



# (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106415097 B

(45)授权公告日 2019.09.13

(21)申请号 201580005316.2

(22)申请日 2015.02.24

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 106415097 A

(43)申请公布日 2017.02.15

(30)优先权数据  
102014003381.3 2014.03.06 DE

(85)PCT国际申请进入国家阶段日  
2016.07.21

(86)PCT国际申请的申请数据  
PCT/EP2015/000420 2015.02.24

(87)PCT国际申请的公布数据  
W02015/131983 DE 2015.09.11

(73)专利权人 威伯科有限公司  
地址 德国汉诺威

(72)发明人 约尔格·比格尔 阿明·西克尔  
安德烈亚斯·泰希曼

(74)专利代理机构 中原信达知识产权代理有限  
责任公司 11219  
代理人 杨靖 车文

(51)Int.Cl.  
F16K 31/06(2006.01)

(56)对比文件  
US 5218996 A,1993.06.15,  
US 5979997 A,1999.11.09,  
WO 2009106080 A1,2009.09.03,  
US 2010059697 A1,2010.03.11,  
US 5251667 A,1993.10.12,  
DE 3501708 A1,1986.07.24,

审查员 王金星

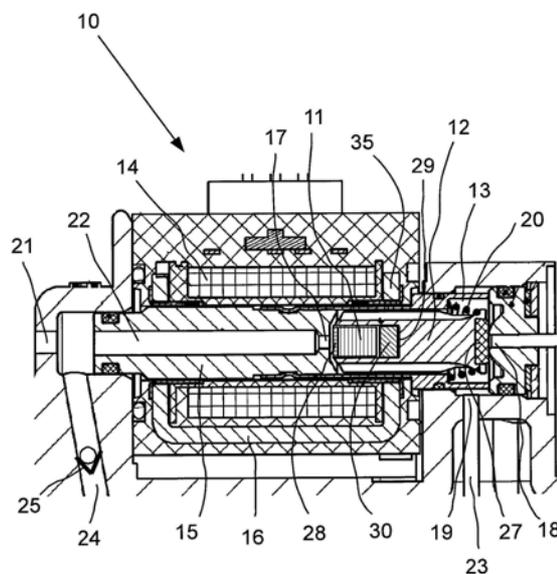
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

## (54)发明名称

电磁阀

## (57)摘要

本发明涉及一种电磁阀,其具有线圈芯、轭、阀室、在阀室(13)的入口(17)前的入口衔铁(11)、在阀室(13)的第一出口(18)前的出口衔铁(12),并且还具有阀室上的第二出口(19),其中,入口衔铁和出口衔铁能特别是同轴地运动,并且入口和第一出口彼此对置。根据本发明,入口(17)和第二出口(19)通过具有止回阀(25)的补偿系统彼此连接,其中,止回阀朝着入口(17)打开。



1. 一种电磁阀 (10), 所述电磁阀具有线圈芯 (15)、轭 (16)、阀室 (13)、在所述阀室 (13) 的入口 (17) 前的入口衔铁 (11)、在所述阀室 (13) 的第一出口 (18) 前的出口衔铁 (12), 并且所述电磁阀还具有所述阀室 (13) 上的第二出口 (19), 其中, 入口衔铁 (11) 和出口衔铁 (12) 能运动, 并且入口 (17) 和第一出口 (18) 彼此对置, 其特征在于, 入口 (17) 和第二出口 (19) 通过具有止回阀 (25) 的补偿系统彼此连接, 其中, 所述止回阀 (25) 朝着所述入口 (17) 打开。

2. 根据权利要求1所述的电磁阀 (10), 其特征在于, 所述入口衔铁 (11) 在其朝向所述出口衔铁 (12) 的端部上锥形地构造, 并且所述出口衔铁具有与此之对应的具有内锥的端部。

3. 根据权利要求2所述的电磁阀 (10), 其特征在于具有至少一个电磁线圈 (14) 并且具有相对线圈芯 (15) 横向于轴向布置的轭臂, 从而使得其中一个轭臂 (35) 的假想的延长线与所述出口衔铁 (12) 在第一出口 (18) 关闭的情况下在锥周侧面 (33) 的区域中相交。

4. 根据权利要求1至3中任一项所述的电磁阀 (10), 其特征在于, 为了使入口衔铁 (11) 和出口衔铁 (12) 运动设置有正好一个电磁线圈 (14)。

5. 根据权利要求1至3中任一项所述的电磁阀 (10), 其特征在于, 所述出口衔铁 (12) 受弹簧加载, 并且在所述电磁阀的无电流状态下闭合所述第一出口 (18)。

6. 根据权利要求1至3中任一项所述的电磁阀 (10), 其特征在于, 入口衔铁 (11) 和出口衔铁 (12) 分别受弹簧加载, 从而使得在没有电流供应的情况下所述第一出口 (18) 闭合, 而所述入口 (17) 打开, 并且使得在满电流供应的情况下所述入口 (17) 闭合, 而所述第一出口 (18) 打开。

7. 根据权利要求1至3中任一项所述的电磁阀 (10), 其特征在于具有在入口衔铁 (11) 与出口衔铁 (12) 之间的抗磁的间隔件 (30)。

8. 根据权利要求1至3中任一项所述的电磁阀 (10), 其特征在于具有线圈芯 (15)、入口衔铁 (11) 和出口衔铁 (12) 的如下布置和构造方式, 即, 使得在线圈芯 (15) 与出口衔铁 (12) 之间始终存在间距。

9. 根据权利要求1至3中任一项所述的电磁阀 (10), 其特征在于具有在入口衔铁 (11) 和线圈芯 (15) 之间的抗磁的间隔件 (28、37)。

10. 根据权利要求1至3中任一项所述的电磁阀 (10), 其特征在于, 入口衔铁 (11) 和出口衔铁 (12) 能同轴地运动。

11. 根据权利要求1至10中任一项所述的电磁阀 (10) 作为用于ABS中继阀的控制阀的用途。

## 电磁阀

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种,其具有线圈芯、轭、阀室、在阀室的入口前的入口衔铁、在阀室的第一出口前的出口衔铁,并且还具有阀室上的第二出口,其中,入口衔铁和出口衔铁能运动、特别是能同轴地运动,并且入口和第一出口彼此对置。这样的电磁阀特别是用作控制阀,即用来为后继的中继阀提供控制压力。这样组合起来的阀例如用在具有防抱死功能的制动系统中。这样的电磁阀特别是气动的电磁阀。

### 背景技术

[0002] 由文献DE 43 10 960 A1公知了一种电磁阀,其由的流体罐在压力下馈送,并且其中,入口衔铁和与之同轴布置的出口衔铁受弹簧加载。为了闭合入口衔铁,必须克服弹簧力。为了操纵衔铁,可以给两个彼此同心布置的电磁线圈加载电流。线圈能够以分开且耗费的方式单独控制。出口衔铁罐状地构造并且区段式地将柱体形的入口衔铁容纳在其中。

### 发明内容

[0003] 本发明的任务是提供一种具有改进的功能的电磁阀。特别是,应当能实现更小的能量消耗。

[0004] 为了解决该任务,根据本发明的电磁阀具有线圈芯、轭、阀室、在所述阀室的入口前的入口衔铁、在所述阀室的第一出口前的出口衔铁,并且所述电磁阀还具有所述阀室上的第二出口,其中,入口衔铁和出口衔铁能运动,并且入口和第一出口彼此对置,其特征在于,入口和第二出口通过具有止回阀的补偿系统彼此连接,其中,所述止回阀朝着所述入口打开。入口和第二出口通过具有止回阀的补偿系统彼此连接。在此,止回阀在补偿线路中被布置成使得能够实现朝向入口的方向的流动。在反方向上,止回阀闭锁。因而,止回阀调节与在阀室中的流动并行的流动。由此,用于使入口衔铁在电磁阀的未通电的状态下保持打开的弹簧不再是必需的。在阀室中的相对于在入口前的较低压力的更高的压力通过补偿系统进行补偿。由于缺少用于入口衔铁的弹簧,电磁阀在运行中消耗更小的能量。

[0005] 优选的是,出口衔铁受弹簧加载,从而使得只要电磁阀不通电,第一出口就被闭锁。在流动方向上,在入口前布置有入口通道,其部分地在线圈芯中延伸。在入口通道上,在上游连接有用于联接压力线路的入口端口。补偿线路从入口通道出发,并且与来自于第一出口的线路同样地引至控制室。控制室为所联接的中继阀提供压力,并且可以是补偿系统的组成部分。

[0006] 基于入口衔铁和出口衔铁的可能的位置,电磁阀具有三个不同的状态。在第一状态下,电磁阀不通电。出口衔铁封闭第一出口。第二出口永久打开。入口是不封闭的。相应地,调整从入口到第二出口的流体流动。在第二状态下,电磁阀被轻微地通电或者低于最大值地通电。入口衔铁封闭入口。作用于出口衔铁上的电磁力不足以使第一出口打开。在控制室内的压力因而得以维持。在第三状态下,电磁阀更强烈地通电或者施加满电流。入口通过入口衔铁闭合,出口衔铁从第一出口抬起,从而实现从控制室经第二出口到第一出口的回

流。在控制室内的压力下降。

[0007] 根据本发明的另一优选独立的想法,入口衔铁在入口衔铁的朝向出口衔铁的端部上锥形地构造,其中,出口衔铁具有与之对应的具有内锥的端部。通过锥形形状,出口衔铁和入口衔铁在前面所描述的状态1和3期间彼此对齐中心。特别是,一方面入口衔铁的锥周侧面与另一方面出口衔铁的锥周侧面至少部分地相互贴靠。这能够实现现在在电磁阀满电流的情况下,磁场线的在能量上更有利的延伸,这能够实现更小的能量消耗。

[0008] 有利地,电磁阀的特征在于具有至少一个电磁线圈并且具有优选C形的轭的相对线圈芯横向于轴向(queraxial)布置的轭臂,从而使得其中一个轭臂的假想的延长线在第一出口封闭的情况下在内锥周侧面区域中与出口衔铁相交。因此,轭臂大致处在配属于出口衔铁的内锥周侧面的高度。对于第一出口打开的情况下,轭臂优选在内锥底的区域中延伸。类似地,这优选也适用于入口衔铁的不同位置。在入口封闭的情况下,轭臂大致位于入口衔铁的锥尖端的高度,而在入口打开的情况下则位于入口衔铁的锥周侧面的区域中。由轭臂出发的磁通量近乎横向于轴向地进入出口衔铁之中。

[0009] 根据本发明的另一优选独立的想法,为了运动入口衔铁和出口衔铁,设置有正好一个线圈。它的电流是能调节的,特别是能以三个值调节,即无电流、小电流、满电流。由此,设备耗费显著小于在具有两个彼此同心布置的线圈的解决方案。

[0010] 本发明的优选彼此独立的想法还可以按任意方式彼此之间或者与其他特征相结合。

[0011] 有利地,出口衔铁受弹簧加载,并且在无电流状态下闭合电磁阀的第一出口。特别是,仅出口衔铁受弹簧加载。

[0012] 根据本发明的另一想法,入口衔铁和出口衔铁分别受弹簧加载,从而使得在没有电流供应的情况下,出口是闭合的,而入口是打开的,并且使得在满电流供应的情况下,入口是闭合的,而出口是打开的。

[0013] 在本发明的一个扩展方案中,在入口衔铁与出口衔铁之间设置有抗磁的间隔件。由此,对于入口衔铁与出口衔铁之间的磁通量,得到了气隙,这能够实现入口衔铁上轻易地松开出口衔铁。这对于从满通电/控制室中压力降低过渡至部分通电/压力维持是有利的。特别是,间隔件设置在入口衔铁的尖端的区域中,或者设置在朝向出口衔铁的面上。气隙可以在入口衔铁与出口衔铁之间的整个区域上延伸。如下实施方案也是可行的,即使出口衔铁的外面可以保持至少部分地贴靠在出口衔铁的内面上。

[0014] 根据本发明的另一想法,线圈芯、入口衔铁、出口衔铁的布置和构造按如下方式设置,即使得在线圈芯与出口衔铁之间始终存在间距。在任何位置处,出口衔铁都不存在与线圈芯的接触。这例如通过入口衔铁和出口衔铁的几何构造,和/或通过在衔铁与线圈芯之间的间隔件来实现。总之,入口衔铁要定位在线圈芯与出口衔铁之间。

[0015] 有利地,在入口衔铁与线圈芯之间设置有的抗磁的间隔件。特别是在入口衔铁处布置有间隔件。在入口衔铁与线圈芯之间始终存在气隙。入口衔铁可以轻易地从线圈芯或者入口处松开。

[0016] 电磁阀的优选的应用是:用作ABS中继阀的控制阀,该ABS中继阀例如用在具有气动制动设施和电子制动系统的乘用车。但是,在液压制动系统中的应用也是可以的。

## 附图说明

[0017] 在下面的说明中得出了本发明的其他特征。本发明的有利的实施方式在下面凭借附图进一步阐明。在附图中：

[0018] 图1示出穿过电磁阀的纵截面，

[0019] 图2示出电磁阀的另一实施方式在无电流状态下的简化的纵截面，

[0020] 图3示出具有低电流的根据图2的电磁阀，

[0021] 图4示出具有满电流的根据图2的电磁阀，

[0022] 图5示出处于根据图4的状态的另一实施方式，

[0023] 图6示出具有控制室的附加的图示、处于根据图4的状态下的电磁阀。

## 具体实施方式

[0024] 电磁阀10具有入口衔铁11、出口衔铁12、阀室13、电磁线圈14、线圈芯15、横截面为C形的轭16、入口17、第一出口18和第二出口19，该电磁阀具有三种状态。在没有电流供应的第一状态下，第一出口18通过出口衔铁12封闭。为此，出口衔铁12通过弹簧20的力被加载。出口17是打开的或者不受限的，这是因为没有力作用于入口衔铁11上。第二入口19始终是打开的。该状态在图1示出，同样也在图2中示出。

[0025] 在第二状态下，第一出口18封闭，入口17同样封闭。为此，电磁线圈14被加载低电流，从而使入口衔铁11封闭入口17。然而，由于给电磁线圈14通电所产生的力不足以使出口衔铁12克服弹簧20的压力而运动。得到了根据图3的状态。

[0026] 在第三状态下，在电磁线圈14上施加满电流。入口衔铁11和出口衔铁12通过所产生的力都朝着入口17的方向运动，参见图4。入口17是封闭的，而第一出口18是处于打开的。

[0027] 根据在此所设置的切换逻辑，可以在第一状态下使存在于入口端口21的压力空气通过入口通道22、阀室13和第二出口19抵达线路23。电磁阀10在第一状态下对于所存在的压力空气是可以贯通的。

[0028] 在第二状态下，维持了存在于线路23中的压力，这是因为入口衔铁11和出口衔铁12封闭入口17和第一出口18。

[0029] 在第三状态下，存在于线路23中的压力通过第二出口19、阀室13和第一出口18泄露。在线路23中发生压力下降。

[0030] 关键在于，从第二状态(压力维持)到第一状态(压力提升/阀贯通)的过渡。入口衔铁11为此必须从入口17上抬起。在特定的条件下，阀室13中的压力高于入口17中的压力。入口衔铁11从入口17上抬起可以无辅助地实现。为了不必装入额外的弹簧，第二出口19和入口17通过与阀室19并行的补偿系统(其在此尤其是包含补偿线路24)彼此连接。在补偿线路24中设置有止回阀25，其在线路23中压力较高并且在入口通道22中压力较低的情况下实现了压力补偿。

[0031] 线路23通向控制室26，其为后继的ABS中继阀(未示出)提供控制压力。控制室26可以整合入作为控制阀起作用的电磁阀10中或者整合入ABS中继阀中。

[0032] 根据图6，线路23和补偿线路24通到控制室26。还可行的是，在线路23与24之间的直接连接具有到控制室26的(未示出的)支路。线路23、24、止回阀25、入口通道22和必要的控制室26在此形成补偿系统。

[0033] 在根据图1的实施方案中,电磁阀具有一些特殊性。出口衔铁12在朝向第一出口18的方向上,即在端侧设有密封件27,其材料特别匹配于密封功能。入口衔铁11在其朝向入口17的端部(即端侧)具有抗磁的间隔件28。出口衔铁12在其朝向入口17的端部设有柱体形的凹陷部,在其底部29固定有抗磁的间隔件30。入口衔铁11在柱体形的凹陷部中以距底部29很微小的间距的方式运动,因而基本上是从外侧(三侧)被出口衔铁12包围。入口衔铁11稍微凸出超过出口衔铁12,从而后者不能贴靠在线圈芯15上。间隔件28造成入口衔铁11与线圈芯15之间的残余的磁力(剩磁)的降低,并且可以同时作用于入口17的密封件。

[0034] 在所有的图中,入口衔铁11和出口衔铁12同轴地沿着假想的阀纵轴线(未示出)运动。线圈芯15、入口通道22、入口17和第一出口18也与纵轴线同轴地布置。

[0035] 图2至图6也示出了特殊性。入口衔铁11在此具有与入口17对置的锥形形状(具有锥周侧面31和锥尖端32)。与此相类似地,出口衔铁12设置有内锥,也具有锥周侧面33和锥底34。锥/内锥的位置设置为使得C形的轭16的在该区域中横向于轴向延伸的轭臂35在第一出口18打开的情况下大致位于锥尖端32或者锥底34的高度上,参见图4和图5。在第一出口18闭合的情况下(参见图2和3),轭臂35延伸至锥周侧面33的大致一半高度。在任何情况下,出口衔铁12在此都具有相对线圈芯15的明显的间距。为此,入口衔铁11的靠近线圈芯15处的直径几乎相当于线圈芯15的直径。

[0036] 通过所描述的锥形的设计以及必要时结合轭臂35的布置,入口衔铁11与出口衔铁12之间的过渡区域的磁场线发生弯曲。结果导致入口衔铁11更容易从出口衔铁12松开,例如在从第一状态(无电流,图2)到第二状态(低电流,图3)的过渡中。

[0037] 在图2、图3、图4和图6中,入口衔铁11通过弹簧36被加负载,用以在无电流状态下自主地使入口衔铁11保持打开。根据图6,在补偿线路24中存在止回阀25的情况下,也可以取消弹簧36。图5示出了另一不含弹簧36的实施方式。在此,在入口17前的入口衔铁11中保持有特别是抗磁的间隔件37。

[0038] 入口衔铁11通过其锥形形状在间隔件37之外仍具有足够的体积,用于使磁场线在线圈芯15的方向上穿过。间隔件37导致在入口衔铁11与线圈芯15之间存在小的气隙。同时,间隔件37作为用于入口17的密封件37起作用。

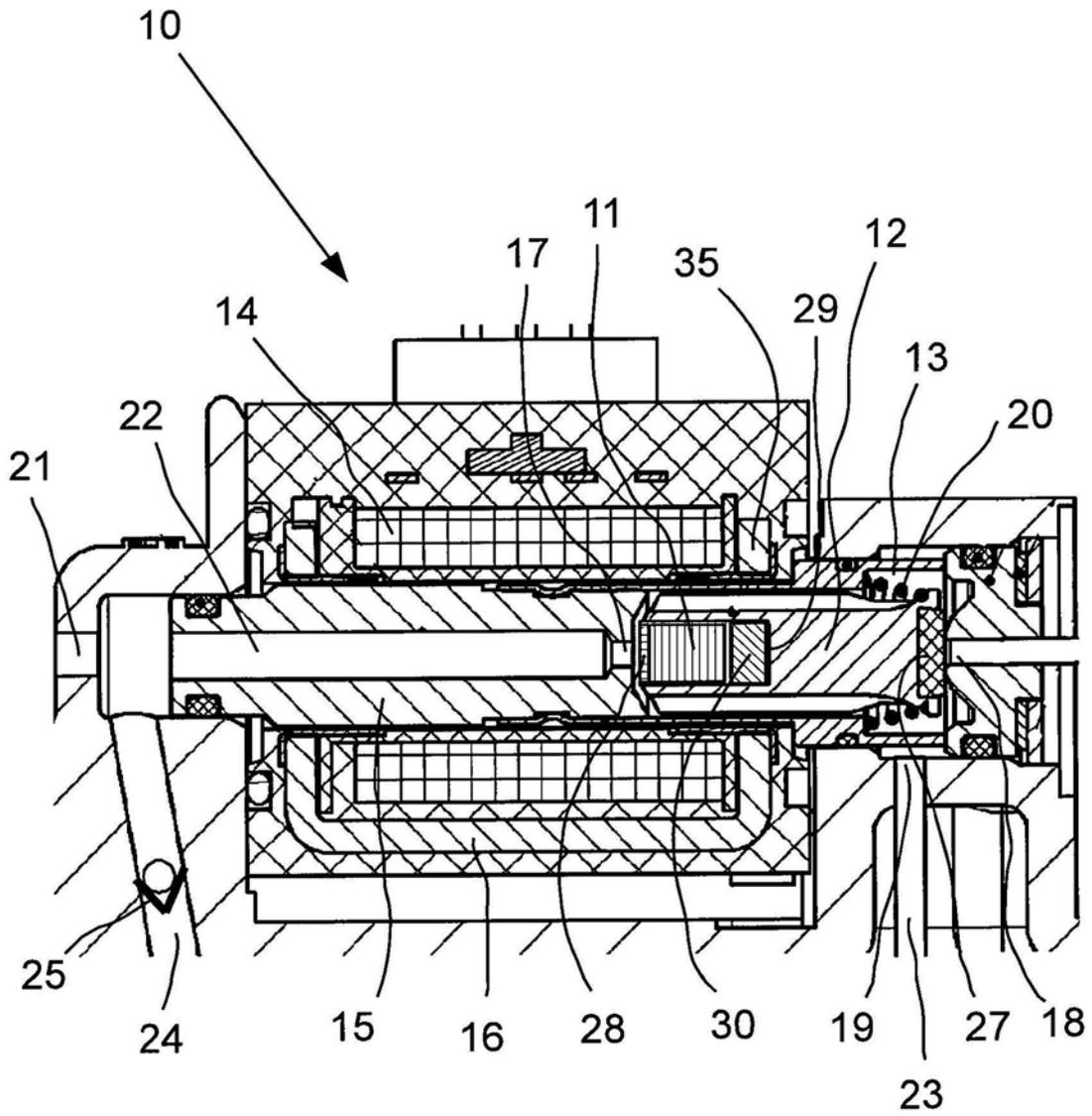
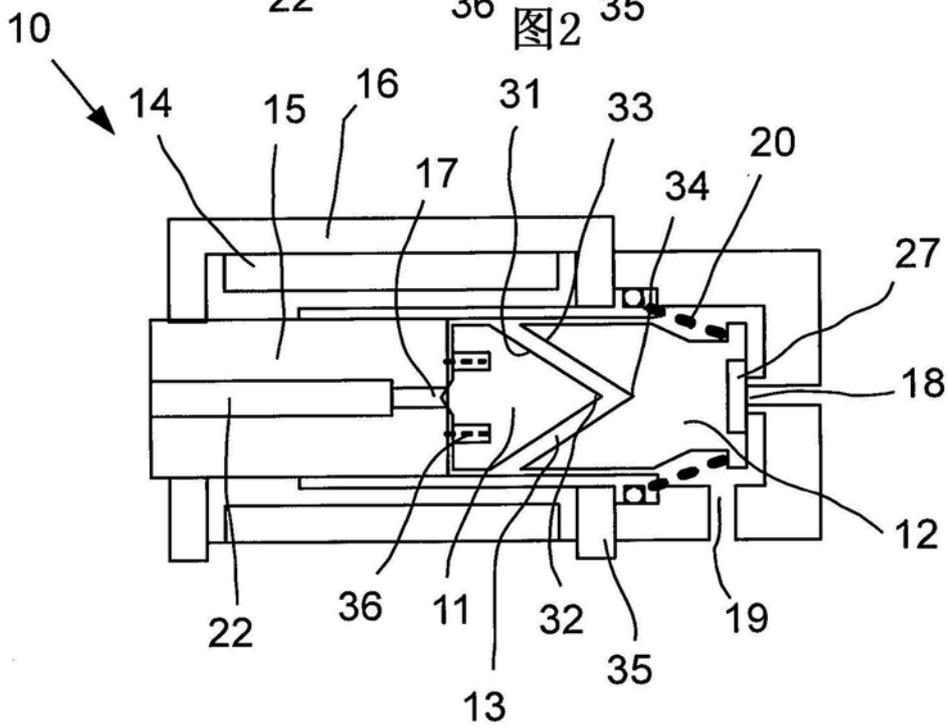
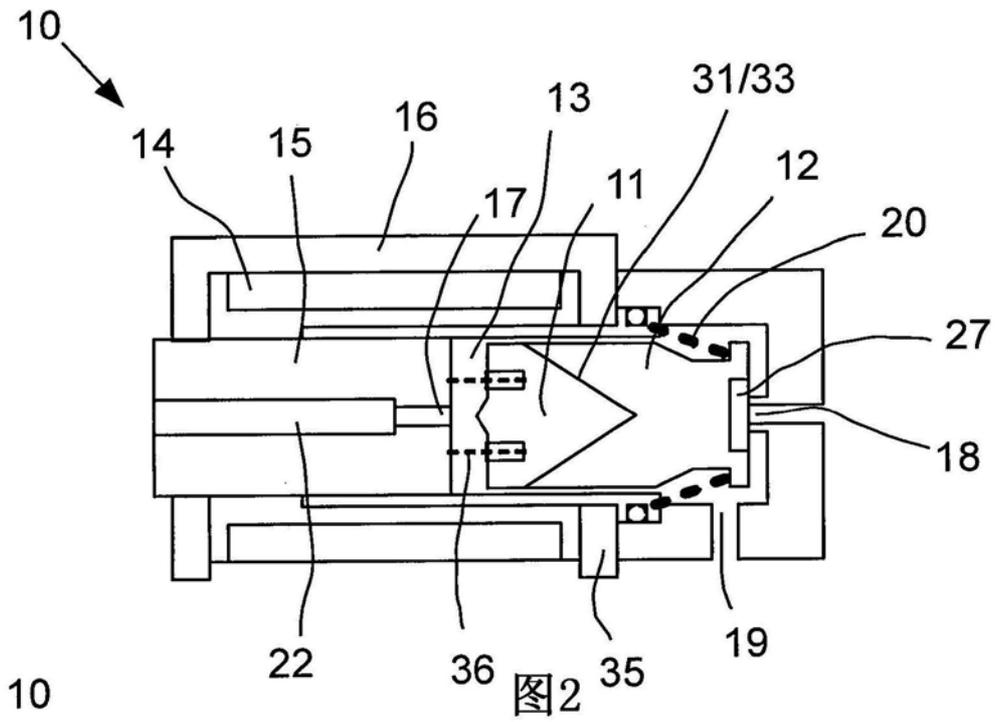


图1



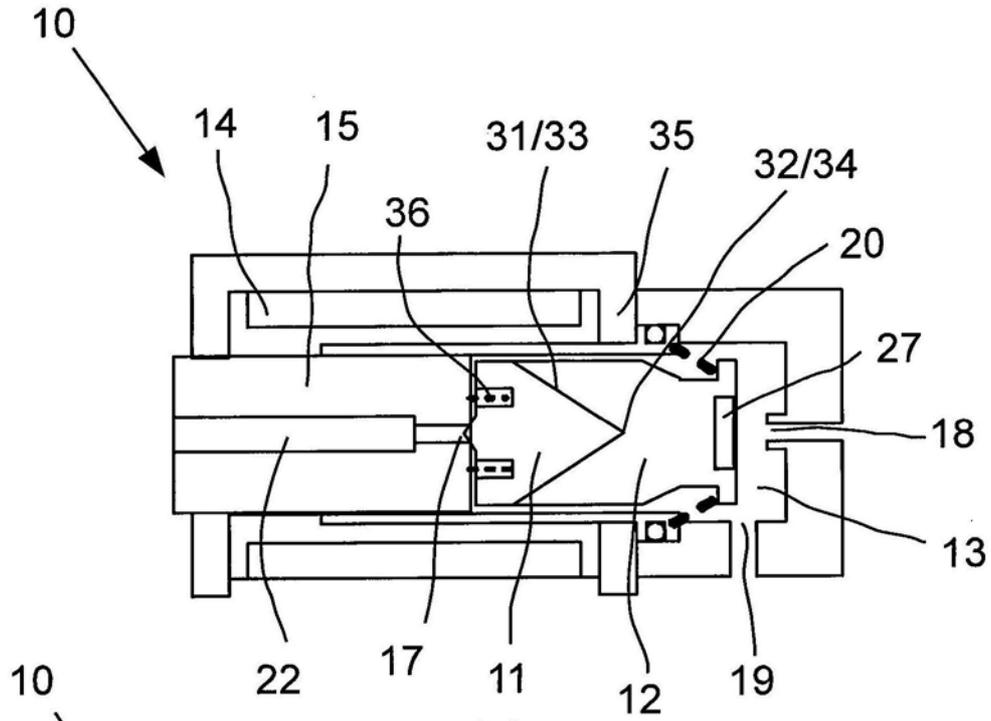


图4

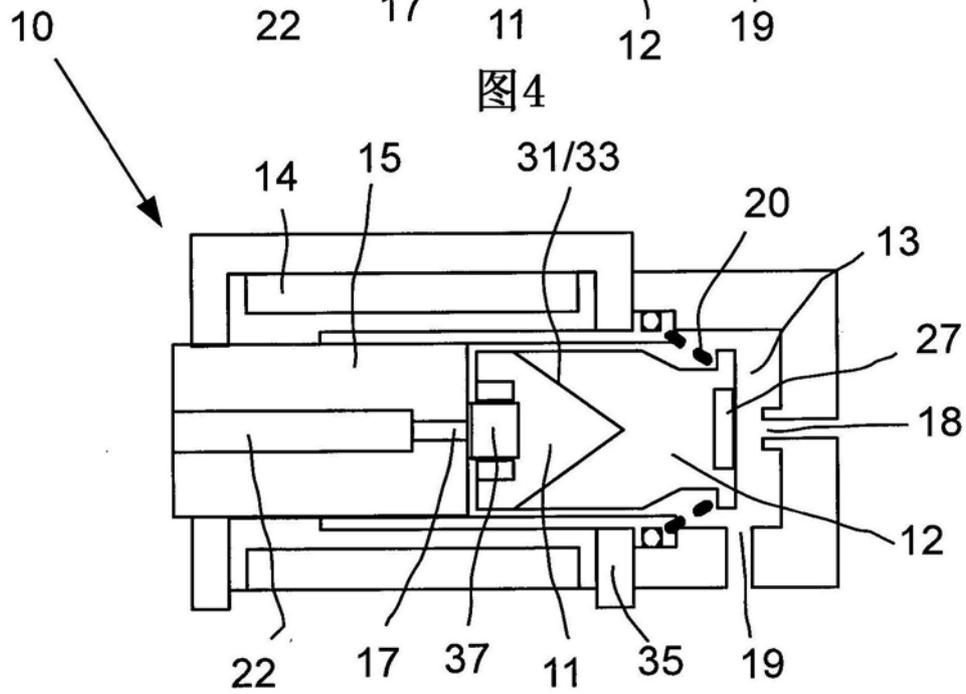


图5

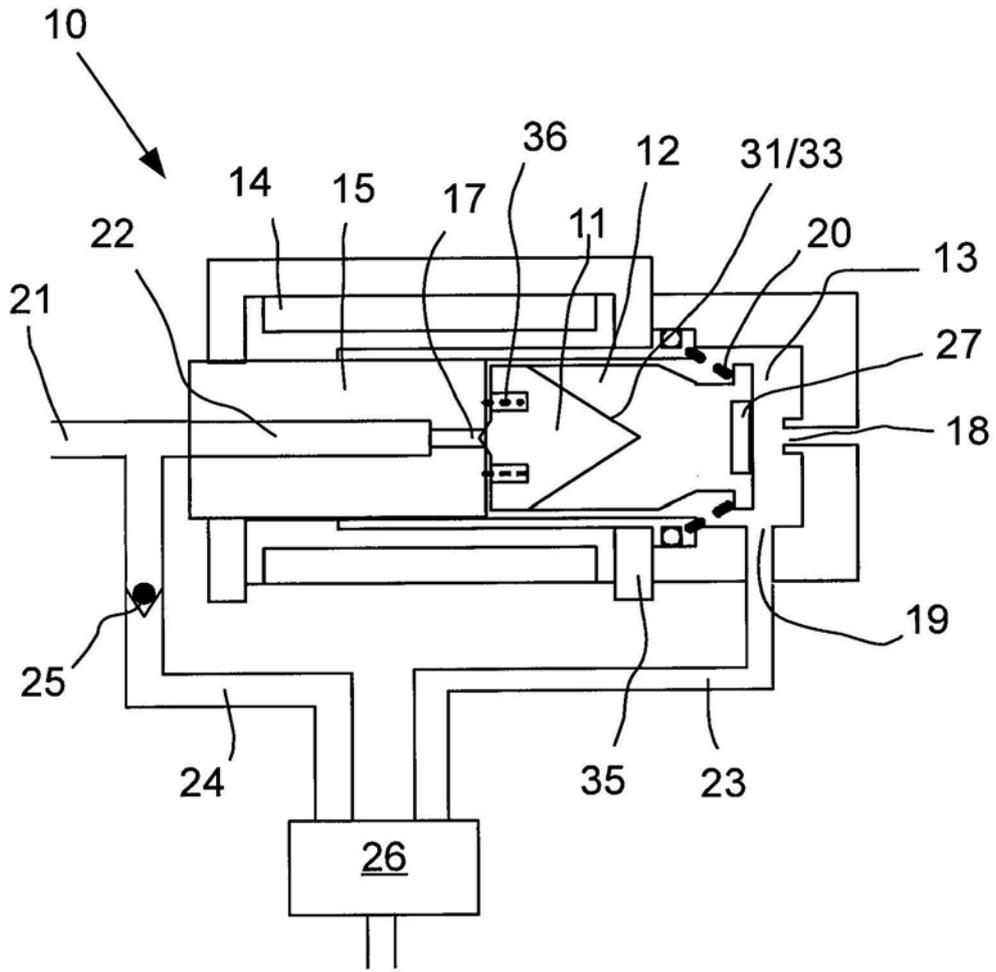


图6