



## (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106414980 B

(45)授权公告日 2019.06.04

(21)申请号 201480054602.3

(22)申请日 2014.10.02

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106414980 A

(43)申请公布日 2017.02.15

(30)优先权数据

A50639/2013 2013.10.04 AT

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2016.04.01

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2014/071138 2014.10.02

(87)PCT国际申请的公布数据

W02015/049330 DE 2015.04.09

(73)专利权人 AVL里斯脱有限公司

地址 奥地利格拉茨

(72)发明人 M·E·哈默 W·梅尔德特

(74)专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司 31100

代理人 顾峻峰

(51)Int.Cl.

F02F 1/16(2006.01)

F02B 77/08(2006.01)

G01M 15/02(2006.01)

G01M 15/04(2006.01)

G01L 5/00(2006.01)

(56)对比文件

W0 2012/062725 A1, 2012.05.18,

W0 2012/159606 A1, 2012.11.29,

CN 2825977 Y, 2006.10.11,

CN 2066981 U, 1990.12.05,

审查员 汪炫妍

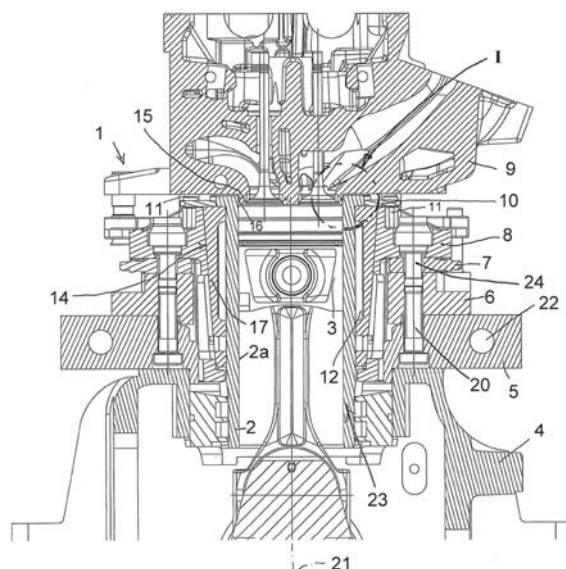
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

### (54)发明名称

用于测量气缸-活塞装置上摩擦的装置

### (57)摘要

本发明涉及一种用于测量气缸-活塞装置上摩擦的装置(1),其中往复运动的活塞(3)设置在衬套单元(23)的气缸衬套(2)中,所述气缸衬套从气缸盖(9)脱开,并且衬套单元(23)设置在衬套承载件(8)中,衬套承载件连接于传感器承载件并且具有对气缸衬套(2)的旋转对称接收区域(13),所述接收区域与气缸轴线(21)同心,其中优选地至少一个冷却夹套(12)被赋予气缸衬套(2)。为了实现气缸衬套(2)的简单替换,使衬套单元(23)通过锥形座(14)安装在衬套承载件(8)中,其中优选地,接收区域(13)的至少一个锥形内套表面形成第一座面(14a),并且以互补于第一座面(14a)的方式形成的衬套单元(23)的锥形外套表面成为锥形座(14)的第二座面(14b),用以接收和对中气缸衬套(2)。



1. 一种用于测量气缸-活塞装置上摩擦的装置(1), 其中往复运动的活塞(3) 设置在衬套单元(23) 的气缸衬套(2) 中, 其中, 所述衬套单元(23) 包括所述气缸衬套(2), 所述气缸衬套从气缸盖(9) 和容纳所述气缸衬套(2) 的衬套框架(17) 脱开, 并且所述衬套单元(23) 设置在衬套承载件(8) 中, 所述衬套承载件连接于传感器承载件并且具有用于所述气缸衬套(2) 的接收区域(13), 所述接收区域是旋转对称的并且与气缸轴线(21) 同心, 其特征在于, 所述衬套单元(23) 通过锥形座(14) 安装在所述衬套承载件(8) 中, 其中, 接收区域(13) 的至少一个锥形内套表面形成第一座面(14a), 并且以互补于第一座面(14a) 的方式形成的衬套单元(23) 的锥形外套表面形成锥形座(14) 的第二座面(14b), 用以接收和对中气缸衬套(2), 并且其中所述第二座面(14b) 由所述衬套框架(17) 形成, 其中, 至少一个冷却剂夹套(12) 被赋予气缸衬套(2), 并且其中所述冷却剂夹套(12) 形成在衬套框架(17) 和气缸衬套(2) 之间。

2. 如权利要求1所述的装置(1), 其特征在于, 气缸衬套(2) 和衬套框架(17) 刚性地彼此连接。

3. 如权利要求1所述的装置(1), 其特征在于, 气缸衬套(2) 和衬套框架(17) 通过挤压和/或铸造彼此连接。

4. 如权利要求1所述的装置(1), 其特征在于, 冷却剂夹套(12) 至少部分地模制入气缸衬套(2)。

5. 如权利要求1所述的装置(1), 其特征在于, 冷却剂夹套(12) 至少部分地模制入衬套框架(17)。

6. 如权利要求1所述的装置(1), 其特征在于, 冷却剂夹套(12) 至少部分地模制入衬套承载件(8)。

7. 如权利要求1所述的装置(1), 其特征在于, 所述第一座面(14a) 具有相对于气缸轴线(21) 的开口角度( $\alpha$ ), 其在气缸盖(9) 的方向上开口。

8. 如权利要求1所述的装置(1), 其特征在于, 气缸衬套(2) 和/或衬套框架(17) 通过保持环(10) 紧固到衬套承载件(8)。

9. 如权利要求2所述的装置(1), 其特征在于, 气缸衬套(2) 和衬套框架(17) 以不可拆分的方式相互连接。

10. 如权利要求1所述的装置(1), 其特征在于, 衬套框架(17) 以套筒状方式形成。

11. 如权利要求7所述的装置(1), 其特征在于, 开口角度( $\alpha$ ) 在5度至15度之间。

12. 如权利要求7所述的装置(1), 其特征在于, 开口角度( $\alpha$ ) 为10度左右。

## 用于测量气缸-活塞装置上摩擦的装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及测量气缸-活塞装置上摩擦的装置,其中往复运动活塞被设置在衬套单元的气缸衬套中,所述气缸衬套从气缸盖脱开,并且衬套单元设置在衬套承载件中,其连接于传感器承载件并且具有对气缸衬套的旋转对称接收区域,所述接收区域与气缸轴线同心,其中优选地至少一个冷却剂夹套被分配给气缸衬套。

### 背景技术

[0002] 由活塞和活塞环组成的活塞组与气缸衬套表面之间的摩擦可以从在气缸的方向上沿着活塞承载表面的力的积分确定。

[0003] 测量气缸-活塞装置上摩擦的装置可以从W0 2012/062725 A1得知,其中气缸(衬)套的内套表面相对于气缸盖密封,其中密封元件设置在内套表面和突出进入气缸衬套的气缸盖的肩部之间。

[0004] 相似的装置被JP 2010-243390 A公开。

[0005] 测量在气缸衬套中往复运动活塞的摩擦的测量装置从JP 60-031037 A中得知。保持环被设置在气缸盖和衬套承载件之间,其中环形间隙在保持环和气缸衬套的上端部形成,其由金属密封板填充。

[0006] 测量内燃机中活塞摩擦的装置从JP 59-088638 A得知,其中气缸衬套被设置在气缸中,并且其中几个O环被设置在气缸和气缸衬套之间。

[0007] 为了实现不同气缸衬套的测试,有必要经常替换前述的用于测量摩擦的装置的气缸衬套。

[0008] 已知的测量摩擦的装置有缺点,当替换气缸衬套时,需要将衬套承载件从力传感器分离开。这在每次气缸衬套的替换中需要传感器系统的新的校准。另外,冷却剂供应需要实现不泄漏,这需要在每次气缸衬套的替换中花费很多努力。

### 发明内容

[0009] 本发明的目的是避免这些缺点并且实现气缸衬套的简单替换。

[0010] 根据本发明以这种方式实现,衬套单元通过锥形座安装在衬套承载件中,其中优选的是,接收区域的至少一个锥形内套表面形成第一座面,并且衬套单元的锥形外套表面以与第一座面互补的方式成形,用以接收和对中气缸衬套的锥形座的第二座面。

[0011] 包括气缸衬套的衬套单元可以由此以非常简单的方式被插入衬套承载件并且可以再次从其中被移除,而不需要拆卸衬套承载件。气缸衬套的替换可以这样发生,而不需要实施传感器系统(力传感器)的新的校准。锥形座允许气缸衬套横向于气缸轴线在衬套承载件中简单地自对中,并且保证了气缸衬套在位置上的正确安装。

[0012] 衬套承载件可以直接或间接地接纳气缸衬套。在间接接纳的实施例中提供了衬套单元,包括衬套框架,其中气缸衬套被设置在衬套框架中,并且其中气缸衬套和衬套框架可以刚性地彼此连接,特别是以不可拆卸和无破坏的方式连接。衬套框架可以形成第二座面。

尤其有利的是,如果在衬套框架(其优选地基本以套筒的形式形成)和气缸衬套的外套表面之间形成至少一个冷却剂夹套。为了以最简单的方式实现免于泄漏,气缸衬套和衬套框架可以通过挤压和/或铸造互相连接。这允许在气缸衬套和衬套框架之间的不透液体的连接,而不需要任何其他密封元件。

[0013] 冷却剂夹套可以至少部分地设置在气缸衬套的外周界上和/或衬套框架的内周界上,或者它可以在其中模制。

[0014] 第一座面优选地具有关联于气缸衬套的气缸轴线的开口角度,其在气缸盖的方向上开口,并且优选地在5度至15度之间,更优选地大约10度。

[0015] 如果气缸衬套由衬套承载件间接地接纳,则衬套框架位于衬套承载件和气缸衬套之间。锥形座由此通过衬套承载件和衬套框架形成。衬套框架的锥形外套表面,以互补于第一座面的方式成形,在这种情况下形成锥形座的第二座面。

[0016] 如果在另一方面气缸衬套通过衬套承载件直接被接纳,锥形座通过衬套承载件和气缸衬套自身形成。衬套框架的锥形外套表面,以互补于第一座面的方式成形,优选地为气缸衬套的衬套凸缘,在这种情况下形成锥形座的第二座面。

[0017] 气缸衬套和/或衬套框架可以通过保持环紧固在衬套承载件上。

## 附图说明

[0018] 下面将参照附图中所示的非限制性实施例来更详细地说明本发明,在附图中:

[0019] 图1示出了根据本发明第一实施例的装置,其是在包含气缸轴线的平面上的纵向截面图;

[0020] 图1a示出了图1的细节I;

[0021] 图2示出了在图1中示出的第一实施例的示意的纵向截面视图中的衬套承载件和气缸衬套;

[0022] 图3示出了第二实施例的在示意的纵向截面视图中的衬套承载件和气缸衬套;

[0023] 图4示出了第三实施例的在示意的纵向截面视图中的衬套承载件和气缸衬套;以及

[0024] 图5示出了第四实施例的在示意的纵向截面视图中的衬套承载件和气缸衬套。

## 具体实施方式

[0025] 功能相同的部件在下面的实施例中设有相同的附图标记。

[0026] 在图1中用以测量在衬套单元23的气缸衬套2与其中往复运动活塞之间的摩擦力的摩擦的装置1包括基本单元4、基板5、用以接纳3D(立体)力传感器7的传感器承载件6、衬套承载件8以及气缸盖9。基板5通过螺合件(在更近的细节中没有示出)紧固在基本单元4上。气缸衬套2通过保持环10紧固到衬套承载件8,其中保持环10通过螺合件11旋紧到衬套承载件8。衬套承载件8通过保持螺合件24经由力传感器7刚性地连接到传感器承载件6,并且进一步通过螺合件20连接到基板5。冷却剂夹套12形成在气缸衬套2和衬套承载件8之间的区域内,该冷却剂夹套连接到馈送和排放管路,其在更近的细节中没有示出。衬套单元23包括:形成用于活塞3的筒体加上衬套凸缘18的气缸衬套2、冷却剂夹套12和接纳气缸衬套2的衬套框架17,如在图1和图2中的实施例中所示。

[0027] 如在图1中所示,气缸盖9包括盘形的肩部15,其突出进入气缸衬套2并且在其外套表面设置有环形凹槽以接纳环形密封元件16,密封元件类似于活塞环,通过气体力抵靠气缸衬套2的内套表面2a被挤压。在密封元件16和气缸衬套2的上边缘2b之间提供轴向距离a,其中考虑了气缸衬套2和气缸盖9的制造公差(图1a)。作为通过环形密封元件16和气缸盖9内的肩部15的特殊密封的结果,可阻止气体力轴向作用在气缸衬套2。因此,它们也对测量的结果和活塞3的摩擦力或者主要传递给力传感器7的横向活塞力没有直接的影响。因此,气缸衬套2基本从基本单元4和气缸盖9脱开,并且只通过密封元件16和力传感器7与之连接。

[0028] 为了在发动机的测量操作期间减少垂直于活塞运动方向作用到力传感器7上的力,该力不是源自活塞3的运动(力作为不同热膨胀的结果)并且这会篡改测量的结果,需要保证在测量开始之前,作用在力传感器7上的部件(衬套承载件8、传感器承载件6)具有相似的温度。因此,可以实现这些部件相似的热膨胀,因而可以减小在力传感器7上出现的横向的力的影响。

[0029] 为此目的,基板5设置了带有包括用于冷却液体的入口和出口(未示出)的调节通道22,以将基板5和因此螺合到如所述板的传感器承载件6以及设置在同一冷却剂回路内的衬套承载件8带到相同温度。

[0030] 衬套承载件8包括用于气缸衬套2的旋转对称的接收区域13。与在远离气缸盖的第二区段13b中的接收区域的内直径d相比,接收区域13的内直径D在至少一个靠近气缸盖的第一区段13a更大。

[0031] 特别是,接收区域13可以以锥形的方式成形,其中接收区域13的锥形内套表面形成锥形座14的第一座面14a,用以接纳气缸衬套2。气缸衬套2的锥形外套表面,其以与第一座面14a互补的方式成形,特别是气缸衬套2的衬套凸缘18(图3至图5)或衬套框架17(图2)形成锥形座14的第二座面14b。

[0032] 锥形第一和第二座面14a,14b的每个具有相对于气缸轴线21的开口角度 $\alpha$ ,在气缸盖9的方向上开口。

[0033] 在气缸衬套2和气缸盖9之间的轴向方向上的缝隙s是必需的,该缝隙由衬套单元23,特别是气缸衬套2和衬套承载件8的制造公差形成。开口角度 $\alpha$ 的选择一方面取决于衬套单元23,特别是气缸衬套2和衬套框架17以及衬套承载件8的径向制造公差,还有因此而产生的衬套单元23的轴向位移。

[0034] 开口角度 $\alpha$ 可以如下获得,即,通过由制造引起的衬套单元21的最大可能轴向偏差 $\epsilon_L$ 和源自设计规范的衬套框架17的最大可能轴向偏差 $\epsilon_C$ :

$$[0035] \quad \alpha > \arctan\left(\frac{|\epsilon_L| + |\epsilon_C|}{2 \cdot s}\right)$$

[0036] 另一方面,锥形的第一和第二座面14a,14b的自锁效应是不希望的。

[0037] 为了防止自锁效应,以下适用于开口角度 $\alpha$ :

$$[0038] \quad \alpha > \arctan \mu_H$$

[0039] 其中 $\mu_H$ 是第一和第二座面14a,14b之间的静摩擦系数。

[0040] 通过考虑这些情况,开口角度 $\alpha$ 应该在5度和15度之间,更优选地大约为10度。

[0041] 在图1和图2中所示的第一实施例中,气缸衬套2设置在套筒形衬套框架17内,其环

绕气缸衬套2。气缸衬套2以圆筒的方式成形。衬套框架17的内表面以筒状方式成形并且接纳气缸衬套2。锥形第二座面14b由衬套框架17的外套19a形成,其对应于第一座面14a以锥形方式形成。衬套框架17不需要在轴线方向上延伸过气缸衬套2的整个长度。气缸衬套2通过衬套框架17的在面向气缸盖9的上部,例如上半部被支承就足够了。冷却剂夹套12设置在气缸衬套2和衬套框架17之间。在所示的第一实施例中,冷却剂夹套12由衬套框架17的环形凹部17a形成。可将冷却剂夹套12设置在气缸衬套2上,或者部分地设置在气缸衬套2和部分地设置在衬套框架17上也是可能的。衬套框架17以不透液体的方式连接到气缸衬套2,例如压到所述衬套上。提供钎焊,熔焊和/或粘结连接也是可能的。

[0042] 图3至图5示出没有分离的衬套框架的实施例,其相互之间的区别仅在于冷却剂夹套12的位置。在每个这些实施例中,锥形座14的第二座面14b通过气缸衬套2的衬套凸缘18的外套表面19b来形成。

[0043] 在图3和图4所示的第二和第三实施例的情况中,冷却剂夹套12分别设置在气缸衬套2的衬套凸缘中。

[0044] 在图3所示的第二实施例中,冷却剂夹套12通过在衬套凸缘18内的环形空腔18a来形成。所述空腔18a可以例如通过消失芯来成形。冷却剂夹套12的单独密封是不需要的。具有较少部件的第二实施例由此代表了第一实施例的进一步发展。

[0045] 相反,冷却剂夹套12在图4所示的本发明的第三实施例中,通过衬套凸缘18的外套中的凹槽状环形凹部18b来形成。

[0046] 图5示出又一个实施例,其中冷却剂夹套12通过在衬套承载件8的接收区域13中的环形凹部8a来形成。

[0047] 在锥形座14的第一和第二座面14a,14b分别被精加工的情况下,在将气缸衬套2插入在图4和图5的第三和第四实施例的锥形座14中时,冷却剂夹套是自动密封的,不需要任何进一步的密封元件。

[0048] 每个所示的实施例都具有优势,气缸衬套2可以为不同衬套的测试非常容易地替换,不需要释放保持螺合件24或连接衬套承载件8和传感器承载件6的螺合件20。这避免了辛苦的校准工作。

[0049] 为替换气缸衬套2,在第一实施例中,将它加上衬套框架17,从衬套承载件18中抽出,并且用不同的气缸衬套2取代。新气缸衬套2在锥形座14中自动对中。自动对中的锥形座14允许气缸衬套2从衬套承载件8简单地分离。

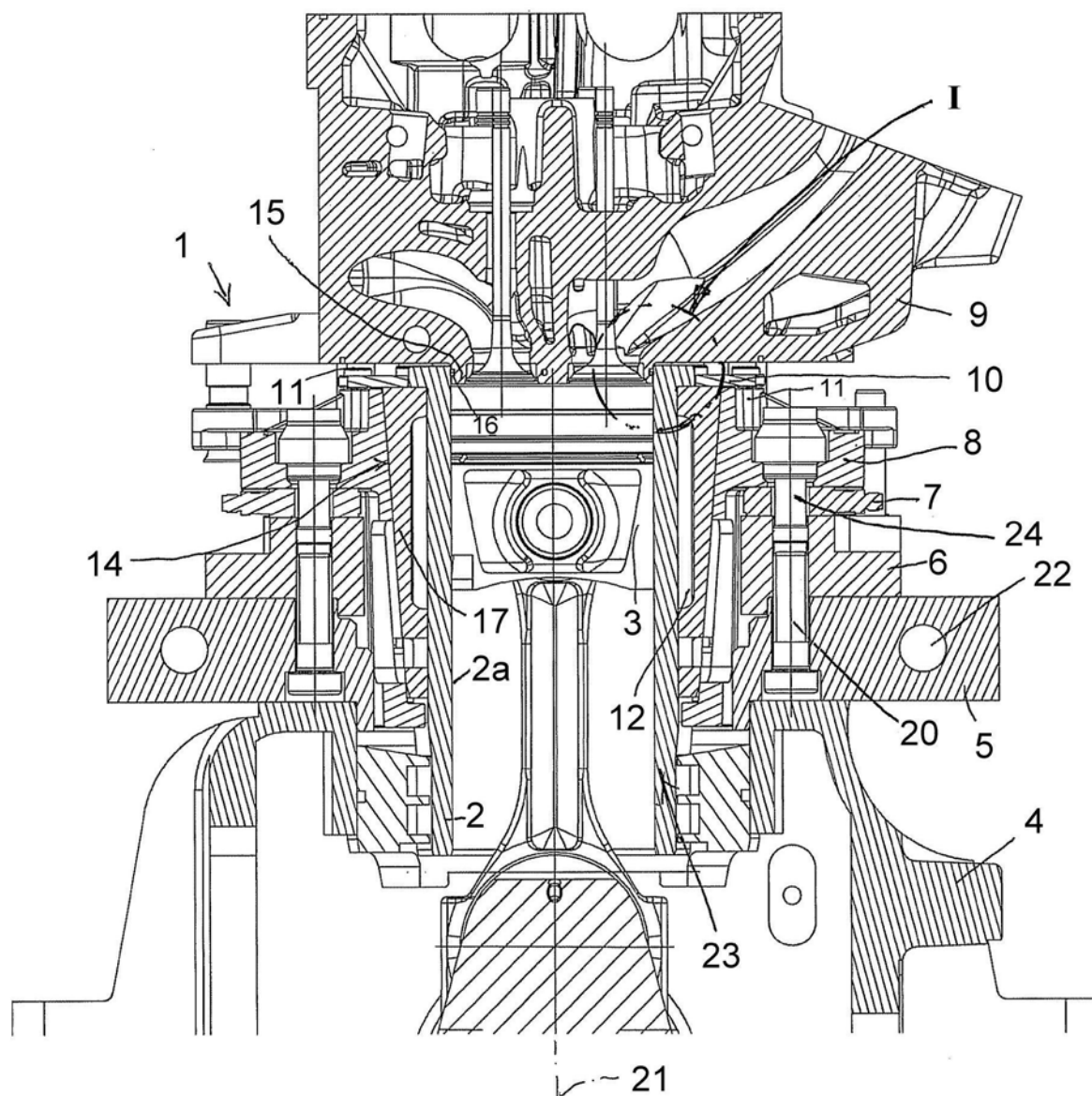


图1

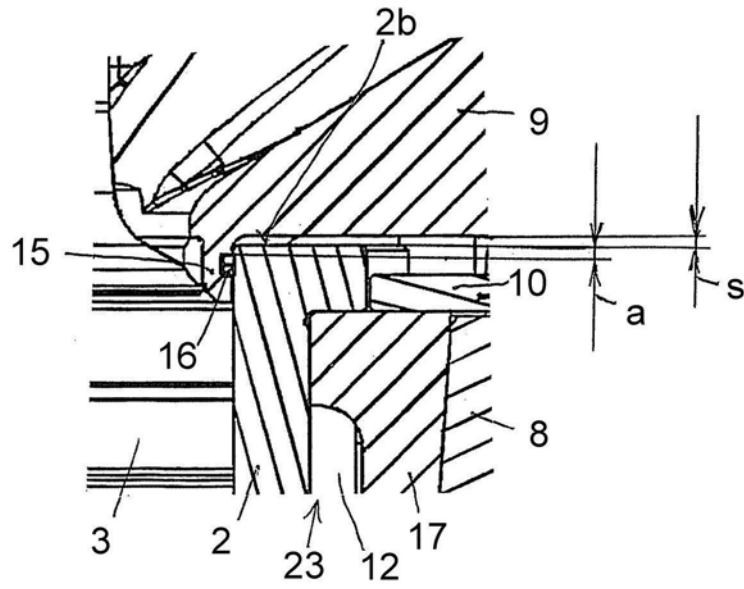


图1a

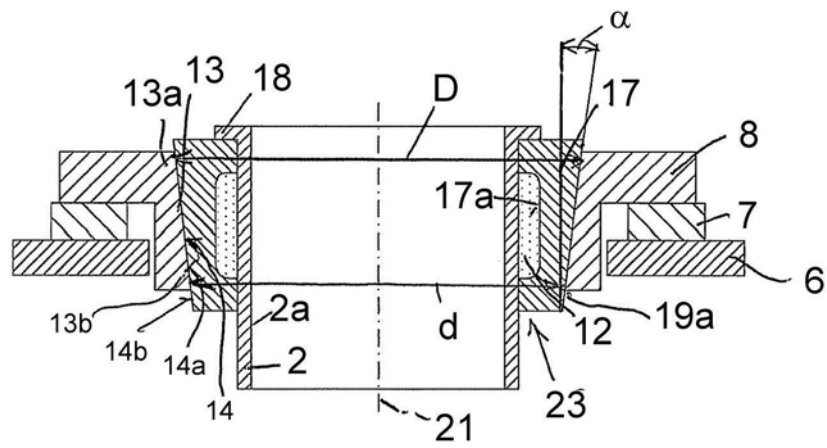


图2



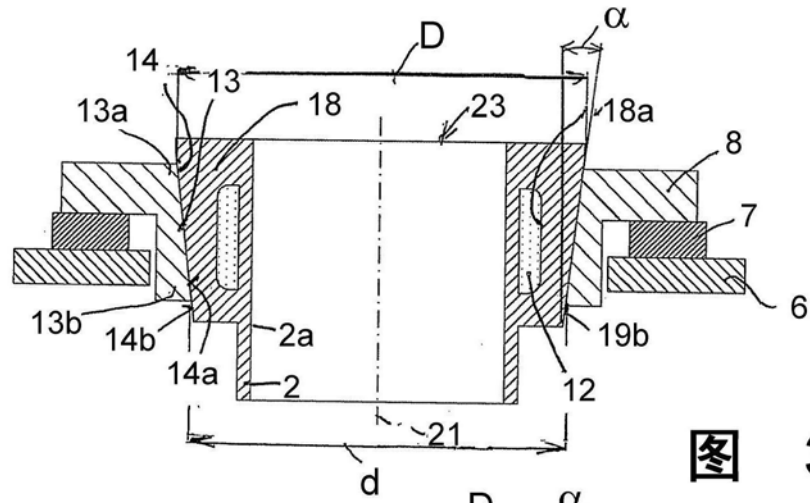


图 3

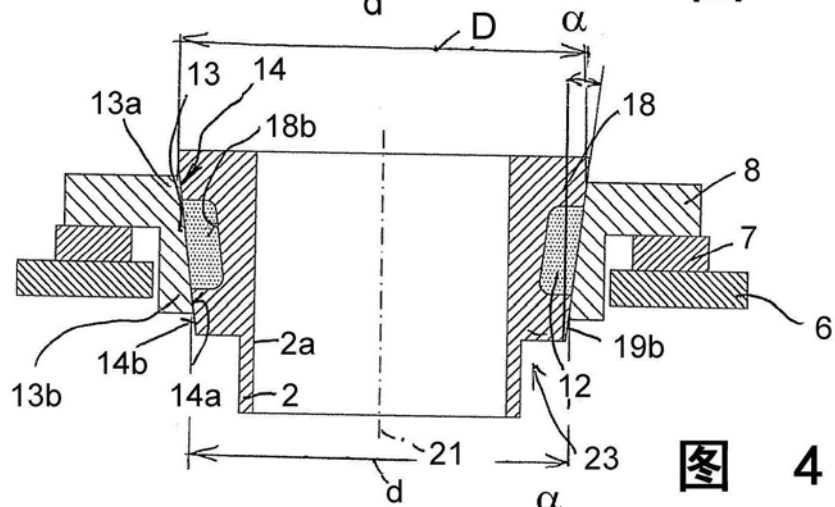


图 4

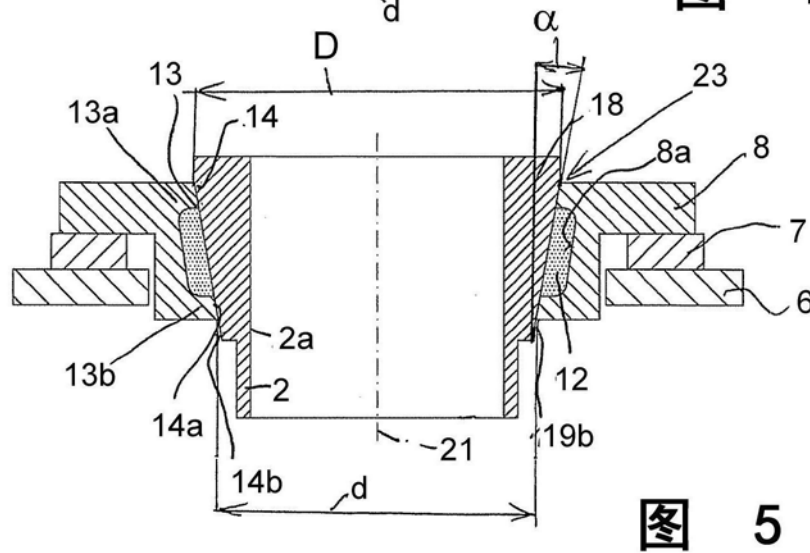


图 5