

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103174493 A

(43) 申请公布日 2013.06.26

(21) 申请号 201210557169.8

(22) 申请日 2012.12.20

(30) 优先权数据

61/577,826 2011.12.20 US

(71) 申请人 凯特利迪克·科姆巴森公司

地址 美国威斯康星州

(72) 发明人 兰德尔·约瑟夫·贝斯凯尔

托马斯·菲利普·金

(74) 专利代理机构 北京英赛嘉华知识产权代理

有限责任公司 11204

代理人 余滕 王艳春

(51) Int. Cl.

F01N 1/08 (2006.01)

F01N 13/08 (2010.01)

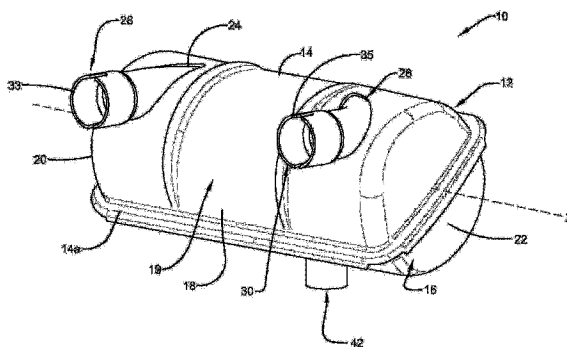
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54) 发明名称

静音消音器

(57) 摘要

排气系统包括消音器、进入管和排气管。消音器包括适于接纳进入管的进入孔和接纳排气管的排出孔。进入管具有从呈圆角形的部分延伸的第一线性部分和第二线性部分，第一线性部分和第二线性部分基本上相对于彼此垂直。进入管的呈圆角形的部分和第一线性部分设置在消音器之内。进入管和排气管的位于消音器之内的部分可任选地包括孔眼以及被封闭。



1. 降噪消音器,用于排气系统,所述降噪消音器包括:

中空壳体构件,具有第一端部、第二端部、第一进入孔、第二进入孔和排出孔,所述第一端部沿纵轴线与所述第二端部相对;

第一进入管,用于接收排放气体,所述第一进入管穿过所述第一进入孔并且具有第一线性部分、第二线性部分、和位于第一线性部分与第二线性部分之间的呈圆角形的弯曲部分,其中,所述第一进入管的第一线性部分设置在所述第一进入孔之内;

第二进入管,用于接收排放气体,所述第二进入管穿过所述第二进入孔并且具有第一线性部分、第二线性部分、和位于第一线性部分与第二线性部分之间的呈圆角形的弯曲部分,其中,所述第二进入管的第一线性部分设置在所述第二进入孔之内;以及

排气管,允许所述排放气体离开所述中空壳体构件,所述排气管通过所述排出孔延伸;

其中,所述第一进入管的第二线性部分和所述第二进入管的第二线性部分在消音器之内被设置成基本上同轴并且相对于彼此且相对于所述中空壳体构件的纵轴线大体上平行地对准。

2. 如权利要求 1 所述的降噪消音器,其中,所述第一进入管和所述第二进入管中每个还包括用于连接至发动机的第一开口端部和用于使排放气体进入所述中空壳体构件的第二开口端部,其中,所述第一进入管和所述第二进入管被定向以使得所述第一进入管的第二开口端部和所述第二进入管的第二开口端部朝向彼此。

3. 如权利要求 1 所述的降噪消音器,其中,所述第一进入管的第二线性部分的第二开口端部和所述第二进入管的第二线性部分的第二开口端部被封闭,所述第一进入管的第二线性部分和所述第二进入管的第二线性部分被穿孔以允许排放气体进入所述中空壳体构件。

4. 如权利要求 1 所述的降噪消音器,其中,所述排气管还包括第一线性部分、第二线性部分和呈圆角形的弯曲部分,所述第一线性部分具有端部开口以允许排放气体进入所述排气管,呈圆角形的弯曲部分位于第一线性部分与第二线性部分之间。

5. 如权利要求 4 所述的降噪消音器,其中,所述排气管的第一线性部分的端部开口被定位成距离所述中空壳体构件的第一端部约 0.5 英寸。

6. 如权利要求 4 所述的降噪消音器,其中:

所述排气管的第一线性部分的端部开口被封闭;以及

所述排气管的第一线性部分被穿孔,以允许排出气体进入所述排气管。

7. 如权利要求 6 所述的降噪消音器,其中,所述排气管的第一线性部分的被封闭的端部开口被定位成距离所述中空壳体构件的第一端部的内表面约 0.5 英寸。

8. 如权利要求 1 所述的降噪消音器,其中,所述第一进入管和所述第二进入管中每个还包括适于与发动机连接的法兰。

9. 如权利要求 1 所述的降噪消音器,其中,消音器不具有隔板、传输管和多个膨胀腔,以使所述中空壳体构件之内的单个膨胀腔的尺寸最大化。

10. 如权利要求 1 所述的降噪消音器,其中,所述第一进入管、所述第二进入管和所述排气管的形状和构型在所述中空壳体之内产生排放气体的流型,所述流型改善声音衰减,由此减小消音器的噪声并改善声音质量。

11. 降噪消音器,用于排气系统,所述降噪消音器包括:
中空壳体构件,具有第一端部、第二端部、进入孔和排出孔;
进入管,用于接收排出气体,所述进入管穿过所述进入孔并且具有第一线性部分、第二线性部分、和位于所述第一线性部分与所述第二线性部分之间的呈圆角形的弯曲部分,其中,所述第一线性部分设置在所述进入孔之内,所述第二线性部分和所述呈圆角形的弯曲部分设置在所述中空壳体构件之内;以及
排气管,允许排出气体离开所述中空壳体构件;
其中,消音器不具有隔板、传输管和多个膨胀腔以使所述中空壳体构件之内的单个膨胀腔的尺寸最大化。
12. 如权利要求 11 所述的降噪消音器,其中,所述排气管还包括第一端部部分和第二端部部分,所述第一端部部分包括设置在所述中空壳体构件之内的第一端部开口,所述第二端部部分包括第二端部开口,所述第二端部部分通过所述排出孔从所述中空壳体构件伸出。
13. 如权利要求 11 所述的降噪消音器,其中,所述排气管基本上为直的。
14. 如权利要求 11 所述的降噪消音器,其中,所述进入管的第二线性部分的端部开口被封闭,所述进入管的第二线性部分被穿孔以允许排出气体进入所述中空壳体构件。
15. 如权利要求 11 所述的降噪消音器,其中,所述进入管还包括适于连接至发动机的法兰。
16. 如权利要求 12 所述的降噪消音器,其中:
所述排气管的第一端部部分的第一端部开口被封闭;以及
所述排气管的第二端部部分被穿孔,以允许排出气体进入所述排气管。
17. 如权利要求 11 所述的降噪消音器,其中,所述进入管和所述排气管的形状和构型在所述中空壳体内产生排放气体的流型,所述流型改善声音衰减,由此减小消音器的噪声并改善声音质量。

静音消音器

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于 2011 年 12 月 20 日提交的题为“静音消音器”的第 61/577,826 号美国临时专利申请的权益,该临时专利申请的全部内容通过引用并入本文。

技术领域

[0003] 本公开涉及改进的排气系统和消音器。更具体地,本公开的某些实施方式涉及包括这种消音器的排气系统,该消音器不具有隔板、传输管和多个膨胀腔。

背景技术

[0004] 内燃发动机用于为大量的“非道路”应用(例如,割草机,链锯和吹叶机)提供动力。这种发动机设有排气系统,以将废气从这些发动机排出。这些系统通常将排出气体通过一个或多个进入管引导至消音器,该消音器在排放气体从一个或多个出口被排出之前对排出的排放气体的噪声进行消音。一般在这些“非道路”设备运行过程中,设备的使用者紧靠发动机,因此减小由排出的排放气体产生的噪声对于这种设备而言是重要的。

[0005] 本领域中已知的消音器通常包括多个单独制造的部件,其中包括装有多个内挡板、传输管和/或膨胀腔的外壳。由于这种已知排气系统非常复杂,尤其是消音器非常复杂,因此制造这种系统非常昂贵。该费用还进一步增加,因为通常要为个别非道路用发动机设计来专门调整排气系统,而不同应用和制造商的发动机设计之间变化很大。因此,对于许多非道路应用而言,排气系统可能占总制造费用的大部分。

[0006] 此外,尽管已知排气系统在消除排出的排放气体的噪声方面一定程度上是成功的,但是一直存在需要和愿望改善消音器和排气系统的声音衰减能力。

[0007] 因此,本领域中需要改进的排气系统和消音器,其通过使组件的复杂性降低和/或改善声音衰减来消除现有技术中的一个或多个不足。还希望提供适于一个以上的应用或发送机设计的消音器。

发明内容

[0008] 本发明涉及降噪消音器,其用于排气系统,其中,进入管和排气管的形状和构型在中空壳体之内产生排放气体的流型,该流型改善声音衰减,由此降低消音器的噪声并且改善声音质量。还发现,通过去除隔板、传输管和多个膨胀腔,对于给定消音器尺寸,可使膨胀腔的尺寸最大化。已发现,较大的膨胀腔在减少高频噪声、降低音调和改善声音质量方面较为有效。还发现,借助于增加孔眼和封闭进入管的端部,通过孔眼可使排出压力脉冲减小或扩散,进一步减小噪声。所公开的消音器还减小背压且改善发动机性能。特别地,降噪消音器不具有已知消音器中的传输管、隔板或多个膨胀腔。

[0009] 在本发明的一个实施方式中,降噪消音器包括中空壳体构件,该中空壳体构件具有第一端部、第二端部、第一进入孔、第二进入孔和排出孔,第一端部沿纵轴线与第二端部间隔开且相对。在中空壳体由两个壳体构件制成的至少一个实施方式中,第一进入孔和第

二进入孔设置在同一壳体构件之内。消音器还包括用于接收排放气体的第一进入管。第一进入管穿过第一进入孔并且具有第一线性部分、第二线性部分和位于第一线性部分与第二线性部分之间的呈圆角形的弯曲部分。在一个实施方式中,第一进入管的第一线性部分设置在或者代之以被定位于或位于第一进入孔之内。消音器还包括用于接收排放气体的第二进入管。第二进入管穿过第二进入孔并且具有第一线性部分、第二线性部分和位于第一线性部分与第二线性部分之间的呈圆角形的弯曲部分。在一个实施方式中,第二进入管的第一线性部分设置在或者代之以被定位于或位于第二进入孔之内。本发明的消音器还包括排气管,以允许排出气体离开中空壳体构件,排气管通过排出孔延伸。在一个实施方式中,第一进入管的第二线性部分和第二进入管的第二线性部分在消音器之内被设置为基本上同轴并且相对于彼此且相对于中空壳体构件的纵轴线大体上平行地对准。

[0010] 在本发明的一个实施方式中,第一进入管和第二进入管中每个都包括用于连接至发动机的第一开口端部和用于使排放气体进入中空壳体构件的第二开口端部,其中,第一进入管的第二开口端部和第二进入管的第二开口端部朝向彼此。在本发明的另一实施方式中,第一进入管的第二线性部分的第二开口端部和第二进入管的第二线性部分的第二开口端部被封闭。在该实施方式中,第一进入管的第二线性部分和第二进入管的第二线性部分被穿孔,以允许排出气体进入中空壳体构件。在一个实施方式中,第一进入管和第二进入管还可具有适于与发动机连接的法兰。

[0011] 在本发明的一个实施方式中,排气管还包括第一线性部分、第二线性部分、和位于第一线性部分与第二线性部分之间的呈圆角形的弯曲部分,第一线性部分具有端部开口以允许排放气体进入排气管。在另一实施方式中,排气管的第一线性部分的端部开口可被定位成距离中空壳体构件的端部之一,即第一端部或第二端部,约 0.5 英寸。

[0012] 在本发明的一个实施方式中,排气管的第一线性部分的端部开口被封闭,排气管的第一线性部分被穿孔以允许排出气体进入排气管。在另一实施方式中,排气管的第二线性部分的被封闭的端部开口可被定位成距离中空壳体构件的第一端部或第二端部的内表面约 0.5 英寸。

[0013] 在本发明的一个实施方式中,消音器不具有隔板、传输管和多个膨胀腔,以使中空壳体构件之内的单个膨胀腔的尺寸最大化。在该实施方式或其他实施方式中,第一进入管和第二进入管和排气管的形状和构型可在中空壳体之内形成排放气体的流型,该流型改善声音衰减,由此降低消音器的噪声并改善声音质量。

[0014] 在另一实施方式中,本发明的降噪消音器可包括中空壳体构件,该中空壳体构件具有第一端部、第二端部、进入孔和排出孔。消音器还包括用于接收排出气体的进入管,进入管穿过进入孔并且具有第一线性部分、第二线性部分、和位于第一线性部分与第二线性部分之间的呈圆角形的弯曲部分。在至少一个实施方式中,进入管的第一线性部分设置在进入孔之内,这意味着第一线性部分的一部分设置在壳体构件之内且该第一线性部分的一部分设置在壳体构件之外,而第二线性部分和呈圆角形的弯曲部分完全设置在中空壳体构件之内。消音器还包括排气管,以允许废气离开中空壳体构件;其中,消音器不具有隔板、传输管和多个膨胀腔,以使中空壳体构件之内的单个膨胀腔的尺寸最大化。

[0015] 将噪消音器还可包括排气管,排气管具有第一端部部分和第二端部部分,第一端部部分包括设置在中空壳体构件之内的第一端部开口,第二端部部分包括第二端部开口并

通过排出孔从中空壳体构件伸出的。排气管的第一端部部分的第一端部开口还可被封闭，排气管的第二端部部分可被穿孔，以允许排出气体进入排气管。在一实施方式中，排气管可基本上为直的。

[0016] 在另一实施方式中，进入管的第二线性部分的端部开口可被封闭，进入管的第二线性部分可被穿孔，以允许排出气体进入中空壳体构件。进入管还可包括适于连接至发动机的法兰。

附图说明

[0017] 为了全面理解本公开的排气系统和消音器，应参照以下详细描述和附图进行描述，在附图中：

[0018] 图 1 是根据本公开的排气系统的一个实施方式的立体图，该排气系统包括两个进入管；

[0019] 图 2 是图 1 的排气系统的分解图；

[0020] 图 3 是根据本公开的排气系统的第二实施方式的立体图，该排气系统包括单个进入管；以及

[0021] 图 4 是图 3 的排气系统的分解图。

具体实施方式

[0022] 参照图 1 和图 2，其中示出总体上由数字 10 表示的排气系统。排气系统 10 包括消音器 12，该消音器 12 由第一凹形壳体构件 14 和第二凹形壳体构件 16 形成。在一个实施方式中，第一壳体构件 14 可与第二壳体构件 16 对称。在其他实施方式中，第一壳体构件 14 可不与第二壳体构件 16 对称。第一凹形壳体构件 14 和第二凹形壳体构件 16 可通过本领域公知的装置冲压形成。在该实施方式中，壳体构件 14 与壳体构件 16 在对称的情况下可具有基本相同的形状和尺寸，且在一些实施方式中可在单个冲模上冲压而成。

[0023] 第一壳体构件 14 和第二壳体构件 16 相应地具有相对的周缘 14a 和 16a，该周缘 14a 和 16a 是一致的或者代之以相配并接合而形成中空壳体 18 且在中空壳体 18 内限定基本上中空的膨胀腔 19。中空壳体 18 具有彼此间隔开的第一端部 20 和第二端部 22。图 1 所示的以及在本文中所描述的中空壳体 18 通常呈圆柱形。但是，本领域技术人员可以理解，可将中空壳体 18 设置成所希望的或者由设计考虑所决定的各种形状或构型。例如，在可替代实施方式中，壳体构件 14 和 16 可以相对较平且具有弯曲周缘，以使中空壳体呈“薄饼形”而非圆柱形。可以理解，还可存在其他构型，本文中所记载的形状和构型并不限制本发明的范围。在图 1 所示的实施方式中，第一端部 20 和第二端部 22 通常呈圆形并且在纵向上彼此间隔开，第一端部 20 和第二端部 22 中每个都具有位于纵轴线上的中心点。也就是说，第一端部 20 与第二端部 22 间隔开并与第二端部 22 相对。

[0024] 通过将第一凹形壳体构件 14 和第二凹形壳体构件 16 对准并夹紧、以及将这两个壳体构件在周缘 14a 和 16a 处的周边进行密封，来形成消音器 12。可以通过本领域技术人员已知的任何方法或机制来实现上述密封，例如，卷边或压合。这种处理将第一凹形壳体构件 14 和第二凹形壳体构件 16 彼此密封地附接或连接在一起。

[0025] 消音器 12 的第一凹形壳体构件 14 具有第一进入孔 24 和第二进入孔 26。在一个

实施方式中,可在相对于冲压第一凹形壳体构件 14 的操作为独立的操作中,冲压得到第一进入孔 24 和第二进入孔 26。在可替代实施方式中,可在制造第一凹形壳体构件 14 过程中的同一冲压操作中,冲压出进入孔 24 和 26。进入孔 24 和 26 的位置不限于图 1 和图 2 所示的位置,而在其他实施方式中可包括其他合适的位置。第一进入管 28 穿过第一进入孔 24 且定位于其内,第二进入管 30 穿过第二进入孔 26 且定位于其内。第一进入管 28 和第二进入管 30 中每一个各自的第一端部 29、31 分别位于消音器 12 之内,以将来自发动机的排放气体通过进入孔 24 和 26 将运送至消音器。第一进入管 28 和第二进入管 30 中每一个各自的第二端部 33、35 分别附接至发动机,以接收排放气体。进入管 28 和 30 可任选地包括如图 3 和图 4 中法兰 81 所示类型的法兰、或者包括适于将进入管在第二端部 33、35 处连接至发动机的本领域已知的任何其他类型法兰。进入管 28、30 还可包括多个孔眼 27。随着排放气体行进并进入消音器,这些孔眼 27 允许排放气体从中流过。通过焊接在端部开口 38、38a 中的塞或者通过卷边处理,还可以将进入管 28、30 在端部开口 38、38a 处封闭。

[0026] 进入管 28 和 30 中每个都包括第一线性部分 32 和 32a、第二线性部分 34 和 34a、以及呈圆角形的弯曲部分 36 和 36a (图 2)。进入管 28 和 30 的第一线性部分 32、32a 和第二线性部分 34、34a 可被定向成相对于彼此基本上垂直。进入管 28 和 30 的第一线性部分 32、32a 和呈圆角形的弯曲部分 36、36a 位于消音器 12 内部,进入管 28 和 30 各自的第一线性部分 32、32a 基本上同轴地设置并且相对于彼此且相对于消音器 12 的纵轴线 x 大体上平行地对准。进入管 28 和 30 被确定尺寸以使得第一线性部分 32、32a 中每个的端部开口 38、38a 在同一纵轴线内彼此相邻但间隔开。在至少一个实施方式中,每个线性部分 32 和 32a 的开口 38、38a 实质上具有相同的直径。在至少一个实施方式中,每个线性部分 32 和 32a 的开口 38、38a 朝向彼此。

[0027] 第二凹形壳体构件 16 包括至少一个排出孔 40。在一个实施方式中,第二凹形壳体构件 16 恰具有一个排出孔 40。在排出孔 40 内设有排气管 42。排气管 42 包括第一线性部分 44、第二线性部分 46 和呈圆角形的弯曲部分 48,这与上述进入管 26 和 28 相似。此外,排气管 42 具有位于消音器 12 之内的内部部分 50、位于消音器 12 之外的外部部分 52、以及内部开口 57 和外部开口 58。在一个实施方式中,排气管 42 的内部部分 56 可包括多个孔眼 56。随着排放气体行进并离开消音器,孔眼 56 允许排放气体从中流过。还可通过焊接在排气管 42 的内部开口 57 中的塞子(未示出)或通过卷边处理来将该内部开口 57 封闭。排气管 42 的第一线性部分 44 和第二线性部分 46 可被定向成相对于彼此基本上垂直。在被组装后,第一线性部分 44 和呈圆角形的弯曲部分 48 包括内部部分 50 且位于消音器 12 之内,并且第一线性部分 44 被定向成大体上平行于消音器 12 的纵轴线但不处于相对于进入管 26 和 28 的同一轴线内。在一个实施方式中,排气管 42 可被定向以使得内部开口 57 与中空壳体 18 的第一端部间隔开 0.2 至 1.5 英寸,优选地间隔开 0.5 英寸。

[0028] 排气管 42 紧固在排出孔 40 之内,第一进入管 28 和第二进入管 30 分别紧固在进入孔 24 和 26 之内。在某些实施方式中,通过上面有关于密封消音器 12 的中空壳体 18 所讨论的任何焊接技术,可将进入管和排气管在进口孔和排出孔处焊接至消音器。

[0029] 已发现,进入管 28 和 30 和排气管 42 的形状和构型在中空壳体 18 之内产生排放气体的这种流型,该流型趋于改善声音衰减,因此降低消音器的噪声并改善声音质量。还发现,通过去除隔板、传输管和多个膨胀腔,对于给定消音器尺寸,可以使膨胀腔的尺寸最大

化。已发现较大的膨胀腔 19 在减少高频噪声、降低音调和改善声音质量方面较为有效。还发现,借助于增加孔眼 27 以及封闭进入管 28、30 的端部 38、38a,可使排出压力脉冲通过孔眼 27 减小或扩散,进一步减小噪声。所公开的消音器 12 还减小了背压并改善发动机性能。特别地,排气系统 10 不包括已知消音器中常见的传输管、隔板或多个膨胀腔。

[0030] 现在参照图 3 和图 4,其中示出本公开的排气系统的第二实施方式,其总体上由数字 60 表示。排气系统 60 包括消音器 62,该消音器 62 由第一凹形壳体构件 64 和第二对称的凹形壳体构件 66 形成。第一凹形壳体构件 64 和第二凹形壳体构件 66 可冲压形成(或者通过其他公知制造技术形成)。在一个实施方式中,壳体构件 64 和 66 可以是对称的,因为它们具有基本相同的形状和尺寸并且可在单个冲模上冲压而成。在其他实施方式中,壳体构件 64 和 66 是非对称的,并且第一壳体构件和第二壳体构件可以不同。

[0031] 第一壳体构件 64 和第二壳体构件 66 相应地具有相对的周缘 64a 和 66a,周缘 64a 和 66a 相配并接合以形成中空壳体 68 且在中空壳体 68 内部限定基本上中空的膨胀腔 69。中空壳体 68 具有彼此间隔开的第一端部 70 和第二端部 72。图 3 所示的以及在本文中所描述的中空壳体 68 通常呈圆柱形。但是,本领域技术人员可以理解,可将中空壳体 68 设置成所希望的或者由设计考虑所决定的各种形状或构型。第一端部 70 和第二端部 72 通常呈圆形并且在纵向上彼此间隔开,第一端部 70 和第二端部 72 中每个都具有位于纵轴线 x 上的中心点。

[0032] 在一个实施方式中,通过将第一凹形壳体构件 64 和第二凹形壳体构件 66 对准并夹紧、以及将壳体构件在周缘 64a 和 66a 处的周边进行密封,来形成消音器 62。可以通过本领域技术人员已知的任何方法或机制来实现上述密封,例如,上面有关于消音器 12 所讨论的卷边技术。该处理将第一凹形壳体构件 64a 和第二凹形壳体构件 66a 彼此密封地附接在一起。

[0033] 消音器 62 的第一凹形壳体构件 64 具有进入孔 74。可以在相对于冲压第一凹形壳体构件 64 为独立的操作中冲压得到进入孔 74。进入孔 74 的位置不限于图 3 和图 4 所示的位置,而可包括其他合适的位置。进入管 78 穿过消音器 62 的进入孔 74 且位于其内,以将来自发动机的排放气体通过进入孔 74 运送至消音器 62 中。进入管 78 具有位于消音器之内的内端部部分 79 和开口 79a,并且还具有外端部部分 80,外端部部分 80 附接至发动机以接收排放气体。进入管 78 的外端部部分 80 可任选地包括法兰 81,法兰 81 适于将进入管 78 连接至发动机。

[0034] 进入管 78 还包括第一线性部分 82、第二线性部分 84 和呈圆角形的弯曲部分 86 (图 4)。进入管 78 的第一线性部分 82 和第二线性部分 84 可被定向成相对于彼此大体上垂直。进入管 78 的第一线性部分 82 和呈圆角形的弯曲部分 86 都位于消音器 62 之内,进入管 78 的第一线性部分 82 被定位成与消音器 62 的纵轴线大体上平行且与该纵轴线径向间隔开。第一线性部分 82 还可包括多个孔眼 88。随着排放气体行进并进入消音器 62,这些孔眼 88 允许排放气体从中流过。在一个实施方式中,通过焊接在内端部部分 79 的开口 79a 中的塞子或通过卷边处理,可使第一线性部分 82 在开口 79a 处封闭。

[0035] 第二凹形壳体构件 66 包括排出孔 90。排气管 92 穿过排出孔 90 且位于其内。排气管 92 大体上为直的。排气管被定向成与进入管 78 的第一线性部分 82 和消音器 62 的纵轴线大体上垂直。排气管 92 包括内部部分 94 和外部部分 96。内部部分 94 具有被定位于

消音器 62 之内的内部开口 95, 外部部分 96 从排出孔 90 延伸至消音器 62 的外部, 从消音器 62 伸出。消音器 62 的内部部分 94 可以包括多个孔眼 98。随着排放气体行进并离开消音器, 孔眼 98 允许排放气体从中流过。并且在一个实施方式中, 还通过焊接在内部开口 95 内部的塞子和通过卷边处理使内部部分 94 在内部开口 95 处封闭。排气管 92 和进入管 78 分别紧固在排出孔 90 和进入孔 74 之内。在某些实施方式中, 通过上面有关于密封消音器 62 的中空壳体 68 所讨论的任何焊接技术, 可将进入管和排气管在进口孔 74 和排出孔 90 处焊接至消音器 64。

[0036] 已发现, 进入管 78 和 30 和排气管 92 的形状和构型在中空壳体 68 之内产生排放气体的这种流型, 该流型趋于改善声音衰减, 并因此降低消音器的噪声且改善声音质量。还已经发现, 借助于增加孔眼和封闭进入管的端部, 通过孔眼可使排出压力脉冲减小或扩散, 无需附加的传输管、隔板或多个膨胀腔。通过去除所述部件, 对于给定消音器尺寸, 可使膨胀腔 69 的尺寸最大化。较大的膨胀腔在减少高频噪声、降低音调和改善声音质量方面较为有效。还发现, 通过增大排气管的直径, 可降低排出气体的速率, 减小噪声。对排气管进行穿孔和封闭还可允许较大直径的出口。所公开的消音器还减小背压且改善发动机性能。特别地, 排气系统 60 不包括已知消音器中常见的传输管、隔板或多个膨胀腔。

[0037] 根据上述内容, 应理解, 本发明通过提供一种以多种方式在结构和功能方面得到改善的降噪消音器而有效地改进了现有技术。虽然在本文中详细地描述了本发明的具体实施方式, 但是应理解本发明并不限于此, 或者因而本领域技术人员可以容易地想到本文中描述的关于本发明的变型。应根据后附的权利要求理解本发明的范围。

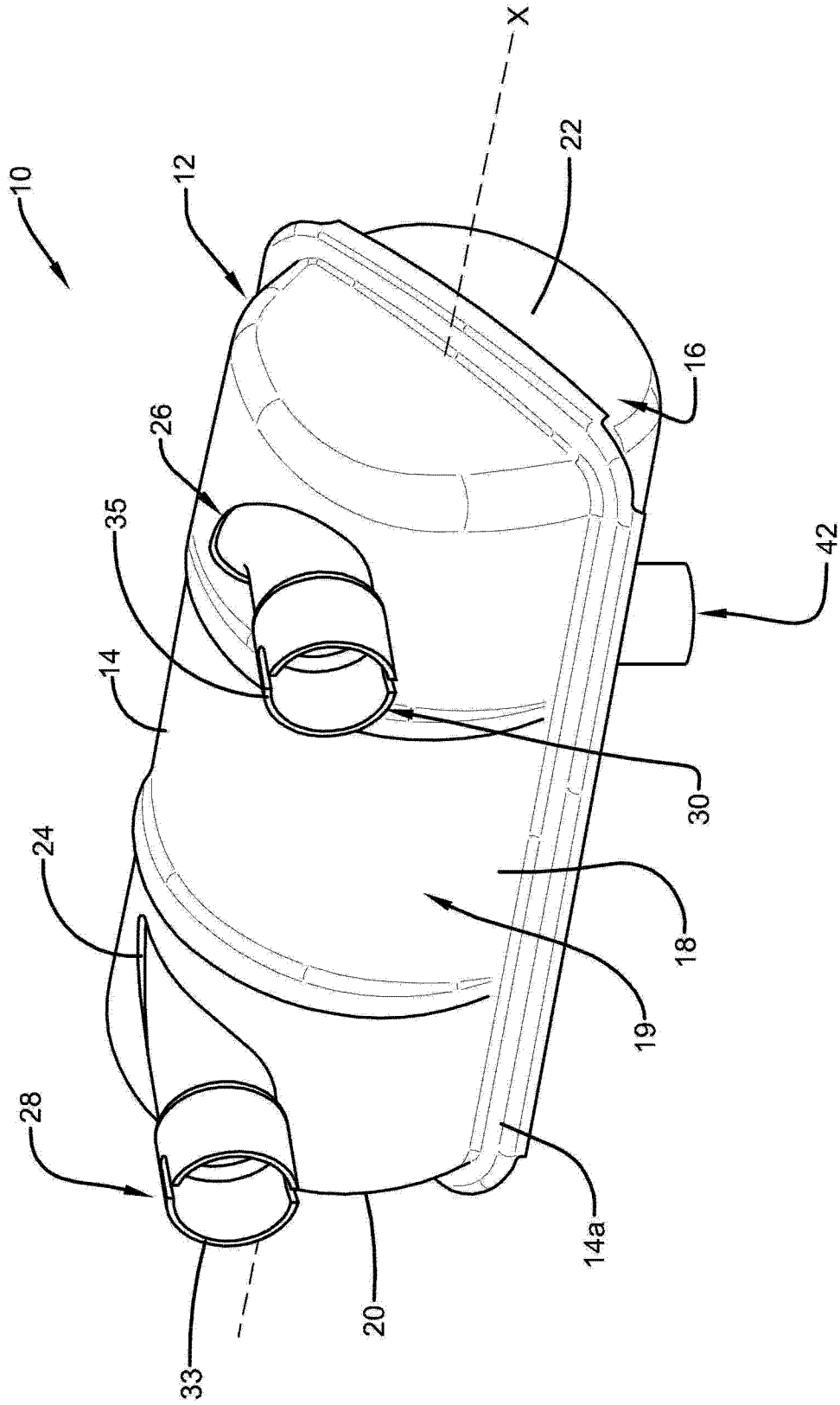


图 1

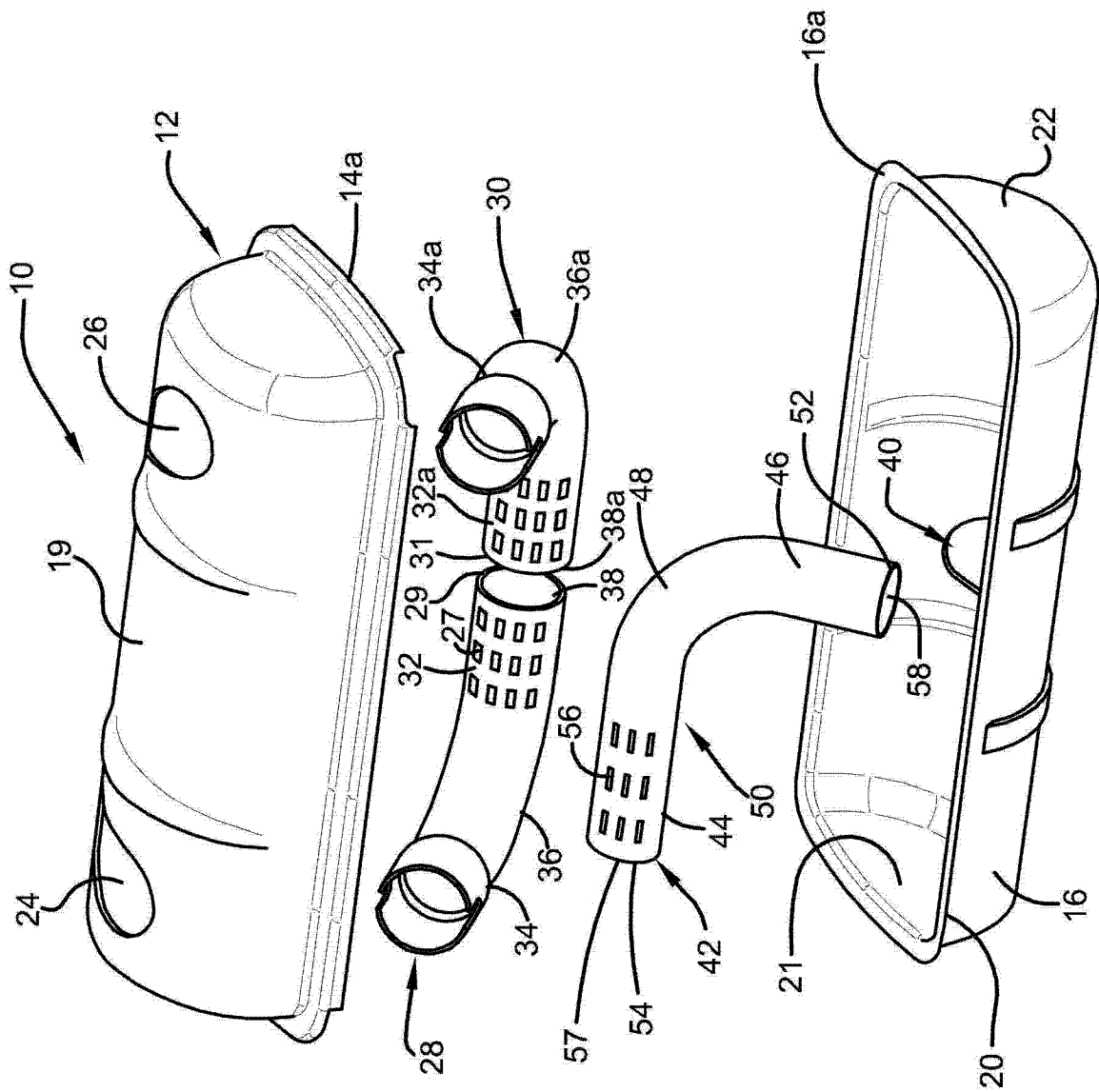


图 2

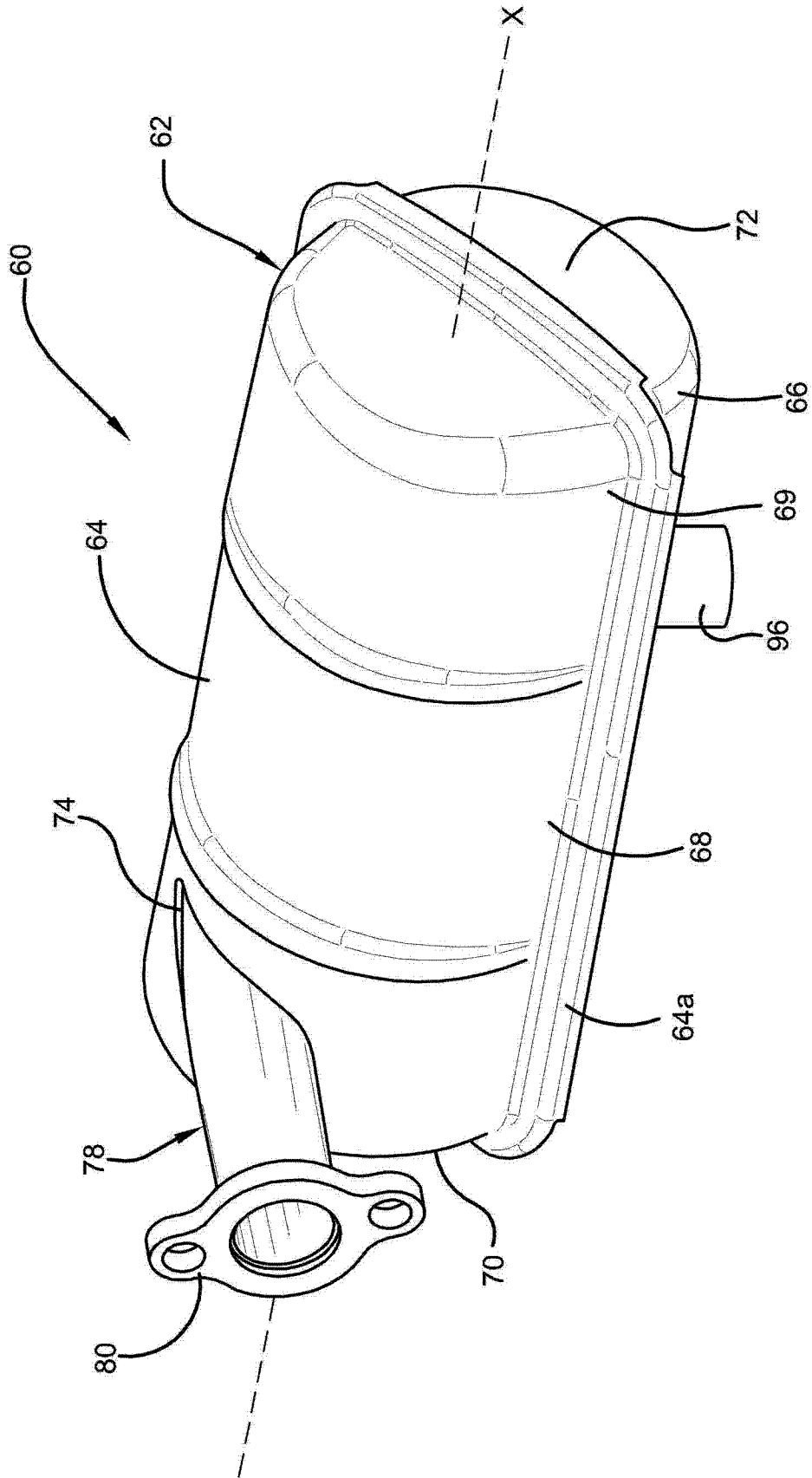


图 3

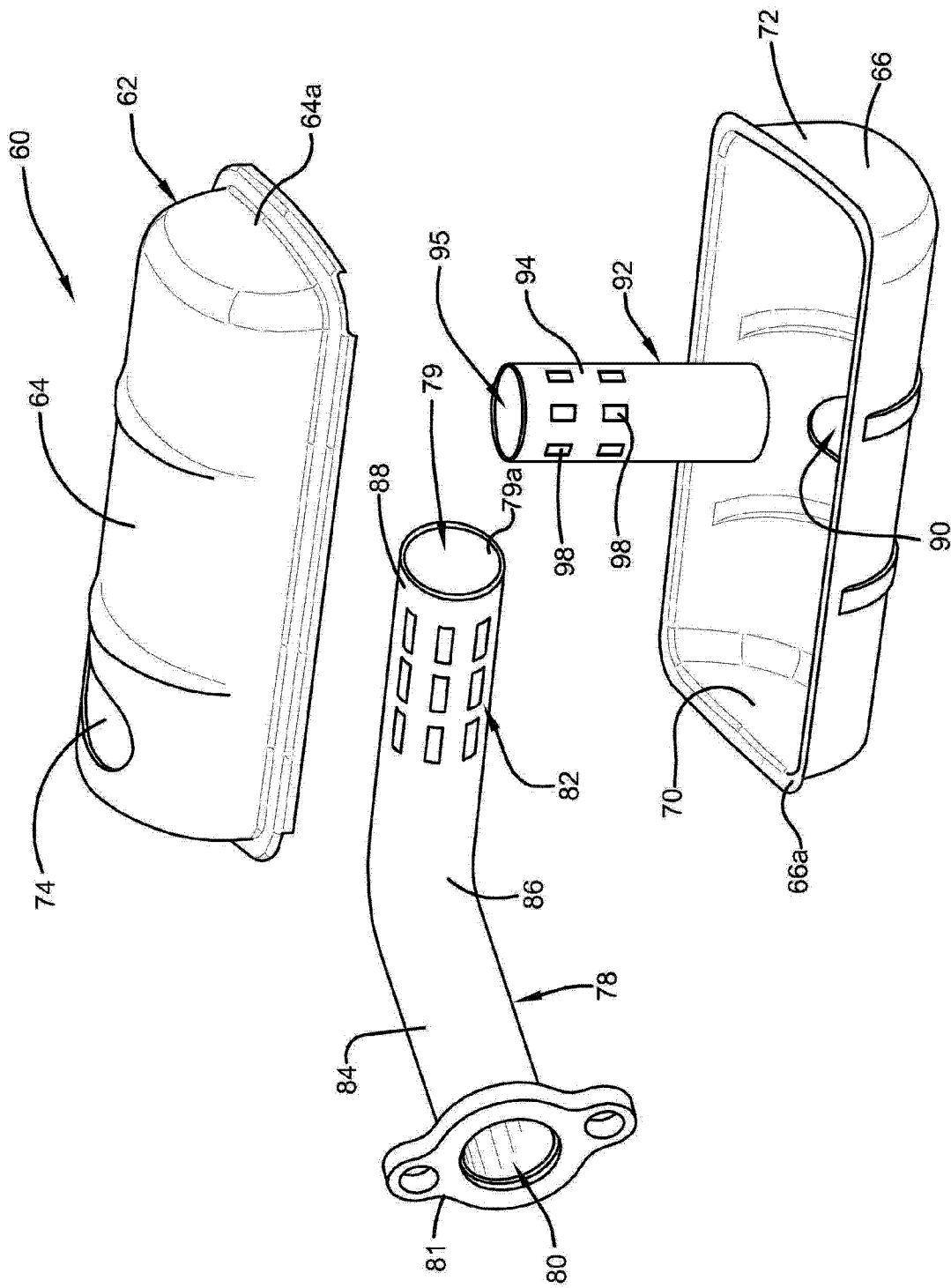


图 4