



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113165005 B

(45) 授权公告日 2023.05.05

(21) 申请号 201980078383.5

(22) 申请日 2019.11.29

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 113165005 A

(43) 申请公布日 2021.07.23

(30) 优先权数据

102018131567.8 2018.12.10 DE

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2021.05.27

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2019/083127 2019.11.29

(87) PCT国际申请的公布数据

W02020/120176 DE 2020.06.18

(73) 专利权人 微密斯点胶技术有限公司

地址 德国霍尔茨基兴

(72) 发明人 M·弗利斯 A·斯坦豪瑟
T·特茨纳

(74) 专利代理机构 北京市磐华律师事务所
11336

专利代理人 董巍

(51) Int.CI.

B05C 5/02 (2006.01)

B05C 11/10 (2006.01)

F16K 31/12 (2006.01)

B05B 1/30 (2006.01)

审查员 王宇

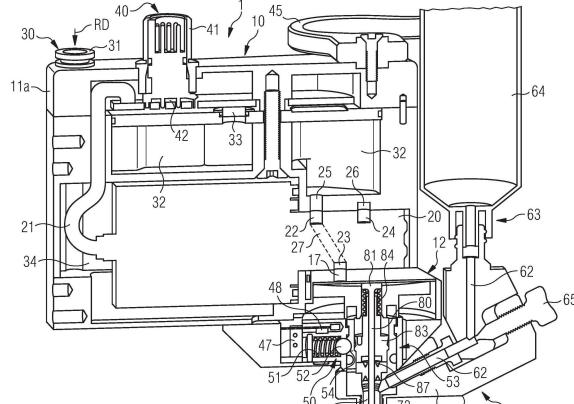
权利要求书2页 说明书21页 附图8页

(54) 发明名称

计量系统和控制计量系统的方法

(57) 摘要

本发明涉及用于计量计量物质的计量系统(1)。计量系统(1)具有壳体(11)和可运动地支承在壳体(11)中的射出元件(80)以及与射出元件耦联的致动器单元(10)，壳体(11)包括喷嘴(70)和用于计量物质的输入通道(62)。致动器单元(10)包括具有膜片(13)的致动器(12)，可借助压缩介质对膜片进行加载，以使射出元件(80)沿射出方向(RA)运动。射出元件(80)单独地构造并且为了与致动器单元(10)耦联借助作用到射出元件(80)上的力压靠到膜片(13)的指向射出元件(80)方向的侧面(19)上。本发明还涉及用于控制计量系统(1)的方法。



1. 一种用于计量计量物质的计量系统(1) ,所述计量系统(1)具有壳体(11)和能运动地支承在所述壳体(11)中的射出元件(80)以及与所述射出元件耦联的致动器单元(10) ,所述壳体(11)包括喷嘴(70)和用于计量物质的输入通道(62) ,其中 ,

- 所述致动器单元(10)包括具有膜片(13)的致动器(12) ,借助压缩介质能够加载所述膜片 ,以使所述射出元件(80)沿射出方向(RA)运动 ,其中 ,采用气态的和/或液态的物质作为压缩介质 ,以及

- 所述射出元件(80)单独地构造并且为了与所述致动器单元(10)耦联借助作用到所述射出元件(80)上的力压靠到所述膜片(13)的指向所述射出元件(80)方向的侧面(19)上。

2. 根据权利要求1所述的计量系统 ,其中 ,所述计量系统(1)构造成 ,为了耦联而施加到所述射出元件(80)上的力与所述射出元件(80)的射出方向(RA)相反。

3. 根据权利要求1或2所述的计量系统 ,其中 ,所述计量系统(1)构造成 ,所述射出元件(80)为了与所述致动器单元(10)耦联借助至少一个弹簧组件(84)被压靠到所述膜片(13)的侧面(19)上。

4. 根据权利要求1所述的计量系统 ,其中 ,所述膜片(13)构造成盘片状的和/或无空腔的。

5. 根据权利要求1所述的计量系统 ,其中 ,所述计量系统(1)包括至少一个传感器(18) ,以用于测量所述射出元件(80)的运动速度。

6. 根据权利要求1所述的计量系统 ,其中 ,所述计量系统(1)包括至少一个压力调节器(35) ,用于借助所述计量系统(1)的控制和/或调节单元(43)根据输入参数控制和/或调节所述压缩介质的压力。

7. 一种用于计量计量物质的计量系统(1) ,所述计量系统具有壳体(11)和能运动地支承在该壳体(11)中的射出元件(80)以及与所述射出元件耦联的致动器单元(10) ,所述壳体包括喷嘴(70)和用于计量物质的输入通道(62) ,其中 ,所述致动器单元(10)包括具有膜片(13)的致动器(12) ,所述膜片能借助压缩介质加载 ,以使所述射出元件(80)沿射出方向(RA)运动 ,以及其中 ,所述计量系统(1)的壳体(11)包括用于压缩介质的储存器(32)和/或其中 ,所述储存器(32)直接紧邻所述致动器单元(10)的控制阀(20)以控制所述致动器(12)。

8. 根据权利要求7所述的计量系统 ,其中 ,在所述储存器(32)中设有至少一个压力传感器(33)。

9. 根据权利要求7所述的计量系统 ,其中 ,所述致动器单元(10)构造成 ,使从所述致动器(12)的致动器空间(16)中流出的压缩介质用作冷却所述控制阀(20)的冷却剂。

10. 根据权利要求7所述的计量系统 ,其中 ,所述计量系统(1)包括至少一个传感器(18) ,以用于测量所述射出元件(80)的运动速度。

11. 根据权利要求7所述的计量系统 ,其中 ,所述计量系统(1)包括至少一个压力调节器(35) ,用于借助所述计量系统(1)的控制和/或调节单元(43)根据输入参数控制和/或调节所述压缩介质的压力。

12. 根据权利要求1所述的计量系统 ,所述计量系统具有壳体(11)和能运动地支承在该壳体(11)中的射出元件(80)以及与所述射出元件耦联的致动器单元(10) ,所述壳体包括喷嘴(70)和用于计量物质的输入通道(62) ,其中 ,所述致动器单元(10)包括具有膜片(13)的

致动器(12),所述膜片能借助压缩介质加载,以使所述射出元件(80)沿射出方向(RA)运动,以及其中,所述计量系统(1)的用于控制所述致动器(12)的控制阀(20)包括至少一个节流装置(28),所述至少一个节流装置构造用于,借助所述计量系统(1)的控制和/或调节单元(43)根据输入参数控制和/或调节所述致动器(12)中的压力。

13.根据权利要求1所述的计量系统,所述计量系统具有壳体(11)和能运动地支承在该壳体(11)中的射出元件(80)以及与所述射出元件耦联的致动器单元(10),所述壳体包括喷嘴(70)和用于计量物质的输入通道(62),其中,所述致动器单元(10)包括具有膜片(13)的致动器(12),所述膜片能借助压缩介质加载,以使所述射出元件(80)沿射出方向(RA)运动,以及其中,所述计量系统(1)的用于控制所述致动器(12)的控制阀(20)包括至少一个节流装置(28),所述至少一个节流装置构造用于,在填充所述致动器(12)期间和/或在排空所述致动器(12)期间控制和/或调节压力的变化。

14.根据权利要求1所述的计量系统,其中,所述计量系统(1)构造成,使得在所述膜片(13)和挺杆密封件(85)之间的区域中保留有压力,所述压力相应于胶筒压力,和/或其中,所述计量系统(1)构造成,在所述膜片(13)的下侧和所述挺杆密封件(85)之间的区域中保留有低压。

15.一种用于控制对计量物质进行计量的计量系统(1)的方法,所述计量系统(1)具有壳体(11)和能运动地支承在该壳体(11)中的射出元件(80)以及与所述射出元件耦联的致动器单元(10),所述壳体包括喷嘴(70)和用于计量物质的输入通道(62),其中,

-用压缩介质加载所述致动器单元(10)的致动器(12)的膜片(13),以使所述射出元件(80)沿射出方向(RA)运动,其中,采用气态的和/或液态的物质作为压缩介质,并且

-为了使所述射出元件(80)与所述致动器单元(10)耦联借助作用到所述射出元件(80)上的力使所述射出元件(80)压靠到所述膜片(13)的指向所述射出元件(80)的方向的侧面(19)上。

16.根据权利要求15所述的方法,其中,根据输入参数控制和/或调节所述压缩介质的压力,使得所述射出元件(80)在射出运动时的速度相应于额定值。

17.根据权利要求15或16所述的方法,其中,根据输入参数控制和/或调节流入所述致动器(12)的压缩介质的压力和/或从所述致动器(12)中流出的压缩介质的压力,使得所述射出元件(80)在射出运动和/或回缩运动时的速度相应于额定值。

18.根据权利要求15所述的方法,所述计量系统(1)具有壳体(11)和能运动地支承在该壳体(11)中的射出元件(80)以及与所述射出元件耦联的致动器单元(10),所述壳体(11)包括喷嘴(70)和用于计量物质的输入通道(62),其中,用压缩介质加载所述致动器单元(10)的致动器(12)的膜片(13),以使所述射出元件(80)沿射出方向(RA)运动,

以及其中,借助所述计量系统(1)的控制和/或调节单元(43)操控所述计量系统(1)的节流装置(28),使所述射出元件(80)在射出运动和/或回缩运动时的速度改变。

计量系统和控制计量系统的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及用于计量液态至粘稠的计量物质的计量系统,其优先用于将计量物质施加到衬底上,以及用于控制这种计量系统的方法。

背景技术

[0002] 开头所述类型的计量系统使用在不同应用中,以有针对性地对待计量的介质、通常为液态直至粘稠的计量物质进行计量。在所谓的“微计量技术”中通常对此需要将非常少量的介质高度精确地、即在正确的时间点、在正确的位置并且以精确计量的量输送到目标表面上。

[0003] 通常无接触地进行计量,即在计量系统和目标表面之间没有直接接触。这例如可通过经由计量系统的喷嘴液滴状地输出计量物质来实现。在此介质仅与喷嘴的内部空间和计量系统的射出元件的大多前部的区域接触。液滴的大小或每个液滴的介质量可通过喷嘴的构造和对喷嘴的操控以及由此通过喷嘴实现的效果尽可能精确地预先确定。这种无接触的方法通常也称为“喷射方法”。对此的典型示例是在装配电路板或其他的电子元件时计量胶点、焊料等或施加LED的转换器材料。

[0004] 为了从计量系统中输出介质,可在计量系统的喷嘴中布置可运动的射出元件。射出元件可在喷嘴的内部中以相对高的速度朝喷嘴口或排出口的方向向前冲击,由此使得介质液滴射出,然后被再次拉回。这意味着,在开头所述的计量系统中以及在根据本发明的计量系统中,通过射出元件本身从喷嘴中射出计量物质。为了从喷嘴中射出,射出元件与待输出的计量物质接触并且基于射出元件和/或喷嘴的运动将计量物质从计量系统的喷嘴中“压出”或“推出”。借助可运动的射出元件使得计量物质几乎“主动地”从喷嘴中射出。因此,这种计量系统以及根据本发明的计量系统与其他的分配系统不同,在其他的分配系统中封闭元件仅朝喷嘴的开口运动,其中,处于压力下的计量物质此时自动地从喷嘴中出来。这例如在内燃机的喷油阀中是这种情况。

[0005] 通常,射出元件还可被引入封闭状态中,射出元件在喷嘴中固定地连接在喷嘴口的密封座上并且暂时地保留在此。在粘稠的计量物质的情况下,射出元件简单地保留在拉回状态中,即远离密封座就足以,而介质液滴没有排出。

[0006] 通常借助计量系统的致动器单元进行射出元件的用于射出计量物质所需的运动。这种致动器单元原则上可以不同类型实现,例如借助气动或液压运行的致动器。替代地,也可使用压电和/或电磁运行的致动器。与前述致动器原理相对,具有气动或液压致动器的致动器单元的特征是构造相对简单,这总体上也降低了计量系统的复杂性。因此气动或液压的致动器是运行计量系统的成本高效的方案,尤其在加工可简单计量的计量物质时。

[0007] 气动或液压致动器可以不同的方式实现。例如已知致动器借助气动缸或液压缸实现的计量系统。因为在这种系统中在缸的摩擦密封件的区域中出现相对高的磨损,越来越多地使用借助可加载压缩介质的风箱实现的气动或液压致动器。

[0008] 另一优选的替代方案是,借助可加载压缩介质的膜片形成气动或液压致动器。该

变型方案带来的优点是,一方面可取消例如在气动或液压缸中的摩擦密封件。另一方面可相对于“风箱运行的”致动器降低结构和制造技术的费用。还有利地,可使得“膜片运行的”气动或液压致动器以比通常在“风箱运行的”或“气缸运行的”致动器中常见情况更高的时钟频率工作。因此,“膜片运行的”气动或液压致动器尤其适用于高纯度的计量要求。

[0009] 为了将“膜片运行的”气动或液压致动器产生的力传递到计量系统的射出元件上,在已知的计量系统中,致动器的可偏转的膜片固定地与计量系统的射出元件连接。例如,射出元件可持久地与膜片焊接、铆接、螺旋连接、钎焊或粘接。也可使得射出元件完全地贯穿膜片并且在膜片的至少一个侧面上固定地与膜片螺旋连接或借助固定环或销固定件与膜片固定连接。借助前述方法可实现在射出元件和膜片之间的固定耦联。

[0010] 但是该结构方式一方面也导致,需要运动的膜片质量由于所需的连接机构而在总体上增加。因此为了使膜片以期望的方式偏转或运动,可增大膜片的直径,以便提高的膜片的加速力。但是增大膜片直径也必然导致气动或液压致动器的为了使膜片偏转填充有压缩介质的致动器空间的容积增大。但是由于结构,这也导致致动器空间的填充或排空过程更加费时,在此,计量系统的时钟频率不必要地变慢。

[0011] 另一方面,在传统的气动或液压致动器中膜片会由于射出元件固定地连接到膜片上而被显著削弱。因此,特别是在射出元件和膜片之间的连接部位可根据额定断裂部位的类型形成膜片的削弱部位,这尤其会在计量系统的持续运行中有问题。由此可显著缩短气动致动器的使用寿命,并由此造成计量系统的更高的维护成本和更高的运行成本。

发明内容

[0012] 因此,本发明的目的是提供具有致动器的计量系统,借助该计量系统减小并且优选避免上述缺陷。另一目的是,提供用于控制这种计量系统的方法。

[0013] 该目的通过根据本发明的计量系统以及用于控制这种计量系统的方法实现。

[0014] 根据本发明的用于计量液态直至粘稠的计量物质、尤其用于优选无接触地将计量物质施加到衬底上的计量系统具有必要时为多件式的壳体,其中,壳体包括至少一个喷嘴和用于计量物质的输入通道。待计量的计量物质借助计量系统的输入通道到达喷嘴的喷嘴腔室中。

[0015] 计量系统还具有可运动地布置在壳体中的射出元件以及与用于输出计量物质的射出元件耦联或共同作用的致动器单元。致动器单元由于耦联而与射出元件共同作用,使得借助射出元件从计量系统的喷嘴中输出计量物质。即,如上面本申请的导言部分中所述的,这种射出元件“主动地”射出计量物质。优选地,计量系统可根据喷射阀的类型实现,其中,如开头所述无接触地输出计量物质。

[0016] 根据本发明,致动器单元包括至少一个致动器,至少一个致动器具有稍后将描述、优选构造成盘片状的膜片,膜片也可称为“操作膜片”。特别优选地,致动器仅包括唯一的一个膜片。

[0017] 致动器单元还可包括其他的构件,需要其他的构件使在计量系统中的射出元件运动,这稍后描述。因此,优选计量系统的与计量物质接触的这些构件,例如射出元件可归纳在计量系统的流体单元中,这同样稍后描述。

[0018] 对致动器的膜片、尤其是膜片的与射出元件背离的侧面可加载至少一种压缩介

质,使得射出元件沿射出元件的射出方向运动或偏转以从喷嘴中射出计量物质。在加载膜片时,尤其是处于运动中的压缩介质直接地碰撞或撞击(如名称“加载”所述)到膜片的从射出元件指离的侧面(上侧)上。这意味着,膜片直接通过压缩介质本身而偏转,从喷嘴中射出计量物质。为此,借助膜片使得射出元件朝喷嘴的排出口的方向运动。该运动可如此进行,即在射出运动结束时,射出元件的尖端直接贴靠喷嘴的密封座。替代地,也可提前就停止射出运动,由此保留在射出元件的尖端和密封座之间的间距。

[0019] 根据本发明,射出元件相对于膜片单独地构造,即为与膜片分开的构件。特别优选地,射出元件构造成一件的。为了耦联到致动器单元上,在计量系统的运行中,射出元件借助直接作用到射出元件上的力通过压紧压力被压靠到膜片的指向射出元件的方向的侧面上而进入作用位置中。膜片的用于耦联的侧面从膜片的加载压缩介质的侧面指离。膜片的两个侧面的设计相应于膜片的基面,这将在稍后描述。

[0020] 在按规定使用计量系统时,指向射出元件或喷嘴的侧面通常指向“下”定向的(因为计量系统在使用中大多布置成使得计量介质向下从喷嘴中输出),因此在以下将不受限地也称为膜片的“下侧”。膜片的与下侧相对的可加载压缩介质的侧面相应地称为膜片的“上侧”。

[0021] 为了耦联,在射出元件、即挺杆和致动器单元之间将力仅施加到射出元件本身上,即,不是直接地、而是仅间接地经由射出元件施加到膜片上,即由于耦联可将至少一部分力从射出元件传递到膜片上。

[0022] 根据本发明,如所述地,射出元件单独地或分开地构造,即,射出元件不是固定地或持久地与膜片连接。尤其是为了将射出元件耦联到致动器单元上或制动器的膜片上,不需要形状配合的连接也不需要在相应的构件之间的材料连接。而是根据力配合原理进行耦联。借助作用到射出元件上的力,射出元件在计量系统运行中可连续地与膜片的指向射出元件的方向的侧面保持有效接触。只是在缺少作用到射出元件上用于耦联的力或可能低于特定值时,射出元件和膜片再次形成两个未耦联的独立构件。

[0023] 射出元件尤其是“无贯穿”和“无损坏”地保持在膜片上。这意味着,射出元件例如没有与膜片螺旋连接、焊接、粘接等。尤其是基本上没有改变膜片的用于耦联的下侧和/或上侧的表面特性。

[0024] 因为射出元件和膜片构造成独立的、非连接的构件,它们仅借助作用到射出元件上的力组成一个功能元件(计量系统),借助根据本发明的计量系统可有利地实现,在计量系统的运行中通过致动器单元的致动器仅可使小质量运动。由此一方面可将操作膜片的总重量保持得尽可能低,其中,也可将致动器空间的用于操作膜片的体积保持得小。通过该构造方式可加速致动器空间的填充和排空过程,使得致动器实现非常高的动态值。因此有利地,计量系统尽管构造相对简单但也适用于计量高粘度的计量物质。

[0025] 还有利地,在根据本发明的计量系统中几乎完全地避免了膜片的由构造引起的材料弱化,这在传统的计量系统中在膜片和射出元件之间的固定连接的区域中通常是这种情况。此外,在致动器中也可取消例如在气动或液压缸中所需的摩擦密封件。因此有利地,借助根据本发明的计量系统可延长致动器以及整个计量系统的无间断使用寿命,其中,同时在计量物质输出时实现非常高的时钟频率。

[0026] 在根据本发明的对液态直至粘稠的计量物质进行计量、尤其优选无接触地将计量

物质施加到衬底上的计量系统的控制方法中,计量系统具有必要时为多件式的壳体,其中,壳体包括用于计量物质的至少一个喷嘴和输入通道。壳体如上所述,具有可运动地布置在壳体中的射出元件和以及与用于输出计量物质的射出元件耦联或共同作用的致动器单元。

[0027] 根据本发明,为致动器单元的致动器的(操作)膜片加载压缩介质,使得射出元件沿射出元件的射出方向运动或偏转以使计量物质从喷嘴中射出。优选地,为膜片的指离射出元件的侧面(也称为“上侧”)加载压缩介质,以使射出元件朝喷嘴的方向运动。为了耦联到致动器单元上,将力施加到射出元件本身上。借助作用到射出元件上的力,射出元件通过压紧压力压靠或压紧到膜片的指向射出元件的方向的侧面(也称为“下侧”)上。由此,该力可施加到射出元件上,使得在计量系统运行中射出元件连续地与膜片保持有效接触,尤其是与膜片的指向射出元件方向的侧面有效接触。

[0028] 本发明的特别有利的其他方案和改进方案由下面的描述中给出,其中,不同实施例或变型方案的特征也可组合成新的实施例或变型方案。

[0029] 优选地,计量系统构造成,使得作用到射出元件、例如挺杆上以进行耦联的力与射出元件的射出运动的方向相反。射出方向相当于射出元件用于从喷嘴中输出计量物质的(线性)运动。即,射出方向从(在射出元件和膜片之间的)耦联部位开始朝向计量系统的喷嘴。因此优选地,为了耦联可将力施加到射出元件上,使得力的(作用)方向从喷嘴指离并且与致动器的膜片的基面基本成直角。

[0030] 近义词也称为“挺杆”的射出元件的相反运动、即从喷嘴离开的运动称为回缩运动。因此,沿射出元件的回缩方向进行回缩运动,下面将进行描述。

[0031] 特别优选地,计量系统可构造成,使得为了耦联到致动器单元上,射出元件在运行中借助由至少一个弹簧和/或压力组件施加的力持久地压靠到膜片的指向射出元件的下侧上。通过弹簧和/或压力组件施加的力尤其足够大使得在射出元件的回缩运动期间、即在射出元件完成计量物质输出之后再次从喷嘴离开朝致动器单元的方向运动时,射出元件保持连续地直接接触在膜片的下侧上。

[0032] 弹簧和/或压力组件可简单地作为弹簧组件由多个弹簧或其他的弹性作用的构件组成。在最简单且因此通常优选的情况下,弹簧和/或压力组件可由单个的弹性作用的构件、例如单个的弹簧、优选螺旋弹簧构成。下面为简单起见,将弹簧组件(不限于一般情况)也称为弹簧或“复位弹簧”。替代地或附加地,弹簧和/或压力组件也可具有其他的形式,例如气动的压力缸、不同的膜片装置等。

[0033] 优选地,复位弹簧可构造成,尤其是一旦膜片不再被加载压缩介质,射出元件在特定的时间段内运动到静止位置中。射出元件的静止位置的特征是,在射出元件的尖端和喷嘴之间达到(在运行中)尽可能大的间距,即,射出元件通过弹簧尽可能远地向上朝致动器的方向挤压。优选地,射出元件在静止位置中也直接贴靠膜片的下侧。

[0034] 优选地,复位弹簧附加地也将“复位作用”施加到膜片上。虽然膜片优选可构造成,一旦膜片不再被加载压缩介质,膜片自动地在特定的时间段内回到静止位置中,即,膜片可构造成弹性的。但是由复位弹簧施加的力至少辅助膜片的弹性性能,即弹簧可使得膜片简单地回到静止位置中。

[0035] 因此优选地,复位弹簧可构造成将力传递到膜片上(间接地借助射出元件),其中,力优选地从喷嘴离开地朝致动器的方向作用并且优选地可确定为,使得复位弹簧将膜片

(间接地)向上推移一定量和/或甚至进入膜片的静止位置中。只有在膜片实际上没有被加载压缩介质和/或没有朝喷嘴的方向偏转时,此时存在膜片的静止位置。优选地,膜片或膜片壁在静止位置中可基本上在一个平面中延伸,即,膜片或膜片壁的横截面具有基本上直线或线性的走向。但是也可使得,膜片在静止位置中至少局部地向“上”、即朝致动器单元的方向拱曲,例如通过射出元件向上挤压膜片。

[0036] 优选地,可如上所述将力作用到射出元件上以进行耦联,使得射出元件在静止位置中也直接贴靠膜片的下侧,但是其中,保持膜片的前述横截面基本上线性的走向。替代地,弹簧也可将尺寸确定为和/或设计为,使得射出元件(在静止位置中)将膜片(在静止位置中)向上朝致动器单元的方向挤压特定的量或使其偏转特定的量。优选地,膜片在静止位置中可至少局部地贴靠致动器的基体。

[0037] 致动器的膜片优选可构造成盘片状。在此,盘片通常理解为其基面比其厚度大数倍的几何体或结构。基面相当于膜片的具有最大面尺寸的面。即基面一方面相当于膜片的指向挺杆的方向的侧面并且另一方面也相当于膜片的(相对的)可加载压缩介质的面。

[0038] 膜片的厚度相当于膜片的与基面正交的伸展,其中,厚度例如由横向于基面的剖面得到(横截面)。优选地,膜片在其整个延伸上具有恒定一致的厚度。但是也可使得膜片的边缘区域(在横截面中)构造得比膜片的中间区域更薄。由此可提高膜片在中间区域中的刚性,例如在此处射出元件贴靠膜片,其中,膜片在加载压缩介质的情况下主要在边缘区域中偏转。由此可提高膜片的作用面以及由膜片产生的力。替代地或附加地,膜片在边缘区域中可具有加强筋,例如在扬声器中是这种情况。

[0039] 也可想到的是,膜片在横截面中有波纹,例如根据波纹板形式构造有波纹,其中,膜片的弹性率以及复位力相对于“未构造波纹的”或构造成平坦的膜片更小。下面为了简单描述具有一致厚度的平坦膜片,其在静止位置中具有主要直线走向的横截面,但是并不仅限于此。

[0040] 无论膜片的具体设计如何,膜片的厚度可为至少10μm、优选至少50μm、优选至少150μm。膜片的最大厚度可为最大1000μm、优选最大300μm、优选最大200μm。

[0041] 优选地,膜片的基面可基本上构造成圆的或圆形的。但是原则上基面也可构造成椭圆形、矩形或任意其他形状。在此优选地,膜片构造成面式的或薄的、即“盘片状的”结构。特别优选地,膜片构造成无空腔的,即在膜片的内部没有空腔,例如液体填充和/或气体填充的腔室。由此,膜片的构造明显与风箱、例如金属波纹管不同。不同于膜片,风箱包括或多或少弹性的“手风琴状”折叠的软管以及位于其中且相对于环境密封的内部空间,例如可填充气体的空腔。

[0042] 膜片优选完全地由金属构成。优选地,膜片可包括不同金属的混合物或合金。例如膜片可由不锈钢(弹簧钢)构成。替代地,膜片可包括例如铜镀合金。此外也可想到弹性体或塑料作为膜片的材料。根据要求也可想到的是,使用多层的膜片,其中,各个层可由相同的或不同的材料制成。例如膜片在上侧和/或下侧可具有特殊的涂层。由此优选地可提供具有高振动强度和特定的弹性的膜片,由此实现了膜片的期望的偏转。优选地,提供相对于致动器的刚性基体表现为“主动的”膨胀元件的膜片,下面将描述。

[0043] 优选地,膜片、尤其膜片的边缘区域的整个圆周都与致动器的刚性的、必要时多件式的基体密封地耦联。由此,在致动器基体和膜片、尤其膜片的上侧之间形成致动器的可加

载压缩介质的致动器空间。为了形成致动器空间可使膜片例如与基体焊接或钎焊。此外,膜片也可与致动器基体夹紧,例如将膜片密封地夹紧到致动器基体的两个壳体部件之间。

[0044] 致动器空间位于致动器本身之内。优选地,致动器空间可相对于致动器的环境气密和/或液体密封地构造。优选地,致动器基体在与膜片相对的一侧上具有缺口(下面不限于一般情况称为“钻孔”),缺口从致动器空间向致动器空间之外引导,从而实现对致动器的操控。优选地,致动器单元的控制阀可紧邻钻孔,以便控制压缩介质通过钻孔流通,即以便“打开”和“关闭”致动器空间,下面将描述。

[0045] 有利地,致动器借助仅一个膜片实现,从而也仅需将该膜片密封地与致动器基体耦联。这使得尤其相比于“风箱运行的”系统能够在构造上简化计量系统。在“风箱运行的”系统中,风箱或其软管通常必须在两个相对端部上密封。

[0046] 为了操控致动器,例如经由前述钻孔可为致动器空间输送压缩介质。优选地,在致动器空间中产生过压,以便使得膜片从静止位置向“下”、即朝向计量系统的喷嘴的方向偏转。过压的大小可预设并且可例如根据计量物质的特性(例如粘性)来规定。例如过压可在约5bar至8bar的范围中。但是明显更高的压力也是可能的,这稍后描述。膜片也可称为压力膜片,其中,膜片构造成将力传递到挺杆上并且同时密封致动器空间。此外,可借助相同的钻孔再次排空致动器空间,即卸载致动器空间中的过压,其中,膜片由于其弹性和/或借助复位弹簧再次回到优选竖直的静止位置中。

[0047] 原则上,致动器空间可填充任意的流动的流体,即,可使用(压缩的)气态的和/或液态的物质作为压缩介质。优选地,压缩的气态的流体可用作压缩介质,例如单独的气体或气体混合物,例如空气。下面描述借助压缩的室内空气运行致动器,因为在具有计量系统的大部分设备中总归提供压缩的室内空气。因此在本申请中致动器也近义地用作气动致动器。但是本发明不限于此。

[0048] 为了以最佳的方式操控致动器来输出计量物质,致动器空间的上述钻孔如所述优选紧邻、尤其气密和/或液体密封地邻接致动器单元的控制阀。控制阀优选构造成,控制和/或调节压缩介质进入致动器空间中的输入以及从致动器空间中排出压缩介质。为此,控制阀优选与计量系统的控制和/或调节单元耦联。控制阀例如可借助电磁阀实现。优选地,控制阀可借助二位三通阀实现(例如静止状态为打开)。替代地,控制阀例如也可包括两个二位二通阀。控制阀也可称为气动阀。

[0049] 由此优选地,控制阀可布置在致动器单元中,使得控制阀的第一接口(工作接口)(气密地)与致动器空间的钻孔共同作用,其中,致动器空间可借助该接口填充压缩介质并且也可再次排空。优选地,控制阀的第二接口(压缩空气接口)在功能上与计量系统的压缩空气供给部耦联。控制阀的第三接口(排气接口)可与致动器单元的排气区域耦联,稍后将描述。优选地,工作接口可根据控制阀的操控与压缩空气接口或排气接口共同作用。

[0050] 为了在运行中借助控制阀为致动器空间供给足够量的压缩介质,计量系统的壳体可包括用于处于压力下的压缩介质的内部压力储存器或压力箱。

[0051] 优选地,压力箱在计量系统的壳体中可相对于其他的壳体区域分开或分离地构造。压力箱可包括用于压缩介质进入压力箱中的至少一个输入口和用于使压缩介质从压力箱中出来的排出口,尤其用于导入控制阀中。优选地,压力箱的尺寸可为,使得压力箱可包含足够量的压缩介质使得膜片偏转至少250、优选至少2000、特别优选至少10000。优选地,

压力储存器中的压缩介质的压力为至少2bar、优选至少3bar、特别优选至少5bar。优选地，压力最高应为1000bar、特别优选最高为20bar、十分特别优选最高为10bar。

[0052] 压力箱可与计量系统的外部的压缩空气供给部耦联。例如借助输入口将压缩的压缩介质输送给压力储存器，例如将外部的压缩介质输入部连接到计量系统的壳体的相应的耦联部位上。优选地，在计量系统运行期间在压力箱中可预设的压力(额定压力)可基本保持不变。

[0053] 为了气动致动器的尽可能高效的运行，压力储存器在壳体内部中可直接紧邻致动器单元的控制阀。优选地，压力储存器布置在计量系统的壳体中，使得压缩介质从压力箱中以尽可能短的路径可直接流入致动器空间中。换句话说，压力储存器可尽可能近地布置在“需求点”处。优选地，压力箱的排出口可直接与控制阀的压缩空气接口(气密地)耦联。

[0054] 有利地，压力储存器即为计量系统内部的“压缩介质缓冲器”，从而尤其是在高的计量频率下减缓压缩介质的脉冲消耗。通常，具有气动致动器的计量系统为此具有外部的压力箱。但是从外部压力箱直至致动器的路径由于功率损耗会导致压缩介质中的压力下降，使得致动器空间没有被期望的、尤其恒定的压力填充。此外，可为致动器填充的压力、也称为致动器的填充压力对计量系统的计量精确性有重大影响并且必要时可能不利地影响计量精确性，稍后进行描述。

[0055] 而在所述计量系统中，“压缩介质缓冲器”紧挨致动器布置，使得在压力箱和致动器空间之间无需管路。由此确保，即使时钟频率非常高，使用以具有特定额定压力的压缩介质填充致动器空间。这一方面如所述地有利地影响计量精确性。

[0056] 但是另一方面也可借助该构造实现比传统的具有气动致动器的计量系统显著更高的时钟频率，因为在非常高的时钟频率下在压力箱和气动致动器之间没有出现功率损耗。至今为止的计量频率最高可为约330Hz，所述构造实现了600Hz或更高的计量频率。原则上，内部的“压缩介质缓冲器”也允许更高的时钟频率(>700Hz)，其中，在此方面控制阀由于生成热而表现为限制速度的因素。

[0057] 需要指出的是，壳体内部的压力储存器紧邻致动器的构造方式不限于上述根据本发明的计量系统。而是该优选的构造方式是本发明的独立的子方案。

[0058] 因此有利地，内部的压力储存器也可布置在具有气动缸的计量系统中或传统的“风箱运行的”或“膜片运行的”计量系统中，即也可布置在例如射出元件与气动致动器的膜片固定连接、即与根据本发明的耦联无关的计量系统中。优选地，计量系统可包括壳体和可运动地支承在壳体中的射出元件以及与射出元件耦联的致动器单元，壳体包括用于计量物质的喷嘴和输入通道。致动器单元可包括具有膜片的致动器，该致动器单元可被加载压缩介质，使得射出元件沿射出方向运动。此外，计量系统的壳体可包括用于压缩介质的内部压力储存器。特别优选地，储存器可直接地邻接致动器单元的用于控制致动器的控制阀。

[0059] 由此，有利地即使在传统的计量系统中也可能的是，提高计量物质输出的时钟频率并且同时实现尽可能高的计量精确性。

[0060] 为了进一步改进内部的“压缩介质缓冲器”的有利效果，计量系统优选除了内部的压力箱以外，还包括另一可能更大的外部压力箱，例如在外部的压缩介质输入部中。

[0061] 内部压力箱的原理可有利地补充为，在压力储存器中布置至少一个压力传感器来测量压力储存器中的压缩介质的压力。例如压力传感器可实现在压力箱的壁部中。

[0062] 优选地,压力传感器尽可能近地布置在气动致动器处。压力传感器优选可与计量系统的控制和/或调节单元耦联以传输测量数据。控制和/或调节单元一方面可构造成计量系统的直接组成部分或另一方面可相对于计量系统单独地实现。第三方案是,控制和/或调节单元单独地构造并且将其同时分配给多个计量系统,使得多个计量系统彼此单独地控制。

[0063] 下面将术语控制用作控制和/或调节的近义词。这意味着,提到控制时,控制可包括至少一个调节过程。在调节时,通常连续地检测调节变量(作为实际值)并且与参考变量(作为额定值)相比较。通常以根据参考变量校准调节变量的这种方式进行调节。这意味着,调节变量(实际值)在调节回路的作用路径中连续地影响自己。

[0064] 为了控制在压力储存器中的压力,计量系统可包括至少一个可操控的压力调节器。优选地,压力调节器构造成,根据输入参数控制和/或调节压力储存器中的压缩介质的压力,优选地借助对流入计量系统的壳体中或储存器中的压缩介质的压力进行控制和/或调节。

[0065] 压力储存器中的压力、即紧接在控制阀之前的压力也称为致动器的供给压力。供给压力确定,可最大以何种压力填充致动器空间,即压缩介质在流入致动器空间中时可最高具有多大的压力。在最简单的情况下,供给压力与相应于致动器填充压力。致动器填充压力相应于例如在膜片偏转期间(经填充的)致动器空间中的压缩介质实际具有的压力。但是根据计量系统的设计方案,致动器填充压力也可与供给压力不同,稍后进行描述。因此,压力调节器优选也构造成,根据输入参数控制和/或调节为致动器填充压缩介质的压力(致动器填充压力)。

[0066] 压力调节器一方面可机械式或手动地操作。优选地,可将输入参数输送给计量系统的操作人员,其中,操作人员将压力调节器设定为达到压力储存器中的额定压力。

[0067] 优选地,也可使用电子压力调节器。特别优选地,可借助计量系统的控制和/或调节单元尤其在考虑输入参数的情况下控制压力调节器。不管具体设计方案(机械式和/或电子式)如何,压力调节器优选可布置在计量系统的壳体上和/或外部的压缩介质输入管路中。

[0068] 优选地,以如下方式控制或根据输入参数调节(机械式和/或电子式的)压力调节器,使得在计量系统运行中实现射出元件在射出运动中的特定的、例如恒定的速度(挺杆速度)。

[0069] 控制或调节的输入参数例如可为压力储存器中的实际压力。优选地,压力传感器的测量数据作为输入参数(实际值)可借助控制和/或调节单元在运行中连续地与可预设的额定值相比较。优选如此控制压力调节器,使得在运行中在内部的压力箱中连续存在额定压力或实现恒定的挺杆速度。

[0070] 有利地,可借助压力传感器和内部的压力储存器与控制和/或调节单元共同作用地进一步改进计量系统的计量精确性。对于每挺杆升程射出的计量物质量具有决定因素的是挺杆速度,尤其在撞击到喷嘴中或其密封座中的挺杆速度。因此优选地,在运行中可将挺杆速度(在射出运动中)必要时设定在恒定的额定值。挺杆速度与致动器填充压力紧密相关。

[0071] 就此而言,较高的致动器填充压力引起膜片的较高的加速力,这引起挺杆的更高

的速度。因此较低的致动器填充压力引起射出过程中的较慢的挺杆速度。因此,在致动器空间的填充过程中压力波动可对计量精确性有不利的影响。有利地,可借助对压力箱中的压力和/或致动器填充压力的控制和/或调节将挺杆速度设定到可预设的值并且运行中例如保持恒定,使得在极其动态和/或高的计量要求下进一步提高计量精确性。例如可借助控制或调节补偿供给管路中的压力波动。

[0072] 为了进一步改进计量精确性,计量系统可包括至少一个用于测量射出元件的运动速度的传感器。优选地,可在刚性的致动器基体的区域中布置速度传感器。优选地,可将传感器布置在致动器基体的与膜片的上侧相对的区域中,即膜片“之上”。优选地,速度传感器和射出元件、例如挺杆头部可布置在一条假想的(竖向)线上。优选地,使速度传感器与控制单元耦联。

[0073] 速度传感器优选构造成,在射出元件的整个射出运动和/或整个回缩运动期间检测射出元件的速度。例如速度传感器可借助位置传感器(升程传感器)实现,位置传感器构造成与时间相关地检测挺杆位置。优选地,速度传感器可借助霍尔传感器实现。优选地,射出元件的施加在膜片上的“头部区域”可包括磁体。

[0074] 替代地,速度传感器可包括电容式间距传感器。例如间距传感器和膜片(作为可运动的配对面)可形成电容器,例如使得膜片根据电容器板来构造。

[0075] 有利地,可将速度传感器的测量值输送给控制单元作为其他的输入参数。代替或除了压力传感器的测量值,速度测量值可用于控制和/或调节致动器的供给压力和/或致动器填充压力,以便在运行中例如尤其在冲击到喷嘴的密封座中时实现恒定的挺杆速度。例如可借助控制或调节补偿计量物质特性中的波动。

[0076] 用于设定挺杆速度的另一替代或附加方案是,借助节流装置控制致动器的填充过程。优选地,计量系统、例如控制阀为此可包括至少一个可操控的节流装置。节流装置可构造成,根据输入参数控制和/或调节致动器中、尤其致动器空间中的压缩介质的压力。优选地,节流装置构造成,尤其根据输入参数动态地控制和/或调节致动器中的压力。优选地可如此操控节流装置,使得在(第一次)射出运动期间致动器中的压力与在接下来的(第二次)射出运动期间致动器中的压力不同,即致动器中的压力可“随着脉冲”改变。

[0077] 优选地,节流装置可包括至少一个可控制的比例阀和/或可控制的压力调节器。节流装置可构造成,控制和/或调节流入致动器空间中的压缩介质的体积流或流通率。例如,节流部可布置在控制阀的工作接口中和/或致动器基体的钻孔中。优选地,可根据操控减小流动横截面或再次增大流动横截面,例如相应于最大可能的流动横截面。替代地,也可在控制阀的压缩空气接口中或在排气接口中分别布置可控制的比例阀。

[0078] 此外,替代地或附加地节流部可构造成或如此操控,使得在特定的时间点完全地中断压缩介质流入致动器空间中。优选地,一旦在填充期间在致动器空间中施加特定压力,可(完全地)闭合工作接口中的比例阀。优选地,可如此控制节流部,使得在运行中在致动器空间中没有超过特定的、例如最高允许的压力。这可能会使得经填充的致动器的压力(用于使膜片偏转)小于供给压力。为了测量致动器空间中的压力,计量系统可具有压力传感器。

[0079] 节流装置可借助机械或手动的节流部实现。优选地,可将至少一个输入参数传输给计量系统的操作人员,其中,此后操作人员将节流部(也可称为膨胀阀)设定为,在挺杆的射出运动期间实现通过节流部的特定(额定)流通量以及期望的挺杆速度。

[0080] 优选地,节流装置可借助电子节流部实现,例如比例阀。优选地,可通过控制单元根据输入参数、例如实际的挺杆速度操控节流部,使得在致动器空间中实现特定体积流或期望的压力。替代地或附加地,可如此控制节流装置,使得尤其在填充期间在致动器中没有超过特定压力。特别优选地,可根据至少一个输入参数控制节流装置,使得在射出运动和/或回缩运动中实现例如恒定的、可预设的挺杆速度。

[0081] 有利地,在运行中在射出运动中借助可控制的节流装置将挺杆速度设定到恒定的值。可控制的节流装置是第二替代方案或附加的变型方案,从而在运行中使挺杆速度保持恒定并进一步改进节流精确性。

[0082] 需要指出的是,根据输入参数优选借助控制和/或调节单元控制和/或调节致动器中的压力的前述节流装置不限于上述根据本发明的节流系统,而是本发明的独立的子方案。这意味着,传统结构方式的具有气动致动器、例如具有气动缸或在射出元件和膜片之间有固定连接的计量系统也可具有这种节流装置。

[0083] 为了进一步改进节流效果,节流系统可构造成设定射出元件在相应的射出运动和/或回缩运动期间的特定速度曲线。射出元件的速度的动态控制也称为边缘控制。优选地,计量系统、优选控制阀包括至少一个节流装置,该节流装置构造成,在为致动器填充压缩介质期间和/或在使致动器排空或排气期间控制和/或调节压力的变化。优选地,可根据至少一个输入参数进行控制和/或调节。

[0084] 优选地,节流装置对此可构造成,通过流动横截面的局部(可变的)变窄部设定流过流体的流通率,可随时间控制致动器空间的填充过程。这意味着,借助节流部可随时间控制致动器空间中的压力提升(随时间对压力走向的控制)。优选地,节流部可构造成,在射出元件的相应射出运动期间和/或相应回缩运动期间动态地控制或调节流通率。

[0085] 优选地,可如此控制计量装置,使得致动器空间中的压力提升动态地或可变地进行,即,致动器空间中的压力不是恒定地或线性地提升。作为压力的变化,在此将致动器中、尤其致动器空间中的压力作为时间(在填充或排气期间)的函数。优选地,可如此控制节流装置,使得挺杆在射出运动期间的速度可变,即挺杆在唯一的射出运动期间具有两个或更多个不同的速度或加速到两个或更多个不同的速度。优选地,在整个挺杆运动期间、即从静止位置直至冲击到喷嘴中可控制和/或调节挺杆的速度。

[0086] 节流装置可借助能操控的比例阀实现。为了尽可能高度精确地对挺杆在射出过程中的速度变化进行调节,优选可使用具有可变流量的例如压电运行的调节元件。优选地,可电子操控的压电运行的调节元件是节流装置的一部分并且可借助控制单元操控,以便基本上无延迟地控制流入致动器中的压缩介质和/或从致动器中流出的压缩介质的体积流(流通率)。例如可将控制阀构造成,借助调节元件可基本上实时地控制(可改变)在压缩介质流入致动器中和/或从致动器中流出期间控制阀(例如一个二位三通阀或两个二位二通阀)的工作接口的流动横截面。

[0087] 替代地,代替一个二位三通阀,也可使控制阀包括两个可单独控制的比例阀,借此同时实现节流装置。此时第一比例阀可用于(随时间控制地)填充致动器空间并且第二比例阀用于(随时间控制地)对致动器空间排气,其中,两个比例阀可使用致动器空间的同一个或不同的钻孔。由此可在填充和排气期间单独地控制或调节压力变化。

[0088] 调节所依据的输入参数例如可为速度传感器的测量信号。

[0089] 优选地,也可将能预设的挺杆速度曲线用作输入参数,该挺杆速度曲线例如根据计量物质的特性和/或计量要求创建并且可存储在控制单元中。优选地,控制单元此时根据实际的挺杆速度控制(匹配)填充致动器期间的压力,使得在射出过程中实现期望的速度曲线。例如可如此控制节流装置,使得挺杆从其静止位置开始借助膜片首先加速到非常高的速度(压缩介质迅猛地流入致动器、即致动器空间中的压力快速提升),从而实现计量物质的剪切力。在射出运动的第二阶段中可降低挺杆速度(压缩介质较弱地流入致动器中、即致动器空间中的压力较缓慢地提升),从而实现计量物质从喷嘴中利落地射出。

[0090] 有利地,计量系统尤其可借助如此设计的节流装置来操控,以控制压力变化和/或致动器填充的随时间的变化。由此可在射出运动的每个阶段期间设定挺杆运动的期望的速度走向(也称为边缘的控制)。由此有利地,可进一步改进计量精确性,尤其可有效地均衡外部的影响因素。例如可补偿计量介质中的波动,该波动例如可与配料相关(粘度)、与温度相关或基于材料老化(在粘接物质中的硬化过程)产生。另外,也可通过控制边缘均衡制造公差或磨损过程。

[0091] 节流装置可如所述地构造成或如此操控,使得即使在对致动器排气时也能对压力变化和/或排空的随时间的变化进行调节。这意味着,在回缩运动中,挺杆可具有两个或更多个不同的速度或具有限定的速度走向。该调节优选可根据输入参数来进行,例如速度传感器的测量数据,以实现挺杆的可预设的速度曲线。有利地,可如此确定挺杆的回缩速度,使得在回缩运动中没有空气通过喷嘴的喷嘴口吸入,其中,可避免在后续从喷嘴中射出的计量物质液滴中形成气泡。

[0092] 原则上优选借助节流装置控制和/或调节在填充或排空致动器空间时的压力变化,使得在射出运动期间和/或在回缩运动期间射出元件的速度可变,这不限于上述根据本发明的计量系统,而是本发明的独立的子方案。这意味着,传统结构方式的具有气动致动器、例如具有气动缸或在射出元件和膜片之间有固定连接的计量系统也可具有前述节流装置,其中,这些(已知的)计量系统可以期望的挺杆运动速度曲线运行。

[0093] 优选地,计量系统还可构造成,提高计量系统的无间断的使用寿命。为此,致动器单元构造成,将从致动器或从致动器空间中流出的压缩介质用作冷却控制阀的冷却剂。优选借助控制阀的排气接口对致动器空间进行排气或排空致动器空间,其中,排气接口通入到致动器单元的排气区域中。

[0094] 控制阀、例如电磁阀运行中随着时钟频率的增加产生越来越多的热,其中,过热会导致控制阀失效。因此优选地,排气区域构造在计量系统的壳体中,使得排气区域从外部包围或围住整个控制阀。优选地,可引导压缩介质在控制阀旁经过,使得借助压缩介质将尽可能多的热从控制阀的表面排走。压缩介质、例如经压缩的室内空气由于经过致动器几乎没有变热,因此可用作冷却剂。也可称为冷却区域的排气区域由此与压缩介质形成计量系统的冷却装置。为了从排气区域中排走压缩介质,壳体可具有钻孔。

[0095] 为了特别有效地冷却控制阀,压缩介质可在进入壳体中之前主动冷却到特定的温度,例如借助致冷装置。由此可将控制阀持久地保持在临界的运行温度以下。此外也可想到调节主动冷却,例如使得控制阀包括温度传感器并且将相应的测量值传输给控制单元。然后控制单元可根据测量值操控致冷装置,使得致冷装置提供相应程度冷却的压缩介质,从而将控制阀的温度保持在临界值以下。

[0096] 有利地可借助该冷却装置实现,控制阀在运行中可靠地保持在临界的工作温度以下,其中,改进了计量系统的可靠性。由此一方面可使计量系统也在高的外部温度下运行。另一使得计量系统的时钟频率可相对于传统的计量系统提高,因为即使在非常高的时钟频率下也可通过控制排走足够的热量。

[0097] 为了进一步改进计量系统的可靠性,可在致动器膜片和挺杆密封件之间的区域中保留压力,该压力基本上相当于胶筒压力(计量物质胶筒中的计量物质的压力)。挺杆密封件包围挺杆并且实现为计量系统的流体单元的一部分。优选地,挺杆密封件与喷嘴的排出口相对,其中,挺杆密封件向上限定喷嘴的喷嘴腔室。由于在挺杆密封件的两侧上基本上存在相等的压力,抑制了在运行中通过密封件挤压计量物质的趋势。由此有利地提高了密封件的使用寿命。

[0098] 替代地,可在致动器膜片、优选其下侧和挺杆密封件之间保留低压、尤其真空。由此有利地,可提高致动器或计量系统的功率,因为真空使得膜片简单地或辅助膜片朝喷嘴方向偏转。这可尤其在难以计量的介质中可为是有利的,例如在具有高度粘性的计量物质中。

[0099] 为了可在运行中有利地实现计量系统的前述有利设计方案,在用于控制计量系统的方法中,优选借助计量系统的压力调节器根据至少一个输入参数控制和/或调节流入计量系统的壳体中或内部压力箱中的压缩介质的压力,使得射出元件在射出运动中、尤其在冲击到喷嘴中的速度相应于额定值。优选地,为此借助计量系统的控制单元操控压力调节器。

[0100] 优选地,借助计量系统的节流装置根据至少一个输入参数控制和/或调节流入致动器或致动器空间中的压缩介质的压力和/或从致动器或致动器空间中流出的压缩介质的压力,使得射出元件在相应的射出运动和/或回缩运动期间的速度相应于额定值。优选地,计量系统的控制单元可在运行中连续地获得至少一个传感器、例如速度传感器的测量值,以实时比较测量值(实际值)与预设的额定值。根据该监控优选如此控制节流装置,使得压缩介质以这种体积流流入致动器中或从中流出,以便实现射出运动和/或回缩运动中期望的挺杆速度。

[0101] 此外控制单元可如此控制节流装置,使得射出元件在唯一的射出运动期间和/或唯一的回缩运动期间的速度变化。优选地,射出元件对于唯一的相应运动被加速到两个或更多个不同的速度。优选地,控制单元可根据至少一个输入参数,例如速度测量数据控制压缩介质通过节流装置的流通率,使得实现挺杆在射出和/或回缩运动中的特定速度曲线。例如可如此控制膨胀阀,使得致动器对于(唯一的)射出运动首先以第一压力被填充,以实现第一射出速度,然后以与其不同的第二压力填充,以实现第二射出速度,该第二射出速度与第一射出速度可不同。

[0102] 膨胀阀或节流部可如所述地应用在传统结构方式的计量系统中。这可如所述地例如用于控制和/或调节压缩介质的压力,使得射出元件在射出运动期间和/或回缩运动期间的速度改变。即,借助控制方法可使得计量系统与射出元件在膜片上的具体连接无关地运行,由此实现挺杆运动的期望的速度走向。

附图说明

- [0103] 下面参考附图根据实施例再次详细阐述本发明。在此,在不同的附图中相同的部件设有相同的附图标记。附图通常未按尺寸比例示出。其中示出:
- [0104] 图1示出了根据本发明的实施方式的计量系统的剖视图,
- [0105] 图2示出了图1中的计量系统的放大图,
- [0106] 图3示出了图1和图2中的计量系统的另一放大图,
- [0107] 图4示出了与图3类似的、根据本发明的另一实施方式的以剖视图示出的计量系统,
- [0108] 图5示出了根据本发明的实施方式的计量系统的致动器单元的示意图,
- [0109] 图6示出了图1中的计量系统在另一功能位置中的示意图,
- [0110] 图7示出了根据本发明的实施方式的计量系统的控制方法的示意图,
- [0111] 图8示出了根据本发明的实施方式的可能的挺杆运动的速度曲线的示意图。

具体实施方式

[0112] 根据图1此时描述根据本发明的计量系统1的具体实施例。计量系统1在此示出为在计量系统1按规定运行中通常的位置或方位。在此,喷嘴70位于计量系统1的下部区域中,使得介质的液滴沿射出方向RM通过喷嘴70向下射出。在下面使用术语下和上,因此这些说明始终涉及计量系统1的这种大多常见的方位。但是这不排除,计量系统1在特殊应用中也可使用在不同的方位中并且液滴例如侧向地射出。根据介质、压力和具体构造以及对整个射出系统的操控,这原则上也是可能的。

[0113] 计量系统1包括致动器单元10以及与其耦联的流体单元60作为主要的部件。此处示出的计量系统1还包括计量物质胶筒64,计量物质胶筒耦联到流体单元60上。

[0114] 在此示出的计量系统1的实施例中,致动器单元10和流体单元60根据可彼此互连的插接离合器部件的方式形成快速离合器。有利地,致动器单元10和流体单元60由此无需工具就可彼此互连,从而形成计量系统1。快速离合器包括具有离合器弹簧51的离合器机构50,离合器弹簧恒定地在预紧下保持球52。离合器弹簧51和球52在此由(第一)致动器单元壳体块11a包围并且形成第一插接离合器部件。这尤其在图2中看出,图2示出了图1中的计量系统的局部放大图。

[0115] 离合器机构50具有多个球冠54(在图2中仅示出了一个),球52可卡入该球冠中以进行耦联。球冠54布置在流体单元60的第二插接离合器部件53中,其中,流体单元60被(第二)流体单元壳体块11b包围。为了联接,(致动器单元10的)第一插接离合器部件和(流体单元60)的第二插接离合器部件可沿着(虚拟的或假想的)插接轴线插入彼此中并且同时彼此互连。例如流体单元60可逆着方向RM(参见图1)插入致动器单元10中并且在合适的转动位置中与致动器单元10互连。

[0116] 由此球冠54布置在流体单元60的第二插接离合器部件53中,使得实现不同的卡合位置,即实现流体单元60围绕插接轴线的不同转动位置。通过弹簧弹性预紧的球52使得插接离合器部件53卡入多个可能的卡合位置中,从而由此形成计量系统1。

[0117] 计量系统1在此包括壳体11,壳体具有两个提及的壳体部件(壳体块)11a和11b。

[0118] 但是需要指出的是,相应的结构组件10、60也可彼此固定连接,例如借助紧固螺钉

连接,由此形成壳体11。

[0119] 如在图1中可见,致动器单元10基本上包括用于驱动或使射出元件80、在此挺杆80在喷嘴70中运动的所有构件,例如能够操纵流体单元60的射出元件80的气动致动器12、控制阀20、能够操控气动致动器12的控制单元(在图1和图2中未示出)和类似的构件,下面将进行描述。

[0120] 流体单元60除了喷嘴70和将介质输送至喷嘴70的输入管路62以外,还包括直接与介质接触的所有其他部件以及还包括将与介质接触的相关部件安装在一起或保持在其位于流体单元60上的位置中的元件。另外,流体单元60也包括使得射出元件80在完成计量物质输出之前再次回到静止位置或初始位置中的器具,下面还将进行描述。

[0121] 因为原则上计量系统的构造是已知的,为了更清楚此处主要示出了至少间接地涉及本发明的构件。

[0122] 在此示出的计量系统1的实施例(图1和图2)中,致动器单元10如所述地包括可加载压缩介质、在此优选压缩空气的气动致动器12。需要指出的是,在图1和图2中气动设备12以及在射出元件上的耦联部仅示意性地示出。尤其仅示意性地、即未在真实的位置或膜片13在运行中实际处于偏转或回缩时所具有设计中示出致动器12的膜片13。这将稍后根据图3和图4描述。

[0123] 气动致动器12(图1)与流体单元60耦联,使得借助操控气动致动器12来操纵挺杆80,使得待计量的介质从流体单元60开始以期望的量在期望的时间点被射出。在此示出的情况下,挺杆80实际上封闭喷嘴口72并因此用作封闭元件80。但是因为在挺杆80沿射出方向RA(参见图2)运动时,大部分介质已经从喷嘴口72中射出,挺杆在此称为射出元件80。在气动致动器12和挺杆80之间的耦联稍后根据图3详细描述。

[0124] 气动致动器12在致动器单元10中紧邻用于控制致动器12的控制阀20布置。控制阀20、例如气动的二位三通阀构造成,将压缩介质、例如经压缩的室内空气输送给致动器12和/或将压缩介质从致动器12中排走。为此,致动器12布置在致动器单元10中,使得致动器12的钻孔与控制阀20的工作接口23共同作用或与其在空间中连接。这尤其在图2中可见。

[0125] 控制阀20还包括压缩空气接口22以及排气接口24,其中,根据控制阀20的操控或切换位置使得压缩空气接口22或排气接口24与工作接口23共同作用或连接。控制阀20借助连接电缆21与计量系统的电路板42耦联并且还可通过计量系统1的控制单元(电)操控(参见图1)。

[0126] 在图2中可看出,控制阀20布置在致动器单元10中,使得压缩空气接口22与钻孔25(在此为左上)共同作用或连接,其中,钻孔25和压缩空气接口22基本上具有相等的直径。钻孔25在此实现为计量系统1的内部的压力储存器32(下面也称为压力箱32)的排出口25。通过该钻孔25可将压缩介质输送给控制阀20(经由压缩空气接口22)以及继续输送给致动器12(经由工作接口23和钻孔17)。

[0127] 压力箱32在此紧邻控制阀20。因此,在压力箱32和控制阀20之间,除了钻孔25以外无需连接管路,使得可最大程度地防止压缩介质中的管路损耗。压力箱32在壳体块11a中在排出口25和压缩介质输入装置30之间延伸,压缩介质输入装置包括用于外部的压缩介质输入部(未示出)的耦联部位31(参见图1)并且呈现为计量系统1中的空腔或腔室。借助压缩介质输入装置30可为压力储存器32沿方向RD输入具有特定压力的压缩介质。不同于此处所

示,外部的压缩介质输入管路也还包括可操控的压力调节器,还将根据图7进行描述。

[0128] 压力箱32构造成,尤其是在与压缩介质输入装置30和压力调节器共同作用下在运行中保留具有特定压力的压缩介质(参见图6)。压力箱32中的压缩介质的压力相应于致动器12的供给压力。

[0129] 在此压力箱32包括压力传感器33,用以确定压力箱32中的压缩介质的压力(参见图1)。压力传感器33在此布置在计量系统1的电路板42上。电路板42还可包括不同的其他电子构件或与其耦联,例如温度传感器48或加热装置47或加热元件47。电路板42与联接装置40连接,联接装置包括用于控制单元(未示出)的连接电缆的耦联部位41。借助耦联部位41、例如插座,一方面可将压力传感器33或其他传感器的测量信号输送给计量系统1的控制单元。另一方面控制单元可借助联接装置40访问计量系统1的不同电构件,即例如操控加热装置47。此外,控制单元借助联接装置40、电路板42和连接电缆21也可操控控制阀20。

[0130] 由图1中还可看出,控制阀20包括排气接口24,排气接口与计量系统1的排气区域34的钻孔26(在此右上)共同作用或连接,其中,钻孔26和排气接口24基本上具有相等的直径。借助排气接口25和钻孔26可将压缩介质从致动器12排走并且有利地还用于冷却控制阀20。稍后将根据图6详细描述排气区域34。

[0131] 为了使气动致动器12以期望的方式运行,可通过计量系统1的控制单元操控控制阀20。在图1中示出的控制阀(下面也称为“气动阀”)20,例如气动的二位三通电磁阀在正常状态中可为打开的(状态“填充”)。因此,在气动阀20的正常位置中可将压缩介质从压力储存器32经由压缩空气接口22和位于气动阀20中的流动通道27(此处用虚线示出)导引至工作接口23。在控制阀20的第一切换状态中,压缩介质以在压力储存器32中的压力(供给压力)流入致动器12的致动器空间中,使得致动器12的膜片以及挺杆80向下朝挺杆80的射出方向偏转,其中,计量物质的液滴从喷嘴70中射出。

[0132] 这意味着,在气动阀20的标准状态(第一切换状态)中,致动器12处于特定压力下,其中,挺杆80的挺杆尖端82贴靠喷嘴70的密封座73,即喷嘴70或计量系统1闭合(对此参见图2)。但是不同于此处所示,也可使得挺杆尖端82在电磁阀20的正常状态下、即在膜片最大偏转时没有完全地撞入喷嘴70,其中,挺杆80的射出运动已经提前停止、即与喷嘴70间隔开处就停止。

[0133] 在图2示出的情况下,致动器12被填充压力,该压力直接施加在控制阀20之前,即致动器12的供给压力也相应于致动器填充压力。但是原则上也可使得用低于供给压力的压力填充致动器12和/或以动态的压力曲线填充致动器12。由此例如可在挺杆80的射出运动时实现特定的速度曲线。为了实现这些,计量系统1可为例如电磁阀20补充一个或多个可操控的具有可变流量的调节元件,例如压电运行的调节元件。这种调节元件例如可布置在工作接口23的区域中(未示出)。

[0134] 为了使致动器12在完成计量物质输出之后再次进入静止位置中,可通过控制单元切换气动阀20,使得工作接口23借助电磁阀20的内置的流动通道27'(参见图6)与排气接口24连接(第二切换状态)。然后该压缩介质流入到致动器单元10的排气区域中。这将稍后根据图6描述。

[0135] 如所述地,在膜片13以及射出元件80位于静止位置中时,此时为致动器12的静止位置。致动器12的实际上未被加载压缩介质的膜片13由于其自应力再次回到其静止位置

中。为了也将挺杆80再次带回到静止位置中,释放喷嘴口70,借助复位弹簧84向上朝控制阀20的方向挤压挺杆80的挺杆头部81。稍后根据图3和图4详细描述致动器12的具体工作方式。

[0136] 由图2尤其可看出,计量系统1的流体单元60包括第二壳体部件11b并且在此为了形成壳体11如所述地借助快速离合器与致动器单元10或其壳体部件11a连接。流体单元60包括挺杆80,挺杆以挺杆头部81的贴靠面86直接贴靠在致动器12的膜片13的指向挺杆80的方向的侧面(下侧)。挺杆80在此如在一般的计量系统中一样优选地构造成一件、即由一个工件构成。为了耦联到致动器单元10上(仅部分地示出),挺杆80、尤其挺杆头部81借助弹簧84沿轴向方向向上压到膜片13上。复位弹簧84放置在挺杆轴承83,在挺杆轴承上向下连接有挺杆密封件85。在此处(图2)所示的情况下,致动器12的膜片13(示意性地示出)被加载压缩介质(致动器12的运行状态),由此挺杆尖端82贴靠喷嘴70的密封座73。

[0137] 如果致动器12不同于此处所示处于静止位置中,即,致动器12的膜片13未被加载压缩介质或者未偏转,挺杆尖端82借助复位弹簧84从喷嘴70的密封座73上被压离。挺杆尖端82此时与喷嘴70的密封座73相距一间距,使得喷嘴口72打开或未封闭。

[0138] 经由输入通道62所通至(参见图2)的喷嘴腔室71将计量物质输送至喷嘴70。在此输入通道62嵌入到流体主体61中。输入通道62另一端与计量物质胶筒64连接。输入通道62相对于外部借助夹紧螺钉65封闭。计量物质胶筒64在耦联部位63的区域中可逆地固定在壳体11上。此外,胶筒64在此借助保持元件45固定在致动器单元10上(参见图1)。

[0139] 为了在喷嘴70的区域中将计量物质加热到特定的加工温度上,计量系统1包括至少一个加热装置47,例如一个或多个加热板47或加热膜47。这尤其在图2中以放大图示出。加热装置47可借助控制单元操控。加热装置47在此集成到致动器单元10中并且首先加热致动器单元10的离合器部件,即例如离合器机构50。一旦流体单元60的插接离合器部件53被装入致动器单元10的离合器部件中,插接离合器部件53、尤其喷嘴70中的计量物质被加热到特定的温度。插接离合器部件53设计成,使得朝喷嘴70的方向提供尽可能好的热传导。在此流体单元60不包括单独的加热装置,因此也可在运行中轻松安装或拆卸。

[0140] 为了保护气动致动器12以及尤其是控制阀20以防过热,在计量系统1中使加热装置47与气动致动器12尽可能热解耦。在按规定安装计量系统时,即在流体单元60和致动器单元10如图2中所示彼此互连时,计量系统1包括多个气体填充的空腔46、46'。空腔46、46'用于使气动致动器12与流体单元60热解耦。借助该空腔46、46'可有效地中断从加热装置47向致动器单元10或控制阀20方向的热传导。

[0141] 图3示出了根据图1和图2的计量系统1的另一放大部件。但是在此,计量系统1示出为在计量过程的另一相位中。如前所述,图1和图2示出了计量系统1在计量物质从喷嘴中的射出过程期间。计量系统1的喷嘴70在此(图1和图2)通过挺杆80封闭。与此相对,图3示出了气动致动器12在静止位置中,即致动器12的膜片13没有偏转,其中,射出元件80处于静止位置中。在根据图3的气动致动器12中喷嘴70没有通过射出元件80封闭。

[0142] 图3中的气动致动器12借助钻孔17与气动阀20的工作接口23直接有效接触。如所述地,致动器12包括刚性的致动器基体14,致动器基体在此借助两个构件14a、14b构成。两个构件14a、14b彼此优选位置固定地布置,使得它们的横截面形成在其之间的空腔。而两个致动器基体部件14a、14b彼此直接地放置在相应构件14a、14b的外部区域中并且在此可松

开地彼此压靠,使得必要时可更换膜片13。

[0143] 为了形成致动器12的致动器空间16,如所述地在两个刚性的基体部件14a、14b之间密封地布置(操作)膜片13。在此可看出,致动器12仅包括唯一的膜片13,以使挺杆80运动。膜片13在此示出为在静止位置中并且在射出元件80贴靠膜片13的中间区域中向上拱曲。弹簧84或射出元件80在此将膜片13压到上部的致动器基体14a上,膜片13至少局部地贴靠上部的致动器基体。致动器基体14a在此朝上限定膜片13的升程或偏转。但是也可想到的是,致动器12构造成,使得膜片在基本上水平的静止位置中至少局部地贴靠上部的致动器基体14a,例如通过使致动器基体14a在挺杆头部81的区域中具有指向膜片13方向的突出部或隆起部(未示出)。

[0144] 在根据图3的剖视图中也未突出显示的是,膜片13优选具有圆形的基面并且以其边缘区域整个环绕地与刚性基体14的两个基体部件14a、14b气密地耦联。对此,膜片13在边缘区域中从下方借助下部的基体构件14b压到上部的基体构件14a上。为了密封,在膜片13和上部的构件14a之间布置密封环15,例如O形环15。

[0145] 在此如所述地,致动器12的致动器空间16构造在膜片13的从射出元件80指离的侧面(上侧)和在此上部的刚性的致动器基体部件14a之间。借助钻孔17可用压缩介质填充致动器空间16,以使得膜片13从此处示出的静止位置向下偏转。这稍后根据图4再次示意性地示出。

[0146] 为了使射出元件80耦联到致动器单元上,在此借助弹簧84将挺杆头部81压到膜片13的下侧19上。复位弹簧84构造成,使得复位弹簧将这种(弹簧)力施加到挺杆80上,使得在致动器12的静止位置也保持与下侧19的直接有效接触。在此处示出的情况下,挺杆80经由水平的静止位置向上挤压膜片13(至少挤压膜片13的中间区域),在此,通过构件14a限制偏转。

[0147] 图4示出了根据另一实施方式的在剖视图中示出的计量系统的局部。与至此示出的计量系统(图1至图3)的区别是,气动致动器12在此还包括用于确定射出元件80的运动速度的传感器18。

[0148] 传感器18在此布置在上部的致动器基体部件14a中,使得传感器位于与挺杆80的假想竖向直线中(相当于挺杆80的纵向延伸)。传感器18和挺杆头部81在膜片13的每个不同侧上彼此直接相对。为了在射出运动和/或缩回运动的每个阶段期间确定挺杆80的速度,传感器18可包括位置传感器18,以根据时间检测传感器18和挺杆头部81之间的距离。传感器18例如可为霍尔传感器,其中,挺杆头部81包括磁体(未示出)。为了传输测量值,传感器18与计量系统1的控制单元耦联(此处未示出)。

[0149] 在图4的细节图中还可看出,膜片13变形以输出计量物质。如在图1和图2中在此也示出了致动器12在运行状态中。这意味着,膜片13的上侧实际被加载压缩介质。如此处可看出的,膜片13由于加载而不均匀地或不一致地向下朝挺杆80的方向偏转。而是有膜片13的更显著向下运动的区域和几乎没有位置改变的其他区域。

[0150] 由于结构,膜片13的边缘区域,即膜片13与致动器基体14在此耦联的边缘区域几乎没有偏转。此外,膜片13的放置在挺杆头部81的区域相对较少地偏转。这是因为,借助弹簧84使得挺杆80压到膜片13的下侧19上。弹簧84将一定的力反作用到膜片13的偏转上。但是弹簧84使得膜片13在偏转期间克服弹簧84的弹簧力并且使得挺杆80朝喷嘴的方向偏转。

期望的量以输出计量物质。

[0151] 与此相对地,膜片13的在示出的横截面中位于挺杆头部81和膜片13的边缘区域之间的中间区域向下相对显著地偏转。膜片13在偏转时几乎“波形地”变形。

[0152] 图5再次粗略地示意性地示出了根据本发明的实施方式的致动器单元的构造和操控。致动器单元10包括内部的压力储存器32,压力储存器预留具有特定供给压力的压缩介质。压缩介质沿流动方向RD被输送给控制阀20。借助控制单元(未示出)操控控制阀20,使得压缩介质沿方向RD'流入气动致动器12的致动器空间16中。根据致动器单元10的设计能控制可选的节流装置(未示出),使得以供给压力或与其不同的致动器填充压力为致动器空间16填充压缩介质。

[0153] 由于加载了压缩介质,膜片13以及由此还有射出元件80向下沿方向RA偏转以输出计量物质。

[0154] 在下一步骤中,通过控制单元操控控制阀20,使致动器空间16紧接在输出计量物质之后排气。压缩介质沿流动方向RD'离开致动器空间16并且流入控制阀20中,然后其沿方向RD"离开控制阀。由于在致动器空间16中的压力下降,膜片13摆回其静止位置中。射出元件80立即或同时跟随膜片13的运动(必要时射出元件80甚至辅助膜片13的运动)并且借助弹簧84在此运动到静止位置中。由此完成计量物质输出的一个周期。

[0155] 图6示出了图1至图3中的计量系统在气动致动器排气期间。在此通过控制单元(未示出)操控控制阀20,使得工作接口23与排气接口24共同作用。为此,控制阀20进入第二切换状态中,使得在控制阀20的内部中流动通道27'(此处用虚线示出)连接两个接口23、24。压缩介质经由钻孔17从致动器12中流出并且通过流动通道27'导引至排气接口24,最后导引到排气区域34中。借助弹簧84将挺杆80从喷嘴70向上朝致动器单元10的方向压离,使得在挺杆尖端82和密封座72之间形成小的间隙(未示出)。在此,膜片13显示为在水平的“中间状态”中,即膜片由于致动器空间的排气实际上又回到静止位置中。

[0156] 排气区域34是在致动器单元10的壳体内的空腔或腔室。在该示意图中,排气区域34的腔室被流入的压缩介质DE遮挡。压缩介质在排气区域34中具有比致动器供给压力更低的压力,因此称为膨胀的压缩介质DE。排气区域34在一侧借助钻孔26直接地邻接控制阀20并且在另一侧具有向计量系统之外的钻孔(未示出)。如此处所示,排气区域34从外部包围控制阀20的主要部分。

[0157] 排气区域34在空间中以及在控制技术方面尤其与致动器单元10的压力箱32分开。压力箱34在此填充有经压缩的压缩介质DK,其中,形成压力箱32的腔室被压缩介质DK遮挡。

[0158] 流入排气区域34中的压缩介质例如借助导流元件可在控制阀旁经过,由此从控制阀20的表面排走尽可能多的热。压缩借助、例如经压缩的室内空气由于经过致动器12几乎没有变热,因此可用作冷却剂。由于排气区域34的体积尤其相对于致动器空间相对大,在排气区域34中的压缩介质的压力显著低于例如在压力储存器32中和/或致动器空间中的压力。

[0159] 图7示出了根据本发明的实施方式的用于计量系统1的控制方法的示意图。在此计量系统1包括壳体11,在壳体中包括致动器单元10和流体单元的主要构件。计量系统1还包括具有多个连接电缆44的控制单元43,以单独地操控计量系统1的相应构件。

[0160] 控制单元43一方面与压力调节器耦联,以便控制和/或调节流入内部的压力箱32

中的压缩介质的压力。压力调节器35与压缩介质输入部37耦联并且在此作为致动器单元10的构件例如在外部布置在计量系统1的壳体11上。在压力调节器35和内部的压力箱32之前在此可选地还布置外部的压力储存器36。可通过控制单元43优选根据输入参数、例如挺杆速度控制压力调节器35,使得在外部的压力箱36中或在内部的压力箱32中有特定的压力,以便在射出过程中达到恒定的挺杆速度。

[0161] 另一方面,为了操控致动器12,控制单元43可操控控制阀20,以(借助内部压力箱32中的压缩介质)填充致动器12的致动器空间或者(借助压缩介质出口DA)对致动器空间排气。计量系统1的致动器12与传感器18、例如位置传感器18耦联,其中,测量数据作为输出参数传输给控制单元43。

[0162] 控制单元43可例如通过内部的压力箱32中的压力传感器处理这些和其他的输入参数并且用于控制和/或调节挺杆速度或挺杆速度的变化(“边缘控制”)。控制单元43根据测量值例如操控压力调节器35,使得在内部的压力箱32中存在压缩介质的特定的额定压力(供给压力),以便达到恒定的挺杆速度。

[0163] 替代地或附加地,控制单元43可根据输入参数操控在此在控制阀20的区域中的节流装置28以例如借助压电的调节元件28调整压缩介质的流量,从而在挺杆80的射出运动和/或回缩运动时达到特定的挺杆速度或期望的速度变化。

[0164] 控制单元43还可控制计量系统1的加热装置47,以便将喷嘴70中的计量物质加热到额定温度。优选地,控制单元43根据温度测量值控制和/或调节加热装置47,其中,借助温度传感器48确定温度测量值。

[0165] 控制单元43也可作用到第二压力调节器35'上,该第二压力调节器控制在计量物质胶筒64中的压缩介质的压力(胶筒压力)。

[0166] 图8示意性地示出了根据本发明的实施方式的可能的挺杆运动的速度变化的视图。对速度变化的控制也称为边缘控制。示出了挺杆尖端的相对位置PS与射出过程的相对时间t的关系。在此用虚线示出了计量系统1中的喷嘴的密封座的位置PD。

[0167] 在射出过程开始之前,在时间点T₁,挺杆位于静止位置。这意味着,挺杆的尖端与喷嘴具有最大可能的间距,使得计量系统的喷嘴未封闭。

[0168] 在时间点T₂,以高压为致动器填充压缩介质,这引起挺杆的高的射出速度。为此例如压电的调节元件会完全打开,从而实现最大可能的空气流量。

[0169] 在时间点T₃,例如在挺杆尖端冲击到喷嘴的密封座中之前不久,挺杆的射出速度变慢。例如通过气动的调节元件使得空气流通量降低。因此在时间点T4挺杆尖端以较低的速度冲击到喷嘴的密封座中,这可在特定计量物质的情况下改进计量精确性。

[0170] 只是为了完整指出的是,在挺杆的回缩运动中对边缘进行这种控制自然也是可能的。

[0171] 最后还要再次指出的是,前面详细描述的计量系统仅是实施例,本领域的技术人员可以在不脱离本发明范围的情况下以不同方式对实施例进行改型。因此,例如计量系统可包括用于确定重要运行参数的其他传感器,例如用于确定控制阀的温度的传感器。另外,不定冠词“一个”的使用不排除相关特征也可为多个的情况。

[0172] 附图标记列表

[0173] 1计量系统

- [0174] 10致动器单元
- [0175] 11壳体
- [0176] 11a、11b壳体块/壳体的构件
- [0177] 12致动器
- [0178] 13膜片
- [0179] 14致动器基体
- [0180] 14a、14b致动器基体的构件
- [0181] 15致动器密封环
- [0182] 16致动器空间
- [0183] 17致动器空间的钻孔
- [0184] 18传感器
- [0185] 19膜片下侧
- [0186] 20控制阀
- [0187] 21控制阀的连接电缆
- [0188] 22压缩空气接口
- [0189] 23工作接口
- [0190] 24排气接口
- [0191] 25排出口/压力箱的钻孔
- [0192] 26排气区域的钻孔
- [0193] 27、27' 流动通道
- [0194] 28节流装置
- [0195] 30压缩介质输入装置
- [0196] 31耦联部位
- [0197] 32压力储存器
- [0198] 33压力传感器
- [0199] 34排气区域/冷却装置
- [0200] 35、35' 压力调节器
- [0201] 36外部压力储存器
- [0202] 37压缩介质输入部
- [0203] 40接口
- [0204] 41用于连接电缆的耦联部位
- [0205] 42电路板
- [0206] 43控制单元
- [0207] 44控制单元的连接电缆
- [0208] 45保持元件
- [0209] 46、46' 空腔
- [0210] 47加热装置
- [0211] 48温度传感器
- [0212] 50离合器机构

- [0213] 51离合器弹簧
- [0214] 52球
- [0215] 53插接离合器部件 (Steckkupplungsteil)
- [0216] 54球冠
- [0217] 60流体单元
- [0218] 61流体主体
- [0219] 62输入通道
- [0220] 63介质胶筒的耦联部位
- [0221] 64介质胶筒 (Medienkartusche)
- [0222] 65夹紧螺钉
- [0223] 70喷嘴
- [0224] 71喷嘴腔室
- [0225] 72排出口
- [0226] 73密封座
- [0227] 80射出元件/挺杆
- [0228] 81挺杆头部
- [0229] 82挺杆尖端
- [0230] 83挺杆轴承
- [0231] 84挺杆弹簧
- [0232] 85挺杆密封件
- [0233] 86贴靠面
- [0234] DE压缩介质膨胀
- [0235] DK压缩介质压缩
- [0236] DA压缩介质出口
- [0237] PD密封座的位置
- [0238] PS挺杆尖端的位置
- [0239] RA挺杆的射出方向
- [0240] RD、RD'、RD''、RD''' 压缩介质的流动方向
- [0241] RM计量物质的射出方向
- [0242] t射出运动的时间
- [0243] T₁、T₂、T₃、T₄时间点。

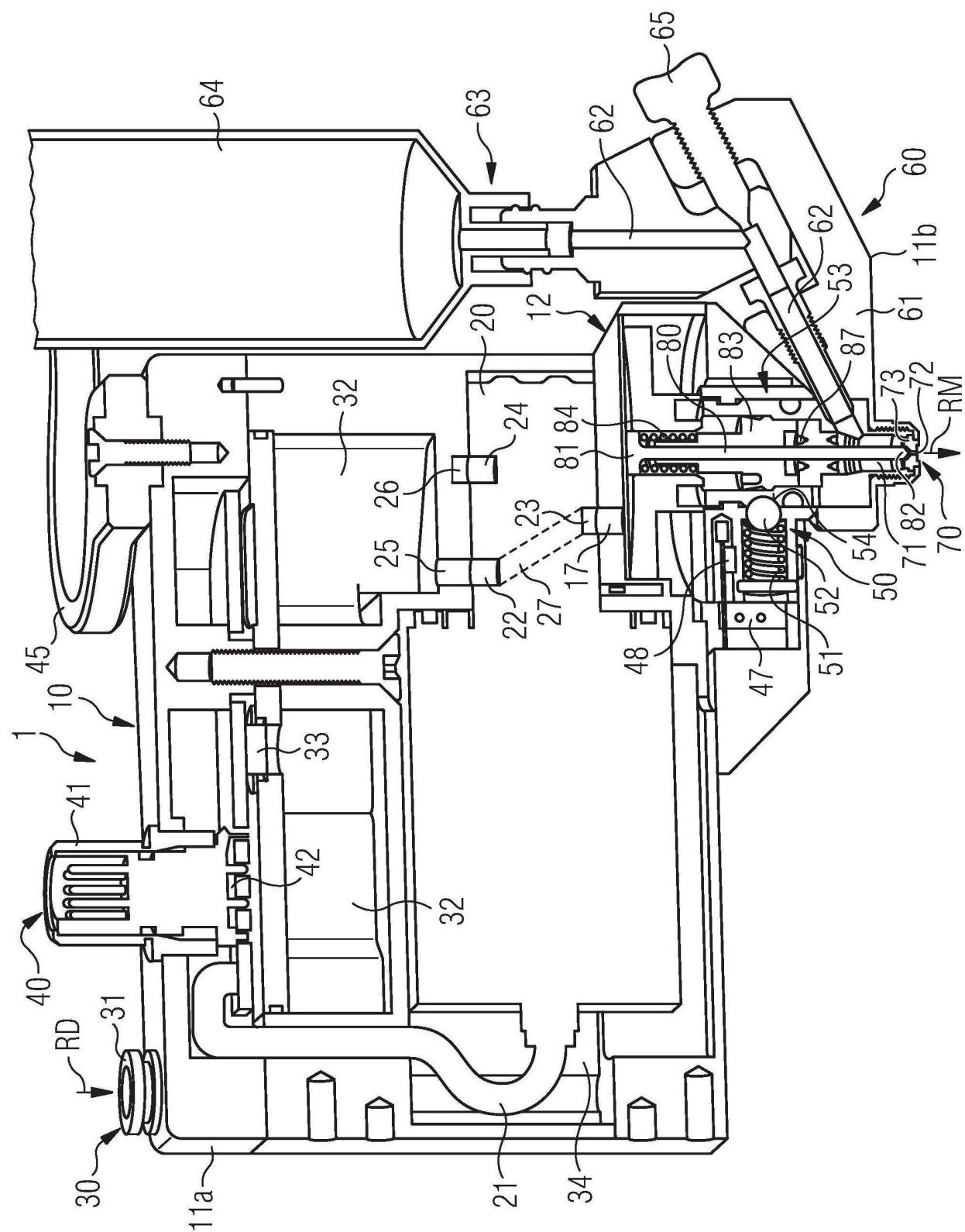


图1

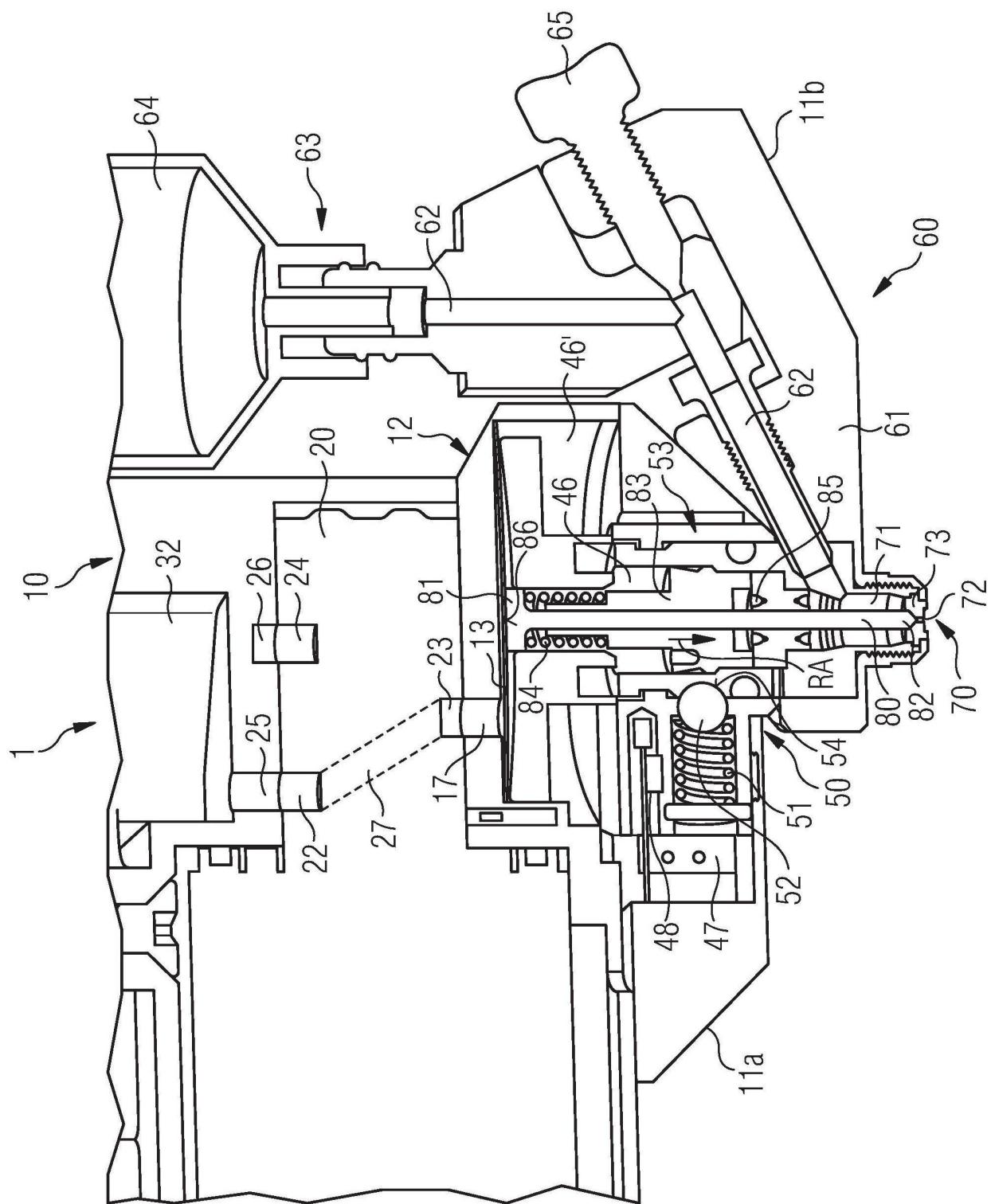


图2

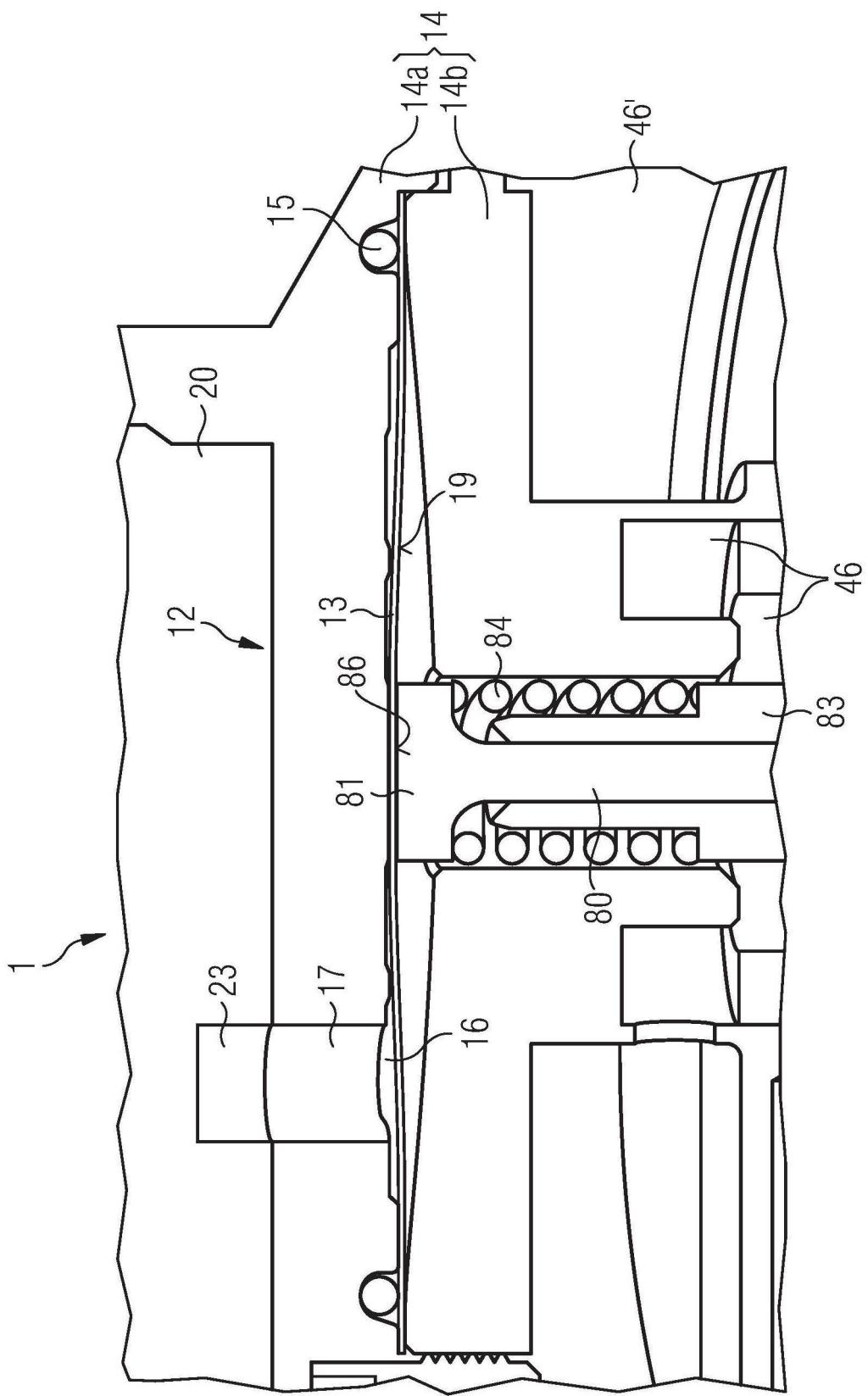


图3

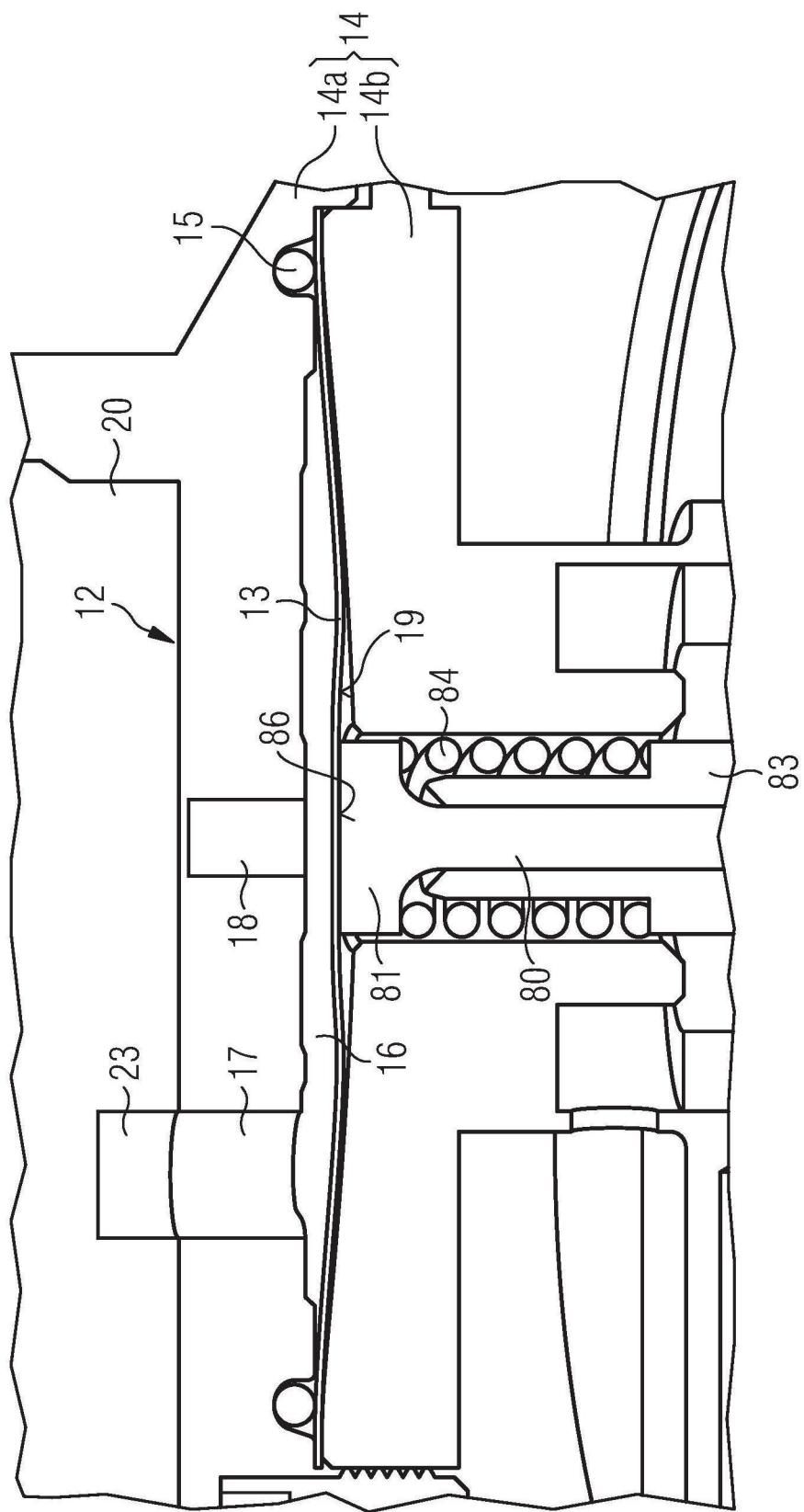


图4

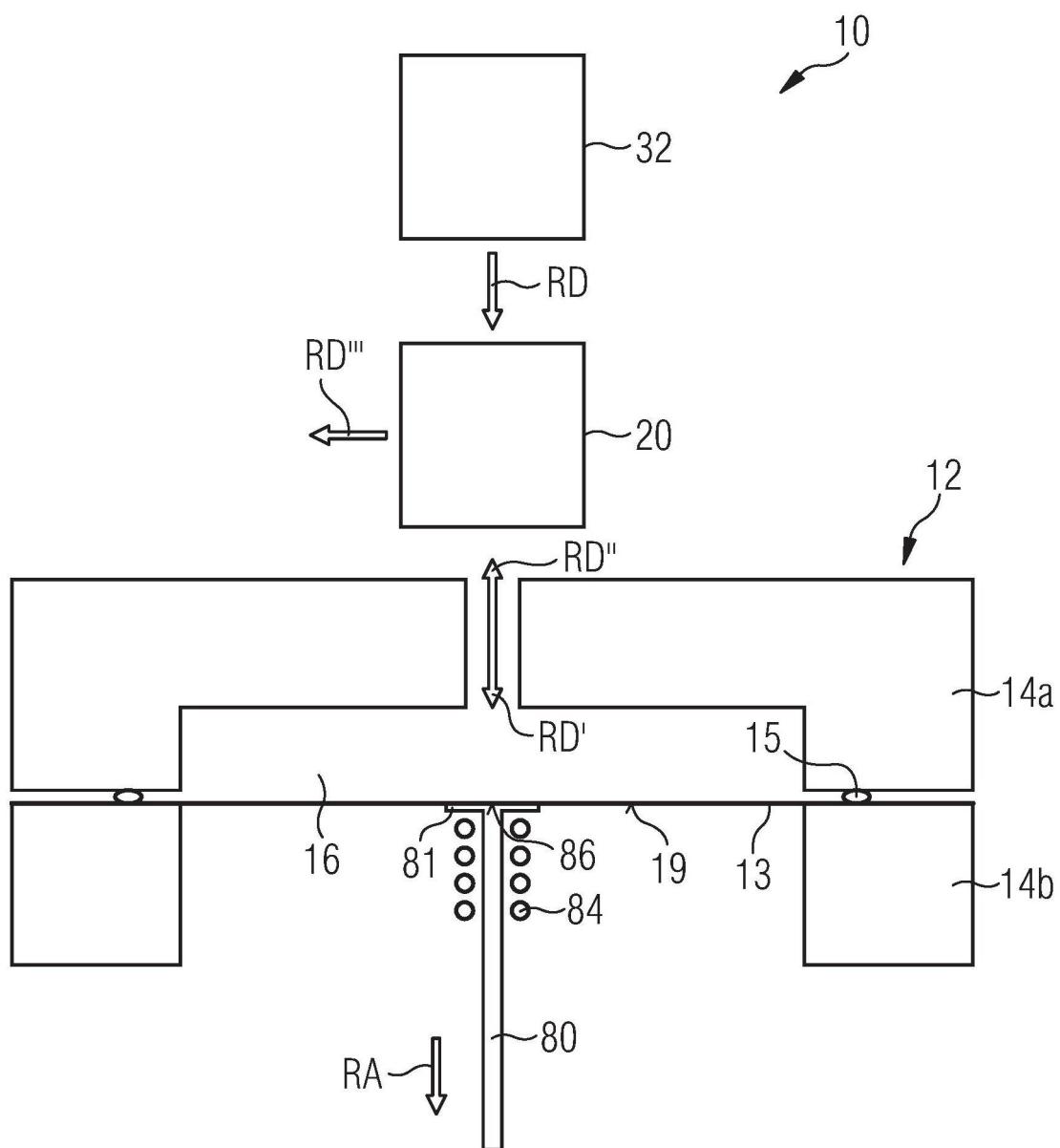


图5

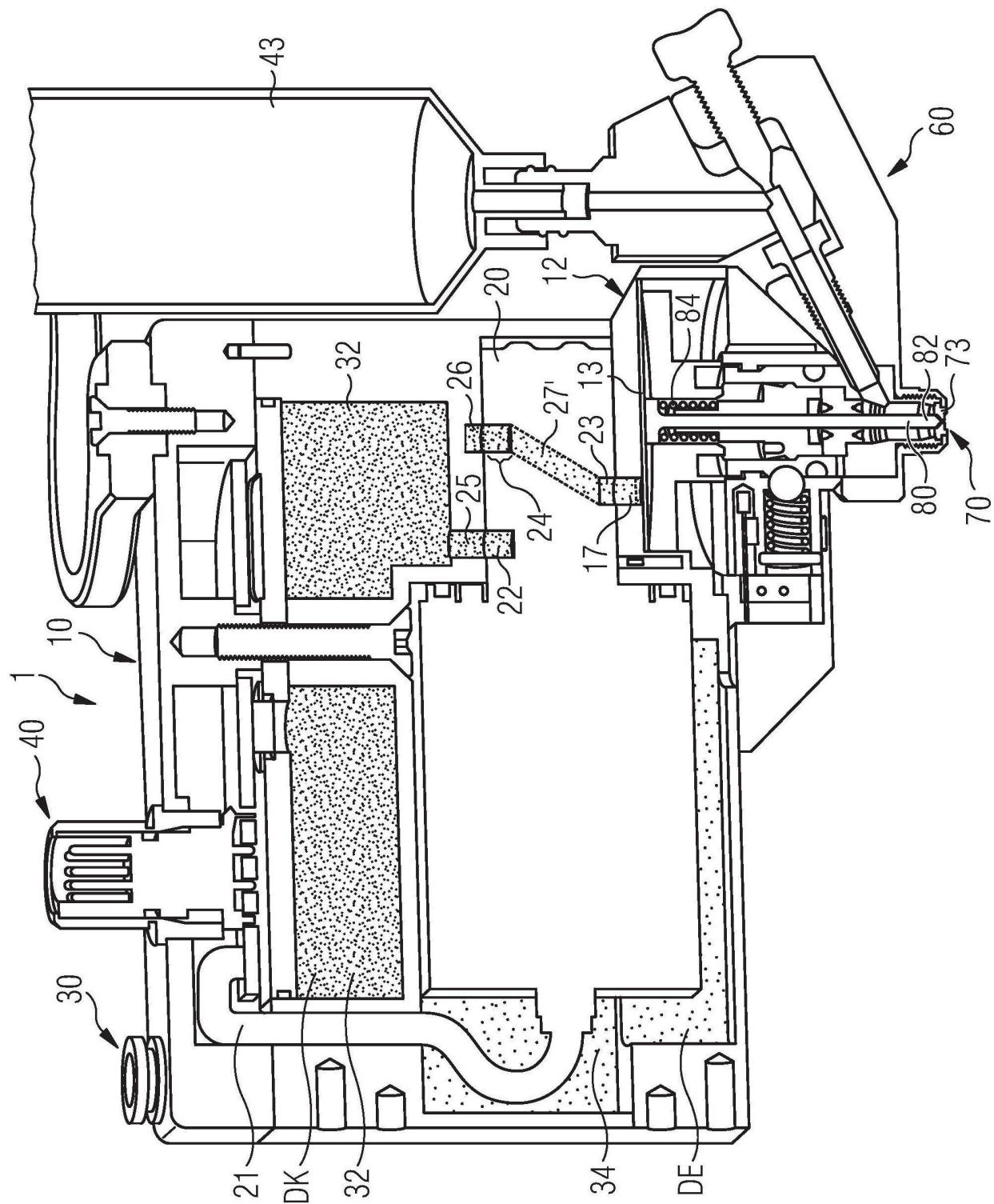


图6

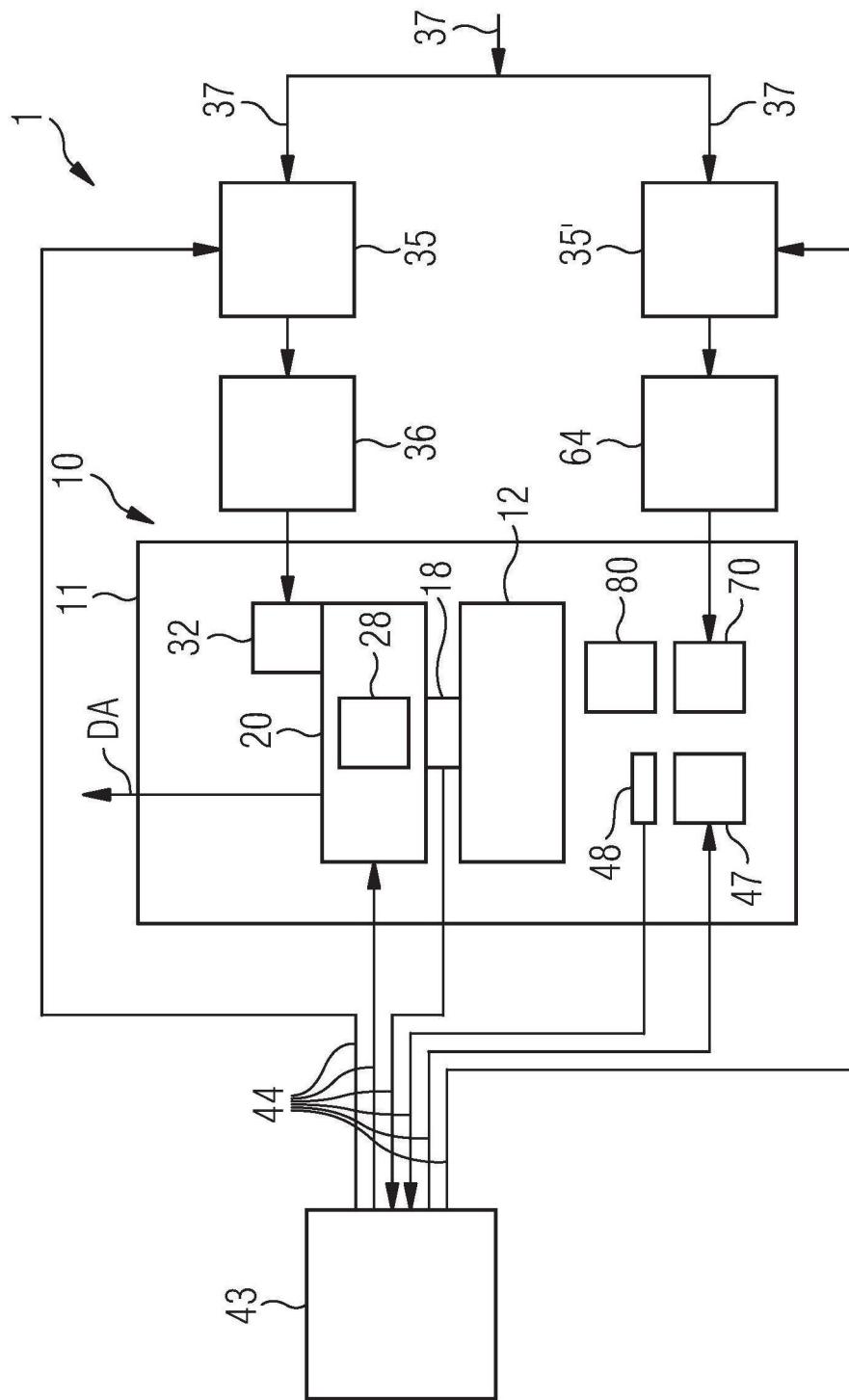


图7

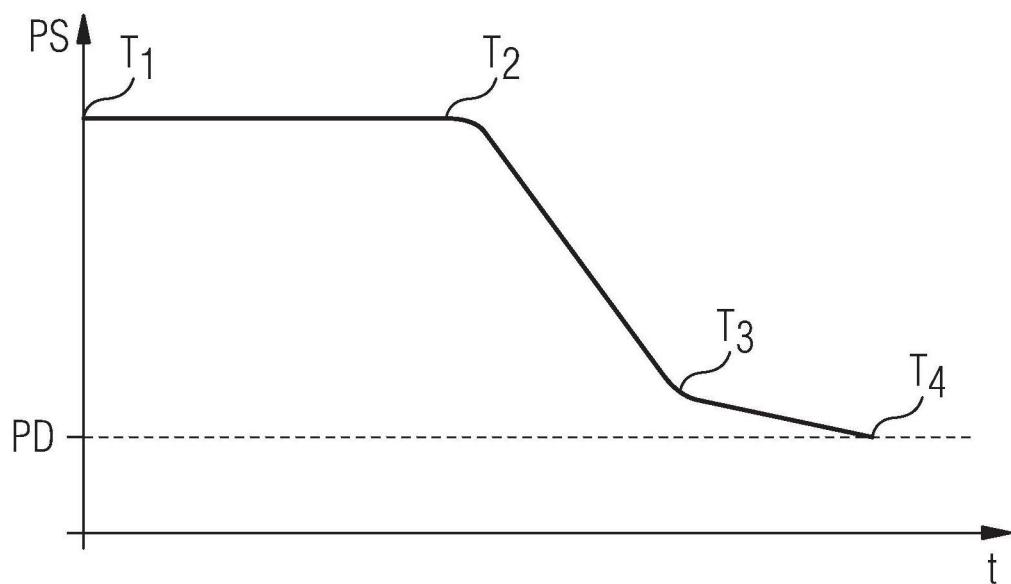


图8