



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109954299 B

(45) 授权公告日 2021.07.27

(21) 申请号 201910211251.7

B01D 24/46 (2006.01)

(22) 申请日 2019.03.20

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 206577431 U, 2017.10.24

申请公布号 CN 109954299 A

CN 203060961 U, 2013.07.17

(43) 申请公布日 2019.07.02

CN 207614430 U, 2018.07.17

US 2014284283 A1, 2014.09.25

(73) 专利权人 河南倍杰特环保技术有限公司

审查员 刘有鹏

地址 450016 河南省郑州市经济技术开发区经南五路与第十大街交叉口东200米

(72) 发明人 权秋红 张建飞 李艳霞 赵庆

(74) 专利代理机构 北京海虹嘉诚知识产权代理有限公司 11129

代理人 何志欣 侯越玲

(51) Int. Cl.

B01D 24/14 (2006.01)

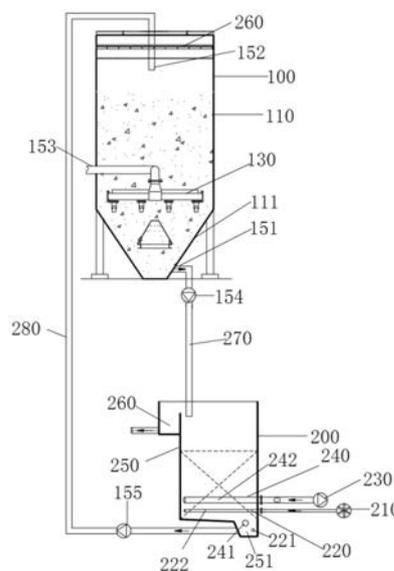
权利要求书2页 说明书11页 附图9页

(54) 发明名称

一种提标装置

(57) 摘要

本发明涉及一种高效提标装置,包括:过滤器和洗料器,洗料器设于过滤器之外,过滤器包括第一容器,洗料器从至少一个过滤器的滤床的下部获取带有滤料的水料混合物,洗料器通过气体和水对滤料进行联合反冲洗后将带有被反冲洗后的滤料的水料混合物回送到至少一个过滤器内;第一容器沿水平方向被设置为至少两个过滤区,相邻过滤区之间没有用于将相邻过滤区物理隔离的器壁,以使得至少两个过滤区共同容纳由滤料在第一容器内聚集形成的用于过滤的滤床,每个过滤区设有滤料的外排口、滤料的回料口和进水布水器,本发明增大了单台滤料器的处理原水的能力,而且也保证了滤料的清洗效率。



1. 一种提标装置,其特征在于,包括:

过滤器(100),包括第一容器(110),滤料(121)在所述第一容器(110)内聚集形成用于过滤的滤床(120),进水布水器(130)埋于滤床(120)中以便让原水从滤床(120)中流出;和

洗料器(200),其设于所述过滤器(100)之外,所述洗料器(200)从至少一个过滤器(100)的滤床(120)的下部获取带有滤料(121)的水料混合物,并且所述洗料器(200)通过气体和水对滤料(121)进行联合反冲洗后将带有被反冲洗后的滤料(121)的水料混合物回送到至少一个过滤器(100)内;

其中,所述第一容器(110)沿水平方向被设置为至少两个过滤区(140),相邻过滤区(140)之间没有用于将相邻过滤区(140)物理隔离的器壁,以使得所述至少两个过滤区(140)共同容纳由滤料(121)在第一容器(110)内聚集形成的用于过滤的滤床(120),每个过滤区(140)设有滤料(121)的外排口(151)、滤料(121)的回料口(152)和进水布水器(130);

所述过滤器(100)还包括分料气管(160)和分料气体源(170),所述分料气体源(170)仅在所述洗料器(200)向所述过滤器(100)回送滤料(121)期间工作,所述分料气体源(170)连接于所述分料气管(160),所述分料气管(160)在每个过滤区(140)的中部设有分料气孔(161),所述分料气体源(170)间歇性地向分料气管(160)送气,以使得在所述分料气体源(170)向分料气管(160)送气时气体从所述分料气管在每个过滤区(140)的中部位置向上运动,将回送下落的滤料(121)从过滤区(140)中部向过滤区(140)周边分散而落在过滤区(140)的四周,和/或以使得在所述分料气体源(170)未向分料气管(160)送气时回送下落的滤料(121)落在过滤区(140)中部;

所述分料气管(160)埋于所述滤床(120)内,并且所述分料气管(160)埋于所述滤床(120)的中部偏上位置,以使得从所述分料气管(160)中流出的气体经过处于滤床(120)的中部偏上的滤料(121)后向上流动;

所述分料气管(160)通过若干分料气孔(161)将气体送至过滤器(100)内,每个过滤区(140)中部设有至少一个分料气孔(161),分料气孔(161)直接设置在分料气管(160)上或者设置在布气罩(180)上,所述布气罩(180)的上表面设为圆弧形,以使滤料(121)向下运动时能够沿着布气罩(180)的上表面向下运动,所述布气罩(180)连接于所述分料气管(160),所述分料气孔(161)设于所述布气罩(180)的上表面,每个布气罩(180)上设置有若干分料气孔(161),并且越靠近布气罩(180)的中部设置的分料气孔(161)越密集以使得在分料气体源(170)向分料气管(160)通气时,越靠近过滤区(140)中部向上运动的气体越多以让下落的滤料(121)更倾向于落向过滤区(140)周边。

2. 如权利要求1所述的提标装置,其特征在于,所述第一容器(110)设有至少两个聚料底(111)以在每个过滤区(140)的底部设有至少一个聚料底(111),所述聚料底(111)连接于所述外排口(151),所述聚料底(111)的内部空间从上到下逐渐缩小以在从过滤器(100)向洗料器(200)转移滤料(121)时让滤料(121)向所述外排口(151)聚集并且洗料器(200)通过各聚料底(111)分散地从滤床(120)的不同部位获取滤料(121),

所述第一容器(110)设有至少两个进水布水器(130)以在每个过滤区(140)分配至少一个进水布水器(130),所述过滤器(100)将原水通入位于不同过滤区(140)的进水布水器(130)以让原水从不同的进水布水器(130)内分散流向滤床(120)的位于不同过滤区(140)的部位得以过滤,

所述第一容器(110)设有至少两个回料口(152)以在每个过滤区(140)的上部设置至少一个回料口(152),在从洗料器(200)向过滤器(100)转移滤料(121)时通过位于不同过滤区(140)的回料口(152)分散地向滤床(120)的不同部位回送滤料(121)。

3.如权利要求2所述的提标装置,其特征在于,原水通过原水输水管(153)输送至进水布水器(130),在所述过滤器(100)从位于不同过滤区(140)的聚料底(111)获取滤料(121)和水的水料混合物之前,所述过滤器(100)获取每个进水布水器(130)的进口处的水压测量值,在不同的进水布水器(130)的水压测量值存在差异时,所述洗料器(200)根据水压测量值的差异从各过滤区(140)非等量地获取滤料(121),其中,所述洗料器(200)从过滤区(140)内的进水布水器(130)的水压测量值越高的过滤区(140)获取越多的滤料(121)。

4.如权利要求3所述的提标装置,其特征在于,在所述洗料器(200)从过滤区(140)内的进水布水器(130)的水压测量值越高的过滤区(140)获取越多的滤料(121)的同时,所述洗料器(200)还通过回料管从相应的过滤区(140)上方向该过滤区(140)回送滤料(121),并且所述洗料器(200)向相应的过滤区(140)上方的回料口(152)回送滤料(121)的速度等于所述洗料器(200)从该过滤区(140)的聚料底(111)获取滤料(121)的速度。

5.如权利要求4所述的提标装置,其特征在于,所述洗料器(200)包括反冲气体源(210)、滤料气冲管(220)、反洗泵(230)和滤料水冲管(240),所述反冲气体源(210)连接于所述滤料气冲管(220)以为所述滤料气冲管(220)提供用于冲洗滤料(121)的气体,所述反洗泵(230)连接于所述滤料水冲管(240)以为所述滤料水冲管(240)提供用于冲洗滤料(121)的水;

其中,所述洗料器(200)通过气体和水对滤料(121)进行联合反冲洗时,所述反冲气体源(210)持续为所述滤料气冲管(220)提供气体,所述反洗泵间断地为所述滤料水冲管(240)提供冲洗用水。

6.如权利要求5所述的提标装置,其特征在于,所述洗料器(200)包括第二容器(250),所述第二容器(250)的底部的一部分向下凹陷形成收集滤料(121)的料槽(251),所述第二容器(250)的底部除料槽(251)以外的部分以使落在其上的滤料(121)有向料槽(251)运动的趋势的方式倾斜设置,所述料槽(251)内按照能为所述料槽(251)中的至少部分滤料(121)提供向上的动力的方式设有至少一根第一滤料气冲管(221)和至少一根第一滤料水冲管(241)。

7.如权利要求6所述的提标装置,其特征在于,所述料槽(251)之上还设有若干第二滤料气冲管(222)和若干第二滤料水冲管(242),所述若干第二滤料气冲管(222)和所述若干第二滤料水冲管(242)在高度方向上彼此交错设置,所述若干第二滤料气冲管(222)中的处于若干第二滤料气冲管(222)的最低处的至少部分第二滤料气冲管(222)位于第一水平高度上,所述若干第二滤料水冲管(242)中的处于所述若干第二滤料水冲管(242)的最低处的至少部分第二滤料水冲管(242)位于第二水平高度上,所述第二水平高度高于所述第一水平高度。

一种提标装置

技术领域

[0001] 本发明涉及水处理领域和生态环保产业,特别是水污染防治和废水深度处理,尤其涉及一种提标装置。

背景技术

[0002] 随着我国经济的发展,城市周边建设了大量的工业园区。工业园区的污水一般为多种工业的混合废水,具有水量大、成分复杂、可生化性很差的特点。再加国家对废水处理标准的提高,以往广泛应用的生化处理工艺,甚至加上传统的深度处理工艺,对我国水污染考核的主要指标很难达标。本发明中,提标可以是指通过滤料的生化和吸附作用,使废水中的COD等指标降低,废水指标由一级A排放标准提高至地表Ⅲ、Ⅳ类标准。

[0003] 常用的传统污水深度处理工艺—“加药-混凝-沉淀”法,对多数工业废水不能达到国家要求的“一级A标”,有些可以达到,但加药量很大,不仅运行成本高,所产生的大量化学污泥,处置困难,造成二次污染。采用臭氧氧化进行污水深度处理以往很少用于大规模污水处理,因为臭氧的现场制取的设备费和制取成本都很高,用臭氧氧化解决COD达标问题,其运行费在我国不能被接受。此外,有很多工业废水臭氧是无效的。因此,出现了采用活性炭、活性焦等滤料来进行水处理的解决方案。活性炭吸附是污水三级处理的方法之一,可去除一般生化处理和物化处理单元难以去除的污染物。活性焦是一种内部孔隙结构发达、比表面积大、吸附能力强的碳素材料,是一种很好的吸附材料,采用活性焦吸附过滤法对难生物降解工业废水进行深度处理,处理后的水COD可达到30mg/L以下,色度可达到5倍(稀释倍数)以下,完全能够达到国家要求的地表水Ⅲ、Ⅳ类标准。活性焦在吸附过滤池内有吸附和过滤两种作用,原水中的溶解性和胶体污染物被活性焦吸附,同时原水中的悬浮物也被截留过滤。比如,常规的活性焦过滤设备,就是原水流过活性焦为滤料构成的滤床,水中的悬浮物质被滤床所截留,净化水透过滤床流出,从而达到净化水之目的,这种过滤方法,滤床起到截留悬浮物质和/或絮状物体的过滤作用。随着截留量的增加,水头压力损失也逐渐增加,过滤速度逐渐降低,过滤阻力逐渐增加,产水能力下降,当压力损失达到一定程度后,滤层失效。因此,需要对滤料进行反冲洗,以使滤料的过滤性能得以恢复。因此,采取较好的反冲洗方法,是滤池保持较佳运行状态的关键,不仅可以节约电耗和水耗,还能提高出水水质,增大滤料层截污量,延长过滤周期。

[0004] 例如公开号为CN108236800A的中国专利文献公开的连续式悬污物过滤装置及过滤、反冲洗方法。该连续式悬污物过滤装置包括:砂滤罐,所述的砂滤罐与出清水管连接,所述的出清水管与砂水分离器连接,所述的砂水分离器分别与排污管、空气提砂管连接,所述的空气提砂管分别与进水管、气升泵、进水布水管连接,所述的进水布水管分别与倒流砂斗连接。该发明应用于污水处理后续处理水的进一步净化。其砂水分离器即是洗料器。但是,其存在的问题是,第一,清洗滤料时清洗空间太小,清洗不彻底;第二,几台过滤器并用时,配置的洗料器数量太多,造成投资浪费;第三,洗料器及提料系统结构复杂,不易加工;第四,洗料与产水同时进行,由于洗料器和产水都在过滤器上部,洗料器的出料口与产水的出

水口距离较近,洗后的滤料下落时很容易将洗料器中的洗料废水带入产水,造成产水水质不合格;第五,由于气提洗料的清洗空间太小,洗料速度受限,为了能够保证滤料的清洗效率,限制了单台滤料器的体积。因此,有必要对现有技术进行改进。

[0005] 此外,一方面由于申请人所理解的本领域技术人员与审查部门必然有所差异;另一方面由于发明人做出本发明时研究了大量文献和专利,但篇幅所限并未详细罗列所有的细节与内容,然而这绝非本发明不具备这些现有技术的特征,相反本发明已经具备现有技术的所有特征,而且申请人保留依据审查指南相关规定随时在背景技术中增加相关现有技术之权利。

发明内容

[0006] 针对现有技术之不足,本发明提供了一种高效提标装置,该高效提标装置的滤料送至过滤器外部的洗料器清洗,增大了滤料的清洗空间,清洗更彻底,洗料器可以从至少一个过滤器获取滤料统一清洗,特别是在多台过滤器并用时,可以减少配置的洗料器数量,节省资源和投资,过滤其内划分滤料区的设置,使得滤床分为若干个分区域分散处理原水和分区域分散外排滤料清洗,增大了单台滤料器的处理原水的能力,而且也保证了滤料的清洗效率;根据一个优选实施方式,一种高效提标装置,包括:过滤器,包括第一容器,滤料在所述第一容器内聚集形成用于过滤的滤床,进水布水器埋于滤床中为了让原水从滤床中流出;和洗料器,其设于所述过滤器之外,所述洗料器从至少一个过滤器的滤床的下部获取带有滤料的水料混合物,并且所述洗料器通过气体和水对滤料进行联合反冲洗后将带有被反冲洗后的滤料的水料混合物回送到至少一个过滤器内;其中,所述第一容器沿水平方向被设置为至少两个过滤区,相邻过滤区之间没有用于将相邻过滤区物理隔离的器壁,以使得所述至少两个过滤区共同容纳由滤料在第一容器内聚集形成的用于过滤的滤床,每个过滤区设有滤料的外排口、滤料的回料口和进水布水器。

[0007] 根据一个优选实施方式,所述第一容器设有至少两个聚料底以在每个过滤区的底部设有至少一个聚料底,所述聚料底连接于所述外排口,所述聚料底的内部空间从上到下逐渐缩小以在从过滤器向洗料器转移滤料时让滤料向所述外排口聚集并且洗料器通过各聚料底分散地从滤床的不同部位获取滤料,所述第一容器设有至少两个进水布水器以在每个过滤区分配至少一个进水布水器,所述过滤器将原水通入位于不同过滤区的进水布水器以让原水从不同的进水布水器内分散流向滤床的位于不同过滤区的部位得以过滤,所述第一容器设有至少两个回料口以在每个过滤区的上部设置至少一个回料口,在从洗料器向过滤器转移滤料时通过位于不同过滤区的回料口分散地向滤床的不同部位回送滤料。

[0008] 根据一个优选实施方式,所述过滤器还包括分料气管和分料气体源,所述分料气体源仅在所述洗料器向所述过滤器回送滤料期间工作,所述分料气体源连接于所述分料气管,所述分料气管在每个过滤区的中部设有分料气孔,所述分料气体源间歇性地向分料气管送气,以使得在所述分料气体源向分料气管送气时气体从所述分料气管在每个过滤区的中部位置向上运动,将回送下落的滤料从过滤区中部向过滤区周边分散而落在过滤区的四周,和/或以使得在所述分料气体源未向分料气管送气时回送下落的滤料落在过滤区中部。

[0009] 根据一个优选实施方式,所述分料气管埋于所述滤床内,并且所述分料气管埋于所述滤床的中部偏上位置,以使得从所述分料气管中流出的气体经过处于滤床的中部偏上

的滤料后向上流动。

[0010] 根据一个优选实施方式,所述分料气管通过若干分料气孔将气体送至过滤器内,每个过滤区中部设有至少一个分料气孔,分料气孔直接设置在分料气管上或者设置在布气罩上,所述布气罩的上表面设为圆弧形,以使滤料向下运动时能够沿着布气罩的上表面向下运动,所述布气罩连接于所述分料气管,所述分料气孔设于所述布气罩的上表面,每个布气罩上设置有若干分料气孔,并且越靠近布气罩的中部设置的分料气孔越密集以使得在分料气体源向分料气管通气时,越靠近过滤区中部向上运动的气体越多以让下落的滤料更倾向于落向过滤区周边。

[0011] 根据一个优选实施方式,原水通过原水输水管输送至进水布水器,在所述过滤器从位于不同过滤区的聚料底获取滤料和水的水料混合物之前,所述过滤器获取每个进水布水器的进口处的水压测量值,在不同的进水布水器的水压测量值存在差异时,所述洗料器根据水压测量值的差异从各过滤区非等量地获取滤料,其中,所述洗料器从过滤区内的进水布水器的水压测量值越高的过滤区获取越多的滤料。

[0012] 根据一个优选实施方式,在所述洗料器从过滤区内的进水布水器的水压测量值越高的过滤区获取越多的滤料的同时,所述洗料器还通过回料管从相应的过滤区上方向该过滤区回送滤料,并且所述洗料器向相应的过滤区上方的回料口回送滤料的速度等于所述洗料器从该过滤区的聚料底获取滤料的速度。

[0013] 根据一个优选实施方式,所述洗料器包括反冲气体源、滤料气冲管、反洗泵和滤料水冲管,所述反冲气体源连接于所述滤料气冲管以为所述滤料气冲管提供用于冲洗滤料的气体,所述反洗泵连接于所述滤料水冲管以为所述滤料水冲管提供用于冲洗滤料的水;其中,所述洗料器通过气体和水对滤料进行联合反冲洗时,所述反冲气体源持续为所述滤料气冲管提供气体,所述反洗泵间断地为所述滤料水冲管提供冲洗用水。

[0014] 根据一个优选实施方式,所述洗料器包括第二容器,所述第二容器的底部的一部分向下凹陷形成收集滤料的料槽,所述第二容器的底部除料槽以外的部分以使落在其上的滤料有向料槽运动的趋势的方式倾斜设置,所述料槽内按照能为所述料槽中的至少部分滤料提供向上的动力的方式设有至少一根第一滤料气冲管和至少一根第一滤料水冲管。

[0015] 根据一个优选实施方式,所述料槽之上还设有若干第二滤料气冲管和若干第二滤料水冲管,所述若干第二滤料气冲管和所述若干第二滤料水冲管在高度方向上交错设置,所述若干第二滤料气冲管中的处于若干第二滤料气冲管的最低处的至少部分第二滤料气冲管位于第一水平高度上,所述若干第二滤料水冲管中的处于所述若干第二滤料水冲管的最低处的至少部分第二滤料水冲管位于第二水平高度上,所述第二水平高度高于所述第一水平高度。

附图说明

[0016] 图1是本发明的一个优选实施方式的简化示意图;

[0017] 图2是过滤器的一个优选实施方式的简化示意图;

[0018] 图3是洗料器的一个优选实施方式的简化示意图;

[0019] 图4是过滤器的一个优选实施方式的过滤区的排布示意图;

[0020] 图5是过滤器的一个优选实施方式的过滤区的排布示意图;

- [0021] 图6是过滤器的一个优选实施方式的过滤区的排布示意图；
 [0022] 图7是洗料器的一个优选实施方式的简化示意图；
 [0023] 图8是洗料器的一个优选实施方式的简化示意图；
 [0024] 图9是是洗料器的一个优选实施方式的简化示意图；
 [0025] 图10是布气罩的一个优选实施方式的简化示意图；
 [0026] 图11是洗料器的一个优选实施方式的简化示意图；
 [0027] 图12是本发明的一个优选实施方式的简化示意图；
 [0028] 图13是洗料器的一个优选实施方式的简化示意图；和
 [0029] 图14是洗料器的一个优选实施方式的简化示意图。

[0030] 附图标记列表

- | | | |
|--------------------|-------------|-------------|
| [0031] 100:过滤器 | 110:第一容器 | 111:聚料底 |
| [0032] 120:滤床 | 121:滤料 | 130:进水布水器 |
| [0033] 140:过滤区 | 151:外排口 | 152:回料口 |
| [0034] 153:原水输水管 | 154:外排泵 | 155:回料泵 |
| [0035] 156:刮平器 | 160:分料气管 | 161:分料气孔 |
| [0036] 170:分料气体源 | 180:布气罩 | 190:集水槽 |
| [0037] 200:洗料器 | 210:反冲气体源 | 220:滤料气冲管 |
| [0038] 221:第一滤料气冲管 | 222:第二滤料气冲管 | 223:出气孔 |
| [0039] 230:反洗泵 | 240:滤料水冲管 | 241:第一滤料水冲管 |
| [0040] 242:第二滤料水冲管 | 243:出水孔 | 250:第二容器 |
| [0041] 251:料槽 | 260:溢流槽 | 270:外排管 |
| [0042] 280:回料管 | 300:第三容器。 | |

具体实施方式

[0043] 下面结合附图进行详细说明。

[0044] 实施例1

[0045] 本实施例公开了一种高效提标装置,也可以称为一种过滤装置,也可以称为一种提标装置,在不造成冲突或者矛盾的情况下,其他实施例的优选实施方式的整体和/或部分内容可以作为本实施例的补充。

[0046] 根据一个优选实施方式,参见图1、2和3,一种高效提标装置,可以包括:过滤器100和/或洗料器200。过滤器100可以包括第一容器110。滤料121可以在第一容器110内聚集形成用于过滤的滤床120。进水布水器130可以埋于滤床120中为了让原水从滤床120中流出。洗料器200可以设于过滤器100之外。洗料器200可以从至少一个过滤器100的滤床120的中部或者中部以下获取带有滤料121的水料混合物。尤其优选地,洗料器200可以从至少一个过滤器100的滤床120的下部或者底部获取带有滤料121的水料混合物。优选地,洗料器200可以从至少一个过滤器100的滤床120的底部获取带有滤料121的水料混合物。洗料器200可以通过气体和水对滤料121进行联合反冲洗后将带有被反冲洗后的滤料121的水料混合物回送到至少一个过滤器100内。第一容器110可以沿水平方向被设置为至少两个过滤区140。相邻过滤区140之间可以没有或者没有设有用于将相邻过滤区140物理隔离的器壁。由此,以

使得至少两个过滤区140共同容纳由滤料121在第一容器110内聚集形成的用于过滤的滤床120。每个过滤区140可以设有滤料121的外排口151、滤料121的回料口152和进水布水器130。每个过滤区140可以设有滤料121的外排口151,以分区域分散外排滤料至洗料器中清洗。每个过滤区140可以设有滤料121的回料口152,以分区域分散回料至各个过滤区。每个过滤区140可以设有进水布水器130,分区域分散处理原水。参见图4、5和6,过滤区例如可以两个、四个和九个,甚至更多。优选地,过滤器中的滤料可以不是完全地转移至洗料器中进行清洗。优选地,洗料器可以每次从过滤器获取部分滤料进行清洗。清洗完这部分滤料后将这部分滤料送回过滤器并再从过滤器获取部分滤料进行清洗。洗料器可以是先将清洗了的滤料送回过滤器之后再从过滤器获取部分滤料进行清洗。或者,洗料器可以是在将清洗了的滤料送回过滤器的同时同步地从过滤器获取部分滤料进行清洗。这时,就可以采用中间的临时存储设备,比如第三容器来暂时存储从过滤器获取部分滤料,以避免脏滤料污染清洗了的滤料。优选地,过滤器100和洗料器200之间可以设有外排管270和/或回料管280。过滤器100可以通过外排管270连接于洗料器200。外排管270上可以设有用于将第一容器110内的滤床120底部的滤料121泵送转移至第二容器250内的外排泵154。洗料器200可以通过回料管280连接于过滤器100。回料管280上可以设有用于将第二容器250内的被清洗后的滤料121回送至第一容器110内的回料泵155。回料管280的回料口152可以设于第一容器110的顶部,以让被清洗后的滤料121回落至滤床120的上部。本发明采用此方式至少能够实现以下有益技术效果:第一,滤料送至过滤器外部的洗料器清洗,增大了滤料的清洗空间,清洗更彻底;第二,可以从至少一台过滤器获取滤料统一清洗,特别是在多台过滤器并用时,可以减少配置的洗料器数量,节省资源和投资;第三,洗料器及提料系统结构简单,易加工;第四,洗料与产水分别在洗料器和过滤器内进行,不会因洗后的滤料下落时将洗料器中的洗料废水带入产水而造成产水水质不合格;第五,过滤器将滤料外排至洗料器中洗料,既能够保证滤料的清洗效率,而且单台滤料器的体积也能够增大,减少总占地面积;第六,划分滤料区的设置,使得滤床分为若干个分区域分散处理原水和分区域分散外排滤料清洗,增大了单台滤料器的处理原水的能力,而且也保证了滤料的清洗效率。

[0047] 根据一个优选实施方式,第一容器110可以设有至少两个聚料底111以在每个过滤区140的底部设有至少一个聚料底111。聚料底111可以连接于外排口151。聚料底111的内部空间可以从上到下逐渐缩小以在从过滤器100向洗料器200转移滤料121时让滤料121向外排口151聚集。洗料器200可以通过各聚料底111分散地从滤床120的不同部位获取滤料121。第一容器110可以设有至少两个进水布水器130以在每个过滤区140分配至少一个进水布水器130。过滤器100可以将原水通入位于不同过滤区140的进水布水器130以让原水从不同的进水布水器130内分散流向滤床120的位于不同过滤区140的部位得以过滤。第一容器110可以设有至少两个回料口152以在每个过滤区140的上部设置至少一个回料口152。在从洗料器200向过滤器100转移滤料121时可以通过位于不同过滤区140的回料口152分散地向滤床120的不同部位回送滤料121。

[0048] 根据一个优选实施方式,参见图1、2、11,过滤器100可以包括容器、滤床120、进水布水器130、出水集水槽190和刮平器156中的至少一个。至少一部分滤料121可以在第一容器110内聚集形成用于过滤的滤床120。进水布水器130可以连接于进水布水器130,以使得原水通过进水布水器130从滤床120的彼此不同的两个位置分散地流出。出水集水槽190可

以设于滤床120上方,以收集过滤器100中的上清液。刮平器156可以在带有被反冲洗后的滤料121的水料混合物回送到过滤器100内后,对滤床120的顶部进行刮平处理。刮平装置可以采用电动刮平、手动刮平和水冲刮平中的至少一种方式。

[0049] 根据一个优选实施方式,洗料器200可以包括洗料池、用于气反洗的出气部件和/或用于水反洗的出水部件。出气部件和出水部件可以设于第二容器250内。洗料器200可以通过从出气部件内向外冲出的气体和从出水部件内向外冲出的水对洗料池内的滤料121进行联合反冲洗。出气部件可以是滤料气冲管。出水部件可以是滤料水冲管。

[0050] 根据一个优选实施方式,参见图2、4、5、6,第一容器110可以沿水平方向被设置为至少两个过滤区140。相邻过滤区140之间可以没有用于将相邻过滤区140物理隔离的器壁,以使得至少两个过滤区140共同容纳由滤料121在过滤器100内聚集形成的用于过滤的滤床120,第一容器110设有至少两个聚料底111以在每个过滤区140的底部分配至少一个聚料底111。第一容器110可以设有至少两个进水布水器130以在每个过滤区140分配至少一个进水布水器130。第一容器110可以设有至少两个回料口152以在每个过滤区140的上部设置至少一个回料口152。每个过滤区140上方可以设有与之对应的至少一个进水布水器130。每个聚料底111上方可以设有与之对应的至少一个回料口152。本发明采用此方式至少能够实现以下有益技术效果:解决了系统水量太大时,设置多个彼此分离的过滤器100导致过滤器100数量过多,不便管理和检修的问题。

[0051] 根据一个优选实施方式,过滤器100可以将原水通入位于不同过滤区140的进水布水器130以让原水从不同的进水布水器130内分散流向滤床120的位于不同过滤区140的部位得以过滤。

[0052] 根据一个优选实施方式,洗料器200可以从滤床120的中部以下获取滤料121和水的水料混合物是从位于不同过滤区140的聚料底111获取滤料121和水的水料混合物。

[0053] 根据一个优选实施方式,同一个过滤器内的过滤区140的进水布水器130可以连接一个共同的原水水泵。或者同一个过滤器内的每个过滤区140的进水布水器130可以分别连接一个独立的原水水泵。每个原水水泵可以通过一根独立的原水输送管连接于该过滤区140的进水布水器130。过滤器100可以测量位于不同过滤区的每根独立的原水输送管内的原水的水头损失。洗料器可以根据不同过滤区的每根独立的原水输送管内的原水的水头损失来调整每次从不同过滤区获取滤料的量。相应过滤区的独立的原水输送管内的原水的水头损失越大,洗料器则从该过滤区获取更多的滤料进行清洗。本发明采用此方式至少能够实现以下有益技术效果:能够将滤料污染程度更大的过滤区的滤料更快地更新,提高清洗效率和产水质量。

[0054] 根据一个优选实施方式,参见图7和8,过滤器100可以包括分料气管160和/或分料气体源170。分料气体源170可以仅在洗料器200向过滤器100回送滤料121期间工作。分料气体源170可以连接于分料气管160。分料气管160可以在每个过滤区140的中部设有分料气孔161。分料气体源170可以间歇性地向分料气管160送气,以使得在分料气体源170向分料气管160送气时气体从分料气管在每个过滤区140的中部位置向上运动,将回送下落的滤料121从过滤区140中部向过滤区140周边分散而落在过滤区140的四周,和/或以使得在分料气体源170未向分料气管160送气时回送下落的滤料121落在过滤区140中部,以减少滤料121径直下落在过滤区140中部而导致的滤料121分布不均的情况。优选地,设置在每个过滤

区140的分料气孔161的至少部分或者全部位于设置在该过滤区140的回料口的正下方。本发明采用此方式至少能够实现以下有益技术效果：第一，由于滤料121是从过滤区140的中部落下，径直下落时大部分滤料121会集聚在过滤区140中部而形成锥形的料堆，导致滤料121分布不均匀，而原水在流经滤床120时，因为料堆的最低处的滤料121少，通过时的阻力更小，则更容易从料堆的最低处流出，使得原水得不到充分有效的过滤，导致过滤的效率降低。而本发明采用分料气体源170间歇性地向分料气管160送气，通过从过滤区140中部向上运动的气泡将回落的滤料121分散到过滤区140周边，从而减少上述情况的发生，使得原水过滤更充分有效，提高了过滤效率；第二，相对于刮平器156，本发明采用气泡分料的方式进行让滤床120表面趋于平整，气泡与滤料121的接触都是柔性的，而像不是刮平器156一样直接刚性地与滤料121接触，对滤料121的损伤小，减少因滤料121的破损而对过滤性能的影响。

[0055] 根据一个优选实施方式，过滤器100可以包括集水槽190。集水槽190可以设置在滤床120上方。产水可以从第一容器110溢流到集水槽190内以转移到第一容器110之外。优选地，每个过滤区140设有至少一个集水槽190。

[0056] 根据一个优选实施方式，洗料器200之内或者之上可以设有溢流槽260。第二容器250中的洗料废水可以从溢流槽260溢出以将洗料废水排出至洗料器200之外。

[0057] 根据一个优选实施方式，参见图7，分料气管160可以设于滤床120之上。本发明采用此方式至少能够实现以下有益技术效果：防止分料气管160内冒出的气泡从滤床120中帶出悬浮物到产水中影响产水水质。

[0058] 根据一个优选实施方式，参见图8，分料气管160可以埋于滤床120内。分料气管160可以埋于滤床120的中部偏上位置，以使得从分料气管160中流出的气体经过处于滤床120的中部偏上的滤料121后向上流动。本发明采用此方式至少能够实现以下有益技术效果：第一，在通过从过滤区140中部向上运动的气泡将回落的滤料121分散到过滤区140周边的同时，利用在滤床120中向上运动的气泡将已经处于滤床120上的过滤区140中部的至少滤料121从过滤区140中部向过滤区140周边挤压，使得滤床120厚度分布更均匀；第二，让过滤区140中部的滤料121的间隙因过滤区140中部的滤料121中存在向上运动的气泡而比过滤区140周边的滤料121的间隙大，使得过滤区140中部的滤料121在分料气体源170向分料气管160送气时向上隆起而在分料气体源170未向分料气管160送气时向下回缩，使得在过滤区140中部落有更多滤料121时，落在过滤区140中部的滤料121会因过滤区140中部隆起而向周边转移，使得滤料121分布更均匀；第三，由于分料气管160埋于滤料121的中部偏上位置，这部分滤料121更靠近产水而远离作为进水布水器130的进水布水器130，其相对于处于滤床120底部的滤料121更干净，从而实现以上有益效果的同时避免过多地将滤床120截留的悬浮物带入产水。

[0059] 根据一个优选实施方式，分料气管160可以通过若干分料气孔161将气体送至过滤器100内。每个过滤区140中部可以设有至少一个分料气孔161。优选地，分料气孔161可以直接设置在分料气管160上，参见图7、8。或者，分料气孔161也可以设置在布气罩180上，参见图9。布气罩180的上表面可以设为圆弧形，以使滤料121向下运动时能够沿着布气罩180的上表面向下运动。布气罩180可以连接于分料气管160。分料气孔161可以设于布气罩180的上表面。每个布气罩180上可以设置有若干分料气孔161。越靠近布气罩180的中部设置的分

料气孔161可以越密集以使得在分料气体源170向分料气管160通气时,越靠近过滤区140中部向上运动的气体量越多以让下落的滤料121更倾向于落向过滤区140周边,参见图10。本发明采用此方式至少能够实现以下有益技术效果:第一,设置在布气罩180上时,使得分料气孔161更易于布置,堵塞后也更易于维修和更换;第二,在越靠近过滤区140中部向上运动的气体量越多时,越靠近过滤区140中部的气泡群均有越大的升力和向外扩展的外力,让下落的滤料121更倾向于落向过滤区140周边,使得滤料121分布更均匀,过滤效果更好。

[0060] 根据一个优选实施方式,原水可以通过原水输水管153输送至进水布水器130。在过滤器100从位于不同过滤区140的聚料底111获取滤料121和水的水料混合物之前,过滤器100可以获取每个进水布水器130的进口处的水压测量值。在不同的进水布水器130的水压测量值存在差异时,洗料器200可以根据水压测量值的差异从各过滤区140非等量地获取滤料121。洗料器200可以从过滤区140内的进水布水器130的水压测量值越高的过滤区140获取越多的滤料121。本发明采用此方式至少能够实现以下有益技术效果:由于进水器布水器的进口处的水压测量值越高,则说明滤床120的位于该过滤区140的滤料121截获了更多地悬浮物,过滤阻力逐渐增加,产水能力下降,因此,从该过滤区140获取更多的滤料121用于清洗,以更快地更新该过滤区140的滤料121,使得过滤器100能够高效、可靠地进行过滤。

[0061] 根据一个优选实施方式,在洗料器200从过滤区140内的进水布水器130的水压测量值越高的过滤区140获取越多的滤料121的同时,洗料器200可以通过回料管从相应的过滤区140上方向该过滤区140回送滤料121。回料泵可以设于回料管上以向回料管输送带有滤料的水料混合物。洗料器200向相应的过滤区140上方的回料口152回送滤料121的速度可以等于洗料器200从该过滤区140的聚料底111获取滤料121的速度。本发明采用此方式至少能够实现以下有益技术效果:若先完全获取需要反洗的滤料121后再回送清洗的滤料121,由于不同的滤料121区的滤料121的获取速度不同,如果不及时地补充滤料121,会导致滤床120的不同部位出现高度差,而滤料121相对越干净的过滤区140由于送出的滤料121相对更少,其高度会比滤料121相对越脏的过滤区140更高,进而导致滤料121相对越干净的过滤区140的滤料121会滑向滤料121相对越脏的过滤区140,而滑动的量又是不可控的,也不便于测量,回送滤料121时按照从各过滤区140的获取量来回送的话会导致滤料121分布不均,实际滤料121更新频率应该更慢的过滤区140的部分滤料121也随着滤料121更新频率更快的过滤区140进行清洗,导致资源的浪费,比如,水资源和电力资源。而本发明采用此方式则可以在对应不同的水压测量值的过滤区140的滤料121以不同的速度将滤料121送至洗料器200时,通过相同的滤料121回送速度向改过滤去回送滤料121以尽可能地防止不同的过滤区140的滤料121高度差异过大而导致的不同的滤料121区间的滤料121过多地转移,使得滤料121分布更均匀,提高资源的利用率。优选地,滤料121可以是活性炭、活性焦和滤砂中的至少一种。

[0062] 根据一个优选实施方式,参见图12,洗料器200可以包括第三容器300。第三容器300可以用于在洗料器200从过滤区140的聚料底111获取滤料121时,临时存储从过滤区140的聚料底111获取的滤料121。由此,以避免未清洗的滤料121污染第二容器250中已清洗的滤料121。优选地,在已清洗的滤料121从第二容器250中输送到过滤器100之后,洗料器200才将第三容器300中存储的未清洗的滤料121转移至第二容器250。

[0063] 根据一个优选实施方式,高效提标装置可以包括外排泵154和/或回料泵155。外排

泵154可以设于第一容器110与第二容器250的连接管道之间或者第一容器110与第三容器300的连接管道之间。外排泵154可以用于将第一容器110内的水料混合物泵送至第二容器250内或者第三容器300内。回料泵155可以设于第二容器250和第一容器110之间。回料泵155可以用于将第二容器250内的水料混合物泵送至第一容器110内。

[0064] 根据一个优选实施方式,洗料器200可以包括反冲气体源210、滤料气冲管220、反洗泵230和滤料水冲管240中的至少一个。反冲气体源210可以连接于滤料气冲管220以为滤料气冲管220提供用于冲洗滤料121的气体。反洗泵230可以连接于滤料水冲管240以为滤料水冲管240提供用于冲洗滤料121的水。优选地,反冲气体源210可以是压缩空气罐、压缩氧气罐、压缩臭氧罐和风机中的至少一种。滤料气冲管220可以包括第一滤料气冲管221和/或第二滤料气冲管222。滤料水冲管240可以包括第一滤料水冲管241和/或第二滤料水冲管242。外排泵154、回料泵155和/或反洗泵230例如可以是离心泵、轴流泵、混流泵、旋涡泵、隔膜泵、齿轮泵、螺杆泵、凸轮泵和转子泵中的至少一种。

[0065] 根据一个优选实施方式,洗料器200通过气体和水对滤料121进行联合反冲洗时,反冲气体源210可以持续为滤料气冲管220提供气体,反冲吸泵可以持续为滤料水冲管240提供冲洗用水。本发明采用此方式至少能够实现以下有益技术效果:控制过程简单,清洗效率较高。

[0066] 根据一个优选实施方式,洗料器200通过气体和水对滤料121进行联合反冲洗时,反冲气体源210可以持续为滤料气冲管220提供气体,反冲洗泵可以间断地为滤料水冲管240提供冲洗用水。本发明采用此方式至少能够实现以下有益技术效果:第一,由于反洗时持续用水冲洗虽然控制过程简单,但用水量较大,造成水资源的浪费,通过让反冲气体源210持续为滤料121冲洗管提供气体,反冲洗泵间断地为滤料水冲管240提供冲洗用水,可以节约水资源;第二,间断供水时,喷出的水流会扰动上升的滤料121和水的运动轨迹,使得至少部分滤料121之间发生摩擦和碰撞,提升清洗的效率。

[0067] 根据一个优选实施方式,洗料器200可以包括第二容器250。第二容器250的底部的一部分可以向下凹陷形成收集滤料121的料槽251。第二容器250的底部除料槽251以外的部分可以按照使落在其上的滤料121有向料槽251运动的趋势的方式倾斜设置。料槽251内可以按照能为料槽251中的至少部分滤料121提供向上的动力的方式设有至少一根第一滤料气冲管221和/或至少一根第一滤料水冲管241。料槽251内可以按照能为料槽251中的至少部分滤料121提供向上的动力的方式设有至少一根第一滤料气冲管221和/或至少一根第一滤料水冲管241例如可以通过在料槽251的底部铺设出气方向朝上的至少一根第一滤料气冲管221和/或在第一滤料气冲管221的上方布置出气方向朝上的至少一根若干第一滤料水冲管241。本发明采用此方式至少能够实现以下有益技术效果:第一,第二容器250的底部倾斜设置有助于收集滤料121;第二,料槽251内的第一滤料气冲管221和料槽251内的第一滤料水冲管241的设置有助于让料槽251内的滤料121得到更充分的清洗。

[0068] 根据一个优选实施方式,料槽251之上可以设有若干第二滤料气冲管222和若干第二滤料水冲管242。若干第二滤料气冲管222和若干第二滤料水冲管242可以在高度方向上彼此交错设置。若干第二滤料气冲管222中的处于若干第二滤料气冲管222的最低处的至少部分第二滤料气冲管222可以位于第一水平高度上。若干第二滤料水冲管242中的处于若干第二滤料水冲管242的最低处的至少部分第二滤料水冲管242可以位于第二水平高度上。第

二水平高度可以高于第一水平高度。本发明采用此方式至少能够实现以下有益技术效果：如果若干第二滤料水冲管242中的高度最低的第二滤料水冲管242设置在若干第二滤料气冲管222中的高度最低的第二滤料气冲管222下方，当向第二滤料水冲管242间断供水时，处于断水期间的情况下，高度最低处的第二滤料气冲管222以下位置的滤料121很难被赋予向上运动的动力，使得第二滤料水冲管242下方的滤料121不易清洗干净，而本发明采用第二滤料气冲管222布置在第二滤料水冲管242下方的方式，即使在第二滤料水冲管242未向外冲水时，依然能够利用气体的气升力带动高度更低处的滤料121向上运动，使得第二滤料水冲管242下方的滤料121能够被清洗得更干净。

[0069] 根据一个优选实施方式，参见图13，洗料器200可以包括在高度方向上以彼此间隔的方式设置为至少两排的若干第二滤料气冲管222。洗料器200可以包括在高度方向上以彼此间隔的方式设置为至少两排的若干第二滤料水冲管242。若干第二滤料气冲管222可以在高度方向上以彼此间隔的方式分布为至少两排。若干第二滤料水冲管242可以在高度方向上以彼此间隔的方式分布为至少两排。至少两排第二滤料水冲管242和至少两排第二滤料气冲管222可以在高度方向上彼此交错设置。所有第二滤料气冲管222的出气方向可以朝上。相邻两排的第二滤料水冲管242的出水方向可以倾斜向上且从相邻两排的第二滤料水冲管242中冲出的水具有方向彼此相反的水平分量。优选地，参见图14，滤料气冲管220上可以设有若干出气孔223。出气孔223的开口方向可以朝上以使第一滤料气冲管和/或第二滤料气冲管的出气方向朝上。优选地，滤料水冲管上可以设有若干出水孔243。相邻两排的第二滤料水冲管的出水孔243的开口方向可以倾斜向上且分别朝两个彼此背离的水平方向倾斜，以使得相邻两排的第二滤料水冲管242的出水方向倾斜向上且从相邻两排的第二滤料水冲管242中冲出的水具有方向彼此相反的水平分量。本发明采用此方式至少能够实现以下有益技术效果：第一，本发明在高度方向上设置至少两排第二滤料气冲管222和至少两排第二滤料水冲管242，清洗效果更好；第二，相邻两排的第二滤料水冲管242的出水方向倾斜向上且从相邻两排的第二滤料水冲管242中冲出的水具有方向彼此相反的水平分量增大了滤料121在向上运动过程中的运动路径，使得清洗效果更好；第三，由于冲出的水具有水平分量，最终会致使滤料121以蛇形曲线、或者折线的曲线运动形态向上运动，而由于高度方向上设有彼此交错设置的至少两排第二滤料气冲管222和至少两排第二滤料水冲管242，以曲线运动形态向上运动的至少部分滤料121会撞击第二滤料气冲管222和/或第二滤料水冲管242，使得滤料121上的一些絮状物或者悬浮物更快地从滤料121上剥离，使得清洗效果更好；第四，由于一些滤料121可能会落在第二滤料气冲管222或第二滤料水冲管242的上表面而长时间保持在那里，使得这部分滤料121不能被很好的清洗，但是本发明通过让滤料121曲线运动，曲线运动的滤料121会撞击第二滤料气冲管222和第二滤料水冲管242，使得第二滤料气冲管222或第二滤料水冲管242发生微振动，落在第二滤料气冲管222或第二滤料水冲管242上的一些滤料121会因第二滤料气冲管222或第二滤料水冲管242的微振动失去平衡而从第二滤料气冲管222或第二滤料水冲管242的上表面上掉落重新参与水气的联合清洗，使得本发明的清洗效果更好。

[0070] 根据一个优选实施方式，所有的第一滤料水冲管241和所有的第二滤料水冲管242可以共用一个反洗泵230。

[0071] 根据一个优选实施方式，所有第一滤料水冲管可以单独使用一个反洗泵230。每排

第二滤料水冲管242可以单独使用一个反洗泵230。与处于相对高度越低的第二滤料水冲管242连接的反洗泵230可以为与之连接的第二滤料水冲管242提供更大的泵水压力,以使从与之连接的第二滤料水冲管242流出的单位质量的反冲水的初始动能越大。初始动能可以是指反冲水从第二滤料水冲管242上的孔喷出的瞬间所具有的动能。本发明采用此方式至少能够实现以下有益技术效果:防止洗料器200底部的反冲水的流速过低而影响清洗效果。

[0072] 实施例2

[0073] 本实施例可以是对实施例1的进一步改进和/或补充,重复的内容不再赘述。本实施例公开了一种高效提标方法,也可以称为一种过滤方法,也可以称为一种提标方法,在不造成冲突或者矛盾的情况下,其他实施例的优选实施方式的整体和/或部分内容可以作为本实施例的补充。

[0074] 根据一个优选实施方式,该方法可以包括:使用前述高效提标装置对原水进行提标。

[0075] 根据一个优选实施方式,该方法可以包括:使用前述高效提标装置对原水进行过滤。

[0076] 需要注意的是,上述具体实施例是示例性的,本领域技术人员可以在本发明公开内容的启发下想出各种解决方案,而这些解决方案也都属于本发明的公开范围并落入本发明的保护范围之内。本领域技术人员应该明白,本发明说明书及其附图均为说明性而并非构成对权利要求的限制。本发明的保护范围由权利要求及其等同物限定。

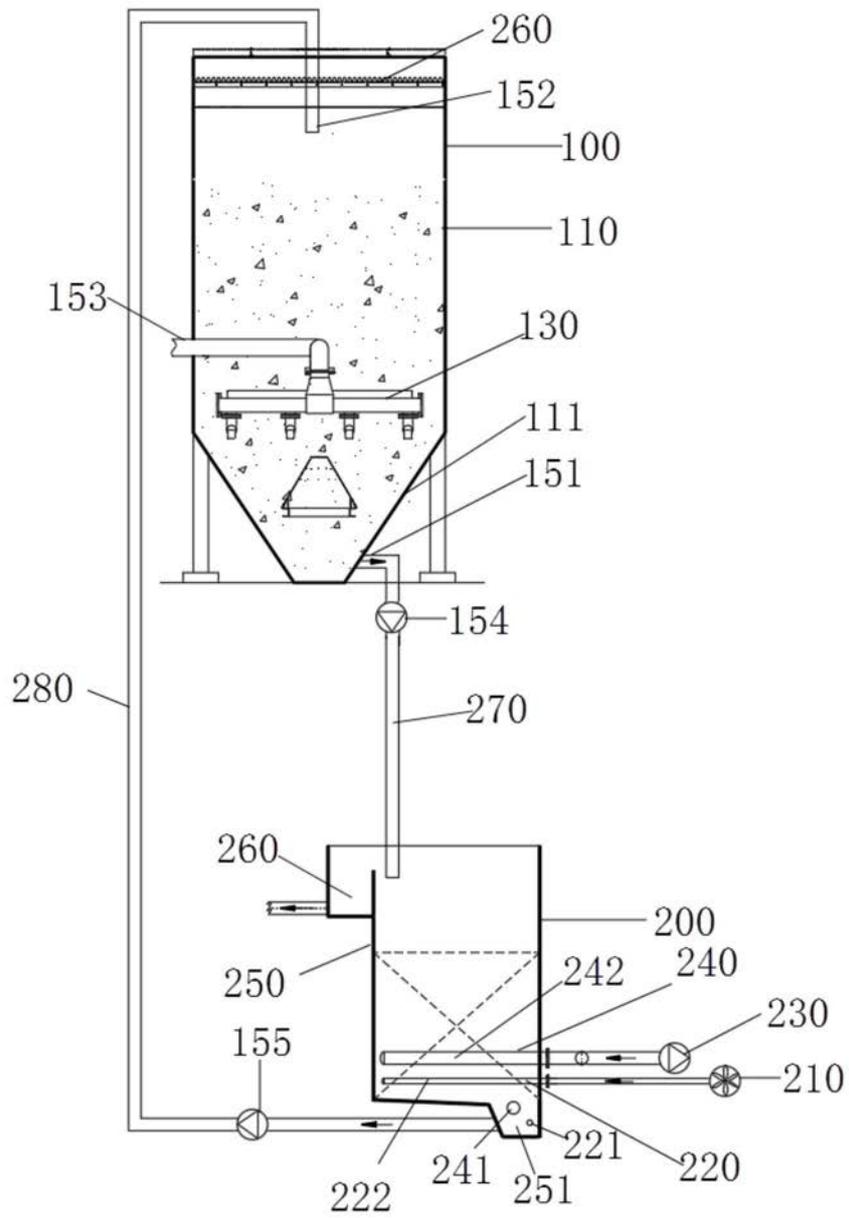


图1

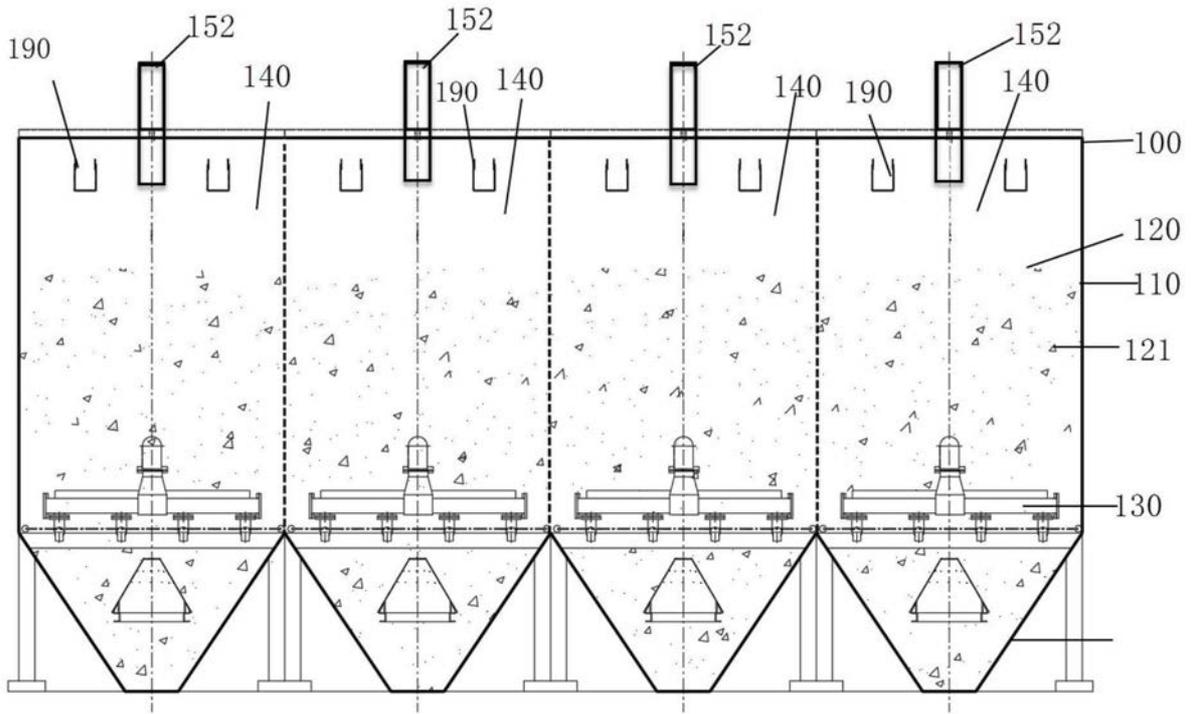


图2

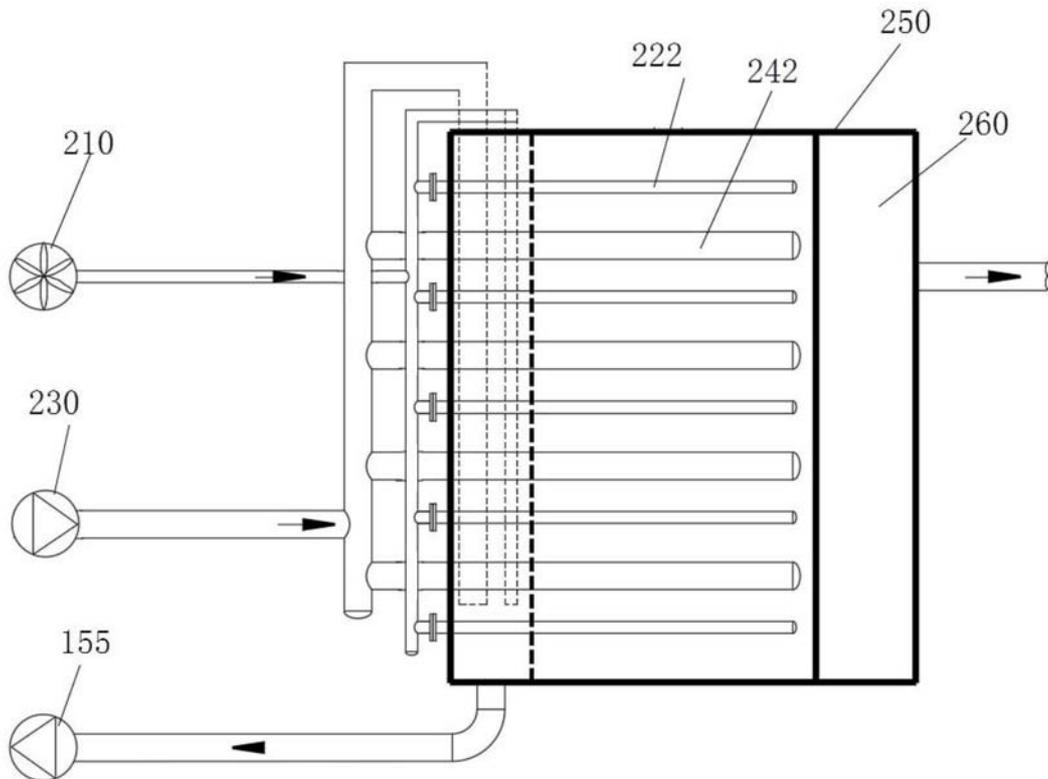


图3

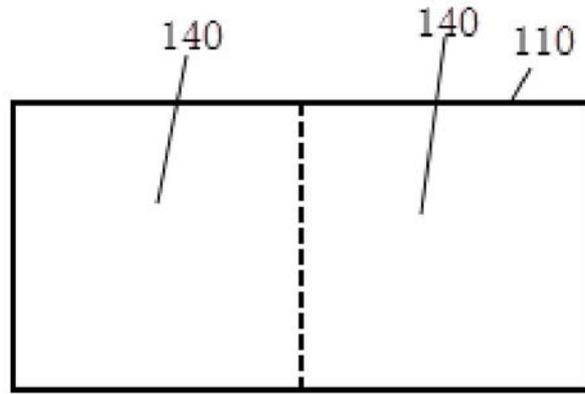


图4

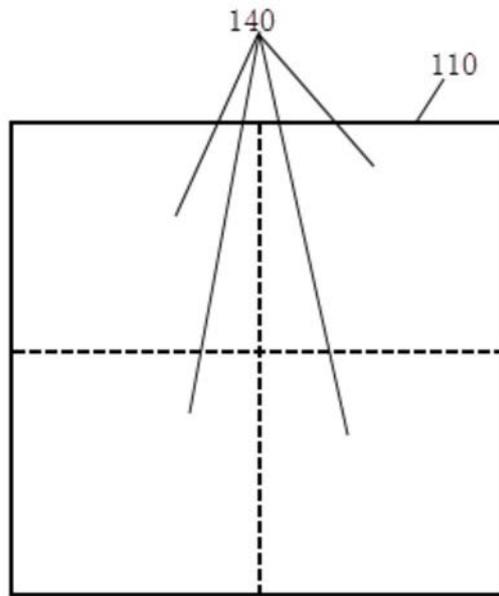


图5

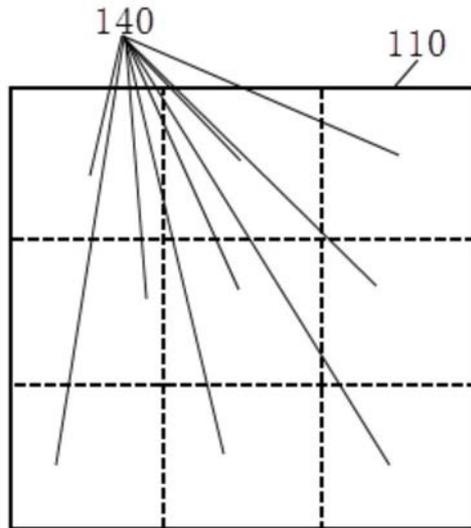


图6

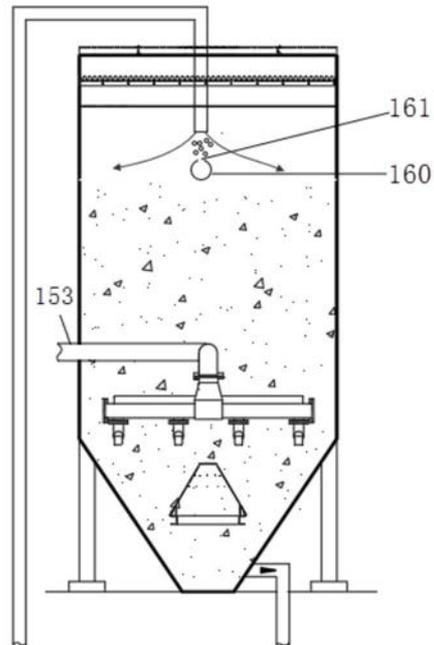


图7

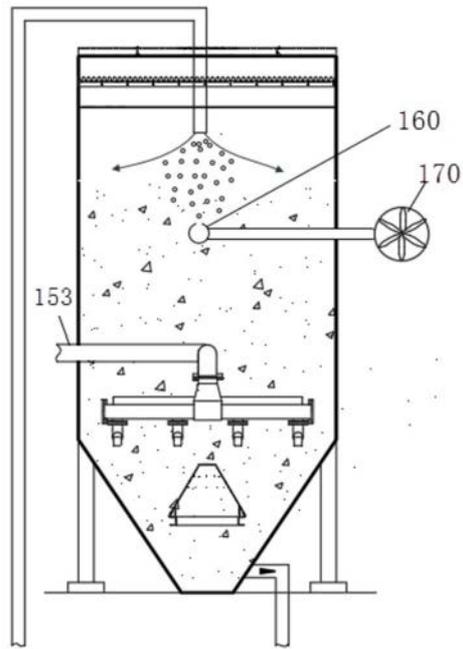


图8

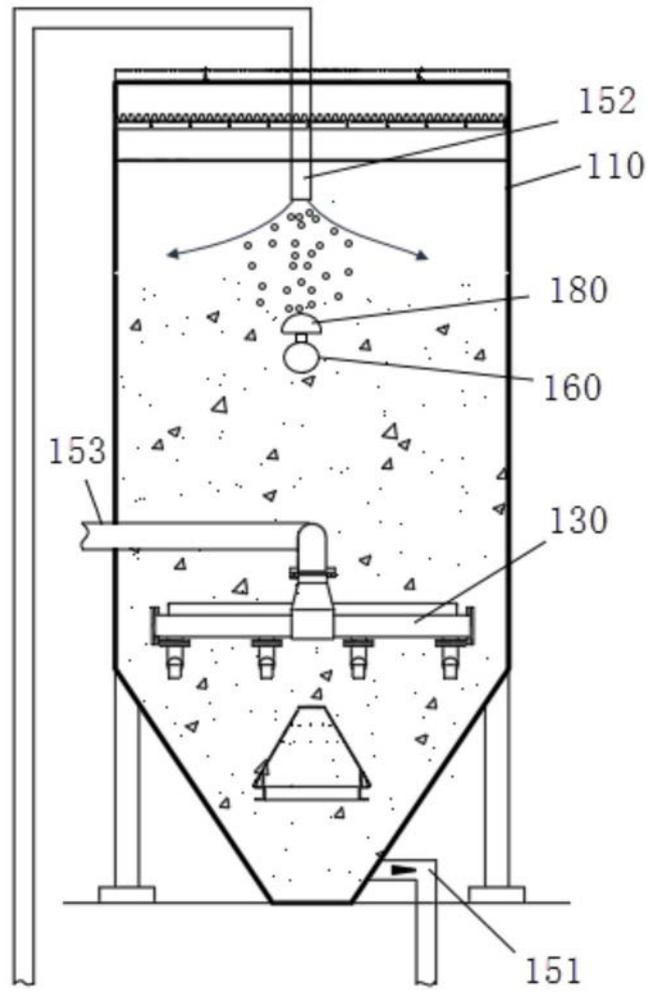


图9

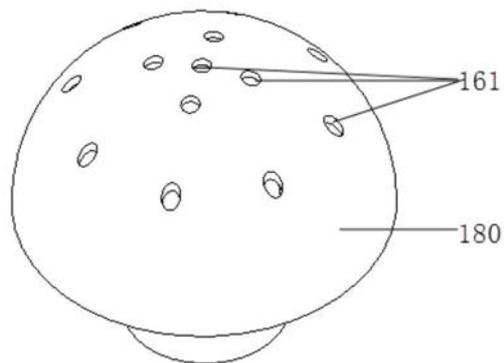


图10

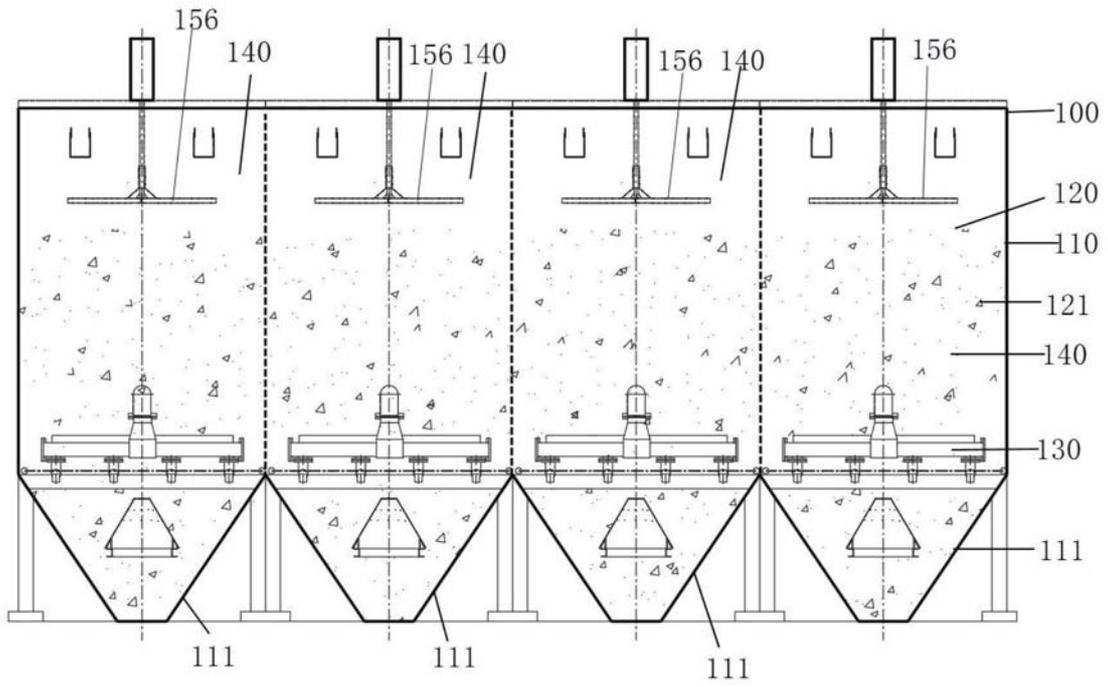


图11

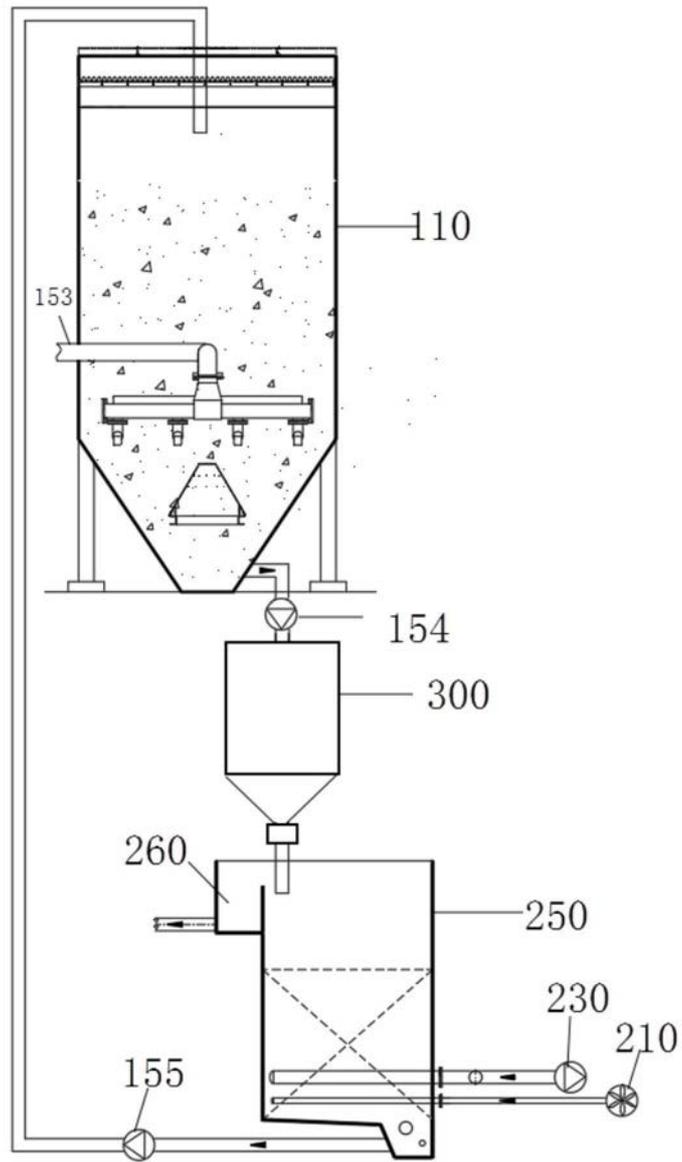


图12

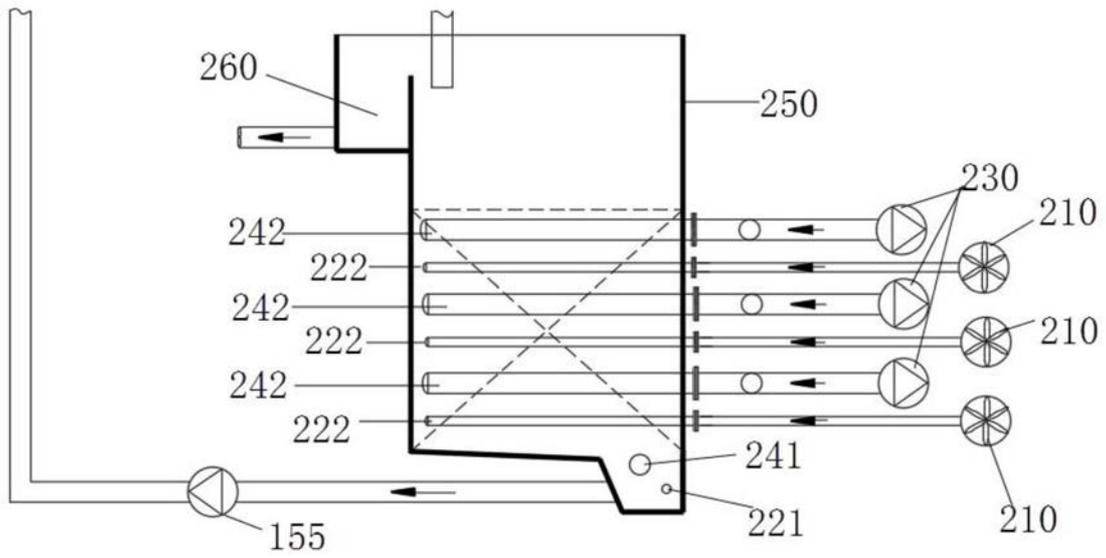


图13

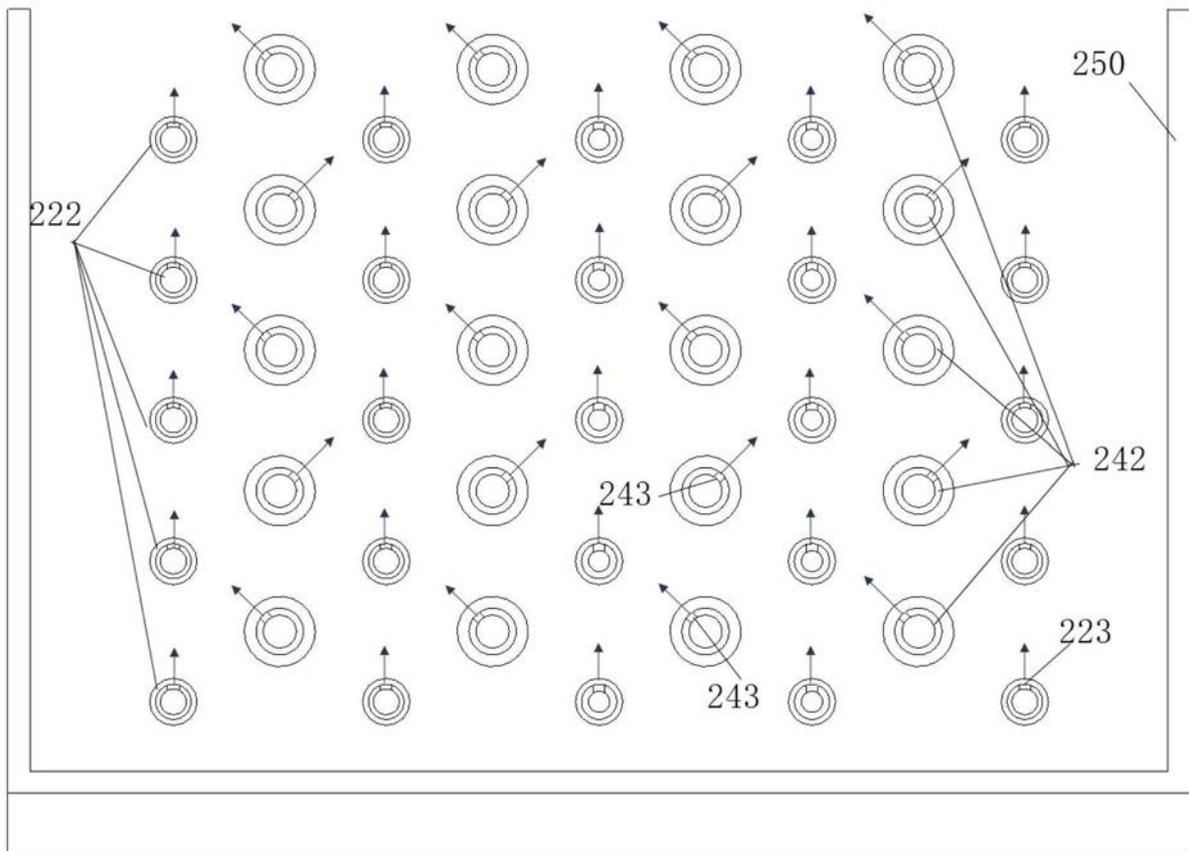


图14