



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107580646 A

(43)申请公布日 2018.01.12

(21)申请号 201680025268.8

(22)申请日 2016.04.28

(30)优先权数据

62/155,565 2015.05.01 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2017.11.01

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2016/029815 2016.04.28

(87)PCT国际申请的公布数据

W02016/178908 EN 2016.11.10

(71)申请人 美国论坛股份有限公司

地址 美国得克萨斯

(72)发明人 M·C·迪尔

(74)专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所 11038

代理人 罗闻

(51)Int.Cl.

E21B 33/068(2006.01)

E21B 33/08(2006.01)

F04B 1/04(2006.01)

F04B 53/16(2006.01)

F16L 15/04(2006.01)

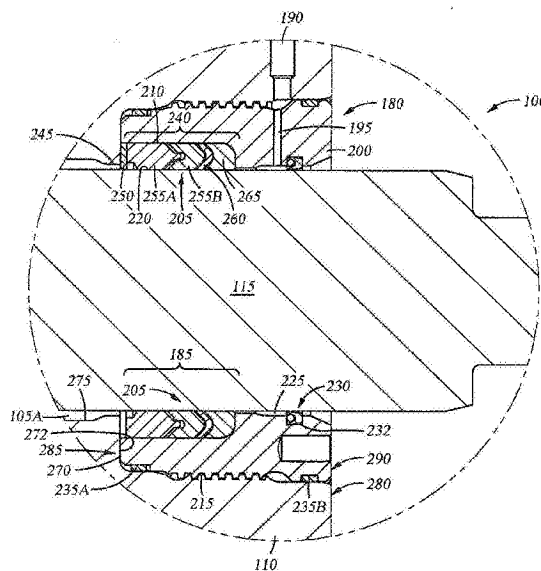
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

具有一体填料的柱塞填料螺母

(57)摘要

一种用于在加压流体输送系统中使用的流体端模块的填料螺母(180)。该填料螺母(180)包括螺母本体(200),该螺母本体(200)具有适合于与形成在流体端模块的本体(110)中的螺纹配合的螺纹表面(215)。凹部(210)形成在螺母本体(200)中。填料材料(240)布置在螺母本体(200)的凹部(210)内。



1. 一种用于流体端模块的填料螺母,该填料螺母包括:  
螺母本体,该螺母本体具有适合于与形成在所述流体端模块的本体中的螺纹配合的螺纹表面;  
形成在所述螺母本体的表面中的凹部;以及  
布置在所述螺母本体的凹部内的填料材料。
2. 根据权利要求1所述的填料螺母,其中所述填料材料进一步包括头环和压力环中的一个或多个。
3. 根据权利要求2所述的填料螺母,其中所述填料材料进一步包括指甲环和母转接器。
4. 根据权利要求1所述的填料螺母,该填料螺母进一步包括在所述螺纹表面内侧布置在所述螺母本体的一端处的初级密封件。
5. 根据权利要求4所述的填料螺母,该填料螺母进一步包括在所述螺纹表面外侧布置在所述螺母本体的相反端处的次级密封件。
6. 根据权利要求4所述的填料螺母,该填料螺母进一步包括在所述螺母本体的内表面上布置在所述螺母本体的相反端处的刮片密封件。
7. 根据权利要求1所述的填料螺母,其中所述螺母本体的底表面接合所述流体端模块的本体以形成金属与金属接触。
8. 根据权利要求7所述的填料螺母,其中所述螺母本体的外表面与所述流体端模块的本体的外表面共面。
9. 根据权利要求1所述的填料螺母,该填料螺母进一步包括:  
与所述螺母本体一体的压环。
10. 一种用于流体端模块的填料螺母,该填料螺母包括:  
螺母本体,该螺母本体在其第一端中形成有与螺纹表面相反的凹部,所述螺纹表面适合于与形成在所述流体端模块的本体中的螺纹配合;和  
布置在所述螺母本体的凹部内的填料材料。
11. 根据权利要求10所述的填料螺母,其中所述填料材料进一步包括头环、压力环、指甲环和母转接器中的一个或多个。
12. 根据权利要求10所述的填料螺母,其中所述填料螺母进一步包括在所述螺纹表面内侧布置在所述螺母本体的第一端处的初级密封件。
13. 根据权利要求12所述的填料螺母,该填料螺母进一步包括在所述螺纹表面外侧布置在所述螺母本体的第二端处的次级密封件。
14. 根据权利要求10所述的填料螺母,该填料螺母进一步包括在所述螺母本体的内表面上布置在所述螺母本体的第二端处的刮片密封件。
15. 根据权利要求10所述的填料螺母,其中所述螺母本体的底表面接合所述流体端模块的本体以形成金属与金属接触。
16. 一种用于流体端模块的本体的填料螺母,该填料螺母包括:  
螺母本体,该螺母本体具有外表面和内表面,所述内表面适合于接触所述流体端模块的本体以在该内表面和所述本体之间形成金属与金属接触,所述螺母本体进一步包括:  
螺纹表面,该螺纹表面适合于与形成在所述流体端模块的本体中的螺纹配合;  
形成在所述螺母本体的表面中的凹部;和

布置在所述螺母本体的凹部中的填料材料。

17. 根据权利要求16所述的填料螺母,其中所述填料材料进一步包括头环、压力环、指甲环和母转接器中的一个或多个。

18. 根据权利要求16所述的填料螺母,所述填料螺母进一步包括在所述螺纹表面内侧布置在所述螺母本体的内表面附近的初级密封件。

19. 根据权利要求18所述的填料螺母,该填料螺母进一步包括在所述螺纹表面外侧布置在所述螺母本体的外表面附近的次级密封件。

20. 根据权利要求16所述的填料螺母,该填料螺母进一步包括在所述螺母本体的内表面上布置在所述螺母本体的外表面附近的刮片密封件。

## 具有一体填料的柱塞填料螺母

### 技术领域

[0001] 本文公开的实施方式涉及一种用于在高压柱塞泵中利用的流体端的填料螺母。更具体地说,涉及一种具有一体填料的填料螺母。

### 背景技术

[0002] 复式柱塞泵广泛用在油气工业中,并且在本领域技术中是已知的。这些泵包括:流体端,流体通过该流体端流入;和动力端,该动力端使柱塞在流体端内往复运动以将流体抽取到流体端内并将流体从流体端排出。这些泵能够以高达每分钟10桶的速率和高达每平方英寸20,000磅(psi)的压力将流体泵送到井眼中。

[0003] 流体端通常包括三个或更多个柱塞孔。每个柱塞孔容纳往复运动柱塞。往复运动柱塞通过填料螺母联接至流体端,该填料螺母具有在往复运动柱塞和流体端中的柱塞孔之间形成动态密封的填料材料。该填料材料布置在螺母的内部端和柱塞孔的向外端之间。

[0004] 传统的填料螺母压缩填料材料,并且并不与流体端柱塞孔的安置面进行金属到金属的紧固。另外,传统的填料螺母需要外部锁定件,该锁定件被构造成防止填料螺母在操作期间松脱而从流体端退出。此外,传统的填料螺母通常没有围绕填料螺母螺纹的密封件,这产生了润滑油可能泄漏的路径,由此降低润滑效率并产生必须进行操作处理的环境危害。

[0005] 最后,当发生填料失效时,通常冲刷密封表面(该密封表面形成在柱塞孔上并且填料材料密封在该密封表面上)。对密封表面造成的损坏通常需要焊接修复、机加工或者更换具有损坏密封表面的流体端。流体端的修复或更换耗时且昂贵。

[0006] 因此,需要新的改进的填料螺母,这种填料螺母解决了以上讨论的传统填料螺母的一个或多个缺陷。

### 发明内容

[0007] 因此,本公开的目的是提供一种用于复式柱塞泵的流体端的填料螺母。根据一个实施方式,该填料螺母包括:螺母本体,该螺母本体具有适合于与形成在所述流体端的本体中的螺纹配合的螺纹表面;形成在所述螺母本体的表面中的凹部;以及布置在所述螺母本体的凹部内的填料材料。

[0008] 根据另一个实施方式,该填料螺母包括:螺母本体,该螺母本体在其第一端中形成有与螺纹表面相反的凹部,所述螺纹表面适合于与形成在流体端模块的本体中的螺纹配合;和布置在所述螺母本体的凹部内的填料材料。

[0009] 根据另一个实施方式,该填料螺母包括:螺母本体,该螺母本体具有外表面和内表面,所述内表面适合于接触流体端模块的本体以在该内表面和所述本体之间形成金属与金属接触,所述螺母本体进一步包括:螺纹表面,该螺纹表面适合于与形成在所述流体端模块的本体中的螺纹配合;形成在所述螺母本体的表面中的凹部;和布置在所述螺母本体的凹部中的填料材料。

## 附图说明

[0010] 已经大体描述了本公开的各种实施方式,现在将参考附图。

[0011] 图1是流体端模块的剖视图,示出了该流体端模块的内部部件。

[0012] 图2是图1所示的填料螺母的放大剖视图。

[0013] 为了便于理解,尽可能使用相同的附图标记来表示这些附图所共用的相同元件。可以想到,在一个实施方式中公开的元件可以有利地与其它实施方式一起使用,而无需特别引述。

## 具体实施方式

[0014] 本公开的实施方式包括用于在压力流体输送系统(诸如复式柱塞泵)中使用的流体端的填料螺母。根据本文公开的实施方式,该填料螺母可以被改进以适合于复式柱塞泵的现有流体端。流体端可以是具有联接在一起的两个或更多个流体端模块的模块化流体端。

[0015] 图1是流体端模块100的一个实施方式的剖视图,示出了该流体端模块100的内部部件。在流体端模块100的本体110中形成有多个孔,这些孔被示出为柱塞孔105A、进入孔105B和排出孔105C。本体110可以由单块高拉伸强度钢锻造而成,在一个实施方式中,该钢是被热处理为屈服强度为至少110磅每平方英寸的AISI 4330钢。

[0016] 柱塞115布置在柱塞孔105A的一端中。罩螺母120和密封盖125布置在柱塞孔105A的另一端中。罩螺母120和密封盖125可以被移除以提供通向本体110内部的通路。

[0017] 入口阀组件130布置在进入孔105B中。入口阀组件130包括被诸如弹簧的偏压构件145偏压在阀座140上的阀体135。入口阀组件130控制流体从进入歧管进入本体110内。出口阀组件150布置在排放孔105C中。出口阀组件150包括被诸如弹簧的偏压构件165偏压在阀座160上的阀体155。出口阀组件150控制流体从本体110排放到排放歧管。快速连接/断开轴环175可以联接在排放孔105C和排放歧管之间。

[0018] 柱塞115在柱塞孔105A中往复运动以将流体从进入歧管泵送到本体110内并且将流体从本体110泵送到排放歧管。具有布置在一体填料材料凹坑185中的填料材料的填料螺母180在填料螺母180和柱塞115之间的界面处形成密封件。来自于润滑油源的润滑流体可以经由形成在本体110中的端口190和形成在填料螺母180中的端口195供应至填料螺母180和柱塞115之间的界面。在图2中描述了填料螺母180的附加细节。

[0019] 图2是图1所示的填料螺母180的放大剖视图。一体填料材料凹坑185形成在填料螺母180的螺母本体200中。填料螺母180的一体填料材料凹坑185包括螺母本体200的、容纳填料材料240的凹入表面210,填料材料240在螺母本体200和柱塞115的侧壁220之间形成密封件205。螺母本体200包括与凹入表面210相反的螺纹表面215。螺纹表面215在安装于流体端模块100的本体110上时与形成在该本体110中的母螺纹接合。

[0020] 形成在螺母本体200中的端口195将润滑流体供应至至少部分地形成在螺母本体200中的装填通道225内。刮片密封件230可以保持在与装填通道225相邻地形成在螺母本体200中的内凹部232中,以防止润滑油从螺母本体200泄漏。在螺母本体200的相对侧上,初级密封件235A可以在螺纹表面215内侧(例如,下面)布置在螺母本体200的一端处,以将来自

于柱塞孔105A的高压流体密封,次级密封件235B可以在螺纹表面215外侧(例如,上面)布置在螺母本体220的相反端,以密封可能沿着螺母本体200的外径经过初级密封件235A泄漏的润滑流体。

[0021] 填料材料240布置在填料螺母180的凹入表面210中,并且在凹入表面210和柱塞115之间形成了密封件205。在一些实施方式中,在传统填料螺母中通常作为单独元件所包括的压环(junk ring)245与流体端模块100的本体110一体地形成。压环245被示出为形成在柱塞孔105A的相邻于填料材料240的一端处的内径减小部分(或内部台肩)。压环245有助于防止柱塞孔105A中的沙子和其它碎屑流入填料材料240内。在一些实施方式中,填料材料240包括容纳在一体填料材料凹坑185内的一个或多个头环250、一个或多个压力环255A和/或255B、指甲环260和母转接器265。

[0022] 在一些实施方式中,在传统填料螺母中通常作为单独元件所包括的套环作为装填通道225一体地形成在螺母本体200中,该装填通道225提供了端口195和凹部210(润滑流体可流过凹部210)之间的流体路径。

[0023] 在传统的填料螺母中,填料材料布置在柱塞孔105A中,这增加了在密封件失效的情况下对该位置的密封表面造成损坏的可能性。然而,根据本文公开的实施方式,填料螺母180将填料材料240保持在一体填料材料凹坑185中。另外,传统填料螺母并没有“触底”抵靠在流体端模块的本体上,而是“漂浮”在填料材料上,这需要使用外部锁定螺母来防止填料螺母松脱和从流体端模块的本体退出。然而,根据本文公开的实施方式,填料螺母180的螺母本体200包括底表面或内表面270,该底表面或内表面270“触底”抵靠并接触流体端模块100的本体110的与压环245相邻的表面272以形成金属与金属接触285。形成金属与金属接触285的表面之间的摩擦抑制螺母本体200旋转,并由此防止螺母本体200在操作期间松脱或退出。

[0024] 通过将螺母本体200旋转到流体端模块100的本体110的螺纹孔内以“触底”靠在本体110的内部金属表面(诸如表面272)上从而形成金属与金属接触285,可以安装填料螺母180。形成金属与金属接触285的表面之间的摩擦需要向填料螺母180施加适量的转矩以将螺母本体200拧松,这防止填料螺母180意外退出。金属与金属接触285消除了为了防止填料螺母180反向旋转所需的单独的外部锁定装置。螺母本体200还可以具有基本等于本体110的螺纹孔的深度的长度,从而使得螺母本体200的外表面在安装好时与流体端模块100的本体110的外表面280基本共面。基本相互齐平的表面280和290提供了填料螺母180已经正确安装的视觉指示。

[0025] 初级密封件235A防止来自于柱塞孔105A的高压流体逃逸到大气,而次级密封件235B防止润滑流体经过填料螺母180的外径泄漏。另外,将填料材料240布置在填料螺母180内消除了填料材料240和柱塞孔105A之间的(如在传统填料螺母中那样的)动态密封,这种动态密封可能潜在地损坏流体端模块100的柱塞孔105A。因而,本文公开的填料螺母180的实施方式消除了由于填料材料失效以及润滑油和高压流体泄漏等引起的对流体端模块100的柱塞105A的冲刷。

[0026] 诸如填料材料240、初级密封件235A、次级密封件235B和刮片密封件230之类的密封件基本上防止了经过螺母本体200和/或在螺母本体200周围的任何泄漏。在一些实施方式中,可以通过视觉检查经过螺母本体200和/或在螺母本体200周围的任何泄漏来确定填

料螺母180失效。在失效的情况下,与修理或更换使用传统填料螺母的流体端模块相比,填料螺母180的更换将更便宜。

[0027] 尽管以上涉及本公开的实施方式,但是在不脱离本公开的基本范围的情况下,可以设计出本公开的其它和进一步实施方式,本公开的范围由所附的权利要求来确定。

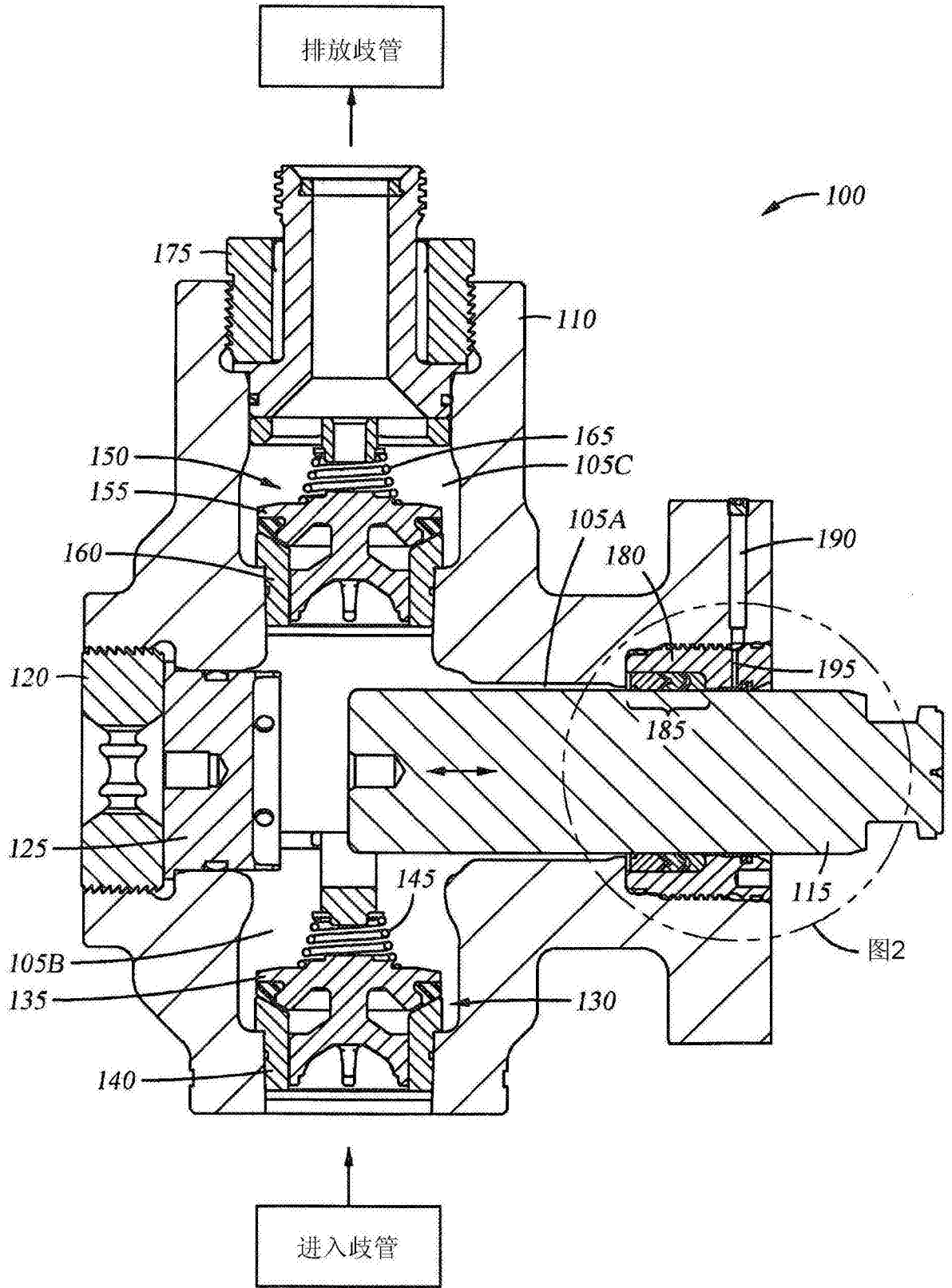


图1



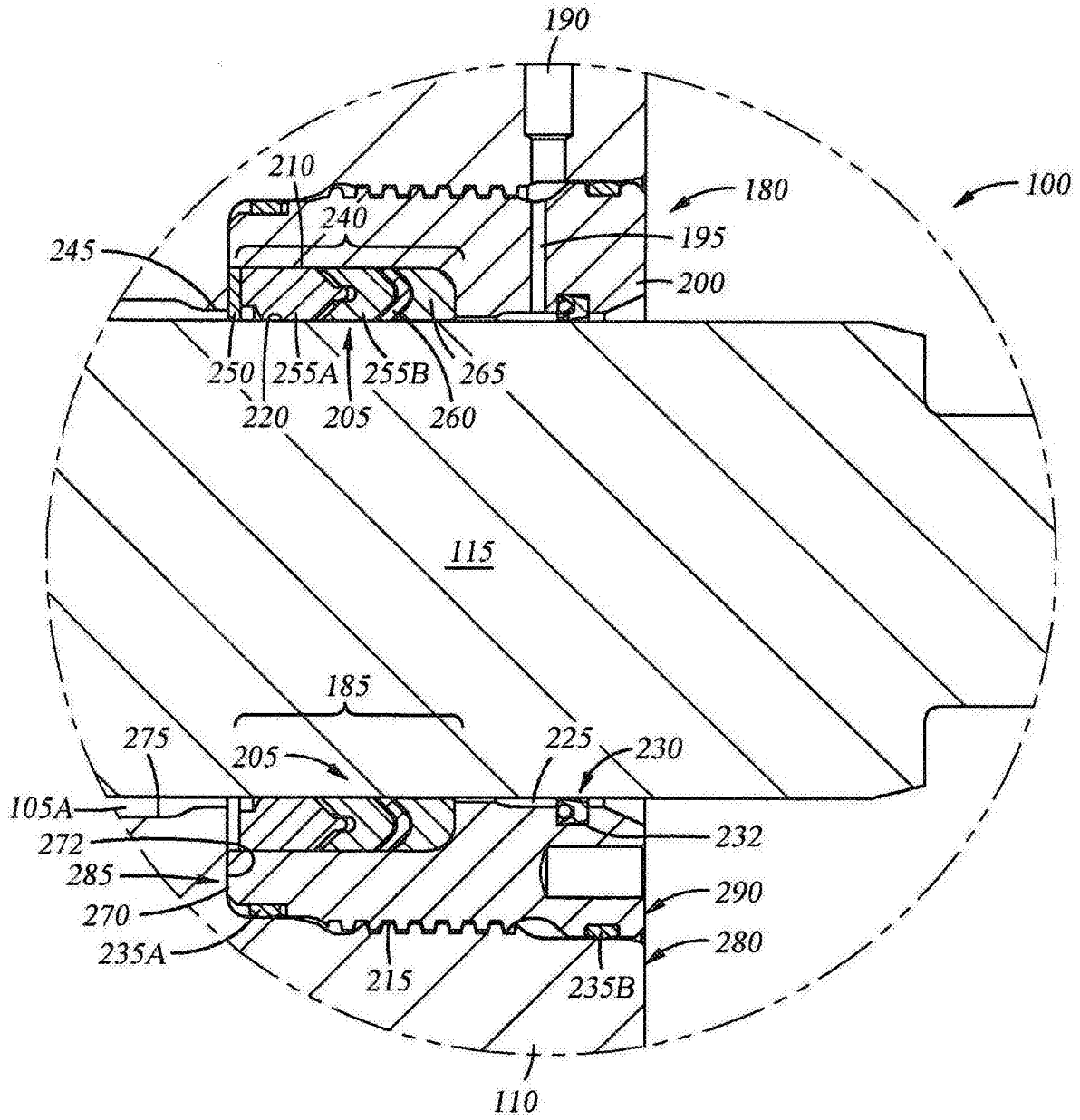


图2