



## (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101240762 B

(45) 授权公告日 2011.05.04

(21) 申请号 200810005493.2

JP 11-280479 A, 1999.10.12, 全文.

(22) 申请日 2008.02.05

JP 2005-009339 A, 2005.01.13, 全文.

(30) 优先权数据

审查员 黄继嗣

11/671593 2007.02.06 US

(73) 专利权人 通用汽车环球科技运作公司

地址 美国密执安州

(72) 发明人 G·P·普赖尔

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

司 72001

代理人 范晓斌

(51) Int. Cl.

F02M 35/10(2006.01)

F02M 35/12(2006.01)

(56) 对比文件

US 6752240 B1, 2004.06.22, 全文.

CN 1605746 A, 2005.04.13, 全文.

JP 2002-106437 A, 2002.04.10, 全文.

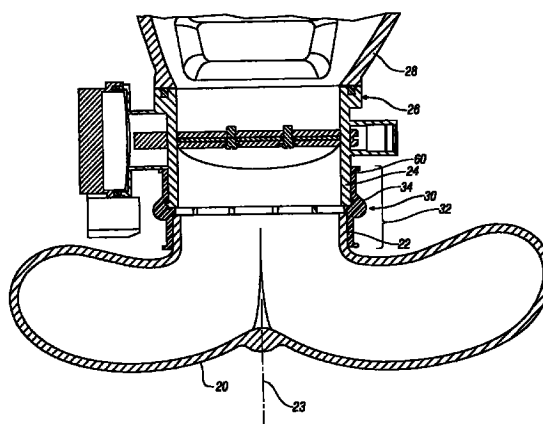
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 7 页

(54) 发明名称

具有带内部噪声衰减调谐的弹性联接件的发动机进气系统

(57) 摘要

一种发动机进气系统,其可包括增压器或其它空气处理设备,该发动机进气系统包括弹性联接件,该弹性联接件将进气连接器(例如节气门体)与进气管相连接。该弹性联接件包括波纹回旋部,以允许连接部件之间可以作有限运动。该联接件被模制成该回旋部内具有调谐体和连接通路,并带有敞开侧以允许从模具中上取下。一个相连的连接器在组装时封闭该腔,并为高频空气压力波形成噪声衰减调谐。



1. 一种具有内部噪声衰减调谐的发动机进气系统,该系统包括:

总体为管状的弹性联接件,该弹性联接件包括增大的中间部分以及环形法兰,该增大中间部分形成总体上为环形的凹槽,该凹槽向内与穿过该联接件的轴向空气通路相连接,总体上沿径向的壁将该凹槽分成多个总体上为弧形的且沿周向间隔开的腔,该腔具有向内敞开侧,各腔通过颈缩通路与该轴向空气通路连接,并且该环形法兰从该中间部分的端部沿轴向伸出;以及

管状连接器,该管状连接器容纳在该环形法兰内部,并具有内端部,该内端部啮合这些腔并将它们的敞开侧封闭,以便在该联接件内形成调谐体,并且该调谐体通过它们的颈缩通路与该轴向空气通路连接,以提供对该系统内产生的选定空气流压力波频率的解调。

2. 根据权利要求1所述的系统,其中,该管状连接器与沿轴向延伸的环形轮缘啮合,该环形轮缘形成与这些腔的敞开侧相邻的腔内侧,并且该颈缩通路延伸通过该环形轮缘。

3. 根据权利要求2所述的系统,其中,该颈缩通路包括在该环形轮缘中的开槽。

4. 根据权利要求1所述的系统,其中,该连接器还形成进气口节气门体。

5. 根据权利要求1所述的系统,包括第二连接器以及在该联接件中的止挡件,该第二连接器容纳在该弹性联接件的相对端部上的第二环形法兰中,该止挡件防止该第二连接器阻挡该颈缩通路与该轴向空气通路的连接。

6. 根据权利要求5所述的系统,其中,该第二连接器是进气元件。

7. 根据权利要求1所述的系统,其中,该调谐体确定了亥姆霍兹调谐器。

8. 根据权利要求1所述的系统,其中,该进气系统与发动机进气口连接。

9. 根据权利要求8所述的系统,其中,该进气系统与压缩机连接,该压缩机与该发动机进气口连接。

10. 根据权利要求8所述的系统,其中,该进气系统与增压器连接,该增压器与该发动机进气口连接。

## 具有带内部噪声衰减调谐的弹性联接件的发动机进气系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种发动机进气系统,该发动机进气系统包括形成在进口联接件中的内部噪声衰减腔。

[0002] 发明背景

[0003] 在发动机进气系统中,特别在那些具有增压器的发动机进气系统中,经常需要衰减高频噪声。传统方法包括 1/4 波长调谐器或亥姆霍兹 (Helmholtz) 调谐器。高频亥姆霍兹调谐器非常小,任何有效的衰减都需要许多小的调谐体 (tuning volume)。常规系统的工作非常良好,但是它们都需要占用车辆发动机舱中宝贵的空间,并且,如果提供为独立的外加装置,则会增加成本。

### 发明内容

[0004] 在示例性实施例中,本发明提出了形成一系列 1/4 波长调谐器和 / 或亥姆霍兹调谐器,其与发动机进气系统的弹性进气联接件或密封件整体模制。该设备包括模制开口或孔,以及挡板或径向壁,它们处于围绕空气流通道的大致环形空间中,并且该设备连接到节气门体或发动机附近的其它进气通路或内燃机的增压器进口。理想的是,在通向增压器的节气门体进口处的位置解调出气体脉冲的高频增压器进口频率。用于噪声降低的联接件设备能用在其它位置中,并具有不同尺寸的调谐体和孔或颈缩通路。在单个联接件或密封体中的调谐腔可以具有相同的尺寸,或者可以变化以便在一定频率范围内进行解调。

[0005] 一种具有内部噪声衰减调谐的发动机进气系统,该系统包括:

[0006] 总体为管状的弹性联接件,该弹性联接件包括增大的中间部分以及环形法兰,该增大中间部分形成总体上为环形的凹槽,该凹槽向内与穿过该联接件的轴向空气通路相连接,总体上沿径向的壁将该凹槽分成多个总体上为弧形的且沿周向间隔开的腔,该腔具有向内敞开侧,各腔通过颈缩通路与该轴向空气通路连接,并且该环形法兰从该中间部分的端部沿轴向伸出;以及

[0007] 管状连接器,该管状连接器容纳在该环形法兰内部,并具有内端部,该内端部啮合这些腔并将它们的敞开侧封闭,以便在该联接件内形成调谐体,并且该调谐体通过它们的颈缩通路与该轴向空气通路连接,以提供对该系统内产生的选定空气流压力波频率的解调。

[0008] 下面结合附图从本发明的具体实施例的描述中更加充分地了解本发明的这些或其它的特征和优点。

### 附图说明

[0009] 图 1 是根据本发明并包括增压器的发动机进气系统的示图;

[0010] 图 2 是从图 1 的线 2-2 以及交叉的进气管出口连接器轴线向下看时的部分横截面视图;

[0011] 图 3 是根据本发明包括调谐体的单部件式弹性联接件的侧视图;

[0012] 图 4 是图 3 的联接件的进口端视图；

[0013] 图 5 是从图 3 的线 5-5 朝着进口端提取的横截面视图，该图示出了在该弹性联接件回旋部中的调谐腔；

[0014] 图 6 是示出了节气门体（连接器）和弹性联接件的组件的横截面示图，其具有向内部空气通路敞开的颈缩通路；以及

[0015] 图 7 是该弹性联接件的横截面示图，示出了内侧敞开的调谐腔以及确定了颈缩通路的开槽。

### 具体实施方式

[0016] 首先详细地参考附图中的图 1，数字 10 总体上表示根据本发明的发动机进气系统的示范性实施例的一部分。所示出的系统包括罗茨 (Roots) 型增压器 12，但是该系统也能够使用其它类型的增压器或压缩机，或者当应用于自然吸气式发动机时，不使用压缩机或增压器机构。如图所示的系统还包括双通路进气管 14，该管 14 在一个端部处具有入口 16，该入口 16 适合于连接至环境空气源（例如过滤器，未示出）。在其它端部处，该管 14 与一对共振器 18 相连接，该共振器 18 适合于解调出该进气系统中的选定噪声频率。

[0017] 共振器 18 又与进气管 20 连接，如图 1 和图 2 所示，该进气管 20 具有管状出口连接器 22，该管状出口连接器 22 具有轴线 23。这个管状出口连接器与节气门体连接器 24 连接，该节气门体连接器 24 由安装在增压器 12 的入口 28 处的节气门体 (throttle body) 26 的入口端部 24 形成。进气管的出口连接器 22 与节气门体连接器 24 之间的这种连接由按照本发明形成的弹性联接件或密封件 30 来密封。

[0018] 该进气管出口连接器 22、该节气门体进口连接器 24 和该弹性联接件 30 的基本功能是在进气管 20 和节气门体 26 之间形成弹性密封连接或接头 32，且该弹性密封连接或接头 32 允许这些部件之间有一些相对运动。为此，该密封件或弹性联接件 30 包括回旋部 (convolution) 34，该回旋部 34 与密封件 30 的弹性材料一起提供了必要的柔性。根据本发明，利用回旋部 34 内总体上为环形的空间或凹槽 35 来形成调谐腔。该调谐腔（将在随后描述）能够利用如按照本发明所改进的那样在回旋部 34 内的环形凹槽 35 内所提供的该空间来解调出进气中的高频噪声脉冲。

[0019] 现在参考图 3 至图 5，该弹性联接件或密封件 30 的结构如下所述。该密封件 / 联接件由无孔弹性材料模制而成，该弹性材料能够被充分变形，以便将其从制造过程中所使用的模具上取下来。该联接件 30 形成为一个整体，且具有增大的中间部分以形成该回旋部 34。成夹紧法兰形式的管状法兰 36 从该回旋部 34 的入口端部 37 沿轴向伸出。第二管状法兰 38（也是夹紧法兰）从该回旋部 34 的另一相对出口端部 39 沿轴向伸出。两个法兰 36 和 38 包括外端部轮缘 40 和 42，该外端部轮缘 40 和 42 加强了该夹紧法兰，并在装配时协助保持夹具。

[0020] 在第一法兰 36 和第二法兰 38 之间，该增大中间部分或回旋部 34 在外部呈现为类似突起部的环形圈。在内部，该回旋部限定了总体上为环形的凹槽 35，该环形凹槽 35 向内与穿过该联接件 30 的轴向空气通路 46 相连接。总体上沿径向的壁 48 将该凹槽 35 分成多个大致为弧形的且沿周向间隔开的腔或调谐体 50。这些调谐体具有与该轴向空气通路 46 相连接的向内敞开侧 52。

[0021] 在沿轴向邻近该敞开侧 52 的地方,该腔 50 具有封闭的内侧 53,该封闭内侧 53 由沿轴向延伸的环形轮缘 54 形成,该环形轮缘 54 向内邻近于该环形凹槽 35。径向开槽 56 延伸通过该环形轮缘 54,以将各弧形腔 50 的一个角端部 (angular end) 与该环形空气通路 46 相连接。该径向壁 48 封闭该腔 50 的另一相对角端部。

[0022] 上述整体式或单件式弹性联接件 30 在内部构造成允许该弹性元件从模具 (该弹性元件在该模具上制造或形成) 上取下来。为此,如图所示,该环形凹槽 35 可以是朝着该联接件 30 的出口端部处的法兰 38 向内倾斜的。然而,这必然要在该环形凹槽 35 的内边缘处留出该腔 50 的敞开内侧 52,以及留出该开槽 56 的敞开顶部,这就不能只通过该弹性联接件的构造来完全形成该腔 50 的独立调谐体。

[0023] 参考图 2 和图 6,于是,通过将节气门体连接器 24 插入到该弹性联接件 30 的第二管状法兰 38 中来完成该调谐体,该节气门体连接器 24 由节气门体的进口端部 24 形成。该节气门体的进口连接器 24 延伸至到该管状法兰 38 中,并与该腔 50 的弧形内壁 58 啮合,从而封闭该腔 50 的敞开侧 52 以及该径向开槽的敞开端部。节气门体进口连接器 24 的一个端部上的径向凸出环形轮缘 60 部分地延伸至该弹性联接件 30 的凹槽 35 内,并由此将该节气门体保持成与联接件 30 成组装状态。该轮缘 60 还与该径向壁 48 啮合,从而保持了这些腔 50 的分开,并封闭了该径向开槽 56 的敞开侧以形成颈缩通路 (neck passage) 64。因此,最终形成的封闭腔 50 形成了调谐体,在装配了节气门体后,该调谐体仅仅通过该颈缩通路 64 与该组件的内部轴向空气通路 62 连通,该颈缩通路 64 由弹性联接件 30 内的凸起式环形轮缘 54 中的径向开槽 56 形成。

[0024] 该腔或调谐体 50 的容积以及该颈缩通路 64 的长度和横截面积选择成可形成亥姆霍兹共振器,并且该亥姆霍兹共振器能解调出在节气门体进口处出现的高频噪声,由此降低了该发动机进气系统与相关增压器 12 的连接中的噪声水平,或者,在该进气系统中没有增压器时,降低了发动机进气系统与发动机自身的连接中的噪声水平。

[0025] 该发动机进气系统 10 的最终组装包括:将节气门体 26 组装到该增压器 12 上,以及将该进气管出口端部 22 组装到该弹性联接件 30 的进口管状法兰 36 中。为了相对于该进口管 20 适当地定位该弹性联接件,可以在夹紧法兰 38 的轮缘上形成定位凸耳或指示器 66。

[0026] 应当理解,在其它的发动机布置中,弹性联接件的出口侧上的连接器可以由任何合适的管状元件形成,以代替节气门体,这可以根据安装的要求来确定。然后,这个替换连接器可以通过封闭该弹性联接件 30 中的腔 50 的内侧以用于形成该调谐体。

[0027] 应当注意,该环形轮缘 54 的弧形内壁 58 在第二管状法兰 38 的内部稍微向内延伸,并用做止挡件,从而允许该节气门体延伸至法兰 38 中的距离只是足以封闭该腔或调谐体 50 和开槽 50 的敞开上侧。因此,该内壁 (止挡件) 58 防止了该节气门体连接器的进一步插入,由此保持该颈缩通路 64 打开,其中,该颈缩通路 64 位于由弹性联接件 30,节气门体 26 和进气管出口连接器 22 形成的组件中的该腔或调谐体 50 与该轴向空气通路 62 之间,由该止挡件防止该进气管出口连接器 22 覆盖该径向颈缩通路 64 的内端部。

[0028] 发动机进气系统中的其它未示出但是常规的元件包括发动机的进气口和进气歧管 (未示出),它们可以连接到增压器 16 或可替代的压缩机或者鼓风机,该压缩机或者鼓风机可以替代所示出的该增压器。或者,该高频调谐弹性联接件 30 能直接连接到自然吸气式

发动机的进口管,而不需要增压器或其它的压缩机或鼓风机的介入,并且能够将发动机进气管中高频振动或脉冲降低到有这些装置是的程度。

[0029] 尽管已经参考一些优选实施例描述了本发明,但是应当理解,在所描述的本发明构思的精神和范围内能够实施许多的改变。因此,这意味着,本发明不局限于所公开的实施例,而是本发明涵盖由下面权利要求的语言所允许的全部范围。

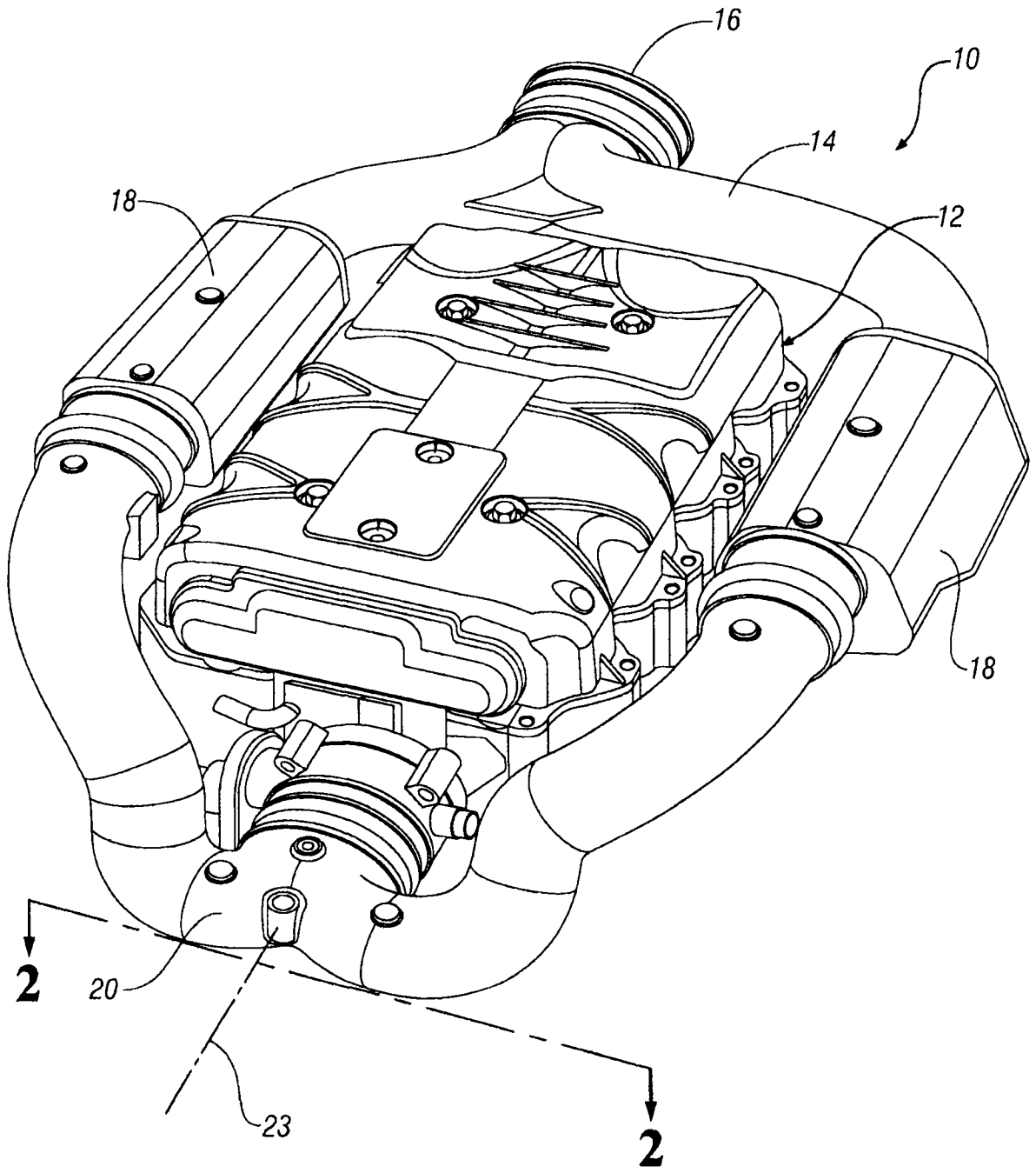


图 1

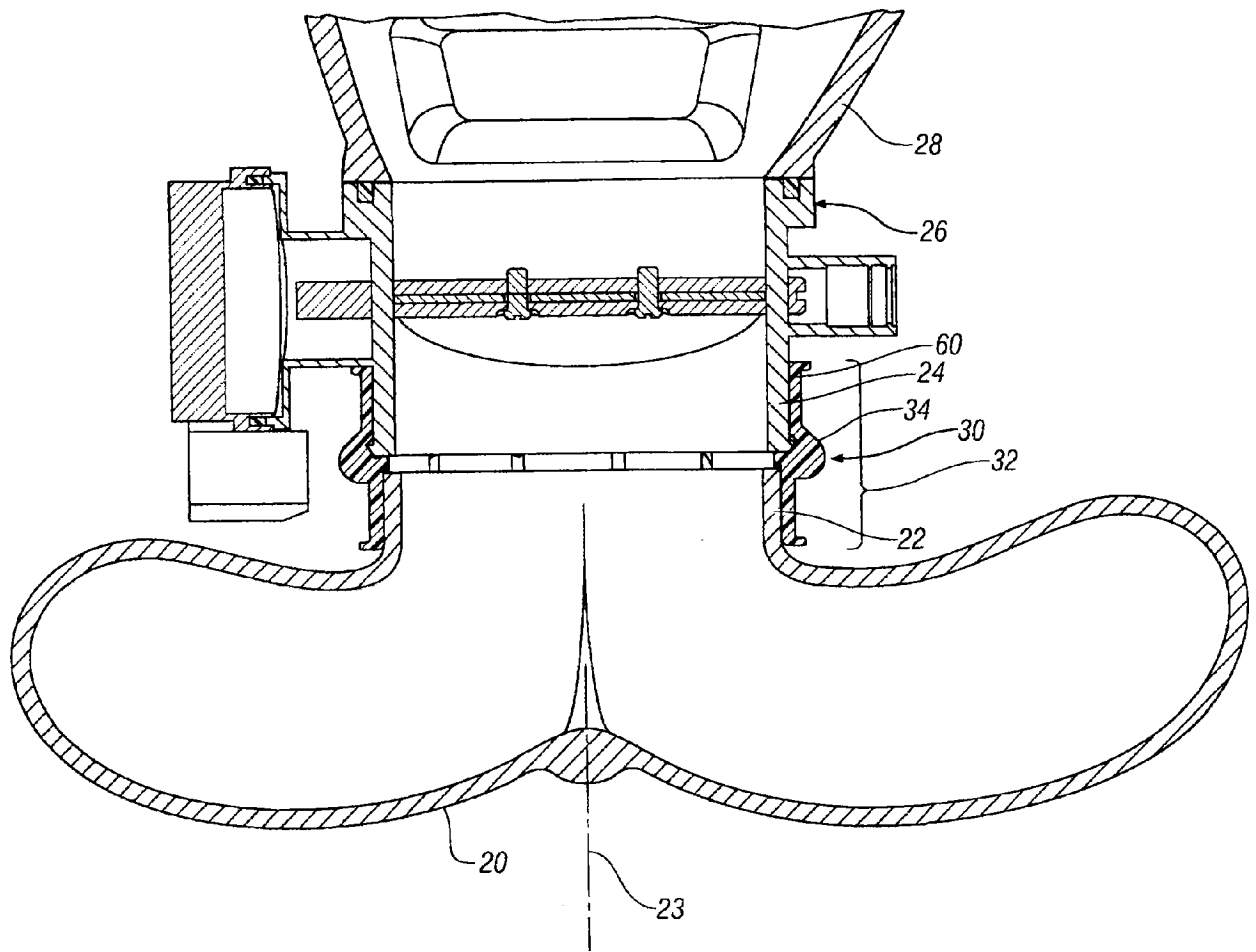


图 2



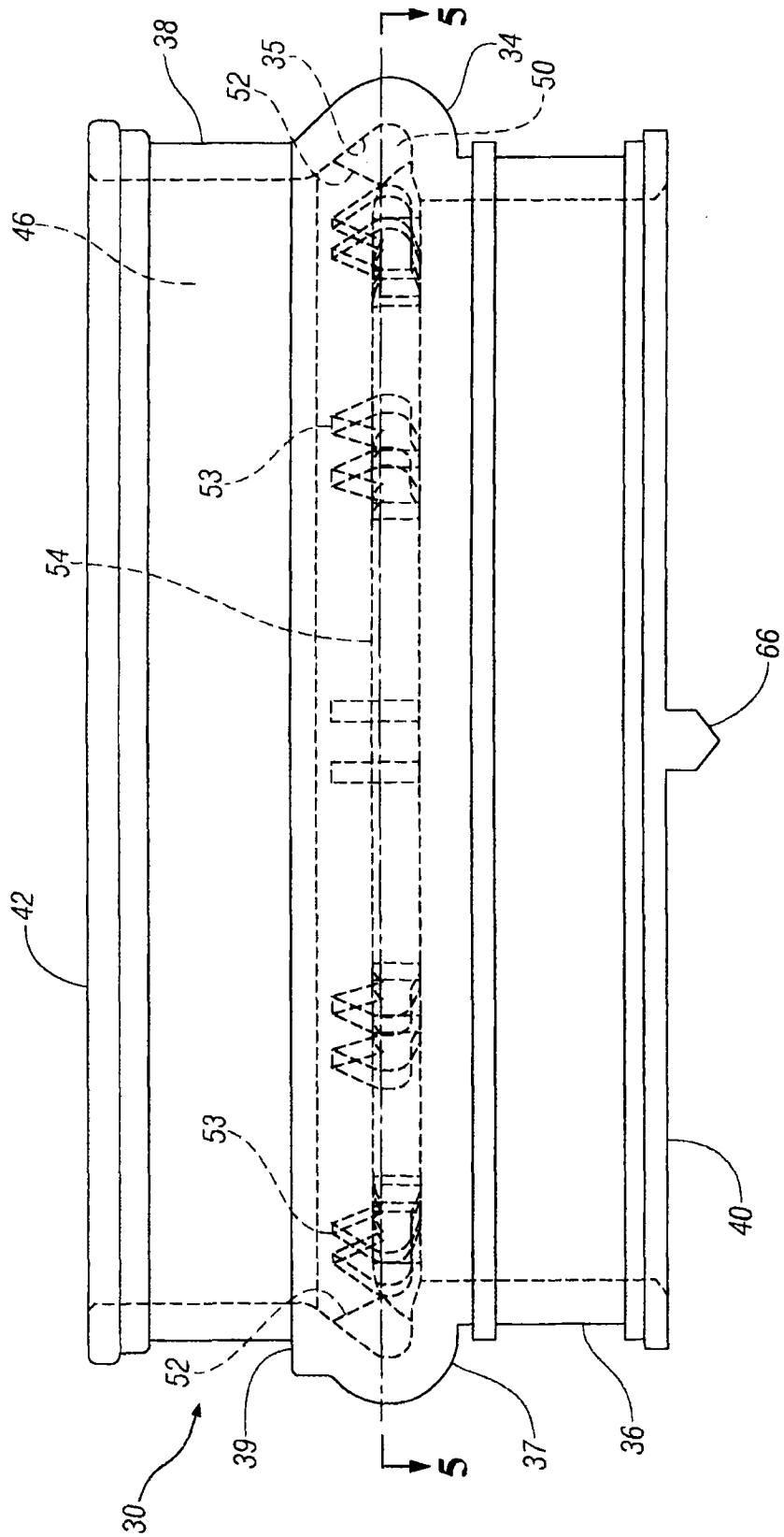


图 3

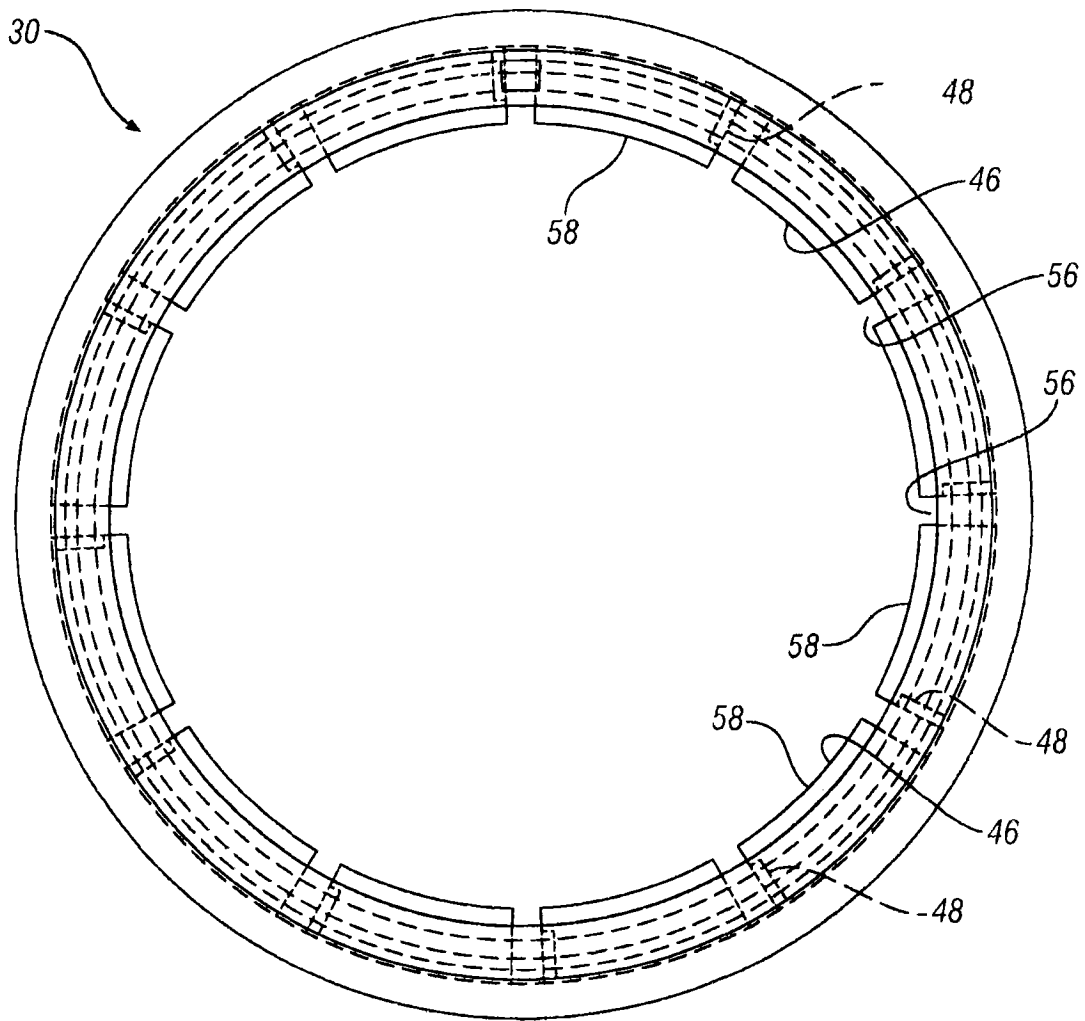


图 4

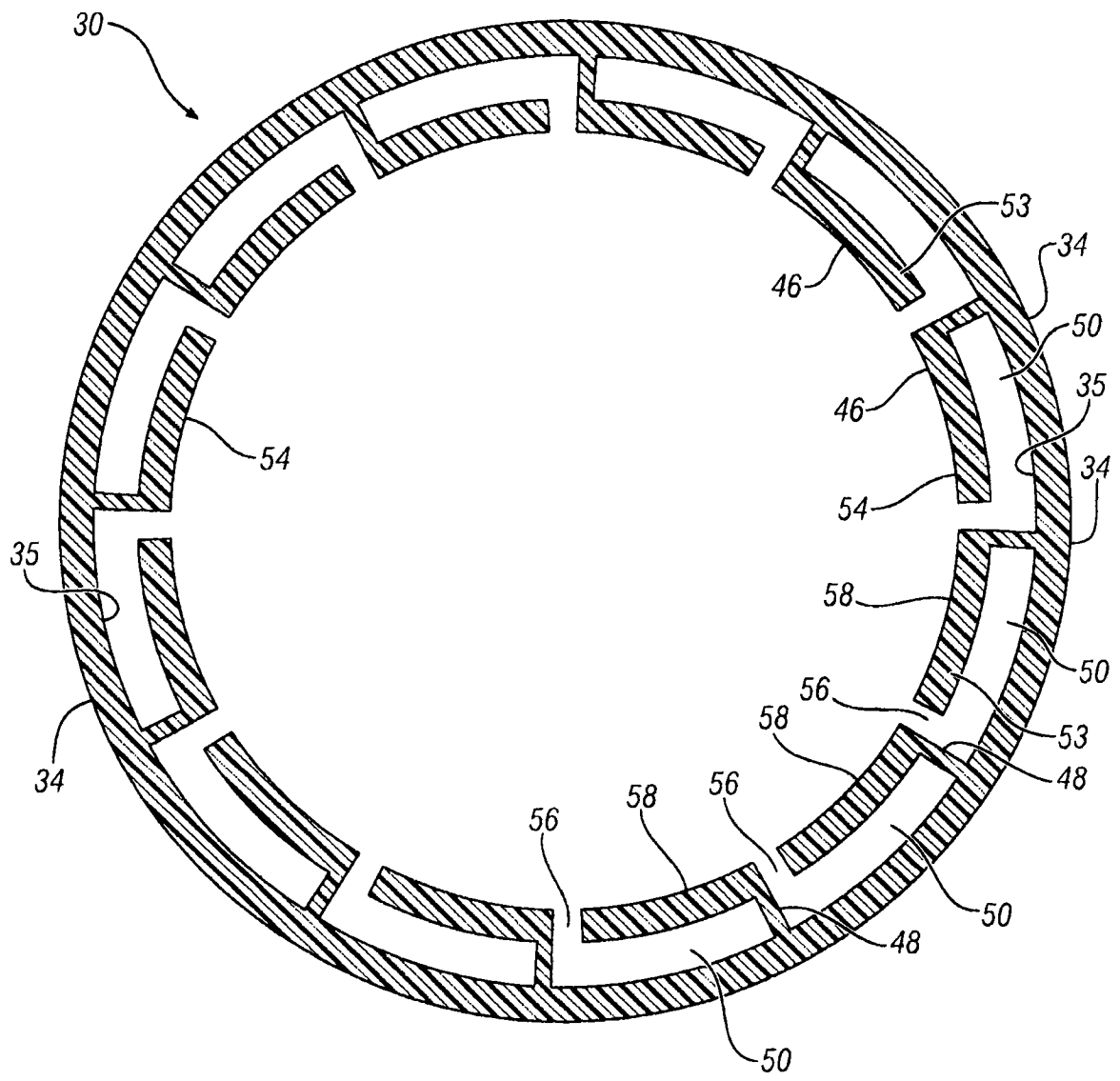


图 5

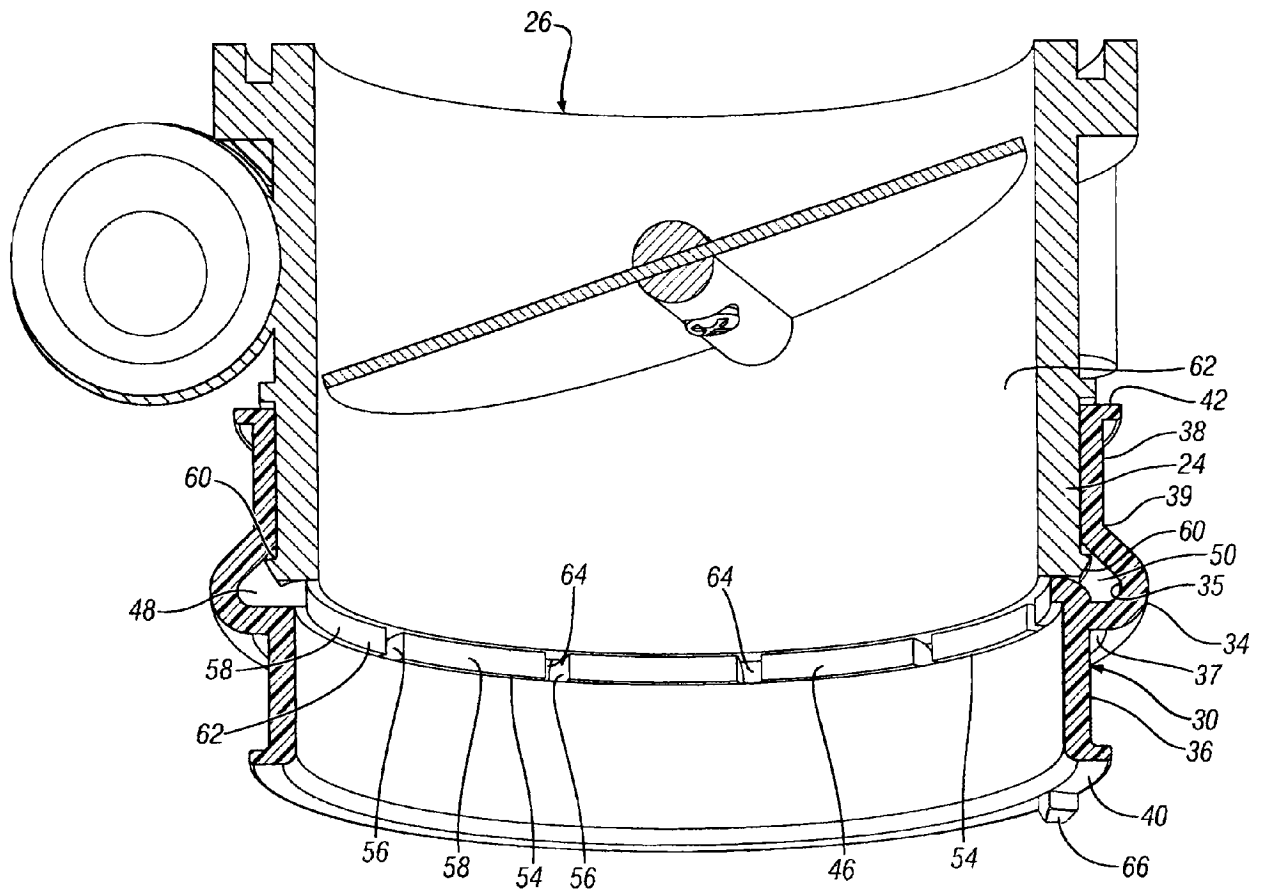


图 6

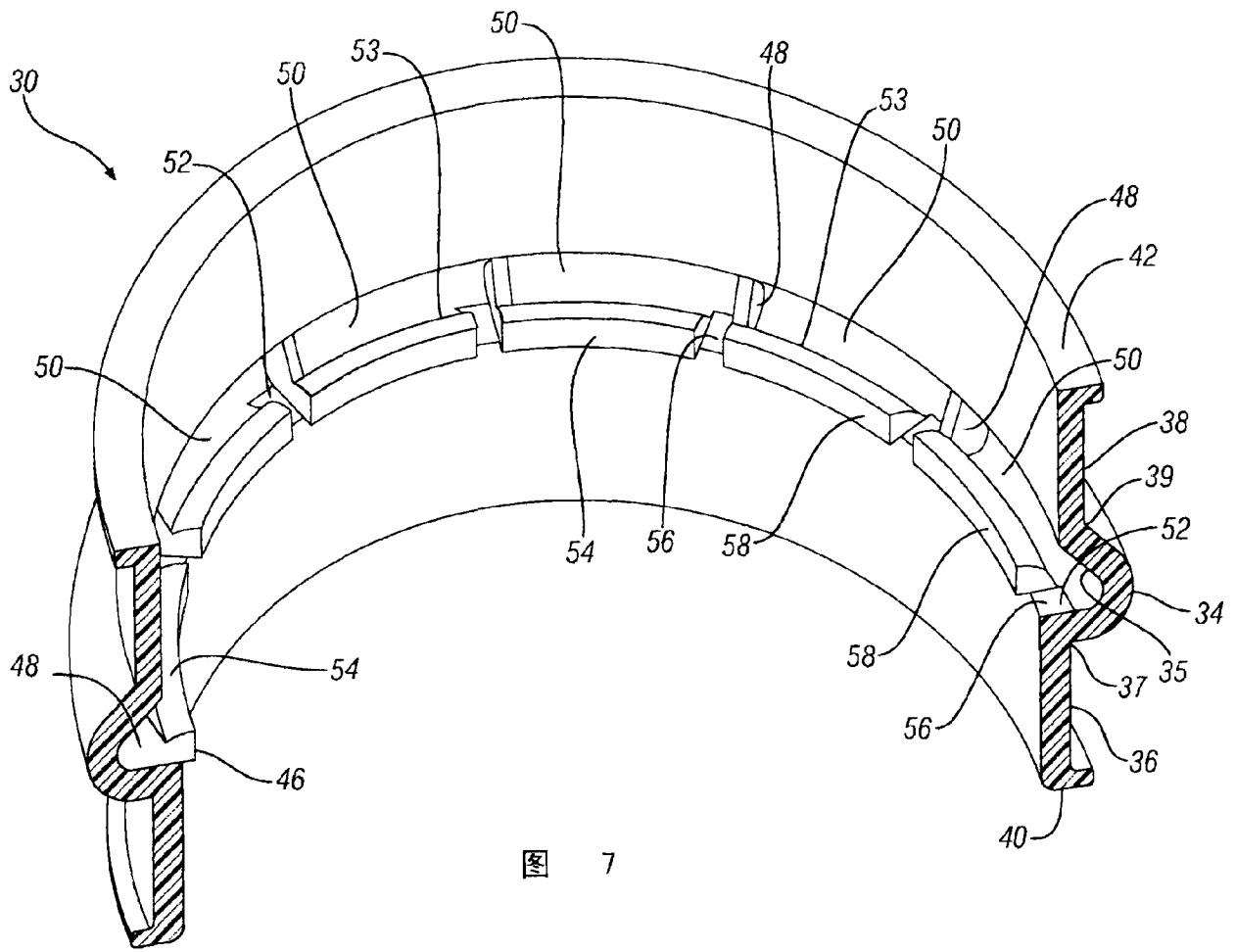


图 7