



[12] 实用新型专利说明书

[21] ZL 专利号 93239621.6

[51]Int.Cl⁵

F15B 13/00

[45]授权公告日 1994 年 11 月 23 日

[22]申请日 93.11.26 [24]颁证日 94.9.18

[73]专利权人 谢晓林

地址 618000四川省德阳市东方电机厂控制室

共同专利权人 李 彬

[72]设计人 谢晓林 李 彬

[21]申请号 93239621.6

[74]专利代理机构 四川省专利服务中心

代理人 王世权

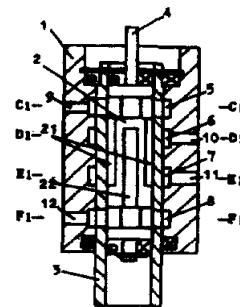
说明书页数:

附图页数:

[54]实用新型名称 旋转阀

[57]摘要

一种伺服系统中的旋转阀，其构成包括设有压力油腔、回油腔和控制油腔的阀体和阀芯，有阀体本体上对应于各油腔开有流体通孔，各油腔之间配合设有以圆心为对称点且各自与同一油腔相通的控制窗口，在阀芯上沿其轴向还配合套装有一可相对于阀体和阀芯转动的阀套，所述的各控制窗口对称均布设置在阀套与阀芯之间的圆柱面上。实现了液压力的自身平衡，减小了输入元件的横截面积，使所需驱动力降低、输入惯性矩小。



权 利 要 求

1、一种旋转阀，包括设有压力油腔、回油腔和控制油腔的阀体和阀芯，在阀体本体上对应于各油腔开有流体通孔，各油腔之间配合设有控制窗口，各控制窗口以圆心为对称点，且各自与同一油腔相通，其特征在于在所述的阀芯上沿其轴向还配合套装有一可相对于阀体和阀芯转动的阀套，所述的各控制窗口对称均布设置有阀套与阀芯之间的圆柱面上。

2、如权利要求1所述的旋转阀，其特征在于所述的阀套设置在阀芯和阀体之间，在阀套的圆柱面上分别对应于各油腔开设有与之常通的径向通孔(14)、(17)，所述的控制窗口由设在阀套圆柱面上的分别对应于两控制油腔(A)、(B)的并相互垂直的两对径向通孔(19)、(20)和设置在阀芯圆柱面上的两对互不相通的其中心面互相垂直的轴向凹槽(21)、(22)所构成。

3、如权利要求1所述的旋转阀，其特征在于所述的阀套设在阀体外，控制窗口由设置在阀套内圆柱面上的四段互不相通的弧形凹槽(45)、(46)、(47)、(48)和对应于所述弧形凹槽位置处的阀芯上的四条轴向凹槽(49)、(50)、(51)、(52)所构成。

说 明 书

旋 转 阀

本实用新型涉及一种液压伺服系统中的旋转阀。

在《机床与液压》1992年第二期的“国外液压技术的最新发展动向(下)”文章中介绍了一种旋转阀,主要构成包括阀体、对设在阀体中的转动式输入阀芯和输出反馈阀芯,在输入阀芯和反馈阀芯的侧壁上沿其圆周面位置都分别开有两条互不相通的环形凹槽,在阀体本体上对应于该环形凹槽开有各自与其保持常通的流通孔,在输入阀芯本体中沿阀芯轴向相间对称设有压力油通道和回油通道,每对通道各自与一环形凹槽相通构成压力油腔和回油腔,其控制窗口均开设在阀芯的端面上;在反馈阀芯本体中对应于输入阀芯设置有两个控制油腔,其控制窗口也对应于输入阀芯的控制窗口设在其与之对接的阀芯端面上。利用旋转的方式来改变输入阀芯的压力油腔、回油腔与输出反馈阀芯的控制油腔的通断状态,从而控制伺服系统中的液压缸的工作状态。这种结构的旋转阀,由于其控制窗口设在阀芯的端面上,使阀芯所受的轴向液压力不能自身平衡,给阀芯的转动增加了一定的摩擦力,使阀芯的转动阻力增大,从而加大了使阀芯转动所需的驱动力。

本实用新型的目的是提供一种新的结构形式的旋转阀,这种旋转阀能实现其液压力的自身平衡,从而可使所需的驱动力大为降低。

本实用新型的目的是通过将控制窗口改设在沿其周边轴向分布这一技术方案来实现的。其构成包括设有压力油腔、回油腔和控制油腔的阀体和阀芯,在阀体本体上对应于各油腔开有油路流通孔,各油腔之间配合设有控制窗口,各控制窗口以圆心为对称点,且各自与同一油腔相通,在阀芯上沿其轴向还配合套装有一可相对于阀体和阀芯转动的阀套,所述的各控制窗口对称均布设置在阀套与阀芯之间的圆柱面上。由于其控制窗口以圆心对称均布且与同一油腔相通,使其所受的静态径向液压力和轴向液压力均达到自身平衡,消除了现有旋转阀由于其轴向液压力不能自身平衡而存在的转动阻力,从而实现降低所

需驱动力的目的。

本实用新型与现有技术相比，实现了液压力的自身平衡，要求的输入力矩低；设在圆柱面上的控制窗口减小了输入元件的横截面积，使其输入惯性矩小，同时也容易获得较大的面积增益，这种特性易于实现开环（或半闭环）液压系统的精密控制。可广泛用于使用步进电机等输出角位移作为电气-机械转换元件的液压（气动）伺服系统。

下面结合实施例和附图对本实用新型做进一步详细说明。

图1为本实用新型的实施例1的结构示意图

图2为图1的C1—C1视图

图3为图1的D1—D1视图

图4为图1的E1—E1视图

图5为图1的F1—F1视图

图6为实施例2的主视图

图7为图6的俯视图

图8为图7的Q—Q视图

图9为图7的R—R视图

图10为图6的C2—C2视图

图11为图6的G—G视图

图12为图6的F2—F2视图

图13为图6的D2—D2视图

图14为图6的E2—E2视图

图15为实施例3的主视图

图16为图15的M—M视图

图17为图16的K—K视图

图18为图16的J—J视图

图19为图16的I—I视图

图20为图16的H—H视图

实施例1：

如图1~5所示，本实用新型在本实施例中的构成包括阀体1、阀芯2和阀套3，其中，阀套3配合套装在阀芯2和阀体1之间，且可相对于阀体、阀芯转动。阀芯通过伸在阀体外的阀芯杆4与步进电机（或其它旋转元件）的输出端（未示出）相接，阀套的

一端与伺服系统负载的位移反馈元件（未示出）相接。在阀体1的内圆周壁上分别开有四个环形凹槽5、6、7、8，对应于上述环形凹槽设置有流体通孔9、10、11、12，在阀套3的对应于环形凹槽5的侧壁上开有径向通孔14与环形凹槽5常通，在阀芯2上对应于通孔14位置设有一环形凹槽15，该环形凹槽15与阀套的通孔14、阀体的凹槽5一起构成压力油腔P，参见图2，通过阀体上的通孔9与伺服系统的压力油相接；在阀套、阀芯的相对于阀体的环形凹槽8位置处，同样开设通孔17、环形凹槽16构成回油腔T，参见图5，通过阀体上的通孔12与伺服系统的回油相接。在阀套的与阀体上的凹槽6、7位置相对的侧壁上各开有一对通孔19、20与其常通，构成控制油腔A和B，每对通孔以圆心对称，并相互垂直，参见图3、图4。在阀芯的圆柱面上沿其轴向开有两对中心面互相垂直的且互不相通的轴向凹槽21、22，其中，凹槽21的一端与阀芯的环形凹槽15相接，即与压力油腔常接，另一端位于阀套的径向通孔20位置处，也就是与阀体的环形凹槽7相对的位置处；另一轴向凹槽22的一端与阀芯的另一环形凹槽16相接，即与回油腔常接，另一端位于阀套的径向通孔19位置处，也就是与阀体的环形凹槽6相对位置处。阀芯上的轴向凹槽与阀套上的径向通孔则构成控制窗口。当阀芯在步进电机（或其它旋转元件）驱动下相对阀套做顺时针转动时，其凹槽21与通孔20接通，同时凹槽22与通孔19接通，即将压力油腔9与控制油腔B接通、回油腔T与控制油腔A接通，使负载发生位移，负载位移经反馈装置反馈给阀套，使阀套也沿顺时针转动，直至将窗口关闭。反之，当阀芯相对于阀套做反时针转动时，凹槽21与通孔19接通、凹槽22与通孔20接通，即将压力油腔9与控制油腔A接通、回油腔T与控制油腔B接通，使负载反方向移动，即使负载位移随输入角位移成正比。从而实现控制输入元件的角位移、角速度、角加速度来控制负载的位移、速度和加速度。

所述的设在阀体上的环形凹槽也可设在阀套的外圆周壁上，或者由设在阀套的外圆周壁上的环形凹槽和对应设置在阀体内圆周壁上的环形凹槽共同构成。由于阀芯、阀套之间仅有周向转动，没有轴向移动，可在阀芯与阀套之间装设滚动轴承，以

防止液压卡死现象发生。

实施例2:

如图6~14所示,本实施例与实施例1基本相同。不同的是阀套上的担任控制窗口的两对径向通槽24、25开在阀套的同一高度位置,将控制油腔A、B设在回油腔T的下方,在阀套本体中开设各自的流体通道26、27与控制油腔A、B相通。这种结构形式可不改变阀芯结构尺寸而提高阀的面积增益。

实施例3:

如图15~20所示,本实施例给出的是本实用新型的另一种结构形式。它与前述实施例不同的是其阀套30设在阀体31之外,构成各油腔的环形凹槽32、33、34、35由开在阀套外圆周壁上的环形凹槽和对应开在阀体内圆周壁上的环形凹槽共同构成;在阀芯36本体上开有四对径向孔37、38、39、40,在阀芯本体中开有分别与所述径向孔相通的流体通道41、42、43、44与环形凹槽32、33、34、35常通。其控制窗口由开设在阀套内圆柱面上的四段互不相通的弧形凹槽45、46、47、48和对应于该弧形凹槽位置处的阀芯上的四条轴向凹槽49、50、51、52所构成。其中凹槽49、50与压力油腔的径向通孔37常通,凹槽51、52与回油腔的径向通孔38常通;阀套上的弧形槽45、46与控制油腔A的径向通孔39常通,弧形槽47、48与控制油腔B的径向通孔40常通。

说明书附图

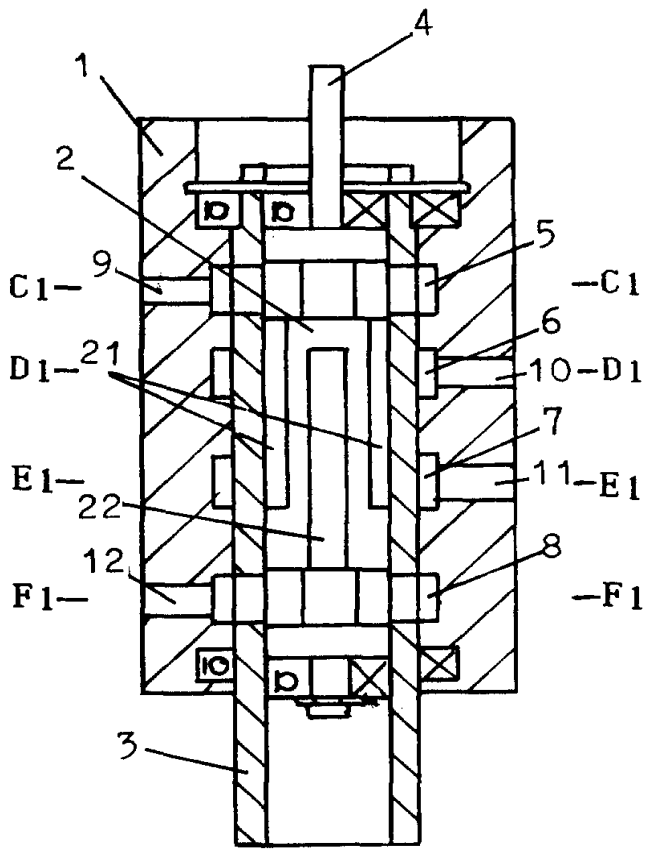


图 1

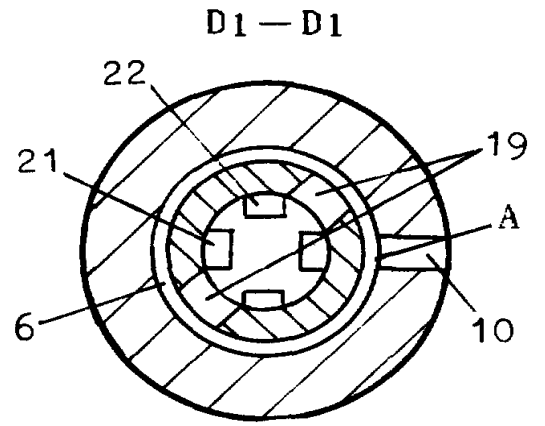


图 3

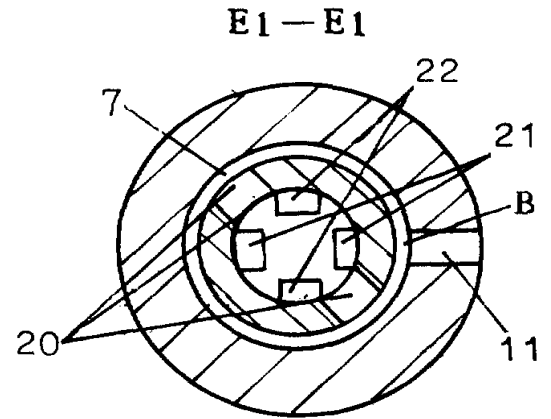


图 4

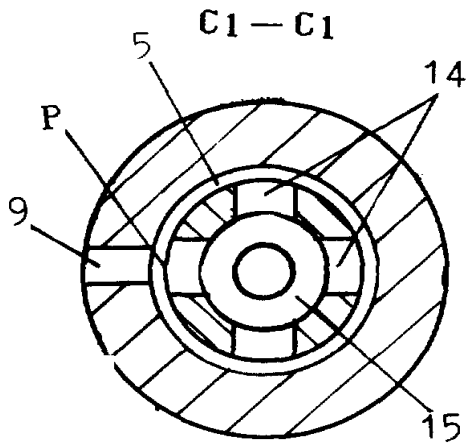


图 2

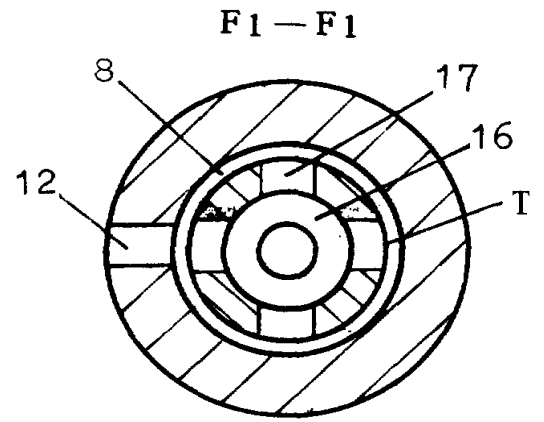


图 5

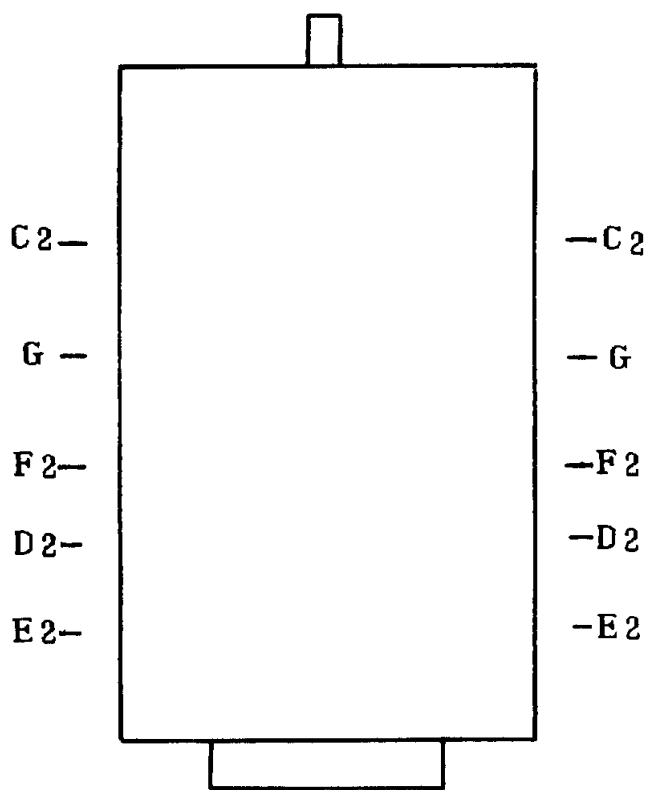


图 6

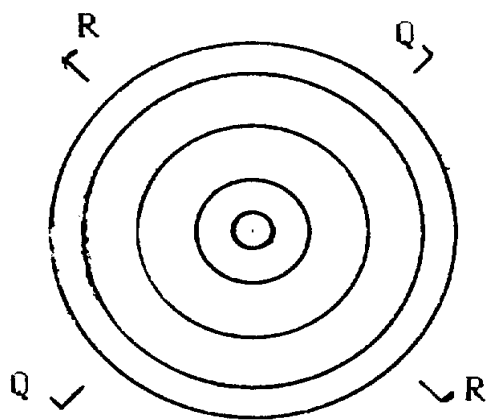


图 7

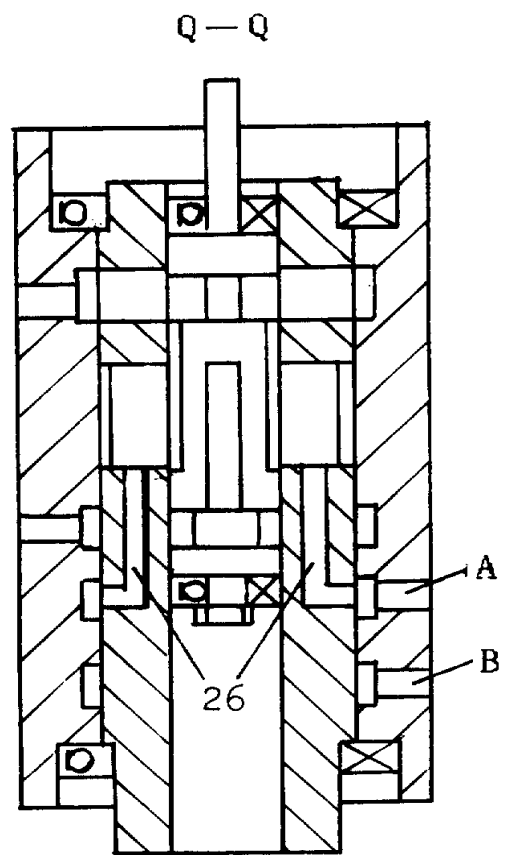


图 8

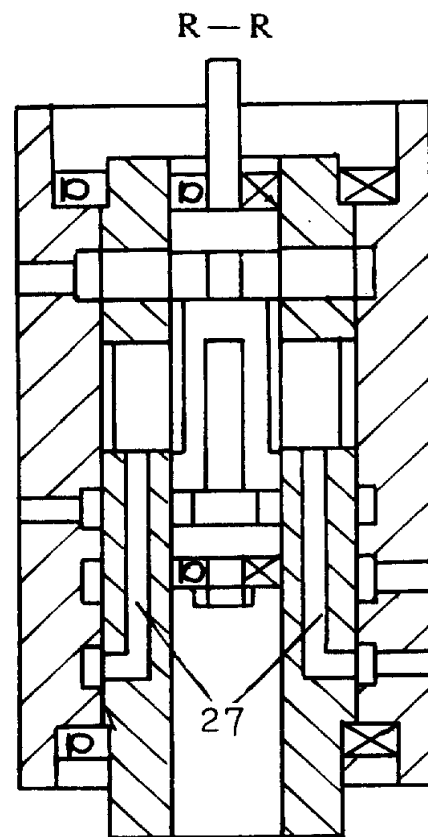


图 9

C2—C2

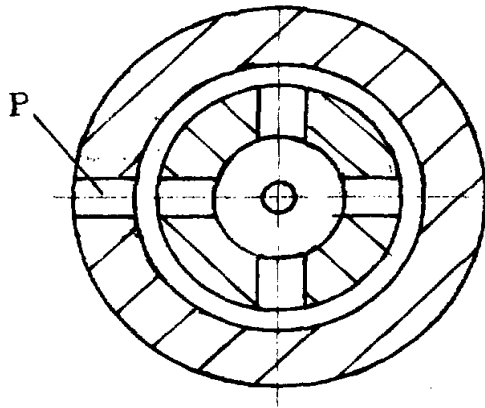


图 10

G—G

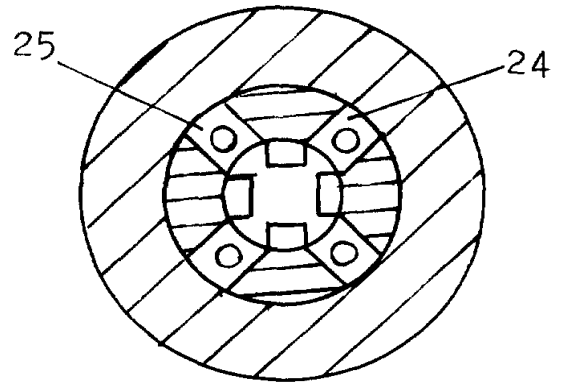


图 11

F2—F2

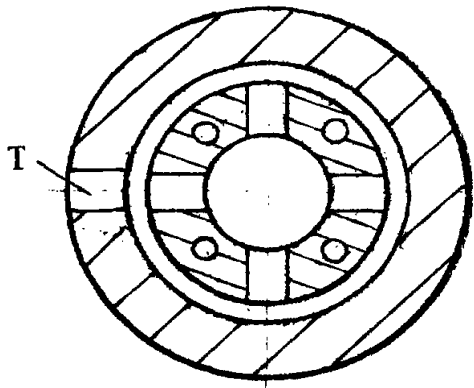


图 12

D2—D2

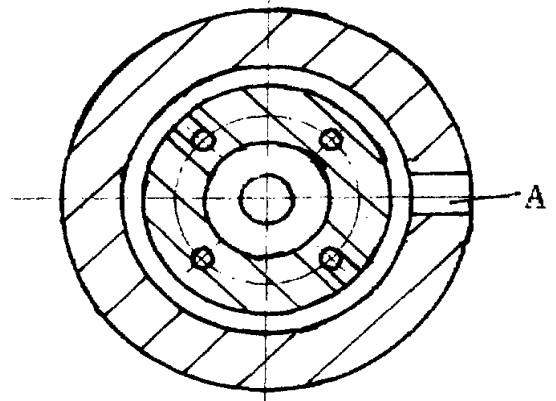


图 13

E2—E2

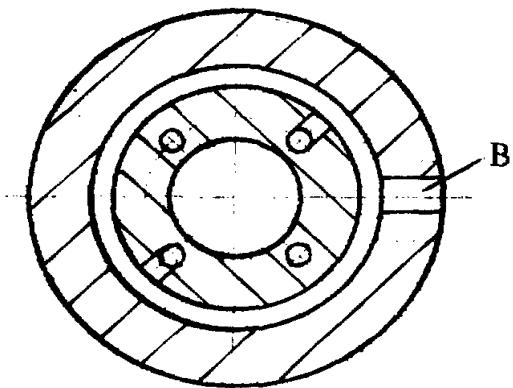


图 14

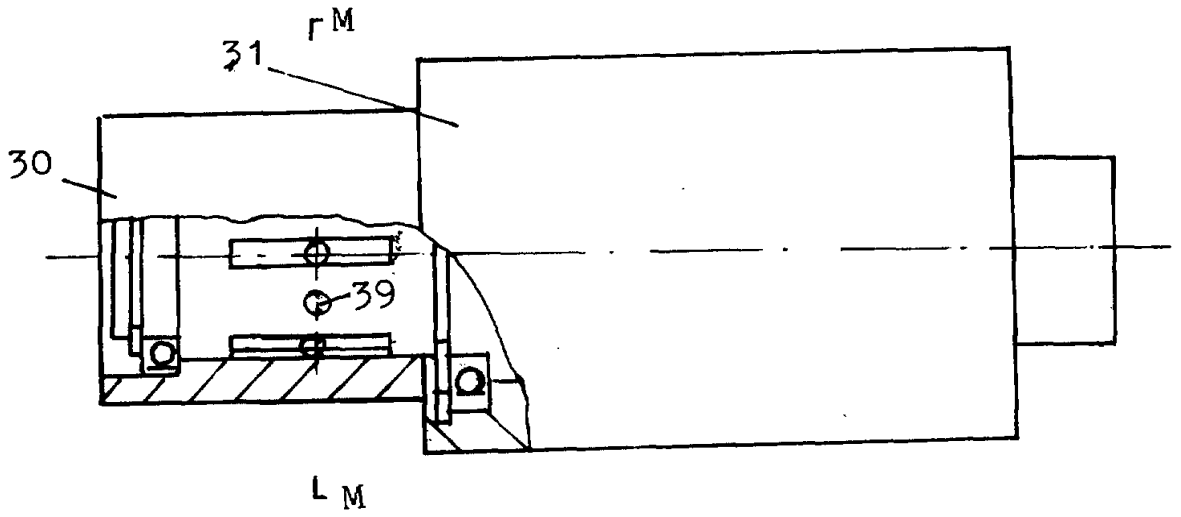


图 15

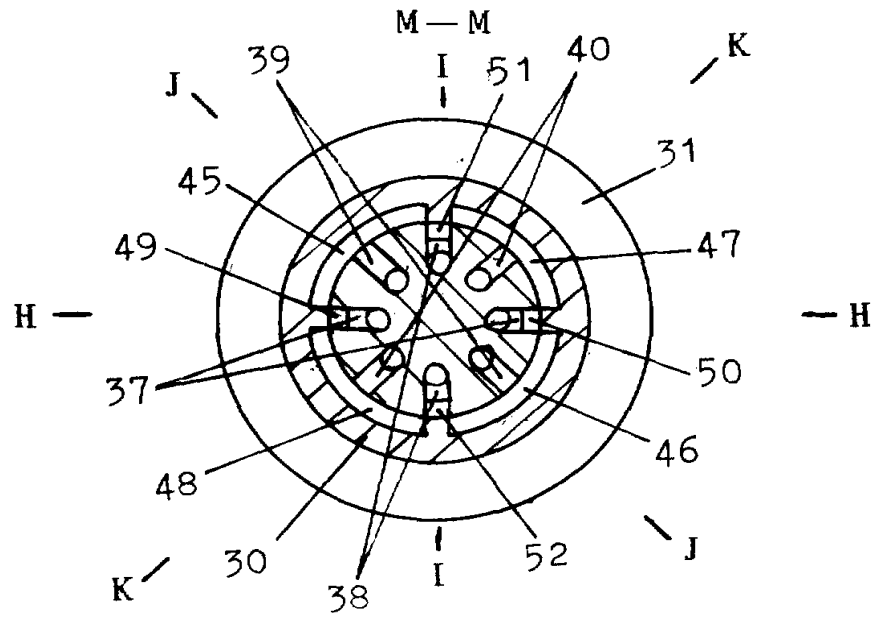


图 16

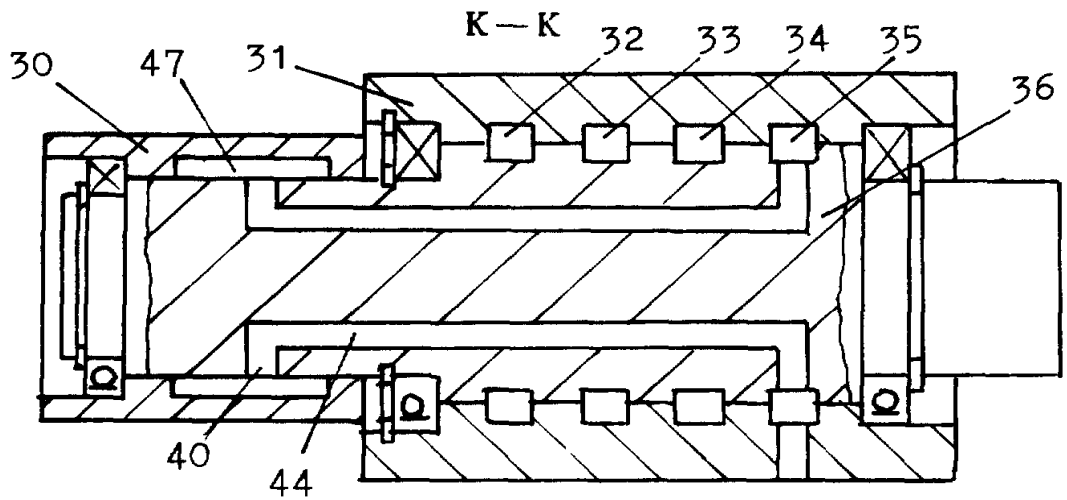


图 17

