



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 98126907.9

[45] 授权公告日 2004 年 7 月 14 日

[11] 授权公告号 CN 1157529C

[22] 申请日 1998.12.17 [21] 申请号 98126907.9

[30] 优先权

[32] 1997.12.17 [33] DE [31] 19756015.6

[71] 专利权人 F·波尔希名誉工学博士公司

地址 联邦德国斯图加特

共同专利权人 液压环股份有限公司

[72] 发明人 A·特尔兹米尔 W·斯特凡

A·W·约希姆

审查员 连书勇

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

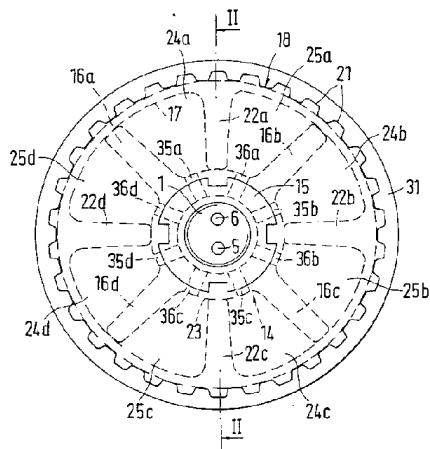
代理人 杨松龄

权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 3 页

[54] 发明名称 对一轴相对一驱动轮的转角进行液压调节的装置

[57] 摘要

一轴，尤其是一内燃机的凸轮轴相对其驱动轮进行液压转角调节的装置，其具有与该轴固定连接的转臂或叶片，该转臂或叶片设置于一叶轮的腔室中。压力室通过叶轮的腔室和转臂或叶片构成，通过对该腔室进行压力加载该两个结构元件可相对彼此旋转。为了在设置一不足够的调节 - 或保持压力时保证该两个结构元件不产生不希望的旋转，该叶轮和转臂或叶片的总端面与环形活塞一起起作用，该环形活塞对可相互旋转的结构元件进行可松开的夹紧作用。



1. 用于对内燃机驱动轮（18）的凸轮轴（1）进行液压转角调节的装置，其带有一个与该轴固定连接的内装零件（14），至少设有大致径向延伸的转臂（16a-16d）或叶片，并且带有一个驱动叶轮（18），该叶轮设有多个沿圆周分布、由叶轮上沿径向向内延伸的转臂隔成的腔室，该腔室由被导向作转角运动的内装零件的转臂或叶片再分成两个压力室（24a-24d，25a-25d），在进行压力加载时，该内装零件可相对叶轮旋转，并具有使该内装零件相对该叶轮的旋转位置固定的装置，其特征在于：为了使旋转位置固定的装置设有一环形活塞（28），该环形活塞通过环形活塞背离压力室一侧的压力对内装零件（14）的转臂或叶片（16a-16d）和驱动叶轮（18）的共同端面（27）起夹紧作用。

2. 如权利要求1所述液压转角调节装置，其特征在于：该环形活塞（28）使压力室（24a-24d，25a-25d）在轴向总端面（27）的区域内密封。

3. 如权利要求1所述进行液压转角调节装置，其特征在于：该环形活塞（28）在背离压力室（24a-24d，25a-25d）的一侧贴靠在一个与叶轮（18）相连的盖板元件（31，31a）上。

4. 如权利要求1所述液压转角调节装置，其特征在于：该环形活塞（28）通过一弹簧元件（34）的作用夹紧贴靠在叶轮（18）和内装零件（14）的转臂或叶片（16a-16d）上。

5. 如权利要求4所述液压转角调节装置，其特征在于：该弹簧元件结构为盘形弹簧（34），并且设置于该环形活塞（28）和盖板元件（31）之间。

6. 如权利要求4所述液压转角调节装置，其特征在于：弹簧元件（34）对环形活塞（28）的作用力可通过压力室（24a-24d，25a-25d）的一部分的压力加载进行液压抵消。

7. 如权利要求1所述液压转角调节装置，其特征在于：该环形活塞（28）通过在背离压力室（24a-24d，25a-25d）的一侧上的液压加载可形成夹紧贴靠。

对一轴相对一驱动轮的转角进行液压调节的装置

技术领域

- 5 本发明涉及一种对一轴，特别是一内燃机的凸轮轴相对一驱动轮的转角进行调节的装置。

背景技术

- 一种这样的装置例如公开于 US-A 4858572 中。在这种类型的装置中，一内装零件与凸轮轴的端部连接，在该内装零件的外侧设置有多个绕圆周分布的径向开口，各叶片元件在该开口中导向作径向移动。该内装零件由一个叶轮包围，该叶轮设置有多
- 10 个液压加载的腔室，该腔室通过叶片分成两个相互作用的压力室。通过对该压力室径向压力加载，并根据压差，该叶轮相对该内装零件即相对该凸轮轴进行旋转。因此，在该叶轮中，一可液压加载的活塞在限定转角位置的两径向孔的每一个中导向，该活塞在该装置的附加终端可插入该内装零件的一径向凹孔中。该活塞通过压力弹簧元件在内装零件方向加载，并在相反方向通过该孔的液压加载而在该内环中移动。只要给压力室加载的压力没有达到一确定量值，则该装置的两终端之一通过该弹簧加载的活塞封闭住。首先借助于一足够的压力量值可使活塞抵抗压力弹簧的作用而向回移动，并且可使内装零件相对该叶轮旋转。利用这样的装置可以避免在内燃机启动时产生另外的拍击噪音，在内燃机启动和运行时，这些拍击噪音由力矩载荷产生。此外，该装置保持于一规定的转角位置，直到压力水平达到一定的大小，并足够实现一可靠的固定-和调节作用为止。然而，其缺点是：利用这样的调节装置只能在该装置的当前调节区域的端部进行调节。因此，一种这样的基于该径向孔的结构制造成本高并且在叶轮中需要相当大的转臂宽度来容纳该孔和活塞，因此这种结构大大地缩小了腔室的宽度并大大地限制了该装置的调节区域。
- 15 20 25

- DE3937644A1 还公开了一种对凸轮轴相对其驱动轮进行液压转角调节的装置，在该调节装置中，在一个可与该凸轮轴固定连接的内装零件中固定设置多个径向延伸的转臂，该转臂可旋转地设置于由一叶轮围住的腔室中，并且该腔室每一个都被分成两个压力室。但此时没有设置使轴相对该叶轮的旋
- 30

转位置进行固定的措施。

发明内容

因此，本发明的任务是为了对一轴相对一驱动轮的液压转角调节进行如此的改进，以致于在每个旋转位置可保证内装零件或轴相对该叶轮的可靠固定，并且可在运行时确实避免产生不希望的位置偏差。

针对上述任务，本发明提供一种用于对内燃机驱动轮 18 的凸轮轴 1 进行液压转角调节的装置，其带有一个与该轴固定连接的内装零件 14，至少设有大致径向延伸的转臂 16a-16d 或叶片，并且带有一个驱动叶轮 18，该叶轮设有多个沿圆周分布、由叶轮上沿径向向内延伸的转臂隔成的腔室，该腔室由被导向作转角运动的内装零件的转臂或叶片再分成两个压力室 24a-24d, 25a-25d，在进行压力加载时，该内装零件可相对叶轮旋转，并具有使该内装零件相对该叶轮的旋转位置固定的装置，其特征在于：为了使旋转位置固定的装置设有一环形活塞 28，该环形活塞通过环形活塞背离压力室一侧的压力对内装零件 14 的转臂或叶片 16a-16d 和驱动叶轮 18 的共同端面 27 起夹紧作用。

因此，提供各种固定一可液压加载的环形活塞的旋转位置的技术措施，该环形活塞设置于该内装零件和叶轮的转臂或叶片的一共同轴向端面上，在该两元件的每一转角位置都可互相定位或夹紧。因此，不仅该两结构元件的任何转角位置可被固定，而且不需要除在一内燃机的阀传动装置中的零部件之外的其它部件就可避免在内燃机启动时产生拍击噪音，该拍击噪音在该装置的两终端位置之一处是因波动的加载动量引起的。因此，在所有转角位置可实现一个由液压压紧代替的或支承的夹紧作用，该夹紧作用使以高调节精度运行成为可能。

因此，根据本发明的装置具有这样的优点：结构简单且制造成本低。通过放弃采用安装成本高的并相当小的活塞和弹簧元件，该装置的安装得到了显著的简化，加快，因此成本显著降低。因此在转臂中不需要设置附加孔，所以可获得这种相对细长的结构，因此借助于设置同样数量的腔室，可获得更大的腔室宽度或更大的腔室转角，从而获得该装置的更大的调节宽度。

该装置的环形活塞可以在成本方面有利的方式构成为环形圆盘。当该环形活塞为了使叶轮相对内装零件进行如此的固定或夹紧，即该环

形活塞同时也用作压力室的端面密封装置时，这种装置可构成得特别简单并且在成本上有利。

该环形活塞可以在制造上有利的方式，通过一个与叶轮连接的盖板元件在背离压力室一侧上进行导向并夹紧。

- 5 该两个可相互运动的结构元件的可靠定位或夹紧首先可阻止产生旋转位置变化，以致于在压力室中不会达到一个足够的压力水平，这些会在环形活塞通过为了实现夹紧结构形式的弹簧元件的作用而处于该叶轮和该内装零件的转臂或叶片上而实现。

- 10 环形活塞和相应的活塞表面是以较有利的方式如此设置的，即借助于压力室中设置一个足够使该两个结构元件相互移动的压力水平来抵销环形活塞的夹紧作用。

附图说明

本发明的进一步优点和优化结构可由从属权利要求及下列说明给出。

在下列说明书及附图中对本发明的两个实施例进行详细描述。其中：

- 15 图 1 是一个从轴端看该装置第一实施例的顶视图；
图 2 是一个沿图 1 中II—II线剖开的剖视图；
图 3 是一个通过本发明的第二实施例的类似剖视图；
图 4 是一个存在偏差的液压控制图。

具体实施方式

- 20 在图 1 和 2 中，标号 1 表示一公知的且没有详细示出的内燃机的凸轮轴。该凸轮轴 1 在其一端具有一个从一环绕的轴肩 2 向外伸出的锥形轴段 3，该轴段 3 过渡到与一螺纹轴颈 4 相连。两个轴线隔开且端部封闭的孔 5 和 6 设置于该凸轮轴中从该螺纹轴颈 4 的自由端伸出。该两孔 5 和 6 一直延伸达到一凸轮轴轴承 7 的区域。在该凸轮轴轴承 7 的区域内，该凸轮轴的外圆
25 周带有两个隔开的环形槽 8 和 9，该环形槽 8 和 9 通过一径向孔 10 或 11 与该轴向孔 5 和 6 中的一个相连。在该凸轮轴的锥形轴段 3 的区域内，在该轴段的外圆周上也设有两个环绕的环形槽 12 和 13，该环形槽每一个也通过在此没有详细示出的径向孔与该轴向孔 5 或 6 中的一个相连。因此环形槽 12 通过
30 一轴向孔 5 与在凸轮轴轴承区域的环形槽 8 相连，而环形槽 13 通过一轴向孔 6 与凸轮轴轴承区域的环形槽 9 相连。

从凸轮轴的自由端看，在锥形轴段 3 上安装一内装零件 14，该内装零件通过一个与螺纹轴颈 4 拧紧的螺母 15 固定住。同时通过该螺母 15 产生一个在该内装零件和该凸轮轴的锥形轴段 3 之间的锁紧力，从而获得一固定连接。在该实施例中，相对该内装零件 14 的外圆周设有三个相互错开 90°的径向转臂 16a-16d。该转臂 16a-16d 的外圆周密封地抵靠在杯形叶轮 18 的内侧壁 17 上。该叶轮 18 具有一底板 19，从该底板 19 上伸出一环绕的周边，该周边 20 绕这些转臂 16a-16d 夹紧。在该环绕的周边 20 的外侧设有一齿轮 21，该齿轮与一个未示出的齿形皮带联合起作用，通过该齿形皮带构成轴传动装置。但可能采用不同的传动方式，例如通过一链式传动或齿轮传动构成该叶轮的传动。

从该叶轮 18 或该环绕的周边 20 的内侧壁伸出四个绕圆周分布并每个都错开 90°的转臂 22a-22d，该转臂与该内装零件的外圆周 23 邻接，并通过该转臂构成该叶轮的三个腔室。通过该内装零件的转臂 16a-16d 和转臂 22a-22d 在每个腔室中分别构成两个压力室 24a-24c 和 25a-25c，并在圆周方向具有边界。在叶轮 18 或环绕的周边 20 上，在背离轴端的一侧设有一环形凸肩 26。该转臂 16a-16d 和 22a-22d 背离轴端的端侧及该周边 20 的该环形凸肩 26 可延伸到内圆周的区域都加工成平的，并且构成一总端面 27。在该总端面 27 上设有一个用作环形活塞的圆盘 28，该圆盘 28 延伸到该环绕的周边 26 的内圆周 29 处。该个用作环形活塞的圆盘 28 的内圆周一直延伸抵靠在该凸轮轴的锥形轴段 3 上，并且在此由一环绕垫片 30 对该凸轮轴与该内装零件进行密封。该圆盘 28 在轴向方向由一个与该叶轮连接的环绕盖板元件 31 从该轴端背离的一侧被固定住。在该实施例中，该环形盖板元件 31 通过多个绕圆周分布的螺钉在环形凸肩 26 的区域与该叶轮相连。通过一个在该圆盘 28 的外圆周上的环绕垫片 32 对该环形凸肩 26 和该盖板元件 31 进行密封。在该盖板元件中在其内圆周上设有一环绕凹入部分 33，在该凹入部分上设置一个在该实施例中构成为盘形弹簧的弹簧元件 34。该盘形弹簧的内圆周区域支承在圆盘 28 上。通过该盘形弹簧 34 将使该圆盘 28 压靠在该总端面 27 上。

压力室 24a-24d 每个都通过一个在内装零件 14 中延伸的径向孔 35a-35d 与该环形槽 12 连接。压力室 25a-25d 每个都以同样的方式通过一个径向孔 36a-36d 与环形槽 13 连接。

凸轮轴轴承 7 中的环形槽 8 或 9 通过一个只示意性示出的压力线路 37 或 38 与一个在该实施例中构成为 4/3-换向阀的控制阀 39 连接。该控制阀 39 一侧与一压力介质源 40 连接，在一内燃机的凸轮轴传动中使用时，该压力介质源 40 可以是一个润滑介质泵。该控制阀 39 的另一侧与一压力介质回流 41 5 连接。在该控制阀 39 的中性换向位置 II 处，压力介质源 40 或压力介质回流 41 与当时的压力室 24a-24d 或 25a-25d 之间的压力介质连接中断。

在该控制阀的换向位置 I 处，该压力介质源 40 通过环形槽 9，轴向孔 6 和环形槽 13 与压力室 25a-25d 连接，而压力室 24a-24d 通过环形槽 12，轴向孔 5 和环形槽 8 与压力介质回流 41 连接。如果因与压力介质源的连接，该压力室 25a-25d 中的压力超过一预定压力水平，则环形活塞 28 克服盘形弹簧 34 的作用从该总端面 27 上升起，所以在图 1 所示的结构中并从观察方向看，因各压力室中的压差作用，该内装零件相对该叶轮沿顺时针方向旋转。 10

在该控制阀的换向位置 III 处，可获得反向压力加载，以致于在此借助于达到一规定的压力水平可使该内装零件相对该叶轮产生反向旋转。

盘形弹簧 34 的预紧力取决于总控制装置的尺寸比，并取决于该环形活塞 28 的加载端面，以致于在达到该压力介质供给装置的一规定工作压力时，该圆盘或环形活塞可上升，从而该内装零件和叶轮的旋转相互松开。 15

与此相反，在图 3 所示实施例中，用作环形活塞的圆盘 28 的加载是在两端侧上用液压进行的。因此，在该圆盘与总端面 27 背离的一侧没有设置压力弹簧，而是使在该圆盘和一直延伸到该凸轮轴或该锥形轴段 3 处的盖板元件 31a 之间的中间腔 42 进行液压加载，并使之用作压力室 43。该压力室 20 43 通过一个在该实施例中构成作为 2/2-换向阀的第二控制阀 44 与压力介质源 40 连接。

该第二控制阀 44 是如此构成的，以致于它在其弹簧加载的中性位置 A 25 时，压力室 43 和压力介质源 40 之间的连接开通，并且在其换向位置 B 时，其连接断开。通过该个用作环形活塞的圆盘 28 一个相应构成的大的有效作用表面，对于该压力室，可保证在一非常小的系统压力时实现一可靠的夹紧。当第二控制阀 44 处于断开位置 B 时，由于在朝向压力室的一侧的有效液压表面明显大，因此通过该第一控制阀 39 的开启首先可实现该内装零件 30 14 相对该叶轮 18 的旋转。因此，在相应的压力监控时可保证：借助于设定

一个较下的规定压力水平首先实现旋转松开或夹紧装置的上升。

与图3所示实施例所述液压控制相反，图4所示液压控制通过一控制阀45实现，第二控制阀的功能都结合在该控制阀45中。因此，该控制阀45例如可构成6/3-换向阀，所以在该控制阀处于中性位置II时，在圆盘侧的压力室43总是由压力加载。在该控制阀45的两换向位置I和II中，压力介质源与压力室之间的压力介质连接被中断，所以夹紧装置上升，并且该内装零件可相对该叶轮旋转。

与前述实施例相反，该环形活塞或圆盘也可与内装零件的转臂或叶片固定连接或与叶轮固定连接，并且只与每个另外的零部件（叶轮或内装零件）的端面一起共同实现夹紧作用。

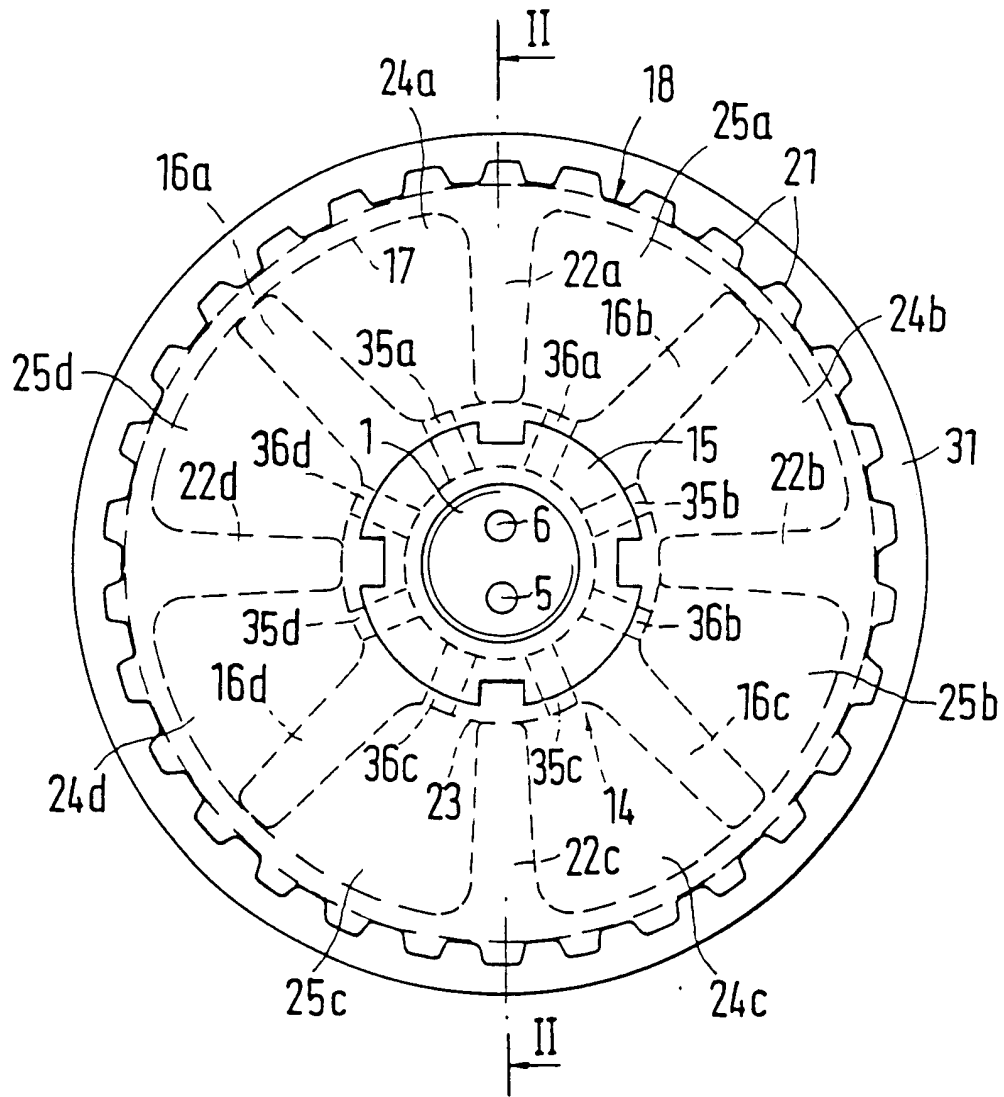


图 1

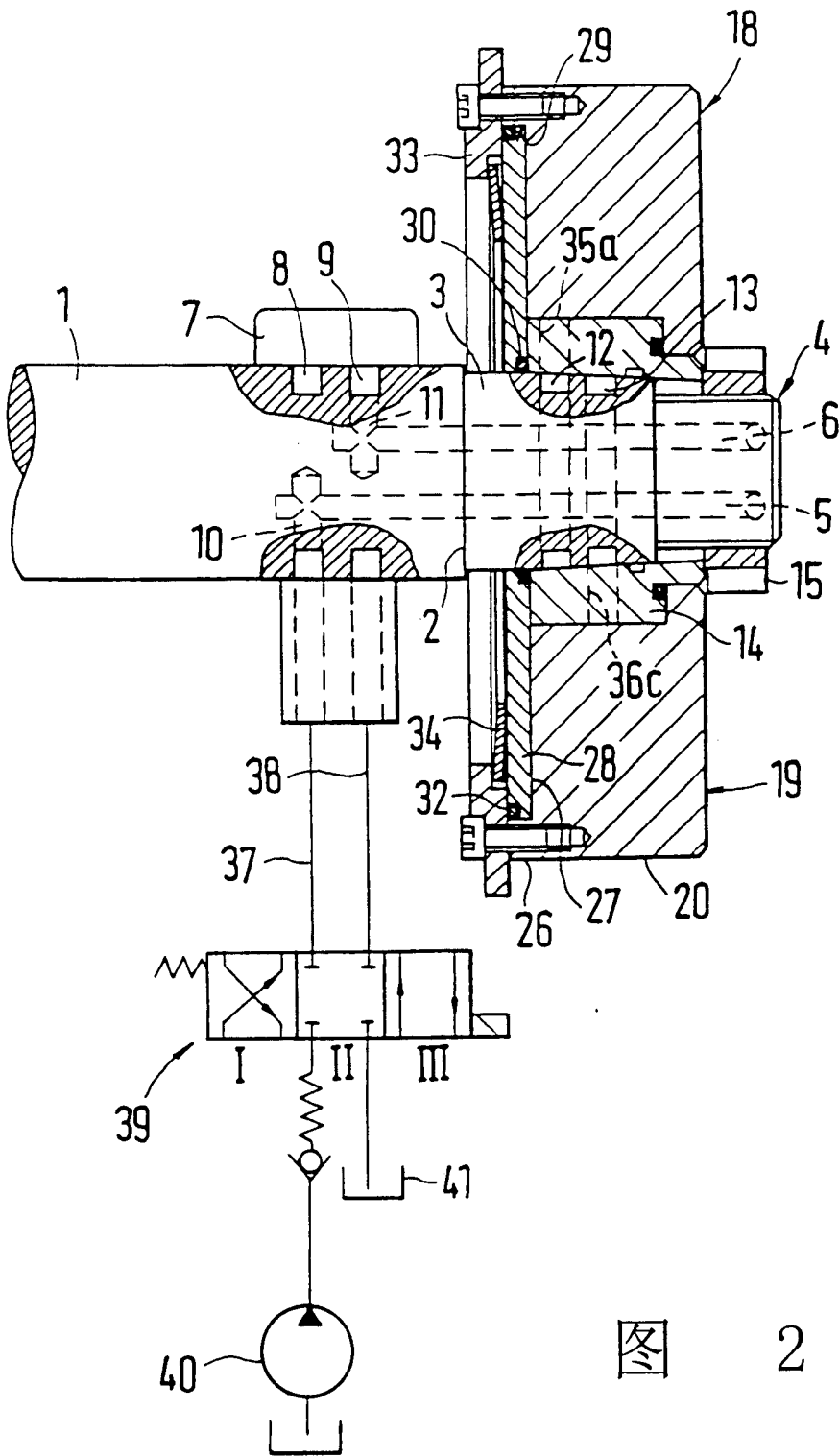


图 2

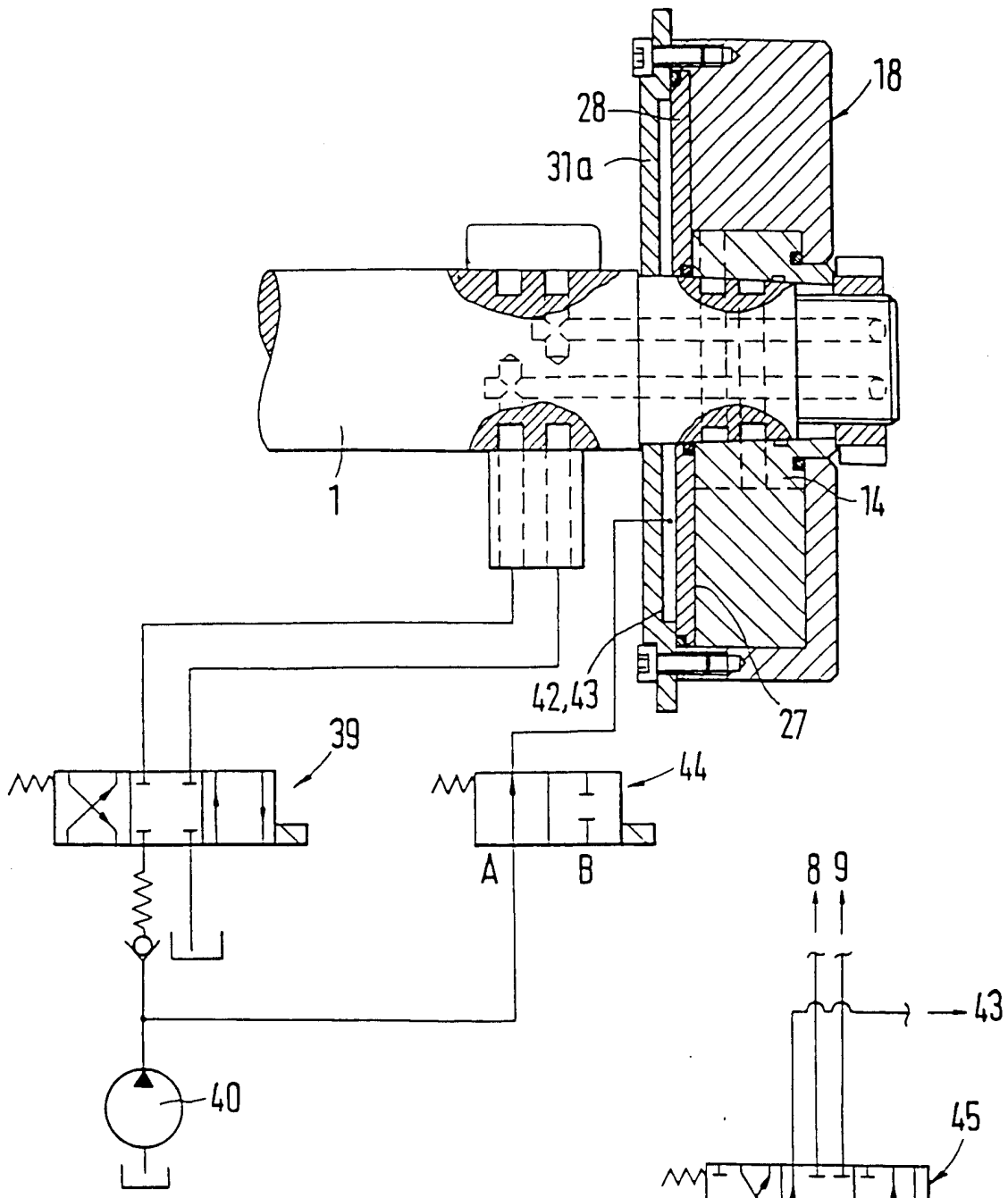


图 3

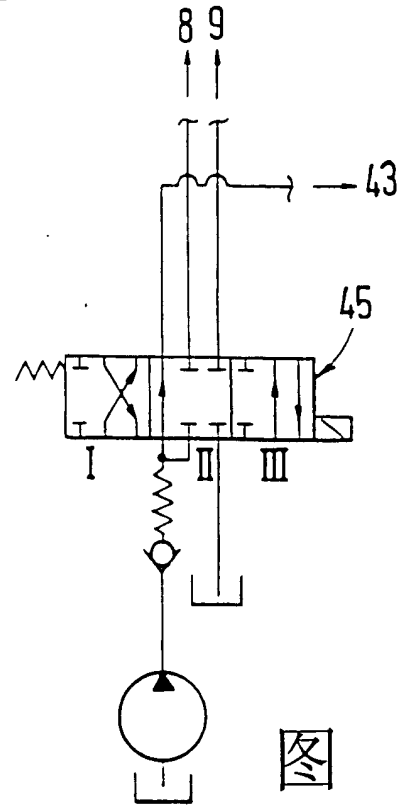


图 4