



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107601726 A

(43)申请公布日 2018.01.19

(21)申请号 201711069408.4

(22)申请日 2017.10.31

(71)申请人 武汉格瑞拓机械有限公司

地址 430000 湖北省武汉市江夏区庙山邬
树村幸福一路2号

(72)发明人 胡霞国 周卫国 雷新江

(74) 专利代理机构 北京超凡志成知识产权代理
事务所(普通合伙) 11371

代理人 钱学宇

(51) Int.Cl.

C02F 9/04(2006.01)

C02F 103/18(2006.01)

C02F 101/20(2006.01)

C02F 101/14(2006.01)

C02F 101/10(2006.01)

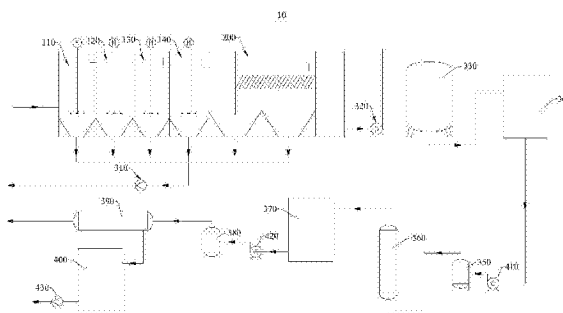
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

一种预处理装置以及预处理方法

(57)摘要

本发明提供了一种预处理装置以及预处理方法,属于环保节能领域。一种预处理装置,其主要用于脱硫废水的蒸发装置,预处理装置包括依次连接的中和池、重金属反应池、软化池、絮凝反应池、沉淀池、污泥输送装置、液体输送装置、多介质过滤器、多介质产水罐、超滤保安过滤器、超滤膜装置、超滤产水罐、反渗透保安过滤器、反渗透膜装置以及反渗透浓水罐。该预处理装置能够有效地处理脱硫废水中的悬浮物和重金属离子,能够更好地保护蒸发装置。



1. 一种预处理装置,其特征在于,其主要用于脱硫废水的蒸发装置,所述预处理装置包括:中和池、重金属反应池、软化池、絮凝反应池、沉淀池、污泥输送装置、液体输送装置、多介质过滤器、多介质产水罐、超滤保安过滤器、超滤膜装置、超滤产水罐、反渗透保安过滤器、反渗透膜装置以及反渗透浓水罐;

所述中和池与所述重金属反应池连接,所述重金属反应池与所述软化池连接,所述软化池与所述絮凝反应池连接,所述絮凝反应池与所述沉淀池连接,所述污泥输送装置与所述沉淀池连接以用于将所述沉淀池中的污泥输送至压滤机中脱水;所述液体输送装置与所述沉淀池及所述多介质过滤器连接,以使得所述液体输送装置能将所述沉淀池的清液输送至所述多介质过滤器中进行处理;

所述多介质过滤器与所述多介质产水罐连接,所述多介质产水罐与所述超滤保安过滤器连接,所述超滤保安过滤器与所述超滤膜装置连接,所述超滤膜装置与所述超滤产水罐连接,所述超滤产水罐与所述反渗透保安过滤器连接,所述反渗透保安过滤器与所述反渗透膜装置连接,所述反渗透膜装置与所述反渗透浓水罐连接。

2. 根据权利要求1所述的预处理装置,其特征在于,所述预处理装置还包括超滤进水泵,所述超滤进水泵与所述多介质产水罐及所述超滤保安过滤器连接,以使得所述多介质产水罐中的废水经所述超滤进水泵输送至所述超滤保安过滤器。

3. 根据权利要求1所述的预处理装置,其特征在于,所述预处理装置还包括反渗透进水泵,所述反渗透进水泵与所述超滤产水罐及所述反渗透保安过滤器连接,以使得所述超滤产水罐中的产水经所述反渗透进水泵输送至所述反渗透保安过滤器。

4. 根据权利要求1所述的预处理装置,其特征在于,所述预处理装置还包括反渗透浓水泵,所述反渗透浓水泵与所述反渗透浓水罐连接以用于将所述反渗透浓水罐中的浓水输送至所述蒸发装置。

5. 根据权利要求1所述的预处理装置,其特征在于,所述污泥输送装置为污泥泵。

6. 根据权利要求1所述的预处理装置,其特征在于,所述液体输送装置为多介质进水泵。

7. 根据权利要求1所述的预处理装置,其特征在于,所述沉淀池包括池主体,所述池主体内部通过阻隔件将其分成具有处理室和清水室,所述阻隔件设置有溢流口,所述处理室的顶部连接有进水挡板,且所述进水挡板向所述处理室的底部延伸并与所述处理室的底部具有间隙,所述处理室设置有废水进口,所述处理室的底部设置有多个泥斗,所述进水挡板和所述阻隔件之间连接有多个斜板,所述处理室设置有多个排泥口,所述清水室设置有清水出口;所述污泥输送装置通过管道经所述排泥口与所述泥斗连接,所述液体输送装置与所述清水出口连通。

8. 根据权利要求7所述的预处理装置,其特征在于,所述阻隔件在所述溢流口处设置有溢流堰,所述溢流堰设置于所述处理室内。

9. 根据权利要求7所述的预处理装置,其特征在于,所述泥斗呈锥体状,所述泥斗的斜面与所述处理室的底面呈锐角。

10. 一种预处理方法,其特征在于,主要利用权利要求1-9任一项所述的预处理装置进行,其包括以下步骤:在所述中和池中用 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 溶液将pH调节至9-10以除去大部分重金属和 F^- 、 Mg^{2+} ,然后废水进入所述重金属反应池中利用重捕剂将重金属离子基本除去;接着废

水进入所述软化池,在所述软化池中利用 NaCO_3 溶液除去 Ca^{2+} 降低废水硬度;然后废水进入所述絮凝反应池发生絮凝反应,接着废水进入所述沉淀池沉淀后,所述沉淀池中的污泥被所述污泥输送装置输送至所述压滤机中脱水,所述沉淀池中的清液被所述液体输送装置输送至所述多介质过滤器中进行处理以进一步去除悬浮物,然后所述多介质过滤器的出水依次进入到所述多介质产水罐、所述超滤保安过滤器后进入所述超滤膜装置中以除去大分子和前段无法除去的悬浮物,所述超滤膜装置中的出水依次进入到所述超滤产水罐、所述反渗透保安过滤器后进入所述反渗透膜装置进行处理,所述反渗透膜装置的出水浓缩成浓水进入所述反渗透浓水罐中以便被所述蒸发装置使用。

一种预处理装置以及预处理方法

技术领域

[0001] 本发明涉及环保节能领域,具体而言,涉及一种预处理装置以及预处理方法。

背景技术

[0002] 电厂脱硫废水一般为高盐废水,如果直接用MVR(机械式蒸汽再压缩)蒸发装置进行蒸发,会造成设备腐蚀和严重结垢,而传统的三联箱预处理工艺只能除去悬浮物和重金属,无法有效除去硬度,影响设备正常使用。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种预处理装置,其主要用于脱硫废水的蒸发装置,该预处理装置能够有效地处理脱硫废水中的悬浮物和重金属离子,能够更好地保护蒸发装置。

[0004] 本发明的另一目的在于提供一种预处理方法,其能有效地处理脱硫废水中的悬浮物和重金属离子。

[0005] 本发明是这样实现的:

[0006] 一种预处理装置,其主要用于脱硫废水的蒸发装置,预处理装置包括:中和池、重金属反应池、软化池、絮凝反应池、沉淀池、污泥输送装置、液体输送装置、多介质过滤器、多介质产水罐、超滤保安过滤器、超滤膜装置、超滤产水罐、反渗透保安过滤器、反渗透膜装置以及反渗透浓水罐。

[0007] 中和池与重金属反应池连接,重金属反应池与软化池连接,软化池与絮凝反应池连接,絮凝反应池与沉淀池连接,污泥输送装置与沉淀池连接以用于将沉淀池中的污泥输送至压滤机中脱水;液体输送装置与沉淀池及多介质过滤器连接,以使得液体输送装置能将沉淀池的清液输送至多介质过滤器中进行处理;

[0008] 多介质过滤器与多介质产水罐连接,多介质产水罐与超滤保安过滤器连接,超滤保安过滤器与超滤膜装置连接,超滤膜装置与超滤产水罐连接,超滤产水罐与反渗透保安过滤器连接,反渗透保安过滤器与反渗透膜装置连接,反渗透膜装置与反渗透浓水罐连接。

[0009] 进一步地,在本发明的一种实施例中,预处理装置还包括超滤进水泵,超滤进水泵与多介质产水罐及超滤保安过滤器连接,以使得多介质产水罐中的废水经超滤进水泵输送至超滤保安过滤器。

[0010] 进一步地,在本发明的一种实施例中,预处理装置还包括反渗透进水泵,反渗透进水泵与超滤产水罐及反渗透保安过滤器连接,以使得超滤产水罐中的产水经反渗透进水泵输送至反渗透保安过滤器。

[0011] 进一步地,在本发明的一种实施例中,预处理装置还包括反渗透浓水泵,反渗透浓水泵与反渗透浓水罐连接以用于将反渗透浓水罐中的浓水输送至蒸发装置。

[0012] 进一步地,在本发明的一种实施例中,污泥输送装置为污泥泵。

[0013] 进一步地,在本发明的一种实施例中,液体输送装置为多介质进水泵。

[0014] 进一步地,在本发明的一种实施例中,沉淀池包括池主体,池主体内部通过阻隔件

将其分成具有处理室和清水室,阻隔件设置有溢流口,处理室的顶部连接有进水挡板,且进水挡板向处理室的底部延伸并与处理室的底部具有间隙,处理室设置有废水进口,处理室的底部设置有多个泥斗,进水挡板和阻隔件之间连接有多个斜板,处理室设置有多个排泥口,清水室设置有清水出口,污泥输送装置通过管道经排泥口与泥斗连接,液体输送装置与清水出口连通。

[0015] 进一步地,在本发明的一种实施例中,阻隔件在溢流口处设置有溢流堰,溢流堰设置于处理室内。

[0016] 进一步地,在本发明的一种实施例中,泥斗呈锥体状,泥斗的斜面与处理室的底面呈锐角。

[0017] 一种预处理方法,主要利用上述的预处理装置进行,其包括以下步骤:在中和池中用 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 溶液将pH调节至9-10以除去大部分重金属和 F^- 、 Mg^{2+} ,然后废水进入重金属反应池中利用重捕剂将重金属离子基本除去;接着废水进入软化池,在软化池中利用 NaCO_3 溶液除去 Ca^{2+} 降低废水硬度;然后废水进入絮凝反应池发生絮凝反应,接着废水进入沉淀池沉淀后,沉淀池中的污泥被污泥输送装置输送至压滤机中脱水,沉淀池中的清液被液体输送装置输送至多介质过滤器中进行处理以进一步去除悬浮物,然后多介质过滤器的出水依次进入到多介质产水罐、超滤保安过滤器后进入超滤膜装置中以除去大分子和前段无法除去的悬浮物,超滤膜装置中的出水依次进入到超滤产水罐、反渗透保安过滤器后进入反渗透膜装置进行处理,反渗透膜装置的出水浓缩成浓水进入反渗透浓水罐中以便被蒸发装置使用。

[0018] 本发明的有益效果是:本发明通过上述设计得到的预处理装置及预处理方法,脱硫废水经中和池、重金属反应池、软化池及絮凝反应池处理后以除去废水中的重金属离子、 F^- 和 Mg^{2+} 。然后废水进入到沉淀池中,经沉淀池处理后的废水中的清液被液体输送装置输送至多介质过滤器中进行过滤处理以进一步去除悬浮物,沉淀池中的污泥被污泥输送装置输送至压滤机中脱水。

[0019] 经多介质过滤器处理后的出水依次进入到多介质产水罐、超滤保安过滤器后进入超滤膜装置中以除去大分子和前段无法除去的悬浮物,超滤膜装置中的出水依次进入到超滤产水罐、反渗透保安过滤器后进入反渗透膜装置进行处理,反渗透膜装置的出水浓缩成浓水进入反渗透浓水罐中以便被蒸发装置使用。

[0020] 该预处理装置和预处理方法能够有效地处理脱硫废水中的悬浮物和重金属离子,能够更好地保护蒸发装置。蒸发装置后续出盐的纯度也会大大提高。实现了电厂脱硫废水的减量,进入蒸发装置的废水减少,设备投资和能耗进一步降低。

附图说明

[0021] 为了更清楚地说明本发明实施方式的技术方案,下面将对实施方式中所需要使用的附图作简单地介绍,应当理解,以下附图仅示出了本发明的某些实施例,因此不应被看作是对范围的限定,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他相关的附图。

[0022] 图1是本发明实施例提供的一种预处理装置的示意图;

[0023] 图2是本发明实施例提供的另一种预处理装置的示意图;

[0024] 图3本发明实施例提供的再一种预处理装置的示意图;

[0025] 图4是本发明实施例提供的沉淀池的结构示意图。

[0026] 图标:10-预处理装置;110-中和池;120-重金属反应池;130-软化池;140-絮凝反应池;200-沉淀池;210-池主体;220-阻隔件;221-溢流口;222-溢流堰;230-处理室;231-进水挡板;232-废水进口;233-泥斗;234-排泥口;240-清水室;241-清水出口;250-斜板;310-污泥输送装置;320-液体输送装置;330-多介质过滤器;340-多介质产水罐;350-超滤保安过滤器;360-超滤膜装置;370-超滤产水罐;380-反渗透保安过滤器;390-反渗透膜装置;400-反渗透浓水罐;410-超滤进水泵;420-反渗透进水泵;430-反渗透浓水泵。

具体实施方式

[0027] 为使本发明实施方式的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明实施方式中的附图,对本发明实施方式中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施方式是本发明一部分实施方式,而不是全部的实施方式。基于本发明中的实施方式,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方式,都属于本发明保护的范围。

[0028] 因此,以下对在附图中提供的本发明的实施方式的详细描述并非旨在限制要求保护的本发明的范围,而是仅仅表示本发明的选定实施方式。基于本发明中的实施方式,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方式,都属于本发明保护的范围。

[0029] 应注意到:相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项,因此,一旦某一项在一个附图中被定义,则在随后的附图中不需要对其进行进一步定义和解释。

[0030] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“上”、“下”、“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和简化描述,而不是指示或暗示所指的设备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。

[0031] 此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示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一个或者更多个该特征。

[0032] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,术语“设置”、“连接”等术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0033] 实施例

[0034] 本实施例提供一种预处理装置10,请参照图1。

[0035] 一种预处理装置10,其主要用于脱硫废水的蒸发装置,预处理装置10包括:中和池110、重金属反应池120、软化池130、絮凝反应池140、沉淀池200、污泥输送装置310、液体输送装置320、多介质过滤器330、多介质产水罐340、超滤进水泵410、超滤保安过滤器350、超滤膜装置360、超滤产水罐370、反渗透进水泵420、反渗透保安过滤器380、反渗透膜装置390以及反渗透浓水罐400、反渗透浓水泵430。

[0036] 中和池110与重金属反应池120连接,重金属反应池120与软化池130连接,软化池130与絮凝反应池140连接,絮凝反应池140与沉淀池200连接,污泥输送装置310与沉淀池200连接以用于将沉淀池200中的污泥输送至压滤机中脱水;液体输送装置320与沉淀池200及多介质过滤器330连接,以使得液体输送装置320能将沉淀池200的清液输送至多介质过滤器330中进行处理。

[0037] 其中,中和池110采用 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 溶液将pH调节至9-10,不仅可以有效地除去大部分重金属和 Mg^{2+} ,而且可以和 F^- 反应生产 CaF_2 沉淀从而除去 F^- 。

[0038] 重金属反应池120中采用TMT-15重捕剂以将重金属离子基本彻底除去。

[0039] 软化池130中采用 NaCO_3 溶液对废水进行软化,最终出水硬度可以控制到30-40mg/L,符合蒸发装置进水对硬度的要求。

[0040] 絮凝反应池140中采用高效的聚氯化铝絮凝剂,投加量为50mg/L废水。聚氯化铝,外文名为Poly aluminum Chloride,英文简称为PAC。

[0041] 多介质过滤器330采用双层滤料过滤,下层滤料为无烟煤,粒径1.5-3.0mm,滤料厚度500mm;上层为滤料为石英砂,粒径1.0-1.5mm,滤料厚度400mm;出水浊度可达3度以下。

[0042] 本实施例的预处理装置10,使用时,先将废水通入中和池110中,在中和池110中用 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 溶液将pH调节至9-10以除去废水中的大部分重金属和 F^- 、 Mg^{2+} 。然后废水从中和池110自流进重金属反应池120中,在重金属反应池120利用TMT-15重捕剂以将废水中的重金属离子基本彻底除去。废水从重金属反应池120自流进入软化池130,在软化池130中利用 NaCO_3 溶液除去 Ca^{2+} 降低废水硬度。然后废水自流进入絮凝反应池140中与聚氯化铝絮凝剂发生反应生成大颗粒的矾花。在絮凝反应池140中的废水经处理后自流入沉淀池200中,经沉淀池200处理后的废水中的清液被液体输送装置320输送至多介质过滤器330中进行过滤处理以进一步去除悬浮物,沉淀池200中的污泥被污泥输送装置310输送至压滤机中脱水。

[0043] 本实施例中,污泥输送装置310为污泥泵。液体输送装置320为多介质进水泵。

[0044] 多介质过滤器330与多介质产水罐340连接,多介质产水罐340与超滤保安过滤器350连接,超滤保安过滤器350与超滤膜装置360连接,超滤膜装置360与超滤产水罐370连接,超滤产水罐370与反渗透保安过滤器380连接,反渗透保安过滤器380与反渗透膜装置390连接,反渗透膜装置390与反渗透浓水罐400连接。

[0045] 其中,反渗透膜装置390中的反渗透膜采用抗污染性能强大的Super RO膜,允许污染指数值(SDI)高达20的料液直接进入反渗透膜装置390中,可以将浓水的溶解性固体总量(TDS)提高到8%。

[0046] 经多介质过滤器330处理后的出水依次进入到多介质产水罐340、超滤保安过滤器350后进入超滤膜装置360中以除去大分子和前段无法除去的悬浮物,超滤膜装置360中的出水依次进入到超滤产水罐370、反渗透保安过滤器380后进入反渗透膜装置390进行处理,反渗透膜装置390的出水浓缩成TDS为8%的浓水进入反渗透浓水罐400中以便被蒸发装置使用。

[0047] 请参照图2,其中,本实施例中,超滤进水泵410与多介质产水罐340及超滤保安过滤器350连接,以使得多介质产水罐340中的废水经超滤进水泵410输送至超滤保安过滤器350。

[0048] 另外,反渗透进水泵420与超滤产水罐370及反渗透保安过滤器380连接,以使得超

滤产水罐370中的产水经反渗透进水泵420输送至反渗透保安过滤器380。

[0049] 请参照图3,反渗透浓水泵430与反渗透浓水罐400连接以用于将反渗透浓水罐400中的浓水输送至蒸发装置。

[0050] 进一步地,请参照图4,在本实施例中,沉淀池200包括池主体210,池主体210内部通过阻隔件220将其分成具有处理室230和清水室240,阻隔件220设置有溢流口221,处理室230的顶部连接有进水挡板231,且进水挡板231向处理室230的底部延伸并与处理室230的底部具有间隙,处理室230设置有废水进口232,处理室230的底部设有多个泥斗233,进水挡板231和阻隔件220之间连接有多个斜板250,处理室230设有多个排泥口234,清水室240设有清水出口241。污泥输送装置310通过管道经排泥口234与泥斗233连接,液体输送装置320与清水出口241连通。

[0051] 废水从池主体210的废水进口232进入到沉淀池200的处理室230内,废水在进水挡板231的阻挡作用下向下流动,经沉淀后废水中的污泥可从进入泥斗233中,另一部分废水与斜板250接触经沉淀后,清液从阻隔件220的溢流口221流进清水室240,然后经清水出口241排出,经沉淀后的污泥进入泥斗233以便污泥泵将其输送至压滤机中进行脱水。

[0052] 在本实施例中,斜板250的表面负荷为 $0.5\text{m}^3/\text{m}^2\cdot\text{h}$,斜板250上部水深0.7m,斜板250高度1m。在其他实施例中,斜板250的表面负荷、斜板250高度等均可更具实际情况进行设计更改。

[0053] 进一步地,在本实施例中,阻隔件220在溢流口221处设置有溢流堰222,溢流堰222设置于处理室230内。溢流堰222具有使液体均匀溢出的作用。

[0054] 在本实施例中,泥斗233呈锥体状,泥斗233的斜面与处理室230的底面呈锐角。这样更有利于收集污泥。

[0055] 本实施的预处理装置10,其主要用于脱硫废水的蒸发装置,该预处理装置10能够有效地处理脱硫废水中的悬浮物和重金属离子,能够更好地保护蒸发装置。蒸发装置后续出盐的纯度也会大大提高。

[0056] 本实施例还提供一种预处理方法,主要利用上述的预处理装置10进行,其包括以下步骤:在中和池110中用 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 溶液将pH调节至9-10以除去大部分重金属和 F^- 、 Mg^{2+} ,然后废水进入重金属反应池120中利用重捕剂将重金属离子基本除去;接着废水进入软化池130,在软化池130中利用 NaCO_3 溶液除去 Ca^{2+} 降低废水硬度;然后废水进入絮凝反应池140发生絮凝反应,接着废水进入沉淀池200沉淀后,沉淀池200中的污泥被污泥输送装置310输送至压滤机中脱水,沉淀池200中的清液被液体输送装置320输送至多介质过滤器330中进行处理以进一步去除悬浮物。然后多介质过滤器330的出水依次进入到多介质产水罐340、超滤保安过滤器350后进入超滤膜装置360中以除去大分子和前段无法除去的悬浮物,超滤膜装置360中的出水依次进入到超滤产水罐370、反渗透保安过滤器380后进入反渗透膜装置390进行处理,反渗透膜装置390的出水浓缩成浓水进入反渗透浓水罐400中以便被蒸发装置使用。

[0057] 该预处理方法其能有效地处理脱硫废水中的悬浮物和重金属离子。实现了电厂脱硫废水的减量,进入蒸发装置的废水减少,设备投资和能耗进一步降低。

[0058] 以上所述仅为本发明的优选实施方式而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何

修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

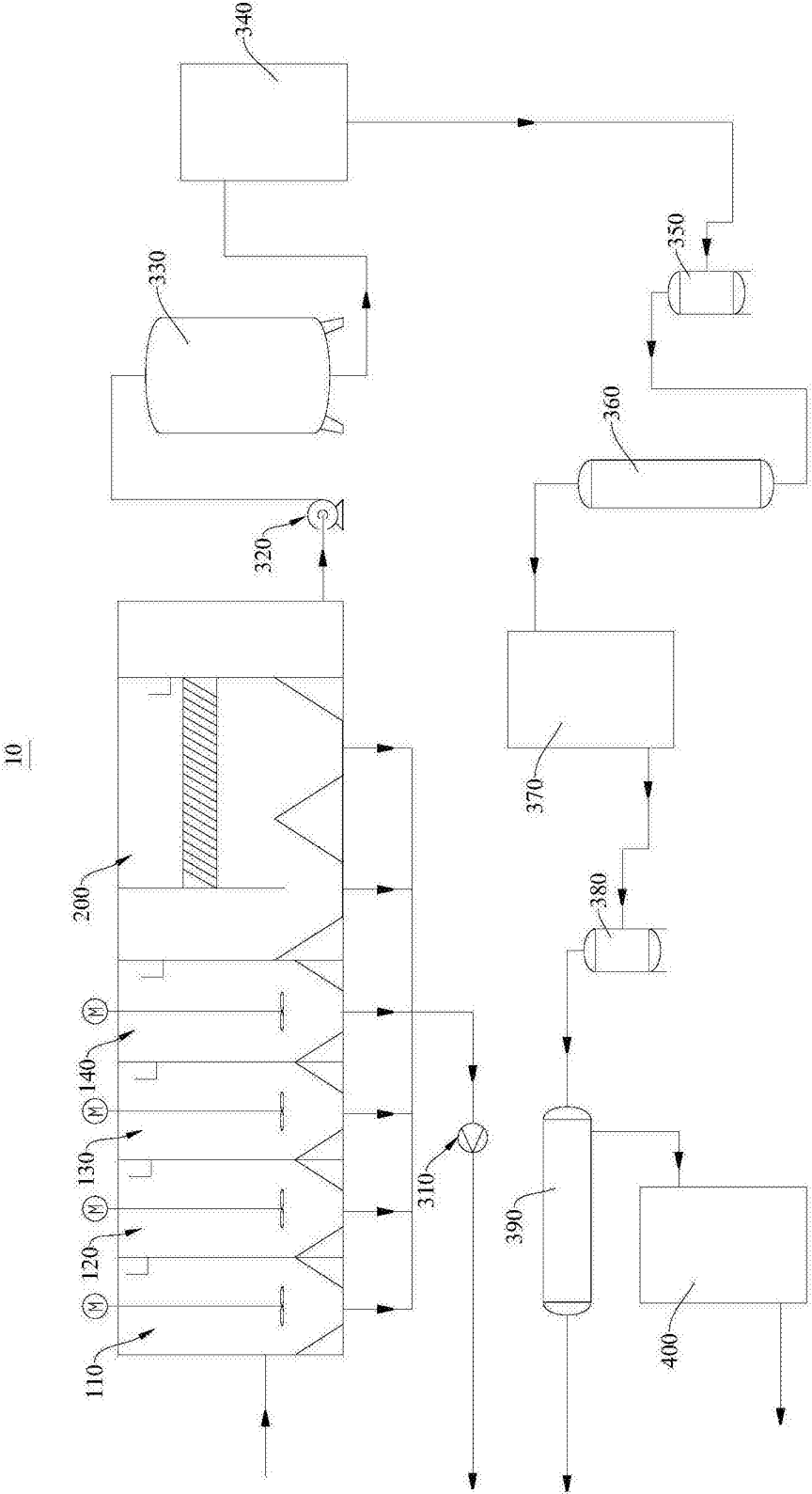


图1

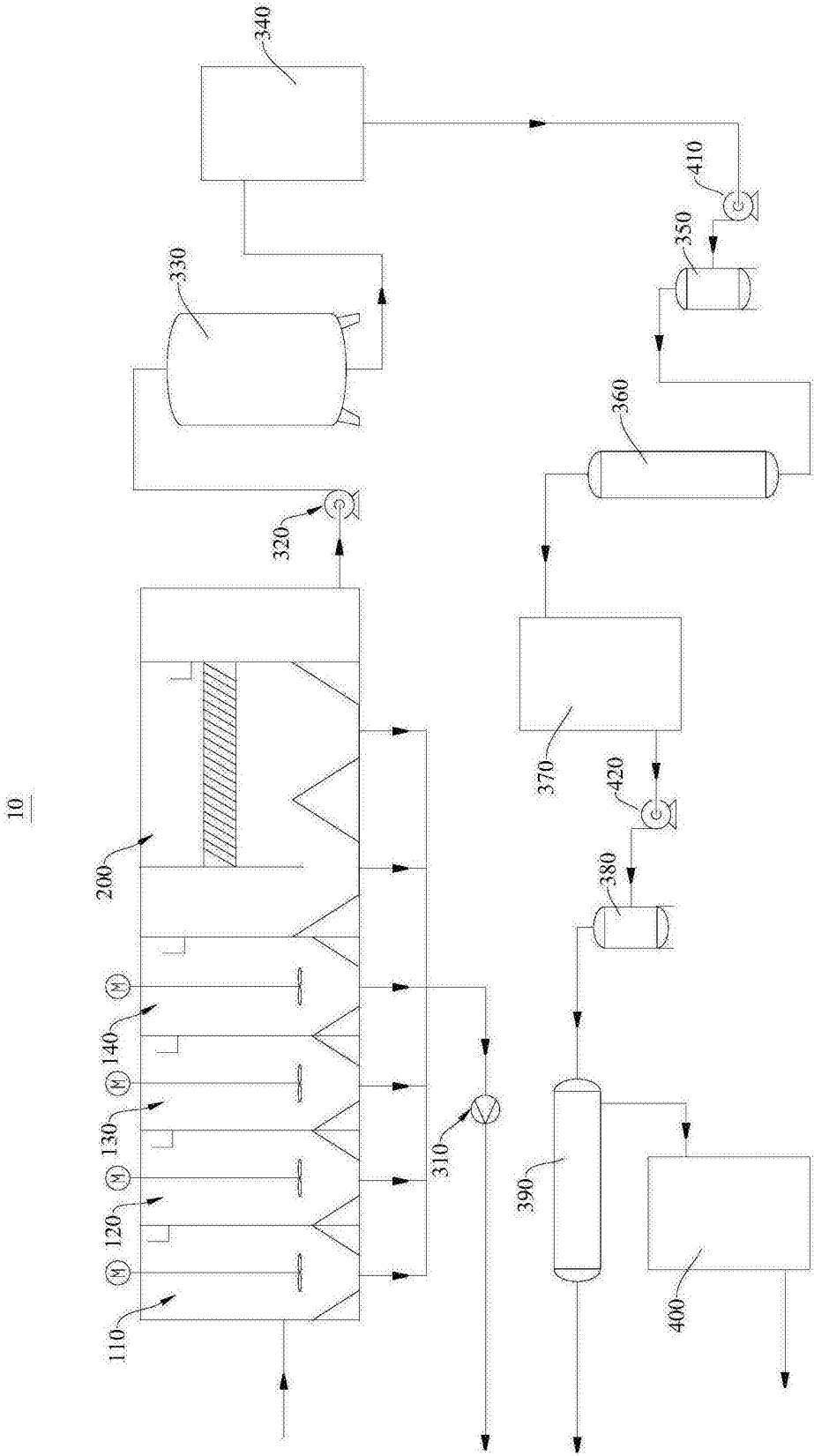


图2

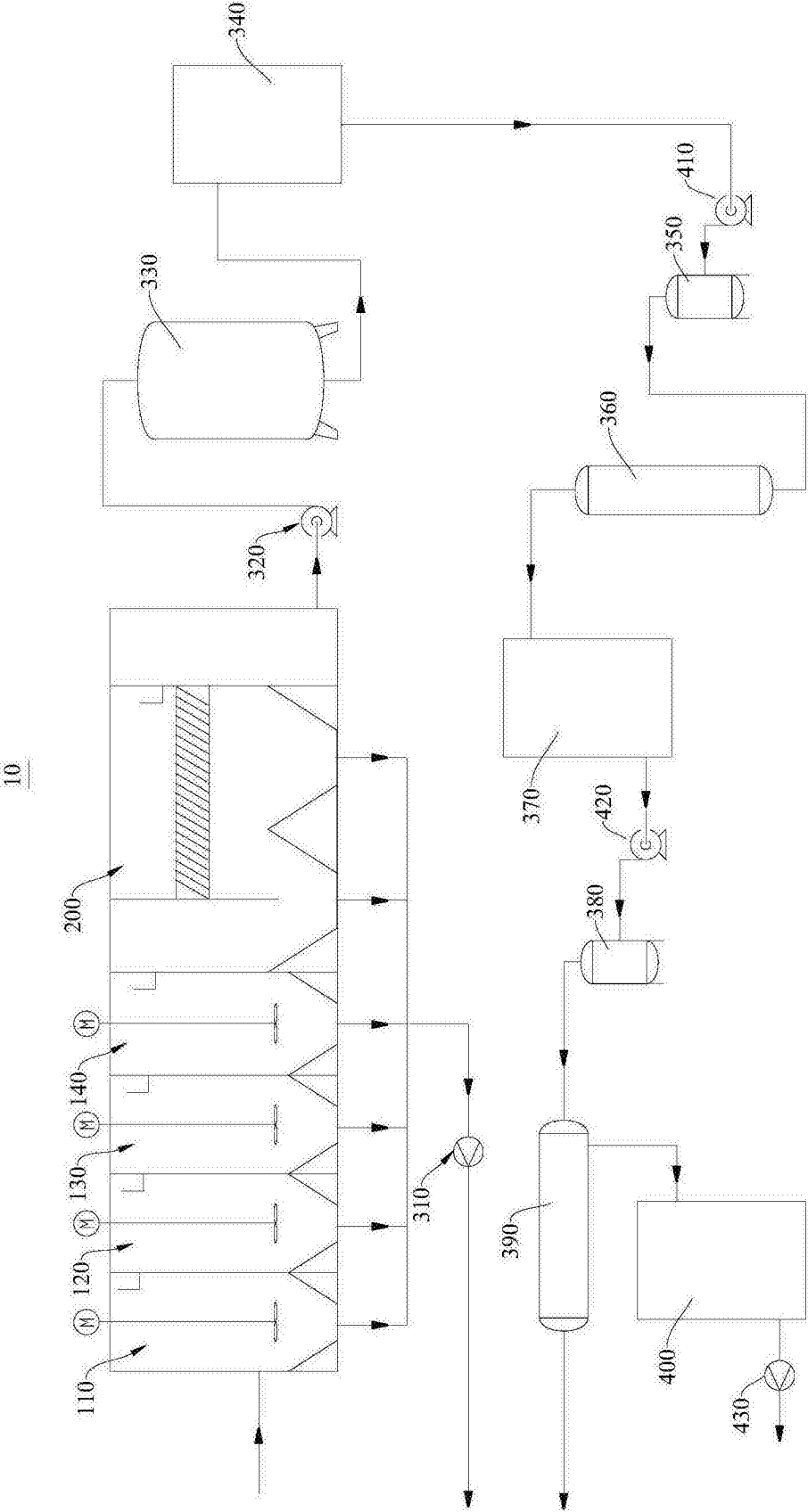


图3

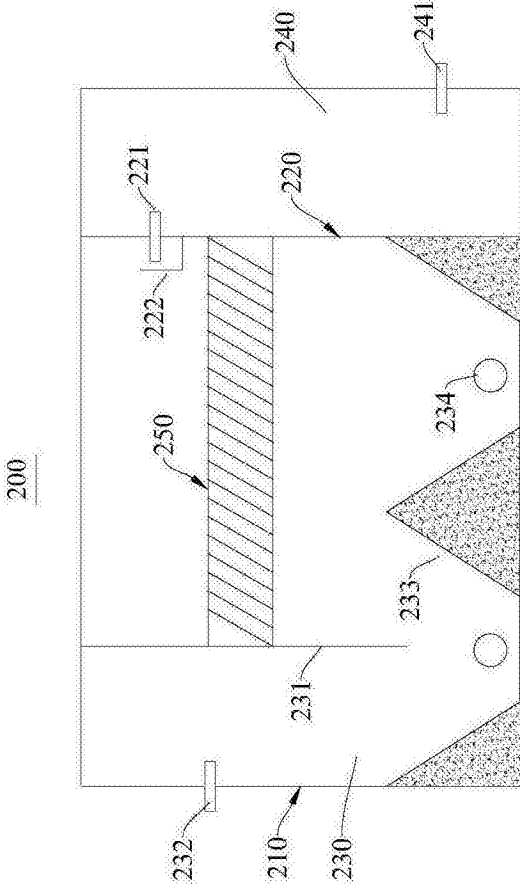


图4