



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111699030 B

(45) 授权公告日 2022.07.26

(21) 申请号 201880089085.1

(22) 申请日 2018.02.15

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 111699030 A

(43) 申请公布日 2020.09.22

(85) PCT国际申请进入国家阶段日  
2020.08.11

(86) PCT国际申请的申请数据  
PCT/US2018/018377 2018.02.15

(87) PCT国际申请的公布数据  
W02019/160552 EN 2019.08.22

(73) 专利权人 康明斯排放处理公司  
地址 美国印第安纳州

(72) 发明人 朱利安·尼古拉斯·阿优沙·劳普  
弗雷德里希·约翰·察普夫  
拉尔夫·罗尔米勒

安德烈亚斯·拉尼希

托马斯·贝茨 凯·亨宁·施密特

(74) 专利代理机构 北京安信方达知识产权代理  
有限公司 11262

专利代理师 孙静 杨明钊

(51) Int.Cl.

B01D 35/31 (2006.01)

B01D 27/08 (2006.01)

B01D 29/11 (2006.01)

B01D 35/30 (2006.01)

F01N 3/10 (2006.01)

F01N 3/24 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 103861364 A, 2014.06.18

US 2011210053 A1, 2011.09.01

审查员 许继鹏

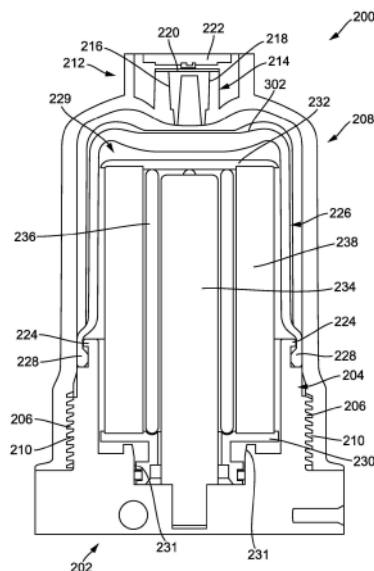
权利要求书3页 说明书11页 附图4页

(54) 发明名称

用于内燃发动机的后处理系统的过滤组件

(57) 摘要

一种被构造成过滤还原剂的过滤组件包括外壳和内壳。内壳位于外壳内。内壳被构造成容纳还原剂,并且可在其中内壳具有第一体积的第一状态与其中内壳具有大于第一体积的第二体积的第二状态之间操作,内壳包括端面。当内壳处于第一状态时,内壳通过间隙与外壳隔开。间隙的体积随着内壳从第一状态转变到第二状态而减小,并且随着内壳从第二状态转变到第一状态而增大。



1. 一种过滤组件,其被构造成过滤还原剂,所述过滤组件包括:

外壳;以及

内壳,其位于所述外壳内,所述内壳被构造成容纳所述还原剂,并且能够在其中所述内壳具有第一体积的第一状态和其中所述内壳具有第二体积的第二状态之间操作,所述第二体积大于所述第一体积,所述内壳包括曲面和端面,所述端面与所述曲面邻接;

其中当所述内壳处于所述第一状态时,所述内壳通过空气间隙与所述外壳隔开;

其中所述空气间隙的体积随着所述内壳从所述第一状态转变到所述第二状态而减小,并且随着所述内壳从所述第二状态转变到所述第一状态而增大,

其中当所述内壳处于所述第一状态时,所述端面与所述外壳隔开;并且

其中当所述内壳处于所述第二状态时,所述端面与所述外壳接合。

2. 根据权利要求1所述的过滤组件,其中:

所述外壳包括通道,所述通道被构造成将流体传输到所述外壳中并从所述外壳传输出去;并且

所述过滤组件被配置成使得当所述内壳从所述第一状态转变到所述第二状态时,所述流体被从所述外壳传输出去,并且当所述内壳从所述第二状态转变到所述第一状态时,所述流体被传输到所述外壳中。

3. 根据权利要求2所述的过滤组件,还包括:

盖,所述盖被构造成通过所述盖传输所述流体并阻止液体通过所述盖的传输;

其中所述盖在所述通道附近联接到所述外壳,使得传输到所述外壳中以及从所述外壳传输出去的所述流体流过所述盖;并且

其中所述盖被构造成阻止液体通过所述通道传输并进入所述外壳中。

4. 根据权利要求2所述的过滤组件,其中所述通道位于所述外壳内、邻近所述内壳的所述端面。

5. 根据权利要求1-4中任一项所述的过滤组件,其中:

所述内壳被配置成当所述内壳内的所述还原剂从液态转变为冻结状态时,从所述第一状态转变到所述第二状态;并且

所述内壳被配置成当所述内壳内的所述还原剂从所述冻结状态转变为所述液态时,从所述第二状态转变为所述第一状态。

6. 根据权利要求1-4中任一项所述的过滤组件,还包括:

基座,其联接到所述外壳和所述内壳;

过滤器,其位于所述内壳内并联接到所述基座,所述过滤器被构造成过滤所述还原剂并且包括:

柱支撑件;

下部端板,其联接到所述柱支撑件;以及

上部端板,其与所述下部端板相对地联接到所述柱支撑件;

其中所述基座包括具有边缘的接受器;以及

其中所述下部端板保持在所述接受器内,使得当所述内壳处于所述第一状态以及当所述内壳处于所述第二状态时,所述下部端板与所述边缘接合。

7. 根据权利要求1-4中任一项所述的过滤组件,其中所述内壳还包括:

多个连接肋,所述多个连接肋中的每一个在所述曲面上延伸并延伸到所述端面上,并且所述多个连接肋中的每一个在所述端面上与所述多个连接肋中的其它连接肋连结。

8. 根据权利要求7所述的过滤组件,其中所述内壳还包括多个中间肋,所述多个中间肋中的每一个在所述曲面上延伸,并且所述多个中间肋中的每一个位于所述多个连接肋的一对相邻连接肋之间。

9. 根据权利要求8所述的过滤组件,其中:

所述多个连接肋中的每一个由第一曲率半径界定;

所述多个中间肋中的每一个由第二曲率半径界定;并且

所述第一曲率半径大于所述第二曲率半径。

10. 一种过滤组件,其被构造成过滤还原剂,所述过滤组件包括:

外壳;以及

内壳,其位于所述外壳内,所述内壳被构造成容纳所述还原剂,所述内壳包括:

端面;

曲面,其与所述端面邻接;以及

多个连接肋,所述多个连接肋中的每一个在所述曲面上延伸并延伸至所述端面上,并且所述多个连接肋中的每一个在所述端面上与所述多个连接肋的其它连接肋中的至少一个连结。

11. 根据权利要求10所述的过滤组件,其中所述内壳还包括多个中间肋,所述多个中间肋中的每一个在所述曲面上延伸,并且所述多个中间肋中的每一个位于所述多个连接肋的一对相邻连接肋之间。

12. 根据权利要求11所述的过滤组件,其中:

所述多个连接肋中的每一个由第一曲率半径界定;

所述多个中间肋中的每一个由第二曲率半径界定;并且

所述第一曲率半径大于所述第二曲率半径。

13. 根据权利要求10-12中任一项所述的过滤组件,其中:

所述内壳能够在其中所述内壳具有第一体积的第一状态和其中所述内壳具有第二体积的第二状态之间操作,所述第二体积大于所述第一体积;

当所述内壳处于所述第一状态时,所述多个连接肋中的每一个与所述外壳隔开;

当所述内壳处于所述第二状态时,所述多个连接肋中的每一个与所述外壳接合;

所述外壳包括通道,所述通道被构造成将流体传输到所述外壳中以及从所述外壳传输出去;并且

所述过滤组件被配置成使得当所述内壳从所述第一状态转变到所述第二状态时,所述流体被从所述外壳传输出去,并且当所述内壳从所述第二状态转变到所述第一状态时,所述流体被传输到所述外壳中。

14. 根据权利要求13所述的过滤组件,其中:

所述内壳被配置成当所述内壳内的所述还原剂从液态转变为冻结状态时,从所述第一状态转变到所述第二状态;并且

所述内壳被配置成当所述内壳内的所述还原剂从所述冻结状态转变为所述液态时,从所述第二状态转变为所述第一状态。

15. 根据权利要求13所述的过滤组件,还包括:

基座,其联接到所述外壳和所述内壳;

过滤器,其位于所述内壳内并联接到所述基座,所述过滤器被构造成过滤所述还原剂并且包括:

柱支撑件;

下部端板,其联接到所述柱支撑件;以及

上部端板,其与所述下部端板相对地联接到所述柱支撑件;

其中所述基座包括具有边缘的接受器;以及

其中所述下部端板保持在所述接受器内,使得当所述内壳处于所述第一状态以及当所述内壳处于所述第二状态时,所述下部端板与所述边缘接合。

16. 一种过滤组件,其被构造成过滤还原剂,所述过滤组件包括:

外壳;以及

内壳,其位于所述外壳内,所述内壳被构造成容纳所述还原剂,并且能够在其中所述内壳具有第一体积的第一状态和其中所述内壳具有第二体积的第二状态之间操作,所述第二体积大于所述第一体积,所述内壳包括:

端面;

曲面,其与所述端面邻接;以及

多个连接肋,所述多个连接肋中的每一个在所述曲面上延伸并且延伸到所述端面上;

其中所述内壳的至少一部分在所述内壳处于所述第一状态时与所述外壳隔开,并且在所述内壳处于所述第二状态时与所述外壳接合。

17. 根据权利要求16所述的过滤组件,其中:

所述内壳被配置成当所述内壳内的所述还原剂从液态转变为冻结状态时,从所述第一状态转变到所述第二状态;并且

所述内壳被配置成当所述内壳内的所述还原剂从所述冻结状态转变为所述液态时,从所述第二状态转变为所述第一状态。

18. 根据权利要求16或17所述的过滤组件,其中所述内壳还包括多个中间肋,所述多个中间肋中的每一个在所述曲面上延伸,并且所述多个中间肋中的每一个位于所述多个连接肋的一对相邻连接肋之间。

## 用于内燃发动机的后处理系统的过滤组件

### 技术领域

[0001] 本申请总体上涉及用于内燃发动机的后处理系统(aftertreatment systems)中的过滤组件(filtration assemblies)的领域。

[0002] 背景

[0003] 对于内燃发动机(如柴油发动机),氮氧化物( $\text{NO}_x$ )化合物可能在发动机排气中被排放。为了减少 $\text{NO}_x$ 排放,可以通过定量配给(dosing)系统将还原剂定量配给到排气中。当还原剂的温度等于或低于还原剂的冻结温度时,还原剂可能冻结,这可能损坏定量配给系统。因此,期望减轻定量配给系统内还原剂的冻结。

[0004] 概述

[0005] 在一个实施例中,被构造成过滤还原剂的过滤组件包括外壳和内壳。内壳位于外壳内。内壳被构造成容纳还原剂,并且可在其中内壳具有第一体积的第一状态与其中内壳具有大于第一体积的第二体积的第二状态之间操作,内壳包括端面。当内壳处于第一状态时,内壳通过间隙与外壳隔开。间隙的体积随着内壳从第一状态转变到第二状态而减小,并且随着内壳从第二状态转变到第一状态而增大。

[0006] 在一个实施例中,当所述内壳处于所述第一状态时,所述端面与所述外壳隔开;并且

[0007] 当所述内壳处于所述第二状态时,所述端面与所述外壳接合。

[0008] 在一个实施例中,所述外壳包括通道,所述通道被构造成将流体传输到所述外壳中并从所述外壳传输出去;并且

[0009] 所述过滤组件被配置成使得当所述内壳从所述第一状态转变到所述第二状态时,所述流体被从所述外壳传输出去,并且当所述内壳从所述第二状态转变到所述第一状态时,所述流体被传输到所述外壳中。

[0010] 在一个实施例中,所述过滤组件还包括:

[0011] 盖,所述盖被构造成通过所述盖传输所述流体并阻止液体通过所述盖的传输;

[0012] 其中所述盖在所述通道附近联接到所述外壳,使得传输到所述外壳中以及从所述外壳传输出去的所述流体流过所述盖;并且

[0013] 其中所述盖被构造成阻止液体通过所述通道传输并进入所述外壳中。

[0014] 在一个实施例中,所述通道位于所述外壳内、邻近所述内壳的所述端面。

[0015] 在一个实施例中,所述内壳被配置成当所述内壳内的所述还原剂从液态转变为冻结状态时,从所述第一状态转变到所述第二状态;并且

[0016] 所述内壳被配置成当所述内壳内的所述还原剂从所述冻结状态转变为所述液态时,从所述第二状态转变为所述第一状态。

[0017] 在一个实施例中,所述过滤组件还包括:

[0018] 基座,其联接到所述外壳和所述内壳;

[0019] 过滤器,其位于所述内壳内并联接到所述基座,所述过滤器被构造成过滤所述还原剂并且包括:

- [0020] 柱支撑件；
- [0021] 下部端板，其联接到所述柱支撑件；以及
- [0022] 上部端板，其与所述下部端板相对地联接到所述柱支撑件；
- [0023] 其中所述基座包括具有边缘的接受器；以及
- [0024] 其中所述下部端板保持在所述接受器内，使得当所述内壳处于所述第一状态以及当所述内壳处于所述第二状态时，所述下部端板与所述边缘接合。
- [0025] 在一个实施例中，所述内壳还包括：
- [0026] 曲面，其与所述端面邻接；和
- [0027] 多个连接肋，所述多个连接肋中的每一个在所述曲面上延伸并延伸到所述端面上，并且所述多个连接肋中的每一个在所述端面上与所述多个连接肋中的其它连接肋连结。
- [0028] 在一个实施例中，所述内壳还包括多个中间肋，所述多个中间肋中的每一个在所述曲面上延伸，并且所述多个中间肋中的每一个位于所述多个连接肋的一对相邻连接肋之间。
- [0029] 在一个实施例中，所述多个连接肋中的每一个由第一曲率半径界定；
- [0030] 所述多个中间肋中的每一个由第二曲率半径界定；并且
- [0031] 所述第一曲率半径大于所述第二曲率半径。
- [0032] 在另一个实施例中，被构造成过滤还原剂的过滤组件包括外壳和内壳。内壳位于外壳内。内壳被构造成容纳还原剂。内壳包括端面、曲面和多个连接肋。曲面与端面邻接。多个连接肋中的每一个在曲面上延伸并且延伸至端面上。多个连接肋中的每一个在端面上与多个连接肋的其它连接肋中的至少一个连结。
- [0033] 在一个实施例中，所述内壳还包括多个中间肋，所述多个中间肋中的每一个在所述曲面上延伸，并且所述多个中间肋中的每一个位于所述多个连接肋的一对相邻连接肋之间。
- [0034] 在一个实施例中，所述多个连接肋中的每一个由第一曲率半径界定；
- [0035] 所述多个中间肋中的每一个由第二曲率半径界定；并且
- [0036] 所述第一曲率半径大于所述第二曲率半径。
- [0037] 在一个实施例中，所述内壳能够在其中所述内壳具有第一体积的第一状态和其中所述内壳具有第二体积的第二状态之间操作，所述第二体积大于所述第一体积；
- [0038] 当所述内壳处于所述第一状态时，所述多个连接肋中的每一个与所述外壳隔开；
- [0039] 当所述内壳处于所述第二状态时，所述多个连接肋中的每一个与所述外壳接合；
- [0040] 所述外壳包括通道，所述通道被构造成将流体传输到所述外壳中以及从所述外壳传输出去；并且
- [0041] 所述过滤组件被配置成使得当所述内壳从所述第一状态转变到所述第二状态时，所述流体被从所述外壳传输出去，并且当所述内壳从所述第二状态转变到所述第一状态时，所述流体被传输到所述外壳中。
- [0042] 在一个实施例中，所述内壳被配置成当所述内壳内的所述还原剂从液态转变为冻结状态时，从所述第一状态转变到所述第二状态；并且
- [0043] 所述内壳被配置成当所述内壳内的所述还原剂从所述冻结状态转变为所述液态

时,从所述第二状态转变为所述第一状态。

[0044] 在一个实施例中,所述过滤组件还包括:

[0045] 基座,其联接到所述外壳和所述内壳;

[0046] 过滤器,其位于所述内壳内并联接到所述基座,所述过滤器被构造成过滤所述还原剂并且包括:

[0047] 柱支撑件;

[0048] 下部端板,其联接到所述柱支撑件;以及

[0049] 上部端板,其与所述下部端板相对地联接到所述柱支撑件;

[0050] 其中所述基座包括具有边缘的接受器;以及

[0051] 其中所述下部端板保持在所述接受器内,使得当所述内壳处于所述第一状态以及当所述内壳处于所述第二状态时,所述下部端板与所述边缘接合。

[0052] 在又一个实施例中,被构造成过滤还原剂的过滤组件包括外壳和内壳。内壳位于外壳内。内壳被构造成容纳还原剂,并且可在其中内壳具有第一体积的第一状态和其中内壳具有大于第一体积的第二体积的第二状态之间操作。内壳的至少一部分在内壳处于第一状态时与外壳隔开,并且在内壳处于第二状态时与外壳接合。

[0053] 在一个实施例中,所述内壳被配置成当所述内壳内的所述还原剂从液态转变为冻结状态时,从所述第一状态转变到所述第二状态;并且

[0054] 所述内壳被配置成当所述内壳内的所述还原剂从所述冻结状态转变为所述液态时,从所述第二状态转变为所述第一状态。

[0055] 在一个实施例中,所述内壳还包括:

[0056] 端面;

[0057] 曲面,其与所述端面邻接;以及

[0058] 多个连接肋,所述多个连接肋中的每一个在所述曲面上延伸并且延伸到所述端面上。

[0059] 在一个实施例中,所述内壳还包括多个中间肋,所述多个中间肋中的每一个在所述曲面上延伸,并且所述多个中间肋中的每一个位于所述多个连接肋的一对相邻连接肋之间。

[0060] 附图简述

[0061] 在附图和下面的描述中阐述了一个或更多个实施方式的细节。从描述、附图和权利要求,本公开的其他特征、方面和优点将变得明显,在附图中:

[0062] 图1是示例后处理系统的示意框图;

[0063] 图2是处于第一状态的用于后处理系统(例如图1中所示的示例后处理系统)的示例过滤组件的截面图;

[0064] 图3是处于第二状态的用于后处理系统(例如图1中所示的示例后处理系统)的示例过滤组件的截面图;

[0065] 图4是用于图2中所示的示例过滤组件的示例内壳的透视图。

[0066] 将认识到,附图中的一些或全部是为了说明的目的的示意性表示。附图是为了说明一个或更多个实施方式的目的而被提供的,并且明确地理解附图将不用于限制权利要求的范围或含义。

[0067] 详细描述

[0068] 接下来是对涉及用于过滤内燃发动机系统的后处理系统内的还原剂的方法、装置和系统的各种构思以及用于过滤内燃发动机系统的后处理系统内的还原剂的方法、装置和系统的实施方式的更详细描述。上面介绍的并且在下面更详细地讨论的各种概念可以以多种方式中的任一种方式来实施,因为所描述的概念不限于任何特定的实施方式。具体实施方式和应用的示例主要为了说明性目的而被提供。

[0069] I. 综述

[0070] 内燃发动机(例如,柴油内燃发动机等)产生废气,废气通常由后处理系统内的配给器处理。配给器通常使用还原剂处理废气。还原剂通常由泵从罐中抽出,且随后提供给配给器。

[0071] 一些后处理系统是非净化的(non-purging)。在这些后处理系统中,在断开事件中(key-off events)不会从泵和/或配给器中移除还原剂。结果,还原剂可能长时间保持滞留(例如,在断开事件和接通事件(key-on event)之间等)。当滞留并暴露在相对冷的温度下时,还原剂可能会冻结或胶化。因此,在一些后处理系统中,还原剂可能会在泵和/或配给器中冻结。当还原剂冻结时,还原剂会膨胀。因此,泵和/或配给器通常有助于这种膨胀,以避免易于损坏。

[0072] 还原剂可能在此后处理系统中冻结的一个部件是位于泵和/或配给器内的过滤器。为了补偿还原剂的膨胀,过滤器可以包括泡沫部件,该泡沫部件通过还原剂的膨胀而被压缩并且随着还原剂的解冻而膨胀以返回其初始形状。这些过滤器具有几个明显的缺点。首先,泡沫部件相对昂贵,从而增加了操作后处理系统的成本。第二,泡沫部件可能导致过滤器的内部部分脱离座(例如,移位等),从而导致过滤器的不期望的操作。第三,泡沫部件具有难以确定的使用寿命。最后,泡沫部件在相对高的温度下易于损坏,从而禁止在相对高的温度下使用后处理系统。

[0073] 本文描述的实施方式涉及一种过滤组件,其不包括泡沫部件,而是利用在外壳内选择性地膨胀的内壳和外壳之间的流体(例如,空气等)间隙。内壳可以随着其中的还原剂冻结而膨胀,导致来自流体间隙的流体(例如,空气等)从外壳中排出,并可以随着其中的还原剂的解冻而收缩,导致流体通过外壳吸入流体间隙中。本文描述的过滤组件利用外壳、内壳和位于其中的过滤器之间的结构相互作用,以确保即使还原剂在内壳中冻结和解冻,过滤器仍保持就座。另外,由于本文描述的过滤组件不利用泡沫部件,因此本文描述的过滤组件能够比具有泡沫部件的过滤器更便宜且更合意。

[0074] II. 后处理系统的综述

[0075] 图1描绘了用于排气系统190的具有示例还原剂输送系统110的后处理系统100。后处理系统100包括颗粒过滤器(例如,柴油机颗粒过滤器(DPF) 102)、还原剂输送系统110、分解室104(例如,反应器、反应器管道等)、SCR催化剂(SCR catalyst) 106以及传感器150。

[0076] DPF 102被配置成(例如,被构造成、能够等)从在排气系统190中流动的废气中去除微粒物质,例如烟灰(soot)。DPF 102包括入口和出口,废气在入口处被接收,在使颗粒物大体上从废气被过滤和/或将颗粒物转换成二氧化碳之后废气在出口处排出。在一些实施方式中,DPF 102可被省略。

[0077] 分解室104被配置成将还原剂转化成氨。还原剂可以是例如尿素、柴油机排气处理



液(DEF)、Adblue®、尿素水溶液(UWS)、水性尿素溶液(例如,AUS32等)、以及其他类似的流体。分解室104包括具有配给器或定量配给模块112的还原剂输送系统110,该定量配给模块112被配置为将还原剂配给到分解室104中(例如,通过注射器)。在一些实施方式中,还原剂在SCR催化剂106的上游被注入。还原剂微滴然后经历蒸发、热解和水解的过程以在排气系统190内形成气态氨。分解室104包括入口和出口,入口与DPF 102流体连通以接收含有NO<sub>x</sub>排放物的废气,出口用于使废气、NO<sub>x</sub>排放物、氨和/或还原剂流动至SCR催化剂106。

[0078] 分解室104包括定量配给模块112,定量配给模块112安装到分解室104,使得该定量配给模块112可以将还原剂定量配给到在排气系统190中流动的废气中。定量配给模块112可以包括隔离件114,隔离件114被置于定量配给模块112的一部分和分解室104的安装该定量配给模块112的部分之间。定量配给模块112流体地联接到一个或多个还原剂源116。还原剂源116可以包括多个还原剂源116。还原剂源116可以是例如包含Adblue®的柴油机排气处理液罐。

[0079] 供应单元或泵118用于对来自还原剂源116的还原剂加压以便传输到定量配给模块112。在一些实施例中,泵118是压力控制的(例如,被控制以获得目标压力等)。泵118包括过滤器119。在还原剂被提供给泵118的内部部件(例如,活塞、叶片等)之前,过滤器119对还原剂进行过滤(例如,粗滤(strain)等)。例如,过滤器119可以抑制或防止固体(例如,固化还原剂、污染物等)传输到泵118的内部部件。以这种方式,过滤器119可以有助于泵118的长期的期望操作。在一些实施例中,泵118联接到与后处理系统100相关联的交通工具的底盘。

[0080] 定量配给模块112和泵118还电气地或通信地联接到控制器120。控制器120被配置为控制定量配给模块112以将还原剂定量配给到分解室104中。控制器120还可以被配置为控制泵118。控制器120可以包括微处理器、专用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列(FPGA)等或它们的组合。控制器120可以包括存储器(memory),存储器可以包括但不限于能够向处理器、ASIC、FPGA等提供程序指令的电子的、光学的、磁性的或任何其他存储或传输设备。存储器可包括存储器芯片、电可擦除可编程只读存储器(EEPROM)、可擦除可编程只读存储器(EPROM)、闪存、或控制器120可从其读取指令的任何其他适当的存储器。指令可以包括来自任何适当的编程语言的代码。

[0081] SCR催化剂106被配置成通过加速在氨和废气中的NO<sub>x</sub>之间的NO<sub>x</sub>还原过程使其成为双原子氮、水和/或二氧化碳来帮助减少NO<sub>x</sub>排放。SCR催化剂106包括入口和出口,该入口与分解室104流体连通,废气和还原剂从入口接收,该出口与排气系统190的端部流体连通。

[0082] 排气系统190还可包括与排气系统190流体连通(例如SCR催化剂106下游的或DPF 102上游的)的氧化催化剂(例如,柴油机氧化催化剂(DOC)),以氧化废气中的碳氢化合物和一氧化碳。

[0083] 在一些实施方式中,DPF 102可以被定位于分解室104的下游。例如,DPF 102和SCR催化剂106可组合成单个单元。在一些实施方式中,定量配给模块112可以替代地被定位于涡轮增压器(turbocharger)的下游或涡轮增压器的上游。

[0084] 传感器150可以联接到排气系统190以检测流动经过排气系统190的废气的状况。在一些实施方式中,传感器150可以具有布置在排气系统190内的部分;例如传感器150的尖端(tip)可以延伸到排气系统190的部分内。在其他实施方式中,传感器150可以接收穿过另一导管(诸如从排气系统190延伸的一个或多个样品管)的废气。虽然传感器150被描绘为

定位于SCR催化器106的下游,但是应理解,传感器150可以定位于排气系统190的任何其他位置处,包括在DPF 102的上游、在DPF 102内、在DPF 102和分解室104之间、在分解室104内、在分解室104和SCR催化器106之间、在SCR催化器106内或在SCR催化器106的下游。此外,两个或更多个传感器150可以用于检测废气的状况,例如两个、三个、四个、五个或六个传感器150,其中每个传感器150位于排气系统190的上述位置中的一个处。

[0085] III. 包括辅助定量配给模块的示例性后处理系统

[0086] 图2和图3描绘了示例过滤组件200。过滤组件200可以用作先前描述的过滤器119。过滤组件200在非净化后处理系统(例如,后处理系统100等)中实施。在非净化后处理系统中,在切断事件时(例如,当具有该系统的内燃发动机关闭时等),还原剂不会从系统的各种部件例如过滤组件200移除。在这些切断事件期间,非净化后处理系统中的还原剂可能冻结(例如,在寒冷的环境中,在严寒的温度下等)。例如,过滤组件200中的还原剂可能在低于-7摄氏度(例如,-11摄氏度等)的温度下冻结。

[0087] 当还原剂冻结时(例如,凝固、胶化等),还原剂体积膨胀。例如,当还原剂冻结时,还原剂可能经历体积增加(例如,与完全作为液体的还原剂的体积相比等)7%和9%之间(包括7%和9%)。与许多常规过滤器不同,过滤组件200被配置成便于还原剂的膨胀和收缩,同时避免对过滤组件的损坏,并在还原剂解冻后保持相关联的后处理系统的期望操作。结果,过滤组件200避免暴露于还原剂膨胀产生的相对较高的力,该力会损坏许多常规的过滤组件。

[0088] 过滤组件200包括基座202。基座202可以联接至与后处理系统100相关联的交通工具的底盘。例如,基座202可以紧固到具有后处理系统100的交通工具的底盘。基座202包括接受器(receptacle)204(例如,接收器、联接器、配件等)。接受器204是从基座202延伸的环形突出部。接受器204包括螺纹接口206。螺纹接口206可以围绕接受器204连续地或不连续地延伸。

[0089] 过滤组件200还包括外壳208。如将在本文中更详细地描述的,外壳208被配置为覆盖(例如,屏蔽、保护、封装等)过滤组件200的各种部件。在示例性实施例中,外壳208由刚性材料(例如,硬塑料、金属、铝、不锈钢等)构成。外壳208包括螺纹接口210。外壳208的螺纹接口210被配置成与接受器204的螺纹接口206配合,以将外壳208联接到接受器204,并因此联接到基座202。以这种方式,外壳208可以被拧到接受器204上。在各种应用中,外壳208可以从接受器204拧出,以便于接近过滤组件200的内部部件。例如,外壳208可以从接受器204拧出,并且随后从接受器204移除,使得可以维修、清洁和/或更换过滤组件200的内部部件。

[0090] 外壳208包括从外壳208延伸的突出部212(例如,环形突出部等)。突出部212位于外壳208的一端。外壳208还包括柱(post)214(例如,突出部、立柱(pillar)等),该柱214定位在突出部212内并从外壳208延伸。柱214界定了延伸穿过柱214的第一通道216(例如,通路(passageway)、槽道(channel)、流道(runner)、管道等)和第二通道218。第一通道216和第二通道218有助于通过外壳208的流体连通。以这种方式,外壳208外部的流体可以被传输到外壳208中,并且反之亦然。第一通道216和第二通道218可以促进过滤组件200的压力均衡(例如,相对于外壳208外部的环境条件等),使得压力大体上不会在外壳208内积聚。

[0091] 外壳208包括定位在柱214的顶部上并联接到柱214的顶部的内膜220(例如,屏障、过滤器等)。流体在流入或流出第一通道216和/或第二通道218之前穿过内膜220。内膜220

可以由孔隙率(例如,每单位面积的孔数、每单位体积的孔数等)来界定,孔隙率与通过内膜220的最大流体流速和可能通过内膜220的最大微滴尺寸相关。以这种方式,内膜220可以例如阻止或大体上防止水传输到外壳208中,同时促进空气传输到外壳208之外。

[0092] 外壳208还包括联接到突出部212并位于内膜220上方的盖222(例如,屏障、过滤器等)。盖222便于空气通过盖222传输(例如,是空气可渗透的,是可透气的等),但是阻止或防止液体和/或固体通过盖222的传输(例如,是不渗透液体的、是液体不渗透的,等)。例如,盖222可以阻止或防止碎屑(例如,灰尘、有机碎屑、树叶、树枝、木头、冰、雪等)穿过内膜220,同时促进空气穿过内膜220的转移。接受器204还包括保持器224。保持器224围绕接受器204连续地或不连续地延伸。

[0093] 过滤组件200还包括联接到接受器204的内壳226。在示例实施例中,内壳226由弹性材料或柔性材料(例如,软塑料、橡胶、氯丁橡胶等)构成。内壳226可被配置成在与过滤组件200内的还原剂的最大体积相关联的目标压力下具有相对低的伸长率(例如,纵向伸长率等)。内壳226被配置成当内壳226内的还原剂冻结时膨胀,使得内壳226的一部分可以被接纳在外壳208中(例如,与外壳208接合等)。内壳226包括凸缘228,该凸缘228选择性地联接到保持器224。例如,内壳226可以相对于接受器204居中,并被压到基座202上,使得凸缘228卡合到保持器224中,并随后被保持器224保持。

[0094] 当内壳226联接到接受器204并且外壳208联接到接受器204时,在外壳208和内壳226之间存在空气间隙。空气间隙可以被空气或任何其他类似的流体占据。应当理解,虽然这里主要讨论空气,但是类似地描述和实施了其他类似的流体。内壳226和外壳208之间的空气间隙可以具有各种形状、尺寸和构造,使得过滤组件200可以针对目标应用而定制。例如,空气间隙可以围绕内壳226周向地和方位角地延伸。在一些示例中,内壳226和外壳208被配置成使得内壳226不接触外壳208。

[0095] 内壳226和外壳208之间的空气间隙有利于内壳226的膨胀。换句话说,内壳226可以选择性地朝着外壳208膨胀到空气间隙中。内壳226被配置成选择性地容纳还原剂,并且便于还原剂在内壳226内的膨胀。例如,当后处理系统100在其中操作的环境温度低于阈值(例如,还原剂的冰点等)时,存在于内壳226内的还原剂冻结并因此膨胀。

[0096] 内壳226可在如图2所示的第一状态(例如,收缩状态、自然状态等)以及如图3所示的第二状态(例如,膨胀状态等)之间操作。当内壳226膨胀时(例如,当内壳226从第一状态转换到第二状态时等),例如当内壳226内的还原剂冻结时或者当内壳226内的压力增加时(例如,由于后处理系统的操作等),来自内壳226和外壳208之间的空气间隙的空气被迫从第一通道216和第二通道218流出,并随后流过盖222,从而减轻在内壳226和外壳208之间的空气间隙中积聚的任何压力。当内壳226膨胀时,大体上阻止空气流入内壳226,因为空气能够流出第一通道216和第二通道218,并且随后流出内膜220和盖222。以这种方式,过滤组件200阻止或大体上防止来自内壳226外部的空气与内壳226内部的还原剂混合,同时促进内壳226的膨胀和收缩,以补偿内壳226内还原剂的冻结和解冻。

[0097] 当内壳226收缩时(例如,当内壳226从第二状态转变到第一状态时等),例如当内壳226内的还原剂解冻时,来自盖222外部的空气被抽吸通过盖222,通过第一通道216和第二通道218,并进入内壳226和外壳208之间的空气间隙中,从而大体上防止在内壳226和外壳208之间形成任何真空。

[0098] 内壳226和外壳208被配置成使得内壳226和外壳208之间的空气间隙具有目标体积。空气间隙的目标体积与过滤组件200内(例如,内壳226内等)的还原剂的最大体积和/或与过滤组件200相关联的供应单元(例如,泵118等)内的还原剂的最大体积相关。在各种实施例中,内壳226和外壳208被配置成使得当过滤组件200内存在最大体积的还原剂时(例如,当内壳226内的所有还原剂都已经冻结时等),内壳226和外壳208之间的空气间隙被保持。以这种方式,尽管之前过滤组件200内的还原剂已经冻结,但是在还原剂已经解冻之后,内壳226的结构完整性得以保持,并且过滤组件200的操作可以以期望的方式继续进行。

[0099] 过滤组件200包括被配置成过滤还原剂的过滤器229。过滤器229包括位于接受器204内并与基座202接合的下部端板230(例如,帽、端帽等)。具体地,下部端板230与接受器204的边缘231接合。下部端板230包括在下部端板230和边缘231之间提供密封的O形环。

[0100] 过滤器229还包括定位在内壳226内的上部端板232(例如,帽、端帽等)。上部端板232可以与内壳226接合。例如,当过滤器229内的还原剂冻结时,上部端板232可以接触内壳226。上部端板232和内壳226之间的接触可导致内壳226接触外壳208。过滤组件200(例如,下部端板230、上部端板232、内壳226、外壳208等)被配置成使得当内壳226在第一状态和第二状态之间不同时转变时,下部端板230保持定位(例如,就座、容纳等)在边缘231内。以这种方式,当内壳226内的还原剂冻结和解冻时,过滤器229保持就座于接受器204内。例如,当内壳226内的还原剂冻结时,下部端板230可以在边缘231内移动,这可以同时导致上部端板232接触内壳226,并且内壳226接触外壳208,从而防止下部端板230进一步移出边缘231。在各种实施例中,上部端板232被倒圆、倒角或以其他方式配置成使得上部端板232和内壳226之间的界面不会导致对内壳226的任何实质性的结构损坏(例如,磨损等)。

[0101] 过滤器229还包括第一过滤介质234,该第一过滤介质234联接到基座202,并位于下部端板230内。第一过滤介质234被配置成过滤还原剂,并由孔隙率界定。第一孔隙率与可以通过第一过滤介质234的最大微滴尺寸相关联。第一过滤介质234可以是例如褶皱状过滤介质或波纹状过滤介质。第一过滤介质234可以包括例如多个轴向长形的四面体槽道。

[0102] 过滤器229还包括柱支撑件(column support)236。柱支撑件236联接到下部端板230和上部端板232。例如,柱支撑件236可以包覆成型到下部端板230和上部端板232上。柱支撑件236具有的长度被配置成保持下部端板230就座于边缘231中。柱支撑件236可另外与第一过滤介质234接合,并且可以起到相对于下部端板230和上部端板232保持第一过滤介质234的作用。柱支撑件236促进还原剂从中通过。例如,柱支撑件236可以包括网状壁,还原剂可以自由通过该网状壁。

[0103] 过滤器229还包括与下部端板230和上部端板232接合的第二过滤介质238。例如,第二过滤介质238可以包覆成型到下部端板230和上部端板232上。第二过滤介质238被配置成过滤还原剂,并由孔隙率界定。孔隙率与可以通过第二过滤介质238的最大微滴尺寸相关联。第二过滤介质238的孔隙率可以与第一过滤介质234的孔隙率相同或不同。第二过滤介质238可以是例如褶皱状过滤介质或波纹状过滤介质。第二过滤介质238可以包括例如多个轴向细长的四面体通路。第二过滤介质238可以与第一过滤介质234相同或不同。

[0104] 在一个操作中,还原剂可以从基座202进入第一过滤介质234,经过第一过滤介质234,经过柱支撑件236,经过第二过滤介质238,在第二过滤介质238、下部端板230和/或上部端板232与内壳226和/或接受器204之间,并且流出接受器204。在另一种操作中,还原剂

可以从接受器204开始,在第二过滤介质238、下部端板230和/或上部端板232与内壳226和/或接受器204之间,经过第二过滤介质238、经过柱支撑件236、经过第一过滤介质234,并流出基座202。

[0105] 接受器204的螺纹接口206和外壳208的螺纹接口210之间的相互作用将内壳226保持在外壳208内,从而阻止或防止过滤器229从接受器204中推出。以这种方式,例如,当过滤器229内的还原剂冻结时,外壳208保持过滤组件200的期望操作。相比之下,许多常规过滤器不包含外壳,而是仅具有单个壳体,该壳体可能会无意中移位或断开,从而容易将单个壳体内部的部件推出,并导致常规过滤器的相应故障。

[0106] 图4更详细地图示了内壳226。如图4所示,内壳226包括曲面300和与曲面300邻接的端面302。内壳226还包括唇缘(lip)304,该唇缘304具有比曲面300更宽的直径,并且与曲面300和凸缘228邻接。

[0107] 内壳226还包括多个连接肋306。多个连接肋306中的每一个从唇缘304延伸经过曲面300并经过端面302。在一些实施例中,多个连接肋306中的每一个在布置于端面302上的连接点(nexus)处连结。在其他实施例中,多个连接肋306中的至少一个终止于端面302上,与多个连接肋306中的其他连接肋隔开。在示例实施例中,内壳226包括五个连接肋306。然而,内壳226可以包括一个、两个、三个、六个、八个或其他数量的连接肋306。

[0108] 内壳226还包括多个中间肋308。多个中间肋308中的每一个从唇缘304经过曲面300延伸到端面302。多个中间肋308中的每一个在多个连接肋306的一对相邻连接肋之间间隔开。在示例实施例中,内壳226包括五个中间肋308。然而,内壳226可以包括一个、两个、三个、六个、八个或其他数量的中间肋308。

[0109] 多个连接肋306和多个中间肋308配合以促进内壳226的膨胀(例如,膨胀到外壳208和内壳226之间的间隙中等),同时保持内壳226的刚度。在内壳226内的冷冻还原剂解冻后,由多个连接肋306和多个中间肋308提供的刚度将内壳体226偏置到第一状态(例如,收缩状态、自然状态等),从而保持内壳226的期望操作。

[0110] 多个连接肋306中的每一个和多个中间肋308中的每一个从内壳226突出。多个连接肋306中的每一个的部分被接纳在外壳208中。例如,外壳208可以包括多个凹槽,每个凹槽被配置成接纳多个连接肋306之一的一部分。

[0111] 多个连接肋306中的每个由第一曲率半径 $R_1$ 界定,并且多个中间肋308中的每个由第二曲率半径 $R_2$ 界定。在示例实施例中,多个连接肋306和多个中间肋308被配置成使得第一曲率半径 $R_1$ 不同于第二曲率半径 $R_2$ 。例如,多个连接肋306和多个中间肋308可以被配置成使得第一曲率半径 $R_1$ 大于第二曲率半径 $R_2$ 。

[0112] 一些常规的过滤器使用泡沫部件。当还原剂冻结时,该泡沫部件可以被压缩,当还原剂解冻时,该泡沫部件可以被解压缩。然而,由于许多原因,利用这种设计是不利的。

[0113] 首先,这种泡沫相对昂贵。因此,使用泡沫部件的常规过滤器相对昂贵。过滤组件200的设计中的一个重要考虑是成本。过滤组件200不包括泡沫部件,因此比使用泡沫部件的一些常规过滤器更合意,因为过滤组件200相对较便宜。

[0114] 此外,常规过滤器使用的泡沫具有难以确定的使用寿命。在使用寿命结束后,这种泡沫可能会破裂,此后无法压缩和解压缩。因此,了解这种泡沫的使用寿命非常重要。不幸的是,很难以经济的方式准确预测这种泡沫的使用寿命。过滤组件200具有相对较长的使用

寿命,该使用寿命可以基于例如内壳226的构造来确定。因此,过滤组件200比使用泡沫部件的常规过滤器更合意。

[0115] 此外,一些常规过滤器中使用的泡沫在高温下会被损坏,例如温度超过80摄氏度。因此,使用泡沫部件的常规过滤器不能用于需要暴露于更高温度(例如,85摄氏度、105摄氏度等)的许多应用中。相比之下,过滤组件200可以在超过105摄氏度的温度下使用,因此与使用泡沫部件的常规过滤器相比,能够在更多的应用中使用。因此,过滤组件200比使用泡沫部件的常规过滤器更合意,因为过滤组件200可用于相对较高温度的应用中(其中不期望使用泡沫部件)。

[0116] 这种泡沫的压缩会导致过滤器元件脱离座。使用泡沫部件的常规过滤器可能不被配置成提供结构相互作用,该结构相互作用限制过滤器元件的移动,从而当还原剂冻结时阻止或防止过滤器元件脱离座。结果,使用泡沫部件的常规过滤器容易出现过滤器元件意外脱离座的情况,从而导致常规过滤器不合需要。相比之下,过滤组件200利用接受器204、下部端板230、边缘231、上部端板232、柱支撑件236、内壳226和外壳208之间的结构相互作用,以确保当内壳226中的还原剂冻结时,下部端板230保持就座于边缘231中,从而确保过滤组件200的期望操作。因此,过滤组件200比使用泡沫部件的常规过滤器更合意。

[0117] 在示例实施例中,多个中间肋308都没有延伸到端面302上。然而,在其他实施例中,多个中间肋308延伸到端面302上,使得多个中间肋308中的每一个与多个中间肋308中的任何其它肋和多个连接肋306中的任何一个肋都不邻接(例如,是不连续的,等等)。在又一实施例中,内壳226不包括任何中间肋308,而仅包括多个连接肋306。在一个实施例中,内壳226不包括任何连接肋306,而仅包括多个中间肋308。在一些实施例中,内壳226在多个连接肋306的至少一对相邻连接肋之间不包括任何中间肋308。在一个实施例中,内壳226包括位于多个连接肋306的至少一对相邻连接肋之间的多个中间肋308。

[0118] IV. 示例性实施例的构造

[0119] 虽然本说明书包含很多特定的实施方式细节,但是这些不应被解释为对可被要求保护的内容的范围的限制,而是应被解释为对特定的实施方式所特有的特征的描述。在本说明书中的在单独的实施方式的上下文中描述的某些特征也可以组合地在单个实施方式中实施。相反,在单个实施方式的上下文中描述的各种特征也可以单独地或以任何合适的子组合在多个实施方式中实施。此外,虽然特征可被描述为以某些组合起作用且甚至最初被这样要求保护,但是来自所要求保护的组合的一个或多个特征在一些情况下可从该组合删除,并且所要求保护的组合可以涉及子组合或子组合的变形。

[0120] 如在本文利用的,术语“大体上”、“大约”和类似的术语旨在具有与本公开内容的主题所属的领域中的普通技术人员的常见和接受的用法一致的宽泛的含义。查阅本公开的本领域的技术人员应理解,这些术语旨在允许对所描述和要求保护的某些特征的描述,而不将这些特征的范围限制到所提供的精确的数值范围。因此,这些术语应被解释为指示所描述和要求保护的主题的非实质性或无关紧要的修改或改变被认为在如所附权利要求中所述的本发明的范围内。

[0121] 如本文中所使用的术语“联接(coupled)”、“连接(connected)”以及类似术语意味着两个部件彼此直接或间接地连结(joining)。这样的连结可以是固定的(例如,永久的)或可移动的(例如,可移除的或可释放的)。通过两个部件或这两个部件和任何额外的中间部

件彼此一体地形成单个整体主体、通过两个部件或这两个部件和任何额外的中间部件附接到彼此,可以实现这样的连结。

[0122] 如在本文使用的术语“流体地联接 (fluidly coupled)”、“流体连通 (in fluid communication)”和类似术语意指两个部件或对象具有在这两个部件或对象之间形成的通路,其中流体 (例如废气、水、空气、液态还原剂、气态还原剂、水性还原剂、气态氨等) 可在干扰或不干扰部件或对象的情况下流动。用于实现流体连通的流体联接或构造的示例可以包括管道、槽道或用于实现流体从一个部件或对象到另一部件或对象的流动的任何其他适当的部件。虽然还原剂在本文中被描述为“冻结”,但是应当理解,“冻结”的概念包括还原剂的部分固化。例如,当还原剂是水性溶液并且还原剂中的水至少部分固化时,还原剂可能发生部分固化。

[0123] 重要的是,应注意,在各个示例实施方式中示出的系统的构造和布置在性质上只是说明性的而非限制性的。出现在所描述的实施方式的精神和/或范围内的所有变化和修改期望受到保护。应理解,一些特征可能不是必要的,且缺少各种特征的实施方式可被设想为在本申请的范围内,该范围由随后的权利要求界定。当语言“一部分”被使用时,该项可包括一部分和/或整个项,除非特别地相反地陈述。

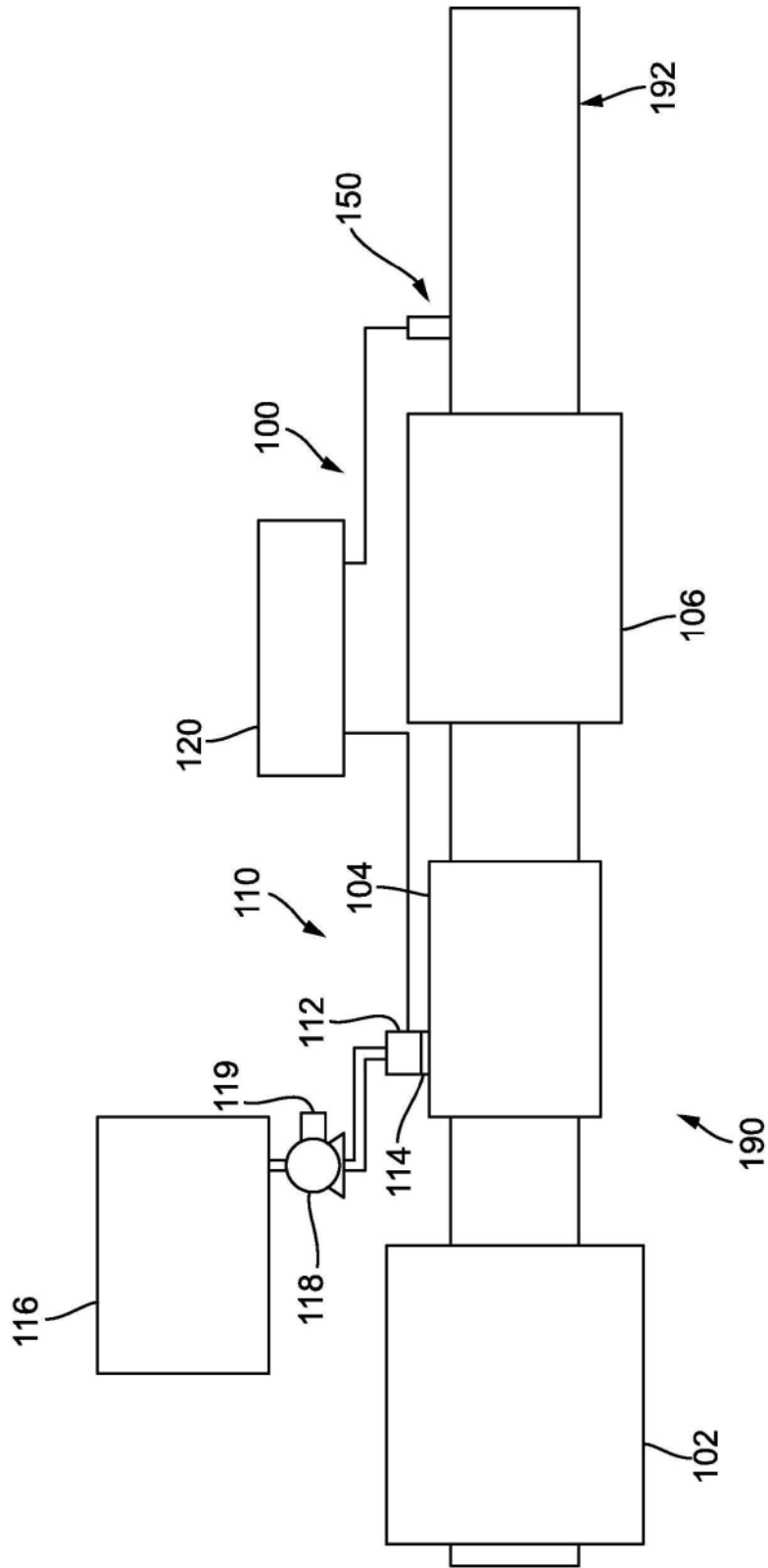


图1



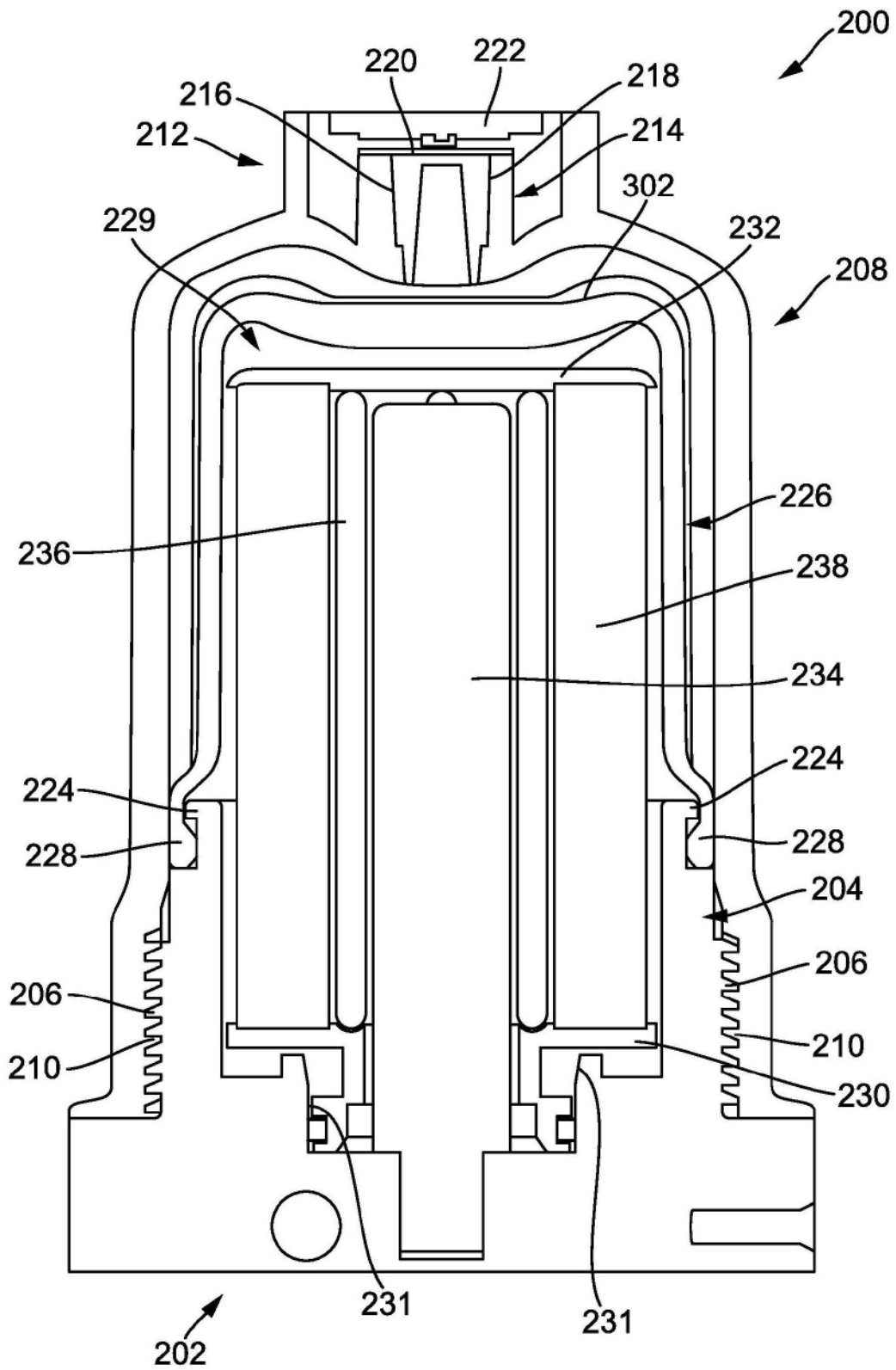


图2

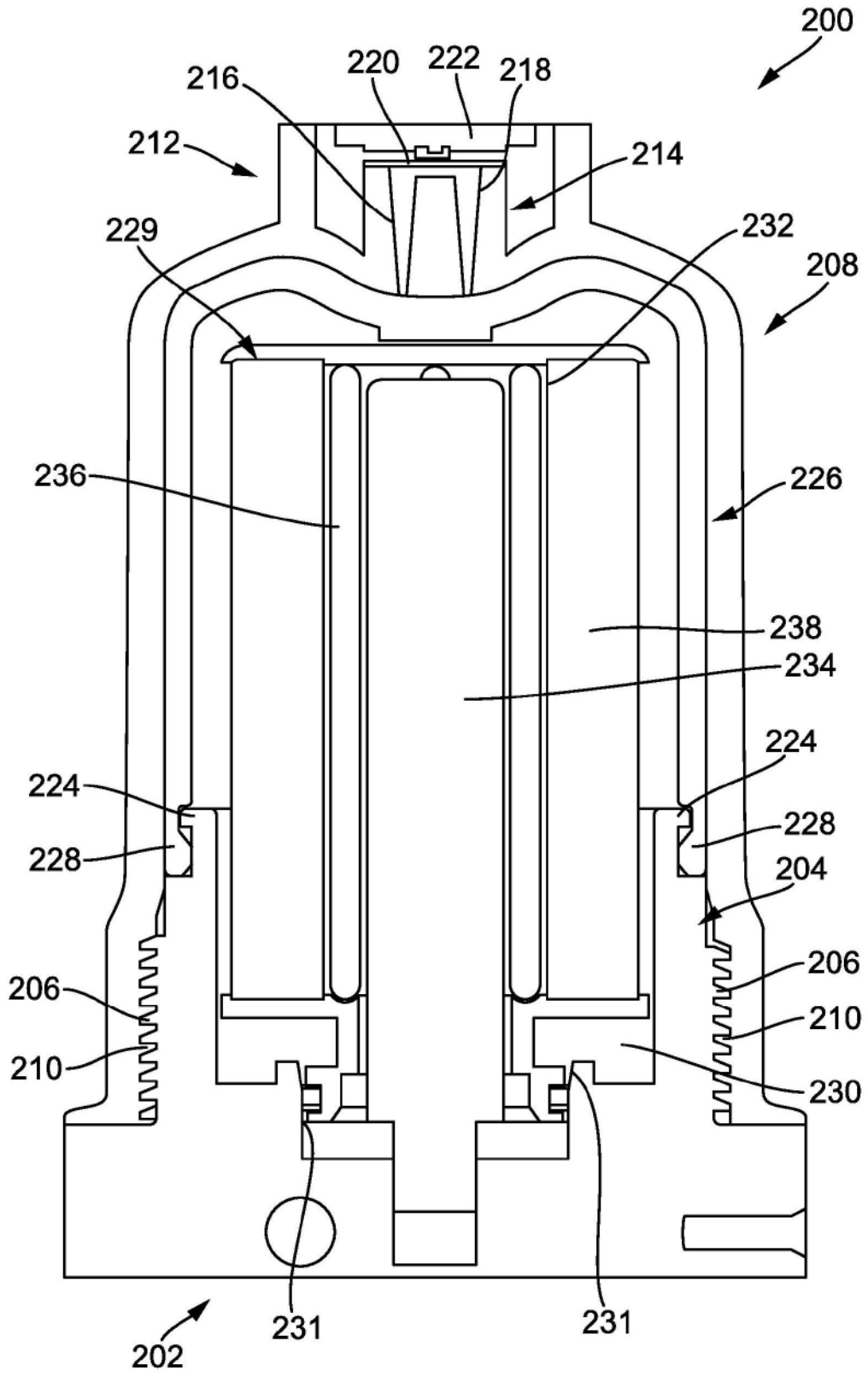


图3

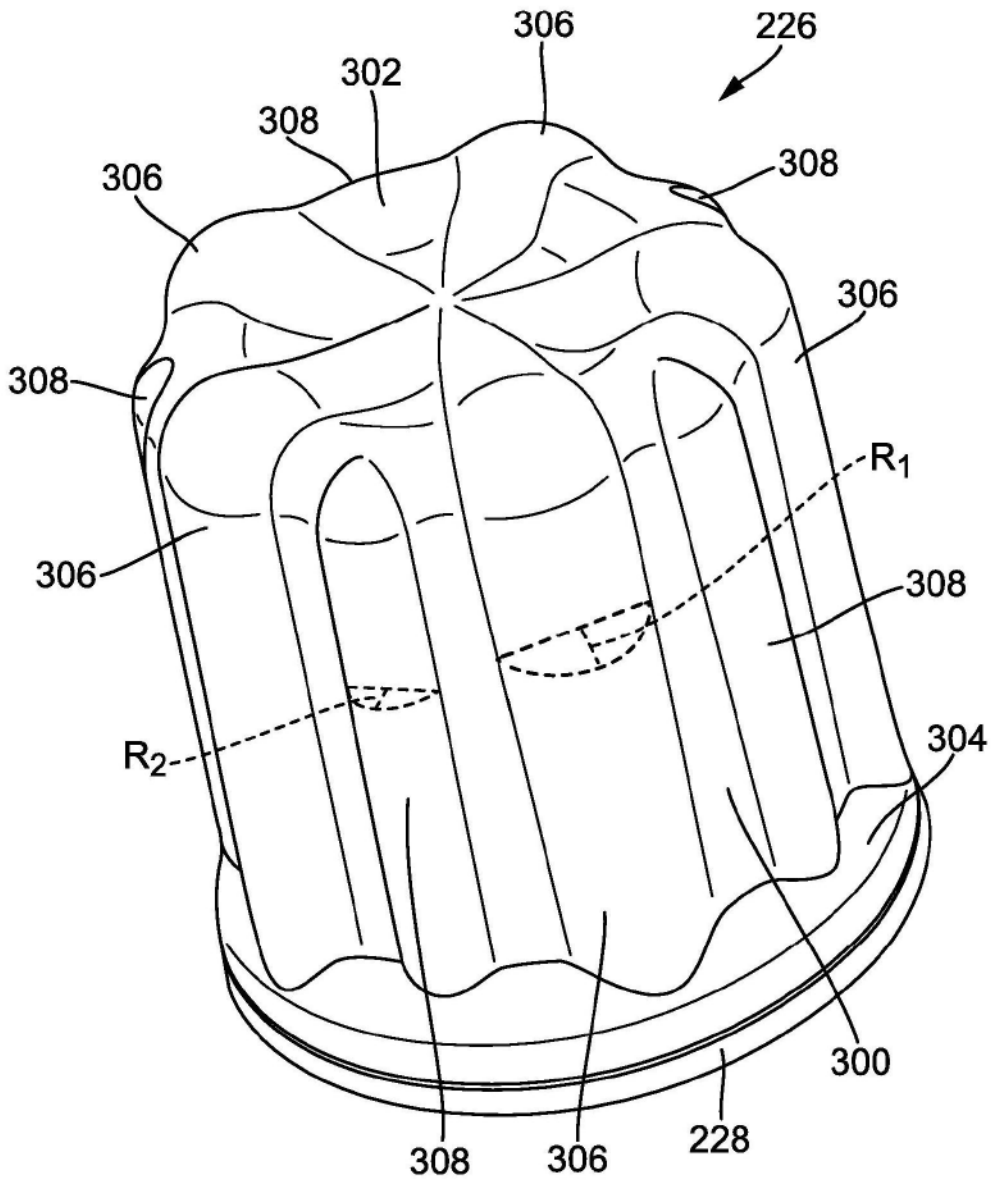


图4