



## (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101890952 B

(45) 授权公告日 2013. 07. 03

(21) 申请号 201010228904. 1

(22) 申请日 2008. 11. 27

(30) 优先权数据

102007058670. 3 2007. 12. 06 DE

(62) 分案原申请数据

200880119209. 2 2008. 11. 27

(73) 专利权人 克诺尔 - 布里姆斯轨道车辆系统  
有限公司

地址 德国慕尼黑

(72) 发明人 H·W·克劳斯 A·奥斯特勒

E·福德雷尔 M·玛蒂厄

C·艾布纳

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专  
利商标事务所 11038

代理人 谢志刚

(51) Int. Cl.

B60T 17/06 (2006. 01)

F16D 55/224 (2006. 01)

F16D 65/14 (2006. 01)

(56) 对比文件

US 4795005, 1989. 01. 03, 全文.

US 6799502 B2, 2004. 10. 05, 全文.

CN 1240396 A, 2000. 01. 05, 说明书第 8 页第  
4-12 行, 第 13 页第 2 行 - 第 14 页第 22 行及图  
1.

审查员 赖俊科

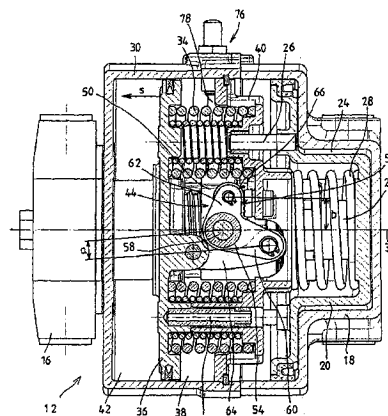
权利要求书3页 说明书14页 附图15页

### (54) 发明名称

具有棘爪操作的用于驻车制动器的紧急释放  
装置的组合缸

### (57) 摘要

本发明涉及一种组合缸 (12), 包括: 一作为  
主动的行车制动器的行车制动缸 (18), 该行车制  
动缸具有至少一个压力介质操作的行车制动活塞  
(20), 所述行车制动活塞通过行车制动杆 (22) 操  
作一制动机构 (1); 以及一作为被动的驻车制动  
器的弹簧蓄能器制动缸 (30), 该弹簧蓄能器制动  
缸具有一压力介质操作克服至少一个蓄能器弹簧  
(34) 的作用的弹簧蓄能器制动活塞 (36), 其中所  
述弹簧蓄能器制动活塞 (36) 在驻车制动情况下  
将所述至少一个蓄能弹簧 (34) 的力通过一进行  
力转换的传动装置 (44) 传递到行车制动活塞杆  
(22) 上。根据本发明, 所述传动装置 (44) 构成  
为, 使得弹簧蓄能器制动活塞 (36) 和行车制动  
活塞杆 (22) 的运动是同轴的并且力转换比随着  
弹簧蓄能器制动活塞 (36) 的行程增加而变大。



1. 组合缸 (12), 包括: 一作为主动的行车制动器的行车制动缸 (18), 该行车制动缸具有至少一个压力介质操作的行车制动活塞 (20), 所述行车制动活塞通过行车制动活塞杆 (22) 操作一制动机构 (1); 以及一作为被动的驻车制动器的弹簧蓄能器制动缸 (30), 该弹簧蓄能器制动缸具有一压力介质操作克服至少一个蓄能器弹簧 (34) 的作用的弹簧蓄能器制动活塞 (36), 其中所述弹簧蓄能器制动活塞 (36) 在驻车制动情况下将所述至少一个蓄能器弹簧 (34) 的力传递到行车制动活塞杆 (22) 上, 其特征在于,

a) 由弹簧蓄能器制动活塞 (36) 产生的驻车制动力能导入一抗旋转地支承的、能与组合缸 (12) 的中轴线 (32) 同轴地操作的压力环 (30), 该压力环在一丝杠机构 (46、50 ; 100、102) 上施加轴向力, 并且在丝杠机构 (46、50 ; 100、102) 和行车制动活塞杆 (22) 之间设置轴向力传递, 其中

b) 所述丝杠机构 (46、50 ; 100、102) 的一部分 (50 ; 102) 抗旋转地支承, 所述丝杠机构 (46、50 ; 100、102) 的另一个部分 (46 ; 100) 能与组合缸 (12) 的中轴线 (32) 同轴旋转地支承, 通过一能松开的旋转锁 (74), 丝杠机构 (46、50 ; 100、102) 的能旋转的部分 (46 ; 100) 的旋转运动能够锁定, 以在抗旋转的部分 (50 ; 102) 和能旋转的部分 (46 ; 100) 之间传递轴向力, 并能够解锁, 以撤销所述轴向力传递, 以及

c) 所述旋转锁 (74) 包括一能够嵌接到丝杠机构 (46、50 ; 100、102) 的能旋转的部分 (46 ; 100) 的外齿部 (82) 中的棘爪 (80), 所述棘爪能旋转地支承在压力环 (50) 上, 所述能松开的旋转锁 (74) 包括在一用于紧急释放驻车制动器的紧急释放装置 (76) 中, 以及

d) 所述能松开的旋转锁 (74) 在正常运行中锁定, 为了驻车制动器的紧急释放而松开。

2. 根据权利要求 1 所述的组合缸, 其特征在于, 丝杠机构 (46、50 ; 100、102) 的能旋转的部分 (46 ; 100) 和抗旋转的部分 (50 ; 102) 之间的螺纹 (52) 是非自锁螺纹。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的组合缸, 其特征在于, 所述棘爪 (80) 能够绕一平行于组合缸 (12) 的中轴线 (32) 的轴线摆动地构成并且能够通过一可移动地支承在组合缸 (12) 中的压销 (78) 的推压而从丝杠机构 (46、50 ; 100、102) 的能旋转的部分 (46 ; 100) 的外齿部 (82) 中抬离。

4. 根据权利要求 1 或 2 所述的组合缸, 其特征在于, 在为了紧急释放驻车制动器而松开旋转锁 (74) 时, 丝杠机构 (46、50 ; 100、102) 的能旋转的部分 (46 ; 100) 相对于丝杠机构 (46、50 ; 100、102) 的抗旋转的部分 (50 ; 102) 通过螺纹 (52) 旋拧运动, 其中弹簧蓄能器制动活塞 (36) 一直运动到在弹簧蓄能器制动缸 (30) 的底部上发生挡靠, 而行车制动活塞 (20) 由复位弹簧 (28) 驱动地和丝杠机构 (46、50 ; 100、102) 的能旋转的部分 (46 ; 100) 一起运动到释放位置。

5. 根据权利要求 1 或 2 所述的组合缸, 其特征在于, 在紧急释放驻车制动器时能够通过插入一锁定销 (84) 将棘爪 (80) 保持在抬离的位置。

6. 根据权利要求 5 所述的组合缸, 其特征在于, 弹簧蓄能器制动活塞 (36) 能通过对弹簧蓄能器制动腔 (42) 的压力加载被挤压到释放位置, 其中压力环 (50) 被带动并且锁定销 (84) 被抬起, 由此, 棘爪 (80) 嵌接到丝杠机构 (100、102) 的能旋转的部分 (100) 的外齿部 (82) 中并且由此形成丝杠机构和压力环 (50) 之间的旋转锁定。

7. 根据权利要求 1 或 2 所述的组合缸, 其特征在于, 压力环 (50) 通过一推力轴承 (98) 将轴向力传递到一构成丝杠机构 (100、102) 的能旋转的部分的齿轮 (100) 上, 旋转锁 (74)

的手动操作的棘爪 (80) 能够嵌接到该齿轮的齿部 (82) 中, 其中所述齿轮 (100) 通过螺纹 (52) 能旋转地支承在丝杠机构 (100、102) 的抗旋转的部分 (102) 上, 该抗旋转的部分将轴向力传递到行车制动活塞杆 (22) 上。

8. 根据权利要求 1 或 2 所述的组合缸, 其特征在于, 压力环 (50) 和丝杠机构 (46、50) 的抗旋转的部分 (50) 组装在一起, 并且旋转锁 (74) 设置在压力环 (50) 和丝杠机构 (46、50) 的能旋转的部分 (46) 之间。

9. 根据权利要求 1 所述的组合缸, 其特征在于, 由弹簧蓄能器制动活塞 (36) 产生的驻车制动力能够通过进行力转换的传动装置 (44) 导入压力环 (50) 中。

10. 根据权利要求 9 所述的组合缸, 其特征在于, 在压力环 (50) 上设有两个相对于中轴线 (32) 偏心的传动装置 (44), 使得绕垂直于中轴线 (32) 的轴线的转矩得到补偿。

11. 根据权利要求 9 或 10 所述的组合缸, 其特征在于, 进行力转换的传动装置 (44) 构成为, 使得弹簧蓄能器制动活塞 (36) 和行车制动活塞杆 (22) 的运动是同轴的, 并且为了实现接近恒定的在行车制动活塞杆 (22) 上的蓄能器弹簧力, 在弹簧蓄能器制动活塞 (36) 的整个行程上, 力转换比随着弹簧蓄能器制动活塞 (36) 的行程的增加而变大。

12. 根据权利要求 11 所述的组合缸, 其特征在于, 在压力环 (50) 上构成至少一个垂直于组合缸 (12) 的中轴线 (32) 设置的支承销 (58), 在该支承销上能摆动地支承至少一个曲杆 (54), 所述曲杆以其一个端部铰接在弹簧蓄能器制动活塞 (36) 上并以其另一个端部这样支承在组合缸 (12) 的一固定的支承面 (56) 上, 使得在在驻车制动情况下操作弹簧蓄能器制动活塞 (36) 时触发受支承的曲杆 (54) 绕支承销 (58) 的转动并由此触发对压力环 (50) 同方向的操作。

13. 根据权利要求 12 所述的组合缸, 其特征在于, 设有两个能旋转地支承在压力环 (50) 的垂直于组合缸 (12) 的中轴线 (32) 向外延伸的支承销 (58) 上的曲杆 (54), 这两个曲杆关于一包含组合缸 (12) 的中轴线 (32) 的平面相互反向设置。

14. 根据权利要求 13 所述的组合缸, 其特征在于, 曲杆 (54) 的一个杆臂 (60) 通过一双重铰接的拉板 (64) 与弹簧蓄能器制动活塞 (36) 相连。

15. 根据权利要求 14 所述的组合缸, 其特征在于, 曲杆 (54) 的另一个杆臂 (62) 通过一能够在所述固定的支承面 (56) 上滚动的支承滚轮 (66) 支承。

16. 根据权利要求 15 所述的组合缸, 其特征在于, 压力环 (50) 的支承销 (58) 在端侧携带滑动体 (68), 各所述滑动体在沿组合缸 (12) 的中轴线 (32) 的方向延伸的滑槽中抗旋转地被引导。

17. 根据权利要求 16 所述的组合缸, 其特征在于, 用于曲杆 (54) 的支承面 (56) 在弹簧蓄能器制动缸 (30) 和行车制动缸 (18) 之间的分隔壁 (40) 上构成。

18. 根据权利要求 17 所述的组合缸, 其特征在于, 所述分隔壁 (40) 形成用于弹簧蓄能器制动缸 (30) 的所述至少一个蓄能器弹簧 (34) 的支承面。

19. 根据权利要求 1 所述的组合缸, 其特征在于, 通过弹簧蓄能器制动活塞 (36) 能平行于组合缸 (12) 的中轴线 (32) 地操作至少一个楔形轮廓件 (86), 至少一个能旋转地支承在组合缸 (12) 上的杠杆 (90) 的一个杆臂 (88) 能沿所述楔形轮廓件引导, 所述杠杆的另一个杆臂 (92) 支承在压力环 (50) 上, 其中所述杠杆 (90) 的所述一个杆臂 (88) 沿楔形轮廓件 (86) 的引导引起杠杆 (90) 绕杠杆旋转轴线 (94) 的旋转运动并由此引起作用在压力环

(50) 上的、相对于弹簧蓄能器制动缸 (36) 的运动同向的轴向力。

20. 根据权利要求 19 所述的组合缸, 其特征在于, 杠杆 (90) 的杠杆旋转轴线 (94) 垂直于组合缸 (12) 的中轴线 (32) 设置。

21. 根据权利要求 19 或 20 所述的组合缸, 其特征在于, 设有两个沿杠杆 (90) 的杠杆旋转轴线 (94) 的方向观察至少部分地包围压力环 (50) 的楔形轮廓件 (86), 所述楔形轮廓件与两个关于组合缸 (12) 的中轴线 (32) 对称的并组装成一个双杠杆 (90) 的杠杆共同作用。

22. 根据权利要求 1 所述的组合缸, 其特征在于, 设有一滑槽机构, 该滑槽机构包括至少一个铰接在压力环 (50) 上的、具有至少一个滑槽导向部的摇摆板 (112), 至少一个滑杆 (108) 在所述滑槽导向部中被引导, 所述滑杆一方面铰接在组合缸 (12) 的壳体 (14) 上, 另一方面铰接在至少一个铰接在弹簧蓄能器制动缸 (36) 的拉板 (110) 上。

23. 根据权利要求 22 所述的组合缸, 其特征在于, 摇摆板 (112) 在其背向压力环 (50) 的端部上设有能旋转的、能在滑杆 (108) 的滑动面 (116) 上滚动的支承滚轮 (114)。

24. 根据权利要求 22 或 23 所述的组合缸, 其特征在于, 所述压力环 (50) 通过至少一个滑动导向件 (68) 不可旋转地支承在组合缸 (12) 的壳体 (14) 中。

25. 根据权利要求 22 至 24 中任一项所述的组合缸, 其特征在于, 设有两个带有滑槽导向部的摇摆板 (112)、两个在滑槽导向部中引导的滑杆 (108) 以及两个拉板 (110), 它们关于一包含组合缸 (12) 的中轴线 (32) 的平面相互反向地设置。

26. 根据权利要求 25 所述的组合缸, 其特征在于, 压力环 (50) 具有两个垂直于中轴线 (32) 设置的、分别携带一个用于一摇摆板 (112) 的支承件的支承销 (58)。

27. 轨道车辆的盘式制动器的制动钳单元 (1), 包括至少一个根据上述权利要求中任一项所述的组合缸 (12)。

## 具有棘爪操作的用于驻车制动器的紧急释放装置的组合缸

[0001] 本申请是申请号为 200880119209.2 的发明专利申请的分案申请。原申请的国际申请日为 2008 年 11 月 27 日,发明名称为“具有带可变的传动比的力转换传动装置的组合缸”。

### 技术领域

[0002] 本发明涉及一种组合缸,包括:一作为主动的行车制动器的行车制动缸,它具有至少一个压力介质操作的行车制动活塞,所述行车制动活塞通过行车制动杆操作一制动机构;以及一作为被动的驻车制动器的弹簧蓄能器制动缸,该弹簧蓄能器制动缸具有一压力介质操作以克服至少一个蓄能器弹簧的作用的弹簧蓄能器制动活塞,其中所述弹簧蓄能器制动活塞在驻车制动的情况下将至少一个蓄能器弹簧的力传递到行车制动活塞杆上。

### 背景技术

[0003] 在当今的轨道车辆中,转向架中的空间状况是非常狭小。特别是在高速列车的转向架中必须在一个车轴上设置最多四个制动盘。此外用于制动器的结构空间由于驱动装置或磁力轨道制动器的轨距拉杆通常是受到限制的。特别是在采用所谓的组合缸作为转向架制动器时会出现这个问题,在所述组合缸中,一压力介质操作的作为行车制动器的行车制动缸和一作为被动的驻车制动器的弹簧蓄能器制动缸相互凸缘连接,因为这种组合缸需要较多的结构空间并且比没有弹簧蓄能器制动缸的行车制动缸构造得大。

[0004] 主动的制动器通常是指这样的制动器,这种制动器在压力加载时张紧并在压力降低时释放。这在多数情况下是行车制动器。相反,在作为驻车制动器的被动制动器中,如弹簧蓄能器制动器中,通过蓄能器弹簧产生制动力,其中在对弹簧蓄能器缸压力加载时,克服蓄能器弹簧的作用将所述弹簧蓄能器缸推压至制动释放位置,并在压力降低时通过蓄能器弹簧的作用将其带入张紧位置。

[0005] 为了防止停住的轨道车辆溜车(wegrollen),驻车制动器即使在没有外部能量供应的情况下也必须确保相应高的制动力。对于这个任务采用具有蓄能器弹簧的弹簧蓄能器制动缸,弹簧蓄能器制动缸通过所述蓄能器弹簧的弹簧力提供驻车制动器所需的制动力。蓄能器弹簧通过对弹簧蓄能器制动腔充气而预紧。如果使弹簧蓄能器制动腔排气,则蓄能器弹簧的弹簧力支承在制动钳的杠杆上并由此产生作用在制动片上的挤压力。

[0006] 当应拖动这样驻车制动的轨道车辆时,通常不给轨道车辆提供压缩空气供应,借助于所述压缩空气供应能够使构成为弹簧蓄能器制动器的驻车制动器气动地释放。对于这种情况必须给所述驻车制动器装备一机械的紧急释放或辅助释放装置,通过所述紧急释放或辅助释放装置可以手动地、即在不利用外部能量的情况下释放驻车制动器。所述紧急释放装置在实践中还用于在更换制动片时将制动钳调节到不受力的状态,因为在只是气动释放的驻车制动器中制动片的更换过于不安全,这是因为弹簧蓄能器制动器由于压力下降导致的不希望的张紧对维护人员构成过高的安全风险。

[0007] 所述紧急释放装置也可以构造成,即在机械地释放弹簧蓄能器制动器之后,只要

用一最低释放压力对弹簧蓄能器制动器加载,则可以重新提供完整的制动功能(自动再就绪)。

[0008] 由 EP0072404B1 已知一种弹簧蓄能器制动缸,在这种弹簧蓄能器制动缸中两个相互嵌套的弹簧作用在一同轴的弹簧蓄能器制动活塞上。在活塞管中设有内螺纹,所述内螺纹与活塞杆的丝杠螺纹相啮合。这种丝杠机构不是自锁的。如果弹簧蓄能器缸排气,则弹簧通过活塞和活塞杆推压工作缸的活塞。如果通过螺纹传递轴向力,则在活塞中的内螺纹和丝杠螺纹之间形成转矩,该转矩必须被支承。为此在丝杠上可移动但抗旋转地(例如利用花键轴型材(Keilwellenprofil))设置一耦联套筒,所述耦联套筒通过一卷簧(Schlingfeder)与一固定地旋拧在活塞上的管段沿螺纹转矩的方向抗旋转地耦联。为了紧急释放,通过开缝的耦联套筒使卷簧的钩形的端部沿使弹簧圈(Windung)扩展的方向旋转。此时活塞中的丝杠旋拧运动并由此使耦联套筒旋转,从而从另一侧重新拉紧卷簧。为完全消除制动力,必须使耦联套筒旋转相应地远。

[0009] 这种类型的紧急释放操作的缺点是,这种紧急释放操作的作用缓慢并需要很长的操作路程。为了例如从车辆侧出发操作紧急释放装置而进行的远距离操作因此只能非常费力地进行。

[0010] EP0944512B1 公开了一种所述类型的组合缸,它具有一个弹簧蓄能器制动缸,在该弹簧蓄能器制动缸中星状地设置多个弹簧并且这些弹簧与两个串联设置的弹簧蓄能器制动活塞共同作用。这两个弹簧蓄能器制动活塞中的一个的活塞管设有内螺纹,所述内螺纹与一管形的丝杠的螺纹相啮合。如果两个弹簧蓄能器制动缸排气,则弹簧力通过弹簧蓄能器制动活塞之一的螺纹支承在丝杠上。所述丝杠又通过其端侧将所述力传递到行车制动活塞的活塞管上并继续传递到设置在其中的再调节机构上,并从这里传递到制动钳上。

[0011] 通过弹簧力形成螺纹转矩一方面由具有内螺纹的弹簧蓄能器制动活塞通过两个导向销支承在弹簧蓄能器制动缸的中间底部上。另一方面作用在丝杠上的转矩通过一锁销支承在缸壳体中,所述锁销嵌接在丝杠管的一纵向槽中并在缸壳体的一孔中被引导。在制动行程期间,所述锁销在转矩提高的情况下在丝杠的槽中滑动。如果为了紧急释放弹簧蓄能器从丝杠的槽中拉出锁销,并由此中断对丝杠转矩的支承,则丝杠在弹簧蓄能器制动活塞中向右旋拧前进直至它挡靠在中间底部上并弹簧蓄能器制动活塞挡靠在缸底部上。此时行车制动活塞处于释放位置并且制动器不受力。

[0012] 这种转矩支承的布置结构的缺点在于,在弹簧制动器的每个制动行程中,锁销和丝杠槽之间的滑动运动在受力的情况下进行,并由此在接触面上出现一定的磨损。

## 发明内容

[0013] 因此,本发明的目的在于,这样改进开头所述类型的组合缸,使得该组合缸具有较小的磨损。

[0014] 所述目的通过一种组合缸来实现,该组合缸包括:一作为主动的行车制动器的行车制动缸,该行车制动缸具有至少一个压力介质操作的行车制动活塞,所述行车制动活塞通过行车制动活塞杆操作一制动机构;以及一作为被动的驻车制动器的弹簧蓄能器制动缸,该弹簧蓄能器制动缸具有一压力介质操作克服至少一个蓄能器弹簧的作用的弹簧蓄能器制动活塞,其中所述弹簧蓄能器制动活塞在驻车制动情况下将所述至少一个蓄能器弹簧

的力传递到行车制动活塞杆上,其特征在于,

[0015] a) 由弹簧蓄能器制动活塞产生的驻车制动力能导入一抗旋转地支承的、能与组合缸的中轴线同轴地操作的压力环,该压力环在一丝杠机构上施加轴向力,并且在丝杠机构和行车制动活塞杆之间设置轴向力传递,其中

[0016] b) 所述丝杠机构的一部分抗旋转地支承,所述丝杠机构的另一个部分能与组合缸的中轴线同轴旋转地支承,通过一能松开的旋转锁,丝杠机构的能旋转的部分的旋转运动能够锁定,以在抗旋转的部分和能旋转的部分之间传递轴向力,并能够解锁,以撤销所述轴向力传递,以及

[0017] c) 所述旋转锁包括一能够嵌接到丝杠机构的能旋转的部分的外齿部中的棘爪,所述棘爪能旋转地支承在压力环上,所述能松开的旋转锁包括在一用于紧急释放驻车制动器的紧急释放装置中,以及

[0018] d) 所述能松开的旋转锁在正常运行中锁定,为了驻车制动器的紧急释放而松开。

[0019] 本发明建议,将由弹簧蓄能器制动活塞产生的驻车制动力导入一抗旋转地支承的、能与组合缸的中轴线同轴地操作的压力环中,所述压力环向一丝杠机构施加轴向力并设置丝杠机构和行车制动活塞杆之间的轴向力传递,其中所述丝杠机构的一个部分抗旋转地支承,而丝杠机构的另一个部分能与所述组合缸的中轴线同轴地旋转地支承,并且通过一能松开的旋转锁,丝杠机构的能旋转的部分的旋转运动能锁定,以在抗旋转的部分和能旋转的部分之间传递轴向力,并能够解锁以撤销所述轴向力传递,并且所述旋转锁包括一能够嵌接到丝杠的可旋转的部分的外齿部中的手动操作的棘爪,所述棘爪能旋转地支承在压力环上,能松开的旋转锁包括在一用于紧急释放驻车制动器的紧急释放装置中,所述能松开的旋转锁在正常运行中锁定,并且为了释放驻车制动器松开。

[0020] 当压缩空气供应故障时并因此弹簧蓄能器制动缸不再能通过压力介质操作而移动到释放位置中时,紧急释放是指对弹簧蓄能器制动器的机械释放。

[0021] 如果为了紧急释放驻车制动器这样操作旋转锁装置,即,使得丝杠机构的能旋转的部分能够通过优选非自锁的传动装置相对于抗旋转的部分自由旋转,则能旋转的部分相对于丝杠机构的抗旋转的部分旋拧运动,直至两个部分相互间没有力作用。这里弹簧蓄能器制动活塞运动到在弹簧蓄能器制动缸的底部上发生触碰。

[0022] 通过弹簧蓄能器制动器的蓄能器弹簧的力产生的转矩以这种方式支承在丝杠机构的能旋转的部分和抗旋转的部分之间非常短的距离/路段上。如果驻车制动器张紧,则弹簧蓄能器制动活塞、丝杠机构、压力环以及棘爪共同执行制动行程,而不支承转矩。特别是不存在受磨损威胁的滑动面。

[0023] 特别优选的是,所述棘爪能够绕一平行于组合缸的中轴线的轴线摆动地构成并且能够通过对一可移动地支承在组合缸中的压销的推压而从丝杠机构的能旋转的部分的外齿部中抬离。

[0024] 为了紧急释放驻车制动器,此时释放旋转锁,其中丝杠机构的能旋转的部分相对于丝杠机构的抗旋转的部分通过螺纹进行旋拧运动,并且弹簧蓄能器制动活塞一直运动到挡靠在弹簧蓄能器制动缸的一底部上,而行车制动活塞由复位弹簧驱动地和丝杠机构的可旋转的部分一起运动到释放位置。

[0025] 优选在紧急释放驻车制动器时能够通过插入一锁定销将棘爪保持在抬起的位置。

如在现有技术中那样,弹簧蓄能器制动活塞能通过对弹簧蓄能器制动腔的压力加载被挤压到释放位置。根据本发明的一个改进方案,这里压力环被带动并锁定销被抬起,由此,棘爪重新嵌接到丝杠机构的能旋转的部分的外齿部中并且旋转锁由此重新锁定。因此所述紧急释放装置构成为,使得在紧急释放弹簧蓄能器制动器或驻车制动器之后,一旦用一最低释放压力加载弹簧蓄能器制动腔,则重新提供完整的制动功能。

[0026] 根据一个变型方案,压力环通过推力轴承将轴向力传递到一构成丝杠机构的能旋转的部分的齿轮上,旋转锁的棘爪能够嵌接到该齿轮的齿部中,其中所述齿轮通过螺纹能旋转地支承在丝杠机构的抗旋转的部分上,该部分将轴向力传递到行车制动活塞杆上。

[0027] 可选地,压力环和丝杠机构的抗旋转的部分组装在一起并且操作旋转锁设置在压力环和丝杠机构的能旋转的部分之间。

[0028] 特别优选的是,由弹簧蓄能器制动活塞产生的驻车制动力能够通过进行力转换的传动装置导入压力环中。

[0029] 根据一个改进方案,在压力环上设有两个相对于中轴线偏心的传动装置,使得绕垂直于中轴线的轴线的转矩得到补偿。

[0030] 力转换的传动装置特别是构成为,使得弹簧蓄能器制动活塞的运动和行车制动活塞杆的运动是同轴的,并且为了实现接近恒定的在行车制动活塞杆上的蓄能器弹簧力,在弹簧蓄能器制动活塞的整个行程上力转换比随着弹簧蓄能器制动活塞的行程的增加而变大。

[0031] 由于所述第一个措施,组合缸的垂直延伸长度降低,因为行车制动缸和弹簧蓄能器制动缸能够同轴地相互凸缘连接。特别是由于在转向架中垂直的结构空间是非常有限的,而水平方向仍存在较多的空间,因此这是有利的。

[0032] 所述第二个措施使得力随着弹簧蓄能器制动活塞的行程的增加而增加,这导致在弹簧蓄能器制动活塞的终点位置处以及由此在弹簧蓄能器制动器的张紧状态下有利地高的驻车制动力。此时本身随着弹簧蓄能器活塞的行程降低的蓄能器弹簧力通过传动装置升高的力转换比得到补偿。因此,在传动装置合适的设计方案中,能够在弹簧蓄能器活塞的整个行程上在行车制动活塞杆上实现接近恒定的并且高的蓄能器弹簧力。

[0033] 根据一个改进方案,在压力环上构成至少一个垂直于组合缸的纵轴线设置的支承销,在该支承销上能摆动地支承至少一个曲杆,所述曲杆以其一个杆臂铰接在弹簧蓄能器制动活塞上并以其另一个杆臂这样支承在组合缸的一固定的支承面上,使得在在驻车制动情况下操作弹簧蓄能器制动活塞时触发受支承的曲杆绕支承销的转动并由此触发对压力环同方向的操作。这种曲杆此时构成一杠杆传动装置,其中由曲杆或曲杆的杆臂的当前位置得到相应的传动比。

[0034] 在驻车制动情况下由弹簧蓄能器制动活塞产生的驻车制动力因此通过作为传动装置的曲杆导入压力环并由此被放大。所述被放大的力由压力环通过能锁定的螺纹导入丝杠机构并从这里通过推力轴承导入行车制动活塞管并最终导入主轴轭架(Spindeljoch),所述主轴轭架的行程最终将所述放大的力导入制动机构,优选导入轨道车辆的盘式制动器的制动钳。

[0035] 如果现在设有两个能旋转地支承在压力环的垂直于组合缸的中轴线向外延伸的支承销上的曲杆,并且这两个曲杆关于包含组合缸的中轴线的平面相互反向设置(即,一

个曲杆的位置由另一个曲杆绕纵轴线旋转 180 度得到,即点对称地布置),则由曲杆到中轴线的起杠杆作用的距离引起的反作用力矩消除,从而有利地没有转矩绕垂直于中轴线的轴线(倾斜力矩)作用在压力环上或作用在弹簧蓄能器制动活塞上。

[0036] 优选一个曲杆的各一个杆臂通过一双重铰接的拉板与弹簧蓄能器制动活塞相连,并且曲杆的相应另一个杆臂通过一能够在所述固定的支承面上滚动的支承滚轮支承,由此使磨损最小化。

[0037] 为了在组合缸中确定地抗旋转但能轴向运动地引导压力环,压力环的支承销在端侧携带滑动体,所述滑动体抗旋转地在沿组合缸的中轴线的方向延伸的滑槽中被引导。

[0038] 曲杆的所述另一个杆臂的用于能滚动的支承滚轮的支承面优选在弹簧蓄能器制动缸和行车制动缸之间的分隔壁上构成,所述分隔壁总是要存在的,从而不需要另外的构件。因为该分隔壁同时形成用于弹簧蓄能器制动缸的至少一个蓄能器弹簧的支承面。

[0039] 根据按本发明的组合缸的另一个变型方案,通过弹簧蓄能器制动活塞能操作至少一个平行于组合缸的中轴线的楔形轮廓件,能沿所述楔形轮廓件引导能旋转地支承在组合缸上的杠杆的至少一个杆臂,所述杠杆的另一个杆臂支承在压力环上,其中沿所述楔形轮廓件引导杠杆的所述一个杆臂导致杠杆绕杠杆旋转轴线的旋转运动并由此通过所述另一个杆臂导致作用在压力环上的、相对于弹簧蓄能器缸的运动同向的轴向力。这里例如杠杆的杠杆旋转轴线垂直于组合缸的中轴线设置。

[0040] 根据该措施的一个改进方案,设有优选两个沿杠杆的旋转轴线的方向观察至少部分地包围压力环的楔形轮廓件,所述楔形轮廓件与两个关于组合缸的中轴线对称的并组装成一个双杠杆的杠杆共同作用。由于所述两个杠杆实现了较好的载荷分布。此外,所述载荷分布是对称的。

[0041] 在该变型方案中,压力环特别优选地通过推力轴承将轴向力传递到一构成丝杠机构的可旋转部分的齿轮上,旋转锁装置的一手动操作的棘爪能够嵌接到该齿轮的各齿中,其中所述齿轮通过螺纹能旋转地支承在丝杠机构的抗旋转的部分上,此时该部分将轴向力传递到行车制动活塞杆上。

[0042] 如果因此弹簧蓄能器制动缸在驻车制动情况下沿张紧方向运动,则两个楔形轮廓件跟随运动,由此旋转杠杆的所述一个杆臂沿所述楔形轮廓件运动并由此触发旋转杠杆的旋转运动,由此旋转杠杆的另一个杆臂将压力环置于相对于弹簧蓄能器制动活塞的运动同方向的轴向运动。所述抗旋转地支承在组合缸中的压力环此时通过推力轴承将作用在其上的轴向力传递到丝杠机构的旋转的部分上,但所述旋转的部分在正常运行中通过旋转锁装置被防止进行相对于丝杠机构的抗旋转部件的旋转。此时轴向力从丝杠机构的抗旋转的部分传递到行车制动活塞杆上。

[0043] 如果此时为了紧急释放驻车制动器这样操作旋转锁装置,即,使得丝杠机构的可旋转的部分能够通过非自锁的传动装置相对于抗旋转的部分自由旋转,则可旋转的部分相对于丝杠机构的抗旋转的部分旋转,直至两个部分相互间没有力作用。这里弹簧蓄能器制动活塞运动到在弹簧蓄能器制动缸的底部上发生触碰。

[0044] 根据按本发明的组合缸的另一个变型方案,一作为传动装置的、包括至少一个铰接在压力环上的摇摆板(Rollenlasche)的滑槽机构设有至少一个滑槽导向部,至少一个滑杆在所述滑槽导向部中被引导,所述滑杆一方面铰接在组合缸的壳体上,另一方面铰接

在至少一个铰接在弹簧蓄能器制动缸的拉板上。

[0045] 摇摆板这里优选在其背向压力环的端部上设有能旋转的滚轮,所述滚轮能在滑杆的滑动面上滚动。所述压力环例如通过至少一个滑动导向件不可旋转地支承在组合缸的壳体中。

[0046] 如果设有两个带有滑槽导向部的摇摆板、两个在滑槽导向部中引导的滑杆以及两个拉板,它们相对于包含组合缸的中轴线的平面相互反向地设置,则由对传动装置的操作引起的倾斜力矩得到补偿。

[0047] 如果因此弹簧蓄能器制动活塞在驻车制动的情况下沿张紧方向运动,则蓄能器弹簧的弹簧力通过所述两个拉板、滑杆和摇摆板支承在压力环上。所述压力环此时将该力传递到行车制动活塞杆上并由此传递到制动机构上。由于这种运动学关系,各一个摇摆板自动地调整到相配的滑杆的与弹簧蓄能器制动活塞的行程相关的角度位置,因为摇摆板占据这样的位置,在该位置中,摇摆板的力作用线垂直于滑动面在支承滚轮的接触点处的切线。由于运动学关系导致的摇摆板的与弹簧蓄能器制动活塞的行程相关的位置的调整,由此形成的传动装置的传动比提高。

[0048] 如在其他实施例中那样,也可以通过传动装置的这种运动学关系与组合缸的中轴线同轴地设置弹簧蓄能器制动缸和行车制动缸,其中行车制动缸和弹簧蓄能器制动缸的运动在制动张紧的情况下与在释放情况下是同方向的。

[0049] 最后但同样重要的,本发明还涉及一种轨道车辆的盘式制动器的制动钳单元,包括一前面所述的组合缸。

[0050] 详细的情况在下面对本发明的实施例的说明的范围内解释。

## 附图说明

[0051] 本发明的实施例在附图中示出并在下面的说明中详细解释。各图中:

[0052] 图 1 示出具有根据本发明的组合缸的轨道车辆的制动钳单元的俯视图;

[0053] 图 2 示出图 1 的组合缸的垂直纵向剖视图,其中根据第一实施例的组合缸处于释放位置;

[0054] 图 3 示出图 2 的组合缸的断开的透视图;

[0055] 图 4 示出图 2 的组合缸的纵向剖视图,其中组合缸处于张紧位置;

[0056] 图 5 示出处于释放位置的图 2 的组合缸的中央垂直纵向剖视图;

[0057] 图 6 示出一图表,该图表示出弹簧力、组合缸的传动装置的传动比  $i$  和缸作用力与根据本发明的组合缸的弹簧蓄能器活塞的行程  $s$  的关系;

[0058] 图 7 示出根据另一个实施形式的、处于释放位置的组合缸的水平中央纵向剖视图;

[0059] 图 8 示出图 7 的组合缸的断开的透视图;

[0060] 图 9 示出图 7 的组合缸在制动位置中的水平纵向剖视图;

[0061] 图 10 示出图 7 的组合缸的垂直中央纵向剖视图;

[0062] 图 11 示出图 7 的组合缸的横向剖视图;

[0063] 图 12 示出根据另一个实施形式的组合缸在释放位置中的垂直纵向剖视图;

[0064] 图 13 示出图 12 的组合缸的断开的透视图;

[0065] 图 14 示出图 12 的组合缸的垂直纵向剖视图；

[0066] 图 15 示出图 12 的组合缸在释放位置中的水平中央纵向剖视图。

### 具体实施方式

[0067] 图 1 中示出的轨道车辆的制动钳 1 具有两个基本上相互平行延伸的制动钳杆 2、4。这两个制动钳杆 2、4 在其纵向延伸长度的中间区域中通过拉杆 6 相互铰接地连接。制动钳杆 2、4 以及拉杆 6 位于一平行于图平面延伸的制动钳平面中或平行于所述制动钳平面延伸。

[0068] 制动钳杆 2、4 的一个端部携带通过销栓铰接的制动块 8，所述制动块摩擦锁合地接合到制动盘 10 中。在各制动钳杆 2、4 的另一个端部之间设有组合缸 12，所述组合缸的壳体 14 铰接在一个制动钳杆 4 上，而其行车制动活塞通过一行车制动活塞杆和主轴车架 16 铰接在另一个制动钳杆 2 上。

[0069] 根据图 1 可以看到，制动钳 1 具有与制动钳杆 2、4 的杠杆比相对应地较小的传动比，就是说，制动钳 8 的压紧力只以较低的传动系数高于能由组合缸 12 施加的用于制动钳杆 2、4 的张开力。

[0070] 因此，在图 2 中示出处于释放位置的组合缸 12，利用该组合缸能够在驻车制动情况下实现较高的制动力。所述组合缸 12 包括一具有压力介质操作的行车制动活塞 20 的行车制动缸 18 作为主动的行车制动器，所述行车制动活塞通过行车制动活塞杆 22 和主轴车架 16 操作制动钳杆 2，其中通过对行车制动腔 24 的充气或排气实现对行车制动活塞 20 的压力加载或压力卸荷。例如通过一保持在组合缸 12 中的并在行车制动活塞 20 中沿轴向被引导的销栓 20 实现的旋转固定确保行车制动活塞 20 抗旋转地在行车制动缸 18 中被引导。一复位弹簧 28 向在图 2 中示出的、这里右侧的释放位置预紧行车制动活塞 20。

[0071] 行车制动缸 18 凸缘连接在一相对于组合缸 12 的中轴线 32 同轴的、作为被动的驻车制动器的弹簧蓄能器制动缸 30 上，在该弹簧蓄能器制动缸中克服优选多个相互嵌套设置的蓄能器弹簧 34 的作用引导压力介质操作的弹簧蓄能器制动活塞 36。蓄能器弹簧 34 安装在弹簧蓄能器制动缸 30 的弹簧腔 38 中并在这里在一例支承在弹簧蓄能器制动活塞 36 上，而在另一侧支承在弹簧蓄能器制动缸 30 和行车制动缸 18 之间的分隔壁 40 上。通过对在弹簧蓄能器制动活塞 36 的另一侧上形成的弹簧蓄能器制动腔 42 的压力加载，弹簧蓄能器制动活塞 36 克服蓄能器弹簧 34 的作用到达在图 2 中示出的右侧的释放位置。

[0072] 弹簧蓄能器制动活塞 36 在驻车制动的情况下通过力转换的传动装置 44 将蓄能器弹簧 34 的力传递到行车制动活塞杆 22 上或传递到行车制动活塞 20 上。然后所述力从行车制动活塞杆 22 传递到主轴车架 16 上并从这里传递到相应的制动钳杆 2 上，以便引起制动钳 1 的夹紧运动，在该夹紧运动中，制动块 8 与制动盘 10 进入摩擦锁合的接合。

[0073] 这里，传动装置 44 构造成，使得弹簧蓄能器制动活塞 36 和行车制动活塞 20 的运动为同轴的并且传动装置 44 的力转换比  $i$  随着弹簧蓄能器制动活塞 36 的行程  $s$  的增加而变大，特别是如在图 6 中的曲线所示的那样。

[0074] 如图 5 所示，一个丝杠 46 沿朝行车制动活塞 20 的方向穿过分隔壁 40 的通口，行车制动活塞管形式的行车制动活塞杆 22 从行车制动活塞延伸到丝杠 46 的内部，使得丝杠 46 例如通过滑动支承可旋转地支承在行车制动活塞管 22 上。在行车制动活塞管 22 径向外

部的肩部上设置推力轴承 48,通过所述推力轴承能够将压力从丝杠 46 传递到行车制动活塞管 22 上。由此,丝杠 46 和行车制动活塞管 22 或弹簧蓄能器制动活塞 36 和行车制动活塞 20 相互同轴地设置,并且特别是相对于组合缸 12 的中轴线 32 同轴地设置。

[0075] 为了实现通过传动装置 44 的力转换,如图 1 中的组合缸 12 的实施形式所示出的那样,在一压力环 50 上可绕一垂直于组合缸 12 的中轴线 32 的轴线摆动地支承至少一个曲杆 54,一可旋转地支承在行车制动活塞管 22 上的丝杠 46 能够通过非自锁的螺纹 52 在所述压力环中旋拧(见图 5),所述曲杆以其一个端部铰接在弹簧蓄能器制动活塞 36 上,而以其另一个端部支承在组合缸 12 的一固定的支承面 56 上(图 2)。

[0076] 优选设有两个可旋转地支承在垂直于组合缸 12 的中轴线 32 从压力环 50 向外延伸的支承销 58 上的曲杆 54,这两个曲杆关于一包含中轴线 32 的平面相互反向地设置,就是说,如由图 3 可以最佳地看出的那样,这两个曲杆 54 的端部反向地设置。

[0077] 图 2 示出,优选曲杆 54 的一个杆臂 60 的一个端部分别通过一双重铰接的拉板 64 与弹簧蓄能器制动活塞 36 相连,而曲杆 54 的另一个杆臂 62 的另一个端部通过一能够在固定的支承面 56 上滚动的支承滚轮 66 支承,所述支承滚轮能旋转地支承在曲杆 54 的所述另一个杆臂 62 上。所述用于曲杆 54 的可滚动的支承滚轮 66 的支承面 56 优选在弹簧蓄能器制动缸 30 和行车制动缸 18 之间的分隔壁 40 上构成并朝向安装有蓄能器弹簧 34 的弹簧腔 38。

[0078] 为了在组合缸 12 中抗旋转但能轴向运动地引导压力环 50,压力环 50 的支承销 58 在端侧携带滑动体 68,这些滑动体在沿组合缸 12 的中轴线 32 的方向延伸的、优选在弹簧蓄能器制动活塞 36 中形成的滑槽 70 中被引导(图 3)。弹簧蓄能器制动活塞 36 又通过至少一个平行于组合缸 12 的中轴线 32 延伸、与其固定地连接的并在分隔壁 40 中被引导的导向销栓 72 防旋转地固定在弹簧蓄能器制动缸 30 中,从而压力环 50 也抗旋转地支承在这里。

[0079] 丝杠 46 能通过能由一可松开的旋转锁 74 锁定和解锁的非自锁螺纹 52 相对于压力环 50、准确地说在压力环 50 中旋拧(螺旋运动)(图 5)。能松开的旋转锁 74 是用于紧急释放弹簧蓄能器制动缸 30 的紧急释放装置 76 的一部分。这里,当压力空气供应发生故障并以此弹簧蓄能器制动活塞 36 不再能够通过压力介质操作移动到释放位置中时,紧急释放是指对弹簧蓄能器制动器机械式的释放。

[0080] 此时,曲杆 54 构成一杠杆传动装置 44,其中相应的传动比  $i$  由曲杆 54 的当前位置或曲杆 54 的杆臂 60、62 的当前位置得到。由此在驻车制动情况下实现从弹簧蓄能器制动活塞 36 到铰接在弹簧蓄能器制动活塞上的拉板 64 中的力导入,在驻车制动的情况下,弹簧蓄能器制动腔 44 排气并且由此弹簧蓄能器制动活塞 36 通过蓄能器弹簧 34 的作用从图 2 中所示的释放位置被排压到图 4 中所示的张紧位置,所述拉板本身又铰接在一曲杆 54 的一个杆臂 60 上,并实现通过两个曲杆 54 到压力环 50 的力导入,其中曲杆 54 由此一方面被携带拉动,另一方面旋转,此时这两个曲杆承受固定的支承面 56 上的反作用力。根据曲杆 54 的旋转位置的不同,曲杆 54 的杆臂 60、62 具有相对于压力环 50 的支承销 58 的中轴线不同的有效杠杆长度  $a$  或  $b$ ,如图 2(释放位置)与图 4(夹紧位置)相比较而清楚地示出的那样。

[0081] 换言之,曲杆 54 的杆臂 60、62 上的对于转矩有效的杠杆长度  $a$  或  $b$  根据曲杆 54 的相应的旋转位置改变,所述旋转位置又与弹簧蓄能器制动活塞 36 的行程相关。但由此,在当前情况下,由曲杆 54 形成的杠杆传动装置 44 的传动比  $i$  根据弹簧蓄能器制动活塞 36

的行程这样改变,使得力转换比  $i$  增加,就是说,在蓄能器弹簧 34 的弹簧力较小时,弹簧蓄能器制动活塞 36 的较大的路程转换成主轴枢架 16 较小的路程,同时转换成较大的用于制动钳 1 的张开力。这本领域技术人员这样选择几何形状,特别是曲杆 54 的杆臂 60、62 的长度,使得力转换比  $i$  由于所述曲杆 54 随着旋转角度的变大或随着弹簧蓄能器制动活塞 36 的行程的变大而升高,如图 6 中的曲线所示的那样。

[0082] 就是说,当为了夹紧驻车制动器而使弹簧蓄能器制动缸 30 排气时,则蓄能器弹簧 34 的弹簧力通过弹簧蓄能器制动活塞 36 和拉板 64 相应地支承在两个曲杆 54 的所述一个杆臂 60 上。能旋转地支承在压力环 50 上的曲杆 54 此时以相应另一个杆臂 62 的支承滚轮 66 支承在分隔壁 40 的支承面 56 上。由弹簧力  $F_{\text{feder}}$  和滚轮力  $F_R$  得到的合力  $F_D$  这里沿轴向传递到压力环 50、丝杠 46 和行车制动活塞杆 22 和主轴枢架 16 上。

[0083] 曲杆 54 的有效传动比  $i$  随着行车制动活塞杆 22 的持续进展的行程和由此带来的曲杆 54 的旋转而升高。在适当地选择杆臂 60、62 的长度或的杆臂 60、62 之间的角度或拉板 64 的长度和 / 或其在弹簧蓄能器制动活塞 36 上的铰接位置情况下,蓄能器弹簧 34 的弹簧力在弹簧蓄能器制动活塞 36 的行程上的降低通过变大的传动比  $i$  得到补偿,从而大致可以得到根据图 6 的作用在主轴枢架 16 上的制动力的变化分布,所述制动力在弹簧蓄能器制动活塞 36 的行程  $s$  上是接近恒定的。

[0084] 通过两个成角度地作用在弹簧蓄能器制动活塞 36 上的拉板 64,既向弹簧蓄能器制动活塞 36 也向压力环 50 中导入一绕组合缸 12 的中轴线 32 的转矩。该转矩通过压力环 50 的在滑槽 70 中引导的滑动体 68 支承在弹簧蓄能器制动活塞 36 中,所述弹簧蓄能器制动活塞 36 又通过导向销栓 72 抗旋转地保持在弹簧蓄能器制动缸 30 中(图 2)。

[0085] 由弹簧蓄能器制动活塞 36 产生的驻车制动力因此通过作为传动装置 44 的曲杆 54 传递并由此放大。所述经放大的力通过能锁定的螺纹 52 从压力环 50 导入丝杠 46 中,并从这里通过推力轴承 48 导入行车制动活塞管 22 和主轴枢架 16,主轴枢架此后在图 2 或图 4 中向左定向的行程最终将该力转换成制动钳杆 2、4 的旋转。

[0086] 如果例如由于压缩空气系统的故障或泄漏不能提供压缩空气以释放驻车制动器,则驻车制动器可以通过手动操作紧急装置 76 释放。为此,通过按压一能在组合缸 12 中优选竖直移动地支承的压销 78,使一在压力环 50 上能绕一平行于组合缸 12 的中轴线 32 的轴线摆动的棘爪 80 从丝杠 46 的外齿部 82 中抬起,由此取消丝杠 46 和压力环 50 之间的旋转锁定(图 3)。由于所述部件之间的螺纹 52 是非自锁的,丝杠 46 在压力环 50 中旋拧,直至两个部件是不受轴向力的并且弹簧蓄能器制动活塞 36 触碰到弹簧蓄能器制动缸 30 的底部上。并且行车制动活塞 20 也可以由复位弹簧 28 驱动地连同丝杠 46 一起占据释放位置。

[0087] 棘爪 80 通过插入一锁定销 84 保持在抬起的位置中(图 3)。只有当弹簧蓄能器制动活塞 36 通过对弹簧蓄能器制动腔 42 压力加载被排压到其释放位置中并在此时携带压力环 50 时,锁定销 84 才通过贴靠在分隔壁 40 上抬起,由此棘爪 80 重新嵌入丝杠 46 的外齿部 82 中并由此可以重新形成丝杠和压力环 50 之间的旋转锁定。

[0088] 在行车制动活塞管 22 的内部安装一磨损补偿件,所述磨损补偿件例如通过单侧作用的回弹盘(Sprungsteller)形成。在行车制动时,给行车制动腔 24 充气,由此,行车制动活塞 20 通过行车制动活塞杆 22 操作主轴枢架 16 并由此操作制动钳 1。

[0089] 在本发明的根据图 7 至 11 的第二实施例中,相对于前面的实施例保持相同或作用

相同的部件用相同的附图标记标注。与前面的实施例的区别在于,能通过弹簧蓄能器制动活塞 36 平行于组合缸 12 的中轴线 32 地操作至少一个楔形轮廓件 86,能沿所述楔形轮廓件引导至少一个可旋转地支承在组合缸 12 上的杠杆 90 的一个杆臂 88,所述杠杆的另一个杆臂 92 支承在压力环 50 上,其中沿楔形轮廓件 86 引导杠杆 90 的杆臂 88 引起杠杆 90 绕杠杆旋转轴线 94 的旋转运动以及由此通过另一个杆臂 93 引起作用在压力环上的相对于弹簧蓄能器制动活塞 36 的运动同方向的轴向力,如在图 8 中最佳地示出的那样。这里例如杠杆 90 的杠杆旋转轴线 94 垂直于组合缸 12 的中轴线 32 设置并且例如支承在弹簧蓄能器制动缸 30 的缸盖 96 中。

[0090] 优选在两个楔形板 86 上设有两个相对于中轴线 32 对称的楔形轮廓件,所述楔形板至少部分地包围压力环 50 并且所述楔形板与两个关于组合缸 12 的中轴线 32 对称的并分别组装成一双杠杆的杠杆 90 共同作用。这种双杠杆 90 因此包含一上部的杠杆 90a 和一下部的杠杆 90b,它们分别具有一个在相关的楔形轮廓件 86 上引导的杆臂 88 和一在压力环 50 的支承面上引导的杆臂 92(图 8)。

[0091] 在这个变型方案中,压力环 50 通过一推力轴承 98 将轴向力传递到丝杠机构的一齿轮 100 形式的可旋转的部分上,所述部分在丝杠机构的抗旋转的部分 102 上通过非自锁的螺纹 52 能够绕一与轴线 32 同轴的轴线旋转(图 10)。紧急释放装置 76 的旋转锁 74 的棘爪 80 也可以嵌接到齿轮 100 的外齿部 82 中,它(棘爪)能旋转地支承在缸盖 96 中(图 11)。丝杠机构的所述抗旋转的部分 102 此时能够将轴向力传递到行车制动活塞管 22 上。

[0092] 特别是如图 11 所示,棘爪 80 构成为能绕一平行于中轴线 32 的旋转轴线 104 旋转的翻转杆,该翻转杆能在一个端侧地嵌接到齿轮 100 的外齿部 82 中,并且该翻转杆在另一个端侧能通过弹簧预紧的、手动操作的、穿过一通孔从壳体 14 中伸出一段的压销 78 加载,以便于压销 78 的位置相关地使齿轮 100 与组合缸 12 的壳体 14 抗旋转地连接或释放该连接,以便使得齿轮 100 能够在丝杠机构的抗旋转的部分 102 上自由旋转。

[0093] 如果因此在驻车制动情况下弹簧蓄能器制动缸 30 从图 7 中所示的释放位置出发运动进入图 9 中示出的夹紧位置,则两个楔形轮廓件 86 跟随运动,由此双杠杆 90 的所述一个杆臂 88 沿楔形轮廓件 86 运动并由此触发双杠杆 90 的旋转运动,由此,所述另一个杆臂 92 将压力环 50 置于相对于弹簧蓄能器制动活塞 36 的运动同向的轴向运动,如图 8 最佳地示出的那样。双杠杆 90 的所述另一个杆臂 92 在端侧例如设有滚轮 104,以便使得能够在楔形轮廓件 86 或在压力环 50 上滚动。

[0094] 传动比  $i$  由旋转杠杆 90 的杆臂 88、92 的长度  $a$  和  $b$  和楔形轮廓件 86 的在滚轮 104 的相应接触点处的、与弹簧蓄能器制动缸 30 的行程相关的楔角  $\alpha$  得到(见图 7 和图 9):

[0095] 
$$i = \frac{a}{b \cdot \sin \alpha}$$

[0096] 抗旋转地支承在组合缸 12 中的压力环 50 此时通过推力轴承 98 将作用在该压力环上的轴向力传递到齿轮 100 上,但所述齿轮在正常运行中通过旋转锁 74 防止其相对于抗旋转的部分 102 旋转。此时轴向力从丝杠机构的抗旋转的部分 102 传递到行车制动活塞杆 22 上。

[0097] 在正常运行时,旋转锁 74 的压销 78 通过一弹簧向外加载,从而棘爪 80 嵌接到齿轮 100 的外齿部 82 中并且防止该齿轮旋转(图 11)。如果此时为了紧急释放驻车制动器通

过按压操作旋转锁 74 的压销 78, 棘爪 80 绕一旋转轴线倾斜, 由此该棘爪在一个端侧与齿轮 100 的外齿部 82 脱离嵌接。这使得, 齿轮 100 能够通过非自锁的螺纹 52 相对于丝杠机构的抗旋转的部分 102 自由旋转直至这两个部件相互之间没有力作用。这里, 弹簧蓄能器制动活塞 36 运动直到触碰到弹簧蓄能器制动缸 30 的底部上, 并且行车制动活塞 20 能够由复位弹簧 28 的驱动地与丝杠 46 一起运动到图 7 中所示的释放位置。

[0098] 在按图 12 至 15 的本发明的第三实施例中, 相对于前面的实施例保持相同并且作用相同的部件用相同附图标记标注。

[0099] 和在其他实施例中相同, 弹簧蓄能器制动缸 30 和行车制动缸 18 同轴地设置。作为蓄能器弹簧 34 例如设有一锥形弹簧, 该锥形弹簧通过环形的弹簧蓄能器制动活塞 36 张紧。

[0100] 在弹簧蓄能器制动活塞 36 和行车制动缸 18 的行车制动活塞管 22 之间点对称地或相对于一包含组合缸 12 的中轴线 32 平面相互反向地设置两个滑槽机构 106, 所述滑槽机构将蓄能器弹簧 34 的力传递到行车制动缸 18 的行车制动活塞杆 22 上。这种滑槽机构 106 主要有一滑杆 108 以及一摇摆板 112 组成, 所述滑杆的一个端部能旋转地支承在缸壳体 14 上, 而其另一个端部通过拉板 110 铰接在弹簧蓄能器制动活塞 36 上, 所述摇摆板在一个端部上可旋转地支承在压力环 50 上, 并在另一个端部上携带一支承滚轮 114, 该支承滚轮与滑杆 108 的滑动面 116 相接合。

[0101] 当弹簧蓄能器制动活塞 36 运行一个行程时, 则滑杆 108 绕其在一缸壳体中的支承块 118 上的支承点旋转。通过滑杆 108 的旋转, 摇摆板 112 和滑动面 116 之间的角度改变, 该角度通常调整到 90 度。摇摆板 112 此后自动旋转, 直至力作用线重新垂直于滑动面 116 在支承滚轮 114 的接触点处的切线。由此有效的杆臂以及因此还有传动比发生改变。

[0102] 通过适当地选择滑槽的几何形状、支承点的位置和杠杆长度和板长度能够实现弹簧蓄能器制动活塞 36 的活塞行程上升高的传动比, 通过该传动比补偿或至少减少蓄能器弹簧 34 在该行程上的力下降。

[0103] 和在其他实施例中相同, 组合缸 12 的缸壳体 14 主要由三个优选相互螺纹连接的部分组成。行车制动缸 18 定位在左面的缸半部中 (图 15), 弹簧蓄能器制动缸 30 设置在右边的半部中并通过缸盖 96 封闭。通过缸盖 96 确保了弹簧蓄能器制动缸 30 的可装配性。

[0104] 环形的行车制动活塞 20 例如通过压力密封的压配合固定地与行车制动活塞管 22 相连并且在外直径上通过挤压密封圈, 而在内直径上通过缸底部和行车制动活塞管 22 之间的轴密封圈密封。行车制动活塞 20 通过至少一个导向销栓相对于壳体防旋转地固定。

[0105] 行车制动活塞管 22 一方面在行车制动缸 18 中而另一方面在分隔壁 40 中被引导。弹簧蓄能器制动缸 30 包括一外部的用于构成为环形活塞的弹簧蓄能器制动活塞 36 的密封面并具有用于压力环 50 的滑块 68 的导向面, 所述滑块也保持在压力环 50 的两个垂直于中轴线 32 伸出的支承销 58 的端部上 (图 13)。在分隔壁 40 中形成在剖视图中不可见的用于弹簧蓄能器制动腔 42 和行车制动腔 24 的空气接头。弹簧蓄能器制动活塞 36 在内直径和外直径上设有密封件。用于铰接在其上的拉板 110 的支承销与弹簧蓄能器制动活塞 36 例如螺纹连接, 其中拉板的旋转轴线垂直于组合缸 1 的中轴线 32 地设置。这里例如构成为锥形弹簧的蓄能器弹簧 34 一方面支承在缸壳体 14 上, 另一方面支承在弹簧蓄能器制动活塞 36 上。

[0106] 滑杆 108 一方面通过拉板 110 铰接在弹簧蓄能器制动活塞 36 上,另一方面可旋转地支承在与缸壳体 14 固定地螺纹连接的支承块 118 中。在压力环 50 的支承销 58 上绕一垂直于组合缸 12 的中轴线 32 的轴线支承的摇摆板 112 在其背向支承轴 58 的端部上具有支承滚轮 114,所述支承滚轮最终将力从滑槽 108 导入压力环 50。

[0107] 在压力环 50 上支承紧急释放装置 76 的旋转锁 74 的棘爪 80 (图 13)。紧急释放装置 76 也包括一非自锁的螺纹 52,用于当不能提供压缩空气以张紧蓄能器弹簧 34 时机械地降低驻车制动力,以及包括能够通过非自锁的螺纹 52 旋拧到丝杠机构的抗旋转的部分 102 上的齿轮 100、丝杠机构的抗旋转的部分 102、棘爪 80,所述齿轮通过例如两个滚动轴承 120 能旋转地支承在压力环 50 中,所述抗旋转的部分通过两个爪嵌接到行车制动活塞管 22 的一缝隙中并由此一方面抗旋转与行车制动活塞管连接,另一方面能沿制动夹紧方向向行车制动活塞管 22 上传递轴向力,所述棘爪支承在压力环 50 中并能与齿轮 100 相啮合。所述棘爪支承在非自锁的螺纹 52 中形成的转矩并将该转矩传递到压力环 50 上,压力环又通过滑块 68 支承在缸壳体 14 的导槽中。和在其他的实施例中相同,在紧急释放操作时,棘爪 80 手动地从齿轮 100 的外齿部 82 中抬起。

[0108] 为了气动地释放弹簧蓄能器制动缸 30 (图 12),用压力加载弹簧蓄能器制动腔 42,从而蓄能器弹簧 34 由弹簧蓄能器制动活塞 36 预紧。

[0109] 为了夹紧弹簧蓄能器制动器 (图 14),使弹簧蓄能器制动腔 42 排气,从而蓄能器弹簧 34 的弹簧力通过两个拉板 110、滑杆 108 和摇摆板 112 支承在压力环 50 上。该压力环将所述力通过紧急释放装置引导到行车制动活塞管 22 上,并从这里传递到主轴轭架 16 上。这里两个摇摆板 112 自动调整到与活塞行程相关的滑杆 108 的角度位置上。它们具有这样的位置,在该位置中,摇摆板 112 的力作用线垂直于滑动面 116 在支承滚轮 114 的相应接触点处的切线。换言之,此时摇摆板 112 的支承点、支承滚轮 114 的中点和支承滚轮 114 与滑动面 116 的接触点在一条直线上。

[0110] 在这里所示的实施形式中,支承滚轮 114 在其上滚动的滑动面 116 是平的。但与希望的传动比相关地,例如也可以设想凹入或凸出的滑动面 116。对于凸出的面,曲率半径不允许小于摇摆板 112 的长度,由此可以设定稳定的平衡。

[0111] 与弹簧蓄能器制动活塞 36 相关的传动比  $i$  可以有有效的杆臂的长度  $a$  和  $b$  以及角度  $\alpha$  和  $\beta$  计算得出 (图 12 和图 14) :

$$[0112] \quad i = \frac{a \cdot \cos \beta}{b \cdot \cos \alpha}$$

[0113] 由此这样得出作用在压力环 50 或主轴轭架 16 上的力  $F_{st}$  :

$$[0114] \quad F_{st} = i \cdot F_F$$

[0115] 当释放张紧的弹簧蓄能器制动器时不能提供压缩空气,例如由于泄漏,则可以通过手动操作紧急释放装置 76 释放弹簧蓄能器制动器。为此通过按压紧急释放操作装置将支承在压力环 50 中的棘爪 80 从齿轮 100 的齿部 82 中压出,由此撤销丝杠机构的抗旋转的部分 102 与齿轮 100 之间的旋转固定。由于两个部件之间的螺纹 52 是非自锁的,在抗旋转的部分 102- 上旋拧齿轮 100 直至这两个部件相互之间无作用力。这里弹簧蓄能器制动活塞 36 能够进入释放位置,并且行车制动活塞 20 也可以由复位弹簧 28 驱动地与抗旋转的部分 102 一起也占据释放位置。

- [0116] 附图标记列表
- [0117] 1 制动钳
- [0118] 2 制动钳杠杆
- [0119] 4 制动钳杠杆
- [0120] 6 拉杆
- [0121] 8 制动块
- [0122] 10 制动盘
- [0123] 12 组合缸
- [0124] 14 壳体
- [0125] 16 主轴车架
- [0126] 18 行车制动缸
- [0127] 20 行车制动活塞
- [0128] 22 行车制动活塞杆
- [0129] 24 行车制动腔
- [0130] 26 销栓
- [0131] 28 复位弹簧
- [0132] 30 弹簧蓄能器制动缸
- [0133] 32 中轴线
- [0134] 34 蓄能器弹簧
- [0135] 36 弹簧蓄能器制动活塞
- [0136] 38 弹簧腔
- [0137] 40 分隔壁
- [0138] 42 弹簧蓄能器制动腔
- [0139] 44 传动装置
- [0140] 46 丝杠
- [0141] 48 推力轴承
- [0142] 50 压力环
- [0143] 52 螺纹
- [0144] 54 曲杆
- [0145] 56 支承面
- [0146] 58 支承销
- [0147] 60 杆臂
- [0148] 62 杆臂
- [0149] 64 拉板
- [0150] 66 支承滚轮
- [0151] 68 滑动体
- [0152] 70 滑槽
- [0153] 72 导向销栓
- [0154] 74 旋转锁

|        |     |             |
|--------|-----|-------------|
| [0155] | 76  | 紧急释放装置      |
| [0156] | 78  | 压销          |
| [0157] | 80  | 棘爪          |
| [0158] | 82  | 外齿部         |
| [0159] | 84  | 锁定销         |
| [0160] | 86  | 楔形轮廓件       |
| [0161] | 88  | 杠杆臂         |
| [0162] | 90  | 杠杆          |
| [0163] | 90a | 上部的杠杆       |
| [0164] | 90b | 下部的杠杆       |
| [0165] | 92  | 杠杆臂         |
| [0166] | 94  | 杠杆旋转轴线      |
| [0167] | 96  | 缸盖          |
| [0168] | 98  | 推力轴承        |
| [0169] | 100 | 丝杠机构的可旋转的部分 |
| [0170] | 102 | 丝杠机构的抗旋转的部分 |
| [0171] | 104 | 滚轮          |
| [0172] | 106 | 滑槽机构        |
| [0173] | 108 | 滑杆          |
| [0174] | 110 | 拉板          |
| [0175] | 112 | 滚板          |
| [0176] | 114 | 支承滚轮        |
| [0177] | 116 | 滑动面         |
| [0178] | 118 | 支承块         |
| [0179] | 120 | 滚动轴承        |

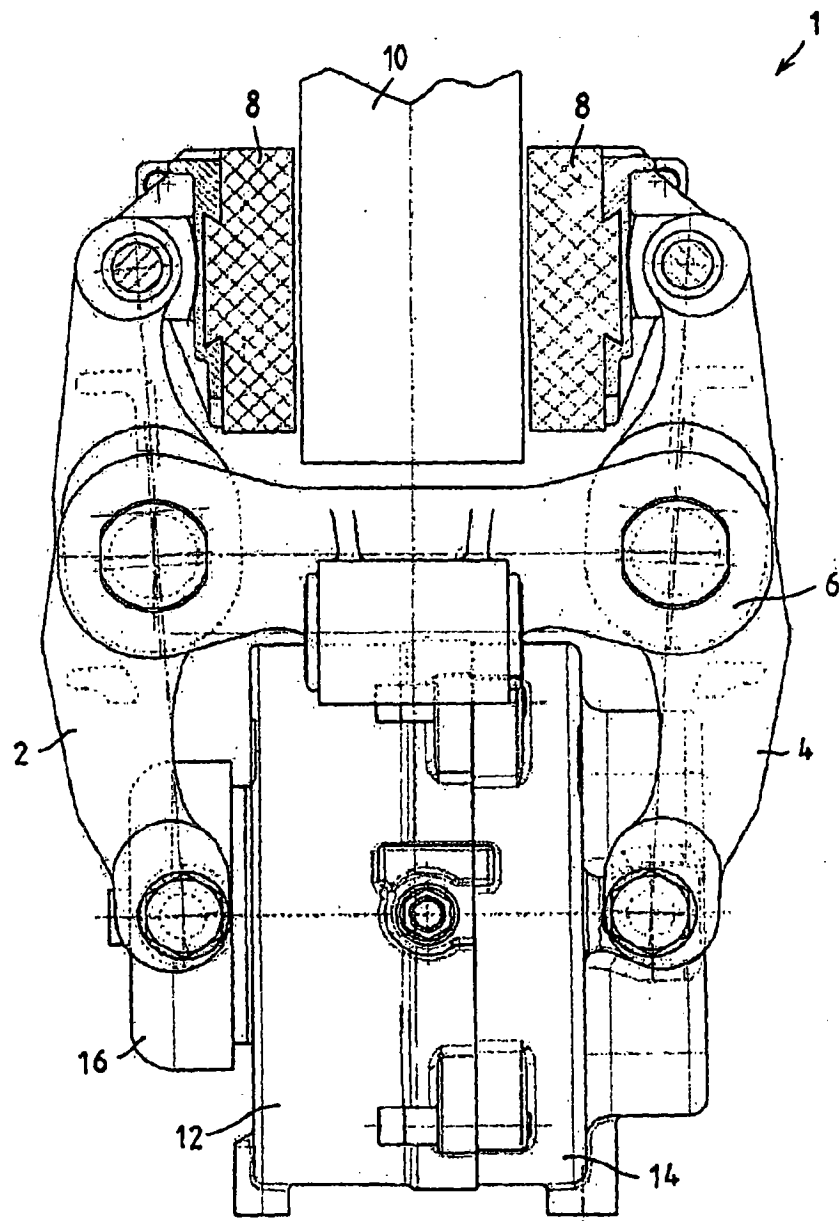


图 1

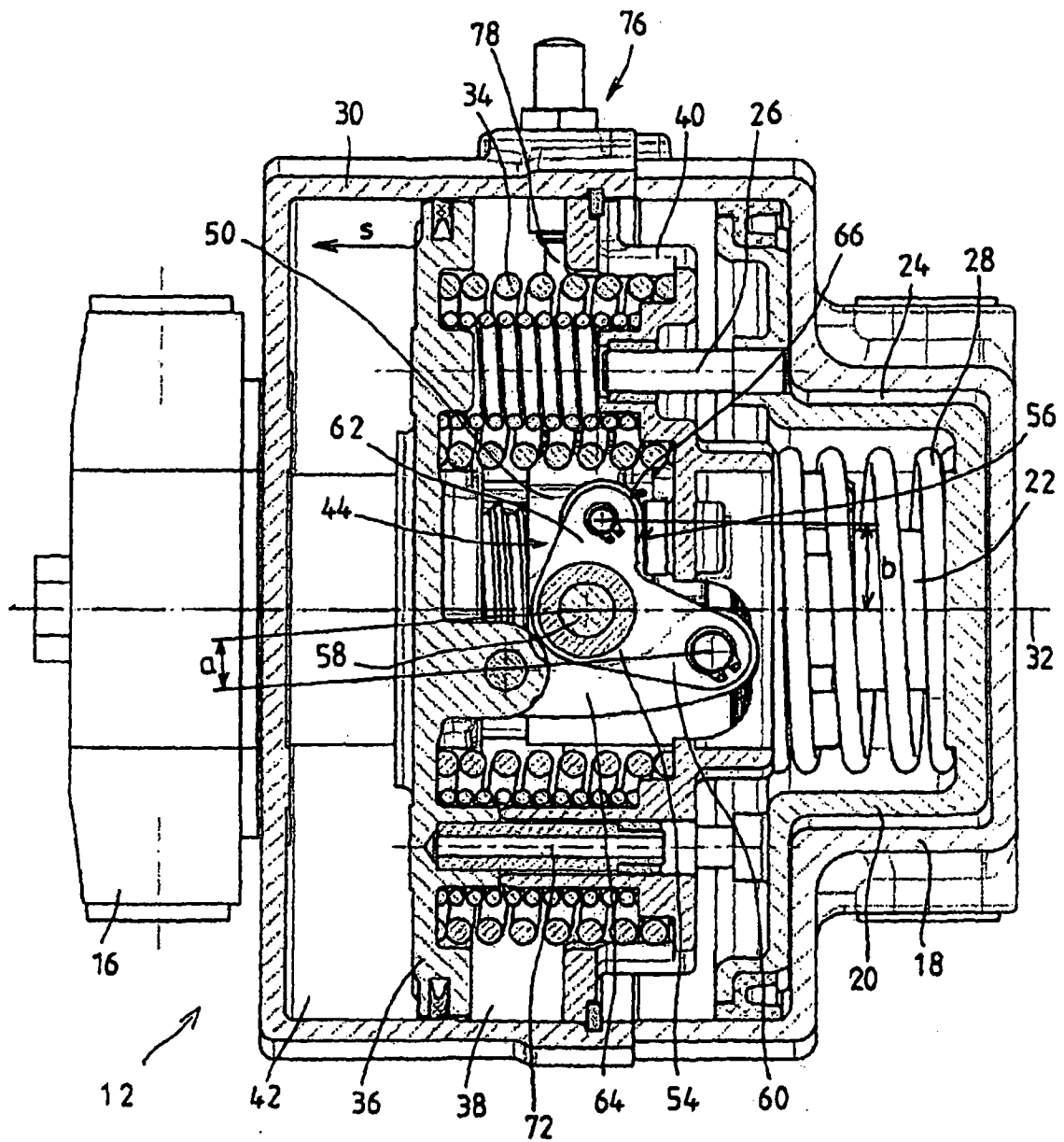


图 2

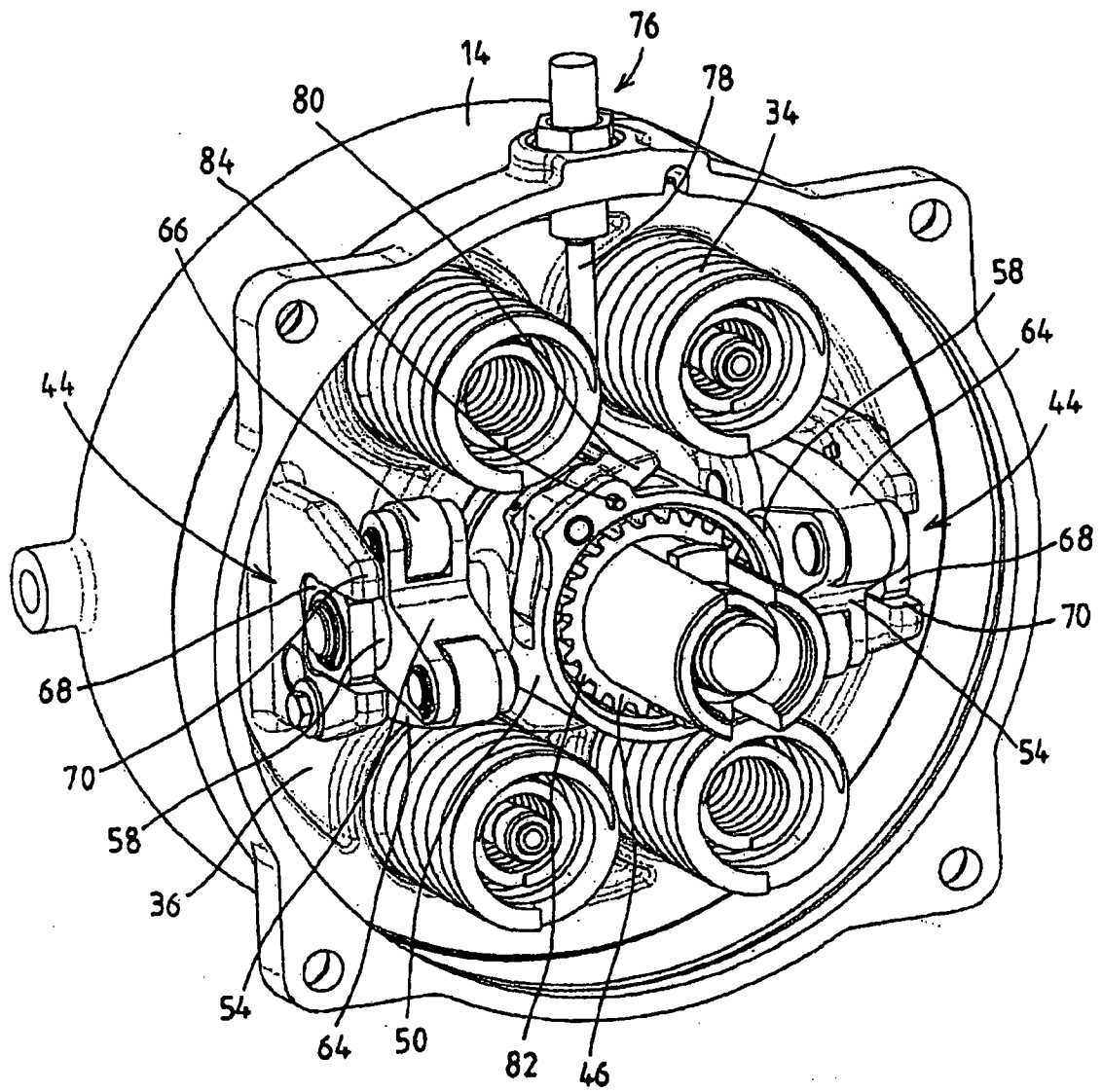


图 3

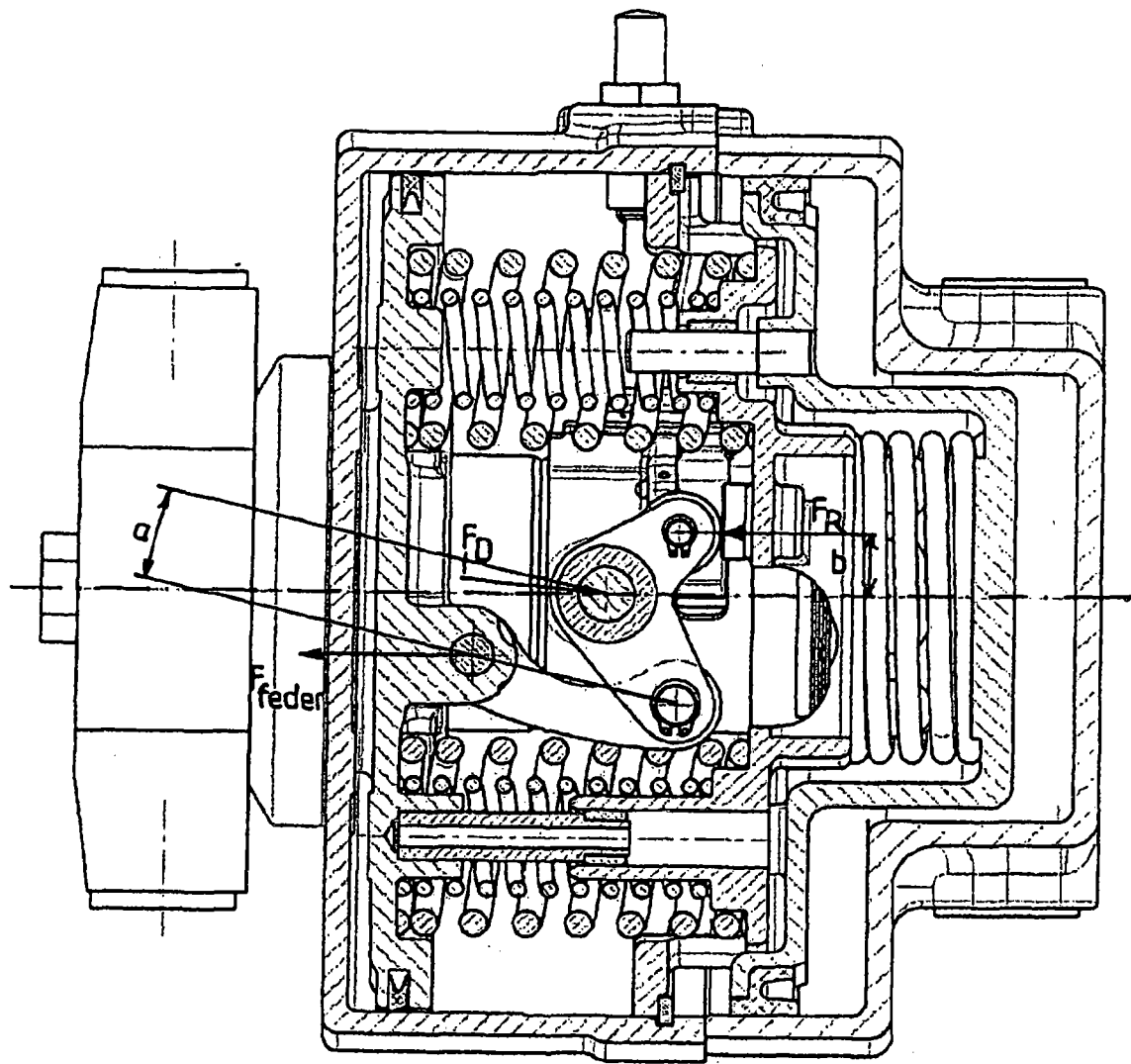


图 4

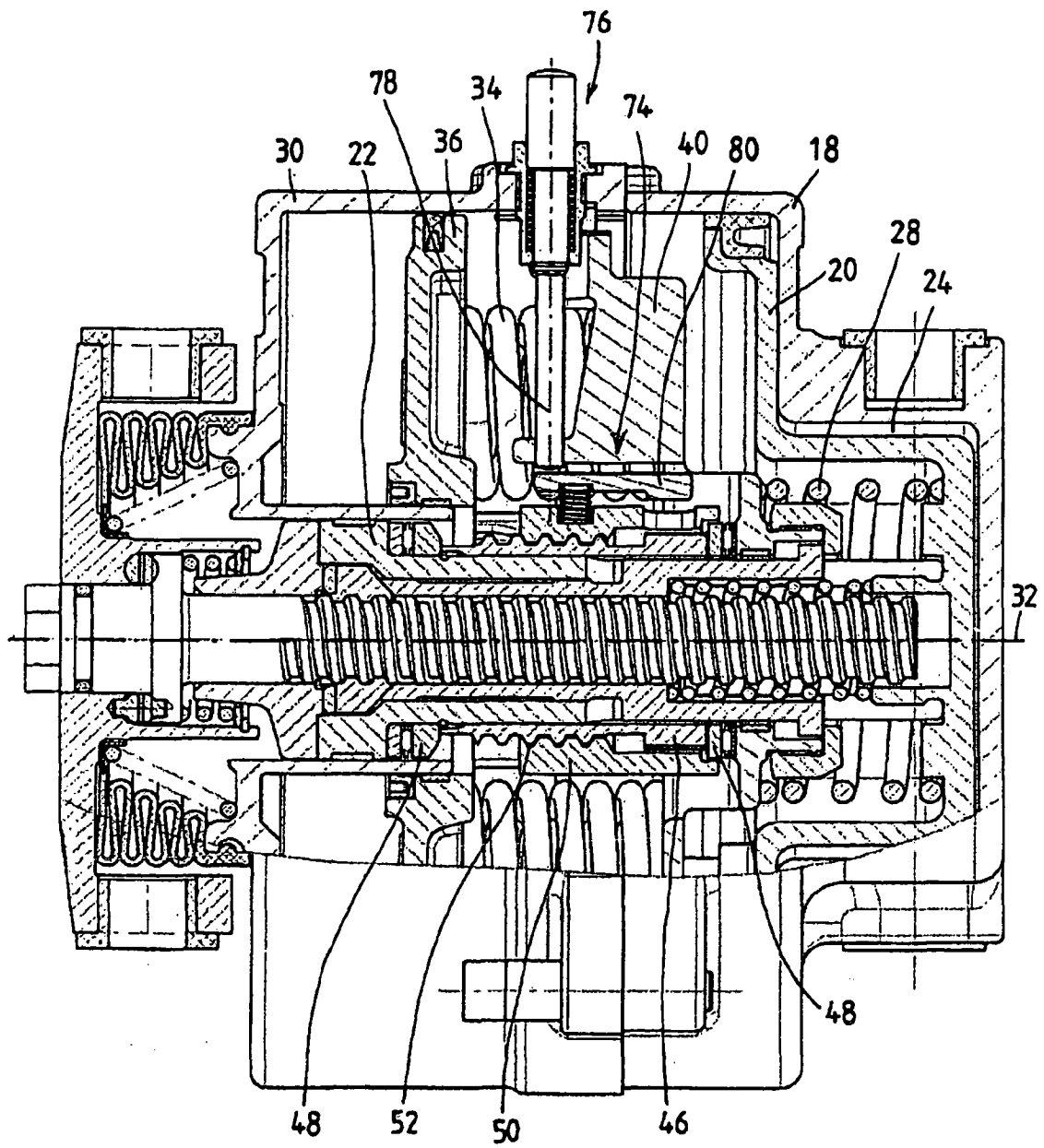


图 5

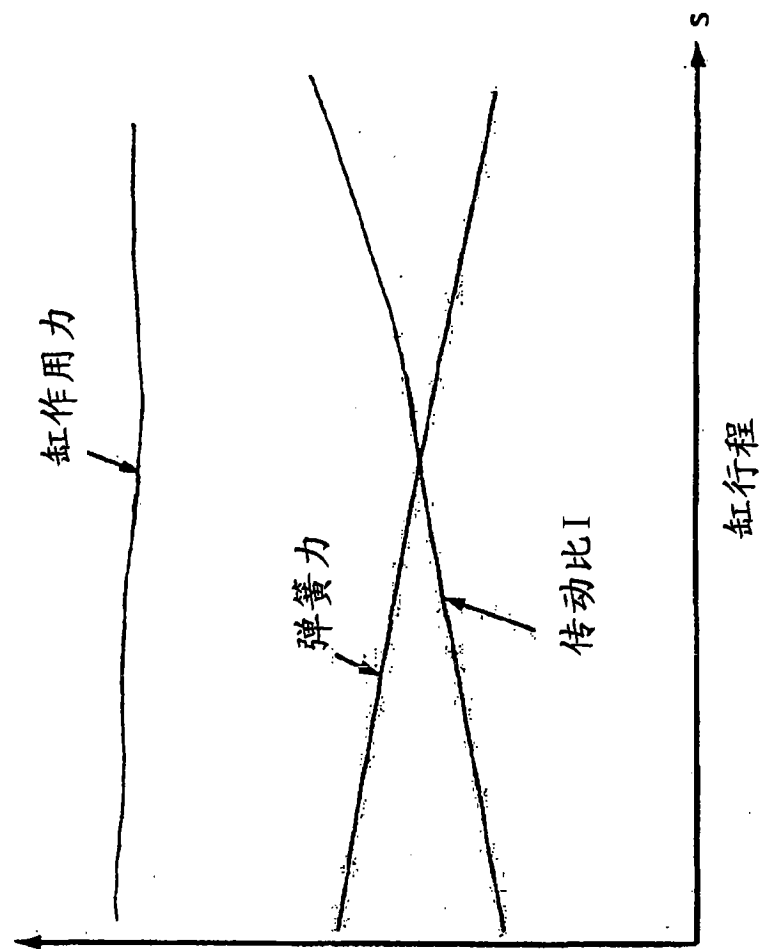


图 6

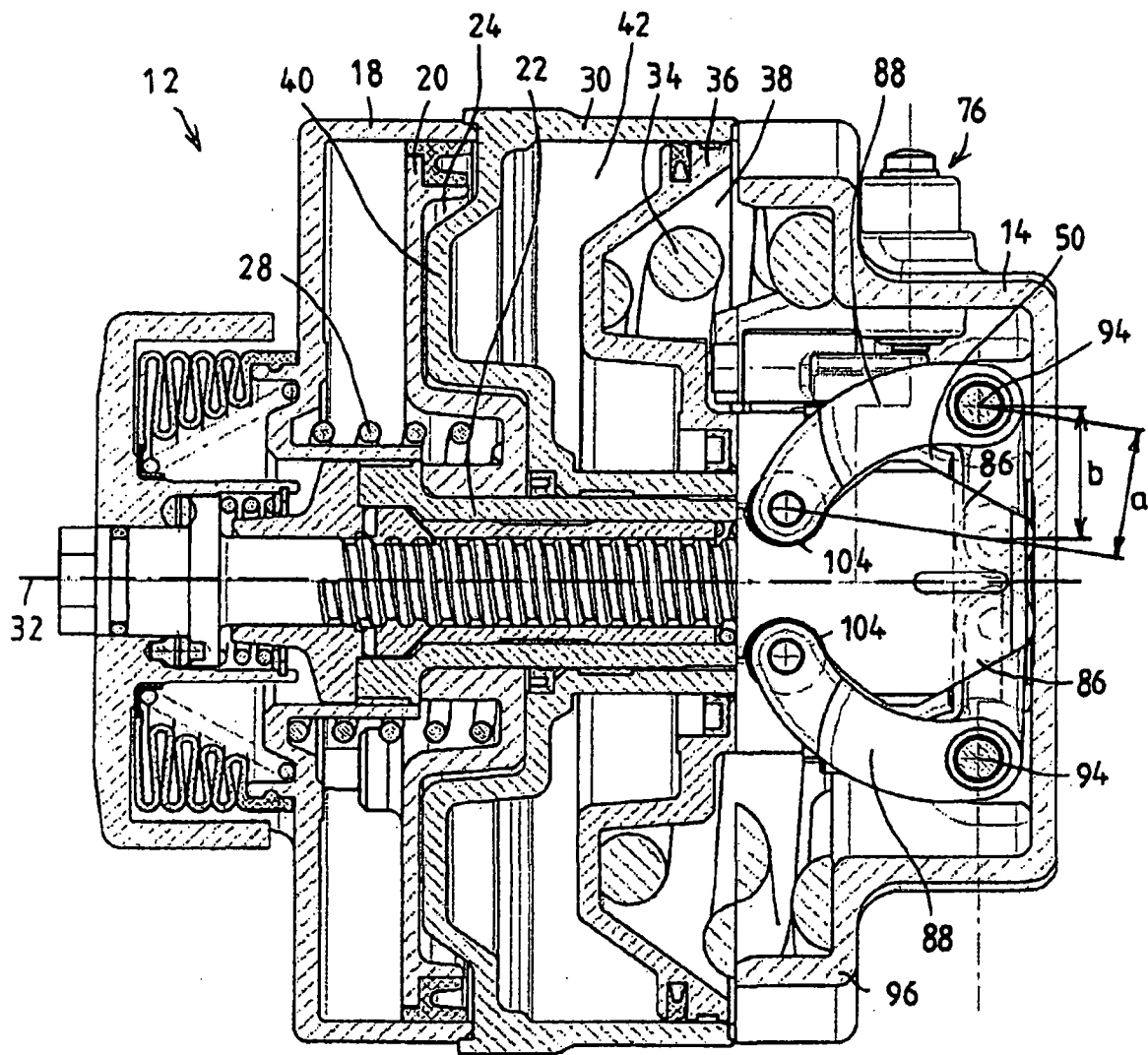


图 7

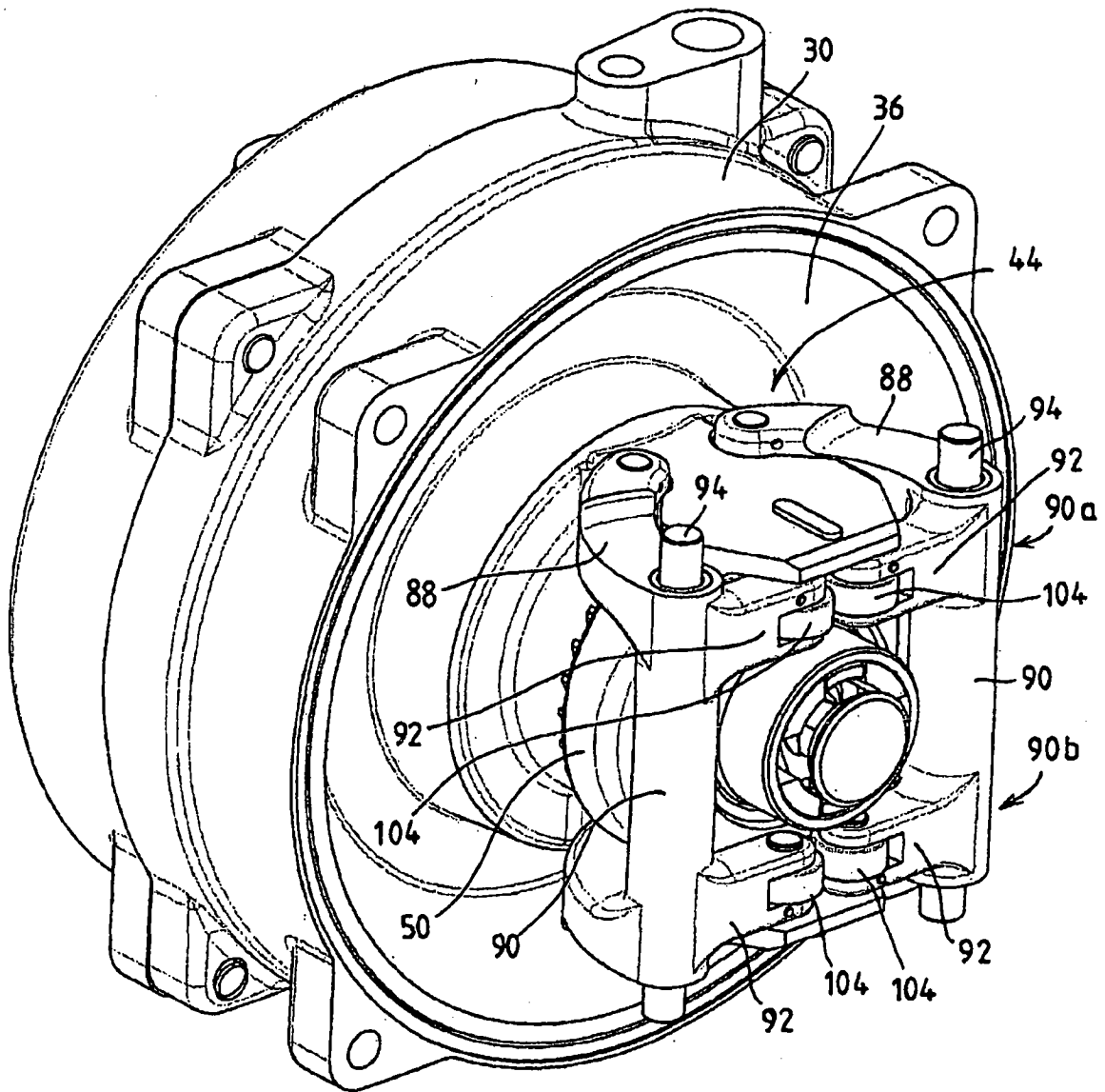


图 8

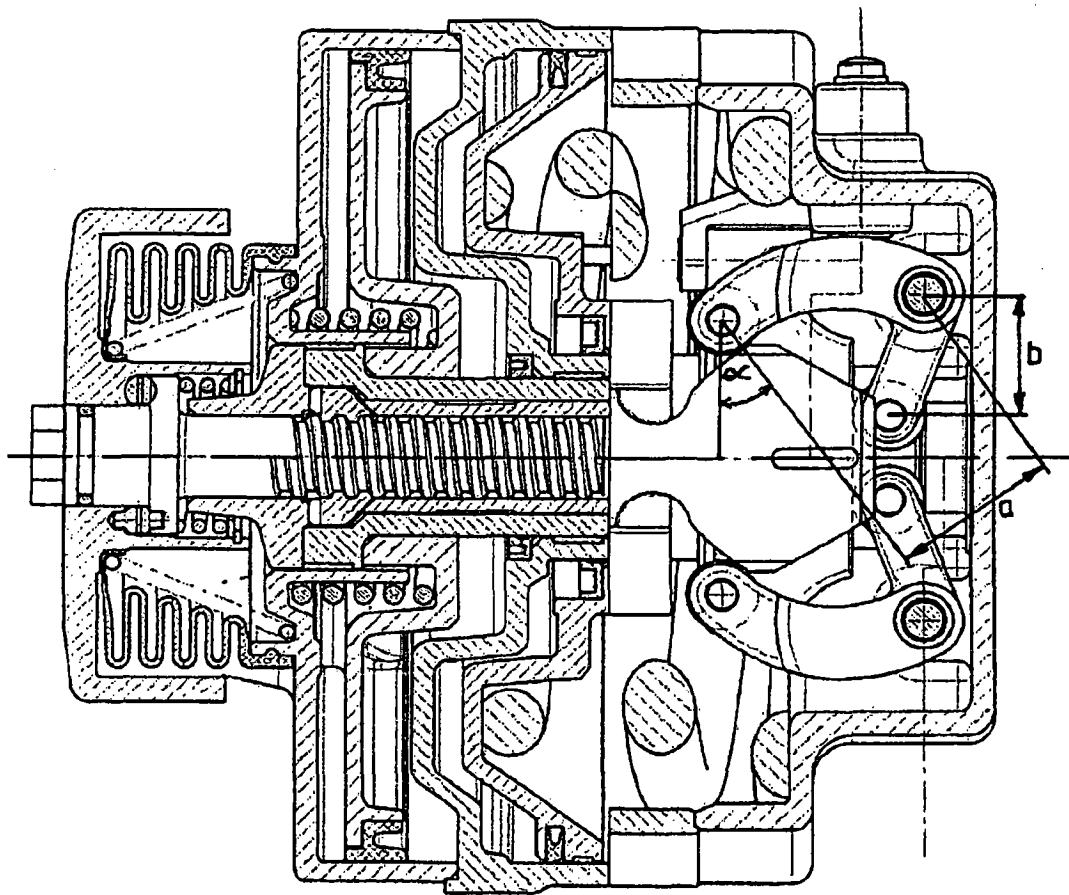


图 9

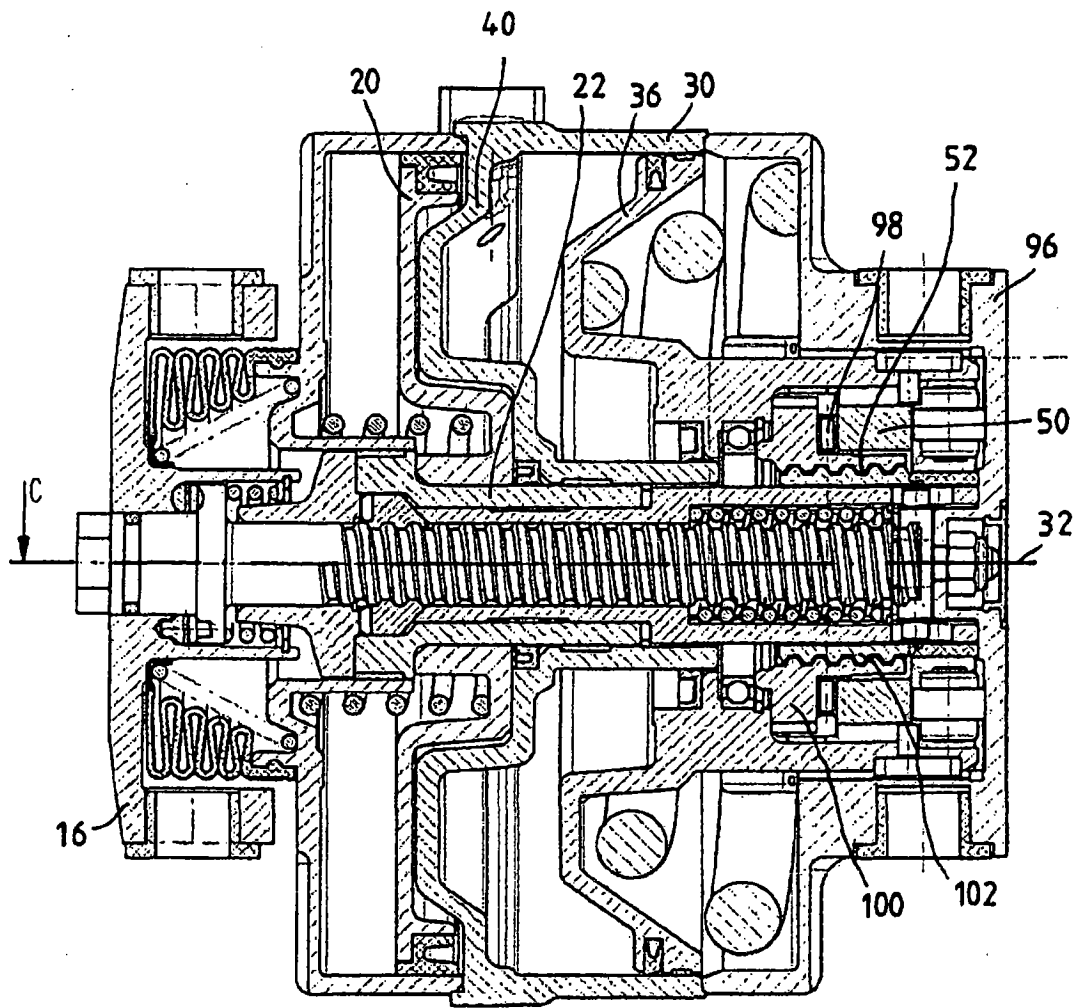


图 10

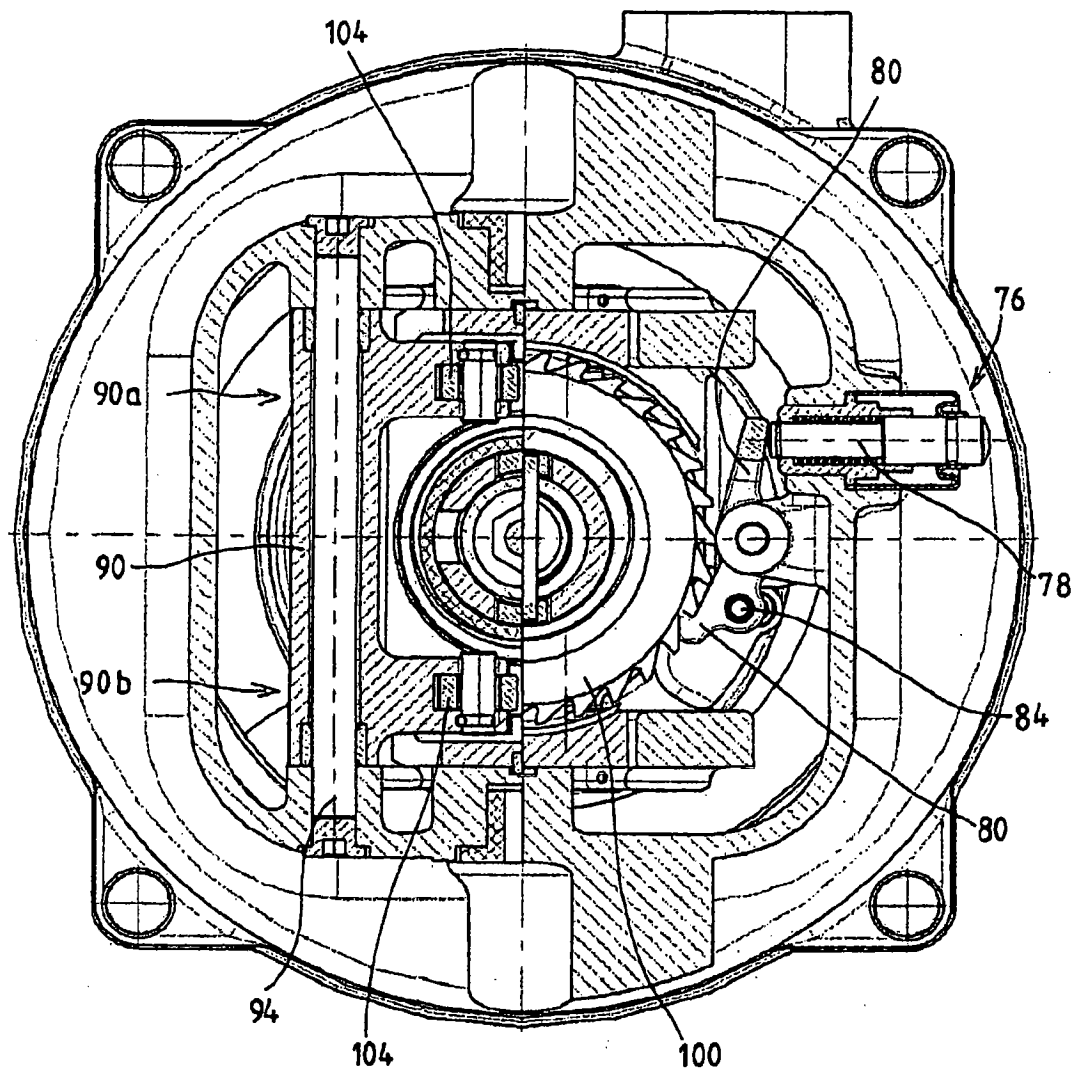


图 11

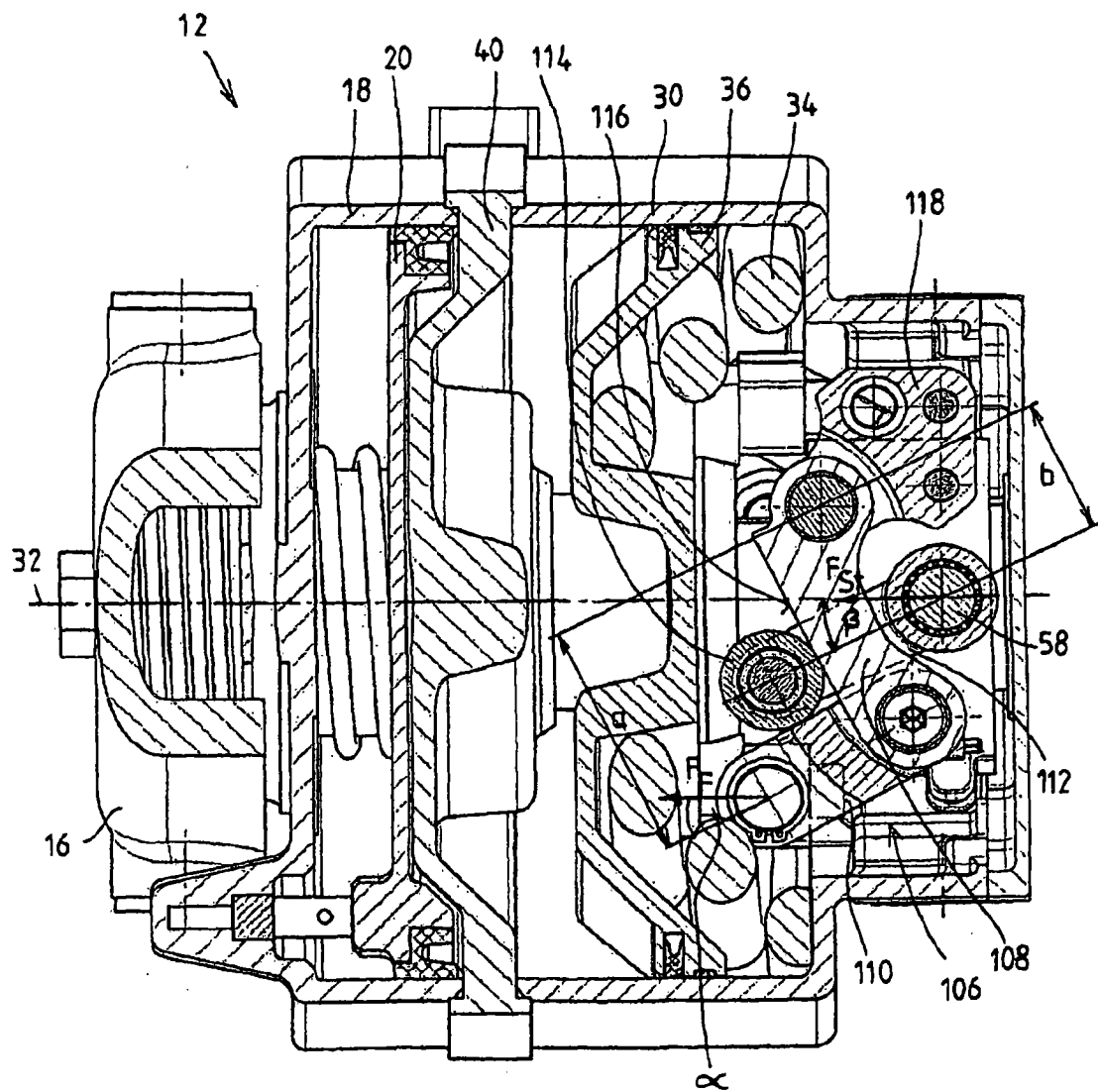


图 12

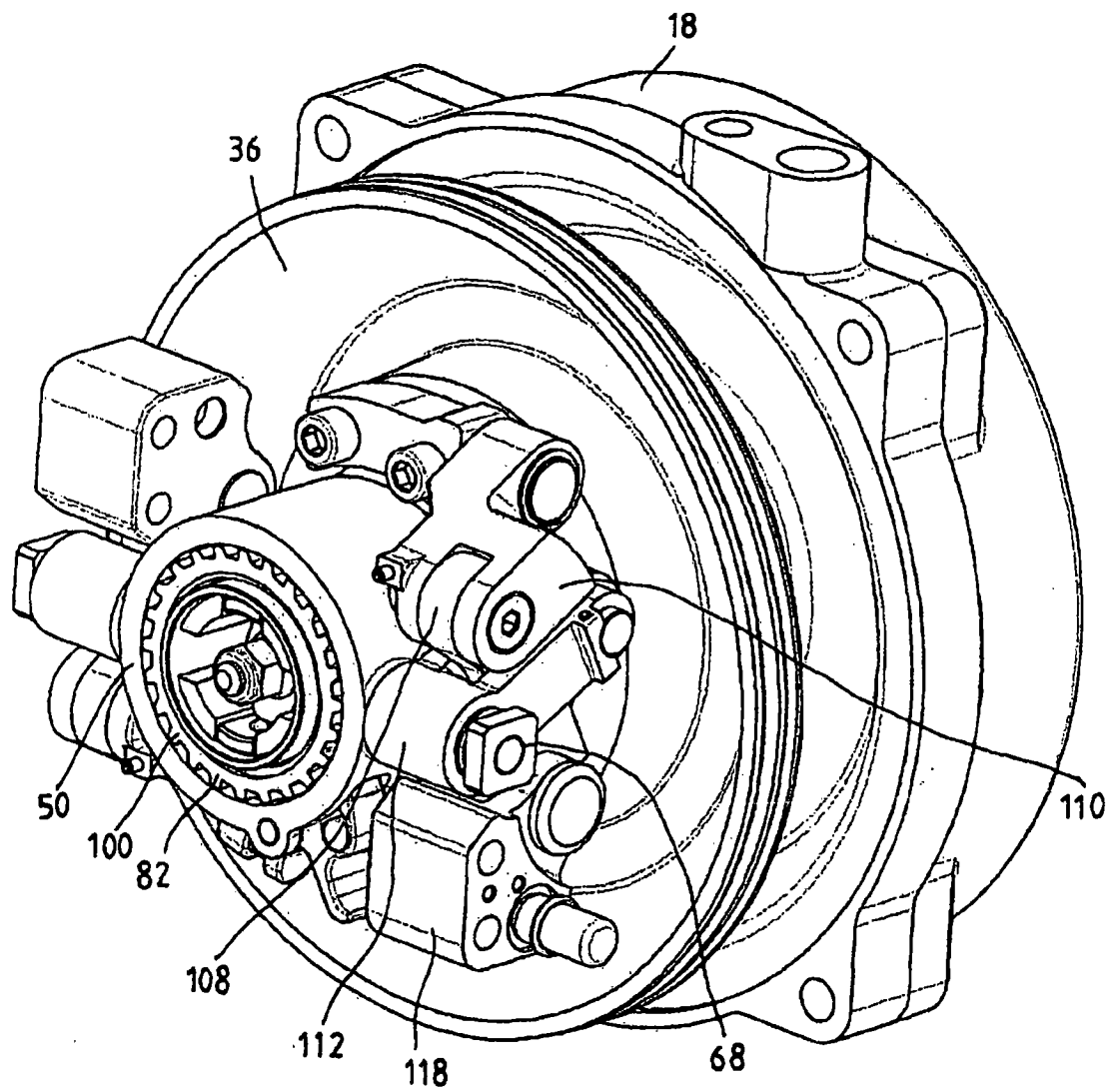


图 13

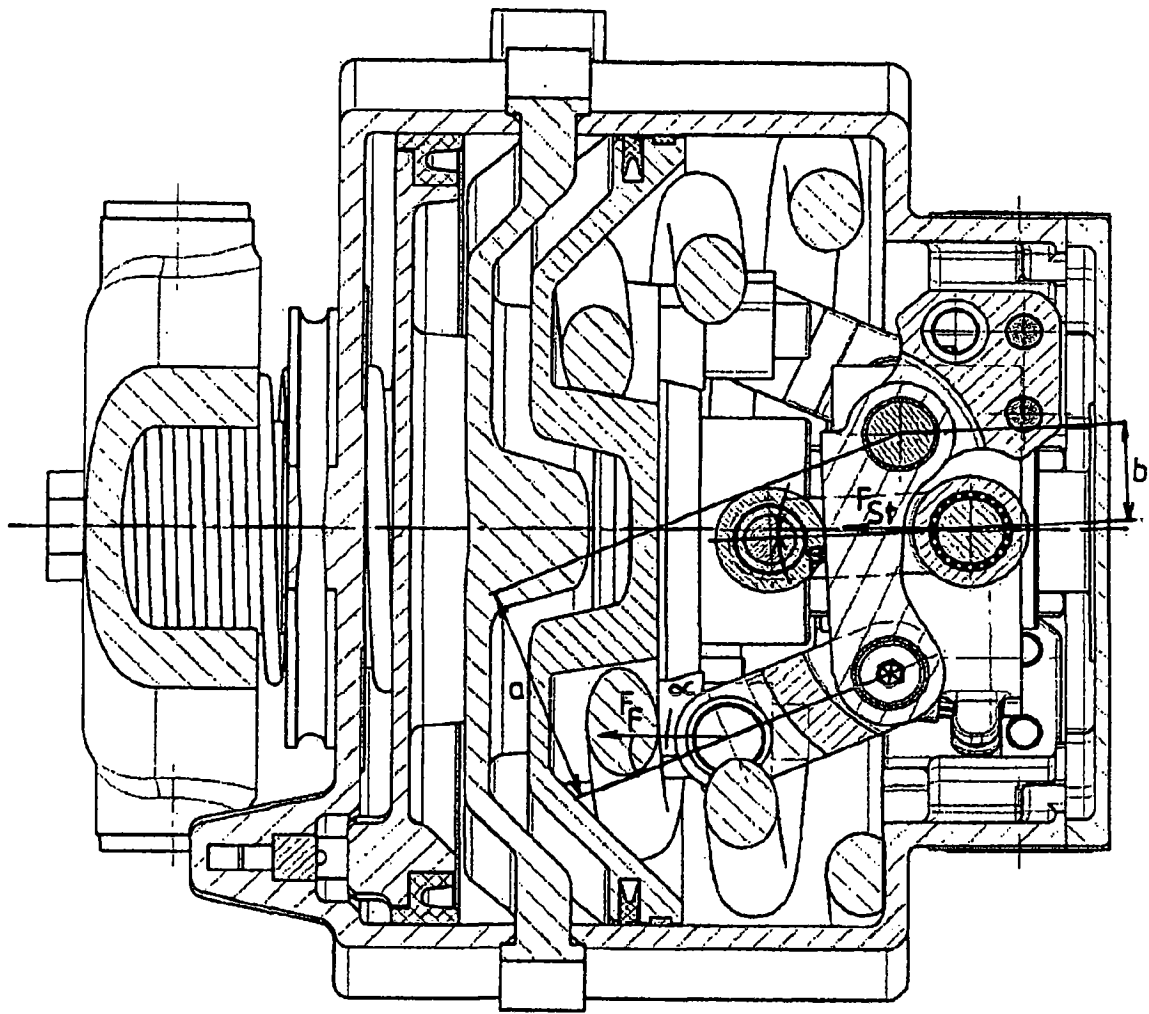


图 14

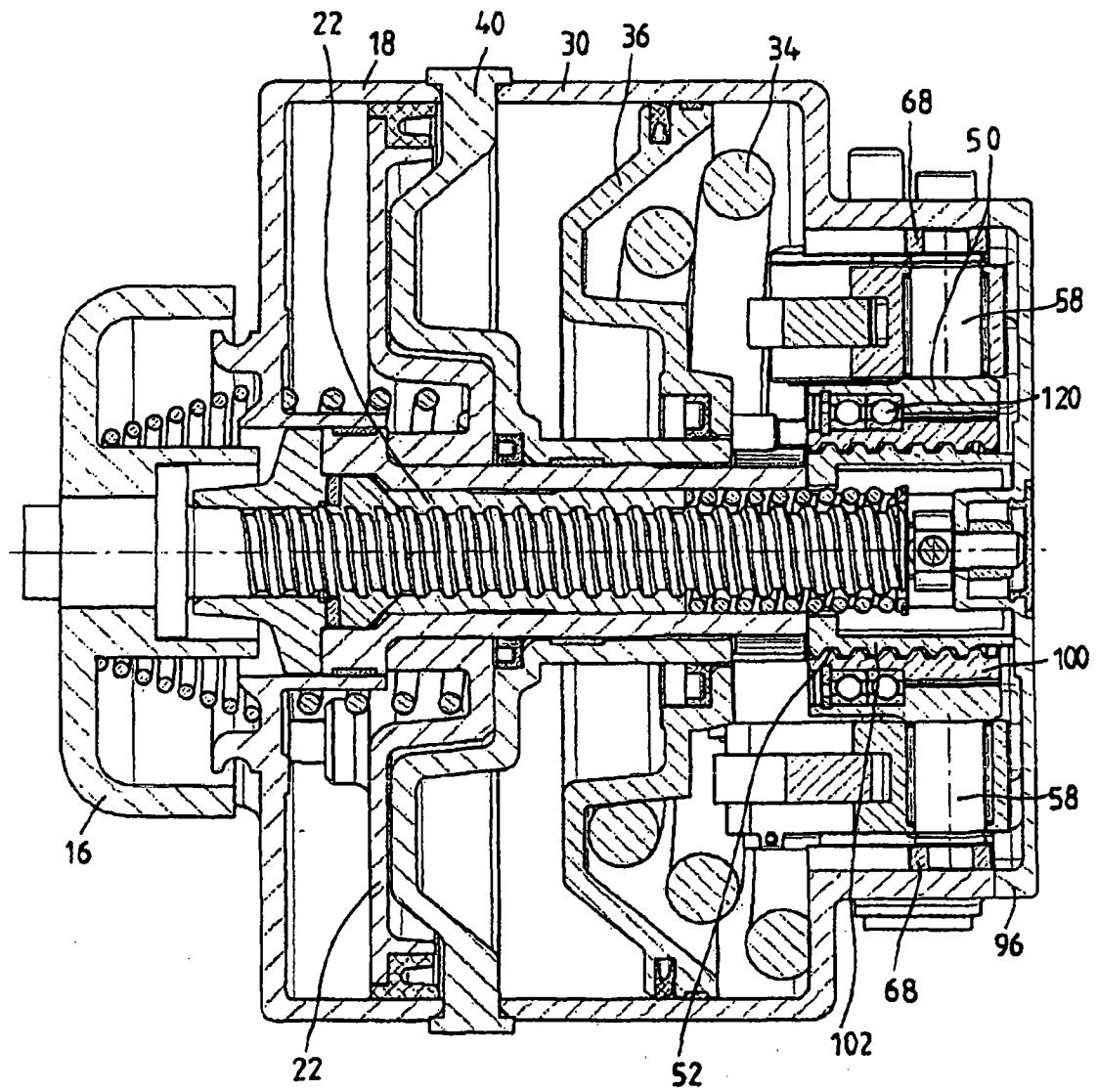


图 15