(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 101978204 B
(45)授权公告日 2013.09.04

(21)申请号 200980110061.0
(22)申请日 2009.02.13
(30)优先权数据
102008009606.7 2008.02.16 DE
102008020098.0 2008.04.22 DE
(85)PCT申请进入国家阶段日
2010.09.20
(86)PCT申请的申请数据
PCT/EP2009/001019 2009.02.13
(87)PCT申请的公布数据
WO2009/100920 DE 2009.08.20
(73)专利权人 基伊埃图亨哈根有限公司
地址 德国比兴
(72)发明人 J·布尔梅斯特
(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 11038
代理人 邓斐
(51)Int.Cl.
F16K 31/122(2006.01)
(56)对比文件
DE 3006409 A1,1981.09.03,
CN 1228558 C,2005.11.23,
DE 20006594 U1,2000.06.21,
DE 3106578 A1,1982.09.16,
EP 0646741 A1,1995.04.05,
审查员 朱涛

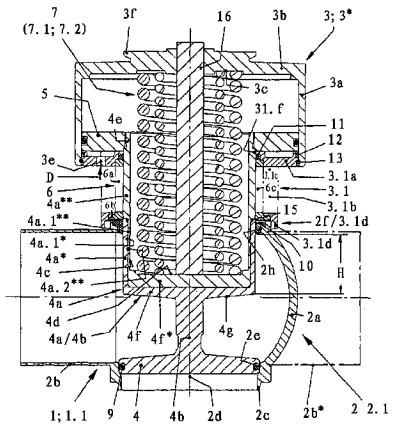
权利要求书4页 说明书16页 附图7页

(54)发明名称

特别是用于过程技术的提升阀

(57)摘要

本发明涉及一种特别是用于过程技术的提升阀(1;1.1;1.2;1.3),如权利要求1前序部分所述。本发明的目的在于提供一种此类型的作为提升阀起作用的过程阀,它配有一个统一的闭锁部或闭锁机构(一件式或多件式均可),该阀比起所有已知的和具备可比性的有关的阀,总体上具有较小的结构高度,其设计结构是很简单的,此外,还可用于各种实施形式,如截止阀、罐底阀或换向阀。这一点是通过以下措施实现的:闭锁部(4;4.1)朝伺服驱动器(3;3*)打开;驱动弹簧(7,7.1,7.2)分别在端侧直接或间接地一方面支撑在操纵杆(4a/4b)上,另一方面支撑在一个盖部(3b)上,该盖部在驱动活塞(5;5*)的背向闭锁部(4;4.1)的那侧限定驱动器外壳(3a)的边界。



CN 101978204 B

1. 提升阀 (1 ;1.1 ;1.2 ;1.3)，具有 ：一个包括至少一个阀壳部分 (2a) 的阀壳 (2 ;2.1 ;2.2 ;2.3) ；至少一个第一和一个第二连接管 (2b,2c)，这些连接管连接到所述阀壳部分 (2a) 上，并建立至阀壳部分的内腔的连通 ；一个设置在阀壳 (2 ;2.1 ;2.2 ;2.3) 中各连接管 (2b,2c) 之间的连接孔口 (2d)，在该连接孔口中或在该连接孔口上构造有一个支座面 (2e) ；一个可平移移动的统一的闭锁部 (4 ;4.1)，该闭锁部与支座面 (2e) 配合作用并控制所述连接孔口 (2d) ；一个固定在闭锁部 (4 ;4.1) 上的唯一的操纵杆 (4a/4b)，该操纵杆通过阀壳 (2 ;2.1 ;2.2 ;2.3) 的一个对置于连接孔口 (2d) 的阀壳孔口 (2h) 而从阀壳密封地导引出来，并与一个伺服驱动器 (3 ;3 ＊) 的驱动活塞 (5 ;5 ＊) 相连接 ；一个将阀壳 (2 ;2.1 ;2.2 ;2.3) 与伺服驱动器 (3 ;3 ＊) 连接起来的隔离体外壳 (3.1) ；伺服驱动器 (3 ;3 ＊)，该伺服驱动器在一个驱动器外壳 (3a) 中具有克服一驱动弹簧 (7 ;7.1 ;7.2) 的力、在以压力介质 (D) 加载时可移动的驱动活塞 (5 ;5 ＊) ；以及操纵杆 (4a/4b)，该操纵杆至少在其与阀壳 (2 ;2.1 ;2.2 ;2.3) 的贯穿区域内是按下述方式在其横截面方面扩大的，即，使得它在该处在一个钵形凹部 (4c) 中安装所述驱动弹簧 (7 ;7.1 ;7.2) 的一个处于闭锁部一侧的部分，

其特征在于 ：

所述闭锁部 (4 ;4.1) 朝所述伺服驱动器 (3 ;3 ＊) 打开 ；所述驱动弹簧 (7 ;7.1 ;7.2) 分别在端侧直接或间接地一方面支撑在所述操纵杆 (4a/4b) 上、另一方面支撑在一个盖部 (3b) 上，所述盖部在所述驱动活塞 (5 ;5 ＊) 的背向闭锁部 (4 ;4.1) 的那侧限定所述驱动器外壳 (3a) 的边界。

2. 按权利要求 1 所述的提升阀，其特征在于 ：所述操纵杆 (4a/4b) 设计为，使得一个横截面扩大的操纵杆 (4a) 经由一个横截面较小的即横截面减小的操纵杆 (4b) 而与所述闭锁部 (4) 相连。

3. 按权利要求 2 所述的提升阀，其特征在于 ：为了补偿在阀壳 (2 ;2.1 ;2.2 ;2.3) 内腔中的压力冲击，在所述横截面扩大的操纵杆 (4a) 上，在至所述横截面减小的操纵杆 (4b) 的过渡区域中，给所述闭锁部 (4) 配置一个反压面 (4g)。

4. 按权利要求 1 至 3 中任一项所述的提升阀，其特征在于 ：横截面扩大的所述操纵杆 (4a) 至少以全阀升程 (H) 的量伸入到阀壳 (2 ;2.1 ;2.2 ;2.3) 中。

5. 按权利要求 1 所述的提升阀，其特征在于 ：依横截面观察，所述钵形凹部 (4c) 不收窄地一直延续到驱动活塞 (5 ;5 ＊)。

6. 按权利要求 1 所述的提升阀，其特征在于 ：所述钵形凹部 (4c) 的钵底 (4f ;4f ＊) 构成所述驱动弹簧 (7 ;7.1 ;7.2) 的一个处于闭锁部一侧的弹簧支座 (4d)。

7. 按权利要求 1 所述的提升阀，其特征在于 ：为了能将伺服驱动器 (3 ;3 ＊) 从阀壳 (2 ;2.1 ;2.2 ;2.3) 中拆卸下来，所述操纵杆 (4a/4b) 是可分开地拼装起来的。

8. 按权利要求 7 所述的提升阀，其特征在于 ：横截面扩大的所述操纵杆 (4a) 分成为操纵杆的一个处于闭锁部一侧的部分 (4a ＊) 和操纵杆的一个处于驱动器一侧的部分 (4a ＊ ＊) ；通过处于闭锁部一侧的部分 (4a ＊) 上的内螺纹 (4a.1 ＊) 和处于驱动器一侧的部分 (4a ＊ ＊) 上的外螺纹 (4a.1 ＊ ＊) 实现这两部分 (4a ＊ ,4a ＊ ＊) 的一种密封的、形状锁合及力锁合的连接。

9. 按权利要求 1 所述的提升阀，其特征在于 ：所述操纵杆 (4a/4b) 在一个处于驱动器

一侧的杆端 (4e) 可拆卸地与所述驱动活塞 (5 ;5 *) 相连接。

10. 按权利要求 8 所述的提升阀，其特征在于 :所述操纵杆的处于驱动器一侧的部分 (4a * *) 在其处于闭锁部一侧的端部延长到一钵体 (4a.2 * *)，该钵体嵌入到所述操纵杆的处于闭锁部一侧的部分 (4a *) 中，并且在该处构成具有一钵底 (4f *) 的所述钵形凹部 (4c)。

11. 按权利要求 1 所述的提升阀，其特征在于 :所述隔离体外壳 (3.1) 具有一个管状的隔离体柄部 (3.1b) 以及至少一个设置在所述隔离体柄部 (3.1b) 中的、贯通该隔离体柄部的隔离体孔口 (3.1c)，所述隔离体柄部在一端配有一个处于驱动器一侧的隔离体法兰 (3.1a)，在另一端配有用于将隔离体外壳 (3.1) 与阀壳 (2 ;2.1 ;2.2 ;2.3) 连接起来的机构 (3.1d,3.1e)。

12. 按权利要求 11 所述的提升阀，其特征在于 :所述隔离体外壳 (3.1) 以其隔离体法兰 (3.1a) 直接固定在伺服驱动器 (3 ;3 *) 上。

13. 按权利要求 11 所述的提升阀，其特征在于 :所述隔离体法兰 (3.1a) 形成所述驱动器外壳 (3a) 的处于阀壳一侧的边界。

14. 按权利要求 1 所述的提升阀，其特征在于 :所述操纵杆 (4a/4b) 可拆卸地与一响应杆 (16 ;17) 相连，该响应杆同心地穿过伺服驱动器 (3 ;3 *)，并在提升阀 (1 ;1.1 ;1.2 ;1.3) 的闭锁位置中贯穿盖部 (3b) 和一个在该盖部外侧成形的、用于连接一控制头的夹紧法兰 (3f)，所述响应杆相对于所述夹紧法兰 (3f) 超出地终止。

15. 按权利要求 1 所述的提升阀，其特征在于 :所述闭锁部 (4 ;4.1) 是作为支座盘设计的，其配有依轴向或者依轴向和径向作用的闭锁部密封件 (9)，该支座盘与所属的支座面 (2e) 配合作用，该支座面是依轴向或呈圆锥形构造的 ;提升阀 (1 ;1.1 ;1.2 ;1.3) 的闭锁位置通过在相应支座面 (2e) 上闭锁部 (4 ;4.1) 的一个固定止挡加以限制。

16. 按权利要求 1 所述的提升阀，其特征在于 :所述闭锁部 (4 ;4.1) 是作为滑动活塞设计的，其配有一个依径向作用的闭锁部密封件 (9)，该滑动活塞与所属的、呈圆柱状构造的支座面 (2e) 配合作用 ;提升阀 (1 ;1.1 ;1.2 ;1.3) 的闭锁位置通过在伺服驱动器 (3 ;3 *) 中驱动活塞 (5 ;5 *) 的一个固定止挡加以限制。

17. 按权利要求 1 所述的提升阀，其特征在于 :所述驱动弹簧 (7 ;7.1 ;7.2) 在其朝向闭锁部 (4 ;4.1) 的那端支撑在一个第一支撑板 (18b) 上，该第一支撑板通过一个穿过驱动弹簧 (7 ;7.1 ;7.2) 的连接杆 (18a) 固定地与盖部 (3b) 相连 ;所述驱动弹簧 (7 ;7.1 ;7.2) 在其另一端支撑在一个第二支撑板 (19) 上，该第二支撑板被固定地夹紧在驱动活塞 (5 *) 和操纵杆 (4a/4b) 的处于驱动器一侧的端部之间。

18. 按权利要求 1 所述的提升阀，其特征在于 :所述隔离体外壳 (3.1) 通过一种卡口式连接机构 (2f,2g/3.1d,3.1e) 而固定在阀壳 (2 ;2.1 ;2.2 ;2.3) 上。

19. 按权利要求 18 所述的提升阀，其特征在于 :所述隔离体外壳具有一管状的隔离体柄部，管状的隔离体柄部 (3.1b) 在其处于阀壳一侧的那端具有至少两个依径向观察径向朝里突起的处于隔离体一侧的插卡凸缘 (3.1d)，这些插卡凸缘分别通过设计在它们之间的处于隔离体一侧的插卡凹部 (3.1e) 在两侧限定边界 ;所述阀壳 (2 ;2.1 ;2.2 ;2.3) 在外侧、在阀壳孔口 (2h) 的圆周区域内具有相应数目的依径向观察径向朝外突起的处于阀壳一侧的插卡凸缘 (2f)，这些插卡凸缘分别通过设计在它们之间的处于阀壳一侧的插卡凹部

(2g) 在两侧限定边界，其中，处于隔离体一侧的插卡凸缘 (3.1d) 在卡口式连接机构的打开位置中嵌入到处于阀壳一侧的插卡凹部 (2g) 中，在卡口式连接机构的闭锁位置中则几乎叠合地从后面卡住处于阀壳一侧的插卡凸缘 (2f)。

20. 按权利要求 19 所述的提升阀，其特征在于：设置有两个处于隔离体一侧的插卡凸缘 (3.1d)，它们在直径上彼此对置。

21. 按权利要求 19 所述的提升阀，其特征在于：设置有多于两个的处于隔离体一侧的插卡凸缘 (3.1d)，这些插卡凸缘均匀地分布在管状隔离体柄部 (3.1b) 的圆周上。

22. 按权利要求 1 所述的提升阀，其特征在于：所述操纵杆 (4a/4b) 在一个管状的支承套 (6) 中进行导引，该支承套设置在隔离体外壳 (3.1) 的内部并且被固定，而且它最大程度地充分利用所述隔离体外壳的轴向长度。

23. 按权利要求 22 所述的提升阀，其特征在于：所述支承套 (6) 具有至少一个依径向观察穿过一管状支承套柄部 (6a) 的壁部的支承套孔口 (6c)。

24. 按权利要求 23 所述的提升阀，其特征在于：所述至少一个支承套孔口 (6c) 至少部分地被所述隔离体外壳的至少一个隔离体孔口 (3.1c) 重叠，能让流体通过。

25. 按权利要求 22 所述的提升阀，其特征在于：所述支承套 (6) 的一个处于阀壳一侧的支承套法兰 (6b) 支撑在阀壳 (2 ;2.1 ;2.2 ;2.3) 上，该阀壳在外侧围成阀壳孔口 (2h)，其中，设置在所述阀壳孔口 (2h) 和横截面扩大的操纵杆 (4a) 之间的一个杆密封件 (10) 是轴向预紧的。

26. 按权利要求 22 所述的提升阀，其特征在于：在所述支承套 (6) 的处于阀壳一侧的端面中嵌入多个分布在圆周上的槽，所述槽在那些位置上连续地贯穿支承套 (6)。

27. 按权利要求 18 所述的提升阀，其特征在于：所述卡口式连接机构 (2f，2g/3.1d，3.1e) 在其闭锁位置中是自动形状锁合地锁定的。

28. 按权利要求 19 所述的提升阀，其特征在于：管状的隔离体柄部 (3.1b) 在至少一个处于隔离体一侧的插卡凸缘 (3.1d) 的针对圆周的延伸区域内具有一个槽隙 (3.1g)，该槽隙从隔离体柄部 (3.1b) 的处于阀壳一侧的端部开始，有一段进而轴向延伸到该隔离体柄部中，而且，依径向观察从内向外贯通地延伸。

29. 按权利要求 28 所述的提升阀，其特征在于：每个处于阀壳一侧的插卡凸缘 (2f) 依径向在外侧都具有一个在其径向深度上和其周向延伸上受到限制的槽形凹部 (2k)，其中，在卡口式连接机构的闭锁位置中，该凹部 (2k) 依周向观察是与所属的槽隙 (3.1g) 叠合地定位的。

30. 按权利要求 29 所述的提升阀，其特征在于：各凹部 (2k) 依周向观察是居中地设置在所属的处于阀壳一侧的插卡凸缘 (2f) 中。

31. 按权利要求 28 所述的提升阀，其特征在于：所述操纵杆 (4a/4b) 在一个管状的支承套 (6) 中进行导引，该支承套设置在隔离体外壳 (3.1) 的内部并且被固定，而且它最大程度地充分利用所述隔离体外壳的轴向长度；在支承套 (6) 的处于阀壳一侧的端部区域内，在支承套上设置有至少一个凸起部 (6d)，该凸起部一方面依径向观察从支承套 (6) 的外边缘上突出，另一方面依轴向观察则从支承套 (6) 的处于阀壳一侧的端面上伸出；所述凸起部 (6d) 依径向观察是设计得有弹性的，并嵌入所属的槽隙 (3.1g) 中。

32. 按权利要求 31 所述的提升阀，其特征在于：在卡口式连接机构的闭锁位置中，所述

凸起部 (6d) 的端部嵌入到所属的凹部 (2k) 中。

33. 按权利要求 1 所述的提升阀，其特征在于：各特征用于一种截止阀 (1.1)，而阀壳 (2；2.1) 是按照一个作为截止阀阀壳起作用的第一阀壳 (2.1) 的形式设计的。

34. 按权利要求 1 所述的提升阀，其特征在于：各特征用于一种罐底阀 (1.2)，其中，第二连接管 (2c) 从下面通入到一个罐或容器的罐底 (21) 中，而阀壳 (2；2.2) 是按照一个作为罐底阀阀壳起作用的第二阀壳 (2.2) 的形式设计的。

35. 按权利要求 1 所述的提升阀，其特征在于：各特征用于一种换向阀 (1.3)，其中，隔离体外壳 (3.1) 通过一个具有至少一个第四连接管 (2b＊＊) 的第二阀壳部分 (2a＊) 与所述阀壳部分 (2a) 相连接，因此阀壳 (2；2.3) 是按照一个作为换向阀阀壳起作用的第三阀壳 (2.3) 的形式设计的，其中，两个阀壳部分 (2a，2a＊) 通过一个第二连接孔口 (2d＊) 相连接，在该连接孔口中或在该连接孔口上构造有一个第二支座面 (2e＊)，其中，在操纵杆 (4a/4b) 上还附加地固定有一个第二闭锁部 (4.2)，该第二闭锁部通过一个依径向起作用的第二闭锁部密封件 (9＊) 与第二支座面 (2e＊) 配合作用，并控制所述第二连接孔口 (2d＊)，其中，在第二闭锁部 (4.2) 的闭锁位置中，构成一个第一闭锁部 (4.1) 的那个闭锁部 (4) 占据其相应的打开位置，而在第一闭锁部 (4.1) 的闭锁位置中，第二闭锁部 (4.2) 占据其相应的打开位置。

36. 按权利要求 35 所述的提升阀，其特征在于：所述第三阀壳 (2；2.3) 在第二阀壳部分 (2a＊) 上除了所述第四连接管 (2b＊＊) 之外，还具有一个第五连接管 (2b＊＊＊)，该第五连接管对置于所述第四连接管 (2b＊＊)。

37. 按权利要求 33 所述的提升阀，其特征在于：所述阀壳 (2；2.1；2.2；2.3) 在阀壳部分 (2a) 上除了所述第一连接管 (2b) 之外，还具有一个第三连接管 (2b＊)，该第三连接管对置于所述第一连接管 (2b)。

特别是用于过程技术的提升阀

技术领域

[0001] 本发明涉及一种特别是用于过程技术的提升阀，具有：一个包括至少一个阀壳部分的阀壳；至少一个第一连接管和一个第二连接管，这两个连接管连接到阀壳部分上，并建立与阀壳内腔的连通；一个设置在阀壳中各连接管之间的连接孔口，在其中或其上构造成有一个支座面；一个可平移移动的统一的闭锁部，该闭锁部与支座面相配合并控制所述连接孔口；一个固定在闭锁部上的唯一的操纵杆，该操纵杆通过阀壳的一个与连接孔相对置的阀壳孔密封地从阀壳中被引导出来并与一个伺服驱动器的驱动活塞相连；伺服驱动器，该伺服驱动器在驱动器外壳中具有克服一驱动弹簧的力、在以压力介质加载的情况下可移动的驱动活塞；以及操纵杆，该操纵杆至少在其与阀壳的贯穿区域内是按下述方式在其横截面中扩大的，即，使得它在该处在一个钵形凹部中安装驱动弹簧的一个处于闭锁部一侧的部分。

背景技术

[0002] 开头述及的那种提升阀，具有截止阀必备的特征，其中，其作为支撑盘设计的闭锁部的平移移动的开－闭运动的至少一个部件是垂直于支座面加以定向的。但是，提升阀在本实施例范围内也可作为滑动阀加以设计，在此，作为滑动活塞设计的闭锁部在其移动的开－闭运动过程中，是顺着圆柱状的支座面被导引的。一个被安置在支撑盘中的闭锁部密封件依轴向或轴向／径向地与所属的支座面相配合（在所谓的压力接合中密封）；与此同时，一个被安置在滑动活塞中的闭锁部密封件侧依径向与所属的圆柱状支座面相配合（在所谓的滑动接合中密封）。有关的闭锁部的移动的开－闭运动是经过一个以压力机构加载的、最好是经过一个气动的压力机构加载的活塞驱动器而产生的，在此，一个驱动活塞的复位运动通常都是通过一个弹簧最好是螺旋弹簧来实现的。活塞驱动器可以针对闭锁部和配属的支座面而弹簧关闭或弹簧打开地工作。为了减小截止阀的开力，闭锁部的操纵杆可以在贯穿阀壳的区域内，按照一种所谓的压力平衡活塞的形式加以设计，从而使得在闭锁部上依提升方向作用的压力从处于阀壳的流体（例如产物）在压力平衡活塞的投影的端面上得到部分的乃至全部的补偿。

[0003] 上述这种过程阀有各种结构形式，其中，为了可靠地将一种处于阀壳中的流体与对伺服驱动器中的驱动活塞加载的压力介质加以分离，在阀壳和伺服驱动器之间安置了一个所谓的隔离体外壳（灯笼式外壳）。过程阀的打开运动，针对阀的垂直正常位置而言，是要么向上要么向下，所以人们总是说到一种向上开的阀或向下开的阀。由于通常总是希望向下的尽可能小的结构高度，所以伺服驱动器通常都安置在阀壳的上方。

[0004] 对于所述及的这种过程阀而言，一个决定性的选择标准不仅是其向下的结构高度，而且还有其向上的结构高度。后者基本上是由隔离体外壳和伺服驱动器的设计来决定的，其中，对于后者而言，至少是对于弹簧和对于阀升程的结构高度在驱动活塞的升程设计上是很需要的（例如在 DE 3006409A1 中所介绍的）。

[0005] 此外，用于提升阀的伺服驱动器是众所周知的，这些提升阀具有两个可以彼此相

对移动的闭锁部即关闭机构（下文中使用的名称“闭锁部”和“关闭机构”是同义词），并被称之为双座阀，在这种阀上，隔离体外壳的轴向延伸、安装状态中所需弹簧的长度以及可能的驱动活塞的（或多个驱动活塞的）升程部分别是完全相加。有关的这种向上即朝向伺服驱动器打开的双座阀在 DE 2623039A1 中作了介绍。这种双座阀，为了在打开位置上在两个关闭机构之间产生一种压紧力，就需要一个第二弹簧，其长度加到主弹簧上。一种向下即从伺服驱动器移开而打开的这类双座阀见 DE 3106578A1 中所介绍的。在这里，为了节省安装高度，第二弹簧被安置在主弹簧的安装空间内。

[0006] 按上述的双座阀，关闭机构的操纵杆，特别是当该关闭机构作为滑阀活塞设计的时候，通常总是按所谓的压力平衡活塞的形式加以设计的。为了可靠地通过作用于所配属的压力平衡活塞的相应反作用力来充分补偿作用于相关的关闭机构的力，该压力平衡活塞就横截面而言，通常直到近似于所配属的关闭机构的有效投影横截面加以扩大。由此所决定的通过阀壳的大的贯通横截面当然一方面增加了该压力平衡活塞的密封难度；但另一方面，压力平衡活塞也为此在其内部安装空间中为伺服驱动器的弹簧提供节省安装高度的容纳处。

[0007] 有关这方面的一种解决方案见 EP 0834689A1 中所介绍的。在该专利文件中，在一个弹性保持架上安置了一个形成主弹簧的、由两个同心套置的螺旋弹簧构成的弹簧组，该弹性保持架接合到一个设置在上关闭机构上的压力平衡活塞中，而在其下端上则利用其固定的弹簧支座而终止在相邻的阀壳的内腔上。在双座阀的打开位置上，即它向下打开的位置上，可以看出：弹性保持架的作为固定的弹簧支座起作用的下端，是针对阀壳而言不能动的；在双座阀的打开位置条件下，只有弹簧组的上端有一个相应于阀升程的轴向移动。由此可以明显看出：伺服驱动器的安装高度至少是由在双座阀的闭锁位置上预紧的弹簧组的轴向延伸的程度所决定的。

[0008] 在一个在 EP 0039319B2 中所介绍的双座阀上，有两个在其安装长度上相加的弹簧被安置在上关闭机构上的压力平衡活塞中，这两个弹簧一直接合到阀座部位中；与此同时，在下关闭机构上的压力平衡活塞则起着伺服驱动器的驱动活塞的作用，从而不需要用于驱动活塞的升程的附加安装高度。通过针对弹簧布置的上压力平衡活塞的这种结构类型，一方面固然节省安装高度，但另一方面也导致上阀壳上的横截面收窄。为了补偿上述的横截面收窄，就需要至少在所配属的压力平衡活塞的穿通区域内，阀壳的贯通横截面大于在两个阀壳部分之间的阀座区域内的贯通横截面。不配置典型意义上的隔离体外壳；代之的一种所谓的冲洗锁，防止了伺服驱动器中的压力介质和阀壳中的流体的混合。

[0009] 在 EP 0174384B1 中公开了一种从 EP 0039319B2 中发展出来的双座阀，在此，除了较老的双座阀之外，还为上关闭机构的基座净化配置一个驱动活塞的一个部分升程，这就需要一个附加的安装高度。

[0010] 上面述及一个弹性保持架内一个或多个弹簧的布置原理，该弹性保持架以其作为固定的弹簧支座起作用的下端嵌入到一个关闭机构的一个压力平衡活塞中，该开关机构向下打开，上述原理也可用于其只有唯一的一个关闭机构或闭锁部的提升阀。所涉及的提升阀是以公司所定名称 Kode 8222 在公司文献中公布的“HOVAP Varioflow pneumatische Prozessventile”（变流气动过程阀），HOVAPINTERNATIONAL(HOLLAND)B.V.，Sneek(NL)，VAC.9.86.D。

[0011] 这种已知的解决方案比起那些其压力平衡活塞的内腔不用于或不能用于容纳驱动弹簧的解决方案来，固然能比较节省安装高度。但却有原则性的缺点，这是驱动弹簧的整个长度，即按预紧的长度而言，如它在提升阀的闭锁位置上所需要的，必须由伺服驱动器来容纳。此外，如以上情况中所述的，阀在其伺服驱动器范围内的安装高度附带地还包含整个的阀升程，因为可能为了导引关闭机构，一个与该关闭机构相连的操纵杆已通过伺服驱动器的端侧向上被引出来。

[0012] 阀壳和伺服驱动器之间经过隔离体外壳的连接方式对有关过程阀的安装高度是有影响的，不过这种影响倒是很小的。可是在这种情况下更为重要的是这种连接对安装和拆卸的费用以及为了实现这种连接所付出的成本的影响。几十年来，基本上都是采用下面所概述的有关连接的三种方式。

[0013] 一种方式涉及利用法兰的连接，这些法兰是彼此以螺钉连接的。专利文件 EP 0646741B1 和 EP 0174384B1 分别指出在采用一种双座阀时在阀壳和隔离体外壳之间的有关连接。这种连接在安装或拆卸时是很费时间的，而且阀壳和驱动器之间的扭转只有在连接螺钉的圆周螺距的范围内才是可能的。

[0014] 在涉及的所有过程阀中的大多数情况，如今优先采用的另一种连接方式就是所谓的夹紧式法兰连接，这种连接例如在 DE 20006594U1 中（过程阀只配有唯一的一个关闭机构）或在 DE 3835944A1 中或者在 EP 0834689A1 中（各自一个双座阀）做了介绍。在此，彼此待连接的外壳部分都各自具有一个所谓的夹紧式法兰，该法兰在其外侧上，依径朝外地，是锥状倾斜的。相关的一对夹紧法兰依径向朝外对称地收窄，由一个分开的、几乎按 360 度包绕的、对倾斜侧边互补的夹紧环被保持在一起，在此，这两个夹紧环半部要么经过一个铰接头为一方和一个螺旋连接件为另一方而彼此连接起来，要么经过两个螺旋连接件而彼此连接起来，并保持在一起。这种连接是便于安装和拆卸的，而且驱动器相对于阀壳的定位在任一位置上都是可能的。不过，这种连接所需的成本高于采用螺钉实施的法兰连接的成本。

[0015] 最后，已知的是，阀壳和驱动器外壳之间的连接是经过一个螺旋连接件（例如所谓的管螺旋件，按 DIN 11851 或 DIN 11864）来实现的（WO 2007/128360A1）。在此，通常是隔离体外壳承载着带槽螺母，而外螺纹则成形在阀壳上。这种连接方式优先采用在无菌工艺过程中，这是因为带槽螺母所呈现的向外的给予脏物的侵蚀面小于以螺钉实现的法兰连接方式或夹紧式法兰连接。其成本与前述的两种连接方式相比是最高的；前述方式的那些缺点则是没有的。

[0016] 专利文件 DE 9013788U1 介绍了一种连接件，用于供热和供水的附属仪表，特别用于水计量表、热量表或过滤器罩，配有一个截止阀，该截止阀可旋转地被支承在一个处于贯通位置和截止位置之间的外壳中，还配有一个可松卸地与外壳相连的用于附属仪表的罩体。在此，该罩体利用一个卡口式连接机构与外壳相连，在该卡口式连接机构上一个销子在一个 L 形的槽中被导引。该罩体是如此地与截止阀相联的（这一点意味着具体地有一个依周向的锁定连接，而不是一个依轴向的夹紧连接），使得在将罩体安装在外壳上时该截止阀被打开，而在拆卸时则被关闭。

[0017] 在 WO 2007/128360A1 中介绍了外壳组合体，用于过程阀的监视系统、控制系统和调节系统。有关外壳组合体由一列单个的外壳罩体组成，这些外壳罩体经过一个类似卡口的连接机构而彼此连接起来。

发明内容

[0018] 本发明的目的是，提供一种开头述及的那种作为提升阀工作的过程阀，其配有一个统一的闭锁部或关闭机构（一致的，无论一件式或多件式），该过程阀整体具有的安装高度小于所有已知的和可比的这类阀的安装高度；该过程阀在其结构上是很简单的，此外还可按不同实施形式如截止阀、罐底阀或换向阀加以使用。

[0019] 为此，本发明提供一种提升阀，具有：一个包括至少一个阀壳部分的阀壳；至少一个第一和一个第二连接管，这些连接管连接到所述阀壳部分上，并建立至阀壳部分的内腔的连通；一个设置在阀壳中各连接管之间的连接孔口，在该连接孔口中或在该连接孔口上构造有一个支座面；一个可平移移动的统一的闭锁部，该闭锁部与支座面配合作用并控制所述连接孔口；一个固定在闭锁部上的唯一的操纵杆，该操纵杆通过阀壳的一个对置于连接孔口的阀壳孔口而从阀壳密封地导引出来，并与一个伺服驱动器的驱动活塞相连接；一个将阀壳与伺服驱动器连接起来的隔离体外壳；伺服驱动器，该伺服驱动器在一个驱动器外壳中具有克服一驱动弹簧的力、在以压力介质加载时可移动的驱动活塞；以及操纵杆，该操纵杆至少在其与阀壳的贯穿区域内是按下述方式在其横截面方面扩大的，即，使得它在该处在一个钵形凹部中安装所述驱动弹簧的一个处于闭锁部一侧的部分，其特征在于：所述闭锁部朝所述伺服驱动器打开；所述驱动弹簧分别在端侧直接或间接地一方面支撑在所述操纵杆上、另一方面支撑在一个盖部上，所述盖部在所述驱动活塞的背向闭锁部的那侧限定所述驱动器外壳的边界。

[0020] 所提出的目的的实现乃是通过多个彼此部分地互为条件的特征加以实现的。属于这些特征的包括：该提升阀可向上朝着一个伺服驱动器打开；一个被固定在一个统一的闭锁部（一致的，无论一件式或多件式）上的唯一的操纵杆至少在其通贯阀壳的区域内在其横截面上是如此加以扩大的，使得它在该处在一个钵形的凹部中容纳着一个驱动弹簧的一个在闭锁部一侧的部分。此外，驱动弹簧分别以端头直接或间接地一方面支撑在操纵杆上，另一方面支撑在一个盖部上，该盖部限制着在一个驱动活塞的背向闭锁部的那侧上的一个驱动机构外壳。

[0021] 在此，按一个优选的实施形式，操纵杆是如此加以设计的，使得一个其横截面加以扩大的操纵杆经过一个在横截面上较小的、其横截面加以减小了的操纵杆而与闭锁部相连接。在其横截面加以扩大的操纵杆和其横截面加以减小的操纵杆之间的过渡区，在一个优选的实施形式中是如此加以利用的，使得为了补偿阀壳的内腔中的压力冲击而为闭锁部在其横截面加以扩大的操纵杆上配置一个反压面。此外，该横截面加以扩大了的操纵杆至少按照完全的阀升程伸入到阀壳中，在此，最好进行最低限度测定，因为一种广泛的干扰会导致阀壳的一种不利的收缩，从而对阀壳中的流动流体带来一种与之相关联的提高的流动阻力。最低限度测定还可确保在截止阀的打开位置上在压力平衡活塞和所配属的操纵杆密封件之间尚有一可靠的密封。在下述情况下才可为钵形凹部中的驱动弹簧获得最佳的安装条件：该钵形凹部按横截面观察不收窄地一直延伸到驱动活塞，特别是该钵形凹部的钵底形成驱动弹簧的一个在闭锁部一侧的弹簧支座。这样，盖部就变成为一个固定的、不可推移的上弹簧支座；而钵形的凹部则变成为一个活动的、可按阀提升的程度依轴向移动的下弹簧支座。驱动弹簧的这种布置将其所需的安装空间减小到一个可能最短的轴向长度，这一长

度相比于前面述及的按现有技术的解决方案，至少减小了全程阀提升的程度。

[0022] 上面述及的那些特征给定了伺服驱动器的一种发展，其中，驱动活塞的提升是在固定的上弹簧支座的下方完成的，所以除了从阀的关闭位置中得出的结构长度以用于预紧的弹簧之外，不需要从活塞驱动机构得出另外的结构高度。

[0023] 为了例如对应于美国关于压缩类型阀的所谓 3-A 卫生标准的要求，这些阀也要求伺服驱动器必须是很容易地可以从阀壳和从操纵杆拆卸下来的，本发明现提出提升阀的一种实施形式，为了伺服驱动器从阀壳上拆卸起见，操纵杆是可分地接合的。为此，横截面扩大的操纵杆设定分为两部，最好分为操纵杆的一个处于闭锁部一侧的部和操纵杆的一个处于驱动器一侧的部，其中，这两个部的一种密封的形状锁合和力锁合的连接是经过处于闭锁部一侧的那一部上的内螺纹和处于驱动器一侧的那一部上的外螺纹予以实现的。因此，操纵杆的下部经过那个其横截面减小的连接杆而保持在闭锁部上；操纵杆的上部，按另一项建议，则在处于驱动器一侧的杆端上可松卸地与驱动活塞相连。

[0024] 为了在操纵杆分开的情况下，使其中所安置的预紧的驱动弹簧不至于不受控制地松弛，又另外提出了如下建议：操纵杆的处于驱动器一侧的那个部分在其处于闭锁装置一侧的端部上延长到一个钵体中，该钵体接合到操纵杆的处于闭锁部一侧的那个部分中，并在该处形成具有一个第二钵底的钵形凹部。在此，钵形凹部的形成是在保持某种轮廓的前提下实现的，如在操纵杆的未分开的实施形式中规定的轮廓。

[0025] 另一实施形式设定：隔离体外壳具有一个管状的柄部，在其一端上配有一个处于驱动器一侧的隔离体法兰，在其另一端上配有一些机构以用于连接隔离体外壳和阀壳，以及具有至少一个被安置在隔离体柄部上的、穿过该柄部的隔离体孔口。为了进一步减小阀的向上的安装高度，下述建议是有帮助的：将隔离体外壳以其隔离体法兰直接固定在伺服驱动器上。这种连接最好是材料接合地在驱动器外壳的底部上予以实现，从而在这里就可取消同复杂的关闭机构的通常的法兰连接或夹紧法兰连接。进一步减小安装高度还可通过下述措施予以实现：亦如所设定的，隔离体法兰同时形成驱动器外壳的处于阀壳一侧的边界。

[0026] 由于阀壳与驱动器外壳是直接经过隔离体外壳而连接起来的，并且操纵杆以在其钵形凹部中获得支承的驱动弹簧，在隔离体外壳的总长度上完全贯穿该隔离体外壳，所以隔离体外壳在总装配范围内不为其本身要求附加的安装高度。

[0027] 在许多情况下，合乎希望的做法是：在伺服驱动器的上方可以安置一个控制头，以用于支承阀的控制所需机构和阀的位置的回答所需机构。为此目的做了如下设定：操纵杆与一个响应杆可拆卸地相连，该响应杆同心地穿过伺服驱动器，并在提升阀的关闭位置上贯穿盖部和一个在该盖部外侧所成形的夹紧法兰，该法兰用于连接控制头，该响应杆对置于夹紧法兰超出而终止。

[0028] 如前所述，有关的提升阀在其支座区域内要么具有一个作为支座盘设计的闭锁部，要么具有一个作为滑动活塞设计的闭锁部。阀升程向下的轴向限制在最后一种情况下例如是通过在驱动器外壳的底部上的驱动活塞的止挡来实现的。就支座盘而言，支承面要么设计呈平的，要么设计呈圆锥状，它以其闭锁部密封件纯粹依轴向或依轴向 / 径向地与所配属的支承面相配合作用。为了达到一个明确（唯一性）位置确定的关闭位置，阀升程向下的轴向限制，在这种情况下，最好是通过闭锁部在所配属的支承面上的金属贴靠点来

予以实现，这种金属贴靠点在此是通过密封槽的合适构形来确保的，在关闭位置上的闭锁部密封件可以转移到该密封槽中。

[0029] 本发明提出的提升阀要么是设计成弹簧关闭式的，要么是设计成弹簧打开式的。在第一种情况下，假定驱动活塞不是以压力介质加载的，闭锁部是经过预紧的驱动弹簧而被置于其关闭位置中的。在此，如前所述，驱动弹簧一方面支撑在闭锁部上、活动的下弹簧支座上；另一方面支撑在驱动器外壳的盖部上、固定的上弹簧支座上。

[0030] 按照弹簧打开式的实施形式，如果驱动活塞不是以压力介质加载的，闭锁部则是经过预紧的驱动弹簧而被置于其打开位置中的。为了能在本发明提出的提升阀的范围内达到上述目的，提出一种相关的有利的实施形式：驱动弹簧以其朝向闭锁部的一端支撑在一个第一支撑板上，该支撑板经过一个穿过驱动弹簧的连接杆而固定地与盖部相连。驱动弹簧以其另一端支撑在操纵杆上的一个接合点上，该接合点根据一个优选的实施形式是作为一个第二支撑板设计的，该支撑板被固定地夹持在驱动活塞和操纵杆的处于驱动器一侧的端部之间。

[0031] 根据本发明的另一项构思，隔离体外壳与阀壳是经过一种节省安装置高度的卡口式连接机构或类似卡口的连接机构而连接起来的。通过卡口机构，即使在该连接点上也可取消通常那种复杂的关闭机构。这样，整个位置，按照本发明提出的目的，在结构上就可大大简化。

[0032] 插口式连接方式的一个优选的实施形式提出：管状的隔离体柄部在其处于阀壳一侧的那个端部上具有至少两俱有径向观察依径向朝里突起的、处于隔离体一侧的插卡凸缘，这两个凸缘分别通过处于其间的、在隔离体一侧的插卡凹部在两侧限定边界。阀壳在外侧和在外壳孔口的圆周区域内具有相应数目的、依径向观察依径向朝外突起的、处于阀壳一侧的插卡凸缘，这些插卡凸缘分别通过处于其间的、在阀壳一侧的插卡凹部在两侧限定边界。在隔离体一侧的插卡凸缘在卡口式连接机构的一个打开位置上接合到在阀壳一侧的插卡凹部中，而它们在卡口式连接机构的一个闭锁位置上则几乎叠合地从后面卡住处于阀壳一侧的插卡凸缘。

[0033] 如此外所提出的那样，如果设定两个处于隔离体一侧的插卡凸缘，这两个突缘在直径上彼此对置；或者设定两个以上的插卡凸缘，这些插卡凸缘均匀地分布在管状隔离体柄部的圆周上，于是，驱动器外壳和从而一个配置在此驱动器外壳上的压力介质连接头可以有选择地分别按 180 度或按一个较小的角度一该角度是由插卡凸缘的数目得出的，相对于阀壳旋转，从而在这些具体的位置中固定在该阀壳上。

[0034] 根据本发明的另一项构思，操纵杆是在一个管状的支承套中被导引的，该支承套被安置在隔离体外壳内，并加以固定，它充分利用了该隔离体外壳的轴向长度。因此，操纵杆的这种导引也可同时用于与该操纵杆固定地相连的驱动活塞的导引。由于操纵杆是与闭锁部固定地相连的，所以该闭锁部间接地也是经过支承套来实现其轴向导引的，从而在整个装置范围内，为了这些导引机构也同样不需要附加的安装高度。

[0035] 隔离体外壳的功能，除了其机械连接功能之外还得保证可靠地分开具有不同的和不相容的流体在其中的阀壳和驱动器外壳，这一功能不受所述及的支承套的妨碍，因为该支承套具有至少一个依径向观察穿过一个管形套柄的壁部的支承套孔口。为了保证实现漏液的排出，提出了另一项建议：至少一个支承套孔口至少部分地被至少一个隔离体孔口重

叠，能让流体通过。这种至少部分地重叠例如可通过支承套抗扭转地安装在容纳它的隔离体外壳内，例如通过一种形状锁合的连接或接合加以保证。在此，接合到隔离体外壳中的处于驱动器外壳一侧的插卡凸缘向下依轴向支撑着支承套。

[0036] 操纵杆和阀壳之间的贯穿点要求在有关的外壳孔口区域内有一个利用杆密封件的密封措施，这种密封措施在安装状态中为了保证足够的密封作用，必须处于充分的径向预应力之下。这种径向预应力在安装状态中，依本发明提出的提升阀，首先是通过在卡口式连接机构的关闭过程中杆密封件的一种最小轴向变形而产生的。这样，杆密封件和闭锁部与其操纵杆的连接就可很容易地并不用特殊工具加以拆卸。这一点可根据一个有利的实施形式采取以下措施予以实现：支承套的一个处于阀壳一侧的支承套法兰支撑在从外侧包围着外壳孔口的阀壳上，在此，在外壳孔口和横截面扩大的操纵杆之间所安置的杆密封件是轴向预紧的。

[0037] 由于还有一点是不能排除的，就是在提升阀工作中通过所谓的“升降机效应”，液体、产物或净化剂，从阀壳的内腔出发进行观察，被带入到密封区，甚至被带到杆密封件的后面，所以必须予以注意：这些被带入的液体至少能够无压力地排出。为此提出以下建议：在支承套的处于阀壳一侧的端面上设计出多个分布在周边的槽，这些槽在这些点上贯穿支承套，在此，依径向在外侧确保一种经过卡口式连接机构的排泄。

[0038] 根据另一个有利的实施形式，卡口式连接机构或类似卡口的连接机构在其闭锁位置上是自动地形状锁合地锁定的。这种锁定是通过多项措施达到的，这些措施的一部分是互相制约的。一方面设定：管状的隔离体柄部在至少一个处于隔离体一侧的插卡凸缘的在周边上所涉及的延伸区域内具有一个槽隙，该槽隙从隔离体柄部的处于阀壳一侧的端部有一段依轴向延伸到隔离体柄部中，在此依径向观察则贯通地从内向外延伸。

[0039] 另一方面设定：每个处于阀壳一侧的插卡凸缘依径向在外侧具有一个在其径向深度上和其周向延伸中都受到限制的槽形凹部，在此，在卡口式连接机构的闭锁位置上，该凹部依周向观察是与所属的槽隙叠合地定位的。按一个优选的实施形式，有关的凹部依周向观察是居中地布置在所属的处于阀壳一侧的插卡凸缘中。

[0040] 此外，在支承套的处于阀壳一侧的端部区域内，在支承套上布置至少一个凸起部，该凸起部一方面依径向观察经过支承套的外边缘而突起，另一方面依轴向观察则经过支承套的处于阀壳一侧的端侧面伸出。该凸起部依径向观察是设计得有弹性的，并接合到所属的槽隙中。这样就保证了前面述及的支承套在隔离体外壳内的抗扭转的固定。

[0041] 卡口式连接机构的自动锁定，同时也可防止其不符合计划的打开，是通过以下措施实现的：结合前面述及的特征，在卡口式连接机构的闭锁位置上，凸起部的端部接合到处于阀壳一侧的插卡凸缘上的所属的槽形凹部中。凸起部的弹性结构允许实现下述目的：该凸起部可以从卡口式连接机构的打开位置中出来，首先如此程度地依径向朝外弯曲，使得它在进入到卡口式连接机构的闭锁位置中的过程中搭接到处于阀壳一侧的插卡凸缘的外边缘上，并依周向经过该插卡凸缘而被引开，直至它在弹性回复变形的情况下向内形状锁合地卡入到槽形的凹部中。这样，就保证了支承套和隔离体外壳之间为一方面和阀壳之间为另一方面的一种形状锁合的连接。

[0042] 此外，本发明还提出：前述的各特征都可用到一种截止阀上，而且阀壳是按照一种作为截止阀阀壳起作用的第一阀壳的形式设计的。

[0043] 同样地，前述的各特征也可用到液罐底阀上，其中，第二个连接管从下面通入到油箱或油罐的罐底中，阀壳则是按照一种作为罐底阀壳起作用的第二阀壳的形式设计的。

[0044] 最后，前述的各特征也可以用到换向阀上，依此阀，隔离体外壳是经过一个至少具有一个第四连接管的第二阀壳部分而与阀壳部分相连的，因而该阀壳是按照一个作为换向阀阀壳起作用的第三阀壳的形式设计的；依该换向阀，两个阀壳部分是经过一个第二连接孔口而连接起来的，在此连接孔口中或在此连接孔口上设计出一个第二支承面。在操纵杆上还附带地固定着一个第二闭锁部，该闭锁部经过一个依径向作用的第二闭锁部密封件而与第二个支承面相配合作用并控制第二连接孔口；在此在第二闭锁部的闭锁位置上那个形成一个第一闭锁部的闭锁部和在第一闭锁部的闭锁位置上那个第二闭锁部，取得其各自有关的打开位置。第三阀壳针对本发明提出的提升阀的广泛用途，成为一种贯通式阀壳，如按所提出的建议，在第二阀壳部分上除了第四连接管之外，它还具有一个第五连接管，该连接管与第四连接管相对置。

[0045] 前面述及的截止阀、罐底阀和换向阀的阀壳在其阀壳部分的区域内，同样针对前面述及的用途而言，各自都成为一种贯通式阀壳，如它除了第一连接管之外，还具有一个第三连接管，该第三连接管与第一连接管相对置。

附图说明

[0046] 从下文的说明、附图中可获得深入的理解。本发明按各种非常不同的实施形式予以实现，而附图中示出的是本发明提出的提升阀的优选实施形式的一个相应实施例，下面根据其结构和功能进行说明，其前提是：这些实施形式仅表示涉及本发明的例子而已，但本发明并不限于这些特定示出的例子。

[0047] 附图表示：

[0048] 图 1 本发明提出的提升阀的总体透视图，作为截止阀设计；

[0049] 图 2 图 1 所示处于其闭锁位置上的截止阀的一个优选的实施形式的纵剖视图，配有一个弹簧关闭的伺服驱动器，在此，剖切面是如此选择的，使得它穿过在该剖切面中重叠的隔离体孔口和支承套孔口；

[0050] 图 3 弹簧打开的伺服驱动器的纵剖视图，该伺服驱动器与弹簧关闭的伺服驱动器的不同之处在于它可以广泛用于本发明提出的提升阀；

[0051] 图 4 本发明提出的提升阀的纵剖视图，作为换向阀设计，在此，可在两个换向位置中活动的统一的闭锁部具有两个彼此有一定间距地布置的可选择的密封位置，该闭锁部借助克服驱动弹簧的力的压力介质加载而被置于其上换向位置中，剖切面是如此选择的，使得它穿过一个锁定卡口式连接机构的在一支承套上的凸起部；

[0052] 图 5 本发明提出的提升阀的纵剖视图，作为罐底阀设计，在此，在所示的闭锁位置上，一个弹簧关闭的伺服驱动器以闭锁部关闭一个罐底孔口，剖切面也是如此选择的，使得它穿过在此剖切面中重叠的隔离体孔口和支承套孔口；

[0053] 图 6 隔离体外壳的一种实施形式透视图，该隔离体外壳在其一端上具有一个处于驱动器一侧的隔离体法兰，该法兰形成对伺服驱动器的驱动器外壳的在阀壳一侧的限制，而在其另一端上可看出一个卡口式闭锁体的一半；

[0054] 图 7 阀壳的一个实施形式透视图，在此，在上侧可看出图 6 所示卡口式闭锁体的互

补的另一半；

[0055] 图 8 支承套的一种实施形式的第一透视图，该支承套是与图 6 所示的隔离体外壳互补的，在此，是对纵侧和对用于卡口式闭锁体的锁定的凸起部定向观察的；

[0056] 图 9 依图 8 所示的支承套透视图，从下面的视角观察。

具体实施方式

[0057] 一个作为截止阀 1.1 设计的本发明提出的提升阀 1（图 1）基本上包含：一个阀壳 2，具有一个第一阀壳 2.1（截止阀阀壳）的形式，该阀壳例如包括一个中央的、最好设计呈球形的阀壳部分 2a，一个与该阀壳部分从侧向离开的第一连接管 2b 和一个针对图示位置向下离开的第二连接管 2c（对此亦可参看图 7）。此外，它还包含一个以弹簧关闭的第一伺服驱动器 3（图 2）或一个以弹簧打开的第二伺服驱动器 3*（图 3），在该伺服驱动器中分别有一个驱动活塞 5 或一个修改过的驱动活塞 5*经过一个被设计在一驱动器外壳 3a 中的第一或第二压力介质孔口 3e、3e*通常以气体压力介质 D（压缩空气）加载。伺服驱动器 3、3*的排气和充气是在开闭动作过程中在驱动活塞 5、5*的背向压力加载的一侧，经过排气塞 14（图 1）上的一个第一排气口 3d 予以实现的，或者是经过第二排气塞 14*（图 3）上的一个第二排气口 3d*予以实现的。伺服驱动器 3、3*除了前述的弹簧关闭或弹簧打开的实施形式之外，也可以设计为双重作用形式的。后述的实施形式（在图中未示出）除了另外的在此处未述及的该伺服驱动器的修改之外，还在驱动器外壳 3a 上的驱动活塞 5 或 5*的另一侧上具有另一个压力介质口。阀壳部分 2a 除了具有第一个连接管 2b 之外，必要时还可具有第三个连接管 2b*，该第三个连接管与第一个连接管 2b 相对置，从而使阀壳 2，2.1 变成一个贯通的阀壳。

[0058] 在阀壳 2，2.1（图 2）中，在连接管 2b、2c 之间布置了一个连接孔口 2d，在其中或其上设计了一个支座面 2e。一个可以朝向伺服驱动器 3 移动的闭锁部 4 配合该支座面 2e 起作用，并控制着连接孔口 2d。在闭锁部 4 上，固定着一个操纵杆 4a/4b，该操纵杆通过阀壳 2，2.1 的一个对置于连接孔口 2d 的阀壳口 2h 从阀壳中密封地被导引出来，并与伺服驱动器 3，3*的驱动活塞 5，5*牢固地但又可拆卸地相连。伺服驱动器 3，3*在驱动器外壳 3a 中具有克服一驱动弹簧 7 及 7.1，7.2 的力和在以压力介质 D 加载的情况下可以移动的驱动活塞 5，5*。操纵杆 4a/4b 至少在其与阀壳 2，2.1 的贯通区域内如此地在其横截面有所扩大，使得它在该处的一个钵形凹部 4c 中接受着驱动弹簧 7 及 7.1，7.2 的一个处于闭锁部一侧的部分。

[0059] 阀壳 2，2.1 和气动的伺服驱动器 3，3*是经过一个隔离体外壳 3.1 而直接地彼此相连的。在此，一个配置在隔离体外壳 3.1 上伺服驱动器 3，3*一侧上的处于驱动器一侧的隔离体法兰 3.1a（对此亦可参看图 6），形成驱动器外壳 3a 的处于阀壳一侧的边界。伺服驱动器 3，3*在其背向阀壳 2，2.1 的一侧上以一个盖部 3b 加以封闭（图 2，3，1），该盖部在外侧和中央在一个直径较小的夹紧法兰 3f 中获得其延续，而且还在中心处被一个与操纵杆 4a/4b 最好可拆卸地相连的响应杆 16 或被一个修改的响应杆 17 所贯穿。要么是按最简单的做法，由响应杆 16、17 的上端以光学方式显示出提升阀 1 的有闭锁位置，或者是以该上端接触地或不接触地加以探测，并经过一个安置在夹紧法兰 3f 上的控制头就一个控制着该提升阀 1 的内部或外部的控制装置加以回答。

[0060] 隔离体外壳 3.1(图 6)具有:一个管状的隔离体柄部 3.1b,在其一端上配有处于驱动器一侧的隔离体法兰 3.1a;在其另一端上配有机构 3.1d,3.1e,用于隔离体外壳 3.1 与阀壳 2,2.1 的连接;以及具有两个依径向布置在隔离体柄部 3.1b 上的并穿过该柄部的隔离体孔口 3.1c。这里的机构 3.1d 和 3.1e 指的是一个处于隔离体一侧的插卡凸缘 3.1d 和一个处于隔离体一侧的插卡凹部 3.1e。两个隔离体孔口 3.1c 至少是部分地被三个在一支承套 6(图 8,9)上的支承套孔口 6c 重叠(图 1),能让流体通过,从而使得经过这些孔口 3.1c,6c 而在截止阀 1.1 的周围和一个其横截面扩大的操纵杆 4a、一个所谓的压力平衡活塞之间形成一种连通(亦可参看图 2)。支承套孔口 6c 都是设计在支承套 6 的一个管状的支承套柄部 6a 上的,在此,该支承套柄部 6a 在其下端上过渡到一个依径向朝外突起的处于阀壳一侧的支承套法兰 6b 中。

[0061] 在阀壳 2,2.1(图 2)的下端上,在第二个连接管 2c 的上方 - 该连接管将连通孔口 2d 例如限制到一个在图中未示出的、延续的管道或者限制到一个罐体,在居中央的阀壳部分 2a 的内壁上与其垂直的对称轴线同心地设计出支座面 2e,该支座面在本实施例中是呈圆柱状的,而且在该支座面中,作为滑动活塞设计的闭锁部 4 以其闭锁部密封件 9 密封地获得支承。闭锁部密封件 9 单纯依径向与圆柱状支座面 2e 相配合作用,而截止阀 1,1.1 的闭锁位置则最好是通过伺服驱动器 3,3* 中的驱动活塞 5,5* 的一个固定的止挡。最好是通过在处于驱动器一侧的隔离体法兰 3.1a 上的一个固定止挡加以限制。

[0062] 此外还提出,将闭锁部 4 作为配有一个依轴向或一个依轴向 / 径向作用的闭锁部密封件 9 的支座盘加以设计,该支座盘与所属的支座面 2e 相配合作用,该支座面于是则是依轴向或呈圆锥形加以设计的,提升阀 1,1.1 的闭锁位置是通过在相关支座面 2e 上的闭锁部 4 的一个固定的止挡加以限制。

[0063] 闭锁部 4 在上方过渡到一个其横截面减小的连接杆 4b 中(图 2),该连接杆另一方面则扩展到为压力平衡活塞所设计的其横截面扩大的操纵杆 4a 中。因此,为了补偿阀壳 2,2.1 的内腔中的压力冲击,在至其横截面减小的操作杆 4b 的过渡区域中,在其横截面扩大的操作杆 4a 上,为闭锁部 4 配置了一个反压面 4g。其横截面扩大的操纵杆 4a 以未收窄的横截面向上延续直到驱动活塞 5,并与该活塞在其处于驱动器一侧的杆端 4e 上固定地但可以拆卸地相连,该杆端最好作为螺纹加以设计。其横截面扩大的操纵杆 4a 嵌入到处于阀壳孔口 2h 内上侧的中央阀壳部分 2a 中(对此亦可参看图 7),在此,这种滑动的导通通路是利用一个安置在阀壳孔口 2h 中的杆密封件 10 加以密封的。

[0064] 操纵杆 4a/4b 连同闭锁部 4 是在管状的支承套 6 中被导引的,该支承套被安置在隔离体外壳 3.1 内,固定在该处,并充分利用隔离体外壳的轴向长度。在此,支承套 6 的处于阀壳一侧的支承套法兰 6b 支撑在阀壳 2,2.1 上,该阀壳在外侧包围阀壳孔口 2h,该支承套法兰这时还依轴向对安置在阀壳孔口 2h 和其横截面扩大的操纵杆 4a 之间的杆密封件 10 施以预紧。杆密封件 10 被嵌置在一个环形接管 2i 内的一个环状凹部中,阀壳部分 2a 的上端通入到该接管中(图 7)。在支承套 6 的处于阀壳一侧的端面上,接合着多个分布在周边上的槽,这些槽在这些位置上贯通支承套 6。这些槽还用于实现前面所述及的目的。

[0065] 在支承套 6 的上方,其横截面扩大的操纵杆 4a 穿过通孔 3.1f 中的处于驱动器一侧的隔离体法兰 3.1a(图 6,2),在此,这种穿通是利用驱动器外壳 3a 的一个第一密封件 11 加以密封的。该第一密封件保证:经过第一压力介质孔口 3e 输送给在驱动活塞 5 的底侧、

驱动器外壳3a和处于驱动器一侧的隔离体法兰3.1a之间所形成的空腔的压力介质D，不会从该空腔中泄漏到在支承套6和其横截面扩大的操纵杆4a之间的环形缝隙中。处于驱动器一侧的隔离体法兰3.1a的相对于驱动器外壳3a的密封是经过一个第二密封件12实现的，其固定在驱动器外壳3a中则是经过一个安全环13来达到的。驱动活塞5相对于驱动器外壳3a的内侧周面是利用一个图中未标明的活塞式密封件滑动式加以密封的。

[0066] 在其横截面扩大的操纵杆4a上设计了钵形凹部4c，该钵形凹部依横截面观察，从处于驱动器一侧的操纵杆端4e开始，不收窄地一直延伸到其横截面扩大的操纵杆4a的下端。在此，其横截面扩大的操纵杆4a在截止阀1.1的闭锁位置上至少按照全阀升程H伸入到阀壳部分2a中（图2），从而在截止阀1.1的打开位置上，而该截止阀朝伺服驱动器3打开，也就是说，在执行全开升程H之后，其横截面扩大的操纵杆4a的下端正好仍相对于杆密封件10获得一种径向的密封（亦可参看图4）。钵形凹部4c的一个钵底4f或4f*用于驱动弹簧7及7.1，7.2，该驱动弹簧最好作为螺旋弹簧加以设计，它可以由具有弹簧组7.1，7.2形式的一个以上的驱动弹簧组成，该钵底用作为活动的、处于闭锁部一侧的弹簧支座4d。驱动弹簧7或7.1，7.2另一方面支撑在伺服驱动器3的盖部3b上，在此，为了驱动弹簧7或7.1，7.2中心固定起见，在该处最好配置一个在图未标明的圆形凹部。因此，该盖部3b形成一个不可移动的、处于驱动器一侧的弹簧支座3c。

[0067] 为了达到美国的有关要求，结合前述所谓的对压缩类型阀的3-A卫生标准，这种阀可能要求伺服驱动器3、3*必须很容易地从阀壳2，2.1和从闭锁部4的操纵杆4a/4b上拆卸下来，所以操纵杆4a/4b是可分地接合起来的（图2）。这种分部最好在其横截面扩大的操纵杆4a的区域内予以实现，也就是分成为操纵杆的一个处于闭锁部一侧的部分4a*和操纵杆的一个处于驱动器一侧的部分4a**。这两个部分4a*，4a**的一种利用一个第三密封件15加以密封的、形状锁合和力锁合的连接是经过在闭锁部一侧的部分4a*上的内螺纹4a.1*和在驱动器一侧的部分4a**上的外螺纹4a.1**予以实现的。操纵杆的处于驱动器一侧的部分4a**在其处于闭锁部一侧的端上延长成一个钵体4a.2**，该钵体接合到操纵杆的处于闭锁部一侧的部分4a*中，并在该处形成具有第二钵底4f*的钵形凹部4c。于是，在其横截面扩大的操纵杆4a的分部过程中，留下来一个下部4a*在闭锁部4上的其横截面减小的连接杆4b的上面，和一个上部4a**与驱动活塞5固定地但可以拆卸地相连。钵体4a.2**，在其内侧具有钵形凹部4c的轮廓，如同它在未分部的实施形式所设定的那样，该钵体可以防止在两部分4a*，4a**分部过程中安置在该钵体中预紧的驱动弹簧7及7.1，7.2可能不受控制地松弛。

[0068] 弹簧打开的伺服驱动器3*，除了具有所属的弹簧支座的驱动弹簧7及7.1，7.2的支撑，与弹簧关的伺服驱动器3在结构上是基本相同的（图3）。就后者而言，驱动弹簧7或7.1，7.2以其朝向闭锁部4的一端支撑在一个其端侧成形在一个连接杆18a上的第一支承板18b上，在此，穿过驱动弹簧7或7.1，7.2的连接杆18a与盖部3b固定地但可以拆卸地相连。因此，连接杆18a和第一支承板18b形成一个固定保持架部件18，该保持架部件被修改过的响应杆17在整个轴向长度上同心地穿过。驱动弹簧7或7.1，7.2以其另一端支撑在一个第二支承板19上，该支承板固定地被夹持在驱动活塞5*和操纵杆4a/4b的处于驱动器一侧的端部之间。于是，第一支承板18b形成一个修改过的处于闭锁部一侧的弹簧支座4d*；第二支承板19则形成一个修改过的处于闭锁部一侧的弹簧支座3c*。

[0069] 在阀壳 2,2.1 为一方和隔离体外壳 3.1 与之相关还有伺服驱动器 3,3*为另一方之间的一种形状锁合和力锁合的连接，是配有一种卡口式连接机构 2f,2g/3.1d,3.1e 或一种类似卡口的连接机构的（图 1 结合图 2,6,7）。为此，管状的隔离体柄部 3.1b（图 6）在其处于阀壳一侧的端部上具有至少两个依径向观察依径向朝内突起的、处于隔离体一侧的插卡凸缘 3.1d，这些插卡凸缘各自通过被设计在它们之间的、处于隔离体一侧的插卡凹部 3.1e 而两侧受到限制。阀壳 2,2.1（图 7），在外侧和在阀壳孔口 2h 的圆周区域内，具有相应数目的（依径向观察）依径向朝外突起的、处于阀壳一侧的插卡凸缘 2f，这些插卡凸缘各自通过被设计在它们之间的、处于阀壳一侧的插卡凹部 2g 而两侧受到限制。处于隔离体一侧的插卡凸缘 3.1d 在卡口式连接机构的一个打开位置上接合到处于阀壳一侧的插卡凹部 2g 中，而在卡口式连接机构的一个闭锁位置上则几乎叠合地从后面卡住处于阀壳一侧的插卡凸缘 2f（卡口式闭锁体 2f/3.1d）。

[0070] 两个处于阀壳一侧的插卡凸缘 2f，相对于第一连接管 2b，最好分别按 90 度错开地布置在阀壳部分 2a 上，从而使得在第一连接管 2b 和阀壳部分 2a 之间的连接的最好为材料接合的拼接一这种拼接通常是通过机器轨道焊接予以实现的，不致受到这些处于阀壳一侧的插卡凸缘 2f 的妨碍。处于阀壳一侧的插卡凹部 2g 依径向在内侧接合分别达到环形接管 2i。在所示的实施例中，两个依径向布置的、处于阀壳一侧的插卡凸缘 2f 和相应两个处于阀壳一侧的插卡凹部 2g 形成了卡口式连接机构 2f,2g/3.1d,3.1e 的一部分。两个依径向布置的处于隔离体一侧的插卡凸缘 3.1d 和两个处于隔离体一侧的插卡凹部 3.1e 形成了卡口式连接机构 2f,2g/3.1d,3.1e 的另一部分。卡口式连接机构 2f,2g/3.1d,3.1e 的另一个有利的实施形式配有两个以上的处于隔离体一侧的插卡凸缘 3.1d，它们均匀地分布在管状隔离体柄部 3.1b 的周边上。卡口式连接机构的处于阀壳一侧的部分 2f、2g 在上述情况下是互补地加以设计的。

[0071] 卡口式连接机构 2f,2g/3.1d,3.1e 或者类似卡口的连接机构在其闭锁位置上是自动形状锁合地锁定的（图 1,4,6,7）。为此，管状的隔离体柄部 3.1b 在涉及到至少一个处于隔离体一侧的插卡凸缘 3.1d 有关周边上的延伸区域内，具有一个槽隙 3.1g（图 6,1），该槽隙从隔离体柄部 3.1b 的处于阀壳一侧的端部更有一段依轴向延伸至该隔离体柄部中，在此，依径向观察，则是贯通地从内向外延伸。

[0072] 每个处于阀壳一侧的插卡凸缘 2f 依径向在外面都具有一个在其径向深度和其周向延伸上受到限制的槽形凹部 2k（图 7），在此，在卡口式连接机构的闭锁位置上，凹部 2k，依周向观察，是与所属槽隙 3.1g 相叠合地定位的。其中，有关凹部 2k，依周向观察，最好居中地布置在所属的、处于阀壳一侧的插卡凸缘 2f 上。

[0073] 在支承套 6 的处于阀壳一侧的端部区域内，在支承套上布置至少一个凸起部 6d（图 8,9,4,1），该凸起部一方面依径向观察从支承套 6 的外边缘上突出，另一方面依轴向观察则从支承套 6 的处于阀壳一侧的端面上伸出。凸起部 6d 依径向观察，是设计得有弹性的，并嵌入到所属的槽隙 3.1g 中（图 1），从而在周向中保证了支承套 6 确定地固定在支承套外壳 3.1 中。

[0074] 为了实现卡口式连接机构 2f,2g/3.1d,3.1e 的自动形状锁合的锁定，现设定：凸起部 6d 的端部在卡口式连接机构的闭锁位置上嵌入到所属的凹部 2k 中（图 4）。

[0075] 本发明提出的提升阀 1 的前述特征也可有利地用于一种换向阀 1.3（图 4），依此

阀，隔离体外壳 3.1 是经过一个具有至少一个第四连接管 2b** 的第二阀壳部分 2a* 而与阀壳部分 2a 相连的，这样，阀壳 2，2.3 是按照一个作为换向阀阀壳起作用的第三阀壳 2.3 的形式加以设计的。两个阀壳部分 2a、2a* 是经过一个第二连接孔口 2d* 而连接起来的，在该孔口中或孔口上设计了一个圆柱状构形的第二支座面 2e*。在操纵杆 4a/4b 上，在其横截面减小的操纵杆 4b 的区域内还附带地固定了一个第二闭锁部 4.2，该闭锁部经过一个依径向起作用的第二闭锁部密封件 9* 而与第二支座面 2e* 配合作用，并控制第二连接孔口 2d*。在第二闭锁部 4.2 的闭锁位置上，形成一个第一闭锁部 4.1 的闭锁部占据其相关的打开位置；在第一闭锁部 4.1 的闭锁位置上，第二闭锁部 4.2 占据其相关的打开位置。

[0076] 必要时可从阀壳部分 2a 变成一个贯通式阀壳，其条件是该贯通式阀壳除了具有第一连接管 2b 之外，还得具有一个第三连接管 2b*，该连接管对置于第一连接管 2b。同样地，从第二阀壳部分 2a* 必要时可变成一个贯通阀壳，其条件是该贯通阀壳除了具有第四连接管 2b** 之外，还得具有一个第五连接管 2b***，该连接管对置于第四连接管 2b**。

[0077] 利用上述配置便可实现换向功能，其中，在所示的闭锁部 4 的上位置中，其第二闭锁部 4.2 获得一个闭锁位置，在此，在第一连接管和有时第三连接管 2b 或 2b* 为一方与第二连接管 2c 为另一方之间建立一种连接。在闭锁部 4 的下位置中，其第一闭锁部 4.1 获得一个闭锁位置，在此，第四连接管和可能第五连接管 2b** 或 2b*** 为一方与第一和可能第三连接管 2b 或 2b* 为另一方相连接。

[0078] 根据另一项建议，本发明提出的提升阀 1 的前述特征也可用于罐底阀 1.2（图 5），依此阀，第二连接管 2c 从下面通入到一个罐体或容器的罐底 21 中，阀壳 2，2.2 设计成一种作为罐底阀阀壳起作用的第二阀壳 2.2 的形式。从后者必要时可以变成一种贯通式阀壳，其条件是该阀壳在阀壳部分 2a 上除了具有第一连接管 2b 之外，还得具有一个第三连接管 2b*，该连接管对置于第一连接管 2b。

[0079] 根据上文描述应认识到，可以实现各种修改和变型，而不违背本发明的精神和新设计。对此须理解为：在这里图示和文字说明或者仅仅文字说明了一些实施形式，但并非意欲局限于所描述的这些实施形式。公开内容理应包含全部那些处在本申请所主张的保护范围之内的修改 / 变型。

[0080] 附图标记一览表

[0081] 1 提升阀（总体）

[0082] 1.1 截止阀

[0083] 1.2 罐底阀

[0084] 1.3 换向阀

[0085] 2 阀壳（总体）

[0086] 2a 阀壳部分

[0087] 2b 第一连接管

[0088] 2c 第二连接管

[0089] 2d 连接孔口

[0090] 2e 支座面（圆柱状；圆锥状，轴向）

[0091] 2f 处于阀壳一侧的插卡凸缘

[0092] 2g 处于阀壳一侧的插卡凹部

[0093] 2h 阀壳孔口

[0094] 2i 形接管

[0095] 2k 槽形凹部

[0096] 截止阀(1.1)

[0097] 2.1 第一阀壳(截止阀阀壳)

[0098] 2b* 第三连接管

[0099] 罐底阀(1.2)

[0100] 2.2 第二阀壳(罐底阀阀壳)

[0101] 2b* 第三连接管

[0102] 21 罐底

[0103] 换向阀(1.3)

[0104] 2.3 第三阀壳(换向阀阀壳)

[0105] 2a* 第二阀壳部分

[0106] 2b* 第三连接管

[0107] 2b** 第四连接管

[0108] 2b*** 第五连接管

[0109] 2d* 第二连接孔口

[0110] 2c* (圆柱状)第二支座面

[0111] 4.1 第一闭锁部

[0112] 4.2 第二闭锁部

[0113] 9* 第二闭锁部密封件

[0114] ***

[0115] 3 第一伺服驱动器(弹簧关闭的)

[0116] 3a 驱动器外壳

[0117] 3b 盖部

[0118] 3c 处于驱动器一侧的弹簧支座

[0119] 3d 第一排气孔口

[0120] 3e 第一压力介质孔口

[0121] 3f 夹紧法兰

[0122] 3.1 隔离体外壳

[0123] 3.1a 处于驱动器一侧的隔离体法兰

[0124] 3.1b 管状隔离体柄部

[0125] 3.1c 隔离体孔口

[0126] 3.1d 处于隔离体一侧的插卡凸缘

[0127] 3.1e 处于隔离体一侧的插卡凹部

[0128] 3.1f 贯通孔口

[0129] 3.1g 槽隙

[0130] 2f,2g/3.1d,3.1e 卡口式连接机构

[0131] 2f/3.1d 卡口式闭锁体

[0132] 4 闭锁部（总体）

[0133] 4a/4b 操纵杆

[0134] 4a 横截面扩大的操纵杆（压力平衡活塞）

[0135] 4b 横截面减小的操纵杆

[0136] 4c 钵形凹部

[0137] 4d 处于闭锁部一侧的弹簧支座

[0138] 4e 处于驱动器一侧的杆端

[0139] 4f 钵底

[0140] 4f* 第二钵底

[0141] 4g 反压面

[0142] 4a* 操纵杆 4a 的处于闭锁部一侧的部分

[0143] 4a** 操纵杆 4a 的处于驱动器一侧的部分

[0144] 4a.1* 内螺纹（在下部分 4a*上）

[0145] 4a.1**外螺纹（在上部分 4a**上）

[0146] 4a.2**钵体

[0147] 5 驱动活塞

[0148] 6 支承套

[0149] 6a 管状的支承套柄部

[0150] 6b 处于阀壳一侧的支承套法兰

[0151] 6c 支承套孔口

[0152] 6d 凸起部

[0153] 7 驱动弹簧

[0154] 7.1 第一驱动弹簧

[0155] 7.2 第二驱动弹簧

[0156] 9 闭锁部密封件

[0157] 10 杆密封件

[0158] 11 第一密封件（驱动器外壳）

[0159] 12 第二密封件（驱动器外壳）

[0160] 13 安全环

[0161] 14 排气栓塞

[0162] 15 第三密封件（压力平衡活塞）

[0163] 16 响应杆

[0164] 伺服驱动器（弹簧开的）

[0165] 3* 第二伺服驱动器（弹簧开的）

[0166] 3c* 修改过的处于闭锁部一侧的弹簧支座

[0167] 3d* 第二排气孔口

[0168] 3e* 第二压力介质孔口

[0169] 4d* 修改过的处于闭锁部一侧的弹簧支座

[0170] 5* 修改过的驱动活塞

[0171] 14* 第二排气栓塞

[0172] 17 修改过的响应杆

[0173] 18 保持架部件（固定的）

[0174] 18a 连接杆（固定的）

[0175] 18b 第一支撑板（固定的）

[0176] 19 第二支撑板（活动的）

[0177] ***

[0178] D 压力介质

[0179] H （全）阀升程

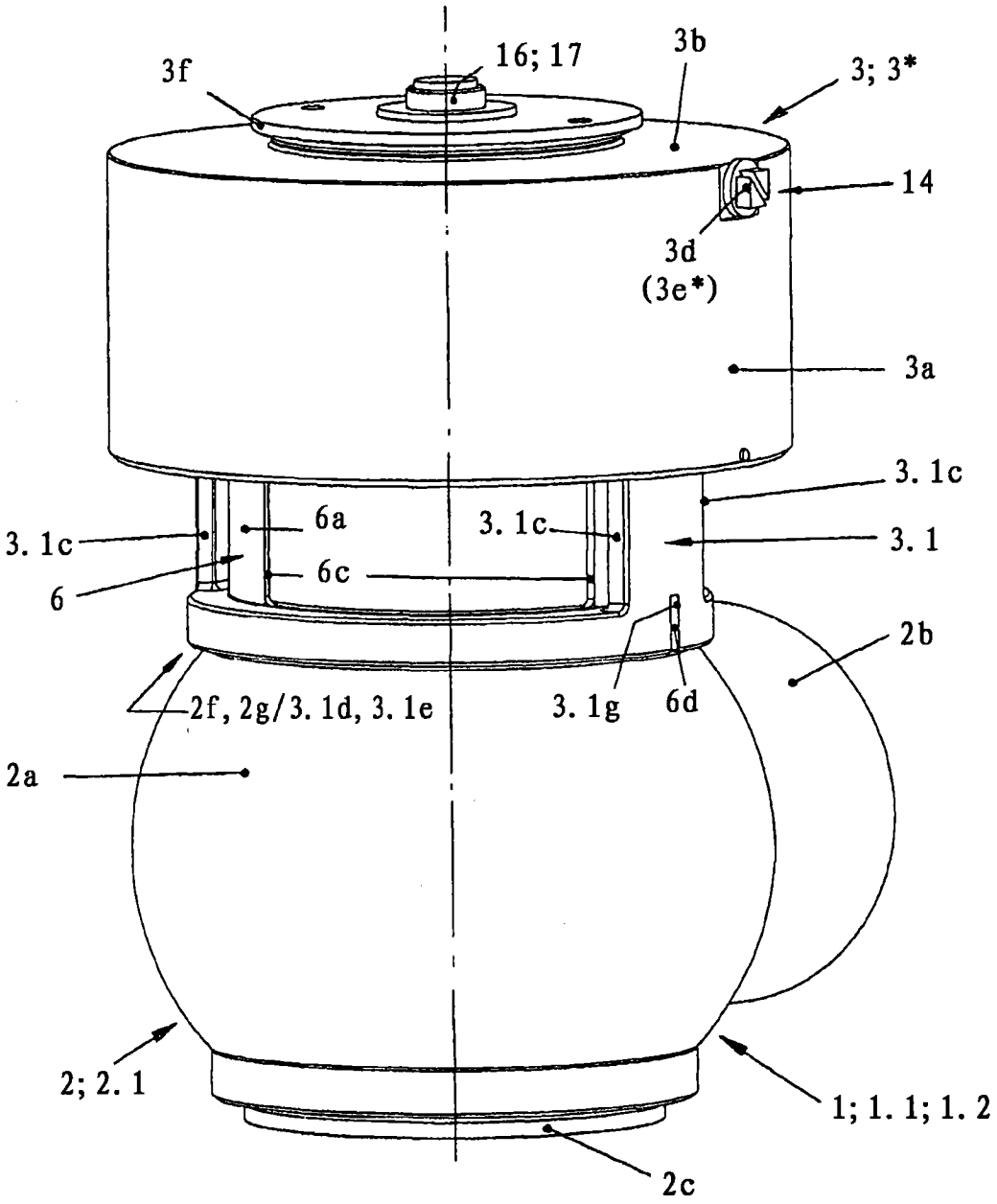

3f
16; 17
3b
3; 3*
14
3d
(3e*)
3a
3. 1c
3. 1c
6a
3. 1c
3. 1
6
6c
2b
2f, 2g/3. 1d, 3. 1e
3. 1g
6d
2a
2; 2. 1
1; 1. 1; 1. 2
2c

图 1

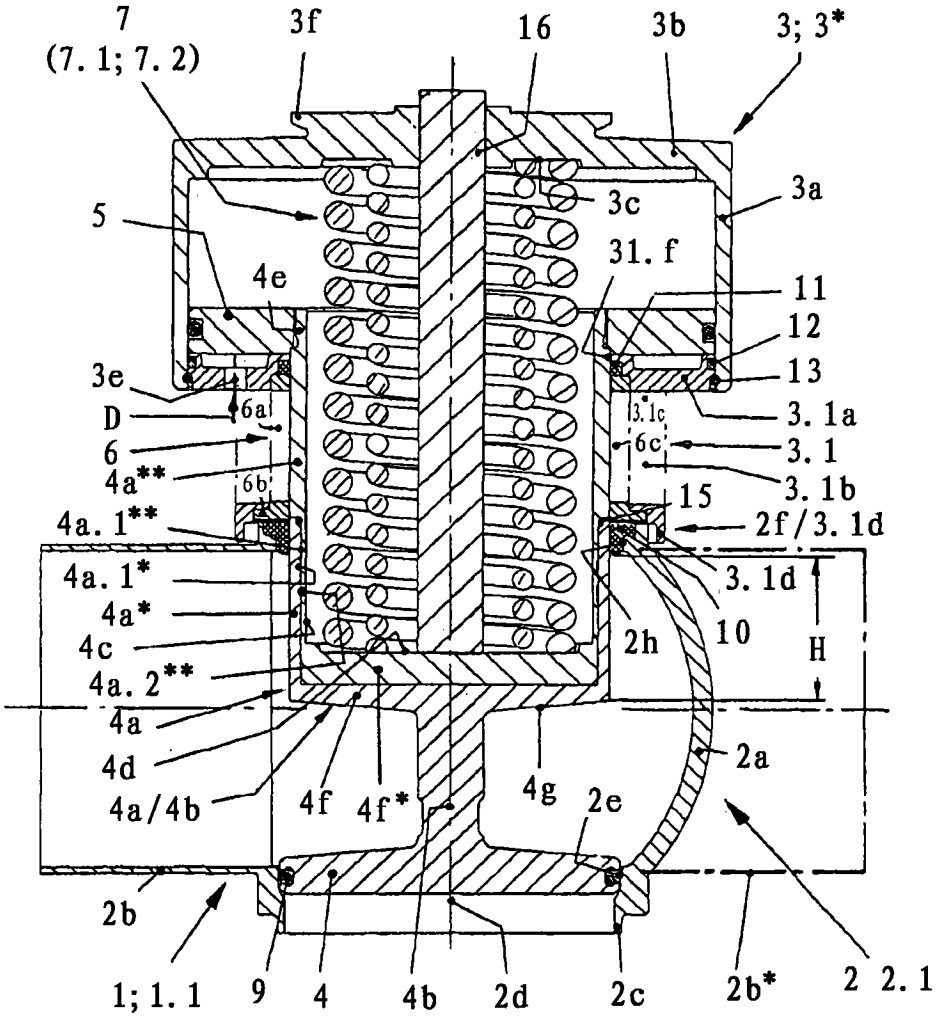

7
(7.1; 7.2)
3f
16
3b
3; 3*
5
3c
3a
4e
31.f
11
12
13
3e
D
6a
6
4a**
6b
3.1c
6c
3.1a
3.1
3.1b
15
2f/3.1d
4a.1**
4a.1*
4a*
4c
4a.2**
4a
4d
4a/4b
4f
4f*
4g
2e
2h
10
3.1d
H
2a
2b
1; 1.1
9
4
4b
2d
2c
2b*
2
2.1

图 2

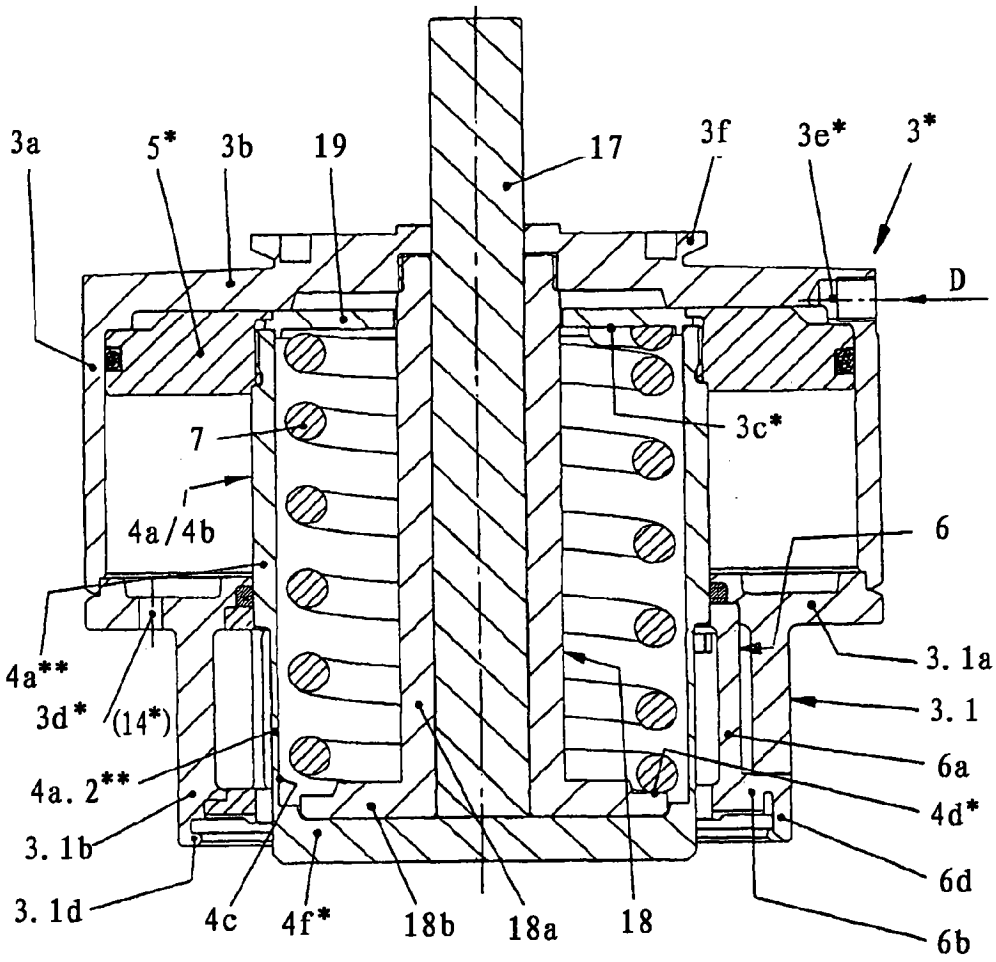

3a
5*
3b
19
17
3f
3e*
3*
D
3c*
7
4a/4b
6
4a**
3d*
(14*)
3. 1a
3. 1
4a. 2**
6a
4d*
3. 1b
6d
3. 1d
4c
4f*
18b
18a
18
6b

图 3

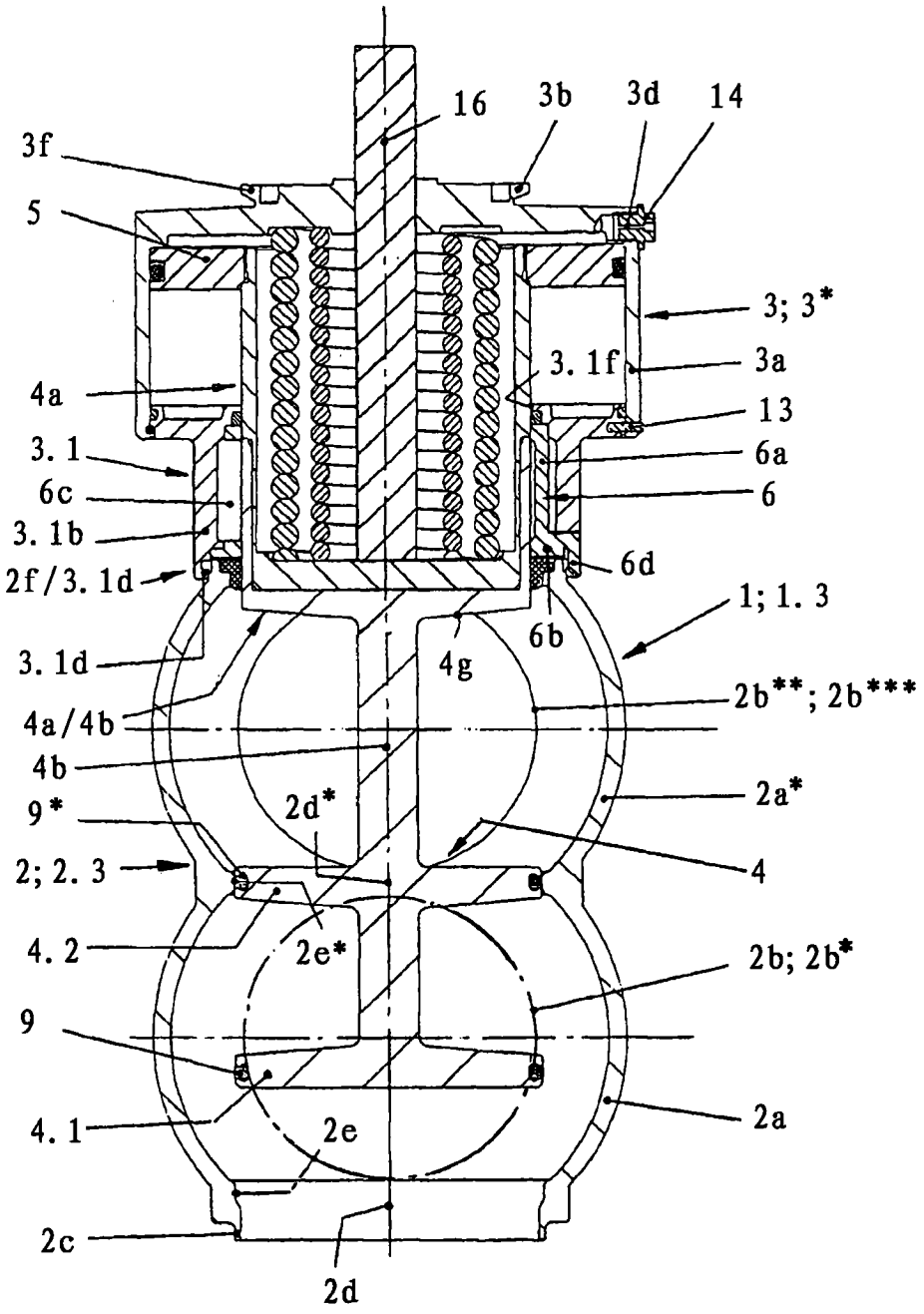

16
3b
3d
14
3f
5
3; 3*
3. 1f
3a
4a
13
3. 1
6a
6c
6
3. 1b
6d
2f/3. 1d
1; 1. 3
6b
3. 1d
4g
2b**; 2b***
4a/4b
4b
2a*
9*
2d*
4
2; 2. 3
4. 2
2e*
2b; 2b*
9
4. 1
2e
2a
2c
2d

图 4

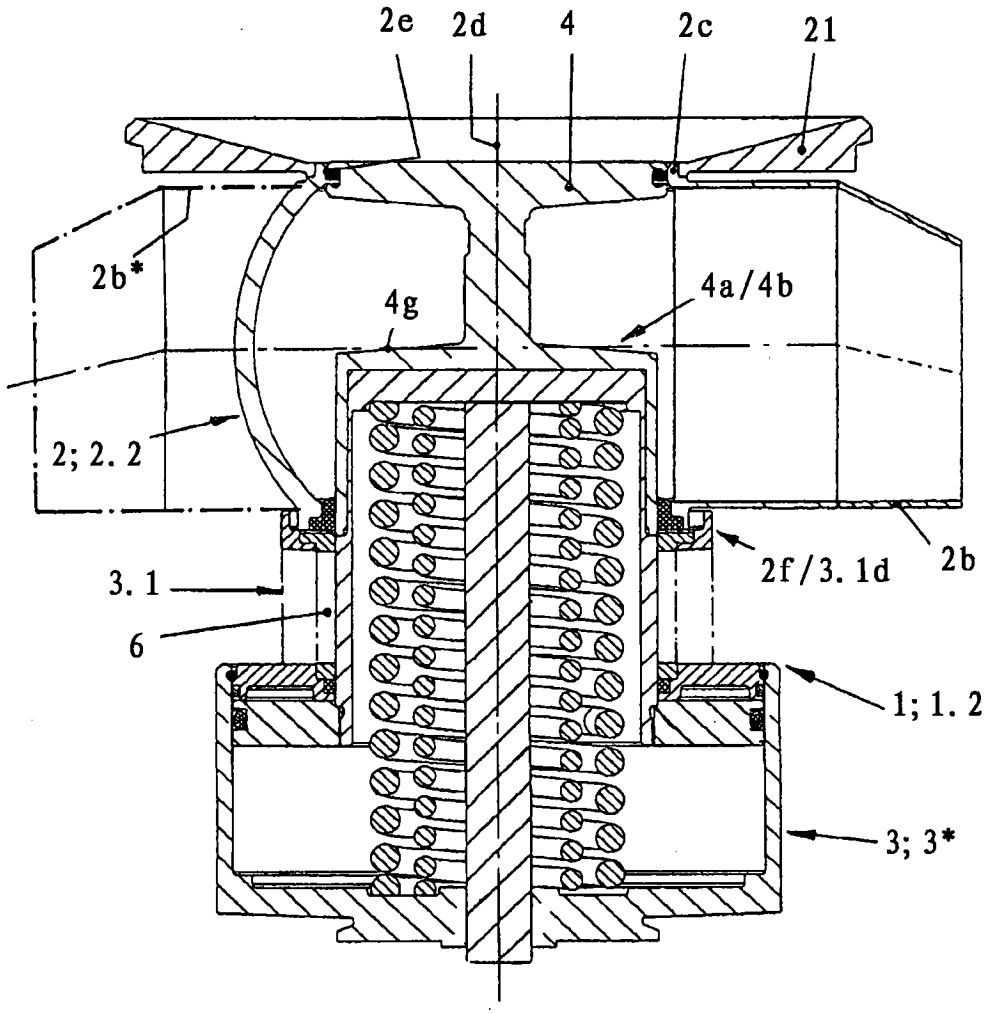

2e
2d
4
2c
21
2b*
4g
4a/4b
2; 2.2
2f/3.1d
2b
3.1
6
1; 1.2
3; 3*

图 5

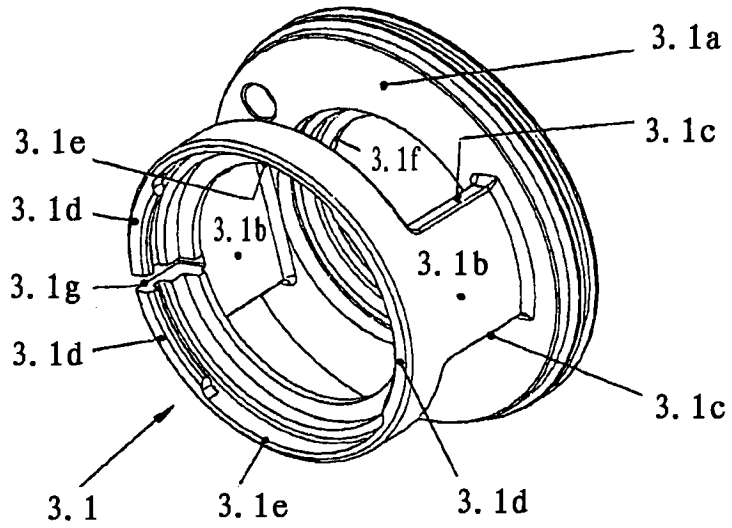

3.1a
3.1c
3.1e
3.1f
3.1d
3.1b
3.1b
3.1g
3.1d
3.1c
3.1
3.1e
3.1d

图 6

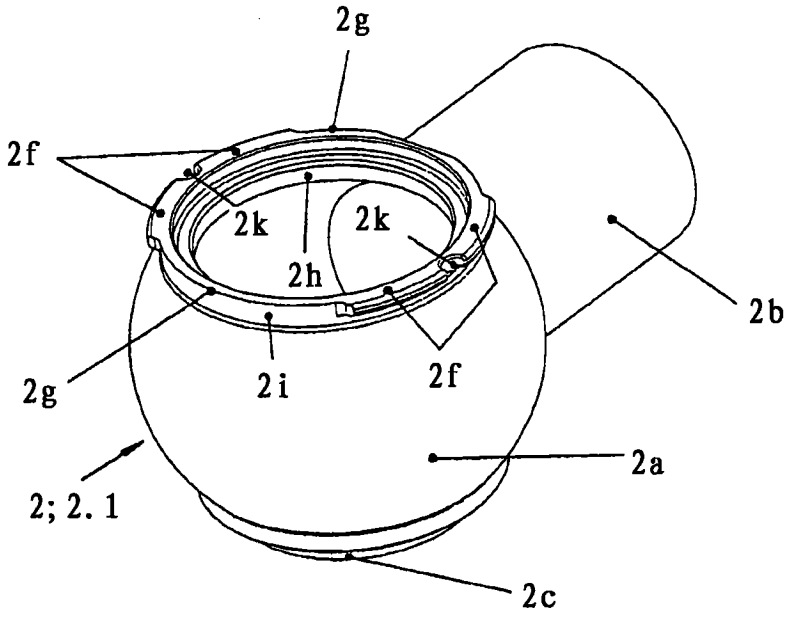


图 7

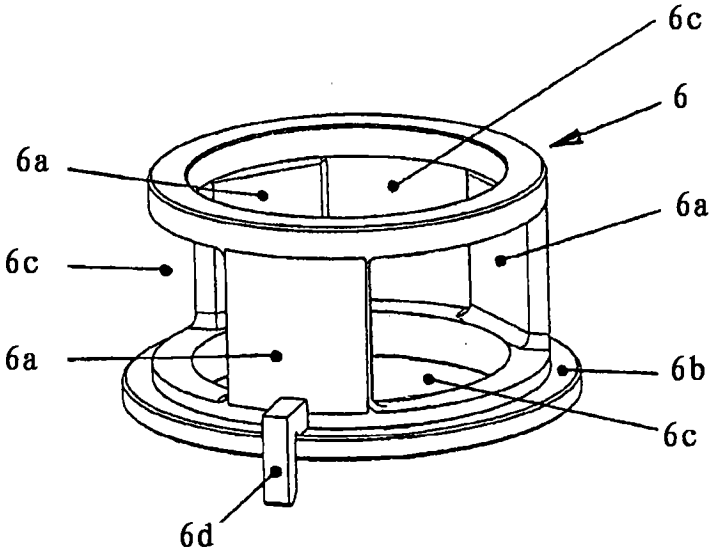


图 8

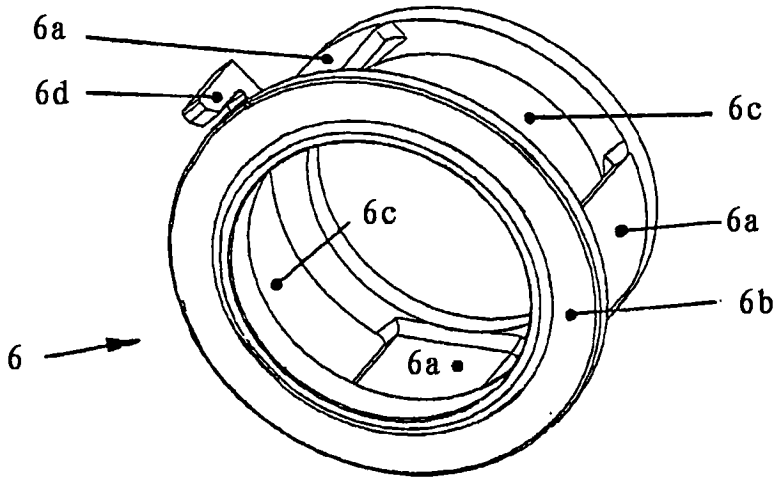


图 9