



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103879244 B

(45)授权公告日 2017.09.26

(21)申请号 201310707388.4

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2013.12.20

B60C 23/12(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

审查员 梁月

申请公布号 CN 103879244 A

(43)申请公布日 2014.06.25

(30)优先权数据

61/739843 2012.12.20 US

13/783948 2013.03.04 US

(73)专利权人 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

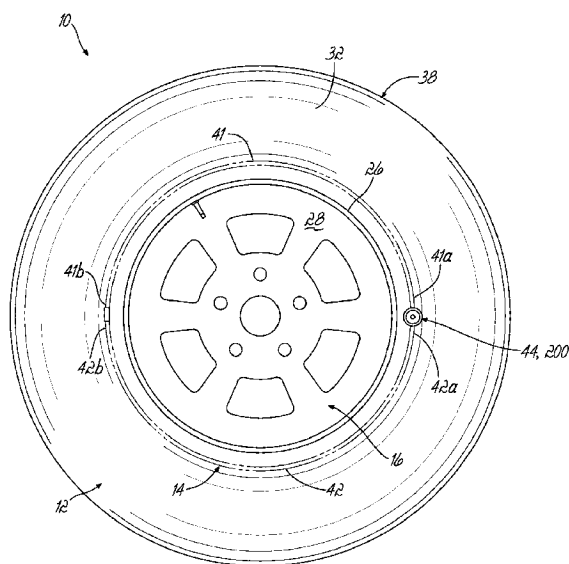
权利要求书3页 说明书9页 附图16页

(54)发明名称

用于自充气轮胎的紧凑阀系统

(57)摘要

本发明涉及用于自充气轮胎的紧凑阀系统。一种自充气轮胎组件包括在轮胎中的空气通路，其是可操作的用以沿与轮胎旋转方向相反的方向被轮胎印迹顺次地压扁，用以泵送空气从阀装置穿过通路至出口装置以便被引导到轮胎腔体中。阀装置具有内部压力膜片，其调节空气向管泵的入口流。



1. 一种自充气轮胎组件,包括:

a. 轮胎,具有轮胎腔体、分别从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;

b. 所述轮胎具有空气通路,所述空气通路具有入口端部和出口端部,并且是操作的用以允许所述空气通路的接近轮胎印迹的部分基本上关闭通路,其中所述空气通路的出口端部与轮胎腔体流体连通;

c. 被连接至所述空气通路的入口端部的入口装置,所述入口装置包括安装在轮胎中的阀体,其中所述阀体具有与轮胎腔体流体连通的内部室,所述内部腔体具有与所述空气通路的入口端部流体连通的第一孔、和与环境空气流体连通的通道;

d. 其中,压力膜片被接收在所述阀体的内部室内,并被定位成打开和关闭所述通道,并与所述轮胎腔体和所述阀体的内部室流体连通;

e. 其中,弹簧被接收在所述内部室内,并被定位成在所述压力膜片上施加力。

2. 如权利要求1所述的自充气轮胎组件,其中,所述通道被连接至过滤器组件。

3. 如权利要求1所述的自充气轮胎组件,其中,所述阀体被安装在插入件中。

4. 如权利要求3所述的自充气轮胎组件,其中,所述插入件具有带螺纹的外壁。

5. 如权利要求3所述的自充气轮胎组件,其中,所述插入件具有对齐槽,并且所述阀体具有对齐键。

6. 如权利要求1所述的自充气轮胎组件,其中,所述阀体被接收在具有带螺纹的外表面的插入件中,其中所述插入件被接收在形成于轮胎中的带螺纹的接收器中。

7. 如权利要求1所述的自充气轮胎组件,其中,所述空气通路的出口端部和所述空气通路的入口端部被安装至环状空气管,基本上180度分开。

8. 一种自充气轮胎组件,包括:

a. 轮胎,具有轮胎腔体、分别从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;

b. 所述轮胎具有空气通路,所述空气通路具有入口端部和出口端部,并且是操作的用以允许所述空气通路的接近轮胎印迹的部分基本上关闭通路,其中所述空气通路的出口端部与轮胎腔体流体连通;

c. 被连接至所述空气通路的端部的阀装置,所述阀装置包括安装在轮胎中的插入件,其中阀体被安装在阀插入件内;其中所述阀体具有内部室,所述内部室具有与所述空气通路的端部流体连通的第一孔、和与环境空气流体连通的通道;

其中,压力膜片被接收在所述阀体的内部室内,并被定位成打开和关闭所述通道,并与所述轮胎腔体和所述阀体的内部室流体连通。

9. 如权利要求8所述的自充气轮胎组件,其中,所述插入件在轮胎中被固化。

10. 如权利要求8所述的自充气轮胎组件,其中,所述插入件在形成于轮胎的内表面中的凸出隆起中被固化。

11. 如权利要求10所述的自充气轮胎组件,其中,所述插入件具有对齐槽,并且所述阀体具有对齐键。

12. 如权利要求10所述的自充气轮胎组件,其中,止回阀被定位在所述内部室中,用以防止来自所述空气通路的流体回流到所述内部室中。

13. 如权利要求10所述的自充气轮胎组件,其中,所述内部室具有与第二空气通路的端部流体连通的第二孔。

14. 如权利要求10所述的自充气轮胎组件,其中,弹簧被接收在所述内部室内,并被定位成在所述压力膜片上施加力,用以在打开位置相对于所述通道偏置所述压力膜片的位置。

15. 如权利要求13所述的自充气轮胎组件,其中,止回阀被定位在所述内部室中,控制板被定位在所述压力膜片与所述止回阀之间,其中所述控制板具有孔,所述孔被对齐用于使来自所述内部室的流连通到所述止回阀的入口端部中。

16. 如权利要求14所述的自充气轮胎组件,其中,所述压力膜片具有插塞,并且所述弹簧具有围绕所述插塞安装的第一端部,其中所述插塞被定位成关闭所述通道的端部。

17. 一种自充气轮胎组件,包括:

a. 轮胎,具有轮胎腔体、分别从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;

b. 所述轮胎具有第一空气通路和第二空气通路,所述第一空气通路和第二空气通路具有入口端部和出口端部,并且是操作的用以允许所述空气通路的接近轮胎印迹的部分基本上关闭通路,其中所述第一空气通路和第二空气通路的出口端部与轮胎腔体流体连通;

c. 被连接至所述第一空气通路和第二空气通路的入口端部的阀装置,所述阀装置包括安装在轮胎中的插入件,其中阀体被安装在阀插入件内;其中所述阀体具有第一室、第二室和第三室,所述第一室具有与第一空气通路的入口端部流体连通的第一孔,所述第二室具有与第二空气通路的入口端部流体连通的第二孔,并且第三室与环境空气流体连通;

d. 其中,第一止回阀和第二止回阀被定位在第一室和第二室,用以防止来自相应的第一空气通路和第二空气通路的流体回流到相应的第一室和第二室中;

e. 其中,压力膜片被接收在所述阀体内,并被定位成打开和关闭第三室。

18. 如权利要求17所述的自充气轮胎组件,其中,所述压力膜片与所述轮胎腔体和所述阀体的第三室流体连通。

19. 如权利要求18所述的自充气轮胎组件,其中,弹簧被接收在所述第三室内,并被定位成在所述压力膜片上施加力,用以在打开位置相对于所述第三室偏置所述压力膜片的位置。

20. 如权利要求19所述的自充气轮胎组件,其中,所述压力膜片具有插塞,并且所述弹簧具有围绕所述插塞安装的第一端部,其中所述插塞被定位成关闭所述第三室。

21. 如权利要求17所述的自充气轮胎组件,其中,控制板被定位在所述压力膜片与所述第一止回阀之间,其中所述控制板具有孔,所述孔被对齐用于使来自所述第三室的流连通到所述第一室中。

22. 如权利要求17所述的自充气轮胎组件,其中,控制板被定位在所述压力膜片与所述第二止回阀之间,其中所述控制板具有孔,所述孔被对齐用于使来自所述第三室的流连通到所述第二室中。

23. 如权利要求17所述的自充气轮胎组件,其中,所述第一止回阀和第二止回阀是鸭嘴型的。

24. 一种用于轮胎的阀装置,所述阀装置包括:

a. 安装在轮胎中的插入件,安装在阀插入件内的阀体;其中所述阀体具有第一室、第二室和第三室,其中第一止回阀和第二止回阀被定位在第一室和第二室中;

b. 其中,压力膜片被接收在所述阀体内,并被定位成打开和关闭第三室;

c. 所述压力膜片与所述轮胎的轮胎腔体和所述阀体的第三室流体连通;

d. 其中,弹簧被接收在所述第三室内,并被定位成在所述压力膜片上施加力,用以在打开位置相对于所述第三室偏置所述压力膜片的位置。

25.如权利要求24所述的阀装置,其中,所述压力膜片具有插塞,并且所述弹簧具有围绕所述插塞安装的第一端部,其中所述插塞被定位成关闭所述第三室。

26.如权利要求24所述的阀装置,其中,控制板被定位在所述压力膜片与所述第一止回阀之间,其中所述控制板具有孔,所述孔被对齐用于使来自所述第三室的流连通到所述第一室中。

27.如权利要求26所述的阀装置,其中,所述控制板还具有被对齐用于将来自第三室的流连通到第二室中的孔。

28.如权利要求24所述的阀装置,其中,所述第一止回阀和第二止回阀是鸭嘴型的。

29.如权利要求24所述的阀装置,其中,所述插入件在轮胎侧壁中被固化。

30.一种用于轮胎的阀装置,所述阀装置包括:

a. 安装在轮胎中的插入件,安装在阀插入件内的阀体;其中所述阀体具有单个室;

b. 其中,压力膜片被接收在所述阀体的室内,并被定位成打开和关闭与外部空气流体连通的通道;

c. 所述压力膜片与轮胎流体连通;

d. 其中,弹簧被接收在所述室内,并被定位成在所述压力膜片上施加力,用以在打开位置相对于所述通道偏置所述压力膜片的位置。

用于自充气轮胎的紧凑阀系统

技术领域

[0001] 本发明总体涉及自充气轮胎,更具体地涉及用于这种轮胎的泵机构。

背景技术

[0002] 随着时间的推移,正常的空气扩散使轮胎压力降低。轮胎的自然状态是亚充气。因此,驾驶员必须反复地动作以维持轮胎压力,否则他们将看到降低的燃料经济性、轮胎寿命和降低的交通工具制动和操纵性能。已提出了轮胎压力监测系统,以便当轮胎压力明显低时警告驾驶员。然而,这种系统仍依赖于驾驶员在被警告时采取补救动作,以将轮胎重新充气至推荐压力。因此,希望的是在轮胎内并入自充气特征,其将使轮胎自充气,从而补偿随着时间推移的任何轮胎压力下降,而不需要驾驶员的介入。

发明内容

[0003] 本发明在第一方面中提供一种自充气轮胎组件,其包括:轮胎,具有轮胎腔体、分别从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。所述自充气轮胎具有空气通路,所述空气通路具有入口端部和出口端部,并且是操作的用以允许所述空气通路的接近轮胎印迹的部分基本上关闭通路。所述空气通路的出口端部与轮胎腔体流体连通。所述自充气轮胎进一步包括:被连接至所述空气通路的入口端部的入口装置,所述入口装置包括安装在轮胎中的阀体,其中所述阀体具有与轮胎腔体流体连通的内部室,所述内部腔体具有与所述空气通路的入口端部流体连通的第一孔、和与环境空气流体连通的通道。压力膜片被接收在所述阀体的内部室内,并被定位成打开和关闭所述通道,并与所述轮胎腔体和所述阀体的内部室流体连通,其中弹簧被接收在所述内部室内,并被定位成在所述压力膜片上施加力。

[0004] 本发明在第二方面中提供一种自充气轮胎组件,其包括:轮胎,具有轮胎腔体、分别从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;所述轮胎具有空气通路,所述空气通路具有入口端部和出口端部,并且是操作的用以允许所述空气通路的接近轮胎印迹的部分基本上关闭通路,其中所述空气通路的出口端部与轮胎腔体流体连通;被连接至所述空气通路的端部的阀装置,所述阀装置包括安装在轮胎中的插入件,其中阀体被安装在阀插入件内;其中所述阀体具有内部室,所述内部室具有与所述空气通路的端部流体连通的第一孔、和与环境空气流体连通的通道。

[0005] 本发明在第三方面中提供一种自充气轮胎组件,其包括:

[0006] 轮胎,具有轮胎腔体、分别从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;所述轮胎具有第一空气通路和第二空气通路,所述第一空气通路和第二空气通路具有入口端部和出口端部,并且是操作的用以允许所述空气通路的接近轮胎印迹的部分基本上关闭通路,其中所述第一空气通路和第二空气通路的出口端部与轮胎腔体流体连通;被连接至所述第一空气通路和第二空气通路的入口端部的阀装置,所述阀装置包括安装在轮胎中的插入件,其中阀体被安装在阀插入件内;其中所述阀体具有第

一室、第二室和第三室,所述第一室具有与第一空气通路的入口端部流体连通的第一孔,所述第二室具有与第二空气通路的入口端部流体连通的第二孔,并且第三室与环境空气流体连通;其中,第一止回阀和第二止回阀被定位在第一室和第二室,用以防止来自相应的第一空气通路和第二空气通路的流体回流到相应的第一室和第二室中;其中,压力膜片被接收在所述阀体内,并被定位成打开和关闭第三室。

[0007] 本发明在第四方面中提供一种用于轮胎的阀装置,所述阀装置包括:安装在轮胎中的插入件,安装在阀插入件内的阀体;其中所述阀体具有第一室、第二室和第三室,其中第一止回阀和第二止回阀被定位在第一室和第二室中;其中,压力膜片被接收在所述阀体内,并被定位成打开和关闭第三室;所述压力膜片与所述轮胎腔体和所述阀体的第三室流体连通;其中,弹簧被接收在所述第三室内,并被定位成在所述压力膜片上施加力,用以在打开位置相对于所述通道偏置所述压力膜片的位置。

[0008] 本发明在第五方面中提供一种用于轮胎的阀装置,所述阀装置包括:安装在轮胎中的插入件,安装在阀插入件内的阀体;其中所述阀体具有单个室;其中,压力膜片被接收在所述阀体的室内,并被定位成打开和关闭与外部空气流体连通的通道;所述压力膜片与轮胎流体连通;其中,弹簧被接收在所述室内,并被定位成在所述压力膜片上施加力,用以在打开位置相对于所述通道偏置所述压力膜片的位置。

[0009] 本发明还提供以下技术方案:

[0010] 1. 一种自充气轮胎组件,包括:

[0011] a. 轮胎,具有轮胎腔体、分别从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;

[0012] b. 所述轮胎具有空气通路,所述空气通路具有入口端部和出口端部,并且是操作的用以允许所述空气通路的接近轮胎印迹的部分基本上关闭通路,其中所述空气通路的出口端部与轮胎腔体流体连通;

[0013] c. 被连接至所述空气通路的入口端部的入口装置,所述入口装置包括安装在轮胎中的阀体,其中所述阀体具有与轮胎腔体流体连通的内部室,所述内部腔体具有与所述空气通路的入口端部流体连通的第一孔、和与环境空气流体连通的通道;

[0014] d. 其中,压力膜片被接收在所述阀体的内部室内,并被定位成打开和关闭所述通道,并与所述轮胎腔体和所述阀体的内部室流体连通;

[0015] e. 其中,弹簧被接收在所述内部室内,并被定位成在所述压力膜片上施加力。

[0016] 2. 如技术方案1所述的自充气轮胎组件,其中,所述通道被连接至过滤器组件。

[0017] 3. 如技术方案1所述的自充气轮胎组件,其中,所述阀体被安装在插入件中。

[0018] 4. 如技术方案3所述的自充气轮胎组件,其中,所述插入件具有带螺纹的外壁。

[0019] 5. 如技术方案3所述的自充气轮胎组件,其中,所述插入件具有对齐槽,并且所述阀体具有对齐键。

[0020] 6. 如技术方案1所述的自充气轮胎组件,其中,所述阀体被接收在具有带螺纹的外表面的插入件中,其中所述插入件被接收在形成于轮胎中的带螺纹的接收器中。

[0021] 7. 如技术方案1所述的自充气轮胎组件,其中,所述出口通路和入口通路被安装至环状空气管,基本上180度分开。

[0022] 8. 一种自充气轮胎组件,包括:

[0023] a. 轮胎,具有轮胎腔体、分别从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;

[0024] b. 所述轮胎具有空气通路,所述空气通路具有入口端部和出口端部,并且是操作的用以允许所述空气通路的接近轮胎印迹的部分基本上关闭通路,其中所述空气通路的出口端部与轮胎腔体流体连通;

[0025] c. 被连接至所述空气通路的端部的阀装置,所述阀装置包括安装在轮胎中的插入件,其中阀体被安装在阀插入件内;其中所述阀体具有内部室,所述内部室具有与所述空气通路的端部流体连通的第一孔、和与环境空气流体连通的通道。

[0026] 9. 如技术方案10所述的自充气轮胎组件,其中,所述插入件在轮胎中被固化。

[0027] 10. 如技术方案10所述的自充气轮胎组件,其中,所述插入件在形成于轮胎的内表面中的凸出隆起中被固化。

[0028] 11. 如技术方案10所述的自充气轮胎组件,其中,所述插入件具有对齐槽,并且所述阀体具有对齐键。

[0029] 12. 如技术方案10所述的自充气轮胎组件,其中,止回阀被定位在所述内部室中,用以防止来自所述空气通路的流体回流到所述室中。

[0030] 13. 如技术方案10所述的自充气轮胎组件,其中,压力膜片被接收在所述阀体的内部室内,并被定位成打开和关闭所述通道,并与所述轮胎腔体和所述阀体的内部室流体连通。

[0031] 14. 如技术方案10所述的自充气轮胎组件,其中,所述室具有与第二空气通路的端部流体连通的第二孔。

[0032] 15. 如技术方案10所述的自充气轮胎组件,其中,弹簧被接收在所述内部室内,并被定位成在所述压力膜片上施加力,用以在打开位置相对于所述通道偏置所述压力膜片的位置。

[0033] 16. 如技术方案14所述的自充气轮胎组件,其中,控制板被定位在所述压力膜片与所述止回阀之间,其中所述控制板具有孔,所述孔被对齐用于使来自所述室的流通过到所述止回阀的入口端部中。

[0034] 17. 如技术方案10所述的自充气轮胎组件,其中,所述压力膜片具有插塞,并且所述弹簧具有围绕所述插塞安装的第一端部,其中所述插塞被定位成关闭所述通道的端部。

[0035] 18. 一种自充气轮胎组件,包括:

[0036] a. 轮胎,具有轮胎腔体、分别从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;

[0037] b. 所述轮胎具有第一空气通路和第二空气通路,所述第一空气通路和第二空气通路具有入口端部和出口端部,并且是操作的用以允许所述空气通路的接近轮胎印迹的部分基本上关闭通路,其中所述第一空气通路和第二空气通路的出口端部与轮胎腔体流体连通;

[0038] c. 被连接至所述第一空气通路和第二空气通路的入口端部的阀装置,所述阀装置包括安装在轮胎中的插入件,其中阀体被安装在阀插入件内;其中所述阀体具有第一室、第二室和第三室,所述第一室具有与第一空气通路的入口端部流体连通的第一孔,所述第二室具有与第二空气通路的入口端部流体连通的第二孔,并且第三室与环境空气流体连

通；

[0039] d. 其中,第一止回阀和第二止回阀被定位在第一室和第二室,用以防止来自相应的第一空气通路和第二空气通路的流体回流到相应的第一室和第二室中；

[0040] e. 其中,压力膜片被接收在所述阀体内,并被定位成打开和关闭第三室。

[0041] 19. 如技术方案19所述的自充气轮胎组件,其中,所述压力膜片与所述轮胎腔体和所述阀体的第三室流体连通。

[0042] 20. 如技术方案19所述的自充气轮胎组件,其中,弹簧被接收在所述第三室内,并被定位成在所述压力膜片上施加力,用以在打开位置相对于所述通道偏置所述压力膜片的位置。

[0043] 21. 如技术方案19所述的自充气轮胎组件,其中,所述压力膜片具有插塞,并且所述弹簧具有围绕所述插塞安装的第一端部,其中所述插塞被定位成关闭所述通道的端部。

[0044] 22. 如技术方案18所述的自充气轮胎组件,其中,控制板被定位在所述压力膜片与所述止回阀之间,其中所述控制板具有孔,所述孔被对齐用于使来自所述第三室的流流通到所述第一室中。

[0045] 23. 如技术方案18所述的自充气轮胎组件,其中,控制板被定位在所述压力膜片与所述止回阀之间,其中所述控制板具有孔,所述孔被对齐用于使来自所述第三室的流流通到所述第二室中。

[0046] 24. 如技术方案18所述的自充气轮胎组件,其中,所述止回阀是鸭嘴型的。

[0047] 25. 一种用于轮胎的阀装置,所述阀装置包括:

[0048] a. 安装在轮胎中的插入件,安装在阀插入件内的阀体;其中所述阀体具有第一室、第二室和第三室,其中第一止回阀和第二止回阀被定位在第一室和第二室中;

[0049] b. 其中,压力膜片被接收在所述阀体内,并被定位成打开和关闭第三室;

[0050] c. 所述压力膜片与所述轮胎腔体和所述阀体的第三室流体连通;

[0051] d. 其中,弹簧被接收在所述第三室内,并被定位成在所述压力膜片上施加力,用以在打开位置相对于所述通道偏置所述压力膜片的位置。

[0052] 26. 如技术方案25所述的阀装置,其中,所述压力膜片具有插塞,并且所述弹簧具有围绕所述插塞安装的第一端部,其中所述插塞被定位成关闭所述通道的端部。

[0053] 27. 如技术方案25所述的阀装置,其中,控制板被定位在所述压力膜片与所述止回阀之间,其中所述控制板具有孔,所述孔被对齐用于使来自所述第三室的流流通到所述第一室中。

[0054] 28. 如技术方案25所述的阀装置,其中,所述控制板具有孔,所述孔被对齐用于使来自第三室的流流通到第二室中。

[0055] 29. 如技术方案25所述的阀装置,其中,所述止回阀是鸭嘴型的。

[0056] 30. 如技术方案25所述的阀装置,其中,所述插入件在轮胎侧壁中被固化。

[0057] 31. 一种用于轮胎的阀装置,所述阀装置包括:

[0058] a. 安装在轮胎中的插入件,安装在阀插入件内的阀体;其中所述阀体具有单个室;

[0059] b. 其中,压力膜片被接收在所述阀体的室内,并被定位成打开和关闭与外部空气流体连通的通道;

[0060] c. 所述压力膜片与轮胎流体连通;

[0061] d. 其中, 弹簧被接收在所述室内, 并被定位成在所述压力膜片上施加力, 用以在打开位置相对于所述通道偏置所述压力膜片的位置。

[0062] 定义

[0063] 轮胎的“高宽比”意指其断面高度(SH)与其断面宽度(SW)的比值, 该比值乘以100%, 以作为百分比来表达。

[0064] “不对称胎面”意指具有关于轮胎的中心面或赤道面EP不对称的胎面花纹的胎面。

[0065] “轴向”和“轴向地(沿轴向)”意指平行于轮胎旋转轴线的线或方向。

[0066] “胎圈包布”是围绕轮胎胎圈的外侧放置的窄材料带, 用以防止帘线层磨损和被轮辋切割, 并将挠曲分布在轮辋上方。

[0067] “周向”意指垂直于轴向方向沿环形胎面表面的周长延伸的线或方向。

[0068] “赤道中心面(CP)”意指垂直于轮胎的旋转轴线并穿过胎面中心的平面。

[0069] “印迹”意指在零速度时及在正常载荷和压力下, 轮胎胎面与平坦表面的接触区块或接触区域。

[0070] “内侧面(inboard side)”意指当轮胎安装在轮子上并且轮子安装在交通工具上时轮胎的最靠近交通工具的侧面。

[0071] “横向”意指轴向方向。

[0072] “横向边缘”意指在正常载荷和轮胎充气情况下测量的、与轴向最外侧的胎面接触区块或印迹相切的线, 所述线平行于赤道中心面。

[0073] “净接触面积”意指围绕胎面的整个圆周的横向边缘之间的接地胎面元件的总面积除以横向边缘之间整个胎面的全面积。

[0074] “非定向胎面”意指这样一种胎面, 其没有优选的向前行进方向也不要求定位在交通工具上特定的轮子位置或多个轮子位置来保证胎面花纹与优选的行进方向对齐。相反地, 定向胎面花纹具有需要特定轮子定位的优选行进方向。

[0075] “外侧面(outboard side)”意指当轮胎安装在轮子上并且轮子安装在交通工具上时最远离交通工具的轮胎的侧面。

[0076] “通路”意指轮胎中的一体地形成的通道或被插入轮胎中的分离的管, 其形成泵。

[0077] “蠕动的”意指通过沿管状通道推动内含物(例如空气)的波状收缩所进行的操作。

[0078] “Pset”是一轮胎压力值, 在该压力值时控制阀打开并允许空气进入泵中用以开始泵送动作。

[0079] “径向”和“径向地(沿径向)”意指沿径向朝向或远离轮胎的旋转轴线的方向。

[0080] “肋”意指胎面上沿周向延伸的橡胶条, 其由至少一个周向沟槽与第二个这样的沟槽或横向边缘限定出, 该条在横向方向上未被全深度沟槽分割。

[0081] “细缝(sipe)”意指模制到轮胎的胎面元件中、细分胎面表面并改进牵引的小狭槽, 细缝通常在宽度上窄并且在轮胎印迹内闭合, 这与在轮胎印迹中保持敞开的沟槽相反。

[0082] “胎面元件”或“牵引元件”意指通过具有相邻沟槽的形状限定出的肋或块状元件。

[0083] “胎面弧宽”意指如在胎面的横向边缘之间测得的胎面的弧长。

附图说明

- [0084] 下面将通过示例并参考附图描述本发明,附图中:
- [0085] 图1是显示了两个蠕动泵组件的轮胎和轮辋组件的等距视图;
- [0086] 图2A和2B示出了轮胎、轮辋、管道系统和阀的侧视图,显示了轮胎旋转时对轮胎腔体的泵的操作;
- [0087] 图3是邻近轮辋的泵管部位的放大视图;
- [0088] 图4是示出了在轮胎胎圈区域中被压缩的管的放大视图;
- [0089] 图5是轮胎和轮辋组件的放大截面视图,其中入口控制阀和过滤器组件被显示为安装在轮胎中;
- [0090] 图6是显示为安装在轮胎中的入口控制阀和过滤器组件的放大截面前视图;
- [0091] 图7是显示为被安装在轮胎的局部区段中的入口控制阀的俯视图;
- [0092] 图8是图7的入口控制阀和过滤器组件的透视图;
- [0093] 图9是控制阀体的透视图;
- [0094] 图10是图9的控制阀体的底部透视图;
- [0095] 图11是图9的控制阀体的截面视图;
- [0096] 图12是入口控制阀和过滤器组件的第二实施例的截面侧视图;
- [0097] 图13是仅图12的入口控制阀体的截面视图;
- [0098] 图14是内置在轮胎侧壁区域中的安装接收器的轮胎内视图;并且
- [0099] 图15是示出了泵连接的示意图。

具体实施方式

[0100] 参考图1和3,轮胎组件10包括轮胎12、蠕动泵组件14和轮胎轮辋16。轮胎以常规方式安装至位于外轮辋凸缘22附近的一对轮辋安装表面18。外轮辋凸缘22具有外轮辋表面26。环状轮辋体接合轮辋凸缘22并支承轮胎组件,如所示。轮胎为常规构造,具有从相反的胎圈区域34向胎冠或者轮胎胎面区38延伸的一对侧壁32。轮胎和轮辋封闭出轮胎腔体40。

[0101] 如图1中所示,蠕动泵组件14可以包括第一和第二泵通路41、42,其位于轮胎中,优选在轮胎的接近胎圈区的侧壁区域中。每个泵通路41、42可以是由弹性的柔性材料比如塑料或橡胶化合物形成的分离的管,并且能够承受在管受到外力而变形成压扁状态并且在去除这种力后恢复截面大体呈圆形的原始状态时的重复变形循环。管具有的尺寸足以操作地传送足以达到本文所描述的目的一定体积的空气,并允许管定位在轮胎组件内的可操作部位中,如下面将描述的。优选地,管具有椭圆形截面形状,但是也可以利用比如圆形或卵形等其它形状。

[0102] 第一和第二泵通路也可以在硫化期间被一体地形成到轮胎的侧壁中,从而消除对分离的插入管的需求。每个泵通路优选通过以下方式形成:向选择的轮胎部件比如胎圈包布中构建由具有所需截面形状和尺寸的线或硅树脂制成的可移除的条,其然后在固化后被移除用以在选择的轮胎部件中形成模制成型的泵管或空气通路。

[0103] 以下,术语泵通路41、42是指安装的管或一体地模制的通路。图2a和2b是轮胎中的泵通路的图示,并且未以它们本应该的虚线示出,以便促进理解本系统。在轮胎内被选择用于通路的部位可以在居于轮胎的高挠曲区内的轮胎部件内,所述轮胎的高挠曲区随着轮胎在载荷下进行旋转而足以逐渐瘪缩蠕动的内部中空空气通路,由此沿着空气通路将空气从

入口输送至泵出口。

[0104] 每个泵通路41、42具有由入口装置44接合在一起的第一端部41a、42a和第二端部41b、42b。如图所示，入口控制阀44和出口第二端部41b、42b间隔大约180度处于相应的部位，形成两个180度泵41、42。入口和出口端部可以位于彼此附近，从而形成单个360度泵。可以利用其它变型，比如90度、120度、270度等。

[0105] 每个泵出口端部41b、42b优选具有止回阀46a、46b，用以防止空气回流到泵中。止回阀46a、46b优选具有螺纹端部，其被安装在被构建到轮胎壁中的隆起凸出表面64中。隆起具有孔，其具有螺纹用于接收止回阀的螺纹端部，类似螺纹紧固件。出口端部41b、42b与轮胎腔体流体连通，使得被泵送的气体进入腔体。止回阀46a、46b防止来自腔体的流进入泵管。

[0106] 第一实施例的入口控制装置44在图5-11中示出。入口装置发挥功能用以调节两个泵41、42的入口流。入口控制装置44包括外插入件60，其被插入到形成在轮胎中的接收器64中。接收器64是形成在轮胎内表面上的凸出隆起，并且可以可选地包括带螺纹的内孔，其使用生坯橡胶的一系列同心环或生坯橡胶金字塔被构建到轮胎侧壁中。替代地，外插入件60可以被插入到由生坯橡胶(或弹性体材料)的一个或多个同心层或生坯橡胶金字塔(或弹性体材料)构造的接收器中心中，并在硫化期间以化学方法结合至轮胎。插入件可以包括生坯橡胶、弹性体、尼龙、黄铜或金属或超高分子量聚乙烯(UHMWPE)、或本领域技术人员公知的其它材料。插入件优选被涂覆有适当的粘结剂，比如本领域技术人员公知的间苯二酚甲醛胶乳(RFL)或通常被称为“浸渍液(dip)”。插入件的外表面可以被粗糙化并涂覆有选择的RFL。除了所选择的RFL之外，插入件的外表面可以进一步包括脊部、凸缘、延伸部、螺纹或其它机械器件，用以将插入件保持到轮胎侧壁的橡胶中。

[0107] 如图6中所示，外插入件60具有由面向轮胎腔体的开放端部形成的内部区段、与开放端部相对的底部壁62和弯曲的侧壁63。底部壁具有从底部壁延伸的阳性部分65。阳性部分具有穿过其中的孔66，用于将过滤的空气连通至阀的内部。底部部分还具有两个相对的孔68、69，用于与泵通路41a、42a对齐和流体连通。衬垫70被定位在插入件60的底部壁62上。衬垫是圆形且平坦的，具有与插入件的三个孔66、68、69对齐的三个孔。衬垫也可以具有围绕三个孔中的每个的突出肋状部(未示出)，或者替代地，可以使用三个O形环来代替衬垫。入口控制装置进一步包括如图9-11中所示的阀插入件80。阀插入件的外体81是大体圆柱形地成形的，具有从体突出的对齐键82。对齐键被座置成与形成在外插入件60的壁63中的对齐槽(未示出)配合接合。对齐键82确保阀体的底表面85上的孔83、84与插入件的孔68、69对齐。孔83、84与阀体内部室88流体连通，使得泵出口通路41a、42a经由插入件孔68、69与阀体80的内部室88流体连通。

[0108] 如图6中所示，压力膜片90被接收在阀体内部室88内，其中压力膜片90的外凸缘状边沿92座置在围绕内部室壁94形成的环状搁架91上。压力膜片90优选是盘形的，并且由柔性材料形成，例如但不限于橡胶、弹性体、塑料或硅树脂。在压力膜片的阀侧93，插塞96从膜片突出。插塞被定位成插塞住通道103的孔107，用以防止外部空气流到室88中，从而防止空气流进入泵41、42中。

[0109] 弹簧98具有围绕插塞96缠绕的第一端部99和围绕通道103缠绕的第二端部101，所述通道103从室的底部壁105延伸。通道103具有从其中穿过的孔107，其与阳性部分65的孔

66对齐。Holes 107 and 66与过滤器组件130流体连通。过滤器组件130被安装在轮胎的与入口控制装置相对的外部部分上。过滤器组件具有过滤介质,用于过滤外部空气并防止碎屑和流体进入泵。过滤器组件可以由安装在轮胎侧壁中的硬塑料杯形装置形成,并且具有与阀体的内部室88流体连通的开口。

[0110] 如图9和11中所示,盖109被定位在压力膜片90之上。盖具有凸缘状部分111,其接合压力膜片的边沿。盖109进一步包括中心孔113。如图8中所示,盖109经由可滑动的保持器115紧固至入口控制装置44。保持器115具有相对的U形端部117,其首先被对齐到相对的切口凹部119中,然后被旋转成与插入件60的凸缘状端部123的配合沟槽121接合。保持器115具有孔125,用以允许压力膜片与轮胎腔体的流体连通。

[0111] 压力膜片90在膜片的一侧响应于轮胎腔体40的内部中的压力,并在膜片的另一侧响应于入口室中的压力。如果轮胎压力足够高,则轮胎压力克服弹簧力推动膜片的插塞96与通道密封接合,其中压力膜片密封住来自通道103的流,使得没有空气流可以进入泵入口端部41a、42a。随着轮胎损失空气压力而至设定压力 P_{set} 时,弹簧施加足够的力在压力膜片上,使插塞从通道解除座置,打开通道107。外部空气然后可以进入阀体的通道107,然后穿过室88,并排出孔83、84之一,进入泵入口端部41a、42a之一中。

[0112] 第二实施例的入口装置200在图12-13中示出。第二实施例与入口装置44相同,但以下差异除外。安装在阀体的内部室88中的是第一和第二鸭嘴阀202、204。单个内部室88已经被三个室取代:205、206、208。过滤的环境空气进入入口室205。第一和第二鸭嘴阀被接收在其自身的相应室206、208内。可选的流控制板207具有对齐的孔209、211,用以引导来自入口室的流进入室206、208之一中(取决于轮胎旋转的方向),然后穿过相应鸭嘴阀202、204之一。鸭嘴阀202、204防止从泵回流至阀内部。本发明并不局限于鸭嘴阀,可以使用作为止回阀发挥功能的本领域技术人员公知的其它阀。

[0113] 如从图2A将理解的,两个180度泵41、42被示出。随着轮胎沿旋转方向88旋转时,印迹100抵靠地表面98而形成。压缩力104从印迹100被引导到轮胎中,并发挥作用用以压扁泵42的部段110,如以附图标记106示出的。泵42的部段110的压扁迫使位于压扁部段110与出口止回阀46之间的一部分空气沿由箭头84示出的方向朝向止回阀46移动。随着轮胎继续沿着地表面98在方向88上旋转,泵管42将沿与轮胎旋转方向88相反的方向90被逐段110、110'、110''顺次地压扁或挤压。泵管42的逐段顺次压扁使位于压扁部段与止回阀46之间的空气柱沿方向84在泵42内被泵送至出口装置46并进入轮胎腔体中。

[0114] 在轮胎沿方向88旋转的情况下,被压扁的管部段被在如图2A所示的方向90上沿着泵管42流动到入口装置44、200中的空气92顺次地重新充注。空气从入口装置44、200沿方向90的流入继续,直到如以轮胎旋转88所示的逆时针旋转的出口泵端部经过轮胎印迹100为止。

[0115] 图2B示出了蠕动泵组件14在这种位置中的取向。在所示的位置中,管41继续通过如以附图标记106示出的压缩力104与轮胎印迹相对地被逐段102、102'、102''顺次地压扁。空气被泵送沿顺时针方向94至入口装置44,在这里它从入口装置被排出或排放。这对于第二装置200是不可能的,原因是由于鸭嘴阀。排放空气96从入口装置44的通路是穿过过滤器80,其发挥作用用以自清洁过滤器以除掉多孔性介质内的累积碎屑或颗粒。在泵送空气被排出到入口装置44外的情况下,出口装置处于关闭位置,从而空气不从哪里流至轮胎腔体。

当轮胎进一步沿逆时针方向88旋转直到入口装置44经过轮胎印迹100(如图2A中所示)时,空气流重新回到出口装置46,使泵送空气流出(86)至轮胎腔体40。

[0116] 以上描述的循环然后对于每次轮胎旋转进行重复,每次旋转的一半导致泵送空气去到轮胎腔体,并且旋转的一半导致泵送空气被向回引导排出入口装置过滤器80,用以自清洁过滤器。将理解的是:虽然图2A和2B中所示的轮胎12的旋转方向88是逆时针,但本轮胎组件及其蠕动泵组件14将在(顺时针的)与附图标记88示出的方向逆向的旋转方向上以相似方式发挥功能。蠕动泵因此是双向的,并且在该轮胎组件沿正向或逆向旋转方向移动的情况下同等地发挥功能。

[0117] 从图3-4将明白蠕动泵组件的定位。在一个实施例中,蠕动泵组件14被定位在轮胎侧壁中,在胎圈包布120中的轮辋凸缘表面26的径向外侧。如此定位,空气管42在轮胎印迹100的径向内侧,因此被定位成被如以上所描述的从轮胎印迹引导来的力压扁。与印迹100相对的部段将被来自印迹100按压管部段抵靠轮辋凸缘表面26的压缩力114压扁。虽然管42的定位被具体示为在胎圈区34处的轮胎的胎圈包布120与轮辋表面26之间,但是它并不局限于此,并且可以位于轮胎的任何区,比如在侧壁或胎面中的任何地方。

[0118] 从以上描述,将理解的是:本发明提供用于自充气轮胎的双向蠕动泵,其中空气通路41、42在轮胎印迹100中逐段压扁和关闭。入口控制阀44、200可以包括过滤器80并且进行自清洁。蠕动泵组件14在轮胎沿任一方向的旋转下泵送空气,旋转的一半泵送空气至轮胎腔体40,而旋转的另一半泵送空气返回到入口装置44(过滤器80)之外。蠕动泵组件14可以与用作系统故障检测器的具有常规构造的次级轮胎压力监测系统(TPMS)(未示出)一起使用。TPMS可以被使用来检测轮胎组件的自充气系统中的任意故障,并提醒用户这种状态。

[0119] 鉴于本文提供的对本发明的描述,本发明的变型是有可能的。尽管为了说明本发明的目的而示出了某些代表性的实施例和细节,但对本领域的技术人员来说显而易见的是,在不背离本发明的范围的情况下,能够在其中做出各种变化和修改。因此,应该明白的是,能够在所描述的特定实施例中做出变化,其将落入如后面所附权利要求书限定出的本发明的完整预期范围内。

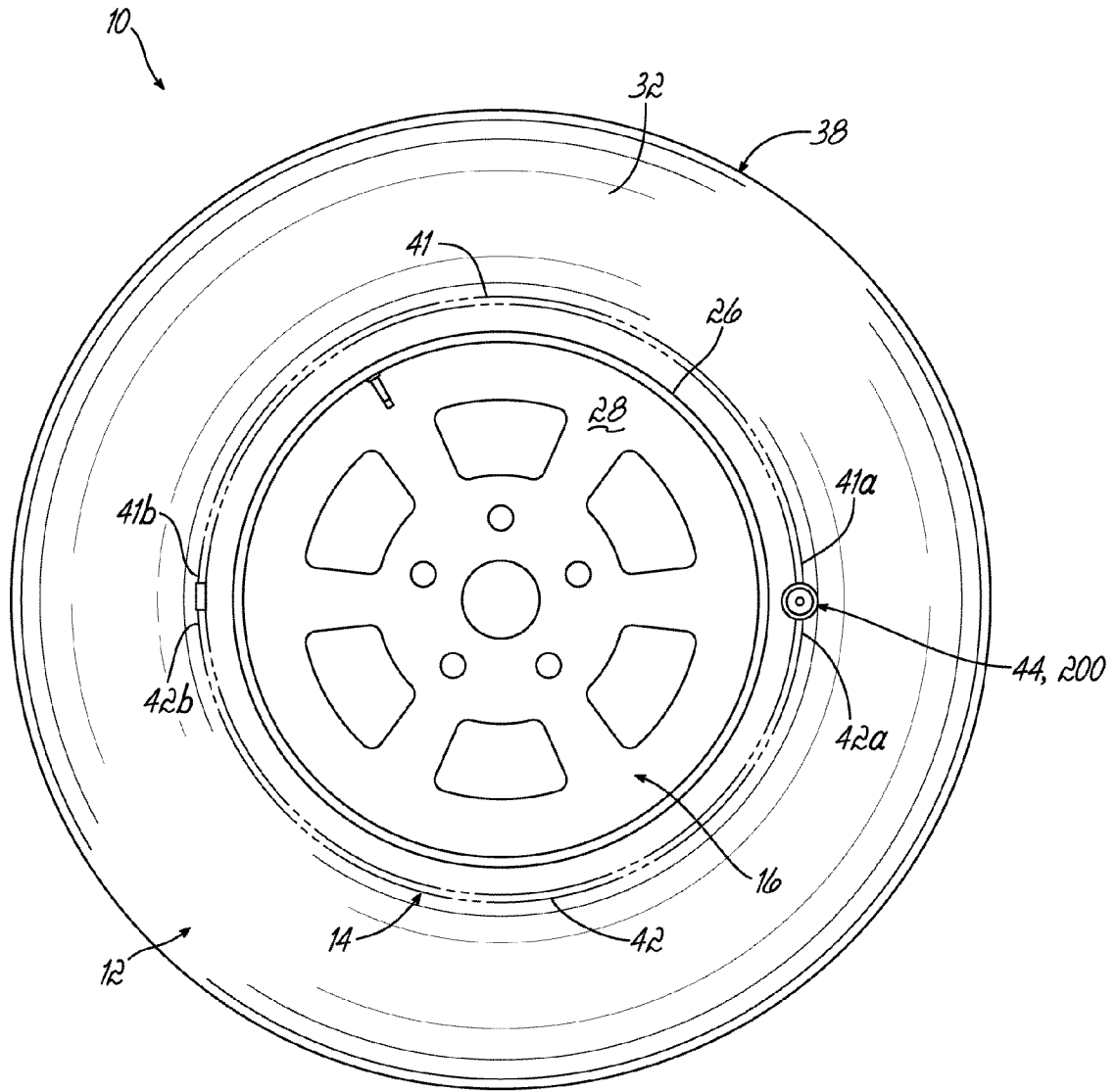


图 1

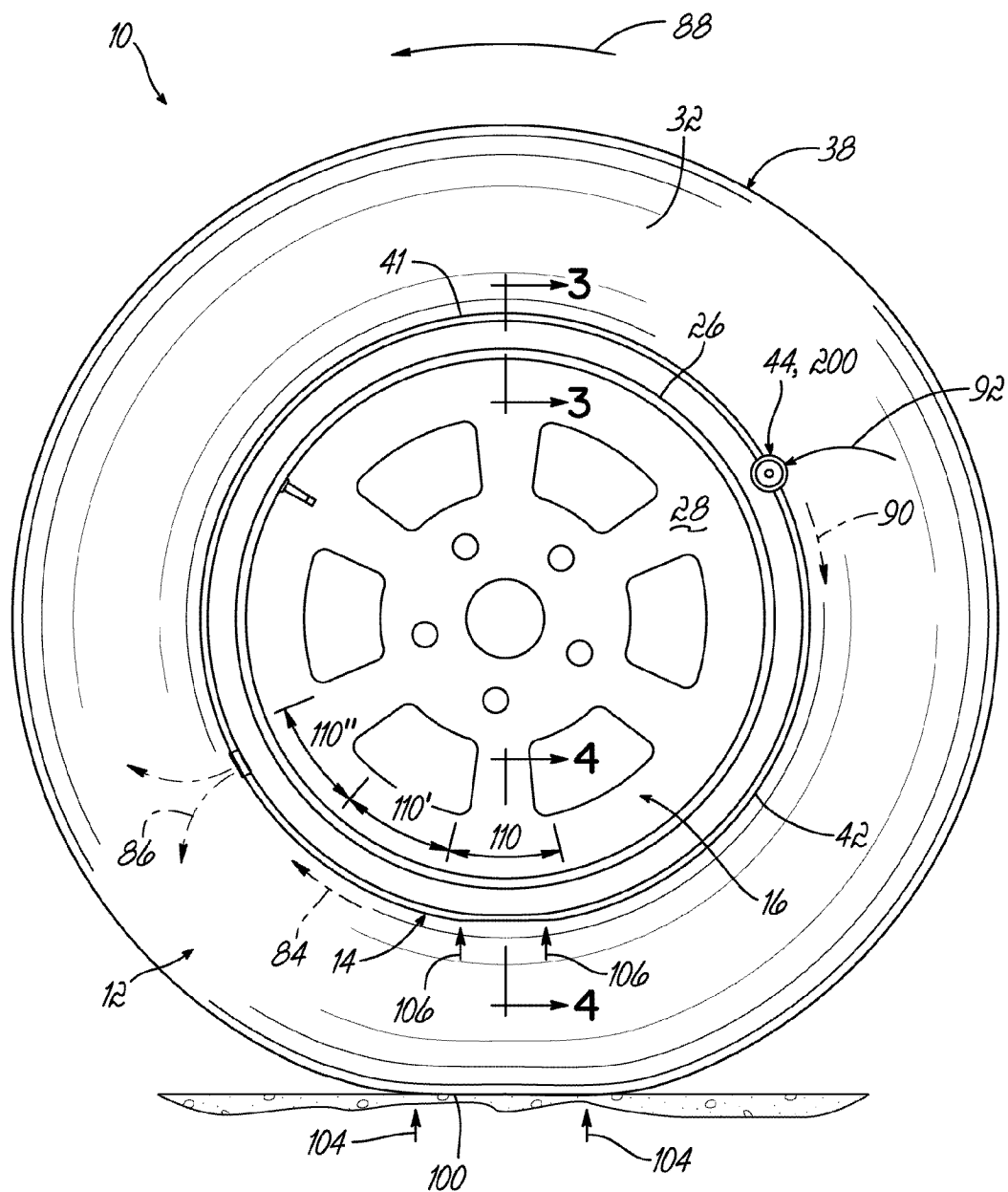


图 2A

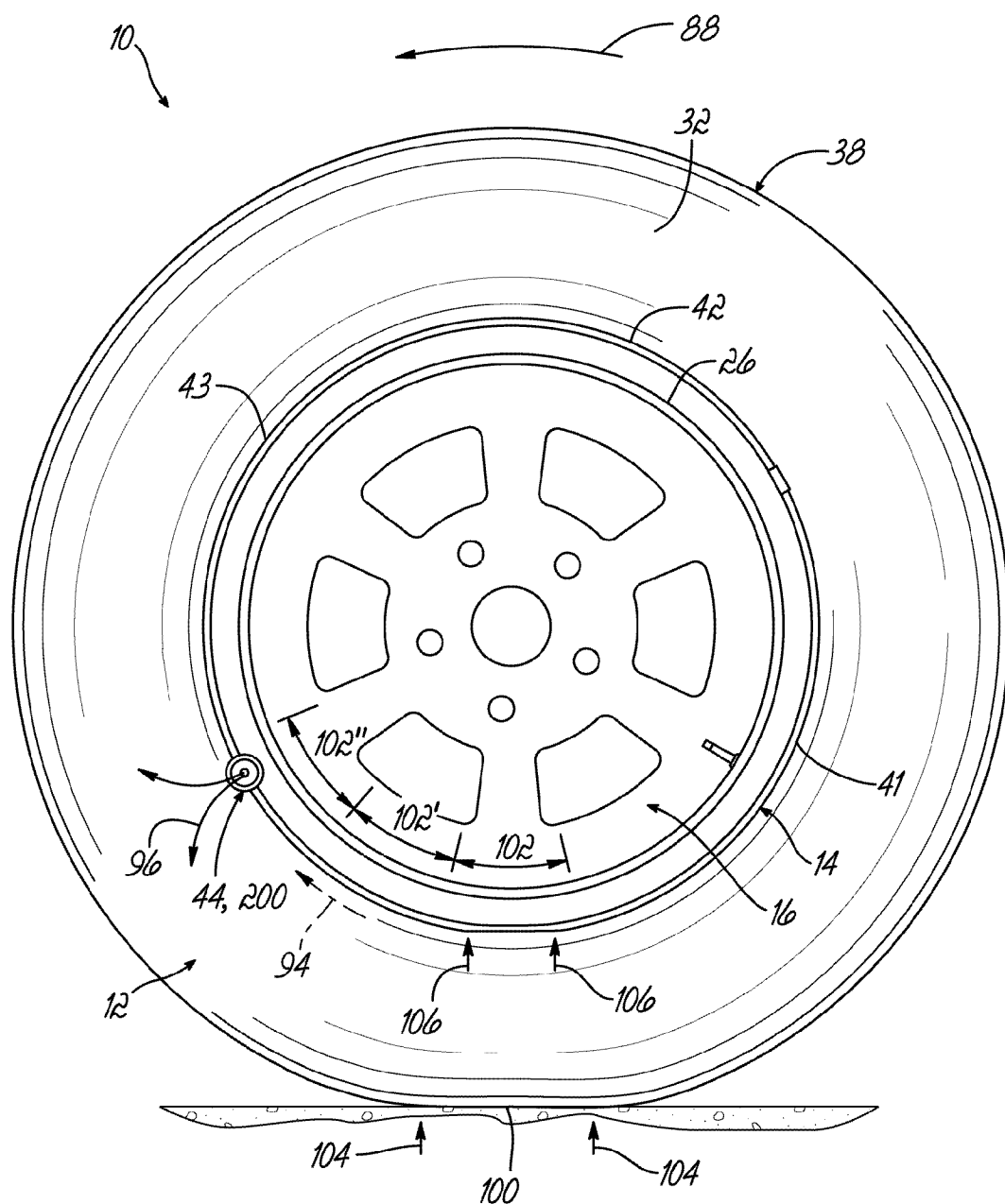


图 2B

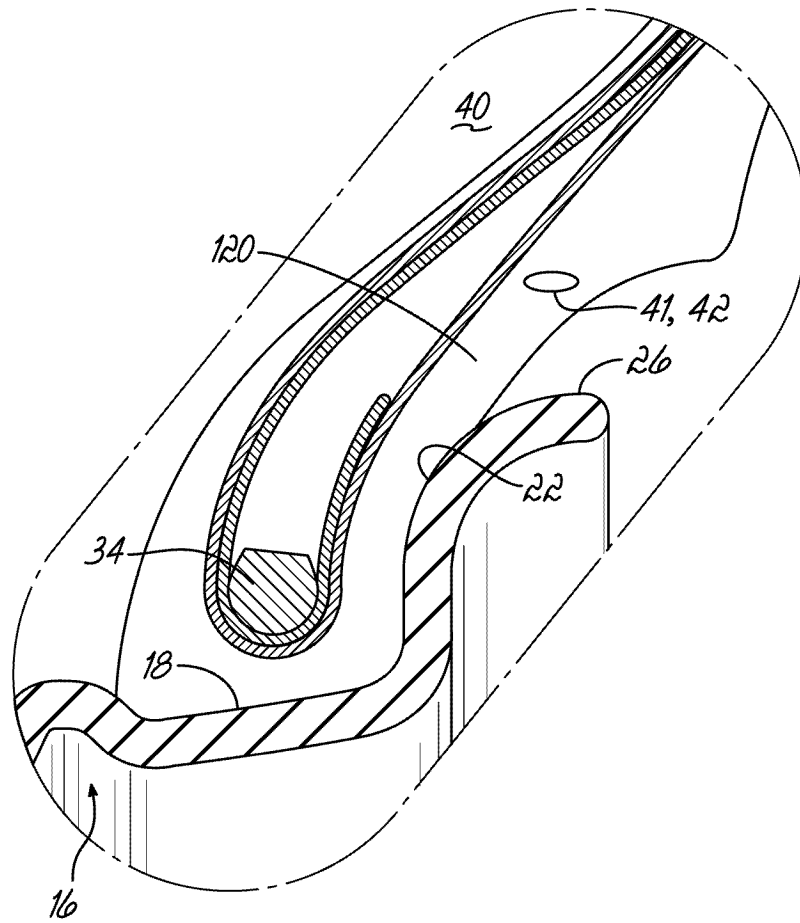


图 3

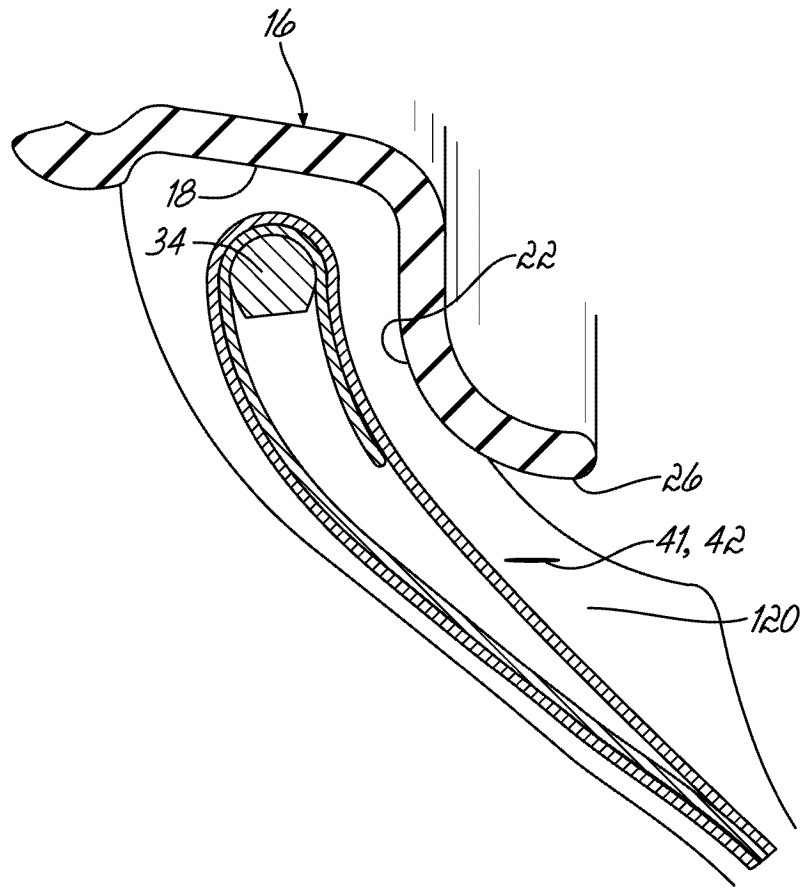


图 4

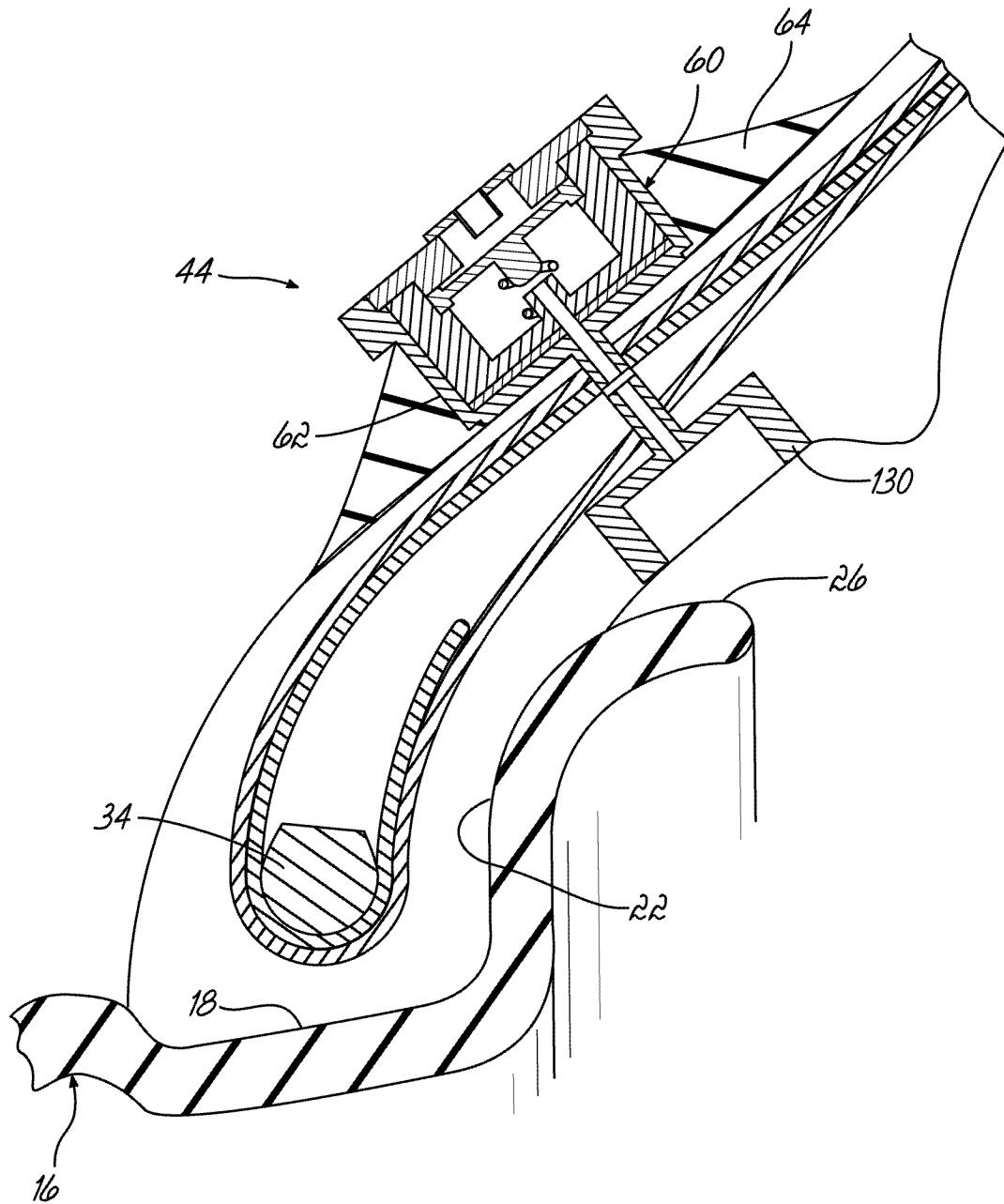


图 5

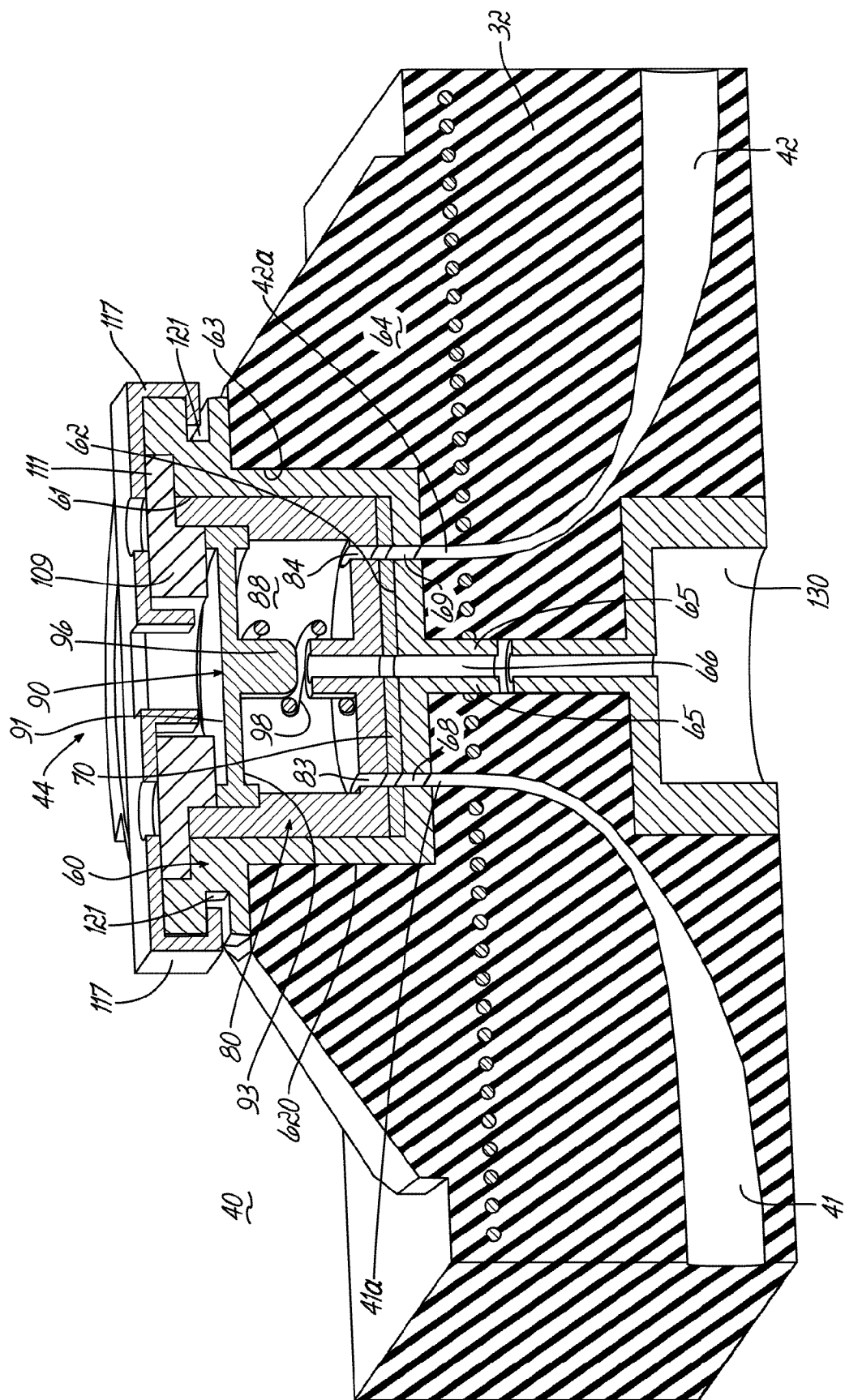


图 6

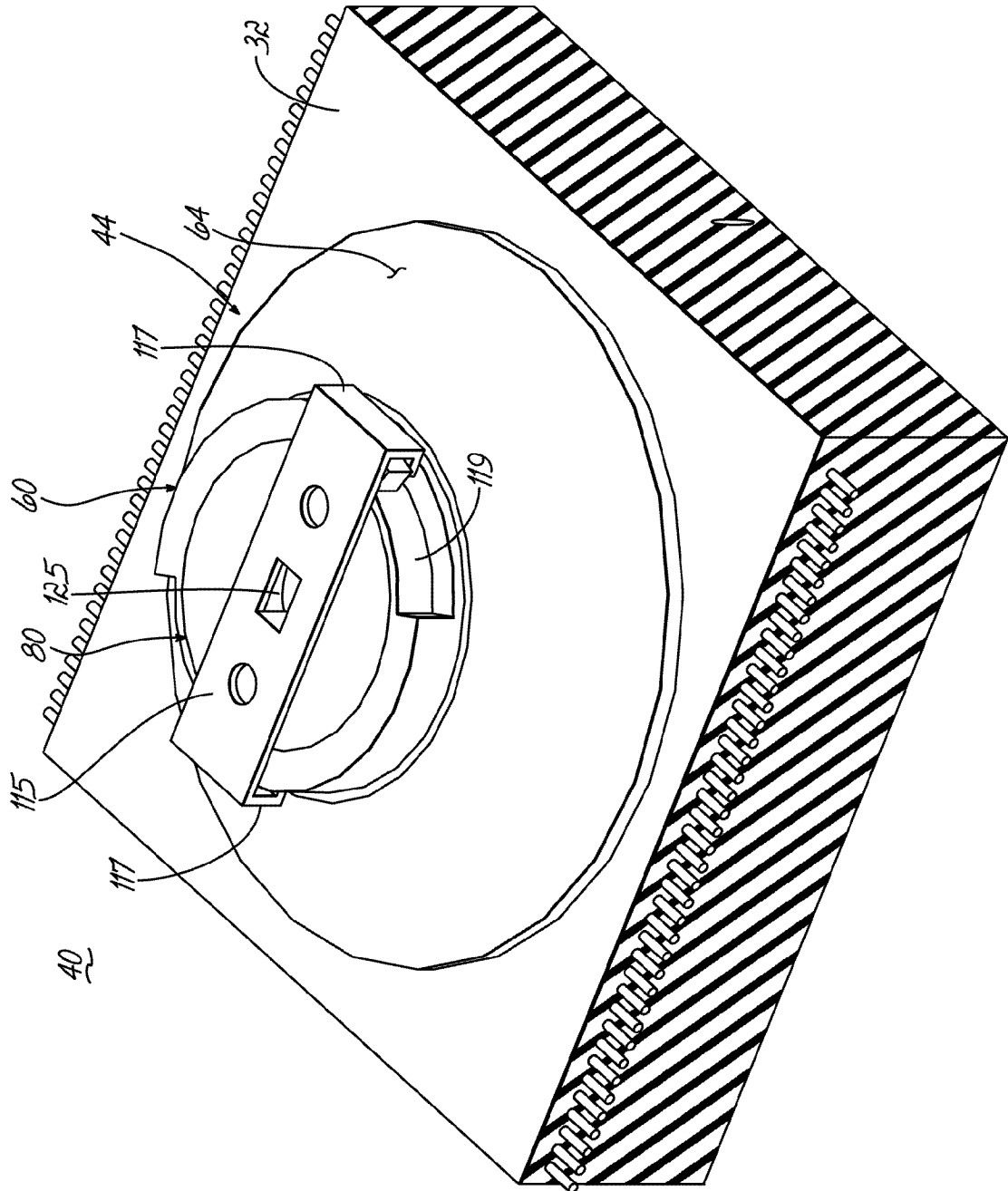


图 7

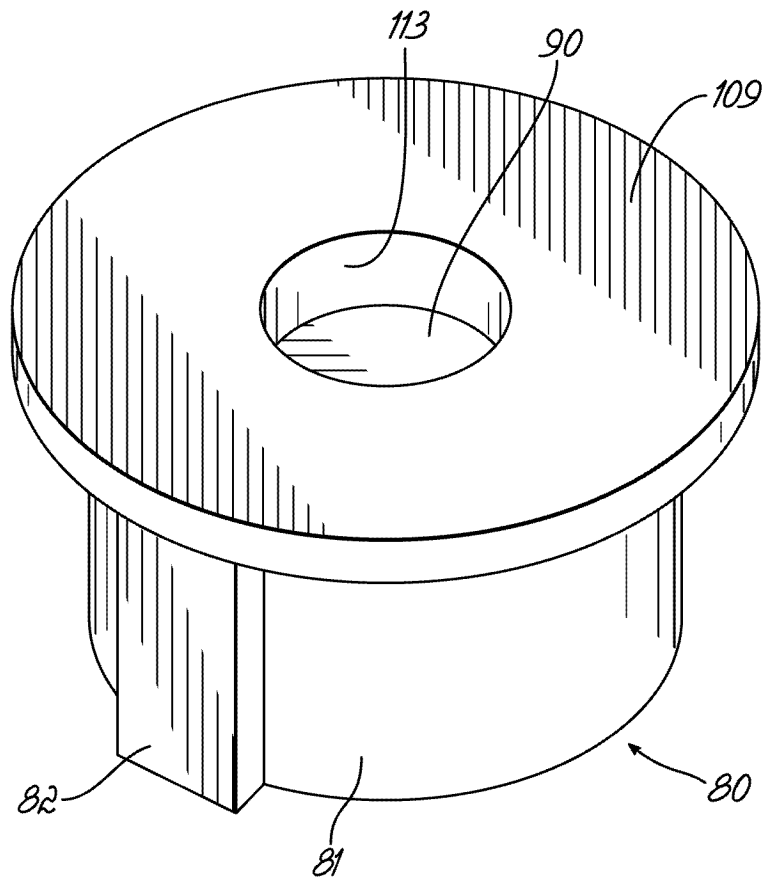


图 9

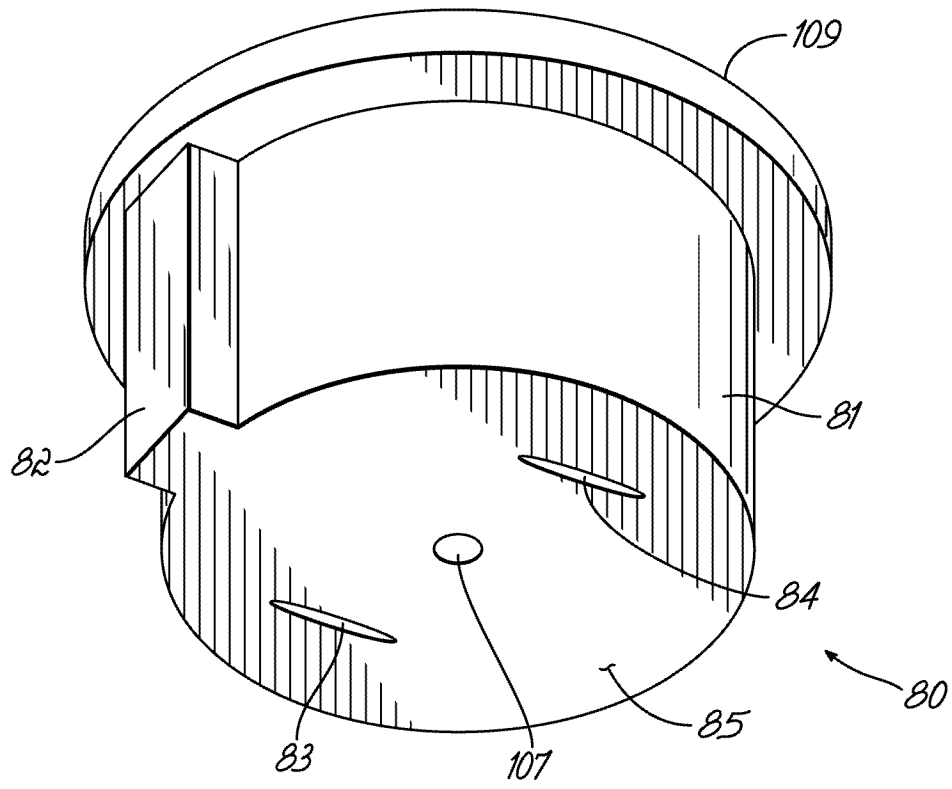


图 10

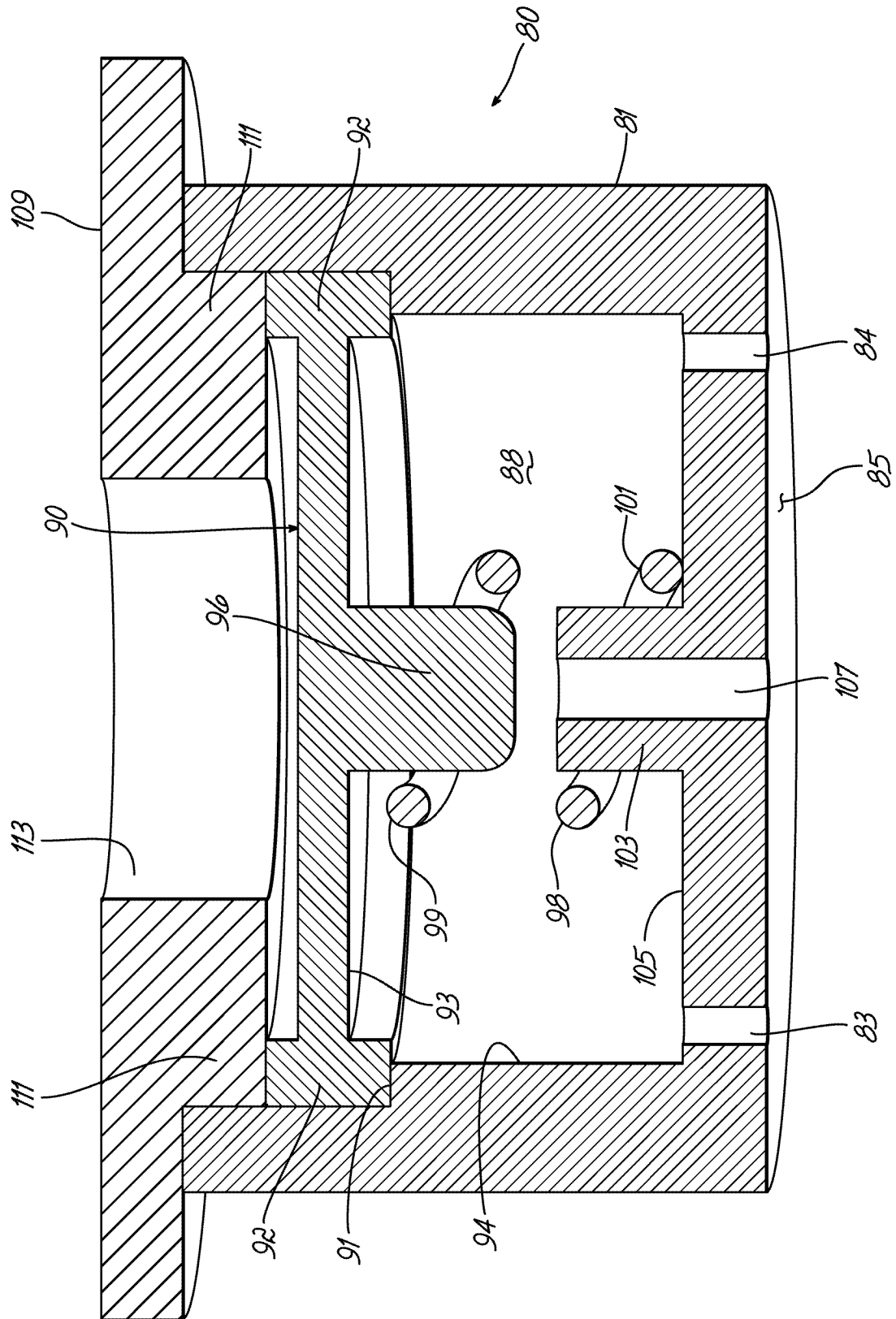


图 11

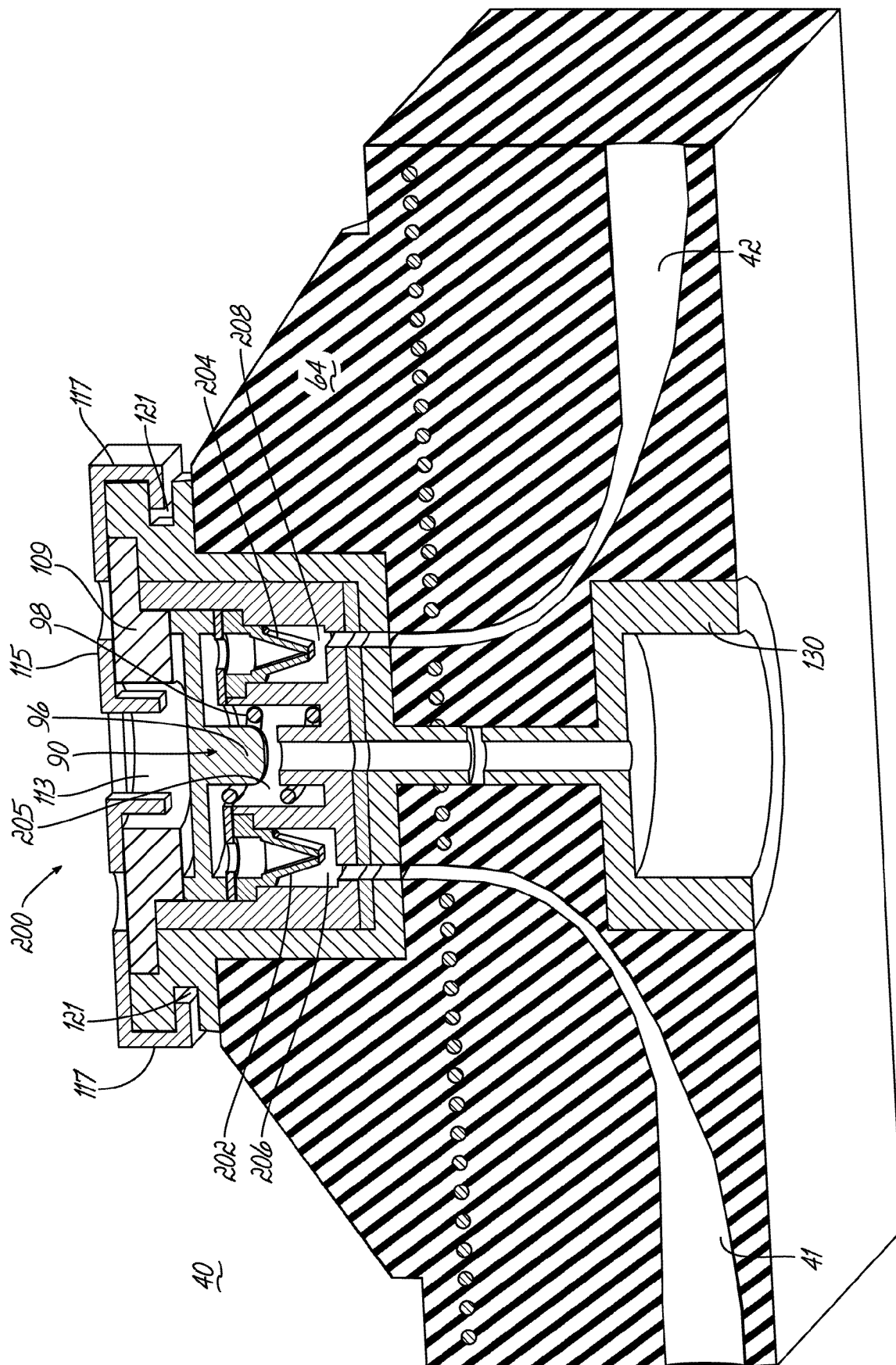


图 12

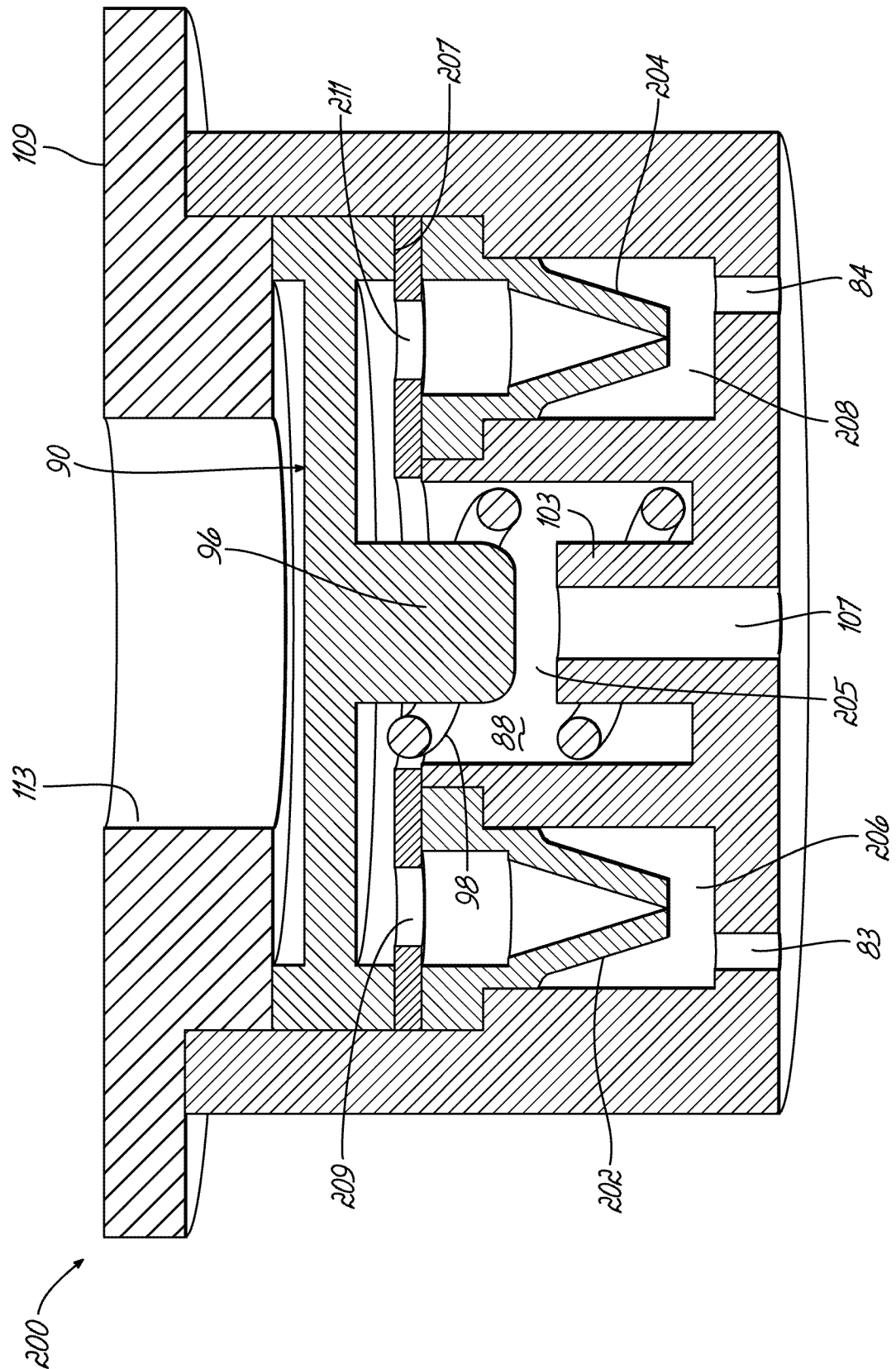


图 13

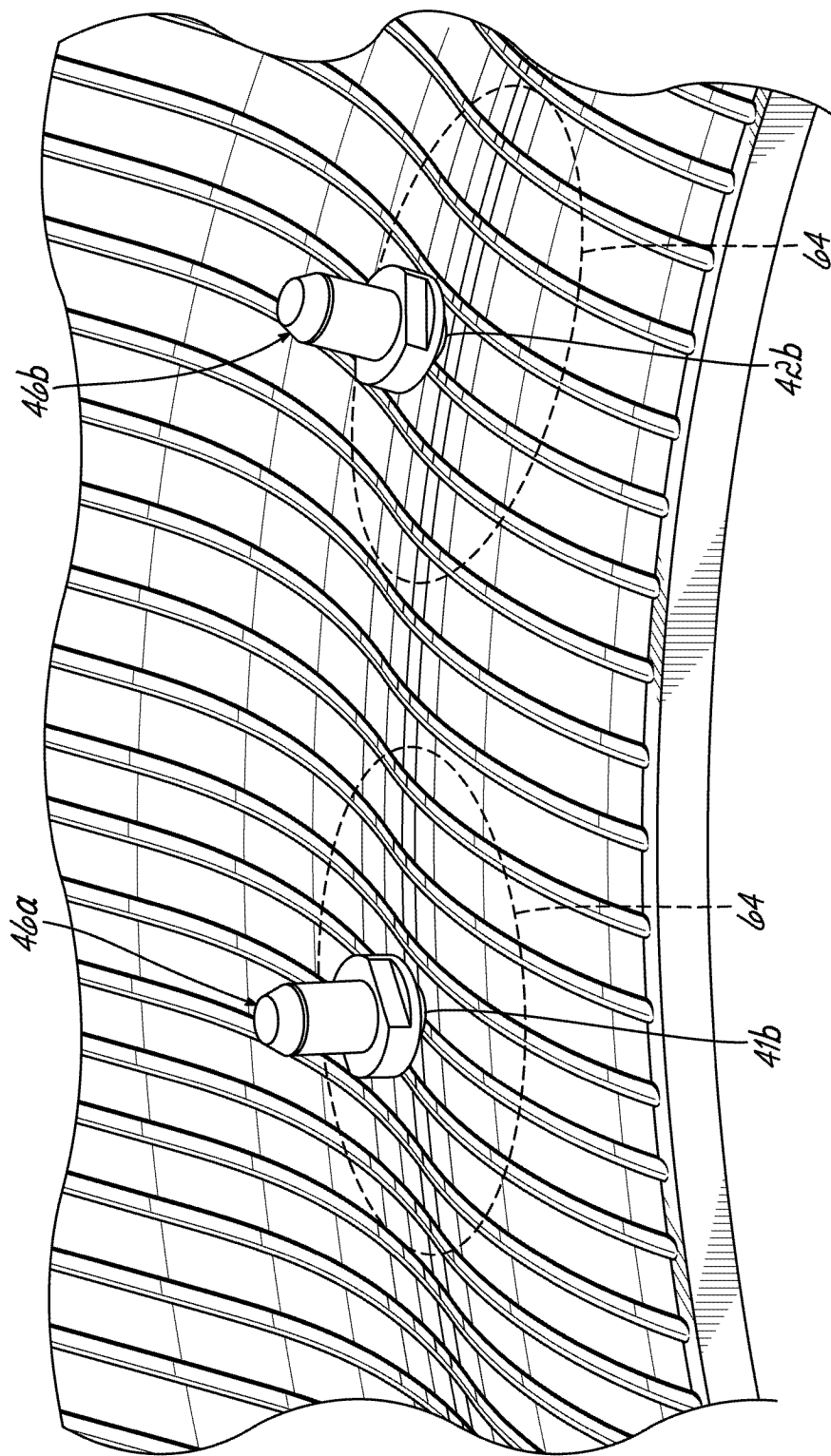


图 14

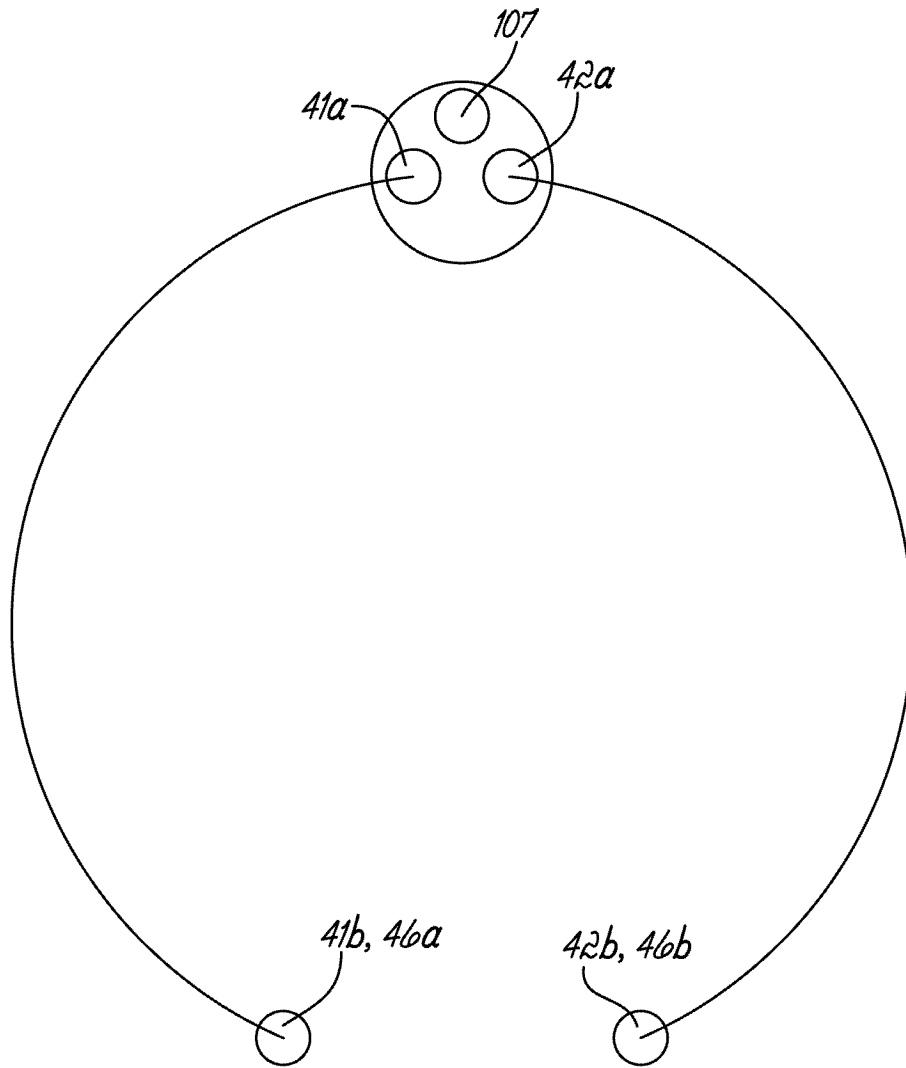


图 15