



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103292745 B

(45) 授权公告日 2015. 09. 02

(21) 申请号 201310163149. 7

(22) 申请日 2013. 05. 07

(73) 专利权人 中国人民解放军军械工程学院
地址 050003 河北省石家庄市和平西路 97 号

(72) 发明人 贾长治 何耀欣 薛德庆 刘广生
秦俊奇 杨建春 康海英 冯国飞
孙河洋

(74) 专利代理机构 北京康盛知识产权代理有限公司 11331

代理人 张良

(51) Int. Cl.

G01B 11/27(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 2034264 U, 1989. 03. 15,

CN 102322825 A, 2012. 01. 18,

CN 102489548 A, 2012. 06. 13,

CN 2396375 Y, 2000. 09. 13,

CN 1357744 A, 2002. 07. 10,

JP H09229650 A, 1997. 09. 05,

JP 4997788 B2, 2012. 08. 08,

US 2011069319 A1, 2011. 03. 24,

审查员 李哲

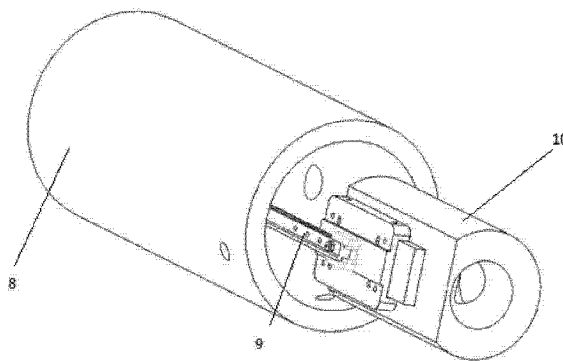
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

一种分离体内孔件的同轴度测量装置

(57) 摘要

本发明涉及一种分离体内孔件的同轴度测量装置,包括第一分离体和第二分离体,其特征在于:第一分离体包括第一分离体本体(1),激光器座(2)、激光器(3),激光器(3)安装在第一分离体本体(1)结构的中心,安装后应保证其发射的激光束与第一分离体本体(1)的轴线平行;第二分离体包括第二分离体本体(8)、导轨(9)和滑动体(10);其中:安装有 PSD 传感器(16)的滑动体(10)安装在第二分离体的导轨(9)上,并可沿着导轨做直线前后移动;PSD 传感器(16)接收激光的平面与导轨的运动方向垂直;通过本发明可掌握具有分离体结构的机械装置的工作状态,对于改进分离体的工作状态具有重要指导意义。



1. 一种分离体内孔件的同轴度测量装置,包括第一分离体和第二分离体,其特征在于:

第一分离体包括第一分离体本体(1),激光器座(2)、激光器(3),激光器(3)安装在第一分离体本体(1)结构的中心,安装后应保证其发射的激光束与第一分离体本体(1)的轴线平行;

第一分离体的定位面(4)的形状根据基准体的形状确定;

第二分离体包括第二分离体本体(8)、导轨(9)和滑动体(10);其中:安装有 PSD 传感器(16)的滑动体(10)安装在第二分离体的导轨(9)上,并可沿着导轨做直线前后移动;PSD 传感器(16)接收激光的平面与导轨的运动方向垂直;

第二分离体本体(8)的定位面根据被测体的形状确定,内部为成圆筒状便于安装直线导轨;导轨(9)为燕尾型,通过螺钉(11)固定于第二分离体本体(8),导轨(9)与第二分离体本体(8)轴线平行。

2. 根据权利要求 1 所述的分离体内孔件的同轴度测量装置,其特征在于:

第一分离体本体(1)为中空的结构,其壁面均布三个窗口;第一分离体本体(1)的一端上设有凸台(5);凸台(5)的中心设有与第一分离体本体(1)内部相连通的孔,用于安装激光器座(2)。

3. 根据权利要求 1 所述的分离体内孔件的同轴度测量装置,其特征在于:激光器座(2)通过螺纹(7)旋于第一分离体本体(1)上。

4. 根据权利要求 1 所述的分离体内孔件的同轴度测量装置,其特征在于:

滑动体(10)由燕尾滑块(12)、调整连接块(13)、滑块(14)组成,燕尾滑块(12)通过燕尾槽卡在导轨(9),可以自由地移动一定的距离;并通过调整连接块(13)与滑块(14)连接,调整连接块(13)用于调整滑块(14)与导轨(9)的垂直度。

5. 根据权利要求 1 所述的分离体内孔件的同轴度测量装置,其特征在于:

滑块(14)为一中空的圆柱体,前端面内部有螺纹和台阶,用于安装 PSD 传感器(16)的安装座;上部开有缺口,用于安装信号处理电路板,下部做成台阶状平面用于连接导轨。

6. 根据权利要求 1 所述的分离体内孔件的同轴度测量装置,其特征在于:

PSD 传感器(16)通过固定螺环(15)固定在 PSD 传感器座(17),PSD 传感器座(17)通过螺纹安装在滑块(14)。

一种分离体内孔件的同轴度测量装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种分离体同轴度测量装置,特别涉及一种分离体内孔件的同轴度测量装置,它能有效解决两分离体件轴线间的距离、夹角的定量测量问题,属于机械测量技术领域。

背景技术

[0002] 在机械装置中,第一分离体和第二分离体的平时状态为分离,在一些情况下,需要第一分离体与第二分离体具有较高的同轴度,二者协同完成机械装置的功能。因此,第一分离体和第二分离体的同轴度是检验二者工作是否能正常的重要标准。

[0003] 在机械制造中,定义同轴度误差的主要目的是描述及(以公差)限定被测轴线关于基准轴线的同轴位置误差。由于同轴度误差的测量在实际应用中涉及形状误差、位置误差等多种因素,因此,现有技术中,厂家通常采用检查锥体来检验,在基准体的端面上安装一基准环,其上有与基准体中心线同轴的圆环,将检验锥体安装到被检验件上,用锥体的尖顶和基准环的触点表示同轴度的测量值。工厂的方法实际上是检验两条轴线与基准环平面交点的距离。根据同轴度误差的定义,对被测形体坐标值进行全面采样,并通过数据分析明确被测理想轴线与基准轴线的关系,确定两轴线的公垂线的位置,便可求得同轴度误差。但这种检测方法存在以点带线的缺陷,在反应两轴线夹角的量值方面存在不足,为测量的不可靠不可信埋下隐患。

发明内容

[0004] 本发明所要解决的技术问题是提供一种能够有效解决两分离体件轴线间的距离、夹角的定量测量的装置;可以确定造成不同轴度过大的原因;通过测量前的标定,测量被测体轴线位置的变化,计算同轴度,且可以降低测量装置安装调整的难度。

[0005] 本发明的技术方案是提供了一种分离体内孔件的同轴度测量装置,包括第一分离体和第二分离体,其特征在于:

[0006] 第一分离体包括第一分离体本体、激光器座、激光器,激光器安装在第一分离体本体结构的中心,安装后应保证其发射的激光束与第一分离体本体的轴线平行;

[0007] 第一分离体的定位面的形状根据基准体的形状确定;

[0008] 第二分离体包括第二分离体本体、导轨和滑动体;其中:安装有 PSD 传感器的滑动体安装在第二分离体的导轨上,并可沿着导轨做直线前后移动;PSD 传感器接收激光的平面与导轨的运动方向垂直;

[0009] 第二分离体本体的定位面根据被测体的形状确定,内部为成圆筒状便于安装直线导轨;导轨为燕尾型,通过螺钉固定于第二分离体本体,导轨与第二分离体本体轴线平行。

[0010] 进一步地,第一分离体本体为中空的结构,其壁面均布三个窗口;第一分离体本体的一端上设有凸台;凸台的中心设有与第一分离体本体内部相连通的孔,用于安装激光器座。

[0011] 进一步地,安装座通过螺纹旋于第一分离体本体上。

[0012] 进一步地,滑动体由燕尾滑块、调整连接块、滑块组成,燕尾滑块通过燕尾槽卡在导轨,可以自由地移动一定的距离;并通过调整连接块与滑块连接,调整连接块(13)用于调整滑块与导轨的垂直度。

[0013] 进一步地,滑块为一中空的圆柱体,前端面内部有螺纹和台阶,用于安装 PSD 传感器的安装座;上部开有缺口,用于安装信号处理电路板,下部作成台阶状平面用于连接导轨。

[0014] 进一步地,PSD 传感器通过固定螺环固定在 PSD 传感器座,PSD 传感器座通过螺纹安装在滑块。

[0015] 本发明的有益效果是:

[0016] 通过实时测量分离的同轴度,可以掌握具有分离体结构的机械装置的工作状态,对于改进分离体的工作状态具有重要指导意义,此外,在实际工作中,存在通过调整锥体的尖顶和基准环的触点的位置使测量值符合要求的可能,使用本发明的在原理上可以避免上述可能性,从而使得测量过程精确,效率高。

附图说明

[0017] 图 1 是第一分离体剖面图;

[0018] 图 2 是第一分离体本体结构图;

[0019] 图 3 是激光器的安装座;

[0020] 图 4 是第二分离体结构图;

[0021] 图 5 是第二分离体本体与导轨连接图;

[0022] 图 6 是第二分离体的滑动体;

[0023] 图 7 是滑块结构图;

[0024] 图 8 是 PSD 传感器安装图。

[0025] 其中:1- 第一分离体本体,2- 激光器座、3- 激光器,4- 定位面,5- 凸台,6- 内孔,7- 螺纹,8- 第二分离体本体,9- 导轨,10- 滑动体,11- 螺钉,12- 燕尾滑块,13- 调整连接块,14- 滑块,15- 固定螺环,16-PSD 传感器,17-PSD 传感器座。

具体实施方式

[0026] 以下将结合附图 1-8 对本发明的技术方案进行详细说明。

[0027] 本发明所述的分离体内孔件的同轴度测量装置,包括第一分离体和第二分离体。第一分离体的定位面 4 的形状根据基准体的形状确定,激光器 3 安装于第一分离体,安装后应固定。第二分离体的定位面 4 形状根据被测体的形状确定,PSD 传感器 16 接收结构安装在第二分离体的导轨 9 上,可以沿着直线前后移动,以便实施测量。

[0028] 第一分离体如图 1 所示,由第一分离体本体 1,激光器座 2、激光器 3 组成。激光器安装在第一分离体本体 1 结构的中心,保证其发射的激光束与第一分离体本体 1 的轴线基本平行。工作时安装在第一分离体本体 1 正中心的激光器结构发射激光束。

[0029] 第一分离体本体 1 如图 2 所示,为中空的,第一分离体的定位面 4 根据基准体形状而定,为减轻质量和便于抓握其壁面均布三个窗口;第一分离体本体 1 的一端上设有

凸台 5 ;凸台 5 的中心设有与第一分离体本体 1 内部相连通的孔,用于安装激光器座 2。加工时要求凸台 5 的外圆、孔与第一分离体本体 1 的轴线高精度一致,以提高测量精度。

[0030] 激光器的安装座 2 如图 3 所示,该安装座 2 包括内孔 6,用于安装激光器 3,安装座 2 通过螺纹 7 旋于第一分离体本体 1 上。

[0031] 第二分离体如图 4 所示,由第二分离体本体 8、导轨 9 和滑动体 10 组成。

[0032] 第二分离体本体 8 与导轨 9 如图 5 所示,第二分离体本体 8 的定位面 4 根据被测体的形状确定,内部一般做成圆筒状便于安装直线导轨;内部的孔为工艺孔。导轨 9 为燕尾型,通过螺钉 11 固定于第二分离体本体 8,要求导轨 9 与第二分离体本体 8 轴线基本平行。

[0033] 滑动体 10 见图 6 所示,由燕尾滑块 12、调整连接块 13、滑块 14 组成。燕尾滑块 12 通过燕尾槽卡在导轨 9,可以自由地移动一定的距离;并通过调整连接块 13 与滑块 14 连接。调整连接块 13 用于调整滑块 13 与导轨 9 的垂直度。

[0034] 滑块 14 如图 7 所示,为一中空的圆柱体,前端面内部有螺纹和台阶,用于安装 PSD 传感器 16 安装座;上部开一缺口,用于安装信号处理电路板,缺口的底部平面中间的孔用于穿过导线;下部作成台阶状平面用于连接导轨。

[0035] PSD 传感器 16 安装如图 8 所示,PSD 传感器 16 通过 1 固定螺环 15 固定在 PSD 传感器座 17,PSD 传感器座 17 通过螺纹安装在滑块 14。

[0036] 传感器 PSD 的信号通过信号处理电路板传给工控机处理。

[0037] 分离体同轴度测量原理

[0038] 两分离体正常工作时对同轴度有一定的要求,该指标直接影响第一分离体和第一分离体能否以最优状态工作,在制造验收上有严格的技术要求。本测量装置依据求两条异面直线间的距离和角夹角的方法求解两分离体的同轴度。

[0039] 为了测量第二分离体与第一分离体的同轴度,在第一分离体安装代表第一分离体中心线的激光源。在第二分离体安装接收激光感应的的一个圆形 PSD 传感器 16。工作时激光源发射单色激光,激光照射在 PSD 传感器 16 上,通过外围测量电路,对 PSD 传感器 16 电极输出电流进行测量和处理,得到激光光斑在 PSD 传感器 16 上的位置 $X_{01}(x_{01}, y_{01}, z_{01})$,改变滑动块 10 在导轨 9 上的位置,可测得激光光斑在 PSD 传感器 16 上的位置 $X_{02}(x_{02}, y_{02}, z_{02})$;这样第一分离体的中心线相对第二分离体的空间位置通过点 X_{01} 和 X_{02} 被唯一确定。

[0040] 测量时,首先进行标定,也就是确定第二分离体与第一分离体同轴时的 X_{01} 和 X_{02} 。标定时,将第二分离体套与第一分离体凸台 5,并做标记;然后测量出第二分离体与第一分离体同轴时的 X_{01} 和 X_{02} 。实施测量时,将第一分离体装到基准体上,将第二分离体装到被测体上,使第二分离体靠近第一分离体并处于工作状态,对正标记。然后测量出此时的基准体轴线相对第二分离体空间位置点 X_{11} 和点 X_{12} 。

[0041] 根据同轴度的定义和空间异面直线的距离和夹角的求解原理,计算两条已知直线的距离和夹角,求解同轴度。

[0042] 3 实施例测量结果

[0043] 根据设计的方法对某型装备进行了实测应用,三组测试结果如表 1 所示,应用本发明的设计方法可以成功测试出分离体的对中度。

[0044] 表 1 实施例测量结果

[0045]

	测量点 1 的坐标 (毫米)	测量点 2 的坐标 (毫米)	夹角 (弧度)	距离 (毫米)	同轴度 (毫米)
标定	X01 (2.225, -0.971, 0)	X02 (9.378, -5.688, 210)			
测量	X11 (2.25, -1.15, 0)	X12 (9.547, -5.786, 210)	0.007299	0.014667	0.022234
	X21 (2.305, -0.987, 0)	X22 (9.807, -5.808, 210)	0.007367	0.01491	0.022554
	X31 (2.356, -1.06, 0)	X32 (10.06, -5.398, 210)	0.007615	0.01485	0.022744

[0046] 尽管已经结合实施例对本发明进行了详细地描述,但是本领域技术人员应当理解地是,本发明并非仅限于特定实施例,相反,在没有超出本申请精神和实质的各种修正,变形和替换都落入到本申请的保护范围之内。

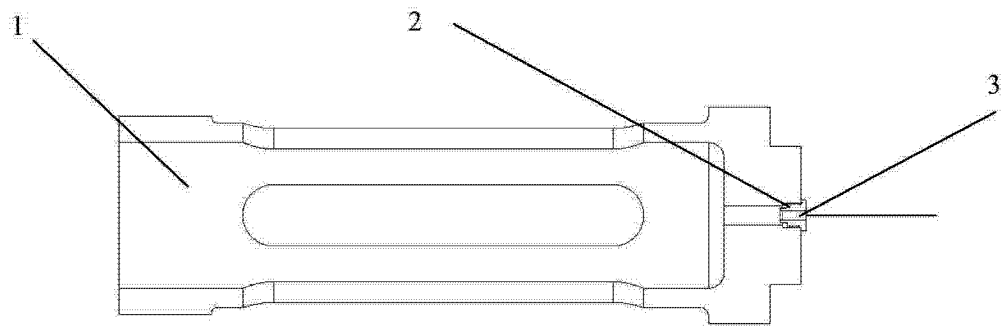


图 1

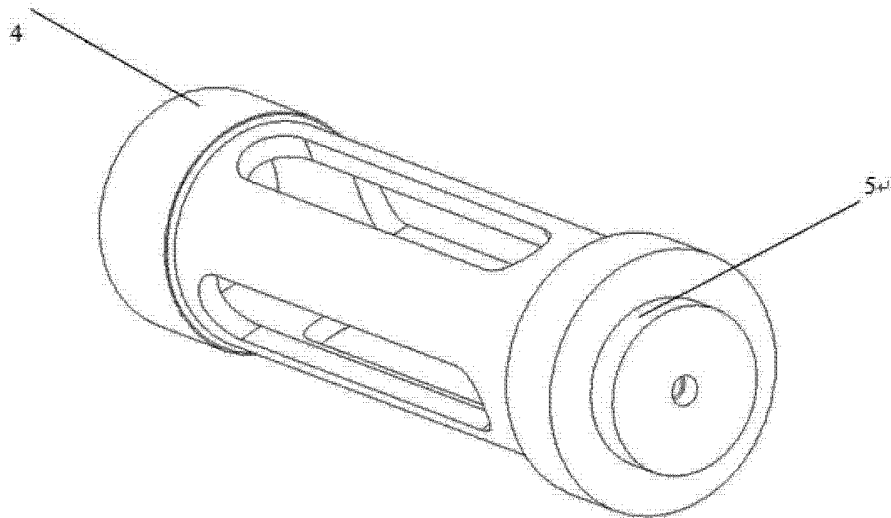


图 2

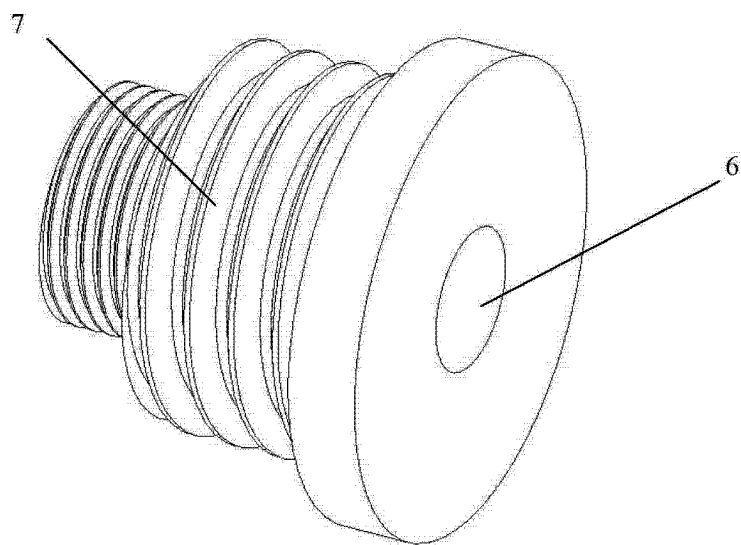


图 3

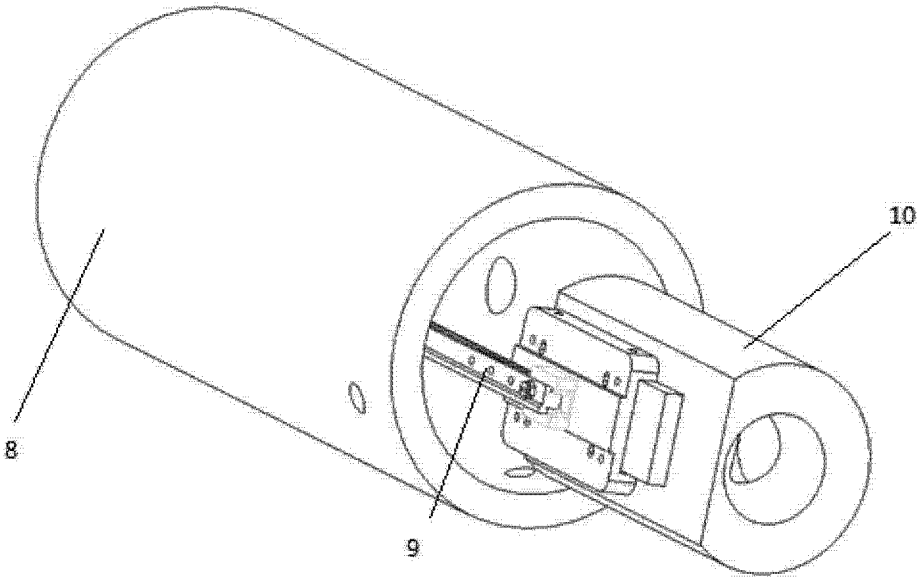


图 4

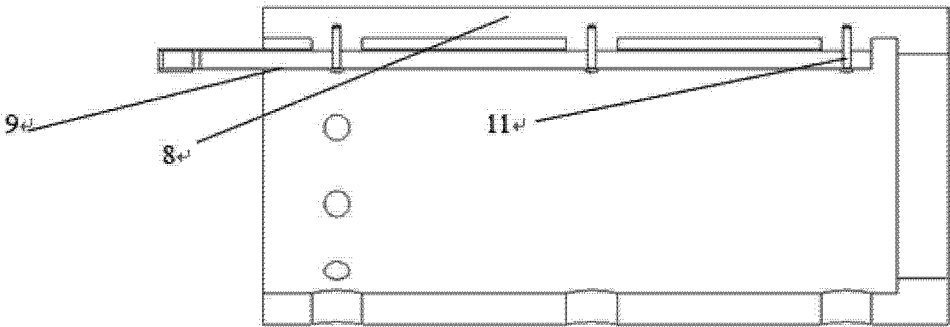


图 5

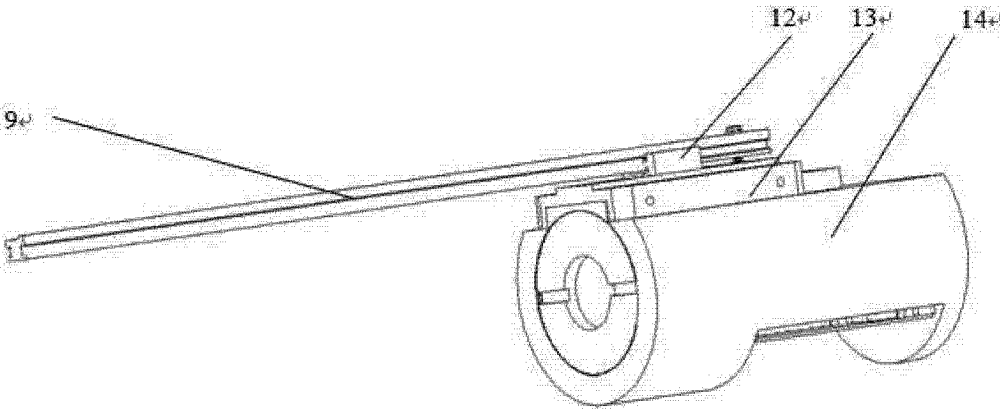


图 6

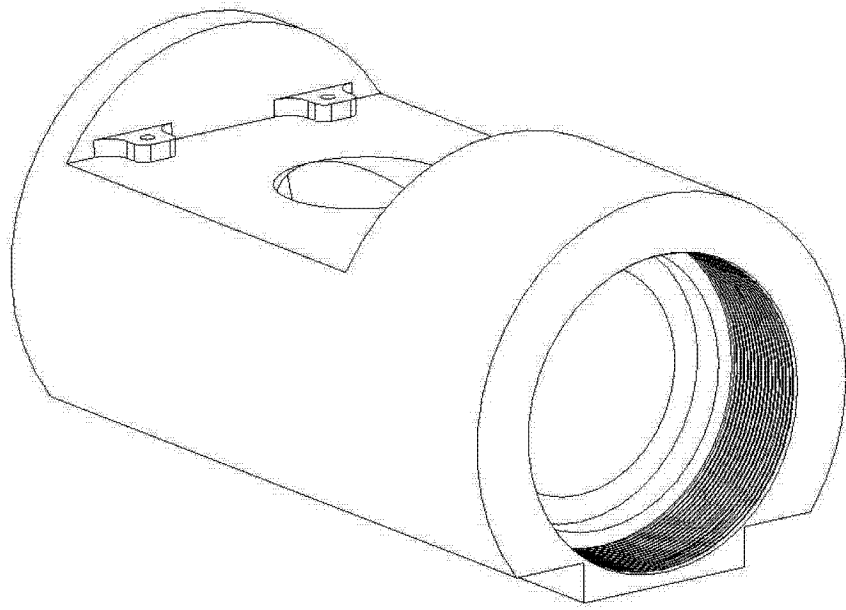


图 7

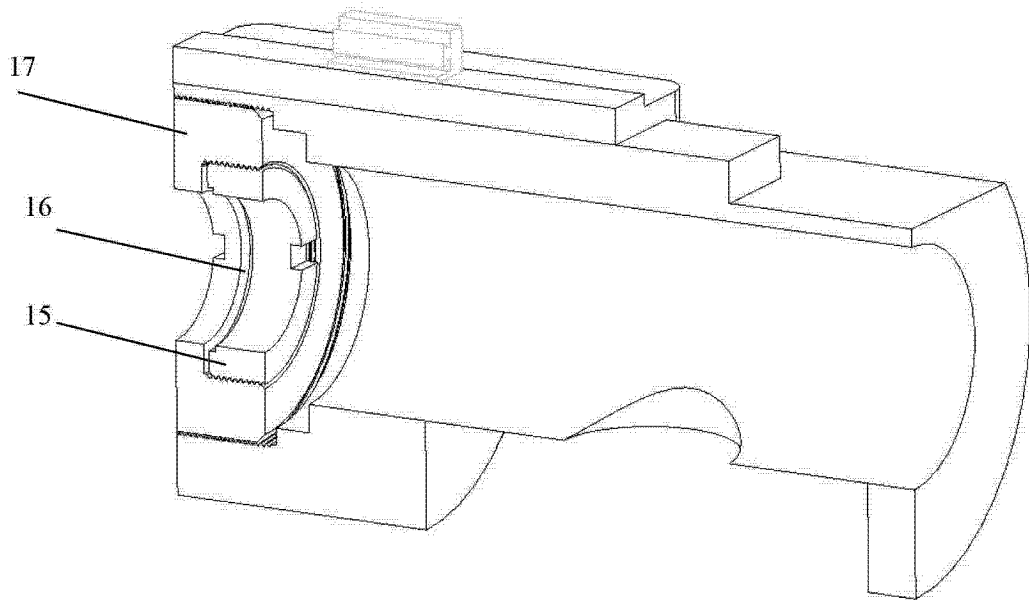


图 8