



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104564171 B

(45)授权公告日 2018.11.13

(21)申请号 201410558534.6

拉尔夫·齐韦

(22)申请日 2014.10.20

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104564171 A

代理人 丁永凡 张春水

(43)申请公布日 2015.04.29

(51)Int.Cl.

F01D 11/00(2006.01)

(30)优先权数据

13189280.4 2013.10.18 EP

(73)专利权人 西门子公司

地址 德国慕尼黑

(56)对比文件

FR 1038162 A, 1953.09.25,

CN 103089338 A, 2013.05.08,

审查员 彭小熙

(72)发明人 拉尔夫·贝尔 伊莎贝尔·博埃尔

朱塞佩·加约 雷蒙德·海因策

马库斯·莱根鲍尔

达米安·拉佐夫斯基

托马斯·里德尔

斯坦尼斯瓦夫·鲁达

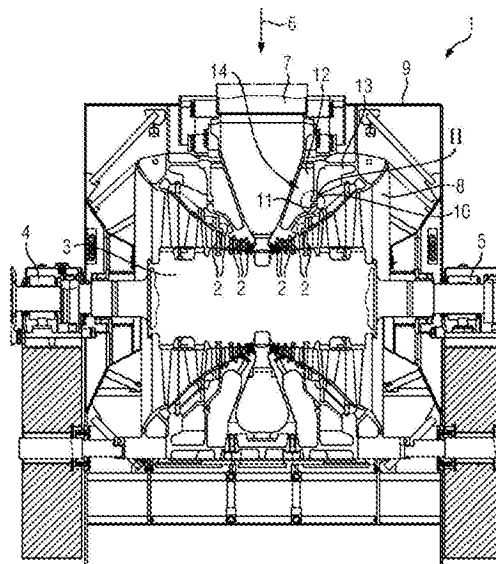
权利要求书2页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

密封装置

(57)摘要

一种用于密封在高压蒸汽室和相邻地设置的低压蒸汽室之间所存在的环形间隙的密封装置,所述环形间隙在两个分别划分为两个壳体半部的涡轮机壳体之间被限定,其中所述密封装置具有分段地且环形地构成的密封元件,所述密封元件在常规状态中在两个所述涡轮机壳体之间延伸并且借助于所述密封元件的至少一个径向的端部区域接合到环形的容纳槽中,其中密封装置具有至少一个分段的环,所述环的第一环周面在常规状态中在环形间隙的区域中能松开地固定在涡轮机壳体中的一个上并且所述环的相对置的第二环周面或者设有环形的容纳槽或者以一件式构成的形式设有径向突出的环形的密封元件。



1. 一种用于密封在高压蒸汽室(12)和相邻地设置的低压蒸汽室(13)之间所存在的环形间隙(14)的密封装置(15;26;50),所述环形间隙在两个分别划分为两个壳体半部的涡轮机壳体(10,11)之间被限定,其中所述密封装置(15;26;50)具有分段地且环形地构成的密封元件(24;58),所述密封元件在常规状态中在两个所述涡轮机壳体(10,11)之间延伸并且借助于所述密封元件的至少一个径向的端部区域接合到至少一个环形的容纳槽(19,23;30,34;54)中,

其特征在于,

-将所述至少一个环形的容纳槽仅设置在所述密封装置中,

-所述密封装置(15;26;50)具有至少一个分段的环中的第一环和至少一个分段的所述环中的第二环,所述第一环的第一环周面(17;28)在常规状态中在所述环形间隙(14)的区域中能松开地固定在所述涡轮机壳体(10)中的一个上,并且所述第二环的第一环周面(21;32)相对于所述第一环在常规状态中在所述环形间隙(14)的区域中能松开地固定在另一所述涡轮机壳体(11),其中

或者,所述第一环的第二环周面(18;29)设有环形的所述容纳槽(19;30),所述第一环的第二环周面与所述第一环的第一环周面相对置,并且所述第二环的第二环周面(22;33)设有环形的容纳槽(19;30),所述第二环的第二环周面与所述第二环的第一环周面相对置,其中所述密封元件(24)构成为单独的构件并且在常规状态中接合到所述第一环和所述第二环的环形的所述容纳槽(19;30)中,

或者,所述第一环的第二环周面(53)设有环形的容纳槽(54),所述第一环的第二环周面与所述第一环的第一环周面相对置,并且所述第二环的第二环周面(57)构成有径向突出的环形的密封元件(58),所述第二环的第二环周面与所述第二环的第一环周面相对置,其中与所述第二环一件式地构成的所述密封元件(58)在常规状态中接合到所述第一环的环形的所述容纳槽(54)中。

2. 根据权利要求1所述的密封装置(15;26;50),

其特征在于,

至少一个所述环由钢制成。

3. 根据权利要求1或2所述的密封装置(15;26;50),

其特征在于,

所述密封元件(24;58)由钢制成。

4. 根据权利要求1或2所述的密封装置(15;26;50),

其特征在于,

所述密封元件(24;58)在至少一个其径向的端部区域中具有倒圆地且扩宽地构成的端部部段(25;59)。

5. 根据权利要求4所述的密封装置(15;26;50),

其特征在于,

所述端部部段(25;59)在横截面中观察基本上构成为是椭圆形的。

6. 一种根据权利要求1至5中任一项所述的密封装置(15;26;50)的应用,所述密封装置用于密封在涡轮机(1)的高压蒸汽室(12)和相邻地设置的低压蒸汽室(13)之间所存在的环形间隙(14),所述环形间隙在所述涡轮机(1)的两个分别划分为两个壳体半部的涡轮机壳

体(10,11)之间被限定。

7.一种涡轮机(1),其具有至少两个分别划分为两个壳体半部的涡轮机壳体(10,11),所述涡轮机壳体在其之间形成高压蒸汽室(12)和低压蒸汽室(13),其中所述高压蒸汽室(12)和所述低压蒸汽室(13)通过在所述涡轮机壳体(10,11)之间限定的环形间隙(14)彼此分隔,其特征在于,所述环形间隙(14)通过根据权利要求1至5中任一项所述的密封装置(15;26;50)来密封。

8.根据权利要求7所述的涡轮机(1),
其特征在于,
所述涡轮机是低压涡轮机。

9.一种用于维修根据权利要求7或8所述的涡轮机(1)的磨损的密封装置(15;26;50)的方法,其中磨损的所述密封装置(15;26;50)完全地通过新的密封装置(15;26;50)来更换。

密封装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于密封在高压蒸汽室和相邻地设置的低压蒸汽室之间所存在的环形间隙的密封装置,所述环形间隙在两个分别划分为两个壳体半部的涡轮机壳体之间被限定,其中密封装置具有分段地且环形地构成的密封元件,所述密封元件在常规状态中在这两个涡轮机壳体之间延伸并且借助于至少一个其径向的端部区域接合到环形的容纳槽中。本发明还涉及一种用于密封在涡轮机的高压蒸汽室和相邻地设置的低压蒸汽室之间所存在的环形间隙的这样的密封装置的应用、一种具有至少两个分别划分为两个壳体半部的涡轮机壳体的涡轮机,所述涡轮机壳体在其之间形成高压蒸汽室和低压蒸汽室,其中蒸汽室通过在涡轮机壳体之间限定的环形间隙来彼此分隔,并且涉及一种用于维修磨损的上述类型的密封装置的方法。

背景技术

[0002] 在蒸汽轮机中使用通常环形地构成的密封元件用于密封在两个彼此相邻地设置的蒸汽室之间存在的环形间隙,所述环形间隙在两个分别划分为两个壳体半部的涡轮机壳体之间被限定。密封元件通常具有I形的横截面并且划分为两个区段,以便能够安装该密封元件。在常规设置的状态中,环形的密封元件的彼此相对置的径向的端部区域接合到环形的容纳槽中,所述容纳槽以彼此相对置的方式构成在涡轮机壳体上或者在其相应的壳体半部上。密封元件并且特别是环形的容纳槽在涡轮机运行期间遭受因蒸汽腐蚀和机械负荷所引起的磨损现象。对密封元件的维修在经济上是不可行的,由此该密封元件必须被更换。对环形的容纳槽的修复与显著的耗费联系在一起,由此伴随着高的费用。该耗费也仅难于降低,因为在准备阶段不能够精确地确定,在哪些部位上需要维修。已知的抵抗因腐蚀引起的磨损的可能性在于:相应地选择材料。这当然同样与非常高的费用联系在一起。

发明内容

[0003] 基于该现有技术,本发明的目的是:提供一种上述类型的密封装置,所述密封装置具有替选的结构,可便宜地制造和容易地进行维护。

[0004] 为了实现该目的,本发明提供一种上述类型的密封装置,所述密封装置的特征在于,密封装置具有至少一个分段的环,所述环的第一环周面在常规的状态中在环形间隙的区域中可松开地固定在涡轮机壳体中的一个上并且其相对置的第二环周面或者设有环形的容纳槽或者以一件式构成的形式设有径向突出的环形的密封元件。根据本发明的密封装置的主要优点在于:在大修时、例如在100000个运行小时之后,不仅密封元件而且至少一个分段的环能够完全地被更换。相应地,能够放弃检查、对磨损的鉴定以及耗费的修理工作。此外,对于第二检查间隔而言有针对性的、可计划的且成本适宜的更换解决方案是可行的,这在待发生的耗费方面并且也在停机时间方面有利于计划安全性。

[0005] 根据本发明的第一变型形式,密封装置包括第一环和第二环,所述第一环的第一环周面在常规状态中在环形间隙的区域中可松开地固定在涡轮机壳体中的一个上并且其

相对置的第二环周面设有环形的容纳槽,所述第二环的第一环周面在常规状态中在环形间隙的区域中相对于第一环可松开地固定在另一涡轮机壳体上并且其相对置的第二环周面设有环形的容纳槽,其中密封元件构成为单独的构件并且在常规状态中接合到这两个环的环形的容纳槽中。换句话说,密封装置在该变型形式中包括具有两个分段的环和构成为单独构件的密封元件的三件式的结构,所述环一方面用于固定在涡轮机壳体上并且另一方面限定环形的容纳槽,所述密封元件在常规设置的状态中接合到这两个容纳槽中。

[0006] 根据本发明的第二变型形式,密封装置包括第一环和第二环,所述第一环的第一环周面在常规状态中在环形间隙的区域中可松开地固定在涡轮机壳体中的一个上并且其相对置的第二环周面设有环形的容纳槽,所述第二环的第一环周面相对于第一环在常规状态中在环形间隙的区域中可松开地固定在另一涡轮机壳体上并且其相对置的第二环周面通过在径向上突出的环形的密封元件构成,其中与第二环一件式地构成的密封元件在常规状态中接合到第一环的环形的容纳槽中。在该第二变型形式中,因此密封装置仅包括两个分别分段构成的构件,更确切地说,具有一件式构成的且在径向上突出的密封元件的第一环和限定环形的容纳槽的第二环,密封元件在常规状态中接合到所述容纳槽中。

[0007] 优选一个环或多个环由钢制成。这适用于密封元件。基于相应的部件在检查情况下简单地通过新的部件来更换的事实,可行的是,使用成本适宜的材料,例如P265GH或者16Mo3,由此得到根据本发明的密封装置的成本适宜的结构。

[0008] 根据本发明的一个设计方案,密封元件在其自由端的区域中具有倒圆地且扩宽构成的端部区域,所述端部区域在常规状态中接合到相关联的环形的容纳槽中。由于倒圆,确保了密封元件良好地适配在相关联的环形的容纳槽中。密封元件是单独的构件,因此当然能够在密封元件的这两个自由端上设有相应构成的端部部段。

[0009] 根据本发明的一个设计方案,端部部段在横截面中观察基本上构成为是椭圆形的。借助于该形状实现尤其好的结果。

[0010] 为了实现开始所提出的目的,本发明还涉及用于密封在涡轮机的高压蒸汽室和相邻设置的低压蒸汽室之间所存在的环形间隙的根据本发明的密封装置的应用,所述环形间隙在涡轮机的两个分别划分为两个壳体半部的涡轮机壳体之间被限定。

[0011] 此外,本发明为了实现开始所提到的目的而提供一种具有至少两个分别划分为两个壳体半部的涡轮机壳体的涡轮机,所述涡轮机壳体在其之间形成高压蒸汽室和低压蒸汽室,其中蒸汽室通过在涡轮机壳体之间限定的环形间隙来彼此分隔,所述环形间隙通过根据本发明的密封装置来密封。

[0012] 涡轮机根据本发明的一个设计方案是低压涡轮机。

[0013] 此外本发明提供一种用于维修根据本发明的涡轮机的磨损的密封装置的方法,其中磨损的密封装置完全地通过新的密封装置来更换,特别是在涡轮机大修的过程中更换。

附图说明

[0014] 本发明的其它的特征和优点参考所附的附图根据下述对本发明的实施方式的描述而变得显而易见。其中:

[0015] 图1示出低压涡轮机的纵剖面图;

[0016] 图2示出在图1中以附图标记II来表示的部分的放大图,所述放大图示出根据本发

明的密封装置的第一变型形式；

[0017] 图3示出在图1中设有附图标记II的部分的放大图，所述放大图示出根据本发明的密封装置的第二变型形式；

[0018] 图4示出在图1中以附图标记II来表示的部分的放大图，所述放大图示出根据本发明的密封装置的第三变型形式；以及

[0019] 图5示出在图1中以附图标记II来表示的部分的放大图，所述放大图示出根据本发明的密封装置的第四变型形式。

[0020] 相同的附图标记在下文中涉及相同的或者相同类型构成的构件。

具体实施方式

[0021] 图1示出涡轮机1，所述涡轮机是低压蒸汽轮机。涡轮机1包括设有叶片2的转子3，所述转子借助于相应的轴承4和5安装在其自由端上。在涡轮机1运行期间，蒸汽沿着箭头6的方向流入入口7进入转子3的叶片组中并且通过出口8再次从该叶片组离开。涡轮机1由外壳体9围绕。在外壳体9的内部设有靠外的内壳体10和靠内的内壳体11，所述靠外的内壳体10和靠内的内壳体11分别划分为两个壳体半部，当前分别划分为上部的壳体半部和下部的壳体半部。内壳体10和11在其之间限定高压蒸汽室12和低压蒸汽室13，所述高压蒸汽室和低压蒸汽室通过留在靠外的内壳体10和靠内的内壳体11之间的环形间隙14来彼此间隔。该环形间隙14通过根据本发明的密封装置来密封，如下文中参考图2至5所详细阐述。

[0022] 图2示出根据本发明的密封装置15的第一变型形式。密封装置15包括分段的第一环16，所述第一环的外环周面17在环形间隙14的区域中可松开地固定在靠外的内壳体10上并且其相对置的内环周面18设有环形的容纳槽19。此外密封装置15包括分段的第二环20，所述第二环的内环周面21在环形间隙14的区域中相对于第一环16可松开地固定在靠内的内壳体11上并且其相对置的外环周面22设有环形的容纳槽23，其中环16和20的容纳槽19和23在径向上彼此相对地设置。密封装置15包括环形的、分段构成的密封元件24作为第三构件，所述密封元件构成为单独的构件。密封元件24基本上具有I形横截面，其中所述密封元件在其两个自由端上设有倒圆地且扩宽地构成的端部部段25，所述端部部段具有基本上椭圆形的横截面。借助于该端部部段25，密封元件24接合到构成在环16和20上的容纳槽19和23中。

[0023] 图3示出根据本发明的密封装置26的另一变型形式。密封装置26包括由金属制成的分段的第一环27。第一环27的外环周面28在环形间隙14的区域中可松开地固定在靠外的内壳体10上并且第一环27的相对置的内环周面29设有环形的容纳槽30。此外密封装置26包括分段的第二环31，所述第二环同样由金属制成。第二环31的内环周面32相对于第一环27可松开地固定在靠内的内壳体11上，并且第二环31的相对置的外环周面33设有环形的容纳槽34，其中环27和31的容纳槽30和34在径向上彼此相对地设置。如在图3中所示，环27和31分别容纳在内壳体10和11的环形构成的凹陷部35和36中，使得内壳体10和11的通过凹陷部35和36形成的、分别在径向上突出的突起37和38形成用于环27和31的轴向的止挡件。以该方式确保了环27和31更好地保持在内壳体10和11上。更确切地说，环27和31分别包括支撑带39、40和密封带41、42，所述支撑带和密封带作为环形的凸肩在轴向上沿着朝突起37和38的方向突出并且在径向上彼此间隔，其中密封带41、42与相关联的支撑带39、40相比轻微地

进一步突出。环27和31在相应的凹陷部35、36中的固定例如能够借助于固定螺丝来进行,所述固定螺丝以沿着环27、31的环周分布的方式设置并且在轴向方向上在相应的支撑带39、40和密封带41、42之间延伸穿过环27、31并且旋入到突起37、38的相应的螺纹孔(未示出)中。根据第二变型形式的密封装置26也具有密封元件,所述密封元件的结构基本上相应于在图2中示出的第一变型形式的密封元件,因此所述密封元件同样以附图标记24来表示并且不重新描述。密封元件24借助于其端部部段25接合到环27和31的容纳槽30和34中。

[0024] 图4示出根据本发明的第三变型形式的密封装置43。密封装置43包括分段的环44,所述环的内环周面45在环形间隙14的区域中可松开地固定在靠内的内壳体11上,并且环形的密封元件47从所述环的相对置的外环周面46径向突出,所述密封元件与环44一件式地构成。密封元件47在其自由端的区域中具有倒圆地且扩宽地构成的端部部段48,所述端部部段具有基本上椭圆形的横截面。此外密封装置43包括容纳槽49,密封元件47的端部部段48接合到所述容纳槽中,其中容纳槽49在该变型形式中引入到靠外的内壳体10中。

[0025] 图5示出根据本发明的第四变型形式的密封装置50。密封装置50包括分段的第一环51,所述第一环的外环周面52在环形间隙14的区域中可松开地固定在靠外的内壳体10上并且其相对置的内环周面53设有环形的容纳槽54。此外,密封装置50具有分段的第二环55,所述第二环的内环周面56可松开地固定在靠内的内壳体11上并且在径向上突出的环形的密封元件58从所述第二环的外环周面57突出,所述密封元件与第二环55一件式地构成。在密封元件的自由端上,所述密封元件58具有倒圆地且扩宽地构成的、具有椭圆形横截面的端部部段59,所述端部部段接合到第一环51的容纳槽54中。

[0026] 上述四个变型形式的所有的环和密封元件优选在中部分别划分为两个区段并且由钢制成。相应的环在所属的内壳体上的可松开的固定能够使用压配合、固定螺丝等进行。即使图2至5分别仅涉及在图1中以附图标记A来表示的部分,应清楚的是,涡轮机1的其它的环形间隙也能够借助相应的根据本发明的密封装置来密封。

[0027] 根据本发明的密封装置15、26、43和50随之带来的主要优点在于:所述密封装置的各个部件在检修期间中根据所选择的变型形式能够部分地或者完全地通过新的构件来更换,由此完全或者完整地取消对密封装置的检查、鉴定和维修。以该方式能够减少成本。此外,相对于部件的检查和维修,更换部件在耗费和停机时间方面对计划安全性是有利的。

[0028] 虽然以细节详细地通过优选的实施例来说明和描述本发明,但是本发明不受限于所公开的实例并且本领域技术人员能够从中推导出其它的变型形式,而不脱离本发明的保护范围。

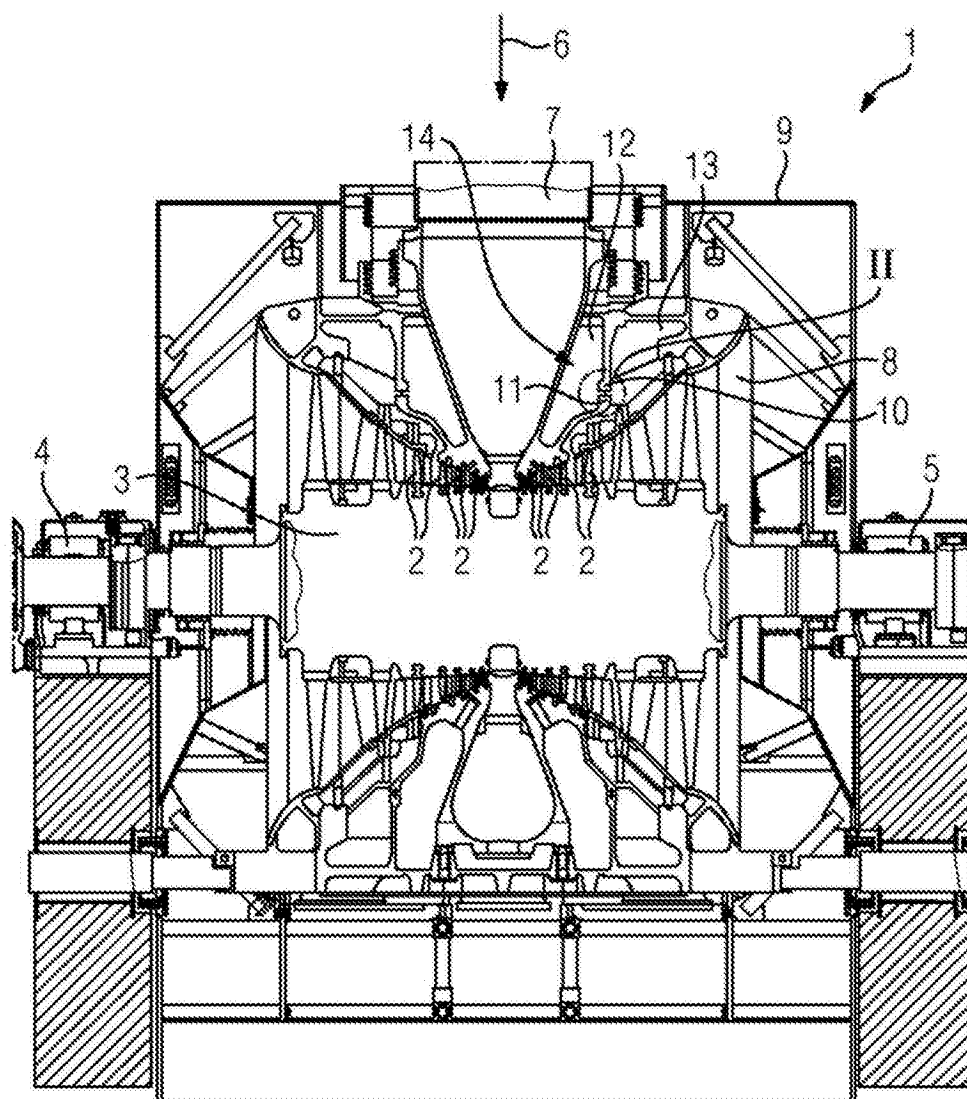


图1

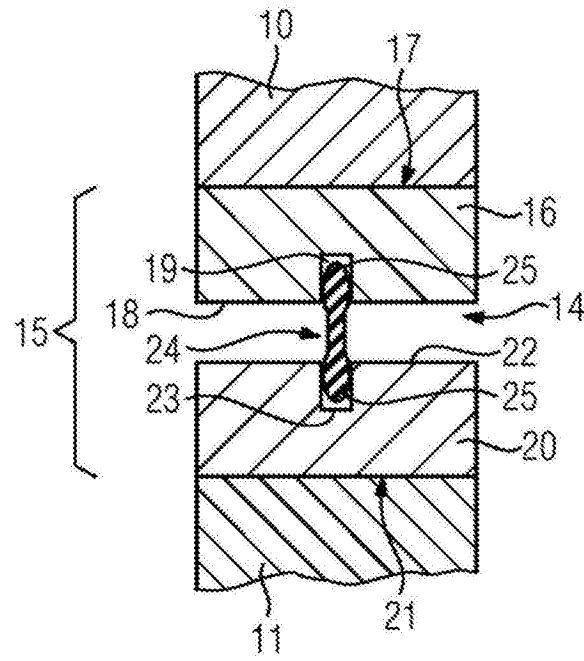


图2

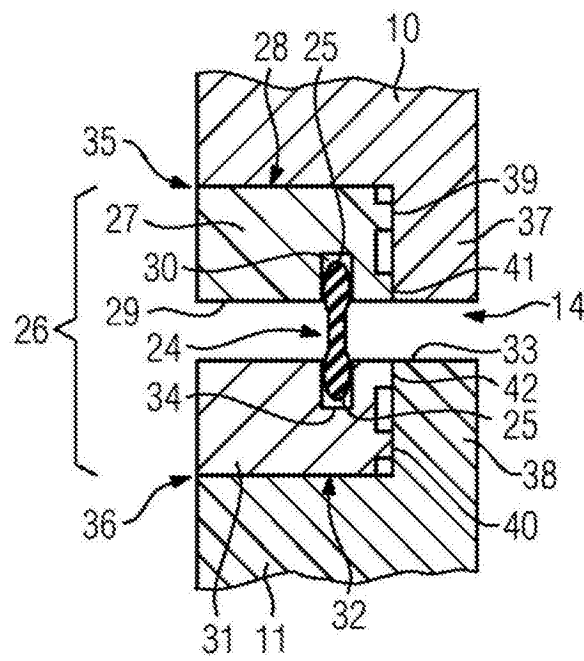


图3

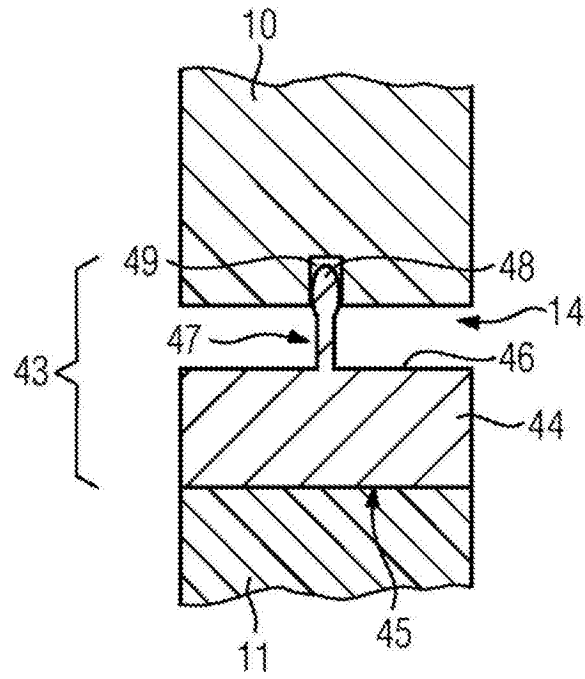


图4

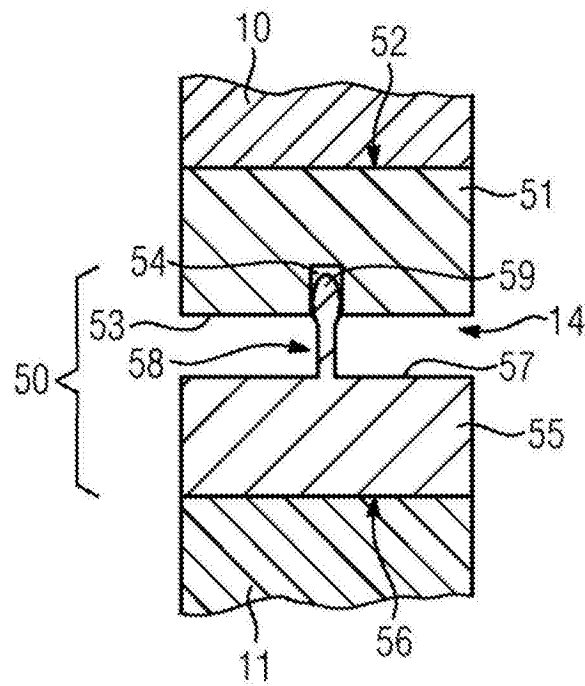


图5