



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111516229 A

(43)申请公布日 2020.08.11

(21)申请号 201910101544.X

(22)申请日 2019.02.01

(71)申请人 恩格尔机械(上海)有限公司  
地址 201108 上海市闵行区莘庄工业园区  
申富路1000号

(72)发明人 H·蔡德尔霍费尔 L·里格勒  
G·肖特

(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 闫娜

(51)Int.Cl.  
B29C 45/67(2006.01)

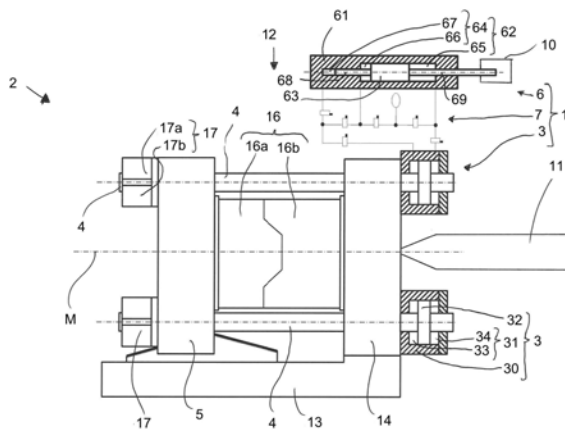
权利要求书2页 说明书10页 附图18页

(54)发明名称

用于成型机的驱动装置和具有驱动装置的成型机

(57)摘要

本发明涉及一种用于成型机的驱动装置,其具有:至少一个液压驱动的压力垫,成型机的梁柱或可动模具压板能够经由压力垫运动以施加闭合力;用于输送液压流体的输送装置,其中,输送装置具有输送缸、在输送缸中构成的且用液压流体填充的输送腔和能够在输送腔中运动的输送活塞,输送活塞将输送腔分成第一腔和第二腔;和用液压流体填充的液压管线系统,输送装置经由液压管线系统与压力垫连接,其特征在于,所述输送装置构成为两级式力转换器,其中,所述第二腔构成为两部分式的。本发明还涉及一种具有该驱动装置的成型机。



1. 一种用于成型机(2)的驱动装置(1),尤其是用于注塑机的驱动装置,该驱动装置具有:

-至少一个液压驱动的压力垫(3),所述成型机(2)的梁柱(4)或可动模具压板(5)能够经由所述压力垫运动以施加闭合力;

-用于输送液压流体的输送装置(6),其中,所述输送装置(6)具有输送缸(61)、在所述输送缸(61)中构成的且用液压流体填充的输送腔(62);和能够在所述输送腔(62)中运动的输送活塞(63);所述输送活塞(63)将所述输送腔(62)分成第一腔(64)和第二腔(65);和

-用液压流体填充的液压管线系统(7),所述输送装置(6)经由所述液压管线系统与所述压力垫(3)连接,

其特征在于,所述输送装置(6)构成为两级式力转换器,其中,所述第二腔(64)构成为两部分式的。

2. 根据权利要求1所述的驱动装置,其特征在于,所述第二腔(64)具有横截面为环形的轴向靠外的子腔(66)和具有与该轴向靠外的子腔分开的轴向靠内的子腔(67)。

3. 根据权利要求1或2所述的驱动装置,其特征在于,设有用于中断所述压力垫(3)与所述输送装置(6)的连接的切断装置(8),并设有连接所述第一腔(64)与所述第二腔(65)的连接管线(70),以用于在所述压力垫(3)与所述输送装置(6)的连接通过所述切断装置(8)中断时在所述腔(64、65)之间输送液压流体。

4. 根据权利要求1至3之一所述的驱动装置,其特征在于,所述压力垫(3)具有垫缸(30)、构成在所述垫缸(30)中且用液压流体填充的压力垫腔(31)和能够在所述压力垫腔(31)中运动的垫活塞(32),其中,所述垫活塞(32)将所述压力垫腔(31)分成闭合压力腔(33)和打开压力腔(34)。

5. 根据权利要求4所述的驱动装置,其特征在于,所述液压管线系统(7)具有:

-第一液压管线(71),所述第一液压管线将所述压力垫(3)的闭合压力腔(33)与所述输送装置(6)的第一腔(64)连接;

-第二液压管线(72),所述第二液压管线将所述压力垫(3)的打开压力腔(34)与所述输送装置(6)的第二腔(65)连接;和

-联接管线(73),所述联接管线连接所述第一液压管线(71)和所述第二液压管线(72)。

6. 根据权利要求5所述的驱动装置,其特征在于,在所述第一液压管线(71)中在通向所述联接管线(73)的分支(76)和所述闭合压力腔(33)之间设置有第一切换元件(81),优选以用于执行输送装置空行程,和/或在所述第二液压管线(72)中在通向所述联接管线(73)的分支(75)和所述打开压力腔(34)之间设置有第二切换元件(82),优选以用于执行输送装置空行程。

7. 根据权利要求6所述的驱动装置,其特征在于,为了执行所述输送装置(6)的输送活塞(63)的输送装置空行程,所述第一切换元件(81)和所述第二切换元件(82)能够进入闭合位置(SS)中,其中,所述第一切换元件(81)和所述第二切换元件(82)一起形成所述切断装置(8)。

8. 根据权利要求1至7之一所述的驱动装置,其特征在于,在所述联接管线(73)中设置有第三切换元件(83)。

9. 根据权利要求8所述的驱动装置,其特征在于,为了执行所述压力垫(3)的垫活塞

(32)的模具高度调节行程,所述第一切换元件(81)和所述第二切换元件(82)能够进入敞开位置(OS)中,并且所述第三切换元件(83)能够进入闭合位置(SS)中。

10.根据权利要求1至9之一所述的驱动装置,其特征在于,所述压力垫腔(31)、所述输送腔(62)和所述液压管线系统(7)形成一个闭合的液压回路。

11.根据权利要求1至10之一所述的驱动装置,其特征在于,优选在所述联接管线(73)的区域中,所述液压管线系统(7)与储存装置(9)连接,所述储存装置优选是囊式储存器。

12.根据权利要求11所述的驱动装置,其特征在于,所述储存装置(9)经由从所述联接管线(73)分出的分支管线(74)与所述联接管线(73)连接,其中,在所述分支管线(74)和所述第一液压管线(71)之间在联接管线(73)中设置有所述第三切换元件(83),并且在所述分支管线(74)和所述第二液压管线(72)之间在联接管线(73)中设置有第四切换元件(84)。

13.根据权利要求1至12之一所述的驱动装置,其特征在于,所述第一液压管线(71)具有第一支线(71a)和第二支线(71b),其中,所述第一支线(71a)与所述环形的轴向靠外的子腔(66)连接,并且所述第二支线(71b)与所述轴向靠内的子腔(67)连接。

14.根据权利要求13所述的驱动装置,其特征在于,在所述第二支线(71b)中设置第五切换元件(85),并且在所述第一支线(71a)中设置第六切换元件(86)。

15.根据权利要求1至14之一所述的驱动装置,其特征在于,所述输送装置(6)能够通过电动驱动器(10)驱动。

16.根据权利要求15所述的驱动装置,其特征在于,所述输送活塞(63)能够通过所述电动驱动器(10)相对于所述输送缸(61)优选线性地运动。

17.一种成型机(2),尤其是注塑机,该成型机具有根据上述权利要求中至少一项所述的驱动装置(1)。

18.根据权利要求17所述的成型机,具有注射单元(11)和闭合单元(12),其中,所述闭合单元(12)具有机器底座(13)、与所述机器底座(13)连接的固定模具压板(14)和可动地支承在所述机器底座(13)上的模具压板(5);所述可动模具压板(5)能够由所述驱动装置(1)驱动。

19.根据权利要求18所述的成型机,其特征在于,所述闭合单元(12)具有四个、贯穿所述模具压板(5、14)的梁柱(4),其中,每个梁柱(4)分别与所述驱动装置(1)的一个压力垫(3)的垫活塞(32)连接。

20.根据权利要求18所述的成型机,其特征在于,所述闭合单元(12)无梁柱地构成,其中,所述垫活塞(32)与所述可动模具压板(5)连接,并且所述垫缸(30)与所述闭合单元(12)的固定端在所述机器底座(13)上的端板(15)连接或者构成在所述端板(15)中。

## 用于成型机的驱动装置和具有驱动装置的成型机

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于成型机的驱动装置,尤其是用于注塑机的驱动装置,其具有:至少一个液压驱动的压力垫,所述成型机的梁柱或可动模具压板能够经由所述压力垫运动以施加闭合力;用于输送液压流体的输送装置,其中,所述输送装置具有输送缸、在输送缸中构成的且用液压流体填充的输送腔和能够在输送腔中运动的输送活塞,所述输送活塞将所述输送腔分成第一腔和第二腔;和用液压流体填充的液压管线系统,所述输送装置经由所述液压管线系统与所述压力垫连接。此外,本发明涉及一种具有这样的驱动装置的成型机。

### 背景技术

[0002] 在成型机的闭合侧上已经实现各种不同的驱动装置,以便执行可动模具压板的闭合和打开运动。在此,闭合运动被分为两个部段,即快速行程和闭合力构建,在所述快速行程中模具压板在力相对小的情况下经过相对大的路段;在闭合力构建中模具压板几乎不经过路段并且通过相对高的力将模具压板相互挤压。

[0003] 尤其是为了执行闭合力构建,多年来已知使用液压操作的压力垫。快速行程也能够经由所述压力垫执行,或者能够设有与压力垫分开的快速行程装置。

[0004] 在DE 10 2016 006 108 A1中得知一个压力垫用于在成型机的竖直闭合单元中构建闭合力的示例。

[0005] EP 1 388 404 B示出一种用于具有驱动器的注塑机的液压机组,所述驱动器经由调节机构和液压的力转换器与功能单元作用连接。在此,输入缸的调节运动能够转换成输出缸的相应运动。为了补偿在压力腔之间的泄漏而设有基准装置,借助于所述基准装置能够执行压力的修正设定。换向阀设置用于连接入流和出流管线。

[0006] EP 1 331 079 B1示出一种注塑机的双板闭合系统,其中,支承在闭合压力缸中的双重作用的闭合压力活塞配属于固定模具压板。闭合单元的快速运动的闭合通过主轴触发,所述主轴由驱动马达经由齿带驱动,其中,各种阀为此相应地切换。为了构建闭合力,通过主轴在闭合方向上从压力腔进一步转动,将压力液体经由打开的阀传导到闭合压力缸的闭合腔中。在闭合所述阀之后,在注射过程的持续时间内截止期望的闭合压力,并且处于压力下的液压液体在闭合压力腔中作用到四个闭合压力活塞的环形活塞面上。在该装置中不利的是,主轴直接经由液压油润滑,因为液压油具有对于润滑不利的粘度。因此,主轴的磨损非常高并且使用寿命非常短,因此必须经常更换这种主轴,这又是耗费的。此外不利的是,在快速行程中,液压油必须在关闭压力活塞的腔室的闭合力侧上补充输送,由此极具增加所需的体积。但是然后所述体积必须经由主轴再次压缩,由此需要相当大的压缩行程,而这又再不可避免地引起大的结构长度。此外,该装置需要油箱,这又再需要很大的结构空间。通过长的管线和油箱也大幅增加系统中所需的液压油量。

[0007] EP 2 242 633 B1示出一种用于产生调节运动和施加大的保持力的线性驱动器。与之前详述的文献类似的不利之处是,一方面,在此也需要油箱,并且另一方面,主轴直接

在不利的液压油中润滑。此外不利的是,所有的力必须直接被主轴吸收。该文献也示出驱动功率和所需结构空间的次优组合。

### 发明内容

[0008] 因此,本发明的目的在于,提供一种与现有技术相比改进的驱动装置。尤其应消除所详述的缺点。

[0009] 这通过具有权利要求1的特征的驱动装置来实现。因此,根据本发明提出,所述输送装置构成为两级式力转换器,其中,所述第二腔构成为两部分式的。

[0010] 在从属权利要求中给出本发明的优选的实施例。

[0011] 原则上可能的是,输送腔的(垂直于(运动)纵轴线方向观看的)横截面构造成非圆形的。因此,横截面例如可以是四边形的。也可能的是,两部分式的腔的两个部分在横截面中彼此并排。但优选提出,所述第二腔具有横截面为环形的轴向靠外的子腔和具有与该轴向靠外的子腔分开的轴向靠内的子腔。但原则上也可能的是,第一子腔和第二子腔颠倒地设置。优选提出,沿着纵轴线观看,这两个子腔彼此接连。

[0012] 优选提出,驱动装置具有用于中断压力垫与输送装置的连接的中断装置和连接第一腔与第二腔的连接管线,以用于在压力垫与输送装置的连接通过切断装置中断时在所述腔之间输送液压流体。由此可能的是,通过输送装置改变压力垫的初始位置。也就是说,调节模具高度,基于该模具高度设计驱动装置。输送装置不仅用于施加闭合力,而且也用于定位梁柱。输送装置与压力垫一起形成模具高度调节装置。因此,能够以简单的方式执行在更换工具时的梁柱位置改变。此外,该解决方案非常紧凑。

[0013] 为了简单的工作方式,压力垫构成为活塞-缸单元。根据优选的实施例提出,压力垫具有垫缸、构成在垫缸中且用液压流体填充的压力垫腔和可在压力垫腔中运动的垫活塞,其中,垫活塞将压力垫腔分成闭合压力腔和打开压力腔。

[0014] 液压流体是在流体技术中将能量(体积流、压力)传递到液压系统中所需的流体。术语“液压流体”包括液压液体或相应的由液体和气体构成的混合物。优选地,使用液压油作为液压流体。

[0015] 大体而言需要详述的是,输送装置构成为活塞泵。

[0016] 输送腔的第一腔和/或第二腔能够构成为压力腔。也就是说,所述腔用(液压)压力加载。

[0017] 只要输送装置和压力垫可以被足够地压力加载,那么液压管线系统的管线能够任意地构成。液压管线系统的管线还包括术语软管、孔、管道等。

[0018] 优选提出,液压管线系统具有第一液压管线,所述第一液压管线将压力垫的闭合压力腔与输送装置的第一腔连接。此外能够提出,液压管线系统具有第二液压管线,所述第二液压管线将压力垫的打开压力腔与输送装置的第二腔连接。此外能够提出,液压管线系统具有连接第一液压管线和第二液压管线的联接管线。

[0019] 此外优选能够提出,在第一液压管线中在通向联接管线的分支和闭合压力腔之间设置有第一切换元件,优选以用于执行输送装置空行程,和/或在第二液压管线中在通向联接管线的分支和打开压力腔之间设置有第二切换元件,优选以用于执行输送装置空行程。

[0020] 特别优选地提出,连接管线由第一液压管线的从第一压力腔延伸至通向联接管线

的分支的部分、联接管线以及第二液压管线的从联接管线的分支延伸至第二压力腔的部分组成。

[0021] 为能够实现切断,优选提出,优选为了执行输送装置的输送活塞的空行程,第一切换元件和第二切换元件能够进入闭合位置中。因此,第一切换元件和第二切换元件一起形成切断装置。

[0022] 每个切换元件优选构成为流体技术方面的切换元件。具体地,作为切换元件,能够使用可切换的阀或插装阀。

[0023] 为了执行压力垫行程,优选能够提出,在联接管线中设置有第三切换元件。优选提出,为了执行压力垫的垫活塞的模具高度调节行程,第一切换元件和第二切换元件能够进入敞开位置中,并且第三切换元件能够进入闭合位置中。

[0024] 为了能够省去油箱,优选提出,压力垫腔、输送腔和液压管线系统形成一个闭合的液压回路。

[0025] 此外优选提出,优选在联接管线的区域中,液压管线系统与储存装置连接,所述储存装置优选是囊式储存器。这种液压蓄能器用于补偿由于液压液体的压缩引起的(最小)差动容积。

[0026] 尤其当设有储存装置时有意义的是,储存装置经由从联接管线分出的分支管线与联接管线连接,其中,在分支管线和第一液压管线之间的联接管线中设置有第三切换元件,优选以用于执行能够进入闭合位置中的模具高度调节行程,并且在分支管线和第二液压管线之间的联接管线中设置有第四切换元件,优选以用于执行能够进入闭合位置中的模具高度调节行程。

[0027] 尤其在构成为两级式力转换器的输送装置的情况下有意义的是,第一液压管线具有第一支线和第二支线,其中,第一支线与环形的轴向靠外的子腔连接,并且第二支线与轴向靠内的子腔连接。优选还能够提出,第五切换元件设置在第二支线中,并且第六切换元件设置在第一支线中。

[0028] 根据一个优选的实施例提出,输送装置能够通过电动驱动器驱动。具体提出,输送活塞可通过电动驱动器相对于输送缸运动,优选线性地运动。

[0029] 也要求保护具有根据本发明的驱动装置的成型机、尤其是注塑机。优选提出,成型机具有注射单元和闭合单元,其中,闭合单元具有机器底座、与机器底座连接的固定模具压板和可动地安装在机器底座上的模具压板,可动模具压板可由驱动装置驱动。

[0030] 存在成型机的两种常见的设计方式,即作为带有梁柱的双板或三板机器或者作为无梁柱的机器。

[0031] 在第一变型方案中提出,闭合单元具有四个、贯穿模具压板的梁柱,其中,每个梁柱分别与驱动装置的压力垫的一个垫活塞连接。

[0032] 在第二变型方案中提出,闭合单元无梁柱地构成,其中,垫活塞与可动模具压板连接,并且垫缸与闭合单元的固定在机器底座上的端板连接或者构成在该端板中。

## 附图说明

[0033] 下面借助附图说明参考在附图中示出的实施例详细阐述本发明的其它细节和优点。在附图中:

- [0034] 图1以示意侧视图示出具有驱动装置的呈梁柱机形式的成型机；
- [0035] 图2以示意侧视图示出具有驱动装置的呈无梁柱机器形式的成型机；
- [0036] 图3示意示出驱动装置连同输送装置、液压管线系统和压力垫的细节；
- [0037] 图4示出驱动装置在成型件行程的第一空行程中的切换位置；
- [0038] 图5示出驱动装置在成型件行程的第一调节行程中的切换位置；
- [0039] 图6示出驱动装置在成型件行程的第二空行程中的切换位置；
- [0040] 图7示出驱动装置在成型件行程的第二调节行程中的切换位置；
- [0041] 图8示出在结束成型件行程之后的新的初始位置；
- [0042] 图9示出驱动装置在补偿位置公差时的切换位置；
- [0043] 图10示出驱动装置在构建闭合力时的切换位置；
- [0044] 图11示出驱动装置在保持闭合力时的切换位置；
- [0045] 图12示出驱动装置在用于减小闭合力的密封时的切换位置；
- [0046] 图13示出驱动装置在闭合力减小时的切换位置；
- [0047] 图14示出驱动装置在梁柱或传动杆复位时的切换位置；
- [0048] 图15示出驱动装置的初始位置；
- [0049] 图16示出驱动装置在施加增大的打开力时的切换位置；
- [0050] 图17示出驱动装置与呈单级式压力转换器形式的输送装置的示意图；
- [0051] 图18示出驱动装置与设置在垫活塞中的呈单级式压力转换器形式的输送装置；和
- [0052] 图19示出驱动装置与设置在垫活塞中的呈两级式压力转换器形式的输送装置。

### 具体实施方式

[0053] 在图1中示出具有示例性驱动装置1的成型机2的示意性侧视图。在这种情况下，成型机2构成为具有梁柱4的双板机器。成型机2具有封闭单元12和注射单元11作为主要部件。

[0054] 注射单元11仅示意性地示出。借助注射单元11，液态材料例如塑料或金属熔融物可被引入到构成在成型模具16中的腔室中。在该腔室中，首先将液态材料固化成成型件，然后将该成型件从成型模具16中取出，尤其是推出。

[0055] 闭合单元12具有机器底座13(也称为框架)、与机器底座13固定地连接的固定模具压板14和可动地支承在机器底座13上的模具压板5。此外，闭合单元12具有梁柱4，所述梁柱贯穿两个模具压板5和14。在可动模具压板5的区域中设置有锁定装置17，所述锁定装置至少部分地轴向包围梁柱4。借助所述锁定装置17将模具压板5在成型模具16闭合时固定或者形状锁合或力锁合地保持在梁柱4上。在锁定装置17的锁定位置中，能够实现施加闭合力。锁定装置17能够分别具有半壳17a和17b(也称为锁定螺母)，所述半壳能够形状锁合或力锁合地连接、优选固定夹紧在梁柱4上。在两个模具压板5和14上分别安装有模具半部16a和16b。两个模具半部16a和16b一起形成成型模具16。在闭合的状态下，在成型模具16中形成至少一个腔室(未示出)。

[0056] 闭合单元12具有驱动装置1，借助所述驱动装置，模具压板5和14进而模具半部16a和16b可相对于彼此运动。驱动装置1能够构成为，使得所述驱动装置为了执行快速行程(在力相对小的情况下相对长的路径)而具有自身的快速行程装置。所述快速行程装置能够例如以主轴驱动器的形式或者以曲柄杆系统的形式构成。这种快速行程装置能够设置在可

动模具压板5的(左侧的)区域中并且使所述可动模具压板相对于固定模具压板14运动。在图1中没有示出快速行程装置。

[0057] 驱动装置1还具有多个压力垫3,以用于施加闭合力。在下文中示例性地详细描述一个压力垫。压力垫3具有垫缸30,所述垫缸与固定模具压板14连接。压力垫3例如能够安置在固定模具压板14上或者集成到所述固定模具压板中。在垫缸30中构成有压力垫腔31,所述压力垫腔用液压液体(例如,液压油)填充。垫活塞32可线性运动地支承在压力垫腔31中。垫活塞32将压力垫腔31分成闭合压力腔33和打开压力腔34。垫活塞32与梁柱4连接。压力垫3经由液压管线系统7与输送装置6连接。压力垫3与液压管线系统7和输送装置6一起形成驱动装置1。如果没有设有单独的快速行程装置,那么快速行程和闭合力施加都借助所述驱动装置1执行。输送装置6用于将液压液体输入和输出压力垫3。输送装置6具有输送缸61、构成在输送缸61中的输送腔62和可在输送腔62中运动的输送活塞63。输送活塞63将输送腔62分为第一腔64和第二腔65。因为在这种情况下输送装置6构成为两级式力转换器,所以第一腔64具有轴向靠外的子腔66和(较小的)轴向靠内的子腔67。输送活塞63与输送杆68连接,所述输送杆将第一腔64分成两个子腔66和67。经由驱动杆69,输送活塞63与(示意性地示出的)电动驱动器10连接。经由电动驱动器10,输送活塞在输送缸61中可平移地运动。电动驱动器10例如能够构成为旋转式空心轴马达,其经由主轴螺母线性地驱动部分地构成为主轴的驱动杆69。输送装置6的位置能够自由选择。如所示出的那样,输送装置6能够设置在与压力垫3分开的任意部位处。但是,输送装置6也能够集成到固定模具压板14中或集成到压力垫3中。

[0058] 在图2中,成型机2构成为无梁柱机器,其中仅绘出闭合单元12。在这种无梁柱机器中,设有仅一个相对大的压力垫3。在这种情况下,所述压力垫3集成到端板15中。端板15固定在机器底座13上。垫缸30由端板15形成或者固定在端板15上(如已经描述的那样)。在垫缸30中构成有压力垫腔31,垫活塞32又能够在所述压力腔垫中运动。所述垫活塞32经由传动杆18与可动模具压板5连接。经由传动杆18(或经由单独的驱动器),可动模具压板5能够沿着机器纵轴线M相对于固定模具压板14运动。也在该实施方案中,再次设有锁定装置17。垫活塞32将压力垫腔31分成闭合压力腔33和打开压力腔34。压力垫3经由液压管线系统7与输送装置6连接。稍后还将详细描述液压管线系统7及其功能。

[0059] 在图3至8中示意性地示出在执行成型件行程时的驱动装置1。在这种情况下,驱动装置(由压力垫3、液压管线系统7、输送装置6和电动驱动器10构成)用作为模具高度调节装置。

[0060] 大体而言,在图3至图8中示出输送装置6、液压管线系统7和压力垫3,使得它们构成在固定模具压板14中(或者端板15中)。当然,也可以设有与此不同的构成方案和布置结构。

[0061] 参考图3,尤其详细阐述液压管线系统7的所有组件。大体而言,液压管线系统7将输送装置6与压力垫3连接。

[0062] 液压管线系统7具有第二液压管线72,所述第二液压管线将压力垫3的打开压力腔34与输送装置6的第二腔65连接。第二液压管线72具有通向联接管线73的分支75,其中,分支75将第二液压管线72分成输送部段72.6和压力垫部段72.3。在第二液压管线72的压力垫部段72.3中设置有第二切换元件(可切换的阀)82。切换元件82能够占据敞开位置OS和



闭合位置SS。

[0063] 液压管线系统7具有第一液压管线71,所述第一液压管线将压力垫3的闭合压力腔33与输送装置6的第一腔64连接。第一腔64由轴向靠外的子腔66和轴向靠内的子腔67组成。第一液压管线71具有通向联接管线73的分支76,其中,分支76将第一液压管线71分成输送部段71.6和压力垫部段71.3。在压力垫部段71.3中设置有第一切换元件81。第一液压管线71(尤其是其输送部段71.6)包括第一支线71a和第二支线71b,所述第一支线与轴向靠外的子腔66连接,所述第二支线与轴向靠内的子腔67连接。第一支线71a通过分支77被分成两个部段。在第一支线71a中设置有第六切换元件85。在第二支线71b中设置有第五切换元件86。

[0064] 液压管线系统7具有联接管线73,该联接管线连接第一液压管线71和第二液压管线72。联接管线73与第一液压管线71(的输送部段71.6)和第二液压管线(的输送部段72.6)一起形成连接管线70。在联接管线73的区域中,液压管线系统7具有储存装置9。所述储存装置9经由分支管线74与联接管线73连接。在联接管线73中,在分支管线74和第一液压管线71之间设置有第三切换元件83。在联接管线73中,在分支管线74和第二液压管线72之间设置有第四切换元件84。

[0065] 所有切换元件81至86与(未示出的)控制装置连接。所述控制装置能够与整个成型机2的(同样未示出的)控制或调节单元按照信号技术连接或集成到所述控制或调节单元中。经由控制装置,切换元件81至86的切换状态(尤其是敞开位置OS和闭合位置SS)优选可根据所存储的程序进程控制。

[0066] 在下面描述的附图中,分别仅对于相应描述的功能最重要的组件设有附图标记。否则,所述描述适用于之前描述的附图。

[0067] 图3示出用于开始成型件行程的初始位置。当更换成型模具16时,执行这种成型件行程。因为新组装的成型模具16通常具有不同的模具高度(沿着机器纵轴线M测量),因此也必须改变模具压板5和14彼此间的初始位置。所述初始位置能够根据垫活塞32与垫缸30的相对位置来图解说明。在图3中,垫活塞32相对更靠右,亦即安装有相当大的成型模具16。现在,如果较小的成型模具16以较低的模具高度夹紧,则必须改变初始位置,其方式为:垫活塞32在垫缸30中更向左运动。这如下说明:垫活塞32的位置应从第一初始位置A1(较高的模具高度)移动到第二初始位置A2(较低的模具高度)。

[0068] 在图4中发生(第一)空行程。为此,第一切换元件81和第二切换元件82切换到其闭合位置SS中。其它切换元件(阀)83至86分别位于敞开位置OS中。压力垫部段71.3和71.6中的两个切换元件(阀)81和82在该空行程中形成用于中断压力垫3与输送装置6的连接的切断装置8。如果在输送装置6的输送活塞63的切换元件81至86的该切换位置中通过电动驱动器10(向左)移动,那么液压流体从第一腔64泵送到第二腔65中。因为切断装置8中断在压力垫3和输送装置6之间的连接,因此压力垫3进而梁柱4(还)不发生运动。由于有利的几何实现方案,相对少的液压流体被推入储存装置9中。更准确地说,现在仅将经由轴向靠内的子腔67输送的量推入储存装置9中(因为第二腔65的圆环面和轴向靠外的子腔66按照理想方式相等地构成)。

[0069] 根据图5,然后执行(第一)模具高度调节行程。为此,第一切换元件和第二切换元件82切换到敞开位置OS中,而第三切换元件83切换到闭合位置SS中。其它切换元件84至86

保留在敞开位置OS 中。只要在输送装置6的输送活塞63的切换元件81至86的该切换位置中通过电动驱动器(向右)移动,那么一方面经由第二液压管线72 将液压流体从第二腔65输送到打开压力腔34中,并且另一方面经由第一液压管线71将液压流体从闭合压力腔33输送到第一腔64中。因此,垫活塞32在压力垫腔31中朝向第二初始位置A2的方向向左运动。在输送装置6的该调节行程中,来自储存装置9的差动容积也移动到打开压力腔34中。

[0070] 根据梁柱4由于改变的模具高度而必须移动的距离,可重复该过程(空行程和调节行程)。

[0071] 与此相应地,在图6中示出另一(第二)空行程。如图4中那样,切断装置8又被激活以中断压力垫3与输送装置6的连接。在通过切断装置8中断压力垫3与输送装置6的连接时,打开连接第一腔64 与第二压力腔5的连接管线70,以用于在腔64和65之间输送液压流体。

[0072] 在图7中示出另一(第二)调节行程。如在图6中那样,为了执行压力垫3的垫活塞32的模具高度调节行程,第一切换元件81和第二切换元件82处于敞开位置OS中并且第三切换元件83处于闭合位置SS中,使得来自输送装置6的附加的液压流体输送到打开压力腔 34 中。

[0073] 在图8中,然后到达第二初始位置A2。因此,闭合单元12(和尤其是其驱动装置1)匹配于新安装的成型模具16的模具高度。

[0074] 但是,借助所描述的驱动装置1,不仅能够进行(相对较少执行的)模具高度调节,而且也能够执行闭合力施加。这在下文中详细阐述。仅为了简单起见,没有示出形成切断装置8的切换元件81和82(其总是处于敞开位置OS中)。必要时,也可以完全省去切换元件 81 和82。

[0075] 在图9中图解示出:在闭合时如何执行位置公差补偿。(在梁柱 4和锁定装置17(梁柱螺母17)之间的形状锁合的连接的情况下,执行沟槽几何形状的位置公差补偿。)第三切换元件83处于闭合位置SS中,而其它切换元件84、85和86处于敞开位置OS中。形成切断装置8的切换元件81和82没有示出。当输送装置6的输送活塞63 向左移动时,那么垫活塞32向右移动,使得梁柱4的沟槽几何形状的侧面置于那些锁定装置17上。在该行程中在待克服的力(在可动模具压板5和机器底座13之间的摩擦力;在液压液体压力为20bar至40bar 时的惯性力;在可动模具压板5和梁柱4之间的摩擦力;在垫缸30 和垫活塞32之间的摩擦力)相对小的情况下需要相对大的体积(梁柱 4调节例如2mm)。

[0076] 在图10中示出在构建闭合力时的切换位置。在第一液压管线71 的输送部段71.6的第一支线71a中的第六切换元件86处于闭合位置 SS中。其它切换元件83至85处于敞开位置OS中。通过在向左移动输送活塞63时的切换位置,仅利用在轴向靠内的子腔67中的输送杆 68的小的气缸面,使得与在利用整个活塞面时相比,较小的力作用在输送活塞63上。如果输送活塞63向左运动,在该切换位置中通过将液压流体压缩到约300bar,垫活塞32并且梁柱4与该垫活塞一起进一步向右运动进而构建闭合力。在该“行程”中(梁柱4几乎不再运动,所述梁柱由于压力加载而延展),在相对大的力(是在补偿位置公差时的约7倍至15倍)下需要相对小的体积(液压流体从约20bar 压缩到约300bar)。

[0077] 一旦完成构建闭合力,切换元件83至85也切换到闭合位置SS 中。因此,截止在闭合压力腔33(和在直至切换元件85和86的第一液压管线7中)的压力,使得输送装置6(输送活塞63、驱动杆69 和电动驱动器10)的负载尽可能低(参见图11)。

[0078] 在图12中示出在实际减小闭合力之前发生密封。为此,切换元件 83至85再次切换到敞开位置OS中。同时,输送活塞63向左运动(朝构建闭合力方向)。

[0079] 随后,根据图13进行闭合力构建。为此,切换元件83至86保留在与图12中相同的位置中。但是,输送装置6的输送活塞63向右(朝闭合力减小的方向)运动,使得一方面液压流体被输送到打开压力腔34中,并且另一方面液压液体从闭合压力腔33中向外输送。

[0080] 在图14中进行梁柱4的复位。为此,第三切换元件83处于闭合位置SS中。其它切换元件84至86处于敞开位置OS中。通过将输送活塞63向右运动,垫活塞32向左运动。

[0081] 在图15中,再次到达初始位置(A1或A2,根据模具高度)。

[0082] 在图16中示出如何施加增大的打开力,并且必要时能够执行借助压力垫3的撕开。(这也能够借助附加的快速行程装置以较小的力进行。)为此,仅将第四切换元件84切换到闭合位置SS中。其它切换元件83、85和86处于敞开位置OS中。为了辅助打开(垫活塞32向左移动),在打开压力腔34中,当输送活塞63朝闭合力减小的方向(向右)运动时,进行附加的压力加载。在该行程中,在相对小的力(液压液体压缩到20bar至40bar)施加相对小的体积(液压液体压缩至 20bar至40bar),使得实现增大的打开力(例如约260kN,根据结构尺寸)。通过切换元件83至86的切换位置,在输送活塞63向右移动时,输送活塞在轴向靠外的子腔66中的环形面用作有效的活塞面。

[0083] 在图17中,输送装置6构成为(并非根据本发明的)单级式力转换器。也就是说,第一压力腔64构成为一件式的(横截面为环形的)腔室。仅呈第一液压管线71形式的一个管线与所述第一压力腔64连接。所述切断装置8在此通过第一液压管线71的压力垫部段71.3中的第一切换元件81和通过第二液压管线72的压力垫部段72.3中的第二切换元件82形成。在联接管线73中设置有第三切换元件83和第四切换元件84。储存装置9与联接管线73连接。联接管线73与第一液压管线71的输送部段71.6和第二液压管线72的输送部段72.6一起形成连接管线70。呈单级式力转换器形式的所述输送装置6的基本功能与两级式力转换器相同,因此能够参考上述实施方案。不同之处在于,由于输送装置6的单级式结构,需要相对较长的行程并且此后需要大的结构空间,或者替选地,大的力作用到输送装置6或电动驱动器10上。

[0084] 图18示出一个实施例的横截面,其中,输送装置6集成到压力垫3中。具体而言,在垫活塞32中形成空腔,其中,例如输送装置6的输送活塞63可动地支承在垫活塞32中。切换元件81至84和液压管线系统7的所属管线也构成在垫活塞32中。输送装置6在图18中类似于在图17中那样构成为单级式力转换器。

[0085] 而在图19中示出一个实施例,其中,输送装置6虽然也构成或设置在垫活塞32中,然而所述输送装置6构成为两级式压力转换器。

[0086] 在图18和19中的所有附图标记表示与在其它附图和实施例中的所有附图标记相同的组件。根据图18或根据图19的驱动装置1的各个组件的功能类似于之前描述的变型方案。

[0087] 附图标记列表:

[0088] 1 驱动装置

[0089] 2 成型机

[0090] 3 压力垫

[0091]	30	垫缸
[0092]	31	压力垫腔
[0093]	32	垫活塞
[0094]	33	闭合压力腔
[0095]	34	打开压力腔
[0096]	4	梁柱
[0097]	5	可动模具压板
[0098]	6	输送装置
[0099]	61	输送缸
[0100]	62	输送腔
[0101]	63	输送活塞
[0102]	64	第一腔
[0103]	65	第二腔
[0104]	66	轴向靠外的子腔
[0105]	67	轴向靠内的子腔
[0106]	68	输送杆
[0107]	69	驱动杆
[0108]	7	液压管线系统
[0109]	70	连接管线
[0110]	71	第一液压管线
[0111]	71.3	压力垫部段
[0112]	71.6	输送部段
[0113]	71a	第一支线
[0114]	71b	第二支线
[0115]	72	第二液压管线
[0116]	72.3	压力垫部段
[0117]	72.6	输送部段
[0118]	73	联接管线
[0119]	74	分支管线
[0120]	75	分支
[0121]	76	分支
[0122]	77	分支
[0123]	8	切断装置
[0124]	81	第一切换元件
[0125]	82	第二切换元件
[0126]	83	第三切换元件
[0127]	84	第四切换元件
[0128]	85	第五切换元件
[0129]	86	第六切换元件

[0130]	9	储存装置
[0131]	10	电动驱动器
[0132]	11	注射单元
[0133]	12	闭合单元
[0134]	13	机器底座
[0135]	14	固定模具压板
[0136]	15	端板
[0137]	16	成型模具
[0138]	16a	模具半部
[0139]	16b	模具半部
[0140]	17	锁定装置
[0141]	17a	半壳
[0142]	17b	半壳
[0143]	18	传动杆
[0144]	SS	闭合位置
[0145]	OS	敞开位置
[0146]	M	机器纵轴线
[0147]	A1	第一初始位置
[0148]	A2	第二初始位置。

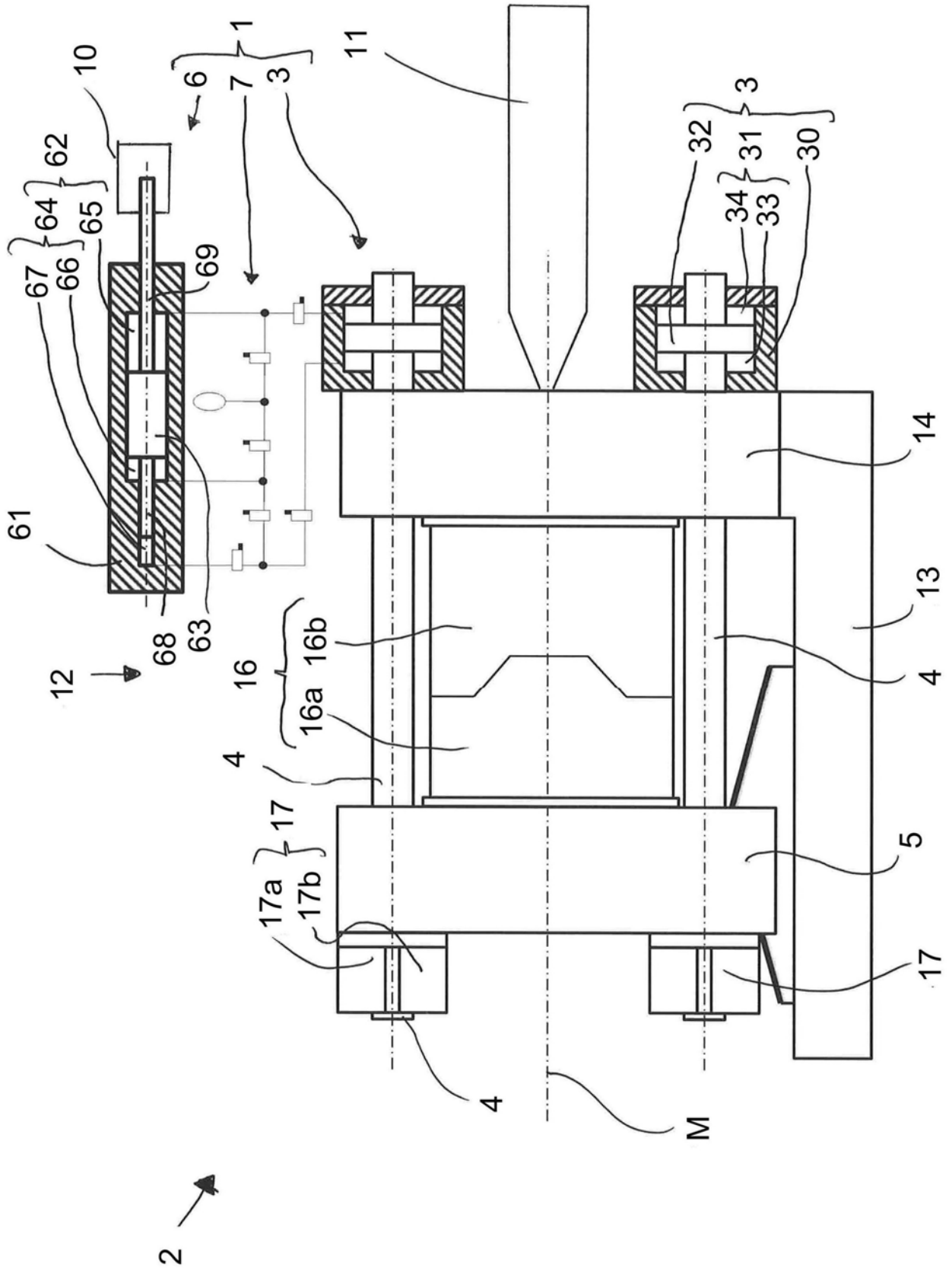


图1

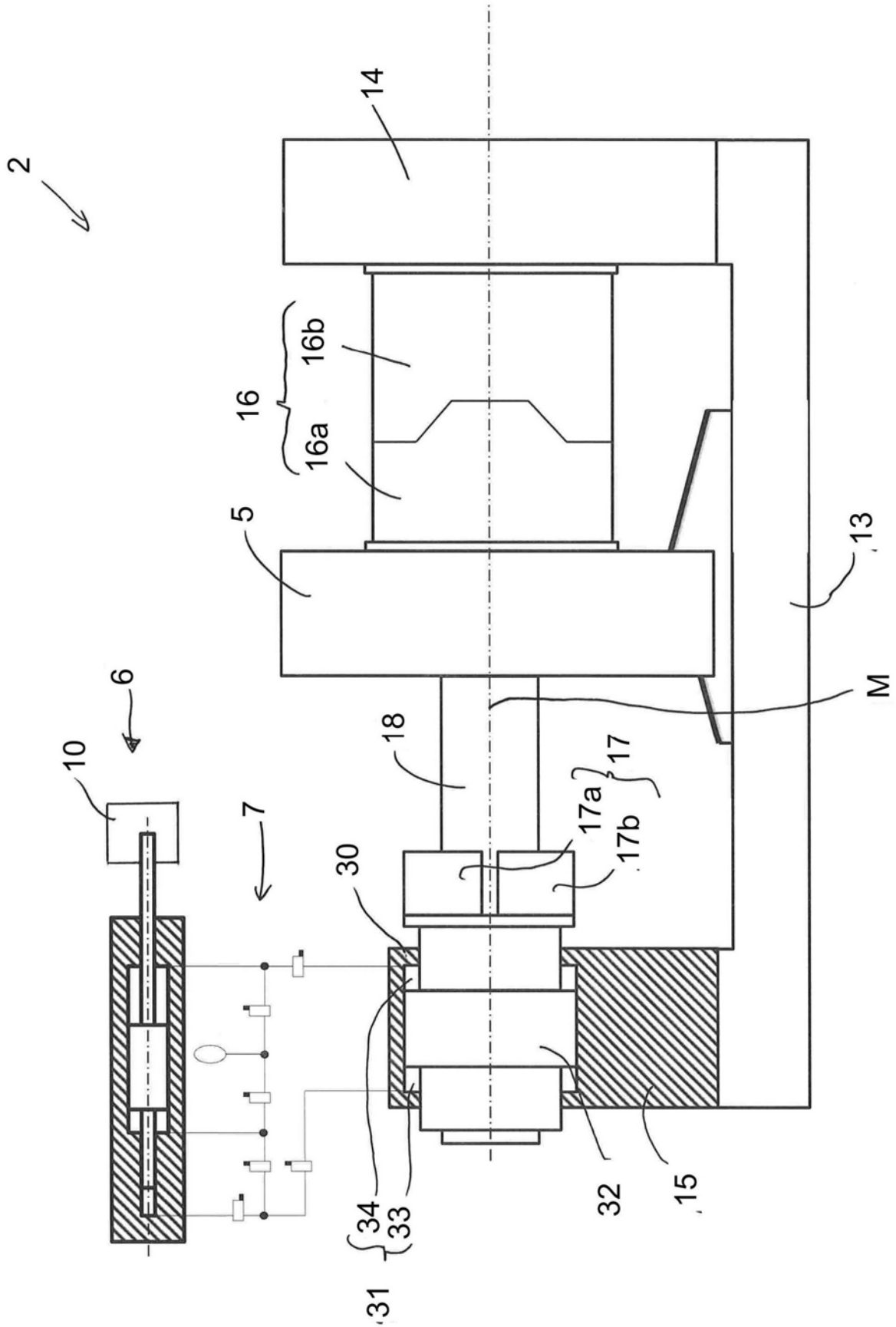


图2

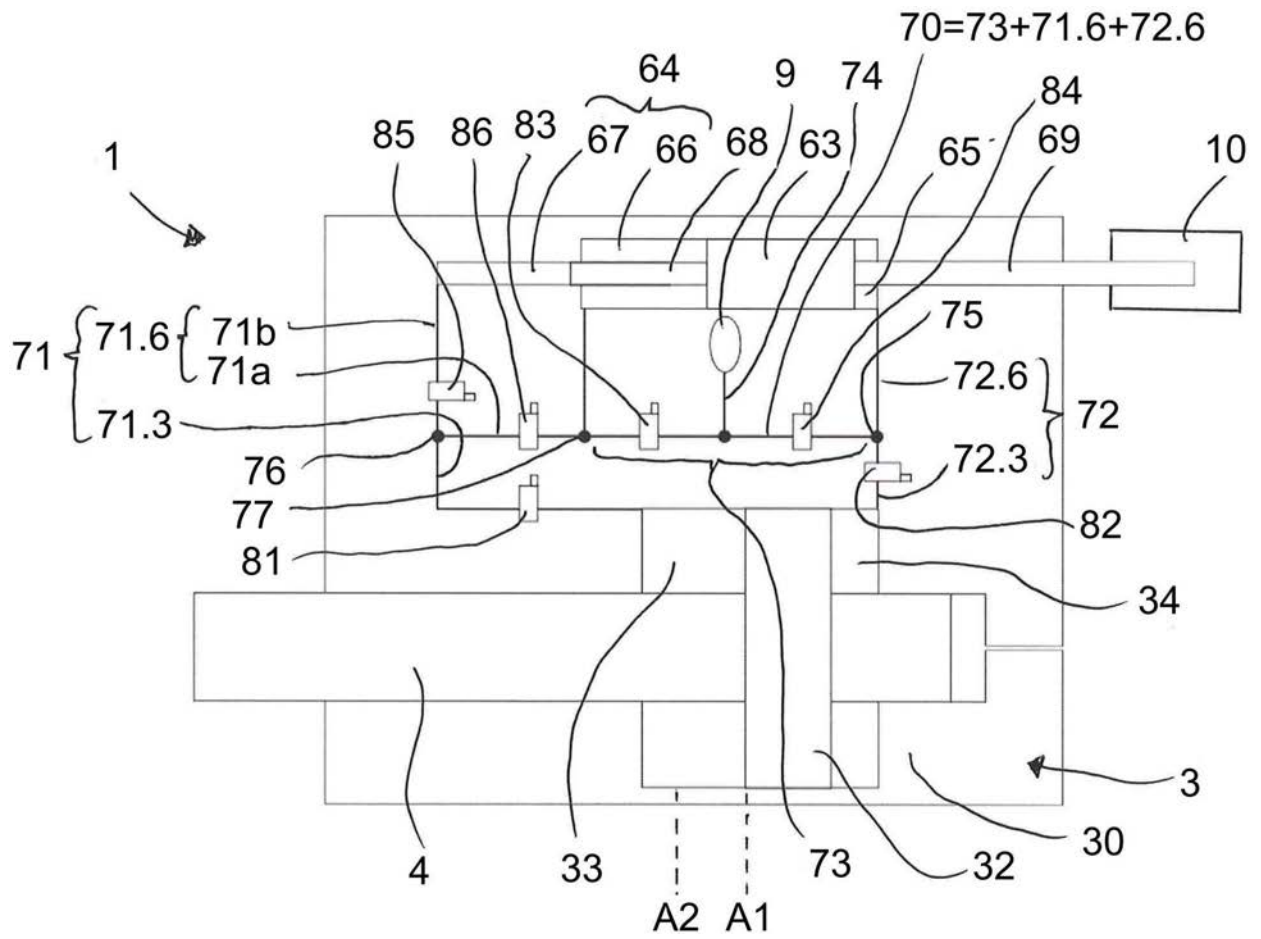


图3



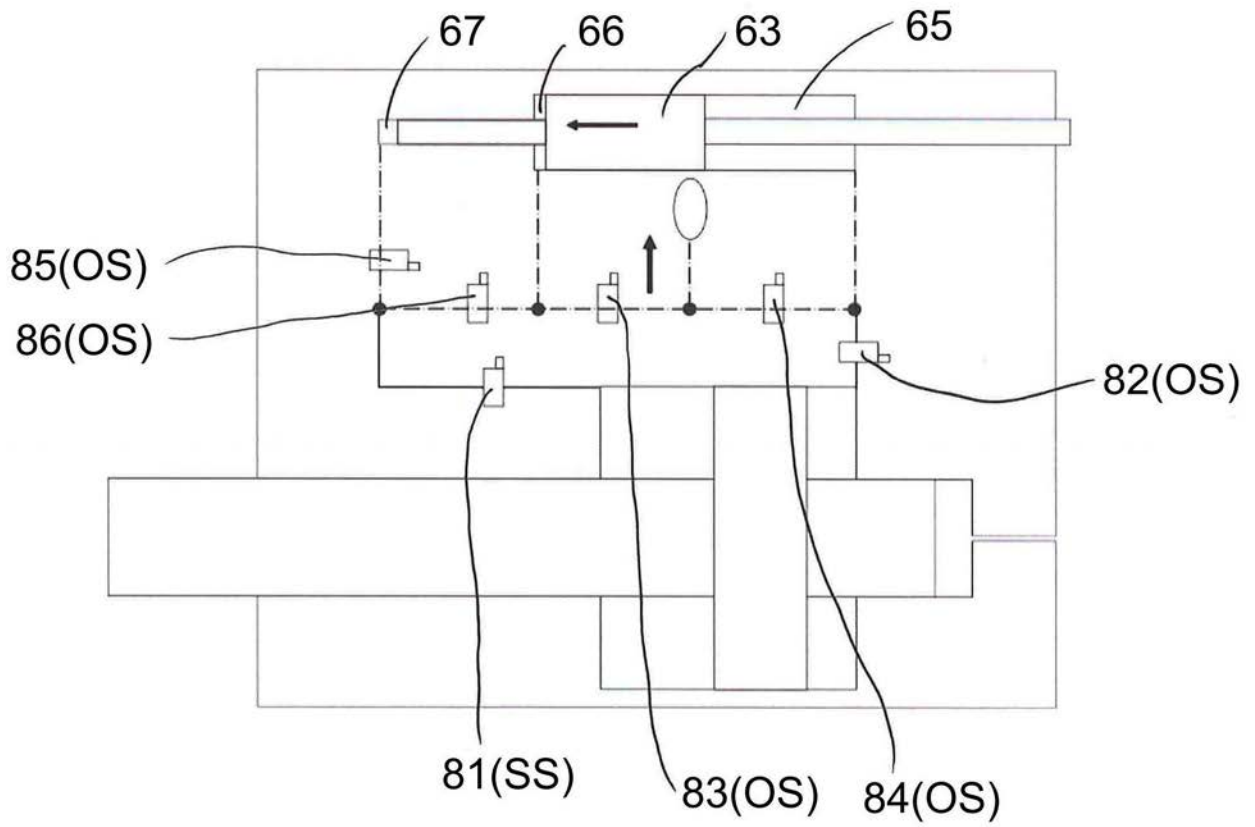


图4

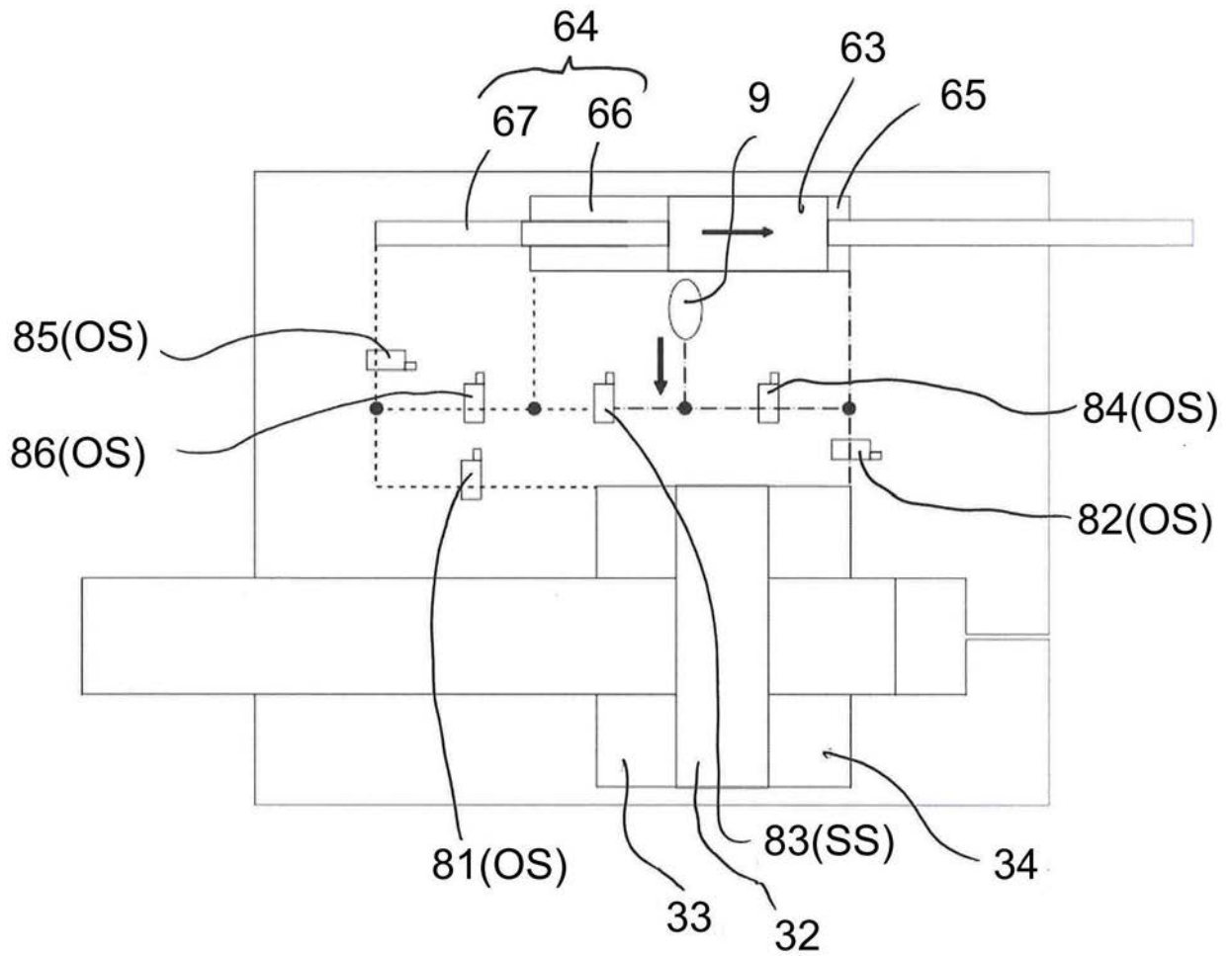


图5

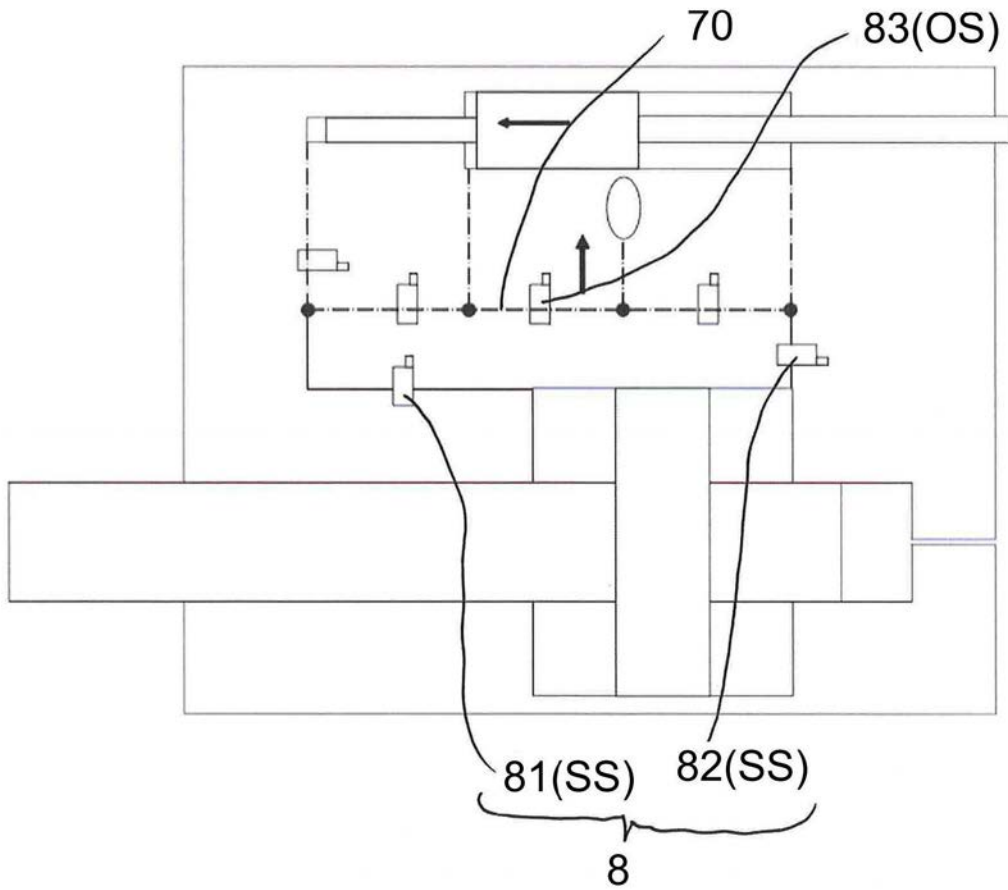


图6

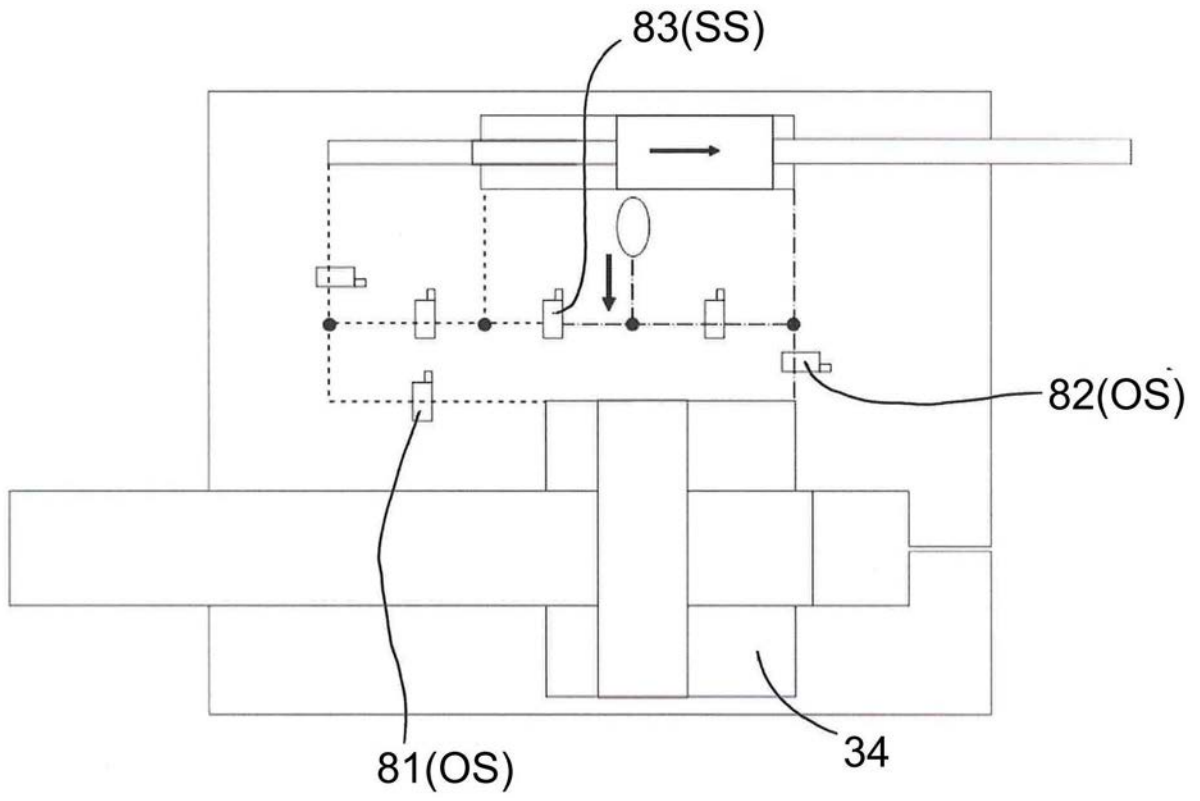


图7

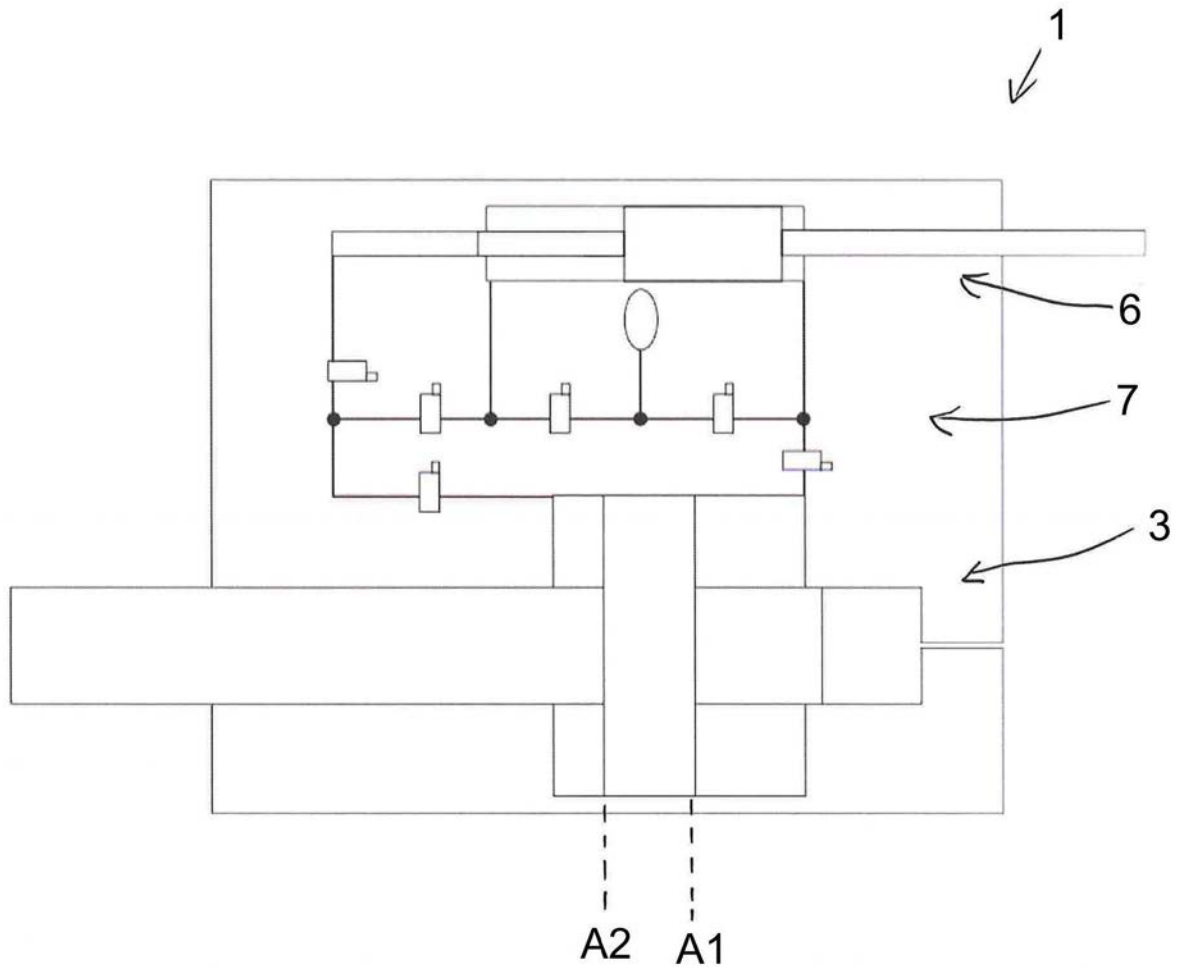


图8

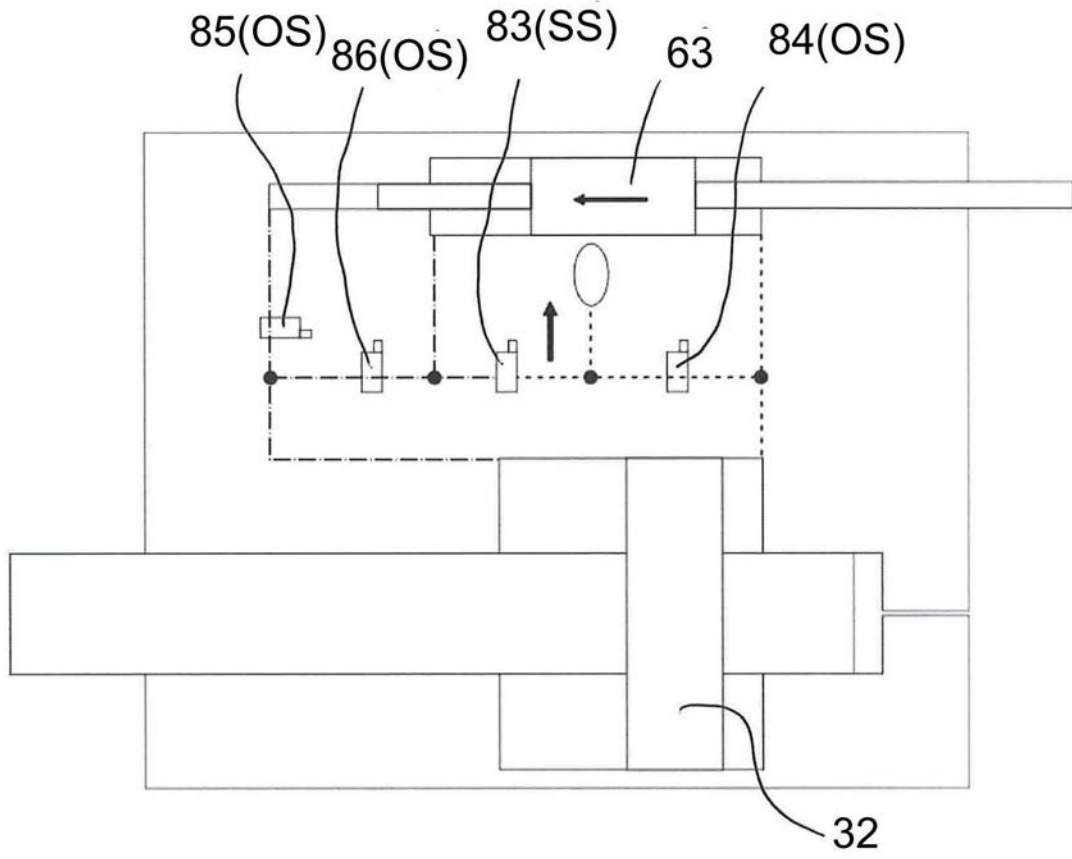


图9

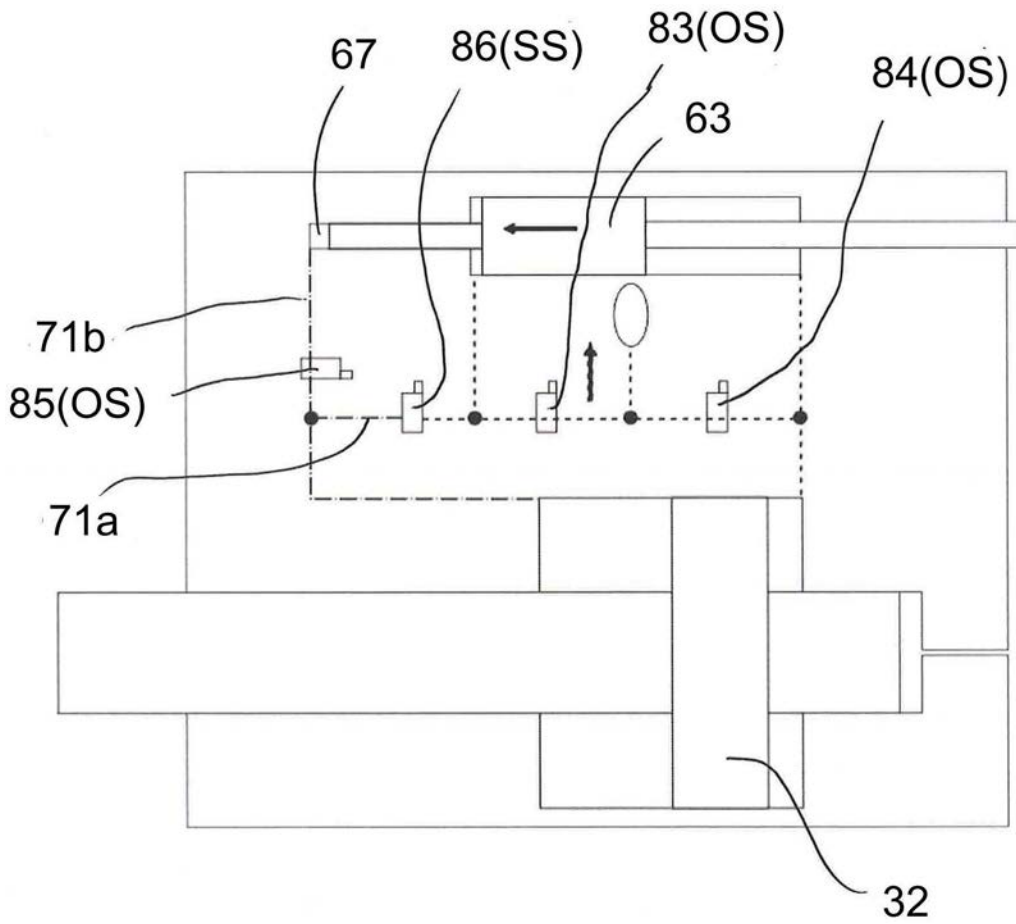


图10

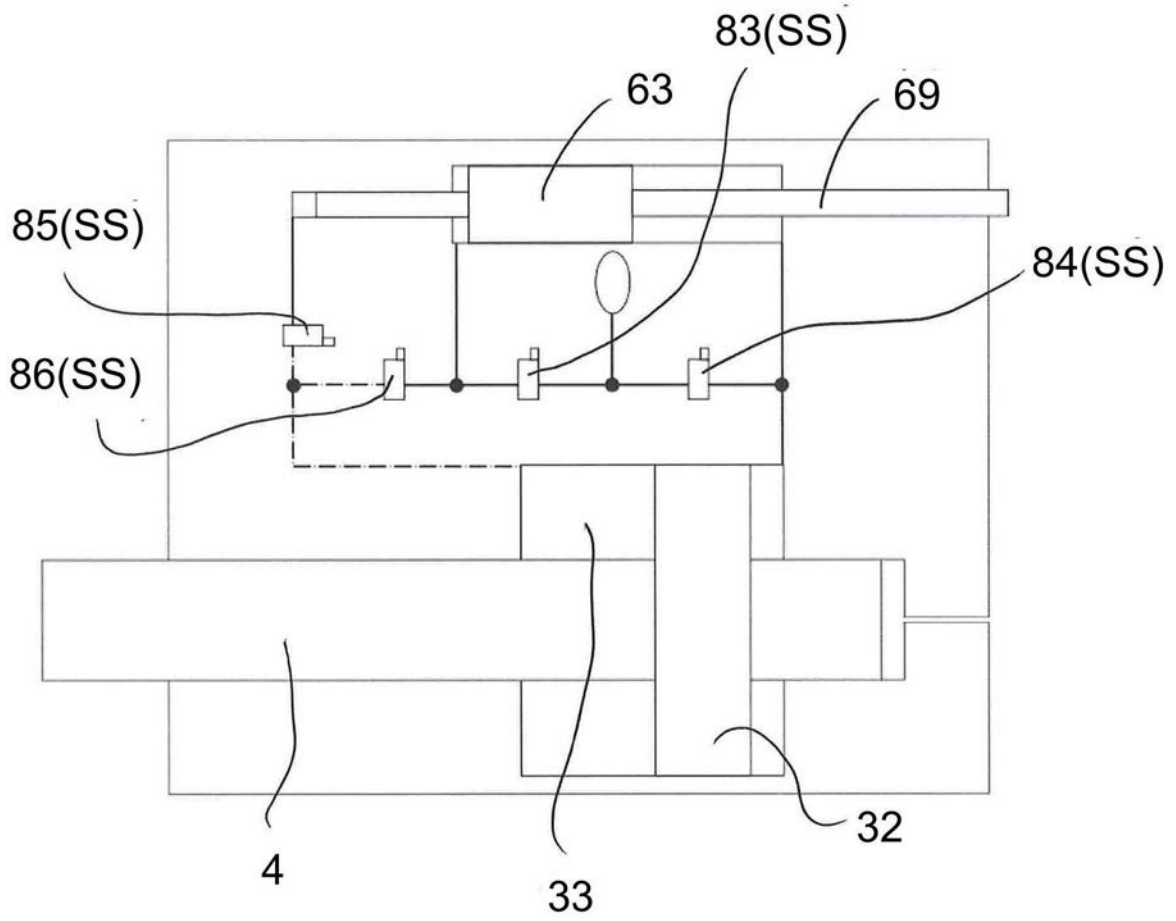


图11



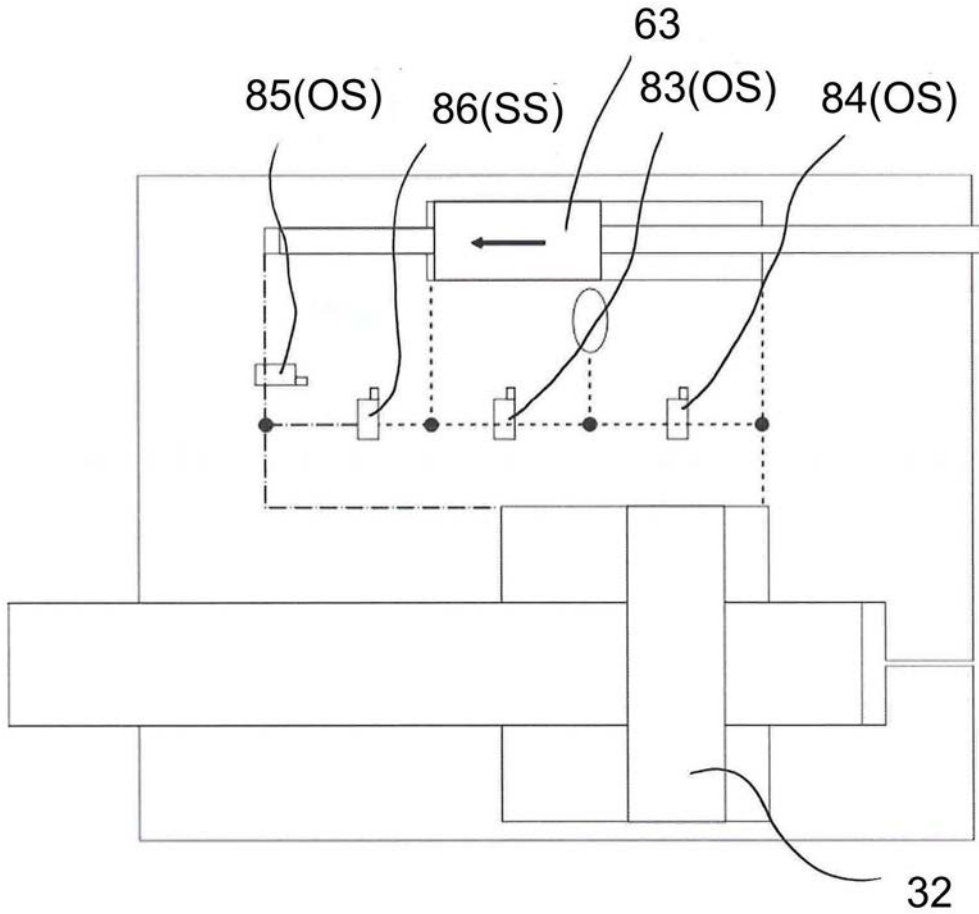


图12

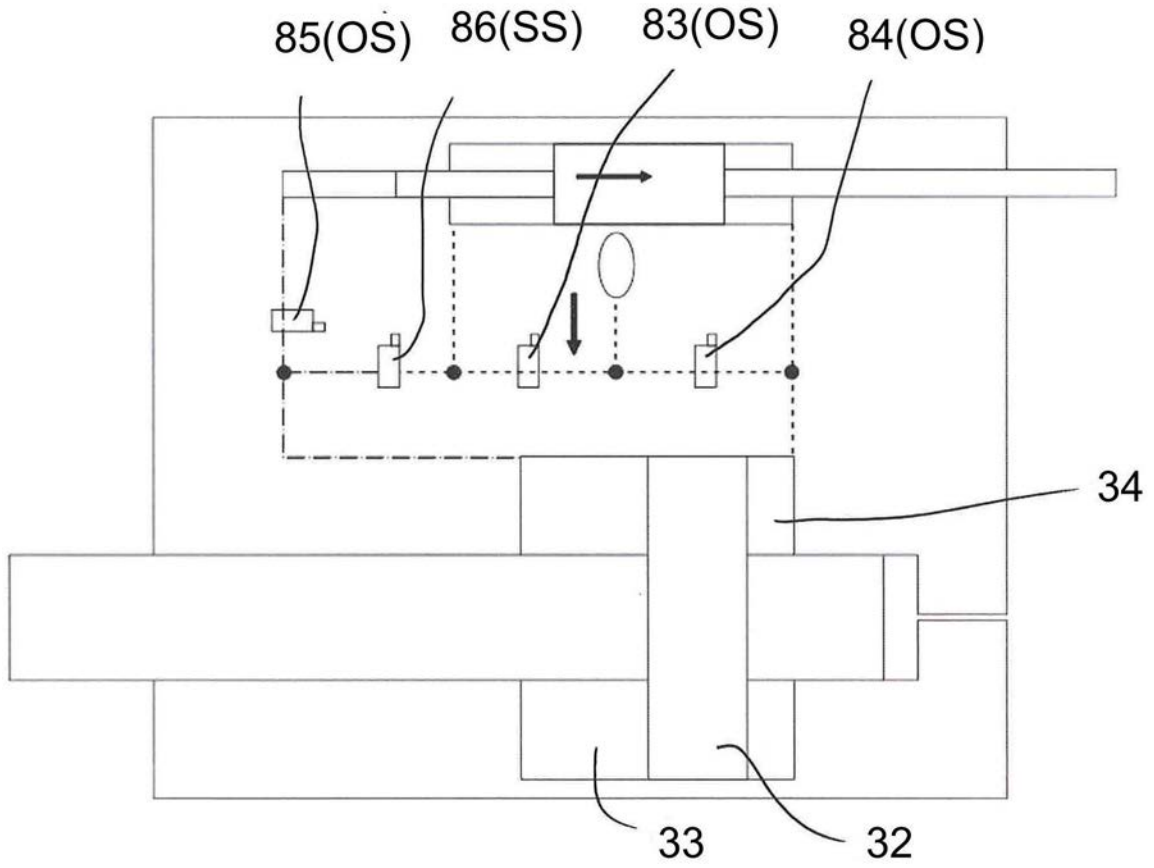


图13

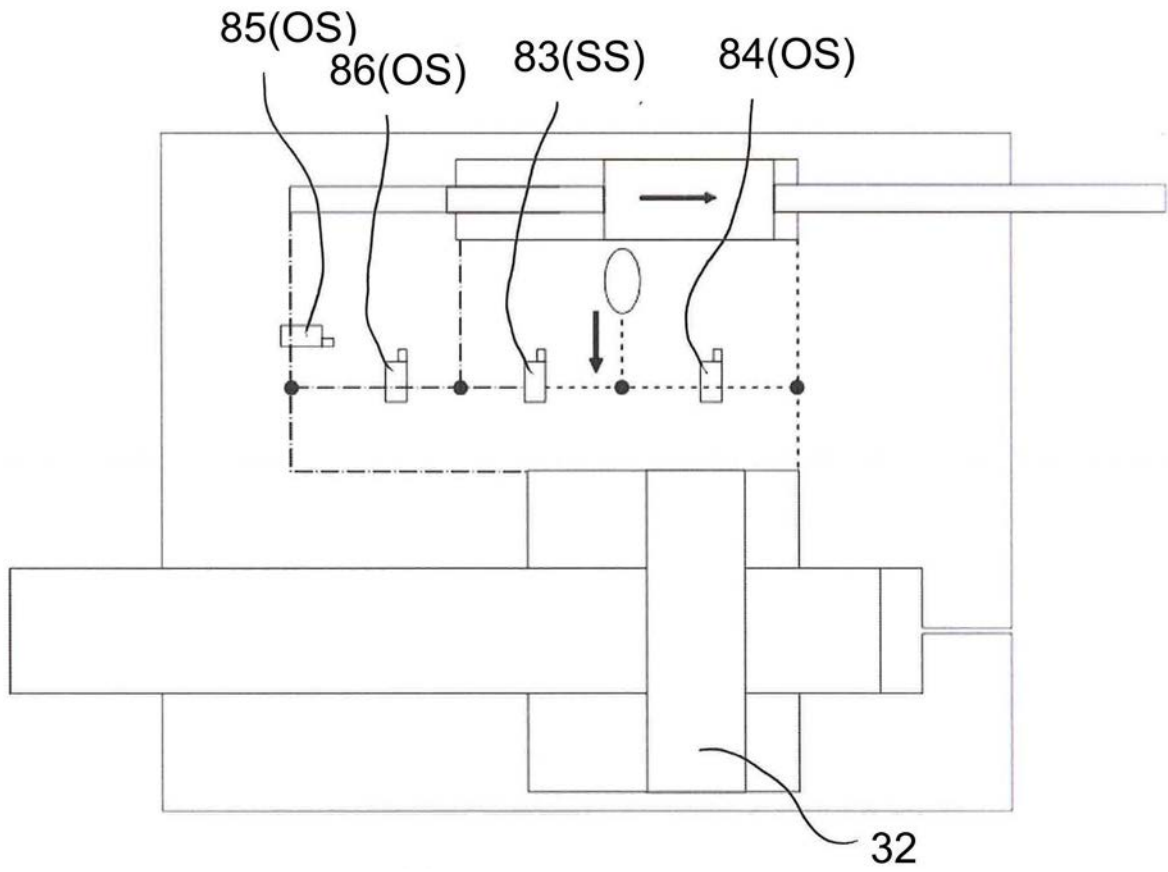


图14

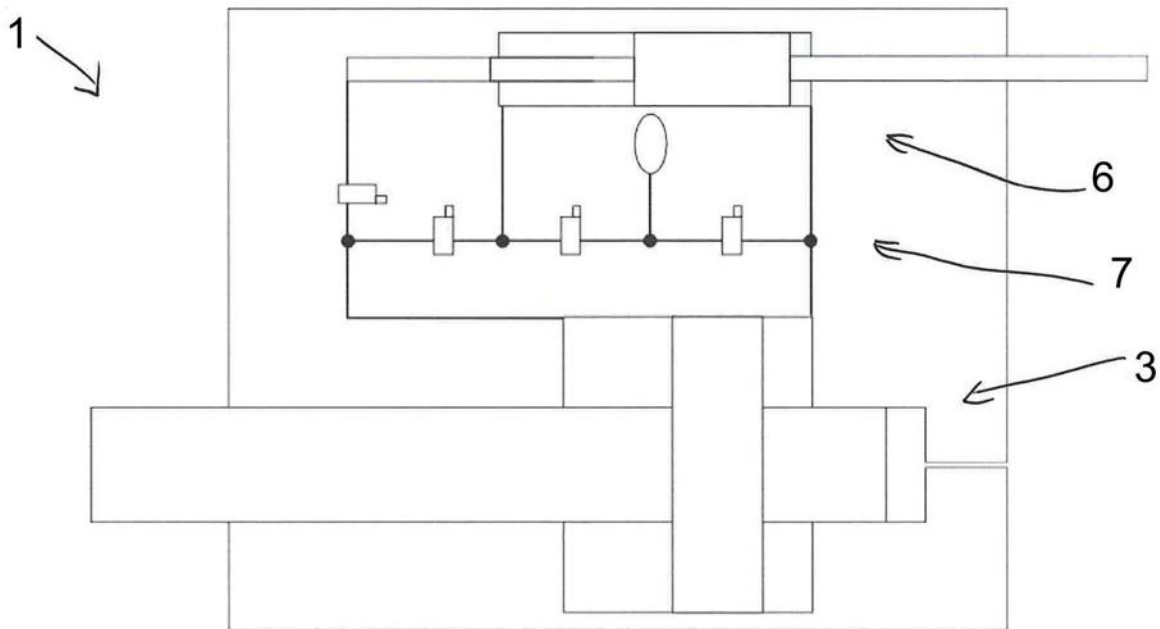


图15

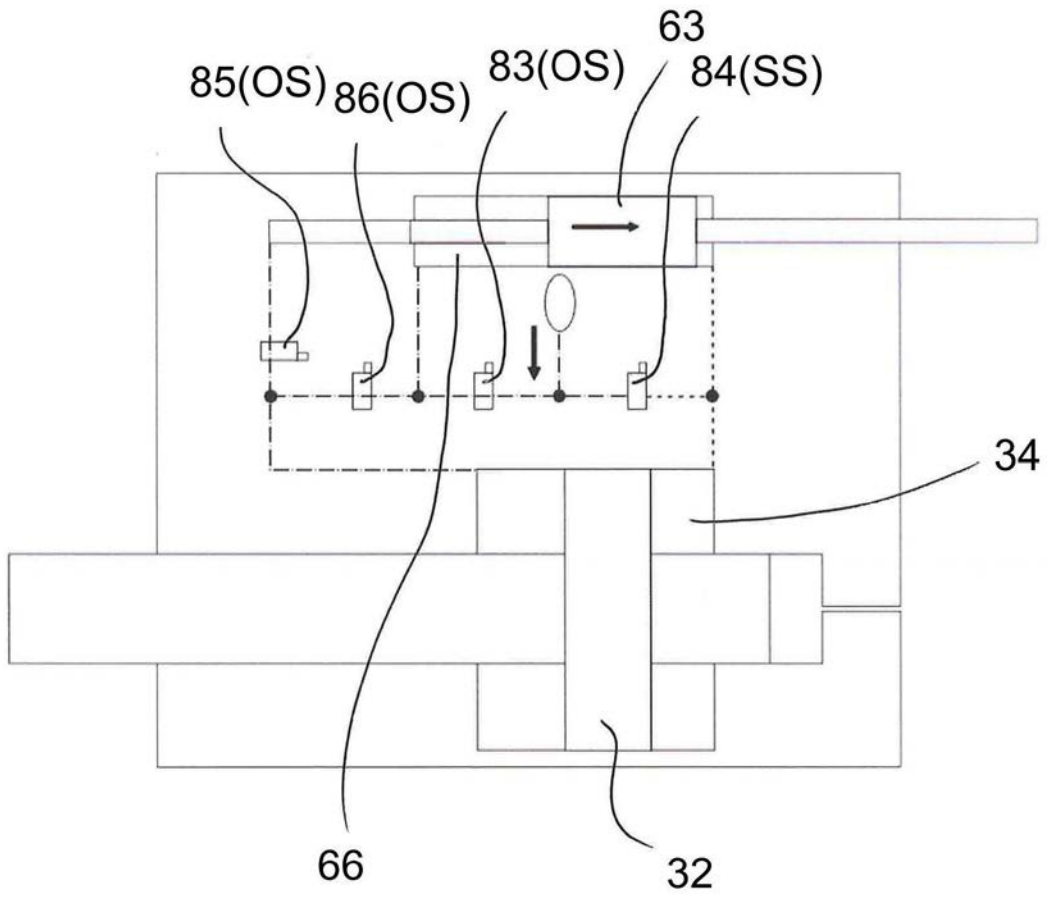


图16

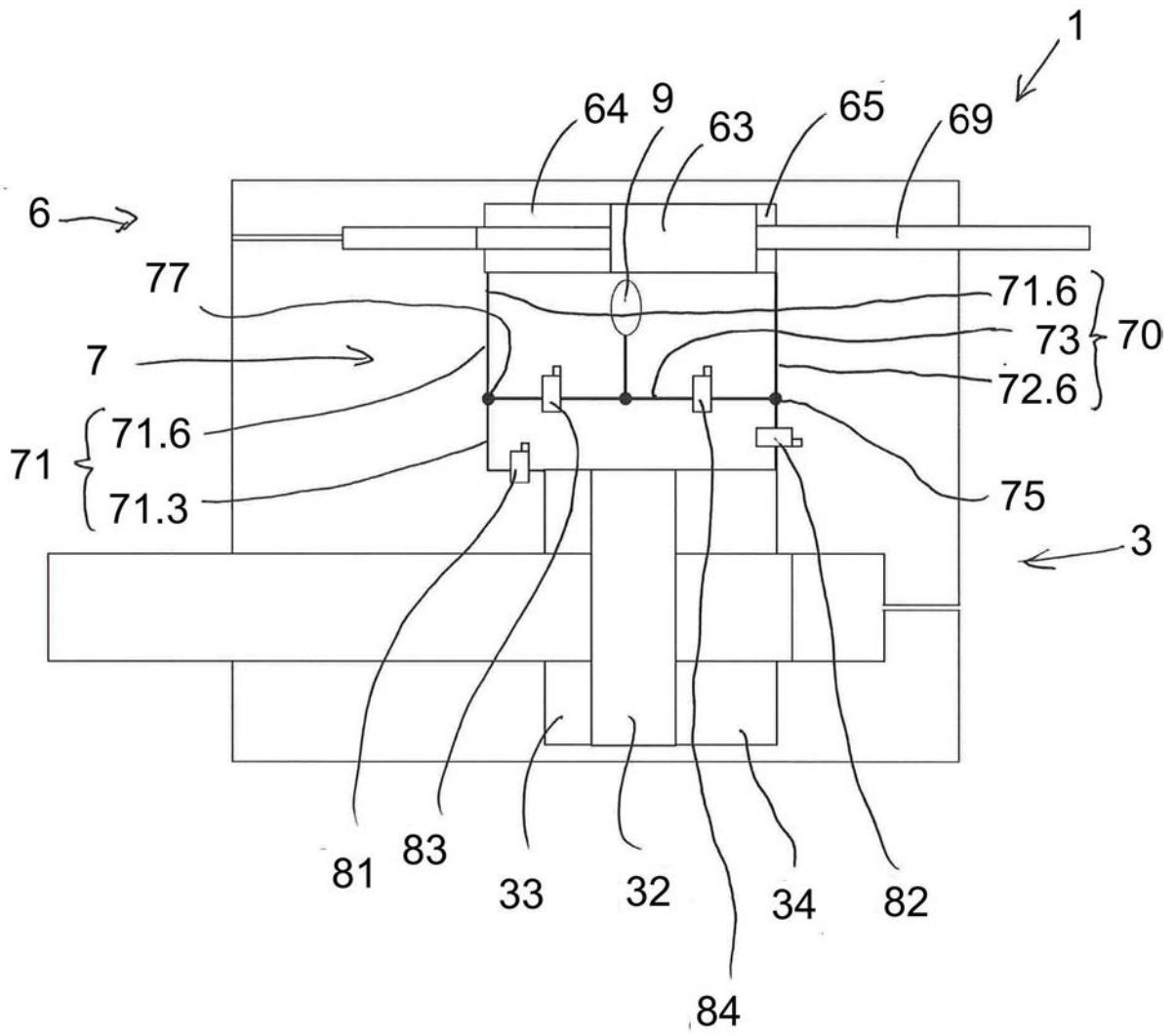


图17

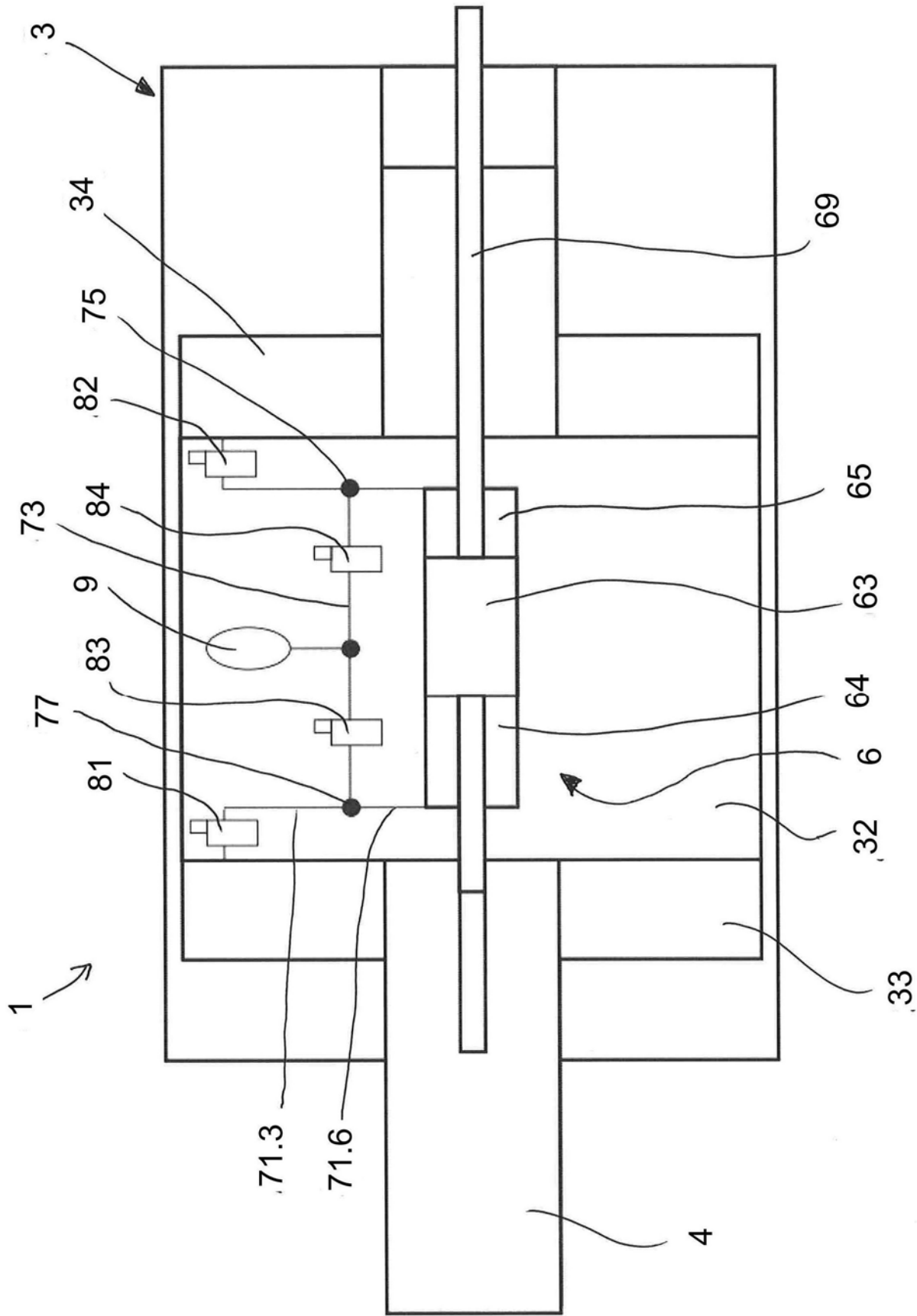


图18

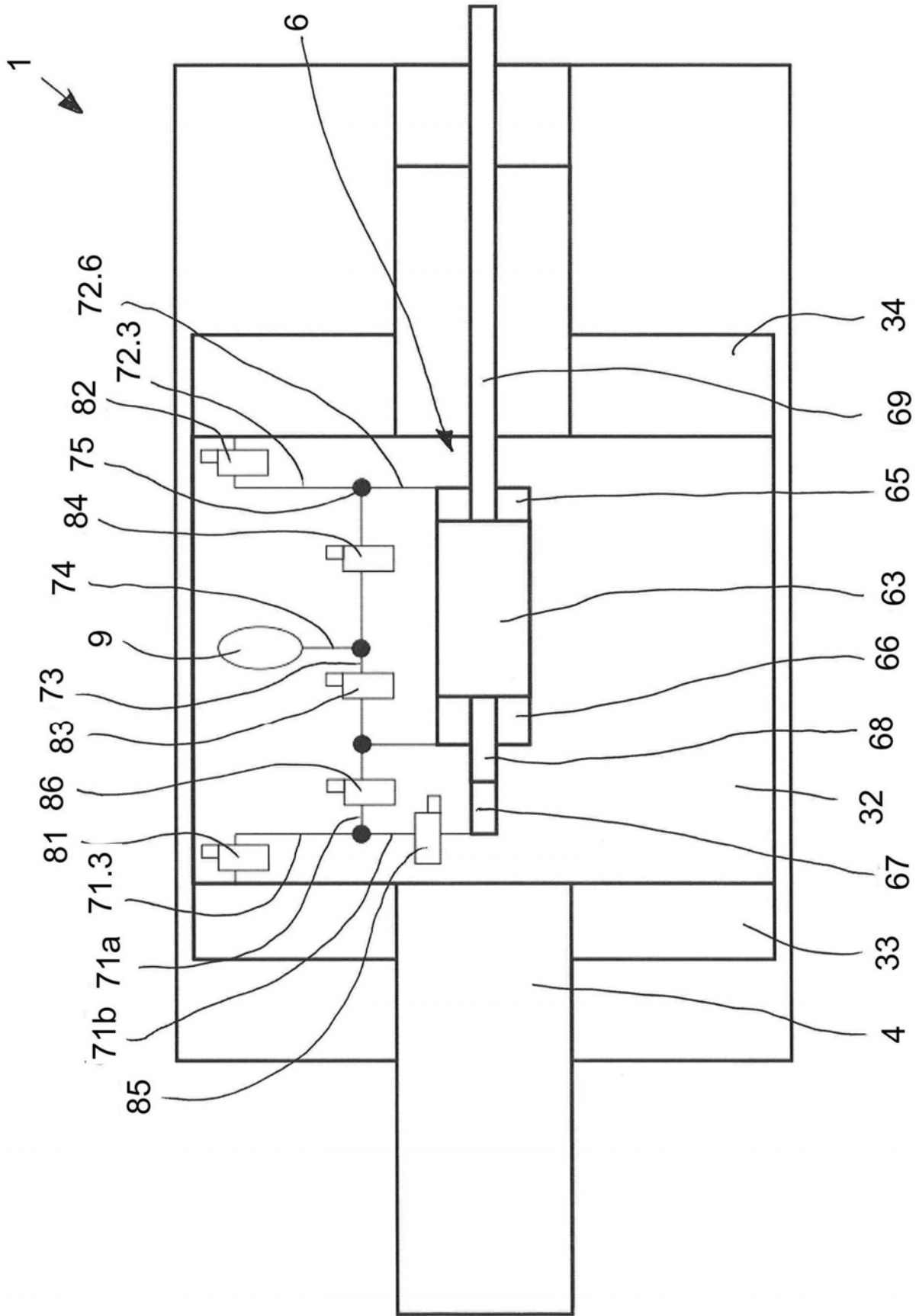


图19