



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112627939 A

(43) 申请公布日 2021.04.09

(21) 申请号 202011628615.0

(22) 申请日 2020.12.31

(71) 申请人 无锡世一电力环保有限公司

地址 214192 江苏省无锡市锡山经济技术
开发区芙蓉村

(72) 发明人 秦琳玲 辛军

(74) 专利代理机构 苏州简理知识产权代理有限
公司 32371

代理人 杨瑞玲

(51) Int.Cl.

F01N 1/10 (2006.01)

F01N 13/00 (2010.01)

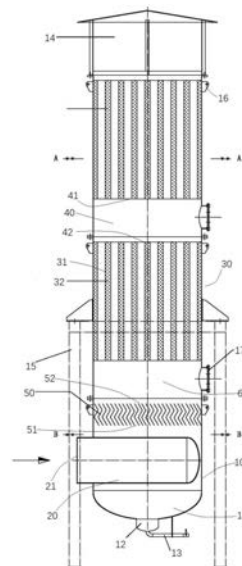
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

一种阻抗复合式消声塔

(57) 摘要

本发明公开了一种阻抗复合式消声塔,其包括第一消声装置和第二消声装置,其中,第一消声装置包括扩散管,扩散管的一端具有进口,另一端具有封头,扩散管的侧壁上设置有若干个小通孔,第二消声装置包括消声塔的本体外壳,以及容纳在本体外壳内的一组或多组消声结构,消声塔的本体外壳具有容纳腔,以及与容纳腔连通的开口,扩散管具有封头的一端自开口容纳于容纳腔内,消声结构包括阻性消声组件和抗性消声组件,阻性消声组件包括若干个平行间隔分布的消声片,消声片沿消声塔的本体外壳的中心轴线方向设置,本发明提出的消声塔可根据用户对消声量的要求,任意添加消声结构来达到增加消声量的目的。



1. 一种阻抗复合式消声塔,其特征在于,其包括第一消声装置和第二消声装置,其中,
所述第一消声装置包括扩散管(20),所述扩散管(20)的一端具有进口(21),另一端具有封头,所述扩散管(20)的侧壁上设置有若干个小通孔,

所述第二消声装置包括消声塔的本体外壳(10),以及容纳在所述本体外壳(10)内的一组或多组消声结构(30),所述消声塔的本体外壳(10)具有容纳腔,以及与所述容纳腔连通的开口,所述扩散管(20)具有所述封头的一端自所述开口容纳于所述容纳腔内,所述消声结构(30)包括阻性消声组件和抗性消声组件,所述阻性消声组件包括若干个平行间隔分布的消声片(31),所述消声片(31)沿所述消声塔的本体外壳(10)的中心轴线方向设置,所述消声片(31)的一端靠近所述扩散管(20),另一端朝向远离所述扩散管(20)的方向延伸,直至与所述抗性消声组件相接。

2. 根据权利要求1所述的阻抗复合式消声塔,其特征在于,

多组所述消声结构(30)自所述扩散管(20)上方依次排列在所述容纳腔内,一组所述消声结构(30)的所述抗性消声组件与另一组所述消声结构(30)的所述阻性消声组件相接;

一组所述消声结构(30)中的阻性消声组件和抗性消声组件相接,该组消声结构(30)中的所述阻性消声组件相对所述抗性消声组件更接近所述扩散管(20);

多组所述消声结构(30)相连通。

3. 根据权利要求1所述的阻抗复合式消声塔,其特征在于,

每个所述消声片(31)具有夹层腔,所述夹层腔内设置有不锈钢丝吸音棉(32);

所述抗性消声组件包括扩容腔(40),所述扩容腔(40)具有上腔顶(41)和下腔底(42),所述消声片(31)远离所述扩散管(20)的一端与所述下腔底(42)相连,

所述阻性消声组件中的相邻两个消声片(31)之间具有间隙,所述间隙通过所述下腔底(42)与所述扩容腔(40)连通。

4. 根据权利要求1所述的阻抗复合式消声塔,其特征在于,

所述消声结构(30)与所述扩散管(20)之间还设置有油气分离装置(50)和膨胀室(60),所述油气分离装置(50)具有进气口(51)和出气口(52),所述出气口(52)与所述膨胀室(60)相连通,所述膨胀室(60)与所述消声结构(30)相连通,

气流自所述扩散管(20)的进口(21)流入所述扩散管(20)内,再由所述扩散管(20)上的若干个小通孔自所述油气分离装置(50)的进气口(51)流入所述油气分离装置(50)内,气流经所述油气分离装置(50)过滤后自所述油气分离装置(50)的出气口(52)流转至所述膨胀室(60)内。

5. 根据权利要求1所述的阻抗复合式消声塔,其特征在于,

所述消声塔的本体外壳(10)的容纳腔内壁上围设有一圈吸音板(70),该一圈吸音板(70)绕成的筒体的外径小于所述容纳腔的内径,所述筒体与所述容纳腔内壁之间填充有吸音棉;

每个所述消声片(31)均与所述吸音板(70)相连。

6. 根据权利要求1所述的阻抗复合式消声塔,其特征在于,

所述消音塔的本体外壳(10)为柱体,所述柱体具有第一端头(11)和第二端头,所述第一端头(11)上设置有封头,所述本体外壳(10)的开口设置在靠近所述第一端头(11)的一端,

所述封头的顶部设置有集油器(12)和疏油管(13),所述集油器(12)和疏油管(13)均与所述封头连通,所述集油器(12)的出口与所述疏油管(13)相连通。

7.根据权利要求6所述的阻抗复合式消声塔,其特征在于,

所述柱体的第二端头上设置有防雨罩(14),所述防雨罩(14)支撑于所述消音塔的本体外壳(10)上,所述防雨罩(14)的直径大于所述消音塔的本体外壳(10)的外径。

8.根据权利要求1所述的阻抗复合式消声塔,其特征在于,

所述消音塔的本体外壳(10)的外壁上设置有支腿(15),所述消音塔通过所述支腿(15)静置支撑于平面上。

9.根据权利要求1所述的阻抗复合式消声塔,其特征在于,

所述消音塔的本体外壳(10)的外壁上设置有吊耳(16)。

10.根据权利要求3所述的阻抗复合式消声塔,其特征在于,

所述消音塔的本体外壳(10)上设置有人孔门(17),所述人孔门(17)开设在所述消音塔内的扩容腔(40)的腔壁上。

一种阻抗复合式消声塔

技术领域

[0001] 本发明涉及消声装置领域,尤其涉及一种具有油气分离功能的阻抗复合式消声塔。

背景技术

[0002] 消声塔是被安装在发动机尾气(如发动机试验平台)排放系统中的降低噪声的装置。消声塔能够在阻挡声波传播的同时允许气流通过,是控制噪声的有效工具。消声塔的两个基本的降噪原则是:①扩散腔可在更集中的频带内降低峰值噪声;②吸声材料在较宽的频率范围内提供均衡的降噪效果。而现有的消声塔的降噪效果不够,降噪结构也不够灵活,不能根据用户的需求而适当增减。

[0003] 因此,亟需提出一种新的技术方案来解决上述问题。

发明内容

[0004] 现有的消声塔的降噪效果不够,降噪结构也不够灵活,不能根据用户的需求而适当增减。本发明的目的是解决现有技术中存在的问题,提供一种阻抗复合式消声塔,采用的技术方案具体如下:

[0005] 一种阻抗复合式消声塔,其包括第一消声装置和第二消声装置,其中,所述第一消声装置包括扩散管,所述扩散管的一端具有进口,另一端具有封头,所述扩散管的侧壁上设置有若干个小通孔,

[0006] 所述第二消声装置包括消声塔的本体外壳,以及容纳在所述本体外壳内的一组或多组消声结构,所述消声塔的本体外壳具有容纳腔,以及与所述容纳腔连通的开口,所述扩散管具有所述封头的一端自所述开口容纳于所述容纳腔内,所述消声结构包括阻性消声组件和抗性消声组件,所述阻性消声组件包括若干个平行间隔分布的消声片,所述消声片沿所述消声塔的本体外壳的中心轴线方向设置,所述消声片的一端靠近所述扩散管,另一端朝向远离所述扩散管的方向延伸,直至与所述抗性消声组件相接。

[0007] 上述技术方案进一步的,多组所述消声结构自所述扩散管上方依次排列在所述容纳腔内,一组所述消声结构的所述抗性消声组件与另一组所述消声结构的所述阻性消声组件相接;一组所述消声结构中的阻性消声组件和抗性消声组件相接,该组消声结构中的所述阻性消声组件相对所述抗性消声组件更接近所述扩散管;多组所述消声结构相连通。

[0008] 进一步的,每个所述消声片具有夹层腔,所述夹层腔内设置有不锈钢丝吸音棉。

[0009] 进一步的,所述抗性消声组件包括扩容腔,所述扩容腔具有上腔顶和下腔底,所述消声片远离所述扩散管的一端与所述下腔底相连,所述阻性消声组件中的相邻两个消声片之间具有间隙,所述间隙通过所述下腔底与所述扩容腔连通。

[0010] 进一步的,所述消声结构与所述扩散管之间还设置有油气分离装置和膨胀室,所述油气分离装置具有进气口和出气口,所述出气口与所述膨胀室相连通,所述膨胀室与所述消声结构相连通,气流自所述扩散管的进口流入所述扩散管内,再由所述扩散管上的若

干个小通孔自所述油气分离装置的进气口流入所述油气分离装置内,气流经所述油气分离装置过滤后自所述油气分离装置的出气口流转至所述膨胀室内。

[0011] 进一步的,所述消声塔的本体外壳的容纳腔内壁上围设有一圈吸音板,该一圈吸音板绕成的筒体的外径小于所述容纳腔的内径,所述筒体与所述容纳腔内壁之间填充有吸音棉;每个所述消声片均与所述吸音板相连。

[0012] 进一步的,所述消音塔的本体外壳为柱体,所述柱体具有第一端头和第二端头,所述第一端头上设置有封头,所述本体外壳的开口设置在靠近所述第一端头的一端,所述封头的顶部设置有集油器和疏油管,所述集油器和疏油管均与所述封头连通,所述集油器的出口与所述疏油管相连通。

[0013] 更进一步的,所述柱体的第二端头上设置有防雨罩,所述防雨罩支撑于所述消音塔的本体外壳上,所述防雨罩的直径大于所述消音塔的本体外壳的外径。

[0014] 进一步的,所述消音塔的本体外壳的外壁上设置有支腿,所述消音塔通过所述支腿静置支撑于平面上。

[0015] 进一步的,所述消音塔的本体外壳的外壁上设置有吊耳。

[0016] 进一步的,所述消音塔的本体外壳上设置有人孔门,所述人孔门开设在所述消音塔内的扩容腔的腔壁上。

[0017] 与现有技术相比,本发明提出的一种阻抗复合式消声塔把抗性结构和阻性结构按照一定的方式组合起来,提高了对声音的吸收量,改善了消声功能;且发明所述的消声塔可根据用户对消声量的要求,任意添加消声结构来达到增加消声量的目的。

附图说明

[0018] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其它附图。

[0019] 图1是本发明所述消声塔的剖面结构示意图;

[0020] 图2是本发明所述消声塔沿A-A方向剖开的剖面结构示意图;

[0021] 图3是本发明所述消声塔沿B-B方向剖开的剖面结构示意图。

[0022] 其中,10-本体外壳;11-第一端头;12-集油器;13-疏油管;14-防雨罩;15-支腿;16-吊耳;17-人孔门;

[0023] 20-扩散管;21-进口;

[0024] 30-消声结构;31-消声片;32-不锈钢丝吸音棉;

[0025] 40-扩容腔;41-上腔顶;42-下腔底;

[0026] 50-油气分离装置;51-进气口;52-出气口;

[0027] 60-膨胀室;

[0028] 70-吸音板。

具体实施方式

[0029] 下面将结合本发明实施例的附图,对本发明实施例的技术方案进行清查、完整地

描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0030] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“上”、“下”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或者元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。在本发明的描述中,“多个”的含义是两个或两个以上,除非另有明确具体的限定。

[0031] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0032] 下面结合附图与实施例进一步说明本发明要旨。

[0033] 实施例:

[0034] 现有的消声塔的降噪效果不够,降噪结构也不够灵活,不能根据用户的需求而适当增减。本发明的目的是解决现有技术中存在的问题,提供一种阻抗复合式消声塔,该消声器把抗性结构和阻性结构按照一定的方式组合起来,可以提高声音吸收量,改善消音效果。

[0035] 下面结合附图1-3对本发明提出的一种阻抗复合式消声塔进行详细说明:

[0036] 参见图1,为本发明所述消声塔的剖面结构示意图,该消声塔包括第一消声装置和第二消声装置,其中,

[0037] 所述第一消声装置包括扩散管20,所述扩散管20的一端具有进口21,另一端具有封头,所述扩散管20的侧壁上设置有若干个小通孔,

[0038] 所述第二消声装置包括消声塔的本体外壳10,以及容纳在所述本体外壳10内的一组或多组消声结构30,所述消声塔的本体外壳10具有容纳腔,以及与所述容纳腔连通的开口,所述扩散管20具有所述封头的一端自所述开口容纳于所述容纳腔内,所述消声结构30包括阻性消声组件和抗性消声组件,所述阻性消声组件包括若干个平行间隔分布的消声片31,所述消声片31沿所述消声塔的本体外壳10的中心轴线方向设置,所述消声片31的一端靠近所述扩散管20,另一端朝向远离所述扩散管20的方向延伸,直至与所述抗性消声组件相接。

[0039] 在一种实施例中,继续参见图1,本发明所述的阻抗复合式消声塔中,多组所述消声结构30自所述扩散管20上方依次排列在所述容纳腔内,一组所述消声结构30的所述抗性消声组件与另一组所述消声结构30的所述阻性消声组件相接;一组所述消声结构30中的阻性消声组件和抗性消声组件相接,该组消声结构30中的所述阻性消声组件相对所述抗性消声组件更接近所述扩散管20;多组所述消声结构30相连通。

[0040] 在一种实施例中,继续参见图1,本发明每个所述消声片31具有夹层腔,所述夹层腔内设置有不锈钢丝吸音棉32。

[0041] 在一种实施例中,继续参见图1,本发明所述抗性消声组件包括扩容腔40,所述扩容腔40具有上腔顶41和下腔底42,所述消声片31远离所述扩散管20的一端与所述下腔底42

相连,所述阻性消声组件中的相邻两个消声片31之间具有间隙,所述间隙通过所述下腔底42与所述扩容腔40连通。

[0042] 在一种实施例中,继续参见图1,本发明所述消声结构30与所述扩散管20之间还设置有油气分离装置50和膨胀室60,所述油气分离装置50具有进气口51和出气口52,所述出气口52与所述膨胀室60相连通,所述膨胀室60与所述消声结构30相连通。

[0043] 利用本发明所述消声塔处理尾气时,气流自所述扩散管20的进口21流入所述扩散管20内,再由所述扩散管20上的若干个小通孔自所述油气分离装置50的进气口51流入所述油气分离装置50内,气流经所述油气分离装置50过滤后自所述油气分离装置50的出气口52流转至所述膨胀室60内。

[0044] 在一种实施例中,继续参见图1,本发明所述消声塔的本体外壳10的容纳腔内壁上围设有一圈吸音板70,该一圈吸音板70绕成的筒体的外径小于所述容纳腔的内径,所述筒体与所述容纳腔内壁之间填充有吸音棉;每个所述消声片31均与所述吸音板70相连。

[0045] 在一种实施例中,继续参见图1,本发明所述消音塔的本体外壳10为柱体,所述柱体具有第一端头11和第二端头,所述第一端头11上设置有封头,所述本体外壳10的开口设置在靠近所述第一端头11的一端,所述封头的顶部设置有集油器12和疏油管13,所述集油器12和疏油管13均与所述封头连通,所述集油器12的出口与所述疏油管13相连通。

[0046] 在一种实施例中,继续参见图1,本发明所述柱体的第二端头上设置有防雨罩14,所述防雨罩14支撑于所述消音塔的本体外壳10上,所述防雨罩14的直径大于所述消音塔的本体外壳10的外径。

[0047] 在一种实施例中,继续参见图1,本发明所述消音塔的本体外壳10的外壁上设置有支腿15,所述消音塔通过所述支腿15静置支撑于平面上。

[0048] 在一种实施例中,继续参见图1,本发明所述消音塔的本体外壳10的外壁上设置有吊耳16。

[0049] 在一种实施例中,继续参见图1,本发明所述消音塔的本体外壳10上设置有人孔门17,所述人孔门17开设在所述消音塔内的扩容腔40的腔壁上。

[0050] 本发明所述的消声塔有效的结合了反射技术和共振耗能的特点,将油气分离(净化大气质量)、降低排放噪声的功能集于一体,还具有可根据用户对消声量的要求,任意添加消音结构来达到增加消声量的目的。

[0051] 当利用本发明所述消声塔处理尾气时,尾气进入消声塔扩散管,扩散管顶端通过封头封闭,在扩散管侧壁上钻有若干小孔,若干小孔把气流分成许多小喷注,提供了一个高的声阻抗和一个低的流阻,部分声能反射回去,部分声能在扩大面上和反射室内减弱,部分声能频率提高,有利于充分发挥后续消声器的作用。进一步的,气流接着进入油气分离装置,在此实现油、气分离后进入膨胀室,膨胀室是一个大的空间,气流在这里实现膨胀、减速。进一步的,气流接着进入消声结构内。此消声结构不同于普通纯阻性消声器,其主要改进是在阻性消声片基础上增加了“抗性”消声措施,在每一段消声片的出口设置通道面积突扩,从而使气流多次降压减速,使声波多次反射和吸收,达到声波的衰减。阻性消声段(消声结构)由若干宽度不同的平板吸声片构成。消声结构的设计综合考虑了消声效果、流动阻力、再生噪声、高频失效以及维修等,该设计对吸声片厚度、阻塞比及阻性段长度作了优化处理。

[0052] 本发明所述消声塔的消声结构可以分组安装,具体安装几组作为消声塔的消声结构可以根据用户的需要而定。该消声结构利用声波通过多孔的金属孔板在吸声纤维中产生磨擦和粘滞阻力,将声能转化为热能耗散掉,从而达到消声的目的。每一组都是由抗性和阻性二部分组成,具有很大的灵活性,可以根据项目的需要,按二组、三组,甚至四组、五组等实施。

[0053] 为方便维护和清洗,本消声塔在消声塔本体外壳上设置了人孔门(可以有多个个人孔门,以便于维护清洗为目的,根据用户需要进行适应安装),在消声塔本体外壳底部设有疏油和放水装置(疏油管)。

[0054] 利用本发明所述消声塔进行尾气处理时,气流首先进入消声塔抗性部份,抗性消声塔的结构是一根末端封闭的直管,管壁上钻有很多小孔(即扩散管)。小孔消声塔的原理是以喷气噪声的频谱为依据的,保持喷口的总面积不变而用很多小喷口来代替,当气流经过小孔时、喷气噪声的频谱就会移向高频或超高频,使频谱中的可听声成分明显降低,从而减少对人的干扰和伤害。当介质经过移频、降压、均流后进入阻性消声塔(消声结构),阻性消声塔主要是利用不锈钢丝多孔吸声材料来降低噪声的。把吸声材料固定在气流通道上,当声波进入阻性消声塔时,一部分声能在多孔材料的孔隙中摩擦而转化成热能耗散掉,使通过消声塔的声波减弱,达到消声的目的。

[0055] 综上所述,本发明提出的一种阻抗复合式消声塔把抗性结构和阻性结构按照一定的方式组合起来,提高了对声音的吸收量,改善了消声功能;且发明所述的消声塔可根据用户对消声量的要求,任意添加消声结构来达到增加消声量的目的。

[0056] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不必针对的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外,本领域人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例进行接合和组合。

[0057] 尽管上面已经示出和描述了本发明的实施例,可以理解的是,上述实施例是示例性的,不能理解为对本发明的限制,本领域的普通技术人员在本发明的范围内可以对上述实施例进行变化、修改和变型。

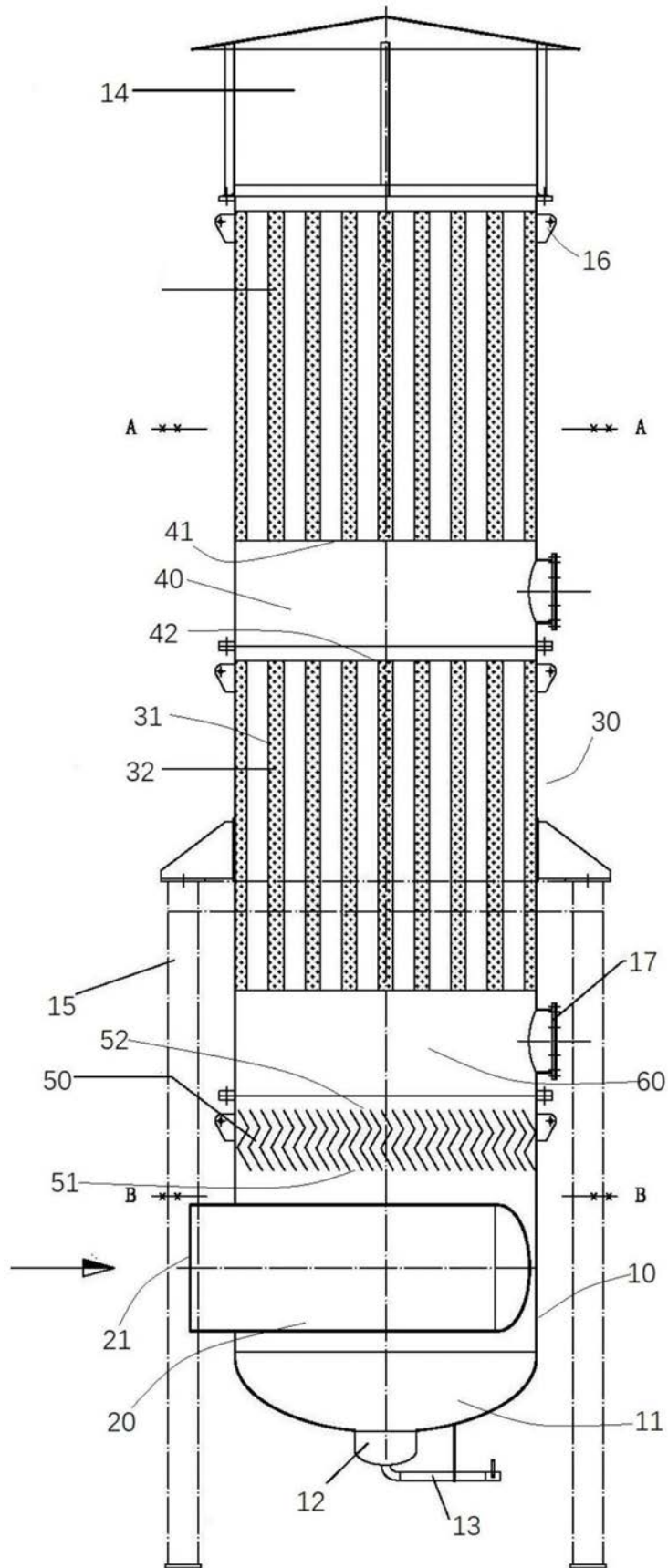


图1

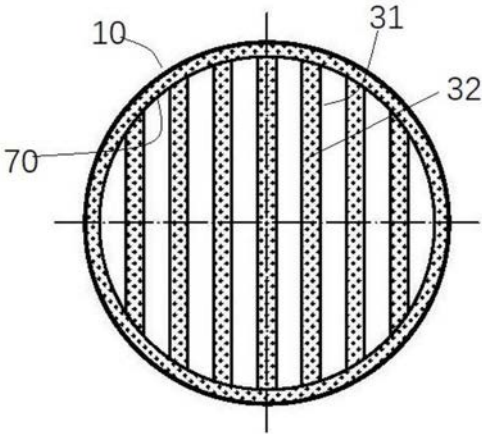


图2

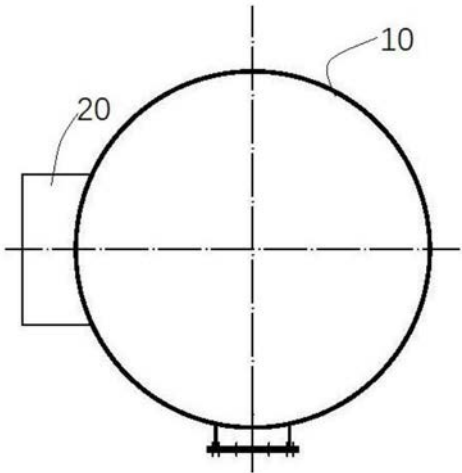


图3