



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102016330 B

(45) 授权公告日 2013. 05. 29

(21) 申请号 201080001425. 4  
 (22) 申请日 2010. 01. 05  
 (30) 优先权数据  
 2009-004385 2009. 01. 13 JP  
 (85) PCT申请进入国家阶段日  
 2010. 10. 25  
 (86) PCT申请的申请数据  
 PCT/JP2010/050188 2010. 01. 05  
 (87) PCT申请的公布数据  
 W02010/082550 JA 2010. 07. 22  
 (73) 专利权人 萱场工业株式会社  
 地址 日本东京都  
 (72) 发明人 船户泰志 原贵彦  
 (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.  
*F15B 15/14* (2006. 01)  
 (56) 对比文件  
 US 4863323 A, 1989. 09. 05,  
 CN 101080853 A, 2007. 11. 28,  
 CN 1962353 A, 2007. 05. 16,  
 JP 特开 2003-294013 A, 2003. 10. 15,  
 JP 特开平 9-303319 A, 1997. 11. 25,  
 JP 特开平 11-336894 A, 1999. 12. 07,  
 审查员 冯瑶

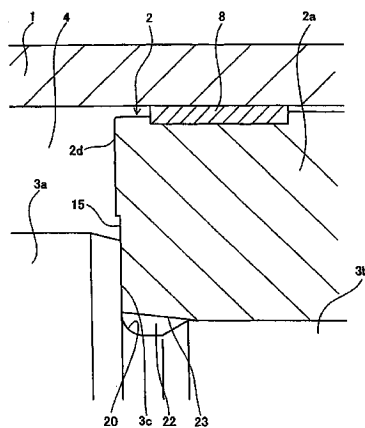
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54) 发明名称

流体压缸

(57) 摘要

本发明提供一种通过工作流体的供排进行伸缩的流体压缸,其包括:划分缸体内部、并且能够在所述缸体内以自由滑动方式移动的活塞单元,以及一端固定有所述活塞单元、另一端从所述缸体突出的活塞杆。活塞杆的小直径部能插入到活塞单元中,活塞单元的端面与活塞杆的轴肩端面抵接地被固定,活塞杆的小直径部的基端部外周形成有环状凹陷的圆弧倒角,在活塞单元的内周,与在所述小直径部凹陷形成的凹陷部相对应地,从端面开始形成有锥形部,锥形部沿活塞单元轴向的长度大于或等于凹陷部沿活塞杆轴向的长度。



CN 102016330 B

1. 一种通过工作流体的供排进行伸缩的流体压缸,包括:活塞单元,其划分缸体内部,并且能够在所述缸体内以自由滑动方式移动;活塞杆,其一端固定有所述活塞单元,另一端从所述缸体突出,其特征在于,

所述活塞杆的小直径部能插入到所述活塞单元中,所述活塞单元的端面与所述活塞杆的轴肩端面相抵接地被固定;

在所述活塞杆的所述小直径部的基端部外周形成有环状凹陷的圆弧倒角;

在所述活塞单元的内周,与在所述小直径部凹陷形成的凹陷部相对应地,从所述端面开始形成有锥形部;

所述锥形部沿活塞单元轴向的长度大于或等于所述凹陷部沿所述活塞杆轴向的长度。

2. 根据权利要求 1 记载的流体压缸,其特征在于,

所述活塞单元包括活塞主体以及夹装于所述活塞主体和所述活塞杆的所述轴肩端面之间的环状体,

所述锥形部形成于所述环状体的内周。

## 流体压缸

### 技术领域

[0001] 本发明涉及通过工作流体的供排来进行伸缩的流体压缸。

### 背景技术

[0002] 作为以往的流体压缸,在 JPH11-230117A 中公开了一种利用活塞使活塞杆可移动地被插入在缸体内的流体压缸。

[0003] 活塞插入活塞杆前端的配合部,通过在配合部连接螺母,使活塞端面按压于活塞杆的台阶部而进行固定。

[0004] 活塞相对于活塞杆的连接力需要设定为大于或等于由作用于活塞的流体压所产生的推力。由此,需要以很大的载荷将活塞连接至活塞杆,因载荷很大,可能会发生活塞在活塞杆和螺母之间压缩变形并且活塞内周和活塞杆外周粘连的情况。

[0005] 在进行流体压缸的拆卸检修时,如果发生活塞和活塞杆粘连的情况,活塞不能从活塞杆脱出,也就不能进行拆卸检修。

### 发明内容

[0006] 本发明是鉴于以上问题所研发的,目的是提供一种在确保活塞相对于活塞杆的连接力的同时可拆卸的流体压缸。

[0007] 本发明是通过工作流体的供排来进行伸缩的流体压缸,包括:划分缸体内部、并能够在所述缸体内以自由滑动方式移动的活塞单元,以及一端固定有所述活塞单元、另一端从所述缸体突出的活塞杆,其中,所述活塞杆的小直径部能插入到所述活塞单元中,所述活塞单元的端面与所述活塞杆的轴肩端面抵接地被固定,在所述活塞杆的所述小直径部的基端部外周形成有环状凹陷的圆弧倒角(round portion),在所述活塞单元的内周,与在所述小直径部凹陷形成的凹陷部相对应地从所述端面开始形成有锥形部,所述锥形部沿活塞单元轴向的长度大于或等于所述凹陷部沿所述活塞杆轴向的长度。

[0008] 根据本发明,由于在活塞杆的小直径部的基端部外周形成有环状凹陷的圆弧倒角,能够增大活塞单元与活塞杆的轴肩端面相抵接的面积,从而能够确保活塞单元相对于活塞杆的连接力。并且,由于在活塞单元的内周,从端面开始形成有与凹陷部对应的锥形部,因此即使活塞单元压缩变形,也能够防止活塞单元的内周进入凹陷部,从而不会发生活塞单元不能够从活塞杆脱出的情况。由此,能够在确保活塞单元相对于活塞杆的连接力的同时,得到可拆卸的流体压缸。

### 附图说明

[0009] 图 1 是根据本发明第一实施方式的油压缸的局部剖视图。

[0010] 图 2 是根据本发明第一实施方式的油压缸的主要部分放大图。

[0011] 图 3 是图 2 的局部放大图。

[0012] 图 4 是根据本发明实施方式的油压缸的比较例的示意图。

[0013] 图 5A 是根据本发明第二实施方式的油压缸的局部剖视图。

[0014] 图 5B 是根据本发明第二实施方式的油压缸的主要部分放大图。

### 具体实施方式

[0015] 接下来,参照附图对本发明的实施方式进行说明。

[0016] 在本实施方式中,对于流体压缸为在工作油(工作流体)的供排致动下进行伸缩的油压缸的情况进行说明。

[0017] (第一实施方式)

[0018] 参照图 1 对根据本发明第一实施方式的油压缸 100 进行说明。图 1 是油压缸 100 的局部剖视图。

[0019] 油压缸 100 在建筑机械以及其他工业机械中被作为驱动装置使用。

[0020] 油压缸 100 包括:能被供排工作油的缸体 1,能够在缸体 1 内以自由滑动方式移动的活塞单元 2,以及一端固定有所述活塞单元 2、另一端从所述缸体 1 突出的活塞杆 3。

[0021] 缸体 1 是具有底部 1a 的有底筒状构件,其内部被活塞单元 2 被划分为杆侧油室 4 和杆反向侧油室 5。在缸体 1 端部的开口部设置有缸盖(省略图示),从而开口部被闭塞。

[0022] 杆侧油室 4 和杆反向侧油室 5 通过孔(省略图示)来供排工作油,通过所述供排动作使活塞杆 2 在缸体 1 内移动。具体来说,以如下方式控制工作油的流动:只要从油压供给源对杆侧油室 4 和杆反向侧油室 5 的其中一方供给工作油,就从另一方排出工作油。

[0023] 活塞单元 2 包括:沿缸体 1 的内周滑动的圆筒状活塞主体 2a,形成于活塞单元 2 的内周的能与活塞杆 3 连接的内螺纹部 2b,以及与活塞主体 2a 一体地形成的用于限定活塞主体 2a 相对于活塞杆 3 的连接力的环状螺母部 2c。由此,活塞单元 2 为活塞主体 2a 与螺母一体地形成的螺母一体型结构。所谓活塞单元 2 包括沿缸体 1 的内周滑动的活塞主体 2a 和其附属构件。

[0024] 活塞主体 2a 介由设置于它外周的轴承 8 沿缸体 1 的内周滑动。并且,在活塞主体 2a 的外周和缸体 1 的内周之间,隔着 O 形环 9 设置有压缩密封部 10,该压缩密封部 10 在缸体 1 和活塞主体 2a 之间被压缩。通过该密封部 10,使缸体 1 的内周和活塞主体 2a 的外周之间部分被密封,从而防止杆侧油室 4 和杆反向侧油室 5 之间的工作油的来回流动。

[0025] 螺母部 2c 形成为在其外周能够安装工具的形状。具体来说,螺母部 2c 的外周形成为六边形。

[0026] 活塞杆 3 与固定在其一端的活塞单元 2 一同在缸体 1 内移动,从而驱动固定于活塞杆 3 的位于缸体 1 外部的另一端的负载(省略图示)。由此,固定于活塞杆 3 的负载通过作用于活塞单元 2 的油压所产生的推力被驱动。

[0027] 活塞杆 3 包括主体部 3a 以及固定有活塞单元 2 的与主体部 3a 相比直径较小的小直径部 3b。在主体部 3a 和小直径部 3b 的交界处形成有台阶部,利用该台阶部,在活塞杆 3 的径向形成有平的轴肩端面 3c。在小直径部 3b 形成有用于与活塞单元 2 的内螺纹部 2b 螺纹连接的外螺纹部 3d。

[0028] 为了将活塞单元 2 固定于活塞杆 3,首先,在活塞单元 2 中插入活塞杆 3 的小直径部 3b,使内螺纹部 2b 与小直径部 3b 的外螺纹部 3d 螺纹连接,并使活塞主体 2a 的端面 2d 抵接于活塞杆 3 的轴肩端面 3c(图 1 及图 2 所示状态)。由此,将活塞单元 2 连接于活塞杆

3。

[0029] 这里,为了使活塞单元 2 相对于活塞杆 3 的连接力能够防止活塞单元 2 的脱出,需要将该连接力设定为大于或等于由作用于活塞单元 2 的油压所产生的推力。

[0030] 因此,接下来,在活塞单元 2 的螺母部 2c 上安装工具,借助工具使活塞单元 2 旋转,利用大于或等于由油压所产生的推力的载荷,将活塞主体 2a 的端面 2d 按压于活塞杆 3 的轴肩端面 3c。由此,活塞单元 2 被大于或等于由油压所产生的推力的连接力固定于活塞杆 3。

[0031] 由于通过将活塞单元 2 固定于活塞杆 3,使活塞主体 2a 的端面 2d 与活塞杆 3 的轴肩端面 3c 抵接,从而活塞主体 2a 和活塞杆 3 之间部分被密封。由此,活塞主体 2a 的端面 2d 具有密封其与活塞杆 3 之间部分的功能。

[0032] 这里,由于活塞单元 2 是螺母一体型的结构,与普通的活塞不同,在内周加工内螺纹部 2b 的同时,需要在外周加工螺母部 2c。因此,在加工内螺纹部 2b 和螺母部 2c 时,或者在活塞主体 2a 的外周安装轴承 8、O 形环 9 和密封部 10 时,必须将端面 2d 向下地将活塞单元 2 放置于工作台,有可能损伤具有密封功能的端面 2d。特别是,由于螺母一体型活塞单元 2 的重量大,容易损伤端面 2d。

[0033] 但是,于活塞主体 2a 的端面 2d 形成有环状凹陷的台阶面 15。台阶面 15 的内径与活塞主体 2a 的内径一致,其外径比活塞杆 3 的主体部 3a 的外径大。由此,当活塞单元 2 处于固定于活塞杆 3 的状态时,端面 2d 之中的台阶面 15 与活塞杆 3 的轴肩端面 3c 抵接。由此,端面 2d 之中的台阶面 15 发挥密封功能。

[0034] 由于台阶面 15 从活塞主体 2a 的端面凹陷,即使在端面 2d 向下情况下将活塞单元 2 放置于工作台,台阶面 15 也不会与工作台接触。从而,能够防止在加工活塞单元 2 时等,损伤到台阶面 15。由此,使活塞主体 2a 和活塞杆 3 之间的密封性良好。

[0035] 接下来,参照图 2 和图 3 对活塞单元 2 及活塞杆 3 进行说明。图 2 是油压缸 100 的主要部分的放大图,图 3 是图 2 的局部放大图。

[0036] 首先,参照图 4 对本实施方式的比较例进行说明。图 4 是示出根据本发明实施方式的油压缸 100 的比较例的示意图。

[0037] 为了防止于小直径部 3b 的外周面的应力集中,在作为小直径部 3b 的根部的基端部的外周形成有环状的圆弧倒角 20。

[0038] 这里,如上所述,需要设定活塞单元 2 相对于活塞杆 3 的连接力大于或等于由作用于活塞单元 2 的油压所产生的推力。从而,由于需要以很大的载荷将活塞单元 2 连接至活塞杆 3,优选活塞主体 2a 的与活塞杆 3 的轴肩端面 3c 抵接的面积较大。另一方面,为了防止于活塞杆 3 的轴肩端面 3c 的应力集中,在活塞主体 2a 的内周端部的角部形成有倒角部 21。由于当该倒角部 21 的尺寸过大时,活塞主体 2a 的与活塞杆 3 的轴肩端面 3c 抵接的面积变小,所以优选倒角部 21 的尺寸尽可能小。但是,由于在小直径部 3b 的基端部外周形成有圆弧倒角 20,对应于圆弧倒角 20 的尺寸,需使倒角部 21 的尺寸变大,从而活塞主体 2a 的与活塞杆 3 的轴肩端面 3c 抵接的面积会变小。

[0039] 因此,在本实方式的油压缸 100 中,如图 2 所示,在小直径部 3b 的基端部外周形成有环状凹陷的圆弧倒角 20。由此,在小直径部 3b 的基端部外周形成有环状凹陷的凹陷部 22。由于凹陷形成圆弧倒角 20,使形成于活塞主体 2a 的内周端部的倒角部的尺寸尽可能小

成为可能,从而能够使活塞主体 2a 的与活塞杆 3 的轴肩端面 3c 抵接的面积更大。

[0040] 但是,活塞单元 2 相对于活塞杆 3 的连接力较大时,活塞单元 2 有可能压缩变形,此种情况下,活塞主体 2a 的内周会进入凹陷部 22。活塞主体 2a 的内周进入凹陷部 22 情况下,当拆卸活塞单元 2 与活塞杆 3 时,活塞单元 2 不能从活塞杆 3 脱出。

[0041] 作为对策,在活塞主体 2a 的内周,从台阶面 15 开始形成有与凹陷部 22 相对应的锥形部 23。由此,由于活塞主体 2a 的与凹陷部 22 相对的内周形成为锥形状并且内径较大,即使活塞单元 2 压缩变形,也能够防止活塞主体 2a 的内周进入凹陷部 22。因此,不会发生活塞单元 2 不能从活塞杆 3 脱出的情况。

[0042] 参照图 3,对锥形部 23 进行详细说明。

[0043] 锥形部 23 从一端的最大内径部 23a 开始向另一端的最小内径部 23b 逐渐缩径形成。

[0044] 锥形部 23 的最大内径部 23a 形成为抵接于活塞杆 3 的轴肩端面。由此,由于锥形部 23 是从台阶面 15 开始延伸并缩径形成的,其具有对活塞主体 2a 的内周端部的角部进行倒角并且防止于活塞杆 3 的轴肩端面 3c 产生应力集中的功能。

[0045] 活塞主体 2a 的内周端部的角部以最大内径部 23a 和最小内径部 23b 间的尺寸差 a 进行倒角。由于圆弧倒角 20 于小直径部 3b 的基端部外周凹陷形成,能够使尺寸 a 尽可能小,具体来说,将尺寸 a 设定为不在活塞杆 3 的轴肩端面 3c 产生应力集中的尺寸。

[0046] 并且,锥形部 23 形成为其沿活塞单元轴向的长度 b 大于或等于凹陷部 22 沿活塞杆轴向的长度 c。即,如图 3 所示,锥形部 23 的最小内径部 23b 不与小直径部 3b 的凹陷部 22 面对,而是与未凹陷的外周面 24 面对。由此,由于活塞主体 2a 的与凹陷部 22 对应的整个内周均形成为锥形状,即使活塞单元 2 压缩变形,也能够防止活塞主体 2a 的内周进入凹陷部 22。

[0047] 根据以上实施方式,产生下述作用效果。

[0048] 由于在活塞杆 3 的小直径部 3b 的基端部外周形成有环状凹陷的圆弧倒角 20,能够获得较大的活塞主体 2a 的与活塞杆 3 的轴肩端面 3c 抵接的面积,从而能够确保活塞单元 2 相对于活塞杆 3 的连接力。并且,由于在活塞主体 2a 的内周形成有与凹陷部 22 对应的锥形部 23,即使活塞单元 2 压缩变形,也能够防止活塞主体 2a 的内周进入凹陷部 22,不会发生活塞单元 2 不能从活塞杆 3 脱出的情况。如此,能够在确保活塞单元 2 相对于活塞杆 3 的连接力的同时得到可拆卸的油压缸 100。

[0049] 并且,由于在活塞主体 2a 的端面 2d 形成有凹陷的环状台阶面 15,即使在端面 2d 向下情况下将活塞单元 2 放置于工作台,台阶面 15 也不与工作台接触。因此,由于能够防止损伤与活塞杆 3 的轴肩端面 3c 相抵接的台阶面 15,从而使活塞主体 2a 和活塞杆 3 之间的密封性良好。

[0050] (第二实施方式)

[0051] 参照图 5,对根据本发明第二实施方式的油压缸 200 进行说明。图 5(A) 是油压缸 200 的局部剖视图,图 5(B) 是油压缸 200 的主要部分放大图。

[0052] 在根据本发明第二实施方式的油压缸 200 中,对于根据上述第一实施方式的油压缸 100 相同的结构标注同样的附图标记,并省略其说明。接下来,以和上述第一实施方式的不同点为中心进行说明。

[0053] 在油压缸 200 中,活塞单元 2 包括活塞主体 2a、相对于活塞主体 2a 独立形成的螺母 31 以及在活塞杆 3 的轴肩端面 3c 与活塞主体 2a 之间夹装的环状缓冲轴承 30 (环状体)。由此,在油压缸 200 中,与活塞杆 3 的轴肩端面 3c 抵接的并非活塞主体 2a 的端面 2d,而是缓冲轴承 30 的端面 30a。即,缓冲轴承 30 的端面 30a 具有密封缓冲轴承 30 与活塞杆 3 之间部分的功能。

[0054] 油压缸 200 伸长至最长时,缓冲轴承 30 使形成于缸盖的内周的环状孔的流路面积变小,给予从杆侧油室 4 向孔流动的工作油以阻力,具有减缓油压缸 200 的伸长速度的功能。

[0055] 在缓冲轴承 30 的内周,与形成于活塞杆 3 的小直径部 3b 的基端部外周的凹陷部 22 对应地,形成有锥形部 23。

[0056] 锥形部 23 具有和上述第一实施方式相同的形状,形成为其沿活塞单元轴向的长度大于或等于凹陷部 22 沿活塞杆轴向的长度。

[0057] 由于缓冲轴承 30 被和螺母 31 施加于活塞主体 2a 的连接力相等的连接力按压于活塞杆 3 的轴肩端面 3c,可能会产生压缩变形。但是,由于在缓冲轴承 30 的内周形成有与凹陷部 22 对应的锥形部 23,因此,即使缓冲轴承 30 压缩变形,也能够防止缓冲轴承 30 的内周进入凹陷部 22,从而不会发生缓冲轴承 30 不能从活塞杆 3 脱出的情况。

[0058] 如上所述,根据本实施方式,能够在确保活塞主体 2a 相对于活塞杆 3 的连接力的同时,得到可拆卸的油压缸 200。

[0059] 应当明白的是,本发明并不被上述实施方式所限定,在其技术思想范围内能够进行各种变形或改变,所述变形或改变也包括在本发明的技术范围内。

[0060] 关于以上说明,将申请日为 2009 年 1 月 13 日的日本专利申请 2009-4385 的内容以引用方式纳入。

[0061] 工业实用性

[0062] 根据本发明的流体压缸能够作为驱动负载的驱动装置使用。





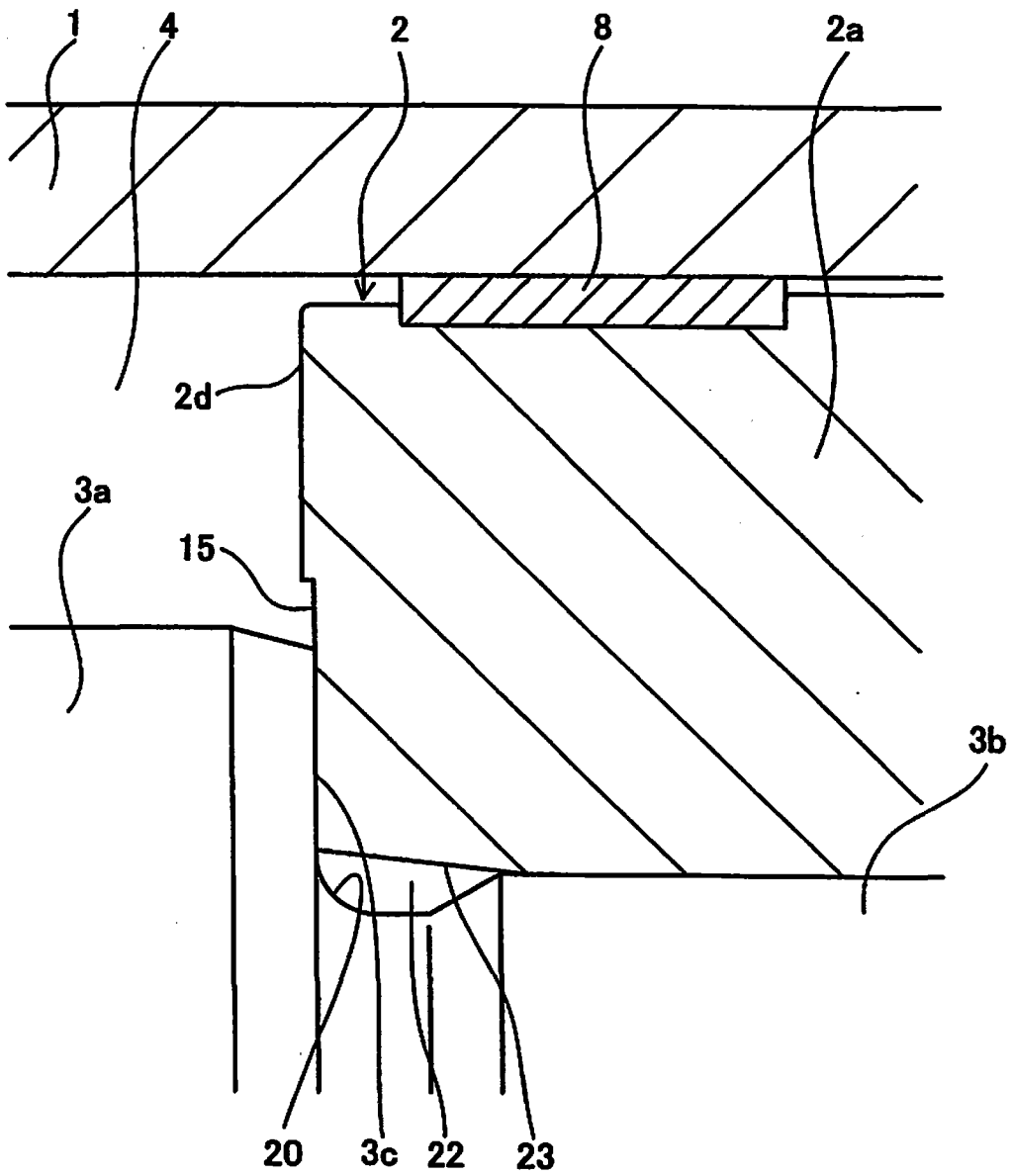


图 2



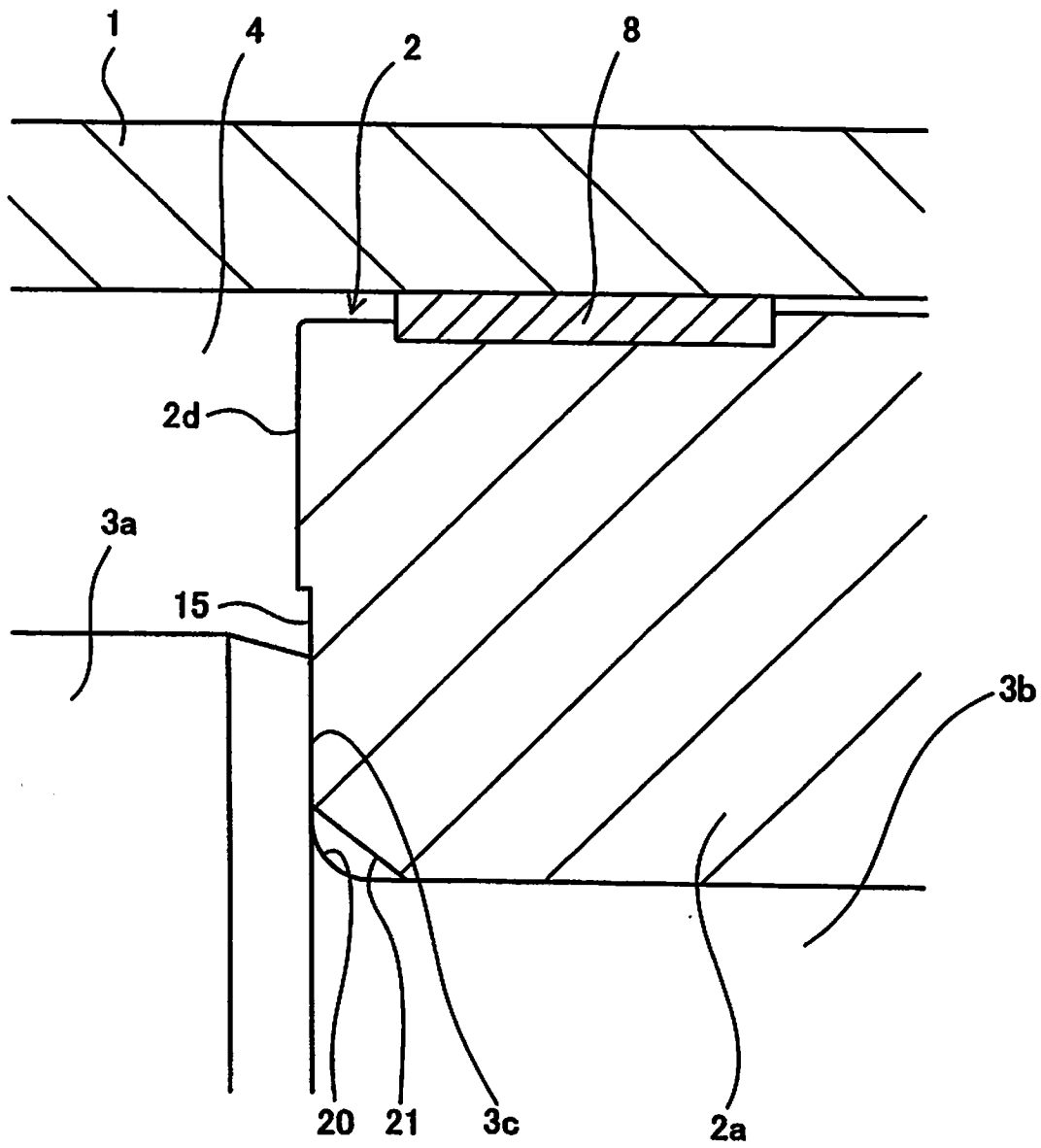


图 4

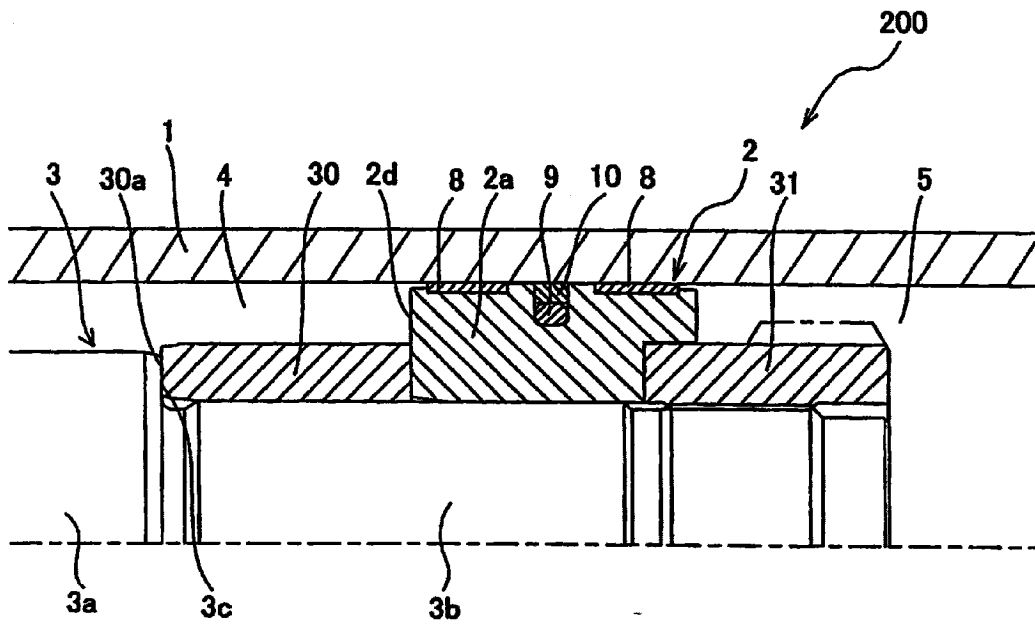


图 5A

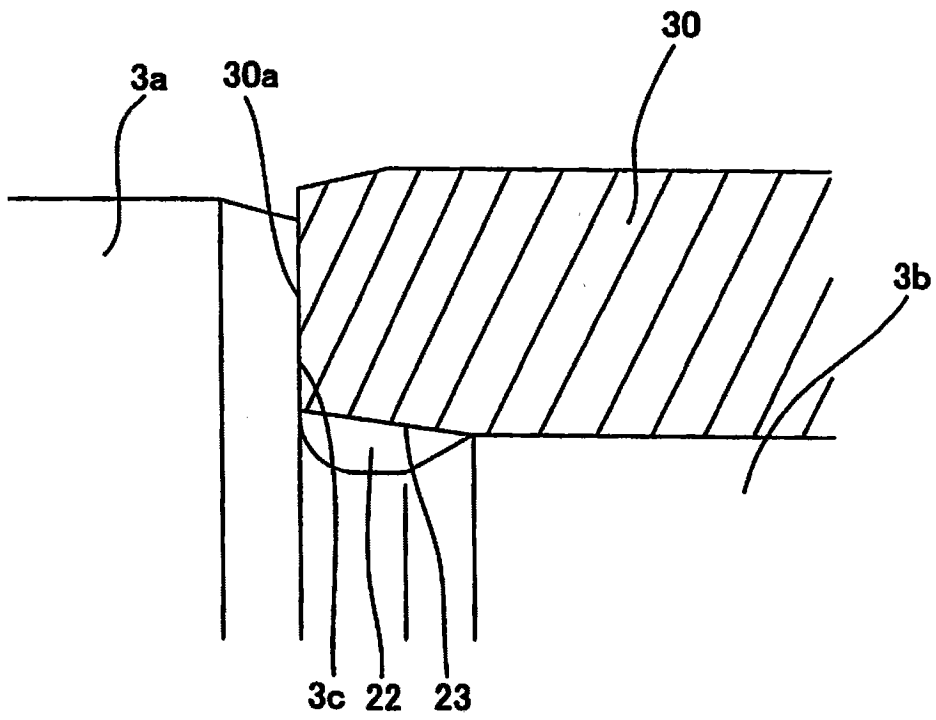


图 5B