



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207511844 U

(45)授权公告日 2018.06.19

(21)申请号 201721502982.X

(22)申请日 2017.11.13

(73)专利权人 浙江工业大学上虞研究院有限公司

地址 312300 浙江省绍兴市上虞区曹娥街
道浙大网新新城科创中心7楼

(72)发明人 贾建洪

(74)专利代理机构 杭州橙知果专利代理事务所
(特殊普通合伙) 33261

代理人 朱孔妙

(51)Int.Cl.

C01B 33/107(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

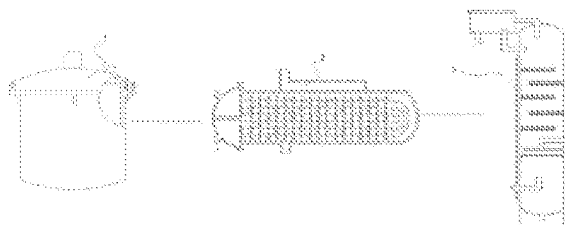
权利要求书2页 说明书5页 附图9页

(54)实用新型名称

用于制备三氯氢硅的化工设备

(57)摘要

本实用新型公开了一种用于制备三氯氢硅的化工设备,包括反应机构、换热机构及精馏机构;所述反应机构包括釜体和盖体,所述釜体上设有第一密封件,该第一密封件于设于所述盖体上的第二密封件相配合,所述第一密封件上设有第一锥面,所述第二密封件上设有与所述第一锥面相配合的第二锥面;所述换热管件上固设有多个换热片,该换热片上设有多个漏液孔。本实用新型设置换热片可有效的将换热管件上的热量传递到换热片上,进而流体于换热片想接触,吸收换热片上的热量,换热片在流体间的接触面积大,换热效率高,有效的提高了整体的换热效率。



1. 一种用于制备三氯氢硅的化工设备, 包括反应机构(1)、换热机构(2)及精馏机构(3); 其特征在于: 所述反应机构(1)包括釜体(11)和盖体(12), 所述釜体(11)上设有第一密封件(13), 该第一密封件(13)与设于所述盖体(12)上的第二密封件(14)相配合; 所述釜体(11)上设有与所述盖体相配合的限位部, 所述限位部上设有减震组件; 所述换热机构(2)包括壳体(21)和换热管件(211), 所述壳体(21)侧壁上设有进液件(22)和出液件(23), 所述进液件(22)包括进液接管(221)和沿着所述壳体(21)长度方向设置的分流管(222); 所述换热管件(211)上固设有多个换热片(217), 该换热片(217)上设有多个漏液孔。

2. 根据权利要求1所述的用于制备三氯氢硅的化工设备, 其特征在于: 所述限位部为设于所述釜体(11)上的凸台, 所述减震组件包括设于所述凸台上的容纳腔(108)和设于所述容纳腔内的缓冲件(109)。

3. 根据权利要求1所述的用于制备三氯氢硅的化工设备, 其特征在于: 所述盖体(12)通过一锁紧结构(15)锁紧于所述釜体(11)上, 该锁紧结构(15)包括设于所述釜体(11)上的凸台(112)、翻转连接于所述凸台(112)上的至少两个连接件(16)及设于所述盖体(12)上可与所述连接件(16)可拆卸连接的固定件(17)。

4. 根据权利要求3所述的用于制备三氯氢硅的化工设备, 其特征在于: 所述凸台(112)上设有至少两开槽(129), 所述的各开槽(129)内设有一固定轴(128), 所述连接件(16)包括活动套设于所述固定轴(128)上的轴套(161)、一端固连于所述轴套(161)上的螺纹杆(162)及螺接于所述螺纹杆(162)上的锁紧件(163), 所述固定件(17)上设有与所述螺纹杆(162)相配合的卡槽(171)。

5. 根据权利要求1所述的用于制备三氯氢硅的化工设备, 其特征在于: 所述壳体(21)端部设有一蓄液腔(213), 该蓄液腔(213)内设有一将所述蓄液腔(213)分为第一腔室(201)和第二腔室(202)的分隔件(214), 所述分隔件(214)包括第一分隔板(251)和第二分隔板(252), 所述第一分隔板(251)和第二分隔板(252)间具有真空间隙(253)。

6. 根据权利要求1所述的用于制备三氯氢硅的化工设备, 其特征在于: 所述精馏机构(3)包括塔体(31)、塔板(32)、进料管件(311)、出料管件(312)及回流管件(313); 所述塔体(31)内设有一与所述进料管件(311)相配合的分液部件(33), 所述进料管件(311)连有一冷凝件(34), 该冷凝件(34)包括内胆(341)和外壳(342), 所述内胆(341)与所述外壳(342)间设有流液间隙(348); 所述冷凝件(34)上设有分别与该流液间隙(348)相连通的进水管件(343)和出水管件(344)。

7. 根据权利要求1所述的用于制备三氯氢硅的化工设备, 其特征在于: 导流管(338)与所述接管(339)相连且该导流管(338)上设有多个漏液孔(337), 所述漏液孔(337)包括多个设于导流管(338)中部的第一通孔(336)和设于导流管(338)端部的第二通孔(335), 所述第一通孔(336)的孔径小于第二通孔(335)的孔径。

8. 根据权利要求6所述的用于制备三氯氢硅的化工设备, 其特征在于: 所述塔板(32)上设有活性炭层(321)和多个穿入至所述活性炭层(321)内的固定针(323), 所述活性炭层(321)上外包裹有一固定网(322)。

9. 根据权利要求6所述的用于制备三氯氢硅的化工设备, 其特征在于: 所述塔体(31)外设有一保温层(314), 该保温层(314)与塔体(31)间设有真空间隙(253)。

10. 根据权利要求1所述的用于制备三氯氢硅的化工设备, 其特征在于: 所述换热管件

(211) 为波浪形结构设置。

用于制备三氯氢硅的化工设备

技术领域

[0001] 本实用新型化工生产属于技术领域,尤其是涉及一种用于制备三氯氢硅的化工设备。

背景技术

[0002] 三氯氢硅是光伏产业链前段的一种关键化学原料,使用化学沉积方法制备高纯的多晶硅材料,得到晶体面无序排列的多晶硅;现有生产过程中,需要经过换热处理,现有的浮头换热器使用时,单独依靠换热管将一种流体的热量进行传递,其接触面积小,且热量传递的速度慢传递效果差。

实用新型内容

[0003] 本实用新型为了克服现有技术的不足,提供一种换热效率好的用于制备三氯氢硅的化工设备。

[0004] 为了实现上述目的,本实用新型采用以下技术方案:一种用于制备三氯氢硅的化工设备,包括反应机构、换热机构及精馏机构;其特征在于:所述反应机构包括釜体和盖体,所述釜体上设有第一密封件,该第一密封件于设于所述盖体上的第二密封件相配合;所述釜体上设有与所述盖体相配合的限位部,所述限位部上设有减震组件;所述换热机构包括壳体和换热管件,所述壳体侧壁上设有进液件和出液件,所述进液件包括进液接管和沿着所述壳体长度方向设置的分流管;所述换热管件上固设有多个换热片,该换热片上设有多个漏液孔。本实用新型在釜体和盖体上分别设置第一密封件和第二密封件,两密封件可保持釜体内部密封,避免三氯氢硅产生的氯气等有害气体从盖体和釜体的连接处泄露,造成生产危险,保证了装置安全性;设置减震组件,减小了反应釜在工作时其盖体对釜体的冲击力,起到了保护反应釜的作用;设置换热管件可使两不同流体相互交换热量,减少能量损失,充分利用能量,节约资源;分流管可减慢进液管流体流速,使流体冲击力冲击于分流管内壁上,然后流入至壳体空腔内,降低流体对壳体内换热管件的冲击力,避免换热管件局部破裂,延长换热管件使用寿命;且使流体流速小,延长流体在空腔内流动时间,延长与换热管件接触时间,提高了换热效果,同时提高生产效率;设置换热片可有效的将换热管件上的热量传递到换热片上,进而流体于换热片想接触,吸收换热片上的热量,换热片于流体之间的接触面积大,换热效率高,有效的提高了整体的换热效率。

[0005] 进一步的,所述第一密封件上设有第一锥面,所述第二密封件上设有与所述第一锥面相配合的第二锥面;所述限位部为设于所述釜体上的凸台,所述减震组件包括设于所述凸台上的容纳腔和设于所述容纳腔内的缓冲件;通过在釜体和盖体上分别设置第一密封件和第二密封件,并在两密封件上分别设置相配合的锥面,当盖体覆盖在釜体上时,盖体锁紧在釜体时,第一密封件上的第一锥面和第二密封件上的第二锥面紧密贴合在一起,进而保证釜体与盖体之间具有良好的密封效果。

[0006] 进一步的,所述盖体通过一锁紧结构锁紧于所述釜体上,该锁紧结构包括设于所

述釜体上的凸台、翻转连接于所述凸台上的至少两连接件及设于所述盖体上可与所述连接件可拆卸连接的固定件；当盖体覆盖在釜体上时，盖体的底端会与凸台表面相抵触，进而凸台能对盖体起到支撑作用，另外通过连接件和固定件的配合可将盖体锁紧在釜体上，此时第二锥面对第一锥面施加一挤压力，进而使得两锥面更紧密的贴合在一起，保证了良好的密封效果。

[0007] 进一步的，所述凸台上设有至少两开槽，所述的各开槽内设有一固定轴，所述连接件包括活动套设于所述固定轴上的轴套、一端固连于所述轴套上的螺纹杆及螺接于所述螺纹杆上的锁紧件，所述固定件上设有与所述螺纹杆相配合的卡槽；螺纹杆固连在轴套上，进而螺纹杆可随轴套一起绕固定轴转动，当盖体覆盖在釜体上时，翻转螺纹杆使之卡入卡槽内，然后拧紧螺接件，就可将盖体牢固的锁紧在釜体上。

[0008] 进一步的，所述壳体端部设有一蓄液腔，该蓄液腔内设有一将所述蓄液腔分为第一腔室和第二腔室的分隔件，所述分隔件包括第一分隔板和第二分隔板，所述第一分隔板和第二分隔板间具有真空间隙；分隔件将蓄液腔分隔开，第一腔室内进未换热的流体，流体于该腔内缓冲，降低流速；第二腔室进换热完成的流体，便于流体间相互混合，保持温度一致；真空间隙可避免第一腔室和第二腔室内流体之间温度相互交换，保持流体温度不变，提高换热效率。

[0009] 进一步的，所述精馏机构包括塔体、塔板、进料管件、出料管件及回流管件；所述塔体内设有一与所进料管件相配合的分液部件，所述进料管件连有一冷凝件，该冷凝件包括内胆外壳，所述内胆与所述外壳间设有流液间隙；所述冷凝件上设有分别与该流液间隙相连通的进水管件和出水管件；设置分液部件，将从进料管件进入的物料从聚集状态转变为分散状态，减小物料聚集在一起的体积，便于蒸汽对物料充分加热，从而物料受热充分，物料内的低沸点组分和高沸点组分分离，低沸点组分上升，从出料管件排出；设置冷凝件，使从进入至出料管件的物料快速预冷液化，进而加快部分物料回流效率，增强精馏效率，且流液间隙内的液体可吸收物料的热量，并将热量随着液体一起运输走，液化效果好。

[0010] 进一步的，所述导流管与所述接管相连且该导流管上设有多个漏液孔，所述漏液孔包括多个设于导流管中部的第一通孔和设于导流管端部的第二通孔，所述第一通孔的孔径小于第二通孔的孔径；将第一通孔的孔径小于第二通孔的孔径，物料在经过第一通孔时因压力初步压力大，因此流速快；物料在经第二通孔时压力大，流速小，因此将第一通孔和第二通孔的孔径设为不同，可保持从通孔内流出的物料的量相同，进而物料经分液网分散开的量相同。

[0011] 进一步的，所述塔板上设有活性炭层和多个穿入至所述活性炭层内的固定针，所述活性炭层上外包裹有一固定网；活性炭层可吸收物料内的气体，且对物料进行过滤，固定网可对活性炭层固定，保持活性炭层紧固，固定针插入至活性炭层，保持活性炭层稳定。

[0012] 进一步的，所述塔体外设有一保温层，该保温层与塔体间设有真空层；保温层可对精馏塔保温，真空层减小了温度向外散发，保持精馏塔内的温度稳定。

[0013] 进一步的，所述换热管件为波浪形结构设置；换热管件波浪形设置，流体于该换热管件内流速降低，且换热管件的长度延长，与另一流体的接触时间延长，提高了换热效果。

[0014] 综上所述，本实用新型在釜体和盖体上分别设置第一密封件和第二密封件，两密封件可保持釜体内部密封，避免三氯氢硅产生的氯气等有害气体从盖体和釜体的连接处泄

露,造成生产危险,保证了装置安全性;设置换热管件可使两不同流体相互交换热量,减少能量损失,充分利用能量,节约资源;分流管可减慢进液管流体流速,使流体冲击力冲击于分流管内壁上,然后流入至壳体空腔内,降低流体对壳体内换热管件的冲击力,避免换热管件局部破裂,延长换热管件使用寿命;且使流体流速小,延长流体在空腔内流动时间,延长与换热管件接触时间,提高了换热效果,同时提高生产效率;设置换热片可将换热管件的热量传递到换热片上,流体与换热片相接触,吸收换热片的热量,换热片与流体间接触面积大,换热效率好,提高整体换热效率。

附图说明

- [0015] 图1为本实用新型的结构示意图。
- [0016] 图2为本实用新型的反应机构的结构示意图。
- [0017] 图3为图2中A处放大图。
- [0018] 图4为本实用新型的反应机构的釜体俯视图。
- [0019] 图5为本实用新型的反应机构的釜体正视图。
- [0020] 图6为本实用新型的反应机构的盖体俯视图。
- [0021] 图7为本实用新型的加热机构的结构示意图。
- [0022] 图8为本实用新型的精馏机构的结构示意图。
- [0023] 图9为图8中B处放大图。
- [0024] 图10为图8中C处放大图。

具体实施方式

[0025] 为了使本技术领域的人员更好的理解本实用新型方案,下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整的描述。

[0026] 如图1-10所示,一种用于制备三氯氢硅的化工设备,包括反应机构1、换热机构2及精馏机构3,其中所述的反应机构1包括釜体 11和盖体12,所述釜体11开口端外侧壁上设有第一密封件13,所述第一密封件13上设有第一锥面,所述盖体12上设有与所述第一密封件13相配合的第二密封件14,所述第二密封件14上设有与所述第一锥面相配合的第二锥面,具体的,所述釜体11开口端外侧壁上设有环状的第一安置槽11,所述第一密封件13为设置在该第一安置槽内的环状橡胶圈,所述环状橡胶圈的外侧壁为锥面设置,所述盖体 12上设有环状的第二安置槽121,所述第二密封件14为设置在该安置槽内的环状橡胶圈,所述橡胶圈内侧壁为锥面设置,当盖体12封盖在釜体11上时,两密封件上的两锥面能紧密贴合在一起,进而起到较好的密封效果,优选的,所述第一锥面上设有一环形凹槽131,所述第二锥面上设有与所述凹槽131相配合的环状凸起141,当两锥面紧密贴合在一起时,凹槽131内壁和凸起141表面能够紧密贴合在一起,增加了两锥面之间的接触面积,进一步提升了密封效果。

[0027] 进一步的,所述釜体11上设有与所述盖体12相配合的限位部,所述限位部上设有减震组件,具体的,所述限位部为设于所述釜体11上的凸台,所述减震组件包括设于所述凸台上的环状容纳腔 108和安置于所述容纳腔内的环状缓冲件109,所述缓冲件由橡胶材料制成,由于反应釜在工作过程中易发生震动,从而盖体会对釜体的开口端产生一冲击力,进

而易造成盖体和釜体的损坏,而通过设置缓冲件能减少盖体在震动时对釜体的冲击力,进而起到保护盖体和釜体的作用。

[0028] 进一步的,所述盖体12可通过一锁紧结构15锁紧于所述釜体 11上,具体的,所述锁紧结构155包括设于所述釜体11上的凸台112、翻转连接于所述凸台112上的至少两连接件166及设于所述盖体12 上可与所述连接件16可拆卸连接的固定件1717,所述凸台129上设有至少两开槽129,具体的,所述连接件16和开槽129的数目都为四个,所述四个开槽129绕凸台112圆周方向间隔均匀设置,所述固定件17为一固定在盖体12外侧壁上金属块且数目为四个,所述四个金属块绕盖体12外侧壁周向间隔均匀分布,所述四个开槽129两侧壁之间设置有一固定轴128,所述连接件166包括活动套设于所述固定轴128上的轴套161、底端固连于所述轴套161上的螺纹杆162及螺接于所述螺纹杆162上的锁紧件63,所述固定件17上设有与所述螺纹杆162相配合的卡槽171,具体的,所述锁紧件为一螺母,当盖体12封盖在釜体11上时,翻转螺纹杆162使其卡入设置在金属块上的卡槽171内,然后拧紧螺母就可将盖体12牢固的锁紧在釜体11上,此时,第二锥面在螺母紧压力的作用下与第一锥面紧密贴合在一起,进而使得盖体12与釜体11之间具有良好的密封效果。

[0029] 进一步的,所述凸台112与釜体111侧壁之间设有多块加强板18;具体的,所述加强板18呈直角三角形结构,其一直角边与凸台112 下表面焊接、另一直角边与釜体11的外侧壁焊接,通过加强板18的设置增强了凸台112与釜体11侧壁之间的连接强度,保证凸台112能对盖体12起到一稳定的支撑作用。

[0030] 具体的,所述换热机构2包括壳体21和换热管件211;所述的壳体21为内部设有空腔210的圆柱形钢材质外壳,所述的换热管件 211设置壳体21的空腔210内,且该换热管件211为U形结构的钢管,两个开位于同一端,该换热管件211为波浪形结构;在所述的壳体21上端侧壁上设置了一个进液件22,该进液件22包括进液接管 221和分流管222,所述的进液接管221为钢管,所述的分流管222 为沿着壳体的侧壁横向设置的管道,且该管道的底部和壳体21的侧壁紧密焊接在一起,并与进液接管221相连;在所述分流管222的底部设置了多个通孔223,该通孔223沿着分流管222横向设置,并且每个两个通孔223间的间距相同,所述的通孔223一直从分流管 222的底部穿过壳体21的侧壁和空腔210相连通;因此液体从进液接管221流入至分流管222内,然后从通孔223流入至空腔210内;同时,在所述壳体21下端侧壁上设有一出液件23,该出液件23为空心钢管,流体可从该出液件23中流出,流出时流体汇聚于一起,相互混合,使流体间的温度均匀,减小了流体温度变化量。

[0031] 进一步的,在所述壳体21的端部上设有带有多个圆孔的管板216,该管板216和所述的换热管件211相连接,设于管板216上的圆孔和换热管件211的腔室相连通;且在壳体21的端部还设有一个盖体25,该盖体25为弧形,所述的盖体25和管板216形成了一蓄液腔213,在蓄液腔213内设置了一个分隔件214,该分隔件214将蓄液腔213均分为第一腔室201和第二腔室202,具体的,所述的分隔件214一侧垂直设置管板216上,另一侧与盖体25相连,在所述盖体25上还设置了一个流体进入管道251和一个流体外出管道252,所述的流体进入管道251与第一腔室201相连通,流体外出管道252 和第二腔室202相连通;为了避免第一腔室201和第二腔室202内的流体温度相互交换,所述的分隔件214上设有一个真空间隙253,具体的,所述的分隔件214包括第一隔板251和第二隔板252,所述的第一隔板251和第二隔板252为相同过的两钢板,真空间隙253为第一隔板251和第二隔板252之间的间隙通过抽真空

形成。

[0032] 进一步的,为了加快换热,在所述换热管件211上设置了多个换热片217,每两个换热片之间的间距大小相同,该换热片217为设置换热管件211从该开口207上穿过,从而换热片固定于换热管件211 上。

[0033] 进一步的,所述精馏机构3包括塔体31、塔板32、进料管件311、出料管件312及回流管件313,其中所述的塔体31为钢材质制成的圆管塔,所述的塔板32固定在塔体31内,且塔板32一侧与塔体31 的侧壁具有间距,且在塔体31内设五个塔板32,在该塔体31的下端设有一蒸汽管道316,蒸汽从该蒸汽管道316进入至塔体31内;所述的进料管件311设在该蒸汽管道316的上方,且该进料管件311 设在塔板32的下方,同时所述的出料管件312设在塔体31的上端部上,所述的回流管件313设在最高一层的塔板32的上方,出料管件 312的下方,所述的进料管件311、出料管件312及回流管件313为相同的钢材质管道。

[0034] 为了更好地将物料分离,在所述塔体31内设置了一个分液部件 33,该分液部件33包括分液件331和分液网332,其中所述的分液网332为一钢丝编制成的钢丝网,且该钢丝网的边缘通过一钢圈固定;所述的分液件331包括了多个接管339和导流管338,所述的接管339直接和进料管件311相连接,该接管339为钢管,所述的导流管338和接管339相连,导流管338的数量为五根,且沿着接管的侧壁环形设置;并且在导流管338上设有多个漏液孔337,物料进入至导流管338内从该漏液孔337当中流出。

[0035] 进一步的,为了便于漏液孔337中流出的物料在同一时间段里的数量保持一致,所述的漏液孔337设置为两种形式,漏液孔337包括了第一通孔336和第二通孔335,所述的第一通孔336设置导流管338 的中间段,所述的第二通孔335设置导流管338的左右两端,且第一通孔336的孔径小于第二通孔335的孔径;该设置可便于保持蒸汽对物料加热的速率相同,物料中低沸点物质达到的沸点的时间相同,提高了加热效率。

[0036] 进一步的,在所述塔板32上设有活性炭层321,该活性炭层321 外面包裹了一个固定网322,该固定网322为细钢丝编制而成的网,具有一定的柔性,因此活性炭层321在安装和拆卸的时候可进行一定程度上变形,便于安装;在所述塔板32的底部上设有多个固定针323,安装时,固定针323穿过固定网322,然后直接插入至活性炭层321 内,进而对活性炭层321实现固定。

[0037] 为了增强保温效果,在所述的塔体31外部设有一个保温层314,该保温层314为一钢材质外壳,且该保温层314与塔体31之间具有通过抽真空形成的真空层315,减小了塔体31内部的温度向外扩散,提高精馏效率。为了进一步的增强精馏塔的精馏效率,所述的出料管件312上连接有一冷凝件34,该冷凝件34包括设有冷凝腔349的内胆341和套设在内胆341的外壳342,且外壳342的端部向内弯折与内胆341的外壁焊接在一起,在该外壳342与内胆341之间具有流液间隙348,且在外壳342上下两端的弯折处分别连有一进水管343和出水管344,所述的进水管343和出水管344分别和流液间隙348相连通;因此进水管343进冷水,出水管344将冷水排出,保持内部水温度不变。

[0038] 显然,所描述的实施例仅仅是本实用新型的一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都应当属于本实用新型保护的范围。

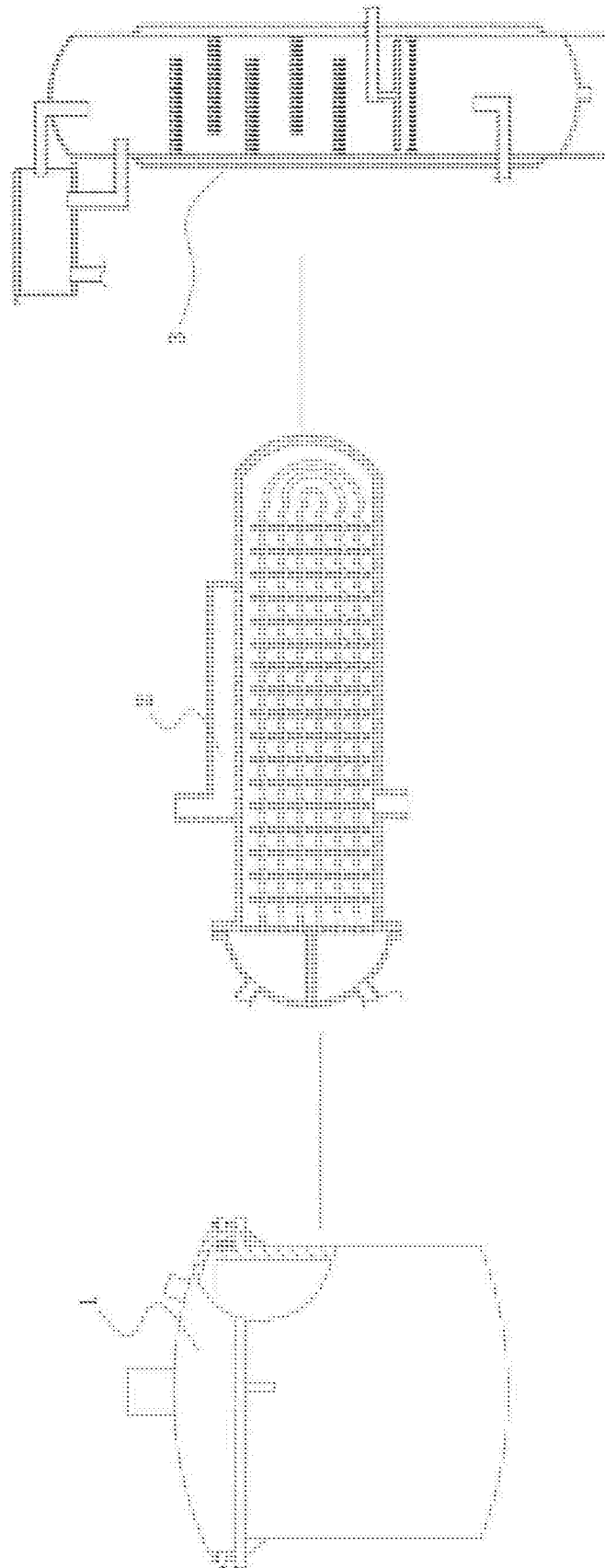


图1

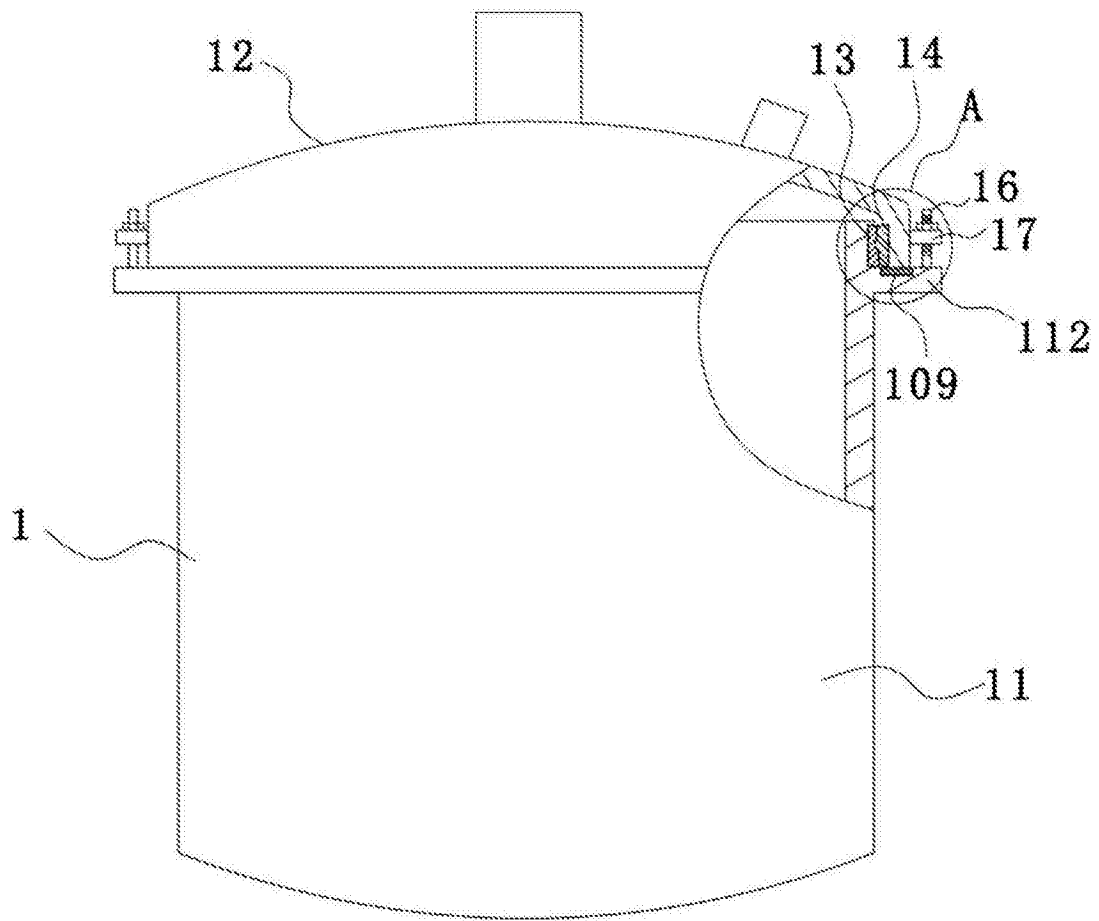


图2

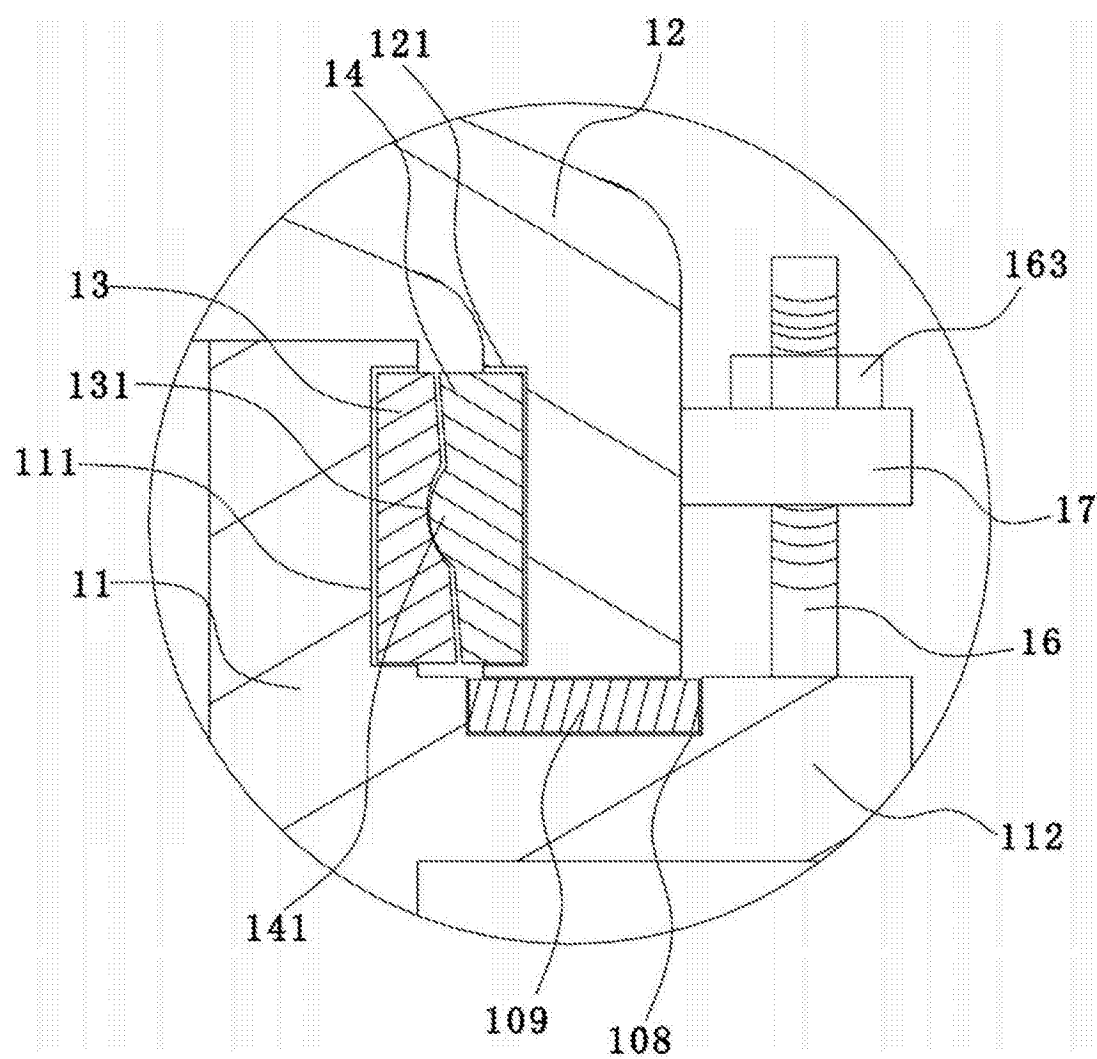


图3

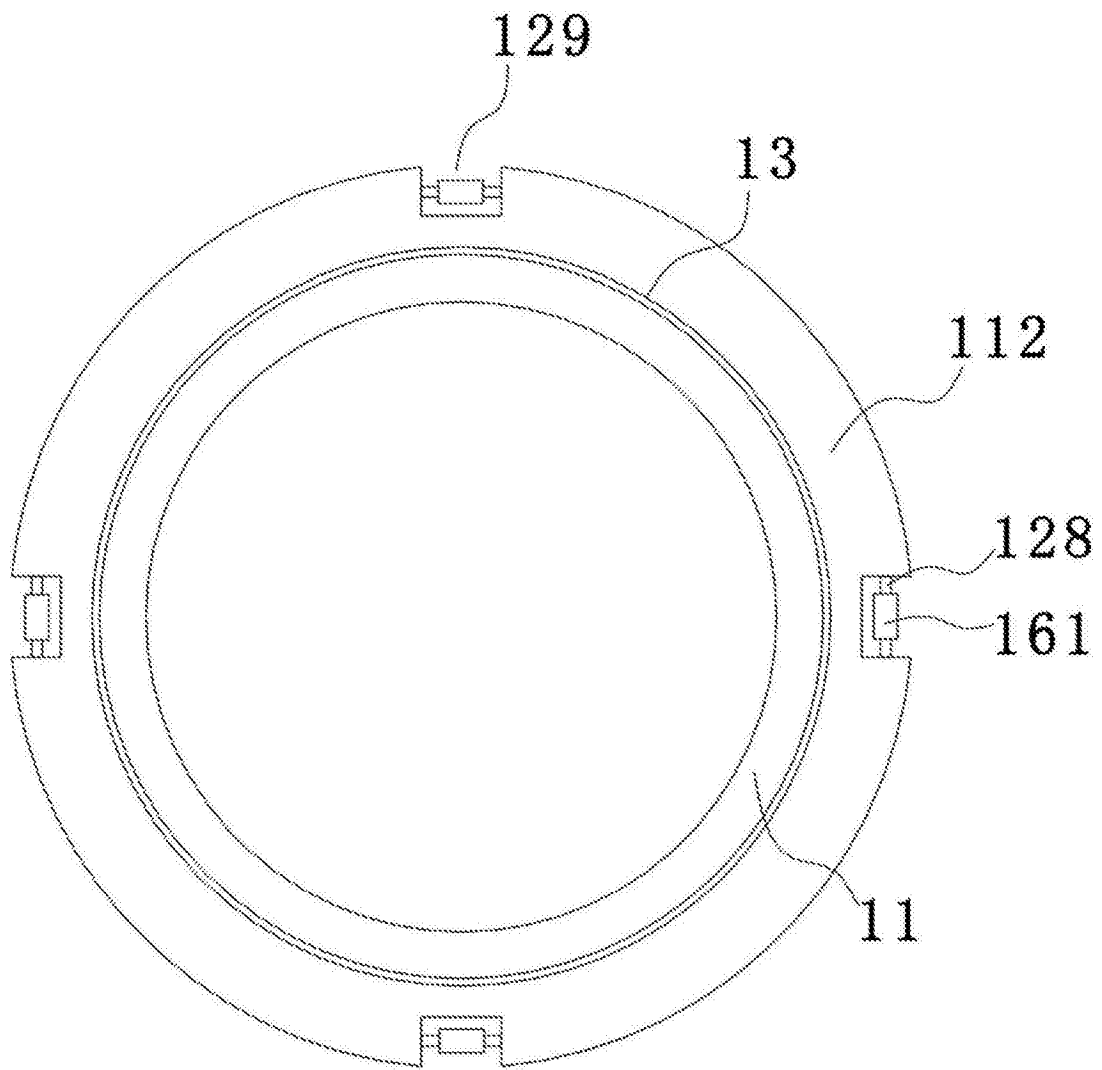


图4

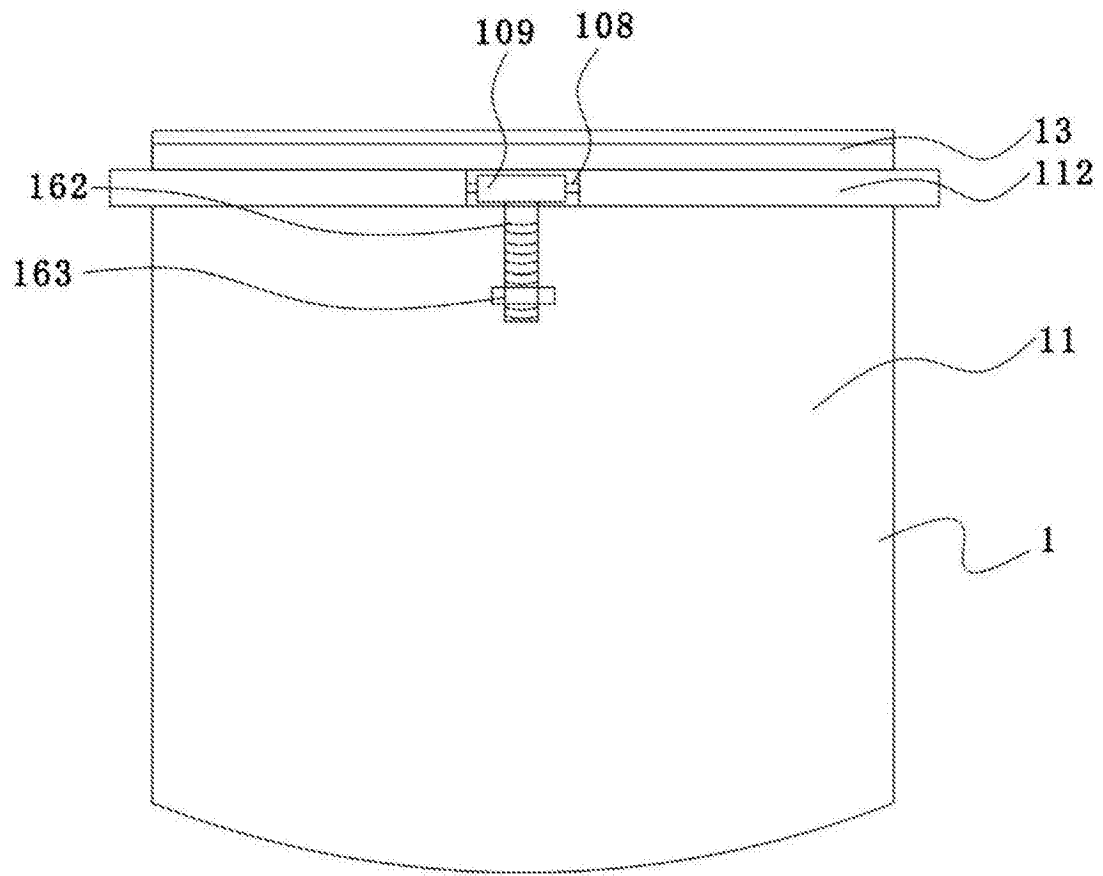


图5

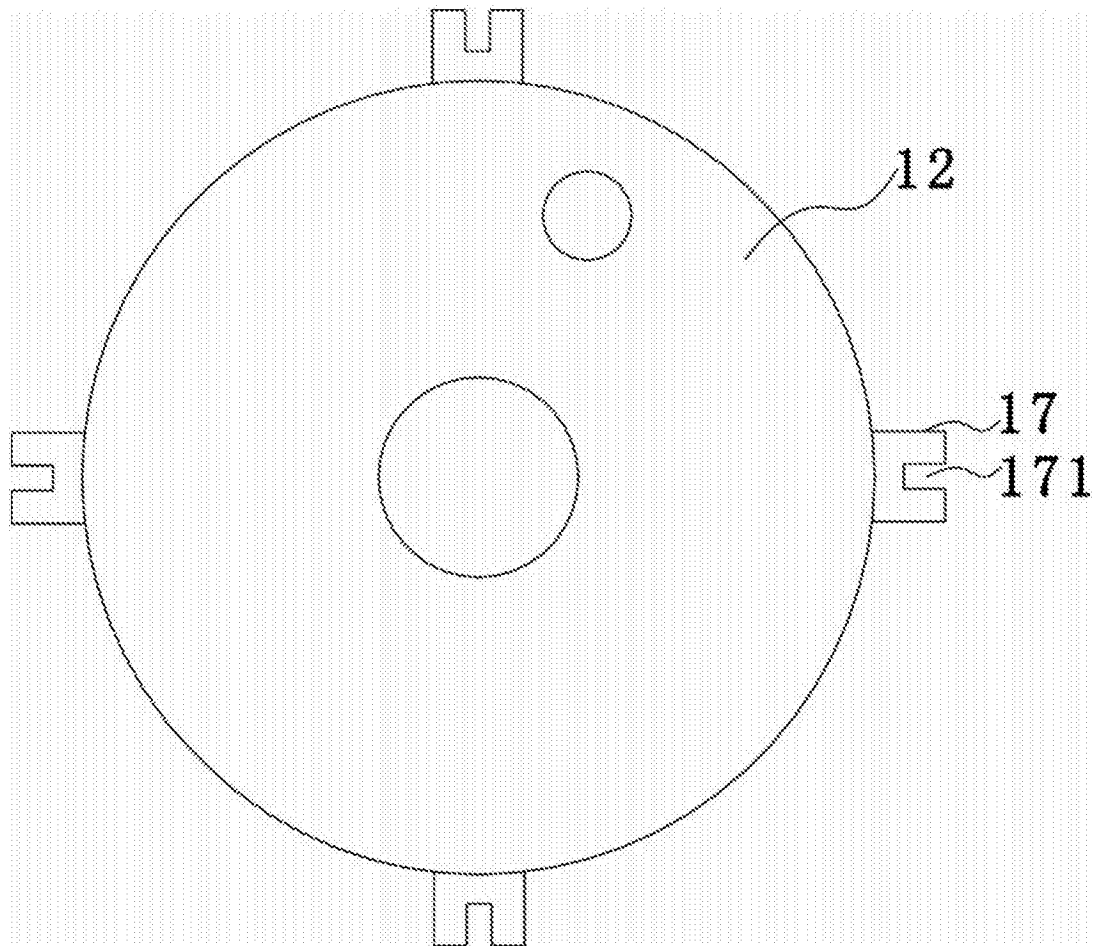


图6

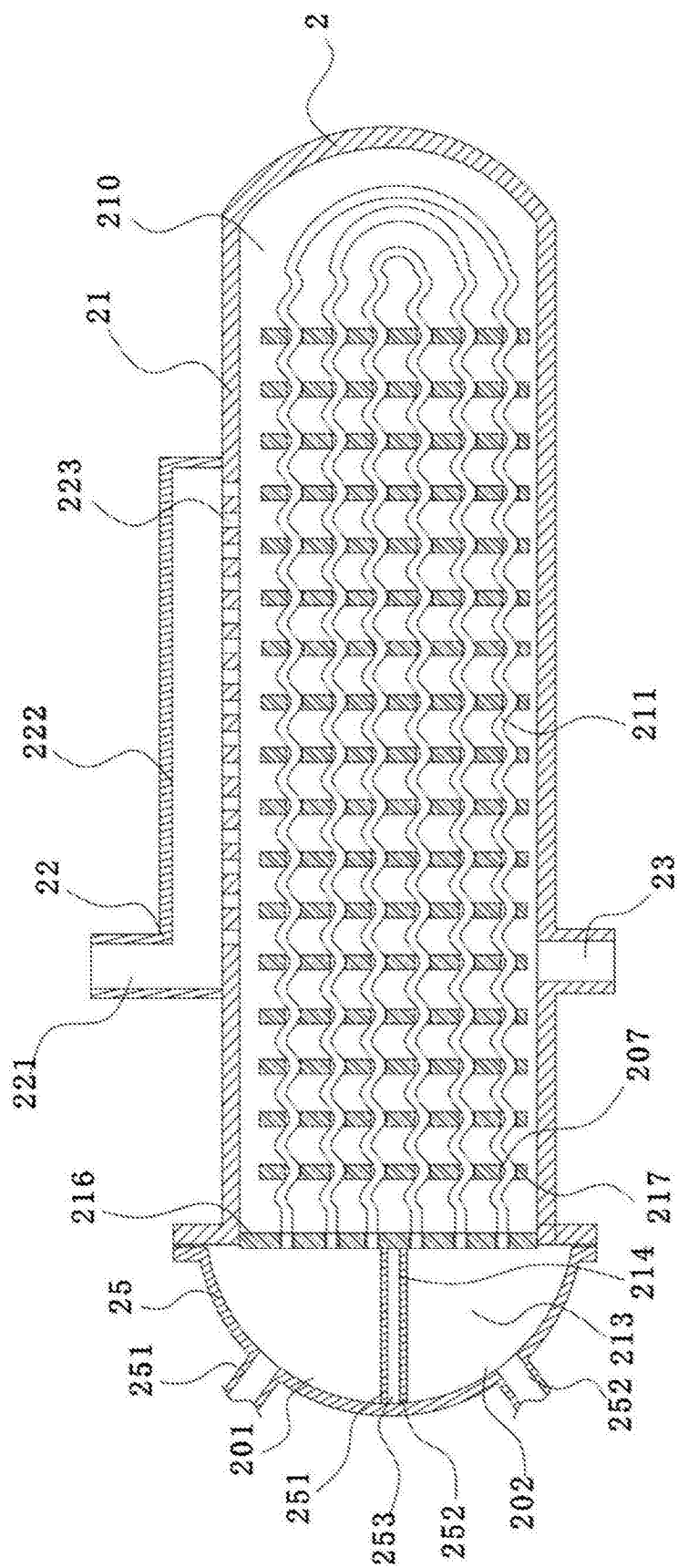


图7

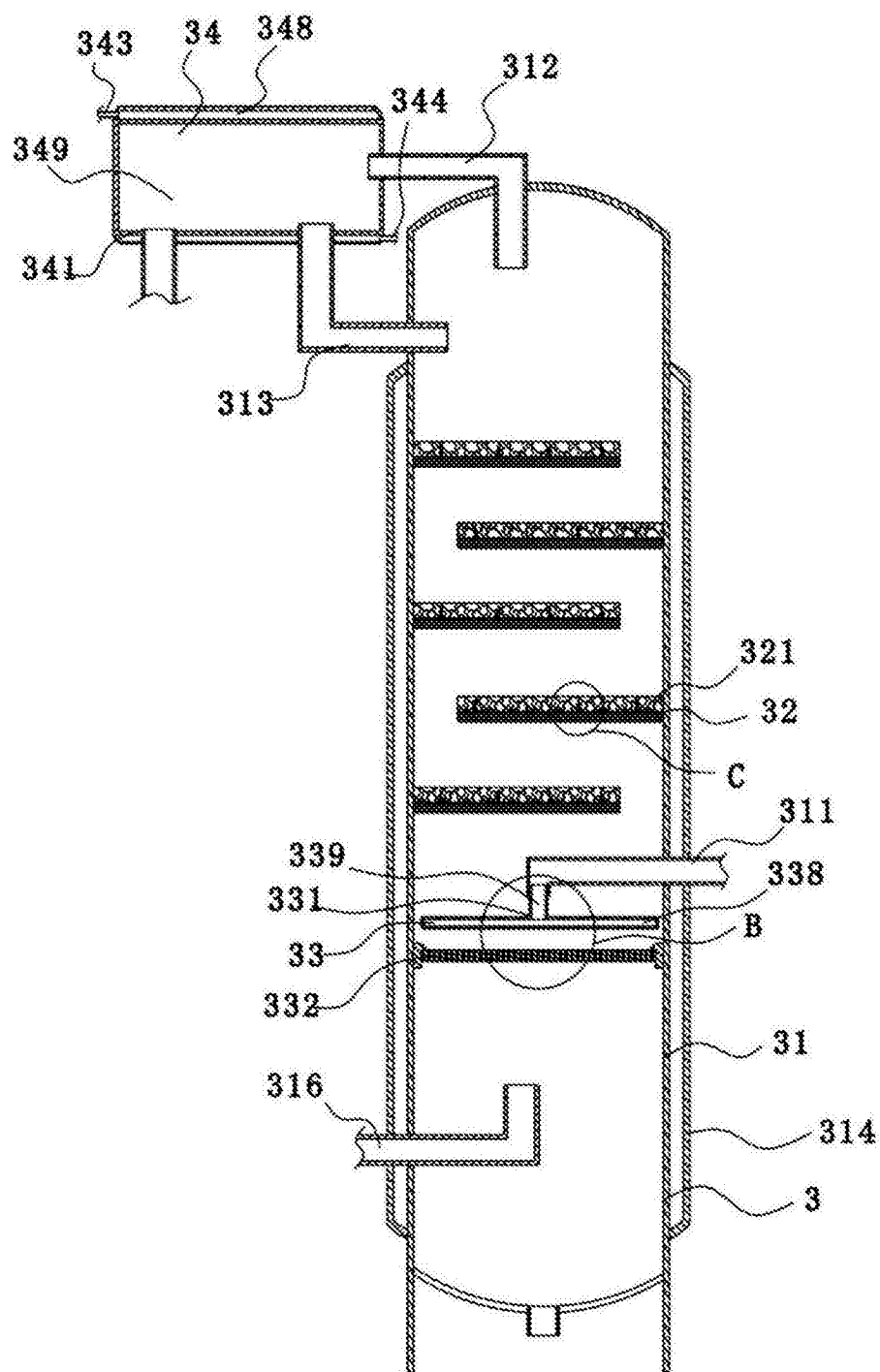


图8

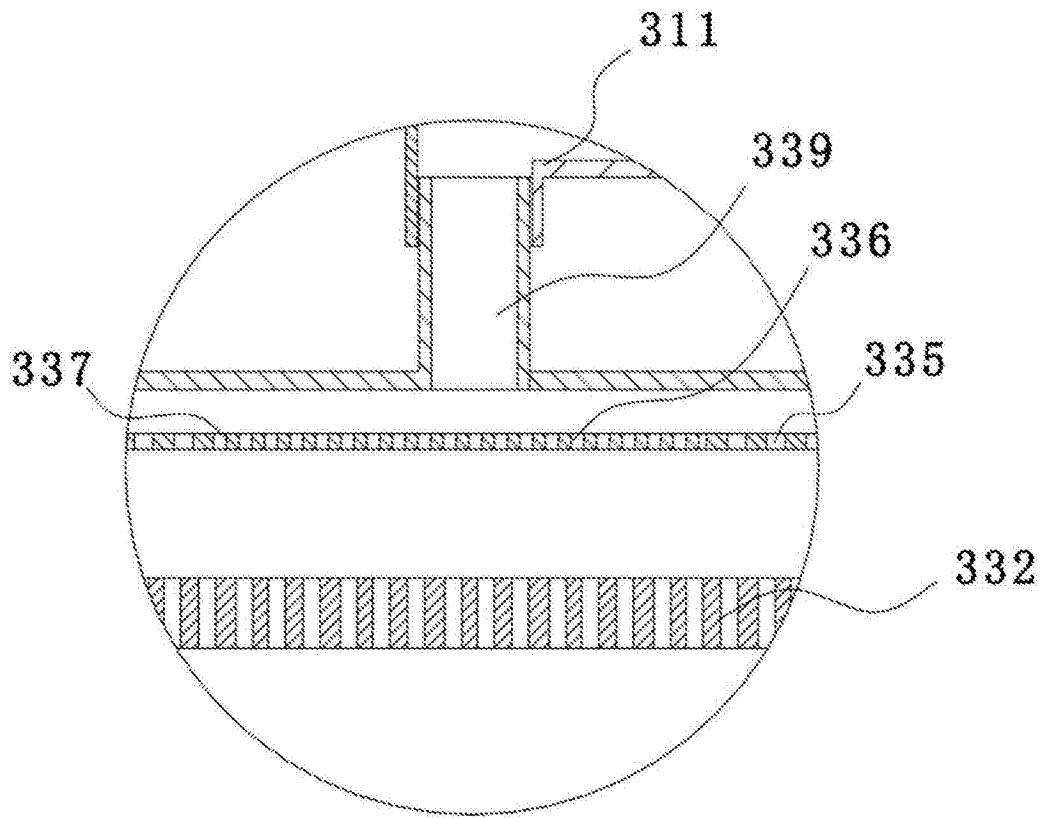


图9

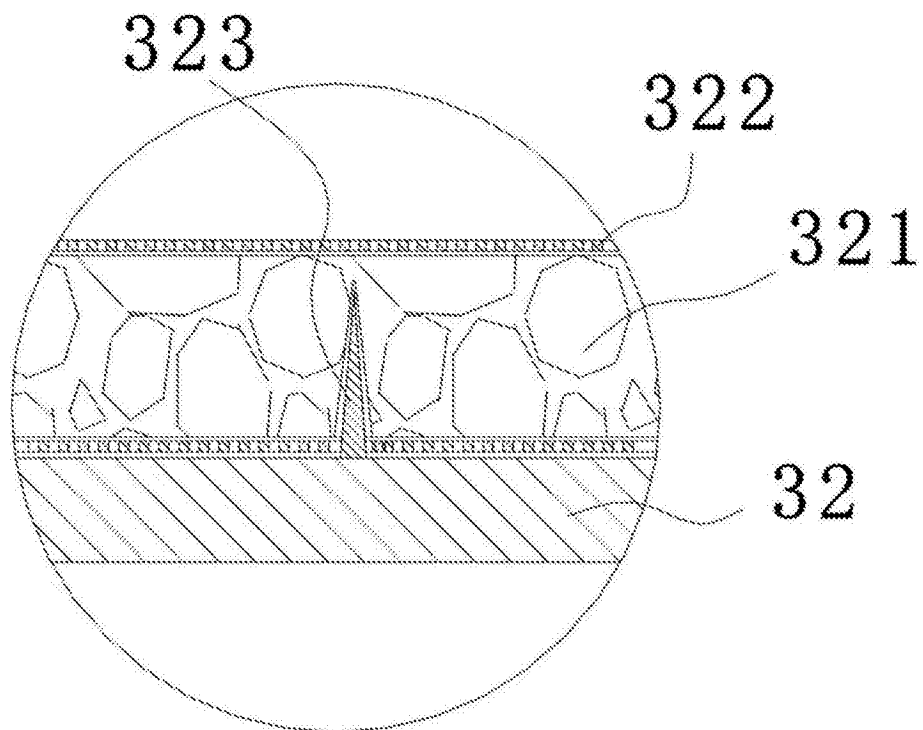


图10