(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 109761441 A
(43)申请公布日 2019.05.17

(21)申请号 201910064584.1

(22)申请日 2019.01.23

(71)申请人 广州故乡源水处理有限公司
地址 511453 广东省广州市南沙区环市大道中27号1512房

(72)发明人 刘久洪 刘先荣 杨一清 许榕 连欢 刘松 蔡光禄 安春联 刘兆伟 张范貌

(74)专利代理机构 东莞合方知识产权代理有限公司 44561
代理人 许建成

(51)Int.Cl.
C02F 9/14(2006.01)
C02F 103/06(2006.01)
C02F 101/38(2006.01)
C02F 101/16(2006.01)

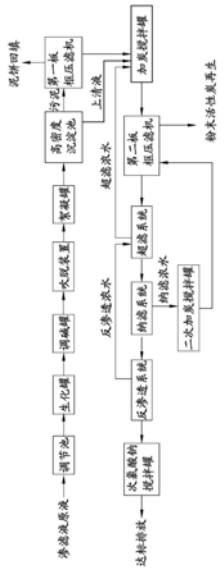
权利要求书3页 说明书9页 附图10页

(54)发明名称

一种垃圾渗滤液的处理方法及装置

(57)摘要

本发明公开了一种垃圾渗滤液的处理方法及装置，其在对渗滤液进行生化罐微生物新陈代谢作用处理和进行膜处理的步骤之间，依次设置有对渗滤液进行调碱、吹脱、絮凝、沉淀、初次压滤、吸附和二次压滤的步骤，以及在进行膜处理的步骤之后设置有次氯酸纳深度去除氨氮的步骤，可大幅度降低膜处理系统的处理负荷，提高污染物质的处理效果和效率，同时提高膜处理系统的使用寿命。另外，通过将各个工艺步骤有机结合，有效的去除渗滤液污染物，同时各个工艺步骤停留时间短，节省占地面积，提高处理效率，并降低成本，最终实现水体达标排放，形成“经济有效，技术可行”的垃圾渗滤液处理方案。



CN 109761441 A

1.一种垃圾渗滤液的处理方法,其特征在于,包括如下步骤:

S1、将待处理的渗滤液输入生化罐并进行微生物新陈代谢作用2~3天,以去除渗滤液中以COD为主的大部分污染物,并使有机氮化合物转化为氨态氮,同时将部分氨氮转化成亚硝酸氮;

S2、将经生化罐处理后的渗滤液输入调碱罐,并加入预定量的固体石灰进行搅拌,使渗滤液的pH值达到11~12;

S3、将调碱处理后的渗滤液输入吹脱装置进行吹脱处理,以大幅度降低渗滤液中的氨氮浓度;

S4、将吹脱处理后的渗滤液输入絮凝罐,并加入预定含量的硫酸亚铁溶液和固体纯碱以使渗滤液中的污染物絮凝,以降低渗滤液的硬度并将渗滤液的pH调节至中性,并经高密度沉淀池沉淀后,絮凝物形成污泥,高密度沉淀池顶端流出上清液;

S5、将絮凝沉淀后所形成的含水污泥通过下部排泥端输入第一板框压滤机,对其中的絮凝沉淀物进行初次过滤、压榨,得到较清水体;

S6、将高密度沉淀池顶端流出的上清液和第一板框压滤机得出的较清水体输入加炭搅拌罐并加入预定量的粉末活性炭,以通过粉末活性炭吸附水体中残留的大部分COD、重金属、氨氮,并降低色度和臭味;

S7、将含有粉末活性炭的水体输入第二板框压滤机进行二次压滤,对水体中吸附饱和的粉末活性炭进行过滤、压榨,形成清水;

S8、将清水输入膜处理系统,以去除清水中残留的绝大多数污染物;

S9、将膜处理系统处理后的清水输入次氯酸钠搅拌罐,并加入预定含量的次氯酸纳对残留的氨氮进行深度去除处理,完成渗滤液的处理,使清水达到排放标准并可向外排放。

2.如权利要求1所述的垃圾渗滤液的处理方法,其特征在于:将待处理的渗滤液输入生化罐并进行微生物新陈代谢作用2~3天的步骤S1中,包括由附着于由上至下设置于生化罐内的生物带上的微生物菌种所繁殖形成的生化反应膜对渗滤液进行微生物新陈代谢作用,以及从生化罐底部向上往渗滤液曝气的过程。

3.如权利要求1所述的垃圾渗滤液的处理方法,其特征在于:将调碱处理后的渗滤液输入吹脱装置进行吹脱处理的步骤S3中,包括使调碱处理后的渗滤液沿多排垂向推叠排列的箱体的容纳室之间由上下至迂回流动,并通过输气装置将气体输入并排设置于每个箱体的容纳室底部的多根曝气管,并从开设于曝气管周壁的曝气孔进入容纳室的渗滤液中,以改变氨氮容解于水中所建立的气液平衡关系,使易挥发的氨氮由液相转化为气相,接着沿渗滤液上升并浮出液面的过程。

4.如权利要求1所述的垃圾渗滤液的处理方法,其特征在于:在清水输入膜处理系统以去除清水中残留的绝大多数污染物的步骤S8中,包括将二次压滤后的清水依次经超滤系统、纳滤系统以及反渗透系统过滤处理后输入次氯酸钠搅拌罐;将超滤系统产生的超滤浓水输入加炭搅拌罐进行粉末活性炭吸附处理;将纳滤系统产生的纳滤浓水输入二次加炭搅拌罐并加入预定量的粉末活性炭以吸附纳滤浓水中残留的COD、重金属、氨氮,并降低色度和臭味,然后再由输入第二板框压滤机进行压滤;以及将反渗透系统产生的反渗透浓水输入超滤系统进行超滤的过程。

5.如权利要求1至4中任意一项所述的垃圾渗滤液的处理方法,其特征在于:在步骤S1

前，还包括将待处理渗滤液输入调节池，并进行水质和水量调节后，再输入生化罐的过程。

6.一种垃圾渗滤液的处理装置，其特征在于，包括：

生化罐，所述生化罐内设有微生物菌种，用于对输入其内的待处理的渗滤液进行微生物新陈代谢作用；

调碱罐，所述调碱罐的入水端通过管路与生化罐的出水端通连，用于对经生化罐处理并输入其内渗滤液与加入其内的预定量的石灰进行搅拌，使渗滤液的pH值达到11~12；

吹脱装置，所述吹脱装置的入水端通过管路与调碱罐的出水端通连，对经调碱处理并输入其内的渗滤液进行吹脱处理，以大幅度降低渗滤液中的氨氮浓度；

絮凝罐，所述絮凝罐的入水端通过管路与吹脱装置的出水端通连，可使经吹脱处理并输入其内的渗滤液中的悬浮污染物与加入其内的预定含量的硫酸亚铁溶液和固体纯碱絮凝反应，以降低渗滤液的硬度并将渗滤液的pH调节至中性，；

高密度沉淀池，所述高密度沉淀池的入水端与絮凝罐的出水端通连，使垃圾渗滤液中的絮凝物沉淀形成污泥，高密度沉淀池顶端流出上清液；

第一板框压滤机，所述第一板框压滤机的入水端通过管路与高密度沉淀池的排泥端通连，对输入其内的含水污泥进行初次过滤、压榨，得到较清水体；

加炭搅拌罐，所述加炭搅拌罐的入水端通过管路与高密度沉淀池顶端出水端和第一板框压滤机的出水端通连，对输入其内的较清水体和加入预定量的粉末活性炭进行搅拌，以通过粉末活性炭吸附较清水体中残留的大部分COD、重金属、氨氮，并降低色度和臭味；

第二板框压滤机，所述第二板框压滤机的入水端通过管路与加炭搅拌罐通连，对输入其内的含有粉末活性炭的水体进行二次压滤形成清水；

膜处理系统，所述膜处理系统的入水端通过管路与第二板框压滤机的出水端通连，对输入其内的所述清水进行膜过滤处理；以及

次氯酸钠搅拌罐，所述次氯酸钠搅拌罐的入水端通过管路与多级膜系统的出水端通连，对膜过滤处理并输入的清水与加入其内的预定含量的次氯酸纳反应，以对残留的氨氮进行深度去除处理。

7.如权利要求6所述的垃圾渗滤液的处理装置，其特征在于：生化罐包括罐体，罐体内部中空形成盛装渗透液的容纳空间，罐体的外壁开设有通连容纳空间的进水口和出水口，进水口和出水口用于分别连接进水管和出水管，所述容纳空间由上至下设置有供微生物菌种附着的生物带，容纳空间的底部设置有多个曝气装置，所述曝气装置的出气孔朝上，曝气装置的入气口通过气管与位于罐体外的输气装置相连。

8.如权利要求6所述的垃圾渗滤液的处理装置，其特征在于：吹脱装置包括多排垂向堆叠排列的箱体，每排的多个所述箱体均中空形成容纳室，同排相邻的箱体的容纳室之间通过溢流孔或者管道通连，位于每排两侧位置的两个所述箱体分别开设有通连容纳室的进水孔和落水孔，且上下相邻的两排箱体中，位于上方一排设有落水孔的箱体与其下方一排设有进水孔的箱体垂向相邻，落水孔和进水孔之间通落水连接管相连，使渗滤液可在多排垂向堆叠排列的箱体之间由上至下迂回流动，每个箱体的容纳室的底部并排设置有多根曝气管，曝气管通过进气管与位于箱体外的输气装置相连，曝气管的周壁设有曝气孔，每个箱体高于渗滤液液面的位置开设有通连容纳室的排气孔。

9.如权利要求8所述的垃圾渗滤液的处理装置，其特征在于：容纳室的预定泡沫高度处

设置有水位计，容纳室高于预定泡沫高度的位置设有喷淋头，喷淋头通过输送管与外部盛装有消泡液的储存罐通连，输送管安装有可用于控制其通断的电磁阀，电磁阀和水位计与控制系统电连接，当水位计检测到泡沫高度达到预定高度时，控制系统根据水位计反馈的信息，将电磁阀开启，使消泡液经喷淋头喷在泡沫上。

10.如权利要求6至9中任意一项所述的垃圾渗滤液的处理装置，其特征在于：还包括二次加炭搅拌罐，膜处理系统为多级膜处理系统包括依次相连的超滤系统、纳滤系统以及反渗透系统，超滤系统的超滤浓水出水端通过管路与加炭搅拌罐的入水端通连，纳滤系统的纳滤浓水出水端通过管路与二次加炭搅拌罐的入水端通连，二次加炭搅拌罐的出水端与第二板框压滤机的入水端通连，反渗透系统的反渗透浓水出水端通过管路与超滤系统的入水端通连。

一种垃圾渗滤液的处理方法及装置

技术领域

[0001] 本发明涉及污水处理技术领域，特别涉及垃圾渗滤液的处理方法及装置。

背景技术

[0002] 近年，随着我国城镇化和工业化进程的加快以及人口的膨胀，城镇生活垃圾产生量急剧增加，每年以8％~10％的速度增长，人均日产垃圾量已超过1.1kg，严重危害自然环境。基于国情及环境现状，城市固体生活垃圾处理的主要方式为集中填埋处理。垃圾填埋过程中所产生的垃圾渗滤液中有机污染物浓度高达到高达数万mg/L，氨氮可达到几千mg/L，色度高，并散发恶臭气味，具有相对较高含盐量，同时普遍含有较高浓度的重金属类物质和较多的致病微生物。因此，需经处理至符合排放标准后，才能向外排出，否则会对周边地下水、土壤、地表水或其他受纳水体环境产生严重破坏。

[0003] 目前处理垃圾渗滤液的技术方法较多，包括物理化学法和生物法，但是在实际建设或运行中发现，现有的处理工艺技术普遍存在建设、运行和管理成本过高的问题；另一方面，国家又制定了垃圾渗滤液新标准GB16889-2008，现有的垃圾渗滤液处理技术无法满足标准需求，达标排放。以目前较为常见的渗滤液处理方法为例，其包括先在生化罐(或称生化池)中通过微生物的新陈代谢作用10天左右来处理渗滤液中的一些污染物质(主要去除COD(化学需氧量)以及氨氮等指标)，然后由膜处理系统通过其膜分离系统将溶解盐类、胶体、微生物、有机物等污染物质进行截留并使水与其分离的过程，以在一定程度上实现渗滤液的污染物质的处理，但是，通过微生物的新陈代谢作用来处理渗滤液相应污染物质的处理效率(其中微生物的新陈代谢作用需10天左右，以尽可能降低COD(化学需氧量)以及氨氮等指标，否则会进一步加剧膜处理系统的工作负荷)以及效果相对较低，从生化罐1的出水管流出的已初步处理的渗滤液仍然携带大量的氨氮溶解盐类、胶体、微生物、有机物等污染物，超出后续膜处理系统的正常处理负荷，影响渗滤液的污染物质的处理效果，同时会对膜处理系统造成严重腐蚀和堵塞并降低膜处理系统8的使用寿命。因此，寻求“技术有效、经济可行”的处理方案是我国的垃圾渗滤液处理项目的重中之重，也是现阶段渗滤液处理亟需解决的重要研发课题。

发明内容

[0004] 本发明的主要目的是提出一种垃圾渗滤液的处理方法及装置，旨在提高渗滤液的处理效率和质量，节省占地面积，并降低处理成本。

[0005] 为实现上述目的，本发明提出一种垃圾渗滤液的处理方法，包括如下步骤：

S1、将待处理的渗滤液输入生化罐并进行微生物新陈代谢作用2~3天，以去除渗滤液中以COD为主的大部分污染物，并使有机氮化合物转化为氨态氮，同时将部分氨氮转化成亚硝酸氮；

S2、将经生化罐处理后的渗滤液输入调碱罐，并加入预定量的固体石灰进行搅拌，使渗滤液的pH值达到11~12；

S3、将调碱处理后的渗滤液输入吹脱装置进行吹脱处理，以大幅度降低渗滤液中的氨氮浓度；

S4、将吹脱处理后的渗滤液输入絮凝罐，并加入预定含量的硫酸亚铁溶液和固体纯碱以使渗滤液中的污染物絮凝，以降低渗滤液的硬度并将渗滤液的pH调节至中性，并经高密度沉淀池沉淀后，絮凝物形成污泥，高密度沉淀池顶端流出上清液；

S5、将絮凝沉淀后所形成的含水污泥通过下部排泥端输入第一板框压滤机，对含水污泥中的絮凝沉淀物进行初次过滤、压榨，得到较清水体；

S6、将高密度沉淀池顶端流出的上清液和第一板框压滤机得出的较清水体输入加炭搅拌罐并加入预定量的粉末活性炭，以通过粉末活性炭吸附较清水体中残留的大部分COD、重金属、氨氮，并降低色度和臭味；

S7、将含有粉末活性炭的水体输入第二板框压滤机进行二次压滤，对吸附饱和的粉末活性炭进行过滤、压榨，形成清水；

S8、将清水输入膜处理系统，以去除清水中残留的绝大多数污染物；

S9、将膜处理系统处理后的清水输入次氯酸钠搅拌罐，并加入预定含量的次氯酸纳对残留的氨氮进行深度去除处理，完成渗滤液的处理，使清水达到排放标准并可向外排放。

[0006] 本发明还提出一种垃圾渗滤液的处理装置，包括：

生化罐，所述生化罐内设有微生物菌种，用于对输入其内的待处理的渗滤液进行微生物新陈代谢作用；

调碱罐，所述调碱罐的入水端通过管路与生化罐的出水端通连，用于对经生化罐处理并输入其内渗滤液与加入其内的预定量的石灰进行搅拌，使渗滤液的pH值达到11~12；

吹脱装置，所述吹脱装置的入水端通过管路与调碱罐的出水端通连，对经调碱处理并输入其内的渗滤液进行吹脱处理，以大幅度降低渗滤液中的氨氮浓度；

絮凝罐，所述絮凝罐的入水端通过管路与吹脱装置的出水端通连，可使经吹脱处理并输入其内的渗滤液中的污染物与加入其内的预定含量的硫酸亚铁溶液和固体纯碱絮凝反应，以降低渗滤液的硬度并将渗滤液的pH调节至中性；

高密度沉淀池，所述高密度沉淀池的入水端与絮凝罐的出水端通连，使垃圾渗滤液中的絮凝物沉淀形成污泥，高密度沉淀池顶端流出上清液。

第一板框压滤机，所述第一板框压滤机的入水端通过管路与高密度沉淀池的排泥端通连，对输入其内的含水污泥进行初次过滤、压榨，得到较清水体；

加炭搅拌罐，所述加炭搅拌罐的入水端通过管路与高密度沉淀池顶端出水端、第一板框压滤机的出水端通连，对输入其内的较清水体和加入预定量的粉末活性炭进行搅拌，以通过粉末活性炭吸附较清水体中残留的大部分COD、重金属、氨氮，并降低色度和臭味；

第二板框压滤机，所述第二板框压滤机的入水端通过管路与加炭搅拌罐通连，对输入其内的含有粉末活性炭的水体进行二次压滤形成清水；

膜处理系统，所述膜处理系统的入水端通过管路与第二板框压滤机的出水端通连，对输入其内的所述清水进行膜过滤处理；以及

次氯酸钠搅拌罐，所述次氯酸钠搅拌罐的入水端通过管路与多级膜系统的出水端通连，对膜过滤处理并输入的清水与加入其内的预定含量的次氯酸纳反应，以对残留的氨氮进行深度去除处理。

[0007] 本发明技术方案在对渗滤液进行生化罐微生物新陈代谢作用处理和进行膜处理系统处理的步骤之间，依次设置有对渗滤液进行调碱、吹脱、絮凝、沉淀、初次压滤、吸附和二次压滤的步骤，以及在进行膜处理的步骤之后设置有次氯酸纳深度去除氨氮的步骤，其中，在调碱罐中将渗滤液的pH值达到11~12；在吹脱装置中对渗滤液进行吹脱处理并大幅度降低渗滤液中的氨氮浓度；在絮凝罐中使渗滤液中的污染物絮凝，从而降低渗滤液的硬度并将渗滤液的pH调节至中性；在沉淀池对渗滤液中的絮凝物沉淀，并流出上清液；在板框压滤机中对沉淀下来的絮凝沉淀物进行初次过滤、压榨，得到较清水体；在加炭搅拌罐并加入预定量的粉末活性炭并吸附上清液和较清水体中残留的大部分COD、重金属、氨氮，并降低色度和臭味；在板框压滤机中对水体进行二次压滤，对吸附饱和的粉末活性炭进行过滤、压榨，形成清水，然后再将清水输入膜处理系统进行膜过滤，可大幅度降低膜处理系统的处理负荷，提高污染物质的处理效果和效率，同时，可大幅度降低对膜系统造成严重腐蚀的机率，从而提高膜处理系统的使用寿命。通过将各个工艺步骤有机结合，有效的去除渗滤液污染物，同时各个工艺步骤停留时间短，节省占地面积，提高处理效率，并降低成本，最终实现水体达标排放，形成“经济有效，技术可行”的垃圾渗滤液处理方案。

附图说明

[0008] 图1为本发明垃圾渗滤液的处理装置的结构示意图；

图2为本发明垃圾渗滤液的处理方法的流程图；

图3为生化罐的主视图；

图4为生化罐的俯视图；

图5为图4沿A-A方向的剖视图；

图6为图4沿B-B方向的剖视图；

图7为吹脱装置的主视图；

图8为吹脱装置剖开后的主视图；

图9为箱体剖开后的俯视图；

图10为图9的C部分的放大详图。

具体实施方式

[0009] 下面将结合附图，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的一部分实施例，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作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。

[0010] 需要说明，若本发明实施例中有涉及方向性指示(诸如上、下、左、右、前、后、顶、底、内、外、垂向、横向、纵向，逆时针、顺时针、周向、径向、轴向……)，则该方向性指示仅用于解释在某一特定姿态(如附图所示)下各部件之间的相对位置关系、运动情况等，如果该特定姿态发生改变时，则该方向性指示也相应地随之改变。

[0011] 另外，若本发明实施例中有涉及“第一”或者“第二”等的描述，则该“第一”或者“第二”等的描述仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示其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至少一

个该特征。另外，各个实施例之间的技术方案可以相互结合，但是必须是以本领域普通技术人员能够实现为基础，当技术方案的结合出现相互矛盾或无法实现时应当认为这种技术方案的结合不存在，也不在本发明要求的保护范围之内。

[0012] 本发明提出一种垃圾渗滤液的处理方法。

[0013] 本发明实施例中，如图1至10所示，该垃圾渗滤液的处理方法，包括如下步骤：

S1、将待处理的渗滤液(或称渗滤液原液，pH为8~9)输入生化罐1并进行微生物新陈代谢作用2~3天，以去除渗滤液中以COD(化学需氧量)为主的大部分污染物，并使有机氮化合物转化为氨态氮(氨态氮指以铵离子和氨两种具体形式存在的氮，如氨水、碳酸氢铵中的氮)，同时将部分氨氮转化成亚硝酸氮。

[0014] 具体地，将待处理的渗滤液输入生化罐1并进行微生物新陈代谢作用2~3天的步骤S1中，包括由附着于由上至下设置于生化罐1内的生物带上的微生物菌种所繁殖形成的生化反应膜对渗滤液进行微生物新陈代谢作用，以及从生化罐1底部向上往渗滤液曝气的过程。其中，由下至下设置的生物带可提高微生物菌种与渗滤液的接触面积，曝气可对渗滤液中的微生物菌种增氧，以提高微生物菌种的生长繁殖速度，从而提高对渗滤液的处理速度，更好地去除渗滤液中的COD及氨氮等污染物质。可以选择地，曝气过程的气液比以300:1为佳。

[0015] S2、将经生化罐1处理后的渗滤液输入调碱罐2，并加入预定量的固体石灰进行搅拌，使渗滤液的pH值达到11~12。

[0016] 具体地，固体石灰的含量为80%~90%，例如为80%、82%、83%、84%、85%、86%、87%、88%、89%或者90%等，固体石灰的投放质量为待调碱处理渗滤液质量(或者重量)的0.6%~0.7%，搅拌时间为15~20分钟，以便于后续的吹脱。

[0017] S3、将调碱处理后的渗滤液输入吹脱装置3进行吹脱处理，以大幅度降低渗滤液中的氨氮浓度。

[0018] 具体地，将调碱处理后的渗滤液输入吹脱装置3进行吹脱处理的步骤S3中，包括使调碱处理后的渗滤液沿多排垂向推叠排列的箱体的容纳室之间由上下至迂回流动，并通过输气装置将气体输入并排设置于每个箱体的容纳室底部的多根曝气管，并从开设于曝气管周壁的曝气孔进入容纳室的渗滤液中，以改变氨氮容解于水中所建立的气液平衡关系，使易挥发的氨氮由液相转化为气相，接着沿渗滤液上升并浮出液面的过程。具体地，吹脱过程的气液比优选3000:1，渗滤液在容纳室停留时间优选20min，在此条件下，吹脱效果较佳。

[0019] S4、将吹脱处理后的渗滤液输入絮凝罐4，并加入预定含量的硫酸亚铁($FeSO_4$)溶液和固体纯碱以使渗滤液中的悬浮污染物絮凝，以降低渗滤液的硬度并将渗滤液的pH调节至中性，并经高密度沉淀池沉淀后，絮凝物形成污泥，高密度沉淀池顶端流出上清液。

[0020] 具体地，在此步骤S4中，硫酸亚铁溶液的含量为28%~32%，例如为28%、29%、30%、31%或者32%等；固体纯碱的含量为97%~98%。硫酸亚铁溶液的质量(或者重量)为待絮凝渗滤液质量的0.2%~0.4%，例如为0.2%、0.3%或者0.4%等，优选0.3%。固体纯碱的质量(或者重量)则为待絮凝渗滤液质量的0.3%~0.4%。

[0021] S5、将絮凝沉淀后所形成的含水污泥通过下部排泥端输入第一板框压滤机5，对水体中的絮凝沉淀物进行初次过滤、压榨，得到较清水体。

[0022] 具体地，第一板框压滤机5为现有技术并为本技术领域的技术人员所熟知，这里不

再对其具体结构以及工作原理进行赘述。絮凝沉淀物经过滤、压榨后形成泥饼，泥饼可回填至垃圾填埋场。

[0023] S6、将较清水体输入加炭搅拌罐6并加入预定量的粉末活性炭，以通过粉末活性炭吸附较清水体中残留的大部分COD、重金属、氨氮，并降低色度和臭味。

[0024] 具体地，粉末活性炭的质量(或者重量)为待处理较清水体质量的0.5%~1.5%，例如0.5%、1%或者1.5%，优选1%，为1%时，吸附效果较好且处理成本较低。

[0025] S7、将含有粉末活性炭的较清水体输入第二板框压滤机7进行二次压滤，对吸附饱和的粉末活性炭进行过滤、压榨，形成清水。

[0026] 具体地，第二板框压滤机7为现有技术并为本技术领域的技术人员所熟知，这里不再对其具体结构以及工作原理进行赘述。已吸附饱和并经第二板框压滤机7压滤出来的废粉末活性炭可运走，烘干处理后由炭再生装置进行炭再生(即去除所吸附的大部分COD、重金属、氨氮以及色度)，实现粉末活性炭的循环处用，进一步降低渗滤液的处理成本。

[0027] S8、将清水输入膜处理系统8以去除清水中残留的绝大多数污染物。

[0028] 具体地，膜处理系统8为多级膜处理系统8，包括依次相连的超滤系统81、纳滤系统82以及反渗透系统83，将清水输入膜处理系统8以去除清水中残留的绝大多数污染物的步骤S8中，包括将二次压滤后的清水依次经超滤系统81、纳滤系统82以及反渗透系统83过滤处理的过程，可去清水中残留的绝大多数污染物。由于超滤系统81、纳滤系统82以及反渗透系统83均为现有技术，并为本技术领域的技术人员所熟知，这里不再对超滤系统81、纳滤系统82以及反渗透系统83的具体结构以及工作原理进赘述。

[0029] S9、将膜处理系统8处理后的清水输入次氯酸钠搅拌罐9，并加入预定含量的次氯酸纳(NaClO)对残留的氨氮进行深度去除处理，完成渗滤液的处理，使清水达到排放标准并可向外排放。

[0030] 具体地，在步骤S9中，次氯酸纳的含量为9%~11%，例如为9%、9.5%、10%、10.5%或者11%，优选10%。

[0031] 进一步地，步骤S9中，在清水依次经超滤系统81、纳滤系统82以及反渗透系统83过滤处理的过程中，会分别产生超滤浓水、纳滤浓水和反渗透浓水，为了实现零浓水排放，本发明还包括将超滤系统81产生的超滤浓水输入加炭搅拌罐6进行粉末活性炭吸附处理；将纳滤系统82产生的纳滤浓水输入二次加炭搅拌罐84并加入预定量的粉末活性炭以吸附纳滤浓水中残留的COD、重金属、氨氮，并降低色度和臭味，然后再由输入第二板框压滤机进行压滤；以及将反渗透系统83产生的反渗透浓水输入超滤系统81进行超滤的过程。应当说明的是，二次加炭搅拌罐84同样为现有技术并为本技术领域的技术人员所熟知，这里不再对其具体结构及工作原理进行赘述。

[0032] 进一步地，在步骤S1前，还包括将待处理渗滤液输入调节池，并进行水质和水量调节后，再输入生化罐1的过程。

[0033] 采用上述垃圾渗滤液的处理方法对渗滤液进行处理，并对相应步骤后的水质取样检测后，得到相应结果如下表所示：

	COD(mg/L)	氨氮(mg/L)	总氮(mg/L)	总磷(mg/L)	悬浮污染物(mg/L)	色度
调节池渗滤液原液	10000	4000	5000	40	2500	300
生化罐处理	4000	3000	3500	40	2000	300
调碱和吹脱处理	3950	400	500	40	800	200
絮凝和压滤处理	1800	350	380	1.3	40	80

粉末活性炭吸附处理	600	230	280	1.3	25	40
膜处理系统8和次氯酸纳深化处理	≤100	≤25	≤30	≤0.8	≤15	≤20

通过对表格的COD、氨氮、总氮、总磷、悬浮污染物以及色度等指标的变化情况可知，渗滤液原液的COD、氨氮、总氮、总磷、悬浮污染物以及色度分别为10000mg/L、4000mg/L、5000mg/L、40mg/L、2500mg/L和300；经生化罐1处理后分别变化为4000mg/L、3000mg/L、3500mg/L、40mg/L、2000mg/L和300；经调碱和吹脱处理后分别变化为3950mg/L、400mg/L、500mg/L、40mg/L、800mg/L和200；经絮凝和压滤处理后分别变化为1800mg/L、350mg/L、380mg/L、1.3mg/L、40mg/L和80；经粉末活性炭吸附处理后分别变化为600mg/L、230mg/L、280mg/L、1.3mg/L、25mg/L和40；经膜处理系统8和次氯酸纳深化处理后最终分别变化为≤100mg/L、≤25mg/L、≤30mg/L、≤0.8mg/L、≤15mg/L和≤20，低于垃圾渗滤液新标准GB16889-2008。可向外排放。

[0034] 本发明还提出一种垃圾渗滤液的处理装置，包括生化罐1、调碱罐2、吹脱装置3、絮凝罐4、高密度沉淀池(未标记)、第一板框压滤机5、加炭搅拌罐6、第二板框压滤机7、膜处理系统8、以及次氯酸钠搅拌罐9。生化罐1内设有微生物菌种，用于对输入其内的待处理的渗滤液进行微生物新陈代谢作用；调碱罐2的入水端通过管路与生化罐1的出水端通连，用于对经生化罐1处理并输入其内渗滤液与加入其内的预定量的石灰进行搅拌，使渗滤液的pH值达到11~12；吹脱装置3的入水端通过管路与调碱罐2的出水端通连，对经调碱处理并输入其内的渗滤液进行吹脱处理，以大幅度降低渗滤液中的氨氮浓度；絮凝罐4的入水端通过管路与吹脱装置3的出水端通连，可使经吹脱处理并输入其内的渗滤液中的污染物与加入其内的预定含量的硫酸亚铁($FeSO_4$)溶液和固体纯碱絮凝反应，以降低渗滤液的硬度并将渗滤液的pH调节至中性；所述高密度沉淀池的入水端与絮凝罐4的出水端通连，使悬浮污染物絮凝后的渗滤液沉淀后流出上清液，使絮凝物与上清液分离；第一板框压滤机5的入水端通过管路与高密度沉淀池的排泥端通连，对输入其内的污泥中的絮凝沉淀物进行初次过滤、压榨，形成较清水体；加炭搅拌罐6的入水端通过管路与高密度沉淀池顶端出水端和第一板框压滤机5的出水端通连，对输入其内的较清水体和加入预定量的粉末活性炭进行搅拌，以通过粉末活性炭吸附较清水体中残留的大部分COD、重金属、氨氮，并降低色度和臭味；第二板框压滤机7的入水端通过管路与加炭搅拌罐6通连，对输入其内的含有粉末活性炭的水体进行二次压滤形成清水；所述膜处理系统8的入水端通过管路与第二板框压滤机7的出水端通连，对输入其内的所述清水进行膜过滤处理；以去除清水中残留的绝大多数污染物；次氯酸钠搅拌罐9的入水端通过管路与多级膜系统的出水端通连，对膜过滤处理并输入的清水与加入其内的预定含量的次氯酸纳反应，以对残留的氨氮进行深度去除处理，从而完成渗滤液的处理，使清水达到排放标准并可向外排放。

[0035] 应当说明的是，生化罐1、调碱罐2、吹脱装置3、絮凝罐4、高密度沉淀池、第一板框压滤机5、加炭搅拌罐6、第二板框压滤机7、膜处理系统8、以及次氯酸钠搅拌罐9的相应处理过程请参见上述垃圾渗滤液的处理方法的实施例，这里不再进行赘述。

[0036] 具体地，膜处理系统8为多级膜处理系统8，包括依次相连的超滤系统81、纳滤系统82以及反渗透系统83，二次压滤后的清水依次经超滤系统81、纳滤系统82以及反渗透系统83过滤处理后，可去清水中残留的绝大多数污染物。由于在清水依次经超滤系统81、纳滤系统82以及反渗透系统83过滤处理的过程中，会分别产生超滤浓水、纳滤浓水和反渗透浓水，为了实现零浓水排放，本发明还需将超滤系统81产生的超滤浓水输入加炭搅拌罐6进行粉

末活性炭吸附处理;将纳滤系统82产生的纳滤浓水输入二次加炭搅拌罐84并加入预定量的粉末活性炭以吸附纳滤浓水中残留的COD、重金属、氨氮,并降低色度和臭味,然后再由输入第二板框压滤机进行压滤;以及将反渗透系统83产生的反渗透浓水输入超滤系统81进行超滤的过程。即将超滤系统的超滤浓水出水端通过管路与加炭搅拌罐的入水端通连,将纳滤系统82的纳滤浓水出水端通过管路与二次加炭搅拌罐84的入水端通连,并将二次加炭搅拌罐的出水端与第二板框压滤机的入水端通连,以及将反渗透系统83的反渗透浓水出水端通过管路与超滤系统81的入水端通连。

[0037] 进一步地,本发明还包括调节池(未标记),调节池的出水端通过管路与生化罐1的入水端通连,将待处理渗滤液输入调节池,并进行水质和水量调节后,再输入生化罐1。

[0038] 在本发明实施例中,对待处理的渗滤液进行微生物新陈代谢作用的生化罐1的数量可以根据实际需求(例如处理水量、生物罐尺寸以及处理时长等)而定,可以为一个,也可以为多个依次相连,以2000吨/天的处理水量来算,可以采用72个依次相连的生化罐1,每个生化罐1的直径为3.5m,高度为9米,待处理渗滤液的pH为8~9。

[0039] 生化罐1可以有多种实施方式,例如可采用现有技术,也可采用如下实施方式,如图3至6所示,生化罐1包括罐体11,罐体11内部中空形成盛装渗透液的容纳空间110,罐体11的外壁开设有通连容纳空间110的进水口111和出水口112,进水口111和出水口112用于分别连接进水管(未图示)和出水管(未图示),待处理的渗滤液经进水管和进水口111进入容纳空间110,经处理并去除大部分COD及氨氮等污染物质后,从出水口112流出罐体11,所述容纳空间110由上至下设置有供微生物菌种(例如硝化菌,未图示)附着的生物带12,使附着在生物带12外表面和/或内表面的微生物菌种快速生长繁殖,形成生化反应膜,以提高微生物与渗滤液的接触面积,从而提高对渗滤液的处理速度,去除渗滤液中的COD及氨氮等污染物质。

[0040] 所述容纳空间110的底部设置有多个曝气装置13,所述曝气装置13的出气孔朝上,曝气装置13的入气口(未图示)通过气管4与位于罐体11外的输气装置(如气泵,未图示)相连,工作时,输气装置将空气经气管14送入容纳空间110,并最终从曝气装置13的出气口向上喷入渗滤液,以对渗滤液中的微生物菌种增氧,提高微生物菌种的生长繁殖速度,从而提高对渗透液的处理速度。具体地,所述曝气装置13可以为设有入气口和出气孔的花洒状曝气盘,也可以为开设有入气口和出气孔的筒体。气管14从罐体1的顶部进入容纳空间110,并向下延伸至与曝气装置13的入气口连接。

[0041] 进一步地,所述气管14高于渗滤液液面100的位置设置有开关阀141,以控制气管14的通与断,在不需曝气时,将开关阀141关闭,而需要曝气时,则将开关阀开启。具体地,所述开关阀141可以为电磁开关阀141,也可以为手动开关阀141。

[0042] 具体地,所述容纳空间110垂向间隔安装有多个支撑框15(如图5所示为三个支撑框的情况),每个支撑框15水平间隔装多条所述生物带12,以附着相对多的微生物菌种,进一步提高对渗滤液的处理速度。更具体地,每条所述生物带12可以包括两条织物带,两条所述织物带的边缘缝接固连,围成可填充微生物菌种的空间。

[0043] 本发明实施例中,所述进水口111设于罐体11外壁高于出水口112的位置,优选设于罐体11外壁接近罐体11顶壁的位置。出水口112设置在罐体11外壁接近容纳空间110底壁的位置。

[0044] 进一步地，所述罐体11的外壁低于出水口112的位置开设有通连容纳空间110的排泥口113，排泥口113通过排泥管(未图示)连接抽水泵(未图示)，抽水泵工作时，可将沉淀于容纳空间110底部的淤泥抽出罐体11，以避免淤泥堵塞出水口112。同样道理，排泥管也可设置开关阀(未图示)，以控制排泥管(未图示)的通与断。

[0045] 进一步的，所述罐体11下部的外壁开设有通连容纳空间110的人孔114，并可拆卸安装(如通过螺杆可拆卸安装)有可将人孔114封闭的盖板(未图示)，需要对容纳空间110及其内的部件(如生物带12、气管14和曝气装置13)进行清理或维护时，清理或维护人员可将盖板拆卸后，经人孔114进入容纳空间110进行相应的清理或者维护。具体地，人孔114的设置应该以方便清理或维护人员顺利进入容纳空间110为准，不宜设置得太高，如可设置为略高于出水口112。

[0046] 在本发明实施例中，如图7至10所示，该吹脱装置3包括多排垂向堆叠排列的箱体31，每排的多个所述箱体31均中空形成容纳室311，同排相邻的箱体31的容纳室311之间通过溢流孔或者管道通连，位于每排两侧位置的两个所述箱体31分别开设有通连容纳室311的进水孔(未图示)和落水孔(未图示)，且上下相邻的两排箱体31中，位于上方一排设有落水孔的箱体31与其下方一排设有进水孔的箱体31垂向相邻，落水孔和进水孔之间通落水连接管32相连，使渗滤液可在多排垂向堆叠排列的箱体31之间由上至下迂回流动，从而提供较大的汽水接触面积与较好的传质条件，且可保障渗滤液流动平紊，减少泡沫产生；每个箱体31的容纳室311的底部并排设置有多根曝气管33，曝气管33通过进气管34与位于箱体31外的输气装置(如气泵，未图示)相连，曝气管33的周壁设有曝气孔331，每个箱体31高于渗滤液液面的位置开设有通连容纳室311的排气孔(未图示)。工作将时，将经初步处理后的渗滤液送入位于最上方一排设有进水孔的箱体31的容纳室311内，输气装置将气体经进气管34送入曝气管33，并从曝气孔331进入容纳室311的渗滤液中，改变氨氮气体容解于水中所建立的气液平衡关系，使易挥发的氨氮气体由液相转化为气相，接着沿渗滤液上升并浮出液面，然后经排气孔流出容纳室311以进行收集处理(如通过氨氮吸收系统吸收处理)或者散发到大气中，氨氮去除率达80%以上，而经吹脱处理的渗滤液则最终从最低一排设有落水孔的箱体31流出并进行后续的处理。

[0047] 具体地，所述管道装有可用于控制其自身通断的第一开关阀，所述落水连接管32装有可用于控制其自身通断的第二开关阀，在需要需要控制渗滤液在相应的箱体31的容纳室311之间流动时，可将相应的第一开关阀和/或第二开关阀开启，反之，则关闭。所述第一开关阀和第二开关阀可以为手动开关阀或者电磁开关阀。

[0048] 进一步地，所述箱体1高于液面的位置开设有人孔312，人孔312处可拆卸安装(如通过螺杆可拆卸安装)有可将人孔312封闭的挡板35，需要对容纳室311及其内的部件(如曝气管33)进行清理或维护时，清理或维护人员可将挡板35拆卸后，经人孔312进入容纳室311进行相应的清理或者维护。具体地，人孔312的设置应该以方便清理或维护人员顺利进入容纳室311为准，不宜设置得太高。具体地，挡板35可以采用透明材料制成，以使于透过透明的挡板35观察容纳室311内的清况。当然，在挡板35采用非透明材料制成时，可以通过拆卸挡板35观察容纳室311内的情况。更具体地，透明材料可以为塑料、亚克力或者钢化玻璃等，盖板与人孔的结合处优选水密处理，例如设置密封圈。

[0049] 由于在处理过中，经曝气管33的曝气孔331喷出的气体在携带氨氮浮出水面的同

时，还会在液面产生泡沫，长时间后，浮于液面的泡沫越积越多，存在溢出箱体31外的可能，因此，需要在泡沫进行处理。为解决此问题，可在所述容纳室311的预定泡沫高度处设置水位计(未图示)，在容纳室311高于预定泡沫高度的位置设有喷淋头36，喷淋头36通过输送管(未图示)与外部盛装有消泡液的储存罐(未图示)通连，输送管安装有可用于控制其通断的电磁阀(未图示)，电磁阀和水位计与控制系统(未图示)电连接，当水位计检测到泡沫高度达到预定高度时，控制系统根据水位计反馈的信息，将电磁阀开启，使消泡液经喷淋头36喷在泡沫上，并消除泡沫。应当说明的，消泡液为现有技术，并为本技术领域的技术人员所熟知，这里不再对消泡液的具体成份以及消泡原理进行赘述。

[0050] 在本发明一实施例中，每根曝气管33的始端敞开未端封闭，敞开的始端通过进气管34与位于箱体31外的输气装置通连，每根曝气管的曝气孔有两排，每排的曝气孔331沿曝气管33轴向(或者说长度方向)间隔分布，且每个曝气孔331与水平面呈45度夹角，此设置方式，可进一步提高吹脱效果。

[0051] 应当说明的，箱体31的排数以及每排的箱体31数量可根据具体情况而定，例如可以为两排、三排、四排、五排、六排(如图7所示为六排的情况)或者更多，每排的箱体31数量可以为两个、三个(如图7所示为三个的情况)、四个或者更多，位于最上方的一排箱体31中，进水孔开设于最左侧的箱体31中，落水孔开设于最右侧的箱体31中；位于次最上方的一排箱体31中，进水孔开设于最右侧的箱体31中，落水孔开设于左侧的箱体31中，并以此类推。落水孔(未图示)应该设于箱体低于液面的位置，优选设于箱体的底部。

[0052] 以上所述仅为本发明的优选实施例，并非因此限制本发明的专利范围，凡是在本发明的发明构思下，利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构变换，或直接/间接运用在其他相关的技术领域均包括在本发明的专利保护范围内。

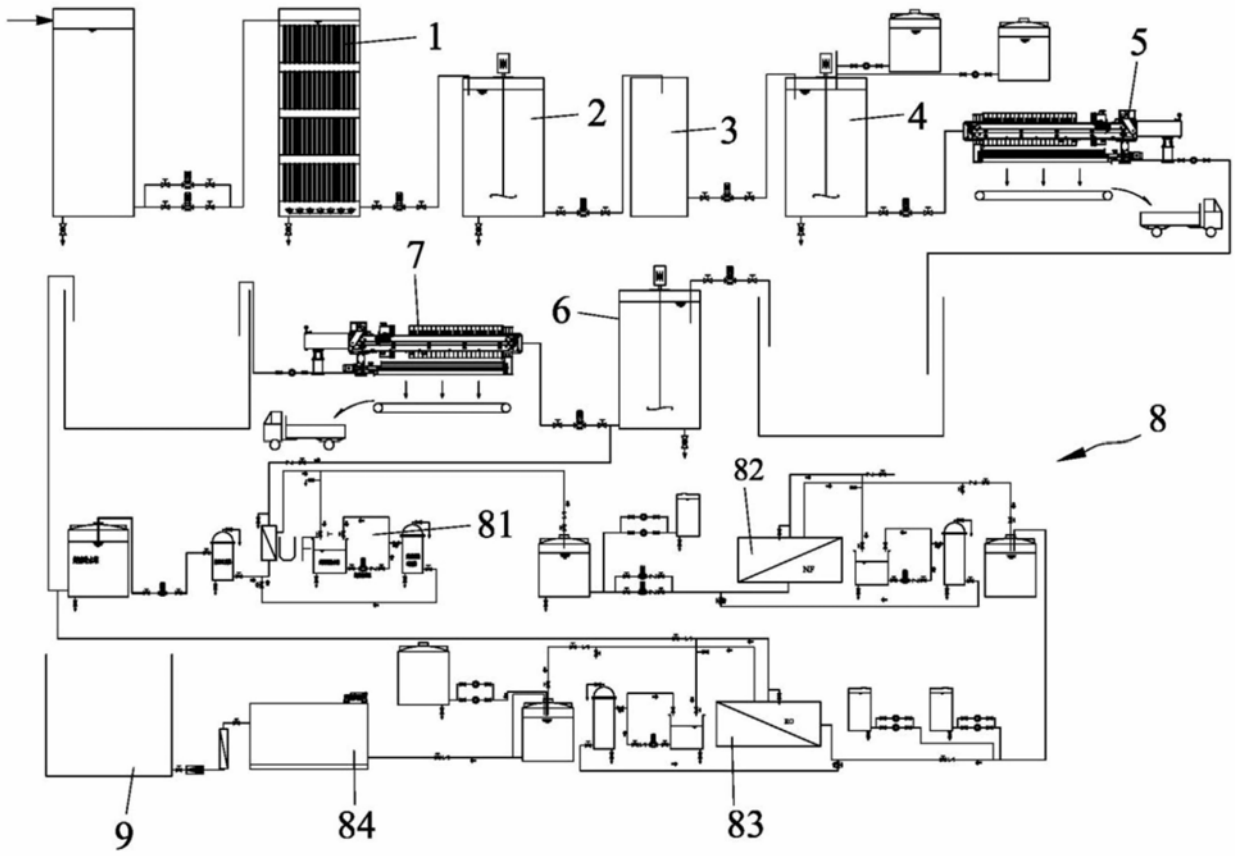


图1

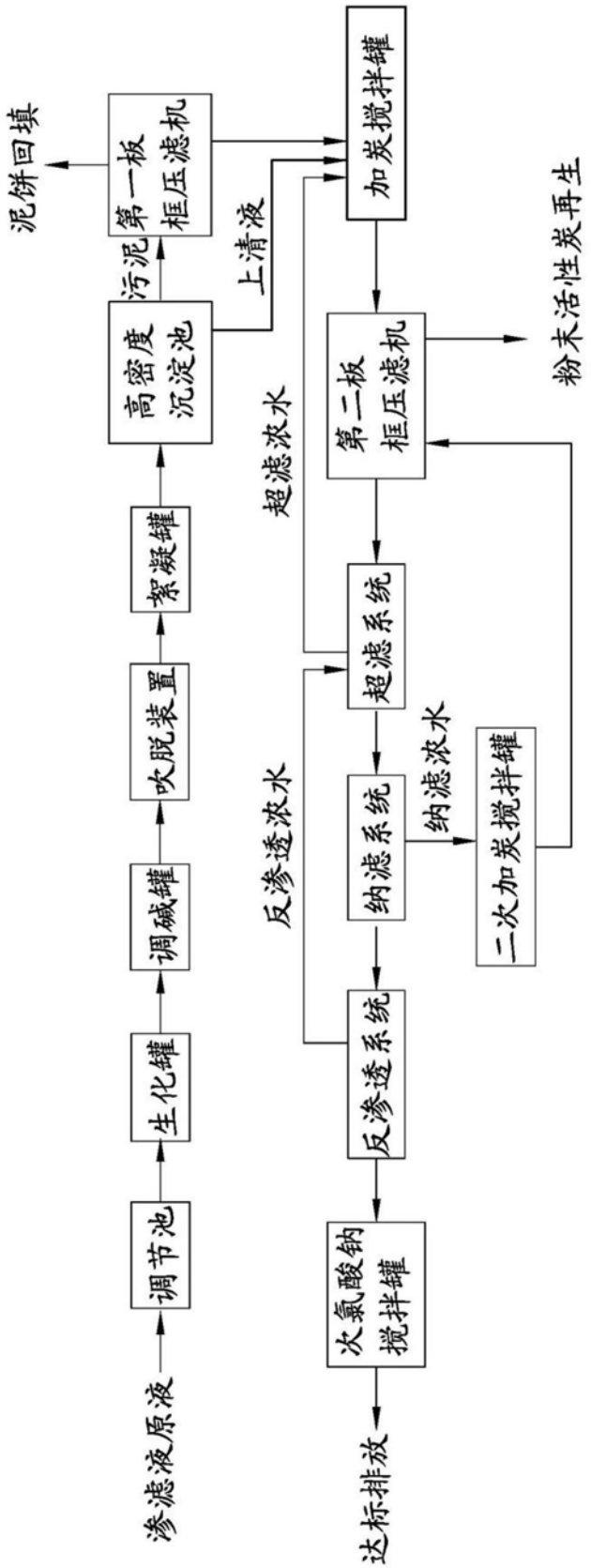

渗滤液原液
调节池
生化罐
调碱罐
吹脱装置
絮凝罐
高密度沉淀池
污泥
第一板框压滤机
泥饼回填
上清液
加炭搅拌罐
第二板框压滤机
粉末活性炭再生
超滤浓水
超滤系统
反渗透浓水
纳滤系统
纳滤浓水
二次加炭搅拌罐
反渗透系统
次氯酸钠搅拌罐
达标排放

图2

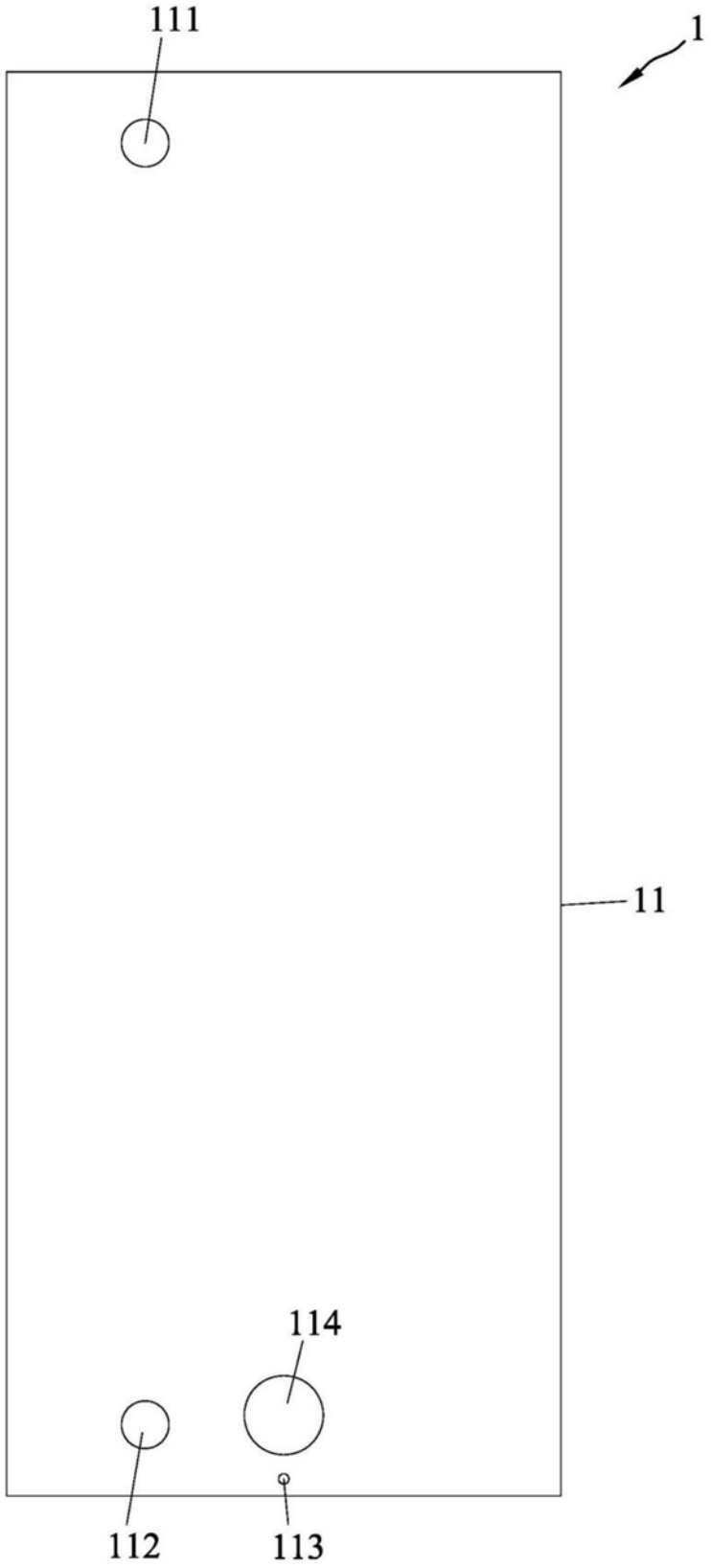


图3

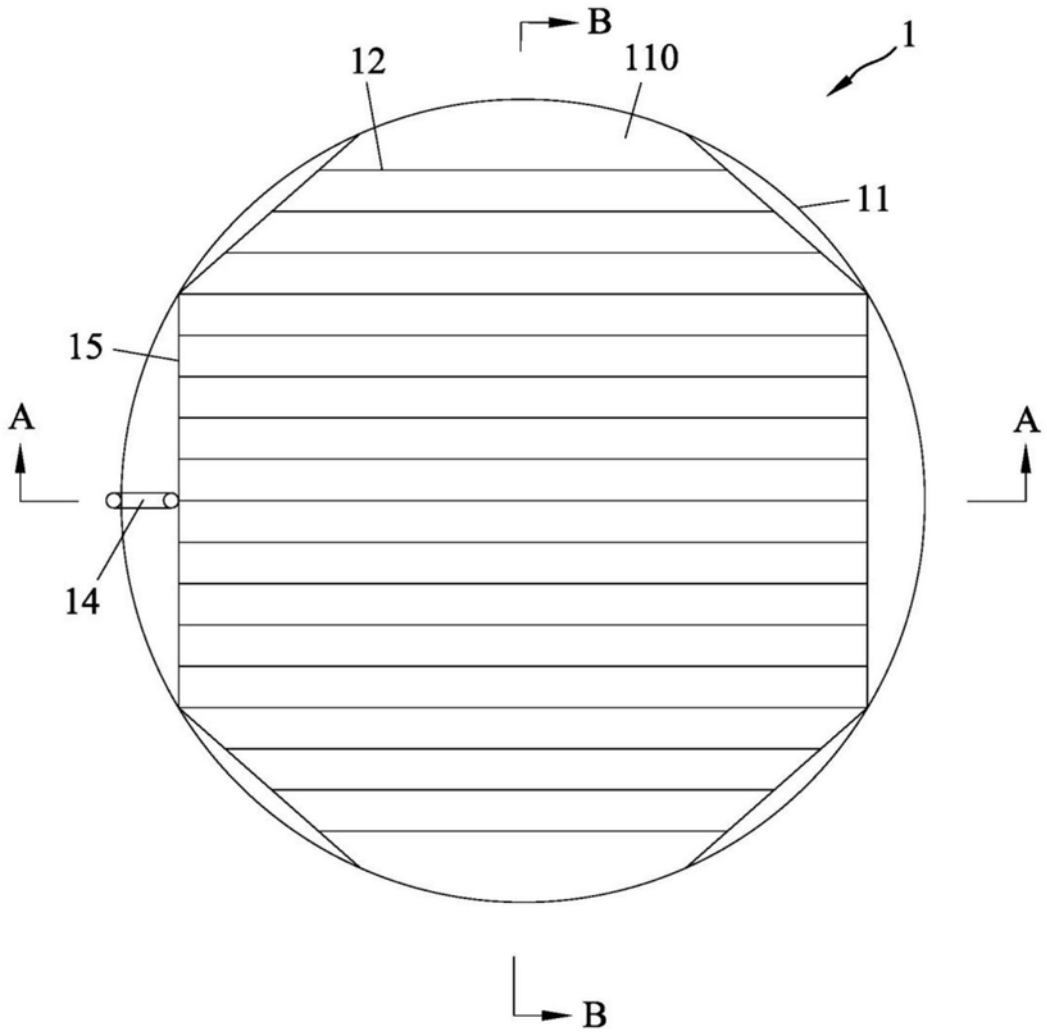


图4

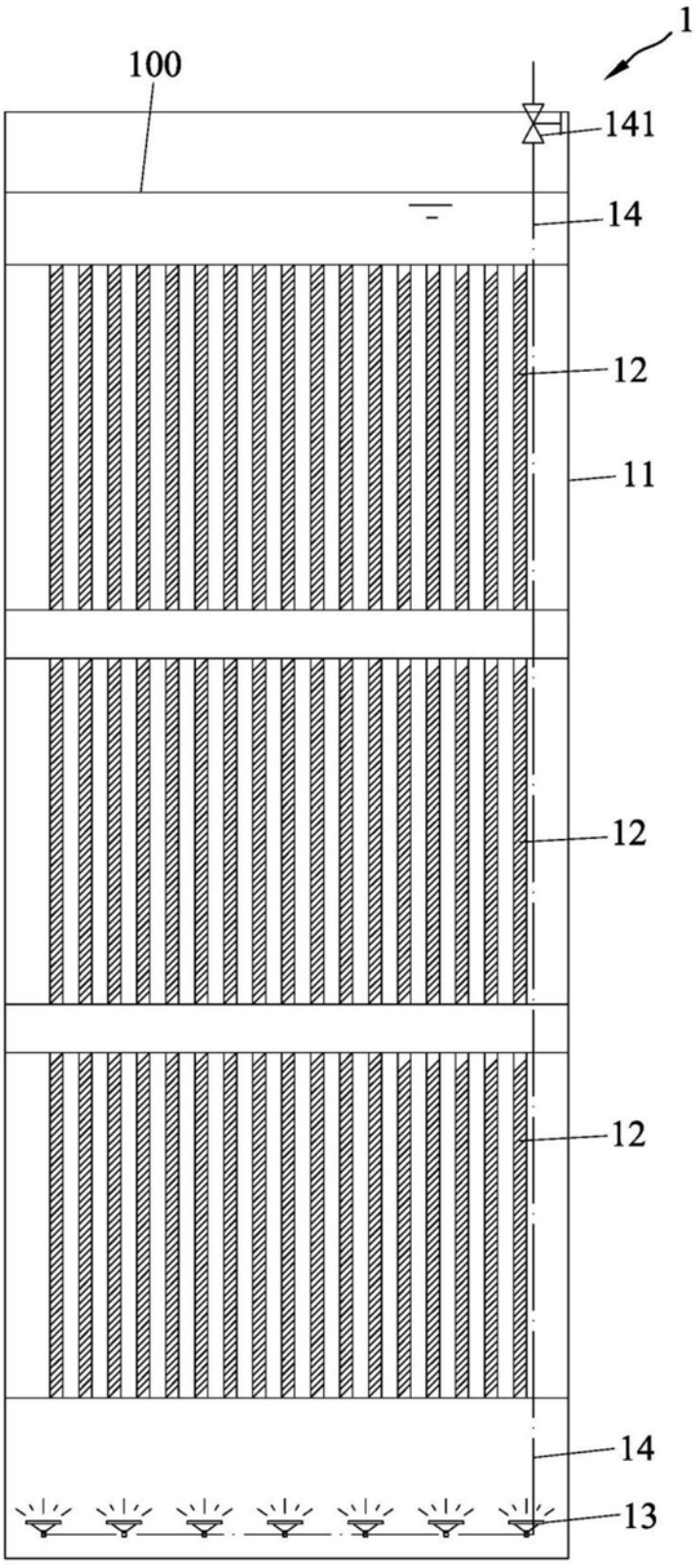


图5

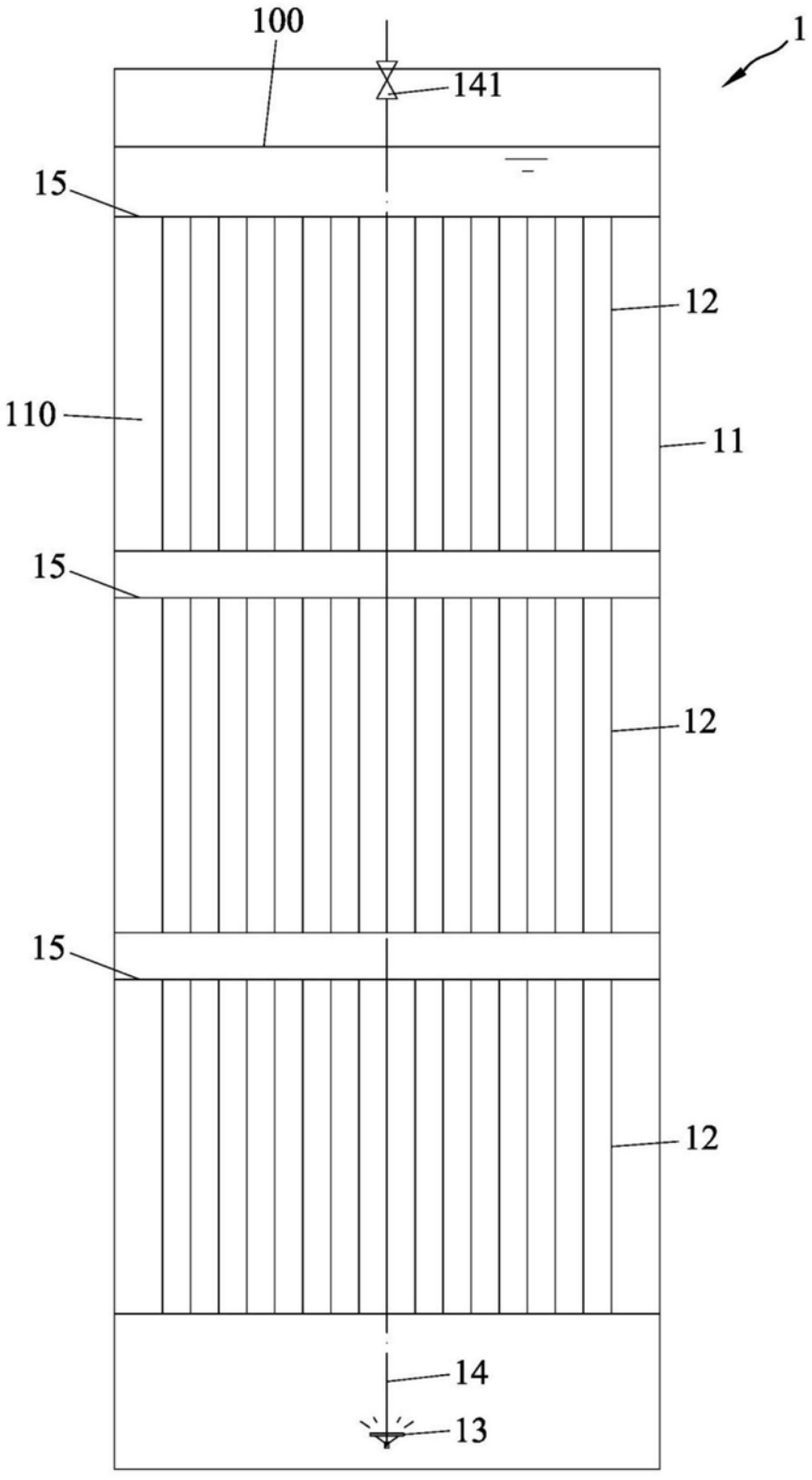


图6

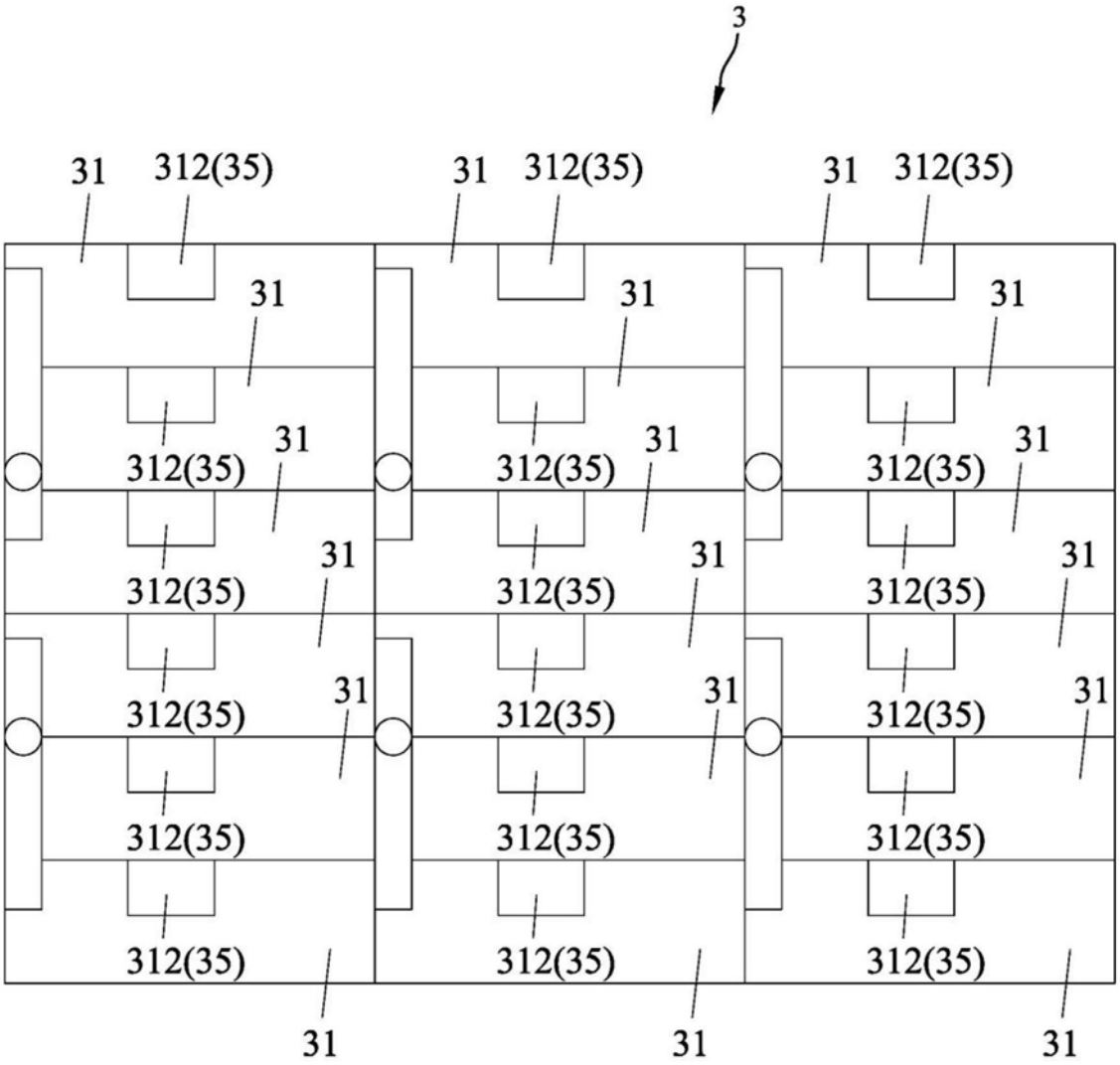


图7

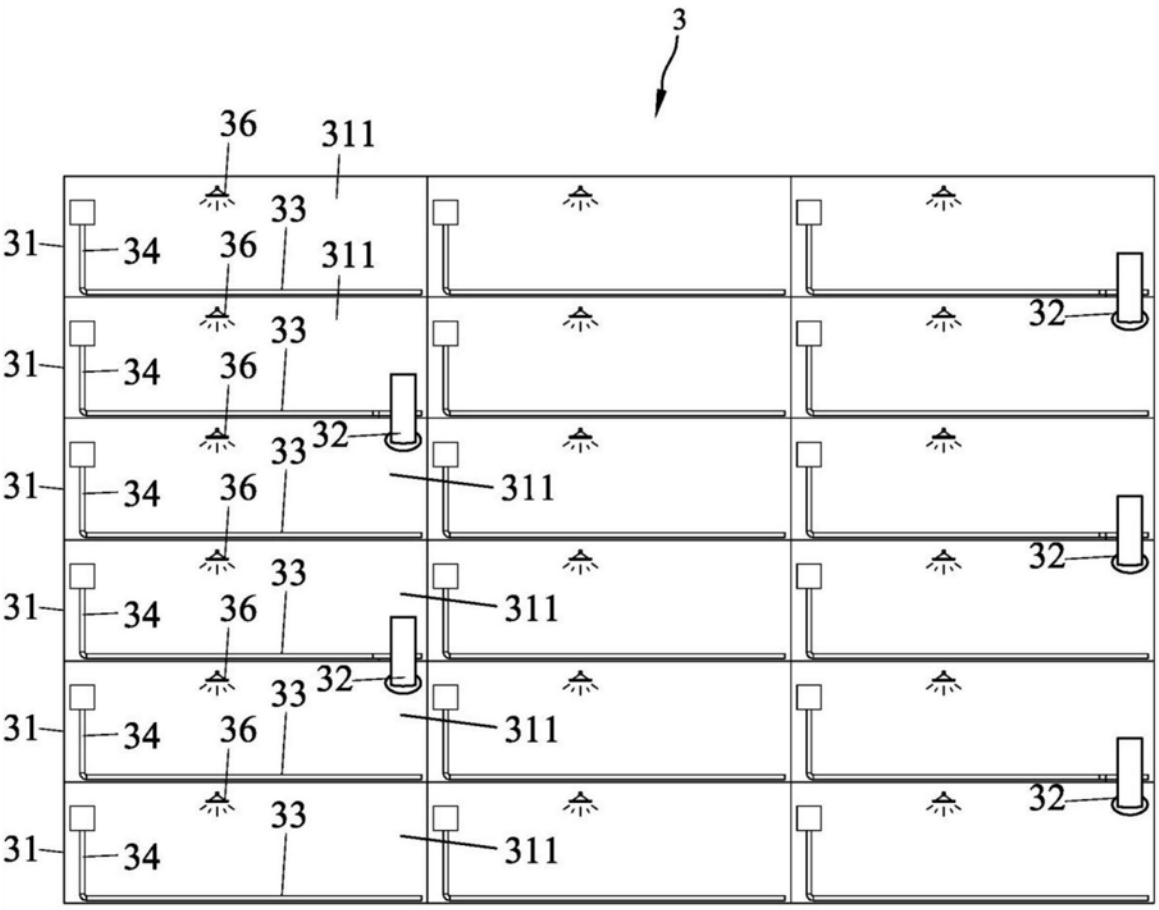

3
36
311
33
31
34
36
311
33
32
31
34
36
33
32
311
31
34
36
33
311
32
31
34
36
33
32
311
31
34
33
311

图8

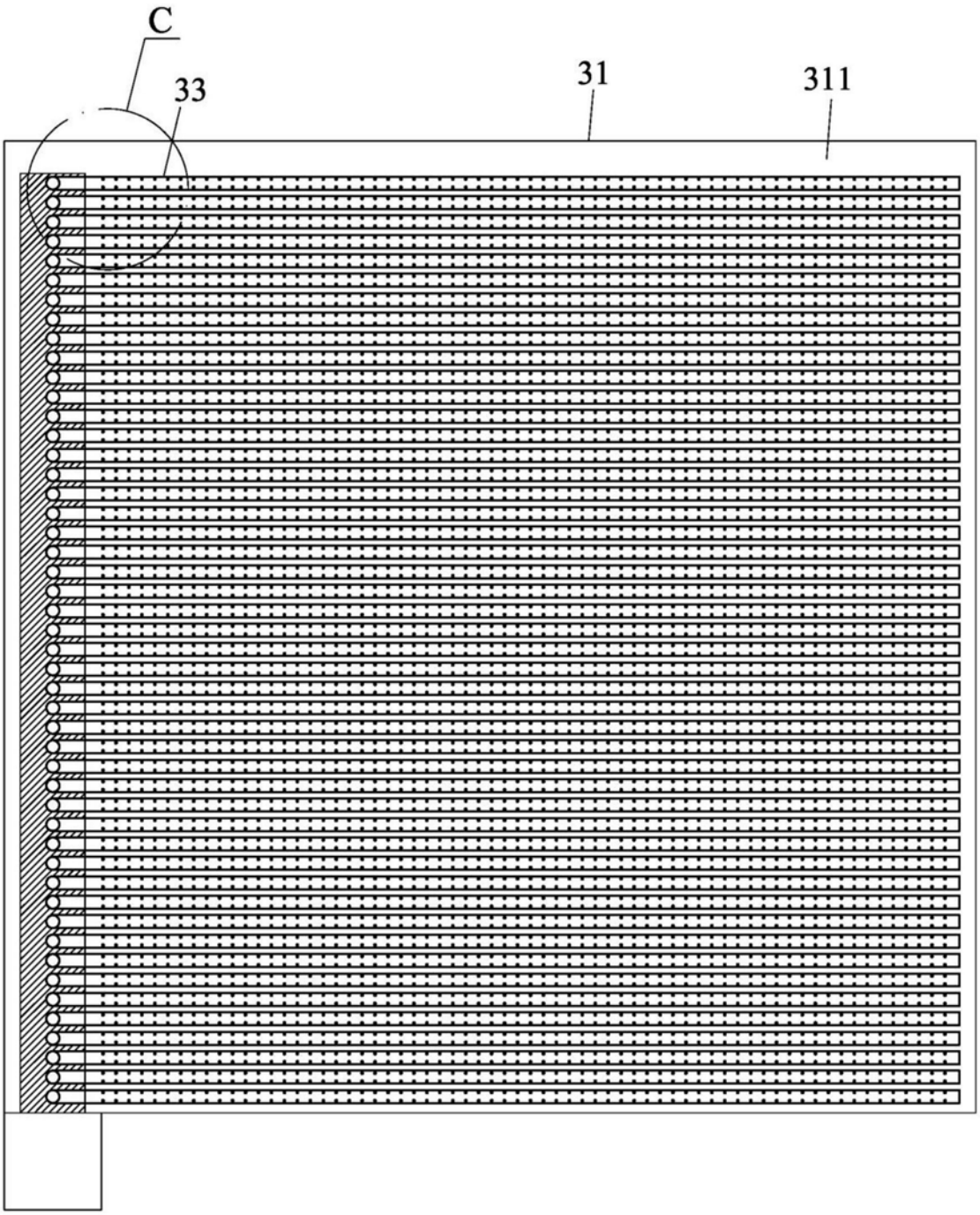


图9

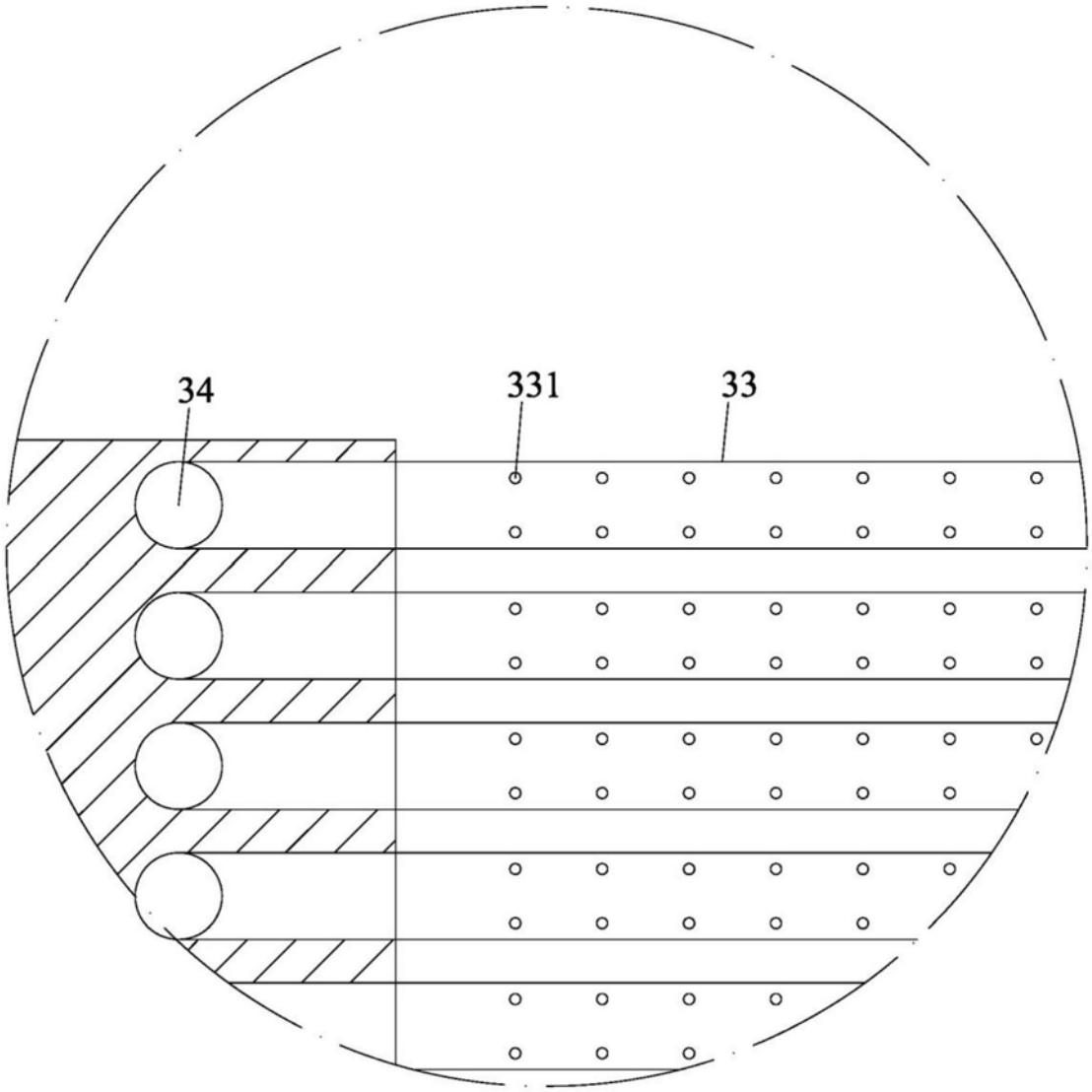


图10