



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101874160 A

(43) 申请公布日 2010. 10. 27

(21) 申请号 200780101783. 0

代理人 严志军 谭祐祥

(22) 申请日 2007. 11. 27

(51) Int. Cl.

(85) PCT申请进入国家阶段日
2010. 05. 26

F15B 13/08 (2006. 01)

F16K 27/00 (2006. 01)

(86) PCT申请的申请数据

PCT/EP2007/010281 2007. 11. 27

(87) PCT申请的公布数据

W02009/068046 EN 2009. 06. 04

(71) 申请人 诺格伦有限责任公司

地址 德国阿尔彭

(72) 发明人 F·施努尔 H·施奈德-克尼希

O·扎特罗卡 M·卡富勒

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
72001

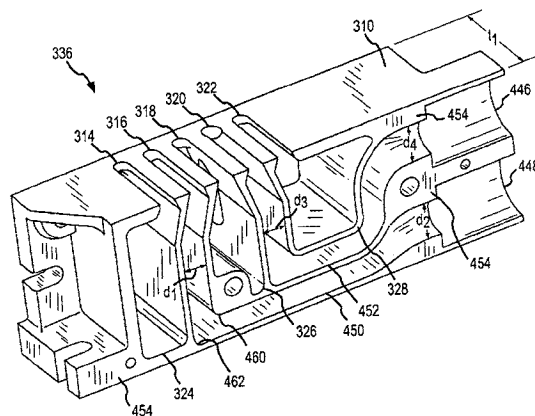
权利要求书 3 页 说明书 9 页 附图 9 页

(54) 发明名称

流优化的阀底座

(57) 摘要

一种器件,包括:底座,具有第一端、第二端、顶侧面(310)、左侧面、右侧面以及宽度;形成于底座中的第一通道(324)、第二通道(326)以及第三通道(328),其中,第一通道、第二通道以及第三通道从左侧面延伸穿过至右侧面;形成于第二端中的第一开口(446)和第二开口(448);在底座的顶侧面中形成一排的第一凹槽、第二凹槽、第三凹槽、第四凹槽以及第五凹槽(314,316,318,320,322),其中,凹槽的长轴线从右侧面向左侧面延伸,并且,第一凹槽(314)联接到第一通道(324)上,第三凹槽(318)联接到第二通道(326)上,第五凹槽(322)联接到第三通道(328)上;用于平滑地引导流体从第二开口(448)流向第二凹槽(316)的装置;以及用于平滑地引导流体从第一开口(446)流向第四凹槽(320)的装置。



1. 一种装置,包括:

底座 (204),具有第一端 (344)、第二端、顶侧面 (310)、左侧面、右侧面以及宽度 (W);

形成于所述底座 (204) 中的第一通道、第二通道以及第三通道 (324,326,328),其中,所述第一通道、所述第二通道以及所述第三通道从所述左侧面延伸穿过至所述右侧面 (312);

形成于所述第二端中的第一开口 (446) 和第二开口 (448);

在所述底座 (204) 的顶侧面 (310) 中形成为一排的第一凹槽、第二凹槽、第三凹槽、第四凹槽以及第五凹槽 (314,316,318,320,322),其中,所述凹槽的长轴线从所述右侧面向所述左侧面延伸,并且,所述第一凹槽联接到所述第一通道上,所述第三凹槽联接到所述第二通道上,所述第五凹槽联接到所述第三通道上;

形成于所述底座中的第四通道 (450),具有第一长度,该第四通道将所述第二开口与所述第二凹槽联接,其中,所述第四通道在所述第二凹槽的附近具有第一横截面形状,并在所述第二开口的附近具有第二横截面形状,并且,所述第四通道沿着所述第一长度而从所述第一横截面形状平滑地变化至所述第二横截面形状;以及

形成于所述底座中的第五通道 (452),具有第二长度,该第五通道将所述第一开口与所述第四凹槽联接。

2. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,所述第五通道 (452) 在所述第四凹槽的附近具有第三横截面形状,并在所述第一开口 (446) 的附近具有第四横截面形状,并且,所述第五通道沿着所述第二长度而从所述第三横截面形状平滑地变化至所述第四横截面形状。

3. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,所述底座包括沿着从所述第一端延伸至所述第二端的分模线 (340) 而连接在一起的左部分 (336) 和右部分 (338)。

4. 根据权利要求3所述的装置,其特征在于,所述左部分的宽度等于所述右部分的宽度。

5. 根据权利要求3所述的装置,其特征在于,所述第一开口和所述第二开口 (446,448) 偏离所述底座 (204) 的宽度的中心线,并且,所述分模线穿过所述第一开口和所述第二开口的中心线。

6. 根据权利要求3所述的装置,其特征在于,所述分模线形成平面。

7. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,所述第一通道、所述第二通道以及所述第三通道 (324,326,328) 均具有不规则形状的横截面。

8. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,所有沿着所述第四通道 (450) 的长度的弯曲的内半径 R 的尺寸至少为 10。

9. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,所述第一通道、第二通道以及第三通道 (324,326,328) 加在一起的面积包括至少所述底座 (204) 的左侧面的总面积的 70%。

10. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,所述第一通道具有第一横截面形状,所述第二通道具有第二横截面形状,所述第一横截面形状不同于所述第二横截面形状。

11. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,还包括:

第一导管,具有形成所述第四通道 (450) 的内表面,所述第一导管具有外表面,其中,所述第一导管的至少一个区段的外表面的宽度小于所述底座的宽度。

12. 根据权利要求11所述的装置,其特征在于,还包括:

第二导管,具有形成所述第五通道(452)的内表面,所述第二导管具有外表面,其中,所述第二导管的至少一个区段的外表面的宽度小于所述底座的宽度。

13. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,所述第四通道(450)在所述第二开口的附近具有第一横截面积,在所述第二凹槽的附近具有第二横截面积,并且,所述第一横截面积不同于所述第二横截面积,所述第一横截面积平滑地变化至所述第二横截面积。

14. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,所述第四通道(450)具有沿着所述第四通道的第一长度而通常恒定的横截面积。

15. 一种用于制造装置的方法,包括:

形成底座,该底座具有第一端、第二端、顶侧面、左侧面、右侧面以及宽度;

在所述底座中形成第一通道、第二通道以及第三通道,其中,所述第一通道、所述第二通道以及所述第三通道从所述左侧面延伸穿过至所述右侧面;

在所述第二端中形成第一开口和第二开口;

在所述底座的顶侧面中形成成为一排的第一凹槽、第二凹槽、第三凹槽、第四凹槽以及第五凹槽,其中,所述凹槽的长轴线从所述右侧面向所述左侧面延伸,并且,所述第一凹槽联接到所述第一通道上,所述第三凹槽联接到所述第二通道上,所述第五凹槽联接到所述第三通道上;

在所述底座中形成具有第一长度的第四通道,该第四通道将所述第二开口与所述第二凹槽联接,其中,所述第四通道在所述第二凹槽的附近具有第一横截面形状,并在所述第二开口的附近具有第二横截面形状,并且,所述第四通道沿着所述第一长度而从所述第一横截面形状平滑地变化至所述第二横截面形状;

在所述底座中形成具有第二长度的第五通道,该第五通道将所述第一开口与所述第四凹槽联接。

16. 根据权利要求15所述的制造装置的方法,其特征在于,所述第五通道在所述第四凹槽的附近具有第三横截面形状,并在所述第一开口的附近具有第四横截面形状,并且,所述第五通道沿着所述第二长度而从所述第三横截面形状平滑地变化至所述第四横截面形状。

17. 根据权利要求15所述的制造装置的方法,其特征在于,所述第一通道、所述第二通道以及所述第三通道均具有不规则形状的横截面。

18. 根据权利要求15所述的制造装置的方法,其特征在于,所述第四通道在所述第二开口的附近具有第一横截面积,并在所述第二凹槽的附近具有第二横截面积,并且,所述第一横截面积不同于所述第二横截面积,所述第一横截面积平滑地变化至所述第二横截面积。

19. 根据权利要求15所述的制造装置的方法,其特征在于,所述第四通道具有沿着所述第四通道的第一长度而通常恒定的横截面积。

20. 一种器件,包括:

底座,具有第一端、第二端、顶侧面、左侧面、右侧面以及宽度;

形成于所述底座中的第一通道、第二通道以及第三通道,其中,所述第一通道、所述第二通道以及所述第三通道从所述左侧面延伸穿过至所述右侧面;

形成于所述第二端中的第一开口和第二开口;

在所述底座的顶侧面中形成为一排的第一凹槽、第二凹槽、第三凹槽、第四凹槽以及第五凹槽,其中,所述凹槽的长轴线从所述右侧面向所述左侧面延伸,并且,所述第一凹槽联接到所述第一通道上,所述第三凹槽联接到所述第二通道上,所述第五凹槽联接到所述第三通道上;

用于平滑地引导流体从所述第二开口流向所述第二凹槽的装置;以及
用于平滑地引导流体从所述第一开口流向所述第四凹槽的装置。

流优化的阀底座

技术领域

[0001] 本发明涉及气动控制的领域，具体地涉及一种改进的阀底座。

背景技术

[0002] 阀组通常被认为是一组安装在多个公共底座上的气动阀或液压阀。阀岛通常被认为是由安装在形成于底座中的公共电气线路中的电子装置所控制的阀组。图 1a 是典型的底座 100 的等距视图。阀组和阀岛中的底座通常用于将供给流体引导至安装在底座的顶部上的阀，并引导排出流体离开阀。供给沟槽和排出沟槽通常穿过底座的侧边而形成。另外的沟槽用于将来自阀的受控制的流体引导出底座的前面。这些另外的沟槽可被称为输出沟槽或输出通道。供给沟槽和排出沟槽通常具有圆形或椭圆形的横截面积，其可限制流体沟槽的整个横截面积。输出通道在横截面积上通常发生锐变或在流动方向上发生锐变。这些设计限制可限制了流体穿过供给沟槽、排出沟槽以及输出沟槽的流速。

[0003] 图 1b 是 ISO5599-1 标准所推荐的用于五端口方向控制阀的端口和安装点的安装接口布局的顶视图。五个端口 (103) 各具有推荐的宽度 X。使用四个螺纹孔 (101) 而将阀安装在底座上。五个端口 (103) 不在相同的中心线上，但相对于彼此而交替地偏移。螺纹孔 (101) 位于由偏移端口产生的空间中。使用这种标准安装布局的底座具有用于各个端口 (103) 的有限面积，并且，这种有限面积可限制流体穿过供给沟槽、排出沟槽以及输出沟槽的流速。

发明内容

[0004] 本发明公开了一种流优化的底座。将流体从底座的顶面引导至底座的前面的输出通道沿着输出通道的长度而从第一横截面形状平滑地变化至第二横截面形状。在本发明的一个示例性实施例中，输出通道的横截面积随着横截面形状平滑地变化而保持恒定。在第二示例性实施例中，输出通道的横截面积也沿着输出通道的长度而从第一尺寸平滑地变化至第二尺寸。

[0005] 本发明的一个方面包括一种装置，该装置包括：

[0006] 底座，具有第一端、第二端、顶侧面、左侧面、右侧面以及宽度；

[0007] 形成于底座中的第一通道、第二通道以及第三通道，其中，第一通道、第二通道以及第三通道从左侧面延伸穿过至右侧面；

[0008] 形成于第二端中的第一开口和第二开口；

[0009] 在底座的顶侧面中形成一排的第一凹槽、第二凹槽、第三凹槽、第四凹槽以及第五凹槽，其中，凹槽的长轴线从右侧面向左侧面延伸，并且，第一凹槽联接到第一通道上，第三凹槽联接到第二通道上，第五凹槽联接到第三通道上；

[0010] 形成于底座中的第四通道，具有第一长度，该第四通道将第二开口与第二凹槽联接，其中，第四通道在第二凹槽的附近具有第一横截面形状，并在第二开口的附近具有第二横截面形状，并且，第四通道沿着第一长度而从第一横截面形状平滑地变化至第二横截面

形状 ; 以及

[0011] 形成于底座中的第五通道, 具有第二长度, 该第五通道将第一开口与第四凹槽联接。

[0012] 优选第五通道在第四凹槽的附近具有第三横截面形状, 并在第一开口的附近具有第四横截面形状, 并且, 第五通道沿着第二长度而从第三横截面形状平滑地变化至第四横截面形状。

[0013] 优选底座包括沿着从第一端延伸至第二端的分模线而连接在一起的左部分和右部分。

[0014] 优选左部分的宽度等于右部分的宽度。

[0015] 优选第一开口和第二开口偏离底座的宽度的中心线, 并且, 分模线穿过第一开口和第二开口的中心线。

[0016] 优选分模线形成平面。

[0017] 优选第一通道、第二通道以及第三通道均具有不规则形状的横截面。

[0018] 优选所有沿着第四通道的长度的弯曲的内半径 R 的尺寸至少为 10。

[0019] 优选第一通道、第二通道以及第三通道加在一起的面积包括至少底座的左侧面的总面积的 70%。

[0020] 优选第一通道具有第一横截面形状, 第二通道具有第二横截面形状, 第一横截面形状不同于第二横截面形状。

[0021] 本发明的另一方面包括权利要求 1 的装置, 该装置还包括 :

[0022] 第一导管, 具有形成第四通道的内表面, 第一导管具有外表面, 其中, 第一导管的至少一个区段的外表面的宽度小于底座的宽度。

[0023] 优选第二导管具有形成第五通道的内表面, 第二导管具有外表面, 其中, 第二导管的至少一个区段的外表面的宽度小于底座的宽度。

[0024] 优选第四通道在第二开口的附近具有第一横截面积, 在第二凹槽的附近具有第二横截面积, 其中, 第一横截面积不同于第二横截面积, 第一横截面积平滑地变化至第二横截面积。

[0025] 优选第四通道具有沿着第四通道的第一长度而通常恒定的横截面积。

[0026] 本发明的另一方面包括一种用于制造装置的方法, 该方法包括 :

[0027] 形成底座, 该底座具有第一端、第二端、顶侧面、左侧面、右侧面以及宽度 ;

[0028] 在底座中形成第一通道、第二通道以及第三通道, 其中, 第一通道、第二通道以及第三通道从左侧面延伸穿过至右侧面 ;

[0029] 在第二端中形成第一开口和第二开口 ;

[0030] 在底座的顶侧面中形成成为一排的第一凹槽、第二凹槽、第三凹槽、第四凹槽以及第五凹槽, 其中, 凹槽的长轴线从右侧面向左侧面延伸, 并且, 第一凹槽联接到第一通道上, 第三凹槽联接到第二通道上, 第五凹槽联接到第三通道上 ;

[0031] 在底座中形成具有第一长度的第四通道, 该第四通道将第二开口与第二凹槽联接, 其中, 第四通道在第二凹槽的附近具有第一横截面形状, 并在第二开口的附近具有第二横截面形状, 并且, 第四通道沿着第一长度而从第一横截面形状平滑地变化至第二横截面形状 ;

[0032] 在底座中形成具有第二长度的第五通道,该第五通道将第一开口与第四凹槽联接。

[0033] 优选该方法还包括:第五通道在第四凹槽的附近具有第三横截面形状,并在第一开口的附近具有第四横截面形状,并且,第五通道沿着第二长度而从第三横截面形状平滑地变化至第四横截面形状。

[0034] 优选该方法还包括:第一通道、第二通道以及第三通道均具有不规则形状的横截面。

[0035] 优选该方法还包括:第四通道在第二开口的附近具有第一横截面积,并在第二凹槽的附近具有第二横截面积,并且,第一横截面积不同于第二横截面积,第一横截面积平滑地变化至第二横截面积。

[0036] 优选该方法还包括:第四通道具有沿着第四通道的第一长度而通常恒定的横截面积。

[0037] 本发明的另一方面包括一种器件,该器件包括:

[0038] 底座,具有第一端、第二端、顶侧面、左侧面、右侧面以及宽度;

[0039] 形成于底座中的第一通道、第二通道以及第三通道,其中,第一通道、第二通道以及第三通道从左侧面延伸穿过至右侧面;

[0040] 形成于第二端中的第一开口和第二开口;

[0041] 在底座的顶侧面中形成为一排的第一凹槽、第二凹槽、第三凹槽、第四凹槽以及第五凹槽,其中,凹槽的长轴线从右侧面向左侧面延伸,并且,第一凹槽联接到第一通道上,第三凹槽联接到第二通道上,第五凹槽联接到第三通道上;

[0042] 用于平滑地引导流体从第二开口流向第二凹槽的装置;以及

[0043] 用于平滑地引导流体从第一开口流向第四凹槽的装置。

附图说明

[0044] 图 1a 是现有技术的集成的歧管组件 100 的前侧面的等距视图。

[0045] 图 1b 是 ISO5599-1 标准所推荐的用于五端口方向控制阀的端口和安装点的安装接口布局的顶视图。

[0046] 图 2 是本发明的一个示例性实施例中的阀块 200 的等距视图。

[0047] 图 3 是本发明的一个示例性实施例中的底座 204 的等距视图。

[0048] 图 4 是本发明的一个示例性实施例中的左部分 336 的等距视图。

[0049] 图 5 是本发明的一个示例性实施例中的右部分 338 的等距视图。

[0050] 图 6a 是本发明的一个示例性实施例中的底座 204 的侧视图。

[0051] 图 6b 是本发明的一个示例性实施例中的底座 204 的端视图。

[0052] 图 7a 是本发明的一个示例性实施例中的端盖 206 的等距正视图。

[0053] 图 7b 是本发明的一个示例性实施例中的端盖 206 的等距后视图。

[0054] 图 8 是本发明的一个示例性实施例中的阀块 800 的等距视图。

[0055] 图 9 是本发明的一个示例性实施例中的底座 805 的等距视图。

[0056] 图 10 是本发明的一个示例性实施例中的右部分 938 的等距视图。

[0057] 图 11a 是本发明的一个示例性实施例中的端盖 806 的等距正视图。

[0058] 图 11b 是本发明的一个示例性实施例中的端盖 806 的等距后视图。

具体实施方式

[0059] 图 2-11 和以下说明书描绘了具体示例,以教导本领域中的技术人员如何制作和使用本发明的最佳模式。出于教导本发明的原理的目的,简化或省略了某些常规方面。本领域中的技术人员应该理解来自落在本发明的范围内的这些示例的变体。本领域中的技术人员应该理解,以下所述的特征能够以不同的方式组合而形成本发明的多个变体。因此,本发明并不局限于以下所述的具体示例,而仅由权利要求及其等同限制。

[0060] 图 2 是本发明的一个示例性实施例中的阀块 200 的等距视图。阀块 200 包括多个阀 202,多个底座 204 以及两个端盖 206。各个端盖 206 具有若干个流体开口 208。多个底座 204 与安装在多个底座 204 的顶部上的多个阀 202 并列连接在一起。在运行中,流体供给或排出口联接到一个或多个流体开口 208 上。流体可以是空气、气体、液压流体等。在本申请中,术语流体、气体或空气可互换使用。各个流体开口 208 穿过端板 206,并联接到分别形成于多个底座 204 中的通道上。流体供给可连接在阀块的任一端或两端上。

[0061] 图 3 是本发明的一个示例性实施例中的底座 204 的等距视图。底座 204 包括顶侧面 310、右侧面 312、左侧面(不可见)、长度 L、宽度 W、第一端 344 以及第二端(不可见)。三个通道(324,326 以及 328)形成在底座 204 中,并从右侧面 312 穿过至底座 204 的左侧面。在沿着底座 204 的长度 L 的直线上延伸的底座 204 的顶侧面 310 中,形成了五个凹槽(314,316,318,320 以及 322)。凹槽的长轴线平行于底座 204 的宽度而延伸。凹槽均具有相同的宽度 W3,并且沿着相同的中心线而对齐。因为凹槽沿着公共中心线而对齐且不相对于彼此交替地偏移,所以宽度 W3 可大于图 1b 中所显示的凹槽宽度 X,从而容许更多的流穿过凹槽 314,316,318,320 以及 322。底座 204 可由两个部分构成,这两个部分是由螺丝 334 沿着分模线(part-line)340 连接在一起的右部分 338 和左部分 336。在其它示例性实施例中,可使用许多技术将这两个部分连接在一起,这些技术包括:胶水、环氧树脂、焊接(声焊或热焊)、夹子等。在本发明的一个示例性实施例中,可在将这两个部分连接在一起之后,加工底座 204 的顶部。通过在将这两半连接在一起之后,加工底座的顶侧面,从而可消除这两个部分之间的任何不匹配。这确保了底座 204 的顶部和安装在底座 204 的顶部上的阀 202 之间的平坦的密封面。多个底座 204 可并列连接在一起,其中,各个底座中的三个通道(324,326 以及 328)各与相邻底座的三个通道相匹配。在各个底座之间可使用垫片或密封件,以有助于形成不透流体的密封。放置在凹槽 332 中的螺栓(未显示)可用于将多个底座 204 保持在一起。放置在凹槽 330 中的螺丝或螺栓(未显示)可用于将底座 204 安装到支架上。

[0062] 图 4 是本发明的一个示例性实施例中的左部分 336 的等距视图。左部分 336 具有内表面 454,该内表面接触并密封住右部分,以形成底座 204。三个通道(324,326 以及 328)形成在左部分 336 中,并从内表面 454 一直延伸至左部分 336 的另一侧。凹槽 314,316,318,320 以及 322 的左部分形成在左部分 336 的顶侧面 310 中。凹槽 314 连接或联接到通道 324 上。凹槽 318 连接或联接到通道 326 上。凹槽 322 连接或联接到通道 328 上。第一开口 446 和第二开口 448 的一侧形成在左部分 336 的一端。第四通道 450 和第五通道 452 的一侧形成在左部分 336。左部分具有宽度 t_1 。

[0063] 开口 446 和 448 以及通道 450 和 452 的另一侧形成在右部分 338 中（如图 5 中所示）。当左部分 336 和右部分 338 连接在一起时，该开口的两侧和该通道的两侧联接在一起而形成第一开口 446、第二开口 448、第四通道 450 以及第五通道 452。第四通道 450 将凹槽 316 与第二开口 448 联接或连接起来。第五通道 452 将凹槽 320 与第一开口 446 联接或连接起来。

[0064] 图 5 是本发明的一个示例性实施例中的右部分 338 的等距视图。右部分 338 具有内表面 556，该内表面接触并密封住左部分，以形成底座 204。三个通道（324、326 以及 328）形成在右部分 338 中，并从内表面 556 一直延伸至右部分 338 的另一侧。凹槽 314、316、318、320 以及 322 的右部分形成在右部分 338 的顶侧面 310 中。凹槽 314 连接或联接到通道 324 上。凹槽 318 连接或联接到通道 326 上。凹槽 322 连接或联接在通道 328 上。第一开口 446 和第二开口 448 的一侧形成在右部分 338 的一端。第四通道 450 和第五通道 452 的一侧形成在右部分 338。左部分具有宽度 t_2 。在本发明的一个示例性实施例中，宽度 t_2 小于宽度 t_1 。在本发明的一个示例性实施例中，第一开口和第二开口（446 和 448）具有构造成接受流体配件的深度 L_4 和直径 H_3 。靠近第一开口和第二开口（446 和 448）的第四通道和第五通道（450 和 452）的直径（ d_2 和 d_4 ）构造成与流体配件（未显示）的内径相匹配。在本发明的其它示例性实施例中，第四通道和第五通道的直径可等于第一开口和第二开口的直径，其中，第四通道和第五通道将第一开口和第二开口（未显示）连接。螺纹孔 311 用于将阀（未显示）联接到底座 338 的顶部上。穿过凹槽 314 来接近螺纹孔 311，容许凹槽 314 达到最大宽度 W_3 。

[0065] 图 6a 是本发明的一个示例性实施例中的底座 204 的侧视图。图 6b 是本发明的一个示例性实施例中的底座 204 的端视图。底座 204 包括在分模线 340 连接在一起的右部分 338 和左部分 336。第一开口 446 和第二开口 448 形成在底座 204 的末端。第一开口 446、第二开口 448 以及分模线 340 偏离了底座 204 的中心线 CL。第一开口 446 和第二开口 448 居中于分模线 340。在本发明的一个示例性实施例中，第一开口 446 和第二开口 448 是圆形。在其它示例性实施例中，第一开口 446 和第二开口 448 可采用其它形状，例如矩形。

[0066] 第四通道 450 将凹槽 316 与第二开口 448 连接或联接。第四通道 450 构造成引导流体从安装在底座 204 的顶面 310 上的阀（未显示）流过凹槽 316，并通过位于底座 204 的一端的开口 448 而流出。在凹槽 316 的附近，第四通道的横截面通常是矩形，其具有距离 d_1 （见图 4）的宽度和几乎是底座 204 的全部宽度 W 的长度。在第二开口 448 的附近，第四通道的横截面通常是具有直径 d_2 的圆形。第四通道构造成随着第四通道从凹槽 316 延伸至第二开口 448 而在通常为矩形的横截面和通常为圆形的横截面之间形成平滑过渡。由于这两个横截面形状（各位于该通道的一端）之间的平滑过渡，所以在沿着第四通道 450 的长度的横截面积中无锐变。在本发明的一个示例性实施例中，横截面积沿着第四通道 450 的长度通常仍保持相同。在本发明的其它示例性实施例中，横截面积沿着第四通道 450 的长度而从一端的第一尺寸平滑地变化至另一端的第二尺寸。第四通道 450 在第四通道 450 的凹槽末端的附近构成 90 度的弯曲（见图 4）。使用半径而形成通道 450 中的 90 度弯曲的内边缘 460 和外边缘 462。横截面形状之间的平滑过渡和围绕第四通道 450 中的弯曲的半径的使用可促进穿过第四通道 450 的流体的平滑流动，并可减少沿着第四通道 450 的任何压降。

[0067] 第五通道 452 将凹槽 320 与第一开口 446 连接或联接。第五通道 452 构造成引导流体从安装在底座 204 的顶面 310 上的阀（未显示）流过凹槽 320，并通过位于底座 204 的一端的开口 446 而流出。在凹槽 320 的附近，第五通道 452 的横截面通常是矩形，其具有距离 d_3 （见图 4）的宽度和几乎是底座 204 的全部宽度 W 的长度。在第一开口 446 的附近，第五通道 452 的横截面通常是具有直径 d_4 的圆形。第五通道构造成随着第五通道从凹槽 320 延伸至第一开口 446 而在通常为矩形的横截面和通常为圆形的横截面之间形成平滑过渡。由于这两个横截面形状（各位于该通道的一端）之间的平滑过渡，所以在沿着第五通道 452 的长度的横截面积中无锐变或突变。在本发明的一个示例性实施例中，横截面积沿着第五通道 452 的长度通常仍保持相同。在本发明的其它示例性实施例中，横截面积沿着第五通道 452 的长度而从一端的第一尺寸平滑地变化至另一端的第二尺寸。第五通道 452 沿着其长度构成许多弯曲（见图 4）。使用半径而形成第五通道 452 中的弯曲的内边缘和外边缘。在横截面形状之间的平滑过渡和围绕第五通道 452 中的弯曲的半径的使用可促进穿过第五通道 452 的流体的平滑流动，并可减少沿着第五通道 452 的任何压降。

[0068] 底座 206 中的第一通道、第二通道以及第三通道（324, 326 以及 328）可用于分别通过凹槽 314, 318 以及 322 而将流体供给或排出阀，该阀安装在底座 204 的顶侧面 310 上。通道 1-3 具有不规则横截面形状，其使用了底座 204 中的容积的极大百分比部分。现有技术的底座可具有横截面形状规则的通道，该形状例如为圆形或椭圆形，具有减少的横截面积，通道和凹槽之间的流动路径中的尖锐的过渡，或者可能限制流体在阀和底座的通道之间流动的其它问题。安装在底座 204 的顶侧面 310 上的阀的排出物通常通过凹槽 314 和 322 而离开，分别进入到第一通道和第三通道（324 和 328）中。受限的排出路径可能限制了阀的响应时间。在确定了第二通道、第四通道以及第五通道的尺寸所需要的空间之后，通过使用底座中的剩余空间而增大第一通道和第三通道（324 和 328）的横截面积。这由方程： $(A_1 + A_3) = RS = (A_0 - (A_2 + A_5 + A_4))$ 所示，其中， A_1 和 A_3 分别是第一通道和第三通道的面积， RS 是剩余空间， A_0 是底座的整个侧面积， A_2 、 A_5 以及 A_4 分别是第二通道、第五通道以及第四通道所需要的面积。

[0069] 图 7a 是本发明的一个示例性实施例中的端盖 206 的等距正视图。在端盖 206 的前面，存在着若干个流体开口 208。流体开口 206 可选地具有螺纹，以易于安装流体配件。在本发明的一个示例性实施例中，流体开口是圆形，但在其它示例性实施例中，可使用其它形状。螺丝或螺栓（未显示）可插入到凹槽 732 中，并用于将端盖 206 保持在底座 204 的侧面上。螺丝或螺栓可插入到凹槽 730，并用于将端盖 206 安装在支架上。

[0070] 图 7b 是本发明的一个示例性实施例中的端盖 206 的等距后视图。三个开口（768, 770 以及 772）形成在端盖 206 的背面 766。这三个开口（768, 770 以及 772）具有不规则的形状，该形状与底座 204 中的通道 1-3 的不规则的形状相对应。当端盖 206 附接到底座 204 的侧面上时，这三个开口（768, 770 以及 772）与底座 204 中的通道 1-3 相配合。端盖 206 的背面 766 上的三个开口（768, 770 以及 772）联接到端盖 206 的前侧面中的流体开口 208 上。在这三个开口（768, 770 以及 772）的不规则的形状和流体开口 208 之间，形成了横截面形状的平滑过渡。平滑过渡意味着在横截面积的尺寸上没有锐变或跳跃。在本发明的一个示例性实施例中，可选的密封槽 769 可形成在背面 766 中，并用于保持有助于在端盖 206 和底座之间产生不透流体的密封的密封件或垫片。

[0071] 图 8 是本发明的一个示例性实施例中的阀块 800 的等距视图。阀块 800 包括多个阀 802、多个底座 805 以及一个端盖 806。端盖 806 具有和吸入流体开口 809 和排出流体开口 811。多个底座 805 与安装在多个底座 802 的顶部上的多个阀 805 并列连接在一起。在运行中,流体供给和排出口联接到吸入流体开口 809 和排出流体开口 811 上。流体可以是空气、气体、液压流体等。在本申请中,术语流体、气体或空气可互换使用。各个流体开口穿过端盖 806,并联接到分别形成于多个底座 805 中的一个或多个通道上。流体供给或排出可连接在阀块的任一端或两端上。

[0072] 图 9 是本发明的一个示例性实施例中的底座 805 的等距视图。底座 805 包括顶侧面 910、右面 912、左面(不可见)以及宽度 W2。三个通道(924,926 以及 928)形成在底座 805 中,并从右面 912 穿过至底座 805 的左面。在沿着底座 805 的长度的直线上延伸的底座 805 的顶侧面 910 中,形成了五个凹槽(914,916,918,920 以及 922)。这 5 个凹槽的长轴线平行于底座 805 的宽度 W2 而延伸。凹槽具有相同的宽度 W3,并且沿着相同的中心线而对齐。因为凹槽沿着公共中心线而对齐且不相与彼此而交替地偏移,所以宽度 W3 可大于图 1b 中所显示的凹槽宽度 X,从而容许更多的流穿过凹槽 914,916,918,920 以及 922。底座 805 可由两个部分构成,这两个部分是由螺丝沿着分模线 940 连接在一起的右部分 938 和左部分 936。在其它示例性实施例中,可使用许多技术将这两个部分连接在一起,这些技术包括:胶水、环氧树脂、焊接(声焊或热焊)、夹子等。在本发明的一个示例性实施例中,可在将这两个部分连接在一起之后,加工底座 805 的顶部。通过在将这两半连接在一起之后,加工底座的顶侧面,从而可消除这两个部分之间的任何不匹配。这确保了底座 805 的顶部和安装在底座 802 的顶部上的阀 805 之间的平坦的密封面。多个底座 805 可并列连接在一起,其中,各个底座中的三个通道(924,926 以及 928)各与相邻底座的三个通道相匹配。在各个底座之间可使用垫片 980 或密封件,以有助于在底座之间形成不透流体的密封。放置在凹槽 932 中的螺栓 992 可用于将多个底座 805 保持在一起。构造成固定在螺栓 992 上的螺母 935 可被捕获在特征部 933 中。第一开口 946 和第二开口 948 形成在底座 805 的一端中。在本发明的一个示例性实施例中,分模线 938 与底座 805 的中心线重合。在本发明的一个示例性实施例中,第一开口 946 和第二开口 948 也与底座 805 的中心线重合。在本发明的一个示例性实施例中,第一开口 946 和第二开口 948 是圆形。在其它示例性实施例中,第一开口 946 和第二开口 948 可采用其它形状,例如矩形或椭圆形。螺纹孔 996 和 998 用于将阀(802)附接到底座 805 的顶部上。穿过凹槽 922 来接近螺纹孔 998,并穿过凹槽 914 来接近螺纹孔 996,容许凹槽达到最大宽度 W3。

[0073] 图 10 是本发明的一个示例性实施例中的右部分 938 的等距视图。右部分 938 具有内表面 1054,该内表面接触并密封住左部分,以形成底座 805。三个通道(924,926 以及 928)形成在右部分 938 中,并从内表面 1054 一直延伸至右部分 938 的另一侧。凹槽 914,916,918,920 以及 922 的右部分形成在右部分 938 的顶侧面 910 中。凹槽 914 连接或联接到通道 924 上。凹槽 918 连接或联接到通道 926 上。凹槽 922 连接或联接在通道 928 上。第一开口 946 和第二开口 948 的一侧形成在右部分 938 的一端。第四通道 1050 和第五通道 1052 的一侧形成在右部分 938。

[0074] 开口 946 和 948 以及通道 1050 和 1052 的另一侧(未显示)形成在左部分 936。当左部分 936 和右部分 938 连接在一起时,该开口的两侧和该通道的两侧联接在一起而形

成第一开口 946、第二开口 948、第四通道 1050 以及第五通道 1052。第四通道 1050 将凹槽 916 与第二开口 948 联接或连接。第五通道 1052 将凹槽 920 与第一开口 946 联接或连接。

[0075] 第四通道 1050 将凹槽 916 与第二开口 948 连接或联接。第四通道 1050 构造成引导流体从安装在底座 805 的顶面 910 上的阀（未显示）流过凹槽 916，并通过位于底座 805 一端的开口 948 而流出。在凹槽 916 的附近，第四通道的横截面通常是矩形，其具有距离 d_5 （见图 10）的宽度和几乎是底座 805 的全部宽度 W_2 的长度。在第二开口 948 的附近，第四通道的横截面通常是具有直径 d_6 的圆形。第四通道 1050 构造成随着第四通道 1050 从凹槽 916 延伸至第二开口 948 而在通常为矩形的横截面和通常为圆形的横截面之间形成平滑过渡。由于这两个横截面形状（各位于该通道的一端）之间的平滑过渡，所以在沿着第四通道 1050 的长度的横截面积中无锐变或突变。在本发明的一个示例性实施例中，横截面积沿着第四通道 1050 的长度通常仍保持相同。在本发明的其它示例性实施例中，横截面积沿着第四通道 1050 的长度而从一端的第一尺寸平滑地变化至另一端的第二尺寸。第四通道 1050 在第四通道 1050 的凹槽末端的附近构成 90 度的方向变化（见图 10）。在本发明的一个示例性实施例中，在通道 1050 中的 90 度的方向变化的内边缘中，使用最小半径 R_1 。最小半径 R_1 可以是数值，例如 10mm，或者最小半径 R_1 可以是底座总高度 H_1 的百分比，例如 H_1 的 15%。横截面形状之间的平滑过渡和围绕第四通道 1050 中的弯曲的半径的使用可促进穿过第四通道 1050 的流体的平滑流动，并可减少沿着第四通道 1050 的任何压降。

[0076] 第五通道 1052 将凹槽 920 与第一开口 946 连接或联接。第五通道 1052 构造成引导流体从安装在底座 805 的顶面 910 上的阀（未显示）流过凹槽 920，并通过位于底座 804 一端的开口 946 而流出。在凹槽 920 的附近，第五通道 1052 的横截面通常是矩形，其具有距离 d_7 （见图 10）的宽度和几乎是底座 805 的全部宽度 W_2 的长度。在第一开口 946 的附近，第五通道 1052 的横截面通常是具有直径 d_8 的圆形。第五通道构造成随着第五通道从凹槽 920 延伸至第一开口 946 而在通常为矩形的横截面和通常为圆形的横截面之间形成平滑过渡。由于这两个横截面形状（各位于该通道的一端）之间的平滑过渡，所以在沿着第五通道 1052 的长度的横截面积中无锐变或突变。在本发明的一个示例性实施例中，横截面积沿着第五通道 1052 的长度通常仍保持相同。在本发明的其它示例性实施例中，横截面积沿着第五通道 1052 的长度而从一端的第一尺寸平滑地变化至另一端的第二尺寸。第五通道 1052 在该通道的凹槽末端的附近构成 90 度的方向变化（见图 10）。在本发明的一个示例性实施例中，在通道 1052 中的 90 度的方向变化的内边缘中，使用最小半径 R_2 。最小半径 R_2 可以是数值，例如 15mm，或者最小半径 R_2 可以是底座总高度 H_1 的百分比，例如 H_1 的 12%。最小半径 R_1 和最小半径 R_2 不需要相同，但在某些示例性实施例中，它们可能相等。横截面形状之间的平滑过渡和第五通道 1052 中的 90 度的方向变化的半径的使用可促进穿过第五通道 1052 的流体的平滑流动，并可减少沿着第五通道 1052 的任何压降。在本发明的一个示例性实施例中，第一开口和第二开口（946 和 948）具有构造成接受流体配件的深度 L_3 和直径 H_2 。在第一开口和第二开口（946 和 948）的附近的第四通道和第五通道（1050 和 1052）的直径（ d_6 和 d_8 ）构造成与流体配件（未显示）的内径相匹配。在本发明的其它示例性实施例中，第四通道和第五通道的直径可等于第一开口和第二开口的直径，其中，第四通道和第五通道将第一开口和第二开口（未显示）连接。

[0077] 底座 805 中的第一通道、第二通道和第三通道（924, 926 以及 928）可用于分别通

过凹槽 914, 918 以及 922 而将流体供给或排出阀, 该阀安装在底座 805 的顶侧面 910 上。通道 1-3 具有不规则横截面形状, 其使用了底座 805 中的容积的极大百分比部分。现有技术的底座可具有横截面形状规则的通道, 该形状例如为圆形或椭圆形, 具有减少的横截面积, 通道和凹槽之间的流动路径中的尖锐的过渡, 或者可能限制流体在阀和底座的通道之间流动的其它问题。安装在底座 805 的顶侧面 910 上的阀的排出物通常通过凹槽 914 和 922 而离开, 分别进入到第一通道和第三通道 (924 和 928) 中。受限的排出路径可能限制了阀的响应时间。在确定了第二通道、第四通道以及第五通道的尺寸所需要的空间之后, 通过使用底座中的剩余空间而增大了第一通道和第三通道 (924 和 928) 的横截面积。这由方程: $(A1+A3)-RS = (A0-(A2+A5+A4))$ 所示, 其中, A1 和 A3 分别是第一通道和第三通道的面积, RS 是剩余空间, A0 是底座的整个侧面积, A2、A5 以及 A4 分别是第二通道、第五通道以及第四通道所需要的面积。

[0078] 图 11a 是本发明的一个示例性实施例中的端盖 806 的等距正视图。在端盖 806 前面, 存在着吸入流体开口 809 和排出流体开口 811。在本发明的一个示例性实施例中, 排出流体开口 811 比吸入流体开口 809 大得多。更大的开口容许来自阀的排出流体的更好的排泄, 并可提高阀响应时间。吸入流体开口 809 和排出流体开口 811 可选地具有螺纹, 以易于安装流体配件。在本发明的一个示例性实施例中, 吸入流体开口 809 和排出流体开口 811 是圆形, 但在其它示例性实施例中, 可使用其它形状。螺丝或螺栓 (未显示) 可插入到凹槽 832 中, 并用于将端盖 806 保持在底座 805 的侧面上。螺丝或螺栓可插入到孔 830, 并用于将端盖 806 安装在支架上。

[0079] 图 11b 是本发明的一个示例性实施例中的端盖 806 的等距后视图。两个开口 (1166 和 1170) 形成在端盖 806 的背面 1166。这两个开口 (1168 和 1170) 具有不规则的形状。开口 1168 构造成联接到底座 805 中的第一通道 (924) 和第三通道 (928) 上。第一通道 (924) 和第三通道 (928) 用于从附接到底座 (805) 顶面上的阀 (802) 排泄排出物。在任何给定的时间或对于任何给定的阀功能而言, 阀只使用其中一个排泄通道 (924 或 928)。通过将两个通道 (924 和 928) 联接在一起, 穿过这两个通道 (924 和 928) 的总流量大于穿过这两个通道 (924 和 928) 中的任一个通道 (924 或 928) 的流量。这可容许更快的阀响应时间。开口 1170 构造成联接到底座 805 中的通道 926 上。位于端盖 806 的背面 1166 上的这两个开口 (1168 和 1170) 联接到位于端盖 806 的前侧面的吸入流体开口 809 和排出流体开口 811 上。在这两个开口 (1168 和 1170) 的不规则的形状与吸入流体开口 809 和排出流体开口 811 之间, 形成了横截面形状的平滑过渡。平滑过渡意味着在横截面积的尺寸上没有锐变或跳跃。在本发明的一个示例性实施例中, 可选的密封槽可形成在背面 1166 中, 并用于保持有助于在端盖 806 和底座之间产生不透流体的密封的密封件或垫片。

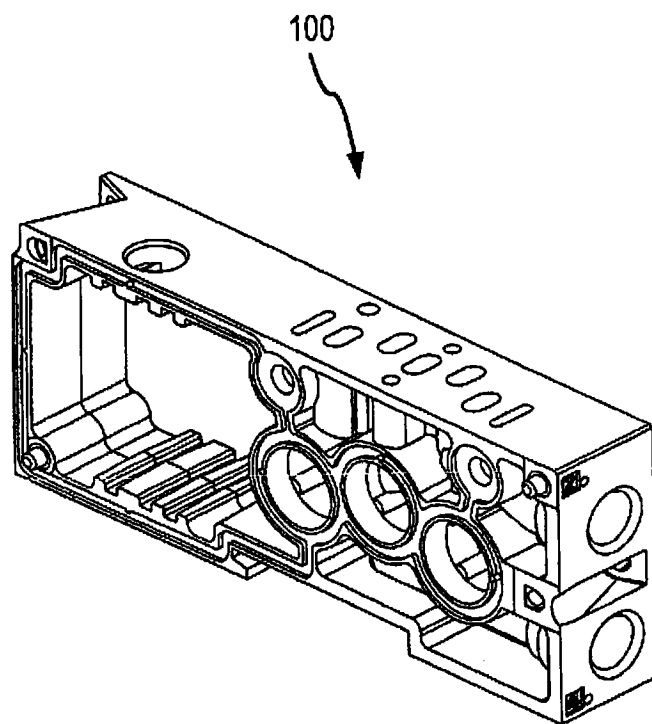


图 1a 现有技术

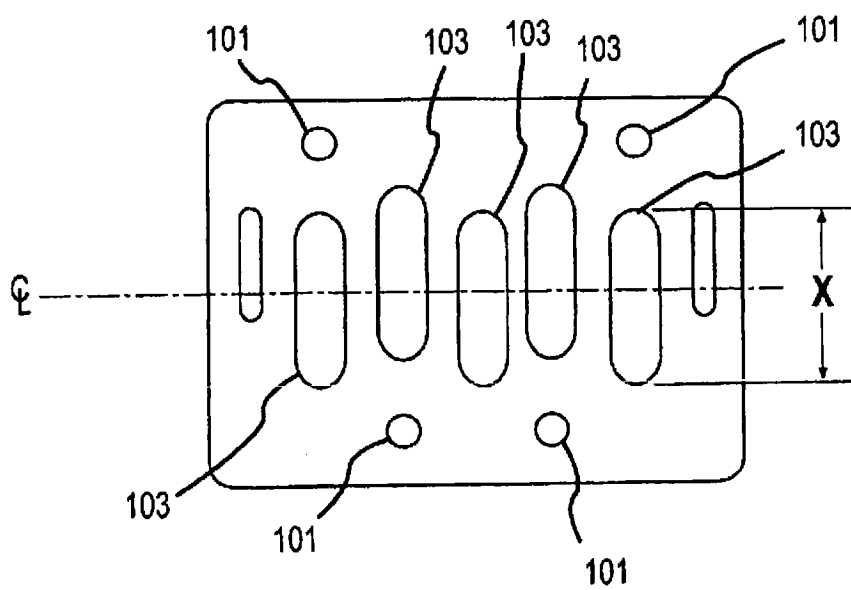


图 1b 现有技术

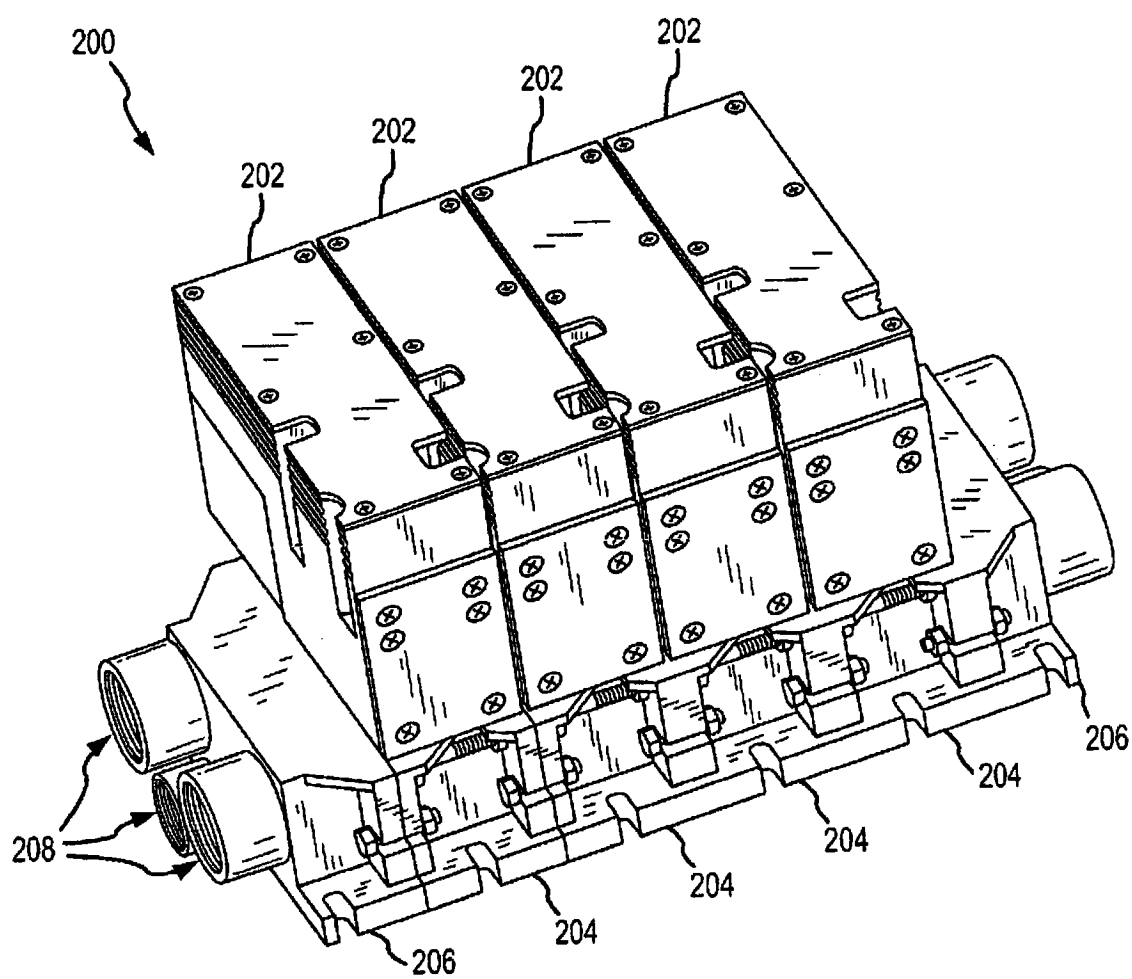


图 2

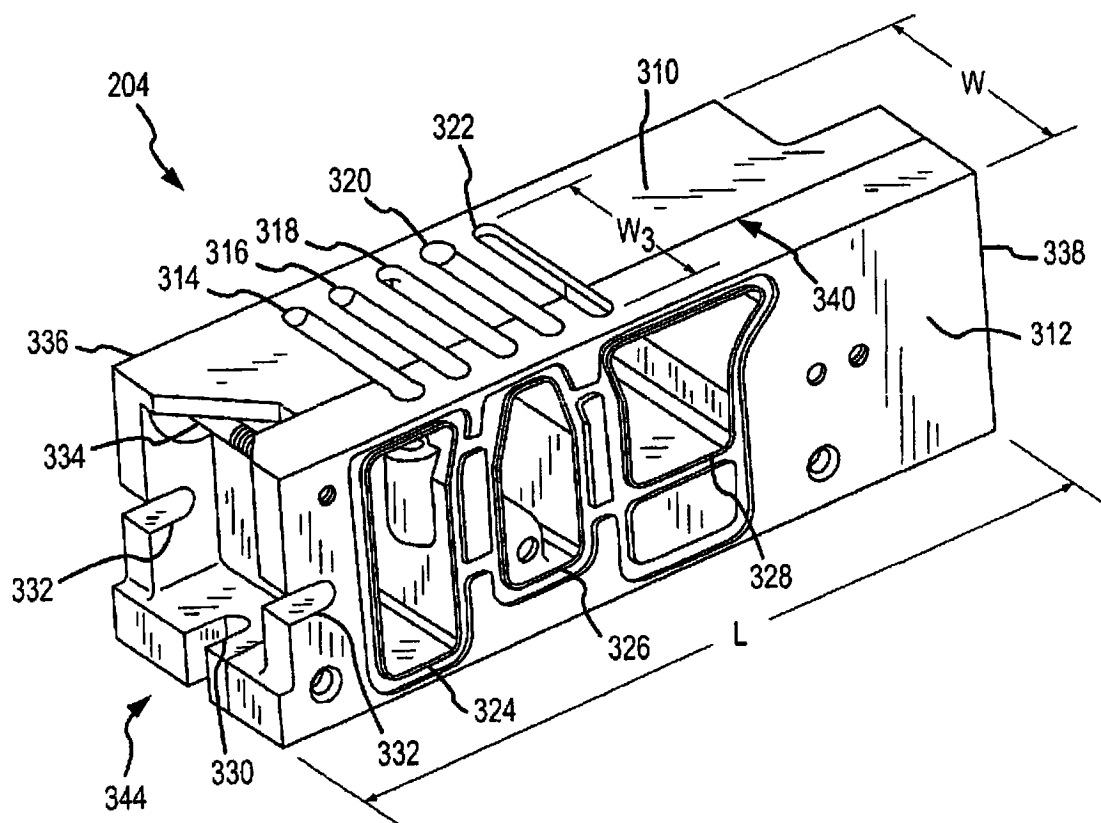


图 3

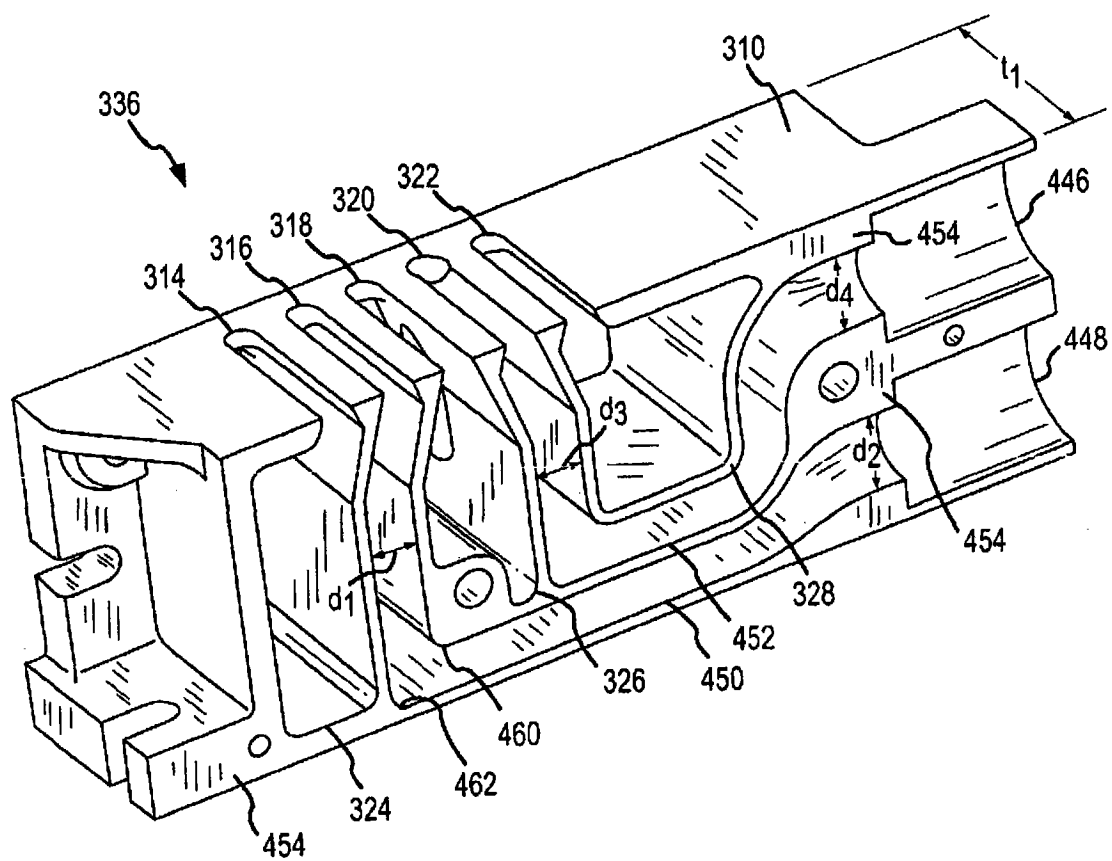


图 4

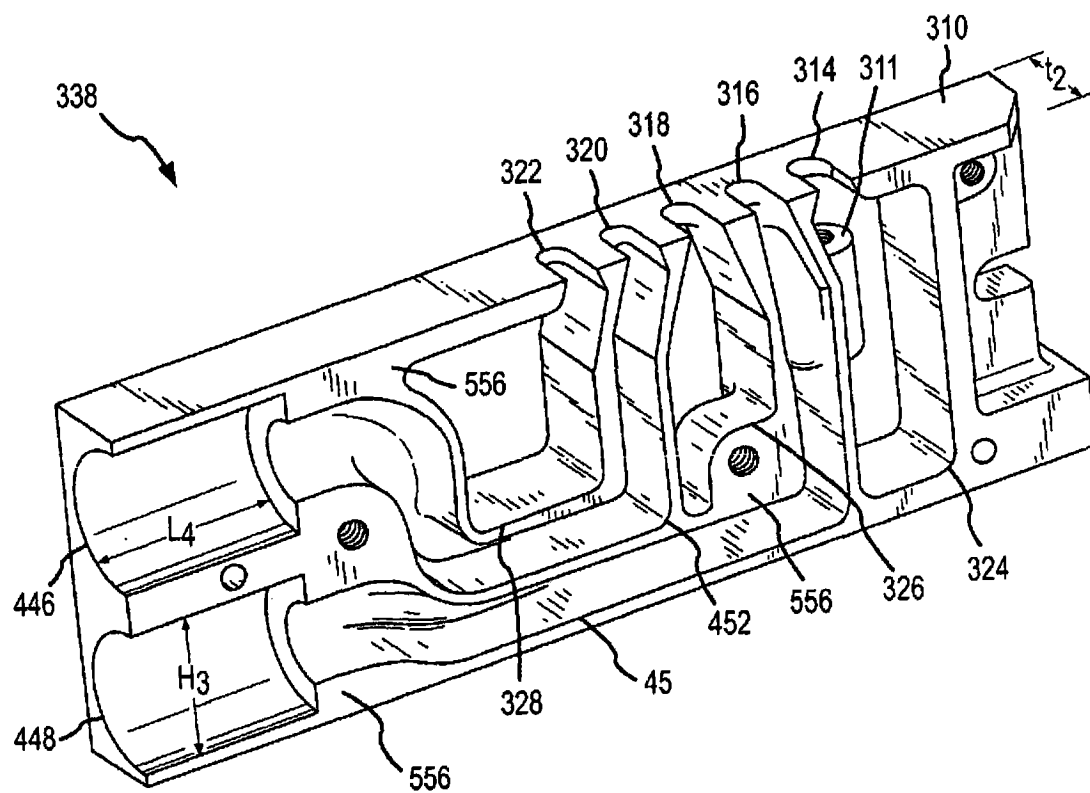


图 5

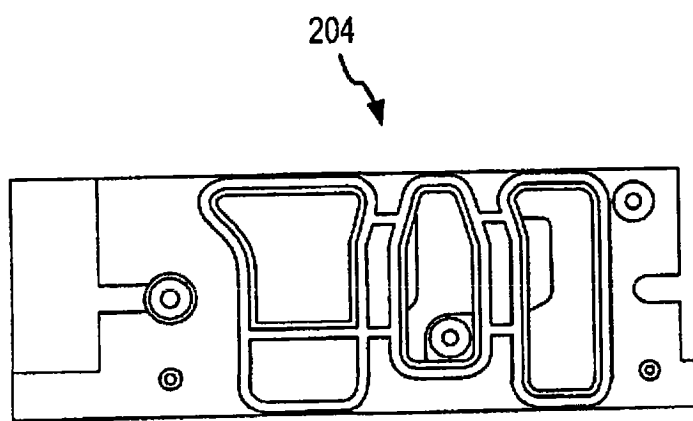


图 6a

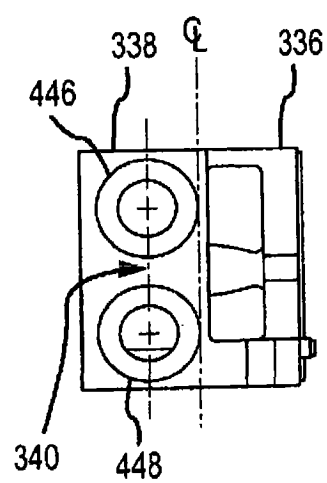


图 6b

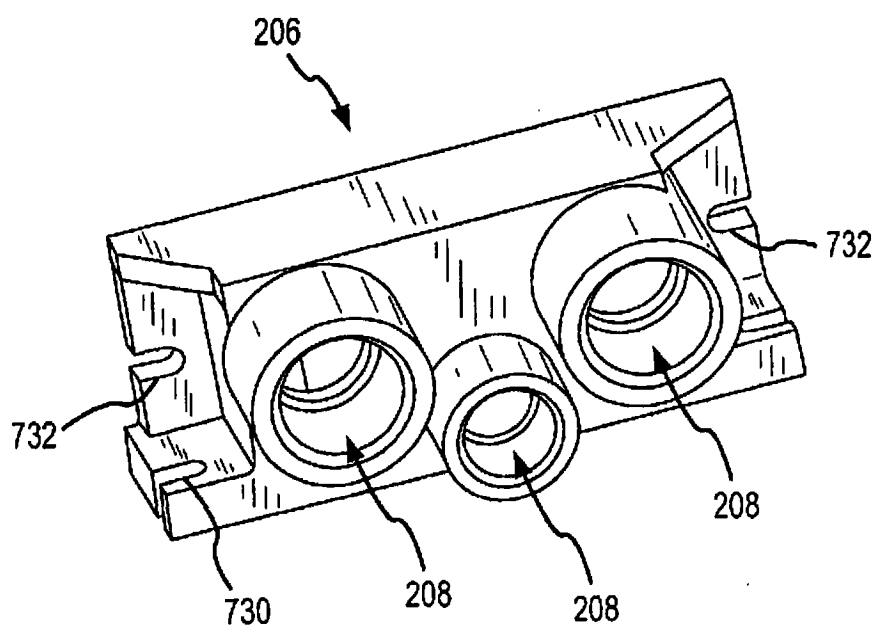


图 7a

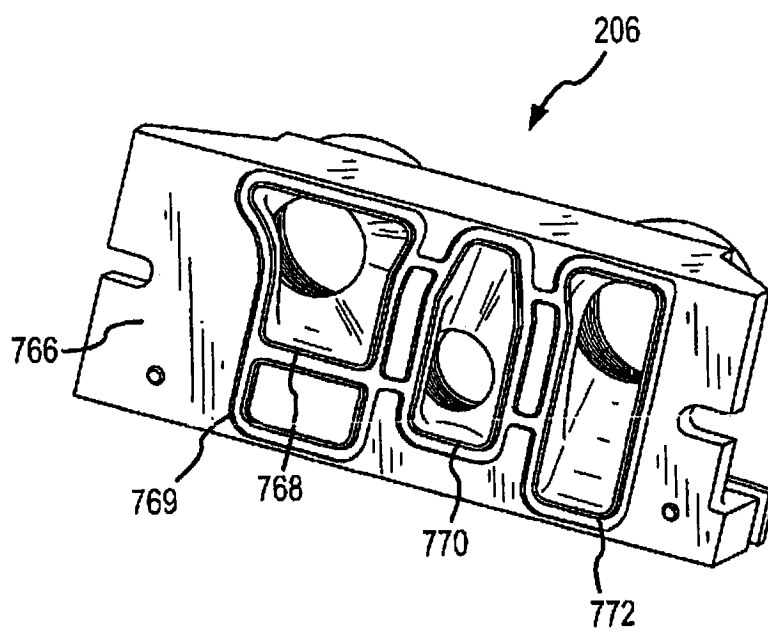


图 7b

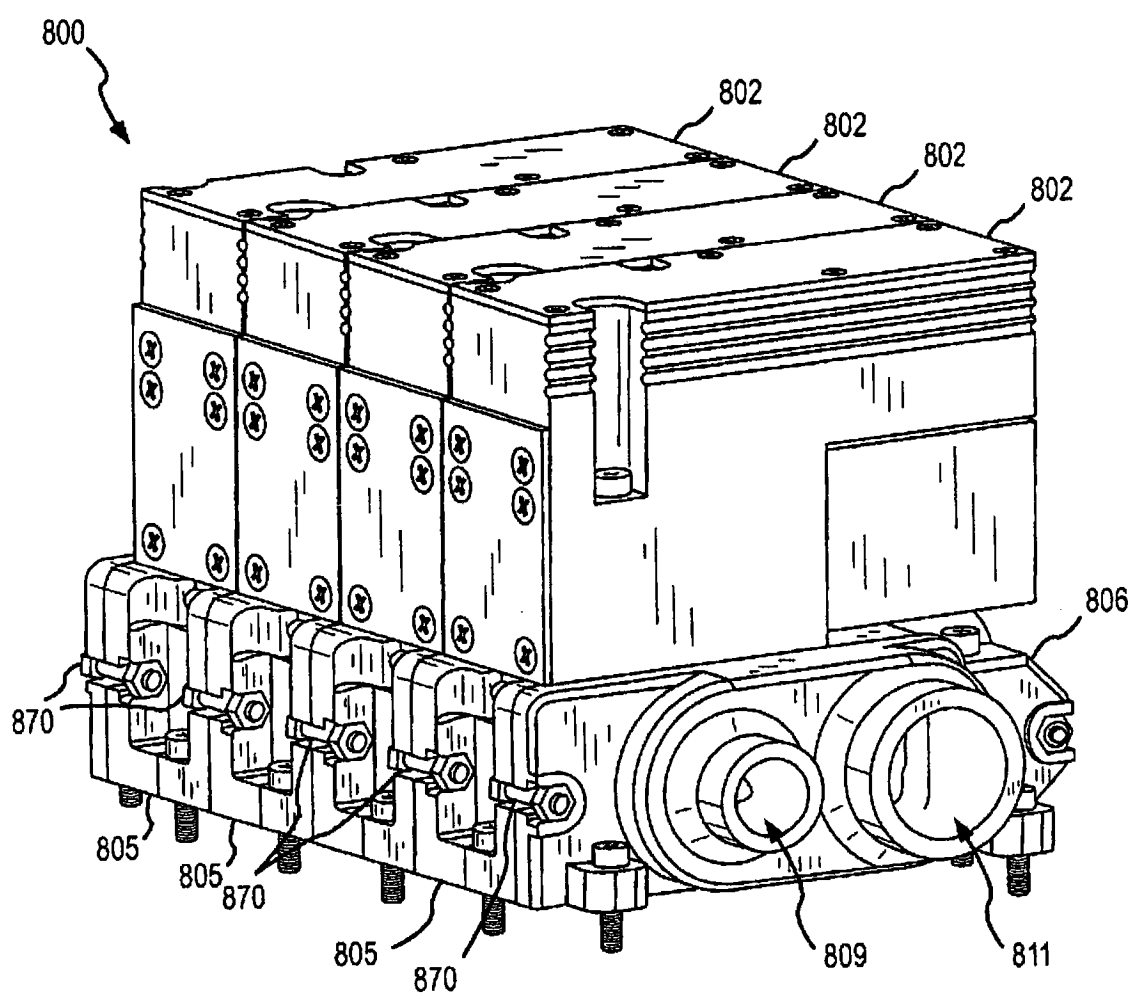


图 8

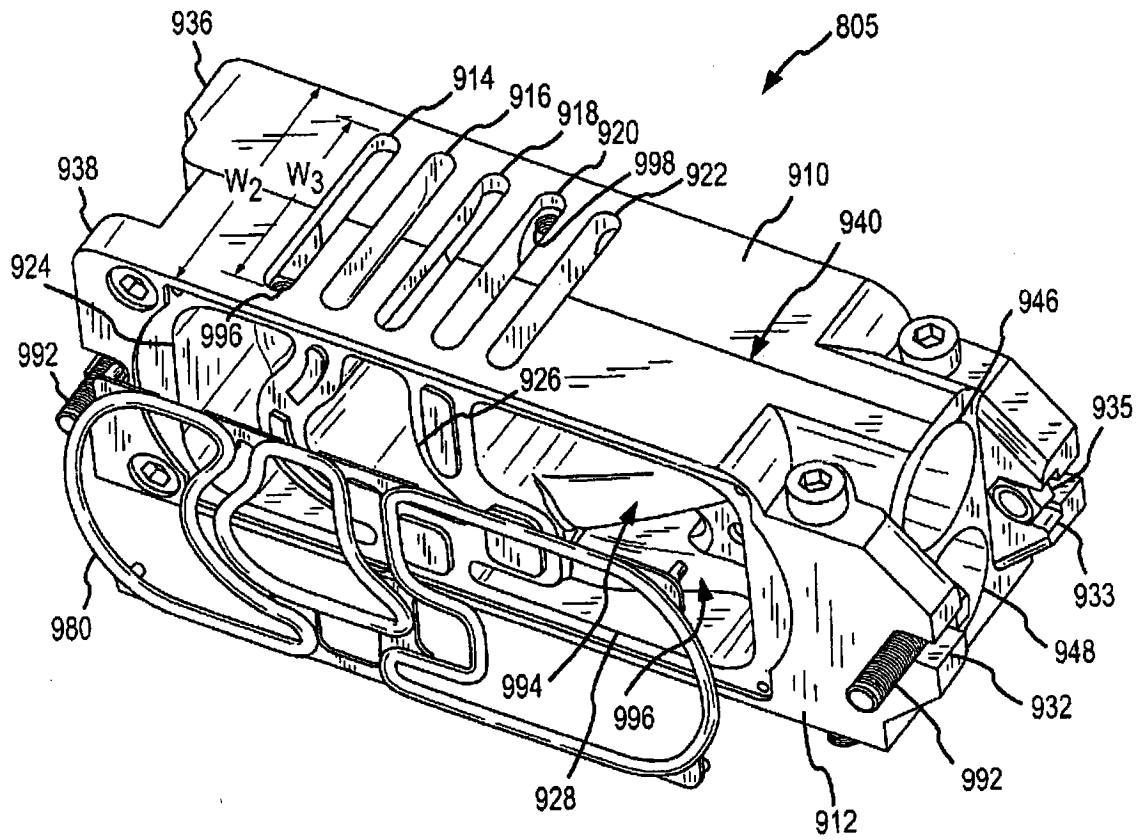


图 9

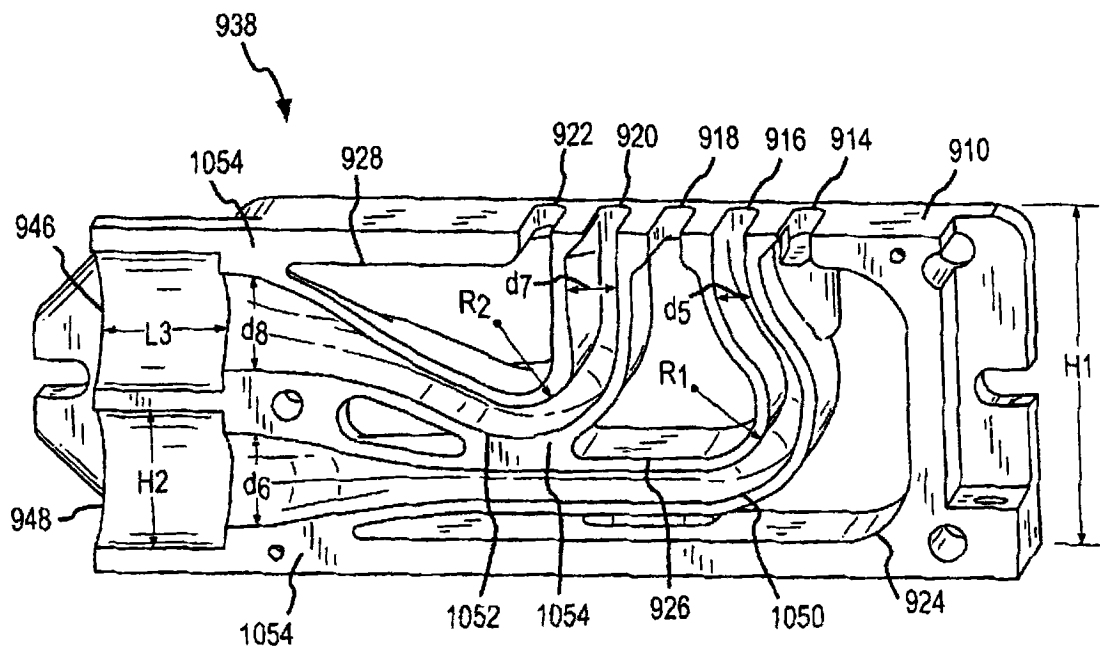


图 10

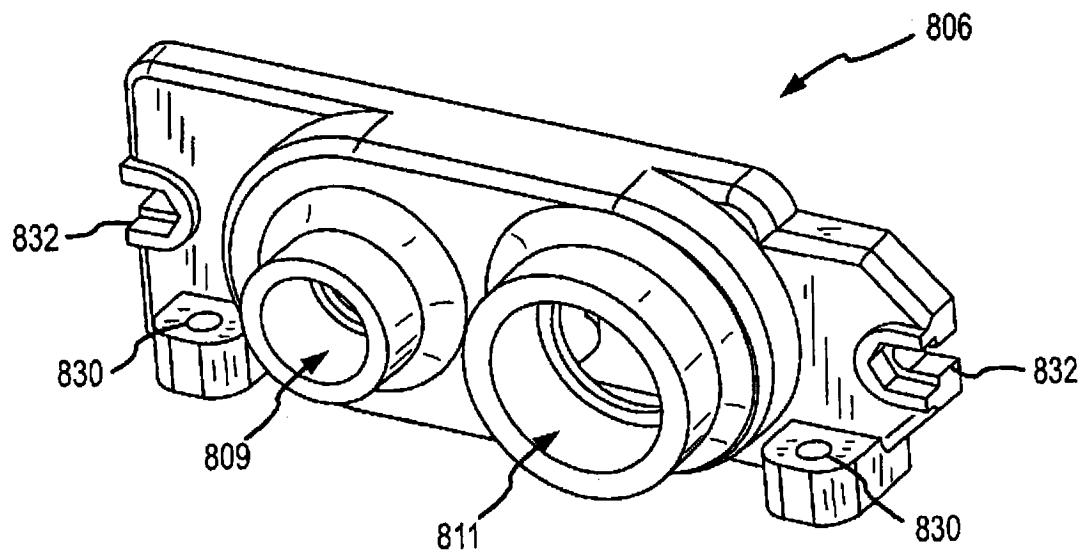


图 11a

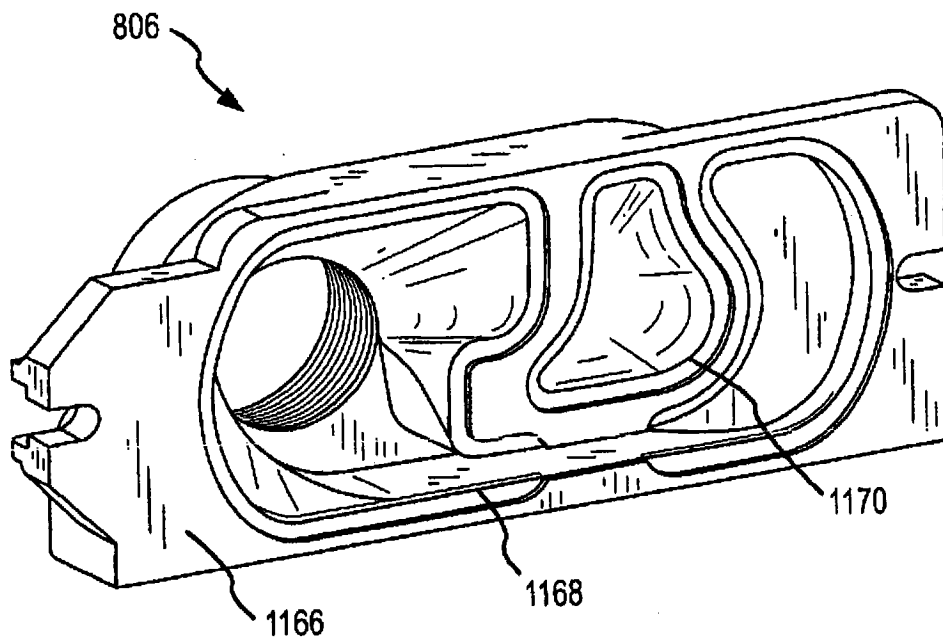


图 11b