(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104350262 B
(45)授权公告日 2018.03.30

(21)申请号 201380030934.3

(22)申请日 2013.05.14

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104350262 A

(43)申请公布日 2015.02.11

(30)优先权数据
102012209965.4 2012.06.14 DE

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2014.12.12

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/EP2013/059913 2013.05.14

(87)PCT国际申请的公布数据
WO2013/185996 DE 2013.12.19

(73)专利权人 罗伯特·博世有限公司
地址 德国斯图加特

(72)发明人 S.迈尔-萨尔费尔德 R.齐赫尔 A.巴奇

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001
代理人 方莉 李婷

(51)Int.Cl.
F02D 41/20(2006.01)
F02D 41/24(2006.01)
H01L 41/04(2006.01)

(56)对比文件
US 6253736 B1,2001.07.03,说明书摘要、说明书第3栏第9行-第9栏第11行、附图1-5.

审查员 向启雄

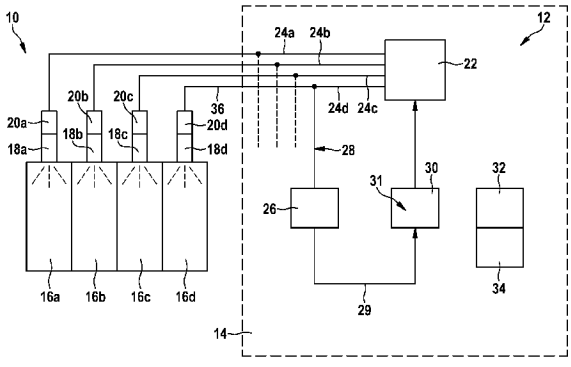
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

用于运行阀的方法

(57)摘要

本发明涉及一种用于运行阀(18;38)的方法,其中,所述阀(18;38)的阀元件(56)能够借助于一能电操纵的执行器(20)的操控从第一位置运动到第二位置中。根据本发明,所述执行器(20)至少一次地在第一时间区间中被操控且之后在第二时间区间(64)中不被操控,其中,在所述执行器(20)的电接口(55a、55b)处获知一代表所述阀元件(56)在第一位置上的止挡的特征的信号(62)。在此,逐步地改变所述执行器(20)的操控能,其中,获知所述操控能的阈值(31),在该阈值的情况下所述阀元件(56)从第一位置刚好还能或者说刚好不再能抬起。



CN 104350262 B

1.用于运行阀(18;38)的方法,其中,所述阀(18;38)的阀元件(56)能够借助于一能电操纵的执行器(20)的操控从第一位置运动到第二位置中,其特征在于,所述执行器(20)至少一次地在第一时间区间中被操控且之后在第二时间区间(64)中不被操控,其中,在所述执行器(20)的电接口(55a、55b)处获知一代表所述阀元件(56)在所述第一位置上的止挡的特征的信号(62),并且逐步地改变所述执行器(20)的操控能,其中,获知所述操控能的阈值(31),在该阈值时所述阀元件(56)刚好还能或者说刚好不再能从所述第一位置上抬起。

2.按照权利要求1所述的方法,其中,所述第一位置相应于关闭的阀(18;38)并且所述第二位置相应于打开的阀(18;38)。

3.按照权利要求1或2所述的方法,其中,恒定地保持所述能电操纵的执行器(20)的操控持续时间并且逐步地改变所述能电操纵的执行器(20)的操控电压。

4.按照权利要求1所述的方法,其中,所述信号(62)基本上相应于一阶跃函数。

5.按照权利要求1所述的方法,其中,所述能电操纵的执行器(20)是一压电执行器(42)。

6.按照权利要求1所述的方法,其中,所述阀(18;38)是一用于内燃机(10)的喷射阀(18)。

7.按照权利要求1所述的方法,其中,所述阀(18;38)包括一伺服阀(38)。

8.按照权利要求1所述的方法,其中,将所获知的阈值(31)存储在一数据存储器(30)中,并且其中,所存储的阈值(31)后续地针对所述操控能的测定予以考虑。

9.用于内燃机(10)的控制和/或调节装置(14),其特征在于,其构造用于,执行一按照权利要求1至8中任一项所述的方法。

用于运行阀的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于运行阀的方法以及一种控制和/或调节装置和一种计算机程序。

背景技术

[0002] 市场上已知了用于内燃机的喷射阀，其可借助于一电磁操纵装置或一压电执行器操纵。尤其在压电执行器的情况下由于材料特性、制造过程和批次影响，技术特性会有偏差。这也涉及用于操控压电执行器所需的能量需求。

[0003] 例如可以在制造阀或喷射阀时在测试过程中获知压电执行器的所需的能量需求。以这种方式所获知的操控能可以接下来借助于代码来特定地配属于喷射阀的相应的样品。

发明内容

[0004] 本发明所基于的问题通过一种按照本发明的用于运行阀的方法以及一种按照本发明的控制和/或调节装置和一种计算机程序来解决。对于本发明而言重要的特征还记载在下面的说明书和附图中，其中，所述特征不仅可以以单独的形式也可以以不同的组合对于本发明而言很重要，无需对此再次详细指出。

[0005] 本发明涉及一种用于运行阀的方法，其中，该阀的阀元件可借助于可电操纵的执行器的操控从第一位置运动到第二位置中。根据本发明，将所述执行器至少一次地在第一时间区间中操控且之后在第二时间区间中不操控，其中，在所述执行器的电接口上获知一代表所述阀元件在第一位置上的止挡的特征的信号。此外，逐步地改变所述执行器的操控能，其中，获知所述操控能(“能量需求”)的阈值，在该阈值的情况下所述阀元件从第一位置刚好还能或者说刚好不再能抬起。所述阈值描述了一针对所述执行器的操控的极限情况，在超过了该阈值的情况下使所述阀元件运动且必要时可以打开或关闭所述阀。所述操控能的逐步的“改变”可以包括所述操控能的逐步的减小和/或逐步的增大。由此代表了根据本发明的方法的第一方面的特征。根据本发明所述执行器的实际的能量需求的获知可以有利地周期性地实施，用以获知一在阀的运行持续时间上变化的能量需求。由此可以有利地推断出老化效应、磨损等等。

[0006] 本发明的第二可选的方面在所述阀的另一运行中进行，其中，在第一部分中获知的所述操控能或者说所述能量需求的阈值作为参考值使用，并且其中，每个超过了所述阈值的操控能可以将所述阀以定义的尺度打开或关闭。尤其可以针对这种运行情况使用所述方法，其中，所述阀应该比较短暂地和/或比较小地以一确定的尺度打开或关闭。也就是说，基于之前根据本发明所获知的实际的能量需求，可以获知一针对所述执行器的将来的操控的操控能和/或其它的操控参数(电压/电流和/或操控持续时间)，从而在将来的操控中可以考虑到实际的能量需求或磨损。

[0007] 在此，所述阀在第一设计方案中可以直接通过执行器来操纵，或者在第二设计方案中可间接地操纵，方式为，所述阀实施成伺服阀。电操控能例如通过暂时地(vorü

bergehendes)接通一电压或通过注入一电流来供给所述执行器。在此，所述电压的高度或所述电流的高度确定相应的操控能。替选地或补充地，也可以改变一操控持续时间。

[0008] 本发明具有如下优点，所述操控能、即所述能量需求的代表所述执行器或者说压电执行器的运行的特征的阈值可以在所述阀的根据运行所装配好的状态下个别地获知。在制造所述喷射阀时所述操控能的获知一般来说是多余的。此外，所述操控能的阈值可以有时地或周期性地在阀的运行中获知，从而能够实现在所述阀的使用寿命中所述阈值且因此所述操控能的简单和准确的修正。

[0009] 所述方法的另一种设计方案规定，第一位置相应于关闭的阀且第二位置相应于打开的阀。所述阀的即使很小的打开一般来说比所述阀的很小的关闭影响更大。因此，根据本发明能实现的针对短暂的和/或极小地打开的精确度产生了特别有利的影响。

[0010] 此外可以规定，恒定地保持可电操控的执行器的操控持续时间并且逐步地或尽可能连续或近似连续地改变可电操控的执行器的操控电压。由此能够实现一方面所述能量需求且另一方面所述执行器的操控的特别简单和准确的获知。

[0011] 根据本发明的方法可以特别简单和准确地针对这样一些阀执行，在这些阀中代表阀元件在第一位置上的止挡的特征的信号基本上相应于一阶跃函数。阶跃函数可以比较容易地与可能叠加的其它信号区分开来并且此外能够实现，一对一地获知所述阀元件的止挡的时间点。代替一阶跃函数，也可以考虑一时间上的信号曲线，其中，所述信号的时间上的变化(例如第一时间导数)超过了一能预先给定的阈值。

[0012] 当所述可电操控的执行器是一压电执行器时，该方法是特别有利的。在压电执行器中，根据操控能改变几何形状，尤其长度尺寸。作为在使用寿命期间的材料特性、制造影响或改变，压电执行器在其特性上会比较强地存在偏差。同样地，所述压电执行器直接或间接地作用到的所述阀的其余元件针对所述压电执行器的所需的操控能来说是个别的有意义的。通过本发明尽管所述影响和改变也可以将所述阀元件从第一位置上抬起且因此检测以及必要时修正所述阀的功能。

[0013] 在一种优选的应用情况下，所述阀是一内燃机的喷射阀。尤其在预喷射和再喷射的情况下将所述喷射阀比较短时低且比较小地打开。基于本发明可以特别准确地测定在此情况下所喷射的燃料量，因为始终已知刚好足以将阀从其关闭位置中打开的能量需求。

[0014] 在另一种设计方案中，所述阀或所述喷射阀包括一伺服阀。在此，所述伺服阀的阀元件借助于所述执行器或压电执行器运动。通过根据本发明的方法可以特别精确地检测和调节所述伺服阀且因此整个阀或者说喷射阀的运行。

[0015] 优选地，将所获知的阈值存储在一数据存储器中，其中，所存储的阈值可以后续地针对所述操控能的测定来考虑。在所获知的阈值的基础上，可以提高所述操控能，其中，在所述操控能的相应的提高和所喷射的燃料量之间的关联是特别准确的。根据另一种实施方式，所获知的能量需求也可以用于诊断目的。例如当根据本发明所获知的能量需求超过一可预先给定的阈值时，可以导入一错误反应。

[0016] 在本发明的另一种有利的设计方案中，借助于一用于内燃机的控制和/或调节装置来执行该方法。在所述控制和/或调节装置中中心地存在对于喷射所重要的参量或值，它们因此可以由该方法利用。优选地，根据本发明的方法至少部分地借助于一计算机程序执行，其为了执行该方法进行编程。

附图说明

[0017] 下面参照附图阐述本发明的示例性的实施方式。在附图中示出：

[0018] 图1 示出了一内燃机和一操控和评价单元的简化示意图；

[0019] 图2 示出了一阀的简化示意图；

[0020] 图3 示出了具有一可电操纵的执行器的信号的时间图表；

[0021] 图4 示出了用于运行该阀的方法的流程图。

[0022] 针对所有附图中即使在不同的实施方式的情况下功能等同的元件和参量使用相同的附图标记。

具体实施方式

[0023] 图1示出了一机动车的内燃机10连同一操控和评价装置12的大大简化的示意图。在此，该操控和评价装置12是该内燃机10的控制和/或调节装置14的一部分。图1的内燃机10具有四个缸16a至16d，此外，四个喷射阀18和四个可电操纵的执行器20，它们联接到所述操控和评价装置12上。所述执行器20是所述喷射阀18的可电操控的操纵装置并且例如实施成压电(piezoelektrische)执行器42(参见图2)。所述喷射阀18或所述执行器20在此通过附图标记18a至18d或20a至20d区分。

[0024] 所述操控和评价装置12包括一操控模块22，其可借助于操控导线24a至24d操控四个喷射阀18。示例性的在图1中的执行器20d联接到一评价装置26上，由操控导线24d向该评价装置供给一信号电压28。所述评价装置26经由一电导线29与一数据存储器30连接。在该数据存储器30中可以存储一操控能的阈值31，该阈值代表了所述喷射阀18的运行的特征。这将在下面更详细地讨论。此外，所述操控和评价装置12或所述控制和/或调节装置14包括一处理器32和一计算机程序34。

[0025] 其余的操控导线24a至24c的布线在图1中仅标示性地通过各一个短的竖直的虚线表示(不具有附图标记)。但所述操控导线24a至24c的布线相应于上面描述的所述操控导线24d的布线。

[0026] 在内燃机10的运行中，所述操控模块22相继地操控所述执行器20a至20d。例如执行器20d经由所述操控导线24d利用一针对一预先给定的操控持续时间的电操控信号36并且利用一预先给定的操控能来操控。接着，配属的喷射阀18d打开并且将一燃料量喷射到缸16d的燃烧室中。在经过了所述操控持续时间之后，所述操控模块22再次关断所述电操控信号36。

[0027] 不言而喻，在图1中所示的操控和评价装置12可以近似任意地实施。例如所示的元件也可以分布地布置在内燃机10或机动车的不同的装置上，和/或它们可以针对任意的部分实施成电路或通过计算机程序34来实施。所述喷射阀18可以在第一种构造方案中以如下方式实施，使得所述执行器20能够借助于一集成到相应的喷射阀18中的伺服阀38(参见图2)来操纵相应的阀元件56(参见图2)。在一种替选的第二种构造方案中，所述执行器20可以在不使用伺服阀38的情况下操纵相应的阀元件56，如在图2中还将阐述。此外，根据本发明的方法不限于压电执行器42的使用。

[0028] 图2示出了伺服阀38的简化的示意图，其可以装配到所述喷射阀18中。该伺服阀38

在此包括一壳体40。在附图中在该壳体40中从上向下示出：布置在壳体40的一个区段上的压电执行器42、第一挺杆44、第一盘46、液压联接器48、第二挺杆50、第二盘52、第三挺杆54和上面已经提到的阀元件56。所述压电执行器42具有两个电接口55a和55b，经由所述电接口可向所述压电执行器42供给一电操控能。

[0029] 在附图中所述第一挺杆44的下端部区段和在附图中所述第二挺杆50的上端部区段之间布置一液压的压力室57。在附图中右上方，由壳体40包围的流体室(不具有附图标记)借助于一流体管道59联接到一未示出的液压的低压区域上。

[0030] 所述第一、所述第二和所述第三挺杆44、50和54分别具有一大致柱体形的几何形状。所述阀元件56具有一大致半球形的几何形状。在所述第一盘46和所述液压联接器48之间布置第一螺旋弹簧58，并且在所述第二盘52和所述液压联接器48之间布置第二螺旋弹簧60。

[0031] 图2示出了所述阀元件56在附图上方的第一位置中。该第一位置在此相应于关闭的伺服阀38。在此，在附图中所述阀元件56的上部的密封区段止挡在壳体40的密封座(不具有附图标记)上。借助于所述第一、所述第二和所述第三挺杆44、50和54以及借助于所述液压的压力室57能够实现在所述压电执行器42和所述阀元件56之间的力传递。由此可以使所述阀元件56在附图中向下运动到一未示出的第二位置中，该第二位置例如相应于所述伺服阀38的打开位置。

[0032] 在所述伺服阀38的运行中，借助于一电流向所述压电执行器42供给一操控能。由此进行所述压电执行器42的在附图中竖直的膨胀，由此使与所述压电执行器42耦接的第一挺杆44在附图中相应地向下运动。因此，借助于由此产生的在液压压力室57中的压力升高，进行所述第二和所述第三挺杆50和54以及所述阀元件56的加载。如果所述压电执行器42的操控能大于与所述伺服阀38的实施方式、与液压压力以及与取决于样品的公差相关的阈值31，则所述阀元件56可以从所述密封座上抬起且因此所述伺服阀38至少短暂地打开。

[0033] 应当指出的是，所述伺服阀38的阀元件56液压地操控一在图2中未示出的阀体、例如阀针，借助于该阀体能够将燃料喷射到缸16的燃烧室中。针对所述喷射阀18是一直接工作的喷射阀18的情况，所述阀元件56相应于所述阀体或者说阀针。

[0034] 图3示出了一信号62的时间图表，其可以在所述压电执行器42的接口55a和55b之间获知。在附图中所示的坐标系中在横坐标上绘制了时间t并且在纵坐标上绘制了信号电压28。坐标原点代表了时间点t0的特征，在该时间点一通过所述操控模块22进行的操控(供电)结束。因此，时间点t0代表了一时间区间64的开始的特征，在该时间区间中所述执行器20不被操控。根据该方法，所述执行器20至少在时间点t0之前的第一时间区间中被操控且之后在第二时间区间64中不被操控。在时间点t0，所述压电执行器42具有其最大的膨胀(Ausdehnung)且所述阀元件56从其密封座上至少很小地抬起。

[0035] 由于在所述伺服阀38中产生的液压压力，使得所述阀元件56在所述操控结束之后在图2的附图中被向上按压并且在时间点t1止挡在其密封座上。该止挡由于在图2中描述的力传递而至少被削弱地传递到压电执行器42上。由此所述信号62在时间点t1具有大致阶跃式的变化(阶跃函数)。

[0036] 在图3中示出的所述信号62的曲线可以必要时通过可能的电干扰信号和/或补偿过程或类似方式来叠加。但在附图中未一并示出信号电压28中的干扰的叠加。

[0037] 如果从压电执行器42的大于零的电操控能出发，将所述阀元件56从其密封座上短暂地抬起且因此产生相应于图3的信号62，则可以逐步地减小所述操控。这例如通过如下方式进行，即恒定地保持所述压电执行器42的操控持续时间并且逐步地减小在所述接口55a和55b之间的脉冲式的操控电压的配属的振幅。相应地逐步减小所述压电执行器42的相应的最大膨胀。

[0038] 由此得出，在图3中示出的时间点t1逐步地提前出现。同时，也可以相应更弱地进行所述阀元件56在其密封座上的止挡，其中，相应地逐步变小信号62的振幅。因此，通过逐步地获知时间点t1可以获知所述操控能(“能量需求”)的阈值31，其中，所述阀元件56刚好还能或者说刚好不再能从密封座上抬起。

[0039] 替选地或补充地，也可以如下获知所述阈值31，方式为，从一特别小的或甚至消失的操控能出发，逐步地提高所述操控能，直到第一次能获知信号62。

[0040] 图4示出了一用于实施用于运行喷射阀18或其伺服阀38的方法的流程图。在附图中所示的程序可以例如借助于计算机程序34通过处理器32来完成。

[0041] 在开始方块66中开始图4中所示的程序。在下一方块68中设定一用于压电执行器42的第一操控能，从而能够实现所述阀元件56从其密封座上的抬起。在下一方块70中以一个步骤减小所述操控电压的高度。在下一方块72中获知在所述压电执行器42的接口55a和55b上的信号62以及形成时间点t1和t0的差。后者也可以有利于所述方法的可信度检验并且有利于所述信号62的可靠识别。

[0042] 在接下来的询问方块74中测试，是否还能获知信号62和/或时间点t1，或者说是否信号62的振幅位于一预先给定的极限值之上。如果是这种情况，则向方块70的开始进行分支。如果不是这种情况，则可以推断出，最后设定的操控能已经达到阈值31，在该阈值的情况下，所述阀元件56从第一位置刚好还能被抬起或者说刚好不再能被抬起。之后，向下一方块76分支。

[0043] 在方块76中所获知的在所述数据存储器30中的操控能的阈值31非易失性地针对相关的喷射阀18存储。该程序可以接下来针对内燃机10的其余的喷射阀18以相同的方式执行。这在附图中通过虚线示出。

[0044] 在下一方块78中可以将所获知的阈值31在内燃机10的其它运行中从所述数据存储器30中读取并且用作用于操控所述喷射阀18或者说所述压电执行器42的参考值(基准值、参照值)。由此可以特别准确地进行所述喷射阀18的操控，尤其针对如下运行情况，在这些运行情况下，针对一预喷射和/或再喷射仅要将很小的燃料量喷射到缸16的燃烧室中。

[0045] 在下一方块80中结束图4中描述的程序。优选在内燃机10的运行中或者说机动车的行驶运行中执行所述阈值31的获知，例如在内燃机的空转运行或惯性行驶中。尤其可以由此在所述喷射阀18的使用寿命中获知并且补偿所述阈值31的可能的变化。

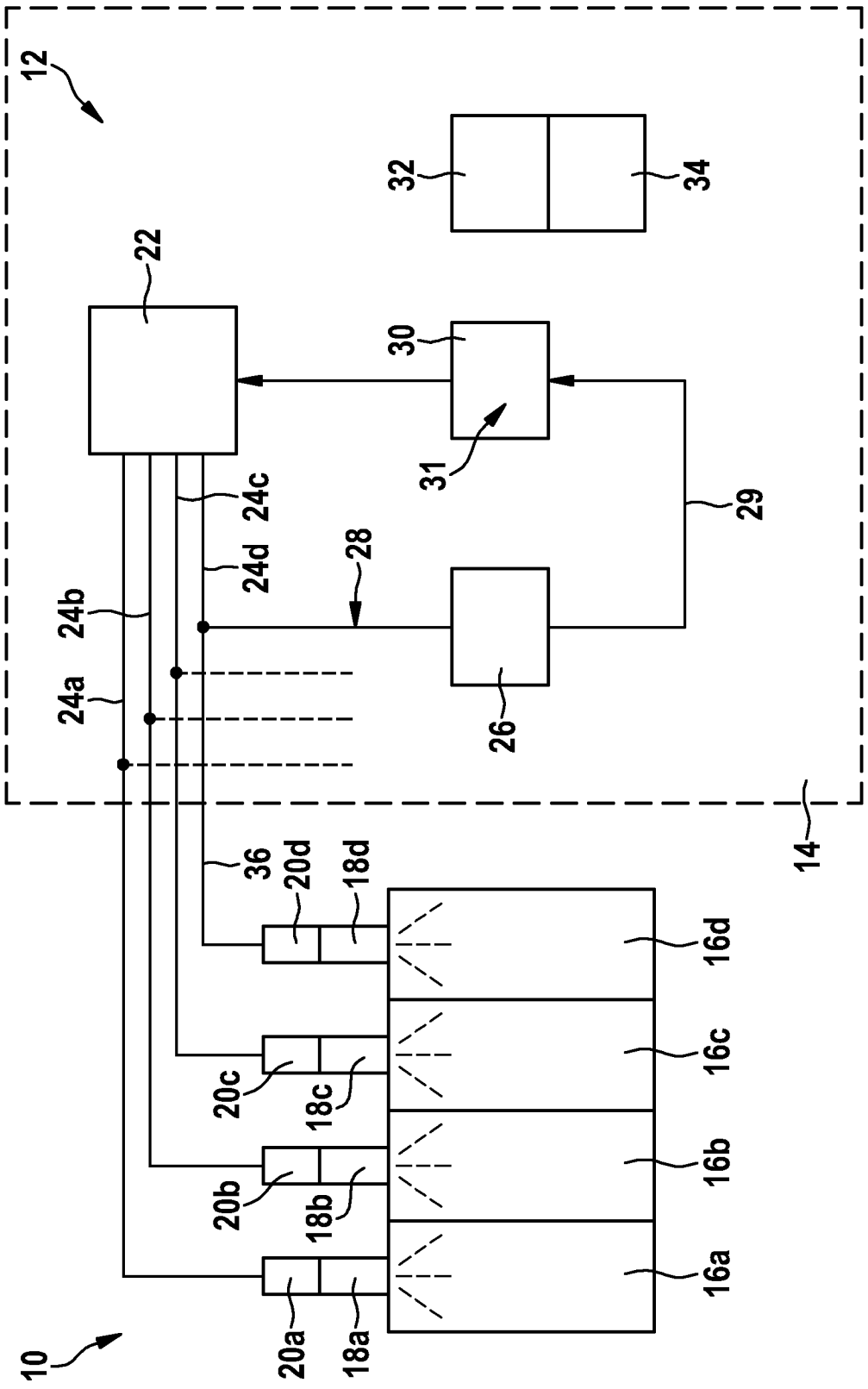

12
32
34
22
30
31
29
24c
24d
28
24b
24a
26
14
36
20d
18d
16d
20c
18c
16c
20b
18b
16b
20a
18a
16a
10

图 1

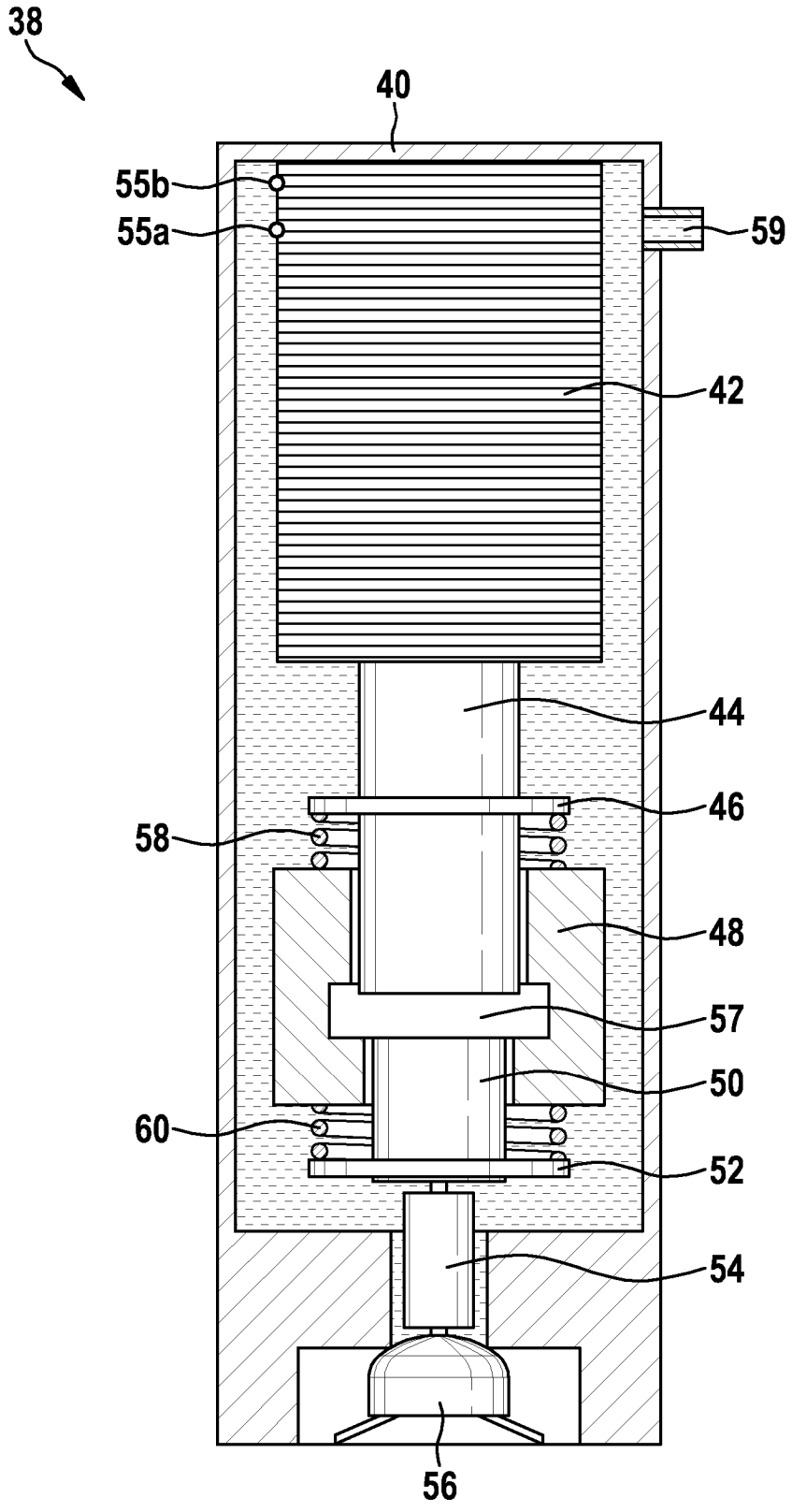


图 2

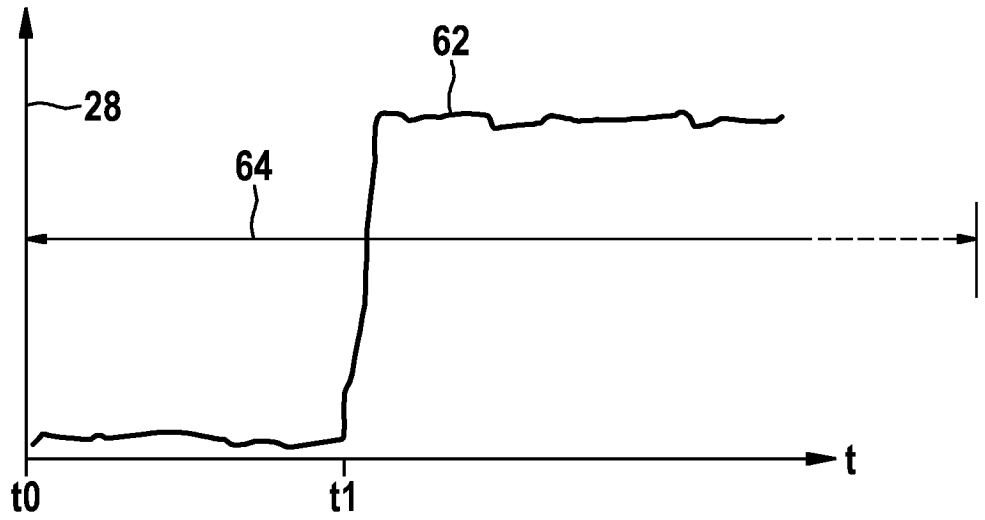


图 3

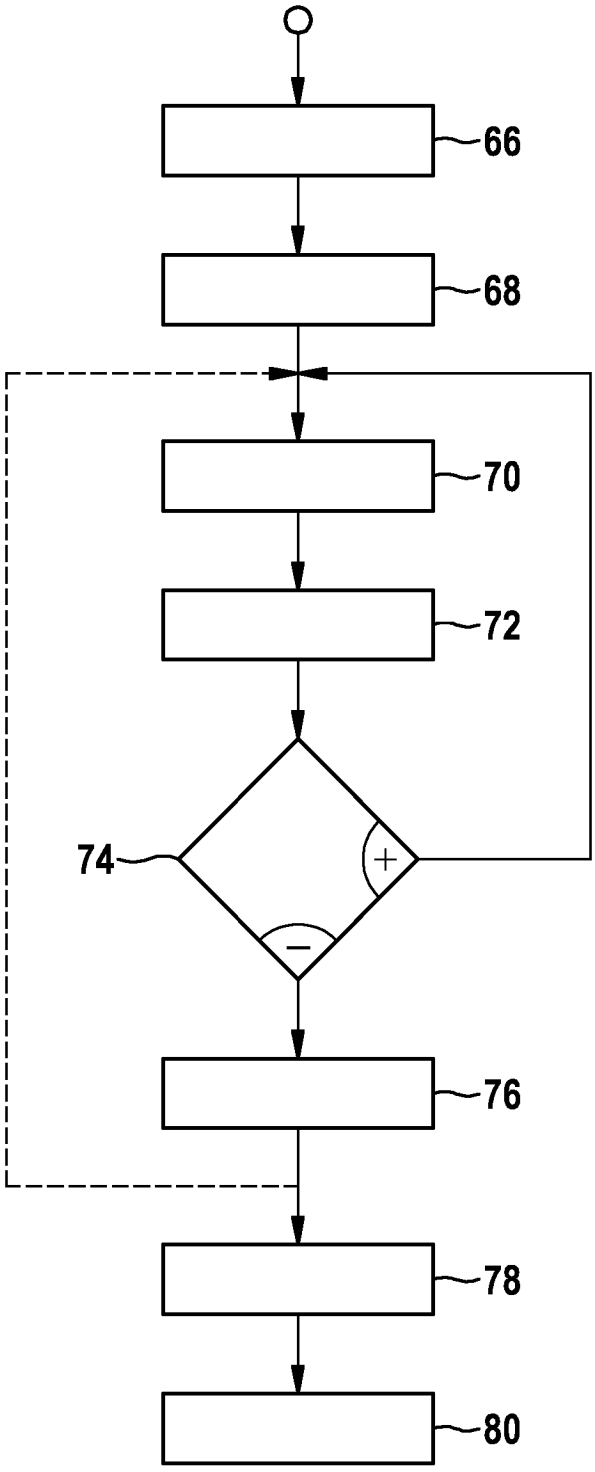


图 4