



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204375412 U

(45) 授权公告日 2015. 06. 03

(21) 申请号 201420857555. 3

(22) 申请日 2014. 12. 29

(73) 专利权人 浙江天晨胶业股份有限公司

地址 322200 浙江省金华市浦江县郑家坞镇
霞浦路 66 号

(72) 发明人 吉耀军 张宏伟 张乐荣 翁书豪

(74) 专利代理机构 北京三聚阳光知识产权代理
有限公司 11250

代理人 周美华

(51) Int. Cl.

G10K 11/16(2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

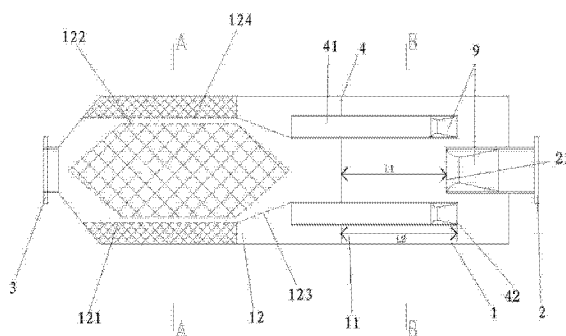
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种空气消声器

(57) 摘要

本实用新型涉及一种空气消声器,包括:外筒体,所述外筒体的内部由分隔板隔开形成第一腔室和第二腔室,进气管和出气管,所述分隔板上设置有连通第一腔室和第二腔室的若干根气管,所述进气管位于第一腔室内的第一端面到分隔板的距离小于所述气管位于第一腔室内的第二端面到分隔板的距离,所述第二腔室内成型有用于吸声的吸声结构。第一腔室处为抗性消声器,第二腔室处为阻性消声器。可以消除高速气流中的低中高频噪音。外高速气流在进入第一腔室后先朝着分隔板的方向流动,然后再返回从气管进入第二腔室中,因而所有的气流都必须在第一腔室中经历这样一个“回流”的过程,使得本实用新型的空气消声器在高压差高流速的环境下拥有非常好的消音降噪效果。



1. 一种空气消声器,其特征在于,包括:外筒体(1),所述外筒体(1)的内部由分隔板(4)隔开形成第一腔室(11)和第二腔室(12),所述外筒体(1)的两端分别设置有与第一腔室(11)连接的进气管(2)和与第二腔室连通的出气管(12),所述分隔板(4)上设置有连通第一腔室(11)和第二腔室(12)的若干根气管(41),所述进气管(2)位于第一腔室(11)内的第一端面(21)到分隔板(4)的距离小于所述气管(2)位于第一腔室(11)内的第二端面(42)到分隔板(4)的距离,所述第二腔室(12)内成型有用于吸声的吸声结构。

2. 根据权利要求1所述的空气消声器,其特征在于,沿第一腔室(11)长度方向,所述第一端面(21)到所述第二端面(42)的距离为第一腔室(11)总长度的5%-10%。

3. 根据权利要求1所述的空气消声器,其特征在于,若干个所述气管(41)的气道横截面积的和与所述进气管(2)的气道横截面积之比为0.9-1.1:1。

4. 根据权利要求1-3任一所述的空气消声器,其特征在于,所述气管(41)在所述第一腔室(11)和第二腔室(12)的内部沿着径向均匀分布。

5. 根据权利要求4所述的空气消声器,其特征在于,所述进气管(2)和所述气管(41)位于所述第一腔室(11)内的端部分别套设有文丘里管(9)。

6. 根据权利要求1-4中任一项所述的空气消声器,其特征在于,所述吸声结构包括设置在所述第二腔室(12)内的多孔的气板(121),所述气板(121)与所述第二腔室(12)的内壁之间设置有吸声材料,所述气板(121)围成流通腔,所述流通腔的内部设置吸声内芯(122),所述吸声内芯(122)的外壁上布满通孔,所述吸声内芯(122)的外壁与所述流通腔的内壁之间形成供气体通过的环形的气流通道(124)。

7. 根据权利要求6所述的空气消声器,其特征在于,所述吸声内芯(122)具有圆筒形中间段(122a),以及位于中间段两端的圆锥形的首尾段(122b),圆锥形的首尾段相对于圆筒形中间段的纵轴对称。

8. 根据权利要求6所述的空气消声器,其特征在于,所述外筒体(1)靠近所述出气管(3)的位置具有向着所述出气管(3)方向内径逐渐减小的收缩段。

9. 根据权利要求7或8所述的空气消声器,其特征在于,所述气流通道(124)的横截面积为进气管(2)横截面面积的1.8-2.5倍,所述气流通道(124)的横截面积为所述第二腔室(12)横截面积的1%-5%。

10. 根据权利要求9所述的空气消声器,其特征在于,所述气流通道(124)的长度不小于第二腔室(12)长度的45%,并不大于第二腔室(12)长度的65%。

11. 根据权利要求7或8或10所述的空气消声器,其特征在于,所述第二腔室(12)内,在所述气管(41)与所述气板(121)之间设置有多孔的隔板(123),所述隔板(123)的内径向着所述气管(41)方向逐渐增大。

一种空气消声器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种空气消声器,属于降噪设备领域。

背景技术

[0002] 消音器是指根据声音的吸收、反射和干扰等原理制造的,用以降低声源辐射的噪声。在使化工领域中,在反应容器内的化学反应需要在高压或真空环境中进行,不管是高压还是真空,反应容器内部与外部空气之间存在巨大的压力差。因而在的化学反应完成后需要打破高压或真空时,就必然会伴随着气体的高速排放或吸收,而在排放或吸收过程中就会产生极大地噪音,产生噪音污染。并且随着排放或吸收过程的继续,反应容器内部与外部空气之间压力差逐渐减小,气流速度和动力减小,而此时消音器又不能阻碍气体的排放或吸收。

[0003] 消音器的种类很多,根据消声机理,又可以把它们分为六种主要的类型,即阻性消音器、抗性消音器、阻抗复合式消音器、微穿孔板消音器、小孔消音器和有源消音器。

[0004] 中国专利文献CN 202117742 U公开了一种阻抗复合式排气消音器,由变径的共振管形成抗性消音器;由超细玻璃纤维和高温岩棉制成多孔防火材料的消音块来形成阻性消音器,该消音器能工作于高温环境中,并能大幅度降低内燃机组所产生的高中低频噪音。然而,该排气消音器仅适用于作为内燃机的消音器,在高压差和高流速的工作环境中使用时,由于气流经抗性消音器共振管直通到阻性消音器中,因而气流在抗性消音器中的流经时间短,抗性消音器无法完全消除中低频噪音,因而消音降噪效果在高压差环境中使用时不理想。

实用新型内容

[0005] 为此,本实用新型所要解决的技术问题在于解决现有技术中的消音器在能够在高压差高流速的环境下使用时消音降噪效果差的问题,从而提出一种能够在高压差高流速的环境的,消音降噪效果好的空气消声器。

[0006] 为解决上述技术问题,本实用新型的一种空气消声器,包括:外筒体,所述外筒体的内部由分隔板隔开形成第一腔室和第二腔室,所述外筒体的两端分别设置有与第一腔室连接的进气管和与第二腔室连通的出气管,所述分隔板上设置有连通第一腔室和第二腔室的若干根气管,所述进气管位于第一腔室内的第一端面到分隔板的距离小于所述气管位于第一腔室内的第二端面到分隔板的距离,所述第二腔室内成型有用于吸声的吸声结构。

[0007] 本实用新型的空气消声器,沿第一腔室长度方向,所述第一端面到所述第二端面的距离为第一腔室总长度的5% -10%。

[0008] 本实用新型的空气消声器,若干个所述气管的气道横截面积的和与所述进气管的气道横截面积之比为0.9-1.1:1。

[0009] 本实用新型的空气消声器,所述气管在所述第一腔室和第二腔室的内部沿着径向均匀分布。

[0010] 本实用新型的空气消声器,所述进气管和所述气管位于所述第一腔室内的端部分别套设有文丘里管。

[0011] 本实用新型的空气消声器,所述吸声结构包括设置在所述第二腔室内的多孔的气板,所述气板与所述第二腔室的内壁之间设置有吸声材料,所述气板围成流通腔,所述流通腔的内部设置吸声内芯,所述吸声内芯的外壁上布满通孔,所述吸声内芯的外壁与所述流通腔的内壁之间形成供气体通过的环形的气流通道。

[0012] 本实用新型的空气消声器,所述吸声内芯具有圆筒形中间段,以及位于中间段两端的圆锥形的首尾段,圆锥形的首尾段相对于圆筒形中间段的纵轴对称。

[0013] 本实用新型的空气消声器,所述外筒体靠近所述出气管的位置具有向着所述出气管方向内径逐渐减小的收缩段。

[0014] 本实用新型的空气消声器,所述气流通道的横截面面积为进气管横截面面积的 1.8-2.5 倍,所述气流通道的横截面积为所述第二腔室横截面积的 1% -5%。

[0015] 本实用新型的空气消声器,所述气流通道的长度不小于第二腔室长度的 45%,并不大于第二腔室长度的 65%。

[0016] 本实用新型的空气消声器,所述第二腔室内,在所述气管与所述气板之间设置有多孔的隔板,所述隔板的内径向着所述气管方向逐渐增大。

[0017] 本实用新型的上述技术方案相比现有技术具有以下优点:

[0018] (1) 本实用新型的空气消声器,将第一腔室中的进气管的第一端面到分隔板的距离 L_1 设置成小于所述气管的第二端面到分隔板的距离 L_2 ,使得高速气流在进入大空间的第一腔室后,由空间的放大,缓冲了高速气流,使气流速度变慢。另外高速气流在进入第一腔室后先朝着分隔板的方向流动,然后再返回从气管进入第二腔室中,因而所有的气流都必须在第一腔室中经历这样一个“回流”的过程,一方面,增加了气流在第一腔室内的停留时间;另一方面,杜绝了从进气管进入第一腔室的气流顺着原气流方向直接从气管流入到第二腔室中,使气流中所有气体都在第一腔室内得到消音减噪作用,使得本实用新型的空气消声器在高压差高流速的环境下拥有非常好的消音降噪效果。

[0019] (2) 本实用新型的空气消声器,所述第一端面到所述第二端面的距离 L_2-L_1 及其占第一腔室总长度的百分比,关系到气流在第一腔室中的停留时间,距离短了,有部分气流就会直接进入气管中,从而导致消音降噪效果降低,距离长了还会增加阻力,导致气流运行困难,本实用新型的空气消声器,沿第一腔室长度方向,所述第一端面到所述第二端面的距离为第一腔室总长度的 5% -10%,该比例的设置综合了降噪效果和流通效率,综合效果较好。

[0020] (3) 本实用新型的空气消声器,本实用新型的空气消声器,若干个所述气管的气道横截面积的和与所述进气管的气道横截面积之比为 0.9-1.1:1,也即,若干个所述气管的气道横截面积的和与所述进气管的气道横截面积基本相等,这样可以保证第一腔室的气体流入量与流出量基本相等,使得本实用新型的空气消声器能够保持平稳的运行。

[0021] (4) 本实用新型的空气消声器,设置多根均匀分布的气管连通第一腔室和第二腔室使得气流能够更加均匀地分布在第二腔室中。

[0022] (5) 本实用新型的空气消声器,所述进气管和所述气管位于所述第一腔室内的端部分别套设有文丘里管。通过设置文丘里管降低空气消声器对气流流通的阻力,使得气体

流通更加顺畅。

[0023] (6) 本实用新型的空气消声器,气流在通过环形的气流通道时,被吸声内芯和吸声材料消除掉气流中的中高频噪音。由于气流通道较进气管横截面面积大,因而气流在气流通道中的通过速率会降低,使气流有足够的时间与吸声内芯和吸声材料作用,提高了消音降噪效果。气流通道设置为环形可以使全部的吸声内芯和吸声棉都能发挥消音降噪作用。另外,设置气流通道横截面面积为进气管横截面面积的 1.8-2.5 倍,且气流通道的横截面面积为第二腔室横截面面积的 1-5% 时,具有优良的消音降噪效果,同时又不会对气流造成过大的阻力,同时也是最经济较为合算的技术方案。

[0024] (7) 本实用新型的空气消声器,所述外筒体靠近所述出气管的位置具有向着所述出气管方向内径逐渐减小的收缩段。在靠近出气管的部位设置空间逐渐减小的区域能够使气流流出得更加顺畅。

[0025] (8) 本实用新型的空气消声器,所述隔板将第二腔室分隔开,形成靠近所述气管的暂存腔室,以及设置有吸声结构的吸声腔室,暂存腔室可以存储部分气体,使得气流变得更加平缓,特别是针对脉冲式气流的时候,可以使气流平缓地通过空气消音器。

附图说明

[0026] 为了使本实用新型的内容更容易被清楚的理解,下面根据本实用新型的具体实施例并结合附图,对本实用新型作进一步详细的说明,其中

[0027] 图 1 是本实用新型实施例 1 中空气消声器的纵剖视图;

[0028] 图 2 是图 1 中沿 A-A 面的剖视图;

[0029] 图 3 是图 1 中沿 B-B 面的剖视图;

[0030] 图 4 是本实用新型实施例 1 中吸声内芯的纵剖视图;

[0031] 图 5 是本实用新型实施例 1 中空气消声器的气体流通状态。

[0032] 图中附图标记表示为:1- 外筒体,11- 第一腔室,12- 第二腔室,121- 气板,122- 吸声内芯,122a- 中间段,122b- 首尾段,123- 隔板,124- 气流通道;2- 进气管,21- 第一端面;3- 出气管;4- 分隔板,41- 气管,42- 第二端面;9- 文丘里管。

具体实施方式

[0033] 实施例 1

[0034] 本实施例提供一种空气消声器,如图 1-4 所示,包括:外筒体 1,所述外筒体 1 的内部由分隔板 4 隔开形成第一腔室 11 和第二腔室 12,所述外筒体 1 的两端分别设置有与第一腔室 11 连通的进气管 2 和与第二腔室 12 连通的出气管 12,所述分隔板 4 上设置有连通第一腔室 11 和第二腔室 12 的若干根气管 41,所述进气管 2 位于第一腔室 11 内的第一端面 21 到分隔板 4 的距离 L1 小于所述气管 2 位于第一腔室 11 内的第二端面 42 到分隔板 4 的距离 L2,所述第二腔室 12 内成型有用于吸声的吸声结构。

[0035] 本实施例的第一腔室 11 为抗性消声器,用于消除高速气流中的中低频噪音;第二腔室 12 为阻性消声器,用于消除高速气流中的中高频噪音。将第一腔室 11 中的进气管 2 的第一端面 21 到分隔板 4 的距离 L1 设置成小于所述气管 2 的第二端面 42 到分隔板 4 的距离 L2,使得高速气流在进入大空间的第一腔室 11 后,由空间的放大,缓冲了高速气流,使气

流速度变慢。另外高速气流在进入第一腔室 11 后先朝着分隔板 4 的方向流动,然后再返回从气管 41 进入第二腔室 12 中,因而所有的气流都必须在第一腔室 11 中经历这样一个“回流”的过程,如图 5 所示,一方面,增加了气流在第一腔室 11 内的停留时间;另一方面,杜绝了从进气管 2 进入第一腔室 11 的气流顺着原气流方向直接从气管 41 流入到第二腔室 12 中,使气流中所有气体都在第一腔室 11 内得到消音减噪作用,使得本实施例的空气消声器在高压差高流速的环境下拥有非常好的消音降噪效果。如果气流顺着原气流方向直接从气管 41 流入到第二腔室 12 中则会使得直接流入第二腔室 12 中的那部分气流受到第一腔室 11 的消音减噪作用较弱,甚至完全无法受到第一腔室 11 的消音减噪作用,其所携带的中低频的噪音无法完全去除掉。

[0036] 本实施例的空气消声器,沿第一腔室 11 长度方向,所述第一端面 21 到所述第二端面 42 的距离 $L2-L1$ 优选为第一腔室 11 总长度的 6%。当然此值也可以在 5% -10% 之间选取,如 5%、7%、8%、9%、10%。

[0037] 所述第一端面 21 到所述第二端面 42 的距离 $L2-L1$ 及其占第一腔室 11 总长度的百分比,关系到气流在第一腔室 11 中的停留时间,距离短了,有部分气流就会直接进入气管 41 中,从而导致消音降噪效果降低,距离长了不仅增加了成本还会增加阻力,导致气流运行困难。本实施例的上述比例的设置综合了降噪效果和流通效率,综合效果较好。

[0038] 本实施例的空气消声器,若干个所述气管 41 的气道横截面积的和与所述进气管 2 的气道横截面积相等。也可以设置为:所述气管 41 的气道横截面积的和与所述进气管 2 的气道横截面积之比为 0.9:1,或 1.1:1,或是 0.9:1 至 1.1:1 之间的任意数值。

[0039] 将若干个所述气管 41 的气道横截面积的和与所述进气管 2 的气道横截面积设置成基本相等,就可保证气体在第一腔室 11 内的流入量与流出量基本保持相等,使得本实施例的空气消声器能够保持平稳的运行。

[0040] 本实施例的空气消声器,所述气管 41 的数量优选为 4 根并在所述第一腔室 11 和第二腔室 12 的内部沿着径向均匀分布。当然所述气管 41 的数量也可以为 3 根、5 根或 6 根。设置多根均匀分布的气管 41 连通第一腔室 11 和第二腔室 12 使得气流能够更加均匀地分布在第二腔室 12 中。

[0041] 本实施例的空气消声器,所述进气管 2 和所述气管 41 位于所述第一腔室 11 内的端部分别套设有文丘里管 9。

[0042] 通过设置文丘里管 9 降低空气消声器对气流流通的阻力,使得气体流通更加顺畅。

[0043] 本实施例的空气消声器,所述吸声结构包括设置在所述第二腔室 12 内的多孔的气板 121,所述气板 121 与所述第二腔室 12 的内壁之间设置有吸声材料,具体为吸声棉,所述气板 121 围成流通腔,所述流通腔的内部设置吸声内芯 122,所述吸声内芯 122 的外壁上布满通孔,所述吸声内芯 122 的外壁与所述流通腔的内壁之间形成供气体通过的环形的气流通道 124。环形的气流通道 124 横截面面积优选为进气管 2 横截面面积的 2 倍。所述气流通道 124 的横截面积为所述第二腔室 12 横截面积的 1.6%。另外,所述气流通道 124 的长度应不小于第二腔室 12 长度的 45%,并不大于第二腔室 12 长度的 65%,本实施例中为 58%。

[0044] 当然,作为较优选的技术方案,气流通道 124 横截面面积与进气管 2 横截面面积之

比也可以是 1.8:1、2.2:1、2.4:1 及 1.8-2.5:1 范围内的任何值。气流通道 124 横截面面积为进气管 2 横截面面积的 1%、2%、3%、4%、5% 及 1-5% 之间的任意值。

[0045] 气流在通过环形的气流通道 124 时,被吸声内芯 122 和吸声棉消除掉气流中的中高频噪音。由于气流通道 124 较进气管 2 横截面面积大,因而气流在气流通道 124 中的通过速率会降低,使气流有足够的时间与吸声内芯 122 和吸声棉作用,提高了消音降噪效果。气流通道 124 设置为环形可以使全部的吸声内芯 122 和吸声棉都能发挥消音降噪作用。另外,设置为气流通道 124 横截面面积为进气管 2 横截面面积的 2 倍,且气流通道 124 的横截面面积为第二腔室 12 横截面面积的 1.6% 时,具有优良的消音降噪效果,同时又不会对气流造成过大的阻力,同时也是最经济较为合算的技术方案。

[0046] 本实施例的空气消声器,所述吸声内芯 122 具有圆筒形中间段 122a,以及位于中间段两端的圆锥形的首尾段 122b,圆锥形的首尾段相对于圆筒形中间段的纵轴对称。气流通道 124 具体来说是由中间段 122a 的外壁和气板 121 的外壁所形成的,第二腔室 12 内的吸声降噪作用主要是在此处完成的。圆锥形的首尾段 122b 向着吸声内芯 122 的两端延伸也可以部分地吸收噪音。这样的形状设置充分发挥了吸声内芯 122 的降噪作用。

[0047] 吸声内芯 122 从外往内,分别为不锈钢制多孔的外壁、不锈钢滤网、吸声布,吸声布内填充满离心玻璃棉。通过这种设置可获得良好的消音降噪效果,外壁、不锈钢滤网和吸声布的设置可使离心玻璃棉被稳固地设置在吸声内芯 122 内。

[0048] 本实施例的空气消声器,所述外筒体 1 靠近所述出气管 3 的位置具有向着所述出气管 3 方向内径逐渐减小的收缩段。在靠近出气管 3 的部位设置空间逐渐减小的区域能够使气流流出得更加顺畅。

[0049] 本实施例的空气消声器,所述第二腔室 12 内,在所述气管 41 与所述气板 121 之间设置有多孔的隔板 123,所述隔板 123 的内径向着所述气管 41 的方向逐渐增大。

[0050] 所述隔板 123 将第二腔室 12 分隔开,形成靠近所述气管 41 的暂存腔室,以及设置有吸声结构的吸声腔室,暂存腔室可以存储部分气体,使得气流变得更加平缓,特别是针对脉冲式气流的时候,可以使气流平缓地通过空气消音器。

[0051] 本实施例的空气消声器,实际检测可以将噪音降低到 50dB 以下。

[0052] 显然,上述实施例仅仅是为清楚地说明所作的举例,而并非对实施方式的限定。对于所属领域的普通技术人员来说,在上述说明的基础上还可以做出其它不同形式的变化或变动。这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举。而由此所引伸出的显而易见的变化或变动仍处于本实用新型创造的保护范围之内。

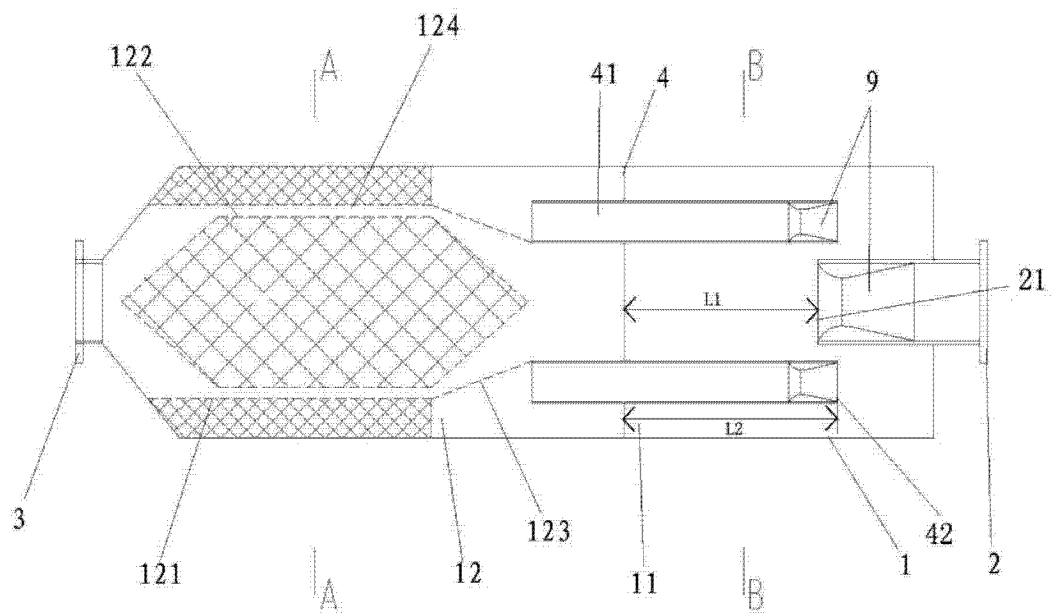


图 1

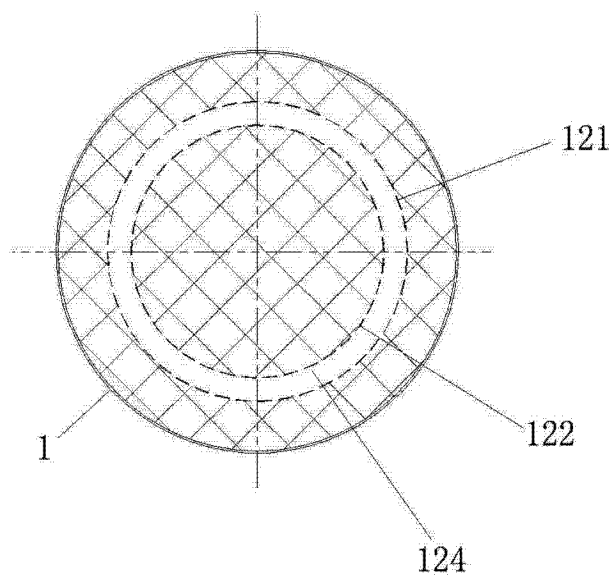


图 2

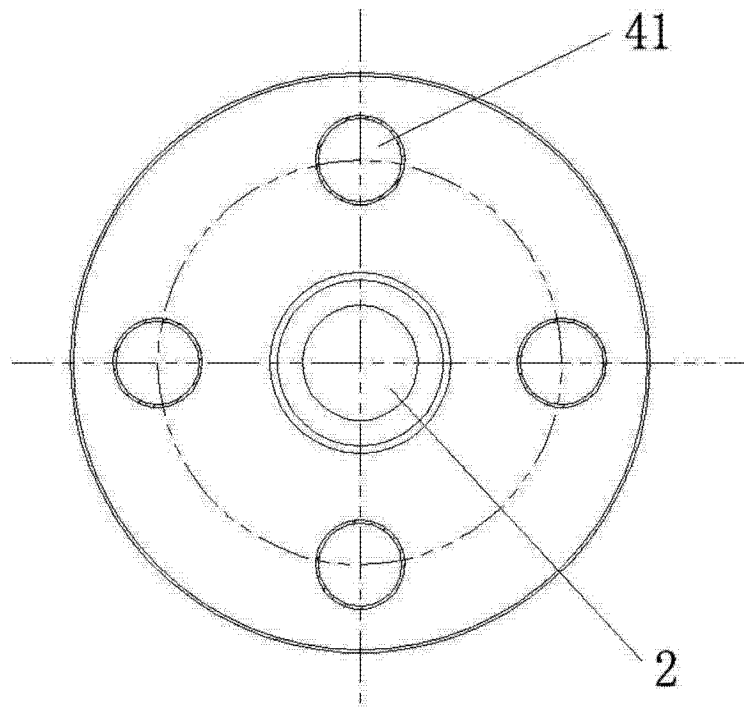


图 3

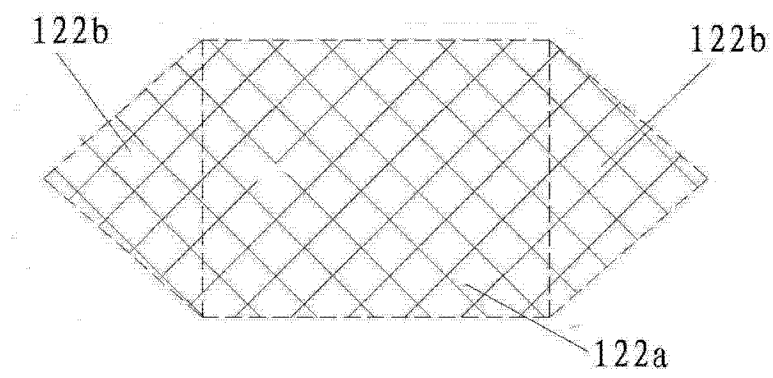


图 4

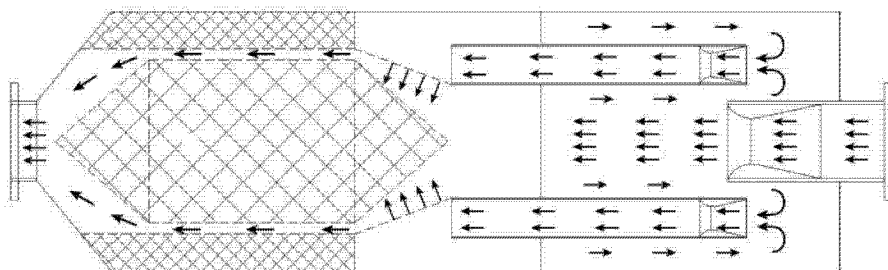


图 5