和顶板之间的高度调节组件;

[0015] 高度调节组件包括第一调节杆、第二调节杆和剪叉升降支架,剪叉升降支架的顶

部与顶板的底部固定连接,剪叉升降支架的底部与底座的顶壁固定连接;

[0016] 第一调节杆的底部与底座固定连接,第一调节杆的顶部设置有与第二调节杆的底部滑动连接,第二调节杆的顶部与顶板的底部固定连接。

[0017] 进一步地,在本发明较佳的实施例中,第一调节杆的顶部设置有与第二调节杆相配合的滑动槽,滑动槽的侧壁上设置有第一固定孔,第二调节杆上设置有与第一固定孔相配合的第二固定孔。

[0018] 进一步地,在本发明较佳的实施例中,底座的底部安装有滑动转轮。

[0019] 进一步地,在本发明较佳的实施例中,底座上还安装有扶手组件,扶手组件包括第一支杆和与第一支杆相对设置的第二支杆,第一支杆和第二支杆均包括倾斜段和水平段,倾斜段的底部与底座固定连接,倾斜段的顶部与水平段的一端固定连接。

[0020] 进一步地,在本发明较佳的实施例中,顶板上设置有用于放置物料盛放桶的容置槽,容置槽内设置有弹性垫片。

[0021] 一种土壤修复系统,包括上述土壤修复装置。

[0022] 本发明的有益效果是:本发明通过上述设计得到的土壤修复装置,其通过盖体上的输液管路将化学修复剂送入转盘上的进液槽中,通过进液槽上的连通口进入储液槽中,修复液从储液槽进入转动轴中,最后由位于转动轴上的搅拌管路上的第一分液口输出;这样在搅拌管路对土壤进行搅拌的同时进行出液,提高了修复液与土壤的接触面积,提高了修复的均匀性。本发明还提供了一种土壤修复系统,包括上述土壤修复装置,其能够显著提高土壤的修复效果和修复效率。

## 附图说明

[0023] 为了更清楚地说明本发明实施方式的技术方案,下面将对实施方式中所需要使用的附图作简单地介绍,应当理解,以下附图仅示出了本发明的某些实施例,因此不应被看作是对范围的限定,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他相关的附图。

[0024] 图1是本发明实施方式提供的土壤修复装置的结构示意图;

[0025] 图2是图1中连接在盖体上的搅拌装置的结构示意图;

[0026] 图3是图2中转盘的结构示意图;

[0027] 图4是图1中IV区的放大图。

[0028] 图标:100-土壤修复装置;101-紫外线装置;110-盖体;120-物料盛放桶;130-升降输送组件;131-底座;1311-滑动转轮;132-顶板;1322-容置槽;1324-弹性垫片;133-高度调节组件;134-第一调节杆;135-第二调节杆;136-剪叉升降支架;137-滑动槽;138-第一固定孔;139-第二固定孔;140-搅拌装置;141-驱动电机;142-转盘;143-转动轴;144-搅拌管路;145-进液槽;146-储液槽;147-连通口;148-第一分液口;149-第二分液口;150-输液管路;160-扶手组件;161-第一支杆;162-第二支杆;163-倾斜段;164-水平段。

## 具体实施方式

[0029] 为使本发明实施方式的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明实施方式中的附图,对本发明实施方式中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实

施方式是本发明一部分实施方式,而不是全部的实施方式。基于本发明中的实施方式,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施方式,都属于本发明保护的范围。因此,以下对在附图中提供的本发明的实施方式的详细描述并非旨在限制要求保护的本发明的范围,而是仅仅表示本发明的选定实施方式。基于本发明中的实施方式,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施方式,都属于本发明保护的范围。

[0030] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”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设备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。

[0031] 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。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本发明的描述中,“多个”的含义是两个或两个以上,除非另有明确具体的限定。

[0032] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0033] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,第一特征在第二特征之“上”或之“下”可以包括第一和第二特征直接接触,也可以包括第一和第二特征不是直接接触而是通过它们之间的另外的特征接触。而且,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”包括第一特征在第二特征正上方和斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”包括第一特征在第二特征正下方和斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0034] 请参照图1,本发明实施例提供了一种土壤修复装置100,包括盖体110、物料盛放桶120和用于运输物料盛放桶120的升降输送组件130。

[0035] 具体地,请结合图1-图3,物料盛放桶120的顶壁与盖体110的底壁相抵,盖体110上设置有搅拌装置140和输液管路150,搅拌装置140包括驱动电机141、转盘142、转动轴143和多个搅拌管路144。驱动电机141安装于盖体110上方,转盘142、转动轴143和搅拌管路144均位于物料盛放桶120内,驱动电机141的输出端与转盘142相连,以驱动转盘142转动,转动轴143的顶部与转盘142的底部相连,多个搅拌管路144自上而下分布于转动轴143上。通过驱动电机141驱动转盘142转动进而带动转动轴143转动,搅拌管路144的作用是对土壤进行直接的打散。

[0036] 具体地,转盘142的顶壁上设置有进液槽145,转盘142的内部设置有储液槽146,输液管路150的出液口正对进液槽145,进液槽145上设置有与储液槽146相连通的多个连通口147;转动轴143为中空杆状,且转动轴143的顶部进口与储液槽146连通,每个搅拌管路144的进液口与转动轴143的出液口连通,且搅拌管路144的侧壁上设置有多个第一分液口148。

[0037] 需要说明的是,土壤修复装置100通过盖体110上的输液管路150将化学修复剂送入转盘142上的进液槽145中,通过进液槽145上的连通口147进入储液槽146中,修复液从储液槽146进入转动轴143中,最后由位于转动轴143上的搅拌管路144上的第一分液口148输出;这样在搅拌管路144对土壤进行搅拌的同时进行出液,提高了修复液与土壤的接触面积,提高了修复的均匀性。

[0038] 需要补充的是,转动轴143上的每个出液口均对应一个搅拌管路144,在重力作用下修复液不断下流从搅拌管路144上的第一分液口148输出。

[0039] 进一步地,转动轴143上自上而下设置有多个第二分液口149。第二分液口149和搅拌管路144上的第一分液口148类似,在转动轴143转动过程中一方面对土壤搅拌混匀,另一方面还使修复液分散的均匀度更好。

[0040] 进一步地,转动轴143为顶部开口底部封口的中空杆状,每个搅拌管路144的截面呈镰刀状,且搅拌管路144的粗端与转动轴143的出液口连通。镰刀状的搅拌管路144可以使土壤更快地分散均匀,防止出现过多块状的土壤,影响修复的效果。

[0041] 需要补充的是,驱动电机141为用于搅拌器的一般电机,其工作原理在此不做过多赘述。输液管路150可以连接修复液盛放装置,并且输液管路150的底部出口可以为多个,进液槽145的面积要基本覆盖输液管路150出液的面积。

[0042] 在一些实施例中,为了加强修复效果可以增加紫外线装置101,其结构和工作原理在此不做过多赘述。

[0043] 请再次参照图1,土壤修复装置100还包括用于运输物料盛放桶120的升降输送组件130,盖体110固定安装,物料盛放桶120位于升降输送组件130上。物料盛放桶120和盖体110为相互分离的,当一个物料盛放桶120中的土壤修复完成后,通过升降输送组件130将物料盛放桶120转移后,取下物料盛放桶120,继续将下一个装满待修复土壤的物料盛放桶120置于升降输送组件130上,移动至盖体110下方,继续修复的工作。

[0044] 在一些实施例中,升降输送组件130可以为一般的可以进行高度调节的机构,当刚移动至盖体110下方后处于最低位置,通过升高位置可以使物料盛放桶120升高至与盖体110的底部齐平。

[0045] 进一步地,升降输送组件130包括底座131、顶板132和位于底座131和顶板132之间的高度调节组件133;高度调节组件133包括第一调节杆134、第二调节杆135和剪叉升降支架136,剪叉升降支架136的顶部与顶板132的底部固定连接,剪叉升降支架136的底部与底座131的顶壁固定连接;第一调节杆134的底部与底座131固定连接,第一调节杆134的顶部设置有与第二调节杆135的底部滑动连接,第二调节杆135的顶部与顶板132的底部固定连接。通过第一调节杆134与第二调节杆135的滑动配合实现高度的调节。

[0046] 具体地,第一调节杆134的顶部设置有与第二调节杆135相配合的滑动槽137,滑动槽137的侧壁上设置有第一固定孔138,第二调节杆135上设置有与第一固定孔138相配合的第二固定孔139。通过第二调节杆135在第一调节杆134中的滑动槽137中滑动至指定位置后,可以通过螺栓等将第一固定孔138和第二固定孔139进行固定。在实际的修复过程中,盖体110固定于地面上的高度一定,因此第一固定孔138和第二固定孔139基本只有两个工作位置,即将物料盛放桶120下移至最下方使物料盛放桶120的移动不受搅拌管路144的影响;将物料盛放桶120升高至最高位置后使物料盛放桶120与盖体110的底面贴合。因此,第一固

定孔138和第二固定孔139可以根据实际情况设置两对相对应的连接孔即可。

[0047] 进一步地,底座131的底部安装有滑动转轮1311,通过滑动转轮1311可以使物料盛放桶120更方便地进行位移。

[0048] 进一步地,底座131上还安装有扶手组件160,扶手组件160包括第一支杆161和与第一支杆161相对设置的第二支杆162,第一支杆161和第二支杆162均包括倾斜段163和水平段164,倾斜段163的底部与底座131固定连接,倾斜段163的顶部与水平段164的一端固定连接。操作人员手动推拉水平段164可以很方便地使物料盛放桶120进行位置的转移。

[0049] 进一步地,顶板132上设置有用放置物料盛放桶120的容置槽1322,容置槽1322内设置有弹性垫片1324。将物料盛放桶120置于容置槽1322内的弹性垫片1324上,使物料盛放桶120在搅拌过程中不会对升降输送组件130产生机械损伤。

[0050] 本发明实施例还提供了一种土壤修复系统,包括上述土壤修复装置100,还可以包括土壤收集装置,用于将需要修复的土壤收集起来,其能够显著提高土壤的修复效果和修复效率。

[0051] 综上所述,本发明提供了一种土壤修复装置,其通过盖体上的输液管路将化学修复剂送入转盘上的进液槽中,通过进液槽上的连通口进入储液槽中,修复液从储液槽进入转动轴中,最后由位于转动轴上的搅拌管路上的第一分液口输出;这样在搅拌管路对土壤进行搅拌的同时进行出液,提高了修复液与土壤的接触面积,提高了修复的均匀性。

[0052] 本发明还提供了一种土壤修复系统,包括上述土壤修复装置,其能够显著提高土壤的修复效果和修复效率。

[0053] 以上所述仅为本发明的优选实施方式而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

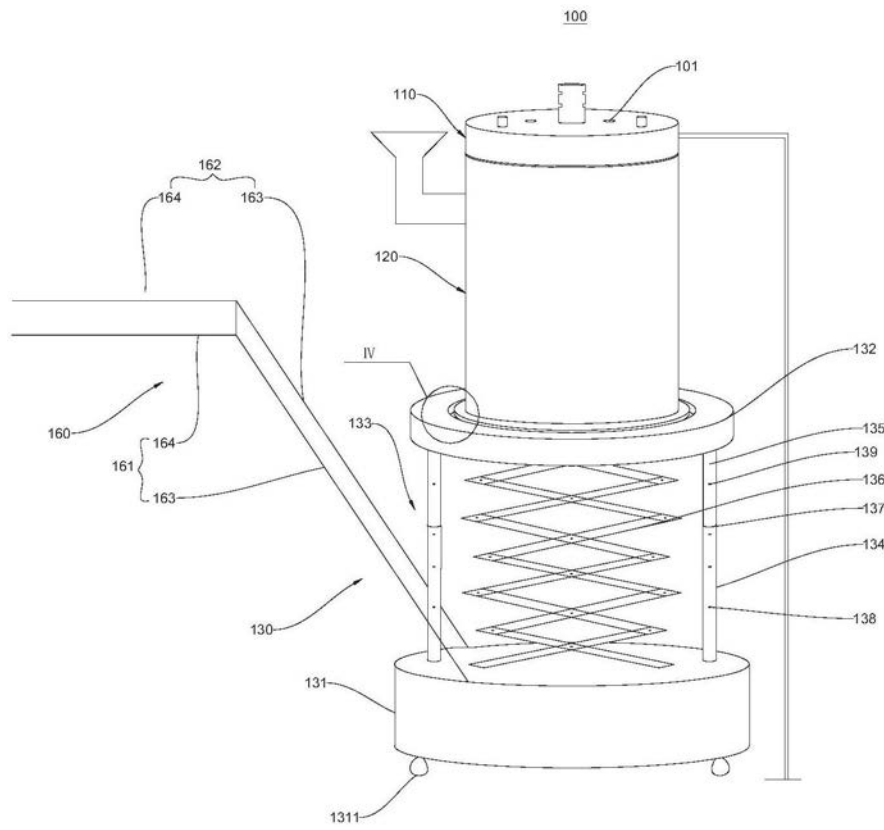


图1



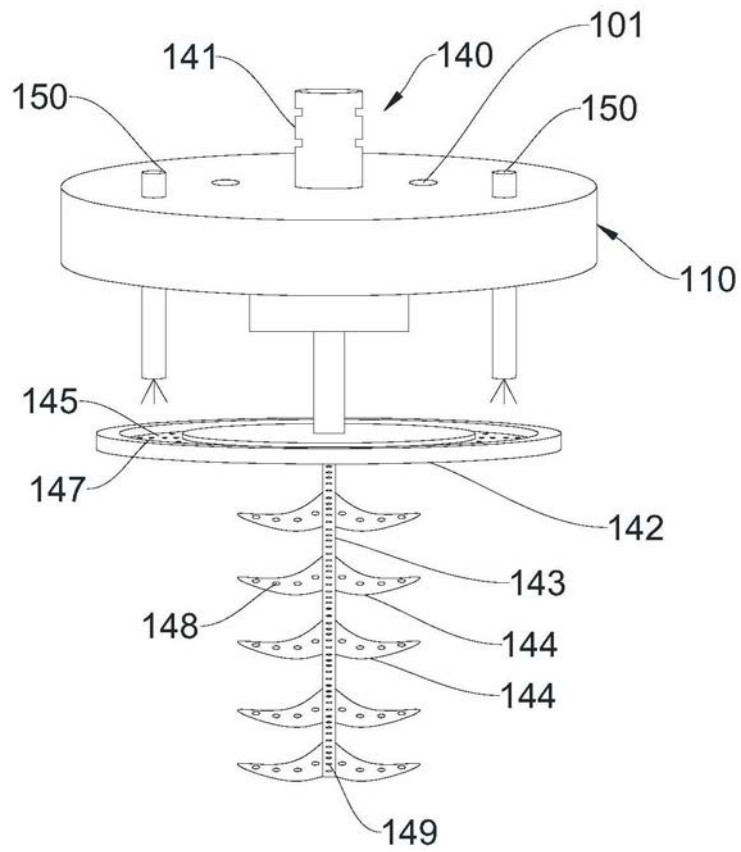


图2

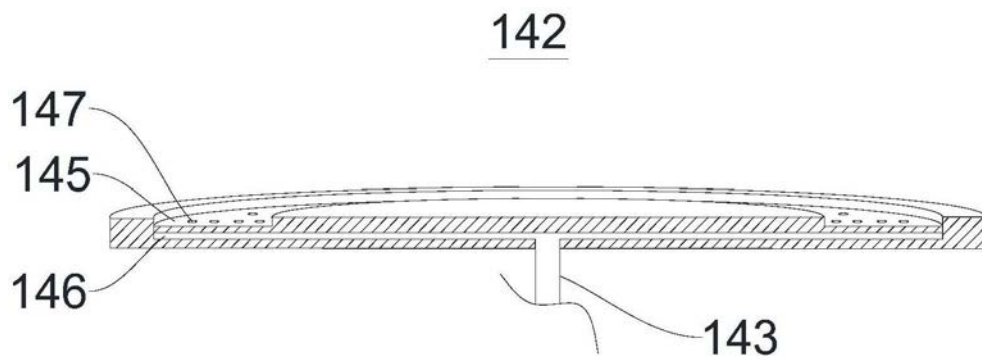


图3

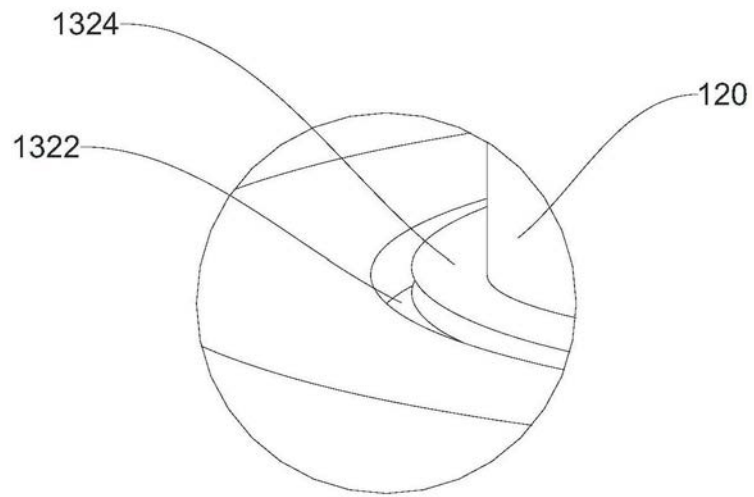


图4