



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102265058 B

(45) 授权公告日 2013. 04. 10

(21) 申请号 200980151746. X

B60G 11/27(2006. 01)

(22) 申请日 2009. 10. 07

(56) 对比文件

(30) 优先权数据

12/263, 175 2008. 10. 31 US

JP 特开 2008-157343 A, 2008. 07. 10,

CN 101087701 A, 2007. 12. 12,

US 3727899 A, 1973. 04. 17,

CN 1749045 A, 2006. 03. 22,

US 6102378 A, 2000. 08. 15,

US 3599954 A, 1971. 08. 17,

(85) PCT申请进入国家阶段日

2011. 06. 22

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2009/059830 2009. 10. 07

审查员 明亚玲

(87) PCT申请的公布数据

W02010/051144 EN 2010. 05. 06

(73) 专利权人 火石工业产品有限责任公司

地址 美国印地安纳州

(72) 发明人 J·R·伦纳德

(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 11038

代理人 王会卿

(51) Int. Cl.

F16F 9/084(2006. 01)

F16F 9/08(2006. 01)

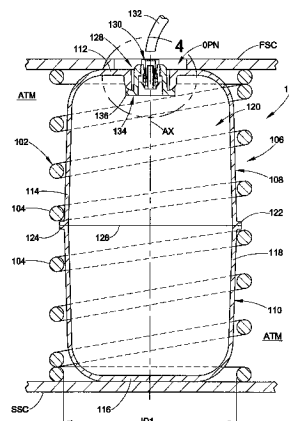
权利要求书 3 页 说明书 9 页 附图 7 页

(54) 发明名称

气体悬挂构件和方法

(57) 摘要

本发明公开了一种气体悬挂构件 (106), 该气体悬挂构件包括第一部段 (108) 和第二部段 (110)。第一部段包括至少部分地形成内部腔室 (120) 的端壁 (112) 和侧壁 (114)。开口 (192) 贯穿端壁而形成。连接器配件 (130) 嵌入盖壁 (134) 内, 该盖壁横过该开口延伸。端壁具有第一弯曲刚度, 而盖壁具有比端壁的第一弯曲刚度大的第二弯曲刚度。气体悬挂组件 (100) 包括与该气体悬挂构件组合使用的第一弹簧装置 (102)。还公开了一种形成气体悬挂构件的方法。



1. 一种气体悬挂构件,所述气体悬挂构件包括:

第一端壁,所述第一端壁包括贯穿该第一端壁而形成的开口;

第二端壁,所述第二端壁与所述第一端壁间隔开,以使得纵向延伸的轴线在它们之间延伸;

侧壁,所述侧壁在所述第一端壁与第二端壁之间延伸并且在它们之间至少部分地限定出气体腔室;

第三端壁,所述第三端壁横过所述第一端壁的所述开口而附连至所述第一端壁;以及

连接器配件,所述连接器配件至少部分地嵌入所述第三端壁内,以使得沿着所述连接器配件与所述第三端壁之间的分界面形成基本上流体密封的密封,所述连接器配件包括通道,该通道在相对的第一开口端部与第二开口端部之间贯穿所述连接器配件延伸,所述第一开口端部设置在所述气体腔室的外部并且适于接收相关联的气体传输管线;

所述第一端壁具有第一弯曲刚度,且所述第三端壁具有大于所述第一弯曲刚度的第二弯曲刚度,以使得所述第一端壁比所述第三端壁更能弯曲,从而允许所述第一端壁相对于所述第三端壁有更大偏转,并且减少从所述第一端壁到所述连接器配件和所述第三端壁之间的分界面的分离所引起的应力的传递。

2. 如权利要求1所述的气体悬挂构件,其中,所述第一端壁由具有第一硬度的第一聚合体材料形成,而所述第三端壁由第二聚合体材料形成,所述第二聚合体材料不同于所述第一聚合体材料并且具有大于所述第一聚合体材料的所述第一硬度的第二硬度。

3. 如权利要求2所述的气体悬挂构件,其中,所述第一硬度在从70肖氏A级硬度到90肖氏A级硬度的范围内,而所述第二硬度在从40肖氏D级硬度到70肖氏D级硬度的范围内。

4. 如权利要求2或3所述的气体悬挂构件,其中,所述第一聚合体材料和第二聚合体材料包括来自同族的聚合体材料的不同等级的聚合体材料。

5. 如权利要求4所述的气体悬挂构件,其中,所述同族的聚合体材料选自包括聚烯烃、聚亚安酯和聚丙烯的组中。

6. 如权利要求1所述的气体悬挂构件,其中,所述第一端壁具有第一标称厚度,而所述第三端壁具有比所述第一标称厚度大的第二标称厚度,所述第一弯曲刚度与所述第一标称厚度相关,而所述第二弯曲刚度与所述第二标称厚度相关,以使得所述第二标称厚度相对于所述第一端壁的所述第一标称厚度的较大值促成所述第三端壁的较大弯曲刚度。

7. 如权利要求1所述的气体悬挂构件,其中,所述第一端壁包括内表面和外表面,所述内表面至少部分地限定出所述气体腔室,所述外表面布置在所述气体腔室的外面,所述第三端壁沿着所述第一端壁的所述内表面延伸,所述气体腔室内的加压气体将所述第三端壁推压抵靠在所述第一端壁的所述内表面上。

8. 如权利要求7所述的气体悬挂构件,其中,所述第一端壁包括内壁部分和外壁部分,所述内壁部分至少部分地限定出所述第一端壁中的所述开口,所述外壁部分布置在所述内壁部分的径向外侧,所述内壁部分相对于所述外壁部分轴向朝内地延伸,从而形成所述第一端壁的所述内壁部分的轴向远端区域,所述第三端壁沿着所述第一端壁的所述内壁部分的所述轴向远端区域固定。

9. 如权利要求8所述的气体悬挂构件,其中,所述第三端壁包括底壁部分和连接器接

合部分,并且所述底壁部分邻接地接合所述第一端壁的所述内壁部分的所述轴向远端区域,并且附连至所述轴向远端区域。

10. 如权利要求 9 所述的气体悬挂构件,其中,所述连接器接合部分从所述底壁部分轴向朝外地延伸,以使得在所述第一端壁的所述内壁部分与所述第三端壁的所述连接器接合部分之间形成沟槽。

11. 一种气体悬挂组件,所述气体悬挂组件包括:

第一悬挂装置,所述第一悬挂装置具有相对的第一端部和第二端部以及在所述第一端部与第二端部之间延伸的纵向延伸的第一轴线,所述第一悬挂装置包括绕着所述第一轴线螺旋延伸的弹簧元件,以使得在所述第一端部与第二端部之间形成多个绕圈,所述多个绕圈至少部分地限定出所述第一悬挂装置的内部;以及

第二悬挂装置,所述第二悬挂装置设置在所述第一悬挂装置的所述内部内,所述第二悬挂装置包括如权利要求 1-3 或 6-10 中任一项所述的气体悬挂构件。

12. 一种形成气体悬挂构件的方法,所述方法包括:

a) 由第一聚合体材料形成气体悬挂构件的第一部段,所述第一聚合体材料具有用于其预选材料性能的第一值,所述第一部段具有纵向延伸的第一轴线并且包括第一端壁和第一侧壁,所述第一端壁大体横向于所述第一轴线延伸,所述第一侧壁沿着所述第一轴线大致纵向地从所述第一端壁延伸,所述第一端壁和所述第一侧壁均包括至少部分地限定出所述第一部段的内部腔室的内表面,并且所述第一端壁包括贯穿所述第一端壁而形成的开口;

b) 由具有用于其预选材料性能的第一值的所述第一聚合体材料形成所述气体悬挂构件的第二部段,所述第二部段包括第二端壁;

c) 提供用于接收并保持气体传输管线的连接器配件,所述连接器配件包括贯穿所述连接器配件延伸的流体通道;

d) 由第二聚合体材料形成盖壁,所述第二聚合体材料具有用于其预选材料性能的第二值;

e) 将所述连接器配件嵌入所述盖壁内,以使得所述流体通道延伸通过所述盖壁;

f) 将所述盖壁从所述第一部段的所述内部腔室内沿着所述第一部段的第一端壁的所述内表面定位,并且横过所述开口将所述盖壁沿着所述第一端壁的所述内表面固定,以使得所述连接器配件的所述流体通道在所述开口与所述内部腔室之间是连通的;以及

g) 将所述第一部段和第二部段附连在一起,以在它们之间形成基本上流体密封的接合。

13. 如权利要求 12 所述的方法,其中,在步骤 f) 中的固定所述盖壁包括在所述第一端壁的所述内表面与所述盖壁之间形成基本上流体密封的接合。

14. 如权利要求 12 或 13 所述的方法,其中,在步骤 a) 中的形成所述第一部段包括形成第一端壁,所述第一端壁包括外壁部分和内壁部分,所述内壁部分沿着所述外壁部分轴向朝内凸出,并且步骤 f) 中的固定所述盖壁包括将所述盖壁固定在所述内壁部分上,以使得在它们之间形成基本上流体密封的接合。

15. 如权利要求 14 所述的方法,其中,在步骤 d) 中的形成所述盖壁包括形成包括底部部分和环形部分的盖壁,所述环形部分从所述底部部分轴向朝外凸出,并且在步骤 e) 中的嵌入所述连接器配件包括将所述连接器配件至少部分地嵌入所述盖壁的所述环形部分内。

16. 如权利要求 15 所述的方法,其中在步骤 f)中的定位所述盖壁包括确定所述盖壁的方位,以使得所述环形部分延伸到所述第一端壁中的所述开口内,从而在所述环形部分与所述第一端壁的所述内壁部分之间形成径向朝外延伸的沟槽。

气体悬挂构件和方法

技术领域

[0001] 本公开的主题广泛地涉及悬挂系统领域,更特别地涉及适于与气体传输管线相互连接的气体悬挂构件以及形成这种气体悬挂构件的方法。

背景技术

[0002] 本公开的主题找到了与使用在车辆悬架系统上的气体悬挂构件相关联的特定应用,在此特别地参考该特定应用进行讨论。然而,应意识到的是,所主题的气体悬挂构件和方法可等同地适于用在其它应用和环境中,而并不旨在以任何方式限制成用于在此所讨论的应用中,在此所讨论的应用仅仅是示例性的。

[0003] 具有用于连接气体传输管线的进口的气体悬挂构件通常是众所周知的。这种气体悬挂构件的一个实例在 Myers 的美国专利 US6, 145, 894 中公开,在此将其全部内容通过引用合并于本文。

[0004] 气体悬挂构件通常已经用于各种各样的应用中,例如用于车辆悬架系统,取得巨大成功。用于车辆悬架系统的气体悬挂构件可在各种各样的类型、式样和构型中使用,包括具有刚性端部构件的那些气体悬挂构件以及具有柔性端壁的设计。尽管关于气体悬挂构件在车辆悬架系统中的使用存在很多优点,但是还有需要改进的地方,例如减少维护或者提高易于安装性。

[0005] 一个改进的良机存在于具有柔性端壁的气体悬挂构件中。车辆悬架系统依据它们的特别属性被设计成允许在车辆的各个部分和部件之间有动态运动。同样地,反复地被弯曲或受到应力对于与车辆悬架系统相关联的部分来说是常见的。气体悬挂构件是这些部件的一个例子,具有柔性端壁的那些气体悬挂构件通常很好地适于这种弯曲作用。

[0006] 例如,这些流体悬挂构件与流体供给源的连接典型地通过配合在流体悬挂构件的端壁上的配件来实现,如 Myers 的' 894 专利中所示。配件通常由金属制成,这些配件安装在柔性端壁上,与柔性端壁形成流体密封的密封。然而,端壁的反复弯曲可在一些情况下导致围绕配件的柔性材料从连接器配件分离。这典型地危及连接器配件周围的密封,从而导致压缩气体的损失,这除了其它问题之外还降低了悬挂系统的性能和 / 或效率。

[0007] 分离的一个重要来源是由沿着安装有配件的柔性壁的膨胀所引起的应力而导致的。也就是说,气体悬挂构件的相对端壁由于气体悬挂构件内部的压力而稍微隆起形状或圆顶形状。偏转的特性和端壁上配件的通常定位可引起任何将以其它方式起作用以克服对配件进行密封的力。这可能不期望地导致了形成在配件周围的流体密封的密封的整体性丧失。

[0008] 已经采用了各种布置来改善连接器配件与柔性端壁之间的互相连接。一种方法是在柔性壁的制造期间将连接器配件模制到部件中。令人遗憾的是,已经发现仅壁材料的机械性能并不足以一致地承受上述讨论的分离应力。同样地,即使利用由包覆成型工艺产生的残余压缩应力,该连接方法也没有在一致的基础上获得成功。已经用于改善连接器配件与周围的柔性材料之间的相互连接的另一种方法包括使用胶粘剂。尽管这种布置显著增强

了连接器配件与柔性壁之间的相互连接,但是胶粘剂和施加胶粘剂的工艺除了其它缺点之外还导致了生产成本的不期望的增加。

[0009] 在改善连接器配件和柔性端壁之间的相互连接方面已经取得成功的气体悬挂构件的另一个例子在 Leonard 的美国专利 US 7, 270, 317 中公开,在此将其全部内容通过引用合并于本文。概括地说,专利'317 公开了一种布置,在该布置中,沟槽沿着气体悬挂构件的柔性端壁形成并且邻近端壁的密封地接合连接器配件的部分。在最小化或至少减少由分离所导致的作用力向密封地接合连接器配件的端壁部分传递时,这种布置允许端壁弯曲。

[0010] 尽管在专利'317 中的布置以及其它已知的装置获得成功,但是仍然存在继续对气体悬挂构件和制造气体悬挂构件的方法进行开发的期望,这将对气体弹簧装置的现有技术进一步作出贡献。

发明内容

[0011] 提供了一种根据本公开的主题的一种气体悬挂组件,该气体悬挂组件包括第一悬挂装置,该第一悬挂装置具有相对的第一端部和第二端部以及在第一端部与第二端部之间延伸的第一纵向延伸的轴线。第一悬挂装置包括绕着第一轴线螺旋地延伸的弹簧元件,以使得在第一端部和第二端部之间形成多个绕圈。该多个绕圈至少部分地限定出第一悬挂装置的内部。第二悬挂装置设置在第一悬挂装置的内部内。第二悬挂装置包括由第一聚合物材料形成的第一端壁和延伸贯穿第一端壁的开口,该第一聚合物材料具有用于预选材料性能的第一值。第二端壁与第一端壁间隔开,以使得第二纵向延伸的轴线在它们之间延伸。第二轴线以与第一悬挂装置的第一轴线大致对准地布置。侧壁由第一聚合物材料形成,该第一聚合物材料大致具有用于预选材料性能的第一值。该侧壁在第一端壁与第二端壁之间延伸,并且在它们之间至少部分地限定出气体腔室。第三端壁横穿第一端壁中的开口延伸,并且以基本上流体密封的方式固定至该第一端壁。第三端壁由第二聚合物材料形成,该第二聚合物材料具有用于预选材料性能的第二值,该第二值不同于第一材料的第一值。连接器配件被接收在第三端壁内,以使得通过它们形成基本上流体密封的密封。连接器配件包括延伸贯穿该连接器配件延伸并且与气体腔室流体连通的通道,并且该通道具有适于接收和保持相关联的气体传输管线的开口端部。

[0012] 根据上一段所述的气体悬挂组件可包括预选材料性能,该预选材料性能是硬度性能,其中硬度的第一值在大约 70 肖氏 A 级硬度 (Shore A) 到大约 90 肖氏 A 级硬度的范围内,而硬度的第二值在大约 40 肖氏 D 级硬度到大约 70 肖氏 D 级硬度 (Shore D) 的范围内。

[0013] 根据之前的两段中的任一个段的气体悬挂组件可包括来自同族的材料的第一聚合物材料和第二聚合物材料。

[0014] 根据之前段落的气体悬挂组件可选自包括聚烯烃、聚亚安酯和聚丙烯的组的同族材料。

[0015] 根据之前的四段中任一段所述的气体悬挂组件可包括由具有预选材料性能的大约第一值的第一聚合物材料形成的第二端壁。

[0016] 根据前五段中任一段所述的气体悬挂组件可包括包含钢压缩弹簧的第一悬挂装置。

[0017] 提供了一种根据本公开的主题的气体悬挂构件,该气体悬挂构件包括第一端壁,

该第一端壁具有贯穿其中而形成的开口。第二端壁与第一端壁间隔开以使得纵向延伸的轴线在它们之间延伸。侧壁在第一端壁与第二端壁之间延伸,并且在它们之间至少部分地限定出气体腔室。第三端壁横穿第一端壁的开口附连至第一端壁。连接器配件至少部分地嵌入到第三端壁内部,以便沿着连接器配件与第三端壁之间的分界面形成基本上流体密封的密封。连接器配件包括在相对的第一开口端部和第二开口端部贯穿连接器配件延伸的通道。该第一开口端部布置在气体腔室的外部,并且适于接收相关联的气体传输管线。第一端壁具有第一弯曲刚度,而第三端壁具有第二弯曲刚度,第二弯曲刚度大于第一弯曲刚度,以使得第一端壁比第三端壁更能弯曲。这允许第一端壁相对于第三端壁有更大偏转,并且减少了从第一端壁到连接器配件与第三端壁之间分界面的分离所引起的应力的传递。

[0018] 提供了一种根据本公开的主题的气体悬挂构架的形成方法,该方法包括由第一聚合体材料形成气体悬挂构件的第一部段,该第一聚合体材料具有用于其预选材料性能的第一值。第一部段具有第一纵向延伸的轴线,并且包括第一端壁和第一侧壁,该第一端壁大致横向于第一轴线延伸,该第一侧壁大致沿着第一轴线从第一端壁延伸。第一端壁和第一侧壁均包括至少部分地限制出第一部段的内部腔室的内表面。第一端壁包括贯穿其中而形成的开口。该方法还包括由第一聚合体材料形成气体悬挂构件的第二部段,该第一聚合体材料具有用于其预选材料性能的第一值。第二部段包括第二端壁。该方法还包括提供用于接收并保持气体传输管线的连接器配件。该连接器配件包括贯穿其中延伸的流体通道。该方法还包括由第二聚合体材料形成盖壁,该第二聚合体材料用于具有其预选材料性能的第二值。该方法还包括将连接器配件嵌入盖壁内,以使得流体通道延伸通过盖壁。该方法还包括将盖壁从第一部段的内部腔室内沿着第一部段的第一端壁的内表面布置,以及将盖壁穿过开口沿着第一端壁的内表面固定,以使得连接器配件的通道在开口和内部腔室之间是连通的。该方法还包括将第一部段和第二部段附连在一起,以在它们之间形成基本流体密封的接合。

附图说明

[0019] 图 1 是根据本公开的主题的气体悬挂构件的一个实施例的侧剖视图,其被显示为使用在车辆悬架系统上。

[0020] 图 2 是图 1 所示的连接器配件的放大的侧视图。

[0021] 图 3 是图 1 中的气体悬挂构件在组装之前的侧剖视图。

[0022] 图 4 是图 1 所示的气体悬挂构件的细节 4 的放大图。

[0023] 图 5 是图 4 中的端壁和连接器配件的视图,其显示成承受由膨胀而引起的偏转。

[0024] 图 6 是图 4 中的端壁和连接器配件的视图,其显示成承受由外部载荷而引起的偏转。

[0025] 图 7 是形成根据本公开的主题的气体悬挂构件的一种示例性方法的图示。

具体实施方式

[0026] 现在转向附图,其中这些附图仅仅是为了图释本公开的主题的优选实施例,而且这些附图并不解释为以任何方式进行限制,图 1 图示了一种气体悬挂组件 100,该气体悬挂组件包括支承在相对的结构构件之间的第一和第二悬挂元件或装置,该相对的结构构件诸

如是相关联的车辆（未示出）的第一结构部件 FSC 和第二结构部件 SSC。在图 1 所示的示例性布置中，气体悬挂组件 100 包括传统的压缩弹簧 102，该压缩弹簧由弹簧元件（例如，一长度的金属线或杆）制成，该弹簧元件具有多个绕着纵向延伸的轴线 AX 沿圆周延伸的绕圈 104。内部区域（未编号）设置在多个绕圈内，诸如可被限定在内部尺寸 ID1 内。

[0027] 气体悬挂组件 100 还包括根据本公开的主题的气体悬挂构件 106，该气体悬挂构件的尺寸适于接收在压缩弹簧 102 的内部区域内。气体悬挂构件 106 还具有纵向延伸的轴线 AX，而且包括第一部段或上部部段 108 和第二部段或下部部段 110。上部部段 108 包括：第一端壁或上端壁 112，该第一端壁或上端壁在相对于轴线 AX 大致横向方向（例如，垂直）上延伸；和第一侧壁或上侧壁 114，该第一侧壁或上侧壁在沿着轴线 AX 的大致纵向方向（例如，大约对准的方向）上从该上端壁延伸。下部部段 110 在图 1 中显示成包括：第二端壁或下端壁 116，该第二端壁或下端壁在相对于轴线 AX 大致横向方向（例如，垂直）上延伸。下部部段 110 可选地包括一个或多个另外的结构，诸如在沿着轴线 AX 的大致纵向方向（例如，大约对准的方向）上从下端壁延伸的第二侧壁或下侧壁 118。在所示的示例性布置中，部段 108 和 110 的截面为大致圆形的。然而，应意识到的是，可替代地使用任何其它形状和 / 或布置。

[0028] 上端壁 112 和上侧壁 114 至少部分地限定出气体悬挂构件 106 内的气体腔室 120，该气体腔室能够将大量压缩气体保持在大于周围环境大气 ATM 的气体压力下。在所示的示例性布置中，通过上部部段和下部部段共同起作用而例如在上端壁 112 和下端壁 116 之间以及上侧壁 114 和下侧壁 118 内形成气体腔室 120。在所示的示例性布置中，气体悬挂构件 106 的上部部段和下部部段相互固定以形成气体悬挂构件 106。这可通过任何适当的方式来实现。如一个实例，第一部段 108 和第二部段 110 可分别包括沿着其侧壁 114 和 118 形成的径向朝外延伸的环形凸缘 122 和 124。在所示的示例性实施例中，凸缘 122 和 124 大致布置成与端壁 112 和 116 相对。部段 108 和 110 在图 1 显示为沿着凸缘 122 和 124 在接合处 126 连接并且一起限定出气体腔室 120。应意识到的是，这些部段可通过任何适当的方式固定在一起，例如，通过热板焊、旋转熔焊、超声波焊接和 / 或使用胶粘剂固定在一起。

[0029] 气体悬挂构件 106 包括气体传送连接机构，总体以 128 表示，该气体传送连接机构沿着上端壁 112 设置。气体传送连接机构 128 在图 1-6 中显示为包括推拉式连接器，该连接器总体由附图标记 130 表示。应当承认的是，这种推拉式连接器的总体结构和操作原理是众所周知的。此外，应意识到的是，可替代地使用任何其它适当类型、种类、构造和 / 或结构的连接器配件或装置。任何这种连接器配件将优选适于接收并保持相关联的气体传输管线，例如，图 1 中的气体传输管线 132。通向气体传送连接机构 128 的入口可按任何适当的方式设置，例如，如图 1 所示，通过第一结构部件 FSC 中的开口 OPN。

[0030] 在一个优选的布置中，所设置的任何一种类型和 / 或种类的连接器配件（例如连接器配件 130）被接收在盖壁 134 上或者至少部分地嵌入盖壁 134 内，该盖壁在此还可被称为第三端壁。在一个优选的布置中，盖壁与上端壁独立地形成并且固定在上端壁 112 上或以其它方式附连至上端壁 112，以使得在它们之间形成基本流体密封的接合 136。如以下将更详细地论述的，第一端壁 112 和盖壁 134 将优选地具有两个不同的弯曲刚度，以使得第一端壁比盖壁更能够弯曲。在可通过任何适当的方式来实现，例如通过由两种不同的聚合体材料（或者共同的聚合体材料的两种不同等级）形成这两个壁。如另一个实例，这两个壁

可具有不同的几何特征（例如，厚度），这在弯曲刚度方面将产生所期望的变化。

[0031] 现在转向图 2，连接器配件 130 包括连接器本体 138、内部支承构件 140、密封构件（例如 O 形环 142）和保持构件 144，它们共同地绕着轴线 AX1 大致同轴地布置。连接器本体 138 包括基本圆筒形的本体壁 146，该本体壁在端壁 148 与截头圆锥形支承壁 150 之间延伸。凸缘 152 从邻近支承壁 150 的本体壁 146 径向朝外地延伸，并且具有相对的环形面 154 和 156。多个保持结构（诸如环形倒刺 158）沿着本体壁 146 设置，以用于在它们之间的基本上流体密封的分界面处与盖壁 134 的材料相互接合。

[0032] 内部支承构件 140 包括底部壁 160 和截头圆锥形支承壁 162，该截头圆锥形支承壁从底部壁 160 径向朝外地延伸，并且终止于相对的端壁 164 处。内部支承壁 166 从底部壁 160 延伸，并且与截头圆锥形支承壁 162 径向朝内地间隔开，从而在支承壁 162 和 166 之间形成轴向延伸的环形沟槽 168。流体通道 170 至少部分地由内部支承壁 166 限定，并且延伸通过底部壁 160。内部支承构件 140 的截头圆锥形壁 162 与连接器本体 138 的支承壁 150 邻接地接合。内部支承构件的端壁 164 用作支承 O 形环 142 的肩部。

[0033] 环形凸起 172 从连接器本体 138 的本体壁 146 径向朝内地延伸，并且与保持构件 144 协作，这将在下面进行论述。保持构件 144 包括大致圆筒形壁 174，该圆筒形壁具有贯穿其中形成的通道 176，该通道与流体通道 170 连通，以形成通过连接器配件 130 的流体路径（未标识）。凸缘 178 从邻近连接器本体 138 的端壁 148 的壁 174 径向朝外延伸。多个指状物 180 由狭槽（未标识）分隔开，并且从壁 174 与凸缘 178 相反地延伸。倒刺 182 沿着通道 176 设置在每个指状物上，以用于接合一长度的管（未标识）的外部，例如图 1 中的气体传输管线 132。与每个指状物 180 的外表面上的倒刺 182 相对的是肩部 184，该肩部可操作以接合凸起 172，并且使这些指状物径向朝内地移动，以使得倒刺 182 接合管（未示出）的外部，从而将管抓紧并保持在连接器内。

[0034] 图 3 图示了在组装之前气体悬挂构件 106 的各部件。第一部段或上部部段 108 和第二部段或下部部段 110 彼此独立地提供。此外，盖壁 134 和连接器配件 130 在图 3 中也显示为独立地提供。但是，应意识到的是，在其它情况下，盖壁和连接器配件可替代地以装配好的构造进行提供。例如，盖壁可通过在连接器配件的一部分的周围浇铸大量的第二聚合体材料而形成（例如用第二聚合体材料包覆成型配件本体或壳体）。

[0035] 第一部段 108 包括沿着第一端壁 112 的至少一部分和第一侧壁 114 延伸的内部表面 186 和相对的外部表面 188。第一端壁 112 还包括内壁部分 190，该内壁部分至少部分地限定出贯穿第一端壁 112 而形成的开口 192。第一端壁 112 的外壁部分设置在内壁部分 190 径向外面，并绕着内壁部分 190 沿周向延伸。外壁部分在图 3-6 中总体以附图标记 194 标识。内壁部分 190 相对于外壁部分 194 轴向朝内地凸起，并且包括沿着内壁部分 190 的轴向远端区域（extent）或端部 198 设置的第一接合表面 196。

[0036] 如上述论述的，盖壁 134 相对于第一部段 108 单独地设置，并且在图 1 和 3-6 显示成包括第一或底部壁部分 200，该第一或底部壁部分至少部分地限定出外周壁 202 和沿着其形成的第二接合表面 204。盖壁 134 还包括第二或内侧壁部分 206，该第二或内壁部分至少部分地限定出延伸通过盖壁的通道 208。肩部壁部分 210 可选地沿着内侧壁部分 206 从该内侧壁部分处径向朝内延伸，以至少部分地限定出环形壁或连接器接合部分 212，该环形壁或连接器接合部分适于以基本上流体密封的方式在其间的分界面（未标识）处接收并保

持连接器配件 130。

[0037] 如在图 4 中可更清楚地看到的,由第一端壁 112 的内壁部分 190 至少部分地限定出的开口 192(图 3)具有标称的横截面尺寸,诸如内直径,例如其总体由参考尺寸 D1 标识。底壁部分 200 也在图 4 中显示为具有标称的横截面尺寸,诸如外直径,例如其总体由参考尺寸 D2 标识。在一种优选的布置中,盖壁 134 的外周区域(例如,外周壁 202 的横截面尺寸)将充分地大于开口 192 的外周区域(例如,由尺寸 D1 所标识的直径),从而允许底壁部分 200 与内壁部分 190 重叠,这从而允许在它们之间形成接合 136。此外,盖壁 134 的内侧壁部分 206 具有标称的横截面尺寸,诸如外直径,例如其总体由参考尺寸 D3 标识。在一个优选的布置中,内侧壁部分 206 的外周区域(例如,由尺寸 D3 所标识的外直径)将充分地小于开口 192 的外周区域(例如,由尺寸 D1 所标识的直径),从而在它们之间形成沟槽 214。

[0038] 盖壁 134 和内壁部分 190 在此显示为绕纵向延伸的轴线 AX 大致沿圆周地延伸,由此,它们可布置成与气体悬挂构件的其它结构(例如,侧壁 114 和 118)成大致同轴的关系。然而,应意识到的是,可替代地使用任何其它形状、构造和/或布置。例如,气体传送连接机构 128 可相对于轴线 AX 偏离,或者另外地相对于轴线 AX 间隔开地布置。此外,第一部段 108、第二部段 110 和/或盖壁 134 的各壁及壁部分的几何结构和/或特点可根据所产生的气体悬挂构件的期望性能和/或操作特点对于结构部件与结构部件而不同,以下将结合附图 5 和 6 进行讨论。例如,第一端壁 112 可沿着内壁部分 190 和/或外壁部分 194 具有第一标称壁厚,如图 4 中参考尺寸 D4 所标识的,例如其厚度可依据第一端壁的期望弯曲刚度而进行选择。盖壁 134 可沿着底壁部分 200 和/或内侧壁部分 206 而具有第二标称壁厚,如图 4 中参考尺寸 D5 所标识的,例如其厚度可依据盖壁的期望弯曲刚度而进行选择。

[0039] 此外,形成第一部段 108、第二部段 110 和/或盖壁 134 的各壁及壁部分的材料(或材料性质和/或特点)也可以或者可替代地根据所产生的气体悬挂构件的期望性能和/或操作特点而不同,以下将结合图 5 和 6 进行讨论。也就是说,例如,第一部段 108 和第二部段 110 可例如由第一聚合体材料形成,该第一聚合体材料具有用于预选材料性能的第一值,例如拉伸强度、弹性模数或硬度。盖壁 134 可由第二聚合体材料形成,该第二聚合体材料具有用于预选材料性能的第二值,该第二值并不同于(例如,大于或小于)用于预选材料性能的第一值。这些第一聚合体材料和第二聚合体材料可从不同族的材料中选择。或者,这些第一聚合体材料和第二聚合体材料可从同族材料的不同等级中选择。从其中可以选择不同聚合体材料的一个示例性材料组可包括聚烯烃、聚亚安酯、聚乙烯、聚丙烯和聚氯乙烯。

[0040] 在一个优选实施例中,预选材料性能是硬度,并且第一聚合体材料和第二聚合体材料(或者同族聚合体材料的多个等级)的弯曲刚度的变化至少部分与其不同硬度值有关,或者另外地与其不同的硬度值相关联或者可归因于其不同的硬度值。虽然公认的是,任何适当的值或值的范围可用于该预选材料性能,但第一聚合体材料的硬度值的示例性范围是从大约 70 肖氏 A 级硬度到大约 90 肖氏 A 级硬度。第二聚合体材料的相应的示例性范围是从大约 40 肖氏 D 级硬度到大约 70 肖氏 D 级硬度。然而,如上所述,如在一个实施例中所优选的,对于用作预选材料性能的硬度值的使用仅仅是示例性的,并且可替代地可使用任何其它适当的材料性能或者各材料性能的组合。

[0041] 现在转向图 5 和 6,第一端壁 112 显示为处于两种不同偏转状态。图 5 中所示的偏转可由气体悬挂构件(例如,气体悬挂构件 106)的膨胀而引起,该气体悬挂构件具有柔性

端壁（例如第一端壁 112），例如偏转成延伸的状态，在延伸的状态中，例如减少与第一结构部件 FSC 的接触。在图 5 中，第一端壁 112 的偏转显示为至少部分是由于保持在气体悬挂构件的气体腔室内的大量气体的压力而引起的，如箭头 GPR 所标识的。气体压力作用在第一端壁 112 的仅仅一侧上，即沿着内表面 186，而周围大气压力 ATM 则沿着第一端壁的外部表面 188 作用。当然，更好理解的是，气体压力均匀地作用在也形成气体悬挂构件的气体腔室的所有其它壁表面的表面上，或者沿着所述表面均匀地作用。然而，典型地，由于气体压力 GPR 明显大于周围的大气压力 ATM，在图 5 中，压力差显示为起作用以将第一端壁向外偏转成隆起形状或圆顶形状，尤其是沿着其外壁部分 194 偏转。这种由膨胀引起的偏转沿着气体悬挂构件的这些壁（包括第一端壁 112）产生相应的由膨胀引起的应力。这些由膨胀引起的应力通常包括至少沿着第一端壁的外部表面作用的拉伸应力。

[0042] 在已知的悬挂构件中并且在某些状态中，诸如高的工作压力，连接器配件周围的第一端壁的材料中的应力可达到较高水平。在这些状态下，适当地，在这些区域中存在较高的应变，这导致邻近连接器配件的材料与该连接器配件分隔。这可能不期望地导致至少部分地损失连接器配件周围的和沿着连接器配件的密封的整体性。本公开的主题允许连接器配件周围的和沿着连接器配件（例如盖壁 134）的材料具有比第一端壁材料的刚度更大的刚度。这起作用以便在相同的高应力水平下减小邻近连接器配件的区域中的应变。这种应变减小有助于使在该连接器配件处或沿着该连接器配件的上述分离最小化或至少减小上述分离。这种布置通过使用具有比盖壁材料低的相对刚度的材料，还允许第一端壁保持其功能性。

[0043] 如图 5 所示，气体压力 GPR 的作用产生了由膨胀引起的应力，这些由膨胀引起的应力将第一端壁 112 的外壁部分 194 轴向朝外偏转。如上所述，盖壁 134 将优选地具有与第一端壁 112 的弯曲刚度相比更大的弯曲刚度。同样地，由于气体压力 GPR 的作用而使盖壁 134 的偏转相对于第一端壁的偏转减小是预期的。在图 5 所示的示例性实施例中，内壁部分 190 的一个区域或端部（未标识）与外壁部分 194 一体形成。内壁部分的相对的区域或端部（在此标识为轴向远端区域 198）固定地附连至盖壁 134 的底壁部分 200。同样地，内壁部分 190 显示为承受显著偏转，该显著偏转在相对未偏转的盖壁与第一端壁的显著偏转的外壁部分之间形成过渡。内壁部分 190 的偏转导致了沟槽 214 的相应变形，诸如通过沟槽的扩张或向外开口（例如由角 AG1 标识）。至少部分地由于弯曲刚度的这种差异，围绕连接器配件 132 的连接器本体 138 延伸的连接器接合部分 212 的材料中的压缩应力沿着它们之间的分界面保持基本上流体密封的密封。

[0044] 此外，沟槽 214 和内壁部分 190 可作用于从外部施加的作用于连接器上的负载（例如来自气体传输管线或管道（未示出）的无意拉紧）的应力消除装置。在图 6 中，显示出气体传送连接机构 128 由于如箭头 LD 所示且施加在连接器配件上的负载而处于偏转状态。沟槽 214、内壁部分 190 和外壁部分 194 允许盖壁 134 以及连接器配件 132 在任何方向上或各方向的组合方向上偏转，而不会不利地影响连接器配件与盖壁 134 的材料之间的基本流体密封的分界面，所述方向包括如尺寸 D6 所标识的横向、如尺寸 D7 所标识的竖直方向或者如角度尺寸 AG2 所标识的扭转。

[0045] 应意识到的是，图 5 和 6 中的图示仅仅是典型负载和端壁偏转的示例，以及对于根据本公开的主题的气体悬挂构件的端壁所期望的这些负载和偏转的响应的示例。此外，公

认的是,在使用本主题的气体悬挂构件期间很可能存在图 5 和 6 中每幅图中所示出的这些负载和偏转的一些组合。而且,本领域技术人员应理解的是,可改变或修改在此所示出和所描述的各种壁厚以及其它尺寸,尤其是第一端壁 112 和盖壁 134 的壁厚以及其它尺寸,从而根据众多其它因素而提供期望的偏转和应力消除,这些其它因素例如为预期负载、环境条件和材料的机械性能。

[0046] 图 7 图示了一种组装根据本公开的主题的气体悬挂构件的示例性方法 300。方法 300 包括形成或者通过其它方式设置气体悬挂构件的第一部段(例如,气体悬挂构件 106 的第一部段 108),如图 7 中的框 302 所示。在一种优选的布置中,该第一部段包括至少具有第一弯曲刚度的第一端壁(例如,第一端壁 112),该第一弯曲刚度例如由于预选材料性能(例如,拉伸强度或硬度)和/或由于第一端壁的给定几何结构(例如,壁厚)而引起。方法 300 还包括形成或者通过其它方式设置气体悬挂构件的第二部段(例如第二部段 110),如框 304 所示。在一个优选的实施例中,第二部段将由与如上所述的第一部段的材料相同或基本相似的材料形成。

[0047] 方法 300 还包括提供任何适当类型、种类、构造和/或结构的连接器配件(例如,连接器配件 132),如框 306 所示。该方法还包括形成具有第二弯曲刚度的盖壁,如图 7 中的框 308 所示,例如该第二弯曲刚度可由于具有用于预选材料性能的不同值(例如,拉伸强度或硬度)和/或由于具有与第一端壁不同的几何构造而引起。

[0048] 方法 300 还包括将连接器配件嵌入盖壁内,如框 310 所示。应意识到的是,这可通过任何适当的方式来实现。作为一个实例,这种作用可包括将连接器 132 压力配合到盖壁 134 的通道 208 中,例如由图 3 中的箭头 AS1 大致示出。在一个优选的实施例中,连接器配件 132 可被定位成使得保持构件 144 延伸通过盖壁 134 而且凸缘 152 的面 154 与盖壁 134 的肩部壁部分 210 接合。通过被挤压成与肩部壁部分 210 邻接接合,凸缘 152 防止由于施加载到气体传输管线或管道(未示出)的负载将连接器牵拉通过通道 208 以及从通道中拉出。可替代地,在没有连接器配件 132 的其它元件的情况下,连接器本体 138 可被挤压到通道 208 中。一旦组装好,然后可在后来的步骤中从流体悬挂构件的外部插入这些其它部件。

[0049] 进一步参照前述实例,连接器配件 132 可被挤压到通道 208 中,以使得连接器主体 138 上的倒刺 158 嵌入环形壁 212 中,从而将连接器保持在环形壁上。优选地,通道 208 的直径小于连接器本体 138 的本体壁 146 的直径。因而,在连接器本体在组装期间被压到通道中时,保持环形壁 212 的材料在连接器本体周围被施加高应力并且形成流体密封的压缩密封。因此,可能避免使用其它密封技术,例如使用胶粘剂。

[0050] 作为将连接器配件嵌入盖壁内的另一个实例,连接器配件 132 或其一部分(例如连接器本体 138)可被插入到合适的注塑模具中,而且盖壁 134 可被包覆成型,或者通过其它方式在连接器配件或其部件周围形成。在该实例中,操作 308 和 310 可在一次操作中基本上同时进行。然而,如果仅仅连接器本体(或者比完整的连接器配件数量少的一些部件)是包覆成型的,则可选地进行附加部分和/或部件的一些组装。

[0051] 方法 300 还包括将盖壁定位在第一端壁上或者沿着第一端壁定位,例如图 3 中箭头 AS2 所示的在第一端壁中形成的贯穿开口 192,如图 7 中框 312 所示。在一个优选的布置中,这种操作包括为盖壁定方位以使得其一部分(例如,底壁部分 200)沿着第一端壁的内表面(例如内壁部分 190 的接合面 196)布置。应意识到的是,这种操作可通过从第一部段

的开口端部进入内表面来进行。方法 300 还包括将盖壁固定在第一端壁上,以使得在盖壁与第一端壁之间形成基本上流体密封的接合(例如接合 136),如框 314 所示。这种接合可通过任何合适的方式形成,例如通过超声波焊接、热板焊、旋转熔焊和/或使用胶粘剂。而且,应意识到的是,操作 312 和 314 在将连接器配件嵌入盖壁内的操作 310 之前或者之后进行。也就是说,如参照操作 312 和 314 所讨论的,盖壁可在操作 308 中形成,然后被定为并固定至第一端壁。其后,可进行将连接器配件嵌入盖壁中的操作 310。

[0052] 由于连接器配件 132 显示为从第一部段 108 的内部安装,方法 300 还包括将第一部段和第二部段(例如,第一部段 108 和第二部段 110)定位在一起,以使得第二部段横穿第一部段的开口端部延伸或者通过其它方式封闭第一部段的开口端部,如图 3 中的箭头 AS3 所大体示出的。方法 300 还包括将第一部段和第二部段固定或通过其它方式附连在一起,如图 7 中的框 316 所示,例如通过在第一部段与第二部段之间形成基本流体密封的接合 126。接合 126 可通过任何合适的方式形成,例如通过焊接、使用胶粘剂或一个或多个机械紧固件。在一个示例性实施例中,第一部段 108 和第二部段 110 可由诸如聚亚安酯的聚合物材料模制而成,并且接合 126 通过使用本领域技术人员所公知的合适的焊接方法将凸缘 122 和 124 焊接在一起而形成。这些焊接方法的实例包括超声波焊接、热板焊和旋转熔焊。然而,应意识到的是,还可使用任何合适的一种或多种材料以及还可使用接合所述材料的任何合适的方法。

[0053] 显然应理解的是,更具体地说,气体输送连接结构 128(通常是沟槽 214、内壁部分 190 和盖壁 134)的几何形状、构造和布置仅仅是合适的几何形状的示例性实施例,并且在不偏离本新颖构思的原理的情况下可使用任何其它合适的几何形状。例如,当前的这些实施例显示出并且描述了大致圆筒形的流体悬挂构件,该悬挂构件具有中心轴线,其中沟槽与连接器基本上同轴地延伸,该连接器以与中心轴线大致对准的方式沿着端壁安装。然而,在其它应用中,连接器可按与中心轴线间隔开的方式(也就是偏置)固定在端壁上。优选地,沟槽和端壁的内壁部分将保持基本上布置在连接器周围。此外,沟槽可具有任何适当的深宽比,可采取任何合适的形式或形状。

[0054] 参照在此所使用的某些元件、部件和/或结构(例如“第一侧壁”和“第二侧壁”),数字序号仅仅表示多个部件中的不同的一个部件,并不意味着任何次序或顺序,除非通过权利要求书的语言进行了明确限定。此外,在此所使用的术语“气体”广义上是指任何气态流体或蒸气态流体。最通常的是,空气被用作悬挂系统及其部件的工作介质,例如在此所描述的那些悬挂系统及其部件的工作介质。然而,应理解的是,可替代地使用任何合适的气态流体。

[0055] 虽然已经参照前述实施例描述了本主题的新颖构思,而且在此已经将重点放所公开的实施例的结构以及各部件部分之间的结构相互关系上,但是应意识到的是,在不偏离本主题的新颖构思的原理的情况下,可产生其它实施例以及可在所示和所述的实施例中进行许多改变。显然,在阅读和理解前述详细说明之后,将对其它实施例进行改变和更改。因此,显然应理解的是,上述描述性内容将仅仅解释为对本新颖构思的说明,而并不作为一种限制。同样地,期望本主题的新颖构思被解释成包含了落入所附权利要求书及其任何等同物的范围内的所有那些改变和更改。

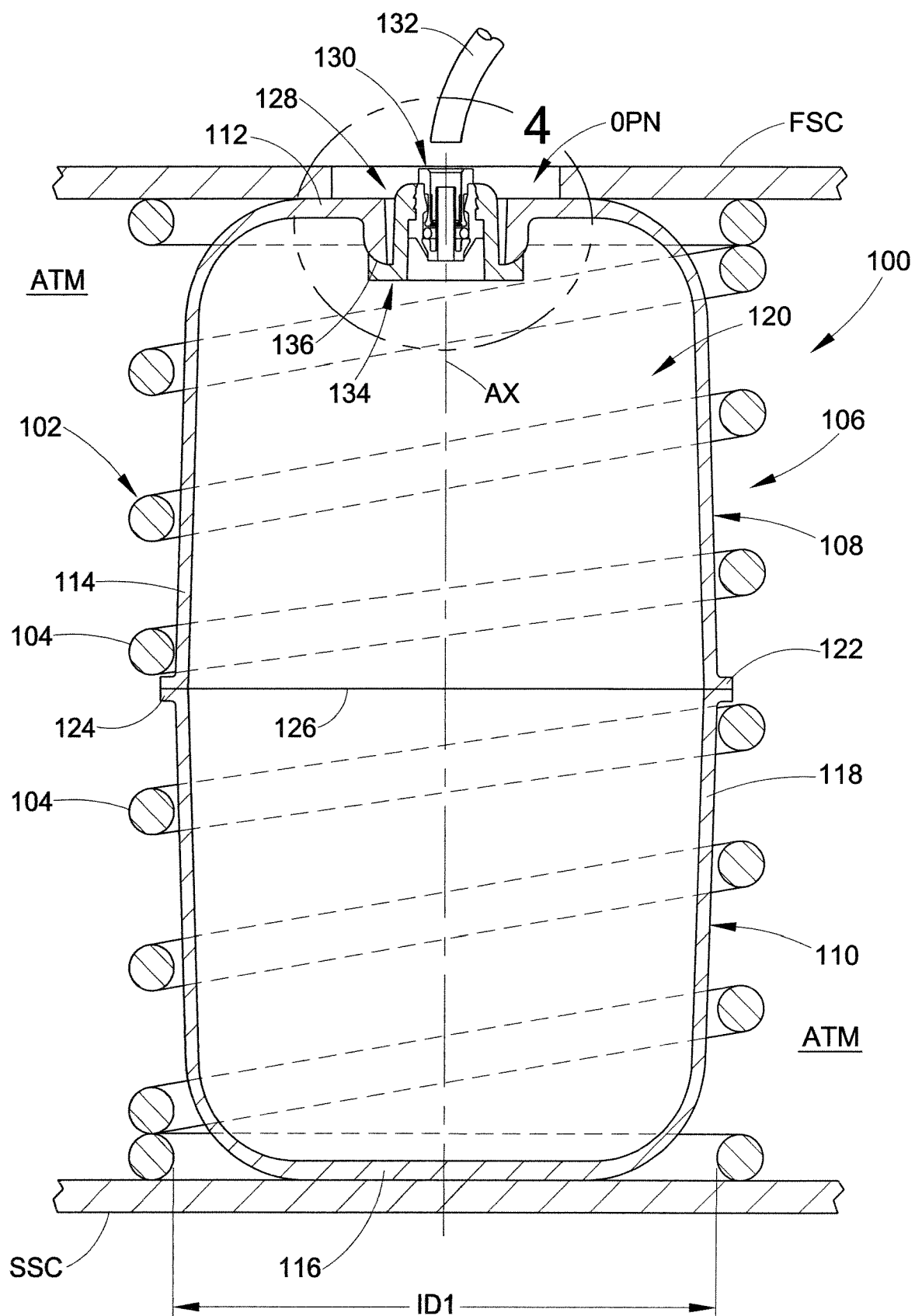


图 1

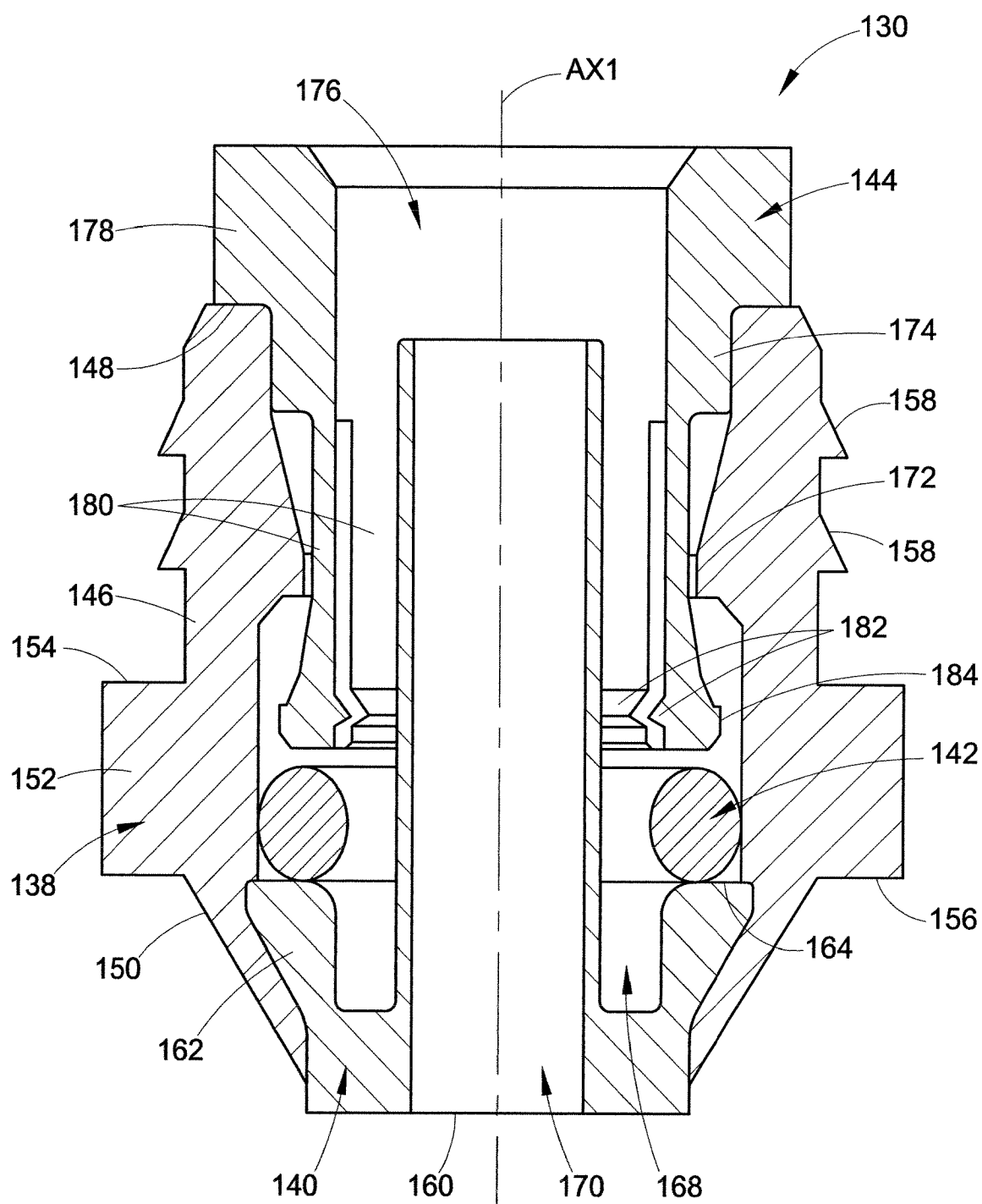


图 2

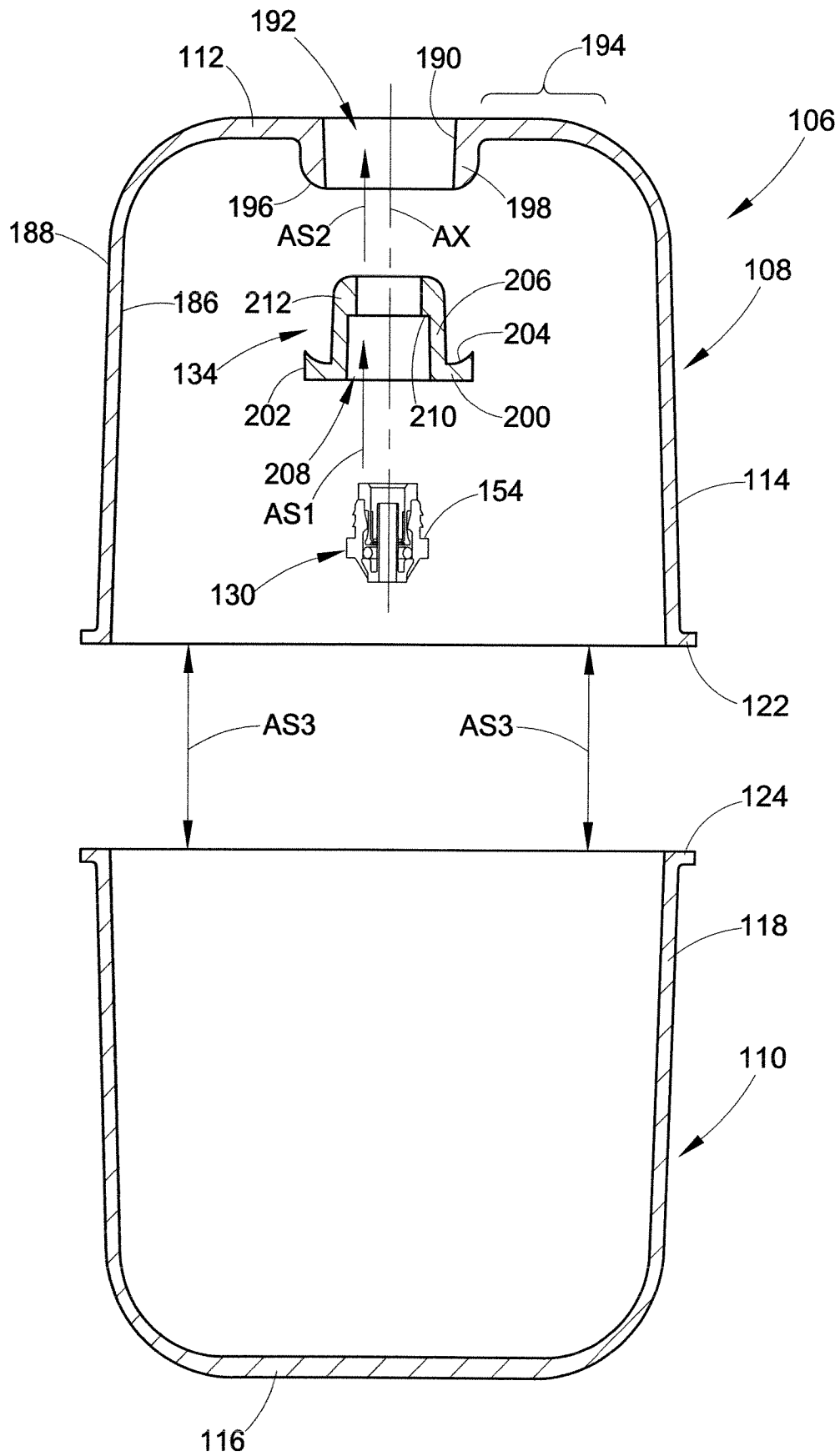


图 3

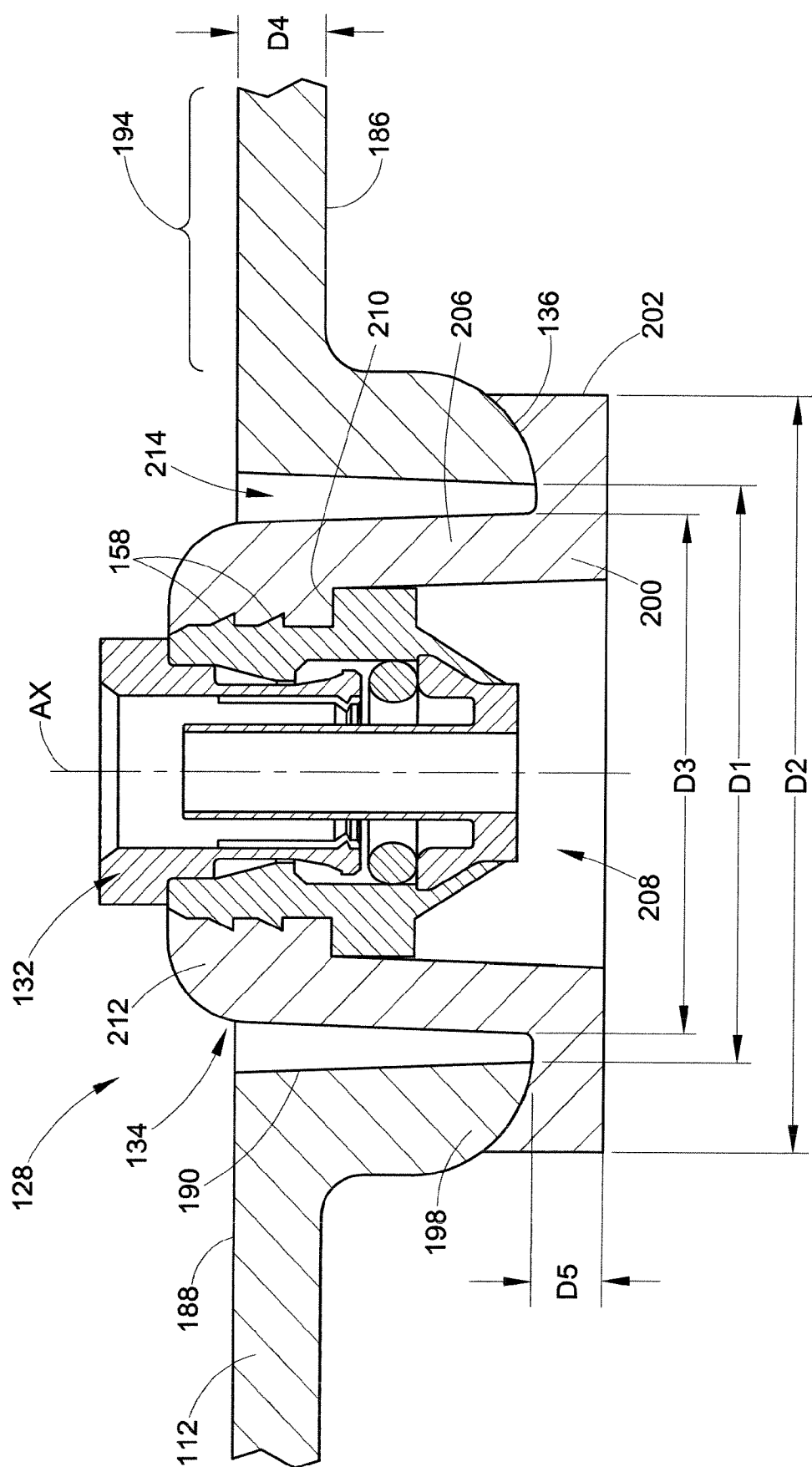


图 4

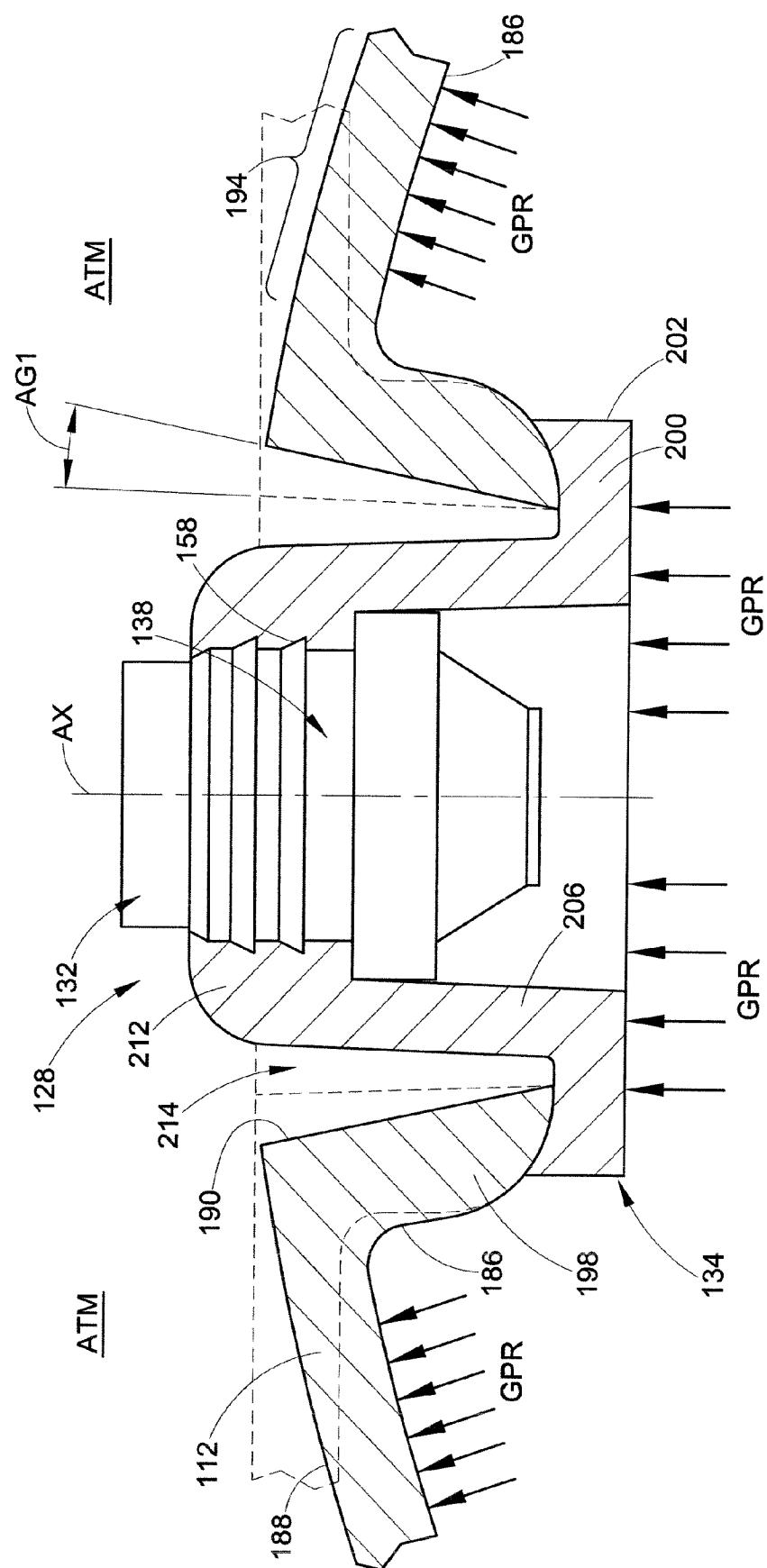


图 5

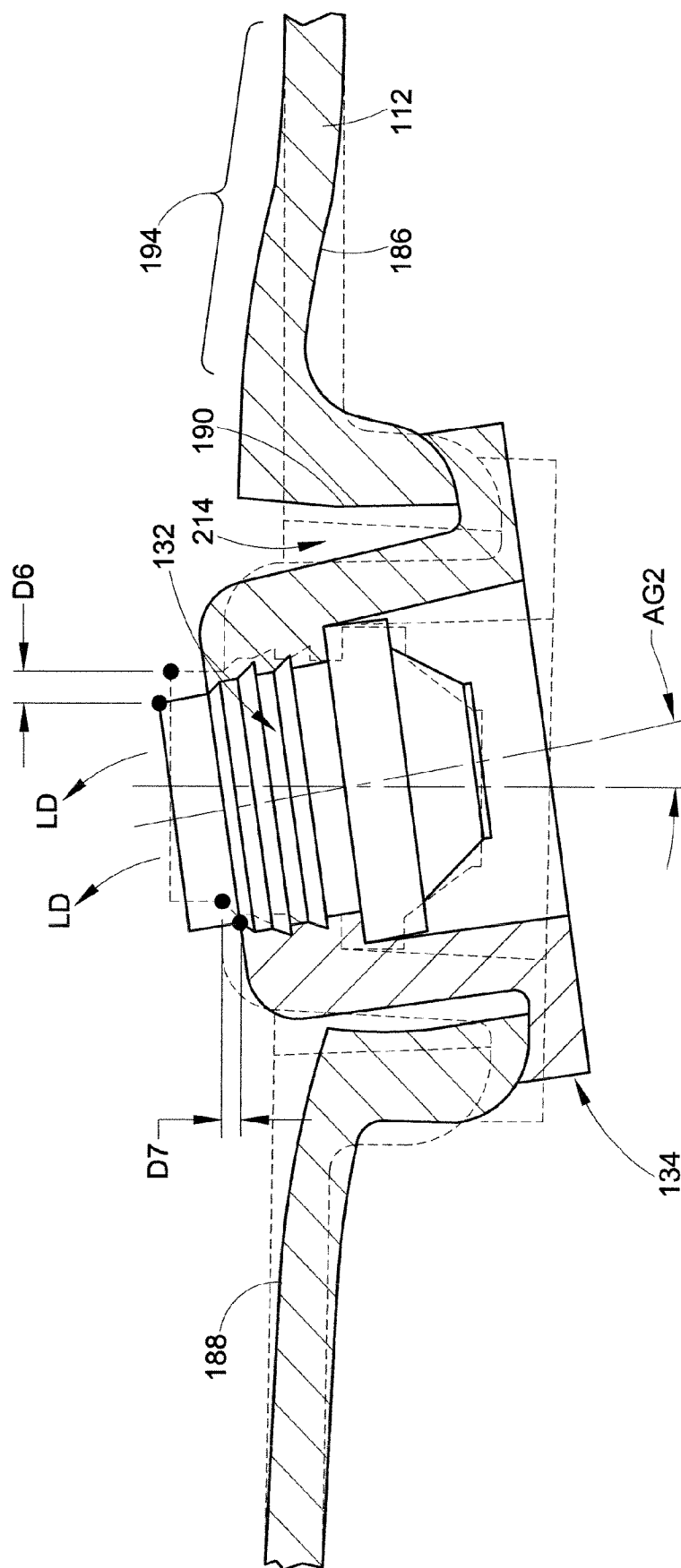


图 6

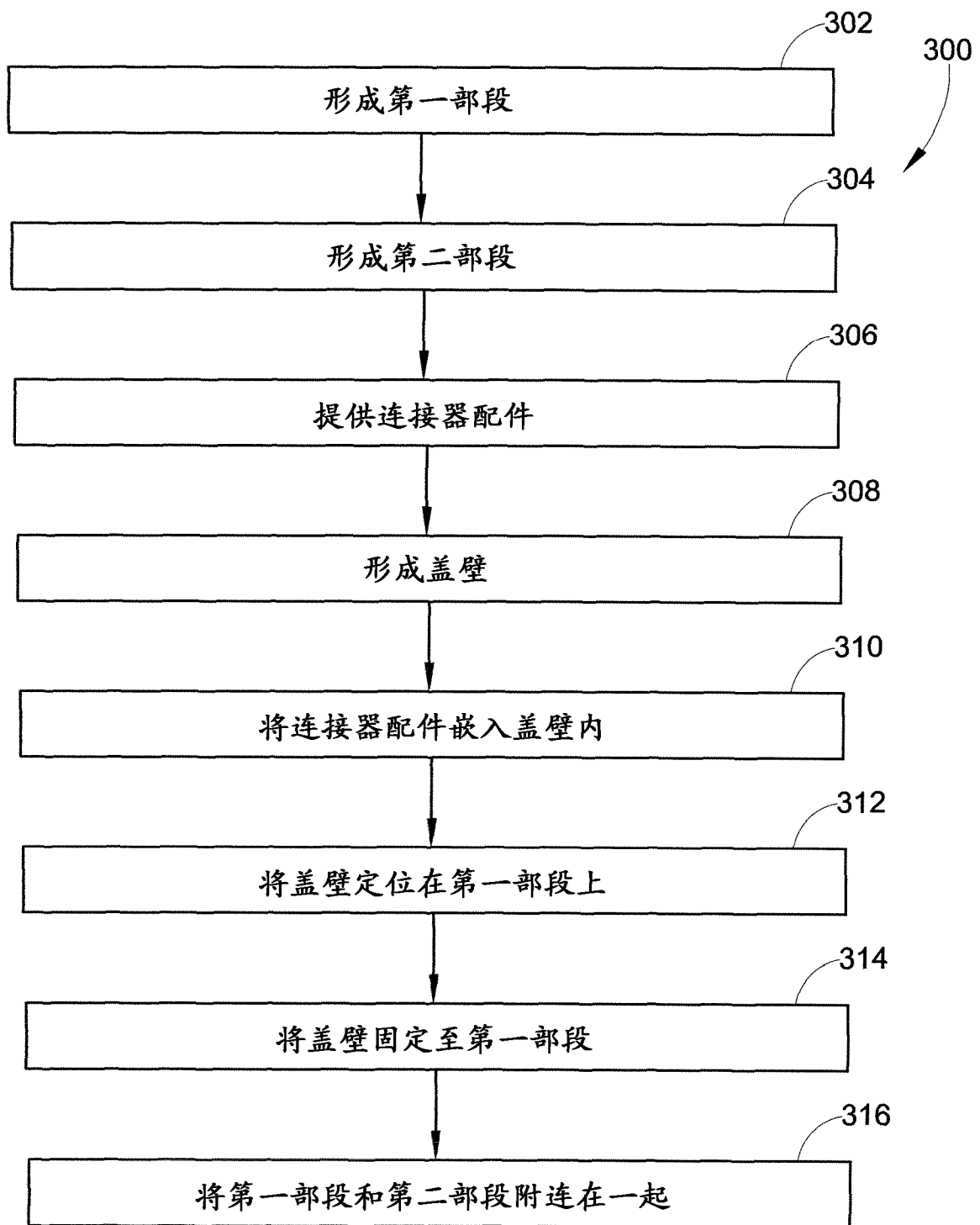


图 7