



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107551593 B

(45) 授权公告日 2023. 09. 26

(21) 申请号 201710940291.6

B01J 19/30 (2006.01)

(22) 申请日 2017.10.11

B01D 53/18 (2006.01)

B01D 3/00 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 107551593 A

(56) 对比文件

(43) 申请公布日 2018.01.09

CN 207371134 U, 2018.05.18

CN 202078765 U, 2011.12.21

(73) 专利权人 成都赛普瑞兴科技有限公司

CN 105823303 A, 2016.08.03

CN 102405275 A, 2012.04.04

地址 610036 四川省成都市金牛区蜀汉路
424号

CN 105861089 A, 2016.08.17

CN 1277150 A, 2000.12.20

(72) 发明人 张惊涛

审查员 丁皓

(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

专利代理师 孙海杰

(51) Int. Cl.

B01D 3/32 (2006.01)

B01D 3/14 (2006.01)

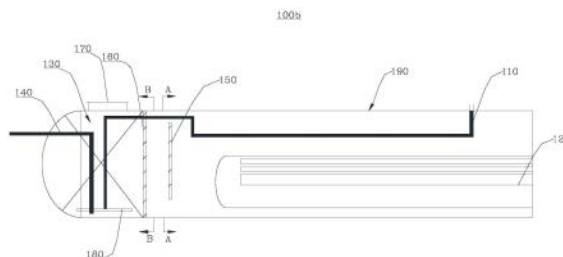
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

一种气提式再沸器及吸收装置

(57) 摘要

本发明提供了一种气提式再沸器及吸收装置,涉及气体分离技术领域。该气提式再沸器包括壳体、气提气管道、用于将贫液输出的贫液溢流管、加热部件和设置在壳体内且填充有填料的气提隔室,加热部件设置于壳体内且置于气提隔室外,气体隔室的顶部设置有与加热部件所在空间连通的气液通道,气提气管道的出口端和贫液溢流管的进口端均设置于气提隔室内的底部。其通过在气提式再沸器中设置气提隔室,完成气提的过程,提升了气液分离的同时降低了设备体积。该吸收装置包括上述气提式再沸器,吸收剂的再生过程中,通过装填有填料的气提隔室进行气提过程,降低了设备的体积。



1. 一种气提式再沸器,其特征在於,包括壳体、气提气管道、用于将贫液输出的贫液溢流管、加热部件和设置在所述壳体内且填充有填料的气提隔室,所述加热部件设置于所述壳体内且置于所述气提隔室外,所述气提隔室的顶部设置有与所述加热部件所在空间连通的气液通道,所述气提气管道的出口端和所述贫液溢流管的进口端均设置于所述气提隔室内的底部。

2. 根据权利要求1所述的气提式再沸器,其特征在於,所述贫液溢流管的进口端低于所述气提气管道的出口端。

3. 根据权利要求1所述的气提式再沸器,其特征在於,在所述气提隔室的底部设置气体分布器,所述气体分布器的入口与所述气提气管道的出口端连通。

4. 根据权利要求3所述的气提式再沸器,其特征在於,所述气体分布器包括支管和分散球,所述支管与所述气提气管道的出口端连通,所述分散球设置于所述支管靠近所述气提隔室的底壁的一端,且所述分散球高于所述贫液溢流管的进口端。

5. 根据权利要求1所述的气提式再沸器,其特征在於,所述气提式再沸器还包括设置于所述气提隔室和所述加热部件之间的导流板,所述导流板顶部与所述壳体的顶壁之间形成气相通道,所述导流板的底部与所述壳体的底壁之间形成液相通道。

6. 根据权利要求5所述的气提式再沸器,其特征在於,所述气液通道位于所述气提隔室靠近所述加热部件一端的挡板上。

7. 根据权利要求6所述的气提式再沸器,其特征在於,所述气液通道为多个条形孔。

8. 根据权利要求7所述的气提式再沸器,其特征在於,所述气液通道的宽度大于所述气相通道的宽度。

9. 根据权利要求1中所述的气提式再沸器,其特征在於,在所述气提隔室的顶部设置有人孔。

10. 一种吸收装置,其特征在於,包括吸收塔、精馏柱和权利要求1-9中任一项所述的气提式再沸器,所述气提式再沸器与所述精馏柱的底端连通,所述贫液溢流管的出口端与所述吸收塔的贫液进口连通。

一种气提式再沸器及吸收装置

技术领域

[0001] 本发明涉及气体分离技术领域,具体而言,涉及一种气提式再沸器及吸收装置。

背景技术

[0002] 气提式再沸器是使液体再一次汽化的热交换装置,多与分馏塔合用。在气提式再沸器中的物料液位和精馏柱液位在同一高度,从塔底线提供液相进入到气提式再沸器中。在气提式再沸器中有部分的液相被汽化,蒸汽上升进入精馏柱,精馏柱自上而下的液相被蒸汽加热,蒸发出部分水气,进入气提式再沸器后继续蒸发水气。

[0003] 但是,现有的气提式再沸器存在着体积庞大,且液体在气提式再沸器中流动过程中易产生返混的问题。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种气提式再沸器,其能够在保证气液分离效率的同时降低设备的体积。

[0005] 本发明的另一目的在于提供一种吸收装置,其包括上述气提式再沸器,能够在吸收液的再生过程中保证气液分离效率的同时降低设备的体积。

[0006] 本发明是这样实现的:

[0007] 一种气提式再沸器,包括壳体、气提气管道、用于将贫液输出的贫液溢流管、加热部件和设置在壳体内且填充有填料的气提隔室,加热部件设置于壳体内且置于气提隔室外,气体隔室的顶部设置有与加热部件所在空间连通的气液通道,气提气管道的出口端和贫液溢流管的进口端均设置于气提隔室内的底部。

[0008] 进一步地,在本发明较佳的实施例中,上述贫液溢流管的进口端低于气提气管道的出口端。

[0009] 进一步地,在本发明较佳的实施例中,在气提隔室的底部设置气体分布器,气体分布器的入口与气提气管道的出口端连通。

[0010] 进一步地,在本发明较佳的实施例中,上述气体分布器包括支管和分散球,支管与气提气管道的出口端连通,分散球设置于支管靠近气提隔室的底壁的一端,且分散球高于贫液溢流管的进口端。

[0011] 进一步地,在本发明较佳的实施例中,上述气提式再沸器还包括设置于气提隔室和加热部件之间的导流板,导流板顶部与壳体的顶壁之间形成气相通道,导流板的底部与壳体的底壁之间形成液相通道。

[0012] 进一步地,在本发明较佳的实施例中,上述气液通道位于气提隔室靠近加热部件一端的挡板上。

[0013] 进一步地,在本发明较佳的实施例中,上述气液通道为多个条形孔。

[0014] 进一步地,在本发明较佳的实施例中,上述气液通道的宽度大于气相通道的宽度。

[0015] 进一步地,在本发明较佳的实施例中,在气提隔室的顶部设置有人孔。

[0016] 一种吸收装置,包括吸收塔、精馏柱和上述气提式再沸器,气提式再沸器与精馏柱的底端连通,贫液溢流管的出口端与吸收塔的贫液进口连通。

[0017] 本发明的有益效果是:本发明通过上述设计得到的气提式再沸器,其通过在气提式再沸器中的腔体内设置气提隔室,并在气提隔室中填充填料,将气提气管道的出口端设置在气提隔室的地板上方,在保证气液分离效果的同时,通过设备的整合降低了设备的体积。本发明还提供了一种吸收装置,其包括上述气提式再沸器,通过在装有填料的气提隔室中进行气提过程,将该气提隔室设置在气提式再沸器腔体内,通过设置整合降低了设备的体积,便于安装和运输。

附图说明

[0018] 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。

[0019] 图1是本发明实施例1提供的气提式再沸器的结构示意图;

[0020] 图2是图1中挡板的结构示意图;

[0021] 图3是图1中分布器的结构示意图;

[0022] 图4是本发明实施例2提供的气提式再沸器的结构示意图;

[0023] 图5是图4中导流板的结构示意图;

[0024] 图6是图4中挡板的结构示意图;

[0025] 图7是本发明实施例2提供的吸收装置的结构示意图。

[0026] 图标:100a-气提式再沸器;100b-气提式再沸器;110-气提气管道;112-出口端;120-加热部件;130-气提隔室;140-贫液溢流管;142-进口端;144-出口端;150-导流板;152-气相通道;154-液相通道;160-挡板;162-通孔;164-气液通道;170-人孔;180-分布器;181-支管;182-分散球;190-壳体;200-吸收装置;210-吸收塔;220-精馏柱;222-富液进口;122-热源进口;240-贫富液换热器;250-贫液泵;212-原料气进口;214-富液出口;216-贫液进口。

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。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。

[0028] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“上”、“下”、“前”、“后”、“竖直”、“水平”、“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。

[0029] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”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;可以是机械连接,也可以是电连接;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。

[0030] 实施例1

[0031] 请参照图1,本实施例提供一种气提式再沸器100a,包括壳体190、气提气管道110、用于将贫液输出的贫液溢流管140、加热部件120和设置在壳体190内且填充有填料的气提隔室130,加热部件120设置于壳体190内且置于气提隔室130外。气提隔室130的顶部设置有与加热部件120所在空间连通的气液通道164,气提气管道110的出口端112和贫液溢流管140的进口端142均设置于气提隔室130内的底部。

[0032] 需要说明的是,将气提隔室130设置在气提式再沸器100a内,完成气提过程,降低了设备的体积,有利于设备的安装和运输过程。气提隔室130内装有填料,增大了气液相的接触面积,提升了气液分离的效果,使需要在气提式再沸器100a中获得再生的再生液中的待分离组分更好地分离出来,提升了从贫液溢流管140中输出的再生液的纯度。具体地,进入气提式再沸器100a的液体通过气提式再沸器100a进行升温使其中的待分离组分进入气相,液相组分的纯度升高得到再生,并从贫液溢流管140输出的液体称为再生液。

[0033] 具体地,气提隔室130内装填的填料可以为鲍尔环或拉西环等。优选为,比表面积大于300的高效填料,如250Y型填料或 θ 环等可以更大程度上增大气液相的接触面积,加强气提过程。

[0034] 具体地,气提气管道110用于输送气提过程中的气提用气,气提气管道110通过加热部件120所在空间进行升温后,有利于使气提过程中液体中的待分离组分很好地分离出来,提高再生液的纯度。加热部件120为现有的对气相和液相进行升温的换热器的构造和工作原理相同,在此不做过多赘述。

[0035] 具体地,贫液溢流管140用于将获得再生后的液体输送出气提式再沸器100a,贫液溢流管140的进口端142设置在气提隔室130的底部,由进口端142延伸至气提隔室130的顶部,且一般不高于气提式再沸器100a内液体的液位,由液位差的动力的推动,使气提隔室130内的液体进入贫液溢流管140的进口端142,并被输送出气提式再沸器100a。贫液溢流管140在气提隔室130的顶部进行弯折后,从气提隔室130的侧壁伸出,将再生后的液体输送至下一工段。

[0036] 进一步地,贫液溢流管140的进口端142低于气提气管道110的出口端112。为了防止从气提气管道110输出的气提用气不进入贫液溢流管140,必须使贫液溢流管140的进口端142的位置低于气提气管道110的出口端112。

[0037] 进一步地,在气提隔室130的顶部设置有人孔170。人孔170的设置可以便于操作人员进行填料的填装和设备的维护。

[0038] 进一步地,请结合图1和图2,气液通道164位于气提隔室130靠近加热部件120一端的挡板160。气提隔室130可以设置于壳体190的一端,气提隔室130由壳体190的顶壁、底壁、

侧壁和挡板160围成,气液通道164位于挡板160靠近壳体190顶部的一端。具体地,气液通道164为设置在挡板160上的空腔,壳体190内的液体和气提气管道110均可以从气液通道164通过,进入气提隔室130,气提隔室130内的气体从气液通道164离开气提隔室130。此外,挡板160除去气液通道164的其他地方均为密封的板状结构,使壳体190内的液体均从气液通道164进入气提隔室130。

[0039] 进一步地,请再次参照图1,在气提隔室130的底部设置气体分布器180,气体分布器180的入口与气提气管道110的出口端112连通。气体分布器180的设置使气提气管道110输送的气体输出后,在气提隔室130内分布均匀,并与液体进行更好地接触,促进气提过程更好地进行,达到使提高再生液纯度的目的。

[0040] 进一步地,请结合图1和图3,气体分布器180包括支管181和分散球182,支管181与气提气管道110的出口端112连通,分散球182设置于支管181靠近气提隔室130的底壁的一端,且分散球182高于贫液溢流管140的进口端142。由气提气管道110输出的气体进入气体分布器180的支管181,并由分散球182处进入气提隔室130内的液体中,产生鼓泡,鼓泡的过程加强了气体与液体的接触,使气提作用更加有效地进行。

[0041] 需要说明的是,本实施例提供的气提式再沸器100b的工作原理:气提气管道110进行升温后,由气液通道164进入气提隔室130的底部,用于提供气提用气体,需要进行再生的液体进入壳体190后由气液通道164进入气提隔室130。在装有填料的气提隔室130内气体和液体充分接触,气提气的引入降低了液体中待分离组分在气相中的分压,促进待分离组分从液体中分离出来进入气相,提升了待分离组分的分离效率。

[0042] 实施例2

[0043] 参照图4所示,本实施例所提供的气提式再沸器100b,其实现原理及产生的技术效果和实施例1相同,为简要描述,本实施例未提及之处,可参考实施例1中相应内容。不同之处在于本实施例提供的气提式再沸器100b还包括导流板150。

[0044] 具体地,请结合图5,导流板150设置于气提隔室130和加热部件120之间,导流板150顶部与壳体190的顶壁之间形成气相通道152,导流板150的底部与壳体190的底壁之间形成液相通道154。气提气管道110通过导流板150顶部的气相通道152后,再穿过挡板160后进入气提隔室130。壳体190内且气提隔室130外的液体通过导流板150底部的液相通道154后由挡板160上的气液通道164进入气提隔室130,在此过程中减少了返混的产生,使进入壳体190内的液体均经过加热部件120的升温一定时间后再进入气提隔室130进行气提的过程,而不是如实施例1一样先是高液位的进入气提隔室130,底部的液体加热时间更长,温度差异较大,不利于气提过程的进行。因此,导流板150的设置减少了返混的产生,一定程度上提高了气提的效果。

[0045] 请结合图6,气液通道164为多个条形孔。气液通道164设置为多个条形孔的形式,而不是采用实施例1中的空腔的形式,加强了在气体和液体通过气液通道164的过程中的气液接触,有利于气提过程的进行,得到纯度更高的再生液。

[0046] 进一步地,在挡板160靠近壳体190顶部的一端还设置有供气提气管道110进入气提隔室130的通孔162。具体地,通孔162的大小与气提气管道110的尺寸相匹配。

[0047] 进一步地,结合图5和图6,气液通道164的宽度大于气相通道152的宽度。气液通道164为气体和液体流通的通道,而气相通道152仅为气相流通的通道,因此气液通道164的提

供的流动空间要大于气相通道152提供的流动空间。另外,气液通道164提供的流动空间越大,可以一定程度上降低气相和液相的流速,增大气相和液相的接触时间,增强气提的效果。

[0048] 需要说明的是,本实施例提供的气提式再沸器100b的工作原理:气提气管道110中的气体进行升温后,通过气相通道152和气液通道164进入气提隔室130,并由分布器180的分散球182端进行鼓泡,进入液相中;液体进入壳体190进行升温,并通过液相通道154和气液通道164进入气提隔室130内;在气提隔室130的填料层内气液相充分接触,气提气的导入降低了液体中待分离组分在气相中的分压,促进待分离组分从液体中分离出来,得到纯度更高的再生液由贫液溢流管140导出。

[0049] 请参照图7,本发明还提供了一种吸收装置200,包括吸收塔210、精馏柱220和气提式再沸器100b,气提式再沸器100b与精馏柱220的底端连通,贫液溢流管140的出口端144与吸收塔210的贫液进口216连通。

[0050] 具体地,原料混合气体从吸收塔210的原料气进口212进入,吸收剂从贫液进口216进入吸收塔210,在吸收塔210内吸收剂对原料气中的易吸收组分进行吸收,吸收后的富液从富液出口214输出进入精馏柱220的富液进口222,在精馏柱220中进行吸收剂的再生过程,从精馏柱220底部的液体进入气提式再沸器100b,完成上述的气提过程,得到更为纯净的吸收剂作为贫液从贫液溢流管140输出,由贫液泵250输送至吸收塔210,进行下一阶段的吸收过程。

[0051] 需要说明的是,可以增设贫富液换热器240对气提式再沸器100b输出的贫液和富液出口214输出的富液进行热交换。热源进口122为气提式再沸器100b输送升温用介质,气提式再沸器100b与现有的供热方式相同。另外,吸收塔210和精馏柱220均与现有的结构和工作原理相同,也可以为提高分离效率优化工艺流程。

[0052] 需要说明的是,吸收装置200在吸收剂的再生过程中,增设了装填有填料的气提隔室130,通过气提的过程增强了吸收剂与易吸收组分的分离,提高了再生后的贫液的纯度,对比保证了下一阶段吸收过程的吸收效率。

[0053] 综上所述,本发明提供了一种气提式再沸器,其通过在内装有填料的气提隔室内进行气提过程,并将该气提隔室设置在气提式再沸器腔体内,在保证气液分离效果的同时降低了设备的体积;贫液溢流管的进口端低于气提气管道的出口端,防止从气提气管道输出的气提用气进入贫液溢流管;气体分布器包括支管和分散球,通过产生鼓泡加强了气体与液体的接触,使气提作用更加有效地进行;导流板的设置减少了返混的产生,一定程度上提高了气提的效果,使再生后的液体纯度更高。本发明还提供了一种吸收装置,其包括上述气提式再沸器,吸收剂的再生过程中,通过装填有填料的气提隔室进行气提过程,增强了吸收剂与易吸收组分的分离,提高了再生后的贫液的纯度。

[0054] 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。

100a

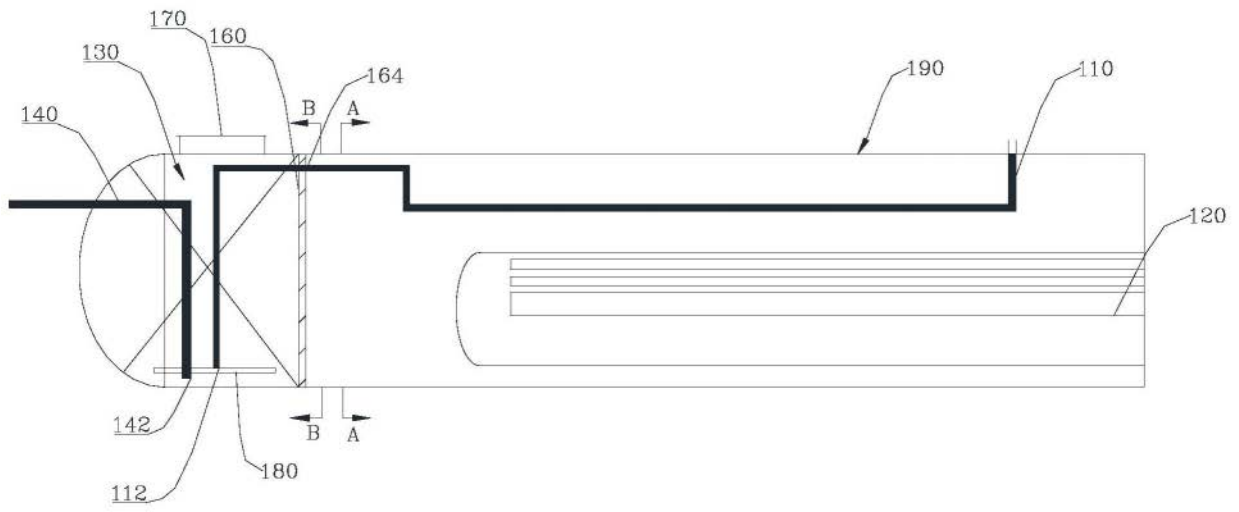


图1

160

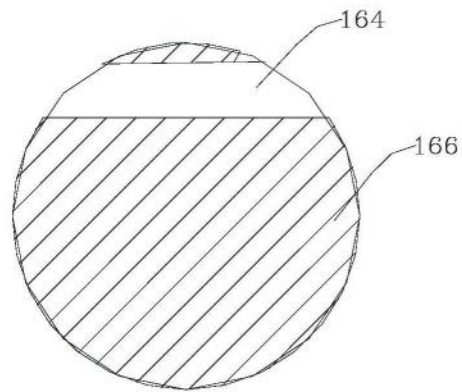


图2

180

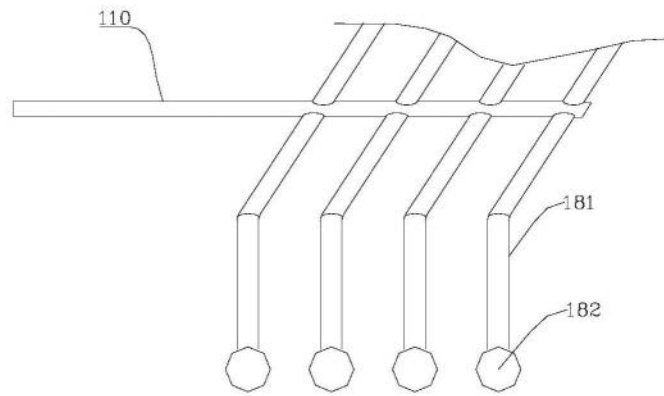


图3

100b

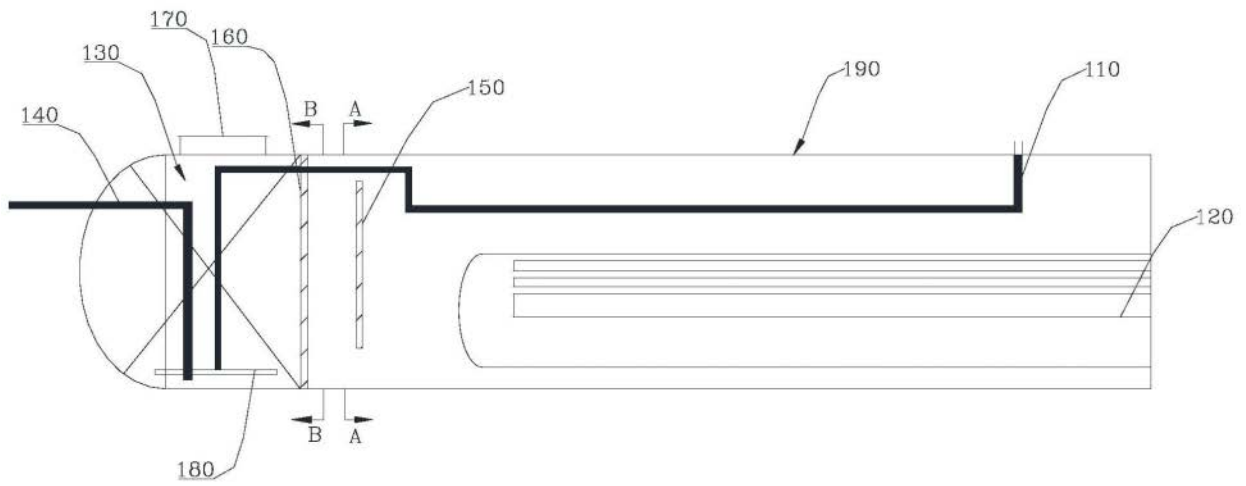


图4

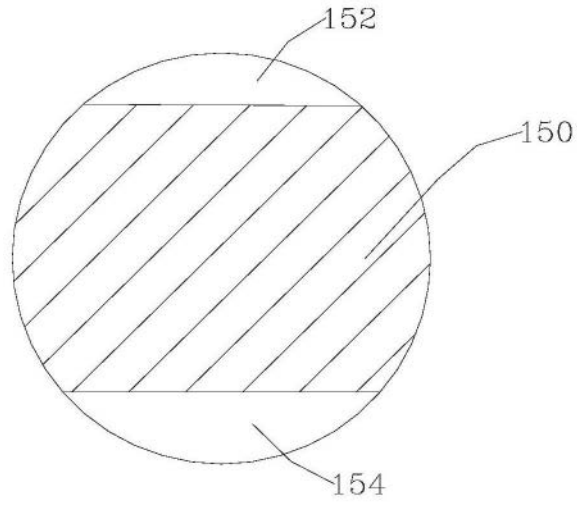


图5

160

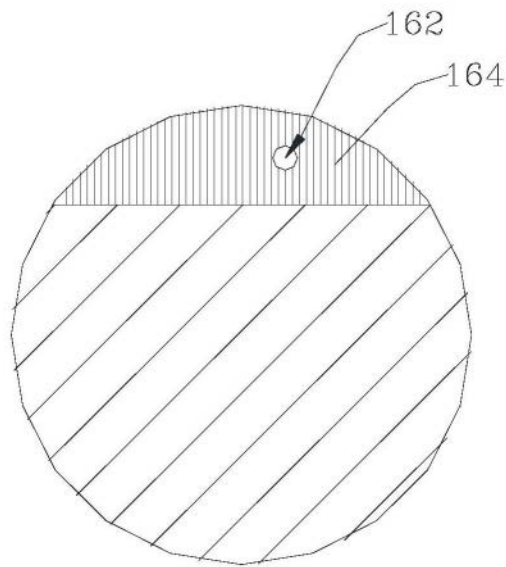


图6

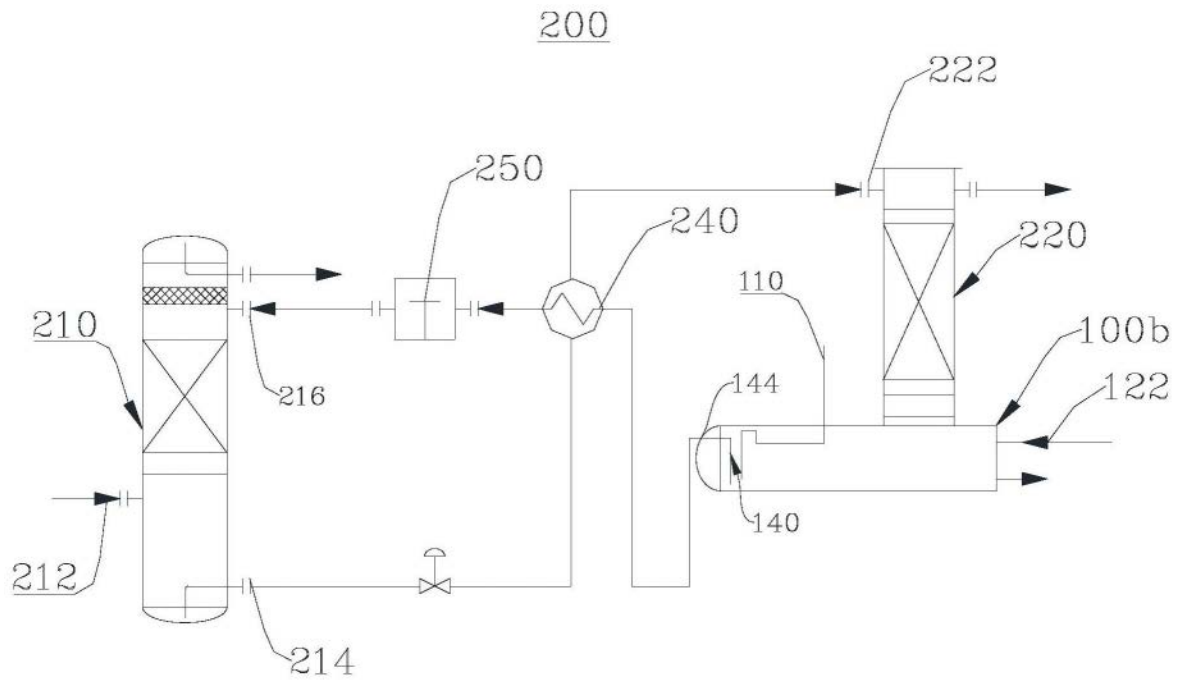


图7