(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 104641189 A
(43)申请公布日 2015.05.20

(21)申请号 201380047453.3
(22)申请日 2013.09.12
(30)优先权数据
102012108504.8 2012.09.12 DE
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2015.03.12
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/EP2013/068929 2013.09.12
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2014/041083 DE 2014.03.20
(71)申请人 因文索尔有限公司
地址 德国柏林
(72)发明人 尼尔斯·不伦瑞克 索伦·保卢森 埃蒂米奥斯·孔托格奥尔戈普洛斯
(74)专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司 11243
代理人 张敬强 严星铁
(51)Int.Cl.
F25B 43/04(2006.01)
F25B 17/08(2006.01)

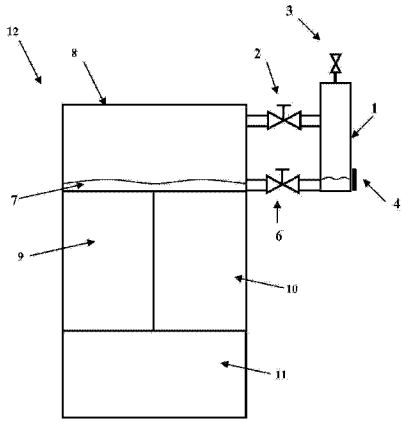
权利要求书2页 说明书7页 附图1页

(54)发明名称

用于从具有惰性气体凝汽筒的吸着设备中可控地去除外来气体的方法

(57)摘要

本发明涉及一种方法，其使得惰性气体在吸着机器、尤其是吸附机器的运行过程中能够从惰性气体凝汽筒中被去除，因此保证去除的改进的控制。



CN 104641189 A

1. 一种用于从吸着机器中去除外来气体的方法，其中吸着机器至少包括：

• 一个吸收器和一个解吸器，或一个吸收器解吸器单元，或者一个吸收器，以及一个解吸器，

• 一个蒸发器和一个冷凝器，或者一个蒸发器冷凝器单元，

• 一个工作介质，

• 一个节流阀元件，以及

• 一个惰性气体凝汽筒，

其中惰性气体凝汽筒包括至少一个冷却元件和一个排放元件，所述方法包括以下步骤：

a. 通过冷却元件将惰性气体凝汽筒冷却至低于、等于或几乎等于冷凝器温度的温度；

b. 将汽化的工作介质从解吸器或吸收器解吸器单元引入到冷凝器中，该工作介质至少部分地凝结在冷凝器中且外来气体聚集在冷凝器中；

c. 打开被设置在冷凝器和惰性气体凝汽筒之间的节流阀元件，外来气体和汽化的工作介质从冷凝器流出进入惰性气体凝汽筒中；

d. 加热惰性气体凝汽筒；

e. 打开排放设备，外来气体能够通过该排放设备流出惰性气体凝汽筒；

其特征在于，

该步骤之一通过选自由惰性气体的量、性能下降、循环数量和/或运行时间组成的组中的控制信号启动。

2. 如权利要求 1 所述的方法，

其特征在于，

步骤 d 通过控制信号启动，并且步骤的顺序起始于步骤 d。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的方法，

其特征在于，

一旦达到预设参数值，控制信号就致动惰性气体凝汽筒。

4. 如至少一项前述权利要求所述的方法，

其特征在于，

惰性气体的量通过温度和/或压力测量而被测定。

5. 如至少一项前述权利要求所述的方法，

其特征在于，

温度传感器被设置在冷凝器上，和/或压力传感器被设置在冷凝器和/或解吸器上或设置在吸收器解吸器单元上，控制信号依赖于来自压力和/或温度传感器测量值的惰性气体的量。

6. 如至少一项前述权利要求所述的方法，

其特征在于，

步骤 a 到步骤 e 的顺序被多次重复。

7. 如至少一项前述权利要求所述的方法，

其特征在于，

惰性气体的量在循环结束或循环中间时被测定。

8. 如权利要求 1 到 6 中的任意一项所述的方法，

其特征在于，

惰性气体的量在冷凝过程终结时被测定。

9. 如权利要求 1 到 6 中的任意一项所述的方法，

其特征在于，

惰性气体的量在循环结束的几秒内被测定或者在整个循环内测定惰性气体的平均量。

10. 如至少一项前述权利要求所述的方法，

其特征在于，

吸着方法是吸附方法。

11. 如至少一项前述权利要求所述的方法，

其特征在于，

工作介质是制冷剂，优选是水。

用于从具有惰性气体凝汽筒的吸着设备中可控地去除外来气体的方法

现有技术

[0001] 吸着设备，尤其是吸着制冷机，在现有技术中已被公知。

[0002] 位于吸着系统中的材料和物质可以去除气体或，例如，由于化学转化而释放气体。这些破坏性的气体或蒸汽阻止快速的吸着过程，因为在吸附或吸收过程中它们致使汽化的工作介质难以接触吸着剂，并且阻止汽化的工作介质接触凝结表面或致使其难以接触凝结表面，这两者均导致冷和热的极端迟缓的产生。这导致这些吸着系统的性能大幅下降。术语“破坏性的气体”在此普遍指的是影响工作介质蒸汽接触吸着剂从而阻碍吸着过程的物质（例如，二氧化碳、氮气等）。该气体也被称作惰性气体或外来气体。这些物质可以被预吸着在吸着剂中、通过化学反应被释放、从现有的容纳材料中被除气或通过系统中的泄露产生。总之，在这样的低压吸着设备中，因此总是存在除气或泄露会导致压力上升并且因而导致设备的功能损坏的问题。

[0003] 在现有技术中描述了用于从吸着机器、尤其是吸附机器中去除惰性气体的过程和方法。例如，DE 103 10 748 B3 说明了外来气体可以基于吸附制冷机的系统中的气体检测被去除。

[0004] DE 44 44 252 B4 描述了一种方法，其中粘合剂被引入到吸着机器中。为了对于吸着过程而维持系统不具有破坏性的惰性气体或蒸汽以致在蒸发阶段只存在工作介质蒸汽，粘合剂被添加到吸着系统中。粘合剂的任务是粘合吸着系统中存在的或释放的惰性气体或蒸汽，从而从工作介质蒸汽空间中去除它们。粘合剂必须能够尽可能多的粘合通过吸着系统中所包含的物质和材料的除气或化学反应而在吸着系统中释放的惰性气体或蒸汽。结果是，只可以在气密密封的吸着系统中出现有限量的惰性气体或蒸汽，并且通常在其吸着循环的开始处出现。粘合剂只需要在此期间粘合该特定量的惰性气体。从原则上来讲，所有能够粘合出现在吸着系统中的惰性气体或蒸汽的物质都适合作为粘合剂。然而，即使有系统相关的温度波动，粘合剂也应该能够不再重新释放被粘合的惰性气体。由于大多数粘合剂在高温时倾向于此，因此粘合剂应该被设置在温度尽量低且只经受小的温度波动的位置。在吸着系统中，最高温度在吸着和解吸期间出现在吸着剂容器中。根据 DE 44 44 252 B4，粘合剂被设置在其中有相对较低的系统温度的区域中，比如设置在冷凝器、蒸发器或聚集接收器中。

[0005] 然而，在现有技术中，不存在外来气体的去除与吸着机器运行模式的配合。

[0006] 因此，本发明的目的在于提供一种方法，该方法保证在吸着机器、尤其是吸附机器的连续运行期间从惰性气体凝汽筒中去除惰性气体，同时保证所述去除的改进的控制。

[0007] 说明

[0008] 所述目的由独立权利要求实现。有利的实施方式从从属权利要求得出。

[0009] 在第一优选实施方式中，本发明涉及一种用于从吸着机器中去除外来气体的方法，其中吸着机器至少包括：

[0010] • 一个吸收器和一个解吸器，或者一个吸收器解吸器单元，或者一个吸收器，以及

一个解吸器，

[0011] • 一个蒸发器和一个冷凝器，或者一个蒸发器冷凝器单元，

[0012] • 一个工作介质，

[0013] • 一个节流阀元件，以及

[0014] • 一个惰性气体凝汽筒，

[0015] 其中，

[0016] 惰性气体凝汽筒包括至少一个冷却元件和一个排放元件，所述方法包括以下步骤：

[0017] a. 通过冷却元件将惰性气体凝汽筒冷却至低于、等于或几乎等于冷凝器温度的温度；

[0018] b. 将汽化的工作介质从解吸器或吸收器解吸器单元引入到冷凝器中，该工作介质至少部分地凝结在冷凝器中且外来气体聚集在冷凝器中；

[0019] c. 打开被设置在冷凝器和惰性气体凝汽筒之间的节流阀元件，外来气体和汽化的工作介质从冷凝器流出进入惰性气体凝汽筒中；

[0020] d. 加热惰性气体凝汽筒；

[0021] e. 打开排放设备，外来气体能够通过该排放设备流出惰性气体凝汽筒；

[0022] 其特征在于，

[0023] 该步骤之一通过选自由惰性气体的量、性能下降、循环数量和/或运行时间组成的组中的控制信号启动。

[0024] 通过本发明，惰性气体凝汽筒因此通过上述控制信号的其中之一被致动并且因此投入运行。因此，惰性气体的去除不会发生在任何时间点，而是与吸着过程配合。由于惰性气体可以因此在理想的时间点被去除，因此这导致了性能的增强。以这种方式，防止了由于惰性气体导致的性能下降。通过本发明，吸着机器的性能可以因此被提高，这最终导致成本的节约。

[0025] 尤其优选的是，一旦达到预设的参数值，控制信号就致动惰性气体凝汽筒。这些参数值涉及惰性气体量、性能、循环数量或运行小时。惰性气体量优选地反映在惰性气体分压上。

[0026] 特别的，就本发明而言，冷凝器可以设置为单独的冷凝器或设置在结合的蒸发器/冷凝器单元中。

[0027] 就本发明而言，解吸器尤其设置为单独的解吸器或者设置在吸收器解吸器单元中。

[0028] 就本发明而言，“惰性气体凝汽筒”优选地指的是用于从吸着机器、尤其是吸附机器并且特别优选的是吸附制冷机中去除惰性气体的设备。

[0029] 惰性气体也可以指的是外来气体。吸着机器也可以指的是吸着设备。

[0030] 节流阀元件优选地从由阀、直通阀、角阀、斜座阀、电磁阀、止回阀和/或浮子组成的组中选择。节流阀元件优选地结合到连接器中并且造成流道横截面的局部狭窄。有利地，可以根据它们的几何形状被分类的不同的阀可以结合到节流阀元件中。通过阀的使用，连接器中的流量可以通过改变内径被准确及精确地计量，并且可以形成抵抗外界环境的可靠的密封。节流阀元件能够有利地通过手、通过介质而被机械地或电磁地致动。

[0031] 尤其优选的是，设置在惰性气体凝汽筒和冷凝器之间的节流阀元件是阀、电磁阀、滑阀、止回阀、毛细管和/或膜。因为即使在不同压力和温度条件的情况下打开和闭合也是容易的，所以这些优选的节流阀元件被证明是尤其合适的。

[0032] 优选的是，节流阀元件被设置在冷凝器和惰性气体凝汽筒之间，其具有一旦在冷凝器中出现高于惰性气体凝汽筒中的压力时就打开节流阀元件的控制。如果节流阀元件体现为浮子，则浮子的重量必须足以可靠地密封其上的开口或抵靠该开口。在解吸阶段中，浮子被流入聚集接收器的工作介质蒸汽举起。例如，浮子可以由塑料制造，比如，聚丙烯。

[0033] 而且，优选的是，温度传感器被设置在冷凝器上，和/或压力传感器被设置在冷凝器和/或解吸器上或设置在吸收器解吸器单元上，控制信号依赖于压力和/或温度传感器的测量值。

[0034] 尤其优选的是，惰性气体量通过惰性气体分压被测定。惰性气体的检测优选地在冷凝器中和/或在解吸器中完成。通过设置在冷凝器中的温度传感器来执行惰性气体量的有利的测定。而且，优选地使用设置在冷凝器中和/或设置在解吸器中的压力传感器。由于在测量时两个容器具有相同的压力，因此压力传感器被设置在哪并不重要。

[0035] 也就是说，温度传感器优选地记录温度值，而压力传感器记录压力值。因此，尤其优选的是，通过温度和/或压力测量来执行惰性气体的测定。这样做时，通过上述的传感器来执行所述测量。已经证明，这是用于测定惰性气体量的尤其精确且有利的方法。

[0036] 尤其优选的是，温度传感器不设置在冷凝器的真空区域中，而是设置为测量冷凝器的返回温度的方式。因此工作介质的出口温度被测定。冷凝器尤其是热交换器，其外部地，即，不在真空侧，装有再冷却介质（优选为水）。内部地，即，在真空侧，工作介质（优选为水）凝结在冷凝器的表面。在此重要的是三个温度：再冷却介质（外部）的流动和返回温度以及凝结的工作介质（冷凝物、真空侧）的温度。对于惰性气体的测定，优选的是，冷凝物的温度在真空中被测定。然而，由于测量该温度复杂，因此优选地通过冷凝器的返回温度而间接测定。

[0037] 因此，在真空区域中的温度可以间接地通过测量出口温度被测定。尤其优选的是，在冷凝器不提供它的全输出时进行温度测量。例如，这可以优选地在下半循环时进行。此实施方式尤其有利，因为可以以这种方式产生尤其准确的测量值，因此使得惰性气体量能够非常精确地测定。

[0038] 工作介质的蒸汽压力优选地被测定用于冷凝器的温度。该值从解吸器和/或冷凝器中测量的值里减去。如果不存在惰性气体，则差值会等于零。因此，该压力差相当于惰性气体分压。

[0039] 通过压力和温度测量进行的惰性气体量的测定被证明是尤其有利的，因为这使得能够获取非常精确的值。而且，这是不需要昂贵设备的简单的测量。

[0040] 因此，优选的是，通过控制信号来完成惰性气体凝汽筒的致动，其中控制信号依赖于惰性气体分压。被优选地测定的用于惰性气体分压的参数值作为阈值，超过该阈值则导致通过控制信号致动惰性气体凝汽筒。这些阈值的值最重要的是取决于吸着机器的尺寸以及设备的细节。因此，吸附剂或吸收剂的类型也决定阈值的水平。

[0041] 有利的是在吸着设备、尤其优选的是吸附制冷机运行时完成惰性气体的测定和去除。尤其优选的是，当达到一定的惰性气体量时，即，达到一定的惰性气体分压时，惰性气体

凝汽筒被致动或开启。由于这时可以实现更好的吸着性能，因此相较于没有所述控制元件的惰性气体凝汽筒，外来气体的去除与吸着设备运行模式的配合提供了优势。优选地，惰性气体凝汽筒已经在还没有导致性能下降、或只导致微弱的性能下降的惰性气体分压下被致动。该性能、优选的是制冷性能因此总是被维持在有效的范围内。在现有技术中，这是不可能以这样简单且精确的方式实现的。

[0042] 用于致动惰性气体凝汽筒的另一个优选的方法是基于性能的控制信号。该信号被性能下降影响。性能下降优选地通过在蒸发器处的测量被测定。优选地使用温度传感器执行该测量。该温度传感器测量流入和流出的工作介质的温度。如果温度差值下降，则这是性能下降的迹象。

[0043] 现在建立了阈值以用于本发明优选的实施方式，其后惰性气体凝汽筒被致动。以这种方式，可以在较长的时间段内防止所述性能、优选的是制冷性能变低。尤其优选的是，阈值被选择为一旦出现可测量的性能下降就致动惰性气体凝汽筒。

[0044] 利用循环数量作为致动信号也是优选的。吸着设备的循环数量是有意义的。本实施方式同样可以是有利的。该致动信号是统计上的致动信号。因此，不使用传感器进行某些参数的测量，而是循环的数量被建立为阈值。当达到该循环数量时，惰性气体凝汽筒通过上述步骤被致动。此方法的优点最重要的是实现的简易性。例如，不需要安装特定的传感器。此方法尤其适用于已经运行且其经验数据可用的吸着机器。然而，对于循环的最优数量，可以同样优选地通过压力和温度测量测定。在这种情况下，按照先前描述的惰性气体测定来检查在哪一循环数量达到惰性气体阈值。随后，控制信号只是基于循环数量。不再需要测量温度和压力。

[0045] 所述情况与利用运行时间作为致动信号类似。同样，这是可以在现有过程中特别容易被实施的实施方式。与利用循环数量一样，在利用运行时间之前，可以进行压力和温度的测量。因此，这样能够根据惰性气体测定来确定最适宜的运行时间。然而，这只是优选的变体。还能够通过其他方式确定最适宜的运行时间，因此消除对于附加传感器的需求。

[0046] 根据循环数量或运行时间的阈值的测定依赖于许多因素。除其他事项之外，吸附剂或吸收剂的类型是重要的。吸着设备的尺寸也起重要作用。本领域的技术人员不需要创造性的步骤就知道如何确立最优的循环数量或运行小时。

[0047] 尤其优选的是，步骤 d，即，加热惰性气体凝汽筒，其由控制信号致动，并且步骤的顺序起始于步骤 d。因此，优选的顺序是步骤 d、步骤 e、步骤 a、步骤 b、步骤 c、步骤 d、步骤 e。

[0048] 即使在步骤 d 时还没有惰性气体从冷凝器送入惰性气体凝汽筒中，所述起始点也是优选的。起始于步骤 d 提供了可能从外界环境进入到惰性气体凝汽筒中的惰性气体被首先排除的优势。尤其在惰性气体凝汽筒已长期没有运行时，惰性气体可能进入惰性气体凝汽筒中。结果是，环境空气可能偶然渗入惰性气体凝汽筒内。通过起始于步骤 d，额外的惰性气体因此被阻止进入系统中。因此，在步骤 a 开始前，作为预防，惰性气体凝汽筒被首先排空。由于这防止了随后要被去除的额外的惰性气体进入设备，因此本实施方式被证明是尤其优选的。

[0049] 所述方法优选地总是结束于步骤 e。

[0050] 本申请包括 WO2012069048 的公开内容。该申请涉及“用于从吸附制冷机中去除外

来气体的真空容器”。就本发明而言，其中描述的真空容器是惰性气体凝汽筒的优选实施方式。然而，根据本发明的新颖的方法并不局限于吸附设备。毕竟，例如，外来气体的去除问题正与吸收有关。因此，根据本发明的方法可以在具有惰性气体凝汽筒的所有吸着机器中实施。

[0051] 工作介质尤其优选为制冷剂，其优选为水。

[0052] 惰性气体凝汽筒也可以优选地运行一定数量的循环 / 过程。步骤 a 到步骤 e 的顺序优选地被重复多次。

[0053] 重复的数量依赖于惰性气体凝汽筒的尺寸。例如，优选的是 10 次到 150 次的重复，并且尤其优选的是 50 次到 100 次的重复。极为优选的是 75 次的重复。然而，如果惰性气体凝汽筒足够大，则经过一遍所述步骤也足以完全去除惰性气体。本领域的技术人员知道哪种重复的次数对于惰性气体凝汽筒和吸着设备的各自的构造是尤其优选的。

[0054] 即刻去除任意小量的惰性气体或者延迟去除直至达到较高的阈值，这两者都是优选的，并且惰性气体凝汽筒只有到那时才被致动。这适用于所有上述参数。反过来，适当的阈值位于何处取决于许多个别的因素且不能一概化。

[0055] 已知尤为有利的是，使惰性气体凝汽筒的控制不依赖于吸着设备中的惰性气体量。为了在循环的吸着设备、尤其是吸附制冷机的情况下测定惰性气体，进行测定的时间点是重要的，并且该测定基于至少一项以下标准 ：

[0056] • 在循环结束时的惰性气体测定和 / 或

[0057] • 在循环中间时的惰性气体测定和 / 或

[0058] • 冷凝过程终结时的惰性气体测定和 / 或

[0059] • 在循环结束的几秒内的惰性气体平均量的测定和 / 或

[0060] • 在整个循环内的惰性气体平均量的测定。

[0061] 在循环的中间或将近结束时的惰性气体量的测定是尤其优选的。何时是用于测定惰性气体量的最优时间点也依赖于所使用的吸着设备。本领域的技术人员能够执行本发明以致他们能够根据吸着设备而决定用于测定惰性气体量的适宜的时间点。例如，存在其中在将近循环结束时惰性气体的一部分已经流向蒸发器的吸着设备。在这样的设备中，吸着循环的结束因此不是用于测定惰性气体的最优时间点，因为到那时并不是所有的惰性气体都在冷凝器中。

[0062] 在循环的开始时，仍然会出现强烈的冷凝，所以冷凝器工作并且产生大量的蒸汽。在这时，在一些设备中惰性气体不能被十分恰当的测定，所以循环的中间到结束倾向于适于测定这样的吸着设备中的惰性气体。

[0063] 尤其优选的是，惰性气体量，即，惰性气体分压，其在一定时间段内通过多个连续的测量被测定。最重要的是，优选的是在 5 到 150 秒的期间内的、5 个到 100 个值的测量。极为优选的是在 10 到 25 秒内的、30 个到 75 个值的测量。从这些值中优选地形成的平均值随后确定惰性气体的量。通过从多个连续的测量中形成平均值，使小的波动相平等，并且惰性气体量可以被特别准确地测定。

[0064] 因此，本发明的方法包括控制概念，其中惰性气体凝汽筒由控制信号致动，因而规定惰性气体何时流出。结果是，可以改进整个吸着过程，且实现提升的性能。

[0065] 尤其优选的是，所述新颖的控制概念与根据 WO2012069048 的惰性气体凝汽筒一

起使用。这种惰性气体凝汽筒也可以被描述为用于吸着设备的真空容器，其特征在于该真空容器通过蒸汽开启的连接装置被连接到吸着制冷机的冷凝器单元，并且该容器具有排放设备和至少一个用于锁定和调节流体流动的构件。

[0066] 尤其优选的是用于从吸附制冷机中去除外来气体的方法，该吸附制冷机包括至少一个吸附器 / 解吸器单元、一个蒸发器 / 冷凝器单元和一个具有至少一个冷却元件的真空容器（优选的为惰性气体凝汽筒），该方法包括以下步骤：

[0067] a. 通过冷却元件将真空容器冷却至低于、等于或者类似于冷凝器单元温度的温度；

[0068] b. 将汽化的工作介质从解吸器单元引入到冷凝器单元中，制冷剂至少部分地凝结在冷凝器单元中且惰性气体聚集在冷凝器中；

[0069] c. 打开被设置在冷凝器单元和真空容器之间的、用于阻塞和调节流体流动的构件，惰性气体和汽化的制冷剂从冷凝器单元流出进入真空容器中；

[0070] d. 加热真空容器；

[0071] e. 打开排放设备，惰性气体能够通过该排放设备流出真空容器；

[0072] 通过选自由惰性气体的量、性能下降、循环数量和 / 或运行时间组成的组中的控制信号而产生真空容器的致动。

[0073] 在 WO2012069048 中，惰性气体凝汽筒指的是真空容器。就本发明而言，该真空容器优选的是惰性气体凝汽筒。

[0074] 通过本发明，所述方法现在补充有控制概念，其一方面确立一定的致动信号且另一方面控制惰性气体凝汽筒的致动。

实施例

[0075] 以下将参考附图说明本发明，但不局限于此。

[0076] 图 1 示出了惰性气体凝汽筒 1 的优选实施方式，其连接冷凝器单元 8。冷凝器单元 8 和惰性气体凝汽筒 1 在真空条件下。除了汽化的工作介质，惰性气体也位于冷凝器单元 8 中。在一个实施方式中，惰性气体凝汽筒 1 只包含液态的工作介质 7 和水蒸气（最小量或完全没有惰性气体）。具有阀门 2 的连接装置打开，并且惰性气体伴随汽化的工作介质流入惰性气体凝汽筒 1。为此，在惰性气体凝汽筒 1 和冷凝器单元 8 之间的压力差是有利的。该压力差优选地通过用冷却元件 4 冷却惰性气体凝汽筒 1 而实现。

[0077] 当外来气体从惰性气体凝汽筒 1 中去除时，连接装置优选地通过阀门 2 关闭，并且尤其是通过加热元件来加热惰性气体凝汽筒 1。当惰性气体凝汽筒 1 中的压力高于环境压力时，排放设备 3 打开，并且水蒸气和惰性气体流入周围环境。用于冷却惰性气体凝汽筒 1 的另一个可能性在于通过阀门 2 和阀门 6 打开连接装置。液态工作介质通过具有阀门 6 的连接装置流入惰性气体凝汽筒 1、蒸发且通过具有阀门 2 的连接机构流回到冷凝器单元 8。结果是，惰性气体凝汽筒 1 被冷却。同样优选的是，通过从冷凝器单元 8 引入冷的制冷剂而达到惰性气体凝汽筒 1 的额外的冷却。为此，在冷凝器单元 8 和惰性气体凝汽筒 1 之间可以存在连接。

[0078] 图 2 示出了具有惰性气体凝汽筒 1 的优选的吸附制冷机 12。吸附制冷机 12 优选地具有冷凝器单元 8、吸收器单元 9、解吸器单元 10 以及蒸发器单元 11。惰性气体凝汽筒 1

从吸附制冷机 12 的冷凝器单元 8 中去除外来气体。外来气体可以经由加热元件、通过惰性气体凝汽筒 1 中的过压而从惰性气体凝汽筒 1 中被去除，其中惰性气体通过排放设备 3 被释放。惰性气体凝汽筒 1 优选地通过具有控制阀或单向阀的连接装置 2 而被连接至冷凝器单元 8。在吸附制冷机 12 的运行期间，惰性气体主要聚集在冷凝器单元 8 中。

[0079] 在此优选的是，当已经达到用于惰性气体分压的一定阈值时，惰性气体凝汽筒 1 被加热。基于惰性气体的测定的控制的例子如下所示：

[0080] 冷凝器中的典型温度 30℃

[0081] 工作介质（优选为水）在 30℃时的蒸汽压力→ 42.4mbar

[0082] 通过解吸器 / 冷凝器中的压力传感器所测量的压力是 55mbar

[0083] 惰性气体分压：“所测量的压力”减去“工作介质蒸汽压力”→ 55mbar － 42.4mbar ＝ 12.6mbar

[0084] 没有惰性气体，所测量的压力会等于从所述温度中计算出的蒸汽压力。所述差值相当于惰性气体分压。

[0085] 因此 12.6mbar 的值表明惰性气体存在于吸着设备中。如果阈值是 12.6mbar 或更小，则惰性气体凝汽筒此时被致动。

[0086] 附图标记列表

[0087] 1 惰性气体凝汽筒

[0088] 2 连接到冷凝器单元的连接装置

[0089] 3 排放设备

[0090] 4 冷却元件

[0091] 6 连接到冷凝器单元的附加连接装置

[0092] 7 液态工作介质

[0093] 8 冷凝器单元

[0094] 9 吸收器单元

[0095] 10 解吸器单元

[0096] 11 蒸发器单元

[0097] 12 吸附制冷机

[0098] 13 连接到蒸发器单元的连接装置

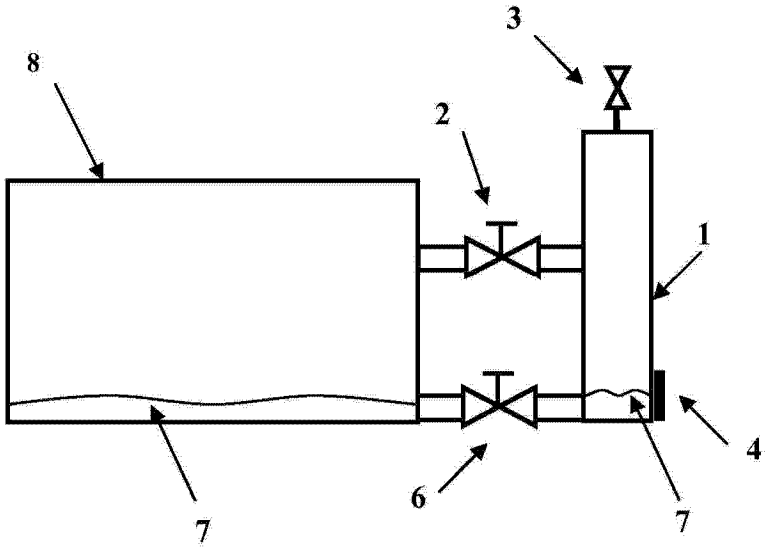


图 1

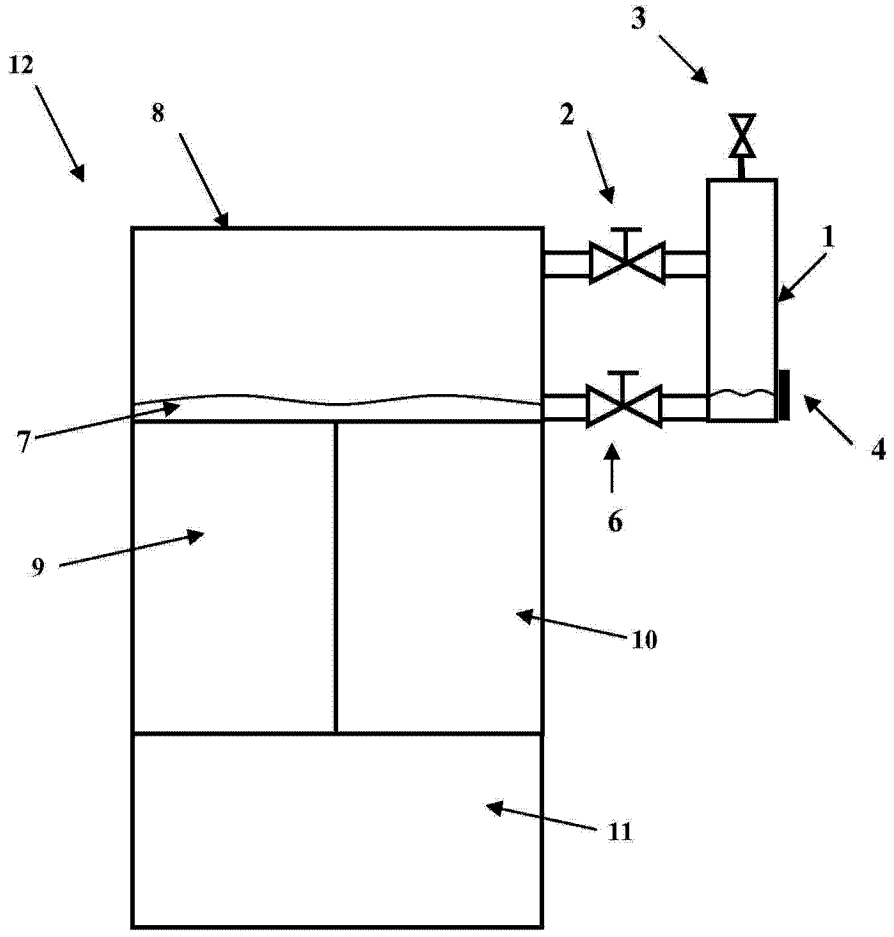


图 2