



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103492775 A

(43) 申请公布日 2014. 01. 01

(21) 申请号 201280019707. 6

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2012. 05. 03

F16K 11/074 (2006. 01)

(30) 优先权数据

B01J 8/04 (2006. 01)

13/104, 429 2011. 05. 10 US

B01D 53/047 (2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2013. 10. 22

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2012/036263 2012. 05. 03

(87) PCT国际申请的公布数据

W02012/154485 EN 2012. 11. 15

(71) 申请人 环球油品公司

地址 美国伊利诺伊

(72) 发明人 S·J·科斯基

(74) 专利代理机构 北京市中咨律师事务所

11247

代理人 徐国栋 林柏楠

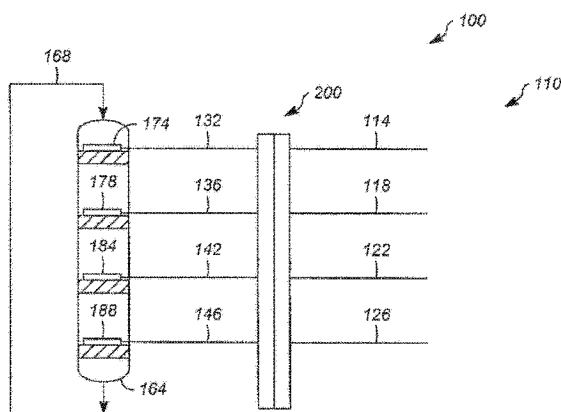
权利要求书1页 说明书9页 附图4页

(54) 发明名称

固定密封片至旋转阀的转子

(57) 摘要

本发明揭示旋转阀,其包括固定至转子的密封片。提供至少一些区域,即,“转子板表面配接区域”,在该区域上,密封片锚固总成可沿一平坦部分直接邻接与密封片接触的转子板表面。这有利地在密封片锚固总成(或其组件中的一)与转子板的间提供直接接触区域,且邻接表面由在正常操作条件下不发生实质变形、压缩或软化的始终保持刚性的材料(例如,诸如不锈钢的金属)界定。



1. 一种旋转阀,其包括转子板和密封片,其中使用至少一个密封片锚固总成将密封片固定在邻接的第一转子板表面和第一密封片表面上,

其中转子板和密封片可绕固定轨道板旋转,且其中密封片锚固总成被固定至第一转子板表面中,且具有邻接第一转子板表面的转子板表面配接区域。

2. 根据权利要求 1 的旋转阀,其中转子板表面配接区域与用于将锚固总成固定至第一转子板表面中的孔面积之比为至少 0.5:1。

3. 根据权利要求 1 或 2 的旋转阀,其中密封片锚固总成具有邻接密封片的密封片配接区域。

4. 根据权利要求 3 的旋转阀,其中密封片配接区域凹进第二密封片表面中以抵靠固定轨道板密封。

5. 根据权利要求 1 至 4 中任一项的旋转阀,其中密封片锚固总成包括转子板接合构件,其穿过密封片固持组件。

6. 根据权利要求 5 的旋转阀,其中转子板接合构件包括具有螺纹的固定组件。

7. 根据权利要求 1 至 6 中任一项的旋转阀,其中转子板表面配接区域邻接第一转子板表面以提供金属至金属接触。

8. 一种吸附分离方法,其包括:

(a) 使进料和脱吸剂连续地流入根据权利要求 1 的旋转阀中且到达固态吸附剂床,和

(b) 使萃取物和萃余物自吸附剂床连续地流动且流出旋转阀。

9. 一种密封片固持组件,其包括:

(a) 转子板表面配接区域,其用于以邻接关系提供与第一转子板表面的金属至金属接触;和

(b) 密封片配接区域,其用于以邻接关系提供与密封片的金属至非金属接触。

10. 一种密封片锚固总成,其包括:

(a) 转子板表面配接区域,其用于以邻接关系提供与第一转子板表面的金属至金属接触;

(b) 密封片配接区域,其邻接密封片;和

(c) 固定组件,其自转子板表面配接区域的平面延伸,以固定至第一转子板表面中。

固定密封片至旋转阀的转子

[0001] 优先权声明

[0002] 本申请要求 2011 年 5 月 10 日提交的美国申请 No. 13/104, 429 的优先权。

发明领域

[0003] 本发明涉及旋转阀,且具体方面涉及将密封片于密封片与转子板的邻接表面处固定至转子板的方式。用于此目的的代表性锚固总成具有转子板表面配接区域,其直接邻接转子板,以提供高整体性(例如,金属至金属)接触。

现有技术

[0004] 旋转阀具有广泛的工业用途,且尤其适合于需要同时改变方法料流输送的初始位置及目的位置的方法。所述方法中最显著的是化合物的吸附分离,所述化合物相对于非纯净混合物中的其它化合物会被固态颗粒吸附剂优先吸收,吸附剂通常包含于具有吸附剂床的一个或多个固定柱中。通过改变方法料流输入点及输出点而模拟吸附剂的移动。除了待纯化的进料或非纯净混合物,脱吸剂为提供至吸附剂柱的辅助主方法输入流,脱吸剂能够使非纯净混合物的优先吸收的化合物自吸附剂移位或解吸。同样地,自柱取出多股方法输出流。在所述方法输出流中,相对于进料,萃取物流及萃余物流分别实质上或多或少地富集于相对于其它进料化合物被优先吸收的化合物中。通过使萃取物流及萃余物流蒸馏,可轻易地将脱吸剂自非纯净混合物的化合物分离,因此自萃取物流回收所要的组分,其一般具有高纯度。通过萃取物及萃余物的蒸馏而还原的脱吸剂可再次用于分离方法中。

[0005] 在模拟移动床方法中使用选择性吸附剂执行的吸附分离的一重要商业实例为将对二甲苯自包含邻二甲苯及间二甲苯的 C₈ 芳香族化合物的混合物分离。也可使用其它若干类型的模拟移动床吸附分离,其中一般地选择性吸收的化合物与非选择性吸附的化合物每个分子具有相同数目的碳原子,且还具有极其类似的沸点,因此使得基于相对挥发性(即,使用蒸馏)或其它差异进行分离不切实际。

[0006] 在模拟移动床方法中,通过使方法输入流的引入点及方法输出流的撤出点周期且连续地前进(一般沿吸附剂柱的轴向长度)获得吸附剂柱中的吸附区、脱吸区及隔离区的逐渐且渐增移动。对于在相对均匀间隔点之间的每一前进,多个区的边界也移动。主输入流进入吸附剂柱的点及主输出流撤出柱的点通常由并不用于输入方法流或输出方法流的至少两个或更多个的潜在流体运送点分离。例如,进料流可于一点进入吸附剂柱中且流动绕过 7 个或更多个潜在引入点/撤出点(且通过 7 个分流器/收集器),然后到达用于方法流的下一实际流体引入点或流体撤出点,例如,移除萃余物流的点。因此,引入点及撤出点的连续移动并不影响主区的主要部分的性能。

[0007] 可通过使用一个多口旋转阀(通过一中央控制器调节)获得流体流在吸附剂柱的许多不同位置之间的连续切换。US2,985,589、US2,957,485、US3,040,777、US3,192,954、US3,201,491、US3,291,726、US3,732,325、US4,633,904、US6,004,518、US6,063,161、US6,712,087、US7,160,367、US7,276,107、US2007/0028971 及共同待审的美国专利序号第

12/878, 149 号中描述了模拟移动吸附剂床及优选旋转阀的操作的进一步细节。

[0008] 一种广泛使用类型的旋转阀具有平面圆形结构,其中平坦气门转子在平坦气门定子上同轴地旋转,使得根据方法流如何被布置于任何给定的阀位置或分度,定子与转子中的口以预定的周期序列对准或被阻挡。定子与转子之间的密封一般由平坦密封片提供。密封片在转子板(尤其是固定轨道板)处固定至转子的基部,且在定子面的平坦表面上滑动。在制作平坦的配接表面时需要高度的精确性,以防止定子与转子间发生泄漏。密封片的整体性及其至转子的附接对于确保旋转阀的良好机械操作也至关重要。一个复杂的因素是用于制作密封片的材料,材料必须具有充分的柔韧性以维持转子与定子间的合适密封,同时仍可承受在高温及高压下的运作。在操作过程中,密封片材料必须可防止表面发生任何可损及密封的永久变化。通常使用非金属聚合物,使得不同材料(例如,金属及非金属)的平坦表面间可发生密封。由于发生故障及/或磨损,对旋转阀且具体而言密封片进行维护将导致因发生方法停工而大幅度增加成本。所述维护最终限制旋转阀在给定的时段内的总处理能力,且因此限制模拟移动床方法可产生的收益。

[0009] 因此,上述目的涉及改进密封片的性能且使与密封片故障关联的方法停工时间最短。

发明内容

[0010] 本发明涉及即使在变化的操作条件(例如,压力及温度)下将旋转阀的密封片固定至转子板以维持良好的附接方式。本发明的方面涉及优越于常规旋转阀的改进,其中将诸如垫圈的密封片固持组件嵌入密封片材料中,且不直接接触转子板。在以本文所述的方式固定密封片的旋转阀操作中,可显著降低密封片锚固总成发生故障,且具体而言故障指将密封片桩定或固定至转子板的螺钉或其它转子板接合构件失效(或“回退”(backing out))的可能性。因此,本发明解决当阀自一个阀位置分度或旋转至下一阀位置时,当增压流体连续地按路径运送至不同的旋转阀入口及旋转阀出口时密封增压流体期间与密封片的严格操作容忍度关联的重大商业问题。密封片由于密封片锚固总成或其组件(例如,螺钉及按钮垫圈)松脱或完全脱离而发生故障因而导致流操作时间延长且生产成本增加的可能性减小。

[0011] 不受限于理论,据信所观察到的密封片锚固总成的故障由于密封片自身的特性导致,密封片必须具有充分的柔韧性,以提供连接金属部件间的流体密封,且必须在变化的操作压力及温度下维持此柔韧性及密封特性(即,作为衬垫材料)。将密封片锚固总成的组件(例如,诸如垫圈的密封片固持组件)嵌入或凹进密封片中,且使所述组件不与邻接转子板的表面接触的实践可使整个密封片锚固总成适应不同的力矩要求。发生此情形的原因在于,在高操作温度及不断变化的操作压力下,一般由诸如 Teflon(聚四氟乙烯)的聚合物制成的密封片的硬度及压缩性会发生变化。

[0012] 为了解决此问题,本发明的方面涉及提供至少一些区域,即,“转子板表面配接区域”,在该区域上,密封片锚固总成可直接邻接与密封片接触的转子板表面的一些部分。这有利地在密封片锚固总成(或其组件中之一)与转子板之间提供直接接触区域,且邻接表面由在正常操作的条件下不发生实质变形、压缩或软化的始终保持刚性的材料(例如,诸如碳钢的金属)界定。因此,锚固总成具有不仅与面对相对软性的密封片的表面,且也面对

相对刚性的转子板（即，在转子板表面配接区域处）的表面接触的表面。因此，以此方式将密封片锚固总成且因此密封片自身固定至转子板，且整体性改进。因此可显著减小或实质上消除与操作条件对密封片材料性质的影响关联的不断变化的力矩要求而造成故障的可能性。重要的是，密封片可通过在变化的操作条件下如需要符合于旋转的金属部件而发挥自身的密封（或衬垫）功能，且不会影响密封片锚固总成的邻接表面之间的接触（通常为金属至金属）的整体性。对密封片锚固总成的力矩要求保持恒定，因此解决与常规旋转阀的工业操作关联的可能发生的所述总成或其组件有害松脱及 / 或共同回退至旋转阀外侧的问题。

[0013] 本发明的实施方案涉及一种旋转阀，其包括转子板和密封片，通过使用至少一个密封片锚固总成（且优选多个所述总成）将其固定于邻接的第一转子板表面和第一密封片表面处。转子板和密封片可相对于固定轨道板旋转。将密封片锚固总成固定（例如，对于螺钉，则使用钻入表面中的螺纹）至第一转子板表面中（或下方）。有利的是，如上所述，密封片锚固总成（例如，此总成的组件，诸如，密封片固持组件）具有邻接第一转子板表面的转子板表面配接区域。

[0014] 特定的实施方案涉及所述旋转阀，其进一步包括 (a) 定子，其具有固定轨道板，其在于与邻接转子板的第一密封片表面相对的第二密封片表面处与密封片获得面对面密封接触，及 (b) 转子，其包括转子板且进一步包括交叉管件，其用于将来自定子的周边上的多个流体口中任一流体口的流体运送至轨道板的多个轨道中的每一个。

[0015] 进一步的实施方案涉及密封片锚固总成，其包括 (a) 转子板表面配接区域，其用于以邻接关系提供与第一转子板表面的金属至金属接触，(b) 邻接密封片的密封片配接区域，及 (c) 中央固定组件，其自转子板表面配接区域的平面的上方或下方延伸，以固定至第一转子板表面的上方或下方。进一步的实施方案涉及一种将密封片（例如，包括非金属诸如聚合物材料）固定至转子板（例如，包括金属）的方法。该方法包括将此锚固总成固定至第一转子板表面中，以使转子板表面配接区域邻接第一转子板表面且也使密封片配接区域邻接密封片。密封片锚固总成可为单件或包括多件（例如，密封片固持组件和转子板接合构件）。

[0016] 进一步的实施方案涉及一种密封片固持组件，其包括 (a) 转子板表面配接区域，其用于以邻接关系提供与第一转子板表面的金属至金属接触，及 (b) 密封片配接区域，其用于以邻接关系提供与密封片的金属 / 非金属接触。因此，根据密封片固持组件的正常功能，转子板表面配接区域和密封片配接区域分别邻接转子板和密封片。一般而言，转子板表面配接区域及密封片配接区域在实质上水平平面（例如，处于不同高度的实质上平行的平面）中为环形区域，且具体而言，具有垂直于所述平面的共同中央轴线的同轴环形区域。

[0017] 本发明的其它实施方案涉及一种吸附分离方法，其包括使进料及脱吸剂连续地流入旋转阀中且到达固态吸附剂床，且使萃取物及萃余物自吸附剂床连续地流动且流出旋转阀。特定的方法包含将对二甲苯自包括邻二甲苯、间二甲苯及对二甲苯的混合物的进料分离。在此情形下，相对于进料，萃取物在对二甲苯中富集且萃余物在对二甲苯中贫乏。旋转阀有利地具有上述特征，包含密封片锚固总成或此总成的组件，其具有在第一转子板表面的至少一部分处邻接的转子板表面配接区域。通过所述特征，可将锚固总成及密封片（一般由不同的材料（例如，比锚固总成更柔软且柔韧性更大的聚合物材料）制成）牢固地固

定至转子板。

[0018] 本发明的进一步实施方案涉及一种密封片锚固总成,其包括转子板表面配接区域。此区域有利地提供与转子板的第一表面或者此表面的至少一部分,(即,面对密封片的表面)获得金属至金属表面接触。密封片锚固总成还可包含邻接密封片的密封片配接区域,及固定组件,其一般为密封片锚固总成或此总成的组件的延伸进入转子板中的一部分(例如,具有螺纹的部分)。例如,固定组件一般自转子平面表面配接区域的平面延伸(例如,且延伸至平面的下方),用于固定至第一转子板表面(例如,以通过在转子板中钻出孔,将锚固总成或此总成的组件固定或附接至转子板)。

[0019] 自下文详尽描述可轻易理解与本发明关联的所述及其它方面及实施方案。

[0020] 附图简述

[0021] 图 1 为示例性分离系统的示意图。

[0022] 图 2 为旋转阀的截面图,且以阴影绘示轴杆的一部分。

[0023] 图 3 为图解使用锚固总成而固定的旋转阀的密封片的截面图。

[0024] 图 4 为图解使用不同类型的单件式锚固总成固定的旋转阀的密封片的截面图。

[0025] 应理解,图 1 至图 4 呈现对本发明及/或所涉及到的原理的图解。在多个图中,相同的参考数字用于指示相同的组件。为了帮助了解本发明,图 1 至图 4 中的所示的特征并不一定按比例绘示,且未展示对此理解并非至关重要的一些特征。本领域技术人员可轻易理解,本发明的多个其它实施方案包含使用具有密封片锚固总成的旋转阀,所述密封片锚固总成具有部分由其特定用途所决定的结构和组件。

具体实施方式

[0026] 图 1 中绘示使用旋转阀 200 的简化的吸附分离系统 100。系统 100 包含用于承载方法流的多个管线 110;合适的吸附剂包含于至少一个吸附剂容器 164 内以实施所要的分离;及旋转阀 200。“流”(stream)或“方法流”(process stream)指一种流动的流体,一般为液体,其包括诸如烃的有机组分。模拟移动床吸附分离方法使用一个或多个吸附剂柱及连续的吸附剂床区(其中吸附剂柱分割于床区之间),可使用旋转阀将所述流添加至床区或自床区移除。代表性方法包含将乙苯或对二甲苯自包含邻二甲苯及间二甲苯的 C8 芳香族化合物的混合物分离;将不饱和脂肪酸自饱和脂肪酸分离;将非环烯烃自非环链烷分离;将正链或直链脂肪族烃自支链脂肪族烃分离;将正醇自支链醇或环状醇分离;将每个分子包含至少四个碳原子的直链醛自支链及环链醛分离;将直链酮自支链酮分离;将直链脂肪酸自支链或环酸分离;及将油酸自其支链异构体分离。吸附分离的常见应用在于将一类特定的烃自具有两类或更多类烃的沸点范围大的混合物回收。一实例是将 C₁₀-C₁₄ 正链烷烃自也包含 C₁₀-C₁₄ 异烷烃的混合物分离。例如,在 US2,985,589 中描述使用旋转阀的示例性吸附分离系统。一般而言,所选择的吸附剂的类型(例如,包括诸如沸石 X 或沸石 Y 的沸石的吸附剂)取决于待分离的组分,且尤其是它们的分子尺寸。

[0027] 图 1 中示意性地绘示旋转阀 200,且未展示任何细节,而是仅仅展示旋转阀 200 在分离系统 100 内的相对放置。如图 1 中所示,管线 114、118、122 及 126 与旋转阀 200 连通,旋转阀 200 又通过管线 132、136、142 及 146 与吸附剂容器 164 连通。吸附剂容器 164 内的吸附剂通常被分割至吸附剂床中,例如,第一床 174、第二床 178、第三床 184 及第四床 188。

一般地,吸附剂容器 164 用于具有管线 168 的模拟移动床方法中,管线 168 将“泵循环”材料自一连串吸附剂床的底部运送至顶部,以促进操作。

[0028] 因此管线 114、118、122 及 126 可同时提供进料流及脱吸剂流,且自旋转阀 200 取出产品(萃取物)流及萃余物流。类似地,管线 132、136、142 及 146 可同时提供进料流及脱吸剂流至吸附剂容器 164 内的特定吸附剂床且自其它吸附剂床取出产品及萃余物流。接受多种方法流的特定吸附剂床及自其取出多种方法流的特定吸附剂床取决于旋转阀 200 的位置(或分度)。尽管出于简明的目的,图解用于将方法流运送至吸附剂床且自床取出的四个实际管线 132、136、142 及 146,一般地,可在吸附剂容器 164 与旋转阀 200 之间使用远远多于四个(例如,20 至 30)的潜在管线,以将方法流提供至对应的吸附剂床及自其取出。因此,在任何给定的旋转阀的分度处,可将管线 114、118、122 及 126 中的料流诸如进料流、脱吸剂流、萃取物流及萃余物流的运送至更大数目(例如,20 至 30)的可行吸附剂床中的任何四个中及自其移除。此外,可将额外的方法流提供至旋转阀或自旋转阀移除,因此需要图 1 中图解的管线 114、118、122 及 126 之外的管线。

[0029] 图 2 进一步详细绘示例性旋转阀 200。旋转阀 200 可包含壳体或圆顶室 210,其可密封地封闭转子 220,转子 220 包括转子板 222,且固定至密封片 230。在使旋转阀 220 分度后,转子板 222 及密封片 230 两者旋转一圈的若干分之一。更具体而言,分度指使转子板 222 及密封片 230 相对于定子 240 渐增地旋转,定子 240 包括固定轨道板 245,其在相邻的密封表面处与密封片 230 面对面地接触。因此,密封片 230 在轨道板 245 与转子板 230 的配接表面之间产生液体密封,因此确保对于既定的阀分度,流体仅在转子 220 与定子 240 的对准口之间流动,且因此防止流体泄漏至在分度处并不对准的其它口,或与所述口发生交叉污染。

[0030] 转子板 222、密封片 230 及轨道板 245 均可具有圆形几何形状,且具有共同中心轴线。转子 220 的交叉管件 235 用于根据旋转阀 200 的分度或位置将流体运送至定子 240 的周边上的多个(例如,20 至 30 个)流体口中的任一者或将流体从多个流体口中的任一者运送至轨道板 245 的若干轨道中每一个。组合使用定子 240 的流体口及轨道(在轨道板 245 中)与转子 220 的交叉管件 235,可使流体经由例如分别与第一口 242 及第二口 246 连通的管线 244 及 248 而流入旋转阀 200 及自旋转阀 200 流回。因此转子 220 的交叉管件 235 可形成一连串不同的通道,其用于对应于转子板 222 的不同旋分度置的不同分度位置及因此不同的口对准的穿过旋转阀 200 的流体流经。尽管绘示两个口 242、246,但可根据运送至吸附剂容器(在图 1 中为 164)且自吸附剂容器运回的流体的数目而存在额外的口。因此,转子 222 及轨道板 245 可协作而界定与多个口 242、246 连通的多个槽孔、开口或通道。具体而言,多个口 242、246 相隔开而使得转子板 222 的角旋转可对准进出旋转阀 200 的入口与出口的不同组合,因此允许在旋转阀 200 与图 1 中所示的吸附剂容器 164 之间交换不同的流体。例如,US3,040,777 及 US4,633,904 中揭示通过转子的通道的示例性旋转阀。

[0031] 在旋转阀 200 分度之后,通常使用操作地联结至缸轴杆、棘轮臂及棘爪的马达或液压缸的装置使转子板 222 及密封片 230 旋转,且装置与分度控制器电连通。“分度”指旋转阀的渐增旋转,需要使往返阀的固定部分(定子)的进入的流体及排出的流体的口在下一连续位置与阀的旋转部分(转子)的(例如,交叉管件的)口对准。固定部分与旋转部分的对准可例如利用旋转部分上的交叉管件获得,交叉管件根据阀分度或位置使与轨道板的

特定轨道对准的特定流体入口或排出口置放于阀的固定部分上。在代表性实施方案中，20 至 30 个可行的流体入口及排出口可分隔旋转阀的圆周，使得分度需要总共旋转 12 度至 18 度。例如，所述口可设置围绕阀的固定部分的外周边，而轨道板的轨道可同心地设置于此固定部分的内周边内。

[0032] 在图 2 中所示的实施方案中，旋转阀 200 还包含驱动轴杆 250、分度控制器 260、连通连杆 270、马达 280 及传感器 284。驱动轴杆 250 用于使转子板 222 及密封片 230 二者旋转，转子板 222 与密封片 230 在其面对的表面（例如，第一转子板表面及第一密封片表面）处固定，下文参考图 3 及图 4 予以更详尽描述及图解。因此，在并不邻接或面对转子板 222 的密封片表面（例如，第二密封片表面）处，密封片 230 与定子 240 的实质上平坦安座表面形成密封关系。具体而言，密封片 230 密封轨道板 245 的介于轨道之间的水平的平坦部分，所述部分邻接第二密封片表面。转子板 222（可呈碟的形式）固定至具有共同中央轴线的驱动轴杆 250。马达 280 能够渐增地旋转驱动轴杆 250，且因此渐增地旋转转子 220 及转子板 222（例如，如上所述自 12° 至 18°），视旋转阀 200 分度所需。渐增旋转可通过液压、电气或机电装置获得。

[0033] 壳体或圆顶室 210 围绕转子板 222 及密封片 230 的与面对定子 240 的侧相对置的侧封闭空间 225。空间 225 中的增压流体用于控制密封片 230 上的安座压力，且可通过圆顶室 210 中的开口添加，以在密封片 230 与轨道板 245 之间获得可接受的密封。因此，“安座压力”指阀的旋转部分（一般为转子板及密封片）上的维持旋转的密封片与定子的固定轨道板的配接表面之间的有效密封所需的压力，如上文所述。通常使用方法流体（诸如作为被优先吸附的化合物（例如对二甲苯）的脱吸剂的方法流体）作为增压流体或密封流体来维持且控制安座压力，其中萃取物富集且萃余物贫乏。增压流体存在于围绕密封片的一侧（例如，密封片上方的侧）的封闭空间中。可将增压流体添加至封闭转子板且密封地固定（例如，螺栓）至定子的圆顶室且自圆顶室移除。因此，在许多情形下，安座压力也被称为旋转阀的“圆顶室压力”（dome pressure）。

[0034] 为了确保密封片对轨道板产生正密封力（一般而言，安座压力减去轨道板压力），在操作期间，最小安座压力一般为轨道板中流体的最高轨道压力以上 2psig (0.14kg/cm²) 至 20psig (0.28kg/cm²)。在操作期间，最大安座压力可为轨道板中流体的最高轨道压力以上 75psig (5.3kg/cm²) 至 150psig (10.5kg/cm²)。在旋转阀为如上所述用于吸附分离中的情形下，最高轨道压力通常为脱吸剂方法流，其承载能够使非纯净进料流的组分（例如，混合的二甲苯异构物）的混合物的优先吸收的化合物（例如，对二甲苯）移位或解吸的脱吸剂。

[0035] 控制且维持安座压力的其它可能性包含使用弹簧。例如，可添加轴环至驱动轴杆 250，以固持围绕驱动轴杆 250 且压迫转子 220 的顶部的圆柱形弹簧。可使用压迫于转子 220 的顶部上的多个弹簧，且可通过将弹簧的其它端固定至驱动轴杆 250 或至定子 240 而固持。

[0036] 如上所述，本发明的实施方案涉及可将旋转阀的密封片固定至转子板以减小或防止下列情形发生的方式：(i) 密封片锚固总成的松脱及 / 或遗失的可能性，(ii) 密封片自转子板分离的可能性，及 / 或 (iii) 密封片发生故障，任一情形均需要停止旋转阀的操作（例如，在模拟移动床吸附分离方法中）。图 3 及图 4 明确图解密封片锚固总成的用途，根据本发明的方面，其用于将转子板与密封片于其邻接的表面处附接或固定。图 3 及图 4 中

的转子板及密封片的相对垂直位置与图 2 中所示的位置相反,其中转子板定位于密封片的上方。在图 3 及图 4 中所示的实施方案中,转子板 222 及密封片 230 的邻接表面即第一转子板表面 2 及第一密封片表面 4。如上所述,转子板 22 及密封片 230 可绕固定轨道板(图 2 中的 245)旋转。

[0037] 在密封片的第一侧(例如,邻近转子或转子板的侧)上,通常使用维持于至少最小安座压力下的控制系统控制安座压力或圆顶室压力。跨密封片的压力差为安座压力或圆顶室压力与(例如,自定子的固定轨道板)施加于密封片的第二侧上的反作用压力之间的差。因此,轨道板一般为位于密封片的第二侧上,第二侧与其上的安座压力得以控制的第一侧相对。除了维持至少一最小安座压力下外,控制安座压力的控制系统还维持于至多一最大安座压力下。例如,在操作期间,最大安座压力可为轨道板中流体的最高轨道压力以上 75psig(5.3kg/cm²) 至 150psig(10.5kg/cm²)。

[0038] 图 3 提供根据本发明的一实施方案的密封片锚固总成的特写图,密封片锚固总成用于将转子板 222 及密封片 230 于第一转子板表面 2 及邻接的第一密封片表面 4 处固定。密封片锚固总成包括两个组件,即,转子板接合构件 6 及密封片固持组件 8,且根据此实施方案,转子板接合构件 6 延伸穿过密封片固持组件 8。通过固定组件 10(即,转子板接合构件 6 的螺纹部分)将转子板接合构件 6 固定至第一转子板表面 2 中或下方。密封片锚固总成的固定组件 10 延伸进入转子板 222 中的合适孔深度,以将此锚固总成(包含转子板接合构件 6 及密封片固持组件 8)固定至转子板 222。如上所述,本发明的方面为关于与锚固总成关联的优点,锚固总成具有邻接第一转子板表面 2 的转子板表面配接区域 12,以相较于通常用于密封片 230 的更为软性的材料,在一般由刚性材料界定的所述表面之间提供直接接触。因此,虽然密封片 230 一般为非金属(诸如 Teflon 的聚合物),然而,转子板表面配接区域 12 可邻接第一转子板表面 2,以提供金属至金属接触,这确保抵靠与密封片 230 表面不同的表面获得刚性锚固,所述表面在旋转阀运行中通常发生的高压力及高温下不易于发生变形、压缩及/或软化。

[0039] 因此,接触发生在锚固总成的刚性表面(例如,金属表面)(例如,在图 3 中所图解的实施方案中此总成的密封片固持组件 8)与第一转子板表面 2 在转子板表面配接区域 12 处的接触。此接触以可允许密封片 230 充分地变形、压缩及/或软化而不会负面地影响密封片锚固总成的力矩要求及/或导致此总成易于回退的方式将密封片 230 固定至转子板 222。因此,此结构提供优越于常规旋转阀的优点,其中用完全嵌入密封片材料中的组件(例如,垫圈)固定密封片,且密封片不具有邻接转子板的任何表面。

[0040] 因此,转子板表面配接区域 12 可为环形区域,转子板接合构件 6(且通常为固定组件 10)延伸穿过转子板表面配接区域 12。无论转子板表面配接区域 12 是否为环形,固定组件 10 可延伸穿过此区域的中心,使得其轴线与延伸穿过此区域的中心且垂直于此区域的平面的一线条实质上重合。为了获得所要的密封片锚固总成的高整合性功能,转子板表面配接区域(例如,环形区域)优选代表如上所述的将锚固总成固定于第一转子板表面 2 中的孔面积的大比率且通常超过孔面积。此孔面积即固定组件 10 的横截面面积(例如,螺纹部分)。根据本发明的特定实施方案,转子板表面配接区域面积与此孔面积的比率一般为至少 0.5:1(例如,在自 0.5:1 至 50:1 的范围),且通常为至少 1:1(例如,在 1:1 至 25:1 的范围内)。此外,通过使用密封片配接区域 14(通过密封片锚固总成(例如,此总成的密封片

固持组件 8) 及密封片 230 的邻接的表面界定) 至少部分实现密封片 230 至转子板 222 的附接。如图 3 中的实施方案所示, 作为密封片锚固总成的组件, 密封片固持组件 8 具有邻接密封片 230 的密封片配接区域 14。密封片配接区域 14 相对于第二密封片表面 16 凹进, 以密封固定轨道板 (图 2 中的 245)。也就是说, 第二密封片表面 16 与邻接转子板 222 的第一密封片表面 4 相对。

[0041] 在此实施方案中, 转子板表面配接区域 12 及密封片配接区域 14 均为环形区域 (例如, 分别为同轴的环形内区域及环形外区域), 但也可使用具有开口中央区段的其它几何形状, 包含椭圆形及多边形 (例如, 正方形) 几何形状。术语“同轴的”(coaxial) 指穿过转子板表面配接区域 12 及密封片配接区域 14 的中心, 且垂直于所述区域的平面 (通常实质上平行) 的共同轴线。此外, 转子板表面配接区域 12 及密封片配接区域 14 二者可处于实质上平行的平面中, 例如, 在如图 3 的实施方案中所示的水平面中。一般使用密封片配接区域面积与孔面积的比率在上述的关于转子板表面配接区域与孔面积的比率的相同范围内来获得密封片 230 至转子板 222 的固定附接。如图 3 的实施方案中所示, 密封片锚固总成, 且具体而言, 密封片固持组件 8 及转子板接合构件 6 具有曝露的表面 18a、18b (即, 当转子板与轨道板分离时曝露的表面), 其与第二密封片表面 16 实质上齐平。根据一些实施方案, 转子板接合构件 6 的曝露表面 18b 可相对于第二密封片表面稍微凹陷。在密封片 230 磨损的情形下, 这防止通常构造转子板接合构件 6 的相对坚硬的金属与固定轨道板 (图 2 中的 245) 直接接触, 若直接接触, 则固定轨道板会产生划痕或其它形式的瑕疵, 因此负面地影响固定轨道板的性能。相反地, 固持组件 8 通常由相对软性的金属或金属合金 (诸如, 黄铜) 构成, 其对固定轨道板的表面的损坏性较小。因此, 根据图 3 的实施方案的两片式密封片锚固总成有利地允许密封片固持组件 8 与转子板接合构件 6 由不同的材料构成, 且订制以获得所述组件中各个的功能。转子板接合构件 6 的相对坚硬的金属经由固定组件 10 提供与转子板 222 的固定附接。根据特定的实施方案, 转子板接合构件 6 及转子板 222 为由碳钢构造。

[0042] 根据图 3 的特定密封片锚固总成包括螺钉 (作为转子板接合构件), 及经改进垫圈, 其具有平行于转子板接合构件或平行于固定组件 10 延伸的肩部 20, 使得肩部 20 可提供转子板表面配接区域 12, 且具体而言, 密封片锚固总成与转子板之间所要的金属至金属接触。一般地, 根据本发明的实施方案的旋转阀包括多个本文所述的锚固总成, 所述锚固总成中的每一个可具有单组件或单件, 或者具有多个组件或多个部件 (例如, 密封片固持组件及转子板接合构件), 且重要的考虑在于所述锚固总成提供用于与并不包含密封片表面的表面接触的转子板配接区域 12。因此, 根据特定实施方案, 示例性旋转阀包括多个密封片锚固总成, 其被固定至第一转子板表面中且具有邻接第一转子板表面的转子板表面配接区域。

[0043] 图 4 绘示一代表性实施方案, 其中锚固总成 25 为单件, 并不包含分离的密封片固持组件 (图 3 中的 20) 及转子板接合构件 (图 3 中的 6)。然而, 所述锚固总成 25 可提供密封片配接区域 14 及转子板表面配接区域 12, 正如在图 3 中绘示的实施方案中。转子板表面配接区域 12 可邻接第一转子板表面 2, 以例如提供金属至金属接触。根据图 4 中所示的实施方案, 密封片锚固总成 25 可包含固定组件 10, 其以与上文关于图 3 中所示的实施方案所述类似的方式发挥功能。因此, 固定组件 10 可相对于密封片锚固总成 25 设置于中央且

可自转子板表面配接区域 12 的平面（例如，上方或下方）延伸，以固定至第一转子板表面 2 中（例如，上方或下方）。上述的密封片锚固总成的特性，诸如转子板表面配接区域面积与孔面积的比率及密封片配接区域与孔面积的比率也可适用于图 4 中所示的实施方案。类似地，上文关于包括转子板接合构件及密封片固持组件的密封片锚固总成（而非单件）所述的其它特征适应于根据图 4 中所示的实施方案的此后一情形。因此，转子板表面配接区域 12 及密封片配接区域 14 可为环形，且密封片配接区域 14 可凹进第二密封片表面 16 中，与第一密封片表面 4 相对。用于与固定轨道板获得密封的第二密封片表面 16 可与密封片锚固总成 25 的曝露表面 18 实质上齐平。根据图 4 中所示的实施方案，固定组件 10 可螺旋至密封片锚固总成 25 且与锚固总成 25 整合，而非分离的转子板接合构件（图 3 中的 6）的延伸穿过分离的密封片固持组件（图 3 中的 8）的一部分。因此，所述组件（图 3 中的 6 及 8）基本上组合（或熔合）成图 4 的实施方案中所绘示的单件密封片锚固总成 25。

[0044] 根据上述实施方案中任一者的密封片锚固总成（例如图 3 及图 4 中所示的锚固总成）可用于以刚性的方式将密封片（例如，诸如聚合物的非金属材料）固定至转子板，以提供上述的优点。优选地，使用多个所述密封片锚固总成，且优选地，这些密封片及转子板被并入如上所述的旋转阀中。代表性旋转阀包括 (a) 定子，其包括固定的轨道板，其在与邻接转子板的第一密封片表面相反的第二密封片表面处与密封片获得面对面密封接触，及 (b) 转子，其包括转子板且进一步包括用于将流体自定子的周边上的多个流体口中的任一个运送至轨道板的多个轨道中的每一个的交叉管件。然而，尽管图 1 及图 2 中绘示旋转阀 200，应理解，本文所揭示的实施方案可应用至将多个流运送至沿包含多个吸附剂床的吸附剂容器的轴向长度的多个位置或者将流体自所述位置运送的其它阀。

[0045] 总而言之，本发明的方面关于一种密封片锚固总成，其包转子板表面配接区域，因此以邻接关系提供与第一转子板表面的金属至金属接触。如上所述，所述锚固总成可进一步包括邻接密封片的密封片配接区域及 / 或自转子板表面配接区域的平面延伸的固定组件，以固定至第一转子板表面中。本发明的其它方面关于一种密封片固持组件，其包括转子板表面配接区域，因而以邻接关系提供与第一转子板表面的金属至金属接触。密封片固持组件也可包括密封片配接区域，因而以邻接关系提供与密封片的金属至非金属（例如，金属至聚合物）接触。

[0046] 鉴于本发明，可见可获得若干优点且获得其它优势结果。受益于本发明的教导，本领域技术人员将认识到，在不脱离本发明的范围的基础下，可对上述方法做出各种改变。用于解释理论性或所观察到的现象或结果的机理应被解读为仅具阐释性且决不限制附权利要求书的范围。

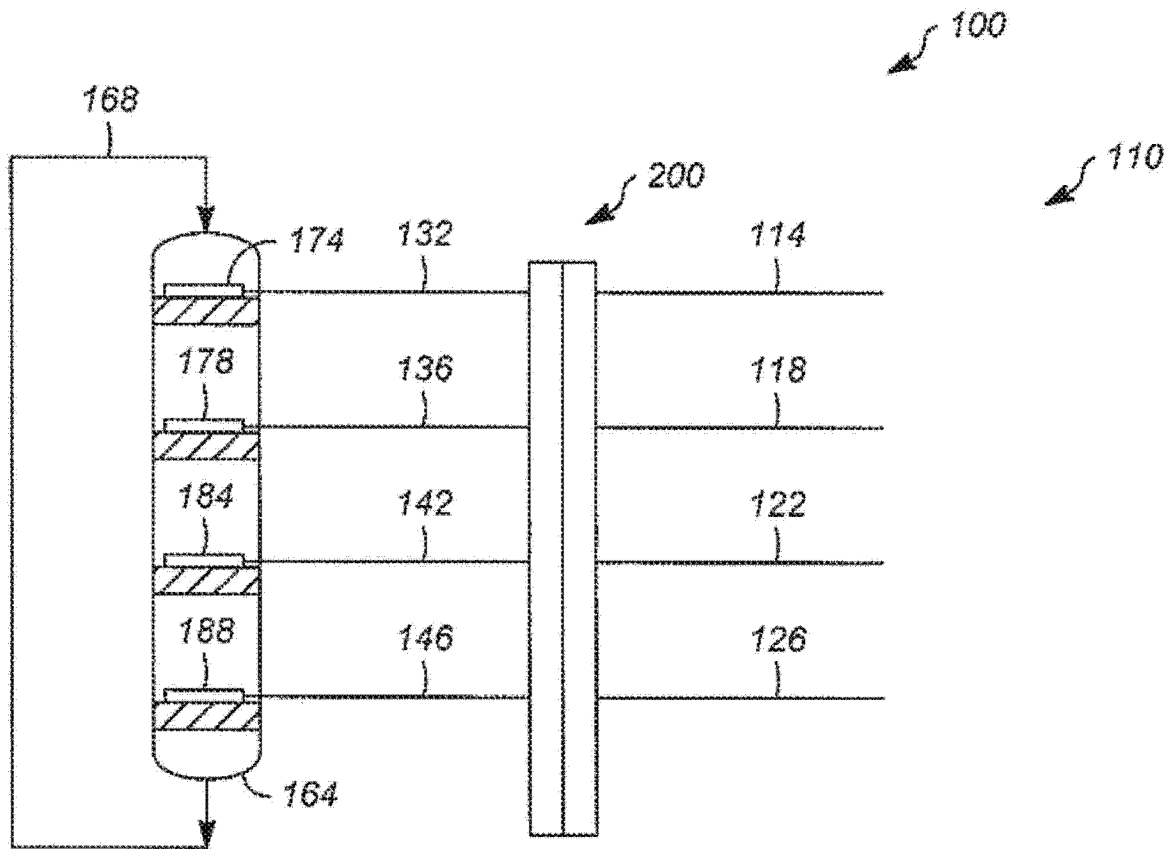


图 1

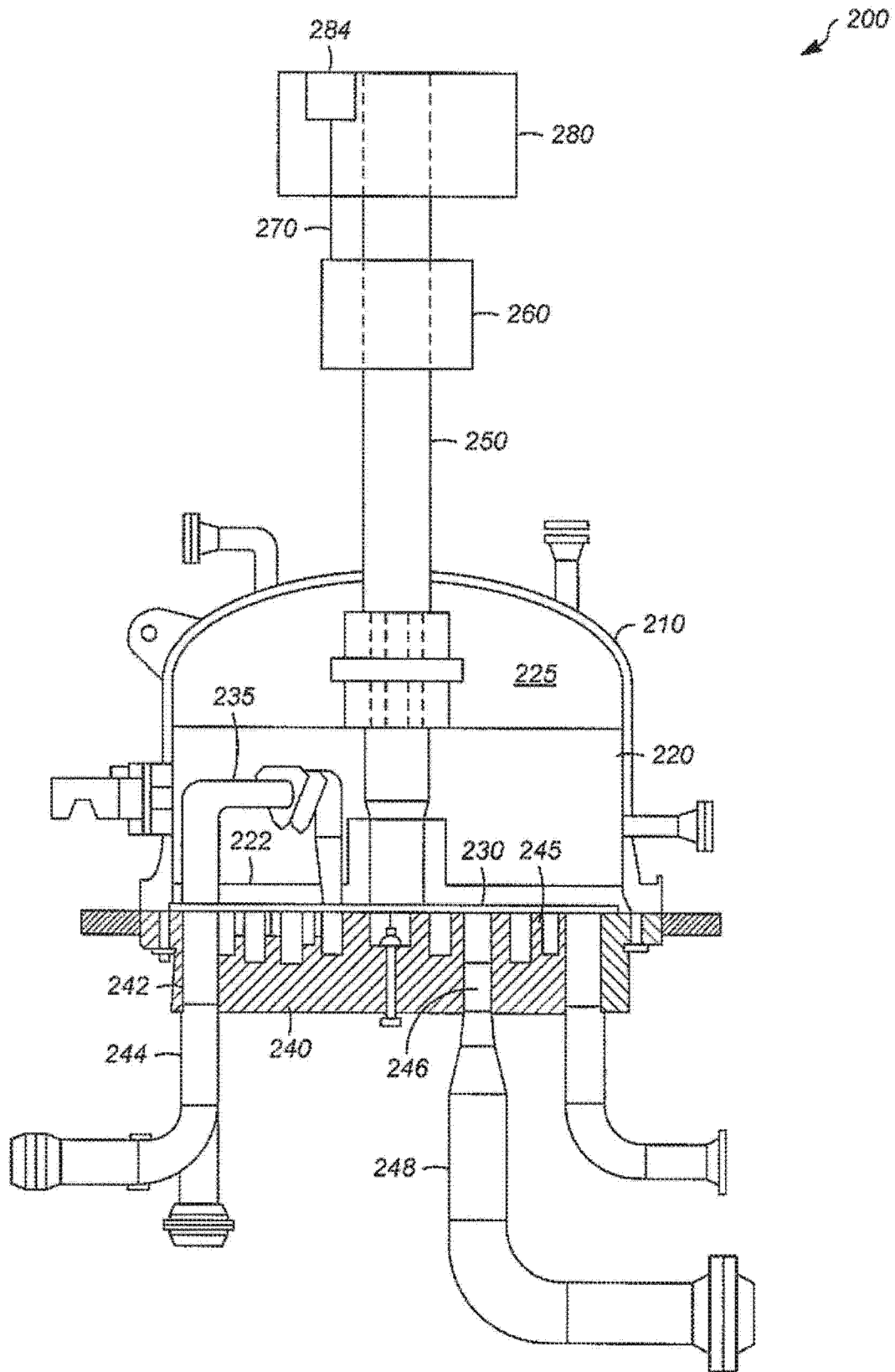


图 2

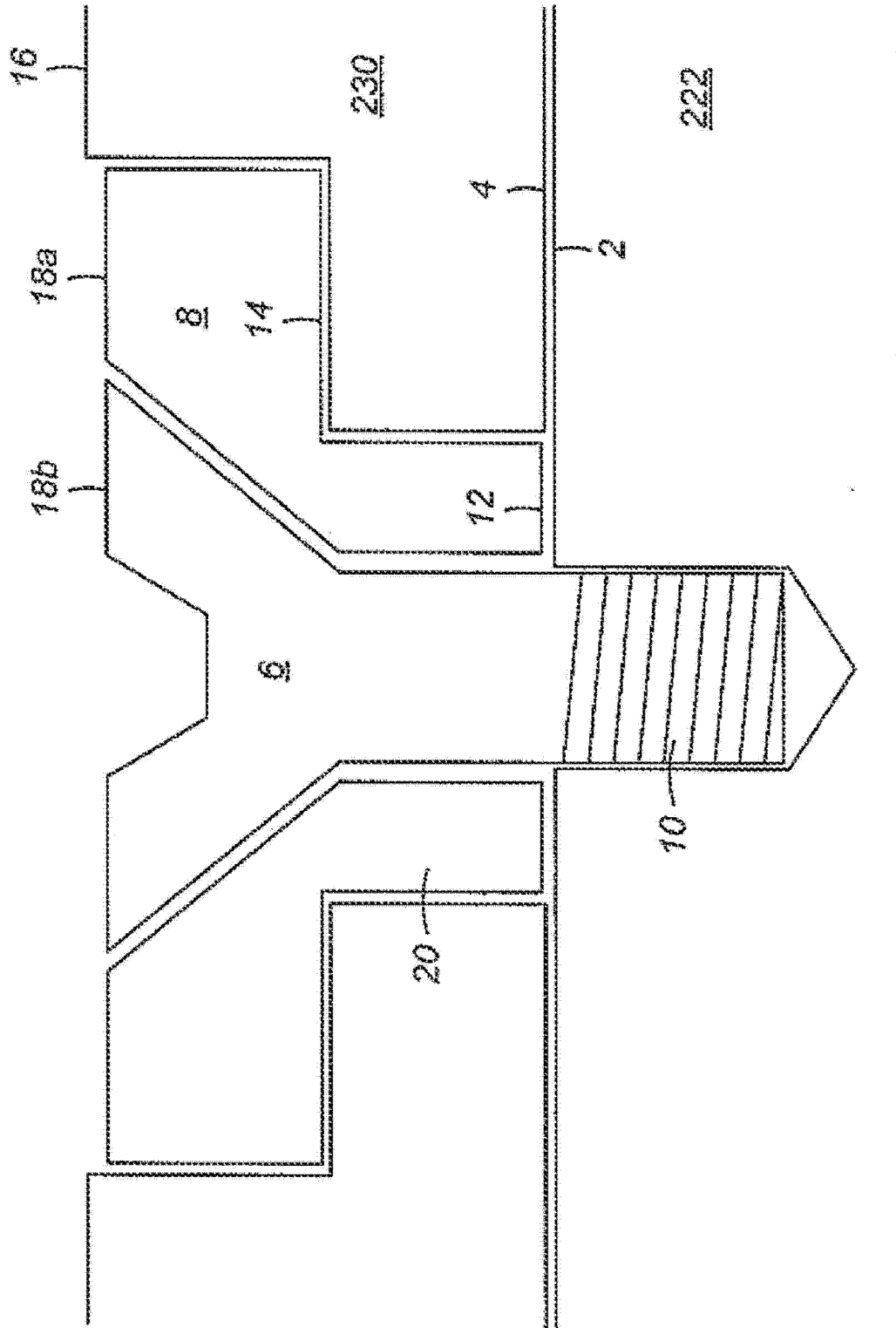


图 3

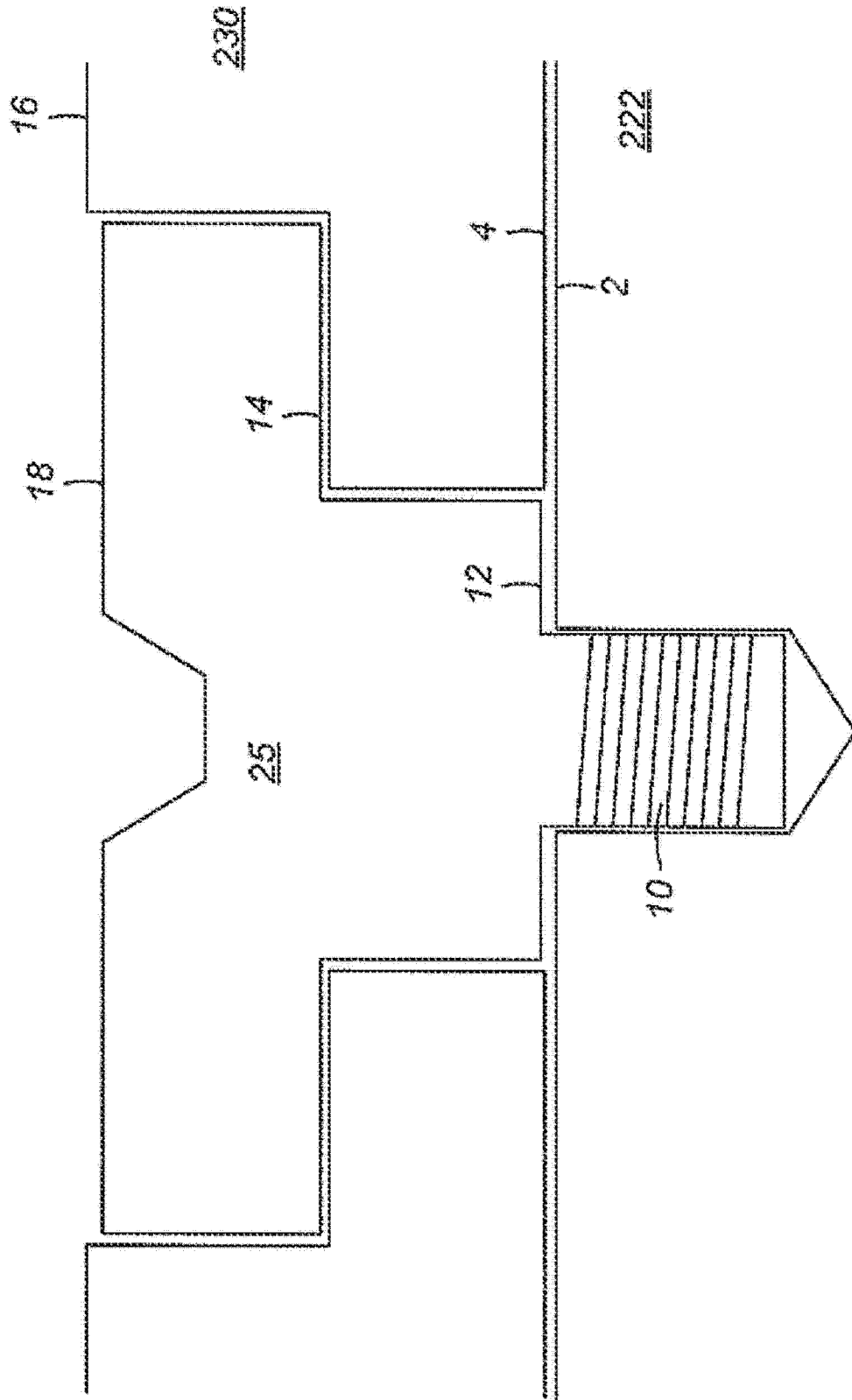


图 4