



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101939151 B

(45) 授权公告日 2014. 03. 12

(21) 申请号 200980104305. 4

(22) 申请日 2009. 01. 24

(30) 优先权数据

102008007793. 3 2008. 02. 06 DE

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2010. 08. 05

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2009/000457 2009. 01. 24

(87) PCT国际申请的公布数据

W02009/097983 DE 2009. 08. 13

(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 R·沙弗

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001

代理人 曹若 梁冰

(51) Int. Cl.

B29C 45/68(2006. 01)

(56) 对比文件

JP 2000289072 A, 2000. 10. 17, 全文.

审查员 李亚原

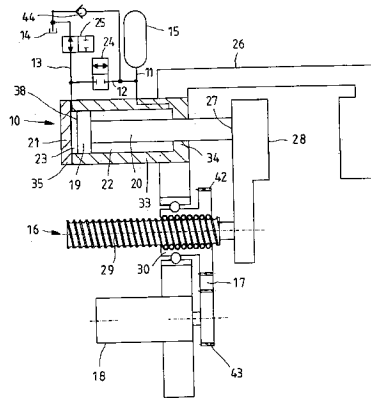
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

具有螺杆传动装置的线性驱动装置

(57) 摘要

本发明涉及一种具有联动的液压缸和液压储能器加载的混合驱动装置,用于在调节运动期间产生调节运动和用于提供大的保持力,特别是用于模具的移动以及用于提供闭合力,它具有用于调节运动的螺杆传动装置、具有用于提供保持力所需要的、且带有活塞杆、活塞杆侧面的且为环形的压力室和背离活塞杆侧的压力室的差动液压缸单元。本发明的任务是通过使用液压储能器在不使用附加装置的情况下通过一种简单和紧凑的结构形式低噪音地实现一种线性驱动装置。这一目标是通过下述措施达到的,即活塞杆和螺杆传动装置的一个轴向运动的部件连接;设置一个液压储存器,当活塞杆驶出时压力液可从活塞杆侧面的环形的第一压力室中挤压出;压力液从油箱中补充地流入到背离活塞杆侧的第二压力室中;为了提供所需要的保持力背离活塞杆侧的压力室和油箱隔离,并且和液压储能器连接。



1. 线性驱动装置,用于产生调节运动和用于施加大的保持力,具有用于调节运动的螺杆传动装置(16)并具有用于施加保持力所需要的且具有活塞杆(20)、活塞杆侧的环形的第一压力室(22)和背离活塞杆侧的第二压力室(23)的差动液压缸单元(10),其特征在于,活塞杆(20)和螺杆传动装置(16)的轴向运动的结构部件连接;设置液压储能器(15),在活塞杆(20)驶出时压力液可从第一压力室(22)挤出到所述的液压储能器中;压力液从油箱(14)补充流进第二压力室(23);为了施加所需求的保持力第二压力室(23)和油箱(14)隔离,并且和液压储能器(15)连接。

2. 按照权利要求1所述的线性驱动装置,其特征在于,第一压力室(22)和液压储存器(15)产生持久的流体连接。

3. 按照权利要求1或2所述的线性驱动装置,其特征在于,第二压力室(23)借助可转换的阀门装置和油箱(14)及液压储能器(15)连接。

4. 按照权利要求3所述的线性驱动装置,其特征在于,当第二2/2换向阀(25)打开从第二压力室(23)到油箱(14)的流体连接(13)时,第一2/2换向阀(24)关闭第二压力室(23)和液压储能器(15)之间的流体连接(12)。

5. 按照权利要求2所述的线性驱动装置,其特征在于,在第一压力室(22)和油箱(14)之间设置朝第一压力室(22)打开的止回阀(44)。

6. 按照权利要求1或2所述的线性驱动装置,其特征在于,操作所述螺杆传动装置(16)的电动机(18)和差动液压缸单元(10)平行设置。

7. 按照权利要求1或2所述的线性驱动装置,其特征在于,具有活塞(19)和液压缸壳体(21)的差动液压缸单元(10)通过液压缸壳体(21)和位置固定的机架(26)机械连接。

8. 按照权利要求1或2所述的线性驱动装置,其特征在于,电操作的螺杆传动装置(16)设计为具有设计为滚动螺纹螺母装配的螺杆螺母(30)的滚动螺纹传动装置。

9. 按照权利要求1或2所述的线性驱动装置,其特征在于,在机架(26)上可转动地球支承的螺杆螺母(30)可由电动机(18)转动地驱动,并且螺杆(29)沿轴向方向移动。

10. 按照权利要求1或2所述的线性驱动装置,其特征在于,差动液压缸单元(10)的轴线和螺杆传动装置(16)的轴线平行且彼此有间距地设置。

11. 按照权利要求10所述的线性驱动装置,其特征在于,螺杆(29)和活塞杆(20)通过横梁(28)彼此固定连接。

12. 按照权利要求1或2所述的线性驱动装置,其特征在于,螺杆传动装置(16)和差动液压缸单元(10)彼此同轴设置。

13. 按照权利要求12所述的线性驱动装置,其特征在于,差动液压缸单元(10)具有液压缸管(33)、液压缸头(34)、液压缸底部(35)和带有空心的活塞杆(32)的空心活塞(31);并且螺杆(29)横穿液压缸底部(35)并且伸入到活塞(31)和所述活塞杆(32)的空腔(39)中。

14. 按照权利要求13所述的线性驱动装置,其特征在于,螺杆(29)具有无螺纹的延长段(36),用这个延长段螺杆密封地穿过液压缸底部(35)。

15. 按照权利要求12所述的线性驱动装置,其特征在于,活塞(31)直接形成螺杆螺母。

16. 按照权利要求13所述的线性驱动装置,其特征在于,空腔(39)和第二压力室(23)产生持久的流体连接,与螺杆和螺杆螺母的啮合区域无关。

17. 按照权利要求 16 所述的线性驱动装置,其特征在于,持久的流体连接是通过活塞(31) 中的至少一个孔(40) 实现的,所述孔具有倾斜的走向。

18. 按照权利要求 1 所述的线性驱动装置,其特征在于,所述线性驱动装置用于移动模具,以及用于然后在其上施加闭合力。

## 具有螺杆传动装置的线性驱动装置

[0001] 本发明涉及一种具有权利要求 1 的前序部分特征的线性驱动装置。

[0002] 这种类型的线性驱动装置应用在这样一些机械中,即在那些机械中实现快速调节运动,并且紧接着实现高的保持力。优选地这些线性驱动装置应用在塑料注塑机的关闭单元或者喷射单元中,其通过用于产生快速调节运动的电机驱动装置和用于产生高的保持力的液压驱动装置的组合形成一种混合驱动装置。

[0003] DE 41 11 594 A1 公开了一种线性驱动装置。它的移动的模具紧固板和液压缸可由电动机通过一个传动装置 - 它包括一个提升螺杆和一个螺杆螺母 - 移动,以便快速打开和关闭模具。通过随模具紧固板可移动的液压缸提供压力提供高的关闭力。在这种情况下整个反应力是通过螺杆和螺杆螺母引导到机架上的。按照 DE-41 11 594 A1 所述的塑料注塑机除了电驱动装置的一些部件外还装配有一个包括有油容器、泵、阀门和液压缸的完全的液压系统。

[0004] 本发明的任务是对具有权利要求 1 的前序部分特征的线性驱动装置作如此的改进,即使得这种驱动装置的噪音特别地少,并且结构紧凑,且具有高的效率。对于具有前序部分特征的线性驱动装置来说通过附加设置权利要求 1 的特性部分特征得以完成。

[0005] 在根据本发明的线性驱动装置中采用了一种液压储能器。当差动液压缸单元的活塞杆驶出时压力液从活塞杆侧的环形的第一压力室被挤出进入到液压储能器中,而压力液从油箱补充流入到背离活塞杆侧的第二压力室中。为了提供所要求的保持力,这个和油箱隔离的背离活塞杆侧的第二压力室和液压储能器流体连接,并且在压力液流入到第二压力室之后通过压力液的压缩产生了提高了的压力。

[0006] 通过安装一个液压储能器,线性驱动装置可以更高的效率发挥其作用,并且噪音特别的低,因为不需要机组。通过使用一个液压储能器,而不是使用一个机组可减少线性驱动装置所需的结构空间。

[0007] 在从权利要求中对根据本发明的线性驱动装置的其它有利的方案进行了说明。

[0008] 原则上讲存在这样一种可能性,即借助使用分配阀在调节运动时打开,并且在堵住 (Zuhalten) 时关闭和液压储能器的流体连接,以便使第一压力室向油箱卸载。若不中间连接阀门地持久地存在第一压力室和液压储能器的流体连接,则这种结构特别简单。

[0009] 优选地第二压力室借助一个可转换的阀门装置和油箱或者液压储能器连接,为的是根据活塞的调节运动快速地改变第二压力室中的压力状况,或者在通过唯一的接通液压储能器堵住活塞时以简单的方式通过储能器的卸载来控制保持力。优选地这个阀门装置通过两个 2/2 换向阀实现。在这两个换向阀中一个换向阀控制和油箱的连接,另一换向阀控制和液压储能器的连接。

[0010] 若操作螺杆传动装置的电动机和差动液压缸单元平行设置,则这个线性驱动装置变得特别紧凑。

[0011] 优选地电操作的螺杆传动装置设计为滚动螺纹传动装置,其具有设计为滚动螺纹螺母装配的螺杆螺母,因为以较低的摩擦阻力和高的定位准确性达到高的运行速度,且噪音低、损耗小。

[0012] 在一个结构特别紧凑的结构方式中差动液压缸单元的轴线和螺杆传动装置的轴线以较小的间距彼此平行设置。

[0013] 为了在结构上特别简单地将螺杆的线性运动传递到活塞杆上螺杆和活塞杆通过一个横梁固定连接。

[0014] 根据本发明的一个特别优选的方案螺杆传动装置和差动液压缸单元彼此同轴设置。通过这一措施使得线性驱动装置的结构形状变得特别紧凑。

[0015] 在一个结构特别紧凑的结构形式中差动液压缸具有一个液压缸管、一个液压缸头、一个液压缸底部和一个带有空心的活塞杆的空心活塞，螺杆在横穿液压缸底部后伸入到活塞杆中。

[0016] 通过螺杆具有一个无螺纹的延长段 - 螺杆用这个无螺纹的延长段密封地穿过液压缸底部 - 使得设置有螺纹线的螺杆段的长度最小，因此其成本更为有利。通过这个无螺纹的延长段可以简单的结构方式实现和电动机的连接，螺杆的支承，以及在穿过部件上的密封。

[0017] 一种特别优选的方案，即空心活塞形成螺杆螺母，使得具有很少的结构部件的设计成为可能。

[0018] 下述做法证明是有利的，即空腔和位于螺杆及螺杆螺母的啮合区域之外的第二压力室通过至少一个在活塞中设置的，且具有倾斜走向的孔持久地流体连接。通过这一措施可以简单的结构方式快速地在空心活塞杆中的压力室和第二压力室之间的压力平衡。

[0019] 在附图中示出了根据本发明的线性驱动装置的一些实施例。现在，借助这些附图对本发明进行更加详细的说明。

[0020] 这些附图是：

[0021] 图 1：根据本发明的线性驱动装置的一个第一实施例的纵向截面简图。

[0022] 图 2：根据本发明的线性驱动装置的一个第二实施例的纵向截面简图。

[0023] 这两个实施例包括一个差动液压缸单元 10 和一个螺杆传动装置 16，其中，所述差动液压缸单元 10 通过管路 11、12 和 13 和油箱 14 及液压蓄能器 15 连接，并且，螺杆传动装置 16 的驱动通过齿轮 42 完成。所述齿轮通过一个齿轮传动带 17 和电动机 18 的一个小齿轮啮合。所述螺杆传动装置 16 是由一个滚珠丝杆 29 和一个螺杆螺母 30 组成。所述差动液压缸单元 10 是由一个具有活塞杆 20 或 32 的活塞 19 或 31 和一个液压缸壳体 21 构成。液压缸壳体具有一个液压缸管 33、一个液压缸头 34 和一个液压缸底部 35。活塞杆 20 或 32 在自由端部 27 上通过液压缸头 34 向外导向。活塞 19 或 31 有作用面 38 紧邻液压缸内部。所述液压缸内部对应于液压缸内腔室的横截表面。活塞将液压缸壳体的内部分成一个活塞杆侧的第一压力室 22 和一个背离活塞杆侧的第二压力室 23。管路 11 从第一压力室 22 通往液压蓄能器 15，并且长久存在。管路 12 在液压蓄能器 15 和第二压力室 23 之间延伸，并且借助一个第一 2/2 换向阀 24 在第一转换位置时关闭。管路 13 将第二压力室 23 和油箱 14 连接在一起，并且借助一个第二 2/2 换向阀 25 在第一转换位置时打开。在压力室 22 和油箱 14 之间设置有一个朝压力室 22 打开的止回阀 44。液压缸壳体 21 和一个位置固定的机架 26 机械固定连接。

[0024] 在图 1 的实施例中差动液压缸单元 10、螺杆传动装置 16 和电动机 18 的轴线都是平行地，并且分别彼此间有间距地设置。活塞杆 20 在自由端部 27 和一个横梁 28 机械固定

连接。螺杆传动装置 16 具有滚珠丝杆 29 和在机架 26 上可转动地球支承的螺杆螺母 30。丝杆 29 和横梁 28 机械固定连接。

[0025] 在图 2 的实施例中差动液压缸单元 10 的轴线和螺杆传动装置 16 的轴线相同。电动机的轴线和这个轴线有间距地平行设置。螺杆传动装置 16 共轴地集成到差动液压缸单元 10 中。差动液压单元 10 具有活塞 31 和活塞杆 32, 在此活塞 31 为空心设计, 活塞杆 32 是空心的, 但是在自由端部 27 是封闭的。螺杆传动装置 16 具有空心活塞 31 和滚珠丝杆 29, 在此空心活塞形成螺杆螺母, 滚珠丝杆在此具有一个无螺纹的延长段 36。螺杆 29 密封和滚珠轴承支承地, 并且用无螺纹的延长段 36 同轴地穿过液压缸底部 35, 并且进入到空心的活塞 31 和空心的活塞杆 32 中。空心活塞杆 32 的内腔室 39 通过活塞 31 中的连接孔 40 和背离活塞杆侧的第二压力室 23 连接, 并且因此可视为这个压力室 23 的一部分。

[0026] 在图 1 和图 2 所示的情况中活塞 19 或 31 是驶入的, 2/2 换向阀 25 朝油箱 14 是打开的, 并且 2/2 换向阀 24 朝液压储能器 15 是关闭的。

[0027] 如果现在在图 1 的实施例中对电动机 18 进行相应的触发, 这个电动机操作螺杆传动装置 16, 其做法是可转动支承的螺杆螺母 30 将由电动机 18 产生的旋转运动传递到螺杆 29 上, 并且这个螺杆促使横梁 28 线性地作轴向移动。这个由螺杆传动装置 16 触发的横梁 28 通过活塞杆 20 将这种线性运动传递到活塞 19。当活塞 19 作驶出运动时压力油通过管线 11 从活塞杆侧的第一压力室 22 挤压到液压储能器 15 中, 而压力油从油箱 14 补充流入到背离活塞杆侧的第二压力室 23 中。当活塞 19 作驶出运动时通过 2/2 换向阀 25 从油箱 14 到背离活塞杆侧的压力室 23 的这条管路 13 是开着的, 并且液压储能器 15 和第二压力室 23 之间的管路 12 通过 2/2 换向阀 24 是关闭的, 这么一来压力油流入到液压储能器 15 中。当模具是关闭的时, 螺杆 29 的线性运动停止, 通往油箱 14 的管路 13 关闭, 并且通往液压储能器 15 的管道 11 打开。给第二压力室 23 提供储能器压力。在压力室 22 和 23 中出现相同的压力, 由于在压力室 23 中背离活塞杆侧的作用面比较大, 所以用大的力堵住 (zugehalten) 活塞 19。

[0028] 在图 2 的实施例中由电动机 18 产生的旋转运动从螺杆 29 传递到形成螺杆螺母的空心活塞引上, 通过这一措施引起空心活塞 31 和空心活塞杆 32 的轴向延伸的线性运动。当空心活塞 31 驶出运动时压力油通过管路 11 由第一压力室 22 流进液压储能器 15, 而压力油从油箱 14 补充流入第二压力室 23。当空心活塞 31 作驶出运动时从油箱 14 到背离活塞杆侧的第二压力室 23 的管路 13 借助 2/2 换向阀 25 打开, 并且液压储能器 15 和第二压力室 23 之间的管路 12 借助 2/2 换向阀 24 关闭, 这样, 压力油流入到液压储能器 15 中。当到达空心活塞杆 32 的终端位置时螺杆 29 的旋转运动停止、管路 13 被关闭、管路 12 被打开。压力油从液压储能器 15 流入压力室 23 中。在这个压力室中形成一种压力, 这个压力等于压力室 22 中的压力。因为在这种设计中作用面 38 也和液压缸内腔室的横截面相应, 所以这种压力在背离活塞杆侧作用面 38 上产生一种高的模具的合型力。当空心的活塞杆 32 驶入时通过螺杆 29 的驶入压力油被挤入到空心的活塞杆 32 中。活塞 31 中的倾斜设置的连接孔 40 用于压力室 23 和 39 之间的压力平衡。也可以设想借助螺杆 29 中的至少一个连接孔实现压力室 23 和 39。

[0029] 在这两个实施例中只要液压储能器 15 是空的, 止回阀 44 引起自动的压缩压力液的量的再抽吸。在此之前, 在驶入过程中通过将液压储能器 15 清空到压力室 22 中支持电

动机。

[0030] 在此所描述的实施例中活塞杆和螺杆为机械连接。当然也可以考虑在运动学上反过来,即液压缸壳体和螺杆机械连接,并且活塞固定地固定在机架上。

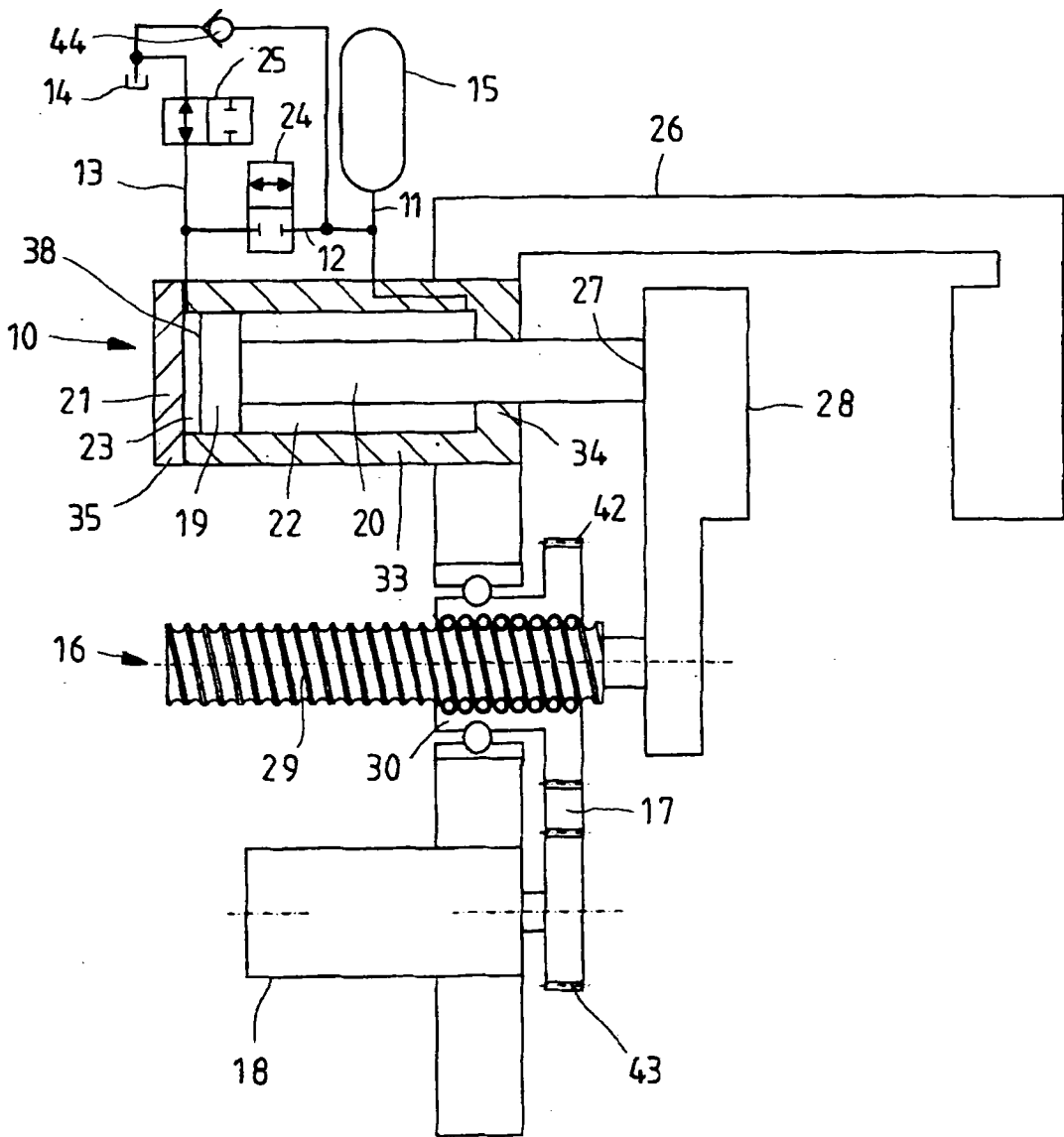


图 1



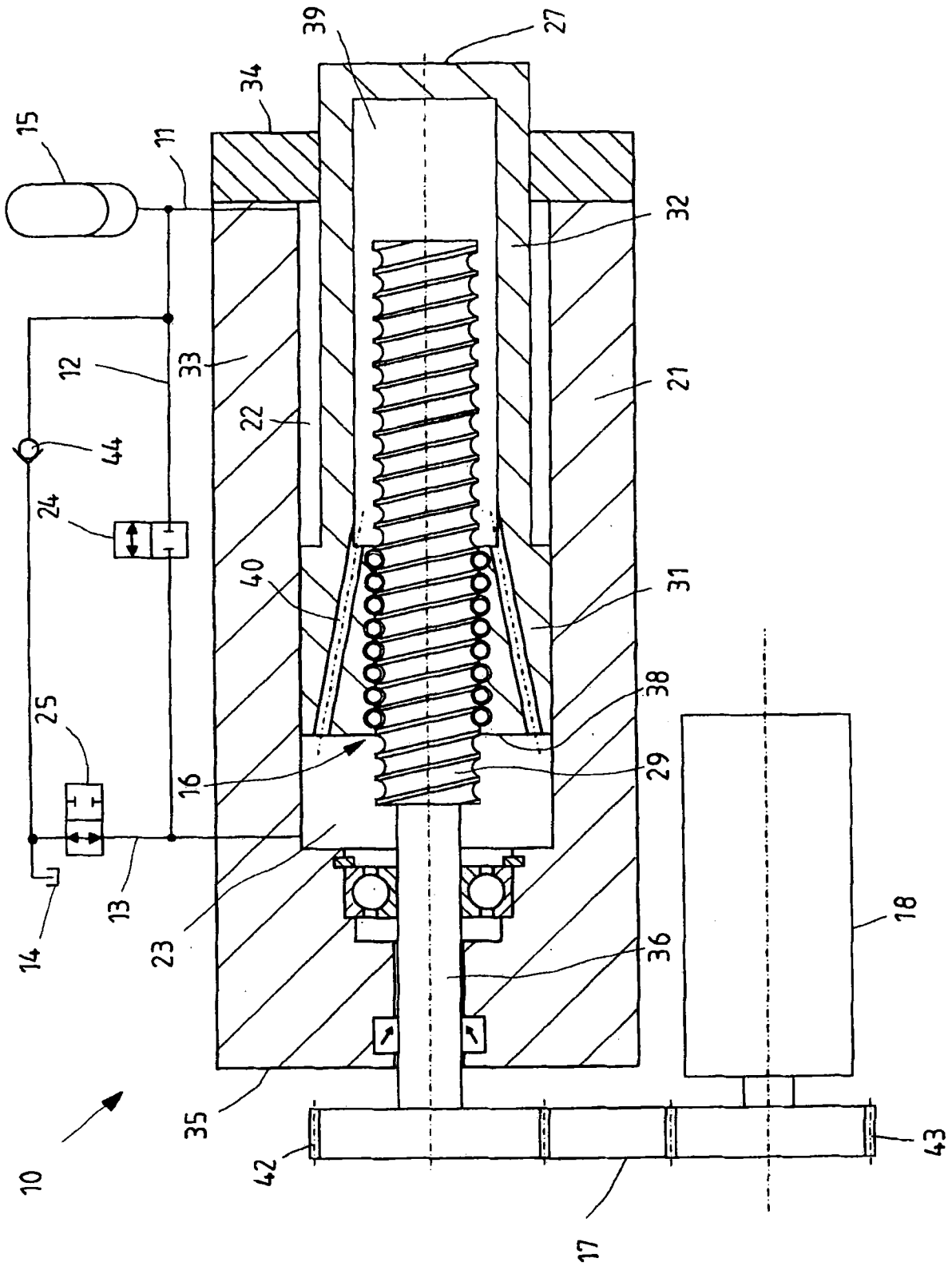


图 2