



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114755019 A

(43) 申请公布日 2022.07.15

(21) 申请号 202110032090.2

(22) 申请日 2021.01.11

(71) 申请人 长城汽车股份有限公司

地址 071000 河北省保定市朝阳南大街  
2266号

(72) 发明人 赵振兴 石伟

(74) 专利代理机构 北京英创嘉友知识产权代理  
事务所(普通合伙) 11447

专利代理师 杨敏

(51) Int. Cl.

G01M 15/10 (2006.01)

F01N 13/00 (2010.01)

F02D 41/14 (2006.01)

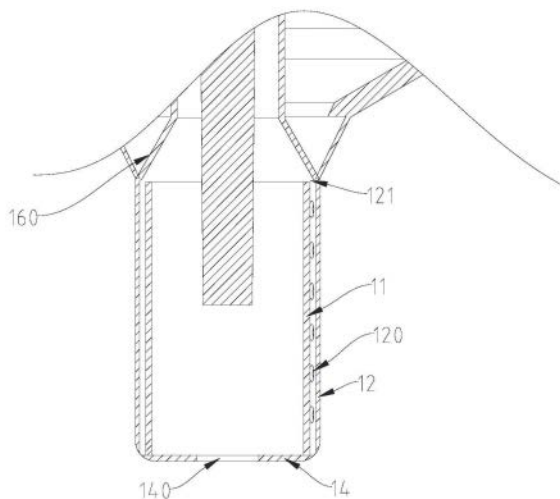
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

### (54) 发明名称

传感器、发动机废气处理系统及其控制方法、及车辆

### (57) 摘要

本公开涉及一种传感器、发动机废气处理系统及其控制方法、及车辆,所述传感器包括同轴布置的内导风件(11)和外导风件(12)、以及固定在所述内导风件(11)内腔中的测量组件(13),所述内导风件(11)的外壁上和/或所述外导风件(12)的内壁上涂覆有吸水涂层,以对待测量物中的水滴进行吸附。本公开提供的传感器能够在发动机排气进入传感器时,直接对排气中的水滴进行吸附,防止水滴与测量组件接触,避免测量组件发生断裂失效,保证使用的安全性,同时在发动机启动后,传感器可同时开始自升温工作,节约了露点时间,保证测量数据的准确性,提高了测量效率。



1. 一种传感器,其特征在于,包括同轴布置的内导风件(11)和外导风件(12)、以及固定在所述内导风件(11)内腔中的测量组件(13),所述内导风件(11)的外壁上和/或所述外导风件(12)的内壁上涂覆有吸水涂层,以对待测量物中的水滴进行吸附。

2. 根据权利要求1所述的传感器,其特征在于,所述外导风件(12)上形成有多个导风孔(120),所述内导风件(11)和所述外导风件(12)的下端面封闭,上端面形成有开口(121),所述待测量物经所述导风孔(120)进入所述内导风件(11)和所述外导风件(12)之间的空腔,并由所述开口(121)进入所述内导风件(11)的内腔中,以与所述测量组件(13)相接触。

3. 根据权利要求2所述的传感器,其特征在于,连接所述内导风件(11)和所述外导风件(12)下端面的底板(14)上涂覆有吸水涂层。

4. 根据权利要求3所述的传感器,其特征在于,所述底板(14)上形成有出气孔(140),所述测量组件(13)的最下端到所述底板(14)的距离与所述内导风件(11)高度的比值为1:(1-4)。

5. 根据权利要求2所述的传感器,其特征在于,所述内导风件(11)和所述外导风件(12)为一体式结构,所述外导风件(12)的上端与所述传感器(1)的壳体(15)固定连接,所述壳体(15)内设置有用于固定所述测量组件(13)的轴套(16),所述轴套(16)具有与所述外导风件(12)相连接的轴径渐扩段(160),所述轴径渐扩段(160)和所述内导风件(11)的上端之间形成有所述开口(121)。

6. 根据权利要求1-5中任一项所述的传感器,其特征在于,所述吸水涂层为高吸水介孔分子筛。

7. 一种发动机废气处理系统,包括连接在增压器上的排气管路(2)、以及依次设置在所述排气管路(2)上的氮氧化物收集器(3)、颗粒捕集器(4)、催化装置(5)、以及多个设置在所述排气管路(2)的氮氧传感器(6)、氧传感器(7)、以及高温传感器(8),其特征在于,所述氮氧传感器(6)、所述氧传感器(7)、以及所述高温传感器(8)中的至少一者为根据权利要求1-6中任一项所述的传感器。

8. 一种发动机废气处理系统的控制方法,其特征在于,所述处理系统为根据权利要求7所述的发动机废气处理系统,所述控制方法包括:

控制发动机排气进入所述传感器的步骤和所述传感器进行自加热的步骤同步进行。

9. 根据权利要求8所述的发动机废气处理系统的控制方法,其特征在于,在所述发动机排气到达所述内导风件的内腔中并与所述测量组件相接触时,控制所述传感器自加热至560℃以上。

10. 一种车辆,其特征在于,包括根据权利要求7所述的发动机废气处理系统。

## 传感器、发动机废气处理系统及其控制方法、及车辆

### 技术领域

[0001] 本公开涉及工业器件技术领域,具体地,涉及一种传感器、发动机废气处理系统、发动机废气处理系统的控制方法、及车辆。

### 背景技术

[0002] 传感器,例如氧传感器、氮氧传感器、PM(particulate matter,颗粒物,主要为碳颗粒)传感器,在汽车后处理系统中应用较多,在发动机废气处理过程中,都涉及到传感器的核心部件,即测量组件的加热过程,测量组件需被加热至560℃左右才能具有更加准确的测量结果。但是,发动机的排气中往往有水滴存在,当水滴与炙热的测量组件相接触时,测量组件会热胀冷缩,发生断裂失效。

[0003] 相关技术中,针对这类传感器,需要进行露点标点,即,需消除排气中的水滴并确认进入传感器内的排气中没有水滴时,传感器才能启动自加热程序,例如,当发动机启动后,炙热的排气在废气处理过程中可起到加热作用,大概需要等待15分钟左右,排气中水滴才能够排除,此时,发动机ECU才会控制传感器进行自加热程序。也就是说,传感器的实际工作时间需晚于发动机的启动时间,传感器在有一段时间内是不能进行工作的,影响传感器测量数据的准确性。

### 发明内容

[0004] 本公开的第一个目的是提供一种传感器,该传感器能够解决现有传感器需等待测量物中的水滴排除后才能启动自加热程序,影响测量数据的准确性的技术问题。

[0005] 本公开的第二个目的是提供一种发动机废气处理系统,该废气处理系统使用本公开提供的传感器。

[0006] 本公开的第三个目的是提供一种发动机废气处理系统的控制方法,该方法能够提高发动机废气的处理效率。

[0007] 本公开的第四个目的是提供一种车辆,该车辆包括本公开提供的发动机废气处理系统。

[0008] 为了实现上述目的,本公开提供一种传感器,包括同轴布置的内导风件和外导风件、以及固定在所述内导风件内腔中的测量组件,所述内导风件的外壁上和/或所述外导风件的内壁上涂覆有吸水涂层,以对待测量物中的水滴进行吸附。

[0009] 可选地,所述外导风件上形成有多个导风孔,所述内导风件和所述外导风件的下端面封闭,上端面形成有开口,所述待测量物经所述导风孔进入所述内导风件和所述外导风件之间的空腔,并由所述开口进入所述内导风件的内腔中,以与所述测量组件相接触。

[0010] 可选地,连接所述内导风件和所述外导风件下端面的底板上涂覆有吸水涂层。

[0011] 可选地,所述底板上形成有出气孔,所述测量组件的最下端到所述底板的距离与所述内导风件高度的比值为1:1-4。

[0012] 可选地,所述内导风件和所述外导风件为一体式结构,所述外导风件的上端与所

述传感器的壳体固定连接,所述壳体内设置有用于固定所述测量组件的轴套,所述轴套具有与所述外导风件相连接的轴径渐扩段,所述轴径渐扩段和所述内导风件的上端之间形成有所述开口。

[0013] 可选地,所述吸水涂层为高吸水介孔分子筛。

[0014] 根据本公开的第二个方面,还提供一种发动机废气处理系统,包括连接在增压器上的排气管路、以及依次设置在所述排气管路上的氮氧化物收集器、颗粒捕集器、催化装置、以及多个设置在所述排气管路的氮氧传感器、氧传感器、以及高温传感器,其中,所述氮氧传感器、所述氧传感器、以及所述高温传感器中的至少一者为上述的传感器。

[0015] 根据本公开的第三个方面,还提供一种发动机废气处理系统的控制方法,所述处理系统为上述的发动机废气处理系统,所述控制方法包括:控制发动机排气进入所述传感器的步骤和所述传感器进行自加热的步骤同步进行。

[0016] 可选地,在所述发动机排气到达所述内导风件的内腔中并与所述测量组件相接触时,控制所述传感器自加热至560℃以上。

[0017] 根据本公开的第四个方面,还提供一种车辆,包括上述的发动机废气处理系统。

[0018] 通过上述技术方案,本公开提供的传感器能够在发动机排气进入传感器时,直接对排气中的水滴进行吸附,防止水滴与测量组件接触,避免测量组件发生断裂失效,保证使用的安全性,同时在发动机启动后,传感器可同时开始自升温工作,节约了露点时间,保证测量数据的准确性,提高了测量效率。

[0019] 本公开的其他特征和优点将在随后的具体实施方式部分予以详细说明。

## 附图说明

[0020] 附图是用来提供对本公开的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与下面的具体实施方式一起用于解释本公开,但并不构成对本公开的限制。在附图中:

[0021] 图1是本公开一示例性实施方式提供的发动机废气处理系统的结构示意图;

[0022] 图2是本公开另一示例性实施方式提供的发动机废气处理系统的结构示意图;

[0023] 图3是本公开另一示例性实施方式提供的发动机废气处理系统的结构示意图;

[0024] 图4是本公开一示例性实施方式提供的传感器的立体图;

[0025] 图5是本公开一示例性实施方式提供的传感器的剖视图;

[0026] 图6是本公开一示例性实施方式提供的传感器下部分的局部放大图;

[0027] 图7是本公开一示例性实施方式提供的发动机废气处理系统的控制方法的流程图。

[0028] 附图标记说明

[0029] 1-传感器,11-内导风件,12-外导风件,120-导风孔,121-开口,13-测量组件,14-底板,140-出气孔,15-壳体,16-轴套,160-轴径渐扩段,2-排气管路,3-氮氧化物收集器,4-颗粒捕集器,5-催化装置,6-氮氧传感器,7-氧传感器,8-高温传感器。

## 具体实施方式

[0030] 以下结合附图对本公开的具体实施方式进行详细说明。应当理解的是,此处所描述的具体实施方式仅用于说明和解释本公开,并不用于限制本公开。

[0031] 在本公开中,在未作相反说明的情况下,使用的方位词如“上”、“下”通常是指在本公开提供的传感器正常使用的情况下定义的,具体可参考附图的图面方向,“内、外”是指相应部件轮廓的内和外,另外,下面的描述涉及附图时,除非另有表示,不同附图中的相同数字表示相同或相似的要素。

[0032] 如图1至图3所示,在发动机废气处理系统中,连接在增压器出口处的排气管路2上布置有多个传感器,具体地,以图1和图2所示的柴油发动机废气处理系统为例,设置在氮氧化物收集器3(Lean NO<sub>x</sub> Traps,LNT)上游的氧传感器7,设置在柴油颗粒过滤器(Diesel Particulate Filter,DPF)上游的氮氧传感器6、高温传感器8、以及氧传感器7,设置在选择性催化还原装置(Selective Catalytic Reduction,SCR)上游的高温传感器8和下游的氮氧传感器6。上述传感器在使用时需要进行露点标定,即,先启动发动机,通过发动机炙热的排气对排气中的水滴进行加热,待排气中的水滴完全蒸发后,传感器才启动自加热程序,传感器的实际工作时间晚于发动机的启动时间,在寒冷的冬季,这段时间大概需要15分钟左右,如何节约露点时间,在发动机启动时传感器便可开始自升温工作,是该行业研究的突破方向。

[0033] 为解决上述问题,如图4至图6所示,本公开提供一种传感器1,该传感器1包括同轴布置的内导风件11和外导风件12、以及固定在内导风件11内腔中的测量组件13,其中,内导风件11的外壁上和/或外导风件12的内壁上涂覆有吸水涂层,以对待测量物中的水滴进行吸附,需要说明的是,本公开提供的传感器1不仅限于可以进行氧含量的测量、氮氧化物的测量、以及PM颗粒物的测量,可以为市面上生产销售的任意型号的传感器,下文中将以发动机废气处理技术领域应用到的传感器为例展开详细介绍。另外,本公开包括在内导风件11的外壁上涂覆吸水涂层的技术方案,也包括在外导风件12的内壁上涂覆吸水涂层的技术方案,当然也包括在内导风件11的外壁上和外导风件12的内壁上同时涂覆吸水涂层的技术方案,下文中将以内导风件11的外壁和外导风件12的内壁上均涂覆有吸水涂层为例展开详细介绍。

[0034] 通过上述技术方案,本公开提供的传感器1能够在发动机排气进入传感器时,直接对排气中的水滴进行吸附,防止水滴与测量组件13接触,避免测量组件13发生断裂失效,保证使用的安全性,同时在发动机启动后,传感器可同时开始自升温工作,节约了露点时间,保证测量数据的准确性,提高了测量效率。

[0035] 具体地,在本实施方式中,如图4至图6所示,外导风件12上形成有多个导风孔120,内导风件11和外导风件12的下端面封闭,上端面形成有开口121,待测量物,例如发动机排气经导风孔120进入内导风件11和外导风件12之间的空腔,向上运动并由开口121进入内导风件11的内腔中,以与测量组件13相接触。测量组件13固定在上方,通过将下端设计为封闭结构的方式引导发动机排气向上运动,以在向测量组件13运动的过程中,在传感器1的夹层腔室内将排气中的水滴进行吸附,保证到达测量组件13的排气中没有水滴。

[0036] 在本公开中,连接内导风件11和外导风件12下端面的底板14上涂覆有吸水涂层,底板14一方面能够封闭内导风件11和外导风件12下端的开口,这样,进入传感器1内的排气只能向上运动,以到达测量组件13。另一方面在底板14上涂覆吸水涂层,能够进一步增加对进入传感器1内的排气的吸附效果。

[0037] 在本公开中,如图5和图6所示,底板14上形成有出气孔140,流经测量组件13的发

动机排气可向下流动,并由出气孔140排出传感器1,同时,为避免由出气孔140进入的水蒸气与测量组件13相接触,在本公开提供的传感器中,测量组件13为内收型,测量组件13的最下端到底板14的距离与内导风件11高度的比值为1:1-4,避免由下方出气孔140进入的水蒸气溅射到测量组件13上,进一步防止测量组件13发生炸裂。

[0038] 内导风件11和外导风件12可以为任意适当结构,在本公开中,如图6所示,内导风件11和外导风件12为同轴布置的筒形一体式结构,外导风件12的上端与传感器1的壳体15固定连接,壳体15内设置有用于固定测量组件13的轴套16,轴套16的下端具有与外导风件12相连接的轴径渐扩段160,轴径渐扩段160和内导风件11的上端之间形成有上述开口121,轴径渐扩段160能够对向上运动的发动机排气起到汇聚和引导作用,将发动机排气引导至测量组件13附近,进一步提升测量结果的准确性。

[0039] 上文介绍的吸水涂层可以为高吸水介孔分子筛,具有高吸水特性,发动机排气中的水滴随排气进入传感器1内部的夹层腔室,水滴在自身惯性的作用下,撞击至吸水涂层,高吸水介孔分子筛具有类似海绵的吸水效果,能够直接对排气中的水滴进行吸附。另外,高吸水介孔分子筛属于分子筛的M41S族,主要原料包括氢氧化铝、氢氧化钠、以及表面活性剂,氢氧化钠和氢氧化铝能够提高其吸水能力,表面活性剂用于增强对水滴的捕捉能力,提高吸附效率。采用高吸水介孔分子筛后,吸附的水滴能够在发动机排气温度为80℃左右便可被快速蒸发,而在寒冷的冬季,发动机排气温度一般为150℃,也就是说,即使在寒冷的冬季,发动机启动后,废气可直接进入传感器1内,便可将其中的水滴进行吸附并蒸发,不会进入内导风件11的内腔中,与测量组件13接触。

[0040] 根据本公开的第二个方面,如图1至图3所示,还提供一种发动机废气处理系统,该发动机废气处理系统包括连接在增压器上的排气管路2、以及依次设置在排气管路2上的氮氧化物收集器3、颗粒捕集器4、催化装置5、以及多个设置在排气管路2的氮氧传感器6、氧传感器7、以及高温传感器8,其中,颗粒捕集器4可以为柴油颗粒捕集器(Diesel Particulate Filter,DPF)、也可以为带有SCR涂层的柴油颗粒捕集器(Diesel Particle Filter with SCR coating,SDPF),也可以为汽油颗粒捕集器(Gasoline Particulate Filter,GPF),催化装置5可以为选择性催化还原装置(Selective Catalytic Reduction,SCR),也可以为三元催化转化器(Three-way Catalyst,TWC),在本公开提供的发动机废气处理系统中,氮氧传感器6、氧传感器7、以及高温传感器8中的至少一者可以为上文的传感器,该发动机废气处理系统具有上述传感器的所有有益效果,此处不做过多赘述。

[0041] 根据本公开的第三个方面,如图7所示,还提供一种发动机废气处理系统的控制方法,该处理系统可以为上文介绍的发动机废气处理系统,本公开提供的控制方法包括:步骤101,控制发动机排气进入传感器,即启动发动机的步骤,步骤102,控制传感器进行自加热,其中,步骤101和步骤102同步进行,这样,该传感器1不需要进行露点标定,发动机的排气可直接进入传感器1内,发动机启动的同时传感器1进行自加热,且不会炸裂测量组件13。

[0042] 在本公开提供的控制方法中,还包括步骤103,在发动机排气到达内导风件11的内腔中并与测量组件13相接触时,控制传感器自加热至560℃以上,可保证传感器1具有良好的测量精度,提高测量结果的准确性。

[0043] 根据本公开的第四个方面,还提供一种车辆,包括上文介绍的发动机废气处理系统,该车辆具有上述传感器和发动机废气处理系统的所有有益效果,此处不做过多赘述。

[0044] 以上结合附图详细描述了本公开的优选实施方式,但是,本公开并不限于上述实施方式中的具体细节,在本公开的技术构思范围内,可以对本公开的技术方案进行多种简单变型,这些简单变型均属于本公开的保护范围。

[0045] 另外需要说明的是,在上述具体实施方式中所描述的各个具体技术特征,在不矛盾的情况下,可以通过任何合适的方式进行组合,为了避免不必要的重复,本公开对各种可能的组合方式不再另行说明。

[0046] 此外,本公开的各种不同的实施方式之间也可以进行任意组合,只要其不违背本公开的思想,其同样应当视为本公开所公开的内容。

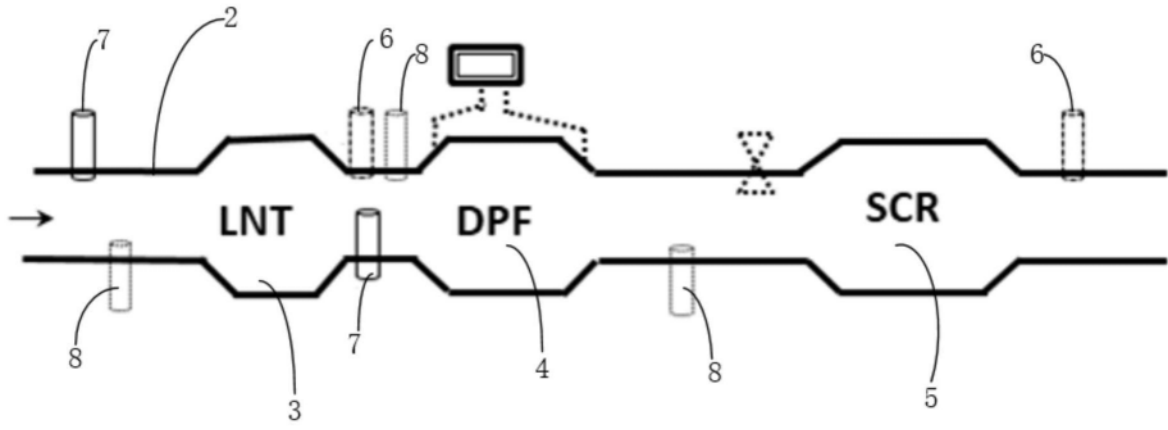


图1

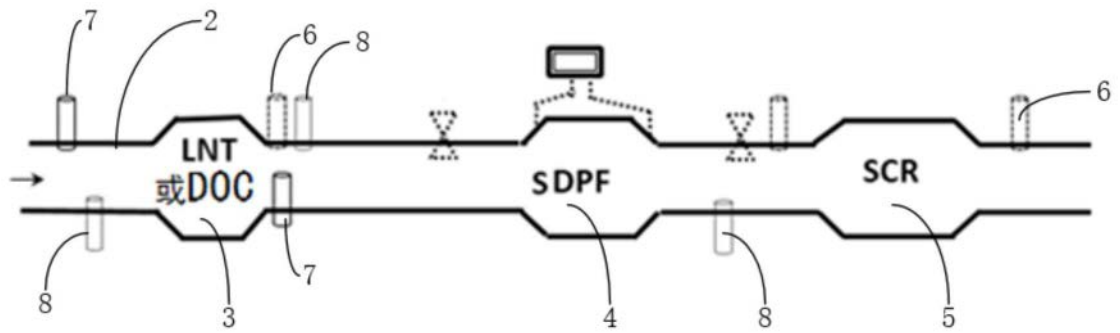


图2

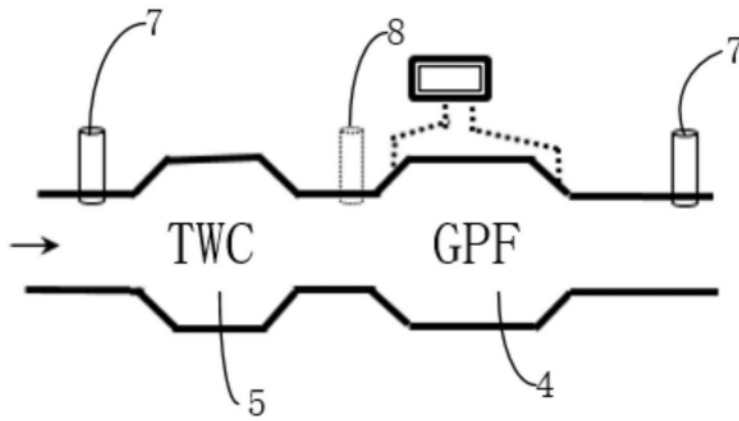


图3



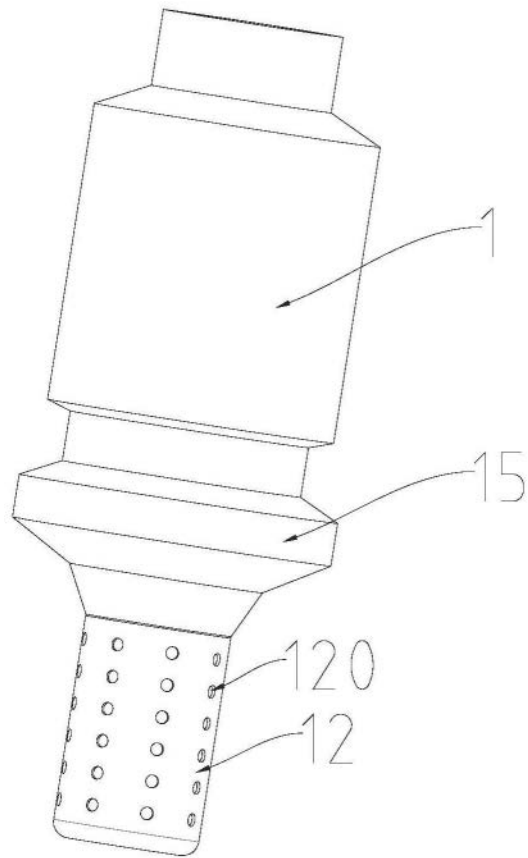


图4

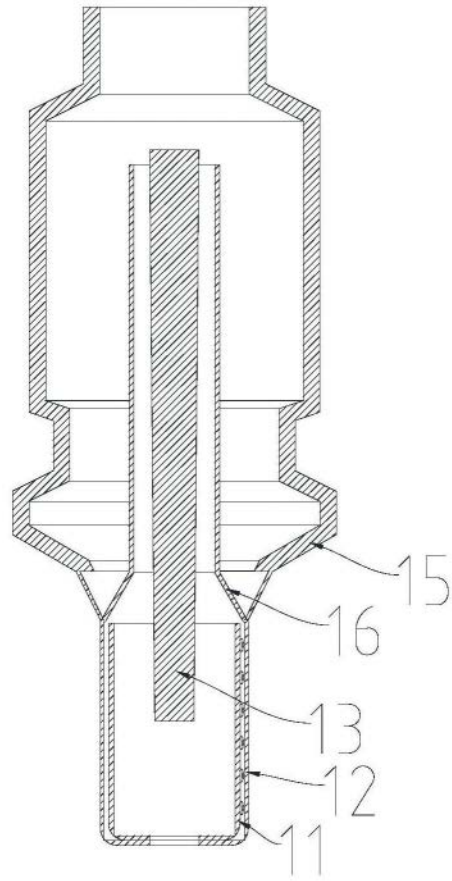


图5

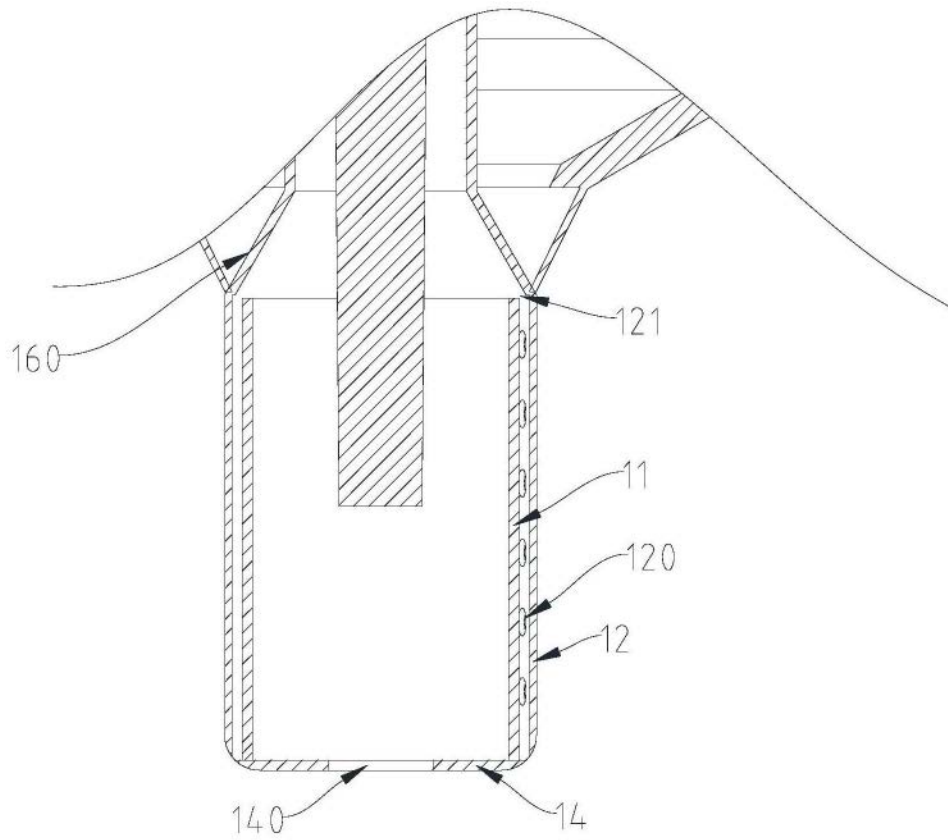


图6

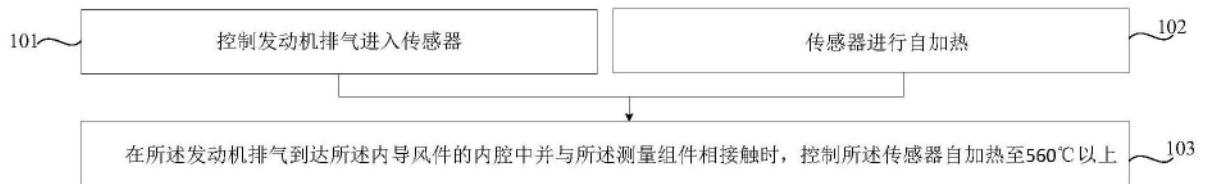


图7