



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108472903 B

(45) 授权公告日 2020.10.09

(21) 申请号 201680076124.5

(72) 发明人 维赫默·克里格

(22) 申请日 2016.11.10

(74) 专利代理机构 北京信慧永光知识产权代理

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 108472903 A

有限责任公司 11290

(43) 申请公布日 2018.08.31

代理人 曹正建 陈桂香

(30) 优先权数据

(51) Int.CI.

102015222994.7 2015.11.20 DE

B30B 1/26 (2006.01)

102015222995.5 2015.11.20 DE

B30B 15/06 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

(56) 对比文件

2018.06.25

DE 2361521 A1, 1974.07.11

(86) PCT国际申请的申请数据

DE 2361521 A1, 1974.07.11

PCT/EP2016/077223 2016.11.10

JP 2004114119 A, 2004.04.15

(87) PCT国际申请的公布数据

CN 103692690 A, 2014.04.02

W02017/084952 DE 2017.05.26

JP 2008100278 A, 2008.05.01

(73) 专利权人 SMS集团股份有限公司

JP 2013071123 A, 2013.04.22

地址 德国杜塞尔多夫

审查员 王杰

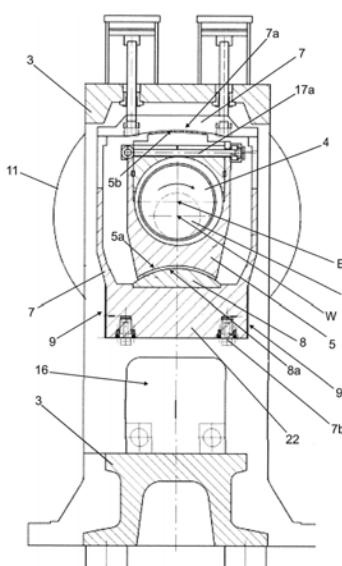
权利要求书2页 说明书10页 附图8页

(54) 发明名称

具有滑块的路径控制式压力机

(57) 摘要

根据本发明涉及一种路径控制式压力机，所述路径控制式压力机包括具有相对于驱动轴轴线(W)偏心的从动件(4)的至少一个驱动轴(1)和滑块(5)，其中，所述滑块(5)被所述从动件(4)驱动以进行强制引导的运动，其中，在冲压行程的执行期间，所述滑块(5)在至少一个压力侧滑动面(5a)上相对于滑槽(7)的压力侧表面被引导，其中，所述滑块(5)具有与所述压力侧滑动面(5a)相对的拉力侧滑动面(5b)，所述拉力侧滑动面在所述滑槽的拉力侧表面上被引导，其特征在于，所述滑块(5)上的所述压力侧滑动面(5a)具有凹形或凸形的弯曲，其中，所述滑块(5)的所述拉力侧滑动面(5b)具有相应的凸形或凹形的弯曲。



1. 一种路径控制式压力机,其包括:

至少一个驱动轴(1),所述驱动轴具有相对于驱动轴轴线(W)偏心的从动件(4);和

滑块(5),其中,所述滑块(5)被所述从动件(4)驱动以进行强制引导的运动,

其中,在冲压行程的执行期间,所述滑块(5)在至少一个压力侧滑动面(5a)上相对于滑槽(7)的压力侧表面被引导,

其中,所述滑块(5)具有与所述压力侧滑动面(5a)相对的拉力侧滑动面(5b),所述拉力侧滑动面在所述滑槽的拉力侧表面上被引导,

其中,所述滑槽(7)在压力侧包括压力件(8),

其中,在所述滑槽(7)的下侧安装有所述压力机的冲杆(22),和

其中,所述滑块(5)挤压所述压力件(8),并且所述冲杆(22)与所述压力件(8)共同运动,

其特征在于,所述滑块(5)上的所述压力侧滑动面(5a)具有凹形或凸形的弯曲,其中,所述滑块(5)的所述拉力侧滑动面(5b)具有相应的凸形或凹形的弯曲,

所述滑块(5)围绕摆动轴线(P)进行摆动运动,

其中,所述摆动轴线(P)布置在所述滑块(5)的外部,和

所述从动件(4)围绕偏心轮轴线(E)在所述滑块(5)中延伸,

其中,所述偏心轮轴线(E)具有相对于所述驱动轴轴线(W)的距离R,

其中,所述偏心轮轴线(E)具有相对于所述摆动轴线(P)的距离L,并且其中,适用的是:  
 $L/R \geq 4$ 。

2. 根据权利要求1所述的路径控制式压力机,其特征在于, $12 \geq L:R \geq 5$ 。

3. 根据权利要求1或2所述的路径控制式压力机,其特征在于,在所述从动件(4)和所述滑块(5)之间布置有调节部件(17)。

4. 根据权利要求3所述的路径控制式压力机,其特征在于,所述调节部件为可调节地旋转的偏心环(18)的形式。

5. 根据权利要求1或2所述的路径控制式压力机,其特征在于,所述压力机的所述压力件(8)在冲压行程期间与所述压力机的冲杆大致成直线地运动。

6. 根据权利要求1或2所述的路径控制式压力机,其特征在于,在所述压力机的所述压力件(8)和所述冲杆(22)之间发生力偏转。

7. 根据权利要求6所述的路径控制式压力机,其特征在于,所述力偏转通过楔形件(20)来实现。

8. 根据权利要求1或2所述的路径控制式压力机,其特征在于,相对于所述滑槽(7)固定地安装的脱模机构(23)设置有脱模装置(24),所述脱模装置相对于所述滑槽(7)是能够运动的并且作用于工件,其中,通过所述滑块(5)的运动来致动所述脱模机构(23)。

9. 根据权利要求8所述的路径控制式压力机,其特征在于,在所述滑块(5)和所述脱模装置(24)之间布置有传动装置(30)。

10. 根据权利要求1或2所述的路径控制式压力机,其特征在于,所述驱动轴的驱动器包括第一发动机(10)、被所述第一发动机驱动的飞轮(11)以及第二发动机(12),其中,所述飞轮(11)通过离合器(13)可拆卸地连接到所述驱动轴(1),并且其中,所述驱动轴(1)能够被所述第二发动机(12)驱动。

11. 根据权利要求10所述的路径控制式压力机,其特征在于,在正常操作中,当所述离合器(13)上的驱动侧和从动侧的转速至少相等时,所述离合器(13)闭合,其中,通过所述第二发动机(12)的控制使所述转速相等。

12. 根据权利要求10所述的路径控制式压力机,其特征在于,所述第一发动机(10)和所述飞轮(11)彼此共轴地布置。

13. 根据权利要求12所述的路径控制式压力机,其特征在于,所述第一发动机和所述飞轮作为结构单元集成为飞轮发动机(14)。

14. 根据权利要求10所述的路径控制式压力机,其特征在于,所述飞轮(11)能够不利用传动装置连接到所述驱动轴(1)。

15. 根据权利要求14所述的路径控制式压力机,其特征在于,所述飞轮(11)相对于所述驱动轴(1)同心地布置。

16. 根据权利要求10所述的路径控制式压力机,其特征在于,所述第二发动机(12)被设计成相对于所述驱动轴(1)同心地布置的力矩发动机。

17. 根据权利要求16所述的路径控制式压力机,其特征在于,所述驱动轴(1)的制动器(15)相对于所述第二发动机(12)同心地并且在轴向方向上与所述第二发动机(12)重叠地设置。

18. 根据权利要求10所述的路径控制式压力机,其特征在于,所述驱动轴(1)从静止的起始位置开始经由冲压行程直到静止的停止位置经过了超过360°的旋转角。

19. 根据权利要求18所述的路径控制式压力机,其特征在于,所述旋转角处于370°和450°之间。

## 具有滑块的路径控制式压力机

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种路径控制式压力机 (Weggebundene Presse)。

### 背景技术

[0002] DE-OS-1627435 描述了一种锻造压力机, 在该锻造压力机中, 驱动轴的偏心轮接合到滑块的开口中。滑块通过上凸侧面和下凸侧面分别支撑在滑槽的相应凹形的表面上。滑块在驱动轴的旋转过程中围绕摆动轴线摆动, 其中摆动轴线以穿过滑块的下部区域的方式延伸。

[0003] WO 2007/091935 A1 描述了一种用于压力机的驱动器, 其中, 第一发动机驱动可连接到压力机的飞轮, 并且其中, 还设置有用于驱动压力机的第二发动机。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种具有优化的力-行程曲线的路径控制式压力机。

[0005] 通过压力侧滑动面的凹形或凸形的形状, 能够以简单的方式经由滑块来实现动力传递, 这对应于曲柄滑块机构 (Schubkurbelgetriebe)。同时, 在滑动面的区域中实现了大的接触面, 从而能够简单地实现用于大的压力的设计。

[0006] 特别地, 压力侧的凹形弯曲和拉力侧的凸形弯曲能够分别形成为圆弧形状。这些弯曲优选地围绕同一点同心地布置, 滑块的摆动轴线也延伸地穿过该点。此处, 对于滑块来说, 两个滑动面构成了滑块机构的强制引导型滑槽表面。

[0007] 在本发明的第一变型例中, 滑块在压力侧具有凹形滑动面并且在拉力侧具有凸形滑动面。这相应于曲柄滑块结构的如下运动机构: 工作行程或者冲压过程的止点存在于曲柄滑块机构的延伸位置处。

[0008] 在本发明的第二变型例中, 滑块在压力侧具有凸形滑动面并且在拉力侧具有凹形滑动面。这相应于曲柄滑块结构的如下运动机构: 工作行程或者冲压过程的止点存在于曲柄滑块机构的上部位置处。

[0009] 在本发明的上下文中, 滑块被理解成能够相对于滑槽表面被强制引导地运动的元件。特别地, 滑槽表面包括用于引导滑块的压力侧表面和拉力侧表面。

[0010] 在本发明的上下文中, 例如, 从动件 (Mitnehmer) 被理解成偏心轮或者曲柄销。为了大的动力传输, 从动件优选为驱动轴的偏心轮, 例如, 偏心轮以圆形的周界在滑块的开口中延伸。

[0011] 在本发明的上下文中, 滑槽被理解成压力机的可运动部件, 其在滑块的冲压行程或者成型过程期间吸收和传递工作压力。原则上, 滑槽能够被设计成与压力机的冲杆一体化的部件。然而, 在另一实施例中, 也能够在滑槽和冲杆之间设置其它的任意形式的诸如楔形偏转件等传动装置。在压力方向上的力吸收区域中, 滑槽优选地具有压力件, 其中, 压力机具有最佳的用于接触滑块的材料特性。

[0012] 本发明的上下文中的压力机通常涉及用于锻造、冲压、深拉或者任何其它的使用

路径相关冲压的成型过程的压力机。

[0013] 通过根据本发明的路径控制式压力机的构造方式,基本上可以实现低的整体高度。这导致了压力机的支架、冲杆和/或滑槽具有较短的弹簧长度。由此,相比于常规的具有相同支架结构的偏心轮压力机,提高了刚度。

[0014] 另外,通过根据本发明的构造方式,在压力机的给定构造高度的情况下,能够实现滑槽和冲杆的刚性单元的特别大的长度。即使在大的冲压力的情况下,这也允许冲杆或者刚性单元具有特别好的侧面引导。

[0015] 通常有利地,滑块围绕摆动轴线进行摆动运动,其中,摆动轴线布置在滑块的外部。通常优选地,摆动轴线相对于滑槽固定地设置。在采用滑槽的线性强制引导的情况下,滑块相对于摆动轴线或者相对于滑槽按照曲柄滑块机构的方式产生运动传递。在本发明的上下文中,根据需求,滑槽的其它强制引导也是可设想的,使得曲柄滑块结构的运动机构仅是各种可能的运动传递装置中的一者。本发明不限于具体描述的曲柄滑块机构的变型例。

[0016] 此处,在优选的进一步构造中,从动件围绕偏心轮轴线在滑块中延伸,其中,偏心轮轴线具有相对于驱动轴轴线的间距R,其中偏心轮轴线具有相对于摆动轴线的间距L,并且其中,适用: $L:R \geq 4$ 。特别优选地适用: $12 \geq L:R \geq 5$ 。据此,值R和L在滑槽的线性引导中表示类似的曲柄滑块机构的连杆(Schubstangen)的特征值,并且比率R:L对应于在类似的曲柄滑块机构中的连杆比 $\lambda$ (例如, $L:R = 1/\lambda$ )。根据本发明的压力机的传动装置的这种设计允许在压力件的引导方向上作用的冲压力和垂直于该引导方向作用的法向力之间具有大的比率。此处,期望一定的法向力,以确保滑槽和/或冲杆良好地接触侧面引导件。通过与使用滑块相组合,实现了大的连杆比倒数 $1/\lambda$ ,而不必增大压力机的构造高度。通过上述特征也能够在小的构造高度和相应的良好的刚度的情况下实现与常规的具有压杆(Druckstange)的偏心轮压力机类似的压力接触时间(特征值: $\lambda$ )。

[0017] 在类似于曲柄滑块机构的延伸位置的第一变型例中,摆动轴线相对于驱动轴轴线位于压力方向侧。此处,相同循环时间的情况下压力接触时间等于常规的具有压杆的压力机的情况下的压力接触时间。在类似于曲柄滑块机构的上部位置的第二变型例中,摆动轴线相对于驱动轴轴线位于拉力方向侧。此处,相同循环时间的情况下压力接触时间高于常规的具有压杆的压力机的情况下的压力接触时间,然而,这在特殊的成型方法或材料中会是有利的。

[0018] 在本发明的通常优选的进一步构造中,在从动件和滑块之间布置有调节部件(Versteiglgiel),调节部件优选具有能够可调节地旋转扭转的偏心环的形式。例如,这种调节部件可以用于调节冲杆的高度。

[0019] 在本发明的优选实施例中,滑槽在冲压行程期间与压力机的冲杆大致成直线地运动。这对应于线性的、直接的压力传递。

[0020] 在根据本发明的压力机的针对上述实施例的替代实施例中,在滑槽和冲杆之间出现力偏转。力偏转可优选地通过楔形件实现。由此,楔形压力机(Keilpresse)的常规优点能够与根据本发明的压力机的优点组合。

[0021] 在本发明的通常有利的进一步构造中,相对于滑槽固定地安装的脱模机构(Ausstoßmechanik)设置有能够相对于滑槽运动并且作用于工件的脱模装置(Ausstoßter),其中,通过滑块的运动来致动脱模机构。这允许工件在冲压过程后的简单和有效的脱模。特

别优选的是,这种脱模机构与第二实施例中的在压力侧具有凸形滑动面的滑块相组合。这在相同尺寸的情况下意味着滑块在压力侧的滑动面区域中具有更长的路径,这允许使运动特别简单和有效地传递到脱模装置上。例如,脱模装置的致动能够通过在滑块上形成的斜坡、凸起或者类似的结构来实现,上述结构在脱模装置到达驱动轴的相应位置时逆着复位弹簧力来致动脱模装置。

[0022] 在优选的详细构造中,在滑块和脱模装置之间布置有传动装置,从而进一步优化脱模装置的力和运动过程。特别地,传动装置可以是连杆传动装置、换向杆或类似机构。

[0023] 在本发明的通常优选的实施例中,驱动轴的驱动器包括第一发动机、能够被第一发动机驱动的飞轮以及第二发动机,其中,飞轮能够通过离合器可拆卸地连接到驱动轴,并且其中,驱动轴能够被第二发动机驱动。压力机驱动器的这种构造允许驱动器具有特别低的构造,其中,例如,能够使用相对小的飞轮直径。这允许理想地与借助滑块的力传递装置相组合,这是因为这种力传递装置同样能够在低的整体高度下实现。

[0024] 第一发动机基本上用于驱动飞轮,并且至少部分地补充从飞轮中提取的能量。第二发动机基本上用于加速和/或减速在与飞轮分离的状态下与飞轮分离的驱动轴。另外,即使在连接状态下,第二发动机也可以用于引入额外的驱动能量。在可能的详细构造中,在减速中出现的减速能量能够经由转换器供应到第一发动机。在本发明的上下文中,发动机总是理解为电力发动机。

[0025] 在优选的进一步构造中,在正常操作中,当离合器上的驱动侧和从动侧的转速至少大致相等时,离合器闭合,其中,通过第二发动机的针对性控制使转速相等。这使得能够明显地减小离合器的磨损。

[0026] 为了简单的和节省空间的构造,第一发动机和飞轮可以彼此共轴地布置。优选地,它们在这里作为结构单元集成为飞轮发动机。这种飞轮发动机有利地省略了挤占空间的皮带转动以及附加的发动机支架。在其它可能的实施例中,发动机和飞轮共轴地布置,并且经由优选为行星齿轮传动装置的传动装置彼此连接,使得能够根据需要实现传动。这能够实现特别小的飞轮质量。

[0027] 通常有利地,飞轮能够不利用传动装置连接到驱动轴,其中,特别地,飞轮能够同心地布置在驱动轴上。在飞轮能够被设计成具有足够小的直径时,这种简单的没有副轴的构造方式是特别有利的。这进而通过根据本发明的驱动器设计来实现。

[0028] 为了避免高成本的驱动机构,并且为了紧凑的构造方式,在优选实施例中,第二发动机被设计成相对于驱动轴同心地布置的力矩发动机。在通常情况下以及在本发明的上下文中,力矩发动机理解为通常在空心轴上运行的高力矩的、多极的发动机。因此,力矩发动机从静止状态开始就已经具有高的转矩。

[0029] 特别有利的是,驱动轴的制动器能够与力矩发动机同心地设置并在轴向方向上与力矩发动机重叠地设置。此处,制动器能够特别地设置在力矩发动机的空心轴的区域中,以利用该构造空间。制动器可以是用于产生摩擦热的机械制动器,或者也可以是回收电的制动器。

[0030] 制动器可以是用于在不操作压力机时确保静止状态的保持制动器。特别优选地,制动器可以是弹簧加载制动器,其能够气动地打开并能够液压地和/或电磁地关闭。

[0031] 通常有利地,驱动轴从静止的起始位置开始经由冲压行程直到静止的停止位置经

过了超过360°的旋转角。该旋转角优选为370°和450°之间的旋转角。这允许在实际的冲压过程之前有更大的加速距离或者在实际的冲压过程之后有更大的制动距离,使得相应的电动机和制动器能够据此减少尺寸。这尤其适用于第二发动机。

[0032] 总之,上述驱动器能够实现大的功率。由此,在给定的加载时间内,大的转速下降能够被再次提升。大的许可转速下降允许小的飞轮,这是有利的。

[0033] 为了避免润滑油脂污染工作区域而有利地提供的是,借助油循环润滑来润滑驱动轴的主要支承位置。

## 附图说明

[0034] 在下文中,将参照附图详细地描述和说明本发明的优选实施例。

[0035] 图1示出了根据本发明的路径控制式压力机的第一实施例的示意性剖视图,其中,剖面以平行于驱动轴的方式延伸。

[0036] 图2在沿线I-I截取的具有以垂直于驱动轴的方式延伸的剖面的剖视图中示出了图1中的压力机。

[0037] 图3示出了沿图1的具有调节部件的压力机的线II-II截取的剖视图。

[0038] 图4示出了作为图1的压力机的细节的滑块驱动器的简图。

[0039] 图5示出了本发明的具有滑块驱动器以及与其结合的楔形驱动器的第二实施例的简图。

[0040] 图6示出了本发明的第三实施例的简图,其中,存在有具有压力侧凸形滑动面的滑块的另一变型例。

[0041] 图7示出了第四实施例的简图,其中,脱模机构连接至滑块驱动器。

[0042] 图8示出了第五实施例的简图,其中,脱模机构包括传动装置。

## 具体实施方式

[0043] 本发明的根据图1的实施例的路径控制式压力机包括具有驱动轴轴线W的驱动轴1,驱动轴1相对于压力机机架3可旋转地安装在两个主轴承2中。主轴承2优选地具有油循环润滑。

[0044] 在主轴承2之间,驱动轴1具有偏心轮4的形式的偏心从动件。具有圆形剖面的偏心轮4具有偏心轮轴线E,轴线E相对于驱动轴轴线W以径向距离R偏移。

[0045] 偏心轮4在对应于偏心轮直径的孔6中穿过滑块5。此处,出于组装的目的,滑块由多个部分构成。

[0046] 滑块5在滑槽(Kulisse)7中被引导。滑槽7被设计成能够相对于压力机机架3运动的壳体。滑槽7在压力侧处包括压力件8,在压力件8上形成有压力侧滑动面8a。在滑块的相对侧处,在滑槽上形成有拉力侧滑动面7a。

[0047] 滑块5具有抵接在压力件8的滑动面8a上的压力侧滑动面5a和抵接在滑槽7的拉力侧滑动面7a上的拉力侧滑动面5b。

[0048] 压力侧滑动面5a凹形地形成在滑块5上。拉力侧滑动面5b凸形地形成在滑块5上。滑动面5a、5b、7a、8a分别形成为圆柱体的外表面的扇段,其中,这些圆柱体的轴线以平行于驱动轴轴线W的方式延伸。此处,滑动面5a、5b、7a、8a围绕滑块5的平行于驱动轴轴线W的摆

动轴线P同心地延伸。换句话说,圆柱体外表面的圆柱体轴线与摆动轴线P重合,其中滑动面5a、5b、7a、8a分别形成这些圆柱体外表面的扇段。

[0049] 因而,在这里描述的滑块的第一变型例中,因为滑块5的压力侧滑动面5a为凹形,所以摆动轴线P位于压力侧并且位于滑块外部。在驱动轴1旋转时,导致了滑块5的围绕摆动轴线P的强制驱动的摆动运动。

[0050] 摆动轴线P相对于滑槽7或者相对于压力件8在空间中是固定的。通过侧面引导件9来容纳滑槽7和设置在滑槽7上的压力件8,其中滑槽7和压力件8能够在引导件9中在垂直于驱动轴轴线W的方向上直线地运动。通过图2的视图中的向下运动,执行冲压行程(Presshub),在冲压行程中,驱动轴1的驱动力经由滑块5作用在压力件8上。在运动的下止点之后,驱动轴1的驱动力经由滑块5作用在滑槽7的拉力侧滑动面7a上,从而逆着冲压行程方向拉回滑槽7和压力件8。

[0051] 此处,在滑槽7的下侧布置有张紧装置7b,通过张紧装置7b能够安装压力机的冲杆(Stößel)和/或压制工具保持器和/或压制工具。这些张紧装置相应地进行与滑槽7或压力件8相同的运动。

[0052] 通过引导件9,滑槽7或压力件8(或压力机的冲杆或压制工具)进行类似于曲柄滑块机构(Schubkurbelantriebs)的运动的运动。曲柄滑块机构的示例是常规内燃机中的活塞和曲柄轴之间的运动传递装置。

[0053] 此处,用于表征运动的变量一方面是径向距离R,且另一方面是摆动轴线P和偏心轮轴线E之间的距离L。在常规曲柄滑块机构的情况下,比率R:L对应于连杆比(Schubkurbelantriebs)λ。在驱动轴1的恒定角速度的情况下,在R和L互为直角时存在最大的滑块速度。

[0054] 在本示例中,工作行程的止点对应于类似的曲柄滑块机构的伸展位置。也就是说,在压制工具的最低点处,距离R和L共线并且先后相继。工作行程的止点也称为下止点。

[0055] 与纯粹的正弦驱动器(Sinustrieb) (例如,在具有平坦的压力侧滑动面的滑槽中水平地滑动的滑块)相比,最大滑块速度出现在上止点(OT:oberer Totpunkt)之后的刚好90°之后。

[0056] 在此情况下,使用倒数 $1/\lambda=L:R$ 来优化根据本发明的压力机的驱动器。已经发现的是,根据运动过程的要求以及在侧面引导件9上产生的压力,锻造压力机被特别优选地设计成在 $L:R=8$ 的范围内。通常,该比率应当优选地 $4 \leq L:R$ 。特别优选地应当是 $5 \leq L:R \leq 12$ 。

[0057] 因为摆动轴线P的位置仅由滑块的运动限定,并且在该位置上不需要实体轴或者支承件,所以,在当前压力的情况下,这种相对大的连杆比倒数实际上对整体高度没有影响。

[0058] 在图4中进一步说明上述的滑块的安装和运动。另外,示出了具有如下含义的力矢量 $F_S$ 、 $F_p$ 和 $F_n$ :

[0059]  $F_S$ 是由滑块5施加的总压力。 $F_S$ 位于以垂直地穿过偏心轮轴线E和摆动轴线P的方式延伸的直线上。

[0060]  $F_p$ 是 $F_S$ 的力分量,其作用在冲压行程的方向上或者作用在工件上。在根据图1的压力机的具体形式中,该力分量是垂直力分量。

[0061]  $F_n$ 是 $F_S$ 的力分量,其垂直于 $F_p$ 并且也垂直于引导件9或者冲压行程的方向。引导件

9中的运动部件的行为主要由Fn确定。

[0062] 在Fp和Fs之间的各个角度WF是曲柄转角和比率L:R的表达。在压力机的当前示例中,角度WF由于所选的比率L:R而相对较小。

[0063] 在下文中将描述根据本发明的压力机的驱动器。

[0064] 驱动轴1的驱动器包括第一发动机10、能够由第一发动机10驱动的飞轮11和第二发动机12。飞轮11能够经由离合器13可拆卸地连接到驱动轴1。第二发动机12直接驱动驱动轴1。在可能的驱动模式中,特别地,这种驱动器的减速或者制动不是通过制动器实现的,而是通过第二发动机12实现的。

[0065] 此处,飞轮11和第一发动机10组合,以形成飞轮发动机14的形式的结构单元。此处,第一发动机10和飞轮11彼此共轴地并且与驱动轴1的驱动轴线W共轴地布置。发动机10和飞轮11直接相互连接。这里,没有出现诸如借助齿轮或者皮带驱动进行的传动。在另一未示出的实施例中,例如,能够借助行星齿轮传动装置在飞轮和第一发动机之间设置传动装置。

[0066] 离合器13直接布置在飞轮发动机14上,并且同样同心地或者共轴地定位在驱动轴轴线W上。飞轮发动机14和离合器13布置在驱动轴1的两个端部之中的同一个端部上。

[0067] 第二发动机12布置在驱动轴1的关于主轴承2的第二相对端部上。第二发动机12也通过驱动轴1定位成与驱动轴轴线W共轴。第二发动机直接地并且在没有传动的情况下驱动驱动轴。为此,第二发动机12被设计成力矩发动机。相应地,第二发动机12从静止状态开始就已经具有高的转矩。

[0068] 驱动器的制动器15定位成与第二发动机12同心并且在轴向方向上与其重叠。特别地,制动器主要定位于第二发动机12的空心轴中,由此最优地利用这种构造空间。通过相对于压力机机架支撑的制动器15,能够在需要时以大功率制动驱动轴1并且/或者使驱动轴1达到静止状态。制动器能够被设计成电回收制动器并且/或者被设计成产生摩擦热的机械制动器。此处,制动器优选地被弹簧加载,并且在可能的操作模式中在压力机的静止状态下充当安全元件。制动器能够被气动地打开或者液压地和/或电磁地关闭。

[0069] 特别地,图2的视图示出了飞轮11具有足够小的直径,使得在高度上不与压力机的工作区域16重叠。这允许了对工作区域16来说最优的入口。

[0070] 上述驱动器现在按照如下方式工作:

[0071] 通常,飞轮11通过第一发动机10持续地保持期望的转速。第二发动机12用于在冲压操作之前将驱动轴1从静止的起始位置加速到与飞轮相等或者至少大致相等的转速,与此同时离合器13仍是分离的。然后,在转速差足够小时,离合器13连接或者闭合,使得在离合器上仅相应地产生轻微的磨损或者不产生摩擦。相应地,离合器的尺寸相对较小。

[0072] 通过后面的工件的冲压行程或者成型过程来制动驱动轴1并且从飞轮11中抽取能量。同时,第一发动机10和第二发动机12以高的功率一起工作,以至少部分地补偿能量抽取。因此,飞轮的尺寸相对较小。

[0073] 在冲压行程或者成型过程之后,驱动轴1再次与飞轮11分离。如有必要,借助制动器15,也可以通过反转第二发动机12,使驱动轴1达到静止状态。

[0074] 特别优选地,压力机的电子控制装置被设计成使得驱动轴1从静止的起始位置开始经由冲压行程/成型过程直到静止的停止位置经过了超过360°的旋转角。旋转角优选在

370°和450°之间。

[0075] 在本示例中,旋转角是大约390°。为此,当在工作方向上加速之前,驱动轴首先通过第二发动机12逆着工作方向回转大约30°,即上止点前的30°。这不会导致工作区域16的碰撞或者损坏,但明显增大了可用于旋转轴在工作方向上的随后旋转的加速角。由此,可以将第二发动机12设计成是相对较小的。

[0076] 图3在具有以垂直于工作轴的方式延伸的剖面II-II的剖视图中示出了图1的压力机。压力机设置有调节部件17,借助调节部件17能够可调节地改变滑块5的高度。也可以在操作期间实现这种调节。在一种可能的操作模式中,可以在两个接连的行程之间逐步地进行调节。

[0077] 调节部件17包括偏心环18,偏心环18布置在滑块5的孔6和驱动轴1的偏心轮4之间。偏心环18能够通过致动装置19在其支座中进行旋转,使得容纳在孔中的偏心轮4改变其相对于滑块5的位置。

[0078] 图2示出了调节部件17的夹持装置17a。夹持装置17a能够液压地打开。夹持装置17a的关闭能够以液压方式或者机械方式(自锁)或者以液压方式和机械方式相结合的方式来实现。

[0079] 图5示出了根据本发明的压力机的第二实施例。此处,压力机的冲杆和/或压制工具没有通过滑槽7直接地且线性地运动。相反,在压力机的压力件和冲杆之间设置有力偏转装置。此处,通过楔形件20来实现力偏转,楔形件相对于朝向冲压行程方向倾斜的、机架固定的支撑面21是可偏移的。此处,楔形件20固定地连接于滑槽7。压力机的冲杆22可运动地布置在楔形件20的与支撑面21相对的一侧。

[0080] 如果希望对简单的曲柄滑块机构进行类比,则应当考虑的是,摆动轴线P在运动传递的过程中以平行于支撑面21的方式偏移。在本发明的上下文中,冲压行程HP相应地视为在该偏移的方向上延伸。

[0081] 相应地,此处,压力机的冲杆22的运动HS相对于滑槽7的冲压行程HP偏转大约120°。通过这种楔形驱动器(Keiltrieb)能够在冲杆的宽度上实现特别均匀的力分布。

[0082] 在压力机的驱动器的构造以及滑块的运动传递和构造方面,第二实施例相对于图1的示例没有变化。

[0083] 在本发明的图6所示的实施例中形成有根据第二变型例的滑块。此处,不同于上述示例中的凹形形状,压力侧滑动面5a凸形地形成在滑块5上。

[0084] 同样地,与上述实施例相反地,拉力侧滑动面5b凹形地形成在滑块5上。相应地,滑槽上的滑动面7a、8a相反地弯曲。如同在图4的第一变型例中,滑动面5a、5b、7a、8a分别形成圆柱外表面的扇段,其中,圆柱轴线以平行于驱动轴轴线W的方式延伸。进而,滑动面5a、5b、7a、8a围绕滑块5的平行于驱动轴轴线W的摆动轴线P同心地延伸。

[0085] 因此,摆动轴线P同样位于滑块5外部。不同于第一变型例,摆动轴线P在第二变型例中位于滑块5的拉力侧。进而,在驱动轴1旋转时导致滑块5围绕摆动轴线P的强制驱动的摆动运动。

[0086] 第二变型例也对应于具有特征变量L(摆动轴线P和驱动轴轴线W之间的距离)和R(偏心轮轴线E和驱动轴轴线W之间的距离)的类似的曲柄滑块机构。然而,不同于第一变型例,工作行程的止点对应于类似的曲柄滑块机构的上部位置。也就是说,在压制工具的最低

点处,距离R和L是共线的并且上下叠置。

[0087] 应理解的是,能够使用滑块的根据本发明的构造来代表出诸如偏心的曲柄滑块机构等其它运动机构。

[0088] 在图7所示的实施例中,脱模机构23集成在压力机中,其中借助滑块的运动来致动脱模机构。脱模机构包括脱模装置24,脱模装置24能够在冲杆22的引导件中线性地运动,并且能够在冲杆的下端处挤压工件(未示出)。

[0089] 在冲压操作之后,脱模装置24通过机械式的强制引导朝向工件运动,并且将工件从压制工具(未示出)中推出去。通过这种方式,以简单的方式实现了可靠的工件更换。

[0090] 借助滑块5上的斜坡27来实现脱模装置24的致动。斜坡27抵接在脱模装置24的设计成球体的头部28上。滑块围绕摆动轴线P进行摆动运动,其中,滑块沿着压力侧滑动面5a、8a滑动。此处,脱模装置24最初通过弹簧29位于复位位置,脱模装置24在该位置不压靠在工件上。

[0091] 在经过工作行程或者冲压过程之后,斜坡27通过球体28挤压脱模装置24。例如,在图7中示出了这种脱模过程的开始时间,其中,滑块5位于中间位置,并且冲杆22位于下止点。

[0092] 随后,在图7的视图中,滑块5进一步向左运动,并且斜坡27使脱模装置24朝向工件相对于冲杆22和滑槽7运动。此处,脱模装置24逆着弹簧29的弹力围绕行程HA运动。

[0093] 此处,借助具有压力侧凹形滑动面5a的滑块5的第一变型例来描述脱模机构。特别优选地,脱模机构也可以与具有压力侧凸形滑动面5a的滑块5的第二变型例组合。这种方式的优点在于,滑块5的沿着滑动面5a的线性路径在相同尺寸的压力机的情况下是较大的,由此允许斜坡被设计成具有更小的陡度。

[0094] 通过在中间布置具有活塞杆26的液压活塞25,能够增大机械脱模装置23、24的行程HA。这意味着,脱模所需的较大的力由小行程HA的机械脱模装置来施加。液压活塞使行程HA增大了行程HH。液压活塞25通过具有液压控制装置34的阀进行操作。

[0095] 在图8的示例中示出了脱模机构23的进一步构造,其中,在滑块5和脱模装置24之间布置有传动装置30。

[0096] 此处,传动装置30形成为换向杆并安装在滑槽7上的枢转轴承或回转轴承31中。滑块5在枢转轴承32中连接到换向杆,其中枢转轴承32的枢转点与滑动面5a对齐。枢转轴承32可形成为凸轮滚柱(Kurvenrolle)。然后,通过布置在滑块5上的卡盒引导件(Kassettenführung)33经由凸轮滚柱32强制驱动地实现换向杆的枢转运动。

[0097] 与枢转轴承32相对地,在换向杆30上形成有斜坡27,如在上述示例中,斜坡27推动脱模装置24。特别地,通过换向杆能够实现较长的斜坡,以便更好地控制脱模装置24。

[0098] 应理解的是,上述实施例的具体特征能够根据需要互相组合。

[0099] 附图标记列表

[0100] 1 驱动轴

[0101] 2 主轴承

[0102] 3 压力机机架

[0103] 4 偏心轮(从动件)

[0104] 5 滑块

- [0105] 5a 滑块上的压力侧凹形滑动面
- [0106] 5b 滑块上的拉力侧凸形滑动面
- [0107] 6 滑块中的孔
- [0108] 7 滑槽
- [0109] 7a 滑槽上的拉力侧滑动面
- [0110] 7b 张紧装置
- [0111] 8 滑槽7的压力件
- [0112] 8a 压力件上的压力侧滑动面
- [0113] 9 侧面引导件
- [0114] 10 第一发动机
- [0115] 11 飞轮
- [0116] 12 第二发动机
- [0117] 13 离合器
- [0118] 14 飞轮发动机, 飞轮11和发动机10的结构单元
- [0119] 15 制动器
- [0120] 16 工作区域
- [0121] 17 调节部件
- [0122] 17a 调节部件的夹持装置
- [0123] 18 偏心环
- [0124] 19 致动装置
- [0125] 20 楔形件
- [0126] 21 支撑面
- [0127] 22 冲杆
- [0128] 23 脱模机构
- [0129] 24 脱模装置
- [0130] 25 脱模装置的液压活塞
- [0131] 26 脱模装置的活塞杆
- [0132] 27 用于控制脱模装置的斜坡
- [0133] 28 脱模装置的头部
- [0134] 29 脱模装置的复位弹簧
- [0135] 30 传动装置, 换向杆
- [0136] 31 枢转轴承换向杆-滑槽(回转轴承)
- [0137] 32 枢转轴承换向杆-滑块(凸轮滚柱)
- [0138] 33 卡盒引导件
- [0139] 34 具有液压控制装置的阀
- [0140] W 驱动轴轴线
- [0141] E 偏心轮轴线
- [0142] P 滑块的摆动轴线
- [0143] R W和E之间的径向距离

- [0144] L E和P之间的径向距离
- [0145] Fs 总压力
- [0146] Fp 冲压行程方向上的力分量
- [0147] Fn 垂直于冲压行程的力分量
- [0148] WF Fs和Fp之间的角度
- [0149] HP 冲压行程
- [0150] HS 冲杆运动
- [0151] HA (机械)脱模装置的行程
- [0152] HH 液压行程
- [0153] S 换向杆的枢转运动

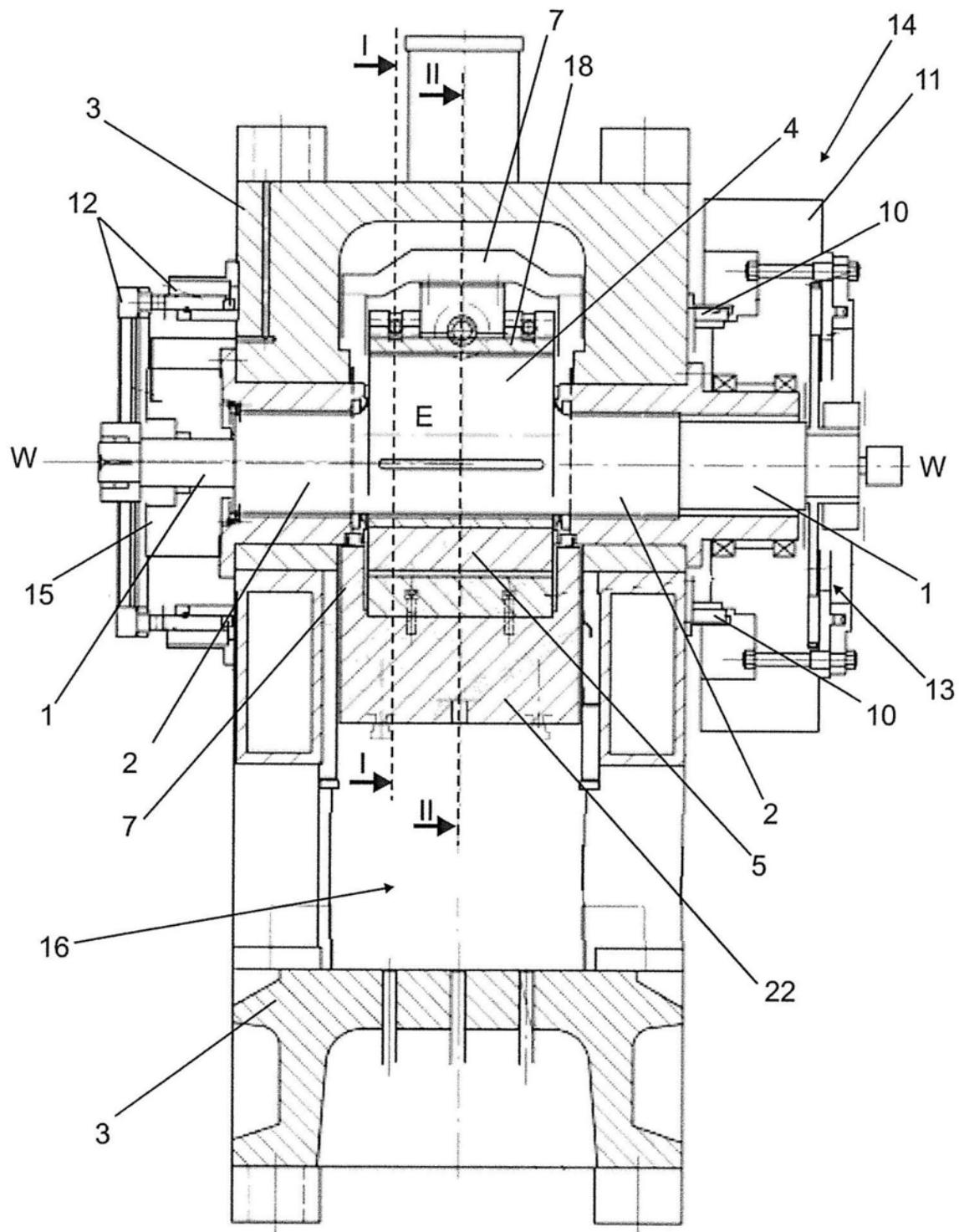


图1

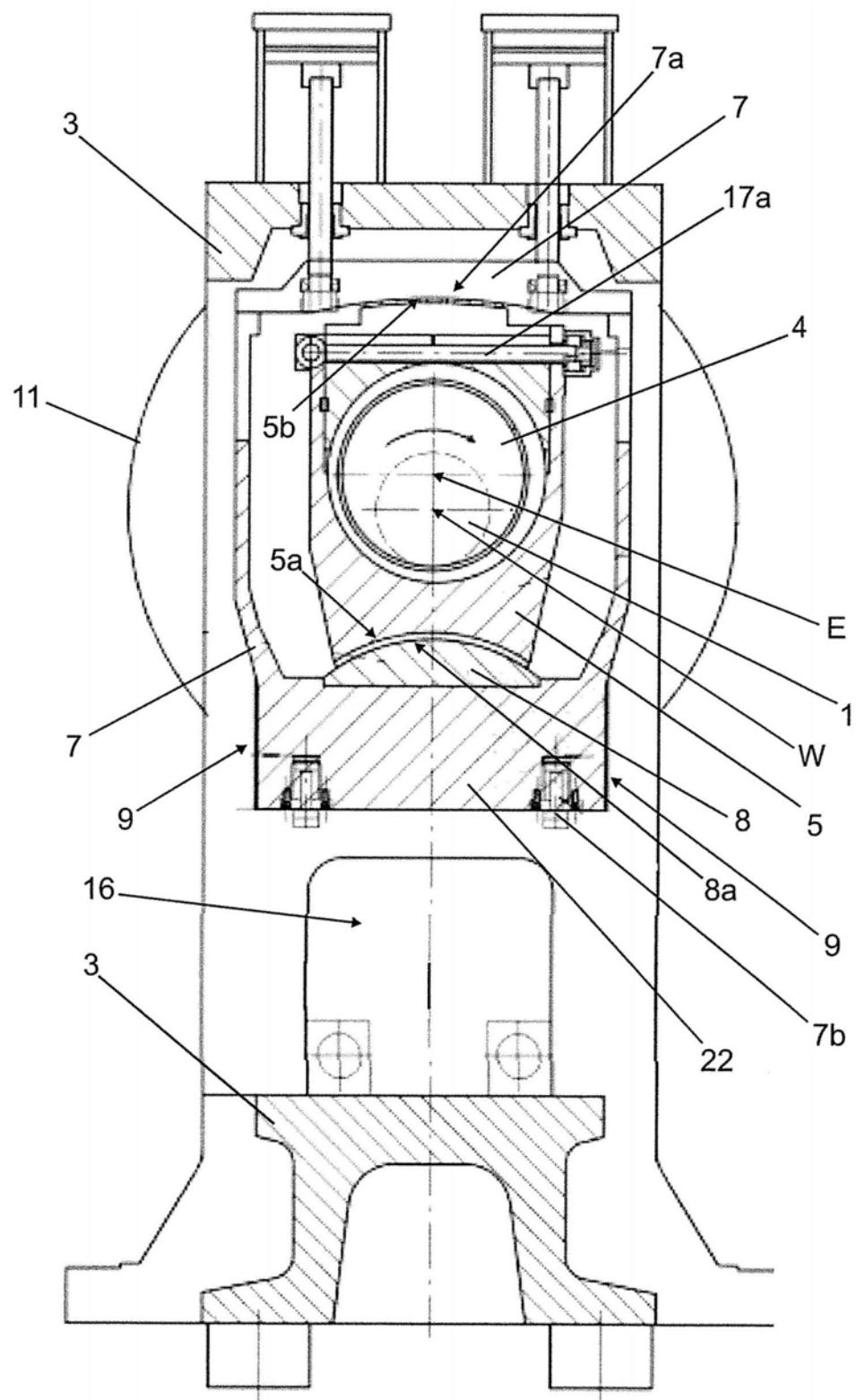


图2

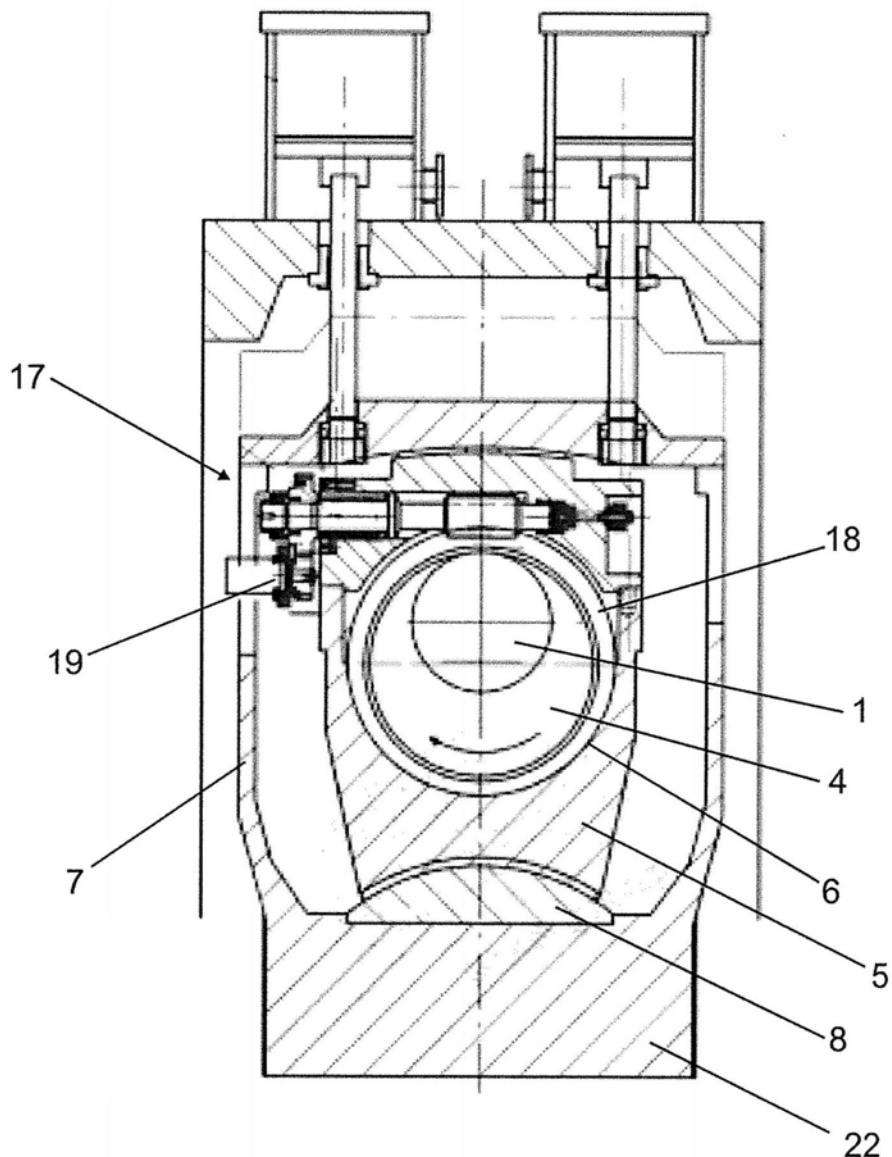


图3

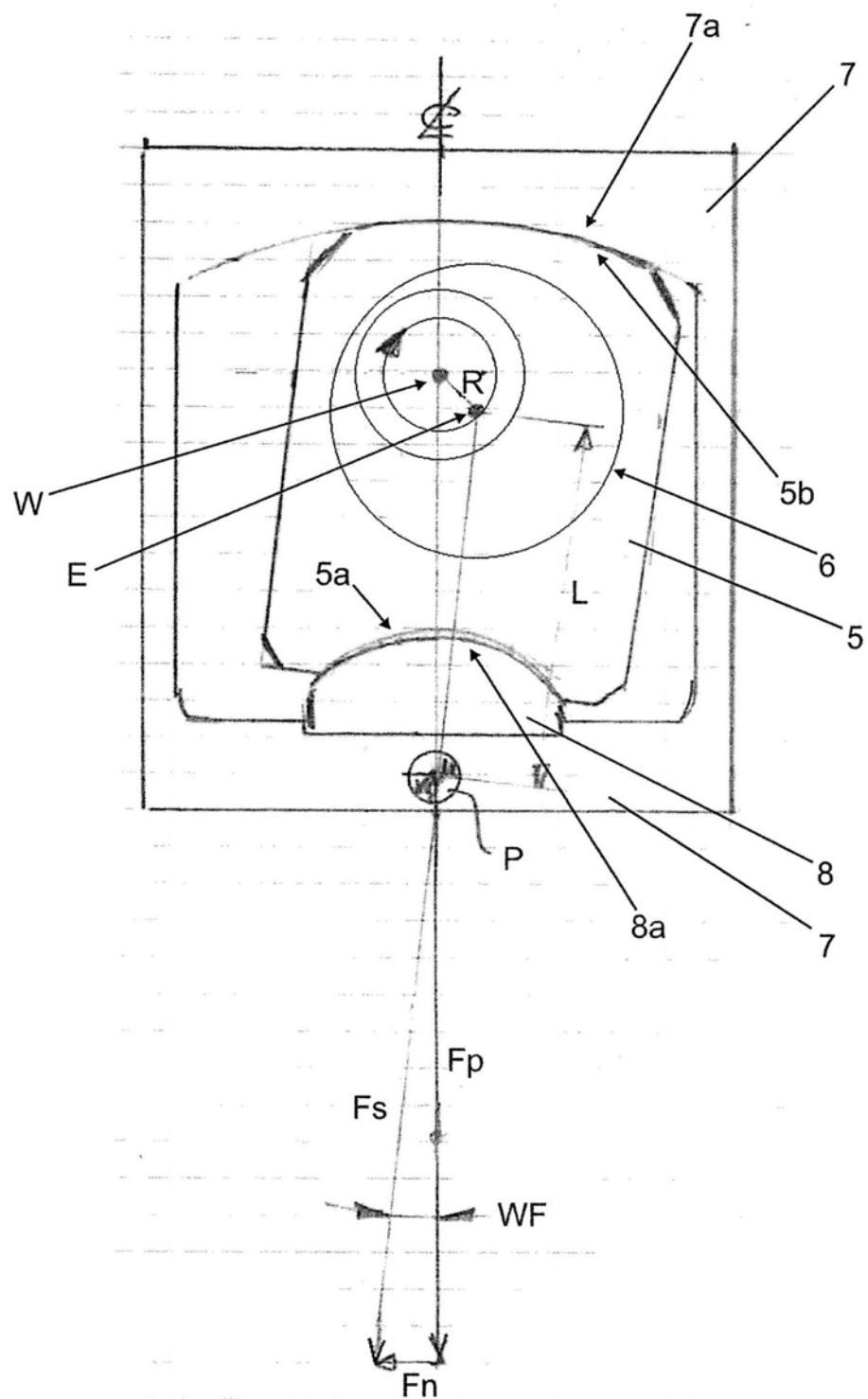


图4

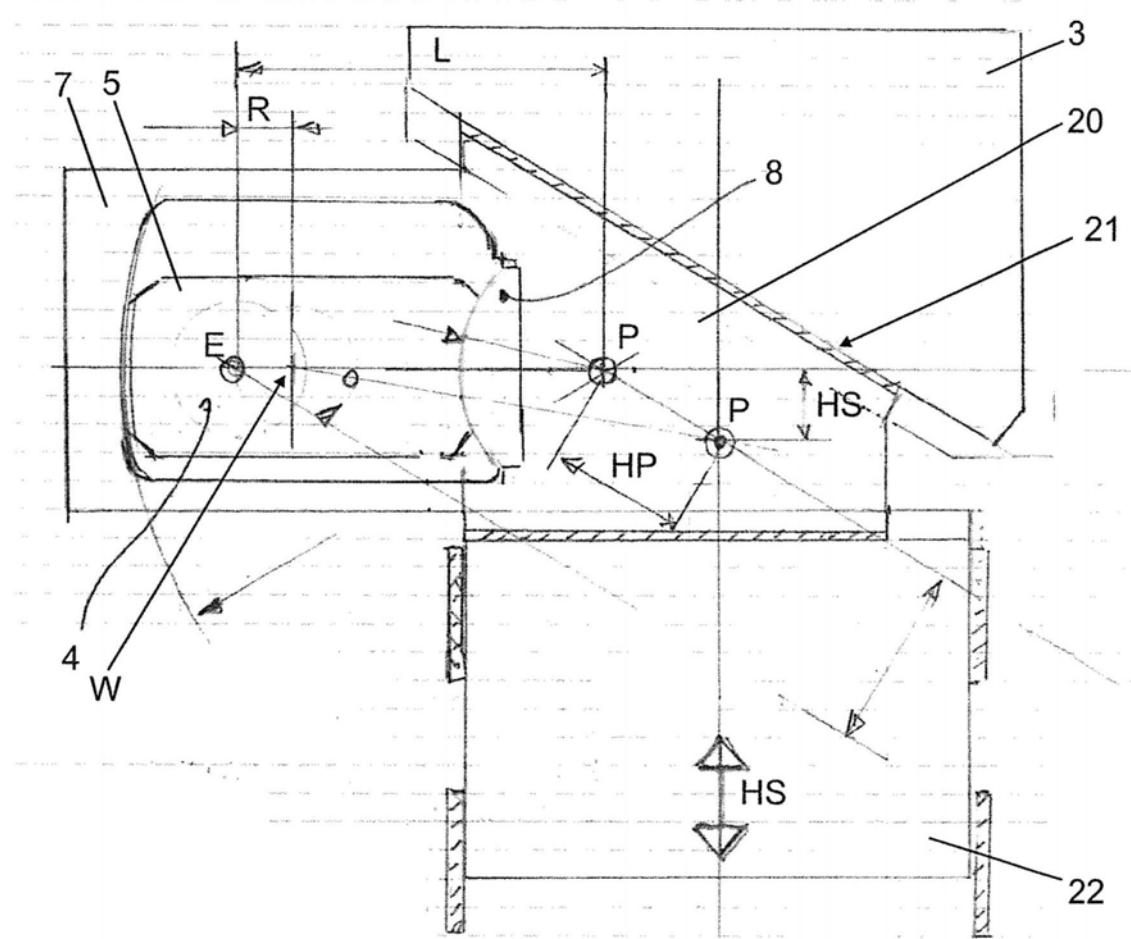


图5

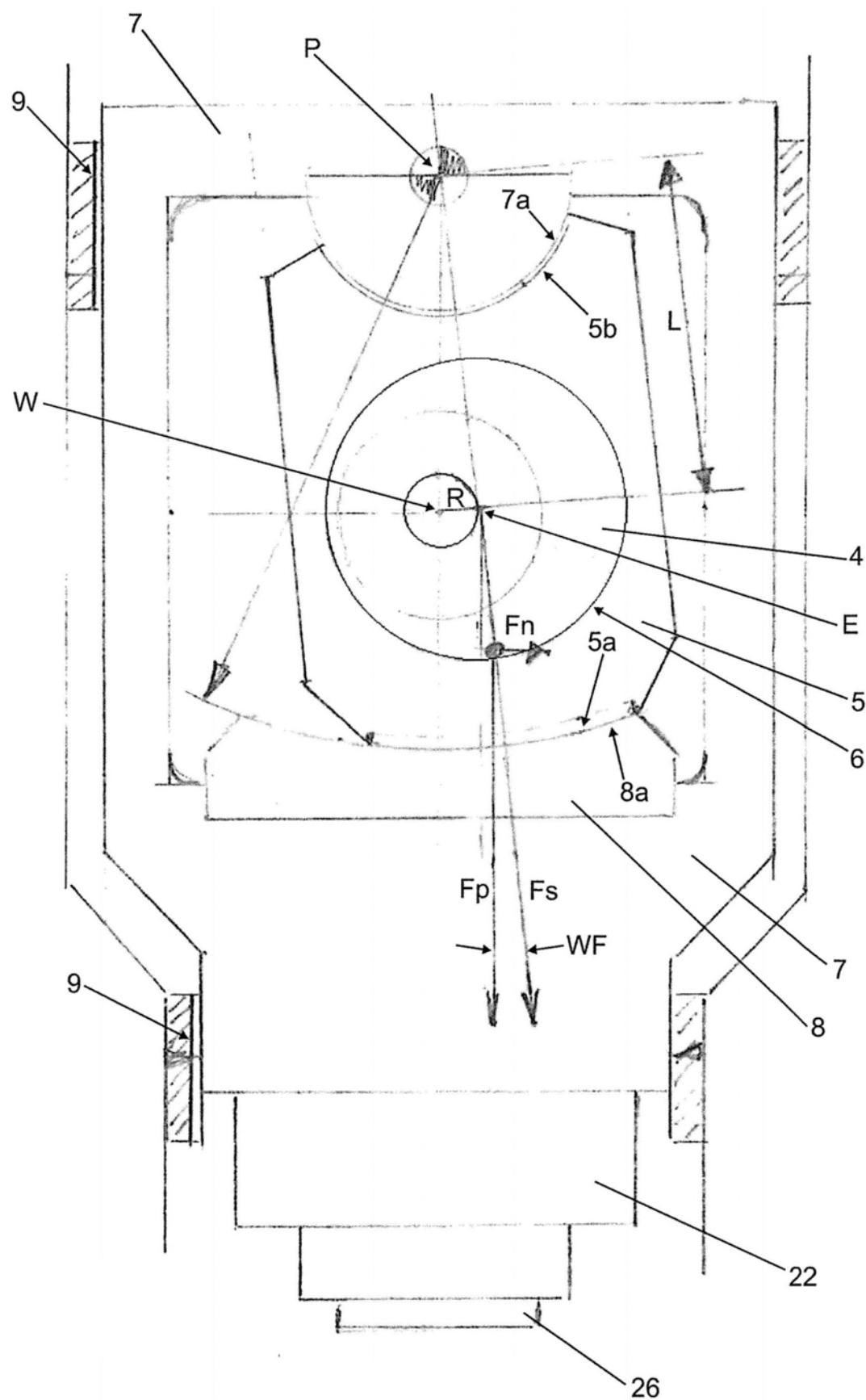


图6

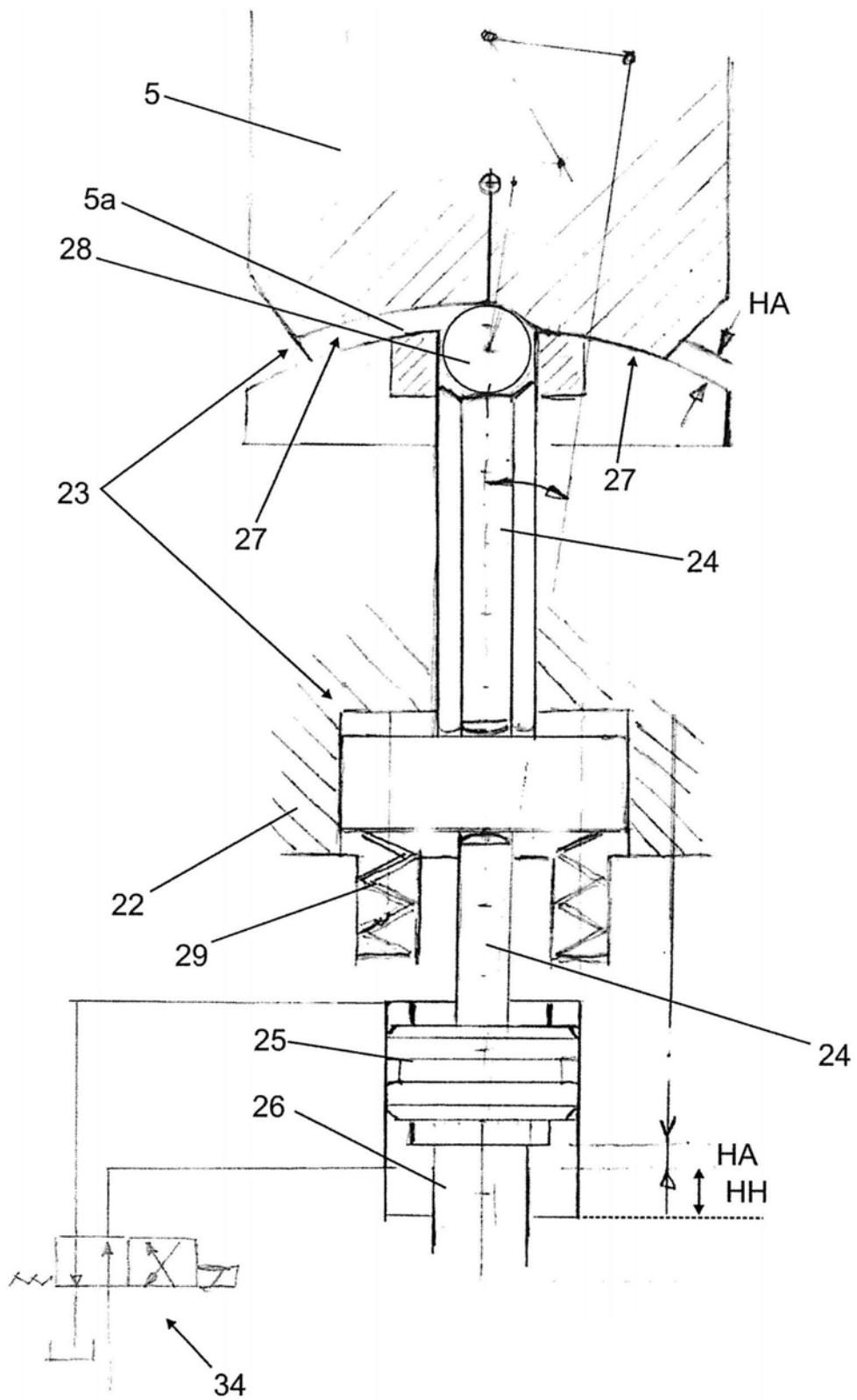


图7

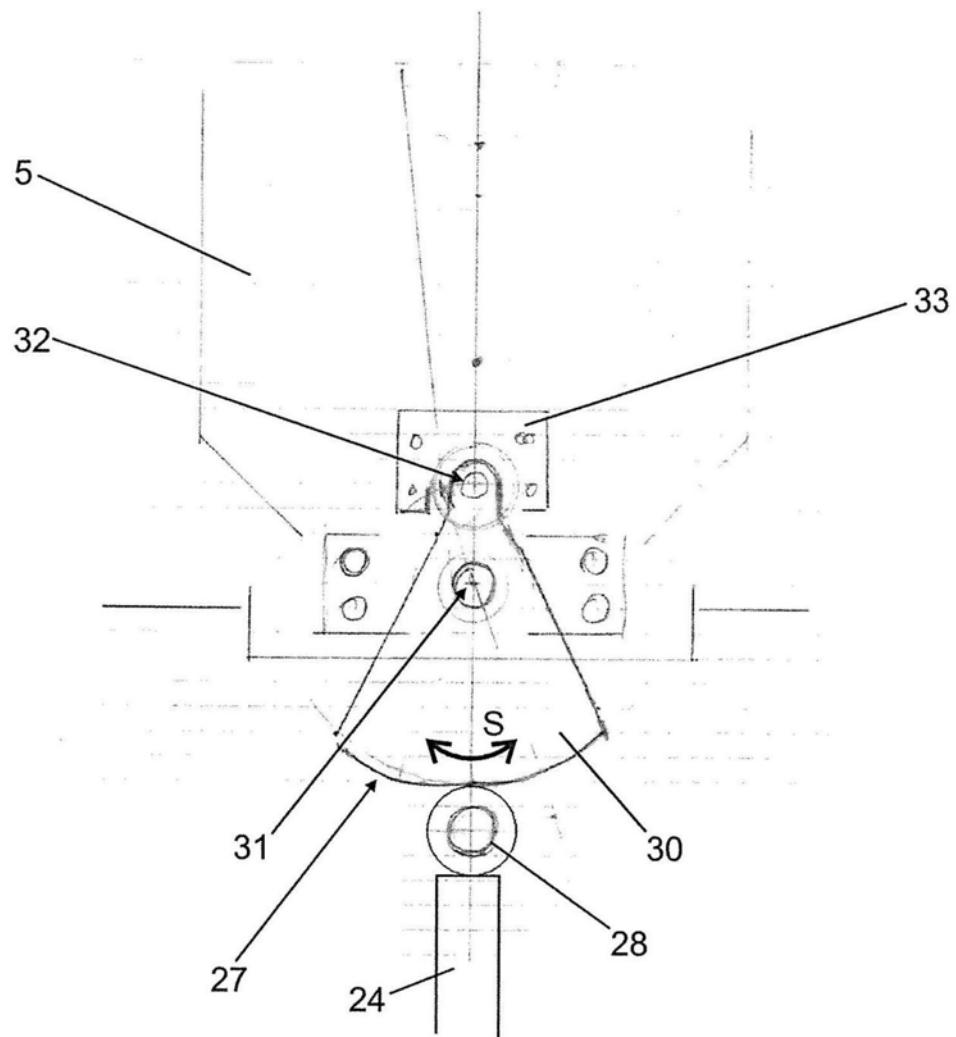


图8