



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105473908 B

(45)授权公告日 2017.12.01

(21)申请号 201480046515.3

(22)申请日 2014.08.11

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105473908 A

(43)申请公布日 2016.04.06

(30)优先权数据

2013-174759 2013.08.26 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2016.02.22

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2014/071190 2014.08.11

(87)PCT国际申请的公布数据

W02015/029762 JA 2015.03.05

(73)专利权人 KYB-YS株式会社

地址 日本长野县

(72)发明人 小林信行

(74)专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事
务所(普通合伙) 11277

代理人 刘新宇 张会华

(51)Int.Cl.

F16J 7/00(2006.01)

B23K 20/12(2006.01)

B23P 15/10(2006.01)

(56)对比文件

CN 102481661 A, 2012.05.30, 说明书第
0003-0004段, 附图4.

US 2010/0213245 A1, 2010.08.26, 说明书
第0016-0025段, 附图1-3.

CN 201714894 U, 2011.01.19, 全文.

CN 102814629 A, 2012.12.12, 全文.

CN 103062399 A, 2013.04.24, 全文.

DE 102009059055 A1, 2011.06.22, 全文.

JP 61-123488 A, 1986.06.11, 全文.

审查员 户秀妹

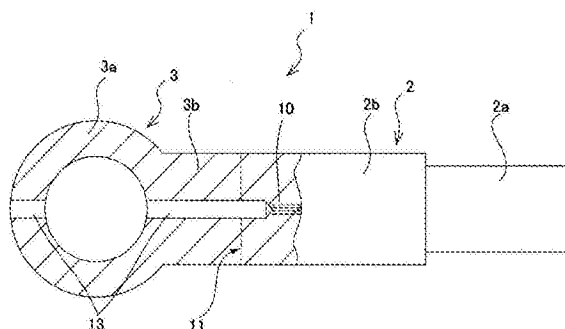
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

活塞杆的制造方法

(57)摘要

一种活塞杆的制造方法, 将实心的杆主体和实心的杆头部接合来制造活塞杆, 其中, 具有下述工序: 第一工序, 利用摩擦压接将杆主体和杆头部彼此的端面接合; 第二工序, 自杆头部侧以贯通杆主体和杆头部之间的接合面的方式对轴心部实施开孔加工。



1. 一种活塞杆的制造方法, 将实心的杆主体和具有与载荷连接的环状的套环和实心的躯干部的杆头部接合来制造活塞杆, 其中, 具有下述工序:

第一工序, 利用摩擦压接将所述杆主体的端面和所述杆头部的所述躯干部的端面接合;

第二工序, 以自所述杆头部侧起经过所述套环及所述躯干部贯通所述杆主体和所述杆头部之间的接合面的方式对轴心部实施开孔加工,

在所述第一工序之后进行所述第二工序。

2. 根据权利要求1所述的活塞杆的制造方法, 其中,

还具有第三工序, 利用密封构件将在所述第二工序中形成于所述套环的孔和形成于所述躯干部的孔中的至少一者密封。

3. 根据权利要求1所述的活塞杆的制造方法, 其中,

还具有品质检测工序, 其在所述第一工序和所述第二工序之间进行, 利用非破坏性试验对所述杆主体和所述杆头部之间的摩擦压接部进行品质检测。

活塞杆的制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种活塞杆的制造方法。

背景技术

[0002] 通常,杆主体及杆头部是通过对由连续铸造制造出来的钢铁材料进行加工而制造的。在由连续铸造制造的钢铁材料的中心部存在由于中心偏析导致的杂质。因此,若杆主体和杆头部通过摩擦压接进行接合,则有可能在中心偏析部分产生滞后断裂(日文:遅れ破壊)。

[0003] 在JP2011-56531A中公开了下述活塞杆的制造方法,该制造方法具备如下工序:从端面挖出杆主体及杆头部的轴心部,将由于中心偏析导致的杂质去除;利用摩擦压接将杆主体和杆头部彼此的端面接合。

[0004] 采用JP2011-56531A中公开的活塞杆的制造方法,在将存在于轴心部的杂质去除之后,通过摩擦压接将彼此的端面接合而一体化,因此能够制造出接合面不存在杂质的活塞杆。因此,采用在JP2011-56531A中公开的活塞杆的制造方法,能够提高杆主体和杆头部之间的接合强度。

发明内容

[0005] 发明要解决的问题

[0006] 在JP2011-56531A中公开的活塞杆的制造方法中,由于在摩擦压接前挖通杆主体及杆头部的端面,因此,由于摩擦压接而在接合面的内周侧产生突起(日文:ビード)。由于在摩擦压接后无法将形成于内周侧的突起去除,因此在突起根部处产生应力集中,接合体可能自接合面开始破坏。

[0007] 本发明的目的在于,抑制接合体的耐久性的下降。

[0008] 采用本发明的一个技术方案,是将实心的杆主体和实心的杆头部接合来制造活塞杆的活塞杆的制造方法,在该制造方法中,具有:通过摩擦压接将所述杆主体和所述杆头部彼此的端面接合的第一工序;以自所述杆头部侧起贯通所述杆主体和所述杆头部之间的接合面的方式对轴心部实施开孔加工的第二工序。

附图说明

[0009] 图1是表示活塞杆的制造工序前的杆主体及杆头部的俯视图,以局部剖视图示出。

[0010] 图2是表示本发明的实施方式的活塞杆的制造方法的第一工序的图,以局部剖视图示出。

[0011] 图3是表示本发明的实施方式的活塞杆的制造方法的第二工序的图,以局部剖视图示出。

[0012] 图4是表示通过本发明的实施方式的活塞杆的制造方法制造出的活塞杆的图,示出没有切去活塞杆外周的毛边的情况。

具体实施方式

[0013] 下面参照附图,说明本发明的实施方式。

[0014] 本实施方式的活塞杆的制造方法,是通过摩擦压接将杆主体2和杆头部3接合而制造活塞杆1的方法。在本实施方式中,活塞杆1自由进退地插入至用作致动器(未图示)的液压缸的缸主体。

[0015] 杆主体2及杆头部3是通过由连续铸造制造的实心的碳钢进行加工而制造出的。作为碳钢,例如使用碳含量0.45%的钢。

[0016] 参照图1,说明杆主体2及杆头部3。图1是表示活塞杆1的制造工序前(摩擦压接前)的杆主体2及杆头部3的俯视图。

[0017] 杆主体2具有:小径部2a,其与在缸主体内滑动的活塞(未图示)连接;大径部2b,其为实心且直径比小径部2a的直径大。在杆主体2的大径部2b形成有平面状的端面2c。

[0018] 杆头部3具有:套环3a,其为环状且与载荷连接;躯干部3b,其为实心且直径与杆主体2的大径部2b相同。在躯干部3b形成有平面状的端面3c。

[0019] 活塞杆1是通过利用摩擦压接将杆主体2的实心的大径部2b的端面2c和杆头部3的实心的躯干部3b的端面3c接合起来一体化而制造的。

[0020] 杆主体2及杆头部3是通过由连续铸造制造的实心的钢铁材料进行加工而制造出的。对于钢水中的杂质而言,与形成固体相比,其倾向于保留液体形态,因此,在连续铸造中,杂质易集聚在最后凝固的轴心部。由此,在由连续铸造制造的钢铁材料的轴心部存在由于中心偏析导致的杂质。因此,在杆主体2的轴心部及杆头部3的躯干部3b的轴心部存在由于中心偏析导致的杂质。在图1~图3中,利用虚线示意性地表示杂质10。

[0021] 接着,参照图2及图3,对活塞杆1的制造工序进行说明。

[0022] 首先,在第一工序中,利用摩擦压接将杆主体2和杆头部3彼此的端面2c、3c接合。下面,具体地说明作为第一工序的摩擦压接的步骤。

[0023] (1)如图1所示,杆主体2和杆头部3以彼此的端面2c、3c相对的方式同轴地配置。

[0024] (2)然后,如图2所示,在使杆头部3绕轴中心旋转的状态下,使杆主体2朝向杆头部3移动并将杆主体2的端面2c按压于杆头部3的端面3c上,在接合面11处产生摩擦热。利用摩擦热使接合面11附近软化。

[0025] (3)在通过按压使杆主体2的移动到达预先规定的规定位移的时刻,使杆头部3的旋转停止。

[0026] (4)进一步利用较大的载荷朝向杆头部3侧按压杆主体2,如图2所示,接合面11附近的高温部向外周侧塑性流动并作为毛边12进行排出。这样,接合面11附近的高温部在外周侧作为毛边12被排出,因此,即使接合面11存在杂质,也能够有效地将杂质排出,使接合面11变得干净。另外,如图2所示,毛边12的排出进行至杆主体2的毛边12a和杆头部3的毛边12b之间的边界点12c成为杆主体2及杆头部3的外周面的外侧这种程度为止。

[0027] (5)最后,将上述(4)的按压状态保持规定时间,从而促进杆主体2和杆头部3之间在接合面11处的相互扩散,两者的接合完成。如上所述,通过摩擦压接执行杆主体2和杆头部3之间的接合。

[0028] 如图3所示,接合完成后将活塞杆1的外周侧的毛边12切去,杆主体2和杆头部3的

外周被加工成平滑且连续的状态。活塞杆1的外周侧的毛边12可以在第一工序完成后切去，也可以在后述的第二工序完成后切去。另外，如图4所示，也可以不将毛边12切去而将毛边12残留在活塞杆1的外周侧。

[0029] 在第一工序完成后，针对杆主体2和杆头部3之间的摩擦压接部，利用超声波探伤等非破坏试验进行品质检测。通过上述的品质检测，能够检测出摩擦压接部处的接合不良等。

[0030] 然后，在第二工序中，如图3所示，从杆头部3侧开始进行开孔加工，以在轴心部形成贯通杆主体2和杆头部3之间的接合面11这样的孔13。

[0031] 第二工序的开孔加工是通过钻机等切削工具自杆头部3侧以通过杆头部3及杆主体2的轴心部的方式插入而进行的。切削工具以从图3中的左侧起经过杆头部3的套环3a、躯干部3b通过杆头部3的轴心部的方式插入。切削工具到达杆主体2和杆头部3之间的接合面11时，直接贯通接合面11。切削工具通过杆主体2的轴心部并插入至规定的深度为止。如上所述，在第二工序中，以贯通杆主体2和杆头部3之间的接合面11的方式插入切削工具来进行开孔加工。

[0032] 切削工具在贯通接合面11之后的插入深度是通过针对在第一工序中形成的杆主体2和杆头部3的接合体进行试验、检测而确定的。具体地说，通过将多个在第一工序中形成的接合体作为样品进行试验、检测，从而确定杂质10集聚的中心偏析部中的有必要去除的部分的深度。另外，对于通过开孔加工形成的孔13的孔径，与深度同样地，根据针对接合体的试验、检测的结果来选择最适合的孔径。

[0033] 通过如上所述进行开孔加工，能够去除构成滞后断裂的原因的轴心部的中心偏析部分。另外，由于以贯通杆主体2和杆头部3之间的接合面11的方式进行开孔加工，因此，能够防止在接合面11处产生由于滞后断裂而产生的分离断裂。

[0034] 另外，在通过摩擦压接将杆主体2和杆头部3接合的第一工序之后，进行作为去除中心偏析的开孔加工的第二工序。因此，在活塞杆1的孔13的内周不存在突起。因此，在孔13的内周侧不存在应力集中。

[0035] 并且，在本实施方式中，根据针对在第一工序中形成的杆主体2和杆头部3的接合体所做的试验、检测，确定孔13的深度及孔径。因此，即使由于材料批次的不同等而杆主体2及杆头部3的有必要去除的中央偏析部的深度和直径不同，也能够可靠地去除轴心部的中心偏析部。

[0036] 另外，对于在第二工序中形成的孔13，可以利用插塞等将开口部密封。这样，在活塞杆1使用于容易生锈的场所中的情况下，能够防止孔13内部生锈。

[0037] 采用以上的实施方式，具有如下所述的效果。

[0038] 在本实施方式的活塞杆1的制造方法中，在通过摩擦压接将杆主体2和杆头部3之间的端面2c、3c接合之后，以自杆头部3侧贯通接合面11的方式对轴心部实施开孔加工。因此，能够去除由于中心偏析导致的杂质10。另外，由于在活塞杆1的孔13的内部不存在突起，因此在孔13的内周侧也不存在应力集中。因此，能够抑制接合体的耐久性的下降。

[0039] 另外，通过对杆主体2和杆头部3的接合体实施开孔加工，因此能够去除由于中心偏析导致的杂质10，因此，能够利用由于中心偏析带来的杂质10较多且品质不太好的材料制造活塞杆1。即，采用本实施方式，能够利用品质不太好的廉价材料制造活塞杆1，因此，能

够降低制造成本。

[0040] 另外,在预先从端面挖通杆主体2和杆头部3的轴心部,然后进行摩擦压接的活塞杆的制造方法这种情况下,所得到的接合体的内部已存在空洞。在这样的情况下,如果针对摩擦压接部进行非破坏试验的品质检测,则会将空洞作为缺陷检测出。与此相对,在本实施方式中,在通过摩擦压接接合之后,对轴心部实施开孔加工,因此,能够在形成孔13之前针对摩擦压接部实施非破坏试验的品质检测。因此,采用本实施方式,在针对摩擦压接部的非破坏试验的品质检测中,不会发生将内部的空洞作为缺陷检测出这种情况,能够可靠地仅检测出缺陷品。

[0041] 以上对本发明的实施方式进行了说明,但上述实施方式只不过表示本发明的适用例的一部分,并不表示将本发明的技术范围限定为上述实施方式的具体结构。

[0042] 本申请要求基于2013年8月26日向日本国特许厅申请的特愿2013-174759的优先权,该申请的全部内容通过参照摘入到本说明书中。

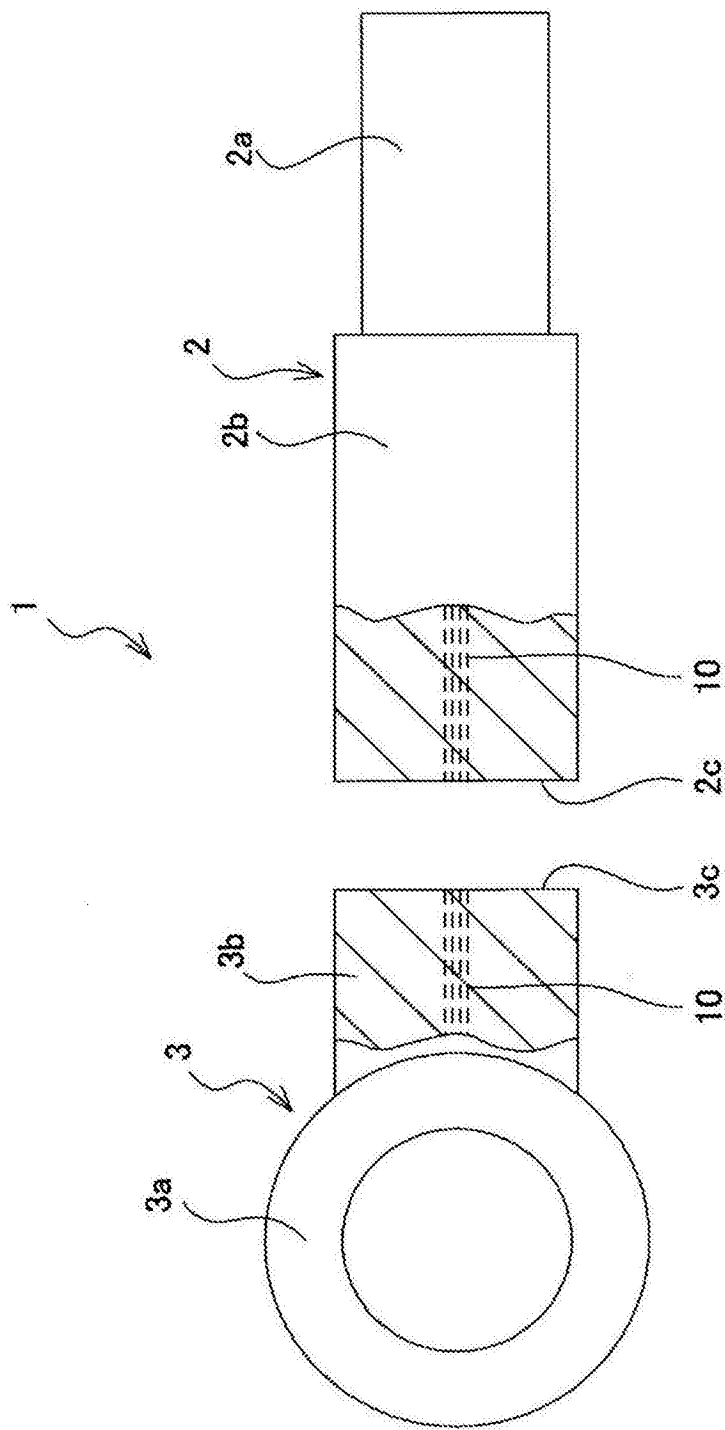


图1

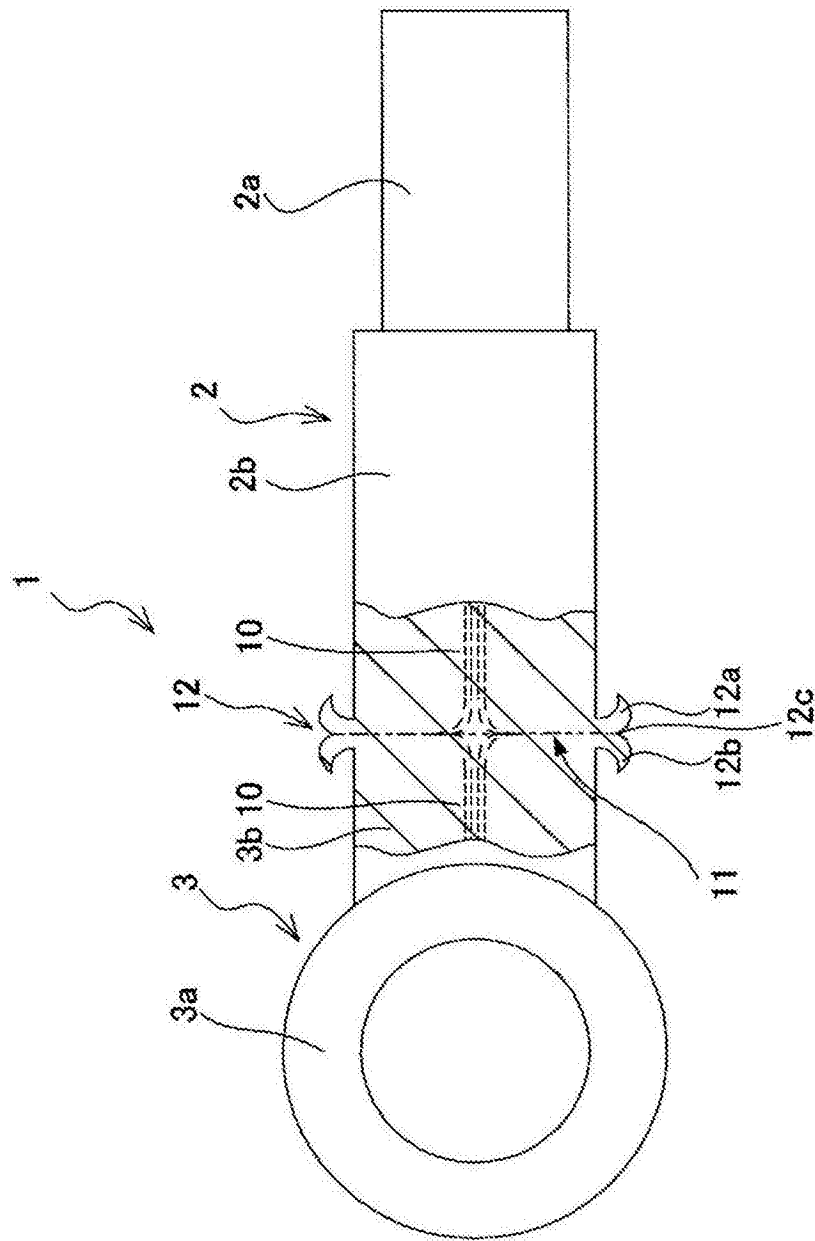


图2

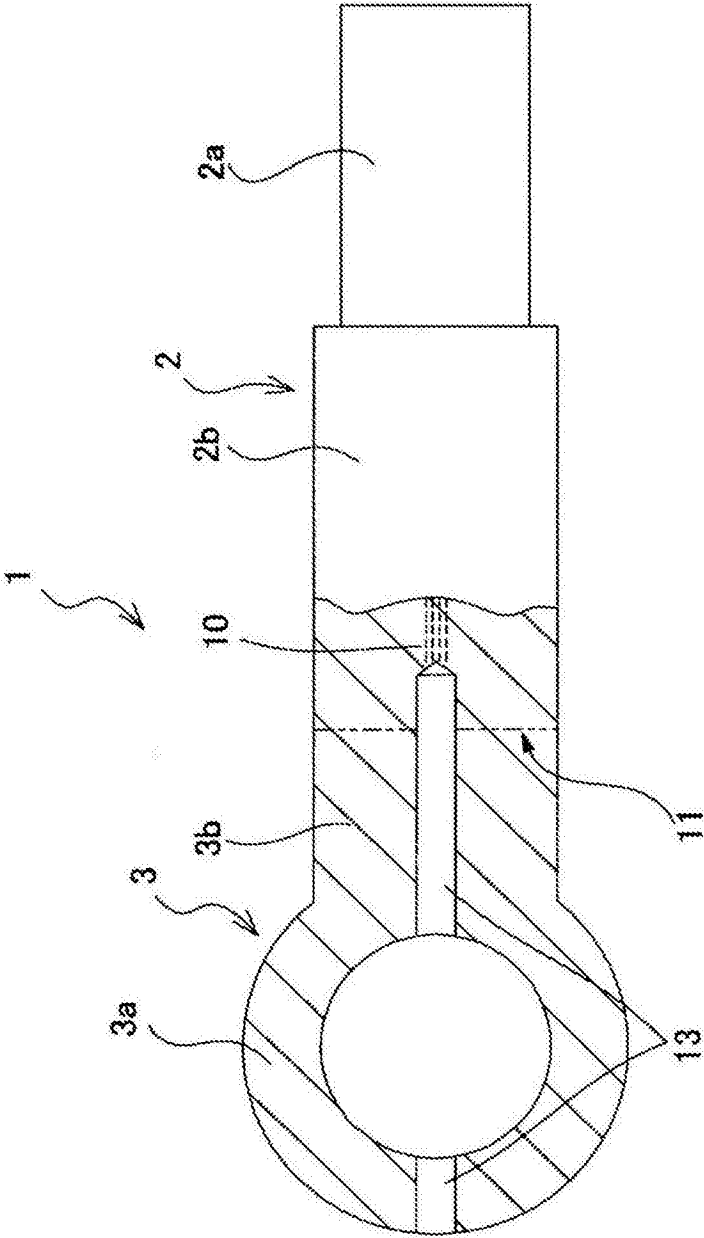


图3

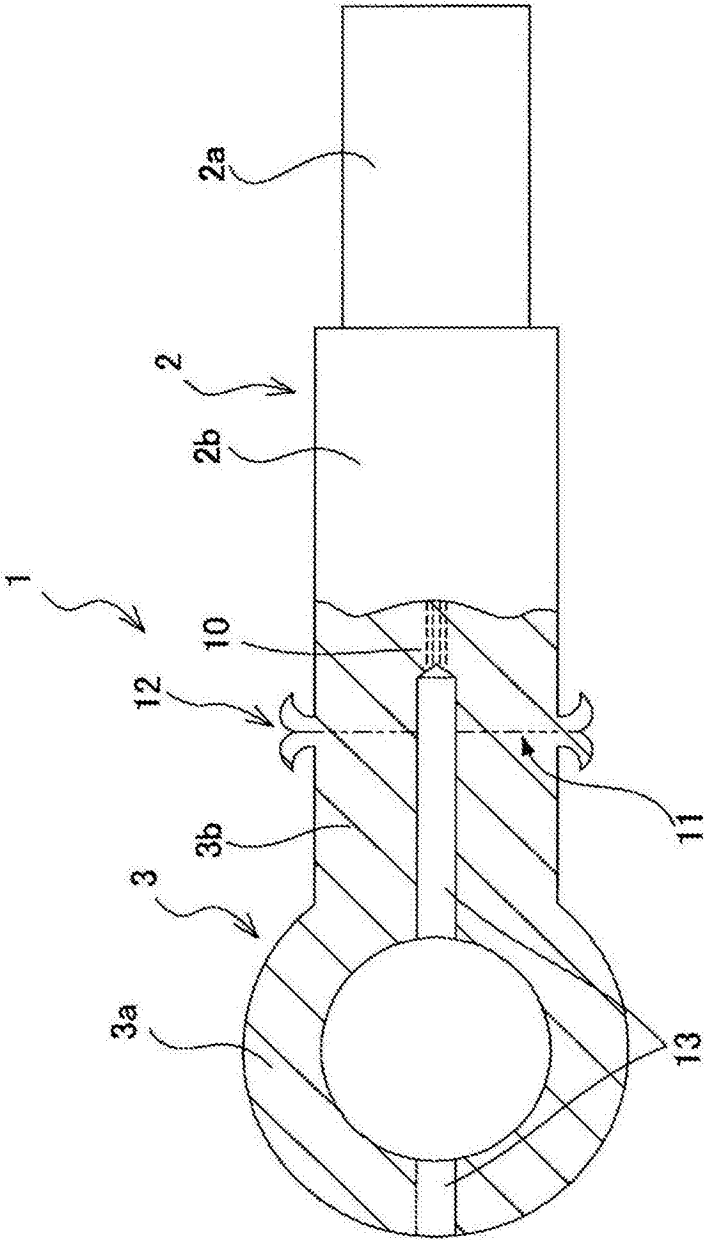


图4