



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111153552 A

(43)申请公布日 2020.05.15

(21)申请号 202010026985.0

(22)申请日 2020.01.10

(71)申请人 重庆工业职业技术学院

地址 401120 重庆市渝北区(空港)桃源大道1000号

(72)发明人 程伟

(74)专利代理机构 重庆市嘉允启行专利事务所(普通合伙) 50243

代理人 胡柯

(51)Int.Cl.

C02F 9/14(2006.01)

C02F 103/20(2006.01)

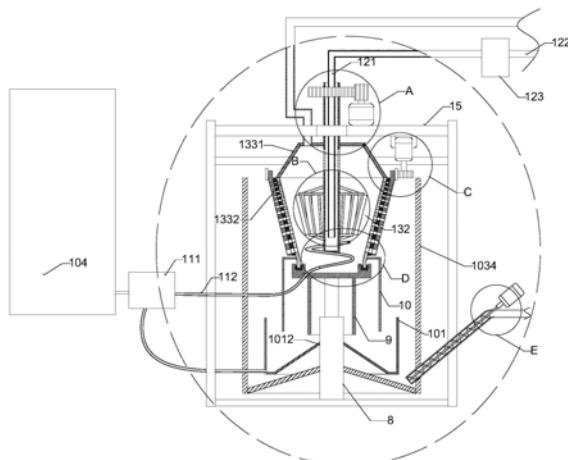
权利要求书2页 说明书6页 附图6页

(54)发明名称

养殖污水处理装置

(57)摘要

本发明公开了养殖污水处理装置，包括依次连通的分离单元、沉淀单元、发酵单元、絮凝单元、过滤单元；所述分离单元包括进液机构、出液机构、离心机构、固相排出机构、机架；所述离心机构包括转轴、转叶、溶液盒、动力转盘、伺服电机；所述出液机构包括进水管、出水管和水泵；所述进液机构与溶液盒底部连通；所述固相排出机构包括控制壳、环形齿轮、实心齿轮、控制电机。本发明可以将养殖污水中的水分进行去污染处理，从而使得养殖污水不再污染环境。



1. 养殖污水处理装置，其特征在于，所述养殖污水处理装置包括依次连通的分离单元、沉淀单元、发酵单元、絮凝单元、过滤单元；

所述分离单元包括进液机构、出液机构、离心机构、固相排出机构、机架；

所述进液机构与离心机构连通；所述出液机构与离心机构连通；所述固相排出机构设置在离心机构外侧；

所述离心机构包括转轴、转叶、溶液盒、动力转盘和伺服电机；

所述溶液盒包括上盒体和下盒体；所述上盒体为两端开口的壳体；所述下盒体为倒置的圆台形壳体，所述下盒体的底部密封；所述下盒体的锥面上均匀设有若干圆孔；所述上盒体下端与下盒体的顶端无缝固接；

所述上盒体与机架固接；

所述转叶安装在转轴上，所述转叶位于下盒体内；所述转轴通过轴承与机架固接；所述动力转盘包括第一齿轮和第二齿轮；所述第一齿轮外套固接在转轴顶端；所述伺服电机与机架固接；所述第二齿轮与伺服电机连接；所述第一齿轮与第二齿轮啮合；所述伺服电机通过动力转盘和转轴带动转叶旋转；

所述转轴为底部密封的管状结构；所述转轴上部设有若干透水孔；若干所述透水孔位于上盒体内；所述出液机构包括进水管、出水管和水泵；所述进水管位于转轴内与水泵连通，所述出水管将水泵和沉淀单元连通；

所述进液机构与下盒体底部连通；所述固相排出机构包括控制壳、环形齿轮、实心齿轮和控制电机；

所述控制壳与下盒体侧面形状相同，所述控制壳上均匀设有与下盒体上的圆孔尺寸相同的通孔；所述控制壳内壁上设有橡胶垫层；所述橡胶垫层上设有与通孔尺寸相同的穿孔；所述控制壳外包裹在下盒体外表面；所述环形齿轮外包裹在控制壳的上部，所述控制电机与机架固接，所述实心齿轮与控制电机连接；所述实心齿轮与环形齿轮啮合；所述控制电机带动实心齿轮转动，从而带动环形齿轮转动，控制壳围绕下盒体轴线转动，实现圆孔与通孔的连通和闭合。

2. 根据权利要求1所述的养殖污水处理装置，其特征在于，还包括废气回收装置；所述上盒体为圆台形壳体；所述上盒体顶端设有环形密封板；所述转轴穿过环形密封板的内环；所述废气回收装置与环形密封板、沉淀单元、发酵单元、絮凝单元连通。

3. 根据权利要求1所述的养殖污水处理装置，其特征在于，还包括液压控制杆、保护壳、防溅壳和积液壳；

所述下盒体包括侧壳和底壳；所述底壳外圆周上设有横截面开口向上的条形开槽；所述条形开槽内设有橡胶垫；所述底壳下表面通过液压杆与机架连接；所述侧壳可通过橡胶垫与底壳无缝固接；

所述侧壳下端的外表面设有防溅壳；所述防溅壳的上端高于侧壳下端；

所述保护壳为圆管状，所述保护壳的上端与底壳固接，所述液压杆位于保护壳内；

所述积液壳安装在机架上，所述积液壳中部设有向上的凸起；所述积液壳中部设有可供液压杆穿过的通过孔；所述积液壳上端将防溅壳的下端包裹，所述积液壳通过水管与进液机构连通；所述积液壳上端开口小于控制壳上部轮廓。

4. 根据权利要求1所述的养殖污水处理装置，其特征在于，所述下盒体上的圆孔从下到

上依次减小。

5. 根据权利要求1所述的养殖污水处理装置，其特征在于，所述转叶包括叶片、转架；所述转架包括上环、下环、连杆、固定杆；

所述上环和下环通过连杆组成与下盒体形状相同的架体；所述连杆和转轴通过固定杆连接在一起；

所述叶片的横截面为弧形；所述叶片围绕转轴阵列的安装在连杆上；所述叶片的径向方向与连杆连接。

6. 根据权利要求1所述的养殖污水处理装置，其特征在于，所述进液机构包括流速控制器、出液管和导向管；所述出液管的一端穿过下盒体底部，另一端与流速控制器连通；所述导向管为螺旋形圆管，导向管的一端与位于下盒体内的出液管的一端连通，所述导向管的自由端位于下盒体内。

7. 根据权利要求1-6中任一所述的养殖污水处理装置，其特征在于，养殖污水处理装置还包括固相回收机构；所述固相回收机构包括绞龙、绞出电机、圆管和罩壳；所述罩壳安装在机架上外包裹在下壳体外表面；所述罩壳底部中央设有向上的凸起；所述圆管与罩壳底部连通；所述绞龙位于圆管内；所述绞出电机与绞龙固接；所述绞出电机与机架固接。

养殖污水处理装置

技术领域

[0001] 本发明涉及养殖领域,具体涉及养殖污水处理装置。

背景技术

[0002] 养殖业一直是农业里面的传统行业,随着人们生活水平的提高,对于肉制品的需求也越来越高,从而产生了规模化养殖。

[0003] 规模化养殖和传统的养殖相比,其养殖密度大,总量多,这样将会产生较多的粪便,同时由于规模化养殖采用饲料养殖,鹅、鸭等牲畜产生的粪便将会使得水体富营养化,这将对环境造成较大的影响。

[0004] 所以为了将养殖污水对环境的影响降低到最小,就需要将养殖污水进行一定的处理,通常是将养殖污水进行干湿分离,这样就可以将养殖污水进行再处理,降低环境污染,常规的干湿分离是通过过滤网的形式实现,通过过滤网的孔洞将液体排出,实现固液分离,采用此种方式有着处理效率低且成本较高的问题;也有采用自然沉淀的方式实现固液的分离,液体通过其他方式排出,固体通过刮板收集。通过过滤去水的养殖污水产生的较为干燥的粪便,它可以进行再次干燥作为燃料也可以直接远距离运输作为肥料,余下的水就需要再次处理,不然直接排入环境中,将对环境造成极大的破坏。

发明内容

[0005] 有鉴于现有技术的上述缺陷,本发明的目的就是提供养殖污水处理装置,可以将养殖污水中的水分进行去污染处理,从而使得养殖污水不再污染环境。

[0006] 本发明的目的是通过这样的技术方案实现的:

[0007] 养殖污水处理装置,所述养殖污水处理装置包括依次连通的分离单元、沉淀单元、发酵单元、絮凝单元、过滤单元;

[0008] 所述分离单元包括进液机构、出液机构、离心机构、固相排出机构、机架;

[0009] 所述进液机构与离心机构连通;所述出液机构与离心机构连通;所述固相排出机构设置在离心机构外侧;

[0010] 所述离心机构包括转轴、转叶、溶液盒、动力转盘和伺服电机;

[0011] 所述溶液盒包括上盒体和下盒体;所述上盒体为两端开口的壳体;所述下盒体为倒置的圆台形壳体,所述下盒体的底部密封;所述下盒体的锥面上均匀设有若干圆孔;所述上盒体下端与下盒体的顶端无缝固接;

[0012] 所述上盒体与机架固接;

[0013] 所述转叶安装在转轴上,所述转叶位于下盒体内;所述转轴通过轴承与机架固接;所述动力转盘包括第一齿轮和第二齿轮;所述第一齿轮外套固接在转轴顶端;所述伺服电机与机架固接;所述第二齿轮与伺服电机连接;所述第一齿轮与第二齿轮啮合;所述伺服电机通过动力转盘和转轴带动转叶旋转;

[0014] 所述转轴为底部密封的管状结构;所述转轴上部设有若干透水孔;若干所述透水

孔位于上盒体内；所述出液机构包括进水管、出水管和水泵；所述进水管位于转轴内与水泵连通，所述出水管将水泵和沉淀单元连通；

[0015] 所述进液机构与下盒体底部连通；所述固相排出机构包括控制壳、环形齿轮、实心齿轮和控制电机；

[0016] 所述控制壳与下盒体侧面形状相同，所述控制壳上均匀设有与下盒体上的圆孔尺寸相同的通孔；所述控制壳内壁上设有橡胶垫层；所述橡胶垫层上设有与通孔尺寸相同的穿孔；所述控制壳外包裹在下盒体外表面；所述环形齿轮外包裹在控制壳的上部，所述控制电机与机架固接，所述实心齿轮与控制电机连接；所述实心齿轮与环形齿轮啮合；所述控制电机带动实心齿轮转动，从而带动环形齿轮转动，控制壳围绕下盒体轴线转动，实现圆孔与通孔的连通和闭合。

[0017] 进一步地，还包括废气回收装置；所述上盒体为圆台形壳体；所述上盒体顶端设有环形密封板；所述转轴穿过环形密封板的内环；所述废气回收装置与环形密封板、沉淀单元、发酵单元、絮凝单元连通。

[0018] 进一步地，还包括液压控制杆、保护壳、防溅壳和积液壳；

[0019] 所述下盒体包括侧壳和底壳；所述底壳外圆周上设有横截面开口向上的条形开槽；所述条形开槽内设有橡胶垫；所述底壳下表面通过液压杆与机架连接；所述侧壳可通过橡胶垫与底壳无缝固接；

[0020] 所述侧壳下端的外表面设有防溅壳；所述防溅壳的上端高于侧壳下端；

[0021] 所述保护壳为圆管状，所述保护壳的上端与底壳固接，所述液压杆位于保护壳内；

[0022] 所述积液壳安装在机架上，所述积液壳中部设有向上的凸起；所述积液壳中部设有可供液压杆穿过的通过孔；所述积液壳上端将防溅壳的下端包裹，所述积液壳通过水管与进液机构连通；所述积液壳上端开口小于控制壳上部轮廓。

[0023] 进一步地，所述下盒体上的圆孔从下到上依次减小。

[0024] 进一步地，所述转叶包括叶片、转架；所述转架包括上环、下环、连杆、固定杆；

[0025] 所述上环和下环通过连杆组成与下盒体形状相同的架体；所述连杆和转轴通过固定杆连接在一起；

[0026] 所述叶片的横截面为弧形；所述叶片围绕转轴阵列的安装在连杆上；所述叶片的径向方向与连杆连接。

[0027] 进一步地，所述进液机构包括流速控制器、出液管和导向管；所述出液管的一端穿过下盒体底部，另一端与流速控制器连通；所述导向管为螺旋形圆管，导向管的一端与位于下盒体内的出液管的一端连通，所述导向管的自由端位于下盒体内。

[0028] 进一步地，养殖污水处理装置还包括固相回收机构；所述固相回收机构包括绞龙、绞出电机、圆管和罩壳；所述罩壳安装在机架上外包裹在下壳体外表面；所述罩壳底部中央设有向上的凸起；所述圆管与罩壳底部连通；所述绞龙位于圆管内；所述绞出电机与绞龙固接；所述绞出电机与机架固接。

[0029] 由于采用了上述技术方案，本发明具有如下的优点：

[0030] 通分离单元、沉淀单元、发酵单元、絮凝单元、过滤单元；可以将养殖污水中的有害物质和重金属等进行分离，最后从过滤单元中流出对环境没有危害的水，从而实现不对环境造成影响。

[0031] 通过将离心机构实现对养殖污水中的水和固态杂质进行分离,通过出液机构和进液机构实现不间断的工作,从而使得分离效果更好,通过固相排出机构实现将离心机构沉积的固体杂质进行排出。

[0032] 本发明的其他优点、目标和特征在某种程度上将在随后的说明书中进行阐述,并且在某种程度上,基于对下文的考察研究对本领域技术人员而言将是显而易见的,或者可以从本发明的实践中得到教导。本发明的目标和其他优点可以通过下面的说明书和权利要求书来实现和获得。

附图说明

[0033] 本发明的附图说明如下:

[0034] 图1为养殖污水处理装置的分离单元的结构示意图。

[0035] 图2为图1中A处放大结构示意图。

[0036] 图3为图1中B处放大结构示意图。

[0037] 图4为图1中C处放大结构示意图。

[0038] 图5为图1中D处放大结构示意图。

[0039] 图6为图1中E处放大结构示意图。

[0040] 图7为养殖污水处理装置的沉淀单元、发酵单元、絮凝单元、过滤单元的结构示意图。

[0041] 图中:111.流速控制器;112.出液管;113.导向管;121.进水管;122.出水管;123.水泵;131.转轴;1311.透水孔;132.转叶;1321.叶片;1322.转架;13221.上环;13222.下环;13223.连杆;13224.固定杆;1331.上盒体;1332.下盒体;13321.侧壳;133211.条形开槽;13322.底壳;133221.橡胶垫;133211.圆孔;134.动力转盘;1341.第一齿轮;1342.第二齿轮;135.伺服电机;141.控制壳;1411.通孔;142.环形齿轮;143.实心齿轮;144.控制电机;145.橡胶垫层;1451.穿孔;15.机架;2.沉淀单元;3.发酵单元;4.絮凝单元;5.过滤单元;6.废气回收装置;7.环形密封板;8.液压控制杆;9.保护壳;10.防溅壳;101.积液壳;1012.通孔;1031.绞龙;1032.绞出电机;1033.圆管;1034.罩壳;104.污水池。

具体实施方式

[0042] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步说明。

[0043] 实施例:

[0044] 如图1至图7所示,养殖污水处理装置,所述养殖污水处理装置包括依次连通的分离单元、沉淀单元2、发酵单元3、絮凝单元4、过滤单元5;

[0045] 所述分离单元包括进液机构、出液机构、离心机构、固相排出机构、机架15;

[0046] 所述进液机构与离心机构连通;所述出液机构与离心机构连通;所述固相排出机构设置在离心机构外侧;

[0047] 所述离心机构包括转轴131、转叶132、溶液盒、动力转盘134和伺服电机135;

[0048] 所述溶液盒包括上盒体1331和下盒体1332;所述上盒体1331为两端开口的壳体;所述下盒体1332为倒置的圆台形壳体,所述下盒体1332的底部密封;所述下盒体1332的锥面上均匀设有若干圆孔133211;所述上盒体1331下端与下盒体1332的顶端无缝固接;

[0049] 所述上盒体1331与机架15固接；

[0050] 所述转叶132安装在转轴131上，所述转叶132位于下盒体1332内；所述转轴131通过轴承与机架15固接；所述动力转盘134包括第一齿轮1341和第二齿轮1342；所述第一齿轮1341外套固接在转轴131顶端；所述伺服电机135与机架15固接；所述第二齿轮1342与伺服电机135连接；所述第一齿轮1341与第二齿轮1342啮合；所述伺服电机135通过动力转盘134和转轴131带动转叶132旋转；

[0051] 所述转轴131为底部密封的管状结构；所述转轴131上部设有若干透水孔1311；若干所述透水孔1311位于上盒体1331内；所述出液机构包括进水管121、出水管122和水泵123；所述进水管121位于转轴131内与水泵123连通，所述出水管122将水泵123和沉淀单元2连通；

[0052] 所述进液机构与下盒体1332底部连通；所述固相排出机构包括控制壳141、环形齿轮142、实心齿轮143和控制电机144；

[0053] 所述控制壳141与下盒体1332侧面形状相同，所述控制壳141上均匀设有与下盒体1332上的圆孔133211尺寸相同的通孔1411；所述控制壳141内壁上设有橡胶垫层145；所述橡胶垫层145上设有与通孔1411尺寸相同的穿孔1451；所述控制壳141外包裹在下盒体1332外表面；所述环形齿轮142外包裹在控制壳141的上部，所述控制电机144与机架15固接，所述实心齿轮143与控制电机144连接；所述实心齿轮143与环形齿轮142啮合；所述控制电机144带动实心齿轮143转动，从而带动环形齿轮142转动，控制壳141围绕下盒体1332轴线转动，实现圆孔133211与通孔1411的连通和闭合。

[0054] 通过分离单元、沉淀单元2、发酵单元3、絮凝单元4和过滤单元5；可以将养殖污水中的有害物质和重金属等进行分离，最后从过滤单元5中流出对环境没有危害的水，从而实现不对环境造成影响。

[0055] 通过将离心机构实现对养殖污水中的水和固态杂质进行分离，通过出液机构和进液机构实现不间断的工作，从而使得分离效果更好，通过固相排出机构实现将离心机构沉积的固体杂质进行排出。

[0056] 沉淀单元2、发酵单元3、絮凝单元4和过滤单元5采用现有的城市生活污水处理系统的相应模块实现。

[0057] 通过将离心机构设置为上盒体1331和下盒体1332，并通过将下盒体1332设置为倒置的圆台，从而使得污水在下盒体1332内进行离心的时候，固体的杂质将会在下盒体1332内部附着，通过在下盒体1332以及控制壳141上设置圆孔133211，可以通过控制控制壳141的转动，实现将下盒体1332内部与控制壳141外部连通，从而实现将下盒体1332内的固体杂质排出。

[0058] 同时下盒体1332设置为倒置的圆台形，可以在其倾斜面上堆积更多的粪便，同时通过重力的作用将粪便通过下盒体1332上圆孔133211排出。

[0059] 带穿孔1451的橡胶垫层145保证在不需要打开盒体清洁的同时，提供缓冲放置控制壳141与下盒体1332摩擦受损，同时可以通过控制电机144控制三种孔的位置，随时切换是否排污，相较于现有的刮板清污方式有着效率高，清理彻底的优点。

[0060] 本申请中，将污水排放处设置在转轴131内部，转轴131设置在旋涡中心处，固体污染物较少，采用在转轴131上设置透水孔1311的方案替代过滤网，节约了成本，也保证了透

水性。

[0061] 本实施例中,还包括废气回收装置6;所述上盒体1331为圆台形壳体;所述上盒体1331顶端设有环形密封板7;所述转轴131穿过环形密封板7的内环;所述废气回收装置6与环形密封板7、沉淀单元2、发酵单元3、絮凝单元4连通。

[0062] 通过设置废气回收装置6可以将对大气污染的气体进行收集处理,废气回收装置6为常用的工业废气处理设备。

[0063] 本实施例中,还包括液压控制杆8、保护壳9、防溅壳10和积液壳101;

[0064] 所述下盒体1332包括侧壳13321和底壳13322;所述底壳13322外圆周上设有横截面开口向上的条形开槽133211;所述条形开槽133211内设有橡胶垫133221;所述底壳13322下表面通过液压杆与机架15连接;所述侧壳13321可通过橡胶垫133221与底壳13322无缝固接;

[0065] 所述侧壳13321下端的外表面设有防溅壳10;所述防溅壳10的上端高于侧壳13321下端;

[0066] 所述保护壳9为圆管1033状,所述保护壳9的上端与底壳13322固接,所述液压杆位于保护壳9内;

[0067] 所述积液壳101安装在机架15上,所述积液壳101中部设有向上的凸起;所述积液壳101中部设有可供液压杆穿过的通过孔1012;所述积液壳101上端将防溅壳10的下端包裹,所述积液壳101通过水管与进液机构连通;所述积液壳101上端开口小于控制壳141上部轮廓。

[0068] 通过将下盒体1332分体式设计可以实现下盒体1332的底部分离,因为在下盒体1332的部分固态杂质将会在底部进行积累,如果不通过底部的排出那么将会附着较多,也不方便对下盒体1332内部进行清理(因为长期时候会下盒体1332、橡胶垫层145和控制壳141上的孔将会出现堵塞等),同时也可以在不使用该设备的时候将下盒体1332内部的所有污水排净。

[0069] 积液壳101上端将防溅壳10的下端包裹,可以保证通过壳体的污水等不会溅射到积液壳101外部,从而实现完美的集中。

[0070] 本实施例中,所述下盒体1332上的圆孔133211从下到上依次减小。

[0071] 将下盒体1332上的圆孔133211按照从低到高依次设为直径变大的方式是因为,在下盒体1332这样的结构中,固态杂质容易积累在下盒体1332下部的位置,所以为了更好的将固态杂质排出,就需要将下部的开孔变大。

[0072] 本实施例中,所述转叶132包括叶片1321、转架1322;所述转架1322包括上环13221、下环13222、连杆13223、固定杆13224;

[0073] 所述上环13221和下环13222通过连杆13223组成与下盒体1332形状相同的架体;所述连杆13223和转轴131通过固定杆13224连接在一起;

[0074] 所述叶片1321的横截面为弧形;所述叶片1321围绕转轴131阵列的安装在连杆13223上;所述叶片1321的径向方向与连杆13223连接。

[0075] 通过设置为环形框架的转叶132形式,可以加大叶片1321对污水的转动作用,从而实现更好的对污水进行离心处理。架体与下盒体1332的形状相同可以加强污水的转动效果,加强离心力。

[0076] 本实施例中，所述进液机构包括流速控制器111、出液管112和导向管113；所述出液管112的一端穿过下盒体1332底部，另一端与流速控制器111连通；所述导向管113为螺旋形圆管1033，导向管113的一端与位于下盒体1332内的出液管112的一端连通，所述导向管113的自由端位于下盒体1332内。

[0077] 通过采用流速控制器111可以将污水池104中的污水匀速的注入下盒体1332中，与水泵123的抽水量保持相同，这样就可以实现稳定的离心。

[0078] 将导向管113设置为螺旋形，使得进入盒体内的水流与位于盒体内被扰动的水流之间不产生冲击，可以更好的将进入盒体的污水进行导向，提高污水的处理效果。

[0079] 本实施例中，养殖污水处理装置还包括固相回收机构；所述固相回收机构包括绞龙1031、绞出电机1032、圆管1033和罩壳1034；所述罩壳1034安装在机架15上外包裹在下壳体外表面；所述罩壳1034底部中央设有向上的凸起；所述圆管1033与罩壳1034底部连通；所述绞龙1031位于圆管1033内；所述绞出电机1032与绞龙1031固接；所述绞出电机1032与机架15固接。

[0080] 通过绞龙1031可以将罩壳1034中积累的固态杂质进行收集，可以为后续的处理提供方便。

[0081] 本发明是这样工作的，位于污水池104内的养殖污水通过流速控制器111和出液管112呈螺旋状的流入下盒体1332内；伺服电机135转动带动转叶132转动，转叶132使得污水围绕转轴131做离心运动，这样污水中的固态杂质和液体杂质分层；当固态杂质积累到一定的量的时候，控制电机144启动，控制电机144启动后，控制壳141开始转动，这样使得圆孔133211与穿孔1451、通孔1411贯通，这样固态杂质将从下盒体1332穿过被分离到罩壳1034中。

[0082] 时由于离心设置的限制，将会有部分固态杂质沉积到下盒体1332时通过控制液压控制杆8短使得底壳13322下降，这样下盒体1332中的固态杂质将会进入积液壳101中，通过将积液壳101与流速控制器111连通，使得此部分没有固液分离的污水可以再次进入下盒体1332进行固液分离。

[0083] 下盒体1332中被分离的液体通过水泵123进入沉淀单元2进行再次沉淀；被分离的固态杂质通过绞龙1031排出罩壳1034。

[0084] 进入沉淀单元2的污水经过沉淀后依次进入发酵单元3、絮凝单元4和过滤单元5最后得到处理后的清水，同时在发酵单元3、分离单元、絮凝单元4和过滤单元5中产生的污染气体均通过废弃回收装置进行处理，使得整个处理过程中不会排放任何污染气体。

[0085] 最后说明的是，以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非限制，尽管参照较佳实施例对本发明进行了详细说明，本领域的普通技术人员应当理解，可以对本发明的技术方案进行修改或者等同替换，而不脱离本技术方案的宗旨和范围，其均应涵盖在本发明的权利要求范围当中。

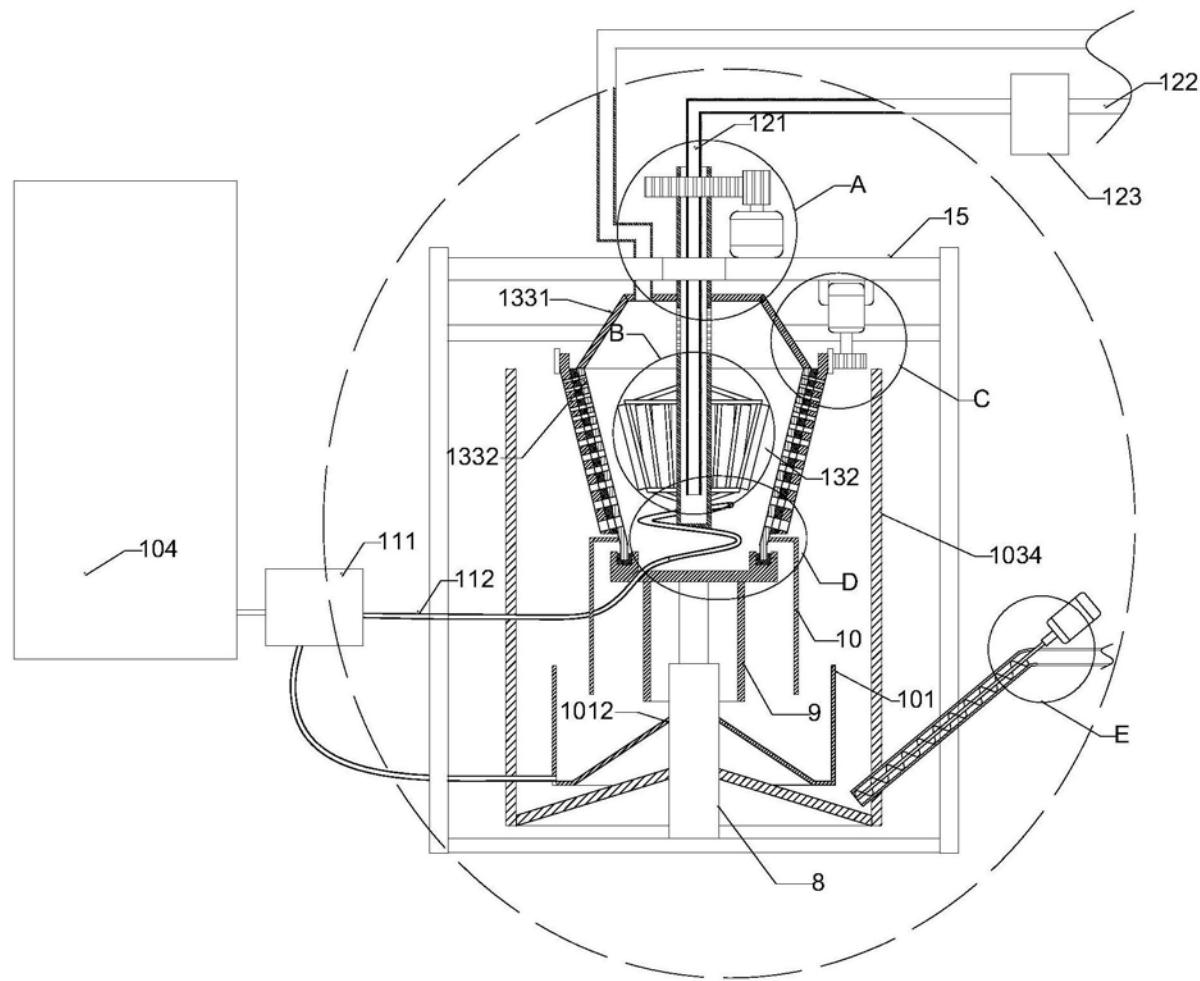


图1

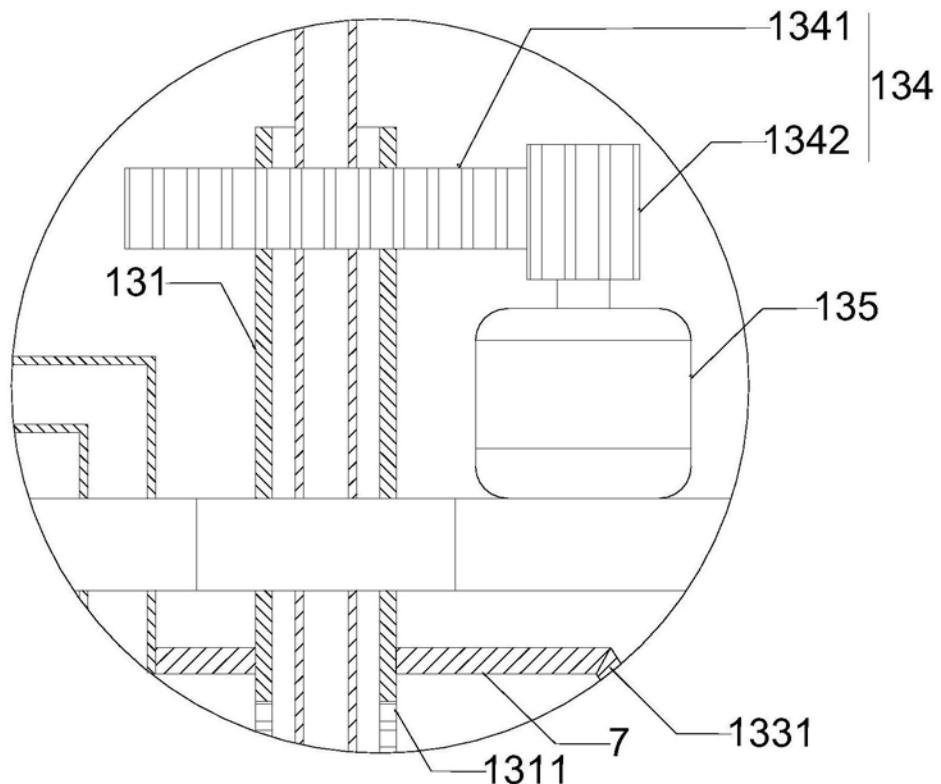


图2

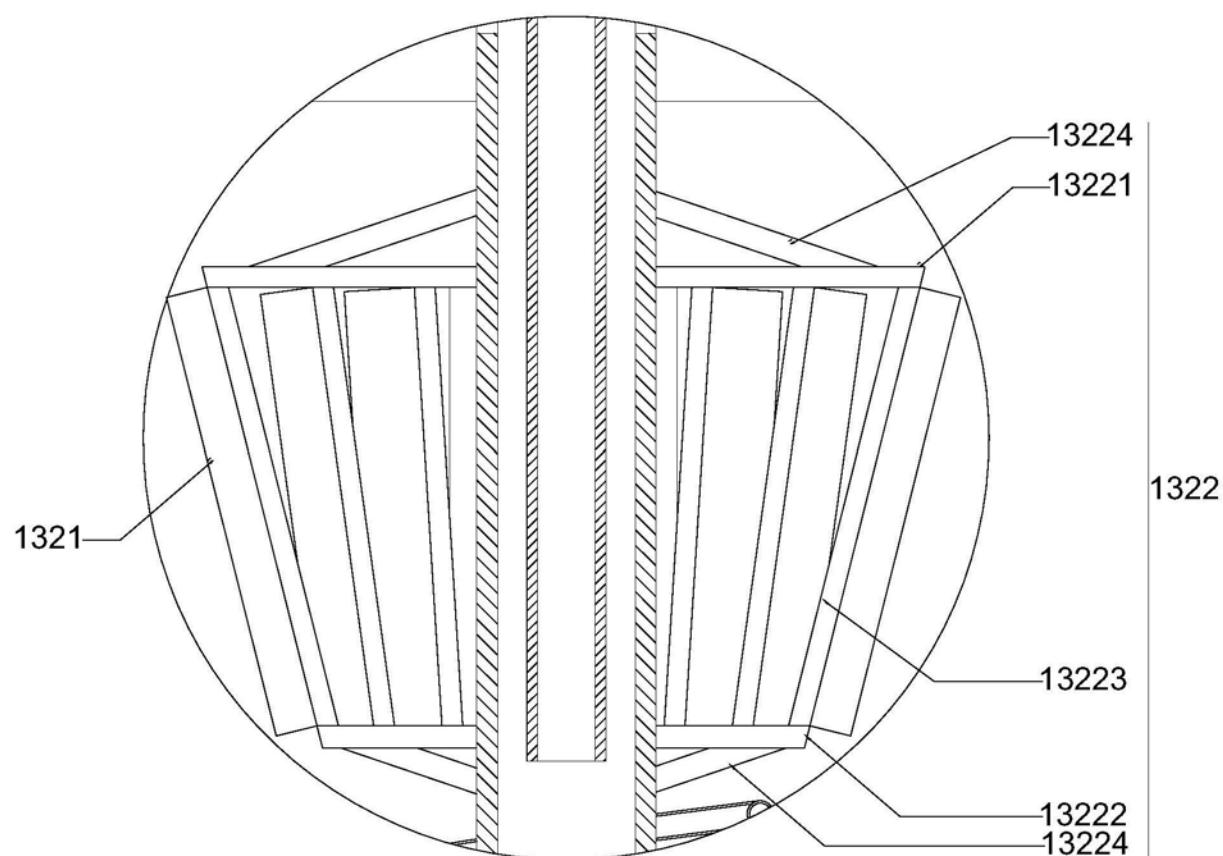


图3

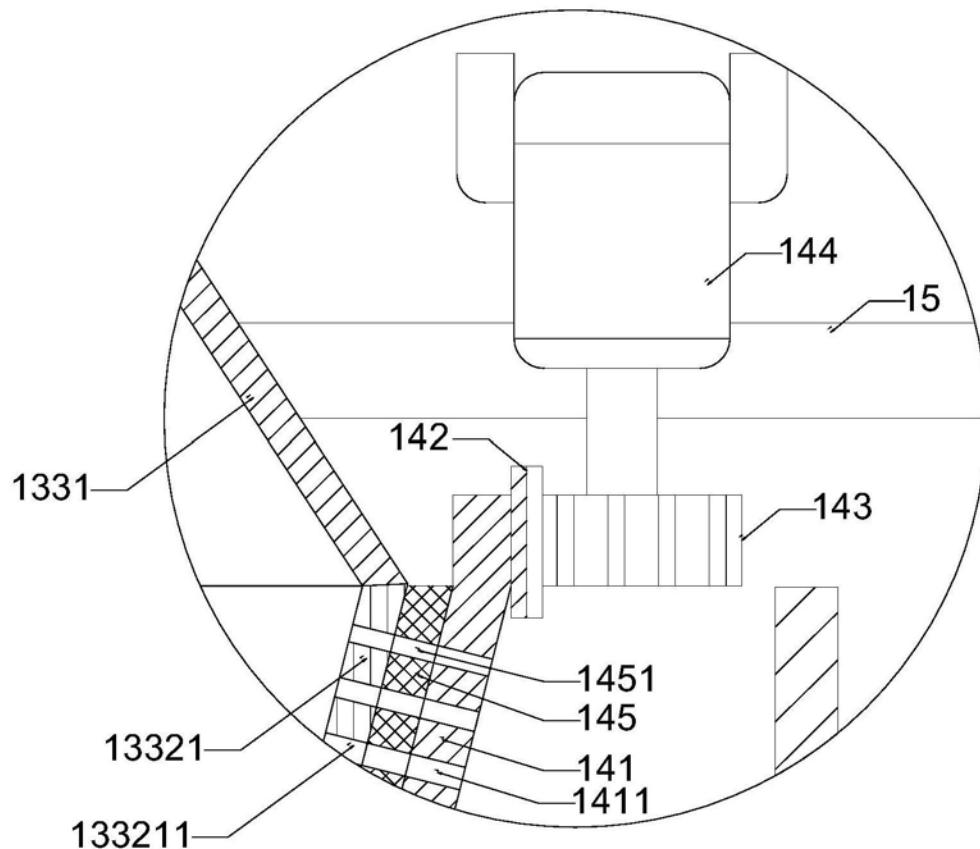


图4

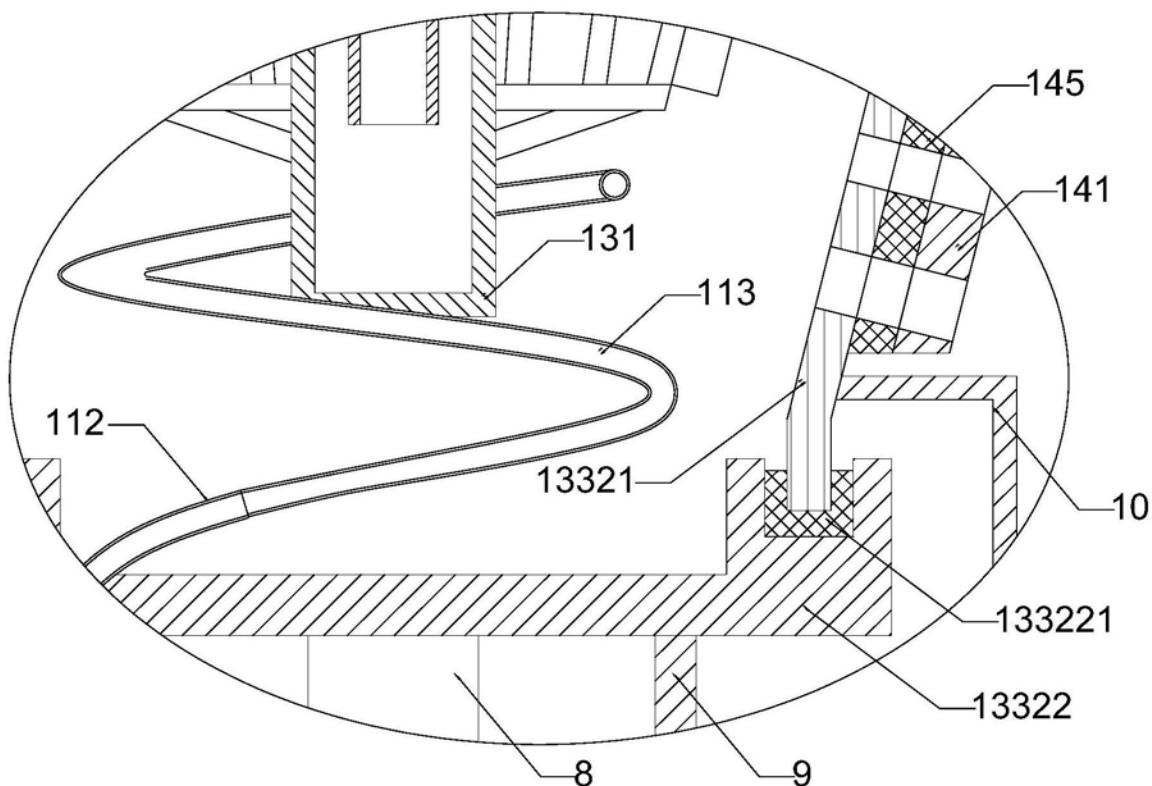


图5

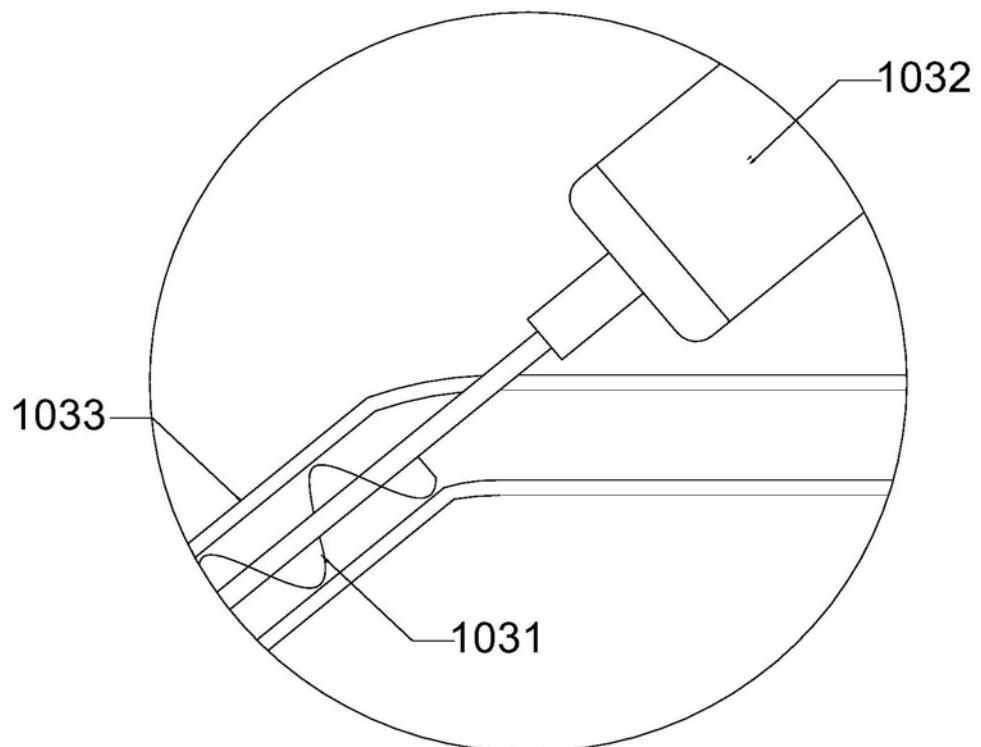


图6

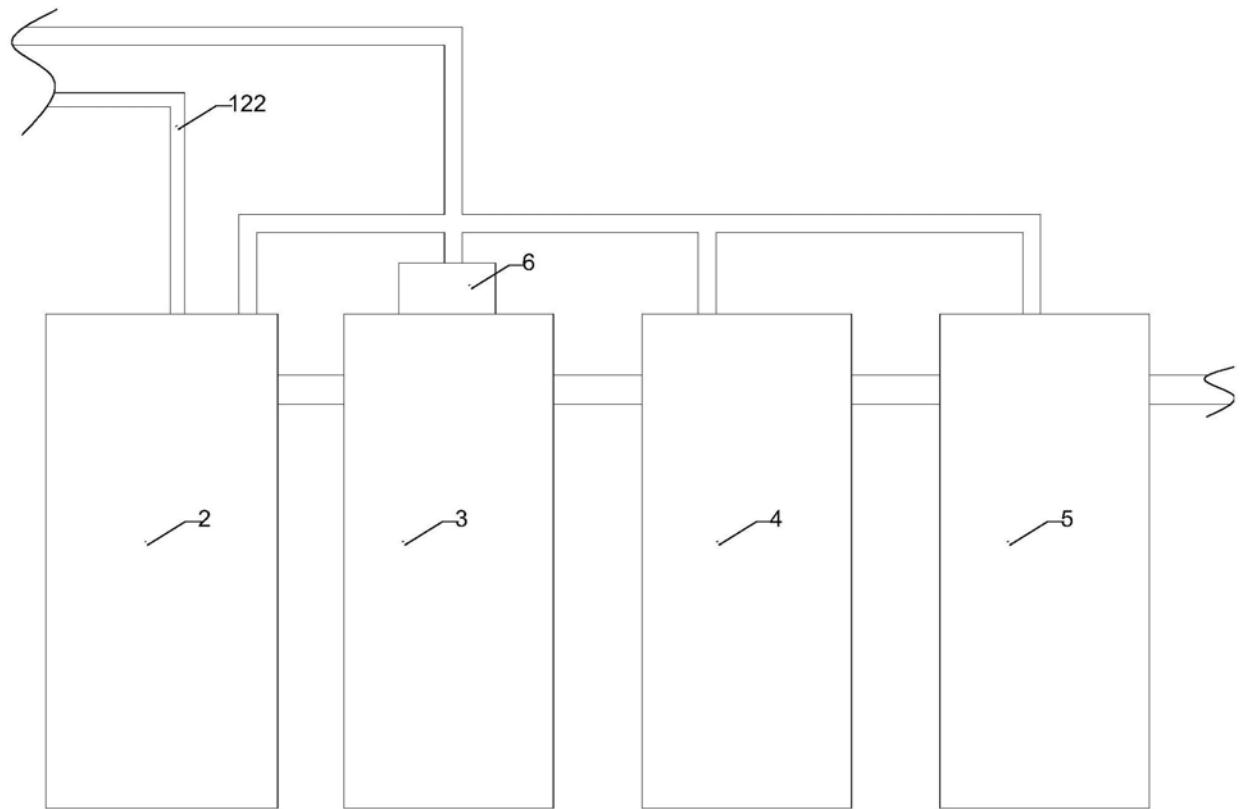


图7