



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200410033210.7

[43] 公开日 2004年10月6日

[11] 公开号 CN 1534226A

[22] 申请日 2004.3.26

[21] 申请号 200410033210.7

[30] 优先权

[32] 2003.3.27 [33] US [31] 10/400, 214

[71] 申请人 麦斯克公司

地址 美国印地安那州

[72] 发明人 汉斯-克里斯托夫·亨莱因

道格拉斯·斯科特·里士满

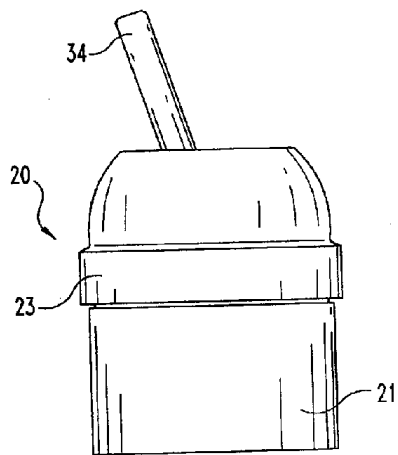
[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公  
司  
代理人 刘晓峰

权利要求书3页 说明书15页 附图7页

[54] 发明名称 流体控制阀

[57] 摘要

一种用于控制水传输的流体控制阀，包括控制杠杆，所述控制杠杆可以通过杠杆围绕两个独立的轴转动而在两个方向中可以移动。流体控制阀包括具有流动通道的阀体组件和连接到阀体组件的外壳组件并限定内部空间。位于内部空间中的流动控制装置被构造使得杠杆围绕第一轴能够运动以将转动运动转换为上部盘相对下部盘的滑动运动以调整水温。杠杆在第二方向中的转动将转动运动转换为第二方向中的上部盘的滑动运动以控制水流速率。设置作为控制装置一部分的牵引簧改变杠杆运动的两个方向之间的摩擦力或者感觉。



1. 一种流体控制阀，包括：  
限定多个流体流动通道的阀体组件；
- 5 外壳组件，其连接到所述阀体组件并限定内部空间；以及  
位于所述内部空间中的流体控制装置，用于通过所述多个流体流动通道来控制水的流动，所述流体控制装置包括可移动轴，并且所述流动控制装置被构造和设置以使得所述轴在第一方向围绕第一轴运动从而控制第一流体流动参数，以及在第二方向中围绕第二轴运动从而控制第二流体流  
10 动参数，所述第一和第二运动方向相去耦，所述第一和第二轴是相互正交的轴。
  2. 根据权利要求1所述的流体控制阀，其特征在于，所述第一和所述第二正交轴在几何点位置相交。
  3. 根据权利要求2所述的流体控制阀，其特征在于，所述流体控制装置被构造和设置作为改进的滚珠和套节布置。  
15
  4. 根据权利要求3所述的流体控制阀，其特征在于，可移动轴被构造和设置以为所述修改滚珠和套节布置提供改进的滚珠部件。
  5. 根据权利要求4所述的流体控制阀，其特征在于，所述几何点位置在所述改进的滚珠部件内。
  - 20 6. 根据权利要求5所述的流体控制阀，其特征在于，所述第一流体流动参数是流体的温度。
  7. 根据权利要求6所述的流体控制阀，其特征在于，所述第二流体流动参数是流体的流动速率。
  8. 根据权利要求7所述的流体控制阀，其特征在于，所述阀体组件包括限定所述多个流体流动通道的各流体流动通道的一端的静止表面。  
25
  9. 根据权利要求8所述的流体控制阀，其特征在于，所述流体控制装置包括可移动盘，所述可移动盘位于所述静止表面上并被构造和布置以运动横过所述静止表面。
  10. 根据权利要求9所述的流体控制阀，其特征在于，所述可移动盘  
30 被构造和设置，以响应于所述可移动轴在所述第一方向中移动，在第一控

制方向上以滑动运动方式移动横过所述静止表面。

11. 根据权利要求10所述的流体控制阀，其特征在于，所述可移动盘被构造和设置，以响应于所述可移动轴在所述第二方向中移动，在第二控制方向上以滑动运动方式移动横过所述静止表面。

5 12. 根据权利要求1所述的流体控制阀，其特征在于，所述第一流体流动参数是流体的温度。

13. 根据权利要求12所述的流体控制阀，其特征在于，所述第二流体流动参数是流体的流动速率。

14. 一种流体控制阀，包括：

10 限定多个流体流动通道的阀体组件；

外壳组件，其连接到所述阀体组件并限定内部空间；以及

15 位于所述内部空间中的流体控制装置，用于通过所述多个流体流动通道来控制水的流动，所述流体控制装置包括可移动轴，并且所述流动控制装置被构造和设置以使得所述轴在第一方向围绕第一轴运动从而控制第一流体流动参数，以及在第二方向中围绕第二轴运动从而控制第二流体流动参数，所述第一和第二运动方向彼此不同，并且所述流体控制装置包括摩擦阻力部件，所述摩擦阻力部件被构造和设置以在所述第一和第二移动方向之一上将摩擦阻力添加到所述轴。

20 15. 根据权利要求14所述的流体控制阀，其特征在于，所述摩擦阻力部件是多边形套筒。

16. 根据权利要求15所述的流体控制阀，其特征在于，所述多边形套筒具有一对外围自由端部，所述一对自由端部彼此分离以限定外围间隙。

17. 根据权利要求16所述的流体控制阀，其特征在于，所述第一流体流动参数是流体的温度。

25 18. 根据权利要求17所述的流体控制阀，其特征在于，所述第二流体流动参数是流体的流动速率。

19. 根据权利要求18所述的流体控制阀，其特征在于，所述阀体组件包括静止表面，所述静止表面限定所述多个流体流动通道的每个流体流动通道的一端。

30 20. 根据权利要求19所述的流体控制阀，其特征在于，所述流体控制

装置包括可移动盘，所述可移动盘位于所述静止表面上并被构造和布置以运动横过所述静止表面。

21. 根据权利要求20所述的流体控制阀，其特征在于，所述可移动盘被构造和设置，以响应于所述可移动轴在所述第一方向上的移动，在第一控制方向以滑动运动方式移动横过所述静止表面。

22. 根据权利要求21所述的流体控制阀，其特征在于，所述可移动盘被构造和设置，以响应于所述可移动轴在所述第二方向上的移动，在第二控制方向上以滑动运动方式移动横过所述静止表面。

23. 根据权利要求14所述的流体控制阀，其特征在于，所述第一流体流动参数是流体的温度。

24. 根据权利要求23所述的流体控制阀，其特征在于，所述第二流体流动参数是流体的流动速率。

25. 根据权利要求14所述的流体控制阀，其特征在于，所述阀体组件包括静止表面，所述静止表面限定所述多个流体流动通道的每个流体流动通道的一端。

26. 根据权利要求25所述的流体控制阀，其特征在于，所述流体控制装置包括可移动盘，所述可移动盘位于所述静止表面上并被构造和布置以运动横过所述静止表面。

27. 根据权利要求26所述的流体控制阀，其特征在于，所述可移动盘被构造和设置，以响应于所述可移动轴在所述第一方向上的移动，在第一控制方向上以滑动运动方式移动横过所述静止表面。

28. 根据权利要求27所述的流体控制阀，其特征在于，所述可移动盘被构造和设置，以响应于所述可移动轴在所述第二方向上的移动，在第二控制方向上以滑动运动方式移动横过所述静止表面。

29. 根据权利要求28所述的流体控制阀，其特征在于，所述第一控制方向垂直于所述第二控制方向。

## 流体控制阀

### 5 技术领域

本发明总体上涉及一种构造和设置用于控制从供应位置至使用位置的流体传输的流体控制阀。更具体地，本发明涉及一种水龙头控制阀，其构造和设置用于通过单手柄或控制杆来独立控制传输至使用位置的水的温度和水的流动速率，所述单手柄或控制杆由于其外观、结构、运动范围和自由度通常也被称为操纵杆。

### 背景技术

单手柄水龙头控制阀是一种公知技术，并具有不同的机械布置，以控制可获得的传输方向、运动范围和手柄的移动类型或者方式。通常而言，所述类型的控制阀的一种方式包括手柄，所述手柄通常在侧向（左至右以及右至左）移动以将热水和冷水混合调整至预定的温度。使用这样的水龙头控制阀布置，所述手柄典型地在离开用户向上或者向前的方向移动，以增加流动速率和容量。手柄典型地在朝向用户的向下或者向后方向移动，以减小流动速率或者容量，从而将水流完全自所控制龙头切断。

上述类型的单手柄控制阀由于所述单手柄的结构以及手柄移动的方式可以被称为具有操纵杆控制手柄。运动的方向和范围通过阀机构的内部结构和组成部件的选择和布置来进行控制。现今公知的单手柄水龙头控制阀的典型结构通常考虑到将被传输的流体的类型、最终用途、最终用户以及阀启动或者阀打开对于用户的方便和安全存在的环境。

在供水龙头领域中，单手柄控制阀的一种方式（此处称为“类型一”，仅作参考）的结构使得在第一方向中滑动而在第二方向中转动。对于类型一控制阀，可以在水流调整或者关闭时保持所选水温。这种可能性是由于第一运动方向和第二运动方向去耦（decoupled）。

另外一种类型的单手柄控制阀（此处被称为“类型二”，仅作参考）的结构使得在第一方向中的运动和在第二方向中的运动不去耦。这意味着

手柄有可能在两个主方向的矢量积的方向上运动。在类型二控制阀的一个特定的结构中，当水流关闭时手柄回到中间或者中性温度位置。类型二方式的实施例利用具有销和插槽特征的改良的滚珠和套节组合来控制上述“回到中性”特性。一些品牌如DELTA<sup>®</sup>龙头使用这种方式进行设计，所述产品由印第安纳Delta龙头公司（Delta Faucet Company of Indiana）制造。

类型一风格涉及在彼此明显不同的两个方向运动的手柄。如此处所述，术语“不同”目的是为了限定这样的控制阀运动：其中用于控制或者调整两个水变量之一的手柄在一个方向中的运动不对另外的水变量产生作用，反之也成立。更具体而言，此风格的控制阀包括能够在在一个方向中转动以控制一个水参数和在第二方向中的滑动运动以控制第二水参数的结构。此类型的控制阀包括用于开-关控制的前至后（或者后至前）倾斜或者滑动动作和用于进行热-冷调节的围绕控制轴的转动。所引“控制”轴可以是特定龙头设计中的垂直轴，和/或者依赖于龙头设计的Z轴，和/或者阀体或者手柄的纵轴。在此类型或者风格的控制阀中，所选用于流体控制的机构或者布置固有地具备较高的摩擦界面，在设计上也努力进行修改以尝试并减小这些摩擦力，这样控制杠杆可以更容易运动。

包括类型一风格运动的流体控制阀的这些方面可以由此改良。例如，此风格的结构和用于在第一和第二方向中进行有效运动的装置使得在控制阀趋于其完全打开的位置时控制水温逐渐变得困难。这是由于这样的事实：围绕流动控制轴的杠杆的力矩臂在流动杠杆处于打开位置时典型地减小。在温度趋于端点位置（全热或者全冷）时流体速率通常更难于控制，因为与更加优化的水温位置相比杠杆通常转动至更为不利的位置。但是，此类型一风格的运动的一个优点是，这种布置对两个水流变量（即水流速率和水温）提供了控制运动的有利去耦，即通过此类型一运动风格可以彼此很容易独立控制。

当流体控制阀为居民用户传输和控制水，用户的方便和安全非常重要。使用类型一风格的控制阀，当手柄移动到闭合位置，但是水温位置仍然保持升高，用户可以比预期的温度更高的水温开始接纳水。类型二风格通过在水流关闭时将控制杠杆回复到温度中性位置而避免初始传输更高温度的水。但是类型二引入另外一个需要考虑的因素。由于流体控制阀的

运动自由度和不同的传输方向，一个是为了调整水温，另外一个是为了调整水流速率（容量），用户需要将手柄仔细地放置到水温和水流速率的理想平衡位置。例如，在所选的平衡温度和流动速率达到后，并且此后需要增加流速，在手柄移动以调整水流速率时就必须小心以避免改变温度。一个相似的考虑是，一旦设置了所需的流动速率，然后温度就需要调整。尽管手柄运动的自由度不会产生安全考虑，此类型的水龙头的某些潜在购买者可能倾向于能够调整一个水参数、温度、或者流体速率，而不用特意改变另外其它的水参数。

包括改动的滚珠和套节（socket）的类型二风格的一个问题在于静止的滚珠，静摩擦影响使得滚珠自由并初始运动所需的初始力。一旦滚珠运动，用户感觉到动态摩擦的效果，动态摩擦小于必须克服以使得滚珠进行初始运动的静态摩擦。由于类型二风格在第一方向中的运动或者移动不与在第二方向中的运动或者移动相去耦，一旦滚珠上的静态摩擦得以克服，用户就难于感觉到运动的两个方向中的任何差异或者这两个方向的组合，诸如矢量积。即使用户选择一个方向作为他“优选的”运动方向，也很难于感觉到是否离开了所选路径。因为运动或者传输的方向不去耦，使得滚珠自由以在一个方向中进行初始运动也使得滚珠在另外的方向中自由。

在回顾了现有的流体控制阀技术、对用户所感兴趣或者感到重要的特征以及可获得的产品后，本发明的发明人得出结论：如果单手柄控制的运动的益处和优点能够与两个水流动变量、即温度和流动速率的去耦控制相结合，将是一种改良，所述运动与类型一风格的运动相类似。本发明人也预见到了流体控制阀的结构将具有两个围绕相正交轴的手柄运动去耦方向，手柄在一个方向中的移动的摩擦力将与在手柄传输的另外的方向的摩擦力不同。

本发明人预见到，通过选择修改的滚珠和套节结构，可以利用静态摩擦相对于动态摩擦的实际情况。使用去耦的传输方向，一旦用户选择传输的“优选”方向并开始运动，静态摩擦得以克服并改变至较小的动态摩擦。这不影响仍然是静态摩擦状态的另外的传输方向。结果，由于较低的摩擦水平，控制手柄在所选（即优选）的方向上更容易运动。控制阀由于较小的摩擦也优选此方向。不管用户初始选择去耦传输方向中的哪一个方向，

此方向将给用户提供一种较低动态摩擦力或者摩擦水平的感觉。然后为了持续所选传输方向变成摩擦阻力。相应地，与改变到其它方向中相比，在该优选方向上连续移动控制手柄将变得更加容易。任何改变到另外的方向将克服更高的静态摩擦以开始运动。

- 5            本发明人也考虑了在一个方向传输可选地增加摩擦的可能性，从而另外的方向将是优选的，而不管静态摩擦与动态摩擦之间的差异。例如，如果优选地水流速率的调整（即更低的摩擦力）比调整水温（即更高的摩擦力）容易，可以相应地设计流体控制阀。如果所说明的情况是优选的，加入到水温方向中的摩擦阻力必须比静态/动态差异要大。这样，即使水温
- 10 方向被选择并遇到较低的动态摩擦，所附加的摩擦阻力将超过此差异，这样水的流动速率方向仍然是优选的。本发明人也预见了不少使用何种装置来变化两个运动方向之间的摩擦力，摩擦力水平可以得以调整，这样其可以特别地配置到各特定的龙头和控制阀结构。

- 通过本发明人对现有技术的评价，他们认为本发明是对水龙头的流体
- 15 控制阀领域的现有技术进行了新颖但是不是能轻易得出的改进。特别是，本发明利用了具有通过一点的两个分别正交轴的结构构造以围绕各轴进行运动的去耦控制。作为选择，围绕所选轴的摩擦力可以分别调整。结果是一种类型一风格、基于改良滚珠和套节结构的控制杆运动，包括温度记忆和在水温调节方向上更高的摩擦力以“优选”在流动速率或者容量调整
- 20 方向上的运动。

- 尽管本发明的优选实施例专指水传输用流体控制阀，并优选地为居民使用，可以认识到所选用于在一个方向中调整摩擦力以将所述方向与第二方向进行区分的装置将在几乎任何流体控制阀装置中具有更广的应用。而本发明只是在优选实施例的上下文中进行说明，需要注意的是本发明的应用范围更广。
- 25

## 发明内容

- 根据本发明的一个实施例，用于控制来自龙头的水的温度和流动速率的流体控制阀包括：限定多个流体流动通道的阀体组件；外壳组件，其连接到所述阀体组件并限定内部空间；以及位于所述内部空间中的流体控制
- 30



装置，以通过多个流体流动通道来控制水的流动，所述流体控制装置包括可移动轴，并被构造和设置以使得轴在第一方向围绕第一轴运动从而控制第一流体流动参数，以及在第二方向中围绕第二轴运动从而控制第二流体流动参数，第一和第二运动方向相去耦，第一和第二轴是相互正交的轴。

- 5        本发明的一个目标是提供一种改良的流体控制阀。  
      本发明的相关目标和优点将从下述说明中变得明显。

## 附图说明

- 图1是根据本发明的典型实施例的流体控制阀的前部正视图。
- 10        图2是图1中流体控制阀的顶部平面图。
- 图3是沿着图2中线3—3所示的图1的流体控制阀的全剖前部正视图。
- 图4是沿着图3中线4—4所示的图1的流体控制阀的全剖前部正视图。
- 图5是沿着图4中线5—5所示的图1的流体控制阀的全剖前部正视图。
- 图6是图4中所示流体控制阀的一部分的放大细节。
- 15        图7是包括根据本发明的图1的流体控制阀组成部分的部分截面的分解视图。
- 图8是包括根据本发明的图1的流体控制阀组成部分的部分截面的分解视图。
- 图9是在一个流动和温度位置的构成图1中流体控制阀部分的可移动
- 20        与静止盘之间的关系的示意性顶部平面图。
- 图10是在另一个流动和温度位置的构成图1中流体控制阀部分的可移动和静止盘之间的关系的示意性顶部平面图。
- 图11是在另一个流动和温度位置的构成图1中流体控制阀部分的可移动和静止盘之间的关系的示意性顶部平面图。
- 25        图12是在另一个流动和温度位置的构成图1中流体控制阀部分的可移动和静止盘之间的关系的示意性顶部平面图。

## 具体实施方式

- 30        为了增加本发明原理的理解，将参照附图中的说明本发明的实施例并使用特定的语言。但是目的不是为了限制本发明的范围，在所述装置中的

改动和进一步修改，以及本发明的原理的进一步的应用对普通技术人员而言是显而易见的。

参照图1—5，说明了根据本发明的流体控制阀20。阀20包括作为其主要组成部分的主体21、外壳22和阀帽螺母23。此外，还在图7和图8中对这些组成部分进行了说明。通过对特定的技术特征的仔细观察，如所述那样，外壳22的下部向下固定入主体21的中空内部24，并且外壳22的上部向上延  
5 展，在体侧壁25之上并在其之外。单一主体21包括外螺纹环形圈26，并且单一阀帽螺母23的内螺纹环形裙座27螺纹连接至圈26。此螺纹连接将外壳22的径向凸缘30锁定在主体21和阀帽螺母23之间。为了在主体21内适当定  
10 位外壳22并防止主体21和外壳22之间的相对转动或者旋转，释放槽31形成在圈26上，协作的键补翼32作为径向凸缘30的一部分而形成。

外壳22和主体21的组合限定了内部空间33，所述内部空间33容纳构成阀20的剩余组成部分。这些剩余的组成部分构成了流动控制装置的主要组成部分，所述流动控制装置用作流体控制阀20的一部分。所公开结构的沿  
15 着内部空间33的外部延展的惟一部分是单一轴35的控制杆部分34和枢轴销36的端部。除了轴35和枢轴销36外，构成剩余的阀20的内部部件包括入口垫圈40、下部外壳41、下部盘密封42、下部盘43、上部盘44、上部盘密封45、上部盘支撑46、枢轴47、牵引簧48和垫圈板49。这些部件和这些部件的轴向顺序叠加将在图7和图8中的分解视图中进一步说明。

20 从下述说明中可以进一步理解下部外壳41和入口垫圈40相对阀主体21固定在位，并有效构成阀体组件。相似地，阀帽螺母23和外壳22的组合也相对主体21固定在位，可以认为构成外壳组件，尽管在阀帽螺母23围绕圈26被螺纹固定在位之前，外壳22和安装入主体21中的剩余部件作为子配件一起装配。而本发明的优选实施例意图是将剩余部件作为咬接在一起的  
25 子配件进行布置，至少可以预见一个可选方式。此可选方式是将所称剩余部件作为独立部分的叠加，所述独立部分没有进行局部装配。如果此可选方案被选择，然后主体21可以通过具有所需流体开口或者通道的龙头基部或者龙头外壳所替代。在此可选的设计中，不需要入口垫圈40和下部外壳  
41。

30 下部外壳41限定三个开口41a、41b和41c，开口41a、41b和41c与由下

部盘43所限定的三个开口43a、43b和43c轴向相对齐。为了在下部外壳41和体21之间的面至面界面围绕开口41a—41c密封，设置了入口垫圈40。为了在下部盘43和上部盘44之间的面至面界面上围绕开口43a—43c密封，设置了下部盘密封42。为了设计的简化和效率，入口垫圈40是单一部件，即使三个单独的O形环垫圈被用作三个开口41a—41c。同样，为了设计的简化和效率，下部盘密封42是单一部件，即使三个独立O形环垫圈被用作三个开口41a—41c和用作三个开口43a—43c。

主体21包括在基部54和圈26之间延展的环形侧壁25。基部54限定一对柱凹陷55和56和三个流动开口。对流动开口21a和21b进行了说明，第三开口21c没有说明。但是，三个基部开口的图案和间隔和开口41a—41c以及和开口43a—43c的图案和间隔相同。下部外壳41包括一对放置在下部外壳41的相对侧上的垂直臂57和58。自下部外壳41的下部表面59轴向向下延展的是一对相对设置的柱60和61。柱60和61被构造和布置使得作为进入主体21的下部外壳41的组件的一部分固定入柱凹陷55和56。柱60和61的对齐和置入柱凹陷55和56适当定位和固定下部外壳41至体21中。如同将被说明的那样，垂直臂57和58被构造和布置咬接入外壳22的开口100中。如果选择可选（非子配件）设计，那么臂57和58以及开口100将不会使用并可以除去。

下部外壳41包括限定容纳凹陷66的侧壁65以及径向指向内的键补翼67。凹陷66的独特外围形状基部与下部盘43的外围形状相同。下部盘43也限定补翼凹陷68，所述补翼凹陷被构造和布置用于在下部盘43向下组装入下部外壳41的凹陷66中时容纳键补翼67。如上所述，下部外壳41相对主体21被固定在位。相似地，下部盘43相对下部外壳41被固定在位。至于入口垫圈40（三个弹塑性O形环的单一集合），通过三个由下部外壳41的下部表面59所限定的三个环形O形环槽而相对下部外壳41径向固定。槽71a和71b的部分如图8中所示。凹陷66的上部表面72限定用于容纳下部盘形密封42（三个弹塑性O形环的单一集合）的三个环形O形环槽73a—73c。以这种方式容纳下部盘密封42保证下部盘密封42相对下部外壳41和相对下部盘43（参看图8）被径向固定。

从用作居民水龙头的单杠杆控制阀的通常理解上可以知道，例如，一

个用于传输热水的进入导管或者管线，另外一个用于传输冷水的进入管线，第三个管线用于使得水流出，而不管是热、冷或者混合物。这三个管线对应下部外壳41中的三个开口41a—41c，主体21（只有21a和21b被说明）中的三个流动开口、以及下部盘43中三个开口43a—43c。

- 5        为了能够控制来自龙头或者出口的水流的流动速率和温度，有必要能够自完全打开至完全闭合变化不同开口的侧向或者横截面流动面积，所述龙头或者出口由流体控制阀20控制。此功能通过流体控制阀20的可移动部件的形状和定位来执行，特别是上部盘44滑动横过下部盘43的上部表面的方式。上部盘44和下部盘43之间的关系被示意性地通过图9—12对四种不同的流动和温度的组合进行了说明。

- 10        继续参照图7和图8，上部盘44是一体的、可移动部件，其被构造和布置以通过滑过下部盘43的上表面76来移动。环形侧壁77限定三个释放槽77a—77c的图案和内部区域78，释放槽均匀地围绕侧壁77的外围分开，内部区域78的独特结构用于管理流动和进行控制。环形上部盘密封45（O形环形状）被放置在上部盘支撑46和上部盘44之间，并容纳在上部盘支撑46所限定的O形环槽中。

- 15        上部盘支撑46包括侧壁79，侧壁79限定三个轴向向下延展的补翼的图案，所述补翼被构造和布置以分别固定在释放槽77a—77c内。补翼80a和80c得到了说明，而补翼80b未显示在图8中。上部盘支撑46和上部盘44的相交意味着这两个部件以及上部盘密封45作为一个单元进行移动。上部盘支撑46的基本扁平的上部表面81限定盲容纳凹陷82，所述盲容纳凹陷被构造和布置用于提供轴35的支撑基部。凹陷82包括放大的中心区域82a和向外延展的开口区域82b和82c，其相对放置在放大中心区域82a的相对侧面上。

- 20        轴35容纳牵引簧48和枢轴47，此组合（此后称为“轴组件”83）产生部分球形控制部件，所述球形控制部件被外壳22所捕获并通过枢轴销36销定位在外壳22内。外壳22包括一对相对放置的销孔84，每个容纳枢轴销36的自由末端。外壳22向下固定在轴组件83上，允许控制杠杆部分34延展通过中心开口88。当轴组件83的枢轴部分89插入凹陷82并且外壳22被放置，枢轴销36被推动通过一个销孔84、通过轴组件83的孔径并最终进入相
- 25
- 30

对的销孔84中。枢轴销36的滑动固定是可以接受的，因为阀帽螺母23覆盖了枢轴销36的两个自由端，防止任何能够感觉到的轴向运动，所述轴向运动允许枢轴销和两个销孔84之一脱离配合。此外，需要枢轴销36的紧密管线至管线或者滑动配合，以在其围绕枢轴销36转动改变方向时消除轴35运动中的任何回切或者滞后作用。枢轴部分89的形状通常与凹陷82相一致，包括由较小直径圆柱状部分89b所限制的较大直径圆柱部分89a。所有三个部分89a和89b彼此同轴并具有相同轴中心线。

垫圈板49被构造并布置以设置在外壳22的径向搁板（radial shelf）93的下表面92上。垫圈板49基本是扁平、单一部件，所述部件限定了中心开口94和对齐切口95。垫圈板49向下滑动到轴组件83之上并放置在上部盘支撑46的上表面81上。以这种方式，垫圈板49限定了上部盘支撑46和外壳22之间的轴向分离距离。

外壳22还包括环形侧壁98，所述环形侧壁限定了中空内部99。侧壁98限定了一对搭接配合开口100和下边102中的对齐切口101。径向搁板93通常与环形侧壁98以及限定中心开口88和一对相对放置的销孔84的上部103同心，开口88的形状和结构用于控制和限制轴35的控制杠杆部分34的移动的范围以及可获取传输方向。特别参照上部103，环形唇缘或者搁板104将顶部105自基部106分离。依照组成部分的公差，靠近搁板104放置的阀帽螺母23的内部环形唇缘107，实际上可以接触搁板104，或者可以在阀帽螺母23被螺栓连接到圈26时自搁板104分离。

下部外壳41的垂直臂57和58的结构上具有棘爪状端部110，所述棘爪状端部构造和布置可以咬住由侧壁98所限定的两个咬接配合开口100中对应之一。各端110的倾斜锥形允许对应的垂直臂57和58在通过侧壁98相遇时向内弯曲直到咬接配合开口100。此时，臂57和58向外弹出，从而允许斜面的底切和各开口100的下表面相配合以由此产生咬接配合组件。对齐切口101被构造和安置用于容纳下体41的补翼111。此对齐特性保证了两个垂直臂57和58将与两个咬接配合开口100环形对齐。轴向的尺寸和关系使得切口至补翼的配合在端部110和开口100相遇之前开始配合。如前所述，如果选择了非子配件可选设计，就不再需要臂57和58以及开口100。

基于图7和图8的组成部分的说明，很显然自底部入口垫圈40至上部的

外壳22的任何物体可以手工组装为单个、完整的子配件。一旦组装，当所有部件相互配合，一起咬接并如上销住，此子配件能够向下落入主体21的中空内部24。一旦在位，剩余的步骤就是将阀帽螺母23螺纹连接到圈26并紧固阀帽螺母在位。

5 所述结构和子配件的细节将通过图1-6进一步详细提供。尽管所选截面视图的切平面不能显示各组成部分的每个结构细节，图7和图8补充了这方面的任何不足。图1-6清晰说明了补充部分是如何组装以及它们对流体控制阀20的结构是如何相互协作。

10 如背景技术中所述，单手柄控制阀典型的构造和布置使得具有两个控制功能，自最大流动至完全被切断的流动速率以及所需的水温。上部盘44通过轴35的移动和定位，以及上部盘的特定结构导致限定在下部盘43中的三个流体通道、下部外壳41，以及阀体21不同程度的打开或者闭合，并由此指示液体流的状态或者条件。在此说明的上下文中，可以注意到主体21  
15 中的三个开口、下部外壳41和下部盘43都是轴向对齐，这样它们协作来限定所述三个所引流动通道。此外，在说明控制功能过程中，可以注意到当出口流完全打开（即没有闭合），流动速率达到最大。至于水温，热水和冷水的混合率由相应通道的侧向横截面和下部盘43上的上部盘44的滑动位置所控制。闭合部分冷水通道导致水温更高。较低的水温可以通过打开冷水通道或者通过闭合热水通道的一部分来实现，或者采用两种方法。但是，如果需要完全流动速率，优选的是打开进入水通道。单手柄流体控制  
20 阀此方面的一般功能被认为是公知的。使得本发明和现有设计不同的是轴组件83的结构和布置、牵引簧48的使用，以及上部盘44横过下部盘43的滑动作用，注意滑动作用发生在运动的两个方向。尽管和流体控制阀20的总体设计和构造具有很多相关的结构特点，所述流体控制阀被认为在部件制  
25 造、组装、使用过程中进行了改良，牵引簧48的结构和布置对轴的控制、功能以及“感觉”上提供了一种新颖和非显而易见的进步。上部盘44相对下部盘43在运动的两个方向的滑动动作也被认为是对现有技术的新颖和非显而易见的进步。

30 考虑包括轴35、牵引簧48以及枢轴47的轴组件83，可以注意到轴35和枢轴47和捕获在其间的牵引簧48组装在一起。更为具体而言，牵引簧48

通过轴35捕获并保持固定在轴35内，这样与枢轴47相比较，轴35的任何相对运动包括牵引簧48的对应运动。

轴35包括控制杠杆部分34并和其作为单一结构的滚珠部分115以及枢轴部分89。滚珠部分115限定了中心孔116和垂直于中心孔轴的侧向通道117。两个弧状唇缘118和119位于孔轴的相对侧和侧向通道117的相对侧面上。通过圆柱部分89a和89b延展的轴向中心线基本平行于中心孔116的纵向轴，枢轴销36的纵向中心线基本垂直于中心孔116的轴并基本垂直于部分89a和89b的轴中心线。由于枢轴销36相对中心孔116的轴的位置，可以理解枢轴销36的纵向轴和中心孔116的纵向轴相正交，这些正交轴在一点相交。

枢轴47是单一结构，包括部分球形部分122、圆柱形杆123、横臂124和由杆123所限定的枢轴销孔125。横杆124每个轮廓具有弯曲下表面126以和枢轴销36具有间距。在将枢轴47组装到轴35中时，杆123紧密固定到中心孔116中并且横臂124固定到侧向通道117中。将这两个部件分离的惟一方式是沿着杆123的纵向轴的方向中拉开枢轴47和轴35。在最后的组装中，此类型的运动通过外壳21的包围和捕获属性而得以防止（参看图3—5）。杆123的纵向轴基本和中心孔116的纵向轴重合。

牵引簧48的放置在图3和图4最佳显示，此外也通过图6的放大细节显示。如图所示，牵引簧48向下插入滚珠部分115的中心孔116。中心孔116包括更大直径的第一部分116a，第一部分与更小直径部分116b同心。部分116a和116b之间的界面限定了环形肩部116c。牵引簧48放置在肩部116c上并定位在部分116a和圆柱杆123之间。杆123在部分116b内管线至管线配合。枢轴销36被插入在将枢轴销36横过牵引簧48的端部的位置上，这样牵引簧48放置在环形肩部116c和枢轴销36之间，参看图3—6。

从如图3、4、7和8所示的组成部分的组装可以清楚看出，例如，控制杠杆部分34在围绕圆柱杆123的轴向中心线的第一方向中移动。部分34在此方向中的运动在传输端点通过将侧向通道117的边和枢轴销36邻接而受到限制。由于转动轴（即杆123的中心线）放置在控制杠杆部分34和枢轴部分89之间，部分34的运动导致部分89在相反的方向中运动。这反过来使得枢轴部分89响应控制杠杆部分34的运动而移动上部盘支撑46。当上部盘

部分46，以及反过来上部盘44通过滑动运动而移动，从对应龙头的水流动的流动参数得以变化或者调整。在这种操作模式下，上部盘支撑46以及特别是上部盘44使用滑动动作移动横过下部盘43的上表面。此侧向滑动动作变化水流开口43a和43b的横截面积。由于这两个开口对应热水和冷水管线，此第一运动方向控制水温。

5 由于枢轴销36的端部分别通过外壳22容纳，特别通过一对销孔84容纳，枢轴47相对外壳22通过枢轴36在控制杠杆部分34在第一方向中移动时固定在位。这使得轴35相对枢轴47转动运动并且牵引簧48放置在运动界面上。单一牵引簧48包括键槽（key way）补翼129，所述补翼通过轴35中的键槽切口而容纳，尤其是在与中心孔116相邻的滚珠部分115的内部中。无论牵引簧48在轴35和枢轴47之间的界面运动产生任何的阻力系数，在调整或者改变将自对应的龙头中传输的水的水温时都影响部分34的运动的触觉或者感觉。

10 控制杠杆部分34所允许的其它（第二）方向运动是围绕枢轴销36的轴向中心线的转动方向。可以理解轴组件83能够作为一个整体单元围绕枢轴销36转动。由于枢轴销36的轴向中心线位于部分34和枢轴部分89中间，这意味着部分34在一个方向的运动导致枢轴部分89在相反方向中的运动。将枢轴部分89放置如上部盘46的凹陷82中将控制杠杆部分34的运动转换为横过下部盘43的上部表面的上部盘44的滑动运动。在此第二方向中的部分20 34的运动（即围绕枢轴销36的转动传输）被用于调整完全流动条件和切断（没有流动）条件之间的水流离开的流动速率。流动速率通过开口43c的打开或者闭合的程度来调整。完全流动在开口43c的主要部分被上部盘44所揭开来实现，至少43a或者43b的一部分被揭开。切断条件在上部盘44被移动以完全覆盖（即闭合）开口43a和43b时实现。

25 轴35的两个转动方向的运动，即第一个是围绕圆柱杆123，第二个是围绕枢轴销36，彼此独立，这样一旦通过围绕圆柱杆123的轴35的运动来进行选择，水流可以在不改变所选温度设置的情况下进行调整。这意味着流体控制阀20通过使得水温相对水流速率能够独立调整以及通过两个独立轴运动的设计而具有温度记忆功能。

30 在此诸如流体控制阀20的具有正方形图案运动（欧洲风格）的单手柄



或者单杠杆风格的流体控制阀的设计中，运动的一个方向控制水温，另外一个运动方向独立于第一方向控制流体流动速率。当流体控制阀的用户手工调整水温和流动速率时，就有可能无意地在不是所需的方向中移动控制杆。例如，如果所需的温度被选择，并且流动速率被调整，就有可能无意地在温度方向中移动杠杆，由此改变以前所选的理想温度。尽管此无意的改变由于运动方向的独立性而不太可能，但是，尤其是鉴于控制杆杠杆和可以在两个方向中运动的事实仍然有这种可能性。如果控制杆杠杆的运动自由度的摩擦力在两个方向中相同，那么在操纵控制杆就没有触觉或者感觉，所述控制杆使得用户可以知道何时控制杆杠杆在所需的方向中移动。本发明通过使用牵引簧48解决此问题。

牵引簧48通常是六边形设计并在一角敞开。两个自由端是相邻的间隙48a。此间隙或者开口允许六面体的剩余部分移动并在其围绕中心孔116的滚珠部分116压入滚珠部分115中的位置中并抵压在环形肩部116c上。牵引簧48在中心孔116中的压配合导致通过牵引簧48的六角设计的各侧的切线（中点）接触的方式所限定的圆或者圆柱的尺寸稍微减小。结果，当枢轴47的圆柱杆123被插入牵引簧48所限定的内部开口时，牵引簧和圆柱状杆之间产生紧配合，从而产生沿着六角设计的各侧圆柱杆123的外径接触切点的摩擦力。

牵引簧48由所选金属合金中之一而制造为多变形轴套，所述金属合金包括磷青铜和不锈钢，以在牵引簧48和圆柱杆123之间提供平滑运行的界面。如图所述及所述那样，现在参照图6的放大细节，牵引簧48放置在环形空间130中并放置在轴35的中心孔116的内径和圆柱杆123的外径之间。虽然六角形状被选择作为用于说明流体控制阀20的结构的牵引簧48的优选实施例，许多多边形形状是有可能的，可以根据不同的尺寸，与操作理论相一致。环形间隙空间130的径向尺寸或者宽度非常重要，并与杆123的径向尺寸协作来指示牵引簧48的优选多边形形状的侧面数。牵引簧48的各侧（总共六个）的端部（拐角）通过孔116的内径接触，而牵引簧48的各侧面的中点在切点和杆123相接触。从三角学可以理解孔116的内径和杆123的外径之间的关系，如果所述的接触点、端部和各侧面的中点接触必须维持时，牵引簧48的各侧的长度、杆123的外径和环形空间130的径向

宽度指示牵引簧所允许的多边形侧面的数目。当孔116的内径推到各侧的端部上，即六角形状的“拐角”，所述侧面被推靠在杆123的外径上。推靠在杆123的外径上的各六角侧面的接触压力在其被移动调整水温时在轴35上产生阻力。牵引簧48用六角形状的各侧的长度也是一个设计考虑，因为长度越短，“梁”就“越坚硬”。

轴组件83包括轴35、枢轴47和牵引簧48，并可以作为本发明的上下文中的“摩擦铰链”。可选的摩擦铰链设计公开在美国专利申请号No.10/400,300, 2003年3月27日申请（律师卷宗号8271-28），此专利申请此处特别并入，以供参考。所包括的是作为此可选摩擦铰链设计的牵引簧48的设计选项。这些设计选项包括将向内或者向外弯曲的摩擦补翼以相对对应的部件添加或者增加摩擦（即向内靠在枢轴47，或者向外靠在轴35上）。另外一个设计选项是自六角“拐角”至六角侧面改变分离间隙48a的位置。另外的设计选项是弯曲限定分离间隙的自由端，或者向外接触枢轴47或者向外接触轴35。

通过所公开的组成部分的结构布置而产生的流体控制阀20提供了一种涉及两个独立的转动轴的欧式运动正方形图案的装置。一个方向控制水温，而另外一个方向控制流动速率。由于这些转动轴彼此独立，阀20具有温度记忆特征。重要的是，围绕两个转动轴的杠杆部分的转动在两个方向中转变为上部盘44横过下部盘43的上表面的滑移运动。这反过来不管调整水温或者是调整流动速率作为流体控制阀20的部分来进行稳定和精确的控制。牵引簧48的使用增加了温度控制方向中的摩擦力，并且相比较而言，在流动速率方向中更自由的移动。

参照图9-12，用于四种不同的流动和温度组合的上部盘44相对下部盘43的定位（即流体控制阀位置）得以图示说明。下部盘43包括三个开口43a、43b和43c，上部盘44包括单个开口44a。开口43a对应热水管线，开口43b对应冷水管线，开口43c对应水流出口。开口43a-43c和开口44a的形状和外形基于盘44在盘43上的重叠用于获得理想的流动横截面几何形状。

在图9的盘43和44的布置中，没有水流存在，因为开口43a和43b通过盘44的固体部分和通过盘44相对盘43的位置都被覆盖（即闭合）。而开口

43c没有在图9的方向中完全覆盖，冷水或者热水都不能自开口43a和43b流动以到达出口开口43c。盘44在向前的方向中移动以将结构自图9的布置改变为图10的布置，从而导致完全打开—完全冷水状态（full on-full cold condition）。开口44a和开口43b以及开口43c的主体重叠。开口43b完全敞开，那么冷水流达到最大。开口43c的敞开横截面积至少和开口43b一样大，这样流体控制阀被认为处于“完全打开”状态。

参照图11，盘44相对盘43的位置产生被称为“完全打开—中间”的状态，因为开口43a和43b的敞开区区域相等以平衡热水和冷水的混合。

参照图12，盘44相对盘43的位置导致被称为“全部关闭—中间”的状态，因为开口43a和43b完全覆盖，盘44被放在盘43的中部。

对图9—12的观察以及所说明的水流和温度条件使得所有的水流和温度组合如何实现比较清晰。此外，所有四个开口43a—43c和44a具有特定的形状以尝试和实现水流速率相对盘44的运动的一定程度上的“直线性”。也需要对温度环境应用相同的直线性。在盘44被移动时，在可获取的运动的范围内相同的传输增量必须导致大约相同程度的温度变化或者流动速率变化。

尽管对附图进行了详细的说明，只是处于说明而不是限制的目的，可以理解可以对所述的优选实施例在本发明的精神之内进行改变和修改，其范围落入权利要求书所限定的范围。

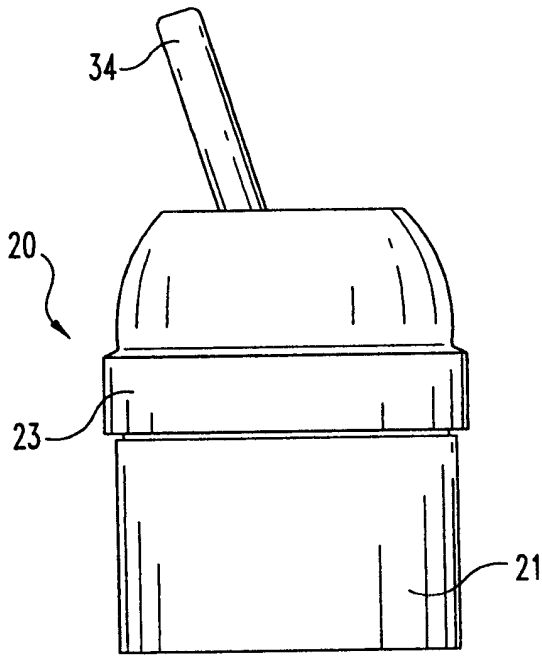


图 1

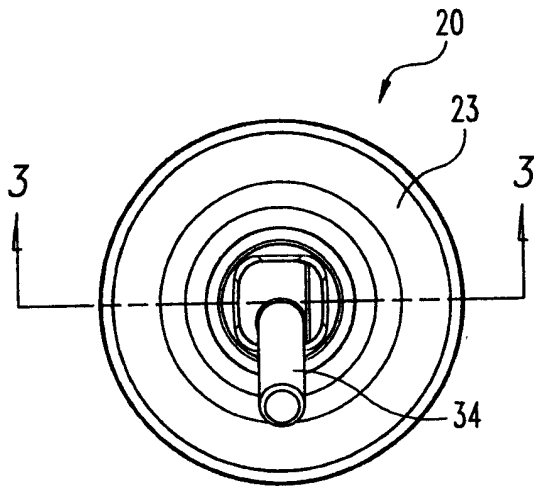


图 2

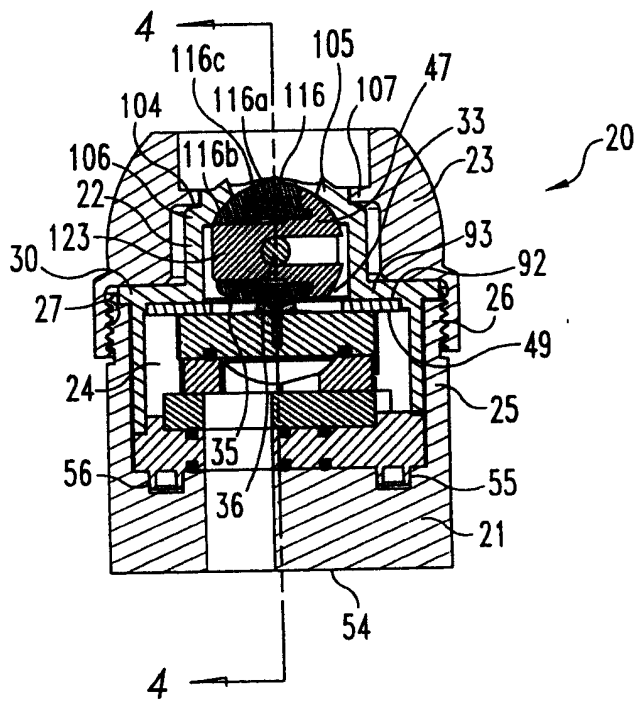


图 3

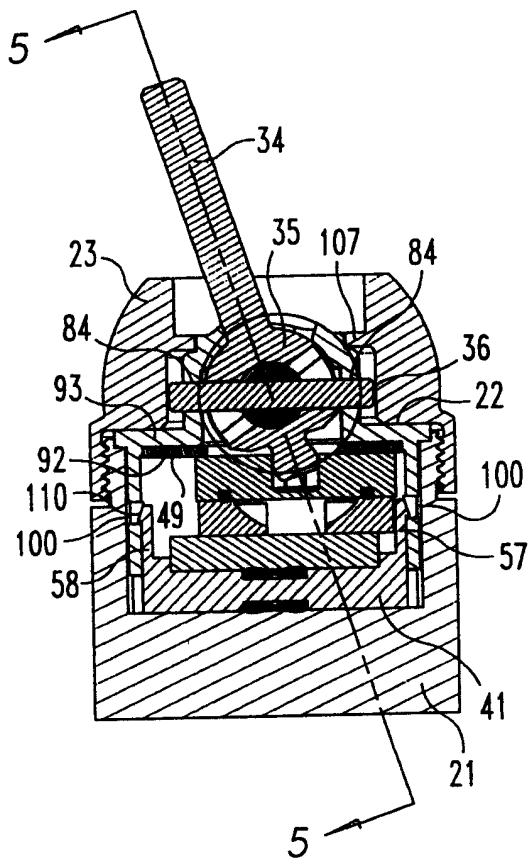


图 4

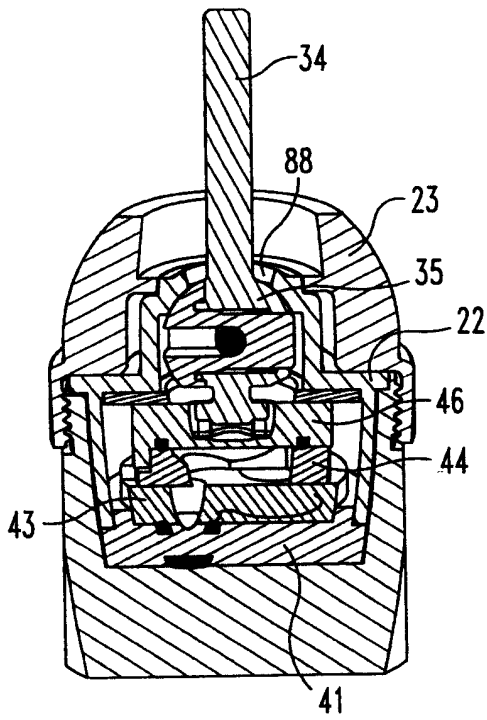


图 5

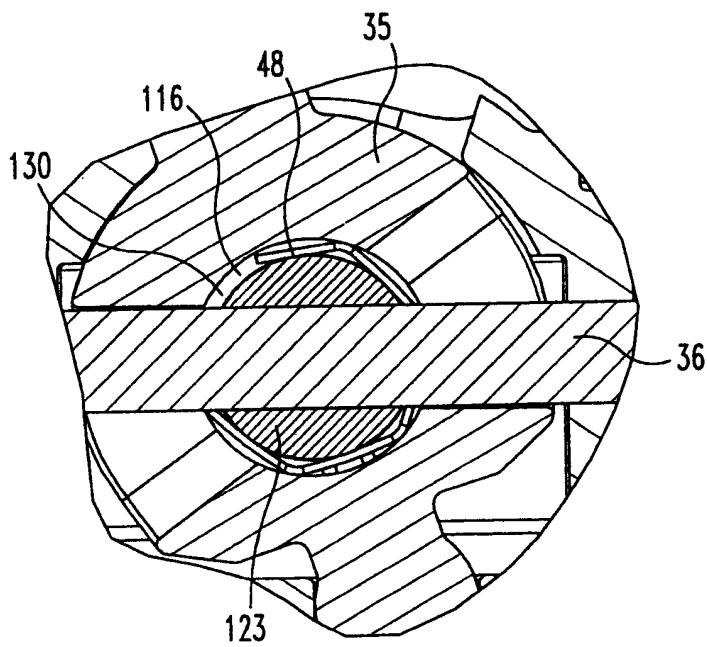


图 6

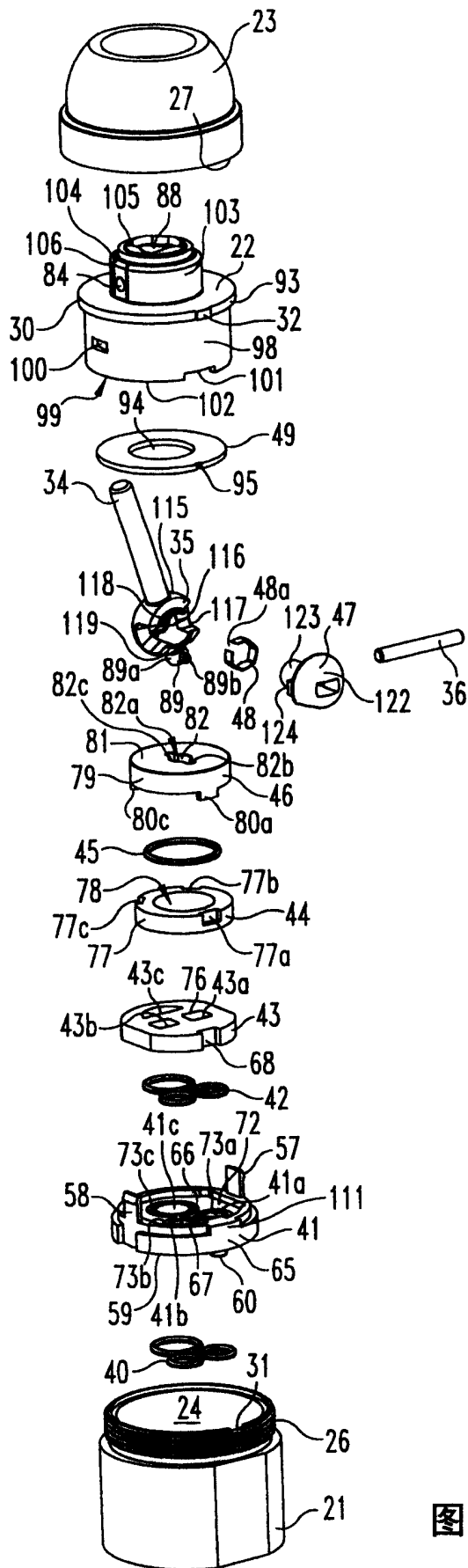


图 7

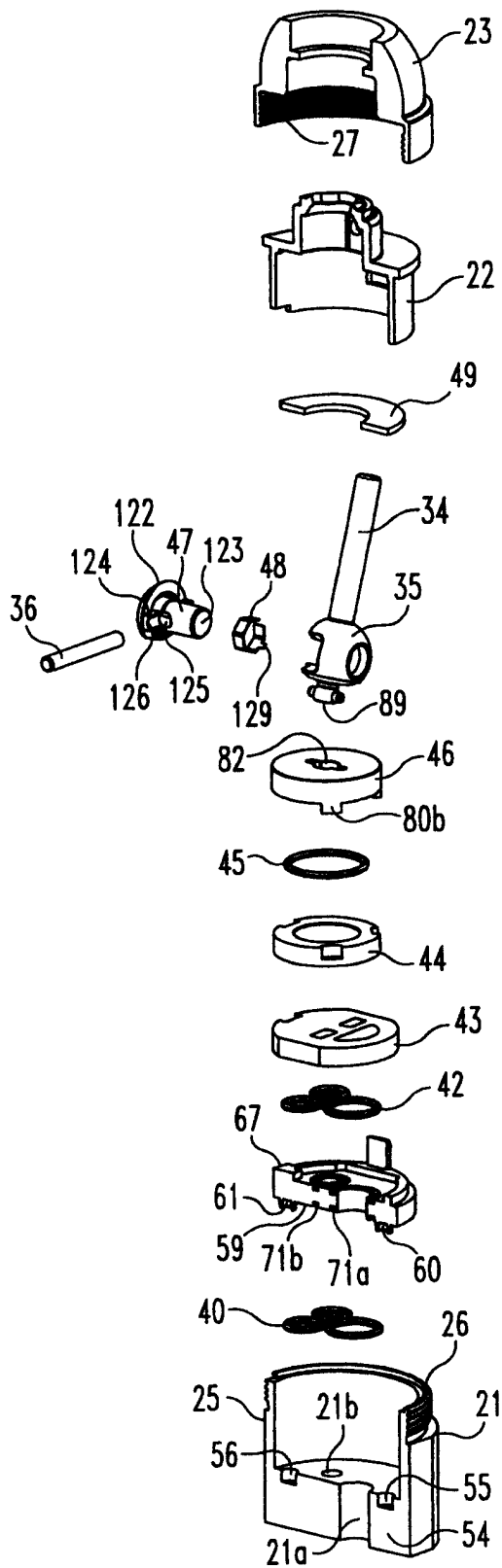


图 8



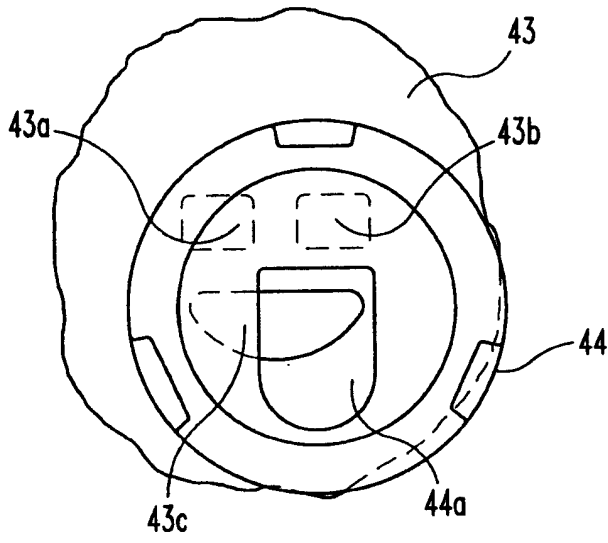


图 9

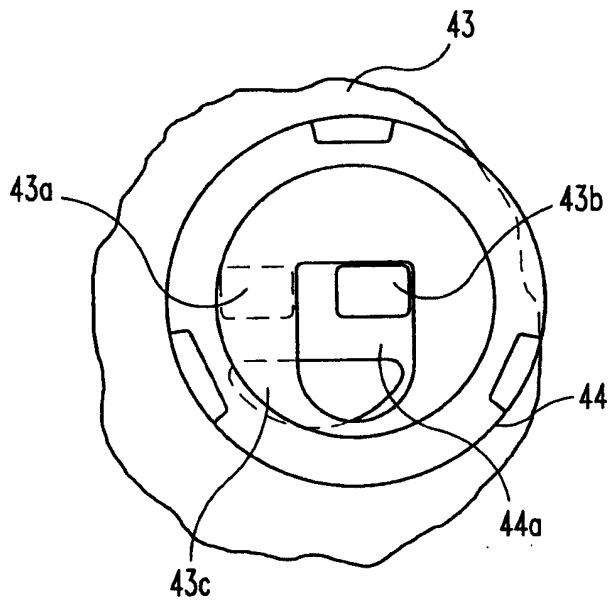


图 10

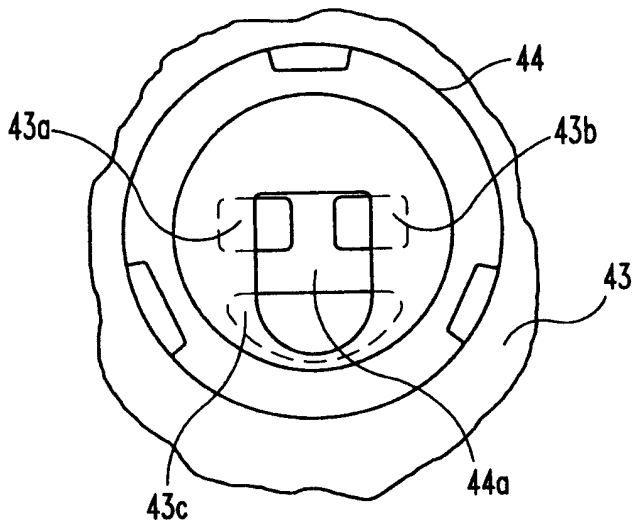


图 11

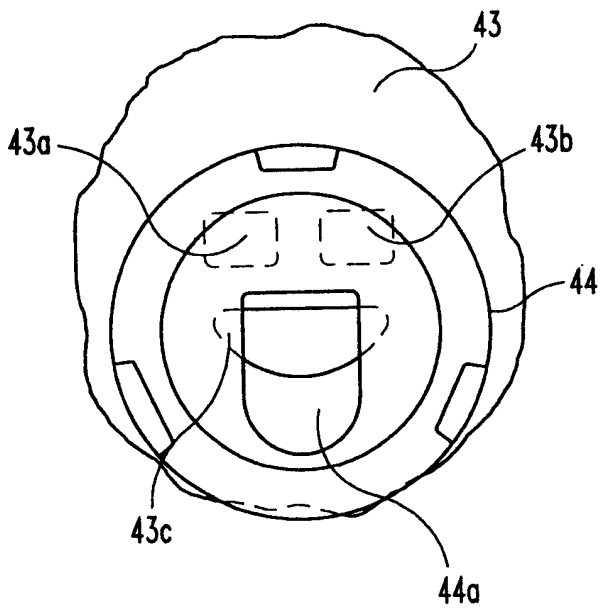


图 12