

## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102963221 A

(43) 申请公布日 2013. 03. 13

(21) 申请号 201210314658. 0

(22) 申请日 2012. 08. 30

(30) 优先权数据

13/221433 2011. 08. 30 US

(71) 申请人 固特异轮胎和橡胶公司

地址 美国俄亥俄州阿克伦东市场街 1144 号

(72) 发明人 D. P. L. M. 欣克

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司  
72001

代理人 李涛 杨炯

(51) Int. Cl.

B60C 23/10(2006. 01)

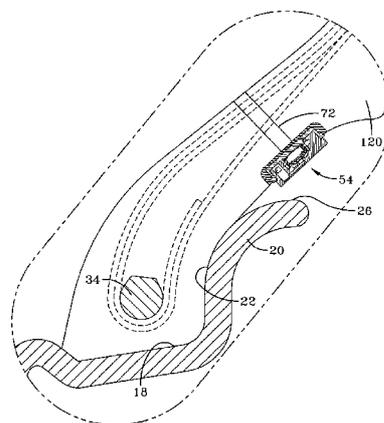
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 18 页

(54) 发明名称

自充气轮胎和压力调节器

(57) 摘要

本发明涉及自充气轮胎和压力调节器。一种自充气轮胎组件包括：与所述轮胎相连并且限定出空气通路的空气管，所述空气管由起到允许与轮胎印迹相对的空气管部段被压平、关闭所述通路并且弹性地去压平(unflatten)为原始构型的作用的柔性材料构成。所述空气管在与轮胎旋转方向相反的方向上被轮胎印记顺序地压平，从而沿着所述通路泵送空气至调节器装置。所述调节器装置调节流至所述空气管的入口空气流量和流至所述轮胎胎腔的出口空气流量。



1. 一种自充气轮胎组件,其特征在于,所述自充气轮胎组件包括:

被安装在轮辋上面的轮胎,所述轮胎具有轮胎胎腔、分别自第一轮胎胎圈区和第二轮胎胎圈区延伸至轮胎胎面区的第一侧壁和第二侧壁;

与所述轮胎相连并且限定出空气通路的空气管,所述空气通路具有入口端和出口端,所述空气管由起到允许靠近轮胎印迹的一部分空气管部段大体上关闭环形通路的作用的柔性材料构成;

与所述空气管的入口端和出口端相连的调节器装置,所述调节器装置包括被安装在轮胎中的调节器本体和与所述调节器本体相连的盖帽,其中所述调节器本体与具有位于轮胎胎腔中的第一端和被连接至形成在所述盖帽与所述调节器本体之间的室的第二端的管道相连;

被安装在所述室中并且具有一个或多个狭槽的柔性环;

被安装在所述环之上的压力膜片;

所述调节器本体进一步包括用于与所述空气管的出口端和所述室流体连通的入口端口和用于与所述室和所述空气管的入口端流体连通的出口端口,以及用于与所述室和所述压力膜片流体连通的环境空气入口;

所述环被定位用以密封所述调节器本体的入口端口;所述调节器盖帽具有围绕凹进室的带凸缘的部分,其中所述带凸缘的部分定位用于密封接合所述压力膜片,且所述凹进室与所述调节器本体的出口端口流体连通。

2. 根据权利要求1所述的自充气轮胎组件,其中所述调节器装置被安装在所述轮胎胎腔内部。

3. 根据权利要求1所述的自充气轮胎组件,其中所述调节器装置被安装在所述轮胎的胎面中。

4. 根据权利要求1所述的自充气轮胎组件,其中所述空气管被轮胎印记顺序地压平,从而沿着所述空气通路在向前轮胎旋转方向下泵送空气。

5. 根据权利要求1所述的自充气轮胎组件,其中所述空气管具有大体上圆形的构型。

6. 根据权利要求1所述的自充气轮胎组件,其中所述空气管被定位在轮胎胎圈区与自所述轮胎胎圈区沿径向向内的轮辋凸缘之间。

7. 根据权利要求1所述的自充气轮胎组件,其中所述环形空气管被定位在轮胎胎圈区与自所述轮胎胎圈区沿径向向内的轮辋轮胎安装表面之间。

8. 根据权利要求1所述的自充气轮胎组件,其中当被装设在所述调节器本体上面时,所述调节器盖帽是可逆的。

9. 一种用于充气轮胎的压力调节器,所述充气轮胎具有轮胎胎腔且被安装到轮辋上面且被连接至蠕动泵的入口端和出口端,其特征在于,所述压力调节器包括:

调节器装置,所述调节器装置被连接至所述蠕动泵空气管的入口端和出口端,所述调节器装置包括调节器本体和与所述调节器本体相连的盖帽,其中所述调节器本体与具有位于轮胎胎腔中的第一端和被连接至形成在所述盖帽与所述调节器本体之间的室的第二端的管道相连;

被安装在所述室中并且具有一个或多个狭槽的柔性环;

被安装在所述环之上的压力膜片;

所述调节器本体进一步包括用于与所述空气管的出口端和所述室流体连通的入口端口和用于与所述室和所述空气管的入口端流体连通的出口端口,以及用于与所述室和所述压力膜片流体连通的环境空气入口;

所述环被定位用以密封所述调节器本体的入口端口;

所述调节器盖帽具有围绕凹进室的带凸缘的部分,其中所述带凸缘的部分被定位用于密封接合所述压力膜片,且所述凹进室与所述调节器本体的出口端口流体连通。

10. 一种自充气轮胎组件,其特征在于,所述自充气轮胎组件包括:

被安装在轮辋上面的轮胎,所述轮胎具有轮胎胎腔、分别自第一轮胎胎圈区和第二轮胎胎圈区延伸至轮胎胎面区的第一侧壁和第二侧壁;

与所述轮胎相连的空气管,其中每个空气管限定出空气通路,每个空气管由起到允许靠近轮胎印迹的一部分空气管部段大体上打开和关闭环形通路的作用的柔性材料构成;

与所述空气管的入口端相连的调节器装置,所述调节器装置包括被安装在轮胎侧壁中的调节器本体,所述调节器本体包括具有位于轮胎胎腔内的远端的外管道,其中所述管道具有与轮胎胎腔流体连通的内部钻孔和所述调节器本体的内部室;

被安装在所述调节器本体的内部室内的压力膜片;

被安装在所述调节器本体的内部室内并且具有可与所述压力膜片相接合的带凸缘的端部的盖帽,其中所述带凸缘的端部环绕内部腔,所述盖帽具有上表面,所述上表面具有一个或多个空气孔,所述空气孔自所述上表面伸出并且与内部腔流体连通,所述内部腔与所述调节器本体的出口端口流体连通,其中所述出口端口与所述空气管的入口端流体连通。

## 自充气轮胎和压力调节器

### 技术领域

[0001] 本发明总体上涉及自充气轮胎,且更具体而言,本发明涉及用于这些轮胎的泵机构和压力调节器。

### 背景技术

[0002] 正常的空气扩散随时间流逝降低轮胎压力。轮胎的自然状态是在处于充气状态下。因此,驾驶员必须重复地动作以维持轮胎压力,否则将出现燃料经济性降低、轮胎寿命降低以及车辆制动和操纵性能降低等情况。已提出了轮胎压力监测系统用于当轮胎压力明显低时向驾驶员报警。然而,这样的系统依然依赖于当向驾驶员报警以将轮胎再充气到推荐的压力时由驾驶员采取补救措施。因此,所希望的是将自充气特征结合到轮胎内,这将使轮胎自充气以便补偿轮胎压力随时间流逝的任何降低而无需驾驶员干预。

### 发明内容

[0003] 在第一方面中,本发明提供了一种自充气轮胎组件,所述自充气轮胎组件包括:被安装在轮辋上面的轮胎,所述轮胎具有轮胎胎腔、分别自第一轮胎胎圈区和第二轮胎胎圈区延伸至轮胎胎面区的第一侧壁和第二侧壁。空气管与所述轮胎相连并且限定出空气通路,所述空气通路具有入口端和出口端,所述空气管由起到允许靠近轮胎印迹的一部分空气管部段大体上关闭环形通路的作用的柔性材料构成。调节器装置与所述空气管的入口端和出口端相连,所述调节器装置包括被安装在轮胎中的调节器本体和与所述调节器本体相连的盖帽,其中所述调节器本体与具有位于轮胎胎腔中的第一端和被连接至形成在所述盖帽与所述调节器本体之间的室的第二端的管道相连。柔性环被安装在所述室中并且具有一个或多个狭槽。压力膜片被安装在所述环之上。所述调节器本体进一步包括用于与所述空气管的出口端和所述室流体连通的入口端口和用于与所述室和所述空气管的入口端流体连通的出口端口,以及用于与所述室和所述压力膜片流体连通的环境空气入口。所述环被定位用以密封所述调节器本体的入口端口。所述调节器盖帽具有围绕凹进室的带凸缘的部分,其中所述带凸缘的部分定位用于密封接合所述压力膜片,且所述凹进室与所述调节器本体的出口端口流体连通。

[0004] 在第二方面中,本发明提供了一种用于充气轮胎的压力调节器,所述充气轮胎具有轮胎胎腔且被安装到轮辋上面且被连接至蠕动泵的入口端和出口端。所述压力调节器包括调节器装置,所述调节器装置被连接至所述空气管的入口端和出口端,所述调节器装置包括调节器本体和与所述调节器本体相连的盖帽,其中所述调节器本体与具有位于轮胎胎腔中的第一端和被连接至形成在所述盖帽与所述调节器本体之间的室的第二端的管道相连。柔性环被安装在所述室中并且具有一个或多个狭槽。压力膜片被安装在所述环之上。所述调节器本体进一步包括用于与所述空气管的出口端和所述室流体连通的入口端口和用于与所述室和所述空气管的入口端流体连通的出口端口,以及用于与所述室和所述压力膜片流体连通的环境空气入口。所述环被定位用以密封所述调节器本体的入口端口。所述

调节器盖帽具有围绕凹进室的带凸缘的部分,其中所述带凸缘的部分定位用于密封接合所述压力膜片,且所述凹进室与所述调节器本体的出口端口流体连通。

[0005] 在第三方面中,本发明提供了一种自充气轮胎组件,所述自充气轮胎组件包括:被安装在轮辋上面的轮胎,所述轮胎具有轮胎胎腔、分别自第一轮胎胎圈区和第二轮胎胎圈区延伸至轮胎胎面区的第一侧壁和第二侧壁。空气管与所述轮胎相连,其中每个空气管限定出空气通路,每个空气管由起到允许靠近轮胎印迹的一部分空气管部段大体上打开和关闭环形通路的作用的柔性材料构成。调节器装置与所述空气管的入口端相连,所述调节器装置包括被安装在轮胎侧壁中的调节器本体,所述调节器本体包括具有位于轮胎胎腔内的远端的外管道,其中所述外管道具有与轮胎胎腔流体连通的内部钻孔和所述调节器本体的内部室。压力膜片被安装在所述调节器本体的内部室内。盖帽被安装在所述调节器本体的内部室内并且具有可与所述压力膜片相接合的带凸缘的端部,其中所述带凸缘的端部环绕内部腔。所述盖帽具有上表面,所述上表面具有一个或多个空气孔,所述空气孔自所述上表面延伸出并且与内部腔流体连通,所述内部腔与所述调节器本体的出口端口流体连通,其中所述出口端口与所述空气管的入口端流体连通。

[0006] 定义

轮胎的“高宽比(aspect ratio)”表示其截面高度(SH)与其截面宽度(SW)的比率乘以100%,从而以百分比表示。

[0007] “非对称胎面(asymmetric tread)”表示具有关于轮胎中心面或赤道面EP的不对称胎面花纹的胎面。

[0008] “轴向”和“轴向地”表示与轮胎旋转轴线平行的线或方向。

[0009] “胎圈包布(chaffer)”是围绕轮胎胎圈的外部设置的窄材料带,用来防止帘布层磨损和防止轮辋切割并将挠曲分布在轮辋上方。

[0010] “周向”表示沿环形胎面表面的圆周延伸垂直于轴向的线或方向。

[0011] “赤道中心面(CP)”表示垂直于轮胎的旋转轴线并且经过胎面中心的平面。

[0012] “印迹(footprint)”表示在零速度以及正常负荷和压力下轮胎胎面与平坦表面的接地面积(contact patch)或接触面积。

[0013] “内侧(inboard side)”表示把轮胎安装在车轮上并且把车轮安装在车辆上时最靠近车辆的轮胎一侧。

[0014] “侧向(lateral)”表示轴向方向。

[0015] “侧向边缘(lateral edge)”表示在正常负荷和轮胎充气下测量的、与轴向上最外的胎面接地面积或印迹相切的线,所述线平行于赤道中心面。

[0016] “净接触面积(net contact area)”表示在胎面整个圆周上在侧向边缘之间的接触地面的胎面单元的总面积除以侧向边缘之间的整个胎面的总面积。

[0017] “非定向胎面(non-directional tread)”表示没有优选的向前行驶方向、并且无需定位于车辆的特定车轮位置以确保胎面花纹与优选行驶方向对齐的胎面。相反,定向胎面花纹具有需特定车轮定位的优选行驶方向。

[0018] “外侧(outboard side)”表示把轮胎安装在车轮上并且把车轮安装在车辆上时距离车辆最远的轮胎一侧。

[0019] “蠕动的(peristaltic)”表示借助于推动所容纳物质(如空气)沿管状通路前进

的波浪式收缩进行的操作。

[0020] “径向”和“径向地”表示径向地朝向或远离轮胎旋转轴线的方向。

[0021] “肋(rib)”表示在胎面上周向延伸的橡胶条,其被至少一个周向花纹沟和第二个这种花纹沟或侧向边缘所限定,该条不被全深度花纹沟侧向分割。

[0022] “细缝(sipe)”表示成型入轮胎胎面单元的小缝隙,这些小缝隙对胎面表面进行细分并提高牵引力,通常细缝宽度较窄并且在轮胎印迹中是封闭的,这与在轮胎印迹中保持开放的花纹沟正相反。

[0023] “胎面单元(tread element)”或“牵引单元(traction element)”表示通过具有形状相邻花纹沟而限定的肋或块状单元。

[0024] “胎面弧宽(tread arc width)”表示在胎面的侧向边缘之间测量的胎面的弧长度。

## 附图说明

[0025] 下面,参考附图并且通过实例对本发明进行描述,其中:

图 1 是轮胎和轮辋组件的立体图,图中示出了可逆式蠕动泵组件;

图 2 是图 1 所示轮胎的侧视图;

图 3a 是轮胎、轮辋、管道系统和阀门的侧视图,图中示出了当轮胎沿逆时针方向旋转时的所述泵对轮胎胎腔的操作;

图 3b 是轮胎、轮辋、管道系统和阀门的侧视图,图中示出了当轮胎沿顺时针方向旋转时的所述泵对轮胎胎腔的操作;

图 4 是轮胎胎圈区域的一部分和带有如图中所示被安装在轮胎侧壁中的压力调节器的轮辋组件的放大剖面图;

图 5 是在路面承载条件下穿过所述轮胎的局部剖视图;

图 6A 是图 5 所示的一部分的放大视图,图中示出了被压缩在轮胎胎圈区域中的管;

图 6B 示出了处于打开状态的管;

图 7 是压力调节器的透视图;

图 8 是图 7 所示压力调节器的顶视图;

图 9 是图 7 所示压力调节器的分解透视图;

图 10 是沿线 13-13 截取的图 7 所示压力调节器的分解剖面视图;

图 11 是沿线 12-12 截取的图 7 所示压力调节器的分解剖面视图;

图 12A 是沿线 12-12 截取的处于关闭位置的图 7 所示压力调节器的剖面视图;

图 12B 是沿线 12-12 截取的处于打开位置的图 7 所示压力调节器的剖面视图;

图 13 是沿线 13-13 截取的图 7 所示压力调节器的剖面视图;

图 14 是沿线 14-14 截取的图 8 所示压力调节器的剖面视图;

图 15 是沿线 15-15 截取的图 8 所示压力调节器的剖面视图;和

图 16 是沿线 16-16 截取的图 8 所示压力调节器的剖面视图。

## 具体实施方式

[0026] 参见图 1 和图 5,轮胎组件 10 包括轮胎 12、可逆式蠕动泵组件 14 和轮胎轮辋 16。

轮胎以常规方式安装到邻近外轮辋凸缘 22, 24 的一对轮辋安装表面 18, 20。外轮辋凸缘 22, 24 具有外轮辋表面 26。如图中所示, 环形轮辋本体 28 连接轮辋凸缘 22, 24 并且支承轮胎组件。该轮胎具有常规构造, 具有一对从相对的胎圈区域 34, 36 延伸至胎冠或者轮胎胎面区 38 的侧壁 30, 32。所述轮胎和轮辋封闭轮胎胎腔 40。

[0027] 如图 1、2 和 3 所示, 蠕动泵组件 14 包括泵 41, 所述泵 41 被安装在位于所述轮胎的侧壁区域中优选邻近胎圈区的通路 43 中。该空气通路 43 在硫化过程或者硫化硬化后模制过程中可被模制成型为轮胎的侧壁。所述通路优选呈环形形状。所述泵 41 具有通过调节器装置 54 结合在一起的第一端或入口端 42 和第二端或出口端 44。所述第一端 42 和所述第二端 44 被设置成, 使得所述泵本体周边呈大约 360 度。所述泵 41 包括由弹性柔性材料例如塑料、硅酮、弹性体或橡胶化合物制成并且当所述管在外力的作用下形变成压平状态且在移除所述外力时回复到剖面大致呈圆形的原始状态时, 能够承受反复的变形周期。所述管具有足够大的直径, 所述直径起到为实现如本申请中所述的目的使一定体积的空气流过的作用, 并且如下文中所述, 允许将所述管定位在所述轮胎组件内可操作的部位。虽然也可以使用其它形状例如椭圆形形状, 但是所述管优选具有圆形形状的剖面。

[0028] 调节器装置 54 如图 4 和图 7 — 15 所示。调节器装置 54 起到对泵 41 的入口流量和出口流量进行调节的作用。调节器装置 54 包括可被模制成型为胎胚 (green tire) 并且随后被硫化硬化或硫化硬化后插入的外胎 (outer cover) 56。所述可选的外胎 56 具有两个用于与泵 41, 42 的入口管和出口管流体连通的侧向孔 58, 60, 如下文中详细描述地那样。所述外胎进一步包括由侧壁 64 和底壁 66 形成的内腔 62。孔 68 被设置在底壁中。

[0029] 调节器本体 70 被接收在所述外胎 56 的内腔 62 内。调节器本体 70 包括具有连接至调节器本体的第一端 74 和被接收在内腔 62 的底部孔 68 内的远端 76 的外管道 72。该外管道 72 被设置成一定的尺寸从而具有足够长的长度, 从而使得该管道的远端 76 与轮胎胎腔 40 流体连通。该外管道 72 具有从第一端 74 延伸至远端 76 的中心钻孔 78。该外管道 72 的第一端 74 被连接至主室 80, 所述主室 80 优选正中地设置在调节器本体 70 内。内部室具有通向位于主室 80 任一侧上面的左室 86 和右室 88 的两个相对的孔 82, 84。左室 86 具有侧向孔 87 并且被构造用以与外胎中的孔 60 对齐。右室 88 具有侧向孔 89 并且被构造用以与外胎中的孔 58 对齐。

[0030] 环形阀 90 被接收在主室 80 内并且具有用于被接收在所述室的侧壁的狭槽 94 中的对齐的带凸缘的端部 92。所述环形阀 90 为由柔性材料例如但不限于橡胶、弹性体、塑料、或硅酮制成具有环形形状的构件。所述环形阀 90 具有一个或多个侧向凹进狭槽 98。所述环形阀的外壁 100 被定位用于与主室 80 中的孔 82, 84 配合接合。

[0031] 压力膜片 104 被定位在环形阀 90 之上。压力膜片为呈圆盘形状的构件, 由柔性材料例如但不限于橡胶、弹性体、塑料、或硅酮制成。所述压力膜片经由孔 106 响应于外部气氛压力和经由管道 72 连通的轮胎胎腔压力。

[0032] 调节器盖帽 120 被连接至形成内部路径用以管理所述调节器装置内的空气流量的调节器本体。该调节器盖帽 120 可以两种方式 (即可逆的) 被装设在调节器本体 70 中, 以便允许为给定轮胎旋转方向进行泵送。该调节器盖帽包括具有自所述上表面延伸出来且向下穿过调节器盖帽并且进入凹进室 124 的一个或多个空气孔 106 的带凸缘的上表面 122。凹进室 124 具有环绕所述凹进室 124 且被定位用于接合压力膜片的带凸缘的部分 128。所述

压力膜片能够接合形成密封的带凸缘的部分 128, 所述密封防止来自端口 106 的空气流动通过调节器装置。如图 13 所示, 所述凹进室 124 被连接至调节器盖帽中的横向通路 130, 所述横向通路将空气流引导至由带凸缘的第一端 142 形成的出口端口 140。所述出口端口具有引出孔 144, 所述引出孔连接至调节器本体的右室侧孔 89, 其进一步连接至与所述泵的入口端 42 相连的盖孔 58。由此, 来自外部的空气可进入孔 106, 如图 12b 所示。如果轮胎胎腔压力较高的话, 那么所述空气流被阻断而不进一步进入凹进室 124, 从而使得所述压力膜片被座置靠在所述凹进室 124 的带凸缘的部分 128。如果轮胎胎腔压力较低的话, 那么所述压力膜片从所述带凸缘的部分上脱开并且空气可进入到凹进室中, 如图 12b 所示。图 13 和图 14 示出了空气行进通过通路 130 进入到端口 140 中且如图 14 所示从引出孔 144 排出, 通过调节器孔 89, 通过盖孔 89, 并且进入到泵入口管端 42 中的情况。

[0033] 图 15 示出了空气是如何从蠕动泵出口端 44 行进通过调节器装置然后被泵送进入到轮胎中的。来自泵出口端的空气通过盖孔 60, 然后通过调节器 70 的对齐的调节器孔 87 进入调节器装置 54。然后, 空气通过被设置在所述调节器盖帽的带凸缘的第二端 154 中的通道 150 进入调节器盖帽 120。所述通道 150 具有与调节器孔 87 对齐的入口 152 和与被设置在调节器本体的左室中的孔 82 对齐的出口 156。孔 82 被环形阀密封, 所述环形阀如图 15 所示阻断孔 82, 84, 从而防止空气流从轮胎胎腔中泄漏出来。为了将空气泵送进入到轮胎胎腔中, 当所述泵压力使所述环形阀从调节器孔 82 上面脱开时, 来自泵管的空气进入管道 72。当所述环形阀在泵压力作用下脱开时, 空气通过环形阀的狭槽, 然后流至将空气输送到轮胎胎腔 40 中的管道 72。

#### [0034] 系统操作

如图 3A 所示地, 调节器装置 54 与圆形空气管 42 的入口端和出口端流体连通。随着轮胎沿着旋转方向 200 进行旋转, 印记 202 在地面 204 上形成。压缩力 206 从印记 202 被引入轮胎中并且动作起到压平泵 42 的部段 110 的作用。压平泵 41 的部段 110 沿箭头 208 所示的方向朝向调节器装置 54 推动位于压平部段 110 与调节器装置 54 之间的一部分空气。

[0035] 随着轮胎继续沿方向 200 沿着地面 204 进行旋转, 泵管 41 将会在与轮胎旋转方向 200 相反的方向 208 上顺序地一个部段一个部段地 110, 110', 110'' 等被压平或受到挤压。泵管 41 一个部段一个部段地被顺序地压平会导致位于压平部段与调节器装置 54 之间的气柱被泵送进入调节器装置 54, 随后进入到轮胎胎腔中。

[0036] 随着轮胎沿方向 200 进行旋转, 被压平的管部段顺序地被沿方向 222 沿泵管 42 流入调节器装置 54 的空气 220 再充注, 如图 3A 所示。所述调节器装置控制进入泵的空气流量。如果轮胎压力较低, 那么调节器装置将会允许空气从泵进入到调节器装置中, 然后进入到轮胎中。来自泵管出口的空气通过盖孔, 然后通过盖帽通路 150, 进入调节器本体。由泵送机构产生的空气压力使环形阀从调节器孔 82 上面脱开。当环形阀在泵压力作用下脱开时, 空气流过环形阀的狭槽进入室中, 然后流至管道 72, 所述管道将空气输送进入轮胎胎腔 40。所述调节器还可在轮胎进行泵送的同时用空气充注所述泵。

[0037] 如果轮胎压力足够高的话, 那么调节器装置将会阻止气流流入泵入口。压力膜片响应于轮胎胎腔压力, 并且与形成密封的调节器盖帽的带凸缘的部分 128 接合, 所述密封防止空气从端口 106 流出流动通过调节器装置。调节压力膜片材料性质以使其具有所需的轮胎压力设定值。

[0038] 所述调节器装置还起到防止气流经由阻断孔 82 的密封环从轮胎胎腔流入泵端的作用。

[0039] 通过阅读图 4—6 将会更好地理解轮胎中理解蠕动泵组件的部位。在一个实施例中，蠕动泵组件 14 被定位在轮胎侧壁中，胎圈包布 120 的轮辋凸缘表面 26 的径向向外的位置处。如此定位，使得空气管 42 自轮胎印记 202 径向向内并且由此定位从而在来自轮胎印记的力的作用下被压平，如上文中所述。与印记 202 相对的部段 110 将会在来自印记 202 的压缩力 206 的作用下被压平，所述压缩力 206 将所述管部段压靠在轮辋凸缘表面 26 上面。尽管图中特别地示出管 42 被定位在位于胎圈区 34 处的轮胎的胎圈包布 120 与轮辋表面 26 之间，但是本发明并不受如上所述内容的限制，且管 42 可被设置在轮胎的任何区的位置处，例如在侧壁或胎面中的任何地方。蠕动泵空气管 41 的直径大小被选定用以跨过轮辋凸缘表面 26 的外周。

[0040] 如前文中所述，应该会意识到：本发明提供了一种用于自充气轮胎的蠕动泵，其中圆形空气管 41 一个部段一个部段地压平并且在轮胎胎印 202 中封闭。调节器装置 54 可选择性地包括过滤器 80 (图中未示出)。蠕动泵组件 14 在轮胎沿一个仅用于盖帽 120 的给定装设方向的方向进行旋转的情况下泵送空气。如果盖帽在主体 70 中沿其它方向装设，那么系统进行泵送，而轮胎在如图 3B 所示的另一方向上进行旋转。蠕动泵组件 14 可结合起到系统故障探测器作用的具有常规构型的二级轮胎压力监测系统 (TPMS) (图中未示出) 使用。TPMS 可被用以探测轮胎组件的自充气系统中的任何故障并且警示使用者这种状态。

[0041] 根据本文所提供的描述，在本发明中作出各种变更是可行的。虽然已以说明本发明为目的揭示了某些代表性实施例和细节，但对于本领域技术人员来说显而易见的是，在不脱离本发明范围的前提下可以在本发明中作出各种变化和修改。因此，应该理解的是，在所附权利要求书所限定的本发明的完整预期范围内，在所描述的具体实施例中可以作出各种变化。

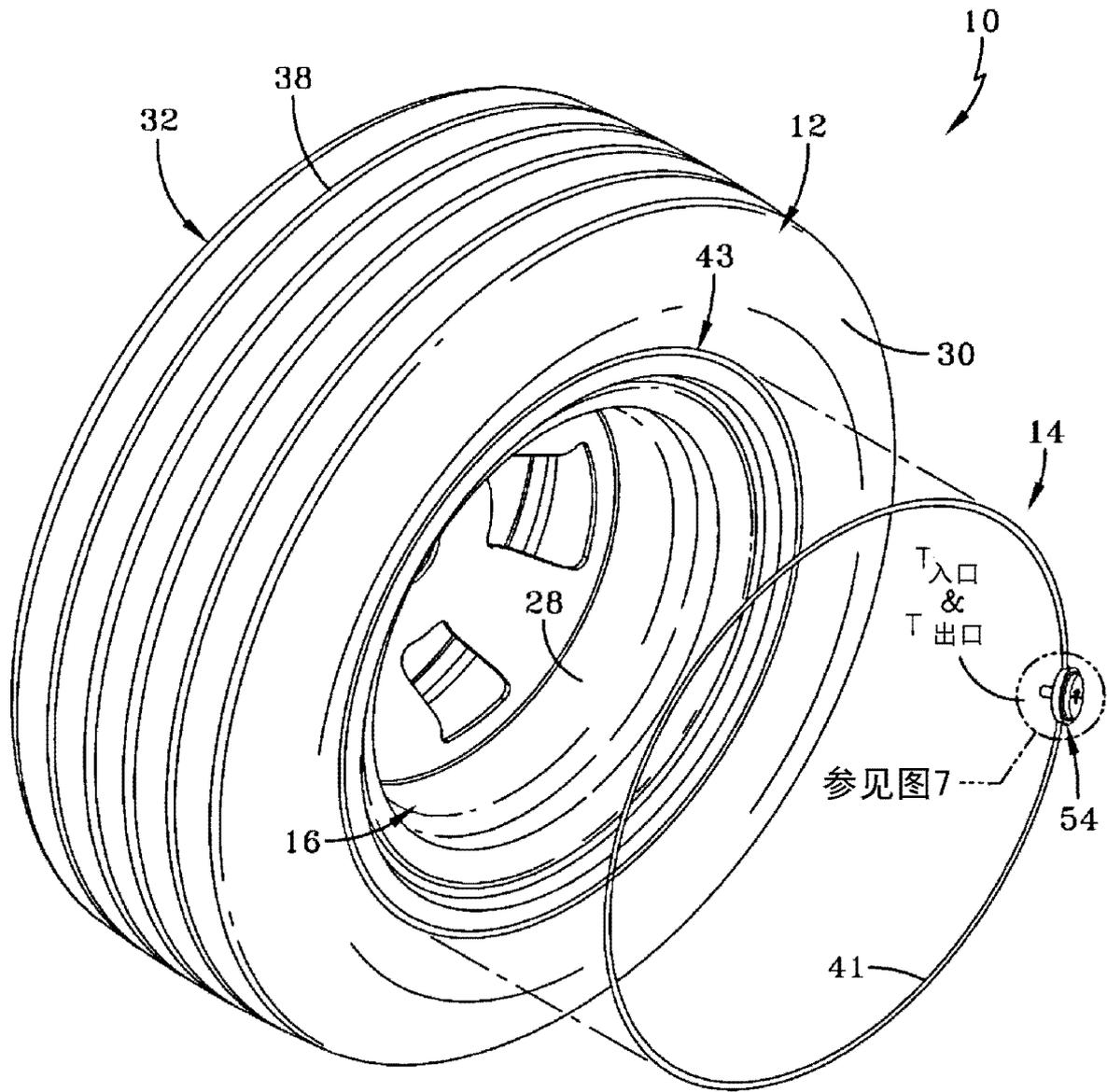


图 1

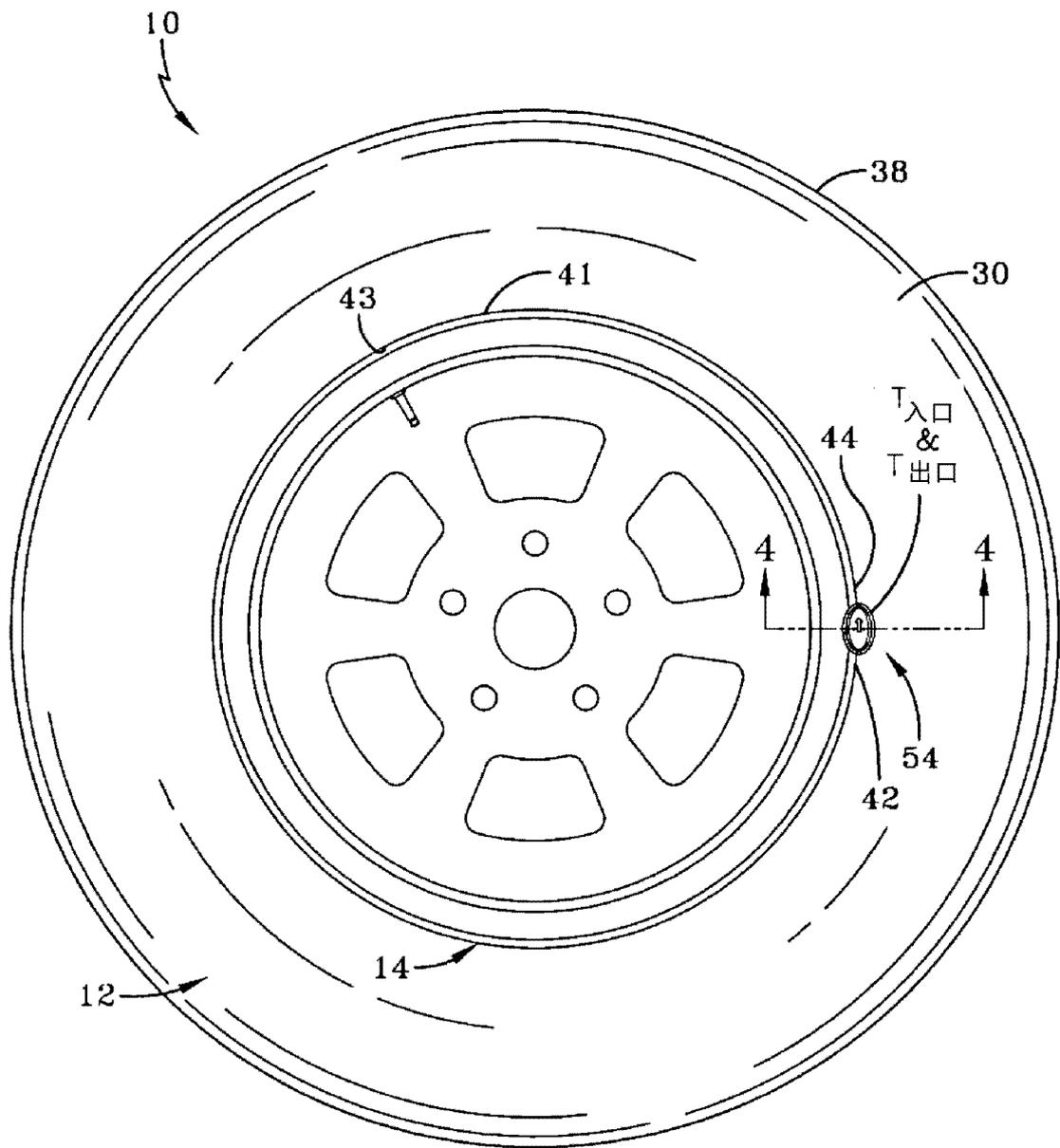
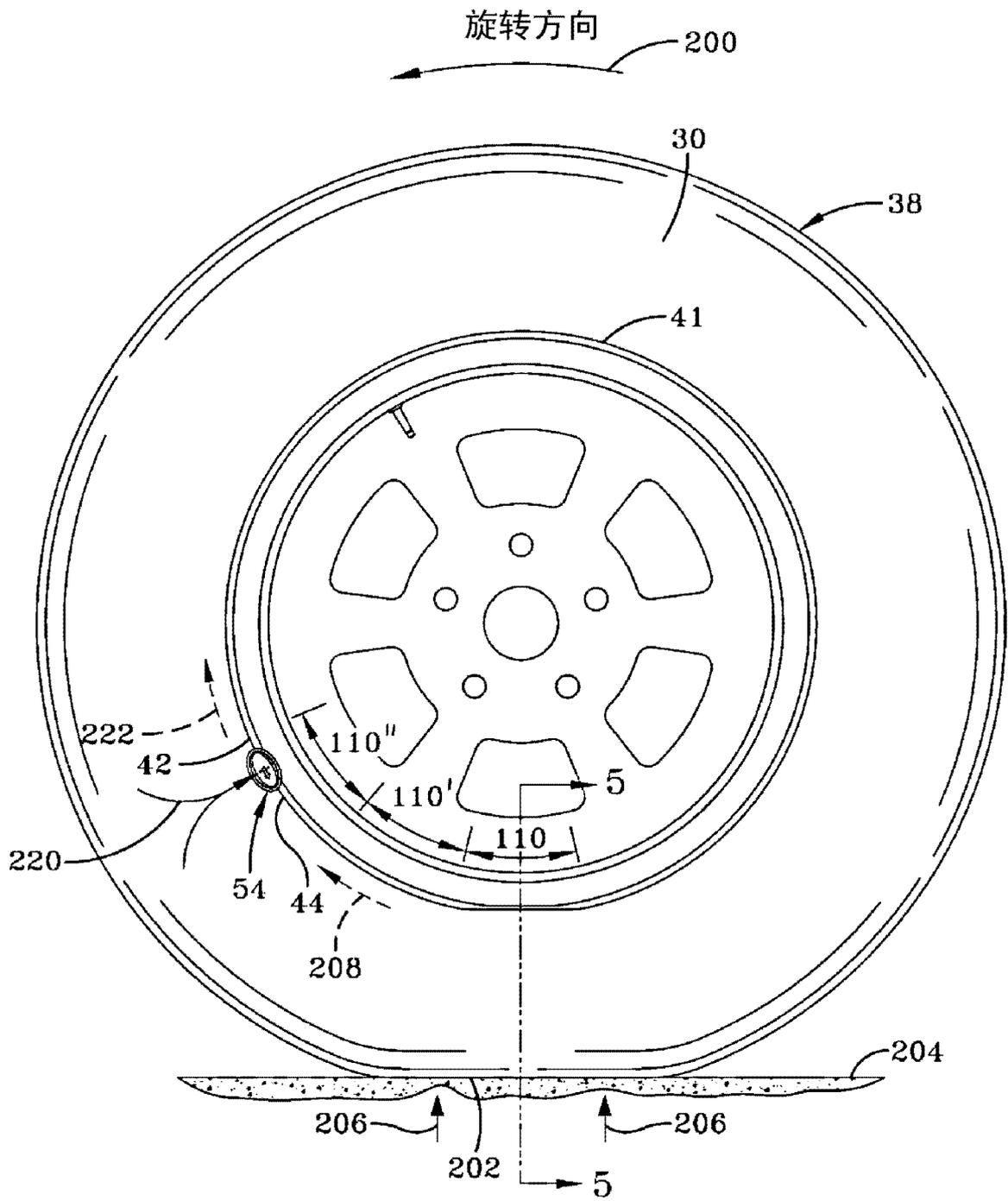


图 2





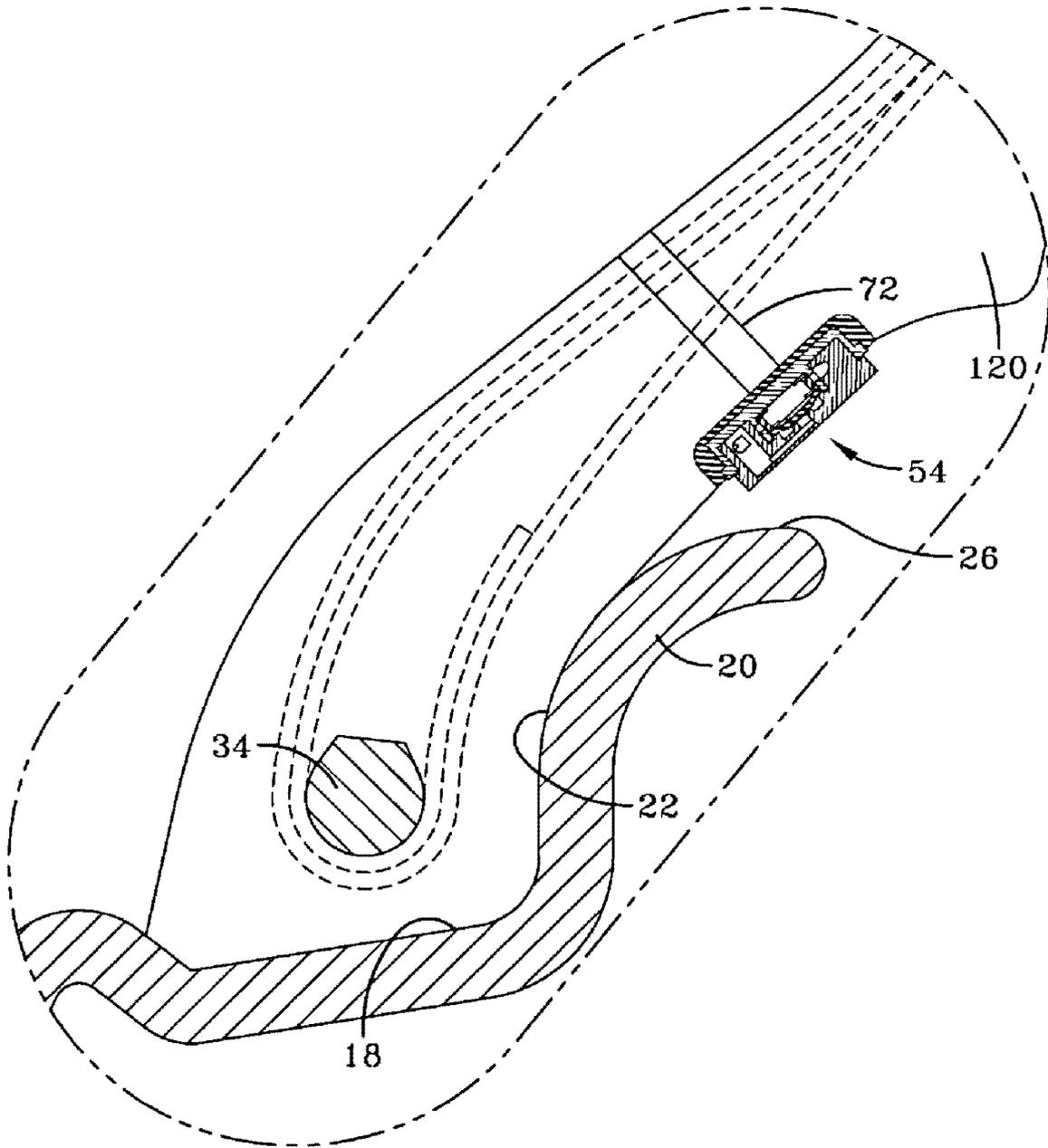


图 4

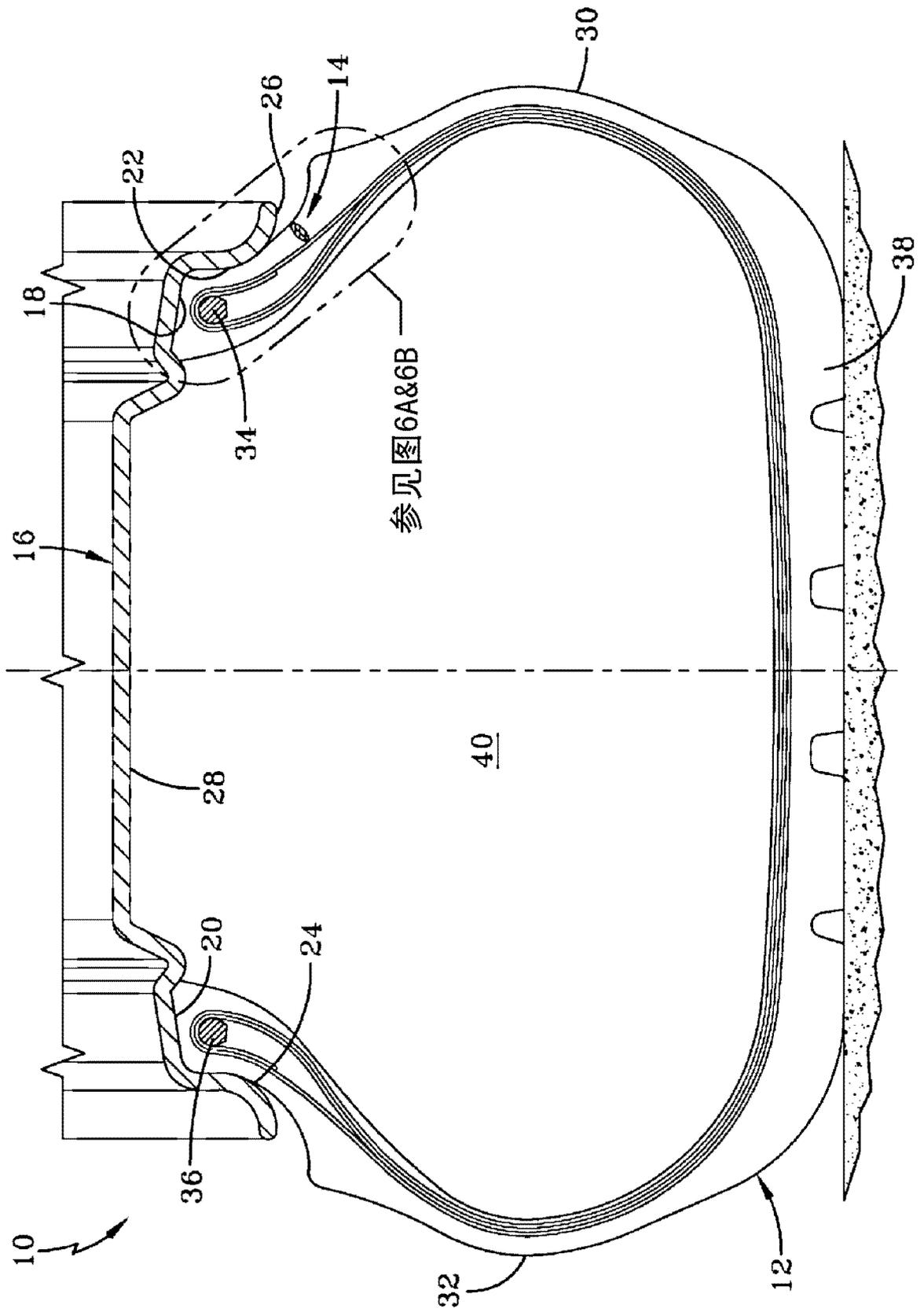


图 5

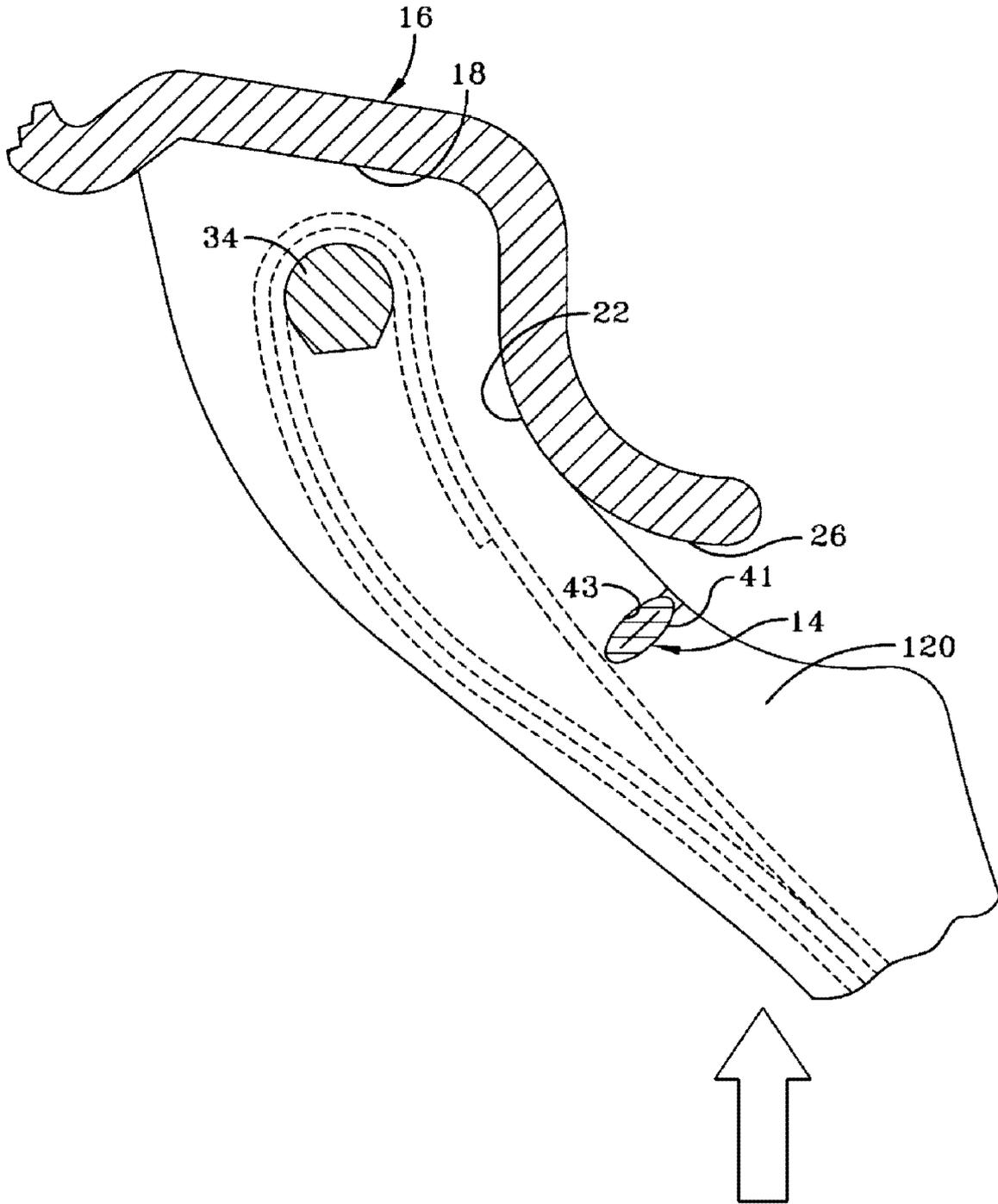


图 6A

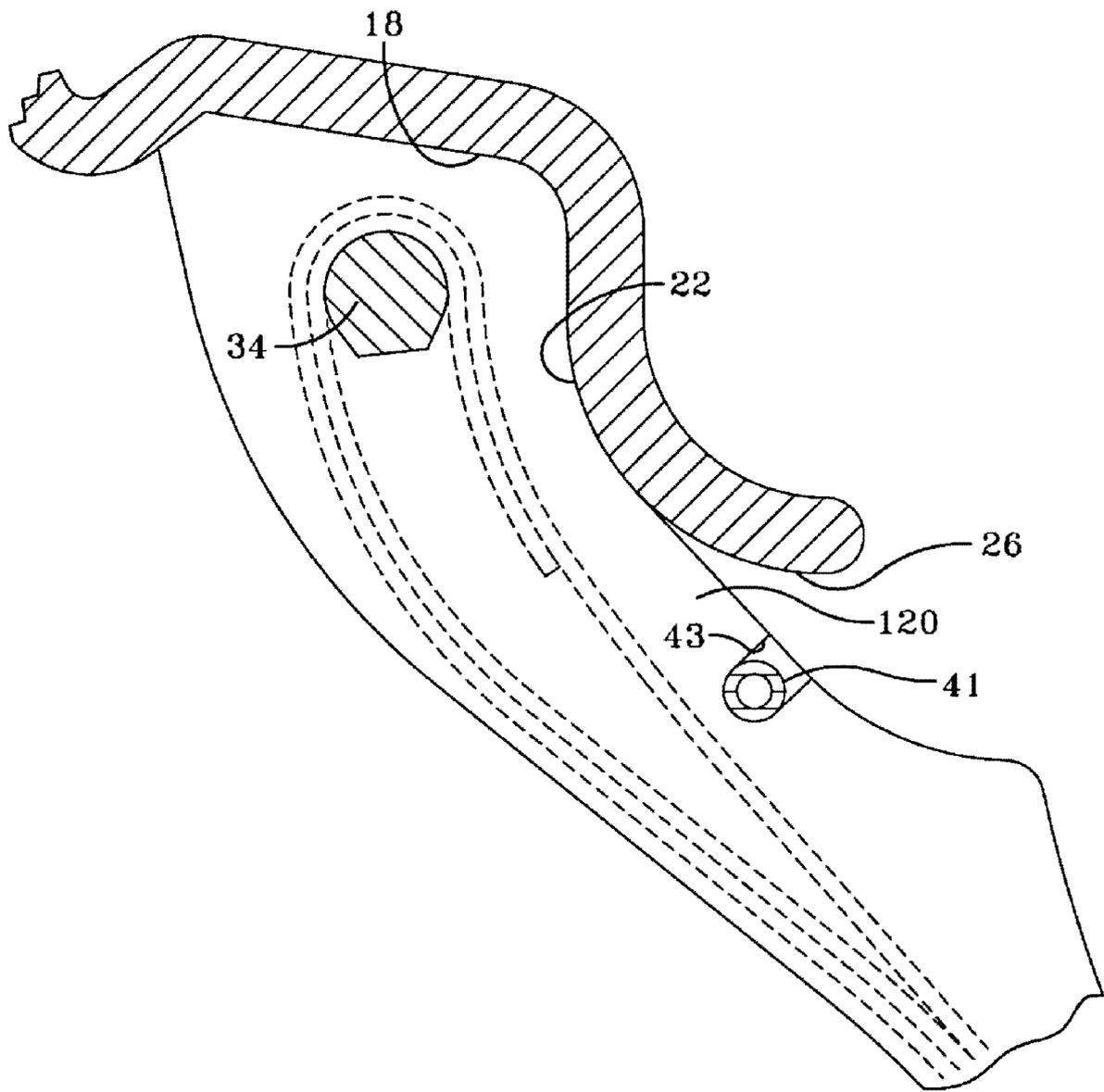


图 6B

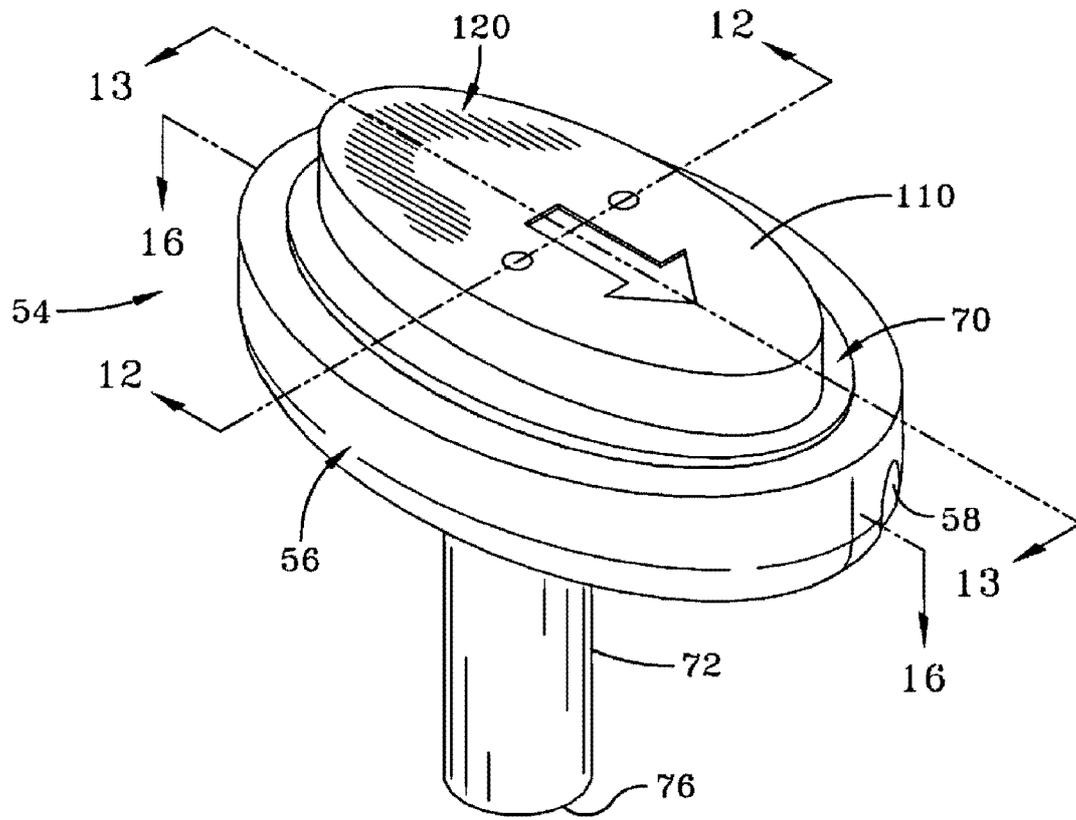


图 7A

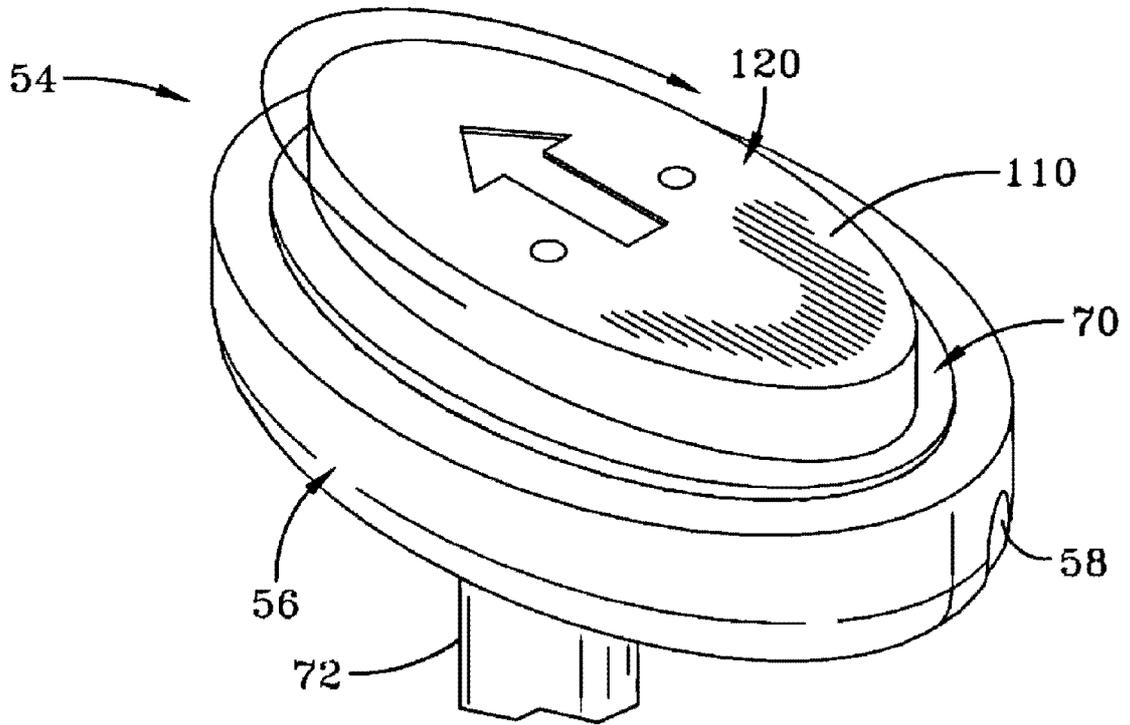


图 7B

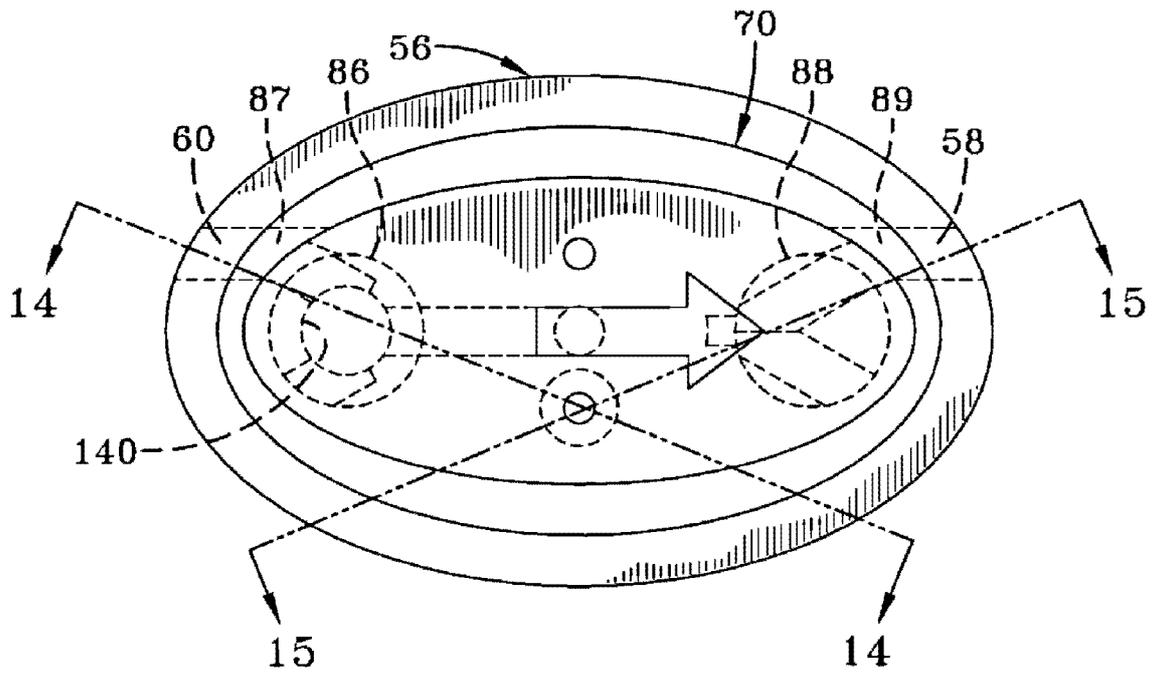


图 8A

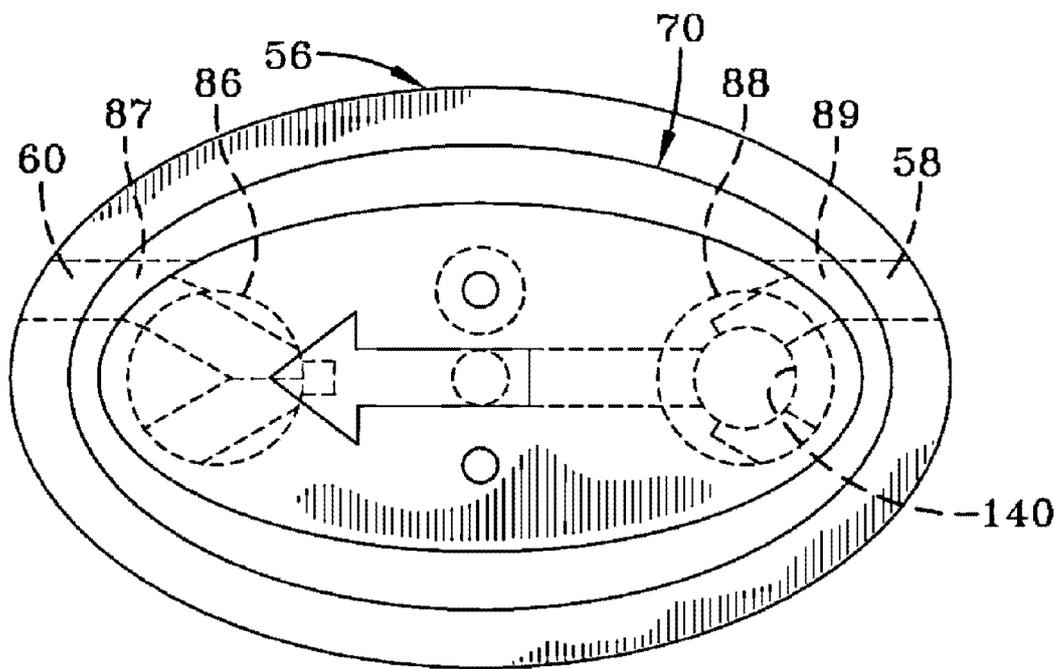


图 8B

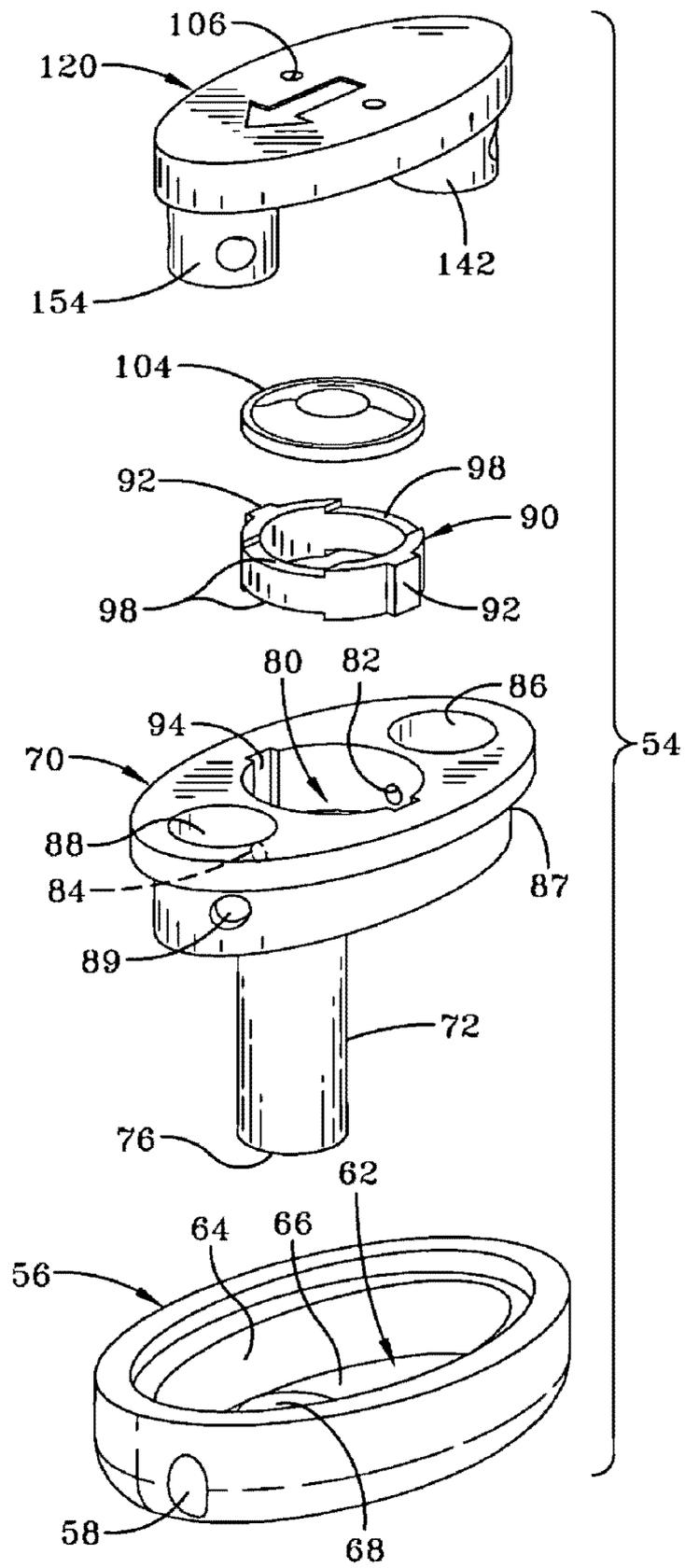


图 9

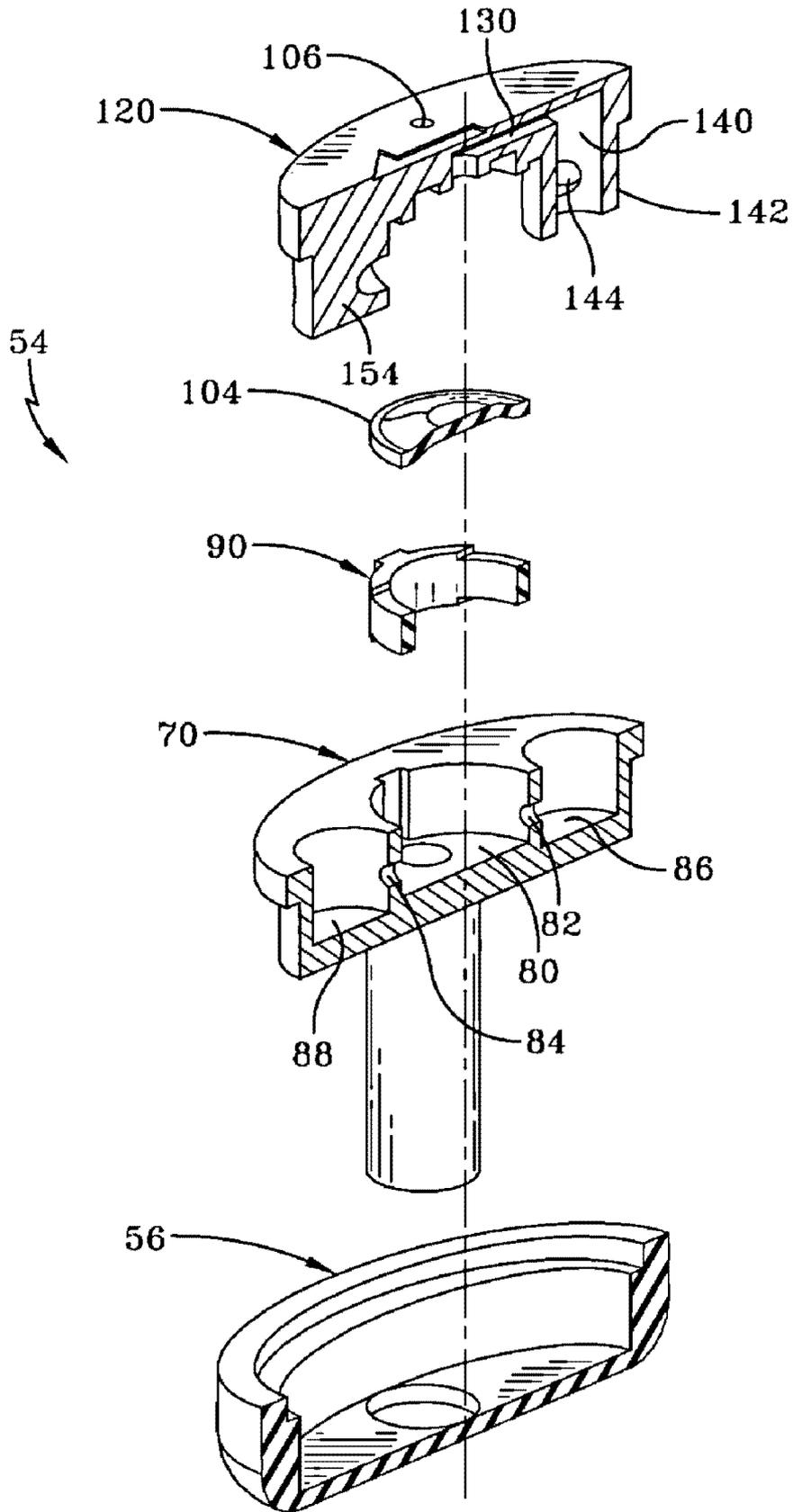


图 10

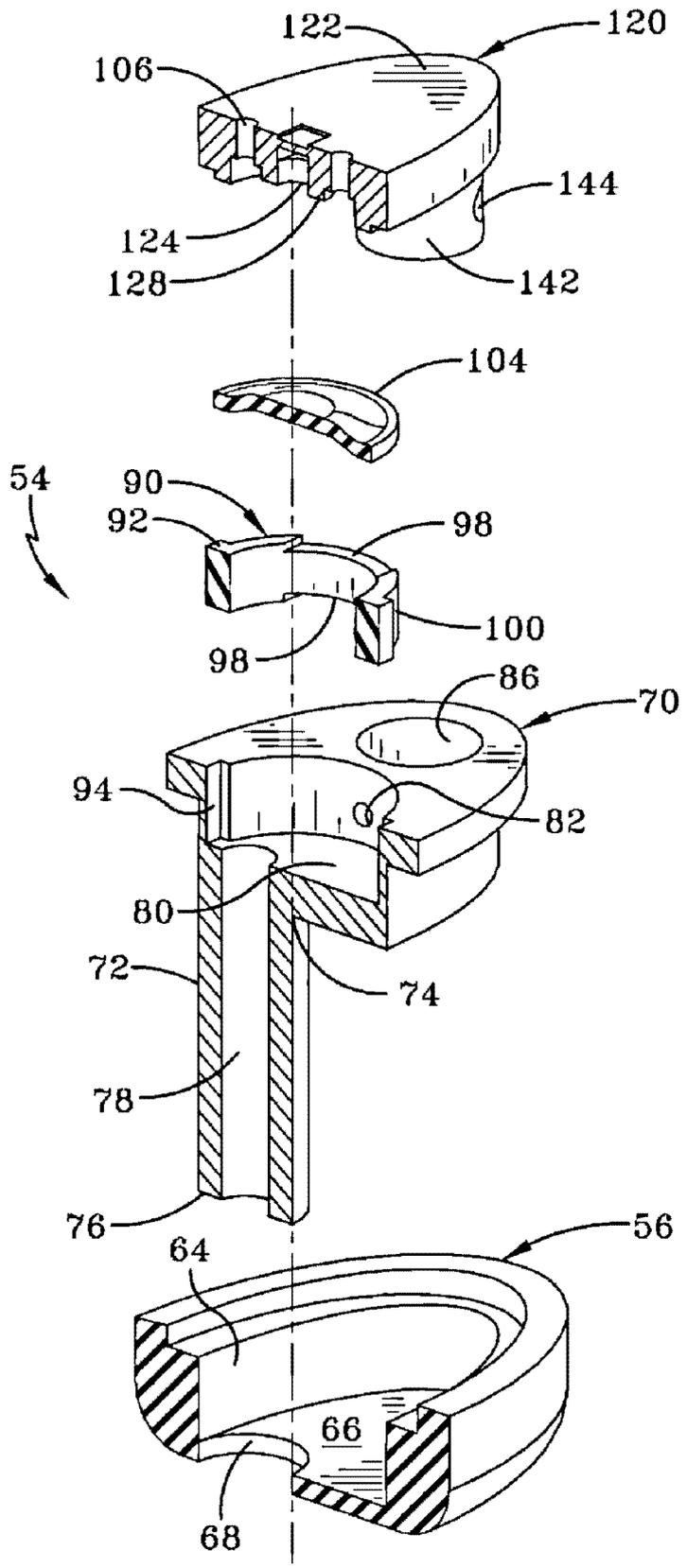


图 11

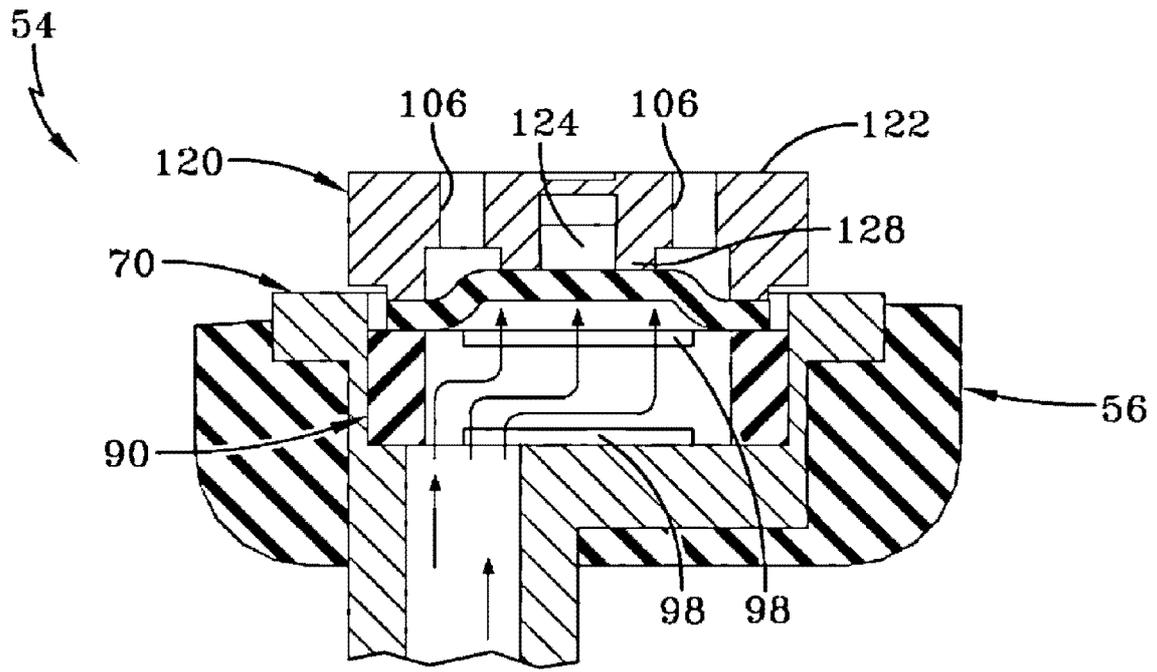


图 12A

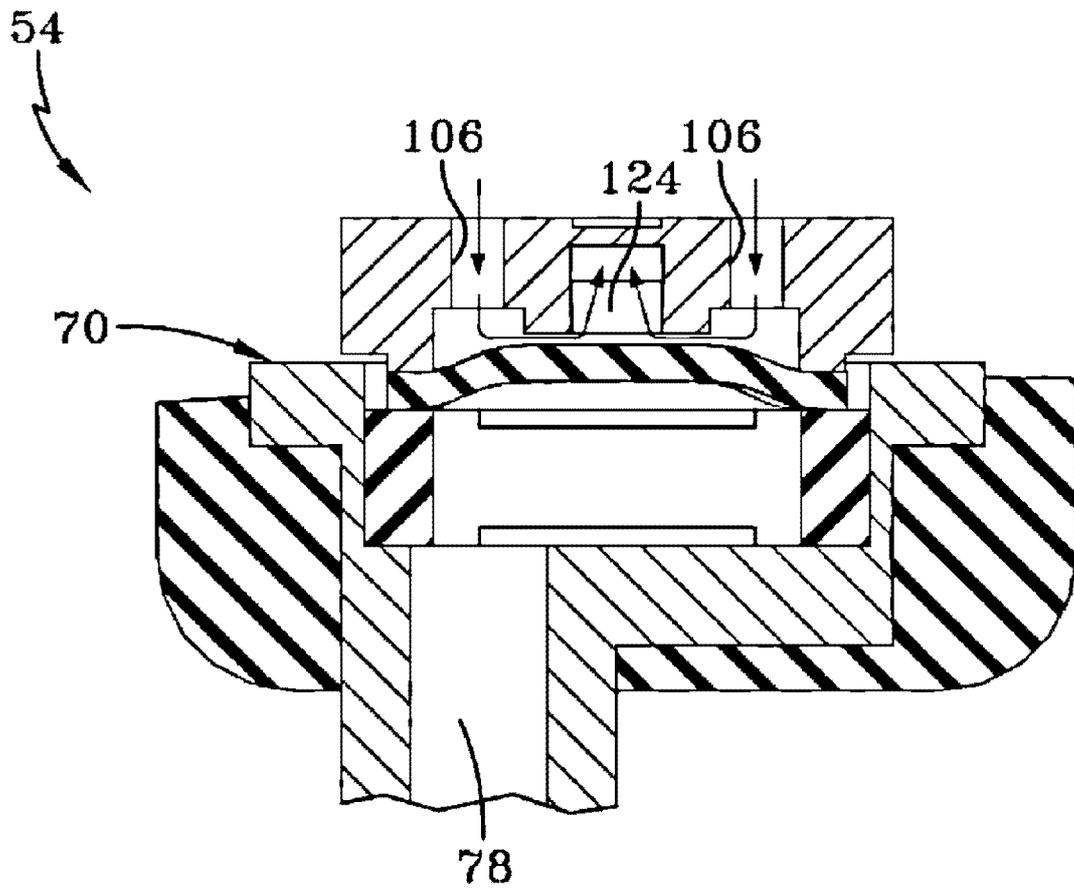


图 12B

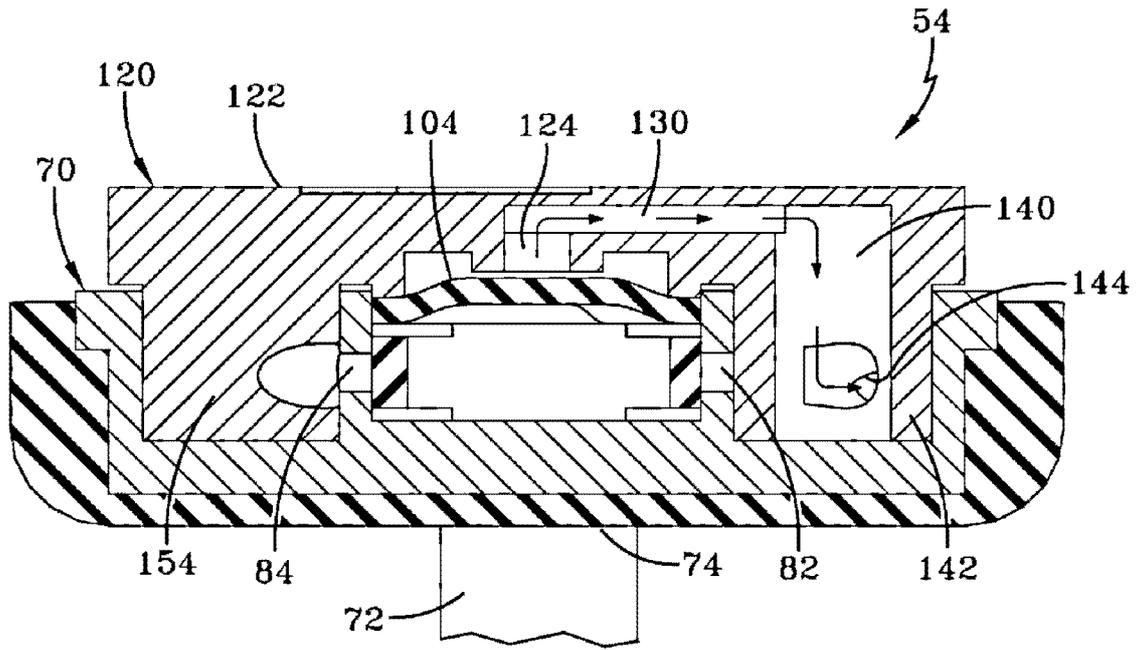


图 13

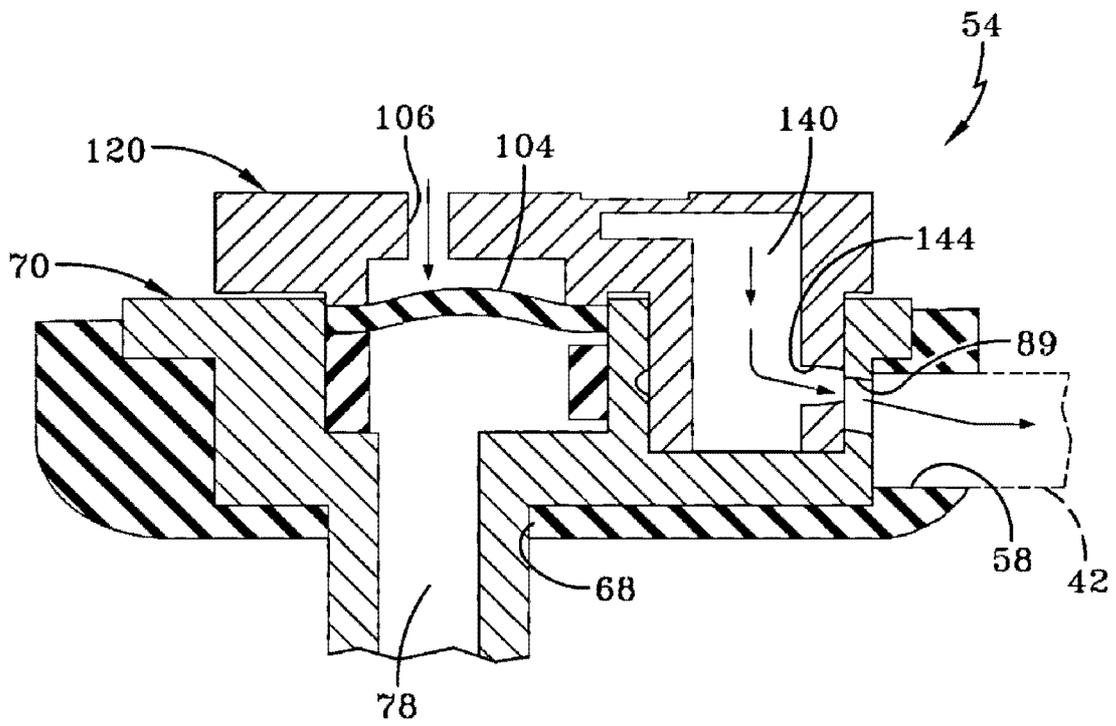


图 14

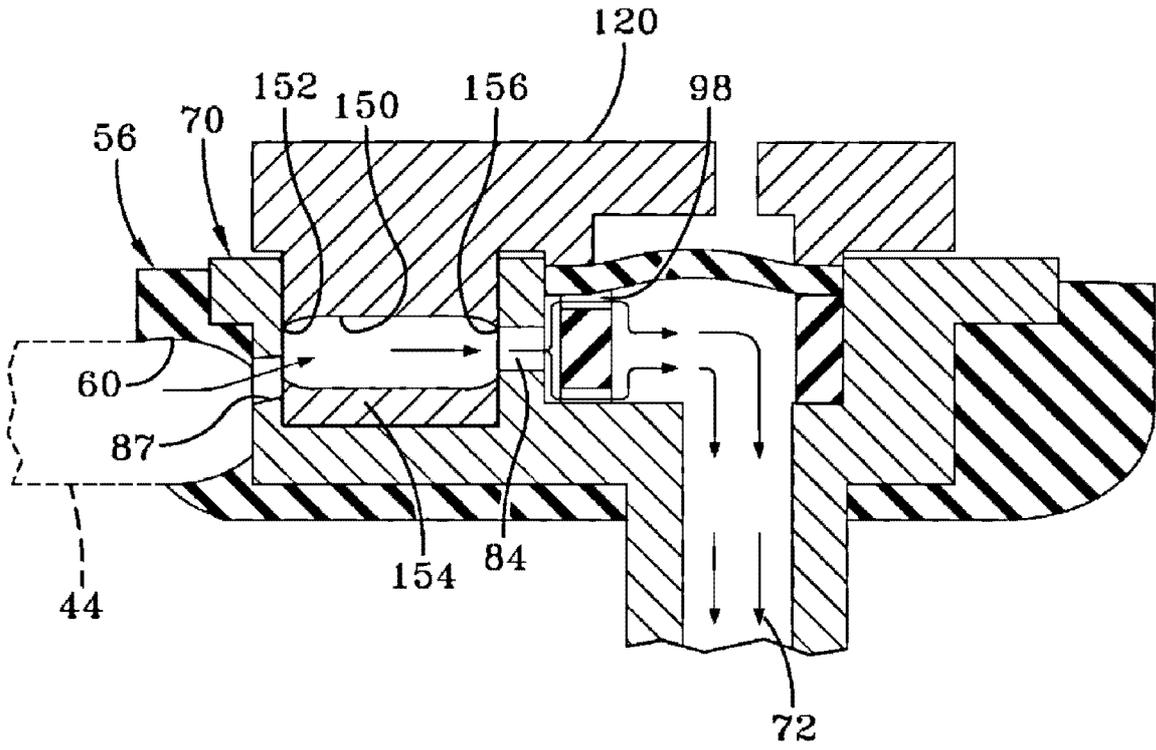


图 15

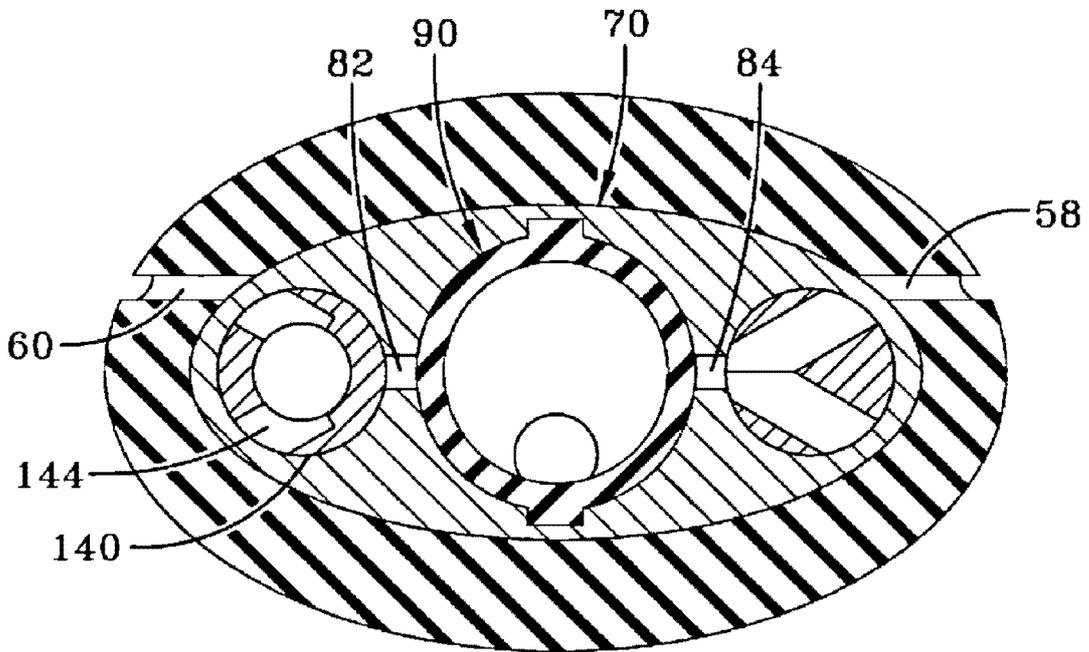


图 16