(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110608336 A
(43)申请公布日 2019.12.24

(21)申请号 201910517917.1

(22)申请日 2019.06.14

(30)优先权数据
1855267 2018.06.15 FR

(71)申请人 史陶比尔法万举
地址 法国法万举-塞特内

(72)发明人 阿兰-克里斯托夫·蒂贝尔吉安
克里斯托夫·迪里厄 罗曼·迈尔

(74)专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司 11243
代理人 张敬强 杜嘉璐

(51)Int.Cl.
F16L 37/32(2006.01)
F16L 37/23(2006.01)

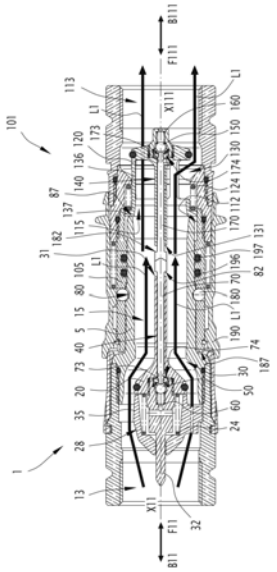
权利要求书3页 说明书19页 附图10页

(54)发明名称

流体接头

(57)摘要

本发明涉及一种流体接头，其包括接头元件(1,101)，接头元件各自包括：主体(5,105)；主阀(20,120)，其可移动地打开和封闭穿过主体的主通道(30,130)；安全阀(50,150)，其可移动地打开和封闭穿过主阀的第二通道(40,140)；以及栓塞(70,170)，其用于使安全阀移动。为了减少泄漏且减小配对力，流体接头被构造为使得在接头元件的配对期间：密封衬垫与主体在两个接头元件的安全阀朝向它们的打开位置移动之前协作；并且一旦关联的安全阀处于打开位置，至少一个栓塞就将其主阀朝向其打开位置往回推动。



CN 110608336 A

1.一种流体接头,其包括阳接头元件(1;201)和阴接头元件(101;301),每个接头元件(1,101;201,301)各自包括:

-主体(5,105;205,305),其沿着纵向中心轴线(X11,X111;X211,X311)限定内管道(11,111;211,311)以及后腔室(13,113;213,313),该内管道包括在主体(5,105;205,305)的前侧露出的前容积(15,115;215,315);

-主阀(20,120;220,320),其能够在主体(5,105;205,305)中在打开位置与关闭位置之间移动,在打开位置中,主通道(30,130;230,330)在主阀(20,120;220,320)与主体之间打开,以用于流体在后腔室(13,113;213,313)与前容积(15,115;215,315)之间的流通,在关闭位置中,主阀(20,120;220,320)的封闭部(29,129;229,329)向前抵住主体(5,105;205,305)并且封闭主通道(30,130;230,330);

-主弹簧(24,124;224,324),其使主阀(20,120;220,320)朝向其关闭位置返回;

-安全阀(50,150;250,350),其能够相对于主阀在第二通道(40,140;240,340)的关闭位置与打开位置之间移动,第二通道被设置为在后腔室(13,113;213,313)与前容积(15,115;215,315)之间穿过主阀(20,120;220,320);

-第二弹簧(60,160;260,360),其支靠在安全阀(50,150;250,350)和主阀(20,120;220,320)上,并且使安全阀(50,150;250,350)朝向其向前抵住主阀的关闭位置返回;以及

-栓塞(70,170;270,370)其可在主阀(20,120;220,320)中在前向构造与缩回构造之间移动,在前向构造中,安全阀(50,150;250,350)位于关闭位置,在缩回构造中,栓塞使安全阀(50,150;250,350)移入打开位置,

所述流体接头被构造为在下列之间移动:

-解配对构造,其中阳接头元件和阴接头元件的主体(5,105;205,305)彼此分离,并且两个接头元件的主阀(20,120;220,320)和安全阀(50,150;250,350)位于关闭位置;以及

-配对构造,其中阴接头元件(101;301)的前容积(15;315)通过配合而接收阳接头元件(1;201)的主体(5;205)的前部(7;107;207),并且主阀(20,120;220,320)位于打开位置,

阳接头元件(1;201)和阴接头元件(101;301)的其中之一包括至少一个密封衬垫(196,197;396,397),至少一个密封衬垫在配对构造中与阴接头元件(101;301)的主体(105;305)以及阳接头元件(1;201)的主体(5;205)协作,

在从解配对构造到配对构造的移动过程中,栓塞(70,170;270,370)轴向地彼此接触,并且每个栓塞都使关联的安全阀(50,150;250,350)进入打开位置,同时关联的主阀(20,120;220,320)位于关闭位置,

其特征在于,所述流体接头被构造为使得在从解配对构造到配对构造移动期间:

-在两个接头元件的安全阀(50,150;250,350)朝向它们的打开位置移动之前,至少一个密封衬垫(196,197;396,397)与阴接头元件(101;301)的主体(105;305)以及阳接头元件(1;201)的主体(5;205)协作;并且

-对于接头元件(1,101;201,301)中的至少一个,一旦关联的安全阀(50,150;250,350)处于打开位置,栓塞(70,170;270,370)就将关联的主阀(20,120;220,320)朝向其打开位置往回推动。

2.根据权利要求1所述的流体接头,其特征在于,对于接头元件(101;301)中的至少一个:

-主阀(120;320)包括被开口(138;338)从中穿过的前向延伸部(136;336),该开口用于使流体在主阀(120;320)的打开位置中在主通道(130;330)处流通;并且

-所述接头元件的主体(105;305)包括在所述主体(105;305)中径向地引导前向延伸部(136;336)的内径向表面(112;312)。

3.根据权利要求2所述的流体接头,其特征在于,包括前向延伸部(136;336)的接头元件(101;301)的主弹簧(124;324)径向地定位在所述接头元件(101;301)的主体(105;305)与前向延伸部(136;336)之间。

4.根据权利要求2或3所述的流体接头,其特征在于:

-前向延伸部(136;336)形成在阴接头元件(101;301)中;并且

-前向延伸部(136;336)在配对构造中与阳接头元件(1;201)的主体(5;305)的前部(7;107;207)进行接触。

5.根据权利要求1-3中任一项所述的流体接头,其特征在于,在从解配对构造到配对构造的移动过程中,每个接头元件(1,101;201,301)的栓塞(70,170;270,370)都后向地抵住关联的主阀(20,120;220,320),并因此将关联的主阀(20,120;220,320)朝向其打开位置往回推动。

6.根据权利要求1-3中任一项所述的流体接头,其特征在于,对于接头元件(1,101;201,301)中的至少一个,当栓塞(70,170;270,370)处于缩回构造时,对于所述接头元件的栓塞(70,170;270,370)相对于关联的主阀(20,120;220,320)的任何轴向位置,第二通道(40,140;240,340)都在后腔室(13,113;213,313)与前容积(15,115;215,315)之间打开。

7.根据权利要求1-3中任一项所述的流体接头,其特征在于,对于两个接头元件(1,101;201,301)中的每一个,栓塞(70,170;270,370)都朝向关联的主阀(20,120;220,320)的前侧突出,而不受所述栓塞(70,170;270,370)相对于所述主阀(20,120;220,320)的轴向位置的影响。

8.根据权利要求1-3中任一项所述的流体接头,其特征在于,对于接头元件(1,101)中的至少一个,栓塞(70,170)能够相对于关联的安全阀(50,150)轴向移动。

9.根据权利要求8所述的流体接头,其特征在于,容纳在主阀(20,120)的纵向狭槽(77,177)以及栓塞(70,170)的外周凹槽(76,176)两者中的至少一个滚珠(75,175)形成栓塞(70,170)的在栓塞的前向构造中抵抗主阀(20,120)的前止动部。

10.根据权利要求1-3中任一项所述的流体接头,其特征在于,对于接头元件(201,301)中的至少一个,栓塞(270,370)和安全阀(250,350)被轴向紧固。

11.根据权利要求1-3中任一项所述的流体接头,其特征在于,每个栓塞(70,170;270,370)都包括前端表面(81,181;281,381),两个栓塞的前端表面具有互补形状,并且在栓塞(70,170;270,370)在从解配对构造到配对构造的移动过程中被设置为彼此接触时,两个栓塞的前端表面被构造为彼此协作。

12.根据权利要求11所述的流体接头,其特征在于,前端表面中的一个前端表面(81;381)是凸形的并且具有以该前端表面(81;381)所属的接头元件(1;301)的纵向中心轴线(X11;X211)为中心的圆锥形状,而前端表面中的另一个前端表面(181;281)是凹形的并且具有以另一个接头元件(101;201)的纵向中心轴线(X11;X211)为中心的互补的圆锥形状。

13.根据权利要求1-3中任一项所述的流体接头,其特征在于,对于接头元件(1,101;

201,301)中的至少一个：

-主阀(20,120;220,320)包括在封闭部(29,129;229,329)前侧延伸并且容纳栓塞(70,170;270,370)的前杆体(27,127;227,327)，该前杆体(27,127;227,327)具有与封闭部相比更小的直径;并且

-所述栓塞(70,170;270,370)的长度(d70,d170)大于所述接头元件的前容积(15,115;215,315)的内直径(d15,d115)的两倍。

14.根据权利要求1-3中任一项所述的流体接头，其特征在于，对于接头元件(1,101;201,301)中的至少一个：

-接头元件(1;201)包括后部(28;228)，该后部紧固于主体(5;205)并且包括裙边(35;235)；

-所述接头元件的主弹簧(24;224)支靠在所述接头元件的后部(28;228)和主阀(20;220)上；

-所述主阀(20;220)包括后杆体(32;232)，该后杆体在封闭部(29;229)的后侧延伸并且在后部(28;228)中被径向引导;并且

-后部(28;228)的裙边(35;235)在配对构造中径向插入到所述主弹簧(24;224)与在所述接头元件(1;201)的后部(13;213)中的流体循环部之间。

15.根据权利要求1-3中任一项所述的流体接头，其特征在于：

-阳接头元件(1;201)的主体(5;205)包括圆柱形前外表面(88;288)和圆柱形中间外表面(89;289)，该中间外表面(89)相对于前外表面(88;288)朝向后侧偏移，并且具有大于前外表面(88;288)的直径的直径；

-阴接头元件(101;301)的主体(105;305)包括界定了阴接头元件(101;301)的前容积(115;315)的一部分的圆柱形前内表面(188;388)和圆柱形中间内表面(189;389)，该中间内表面(189;389)相对于前内表面(188;388)朝向后侧偏移，并且具有小于前内表面(188;388)的直径的直径;并且

-在配对构造中，中间外表面(89;289)与前内表面(188;388)配合，并且前外表面(88;288)与中间内表面(189;389)配合。

流体接头

技术领域

[0001] 本发明涉及一种流体接头。

[0002] 本发明涉及用于流体管道的接头的技术领域，优选为“快速接头”类型，特别是用于加压液体。

背景技术

[0003] 本发明领域的接头元件实现了用于输送流体的容易且快速的紧密连接器。互补类型(例如，阳型和阴型)的两个接头元件适于被配对，从而连接两个系统，例如管线、储存器或机械。实际上，每个接头元件都包括界定了用于流体通过的内管道的主体。更特别地，本发明适于连接冷却系统，特别是用于电子设备。其中一个接头元件连接至位于上游的加压流体管道。在上述冷却系统的例子中，接头元件通常引导或包含作为流体的冷却剂(例如，水)，可选地包括添加剂，其在接头元件的解配对构造中可达到约20巴的压力。这种压力水平引起接头元件的较大配对力，这是难以手动实现的。

[0004] US3,498,324描述了一种快速连接器，其包括两个元件，其中一个元件包括用于接收另一个元件的阳主体的阴主体，每个主体都被主流体通道从中穿过。在其各自的主通道中，每个元件都包括主阀。相对于所讨论的元件的主体，主阀在关闭位置与打开位置之间移动，关闭位置朝向元件的前侧，在该位置处主阀封闭主通道，打开位置朝向后部，在该位置处主阀允许流体通过主通道。弹簧持续地使主阀朝向关闭位置返回。每个主阀都限定第二通道，其中容纳有第二阀。相对于关联的主阀，第二阀也在关闭位置与打开位置之间移动，关闭位置朝向前侧，在该位置处第二阀封闭第二通道，打开位置朝向后部，在该位置处第二阀允许流体通过第二通道。另一个弹簧持续地使第二阀朝向关闭位置返回。每个第二阀都具有一个部分，其在第二阀的关闭位置中在向前方向上从第二阀的端部稍稍突入主阀中。

[0005] 然而，在这种已知接头中，仅在第二阀打开之后的连接过程中提供阳主体与阴主体之间的紧密性，使得必然在解配对构造与配对构造之间的移动过程中暂时发生加压流体的泄漏，其目的在于减小压力以促进连接。这种泄漏可能是不利的，特别是在存在电子设备的环境中在希望连接导电液体(例如，冷却剂)网络的情况下。

[0006] 此外，在这种已知接头中，主阀通过在配对期间使它们各自的前端部相接触而打开，使得主阀相互朝向后部彼此推动以进入它们的打开位置。因此，在配对期间，在一方面的第二通道与另一方面的配合的阳主体和阴主体限定的中间容积之间的流体连通部受到主阀的各自的端部相接触的布置的阻挡。因此，在主阀的端部进行接触时限制了压力的减小。压力保持相对较大，其产生妨碍接头进行配对的力。

发明内容

[0007] 通过提出一种即使在其中一个接头元件中有高压的情况下也能够减少配对时的泄漏和配对力的新型流体接头，本发明特别是试图解决现有技术的上述缺陷。

[0008] 本发明涉及一种流体接头，其包括阳接头元件和阴接头元件，每个接头元件各自

包括：

[0009] -主体，其沿着纵向中心轴线限定内管道以及后腔室，该内管道包括在主体的前侧露出的前容积；

[0010] -主阀，其可在主体中在打开位置与关闭位置之间移动，在打开位置中主通道在主阀与主体之间打开，以用于流体在后腔室与前容积之间通过，在关闭位置中主阀的封闭部向前抵住主体并且封闭主通道；

[0011] -主弹簧，其使主阀朝向其关闭位置返回；

[0012] -安全阀，其可相对于主阀在第二通道的关闭位置与打开位置之间移动，第二通道被设置为在后腔室与前容积之间穿过主阀；

[0013] -第二弹簧，其支靠在安全阀和主阀上，并且使安全阀朝向其向前抵住主阀的关闭位置返回；以及

[0014] -栓塞，其可在主阀中在前向构造与缩回构造之间移动，在前向构造中安全阀位于关闭位置，在缩回构造中栓塞使安全阀移入打开位置，

[0015] 流体接头被构造为在下列之间移动：

[0016] -解配对构造，其中阳接头元件和阴接头元件的主体彼此分离，并且两个接头元件的主阀和安全阀位于关闭位置；以及

[0017] -配对构造，其中阴接头元件的前容积通过配合而接收阳接头元件的主体的前部并且主阀位于打开位置。

[0018] 阳接头元件和阴接头元件的其中之一包括至少一个密封衬垫，至少一个密封衬垫在配对构造中与阴接头元件的主体以及阳接头元件的主体协作。

[0019] 在从解配对构造到配对构造的移动过程中，栓塞轴向地彼此接触，并且每个栓塞都使关联的安全阀进入打开位置，同时关联的主阀位于关闭位置。

[0020] 根据本发明，流体接头被构造为使得在从解配对构造到配对构造移动期间：

[0021] -至少一个密封衬垫与阴接头元件的主体以及阳接头元件的主体在两个接头元件的安全阀朝向它们的打开位置移动之前协作；并且

[0022] -对于接头元件中的至少一个，一旦关联的安全阀处于打开位置，栓塞就将关联的主阀朝向其打开位置往回推动。

[0023] 由于本发明，对于接头元件中的至少一个，主阀通过栓塞朝向其打开位置被往回推动，使得在从解配对构造到配对构造移动期间能够确保安全阀在主阀打开以及其他安全阀打开时已经进入到打开位置并且保持在打开位置。通过每个第二通道，在一方面的每个后腔室与另一方面的由阴接头元件的主体和阳接头元件的前容积限定的中间容积之间提供了流体连通部。这允许后腔室中压力迅速减小，使得用于这种配对的力被减小。由于密封衬垫的布置，中间容积的密封性在配对构造中以及在配对过程中最大，从而限制了所运送的流体的任何泄漏风险。

[0024] 下文中限定本发明的其他可选和有利的特征：

[0025] -对于接头元件中的至少一个：

[0026] o主阀包括被开口从中穿过的前向延伸部，该开口用于使流体在主阀的打开位置中在主通道处通过；并且

[0027] o接头元件的主体包括在主体中径向地引导前向延伸部的内径向表面。

[0028] -包括前向延伸部的接头元件的主弹簧径向地定位在接头元件的主体与前向延伸部之间。

[0029] -前向延伸部形成在阴接头元件中，并且前向延伸部在配对构造中与阳接头元件的主体的前部进行接触。

[0030] -在从解配对构造到配对构造的移动过程中，每个接头元件的栓塞都后向地抵住关联的主阀，并因此将关联的主阀朝向其打开位置往回推动。

[0031] -对于接头元件中的至少一个，当栓塞处于缩回构造时，对于接头元件的栓塞相对于关联的主阀的任意轴向位置，第二通道都在后腔室与前容积之间打开。

[0032] -对于两个接头元件中的每一个，栓塞都朝向关联的主阀的前侧突出，不受栓塞相对于主阀的轴向位置的影响。

[0033] -对于接头元件中的至少一个，栓塞可相对于关联的安全阀轴向移动。

[0034] -容纳在主阀的纵向狭槽以及栓塞的外周凹槽中的至少一个滚珠形成栓塞的在栓塞的前向构造中抵抗主阀的前止动部。

[0035] -安全阀形成用于封闭第二通道的滚珠。

[0036] -对于接头元件中的至少一个，栓塞和安全阀被轴向紧固。

[0037] -每个栓塞都包括前端表面，两个栓塞的前端表面具有互补形状，并且被构造为在栓塞在从解配对构造到配对构造的移动过程中被设置为彼此接触时彼此协作。

[0038] -前端表面中的一个前端表面是凸起的并且具有以该前端表面所属的接头元件的纵向中心轴线为中心的圆锥形状，而前端表面中的另一个前端表面是凹形的并且具有以另一个接头元件的纵向中心轴线为中心的互补的圆锥形状。

[0039] -特别地，圆锥形前端表面的顶角优选是相等的。

[0040] -对于接头元件中的至少一个：

[0041] o主阀包括在封闭部前侧延伸并且容纳栓塞的前杆体，该前杆体具有与封闭部相比更小的直径；并且

[0042] o栓塞的长度大于接头元件的前容积的内直径的两倍。

[0043] -对于接头元件中的至少一个：

[0044] o接头元件包括紧固于主体的后部，并且包括裙边；

[0045] o接头元件的主弹簧支靠在接头元件的后部和主阀上；

[0046] o主阀包括后杆体，该后杆体在封闭部的后侧延伸并且在后部中被径向引导；并且

[0047] o后部的裙边在配对构造中插入到主弹簧与接头元件的后部中的流体循环部之间。

[0048] -阳接头元件的主体包括圆柱形前外表面和圆柱形中间外表面，该中间外表面相对于前外表面朝向后侧偏移，并且直径大于前外表面的直径；阴接头元件的主体包括界定了阴接头元件的部分前容积的圆柱形前内表面和圆柱形中间内表面，该中间内表面相对于前内表面朝向后侧偏移，并且直径小于前内表面的直径；并且在配对构造中，中间外表面与前内表面配合，并且前外表面与中间内表面配合。

附图说明

[0049] 本发明的其他特性和优点也将在下面的描述中显现。在附图中，作为非限制性实

施例提供的是：

[0050] 图1是属于根据本发明的第一实施方式的流体接头的阳接头元件的纵向剖视图；

[0051] 图2是图1的细节沿着剖面线II-II的剖视图；

[0052] 图3是放大比例示出的根据框III的图1的细节；

[0053] 图4是图1的阳接头元件的部分的分解立体图；

[0054] 图5是属于先前的附图的流体接头的阴接头元件的纵向剖视图；

[0055] 图6是图5的细节沿着剖面线VI-VI的剖视图；

[0056] 图7、8和9是先前的附图的流体接头在相同平面中的纵向剖视图，示出阳接头元件和阴接头元件处于三种不同构造；并且

[0057] 图10和11是根据本发明的第二实施方式的流体接头在相同平面中的纵向剖视图，示出流体接头处于两种不同构造。

具体实施方式

[0058] 下文中，“关联的”限定同一接头元件的两个部分。

[0059] 考虑图1至9所示的第一实施方式，示出一种流体接头。该流体接头包括两个接头元件，即，单独在图1中示出的阳接头元件1以及单独在图5中示出的阴接头元件101。接头元件1和101是互补的。阳接头元件1用于流体连接至图1中虚线示出的流体管道端部3。阴接头元件101用于流体连接至图5中虚线示出的流体管道端部103。

[0060] 这种接头可以有利地归类为“快速接头”，并且允许流体管道端部3和103在没有工具的情况下流体配对(即，连接)和解配对(即，分离)。

[0061] 在图1和5中，接头元件1和101示出为处于接头的解配对构造中，在接头元件1和101分离时得到该构造。

[0062] 图1至9所示的接头特别被设置为用于对加压流体、特别是具有冷却剂功能的液体(例如，包括水和适当的添加剂)的管道端部进行连接。然而，可以通过图1至9的接头输送其他类型的流体。

[0063] 当接头处于解配对构造时，流体的压力可以在流体管道3和103的其中一个中达到约20巴。

[0064] 特别如图1所示，阳接头元件1包括主体5，称为“阳主体”，其总体上具有管状形状。主体5包括前部7和后部9，在本实施例中，它们分别通过使用密封衬垫组装的两个部分形成。

[0065] 阳主体5界定沿着接头元件1的中心纵轴线X11延伸的内管道11。对于接头元件1的任何特征，“轴向”是指平行于轴线X11的方向，并且“径向”是指相对于轴线X11的径向方向。

[0066] 阳接头元件1平行于轴线X11限定前方向F11以及与前方向F11相反的后方向B11。方向F11定向在前部7那一侧，并且方向B11定向在后部9那一侧。“前”和“后”的表达指定给接头元件1的任何特征，分别指的是方向F11和B11。

[0067] 内管道11贯通主体5，并且在主体5的前侧和后侧露出。内管道11包括在主体5的后侧露出的后腔室13。连接至后部9的流体管道3连接至后腔室13的口部。

[0068] 管道11包括在主体5的前侧露出的前容积15。优选地，前容积15大部分或整体上是环形的并且与轴线X11同轴。

[0069] 如下文所述，接头元件1包括两个阀，包括主阀20和安全阀50。

[0070] 阳主阀20容纳在管道11内部。主阀20可相对于主体5移动、在关闭位置与打开位置之间平行于轴线X11平移。在图1、7和8中，示出了主阀20的关闭位置。在图9中，示出了主阀20的打开位置。

[0071] 在关闭位置，主阀20在管道11中在方向F11上(即平行于轴线X11)轴向地抵接、支靠在阳主体5所形成的座部22上，从而在主阀20与主体5之间在主通道30处阻挡后腔室13与前容积15之间的流体连通部。总体上，座部22使后腔室13与前容积15分离。

[0072] 在主阀20的关闭位置，密封衬垫26(例如由弹性体制成)轴向地插入在主阀20与主体5之间。特别地，该衬垫26容纳在主阀20的外凹槽中并且在主阀20的关闭位置轴向地与主体5、特别是其座部22协作。

[0073] 主阀20的打开位置相对于其关闭位置缩回，即，沿着方向B11偏移。在打开位置，主阀20在方向B11上与座部22分离。如图9所示，在打开位置，用于流体的主通道30形成在主阀20的封闭部29与主体5之间。封闭部29支承衬垫26。在打开位置，主阀20因此允许在后腔室13与前容积15之间的穿过主通道30形成流体连通。当主阀20处于打开位置时，主通道30围绕主阀20、特别是围绕封闭部29延伸。特别地，主通道30是形成在主阀20与座部22之间的环形通道。

[0074] 在本实施例中，特别是如图4所示，主阀20包括轴向分布的：主要主体21，其容纳衬垫26；以及后主体23，其相对于主体21定位在方向B11上并且与主体21固定地组装，特别是通过将主体23拧入主体21中来组装。主要主体21的后部形成封闭部29。本实施例的主阀20还包括中间主体25，其反过来固定至后主体23的内部、在方向B11上抵靠后主体23。

[0075] 在关闭位置，在轴向上，主要主体21基本上在座部22的前侧在前容积15中延伸。主要主体21包括前杆体27，其在封闭部29的前侧延伸并且在密封衬垫26处具有特别是与封闭部29的外直径相比减小的外直径。前杆体27优选与中心纵向轴向X11同轴。

[0076] 主阀20可一体形成，或通过诸如主体21、23和25或不同的主体的紧密组件形成，但仍然具有前杆体27、封闭部29以及前面描述的任何其他特征。

[0077] 接头元件1包括机械式主弹簧24，其在方向F11上往回推动主阀20抵住座部22，即，使其处于关闭位置。主弹簧24优选是与轴线X11同轴的螺旋压缩弹簧。主弹簧24平行于轴线X11在主阀20上施加弹性回复力，倾向于在方向F11上相对于主体5往回推动主阀20。

[0078] 为此，主弹簧24有利地定位在主阀20后侧，从而在方向F11上支靠在主阀20上。主弹簧24还在方向B11上支靠在主体5上(特别是抵住接头元件1的后部28)、紧固至主体5(特别是在方向B11和径向方向上)并且定位在后腔室13内部。更具体地，抵住后部28的面向方向F11的轴向表面33来完成主弹簧24的支靠，并且后部28通过主弹簧24被往回推动，以在方向B11上抵靠主体5。

[0079] 优选地，主阀20形成后杆体32，后杆体32在封闭部29后侧延伸。该后杆体32优选与轴线X11同轴。在该实施例中，该后杆体32由后主体23形成。后杆体32在后部28的通孔34中轴向滑动。换言之，后杆体32在后部28中被径向地接合和引导。后杆体32因此作为用于主阀20在其打开位置与关闭位置之间移动的引导件。

[0080] 主弹簧24有利地环绕后杆体32。后部28的轴向表面33环绕后杆体32的引导孔34。及优选地，后部28包括与轴线X11同轴的、在前方向F11上打开的裙边35或钟形部。在所示实

施例中，裙边25在方向B11上的底部由表面33形成并且被孔34穿透。例如，通过对部分25进行锪孔来得到裙边35。在主阀20的打开位置，主阀20的封闭部29接触或靠近裙边35的自由边缘，如图9所示。随后，主弹簧24至少在其基本部分上或优选在其沿着轴线X11的90％以上的压缩长度上被包含在裙边35内部，从而得到保护。具体地，主弹簧24被包含在不仅通过裙边35而且还通过附接或靠近裙边35的封闭部29界定的容纳部中。总体上，在配对构造中，后部28径向地插入主弹簧24与后腔室13中的流体循环部之间，从而保护主弹簧24免受轴向流过管道11的流体流影响。因此，显著增加了主弹簧24的使用寿命。

[0081] 主阀20界定第二通道40，其穿过主阀20。第二通道40一方面在后腔室13中露出并且另一方面在前容积15中露出，从而在第二通道40没有关闭时将它们流体连接。

[0082] 前杆体27在中心是挖空的，即，其是管状的。这种凹部形成第二通道40的轴向子部分41。轴向子部分41与轴线X11同轴，并且在方向F11上在前杆体27的前端部31处在前容积15中轴向地露出。

[0083] 优选地，前杆体27的凹部还包括第二通道40的径向部分43，其通过在前杆体27的径向外壁处露出的孔而在径向方向上在前容积15中露出。该径向部分43位于前端部31与封闭部29之间。

[0084] 后主体23包括凹部，其形成第二通道40的后部，该后部在主阀20的关闭位置中在后腔室13中露出。此处，后主体23的凹部形成第二通道40的两个径向部分45，它们在后主体23的外径向壁处在后腔室13中露出。后部的凹部还形成第二通道40的轴向子部分47，其优选与轴线X11同轴。轴向子部分47在方向B11上与径向部分45流体连接，并且在方向F11上在中间主体25所形成的、第二通道40的轴向子部分49中露出。为此，中间主体25是管状的，特别是与轴线X11同轴。

[0085] 此处，第二通道40的轴向子部分41也在方向B11上在中间主体25的轴向子部分49中露出。

[0086] 安全阀50容纳在主阀20的第二通道40中，特别是容纳在子部分47和49中。

[0087] 安全阀50可在第二通道40中平行于轴线X11且相对于主阀20在关闭位置与打开位置之间移动。关闭位置在图1、3和7中示出。打开位置在图8和9中示出。

[0088] 特别是如图3所示，在关闭位置，安全阀50在方向F11上轴向地抵住属于主阀20的内座部51。在关闭位置，安全阀50与座部51协作来封闭第二通道40，并因此防止流体在后腔室13与前容积15之间通过第二通道40。

[0089] 安全阀50优选采取滚珠的形式，即，实心球形元件，如图1、3以及7-9所示。内座部51优选由密封内衬形成，例如是圆锥形的，其可以采取弹性密封件的形式。该密封内衬附接于安全阀20的中间主体25。在关闭位置，安全阀50的滚珠与密封内衬协作来封闭第二通道40。

[0090] 安全阀50的打开位置相对于其关闭位置缩回、即，沿着方向B11偏移。在打开位置，安全阀50在方向B11上与座部51分离，以允许流体穿过第二通道40循环。流体跨过安全阀50同时围绕安全阀50径向地循环。

[0091] 接头元件1包括机械式第二弹簧60，其使安全阀50在方向F11上相对于主阀20抵住座部51(即，朝向其关闭位置)返回。第二弹簧60优选是与轴线X11同轴的螺旋压缩弹簧。

[0092] 为此，第二弹簧60有利地定位在安全阀50后侧，从而在方向F11上支靠在安全阀50

上。第二弹簧60还在方向B11上支靠在主阀20上，特别是抵住设置在第二通道40中的后主体23的轴向表面。第二弹簧60产生的弹性力有利地小于主弹簧24产生的弹性力。主弹簧24和第二弹簧60的弹性力的差异帮助确保安全阀50和主阀20以期望的顺序按序地设置在打开位置中。

[0093] 接头元件1还包括栓塞70。在本实施例中，栓塞70采取实心杆体的形式。

[0094] 栓塞70基本上安装在主阀20内部。特别地，栓塞70部分地安装在第二通道40中。更具体地，栓塞70被接收在前杆体27内部，前杆体27像套筒那样环绕栓塞70。特别地，栓塞70在轴向子部分41的整个长度上被接收在第二通道40的轴向子部分41中。栓塞70的前端部71在方向F11上从前端部31突出。栓塞70的后端部72在方向B11上突入子部分49中。

[0095] 栓塞70可相对于主体5、相对于关联的主阀20并且相对于关联的安全阀50平行于轴线X11移动。

[0096] 特别地，前杆体27作为栓塞70在主阀20中轴向滑动的引导件。如图3所示，栓塞70包括前部79。前部79和后端部72有利地是具有圆形底部的圆柱形。优选地，后端部72的外直径小于前部79的外直径。优选地，具有与前部79对应的形状的前杆体27在尽可能小的径向间隙的情况下环绕前部79，但是仍然允许流体在子部分41内在轴向子部分49与前容积15之间沿着栓塞70循环，使得栓塞70自身不会封闭后腔室13与前容积15之间的连通部。沿着栓塞70、特别是前部79循环的流体可以穿过第二通道40的径向部分43或前端部31。

[0097] 优选地，特别是如图2和3所示，接头元件1包括用于引导栓塞70在主阀20中滑动的三个滚珠75。栓塞70的在后端部72附近的外周凹槽76接收三个滚珠75。接合在外周凹槽76中的滚珠75被轴向地紧固于栓塞70。每个滚珠75还被接收于在主阀20的第二通道40的轴向子部分41的后端部处设置在主阀20中的相应的纵向狭槽77中。每个滚珠75都与围绕轴线X11规则分布的主阀20的三个狭槽77的其中一个接合。每个狭槽77都在方向F11上封闭并且在方向B11上打开。

[0098] 栓塞70可相对于主阀20在沿方向F11的前向位置(如图1、3和7所示)与沿方向B11的缩回位置(如图8和9所示)之间移动。当其在前向位置与缩回位置之间缩回时，栓塞70还可到达下文描述的中间位置。当栓塞70相对于中间位置缩回时，栓塞70被称为处于“缩回构造”。当栓塞70在前向位置中定位在中间构造(含)时，栓塞70被称为处于“前向构造”。

[0099] 优选地，如图8和9所示，为了限制栓塞70在主阀20中在方向B11上朝向缩回位置的行程，栓塞70轴向地抵住主阀20。特别地，形成在后端部72与前部79之间并且界定了外周凹槽76的后部的、栓塞70的远端肩部73在方向B11上抵住主阀20的中间主体25的内止动表面74。这些元件在图3和4中最佳地示出。

[0100] 优选地，为了限制栓塞70在主阀20中在方向F11上朝向前向位置的行程，滚珠75在方向F11上分别抵住狭槽77的封闭端部。换言之，栓塞70在主阀20中的平移运动在前向方向上受到向前抵住主阀20的三个滚珠75的限制，这些滚珠75能够被归类为“止推滚珠”。在前向位置，栓塞70因此向前抵住主阀20。

[0101] 特别是如图3所示，在栓塞70的前向位置，栓塞70的后端部72与安全阀50轴向分离。

[0102] 在未示出的中间位置，栓塞70向后抵住安全阀50，而后者处于关闭位置，即，抵住座部51。

[0103] 在栓塞70的前向构造和接头元件1的解配对构造中，栓塞70可在中间位置与前向位置之间自由地轴向移动。在栓塞70的前向构造中，安全阀50通过第二弹簧60被保持在关闭位置、抵住座部51。栓塞70的远端肩部73与主阀20的内止动表面74分离。

[0104] 在栓塞70的缩回构造中，栓塞70的后端部72向后抵住安全阀50，其随后插入到端部72与第二弹簧60之间。结果，从栓塞70的中间构造朝向缩回构造，栓塞70和安全阀50在轴向位置中被连接。事实上，第二弹簧60保持安全阀50与栓塞70进行轴向接触。当栓塞70在方向B11上移动时，一旦栓塞70到达中间位置，其就与安全阀50进行接触并且使其移动到打开位置中，即，将其与座部51分离。通过继续栓塞70在方向B11上的运动，安全阀50更加远离座部51移动，使得第二通道40打开最大。换言之，安全阀50都在后腔室13与前容积15之间保持第二通道40打开，而不受在栓塞70处于缩回构造时栓塞70沿着轴线X11相对于主阀20的位置的影响。

[0105] 不考虑栓塞70相对于主阀20的相对位置，特别是即使在栓塞70处于缩回位置的情况下，前端部71都沿着方向F11延伸越过前端部31。

[0106] 如图所示，前端部71形成了起伏的前端表面81，其优选是以轴线X11为中心的凸形和圆锥形。例如，锥体的顶角约为120°。与前端表面81相对，即，在方向B11上，前端部71形成面向后侧的近端肩部82。当栓塞70处于前向位置时，即，向前抵住主阀20时，栓塞70的长度d70的至少75％被容纳在主阀20中。栓塞70的长度被平行于轴线X11从前端部71到后端部72地测量。

[0107] 优选地，栓塞70的长度大于前容积15的高度处的内管道11的内直径d15的两倍。前容积15的内直径对应于座部22前侧的前部7的最小内直径。

[0108] 如图1至3所示，接头处于解配对构造，主阀20和安全阀50处于关闭位置并且栓塞70处于前向构造。

[0109] 当栓塞70处于前向位置并且主阀20处于关闭位置时，在阳主体5的前面部87与栓塞70的前端部71之间限定非零的轴向距离d87。该距离d87被平行于轴线X11地测量。对于端部71，距离d87在中心轴线X11上测量。在这种解配对构造中，在前向位置，栓塞70随后从阳主体5的前面部87缩回，即，端部71在方向B11上相对于前面部87偏移。

[0110] 主体5包括前外表面88和中间外表面89，它们是与轴线X11同轴的具有圆形底部的圆柱形。外表面88和89限定在主体5的前部7上。在轴向上，沿着方向B11，前外表面88有利地从前面部87延伸，并且其后紧接中间外表面89。优选地，中间外表面89的直径大于前外表面88。

[0111] 主体5具有外周锁定凹槽80，其能够与阴接头元件101的锁定构件180协作，它们在下文中描述。在本实施例中，外周凹槽80设置在中间外表面89处。

[0112] 阴接头元件101具有与阳接头元件1基本上类似的操作，尽管阴接头元件101与阳接头元件1对于特定数量的构成元件在形式上是不同的。阴接头元件101的具有与阳接头元件1相同功能或几何形状的元件标记有加上100的相同附图标记，并且它们对于阳接头元件1进行的说明适用于阴接头元件101，除非另有说明。

[0113] 特别是如图5所示，阴接头元件101包括主体105，称为“阴主体”，其总体上具有管状形状。主体105包括在插入分离的密封衬垫的情况下组装的多个部分107、108、109。

[0114] 阴主体105界定了沿着接头元件101的中心纵轴线X111延伸的内管道111。对于接

头元件101的任何特征，“轴向”是指平行于轴线X111的方向，并且“径向”是指相对于轴线X111的径向方向。

[0115] 阴接头元件101平行于轴线X111限定前方向F111以及与前方向F111相反的后方向B111。方向F111定向在前部107那一侧，并且方向B11定向在后部109那一侧。“前”和“后”的表达指定给接头元件101的任何特征，分别指的是方向F111和B111。

[0116] 内管道111贯通主体105，并且在主体105的前侧和后侧露出。内管道111包括在主体105的后侧露出的后腔室113。定位在接头元件101后侧的管道端部103在后部109处连接至后腔室113的口部。管道111包括在主体105的前侧露出的前容积115。优选地，前容积115大部分或整体上是具有圆形底部的圆柱形并且与轴线X11同轴。

[0117] 如下文所述，接头元件101包括两个阀，包括主阀120和安全阀150。

[0118] 主阀120容纳在管道111内部。主阀120可相对于主体105移动、在关闭位置与打开位置之间平行于轴线X111平移。在图5、7和8中，示出了主阀120的关闭位置。在图9中，示出了主阀120的打开位置。

[0119] 在关闭位置，主阀120的封闭部129在方向B111上轴向地抵住形成在主体105中的座部122，从而在主通道130处封闭后腔室113与前容积115之间的管道111的流体连通部。总体上，座部122使后腔室113与前容积115分离。

[0120] 在主阀120的关闭位置，密封衬垫126轴向地插入到主阀120与主体105、更具体为其座部122之间。特别地，该衬垫126容纳在主阀120的封闭部129的外凹槽中，并且在主阀120的关闭位置中轴向地与主体105、特别是其座部122协作。

[0121] 在本实施例中，特别是如图5所示，并且如主阀20那样，主阀120包括轴向分布、通过螺钉被固定地组装的多个主体121、123、125。主阀150包括前杆体127，其在封闭部129的前侧延伸，并且具有特别是与密封部129的直径相比较小的外直径。前杆体127优选与轴线X111同轴。

[0122] 主阀120包括附接至封闭部129并且定向在方向F111上的管状的前延伸部136。前延伸部136形成被多个流体循环开口138穿透的钟形部。前延伸部136径向地环绕前杆体127并且平行于轴线X111仅在其部分长度上延伸。此处，通过与封闭部129相同的部分来形成前延伸部136。

[0123] 主阀120可一体形成，或通过与主体121、123和125不同的主体的组件形成，但仍然具有前杆体127、封闭部129以及前面描述的任何其他特征。

[0124] 主阀120的打开位置相对于关闭位置缩回，即，沿着方向B111偏移。在打开位置，主阀120在方向B111上与座部122分离。如图9所示，在打开位置，用于流体的主通道130形成在主阀120的外表面、特别是封闭部129与主体105之间。主通道130形成在后腔室113与前容积115之间，特别是形成在它们的轴向边界处。在打开位置，主阀120因此在后腔室113与前容积115之间实现了穿过主通道130和开口138形成的流体连通部。

[0125] 在主阀120的打开位置，通过穿过主通道130循环，流体可以一路流过管道111。例如，如果在接头处于配对构造时通过阳接头元件1供应流体，则流体可以随后沿着方向B111流动，如图9中的箭头L1所示。在这种情况下，流体首先围绕前杆体127流动，随后径向地向外冲过前延伸部136的开口138，最后围绕封闭部129穿过打开的主通道130。当流体在于方向F111相反的方向上循环时，采用反向路径。

[0126] 接头元件1包括机械式主弹簧124，其使主阀120在方向F111上抵住座部122返回，即，使其处于关闭位置。主弹簧124优选是与轴线X111同轴的螺旋压缩弹簧。主弹簧124平行于轴线X111相对于主体105在主阀120上施加弹性回复力，将主阀120相对于主体105在方向F11上往回推动。

[0127] 为此，主弹簧124有利地在轴向上沿着并且在径向上围绕主阀120的前延伸部136定位，从而在方向F111上在主阀120的前延伸部136的外凸缘137处支靠在主阀120上。主弹簧124还在方向B111上支靠在主体105上。更具体地，朝向方向F111抵住主体105的轴向表面133来完成主弹簧124的支靠。主弹簧124因此被相对紧密地容纳在前延伸部136、凸缘137、管道111的内径向表面112以及表面133所限定的容纳部中，从而在接头的配对构造中受到保护免受接头中的流体循环的影响。总体上，主弹簧124径向地定位在主体105与前延伸部136之间。

[0128] 在本实施例中，通过前延伸部136引导沿着管道111的内径向表面112滑动的阴主阀120在打开位置与关闭位置之间的轴向平移。更具体地，外凸缘137与内径向表面112协作并且径向地被其引导，以得到这种轴向平移。凸缘137在减小的间隙的情况下与内径向表面112接触。在变型中，阴接头元件101的相对于主阀120、特别是相对于前延伸部136和主弹簧124的特征可以被实施为用于阳接头1，替换后部28和主弹簧24。在变型中，阴接头元件1的相对于主阀20、特别是相对于前延伸部28和主弹簧24的特征可被实施为用于阳接头101，替换后部136和主弹簧124。

[0129] 主阀120界定用于流体的第二通道140，其沿着轴线X111贯通主阀120，与包括径向通道45的主阀20不同。当第二通道140没有被封闭时，第二通道140一方面在后腔室113中露出并且另一方面在前容积115中露出，从而将它们流体连接。

[0130] 前杆体127在中心是挖空的，即，其是管状的。这种凹部形成第二通道140的轴向子部分141。子部分141与轴线X111同轴，并且在方向F111上在前杆体127的前端部131处在前容积115中露出。

[0131] 优选地，前杆体127的凹部还包括第二通道140的径向部分143，其在径向方向上在前杆体127的径向外壁处在前容积115中露出。

[0132] 此处，后主体123的凹部形成第二通道140的轴向部分147，其与轴线X111同轴并且在方向B111上在后腔室113中露出。此处，第二通道140的轴向子部分141也在方向B111上在中间主体125的轴向子部分149中露出。子部分149因此将子部分141与147彼此流体连接。

[0133] 总体上，第二通道140包括与轴线X111同轴的轴向部分，其在封闭部129后侧从主阀120的前端部131延伸至相对的轴向端部。第二通道140还通过部分143在前容积115中露出。

[0134] 安全阀150容纳在主阀120的第二通道140中，其操作基本上等同于阳接头元件1的安全阀50的操作。

[0135] 安全阀150可在第二通道140中平行于轴线X111且相对于主阀120在关闭位置与打开位置之间移动。关闭位置在图5和7中示出。打开位置在图8和9中示出。

[0136] 特别是如图5所示，在关闭位置，安全阀150在方向F111上轴向地抵住属于主阀120的内座部151。在关闭位置，安全阀150与座部151协作来封闭第二通道140，并因此防止流体在后腔室113与前容积115之间穿过第二通道140。

[0137] 安全阀150优选采用滚珠的形式。内座部151优选由密封内衬形成，例如是圆锥形的，其可以采取弹性密封件的形式。在关闭位置，安全阀150的滚珠与密封内衬协作来封闭第二通道140。

[0138] 在打开位置，安全阀150在方向B111上与座部151分离，以允许流体穿过第二通道140循环。流体随后总体上平行于轴线X111循环。流体跨过安全阀150同时围绕安全阀150循环。

[0139] 接头元件101包括机械式第二弹簧160，其使安全阀150在方向F111上抵住座部151返回，即，使其处于关闭位置。第二弹簧160优选是与轴线X111同轴的螺旋压缩弹簧。

[0140] 为此，第二弹簧160有利地定位在安全阀150后侧，从而在方向F111上支靠在安全阀150上。第二弹簧160还在方向B111上支靠在主阀120上，特别是抵住设置在第二通道140中的轴向面部。接头元件101还包括栓塞170，其优选类似于栓塞70。在本实施例中，栓塞170基本上采取实心杆体的形式。栓塞170基本上安装在主阀120内部。特别地，栓塞170安装在第二通道140中。更具体地，栓塞170被接收在前杆体127内部，前杆体127像套筒那样环绕栓塞170。栓塞170的前端部171在方向F111上从端部131突出。栓塞170可相对于主体105、相对于关联的主阀120并且相对于关联的安全阀150平行于轴线X111移动。

[0141] 特别地，前杆体127作为用于栓塞170轴向滑动的引导件。除了前端表面181之外，栓塞具有与栓塞70相同的几何形状。优选地，主阀120在在尽可能小的径向间隙的情况下环绕栓塞170，但是仍然允许流体在主阀120内沿着栓塞170循环，使得栓塞170自身不会封闭后腔室113与前容积115之间的连通部。沿着栓塞170循环的流体可以穿过第二通道140的径向部分143或在前端部131处穿过第二通道40。

[0142] 优选地，特别是如图5和6所示，并且等同于接头元件1，接头元件101包括用于引导栓塞170在主阀120中滑动的三个滚珠175。栓塞170在端部172附近的外周凹槽176接收三个滚珠175。接合在外周凹槽176中的滚珠175被轴向地紧固于栓塞170。每个滚珠175还被接收于设置在主阀120中的相应的纵向狭槽177中。每个滚珠175都与主阀120的三个狭槽177的其中一个接合。每个狭槽177都在方向F111上封闭并且在方向B111上打开。

[0143] 通过主阀120引导在轴向上滑动，栓塞170可相对于主阀120在方向F111上的前向位置(如图5和7所示)与方向B111上的缩回位置(如图8和9所示)之间移动。在前向位置与缩回位置之间，栓塞170还可像栓塞70那样到达下文描述的中间位置。当栓塞170定位在缩回位置与中间位置(不含)之间时，栓塞170被称为处于“缩回构造”。当栓塞170定位在中间位置(含)与前向位置之间时，栓塞170被称为处于“前向构造”。

[0144] 优选地，在栓塞170在方向B111上的缩回位置中，如图8和9所示，栓塞170向后抵住主阀120的内止动表面174。特别地，栓塞170的远端肩部173在方向B111上抵住主阀120的止动表面174。

[0145] 优选地，为了限制栓塞170在方向F111上朝向前向位置的行程，滚珠175在方向F111上分别抵住狭槽177的封闭部分。在前向位置，栓塞170通过止推滚珠175向前抵住主阀120。

[0146] 在未示出的中间位置，栓塞170在方向B111上抵住安全阀150，而后者处于关闭位置，即，抵住座部151。

[0147] 在栓塞170的前向位置，栓塞70的后端部172与安全阀150轴向分离。在栓塞170的

前向构造中，安全阀150通过第二弹簧160被保持在关闭位置、抵住座部151，并且栓塞170的远端肩部173与主阀120的内止动表面174分离。在前向构造中，栓塞170可在中间位置与前向位置之间自由地轴向移动。在栓塞170的作为前向构造的这种运动范围内，栓塞170允许安全阀150处于关闭位置。

[0148] 对于栓塞170和主阀120的轴向运动行程的其他部分，即，缩回构造，栓塞170的后端部172轴向抵住安全阀150，其随后插入在端部172与第二弹簧160之间。结果，在栓塞170的行程的这个部分中，栓塞170和安全阀150在轴向位置中连接。事实上，第二弹簧160使安全阀150保持与栓塞170进行轴向接触。在缩回构造中，栓塞170能够驱动安全阀150的向后轴向运动。当栓塞170在方向B11上移动时，一旦栓塞170到达中间位置，其就与安全阀150进行接触，从而使其移入打开位置，即，使其与座部151分离。通过继续栓塞170在方向B111上的运动，安全阀150更加远离座部151移动，使得第二通道140打开最大。换言之，当栓塞170处于缩回构造时，不考虑栓塞170沿着轴线X111在缩回位置与中间位置之间相对于主阀120的位置，安全阀150都在后腔室113与前容积115之间保持第二通道140打开。

[0149] 不考虑栓塞170相对于主阀120的相对位置，前端部171都沿着方向F111延伸越过前端部131。特别地，不论栓塞170处于前向构造还是缩回构造，即使栓塞170处于缩回位置，栓塞170的前端部171都朝向主阀120的前侧突出。

[0150] 如图所示，前端部171形成中空的前端表面181，其优选是以轴线X111为中心的凹形和圆锥形。例如，锥体的顶角等于前端表面81的顶角，或为120°。前端表面81和181各自的起伏和中空的形状是几何互补的，以在栓塞70和170在配对期间和配对构造中轴向接触的布置期间形成自动地以轴线X11和X111为中心的接触，如图7至9所示。在变型中，可以选择除了圆锥形之外以及除了中空和起伏之外在两个栓塞70与170之间颠倒的形状。

[0151] 与前端表面181相对，即，在方向B111上，前端部171形成面向后侧的近端肩部182。当栓塞170处于前向位置时，即，向前抵住主阀120时，栓塞170的长度的至少75％被容纳在主阀120中。栓塞170的长度被平行于轴线X111从前端部171到后端部172地测量。

[0152] 优选地，栓塞170的长度d170大于在前容积115的高度处的内管道111的内直径d115的两倍。前容积115的内直径是封闭部129前侧的主体105的内径向壁的最小直径。

[0153] 如图5所示，接头处于解配对构造，阀120和150处于关闭位置并且栓塞170处于前向构造。

[0154] 在这种解配对构造中，栓塞170随后从阳主体105的前面部187缩回，即，端部171在方向B111上相对于前面部187偏移。

[0155] 主体105包括前内表面188和中间内表面189，它们是与轴线X111同轴的具有圆形底部的圆柱形。中间内表面189有利地临近内径向表面112。内表面188和189界定前容积115的一部分。在轴向上，沿着方向B111，前内表面188有利地从前面部187延伸，并且其后紧接中间内表面189，内径向表面112轴向地位于中间内表面189与座部122之间。优选地，中间内表面189的直径小于前内表面188。

[0156] 设置了密封内衬，其在此包括所谓的“近端”密封衬垫196和所谓的“远端”密封衬垫197。衬垫196和197分别定位在形成于中间内表面189上的两个内周凹槽中。这两个衬垫196和197轴向平行。总体上，密封内衬包括数量大于或等于一个的平行的密封衬垫，即，至少一个密封衬垫196。作为变型，这种密封内衬可以设置在阳主体5的外表面上，特别是设置

在外表面88或89中的一个上。

[0157] 在解配对构造中，当栓塞170处于前向位置时，如果设置有两个以上的衬垫，则栓塞170的前端部171距密封内衬、更具体地距近端密封衬垫196或有利地距密封内衬前侧最远的密封衬垫为轴向距离d197。对于端部171，距离d197在中心轴线X111上测量。前端部171位于密封衬垫196前侧。

[0158] 阴主体105的前部107容纳锁定滚珠180，锁定滚珠180可在内径向锁定位置与外径向解锁位置之间移动，在内径向锁定位置中，如图5和9所示，锁定滚珠180部分地突入前容积115中，在外径向解锁位置中锁定滚珠退回到前容积115外部。

[0159] 锁定环190环绕阴主体105。环190可轴向地在前向位置与轴向缩回位置之间移动，在前向位置中，如图5和9所示，其将锁定滚珠180保持在内径向锁定位置，在轴向缩回位置中，如图7和8所示，其允许锁定滚珠180采用它们的外径向解锁位置。示意性示出的插入到阴主体105与锁定环190之间的弹簧191朝向前向位置施加锁定环190的弹性回复力，使其抵住固定于阴主体105的止动部192。在抵抗该弹簧191的缩回位置，锁定环190的内容纳部193面向锁定滚珠180，以允许它们移入解锁位置，而在前向位置，环190的临近容纳部193的内肩部194将锁定滚珠180保持在内径向锁定位置，并且防止锁定滚珠180采用解锁位置。

[0160] 从图1和5所示的解配对构造到图9所示的配对构造，阳接头元件1和阴接头元件101对准并且彼此靠近在一起，使得轴线X11和X111至少大致上同轴。锁定环190通过使用者抵抗弹簧191从其前向位置移动至其缩回位置，以允许锁定滚珠180采用它们的外径向解锁位置，使得它们不妨碍阳主体5配合在阴主体105中。

[0161] 如图7所示，阳主体5插入到阴主体105的前容积115中。

[0162] 更具体地，前外表面88越过前面部187插入到阴主体105中，并且首先在具有相对较大的径向间隙的情况下在前内表面188中轴向滑动，随后在具有减小的径向间隙的情况下在中间内表面189中滑动，如图7、8和9所示。当前外表面88在中间内表面189中滑动时，中间外表面89也在具有减小的径向间隙的情况下在前内表面188中滑动。在配对构造中，中间外表面89与前内表面188配合，并且前外表面88与中间内表面189配合。轴线X11和X111随后同轴。因此得到了双重引导，这允许在主体5和105的实际长度上由于开始在相对较大的径向间隙的情况下进行配合而容易地配合，并且由于最终在减小的径向间隙的情况下进行配合而精确地配合。

[0163] 阳主体5将锁定滚珠180朝向它们的外径向解锁位置往回推动。

[0164] 在配对期间，虽然尚未到达配对构造，但是通过密封衬垫在阳主体5与阴主体105之间实施密封接合，如图7所示。首先，通过径向地与阴主体105以及阳主体5的前外表面88协作的近端密封件196实施密封接合。前容积15和115随后彼此连通并且直接在彼此内露出，以共同在阳主体5和阴主体105内部形成相对于接头的外部紧密的中间容积16。“紧密”指的是密封内衬阻挡中间容积16与流体接头外部之间的流体连通。接头外部指的是在管道3和103外部的在配合的阳主体5和阴主体105周围定位的容积。如图7所示，中间容积16通过插入到中间容积16与接头外部之间的密封衬垫196形成并且变得紧密，同时安全阀50和150像主阀20和120那样仍然处于关闭位置。特别地，栓塞70和170仍然处于前向构造。为此，有利地设置的是距离d87明显比距离d197更大，使得在栓塞70和170轴向地推开彼此之前得到阳主体5与阴主体105之间的紧密性。

[0165] 如图7所示，继续配对运动使得阳栓塞70的前端部71与阴栓塞170的前端部171轴向支承。由于端部71和171的有利的为圆锥形的表面的相互几何配合，栓塞70和170被引导且自动居中，使得栓塞70和170相对于彼此将它们自身对准，以避免卡住。

[0166] 继续的配对运动使得栓塞70和170往回推动彼此，栓塞70在方向B11上相对于主体5被往回推动，并且栓塞170在方向B111上相对于主体105被往回推动。栓塞70和170中的一个、随后栓塞70和170二者分别到达它们的中间位置，因此分别通过它们各自的后端部72和172与它们各自的安全阀50和150进行接触。

[0167] 两个安全阀50或150中的一个首先从其相应的座部51或151朝向其打开位置移动，对于两个安全阀50或150中的一个而言，在关联的后腔室13或113中的流体相对于在其他接头元件1或101的后腔室中的流体具有较小压力。该安全阀50或150的第二通道40或140随后打开，这导致流体在与打开的安全阀50或150关联的后腔室13或113与中间容积16之间循环。

[0168] 在本实施例中，后腔室113中的压力比后腔室13中更小，使得安全阀150首先通过栓塞170朝向其打开位置被移动，栓塞170首先跨过中间位置，因此进入缩回构造。结果，第二通道140打开，同时第二通道40在此阶段保持关闭。因此在后腔室113与中间容积16之间通过第二通道140打开流体连通部。在安全阀150打开期间，仅有第二弹簧160被压缩，而不是主弹簧124，同时第二弹簧160产生的弹性力没有主弹簧124的弹性力大。主弹簧124和第二弹簧160的弹性力的差异帮助确保安全阀150和主阀120以期望的顺序按序地设置在打开位置中。

[0169] 如果在后腔室113中存在加压流体，则来自阴后腔室113的加压流体侵入到紧密的中间容积16中，后腔室13中的流体压力减小。配对继续，阴栓塞170继续在阴主阀120中缩回并且到达缩回位置，即，向后抵住主阀120。在该阶段中，阳栓塞70的后面部仍然与处于关闭位置的阳安全阀50进行接触。

[0170] 配对运动接下来通过阳栓塞70的驱动而使阳安全阀50打开，阳栓塞70在主阀20中越过其中间位置缩回，即，栓塞70进入缩回构造。这导致通过阳主阀20中的第二通道40使后腔室13与中间容积16之间的流体连通部打开，允许后腔室13中的流体压力减小。这种情况在图8中示出。由于通道140打开，并且在后腔室113连接至低压的较大容积的情况下，从后腔室13离开的流体也可以从连接至阴后腔室113的容积获益，以相对于解配对构造中的后腔室13中的初始压力减小压力。流体可以随后如图8的箭头L所示循环。之后，阳栓塞70到达缩回构造的缩回位置，即，向后抵住阳主阀20。

[0171] 当栓塞70和170都处于缩回位置时，它们将安全阀50保持在打开位置，因为它们都处于缩回构造。由于栓塞70和170分别朝向它们各自的主阀20和120的前侧突出，因此主阀20和120的前面部、特别是前端部31和131彼此保持一定距离。因此，在主阀20、120打开之前，各自的第二通道40、140需要在后腔室13、113与前容积15和115形成的中间容积16之间打开。特别地，流体可以围绕栓塞70和170以及围绕每个安全阀50和150穿过主阀20和120循环。特别地，图4所示的横向狭槽83设置在中间主体25的止动表面74上，以在阳栓塞70处于缩回位置时有助于流体穿过打开的第二通道40的这种循环。形成在止动表面174上的图中不可见的横向狭槽在阴栓塞170处于缩回位置时出于相同作用适用于打开的第二通道140。腔室13和113中的压力被减小，并且减小了继续使阳接头元件1和阴接头元件101彼此靠近

从而用于配对以及打开主阀20和120所必须的轴向力。事实上，腔室13和113中的流体的压力被减小，由流体的压力产生的主阀20和120在关闭位置的保持力也被减小。然而，当栓塞到达缩回位置时，如果接头元件1朝向接头元件101的配对运动的速度过快并且不能使其有效地减小后腔室13和113中的压力，则要施加的配对力过大并且难以继续使主体5和105靠近。然而，加压流体可以继续溢出到中间容积16中，并且通过没有阻挡的第二通道40和140进入到低压的后腔室13或113中，直到配对力变得可以克服并且继续通过缩回主阀20和120来进行配合。

[0172] 在图8的阶段，流体压力在后腔室13和113中已经减小，其现在能够将主阀20和120朝向它们各自的打开位置往回推动。通过在最小刚性下的主弹簧24或124返回的主阀20或120首先打开。随后，通过首先打开的主通道30或130，允许流体在该主阀20或120与关联的主体5或105之间循环。

[0173] 在本实施例中，阳主阀20首先、即在阴主阀120之前被往回推动到打开位置。在主阀20的运动中，仅必须压缩主弹簧24。阳主体5的前部与提供了加强密封性的远端衬垫197接触。只要主弹簧24所施加的阳主阀20的回复力小于主弹簧124所施加的阴主阀120的回复力，阳主阀20就是唯一打开的。接下来，实际上，通过引起弹簧的弹性回复力达到相同值的主弹簧24的特定量的压缩，或是在阳主体的前面部87轴向抵住阴主体120的前延伸部136时，主阀120打开。在后一种情况下，两个主阀20和120随后同时朝向它们的打开位置移动，如图9所示。

[0174] 至少在前容积115由于其密封内衬而紧密地通过配合来接收阳接头元件的主体并且主阀20和120都处于打开位置时达到配对构造。

[0175] 在栓塞的中间位置、栓塞的缩回位置以及接头的配对构造中，近端肩部82、182在轴向上与相应主阀20、120的前端部31、131保持一定距离。

[0176] 在配对过程中，当阳主阀20朝向其打开位置被往回推动时，其后主体23缩回到后部28的裙边35内部。

[0177] 对于每个接头元件1和101，在安全阀50或150的打开位置，在关联的主阀20或120的打开位置处，获得的关联的第二通道40或140的通道截面优选比关联的主通道30或130的通道截面小得多。因此优选穿过主通道进行后腔室13与113之间的流体循环。

[0178] 在配对结束时，阴主体105的前面部87轴向抵住阳主体5的肩部。

[0179] 锁定滚珠180随后反向地到达阳主体5的外周凹槽80并在锁定滚珠180的内径向锁定位置接合在其中。这优选通过松开环190来实现，其在弹簧191的作用下重新达到其前向位置，环190的这种运动还驱动锁定滚珠180进行它们的内径向运动。锁定滚珠180接合在外周凹槽80中，它们随后防止阳主体5从阴主体105移除，即，防止接头元件1和101远离彼此的径向运动。根据锁定凹槽的几何形状，可以在通过锁定滚珠180阻挡阳主体5之前进行阳主体相对于阴主体的轻微缩回，如图9所示。优选地，除了获得主阀20和120的打开位置之外，在完成锁定滚珠180在外周凹槽80中的锁定时达到两个接头元件的配对构造。

[0180] 为了从图9所示的配对构造变为图1和5所示的解配对构造，锁定环190首先通过使用者从其前向位置向其缩回位置移动，以允许锁定滚珠180采取它们的外径向解锁位置。

[0181] 阳主体105可随后与阳主体5分离，即，主体5在阴主体在方向B111上移动的同时在方向B11上移动，锁定滚珠180不阻止阳主体5从阴主体105进行这种缩回。

[0182] 阳主体5缩回之后是其中一个主阀20或120的闭合。主阀20或120首先朝向关闭位置移动，其受到相应的主弹簧24或124施加的最强弹性回复力。在本实施例中，是主阀20。此时，栓塞70和170在缩回构造中保持彼此轴向接触。阀50和150因此都保持在打开位置。

[0183] 随后回到上述的图8的构造。在该构造中，两个主阀20和120都位于关闭位置，但是安全阀50和150仍然通过栓塞70和170被保持在打开位置。在主体5和105的相对分离运动的作用下，安全阀50和150被依次关闭。栓塞70和170已经分别通过安全阀50和150被往回推动到中间位置。得到了图7中所示以及上文描述的构造。

[0184] 至少在用于解配对接头元件1和101的所有上述步骤期间，由于包括密封衬垫196的密封内衬，前容积15和115所形成的中间容积16仍然是紧密的。因此，中间容积16在第二通道40和140被安全阀50和150封闭时是紧密的。

[0185] 通过继续主体5和105的相互分离运动，栓塞70和170停止它们的相互接触。

[0186] 阳主体5最终在阴主体105处于近端衬垫196处的情况下失去紧密性。阳主体5缩回到阴主体105外部，如上述的图1和5所示。在这种解配对构造中，所有阀20、120、50以及150都处于关闭位置并且栓塞70和170不进行接触。

[0187] 最后，由于前述布置，图1至9的接头具有许多优点。

[0188] 特别地，在接头的所有构造中，可以仅在中间容积16相对于接头的外部变得紧密并且没有到环境的泄露的情况下产生安全阀50和150在打开位置的布置。这特别是通过密封内衬和栓塞在阳主体和阴主体中的布置而获得的。栓塞70和170分别由相对于阀50和150分离的部件形成，并且栓塞70和170仅在配对和解配对的特定时刻抵住阀50和150，这限制了泄漏。另外，整体式栓塞安全阀对制造缺陷的容忍有限并且更易于在主阀中卡住，这可能导致到接头的环境中的泄漏。

[0189] 特别地，在配对期间，当栓塞70或170或安全阀50或150往回推动相应的主阀20或120进入打开位置时，确保了在打开相应主阀20或120之前打开安全阀50、150，以保障压力下降并因此减小配对力。在解配对期间，得到颠倒的顺序。

[0190] 在配对期间，对于安全阀50和150在高压下的打开，必要的是在比衬垫26、126的直径所限定的主通道30和130的密封截面小得多的、衬垫51、151的直径所限定的密封截面上往回推动安全阀50和150。优选地，对于接头元件1和101中的每一个，主通道与第二通道的密封截面之间的比值大于四。

[0191] 接下来，当栓塞70或170往回推动相应的主阀20或120时，仅仅需要主弹簧24或124在第二弹簧60或160已经被压缩的同时被进一步压缩。配对力因此减到最小。

[0192] 由于在接头的任何构造中主阀20和120的前面部都不进行接触，由于进一步有利地设置了第二通道40和140的露出的径向部分43和143，并且由于栓塞70和170不阻挡第二通道40和140，因此即使特别是在中间位置或缩回构造中，第二通道40和140也保持畅通，以持续减小压力，而不受配对运动的速度的影响。

[0193] 主弹簧24和124特别是分别通过后部28和前延伸部136而受到保护免受配对构造中的流体流影响，这增加了它们的使用寿命。

[0194] 由于成对的外表面88和89以及成对的内表面188和189，通过双重引导来进行阳主体5在阴主体10中的接合。因此在没有卡住并且在栓塞70与170之间最佳对准的情况下进行主体5和105的配合。

[0195] 在配对构造中，在配对构造中的流速作用下，阳主体5通过其前壁87与前延伸部136进行接触，这径向地阻止了阴主阀120的任何前向运动。

[0196] 栓塞70和/或179的较大长度、即超过相应管道11或111的内直径的2倍，确保了紧密的中间容积16是相对较大的容积，以允许在配对期间后腔室13和/或113的压力快速减小。

[0197] 接头可用于存在于一个或另一个接头元件的后腔室中或存在于两个接头元件的后腔室中的高压，因为两个接头元件各自都配备有相应的栓塞70或170以及相应的安全阀50或150。

[0198] 对于图10和11所示的根据本发明的接头的第二实施方式，标记有加上200的附图标记、在本说明书中名称相同并且在图中相同地绘制出的多个元件具有与图1至9的实施方式的对应元件相同的功能或结构和几何形状。除了与图1至9的实施方式的元件的不同之外，这些相同的元件不详细描述。总体上，下文描述两个实施方式之间的主要区别。下文描述的区别的全部或部分可实施在图1至9的实施方式中。

[0199] 像图1至9的例子那样，图10和11的接头包括阳接头元件201和阴接头元件301。接头元件201包括主体205，其沿着纵向中心轴线X211限定内管道211，包括主体205内部的前容积215和后腔室213。接头元件201包括通过主弹簧224返回到关闭位置的主阀220，其封闭部229选择性地封闭用于流体的主通道230。主阀220还包括前杆体227。接头元件201包括栓塞270和安全阀250，安全阀250选择性地封闭穿过主阀220的第二通道240，并且通过第二弹簧260返回到关闭位置。同样，接头元件301包括主体305，其沿着纵向中心轴线X311限定内管道311，包括主体305内部的前容积315和后腔室313。接头元件301包括通过主弹簧324返回到关闭位置的主阀320，其封闭部329选择性地封闭用于流体的主通道330。主阀320还包括前杆体327。接头元件301包括栓塞370和安全阀350，安全阀350选择性地封闭穿过主阀320的第二通道340，并且通过第二弹簧360返回到关闭位置。此处包括两个密封衬垫396和397的密封内衬被设置为插入到主体305与主体205之间，从而不仅在图10和11的接头的配对构造中而且还在配对期间确保前容积215和315的直接流体连通的布置所形成的中间容积216的密封，以确保在其中一个阀220、320、250或350处于打开位置之前中间容积216的密封。

[0200] 为了替换外周凹槽80、锁定滚珠180和环190，阳接头元件201的主体205包括外螺纹部280并且阴接头元件301包括具有内螺纹部380的环390。环390在轴向枢转的同时安装在阴主体305周围，其螺纹部380能够与阳主体205的螺纹部280拧紧，如图10和11所示。总体上，为了设置为配对构造，两个接头元件201和301彼此拧紧。

[0201] 总体上，对于两个实施方式，设置的是接头在配对构造中包括锁定装置，例如，在一种情况下是元件80、180和190，在另一种情况下是元件280、380和390。

[0202] 安全阀250和栓塞270是整体式的，因此被轴向紧固，并且安全阀350和栓塞370是整体式的，因此被轴向紧固，而不是通过图1至9那样可相对于彼此轴向移动的分离部件形成。这两个栓塞式安全阀总体上具有旋转几何形状。根据图10和11的实施方式，栓塞270和370分别在轴向位置中、在前向构造中以及在缩回构造中与安全阀250和350连接。换言之，每个栓塞式安全阀都在栓塞的缩回位置之间一体移动，其中安全阀处于打开位置和作为安全阀的关闭位置的前向位置。在缩回构造中，每个栓塞270、370因此都使相应的安全阀250、

350移入打开位置。

[0203] 对于图10和11，栓塞270和370各自的中间位置都与前向位置组合。栓塞270和370各自仅在也作为中间位置的前向位置中处于前向构造，并且在前向/中间位置(不含)与缩回位置之间的任何其他位置中处于缩回构造。如图10所示，在栓塞式阀的前向位置，栓塞式阀通过关联的安全阀250或350向前抵住关联的主阀220或320。为此，例如，安全阀250和350各自包括相应的肩部253和353。例如，这些肩部253和353分别包括朝向前侧的、具有半球形或截头圆锥形几何形状的前面部，其抵靠主阀220和320的各自的内座部251和351。

[0204] 如图11所示，对于接头元件201和301中的每一个，在栓塞式阀的缩回位置，栓塞式阀270、370通过关联的安全阀250或350向后抵住关联的主阀220或320。为此，例如，肩部253和353各自包括面向相应的接头元件201、301后侧的后面部，其抵住面向关联的主阀220或320的相应接头元件201、301的前侧的相应的内轴向壁254、354。内轴向壁254和354各自设置在关联的主阀220和320的相应内座部251和351的后侧。为了防止栓塞270和370分别在缩回位置中封闭第二通道240或340，后肩部253和353各自有利地被至少一个纵向狭槽283或383在轴向上贯通，然而，这不允许在安全阀250、350处于关闭位置时后腔室213、313与前容积215、315连通。

[0205] 栓塞270的前端表面281形成圆柱锥形腔，即，前部圆柱形后部圆锥形，该圆柱锥形腔在接头元件201的前方向上打开。栓塞370的前端表面381形成圆柱锥形中心突起部，即，朝向前侧为圆锥形并且朝向后侧为圆柱形。中心突起部具有比栓塞370的前部379更小的直径。当设置为轴向接触时，两个栓塞270和370通过中心突起部和圆柱锥形腔的协作而居中。

[0206] 在配对过程中，阳主体205的前部207被引入到前容积315中。接下来，至少通过衬垫396在阳主体205与阴主体305之间得到紧密性，随后栓塞270、370进行轴向接触，随后受到来自相应的后腔室213或313的较小的流体压力的力的安全阀250或350通过其栓塞朝向打开位置被移动。与图1至9的实施方式不同，在图10和11的实施方式中，一旦栓塞270和370居中并且进行轴向抵接，安全阀250和350的其中之一就朝向其打开位置移动。一旦缩回，栓塞270或370就处于缩回构造。接下来，其他安全阀朝向打开位置移动。

[0207] 安全阀250和350在打开位置被分别往回推动，以向后抵住主阀220和320，主阀220和320接下来朝向它们的打开位置被驱动，以到达配对构造。

[0208] 主阀22包括在紧固至主体205的后部228中被径向地引导的后杆体232，后部228包括裙边235。主阀320包括前延伸部336，具有开口338，内径向表面312径向地引导前延伸部336。

[0209] 主体205包括前外表面288和中间外表面289，而主体305包括前内表面388和中间内表面389。

[0210] 根据未示出的其他变型，其特征可以修改所示的上述实施方式的一个或另一个：

[0211] -安全阀具有图10和11的实施方式的圆柱形几何形状，同时如图1至9那样形成相对于栓塞的分离部分。

[0212] -在配对期间，接头元件的栓塞可以往回推动接头元件的主阀，同时接头元件的主体抵住互补的接头元件的主阀的前延伸部，以往回推动互补的接头元件的主阀进入打开位置。换言之，根据这个变型，互补的接头元件的栓塞不会将互补的接头元件的主阀朝向其打开位置往回推动。

[0213] -配对构造中的接头的锁定装置包括卡口系统，或诸如指部或锁定片的任何其他锁定构件。

[0214] -在配对期间，与栓塞分离并且通过栓塞朝向打开位置移动的安全阀向后抵住主阀。栓塞随后通过安全阀将主阀朝向其打开位置往回推动。

[0215] -在配对期间，后腔室为低压的接头元件的第一安全阀朝向其打开位置移动。如果其他后腔室中的压力十分大，则与第一安全阀关联的主阀能够在打开第二安全阀之前被打开。

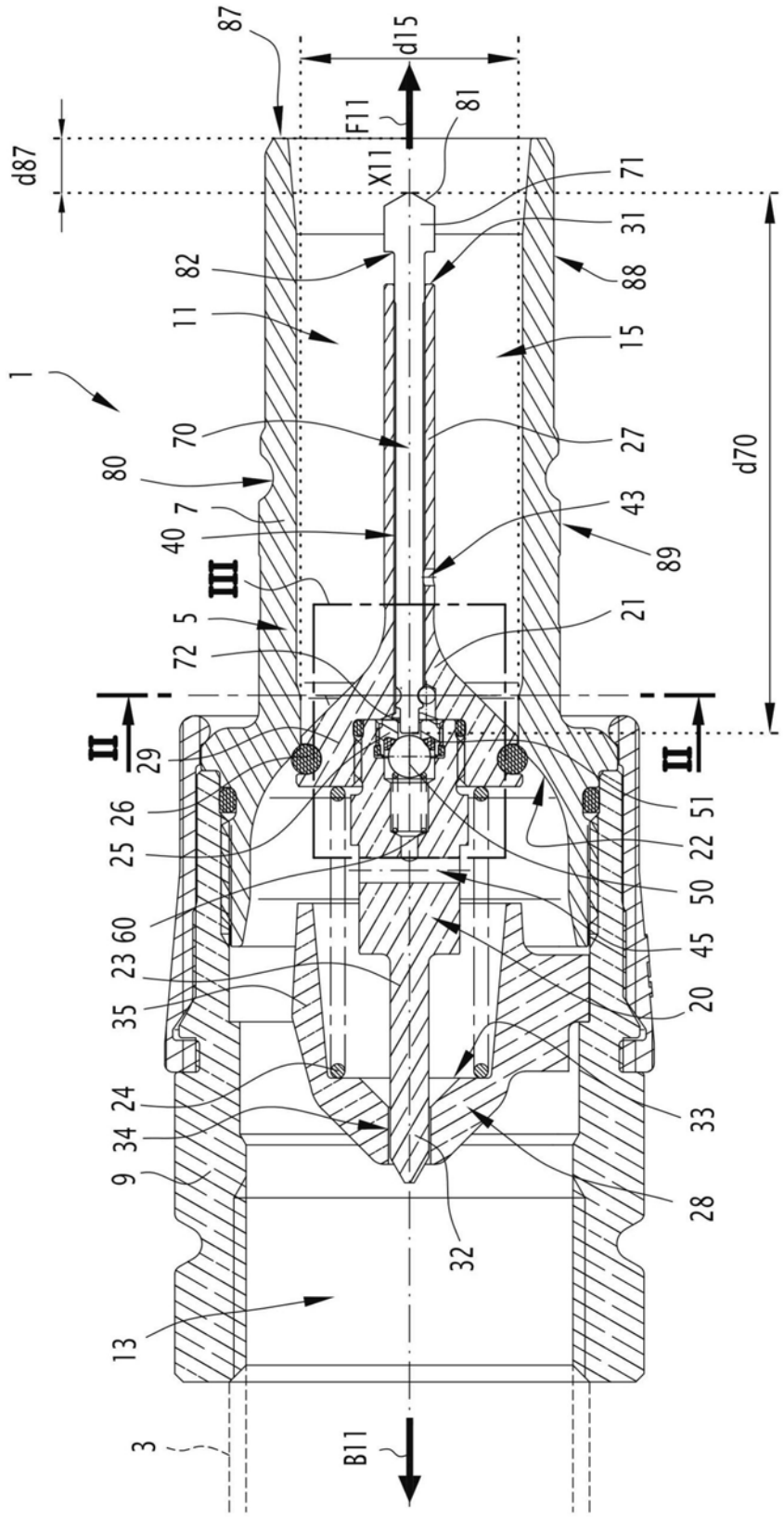

87
d15
F11
81
d87
X11
71
31
82
88
11
15
1
70
27
d70
80
43
7
40
89
III
5
21
72
II
II
29
51
26
22
25
50
60
45
23
20
35
33
24
34
9
28
32
13
3
B11

图1

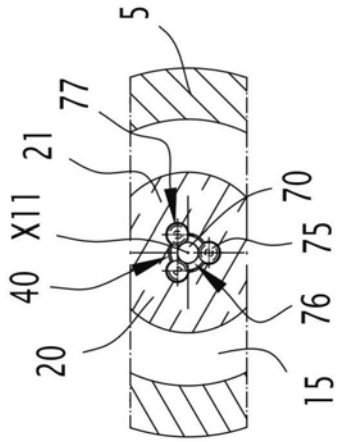

5
77
21
X11
70
75
40
76
20
15

图2

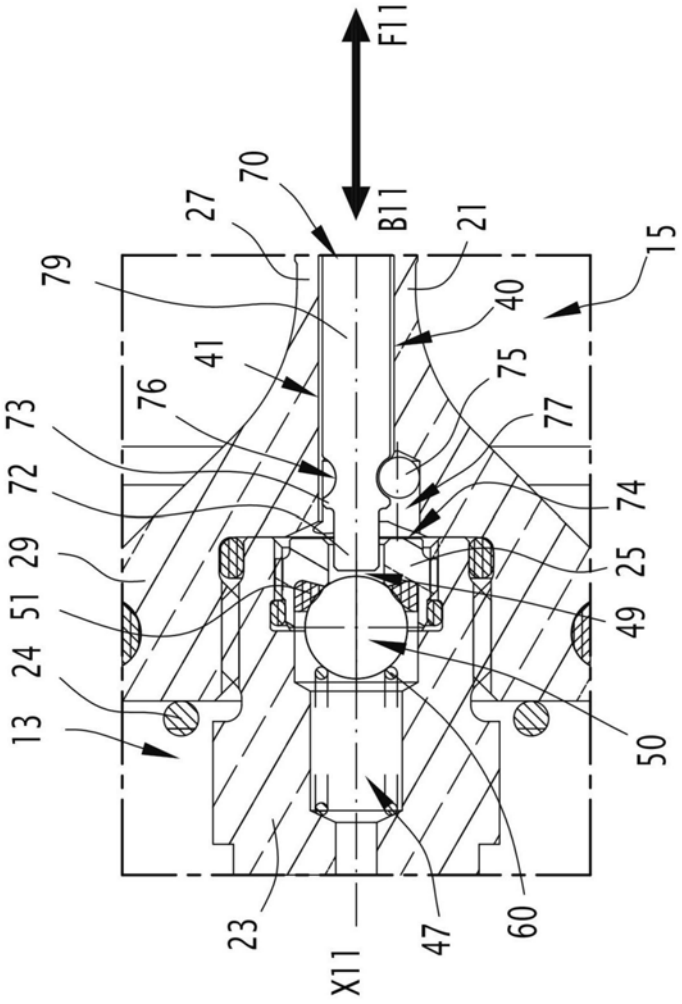

F11
70
27
B11
21
15
79
40
41
75
76
77
73
72
74
29
25
51
49
24
13
50
23
47
60
X11

图3

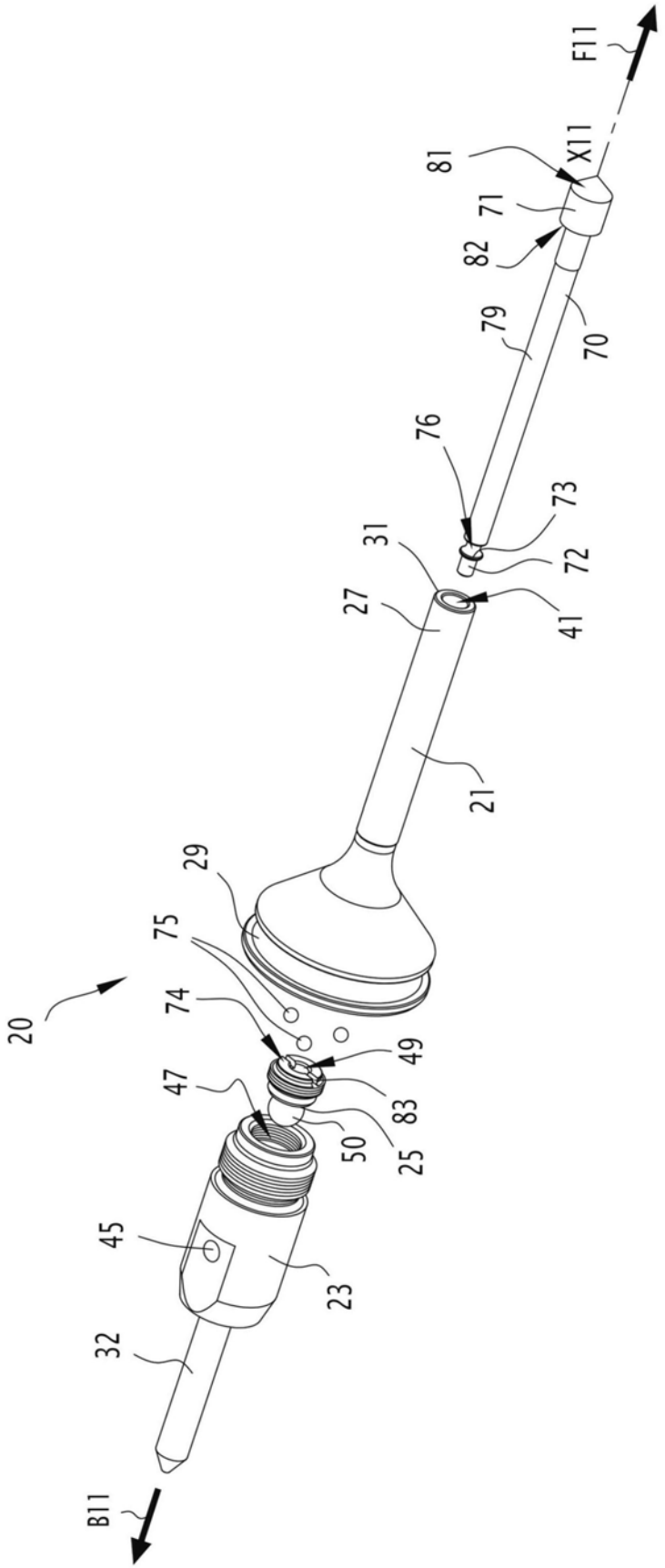

F11
X11
81
71
82
79
70
76
73
72
31
41
27
21
29
75
74
49
47
83
50
25
45
23
32
B11
20

图4

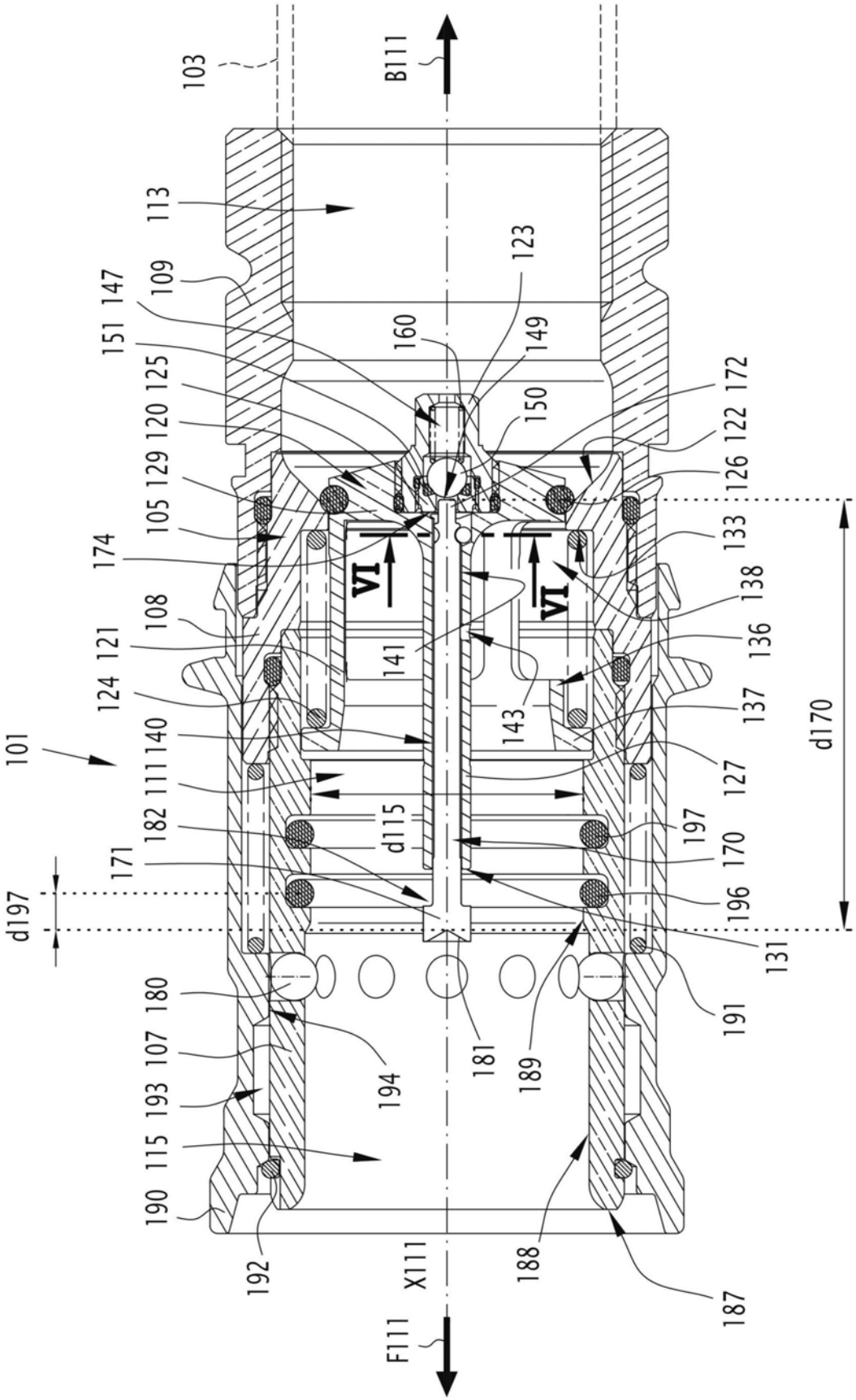

103
B111
113
109
147
151
125
120
129
105
174
108
121
124
140
111
182
171
d197
101
180
107
193
115
190
192
X111
F111
160
123
149
150
172
122
126
133
138
136
137
127
197
170
196
131
191
189
181
194
188
187
d115
d170
141
143
VI
VI

图5

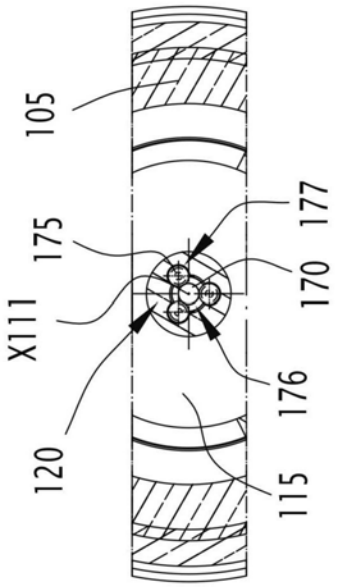


图6

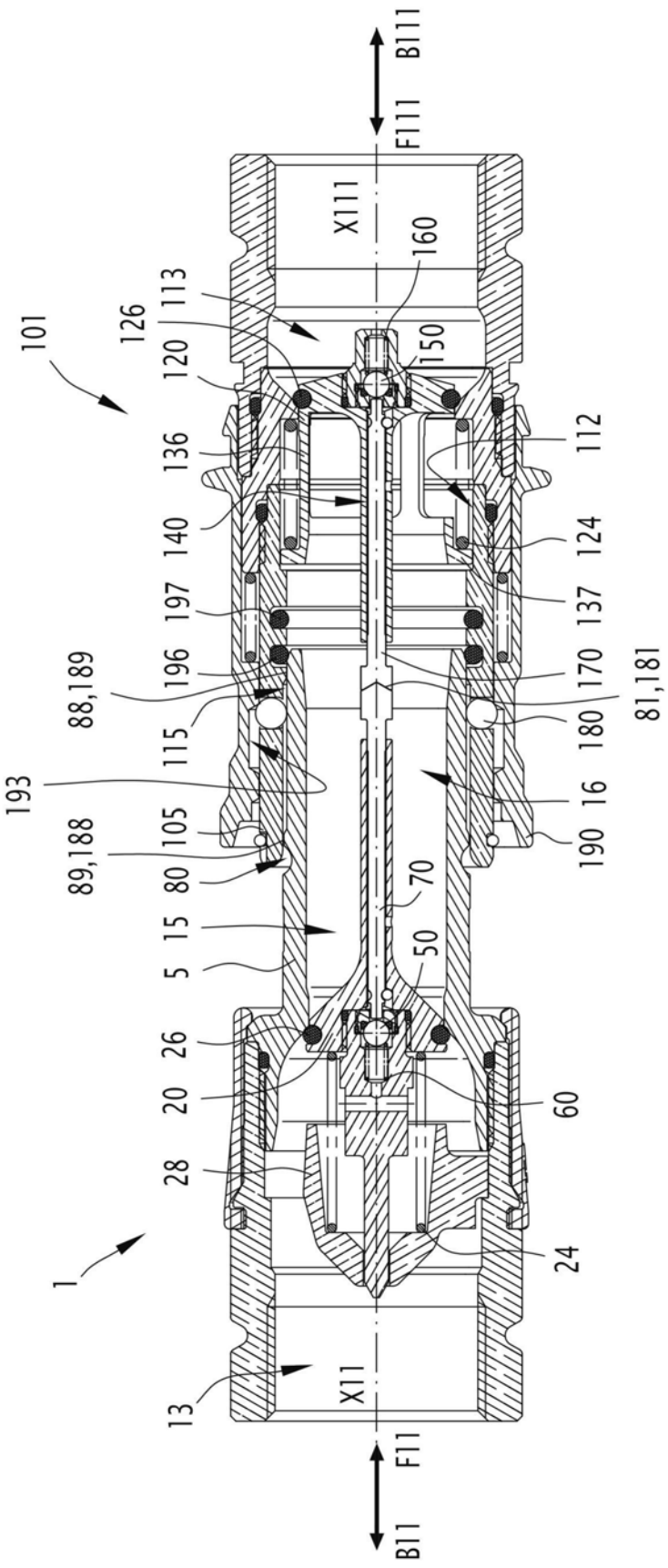

B111
F111
X111
160
113
126
101
120
150
112
136
140
124
197
137
196
170
88,189
81,181
115
180
193
16
105
190
89,188
80
70
15
5
50
26
20
60
28
24
1
13
X11
F11
B11

图7

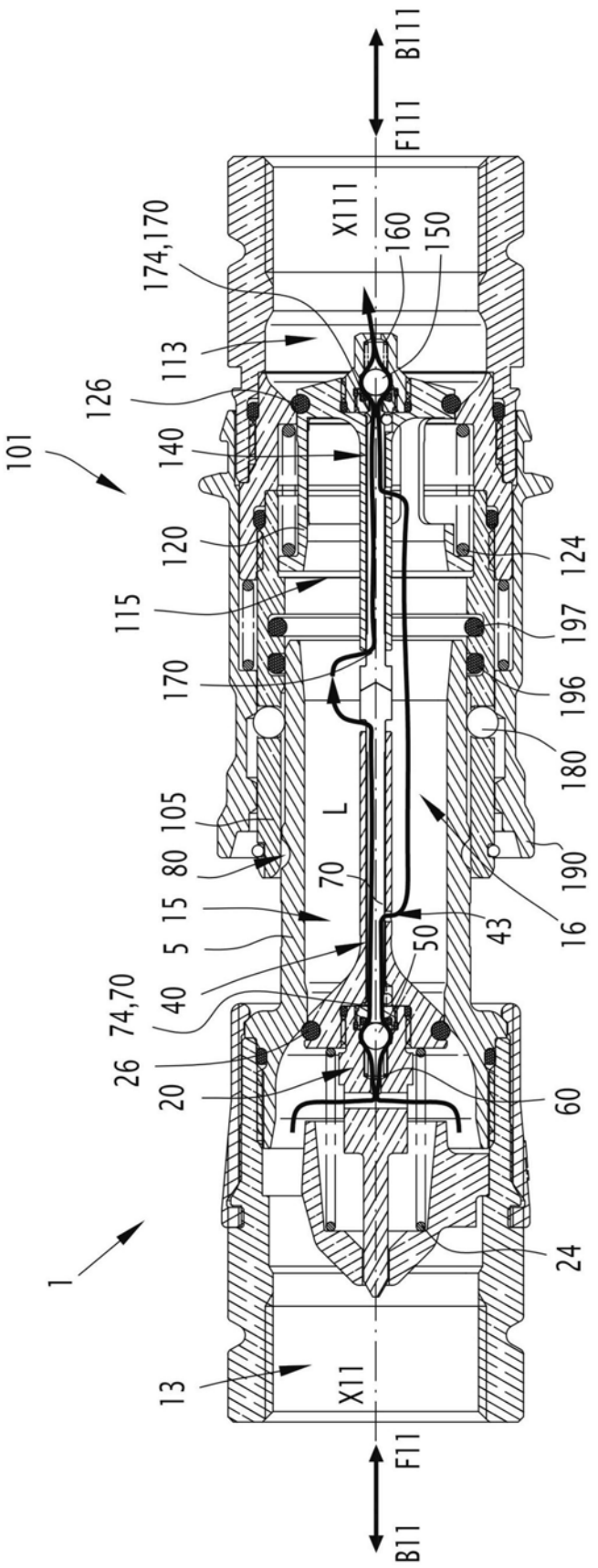

B111
F111
X111
160
150
174,170
113
126
140
101
120
124
115
197
170
196
180
105
L
80
70
190
15
43
16
5
50
74,70
40
26
20
60
1
24
13
X11
F11
B11

图8

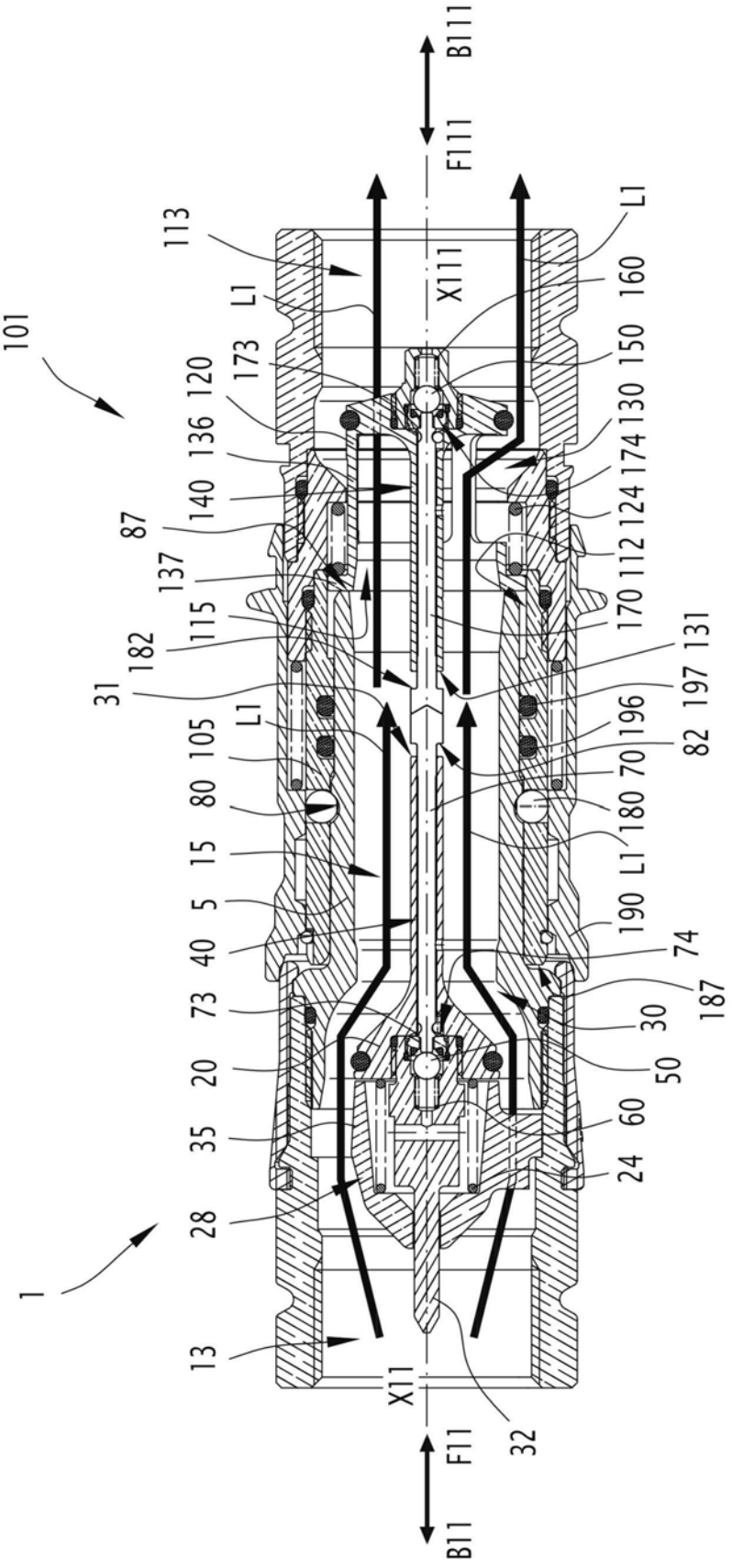

B111
F111
X111
113
L1
101
173
120
136
140
87
137
115
182
31
105
80
15
5
40
73
20
35
28
1
13
X11
F11
B11
32
160
150
130
174
124
112
170
131
197
196
82
70
180
190
74
187
30
50
60
24

图9

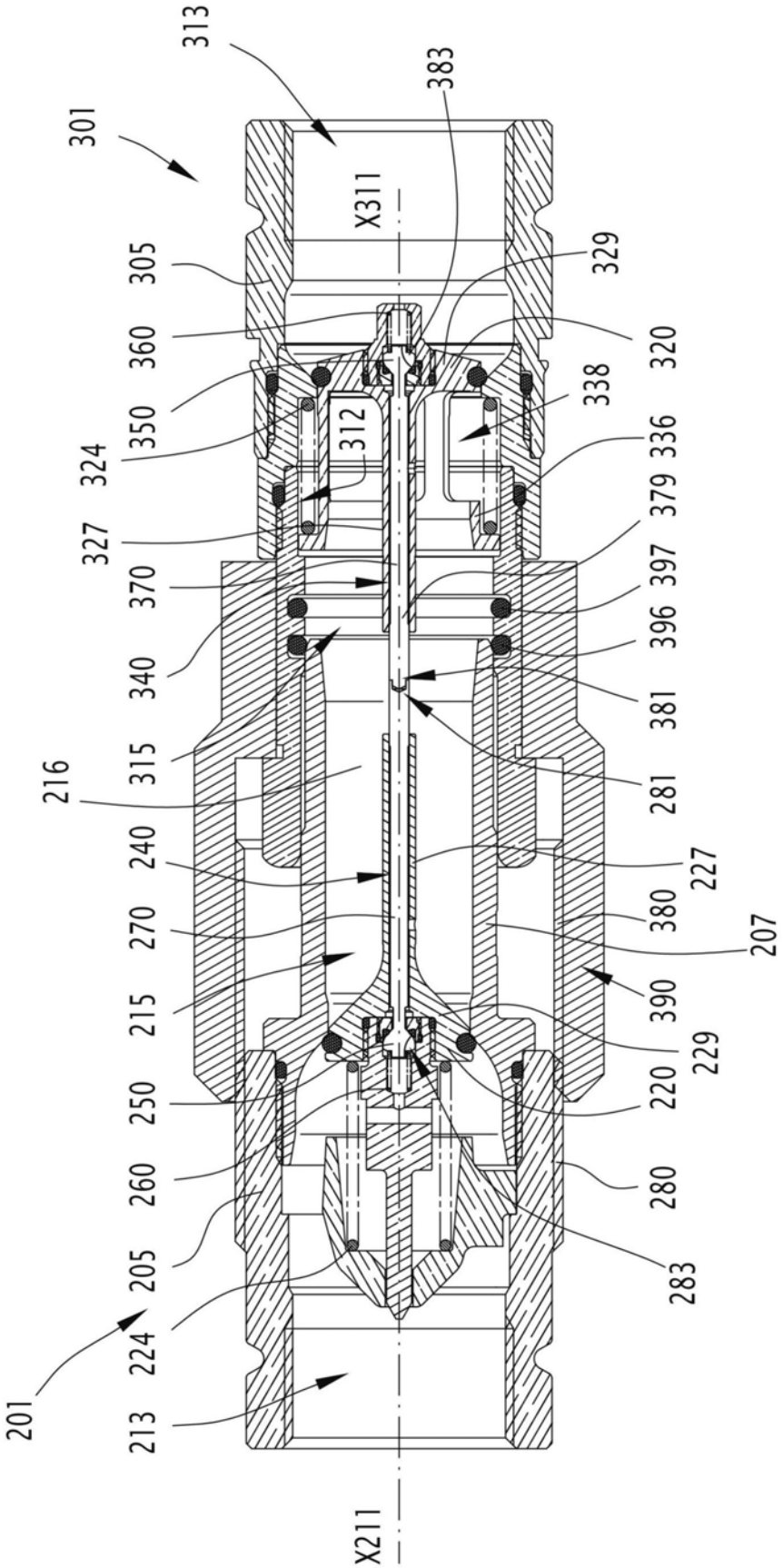

313
383
301
X311
305
329
360
320
350
338
312
324
336
379
327
397
370
396
340
381
315
281
216
240
227
380
270
207
390
215
229
250
220
260
280
205
283
224
201
213
X211

图10

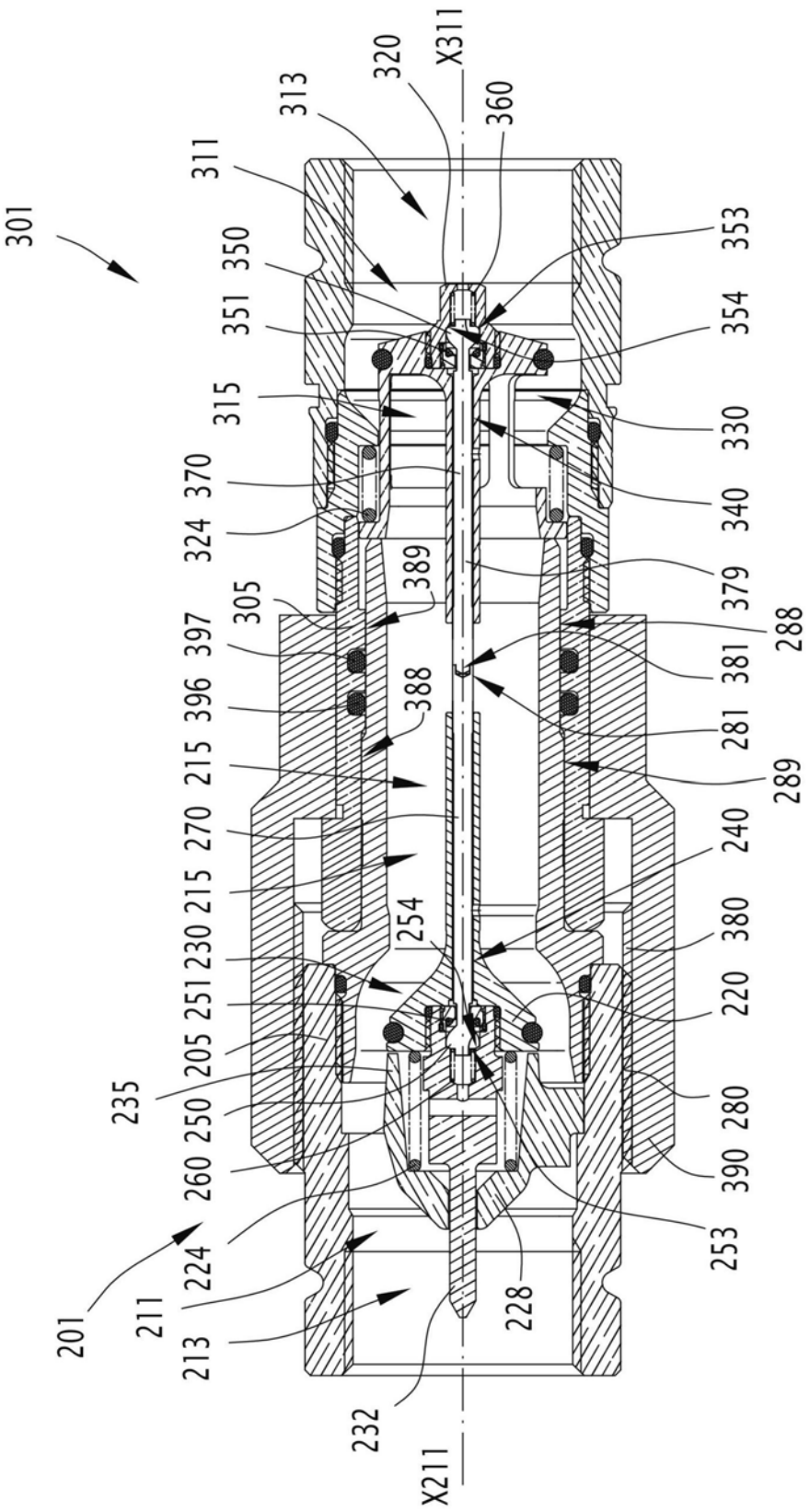

301
311
313
320
X311
360
350
351
353
354
315
330
370
340
324
389
379
305
288
397
381
388
396
281
215
289
270
240
215
254
230
380
251
220
205
235
250
280
260
390
224
253
211
228
213
201
232
X211

图11