(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111098540 A
(43)申请公布日 2020.05.05

(21)申请号 201911022317.4

(22)申请日 2019.10.25

(30)优先权数据
18202607 2018.10.25 EP

(71)申请人 沃恩阿克斯公开股份有限公司
地址 瑞士锡萨赫

(72)发明人 M·鲁赫 R·克鲁泽

(74)专利代理机构 隆天知识产权代理有限公司 72003
代理人 黄艳 谢强

(51)Int.Cl.
B30B 1/32(2006.01)
B30B 15/16(2006.01)

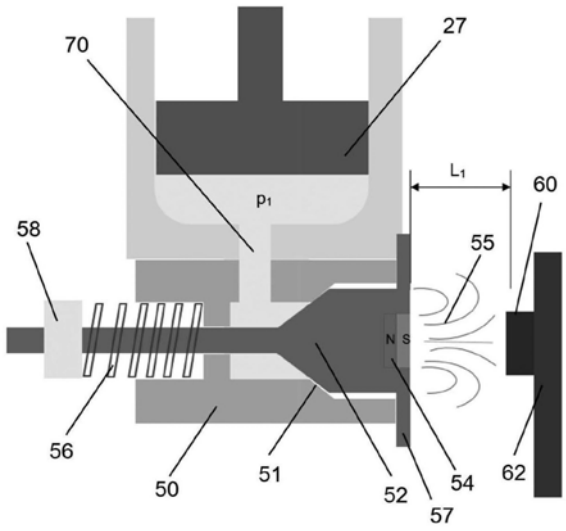
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

用于压制工件的压机

(57)摘要

本发明涉及一种用于压制工件的压机(10),该压机具有:用于输送液压液体(70)的液压泵(27);用于驱动液压泵(27)的电动机(20);工作活塞(25),其与液压泵(27)的出口处于液压连接中;过压阀(50),该过压阀与液压泵(27)的出口处于液压连接中并在预设的液压液体(70)的压力(P_v)下被打开;电子控制器(40),用于操控电动机(20);以及传感器(60),其监视过压阀(50)的状态并将描述过压阀(50)的状态的电信号输出到电子控制器(40)。本发明还提出一种用于操作这种压机(10)的方法。



CN 111098540 A

1.一种用于压制工件的压机(10),具有:

a.液压泵(27),用于输送液压液体(70);

b.电动机(20),用于驱动所述液压泵(27);

c.工作活塞(25),其与所述液压泵(27)的出口液压连接;

d.过压阀(50),其与所述液压泵(27)的出口处于液压连接中,并在特定的所述液压液体(70)的预设的压力(P_v)下被打开;

e.电子控制器(40),用于操控所述电动机(20);

f.传感器(60),其监视所述过压阀(50)的状态,并向所述电子控制器(40)输出描述所述过压阀(50)的状态的信号。

2.根据权利要求1所述的压机,其中,所述过压阀(50)具有可移动的阀活塞(52),所述阀活塞通过弹簧(56)相对于阀座(51)被预紧。

3.根据权利要求1或2所述的压机,其中,所述传感器(60)具有磁体传感器(60),所述磁体传感器受到所述过压阀(50)上的磁体(54)的影响。

4.根据权利要求3所述的压机,其中,所述磁体传感器(60)具有霍尔传感器。

5.根据权利要求3所述的压机,其中,所述磁体传感器(60)具有簧片触点。

6.根据权利要求3所述的压机,其中,所述磁体传感器(60)具有感应式传感器。

7.根据权利要求2至6中任一项所述的压机,其中,所述阀活塞(52)具有永磁体(54)。

8.根据权利要求1或2所述的压机,其中,所述传感器(60)具有光学传感器。

9.根据权利要求1或2所述的压机,其中,所述传感器(60)具有电开关。

10.根据权利要求1至9中任一项所述的压机,其中,所述电动机(20)是无刷直流电机。

11.一种用于操作压制工件的压机(10)的方法,包括以下步骤:

1)通过电动机(20)驱动液压泵(27);

2)通过所述液压泵(27)输送液压液体(70);

3)在特定的所述液态液体(70)的预设的压力(P_v)下,打开与所述液压泵(27)的出口处于液压连接中的过压阀(50);

4)通过传感器(60)监视所述过压阀(50)的状态;

5)向电子控制器(40)输出信号,其中,该信号描述所述过压阀(50)的状态;并且

6)基于所述信号,通过所述电子控制器(40)操控所述电动机(20)。

12.根据权利要求11所述的方法,其中,该方法包括以下步骤:

通过所述传感器(60)确定所述过压阀(50)的可移动部分(52)与相对于所述压机(10)固定的部分(62)之间的距离(L)。

13.根据权利要求12所述的方法,其中,如下地执行确定所述距离(L)的步骤:

a)光学地执行,其中,所述传感器(60)包括光学传感器;

b)磁性地执行,其中,所述传感器(60)包括磁体传感器;

c)磁性地执行,其中,所述传感器(60)包括霍尔传感器;

d)磁性地执行,其中,所述传感器(60)包括簧片触点;

e)感应式地执行,其中,所述传感器(60)包括感应式传感器;

f)电磁性地执行,其中,所述传感器(60)包括电开关;和/或

g)电容式地执行,其中,所述传感器(60)包括电容式传感器。

14.根据权利要求11至13中任一项所述的方法,其中,所述传感器(60)不仅能够检测所述过压阀(50)的关闭状态,还能够检测所述过压阀的打开状态。

15.根据权利要求12所述的方法,其中,所述传感器(60)能够连续地检测所述过压阀(50)的可移动部分(52)与相对于所述压机(10)固定的部分(62)之间的距离(L)。

用于压制工件的压机

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于压制工件的压机、特别是手动操作的压机，以及一种用于操作压机的方法。

背景技术

[0002] 由现有技术已知用于压制工件、例如管状的工件、特别是在安装技术中的管件的方法。在一种已知的方法中，两个管件通过压配合件(Pressfitting)不可松脱地相互连接。为此，将管件插入压配合件的开口中，压配合件具有用于与管件密封的聚合物密封件。在插入待连接的管件之后，通过适合的压机压制压配合件，也就是使其塑性变形，从而使得所插入的管件不再能够被拔出，并且密封件可靠地密封。

[0003] 这样的压制是通过手持式电动压机进行的，压机可以包括具有不同尺寸和几何形状的、可更换的工具，例如压钳。已知地，压机也用于其他的任务。例如，压机被用于对工件的挤压、卷边或切割，例如在电气工业中，在将电缆接头连接到电缆上时使用。

[0004] 在手持式压机中，压钳环绕压配合件地设置以进行压制。为了使压钳闭合，使用者制动操作按钮并由此使电动液压泵开始工作。液压泵在液压液体中产生压力，该压力作用在工作活塞上。工作活塞产生高的挤压力，该挤压力通过压钳施加在压配合件的表面上，使得压配合件被径向压缩并由此发生塑性变形。通过压配合件的塑性变形，工件(例如压配合件和管件)被牢固地连接在一起。在此，位于内部的管件也会发生塑性变形。

[0005] 在根据现有技术的压机中，压制过程通常这样结束的：即，在达到所规定的最大压力时，打开过压阀，降低液压，并且工作活塞返回其初始位置。该规定的最大压力可确保在工件上施加有适当的高挤压力，以确保实现充分的压制。当压制进程结束时，操作者可以松开操作按钮并关闭液压泵的电动机。操作者对液压泵的这种手动控制可能会导致不必要的电能消耗，并且要求操作者保持按压操作按钮直到压制进程结束。如果操作者在压制进程结束前松开操作按钮，则不能确保已经对工件进行了足够的压制。

[0006] 专利文献EP2501523B1公开了一种手持式压制设备，用于在安装技术中压制压配合件和用于压制电缆接头。为了产生所需要的高挤压力，压制工具被连接到电动液压转换装置。驱动电机使用无刷电动机。一旦达到所需要的挤压力，就会打开过压阀，这会导致电机转速猛增。电机转速的升高通过压制设备的控制器来检测，然后关闭电动机。因此，这种压制设备需要对电机转速进行复杂的监视和分析。

发明内容

[0007] 因此，本发明的目的在于提供一种压机，其克服了上述缺点并具有简单有效的控制器。此外，还提供了一种用于操作该压机的相应方法。

[0008] 上述的问题通过根据本发明的一种压机和一种用于操作压机的方法来解决。

[0009] 特别地，上述问题通过一种用于压制工件的压机来解决，该压机具有：用于输送液压液体的液压泵；用于驱动液压泵的电动机；工作活塞，其与液压泵的出口处于液压连接

中;过压阀,其与液压泵的出口处于液压连接中并且在特定的液压液体的预设的过压下被打开;用于操控电动机的电子控制器;以及传感器,其监视过压阀的状态并将描述过压阀状态的电信号输出到电子控制器。

[0010] 通过以传感器监视过压阀的状态,电子控制器能够识别过压阀的状态,例如过压阀是否被关闭或打开,并且可以相应地控制压机。特别地,通过由控制器操作电动机直至过压阀被触发并随后停止电动机,使得压制进程可以被自动地执行直至结束。由此确保了达到所需的压制压力并节省了电能,因为电动机仅在需要时才运行。这对于由电池供电的压制设备是特别有利的。此外,还可以识别出在用户手动控制压机时是否已经达到了所需的压制压力。

[0011] 优选地,过压阀具有可移动的阀活塞,该阀活塞通过弹簧相对于阀座被预紧。被弹簧预紧的过压阀在运行中是特别可靠的,并且允许通过调节弹簧的预紧来设置所期望的触发压力。

[0012] 优选地,传感器具有磁体传感器,该磁传感器受到过压阀上的磁体的影响。对传感器的磁致动是特别可靠且容易实现的。为此,仅需要在过压阀的可移动部分(例如阀活塞)上安装磁体。然后,随同阀活塞一起运动的磁体通过其磁场作用在磁体传感器上,而无需为此进行任何机械或电接触。这提高了探测的和整个压机的可靠性。而且,霍尔传感器本身可以包含磁体,在此,识别是通过磁场的变化实现的,例如通过铁磁构造的活塞的运动。

[0013] 优选地,磁体传感器具有霍尔传感器。磁体传感器可以具有霍尔传感器,霍尔传感器能够非常可靠地探测磁场。在此,输出信号取决于磁场的大小,使得磁体与霍尔传感器之间的距离可以被连续地检测。由此可以特别准确和可靠地检测过压阀的状态,因为无论是关闭的过压阀状态还是打开的过压阀状态均可以通过明确的电信号来检测。

[0014] 优选地,磁体传感器具有簧片触点。簧片触点是一种特别便宜的磁体传感器。

[0015] 优选地,磁体传感器具有感应式传感器。在使用感应式传感器时,可以优选地检测磁场的变化。在此,过压阀上的可移动的磁体优选在感应式传感器中感应出电压,例如在线圈中。该电压可由控制器检测。

[0016] 优选地,阀活塞具有永磁体。通过阀活塞上的永磁体,可以特别容易地检测过压阀的状态。在打开或关闭过压阀时,该永磁体与阀活塞一起运动,由此使得永磁体所产生的磁场相对于固定的磁体传感器发生改变。该磁场或磁场的该改变可以通过磁体传感器来检测。

[0017] 优选地,阀活塞还可以包含逆反布置的磁体,例如永磁体,其与另一磁体传感器结合以提高信号的安全性。在此,可以例如通过第一磁体传感器主动地检测阀活塞的打开位置,并且可以通过第二磁体传感器主动地检测阀活塞的关闭位置。因此,针对过压阀的两个状态均有被准确定义的信号提供给控制器,并且对压机的操控相对于从外部施加的磁场是不灵敏的。

[0018] 优选地,正常布置的磁体和逆反布置的磁体都可以是电磁体,它们只有在开始压制进程之后才产生磁场。因此,控制器在静止状态下就已经能够分析磁体传感器的信号,并将其与启动之后的信号进行比较。由此,可以识别并滤除由外部施加的磁场所产生的干扰信号。

[0019] 优选地,传感器具有光学传感器。过压阀的状态也可以通过光学的方式检测。在这

种情况下使用光学传感器，该光学传感器优选地基于阀活塞的机械运动而对光入射的变化做出响应。例如，可以在阀活塞上安装光圈，当阀活塞移动时，光圈进入到叉形光栅之间的间隙中。

[0020] 优选地，传感器具有电开关。电开关是一种成本特别低廉的传感器。例如，电开关可以被布置为，使得阀活塞在其移动期间直接作用在电开关上。

[0021] 优选地，传感器具有电容式传感器。对过压阀状态的监视也可以通过电容的方式来实现。为此可以形成电容式传感器，例如，阀活塞形成电容式传感器的可移动部分，而固定电极形成电容式传感器的固定部分。然后，可以通过确定阀活塞与电极之间的电容来确定阀活塞与电极之间的距离，并由此确定过压阀的开关状态。

[0022] 优选地，电动机是无刷直流电机。这种无刷直流电机可以被非常精确地调节并且维护成本低，同时具有高性能。

[0023] 前述的问题还通过一种操作用于压制工件的压机的方法来解决，该方法包括以下步骤：

[0024] 1.利用电动机驱动液压泵；

[0025] 2.通过液压泵输送液压液体；

[0026] 3.在液压液体的特定预设的过压下，打开过压阀，该过压阀与液压泵的出口处于液压连接中；

[0027] 4.通过传感器监视过压阀的状态；

[0028] 5.输出电信号到电子控制器，其中，该信号描述过压阀的状态；

[0029] 6.基于该信号，通过电子控制器来操控电动机。

[0030] 通过根据本发明的方法，电子控制器同样可以监视过压阀的状态，并确定过压阀是否被关闭或打开，并且可以相应地控制压机。特别地，通过由控制器操作电动机直至过压阀被触发并随后停止电动机，使得压制进程能够被自动地执行直至结束。由此确保了达到所需的压制压力并节省了电能，因为电动机仅在需要时才运行。

[0031] 优选地，该方法还包括以下步骤：通过传感器确定过压阀的可移动部分与相对于压机固定的部分之间的距离。根据过压阀的一部分、特别是阀活塞与相对于压机固定的部分的距离，可以特别容易和可靠地确定过压阀的状态。

[0032] 优选地，确定该距离的步骤被如下地执行：

[0033] a.光学地执行，其中，传感器包括光学传感器；

[0034] b.磁性地执行，其中，传感器包括磁体传感器；

[0035] c.磁性地执行，其中，传感器包括霍尔传感器；

[0036] d.磁性地执行，其中，传感器包括簧片触点；

[0037] e.感应式地执行，其中，传感器包括感应式传感器；

[0038] f.电磁性地执行，其中，传感器包括电开关；和/或

[0039] g.电容式地执行，其中，传感器包括电容式传感器。

[0040] 优选地，传感器不仅可以检测过压阀的关闭状态，还能够检测过压阀的打开状态。这提高了控制器的可靠性，因为由此还可以识别传感器的故障或传感器与控制器之间的连接故障。此外，由此还能够识别并滤除掉来自外部磁场的干扰影响。

[0041] 优选地，替代于单个传感器地，还可以为此使用两个或更多个传感器。

[0042] 优选地，传感器可以连续地检测过压阀的可移动部分与相对于压机固定的部分之间的距离。对该距离的连续确定允许通过电子方式连续地调节过压阀状态的检测阈值。由此将不需要对传感器进行机械调节。

附图说明

[0043] 下面参照附图对本发明的优选实施方式进行说明。其中：

[0044] 图1示出了根据本发明的液压式手持压制设备形式的压机的一种实施方式的示意图；

[0045] 图2A以剖视图示出了具有关闭的过压阀的压机的一部分；

[0046] 图2B示出了具有打开的过压阀的根据图2A的剖视图。

[0047] 其中，附图标记说明如下：

[0048] 10 压制设备

[0049] 20 电动机

[0050] 22 传动机构

[0051] 24 凸轮

[0052] 25 工作缸

[0053] 26 液压系统

[0054] 27 活塞泵

[0055] 28 活塞

[0056] 29 辊

[0057] 30 用于可更换工具的紧固区域

[0058] 40 控制器

[0059] 50 过压阀

[0060] 51 阀座

[0061] 52 阀活塞

[0062] 54 永磁体

[0063] 55 磁场

[0064] 56 弹簧

[0065] 57 背压面

[0066] 58 调节螺母

[0067] 60 传感器

[0068] 62 固定部分/壳体部分

[0069] 70 液压液体

具体实施方式

[0070] 下面参照附图对本发明的优选的实施方式进行详细说明。

[0071] 图1示出了具有液压力传递单元的液压式手持压制设备10的一种实施方式。在该液压式手持压制设备中，电动机20通过传动机构22驱动连接在该传动机构上的凸轮24。优选地，电动机20是无刷直流电机，控制器40向该电动机提供来自电池或有线电源(未示出)

的、被相应调制的电流。也可以使用具有换向器的商用直流电机20。传动机构22降低了电动机20的转速并提高了用于致动液压泵27的转矩。连接到传动机构上的凸轮24将传动机构22的输出轴的转动运动转换为一维的振荡运动(eindimensionale oszillierende Bewegung),以驱动被构造为活塞泵的液压泵27。

[0072] 液压泵27由于其运动而将来自储液器的液压液体70泵送到工作缸25中,由此使得工作缸25中的液压压力升高。在图1中,升高的液压压力将在缸25中被可移动引导的工作活塞28向左沿着用于可更换压钳30(未详细示出)的紧固区域的方向压制。通过采用大的活塞直径,工作活塞28可以将非常高的压力传递到压钳上。

[0073] 工作活塞28与辊29机械地连接,该辊随着工作活塞28的运动而运动。辊29以常规方式在压钳30的倾斜端部之间运动,压钳由此闭合并能够以较大的力使工件塑性变形。因此在运行中,液压压力被成正比地传递到所连接的压钳30上,并在工件上产生与该液压压力成正比的挤压力。

[0074] 用户可以操作与控制器40电连接的操作按钮41,以开始压制进程。控制器40识别到对操作按钮40的操作,然后适当地操控电动机20,以使电动机通过凸轮24驱动液压泵27。液压泵27在出口侧将液压液体泵送到工作缸25中,以使工作活塞移动。

[0075] 通过在压制过程中升高的液压压力P以及由此在工件或配合件上升高的挤压力,工件被压制并塑性变形。

[0076] 在压制进程结束时,液压压力已上升到预设的最大压力,从而确保了对工件的可靠压制。如果达到预设的压力,则打开过压阀50,从而使得工作缸25中的液压压力降低,并且工作活塞28由于弹簧预紧而回到其初始位置。

[0077] 过压阀50在达到预设压力时的打开通过传感器60来检测,该传感器信号技术地连接到控制器40。由此,向控制器40发出过压阀50打开的信号,使得控制器可以停止电动机20。

[0078] 在图2A和图2B中示出了过压阀50和示例性的传感器60的细节。图2A示出了处于关闭状态中的过压阀50。过压阀50包括可移动的阀活塞52,该阀活塞通过弹簧56(在此为螺旋弹簧)相对于阀座51被预紧。弹簧56的预紧可以通过调节螺钉58来调节,以便据此设定在压制进程结束时应使过压阀50打开的预设压力P_v。过压阀50与液压泵27的出口液压地连接,并因此承受作用在工作缸25上的液压压力。当压力$P_1 < P_v$时,过压阀50被关闭,在此,阀活塞52利用阀座51密封。

[0079] 如图2B所示,当液压压力$P_2 >= P_v$时,通过使阀活塞52反作用于弹簧56的力向右移动,打开过压阀50。在此,液压液体70可以从阀活塞52与阀座51之间的环形间隙中流出,如附图标记72所示。结果使得液压泵27的出口侧上的压力或作用在工作缸25上的压力下降,并且工作活塞28可以回到其初始位置。

[0080] 在该示意性示出的实施方式中,阀活塞52具有背压面(Staudruckfläche)57,当液压液体72从阀活塞52与阀座51之间的环形间隙中流出时,该背压面使过压阀50保持打开。由此,工作缸25中的压力可能会下降并且液压液体70可能会流出,直至工作活塞28能够回到其初始位置为止。

[0081] 在一种可选的实施方式(未示出)中,阀活塞52不具有背压面57,并且一旦为此已经降低了足够的压力,则过压阀50就再次关闭。随后,可以通过单独的液压阀(未示出)来实

现对工作缸25的排空，该液压阀例如可以由控制器40电操控。

[0082] 此外，在另一种可选的实施方式(未示出)中，阀活塞52不具有背压面57，并且控制器40例如以电磁的方式控制阀活塞52保持在其打开位置。

[0083] 此外，在另一种可选的实施方式(未示出)中，阀活塞52不具有背压面57，但在其打开位置上被机械地锁定。当工作活塞28返回到其初始位置时，该锁定可以被解除。

[0084] 过压阀50的状态可以通过传感器60来监视。特别地，当过压阀50在达到预设的压力P_v之后被打开时，传感器60输出电信号到控制器40。此外，当过压阀50被关闭时，传感器60也可以输出另一信号。当过压阀50从关闭状态变换到打开状态或者从打开状态变换到关闭状态时，传感器60也可以输出相应的信号。

[0085] 在一种优选的实施方式中，传感器60由磁性传感器组成，该磁性传感器被安装在固定的壳体部分62上并与控制器40电连接。传感器60响应于由设置在阀活塞52的一个端部上的永磁体54所产生的磁场55。当阀活塞52在过压阀50被打开或关闭过程中运动时，永磁体54与传感器60之间的磁场55发生变化。在此，永磁体54与传感器60之间的距离从过压阀50的关闭状态下的长度L_1变为打开状态下的较小长度L_2。

[0086] 传感器60可以具有带有感应线圈的感应式传感器，该感应线圈在磁场55发生变化时产生可以被分析的感应电压。例如，控制器40可以对该感应电压进行积分以检测信号的相对变化。然后由控制器将该被积分的电压与表征过压阀50打开的阈值进行比较。

[0087] 传感器60还可以具有霍尔传感器，霍尔传感器响应于磁场的变化。在此也可以按照上述的方式对传感器信号进行分析。

[0088] 替代地，传感器60可以具有簧片触点，该簧片触点在磁场55的一定强度下，亦即从永磁体54与传感器60之间的一定距离起，打开或关闭电触点。簧片触点的切换可以由控制器40来识别。

[0089] 替代地，传感器60还可以具有光学传感器(未示出)，该光学传感器检测光学特性的变化，例如光强度的变化。例如，可以在阀活塞52上安装光圈，当阀活塞52在打开过压阀50的过程中移动时，该光圈进入叉形光栅的间隙中。

[0090] 替代地，传感器60还可以具有电开关(未示出)，该电开关由阀活塞52以机械方式致动。例如，该电开关可以被布置为，使得阀活塞52在其移动时直接作用在电开关上并进行切换。

[0091] 替代地，传感器60可以包括电容式传感器(未示出)。据此，对过压阀50的状态的监视也可以电容的方式进行。控制器40测量电容式传感器的可变电容，该电容式传感器例如由作为可移动部分的阀活塞52和与壳体相连接的、作为固定部分的电极形成。然后，可以通过确定阀活塞与电极之间的电容来确定阀活塞52与电极之间的距离，并因此确定过压阀50的开关状态。

[0092] 控制器40基于相应的传感器60的信号来控制压机10的压制进程。当达到所需的压制压力并且安全阀在达到使得的压力P_v的情况下被打开时，控制器40能够立即或者在一定的惯性运行时间结束之后停止电动机20的运行。由此，电动机20在压制进程结束时通过控制器40被自动地关停，而用户无需为此目的进行操作。一方面，这提高了压机10的用户友好性并且降低了能量消耗。另外，控制器40还可以全自动地控制压制进程，直至其成功完成为止。

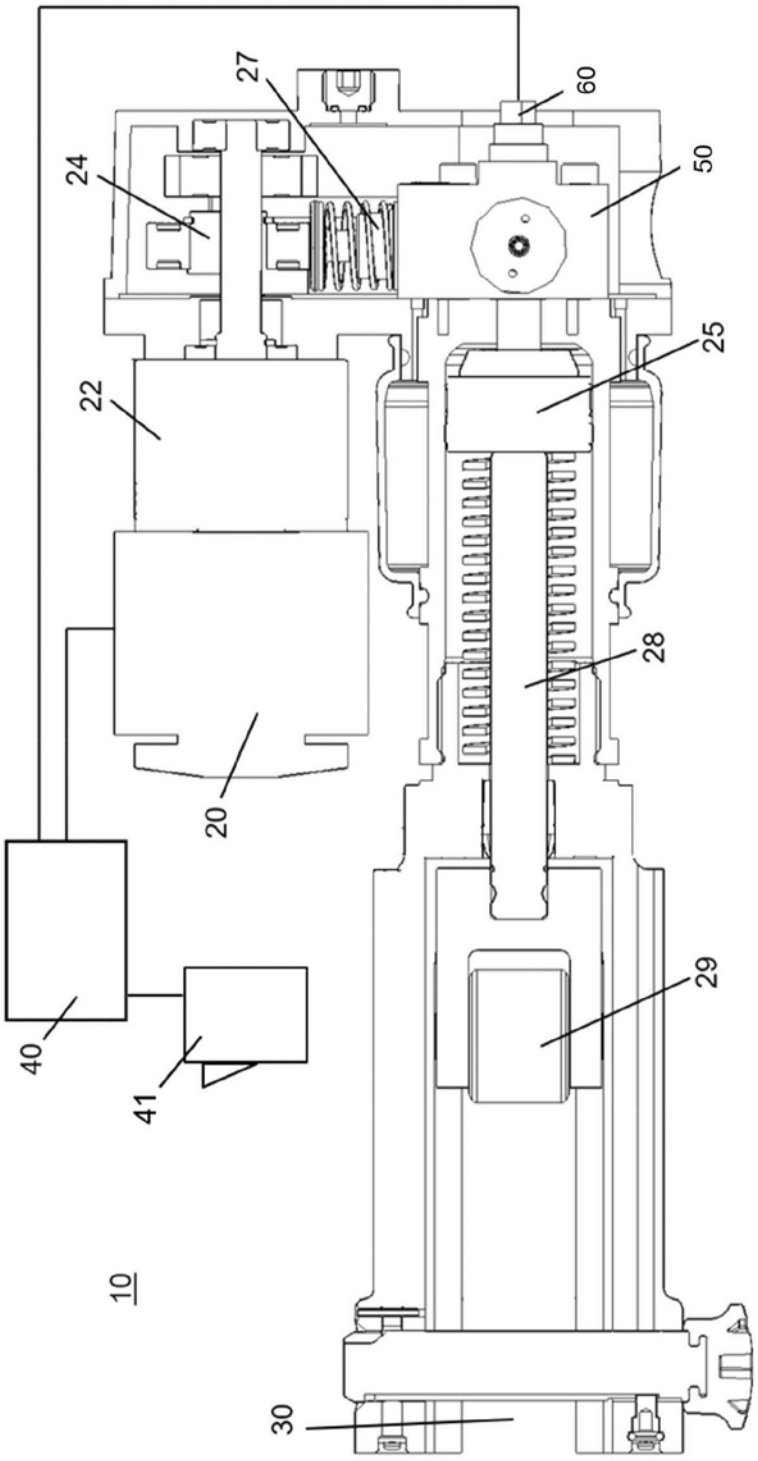


图1

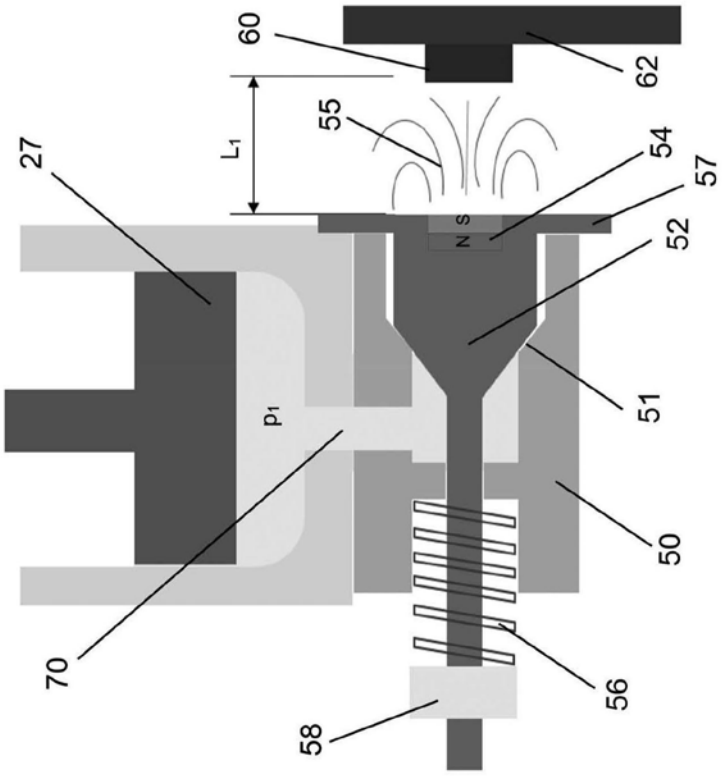

60
62
55
L1
27
54
57
N S
52
51
P1
50
70
56
58

图2A

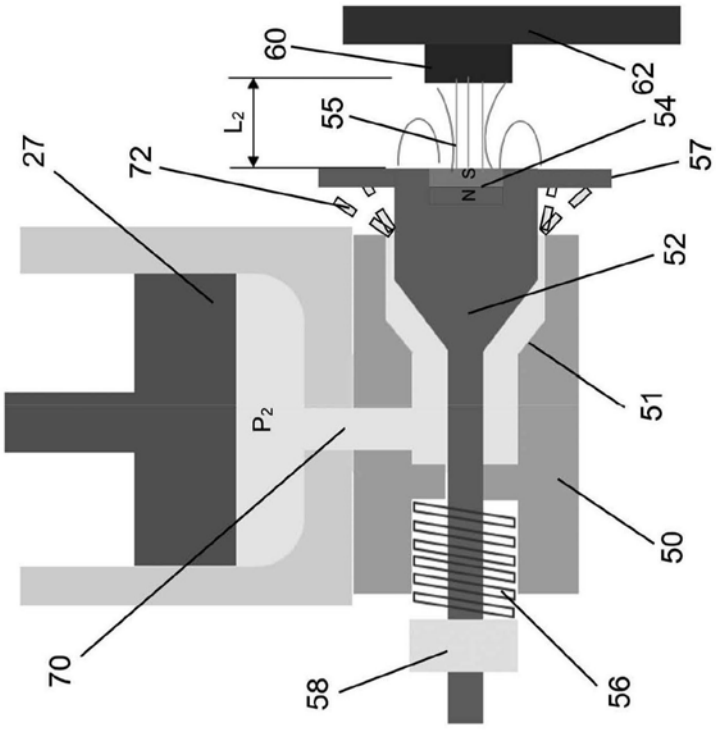

60
62
L2
55
54
27
72
57
N S
52
51
P2
50
70
58
56

图2B