



[12] 发明专利申请公开说明书

[11] CN 88 1 00461 A

CN 88 1 00461 A

[43] 公开日 1988 年 8 月 24 日

[21] 申请号 88 1 00461

[22] 申请日 88.1.29

[30] 优先权

[32] 87.2.10 [33] DE [31] P3704071.5

[71] 申请人 英特阿托姆公司

地址 联邦德国贝吉施

[72] 发明人 加布里尔·蒂蒂萨 埃瓦尔德·荣汉斯

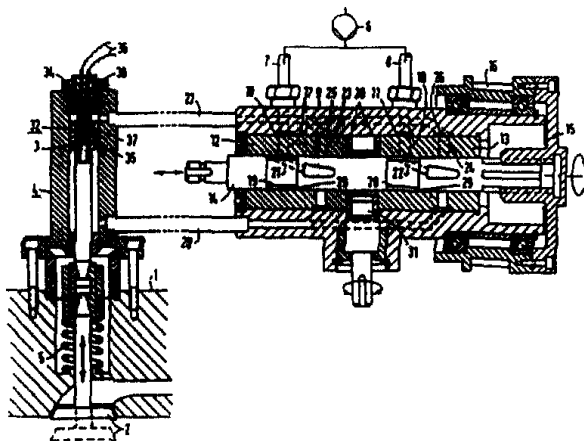
[74] 专利代理机构 中国专利代理有限公司

代理人 宋 敏

[54] 发明名称 液压传动并通过滑套控制的可变特性
气门驱动装置

[57] 摘要

内燃机气门 2 由液压活塞控制。油泵 6 提供的液压工作液的流动由一旋转阀控制, 在此旋转阀上, 希望达到的气门升程通过以曲轴转数一半旋转的轴向调节辅助轴 14, 15 来实现, 通过围绕辅助轴配置的滑套 12, 13 反向旋转, 就能改变进、排气阀开启时间的重叠度。过程计算机测出内燃机的诸如转速, 扭矩和温度等运行参数, 计算出气门升程和最佳重叠度。当理论值与实际值比较出现偏差时, 经调节机构对旋转阀进行调节使它们趋于接近。



881A04778 / 29-161

1. 用于内燃机(1)的气门驱动装置,它装有由曲轴驱动的辅助轴(14、15)液压泵(6)及各自通过液压工作液对活塞(3)的作用而可移动的气门(2),辅助轴设有可转动的滑套(12、13),借助它们,可每隔一定时间中断和重新向气门输送液压工作液,其特征是:

a)其内安装着辅助轴(14、15)的外壳(9)与用于操纵进气阀及排气阀(2)的液压工作液的第一和第二通道(7、8)相连接,后者一直延伸到壳体内侧的第一及第二环槽(10、11),壳体内侧还开有第三和第四环槽(25、26),第三和第四环槽(25、26)分别跟延伸到每个进气阀或排气阀的第一和第二通道(27、28)以及第七和第八通道(23、24)相连通;

b)设置在外壳(9)和辅助轴(14、15)之间的一个或两个滑套(12、13),它们设有数目与气门数相等的、径向的、两侧通至第一至第四环槽(10、11、25、26)的第三和第四通道(17、18);

c)第一或第三通道(27、17)通到辅助轴(14、15)内的第五及第六环槽(19、20)的内侧,第五及第六通道(21、22)从环槽(19、20)引出,它们轴向地延伸,向外引向第二或第四通道(28、18)的孔口截面处,环状槽被隔板(29)分割成数目与气门数相等的扇形区。

2. 按权利要求1的气门驱动装置,其特征在于,该二滑套(12、13)以彼此相反的旋转方向相对于外壳(9)旋转。

3. 按权利要求2的气门驱动装置,其特征在于,滑套(12、13)借助于一个垂直于它们的轴旋转的调节齿轮(31)而可以旋转,该齿轮安装在套块之间,与装在滑套上面的齿环(30)啮合。

4. 按权利要求1的气门驱动装置,其特征在于,辅助轴(14、15)可轴向移动,第五和第六通道(21、22)在其表面上的开口在不同的横截面上,轴周长度是不同的。

5 . 按权利要求4 的气门驱动装置, 其特征在于, 辅助轴由两个彼此插入的部件(14 、 15) 组成, 它们中的一个(14)设有第五和第六环槽(19 、 20) 及各自的通道(21 、 22) , 另一个则装有驱动部件(16)。

6 . 按权利要求1 的气门驱动装置, 其特征在于, 辅助轴(14)的轴向移动以及 / 或者滑套(12 、 13) 的旋转是通过调节机构(46 、 47) 完成的, 该调节机构按气门升程和打开时间的理论值进行调节, 这些理论值参照被测定的内燃机(1) 的运行参数(41-43) 而加以确定。

7 . 按权利要求6 的气门驱动装置, 其特征在于, 每个气门(2) 装有一位移插测装置(32), 它的测量信号作为实际值输入比较仪(45), 该比较仪把实际值与通过一程序计算机(44)从内燃机当前运行参数(41-43) 中求得的理论值加以比较, 当实际值与理论值发生偏差时, 比较仪即向调节机构(46,47) 出控制信号。

8 . 按权利要求7 的气门驱动装置, 其特征在于, 转数(41)、扭矩(42)以及 / 或者温度(43)作为实时运行参数加以处理。

液压传动并通过滑套控制的
可变特性气门驱动装置

本发明涉及用于内燃机的气门驱动装置，它装有由曲轴驱动的辅助轴，液压泵及各自通过液压工作液对活塞的作用而可移动的气门，辅助轴设有可转动的滑套，借助它们，可每隔一定时间中断和重新向气门输送液压工作液。申请人在欧洲专利EP-A-0191376中描述了一种带有液压传动的气门驱动装置，借助它，可把相当小的控制动作转变为相当大的气门升程，而使用通常的凸轮轴时则因受凸轮侧面斜度的限制，无法实现这种气门升程。该发明将迄今通常多少是类似正弦形的气门的特性曲线改变为近似的矩形，这不仅有利于提高内燃机的经济性，也有利于改善其排放有害废气的特性。但是，即便是这种气门驱动装置，也只可能有一种固定的气门特性曲线，它是基于内燃机最常出现的运转状态而设计的，而在别的运转状态下，必然不是最佳的。为此有必要改变各气门升程的幅度和持续时间，并在某些情况下也要能改变进气阀和排气阀同时打开的持续时间，这就是说，应能改变两个气门特性曲线重叠的幅度。为此目的，在法国专利FR-A-2480853中，推荐了一种液压的气门控制装置，在那种装置上，由中心压力源提供的液压操纵的气门特性曲线是可变的，通过两个可相对转动的滑套按照内燃机的不同运转参数来改变液压工作液的通道。因为机器在不同的运转温度时，液压工作液的粘度各不相同，因此用这种装置还是无法进行精确的气门控制。

本发明的任务是提供一种所述类型的气门驱动装置，其气门特性曲线可按不同运转需要加以改变，而不致产生上述弊病。

这一任务可通过下列方法来完成：其内安装有辅助轴的外壳与用于操纵进气阀及排气阀的液压工作液的第一和第二通道相连接，后者一直延伸到壳体内侧的第一及第二环槽，壳体内侧还开有第三和第四环槽，第三和第四环槽分别跟延伸到每个进气阀或排气阀的第一和第二通道以及第七和第八通道相连通，设置在外壳和辅助轴之间的一个或两个滑套，它们设有数目与气门数相等的、径向的、两侧通至第一至第四环槽的第三和第四通道，第一或第三通道通到辅助轴内的第五及第六环槽的内侧，第五及第六通道从环槽引出，它们轴向地延伸，向外引向第二或第四通道的孔口截面处，环状槽被隔板分割成数目与气门数相等的扇形区。通过转动滑套，可调节液压工作液的流通截面，由此气门升程也是可调的。如果辅助轴被曲轴驱动旋转（通常以一半的转数），则每隔一定时间中断向各气门输入液压工作液，中断的持续时间及因此引起的气门打开持续时间由第五或第六通道的圆周延伸长度决定。这时宜不仅在气门的一个运行方向上用液压工作液对气门加载（如刚才提到的文献中所述一样），并用一弹簧使其复位，而且通过对双面活塞的两面交替加载，来实现气门的调节。由此，每个气门装有两个液压管道。

所述二滑套以彼此相反的旋转方向相对于外壳旋转，这一结构允许从反方向控制进、排气阀的开闭时间，从而可使两种气门特性曲线达到多变的较大量的重叠度。所述滑套借助于一个垂直于它们的轴旋转的调节齿轮而可以旋转，该齿轮安装在套块之间，与装在滑套上面的齿环啮合，这是滑套作相反方向转动的特别有利的结构形式。

所述辅助轴可轴向移动，第五和第六通道在其表面上的开口在不同的横截面上，轴周长度是不同的，这种结构允许改变气门升程的高度，因为当液压工作液到达各气门的时间改变时，推动气门的活塞运动幅度也被改变了。所述辅助轴由两个彼此插入的部件组成，它们中的一个设有第五和第六环槽及各自的通道，另一个则装有驱动部件，这是本发明

的另一结构形式，它允许所述助轴作轴向移动，而无须同时推动驱动它所必需的构件。

特别是在机动车辆运行时，内燃机的运转参数始终在改变，这样就希望气门特性曲线能自动适应上述变化。所述辅助轴的轴向移动以及/或者滑套的旋转是通过调节机构完成的，该调节机构按气门升程和打开时间的理论值进行调节，这些理论值参照被测定的内燃机的运行参数而加以确定。通过采取上述措施，按本发明的气门驱动装置能做到这一点。因为内燃机始终在以最佳气门调节运行，这样在一方面能达到有利的燃料消耗量，另一方面也能把产生的有害烟垢减少到最低程度。每个气门装有一位移插测装置，它的测量信号作为实际值输入比较仪，该比较仪把实际值与通过一程序计算机从内燃机当前运行参数中求得的理论值加以比较，当实际值与理论值发生偏差时，比较仪即向调节机构发出控制信号。借助于上述结构措施可以最为有利地实现这种方式的自动匹配。

参照转速、扭矩和/或温度各参数，按本发明的气门驱动装置得以最有利地运行。

附图中描述了本发明的一个实施例，

图1 是纵剖面图

图2 和图3 是典型的，可实现的气门特性曲线

图4 为所提出的用于控制气门驱动装置的简略的线路图

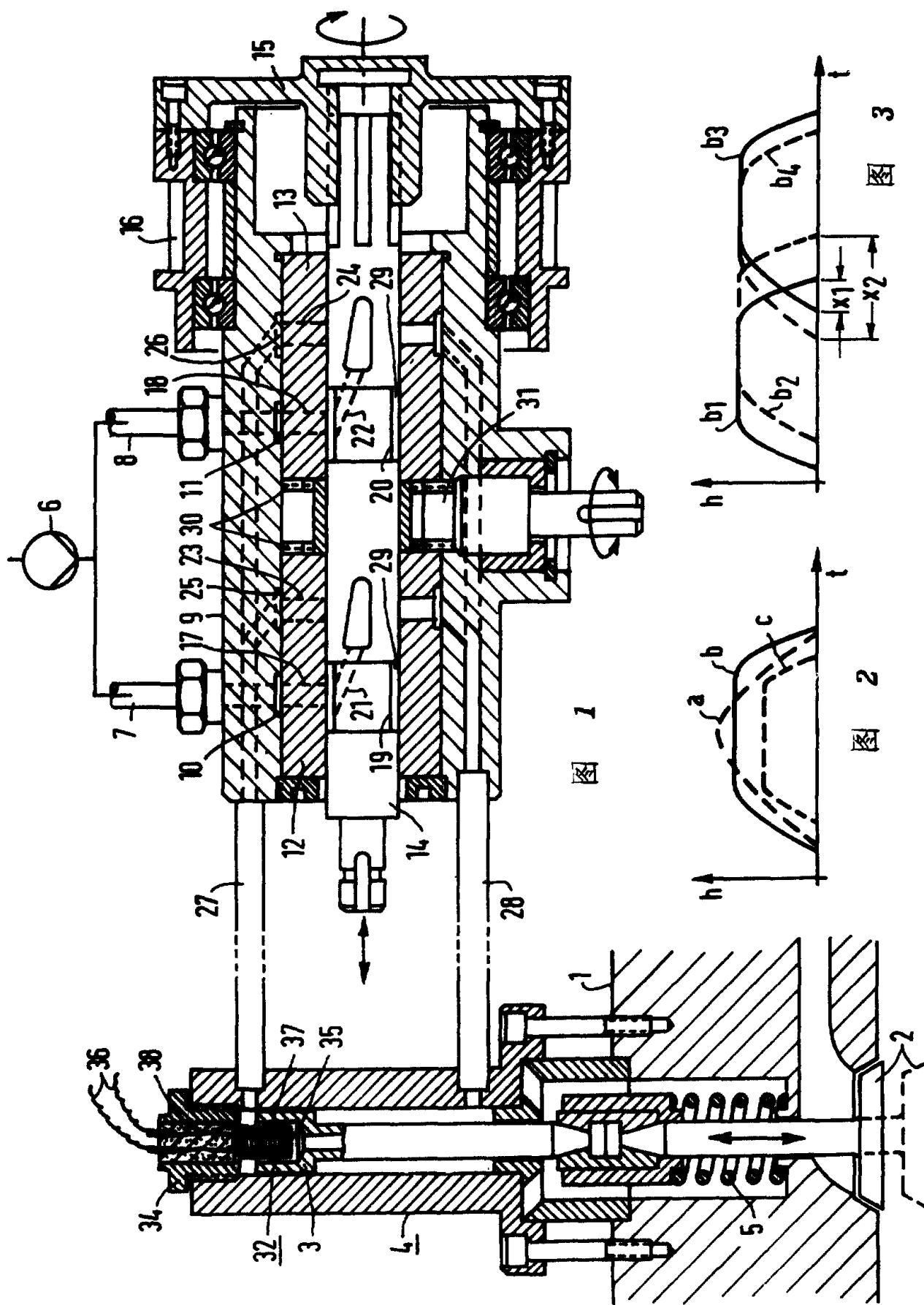
在发动机汽缸体1 内安装了多个气门2，这里只画出了其中的一个。通过推动由铁素体材料制成的活塞3 来控制气门2，该活塞在一个安装于发动机汽缸体1 上的控制缸体4 内滑动，并交替地在一侧或另一侧被液压工作液加载。活塞3 所处的不同位置用一无触点的位移检测装置32 来检测，该插测装置由一个装入控制缸体4 上部的、用非磁性的、例如奥氏体钢材制成的外壳34 构成，其内部装有一个用绝缘体38 隔离的、由磁芯35 和线圈37 组合而成的电磁铁，而线圈37 由导线36 供电。当活塞3

向下方移动时，在活塞3 处于上方位置时终止于控制缸体4 壁面的磁场受到破坏。弹簧5 所起的不再是在传统气门中的气门复位作用，而仅仅起消除游隙的作用。为分开地操纵进气阀或出气阀，第一或第二条输入管道7、8 从具有可变流量的、仅是用草图画出的油泵6 出发，汇合在外壳9 内部的第一或第二流通环槽10、11内。在外壳9 的内部，安装着第一或第二滑套12、13，可以转动在它们里面，又装置了由两个可彼此插入的部件14、15组成的辅助轴，位置固定的部件15装有一个诸如驱动齿轮16，借助于该齿轮，辅助轴14、15由此处未标出的内燃机曲轴，以公知的方式通过一个此处也未标出的齿形皮带、以曲轴一半的转速来驱动。第一或第二滑套12、13设有径向延伸的第三或第四通道17、18，通过它们，流到第一或第一环槽10、11的液压工作液可继续通过，此后，液压工作液便流进位于辅助轴14内的第五或第六环槽19、20。第五或第六通道21、22从该槽轴向延伸至第七或第八通道23、24的横截面，第七、八通道也是径向地穿过滑套12、13，在第三或第四环槽25、26内汇聚，相应于每个气门，第一和第二通道27、28从第四环槽26通向有关的控制缸体4。第五或第六通道21、22在辅助轴14表面上的出口尺寸决定了液压液作用于所属活塞3 上的加载持续时间，从而决定了它的移动距离。该移动距离又与所达到的气门升程相等。第五和第六环槽19、20被轴向延伸的隔板29分隔成和被操纵的气门同样多的小室。滑套12、13在它们彼此相对的端面上装有齿环30。一个围绕垂直轴旋转的调节齿轮31与它啮合，使滑套12、13随该调节齿轮的旋转而作反向转动。这样，就可改变进、排气门配气相位的控制时间。

这一特性通过图2 和图3 阐明。在图2 中，曲线a 表示迄今为止通常用的近似正弦形状的气门控制特性曲线，这是用传统的凸轮控制所能取得的曲线形状。与此相反，b 表示了用这里建议采用的装置所能获得的、更类似于矩形的控制曲线。如果辅助轴的活动部分14这样地（在图

1 中是向右) 移动, 使第五或第六通道21、22在圆周面上延伸的较长的开口便与第七或第八通道23、24相交接, 便得到图2 所示1 的较大的气门开启行程。经过辅助轴14、15每次旋转, 开口处的交叠时间较长就得以通过较大量液压工作液, 从而使活塞3 的移动距离增大。如果辅助轴的活动部分14与此相反地向另一方向移动, 则由于第五或第六通道21、22开口处有效横截面较小, 交叠的时间就较短。由于通过的液压工作液较少, 活塞3 就只能移动较小距离, 于是就得出图2 里的阀门特性曲线c。在图3 中的曲线图上, 同样地, h 表示气门升程、t 表示时间, 气门曲线既表示出进气阀的曲线 b_1 , 又表示出排气阀的曲线 b_3 , 两气门特性曲线在线段X 上是重叠的, 也即, 对相应的时间间隔而言, 两个气门是同时打开的。在另一种运行工况下, 延长同时开启的时间可能是更为有利的, 这意味着重叠的范围扩展为线段 X_2 。为此, 曲线 b_1 和 b_3 对称地分别向曲线 b_2 和 b_4 移动, 这是通过转动调节齿轮31及随之把滑套12、13彼此以相反方向转动来达到的。

图1 中所示的旋转气阀在图4 的示意图中用40表示。内燃机的运行通过三个测量装置和测量变换器来监测, 确切地说是通过一个转速表41、一个扭矩计42和一个温度计43。测量值被输入过程计算机和脉冲发生器44, 它由此计算出用于气门调节的理论值, 并输入比较仪45。理论值在这里与一个在放大器49内放大的气门瞬态位置的实测值相比较, 实测值是由无触点的位移插测装置32提供的, 通过该位移插测装置对每个控制缸体4 中所属活塞3 的位置进行测定。为了使实际值和理论值相接近, 比较仪45向第一个步进马达46发出控制信号, 据此, 辅助轴的活动部件14被推动, 又向第二个步进马达47发出信号, 使调节齿轮31动作。按各自情况, 可使步进马达46、47中的一个或两者同时动作, 而在后一种情况下, 会出现图2 和图3 中描述的气门特性曲线变化的叠加。由汽缸4 渗出的液压液经回流管道33流入储罐48, 由泵6 吸出。



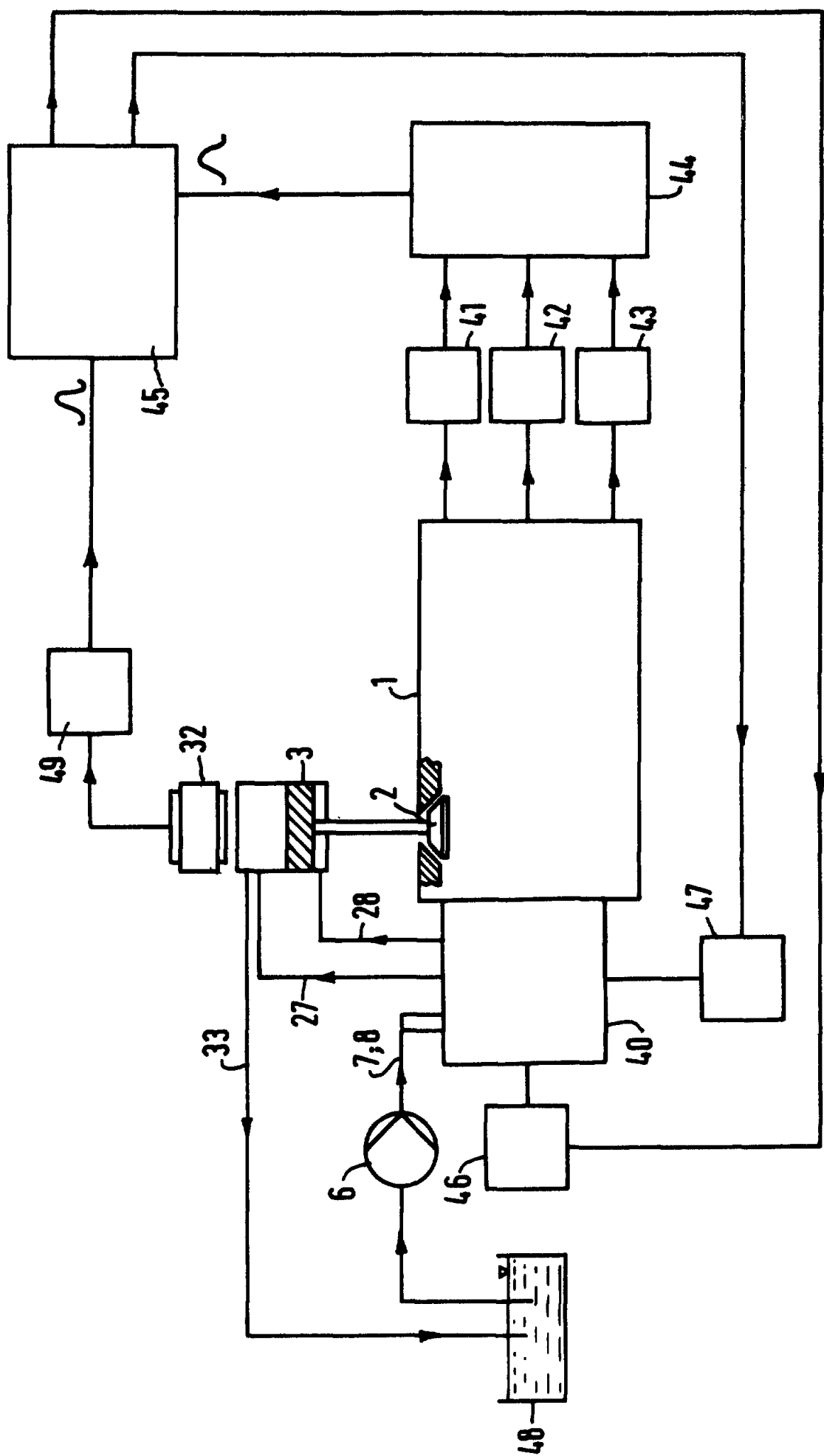


图 4