



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113513387 B

(45) 授权公告日 2023. 07. 28

(21) 申请号 202110515147.4

(22) 申请日 2017.10.11

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 113513387 A

(43) 申请公布日 2021.10.19

(30) 优先权数据
16306724.2 2016.12.19 EP

(62) 分案原申请数据
201780078510.2 2017.10.11

(73) 专利权人 欧文斯科宁知识产权资产有限公
司

地址 美国俄亥俄

(72) 发明人 L·J·布兰特

(74) 专利代理机构 中国贸促会专利商标事务所
有限公司 11038

专利代理师 顾玉莲

(51) Int.Cl.
F01N 1/24 (2006.01)
F01N 13/18 (2010.01)

(56) 对比文件
CN 101896697 A, 2010.11.24
US 2005279570 A1, 2005.12.22
US 2005001012 A1, 2005.01.06
JP 2007016764 A, 2007.01.25

审查员 郭绪垚

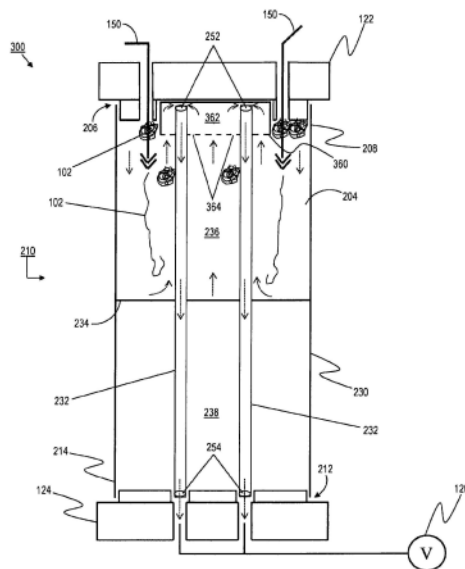
权利要求书2页 说明书9页 附图7页

(54) 发明名称

用纤维材料填充消音器的系统和方法

(57) 摘要

公开了在消音器填充纤维材料时从消音器中排出空气的系统和方法。



1. 一种用纤维材料填充消音器的空腔的方法,所述消音器包括将所述消音器的空腔分成第一腔室和第二腔室的挡板,该方法包括:

将穿孔构件插入所述消音器的空腔中;

保持所述消音器以便将所述穿孔构件相对于所述消音器固定;

用纤维材料填充所述消音器的空腔;

通过所述穿孔构件以及所述消音器的延伸到所述穿孔构件中的管的端部而从所述消音器的空腔中排出空气;

当用纤维材料填充所述第一腔室时,将所述穿孔构件定位在所述消音器的空腔中的第一位置处;和

当用纤维材料填充所述第二腔室时,将所述穿孔构件定位在所述消音器的空腔中的第二位置处,

其中所述穿孔构件防止纤维材料进入所述管。

2. 根据权利要求1所述的方法,还包括释放所述消音器并从所述消音器的空腔移除所述穿孔构件。

3. 根据权利要求2所述的方法,还包括完成所述消音器的组装。

4. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述纤维材料是纹理化的玻璃纤维。

5. 一种用纤维材料填充消音器的空腔的系统,该系统包括:

消音器主体,所述消音器主体具有第一开口端和第二开口端;

穿孔的插入件;

纹理化喷嘴;和

真空源,

其中,所述消音器主体包括将所述消音器的空腔分成第一腔室和第二腔室的挡板;

其中管在所述第一腔室和所述第二腔室之间延伸,所述管的位于所述第一腔室中的部分没有穿孔;

其中,所述纹理化喷嘴能操作成将压缩空气和纤维材料引入所述第一腔室中;

其中,所述穿孔的插入件能操作成与所述消音器主体的所述第一开口端接合,以装配在所述管的位于所述第一腔室中的一部分上;并且

其中,所述真空源能操作成与所述消音器主体的所述第二开口端接合,以将压缩空气从所述第一腔室穿过所述穿孔的插入件抽吸进入所述管中。

6. 根据权利要求5所述的系统,所述系统还包括:

与所述消音器主体的所述第一开口端接合的第一构件;和

与所述消音器主体的所述第二开口端接合的第二构件,

其中所述第一构件和所述第二构件能操作成将所述消音器主体保持在所述第一构件和所述第二构件之间的适当位置。

7. 根据权利要求5所述的系统,其中,所述纹理化喷嘴的出口开口延伸越过所述穿孔的插入件并进入所述第一腔室。

8. 根据权利要求5所述的系统,其中,所述纹理化喷嘴的出口开口延伸穿过所述穿孔的插入件并进入所述第一腔室。

9. 根据权利要求5所述的系统,其中,所述管的第一开口端位于所述第一腔室中;

其中,所述管的第二开口端位于所述第二腔室中;

其中,所述穿孔的插入件允许所述第一腔室中的压缩空气通过并进入所述管的所述第一开口端;并且

其中,所述穿孔的插入件防止所述第一腔室中的纤维材料通过并进入所述管的所述第一开口端。

10.根据权利要求5所述的系统,其中,所述真空源能操作成将压缩空气抽吸通过所述管并从所述消音器主体抽出。

11.根据权利要求5所述的系统,其中,所述穿孔的插入件的至少一部分装配到所述消音器主体的所述第一腔室中。

12.根据权利要求5所述的系统,其中,当用纤维材料填充所述第一腔室时以及当用纤维材料填充所述第二腔室时,所述穿孔的插入件位于所述消音器的空腔中的相同位置。

13.根据权利要求5所述的系统,其中,当用纤维材料填充所述第一腔室时,所述穿孔的插入件被定位在所述消音器的空腔中的第一位置处;

并且其中,当用纤维材料填充所述第二腔室时,所述穿孔的插入件位于所述消音器的空腔中的第二位置。

14.根据权利要求5所述的系统,其中,所述纤维材料是纹理化的玻璃纤维。

用纤维材料填充消音器的系统和方法

[0001] 本申请是名称为“用纤维材料填充消音器的系统和方法”、国际申请日为2017年10月11日、国际申请号为PCT/US2017/056009、国家申请号为201780078510.2的发明专利申请的分案申请。

[0002] 相关申请

[0003] 本申请要求于2016年12月19日提交的、名称为“用纤维材料填充消音器的系统和方法”、序列号为16306724.2欧洲专利申请的优先权和全部权益,其全部公开内容通过引用全部并入本文。

技术领域

[0004] 本发明总的发明构思涉及用纤维材料填充消音器的系统和方法。

背景技术

[0005] 已知将纤维材料(例如玻璃纤维)引入消音器的主体中以吸收并减弱消音器在操作期间产生的声音。

[0006] 如在美国专利No.7,975,382中所述(其全部公开内容通过引用并入本文),许多类型的排气消音器通过机械地连接多个部件以形成消音器外壳而制成。例如,一种常见类型的排气消音器被称为旋制消音器(spun muffler)。通过将一片材料成形为所需形状以形成消音器主体并通过焊接或卷边将端盖附接到该主体以形成消音器外壳的方式来制造旋制消音器。另一种常见类型的排气消音器是蛤壳式消音器,其通过焊接或卷边将上部部段连接到下部部段而组装。旋制消音器和蛤壳式消音器两者均通常通过挡板或隔板分成多个腔室,并且包含一个或多个入口管和出口管,所述入口管和出口管跨越腔室之间以输入和排来自消音器的气体。

[0007] 用于填充排气消音器的常见材料是连续玻璃纤维。纤维通常填充一个或多个消音器腔室,并且通常以纹理化或“蓬松卷曲(bulked up)”形式插入消音器中。已知在组装消音器外壳之前将这些蓬松卷曲的纤维插入消音器外壳部件或腔室中的一个中。还已知当消音器外壳处于部分组装状态时,将蓬松卷曲的纤维引入消音器外壳部件或腔室中的一个中。

[0008] 例如,可以使用纹理化喷嘴将纹理化纤维材料引入消音器中。例如,如在美国专利No.5,976,453(其全部公开内容通过引用并入本文)中公开的,纹理化装置利用压缩空气使一股纤维材料前进通过该装置,其中当纤维材料离开装置时,该股纤维被分离并缠结(即,纹理化)。

[0009] 由于纹理化喷嘴将相当大量的压缩空气引入正填充纹理化纤维材料的消音器空腔中,因此重要的是,该空气具有出口路径,以使其不会破坏填充有纹理化纤维材料的消音器空腔内的纹理化纤维材料的适当分布。

[0010] 入口管和/或出口管可在其中具有穿孔。同样,挡板或隔板可在其中具有穿孔。通常,这些穿孔的尺寸设计成允许燃烧气体通过,同时防止纹理化纤维材料通过。以这种方式,进入消音器的燃烧气体可以流出管道和/或通过挡板以与纹理化纤维材料相互作用(这

导致吸音和衰减),然后随着燃烧气体继续其通过并离开消音器的路径返回管中和/或通过挡板。

[0011] 这些穿孔还用于控制纹理化纤维材料在其被引入消音器时的分布。如'382专利中所述,重要的是,控制将纹理化纤维材料引入消音器中,以便以足够的密度实现纹理化纤维材料的均匀分布,以消除废气的噪音。通常,真空源(例如,'382专利中的真空源42)用于产生压差 ΔP ,该压差 ΔP 在填充操作期间将被引入消音器的压缩空气抽出消音器。

[0012] 例如,如图1所示,传统的填充系统100通过消音器110的第一端108上的开口106将纹理化纤维材料102引入消音器空腔104中,同时通过真空源120在消音器110的第二端114上(与第一端108相对)的开口112处产生局部真空(ΔP)。

[0013] 消音器110包括具有两个管132的主体130,管132至少部分地延伸穿过主体130。管132可以是用于将废气输送通过消音器110的入口和/或出口管。每个管132的至少一部分包括穿孔140。消音器110还包括挡板134,挡板134将消音器空腔104分成第一腔室136和第二腔室138。挡板134的至少一部分包括穿孔142。如上所述,穿孔140、142的尺寸和/或形状允许燃烧气体通过,同时防止纹理化纤维材料102通过。

[0014] 在填充操作期间,消音器110被保持在第一构件122和第二构件124之间的适当位置,第一构件122与第一端108接合,第二构件124与第二端114接合。因为消音器110的主体130处于部分组装状态,即,端盖尚待被连接到主体130,第一构件122抵接或配合到主体130的开口端106中,并且第二构件124抵接或配合到主体130的开口端112中。特别地,第一构件122在第一端108处与主体130形成基本上气密的界面,并且第二构件124在第二端114处与主体130形成基本上气密的界面。

[0015] 第一构件122包括开口,通过该开口可以插入纹理化喷嘴150,以将纹理化纤维材料102输送到消音器空腔104中。第一构件122还覆盖消音器110的第一端108附近的管132的任何端部152,其中端部152也可以被单独地插塞,以防止任何纹理化纤维材料102被抽吸入其中。

[0016] 第二构件124包括开口,真空源120可以通过该开口与消音器110的第二端114附近的管132的任何端部154接合。以这种方式,真空源120可以从内腔104(即,第一腔室136和第二腔室138)排出空气,包括由填充喷嘴150引入的空气。

[0017] 特别地,内腔104内的空气可以经由穿孔140在第一腔室136和管132之间流动。同样,内腔104内的空气可以经由穿孔142在第一腔室136和第二腔室138之间流动。因为真空源120通过管132的端部154将空气抽出内腔104(相对的端部152已被堵塞),所以第二腔室138中的空气(或流入)第二腔室138中的空气通过穿孔142被拉入第一腔室136中。类似地,进入第一腔室136中(或流入)第一腔室136的空气通过穿孔140被拉入管132中。因此,由纹理化喷嘴150引入内腔104的空气具有流出消音器110流动路径。流动路径的各个部分在图1中用虚线箭头表示。

[0018] 通过为由纹理化喷嘴150引入内腔104的空气提供从消音器110流出的流动路径,穿孔140、142有助于纹理化纤维材料102在内腔104内的受控分布。换句话说,穿孔140、142防止被引入内腔104的空气破坏被填充的腔室(即第一腔室136)中的纹理化纤维材料102的逐渐堆积。因此,可以容易地实现第一腔室136内的纹理化纤维材料102相对均匀分布至所需密度。纹理化纤维材料102的这种均匀分布还确保了穿孔140、142被纹理化纤维材料102

充分覆盖,以实现最佳声音衰减。

[0019] 然而,当穿孔(例如,穿孔140、142)不存在或者对于适当地排出在填充操作期间被引入消音器的空气不足(例如,数量、尺寸)时,会出现问题。

[0020] 出于说明的目的,在图2中示出了在一个或多个管和/或其中的一个或多个挡板中缺少穿孔(或缺少足够的穿孔)的假设消音器210。在图2中,传统的填充系统200经由消音器210的第一端208上的开口206将纹理化的纤维材料102引入消音器空腔204,同时通过真空源120在消音器210的第二端部214(与第一端208相对)上的开口212处产生局部真空(ΔP)。

[0021] 消音器210包括具有两个管232的主体230,管232至少部分地延伸穿过主体230。管232可以是用于将废气输送通过消音器210的入口和/或出口管。在该示例中,每个管232没有任何管穿孔(或没有适合于充分排出在填充操作期间被引入消音器210的空气量的穿孔)。消音器210还包括挡板234,挡板234将消音器空腔204分成第一腔室236和第二腔室238。在该示例中,挡板234没有任何穿孔(或没有适合于充分排出在填充操作期间被引入消音器210的空气量的穿孔)。

[0022] 在填充操作期间,消音器210被保持在与第一端208接合的第一构件122和与第二端214接合的第二构件124之间的适当位置。因为消音器210的主体230处于部分组装状态中,即,端盖尚待被连接到主体230,第一构件122抵接或配合到主体230的开口端206中,并且第二构件124抵接或配合到主体230的开口端212中。特别地,第一构件122在第一端208处与主体230形成基本上气密的界面,并且第二构件124在第二端214处与主体230形成基本上气密的界面。

[0023] 第一构件122包括开口,通过该开口可以插入纹理化喷嘴150,以将纹理化纤维材料102输送到消音器空腔204中。第一构件122还覆盖在消音器210的第一端208附近的管232的任何端部252,其中端部252也可以被单独地插塞。

[0024] 第二构件124包括开口,真空源120可以通过该开口与消音器210的第二端214附近的管232的任何端部254接合。然而,真空源120不能有效地从内腔204(例如,填充纹理化纤维材料102的第一腔室236)排出空气,包括由填充喷嘴150引入的空气,因为缺少穿孔(或缺少适当的穿孔)意味着在填充操作期间内腔204中的空气不具有通过管232并从消音器210流出的足够的流动路径。

[0025] 特别地,由于管232中没有穿孔,内腔204内的空气不能有效地在第一腔室236和管232之间流动。同样,由于挡板234中没有穿孔,内腔204内的空气不能有效地在第一腔室236和第二腔室238之间流动。因此,在填充操作期间(即,通过填充喷嘴150)引入到内腔204中的空气在填充的腔室(即,第一腔室236)中积聚。这种未减弱的空气汇集流以破坏性和不受控制的方式在第一腔室236内流动。示例性流动路径在图2中由虚线箭头示出。

[0026] 因为通过纹理化喷嘴150引入内腔204的空气遵循基本上可变且不受控制的流动路径,所以难以(如果不是不可能的话)在内腔204内实现纹理化纤维材料102的受控分布。换句话说,管232和/或挡板234中没有穿孔(或合适的穿孔)导致被引入内腔204中的空气破坏被填充的腔室(即,第一腔室236)中的纹理化纤维材料102的逐渐堆积。此外,驻留在内腔204中的空气压力会对填充喷嘴150的性能产生负面影响,使得它们不能适当地输送纤维材料和使纤维材料纹理化。因此,不能容易地实现第一腔室236内的纹理化纤维材料102均匀分布至所需密度。

[0027] 鉴于上述情况,对于用纤维材料以受控且均匀的方式填充消音器的改进系统和方法存在未满足的需求。

发明内容

[0028] 本发明的总体构思涉及并考虑用纤维材料填充消音器的改进系统和方法。

[0029] 在示例性实施例中,公开了一种用于用纤维材料填充消音器空腔的插入件。插入件包括主体,所述主体具有下表面和从下表面延伸的一个或多个侧壁以限定插入件空腔。插入件的尺寸和形状至少部分地配合在消音器空腔内。主体的下表面包括管开口,管开口的尺寸和形状设计成用于消音器内的管的端部穿过并进入所述插入件空腔。主体的下表面包括多个穿孔,穿孔的尺寸允许空气通过但是防止纤维材料通过。

[0030] 在一些示例性实施例中,主体还包括围住插入件空腔的上表面。

[0031] 在一些示例性实施例中,主体的下表面包括多个管开口。

[0032] 在一些示例性实施例中,插入件还包括中空柱,该中空柱从主体的下表面延伸到大约侧壁的高度(例如,到上表面)。

[0033] 在示例性实施例中,公开了一种用纤维材料填充消音器空腔的系统。该系统包括:用于插入消音器空腔内的穿孔构件;保持构件,用于将消音器和穿孔构件相对于彼此固定;填充喷嘴,用于将纤维材料输送到消音器空腔中;和用于从消音器空腔中排出空气的真空源。穿孔构件围住位于消音器的空腔中的管的端部,使得真空源可以将空气从消音器的空腔抽吸穿过穿孔构件、穿过管、并从消音器离开。此外,穿孔构件防止真空源将纤维材料抽吸进入管中。

[0034] 在一些示例性实施例中,保持构件形成穿孔构件的上表面。

[0035] 在一些示例性实施例中,消音器包括挡板,挡板将消音器空腔分成第一腔室和第二腔室,其中当用纤维填充第一腔室时和当用纤维材料填充第二室时穿孔构件定位在消音器空腔中的相同位置处。

[0036] 在一些示例性实施例中,消音器包括挡板,挡板将消音器空腔分成第一腔室和第二腔室,其中当用纤维填充第一腔室时,穿孔构件定位在消音器空腔中的第一位置处;并且其中当用纤维材料填充第二腔室时,穿孔构件定位在消音器空腔中的第二位置处。

[0037] 在一些示例性实施例中,填充系统包括多个保持构件。

[0038] 在一些示例性实施例中,填充系统包括多个填充喷嘴。

[0039] 在一些示例性实施例中,纤维材料是纹理化玻璃纤维。

[0040] 在示例性实施例中,公开了一种用纤维材料填充消音器空腔的方法。该方法包括将穿孔构件插入消音器空腔中;保持消音器以便将穿孔构件相对于消音器固定;用纤维材料填充消音器空腔;通过穿孔构件和消音器的延伸到穿孔构件中的管的端部从消音器空腔排出空气,其中穿孔构件防止纤维材料进入管。

[0041] 在一些示例性实施例中,该方法还包括释放消音器并从消音器空腔中移除穿孔构件。

[0042] 在一些示例性实施例中,该方法还包括完成消音器的组装。

[0043] 在一些示例性实施例中,消音器包括挡板,挡板将消音器空腔分成第一腔室和第二腔室,并且该方法还包括:当用纤维材料填充第一腔室时,将穿孔构件定位在消音器空腔

中的第一位置处；当用纤维材料填充第二腔室时，将穿孔构件定位在消音器空腔中的第二位置处。

[0044] 在一些示例性实施例中，纤维材料是纹理化的玻璃纤维。

[0045] 在一些示例性实施例中，自动执行一个或多个方法步骤。在一些示例性实施例中，所有方法步骤都是自动执行的。

[0046] 从以下对示例性实施例的详细描述、权利要求以及附图，本发明总体构思的许多其他方面、优点和/或特征将变得更加明显。

附图说明

[0047] 下面参考附图通过示例更详细地描述本发明的总体构思以及其实例和优点，附图中：

[0048] 图1是用于利用纹理化纤维材料填充具有内部穿孔的消音器的传统填充系统的示意图。

[0049] 图2是图1的填充系统试图用纹理化填充纤维材料填充缺少内部穿孔的消音器的示意图。

[0050] 图3是根据一个示例性实施例的填充系统的示意图，该填充系统用于利用纹理化纤维材料填充缺少内部穿孔的消音器。

[0051] 图4A-4C示出了根据一个示例性实施例的穿孔插入件。图4A是示出穿孔插入件的透视图的示意图。图4B是示出穿孔插入件的底部平面图的示意图。图4C是示出穿孔插入件定位在消音器内的透视图的示意图。

[0052] 图5是根据一个示例性实施例的填充方法的流程图，该填充方法用于利用纹理化纤维材料填充缺少内部穿孔的消音器。

具体实施方式

[0053] 虽然本发明的总体构思可以易于以许多不同的形式实施，但是在附图中示出并且将在本文中详细描述其具体实施例应理解本公开被视为该总体构思的原理的示例。因此，本发明总体构思不旨在限于本文所示的特定实施例。

[0054] 现在参考附图，图3中示出了用于说明本发明总体构思的各个方面的视图。在图3中，填充系统300允许在填充操作期间适当地排出被引入消音器的空气，甚至在其中的管或挡板中没有穿孔(或合适的穿孔)的情况下也是如此。

[0055] 如图3所示，填充系统300通过消音器210的第一端208上的开口206将纹理化纤维材料102引入消音器空腔204中，同时通过真空源120在消音器210的第二端214(与第一端208相对)上的开口212处形成局部真空(ΔP)。

[0056] 消音器210包括具有两个管232的主体230，管232至少部分地延伸穿过主体230。管232可以是用于将废气运送通过消音器210的入口和/或出口管。每个管232没有任何穿孔(或缺少适合于在填充操作期间充分排出被引入消音器210的空气量的穿孔)。消音器210还包括挡板234，挡板234将消音器空腔204分成第一腔室236和第二腔室238。挡板234没有任何穿孔(或缺少适合于充分排出在填充操作期间被引入消音器210的空气量的穿孔)。在填充系统300的情况下，在填充操作期间被引入消音器210的空气中的“充分排出”意味着空气离

开消音器空腔204的速率大于或等于空气被引入消音器空腔204中的速率。

[0057] 在填充操作期间,消音器210被保持在与第一端208接合的第一构件122和与第二端214接合的第二构件124之间的适当位置。因为消音器210的主体230处于部分组装状态中,即端盖尚待被连接到主体230,第一构件122与主体230的开口端206接合(例如,装配或以其他方式覆盖),并且第二构件124与主体230的开口端212接合(例如,装配或以其他方式覆盖)。特别地,第一构件122在第一端208处与主体230形成基本上气密的界面,并且第二构件124在第二端214处与主体230形成基本上气密的界面。

[0058] 第一构件122包括开口,通过该开口可以插入纹理化喷嘴150,以将纹理化纤维材料102输送到消音器空腔204中。第一构件122还装配在位于消音器210的第一端208附近的管232的任何端部252周围或覆盖所述端部,其中端部252也可以被单独地插塞,以防止任何纹理化纤维材料102被抽吸到其中。

[0059] 第二构件124包括开口,真空源120可以通过该开口与消音器210的第二端214附近的管232的任何端部254接合。本领域普通技术人员将理解,真空源120可以与消音器210中的任何一个或多个合适的开口接合,例如在消音器210的第二端214处的整个开口212。在传统的实施方式中,如上所述,真空源120不能有效地从内腔204(例如,被填充纹理化纤维材料102的第一腔室236)排出空气,包括由填充喷嘴150引入的空气,因为缺少穿孔(或缺少合适的穿孔)意味着在填充操作期间内腔204中的空气不具有通过管232并从消音器210流出的足够的流动路径。

[0060] 为了解决该问题,填充系统300使用穿孔构件360。穿孔构件360包括限定内腔362的主体。主体的至少一部分(例如,其下表面)包括多个穿孔364。通常,这些穿孔364的尺寸设计成允许空气通过,同时防止纹理化纤维材料102通过。例如,虽然纹理化纤维材料102的纤维具有相对小的直径(例如,20 μ m),但是存在的“桥接效应”防止纤维容易地流过穿孔364。可以使用任何数量的穿孔364,只要穿孔364允许在填充操作期间“充分排出”被引入消音器210的空气。在一些示例性实施例中,穿孔构件360包括至少50个穿孔。

[0061] 在填充系统300中,管232的端部252未被插塞。相反,穿孔构件360的尺寸和形状设计成经由上开口206至少部分地配合到消音器主体230中。以这种方式,管232的端部252被接收在穿孔构件360的内腔362内。当真空源120将空气通过管232的端部254从内腔204中抽出时,被填充的腔室(即,第一腔室236)内的空气同样被抽吸通过穿孔构件360中的穿孔364、进入管232的端部252、穿过管252,并在管232离开消音器210时从管232的端部254流出。因此,借助于穿孔构件360,通过纹理化喷嘴150被引入内腔204的空气具有从消音器210流出的流动路径。图3中用虚线箭头示出了流动路径的各个部分。

[0062] 通过为由纹理化喷嘴150引入内腔204的空气提供从消音器210流出足够的流动路径,穿孔构件360有助于纹理化纤维材料102在内腔204内的受控分布。换句话说,穿孔构件360防止被引入内腔204的空气破坏被填充的腔室(即,第一腔室236)中的纹理化纤维材料102的逐渐堆积。因此,尽管在管232和/或挡板234中没有穿孔(或足够的穿孔),但是可以容易地实现第一腔室236内的纹理化纤维材料102均匀分布到所需的密度。

[0063] 纹理化纤维材料102可以是适于吸收和衰减由废气产生的声音(例如由内燃机产生的声音)的任何材料。在一些实施方案中,纹理化纤维材料102是玻璃纤维。在一些实施方案中,玻璃纤维包括E-玻璃长丝和S-玻璃长丝中的一种。纹理化纤维材料102通常具有特定

密度(例如,在50g/L和200g/L之间)。

[0064] 穿孔构件360可以由适于承受填充操作的任何材料制成。在一个示例性实施例中,穿孔构件360由金属(例如,钢、铝)制成。

[0065] 在一些示例性实施例中,穿孔构件360与第一构件122成一体。

[0066] 在一些示例性实施例中,填充系统300在填充操作期间使用多个离散的穿孔构件360,例如,第一穿孔构件360围绕被填充的腔室内的第一管放置,第二穿孔构件360围绕被填充的腔室内的第二管放置。

[0067] 如上所述,消音器设计包括各种形状、尺寸和构造。总的发明构思适用于各种消音器设计(例如,管和挡板的数量、尺寸、形状和构造方面的变化)。在一些示例性实施例中,填充系统300包括多个不同的穿孔构件,每个穿孔构件对应于特定的消音器设计或构造。

[0068] 总的发明构思也适用于各种填充系统(例如,保持构件的数量、尺寸、形状和构造方面的变化)。在一些示例性实施例中,填充系统300包括多个不同的保持构件,每个保持构件对应于特定的消音器设计或构造。

[0069] 在一些示例性实施例中,纹理化纤维材料102的引入发生在消音器的、与其中真空源120和消音器接合的一侧相对的一侧。在一些示例性实施例中,纹理化纤维材料102的引入发生在消音器的与真空源120接合的同一侧。在一些示例性实施例中,纹理化纤维材料102的引入发生在与其中真空源120与消音器接合的一侧相邻的一侧。

[0070] 此外,虽然在消音器内的管和/或挡板中可能存在穿孔,但是这些穿孔可能不在消音器(即,待填充的特定腔室)的区域中或附近,在那里它们避免了与缺乏穿孔(或缺乏合适的穿孔)相关的上述问题。穿孔构件360也可用于这种消音器中,以实现或以其他方式改善有效的填充操作。

[0071] 穿孔构件400的示例性实施例示于图4A-4C。穿孔构件400对应于特定消音器450的设计(参见图4C)。消音器450包括消音器主体460,消音器主体460在其一端464处具有开口462。消音器450还包括单个挡板(未示出)。挡板将消音器450的内腔分成第一腔室和第二腔室。该特定消音器450包括三个管(即,第一管452、第二管454和第三管456),其延伸进入或穿过待填充有纹理化纤维材料的腔室(即,第一腔室)。

[0072] 穿孔构件400是包括主体402的可移除的插入件,所述主体具有限定插入件的内腔408的下表面404和一个或多个侧壁406。在一些示例性实施例中,主体402还包括上表面(未示出),例如包围内腔408的盖子或罩子。上表面通常平行于下表面404。在一些示例性实施例中,保持构件(例如,第一构件122)与穿孔构件400接合以包围内腔408。

[0073] 三个开口(即,第一开口412、第二开口414和第三开口416)形成在主体402的下表面404中。另外,在主体402的下表面404中形成多个穿孔418。穿孔的尺寸和/或形状设计成允许通过填充过程引入的空气从中通过,同时防止填充材料(例如,纹理化纤维材料102)通过。

[0074] 在一些示例性实施例中,一个或多个柱420形成在主体402上。柱420是中空的并且从主体402的下表面404延伸到主体402的上表面,或者可替代地,延伸到类似于主体402的侧壁406的高度。例如,柱420可用于使延伸穿过保持构件(例如,第一构件122)的填充喷嘴(例如,纹理化喷嘴150)穿过穿孔构件400并且进入待填充有纹理化纤维材料的腔室(即第一腔室)。在其他示例性实施例中,填充喷嘴可以插入待填充的腔室中而不穿过穿孔构件

400。

[0075] 如图4C所示,穿孔构件400的尺寸和形状设计成至少部分地通过开口462装配到第一腔室中。一旦定位,消音器450的第一管452、第二管454和第三管456延伸穿过穿孔构件400中的相应开口(即,第一开口412、第二开口414和第三开口416),使得管的端部终止于穿孔构件400的内腔408内。主体402的侧壁406可以具有任何高度,但是应该在接收在内腔408中的管的端部上方延伸,使得在管的端部上方形成第一气隙。在主体402的下表面404与位于穿孔构件400下方的任何结构(例如挡板)之间应存在第二气隙。在一些示例性实施例中,第二气隙应具有至少50mm的高度。

[0076] 以这种方式,穿孔构件400中的穿孔418有利于流动路径,通过该流动路径,在填充操作期间被引入第一腔室的空气可以(例如,由真空源)通过穿孔构件400被吸入内腔408,然后通过路径中的管从消音器出来。

[0077] 通过为由填充喷嘴引入第一腔室的空气提供从消音器450流出的足够的流动路径,穿孔构件400有利于填充材料在第一腔室内的受控分布。换句话说,穿孔构件400防止引入第一腔室的空气破坏第一腔室中填充材料的逐渐积聚。因此,尽管在管和/或挡板中没有穿孔(或适当的穿孔),但是可以容易地实现第一腔室内的填充材料均匀分布到所需的密度。同样,尽管在管和/或挡板中没有穿孔(或适当的穿孔),但也很容易实现填充材料对穿孔418的充分覆盖。

[0078] 总的发明构思还包括独立于任何特定填充系统实施方式的穿孔插入件(例如,穿孔构件360、穿孔构件400)。

[0079] 总的发明构思还包括对应于上述示例性填充系统的方法,例如图3中所示的填充系统300。

[0080] 例如,在图5中示出了根据一个示例性实施例的填充方法500的流程图。

[0081] 根据填充方法500,在步骤502中,待填充的消音器通常被定位或以其他方式保持在半组装状态(例如,没有附接一个或多个最终件,例如端盖)。在实施填充操作之前,在步骤504中将穿孔构件(例如,穿孔构件400)插入消音器中。

[0082] 在穿孔构件保持就位的情况下,填充操作在步骤506开始。填充操作包括将填充材料(例如,纹理化纤维材料102)引入待填充的消音器的空腔或腔室中。结合填充操作,在步骤508中,通过填充操作引入的空气从消音器排出。例如,抽吸装置(例如,真空源120)可用于将空气抽吸通过穿孔构件并从消音器排出。通常,步骤508在步骤506之前启动。在一些示例性实施例中,步骤506和508同时开始。在一些示例性实施例中,步骤506和508相对紧接着开始,例如,步骤508在步骤506之前至少1秒开始。通常,至少只要执行步骤506,步骤508持续发生。

[0083] 一旦消音器的空腔/腔室被充分填充,填充操作就停止,并且在步骤510中消音器由填充站释放。此后,可以从消音器移除穿孔构件,使得消音器可以在步骤512中进行最终组装。消音器的最终组装可包括例如将端盖固定(例如,焊接、卷边)到消音器的主体上。

[0084] 应当理解,所示消音器组件的一些方面在很大程度上是本领域已知的,并且为了更容易地说明本发明总体构思的各个方面,可以省略这些方面。此外,本发明总体构思的范围不旨在限于这里示出和描述的特定示例性实施例。从给出的公开内容,本领域技术人员不仅将理解总体发明构思及其伴随的优点,而且还将发现对所公开的方法和系统的明显的

各种变化和修改。因此,寻求覆盖落入如本文所描述和要求保护的总体发明构思的精神和范围内的所有这些变化和修改以及其任何等同物。例如,尽管这里示出和描述的示例性实施例经常参考旋式消音器设计,但是本发明的总体构思不限于此,而是可适用于其中至少两个壳体部分被机械地彼此连接为消音器组件的一部分的任何消音器配置。

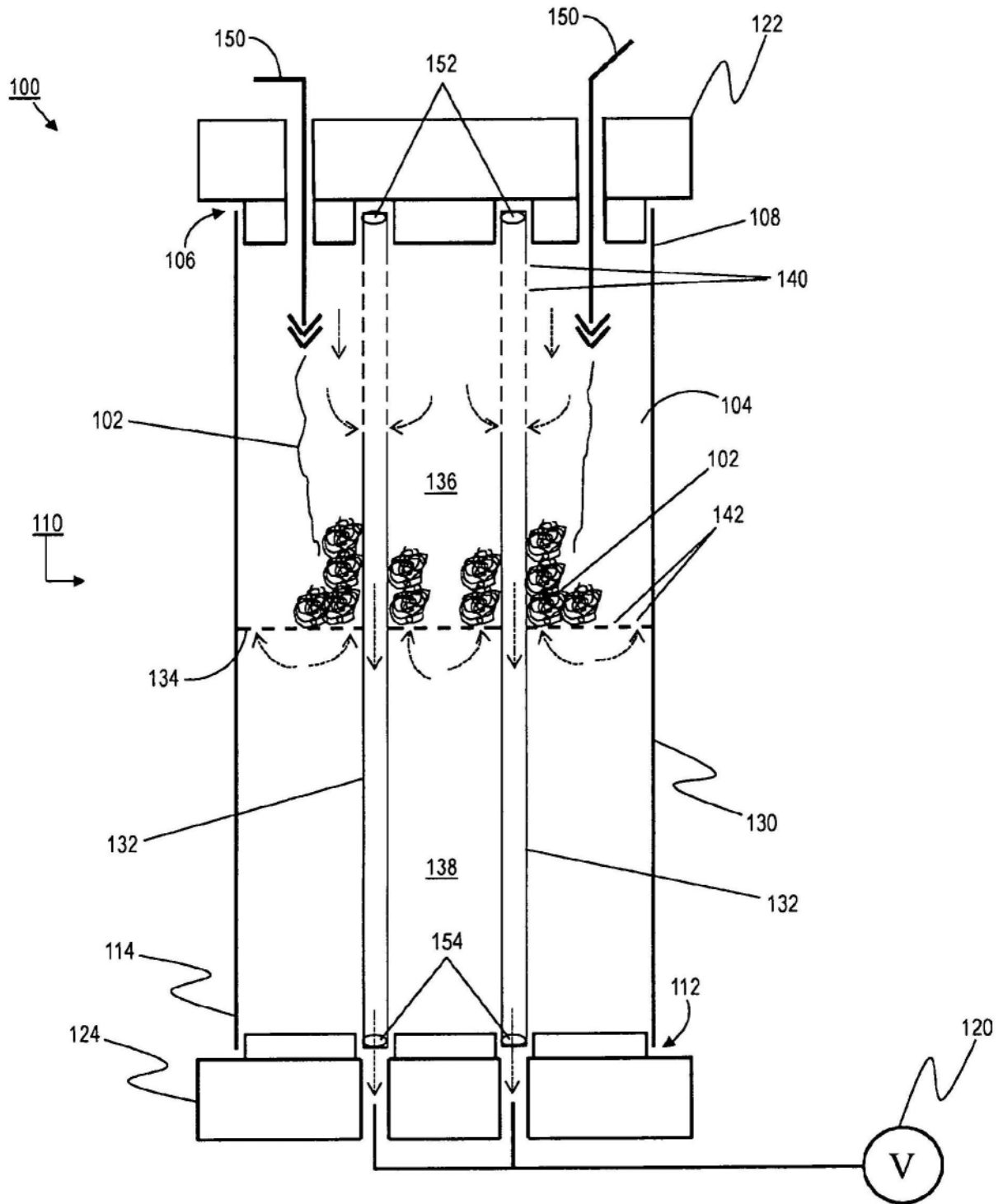


图1现有技术

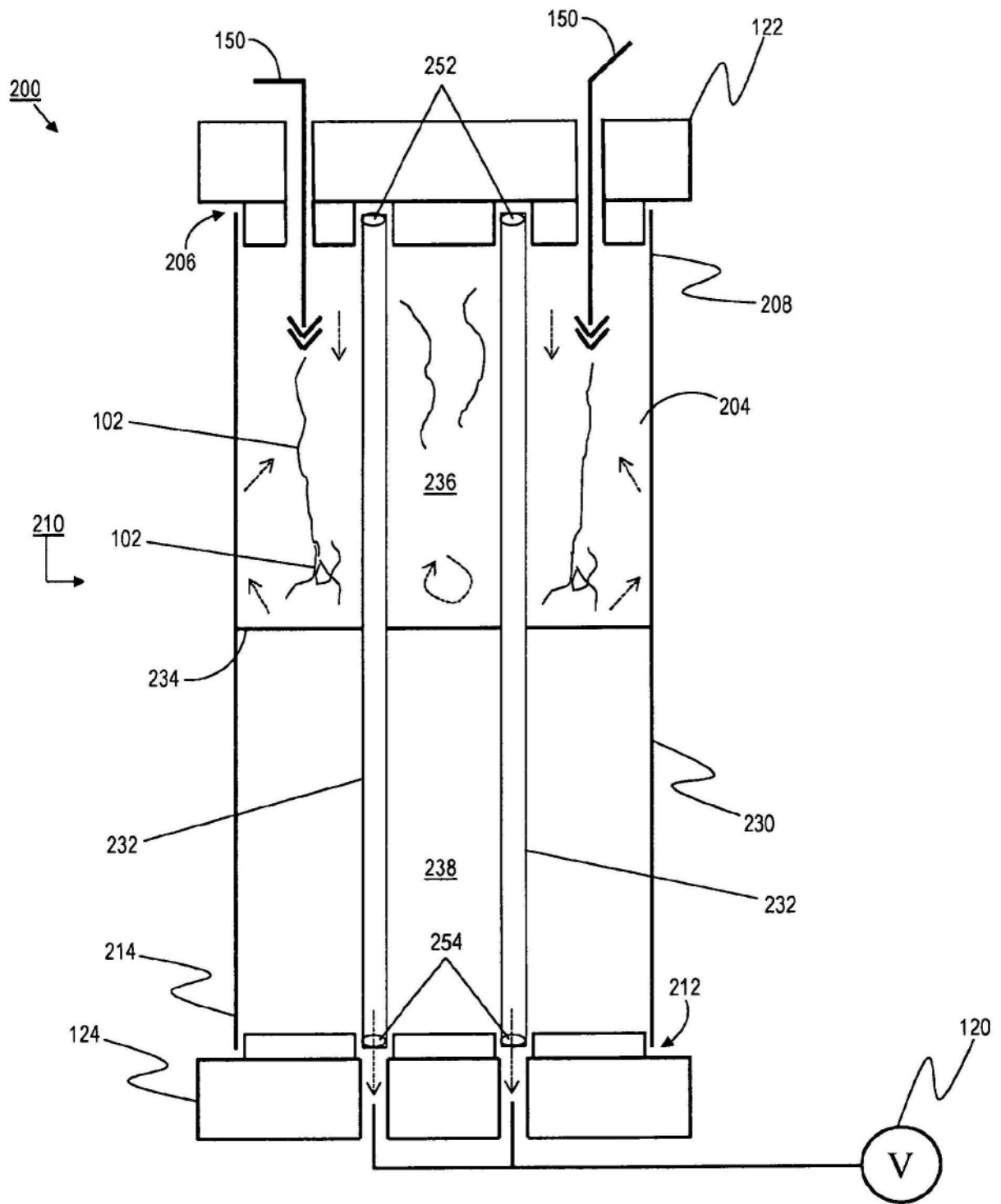


图2

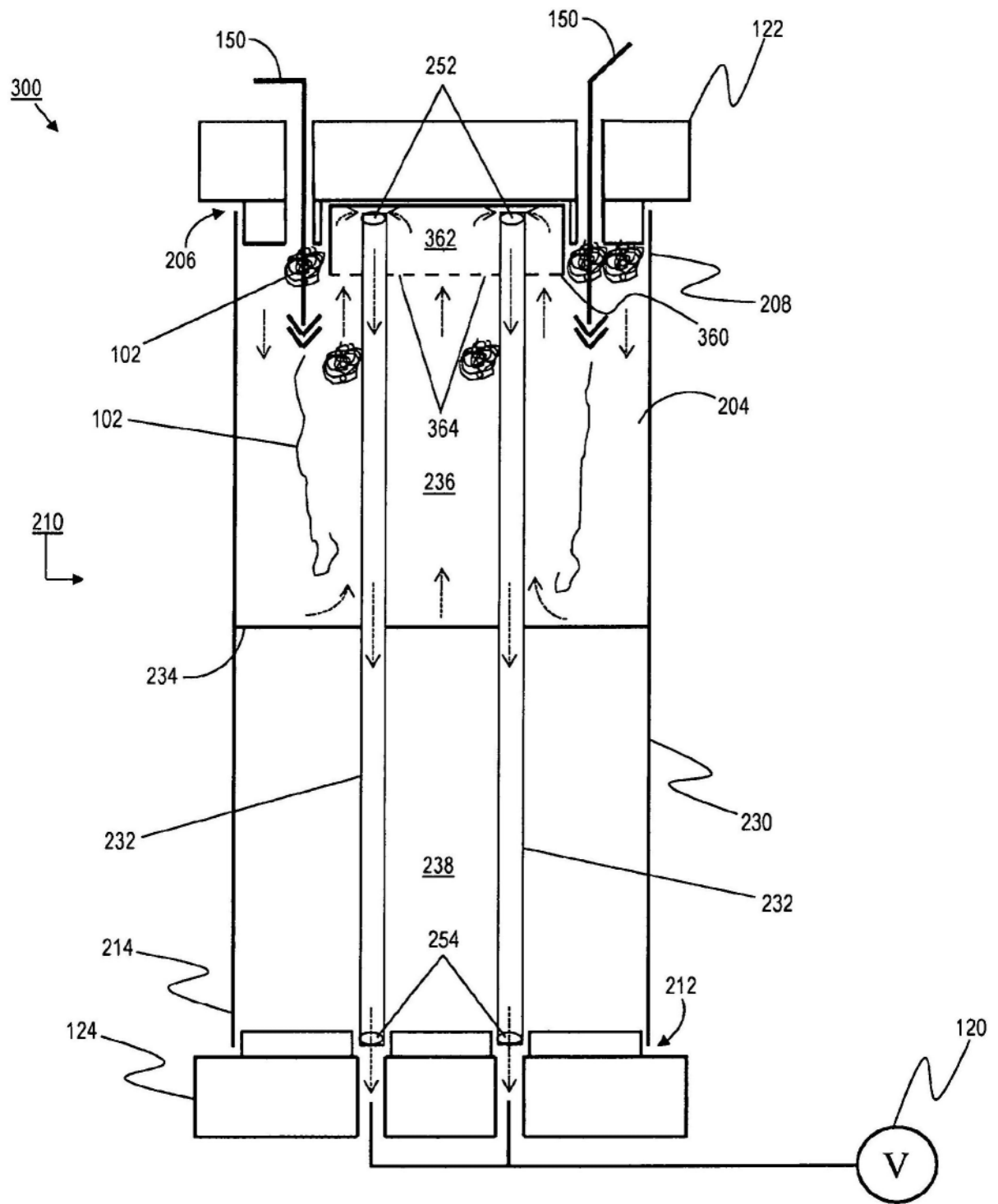


图3

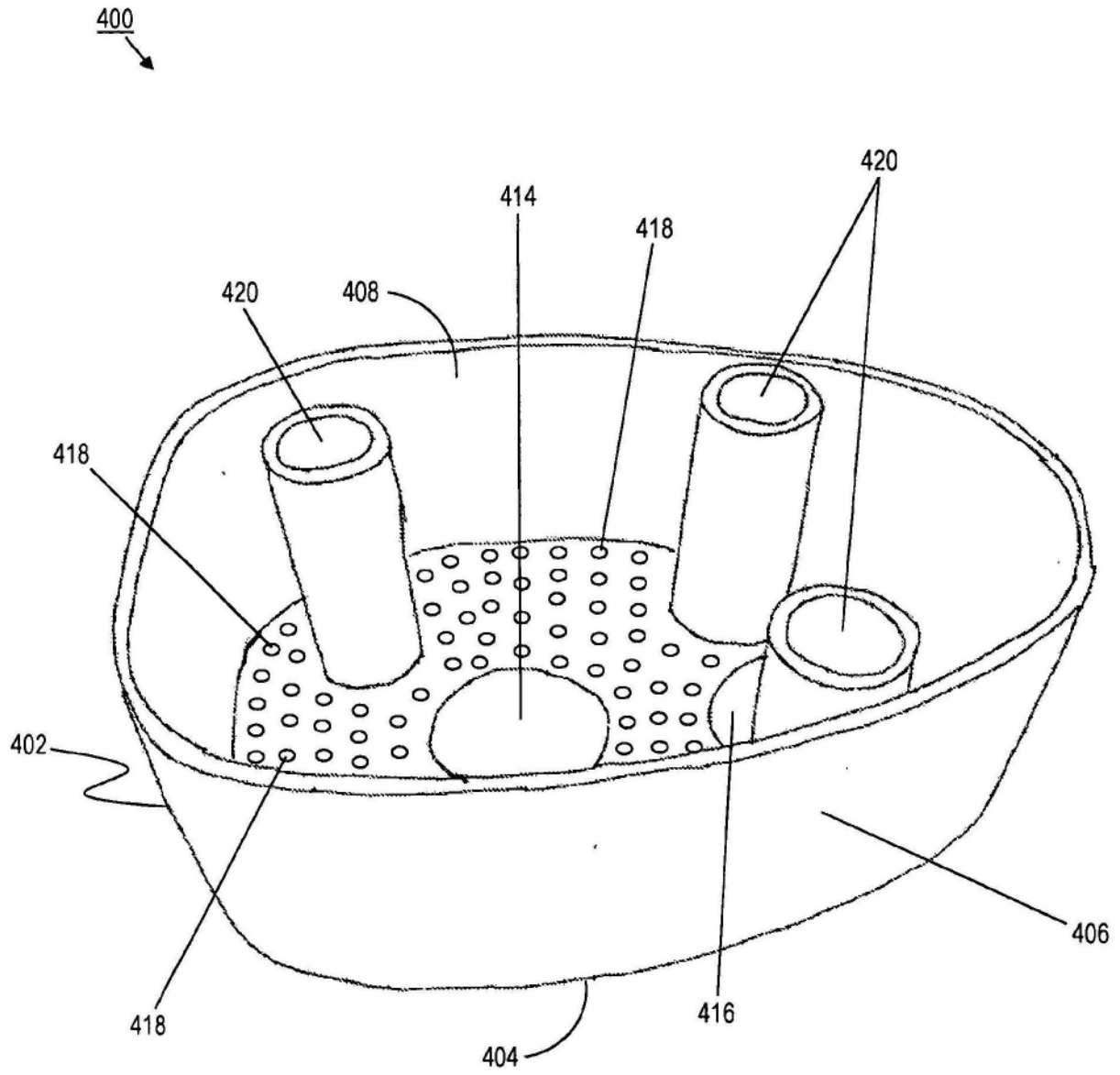


图4A

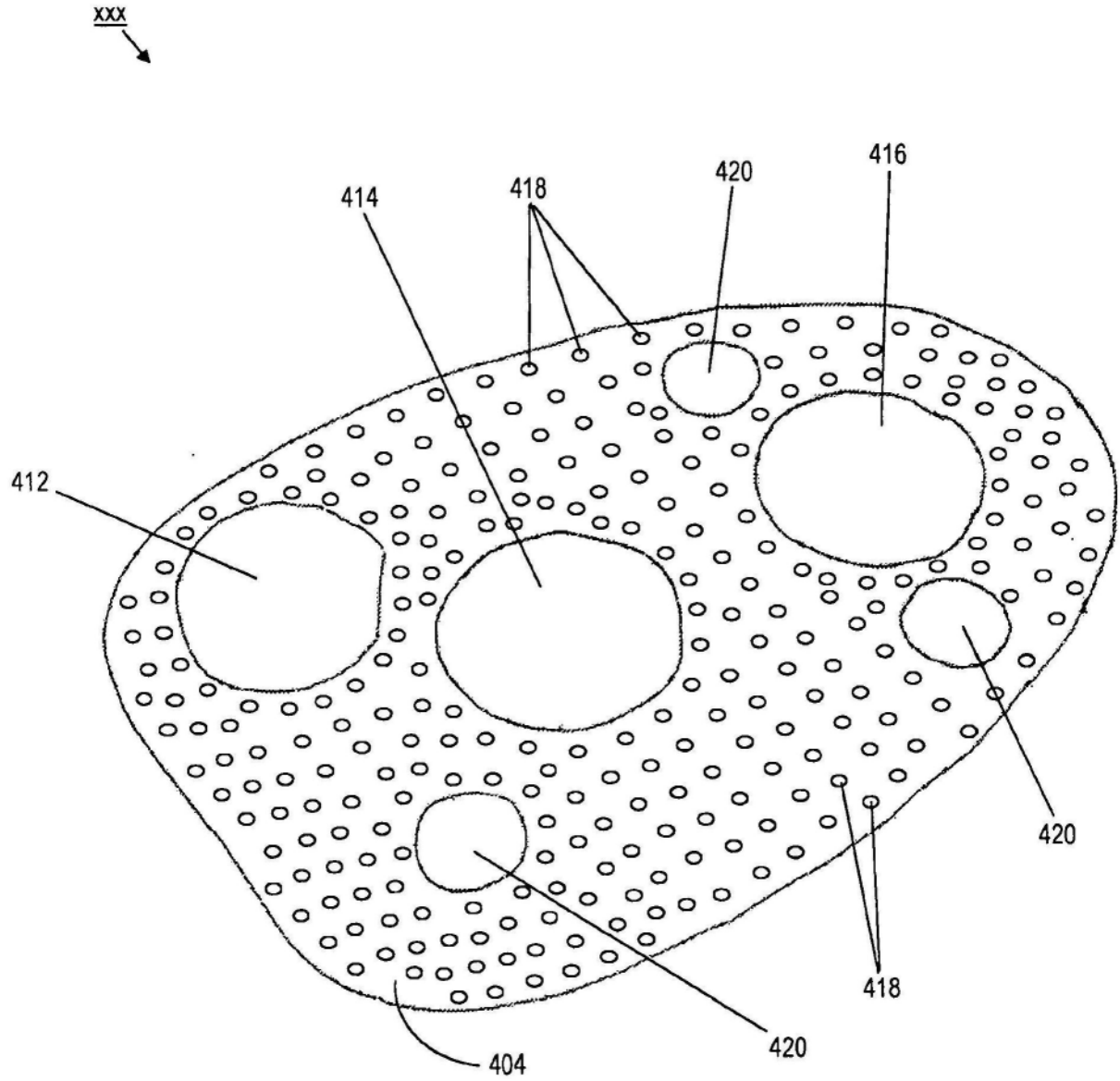


图4B

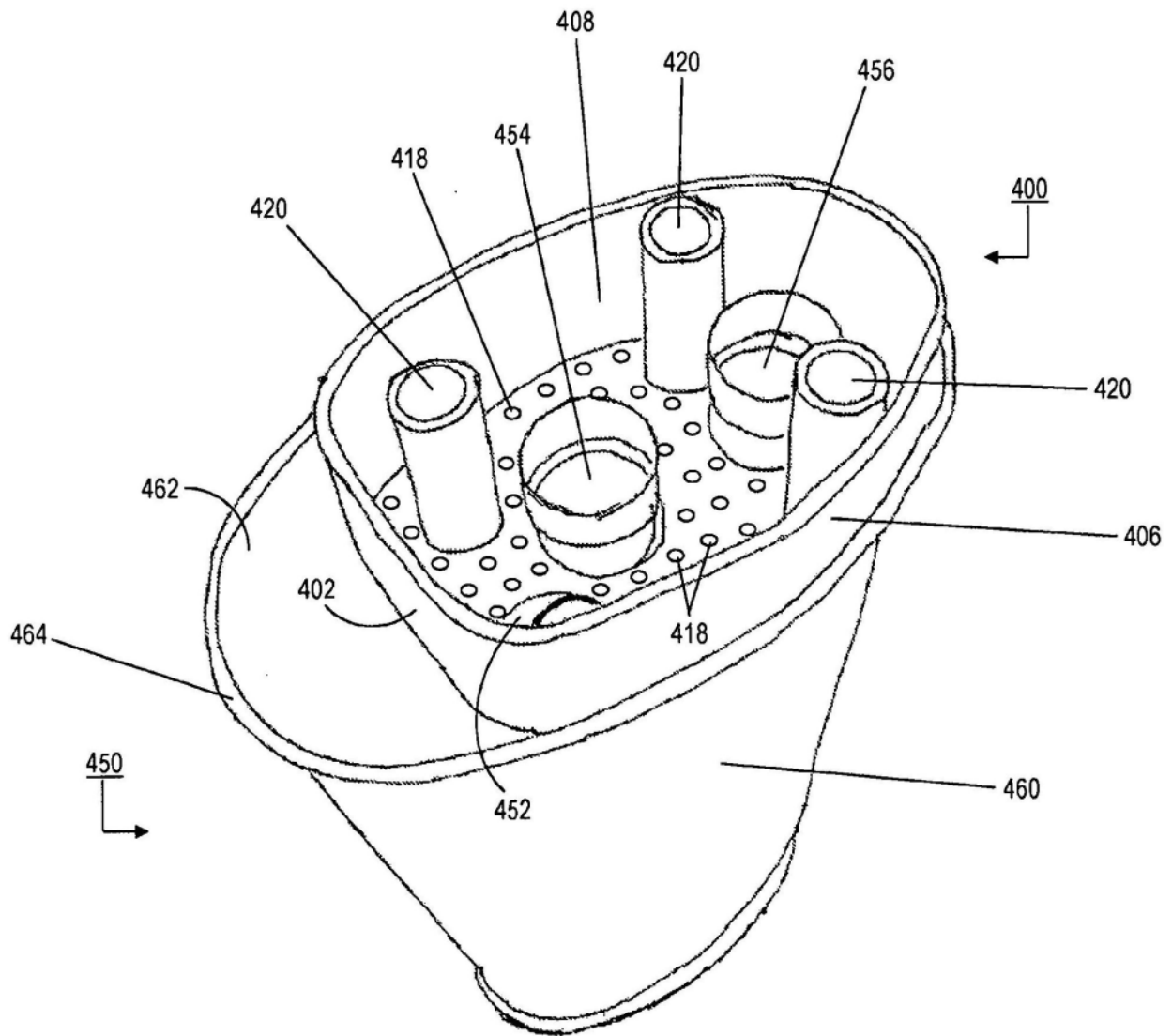


图4C

500
↓

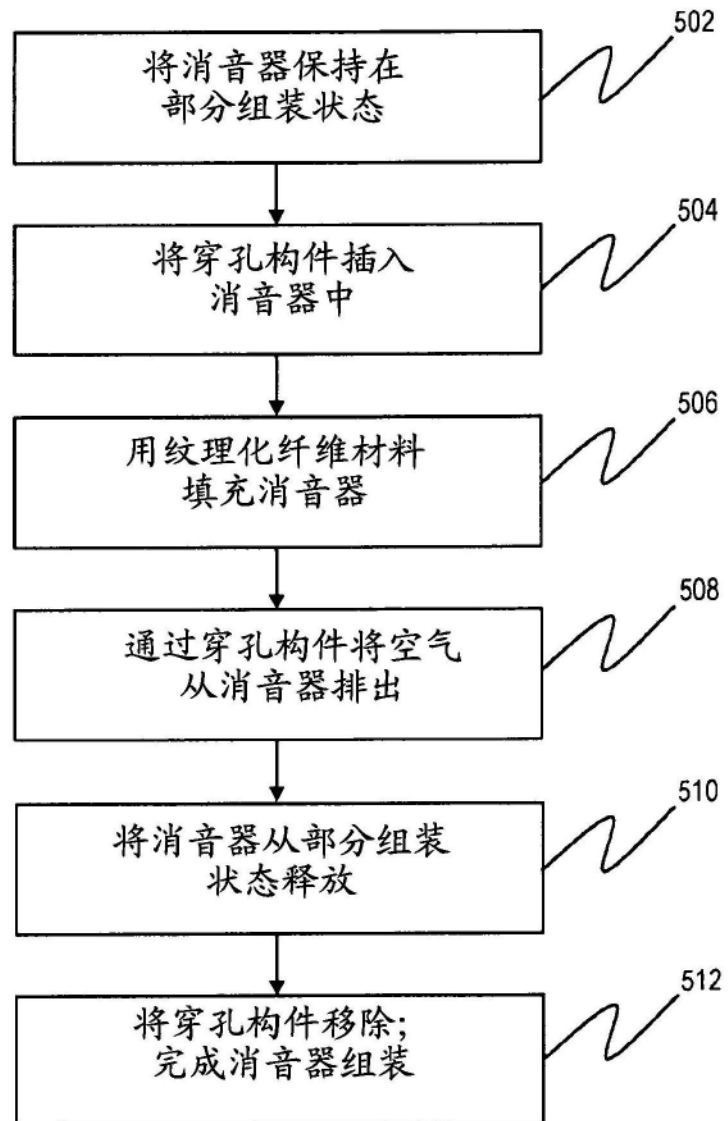


图5