(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109392684 A
(43)申请公布日 2019.03.01

(21)申请号 201811242168.8

(22)申请日 2018.10.24

(71)申请人 杭州师范大学
地址 311121 浙江省杭州市余杭区仓前街道余杭塘路2318号

(72)发明人 董鸣 戴文红 徐力

(74)专利代理机构 济南帮友知识产权代理事务所(普通合伙) 37269
代理人 王永建

(51)Int.Cl.
A01G 31/02(2006.01)
A01G 7/04(2006.01)

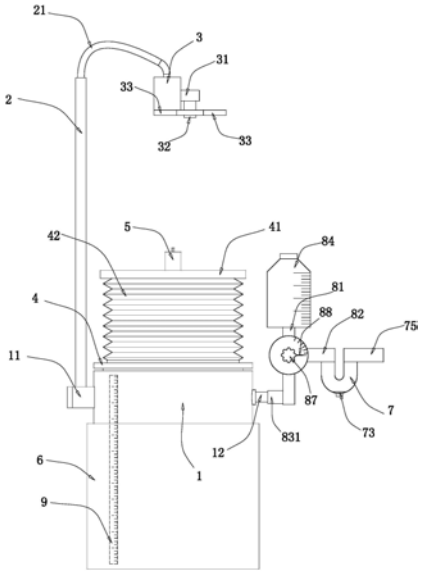
权利要求书2页 说明书5页 附图8页

(54)发明名称

湿地植物克隆器官生长动态观测装置及使用方法

(57)摘要

湿地植物克隆器官生长动态观测装置及使用方法，用于方便对克隆植物器官进行培养和观察。它包括上盖、培养瓶、支撑杆、照明机构、换气机构和分配机构，上盖安装在培养瓶上，在培养瓶内设有竖向放置的量尺，在上盖的侧壁上可拆卸的安装有支撑杆，在支撑杆顶部固定有软杆，在软杆上设有光照强度可调节的照明机构；在上盖的顶部设有换气机构，通过换气机构实现培养瓶与外部的气体交换。在上盖的外壁上固定有连接管，在连接管上设有分配机构，分配机构包括外壳、调节器、第一导管、第二导管、混合管、固定轴和把手，在外壳的外壁上设有第一导管、第二导管和混合管，调节器转动安装在外壳内腔中。本发明可方便实现对克隆植物器官的生长观测。



CN 109392684 A

1.湿地植物克隆器官生长动态观测装置，其特征是，它包括上盖、培养瓶、支撑杆、照明机构、换气机构和分配机构，所述上盖螺纹安装在培养瓶的瓶口上，在上盖的中心设有放置植物茎的圆孔，在培养瓶内设有竖向放置的量尺，在上盖的侧壁上可拆卸的安装有支撑杆，在支撑杆顶部固定有软杆，在软杆上设有光照强度可调节的照明机构；

在上盖的顶部设有换气机构，换气机构包括换气箱和换气管，所述换气箱包括自上而下依次设置的上板、伸缩管和下板，下板与上盖的顶部螺纹连接且两者之间密封良好，所述伸缩管包括内外设置的两层，伸缩管与上板、伸缩管与下板之间均密封良好，伸缩管的内、外层之间围成气腔；在下板上设有上连通孔，在上盖顶部设有与上连通孔相通的下连通孔，在上板的顶部固定有与气腔连通的换气管，在换气管的内侧可拆卸的安装有一对上下设置的挡板，在两挡板之间设有与换气管内壁固连的密封环，在两挡板之间设有密封塞，在密封塞与挡板之间设有密封弹簧，在两密封弹簧的作用下密封塞与密封环的内壁紧密接触；在上板的中心设有上避让孔，在下板的中心设有下避让孔，圆孔、上避让孔和下避让孔配合作用夹持植物的茎；

在上盖的外壁上固定有连接管，在连接管上设有分配机构，所述分配机构包括外壳、调节器、第一导管、第二导管、混合管、固定轴和把手，外壳和调节器均为圆柱形的中空结构，在外壳的外壁上设有沿顺时针方向依次设置的第一导管、第二导管和混合管，调节器转动安装在外壳内腔中且调节器的外壁与外壳内壁紧密接触，在调节器的侧壁上设有沿顺时针方向依次设置的与第一导管对应的第一入口、与第二导管对应的第二入口以及与混合管对应的出口，在调节器的轴线上固定有固定轴，固定轴的一端穿过外壳后伸出外壳一段并在固定轴上固定有把手。

2.根据权利要求1所述的湿地植物克隆器官生长动态观测装置，其特征是，在圆孔的内壁上设有一对插槽，在插槽中活动设置有夹持板，在夹持板与插槽的内壁之间设有夹持弹簧，在夹持弹簧的作用下两夹持板接触并围成一个夹持孔。

3.根据权利要求1所述的湿地植物克隆器官生长动态观测装置，其特征是，在上盖的顶部设有内外设置的第一内环和第一外环，在下板的底部设有内外设置的第二内环和第二外环，所述第二外环与第一外环螺纹连接，第二内环与第一内环螺纹连接，且第一内环、第二内环、第一外环和第二外环由内向外依次设置。

4.根据权利要求1所述的湿地植物克隆器官生长动态观测装置，其特征是，在挡板上固定有轨道座，在密封塞的顶部和底部分别固定有导杆，导杆与对应的轨道座滑动连接，在轨道座与密封塞之间设有密封弹簧。

5.根据权利要求1所述的湿地植物克隆器官生长动态观测装置，其特征是，还包括净化机构，所述净化机构包括与第二导管螺纹连接的U形的过滤器、设置在过滤器两端内部的滤网，在过滤器的底部设有排渣口，在排渣口上螺纹安装有塞子。

6.根据权利要求1所述的湿地植物克隆器官生长动态观测装置，其特征是，所述照明机构包括固定在软杆上的灯箱、设置在灯箱内的照明灯、固定在灯箱上的支架、转动安装在支架内的旋转板、设置在旋转板下方的顶板、设置在顶板与旋转板之间的拉紧弹簧、固定在顶板底部的竖轴、设置在竖轴周围的若干滤光片、设置在滤光片与竖轴之间的连接杆，各滤光片的透光性不同。

7.根据权利要求6所述的湿地植物克隆器官生长动态观测装置，其特征是，在旋转板的

底部固定有外杆，在顶板的顶部固定有内杆，内杆的上部置于外杆的内腔中且两者滑动连接。

8.权利要求1至7任一所述的湿地植物克隆器官生长动态观测装置的使用方法，其特征是，它包括以下步骤：

⑴将克隆植物的茎置于上盖的夹持孔中，将换气箱安装在上盖的顶部；

⑵向培养液桶中加入培养液，将过渡管与自来水管连接并向过渡管中加入自来水，根据需要调节进入培养瓶中的培养液和自来水的比例；

⑶根据需要开启照明灯，并调节照射克隆植物的亮度；

⑷根据需要按压换气箱，以使得培养瓶与外界进行气体交换。

湿地植物克隆器官生长动态观测装置及使用方法

技术领域

[0001] 本发明涉及克隆植物生长观测技术领域，具体地说是一种湿地植物克隆器官生长动态观测装置及使用方法。

背景技术

[0002] 植物克隆器官是克隆植物通过无性繁殖而实现种群增长的载体，包括与母株相连的芽、分蘖或枝条等组织器官。植物克隆器官生长状况是展示植株个体生理适应策略与逆境响应机理的重要途径。目前，关于植物克隆器官的研究普遍通过采集植株个体与组织器官的方式进行观察与测量，由于植物克隆器官的抗逆境和抗干扰能力较弱，采集植株个体或者组织器官的观测方式不仅损害克隆植物，还会造成其资源浪费，不利于进行长期动态观测。所以，急需一种湿地植物克隆器官生长动态观测装置，用于实现对植物克隆器官进行原位无损害观测与可持续动态研究，且方便操作、观测准确，对植株无损害。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种湿地植物克隆器官生长动态观测装置及使用方法，用于方便对克隆植物器官进行培养和观察。

[0004] 本发明解决其技术问题所采取的技术方案是：湿地植物克隆器官生长动态观测装置，其特征是，它包括上盖、培养瓶、支撑杆、照明机构、换气机构和分配机构，所述上盖螺纹安装在培养瓶的瓶口上，在上盖的中心设有放置植物茎的圆孔，在培养瓶内设有竖向放置的量尺，在上盖的侧壁上可拆卸的安装有支撑杆，在支撑杆顶部固定有软杆，在软杆上设有光照强度可调节的照明机构；

[0005] 在上盖的顶部设有换气机构，换气机构包括换气箱和换气管，所述换气箱包括自上而下依次设置的上板、伸缩管和下板，下板与上盖的顶部螺纹连接且两者之间密封良好，所述伸缩管包括内外设置的两层，伸缩管与上板、伸缩管与下板之间均密封良好，伸缩管的内、外层之间围成气腔；在下板上设有上连通孔，在上盖顶部设有与上连通孔相通的下连通孔，在上板的顶部固定有与气腔连通的换气管，在换气管的内侧可拆卸的安装有一对上下设置的挡板，在两挡板之间设有与换气管内壁固连的密封环，在两挡板之间设有密封塞，在密封塞与挡板之间设有密封弹簧，在两密封弹簧的作用下密封塞与密封环的内壁紧密接触；在上板的中心设有上避让孔，在下板的中心设有下避让孔，圆孔、上避让孔和下避让孔配合作用夹持植物的茎；

[0006] 在上盖的外壁上固定有连接管，在连接管上设有分配机构，所述分配机构包括外壳、调节器、第一导管、第二导管、混合管、固定轴和把手，外壳和调节器均为圆柱形的中空结构，在外壳的外壁上设有沿顺时针方向依次设置的第一导管、第二导管和混合管，调节器转动安装在外壳内腔中且调节器的外壁与外壳内壁紧密接触，在调节器的侧壁上设有沿顺时针方向依次设置的与第一导管对应的第一入口、与第二导管对应的第二入口以及与混合管对应的出口，在调节器的轴线上固定有固定轴，固定轴的一端穿过外壳后伸出外壳一段

并在固定轴上固定有把手。

[0007] 进一步地，在圆孔的内壁上设有一对插槽，在插槽中活动设置有夹持板，在夹持板与插槽的内壁之间设有夹持弹簧，在夹持弹簧的作用下两夹持板接触并围成一个夹持孔。

[0008] 进一步地，在上盖的顶部设有内外设置的第一内环和第一外环，在下板的底部设有内外设置的第二内环和第二外环，所述第二外环与第一外环螺纹连接，第二内环与第一内环螺纹连接，且第一内环、第二内环、第一外环和第二外环由内向外依次设置。

[0009] 进一步地，在挡板上固定有轨道座，在密封塞的顶部和底部分别固定有导杆，导杆与对应的轨道座滑动连接，在轨道座与密封塞之间设有密封弹簧。

[0010] 进一步地，还包括净化机构，所述净化机构包括与第二导管螺纹连接的U形的过滤器、设置在过滤器两端内部的滤网，在过滤器的底部设有排渣口，在排渣口上螺纹安装有塞子。

[0011] 进一步地，所述照明机构包括固定在软杆上的灯箱、设置在灯箱内的照明灯、固定在灯箱上的支架、转动安装在支架内的旋转板、设置在旋转板下方的顶板、设置在顶板与旋转板之间的拉紧弹簧、固定在顶板底部的竖轴、设置在竖轴周围的若干滤光片、设置在滤光片与竖轴之间的连接杆，各滤光片的透光性不同。

[0012] 进一步地，在旋转板的底部固定有外杆，在顶板的顶部固定有内杆，内杆的上部置于外杆的内腔中且两者滑动连接。

[0013] 湿地植物克隆器官生长动态观测装置的使用方法，其特征是，它包括以下步骤：

[0014] (1)将克隆植物的茎置于上盖的夹持孔中，将换气箱安装在上盖的顶部；

[0015] (2)向培养液桶中加入培养液，将过渡管与自来水管连接并向过渡管中加入自来水，根据需要调节进入培养瓶中的培养液和自来水的比例；

[0016] (3)根据需要开启照明灯，并调节照射克隆植物的亮度；

[0017] (4)根据需要按压换气箱，以使得培养瓶与外界进行气体交换。

[0018] 本发明的有益效果是：本发明提供的湿地植物克隆器官生长动态观测装置及使用方法，可以实现对克隆植物的培养；分配机构的设置，可以根据需要向培养瓶中加入需要的混合液；照明机构的设置，可以为克隆植物的生长提供所需强度的光照。当需要对培养瓶内的气体进行更换时，向下按压换气箱然后再向上提起即可。整个装置可以方便的实现对克隆植物器官的培养和性状观察。

附图说明

[0019] 图1为本发明的正面示意图；

[0020] 图2为上盖的三维示意图；

[0021] 图3为上盖的俯视图；

[0022] 图4为上盖的剖视图；

[0023] 图5为照明机构的仰视示意图；

[0024] 图6为照明机构的局部剖视示意图；

[0025] 图7为支架的剖视示意图；

[0026] 图8为换气机构的三维示意图之一；

[0027] 图9为换气机构的三维示意图之二；

[0028] 图10为换气箱的剖视示意图；

[0029] 图11为换气管的内部结构示意图；

[0030] 图12为密封塞的三维示意图；

[0031] 图13为分配机构和净化机构的示意图；

[0032] 图14为外壳的三维示意图；

[0033] 图15为调节器的三维示意图之一；

[0034] 图16为调节器的三维示意图之二；

[0035] 图中：1上盖，11固定块，111螺纹孔，12连接管，13第一内环，14第一外环，15圆孔，151插槽，16夹持板，17夹持弹簧，18夹持孔，19下连通孔；

[0036] 2支撑杆，21软杆；

[0037] 3灯箱，31支架，311安装孔，32竖轴，321顶板，322内杆，33滤光片，34连接杆，35旋转板，351外杆，36拉紧弹簧；

[0038] 4下板，41上板，411上避让孔，42伸缩管，43第二内环，44第二外环，45下避让孔，46上连通孔，47气腔；

[0039] 5换气管，51挡板，511通气孔，52竖杆，53密封环，54密封塞，541导杆，55轨道座，56密封弹簧；

[0040] 6培养瓶；

[0041] 7过滤器，71垫块，72滤网，73塞子，74旋钮，75过渡管；

[0042] 8外壳，80第一通孔，801第二通孔，802第三通孔，803轴孔，81第一导管，82第二导管，83混合管，831卡环，84培养液桶，85调节器，851第一入口，852第二入口，853出口，86固定轴，87把手，88指针，89安装环；

[0043] 9量尺。

具体实施方式

[0044] 如图1至图16所示，本发明主要包括上盖1、支撑杆2、照明机构、换气机构、培养瓶6、净化机构、分配机构和量尺，下面结合附图对本发明进行详细描述。

[0045] 如图2至图4所示，上盖1为底部敞口的圆柱形中空结构，在上盖的圆形外壁上固定有固定块11和连接管12，在固定块的上表面设有螺纹孔111。在上盖的上表面设有内外设置的圆环形的第一内环13和圆环形的第一外环14，在上盖的中心设有圆孔15，在圆孔的内壁上设有一对插槽151，在插槽中活动安装有半圆环形的夹持板16，在夹持板与插槽内壁之间设有夹持弹簧17，在夹持弹簧的作用下两夹持板接触围成一个整圆形的夹持孔18，在第一内环与第一外环之间设有下连通孔19。使用时，将克隆植物的茎置于夹持孔中。

[0046] 如图1所示，在固定块的螺纹孔上螺纹安装有支撑杆2，在支撑杆的顶部固定有软杆21，软杆为鹅颈管，在软杆上固定有照明机构。

[0047] 如图5、图6所示，照明机构包括固定在软杆上部的灯箱3、设置在灯箱内的照明灯、固定在灯箱外壁上的支架31、转动安装在支架内的旋转板35、固定在旋转板底部的外杆351、设置在旋转板下方的顶板321、固定在顶板上的内杆322、设置在顶板与旋转板之间的拉紧弹簧36、设置在顶板底部的竖轴32、固定在竖轴外壁上的若干连接杆34、固定在连接杆上的滤光片33，内杆的上部置于外杆的内腔中且两者滑动连接。如图7所示，在支架内设有

安装孔311，安装孔包括自上而下依次设置的三个圆形孔，且中间的圆形孔孔径小于上方和下方的圆形孔的孔径，旋转板转动安装在上方的圆形孔中。各滤光片透光性不同，根据所需的光照强度，选择对应的滤光片；操作时首先向下拉动竖轴，然后旋转竖轴，使得对应透光性的滤光片旋转至灯箱正下方，然后松开竖轴，此时在拉紧弹簧的作用下滤光片与灯箱的底部接触，顶板置于下方圆形孔中。

[0048] 在上盖的顶部设有换气箱，如图9至图11所示，换气箱包括自上而下依次设置的上板41、伸缩管42和下板4，伸缩管的上端与上板固连且密封良好，伸缩管的下端与下板固连且密封良好。如图10所示，伸缩管包括内、外两层，伸缩管的内、外两层之间围成气腔47，在上板的中心设有上避让孔411，在下板的中心设有下避让孔45，上、下避让孔与上盖上的夹持孔配合作用夹持克隆植物的茎。在下板的底部设有内外设置的第二内环43和第二外环44，第二内环与第二外环之间的环形区域与气腔对应，在第二内环与第二外环之间设有上连通孔46，上连通孔与气腔连通。在上盖的顶部固定有换气管5，换气管与气腔连通。

[0049] 安装时，将第二外环与第一外环螺纹连接，将第二内环与第一内环螺纹连接。此时，换气管通过气腔、上连通孔、下连通孔与上盖的内腔连通，第一内环、第二内环、第一外环和第二外环由内向外依次设置。

[0050] 如图11所示，在换气管的内腔中设有一对上下设置的挡板51，挡板与换气管螺纹连接且密封良好。在挡板上设有若干沿同一圆周均匀设置的通气孔511，在两挡板之间的换气管内壁上固定有圆环形的密封环53，密封环为橡胶件。在密封环的内侧设有密封塞54，密封塞为中空结构，以减轻重量；如图12所示，密封塞包括三个共轴设置的圆柱体。在密封塞的顶部和底部均固定有导杆541，在上方挡板的底部固定有轨道座55，在下方挡板的顶部也固定有轨道座55，导杆与轨道座一一对应且导杆置于轨道座的内腔中。在密封塞与轨道座之间设有密封弹簧56，两密封弹簧的劲度系数和长度均相同。在密封弹簧的作用下，密封塞与密封环的内壁紧密接触，进而实现对换气管的封闭。安装时，使得上方挡板的上表面与换气管上表面共面、下方挡板的下表面与换气管的下表面平齐，此时密封弹簧的形变量为零。在上方挡杆的顶部固定有正六棱柱形的竖杆52，以便于装卸上方的挡板。密封弹簧的一端与密封塞固连，密封弹簧的另一端与轨道座接触。换气箱、换气管、密封塞、密封环、密封弹簧、轨道座、导杆和挡板构成了换气机构。

[0051] 上盖螺纹安装在培养瓶6的瓶口上，培养瓶为透明的玻璃瓶，当密封塞上移或下移直至密封塞从密封环中移出后，整个换气管上下相通，换气管外部的气体可以经气腔、上连通孔、下连通孔进入培养瓶中，培养瓶内部的气体可以经下连通孔、上连通孔、气腔和换气管排出。

[0052] 当向下压动换气箱时，培养瓶、上盖和换气箱组成的腔体压强变大，进而推动密封塞上移，直至密封塞与密封环分离，此时培养瓶内的气体经上盖、换气箱和换气管排出；当向上提拉换气箱时，培养瓶、上盖和换气箱组成的腔体压强变小，进而推动密封塞下移，直至密封塞与密封环分离，此时外部的气体经换气管、换气箱、上盖进入培养瓶内。使用时，也可以旋转上方的挡板，以推动密封塞的下移，使得密封塞与密封环分离，此时换气管打开，培养瓶可自行与外部进行空气交换。

[0053] 在连接管上设有分配机构和净化机构，如图13所示，分配机构包括外壳8、第一导管81、第二导管82、混合管83、培养液桶84和调节器85，如图14所示，外壳为圆柱形的中空结

构，在外壳的圆形外壁上设有沿顺时针方向依次排列的第一通孔80、第二通孔801和第三通孔802，第一导管的下端固定在第一通孔中，第二导管的左端固定在第二通孔中，混合管的上端固定在第三通孔中。在混合管的侧面设有卡环831，通过卡环实现混合管与连接管的管连接。在第一导管的上端固定有培养液桶84，并在第一导管上设有阀门。

[0054] 如图15、图16所示，调节器85为圆柱形的中空结构，在调节器的外壁上设有沿顺时针方向依次设置的第一入口851、第二入口852和出口853，调节器的外壁与外壳的内壁紧密接触，在调节器的轴线上设有固定轴86，固定轴穿过外壳中心的轴孔803后伸出外壳一段，在置于外壳外部的固定轴上固定有把手87，旋转把手时可以驱动调节器的转动，进而调节第一入口与第一导管的连通大小，以及第二入口与出水管的连通大小，进而调节进入调节器内的培养液和自来水的比例；且当第一入口与第一导管之间的连通口逐渐增大时，第二入口与出水管之间的连通口逐渐减小。混合后的培养液和自来水进入混合管中，在外壳的外壁上还设有比例刻度线；比例刻度线指示进入调节器的培养液和自来水组成的混合液体中，培养液所占的比例。如图1所示，在固定轴上固定有径向设置的指针88，指针指示某一比例刻度线A时，表示进入混合管中的培养液占比为A％，进入混合管中的自来水占比为100％-A％；A的数值范围是0-100，包含0和100。

[0055] 净化机构包括U形的过滤器7，过滤器的左端与第二导管82连接，在第二导管的右端设有安装环89，安装环与过滤器螺纹连接。在过滤器的右端设有过渡管75，在过渡管的底部也设有安装环，安装环与过滤器螺纹连接。在过滤器两端的内壁上固定有垫块71，在垫块上放置有滤网72，过滤器的底部设有排渣口，在排渣口上螺纹安装有塞子73，在塞子的底部固定有旋钮74，以方便塞子的拆卸；将塞子卸下后，可以将过滤器内的杂质排出。过渡管用于与水管连接，自来水经过渡管进入过滤器中，然后在滤网的作用下，对自来水进行过滤，以滤除自来水中的杂质，滤除完杂质的自来水经第二导管进入调节器中。过滤器设置为U形结构，便于自来水中杂质的沉淀，同时对水流起到缓冲的作用，便于自来水与滤网进行充分接触，保证净化效果。自来水先进行净化，然后进入分配机构中，通过分配机构调节培养液和自来水的比例，以满足克隆植物器官生长的需要。

[0056] 如图1所示，为实现对培养瓶内克隆植物茎长的测量，在培养瓶内固定有竖向放置的量尺9，通过量尺实现对克隆植物茎长的测量。

[0057] 湿地植物克隆器官生长动态观测装置的使用方法，包括以下步骤：

[0058] (1)将克隆植物的茎置于上盖的夹持孔中，将换气箱安装在上盖的顶部；

[0059] (2)向培养液桶中加入培养液，将过渡管与自来水管连接并向过渡管中加入自来水，根据需要调节进入培养瓶中的培养液和自来水的比例；

[0060] (3)根据需要开启照明灯，并调节照射克隆植物的亮度；

[0061] (4)根据需要按压换气箱，以使得培养瓶与外界进行气体交换。

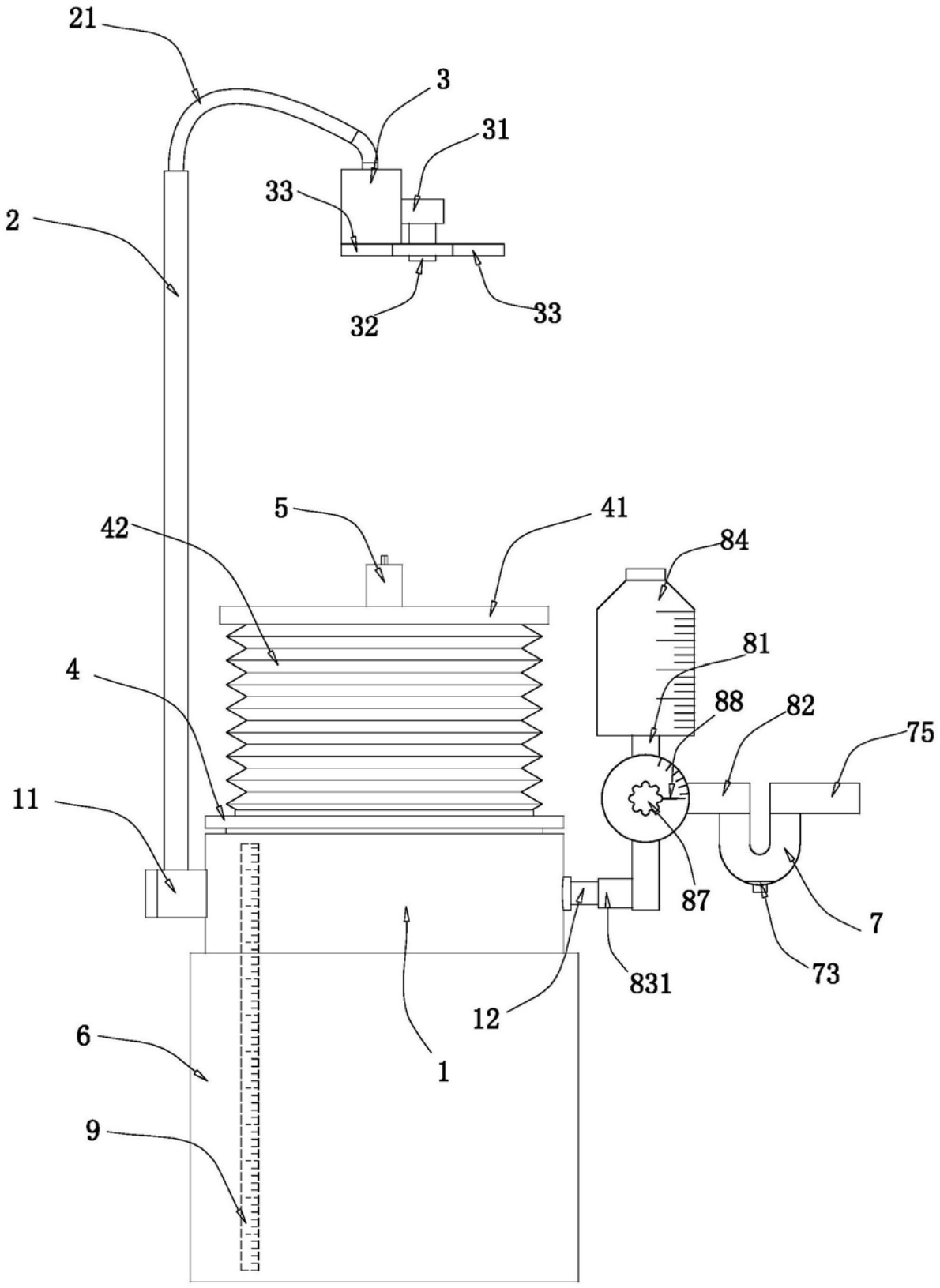


图1

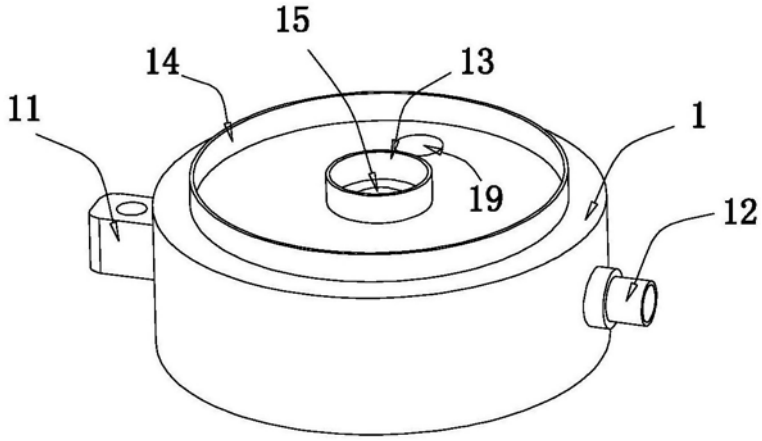

15
14
13
11
1
19
12

图2

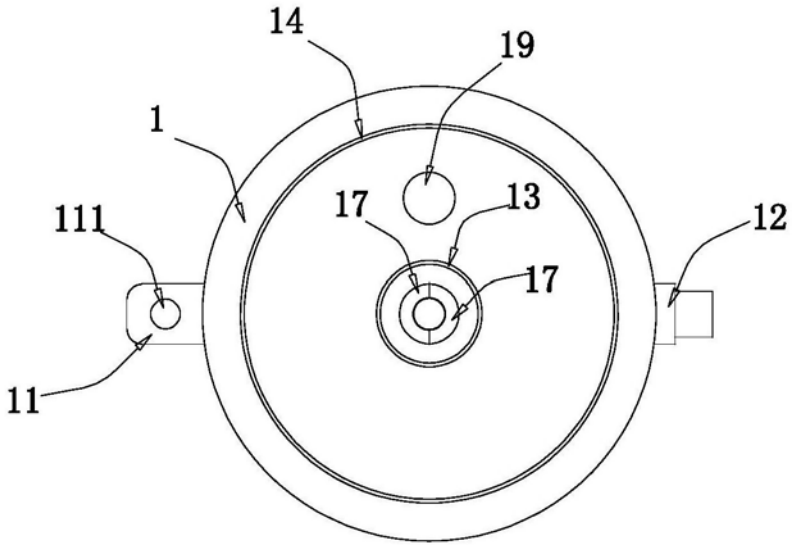

14
19
1
17
13
111
12
17
11

图3

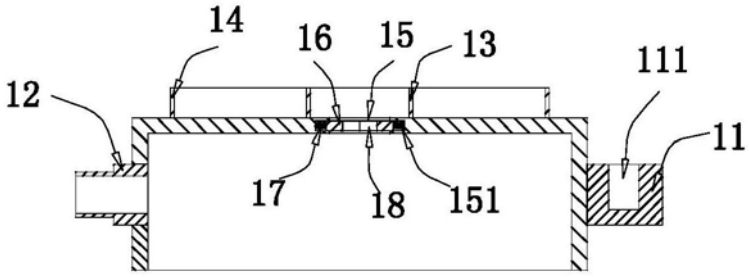

14
16
15
13
111
12
11
17
18
151

图4

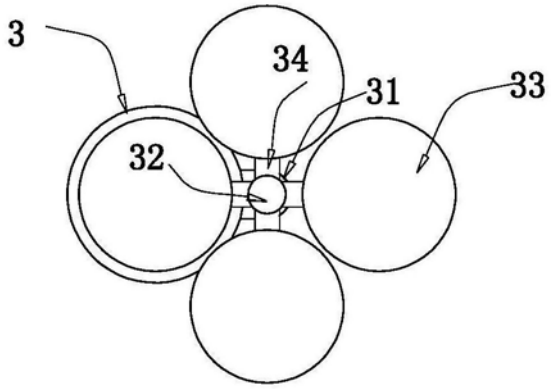


图5

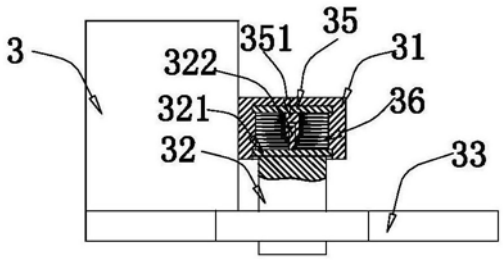


图6

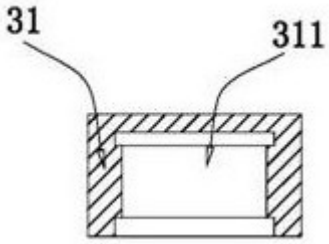


图7

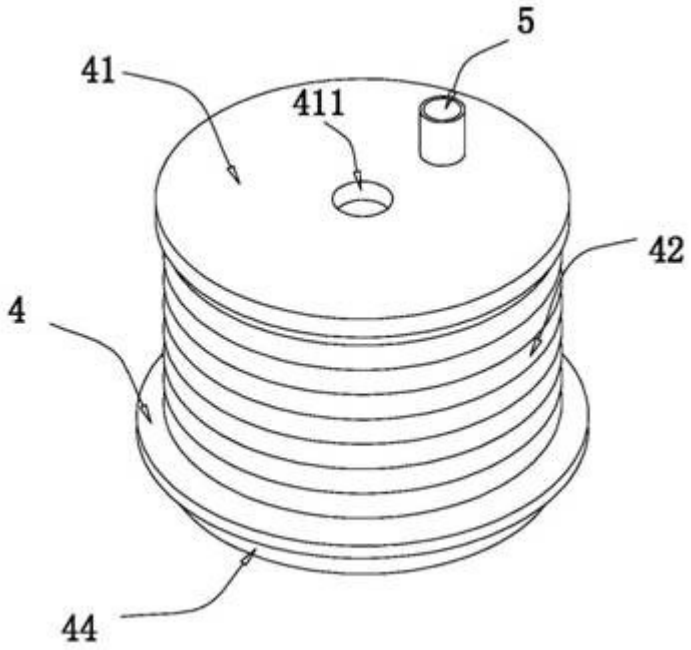


图8

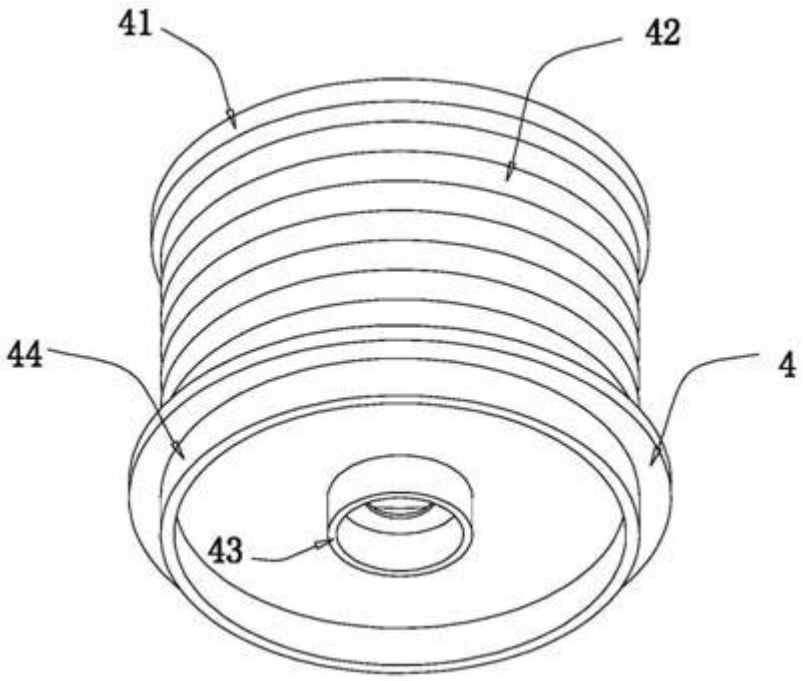


图9

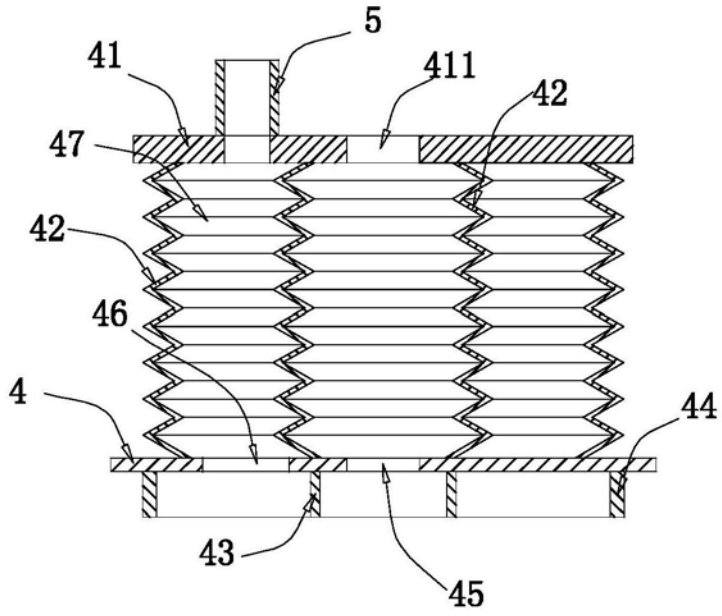

5
41
411
42
47
42
46
4
44
43
45

图10

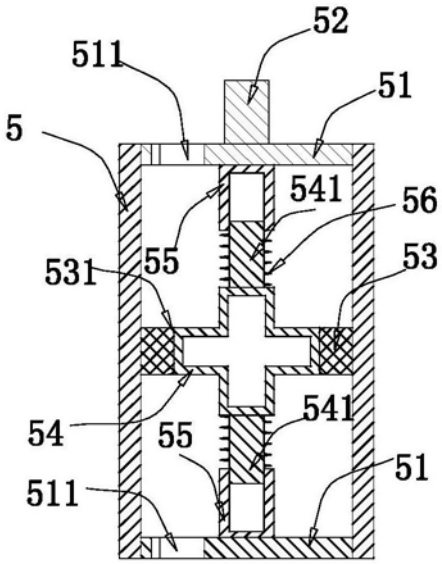

52
511
51
5
541
56
55
531
53
54
55
541
511
51

图11

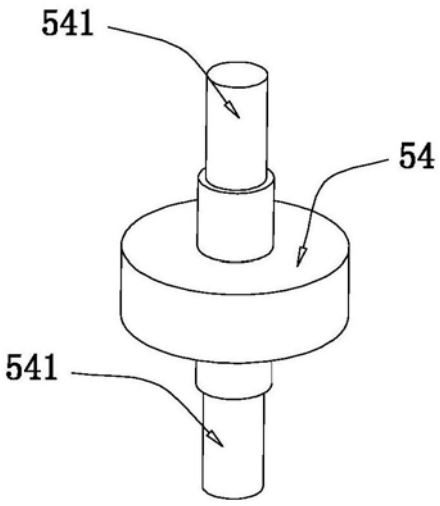


图12

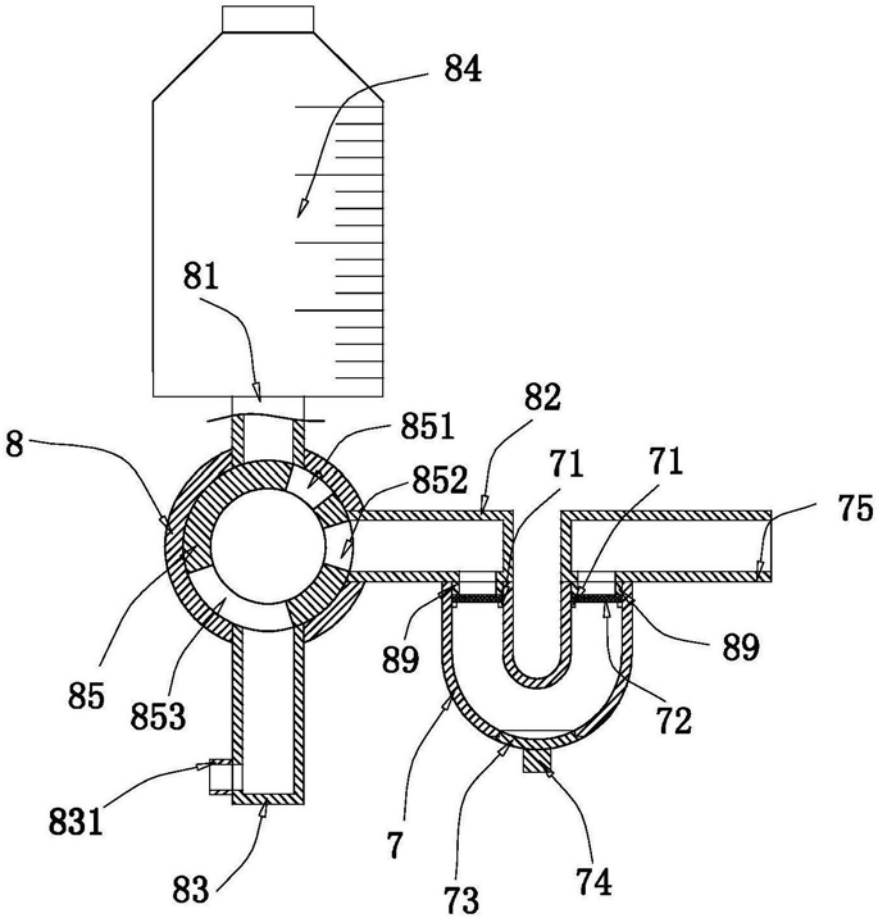


图13

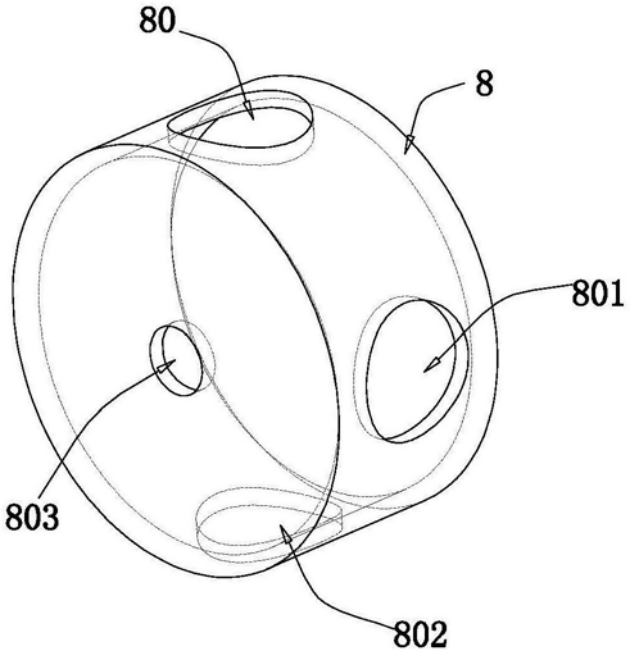


图14

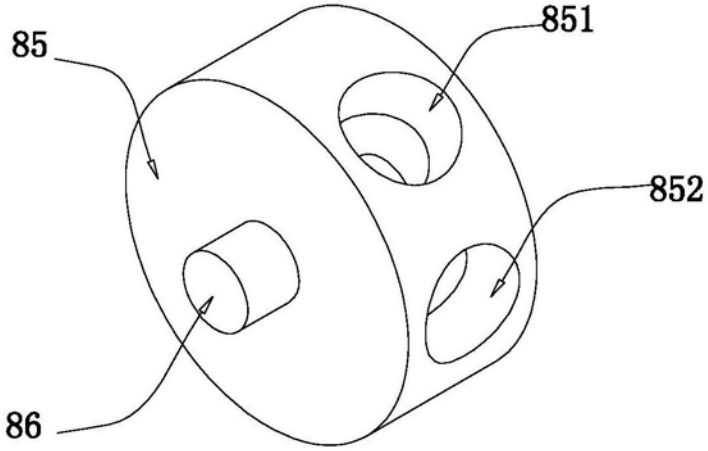


图15

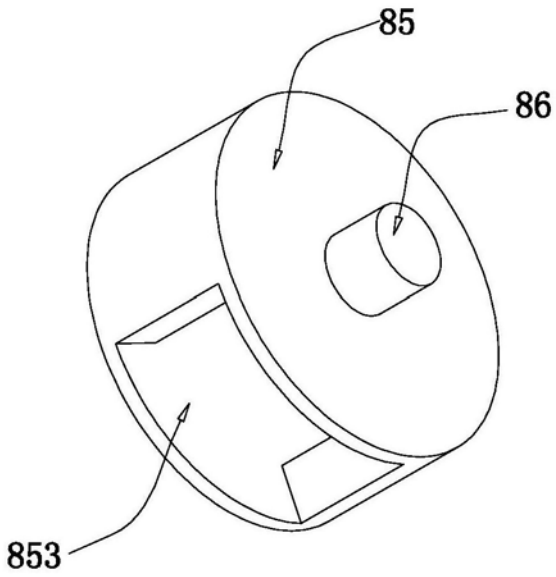


图16