

[19] Patents Registry [11] 1246842 B
The Hong Kong Special Administrative Region
香港特別行政區
專利註冊處

[12] **STANDARD PATENT (R) SPECIFICATION**
轉錄標準專利說明書

[21] Application no. 申請編號 [51] Int. Cl.
18106079.1 F16D 65/097 (2006.01) F16D 55/226 (2006.01)
[22] Date of filing 提交日期 F16D 65/18 (2006.01)
10.05.2018

[54] DISK BRAKE FOR A COMMERCIAL VEHICLE AND BRAKE PAD SET
用於商用車的盤式制動器以及制動襯片組

[30] Priority 優先權	15.06.2015 DE 102015109540.8	[73] Proprietor 專利所有人	KNORR-BREMSE SYSTEME FUER NUTZFAHRZEUGE GMBH 克諾爾商用車制動系統有限公司
	09.10.2015 DE 102015117285.2		MOOSACHER STRASSE 80 D-80809 MUENCHEN GERMANY
	17.03.2016 DE 102016104970.0	[72] Inventor 發明人	FRICKE, JENS J·弗裡克 RGUICHI, ABDELAZIZ A·吉夏希 EICHLER, THOMAS T·埃希勒 KRAUSE, OLIVER O·克勞澤 KLINGNER, MATTHIAS M·克林格納 PESCHEL, MICHAEL M·佩舍爾 SCHOEFBERGER, TOBIAS T·舍夫貝格爾 ADAMCZYK, PHILIPP P·亞當克齊克 SCHOENAUER, MANFRED M·舍瑙爾
[43] Date of publication of application 申請發表日期	14.09.2018		
[45] Date of publication of grant of patent 批予專利的發表日期	08.05.2020	[74] Agent and / or address for service 代理人及/或送達地址	CLT PATENT & TRADEMARK (H.K.) LIMITED Unit 09, 34/F., Office Tower, Convention Plaza No. 1 Harbour Road, Wanchai HONG KONG
[86] International application no. 國際申請編號	PCT/EP2016/063610		
[87] International publication no. and date 國際申請發表編號及日期	WO2016/202789 22.12.2016		
CN Application no. & date 中國專利申請編號及日期	CN 201680042233.5 14.06.2016		
CN Publication no. & date 中國專利申請發表編號及日期	CN 107850153 27.03.2018		
Date of grant in designated patent office 指定專利當局批予專利日期	09.08.2019		

1. 一种用于商用车的盘式制动器(10)，该盘式制动器包括：一个跨接制动盘(2)的、构成为滑动制动钳的制动钳(1)，该制动钳固定在位置固定的制动器支架(6)上并且具有在所述制动盘(2)上方的中心开口(9)；两个设置在制动钳(1)中的、能以相反的方向运动的、分别具有衬片支撑板(4)和固定在该衬片支撑板上的摩擦衬片(5)的制动衬片(3、3')，其中一个作用侧的或者说制动施加侧的制动衬片(3)能借助于制动施加装置经由至少一个制动柱塞被压靠到制动盘(2)上；以及至少一个复位装置，制动钳(1)能够利用该复位装置在由于制动引起的移动和松开制动之后被复位，其中复位装置具有作用在相对置的各制动衬片(3)上的、同样逆着相应的制动施加方向作用的扩张装置(8)，该扩张装置具有作用在相应的衬片支撑板(4)上的弹性的扩张元件，

扩张装置(8)设置在所述中心开口(9)中，其中扩张元件直接地或间接地在摩擦衬片(5)的外部作用在制动衬片(3)的至少两个贴靠区域上，所述至少两个贴靠区域相对于中心彼此间隔开地设置，所述贴靠区域分别具有贴靠表面和支撑表面(4c)，扩张元件可移动地设置在所述贴靠表面和支撑表面上，

扩张装置(8)具有多个弹簧臂(20)，其中分别有两个弹簧臂贴靠在一个相关联的衬片支撑板(4)上，其中弹簧臂(20)在中心开口(9)的中央区域中彼此连接，

弹簧臂(20)与安装在制动器支架(6)上的保持弧(21)连接，

所述弹簧臂(20)构成为两对弹簧臂(20)，这两对弹簧臂在所述中心开口(9)的横向方向上相对置地设置，使得这两对弹簧臂以其指向中心开口(9)中心的内端部被固定在保持弧(21)上，其中这两对弹簧臂的外自由端部与制动衬片(3、3')的衬片支撑板(4)协同作用，

每对弹簧臂(20)的内端部分别与一个套筒状的罩式连接器(20c)连接，该罩式连接器(20c)围绕保持弧(21)的中央区段(26a)弯曲并且可旋转且可移动地安装在具有圆形横截面的该中央区段(26a)上，

每个弹簧臂(20)在其端侧构成有推力区段(20a)，该推力区段在其纵向方向上构成有长孔(22)，该长孔是扩张装置(8)的弹簧臂(20)的引导区段，

每个推力区段(20a)分别位于相应的衬片支撑板(4)的一个支撑表面(4c)上，其中，每个推力区段(20a)的长孔(22)分别与衬片支撑板(4)的一个贴靠表面协同作用，其特征在于，

与衬片支撑板(4)固定地连接的销(24)具有衬片支撑板(4)的与相应的长孔(22)协同作用的贴靠表面，其中支撑表面(4c)分别相对于制动盘(2)在切向上延伸并且位于一个平面中。

2. 根据权利要求1所述的盘式制动器(10)，其特征在于，扩张元件从中心开口(9)的中心处的中央区域出发从内向外朝向相对于中心彼此间隔开地设置的贴靠区域延伸。

3. 根据权利要求2所述的盘式制动器(10)，其特征在于，扩张元件从中心开口(9)的中心处的中央区域出发从内向外朝向相对于中心均匀间隔开地设置的贴靠区域延伸。

4. 根据权利要求2或3所述的盘式制动器(10)，其特征在于，中心开口(9)的中央区域在中心开口(9)的虚拟中心的两侧大致平行于制动盘(2)的平面以中心开口(9)的纵向轴线的30%至50%的范围内的长度延伸。

5. 根据权利要求1或2所述的盘式制动器，其特征在于，所述保持弧(21)与限定一个衬片安装槽的两个制动器支架角形件(25)连接，其中所述保持弧(21)是C形成型的并且具有

两个相对置的端臂(27)和一个中央臂(26)。

6. 根据权利要求5所述的盘式制动器,其特征在于,端臂(27)分别具有一个凸耳(29),制动器支架角形件(25)的销栓(30)插入该凸耳中。

7. 根据权利要求6所述的盘式制动器,其特征在于,端臂(27)分别具有一个固定区段(27a),该固定区段插入并且固定在相应的制动器支架角形件(25)中的与固定区段(27a)相对应的容纳部中。

8. 根据权利要求1或2所述的盘式制动器,其特征在于,扩张装置(8)具有附加的至少一个复位元件(40,46,50,62,67,69),所述复位元件除了弹簧臂(20)的作用点之外在另外的作用点上作用在制动衬片(3,3')的相应的衬片支撑板(4)上。

9. 根据权利要求8所述的盘式制动器,其特征在于,所述至少一个复位元件(40)通过一个区段在一个制动施加侧的制动衬片(3)的衬片支撑板(4)的下部区域中在该衬片支撑板(4)的推力侧(4b)上固定在保持销栓(32)上,所述至少一个复位元件(40)通过另一区段安装在制动钳(1)的制动施加区段(11)的底板(19)的下部区域中。

10. 根据权利要求9所述的盘式制动器,其特征在于,所述至少一个复位元件(40)构成为具有一个中央区段(41,45a)、两个弹簧臂(42,45)和两个固定区段(43)的弹簧元件,所述固定区段分别具有一个U形的凸耳(44),所述中央区段(41)固定在所述衬片支撑板(4)的保持销栓(32)上,并且复位元件(40)的每个弹簧臂通过所述固定区段(43)安装在所述底板(19)上。

11. 根据权利要求10所述的盘式制动器,其特征在于,中央区段(45a)和复位元件的所述两个弹簧臂由弹簧丝形成,该中央区段(45a)固定在位于衬片支撑板(4)的下部区域中的保持器(33)上。

12. 根据权利要求8所述的盘式制动器,其特征在于,所述至少一个复位元件(46)包括第一弹簧臂(47)、第二弹簧臂(48)和一个固定区段(49),第一弹簧臂具有一个夹紧端部(47a)和一个连接部,所述第二弹簧臂具有一个连接部(48a),该固定区段具有开口(49a),其中第一弹簧臂(47)通过其夹紧端部(47a)在制动施加侧的制动衬片(3)的衬片支撑板(4)的推力侧(4b)上固定在保持器(34)上,第二弹簧臂(48)通过一个连接部(47b)与第一弹簧臂(47)连接并且平行于第一弹簧臂设置,并且固定区段(49)以其开口(49a)在所述制动器支架(6)的轴承容纳部(6b)的开口的前方与之同轴地固定在所述制动器支架(6)与制动钳(1)的支承梁之间。

13. 根据权利要求8所述的盘式制动器,其特征在于,所述至少一个复位元件(50)居中地作为中央复位元件(50)沿竖直方向设置在制动施加侧的制动衬片(3)的衬片支撑板(4)的推力侧(4b)上并且被固定在衬片支撑板(4)的上侧以及下侧上,其中构成中央复位元件(50)的一个端部居中地在制动器支架(6)的制动施加侧的桥式连接器(6c)上的位置固定的固定。

14. 根据权利要求13所述的盘式制动器,其特征在于,所述至少一个中央复位元件(50)具有两个侧向的彼此平行设置的纵向构件(51),所述纵向构件的作为夹紧区段(51a)的上端部作为夹子固定地包围接合所述衬片支撑板(4)的上侧,这两个纵向构件(51)在其下端部上设有夹紧区段(51b),该夹紧区段作为夹子固定地包围接合所述衬片支撑板(4)的下侧,这些纵向构件(51)在其上部区域中通过横向连接器(52)连接并且在其下部区域中分别

通过横向连接器(53)与各一个另外的纵向构件(54)连接,这两个纵向构件(54)分别平行于所述外部的纵向构件(51)向上延伸并且在其上端部上通过横向连接器(55)连接,在该横向连接器上连接中央的纵向构件(56)并且该中央的纵向构件平行于其它的纵向构件(51,54)向下延伸越过夹紧区段(51b)并且终止在一个自身的夹紧区段(56a)中,该自身的夹紧区段固定在制动器支架(6)的制动施加侧的桥式连接器(6c)上。

15. 根据权利要求8所述的盘式制动器,其特征在于,所述至少一个复位元件(50)居中地作为中央复位元件(50)沿竖直方向设置在制动施加侧的制动衬片(3)的衬片支撑板(4)的推力侧(4b)上并且被固定在衬片支撑板(4)的下侧的一个区域中,其中构成中央复位元件(50)的一个端部在衬片保持弓形件(16)的制动施加侧的保持端部(16a)上的位置固定的固定。

16. 根据权利要求15所述的盘式制动器,其特征在于,所述至少一个中央复位元件(50)具有金属丝形式的弹簧体(57),所述弹簧体具有彼此平行设置的两个纵向构件(58),所述纵向构件(58)通过横向连接器(58a)连接,所述横向连接器(58a)被保持在衬片支撑板(4)的下部区域中,并且弹簧体(57)的纵向构件(58)的端部区段(58b,58c)经由保持器(59)安装在衬片保持弓形件(16)的制动施加侧的保持端部(16a)上。

17. 根据权利要求15所述的盘式制动器,其特征在于,所述至少一个中央复位元件(50)具有金属丝形式的弹簧体(57),所述弹簧体具有彼此平行设置的两个纵向构件(58),所述纵向构件(58)通过横向连接器(58a)连接,该横向连接器(58a)通过保持器(59)和弹簧体(57)的纵向构件(58)的端部区段(58b,58c)保持在衬片支撑板(4)的下部区域中。

18. 根据权利要求15所述的盘式制动器,其特征在于,所述至少一个中央复位元件(50)具有金属丝形式的弹簧体(60),所述弹簧体具有端部区段(60a)和固定区段(60b),其中端部区段(60a)保持在衬片支撑板(4)的下部区域中并且固定区段(60b)安装在衬片保持弓形件(16)的制动施加侧的保持端部(16a)上。

19. 根据权利要求15所述的盘式制动器,其特征在于,所述至少一个中央复位元件(50)具有弹簧板(61),所述弹簧板具有端部区段(61a)和固定区段(61b),其中所述端部区段(61a)保持在所述衬片支撑板(4)的下部区域中并且固定区段(61b)安装在衬片保持弓形件(16)的制动施加侧的保持端部(16a)上。

20. 根据权利要求8所述的盘式制动器,其特征在于,所述至少一个复位元件(62)以一个区段在背侧的制动衬片(3')的衬片支撑板(4)的下部区域中固定在衬片支撑板(4)的推力侧(4b)上,所述至少一个复位元件(62)以另一区段与位置固定的制动器支架(6)的制动器支架角形件(25)协同作用。

21. 根据权利要求20所述的盘式制动器,其特征在于,复位元件(62)包括:一个带有两个连接区段(63a)的中央区段(63);两个分别具有一个弹簧端部(64a)的弹簧臂(64);两个另外的连接区段(65);和两个分别具有一个夹子端部(66a)的另外的弹簧臂(66),该中央区段(63)与在左侧和右侧连接在其上的连接区段(63a)和分别连接在连接区段上的弹簧臂(64)设置在衬片支撑板(4)的推力侧(4b)上的下边缘区域中,所述另外的连接区段(65)设置在所述衬片支撑板(4)的推力侧(4b)上的下部的角部区域中并且与竖直的、分别在所述衬片支撑板(4)的推力侧(4b)上的一个侧面区域内延伸的所述另外的弹簧臂(66)连接,每个所述另外的弹簧臂(66)的夹子端部(66a)在衬片支撑板(4)上固定成搭接倾斜的侧面区

段(4d),并且弹簧端部(64a)分别与一个制动器支架角形件(25)接触。

22.根据权利要求8所述的盘式制动器,其特征在于,扩张装置(8)具有附加的至少一个另外的复位元件(67),该复位元件设置在背侧的制动衬片(3)的衬片支撑板(4)的下部区域与制动钳(1)的制动钳背部(12)之间。

23.根据权利要求22所述的盘式制动器,其特征在于,所述至少一个另外的复位元件(67)构成为一种类型的具有弹簧体(68)的板簧,所述弹簧体分别具有一个弹簧端部(68a,68b),其中一个弹簧端部(68a)在背侧的衬片支撑板(4)的下部区域内在该衬片支撑板的推力侧(4b)上铰接在一个保持弓形件(39)上,并且另一个弹簧端部(68b)铰接在制动钳(1)的制动钳背部(12)的保持区段(12a)上。

24.根据权利要求8所述的盘式制动器,其特征在于,扩张装置(8)具有附加的至少一个复位元件(69),该复位元件具有两个相对置的弹簧臂(71、72),每个弹簧臂(71、72)分别以其上端部经由连接弯头(70a,70b)连接在中央区段(70)上,该复位元件(69)的中央区段(70)固定在扩张装置(8)的保持弧(21)的中央区段(26a)上,并且每个弹簧臂(71、72)的各一个自由端部分别通过一个推力传递臂(71a,72a)与每个制动衬片(3、3')的相应的衬片支撑板(4)接触。

25.根据权利要求24所述的盘式制动器,其特征在于,弹簧臂(71、72)以其推力传递臂(71a,72a)分别布置在摩擦衬片(5)和相应的衬片支撑板(4)的衬片侧(4b)之间的细长的中间空间中,所述推力传递臂(71a,72a)分别与相应的衬片支撑板(4)的衬片侧(4b)接触并且分别在所述制动衬片(3、3')上施加一个在远离制动盘(2)的方向上的压力。

26.根据权利要求1或2所述的盘式制动器,其特征在于,在每个衬片支撑板(4)的下部区域中设置至少一个引导元件(73),该引导元件包括固定区段(73a)并且包括在该固定区段上固定的、具有支撑区段(73e)的引导区段(73b),其中所述至少一个相应的引导元件以固定区段(73a)在相应的衬片支撑板(4)的推力侧(4b)上固定成,使得相应的支撑区段(73e)位于相应的衬片安装槽底部(6d)上。

27.一种用于根据上述权利要求1至26中任一项所述的盘式制动器(10)的制动衬片组,该制动衬片组包括至少两个制动衬片(3、3')并且具有如上述权利要求中任一项所述的扩张装置(8),所述制动衬片分别具有衬片支撑板(4)和安装在该衬片支撑板(4)上的摩擦衬片(5),衬片支撑板(4)在摩擦衬片(5)的外部在单侧在中心区域中或在至少两个相对于中心彼此间隔开地设置的贴靠区域上分别具有贴靠表面和支撑表面(4c),其特征在于,在衬片支撑板(4)的每个端部上,销(24)固定地与衬片支撑板(4)连接,并且销(24)的一个端部从衬片支撑板(4)突出。

28.根据权利要求27所述的制动衬片组,其特征在于,制动施加侧的制动衬片(3)的衬片支撑板(4)设有至少一个复位元件(40,46,50)。

29.根据权利要求27或28所述的制动衬片组,其特征在于,背侧的制动衬片(3')的衬片支撑板(4)设有至少一个复位元件(62,67)。

30.根据权利要求27所述的制动衬片组,其特征在于,分别在一个摩擦衬片(5)和相应的衬片支撑板(4)的一个衬片侧(4b)之间布置一个细长的中间空间。

31.根据权利要求27或28所述的制动衬片组,其特征在于,衬片支撑板(4)在其推力侧(4b)上的下部区域中设有至少一个引导元件(73)。

32. 一种用于商用车的盘式制动器,该盘式制动器包括:一个跨接制动盘(2)的、构成为滑动制动钳的制动钳(1),该制动钳固定在位置固定的制动器支架(6)上;两个设置在制动钳(1)中的、能以相反的方向运动的、分别具有衬片支撑板(4)和固定在该衬片支撑板上的摩擦衬片(5)的制动衬片(3、3'),其中一个作用侧的制动衬片能借助于制动施加装置经由至少一个制动柱塞被压靠到制动盘(2)上;以及至少一个复位装置,制动钳(1)能够利用该复位装置在由于制动引起的移动和松开制动之后复位,复位装置由作用在相对置的各制动衬片上的、同样逆着相应的制动施加方向作用的扩张装置(8)形成,其特征在于,扩张装置(8)包括两个相同的弹簧臂(20),这些弹簧臂在中央区域中彼此连接并且与保持弧(21)连接,该保持弧经由弓形件(21a)在制动器支架(6)上固定在制动器支架角形件(25)上。

33. 根据权利要求32所述的盘式制动器,其特征在于,该扩张装置(8)具有作用在相应的衬片支撑板(4)上的弹性的扩张元件。

34. 根据权利要求32或33所述的盘式制动器,其特征在于,扩张元件在摩擦衬片(5)的外部在单侧在中心区域中或者在至少两个相对于中心均匀彼此间隔地布置的贴靠区域上作用。

用于商用车的盘式制动器以及制动衬片组

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于商用车的盘式制动器。本发明还涉及一种制动衬片组。

背景技术

[0002] 在同种类型的也作为滑动制动钳-制动器已知的盘式制动器的情况下,在借助于制动施加装置(其可以被气动地或电动地操纵)制动的情况下,作用侧的制动衬片被压靠到车辆侧的制动盘上。在制动过程的进一步的进程中,制动钳相对于制动盘逆着作用侧的制动衬片的制动施加方向移动,同时带动相对置的反作用侧的制动衬片并且将其压靠到制动盘的另外一侧上。

[0003] 在已知的盘式制动器中,在制动器松开之后制动钳保留在这样的位置上,在该位置中制动衬片、至少反作用侧的制动衬片虽然无压力地、然而摩擦地贴靠在制动盘上。制动衬片的由此在行驶运行中出现的残余摩擦力矩不利地起作用,因为其导致提高的燃料消耗并且导致参与的部件、即制动盘和制动衬片的寿命减小。

[0004] 虽然在行驶运行中例如通过制动盘的抖动冲击以及通过在转弯行驶时的震动和横向加速而实现制动衬片的轻微松开,然而这种效果不足以有效阻止上述的残余摩擦力矩。

[0005] 为了克服这种问题,在同类型的DE102007001213中公开一种盘式制动器,其具有复位装置,该复位装置设置在其中一个引导梁(制动钳经由这些引导梁可移动地保持在制动器支架上)中并且该复位装置具有弹性的复位元件,制动钳通过该复位元件被移入初始位置。

[0006] 原则上,这种结构已经证明是有可取之处的。然而将这种已知的复位装置应用在重型商用车的被压缩空气操纵的盘式制动器时可能导致问题,因为在此由构件公差和构件变形引起的可变影响的宽的范围起作用,这种宽的范围不是在任何情况下都允许该复位装置的可靠功能。

[0007] 如在DE102012006111A1中讨论了在盘式制动器的情况下形成的类似的问题。在此,复位装置设置在与制动施加装置对置的、面向反作用侧的制动衬片的一侧上,由此实现制动钳的有效、特别是自动的复位,同时最小地侵害系统刚度。

[0008] 复位装置总是作用在制动钳上,其中制动器支架用作支座。

[0009] DE4301621A1描述了一种浮式制动钳-盘式制动器,其包括:位置固定的制动器支架,该制动器支架具有两个突出于制动盘的外边缘的支承臂;布置在制动盘两侧的制动蹄片,制动蹄片分别具有一个摩擦衬片和一个背板,所述制动蹄片可移动地支承在所述支承臂上;在所述制动器支架上可轴向移动地引导的浮式制动钳,所述浮式制动钳包围接合所述制动蹄片并且具有用于将所述制动蹄片压靠到所述制动盘上的操纵装置;弹簧装置,所述弹簧装置沿制动松开方向沿着轴向作用在所述制动蹄片上并且在制动之后辅助调整在所述制动蹄片与所述制动盘之间的气隙。所述弹簧装置具有至少一个扩张弹簧,所述扩张弹簧在轴向上总体上不可移动地固定在所述制动器支架的支承臂上,其中,该固定在所述

支承臂的位于所述制动盘的外边缘上方的区段上实现，并且扩张弹簧具有至少两个弹簧臂，所述弹簧臂在轴向上弹性地贴靠在制动蹄片的背板上。

[0010] US2014/0339026A1描述了一种扩张弹簧，其包括：将扩张弹簧与制动部件连接的锁定臂；缩回臂；以及布置在所述锁定臂和所述缩回臂之间的预紧装置，其中，所述预紧装置包括六个或更多个在制动激活期间储存能量的螺旋状环并且一旦制动过程结束，所述环就缩回所述制动部件(制动衬片)。规定浮式制动钳形式的制动钳，其不是滑动制动钳。这适用于乘用车，但不适用于商用车。

发明内容

[0011] 本发明的目的是进一步改进同类型的盘式制动器，使得利用结构上极简单的措施延长特别是制动衬片和制动盘的寿命并且总体上降低运行成本。

[0012] 另一个目的在于提供相应的制动衬片组。

[0013] 所述目的通过具有根据本发明的特征的盘式制动器来实现。

[0014] 该另一个目的通过具有根据本发明的特征的制动衬片组实现。

[0015] 根据本发明的用于商用车的盘式制动器包括：一个跨接制动盘的、构成为滑动制动钳的制动钳，该制动钳固定在位置固定的制动器支架上并且具有在所述制动盘上方的中心开口；两个设置在制动钳中的、能以相反的方向运动的、分别具有衬片支撑板和固定在该衬片支撑板上的摩擦衬片的制动衬片，其中一个作用侧的或者说制动施加侧的制动衬片能借助于制动施加装置经由至少一个制动柱塞被压靠到制动盘上；以及至少一个复位装置，制动钳能够利用该复位装置在由于制动引起的移动和松开制动之后被复位，其中复位装置具有作用在相对置的各制动衬片上的、同样逆着相应的制动施加方向作用的扩张装置，该扩张装置具有作用在相应的衬片支撑板上的弹性的扩张元件。扩张装置设置在所述中心开口中，其中扩张元件直接或间接地在摩擦衬片的外部作用在制动衬片的至少两个贴靠区域上，所述至少两个贴靠区域相对于中心彼此间隔开地设置，所述贴靠区域分别具有贴靠表面和支撑表面，扩张元件可移动地设置在所述贴靠表面和支撑表面上。扩张装置具有多个弹簧臂，其中分别有两个弹簧臂贴靠在一个相关联的衬片支撑板上，其中弹簧臂在中心开口的中央区域中彼此连接，弹簧臂与安装在制动器支架上的保持弧连接，所述弹簧臂构成为两对弹簧臂，这两对弹簧臂在所述中心开口的横向方向上相对置地设置，使得这两对弹簧臂以其指向中心开口中心的内端部被固定在保持弧上，其中这两对弹簧臂的外自由端部与制动衬片的衬片支撑板协同作用，每对弹簧臂的内端部分别与一个套筒状的罩式连接器连接，该罩式连接器围绕保持弧的中央区段弯曲并且可旋转且可移动地安装在具有圆形横截面的该中央区段上，每个弹簧臂在其端侧构成有推力区段，该推力区段在其纵向方向上构成有长孔，该长孔是扩张装置的弹簧臂的引导区段，每个推力区段分别位于相应的衬片支撑板的一个支撑表面上，其中，每个推力区段的长孔分别与衬片支撑板的一个贴靠表面协同作用，与衬片支撑板固定地连接的销具有衬片支撑板的与相应的长孔协同作用的贴靠表面，其中支撑表面分别相对于制动盘在切向上延伸并且位于一个平面中。

[0016] 通过根据本发明的盘式制动器的设计，实现了在制动器松开时两个制动衬片的同步复位和制动钳的复位，其中，同步性既涉及复位力，又涉及复位行程。在此，复位力逆着两个制动衬片的相应的制动施加方向起作用，即在反作用侧制动衬片的情况下朝向制动钳背

部并且在作用侧制动衬片的情况下朝向制动钳头部,同时相对于制动盘形成间隙。

[0017] 扩张装置在两个制动衬片上的作用适宜地在衬片支撑板上实现、具体地在朝向固定在衬片支撑板上的摩擦衬片的一侧上或者在相对置的背侧上。为了防止在复位时相应的制动衬片倾斜,扩张元件或者居中地作用在衬片支撑板的上部的露出的边缘区域上,或者对称地作用在右侧和左侧的两个贴靠区域上。

[0018] 根据本发明的用于根据本发明的盘式制动器的制动衬片组具有至少两个制动衬片,所述制动衬片分别具有衬片支撑板和安装在衬片支撑板上的摩擦衬片,并且具有如上所述的扩张装置。衬片支撑板在摩擦衬片的外部在单侧在中心区域中或者在至少两个相对于中心彼此间隔开地设置的贴靠区域上分别具有贴靠表面和支撑表面。这产生了在狭窄空间上实现多个功能(轴向和径向的弹簧力传递,弹簧端部引导)的优点。

[0019] 在一个实施例中,扩张元件从开口的中心处的中央区域出发从内向外朝向相对于中心彼此间隔开地设置的贴靠区域延伸。也可以的是,扩张元件从开口的中心处的中央区域出发从内向外朝向相对于中心均匀地彼此间隔开地设置的贴靠区域延伸。

[0020] 通过这种方式,扩张装置居中地布置在制动钳中,其中所述扩张装置同样布置在相关车轮的轮辋的包络曲线内。

[0021] 两个扩张元件(参照支架角形件)在中心相互连接。因此不仅可以在输入侧而且可以在输出侧确保(在小公差范围内)相同的弹簧力。在输出侧和输入侧之间的不同弹簧力(其可能导致倾斜磨损)通过每个衬片的各一个弹簧的单侧作用被最小化。

[0022] 另外一个实施方式规定,开口中央区域在开口的虚拟中心的两侧大致平行于制动盘的平面以开口的纵向轴线的30%至50%的范围内的长度延伸。这产生了弹簧力的有利适配。

[0023] 在另一个实施例中,扩张装置具有多个弹簧臂,其中分别有两个弹簧臂贴靠在一个相关联的衬片支撑板上,其中弹簧臂在开口的中央区域中彼此连接,这简化了在组装和维护时的安装。

[0024] 根据本发明的另一个构思,扩张装置具有反向作用的、优选地弹性作用的扩张元件,其特别是以弹簧元件的形式。

[0025] 根据本发明的一个构思,扩张装置与制动器支架处于作用连接,该制动器支架形成支座并且制动衬片在该制动器支架中安装成可相对于制动盘同轴地移动。

[0026] 为此优选设置一个保持弧,该保持弧跨越制动盘的圆周区域,直到制动器支架的在两侧限定衬片安装槽的制动器支架角形件,并且该保持弧相对于制动盘的厚度布置在厚度的中心。保持弧不是衬片保持弓形件,而是一个额外的构件。

[0027] 在一个实施例中,保持弧可以连接到与制动器支架连接的两个相对置的弓形件上,这允许简单的连接。

[0028] 替代地,保持弧可以连接至衬片安装槽的至少两个制动器支架角形件,而作用在两个制动衬片上的扩张元件与该保持弧连接。所述保持弧因此形成对中装置,该对中装置也可以对应于作为固定支座的制动器支架在结构上以其他方式实现。

[0029] 保持弧的轮廓优选构成为C形的,其包括一个以所提及的程度跨越制动盘的中央臂以及两个相对于所述中央臂同向地朝向制动器支架角形件折弯的端臂,其中每一个端臂都固定在相应的衬片安装槽的一个制动器支架角形件上。

[0030] 替代地,端臂可以分别具有一个凸耳,制动器支架角形件的销栓插入该凸耳中。因此实现了简单的安装。这些销栓当然也可以预先单独地插入到制动器支架角形件中,其中,凸耳具有相应的孔。

[0031] 借助于保持弧(所述扩张装置通过其弹簧臂固定在该保持弧上)在制动器松开之后、即在制动过程结束之后实现制动钳的自动对中,其中,通过扩张装置的如此固定的定位,制动衬片被如此复位,使得制动钳相对于制动盘对中。

[0032] 此外,扩张装置被设计成在制动衬片的整个磨损范围上起作用。

[0033] 由于制动衬片上的力作用点随着增大的磨损而改变,所以扩张装置的与制动衬片接触的功能部件被设计成以滑动的方式支撑在相应的制动衬片的衬片支撑板上。

[0034] 为了即使在行驶运行中的振动负载的情况下也确保弹簧腿的可靠保持或者在弹簧臂的不同设计变型的情况下确保可靠保持,弹簧臂同样如上所述以滑动方式支撑在衬片支撑板的相对于衬片安装槽底部的上边缘上。

[0035] 通过扩张装置的相应的设计,此外可以省去使用衬片保持弹簧,如现有技术中已知,衬片保持弹簧固定在衬片支撑板的上边缘上,并且衬片保持弓形件支撑在衬片保持弹簧上,使得相应的制动衬片预紧地被保持在制动器支架的衬片安装槽中。

[0036] 根据本发明的扩张装置的结构实现可以在构造方面不同,其中主要优点通过可以基本上省去了可移动的部件实现,当然除了用于执行弹性偏转功能的弹性的扩张元件之外。

[0037] 现在可以省略可移动的部件当然具有延长扩张装置的使用寿命的效果,并且所需的部件数量较少,因此还得到极其便宜的生产和组装。

[0038] 在一个进一步的实施方式中,所述弹簧臂可以构成为两对弹簧臂,这两对弹簧臂在所述开口的横向方向上相对置地设置,使得这两对弹簧臂以其指向开口中心的内端部被固定在保持弧上,其中这两对弹簧臂的外自由端部与制动衬片的衬片支撑板协同作用。这产生了紧凑和有效的结构。

[0039] 在此优选每对弹簧臂的内端部可以分别利用一个套筒状的罩式连接器连接,该罩式连接器围绕保持弧的中央区段弯曲并且可旋转且可移动地安装在具有圆形横截面的该中央区段上。通过这种方式,弹簧臂有利地成对地可彼此独立运动地布置在保持弧上。

[0040] 在进一步设计中,每个弹簧臂可以在其端侧构成有推力区段,该推力区段在其纵向方向上构成有长孔,该长孔是扩张装置的弹簧臂的引导区段。以这种方式,可以实现进一步的相对运动能力。

[0041] 此外,在此,每个推力区段分别位于相应的衬片支撑板的一个支撑表面上,其中,每个推力区段的长孔分别与衬片支撑板的一个贴靠表面协同作用。这在径向方向上产生有利的引导。

[0042] 为了改善进一步的引导,设置与衬片支撑板固定地连接的销,该销具有衬片支撑板的与相应的长孔协同作用的贴靠表面,其中支撑表面分别相对于制动盘在切向上延伸并且位于一个平面中。

[0043] -扩张装置包括两个扩张元件,其中第一扩张元件作用在第一衬片上,并且第二扩张元件作用在第二衬片上。两个扩张元件(参照支架角形件)在中心相互连接。因此不仅可以在输入侧而且可以在输出侧上确保(在小公差范围内)相同的弹簧力。在输出侧和输入侧

之间的不同弹簧力(其可能导致倾斜磨损)通过每个衬片的各一个弹簧的单侧作用被最小化。

[0044] -通过对中心接片的灵活调节,可以实现在作用侧和反作用侧上或者说在推力件侧和在制动钳侧上的弹簧力的均匀施加。此外,可以通过柔性中心接片来补偿盘、衬片和载体的稍微不正确的几何定位。

[0045] -通过中心接片,主动复位装置可以容易地定位和通过衬片保持弓形件被下压。有利地在更换衬片时可以很容易地将复位装置拆下并一起更换。

[0046] -通过充分利用在支架角形件之间的整个衬片安装槽,可以使用具有非常低的弹簧刚度的扩张元件或弹簧,以便在衬片磨损的情况下施加相当恒定的力。由于长的弹簧行程,扩张元件可以相对于弹簧力具有忍耐度。该弹簧行程导致具有小的公差的恒定的弹簧刚度。

[0047] -在一个优选的设计变型中,只使用两个弹簧。

[0048] -扩张元件可以由廉价且几何上柔性的金属片形成。

[0049] -由于具有多个不同旋转点的错位,可以重现相对较低的弹簧刚度。有利地不需要大量的匝数(昂贵,体积大)。

[0050] -其他优点是:

[0051] (对中)可调节性;

[0052] 对于每个衬片侧而言弹簧常数可进行适配,因此对于内部/外部不同,并且在限制范围内更好地适应环境;

[0053] 通过中心的对中弓形件进行安装-补偿不均匀的力形成;

[0054] 可能的“主动的”制动钳对中;

[0055] 通过星形轮末端的“叉子”实现衬片的主动弹性支承。

[0056] 一种进一步的实施方式规定,扩张装置具有附加的至少一个复位元件,所述复位元件除了弹簧臂的作用点之外在另外的作用点上作用在制动衬片的相应的衬片支撑板上。这是有利的,因为通过这种方式支持制动衬片复位。由此可以防止剩余摩擦力矩。

[0057] 在一个实施例中,所述至少一个复位元件可以通过一个区段在一个制动施加侧的制动衬片的衬片支撑板的下部区域中在所述衬片支撑板的推力侧上固定在保持销栓上,所述至少一个复位元件通过另一区段安装在制动钳的制动施加区段的底板的下部区域中。通过这种方式可以有利地通过复位元件在制动衬片上施加拉力。

[0058] 在此,所述至少一个复位元件可以构成为具有一个中央区段、两个弹簧臂和两个固定区段的弹簧元件,所述固定区段分别具有一个U形的凸耳,所述中央区段固定在所述衬片支撑板的保持销栓上,并且每个弹簧臂通过所述固定区段安装在所述底板上。这是一个简单而紧凑的设计。该在衬片支撑板上的固定可以例如通过在衬片支撑板的销上的爪形连接快速且简单地实现。

[0059] 在一个变型中,复位元件的中央区段和弹簧臂可以由弹簧丝形成,其中中央区段固定在衬片支撑板的下部区域中的保持器上。这有利于减轻重量。

[0060] 在替代实施例中,所述至少一个复位元件可以包括第一弹簧臂和第二弹簧臂,第一弹簧臂具有一个夹紧端部和一个连接部,所述第二弹簧臂具有一个连接部和一个固定区段,该固定区段具有开口,其中第一弹簧臂通过其夹紧端部在制动施加侧的制动衬片的衬

片支撑板的推力侧上固定在保持器上,第二弹簧臂通过一个连接部与第一弹簧臂连接并且平行于第一弹簧臂设置,并且固定区段以其开口在所述制动器支架的轴承容纳部的开口的前方与之同轴地固定在所述制动器支架与制动钳的支承梁之间。因此可以实现在现有部件之间的简单的位置固定的固定。

[0061] 在又一个另外的替代方案中,所述至少一个复位元件可以居中地作为中央复位元件沿竖直方向设置在制动施加侧的制动衬片的衬片支撑板的推力侧上并且被固定在衬片支撑板的上侧以及下侧上,其中构成中央复位元件的一个端部居中地在制动器支架的制动施加侧的桥式连接器上的位置固定的固定。

[0062] 可以为此设计不同的变型。所述至少一个中央复位元件可以具有两个侧向的彼此平行设置的纵向构件,所述纵向构件的作为夹紧区段的上端部作为夹子固定地包围接合所述衬片支撑板的上侧,这两个纵向构件在其下端部上设有夹紧区段,该夹紧区段作为夹子固定地包围接合所述衬片支撑板的下侧,这些纵向构件在其上部区域中通过横向连接器连接并且在其下部区域中分别通过横向连接器与各一个另外的纵向构件连接,这两个纵向构件分别平行于所述外部的纵向构件向上延伸并且在其上端部上通过横向连接器连接,在该横向连接器上连接中央的纵向构件,该中央的纵向构件平行于其它的纵向构件向下延伸越过夹紧区段并且终止在一个自身的夹紧区段中,该自身的夹紧区段固定在制动器支架的制动施加侧的桥式连接器上。这允许特别简单的安装、而无需额外的部件。

[0063] 另一个变型方案规定,所述至少一个复位元件居中地作为中央复位元件沿竖直方向设置在制动施加侧的制动衬片的衬片支撑板的推力侧上并且被固定在衬片支撑板的下侧的一个区域中,其中构成中央复位元件的一个端部在衬片保持弓形件的制动施加侧的保持端部上的位置固定的固定。

[0064] 在此,所述至少一个中央复位元件可以具有金属丝形式的弹簧体,所述弹簧体具有彼此平行设置的两个纵向构件,所述纵向构件通过横向连接器连接,所述横向连接器被保持在衬片支撑板的下部区域中,并且弹簧体的纵向构件的端部区段经由保持器安装在衬片保持弓形件的制动施加侧的保持端部上。这种结构简单轻便。

[0065] 一种对此的替代方案规定,所述至少一个中央复位元件具有金属丝形式的弹簧体,所述弹簧体具有彼此平行设置的两个纵向构件,所述纵向构件通过横向连接器连接,该横向连接器通过保持器和弹簧体的纵向构件的端部区段保持在衬片支撑板的下部区域中。

[0066] 而且,在又一个另外的替代方案中,所述至少一个中央复位元件可以具有金属丝形式的弹簧体,所述弹簧体具有端部区段和固定区段,其中端部区段保持在衬片支撑板的下部区域中并且固定区段安装在衬片保持弓形件的制动施加侧的保持端部上。

[0067] 然而,所述至少一个中央复位元件也可以具有弹簧板,所述弹簧板具有端部区段和固定区段,其中所述端部区段保持在所述衬片支撑板的下部区域中并且固定区段安装在衬片保持弓形件的制动施加侧的保持端部上。

[0068] 利用这些变型,可以特别有利地适应具有不同弹簧力的不同使用情况。

[0069] 在又一个另外的实施例中规定,所述至少一个复位元件能够以一个区段在背侧的制动衬片的衬片支撑板的下部区域中固定在衬片支撑板的推力侧上,所述至少一个复位元件以另一区段与位置固定的制动器支架的制动器支架角形件协同作用。通过这种方式,背侧的制动衬片也可以容易地配备合适的复位元件。

[0070] 在此,复位元件可以包括:一个带有两个连接区段的中央区段;两个分别具有一个弹簧端部的弹簧臂;两个另外的连接区段;和两个分别具有一个夹子端部的另外的弹簧臂,该中央区段与在左侧和右侧连接在其上的连接区段和分别连接在连接区段上的弹簧臂设置在衬片支撑板的推力侧上的下边缘区域中,所述另外的连接区段设置在所述衬片支撑板的推力侧上的下部的角部区域中并且与竖直的、分别在所述衬片支撑板的推力侧上的一个侧面区域内延伸的所述另外的弹簧臂连接,每个所述另外的弹簧臂的夹子端部在衬片支撑板上固定成搭接倾斜的侧面区段,并且弹簧端部分别与一个制动器支架角形件接触。在此有利的是,复位元件可以通过夹子简单地安装在衬片支撑板上。

[0071] 在又一个另外的实施例中,扩张装置具有附加的至少一个另外的复位元件,该复位元件设置在背侧的制动衬片的衬片支撑板的下侧与制动钳的制动钳背部之间。因此可以在该另外的复位元件的帮助下复位背侧的制动衬片,以便防止残余摩擦力矩。

[0072] 在此,所述至少一个另外的复位元件可以构成为一种类型的具有弹簧体的板簧,所述弹簧体分别具有一个弹簧端部,其中一个弹簧端部在所述背侧的衬片支撑板的下部区域内在该衬片支撑板的推力侧上铰接在一个保持区段上,并且另一个弹簧端部铰接在制动钳的制动钳背部的固定区段上。通过这种方式,还可以在背侧的制动衬片上施加拉力。

[0073] 在一个替代实施例中,扩张装置具有附加的至少一个复位元件,该复位元件具有两个相对置的弹簧臂,每个弹簧臂分别以其上端部经由连接弯头连接在中央区段上,该复位元件的中央区段固定在扩张装置的保持弧的中央区段上,并且每个弹簧臂的各一个自由端部分别通过一个推力传递臂与每个制动衬片的相应的衬片支撑板接触。这产生了一个简单的结构,其中通过相应的复位元件将推力施加到每个制动衬片上,以辅助制动衬片的复位。

[0074] 为此可以规定,所述至少两个附加的复位元件分别布置在摩擦衬片和相应的衬片支撑板的衬片侧之间的细长的中间空间中,所述推力传递臂分别与相应的衬片支撑板的衬片侧接触并且分别在所述制动衬片上施加一个在远离制动盘的方向上的压力。这是有利的,因为制动衬片没有被修改,或者仅在非常小的范围内被修改。

[0075] 另一实施形式规定,在每个衬片支撑板的下部区域中设置至少一个引导元件,该引导元件包括固定区段和在该固定区段上固定的引导区段,该引导区段具有支撑区段,其中所述至少一个相应的引导元件以固定区段在相应的衬片支撑板的推力侧上固定成,使得相应的支撑区段位于相应的衬片安装槽底部上。因此,可以有利地防止在复位运动期间制动衬片的倾斜,这是因为制动衬片在衬片安装槽中的支撑表面能够通过引导元件扩大。

[0076] 在另一个实施例中规定,制动施加侧的制动衬片的衬片支撑板可以配备有至少一个复位元件。因此也可以实现编码。

[0077] 因此,背侧的制动衬片的衬片支撑板也可以配备有至少一个复位元件。

[0078] 制动衬片的一个实施例规定,分别在一个摩擦衬片和相应的衬片支撑板的一个衬片侧之间布置一个细长的中间空间,由此实现对另外的复位元件的弹簧臂的简单接触。

[0079] 在另一个实施例中,衬片支撑板可以在其推力侧上的下部区域中设有至少一个引导元件,由此能够有利地防止或显著减小倾斜。

[0080] 本发明的用于本发明盘式制动器的制动衬片组包括至少两个制动衬片并且具有根据本发明的扩张装置,所述制动衬片分别具有衬片支撑板和安装在该衬片支撑板上的摩

擦衬片，衬片支撑板在摩擦衬片的外部在单侧在中心区域中或在至少两个相对于中心彼此间隔开地设置的贴靠区域上分别具有贴靠表面和支撑表面，在衬片支撑板的每个端部上，销固定地与衬片支撑板连接，并且销的一个端部从衬片支撑板突出。

[0081] 本发明的还涉及一种用于商用车的盘式制动器，该盘式制动器包括：一个跨接制动盘的、构成为滑动制动钳的制动钳，该制动钳固定在位置固定的制动器支架上；两个设置在制动钳中的、能以相反的方向运动的、分别具有衬片支撑板和固定在该衬片支撑板上的摩擦衬片的制动衬片，其中一个作用侧的制动衬片能借助于制动施加装置经由至少一个制动柱塞被压靠到制动盘上；以及至少一个复位装置，制动钳能够利用该复位装置在由于制动引起的移动和松开制动之后复位，复位装置由作用在相对置的各制动衬片上的、同样逆着相应的制动施加方向作用的扩张装置形成，扩张装置包括两个相同的弹簧臂，这些弹簧臂在中央区域中彼此连接并且与保持弧连接，该保持弧经由弓形件在制动器支架上固定在制动器支架角形件上。

附图说明

- [0082] 接下来借助于附图描述本发明的实施例。
- [0083] 其中：
- [0084] 图1-2示出根据本发明的具有复位装置的盘式制动器的一个实施例的透视图；
- [0085] 图3示出根据图1的盘式制动器的实施例的复位装置的第一功能组的透视图；
- [0086] 图4-6以各个局部视图示出根据图1-3的第一功能组的示意性细节图；
- [0087] 图7-8示出根据图1的盘式制动器的实施例的复位装置的第二功能组的透视图；
- [0088] 图9-17示出复位装置的第二功能组的变型的透视图；
- [0089] 图18示出复位装置的第二功能组的另一变型的示意性剖视图；并且
- [0090] 图19示出具有引导元件的根据图1的本发明的盘式制动器的示意性的局部剖视图。

具体实施方式

- [0091] 概念“上”、“下”、“左”、“右”与图中的相应设置有关。
- [0092] 制动衬片3、3'或衬片支撑板4的“上侧”和“下侧”总是涉及相应的制动衬片3、3'的安装情况。在此，相应的制动衬片3、3'的下侧沿径向方向比该制动衬片3、3'的上侧更靠近制动盘旋转轴线2a，如例如由图11清楚地看到。
- [0093] 图1、1a和2示出根据本发明的具有复位装置的盘式制动器10的实施例从上方的不同视角的透视图。
- [0094] 制动钳1跨接具有制动盘旋转轴线2a的制动盘2。制动钳1相对于制动盘2在制动盘旋转轴线2a的方向上轴向可移动地安装在制动器支架6上，为此制动钳1安装在(未示出的)引导梁上，所述引导梁与位置固定地保持在车辆上的制动器支架6连接。
- [0095] 图1以从制动施加侧的视图示出了制动器支架6以及制动盘2、制动盘的制动盘旋转轴线2a和制动衬片3、3'。制动器支架6的固定侧6a与相关联车辆的未示出的位置固定的部件连接。此外，制动器支架6具有用于安装制动钳1的未示出的引导梁的轴承容纳部6b，并且具有制动施加侧的弧形的桥式连接器6c。

[0096] 在图1中还示出具有四个弹簧臂20和一个保持弧21的扩张装置8。在此，扩张装置8包括两个相同的弹簧臂20，这些弹簧臂在中央区域中彼此连接并且与经由弓形件21a固定在制动器支架6上、具体地固定在制动器支架角形件25上的保持弧21连接。为了保持弧21的轴向固定，在弓形件12上设置固定装置13，将保持弧21的相应端部夹紧在固定装置之间。

[0097] 在此，弹簧臂20贴靠在衬片支撑板4的两个相对置的端部区域上、具体地在上侧突出的边缘区域中。弹簧臂20的端部同样是弯曲的，使得在制动器的制动施加和松开期间在衬片支撑板表面上的滑动可以无问题地实现。在此，通过在制动施加期间产生的预紧，在制动器松开之后制动衬片3、3'的扩张是可能的。

[0098] 下面还将在另一个实施例中详细阐述扩张装置8。

[0099] 制动钳1包括一个制动施加区段11、一个制动钳背部12和两个牵条13。制动施加区段11以一侧平行于制动盘2的平面在制动盘2的一侧上延伸。在制动盘2的另一侧上，同样平行于制动盘2延伸地设置制动钳背部12。制动钳背部12分别在一个端部上分别通过一个牵条13与制动施加区段11连接。在此，牵条13相对于制动施加区段11和制动钳背部12基本成直角延伸。

[0100] 制动施加区段11具有内部空间，在该内部空间中设置盘式制动器10的未示出的制动施加装置。内部空间的开口朝向制动盘2并且通过被称为底板19(参见图1)的板封闭。

[0101] 在这种布置中，制动施加区段11、制动钳背部12和牵条13在它们之间限定一个跨越制动盘2的中心开口9。开口9具有假想纵向中心线，其位于制动盘2的平面内并且将牵条13的假想中心相连接。此外，开口9还具有另一个假想的横向中心线，该横向中心线将制动施加区段11的假想中心与制动钳背部12的假想中心相连接。所述纵向中心线和横向中心线在一个假想的中心点处相交，该中心点在此被称为开口9的虚拟中心。

[0102] 在制动器支架6中，制动衬片3、3'布置在相应的两个制动器支架角形件25之间的所谓的衬片安装槽中，并且以其下侧的区段贴靠在相应的衬片安装槽底部6d上。这在图1中可以清楚地看出。在制动操作期间，制动衬片3、3'可以在两侧压靠到制动盘2上。在此，每个制动衬片3、3'具有衬片支撑板4和在朝向制动盘2的一侧上在衬片侧4a上固定在衬片支撑板上的摩擦衬片5(见图4)，该摩擦衬片5在其工作期间、即在制动期间被压靠到制动盘2上。衬片支撑板4的另一侧在下文中将被称为推力侧4b(也参见图4)。

[0103] 通过中心开口9可以够到制动衬片3、3'，以进行更换和维护。所述制动衬片可以通过所述中心开口9插入到其相关的衬片安装槽中并且再次从所述衬片安装槽中取出。衬片安装槽分别在侧向由制动器支架角形件25限定，其中制动衬片3、3'分别以其下侧的局部区段位于衬片安装槽底部6d上(参见图11)。

[0104] 围绕制动盘旋转轴线2a的旋转箭头表示用于车辆向前行驶的主旋转方向，盘式制动器10配设给该车辆。参照制动盘2的主旋转方向，在盘式制动器10上限定输入侧ES和相对置的输出侧AS。相应地，在输入侧ES上的制动器支架角形件25被称为输入侧的制动器支架角形件25，并且在输出侧AS上的制动器支架角形件被称为输出侧的制动器支架角形件25。

[0105] 在制动衬片3、3'上方沿开口9的横向方向或沿制动盘旋转轴线2a的方向在制动施加区段11和制动钳背部12之间布置制动衬片保持弓形件16。衬片保持弓形件16的制动施加侧的保持端部16a固定在制动钳1的制动施加区段11上的保持区段14中，其中衬片保持弓形件16的对置的背侧的保持端部16b固定在制动钳背部12的保持区段15上。衬片保持弓形件

16的背侧的保持端部16b还借助于安装在背侧的制动衬片3'上的夹子元件18的夹子18a固定并且通过未详细描述的固定元件17被固定以防止松开。

[0106] 在此,衬片保持弓形件16以其下侧的区段压靠在两个制动衬片3、3'的夹子元件18上并因此也压靠在它们的衬片保持弹簧7上,由此制动衬片3、3'被保持在它们的衬片安装槽中。衬片保持弹簧7分别在衬片支撑板4上保持在突出部31上。

[0107] 制动借助于在制动钳1的制动施加区段11在那里设置在容纳空间中的制动施加装置来实现,该制动施加装置例如具有定位在制动钳1的圆顶中的制动杆。配设的制动衬片3(其称为作用侧或制动施加侧的制动衬片)在制动时首先与制动盘2接触。在进一步过程中,借助于产生的反作用力使制动钳1以相反的方向移动,同时带动反作用侧的制动衬片3',直到后者同样摩擦地贴靠在制动盘2上。反作用侧的制动衬片3'也被称为背侧的制动衬片并且下面通过附图标记3'与制动施加侧的制动衬片3区分开。

[0108] 在松开制动器之后,两个相对置的制动衬片3、3'借助于复位装置如此程度地从制动盘2上松开,使得所述制动盘相对于制动衬片3、3'自由运转。

[0109] 图3示出了根据图1的盘式制动器的实施例的复位装置的第一功能组的透视图。图4-6以各个不同的局部视图示出了根据图1-3的第一功能组的示意性细节图。

[0110] 在此,复位装置由两个功能组构成。第一功能组包括所述至少一个扩张装置8,其中第二功能组具有至少一个复位元件。在此,这两个功能组是共同存在的并且彼此协助。然而,也可能仅使用这两个功能组中的一个。

[0111] 第一功能组件以扩张装置8作用在相对置的制动衬片3、3'的衬片支撑板4的上部区域中,从而同样逆着制动施加方向作用。第二功能组借助于复位元件在相对置的制动衬片3、3'的衬片支撑板4的中间和/或下部的区域中同样逆着制动施加方向分别在制动衬片3、3'上施加推力和/或拉力。通过这种方式,制动衬片3、3'不仅在其上部区域而且在其中间和/或下部区域内由复位装置同时加载复位力。

[0112] 扩张装置8包括一个保持弧21和两个扩张元件,这两个扩张元件是两对相同的弹簧臂20。保持弧21是位置固定的并且形成用于所述成对弹簧臂20的保持器。

[0113] 在此,保持弧21构成为C形金属丝并且例如设计为具有圆形横截面。

[0114] 保持弧21包括在开口9的中央区域中的中央区段26a。中央区段26a相对于制动盘2的厚度居中地布置。在中央区段26a上在每侧邻接一个中央臂26,其与中央区段26a一样分别以弧段的形式在制动盘2的圆周方向上相对于制动盘同轴地延伸。相应地,保持弧21从开口9的中心开始在两侧分别延伸至制动施加侧的制动衬片3的衬片安装槽的一个制动器支架角形件25。

[0115] 在中央臂26的每一端连接有一个端臂27,该端臂相对于中央臂26弯曲90°并且朝向相对应的制动器支架角形件25延伸。每个端臂27然后平行于制动盘轴线2a延伸并且然后分别向下弯曲大约90°进入一个固定区段27a。每个固定区段27a被固定在每个制动器支架角形件25的孔25a中,并且因此形成保持弧21连同扩张装置8在制动器支架6中的保持。

[0116] 在此,保持弧21因此形成用于制动钳1的对中装置,因为保持弧21被固定到其上的制动器支架6形成了一个位置固定的构件,制动钳1相对于该构件可移动地安装,使得在松开制动器和扩张装置8的扩张运动之后,也就是说在制动衬片3已经被推开之后,制动钳1被引导到对中的位置。

[0117] 每对弹簧臂20的两个弹簧臂20相对于保持弧21的中央区段26镜像对称地形成。

[0118] 各对弹簧臂20在开口9的横向方向上对置地布置,使得它们以指向开口9的中心的内端部被固定到保持弧21上,其中它们的外自由端部与制动衬片3、3'的衬片支撑板4协同作用。在此,一对弹簧臂20布置在开口9的中心点的右侧,其中另一对弹簧臂20布置在开口9的中心点的左侧。

[0119] 图4示出了将一对弹簧臂20的内端部安装在保持弧21上的放大图。图5示出了弹簧臂20的自由外端的推力区段22a与所属的衬片支撑板4协同作用的放大图。图6示出了在制动盘旋转轴线2a的竖直平面中的盘式制动器10的示意性局部剖视图。

[0120] 该对弹簧臂20的两个弹簧臂20中的一个弹簧臂20的描述如同从图3和图4清楚地显现的那样镜像对称地适用于该对的另一个弹簧臂20。

[0121] 每个弹簧臂20具有带有内端部和外端部的多重弯曲本体。一对弹簧臂20的两个弹簧臂20的内端部构成为彼此平行延伸的连接区段20b,所述连接区段20b通过共同的罩式连接器20c连接,通过该罩式连接器形成该对弹簧臂20在保持弧21的固定。在此,保持弧21的中央区段26a在扩张装置8的安装状态下在这两个平行延伸的连接区段20b之间延伸。每个弹簧臂20的外自由端部具有端部区段20d,该端部区段带有连接在其上的推力区段20a,该推力区段具有长孔22以用于与衬片支撑板4协同作用,如将在下面更详细阐述的。

[0122] 罩式连接器20c分别在两侧连接到连接区段20b,该连接区段分别形成每个弹簧臂20的延长部分,并且所述罩式连接器围绕保持弧21的中央区段26a弯曲成套筒形状。通过这种方式,每个罩式连接器20c与该对弹簧臂20的两个弹簧臂20一起可旋转地安装在保持弧21的中央区段26a上。

[0123] 每个罩式连接器20c具有沿保持弧21的中央区段26a的纵向方向的、向下朝向制动盘2指向的容纳开口,该容纳开口与保持弧21的中央区段26a的外轮廓连通。成对地分别与一个罩式连接器20c连接的弹簧臂20通过它们各自的罩式连接器20c从上方被放置在所述保持弧21的中央区段26a上,使得中央区段26a被容纳在罩式连接器20c的容纳开口中。

[0124] 此外,扩张装置8具有带有中心接片的夹具,所述中心接片在此被称为纵向连接器23。夹具还包括作为固定元件26c的四个弯折凸耳和作为扩宽部26b的四个下压装置,所述下压装置应当将弹簧臂20压靠到衬片支撑板4上。

[0125] 扩宽部26b分别在保持弧21的中央区段26a到中央臂26的过渡处在两侧位于弹簧臂20的连接区段20b上。通过这种方式,扩宽部26b防止罩式连接器20c从中央区段26a上抬起。同时,扩宽部26b分别形成用于相应的一对弹簧臂20的罩式连接器20c的、沿着中央区段26a的纵向轴线的方向分别从开口9的中心向外朝向相邻的牵条13的轴向上挡(见图1、2和4)。

[0126] 弹簧臂20的相应的两个连接区段20b以其自由端部指向开口9的中心并且分别在其端部区域中与固定元件26c连接。固定元件26c分别由两个弯折凸耳构成,这两个弯折凸耳分别以一个端部固定在连接区段20b的各一个端部区域中的凹槽26d中。以这种方式,固定元件26c用于进一步固定相应的罩盖式连接器20c以防止从中央区段26a上松开。

[0127] 扩张元件的撑牢通过作为夹具的固定元件26c的弯折凸耳确保,这些固定元件在安装过程中被弯折并且接合到凹槽26d中。因此,扩张元件被固定,使得它不会在朝向中心的方向上滑动和向衬片支撑板4倾斜。

[0128] 由于夹具的中心接片(纵向连接器23)此外是连续的,所以夹具也不再能在保持弧21上轴向滑动。因此可以省去焊缝或其它固定措施。附加地夹具也用作间隔保持器。

[0129] 扩张装置因此特别灵活的且适应性强。

[0130] 每个弹簧臂20的主体是多重弯曲的。在此,从连接区段20b的指向制动钳1的相关联的牵条13的那端开始,主体首先以S形弧远离保持弧21延伸,使得该S形弧的牵条侧端部与保持弧21间隔一定距离,该距离例如是连接区段20b与保持弧的间距的2.5倍。S形弧的该端部过渡到另一个S形弧。该另一个S形弧的自由端部是端部区段20d,并且现在与保持弧21间隔开的距离例如是第一S形弧的端部到保持弧21的间距的2.5倍。

[0131] 推力区段20a通过成弧形向下延伸的连接区段连接在端部区段20d上。在此,推力区段20a位于制动盘2的切向平面中。

[0132] 推力区段20a在其相应的纵向方向上构成有长孔22,所述长孔作为用于扩张装置8的弹簧臂20的引导区段。然而,长孔22的中心纵向轴线相对于相关联的衬片支撑板4的纵向轴线成角度,该角度位于例如大于0°且小于45°的范围内。在此,一个公共的衬片支撑板4的推力区段20a的长孔22的中心纵向轴线在假想的交点处相交,该假想的交点位于衬片支撑板4的其上设置有摩擦衬片5的一侧上。

[0133] 在盘式制动器10的组装状态下,推力区段20a以其长孔22分别与销24协同作用,如在图5中可以清楚地看到。在衬片支撑板4的每个端部上,销24固定地与衬片支撑板4连接,例如被插入孔中。在此,销24的从衬片支撑板4突出的端部延伸穿过扩张装置8的弹簧臂20的相应的推力区段20a的相关联的长孔22。销24的中心轴线彼此平行延伸并且垂直于制动盘旋转轴线2a。长孔22允许扩张装置8的弹簧臂20与在制动盘旋转轴线2a的方向上移动的制动衬片3之间的相对运动。如上所述,弹簧臂20的弹簧力可以使得在制动之后制动衬片3从制动盘2上松开并复位。

[0134] 在此,固定区段20a分别以支撑表面20e处在相应的衬片支撑板4的支撑表面4c上。衬片支撑板4的支撑表面4c相对于制动盘2沿切向延伸,并且在每个制动衬片3的情况下位于一个平面内。

[0135] 弹簧臂20、其推力区段20a以及其连接区段20b连同罩式连接器20c例如一体构成为由弹簧钢带构成的冲压弯曲构件。扩张元件、也就是说弹簧臂20因此例如可以由廉价的且几何上柔性的金属片形成。

[0136] 图7至8示出了根据图1的盘式制动器的实施例的复位装置的第二功能组的透视图。

[0137] 图7示出了制动施加侧或者说内部的制动衬片3的衬片支撑板4的推力侧4b连同复位元件40的透视图。

[0138] 衬片支撑板4的推力侧4b是衬片支撑板4的不承载摩擦衬片5的一侧并且或者与制动施加装置或者与制动钳背部12接触。

[0139] 复位元件40在制动过程之后支持制动施加侧的制动衬片3从制动盘2的复位。在此,除了在弹簧臂20的上侧处的作用点之外,复位元件40以一个区段作用在衬片支撑板4上的下部区域中,其中复位元件40以一个另外的区段连接在相对于复位元件40位置固定的区段、例如制动钳1和/或制动器支架6上。

[0140] 为此,根据图7的实施方式中的复位元件40以一个区段在衬片支撑板4的下部区域

中在其推力侧4b上固定在保持销栓32上。保持销栓32当然也可以以其他形式设计,例如螺钉、螺栓或类似件。此外,复位元件40以一个另外的区段安装在制动钳1的制动施加区段11的底板19的下部区域中(也参见图1)。

[0141]就此而言,图8示出了底板19和透明的衬片支撑板4与复位元件40接合的示意性透视图。

[0142]在此,复位元件40是具有一个中央区段41、两个弹簧臂42和两个固定区段43的弹簧元件,每个固定区段具有一个具有臂44a的U形凸耳44。中央区段41和弹簧臂42例如由扁平的弹簧钢带制成,其中固定区段43可以是常规的钢板。

[0143]中央区段41在中间通过夹紧/爪形连接与保持销栓32连接。中央区段41在每一侧对称地过渡到相应的弹簧臂42。每个弹簧臂42从中央区段41出发向左和向右在下部区域中沿着衬片支撑板4延伸并且与其轮廓相对应地成形。每个弹簧臂42的端部分别与固定区段43连接。每个固定区段43如此成型,使得凸耳44的“U形”的弯曲部和臂44a彼此对齐并且相对于制动盘旋转轴线2a处于切向方向上。固定区段43的分别朝向底板19的臂作为凸耳44向外延伸并且变宽,从而该臂分别具有固定孔44b以借助于底板19的螺钉固定在该底板上。螺钉也可以是底板19的现有固定螺钉。

[0144]在制动过程之后,制动衬片3、3'一方面通过扩张装置8的弹簧臂20被重新彼此推开并且因此从制动盘2复位。同时,复位元件40(其也可以已经预紧地安装)在制动过程中由于其固定区段43在底板19上位置固定的固定而被张紧,并且可以在制动过程之后通过施加以这种方式存储的拉力而额外地将制动衬片3从制动盘2往回拉。

[0145]图9-17示出了复位装置的第二功能组的变型的透视图。

[0146]图9示出了根据图8的复位装置的第二功能组的第一变型。固定区段43与根据图8的实施例的固定区段相同。与此不同,第一种变型的复位元件40由弹簧丝形成。该弹簧丝具有两个通过中央区段45a连接的弹簧臂45。弹簧臂的自由端部作为端部区段45b与相应的固定区段43固定地连接、例如焊接。中央区段45a在此是弹簧丝的组成部分并且被固定在衬片支撑板4的下侧上的保持器33上。

[0147]保持器33在这种情况下构成为具有头板的销,该头板的直径大于销本体。保持器33布置在位于衬片支撑板的下侧中的衬片支撑板4的凹部33a中。在此,中央区段45a围绕在凹部33a内部的、在凹部33a的底部与螺栓头板之间的销区域卷绕。

[0148]复位元件40的功能如结合图7-8的实施例所述。

[0149]图10示出了第二功能组的第二变型,并且另外示出了所安装的制动施加侧的制动衬片3(该制动衬片在其关联的衬片安装槽中)的右半部分以及制动器支架6。制动衬片3通过衬片保持弓形件16(其制动施加侧的保持端部16a可见)经由保持在突出部31上的衬片保持弹簧7被压入衬片安装槽中。在此,制动器支架6以其固定侧6a示出,在该固定侧中形成用于固定在待配设的车辆的位置固定的部分上的多个固定孔(未示出)。此外示出了右侧的、在此情况下(参见图1)输出侧的具有布置在其下方的轴承容纳部6b的制动器支架角形件25。轴承容纳部6b容纳制动钳1的纵向轴承的支承梁。

[0150]在第二变型中,第二功能组包括两个复位元件46,其中图10仅示出了在衬片支撑板4的右下侧上的右侧复位元件。该第二变型的第二复位元件46在衬片支撑板4的左下侧(这里未示出,但是很容易想像)上相对于右侧复位元件46镜像对称布置和相应地构造。

[0151] 复位元件46包括：具有夹紧端部47a和连接部的第一弹簧臂47；具有连接部48a的第二弹簧臂48；以及具有开口49a的固定区段49。

[0152] 第一弹簧臂47利用其夹紧端部47a插入到保持器34中并且例如借助于夹紧作用/压痕作用等固定在该保持器上。在此，保持器34在衬片支撑板4的推力侧4b的右下角上突出，并且例如可以在制造衬片支撑板4期间被一体铸造。

[0153] 第一弹簧臂47在衬片支撑板4的推力侧4b前方的下部区域中从保持器34向左朝向衬片支撑板4的中心延伸一定长度，该长度大致等于衬片支撑板4的三分之一的长度。然后第一弹簧臂47过渡到连接部47b，该连接部向外、即朝向制动施加区段11弯曲大约180°。

[0154] 连接部47b自身过渡到第二弹簧臂48，该第二弹簧臂与第一弹簧臂47相反地且与第一弹簧臂平行地延伸直至越过保持器34。连接部48a构成为一种朝向衬片支撑板4的曲柄形式并且与固定区段49连接。

[0155] 固定区段49以其大的开口49a位于制动器支架6的轴承容纳部6b的开口的前方并且与该开口同轴。在固定制动器支架6之后，固定区段49因此也位置固定地固定在固定侧6a与待配设的车辆的位置固定的部分之间。

[0156] 图10还示出了保持弧21的一种变型，其中各端臂27在彼此面对的侧面上分别在一个端部区段28上设有凸耳29，销栓30保持在该凸耳上，这些销栓接合到制动器支架角形件25的未示出的孔中。凸耳29位于制动器支架角形件25的平坦的端侧上。销栓30可以构成为铆钉并且插入到制动器支架角形件25的孔中。销栓30也可以一体成型在制动器支架角形件25上，或者作为单独的部件已经在之前被固定地插入。

[0157] 两个复位元件46可以例如由扁平的弹簧钢材料制成为冲压弯曲部件。

[0158] 上面已经描述了两个复位元件46的功能，其中用于固定复位元件46的位置固定的区段在这种情况下是制动器支架6，并且拉力由保持器34引入到衬片支撑板4的两个角点处。

[0159] 图11示出了具有中央复位元件50的第二功能组的第三变型。

[0160] 复位元件50居中地在竖直方向上布置在制动施加侧的衬片支撑板4的推力侧4b上，并且被固定在衬片支撑板4的上侧和下侧上，其中，形成中央复位元件50的一端居中地在制动器支架6的制动施加侧的桥式连接器6c上的位置固定的固定。

[0161] 中央复位元件50具有两个侧向的彼此平行设置的纵向构件51，所述纵向构件的作用为夹紧区段51a的上端作为夹子在夹子元件18旁边在左侧和右侧固定地包围接合衬片支撑板4的上侧。以同样的方式，两个纵向构件51在其下端部处配备有该类型的夹紧区段51b，所述夹紧区段作为夹子固定地包围接合衬片支撑板4的下侧。

[0162] 两个纵向构件51在上部夹紧区段51a的下方通过横向连接器52连接。在其下侧上，纵向构件51在下部夹紧区段51b的上方分别与一个横向连接器53连接，在横向连接器上分别连接一个另外的纵向构件54。所述另外的纵向构件54分别平行于外部纵向构件51向上延伸并且在其位于横向连接器52下方的上端处与一个另外的横向连接器55连接。

[0163] 在所述另外的横向连接器55的中心处安装中央纵向构件56，该中央纵向构件在两个纵向构件54之间向下延伸越过夹紧区段51b并且终止于自身的夹紧区段56a中。该中央的夹紧区段56a居中地以合适的方式（例如借助于夹紧作用）固定在制动器支架6的位置固定的桥式连接器6c上。

[0164] 功能如上所述。

[0165] 图12至15示出了制动施加侧的制动衬片3的制动施加侧的衬片支撑板4的推力侧4b上的中央复位元件50的变型以及衬片保持弓形件16。

[0166] 复位元件50在衬片支撑板4上的固定分别设置在衬片支撑板的下部区域中,其中分别设置复位元件50在衬片保持弓形件16的制动施加侧的保持端部16a上的位置固定的固定。复位元件50的功能已经在上面讨论过了。

[0167] 根据图12的复位元件50具有金属丝状的弹簧体57,其具有彼此平行设置的两个纵向构件58。纵向构件58在此在底部通过横向连接器58a连接,所述横向连接器居中地在保持角件35下方保持在衬片保持板4的下部区域中。纵向构件58和横向连接器58a可以作为弯曲部件由弹簧丝一体地制成。

[0168] 一个纵向构件58(在此为右侧的纵向构件)的上端作为端部区段58b向中心弯曲大约90°,并且安装在衬片保持弓形件16的制动施加侧的保持端部16a上的保持器59的保持器区段59b中。另一(左侧)纵向构件58的上端作为端部区段58c类似地朝向中心弯曲大约90°,并固定在保持器59上。这一点在这里没有示出,但很容易理解。在此,弯曲的端部区段58b、58c在竖直方向上相互错开地布置。

[0169] 在此,保持器59构成为具有夹子状的保持器区段59a的冲压弯曲件,所述保持器区段包围接合衬片保持弓形件16的保持端部16a的区段。

[0170] 保持角件35在其下侧借助于臂35a固定在衬片支撑板4的推力侧4b上,并且在此向上大约在衬片支撑板4的竖直长度的四分之一上延伸。在此,横向连接器58a大致居中地保持在衬片支撑板4的推力侧4b与保持角件35的下侧之间。

[0171] 在图13中,复位元件50如图12中那样设计,但是旋转了180°地设置。横向连接器58a安装在衬片保持弓形件16的制动施加侧的保持端部16a的下方。端部区段58b和58c被容纳在并且可旋转地固定在块状保持器36中的合适的保持开口36a中。保持器36可以在制造衬片支撑板4的过程中被一体铸造。

[0172] 图14示出了具有单个弹簧体60的另一复位元件50,该弹簧体利用下端部区段60a插入保持弓形件37中的保持开口37a中。弹簧体60的上端作为固定区段60b设计成弹簧绕组,并且被安装在与结合图12所描述的类似的保持器59上,其中该安装可以是不同的,例如,固定区段60b被插入或与保持器59焊接。在此,弹簧体60配备有两个具有相对较大半径的弧。保持弓形件37可以被铸造到衬片支撑板4的推力侧4b上。

[0173] 在图15中示出另一个变型,其中复位元件50被设计为弹簧板61。在此,弹簧板61的宽度例如对应于衬片支撑板4沿制动盘旋转轴线2a方向的厚度的两倍。如上面已经描述的那样,弹簧板61借助于端部区段61a与保持弓形件38在保持弓形件的保持开口中接合。弹簧板61的固定区段61b以合适的方式例如通过插入、钩入、焊接等方式安装在上面已经描述的、在衬片保持弓形件16的制动施加侧的保持端部16a上的保持器59上。

[0174] 扩张装置8的第二功能组的上述示例分别与制动施加侧的制动衬片3相关。它们当然也可以设置在背侧的制动衬片3'上。

[0175] 图16和17示出了用于背侧的制动衬片3'的复位元件的变型的示例。

[0176] 图16示出了背侧的制动衬片3'的衬片支撑板4的推力侧4b的示意性透视图,该制动衬片处于其相关联的、在制动器支架6中的位于制动器支架角形件25之间的衬片安装槽

中。此外,衬片保持弓形件16以其背侧保持端部16b示出,其中保持端部16b配备有夹子18a和固定元件17(未详细讨论)。

[0177] 复位元件62包括具有两个连接区段63a的中央区段63、分别具有一个弹簧端部64a的两个弹簧臂64、两个另外的连接区段65以及两个另外的分别具有一个夹子端部66a的弹簧臂66。

[0178] 中央区段63布置在衬片支撑板4的推力侧4b的下边缘区域中,并且基本上与该区域一样构成为弯曲的。在拱形部分的每一端上,中央区段63在两侧都具有连接区段63a。

[0179] 在每个连接区段63a上在下部区域中分别连接其中一个弹簧臂64。每个弹簧臂64相对于制动盘2沿切向方向延伸直至越过相应的制动器支架角形件25的一侧,其中相应的弹簧端部64a位于相应的制动器支架角形件25的侧面上。

[0180] 在每个弹簧臂64上方,所述另外的连接区段65之一分别通过臂65a与相应的连接区段63a连接。臂65a分别平行于弹簧臂64在推力侧4b上从相关联的连接区段63a一直延伸到衬片支撑板4的相应侧边缘并且过渡到相关的连接区段65。

[0181] 连接区段65适应于衬片支撑板4的角部区域的外部形状,朝衬片支撑板4的中心对角地变宽和倒圆,并且分别向上过渡到弹簧臂66。

[0182] 每个弹簧臂66沿衬片支撑板4在推力侧4b上的侧向区域延伸直至衬片支撑板4的倾斜的上侧面区段4d。弹簧臂66的每个上端配备有夹子区段66a,其分别在衬片支撑板4上固定成搭接倾斜的侧面区段4d。

[0183] 中央区段63也可以借助例如一个或多个夹子区段(未示出)固定在衬片支撑板4上。

[0184] 通过这种方式,复位元件62一方面通过弹簧臂66的夹子区段66a安装在背侧的制动衬片3'的衬片支撑板4上,并且另一方面通过弹簧臂64的弹簧端部64a以位置固定的方式固定在制动器支架角形件25上。该固定也可以已经实现复位元件62的预紧。

[0185] 如上所述,在制动过程中,复位元件62被张紧并且通过固定在衬片支撑板上而在制动过程之后在所述衬片支撑板4上施加拉力,以便使背侧的制动衬片3'离开制动盘2复位。

[0186] 图17示出了盘式制动器的在延伸通过制动盘旋转轴线2a的平面中的剖视图,该盘式制动器具有背侧的或者说外部的制动衬片3',其具有另外的复位元件67。

[0187] 复位元件67构成为具有弹簧体68的板簧的类型,该弹簧体分别具有一个弹簧端部68a、68b。一个弹簧端部68a在背侧的衬片支撑板4的下部区域中在其推力侧4b上铰接在保持弓形件39上。另一个弹簧端部68b以合适的设计牢固地抓在制动钳1的制动钳背部12的保持区段12a上。复位元件67可以设置在中央,或者两个这样的复位元件67设置在拐角处,或者可以设置更多个这样的复位元件,其分布在衬片支撑板4的下部区域的长度上。

[0188] 图18示出了扩张装置8的带有复位元件69的第二功能组的另一个变型在延伸穿过具有制动衬片3、3'的盘式制动器的制动盘旋转轴线2a的平面中的示意性剖视图。

[0189] 在该变型中,复位元件69是弓形的并且具有两个彼此对置的弹簧臂71、72,该复位元件是弹簧形式的,例如是板簧和/或金属丝弹簧。每个弹簧臂71、72以其上端分别经由连接弯头70a、70b连接在中央区段70上。复位元件69的中央区段70固定在扩张装置8的保持弧21的中央区段26a上,该复位元件的中央区段例如围绕中央区段26a弯曲。

[0190] 从每个连接弯头70a、70b的下端出发,每个弹簧臂71、72向下朝向制动盘旋转轴线2a的方向延伸到每个制动衬片3的下侧的区域中。每个弹簧臂71、72分别具有一个自由端部(该自由端部分别具有一个推力传递臂71a、72a),并且分别布置在摩擦衬片5与衬片支撑板4的衬片侧4b之间的细长中间空间中,推力传递臂71a、72a分别与相应的衬片支撑板4接触。

[0191] 在该实施例中,复位元件69的弹簧臂71、72分别在制动衬片3、3'上施加沿着制动盘旋转轴线2a的方向远离制动盘2的压力,由此在每次制动过程之后,制动衬片3除了通过扩张装置8的弹簧臂20之外还通过复位元件69的弹簧臂71、72在下部区域中被力加载以复位。

[0192] 图19示出了具有引导元件73的根据图1的根据本发明的盘式制动器10的示意性的局部剖视图。

[0193] 每个引导元件73具有固定区段73a和固定在该固定区段上的引导区段73b。固定区段73a构成为一种凸耳并且在其下侧上首先过渡到引导区段73b的从固定区段73a的平面弯出的臂73c。在此,臂73c向上弯曲约45°。在向下弯曲的臂73c的自由端部上连接端部区段73d,该端部区段在与臂73c相同的弯曲方向上从臂73c的平面向上弯曲大约90°,其中形成了支撑区段73e。

[0194] 引导元件73这样安装在制动衬片3、3'的每个衬片支撑板4的下部区域中,使得其支撑区段73d位于相应的衬片安装槽底部6d上(也参见图11)。在此,固定区段73a分别借助于固定元件74例如铆钉固定在相应的衬片支撑板4的推力侧4b上。可以规定,在每个衬片支撑板4上在中心布置一个引导元件73,或者多个引导元件73在衬片支撑板4的长度上分布地布置。

[0195] 引导元件73沿着制动盘旋转轴线2a的方向扩大相应的衬片支撑板4在衬片安装槽底部6d上的支撑表面。在此,引导元件73不在相关的制动衬片3、3'上施加力,而是分别为制动衬片3、3'限定某个优选的方向,以便当如上所述在制动过程之后所述制动衬片3、3'例如借助于扩张装置8的弹簧臂20通过其在衬片支撑板4的上侧上的作用力而移回时,防止制动衬片3、3'倾斜。

[0196] 本发明不受上述实施例的限制。本发明可以在所附权利要求的范围内进行修改。

[0197] 附图标记清单

[0198] 1 制动钳

[0199] 2 制动盘

[0200] 2a 制动盘旋转轴线

[0201] 3、3' 制动衬片

[0202] 4 衬片支撑板

[0203] 4a 衬片侧

[0204] 4b 推力侧

[0205] 4c 支撑表面

[0206] 4d、4e 侧面区段

[0207] 5 摩擦衬片

[0208] 6 制动器支架

[0209] 6a 固定侧

- [0210] 6b 轴承容纳部
- [0211] 6c 桥式连接器
- [0212] 6d 衬片安装槽底部
- [0213] 7 衬片保持弹簧
- [0214] 8 扩张装置
- [0215] 9 开口
- [0216] 10 盘式制动器
- [0217] 11 制动施加区段
- [0218] 12 制动钳背部
- [0219] 12a 保持区段
- [0220] 13 牵条
- [0221] 14、15 保持区段
- [0222] 16 衬片保持弓形件
- [0223] 16a、16b 保持端部
- [0224] 17 固定元件
- [0225] 18 夹子元件
- [0226] 18a 夹子
- [0227] 19 底板
- [0228] 20 弹簧臂
- [0229] 20a 推力区段
- [0230] 20b 连接区段
- [0231] 20c 罩式连接器
- [0232] 20d 端部区段
- [0233] 20e 支撑表面
- [0234] 21 保持弧
- [0235] 21a 弓形件
- [0236] 21b 固定件
- [0237] 22 长孔
- [0238] 23 纵向连接器
- [0239] 24 销
- [0240] 25 制动器支架角形件
- [0241] 25a 孔
- [0242] 26 中央臂
- [0243] 26a 中央区段
- [0244] 26b 扩宽部
- [0245] 26c 固定元件
- [0246] 26d 凹槽
- [0247] 27 端臂
- [0248] 27a 固定区段

- [0249] 28 端部区段
- [0250] 29 凸耳
- [0251] 30 销栓
- [0252] 31 突出部
- [0253] 32 保持销栓
- [0254] 33 保持器
- [0255] 33a 凹部
- [0256] 34 保持器
- [0257] 35 保持角件
- [0258] 35a 臂
- [0259] 36 保持器
- [0260] 36a 保持器开口
- [0261] 37、38、39 保持弓形件
- [0262] 37a、38a、39a 保持开口
- [0263] 40 复位元件
- [0264] 41 中央区段
- [0265] 42 弹簧臂
- [0266] 43 固定区段
- [0267] 44 凸耳
- [0268] 44a 固定孔
- [0269] 45 弹簧臂
- [0270] 45a 中央区段
- [0271] 45b 端部区段
- [0272] 46 复位元件
- [0273] 47 弹簧臂
- [0274] 47a 夹紧端部
- [0275] 47b 连接部
- [0276] 48 弹簧臂
- [0277] 48a 连接部
- [0278] 49 固定区段
- [0279] 49a 开口
- [0280] 50 复位元件
- [0281] 51、54、56 纵向构件
- [0282] 51a、51a、56a 夹紧区段
- [0283] 52、53、55 横向连接器
- [0284] 57 弹簧体
- [0285] 58 纵向构件
- [0286] 58a 横向连接器
- [0287] 58b、58c 端部区段

- [0288] 59 保持器
- [0289] 59a 保持器区段
- [0290] 59b 保持器凸耳
- [0291] 60 弹簧体
- [0292] 60a 端部区段
- [0293] 60b 固定区段
- [0294] 61 弹簧板
- [0295] 61a 端部区段
- [0296] 61b 固定区段
- [0297] 62 复位元件
- [0298] 63 中央区段
- [0299] 63a 连接区段
- [0300] 64 弹簧臂
- [0301] 64a 弹簧端部
- [0302] 65 连接区段
- [0303] 65a 臂
- [0304] 66 弹簧臂
- [0305] 66a 夹子端部
- [0306] 67 复位元件
- [0307] 68 弹簧体
- [0308] 68a 夹紧端部
- [0309] 68b 爪端
- [0310] 69 复位元件
- [0311] 70 中央区段
- [0312] 70a、70b 连接弯头
- [0313] 71、72 弹簧臂
- [0314] 71a、72a 推力传递臂
- [0315] 73 引导元件
- [0316] 73a 固定区段
- [0317] 73b 引导区段
- [0318] 73c 臂
- [0319] 73d 端部区段
- [0320] 73e 支撑区段
- [0321] 74 固定元件
- [0322] AS 输出侧
- [0323] ES 输入侧

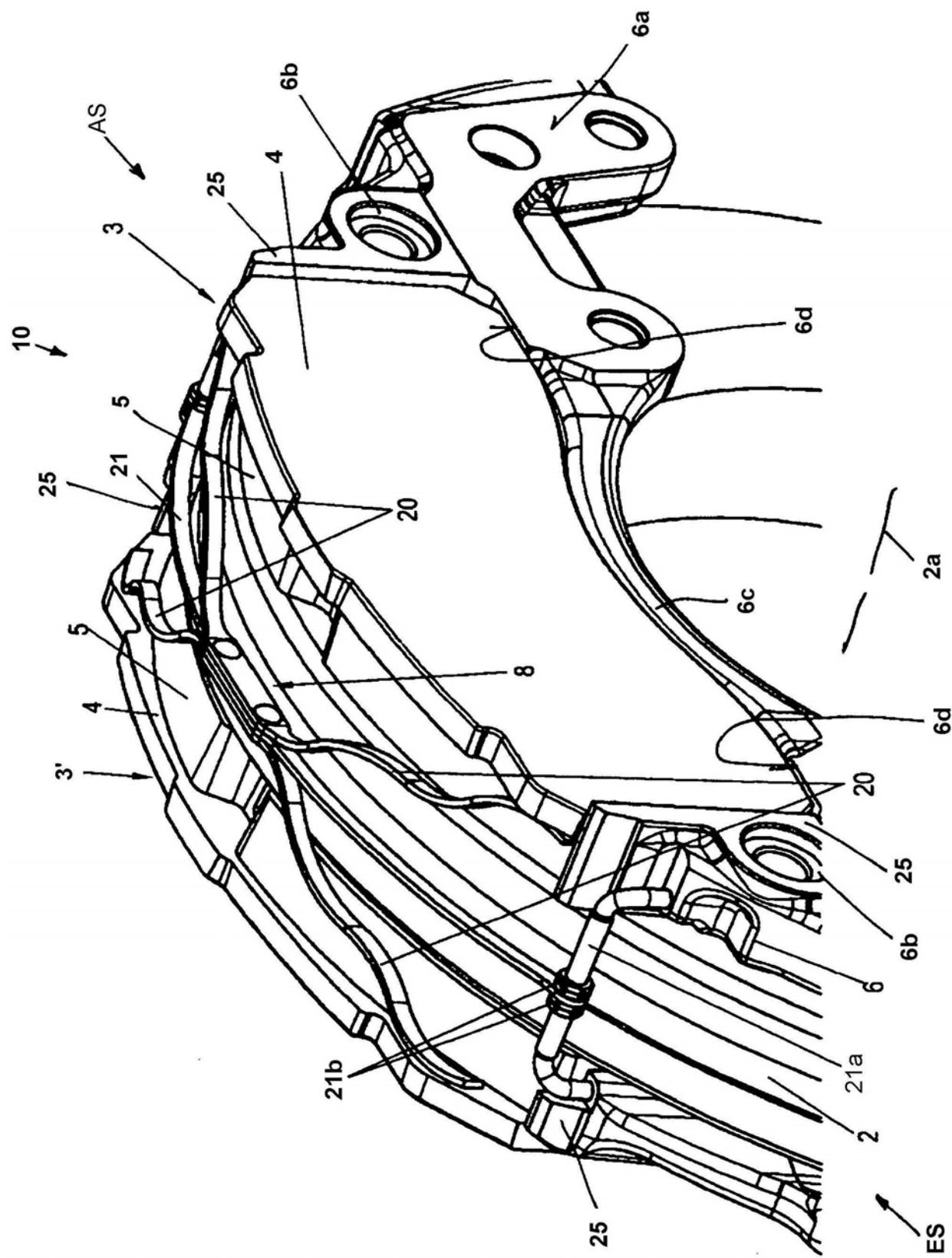


图1

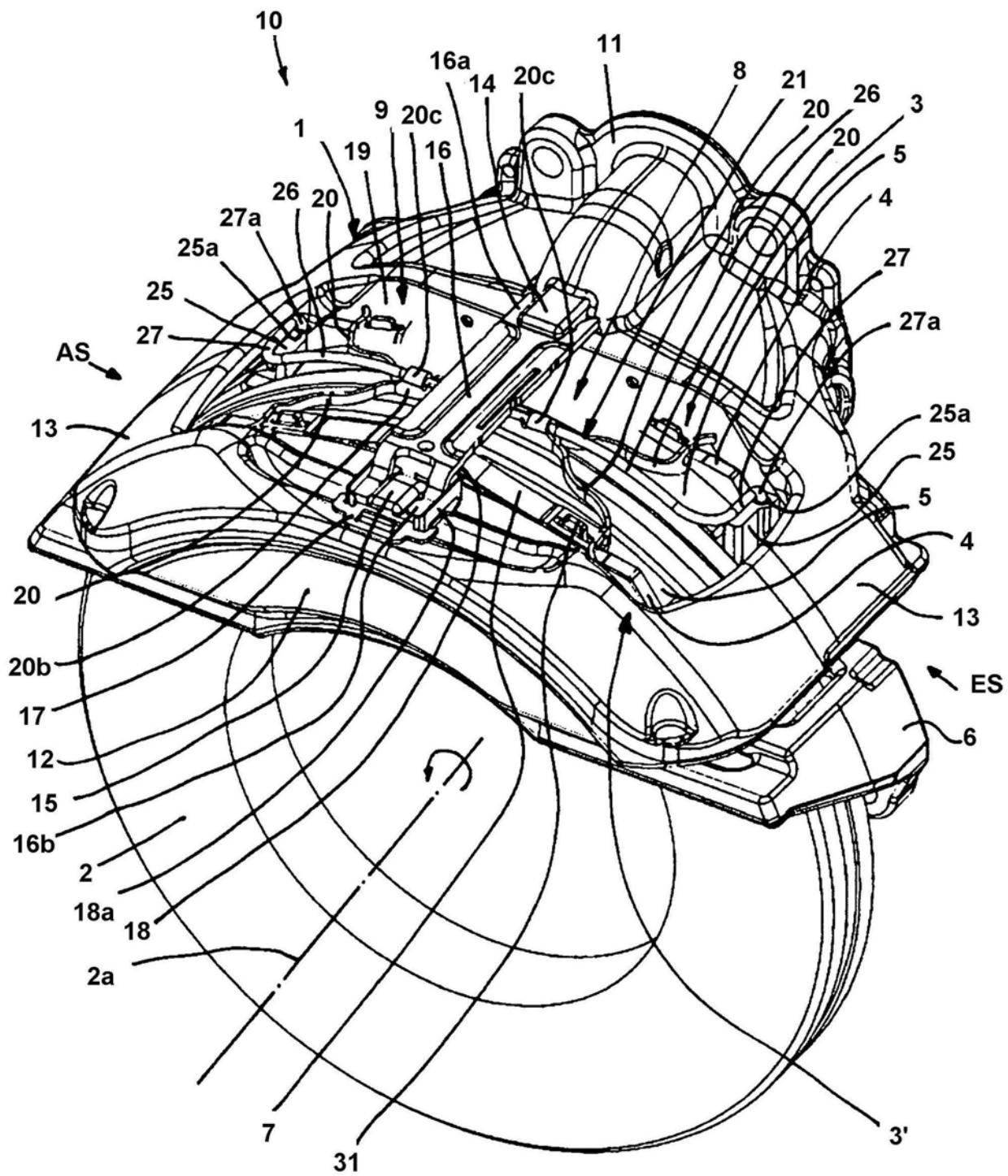


图1a

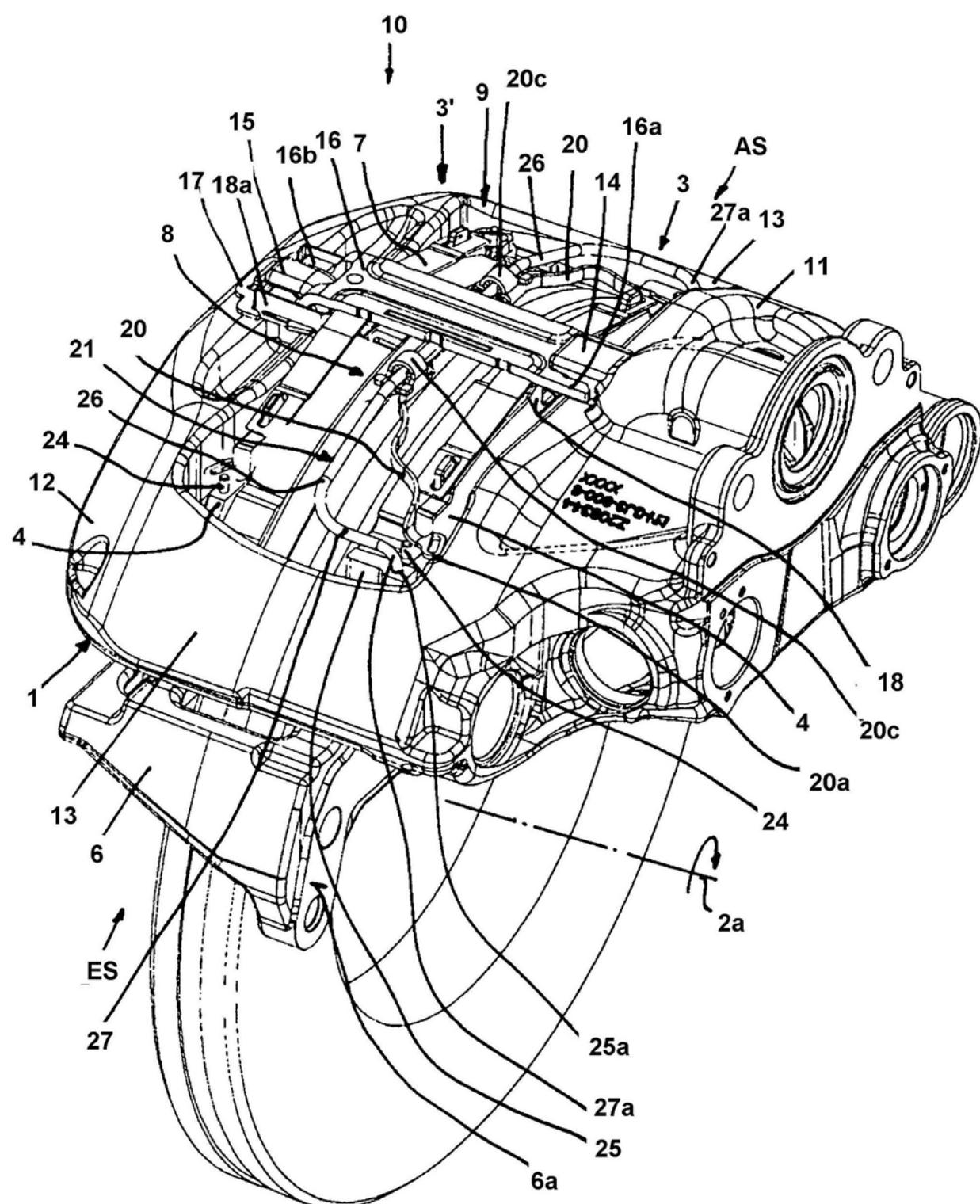


图2

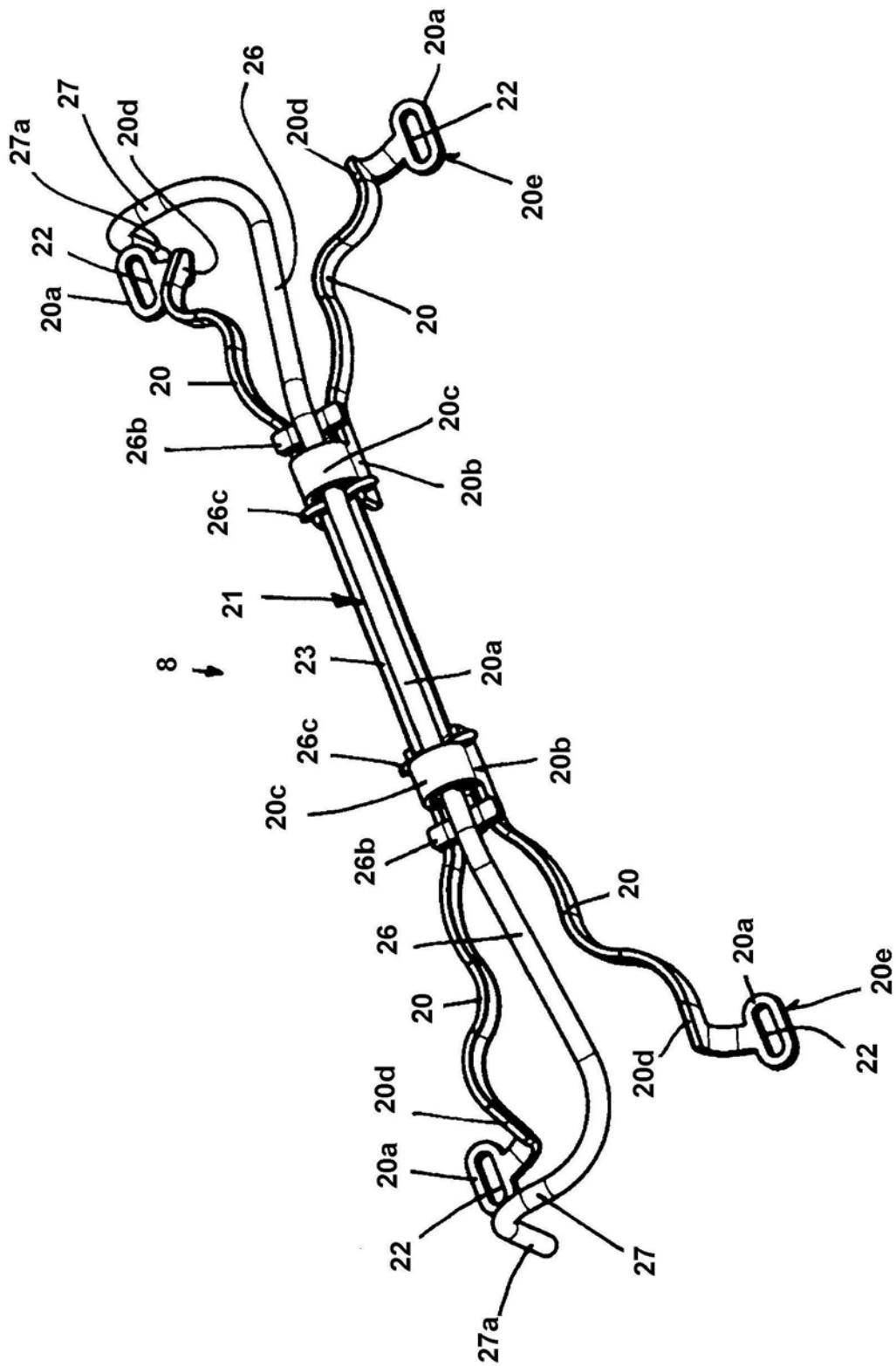


图3

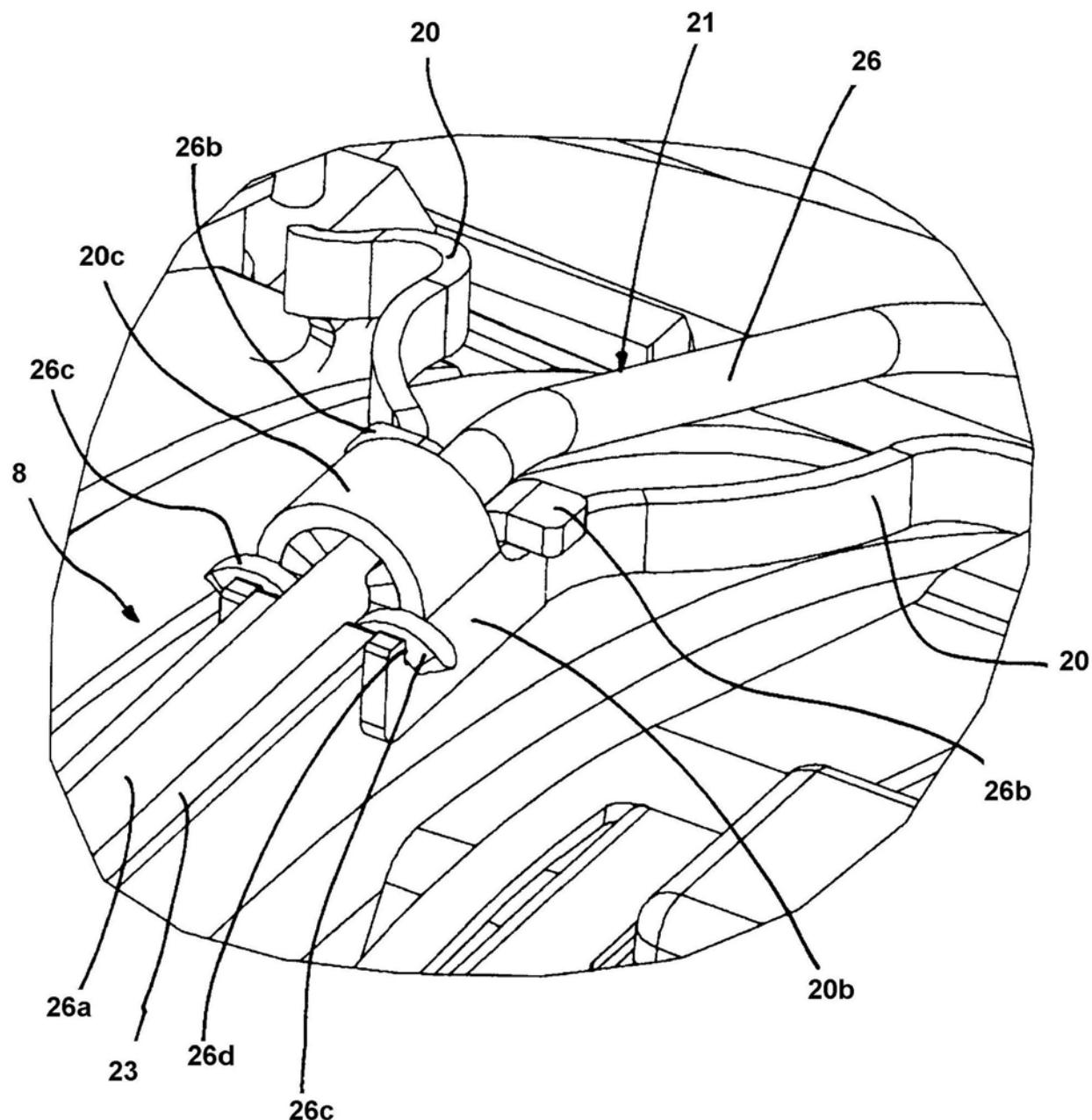


图4

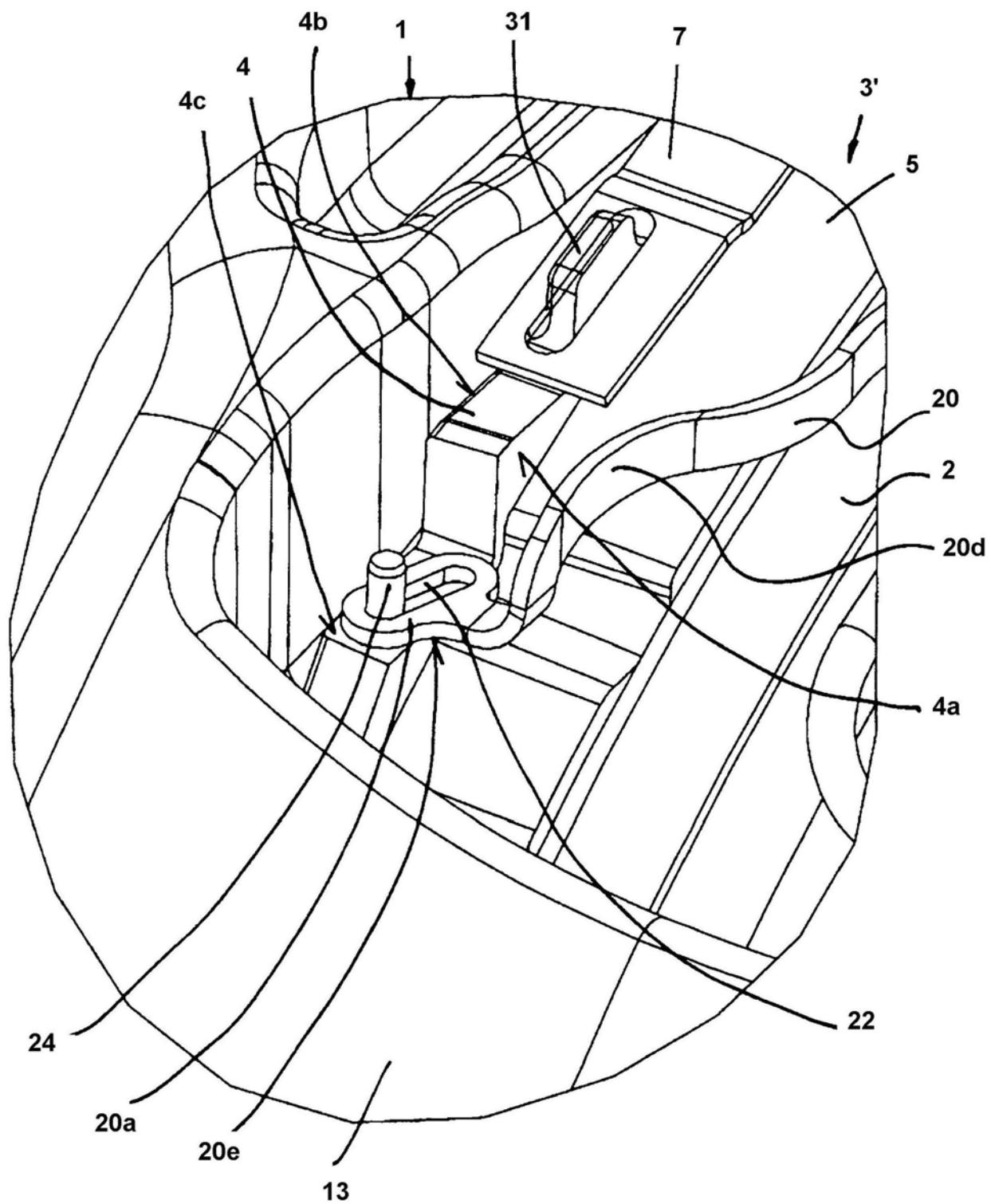


图5

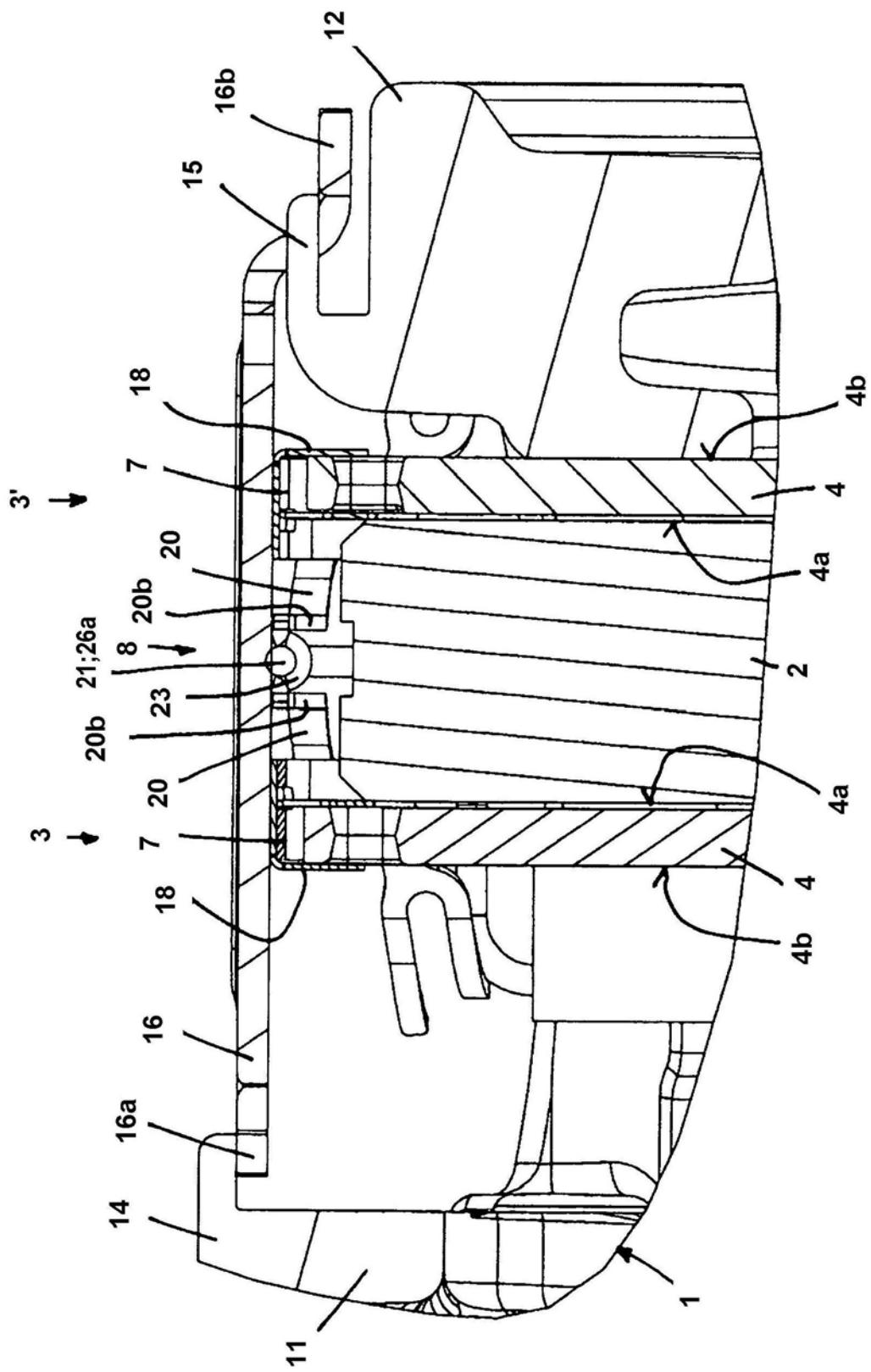


图6

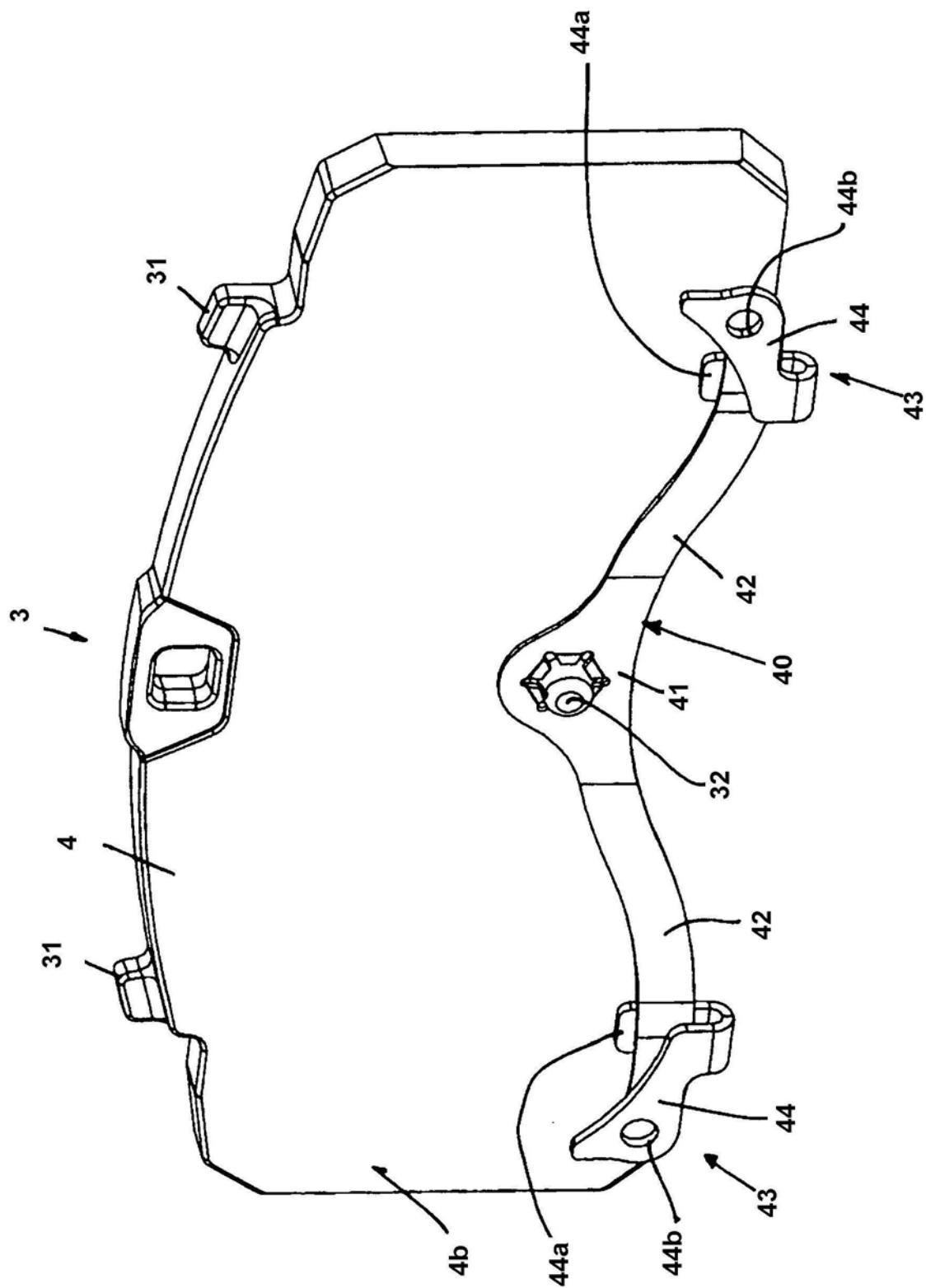


图7

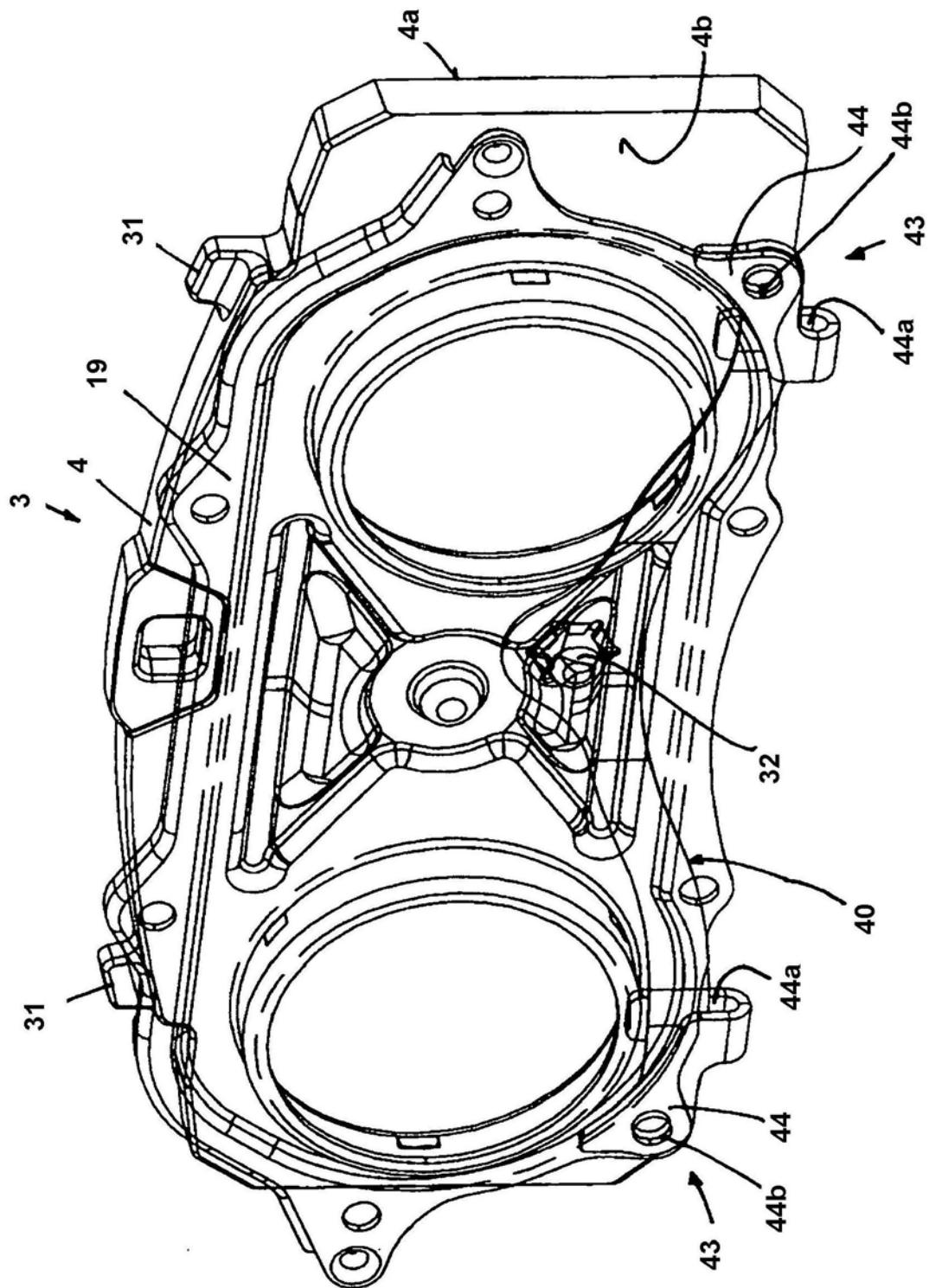


图8

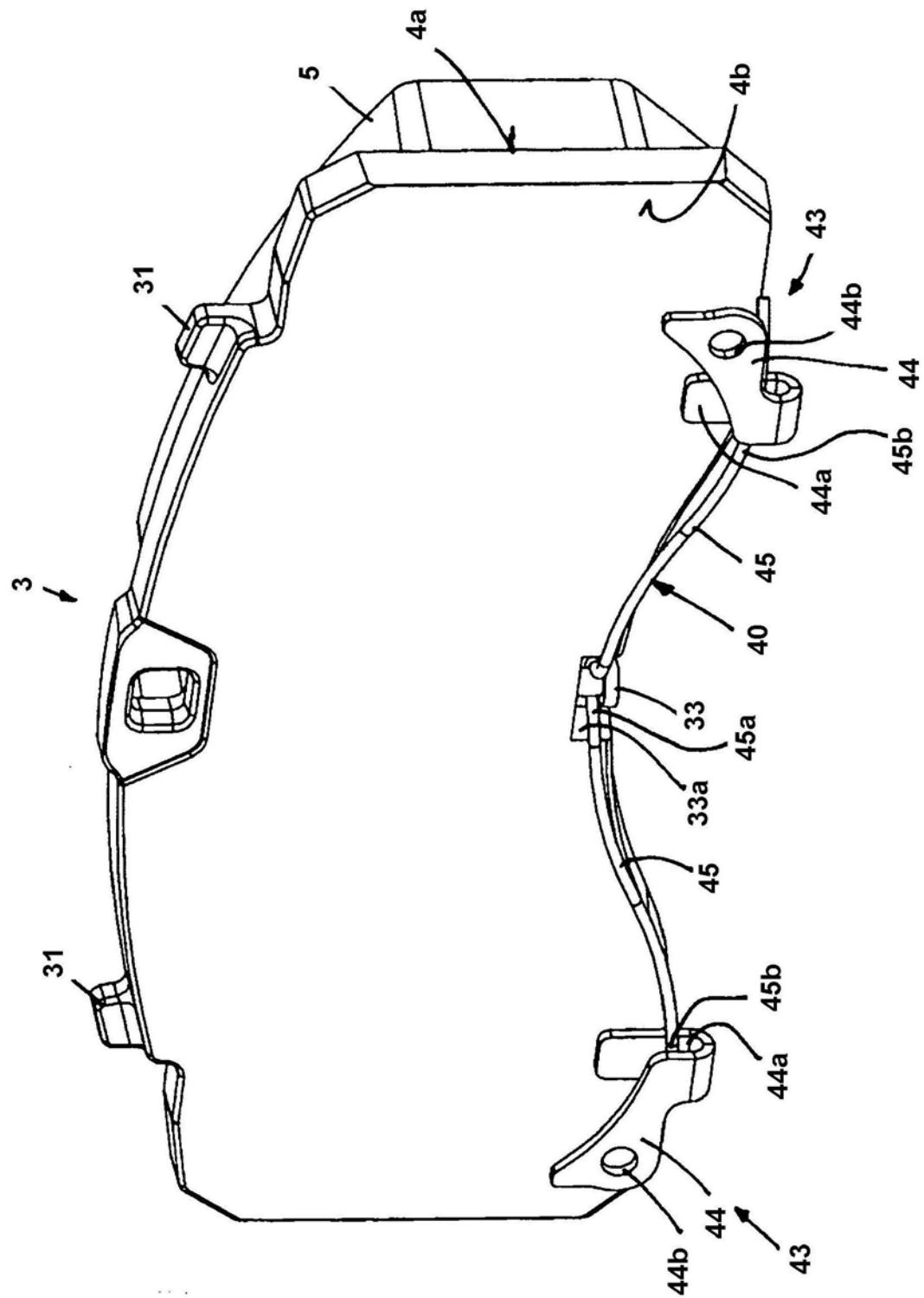


图9

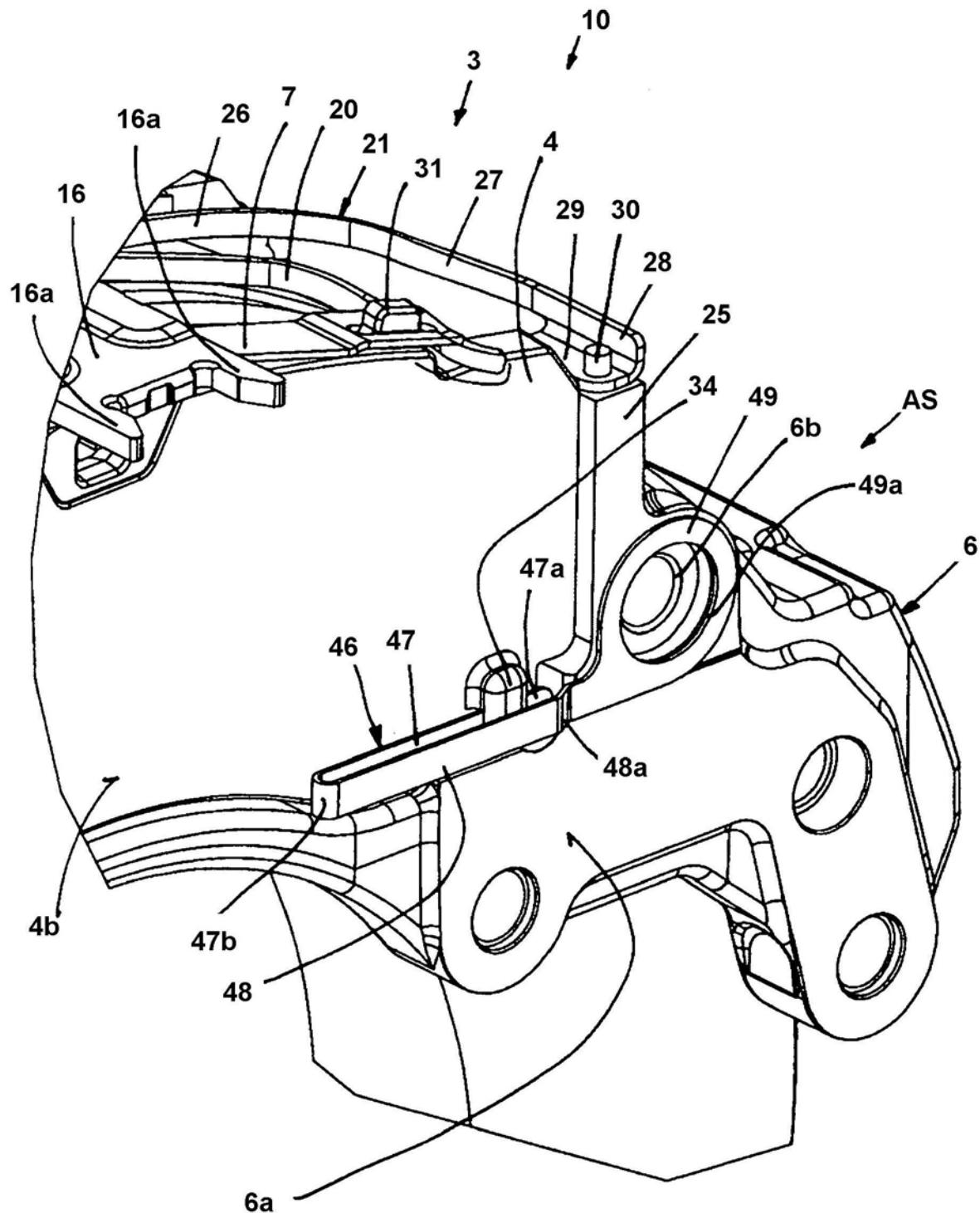


图10

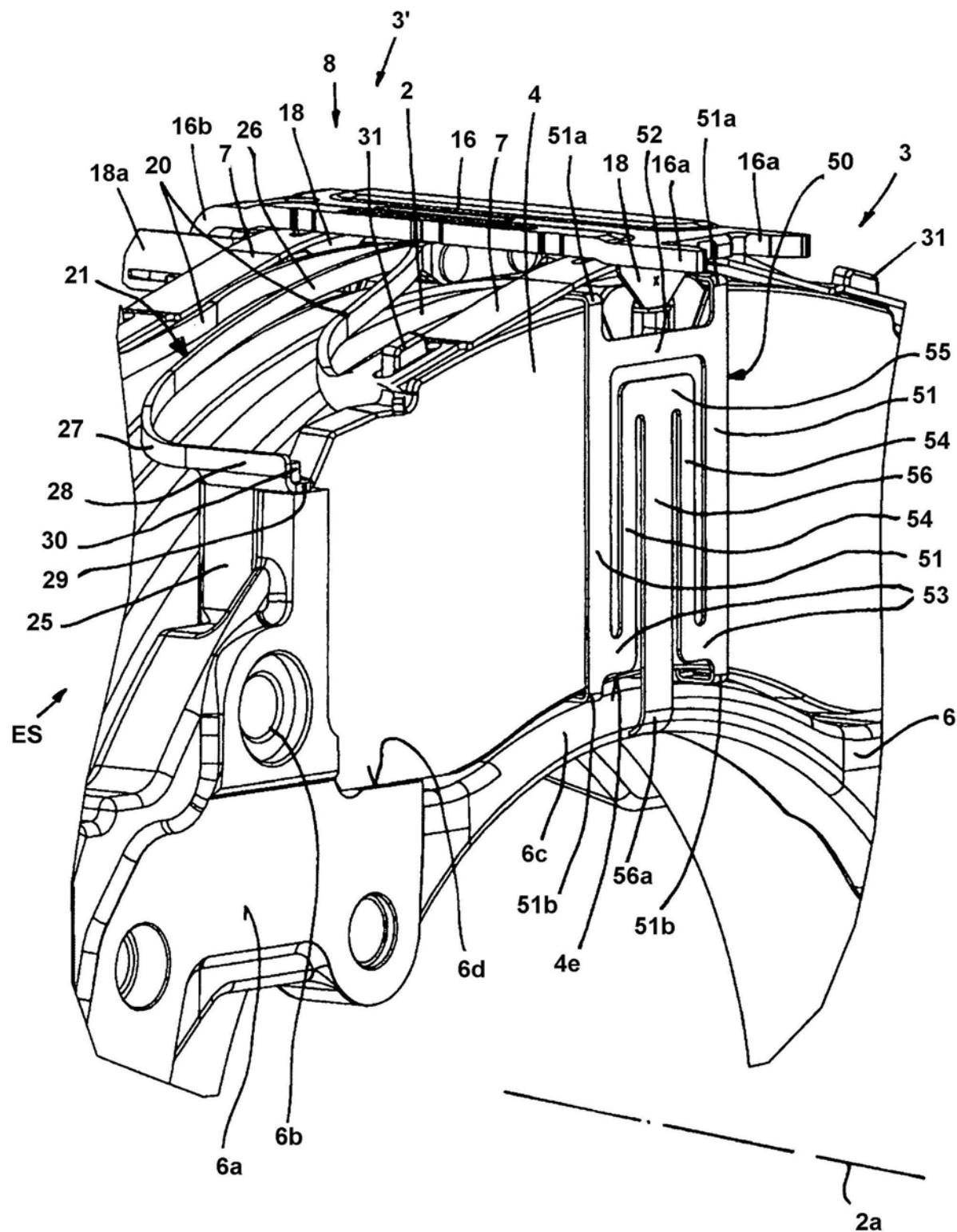


图11

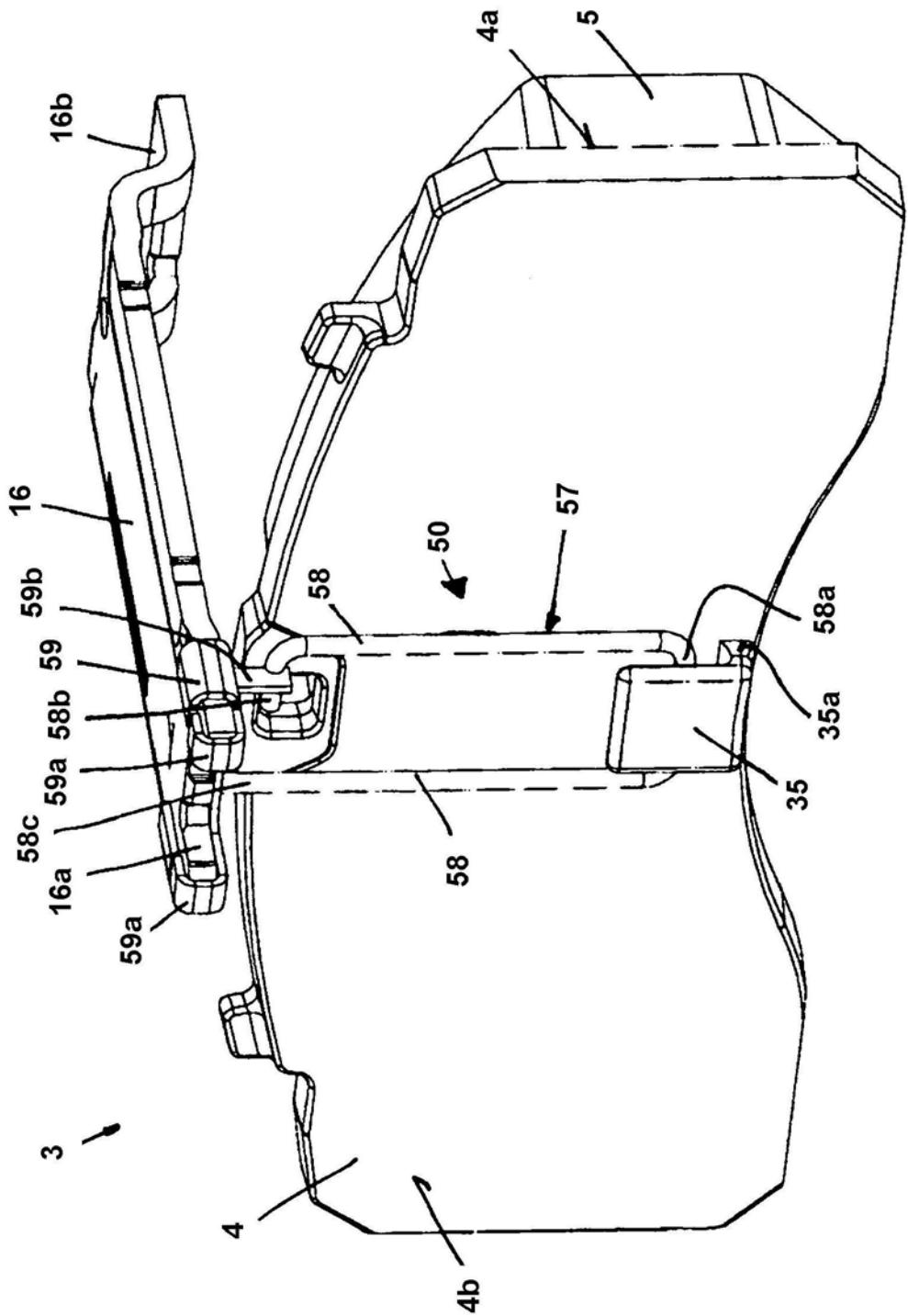


图12

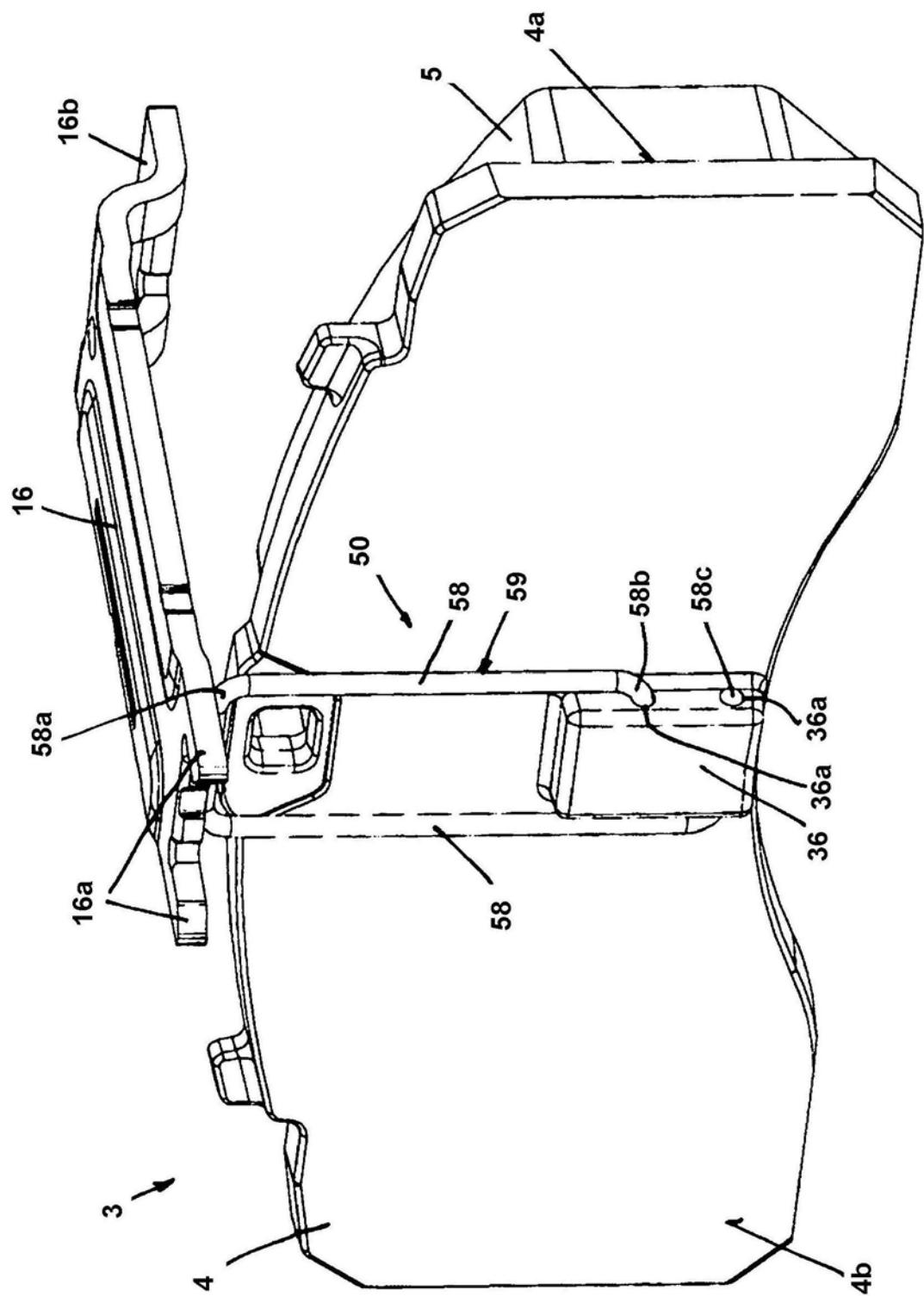


图13

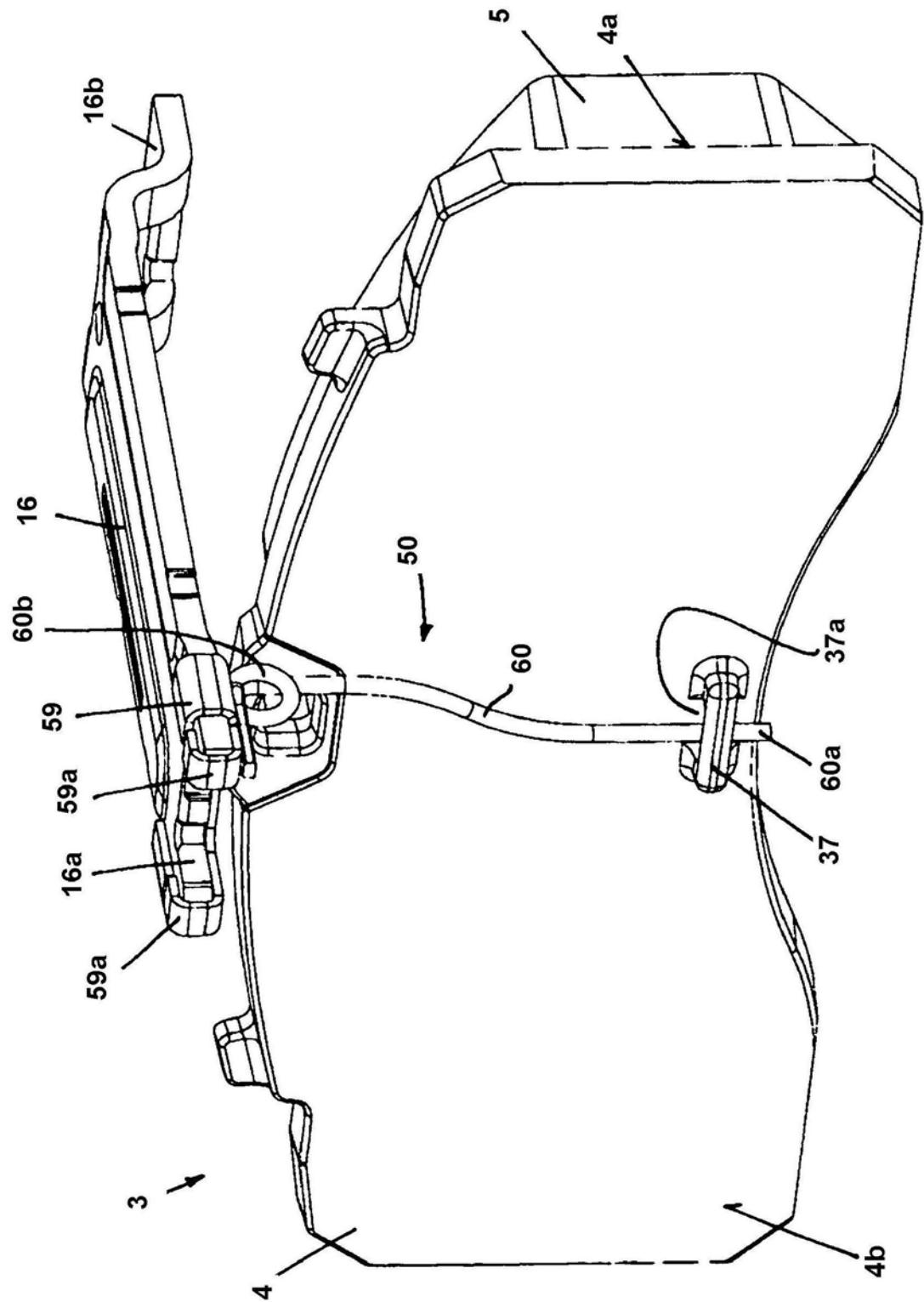


图14

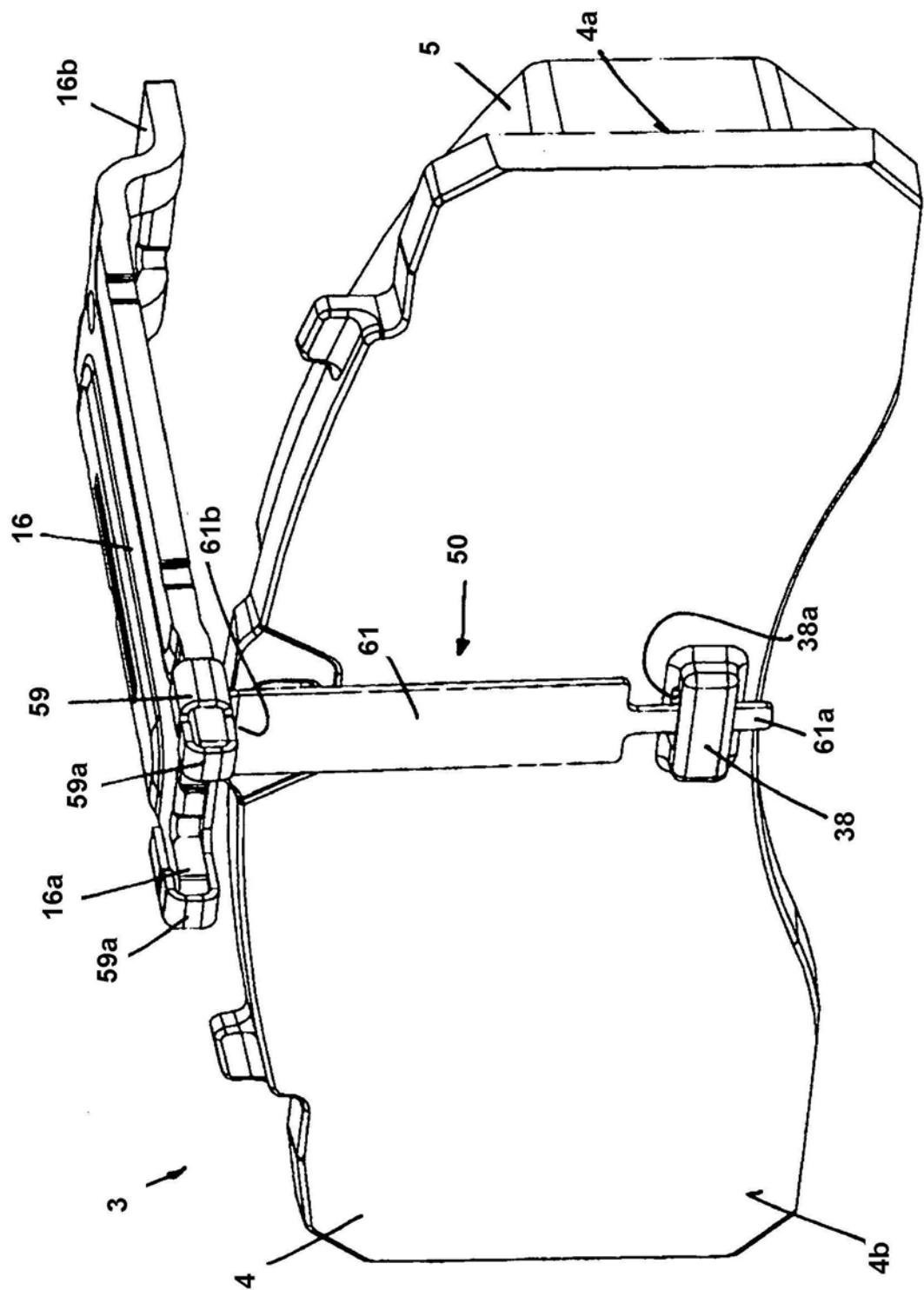


图15

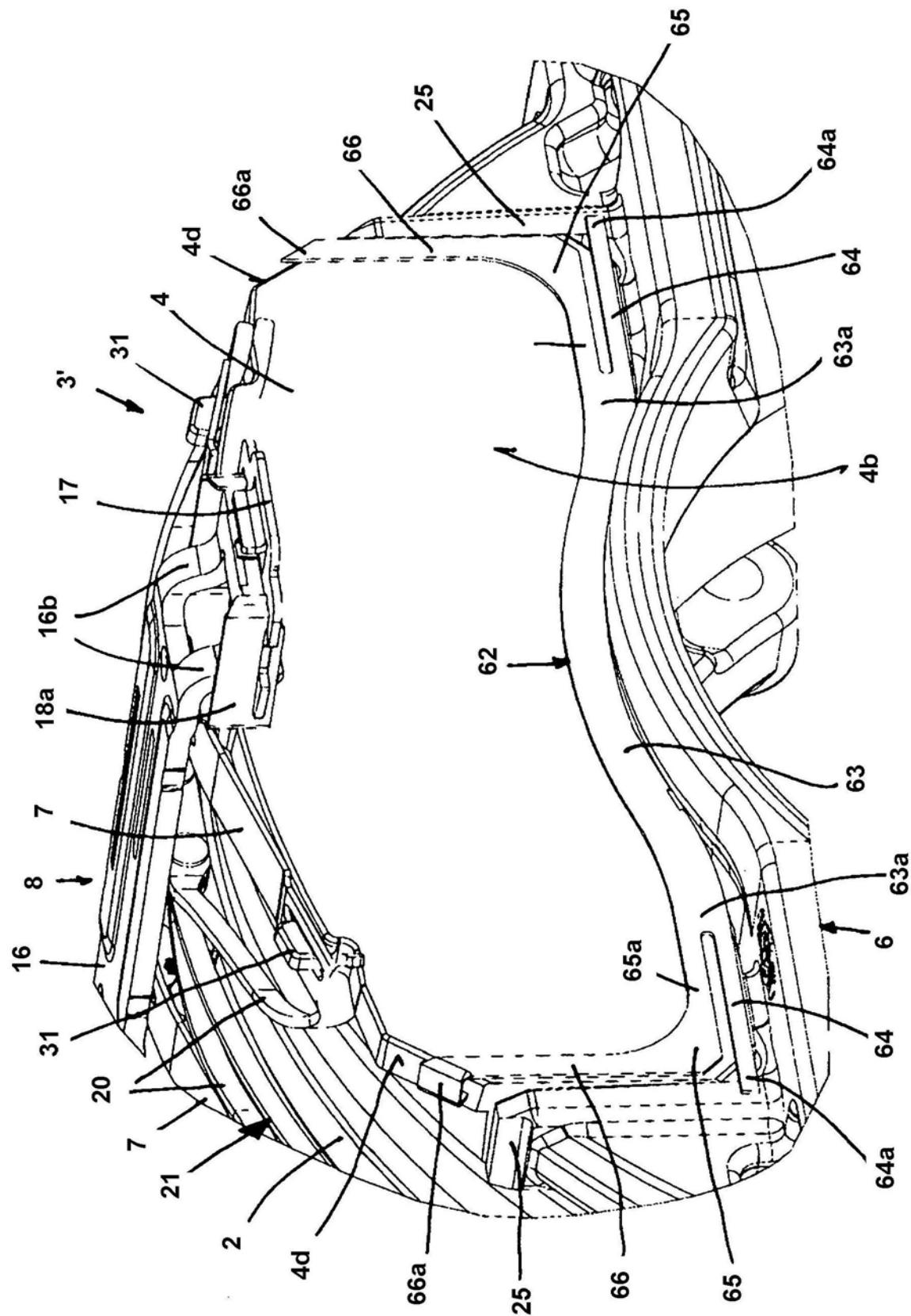


图16

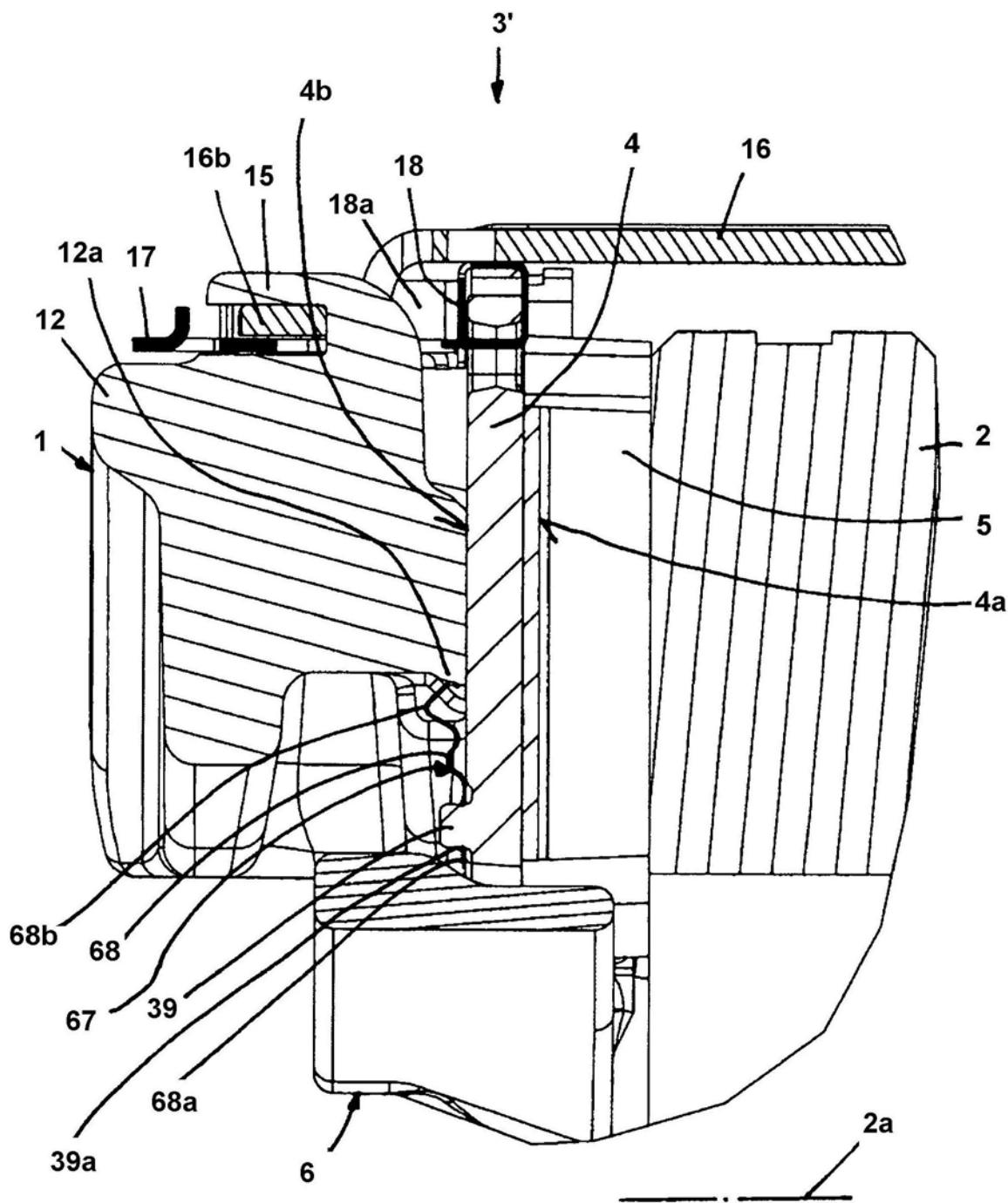


图17

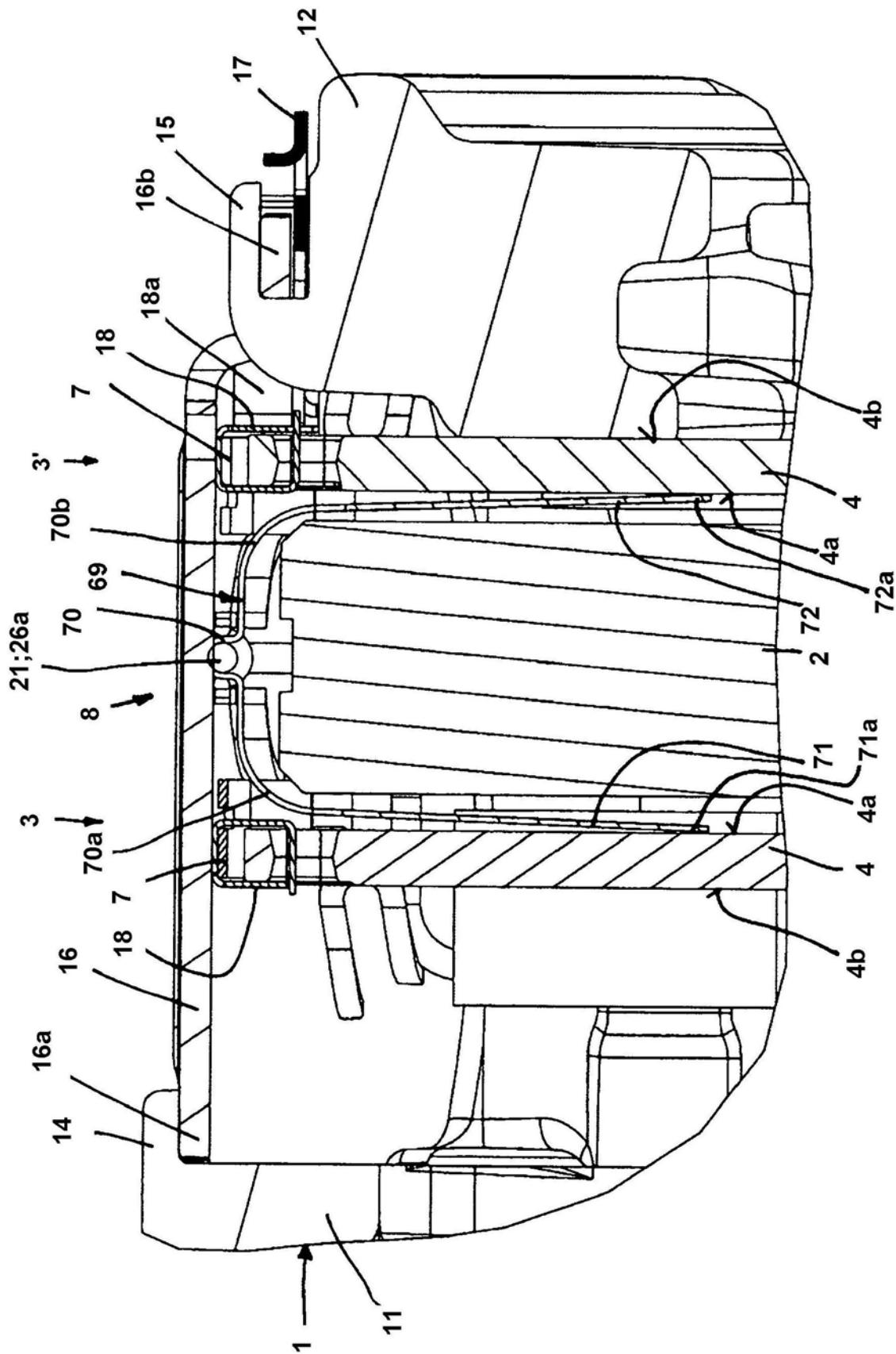


图18

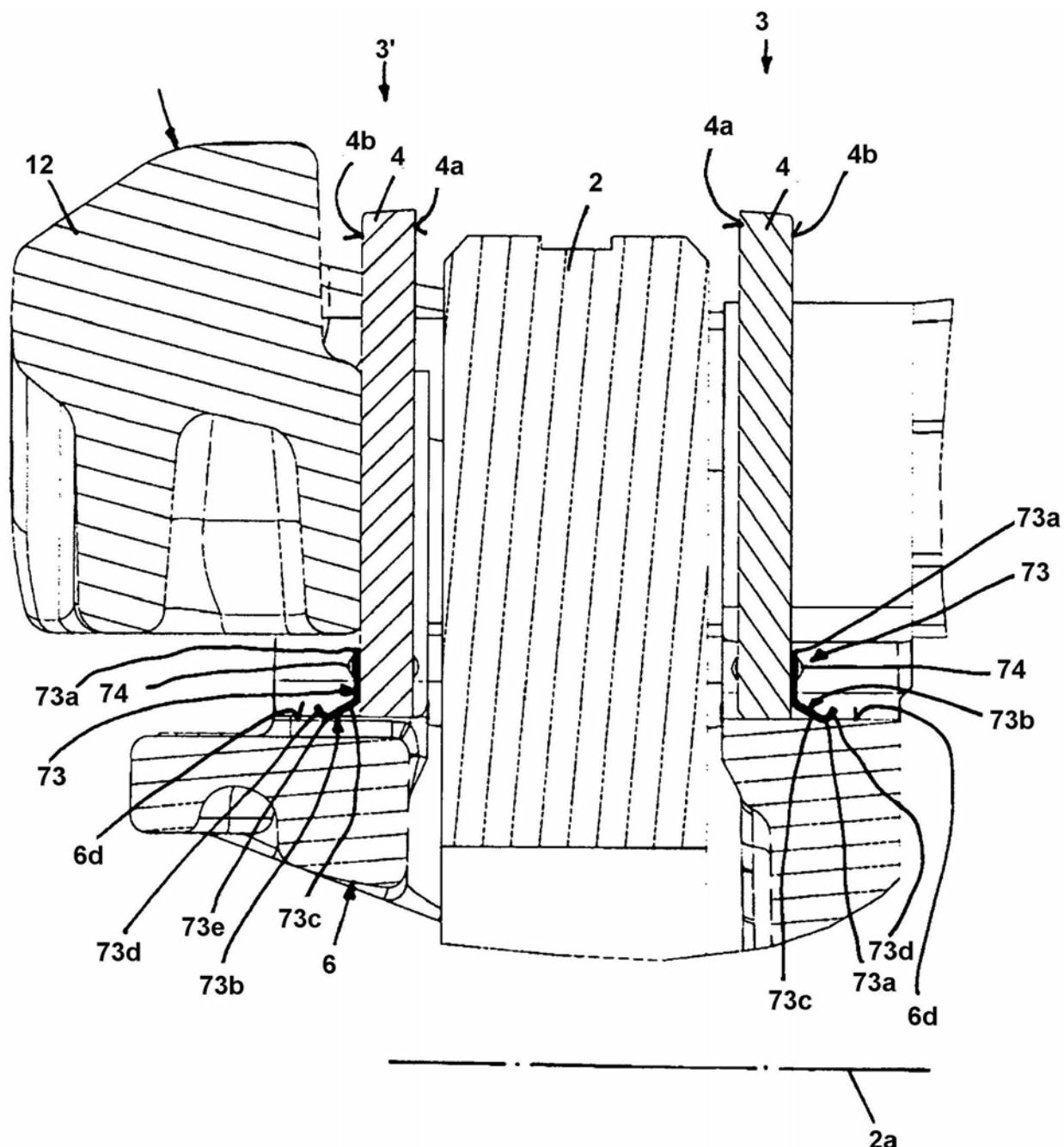


图19