



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03820443.6

[45] 授权公告日 2010年2月17日

[11] 授权公告号 CN 100590332C

[22] 申请日 2003.7.23 [21] 申请号 03820443.6

[30] 优先权

[32] 2002.8.29 [33] US [31] 10/230,656

[86] 国际申请 PCT/US2003/022858 2003.7.23

[87] 国际公布 WO2004/020881 英 2004.3.11

[85] 进入国家阶段日期 2005.2.28

[73] 专利权人 费希尔控制国际公司

地址 美国密苏里州

[72] 发明人 菲利普·W·埃格尔斯顿

詹姆斯·L·劳恩斯伯里

威尔伯·D·赫琴斯

[56] 参考文献

US4770393 1988.9.13

US4244387 1981.1.13

US4005848 1975.2.11

US6213141B1 2001.4.10

US2002/0079740A1 2002.6.27

CN2451831Y 2001.10.3

US1834988 1931.12.8

US3642248 1972.2.15

US2001/0005007A1 2001.6.28

审查员 成春旺

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 葛青 李晓舒

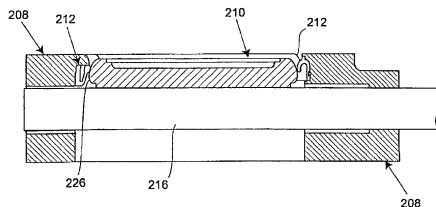
权利要求书 5 页 说明书 19 页 附图 16 页

[54] 发明名称

用于蝶阀的椭圆形密封表面

[57] 摘要

一种降低了元件磨损的阀(10)由阀体(12)和阀盘(14)组成,所述阀体(12)具有穿过其的通道,所述阀盘(14)安装到可旋转的轴(38)上。阀盘与密封件(18)一起使用,在阀盘和靠近阀盘的旋转轴(16)的密封件之间形成间隙。阀盘处于打开位置时,密封件长轴大于阀盘直径,且相互不接触。随着阀盘旋转到接近闭合,阀盘周边与密封件的短轴接合(其小于阀盘直径),且阀盘将密封件的短轴拉长,因此减小了长轴,这样将间隙闭合。密封件可被预先变形为椭圆形或者可利用保持机构变形为椭圆形。密封件可以是被压配合到阀体内的整体式或多件式组件。在阀盘旋转的大部分过程中,阀盘与密封件的零接触或者轻微接触使得阀密封磨损和旋转摩擦最小化。



1. 一种阀，其降低了密封磨损和摩擦，包括：
阀体，其具有形成阀体内的通道的入口和出口；
阀轴，其延伸进入阀体；
阀盘，其可由阀轴旋转，从而打开和闭合通道，阀盘具有周边和设置在所述阀盘周边上的阀盘可密封表面；以及
椭圆形阀密封件，具有第一形状，在通道没有被大体闭合时，阀密封件的长轴大于其短轴，一旦通道被阀盘大体闭合时，阀盘周边与阀密封件的短轴接合，并拉长了阀密封件的短轴尺寸，减小了阀密封件的长轴尺寸，从而弹性地将阀密封件变形为不同于第一形状的第二形状，第二形状基本上与阀盘可密封表面一致从而基本上密封通道。
2. 如权利要求1所述的阀，其特征在于，在阀盘基本闭合了通道之前，所述阀密封件不与阀盘压力接触。
3. 如权利要求1所述的阀，其特征在于，所述阀密封件是可延展的材料。
4. 如权利要求1所述的阀，其特征在于，所述阀密封件是可变形的金属材料。
5. 如权利要求1所述的阀，其特征在于，还包括阀密封件座，以将阀密封件固定为椭圆形。
6. 如权利要求1所述的阀，其特征在于，所述阀密封件与卡紧弹簧配合。
7. 如权利要求1所述的阀，其特征在于，所述阀密封件包括整体式弹簧。
8. 如权利要求7所述的阀，其特征在于，所述整体式弹簧沿着阀密封件的外表面形成。
9. 如权利要求7所述的阀，其特征在于，所述整体式弹簧被阀密封件所封闭。
10. 如权利要求1所述的阀，其特征在于，所述阀密封件是由两部分组成的组件，其包含与阀体压配合接合的外表面。
11. 如权利要求10所述的阀，其特征在于，所述阀密封件还包括与形

成在阀体内的保持凹槽配合的保持环。

12. 如权利要求 1 所述的阀,其特征在于,所述阀密封件是含有与阀体压配合接合的外表面的整体式密封件。

13. 如权利要求 12 所述的阀,其特征在于,所述阀密封件还包括与形成在阀体内的保持凹槽配合的保持环。

14. 如权利要求 12 所述的阀,其特征在于,所述整体式密封件是具有柔性臂的可变形金属。

15. 如权利要求 1 所述的阀,其特征在于,所述阀盘为椭圆形,且所述阀密封件为椭圆形,所述阀密封件被保持为比阀盘更椭的椭圆形。

16. 如权利要求 1 所述的阀,其特征在于,所述阀密封件具有基本为圆形的外周边和基本为椭圆形的内周边。

17. 如权利要求 1 所述的阀,其特征在于,所述阀轴被联结到驱动器上。

18. 如权利要求 1 所述的阀,其特征在于,所述阀被用于调节流体流动。

19. 如权利要求 1 所述的阀,其特征在于,所述阀大致是平面形的。

20. 一种阀,其降低了密封磨损和摩擦,包括:

阀体,其具有形成阀体内的通道的入口和出口;

阀轴,其具有轴并延伸入阀体内;

阀盘,其可绕阀轴轴线旋转,从而打开和闭合通道,阀盘具有可密封表面,所述阀盘具有周边区域以及长轴和短轴;

阀密封件,具有椭圆形状,在通道没有被大体闭合时,阀密封件的长轴大于其短轴,一旦通道被阀盘大体闭合,阀盘周边区域使得阀密封件变形,以与阀盘可密封表面一致,其中,在通道闭合过程中,阀盘可密封表面的一部分与阀密封件的一部分的过盈接合拉长了阀密封件短轴,其中,拉长阀密封件的短轴尺寸,这降低了阀密封件的长轴尺寸,还迫使靠近阀密封件长轴的阀密封件和靠近阀盘短轴的阀盘可密封表面的剩余部分之间接触,从而基本上密封通道。

21. 如权利要求 20 所述的阀,其特征在于,在阀盘提供大体关闭之前,所述阀密封件没有磨损靠近阀盘短轴的阀盘可密封表面的所述剩余部分。

22. 一种降低了密封磨损的阀,其包括:

阀体,其具有形成阀体内的通道的入口和出口;

阀轴,其具有轴线并延伸到阀体内;

阀盘，其可由阀轴旋转，以打开和闭合通道，阀盘具有周边和平行于阀轴轴线的短轴和垂直于阀轴轴线的长轴；以及

椭圆形阀密封件，其具有长轴和短轴，在通道打开时，该椭圆形阀密封件长轴与阀盘短轴对齐并长于该阀盘短轴，且在通道闭合过程中阀盘长轴与椭圆形阀密封件短轴接合时，椭圆形阀密封件靠近阀密封件短轴的部分与靠近阀盘长轴的阀盘可密封件表面接合，其中，阀密封件变形，从而基本与阀盘周边匹配，且在操作过程中椭圆形阀密封件磨损最小。

23. 如权利要求 22 所述的阀，其特征在于，在通道没有被大体关闭时，阀盘短轴与密封件长轴间的过盈最小。

24. 如权利要求 22 所述的阀，还包括阀密封件座，以将阀密封件保持在椭圆形位置。

25. 如权利要求 22 所述的阀，其特征在于，所述阀盘为椭圆形，所述阀密封件为椭圆形，且阀密封件短轴小于阀盘短轴。

26. 如权利要求 22 所述的阀，其特征在于，所述阀盘短轴与阀盘长轴的大小相等。

27. 如权利要求 22 所述的阀，其特征在于，所述阀盘包括半球形座表面。

28. 一种用以使得阀密封件磨损最小化同时控制流体流动的方法，包括：

将基本为圆形的阀盘置于基本为圆形的阀体通道内，以控制流体流动，阀盘具有可旋转的轴线，周边和垂直于可旋转轴线的阀盘直径；

在阀体内形成椭圆形阀密封件，阀密封件的长轴大于其短轴，这样，在通道打开时，阀密封件在旋转轴线处不与阀盘接合，一旦通道大体关闭，椭圆形阀密封件与阀盘直径过盈；以及

在通道闭合过程中使椭圆形阀密封件变形，其中，阀盘直径拉长了阀密封件的短轴尺寸，并降低了阀密封件的长轴尺寸，这样，在阀盘大体关闭通道时，椭圆形阀密封件与阀盘接合，接合处与旋转轴线相切，借此在阀密封件磨损最小的情况下控制流体流动。

29. 如权利要求 28 所述的方法，还包括用基本圆形的阀盘调节流体流动。

30. 如权利要求 28 所述的方法，还包括用阀密封件座保持阀密封件。

31. 如权利要求 28 所述的方法, 还包括, 形成具有椭圆形密封凹槽的阀体。

32. 如权利要求 28 所述的方法, 还包括, 形成具有圆形密封凹槽的阀体。

33. 如权利要求 28 所述的方法, 还包括将阀密封件安装在阀体内。

34. 如权利要求 28 所述的方法, 还包括将阀体安装在过程控制环内。

35. 一种降低了密封磨损和降低了摩擦的阀, 包括:

阀体, 其具有形成阀体内的通道的入口和出口;

阀轴, 其延伸入阀体内;

阀盘, 其可由阀轴旋转, 以打开和闭合通道, 所述阀盘具有密封周边;
以及

椭圆形阀密封件, 在通道没有被闭合时, 阀密封件的长轴大于其短轴, 阀密封件与阀体压配合接合, 一旦通道被闭合, 阀盘密封周边与阀密封件的短轴接合, 并拉长了阀密封件的短轴尺寸, 降低了阀密封件的长轴尺寸从而弹性地将阀密封件变形为与阀盘密封周边一致, 从而密封通道。

36. 如权利要求 35 所述的阀, 其特征在于, 所述阀体还包括椭圆形阀座, 以接收阀密封件。

37. 如权利要求 36 所述的阀, 其特征在于, 椭圆形阀座形成在阀体的逆流侧。

38. 如权利要求 35 所述的阀, 其特征在于, 阀密封件还包括:

环形保持环;

可变形的密封环, 其固定在环形保持环和阀体之间。

39. 如权利要求 38 所述的阀, 其特征在于, 所述可变形的密封环是非金属材料的。

40. 如权利要求 39 所述的阀, 其特征在于, 所述可变形的密封环与卡紧弹簧配合。

41. 如权利要求 39 所述的阀, 其特征在于, 所述可变形的密封环包括整体式弹簧。

42. 如权利要求 41 所述的阀, 其特征在于, 所述整体式弹簧沿可变形密封环的外表面形成。

43. 如权利要求 41 所述的阀, 其特征在于, 所述整体式弹簧被可变形

的密封环封闭。

44. 如权利要求 35 所述的阀，其特征在于，所述阀密封件还包括与形成在阀体内的保持凹槽配合的保持环。

45. 如权利要求 35 所述的阀，其特征在于，所述阀密封件是由两部分组件形成的。

46. 如权利要求 35 所述的阀，其特征在于，所述阀密封件是整体式密封件。

47. 如权利要求 46 所述的阀，其特征在于，所述阀密封件是带有柔性臂的可变形的金属材料。

48. 如权利要求 46 所述的阀，其特征在于，所述阀密封件还包括与形成在阀体内的保持凹槽配合的保持环。

用于蝶阀的椭圆形密封表面

相关申请的交叉引用

本申请要求共同未决的 2000 年 9 月 29 日申请的美国专利申请 09/675684 和共同未决的 2001 年 11 月 8 日申请的美国专利申请 10/005543 的优先权，其是 2001 年 1 月 30 日申请的美国专利申请 09/772782 的分案申请，后者是 1999 年 11 月 16 日申请的美国专利申请 09/441394、现在为 US6213141B1 的分案申请。

技术领域

本发明通常涉及一种回转阀或者“蝶”阀以及用于制造其的方法，更具体地说，本发明涉及降低阀的摩擦力并改善阀的密封和磨损特性。

背景技术

回转阀（通常称作“蝶”阀）一般设有阀盘，所述阀盘在打开位置和闭合位置之间绕中心轴线被可旋转地驱动，所述中心轴线沿直径方向延伸穿过一般为环形的阀体的内部。在打开位置，阀盘容许流体流过阀体。一旦阀盘旋转到闭合位置，阀盘的周边外缘可操作地与支撑在阀体内的环形密封套结构的环形密封部件接合，以防止流体流过阀和相关联的管道部分。

回转阀经常用在要求“双模式”的操作中，即阀或者打开或者关闭的情况，如安全截止阀通常保持打开，但是在紧急情况如火灾或者化学泄漏过程中必须关闭并禁止流动。回转阀使用的另一种应用是节流，其用于调节在过程中单位时间内的流体流量。以示例方式，制药过程通常设有节流回转阀，从而将化学成分组成的精确量分配到产品批量。精密的过程控制系统，象如上所述的制药过程还可控制节流回转阀，以随时间变化或者以循环方式调节流体流动。象这些应用经常造成阀盘和密封

部件在整个控制过程中仍保持相互间恒定的滑动接触，结果增大了两个元件的磨损。

尽管在本领域中熟知回转阀在流体节流和截断应用中的使用和操作，但仍受到几个众所周知的问题、限制和不利之处的困扰。图 9 和 10 示出现有技术中的圆形的阀盘或者圆形的密封回转阀，其中，圆形的阀密封件沿着阀杆的旋转轴线的部分与邻接阀轴的圆形的阀盘部分连续接触，造成邻接阀轴的阀密封件的连续磨损。图 9 示出的是现有技术的在局部打开位置置于通道 204 内的圆形回转阀 206。图 10 是沿着剖面线 10-10 从图 9 所看到的圆形回转阀的截面图。圆形回转阀 206 包括可绕轴线 200 旋转的阀杆 202。通过沿着轴线 200 在沿箭头 211 示出的方向上旋转阀杆 202，圆形阀盘 203 开始与圆形阀密封件 209 接触，以闭合通道 204。随着圆形阀盘 203 相对圆形阀密封件 209 旋转，距阀杆 202 的轴线 200 最近的磨损区域 205 (图 10) 与圆形阀密封件 209 连续接合。圆形阀盘 203 与圆形阀密封件 209 间的连续接合造成在邻接阀杆 202 的磨损区域 205，在圆形阀盘 203 或者在圆形阀密封件 209 上产生磨损。随着圆形阀盘 203 和阀密封件 209 的中心线之间的距离减小，圆形阀盘 203 和圆形阀密封件 209 之间的磨损区域 205 增大，借此增大了整个相关的磨损。换句话说，现有技术中的回转阀 206 在用于频繁地调节流体流动，从而提供总流量的小百分比时，由于圆形阀盘 203 相对圆形阀密封件 209 的刮擦运动，结果遭受到重大的磨损。出现的摩擦颗粒悬浮在流体内，这可加速阀密封件 209 和阀盘 203 在接触区域 205 所受到的磨损。

这种型式的圆形阀盘/密封件界面所固有的磨损经常致使密封完整性降低，导致不能完全地阻碍通过回转阀的流体流动。归因于磨损密封的精确流体流动控制上的损失可在丧失过程控制方面或者阀维护方面要花费制造商相当多的金钱。结果，受到磨损的阀必须维修或者更换，这将在材料方面和/或生产停工期间花费几十万美元。例如，关闭一个核反应堆来更换一个阀或者更换由不正常工作的控制阀所造成的毁坏了的一批药剂可由于丧失了生产力或者损失了产品而造成重大损失。

另一个与现有技术的回转阀相关的问题是克服阀的“脱离 (break away)”摩擦，即克服需要打开、关闭或者调节阀的球或者阀盘的静摩擦。通常“优越性能”的回转阀通常具有较大的脱离摩擦，这需要较大的惯性力来克服静摩擦，这就致使阀的定位不稳定，这是因为较大的惯性力远大于需要克服动摩擦所需的力，并因此驱动器将可能超出所需的设置。因此将需要提供能解决这种阀控制问题的“无摩擦”回转阀。

与现有技术中的回转阀相关的另一个问题是需要复杂的对中和调节步骤来相对阀密封件定位阀盘。因为阀盘的周边被用作阀的密封接触表面，关键地是使密封性能正确，即阀盘可精确地在阀体内对中。若干结构已被加入到现有技术中的回转阀组件，以解决这个问题并容许安装的阀盘可在阀体内以实现这种必须的阀盘对中的方式调节。当然，必须仔细精确地进行这种对中调节，以获得所需的密封效果。另一方面，调节误差能够严重地降低阀的密封效果。

与现有技术中的回转阀相关的另一个问题是驱动器被可操作地安装在阀体上的复杂方式，其中，驱动器是用于驱动阀盘在其打开和闭合位置之间旋转的机动设备。通常的回转阀包括与阀体一体形成或者联结到阀体上并从阀体上径向向外突出的驱动器基座结构。固定到向外突出地基座结构上的适配器结构提供了用于将驱动器安装到阀体上的平台。这种复杂安装和适配器结构增加了不希望有的总制造成本和现有技术中的回转阀的组件的复杂性。

如通过前面讨论所强调的，存在一种对改善回转阀组件及与其相关的制造方法的需要，以消除或者充分降低与传统结构的回转阀相关的上述问题、限制和不利之处。需要提供一种具有用于提供延长的使用期限的有效机构的回转阀。还需要降低阀盘和阀的密封表面之间在旋转距离的相对较大范围上的磨损。还需要提供一种回转阀，该回转阀提高了可控性，并基本没有密封接合和磨损，直到阀盘将阀通道大体关闭为止，并且也提供一种用于将驱动器安装到阀体上的简化的机构。

发明内容

在一个实施例中，回转阀包括大致为环形的阀体和阀体所携带的密封结构，以形成椭圆形阀盘和椭圆形密封界面。阀盘被可旋转地支撑在阀体内，并具有可旋转地与椭圆形密封表面密封接合和脱离密封接合的椭圆形周边。椭圆形阀盘周边大致呈锥形，其在阀盘密封表面上产生了入口角度，该角度提供了各种操作优点，如降低了克服脱离摩擦和使阀盘从相关的密封结构上离开所需的扭矩，及降低了阀盘周边和密封表面所受到的磨损。而且，降低了扭矩需要、较小的阀驱动器和相关的硬件可用于相对密封表面安置阀盘或者将阀盘拿开。再者，椭圆形密封件和阀盘配合，以提供楔入效应，该楔入效应容许在改善回转阀的总密封效率的同时使得采用的制造公差更大。

回转阀的另一个实施例使得单个阀元件所受到的磨损降低。回转阀包括阀体和阀体内的密封机构，以形成阀盘和密封件界面，这二者在操作中配合，以防止流体流动通过阀体。阀盘适于与椭圆形密封件配合，以在阀盘和距圆形阀盘的旋转轴最近的密封件之间形成间隙。在打开位置，椭圆密封件的长轴大于圆形阀盘直径，以确保在这两元件之间完全不接触或没有接触。随着阀盘旋转到接近闭合，形成在阀盘周边上的椭圆形表面与椭圆形密封件的短轴接合（其小于大致圆形阀盘的直径），且阀盘沿着短轴使得椭圆形密封件变形，借此迫使长轴减小，这样间隙闭合，椭圆形密封件与靠近阀盘旋转轴线的阀盘密封接触。椭圆形密封件可预先成形为椭圆形或者可利用保持结构使其成形为椭圆形。因为阀盘和密封件没有在阀所使用的大部分范围内接触（或者阀盘和密封件之间的接触有限），磨损和脱离摩擦可最小化。

回转阀的另一个实施例具有密封结构，其包括具有两个相面对的环形密封套结构的保持机构和固定在二者之间的弹性的环形密封部件。相面对的环形密封套形成椭圆形空腔，以接合并接收一部分密封部件，这样密封部件变形并保持为椭圆形结构。椭圆形密封部件具有径向向内的环形部分，从相面对的环形密封套部件突出，进入阀体内部，以通过阀盘周边进行密封接合。可替换地，密封部件可由金属材料形成并被接收在密封套部件之间的椭圆形密封空腔内。

回转阀的另一个实施例具有形成在相面对的密封套部件中至少一个内的椭圆形密封空腔，通过使圆形密封套部件弹性地变形为椭圆形并将变形的密封套结构保持为这个椭圆形而形成该椭圆形空腔，同时在密封套部件的侧面上围绕在其中心轴线周围以圆形图案形成至少一部分密封空腔。然后释放变形为椭圆形的密封套部件，以借此容许其返回到最初的圆形。反过来，这就使最初的圆形密封空腔部分变形为椭圆形，以适应阀盘周边的椭圆形。

回转阀的另一个实施例具有压配合密封组件或者环形的整体式密封件，其与形成在阀体内的逆流侧凹槽过盈配合。压配合密封组件或者整体式密封件还可设有保持脊。在万一发生灾难性的阀故障时，与逆流侧凹槽配合的保持脊用以提供附加的保持力。

回转阀的另一个实施例具有相对阀体精确地对中的阀盘和密封结构，自动地响应于使用两个导向部件将阀盘安装在阀体内，该两个导向部件具有向内插入穿过一对适当的开口的插入部件，该对开口位于环形阀体的外周边上在沿直径方向相对的平面部分。

导向部件在插入部件的延长端上具有与阀盘邻接部分相应的抵接部分，其相互配合，从而自动地将阀盘在阀体内对中。利用外法兰部分可精确地控制多个抵接部分相对导向部件的位置，所述外法兰部分在阀体的外周边上与沿直径方向相对的平板部分抵接。示例地，其中一个导向部件的内端被可旋转地接收在承载在阀盘上的安装结构内，阀盘旋转轴的长度部分被可旋转地延伸穿过另一导向部件，并被可旋转地锁定到阀盘的安装部分上。

回转阀的其他实施例包括固定到阀体上的驱动器支撑结构，这样，马达驱动的驱动器可被廉价容易地联结到向外突出的阀盘旋转轴上。一般地，驱动器支撑结构是可拆卸地固定到阀体上并被直接连接到选择的驱动器上的整体式结构。更特别地是，在从阀体周边径向向外突出的纵向驱动轴部分的相对侧上，环形阀体具有形成在阀体外周边上的周向间隔开的一对平面区域。回转阀的另一个实施例包括大致为倒置的U形的整体式驱动器支撑结构，该整体式驱动器支撑结构带有阀驱动器可被直

接固定到其上的封闭的外端部和各具有一个自由端的一对间隔开的腿部。自由端可拆卸地固定到阀体上的平面区域上，借此将驱动器和支撑结构固定到阀体上。

附图说明

图 1 是回转阀组件在闭合位置处的透视图；

图 2 是回转阀组件在打开位置处的透视图；

图 3 是回转阀组件的分解透视图；

图 4 是沿着图 2 中的线 4-4 所看到的回转阀组件的局部横截面视图；

图 5 是沿着图 1 中的线 5-5 所看到的回转阀组件的局部横截面视图；

图 6 是图 5 中的圆形区域“6”的放大横截面视图；

图 6A 是与图 6 类似的横截面视图，说明了密封套部分(seal cartridge portion)的另一个实施例；

图 6B-6E 是与图 6A 类似的横截面视图，说明了压配合密封组件的实施例；

图 6F-6H 是与图 6A 类似的横截面视图，说明了环形金属密封的实施例。

图 7 是回转阀组件的阀盘部分的侧视图；

图 8 是完成的阀盘部分的侧视图；

图 8A 是图 8 中的圆形区域“8A”的详细视图；

图 8B 是图 8 中的圆形区域“8B”的详细视图；

图 9 是现有技术中的回转阀的横截面视图；

图 10 是在阀局部打开的情况下沿着线 10-10 所看到的图 9 中的现有技术中的回转阀的横截面视图；

图 11 是回转阀的另一个实施例的横截面视图；

图 12 是沿着线 12-12 所看到的图 11 中的回转阀的横截面视图；

图 13 是椭圆密封件和阀盘界面的一半放大视图；以及

图 14 是椭圆密封件和阀盘界面的放大视图。

具体实施方式

图 1-3 示出回转阀 10 的一个实施例，该回转阀 10 通常称作“蝶”阀，包括通常为环形的金属本体部分 12、金属封闭盘 14 和一个圆环形的密封套结构 18，其中，所述金属封闭盘 14 在闭合位置和打开位置（分别在图 1 和 2 中示出）之间绕沿直径方向延伸穿过本体部分 12 的轴线 16 旋转。图 1 示出在闭合位置与密封套结构 18 配合的阀盘 14，从而防止流体流动穿过本体部分 12 的内部和可操作地连接到该本体部分 12 的相对侧上的管道部分（未示出）。可替换地，在图 2 中示出的是在打开位置的阀盘 14，这样就容许流体流过阀体 12 的内部和可操作地连接到阀体 12 上的管道。

转向图 7-8B，阀盘 14 具有本体部分，该本体部分带有前侧面或外侧面 20、后侧面或者内侧面 22 和周向密封边缘部分 24。沿直径方向相对地间隔开的一对固定凸起 26（在图 2 中示出）从后侧面 22 向外伸出，并具有对齐的、横截面为圆形的孔 28，所述孔 28 延伸穿过凸台 26 的相对面对的外表面 26a（如图 2-3 所更好的示出的）。外表面 26a 与阀盘 14 的本体部分的中心线等距。

图 7 示出阀盘 14 的示范性的实施例，该阀盘 14 具有中心线 30 并形成（通过适当的机加工其外边缘）为一段圆锥 32，该圆锥 32 具有以相对较小的角度 A 相对阀盘本体中心线 30 倾斜的轴线 34。以示例方式，圆锥 32 的角度为大约 34° ，且机加工的倾角 A 为大约 8° 。将阀盘 14 的本体这样机加工成一段圆锥 32，就使得阀盘 14 的外周密封边缘部分 24 呈椭圆形状，其中，垂直于阀盘旋转轴线 16 延伸的阀盘本体的后部长轴直径 D 大于平行于阀盘旋转轴线 16 延伸的阀盘 14 的后部短轴直径。

将阀盘 14 机加工成一段圆锥 32，就会致使阀盘周边 24 邻接长轴直径 D 的相对端的部分从阀盘本体的后部 22 到阀盘本体的前部 20 具有不同的倾角。代表性的是，阀盘周边 24 的上部（如图 7 所示）以大约 15° 的角度 B 向外和径向向内倾斜，且阀盘周边 24 的下部（如图 7 所示）以大约 31° 的角度 C 向外和径向向内倾斜。固定凸起 26 的孔中心线 36 可从阀盘 14 的旋转轴线 16 偏移一个小距离 E，从而在阀盘 14 在闭合位

置和打开位置之间移动时,所述固定凸起 26 相对阀盘 14 产生“凸轮”作用 (camming)。

图 1-5 示出可旋转地安装在环形回转阀本体 12 内并自动地使用圆柱形轴 38 和上下圆柱形导向部件 44、46 对中的阀盘 14。圆柱形轴 38 具有形成在其上端部和下端部的一对平面 40、42 (在图 3 中示出)。上导向部件 44 是中空的管形结构并具有上本体部分 48、具有下端 52 的缩径的下本体部分 50 和置于本体部分 48、50 的接合处的细长的横向安装法兰 54。下导向部件 46 具有带有上端 58 的圆柱形上本体部分 56、直径放大的圆柱形下本体部分 60 和在其底端的细长的横向安装法兰 62。朝向上的环形肩部 64 形成在上本体部分 56 和下本体部分 60 的接合处。

图 3-5 还示出环形的阀体部分 12, 其具有与下平面部分 68 沿直径方向相对的上平面部分 66, 并具有穿过这二者形成并沿着阀盘旋转轴线间隔开的圆形孔 70。上平面部分 66 和下平面部分 68 被置于阀体 12 上, 所以, 其距本体 12 的中心线的径向距离相等。

通过将凸台 26 置于阀体 12 的内部并将上导向部件 44 的管形下端部 50 向下穿过环形垫片 72、上部圆形孔 70 并插入到本体 12 的内部, 阀盘 14 被安装在阀体 12 的内部。

与上导向部件 44 的安装同时进行地是, 一对双头螺栓 74 的上端部向上穿过置于法兰 54 的相对端部内的一对安装孔。在法兰 54 到达上平面区域 66 上时, 一对螺母 76 被旋入螺栓 74 内, 从而将法兰 54 邻接上阀体平面区域 66 固定。轴 38 的下端部滑动穿过上导向部件 44 和上阀盘凸台 26 的孔 28, 并通过将紧定螺钉 77 旋入上阀盘凸台 26 内的相应开口内并压紧下部轴平面区域 42, 该轴 38 的下端部适于被固定在上阀盘凸台 26 内的适当位置上。图 4 示出上导向部件 44 的下本体部分 50 的下端部 52 紧靠上阀盘凸台 26 的上表面 26a 的视图。

下导向部件 46 的上端部 56 向上穿过环形垫片 78 和阀体下圆形孔 70, 进入置于阀盘下凸台 26 内的圆形孔 28 内, 直到下导向部件法兰 62 与成形在环形阀体 12 中的下平面区域 68 抵接。法兰 62 经由一对螺栓 80 被固定到平面区域 68 上, 所述一对螺栓 80 向上延伸穿过法兰 62 内

的相应孔并旋入阀体 12 内的对准孔内。以这种方式安装上导向部件 44 和下导向部件 46, 就支撑了阀体 12 内的用于绕旋转轴线 16 相对该阀体 12 旋转的阀盘 14。

上导向部件 44 和下导向部件 46 的上述安装起到将阀盘 14 在阀体 12 内相对环形密封套结构 18 自动对中的作用。在不需要对安装的阀盘 14 相对阀体 12 或者环形密封套结构 18 进行随后的调节的情况下, 可以实现对中。实际上, 通过以这种方式轴向设置圆柱形上导向部件 44 和圆柱形下导向部件 46, 因此可如上所述地将其可操作地固定到阀体 12 上, 所以可以实现阀盘自动对中, 且上导向部件 44 的下端 52 和下导向部件 46 的环形凸缘部分 64 之间的距离与阀盘凸台 26 的在相反位置上的面向外部的外表面 26a (其与阀盘体的中心线等距离) 之间的距离精确地一致。以这种方式, 因为阀体上平表面 66 和下平表面 68 之间的距离相同, 在导向部件凸缘 54、62 分别紧靠阀体平面 66、68 时, 借助于导向部件 44、46 和阀盘凸台 26 之间的抵接处 26a、52 和 26a、64, 可在阀体 12 将阀盘 14 自动对中。

轴 38 向上延伸穿过接收在上导向部件 44 的上部本体部分 48 内的环形充填衬垫结构 (packing structure) 82 (在图 3 中更清楚地说明)。轴 38 也向上穿过环形衬垫保持部件 84 并穿出该环形衬垫保持部件 84, 其中, 该环形衬垫保持部件 84 套在上部本体部分 48 内并在其上端具有横向法兰 86。双头螺栓 74 向上穿过法兰 86 的外端内的相应孔, 用旋到双头螺栓 74 的上端的螺母 88 将衬垫保持部件 84 保持在适当的位置处。轴 38 的上端部分被可操作地连接到传统的机动驱动器 90 (在图 2 中示出), 该机动驱动器 90 经由一块驱动器支撑托架 140 被可操作地联结到阀体 12 上。可以可选择地使用驱动器 90 来驱动轴 38 绕阀盘旋转轴线 16 旋转, 从而借此驱动阀盘 14 在图 1 中的闭合位置和图 2 中的打开位置之间旋转。

图 1-6A 示出密封套结构 18 的各个方面。在一个实施例中, 密封套结构被补充地并可拆卸地接收在形成在阀体 12 的侧面 12a 内的环形凹槽 92 内 (在图 3 中详细示出), 并借助于卡环 94 (在图 5 中示出) 将该密

封套结构可捕获地保持在凹槽 92 内, 所述卡环 94 被可拆卸地接收在阀体凹槽 92 内的环形凹槽 96 (在图 3 中示出) 内。图 3 还示出包含平的环形金属密封支撑部件 98、平的环形密封保持部件 100 和夹在部件 98 和 100 之间的环形密封部件 102 的密封套结构 18。

在一个实施例中, 环形密封部件 102 基本与 Eggleston 的美国专利 US4005848 中说明和叙述的密封部件 24 基本相同, 并由环形的 TEFLON®本体组成, 所述环形 TEFLON®本体具有 (在图 6 中更好的示出) 环形的、径向向内地密封部分 104; 环形的、径向向外地周边部分 106; 环形的、轴向向内突出的柔性腹板部分 108; 以及环形的、轴向向外突出的唇板部分 110。环形的弹性卡紧弹簧部件 112 向外限制环形密封部分 104 并将径向向内的定向弹性偏置力施加在其上。

在另一个实施例中, 用密封套结构 18 的平衡来保持密封部件 102, 从而致使密封部件 102 的密封部分 104 采取与阀盘 14 的周边外缘 24 的椭圆形结构相应的椭圆形结构, 从而提供基本改善的阀密封性能, 如在以后叙述的。

为了将最初圆形的环形密封部件 102 保持在椭圆形结构, 密封支撑部件 98 被保持在适当的夹持结构内, 并受到沿直径方向相对的、径向向内定向的夹持力 114 (参见图 3), 所述夹持力使得密封支撑部件 98 的相对边缘部分径向向内弹性变形, 而同时使部件 98 在横截于夹持力 114 的方向 116 上径向向外相应地弹性变形, 借此使得密封支撑结构 98 形成椭圆形结构。

在密封支撑部件 98 被保持在这个弹性变形的椭圆形结构时, 在变形的密封支撑部件 98 的一侧适当地机加工圆形的密封接收凹陷 118 (在图 3 中示出)。然后将暂时被夹紧的密封支撑部件 98 松开, 从而容许其返回到最初的圆形结构, 借此致使圆形凹陷 118 在加工完成的内部密封支撑部件 98 内采取椭圆形的结构 (在图 6 中示出)。

而且, 密封保持部件 100 被置于夹持结构内, 并受到沿直径方向相对的、径向向内定向的夹持力 120 (在图 3 中示出), 该夹持力 120 使得密封保持部件 100 的相对边缘部分径向向内弹性变形, 而同时使得部件

100 在横截于夹持力 120 的方向 122 上径向向外弹性变形，借此使得密封保持部件 100 形成椭圆形结构。圆形凹陷 124(参见图 6)形成在密封保持部件 100 的一侧，该密封保持部件 100 面对密封支撑部件 98，同时被保持在这个椭圆形结构中。然后将密封保持部件 100 从夹持结构释放，从而使其返回到最初的圆形结构，借此致使圆形凹陷 124 在加工完成的内部密封支撑部件 98 内采取椭圆形的结构。

将适当的标记(未示出)置于各个完工的密封支撑部件 98 和保持部件 100 上，所以在密封部件 102 被可操作地夹在二者之间时，椭圆凹陷 118、124 可被精确地对齐。在密封部件 102 被可操作地夹在密封支撑部件 98 和密封保持部件 100 之间时，如图 6 所示，密封部分 108 被接收在椭圆凹陷 118 内，密封部分 110 被接收在凹陷 124 内，及密封部分 106 被夹持在密封支撑部件 98 和密封保持部件 100 的相面对的部分之间，密封部件的密封部分 104 的内周边部分径向向内地突出到密封支撑部件 98 及密封保持部件 100 的内周边之外。通过使密封部件 102 从其最初地圆形结构稍微变形到与阀盘 14 的周边 24 的椭圆形几何上相匹配的椭圆结构，环形密封部件 102 被安装在椭圆凹陷 118 和 124 内。结果组装的密封套结构 18 将密封部件的密封部分 104 的向内突出的周边保持在所需的椭圆结构。

利用密封支撑部件 98 和保持部件 100 可旋转地相互对齐，完工的密封套结构 18 被以这种方式安装在阀体的侧面凹槽 92 内(如图 1-3 所示)，即将密封支撑部件 98 和保持部件 10 内的对准孔 126、128(在图 3 中示出)与阀体密封套凹槽 92 的轴向内表面内的基础孔(underlying hole) 130 对齐，从而借此在阀盘被可旋转地驱动到其在图 1 中的闭合位置时，将现在为椭圆形的密封部分 104 的主轴线与椭圆形的阀盘周边 24 的主轴线对齐。为了将安装的密封套结构 18 保持在这个可操作的方向，止动销 132 被可操作地置于对准孔 126、128 和 130 内。

在阀盘 14 被可旋转地驱动在其打开位置和闭合位置之间时，如图 8 中的定向箭头所指示的，椭圆形的阀盘周边 24 被驱动穿过图 8-8B 所示的旋转弧线 134，从而致使阀盘周边 24 的指示部分 24a、24b 被可选择

地楔入，以与弹性密封部分 104 的径向内周边密封接合（图 6 中示出），并然后从这儿脱离。

椭圆形阀盘 14 和阀体 10 内的密封表面 104（在图 6 中示出）的示范性配合产生了若干优点，如在与圆形阀盘坐落在圆形密封元件上的所需的传统的扭矩相比时，其降低了使阀盘 14 坐在相关联的密封元件及使阀盘 14 离开相关联的密封元件所需的扭矩。另外，对阀盘和密封元件的磨损较少。此外，降低的可操作扭矩要求，承载驱动载荷（actuation load）的零件可以更小，可以使用更小的驱动器将阀盘坐在密封上及使阀盘离开密封。另外，由于由椭圆密封件和阀盘界面所提供的补偿效应和楔入效应，阀盘和密封件可采用更大的制造公差。

图 6B-6E 示出密封套结构 18 和在不需要分离的卡环 94 的情况下组装的补充的环形密封部件 102 和保持部件 100 的可替换实施例，如上所述。密封套结构 18 的可替换实施例提供了置于制造在阀体 12 内的逆流侧的凹槽 92a 内的压配合密封组件 300、320、340 和 360。逆流侧的凹槽 92a 在以下叙述的可替换实施例中可成形为多种形状，从而提供椭圆形密封件。例如，逆流侧的凹槽 92a 可被成形为椭圆形，这样在置于凹槽内时，圆形密封件被迫采取椭圆形；可替换地，逆流侧的凹槽 92a 可成形为如前所述的圆形，且密封件可成形为椭圆形。

图 6B 示出压配合密封组件 300 压入逆流侧的凹槽 92a 内，所以在压配合密封件座（seal retainer）304 和逆流侧凹槽 92a 之间产生过盈的实施例。通过将压配合密封件座 304 的外径 302 制造得稍大于（一般在一英寸的 3 千到 6 千分之一，.003"-.006"）逆流侧凹槽 92a 的内径，就可以产生过盈。压配合密封件座 304（其通常具有较大的外径）可被机械地用力推入逆流侧凹槽 92a 内，这样，逆流侧凹槽 92a 的较小内径就稍稍压缩压配合密封件座 304。以这种方式，压配合密封件座 304 和相关联的密封部件 306 可被锁入逆流侧凹槽 92a 内的位置处。可从回转阀 10 的逆流侧实现压配合密封组件 300 的组件。在阀 10 的操作过程中，可根据流过阀体 12 的流体方向，通过导向部件 44、46 以及阀体 12 来可备选地供给附加的支撑。

可通过密封部件 306 几何形状和压配合密封件座 304 之间的相互作用来供给进一步支撑。密封部件 306 包括与形成在压配合密封件座 304 内的接收部分 310 配合的周边部分 308。密封部件 306 还与弹性弹簧 312 配合,从而阻遏阀盘周边 24 相对密封表面 314 的移动。压配合密封件座 304 还包括保持脊 316,该保持脊 316 适于提供密封部件 306 的衬垫部分 318 的可控压缩。

图 6C 示出压配合密封组件 320 的实施例,通常组装该压配合密封组件 320,以提供压配合密封件座 324 和逆流侧凹槽 92a 之间的过盈配合,如上所述。可通过密封部件 326 几何形状和压配合密封件座 324 之间的相互作用来供给进一步支撑。密封部件 326 包括与形成在压配合密封件座 324 内的接收部分 330 配合的周边部分 328。密封部件 326 还与弹性弹簧 332 配合,该弹性弹簧 332 与接收部分 330 远端的表面一致。定位弹性弹簧 332 用以抵抗由阀盘周边 24 相对密封表面 334 的移动所产生的径向向外的力。

图 6D 示出压配合密封组件 340 的实施例,该密封组件 340 用以提供压配合密封件座 344 和逆流侧凹槽 92a 之间的压配合过盈,如上所述。通过密封部件 346 几何形状和压配合密封件座 344 之间的相互作用可提供进一步支撑。密封部件 346 包括周边部分 348,其结构基本上是矩形的,周边部分 348 与基本矩形的接收部分 350 配合,所述接收部分 350 形成在压配合密封件座 344 内。

密封部件 346 用以与密封在密封部件 346 内的弹性板簧 352 配合,并大致平行于处于如图 1 所示的闭合位置的阀盘 14 设置。板簧 352 用以抵抗由阀盘周边 24 相对密封表面 354 的移动所产生的径向向外的力。密封部件 346 还包括保持脊 356,该保持脊 356 适于提供压配合密封组件 340 相对阀体 12 的附加保持力。

图 6E 示出压配合密封组件 360 的实施例,该压配合密封组件 360 类似于图 6C 中的示出的压配合密封组件 320,通常用以提供压配合密封件座 364 的外径 362 和逆流侧本体凹槽 92a 之间的过盈,如上所述。通过密封组件 366 几何形状和压配合密封件座 364 之间的相互作用提供进

一步支撑。密封部件 366 包括与形成在压配合密封件座 364 内的接收部分 370 配合的周边部分 368。密封部件 366 还包括密封在密封部件 366 内并基本平行于接收部分 370 成形的弹性弹簧 372。弹性弹簧 372 用以抵抗由阀盘周边 24 相对密封表面 374 的移动所产生的径向向外的力。

图 6A 示出密封套结构 18a 的实施例，该密封套结构 18a 包括可变形的环形金属密封元件 136，该环形金属密封元件 136 绕其周边具有基本为 U 形的横截面。密封元件 136 被夹在改良的平的环形密封支撑部件 98a 和保持部件 100a 之间，该环形密封支撑部件 98a 和保持部件 100a 被可操作地接收并保持在阀体的侧面凹槽 92 内，金属密封部件 136 的圆形的、径向内部的环形部分 136a 从密封支撑部件 98a 和保持部件 100a 向内突出，以用阀盘周边 24 来有效的的密封接合。

在构造了密封套结构 18a 时，如以前叙述密封保持部件 100 的那样，通过在沿直径方向相对的部分夹持该密封套结构 18a，密封保持部件 100a 可被弹性变形到椭圆形，且密封支撑部件 98a 可处于其最初的平的环形结构。这时，在密封保持部件 100a 的径向内部的周边区域上，在其内部侧表面上机加工圆形凹陷 138。在松开弹性地变形的密封保持部件 100a 时，其从椭圆形结构弹回到其最初的圆形结构，以因此以这种方式改变圆形凹陷 138 的外形，所以该圆形凹陷 138 的外周边表面 138a 具有椭圆形状。环形金属密封件 136 被捕获并保持在组装的密封套结构 18a 的凹陷 138 内，这样，通过阀盘周边 24 进行的密封部分 136a 的强制接合就将密封件 136 变形为由椭圆形凹槽表面 138a 所限制的椭圆形，借此使得阀 10 具有椭圆形阀盘/密封界面。改良的密封套结构 18a 具有类似于关于图 6 中示出的柔性 TEFLON®密封结构 102 所述的优点。

图 6F-6H 示出通常用附图标记 380、400 和 420 所指示的环形金属密封件 136 的可替换实施例。环形的、整体式 (one-piece) 金属密封件 380、400 和 420 可与图 6B-6E 中示出的压配合密封组件 300、320、340 和 360 互换。整体式金属密封件 380、400 和 420 使用如上所述的压配合组件，以确保维持整体式金属密封件 380、400 和 420 与阀体 12 之间的连续接触。整体式金属密封件 380、400 和 420 包括基座部分 382、402

和 422, 该基座部分 382、402 和 422 被压入与阀体 12 接触, 以提供过盈。整体式金属密封件 380、400 和 420 还包括与阀盘 14 滑动接触的柔性臂部分 384、404 和 424。柔性臂部分 384、404 和 424 可以各种结构和材料制造, 以提供整体式金属密封件 380、400 和 420 与阀盘周边 24 之间的连续接触。

在阀 10 的操作过程中, 可根据流体流动方向和通过阀体 12 的压力梯度方向, 将整体式金属密封件 380、400 和 420 包含在导向部件 44、46 和阀体 12 中的任意一个中。另外, 金属密封件 400 和 420 可设有保持脊部件 406 和 426, 以在金属密封件 400 和 420 万一发生突然失效的情况下, 提供抵抗滑动或者其他移动的附加的保持力。

图 1-4 另外还示出自动定心的阀盘支撑和椭圆阀盘和密封件界面特征, 也示出用以基本简化和降低马达驱动的驱动器 90 (在图 2 中示出) 和轴 38 并因此和阀盘 14 之间的旋转驱动互联的成本的结构。整体式驱动器支撑托架 140 (通常如上所述) 被可拆卸地固定到阀体 12 上, 并可被定制, 以可操作地安装各种型式和结构的马达驱动的驱动器, 并容许其可被驱动联结到轴 38 上。

驱动器托架 140 通常为倒置的 U 形结构, 带有顶端支撑板部分 142 和一对基本平行的腿板部分 144, 各个腿板部分具有向外倾斜的脚部 146, 该脚部 146 可用适当的紧固件如螺栓 150 被可拆卸地固定到置于阀体 12 周边上的上平面部分 66 的相对侧面的一对平面部分 148 上。可替换地, 驱动器托架 140 可被焊接到阀体 12 上, 或者以其他方式适当的铆固到其上。

将顶板 142 适当地钻孔, 如在开口 152 和 154 处所示的, 以容纳特定的马达驱动的驱动器 (例如, 图 2 中所示的驱动器 90), 其用途也与阀 10 的平衡有关。

因而, 单个驱动器托架可被用作全体安装结构, 以可操作地将各种不同结构的驱动器联结到给定的回转阀 10 上。以另一个示例方式, 驱动器 90 被可操作地安装到顶板 142 上 (在图 2 中示出), 驱动器 90 的可旋转的输出部分 90a (如在图 4 中更好的示出的) 向下延伸穿过中心的上

端板开口 152, 并被驱动联结到轴 38 的上端。

上述的驱动器支撑结构特征消除了在基座支撑结构(与阀体 12 一体形成)和所选择的驱动器之间提供和使用附加的中间托架结构的需要。这一元件的减少简化了阀体 12 设计, 在不改变托架材料的情况下, 容许根据阀流动介质而采用各种材料制造该阀体 12。

图 11 和 12 示出回转阀 206, 特别是“蝶”阀, 其降低了元件磨损并降低了分离摩擦。图 11 示出包含阀体 208 和阀盘 210 的回转阀 206, 该阀盘 210 用以闭合阀体 208 内的通道。阀盘 210 在插塞周边 226 上具有可密封表面, 且在插塞 210 与轴 216 一起旋转时, 其仅仅在通道闭合时与密封件 212 接合。在使用圆形阀盘 210 和椭圆形密封件 212 的示范性实施例中, 其中间隙 217 出现在圆形阀盘 210 和距阀盘 210 的旋转轴线 224 最近(在图 12 中示出)的椭圆形密封件 212 之间, “大于正常”的过盈出现在过盈区域 219。因此, 在阀盘 21 处于打开位置时, 椭圆形密封件 212 的主轴线 232 (平行于轴 216 的旋转轴线 224 定向) 大于阀盘 210 的短轴 238, 密封件 212 没有碰到或者仅仅稍微接触到阀盘 210。随着阀盘 210 旋转到接近关闭, 阀盘周边 226 与椭圆形密封件 212 的短轴 234 接合(其小于阀盘直径 230), 且阀盘 210 在短轴 234 方向上拉伸密封件 212, 借此降低长轴, 所以间隙 217 被关闭, 密封件 212 在靠近阀盘 210 的旋转轴线 224 与阀盘 210 接合。

回转阀 206 的另一个实施例包括阀密封件 212, 其形成比阀盘 210 “更椭的椭圆形 (more elliptical shape)”, 其中, 密封件 212 的长轴 232 在尺寸上大于靠近轴 216 的阀盘 210 的长轴 236。因此, 阀盘 210 的椭圆不比密封件 212 的椭圆更椭 (elliptical)。如上所述, 在阀盘 210 朝向“闭合位置”旋转时, 阀盘周边 226 与密封件 212 接合并垂直于轴 216 拉伸该密封件 212, 并在尺寸上收缩密封件长轴 232, 以将间隙区域 260 降低至零间隙。密封件 212 和阀盘 210 之间的间隙区域 260 被降低至与阀盘 210 过盈配合, 这样, 密封件 212 就与阀盘 210 的周边 226 一致(在图 11 的拉伸结构中没有示出密封件 212)。由于这一结构, 阀盘 210 不与密封件 212 接合(如图示), 直到通道大体 (substantially) 被阀盘 210

阻塞为止，且在阀盘 210 基本闭合通道时，密封件 212 仅仅提供阀盘周边 226 上的基本接触压力。

图 12 示出带有由金属材料制成的阀体 208 的回转阀 206。基于聚合物的壳体也可用于特定的应用。可基于流过阀的所需流体流动来选择入口 220 和出口 222 的具体直径。入口 220 和出口 222 可通过各个法兰或者螺纹（未示出）被联结到多个相关联的管系 223。然而，可以预料，可以提供各种入口和出口联结。

可通过阀盘 210 的径向倾斜或者定位来调节流过阀 206 的流体量。在一个示范性的实施例中，阀盘 210 被成形为由直径 230 所限定的圆形的平面阀盘。可以预料，阀盘 210 的其他实施例可以是半球或者任何其他可密封的形状。例如，阀盘 210 可以是任何程度的椭圆球，且不脱离所述实施例的范围。本领域技术人员熟知蝶阀、其组件、应用和功能，因此，各种不同特征、可选择的形状以及用于回转阀的各种元件结构在此将不再详细叙述，尽管许多不同的阀设计可用于本发明。

阀盘长轴 236 可基本垂直于轴 216 安装。阀盘长轴 236 在过盈区域 219 与密封件 212 接合。阀盘周边 226 上的可密封表面通常被制造成光滑的，这样，在阀盘周边 226 与密封件 212 接合时，形成了防漏阀 206。密封件 212 可由可延展的材料形成。通常优选金属材料如不锈钢，然而，可以使用许多不同的材料制造密封件 212。通常根据将与密封件 212 接触的流体类型来选择密封材料。腐蚀性流体将需要抗腐蚀密封。同样地，高温流体将需要高温密封。更重要的是，密封件 212 应该是柔性的，且具有象弹簧的或者弹性性质，这样密封件 212 可变形，且足够坚固，以随着阀盘 210 循环通过旋转和/或打开和闭合，能够经受得住与阀盘 210 的滑动接触。

在另一个实施例中，密封件 212 与座 214 配合。通过阀体 208 内的凹槽形成座 214。座 214 可被机加工、锻造、焊接、螺纹加工或者铸造在阀体 208 中。通常，密封件 212 具有保持机构如密封支撑部件 98 和平的环形金属密封保持部件 100（如图 3 所示）。

图 13 和 14 是密封和密封保持/形成实施例的横截面视图。在图 11-14

中，用相同的附图标记表示相同的元件。如图 13 和 14 所示，以使用槽或凹槽，在锁紧机构如卡环 94 或者密封支撑部件 98 和平的环形金属密封保持部件 100（如图 3 所示）的帮助下，适当地固定、成形或者形成密封 212。

可通过许多方法在本体内将密封件 212 成形为椭圆形。密封件 212 可被制造成卵形（椭圆形），或者其可被制造成圆形。密封件 212 可具有圆形的外形或者周边和椭圆形的内部形状或者周边。在密封件 212 被制造成圆形的内部形状时，密封件 212 必须在被插入到阀体 208 的阀座 214 内时变形为椭圆形。例如，也可通过椭圆形的阀座（先前指明为 92 和 92a），实现将密封件 212 变形为椭圆形。因此，密封件的内周边仍相对恒定，但是其形状变形为椭圆形。

本领域技术人员知道并可以得到密封件保持和形成的许多方法，且该方法不偏离本发明的范围。阀盘 210 可包括轻微的斜切，从而沿着阀盘周边 226 改善可密封表面、改变接合率并降低对密封的可能损害。一旦通道被阀盘 210 闭合，沿着阀盘周边 226 的可密封表面的斜切或者半径在阀盘 210 和密封件 212 之间提供了较大的座区域。更大的密封表面区域提供了更坚固的密封。

密封件 212 的“内”周边稍小于阀盘 210 的“外”周边。这就在阀盘 210 和密封件 212 之间形成了过盈配合，该过盈配合通常在微元扇形或者圆弧处测量的一英寸的一万五千分之一到三万五千分之一之间。在本领域中构造含有这个公差剖面的阀 206 是众所周知的，尽管由于披露实施例的结构，在闭合之前，在环绕阀盘 210 的周边上，过盈的数值不相同。

在闭合过程中，密封件短轴 234（在图 11 中示出）被阀盘 210 拉长，且如同拉动环形橡胶带的两端一样，密封件长轴 232 被大大地降低。因此，在打开位置，密封件短轴 234 与阀盘长轴 236 之间的过盈大于正常过盈，且随着插塞长轴 236 接近闭合并接触密封件 212，该密封件 212 就沿着短轴 234 伸长并沿着长轴 232 收缩，从而与阀盘 210 的形状一致。在阀盘 210 基本闭合通道时，阀密封件长轴 232 和阀盘短轴 238 之间的

接触迫使更多的密封件与阀盘 210 接触，直到阀密封件长轴 232 和阀盘短轴 238 之间的接触基本将通道密封为止。例如，在阀盘 210 在距闭合大约三度 (3°) (从密封件 212 的轴线测量的) 以内时，阀密封件 212 仍可提供间隙，且随着阀盘 210 与密封件 212 接合、距闭合大于两度 (2°) 时，密封件 212 基本与距轴 216 最近的阀盘 210 接合，且在零度 (0°) 处环绕阀盘 210 的整个周长密封。

在阀 216 被用于节流和在大于例如 5% 流量下操作时，本发明也提供阀盘 210 和密封件 212 之间的无摩擦操作。由于密封件 212 不与阀盘 210 接触，在“典型的”操作范围内没有产生摩擦。因此，驱动器 (未示出) 将不受分离摩擦的影响。

通过说明本发明的优选实施例，可以更清楚地理解前述的详细说明。在不偏离本发明的精神和范围的情况下可以做出各种优化和添加。例如，示出的是平板阀盘，但是，在适当的情况下，其他形状和尺寸的阀盘如圆柱、空腔 (voids) 或者半球形板也可以代替平板阀盘。另外，这儿所述的密封结构可由 PTFE 或者各种加强的 PTFE 材料 (包括碳填充的 PTFE、玻璃填充的 PTFE、PEEK 填充的 PTFE、DYNEONTM、TFNTM 和聚乙烯 (超高分子量)，但并不限于此) 制造。同样地，这儿所述的各个元件可被构造成阀壳的固定部分或者可被制成可调节的和可拆卸的。因而，这个说明书仅仅用于采取示例方式，且不限制本发明的范围。本发明的精神和范围仅仅由权利要求限定。

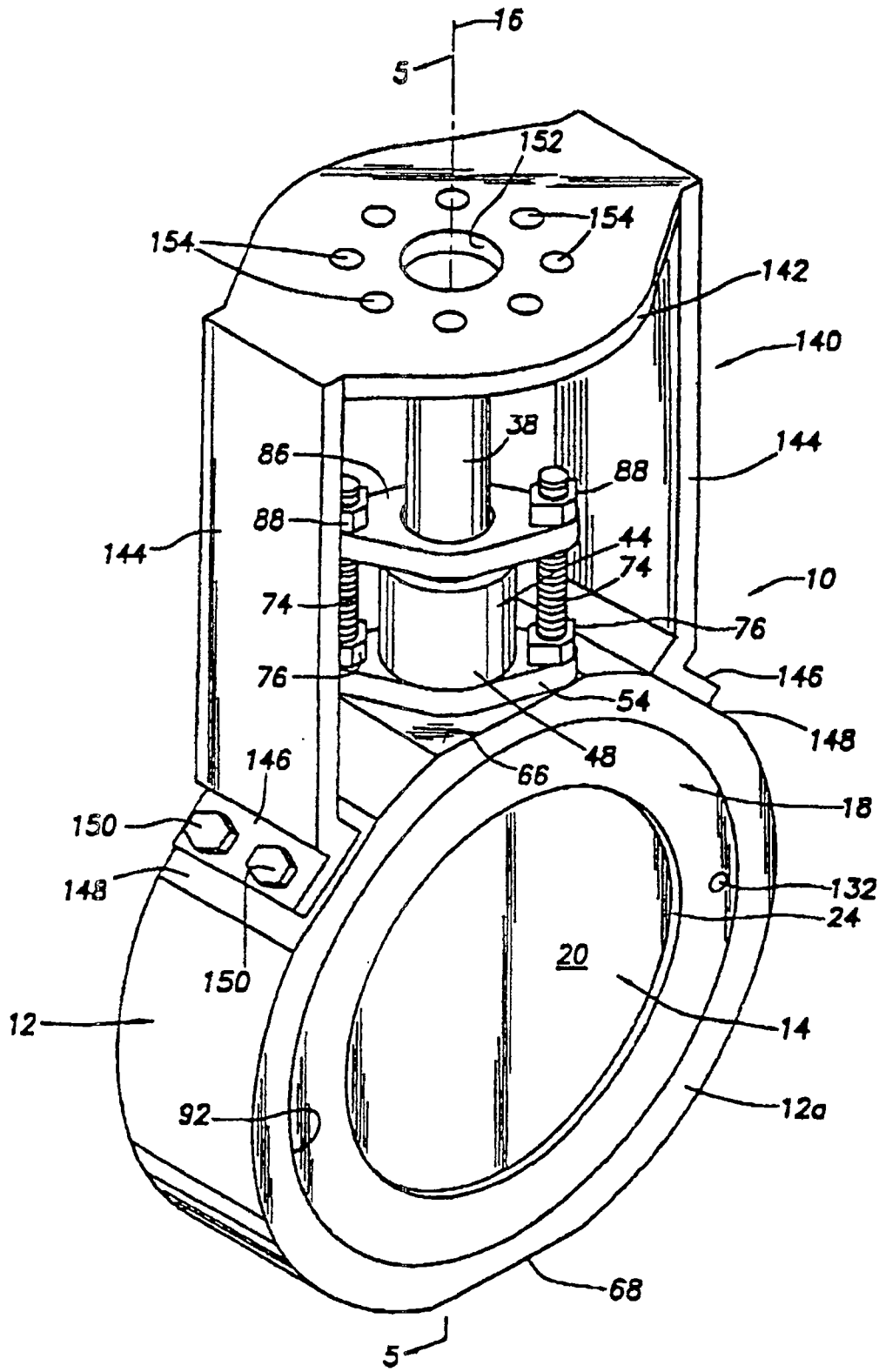


图 1

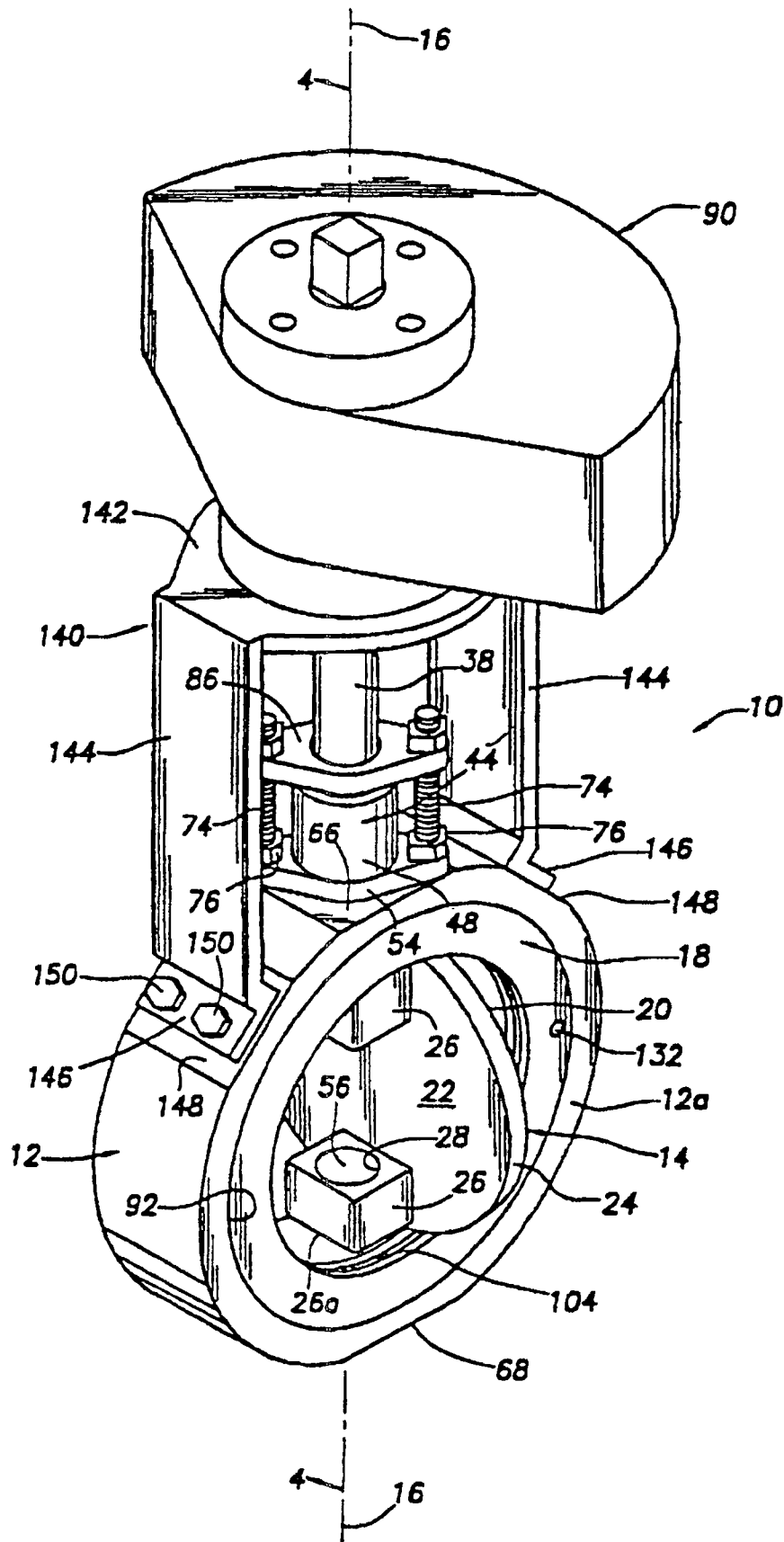


图 2

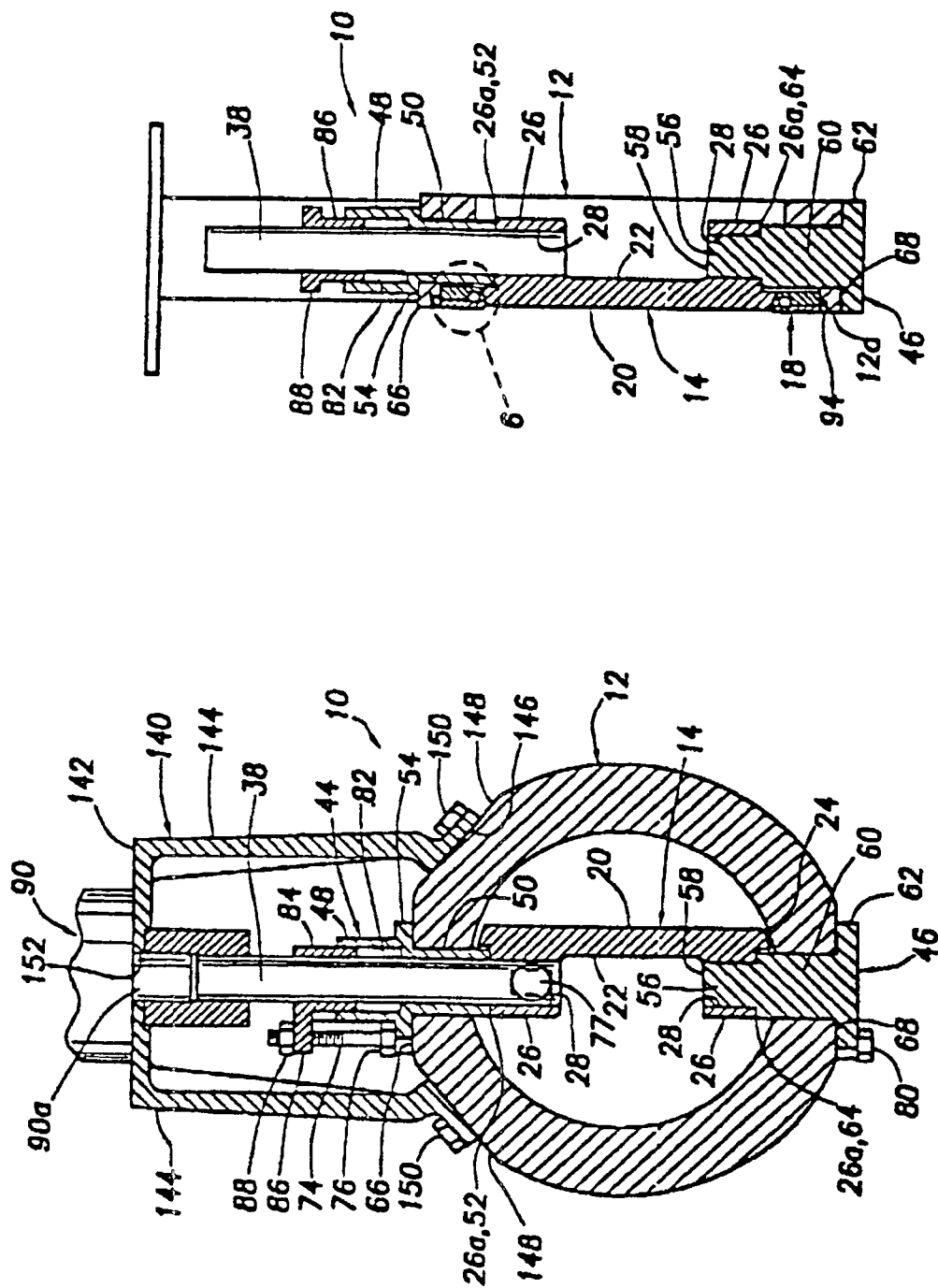


图 5

图 4

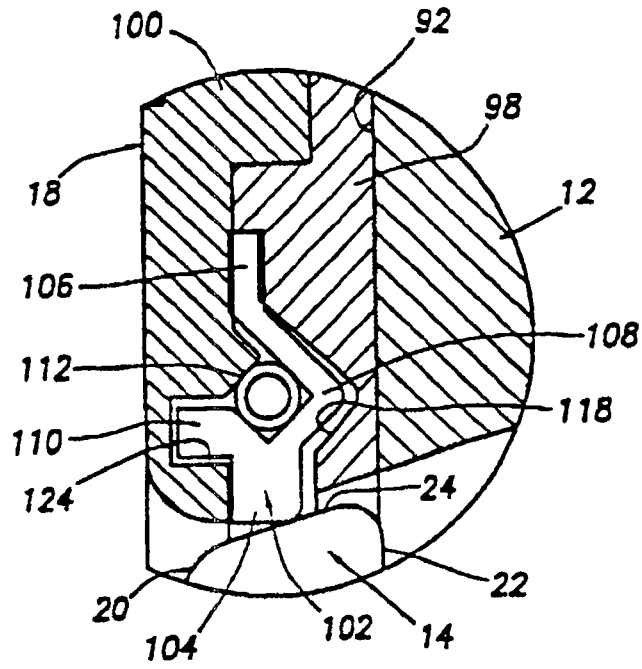


图 6

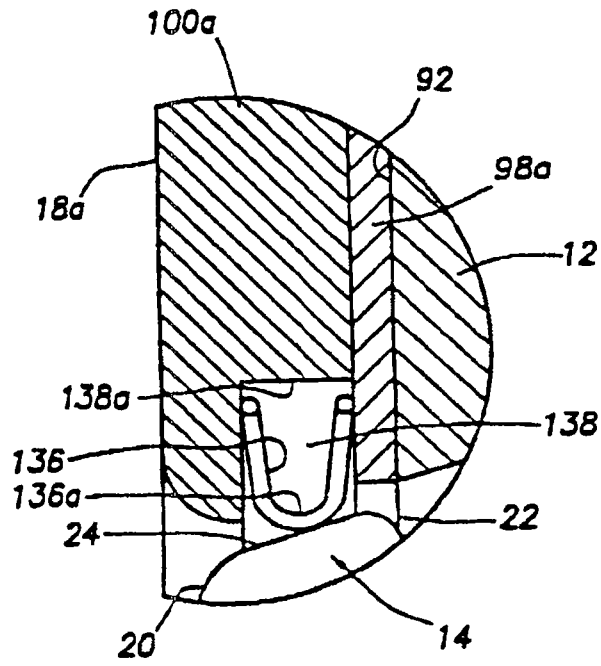


图 6A

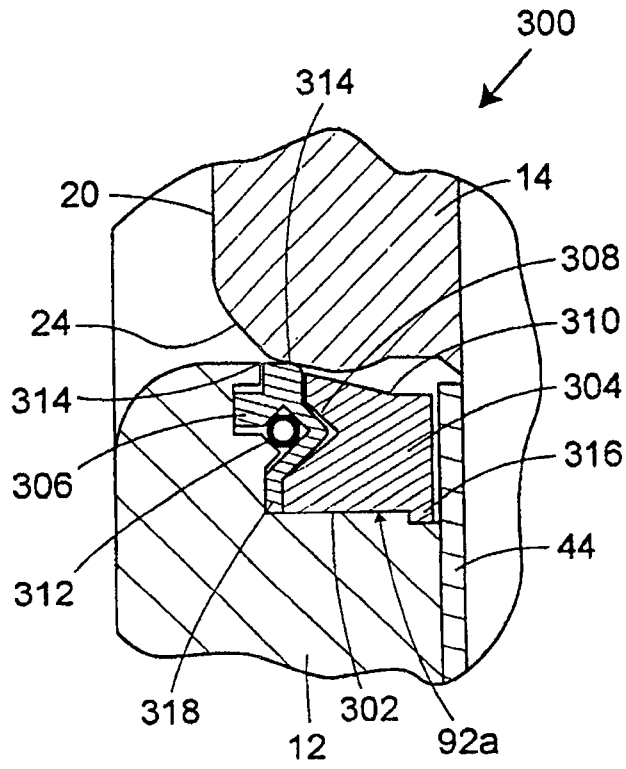


图 6B

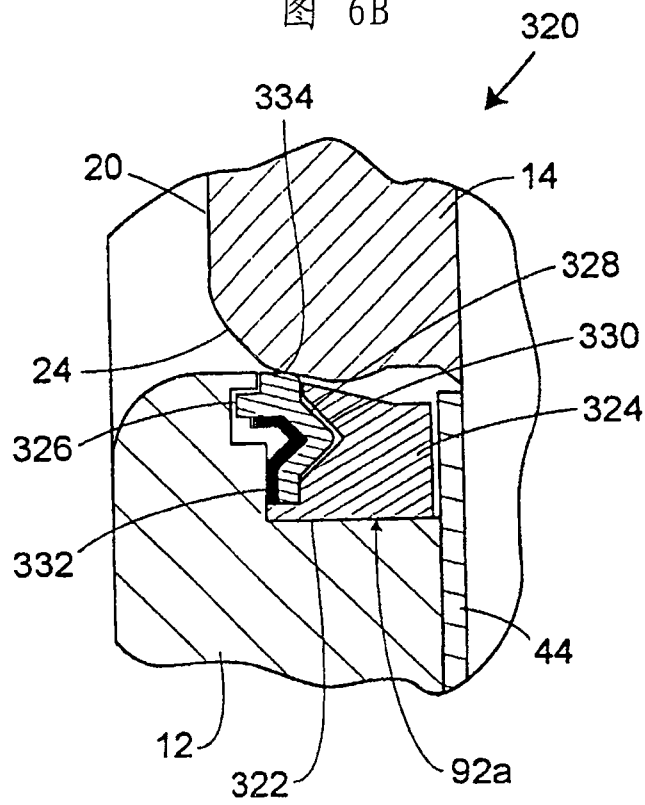


图 6C

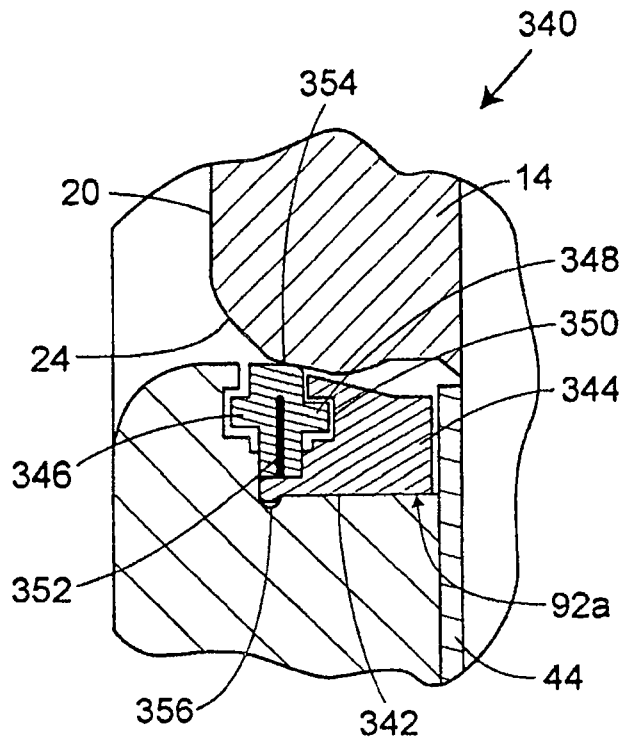


图 6D

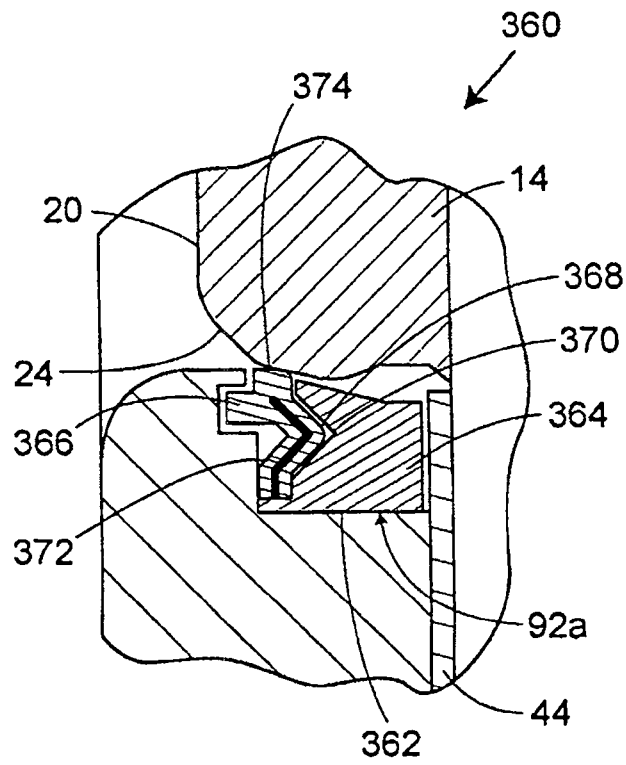


图 6E

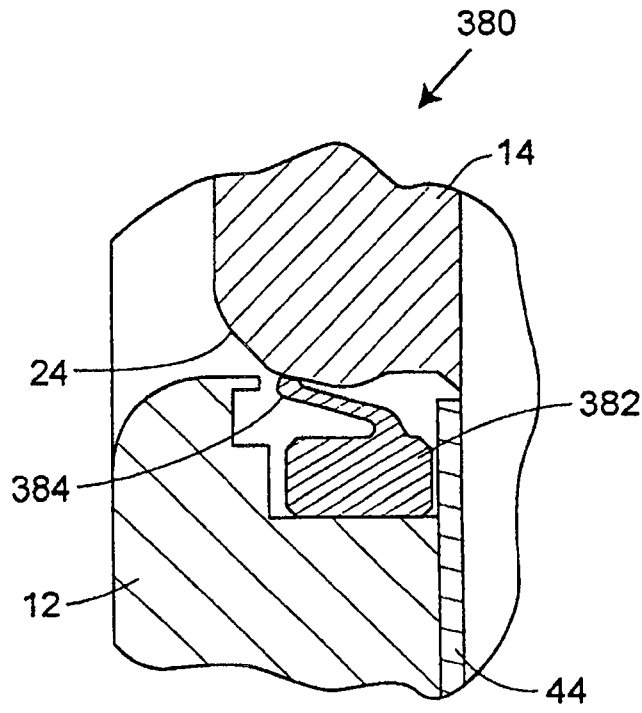


图 6F

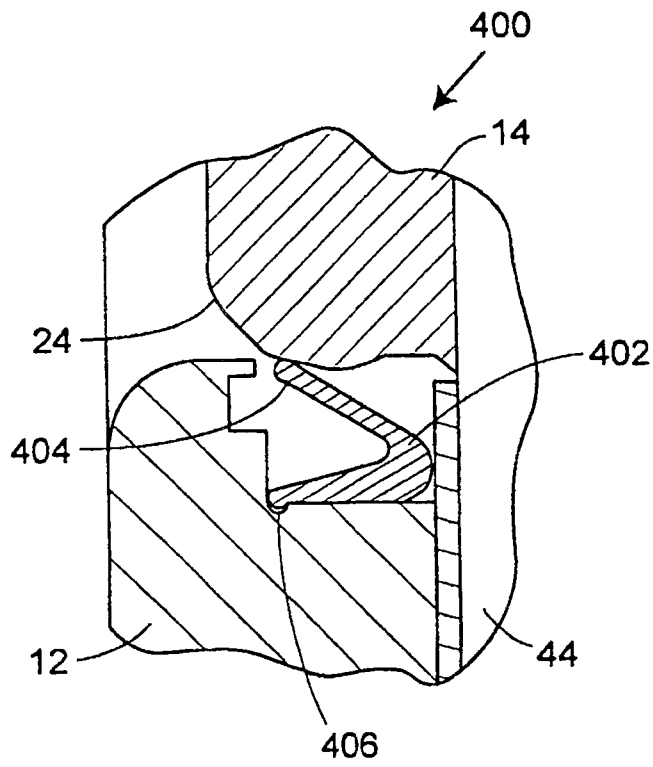


图 6G

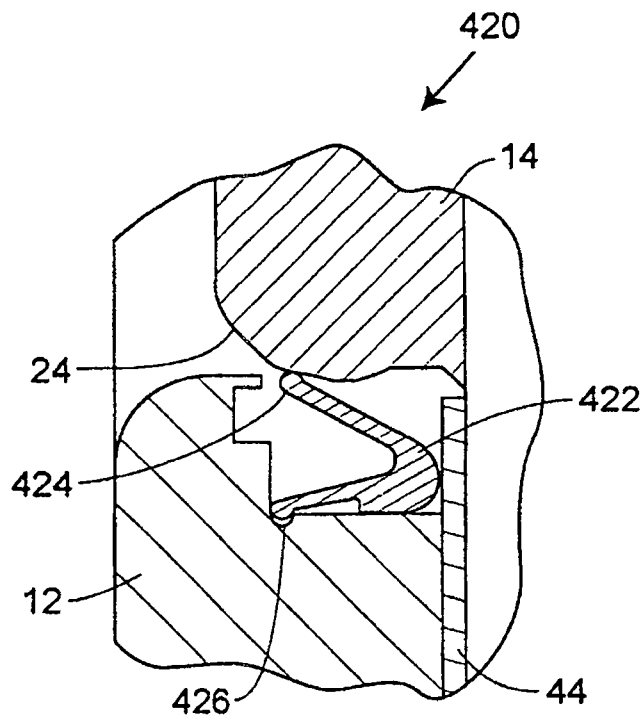


图 6H

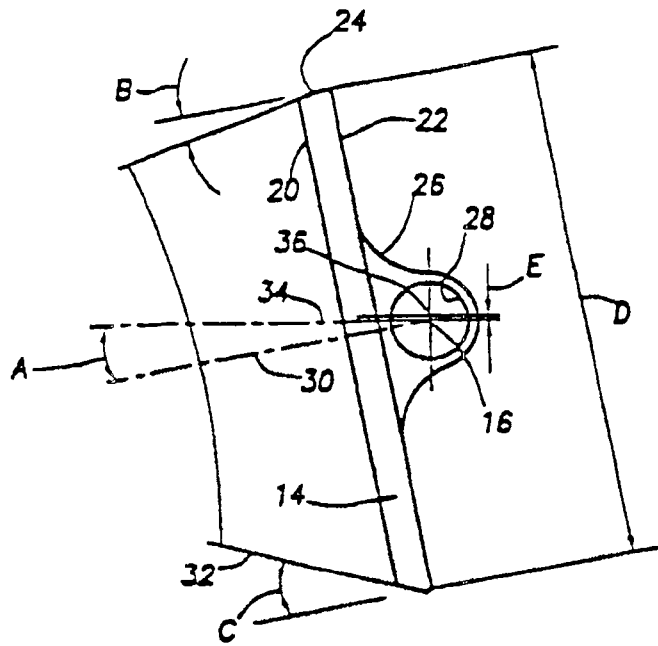


图 7

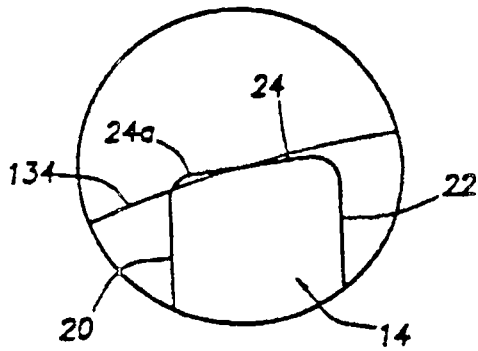


图 8A

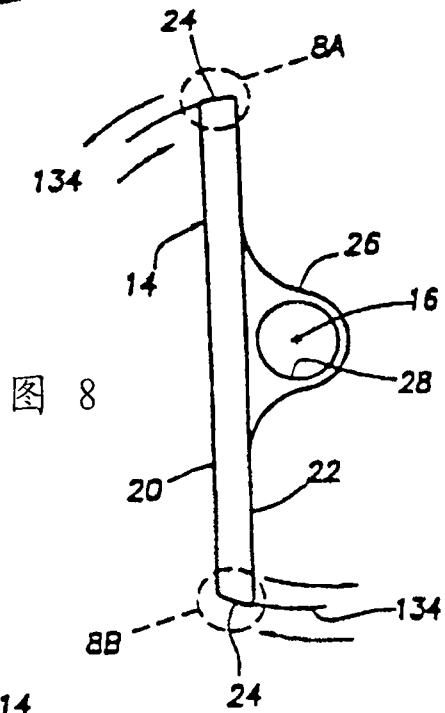


图 8

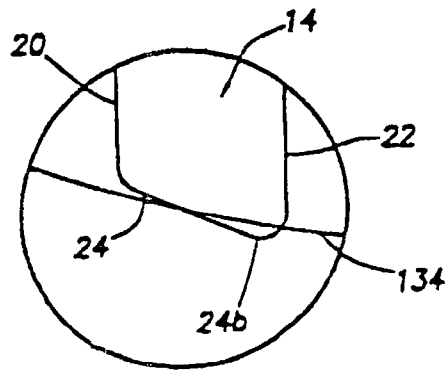


图 8B

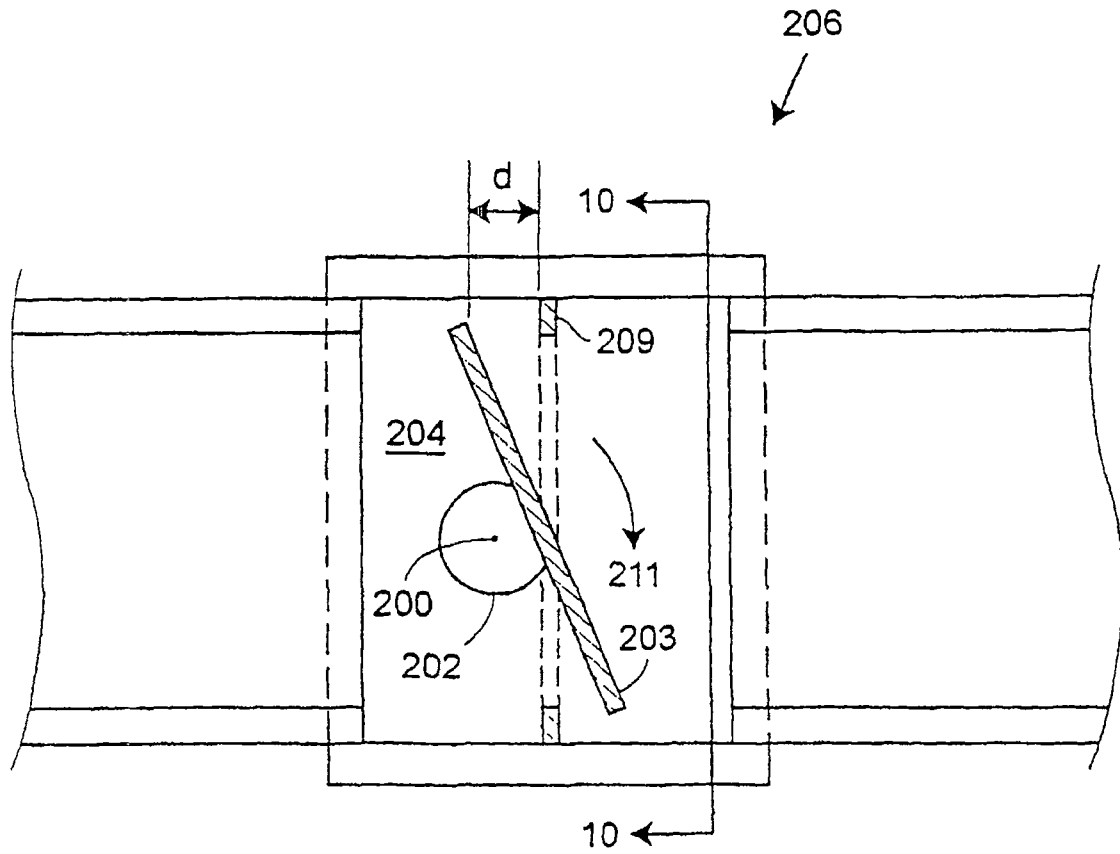


图 9
(现有技术)

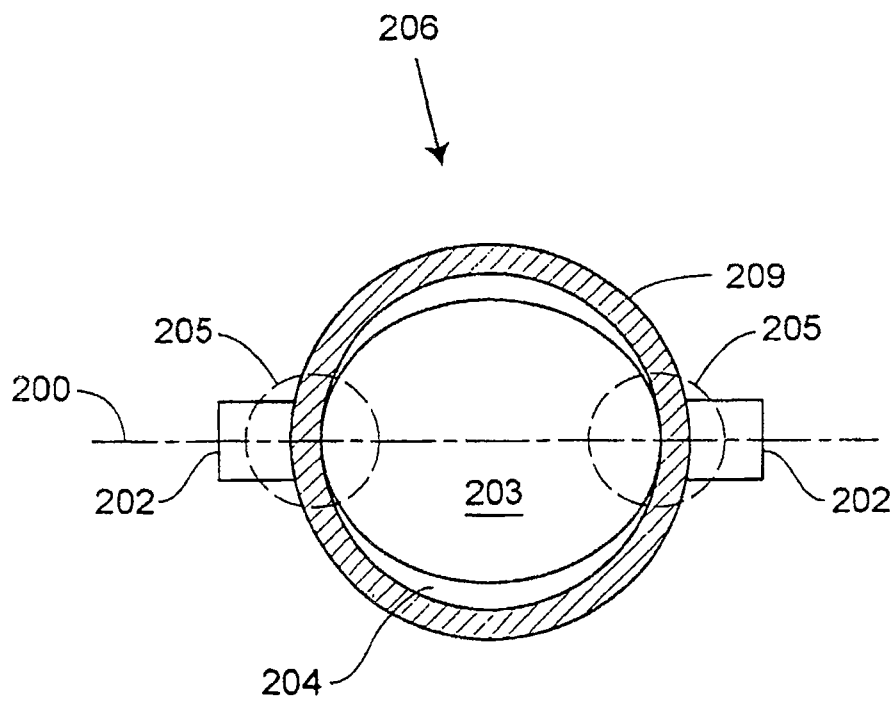


图 10
(现有技术)

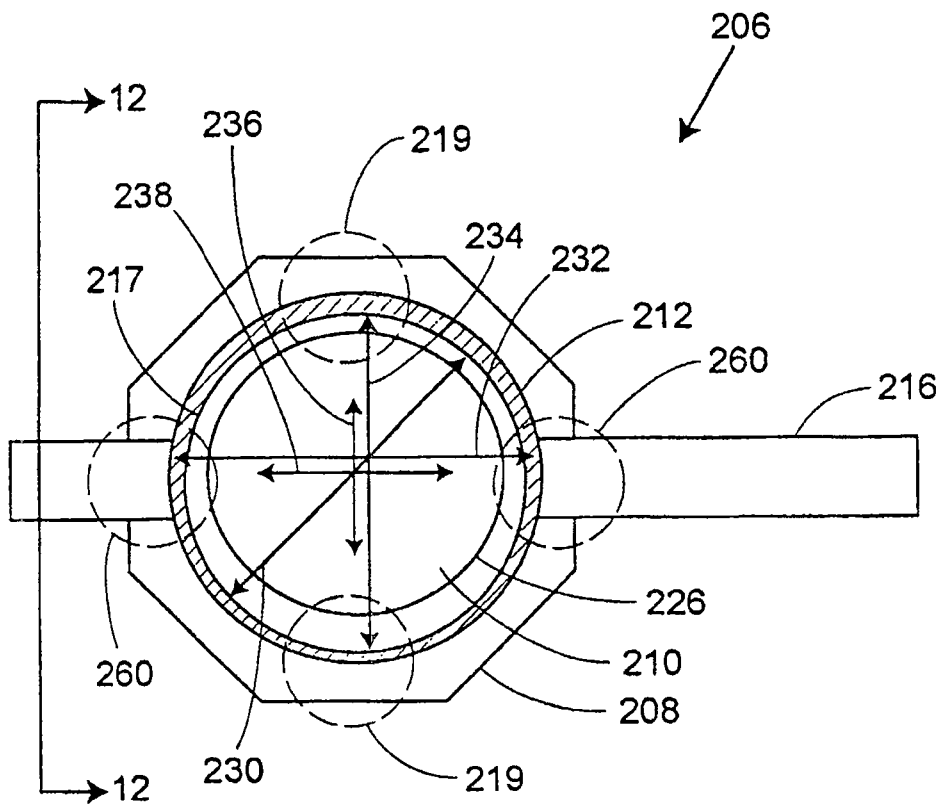


图 11

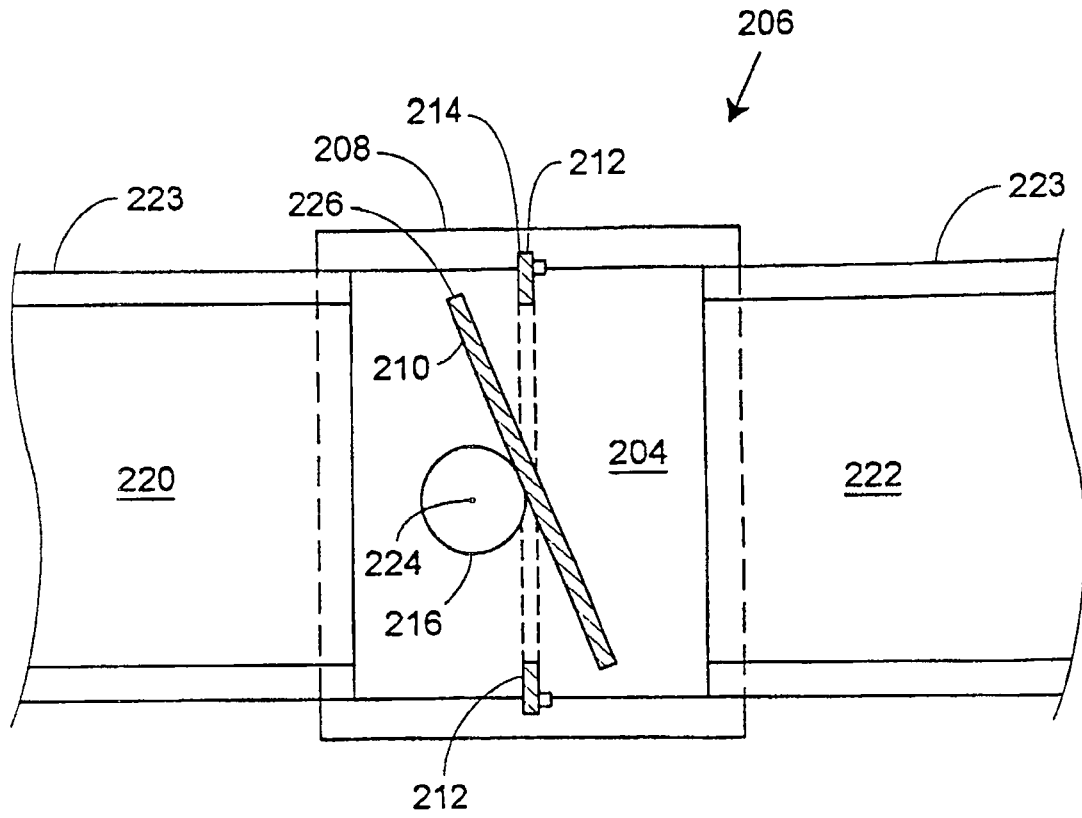


图 12

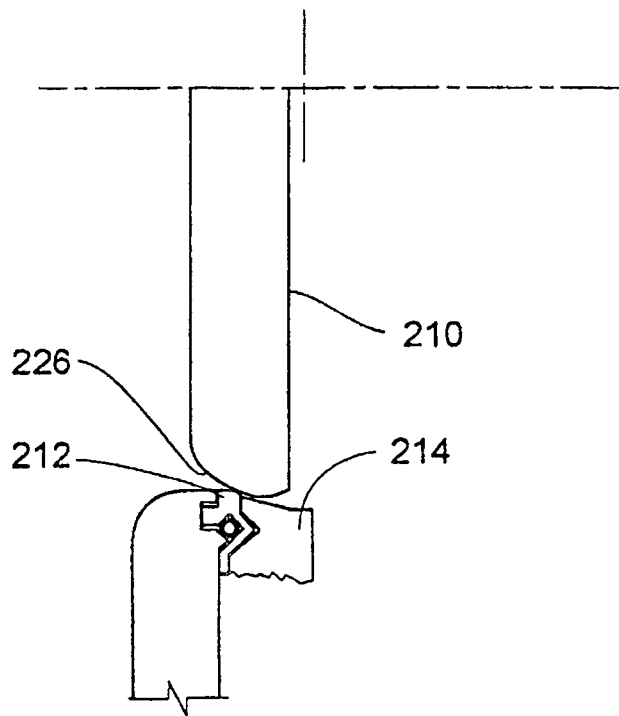


图 13

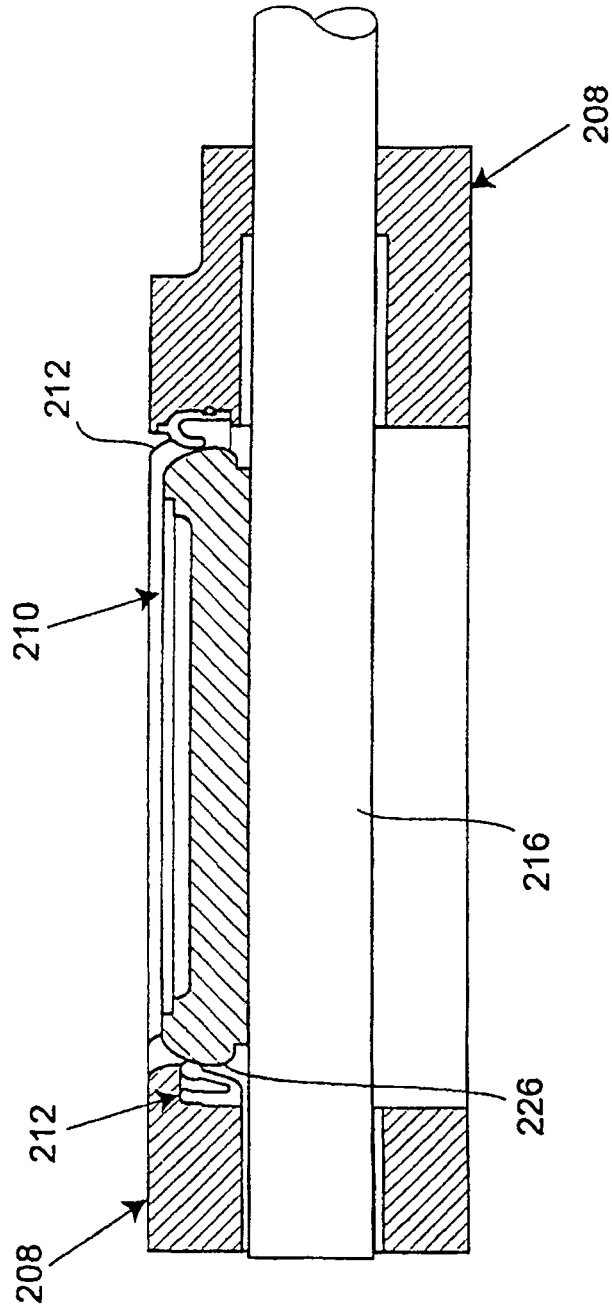


图 14