



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 114300804 B

(45) 授权公告日 2023.05.23

(21) 申请号 202111603205.5

B01D 46/62 (2022.01)

(22) 申请日 2021.12.24

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 114300804 A

CN 212542618 U, 2021.02.12

CN 214898636 U, 2021.11.26

CN 113054300 A, 2021.06.29

(43) 申请公布日 2022.04.08

CN 208082085 U, 2018.11.13

CN 212366138 U, 2021.01.15

US 2018290094 A1, 2018.10.11

(73) 专利权人 重庆长安新能源汽车科技有限公司

CN 110639287 A, 2020.01.03

DE 202020105696 U1, 2020.10.27

地址 401133 重庆市江北区鱼嘴镇永和路39号2屋208室

CN 107525157 A, 2017.12.29

WO 2012073454 A1, 2012.06.07

(72) 发明人 蒋顺业 牟丽莎 张友群 杨辉前

KR 20130057756 A, 2013.06.03

EP 3533093 A1, 2019.09.04

(74) 专利代理机构 重庆华科专利事务所 50123

专利代理师 徐先禄

审查员 魏孟

(51) Int. Cl.

H01M 50/30 (2021.01)

B01D 46/24 (2006.01)

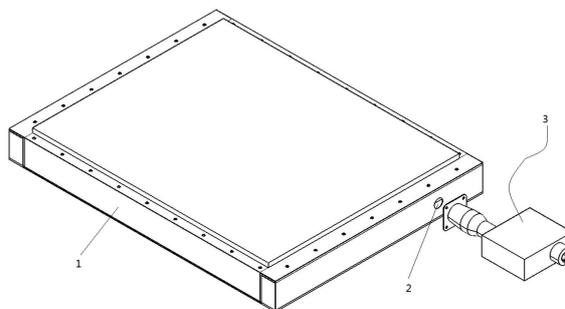
权利要求书1页 说明书5页 附图6页

(54) 发明名称

一种新能源汽车电池的烟气过滤机构及新能源汽车电池

(57) 摘要

本发明涉及一种新能源汽车电池的烟气过滤机构及新能源汽车电池,包括进气管、排气管和密封腔体,所述进气管和排气管均带有密封端,所述进气管的另一端和排气管的另一端均与外部连通,所述进气管的部分和排气管的部分均位于所述密封腔体的内部,所述进气管带有第一孔,所述排气管带有第二孔,所述第一孔、第二孔、所述进气管的密封端和排气管的密封端均位于所述密封腔体的内部。本发明增加了烟气流动的路径长度,对烟气进行降速,同时设置了密封腔体,可令烟气在密封腔体的内部回转,进一步减弱烟气中固体颗粒的能量,减少固体颗粒的排放量,避免了固体颗粒在排放口的聚集,降低了环境污染程度,减少了失火发生的风险。



1. 一种新能源汽车电池的烟气过滤机构,其特征在于:包括进气管(31)、排气管(32)和密封腔体(33),所述进气管(31)和排气管(32)均带有密封端,所述进气管(31)的另一端和排气管(32)的另一端均与外部连通,所述进气管(31)的部分和排气管(32)的部分均位于所述密封腔体(33)的内部,所述进气管(31)带有第一孔(313),所述排气管(32)带有第二孔(323),所述第一孔(313)、第二孔(323)、所述进气管(31)的密封端和排气管(32)的密封端均位于所述密封腔体(33)的内部,所述进气管(31)和排气管(32)间隔布置,所述进气管(31)位于所述密封腔体(33)内的部分包括依次连通的第一管节(311)和第二管节(312),所述第一管节(311)构造为喇叭状,所述排气管(32)位于所述密封腔体(33)内的部分包括依次连通的第三管节(321)和第四管节(322),所述第四管节(322)构造为喇叭状,所述第一孔(313)和第二孔(323)背向布置。

2. 根据权利要求1所述的新能源汽车电池的烟气过滤机构,其特征在于:所述进气管(31)的封闭端为第二管节(312)一端,所述第一孔(313)位于所述第二管节(312)上,所述第一管节(311)的大端与所述第二管节(312)的另一个端部连接。

3. 根据权利要求2所述的新能源汽车电池的烟气过滤机构,其特征在于:所述排气管(32)的封闭端为所述第三管节(321)的一端,所述第二孔(323)设置在所述第三管节(321)上,所述第四管节(322)的小端与第三管节(321)的另一端连接。

4. 根据权利要求3所述的新能源汽车电池的烟气过滤机构,其特征在于:所述第二孔(323)的数量为多个。

5. 根据权利要求4所述的新能源汽车电池的烟气过滤机构,其特征在于:在所述排气管(32)的轴线并逐渐远离所述排气管(32)的封闭端的方向上,所述第二孔(323)的孔径依次减小。

6. 根据权利要求5所述的新能源汽车电池的烟气过滤机构,其特征在于:所述第一孔(313)的数量为多个。

7. 根据权利要求6所述的新能源汽车电池的烟气过滤机构,其特征在于:所述第一孔(313)的孔径大于所述第二孔(323)的孔径。

8. 根据权利要求7所述的新能源汽车电池的烟气过滤机构,其特征在于:所有所述第一孔(313)的横截面的面积之和小于所有所述第二孔(323)的横截面的面积之和。

9. 一种新能源汽车电池,包括电池包箱体(1),所述电池包箱体(1)设有泄流孔,其特征在于:还包括如权利要求1-8任一所述的新能源汽车电池的烟气过滤机构,所述新能源汽车电池的烟气过滤机构的进气管(31)位于密封腔体(33)外部的端部与所述泄流孔相连通。

10. 根据权利要求9所述的新能源汽车电池,其特征在于:所述进气管(31)与电池包箱体(1)的连接方式为法兰连接。

11. 根据权利要求10所述的新能源汽车电池,其特征在于:所述进气管(31)的最小内径大于泄压孔(2)的孔径。

12. 根据权利要求11所述的新能源汽车电池,其特征在于:所有所述进气管(31)上的第一孔(313)的横截面的面积之和大于所述泄压孔(2)的横截面的面积。

13. 根据权利要求12所述的新能源汽车电池,其特征在于:所述排气管(32)位于密封腔体(33)外部的端部连接有泄压阀(35)。

一种新能源汽车电池的烟气过滤机构及新能源汽车电池

技术领域

[0001] 本发明涉及新能源汽车技术领域,具体涉及新能源汽车电池技术。

背景技术

[0002] 当前新能源汽车朝着动力电池不起火、不爆炸的方向,开启了技术叠新。为达成不起火、不爆炸,整包在热失控过程需密封完好,且定向排气。三元体系的锂电池,其电芯热失控后产气量大,质量损失多。导致排出的烟气多、速率快,烟气主要成份为可燃气体、电芯正负极材料燃烧、脱落后形成的固体物。可燃气体极易在电池包出口位置被一同喷发的高温固体物点燃。

[0003] 主流的三元(镍钴锰)电池,其正极材料皆为重金属元素。如图1所示,当前电池过热后皆是直接排放烟气,烟气中存在高温固体物,直接排放后会堆积在电池包的排气口的位置,不仅极易形成环境污染,而且热失控后会剧烈喷发的烟气,降低用户的安全性。

发明内容

[0004] 本发明的目的之一在于提供一种新能源汽车电池的烟气过滤机构,以解决现有技术容易造成环境污染,降低用户的安全性的问题;目的之二在于提供一种新能源汽车电池。

[0005] 为了实现上述目的,本发明采用的技术方案如下:

[0006] 一种新能源汽车电池的烟气过滤机构,包括进气管、排气管和密封腔体,所述进气管和排气管均带有密封端,所述进气管的另一端和排气管的另一端均与外部连通,所述进气管的部分和排气管的部分均位于所述密封腔体的内部,所述进气管带有第一孔,所述排气管带有第二孔,所述第一孔、第二孔、所述进气管的密封端和排气管的密封端均位于所述密封腔体的内部。

[0007] 采用上述技术手段,由于进气管和排气管均带有密封端,且第一孔、第二孔、进气管的密封端和排气管的密封端均位于密封腔体的内部,在烟气进入进气管直到排出排气管,只有唯一一条路径,及烟气进入进气管,通过第一孔排放至密封腔体,然后通过第二孔进入排气管,最后排放至外部,相比于现有技术,增加了烟气流动的路径的长度,在烟气在进气管、密封腔体和排气管流动的过程中,减弱了烟气中固体颗粒的能量,使得部分固体颗粒能够滞留在进气管、密封腔体或者排气管内,针对密封腔体,将排气管的部分与进气管的部分密封在同一个腔体内,让气流路径在密封腔体内回转,并按照设计路径排出;同时因气流在腔体内回转降速,导致烟气中颗粒会在腔体内积聚。

[0008] 同时,若颗粒粒径大于第一孔和第二孔,则这种颗粒也会被滞留在进气管或者密封腔体内,实现了逐层过滤,减少了排放到空气中的固体颗粒的数量,降低了环境污染,同时减少了固体颗粒在出口处的堆积,减少了失火的风险。

[0009] 进一步,所述进气管和排气管间隔布置。

[0010] 采用上述技术手段,增大了烟气流动的路径长度,减弱了烟气中固体颗粒的能量。

[0011] 进一步,所述进气管位于所述密封腔体内的部分包括依次连通的第一管节和第二

管节,所述进气管的封闭端为第二管节一端,所述第一孔位于所述第二管节上,所述第一管节构造为喇叭状,所述第一管节的大端与所述第二管节的另一个端部连接。

[0012] 采用上述技术手段,根据伯努利原理,由于第一管节构造为喇叭状,而且第一管节的大端与第二管节的另一个端部连接,当烟气从第一管节经过时,由于截面积不断变大,且烟气的流量不变,烟气的流速下降,增大气流流阻,降低气流流速,让高温气流形成散射,进行初步降速。

[0013] 进一步,所述排气管位于所述密封腔体内的部分包括依次连通的第三管节和第四管节,所述排气管的封闭端为所述第三管节的一端,所述第二孔设置在所述第三管节上,所述第四管节构造为喇叭状,所述第四管节的小端与第三管节的另一端连接。

[0014] 采用上述技术手段,对高温气流进行二次降速。

[0015] 进一步,所述第一孔和第二孔背向布置。

[0016] 采用上述技术手段,增大了烟气在密封腔体内部流动的路径长度,进而降低了烟气的流速。

[0017] 进一步,所述第二孔的数量为多个。

[0018] 采用上述技术手段,避免烟气在密封腔体内产生堆积。

[0019] 进一步,在所述排气管的轴线并逐渐远离所述排气管的封闭端的方向上,所述第二孔的孔径依次减小。

[0020] 采用上述技术手段,在进入排气管的固体颗粒中,越大的固体颗粒进入排气管内部的位置与封闭端的距离越近,流到外部的距离越远,使得越大的固体颗粒较容易滞留在排气管的内部。

[0021] 进一步,所述第一孔的数量为多个。

[0022] 采用上述技术手段,避免烟气在进气管内部产生堆积。

[0023] 进一步,任一所述第一孔的孔径大于所述第二孔的孔径。

[0024] 采用上述技术手段,可继续过滤通过第一孔的烟气中的固体颗粒,并形成逐层过滤。

[0025] 进一步,所有所述第一孔的横截面的面积之和小于所有所述第二孔的横截面的面积之和。

[0026] 采用上述技术手段,避免烟气在进气管内堆积。

[0027] 一种新能源电池包,包括电池包箱体,所述电池包箱体设有泄流孔,所述电池包箱体装配有上述的新能源汽车电池的烟气过滤机构,所述新能源汽车电池的烟气过滤机构的进气管位于密封腔体外部的端部与所述泄流孔相连通。

[0028] 进一步,所述进气管与电池包箱体的连接方式为法兰连接。

[0029] 采用上述技术手段,实现了进气管与电池包箱体的法兰密封,避免烟气从进气管与电池包箱体之间的缝隙流出。

[0030] 进一步,所述进气管的最小内径大于泄压孔的孔径。

[0031] 采用上述技术手段,避免烟气在电池包箱体内堆积。

[0032] 进一步,所有所述进气管上的第一孔的横截面的面积之和大于所述泄压孔的横截面的面积。

[0033] 采用上述技术手段,避免烟气在电池包箱体内堆积。

[0034] 进一步,所述排气管位于密封腔体外部的端部连接有泄压阀。

[0035] 采用上述技术手段,电池包箱体内部压强达到一定数值后开启泄压功能,正常状态下维持密封性,并确保水、油等杂物不通过本发明结构流入电池包内。

[0036] 本发明的有益效果:

[0037] (1)本发明增加了烟气流动的路径长度,对烟气进行降速,同时设置了密封腔体,可令烟气在密封腔体的内部回转,进一步减弱烟气中固体颗粒的能量,减少固体颗粒的排放量,避免了固体颗粒在排放口的聚集,降低了环境污染程度,减少了失火发生的风险;

[0038] (2)本发明设置了喇叭状的第一管节和第四管节,对烟气气流进行初步降速和二次降速,进一步减少了固体颗粒的排放量和固体颗粒在排放口的聚集程度;

[0039] (3)本发明令第一孔和第二孔背向布置,增加了烟气在密封腔体内部的流动路径的长度,进而减弱了固体颗粒所携带的能量,减少了固体颗粒的排放量。

附图说明

[0040] 图1为现有技术中的新能源汽车电池结构示意图;

[0041] 图2为本发明中的烟气过滤机构的结构示意图;

[0042] 图3为本发明烟气过滤机构内部结构示意图;

[0043] 图4为本发明进气管结构结构示意图;

[0044] 图5为本发明排气管结构结构示意图;

[0045] 图6为从图5的线A-A处截取的剖面图示;

[0046] 图7为本发明密封腔体结构图示;

[0047] 图8为本发明烟气过滤机构俯视剖面示意图。

[0048] 其中,1-电池包箱体;2-泄压孔;3-烟气过滤机构;31-进气管;32-排气管;33-密封腔体;34-法兰;35-泄压阀;311-第一管节;312-第二管节;313-第一孔;314-第一阻流板;321-第三管节;322-第四管节;323-第二孔;324-第二阻流板;331-第一过孔;332-第二过孔。

具体实施方式

[0049] 以下将参照附图和优选实施例来说明本发明技术方案的实施方式,本领域技术人员可由本说明书中所揭露的内容轻易地了解本发明的其他优点与功效。本发明还可以通过另外不同的具体实施方式加以实施或应用,本说明书中的各项细节也可以基于不同观点与应用,在没有背离本发明的精神下进行各种修饰或改变。应当理解,优选实施例仅为了说明本发明,而不是为了限制本发明的保护范围。

[0050] 需要说明的是,以下实施例中所提供的图示仅以示意方式说明本发明的基本构想,遂图式中仅显示与本发明中有关的组件而非按照实际实施时的组件数目、形状及尺寸绘制,其实际实施时各组件的型态、数量及比例可为一种随意的改变,且其组件布局型态也可能更为复杂。

[0051] 本实施例提出了一种新能源汽车电池的烟气过滤机构,如图2-图8所示,烟气过滤机构3装配在电池包箱体1的泄流孔2上,烟气过滤机构3包括进气管31、排气管32和密封腔体33,进气管31和排气管32间隔布置,增加了烟气流动的路径长度。

[0052] 进气管31的一端与泄流孔2连通,另一端安装有第一阻流板314,第一阻流板314与进气管31的形成密封,使得该端部为进气管31的密封端,排气管32的一端与外部连通,另一端安装有第二阻流板324,第二阻流板324与排气管32密封,使得排气管32的该端部形成密封端,密封腔体33设有第一过孔331和第二过孔332,进而使得排气管32的部分以及进气管31的部分均位于密封腔体33的内部,使得进气管31和排气管32的密封端均位于密封腔体33的内部。

[0053] 第一孔313的孔径可适当做大,以阻挡大体积颗粒物。

[0054] 进气管31和排气管32分别通过第一过孔331和第二过孔332插入密封腔体33内部,进气管31与第一过孔331之间、排气管32与第二过孔332之间均形成密封。

[0055] 进气管31位于密封腔体33内部的部分设有第一孔313,排气管32位于密封腔体33内部的部分设有第二孔323,烟气流到外部的路径仅有唯一一条,即烟气进入进气管31后,通过第一孔313进入密封腔体33内部,然后通过第二孔323排到外部。

[0056] 第一孔313的数量为多个,所有第一孔313横截面的面积之和大于泄流孔2的横截面的面积,避免烟气携带的固体颗粒物堵塞一孔313后,引发动力电池总成热失控过程压强上升。

[0057] 在烟气从唯一路径流动的过程中,烟气经过进气管31后,从第一孔313释放,烟气中部分固体颗粒较大,无法通过第一孔313,从而被留在进气管31内,无法排出。

[0058] 当烟气流动至密封腔体33后,由于气体的流动方向是无序的,且密封腔体33为密封状态,烟气在密封腔体33的内壁以及进气管31和排气管32的外壁碰撞,减弱了烟气的能量,并形成降速,使得部分固体可燃物颗粒失去能量后无法运动,进而留存在密封腔体33内部。

[0059] 烟气进入第二孔323时,烟气中的粒径超过第二孔323孔径的颗粒无法进入排气管32中,进而附着在排气管32的外壁或者留存在密封腔体33内部。

[0060] 第二孔323的数量为多个,在排气管32的轴线,且从第二管32的封闭端到另一端的方向上,第二孔323的孔径依次减小,使得烟气中的固体颗粒越大,进入第二管32内部的位置与封闭端的距离越近,需要流到外部的距离越远,进而使得大固体颗粒的能量得到最大限度的消耗,从而减少大固体颗粒的排出的数量。

[0061] 采用上述结构,烟气能够进行多层过滤,同时设计气流路径曲折,使部分颗粒物留存在密封腔体33、进气管31和排气管32内,减少了颗粒物流到外部的数量,降低了环境污染程度,同时减少了固体颗粒物在烟气出口位置的聚集,进而降低了失火的概率。

[0062] 本实施例中,最大的第二孔323的孔径小于最小的第一孔313的孔径,以进一步对烟气进行过滤,所有第二孔323的横截面面积的总和大于所有第一孔313的横截面面积的总和,避免烟气在第一孔313处产生堵塞。

[0063] 本实施例中,第一孔313和第二孔323背向布置,进而增大了烟气流动的距离,消耗烟气内固体颗粒的能量,同时也使得烟气可以更长时间的在密封腔体33内流动,增加烟气与密封腔体33碰撞的次数,进而使得更多的固体颗粒留存在密封腔体33的内部。

[0064] 针对进气管31,在进气管31位于密封腔体33内的部分包括依次连接的第一管节311和第二管节312,其中第一阻流板314构成第二管节312的端部,第一管节311构造为喇叭状,第一管节311的大端与第二管节312连接,所有第一孔313均位于第二管节312上,当烟气

通过第一管节311时,由于流量不变,截面积逐渐增大,根据伯努利原理,烟气的流速变小,让高温气流形成散射,实现了初步降速。同时,位于密封腔体33外部的进气管31的前端内径沿气流流动方向管径越大,在进气管31前端形成一定的腔体后,为方便装配及搭载整车应用,进气管31位于密封腔体33外部的后端应缩小管径,以匹配密封腔体33尺寸。进气管31应避免哑铃状,以避免制造过程无法与密封腔体33装配。

[0065] 进气管31与电池包箱体1之间通过法兰34连接,在提高烟气过滤机构3的稳定性的同时,进气管31在与电池包箱体1的连接处之间实现法兰密封,避免烟气从进气管31与电池包箱体1之间的缝隙流出。

[0066] 针对第二管32,第二管32在密封腔体33内部的部分包括依次连接的第三管节321和第四管节322,其中第二阻流板324构成第三管节321的封闭端,第四管节322构造为喇叭状,其小端与第三管节321连接,同样的,起到了对烟气的降速的作用,让气流再次散射降速。

[0067] 上述结构可以降低热失控高温气体在包外燃烧风险,且通过特定的管路设计和烟气腔室,收纳电芯热失控喷发的固体物,从而达到排出气体为轻烟或无烟的效果。

[0068] 排气管32伸出密封腔体33的端部设置有泄压阀35,电池包箱体1内压强达到一定数值后开启泄压功能,正常状态下维持密封性,并确保水、油等杂物不通过本发明结构流入电池包内;或者为了提高烟气的过滤效果,可将多个烟气过滤机构3叠加使用,具体的,在烟气的流动方向上,令第一个烟气过滤机构3的进气管31与泄流孔2连接,然后令该烟气过滤机构3的排气管32的端部与相邻的烟气过滤机构3的进气管31连通。

[0069] 本发明在不改动电池包内部结构的基础上,增加热失控气体流经路径,提高电池包内部体积利用率,达到降低热失控气体排出温度的目的,大大降低排出气体起火风险。同时通过管路多层过滤和控烟腔体的设计,收集烟气携带的颗粒物,使排出烟气为轻烟或无烟状,降低用户直面危险感知。

[0070] 以上实施例仅是为充分说明本发明而所举的较佳的实施例,本发明的保护范围不限于此。本技术领域的技术人员在本发明基础上所作的等同替代或变换,均在本发明的保护范围之内。

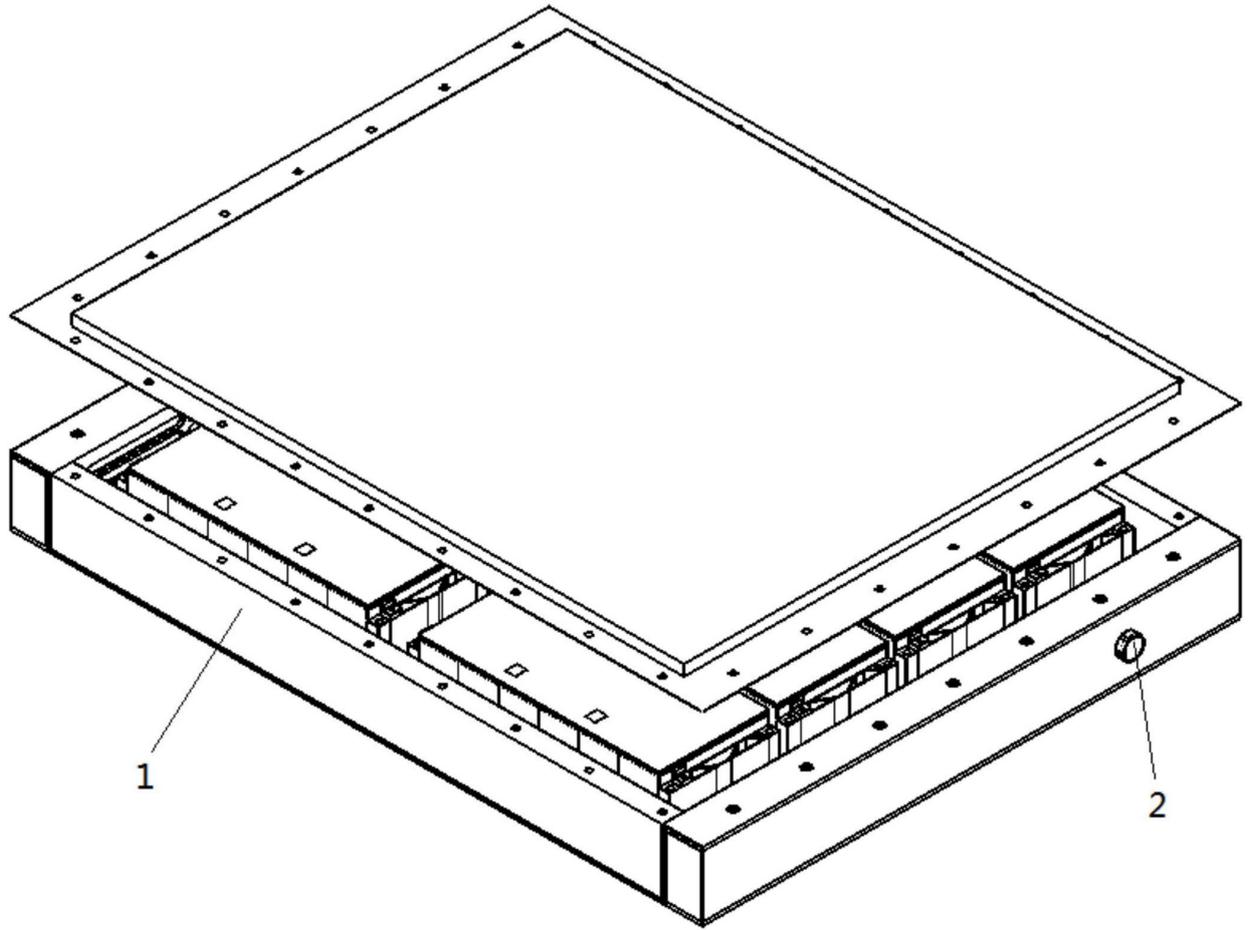


图1

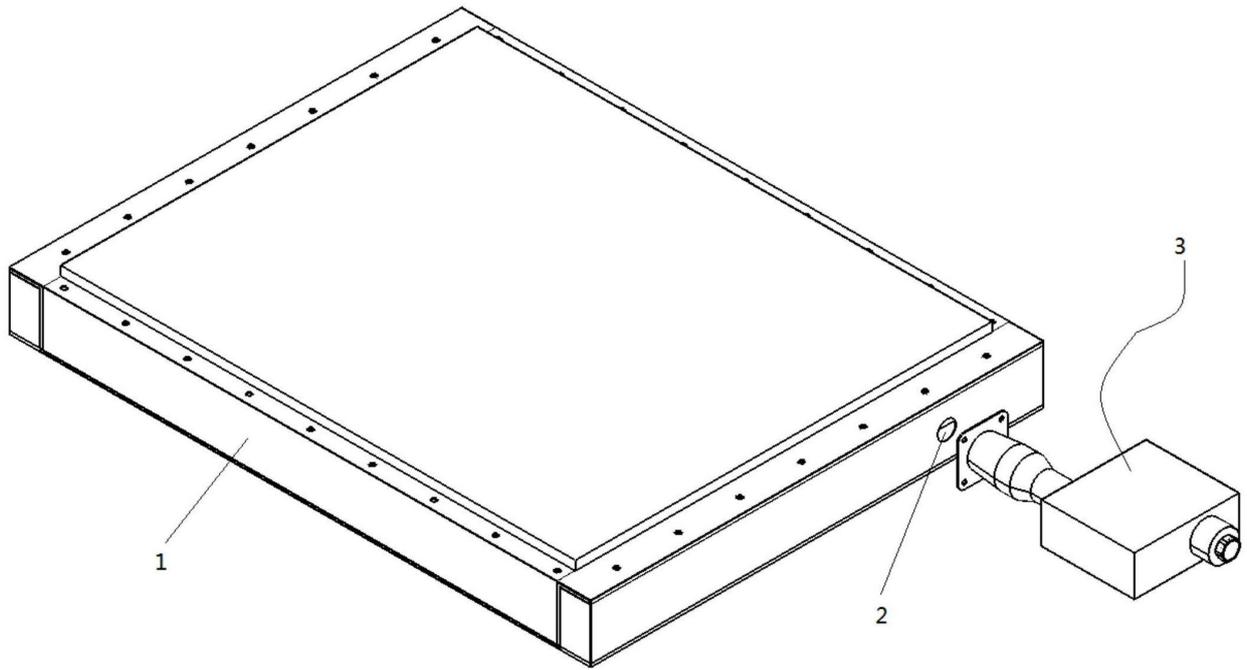


图2

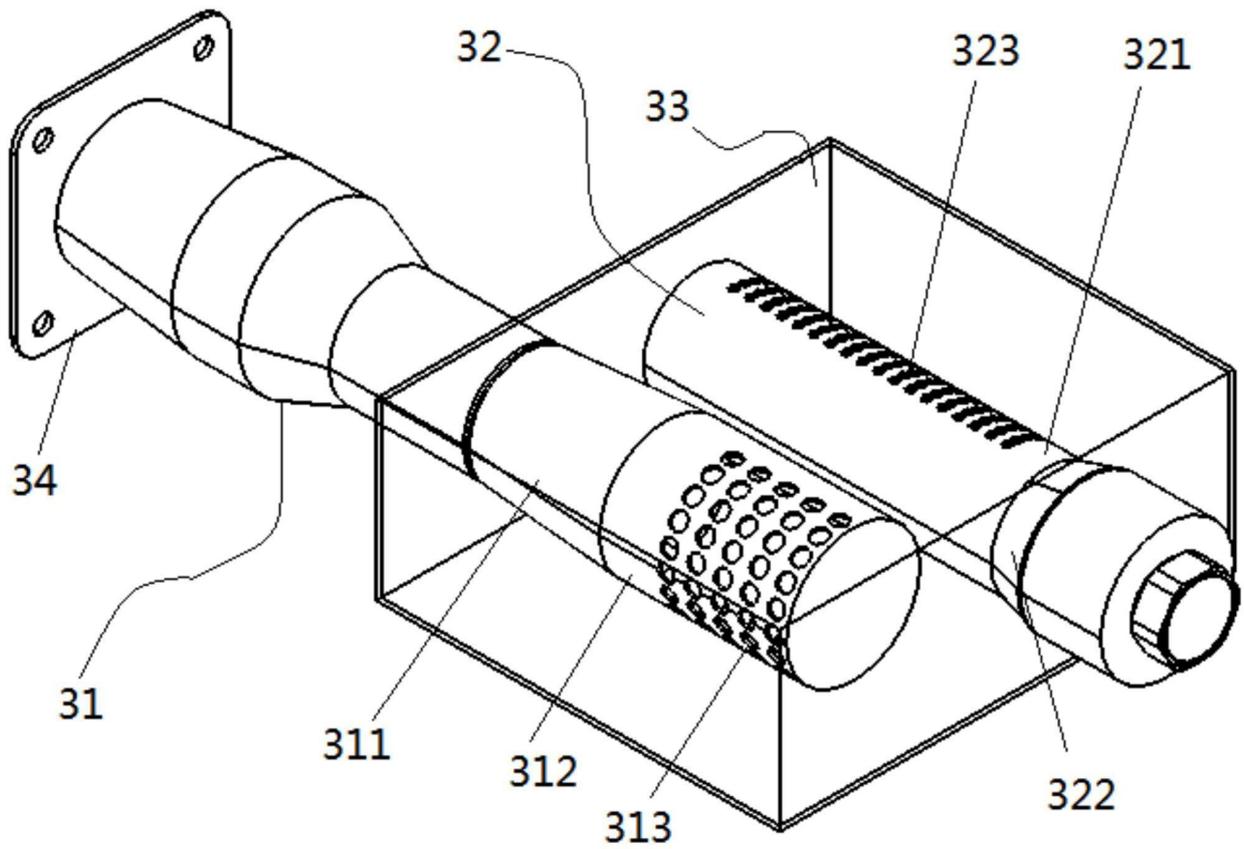


图3

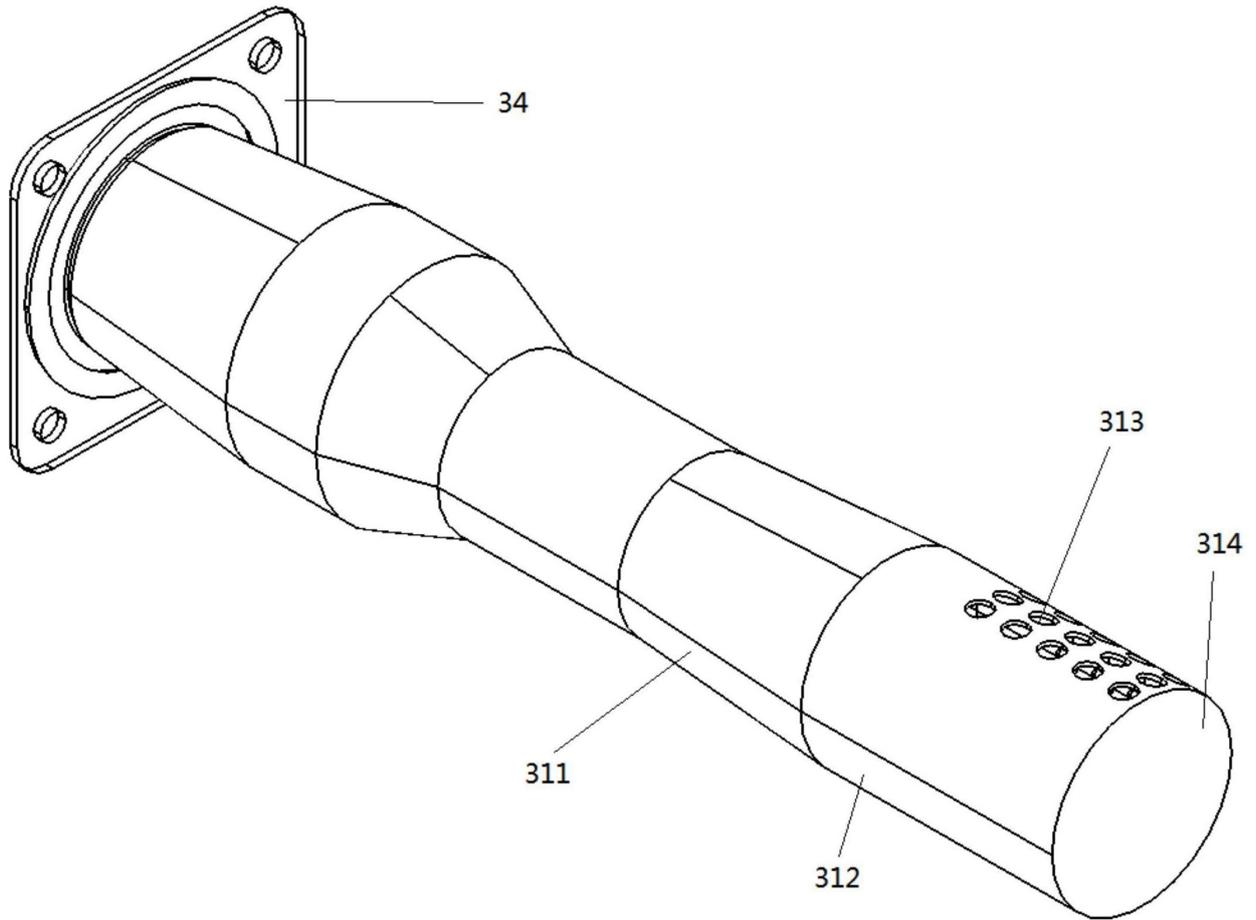


图4

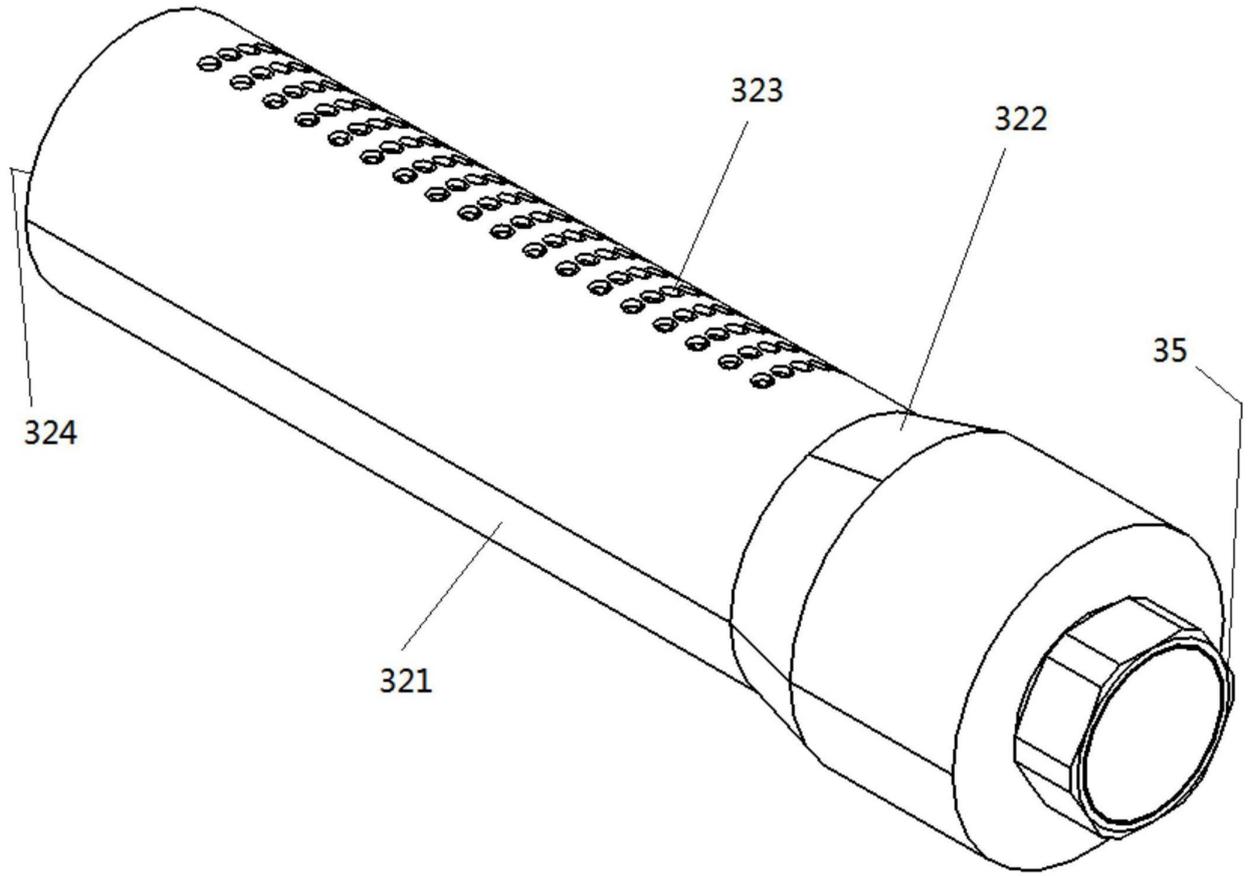


图5

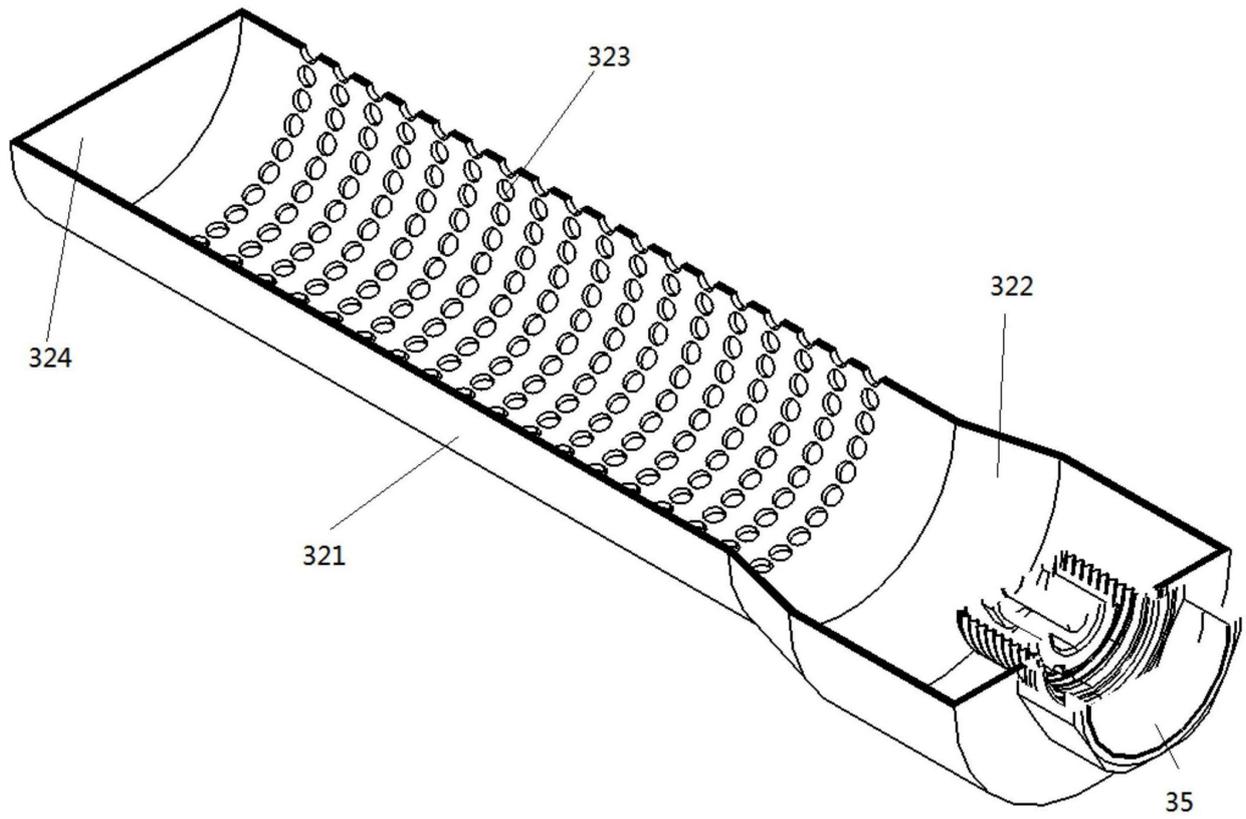


图6

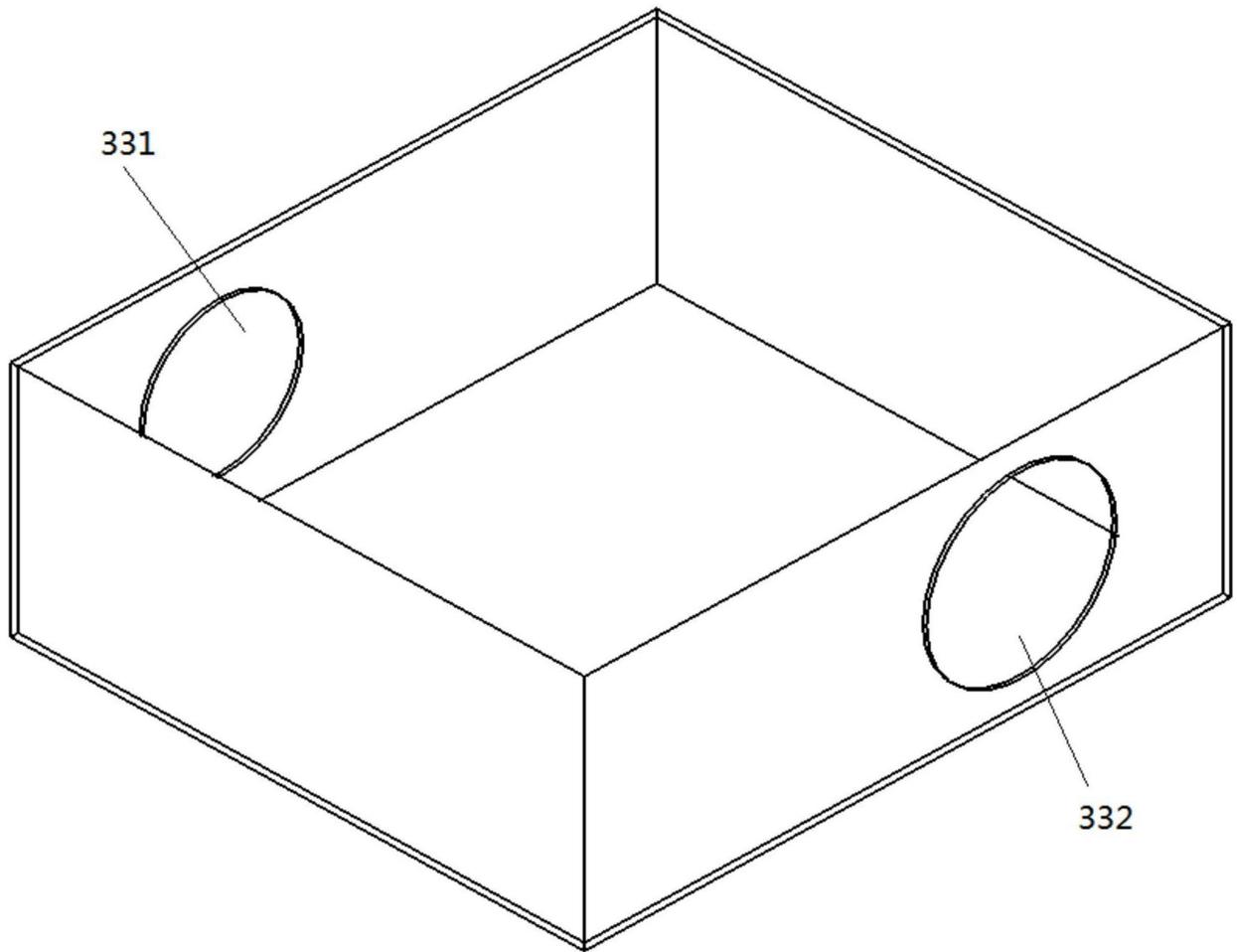


图7

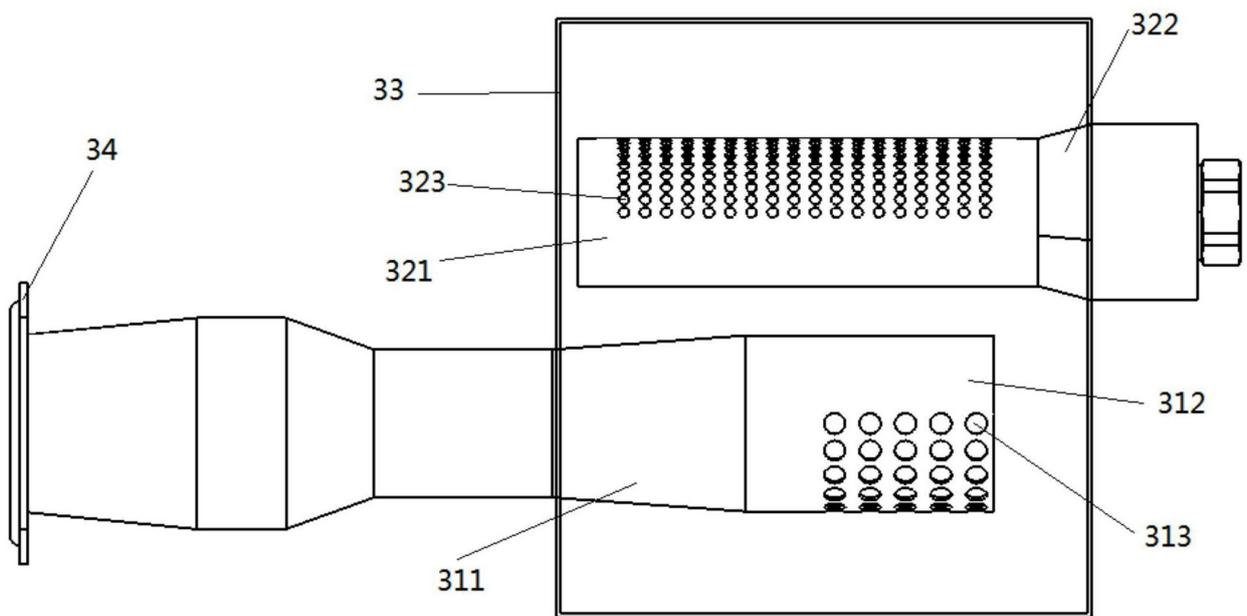


图8