



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104675794 B

(45)授权公告日 2017. 09. 29

(21)申请号 201410677399.7

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2014.11.21

F15B 15/14(2006.01)

F15B 15/20(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104675794 A

审查员 杨洋

(43)申请公布日 2015.06.03

(30)优先权数据

2013-248636 2013.11.29 JP

(73)专利权人 日立汽车系统株式会社

地址 日本茨城县

(72)发明人 小野武则

(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 岳雪兰 崔炳哲

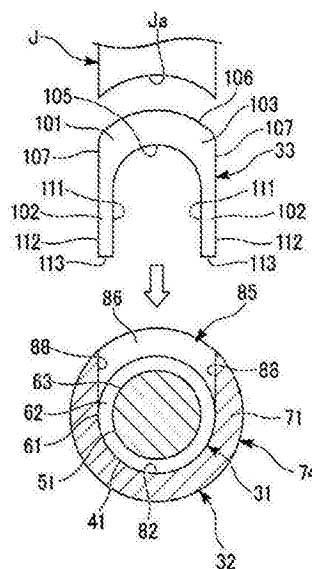
权利要求书2页 说明书12页 附图13页

(54)发明名称

气缸装置

(57)摘要

一种气缸装置,具备缸筒和相对于缸筒相对移动的杆,在缸筒和杆中的至少任一方端部的套装部(31)的外周部形成有环状的凹部(51),还具备托架(32)和二叉状的结合部件(33),该托架(32)嵌合于套装部(31)的外周部,该托架(32)在与凹部(51)相对的位置形成有与凹部(51)连通的连通孔(85),该结合部件(33)从连通孔(85)插入凹部(51)而将套装部(31)和托架(32)结合。



1. 一种气缸装置, 其特征在于, 具备: 缸筒 (11) 和相对于该缸筒 (11) 相对移动的杆 (12),

在所述缸筒 (11) 和所述杆 (12) 中的至少任一方端部设有套装部 (31),

在所述套装部 (31) 的外周部形成有环状的凹部 (51),

所述气缸装置还具备:

托架 (32), 其嵌合于所述套装部 (31) 的外周部, 在与所述凹部 (51) 相对的位置形成有与所述凹部 (51) 连通的连通孔 (85);

二叉状的结合部件 (33), 其插入所述连通孔 (85) 及所述凹部 (51) 而将所述套装部 (31) 和所述托架 (32) 结合,

所述结合部件 (33) 与所述连通孔 (85) 的侧面 (86、87) 和所述凹部 (51) 的壁面 (62、64) 压接而以紧的状态插入所述连通孔 (85) 及所述凹部 (51), 限制所述托架 (32) 相对于所述套装部 (31) 的轴向的晃动, 所述结合部件 (33) 的伸出部以向所述凹部 (51) 的与所述连通孔 (85) 相反一侧转入的状态将所述套装部 (31) 和所述托架 (32) 结合。

2. 如权利要求1所述的气缸装置, 其特征在于,

所述托架 (32) 在一端侧具有安装部 (75) 且在另一端侧具有与所述套装部 (31) 的外周部嵌合的筒状部 (74),

在所述套装部 (31) 的外周部的比所述凹部 (51) 靠轴向内侧设有台阶部 (44), 该台阶部 (44) 的轴向内侧的直径比轴向外侧的直径大;

通过使所述筒状部 (74) 与所述台阶部 (44) 抵接而进行所述托架 (32) 相对于所述套装部 (31) 的轴向的定位。

3. 如权利要求1所述的气缸装置, 其特征在于,

所述托架 (32) 在一端侧具有安装部 (75) 且在另一端侧具有与所述套装部 (31) 的外周部嵌合的有底的筒状部 (74),

通过使所述套装部 (31) 与所述筒状部的底部 (72) 抵接而进行所述托架 (32) 相对于所述套装部 (31) 的轴向的定位。

4. 如权利要求1~3中任一项所述的气缸装置, 其特征在于,

所述结合部件 (33) 以紧的状态插入所述凹部 (51), 限制其从所述连通孔 (85) 的脱离。

5. 如权利要求1~3中任一项所述的气缸装置, 其特征在于,

所述托架 (32) 在一端侧具有安装部 (75) 且在另一端侧具有与所述套装部 (31) 的外周部嵌合的筒状部 (74),

所述结合部件 (33) 具有成为二叉状的一对伸出部 (102、102), 该一对伸出部 (102、102) 以各自的前端侧沿所述筒状部 (74) 的内周面 (82) 及所述凹部 (51) 的形状而彼此接近的方式发生塑性变形。

6. 一种气缸装置用的连结装置, 其特征在于, 所述气缸装置具备: 缸筒 (11) 和相对于该缸筒 (11) 相对移动的杆 (12),

在所述缸筒 (11) 和所述杆 (12) 中的至少任一方端部设有套装部 (31),

在所述套装部 (31) 的外周部形成有环状的凹部 (51),

所述连结装置还具备:

托架 (32), 其嵌合于所述套装部 (31) 的外周部, 在与所述凹部 (51) 相对的位置形成有

与该凹部 (51) 连通的连通孔 (85) ;

二叉状的结合部件 (33) ,其插入所述连通孔 (85) 及所述凹部 (51) 而将所述套装部 (31) 和所述托架 (32) 结合,

所述结合部件 (33) 与所述托架 (32) 的所述连通孔 (85) 的侧面 (86、86B) 和所述凹部 (51) 的壁面 (64) 压接而以紧的状态插入所述连通孔 (85) 及所述凹部 (51) ,限制其从所述连通孔 (85) 的脱离,并限制所述托架 (32) 相对于所述套装部 (31) 的轴向的晃动,所述结合部件 (33) 的伸出部以向所述凹部 (51) 的与所述连通孔 (85) 相反一侧转入的状态将所述套装部 (31) 和所述托架 (32) 结合。

气缸装置

技术领域

[0001] 本发明涉及气缸装置。

背景技术

[0002] 有一种气缸装置,其中安装零件主体与活塞杆的端部嵌合,并且向活塞杆的槽中嵌入开口部件,并使用螺栓将安装零件主体和开口部件结合,由此将安装零件主体安装在活塞杆上(例如,参照日本实公昭59-22361号公报)。

[0003] 对于气缸装置,要求提高其生产率。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于,提供一种能够提高生产率的气缸装置。

[0005] 为了实现所述目的,本发明的气缸装置在其端部的套装部的外周部形成有环状的凹部,具备托架和二叉状的结合部件,该托架嵌合在所述套装部的外周部,并且在与所述凹部相对的位置形成有与该凹部连通的连通孔,该结合部件从所述连通孔插入所述凹部而将所述套装部和所述托架结合。

附图说明

[0006] 图1是表示本发明第一实施方式的气缸装置的剖开托架的主视图;

[0007] 图2是表示本发明第一实施方式的气缸装置主要部分的分解主剖面图;

[0008] 图3是表示本发明第一实施方式的气缸装置的托架的侧视图;

[0009] 图4(a)是表示本发明第一实施方式的气缸装置的结合部件的俯视图,4(b)是图4(a)的结合部件的侧剖面图;

[0010] 图5(a)是表示本发明第一实施方式的气缸装置主要部分的剖面俯视图,表示插入结合部件前的状态,图5(b)是表示本发明第一实施方式的气缸装置主要部分的剖面俯视图,表示插入结合部件后的状态;

[0011] 图6是表示本发明第一实施方式的气缸装置主要部分的主剖面图;

[0012] 图7(a)是本发明第二实施方式的气缸装置的托架的俯视图,图7(b)是上述托架的主剖面图,图7(c)是上述托架的侧视图;

[0013] 图8(a)是本发明第二实施方式的气缸装置的托架的图7(a)的A-A剖面图,表示插入结合部件前的状态,图8(b)是图7(a)的A-A剖面图,表示插入结合部件后的状态;

[0014] 图9是表示本发明第三实施方式的气缸装置的安装结合部件前的主要部分的主剖面图;

[0015] 图10(a)是表示本发明第三实施方式的气缸装置的结合部件的俯视图,图10(b)是图10(a)的侧视图;

[0016] 图11是表示本发明第三实施方式的气缸装置主要部分的主剖面图;

[0017] 图12是表示本发明第三实施方式的气缸装置的图11中X部的放大剖面图;

[0018] 图13是表示本发明第四实施方式的气缸装置主要部分的主剖面图；

[0019] 图14是表示本发明第四实施方式的气缸装置的图13中Y部的放大剖面图。

具体实施方式

[0020] 〈第一实施方式〉

[0021] 基于图1～图6对本发明的气缸装置的第一实施方式进行说明。

[0022] 第一实施方式的气缸装置10具备缸筒11和杆12,该杆12的一端侧插入缸筒11而另一端侧从缸筒11向外部伸出。缸筒11具有:一端侧闭塞且另一端侧开口的有底筒状的缸筒主体15、嵌合在缸筒主体15的开口部16内而封闭开口部16和杆12的间隙的杆导向套17、固定在缸筒主体15的底部18且从缸筒主体15向杆12的相反方向突出的安装部件19。

[0023] 在杆12的配置于缸筒11内部的一侧的端部固定有活塞21。杆12以沿气缸装置的轴向可滑动的方式支承于杆导向套17。活塞21以沿气缸装置的轴向可滑动的方式支承于缸筒主体15。由此,杆12及活塞21相对于缸筒11沿气缸装置的轴向相对移动。缸筒主体15在轴向的开口部16侧的位置形成有缩径部22。活塞21在该缩径部22和底部18之间与缸筒主体15的内壁部嵌合。因此,活塞21向比缩径部22靠开口部16侧的移动被缩径部22限制。

[0024] 缸筒11内部被活塞21划分成室23和室24两个室。在缸筒11内密封有压缩空气、压缩氮气等被加压的气体 and 少量油。通过该气体的压力和活塞21的受压面积差,对活塞21产生杆12从缸筒11突出的方向的作用力。即,气缸装置10成为向伸长侧产生作用力的气弹簧。气缸装置10在未受到外力的自然状态下,活塞21与缩径部22抵接而停止。在该状态下,杆12从缸筒11突出最多。

[0025] 在活塞21上设有省略图示的阻尼力产生机构。该阻尼力产生机构在杆12向增加从缸筒11的突出量的伸长侧移动时,通过活塞21的移动而使气体和油从室23流向室24,但此时,由于流路阻力增大而提高阻尼力。由此,使杆12相对于缸筒11的相对移动速度降低。另一方面,在杆12向减少从缸筒11的突出量的缩短侧移动时,阻尼力产生机构通过活塞21的移动而使气体和油从室24流向室23,但此时,由于流路阻力减少而降低阻尼力。

[0026] 在杆12的与缸筒11侧端部相反一侧的端部和缸筒11的与杆12侧端部相反一侧的安装部件19的端部,分别形成有共同形状的套装部31。在杆12的套装部31和缸筒11的套装部31上,使用作为共同零件的结合部件33分别安装有作为共同零件的托架32。

[0027] 气缸装置10安装在例如排烟窗的窗框和窗主体之间。排烟窗具备窗主体经由合页可旋转地支承于窗框下部的结构。在安装于这种排烟窗的情况下,气缸装置10的例如安装于杆12的托架32与窗主体连结,而安装于缸筒11的托架32与窗框连结。

[0028] 在窗主体堵塞窗开口的状态下,气缸装置10将杆12从缸筒主体15的突出量设为最小,活塞21位于缸筒主体15的最底部18侧。此时,在气缸装置10中产生上述那样的杆12从缸筒主体15突出的方向的作用力。因此,当解除窗主体向窗框的锁定时,气缸装置10以增大杆12从缸筒11的突出量的方式伸长,推上窗主体,使窗主体进行敞开动作。此时,省略图示的阻尼力产生机构提高阻尼力,降低窗主体的敞开速度,由此缓和进行敞开动作时的冲击。

[0029] 另一方面,从窗主体敞开窗开口的状态,例如人为地按压窗主体进行关闭动作,则气缸装置10以减少杆12从缸筒11的突出量的方式缩短。此时,省略图示的阻尼力产生机构降低阻尼力,降低关闭窗主体时的阻力,从而提高操作性。

[0030] 如上所述,杆12端部的套装部31和缸筒11端部的套装部31具有共同形状,均具有轴部41。在杆12上,轴部41的直径比主轴部42的直径小,该主轴部42比轴部41更靠轴向内侧即缸筒11侧。因此,在杆12的套装部31中轴部41和主轴部42之间形成具有与这些轴向正交的台阶面43的台阶部44。在杆12的轴部41的外周部的轴向中间位置形成有向径向内侧凹下的环状凹部51。因此,在杆12的套装部31的外周部形成有环状凹部51,台阶部44设在套装部31外周部中比凹部51更靠套装部31的轴向内侧。台阶部44的轴向内侧的直径比该台阶部44的轴向外侧的直径大。

[0031] 另外,设于缸筒11的轴部41的直径比凸缘部45的直径小,该凸缘部45比轴部41更靠轴向内侧(即,杆12侧)。因此,缸筒11的套装部31在轴部41和凸缘部45之间形成具有与这些轴向正交的台阶面43的台阶部44。在缸筒11上,在轴部41的外周部的轴向中间位置也形成有向径向内侧凹下的环状凹部51。因此,在缸筒11的套装部31的外周部形成有环状凹部51,在套装部31外周部中比凹部51更靠轴向内侧设有轴向内侧的直径比轴向外侧的直径大的台阶部44。

[0032] 一托架32与杆12的轴部41的外周部嵌合并利用一结合部件33与杆12结合。另一托架32与缸筒11的轴部41的外周部嵌合并利用另一结合部件33与缸筒11结合。杆12和安装部件19由例如钢材形成,托架32由即使插入结合部件33也不易变形的硬材料例如钢材、树脂等形成。结合部件33由比杆12、安装部件19及托架32软质的金属材料例如铜、黄铜等形成。

[0033] 在制造气缸装置10时,利用结合部件33、33结合托架32、32之前,对杆12和缸筒11进行下述涂装工序。即,在涂装工序中,对安装它们之前的气缸装置10,将从缸筒11突出的杆12的主轴部42和套装部31插入筒状的遮蔽部件内而遮蔽表面,并且将安装部件19的套装部31插入筒状的遮蔽部件内而遮蔽表面。然后,在该状态下,将气缸装置10浸渍在涂液槽中,对除被遮蔽部件包覆的部分以外的部分进行涂装。然后,从取自涂液槽的气缸装置10卸下两个遮蔽部件,利用结合部件33、33将托架32、32安装于套装部31、31。需要说明的是,涂装方法除了在涂装槽中浸渍之外,也可以采用例如静电涂装等涂装方法。

[0034] 在第一实施方式的气缸装置10中,除台阶部44、44的外径外,由均设置在杆12上的套装部31、托架32及结合部件33构成的一安装结构部55和由均设置在缸筒11上的套装部31、托架32及结合部件33构成的另一安装结构部56相同。因此,以下,以安装结构部55为例进行说明。

[0035] 如图2所示,套装部31的轴部41具有:与台阶面43同轴地从台阶面43的内周缘部延伸的一定直径的圆筒外周面61、与圆筒外周面61的轴向正交地从圆筒外周面61的与台阶面43相反侧的端缘部向径向内侧延伸的壁面62、与圆筒外周面61同轴地从壁面62的内周缘部向台阶面43的相反侧延伸的一定直径的圆筒底面63、与圆筒底面63的轴向正交地从圆筒底面63的与台阶面43相反一侧的端缘部向径向外侧延伸的壁面64。轴部41还具有:与圆筒外周面61同轴同径地从壁面64的外周缘部向台阶面43的相反侧延伸的一定直径的圆筒外周面65、以越远离台阶面43直径越小的方式从圆筒外周面65的与台阶面43相反一侧的端缘部延伸的锥形面66、与轴向正交地从锥形面66的与台阶面43相反一侧的端缘部向径向内侧延伸的端面67。由壁面62、64及圆筒底面63形成凹部51。

[0036] 托架32具有有底筒状的筒状部74和安装部75。筒状部74具有圆筒状的主体部71和堵塞主体部71的轴向一端侧的底部72,在主体部71的与底部72相反一侧设有开口部73。安

装部75设于筒状部74的底部72的与开口部73相反一侧。安装部75具备圆板状。安装部75的厚度方向沿筒状部74的径向。安装部75在底部72的中心线上从通过底部72的径向中心的位置伸出。即,托架32在一端侧具有安装部75而在另一端侧具有有底的筒状部74。在安装部75上形成有沿厚度方向贯穿的安装孔77。托架32利用插入该安装孔77的部件可旋转地连结于成为气缸装置10的安装位置的一对象物上。

[0037] 主体部71的与底部72相反一侧的端面81与主体部71即筒状部74的轴向正交。主体部71的内周面82成为具有可与轴部41的圆筒外周面61、65嵌合的内径的圆筒面。底部72的位于主体部71内的底面83与主体部71的轴向正交。筒状部74的端面81和底面83的轴向距离比套装部31的台阶面43和端面67的轴向距离略长,套装部31与筒状部74嵌合时,台阶面43和端面81抵接,端面67和底面83分开。

[0038] 在主体部71的轴向中间位置仅在一个部位形成有沿径向贯穿而连通主体部71内外的连通孔85。连通孔85由面86、面87和一对侧面88、88形成,其中面86位于接近端面81的一侧且沿端面81形成,面87位于远离端面81的一侧且沿端面81形成,一对侧面88、88如图3所示那样连接面86和面87。一对侧面88、88中的一侧面连结主体部71的圆周方向上的面86、87的一侧的端缘部彼此,一对侧面88、88中的另一侧面连结主体部71的圆周方向上的面86、87的相反侧的端缘部彼此。

[0039] 面86、87与端面81平行,因此相互平行。侧面88、88均在主体部71的轴向上平行且在主体部71的径向上平行。因此,侧面88、88相互平行。在此,侧面88、88之间的距离与主体部71的内周面82的内径相等(参照图3)。通过侧面88、88之间的中心并与它们平行的线与内周面82的中心线正交。

[0040] 因此,侧面88、88以与内周面82的接线一致的方式分别从内周面82的错开180度的不同位置伸出(参照图5)。

[0041] 如图2所示,从套装部31的台阶面43到凹部51的壁面62的距离和从托架32的端面81到连通孔85的面86的距离设定为相等。凹部51的壁面62、64之间的距离和连通孔85的面86、87之间的距离设定为相等。因此,从台阶面43到凹部51的壁面64的距离和从端面81到连通孔85的面87的距离也设定为相等。根据它们的尺寸关系,当将托架32与套装部31的轴部41的外周部嵌合时,连通孔85配置于与凹部51相对的位置并与凹部51连通。即,在托架32的与凹部51相对的位置形成有与凹部51连通的连通孔85。

[0042] 结合部件33发生塑性变形而将托架32结合于套装部31。对塑性变形前的结合部件33进行说明。如图4所示,结合部件33为板状,具有主板部101、从主板部101的两端部相互平行地相对于主板部101向同方向伸出的一对伸出部102、102。即,结合部件33形成为二叉状,换言之,形成为U形。结合部件33的厚度方向两侧的面103、103平坦且相互平行,因此,结合部件33具有一定的板厚。将结合部件33的厚度方向称为板厚方向,将连结一对伸出部102、102的方向称为板宽方向。

[0043] 主板部101在伸出部102、102的伸出侧具有圆筒面状的内圆筒面105。主板部101在伸出部102、102的伸出侧的相反侧具有圆筒面状的外圆筒面106。另外,主板部101在板宽方向的两侧具有一对平坦的外侧面107、107。内圆筒面105和外圆筒面106大致同轴地形成,外圆筒面106形成为直径比内圆筒面105大的圆筒面状。外侧面107、107相互平行,且与板宽方向正交。内圆筒面105、外圆筒面106及外侧面107、107沿板厚方向延伸。即,在板厚方向上具

有厚度。

[0044] 伸出部102、102均具有：从主板部101的内圆筒面105的端部沿其接线伸出的平坦的内面111、以同一平面与外侧面107、107中的对应一方连续的平坦的外面112、将内面111和外面112的与主板部101相反一侧彼此连接的平坦的端面113。内面111、111和外面112、112全部都平行，端面113、113与这些面正交。内面111、111、外面112、112及端面113、113沿板厚方向延伸。即，在板厚方向上具有厚度。根据以上，结合部件33形成为表面背面没有区别的形狀。

[0045] 接着，对使用结合部件33将托架32与套装部31结合的情况进行说明。

[0046] 图2所示的托架32的筒状部74在其内周面82与套装部31的圆筒外周面61、65嵌合。于是，托架32处于筒状部74的端面81与套装部31的台阶面43抵接，且连通孔85与套装部31的凹部51连通的状态。此时，连通孔85和凹部51处于面86和壁面62的位置对齐且面87和壁面64的位置对齐的状态。

[0047] 在该状态下，上述的结合部件33按照图5(a)所示那样以一对伸出部102、102为先头插入托架32的连通孔85。于是，伸出部102、102通过连通孔85且通过凹部51与筒状部74的内周面82抵接，结合部件33停止。

[0048] 接着，结合部件33使用工具J从筒状部74的径向外侧打入。该工具J具有与结合部件33相同的厚度和宽度，且在前端具有与结合部件33的主板部101的外圆筒面106同样地弯曲的圆筒面状的凹面Ja。如果在将工具J插入连通孔85且使其凹面Ja与外圆筒面106抵接的状态下打入结合部件33，则如图5(b)所示，结合部件33以伸出部102、102各自的前端侧沿筒状部74的内周面82和凹部51的形状以彼此接近的方式圆弧状地发生塑性变形。此时，图2所示的一面103被凹部51的壁面62导向，另一面103被凹部51的壁面64导向，图5(a)所示的内面111、111被凹部51的圆筒底面63导向，外面112、112被筒状部74的内周面82导向，结合部件33发生变形。

[0049] 另外，若按照上述那样使用工具J打入，则如图5(b)所示，主板部101的内圆筒面105与圆筒底面63抵接，由此，向主体部71的与连通孔85相反一侧按压套装部31。主板部101和伸出部102、102的基端侧利用凹部51限制移动，由此，板宽方向的尺寸放大。由此，结合部件33处于与连通孔85的侧面88、88和凹部51的圆筒底面63同时压接的状态，如图6所示，也处于与连通孔85的面86、87和凹部51的壁面62及壁面64同时压接的状态。即，结合部件33以紧的状态插入凹部51及连通孔85。

[0050] 在该状态下，即使对托架32施加从套装部31脱离的方向的力，由于托架32的连通孔85的面86也抵接于结合部件33的与面86相对的一面103，结合部件33的另一面103抵接于凹部51的壁面64，因此，限制托架32的移动。即，托架32处于与套装部31结合而不能卸下的状态。换言之，结合部件33从连通孔85插入凹部51而将套装部31和托架32结合。而且，结合部件33与连通孔85的面86、87和凹部51的壁面62及壁面64同时压接。因此，在两个方向上限制托架32相对于套装部31向轴向移动，并限制托架32相对于套装部31的轴向的晃动。

[0051] 另外，在结合了套装部31和托架32的状态下，如图5(b)所示，伸出部102、102向凹部51的与连通孔85相反一侧转入，因此，限制结合部件33从连通孔85脱离。另外，结合部件33与连通孔85的侧面88、88压接，且如图6所示那样也与连通孔85的面86、87和凹部51的壁面62及壁面64压接。因此，利用与它们之间的摩擦，也限制结合部件33从连通孔85脱离。并

且,结合部件33在打入时与套装部31的圆筒底面63抵接,并向主体部71的与连通孔85相反一侧按压套装部31。若进行该按压,则利用上述的摩擦,在全方向上限制托架32相对于套装部31向径向移动,并限制托架32相对于套装部31的径向的晃动。

[0052] 上述的日本实公昭59-22361号公报中公开有如下结构:将安装零件主体与活塞杆的端部嵌合,并且向活塞杆的槽嵌入开口部件,且将它们利用螺栓结合,由此将安装零件主体安装于活塞杆。通过这种结构,将安装零件主体、开口部件及螺栓安装之前的杆的形状为简单的形状。其结果,能够在涂装气缸装置时容易地遮蔽杆从缸筒的突出部分,从而实现涂装的生产率的提高。但是,涂装后的安装零件主体的组装作业繁杂,导致进行组装作业时的生产率降低。另外,即使是在杆的端部形成螺纹并使托架螺合的结构,杆的形状也简单,从而实现提高涂装的生产率,但需要形成阳螺纹和阴螺纹,导致在加工工序中的生产率降低。

[0053] 与之相对,在第一实施方式的气缸装置10中,在将托架32向杆12安装之前的状态下,杆12形成为具有形成了凹部51的轴部41和主轴部42的简单的形状。由此,通过将从缸筒11突出的杆12的主轴部42和套装部31插入筒状的遮蔽部件的简单的作业,能够将它们良好地包覆。另外,在将托架32向缸筒11安装之前的状态下,缸筒11的安装部件19的套装部31形成为具有形成了凹部51的轴部41的简单的形状。由此,通过将安装部件19的套装部31插入筒状的遮蔽部件的简单的作业,能够将它们良好地包覆。因此,能够实现提高涂装的生产率。另外,只要将托架32与套装部31嵌合后使结合部件33插入并打入连通孔85和凹部51即可,因此,能够实现提高托架32的组装作业的生产率。另外,只要在托架32上形成连通孔85且在套装部31上形成凹部51即可,因此,也能够实现提高加工工序中的生产率。

[0054] 另外,结合部件33为在两个部位具有伸出部102、102的二叉状。这两个部位的伸出部102、102在径向的两侧与凹部51嵌合,因此,能够提高结合强度。另外,能够抑制托架32相对于套装部31的晃动。

[0055] 而且,结合部件33以紧的状态插入连通孔85及凹部51,因此,能够对套装部31和托架32压接结合部件33。因此,能够抑制托架32相对于套装部31的晃动。

[0056] 在此,气缸装置10在伸长方向上产生作用力,因此,对通常施加于托架32、32的负载而言,施加于抵抗该作用力的方向即相互接近侧的负载比施加于相互分开侧的负载高。在施加于相互接近侧的较高负载的情况下,筒状部74、74与台阶部44、44抵接,托架32、32可以将上述负载直接传递到强度较高的杆12或缸筒11上。另一方面,在施加于相互分开侧(气缸装置10的轴向外侧)的负载的情况下,托架32、32经由结合部件33、33传递至杆12或缸筒11。但是,由于该负载较低,因此也能够不使结合部件33、33大型化或者不采用难以打入的硬的材质。

[0057] 在气缸装置10中,也可以仅采用上述安装结构部55、56中的任一方。即,只要利用结合部件33将托架32与缸筒11和杆12中的至少任一方端部的套装部31结合即可。

[0058] 〈第二实施方式〉

[0059] 接着,主要基于图7、图8,以与第一实施方式的不同部分为中心说明本发明的第二实施方式。需要说明的是,对于与第一实施方式共同的结构部件采用相同的称呼并标注相同的符号。

[0060] 在第二实施方式中,使用与第一实施方式的托架32(参照图6)相比局部不同的托架32A。该托架32A具有与第一实施方式的筒状部74局部不同的筒状部74A。具体而言,筒状

部74A未形成有第一实施方式的底部72,形成为与第一实施方式的主体部71大致相同的形状。因此,筒状部74A在开口部73的相反侧也形成有开口部120。而且,以从筒状部74A的径向一侧部分向轴向伸出的方式,在筒状部74A上形成有安装部75A。安装部75A以其厚度方向沿筒状部74A的径向的方式从筒状部74A伸出。因此,托架32A在一端侧具有安装部75A且在另一端侧具有无底部的筒状部74A。托架32A在安装部75A上沿厚度方向形成有安装孔77A。托架32A利用插入该安装孔77A的部件与连结对象物可旋转地连结。

[0061] 筒状部74A的端面81和内周面82与第一实施方式相同。在筒状部74A上设有沿径向贯通的与第一实施方式相同的连通孔85。在筒状部74A上,与第一实施方式不一样地在与连通孔85相对的位置形成有第二连通孔122。连通孔85、122的周向的中心形成在同一直线上,换言之,在筒状部74A的轴向的位置对齐的状态下,在筒状部74A的圆周方向上错开180度的不同位置形成有连通孔85、122。另外,第二连通孔122具有在与连通孔85的面86同一的平面上配置的面86A和在与连通孔85的面87同一的平面上配置的面87A。第二连通孔122的轴向的尺寸与连通孔85的轴向的尺寸相同。另一方面,第二连通孔122的周向的宽度比连通孔85的周向的宽度窄。

[0062] 另外,在内周面82上形成有轴向的尺寸与凹部51和连通孔85、122相同的内周槽121。

[0063] 在第二实施方式中,这种托架32A嵌合于与第一实施方式相同的套装部31。此时,托架32A的筒状部74A的内周面82与套装部31的圆筒外周面61、65嵌合。于是,托架32A处于筒状部74A的端面81与套装部31的台阶面43抵接,且两个部位的连通孔85、122与套装部31的凹部51连通的状态。此时,连通孔85、122的面86、86A与凹部51的壁面62位置对齐,连通孔85、122的面87、87A和凹部51的壁面64位置对齐。凹部51处于轴向的位置相对于内周槽121也对齐的状态。

[0064] 在该状态下,对上述的结合部件33而言,具有更长的一对伸出部102C、102C的结合部件33C以一对伸出部102C、102C为先头插入托架32A的一入口侧(例如远离安装部75A的一侧)的连通孔85。于是,结合部件33C的伸出部102C、102C通过该入口侧的连通孔85,且通过凹部51和内周槽121而插入另一出口侧的连通孔122,主板部101的内圆筒面105与凹部51的圆筒底面63抵接而停止。

[0065] 在该状态下,若使用与第一实施方式相同的工具J从筒状部74A的径向外侧打入结合部件33C的主板部101,则结合部件33C与第一实施方式同样地,主板部101的内圆筒面105与圆筒底面63抵接,由此,向筒状部74A的出口侧的连通孔122侧按压套装部31。主板部101和伸出部102C、102C的基端侧被凹部51限制移动,由此,主板部101和伸出部102C、102C的板宽方向的尺寸放大。由此,结合部件33C处于与入口侧的连通孔85的面86、87、侧面88、88、凹部51的壁面62及壁面64同时压接的状态。即,结合部件33C以紧的状态插入凹部51及入口侧的连通孔85。

[0066] 另外,结合部件33C的伸出部102C、102C的前端进入连通孔122,进而,伸出部102C、102C的侧面进入凹部51及内周槽121。

[0067] 在该状态下,即使对托架32A施加从套装部31脱离的方向的力,托架32A的入口侧的连通孔85的面86与结合部件33C的与面86相对的一面103抵接,且结合部件33C的另一面103与凹部51的壁面64抵接,因此,限制托架32A的移动。即,托架32A与套装部31结合而处于

托架32A不能从套装部31卸下的状态。而且,由于结合部件33C与接入口侧的连通孔85的面86、87和凹部51的壁面62及壁面64同时压接,因此,在两个方向上限制托架32A相对于套装部31向轴向移动,从而限制托架32A相对于套装部31的轴向的晃动。

[0068] 此外,在第二实施方式中,结合部件33C的伸出部102C、102C的前端进入连通孔122,且伸出部102C、102C的侧面进入凹部51及内周槽121,由此,在大致整周上受到抵抗托架32A从套装部31脱离的方向的力,因此,与第一实施方式相比,虽结构复杂,但构成为抵抗拔出力更强的结构。

[0069] 根据这种第二实施方式,经由出口侧的连通孔122,能够目视结合部件33C发生塑性变形后的伸出部102C、102C的前端。因此,能够通过目视确认是否正常进行结合部件33C的打入,且是否正常进行利用结合部件33C将托架32A向套装部31结合(伸出部102C、102C的前端是否向连通孔122伸出规定量)。

[0070] 在此,在第二实施方式中,也可以更长地设定结合部件33C的伸出部102C,且在上述结合部件33C的打入后或打入的同时,使从出口侧的连通孔122伸出的伸出部102C、102C的前端部变形而进行紧固。例如,也可以与第一实施方式一样,使伸出部102C、102C圆弧状地变形并压接于凹部51的圆筒底面63,或者压接于凹部51的壁面62、64,或者压接于出口侧的连通孔122。需要说明的是,该内周槽121和连通孔122的结构也可以适用于第一实施方式。

[0071] 〈第三实施方式〉

[0072] 接着,主要基于图9~图12以与第一、第二实施方式不同的部分为中心说明本发明的第三实施方式。需要说明的是,对于与第一、第二实施方式共同的结构部件采用相同的称呼,并标注相同的符号。

[0073] 在第三实施方式中,如图9所示,使用与第一实施方式的托架32(参照图6)相比局部不同的托架32B。该托架32B具有与第一实施方式的筒状部74局部不同的筒状部74B。具体而言,托架32B具有与第一实施方式的主题部71局部不同的主体部71B。该主体部71B在两个部位具有与第一实施方式的连通孔85局部不同的连通孔85B。

[0074] 连通孔85B、85B均由位于接近端面81一侧且沿主体部71B的圆周方向的面86B、位于远离端面81一侧且与端面81平行的面87B、连结面86B、87B的一端缘部彼此且与主体部71B的轴向及径向平行的一侧面88B、连结面86B、87B的另一端缘部彼此且沿主体部71B的轴向及径向的另一侧面(因剖面而省略图示)形成。面86B相对于主体部71B的径向倾斜。即,面86B相对于主体部71B的径向以图12所示的角度 α 倾斜,使得越靠近主体部71B的径向外侧,使主体部71B的轴向的位置越位于端面81侧。如图9所示,面87B与面86B的最小距离比第一实施方式的面86、87之间的距离大。连通孔85B、85B形成在同一直线上,换言之,在使筒状部74B的轴向的位置对齐的状态下,在圆周方向上错开180度的不同的位置形成连通孔85B、85B。

[0075] 如图10所示,在第三实施方式中,使用与第一实施方式的结合部件33局部不同的结合部件33B。结合部件33B具有与第一实施方式的主板部101局部不同的主板部101B。主板部101B在伸出部102、102的与伸出侧相反的一端的端缘部形成有向板厚方向两侧突出的一对突出部141、141。因此,主板部101B与第一实施方式的面103、103相比减少与突出部141、141对应的面积,这样具有变更了形状的面103B、103B。

[0076] 突出部141、141均具有平坦的倾斜面142和平坦的面143。倾斜面142以越从面103B起趋向突出部141的前端侧,越向与伸出部102、102的伸出侧离开的一侧或相反侧伸出的方式倾斜。面143从倾斜面142的与面103B相反一侧的端缘部起与面103B平行地向伸出部102、102的伸出侧的相反侧伸出。

[0077] 在主板部101B的与伸出部102、102的伸出侧相反的一侧形成有沿板厚方向延伸的平坦的面106B。该面106B构成突出部141、141的一部分。另外,在主板部101B的板宽方向两侧形成有一对外侧面107B、107B,这些外侧面107B、107B也构成突出部141、141的一部分。一外侧面107B配置在与一伸出部102的外表面112同一的平面上,另一外侧面107B配置在与另一伸出部102的外表面112同一的平面上。结合部件33B也成为二叉状,换言之,形成为U形,形成为表面背面没有区别的形狀。面103B和与面103B连接的倾斜面142构成的图12所示的角度 β 比与连通孔85B的面86B相关的角度 α 小。

[0078] 如图9所示,在第三实施方式中,托架32B的筒状部74B的内周面82也与套装部31的圆筒外周面61、65嵌合。于是,托架32B处于筒状部74B的端面81与套装部31的台阶面43抵接,且两个部位的连通孔85B、85B与套装部31的凹部51连通的状态。此时,连通孔85B、85B及凹部51中的面86B、86B的筒状部74B的径向的内端缘部和壁面62的位置对齐,面87B、87B位于比壁面64更靠安装部75侧。

[0079] 在该状态下,图10所示的结合部件33B以一对伸出部102、102为先头,插入托架32B的一入口侧的连通孔85B。于是,结合部件33B的伸出部102、102通过入口侧的连通孔85B并通过凹部51插入另一出口侧的连通孔85B,主板部101B的一突出部141与入口侧的连通孔85B的面86B抵接而停止。

[0080] 在该状态下,使用工具(参照图5(a)的工具J)从筒状部74B的径向外侧打入结合部件33B。在此,对第三实施方式用的工具省略了图示,但与连通孔85B的形状匹配而厚度较厚,厚度方向的一面与面86B匹配而倾斜。当使用工具打入时,主板部101B如图11所示,与凹部51的壁面64相对的面103B与壁面64抵接,限制远离台阶部44的方向的移动。如图12所示,与连通孔85B的面86B抵接的突出部141利用该倾斜向台阶部44侧挤压面86B,并向台阶面43按压托架32B的端面81,同时主板部101B发生塑性变形(在图12中用阴影表示主板部101B变形后的状态,并作为参考用网纹表示变形前的状态)。由此,如图11所示,主板部101B的突出部141的变形后的面150压接于入口侧的连通孔85B的面86B,并且相对的面103B和壁面64压接。此外,主板部101B主要利用凹部51限制移动,由此,板厚方向的尺寸放大。由此,结合部件33B处于也压接于入口侧的连通孔85B的面87B、一侧面88B及另一侧面(省略图示)的状态。

[0081] 在该状态下,即使对托架32B施加从套装部31脱离的方向的力,托架32B的入口侧的连通孔85B的面86B也抵接于结合部件33B的与面86B相对的面150,结合部件33B的面103B抵接于与面103B相对的凹部51的壁面64,因此,限制托架32B的移动。即,处于托架32B与套装部31结合而不能卸下的状态。而且,由于结合部件33B同时压接于入口侧的连通孔85B的面86B和凹部51的壁面64,因此,与端面81和台阶面43抵接的情况结合,在两个方向上限制托架32B相对于套装部31向轴向移动,并限制托架32B相对于套装部31的轴向的晃动。

[0082] 另外,结合部件33B在将套装部31和托架32B结合的状态下,压接于入口侧的连通孔85B的面86B、87B、一侧面88B及另一侧面(省略图示),因此,通过与它们之间的摩擦,限制

从入口侧的连通孔85B的脱离。此外,结合部件33B在被打入时压接于套装部31的圆筒底面63而向主体部71B按压套装部31,因此,通过上述的摩擦,在全方向上限制托架32B相对于套装部31向径向移动,由此,限制托架32B相对于套装部31的径向的晃动。

[0083] 根据以上,结合部件33B通过使筒状部74B的端面81与台阶部44的台阶面43抵接而进行托架32B相对于套装部31的轴向的定位。

[0084] 根据这种第三实施方式,结合部件33B通过使筒状部74B的端面81与台阶部44的台阶面43抵接,而进行托架32B相对于套装部31的轴向的定位,因此,能够维持使台阶部44的台阶面43和筒状部74B的端面81总是抵接的状态。因此,即使对托架32B施加气缸装置10的轴向内侧方向的较高负载,筒状部74B也与台阶部44抵接,因此,能够抑制对结合部件33B施加不需要的负载。因此,能够提高耐负载性能。

[0085] 在此,在第三实施方式中,也可以在结合部件33B的上述打入后或者打入的同时,使插入出口侧的连通孔85B的伸出部102、102的前端部变形而紧固,使之与例如第一实施方式一样地变形成圆弧状并压接于凹部51的圆筒底面63,或者压接于凹部51的壁面62、64,或者压接于出口侧的连通孔85B。

[0086] 〈第四实施方式〉

[0087] 接着,主要基于图13及图14以与第三实施方式的不同部分为中心说明本发明的第四实施方式。需要说明的是,对于与第三实施方式共同的结构部件采用相同的称呼,并标注相同的符号。

[0088] 如图13所示,在第四实施方式中,利用与第三实施方式相同的结合部件33B,将与第三实施方式相同的托架32B结合于与第一~第三实施方式的套装部31(参照图11)局部不同的套装部31C。套装部31C具备形成有与第一~第三实施方式相同的凹部51的轴部41,但没有形成在嵌合了托架32B的筒状部74B的状态下可与端面81抵接的第一~第三实施方式的台阶部44。即,套装部31C的端面67可以与托架32B的底部72的底面83抵接。

[0089] 在第四实施方式中,托架32B的筒状部74B在其内周面82与套装部31C的圆筒外周面61、65嵌合。于是,托架32B的底部72的底面83与套装部31C的端面67抵接。在该状态下,托架32B的连通孔85B、85B处于与套装部31C的凹部51连通的状态。此时,与第三实施方式一样,连通孔85B、85B及凹部51中,面86B、86B的筒状部74B的径向上的内端缘部和壁面62的位置对齐,面87B、87B位于比壁面64更靠安装部75侧。

[0090] 在该状态下,与第三实施方式一样,结合部件33B以一对伸出部102、102为先头插入托架32B的一入口侧的连通孔85B。于是,结合部件33B的伸出部102、102通过入口侧的连通孔85B且通过凹部51插入另一出口侧的连通孔85B,主板部101B的图14所示的突出部141与入口侧的连通孔85B的面86B抵接而停止。

[0091] 在该状态下,与第三实施方式一样,使用工具从筒状部74B的径向外侧打入结合部件33B时,主板部101B中与图13所示的凹部51的壁面64相对的面103B与壁面64抵接而限制向端面67靠近的方向的移动。另外,如图14所示,与连通孔85B的面86B抵接的突出部141利用其倾斜向图13所示的端面67的相反方向挤压面86B,并向端面67按压托架32B的底面83,同时主板部101B发生塑性变形(在图14中,用阴影表示主板部101B变形后的状态,并作为参考用网纹表示变形前的状态)。

[0092] 由此,如图13所示,在主板部101B中,突出部141变形后的面150压接于入口侧的连

通孔85B的面86B,并压接相对的面103B及壁面64。此外,主板部101B主要利用凹部51限制移动,由此,板厚方向的尺寸放大。由此,结合部件33B也处于压接于入口侧的连通孔85B的面87B、一侧面88B和另一侧面(省略图示)的状态。

[0093] 在该状态下,即使对托架32B施加从套装部31C脱离的方向的力,托架32B的入口侧的连通孔85B的面86B也抵接于结合部件33B的与面86B相对的面150,且结合部件33B的面103B抵接于与面103B相对的凹部51的壁面64,因此,限制托架32B的移动。即,处于托架32B与套装部31C结合而不能卸下的状态。而且,结合部件33B同时压接于入口侧的连通孔85B的面86B和凹部51的壁面64,因此,与底面83和端面67抵接的情况结合,在两个方向上限制托架32B相对于套装部31C向轴向移动,并限制托架32B相对于套装部31C的轴向的晃动。

[0094] 另外,结合部件33B在将套装部31C和托架32B结合的状态下,压接于入口侧的连通孔85B的面86B、87B、一侧面88B及另一侧面(省略图示),因此,通过与它们之间的摩擦,限制从入口侧的连通孔85B的脱离。另外,结合部件33B在被打入时压接于套装部31C的圆筒底面63,并向主体部71B按压套装部31C,因此,通过上述的摩擦,在全方向上限制托架32B相对于套装部31C向径向移动,并限制托架32B相对于套装部31C的径向的晃动。

[0095] 根据以上,结合部件33B通过使套装部31C与筒状部74B的底部72抵接,而进行托架32B相对于套装部31C的轴向的定位。

[0096] 根据这种第四实施方式,结合部件33B通过使套装部31C与筒状部74B的底部72抵接,而进行托架32B相对于套装部31C的轴向的定位,因此,能够维持套装部31C和筒状部74B的底部72总是抵接的状态。因此,即使对托架32B施加气缸装置10的轴向内侧方向的较高负载,筒状部74B也与底部72抵接,因此,能够抑制对结合部件33B施加不需要的负载。因此,能够提高耐负载性能。

[0097] 在此,在第四实施方式中,也可以在结合部件33B的上述打入后或者打入的同时,使插入出口侧的连通孔85B的伸出部102、102的前端部发生变形而紧固,使之与例如第一实施方式一样地变形成圆弧状并压接于凹部51的圆筒底面63,或者压接于凹部51的壁面62、64,或者压接于出口侧的连通孔85B。

[0098] 以上叙述的实施方式涉及具有缸筒和相对于该缸筒进行相对移动的杆的气缸装置,该装置具备:托架,其在上述缸筒和上述杆中的至少任一方端部的套装部的外周部形成有环状的凹部,在与上述套装部的外周部嵌合并与上述凹部相对的位置形成有与该凹部连通的连通孔;二叉状的结合部件,其从上述连通孔插入上述凹部而将上述套装部和上述托架结合。由此,只要使托架与套装部嵌合并将结合部件插入连通孔且打入凹部即可,因此,能够实现提高托架的组装作业的生产率。因此,能够提高生产率。

[0099] 另外,上述托架在一端侧具有安装部且在另一端侧具有筒状部,在比上述套装部的外周部的上述凹部更靠轴向内侧设有轴向内侧的直径比轴向外侧的直径大的台阶部,且使上述筒状部与上述台阶部抵接,由此进行上述托架相对于上述套装部的轴向的定位。由此,能够将从托架输入的轴向的负载良好地传递至套装部,因此,能够提高耐负载性能。

[0100] 另外,上述托架在一端侧具有安装部且在另一端侧具有有底的筒状部,通过使上述套装部与上述筒状部的底部抵接而进行上述托架相对于上述套装部的轴向的定位。由此,能够将从托架输入的轴向的负载良好地传递至套装部,因此,能够提高耐负载性能。

[0101] 另外,上述结合部件以紧的状态插入上述凹部,因此能够使结合部件压接于套装

部。

[0102] 另外,上述结合部件发生塑性变形而插入上述凹部。

[0103] 根据上述实施例,能够提高生产率。

[0104] 以上详细地说明了本发明的一些示例性的实施例,但为了容易理解,本领域技术人员可以进行诸多修改,在示例性的实施例中,具有不脱离本发明的宗旨的优点。因此,所有这些修改在此被引用到本发明的范围内。

[0105] 本申请基于2013年11月29日申请的日本专利申请号2013-248636主张优先权,并被编入其中。

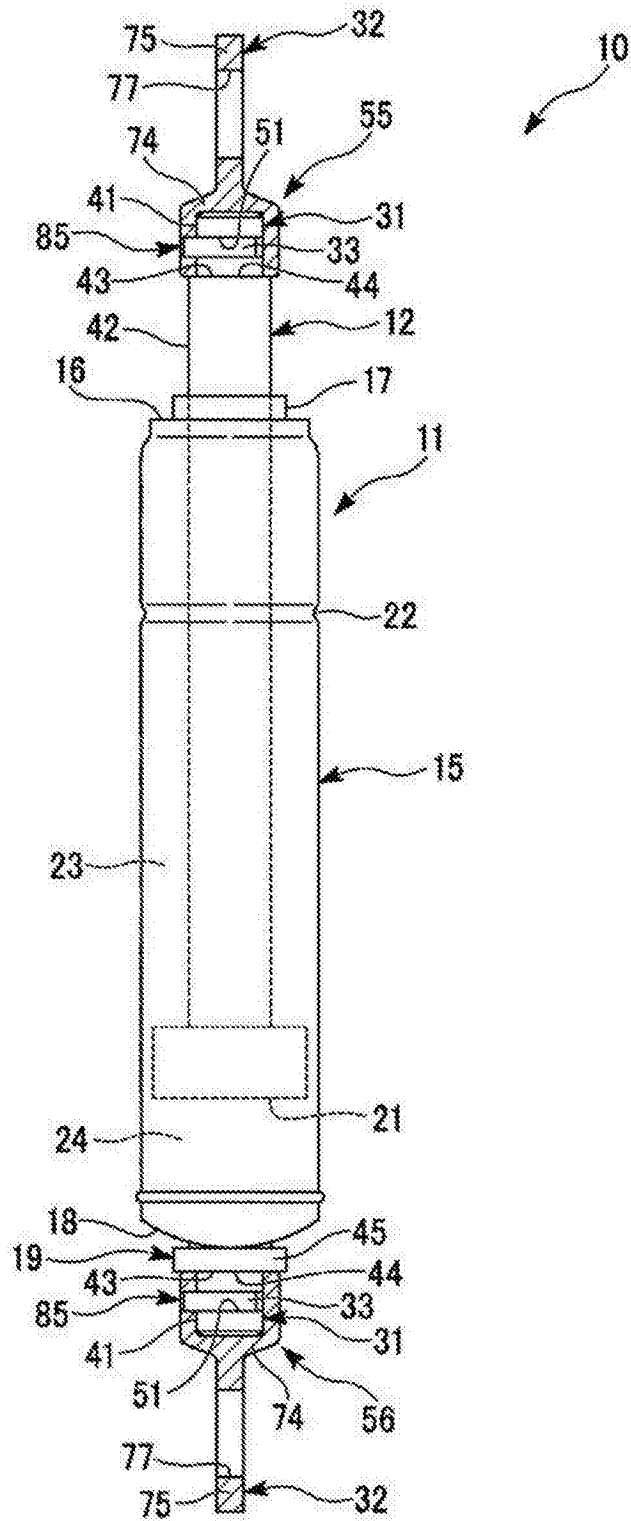


图1

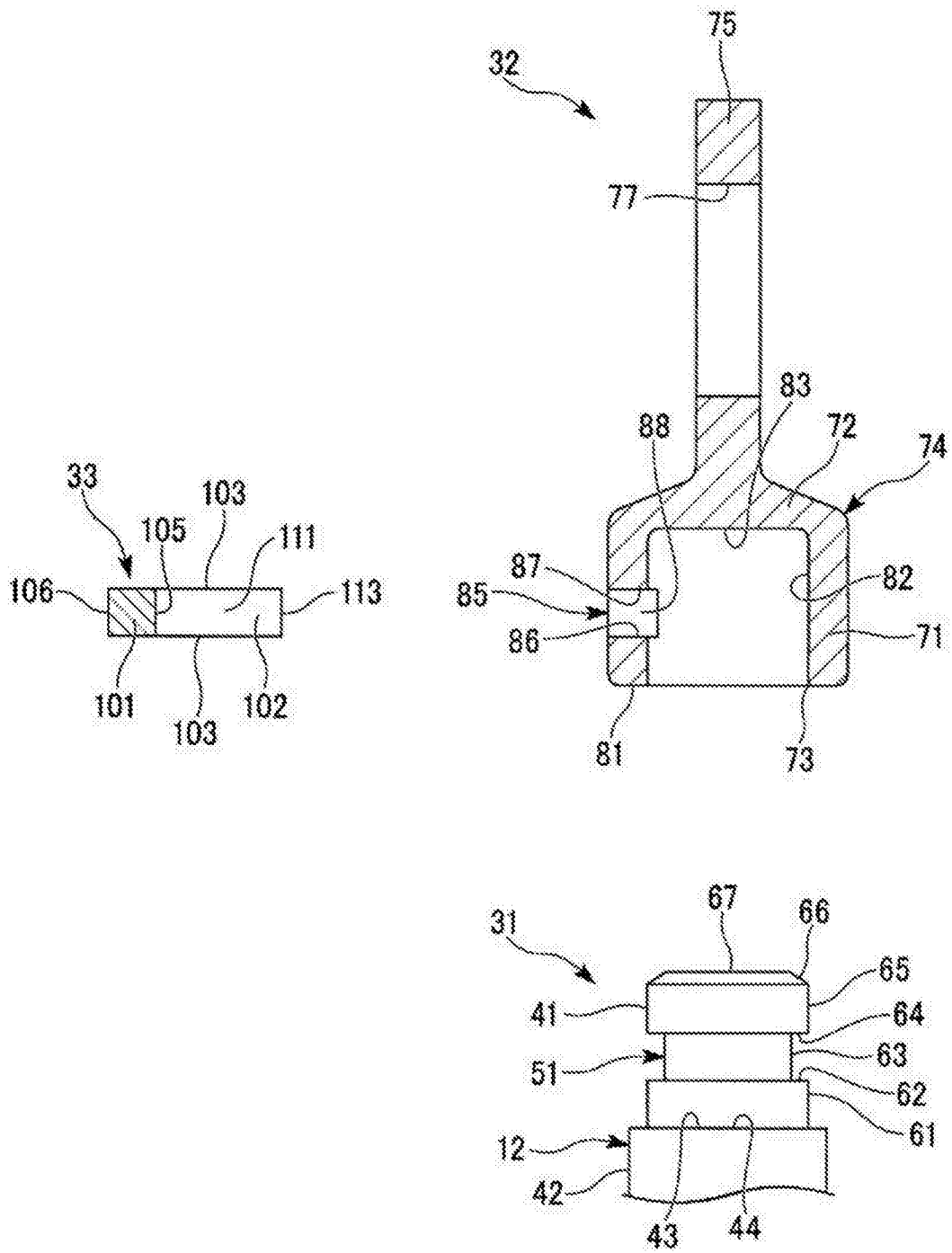


图2

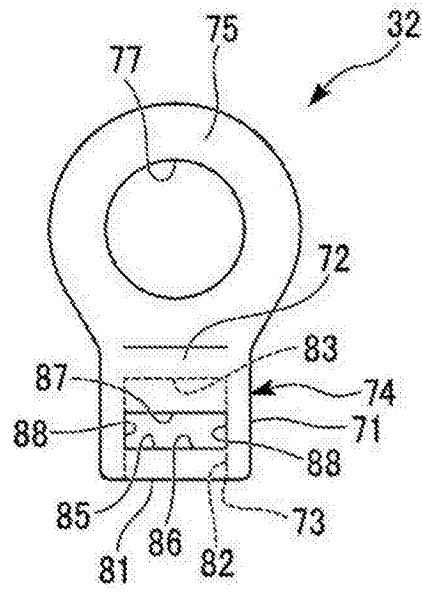


图3

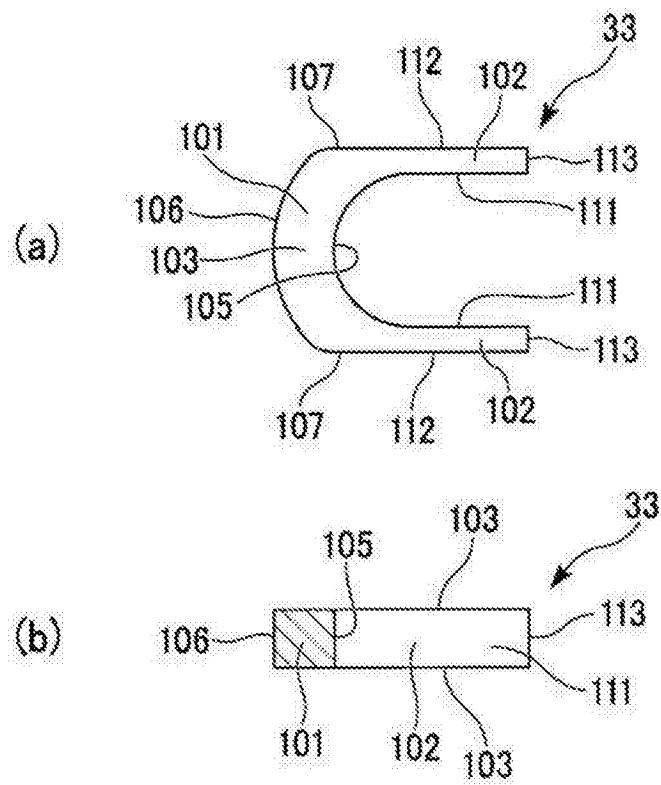


图4

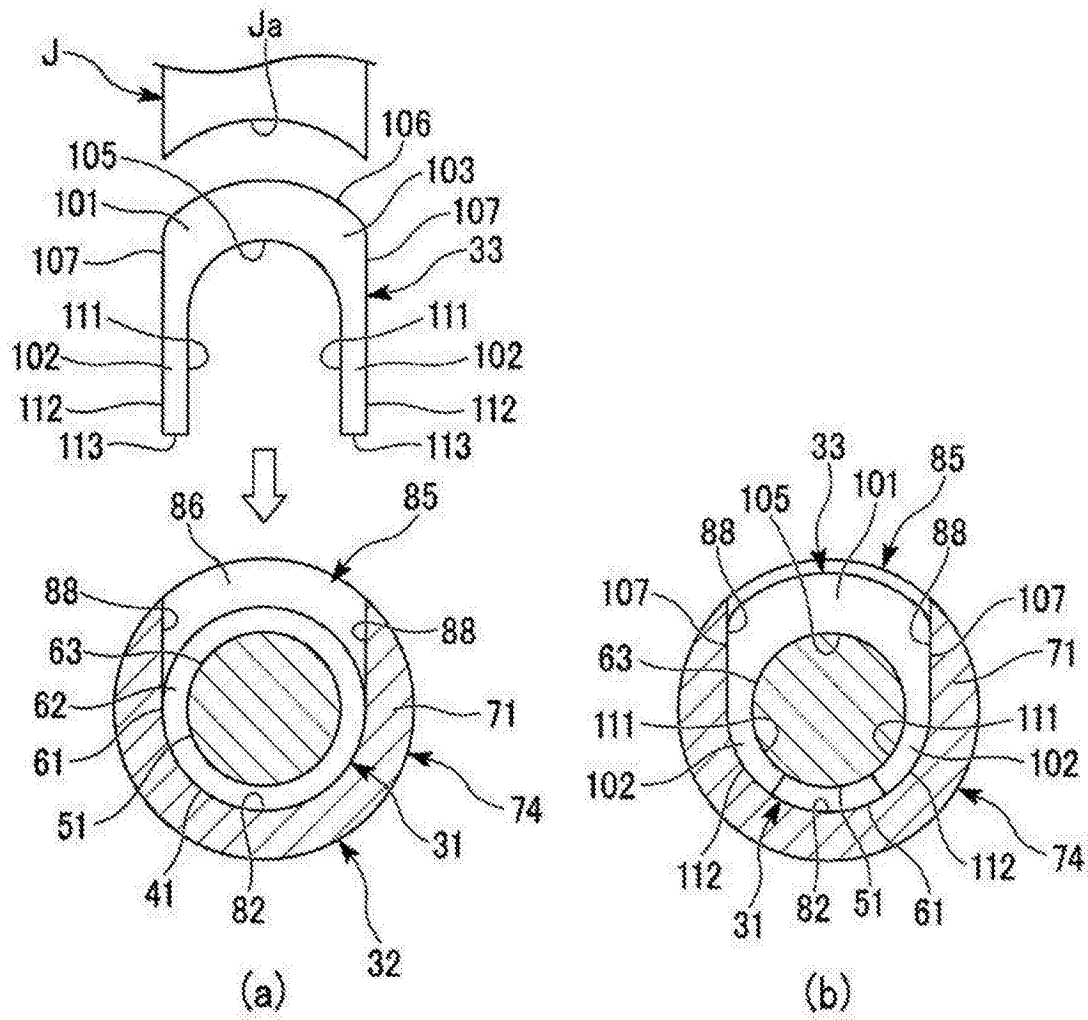


图5

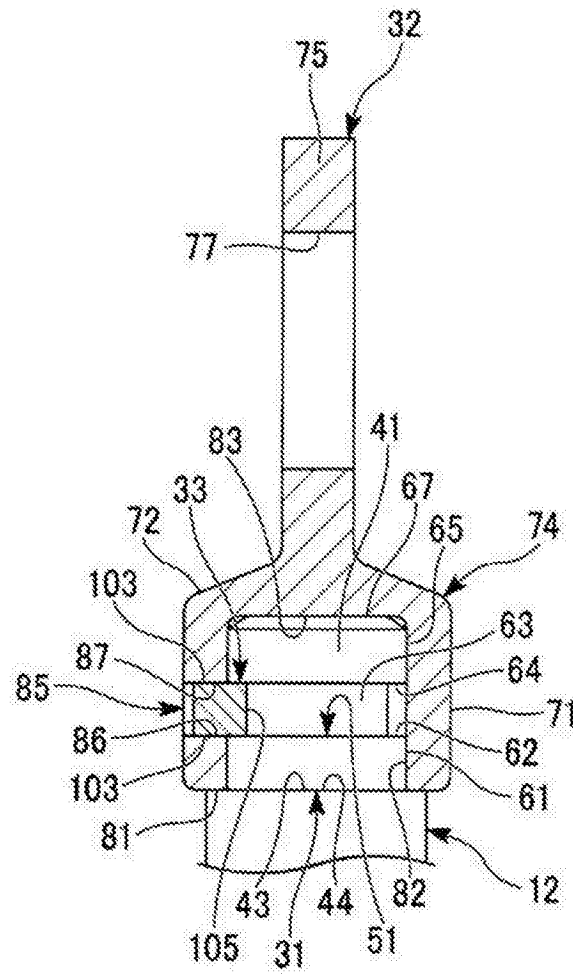


图6

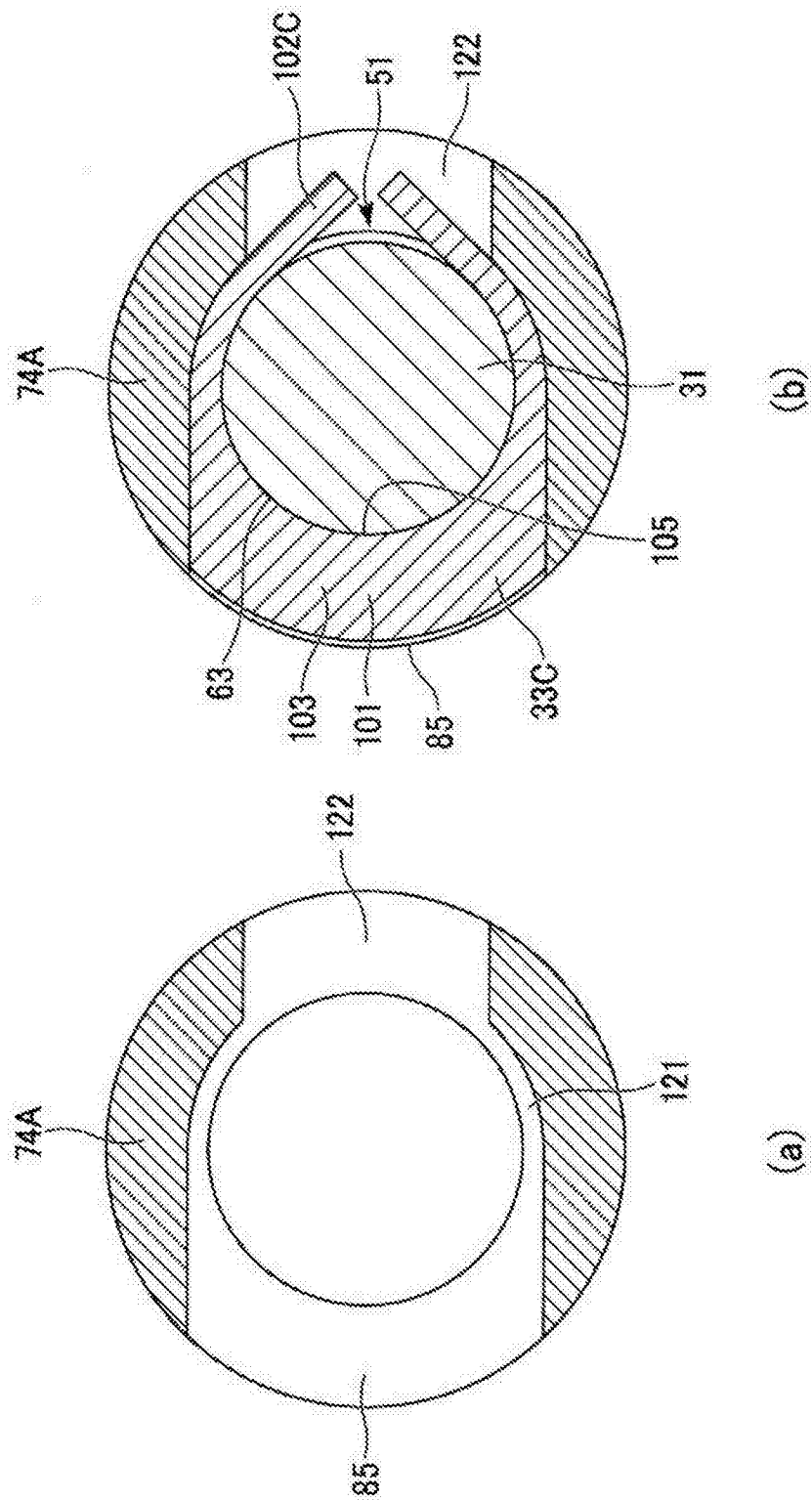


图8

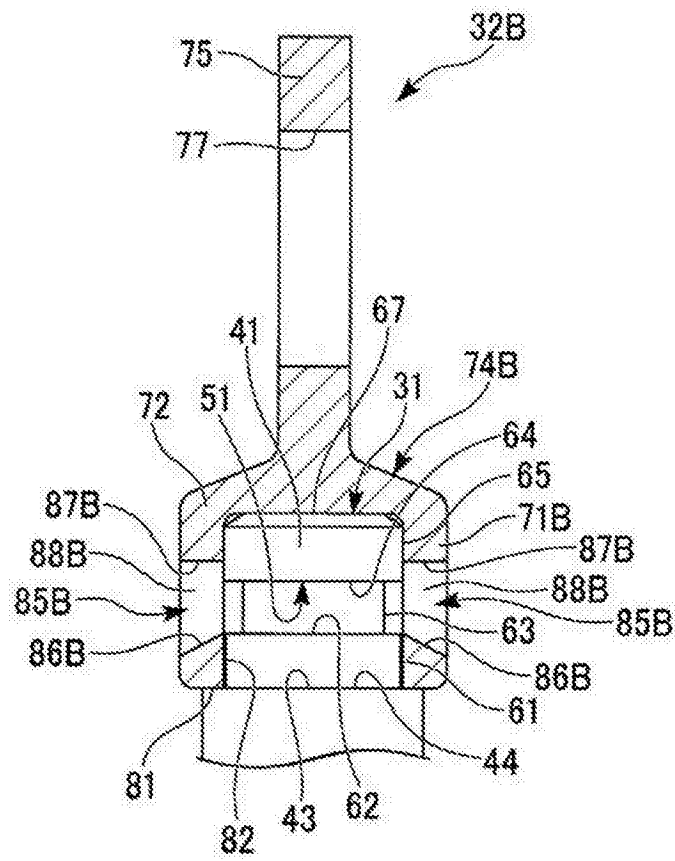


图9

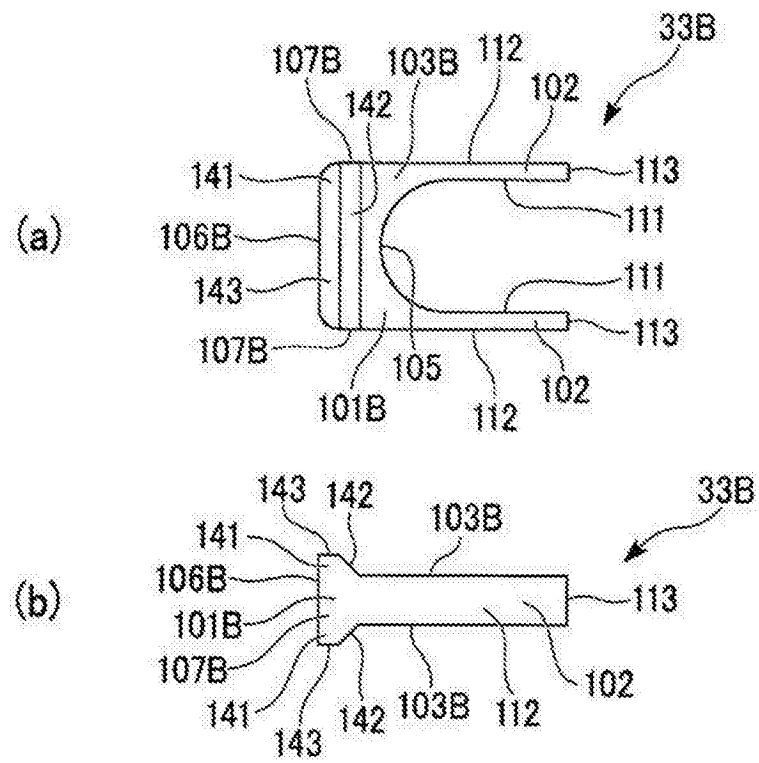


图10

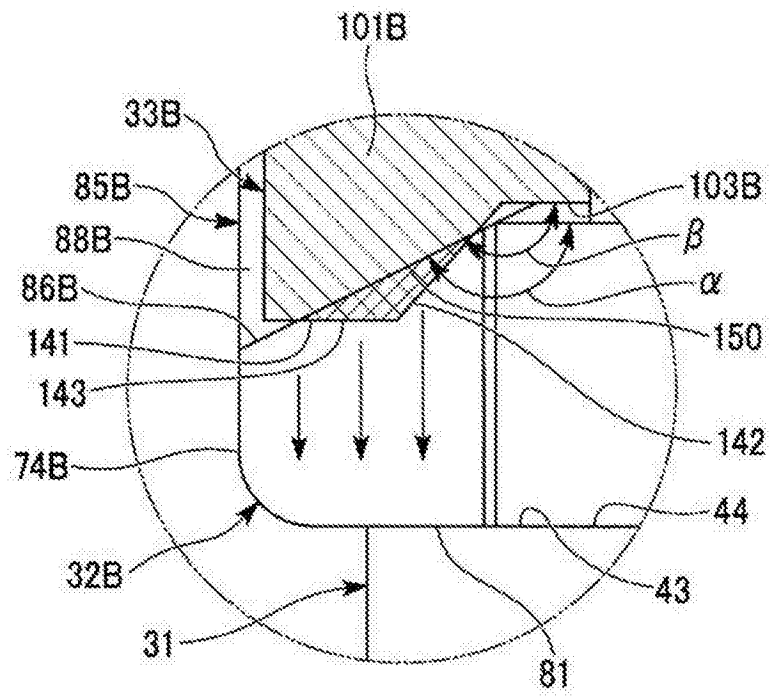


图12

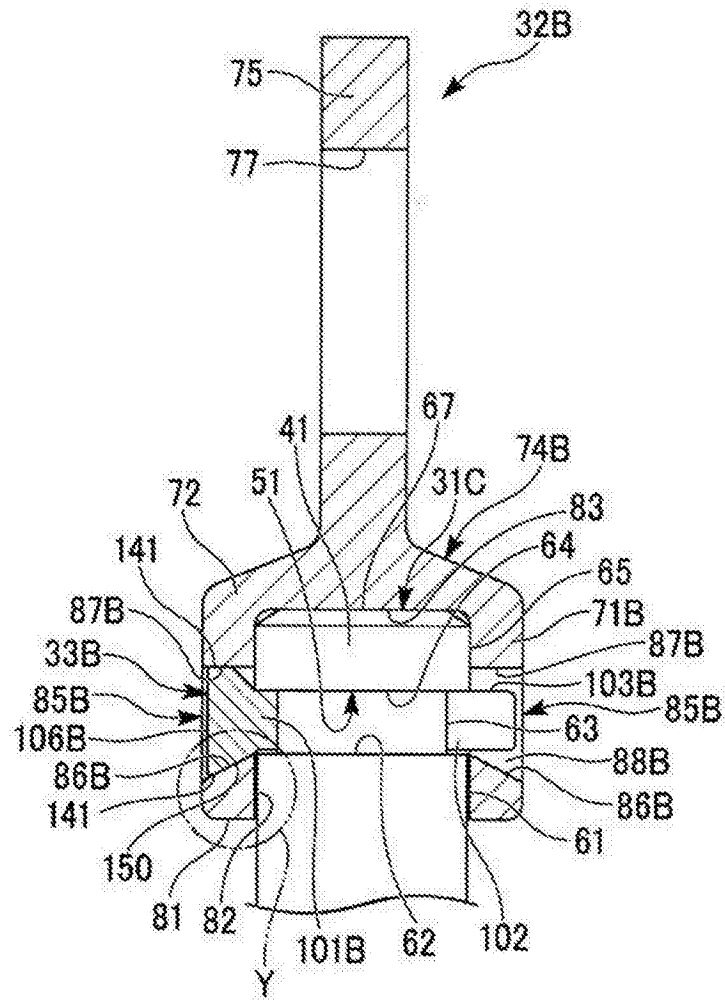


图13

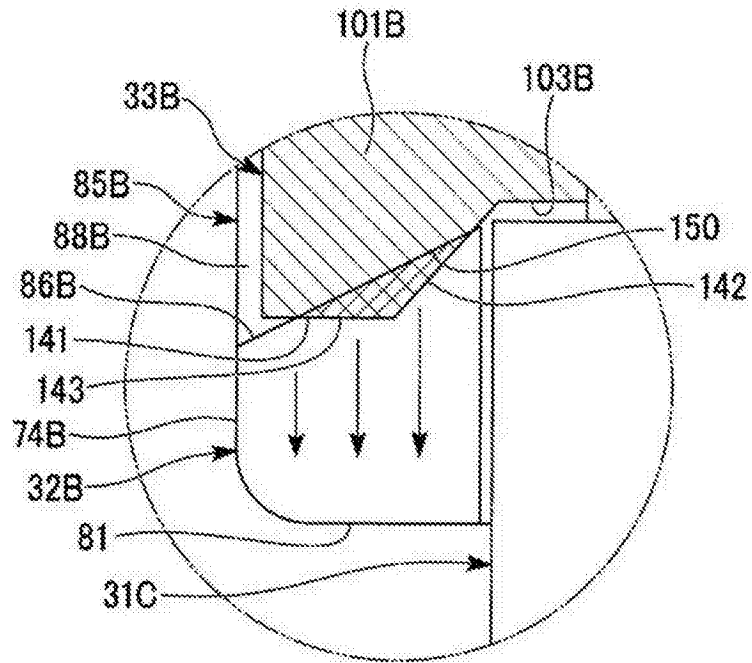


图14