

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200480039515.7

[51] Int. Cl.

F01N 1/24 (2006.01)

F01N 7/16 (2006.01)

F01N 7/18 (2006.01)

F01N 1/04 (2006.01)

[43] 公开日 2007 年 1 月 24 日

[11] 公开号 CN 1902383A

[22] 申请日 2004. 12. 17

[21] 申请号 200480039515.7

[30] 优先权

[32] 2003. 12. 31 [33] US [31] 10/749,281

[86] 国际申请 PCT/US2004/042522 2004. 12. 17

[87] 国际公布 WO2005/066467 英 2005. 7. 21

[85] 进入国家阶段日期 2006. 6. 30

[71] 申请人 欧文斯科尔宁格公司

地址 美国俄亥俄

共同申请人 欧文斯康宁合成物有限公司

[72] 发明人 N·T·赫夫 A·W·桑德斯

C·J·克莱门茨 J·维曼

R·托马泽斯基 L·J·钱普尼

R·L·克劳利

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商
标事务所

代理人 蒋旭荣

权利要求书 5 页 说明书 8 页 附图 5 页

[54] 发明名称

消音器组件

[57] 摘要

本发明提供了一种消音器/排气管组件(21), 其包括缓冲器; 具有外壳(22)的消音器(23)。所述外壳可由非-高耐冲击性材料(例如薄金属或复合材料)制成。消音器可包括独立于缓冲器的独立部件, 该部件与缓冲器结合或形成缓冲器的整体部分。

1、一种消音器/排气管系统(21), 包括:

消音器(23), 具有由复合材料制成的外壳(22), 其中, 一根有孔管(25)延伸穿过所述外壳;

至少一根与所述有孔管相连的排气管(29);

套环(4), 具有一个宽大端和一个狭小端, 其中, 所述狭小端绕所述排气管装配;

衬套(40), 绕所述套环的所述宽大端装配, 其中, 所述消音器外壳与所述衬套接触。

2、根据权利要求1所述的消音器/排气管系统, 其中: 将所述套环夹紧至所述排气管上。

3、根据权利要求1所述的消音器/排气管系统, 其中: 将所述套环焊接到所述排气管上。

4、根据权利要求1所述的消音器/排气管系统, 其中: 所述套环由钢制成。

5、根据权利要求1所述的消音器/排气管系统, 其中: 所述套环是圆锥形套环。

6、根据权利要求1所述的消音器/排气管, 其中: 所述衬套由氧化锆、稳定或改性的氧化锆、聚四氟乙烯、聚酰亚胺、聚酮、聚醚醚酮、聚醚酮和聚酰胺-酰亚胺中选择的一种材料制成。

7、根据权利要求1所述的消音器/排气管, 其中: 所述有孔管接收排放的气体以及在所述有孔管和所述外壳之间设置于外壳内部的纤维材料。

8、根据权利要求7所述的消音器/排气管, 其中: 所述纤维材料包括针刺毡材料。

9、根据权利要求7所述的消音器/排气管, 其中: 所述纤维材料包括通过变形装置送入所述外壳内的散毛式制品。

10、根据权利要求7所述的消音器/排气管, 其中: 所述消音器壳

体包括第一和第二部分。

11、根据权利要求 10 所述的消音器/排气管，其中：所述纤维材料包括第一和第二纤维材料预成型件，这些预成型件分别放置在所述第一和第二壳体部分中。

12、根据权利要求 1 所述的消音器/排气管，其中：所述消音器包括缓冲器/消音器组件，所述缓冲器/消音器组件还包括设置在所述缓冲器和消音器外壳之间的隔热屏。

13、根据权利要求 1 所述的消音器/排气管，其中：所述消音器包括缓冲器/消音器组件，所述缓冲器/消音器组件还包括将所述消音器固定至所述缓冲器上的盖。

14、根据权利要求 1 所述的消音器/排气管，其中：所述消音器包括缓冲器/消音器组件，所述缓冲器/消音器组件包括具有前、后、上、下表面的主体，所述前表面背离车辆，所述后表面朝向车辆，所述上表面背离地面，所述下表面朝向地面，并且，所述主体还包括形成在所述后表面以及所述上表面和下表面中一个上的用于接收所述消音器外壳的槽，以便所述主体对所述消音器壳体提供冲击保护。

15. 根据权利要求 14 所述的消音器/排气管，其中：所述主体的一部分限定了所述消音器外壳的至少一部分。

16、一种缓冲器/消音器/排气管系统，该系统包括：

a)缓冲器/消音器组件，该组件包括缓冲器，消音器(21)，该消音器具有外壳(22)和一根延伸穿过所述外壳的有孔管(25)，使所述消音器与所述缓冲器相结合；

b)至少一根排气管(29)；

c)使所述排气管与所述有孔管结合的柔性部分(27)；

其中：从穿过所述有孔管的中心线至所述复合材料消音器壳体的距离在所述复合材料消音器壳体的中部(24)比在复合材料消音器壳体的任一端(26,28)处更大。

17、根据权利要求 16 所述的缓冲器/消音器/排气管系统，其中：所述柔性部分是焊接或夹持固定在所述排气管上的部分。

18、根据权利要求 16 所述的缓冲器/消音器/排气管系统，其还包括：衬套(40)，该衬套具有与所述外壳接合的外表面(46)和接合所述柔性部分的内表面(42)。

19、根据权利要求 17 所述的缓冲器/消音器/排气管系统，其中：所述柔性部分仅部分延伸穿过所述衬套并抵靠所述有孔管。

20、根据权利要求 17 所述的缓冲器/消音器/排气管系统，其中：所述柔性部分完全延伸穿过所述衬套。

21、根据权利要求 16 所述的缓冲器/消音器/排气管系统，其中：所述柔性部分包括一根柔性编织金属管。

22、一种缓冲器/消音器/排气管系统，该系统包括：

a)缓冲器/消音器组件，该组件包括缓冲器，

b)消音器(30)，该消音器具有合成外壳(32)，所述消音器与所述缓冲器相结合，其中，所述消音器在其相邻的端部还包括金属端盖(34, 35)；

c)延伸穿过所述外壳的有孔管(25)；

d)至少一根与所述有孔管结合的排气管(29)。

23、根据权利要求 22 所述的缓冲器/消音器组件，其中：所述有孔管接收排放气体以及在所述有孔管和所述外壳之间的设置于外壳内部的纤维材料。

24、根据权利要求 23 所述的缓冲器/消音器组件，其中：所述纤维材料包括针刺毡材料。

25、根据权利要求 23 所述的缓冲器/消音器组件，其中：所述纤维材料包括通过变形装置送入所述外壳内的散毛式制品。

26、根据权利要求 23 所述的缓冲器/消音器组件，其中：所述纤维材料包括第一和第二纤维材料预成型件，这些预成型件分别容纳在所述第一和第二壳体部分中。

27、根据权利要求 22 所述的缓冲器/消音器组件，其还包括设置在所述缓冲器和所述消音器外壳之间的隔热屏。

28、根据权利要求 22 所述的缓冲器/消音器组件，其还包括用于

将所述消音器固定在所述缓冲器上的盖。

29、根据权利要求 22 所述的缓冲器/消音器组件，其中：所述缓冲器包括具有前、后、上和下表面的主体，所述前表面背离车辆，所述后表面朝向车辆，所述上表面背离地面，所述下表面朝向地面，并且，所述主体还包括形成在所述后表面和所述上表面和下表面中一个上的用于接收所述消音器外壳的槽，以便所述主体对所述消音器壳体提供冲击保护。

30、根据权利要求 29 所述的缓冲器/消音器组件，其中：所述主体的一部分限定了所述消音器的外壳的至少一部分。

31、根据权利要求 22 所述的缓冲器/消音器组件，其中：所述金属材料包括不锈钢。

32、一种消音器/排气管系统，包括：

a) 具有由复合材料形成的外壳的消音器，其中，一根有孔管延伸穿过所述外壳；

b) 至少一根与所述有孔管相连的排气管；

c) 绕所述排气管装配并与所述消音器内部接触的衬套，其中，所述衬套包括多层材料。

33、根据权利要求 32 所述的消音器/排气管系统，其中：所述衬套包括至少三层材料。

34、根据权利要求 33 所述的消音器/排气管系统，其中：绕所述排气管装配的第一内层（42）包括阻热材料。

35、根据权利要求 33 所述的消音器/排气管系统，其中：所述第一内层包括陶瓷材料。

36、根据权利要求 33 所述的消音器/排气管系统，其中：第二中间层（44）包括阻热材料。

37、根据权利要求 36 所述的消音器/排气管系统，其中：所述第二中间层包括酚醛材料。

38、根据权利要求 33 所述的消音器/排气管系统，其中：第三外层（46）包括可膨胀材料。

39、根据权利要求 38 所述的消音器/排气管系统，其中：所述第三外层包括涂胶酚醛材料。

40、根据权利要求 39 所述的消音器/排气管系统，其中：所述第三外层包括绕所述第二内层的凸起卷边。

41、根据权利要求 40 所述的消音器/排气管系统，其中：所述消音器的所述内部包括用于接收所述凸起卷边的槽（52）。

42、根据权利要求 41 所述的消音器/排气管系统，其中：所述槽包括弹性体材料。

43、根据权利要求 33 所述的消音器/排气管系统，其中：将所述第一内层焊接至所述排气管上。

消音器组件

技术领域

本发明涉及一种缓冲器/消音器组件，其中，将优选由复合材料制成的消音器与车辆的缓冲器相结合。

背景技术

Zahn 等人的美国专利 No. 5,726,398 公开了一种缓冲器/消音器组件。限定消音器的结构的一部分也形成了缓冲器的一部分，因此，其必须能够吸收高冲击载荷。若消音器在车辆运行一段时间后损坏，则必须要替换掉，这些损坏零件必须由能够实现双重功能（即，消弱声音能量和吸收高冲击载荷）的昂贵的零件更换。No. 5,726,398 还提出缓冲器/消音器组件可由金属制成（参见第 2 栏，41 行）。但从考虑了可能形状和尺寸的设计角度来看，其存在固有的局限性。因此，制约了能够容纳在不规则形状的车辆凹槽或孔隙中的消音器的设计能力。还要注意的是：金属消音器的加工费用非常高，当只生产有限数量（例如，少于 100000 个）的消音器时存在问题。

美国专利 No. 6,543,577 公开了一种消音器，其包括一个使进气管与排气管相互连接的聚合体外壳。将呈衬套形式的一对耐热垫片设置在排气管的外表面和消音器的套环的内壁之间。衬套由耐热性聚合材料制成并基本上密封了腔室 44 的端部，以便阻止由流经排气管的高温气体产生的热传递从排气管达到外壳。衬套相对于外壳是可弯曲且柔软的，从而能够变形以与排气管的不规则形状相一致。

美国专利 No. 5,340,952 公开了一种由合成橡胶材料制成的用于内燃机的排气消音器。内管由热膨胀系数大于消音器外壳的金属材料制成。在基本不破坏气密接合的情况下，可允许在衬套部件后端和内管之间滑动。可以使衬套部件的后端向内向后折叠，并且可以将具有耐热性和低摩擦系数的环形件夹设在衬套件的向后折叠部分与内部管的

后端之间，以便它们可以在从内管到外壳没有过度摩擦和热传递的情况下，彼此滑过。

美国专利 No. 4,045,057 显示了一种用于沿管道或消音器外壳阻止振动同时在结构上零件连接在一起的结构。这种结构包括一系列隔开的带有振动缓冲垫的垫圈状金属板，这些由填充石棉的橡胶制成的缓冲垫夹设在相邻板之间。

US. 4,880,078 公开了一种消音器，其中，排气歧管的出口端通过一根弹性衬套与一上游部件相连。该衬套起到消减传递到外壳上的排气振动的作用。

US.4,993,513 披露了一种消音器，其具有由硅橡胶制成的耐热隔热密封件，这些密封件夹设在消音器的外箱的固定部分的外端和使消音器与排气管相连的连接元件的外部保持器之间。这些密封件也起到隔绝声音的作用。

US.5,100,047 公开了一种设置在相互配合的凹凸管状件之间的隔离环。所述隔离环提供了凹凸件的膨胀和收缩的间距，从而能够防止部件之间的直接接触，以避免产生讨厌的噪音。该隔离环由编织线或金属线制成。

DE4,326,304 披露了一种用于两根管件的柔性连接的管-连接件。所述连接件包括一条由热-收缩塑料制成的环形带。将连接件固定到管件的相应端部，并且，使环形带熔化以便在两根管之间形成柔性连接。

因此，需要一种改进的低成本的复合材料消音器，其能够与车辆缓冲器结合。另外，还需要一种与车辆缓冲器结合的复合材料消音器，其中，能够降低由消音器的排气管传递的机械冲击和振动。另外，还需要一种与车辆缓冲器结合的复合材料消音器，其中，在排气管和复合材料消音器的外壳之间设置一隔热件以提供热膨胀补偿。

发明内容

提供了改进的缓冲器/消音器组件的本发明能够满足这些要求。在这些组件中，消音器外壳可由轻质金属或复合材料制成。这些材料通常比设计用来吸收高冲击载荷的厚金属便宜。由于这些部件的加工费

用通常低于金属部件，因此，复合材料外壳更为理想。另外，更容易将复合材料外壳设计并形成复杂的形状和尺寸，以便容纳在不规则形状的车辆凹槽和孔内。

根据本发明的第一方面，提供了一种缓冲器/消音器组件，其包括一个缓冲器和一个具有一个由复合材料制成的外壳的消音器。消音器与缓冲器结合。即，消音器虽然是一独立于缓冲器的独立部件，但是要使其结合在该处或使其形成缓冲器的整体部分。有孔管可包括通过从管件完全除去较小的金属部分所形成的开孔。作为可选择的方案，有孔管可包括气窗式管件，其中，通过切割以及随后向外弯曲管件的较小区段而形成开孔。弯曲部分通常保持固定在管道上。

消音器还包括一根用于接收排放气体以及设置在有孔管和外壳之间的外壳内的纤维材料的有孔管。消音器外壳可包括单一式或组件式外壳。例如，消音器壳体可包括第一和第二壳体部分。

纤维材料可包括第一和第二纤维材料预成型件，这些预成型件分别放置在第一和第二壳体部分内。作为可选择的方案，纤维材料可包括设置在外壳内腔中的散毛式制品或袋装蓬松棉型制品（*loose or bagged fluffed-up, wool-type*）。还应想到：纤维材料可包括绕有孔管缠绕或填充外壳内腔的织物制品。

缓冲器/消音器组件还包括一块设置在缓冲器和消音器外壳之间和/或缓冲器和排气管之间的隔热板。它也可包括至少一根用于将有孔管的一部分固定在外壳内的衬套。该组件可另外包括一个用于将消音器固定到缓冲器上的盖。

缓冲器可包括一个具有前、后、上、下表面的主体。前表面背离车辆。后表面朝向车辆。上表面背离地面，下表面朝向地面。主体还包括一个形成在后表面和上表面或下表面中一个上的用于接收消音器外壳的槽，以便主体对消音器壳体提供冲击保护。主体的一部分可限定消音器外壳的至少一部分。

在本发明的另一实施例中，提供了一种缓冲器/消音器/排气管件系统。该系统包括一个缓冲器，缓冲器包括一个复合材料消音器，该

消音器具有一个延伸穿过消音器外部复合材料壳体的有孔管。使排气管与有孔管相连，以便将气态排放物输送到外界。一个通常具有宽大端和狭小端的钢套环在狭小端处绕排气管装配。将由具有低导热性的材料制成的衬套固定到套环的宽大端，并且将消音器固定至衬套上。套环和衬套的组合体起到复合材料消音器壳体和排气管之间的界面作用，以便在排气管和复合材料消音器壳体之间提供热量和机械冲击屏蔽。

另外，还存在其它不同的用于补偿复合材料消音器壳体、排气管、衬套材料的热膨胀差异以及为衬套和复合材料消音器壳体提供缓冲以避免受到机械冲击振动影响的方法。

在一个实施例中，将复合材料消音器壳体设计成从排气管的中心线至消音器壳体的距离在消音器的中部比在其任意一端处更大。这样便允许将复合材料消音器壳体的柔性调节至操作过程中排气管进行线性膨胀/收缩量的差。

在另一个实施例中，消音器的端部或端盖由如不锈钢这样的材料制成。消音器的端盖直接固定在复合材料消音器壳体上。这种设计无需衬套。

在另一实施例中，衬套由多种材料(即，呈层状)构成。例如，衬套的第一内层由陶瓷材料制成，以便能够承受来自消音器的高热量。第二中间层可由酚醛材料制成，以便抵挡热辐射。第三外层可由涂胶酚醛材料制成，以便确保衬套紧密可膨胀地装配至消音器壳体的内部。

通过以下的详细说明、权利要求和附图，将能清楚地了解本发明的其它目的和优点。

附图说明

图 1 是本发明一个实施例的剖视图。

图 2 是图 1 所示的本发明实施例的透视图。

图 3 是本发明中另一实施例的剖视图。

图 4 是本发明中另一实施例的透视图。

图 5 是本发明中另一实施例的透视图。

图 6 是图 5 中本发明的另一透视图。

具体实施方式

本发明涉及一种与车辆缓冲器结合的消音器。例如，可以将消音器安装到车辆缓冲器上，优选安装到后部缓冲器的后侧（即，缓冲器和车体之间），以便通过缓冲器并且由于不作为车辆的一部分（与地面相距最小或几乎最小的间隙），能够避免消音器受到冲击破坏。由于消音器不会受到大冲击载荷的影响，因此，形成消音器的壳体可采用不具有高耐冲击性能的材料（例如下文所述例子中的一些酚醛橡胶），以及较薄的金属（例如厚度小于大约 1.5mm 的不锈钢）。此外，消音器可比常规消音器长，例如，其长度几乎可以达到缓冲器的长度，例如，大于 60 英寸（152.4cm），以便消音器能更有效地工作，特别是在消除低频率声能的情况下更有效地工作。

最好，根据 2003 年 12 月 30 日提交的美国专利 No. 6,668,972 中披露的汽车缓冲器使用本发明的消音器/排气管系统的实施例。但是，应强调的是，本发明的消音器/排气管系统可用于通常使用消音器的任意应用中。

图 1 显示了复合材料消音器/排气管系统 1 的剖面图。系统 1 包括一根排气管 2，其具有固定至排气管 2 上的套环 4。套环 4 通常是圆锥状并通过焊接或夹持被固定在排气管 2 上。如图 1 所示，套环 4 具有一个固定至排气管 2 上的狭小端和一个衬套 8 固定于其上的宽大端。将消音器壳体 6 固定在衬套 8 上。套环 4 和衬套 8 的结合能够作为复合材料消音器壳体 6 和排气管 2 之间的界面来提供排气管和复合材料消音器壳体之间的热量和机械冲击的屏障。图 2 显示了消音器/排气管系统 1 的透视图。

本发明的消音器优选包括一个由含有橡胶材料的合成材料形成的刚性外壳。橡胶材料可包括任意市场上可购得的酚醛橡胶，其包括但不限于酚醛树脂，如酚醛清漆和甲阶酚醛树脂；环氧树脂；乙烯基酯树脂；聚苯硫醚；高温尼龙，其中的一种可以采用由 E.I Du Pont de Nemours and Co.购得的商标为“Zytel HTN”的产品，另一种可采用

可由 Amoco Performance Products, Inc 购得且作为聚酰胺 (polythalamide)、以商标 “Amodel” 销售的产品; 尼龙 6,6, 其中的一种可采用由 E.I Du Pont de Nemours and Co.的商标为 “Zytel” 的产品; 以及聚醚醚酮 (PEEK)。形成部分外壳 12 的加强纤维可包括玻璃纤维 (例如但不限于 E-玻璃和 S-2 玻璃纤维)、石墨纤维、芳族聚酰胺纤维 (如商标为 KEVLAR®的产品)、碳纤维、金属纤维和/或陶瓷纤维。

复合材料消音器壳体可利用常规注模或压模工艺形成, 其中, 在注入或放置在模具内之前, 应将加强纤维和树脂组合在一起, 或者复合材料消音器壳体可采用任意其它已知的用于形成这样部件的工艺来成形。应想到: 可通过吹塑、注模、压模、真空成形、压铸成型、加热成型或类似工艺, 将消音器壳体形成一体件。

消音器/排气管系统 1 的衬套 8 可采用一种双部件衬套, 其中, 可利用加持件环绕套环 4 固定衬套。如果使用单一部件式衬套, 则它们的内径尺寸应确保允许将套环 4 压入衬套 8 内。衬套 8 可被焊接、夹紧或通过粘合剂粘附在套环 4 上。衬套 8 优选由聚合材料或陶瓷材料形成。衬套 8 可包括一个由陶瓷材料形成的单一环形件, 所述陶瓷材料例如可采用氧化锆或稳定或改良的氧化锆或高温聚合, 如由 E.I Du Pont de Nemours and Co.销售的商标为 “TEFLON®” 的聚四氟乙烯 (参见国际申请 WO99/27238A1, 其公开内容可在本申请中参考使用); 由 E.I Du Pont de Nemours and Co.销售的商标为 “Vespel” 的聚酰亚胺; 由 Amoco Performance Product, Inc.销售的商标为 “Kadel” 的聚酮; 由 Victrex USA Inc. 销售的商标为 “PEEK” 的聚醚醚酮; 由 Victrex USA, Inc. 销售的商标为 “PEK” 的聚醚酮; 由 Amoco Performance Products, Inc. 销售的商标为 “Torlon” 的聚酰胺酰亚胺; 和由 Amoco Performance Products, Inc. 销售的商标为 “Xydar” 的液晶聚合物。衬套也可由耐热聚亚安酯材料构成。

套环和衬套的组合体的功能在于: 能够对消音器壳体 6 进行热保护或绝缘以避免其受到流经排气管 2 的高温排放气体所传递的热能的

影响。

通过焊接或通过标准消音器夹持件（未示出）将套环 4 固定在排气管 2 上。虽然，套环 4 优选由不锈钢构成，但是其也可以由任意其它热隔离材料（如聚合体或陶瓷材料）构成。虽然如所提到的那样，套环 4 通常是圆锥形状的，然而套环也可以为正方形或矩形。

在图 3 中显示了本发明的另一实施例。图 3 所示的消音器/排气管系统与美国专利 No.'972 中描述的缓冲器联合使用。为了说明，在本发明的图 3 中没有显示缓冲器。如图 3 所示，排气/消音器系统 21 包括一个消音器 23，其具有一个外壳 22 和一个延伸穿过所述外壳 22 的有孔管 25。排气管 29 通过弯曲部分 27 连接到所述有孔管 25。从通过所述有孔管的中心线 A-A 至所述复合材料消音器壳体的距离在所述复合材料消音器壳体的中部 24 处大于所述复合材料消音器壳体 22 的任意一端 26、28 处。这样，便允许能够调节复合材料消音器壳体的柔性达到在操作期间排气管进行线性膨胀/收缩量的差异。

图 4 显示了本发明的另一实施例。消音器 30 由具有端盖 34、35 的复合材料壳体 32 构成。端盖 34、35 由如不锈钢或铝那样的金属材料制成，并通常被焊接固定至进气管 36 和出气管 38 上。消音器 30 不需要衬套。

图 5 显示了本发明的另一实施例。图 5 显示了由多层材料构成的衬套 40。虽然，在图 5 中显示了三层材料，但是，也可使用多于或少于三层的结构。衬套的第一内层 42 由能承受来自消音器和有孔排气管 54 的高热量的材料制成。该第一内层优选由陶瓷材料制成。衬套 40 的第二中间层 44 由另一种能承受热量和/或机械冲击的材料制成。该材料优选采用酚醛材料。衬套 40 的第三外层 46 由一种可膨胀的材料（例如涂胶苯酚）构成，以便提供对衬套壳体的紧密的可膨胀装配并为衬套组件提供气密性能。作为可选择的方案，最好由陶瓷或钛材料制成的第四层（未显示）可提供抗热冲击性，优选由不锈钢或铜合金、锌合金、铬或其它已知的防锈金属制成的第五层可提供化学防腐性。

在消音器壳体 50 的端部处，如箭头 A 所示，外层 46 装配在槽 52

内，从而确保衬套 40 紧密装配至复合材料消音器壳体上。槽 52 优选由如涂胶苯酚那样的柔性材料制成。最好通过夹持件或螺栓(未示出)，使衬套 40 的内层 42 与有孔排气管 54 结合。

虽然已经通过优选实施例对本发明进行了说明，但是，应理解：由于本领域技术人员特别根据前面所述的技术内容可对本发明作出改进，因此，本发明不限于此。

图1

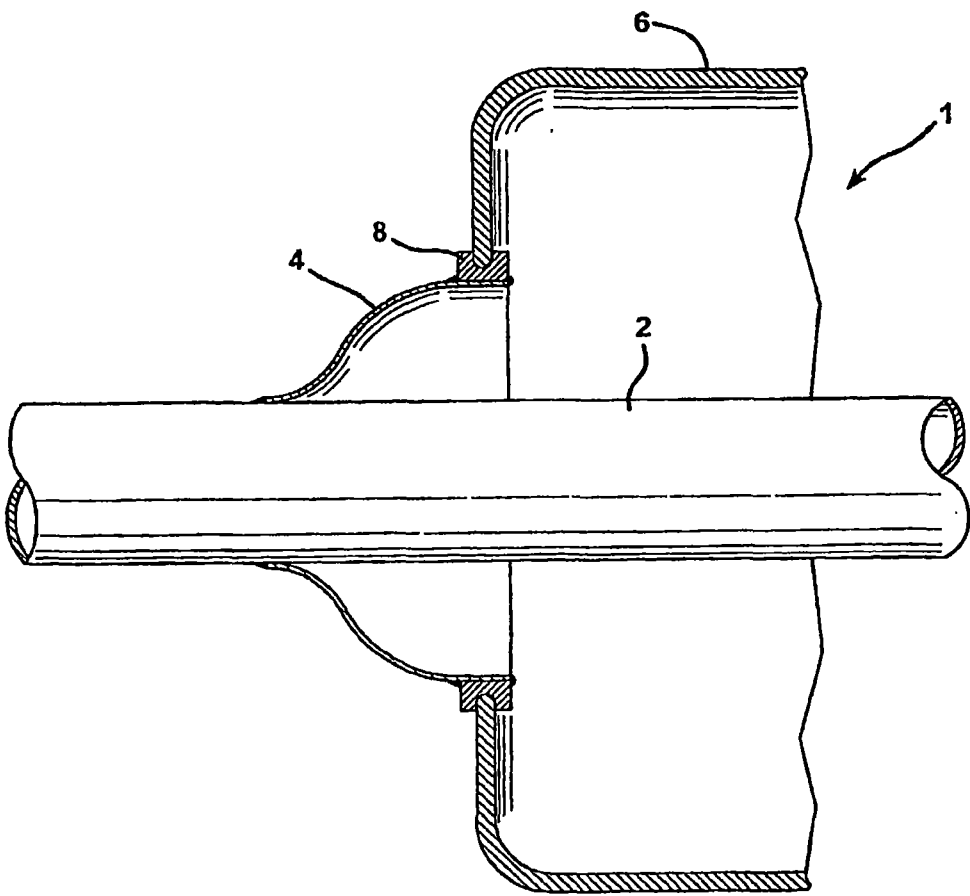


图 2

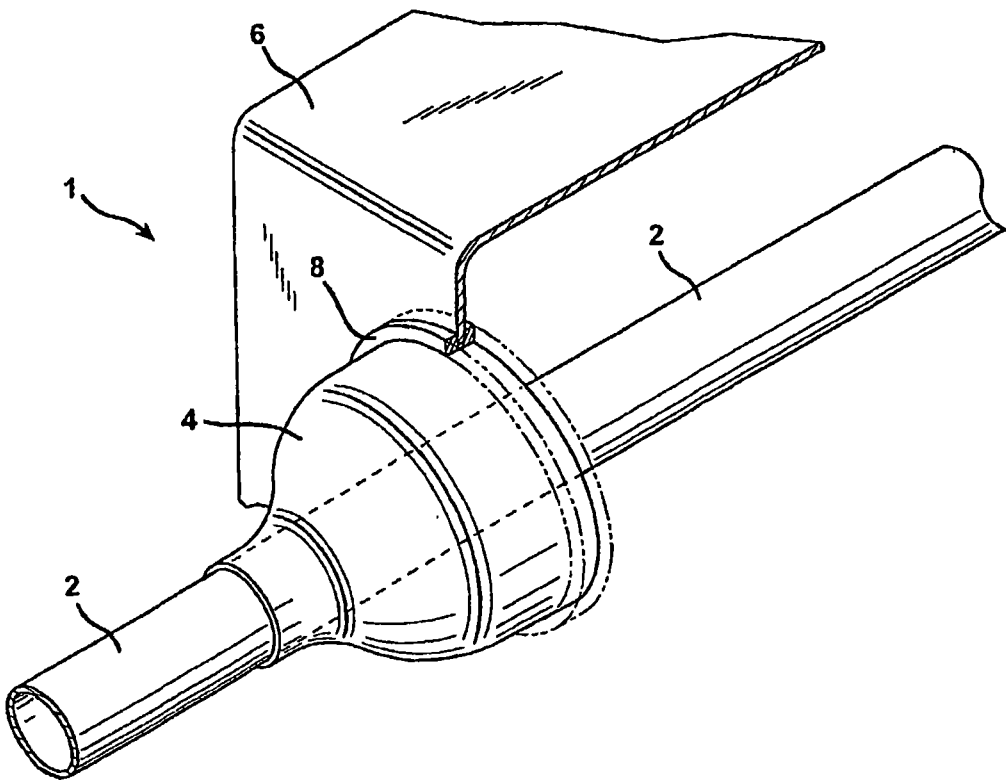


图 3

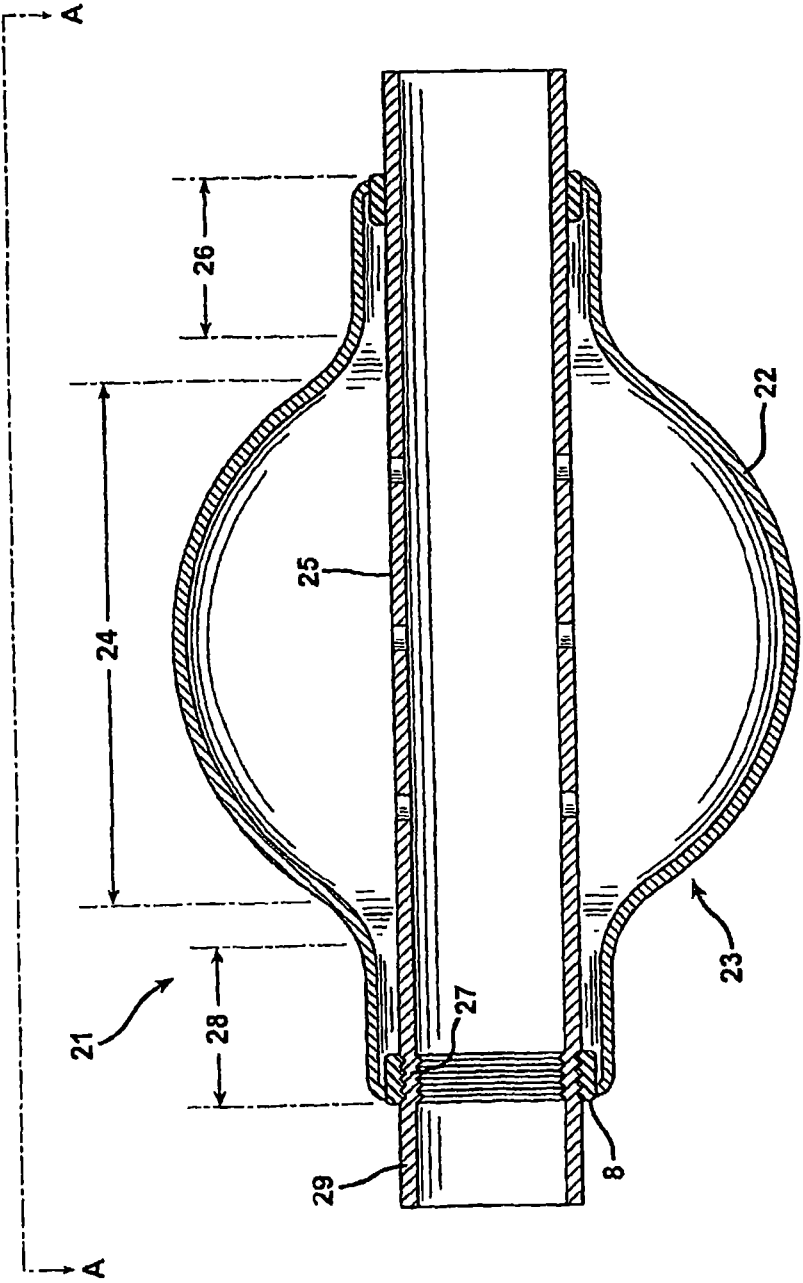


图 4

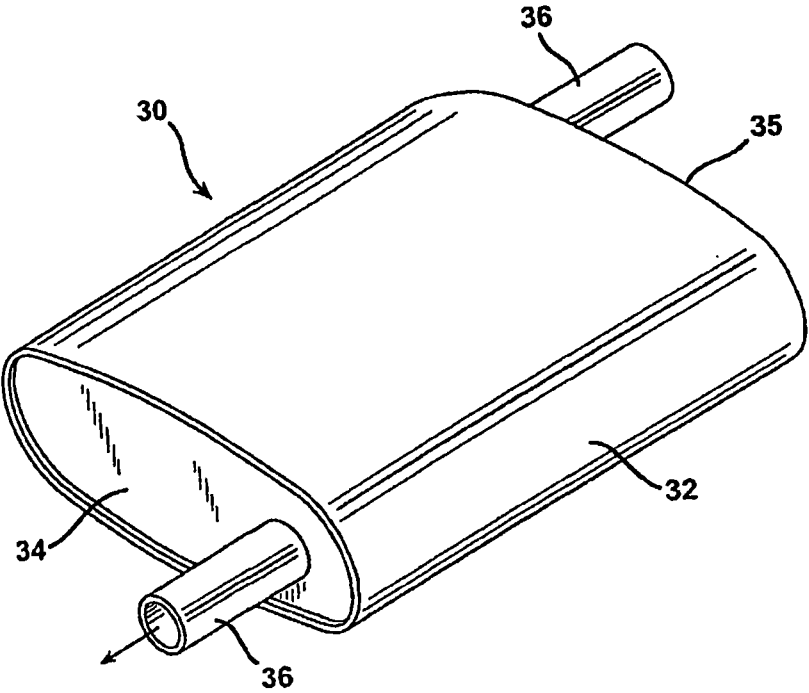


图5

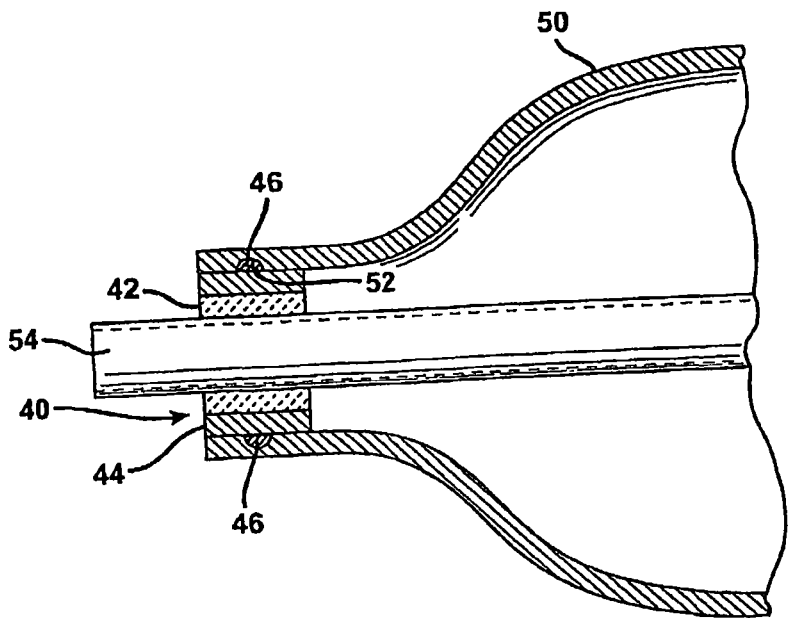


图6

