

[12] 发 明 专 利 说 明 书

[21] ZL 专利号 94193461.6

[45]授权公告日 1999 年 4 月 21 日

[11]授权公告号 CN 1043073C

[22]申请日 94.9.20 [24]颁证日 99.3.4

[21]申请号 94193461.6

[30]优先权

[32]93.9.22 [33]DE [31]P4332109.7

[86]国际申请 PCT/EP94/03147 94.9.20

[87]国际公布 WO95/08730 德 95.3.30

[85]进入国家阶段日期 96.3.21

[73]专利权人 奥托·塔琴哈根有限公司及两合公司

地址 联邦德国布亨

[72]发明人 汉斯·奥托·米特 于尔根·施赖伯

马库斯·帕夫利克

[56]参考文献

DE3242947 1984. 5.24 F16K1/44

DE3242947 1984. 5.24 F16K1/44

审查员 刘 源

[74]专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事
务所

代理人 郑修哲

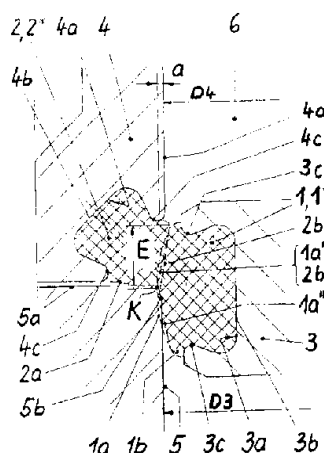
权利要求书 5 页 说明书 15 页 附图页数 4 页

[54]发明名称 双座阀的无泄漏开关方法和实现这种方法的密封装置

[57]摘要

本发明涉及一种双座阀的无泄漏开关方法,其中在滑阀形的闭合元件中应用径向密封材料,在这里它确保无泄漏地开关,其次这种闭合元件中的无可指责的微生物结构的径向密封材料的使用寿命与按现有技术的解决方案相比应该更长,这将按照第一种推荐的方法这样来达到,径向密封材料(1,1*)这样设置,使得它在阀开启过程中一端进入圆柱形阀座面(5)并保持密封,而在第二闭合元件中设置的密封材料(2,2*)和径向密封材料(1,1*)的尾部(E)达到密封啮合,这个尾部(E)在后续的开启运动中和在紧接着的开启位置被密封材料(2)密封地包围。为了实现这个办法,推荐一种密封装置,这里轴向密封材料(2,2*)具有一个与轴向阀座面(5a)共同起作用的轴向密封面(2a),同时附加地有一个与径向密封材料(1,1*)的一个密封面(1a)的尾部(E)共同起作用的径向密封面(2b),这里在闭合元件(3、4)相互啮合中径向密封面(2b)密封地包围尾部(E)。

专利文献出版社出版



权 利 要 求 书

1. 一种双座阀的无泄漏开关方法, 其中采用一种在做成滑阀形的闭合元件内的径向密封材料, 第一个做成滑阀形的顺序设置的第一闭合元件(3) 和一个能相对于第一闭合元件运动的第二闭合元件(4), 其中两个闭合元件(3、4) 在阀的闭合位置防止液体从阀壳体的第一部分渗到第二部分, 并不管在闭合还是在开启位置都围成一个与阀的外界相通的泄漏空腔。其中带径向密封材料(1) 的第一闭合元件(3)

——在闭合位置密封地包容在基本上是圆柱形的阀座面(5) 之内,

——在开启位置对与第二闭合元件(4) 密封地隔离,

——在它的开启运动过程中, 在它开启以前与第二闭合元件(4) 达到密封啮合。

其特征在于: 径向密封材料(1) 这样设置, 使它在阀开启过程中一方面在圆柱形阀座面(5) 内移动并保持密封, 同时设置在第二闭合元件内的密封材料(2) 以径向密封材料(1) 的尾部(E) 或以第一闭合元件(3) 的尾部(3d) 进入密封啮合, 在后续的开启运动中和接着的开启位置尾部(E) 或(3d) 被密封件(2) 密封地包围。

2. 按权利要求1 的方法, 其特征在于: 两个密封材料(1、2) 之间或密封材料(2) 和第一闭合元件(3) 之间实现形状和/或受力相配的密封啮合, 这个啮合通过确定闭合元件(3、4) 相对运动的

止挡限定。

3. 按权利要求 1 或 2 的方法，其特征在于：密封件 (2) 到它相配的阀座面 (5a) 上的贴合，从半径方向看，从内侧开始，从那里向外径向前移直到密封材料 (2) 的端部贴合在阀座面 (5a) 上。

4. 实现按权利要求 1 的方法的密封装置，在一个带两个顺序设置的、相互能相对运动的闭合元件 (3、4) 的双座阀内，两个闭合元件在阀的闭合位置防止液体从阀壳体的第一部分渗到第二部分，并不管在闭合还是开启位置围成一个泄漏空腔 (b)，它与阀的外界相连，带一个做成带径向密封材料 (1) 的滑阀活塞的第一闭合元件 (3) 和一个做成带轴向密封材料 (2) 的盘形阀座的第二闭合元件 (4)，其中滑阀活塞 (3)

——在闭合位置密封地包容在基本上是圆柱形的阀座面 (5) 内，

——在开启位置与第二闭合元件 (4) 密封隔离，

——在它的开启运动中，到达开启位置前，与第二闭合元件 (4) 达到密封啮合，

其特征在于：具有一个与轴向阀座面 (5a) 共同起作用的轴向密封面 (2a)，并附加地有一个与径向密封材料 (1) 的一个密封面 (1a) 的尾部 (E) 或者第一闭合元件的尾部 (3d) 共同起作用的径向密封面 (2b)，在闭合元件 (3、4) 相互啮合时径向密封面 (2b) 密封地包围各个尾部 (E) 或 (3d)。

5. 按权利要求 4 的密封装置，其特征在于：径向密封材料 (1) 有一个略微弯曲的凸拱形密封面 (1a)。

6. 按权利要求 4 的密封装置，其特征在于：密封材料 (1、2) 各自做成整体的弹性体密封件 (1* 或 2*)，它形状和受力相配地

分别埋在一个直到槽底 (3b 或 4b) 不断加宽的槽 (3a 或 4a) 内, 同时密封件 (1*) 做成大体积的密封环。

7. 按权利要求 6 的密封装置, 其特征在于: 密封件 (1*) 在从槽 (3a) 中突出的部分 (1b) 向两边突出超过槽边 (3c), 在那里各自径向支承在滑阀活塞 (3) 上。

8. 按权利要求 4 的密封装置, 其特征在于: 密封材料 (2) 或者密封件 (2*) 的径向密封面 (2b), 在阀开启方向看, 锥形收缩。

9. 按权利要求 4 的密封装置, 其特征在于: 密封材料 (2) 或密封件 (2*) 的轴向密封面 (2a), 在半径方向看, 具有一个从内向外逐渐抬高的走向, 并与径向密封面 (2b) 一起形成一个公共的环形密封棱 (K)。

10. 按权利要求 4 的密封装置, 其特征在于: 第二闭合元件 (4) 具有一个与圆柱形阀座面 (5) 同心并与它等直径的孔 (4d)。

11. 按权利要求 4 的密封装置, 其特征在于: 第二闭合元件 (4) 具有一个与圆柱形阀座面 (5) 同心的孔 (4d), 它的内径 D_4 做得比圆柱形阀座面 (5) 小或大一个双倍径向间距 a , 这里 $0 < a \leq 0.5\text{mm}$, 最好 $a = 0.2\text{mm}$ 。

12. 一个带两个顺序设置的、相互可相对运动的闭合元件 (3、4) 的双座阀内的实现按权利要求 1 的方法的密封装置, 在阀的闭合位置, 这两个闭合元件 (3、4) 防止液体从阀体壳的第一部分渗到第二部分, 并不管在闭合还是开启位置围成一个泄漏空腔 (b), 它和阀的外界相通, 所述装置带一个做成带径向密封材

料 (1) 的滑阀活塞的第一闭合元件 (3) 和一个做成带轴向密封材料 (2) 的盘形阀座的第二闭合元件 (4), 其中滑阀活塞 (3)

——在闭合位置密封地包容在基本上是圆柱形的阀座面内,

——在开启位置与第二闭合元件 (4) 密封地隔离,

——在开启运动中, 在到达开启位置前, 与第二闭合元件达到密封啮合。

其特征在于: 径向密封材料 (1) 装在第一闭合元件 (3) 尾部 (3d) 的末端, 并由相互过渡转向的一个径向密封面 (1c) 和一个轴向密封面 (1d) 限定; 径向密封面 (1c) 和圆柱形阀座面 (5) 共同起作用; 轴向密封材料 (2) 的轴向密封面 (2a), 在半径方向看, 以它的外面一部分与一个轴向阀座面 (5a)、并以它里面的一部分与和径向密封面 (1c) 邻接的轴向密封面 (1d) 共同起作用。

13. 按权利要求 12 的密封装置, 其特征在于: 密封材料 (1、2) 分别做成整体的弹性体密封件 (1* 或 2*), 其中密封件 (2*) 形状和受力相配地埋在一个直到槽底 (4b) 不断加宽的槽 (4a) 内, 密封件 (1*) 将第一闭合元件 (3) 形状和受力相配地包围在一个在第一闭合元件 (3) 上形成的外表面 (3e) 和一个与之相连的端面 (3f) 组成的侧凹口 (3g) 内。

14. 按权利要求 13 的密封装置, 其特征在于: 密封件 (1*) 设有一个衬垫部分 (1e)。

15. 按权利要求 13 或 14 的密封装置, 其特征在于在: 外表面 (3e) 具有一个槽 (1e), 其中在密封件 (1*) 的装配状态有一个环 (7), 它和从槽 (1e) 中突出来的部分形成一个在外表面 (3e) 内起作用的与衬垫部分 (1e) 的形状配合。

16. 按权利要求 12 的密封装置,其特征在於:密封材料 (2) 或密封件 (2*) 的轴向密封面 (2a),在半径方向看,具有一个从内向外逐渐抬高的走向。

17. 按权利要求 4 或 12 的密封装置,其特征在於:通过一个止挡 (42) 限定闭合元件 (3、4) 相互的相对运动,如果超过为实现阀的预期的完全开启位置所要求的、或者确定密封材料 (1、2) 或密封件 (1*, 2*) 之间的形状和受力相配的密封啮合的闭合元件 (3、4) 的相对运动,所述止挡才起作用。

18. 按权利要求 4 或 12 的密封装置,其特征在於:闭合元件 (3、4) 和与它相配的密封材料 (1 或 2),分别做成整体的,同时密封材料 (1、2) 的工作区具有弹性体的特性。

说明书

双座阀的无泄漏开关方法和 实现这种方法的密封装置

本发明涉及一种按权利要求 1 的前序部分的双座阀的无泄漏开关方法和按从属权利要求 4 或 12 前序部分的实现这种方法的密封装置。

由 EP 0 039 319 B1 公开了一种密封装置，用这种装置可以近似地实现开头所说的这类确保这种低泄漏而不是无泄漏的开关方法。对于这种已知的密封装置，做成带径向密封材料的滑阀活塞的第一闭合元件在双座阀的开启位置其尾部被第二闭合元件密封地包围着，其中后者在它朝向滑阀活塞的一端上具有一个基本上带圆柱形周壁的侧凹口，其尺寸大小使得在第二闭合元件开启之前的开启运动中和在开启位置时密封地包容滑阀活塞的尾部。在双座阀的闭合位置，带径向密封材料的滑阀活塞包容在一个圆柱形的阀座内。这里设计成使第二闭合元件上侧凹口的圆柱形圆周面和圆柱形的阀座同心，并这样设置滑阀活塞尾部的径向密封材料，使它在阀开启过程中在滑阀活塞碰上第二闭合元件之前从圆柱形阀座向与侧凹口同心的圆柱形周壁的密封接触移动。

EP 0 039 319 B1 的图 2 中表示了已知密封装置的一种优先采用的带全部结构细节的结构形式。这种密封装置的基本特征是，径向

密封材料不管是在阀的闭合位置还是在开启过程中和开启位置始终受一个圆柱形周壁的支承和保护。在双座阀的开启过程中径向密封材料进入与第二闭合元件侧凹口的周壁的啮合，同时即使在阀的开启位置仍然保持径向密封材料和第二闭合元件侧凹口周壁的啮合。这里这种啮合仅仅是受力合适的，也就是说仅仅靠径向密封材料的弹性变形形成的预期反作用力产生周壁和径向密封材料之间的表面压力，它防止在压力作用下滞留在径向密封材料上的液体进入两个闭合元件之间的泄漏空腔。

由 GB 668 563 亦公开了一种阀，这种阀中装在滑阀形闭合元件上的径向密封材料——这里涉及到一种所谓的 O 形圈——在阀的开启运动中移动进入做成盘形阀座的闭合元件之内，并在阀的开启位置停留在那里。这里从这份比较老的资料中已经知道，在阀的闭合位置起作用的圆柱形配合区做得和盘形阀座的圆柱形侧凹口直径相同。这种阀虽然没有设置在闭合元件之间的泄漏空腔，所说的这种密封装置首先用来作为径向密封材料的保护和支承，但是盘形阀座的周壁和径向密封材料之间所作用的力的啮合由于径向密封材料的变形其尺寸必须这样，使得没有在压力作用下滞留在密封材料上的液体进入盘形阀座的侧凹口内密封件后面的部位。

上述这种已知的密封装置有缺点。一方面由下面的事实可以看出它的缺点，每个径向密封材料和相配的闭合元件的圆柱形周壁之间的接触密封性仅仅由径向密封材料有限的弹性变形可能性形成的力流产生，其次由图 2 表示的这种按 EP 0 039 319 B1 的优先采用的已知密封装置的结构形式可以看出，在阀闭合过程中做成盘形阀座的闭合元件的装配过程无法实现，至少无法实现关于径向密封材料

和圆柱形阀座之间的配置。这个（结论）是这样得出的，做成盘形阀座的闭合元件和它的轴向密封材料首先装在所属的安装面上，而带径向密封材料的滑阀活塞留在侧凹口内。这里现在如果出于某种原因，常常和所述的优先采用的结构形式的意图相反，圆柱形的阀座与装径向密封材料的侧凹口的圆柱形周壁不同心，后者在后续的闭合运动时在进入圆柱形阀座过程中以减换寿命的方式在机械方面提出过高的要求。

与此相关，同样从图2中可以看到做成所谓的O型圈的径向密封材料的埋入（方式）应该设法改进。这个图表明，O型圈在它的未变形的安装状态“松动地”装在它的槽内。但是这种结构有缺点：在密封圈的后面形成一个直到槽底的封闭的空腔，使得在清洗液流过阀时非常困难或者根本不可能达到自动清洗。在闭合元件中应用这种所谓的“松动”O型圈结构应该达到，在它的变形的安装状态下还应该具有在它的密封槽内有限的运动可能性，使它，例如在做成盘形阀座的闭合元件偏心安装的情况下在紧接着的进入轴线偏心的圆柱形阀座时可以有一定的偏让，从而避免过定位，并避开剪切作用。

已知密封装置的优先采用的结构形式的另一个缺点在于：它不可能无泄流地开关。如EPO 039 319 B1的图2清楚地表明的，在装在盘形阀座中的轴向密封材料贴合到它相配的阀座面上去以后，当闭合运动继续进行径向密封材料进入相配的圆柱形阀座时在两个密封材料之间暂时形成一个空腔，在阀闭合以前留在阀内的液体被封闭在这个空腔内。当径向密封材料在阀的闭合位置完全进入圆柱形阀座以后，封闭在两个闭合元件的密封材料之间的液体可能流入泄

漏空腔,通过该空腔与阀的外界的联系,出现所谓的开关泄漏现象。

还有不少其他的建议,推荐在一种做成滑阀形的双座阀的闭合元件中的带径向密封材料的密封装置,用它可以避免上述的一种或另一种缺点。与此相关,从 DE 3242 947 C2 中得知一种密封装置,这种密封装置在两个各自具有做成锥形支承面的盘阀之间设有一个最好是圆柱形的环形空腔作为泄漏空腔,其中在第一盘形阀上配置一个贴在圆柱形环形空腔内壁上的密封件,它同时作为这个盘形阀的锥形阀座的密封。按照这种已知密封装置的优先采用的结构形式贴在圆柱形环形空腔内壁上的密封件这样安装在两个盘形阀的配合面之间,它在第一个盘形阀的开关过程中一直停留在环形空腔区域内,或者密封地通过,直到在第一个和第二个盘阀之间建立一个泄漏空腔对于阀腔的密封的连接为止。

前述这种密封装置虽然避免了在密封件和相配槽之间形成空腔,因为那里密封件是形状和受力相配地埋在地面的。但是 DE3242 947 C2 的图 2 表明,即使这种密封装置也不能无泄漏开关。与按 EPO 039 319 的密封装置不同,按 DE3242 947 C2 的阀的开启位置这样来实现阀腔与泄漏空腔之间的密封,使得同样具有滑阀作用的第一个盘阀以它的朝向泄漏空腔的端面轴向贴紧在第二个盘阀的密封件上。第一个盘阀,首先是盘形阀座,在双座阀的闭合位置相对于相配阀座面的密封通过轴向作用的密封材料来实现。因此对于按 DE3242 947 C2 的双座阀和它的实施密封装置来说基本上涉及到一种不同于现有(专利)申请的对象。用与已知阀在闭合位置同样的方法第一盘阀的密封件和相配的配合面之间的密封作用通过这个密封件在后者上的轴向压力来达到,因此在阀的开启位置两个盘阀之

间以及对于泄漏空腔的密封作用也通过设置在第二个盘阀上的密封件在第一盘阀上朝向泄漏空腔的端面上的轴向压力来达到。对于在第一个盘阀上合适的密封件的“轴向压缩”涉及到一个形状相配的联系，与 EPO 039 319 B1 的对象中力流仅仅由合适的密封件的变形产生不同，它的表面压力由决定两个盘阀相互之间的相对运动的驱动装置的尺寸而选择得到。

按 EPO 039 319 B1 构成的这类双座阀主要表现为如下明显的特征：

1. 在双座阀的闭合状态盘形阀座和滑阀活塞内的各个密封件相互独立地发挥作用。
2. 盘形阀座具有一个圆柱形侧凹口，在阀的开启位置滑阀活塞的径向密封材料完全进入这个凹口内。
3. 在阀的开启位置，径向密封件和第二个闭合元件盘形阀座上的侧凹口的圆柱形内壁共同起作用。其次，滑阀活塞的外圆直径和盘形阀座上侧凹口的内圆直径必须保持一个功能关系，也就是说圆柱形阀座的直径应该和侧凹口的圆柱形内壁的直径做得一样，使得在双座阀开启运动时和在开启位置上滑阀活塞能密封地并几乎无泄漏地开关作用地包容在侧凹口内。
4. 盘形阀座内的轴向密封件这样来设置，使它以一定的间距包围侧凹口。

本发明的目的在于：在将径向密封材料应用于双座阀的且为滑阀形的闭合元件中时应确保无泄漏地开关。其次由于采用无可指责的微生物装置可改善径向密封材料的寿命。

上述目的在工艺上通过使用权利要求 1 的特征来实现。所推荐

方法的优良结构是其他从属权利要求的对象。所推荐方法的密封装置通过应用从属权利要求 4 或 12 的特征实现,而密封装置的优良结构是其他从属权利要求的对象。

按本发明方法的一个主要优点在于:一方面当双座阀在闭合运动时两个密封材料有导向地贴到相配的配合面上去,另一方面,与按现有技术的密封装置不同,在开启运动时,径向密封材料在它的圆柱形阀座内移动并保持密封,而在本方法的第一种结构选择中它通过它的尾部与第二闭合元件的密封材料进入充分的密封啮合。在相反的方向,在闭合运动时,密封材料仍然保持充分的密封啮合,直到径向密封材料同样足够可靠地进入相配的圆柱形阀座面并保持密封。

推荐的第二种方法选择中提高了密封材料的使用寿命,也就是避免密封材料相互间的相对摩擦运动。这种选择的方法在于:设置在第二闭合元件中的密封材料与第一闭合元件的尾部进入密封啮合,并密封地包围后者。不管是关于径向密封材料还是关于设置在第二闭合元件中的密封材料始终存在一对材料副 (Werkstoff Paarung),它的一面由密封材料、另一面最好由金属的配合面组成。

由上述本发明的基本原理引导出两种优良的结构,其中一种就像已知的密封装置一样密封材料之间不仅可以实现受力合适的密封啮合,而且还可以附加地设计成形状相配的啮合。形状相配的啮合带来下面的优点:在密封材料的接触区之间起作用的力不仅由径向密封材料允许的变形确定,而且也通过可以由阀的驱动装置影响的闭合元件相互之间的相对运动来确定,其中相对运动通过两个闭合元件之间的一个止挡来限定。对于形状相配的啮合,这个止挡是一

个所希望的按全挡块，而对于受力合适的选择方案是一个必不可少的挡块。

另一种优良的结构与其他结构相比以可非常明显地实现另一种无泄漏开关，而用已知的密封装置不能达到这种程度。它是这样达到的，在阀闭合运动过程中径向密封材料一方面在另一个闭合元件的密封材料贴合到相配的阀座面上去以前密封地嵌入圆柱形的阀座面；另一方面紧接着的密封材料与相配的阀（座）面的贴合，从半径方向看，从里面开始，从那里向外前移直到阀座面上密封材料的末端为止。对此配合面和所考虑的密封材料之间的液体从内向外，径向向前地被挤出配合表面区域，这里可以可靠地避免将要挤出去的液体围在里面。

为了实现本发明的方法，在一种优先采用的密封装置结构中，第二闭合元件中的密封材料以众所周知的方式具有一个轴向密封面，附加地配设一个径向密封面，其中后者与径向密封材料的密封面（主要与它的尾部）共同起作用。

将第一闭合元件的径向密封材料设置一个略微弯曲的凸拱形密封面是有益的。由此可达到，径向密封材料一方面与第二闭合元件的密封材料保持密封啮合，另一方面在圆柱形阀座面内起导向和密封作用。

为了实现第二种选择方法，考虑将密封装置做成：第二闭合元件中的密封材料的径向密封面和第一闭合元件的尾部共同起作用，同时这个尾部在闭合元件相互啮合时被径向密封面密封地包围。这里通过两个闭合元件之间起作用的止挡限定终点位置，止挡最好由金属制成。这种选择的密封装置使配备的各种密封材料具有一个

特别长的使用寿命，因为材料副一方面由密封材料，另一方面由最好是金属的配合面组成。

应该注意，第二闭合元件的密封材料就它不与径向密封材料的尾部啮合而言，没有必要非是轴向密封材料不可。这个方法原则上也可以应用于将第二闭合元件做成带径向密封材料的滑阀活塞的密封装置中。

将两个密封材料各自做成整体的弹性体密封件是有益的，它分别形状和受力相配地埋置在一个到底部不断加宽的槽内。通过这种所谓的密封形式的埋入，一方面在压力作用下密封件从它的槽中出来，可靠地防止了滞留的液体，另一方面通过这种方法与由此产生的微生物(mikrobiologisch)问题相联系，可靠地避免了在密封件后面形成空腔。其次与此相关，所推荐的做成滑阀活塞的闭合元件的径向密封件，其尺寸选择为大体积(密封)环使密封时应力减小，以及作为这个实际情况的结果也减小摩擦，延长径向密封件的寿命。

径向密封件在其装配状态具有突出于它的槽的部分。按照所推荐的密封装置的优良结构，它可以做成两边都突出于槽廓，使那里存在径向支承在滑阀活塞上的可能性。这种支承一方面在与第二闭合元件的密封材料密封啮合时，另一方面在径向密封件进入或推开圆柱形阀座面时有好处，因为突出的密封件部分扩大了密封件的啮合区，而不由此带来稳定性问题。

在阀开启运动方向看，通过密封材料的径向密封面或第二闭合元件的密封面的锥形收缩，为了得到力流相配的密封材料的啮合可实现一个形状相配的啮合。这样形成的径向密封面就作为独立操纵的、活动的滑阀活塞的径向密封面的同步斜面。

如果设置在第二闭合元件上的轴向密封面，从半径方向看，设有一个由内向外并推开相配阀座面越来越高的走向，此外且和径向密封面形成一个共同的环形密封棱，因而用这种密封装置可以在用按现有技术的密封装置不可能达到的程度上实现无泄漏地开关。

所推荐的密封装置特别适合于 W093/16306 中的双座阀的已知结构形式，其中这个资料的图 3 中表示的结构形式可以具备按本发明所推荐的密封装置的所有优点。已知双座阀的这种合适的结构形式特征在于：做成盘形阀座的第二闭合元件具有一个与圆柱形阀座面同心的、并和它等直径的孔，其中后者通向双座阀的外部。这种形式的结构允许水平安装，同时泄漏空腔可以完全没有残留地排空。

双座阀水平安装时泄漏空腔的排空与等直径安装相比可以通过以下方法进一步简化：设置在第二闭合元件上的孔具有一个比圆柱形阀座面更大的直径。

如果在双座阀水平安装时泄漏空腔内可以暂时留有少许残液直到它以下一个开启行程从两个密封材料之间的区域内排出。那末可以考虑密封装置的另一种结构，使得在第二闭合元件上孔的内径做得比圆柱形阀座面小一个双倍径向间距 a ，其中 a 的标准间距在 0 到 0.5mm 之间，最好是 $a=0.2\text{mm}$ 。通过这个措施，两个闭合元件之间的密封件，从双座阀的开启方向看，通过径向间距 a 产生的孔的直径减小，从而主要在密封件相互密封啮合时起一个支承作用。

以优良的方式实现第一种选择方法的第二种密封装置用相互间基本上是轴向的接触代替上述密封装置中密封材料相互之间基本上是径向的啮合。这种结构表现出一种低磨损的特性，其次它对尺寸偏差不敏感，比第一种密封装置有更大的变形潜力。径向密封材料

装在第一闭合元件的尾部末端，并受相互过渡转向的一个径向和一个轴向密封面的限制。第二闭合元件中的轴向密封材料的轴向密封面，从半径方向看，以它的外面部分与轴向阀座面和以它的里面部分与和径向密封面相邻的轴向密封面共同起作用。在一种优选的结构中径向密封件在它的朝向圆柱形阀座面的一侧具有一个伸展到轴向密封材料的外表面，其中与轴向密封材料相邻的尾部做成这样，使得一方面避免在与轴向密封材料接触时形成空腔，另一方面确保最佳的密封和刮油作用。两个闭合元件相互之间终点的限位在密封啮合状态下借助于设置在闭合元件之间的一个止挡实现。

当装在第二闭合元件中的做成整体的密封件形状和受力合适地埋在直到槽底越来越宽的槽中时，实际表明，这是一种优点，正如密封装置的另一种结构所考虑的，在第一闭合元件的一个凹口中装一个做成整体的密封件，这里侧凹口有一个设置在第一闭合元件上的外表面和一个与它相连的端面组成。通过这种在第一闭合元件的尾部末端的结构确保密封件装配方便。

按另一种结构形式的密封件设置一个衬垫部分，可使装在侧凹口内的密封件的稳定性得到改善。其次通过这种方法达到，密封件仅仅在它的对于密封啮合重要的区域产生变形。为了使第一闭合元件的密封件装配方便，并可靠地固定在侧凹口中，在另一种优良的密封装置结构中在侧凹口一边形成的外表面具具有一个槽，在它里面装密封件的位置放入一个环，它以从槽中突出的部分和衬垫部分形成一个在外表面内起作用的形状封闭。

如果设置在第二闭合元件内的密封材料的轴向密封面，从半径方向看，设有一个从内向外越来越高的走向，那末在第二闭合元件

贴合到相配的配合面上去时，在那里的液体被径向向外挤，通过这样有利于无泄漏开关。

对于密封材料相互之间的形状和受力相配的密封啮合不足以限制两个闭合元件相互之间的相对运动的情况，密封装置的另一种结构设有一个止挡，它最好由金属制成，例如装在闭合元件或驱动装置区域。

所推荐的方法和由此得到的优点也可以用这样一种密封装置来实现，这种密封装置闭合元件和相配的密封材料各自做成整体的，其中密封材料的工作区具有弹性体的性能。

下面借助于附图在三种作为例子选出来的密封装置的范围内对所推荐的方法进行阐述。它们是：

图 1 至图 4

在实行第一种选择方案的第一种密封装置区域内双座阀闭合元件的中心截面，其中图 1 表示双座阀的闭合位置，图 2 表示所谓的接合 (abholstellung) 位置，图 4 表示开启位置，图 3 表示在相配的圆柱形阀座面内的径向密封材料密封啮合的结束或开始；

图 2a 同样是一个在中心截面内的按图 2 的用来说明密封材料相互间以及和它的相配阀座面啮合的主要特征的结构放大图；

图 5 至图 8

在实行第一种选择方案的另一种密封装置区域内，双座阀的闭合元件在由图 1 至 4 给出的阀的位置 (双座阀的闭合位置、接合位置、接合位置的结束或开始和开启位置) 的中心截面，和

图 9 至图 12

在实行第二种选择方案的一种密封装置的区域双座阀的闭合元件在上述 4 个位置的中心截面。

一个带径向密封材料 1 (在按图 1 的结构中涉及一个整体的密封件 1*, 它具有一个略微弯曲的凸拱密封面) 的做成滑阀活塞的第一闭合元件 3 在双座阀的闭合位置密封地包容在一个圆柱形阀座面 5 内。一个做成盘阀座的第二闭合元件 4 具有密封材料 2, 在图 1 中它同样做成整体密封件 2*。后者以轴向密封面 2a 与一个相配的阀座轴向面 5a 接触, 而径向密封面 2b 在双座阀开启运动方向离形收缩, 直到泄漏空腔 6 为止外露着。轴向和径向密封面 2a 或 2b 在圆柱形阀座面 5 的周围区域内构成一个公共的环形密封棱 K。

图 2、3 和 4 表示双座阀的开启过程。图 2 中滑阀活塞 3 向第二闭合元件 4 的方向移动, 直到径向密封件 1* 以尾部 E 与密封件 2* 进入密封啮合。其中径向密封件 1* 在圆柱形阀座面 5 中引导并保持密封。密封件 2* 仍以它的轴向密封面 2a 贴靠在相配的轴向阀座面 5a 上。

按图 3 第二闭合元件 4 其轴向密封面 2a 离开轴向阀座面 5a 一个局部行程 h, 这里密封件 1*、2* 仍然保持相互的密封啮合。由于密封件 1* 带有略微弯曲的凸拱密封面 1a, 密封件 1* 刚好脱离圆柱形阀座面 5, 使得从这个位置开始的后续开启运动过程中不再承担导向和与圆柱形阀座面 5 之间的密封作用。

图 4 表示双座阀带全行程 H 的完全开启位置, 其中径向密封件 1* 的尾部 E 被密封件 2* 径向内侧密封地包围, 并在开启位置的整个时间内一直包围着。

图 2a 表示密封件 1* 和 2* 相互密封啮合的细节。在径向密封件

1*尾部E的部位两个密封件1*和2*产生变形。在图1中外露的径向密封面2b现在开始与在尾部E的相配密封面1a一起占有以1a''、2b''表示的位置。径向密封件1*在尾部E以外的部位有以1a'''表示的轮廓,这里密封件1*在这个部位紧贴在圆柱形阀座面5的入口边5b上。相互形状和受力配合啮合的密封件1*、2*在入口边的结合部以K表示。

径向密封件1*形状和受力相配地埋在槽3a内,它从滑阀活塞3的圆柱形外壳面倒圆的槽边3c出发,不断加宽直到槽底3b。对于密封件2*也同样地埋置或封闭,其中相配的槽以4a,槽底以4b、槽边以4c表示。所表示的密封件1*和2*分别埋入它的槽3a以及4a,可避免在各个密封件后面形成空腔,并防止密封件在液体压力的作用下从它的密封槽中挤出去。

其次图2a表明,密封件1*从槽3a内突出的部分1b向两边突出超过槽边3c,并在那里在半径方向各自支承在滑阀活塞3上。通过这个措施向轴向两侧扩大了径向密封件1*的有效范围。

此外图2a还表示,密封件2*的轴向密封面2a,从半径方向看,具有一个从内向外离开相配轴向阀座面5a越来越高的走向。采用这种结构确保在闭合过程中这样地实现密封件2*的贴合,使它与轴向阀座面的接触从处于形状和受力相配啮合状态的密封件1*、2*之间的朝向轴向阀座面5a的结合部K开始,在半径方向从内向外前移,直到密封件2*在相配轴向阀座面5a上的端点位置。

再者,图2a还表明,第二闭合元件4具有一个与圆柱形阀座面5同心的孔4d,它的内径做得比圆柱形阀座面5的直径D3小两倍的所画的径向间距a(即小2a)。径向间距a在0到0.5mm范围内选

择,其中数值 $a=0.2\text{mm}$ 证明是特别有益的。通过孔 $4d$ 直径的减小,密封件 2^* 在所考虑的槽边 $4c$ 的部位,特别是在和径向密封件 1^* 密封啮合时得到良好的支承。如果当双座阀水平安装时,先进行泄漏空腔 6 的无可指摘的空运转,那末(可以)考虑做成等直径($D3=D4$)。

通过一个没有画出来的,最好是金属的止挡可靠地防止径向密封件 1^* 穿过密封件 2^* 向泄漏空腔 6 的方向超越具有闭合元件 3 、 4 所要求的相对运动的全行程 H 的开启位置。如果超过为实现阀的预期的完全开启位置所要求的、确定密封件 1^* 、 2^* 之间形状和受力合适的密封啮合的的闭合元件 3 、 4 的相对运动,那末这个措施(止挡)就起作用。

前面已经指出了将闭合元件 3 、 4 和相配的密封材料 1 和 2 各自做成整体的可能性,其中密封材料 1 、 2 的工作区具有弹性体的特性。除了由独立的密封件 1^* 、 2^* 埋入它相配的各个槽内所得到的结构措施和必要性以外,这种整体结构具有工艺上的优点,它和上述密封装置中的任何一个是不相上下的。通过整体结构使朝外的几何结构形式最大限度地保持原来状态。

图 5 至 8 表示另一种实现所推荐的本发明第一种方法的密封装置。在第一闭合元件的由一个外表面 $3e$ 和一个与它相连的端面 $3f$ 组成的侧凹口 $3g$ 内,有一个设有衬垫部分 $1e$ 的整体密封件 1^* 。后者具有一个径向密封面 $1c$,它和圆柱形阀座面 5 共同起作用,其次有一个轴向密封面 $1d$,其中两个密封面 $1c$ 、 $1d$ 相互过渡向(大致相垂直)。在第二闭合元件 4 上设有一个带轴向密封面 $2a$ 的轴向密封材料 2 ,即一个整体的密封件 2^* ,其中从径向看,轴向密封面 $2a$ 以

它的外面一部分和轴向阀座面 5a, 以它的里面一部分与和径向密封面 1c 相邻的轴向密封面 1d 共同起作用。

由各个视图进一步阐述了从闭合位置 (图 5) 直到开启位置 (图 8) 的运动过程, 这里关于图 1 至 4 的运动过程的描述大致可以适用于图 5 至 8。

在接合位置 (图 6) 可以看到, 第一闭合元件 3 到达设置在第二闭合元件上的止挡 4, 与之贴合。如果按图上所画的为了密封件 1* 的装配方便, 其外表面基本上做成圆柱形的, 那么从它本身看侧凹口 3g 无法保证密封件 1* 形状合适的埋入。为了达到有效的形状配合, 所推荐的装置在外壳面 3e 上设有一个槽 1f, 在密封件 1* 的安装状态下它里面装有一个环 7, 它以突出于槽 1f 的一段形成一个在外表面 3e 内起作用的与衬垫 1e 的形状配合。为了装配必须将环 7 连带包围它的密封件 1* 胀大, 使它超过外壳面 3e 滑入, 然后在槽 1f 的部位嵌合。只有破坏之后才能将密封件 1* 拆下来。

按图 9 至 12 的密封装置与按图 1 至 4 的那种的主要区别在于: 两个密封材料 1、1* 和 2、2* 相互不直接啮合。相反地在闭合元件 3、4 相互啮合时, 轴向密封材料 2 的径向密封面 2b 包围第一闭合元件 3 的尾部 3d。在接合位置 (图 10) 当第二闭合元件 4 以它的轴向密封材料 2 的轴向密封面 2a 正好离开相配的轴向阀座面 5a 时, 第一闭合元件 3 与第二闭合元件 4 上的一个挡 4e 相贴合。从接合位置 (图 10) 直到完全开启位置 (图 12) 的后续运动过程与前面叙述的一样。上述密封装置表现出特别高的使用寿命, 因为它在闭合元件 3、4 的啮合过程中避免了密封材料 3、4 之间的相对运动。

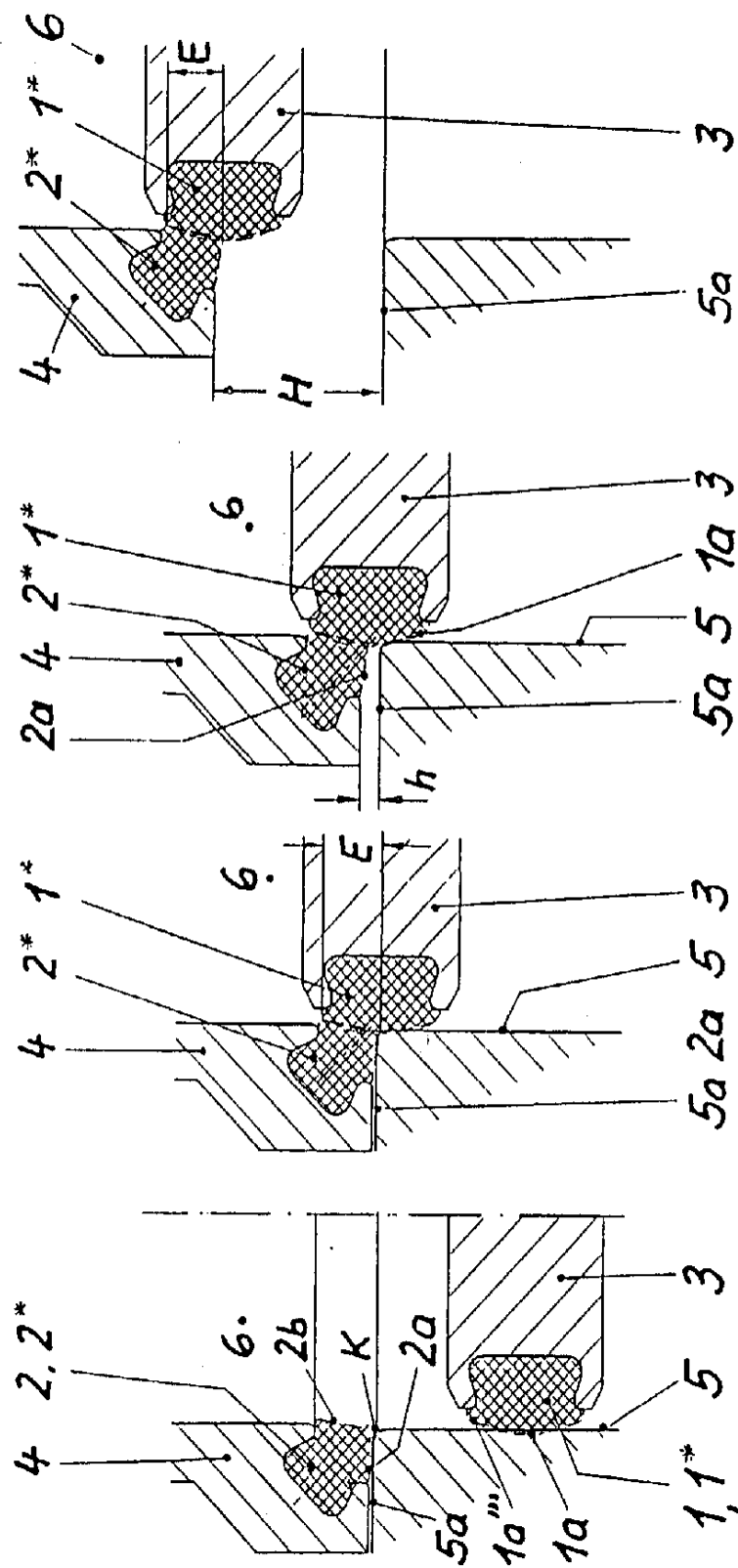


图4

图3

图2

图1

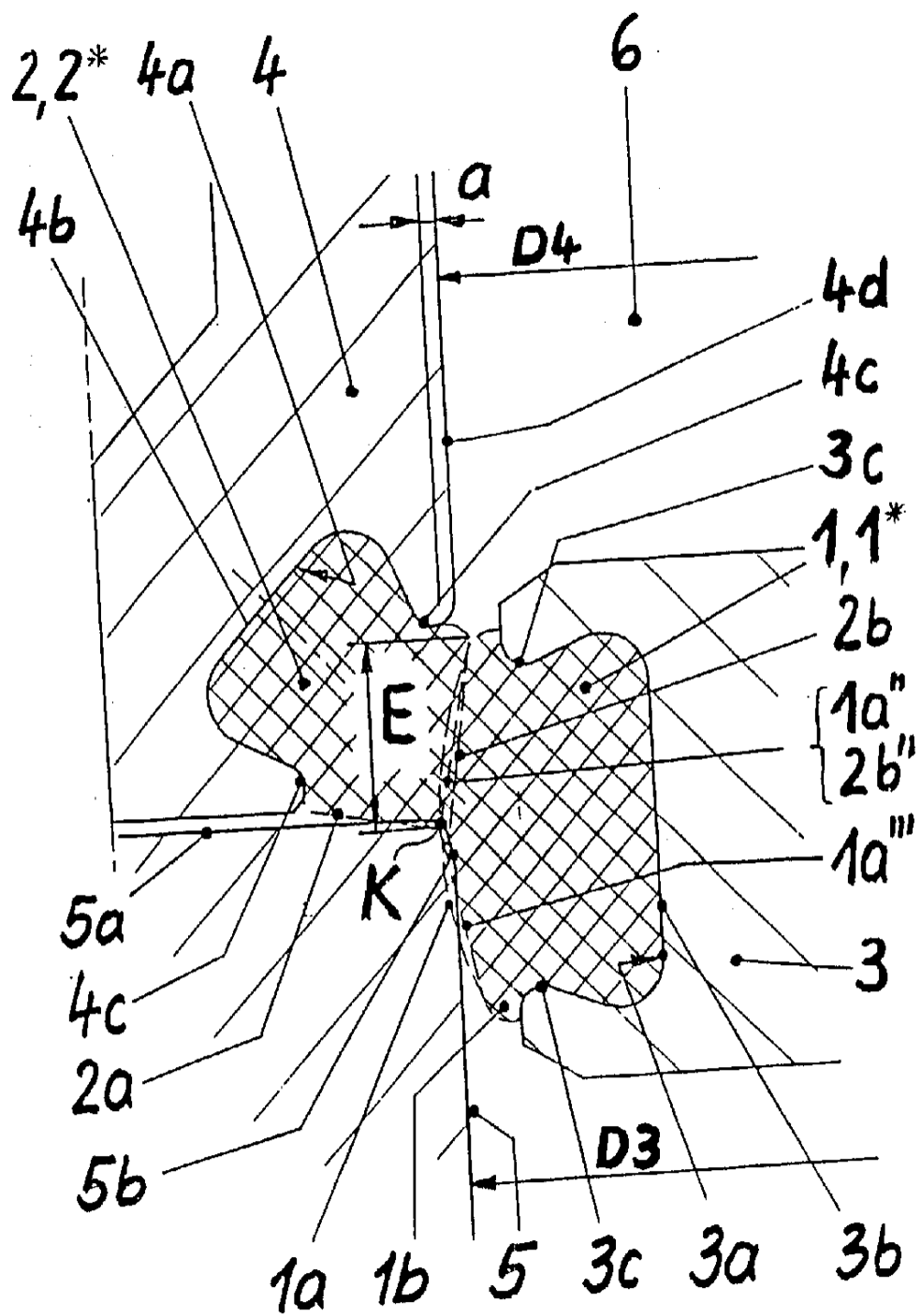


图 2 a

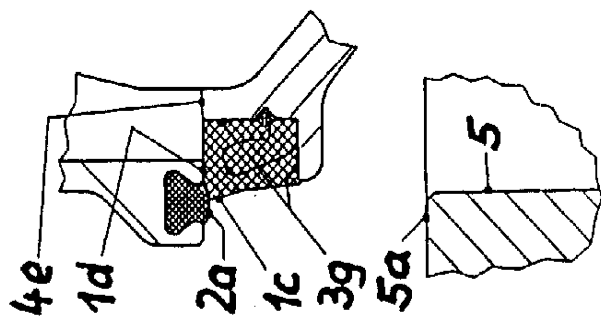


图 8

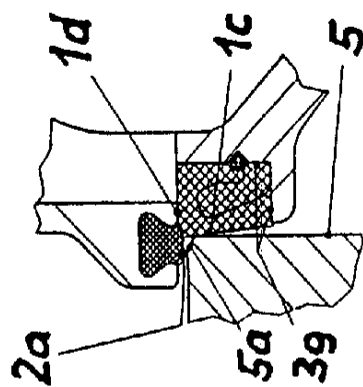


图 7

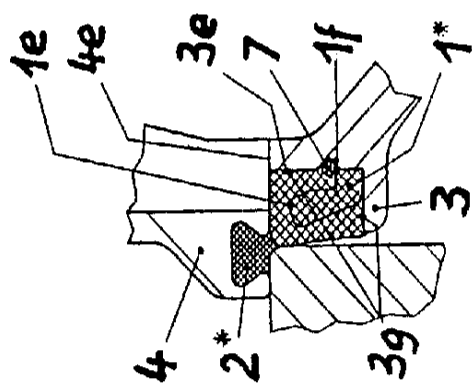


图 6

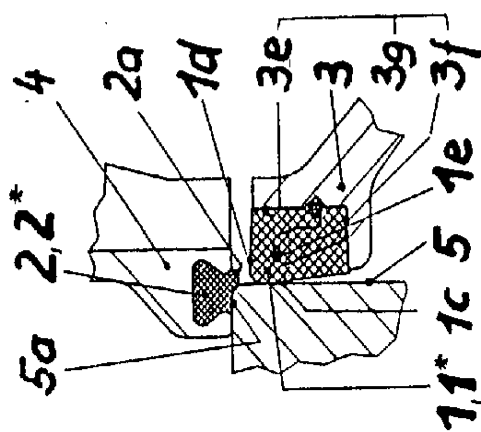


图 5

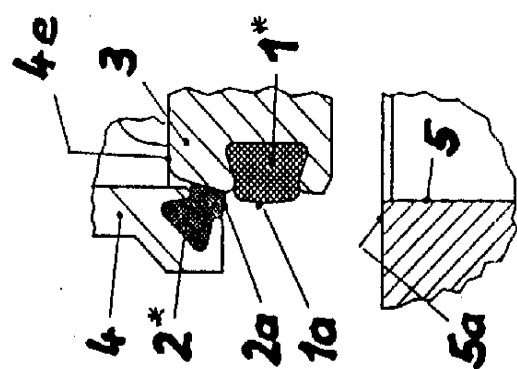


图 12

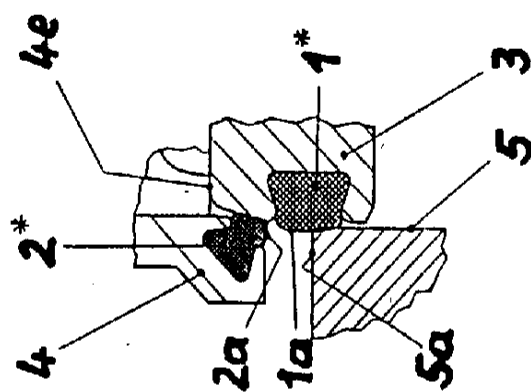


图 11

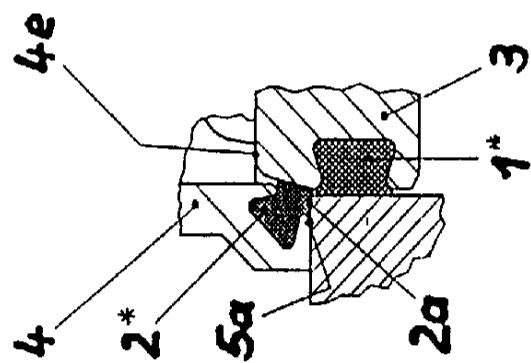


图 10

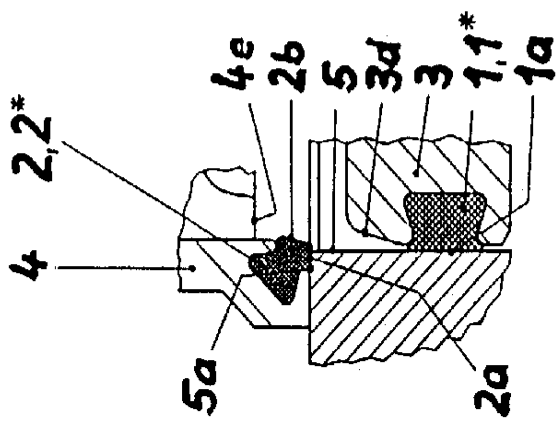


图 9