



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107165707 A

(43)申请公布日 2017.09.15

(21)申请号 201710624796.1

(22)申请日 2017.07.27

(71)申请人 天纳克(苏州)排放系统有限公司  
地址 215300 江苏省苏州市昆山市经济开发  
区环娄路236号

(72)发明人 李军良 王天宇

(74)专利代理机构 苏州威世册知识产权代理事  
务所(普通合伙) 32235  
代理人 杨林洁

(51) Int. Cl.  
F01N 3/28(2006.01)  
F01N 3/20(2006.01)

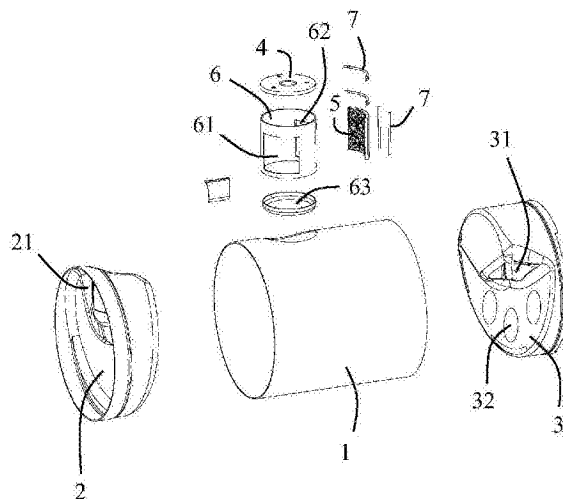
权利要求书1页 说明书3页 附图7页

## (54)发明名称

发动机排气后处理混合装置及其后处理装置与应用

## (57)摘要

一种发动机排气后处理混合装置,其包括壳体、安装于所述壳体内的第一旋流盘、第二旋流盘以及用以安装尿素喷嘴的安装座。所述第一旋流盘与所述第二旋流盘之间形成混合腔。所述发动机排气后处理混合装置还包括位于所述混合腔中的细纤维元件,其中所述细纤维元件用以供所述排气以及所述尿素液滴穿过,以进一步增加所述尿素液滴的破碎以及蒸发。如此设置,本发明具有较强的抗结晶能力。本发明还涉及一种细纤维元件在该发动机排气后处理混合装置中的应用以及具有该混合装置的发动机排气后处理装置。



1. 一种发动机排气后处理混合装置,其包括壳体、安装于所述壳体内的第一旋流盘、安装于所述壳体内且与所述第一旋流盘间隔设置的第二旋流盘、以及用以安装尿素喷嘴的安装座,所述第一旋流盘与所述第二旋流盘之间形成混合腔,所述尿素喷嘴用以向所述混合腔中喷射雾化的尿素液滴,所述第一旋流盘设有用以将排气导引成旋转气流的第一开口,所述第二旋流盘设有用以将排气与尿素液滴的混合气流导引成旋转气流的第二开口,其特征在于:所述发动机排气后处理混合装置还包括位于所述混合腔中的细纤维元件,其中所述细纤维元件用以供所述排气以及所述尿素液滴穿过,以进一步增加所述尿素液滴的破碎以及蒸发。

2. 如权利要求1所述的发动机排气后处理混合装置,其特征在于:所述发动机排气后处理混合装置包括至少部分延伸入所述混合腔中的筒体,所述筒体设有与所述第一开口连通的第一开孔以及与所述第二开口连通的第二开孔。

3. 如权利要求2所述的发动机排气后处理混合装置,其特征在于:所述第一开孔与所述第二开孔相对设置。

4. 如权利要求2所述的发动机排气后处理混合装置,其特征在于:所述筒体设有位于底部的底壁,使得气流只能从第一开孔进入并从第二开孔流出。

5. 如权利要求2所述的发动机排气后处理混合装置,其特征在于:所述细纤维元件遮盖在所述第二开孔上。

6. 如权利要求1所述的发动机排气后处理混合装置,其特征在于:所述细纤维元件为钢丝绒或泡沫金属。

7. 如权利要求6所述的发动机排气后处理混合装置,其特征在于:所述发动机排气后处理混合装置设有固定所述细纤维元件的固定棒。

8. 如权利要求1所述的发动机排气后处理混合装置,其特征在于:所述第一旋流盘及/或所述第二旋流盘设有用以调整背压的穿孔。

9. 一种细纤维元件在发动机排气后处理混合装置中的应用,其特征在于,所述发动机排气后处理混合装置为权利要求1至8项中任意一项所述的发动机排气后处理混合装置。

10. 一种发动机排气后处理装置,其包括如权利要求1至8项中任意一项所述的发动机排气后处理混合装置以及位于所述发动机排气后处理混合装置的下游的选择性催化还原剂(SCR)。

## 发动机排气后处理混合装置及其后处理装置与应用

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种发动机排气后处理混合装置及其后处理装置与应用,属于发动机排气后处理技术领域。

### 背景技术

[0002] 当前业内都是用混合器金属结构来达到尿素液滴与排气的混合。通常,在混合器中设置多孔板、翅片等结构,让尿素液滴和金属结构的混合器发生碰撞从而使尿素液滴破碎成更小的液滴,以有利于在金属表面蒸发和热解。现状是由于排放法规的升级,使得当前尿素喷射策略更加激进,例如在更低的温度、更小的排气流量下就开始较大的尿素喷射量。这里存在一个热量守恒的关系,一个是尿素液滴蒸发和热解所需要的热量,一个是排气从上游所带来的热量。由于上述喷射策略的激进化,排气所承载的总热量和尿素溶液充分蒸发、热解所需要的热量之间的比值不断降低。行业里面用以一个叫EER的比值来描述这个热量之间的关系。一般来讲,EER值在150以上混合器的结晶风险极低。如果EER没有那么多高,但是如果通过对混合器的结构进行优化,其抗结晶能力会有一定的提高,这也是业界绝大部分公司的研发方向,即如何优化混合器的结构设计。

[0003] 请参阅图1及图2所示,在混合器3'中设置有开孔板1'。所述开孔板1'设有若干供排气与尿素液滴的混合物穿过的若干开孔2'。一方面,打在开孔板1'上的尿素液滴有利于实现其破碎以得到体积更小的尿素液滴,从而更利于其蒸发和热解。另一方面,为了保证开孔板1'具备足够的机械强度,开孔2'之间的材料部分是无法避免的。可以理解,在开孔板1'的背面,气流的流速相对比较低,容易形成局部的低速区M。理论和实验结果均证明,在该低速区M中发生尿素结晶的可能性极大。

[0004] 因此,有必要提供一种新型的解决方案以解决上述技术难题。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种抗结晶能力较强的发动机排气后处理混合装置、一种细纤维元件在该发动机排气后处理混合装置中的应用以及具有该混合装置的发动机排气后处理装置。

[0006] 为实现上述目的,本发明采用如下技术方案:一种发动机排气后处理混合装置,其包括壳体、安装于所述壳体内的第一旋流盘、安装于所述壳体内且与所述第一旋流盘间隔设置的第二旋流盘、以及用以安装尿素喷嘴的安装座,所述第一旋流盘与所述第二旋流盘之间形成混合腔,所述尿素喷嘴用以向所述混合腔中喷射雾化的尿素液滴,所述第一旋流盘设有用以将排气导引成旋转气流的第一开口,所述第二旋流盘设有用以将排气与尿素液滴的混合气流导引成旋转气流的第二开口,所述发动机排气后处理混合装置还包括位于所述混合腔中的细纤维元件,其中所述细纤维元件用以供所述排气以及所述尿素液滴穿过,以进一步增加所述尿素液滴的破碎以及蒸发。

[0007] 作为本发明进一步改进的技术方案,所述发动机排气后处理混合装置包括至少部

分延伸入所述混合腔中的筒体,所述筒体设有与所述第一开口连通的第一开孔以及与所述第二开口连通的第二开孔。

[0008] 作为本发明进一步改进的技术方案,所述第一开孔与所述第二开孔相对设置。

[0009] 作为本发明进一步改进的技术方案,所述筒体设有位于底部的底壁,使得气流只能从第一开孔进入并从第二开孔流出。

[0010] 作为本发明进一步改进的技术方案,所述细纤维元件遮盖在所述第二开孔上。

[0011] 作为本发明进一步改进的技术方案,所述细纤维元件为钢丝绒或泡沫金属。

[0012] 作为本发明进一步改进的技术方案,所述发动机排气后处理混合装置设有固定所述细纤维元件的固定棒。

[0013] 作为本发明进一步改进的技术方案,所述第一旋流盘及/或所述第二旋流盘设有用以调整背压的穿孔。

[0014] 本发明还涉及一种细纤维元件在上述发动机排气后处理混合装置中的应用。

[0015] 本发明还涉及一种发动机排气后处理装置,其包括上述的发动机排气后处理混合装置以及位于所述发动机排气后处理混合装置的下游的选择性催化还原剂(SCR)。

[0016] 相较于现有技术,本发明通过设置细纤维元件,使尿素液滴在细纤维元件的表面和内部发生充分的破碎与混合。另外,由于细纤维元件的线径较小,空隙复杂,传热面积大,有利于尿素液滴与排气发生较充分的换热,从而利于尿素液滴的蒸发和热解,提高了抗结晶能力。

## 附图说明

[0017] 图1是现有技术中在混合管内增加多孔板的剖面示意图。

[0018] 图2是图1中多孔板的剖面示意图,其中标明的排气与尿素液滴的混合物的流向以及背面的死区。

[0019] 图3是本发明发动机排气后处理装置的立体示意图。

[0020] 图4是图3的部分立体分解图。

[0021] 图5是图4中发动机排气后处理混合装置的立体示意图。

[0022] 图6是去除图5中壳体后的立体图。

[0023] 图7是显示出图6中细纤维元件的示意图。

[0024] 图8是沿图5中A-A线的剖面示意图。

[0025] 图9是图5的左视图。

[0026] 图10是图5的右视图。

[0027] 图11是图5中发动机排气后处理混合装置的立体分解图。

[0028] 图12是图11另一角度的立体分解图。

## 具体实施方式

[0029] 请参图3至图12所示,本发明揭示了一种发动机排气后处理装置100,用于例如SCR等后处理系统中以处理发动机的尾气。所述发动机排气后处理装置100包括发动机排气后处理混合装置10、位于所述发动机排气后处理混合装置10的上游的后处理载体30以及位于所述发动机排气后处理混合装置10的下游的选择性催化还原剂(SCR)40。

[0030] 所述发动机排气后处理混合装置10包括壳体1、安装于所述壳体1内的第一旋流盘2、安装于所述壳体1内且与所述第一旋流盘2间隔设置的第二旋流盘3、以及用以安装尿素喷嘴(未图示)的安装座4。

[0031] 在本发明图示的实施方式中,所述壳体1呈圆筒状。所述第一旋流盘2与所述第二旋流盘3之间形成混合腔20。所述尿素喷嘴用以直接或者间接向所述混合腔20中喷射雾化的尿素液滴。

[0032] 所述第一旋流盘2设有用以将排气导引成旋转气流的第一开口21。所述第二旋流盘3设有用以将排气与尿素液滴的混合气流导引成旋转气流的第二开口31。所述第一旋流盘2及/或所述第二旋流盘3设有用以调整背压的穿孔32。

[0033] 所述发动机排气后处理混合装置10还包括位于所述混合腔20中的细纤维元件5,其中所述细纤维元件5用以供所述排气以及所述尿素液滴穿过,以进一步增加所述尿素液滴的破碎以及蒸发。

[0034] 在本发明图示的实施方式中,所述发动机排气后处理混合装置10包括至少部分延伸入所述混合腔20中的筒体6。所述筒体6设有与所述第一开口21连通的第一开孔61、与所述第二开口31连通的第二开孔62以及位于底部的底壁63。其中,所述第一开孔61与所述第二开孔62相对设置。所述底壁63使得气流只能从第一开孔61进入并从第二开孔62流出。

[0035] 所述细纤维元件5遮盖在所述第二开孔62上。在本发明图示的实施方式中,所述细纤维元件5为钢丝绒或者泡沫金属。当然在其他实施方式中,所述细纤维元件5也可以是网状钢丝或者陶瓷的多孔材料等。所述发动机排气后处理混合装置10设有固定所述细纤维元件5的固定棒7。

[0036] 本发明利用细纤维元件5(例如钢丝绒)的3D多孔结构或者多空结构,排气以及所述尿素液滴穿过该细纤维元件5,使尿素液滴在钢丝绒的表面和内部发生充分的破碎与混合。另外,钢丝绒的线径较小,空隙复杂,比表面积大。因为比表面积大,在有限的空间内能够创造出更大的换热面积,有利于尿素液滴与排气发生较充分的换热,从而利于尿素液滴的蒸发和热解,提高了抗结晶能力。通过对细纤维元件5的密度的调节可以相应地调整系统的背压。

[0037] 相较于现有技术中的多孔管与翅片等结构,本发明的细纤维元件5的线径都非常小(例如小于1mm),因此可以避免背风面的出现,从而降低尿素结晶风险。本发明的这种开拓性的发明既解决了低速区的问题,又解决了换热的问题,具有突出的实质性特点和显著的进步。

[0038] 另外,以上实施例仅用于说明本发明而并非限制本发明所描述的技术方案,对本说明书的理解应该以所属技术领域的技术人员为基础,尽管本说明书参照上述的实施例对本发明已进行了详细的说明,但是,本领域的普通技术人员应当理解,所属技术领域的技术人员仍然可以对本发明进行修改或者等同替换,而一切不脱离本发明的精神和范围的技术方案及其改进,均应涵盖在本发明的权利要求范围内。

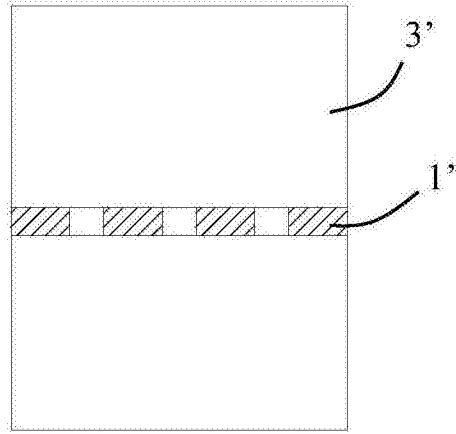


图1

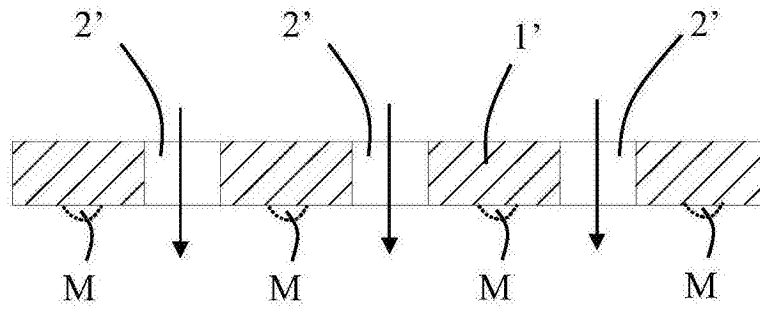


图2

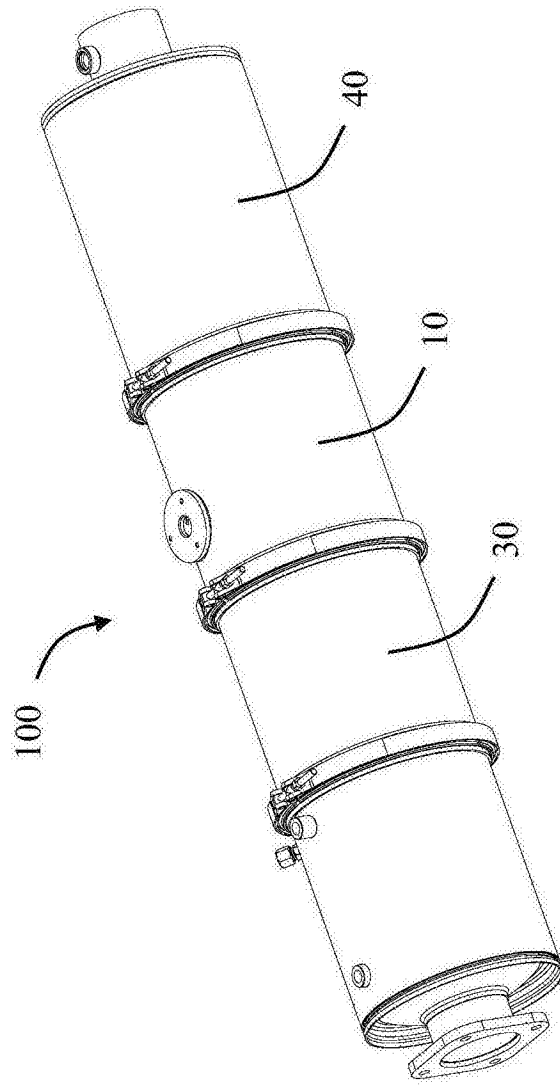


图3

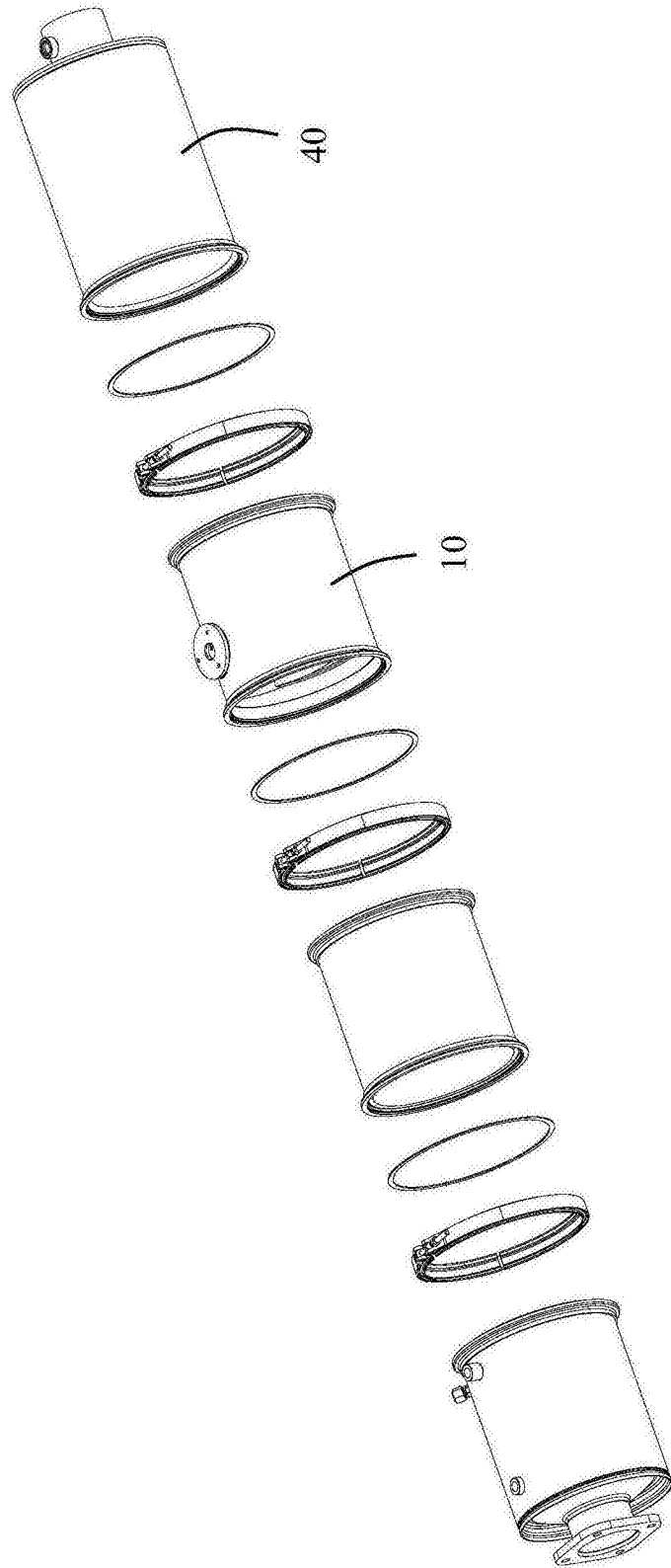


图4

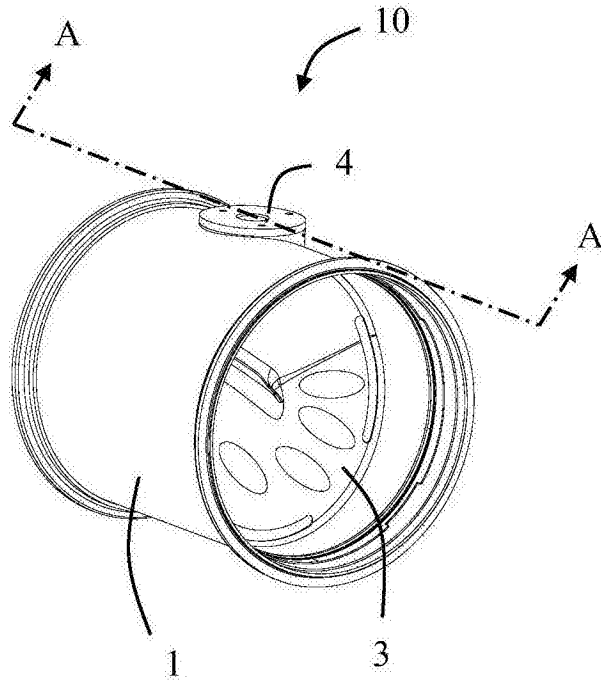


图5

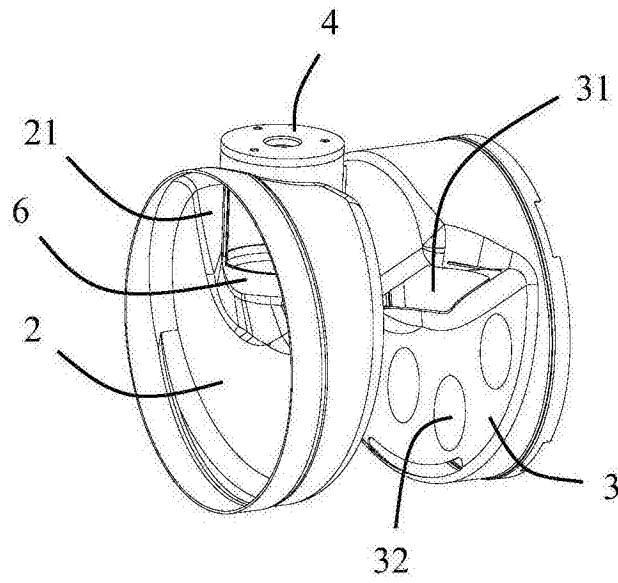


图6

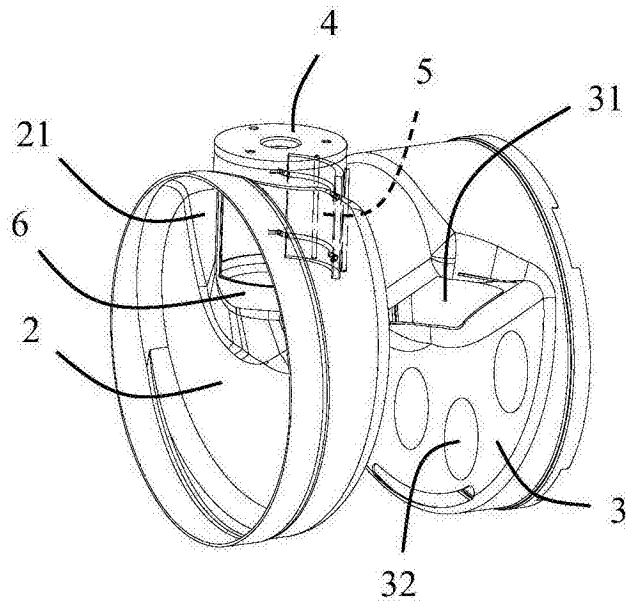


图7

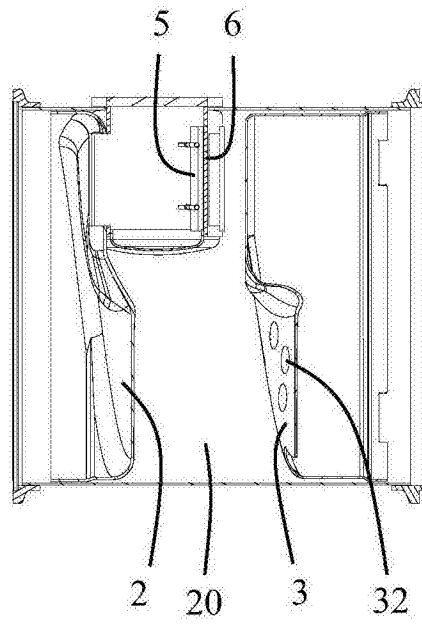


图8

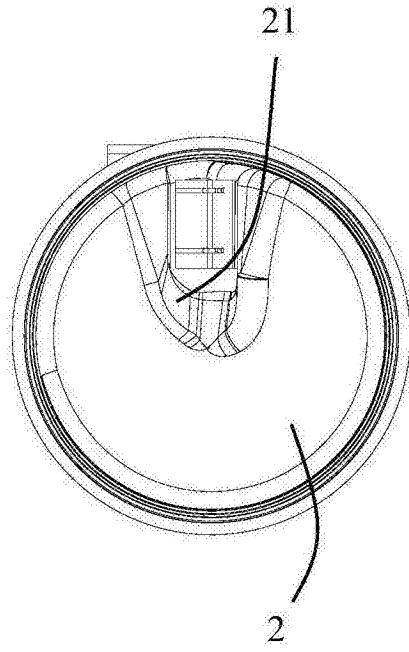


图9

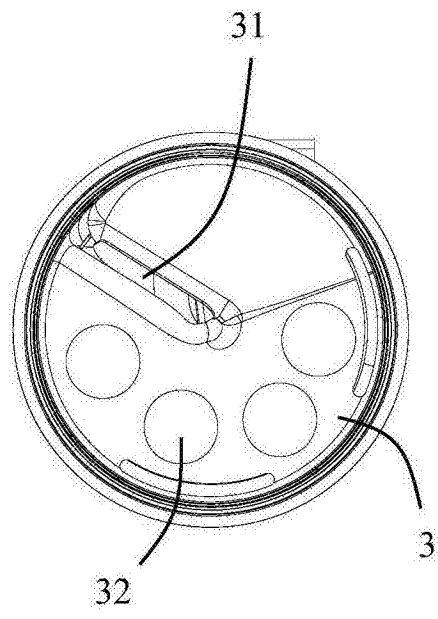


图10

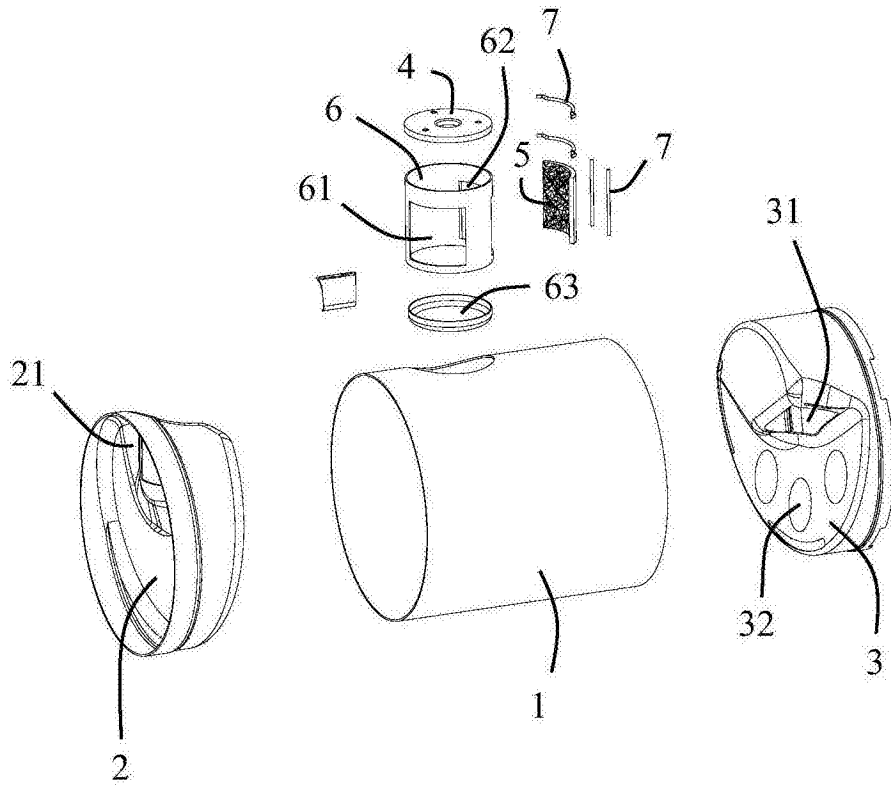


图11

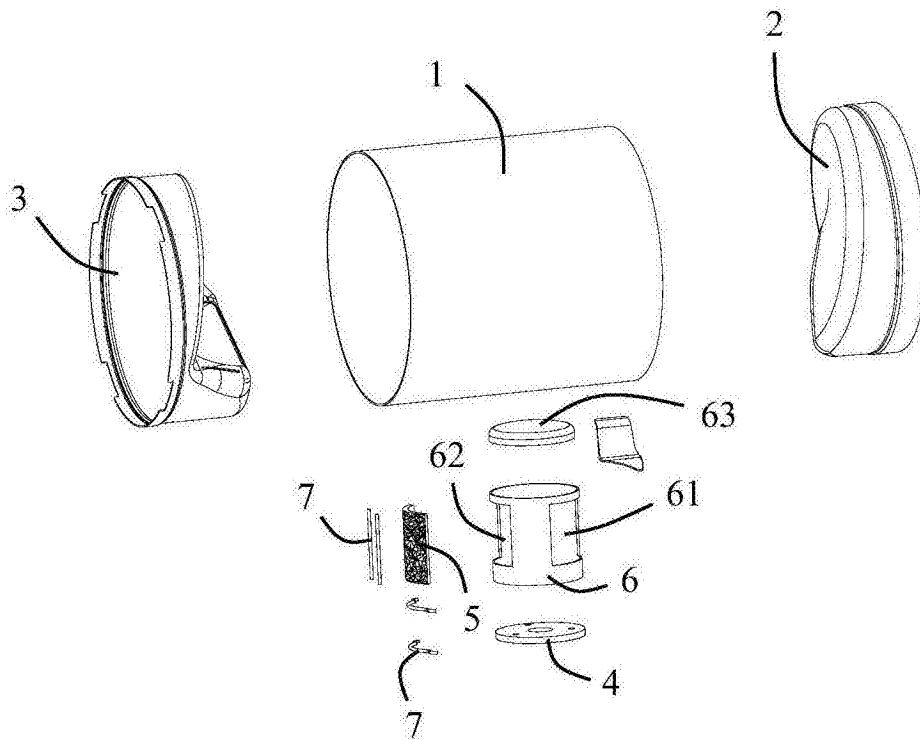


图12