

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
F17C 11/00 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200780041317.8

[43] 公开日 2009年9月16日

[11] 公开号 CN 101535709A

[22] 申请日 2007.9.17

[21] 申请号 200780041317.8

[30] 优先权

[32] 2006.11.6 [33] DE [31] 102006052109.9

[86] 国际申请 PCT/EP2007/059771 2007.9.17

[87] 国际公布 WO2008/055731 德 2008.5.15

[85] 进入国家阶段日期 2009.5.6

[71] 申请人 罗伯特·博世有限公司

地址 德国斯图加特

[72] 发明人 T·奥尔盖尔 S·勒思纳

J·-M·格雷恩 W·格伦瓦尔德

I·费伊

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 曹若梁 冰

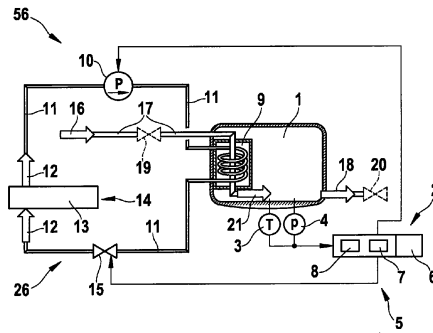
权利要求书2页 说明书9页 附图7页

[54] 发明名称

带有热管理的流体储存容器

[57] 摘要

本发明涉及一种流体储存容器(1)，特别是一种具有吸附介质的流体储存容器。它由此出色，即设有用于流体储存容器的温度调节(9)的装置。



1. 具有吸附介质的流体储存容器，其特征在于，设有用于流体储存容器（1）的温度调节的装置（56）。

2. 根据权利要求1所述的流体储存容器，其特征在于，所述装置（56）包括控制单元（2）。

3. 根据前述权利要求中任一项所述的流体储存容器，其特征在于，所述控制单元（2）包括调节回路（5）。

4. 根据前述权利要求中任一项所述的流体储存容器，其特征在于，所述控制单元（2）包括用于需要提前地控制在流体储存容器（1）中的温度和/或压力的模块（6）。

5. 根据前述权利要求中任一项所述的流体储存容器，其特征在于，所述控制单元（2）包括值存储器（7），在该存储器中，流体储存容器的确定的压力值配属有流体储存容器的确定的温度值，或者反过来。

6. 根据前述权利要求中任一项所述的流体储存容器，其特征在于，所述控制单元（2）包括值存储器（8），在该存储器中，流体储存容器的确定的充满度配属有流体储存容器的确定的压力值和/或温度值，或者反过来。

7. 根据前述权利要求中任一项所述的流体储存容器，其特征在于，设有热量吸收和/或排出装置（9）。

8. 根据前述权利要求中任一项所述的流体储存容器，其特征在于，所述热量吸收和/或排出装置（9）包括到加热和/或冷却回路（13）的接头（12）。

9. 根据前述权利要求中任一项所述的流体储存容器，其特征在于，加热和/或冷却回路（26）配属于热力学的和/或机械的能量转换器（25）。

10. 根据前述权利要求中任一项所述的流体储存容器，其特征在于，所述加热和/或冷却回路（26）与热力学的和/或机械的能量转换器（25）的废气管路（27）的热量传递地连接。

11. 根据前述权利要求中任一项所述的流体储存容器，其特征在于，所述加热和/或冷却回路（26）配属于温度调节装置（14）。

12. 根据前述权利要求中任一项所述的流体储存容器，其特征在于，设有加热装置（28）。

13. 根据前述权利要求中任一项所述的流体储存容器，其特征在于，

设有安全阀（20）。

14. 根据前述权利要求中任一项所述的流体储存容器, 其特征在于, 设有截止阀（19）。

带有热管理的流体储存容器

技术领域

本发明涉及根据权利要求1前序部分所述的一种具有吸附介质的流体储存容器。

背景技术

为了储存流体，特别是用于机动车工作的气态的燃料已经公开了吸附储存容器的应用，例如在金属氢化物，沸石或者金属有机骨架材料（MOF）基础上的应用。在燃料箱加注时，所谓的结合能作为热量释放并且必须被导出。由于由此伴随的燃料箱的加热，它的储存能力下降并且因此不能再完全利用。

另一方面在从燃料箱提取燃气时，由于解吸附过程产生储存容器的冷却，这又负面地影响燃气从储存容器中的提取。对此原因是不受干扰的解吸附过程的必需的最低温度，该解吸附过程在低于该温度时由于燃气的变困难直至不可能的分解性能而明显被干扰，这样消耗器通过燃气燃料箱的足够的燃气供应至少是受损的，甚至是不可能的。

发明内容

因此本发明的任务在于改善一种对应开始所述类型的流体储存容器。

该任务的解决通过权利要求1的特征实现。在从属权利要求中给出有利的和适宜的改进方案。

因此本发明涉及一种具有吸附介质的流体储存容器。

该流体储存容器特征在于，设有一个用于对流体储存容器进行温度调节的装置。该装置可以优选包括一个在流体储存容器中的温度和/或压力的控制单元，它们被确定与相应的合适的装置结合，不仅用于监控而且用于影响燃料箱中的温度或者燃料箱中的压力。特别优选可以为此设置调节回路，它控制要影响的参数。

通过合适地调节燃料箱中的温度或者燃料箱中的压力，在加注时，通过由此可实现较大的储存密度以及由此连接在它上面的消耗器的一

个关于消耗的燃气量较长的供应可明显提高能量密度。

除了提高这种流体储存容器的充满度，与根据本发明的温度控制伴随的，改善的存储器排空通过由此附加的可利用的燃气量给燃气消耗器的供应上有利地发生作用。因为通过在解吸附过程期间的有针对性的温度提高可以获得比较深的燃料箱排空。

在一种特别优选的实施方式中，该控制单元此外可以包括一个用于需要提前地控制在流体储存容器中的温度和/或压力的模块。这样例如可以基于相对低的存储容器加注起动的加注查询，它在正信号下促进燃料箱的预冷却用于提高它的存储能力。这种冷却过程例如也可以分级进行。为此可以在第一步骤中例如调整出在一个对连接在燃料箱上的消耗器的当前的工作状态正好还足够的对于无干扰的燃气提取的最低温度的逼近。这种在燃料箱中的温度然后可以在起动的加注过程时附加地还要下降，以能够将在加注时产生的热量输入尽可能有效地被抵消。

一种用于温度下降的可能的措施例如是通过合适的元件，例如通过热交换器或者类似物对其进行降低。不过燃料箱中的压力的降低也是可以考虑的，这样处于其中的燃气可以通过减压相应地冷却。为了能够对燃料箱或者也包括连接在它上面的消耗器的不同工作状态提供一个最优的控制，该控制单元可以此外包括一个值存储器，在该存储器中，流体储存容器的确定的压力值配属有流体储存容器的确定的温度值，或者说相反。

由此任何时间都可以将燃料箱用对相应的过程-燃气提取或者说燃气输送-对应其中的温度最优匹配的压力加载。在燃气提取时，即在供应消耗器时，在这种情况下较高的压力加载和随此产生的在燃料箱中的温度的提高可能是值得追求的。此外如果该控制单元包括一个值存储器，在该存储器中，流体储存容器的确定的充满度配属有流体储存容器的确定的压力值和/或确定的温度值，或者相反，对储存容器的这种影响是有利的。由此可以最优地协调用于相应于加注状态调节温度或者用于流体储存容器中的压力的调节回路。由此可以实现燃气对于从吸附介质的解吸附的最优的温度压力关系，或者在另一种情况下对于即将来临的加注时的吸附过程的准备。

用于燃料箱的储存能力的正的影响的另一种可能性在于燃气在流入燃料箱之前的冷却。为此可以优选设置向热量吸收和/或排出装置的耦

合。这种热量吸收和/或排出装置可以例如是布置在到燃料箱的燃气输入管路上的热交换器。

不过在燃料箱中这种热交换器的布置在对燃料箱内部的温度上有效地发挥影响的方面是有很大优点的。通过两个这种热交换器的组合可以获得关于这种流体储存容器的热管理方面还要进一步的优化。

为了能够将这样从燃料箱或者说从燃气输入管路中提取的热量有意义地并且有效地排出并中间储存，可以在一种有效的实施方式中设置一个到加热和/或冷却回路的接头，它然后例如作用为能量的中间缓冲器。在加注过程结束后该能量然后可以重新输入吸附储存容器用于储存在吸附介质中的燃气的再释放，以将其中的温度至少提高这么多，即能够保证一个燃气对于连接在它上面的消耗器的相应的工作状态足够地从储存材料中的解吸附。由此通过借助该热量回路提取或者说重新输入释放或者说重新需要的能量为燃料箱内部的温度提供一种另外的影响可能性。

该加热和/或冷却回路可以例如是热力学的和/或机械的能量转换器，例如燃气发动机，涡轮机，加热装置或者更多类似物。流体储存容器的应用领域不仅可以是移动的，而且可以是静止的。移动的应用情况例如是该储存容器在车辆中的实施。静止的应用情况可例如是带有上述的装置独立的设备的供应。

流体储存容器的热管理的一种另外的优化例如可以通过加热和/或冷却回路与这种热力学的和/或机械的能量转换器的废气管路的热量传递的连接获得。由此可以将燃气燃烧时产生的废热同样提取用于流体储存容器的加热，该流体储存容器通过由于从吸附介质的燃气提取的解吸附过程而持续冷却。特别在冷的天气情况下这种附加的热量输入可以特别有利地对在从吸附储存容器中的顺利的燃气提取上产生影响。

在另外一种优选的实施方式中，该加热和/或冷却回路也可以配属于温度调节装置，例如机动车的空调装置或者如上所述的静止的独立的设备。不过在静止的应用情况下这种温度调节装置也可以只是加热装置，例如当没有设置冷却装置时。

为了特别是在要通过储存容器供应的消耗器的起动过程中能够保证足够的燃气供应，也可以还设置一个加热装置，它例如电工作并且布置在燃料箱中和/或上，优选平面地或者也可以在体积中分布，以产生燃

料箱或者至少它的一部分的尽可能快速和均匀的加热。

为了进一步提高工作安全性，建议设置安全阀，例如泄流阀形式的。由此也可以限制在燃料箱中的压力提高，它例如在包括根据本发明的流体储存容器的工作系统的非激活的状态下出现，例如由于太阳照射引起。

另一个安全性特征例如可以通过燃料箱或者说它的输入管的截止阀的设置实现。这例如可以同样在燃料箱过热，在超出确定压力值和/或在它的可能不确定的工作状态时通过相应的线路操纵以中断燃料箱和加注装置之间的管路。

附图说明

本发明接下来借助附图以及参考它们的说明详细说明。

图中示出：

图 1 示例示出了基于相应的传感器和执行器用于影响储存容器中的温度或者说在里面的压力的装置对流体储存容器进行热管理的示意线路图。

图 2 和 3 分别示出了相对图 1 不同的实施方式，

图 4 至 7 示出了配属于吸附储存容器的参数，如储存容器充满量，压力，温度和开关策略在共同的时间轴上的定性的曲线，

图 8 至 13 示例示出了具有部分不同的组件的流体储存容器的其它示意的线路布置，以及

图 14 示例且示意示出了流体储存容器的一种特殊的实施方式。

现在图 1 详细的示例且示意地示出了一种用于流体储存容器 1 的温度调节的装置 56，它用于实现用于在考虑安全技术方面的情况下改善这种流体储存容器的储存能力的热管理。

该装置 56 具有带有用于对流体储存容器 1 的内部的热度和/或压力上发挥影响的调节回路 5 的控制单元 2。对热度和压力的获取在流体储存容器上布置有相应的传感器 3，4 并且将其与控制单元 2 连接。

为了能够需要提前地控制在流体储存容器 1 中的热度和/或压力，装置 56 或者说控制单元 2 此外具有相应设计的模块 6。由此可以例如以这种方式影响调节回路 5，即在通过流体储存容器被供应的消耗器的起动过程之前将流体储存容器中的温度提升这么多，即可以可靠地提取与消

耗器的相应的工作状态对应的最小燃气量。

鉴于或许即将来临的加注过程，由于可能的低的储存容器内含物，调节器 5 相反可以如下停止影响，就是说使在流体储存容器中的温度降低到一个尽可能低的值，以能够提前反向作用通过即将来临的加注过程预期的热量产出。

此外控制单元 2 具有一个值存储器 7，在该值存储器中，流体储存容器 1 的确定的压力值配属有流体储存容器 1 的确定的温度值，或者相反。

在一个另外的值存储器 8 中可以使流体储存容器的确定的充满度配属有确定的压力值和/或流体储存容器的确定的温度值，或者相反。通过在这两个值存储器上的存取，控制单元例如可以在考虑通过流体储存容器来供应的消耗器的当前的运行状态的情况下最优匹配地调节在流体储存容器的内部的温度和/或压力。也就是说，在正常的提取工作期间，可以设置一个相比较高的温度用于支持从吸附储存容器的解吸附过程，或者说对于加注过程，给出尽可能低的温度以提高吸附储存容器的吸附能力，或者可以由压力和温度确定充满度。

为了吸收在加注时释放的热量形式的结合能，设有热量吸收和/或排出装置 9，这里例如在实施方式中作为热交换器。该热交换器不仅可以布置在流体储存容器之内，而且可以绕着流体储存容器布置。特别有利的是，该热交换器在流体储存容器的内部均匀分布地布置，例如通过相应敷设的管路或者类似物，这样可以获得占明显的均匀的热量吸收或者也重新放出。为了能够将通过热交换器吸收的热量从流体储存容器中输出，此外设有冷却剂泵 10，它通过相应的冷却剂管路 11 与热交换器 9 冷却剂导通地连接。

热交换器 9 通过接头 12 与加热和/或冷却回路 13 连接，该回路在这种特别的实施方式中例如配属于空调装置 14。

为了对在冷却剂管路 11 中的冷却剂流另外地发挥影响，这里例如还示出了阀 15，它不仅可以设计成调节阀，而且可以设计成断开阀。

为了流体储存容器的燃气供应在这里又示例且示意地示出了接头 16，它例如可以设计成用于连接在加注站的加注管路上的燃料箱接头的形式。从它离开示出了到流体燃料箱 1 的加注输入管路 17，在该管路中可以特别地设置一个截止阀 19 用于在可能出现的问题时中断燃料箱加

注。

从加注输入管路 17 流到燃料箱中的燃气在这里示出的实施方式中也流过热交换器 9，这样它在进入燃料箱 1 之前通过在它的温度中的热量提取可以向下冷却以提高燃料箱的储存能力。

这里要说明，热交换器 9 的这种实施方式不必与上面说明的热交换器 9 对照，而是可以有选择地是一个独立的实施方式，或者也可以是与这个首先说明的形式的组合。

通过流体储存容器的燃气流，首先为了通过吸附到吸附介质中的吸收以及以后为了鉴于通过燃料箱输出管路 18 释放而解吸附，示例且象征性地作为箭头 21 示出。

此外例如在燃料箱输出管路 18 的区域中标记了安全阀 20。通过该安全阀可以在可能出现的不允许的工作条件下，例如由于太阳照射引起的过热或者类似原因，引起燃料箱的减压。

在图 2 中示出了一种相对图 1 不同的，相应的流体储存容器的示例和象征性的线路图的实施方式。这里示出的热交换器 24 通过调节和/或截止阀 22 和冷却剂管路 11 一方面与一个机械的和/或热力学的能量转换器的散热器 23 连接，并且另一方面与穿过能量转换器 25 的加热或者说冷却管路连接。

通过在这个这里以能量转换器 25 的加热和/或冷却回路的形式的热量吸收和/或排出装置上的连接，可以将加注流体储存容器时释放的热量在该加热和/或冷却回路中中间缓冲并且在需要时重新取回。该能量转换器 25 可以是例如发动机，燃料电池或者有可能是加热装置。

在图 3 中以这种方式示出了在通过能量转换器 25 的能量转换时释放的能量的另一种回收可能性，即从能量转换器 25 通过废气释放的热量（热函）借助于在废气管路 27 中接入的热交换器 28 进行。在这种情况下要再次指出，此外由于概览性的原因不是在所有示出的附图中总是示出所有可能必需的用于流体储存容器的工作的组件。在相同意义下因此也不是对每个附图详细涉及每个细节，而是参考以前已经对其它的附图阐明的，关于此点的，可能也只是按照意义的说明。

加热和/或冷却回路 26 的单个的组件对调温装置 14 的配属这样例如已经基本上在对图 1 的说明中阐明，其中该调温装置例如以在其中示出的空调装置 14 的形式实现。该空调装置 14 也可以用于中间储存或者说

中间缓冲在流体储存容器加注时释放的热量。

这种与空调设备的结合因此是特别有利的，因为它具有一个附加的，较高的热存储能力，其反正在相应地装备的设备，例如机动车中是已有的并且由此可以无需大的附加费用地有效利用。

设有加热器 29 的一种实施方式，例如同样通过图 3 象征性地且示例地示出。该加热器 29 在这种情况下包括加热和/或冷却回路 26 到能量转换器 25 的废气热量上的耦合以及它的通过冷却剂管路 11 的用于借助热交换器 9 加热流体储存容器 1 的传输。不过也可以考虑其它的加热器的实施方式，例如植入流体储存容器中的和/或包围它的加热装置，它例如可以借助相应的被调温的流体加热，不过绝对也可以直接通过电能加热。

图 4 至 7 示出了不同的参数关于流体储存容器的一个确定的工作时间间隔的相同时间曲线的定性的曲线。图 4 示出了储存容器加注的时间曲线，图 5 示出了对于相同的时间间隔在储存容器内部的压力曲线，图 6 相应地示出了温度曲线以及图 7 示出了用于对在流体储存容器 1 中的温度和/或压力发挥影响的附属于流体储存容器的控制单元的热管理的开关曲线。

因此该储存容器在对应于位置 31 的记录的开始充满并且工作时间的进程中朝平面 30 的方向排空，该平面象征性地示出空的储存容器并且例如在六个时间单位达到。在时间单位 6 和 7 之间，燃料箱状态表示为空的并且由于加注过程在时间单位 7 开始上升直到时间单位 9 并且之后保持在对应加注值线 32 的加满的状态。

图 5 示出了在流体储存容器的内部的压力值曲线 33，它具有一个作为加注的函数的上门限值 34 以及一个压力的下门限值 35。

图 6 示出了相应的附属的温度值曲线 36，它具有一个温度上门限值 37 和一个在加注时的温度的最大门限值 38。图 7 又在相应的相同的时间配属中示出了调温进程曲线 39。位于值零上方的区域 40 象征性地示出了加热的状态，它在从流体燃料箱中提取燃气时多次激活，以支持用于释放结合在吸附储存容器中的燃气的解吸附过程。位于值零下方的区域 41 在相反的方向示出了燃料箱的冷却，它用以支持在流体储存容器中的燃气吸收或者说用以提高该流体储存容器的最大可利用的储存体积。

图 8 至 13 示例示出了用于流体储存容器的热量管理的其它的示意的实施方式。在图 8 中依此补充地示出了一个加注阀 42 和一个提取阀 43。它们利用相应的布线例如也可以承担在图 1 中示出的两个阀 19 或者 20 的相应的功能。这里热交换器 44 例如作为从流体储存容器的外部影响它的温度的装置。这种实施方式可以例如通过流体储存容器 1 的外壳实现。例如，流体储存容器 1 可以为此用螺旋形或者蛇形围绕的导管遮盖流体储存容器 1 以提取热量或者在需要时又供应热量。接头又象征性地对应在图 1 中的示意图利用位置号 12 标记。加热和/或冷却回路 26 在这种实施方式中也包括转换发动机 25 的废热的热交换器 28。

图 9 又示出了另一种不同的实施方式，其中两个旁路阀 46, 47 可以用来将发动机 25 的加热和/或冷却回路与热交换器 44 的加热和冷却回路 48 分离。

图 10 在另外一种可能的，象征性示出的实施方式中示出了一个布置在燃气储存容器 1 的内部的热交换器 49，它示出在这里例如利用大约热体式连接的带有两个接头 12 的管路用于对流体储存容器内部的热量发挥影响。在本实施例中设置热交换器 49 到空调装置 14 上的耦合，特别是用于要排出或者说又输入的热量的中间缓冲。

图 11 示例示出了一种实施方式，其中又设置了热交换器 9 在车辆空调装置 14 上的耦合。热交换器 9 这里用于在加注过程中在进入储存容器之前冷却输入流体储存容器 1 的燃气。在冷却剂和/或加热剂回路的旁路回路 53 中，通过两个旁路阀 50, 51 中间连接一个乘员空间的加热和/或冷却装置 52。这种布线特别好地适合于这种气候情况，在该情况下，在加注时产生的用于加热乘员内部空间的热量可以提高通过燃气储存容器 1 供应的设备的总效率。

图 12 示出了一种相对图 10 如下不同的实施方式，即建议布置在燃气储存容器 1 的内部的热交换器 49 在能量转换器 25 和它的冷却器 23 上耦合。

图 13 相反示出了对应于图 9 中的实施方式的，具有一个在外部包围流体储存容器 1 的热交换器 44 实施形式，热交换器又热传递地耦合在空调装置 14 上。

图 14 在另一个细节图中示出了具有在外侧贴靠的热交换器或者散热片 54 和位于内部的散热片 55 的流体储存容器 1 的另一种实施方式，

它们例如同样可以是热交换器的上面说明的实施方式中的一种的一部分。不过，散热片的至少部分区域也可仅仅设计成被动的散热片，例如以流体储存容器 1 的在外部环绕的壳体的形式。不过尽管这样该散热片的另一个部分一定是一个所述以前说明的热交换器的一部分，例如布置在燃气储存容器的内部的散热片 55。

由多个所示实施方式可以看出，这里说明的变化不是最终的或者限制的例子，而是仅仅示例示出对于不同的应用目的不同的可能的实施方式。

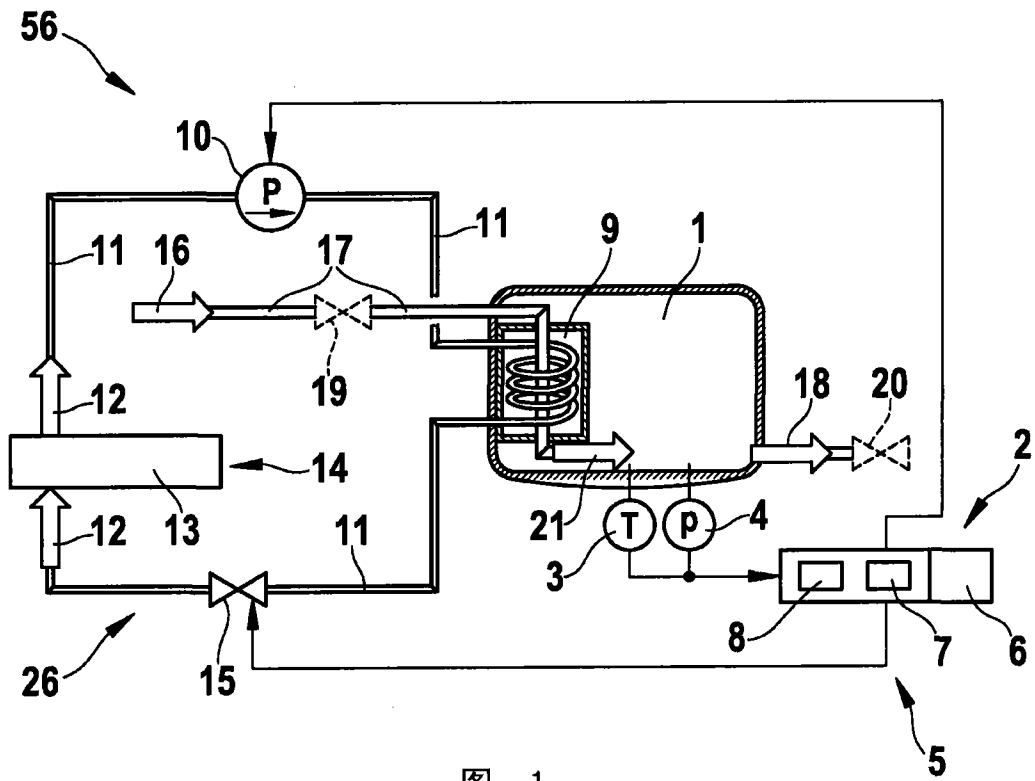


图 1

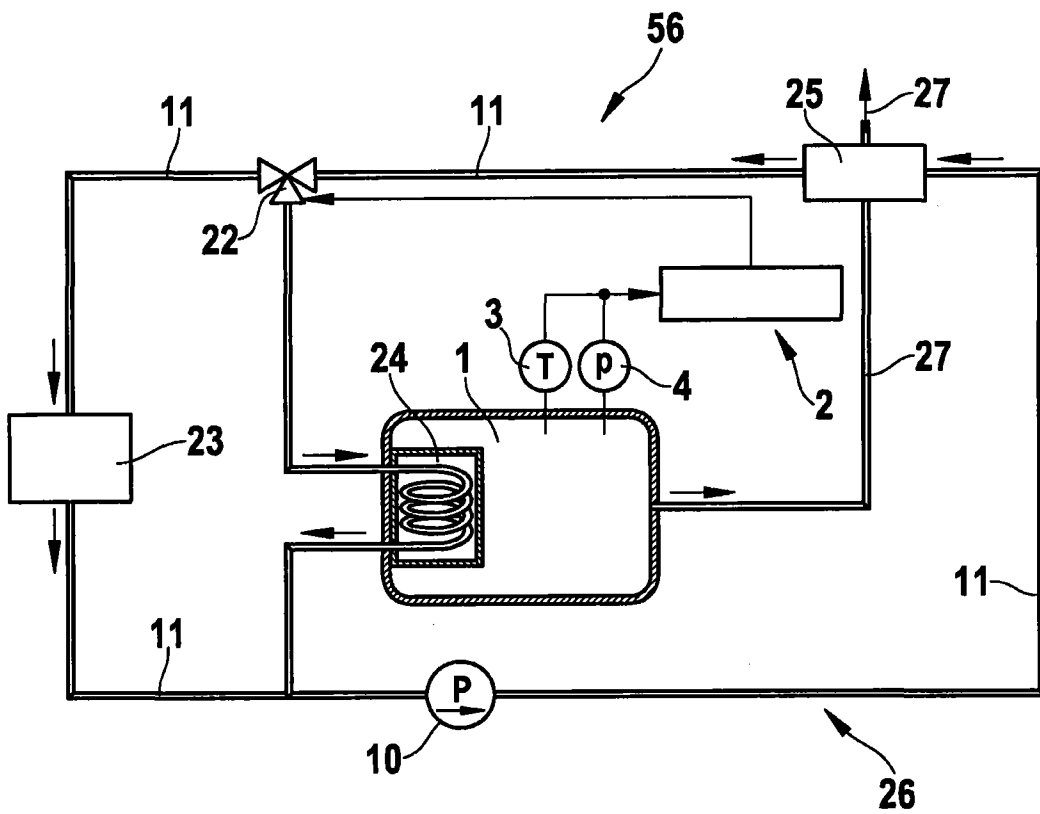


图 2

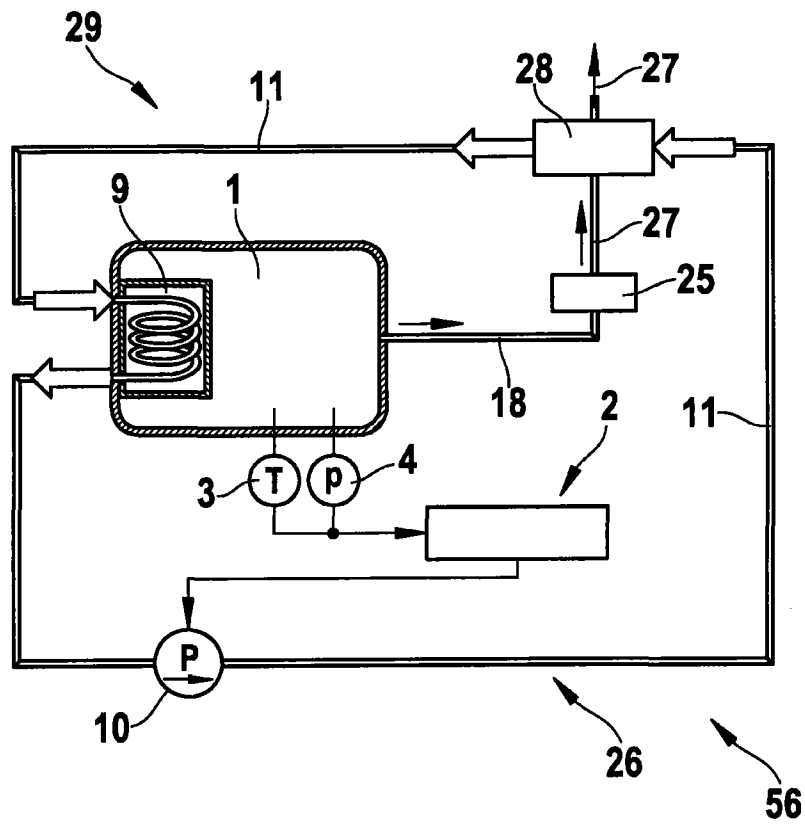


图 3

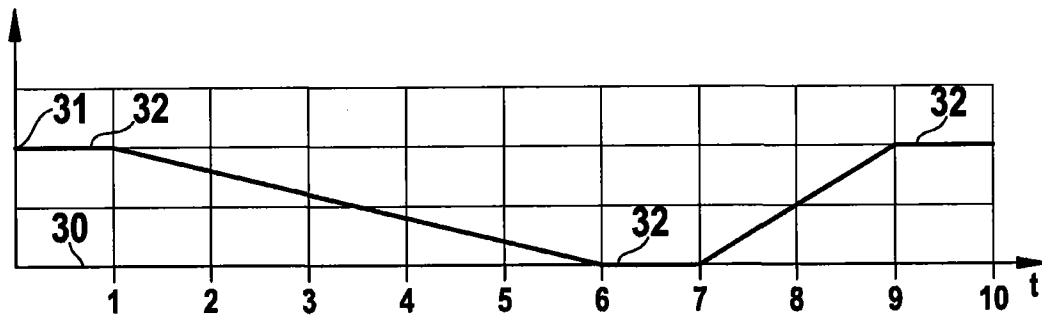


图 4

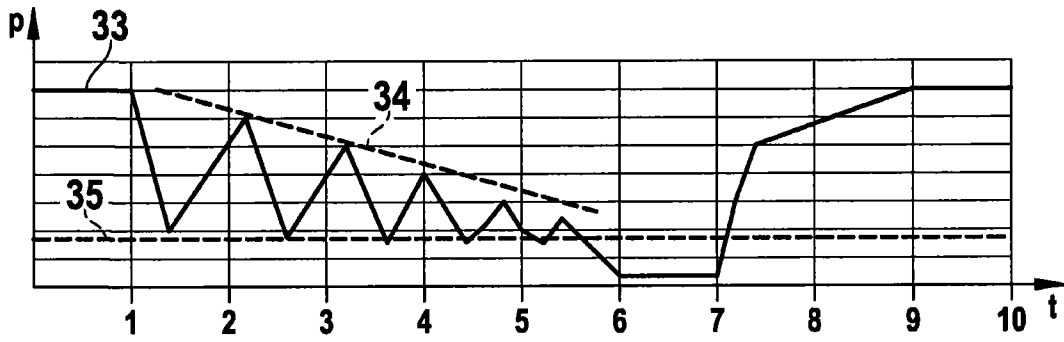


图 5

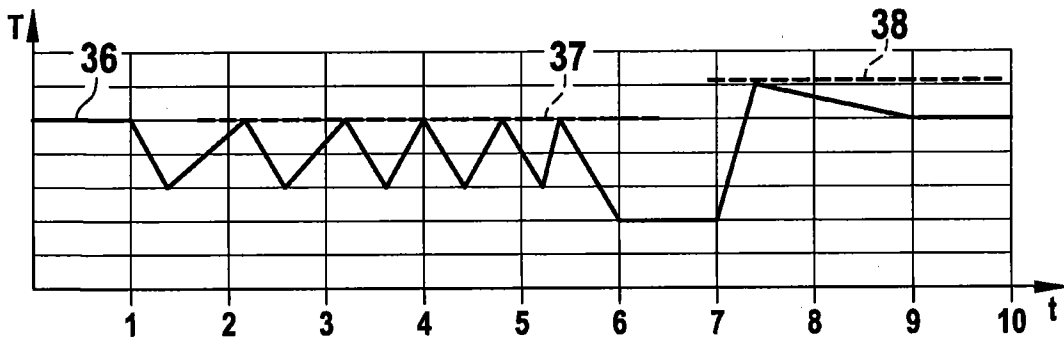


图 6

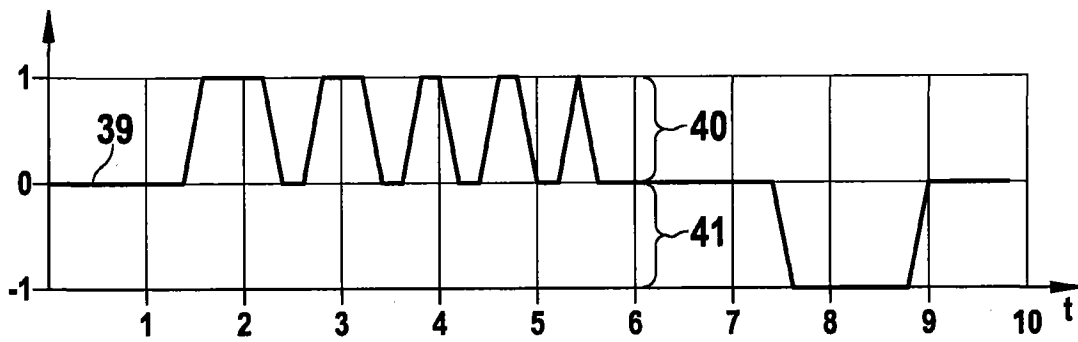


图 7

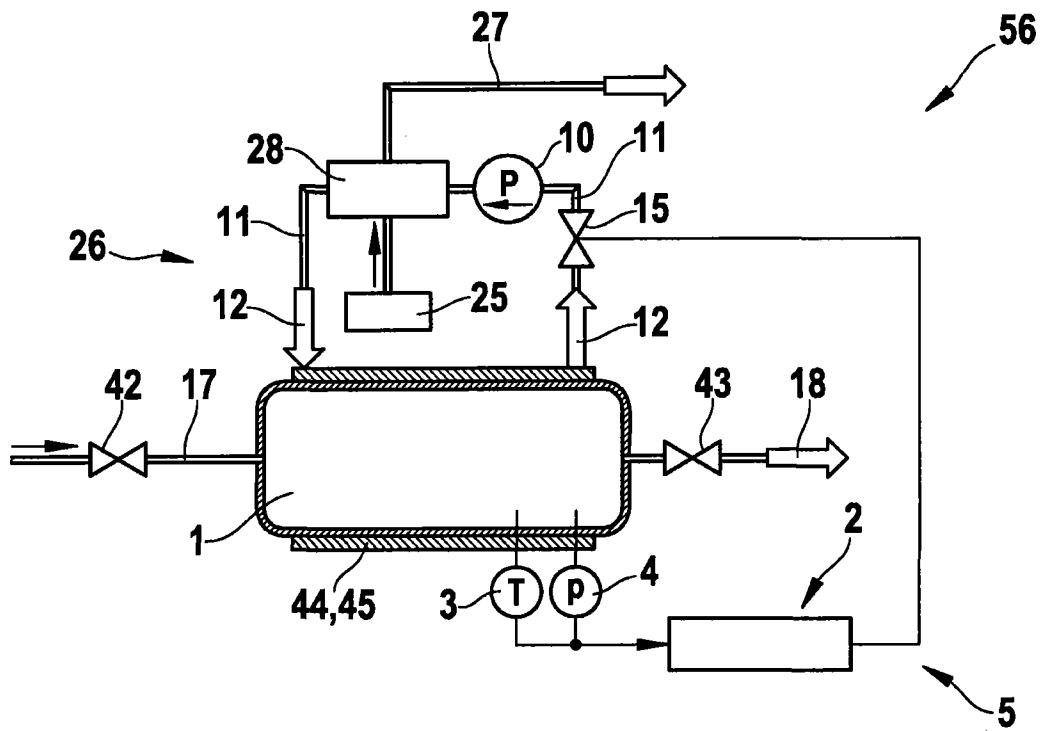


图 8

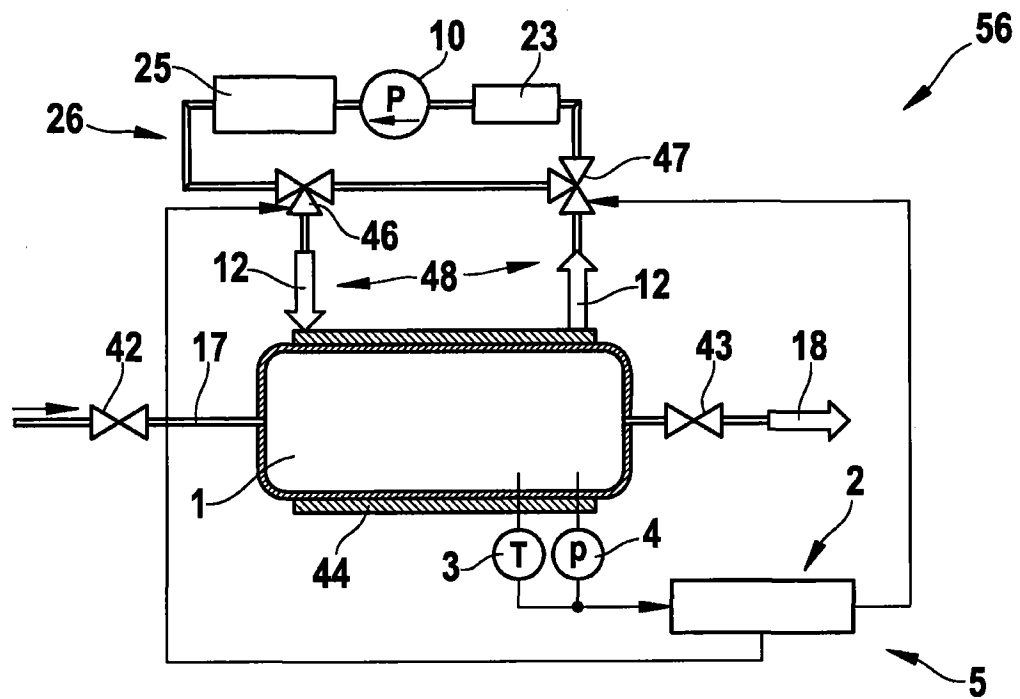


图 9

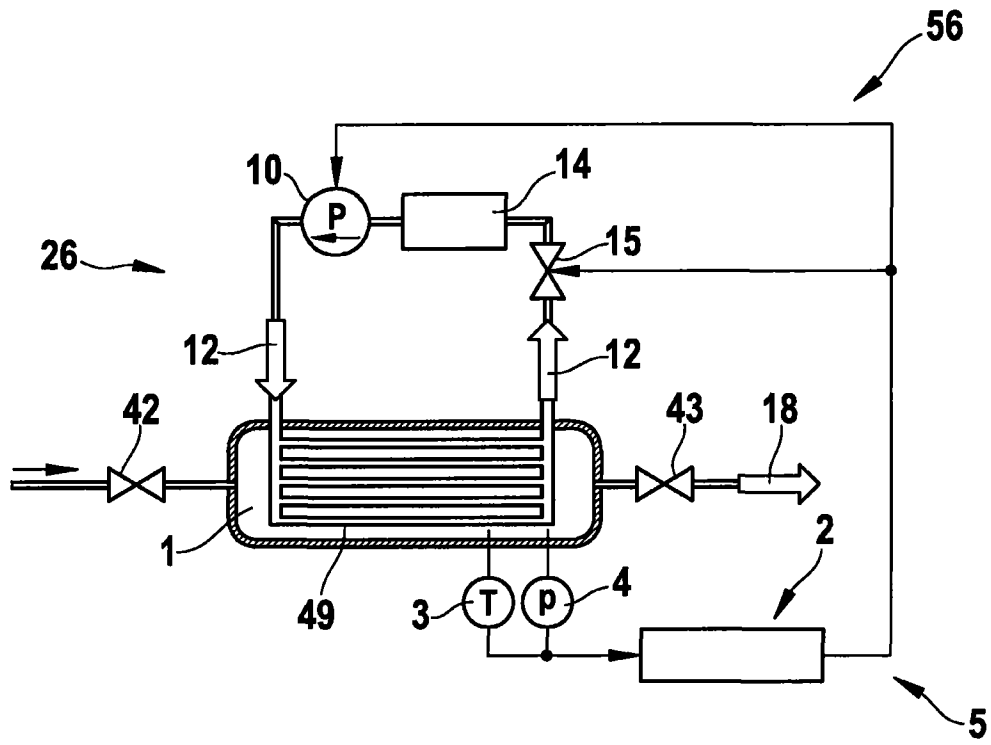


图 10

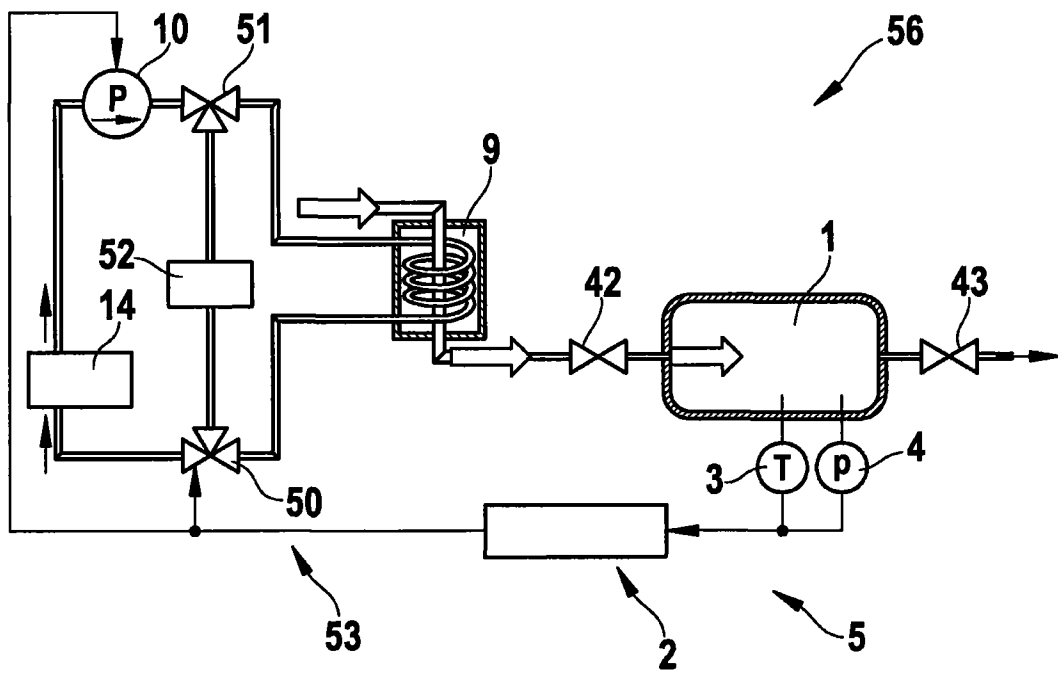


图 11

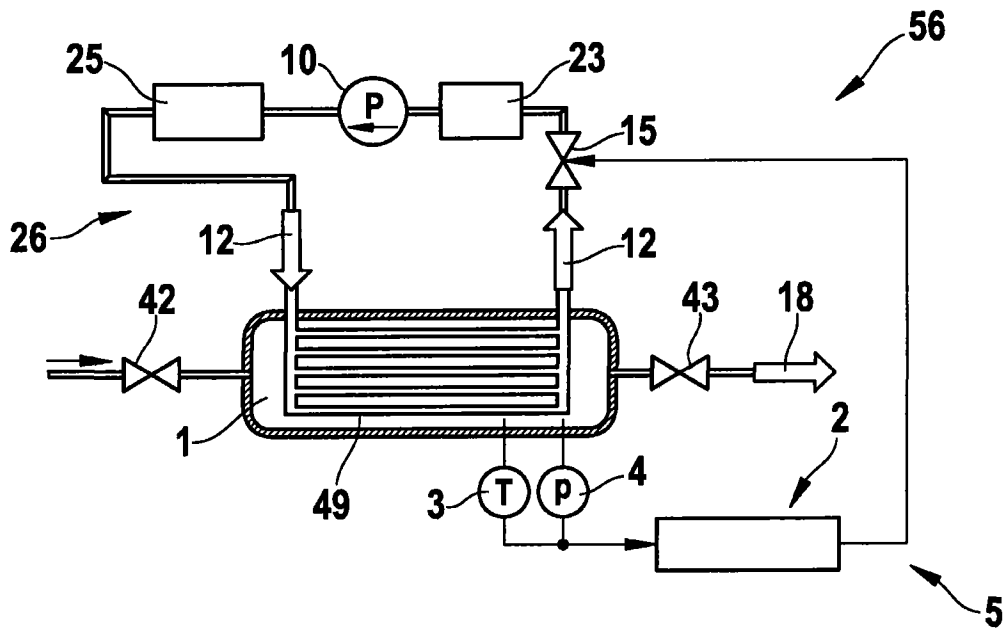


图 12

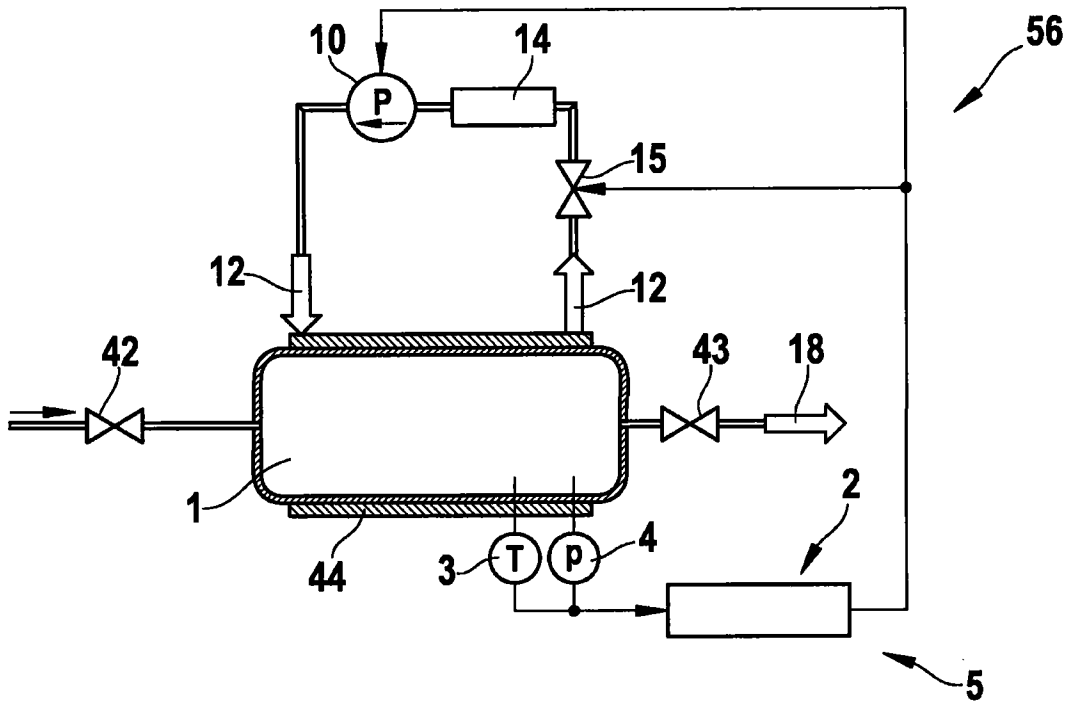


图 13

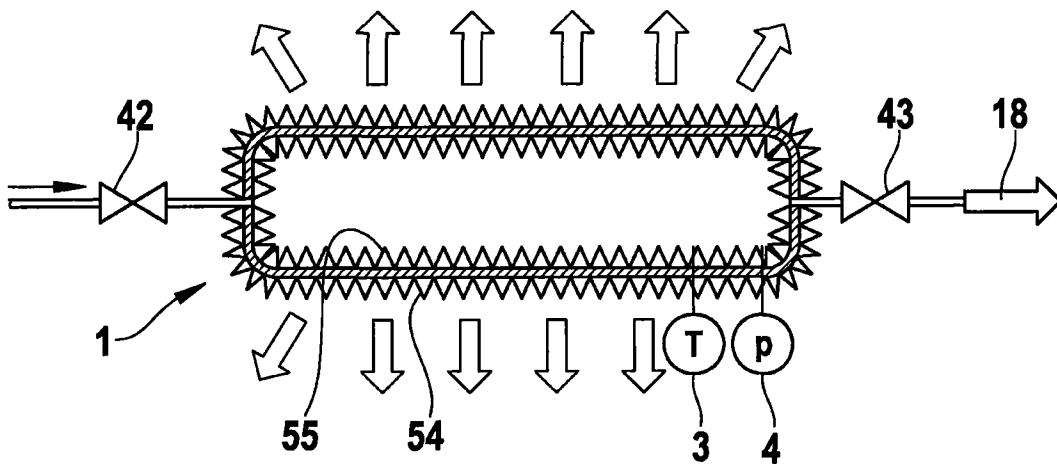


图 14