



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02142848.4

[45] 授权公告日 2007 年 1 月 3 日

[11] 授权公告号 CN 1293329C

[22] 申请日 2002.9.18 [21] 申请号 02142848.4

[30] 优先权

[32] 2001. 9. 19 [33] JP [31] 285397/2001

[32] 2001. 11. 15 [33] JP [31] 350545/2001

[73] 专利权人 速睦喜股份有限公司

地址 日本东京都

[72] 发明人 圆崎明 樱井丰信 福田守

[56] 参考文献

US4316598A 1982. 2. 23 F16K31/122

JP8 - 114271A 1996. 7. 5 F16K1/46

US4015818A 1977. 4. 5 F16K1/22

US5246030A 1993. 9. 21 F16K17/06

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 何腾云

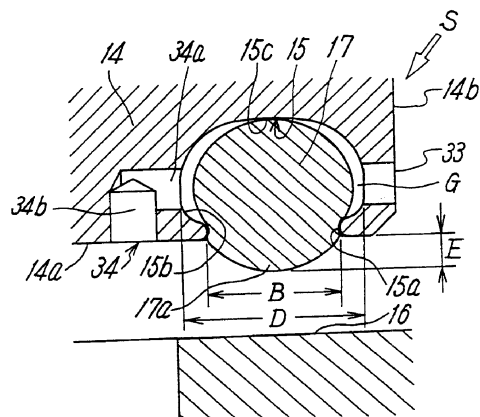
权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图 6 页

[54] 发明名称

提升型阀密封机构

[57] 摘要

一种提升型阀密封机构，可使密封构件不脱离槽、且不产生金属接触，其中，使安装密封构件 17 的槽 15 的口部 15a 宽度比内部最大宽度窄，槽 15 的断面积比上述密封构件 17 断面积小；并使密封构件 17 收容于槽 15 内部的部分的最大宽度比上述槽口部宽度大，且使口部 15a 的宽度沿整周一定，在形成槽 15 内部的内壁上穿设连通槽 15 内部与槽 15 外部的连通孔 33、34。



1. 一种提升型阀密封机构，在流路中周设阀座，通过使阀本体在与

该阀座面成直角方向移动而接近离开该阀座来使上述流路开闭的提升型阀密封机构中，其特征在于，

在上述阀座或上述阀本体一方上设置的环状槽中，安装由密封上述阀本体与上述阀座间的弹性体构成的环状密封构件；

上述槽形成为：其口部宽度比内部最大宽度窄，且其断面积比上述密封构件断面积小；

该密封构件的收容于槽内部的部分的最大宽度形成得比上述槽的口部宽度大；

在上述密封构件压接或非压接于对向密封面时的任何状态，都保持从上述槽口部突出的状态。

2. 按权利要求 1 所述的提升型阀密封机构，其特征在于：

上述槽的口部沿整周具有一定宽度；

该槽的内部由底壁面和从该底壁面两端向上述口部连成的一对侧壁面构成的内壁形成；

上述密封构件具有和从该槽的底壁面至侧壁面的内壁间形成间隙的剖面形状，

在形成该间隙的上述内壁的侧壁面上，穿设着连通槽的内部与槽的外部的连通孔。

3. 按权利要求 2 所述的提升型阀密封机构，其特征在于：上述间隙分别形成于上述密封构件和上述槽的内周侧内壁与外周侧内壁间，在内周侧的侧壁面与外周侧侧壁面上分别穿设上述连通孔。

4. 按权利要求 2 或 3 所述的提升型阀密封机构，其特征在于：由上述各连通孔分别连通上述槽内部和位于夹着上述阀本体的两侧的各流路。

5. 按权利要求 1 至 3 中任一项所述的提升型阀密封机构，其特征

在于：上述阀本体设于连结二口的流路中，上述二口中的一方的口连接真空泵。

6. 按权利要求 1 至 3 中任一项所述的提升型阀密封机构，其特征在于：上述密封构件其断面基本成圆形。

7. 按权利要求 6 所述的提升型阀密封机构，其特征在于：设定上述密封构件直径为 A ，上述密封构件从槽突出部的长度为 E ，上述槽口部宽度为 B ，上述槽内部宽度为 D ，则有如下关系成立： $B/A=0.80\sim 0.95$ ， $B/D=0.70\sim 0.85$ ， $E/A=0.25\sim 0.35$ 。

提升型阀密封机构

技术领域

本发明涉及提升型阀密封机构，更详细一点说，涉及使用密封构件对提升型阀进行密封的二通换向阀等中，防止上述密封构件脱离的阀密封机构。

背景技术

在现有技术中，有这样一种提升型阀密封机构为公众所知，如图8所示，在阀本体1内，形成为口部2a宽度比内部宽度小的楔形槽状的槽2，在该槽2内，安装着具有橡胶弹性并压接于阀座3的密封构件4，并可防止密封构件4从槽2脱离。

但是，在这样的提升型阀密封机构中，在密封构件4对阀座3的压接力过大情况下或在使用易变形密封构件4情况下，如图9所示，密封构件4完全压入槽2内，阀本体1与阀座3直接接触，有产生所谓金属接触的问题。

这种金属接触，由于成为由摩擦·磨损产生金属粉的原因，在像半导体制造装置那样要求清洁环境的设备中，必须极力避免。

发明内容

本发明的技术课题，即在于提供密封构件不从槽中脱出、且不产生金属接触的提升型阀密封机构。

为解决上述课题，本发明的提升阀密封机构，在流路中周设阀座，通过使阀本体在与该阀座面成直角方向移动而接离该阀座来使上述流路开闭的提升型阀密封机构中，其特征在于，在上述阀座或上述阀本体一方上设置的环状槽中，安装由密封上述阀本体与上述阀座间的弹性体构成的环状密封构件；上述槽形成为：其口部宽度比内部最大宽度窄，且其断面积比上述密封构件断面积小；同时，该密封构件的收容于槽内部的部分的最大宽度形成得比上述槽的口部宽度大；在上述密封构件压接

或非压接于对向密封面时的任何状态，都保持从上述槽口部突出的状态。

这样，当密封构件压接于对向密封面时，可避免像图9中所示那样阀本体1与阀座3的直接接触，即所谓金属接触，可防止由这种金属接触引起的摩擦·磨损产生金属粉。

另外在本发明的上述提升阀密封机构中，上述槽的口部沿整周具有一定宽度；该槽的内部由底壁面和从该底壁面两端向上述口部连成的一对侧壁面构成的内壁形成；上述密封构件具有和从该槽的底壁面至侧壁面的内壁间形成间隙的剖面形状；其特征在于，在形成该间隙的上述内壁的侧壁面上，穿设着连通槽的内部与槽的外部的连通孔。

这样，在密封构件压接对向密封面时，在可避免上述金属接触的同时，可使密封构件与槽内壁间形成的间隙中的空气通过上述连通孔跑到槽的外部，由于密封构件表面与槽内壁基本上可密贴，加上上述槽口部狭窄的作用，在密封构件离开对向密封面时，可更加可靠地防止该密封构件从槽脱开。

在上述间隙分别形成于上述密封构件和上述槽内周侧的内壁与外周侧的内壁间的情况下，更好一点是在内周侧的侧壁面与外周侧的侧壁面上分别穿设上述连通孔。

这时，也可由上述各连通孔分别连通上述槽内部和位于夹着上述阀本体的两侧的各流路。

在上述提升阀密封机构中，将上述阀本体设于连结二口的流路中，使上述二口中的一口可连接真空泵。

另外，上述密封构件断面可做成大致圆形。

在设定上述密封构件直径为A、上述密封构件从槽的突出部的长度为E、上述槽口部宽度为B、上述槽内部宽度为D时，下述关系更合适： $B/A=0.80\sim 0.95$ ， $B/D=0.70\sim 0.85$ ， $E/A=0.25\sim 0.35$ 。

这样，本发明的提升型阀密封机构，不管是哪种材料构成的密封构件，都能发挥良好的密封作用，而采用由外力变形不易复原，即易残留塑性变形，且容易紧贴的弹性体制成的O形环等作密封构件时尤其有效。

附图说明

图 1 是具有本发明第一实施例的密封机构的提升型阀主要部分的纵剖面图。

图 2 是本发明第一实施例的提升型阀密封机构无负荷状态放大剖面图。

图 3 是本发明第一实施例的提升型阀密封机构有负荷状态放大剖面图。

图 4 是具有本发明第二实施例的密封机构的提升型阀要部的纵剖面图。

图 5 是本发明第二实施例的提升型阀密封机构放大剖面图，是图 7 的 I-I 放大剖面图。

图 6 是用于本发明第二实施例的提升型阀密封机构的密封构件的放大剖面图。

图 7 是从底面侧看本发明第二实施例的阀本体的放大图。

图 8 是现有提升型阀密封机构无负荷状态放大剖面图。

图 9 是现有提升型阀密封机构有负荷状态放大剖面图。

图 10 是本发明者先前开发的提升型阀密封机构的放大剖面图，是图 11 的 II-II 放大剖面图。

图 11 是从底面看本发明者先前开发的提升型阀密封机构的阀本体的放大图。

具体实施方式

下边借附图详细说明本发明实施例。

图 1 表示了本发明提升型二通换向阀的第一实施例，该提升型二通换向阀 10，具有大致成圆筒状的阀体 11，在该阀体 11 轴线方向前端部形成用于连接真空室（图中略）的第一口 12，在和阀体 11 的轴线方向垂直的方向，开设用于连接真空泵（图中略）的第二口 13，在阀体 11 内部，设有开闭连结第一与第二口 12、13 的流路 R 的阀机构。

上述阀机构由阀座 16、阀本体 14 与密封部 S 构成。其中阀座 16 形成于连结两口 12、13 的流路 R 中；阀本体 14 在阀体 11 的轴线 1 方向、即与上述阀座 16 形成的阀座面垂直的方向移动，由相对上述阀座 16 的

接离来开闭阀机构；密封部 S 形成于向着该阀体 14 的上述阀座 16 侧的相对面 14a 上，成环形。

上述阀座 16 形成于第一口 12 一侧的断面略成圆形的流路 R 的周壁；上述阀本体 14 略成圆板状，在其相对面 14a 的周缘近旁具有密封部 S，将该相对面 14a 向着上述第一口 12 对着上述阀座 16 配置，由驱动机构 E 驱动，在阀机构闭锁时，上述密封部 S 抵接于形成对向密封面的上述阀座 16；在阀机构打开时，上述密封部 S 从上述阀座 16 离开。

上述驱动装置 E 安装于与上述阀体 11 的第一口 12 相反一侧的位置，具有由流体压力作用所作驱动阀本体 14 的活塞 18、活塞 18 自由滑动地配设的活塞室 19、和将阀本体 14 与活塞 18 相互连结并沿上述轴线 1 方向延伸的阀轴 20。

如详述，阀轴 20 的前端部配入位于阀本体 14 的上述相对面相反一侧的背面 14c 的大致中央部，牢固固定不会拔脱，其后端部可自由滑动并气密性地贯穿作为上述驱动装置 E 的活塞室 19 与上述阀体 11 的隔开壁的台座 21、突出到活塞室 19 内、并气密性地连结活塞 18。

活塞 18 具有其外周气密性地滑接活塞室 19 内壁的密封件 22 与导向环 23，在活塞 18 与台座 21 间的活塞室 19，连通开设于阀体 11 侧壁的操作口 24。

在阀体 11 内部，在阀本体 14 与台座 21 间，缩设着对阀本体 14 向闭锁方向施加弹性力的弹簧 25；同时，在夹于阀体 11 内壁片与台座 21 间的波纹管保持部 26 与阀本体 14 间，设有内包保护阀轴 20 与弹簧 25 的波纹管 27。

上述密封部 S，由环状槽 15 与密封构件 17 构成，其中环状槽 15 形成于阀体 14 的相对面 14a 侧的周缘部；密封构件 17 整体上形成环状、断面大致成圆形，由因外力变形比较难以复原的弹性体构成；该密封部 S 对着阀座 16 抵接于上述阀本体 14。在闭锁阀机构时，安装于上述槽 15 内的密封构件 17、通过压接于上述阀座 16 而密封于阀本体 14 与阀座 16 间。

如图 2 所示，上述槽 15 是由开口于上述相对面 14a 的口部 15a 和底

部 15c 与从该底部 15c 两侧连到上述口部 15a 的一对侧部 15b 构成的内壁形成的内部所构成，在上述侧部 15b 的位置槽宽形成最大宽度。

这里，上述两侧部 15b 具有平滑的曲线、将上述底部 15c 与上述口部 15a 连结起来，该口部 15a 平滑地连接上述相对面 14a。

与上述密封构件 17 的收容于该槽 15 内的部分的最大宽度（密封构件 17 的断面直径）相比，上述口部 15a 的宽度小、而其内部的最大宽度要大，即，上述口部 15a 的宽度形成得比槽 15 内部最大宽度小；而且上述槽 15 的断面积设定得比密封构件 17 的断面积小，如图 3 所示，当密封构件 17 压接于阀座 16 时，即使在由该压接负荷压缩变形时，密封构件 17 也保持经常从槽 15 向外部突出来的状态、且不会从槽 15 中脱出。

这里，槽 15 与密封构件 17 的具体关系，在图 2 中，设密封构件 17 在无负荷状态下的直径为 A，从槽 15 突出来的突出部 17a 的长度为 E，槽 15 的口部 15a 宽度为 B，槽 15 内部宽度为 D，依本发明者的经验，可确定于如下合适范围： $B/A=0.80 \sim 0.95$ ， $B/D=0.70 \sim 0.85$ ， $E/A=0.25 \sim 0.35$ 。

提升型二通换向阀，由于上述这样构成，因此，通常情况下，由上述缩设的弹簧 25 的弹力使密封构件 17 压接于阀座 16，阀本体 14 闭锁流路 R，在这种状态，即使使真空泵运转，真空室内的气体也不会从第一口 12 排向第二口 13。

现在，如果压缩空气等的压力流体慢慢被加压并从操作口 24 供给到活塞室 19，活塞室 19 内流体压力上升，阀本体 14 连同活塞 18，克服弹簧 25 的弹力移动到阀体 11 后端侧。由此，密封构件 17 离开阀座 16，流路 R 敞开。

如使活塞室 19 内的压力流体从操作口 24 排出，由于阀本体 14 在弹簧 25 的弹力作用复位，密封构件 17 压接于阀座 16，闭锁流路 R。

在该提升型二通换向阀的密封机构中，由于将收纳于上述槽 15 内部部分的最大宽度（断面直径）比上述口部 15a 的宽度还大的密封构件 17 安装于具有比内部最大宽度窄的口部 15a 的槽 15 内；从而，密封构件 17，在阀本体 14 关闭时，压接紧贴于阀座 16；在阀本体 14 打开时，即使由

所贴附的阀座 16 向离开槽 15 的方向拉, 密封构件 17 从槽 15 的脱离也为狭窄口部 15a 所阻止。

而且, 由于密封构件 17 的断面积设定得比槽 15 的断面积大, 即使密封构件 17 压接阀座 16 受载荷作用压缩变形, 压入槽 15 内, 密封构件 17 也常保持从槽 15 向外部突出的状态, 在阀本体 14 与阀座 16 间, 由于形成了间隙(参照图 3), 作为密封构件 17 的材料, 由于外力作用下变形比较难以复原, 故即使是使用比较容易形成残余塑性变形的弹性材料, 也可以可靠地避免金属接触。

但是, 在上述第一实施例的提升型阀密封机构中, 在密封构件 17 与槽 15 内壁间存在间隙 G, 如图 3 所示, 在阀本体 14 抵接阀座 16 时, 密封构件 17 变形压入上述槽 15 内, 所以被关闭进上述间隙 G 的空气被压缩。这样, 在上述阀本体 14 离开阀座 16 时, 由于由上述间隙 G 中被压缩的空气作用着将上述密封构件 17 从槽 15 推出的反弹力, 为更可靠地避免上述密封构件 17 从槽 15 的脱离, 最好是尽可能不存在上述间隙 G, 使密封构件 17 表面紧贴槽 15 内壁。

因此, 本发明人开发了图 10 与图 11 所示阀密封机构。该阀密封机构的密封部 S 由密封构件 17 与槽 15 所构成, 其中密封构件 17 的断面积比形成于阀本体 14 的槽 15 的断面积大; 槽 15 是口部 15a 的宽度比槽 15 内部的最大宽度窄, 而且内部壁面形成几乎与上述密封构件 17 外面紧密相贴的形状。由于这样, 尽可能限制了密封构件 17 的外面与槽 15 内壁间形成的间隙。但是由于要实现完全无间隙现实上是比较困难的, 当密封构件 17 压接于阀座 16 时, 形成了使该间隙的空气跑出到槽 15 外部的缺口 31, 该缺口 31 从槽 15 口部 15a 侧切入具有比槽 15 最大宽度还大的直径的圆柱状切深。

但是, 在上述这样的阀密封机构中, 在设置槽 15 的上述缺口 31 的位置, 为防止上述密封构件 17 脱离而做窄的口部 15a 被削去, 由于开口宽度变得比上述密封构件 17 的最大宽度(即直径)还大, 由于密封构件 17 的紧贴等, 以设置上述缺口 31 的位置为起点, 上述密封构件 17 有可能从槽 15 脱出, 未必可充分避免密封构件 17 从槽 15 的脱离。

图4~图7所示本发明第二实施例,是鉴于上述问题而开发的,在可防止金属接触的同时,也可更可靠地避免密封构件17从槽15脱离;在阀本体14与阀座16间,可确保更加稳定而良好的密封性能。

这里,对于与上述第一实施例相同构成,在图中使用相同符号,为避免重复省去说明。

在本实施例中,密封部S,如图5~图7所示,对于与第一实施例相同尺寸形状的槽15,安装着有着相同尺寸关系的密封构件17;另外,在形成该槽15内部的内壁上,穿设了连通该槽15内部与槽15外部的连通孔33、34。

即,在本实施例中,是在上述第一实施例的提升型阀密封机构中,在槽15内壁上穿设着连通槽15内部与外部的连通孔33、34。

上述连通槽15内外的连通孔33、34,在阀机构关闭、上述密封构件17压接于上述阀座16时,起到使该密封构件17表面与上述槽15内壁间形成的间隙G中的空气跑到槽15外部的作用;它由连通上述槽15内部、与上述阀本体14的侧面14b和阀本体14的相对面14a间的第一连通孔33与第二连通孔34构成。

具体而言,第一连通孔33由从位于上述槽15外周侧的侧部15b贯穿上述阀本体14的侧面14b的贯穿孔形成;而第二连通孔34则由与第一连通孔33同轴并穿设位于上述槽15内周侧的侧部15b的侧部孔34a、和从该侧部孔34a的前端部贯穿阀本体14的相对面14a的纵贯穿孔34b形成。即,上述槽15的内部,通过上述第一连通孔33连通第二口13侧的流路R;而通过上述第二连通孔34连通第一口12侧的流路R。

当闭锁上述阀机构使阀本体14抵接于阀座16时,上述密封构件17的突出部17a压接于阀座16的同时,上述密封构件17变形、压入槽15内部,由于该槽15内部为上述密封构件17所充满,槽15内壁与密封构件17间形成的上述间隙G中的空气,通过上述连通孔33、34压出到外部,密封构件17表面基本上成紧贴上述槽15内壁的状态。

这样,当阀本体14离开阀座16时,可以限制由上述间隙G中压缩空气产生的使密封构件17推出上述槽15方向的反弹力,而且由于由槽

15 的狭窄口部 15a 将密封构件 17 保持于槽 15 的内部，可更可靠地防止上述密封构件 17 从上述槽 15 脱开。

而且，与第一实施例一样，由于密封构件 17 的断面积设定得比槽 15 的断面积大，当密封构件 17 压接于阀座 16 受到负荷压缩变形、压入槽 15 内时，密封构件 17 也可常保持从槽 15 向外部突出的状态，由于在阀本体 14 与阀座 16 间形成间隙（参照图 3），作为密封构件 17 的材料，即使使用因外力变形比较难以复原的材料、即比较易于残留塑性变形的弹性材料，也可可靠地避免金属接触。

以上详述了本发明的提升型阀密封机构的各实施例，但本发明并不局限于上述各实施例，在不脱离本发明的保护范围内所述的发明主旨的范围内，设计上可做种种变更。

上述各实施例的提升型阀密封机构，不管哪种弹性材料构成的密封构件 17，只要能发挥良好的密封性能，外力引起变形难以复原、即易于残留塑性变形，而且易于紧贴上，在采用由这样的弹性体做成的 O 形环等作为密封构件 17 时都是特别有效的。

在上述各实施例中，说明了二通换向阀，但也不限于此，当然也适用于其他提升型阀密封机构。

前述在阀本体 14 上形成密封部 S，也可用以下方式代替在阀座 16 侧形成同样的密封部 S，使阀本体 14 的相对面 14a 做成对向密封面的密封机构，也可望取得同样的效果。

按照详述的本申请第一方面的提升型阀密封机构，密封构件，由于被安装到口部狭窄的槽内，不会从槽内脱出到外部；而且由于密封构件的断面积设定得比槽的断面积大，密封构件常处于从槽突出来的状态，可避免金属接触，确保良好的密封性能。

另外，按照本申请第二方面的提升型阀密封机构，除上述第一方面的效果之外，当阀本体抵接阀座、密封构件强力压接于阀座时，即使由弹性体构成的密封构件被压入槽内部，上述密封构件与槽内壁间形成的间隙中的空气通过连通孔跑到槽外，由于密封构件表面与槽内壁基本上成紧贴状态，在阀本体离开阀座时，由于可限制由上述间隙中的压缩空

气产生的使密封构件从上述槽推出的方向的反弹力，故可更可靠地防止密封构件从槽中推出脱离，在阀本体与阀座间可确保稳定而良好的密封性能。

图 1

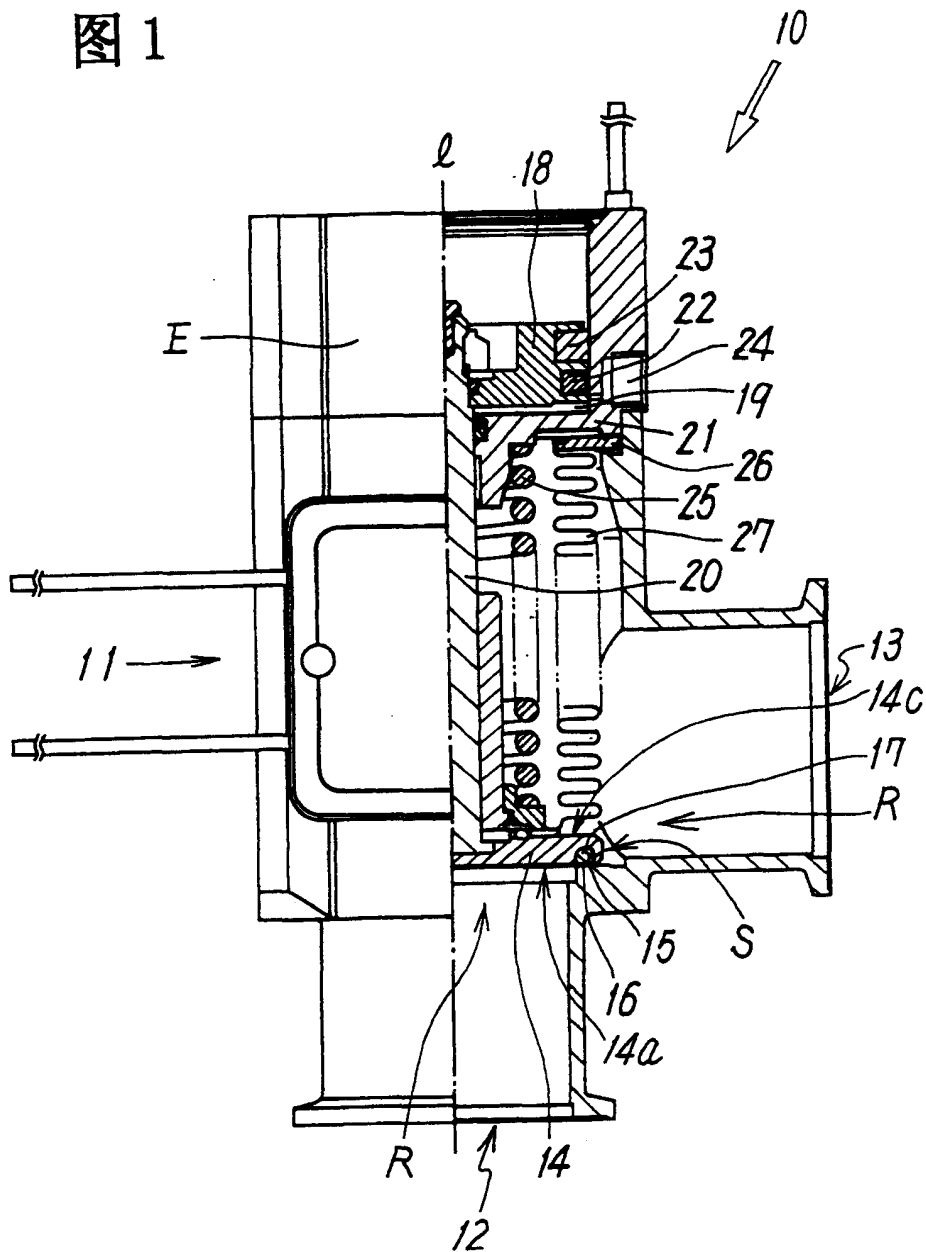


图 2

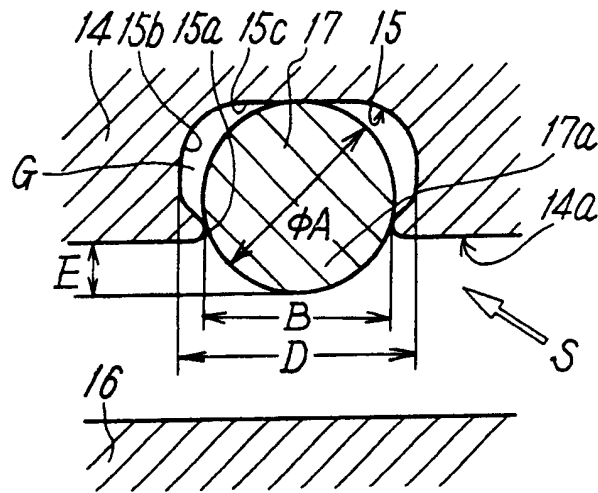


图 3

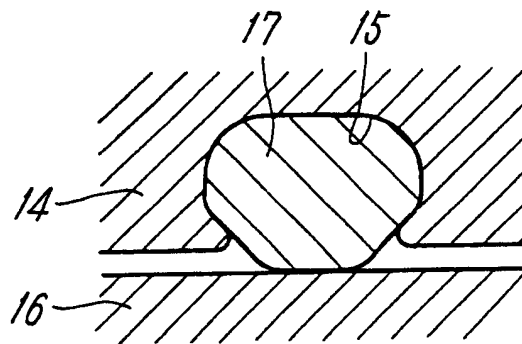


图 4

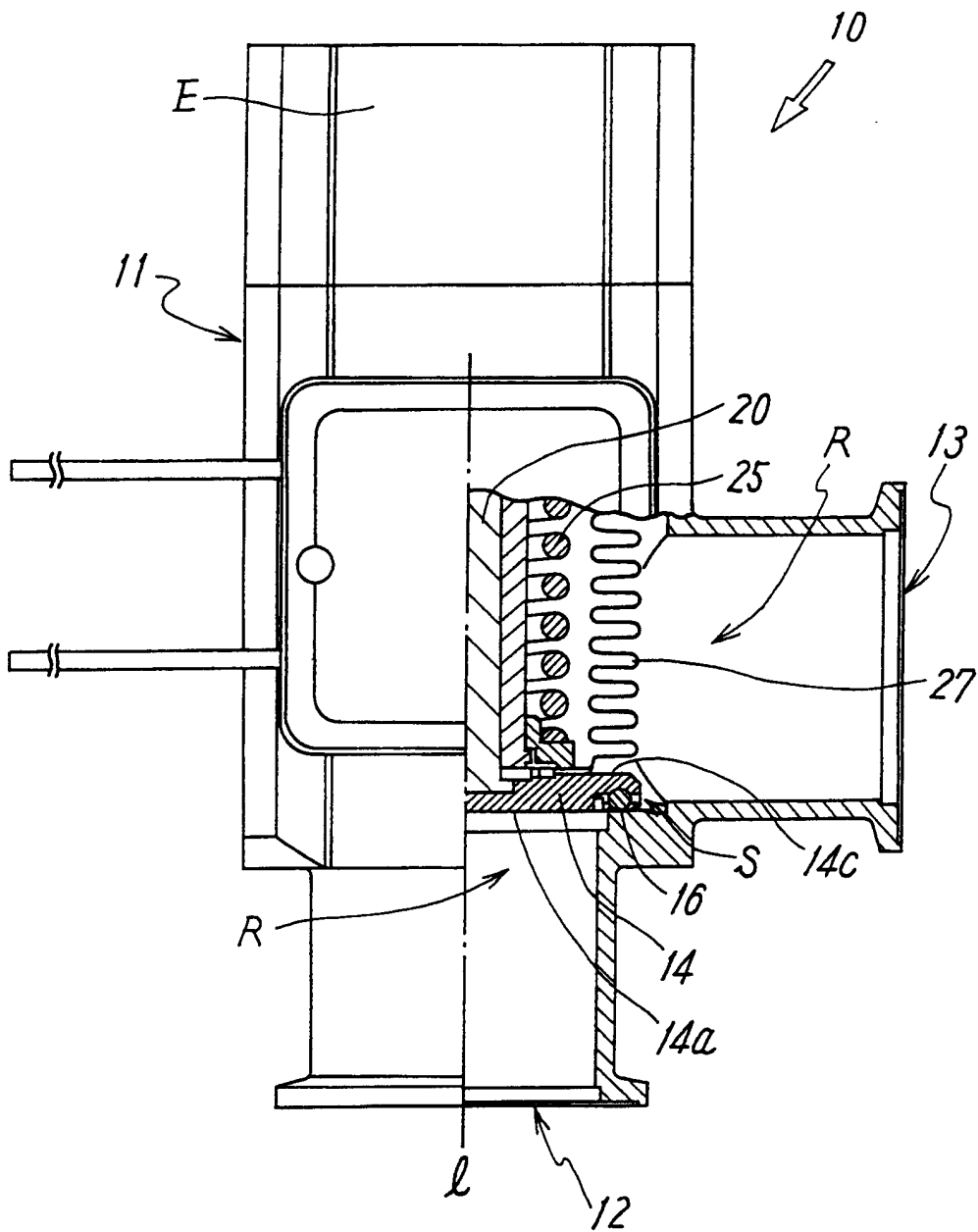


图 5

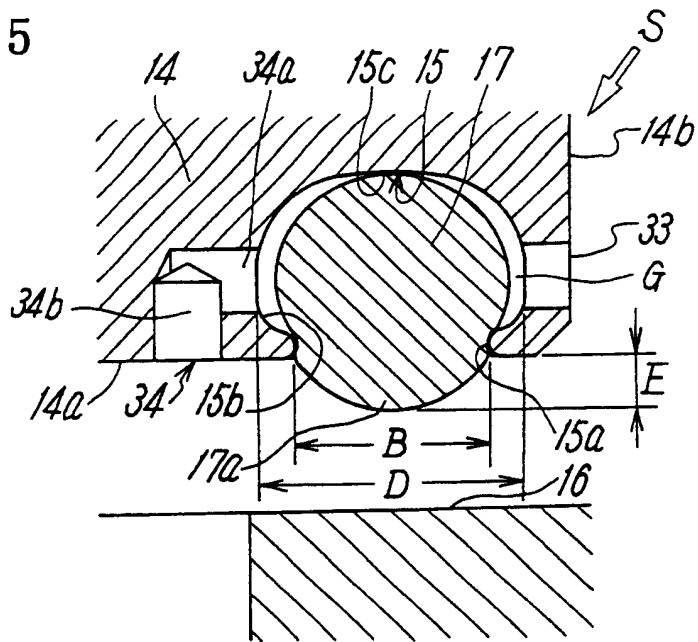


图 6

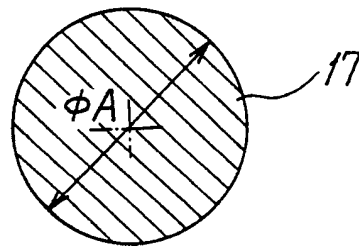


图 7

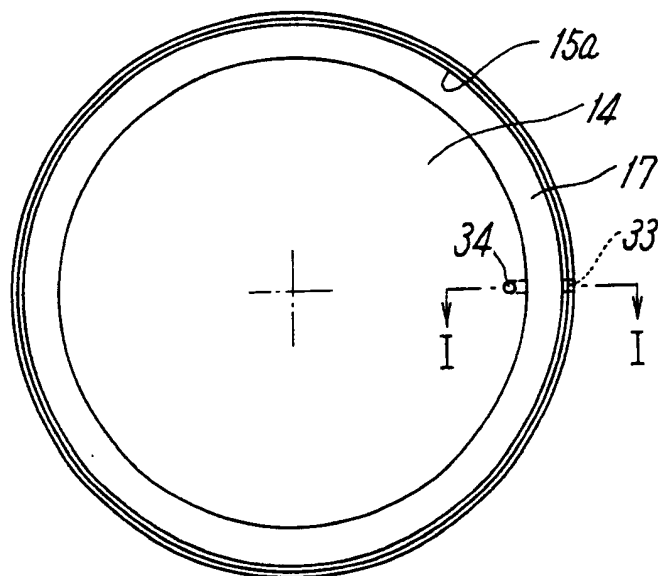


图 8

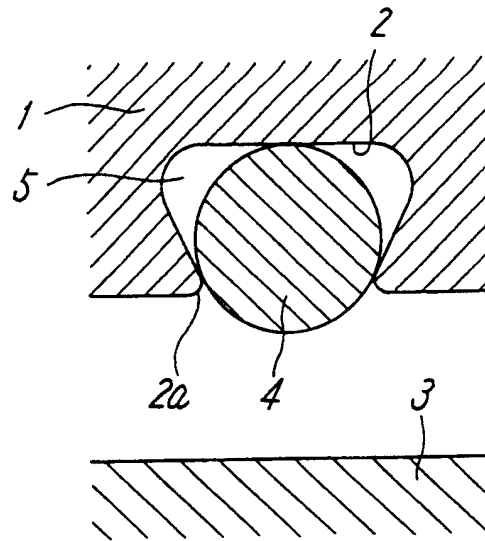


图 9

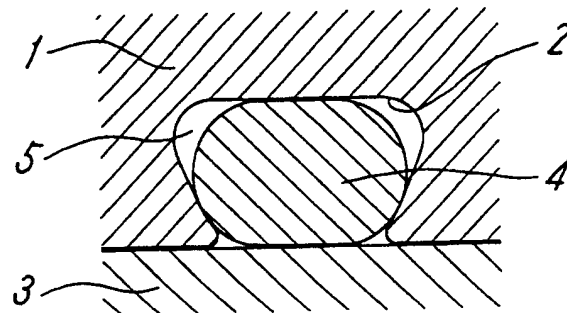


图 10

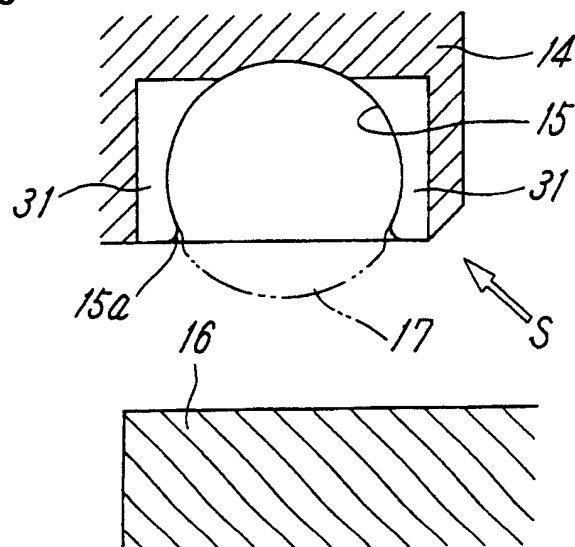


图 11

