



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111051709 B

(45) 授权公告日 2021.12.21

(21) 申请号 201880058617.5

(22) 申请日 2018.09.27

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 111051709 A

(43) 申请公布日 2020.04.21

(30) 优先权数据
2017-194856 2017.10.05 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2020.03.10

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2018/036085 2018.09.27

(87) PCT国际申请的公布数据
W02019/069797 JA 2019.04.11

(73) 专利权人 KYB株式会社
地址 日本东京都

(72) 发明人 小林俊雄 松本七彦 今井则文
日笠贵大

(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)
F16J 12/00 (2006.01)
B23K 9/00 (2006.01)
B23K 31/00 (2006.01)

(56) 对比文件
JP S591493 U, 1984.01.07
WO 2014184291 A2, 2014.11.20
JP S6075703 U, 1985.05.27
US 8807016 B2, 2014.08.19

审查员 丁芳芳

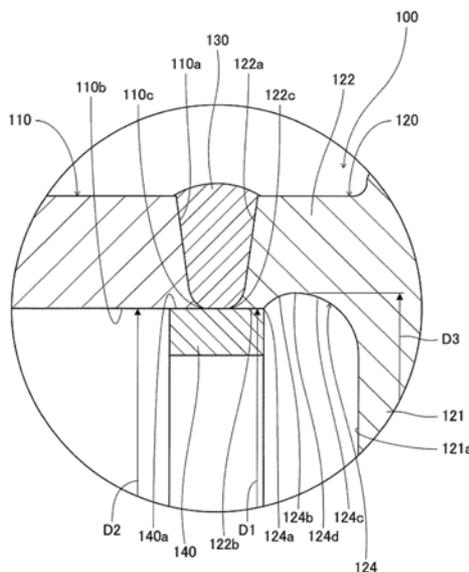
权利要求书1页 说明书8页 附图8页

(54) 发明名称

耐压设备及流体压缸

(57) 摘要

耐压设备(100)包括:筒状的主体部(110);盖部(120),该盖部(120)的壁部(122)和主体部(110)互相接合;定位部(140),其与主体部(110)和壁部(122)的内周面(110b、122b)相对地设置;以及槽部(124),其形成于内周面(122b),定位部(140)设置为与槽部(124)的边缘(124a)相对。



1. 一种耐压设备,其中,
该耐压设备包括:
筒状的主体部;
盖部,其具有环状的壁部,所述壁部和所述主体部互相接合而封闭所述主体部的开口;
定位部,其与所述主体部和所述壁部中的至少一者的内周面相对地设置,用于决定所述主体部与所述盖部的相对位置;以及
槽部,其形成于所述主体部和所述壁部中的所述至少一者的内周面并且沿着周向延伸,
所述定位部设置为与所述槽部的边缘相对,
所述盖部的所述壁部借助接合部而接合于所述主体部,
所述槽部自所述接合部分离开。
2. 根据权利要求1所述的耐压设备,其中,
所述定位部独立于所述主体部和所述盖部地形成,与所述主体部和所述壁部这两者的内周面相对地设置。
3. 根据权利要求1所述的耐压设备,其中,
所述定位部设置为其边缘的位置与所述槽部的边缘的位置一致。
4. 根据权利要求1所述的耐压设备,其中,
所述定位部设置为覆盖所述槽部。
5. 根据权利要求1所述的耐压设备,其中,
所述槽部的内侧面具有从所述槽的底部朝向所述壁部与所述主体部的接合部而形成曲面状的第1曲面部和从所述槽的底部朝向与所述接合部所在侧相反的那一侧而形成曲面状的第2曲面部,
所述第1曲面部的曲率半径小于所述第2曲面部的曲率半径。
6. 一种流体压缸,其通过向缸体供给工作流体而进行伸长工作,通过从缸体排出工作流体而进行收缩工作,其中,
所述缸体是权利要求1所述的耐压设备。

耐压设备及流体压缸

技术领域

[0001] 本发明涉及耐压设备及流体压缸。

背景技术

[0002] 针对流体压缸的缸体、压力容器等耐压设备而言,有时通过将筒状的主体部和盖部互相焊接从而成形。例如,通过缸筒与缸底的焊接从而成形流体压缸的缸体。在焊接时所形成的接合部有时会突出到缸体、容器的内周面,在该情况下,在突出部的根部处会发生应力集中,有可能会自该根部在接合部产生龟裂。为了减小突出部的根部处的应力,提出了在缸体、容器的内周面形成槽的做法(WO2014/184291A2)。

发明内容

[0003] 在WO2014/184291A2所公开的缸体中,在缸底设有与缸筒的内周面相对的作为定位部的延长部,利用定位部来决定缸底与缸筒的相对位置。在缸筒的内周面形成有沿着周向延伸的槽,利用该槽使从缸筒经由接合部而向缸底传递的力的路径较窄。其结果,传递到接合部的内周的力减小,减小了接合部的根部处的应力,缸体的耐久性上升。

[0004] 缸体的内周面的槽越靠近接合部就越减小传递到接合部的内周的力。出于这样的原因,为了进一步提高缸体的耐久性,优选的是,将槽形成在接合部的附近。

[0005] 但是,在WO2014/184291A2所公开的缸体中,为了将缸体的内周面的槽形成在接合部的附近,需要使缸底的定位部较短。若使定位部较短,则无法利用定位部进行缸筒和缸底的定位,耐压设备的成形精度有可能下降。

[0006] 本发明的目的在于提高耐压设备的成形精度和耐久性。

[0007] 根据本发明的一个技术方案,耐压设备包括:筒状的主体部;盖部,其具有环状的壁部,壁部和主体部互相接合而封闭主体部的开口;定位部,其与主体部和壁部中的至少一者的内周面相对地设置,用于决定主体部与盖部的相对位置;以及槽部,其形成于主体部和壁部中的至少一者的内周面并且沿着周向延伸,定位部设置为与槽部的边缘相对。

附图说明

[0008] 图1是具备本发明的第1实施方式的缸体的液压缸的局部剖视图。

[0009] 图2是图1中的A部的放大图。

[0010] 图3是表示在缸体承受拉伸载荷时从缸底向缸筒传递的力的流动(力线)的图,与图2相对应地进行表示。

[0011] 图4是本发明的第2实施方式的缸体的放大剖视图。

[0012] 图5是本发明的第3实施方式的缸体的放大剖视图。

[0013] 图6是本发明的第4实施方式的缸体的放大剖视图。

[0014] 图7是本发明的第5实施方式的缸体的放大剖视图。

[0015] 图8是本发明的第6实施方式的缸体的放大剖视图。

具体实施方式

[0016] 以下,参照附图说明本发明的实施方式的耐压设备。耐压设备形成为能够贮存流体,从其内侧承受流体的压力。以下,对耐压设备是作为流体压缸的液压缸1所使用的缸体100、200、300、400、500、600的情况进行说明。

[0017] <第1实施方式>

[0018] 首先,参照图1~图3说明本发明的第1实施方式的缸体100和液压缸1。如图1所示,液压缸1包括空心的缸体100、向缸体100内插入的活塞杆20、以及设于活塞杆20的端部且沿着缸体100的内周面滑动的活塞30。利用活塞30将缸体100的内部划分为杆侧室4和杆相反侧室5。在杆侧室4和杆相反侧室5填充有作为工作流体的工作液。

[0019] 活塞杆20从缸体100伸出,利用向缸体100供给或者从缸体100排出的工作液使液压缸1进行伸缩工作。具体地讲,在向杆相反侧室5供给工作液并从杆侧室4排出工作液时,液压缸1进行伸长工作。此外,在向杆侧室4供给工作液并从杆相反侧室5排出工作液时,液压缸1进行收缩工作。

[0020] 缸体100包括缸筒(筒状的主体部)110和封闭缸筒110的一个开口的缸底(盖部)120。缸筒110的另一个开口被缸盖50封闭,该缸盖50将活塞杆20支承为滑动自如。在缸底120形成有安装部123,该安装部123用于将液压缸1安装于其他的设备。

[0021] 以下,将沿着缸筒110的中心轴线的方向称为“轴向”,将以缸筒110的中心轴线为中心的辐射方向称为“径向”,将绕缸筒110的中心轴线的方向称为“周向”。

[0022] 图2是图1中的A部的放大图。如图2所示,缸底120具有覆盖缸筒110的开口的缸底主体121和从缸底主体121沿着轴向延伸的环状的壁部122。壁部122的顶端部122a通过焊接而接合于缸筒110的开口端部110a。换言之,缸筒110和缸底120借助在壁部122的顶端部122a和缸筒110的开口端部110a之间形成的接合部130而互相接合。该焊接能够使用包含等离子焊接和TIG焊接在内的电弧焊、气焊、激光焊接、电子束焊接、电阻焊接、以及摩擦加压焊接等任意的的方法。

[0023] 此外,缸体100具备用于决定缸筒110与缸底120的相对位置的作为定位部的垫环140。垫环140与缸筒110的内周面110b和壁部122的内周面122b相对地设置。

[0024] 在缸筒110和壁部122未接合的状态下,垫环140独立于缸筒110和壁部122地形成。在缸筒110和壁部122接合时,垫环140嵌合于缸筒110和壁部122这两者。由此,在接合时能够防止缸筒110与缸底120的相对移动,能够将缸筒110和壁部122以将它们的轴心对准的状态接合。

[0025] 此外,缸筒110和壁部122以接合部130到达缸筒110的内周和壁部122的内周的方式互相焊接在一起。因此,垫环140的外周面140a与接合部130接合。另外,在图2所示的例子中,仅是垫环140的外周面140a的一部分与接合部130接合,但也可以是垫环140的外周面140a整体与接合部130接合。

[0026] 在缸筒110和缸底120接合而成的缸体100中,有时接合部130会自缸筒110的内周面110b和壁部122的内周面122b突出。即使在接合部130的内周设有垫环140的情况下,有时接合部130也会朝向垫环140微小地突出。在这样的情况下,在接合部130形成有突部的根部110c、122c。在缸体100在轴向上承受拉伸载荷时在根部110c、122c处容易发生应力集中。

[0027] 在缸体100中,为了减小根部110c、112c处的应力,在壁部122的内周面122b形成有

沿着周向延伸的环状的槽部124。具体地讲,槽部124以槽部124的最大内径D3大于壁部122的顶端部122a的内径D1和缸筒110的开口端部110a的内径D2的方式形成为截面呈弓形。以下,将槽部124的最大内径D3简称为“槽部124的内径D3”。

[0028] 图3是表示在缸体100在轴向上承受拉伸载荷时从缸底120向缸筒110传递的力的流动(力线)的图,与图2相对应地进行表示。在图3中,用虚线表示力线,省略了表示缸筒110、缸底120及接合部130的截面的斜线。拉伸载荷例如由缸体100内的工作液的压力和与液压缸1连结的负荷作用于缸体100。

[0029] 在缸体100在轴向上承受拉伸载荷时,对缸底120作用的力经由接合部130向缸筒110传递。此时,力的路径被槽部124缩窄。由于槽部124的内径D3大于壁部122的顶端部122a的内径D1和缸筒110的开口端部110a的内径D2,因此力主要经由接合部130中的径向外侧的区域而向缸筒110传递。因而,能够减小向接合部130的内周传递的力,能够减小接合部130的根部110c、122c处的应力。由此,能够防止根部110c、122c的破损,能够提高缸体100的耐久性。

[0030] 优选的是,槽部124形成于接合部130附近。其原因在于,对缸底120作用的力会在经过壁部122的外周和槽部124之间之后向径向内侧扩展并且经由接合部130而向缸筒110传递,因此,槽部124形成在越靠近接合部130的位置就越能够减小向接合部130的内周面传递的力。

[0031] 如图2所示,在缸体100中,垫环140设置为与槽部124的接合部130侧的边缘124a相对。具体地讲,垫环140的外周面140a的边缘的位置与槽部124的边缘124a的位置一致。因此,槽部124以没有在轴向上自垫环140空开间隔的方式形成于壁部122。因而,能够使槽部124靠近接合部130并且使垫环140的轴向上的尺寸较长,能够保持缸筒110与缸底120的定位精度并且减小接合部130的内周的应力。由此,能够以较高的精度成形缸体100,并且能够提高耐久性。

[0032] 此外,由于垫环140的外周面140a的边缘的位置与槽部124的边缘124a的位置一致,因此垫环140的外周面140a整体与缸筒110的内周面110b和壁部122的内周面122b相对。因而,能够将缸筒110和壁部122以将它们的轴心以更高的精度对准的状态接合。

[0033] 此外,在槽部124的内侧面形成有具有不同的曲率半径的第1曲面部124b和第2曲面部124c。具体地讲,第1曲面部124b从槽部124的底部124d朝向边缘124a形成为曲面状,第2曲面部124c从底部124d向与边缘124a所在侧相反的那一侧形成为曲面状。

[0034] 第1曲面部124b的曲率半径小于第2曲面部124c的曲率半径。因此,与第1曲面部124b的曲率半径为第2曲面部124c的曲率半径以上的情况相比较,槽部124的边缘124a与底部124d之间的间隔较小。因而,能够在不使边缘124a靠近接合部130的前提下将底部124d形成于接合部130的附近,能够保持缸筒110与缸底120的定位精度并且进一步减小接合部130的内周的应力。由此,能够以较高的精度成形缸体100,并且能够进一步提高耐久性。

[0035] 此外,在缸体100中,垫环140独立于缸筒110和缸底120地形成并且与缸筒110的内周面110b和壁部122的内周面122b相对地设置。因此,能够减轻在焊接时从缸筒110和缸底120向垫环140传导热的状况。因而,能够防止由温度上升引起的垫环140的软化,能够减小接合部130的突出。由此,能够缓和接合部130处的应力集中,能够进一步提高缸体100的耐久性。

[0036] 此外,由于在壁部122的内周面122b形成有槽部124,因此与未形成槽部124的情况相比较,壁部122的刚度较低。因此,在因拉伸载荷、缸体100内的工作液的压力而导致缸筒110变形时,能够与缸筒110的变形相应地使壁部122变形,能够缓和在接合部130的根部110c、122c处发生的应力集中。

[0037] 在因缸体100内的工作液的压力而导致缸筒110变形时,壁部122的缸底主体121侧的根部成为挠曲的支点。槽部124形成于壁部122和缸底主体121之间的角部,壁部122的根部的刚度较小。因此,能够更容易地使壁部122与缸筒110的变形相应地进行变形。因而,能够进一步缓和在接合部130的根部110c、122c处发生的应力集中。

[0038] 槽部124跨壁部122的内周面122b和缸底主体121的端面121a地形成。也就是说,槽部124的内侧面和缸底主体121的端面121a以在它们之间不具有角部的方式连续。因此,能够使槽部124的曲率半径较大,能够缓和槽部124处的应力集中。

[0039] 根据以上的第1实施方式,起到以下的效果。

[0040] 在缸体100中,由于垫环140与槽部124的边缘124a相对,因此能够使槽部124靠近接合部130并且使垫环140较长。因而,在接合时能够以较高的精度对缸筒110和缸底120进行定位,在接合之后能够减小接合部130的内周处的应力集中。由此,能够以较高的精度成形缸体100,并且能够提升缸体100的耐久性。

[0041] 此外,在缸体100中,垫环140的外周面140a整体与缸筒110的内周面110b和壁部122的内周面122b相对。因而,在接合时能够以更高的精度将缸筒110的轴心和壁部122的轴心对准。

[0042] 此外,在缸体100中,垫环140独立于缸筒110和缸底120地形成并且与缸筒110的内周面110b和壁部122的内周面122b相对地设置。因此,能够防止在焊接时垫环140软化,能够减小接合部130的突出。由此,能够缓和接合部130处的应力集中,能够进一步提高缸体100的耐久性。

[0043] 此外,由于第1曲面部124b的曲率半径小于第2曲面部124c的曲率半径,因此能够在不使边缘124a靠近接合部130的前提下将底部124d形成在接合部130附近。因而,能够进一步减小接合部130的内周处的应力,能够以更高的精度成形缸体100,并且能够进一步提高耐久性。

[0044] <第2实施方式>

[0045] 接着,参照图4说明本发明的第2实施方式的缸体200。对与第1实施方式的缸体100相同的结构标注相同的附图标记,省略其说明。此外,由于能够应用缸体200的液压缸与图1所示的液压缸1大致相同,因此省略其图示。

[0046] 在缸体200中,垫环140与槽部124的边缘124a重叠。具体地讲,垫环140超出槽部124的边缘124a地向与接合部130所在侧相反的那一侧延伸。

[0047] 在缸体200中也是,与缸体100同样,槽部124以没有在轴向上自垫环140空开间隔的方式形成于壁部122。因而,能够以较高的精度成形缸体200,并且能够提高耐久性。

[0048] 虽省略图示,但也可以与缸体100的槽部124同样,在槽部124的内侧面形成有具有不同的曲率半径的第1曲面部和第2曲面部。

[0049] <第3实施方式>

[0050] 接着,参照图5说明本发明的第3实施方式的缸体300。对与第1实施方式的缸体100

相同的结构标注相同的附图标记,省略其说明。此外,由于能够应用缸体300的液压缸与图1所示的液压缸1大致相同,因此省略其图示。

[0051] 在缸体300中,在缸筒110的内周面110b形成有槽部114来替代第1实施方式的缸体100的槽部124(参照图2)。垫环140设置为与槽部114的接合部130侧的边缘114a相对。具体地讲,垫环140的外周面140a的边缘的位置与槽部114的边缘114a的位置一致。

[0052] 在缸体300中也是,槽部114以没有在轴向上自垫环140空开间隔的方式形成于缸筒110。因而,能够以较高的精度成形缸体300,并且能够提高耐久性。

[0053] 虽省略图示,但也可以是,垫环140与槽部114的边缘114a重叠。此外,也可以是,与缸体100的槽部124(参照图2)同样地在槽部114的内侧面形成有具有不同的曲率半径的第1曲面部和第2曲面部。此外,也可以是,在壁部122的内周面122b形成有槽部124(参照图2)或者槽部124(参照图4)。

[0054] <第4实施方式>

[0055] 接着,参照图6说明本发明的第4实施方式的缸体400。对与第1实施方式的缸体100和第3实施方式的缸体300相同的结构标注相同的附图标记,省略其说明。此外,由于能够应用缸体400的液压缸与图1所示的液压缸1大致相同,因此省略其图示。

[0056] 在缸体400中,在缸筒110的内周面110b形成有槽部114并且在缸底120的壁部122的内周面122b形成有槽部124从而替代第1实施方式的缸体100的槽部124(参照图2)和第3实施方式的缸体300的槽部114(参照图5)。垫环140设置为覆盖槽部114、124。

[0057] 在缸体400中也是,槽部114、124以没有在轴向上自垫环140空开间隔的方式形成于缸筒110和缸底120的壁部122。因而,能够以较高的精度成形缸体400,并且能够提高耐久性。

[0058] 此外,垫环140设置为覆盖槽部114、124。因此,在内周面110b中的、相对于槽部114而言与接合部130所在侧相反的那一侧的区域处垫环140也相对。同样,在内周面122b中的、相对于槽部124而言与接合部130所在侧相反的那一侧的区域处垫环140也相对。因而,能够以垫环140的外周面140a这一更大的范围对缸筒110和缸底120进行定位,能够将缸筒110和壁部122以将它们轴心以更高的精度对准的状态接合。

[0059] 在缸体400中形成有槽部114、124,但也可以仅形成有槽部114和槽部124中的任一者。此外,也可以是,与缸体100的槽部124(参照图2)同样地在槽部114、124的内侧面形成有具有不同的曲率半径的第1曲面部和第2曲面部。

[0060] <第5实施方式>

[0061] 接着,参照图7说明本发明的第5实施方式的缸体500。对与第1实施方式的缸体100和第3实施方式的缸体300相同的结构标注相同的附图标记,省略其说明。此外,由于能够应用缸体500的液压缸与图1所示的液压缸1大致相同,因此省略其图示。

[0062] 在缸体500中,缸筒510具有用于收纳活塞30(参照图1)的筒主体511和从筒主体511的一端沿着轴向呈环状延伸的环状部512。筒主体511的内径相当于所谓的缸体直径,环状部512的内径大于筒主体511的内径。

[0063] 环状部512的顶端部是缸筒510的开口端部510a,利用环状部512的顶端部形成缸筒510的开口。也就是说,环状部512通过焊接而接合于缸底520的壁部522。换言之,缸筒510和缸底520借助在壁部522的顶端部522a和缸筒510的开口端部510a之间形成的接合部130

而互相接合。该焊接能够使用包含等离子焊接和TIG焊接在内的电弧焊、气焊、激光焊接、电子束焊接、电阻焊接、以及摩擦加压焊接等任意的的方法。

[0064] 垫环140与缸筒510的环状部512的内周面510b和壁部522的内周面522b相对地设置。因此,能够将缸筒510的环状部512和缸底520的壁部522以将它们的轴心对准的状态接合。

[0065] 在环状部512的内周面510b形成有沿着周向延伸的环状的槽部514,在壁部522的内周面522b形成有沿着周向延伸的环状的槽部524。垫环140的外周面140a的边缘的位置与槽部514的接合部130侧的边缘514a的位置和槽部524的接合部130侧的边缘524a的位置一致。因而,能够以较高的精度成形缸体500,并且能够提高耐久性。

[0066] 虽省略图示,但也可以是,垫环140设置为与槽部514的边缘514a和槽部524的边缘524a重叠。此外,也可以是,垫环140设置为覆盖槽部514、524。并且,也可以是,与缸体100的槽部124(参照图2)同样地在槽部514、524的内侧面形成有具有不同的曲率半径的第1曲面部和第2曲面部。

[0067] 缸体500并不限于在环状部512的内周面510b和壁部522的内周面522b这两者形成有槽部514和槽部524的形态。也可以是,仅在环状部512的内周面510b形成有槽部514,在壁部522的内周面522b未形成槽部524。此外,也可以是,仅在壁部522的内周面522b形成有槽部524,在环状部512的内周面510b未形成槽部514。

[0068] <第6实施方式>

[0069] 接着,参照图8说明本发明的第6实施方式的缸体600。对与第1实施方式的缸体100相同的结构标注相同的附图标记,省略其说明。此外,由于能够应用缸体600的液压缸与图1所示的液压缸1大致相同,因此省略其图示。

[0070] 在缸体600中,具备与缸底620的壁部622一体地形成的作为定位部的背部640从而替代第1实施方式的缸体100的垫环140(参照图2)。

[0071] 在缸筒110和壁部622未接合的状态下,背部640独立于缸筒110地形成。在缸筒110和壁部622接合时,背部640嵌合于缸筒110。由此,在接合时能够防止缸筒110与缸底620的相对移动,能够将缸筒110和壁部622以将它们的轴心对准的状态接合。

[0072] 由于背部640与壁部622一体地形成,因此在将背部640嵌合于缸筒110时能够防止背部640相对于壁部622移动的状况。因而,能够容易地将缸筒110和壁部622接合,能够容易地制造缸体600。

[0073] 接合部130到达缸筒110的内周。因此,背部640的外周面640a与接合部130接合。另外,在图8所示的例子中,仅是背部640的外周面640a的一部分与接合部130接合,但也可以是,背部640的外周面640a整体与接合部130接合。

[0074] 在缸筒110的内周面110b形成有沿着周向延伸的环状的槽部114。背部640的外周面640a的边缘的位置与槽部114的接合部130侧的边缘114a的位置一致。因此,槽部114以没有在轴向上自背部640空开间隔的方式形成于缸筒110。因而,能够在不缩短背部640的轴向上的尺寸的前提下将槽部114形成于接合部130附近。由此,能够以较高的精度成形缸体600,并且能够提高耐久性。

[0075] 在壁部622的内周面622b形成有环状的槽部624。槽部624的内径D3大于缸筒110的开口端部110a的内径D2。因此,利用槽部624也能够减小向接合部130的内周传递的力,能够

减小接合部130的根部110c处的应力。由此,能够防止根部110c的破损,能够提高缸体600的耐久性。

[0076] 虽省略图示,但也可以是,背部640设置为与槽部114的边缘114a重叠。此外,也可以是,背部640设置为覆盖槽部114。并且,也可以是,与缸体100的槽部124(参照图2)同样地在槽部114的内侧面形成有具有不同的曲率半径的第1曲面部和第2曲面部。

[0077] 此外,也可以是,背部640形成为与缸筒110一体而不是与壁部622一体。在该情况下,替代缸底620而利用图2所示的缸底120来封闭缸筒110的开口,槽部124的边缘124a的位置与同缸筒110形成为一体的背部640的外周面640a的边缘的位置一致。

[0078] 以下,归纳说明本发明的实施方式的结构、作用及效果。

[0079] 缸体100、200、300、400、500、600包括:缸筒110、510;缸底120、520、620,其具有环状的壁部122、522、622,壁部122、522、622和缸筒110、510互相接合从而封闭缸筒110、510的开口;垫环140或背部640,其与缸筒110、510和壁部122、522、622的内周面110b、122b、510b、522b、622b相对地设置,用于决定缸筒110、510与缸底120、520、620的相对位置;以及槽部114、124、514、524,其形成于内周面110b、122b、510b、522b、622b并且沿着周向延伸,垫环140或背部640设置为与槽部114、124、514、524的边缘114a、124a、514a、524a相对。

[0080] 在该结构中,能够使槽部114、124、514、524靠近壁部122、522、622与缸筒110、510的接合部130并且使垫环140或背部640较长。因而,在接合时能够以较高的精度对缸筒110、510和缸底120、520、620进行定位,在接合之后能够减小接合部130的内周处的应力。由此,能够提高缸体100、200、300、400、500、600的成形精度和耐久性。

[0081] 此外,在缸体100、200、300、400、500中,垫环140独立于缸筒110、510和缸底120、520地形成,与缸筒110、510和壁部122、522这两者的内周面110b、122b、510b、522b相对地设置。

[0082] 在该结构中,减轻了从缸筒110、510和缸底120、520向垫环140进行的热传导。因而,能够防止接合时垫环140软化,能够减小壁部122、522与缸筒110、510的接合部130的突出。由此,能够缓和接合部130处的应力集中,能够提高缸体100、200、300、400、500的耐久性。

[0083] 此外,在缸体100、300、500、600中,垫环140或背部640设置为其边缘的位置与槽部114、124、514、524的边缘的位置一致。

[0084] 在该结构中,垫环140或背部640的外周面140a、640a整体与缸筒110、510和壁部122、522的内周面110b、510b、122b、522b相对。因而,能够将缸筒110、510和壁部122、522以将它们轴心以更高的精度对准的状态接合。

[0085] 此外,在缸体400中,垫环140设置为覆盖槽部114、124。

[0086] 在该结构中,在内周面110b、122b中的、相对于槽部114、124而言与接合部130所在侧相反的那一侧的区域处垫环140也相对。因而,能够进一步提高缸筒110与缸底120的定位精度。

[0087] 此外,在缸体100中,槽部124的内侧面具有从槽的底部124d朝向接合部130形成为曲面状的第1曲面部124b和从槽的底部124d朝向与接合部130所在侧相反的那一侧而形成曲面状的第2曲面部124c,第1曲面部124b的曲率半径小于第2曲面部124c的曲率半径。

[0088] 在该结构中,能够在不使槽部124的边缘124a靠近接合部130的前提下使槽部124

的底部124d靠近接合部130。因而,能够进一步减小接合部130的内周处的应力,能够进一步提高缸体100的耐久性。

[0089] 本实施方式涉及通过向缸体供给工作液或者从缸体排出工作液而进行伸缩工作的液压缸1。缸体是缸体100、200、300、400、500、600。

[0090] 在该结构中,由于缸体是前述的缸体100、200、300、400、500、600,因此缸体具有较高的耐久性。因而,能够提高液压缸1的耐久性。

[0091] 以上,对本发明的实施方式进行了说明,但上述实施方式只是示出了本发明的应用例的一部分,并不意在将本发明的保护范围限定于上述实施方式的具体结构。

[0092] (1) 本实施方式中,槽部114、124、514、524、624在周向上形成于整周,但也可以是,槽部114、124、514、524、624形成于周向上的一部分。

[0093] (2) 槽部114、124、514、524、624的截面也可以是除弓形之外的形状,例如三角形、四边形等形状。槽部114、124、514、524、624的截面优选为弓形,在该情况下,能够缓和槽部114、124、514、524、624处的应力集中。

[0094] (3) 在上述实施方式中,作为耐压设备,对应用于液压缸1的缸体进行了说明。耐压设备并不限于此,也可以是用于保管液体、气体的储气罐等压力容器。

[0095] 本申请基于2017年10月5日向日本国特许厅提出申请的日本特愿2017-194856主张优先权,通过参照,将该申请的全部内容编入本说明书中。

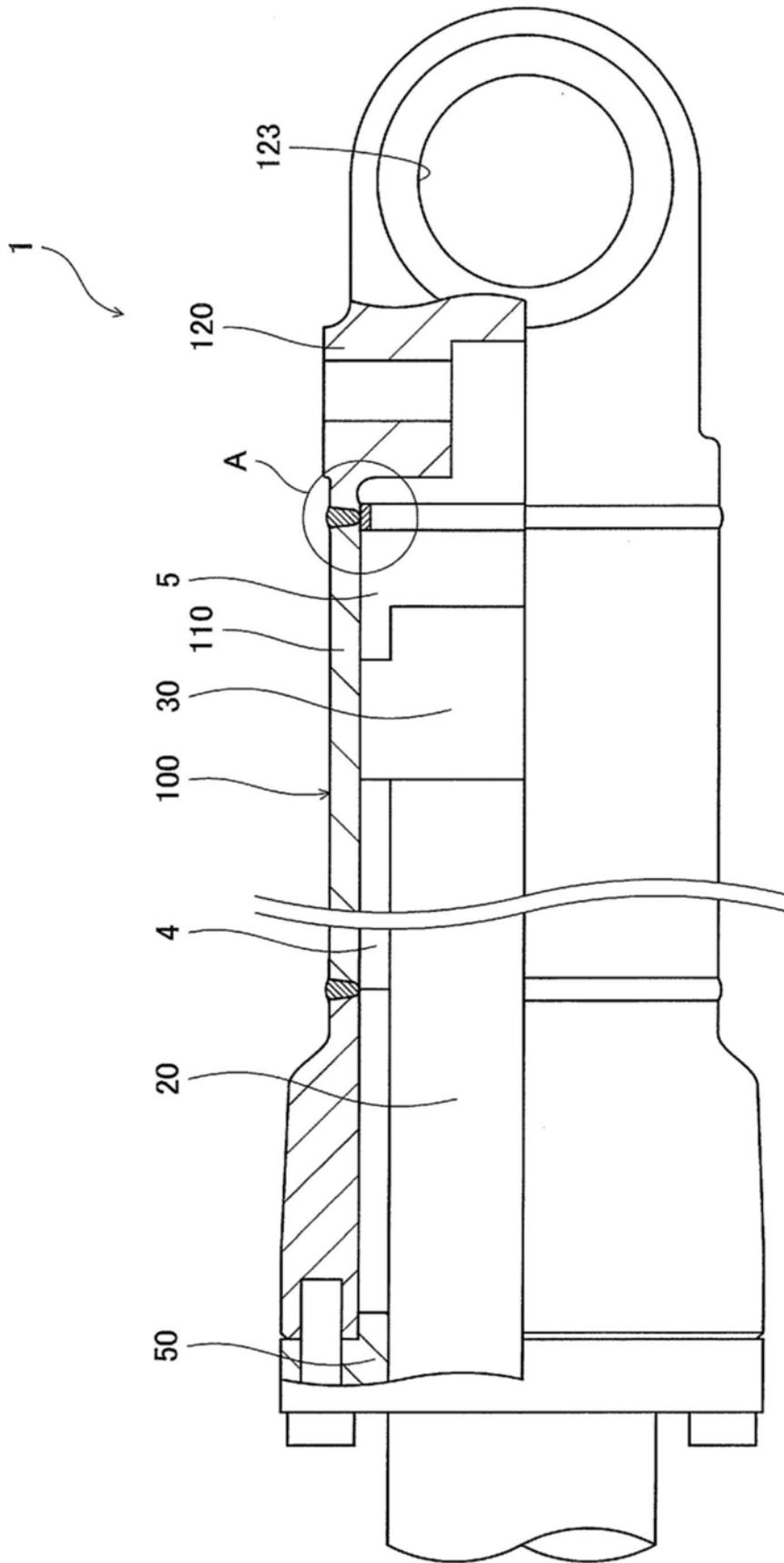


图1

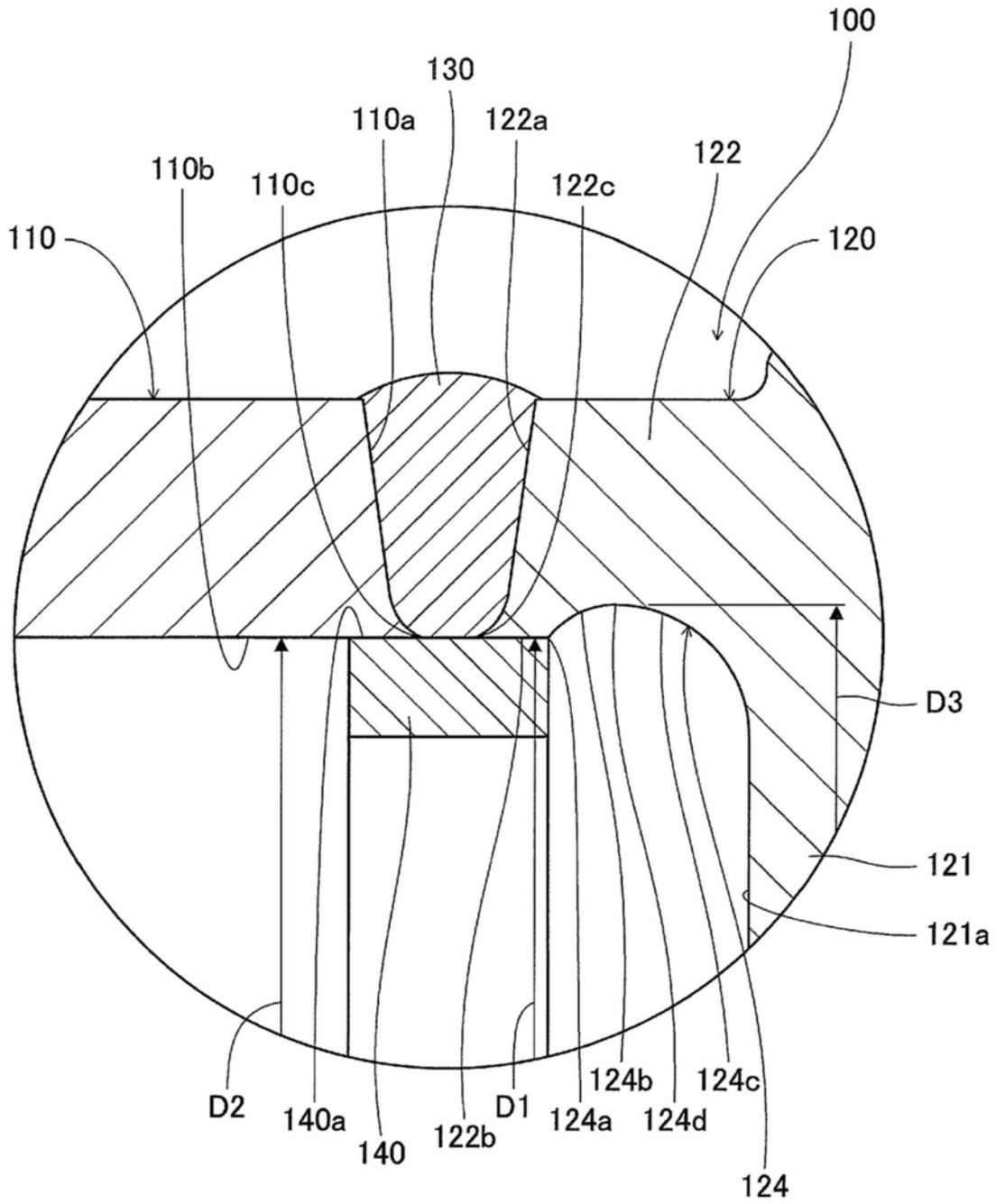


图2

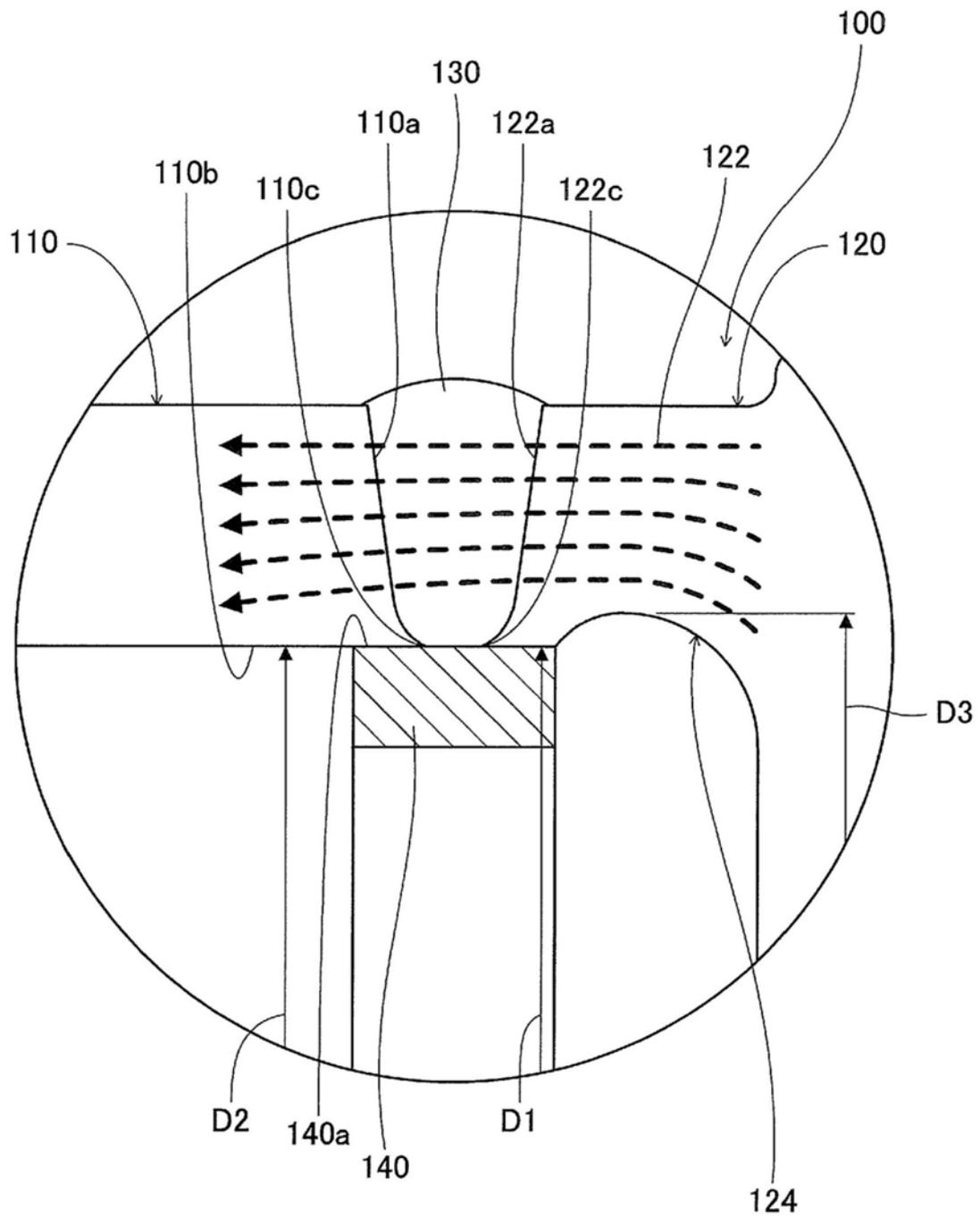


图3

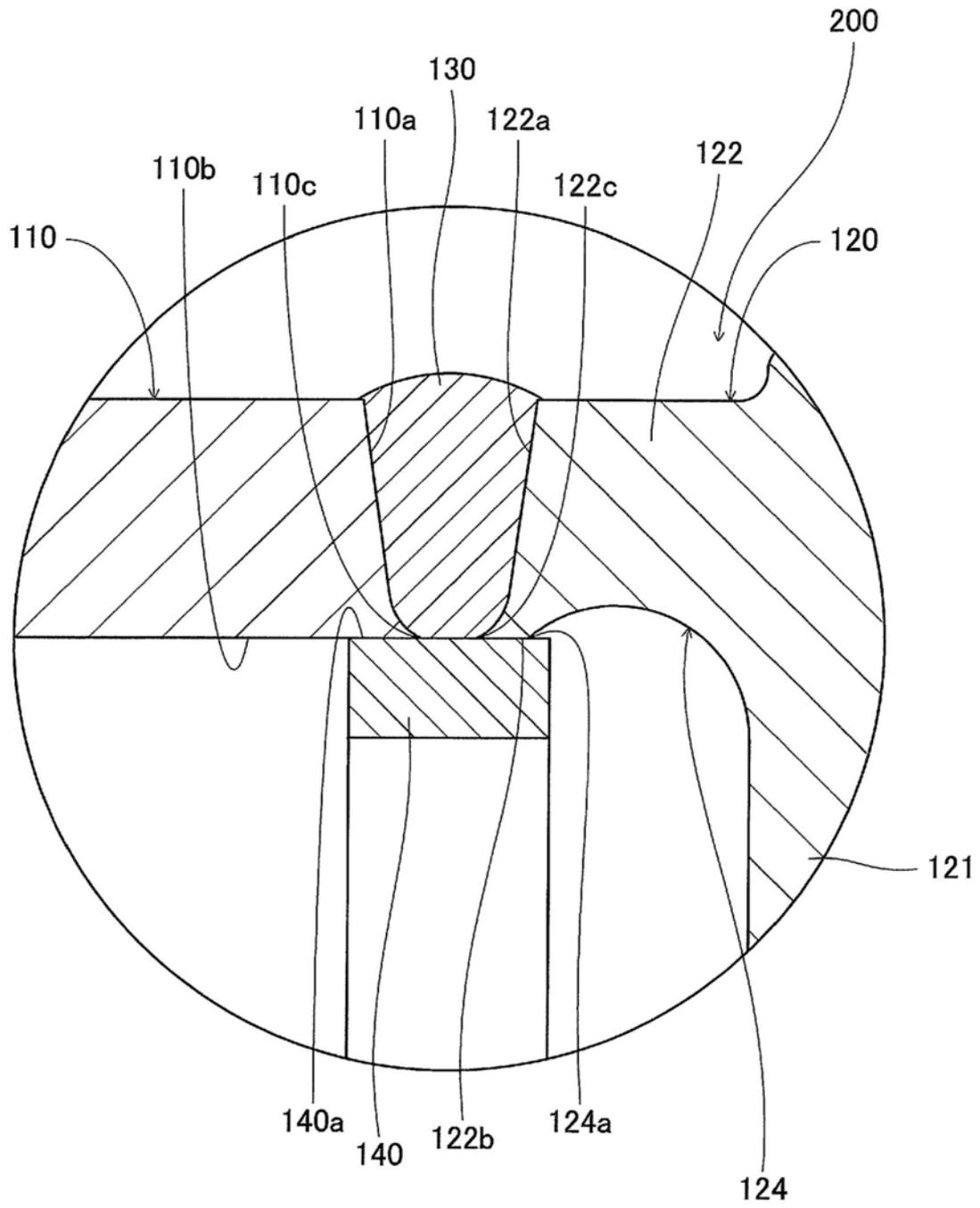


图4

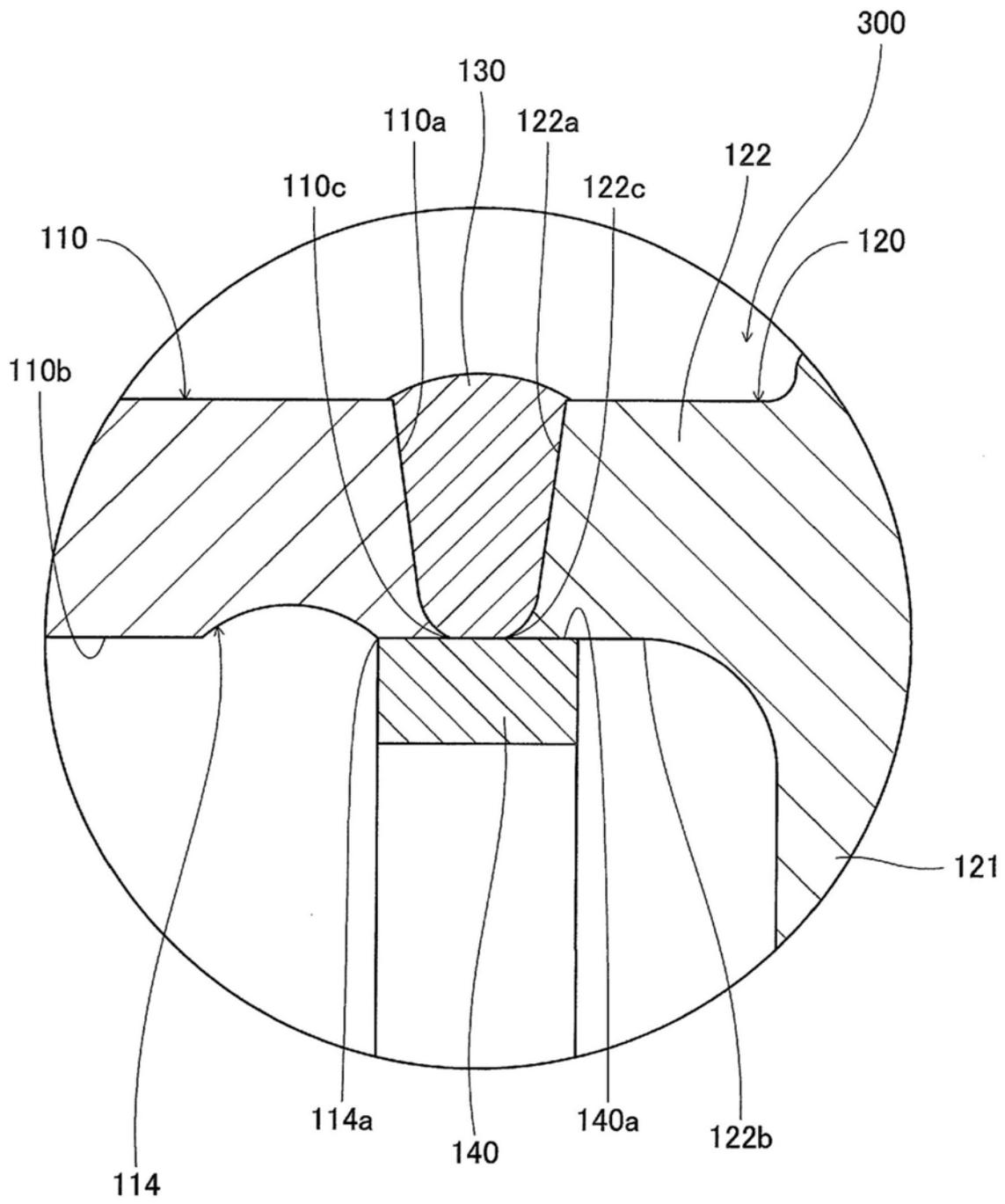


图5

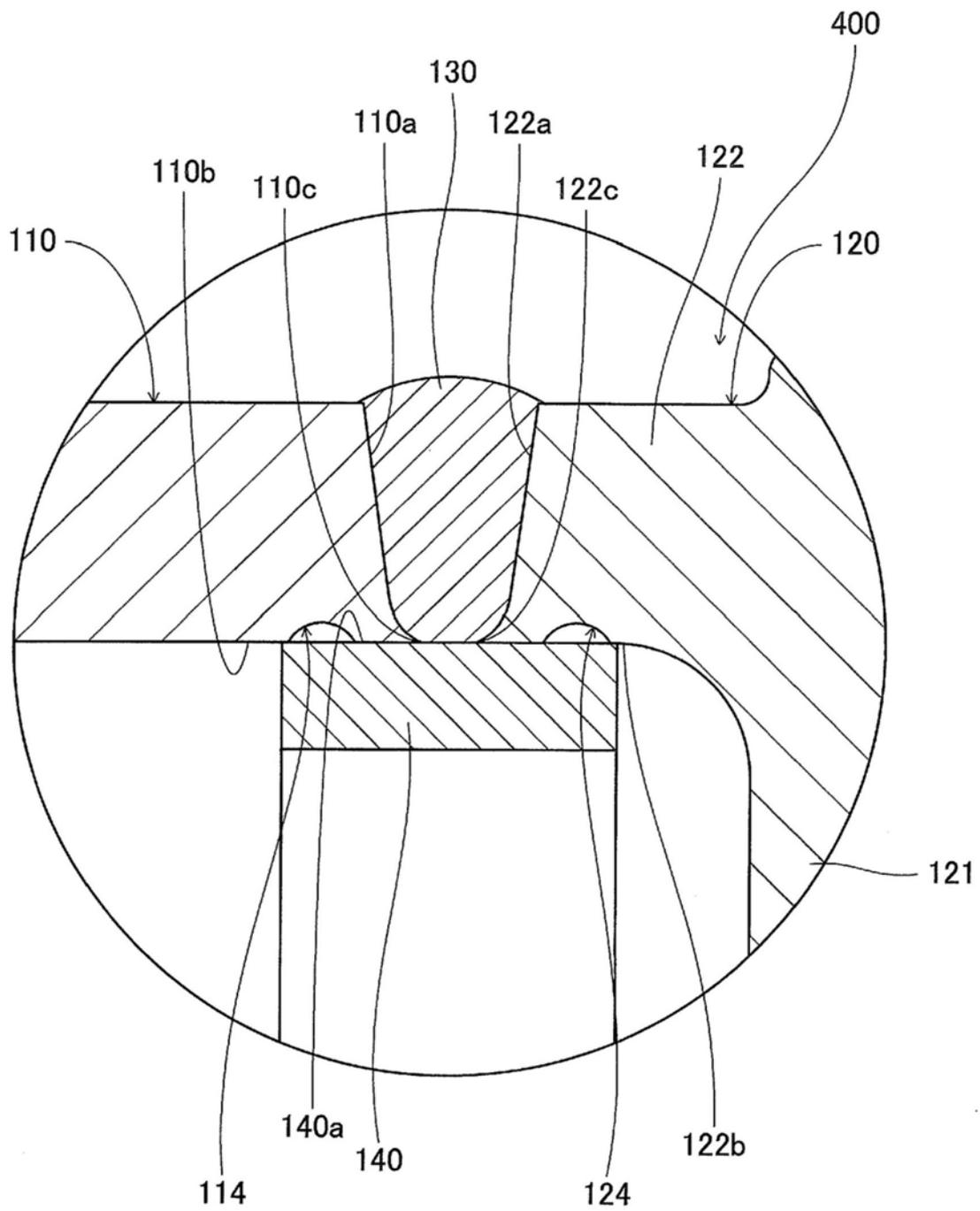


图6

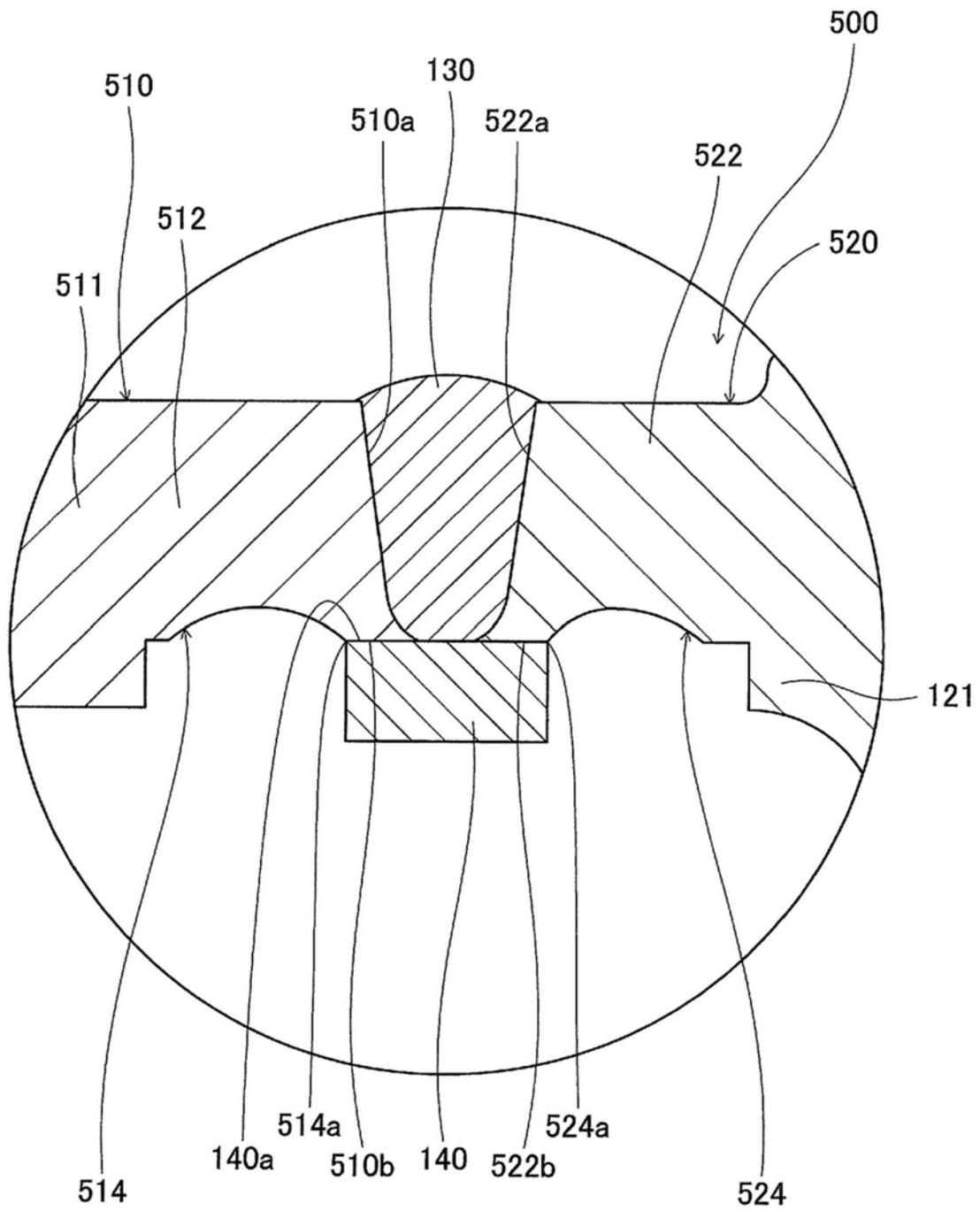


图7

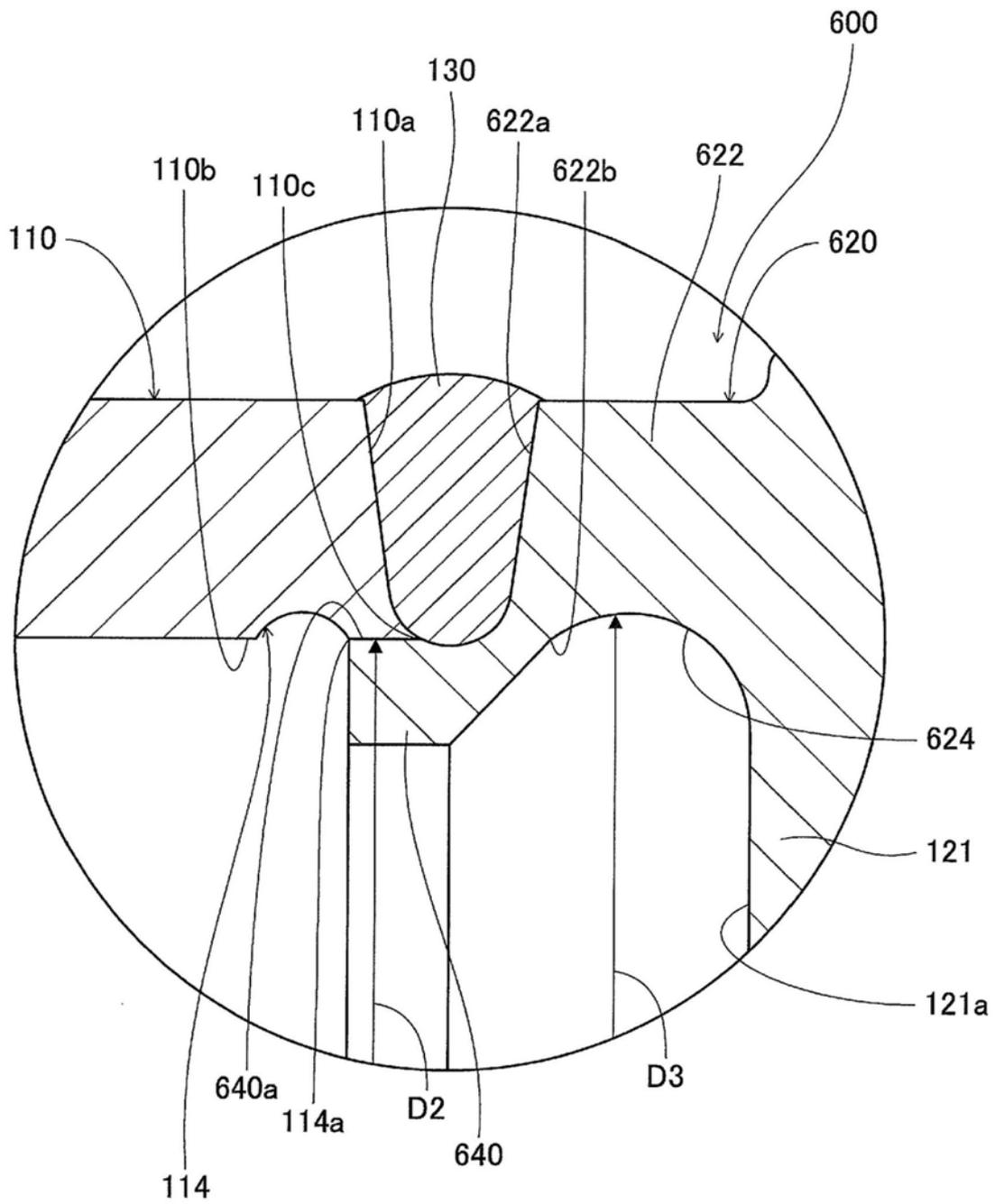


图8