



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108778564 B

(45) 授权公告日 2020.12.29

(21) 申请号 201680077658.X

(22) 申请日 2016.11.09

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 108778564 A

(43) 申请公布日 2018.11.09

(30) 优先权数据
2016-011775 2016.01.25 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2018.07.03

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2016/083186 2016.11.09

(87) PCT国际申请的公布数据
W02017/130517 JA 2017.08.03

(73) 专利权人 黑崎播磨株式会社

地址 日本福冈县

(72) 发明人 福永新一 黑田贵宏 定野贤司
冈田卓也 溝部有人

(74) 专利代理机构 北京信慧永光知识产权代理
有限责任公司 11290

代理人 周善来 王玉玲

(51) Int.Cl.
B22D 11/10 (2006.01)
B22D 41/50 (2006.01)

审查员 赵新飞

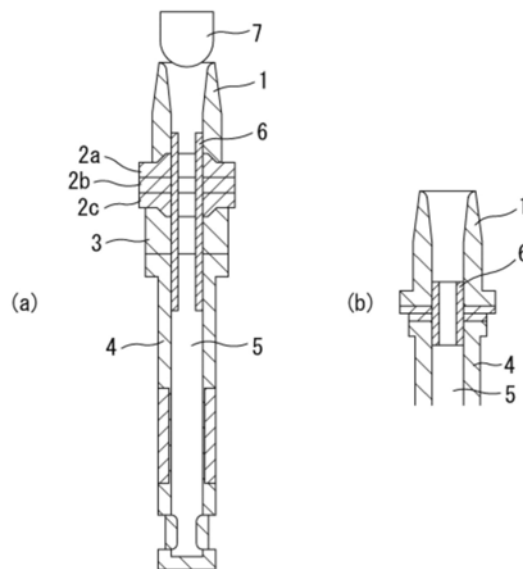
权利要求书1页 说明书5页 附图8页

(54) 发明名称

喷嘴结构体

(57) 摘要

本发明所要解决的技术问题是,在由多个耐火物部件构成且存在有接缝部的钢液排出用的喷嘴结构体上,提高其密封性。具体而言,在一个或多个部位上具备接缝部的钢液排出用的喷嘴结构体上,所述接缝部在上下方向上分割接合具有内孔(5)的钢液排出路径,在该喷嘴结构体的内孔面上,以在上下方向上跨过至少一个所述接缝部的方式设置有由耐火物构成的内孔套管(6)。



1. 一种喷嘴结构体,为在一个以上的部位上具备接缝部的钢液排出用的喷嘴结构体,所述接缝部在上下方向上分割接合钢液排出路径,其特征在于,

在上下方向上被分割的所述喷嘴结构体的至少一个喷嘴,在作业中能够在水平方向滑动,

在该喷嘴结构体的内孔面上,以至少包含所述作业中能够在水平方向滑动的喷嘴与上方或下方的喷嘴之间的接缝部并在上下方向上跨过所述接缝部的方式设置有由耐火物构成的内孔套管。

2. 根据权利要求1所述的喷嘴结构体,其特征在于,所述内孔套管介由粘结材料而设置于所述内孔面。

3. 根据权利要求1或权利要求2所述的喷嘴结构体,其特征在于,所述内孔套管的内孔侧的上端部为曲面或倾斜面。

4. 根据权利要求1或权利要求2所述的喷嘴结构体,其特征在于,在与一个以上的所述接缝部相对应的水平位置的所述内孔套管的外周上,设置有一个以上的非连续的凹部或者连续的槽部。

5. 根据权利要求4所述的喷嘴结构体,其特征在于,一个以上的非连续的所述凹部或连续的所述槽部,与下述面以外的面相比更多配置在下述面上,即,从所述接缝部的下方的喷嘴的滑动方向或用于拆解去除的加压方向的前后的任一或者双方的面。

6. 根据权利要求1或权利要求2所述的喷嘴结构体,其特征在于,构成所述内孔套管的耐火物的难附着性比喷嘴结构体本体的耐火物更高。

喷嘴结构体

技术领域

[0001] 本发明涉及钢液排出用的喷嘴结构体。

背景技术

[0002] 例如,喷嘴结构体存在有由在其钢液排出方向(上下方向)上分割成多个的耐火物部件构成的情况,所述喷嘴结构体为用于从浇口盘排出钢液,且从其钢液导入口起至铸型为止作为钢液排出路径。这是由于下述原因,即,在该喷嘴结构体的一部分上动态进行钢液排出中的流量控制功能,或针对损伤等对耐久性的平衡进行最佳化,所述损伤为钢液排出路径的每个部位上不同的损伤,或者为了可进行部分性更换。

[0003] 在这样的组合有多个耐火物部件的喷嘴结构体上,在其耐火物部件间必然存在有接缝部。由于在这些接缝部上,对于滑动喷嘴等伴有滑动的部分,无法使用接缝材料、密封材料,因此形成所谓的在空接缝上的接触结构,而在其他的无滑动的部分上,则多设置有灰泥、密封材料。然而,因有无接缝材料等存在有一定程度的差,因而容易从这些接缝部将外部空气引入到该喷嘴结构体的内孔(参照图13)。在引入有外部空气时,则氧化铝夹杂物等向内孔附着或者堵塞,导致氧化物的增加、钢的质量下降等。

[0004] 作为该外部空气引入的对策,例如如图14所示,存在有采用下述结构的情况,即用设置于喷嘴的上部的限位块7而非喷嘴来执行流量控制功能,并使喷嘴部分为无接缝的一体型浸渍喷嘴。然而,在钢的连续铸造中,存在有因多连铸化等而铸造时间延至很长时间的倾向,从而存在有下述情况,即,为了更换浸渍喷嘴等喷嘴的一部分,依然需要由多个分割的耐火物部件来进行构成的结构,因而此时依然存在有接缝部。

[0005] 作为与该接缝部相关的外部空气引入的对策,在专利文献1中,公开有下述内容,即,“铸造用喷嘴其特征在于,在铸造用喷嘴耐火物与配置于该耐火物外周的壳之间形成的间隙中,以覆盖所述耐火物的外周或内周的至少一部分的方式配置金属管,在该金属管上设置多个吹气孔或槽,通过金属管的至少一端将气体导入,并对耐火物的周围附近进行气体密封”。

[0006] 专利文献1:日本特开平11-104814号公报

发明内容

[0007] 虽然在所述的专利文献1中,由于导入了气体(惰性气体)并进行了气体密封,因此减少了引入外部空气即尤其对钢液有害的氧的危险,但依然引入了气体(惰性气体)。虽然在引入了气体(惰性气体)时,减少了伴随钢液、耐火物的氧化的诸多问题,但残留有在钢中导致气孔等质量不佳的危险性。

[0008] 本发明所要解决的技术问题是,在由多个耐火物部件构成且存在有接缝部的钢液排出用的喷嘴结构体上,提高其密封性。

[0009] 本发明提供以下的1~7的喷嘴结构体。

[0010] 1.一种喷嘴结构体,为在一个以上的部位上具备接缝部的钢液排出用的喷嘴结构

体,所述接缝部在上下方向上分割接合钢液排出路径,其特征在于,在上下方向上被分割的所述喷嘴结构体的至少一个喷嘴,在作业中能够在水平方向滑动,在该喷嘴结构体的内孔面上,以至少包含所述作业中能够在水平方向滑动的喷嘴与上方或下方的喷嘴之间的接缝部并在上下方向上跨过所述接缝部的方式设置有由耐火物构成的内孔套管。

[0011] 2. 根据上述1所述的喷嘴结构体,所述内孔套管介由粘结材料而设置于所述内孔面。

[0012] 3. 根据上述1或2所述的喷嘴结构体,所述内孔套管的内孔侧的上端部为曲面或倾斜面。

[0013] 4. 根据上述1至上述3任一所述的喷嘴结构体,在与一个或多个所述接缝部相对应的水平位置的所述内孔套管的外周上,设置有一个或多个非连续的凹部或者连续的槽部。

[0014] 5. 根据上述4所述的喷嘴结构体,一个或多个非连续的所述凹部或连续的所述槽部,与下述面以外的面相比更多地配置在下述面上,即,从所述接缝部的下方的喷嘴的滑动方向或用于拆解去除的加压方向的前后的任一或者双方的面。

[0015] 6. 根据上述1至上述5任一所述的喷嘴结构体,构成所述内孔套管的耐火物的难附着性比喷嘴结构体本体的耐火物更高。

[0016] 7. 根据上述6所述的喷嘴结构体,所述内孔套管由下述耐火物构成,即,CaO成分约15质量%以上,剩余部分中含有MgO,CaO/MgO质量比为0.1以上1.5以下的耐火物。

[0017] 根据本发明,通过在喷嘴结构体的内孔面上,以在上下方向上跨过至少一个接缝部的方式设置内孔套管,从而提高了喷嘴结构体的密封性。而且,如果以在上下方向上跨过全部接缝部的方式设置内孔套管,则可得到与无接缝部的一体结构的喷嘴相同程度的密封性。

[0018] 此外,通过在内孔套管的外周设置凹部、槽部,即使在喷嘴结构体的在特定部位上折断卸下等的情况下,也不会对密封性产生危害,从而能够安全地且在规定的部位上正确地进行分离,即使在其后设置更换品的情况下,也能够使接合面上的凹凸等较小,进而较高地维持接合的精度,而且容易地进行卸下、安装作业。

[0019] 并且,可以自由且容易地选用特性不同的具备各种各样的材质·物性的耐火物,所述特性为针对内孔面的损伤、氧化铝夹杂物的附着等的特性。进而,能够抑制钢的质量下降。

附图说明

[0020] 图1是本发明的喷嘴结构体的一个例子的示意图,(a)是由上喷嘴、上板、中板、下板、下喷嘴及浸渍喷嘴构成的例子,(b)是由上喷嘴及浸渍喷嘴构成的例子。

[0021] 图2是表示在本发明的喷嘴结构体上,在上下方向上分割接合钢液排出路径的接缝部与内孔套管的接缝部不一致的例子的示意图。

[0022] 图3是表示在相对设置于下方的喷嘴(耐火物部件)的内孔面上端部上具有切口即朝向内孔侧向下方倾斜或曲面的例子的示意图。

[0023] 图4是表示本发明的内孔套管的一个例子的示意图,(a)是俯视图,(b)是纵剖视图。

[0024] 图5是表示使本发明的内孔套管的内侧(内孔侧)的上端形成曲面或倾斜面的例子

的纵截面的示意图。

[0025] 图6是表示在本发明的喷嘴结构体上,喷嘴结构体的内孔面与设置于其内侧的内孔套管的内孔面为同一平面的例子示意图。

[0026] 图7是表示在本发明的喷嘴结构体上,喷嘴结构体的内孔面与设置于其内侧的内孔套管的内孔面仅下端部为同一平面的例子示意图。

[0027] 图8是表示在本发明的内孔套管的外周的一部分上,设置有一个凹部或槽部或将它们分割设置的例子纵截面的示意图。

[0028] 图9是表示在图8的外周的一部分上将凹部分割且设置在4个部位上的例子,为图8的A-A截面的示意图。

[0029] 图10是表示在图8的外周的一部分上设置有1个在圆周方向上连续的槽部的例子,为图8的A-A截面的示意图。

[0030] 图11是在图1(a)的喷嘴结构体上,将浸渍喷嘴在上端的接合面的位置上将内孔套管折断并卸下的情况、或将内孔套管设置在从钢液导入口至浸渍喷嘴上端面的区域中的情况的示意图。

[0031] 图12是在以图2的要领将浸渍喷嘴卸下后,进一步设置浸渍喷嘴的情况的示意图。

[0032] 图13是表示现有的由上喷嘴、3块构成的滑动喷嘴板、下喷嘴及浸渍喷嘴构成的具备接缝部的喷嘴结构体的例子以及从接缝部引入外部空气时的概况的图。

[0033] 图14是表示无接缝部的一体结构的喷嘴(浸渍喷嘴)的例子示意图。

[0034] 符号说明

[0035] 1-上喷嘴;2a-上板;2b-中板;2c-下板;3-下喷嘴;4-浸渍喷嘴;5-内孔;5a-内孔面;6-内孔套管;6a-内孔面;6b-凹部;6c-槽部;7-限位块。

具体实施方式

[0036] 本发明的喷嘴结构体的典型的且分割数即接缝数最多的形态为,由上喷嘴、3块构成的滑动喷嘴板(上板、中板、下板)、中间喷嘴、下喷嘴、浸渍喷嘴等多个耐火物部件构成的情况。然而,无需局限于该形态,也可以为由上述各耐火物的任意2个以上组合的形态。例如,图1(a)是由上喷嘴1、上板2a、中板2b、下板2c、下喷嘴3及浸渍喷嘴4构成的例子,图1(b)是由上喷嘴1及浸渍喷嘴4构成的例子。即,本发明的喷嘴结构体是在一个或多个部位上具备接缝部的钢液排出用的喷嘴结构体,所述接缝部在上下方向上分割接合具有内孔5的钢液排出路径。而且,在本发明的喷嘴结构体上,在该喷嘴结构体的内孔面上,以在上下方向上跨过至少一个所述接缝部的方式设置有由耐火物构成的内孔套管6。

[0037] 如图1(a)及图1(b)所示,为了进一步更加切实地提高密封性,最优选使该内孔套管6在上下方向上不分割,而形成一体结构,且以在上下方向上跨过全部接缝部的方式设置。可是,如果以在上下方向上跨过至少一个接缝部的方式设置内孔套管,则有助于密封性的提高。

[0038] 此外,虽然也可以如图2所示将内孔套管6在上下方向上分割成多个,但在形成这样的分割结构时,需要使其分割部分即接缝部分A1与喷嘴结构体本体即钢液排出路径的分割部分即接缝部B1,B2不一致。换言之,在本发明中,内孔套管在上下方向上跨过接缝部是指,在与该接缝部对应的内孔套管的上下方向的水平位置上,内孔套管在上下方向上为未

被分割的连续体。另外,为了有效地抑制来自喷嘴结构体外部的空气(气体)的引入,根据经验,优选内孔套管6的接缝部分A1与喷嘴结构体本体的接缝部B1,B2的上下方向的间隔(长度)L为内孔套管6的厚度以上。

[0039] 此外,在设置内孔套管时,需要使构成喷嘴结构体的各喷嘴(耐火物部件)的水平方向的位置正确地存在于规定的位置上。虽然每个该喷嘴的相对的水平位置被其安装装置等确定,但例如如图3所示,优选在相对设置于下方的喷嘴的内孔面上端部上,设置具有切口即朝向内孔侧向下方倾斜或曲面的部分,所述切口为上方喷嘴与下方喷嘴的水平方向的相对精度以上的长度的切口。由此,能够在将内孔套管从上方装入喷嘴结构体的内孔时顺利地进行设置。

[0040] 虽然内孔套管6的形状如图4所示为典型的圆筒状,但优选使其内孔侧的上端部如图5所示为曲面或倾斜面,尽可能相对于钢液的排出方向形成小的角度或平缓地递增的形状。当相对于钢液的排出方向,例如形成像水平方向的面那样具有较大角度的台阶结构时,则钢液流在该部分上较大紊乱,且可能会导致夹杂物的附着、内孔套管的局部损伤等。

[0041] 此外,如图6所示,可以使内孔套管6的内孔面6a与喷嘴结构体的内孔面5a为同一平面。由此可以消除内孔套管6的上端部及下端部上的内孔面的台阶部。

[0042] 如图7所示,也可以仅在内孔套管6的下端部消除内孔面的台阶部。该下端部上的台阶部也存在有由该部分形成基点的情况,所述基点为产生涡流等钢液流的紊乱的基点。在这种情况下,即使仅在内孔套管6的下端部仅消除内孔面的台阶部,也可抑制产生钢液流的紊乱。此外,通过使内孔套管6的下端部与喷嘴结构体的内孔面5a为相同直径(同一平面),能够防止内孔套管6的向下方的落下、偏移。另外,为了防止内孔套管6的向下方的落下、偏移,也可以在内孔套管6的下端部正下附近的喷嘴结构体的内孔面5a上,具备突状部、倾斜部。

[0043] 如图8所示,可以在内孔套管6的外周设置一个或多个非连续的凹部6b或连续的槽部6c。例如,在图9的例子中,在内孔套管6的外周的一部分上,将凹部6b分割并设置在4部位上,在图10的例子中,在内孔套管6的外周的一部分上,设置有1个在圆周方向上连续的槽部6c。这些凹部6b或槽部6c设置在与喷嘴结构体本体的接缝部相对应的水平位置的内孔套管6的外周上。其原因如下。首先,在紧急时或为了更换喷嘴结构体的耐火物部件(零件)的一部分等时,例如如图11所示在将浸渍喷嘴4以其上端的接合面的位置卸下时,当内孔套管6被设置在内侧时,则存在有内孔套管6在不规则的位置上以复杂的形态发生破坏的可能性,并且存在有自身破坏变难的可能性。因此,如前所述,通过在与喷嘴结构体本体的接缝部相对应的水平位置(图11的情况下,相当于浸渍喷嘴4的上端部的水平位置)的内孔套管6的外周上设置凹部6b或槽部6c,可以使内孔套管6变得容易破坏,进而可从所希望的规定的位位置以高精度来进行破坏(参照图12)。

[0044] 另外,所述的“紧急时”可列举下述情况,即,限位块控制产生异常状态,在限位块以外的位置上使喷嘴关闭进而使钢液流停止的情况,例如喷嘴结构体的一部分变得可滑动,因该滑动而在该滑动部上使内孔套管折断并分离的情况等。此外,所述的“更换喷嘴结构体的耐火物部件(零件)的一部分”例如可列举下述情况,即,使浸渍喷嘴在水平方向上滑动,或向斜下方的机械性地施加负荷,对内孔套管进行破坏以便将浸渍喷嘴卸下,其后再次使其他的浸渍喷嘴在水平方向上滑动,或从下方进行安装的情况。优选所有这些情况下,容

易地且凹凸较少地、以高精度对内孔套管进行破坏。

[0045] 优选将这些凹部6b或槽部6c相对较多地配置在下述面上,即,从所述喷嘴结构体本体的接缝部的下方的喷嘴的滑动方向或用于拆解去除的加压方向的前后的任一或双方的面。这是由于滑动方向或加压方向的外周为应力的基点。

[0046] 此外,优选内孔套管6介由灰泥等粘结材料而设置于喷嘴结构体的内孔面。虽然通过设置内孔套管6可减轻引入气体的危险性,但在不使用粘结材料时,需要考虑将接合面的面精度提高到气体不能通过的程度等。这从成本面来讲不现实。

[0047] 粘结剂(灰泥)只要为下述材质,即可使用而不受特别限制,即,对应于喷嘴结构体的组成,不使它们产生熔化等的材质等通常用于喷嘴结构体用的材质。另外,根据本发明者的经验上的见解,例如如果为约1000℃~1400℃左右的热处理后表观气孔率大致30%以下程度的灰泥,则气体等不会通过至内孔。

[0048] 另一方面,内孔套管6的内孔面上的氧化铝等非金属夹杂物、生铁的附着或成长在铸造中的钢液流的紊乱、铸造速度下降等作业面上给钢的质量、生产性带来不良影响。并且,以浸渍喷嘴为代表的喷嘴变得难以拆解或卸下。因此,通过使形成内孔套管6的耐火物成为比喷嘴结构体本体的耐火物难附着性更高的材质,可以减轻氧化铝等夹杂物向内孔面的附着,并且能够减轻生铁的附着或成长。作为难附着性高的材质,例如可列举CaO成分约15质量%以上,剩余部分中包含MgO、ZrO₂、碳等耐火成分,CaO/MgO质量比为0.1以上1.5以下的耐火物,以及其他的含有·调整与钢液或钢液中成分反应而使表面光滑的化学组成的材质,或提高表面的光滑度的材质等。

[0049] 另外,虽然在以上的实施方式中,以用于从浇口盘向铸型排出钢液的喷嘴结构体为例进行了说明,但本发明的应用范围不局限于浇口盘用,也可应用于其他的钢液排出用的喷嘴结构体。

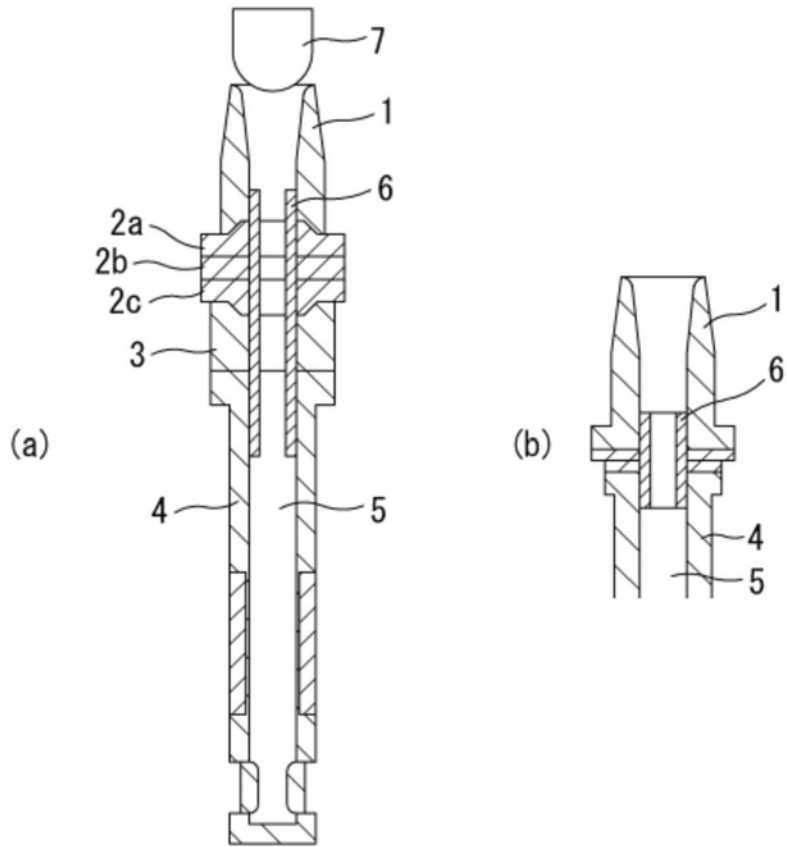


图1

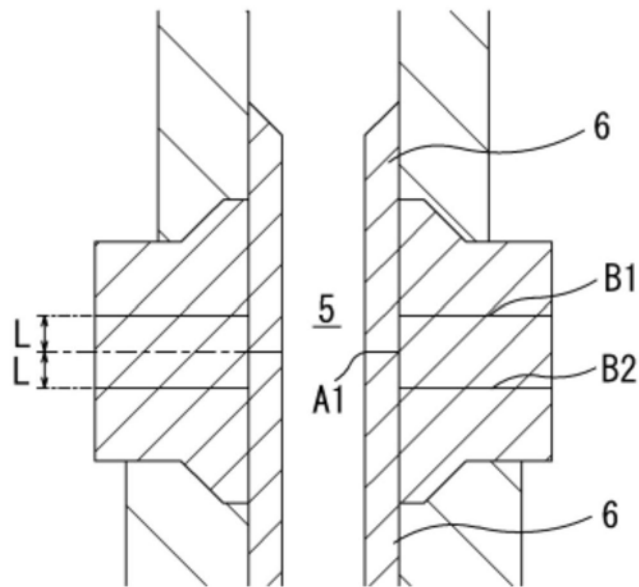


图2

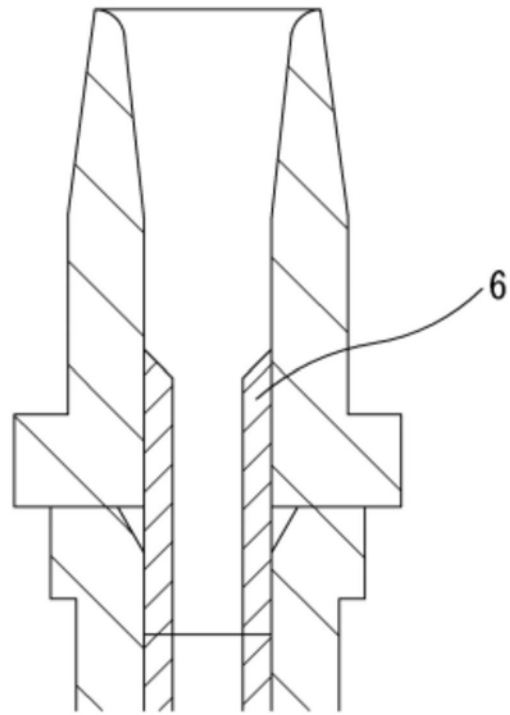


图3

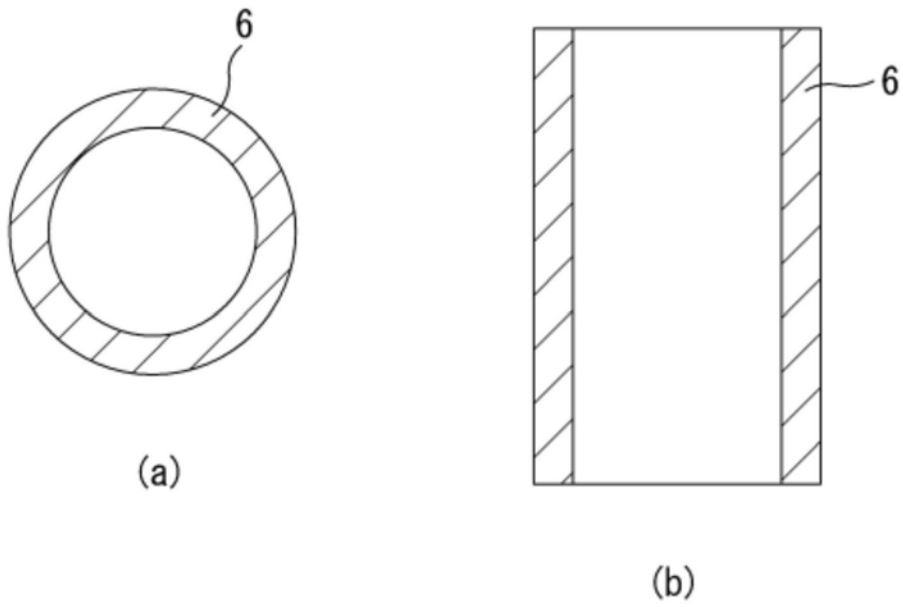


图4

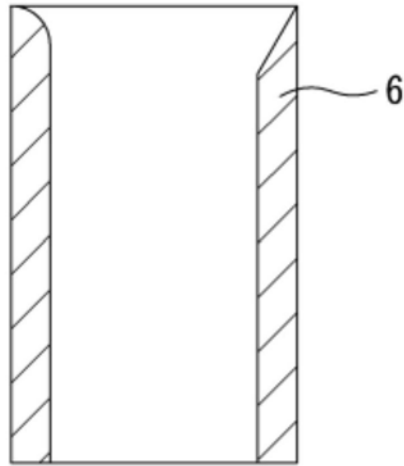


图5

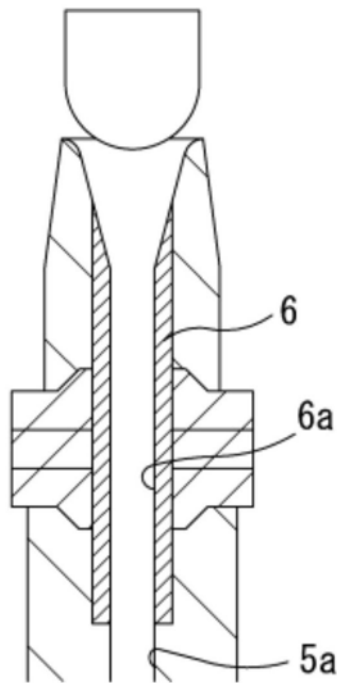


图6

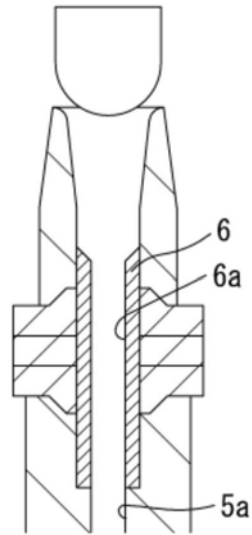


图7

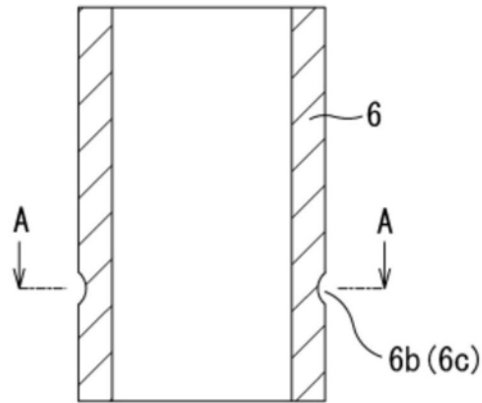


图8

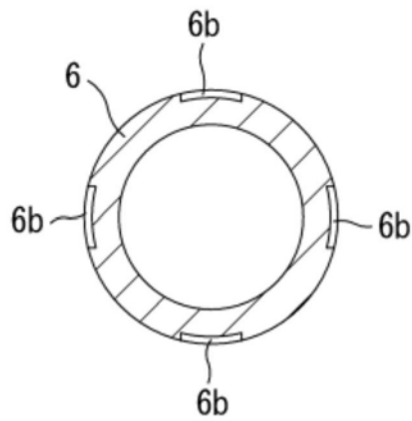


图9

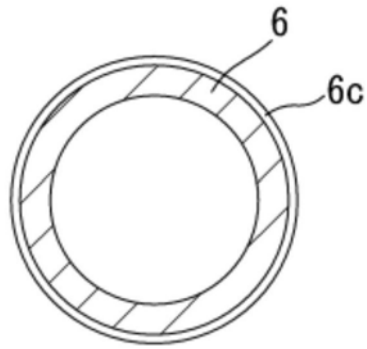


图10

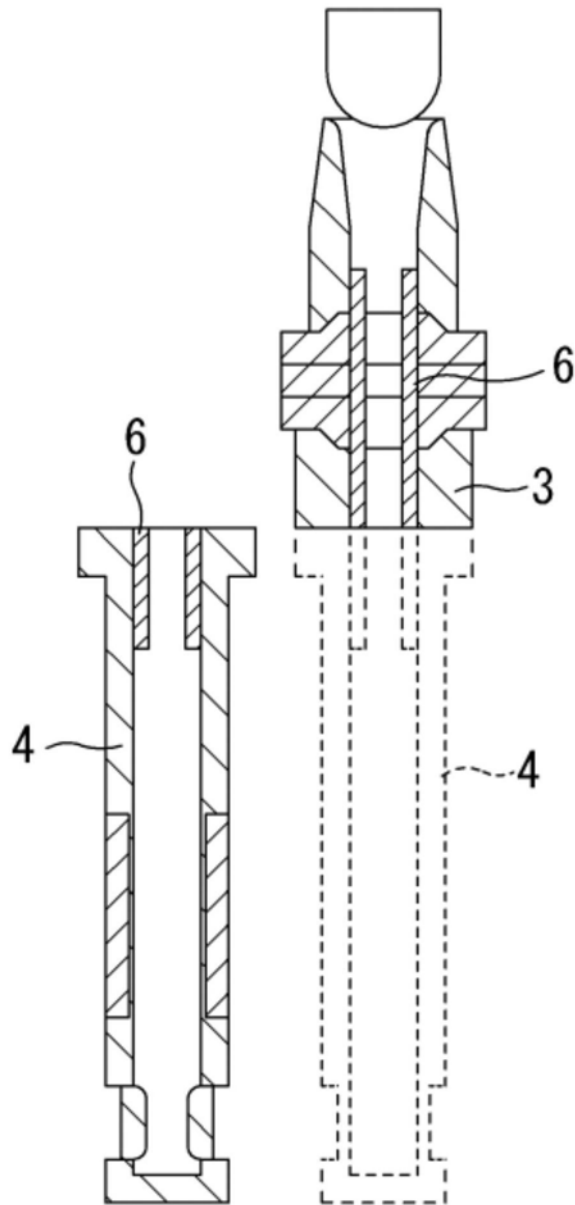


图11

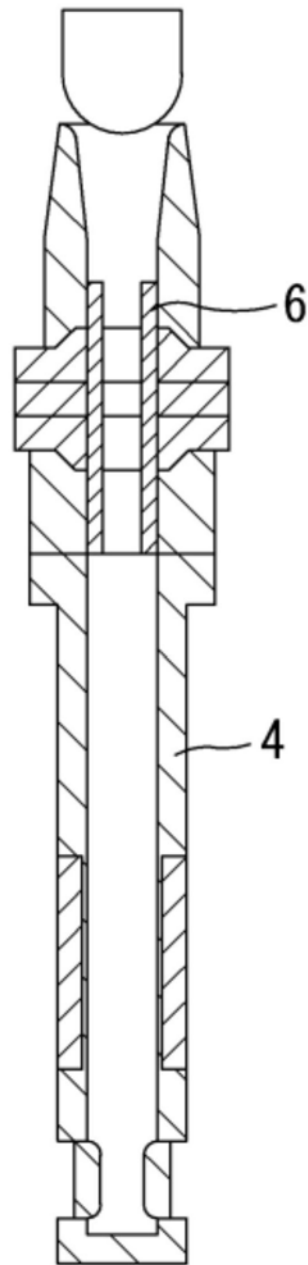


图12

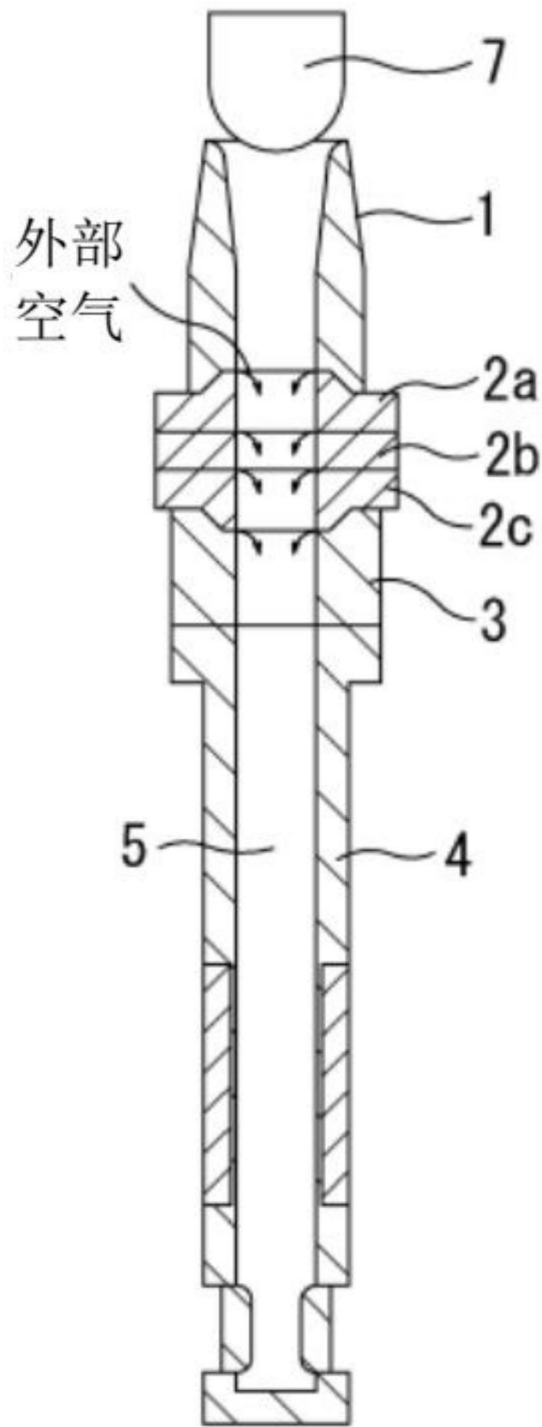


图13

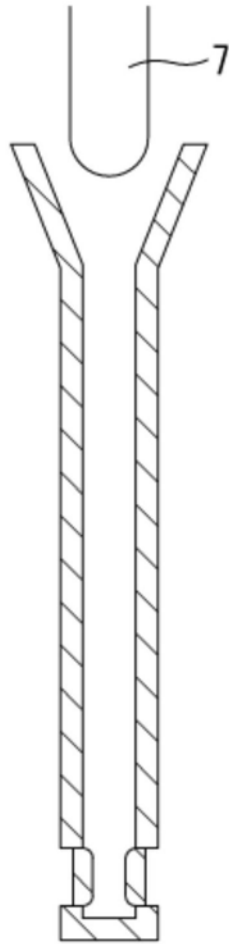


图14