



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109690042 A

(43)申请公布日 2019.04.26

(21)申请号 201880000449.4

(22)申请日 2018.04.10

(30)优先权数据

15/683,315 2017.08.22 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2018.05.23

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2018/026826 2018.04.10

(87)PCT国际申请的公布数据

WO2019/040127 EN 2019.02.28

(71)申请人 康明斯排放处理公司

地址 美国印第安纳州

(72)发明人 R·M·约翰逊 U·B·沙哈

S·约翰逊 M·米塔帕利

K·贾格塔

(74)专利代理机构 上海一平知识产权代理有限公司 31266

代理人 唐雪娇 须一平

(51)Int.Cl.

F01N 3/20(2006.01)

F01N 3/28(2006.01)

B01D 53/94(2006.01)

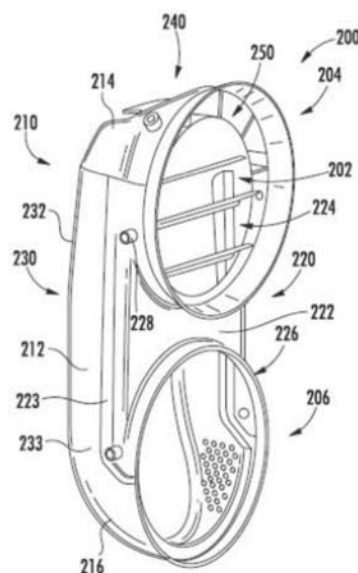
权利要求书3页 说明书16页 附图33页

(54)发明名称

还原剂分解反应室

(57)摘要

用于排气系统的分解反应器包括限定内部容积并具有入口和出口的外部组件,入口和出口形成在外部组件的同一侧上。分流器位于内部容积内并限定热管理腔室和主流腔室。排气的第一流动路径从入口流入主流腔室以与配料混合,并且排气的第二流动路径从入口流入热管理腔室以控制分流器的一部分的温度。在一些实施方式中,一个或多个涡旋转向器可以联接到分流器并且定位在外部组件的出口附近,以向离开出口的还原剂和排气流的结合施加涡流运动。



1. 一种用于排气系统的分解反应器,其特征在于,包括:

外部组件,所述外部组件限定内部容积并且具有入口和出口,其中所述入口和出口形成在所述外部组件的同一侧上;以及

分流器,所述分流器位于由所述外部组件限定的内部容积内并联接至所述外部组件,所述分流器在所述内部容积内限定热管理腔室和主流动腔室,所述主流动腔室与所述入口和出口流体连通,所述热管理腔室与所述入口和所述主流动腔室下游靠近所述出口的部分流体连通,所述分流器包括开口,还原剂通过所述开口配料到所述主流动腔室内;

其中排气的第一流动路径从所述入口流入所述主流动腔室以与通过所述分流器中的所述开口配料的还原剂混合并从所述出口流出;以及

其中排气的第二流动路径从所述入口流入所述热管理腔室以控制所述分流器的一部分的温度并且通过形成在所述分流器中的一个或多个开口流出到所述主流动腔室中。

2. 根据权利要求1所述的分解反应器,其特征在于,还包括定位在所述主流动腔室内的混合器。

3. 根据权利要求1所述的分解反应器,其特征在于,还包括一个或多个导流挡板,所述一个或多个导流挡板位于所述分流器和所述外部组件之间的所述热管理腔室中。

4. 根据权利要求3所述的分解反应器,其特征在于,所述一个或多个导流挡板延伸所述外部组件的外壁长度的至少50%。

5. 根据权利要求3所述的分解反应器,其特征在于,所述一个或多个导流挡板在所述热管理腔室内均匀隔开以提供基本均匀的排气质量流量。

6. 根据权利要求3所述的分解反应器,其特征在于,所述一个或多个导流挡板构造成将排气流集中在所述分流器的区域处。

7. 根据权利要求6所述的分解反应器,其特征在于,在所述分流器的所述区域处集中排气流包括减小流过所述区域附近的所述热管理腔室的一部分的排气的横截面面积。

8. 根据权利要求3所述的分解反应器,其特征在于,所述一个或多个导流挡板包括平板。

9. 根据权利要求1所述的分解反应器,其特征在于,所述一个或多个开口包括穿孔锥体。

10. 根据权利要求1所述的分解反应器,其特征在于,所述分解反应器还包括横跨所述入口的至少一部分并且配置为将排气流从所述入口的第一方向改变为不同的第二方向的一个或多个板条。

11. 一种用于排气系统的分解反应器,其特征在于,包括:

外部组件,所述外部组件限定内部容积并具有入口和出口,其中所述入口和出口形成在所述外部组件的同一侧上;

分流器,所述分流器位于由所述外部组件限定的内部容积内并连接至所述外部组件,所述分流器在所述内部容积内限定热管理腔室和主流动腔室,所述主流动腔室与所述入口流体连通,所述热管理腔室与所述入口以及所述主流动腔室的下游靠近所述出口的部分流体连通,所述分流器包括开口,还原剂通过所述开口被配料到所述主流动腔室中;以及

一个或多个涡旋转向器,所述一个或多个涡旋转向器联接到所述分流器并定位成靠近外部组件的出口;

其中排气的第一流动路径从所述入口流入所述主流腔室以与通过所述分流器中的所述开口配料的还原剂混合并流出所述出口，

其中排气的第二流动路径从所述入口流入所述热管理腔室以控制所述分流器的一部分的温度并且通过形成在所述分流器中的一个或多个开口流出到所述主流腔室中。

12. 根据权利要求11所述的分解反应器，其特征在于，还包括位于主流腔室内的混合器。

13. 根据权利要求11所述的分解反应器，其特征在于，还包括一个或多个导流挡板，所述一个或多个导流挡板位于所述分流器和所述外部组件之间的所述热管理腔室中。

14. 根据权利要求13所述的分解反应器，其特征在于，所述一个或多个导流挡板延伸所述外部组件的外壁的长度的至少50%。

15. 根据权利要求13所述的分解反应器，其特征在于，所述一个或多个导流挡板在所述热管理腔室内均匀间隔以提供基本均匀的排气质量流量。

16. 根据权利要求13所述的分解反应器，其特征在于，所述一个或多个导流挡板构造成将排气流集中在所述分流器的区域处。

17. 根据权利要求16所述的分解反应器，其特征在于，在所述分流器的所述区域处集中排气流包括减小流过所述区域附近的所述热管理腔室的一部分的排气的横截面面积。

18. 根据权利要求11所述的分解反应器，其特征在于，所述主流腔室包括将所述主流腔室分成第一腔室和第二腔室的分隔件，所述第一腔室接收所述第一流动路径的排气，所述第二腔室接收第三流动路径的排气。

19. 根据权利要求18所述的分解反应器，其特征在于，来自所述第一腔室的第一流动路径的排气和来自所述第二腔室的第三流动路径的排气在主流腔室的下游部分以及一个或多个涡旋分流器的上游结合。

20. 一种用于排气系统的分解反应器，其特征在于，包括：

外部组件，所述外部组件限定内部容积并且具有入口和出口，其中所述入口和出口形成在所述外部组件的同一侧上；

分流器，所述分流器位于由所述外部组件限定的内部容积内并连接至所述外部组件，所述分流器在所述内部容积内限定热管理腔室和主流腔室，所述主流腔室与所述入口流体连通，所述热管理腔室与所述入口和所述主流腔室下游靠近所述出口的部分流体连通，所述分流器包括开口，还原剂通过所述开口被配料到所述主流腔室中；

混合器，所述混合器位于所述主流腔室内；以及

一个或多个导流挡板，所述一个或多个导流挡板位于所述分流器和所述外部组件之间的所述热管理腔室中；

其中排气的第一流动路径从所述入口流入所述主流腔室以与通过所述分流器中的所述开口配料并流出所述出口的还原剂混合；以及

其中排气的第二流动路径从所述入口流入所述热管理腔室以控制所述分流器的一部分的温度并且通过形成在所述分流器中的一个或多个开口流出到所述主流腔室中。

21. 根据权利要求20所述的分解反应器，其特征在于，所述一个或多个导流挡板延伸所述外部组件的外壁的长度的至少50%。

22. 根据权利要求20所述的分解反应器，其特征在于，所述一个或多个导流挡板在所述

热管理腔室内均匀间隔以提供基本均匀的排气质量流量。

23. 根据权利要求20所述的分解反应器,其特征在于,所述一个或多个导流挡板构造成将排气流集中在所述分流器的区域处。

24. 根据权利要求20所述的分解反应器,其特征在于,所述分解反应器还包括一个或多个涡旋转向器,所述涡旋转向器联接到所述分流器并且定位成靠近所述外部组件的所述出口。

25. 根据权利要求24所述的分解反应器,其特征在于,所述一个或多个涡旋转向器向离开所述出口的还原剂和排气流的结合施加涡流运动。

## 还原剂分解反应室

相关申请交叉引用

本申请要求于2017年8月22日提交的、申请号为15/683315的美国专利申请的优先权，该申请的全部内容通过引用并入本文。

### 技术领域

本申请总体上涉及用于内燃机的后处理系统领域。

### 背景技术

对于内燃机，诸如柴油机，氮氧化物 (NO<sub>x</sub>) 混合物可能会被排放到排气中。为了减少NO<sub>x</sub>排放，可以实施选择性催化还原 (SCR) 工艺以借助催化剂和还原剂将NO<sub>x</sub>化合物转化成更中性的化合物，例如双原子氮、水或二氧化碳。催化剂可以包含在排气系统的催化剂室中，例如车辆或发电单元的催化剂室。通常在进入催化剂室之前将还原剂 (例如无水氨或尿素) 引入排气流中。为了将还原剂引入用于SCR过程的排气流中，SCR系统可通过配料模块来配料 (dose) 或以其他方式引入还原剂，配料模块将还原剂汽化或喷射到催化剂室上游的排气系统的排气管中。SCR系统可以包括一个或多个传感器以监测排气系统内的状况。

### 发明内容

本文描述的实施方式涉及分解反应器，例如在同一侧具有入口和出口的U形或V形分解反应器。

一种实施方式涉及一种用于排气系统的分解反应器，包括外部组件和分流器。所述外部组件限定内部容积并且具有入口和出口。所述入口和出口形成在所述外部组件的同一侧上。所述分流器位于由所述外部组件限定的内部容积内并联接至所述外部组件。所述分流器在所述内部容积内限定热管理腔室和主流腔室。所述主流腔室与所述入口和出口流体连通，以及所述热管理腔室与所述入口和所述主流腔室下游靠近所述出口的部分流体连通。所述分流器包括开口，还原剂通过所述开口配料到所述主流腔室内。排气的第一流动路径从所述入口流入所述主流腔室以与通过所述分流器中的所述开口配料的还原剂混合并从所述出口流出。排气的第二流动路径从所述入口流入所述热管理腔室以控制所述分流器的一部分的温度并且通过形成在所述分流器中的一个或多个开口流出到所述主流腔室中。

在一些实施方式，分解反应器包括定位在所述主流腔室内的混合器。在一些实施方式，分解反应器包括一个或多个导流挡板，所述一个或多个导流挡板位于所述分流器和所述外部组件之间的所述热管理腔室中。所述一个或多个导流挡板延伸所述外部组件的外壁长度的至少50%。所述一个或多个导流挡板在所述热管理腔室内均匀隔开以提供基本均匀的排气质量流量。所述一个或多个导流挡板构造成将排气流集中在所述分流器的区域处。在所述分流器的所述区域处集中排气流包括减小流过所述区域附近的所述热管理腔室的一部分的排气的横截面面积。所述一个或多个导流挡板包括平板。在一些实施方式中，所述

一个或多个开口包括穿孔锥体。在一些实施方式,所述分解反应器还包括横跨所述入口的至少一部分并且配置为将排气流从所述入口的第一方向改变为不同的第二方向的一个或多个板条。

另一种实施方式涉及一种用于排气系统的分解反应器,包括外部组件、分流器和一个或多个涡旋转向器。所述外部组件限定内部容积并具有入口和出口。所述入口和出口形成在所述外部组件的同一侧上。所述分流器位于由所述外部组件限定的内部容积内并连接至所述外部组件。所述分流器在所述内部容积内限定热管理腔室和主流腔室。所述主流腔室与所述入口和出口流体连通,以及所述热管理腔室与所述入口和所述主流腔室的靠近所述出口的下游部分流体连通。所述分流器包括开口,还原剂通过所述开口被配料到所述主流腔室中。所述一个或多个涡旋转向器联接到所述分流器并定位成靠近外部组件的出口。排气的第一流动路径从所述入口流入所述主流腔室以与通过所述分流器中的所述开口配料的还原剂混合并流出所述出口。排气的第二流动路径从所述入口流入所述热管理腔室以控制所述分流器的一部分的温度并且通过形成在所述分流器中的一个或多个开口流出到所述主流腔室中。

在一些实施方式中,所述分解反应器还包括位于主流腔室内的混合器。在一些实施方式中,所述分解反应器还包括一个或多个导流挡板,所述一个或多个导流挡板位于所述分流器和所述外部组件之间的所述热管理腔室中。在一些实施方式中,所述一个或多个导流挡板延伸所述外部组件的外壁的长度的至少50%。在一些实施方式中,所述一个或多个导流挡板在所述热管理腔室内均匀间隔以提供基本均匀的排气质量流量。在一些实施方式中,所述一个或多个导流挡板构造成将排气流集中在所述分流器的区域处。在一些实施方式中,在所述分流器的所述区域处集中排气流包括减小流过所述区域附近的所述热管理腔室的一部分的排气的横截面面积。在一些实施方式中,所述主流腔室包括将所述主流腔室分成第一腔室和第二腔室的分隔件,所述第一腔室接收所述第一流动路径的排气,所述第二腔室接收第三流动路径的排气。在一些实施方式中,来自第一腔室的第一流动路径的排气和来自第二腔室的第三流动路径的排气在主流腔室的下游部分以及一个或多个涡旋分流器的上游结合。

又一个实施方式涉及一种用于排气系统的分解反应器,包括外部组件、分流器、混合器以及一个或多个导流挡板。所述外部组件限定内部容积并且具有入口和出口。所述入口和出口形成在所述外部组件的同一侧上。所述分流器位于由所述外部组件限定的内部容积内并连接至所述外部组件。所述分流器在所述内部容积内限定热管理腔室和主流腔室。所述主流腔室与所述入口流体连通,以及所述热管理腔室与所述入口和所述主流腔室下游靠近所述出口的部分流体连通。所述分流器包括开口,还原剂通过所述开口被配料到所述主流腔室中。所述混合器位于所述主流腔室内。所述一个或多个导流挡板位于所述分流器和所述外部组件之间的所述热管理腔室中。排气的第一流动路径从所述入口流入所述主流腔室以与通过所述分流器中的所述开口配料并流出所述出口的还原剂混合。排气的第二流动路径从所述入口流入所述热管理腔室以控制所述分流器的一部分的温度并且通过形成在所述分流器中的一个或多个开口流出到所述主流腔室中。

在一些实施方式中,所述一个或多个导流挡板延伸所述外部组件的外壁的长度的至少50%。所述一个或多个导流挡板在所述热管理腔室内均匀间隔以提供基本均匀的排气质量

流量。所述一个或多个导流挡板构造将排气流集中在所述分流器的区域处。在一些实施方式中,所述分解反应器还包括一个或多个涡旋转向器,所述涡旋转向器联接到所述分流器并且定位成靠近所述外部组件的所述出口。所述一个或多个涡旋转向器向离开所述出口的还原剂和排气流的结合施加涡流运动。

## 附图说明

在附图和下面的描述中阐述了一个或多个实施方式的细节。从说明书、附图和权利要求中,本公开的其他特征、方面和优点将变得明显,其中:

图1是具有用于排气系统的示例还原剂传送系统的示例性选择性催化还原系统的示意框图;

图2是还原剂分解反应器的实施方式的立体图;

图3是图2的还原剂分解反应器的左侧视图;

图4是图2的还原剂分解反应器的右侧视图;

图5是图2的还原剂分解反应器的俯视图;

图6是图2的还原剂分解反应器的横截面图,其示出了排气的流动路径;

图7是图2的还原剂分解反应器的横截面图;

图8是图2的还原剂分解反应器的横截面图,其示出了还原剂分解反应器的下部组件;

图9是图2的还原剂分解反应器的横截面图,示出了还原剂分解反应器的上部组件;

图10是图2的还原剂分解反应器的俯视横截面图;

图11A和11B是图2的还原剂分解反应器内的还原剂微粒流动路径的图示;

图12是图2的还原剂分解反应器内的排气微粒流动路径的图示;

图13是图2的还原剂分解反应器在出口处的微粒速度的图示;

图14A和14B是图2的还原剂分解反应器的实施方式的横截面图和右侧视图,其中在将主流腔室与热管理腔室分隔开的分流器中形成槽;

图15A、15B和15C是图2的还原剂分解反应器的实施方式的局部透视图、左侧视图和右侧视图,在将主流腔室与热管理腔室分离的分流器中形成百叶窗;

图16是图2的还原剂分解反应器具有分流特征的实施方式的横截面图;

图17A和17B是图2的还原剂分解反应器到方形出口具有过渡的实施方式的横截面图和右侧视图;

图18A和18B是图2的还原剂分解反应器的实施方式的横截面图和局部透视图,其中在将主流腔室与热管理腔室分开的分流器中形成穿孔;

图19A、19B和19C是图2的还原剂分解反应器具有内排气辅助旁路的实施方式的横截面图和右侧视图;

图20A和20B是图2的还原剂分解反应器的左侧视图,其中还原剂配料器位于相对于分解反应器的第一角度位置和第二角度位置;

图21是图2的还原剂分解反应器具有用于一个或多个导流挡板的成角度的开口的实施方式的横截面图;

图22是图2的还原剂分解反应器的实施方式的透视图,其中一个或多个导流成角度的挡板定位在热管理流动路径内;

图23是还原剂分解反应器的另一实施方式的透视图；  
图24是图23的还原剂分解反应器的左侧视图；  
图25是图23的还原剂分解反应器的右侧视图；  
图26是图23的还原剂分解反应器的俯视图；  
图27是图23的还原剂分解反应器的截面图，其示出排气的流动路径；  
图28是图23的还原剂分解反应器的横截面图；  
图29是图23的还原剂分解反应器的另一个横截面图，示出了排气的流动路径；  
图30是图23的还原剂分解反应器内的还原剂微粒流动路径的图示；  
图31是图23的还原剂分解反应器内的排气微粒流动路径的图示；  
图32是图23的还原剂分解反应器内的出口处的微粒速度的图示；  
图33是图23的还原剂分解反应器内的出口处的微粒速度的图示；  
图34A和34B是图23的还原剂分解反应器的实施方式的左横截面和前横截面图，其中叶片定位在入口内；  
图35A和35B是图23的还原剂分解反应器的实施方式的左横截面和前横截面图，其中在入口处具有百叶窗凸缘；  
图36是图23的还原剂分解反应器具有穿孔锥体的实施方式的左截面图；  
图37A和37B是图23的还原剂分解反应器的实施方式的左横截面和前横截面图，其具有位于出口处的锥体中的狭缝和/或形成的喇叭形凸缘；  
图38A和38B是图23的还原剂分解反应器的实施方式的横截面图和局部透视图，其中穿孔形成在热管理流动路径的壁中；  
图39A和39B是图23的还原剂分解反应器具有排气辅助旁路的实施方式的横截面和局部透视图；  
图40是图23的还原剂分解反应器的横截面图，其中还原剂配料器位于相对于分解反应器的中心安装位置处；以及  
图41A和41B是图23的还原剂分解反应器具有外部安装的还原剂配料器的实施方式的局部横截面图和左侧视图。

## 具体实施方式

下文是关于还原剂分解室的方法、装置和系统的各种概念和实施方式的更详细的描述。上文介绍并在下文更详细讨论的各种概念可以以多种方式中的任何一种来实施，因为所描述的概念不限于任何特定的实施方式。提供具体实施方式和应用的示例主要出于说明目的。

### I. 概述

在排气后处理系统中，利用分解反应室使配料还原剂与催化剂上游的排气混合，以将排气中的化合物还原成更中性的化合物。在一些实施方式中，可以使用长的线性分解反应室来允许配料还原剂与流过后处理系统的排气混合足够的停留时间。然而，间隔约束可能会限制分解反应室的可用长度。缩短的长度可能会限制驻留时间，这会影响还原剂分散均匀性，和/或可能导致还原剂沉积物形成。

减小长度的紧凑分解反应室可为还原剂提供足够的停留时间以分散到流动排气中。在



一些实施方式中,紧凑分解反应室可以是U形或V形室,其中入口和出口位于同一侧或同一平面内,例如换向 (switchback) 排气流路构造。对于这种紧凑的分解反应室,可以考虑几个因素,例如最大化流动均匀性和还原剂蒸发、最小化还原剂沉积物、最小化环境对通过出口的排气流的影响、最小化压力限制或降低、最小化分解反应室空间要求和/或最小化成本。本文描述的实施方式改进了一个或多个前述因素,同时减少了分解反应器的轴向和横向占用面积 (footprint) 或尺寸。

## II. 后处理系统概述

图1描绘了具有用于排气系统190的示例性还原剂输送系统110的后处理系统100。后处理系统100包括诸如柴油微粒过滤器 (DPF) 102的微粒过滤器、还原剂输送系统110、分解室或反应管104、SCR催化剂106和传感器150。

DPF102构造成从排气系统190中流动的排气中去除诸如烟灰之类的微粒物质。DPF102包括接收排气的入口和出口,其中在将微粒基本上从排气中过滤出和/或将微粒物质转化成二氧化碳之后排气从出口离开。

分解室104构造成将还原剂例如尿素或柴油排气流体 (DEF) 转化成氨。分解室104包括具有配料器112的还原剂输送系统110,其配置成将还原剂配料 (dose) 给分解室104。在一些实施方式中,还原剂被注入SCR催化剂106的上游。还原剂液滴然后经历蒸发、热解和水解过程以在排气系统190内形成气态氨。分解室104包括与DPF 102流体连通以接收包含NO<sub>x</sub>排放物的排气的入口和用于NO<sub>x</sub>排放物、氨和/或剩余的还原剂流入SCR催化剂106的出口。

分解室104包括安装到分解室104的配料器112,从而配料器112可将还原剂注入在排气系统190中流动的排气中。配料器112可包括绝缘体114,绝缘体114插入配料器112的一部分和分解室104的配料器112安装到其上的部分之间。配料器112流体连接至一个或多个还原剂源116。在一些实施方式中,泵118可以用于对来自还原剂源116的还原剂加压以输送至配料器112。

配料器112和泵118也电连接或通信连接到控制器120。控制器120配置成控制配料器112将还原剂配料到分解室104中。控制器120还可以配置成控制泵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) 等或其组合。控制器120可以包括存储器,其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、光学、磁性或任何其他存储或传输设备。存储器可以包括存储器芯片、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可以从其读取指令的任何其他合适的存储器。指令可以包括来自任何合适的编程语言的代码。

SCR催化剂106配置成通过加速排气中的氨和NO<sub>x</sub>之间的NO<sub>x</sub>还原成双原子氮、水和/或二氧化碳的过程来帮助减少NO<sub>x</sub>排放。SCR催化剂106包括与接收排气和还原剂的分解室104流体连通的入口和与排气系统190的一端流体连通的出口。

排气系统190可进一步包括与排气系统190流体连通 (例如位于SCR催化剂106的下游或DPF102的上游) 的氧化催化剂,例如柴油机氧化催化剂 (DOC),以氧化排气中的烃和一氧化碳。

在一些实施方式中,DPF102可以定位在分解室或反应管104的下游。例如,DPF102和SCR催化剂106可以组合成单个单元,诸如具有SCR涂层的DPF (SDPF)。在一些实施方式中,配料器112可以替代地定位在涡轮增压器的下游或涡轮增压器的上游。

传感器150可联接到排气系统190以检测流过排气系统190的排气状况。在一些实施方式中,传感器150可具有设置在排气系统190内的部分,诸如传感器150的尖端可以延伸到排气系统190的一部分中。在其它实施方式中,传感器150可以通过另一导管(例如从排气系统190延伸的样品管)接收排气。虽然传感器150被描绘为定位在SCR催化剂106的下游,但是应该理解,传感器150可以位于排气系统190的任何其他位置处,包括DPF102的上游、DPF102内、DPF102和分解室104之间、分解室104内、分解室104和SCR催化剂106之间、SCR催化剂106内或SCR催化剂106下游。另外,可以使用两个或更多个传感器150检测排气的状况,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的前述位置之一处。

### III. 用于后处理系统的分解反应器的实施方式

图2-10描绘了U形分解反应器200的实施方式,该U形分解反应器200具有在分解反应器200的入口和出口之间的减小的中心到中心的距离,能够改善还原剂与其中流动的排气的蒸发、混合和热传递。分解反应器200包括主流腔室202和热管理腔室250。主流腔室202可以包括一个或多个壁或分隔件以形成一个或多个通道。在所示的实施方式中,分解室200包括入口204和出口206,使得流过分解反应器200的流体沿图6所示的方向298流动。入口204和出口206位于平行的平面中,从而分解反应器200通过入口204在第一方向上接收排气,并且在与第一方向基本相反的第二方向上(例如,第二方向基本相反的意思是相对于第一方向为 $180^\circ \pm 5^\circ$ )通过出口206传输还原剂和排气的混合物。在其他实施方式中,入口204和出口206可以位于基本上相同的平面内(例如,基本的意思是在分解反应器200的总高度的5%的距离内)。在其他实施例中,入口204和出口206可以相对于彼此成一定角度(例如,V形分解室)。在这样的实施方式中,还原剂和排气流出出口206的第二方向相对于第一方向成一定角度。该角度可以从0度(包括0度)到360度。在更进一步的实施方式中,入口204和出口206可以相对于彼此和/或分解反应器200的轴线顺时针转动(clock),例如从0度(包括0度)到360度。因此,入口204和出口206可以相对于彼此和相对于分解反应器200以任意角度定向。入口204可以包括凸缘或用于将入口机械地联接到上游组件(诸如另一个排气管或另一个后处理装置)的其他安装组件。出口206也可以包括凸缘或用于将出口206机械地连接至下游组件(例如另一个排气管或另一个后处理装置)的其他安装组件。

分解反应器200包括将入口204连接到出口206并限定分解反应器200的内部容积的外部组件210。外部组件210可以是U形、V形或基于入口204相对于分解反应器200和出口206的定向的任何其他构造。外部组件210包括内壁222、侧壁212、外壁232、上壁214和下壁216。在所示的实施方式中,内壁222、侧壁212、外壁232、上壁214和下壁216包括曲线和/或平滑的界面以在外部组件210内提供更平滑的流体流动并增加结构强度。在其他实施方式中,内壁222、侧壁212、外壁232、上壁214和下壁216可以是平坦的壁以限定盒状结构。

在一些实施方式中,外部组件210可以由两个或更多个组件形成。例如,在所示的实施方式中,外部组件210具有内部构件220和外部构件230以及配料器安装构件240,配料器安装构件240可以分别形成和/或冲压然后一起联接(例如焊接或以其他方式连接)至外部组件210。多组件构造可允许对不同构件220、230、240进行变化以改变分解反应器200的性能、尺寸、定位或其他特征。

内部构件220限定分解反应器200的内壁222并且可以包括用于将一个或多个组件(诸

如传感器)连接至分解反应器200的一个或多个开口和/或安装件228。内壁222可以具有平坦的内表面、弯曲的内表面或其组合,并且从入口204的一部分延伸到出口206的一部分。内壁222还可以包括一个或多个侧壁部分223,侧壁部分223限定分解反应器200的侧壁212的一部分。一个或多个侧壁部分223可以是平坦壁、弯曲壁或其组合。当内部构件220与外部构件230和/或配料器安装构件240组合时,内壁222包括形成入口204的第一半圆形或其他弧形开口224以及形成出口206的第二半圆形或其他弧形开口226。在一些情况下,内部构件220是冲压、铸造或机械成形的钢构件。

外部构件230限定用于分解反应器200的外壁232的至少一部分。外壁232可具有平坦的外表面或可具有弯曲的外表面。在一些情况下,外壁232可以具有平坦部分和弯曲部分,例如过渡到下游弯曲部分的上游平坦部分。外部构件230还包括一个或多个侧壁部分233,当连接到内部构件220的一个或多个侧壁部分223时,该侧壁部分233限定外部组件210的侧壁212。该一个或多个侧壁部分233也可以是平坦的壁、弯曲的壁或其组合。外部构件230还限定下壁216以将外壁232连接到出口206。在一些情况下,外部构件230可包括用于将一个或多个组件(诸如传感器)联接到分解反应器200的一个或多个开口和/或安装件。

配料器安装构件240包括配料器安装件242并且限定外部组件210的上壁214。在一些实施方式中,配料器安装构件240还可以包括用于外壁232和/或侧壁212的部分。在所述实施方式中,配料器安装构件240包括凹槽或其他特征以形成配料器安装件242的平坦表面。在其他情况下,配料器安装构件240可以包括突起或其他特征以形成配料器安装件242的平坦表面。在更进一步的示例中,配料器安装构件240可以包括用于界面组件的开口,界面组件包括配料器安装件242联接的表面。配料器安装件242包括开口,配料器或喷嘴的一部分可以通过该开口插入到外部组件210中,用于配料还原剂或其中的另一种流体。配料器安装件242还包括用于将配料器联接到配料器安装件242的一个或多个附接特征,诸如螺栓孔、焊接安装突片等。

在外部组件210内,分解反应器200包括分流器260,该分流器260将主流动腔室202与热管理腔室250分隔开并且限定主流动腔室202的形状和尺寸(在图9中最佳地示出)以与内部构件220的内壁222配合。主流动腔室202流体联接到入口204和出口206。分流器260包括下游凸缘262以联接到出口206和/或外部组件210。分流器260还包括一个或多个导流挡板264以联接到入口204和/或外部组件210。下游凸缘262和一个或多个导流挡板264将分流器260机械地联接到外部组件210,使得排气可以在分流器260内沿着主流动腔室202并且在由分流器260和外部组件210之间的空间限定的热管理腔室250中流动。分流器260包括开口266,配料还原剂通过该开口266喷射到主流动腔室202中。入口204通向热管理腔室250的较宽开口增加了排气的质量流量,并且继而增加通过开口266的流速。在一些实施方式中,配料器安装构件240可以包括在配料器安装构件240与开口266下游的分流器260之间延伸的分隔件(partition),使得通过热管理腔室250的流动被重新引导通过开口266,从而为喷洒到开口266中的配料还原剂提供排气辅助。在所示的实施方式中,配料器安装构件240包括凹槽以减小配料器喷嘴与开口266之间的距离。配料器安装构件上的凹槽240可以减少在配料器处再循环和捕集还原剂液滴的可能性。这些特征可以与流动方向对齐以帮助平滑流动并避免再循环。

在所示的实施方式中,入口204包括横跨入口204的至少一部分的一个或多个板条

(slat) 208。一个或多个板条208示出为弯曲板或翼片以将进入的排气流重新导向到分解反应器200中。也就是说，一个或多个板条208被构造成将进入的排气流从入口204处的第一方向重新引导至不同于第一方向的第二方向。在一些实施方式中，一个或多个板条208可以是平板。在一些情况下，一个或多个板条208可以包括穿孔。在其他情况下，可以在一个或多个板条208中的每一个或其中一个上包括湍流器或减压或其他流动控制特征。一个或多个板条208还可以降低配料还原剂液滴向上游流出入口204的可能性。

主流腔室202还包括在主流腔室202内的混合器290。混合器290联接到分流器260的内部并且将进入的排气与分解反应器200内的配料还原剂混合。在一些实施方式中，混合器290可以是位于分解反应器200的中间跨度处 (min-span) 的交叉叶片式混合器，以帮助分解还原剂液滴，减少由于分解反应器200内的流动重新导向引起的再循环/流动分离，并且改善流动分配。或者，混合器290可以是百叶窗凸缘或涡旋叶片。混合器290在主流腔室202内混合排气和配料还原剂，并通过减小微粒尺寸和改善蒸发来提高混合。

热管理腔室250由分流器260和外部组件210之间的容积限定。在所示的实施方式中，热管理腔室250包括一个或多个来自入口204并沿着由外壁232和分流器260限定的体积的至少一部分的导流挡板264。在一些情况下，一个或多个导流挡板264延伸到大于外壁232的长度的50%的距离。在一些情况下，一个或多个导流挡板264延伸到小于外壁232的长度的50%的距离。

分流器260还包括一个或多个开口268，例如穿孔、狭槽、百叶窗等，来自热管理腔室250的流体通过开口268与主流腔室202的下游流重新结合。如上所述，下游凸缘262可联接到出口206和/或外部组件210以将分流器流体密封到出口206和/或外部组件210，使得来自热管理腔室250的所有排气流被引导通过一个或多个开口268。一个或多个开口268可以是热管理腔室250的出口处的穿孔锥体，以增加流速并减少还原剂液滴对分流器260出口端表面的撞击。穿孔锥体设计可以帮助避免液滴进入热管理腔室250。在其它实施方式中，一个或多个开口268可以是狭槽、孔或其他形状的旁路通道。

在运行中，进入的排气被分成通过主流腔室202的第一流动路径和通过热管理腔室250的第二流动路径。第一暴露面积280与第二暴露面积282的比例控制进入主流腔室202和热管理腔室250的排气质量流量，其中第一暴露面积280用于从入口204流入主流腔室202，第二暴露面积282用于从入口204流入热管理腔室250。第一暴露面积280和第二暴露面积282的比率可以根据系统、配料器等的配置而变化。在一些实施方式中，第一暴露面积280和第二暴露面积282的比率可以位于7% (包括7%) 和20% (包括20%) 之间。

进入主流腔室202的排气质量流与通过分流器260中的开口266配料的还原剂混合并且向下游流动到位于主流腔室202内的混合器290以进一步混合。热管理腔室250的排气质量流在出口206重新结合到通过一个或多个开口268重新引入的热管理腔室250的排气质量流。

流过热管理腔室250的未处理的排气的旁路用于将分流器260的温度控制在期望的温度，例如160摄氏度或更高。在一些实施方式中，期望的温度可以是200摄氏度。在一些实施方式中，期望的温度可以大于暴露于环境温度的表面。例如，热管理腔室250可以将分流器260保持在200摄氏度的温度，而外壁 (诸如没有热管理腔室的系统) 可以仅达到115摄氏度的温度。通过将分流器260的温度控制在期望的温度，即使在分流器260的内壁表面上发生

壁润湿,与分流器260接触的配料还原剂液滴仍然蒸发以减少沉积物的形成。

设置在热管理腔室250中的一个或多个导流挡板264将热管理腔室250内的未处理的排气流分散以提供被动热管理控制。例如,一个或多个导流挡板264可以均匀地间隔开,以提供通过热管理腔室250的不同部分的基本均匀量的排气质量流量,使得分流器260保持在基本均匀的温度。在其他情况下,一个或多个导流挡板264可以不对称地间隔开以提供通过热管理腔室250的不同部分的变化的排气质量流量,使得分流器260保持在期望的温度分布或梯度。

在其他情况下,一个或多个导流挡板264可以将更多或更少的排气质量流引导至分流器260的不同区域,以在分流器260的不同部分提供增加或降低的温度。例如,一个或多个导流挡板264可以构造成将未处理的排气流集中在分流器260的可能形成沉积物的区域。也就是说,一个或多个导流挡板264中的两个导流挡板之间的距离可以缩小或以其他方式减小流过热管理腔室250的一部分的排气的横截面面积,以增加在分流器260的该部分上的排气流动速度。增加的分流器260的该部分上的排气流动速度增加了对流传热,从而增加了分流器260的该部分的温度。类似地,一个或多个导流挡板264的两个导流板之间的距离可增加或以其他方式增加流过热管理腔室250的一部分的排气的横截面面积,以降低分流器260的相应部分上的排气流速。在分流器260的部分上减小排气速度减少对流传热,从而降低分流器260的该部分的温度。因此,热管理腔室250内的一个或多个导流挡板264的构造可以构造成分流器260提供不均匀的温度。

在一些实施方式中,沿着热管理腔室中的第二流动路径的未处理排气的一部分可通过在开口266下游的配料器安装构件240与分流器260之间延伸的分隔件重定向,使得通过热管理腔室250的流动通过开口266改变方向,从而提供排气协助将配料的还原剂喷射到开口266中。在其它情况下,可以省略分隔件,并且热管理腔室250内的排气流仍然可以流过开口266以为配料的还原剂提供排气辅助。

在一些实施方式中,分解反应器200可以包括平滑的入口和出口拐角和/或弯曲的后壁和侧壁,以在更紧凑的分解反应器200宽度中提供额外的平滑流动过渡,分解反应器200具有入口204和出口206之间的减小的中心到中心距离。平滑的拐角和/或壁可减少流动再循环和流动分离,这可改善分解反应器200内的流动分布和均匀性。弯曲的背部和/或侧壁还可增加结构强度并减少分解反应器200的声振动。

图11A和11B描绘了还原剂分解反应器200内的还原剂微粒流动路径,并示出了离开一个或多个板条208的还原剂微粒在入口204处从重新导向,以减少上游还原剂喷射。图12描绘了还原剂分解反应器200内从入口204到出口206的排气微粒流动路径,包括来自上游组件和下游组件或排气管的流动路径。图13描绘了还原剂分解反应器200内出口206处的微粒的速度,其在出口处显示出基本均匀的速度。

图14描绘了具有在下游凸缘262中形成的槽300或百叶窗(louvers)的分解反应器200的实施方式。槽300可形成排气喷嘴,该喷嘴具有相对于流过主流腔室202的排气速度增加的速度,以重新将排气流导向出口206和/或减少在下游凸缘262和出口206之间形成还原剂微滴的可能性。

图15A、15B和15C描绘了分解反应器200的实施方式,其中百叶窗310形成在分流器260中并且定位成靠近入口204。

图16描绘了具有在分流器260中形成的流动转向特征320的分解反应器200的实施方式。流动转向特征320是在主流腔室202中的凹陷或突起以减少流动再循环。

图17A和17B描绘了分解反应器200的实施方式,其具有到方形出口330而不是圆形出口206的过渡。当然可以实施用于出口206和/或入口204的其他几何构造,例如三角形、矩形、六角形、八角形等

图18A和18B描绘了具有形成在分流器260中的穿孔340的分解反应器200的实施方式,使得来自热管理腔室250的排气流转移到主流腔室202。

图19A、19B和19C描绘了具有内部排气辅助旁路350的分解反应器200的实施方式。内部排气辅助旁路350包括将内部排气辅助旁路350与主流腔室202分隔开以限定旁路腔室354的壁352。内部排气辅助旁路350包括用于收集来自入口204的排气的开口356和用于排出在出口206处收集的气体的出口358。内部排气辅助旁路350可以在出口206给予排气速度以减少流动再循环,并因此减少还原剂液滴沉积在下游组件的内壁上的可能性。

图20A和20B描绘了分解反应器200的实施方式,其中还原剂配料器360安装在相对于分解反应器200的第一角度位置和第二角度位置。因此,配料器安装件242可以定位在配料器安装构件240上的任何点和/或外部组件210上的任何其他位置。

图21描绘了分解反应器200的实施方式,其具有从入口204到形成为穿过分流器260的开口266的一个或多个导流挡板264的成角度的开口。成角度的开口可以允许增加在入口204处捕获并且通过开口266被输送的排气的质量流量,以向通过其中的配料还原剂提供增加的速度。

图22描绘了具有定位在热管理腔室250内的成角度的导流挡板264的分解反应器200的实施方式。

图23-29描绘了U形分解反应器400的另一实施方式,其可以改善还原剂与其中流动的排气的蒸发、混合和热传递,分解反应器400的入口和出口之间的中心到中心距离减小。分解反应器400包括主流腔室402和热管理腔室450。主流腔室402可以包括一个或多个壁或分隔件以形成一个或多个通道。在所示的实施方式中,分解室400包括入口404和出口406,使得流过分解反应器400的流体沿图27所示的方向498流动。入口404和出口406位于平行平面中,使得分解反应器400通过入口404在第一方向上接收排气,并且在第二方向上通过出口406传输还原剂和排气的混合物,第二方向基本与第一方向相反(例如,第二方向与第一方向基本相反意思是相对于第一方向成 $180^\circ \pm 5^\circ$ )。在其他实施方式中,入口404和出口406可以位于基本上相同的平面内(例如,基本的意思是在分解反应器200的总高度的5%的距离内)。在其他实施方式中,入口404和出口406可以相对于彼此成角度(例如,V形分解室)。在这样的实施方式中,从出口406流出的还原剂和排气的第二方向相对于第一方向成一定角度。该角度可以从0度(包括0度)到360度。在更进一步的实施方式中,入口204和出口206可以相对于彼此和/或分解反应器200的轴线顺时针旋转,例如从0度(包括0度)到360度。因此,入口204和出口206可以相对于彼此和分解反应器200以任意角度定向。入口404可以包括凸缘或其他安装组件,用于将入口机械地联接到上游组件,例如另一个排气管或另一个后处理装置。出口406还可以包括凸缘或其他安装组件,用于将出口406机械地连接到下游组件,例如另一个排气管或另一个后处理装置。

分解反应器400包括将入口404连接到出口406并限定分解反应器400的内部容积的外

部组件410。外部组件410可以是U形、V形或基于入口204相对于分解反应器200和出口206的定向的任何其他构造。外部组件410包括内壁422、侧壁412、外壁432、上壁414和下壁416。在所示的实施方式中,内壁422、侧壁412、外壁432、上壁414和下壁416包括曲面和/或平滑的界面,以提供外部组件410内更平滑的流体流动和增加结构强度。在其他实施方式中,内壁422、侧壁412、外壁432、上壁414和下壁416可以是平坦的壁以限定盒状结构。

在一些实施方式中,外部组件410可以由两个或更多个部件形成。例如,在所示的实施方式中,外部组件410具有内部构件420和外部构件430以及配料安装构件440,配料安装构件440可以分别形成和/或冲压然后联接(例如焊接或以其他方式连接)在一起以形成外部组件410。多组件构型可以允许对不同组件420、430、440进行变化以改变分解反应器400的性能、尺寸、定位或其他特征。

内部构件420限定用于分解反应器400的内壁422并且可以包括用于将一个或多个组件(例如传感器)连接至分解反应器400的一个或多个开口和/或底座428。内壁422可以具有平坦的内表面、弯曲的内表面或其组合,并且从入口404的一部分延伸到出口406的一部分。内壁422还可以包括一个或多个侧壁部分423,其限定分解反应器400的侧壁412的一部分。一个或多个侧壁部分423可以是平坦壁、弯曲壁或其组合。内壁422包括第一半圆形或其他弧形开口424以形成入口404和包括第二半圆形或其他弓形开口426以在内部构件420与外部构件430和/或配料器安装构件440组合时形成出口406。在一些情况下,内部构件420是冲压、铸造或机械成形的钢构件。

外部构件430限定分解反应器400的外壁432的至少一部分。外壁432可具有平坦的外表面或可具有弯曲的外表面。在一些情况下,外壁432可以同时具有平坦部分和弯曲部分,诸如过渡到下游弯曲部分的上游平坦部分。外部构件430还包括一个或多个侧壁部分433,当联接到内部构件420的一个或多个侧壁部分423时,该侧壁部分433限定外部组件410的侧壁412。一个或多个侧壁部分433也可以是平坦的壁、弯曲的壁或其组合。外部构件430进一步限定下壁416以将外壁432连接到出口406。在一些情况下,外部构件430可包括用于将一个或多个组件(诸如传感器)联接到分解反应器400的一个或多个开口和/或安装件。

配料器安装构件440包括配料器安装件442并且限定外部组件410的上壁414。在一些实施方式中,配料器安装构件440还可以包括用于外壁432和/或侧壁412的部分。在示出的实施方式中,配料器安装构件440包括凹槽或其他特征以形成配料器安装件442的平坦表面。在其他情况下,配料器安装构件440可包括突起或其他特征以形成配料器安装件442的平坦表面。在更进一步的示例中,配料器安装构件440可以包括用于界面组件的开口,其包括配料器安装件442联接到的表面。配料器安装件442包括开口,配料器或喷嘴的一部分可以通过该开口插入到外部组件410中,以在其中配料还原剂或另一种流体。配料器安装件442还包括用于将配料器联接到配料器安装件442的一个或多个附接特征,诸如螺栓孔、焊接安装突片等。根据如图40所示的分解反应器400内的特征的位置,配料器安装件442可以定位成从上壁414径向向上90度至135度。在一些实施方式中,配料器安装件442可以定位在与入口404相对的外壁432上,如图41所示。

在外部组件410内,分解反应器400包括分流器460,分流器460将主流腔室402与热管理腔室450分开并且将主流腔室402(在图29中最佳示出)的形状和尺寸限定成与内部构件420的内壁422配合。主流腔室402流体联接到入口404和出口406。分流器460包括下游

凸缘462以联接到出口406和/或外部组件410。分流器460还包括一个或多个导流挡板464以联接到入口404和/或外部组件410。下游凸缘462和一个或多个导流挡板464将分流器460机械地联接到外部组件410,使得排气可以在分流器460内沿着主流腔室402流动并进入由分流器460和外部组件410之间的空间限定的热管理腔室450中。流动分流器460包括开口466,通过该开口将配料还原剂喷射到主流腔室402中。在入口404处通向热管理腔室450的较宽开口增加了排气的质量流量,并且继而增加了通过开口466的流速。在一些实施方式中,配料器安装构件440可以包括分隔件,其在配料器安装构件440和开口466下游的分流器460之间延伸,使得通过热管理腔室450的流动被重新引导通过开口466,从而向喷射到开口466中的配料还原剂提供排气辅助。在所示的实施方式中,配料器安装构件440包括凹槽以减小配料器喷嘴与开口466之间的距离。配料器安装构件440上的凹槽可以减少配料器中再循环和捕集还原剂液滴的可能性。这些特征可以与流动方向对齐以帮助平滑流动并避免再循环。

在所示的实施方式中,入口404包括跨越入口404的至少一部分的一个或多个板条408。该一个或多个板条408被示出为弯曲板或翼型件以将进入的排气流重新引导到分解反应器400中。也就是说,一个或多个板条408构造成将进入的排气流从入口404处的第一方向重新引导至不同于第一方向的第二方向。在一些实施方式中,一个或多个板条408可以是平板。在一些情况下,一个或多个板条408可以包括穿孔。在其他情况下,可以在一个或多个板条408中的每一个或其中一个上包括湍流器或减压或其他流动控制特征。一个或多个板条408还可以降低配料还原剂液滴向上游流出入口404的可能性。

主流腔室402分成第一腔室470和第二腔室480(如图29所示)。主流腔室402中的第一弯曲分隔件478将第一腔室470中的第一经处理的还原剂和排气流与第二腔室480中的未经处理的排气流分离。通过提供未处理和处理的流动构造,该设计降低了从分解反应器400的入口404到出口406的压降下降,而未处理的排气流过第二腔室480有助于维持内壁的升高的温度以减少沉积物的形成。双腔室470、480设计还将排气流引导到一个或多个涡旋转向器488。第二弯曲分隔件458将主流腔室402中的未处理流与热管理腔室450中的未处理排气流分开。第一分隔件478和第二分隔件458帮助排气流从第二腔室480和热管理腔室450平稳过渡到主流腔室402的下游部分,以在出口406处组合。平滑的流动和在第一腔室的下游部分中的再结合有助于减少出口406处的整体压降。

第一腔室包括位于第一腔室470内的混合器490,其位于入口404附近以及配料还原剂的开口466的下游。混合器490联接到分流器460的内部,并将进入的排气与分解反应器400内的配料还原剂混合。在一些实施方式中,混合器490可以是交叉叶片式混合器,以帮助分解还原剂液滴、减少由于流动重新导向引起的再循环/流动分离、以及改善分解反应器400内的流动分布。或者,混合器490可以是百叶窗凸缘或涡旋叶片。混合器490在第一腔室470内混合排气和配料还原剂,并通过减小粒度和改善蒸发来增加混合。

来自第一腔室470和第二腔室480两者的排气流在主流腔室402的下游部分处在进入一个或多个涡旋转向器488的入口处重新汇合。一个或多个涡旋转向器488被配置成向组合的还原剂和排气流给予涡流或旋涡运动以增加行进的距离,这又提供了更多的时间用于蒸发和混合来自第一腔室470的处理过的流动和来自第二腔室480的未处理过的流动的还原剂和排气。一个或多个涡旋转向器488的位置、尺寸和定位有助于均匀地分配流量,使压降



最小,并且允许组合排气流의平稳过渡。在一些实施方式中,一个或多个涡旋转向器488可以替代地是包含穿孔、狭槽或其他特征的直的或弯曲的锥体。

[0105] 热管理腔室450由分流器460和外部组件410之间的容积限定。在所示的实施方式中,热管理腔室450包括一个或多个导流挡板464,所述一个或多个导流挡板464从入口404并沿着由外壁432和分流器460限定的容积的至少一部分。在一些情况下,一个或多个导流挡板464延伸到大于外壁432的长度的50%的距离。在一些情况下,一个或多个导流挡板464延伸到小于外壁432的长度的50%的距离。

在所示的实施方式中,第二分隔件458包括一个或多个开口468,诸如穿孔、狭槽、百叶窗等,来自热管理腔室450的流体通过该开口与主流腔室402的下游流重新结合。如上所述,下游凸缘462可联接到出口406和/或外部组件410,以将分流器流体密封到出口406和/或外部组件410,使得来自热管理腔室450的所有排气流被引导通过一个或多个开口468。一个或多个开口468可以是热管理腔室450的出口处的穿孔锥体,以增加流速并减少还原剂液滴撞击分流器460的出口端表面。穿孔锥体设计可帮助避免液滴进入热管理腔室450。在其他实施方式中,一个或多个开口468可以是狭槽、孔或其它形状的旁路通道。

在运行中,进入的排气被分成通过主流腔室402的第一流动路径和通过图29中示出的热管理腔室450的第二流动路径。用于从入口404流入主流腔室402的第一暴露面积492与从入口404流入热管理腔室450的第二暴露面积494的比率控制进入主流腔室402和热管理腔室450的排气的质量流速。第一暴露面积492和第二暴露面积494的比率可以基于系统、配料器等的配置而变化。在一些实施方式中,第一暴露面积492和第二暴露面积494的比率可以在7% (包括7%) 和20% (包括20%) 之间。

排气质量流量流入主流腔室402并分到图29中所示的第一腔室470和第二腔室480。流入第一腔室470的排气质量流与通过开口466进入分流器460的还原剂混合并向下游流到位于第一腔室470内的混合器490以进一步混合。进入第二腔室480的排气质量流与配料还原剂没有大量混合并且流入第二腔室480中用于额外的热管理和压降改善。通过将热管理腔室450的排气质量流通过一个或多个开口468重新导入,热管理腔室450的排气质量流与来自主腔室的排气质量流重新组合。

未处理的排气流过热管理腔室450的旁路用于将分流器460的温度控制在期望的温度,例如160摄氏度或更高。在一些实施方式中,期望的温度可以是200摄氏度。在一些实施方式中,期望的温度可以大于暴露于环境温度的表面。例如,热管理腔室450可以将分流器460保持在200摄氏度的温度,而外壁(例如没有热管理腔室的系统)可能仅达到115摄氏度的温度。通过控制分流器460的温度位于期望的温度,即使在分流器460的内壁表面上发生壁润湿,与分流器460接触的配料还原剂液滴仍然蒸发从而减少沉积物的形成。

设置在热管理腔室450中的一个或多个导流挡板464将未处理的排气流动散布在热管理腔室450内以提供被动热管理控制。例如,一个或多个导流挡板464可均匀地间隔开以提供基本上均匀的通过热管理腔室450的不同部分的排气质量流,使得分流器460保持在基本均匀的温度。在其他情况下,一个或多个导流挡板464可以不对称地间隔开以提供不同量的通过热管理腔室450的不同部分的排气质量流量,使得分流器460保持在期望的温度分布或梯度。

在其它情况下,一个或多个导流挡板464可以将更多或更少的排气质量流引导至分流

器460的不同区域,以在分流器460的不同部分处提供增加或降低的温度。例如,更多的导流挡板464可构造成将未处理的排气流集中在可能形成沉积物的分流器460的区域处。即,一个或多个导流挡板464中的两个导流挡板之间的距离可以缩小或以其他方式减小流过热管理腔室450的一部分的排气的横截面面积,以增加流过分流器460的相应部分上的排气速度。增加的排气速度增加了对流传热,从而增加了分流器460的该部分的温度。类似地,一个或多个导流挡板464中的两个导流挡板之间的距离可以增加或以其他方式增加流过热管理腔室450的一部分的排气的横截面面积,以降低流过分流器460的相应部分的排气的速度。在分流器460的部分上的减小的排气速度降低了对流传热,由此降低分流器460的那部分的温度。因此,热管理腔室450内的一个或多个导流挡板464的配置可以被配置成为分流器460提供不均匀的温度。

在一些实施方式中,沿着热管理腔室中的第二流动路径的未处理的排气的一部分可通过在开口466下游的配料器安装构件440和分流器460之间延伸的分隔件改变方向,使得通过热管理腔室450的流动通过开口466改变方向以提供排出辅助将配料还原剂喷射到开口466中。在其他情况下,可以省略分隔件,并且热管理腔室450内的排气流仍然可以流过开口466,从而向配料还原剂提供排气辅助。

图30描绘了还原剂分解反应器400内的还原剂微粒流动路径,并示出了还原剂微粒在入口404处从一个或多个板条408重新导向以减少上游还原剂喷射。图31描绘了还原剂分解反应器400内从入口404到出口406的排气微粒流动路径,包括来自上游和下游组件或排气管的流动路径。图32描绘了在出口406处还原剂分解反应器400内的微粒速度,其显示具有出口206中心的较低速度的涡旋涡流。图33描绘了还原剂分解反应器400内在出口406的排气微粒流动路径。

图34A和34B描绘了解析反应器400的实施方式,其具有定位在入口404的一部分周围的叶片500以对进入的排气流施加初始涡旋或旋涡运动。

图35A和35B描绘了解析反应器400的实施方式,其具有位于入口404附近的百叶窗凸缘510和穿孔管516。百叶窗凸缘510可以被配置为使得第一部分512将进入的排气流引导到热管理腔室450和第二部分514将进入的排气流引导到第二腔室480中。多孔管516可以在上游面上包括一个或多个叶片518,以在进入主流腔室402的第一腔室470之前通过穿孔管516的穿孔诱导进入的排气流动中的涡旋或涡旋运动。图36描绘了解析反应器400的实施方式,其具有位于图35A和图35B的入口404附近的百叶窗凸缘510和穿孔管516以及定位在出口406处的穿孔锥体520。在一些实施方式中,单个分隔件522可以将第一腔室470与第二腔室480分开。图37A和图37B描绘了解析反应器400的实施方式,其具有位于图35A和图35B的入口404附近的百叶窗凸缘510和穿孔管516以及位于出口406处的开槽或百叶窗锥体530。

图38A和38B描绘了解析反应器400的实施方式,代替或除了一个或多个开口468之外,该解析反应器400可以包括形成在分流器460中的一组或多组穿孔540。一组或多组穿孔540可定位在出口406附近以允许来自热管理腔室450的排气流以相对于一个或多个涡旋分流器488的一个或多个角度流入主流腔室402。

图39A和39B描绘了解析反应器400的实施方式,更详细地示出一个或多个开口468,该开口提供从热管理腔室450回到主流腔室402的排气辅助旁路。

图40描绘了具有安装在解析反应器400的内部区域上的还原剂配料器的解析反应器

400的实施方式。图41A和41B描绘了解析反应器400的实施方式,其中还原剂配料器安装在分解反应器的外表面上。因此,配料器安装件442可以定位在配料器安装构件440上的任何点处和/或外部组件410上的任何其他位置处。

在一些实施方式中,分解反应器400可以包括平滑的入口和出口拐角和/或弯曲的后壁和侧壁,以在更紧凑的分解反应器400宽度中提供额外的平滑流动转变,并且入口404和出口406之间的中心到中心距离减小。平滑的拐角和/或壁可以减少流动再循环和流动分离,这可以改善分解反应器400内的流动分布和均匀性。弯曲的背部和/或侧壁还可以增加结构强度并降低分解反应器400的声振动。

本文提供的分解反应器200、400提供排气的受控质量流量分配、使用热管理腔室的热管理、配料还原剂的排气辅助、入口处的板条以帮助平稳地引导排气进入主流腔室以促进混合,以及使用配料器安装件的成角度布置和直接还原剂喷射入排气流中以允许在最小沉积物形成的情况下进行分解,同时在出口处提供高水平的还原剂均匀性。

尽管本说明书包含许多具体的实现细节,但这些细节不应被解释为对权利要求的范围的限制,而应视为对具体实施方式的具体功能的描述。在单独实现的上下文中,本说明书中描述的某些特征也可以在单个实现中组合实现。相反,在单个实现的上下文中描述的各种特征也可以在多个实现中单独或以任何合适的子组合来实现。此外,尽管上文可以将特征描述为以某些组合起作用并且甚至最初如此要求,但是来自所要求保护的组合的一个或多个特征可以在一些情况下从组合中删除,并且所要求保护的组合可以针对子组合或子组合的变体。

类似地,尽管在附图中以特定顺序描述了操作,但这不应被理解为要求以所示的特定顺序或按顺序执行这样的操作,或者执行所有示出的操作以实现期望的结果。在某些情况下,上述实现中的各种系统组件的分离不应被理解为在所有实现中都需要这种分离,并且应该理解,所描述的组件和系统通常可以集成在单个产品中或者封装到体现在有形介质上的多个产品中。

如本文所使用的,术语“基本上”和类似的术语旨在具有与本公开的主题所属领域的普通技术人员的普通和公认的用法相一致的广泛含义。本领域技术人员在阅读本公开时应该理解,这些术语旨在允许描述和要求保护的某些特征,而不将这些特征的范围限制到所提供的精确数值范围。因此,这些术语应该被解释为表明对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变更被认为是在所附权利要求书中所述的本发明的范围内。此外,应注意的是,在不使用术语“装置”的情况下,权利要求中的限制不应被解释为在美国专利法下的“装置加功能”限制。

本文使用的术语“联接”、“连接”等意味着两个组件直接或间接地彼此连接。这样的连接可以是静止的(例如永久的)或可移动的(例如,可移除的或可释放的)。这种接合可以通过两个组件或两个组件和任何另外的中间组件彼此一体形成为单一整体,或者通过两个组件或两个组件和任何另外的中间组件相互附接来实现。

如本文所用的术语“流体联接”、“流体连通”等意味着两个组件或物体具有在两个组件或物体之间形成的通道,其中流体例如水、空气、气体还原剂、气体氨等可以流动,可以具有或不具有介入组件或物体。用于实现流体连通的流体联接器或构造的示例可以包括用于使流体能够从一个构件或物体流动到另一个构件或物体的管道、通道或任何其他合适的构

件。

重要的是要注意,各种示例性实施例中所示的系统的构造和布置仅是说明性的而不是限制性的。在所描述的实现的精神和/或范围内的所有改变和修改都希望被保护。应该理解的是,一些特征可能不是必需的,并且缺乏各种特征的实现可以被认为是本申请的范围内,所述范围由随后的权利要求限定。在阅读权利要求书时,当使用诸如“一”,“一个”,“至少一个”或“至少一部分”等词语时,并不旨在将该权利要求限制为仅一个项目,除非在权利要求中有相反的陈述。当使用语言“至少一部分”和/或“一部分”时,该物品可以包括一部分和/或整个物品,除非特别说明与此相反。

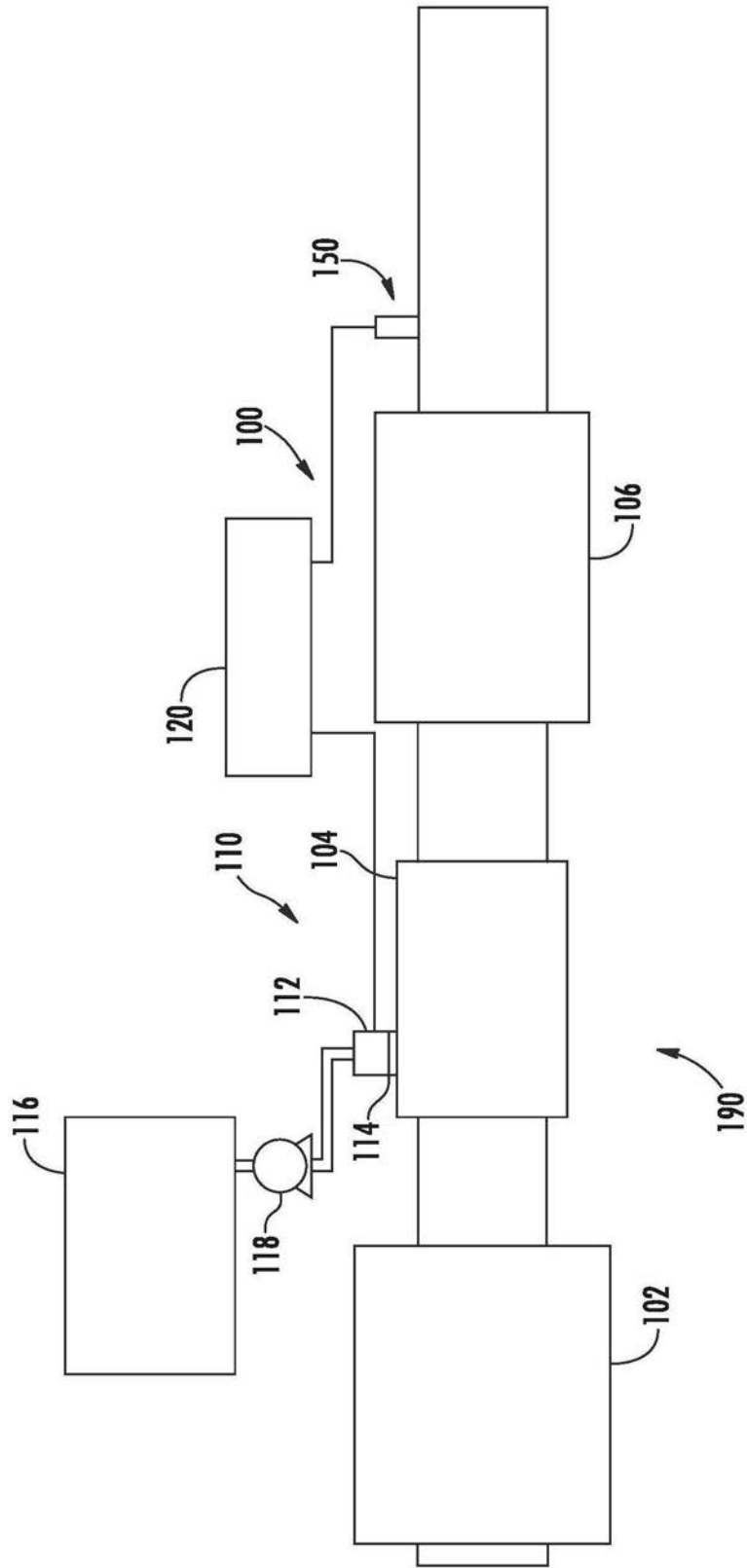


图1

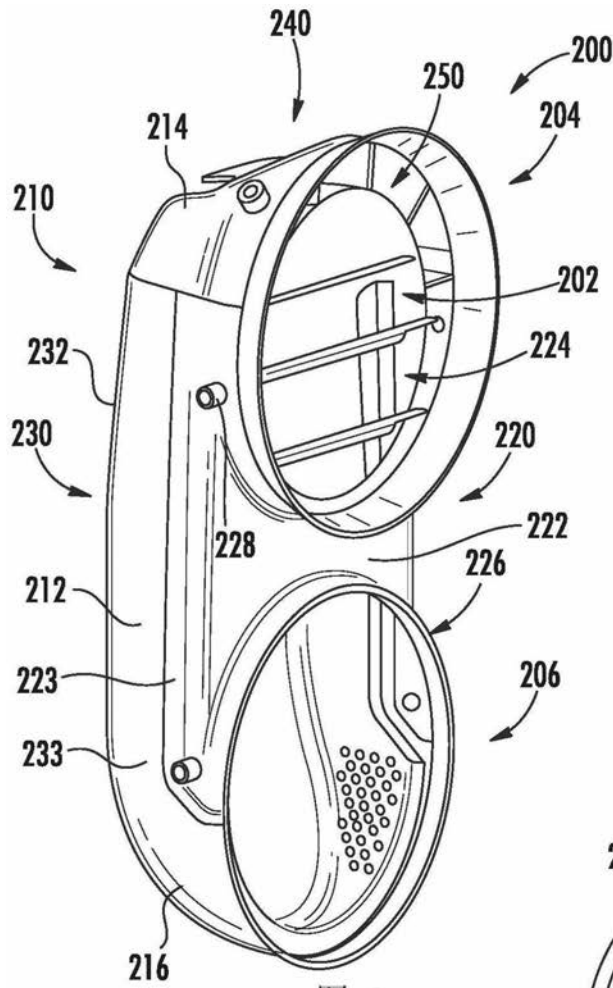


图 2

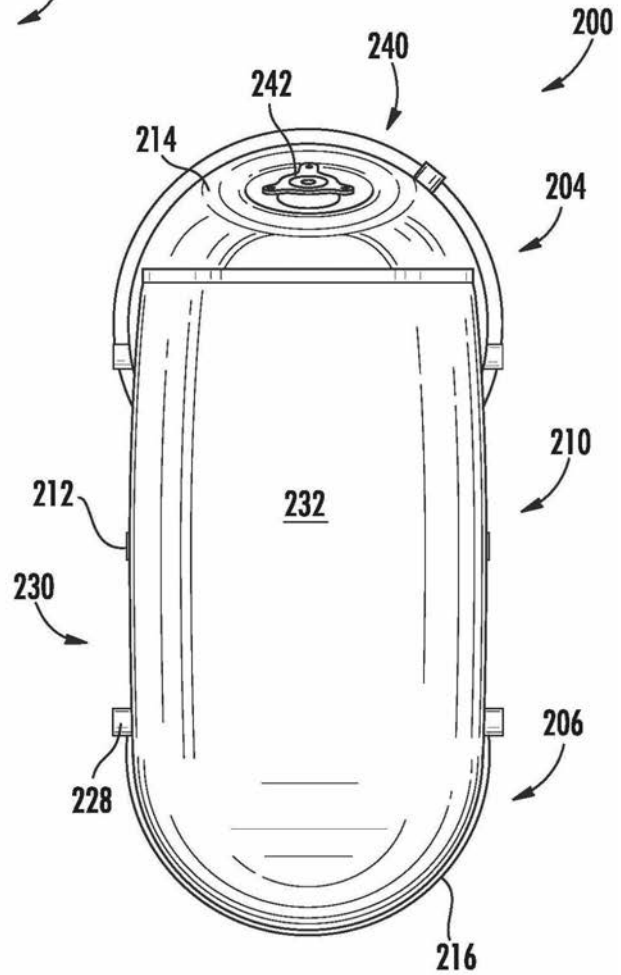


图 3

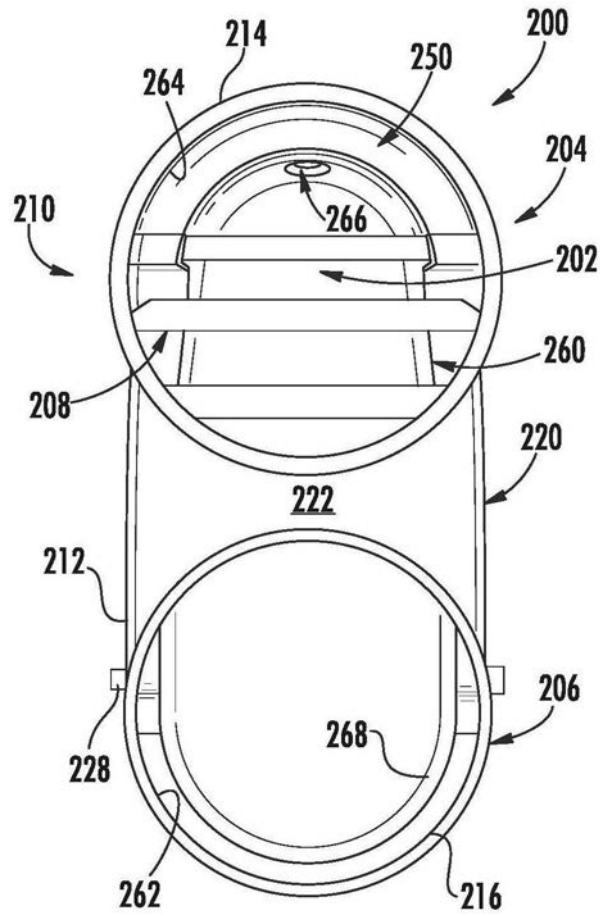


图4

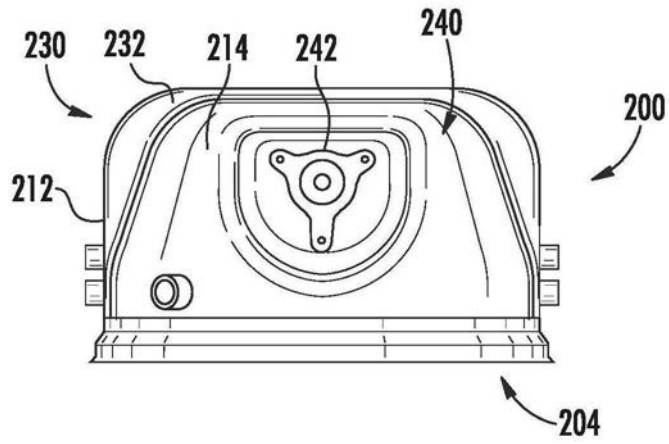


图5

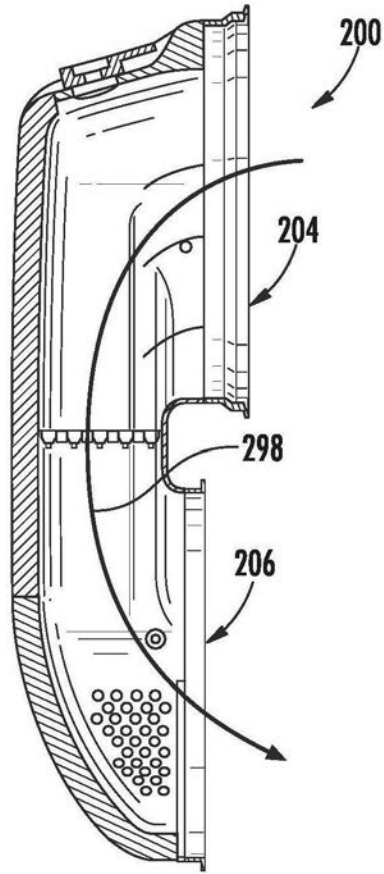


图6



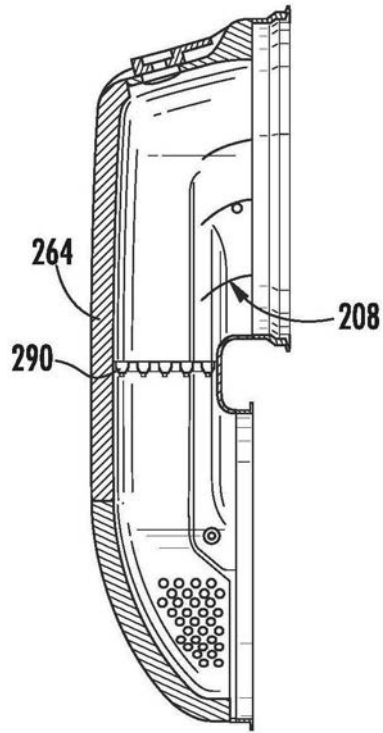


图7

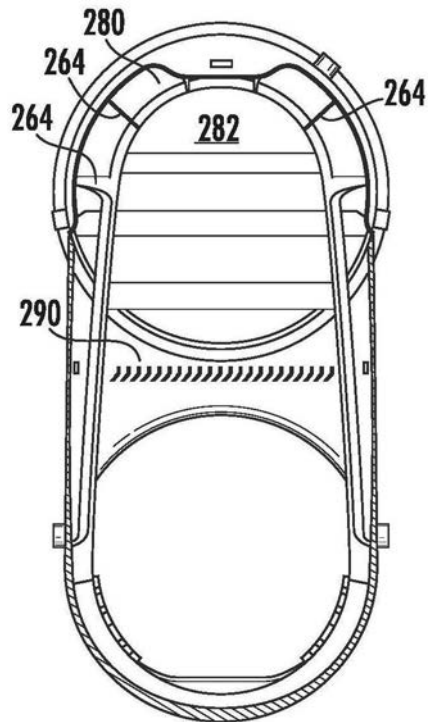


图8

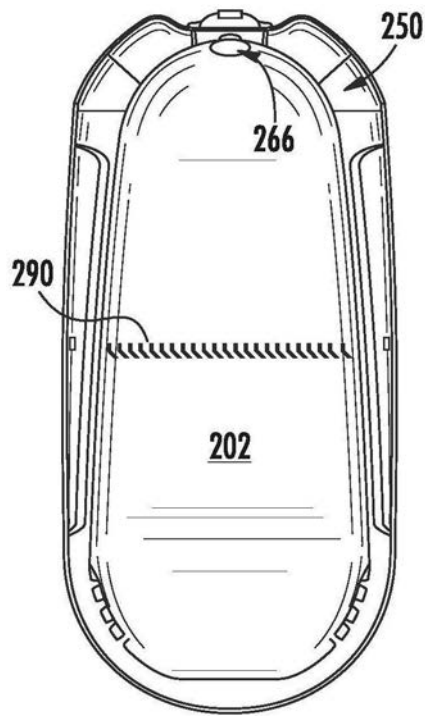


图9

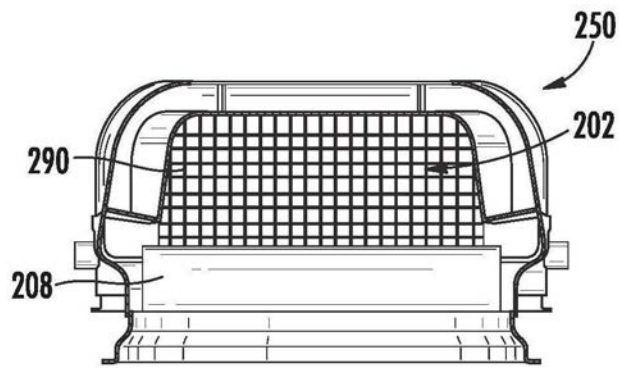


图10

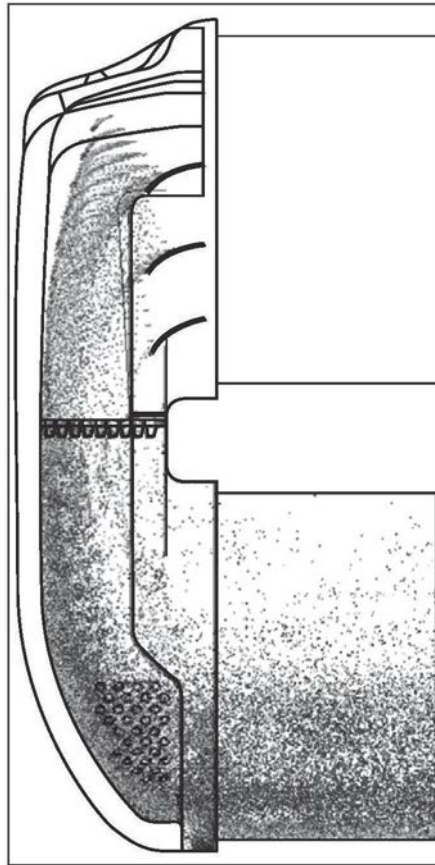


图11A

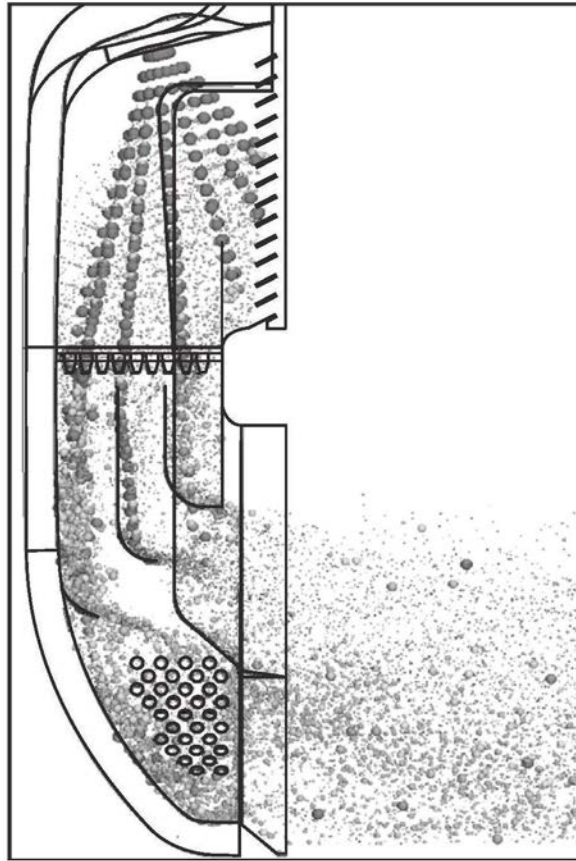


图11B

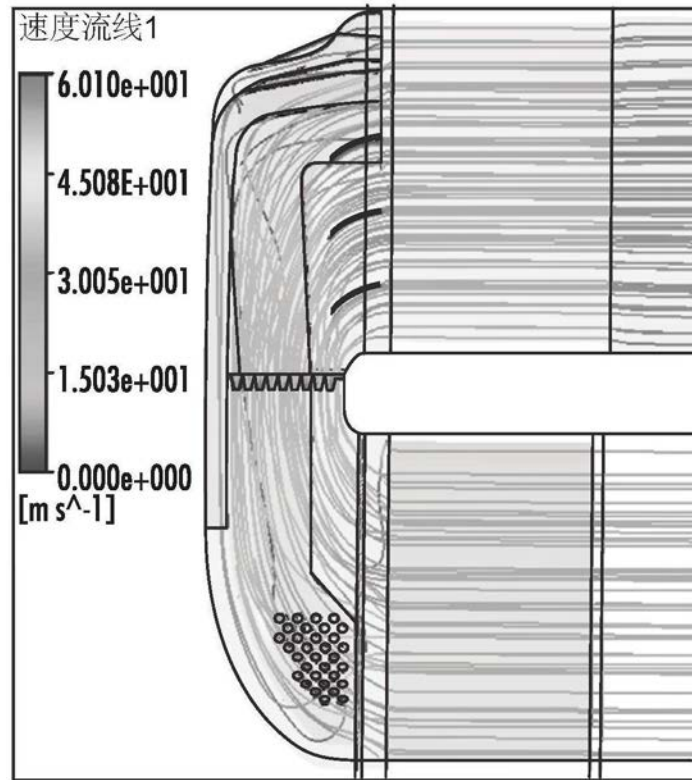


图12

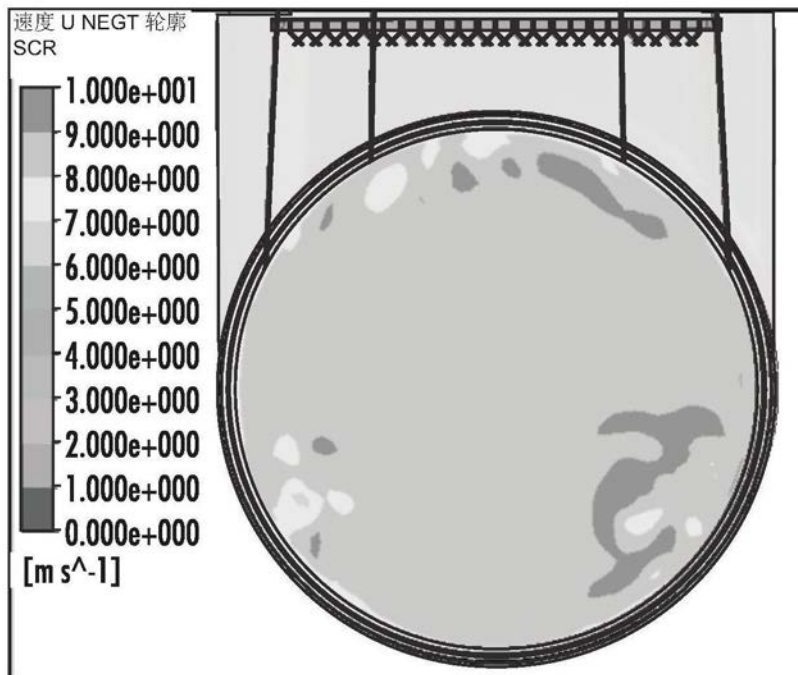


图13

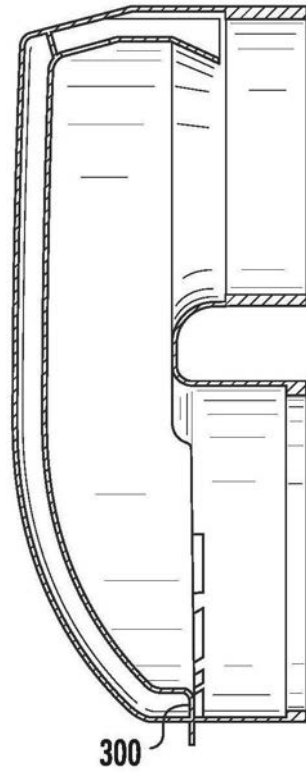


图14A

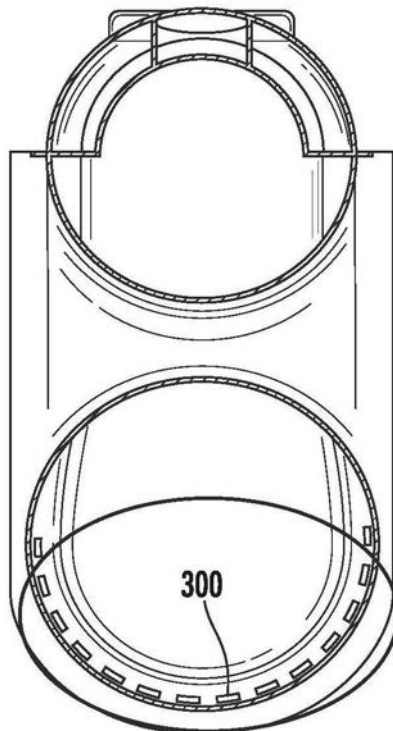


图14B

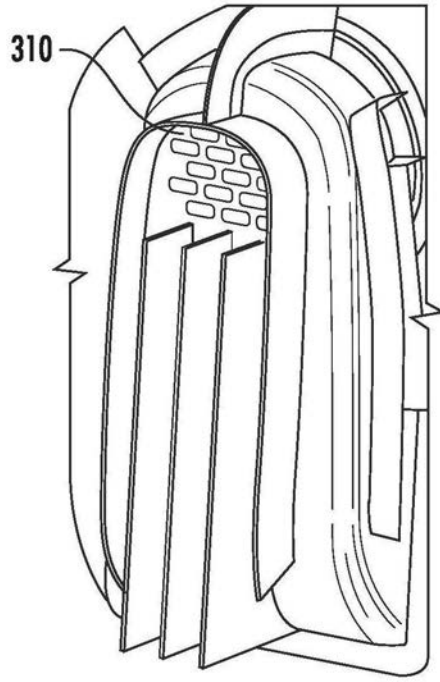


图15A

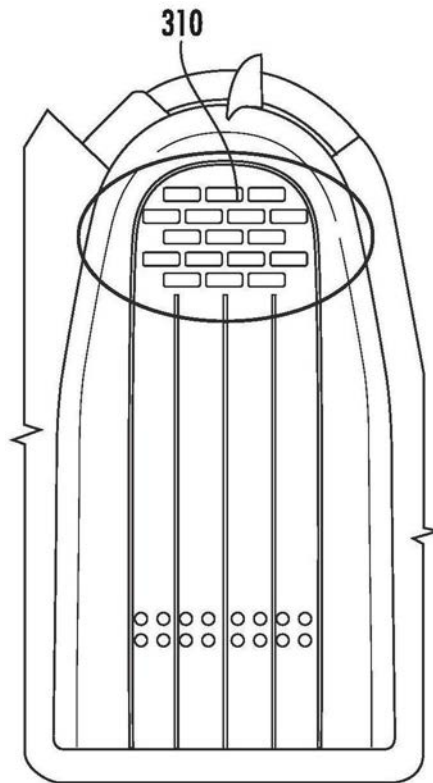


图15B

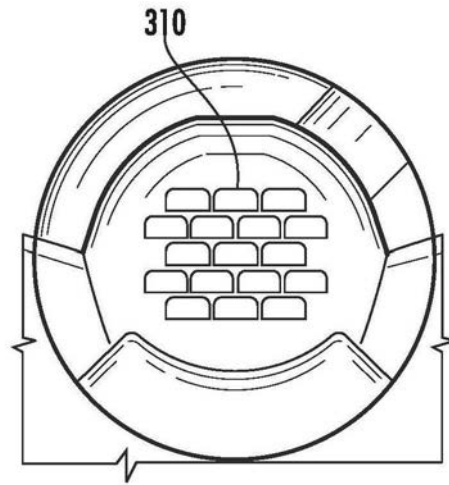


图15C

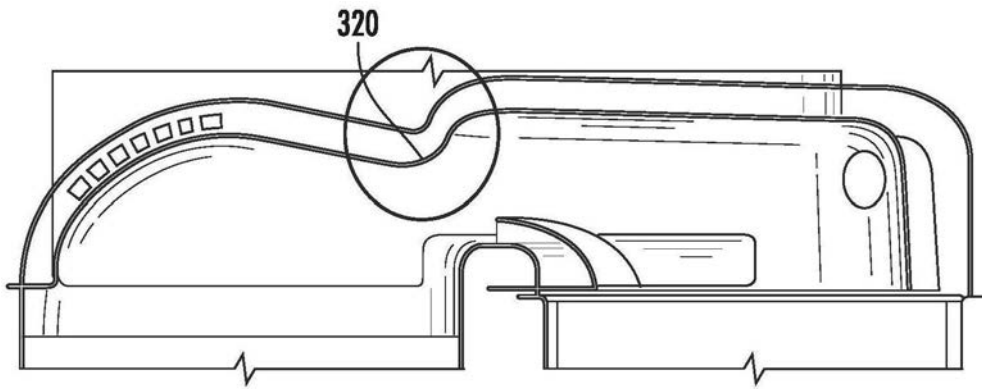


图16



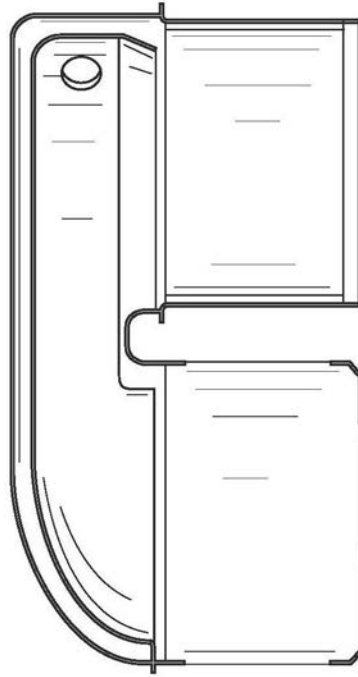


图17A

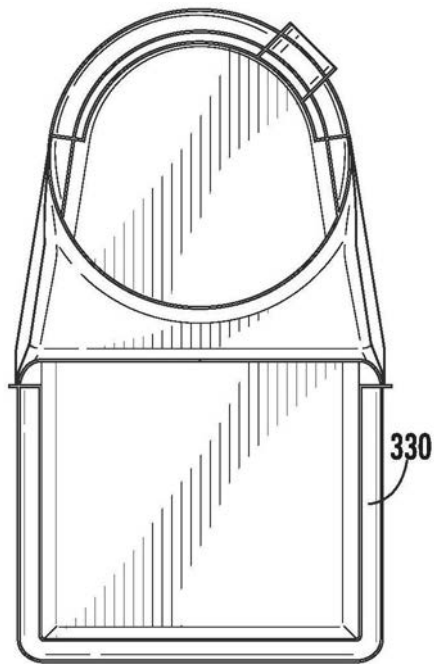


图17B

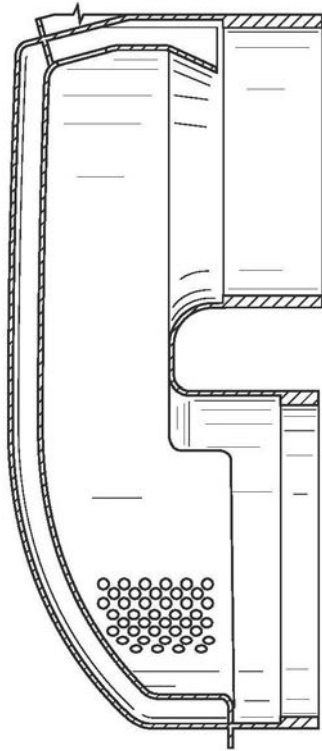


图18A

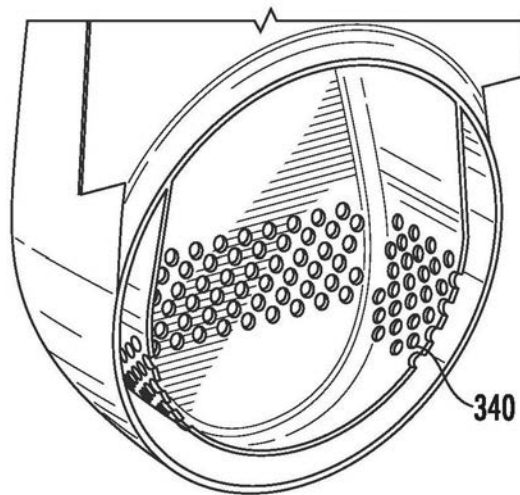


图18B

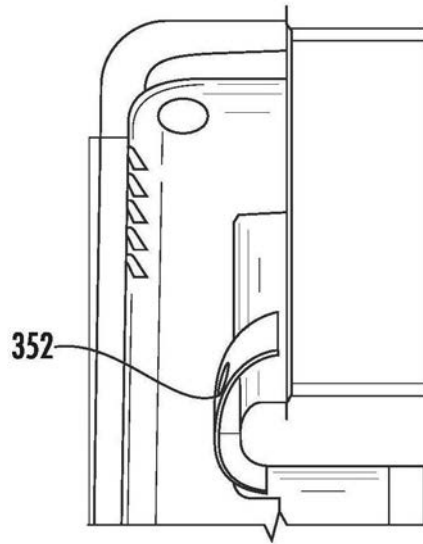


图19A

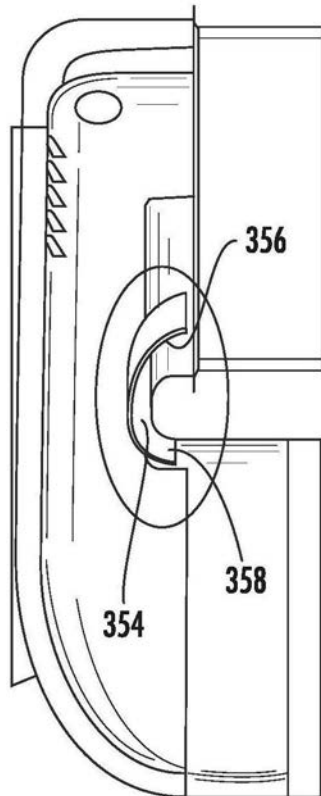


图19B

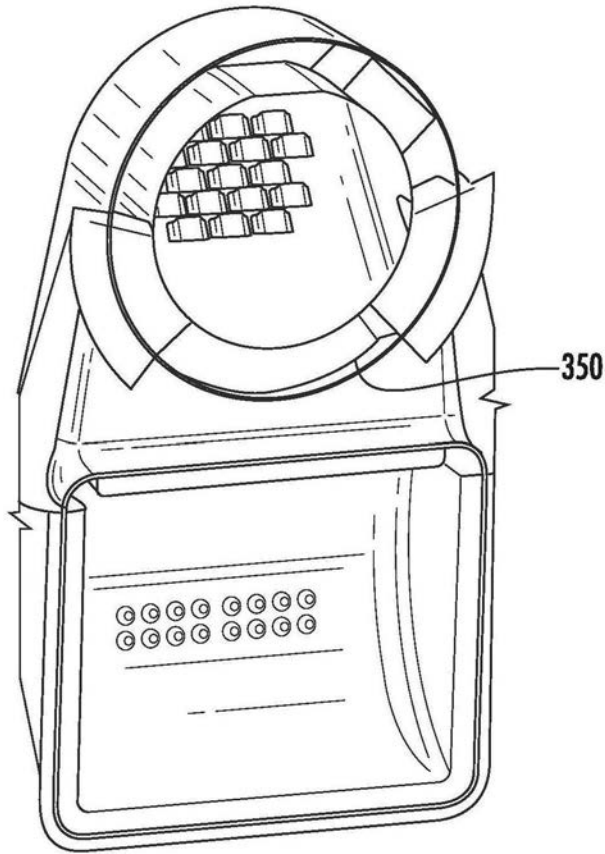


图19C

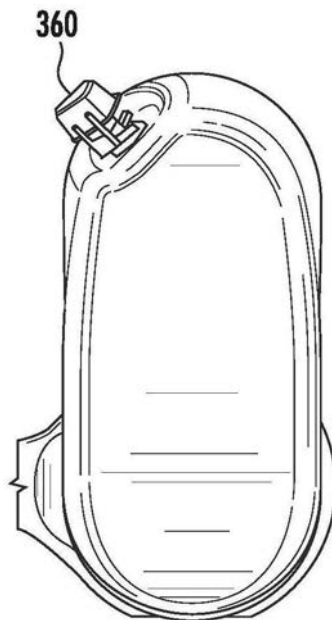


图20A

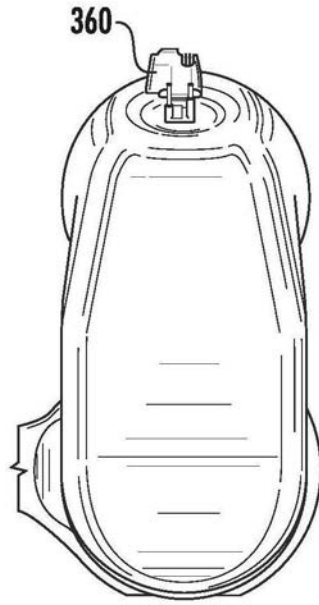


图20B

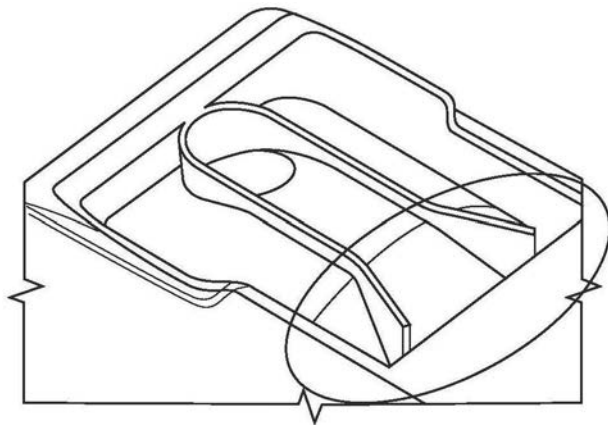


图21

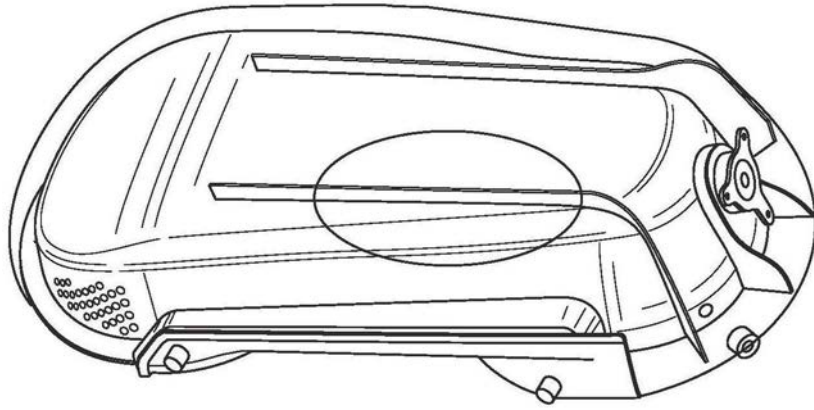


图22

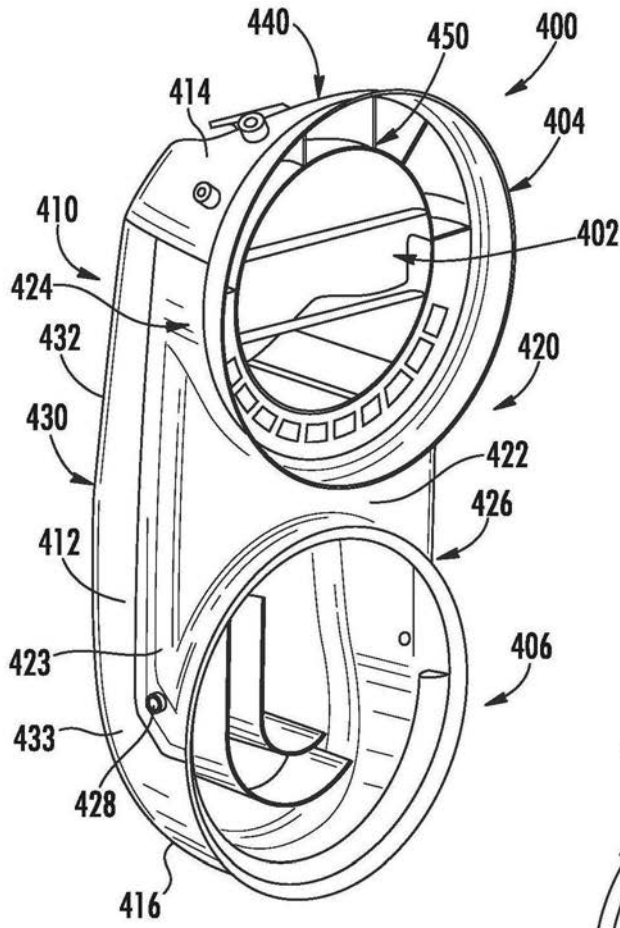


图 23

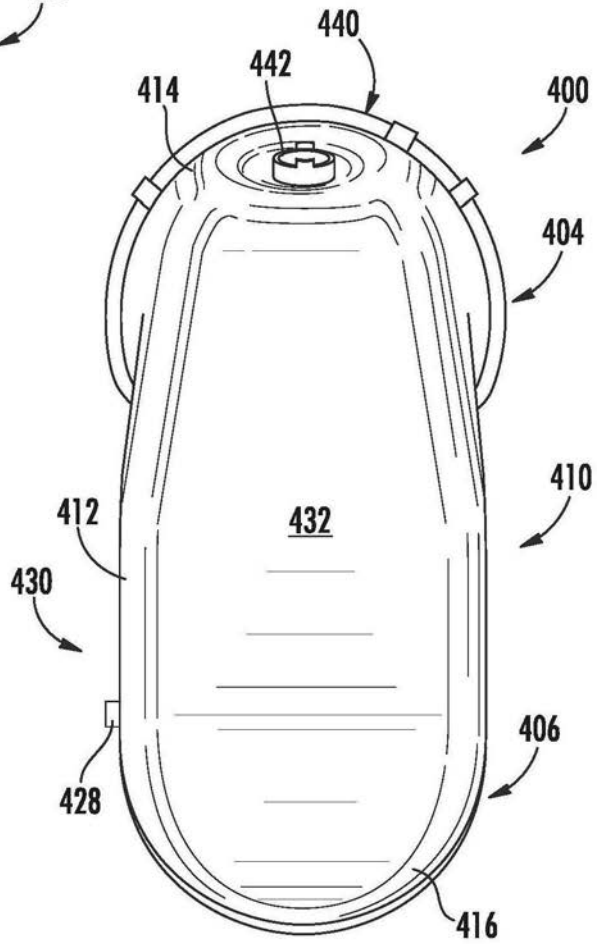


图 24

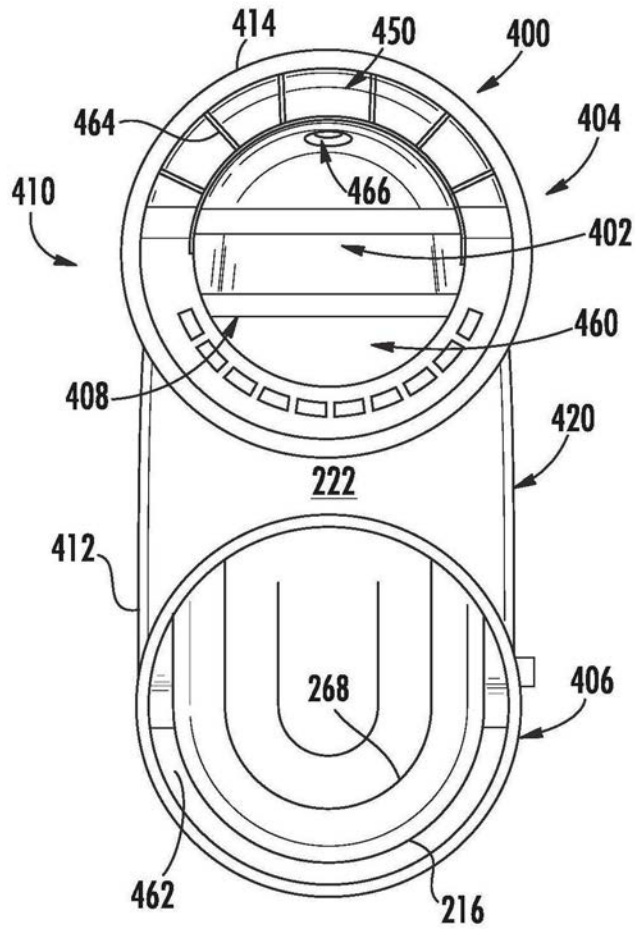


图25

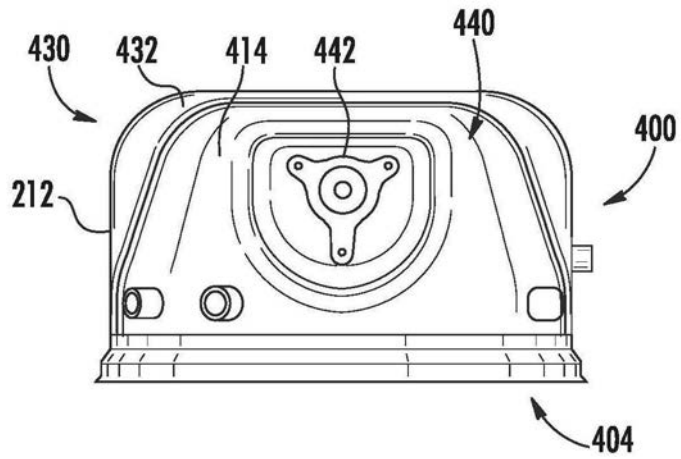


图26



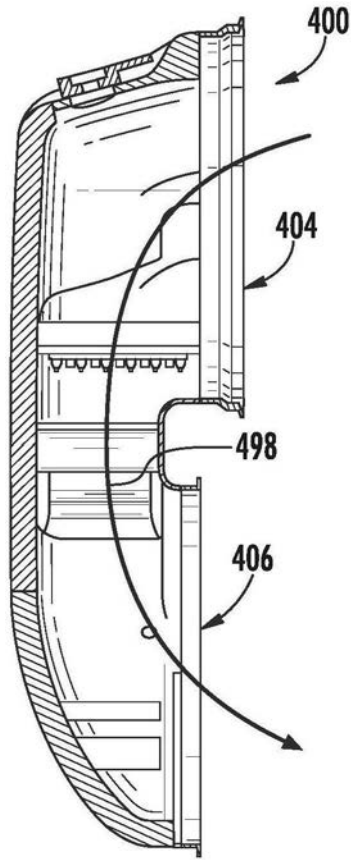


图27

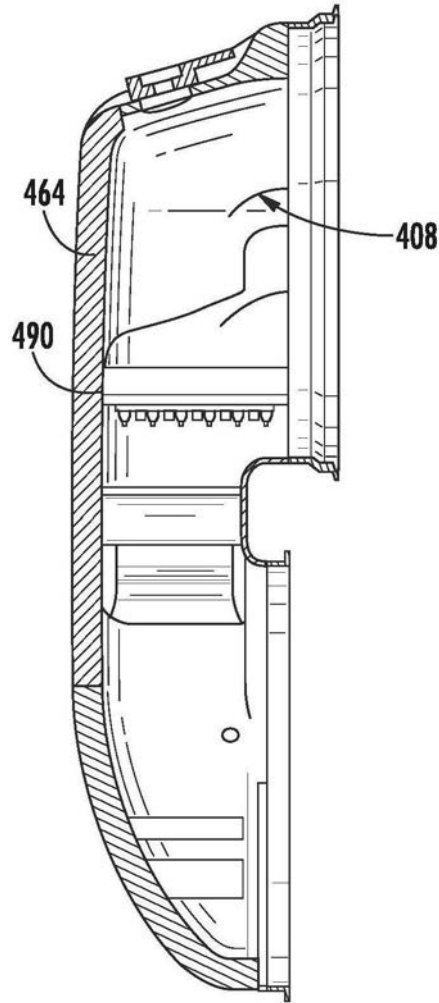


图28

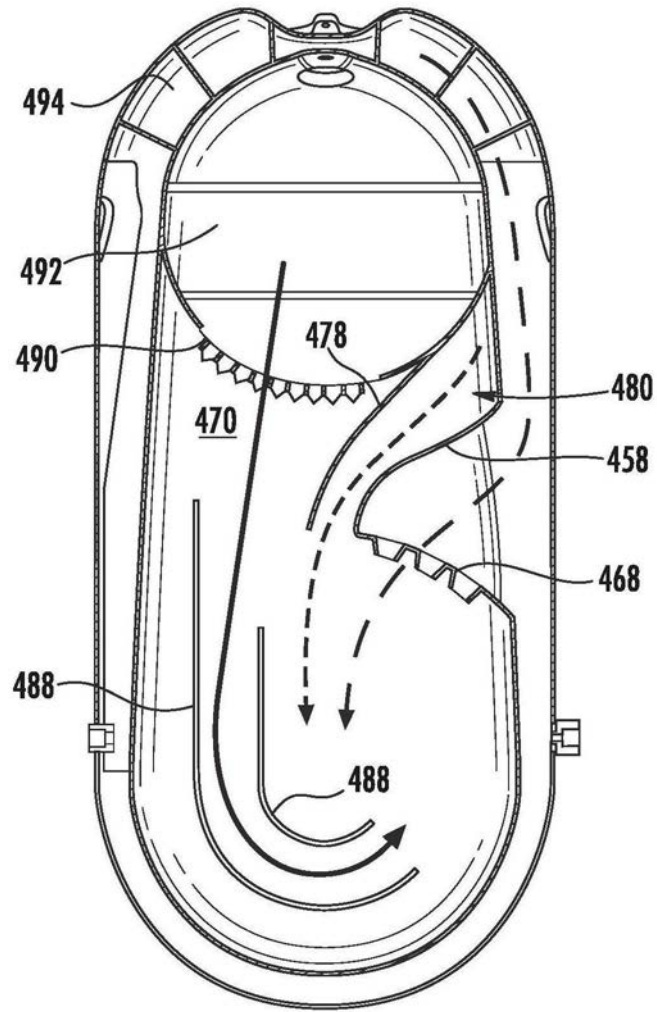


图29

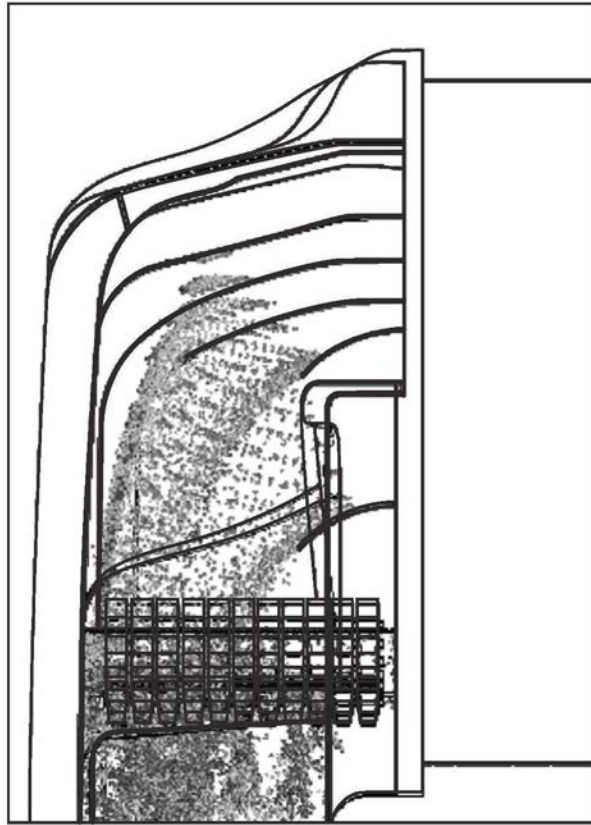


图30

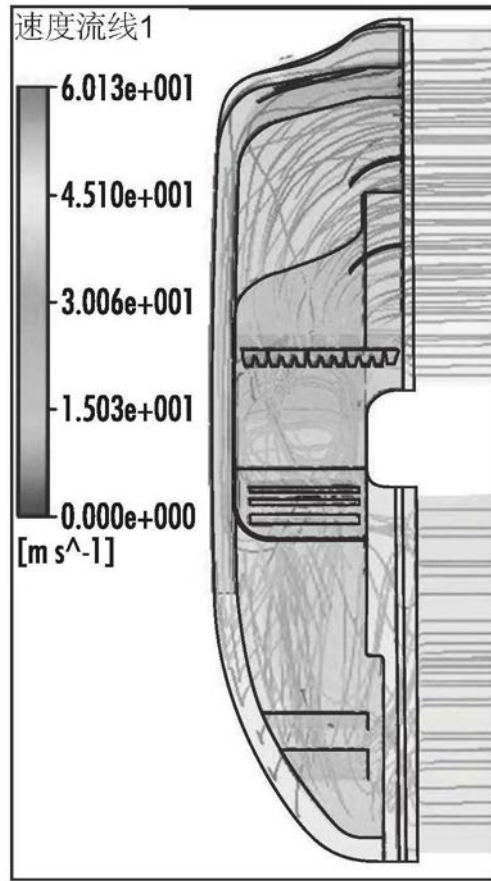


图31

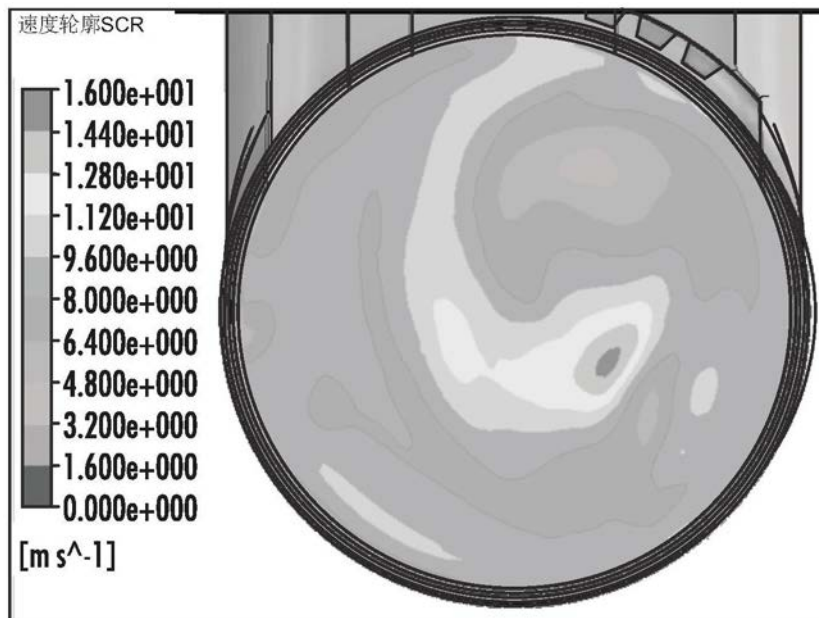


图32

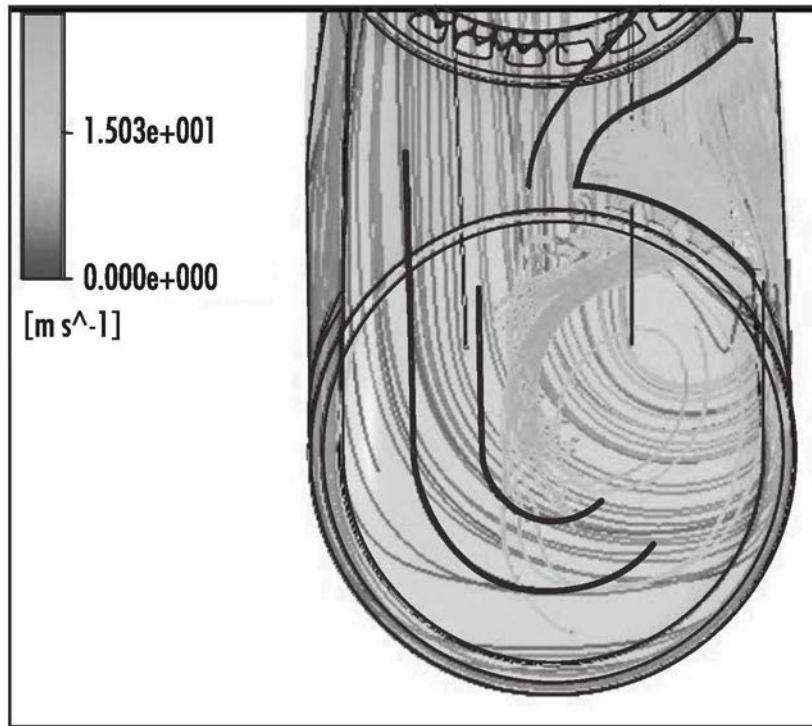


图33

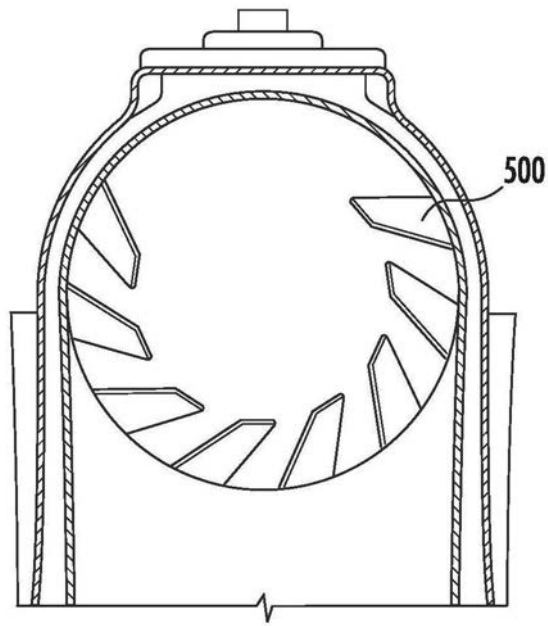


图34A

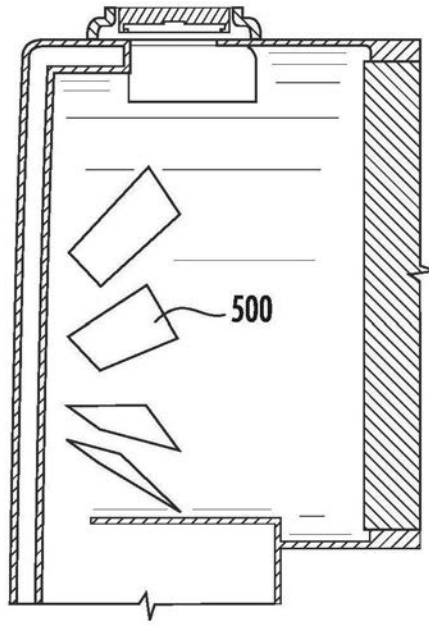


图34B

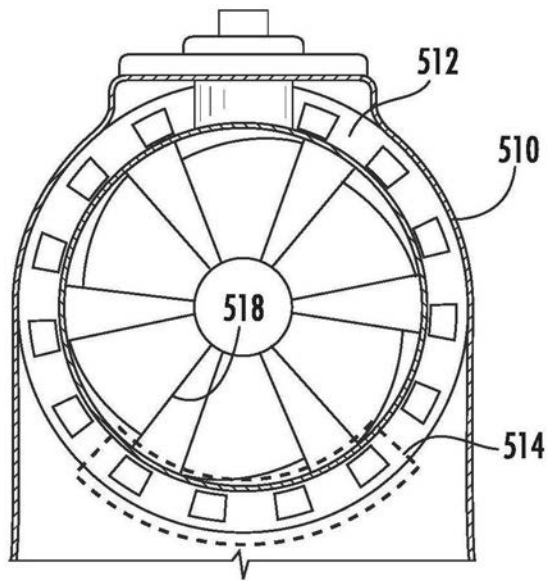


图35A

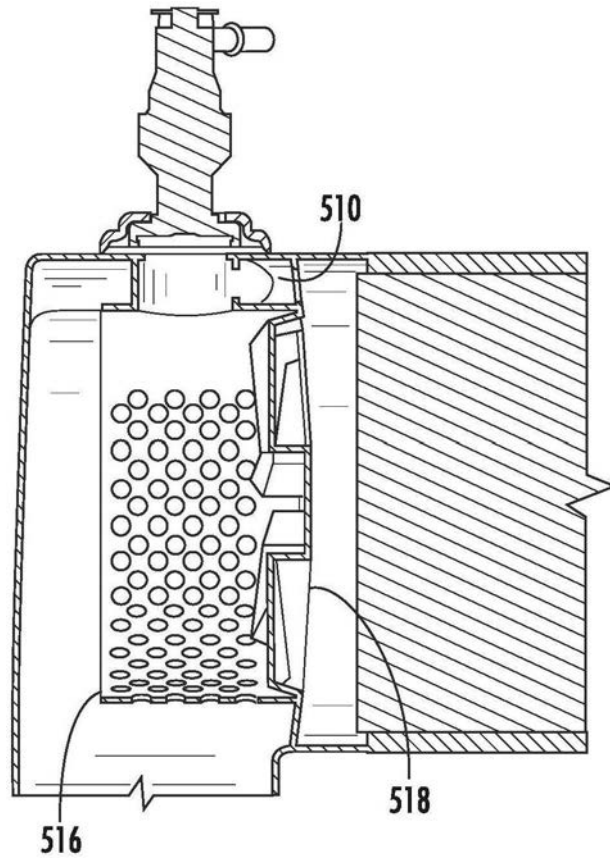


图35B

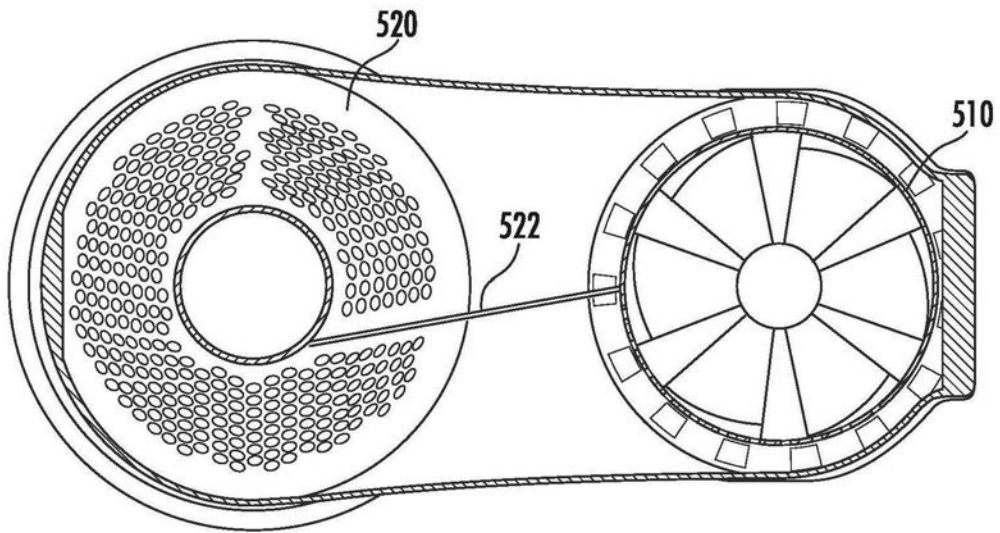


图36



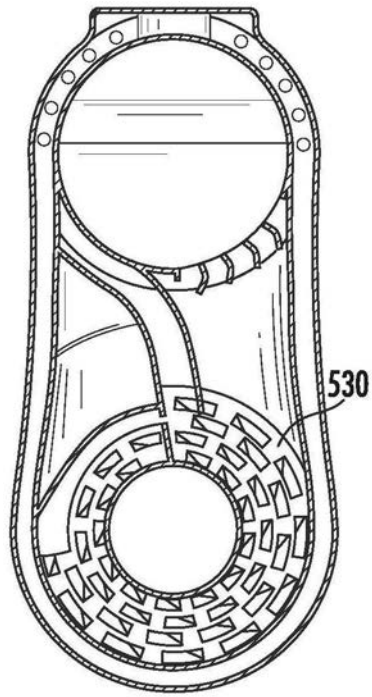


图37A

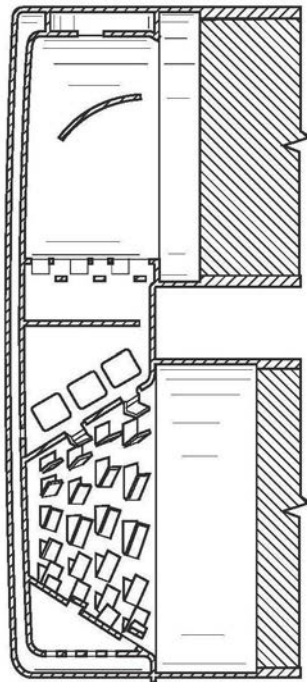


图37B

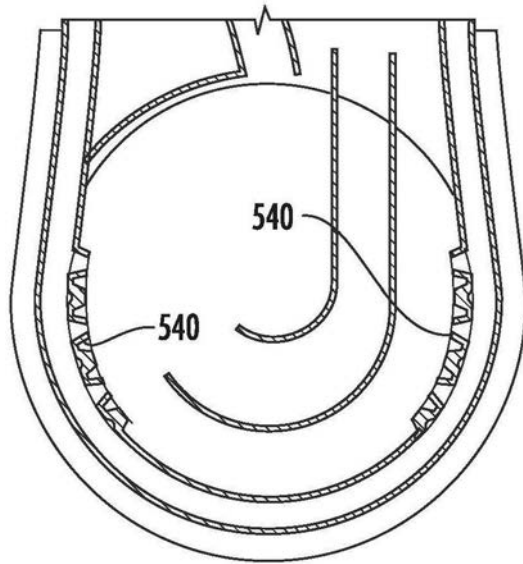


图38A

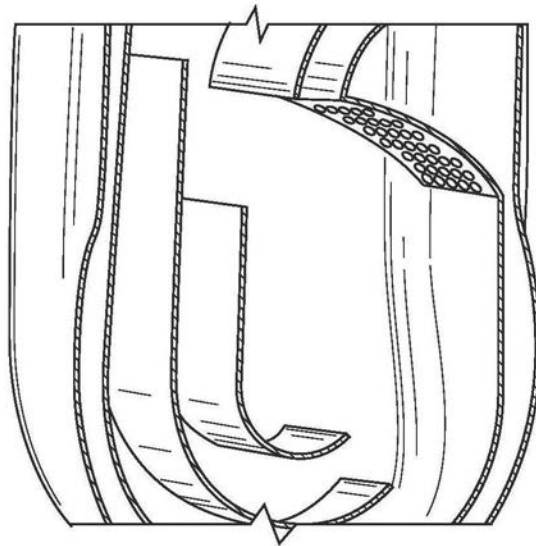


图38B

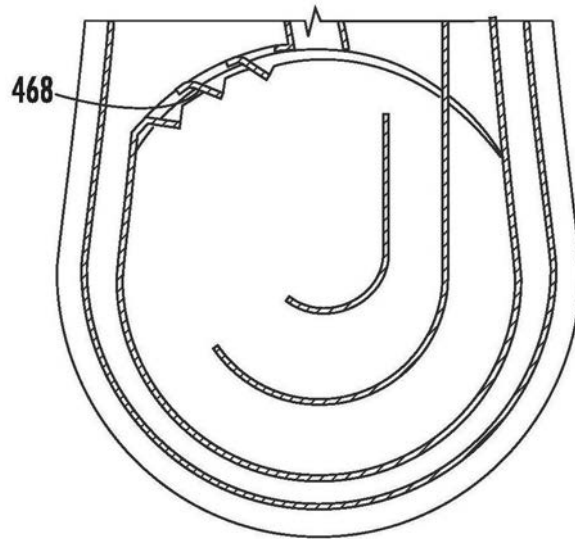


图39A

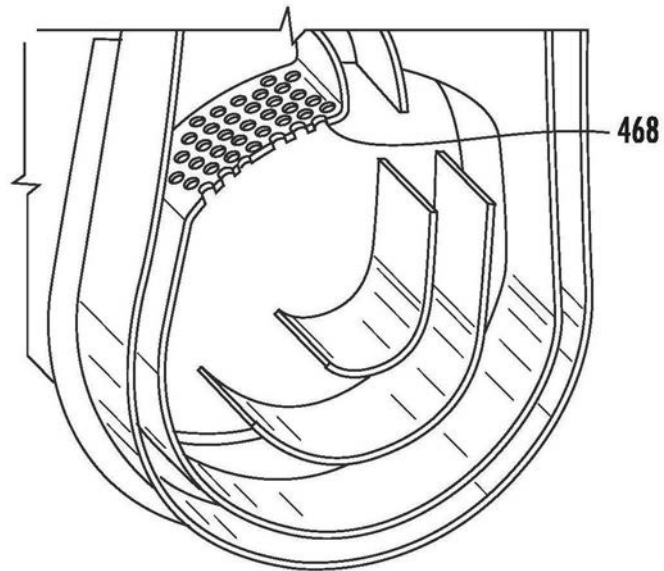


图39B

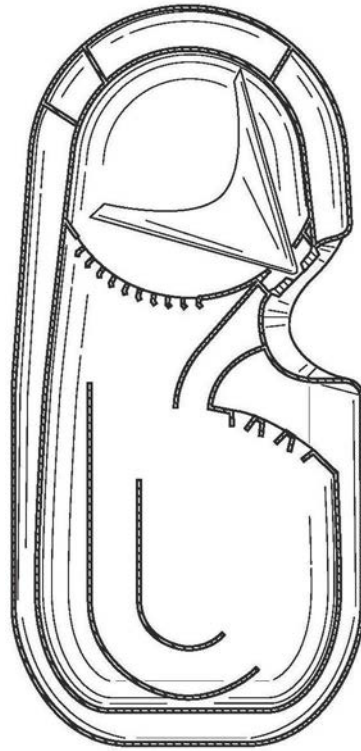


图40

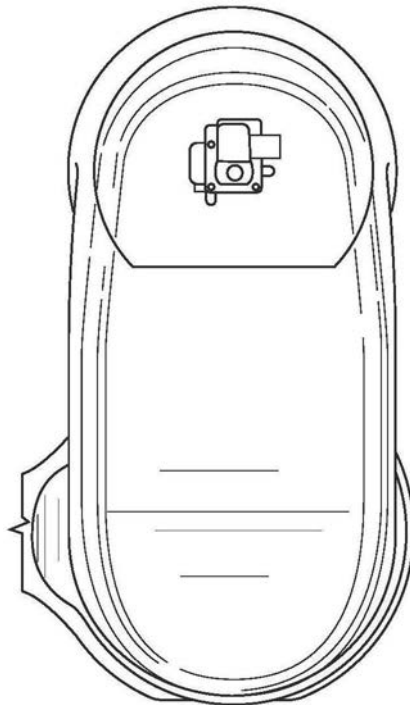


图41A

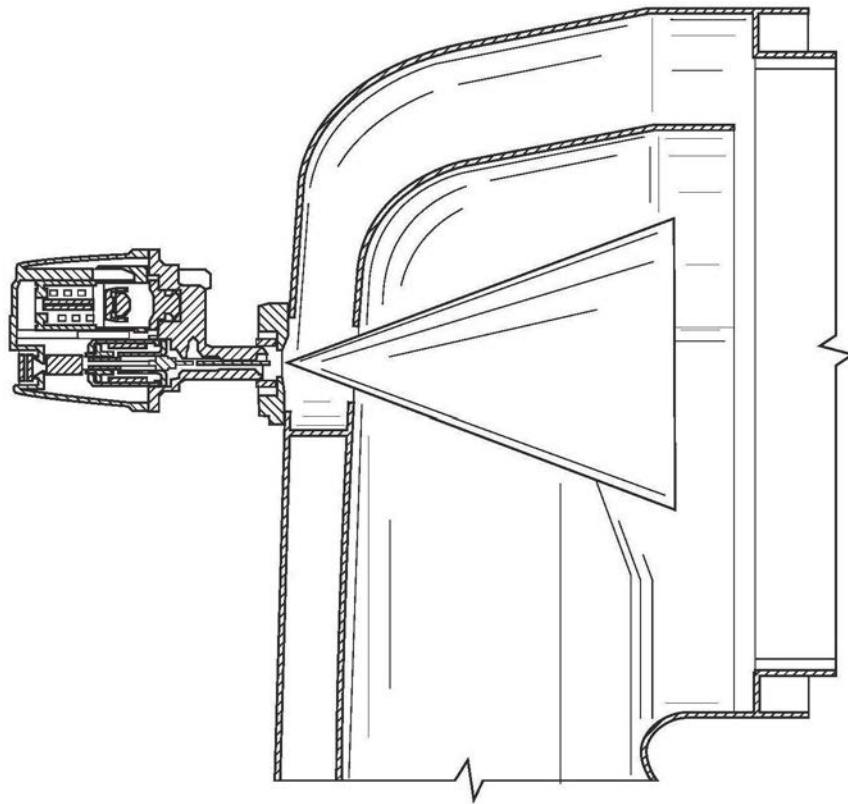


图41B