



(10) 授权公告号 CN 114246028 B

(45) 授权公告日 2022. 11. 08

(21) 申请号 202111541897.5

(22) 申请日 2021.12.16

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 114246028 A

(43) 申请公布日 2022.03.29

(73) 专利权人 中国科学院成都生物研究所

地址 610041 四川省成都市武侯区人民南路四段9号

(72) 发明人 邓亨宁 徐波 鞠文彬 高信芬

高云东 余奇

(74) 专利代理机构 成都坤伦厚朴专利代理事务

所(普通合伙) 51247

专利代理师 李红灵

(51) Int. Cl.

A01C 1/02 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 207733392 U, 2018.08.17

CN 212487167 U, 2021.02.09

CN 212436270 U, 2021.02.02

CN 210053793 U, 2020.02.14

CN 209201490 U, 2019.08.06

CN 108476656 A, 2018.09.04

CN 212852101 U, 2021.04.02

CN 211210890 U, 2020.08.11

CN 206462047 U, 2017.09.05

CN 212344434 U, 2021.01.15

JP H05316890 A, 1993.12.03

CN 108966746 A, 2018.12.11

CN 110476538 A, 2019.11.22

CN 208609358 U, 2019.03.19

审查员 黄荣禄

权利要求书1页 说明书6页 附图7页

(54) 发明名称

一种种子萌发装置

(57) 摘要

本发明涉及种子繁育技术领域,具体涉及一种种子萌发装置。具体技术方案为:一种种子萌发装置,包括萌发槽,所述萌发槽的底部为隔网,所述隔网上设置有第二吸水板,所述萌发槽内放置有播种盒,所述播种盒上开设有若干个播种槽,所述播种槽的底部开设有数个过水孔,所述播种槽内设置有水量调节机构,所述萌发槽内设置有对播种槽进行提升的提升机构。本发明解决了现有技术中对于细小种子在萌发过程中无法灵活控制水分的问题。

1. 一种种子萌发装置,包括萌发槽(8),其特征在于:所述萌发槽(8)的底部为隔网(9),所述隔网(9)上设置有第二吸水板(10),所述萌发槽(8)内放置有播种盒(11),所述播种盒(11)上开设有若干个播种槽(12),所述播种槽(12)的底部开设有数个过水孔(13),所述播种槽(12)内设置有水量调节机构,所述萌发槽(8)内设置有对播种槽(12)进行提升的提升机构;

所述水量调节机构包括承载盘(15),所述承载盘(15)的底部设置有数个长度不同的插入管(16),所述插入管(16)穿过过水孔(13)并插入到第二吸水板(10)中,所述承载盘(15)的顶面设置有第一环形槽(17),所述第一环形槽(17)的底部设置有与插入管(16)相通的通孔(18),所述第一环形槽(17)内设置有第一吸水条(23),所述第一吸水条(23)的底部设置有穿过通孔(18)伸进插入管(16)内的吸水杆(24);

所述承载盘(15)的顶部位于第一环形槽(17)的区域内设置有第二环形槽(25),所述第二环形槽(25)与第一环形槽(17)之间通过数个条形槽(26)连通,所述第二环形槽(25)内设置有第二吸水条(27),所述第二吸水条(27)的一侧设置有置于条形槽(26)内的吸水横条(28),所述吸水横条(28)的另一端与第一吸水条(23)接触;

所述提升机构包括设置在播种盒(11)外侧壁上的固定板(29),所述萌发槽(8)的内壁上设置有位于固定板(29)下方且可上下移动的活动板(30);所述播种盒(11)的底部与第二吸水板(10)接触时,所述固定板(29)的底部与活动板(30)的顶面接触,所述活动板(30)的顶部靠近其中部设置有提升带(31),所述提升带(31)的另一端缠绕在电机(32)的主动轮上。

2. 根据权利要求1所述的一种种子萌发装置,其特征在于:所述第一吸水条(23)、吸水杆(24)、第二吸水条(27)和吸水横条(28)一体成型。

3. 根据权利要求1所述的一种种子萌发装置,其特征在于:所述萌发槽(8)的内壁上竖直设置有至少两个直线导轨(33),所述活动板(30)的一侧固定在直线导轨(33)的滑块上。

4. 根据权利要求1所述的一种种子萌发装置,其特征在于:所述播种盒(11)设置有数个,整齐排列设置在萌发槽(8)内,位于同一行或同一列或同一行且同一列的相邻所述播种盒(11)之间通过连接板可拆卸固定。

5. 根据权利要求1所述的一种种子萌发装置,其特征在于:所述播种盒(11)上扣合设置有盒盖(14),所述盒盖(14)为透明材质,所述盒盖(14)上设置有若干个透气孔。

6. 根据权利要求1所述的一种种子萌发装置,其特征在于:所述萌发槽(8)置于顶部开口的萌发箱(3)内,所述萌发箱(3)的内底部设置有第一吸水板(5),所述萌发箱(3)的外底部设置有与萌发箱(3)相通的支撑管(4),所述第一吸水板(5)的底部设置有伸进支撑管(4)内并与支撑管(4)底部齐平的吸水柱(6),所述支撑管(4)的上设置有若干个微孔(7)。

7. 根据权利要求6所述的一种种子萌发装置,其特征在于:所述萌发箱(3)置于培养箱(1)内,所述培养箱(1)的顶部可拆卸设置有箱盖(2),所述培养箱(1)的底部嵌入设置有加热件(19),所述加热件(19)电性连接有温度控制器;所述箱盖(2)的内顶部、位于播种盒(11)的上方设置有灯管(20),所述箱盖(2)的内壁上设置有一圈密封环(21),所述箱盖(2)与培养箱(1)扣合后,所述密封环(21)与培养箱(1)的顶端相抵。

一种种子萌发装置

技术领域

[0001] 本发明涉及种子繁育技术领域,具体涉及一种种子萌发装置。

背景技术

[0002] 种子萌发除了种子本身具有生命力外,还需要满足空气、水分和温度的需求。对于体积较小的种子,在其萌发过程中极易受内外部环境因素影响;轻微的环境因子波动均可能对其萌发造成不利影响,从而导致萌发失败。比如芒苞草种子、草莓种子、越橘种子、无花果种子、兰花种子和杜鹃花种子等,其种子的大小在1mm左右,或更小。尤其如兰花和杜鹃花等植物类群的种子,其大小细如粉尘,本身生命活力较弱;在萌发的过程中,这些种子对环境条件变化极为敏感;轻微的环境扰动均可能造成其种子萌发失败。

[0003] 一般而言,在种子萌发过程中,对水分条件的控制尤为重要;水分过少,种子难以完成吸胀吸水,以致萌发延迟或不萌发;水分过多,种子容易软烂感菌而变坏。此外,由于自身的生活力羸弱;细小种子的萌发成效时常表现不佳,具体体现为萌发势、萌发指数与萌发率均较低。再者,因种子弱小,若用传统的大田试验或人工基质来开展萌发工作,不仅难以适时观察细小种子的萌发动态效果与统计计数,而且亦增加了种子的感菌污染风险。

[0004] 由上可知,细小种子的人工促萌发操作难度大,效果亦不理想。

发明内容

[0005] 针对现有技术的不足,本发明提供了一种种子萌发装置,解决了现有技术中对于细小种子在萌发过程中无法灵活控制水分的问题,进而提升了种子萌发效果和人为操作效率。

[0006] 为实现以上目的,本发明通过以下技术方案予以实现:

[0007] 本发明公开了一种种子萌发装置,包括萌发槽,所述萌发槽的底部为隔网,所述隔网上设置有第二吸水板,所述萌发槽内放置有播种盒,所述播种盒上开设有若干个播种槽,所述播种槽的底部开设有数个过水孔,所述播种槽内设置有水量调节机构,所述萌发槽内设置有对播种槽进行提升的提升机构。

[0008] 优选的,所述水量调节机构包括承载盘,所述承载盘的底部设置有数个长度不同的插入管,所述插入管穿过过水孔并插入到第二吸水板中,所述承载盘的顶面设置有第一环形槽,所述第一环形槽的底部设置有与插入管相通的通孔,所述第一环形槽内设置有第一吸水条,所述第一吸水条的底部设置有穿过通孔伸进插入管内的吸水杆。

[0009] 优选的,所述承载盘的顶部位于第一环形槽的区域内设置有第二环形槽,所述第二环形槽与第一环形槽之间通过数个条形槽连通,所述第二环形槽内设置有第二吸水条,所述第二吸水条的一侧设置有置于条形槽内的吸水横条,所述吸水横条的另一端与第一吸水条接触。

[0010] 优选的,所述第一吸水条、吸水杆、第二吸水条和吸水横条一体成型。

[0011] 优选的,所述提升机构包括设置在播种盒外侧壁上的固定板,所述萌发槽的内壁

上设置有位于固定板下方且可上下移动的活动板；所述播种盒的底部与第二吸水板接触时，所述固定板的底部与活动板的顶面接触，所述活动板的顶部靠近其中部设置有提升带，所述提升带的另一端缠绕在电机的主动轮上。

[0012] 优选的，所述萌发槽的内壁上竖直设置有至少两个直线导轨，所述活动板的一侧固定在直线导轨的滑块上。

[0013] 优选的，所述播种盒设置有数个，整齐排列设置在萌发槽内，位于同一行或同一列或同一行且同一列的相邻所述播种盒之间通过连接板可拆卸固定。

[0014] 优选的，所述播种盒上扣合设置有盒盖，所述盒盖为透明材质，所述盒盖上设置有若干个透气孔。

[0015] 优选的，所述萌发槽置于顶部开口的萌发箱内，所述萌发箱的内底部设置有第一吸水板，所述萌发箱的外底部设置有与萌发箱相通的支撑管，所述第一吸水板的底部设置有伸进支撑管内并与支撑管底部齐平的吸水柱，所述支撑管的上设置有若干个微孔。

[0016] 优选的，所述萌发箱置于培养箱内，所述培养箱的顶部可拆卸设置有箱盖，所述培养箱的底部嵌入设置有加热件，所述加热件电性连接有温度控制器；所述箱盖的内顶部、位于播种盒的上方设置有灯管，所述箱盖的内壁上设置有一圈密封环，所述箱盖与培养箱扣合后，所述密封环与培养箱的顶端相抵。

[0017] 本发明具备以下有益效果：

[0018] 本发明通过毛细现象以及通过提升装置控制吸水杆与第二吸水板的接触数量，从而在种子萌发的过程中控制承载盘上无纺布上的持水量和吸水速率，有效的避免细微种子在萌发过程中因过度吸水而腐烂霉变的现象发生。同时，利用培养箱完成对光照和温度的控制。最终，解决细微种子在萌发过程中无法灵活地对水分进行控制的问题，从而提升了种子萌发效果和人为操作效率。

附图说明

[0019] 图1为本发明结构示意图；

[0020] 图2为图1中圆圈部分的放大图；

[0021] 图3为水量调节机构的结构示意图(不含吸水条)；

[0022] 图4为水量调节机构的剖视图(图3的剖视图)；

[0023] 图5为第一吸水条、第二吸水条、吸水横条和吸水杆一体成型后的结构示意图；

[0024] 图6为萌发箱放置在培养箱内的结构示意图；

[0025] 图7为图6中B局部放大图；

[0026] 图8为图6中C局部放大图；

[0027] 图9为萌发箱结构示意图；

[0028] 图10为第一吸水板结构示意图

[0029] 图11为萌发槽的结构示意图；

[0030] 图12为播种盒的结构示意图；

[0031] 图中：培养箱1、箱盖2、萌发箱3、第一吸水板5、支撑管4、吸水柱 6、微孔7、萌发槽8、隔网9、第二吸水板10、播种盒11、播种槽12、过水孔13、盒盖14、承载盘15、插入管16、第一环形槽17、通孔18、加热件19、灯管20、密封环21、销轴22、第一吸水条23、吸水杆24、第二环

形槽25、条形槽26、第二吸水条27、吸水横条28、固定板29、活动板30、提升带31、电机32、直线导轨33、连接条34、无纺布35、磁环36、卡槽 37。

具体实施方式

[0032] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0033] 若未特别指明,实施举例中所用的技术手段为本领域技术人员所熟知的常规手段。

[0034] 参考图1-图12,本发明公开了一种种子萌发装置,包括萌发槽8,萌发槽8的底部为隔网9,便于空气流通,隔网9的底面与萌发槽8边框的底部齐平,隔网9上设置有第二吸水板10,第二吸水板10与萌发槽8的内框大小一致,萌发槽8内放置有播种盒11,播种盒11上开设有若干个播种槽 12,播种槽12的底面为平面,播种槽12的底部开设有数个过水孔13,优选为:围绕播种槽12的底部中心处设置一圈,播种槽12内设置有水量调节机构,萌发槽8内设置有对播种槽12进行提升的提升机构。在使用该萌发装置时,只需将萌发槽8放置在水槽中,水位不没过第二吸水板10的顶面即可。第二吸水板10吸水后,通过毛细现象(水量调节机构)被吸入到播种槽12内,从而使种子进行吸水。

[0035] 具体的:水量调节机构包括承载盘15,承载盘15的直径小于等于播种槽12的底部直径,承载盘15的底部设置有数个长度不同的插入管16,插入管16穿过的过水孔13并部分插入到第二吸水板10中,承载盘15的顶面设置有第一环形槽17,第一环形槽17的底部设置有与插入管16相通的通孔18,第一环形槽17内设置有第一吸水条23,第一吸水条23的底部设置有穿过通孔18伸进插入管16内的吸水杆24,吸水杆24的底面与插入管 16的底面齐平。在使用时,水通过吸水杆24进入到第一吸水条23内,使承载盘15的顶面保持湿润的状态。本发明中,根据附图5所展示的,最长和最短的吸水杆24均为2个,处于中间长度的吸水杆24有4个,当然,对于其长度的划分还可以更细一些。提升机构带着播种盒11向上移动时,最短的吸水杆24首先脱离第二吸水板10,接着处于中间长度的吸水杆24 脱离第二吸水板10,最后最长的吸水杆24脱离第二吸水板10,随着吸水杆24脱离第二吸水板10,单位时间内水吸进第一吸水条23、吸水横条28 和第二吸水条27内的水量逐渐减少,从而实现在种子萌发过程中灵活控制水分的目的。

[0036] 更进一步的,参考图3所示,为了增加承载盘15顶面的水量或润湿程度,在承载盘15的顶部位于第一环形槽17所围成的区域内设置有第二环形槽25,第二环形槽25与第一环形槽17之间通过数个条形槽26连通,第二环形槽25内设置有第二吸水条27,第二吸水条27的一侧设置有置于条形槽26内的吸水横条28,吸水横条28的另一端与第一吸水条23接触。优选的,第一吸水条23、吸水杆24、第二吸水条27和吸水横条28一体成型,参考图5所示。第一吸水条23、第二吸水条27和吸水横条28与承载盘15 的顶面齐平。第一吸水板23、第二吸水板27、吸水横条28、吸水杆24和吸水柱6均为吸水材料,如海绵等,从而将培养箱内的水吸至播种盒内。

[0037] 需要说明的是:第一环形槽17和第二环形槽25的形状根据实际需要进行设置即

可,即可以是弧形,可以是圆环形,也可以是条形,只需满足本发明中对第一环形槽17和插入管16之间的设置关系以及与第二环形槽25之间的设置关系即可,而第一吸水条23和第二吸水条27的形状大小根据第一环形槽17和第二环形槽25的形状进行对应的改变即可。而承载盘 15的底部可选择性的设置插入管,使其与第二环形槽25相通。插入管设置的数量越多,水通过吸水杆24进入到第一吸水条23和第二吸水条27的速度就越快。本发明只设置了插入管与第一环形槽17相通,并没有设置插入管与第二环形槽25相通。但是并不影响当有需要时,在承载盘的底部设置与第二环形槽25相通的插入管。

[0038] 在使用承载盘萌发种子时,在承载盘15的顶面放置一层无纺布35,当然,除了无纺布,也可以是湿纸巾、面巾纸、试纸等,无纺布35的直径小于等于承载盘15的直径,无纺布35与第一吸水条23、第二吸水条27和吸水横条28的顶面接触,使吸水条和吸水横条上的水进入到无纺布上,从而为种子提供润湿的环境。此时,需要注意的是:无纺布35是完全遮住第一吸水条23的。

[0039] 更进一步的,为了对无纺布进行固定,在无纺布35上、靠近其边缘处设置有磁环36,磁环36错开第一环形槽17设置。本发明中,磁环36吸附在第一环形槽17与承载盘15外侧壁之间的区域内。当承载盘15为金属材质时,磁环36能够直接吸附在承载盘15上;当承载盘15为非金属材质时,在承载盘15的顶面对应位置处嵌入数个铁片或磁片,而为了避免铁片生锈,优选为使用磁片,磁片和磁环36均为磁铁。

[0040] 进一步的,提升机构包括设置在播种盒11外侧壁上的固定板29,萌发槽8的内壁上设置有位于固定板29下方且可上下移动的活动板30;播种盒 11的底部与第二吸水板10接触时,固定板29的底部与活动板30的顶面接触,活动板30的顶部靠近其中部设置有提升带31,提升带31的另一端缠绕在电机32的主动轮上。需要说明的是:固定板29设置在与萌发槽8内壁对应的位置上。电机32可设置在萌发槽8上,也可设置在萌发箱3的内壁上,具体根据实际情况进行设置即可。

[0041] 进一步的,在萌发槽8的内壁上竖直设置有至少两个直线导轨33,活动板30的一侧固定在直线导轨33的滑块上,电机32启动时,提升带31 带着活动板30沿着直线导轨33上下移动,从而带着播种盒上下移动。由于插入管16的长度不同,因此,可通过升高播种盒的高度,从而减少插入管与第二吸水板10接触的数量,从而控制单位时间内水进入到第一吸水条 23和第二吸水条27的量,最终实现种子萌发时对水量的控制。而播种盒每次上下移动的距离,根据插入管16的高度差进行设定即可。

[0042] 更进一步的,播种盒11可设置有数个,整齐排列设置在萌发槽8内,因此,位于同一行或同一列或同一行且同一列的相邻播种盒11之间通过连接板可拆卸固定。需要说明的是:相邻播种盒11之间的连接固定根据实际需要进行设置即可。具体的:相邻两个播种盒11的外侧壁上沿其程度方向对应设置有卡槽37,而连接板则直接卡在两个播种盒上的卡槽37内,从而实现对两个播种盒的固定。还有另外一种固定方式为:在卡槽37的内侧壁上开设有数个柱形槽,两个播种盒上的柱形槽对应设置,在柱形槽内插入连接条34,从而实现对两个播种盒的固定。无论是连接条34还是连接板,与柱形槽和卡槽37之间的配合为过盈配合,从而避免连接条34或连接板掉落。另外,需要注意的是:当播种盒的数量为一个时,电机32或提升机构则优选为设置2个,设置在播种盒相对应的两侧面上。当播种盒设置多行和多列时,提升机构设置在播种盒11与萌发槽8内侧壁相对应的侧壁上,每个播种盒11对应设置一

个提升机构,具体的设置位置和数量可根据播种盒11在萌发槽8内的布局而进行常规设置。同理,在萌发箱3内,也可设置多个萌发槽8。

[0043] 进一步的,在播种盒11上扣合设置有盒盖14,盒盖14为透明材质,便于观察种子的萌发情况,盒盖14上设置有若干个透气孔,盒盖14的底端位于固定板29的上方,便于取放盒盖。在盒盖14的顶部可设置吊环,便于对盒盖的取放。

[0044] 进一步的,萌发槽8置于顶部开口的萌发箱3内,数量根据需要放置,萌发箱3的内底部设置有第一吸水板5,萌发槽8的底部与第一吸水板5接触,萌发箱3的外底部设置有与萌发箱3相通的支撑管4,即支撑管4内部中空且顶端和底端开口,第一吸水板5的底部设置有伸进支撑管4内并与支撑管4底部齐平的吸水柱6,支撑管4的上设置有若干个微孔7。吸水柱6与支撑管4适配,使吸水柱6与支撑管4的内壁贴合。优选的,支撑管4的底部呈喇叭状,增加其与培养箱1底部的接触面积,同理,吸水柱6的底部同样为喇叭状,与支撑管4的相适配。在培养种子时,培养箱1内装有水,水会通过支撑管4上的微孔7进入到支撑管内,并沿着支撑管4内的吸水柱6进入到第一吸水板5上,最终进入到萌发槽8内。

[0045] 进一步的,萌发箱3置于培养箱1内,在培养箱1内萌发箱3的数量根据实际需要进行设置,培养箱1的顶部可拆卸设置有箱盖2,箱盖2的内壁上设置有一圈密封环21,箱盖2与培养箱1扣合后,密封环21与培养箱1的顶端相抵,密封环21为橡胶材质,从而增加箱盖2和培养箱1之间的密封性。同时,在箱盖2的侧壁上设置有销孔,培养箱1的侧壁上设置有与销孔对应的限位槽,箱盖2和培养箱1通过销轴22固定,销轴22设置的数量根据培养箱1的大小进行常规设置,从而使培养箱处于密闭的状态,以根据需要使其内部为无菌环境。

[0046] 进一步的,为了给培养箱内的环境提供适宜的温度,在培养箱1的底部嵌入设置有加热件19,加热件19电性连接有温度控制器;具体为:在培养箱1的底部设置加热件19,在加热件19的上方设置隔板,从而使加热件位于封闭的空间内。加热件19包括但不限于加热丝、加热棒等,可通过调节温度控制器使加热件完成水浴加热至设定的温度并保持恒定。萌发箱3的支撑管4浸没在培养箱1的水中,从而完成吸水。箱盖2的内顶部、位于播种盒11的上方设置有灯管20,灯管可由外部开关人为调控光强和光质。

[0047] 在使用本发明时,只需将种子放入播种槽12内的无纺布35上,并用磁环36固定,然后将播种盒11放入萌发槽8内,并在播种盒11上盖上盒盖14,同时使固定板29和活动板30相抵。随后,将萌发槽8放入萌发箱3内,并安装好电机32和提升带31、安装好连接板或连接条34,从而将两个播种盒11连接固定在一起;最后,将萌发箱3放入培养箱1内,盖上箱盖2,通过温度控制器控制加热件19对培养箱1内的水进行加热到规定温度,调节灯管的光强和光照时常,从而为种子的萌发提供充足且适宜的光照、温度和水分,进而提高种子的萌发率。

[0048] 具体实施例为:将芒苞草种子均匀铺撒在播种槽内,每个播种槽内放置数量相同的芒苞草种子(以一粒种子为宜)。用喷雾器将10mg/LGA3溶液喷洒于种子表面(以完全浸湿种子为宜),连续喷洒4次,每次间隔1h;随即用1%双氧水喷洒种子和播种槽1次,达到消毒的目的。然后将处理后的盛有芒苞草种子的播种盒放入萌发槽内,并盖上盒盖,然后将萌发槽置于萌发箱内进行培养。在培养2天后种子完成吸胀吸水,然后启动电机,将播种盒向上移动,使最短的插入管脱离第二吸水板;在培养7天后,再次启动电机,使介于最长和最短之间的插入管脱离第二吸水板;在培养14天后,启动电机,使最长的插入管脱离第二吸水板,此时,播种盒完全脱离第二吸水板,不再为种子补充水分。

[0049] 在此过程中,温度条件控制为25℃;光照条件控制为:LED荧光灯,间断光照(12h光照+12h黑暗),光照强度约1000lux。结果显示:芒苞草种子的感菌污染率为0.5%,萌发率93%,萌发指数24.78,萌发势50%。相比于大田萌发试验结果,上述各种萌发指标均取得显著提升。

[0050] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“纵向”、“横向”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”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,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。

[0051] 以上所述的实施例仅是对本发明的优选方式进行描述,并非对本发明的范围进行限定,在不脱离本发明设计精神的前提下,本领域普通技术人员对本发明的技术方案做出的各种变形和改进,均应落入本发明权利要求书确定的保护范围内。

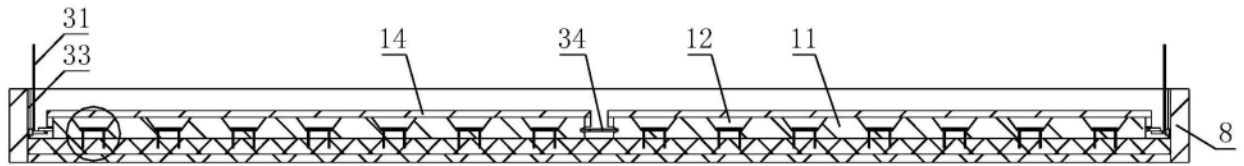


图1

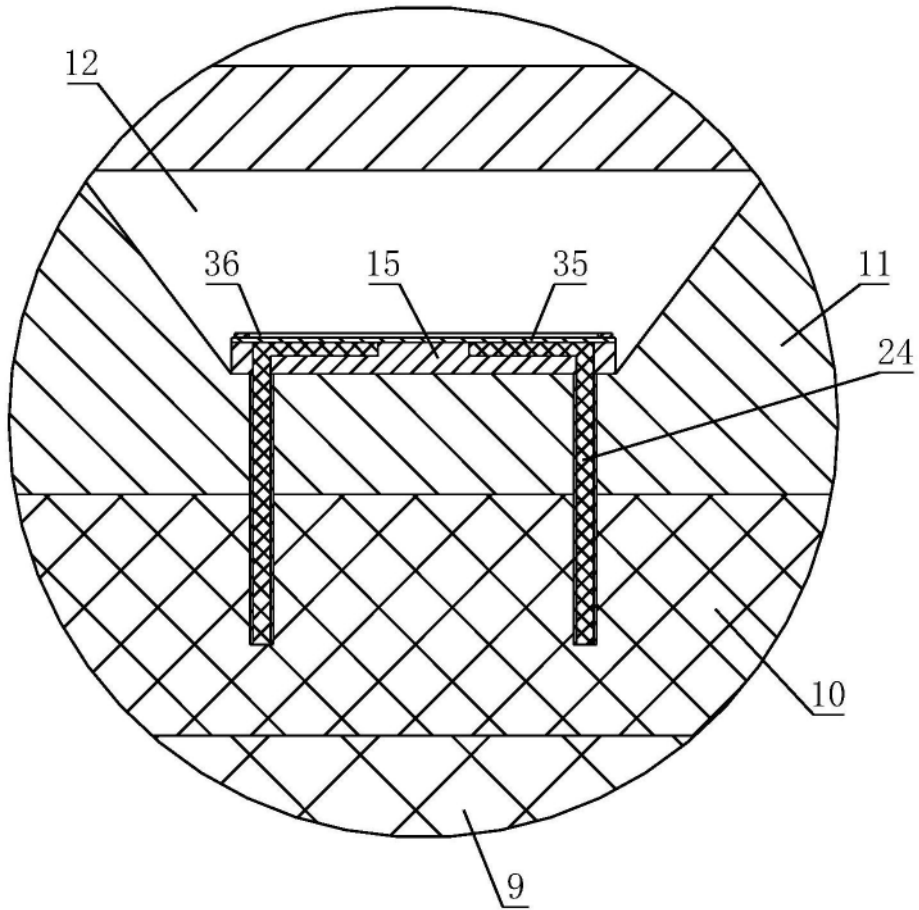


图2

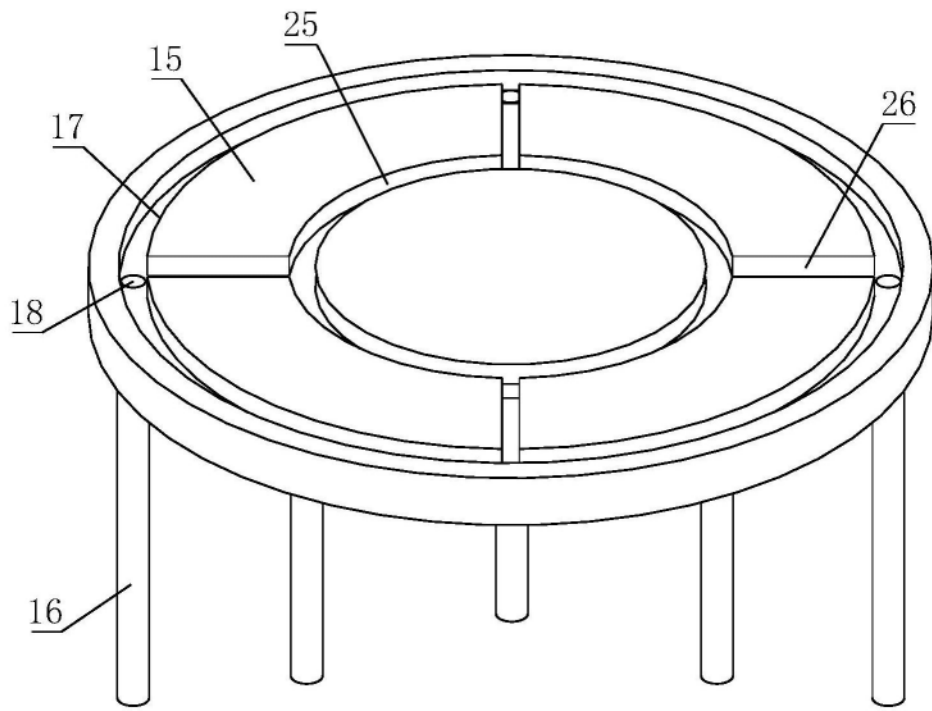


图3

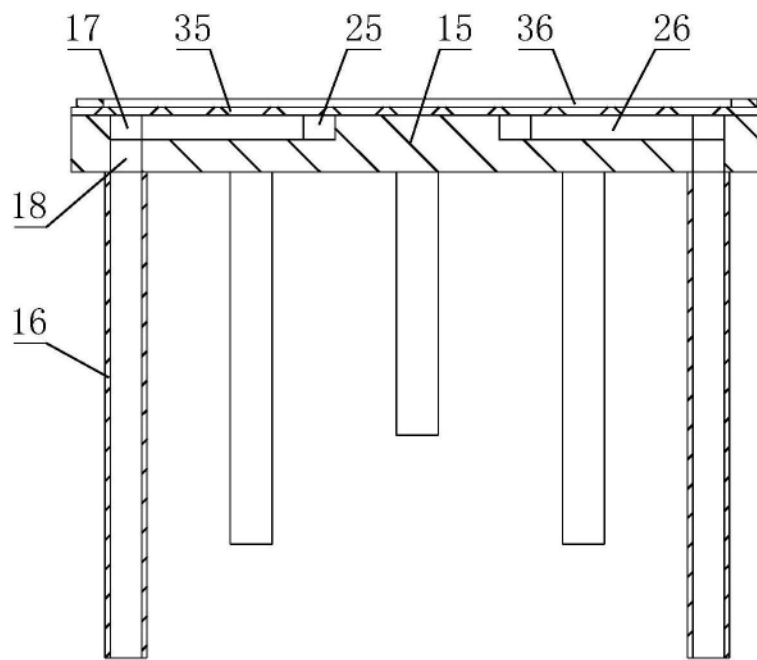


图4

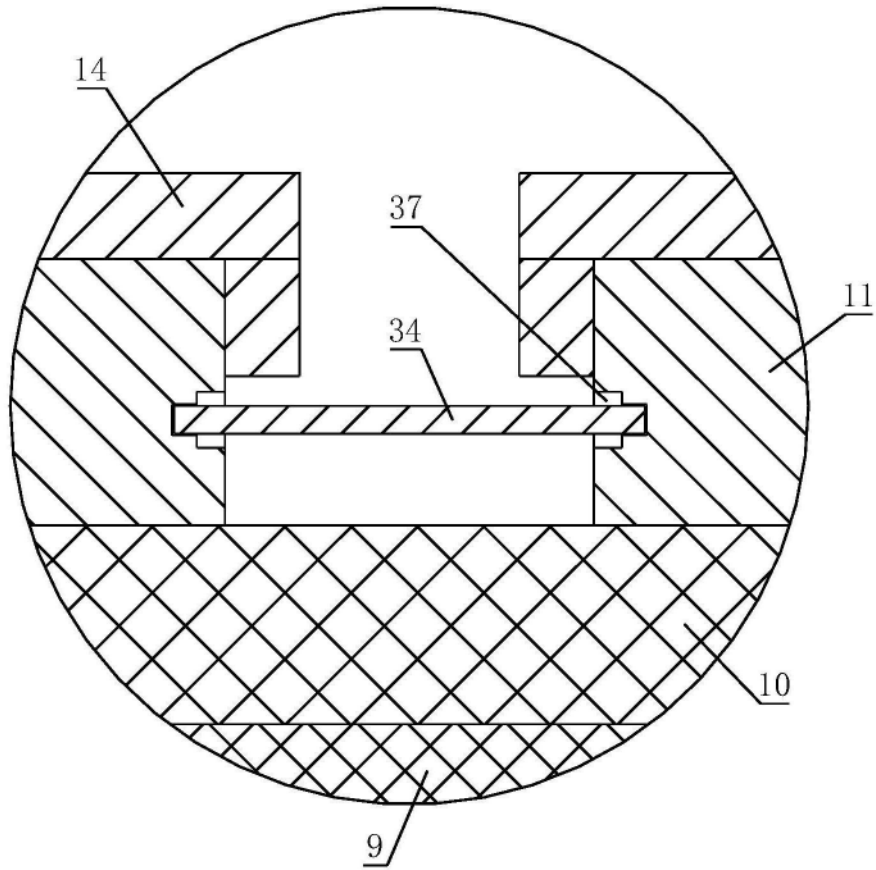


图8

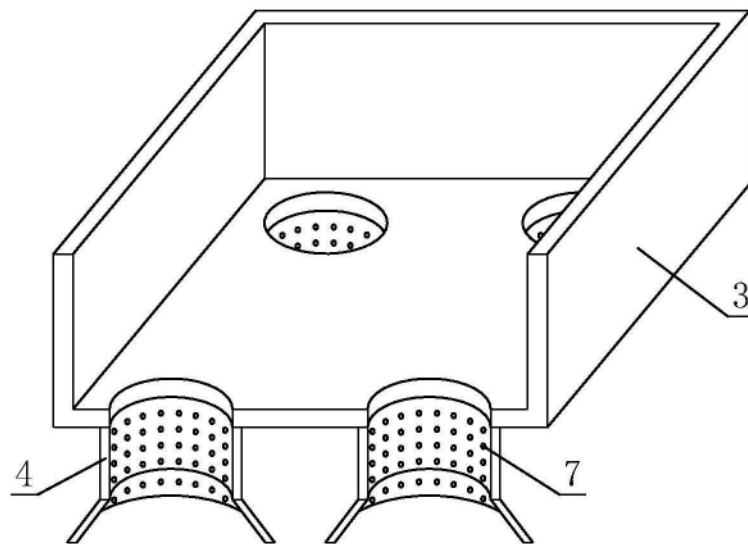


图9

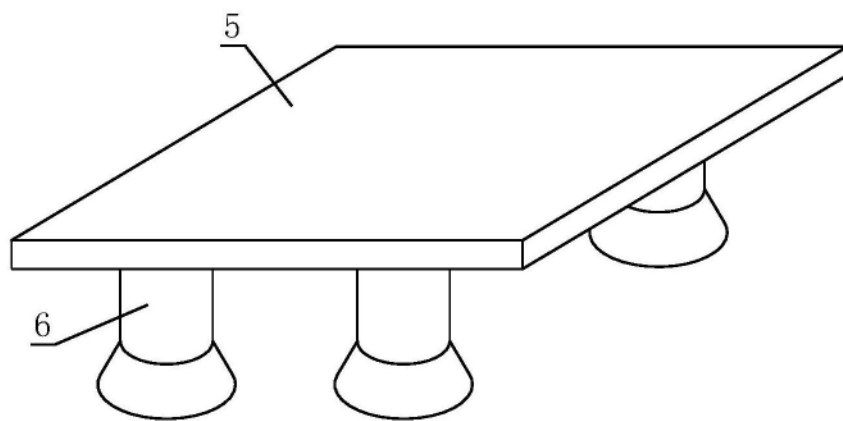


图10

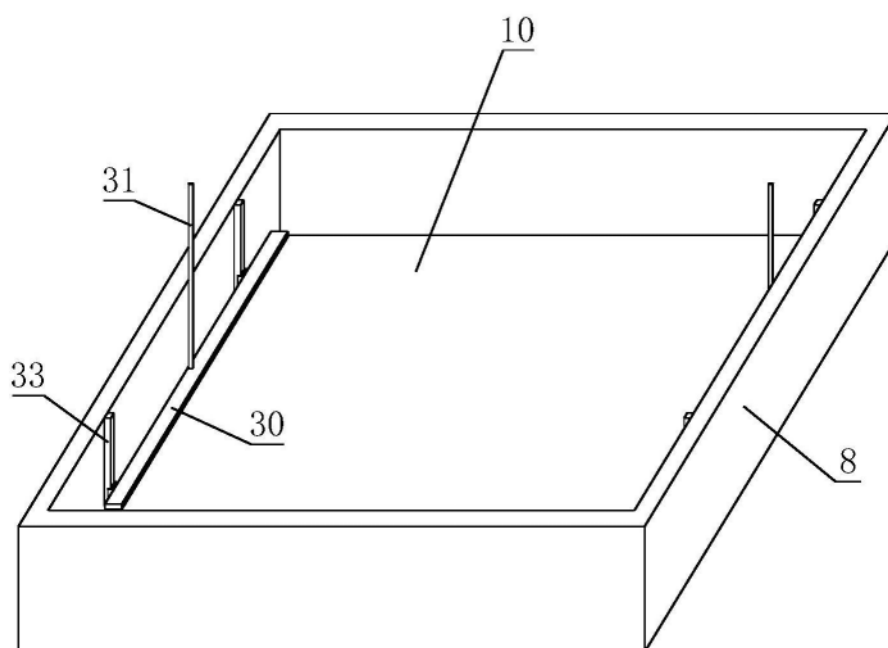


图11

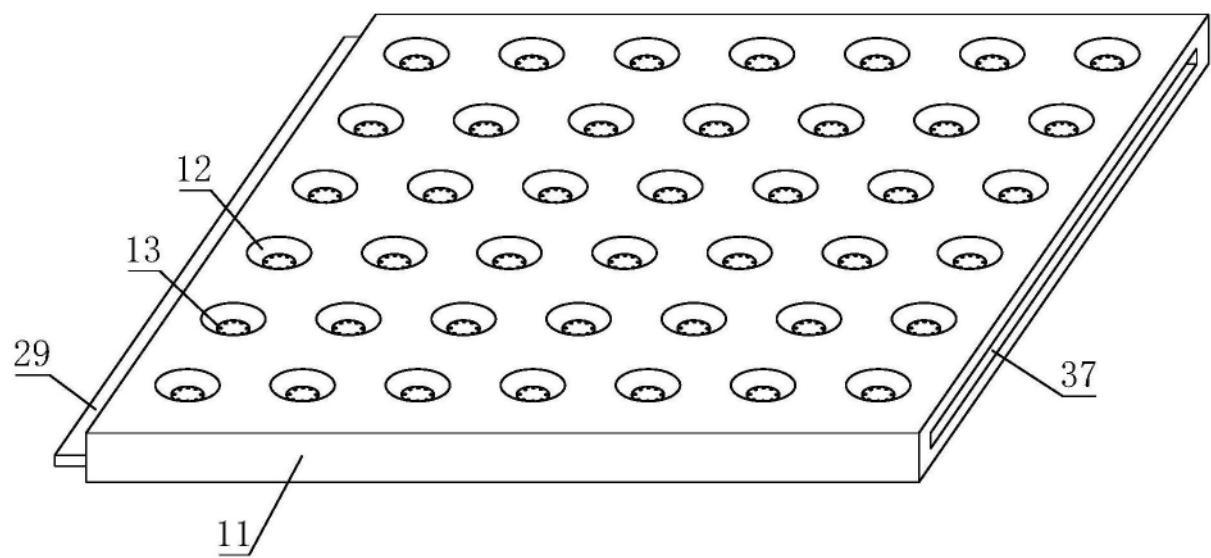


图12