



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 212406860 U

(45) 授权公告日 2021.01.26

(21) 申请号 202021132194.8

(22) 申请日 2020.06.18

(73) 专利权人 正升环境科技股份有限公司
地址 610000 四川省成都市温江区成都海
峡两岸科技产业开发园海科路西段57
号

(72) 发明人 季振林 张晓杰 张金鑫 唐浩
张芳 陈杰

(74) 专利代理机构 北京超凡宏宇专利代理事务
所(特殊普通合伙) 11463
代理人 刘曾

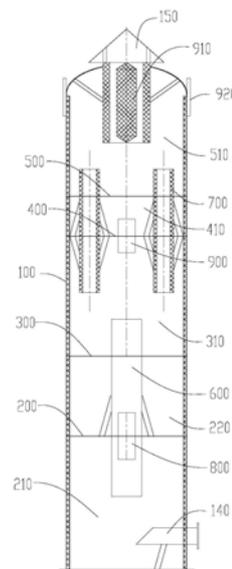
(51) Int. Cl.
F01N 1/08 (2006.01)
F01N 1/02 (2006.01)

权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54) 实用新型名称
发动机消声器

(57) 摘要

本申请提供了一种发动机消声器,包括外壳、第一隔板、第二隔板、第三隔板、第四隔板、第一连通管和第二连通管,外壳设有流动通道、进气口和出气口,第一隔板、第二隔板、第三隔板和第四隔板设于外壳内;第一隔板与外壳限定出第一膨胀腔,进气口与第一膨胀腔连通;第一隔板与第二隔板之间形成第一共振腔,第一膨胀腔与第一共振腔连通;第二隔板与第三隔板之间形成第二膨胀腔,第一膨胀腔与第二膨胀腔通过第一连通管连通;第三隔板与第四隔板之间形成第二共振腔,第二膨胀腔与第二共振腔连通;第四隔板与外壳共同限定出第三膨胀腔,第二膨胀腔与第三膨胀腔连通,第三膨胀腔与出气口连通。消声频带宽,降噪消声效果好。



1. 一种发动机消声器,其特征在于,其包括:

外壳、第一隔板、第二隔板、第三隔板、第四隔板、第一连通管以及第二连通管,所述外壳设有流动通道以及均与所述流动通道连通的进气口和出气口,所述第一隔板、第二隔板、第三隔板以及第四隔板沿所述流动通道的延伸方向依次设于所述外壳内且位于所述进气口和出气口之间;所述第一隔板与所述外壳共同限定出第一膨胀腔,所述进气口与所述第一膨胀腔连通;所述第一隔板与所述第二隔板之间形成第一共振腔,所述第一膨胀腔与所述第一共振腔连通;所述第二隔板与第三隔板之间形成第二膨胀腔,所述第一膨胀腔与所述第二膨胀腔通过所述第一连通管连通;所述第三隔板与第四隔板之间形成第二共振腔,所述第二膨胀腔与所述第二共振腔连通;所述第四隔板与所述外壳共同限定出第三膨胀腔,所述第二膨胀腔与所述第三膨胀腔连通,所述第三膨胀腔与所述出气口连通。

2. 根据权利要求1所述的发动机消声器,其特征在于:

所述外壳包括外层隔声筒以及内层隔声筒,所述外层隔声筒套设于所述内层隔声筒外,所述进气口同时贯穿所述内层隔声筒以及所述外层隔声筒;所述出气口同时贯穿所述外层隔声筒以及所述内层隔声筒;所述内层隔声筒的筒腔限定出所述流动通道。

3. 根据权利要求2所述的发动机消声器,其特征在于:

所述内层隔声筒包括连通的第一筒段以及第二筒段,所述第二筒段设有吸声孔;所述第四隔板设于所述第一筒段与所述第二筒段的连接位置处,以使所述第二筒段与所述第四隔板共同限定出所述第三膨胀腔;所述第二筒段与所述外层隔声筒之间设有第一吸声层。

4. 根据权利要求1所述的发动机消声器,其特征在于:

所述第二连通管包括内管、外管以及第二吸声层,所述内管设有吸声孔,所述外管套设于所述内管外,所述第二吸声层设于所述内管和所述外管之间。

5. 根据权利要求1所述的发动机消声器,其特征在于:

所述第一共振腔与所述第二共振腔的高度均小于所述第二膨胀腔的高度,其中,所述第一共振腔、所述第二共振腔和所述第二膨胀腔的高度方向均沿所述流动通道的延伸方向。

6. 根据权利要求1所述的发动机消声器,其特征在于:

所述第一连通管的数量为多根,多根所述第一连通管在所述外壳的周向上间隔排布,每根所述第一连通管的两端分别与所述第一膨胀腔和所述第二膨胀腔连通。

7. 根据权利要求1所述的发动机消声器,其特征在于:

所述第二连通管的数量为多根,多根所述第二连通管在所述外壳的周向上间隔排布,每根所述第二连通管的两端分别与所述第二膨胀腔和所述第三膨胀腔连通。

8. 根据权利要求1所述的发动机消声器,其特征在于:

所述第一连通管的两端分别伸入所述第一膨胀腔以及所述第二膨胀腔内;所述第二连通管的两端分别伸入所述第二膨胀腔以及所述第三膨胀腔内。

9. 根据权利要求1所述的发动机消声器,其特征在于:

所述发动机消声器还包括第三连通管和第四连通管,所述第一膨胀腔与所述第一共振腔通过所述第三连通管连通;所述第二膨胀腔与所述第二共振腔通过所述第四连通管连通。

10. 根据权利要求1所述的发动机消声器,其特征在于:

所述发动机消声器还包括排气消声件,所述排气消声件设于所述第三膨胀腔中且与所述外壳连接,所述排气消声件用于将所述第三膨胀腔内的气体引入所述出气口后排出。

发动机消声器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及消声设备领域,具体而言,涉及一种发动机消声器。

背景技术

[0002] 目前,发动机运行时,在其排气口处产生较大的噪声,因此,对于发动机排气口这个噪声源的消声处理,一直是有效降低其噪声污染的重点。通过在发动机排气口处设置消声器来减弱发动机排气口处的噪音。

[0003] 经发明人研究发现,现有的发动机消声器存在如下缺点:

[0004] 发动机消声器在20Hz及其以下的次声频带消声性能差。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的在于提供一种发动机消声器,其能够提高在20Hz及其以下的次声频带消声性能。

[0006] 本实用新型的实施例是这样实现的:

[0007] 本实用新型实施例提供一种发动机消声器,其包括:

[0008] 外壳、第一隔板、第二隔板、第三隔板、第四隔板、第一连通管以及第二连通管,外壳设有流动通道以及均与流动通道连通的进气口和出气口,第一隔板、第二隔板、第三隔板以及第四隔板沿流动通道的延伸方向依次设于外壳内且位于进气口和出气口之间;第一隔板与外壳共同限定出第一膨胀腔,进气口与第一膨胀腔连通;第一隔板与第二隔板之间形成第一共振腔,第一膨胀腔与第一共振腔连通;第二隔板与第三隔板之间形成第二膨胀腔,第一膨胀腔与第二膨胀腔通过第一连通管连通;第三隔板与第四隔板之间形成第二共振腔,第二膨胀腔与第二共振腔连通;第四隔板与外壳共同限定出第三膨胀腔,第二膨胀腔与第三膨胀腔连通,第三膨胀腔与出气口连通。

[0009] 在可选的实施方式中,外壳包括外层隔声筒以及内层隔声筒,外层隔声筒套设于内层隔声筒外,进气口同时贯穿内层隔声筒以及外层隔声筒;出气口同时贯穿外层隔声筒以及内层隔声筒;内层隔声筒的筒腔限定出流动通道。

[0010] 在可选的实施方式中,内层隔声筒包括连通的第一筒段以及第二筒段,第二筒段设有吸声孔;第四隔板设于第一筒段与第二筒段的连接位置处,以使第二筒段与第四隔板共同限定出第三膨胀腔;第二筒段与外层隔声筒之间设有第一吸声层。

[0011] 在可选的实施方式中,第二连通管包括内管、外管以及第二吸声层,内管设有吸声孔,外管套设于内管外,第二吸声层设于内管和外管之间。

[0012] 在可选的实施方式中,第一共振腔与第二共振腔的高度均小于第二膨胀腔的高度,其中,第一共振腔、第二共振腔和第二膨胀腔的高度方向均沿流动通道的延伸方向。

[0013] 在可选的实施方式中,第一连通管的数量为多根,多根第一连通管在外壳的周向上间隔排布,每根第一连通管的两端分别与第一膨胀腔和第二膨胀腔连通。

[0014] 在可选的实施方式中,第二连通管的数量为多根,多根第二连通管在外壳的周向

上间隔排布,每根第二连通管的两端分别与第二膨胀腔和第三膨胀腔连通。

[0015] 在可选的实施方式中,第一连通管的两端分别伸入第一膨胀腔以及第二膨胀腔内;第二连通管的两端分别伸入第二膨胀腔以及第三膨胀腔内。

[0016] 在可选的实施方式中,发动机消声器还包括第三连通管和第四连通管,第一膨胀腔与第一共振腔通过第三连通管连通;第二膨胀腔与第二共振腔通过第四连通管连通。

[0017] 在可选的实施方式中,发动机消声器还包括排气消声件,排气消声件设于第三膨胀腔中且与外壳连接,排气消声件用于将第三膨胀腔内的气体引入出气口后排出。

[0018] 本实用新型实施例的有益效果是:

[0019] 综上所述,本实施例提供了一种发动机消声器,用于安装在发动机排气口处,发动机消声器的进气口与发动机的排气口连通,发动机排气时,气流进入发动机消声器中,然后从发动机消声器的出气口排出,气流在发动机消声器中流动从而降低气流噪音。同时,由于发动机消声器设有第一共振腔和第二共振腔,第一共振腔和第二共振腔能够分别对20hz或者低于20hz的次声进行消声,且第一共振腔和第二共振腔能够对不同频率的次声进行降噪,从而实现了在次声频带中对于发动机不同基频噪声的消声,扩大了次声频带的消声范围,从而提高了发动机消声器的在次声频带的消声性能。换句话说,当发动机加工产生误差的情况下,发动机具有多个基频,发动机消声器能够同时对发动机的不同的多个基频进行消声,从而提高对低频和次声的降噪效果。

附图说明

[0020] 为了更清楚地说明本实用新型实施例的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,应当理解,以下附图仅示出了本实用新型的某些实施例,因此不应被看作是对范围的限定,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他相关的附图。

[0021] 图1为本实用新型实施例的发动机消声器的一视角的结构示意图;

[0022] 图2为本实用新型实施例的发动机消声器的另一视角的结构示意图;

[0023] 图3为本实用新型实施例的发动机消声器的外壳的部分结构的结构示意图;

[0024] 图4为本实用新型实施例的发动机消声器的第二连通管的结构示意图。

[0025] 图标:

[0026] 100-外壳;110-外层隔声筒;120-内层隔声筒;121-第一筒段;122-第二筒段;130-第一吸声层;140-进气口;150-出气口;200-第一隔板;210-第一膨胀腔;220-第一共振腔;300-第二隔板;310-第二膨胀腔;400-第三隔板;410-第二共振腔;500-第四隔板;510-第三膨胀腔;600-第一连通管;700-第二连通管;710-内管;720-外管;730-第二吸声层;800-第三连通管;900-第四连通管;910-排气消声件;920-吊耳。

具体实施方式

[0027] 为使本实用新型实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。通常在此处附图中描述和示出的本实用新型实施例的组件可以以各种不同的配置来布置和设计。

[0028] 因此,以下对在附图中提供的本实用新型的实施例的详细描述并非旨在限制要求保护的本实用新型的范围,而是仅仅表示本实用新型的选定实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0029] 应注意到:相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项,因此,一旦某一项在一个附图中被定义,则在随后的附图中不需要对其进行进一步定义和解释。

[0030] 在本实用新型的描述中,需要说明的是,术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“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,或者是该实用新型产品使用时惯常摆放的方位或位置关系,仅是为了便于描述本实用新型和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或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实用新型的限制。此外,术语“第一”、“第二”、“第三”等仅用于区分描述,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0031] 此外,术语“水平”、“竖直”等术语并不表示要求部件绝对水平或悬垂,而是可以稍微倾斜。如“水平”仅仅是指其方向相对“竖直”而言更加水平,并不是表示该结构一定要完全水平,而是可以稍微倾斜。

[0032] 在本实用新型的描述中,还需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“设置”、“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;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。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实用新型中的具体含义。

[0033] 请参阅图1-图4,本实施例提供了一种发动机消声器,用于设于发动机的排气口处,降低发动机排气口处的噪音。且该发动机消声器在高频和中低频均具有较好的消声降噪效果。

[0034] 需要说明的是,该发动机消声器可以应用于石油天然气增压粘、CNG加气站或者工程动力设备中的发动机排气口的降噪消声。

[0035] 请参阅图1或者图2,本实施例中,发动机消声器包括外壳100、第一隔板200、第二隔板300、第三隔板400、第四隔板500、第一连通管600以及第二连通管700,外壳100设有流动通道以及均与流动通道连通的进气口140和出气口150,第一隔板200、第二隔板300、第三隔板400以及第四隔板500沿流动通道的延伸方向依次设于外壳100内且位于进气口140和出气口150之间;第一隔板200与外壳100共同限定出第一膨胀腔210,进气口140与第一膨胀腔210连通;第一隔板200与第二隔板300之间形成第一共振腔220,第一膨胀腔210与第一共振腔220连通;第二隔板300与第三隔板400之间形成第二膨胀腔310,第一膨胀腔210与第二膨胀腔310通过第一连通管600连通;第三隔板400与第四隔板500之间形成第二共振腔410,第二膨胀腔310与第二共振腔410连通;第四隔板500与外壳100共同限定出第三膨胀腔510,第二膨胀腔310与第三膨胀腔510连通,第三膨胀腔510与出气口150连通。

[0036] 本实施例提供的发动机消声器应用于发动机的排气口处后,发动机排气时,气流进入发动机消声器中,然后从发动机消声器的出气口150排出,气流在发动机消声器中流动从而降低气流噪音。同时,由于发动机消声器设有第一共振腔220和第二共振腔410,第一共振腔220和第二共振腔410均能够对20hz或者低于20hz的次声进行消声,例如,能够对排气

噪声基频在18.5Hz~20Hz的发动机进行排气口的降噪消声。由于低频消声时共振腔的有效消声频带很窄,因此,设置第一共振腔220和第二共振腔410配合进行低频消声,且第一共振腔220和第二共振腔410能够对不同频率的次声进行降噪,从而实现了在次声频带中对于发动机不同基频噪声的消声,扩大了次声频带的消声范围,从而提高了发动机消声器的在次声频带的消声性能。换句话说,当发动机加工产生误差的情况下,发动机具有多个基频,发动机消声器能够同时对发动机的不同的多个基频进行消声,从而提高对低频和次声的降噪效果。

[0037] 例如,本实施例中,发动机消声器的第一共振腔220的共振频率为18Hz,第二共振腔410的共振频率为20Hz,能够分别对18Hz和20Hz的次声进行降噪消声。

[0038] 此外,本实施例提供的发动机消声器具体可以用于以下参数的发动机:

[0039] 发动机缸数:3缸,额定转速:400转/分(常用转速370~380转/分)。由于基频噪声强度最高,采用亥姆霍兹共振器消减发动机基频噪声,对应转速370~400转/分,排气噪声基频为18.5~20Hz。

[0040] 需要说明的是,发动机消声器还可以根据情况调整第一共振腔220和第二共振腔410的共振频率,从而对不同频率的次声进行降噪消声。且还可以适用于不同参数的发动机的排气口的降噪消声。

[0041] 请参阅图3,本实施例中,可选的,外壳100包括外层隔声筒110以及内层隔声筒120,外层隔声筒110套设于内层隔声筒120外,进气口140同时贯穿内层隔声筒120以及外层隔声筒110;出气口150同时贯穿外层隔声筒110以及内层隔声筒120;内层隔声筒120的筒腔限定出流动通道。也即,第一隔板200、第二隔板300、第三隔板400以及第四隔板500均设于在内层隔声筒120中,与内层隔声筒120的内筒壁密封连接。

[0042] 需要说明的是,外层隔声筒110和内层隔声筒120均可以设置为圆柱形筒,外层隔声筒110和内层隔声筒120的尺寸按需设置,例如,外层隔声筒110的外径为1800mm,内层隔声筒120的内径为1700mm。显然,外层隔声筒110和内层隔声筒120还可以不是圆柱形筒,例如,二者还可以设置为方柱形筒。

[0043] 本实施例中,可选的,内层隔声筒120和外层隔声筒110均可以采用钢板制成。

[0044] 进一步的,内层隔声筒120包括第一筒段121和第二筒段122,第一筒段121和第二筒段122均为圆柱形筒段,二者同轴设置且相互连通。第一隔板200、第二隔板300和第三隔板400均设于第一筒段121内,且第四隔板500设于第一筒段121和第二筒段122的连接位置处,第四隔板500和第二筒段122构成第三膨胀腔510。应当理解,第一隔板200、第二隔板300、第三隔板400和第四隔板500均为圆板,从而更好的与内层隔声筒120密封配合。第二筒段122设有吸声孔,且在第二筒段122和外层隔声筒110之间具有环形空间,在环形空间内设有第一吸声层130,第一吸声层130围绕第二筒段122的外周壁呈环形结构。

[0045] 可选的,第一吸声层130设置为硅酸铝棉吸声材料层。显然,第一吸声层130还可以是其他吸声材料构成的环形层状结构。

[0046] 本实施例提供的外壳100,大致呈圆筒状,外壳100的底部和顶部均封口,在外壳100靠近其底部的筒壁上设置进气口140,且进气口140可以设置多个,每个进气口140设置一个接头,例如,进气口140设置有三个,每个进气口140设有一个接头,三个接头并排设置。外壳100的顶部的中部位置设置出气口150。具体的,进气口140同时贯穿外层隔声筒110和

内层隔声筒120,且排气口同时贯穿外壳100的顶部封板。

[0047] 本实施例中,可选的,第一共振腔220与第二共振腔410的高度均小于第二膨胀腔310的高度,其中,第一共振腔220、第二共振腔410和第二膨胀腔310的高度方向均沿流动通道的延伸方向。例如,第一共振腔220的高度可以为1200mm,第二共振腔410的高度可以为600mm,第二膨胀腔310的高度可以为1800mm。显然,第一共振腔220、第二共振腔410和第二膨胀腔310的高度还可以是其他值。

[0048] 本实施例中,可选的,第一连通管600为圆柱形管,第一连通管600的两端分别伸入第一膨胀腔210和第二膨胀腔310,且第一连通的內径为250mm。

[0049] 需要说明的是,第一连通管600的数量可以是多根,多个第一连通管600在外壳100的周向上均匀间隔排布,且每根第一连通管600的两端分别伸入第一膨胀腔210和第二膨胀腔310。

[0050] 此外,第一连通管600可以是圆柱形管或者方形管等。

[0051] 请参阅图4,本实施例中,可选的,第二连通管700包括內管710、外管720以及第二吸声层730,內管710设有吸声孔,外管720套设于內管710外,第二吸声层730设于內管710和外管720之间。第二吸声层730设置为硅酸铝棉吸声材料层。显然,第二吸声层730还可以是其他吸声材料构成的环形层状结构。

[0052] 需要说明的是,第二连通管700的数量可以是多根,多根第二连通管700在外壳100的周向上均匀间隔排布,且每根第二连通管700的两端分别伸入第二膨胀腔310和第三膨胀腔510。第二连通管700的內管710的內径可以是250mm。

[0053] 此外,外管720和內管710可以是圆柱形管或者方形管等。

[0054] 本实施例中,可选的,发动机消声器还包括第三连通管800和第四连通管900,第三连通管800设于第一隔板200上,其两端分别伸入第一膨胀腔210和第一共振腔220,从而通过第三连通管800连通第一膨胀腔210和第一共振腔220。第四连通管900设于第三隔板400上,其两端分别伸入第二膨胀腔310和第二共振腔410,用于连通第二膨胀腔310和第二共振腔410。

[0055] 需要说明的是,第三连通管800和第四连通管900均可以是圆柱形管或者方形管等。第三连通管800和第四连通管900的数量按需设置,例如,本实施例中,第三连通管800的数量为两根,第四连通管900的数量为一根。

[0056] 本实施例中,可选的,发动机消声器还包括排气消声件910,排气消声件910设于第三膨胀腔510中且与外壳100的顶部连接,排气消声件910的两端分别连通出气口150和第三膨胀腔510,排气消声件910用于将第三膨胀腔510内的气体引入排气口后排出。

[0057] 本实施例中,可选的,发动机消声器还包括吊耳920,吊耳920设于外壳100的顶部且对称设置。

[0058] 本实施例提供的发动机消声器的工作原理包括,例如:

[0059] 发动机排气口进入的气流从进气口140进入第一膨胀腔210,部分气流通过第三连通管800进入第一共振腔220实现共振消声;其余气流进入第一连通管600,并进入第二膨胀腔310,然后气流再进行分流,部分从第四连通管900进入第二共振腔410实现共振消声,其余部分通过第二连通管700进行第三膨胀腔510,最后经过排气消声件910后从出气口150排出。在气流进入第一共振腔220、第二共振腔410、从第一膨胀腔210进入第一连通管600、从

第一连通管600进入第二膨胀腔310,从第二膨胀腔310进入第二连通管700以及从第二连通管700进入第三膨胀腔510的过程中,能够吸收中低频噪声;且在第二连通管700和第二筒段122处设置有第一吸声层130和第二吸声层730,能够更好的吸收高频噪声,最终实现了低频、中频和高频降噪,降噪频带宽。

[0060] 本实施例提供的发动机消声器,通过设置第一共振腔220和第二共振腔410,能够提高在20Hz及其以下的次声频带消声性能。同时,在第二筒段122和外层隔声筒110之间设置吸声层,不需要在整个内层隔声筒120和外层隔声筒110之间设置吸声层,节约了成本,且减小了整体重量,便于发动机消声器的运输和装配。

[0061] 以上所述仅为本实用新型的优选实施例而已,并不用于限制本实用新型,对于本领域的技术人员来说,本实用新型可以有各种更改和变化。凡在本实用新型的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

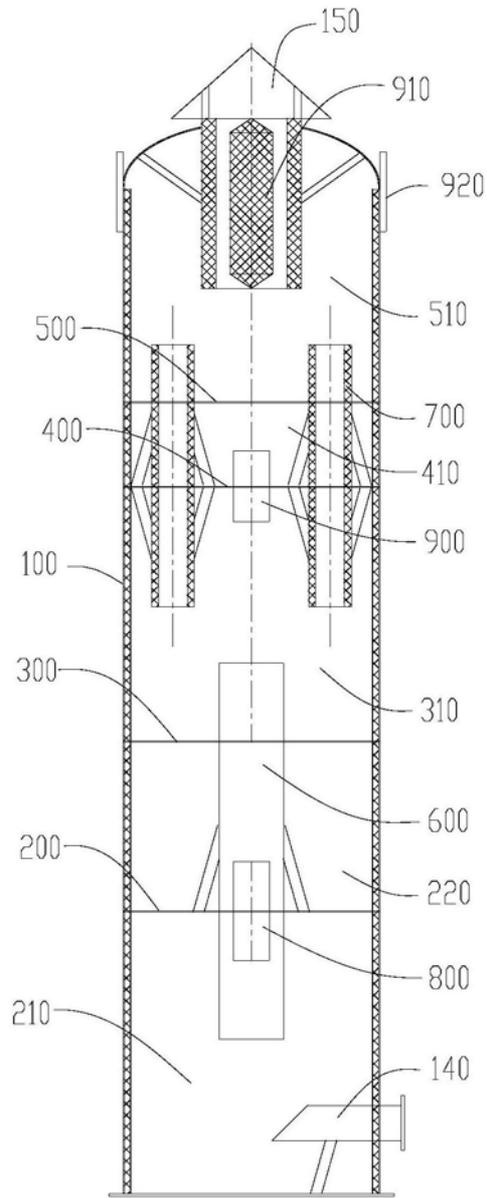


图1

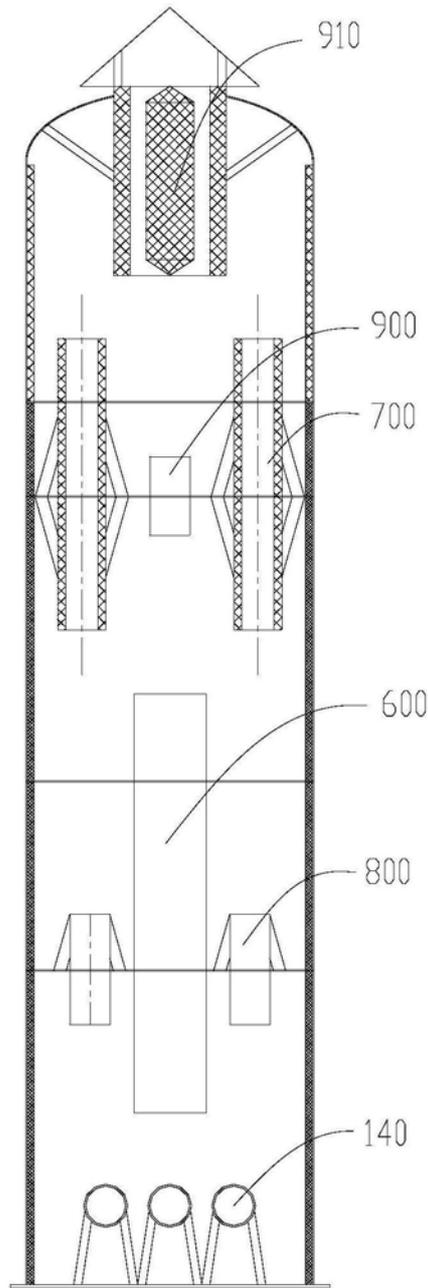


图2

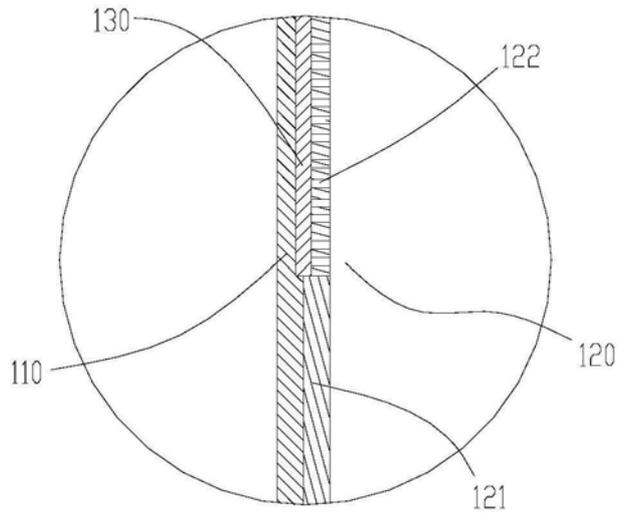


图3

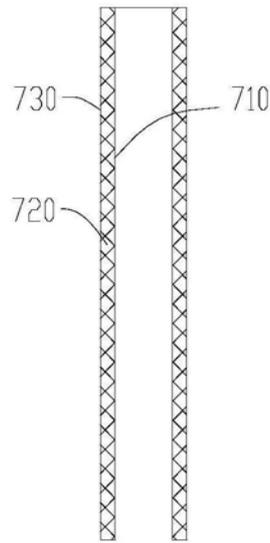


图4