



# [12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200720094756.2

[45] 授权公告日 2008 年 11 月 26 日

[11] 授权公告号 CN 201156105Y

[22] 申请日 2007.12.12

[21] 申请号 200720094756.2

[73] 专利权人 中国科学院长春光学精密机械与物理研究所

地址 130033 吉林省长春市东南湖大路 16 号

[72] 发明人 撒芑芑

[74] 专利代理机构 长春菁华专利商标代理事务所  
代理人 刘树清

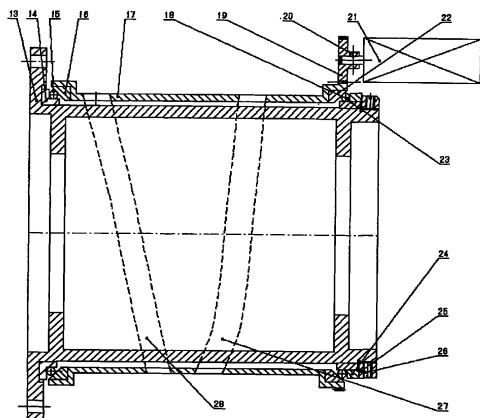
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 4 页

## [54] 实用新型名称

一种应用于变焦距镜头的凸轮结构

## [57] 摘要

一种应用于变焦距镜头的凸轮结构，属于光学仪器技术领域涉及的一种凸轮结构。要解决的技术问题：提供一种应用于变焦距镜头的凸轮结构。技术方案包括主镜筒、轴承环、滚珠钢球、轴承压环、凸轮、电机齿轮、电机、止推轴承环、补偿和变倍导向槽等。主镜筒安装在箱体上，前轴承环安装在主镜筒靠近法兰位置，后轴承环安装在主镜筒右端；前轴承压环与后轴承压环分别镶嵌在凸轮外台阶上；前轴承环与后轴承环的圆周上均匀放置滚珠钢球，凸轮的前、后轴承压环与滚珠钢球相切，止推轴承环套装在后轴承环上，锁紧螺母安装在后轴承环和后轴承压环外侧；电机齿轮安装在电机旋转轴上，电机齿轮与凸轮之间通过齿啮合连接；主镜筒和凸轮采用超硬铝。



1、一种应用于变焦距镜头的凸轮结构，包括主镜筒、前滚珠钢球、凸轮、电机齿轮、第一紧定螺钉、电机、后滚珠钢球、止推轴承环、锁紧螺母、第二紧定螺钉、凸轮补偿导向槽、凸轮变倍导向槽；其特征在于还包括前轴承环（14）、前轴承压环（16）、后轴承压环（22）、后轴承环（23）；主镜筒（13）通过螺钉安装在箱体上，前轴承环（14）安装在主镜筒（13）靠近法兰的位置，后轴承环（23）安装在主镜筒（13）的右端部位上，前轴承环（14）、后轴承环（23）与主镜筒（13）过盈配合；前轴承压环（16）与后轴承压环（22）分别镶嵌在凸轮（17）的外台阶上，与凸轮（17）过盈配合；前轴承环（14）的圆周上均匀放置前滚珠钢球（15），后轴承环（23）的圆周上均匀放置后滚珠钢球（18），镶有前轴承压环（16）和后轴承压环（22）的凸轮（17），使得前轴承压环（16）与前滚珠钢球（15）相切，后轴承压环（22）的后斜面与后滚珠钢球（18）相切，止推轴承环（24）套装在后轴承环（23）上，与后轴承环（23）之间是滑动配合，锁紧螺母（25）安装在后轴承环（23）和后轴承压环（24）的外侧，锁紧螺母（25）与主镜筒（13）之间是螺纹连接，用第二紧定螺钉（26）紧固；电机齿轮（19）通过第一紧定螺钉（20）安装在电机（21）的旋转轴上，电机齿轮（19）与凸轮（17）之间通过齿啮合连接；主镜筒（13）和凸轮（17）采用 7A04-T6 超硬铝。

## 一种应用于变焦距镜头的凸轮结构

### 技术领域

本实用新型属于光学仪器技术领域中的一种变焦距镜头的凸轮结构。

### 背景技术

变焦距镜头的凸轮是变焦距镜头调焦机构的关键部件，对调焦精度直接产生影响，并对变焦距镜头的成像质量产生影响。以往的变焦距镜头变倍、补偿部分通常采用直线轴承式的凸轮结构。与本实用新型最为接近的已有技术为中国科学院长春光学精密机械与物理研究所设计的凸轮结构。如图 1 所示：包括主镜筒 1、前滚珠钢球 2、凸轮 3、电机齿轮 4、第一紧定螺钉 5、电机 6、后滚珠钢球 7、止推轴承环 8、锁紧螺母 9、第二紧定螺钉 10、凸轮补偿导向槽 11、凸轮变倍导向槽 12。

主镜筒 1 通过螺钉安装在箱体上，是固定的，主镜筒 1 的靠近法兰的部位的圆周上均匀放置前滚珠钢球 2，把凸轮 3 从后装入，使凸轮 3 的前斜面与前滚珠钢球 2 相切，然后凸轮 3 的后斜面与主镜筒 1 的圆周上均匀放置的后滚珠钢球 7 相切，紧接着从后放入止推轴承环 8，其与主镜筒 1 之间是滑动配合，这样可以调节凸轮 3 的轴向间隙。最后调节好间隙之后安装锁紧螺母 9，锁紧螺母 9 与主镜筒 1 之间是螺纹连接，安装好之后，再用第二

紧定螺钉 10 紧固。电机齿轮 4 通过第一紧固螺钉 5 安装在电机 6 的旋转轴上。电机齿轮 4 与凸轮 3 之间通过齿啮合连接。

该结构的工作原理是电机 6 通电旋转后带动电机齿轮 4 旋转，从而带动凸轮 3 旋转并通过补偿导向槽 11、变倍导向槽 12 带动补偿、变倍部分做相应的移动，达到调焦的目的。

该凸轮结构存在的主要问题是：此种方式的主镜筒、凸轮由于要与滚珠配合，需要一定的耐磨性和强度，所以采用了 45#钢的材料，如此一来虽然保证了精度高的特性，也带来了质量重，加工工艺难，成本高。

### 发明内容

为了克服已有技术存在的缺陷，本实用新型的目的在于减轻变焦距镜头的质量、又能保证精度的要求。特设计一种变焦距镜头的凸轮结构。

本实用新型要解决的技术问题是提供一种应用于变焦距镜头的凸轮结构。解决技术问题的技术方案如图 2 所示，包括主镜筒 13、前轴承环 14、前滚珠钢球 15、前轴承压环 16、凸轮 17、后滚珠钢球 18、电机齿轮 19、第一紧定螺钉 20、电机 21、后轴承压环 22、后轴承环 23、止推轴承环 24、锁紧螺母 25、第二紧定螺钉 26、凸轮补偿导向槽 27、凸轮变倍导向槽 28。

主镜筒 13 通过螺钉安装在箱体上，是固定的。前轴承环 14 安装在主镜筒 13 靠近法兰的位置，后轴承环 23 安装在主镜筒 13 的右端部位上，前轴承环 14、后轴承环 23 与主镜筒 13 过盈

配合；前轴承压环 16 与后轴承压环 22 分别镶嵌在凸轮 17 的外台阶上，与凸轮 17 过盈配合；前轴承环 14 的圆周上均匀放置前滚珠钢球 15，后轴承环 23 的圆周上均匀放置后滚珠钢球 18，镶有前轴承压环 16 和后轴承压环 22 的凸轮 17，使得前轴承压环 16 与前滚珠钢球 15 相切，后轴承压环 22 的后斜面与后滚珠钢球 18 相切，止推轴承环 24 套装在后轴承环 23 上，与后轴承环 23 之间是滑动配合，这样可以调节凸轮的轴向间隙；锁紧螺母 25 安装在后轴承环 23 和后轴承压环 24 的外侧，锁紧螺母 25 与主镜筒 13 之间是螺纹连接，安装好之后，用第二紧定螺钉 26 紧固；电机齿轮 19 通过第一紧定螺钉 20 安装在电机 21 的旋转轴上，电机齿轮 19 与凸轮 17 之间通过齿啮合连接；主镜筒 13 和凸轮 17 采用 7A04-T6 超硬铝，因为铝的密度是钢密度的三分之一，所以整体重量就减轻了很多。

工作原理是：电机 21 通电旋转后带动电机齿轮 19 旋转，从而带动凸轮 17 旋转，凸轮 17 旋转通过其上的补偿导向槽 27、变倍导向槽 28 带动导钉沿着凸轮 17 上补偿导向槽 27、变倍导向槽 28 做轴向移动，使得装有导钉的变倍镜组、补偿镜组沿轴向移动，从而达到变焦的目的。

本实用新型的积极效果：主镜筒与凸轮是该结构中的主体部件，我们把主镜筒与凸轮都换成超硬铝材料，密度比钢减少了三分之二，因而大大减轻了重量，同时与滚珠钢球配合属于转动摩擦的关键部位，前、后轴承环和前、后轴承压环采用了轴承钢，

保证了耐磨性，更保证了轴系的精度。

#### 附图说明

图 1 是已有技术的结构示意图；

图 2 是本实用新型的结构示意图；

图 3 是具体实施方式中对主镜筒、前轴承环、后轴承环的组合技术要求示意图；

图 4 是具体实施方式中对凸轮、前轴承压环、后轴承压环的组合技术要求示意图。

#### 具体实施方式

本实用新型按图 2 所示的结构实施，其中主镜筒 13 粗加工后淬火时效，精加工之后，在主镜筒靠近法兰的位置与前轴承环 14 过盈配合，后轴承环 23 在主镜筒的右边与主镜筒过盈配合，组成一体，再进行组合加工，使达到如下要求如图 3 所示：

主镜筒 13 左侧第二个台阶的圆周为 A 基准，前轴承环 14 与后轴承环 23 上分别安装前滚珠钢球 15、后滚珠钢球 18 的圆柱面为 B 基准，B 基准与 A 基准的同轴度为  $\Phi 0.01$ ，B 基准的圆柱度为  $\Phi 0.003$ ；前轴承环 14 安装前滚珠钢球 15 的左靠面与 B 基准的垂直度为 0.006；前轴承环 14、后轴承环 23 分别与前滚珠钢球 15、后滚珠钢球 18 接触的面的表面粗糙度为 0.2。

主镜筒 13 采用 7A09-T6 超硬铝，前轴承环 14、后轴承环 23 采用 Gcr15 轴承钢。

凸轮 17 粗加工后淬火时效，精加工之后，在凸轮 17 的外台

阶上镶嵌前轴承压环 16 和后轴承压环 22，前、后轴承压环与凸轮 17 之间过盈配合，组成一体。再进行组合加工，使达到如下要求如图 4 所示：

凸轮 17 的左端面为 A 基准，前轴承压环 16 的斜面张角为  $90^{\circ} \pm 30'$ ，表面粗糙度为 0.2 且为 B 基准，B 基准与 A 基准的垂直度为 0.01；后轴承压环 22 的斜面张角为  $90^{\circ} \pm 30'$ ，表面粗糙度为 0.2，且与 A 基准的垂直度为 0.01，与 B 基准的同轴度为  $\phi 0.01$ 。

凸轮 17 采用的材料是 7A09-T6 超硬铝，前轴承压环 16、后轴承压环 22 采用的材料是 Gcr15 轴承钢。

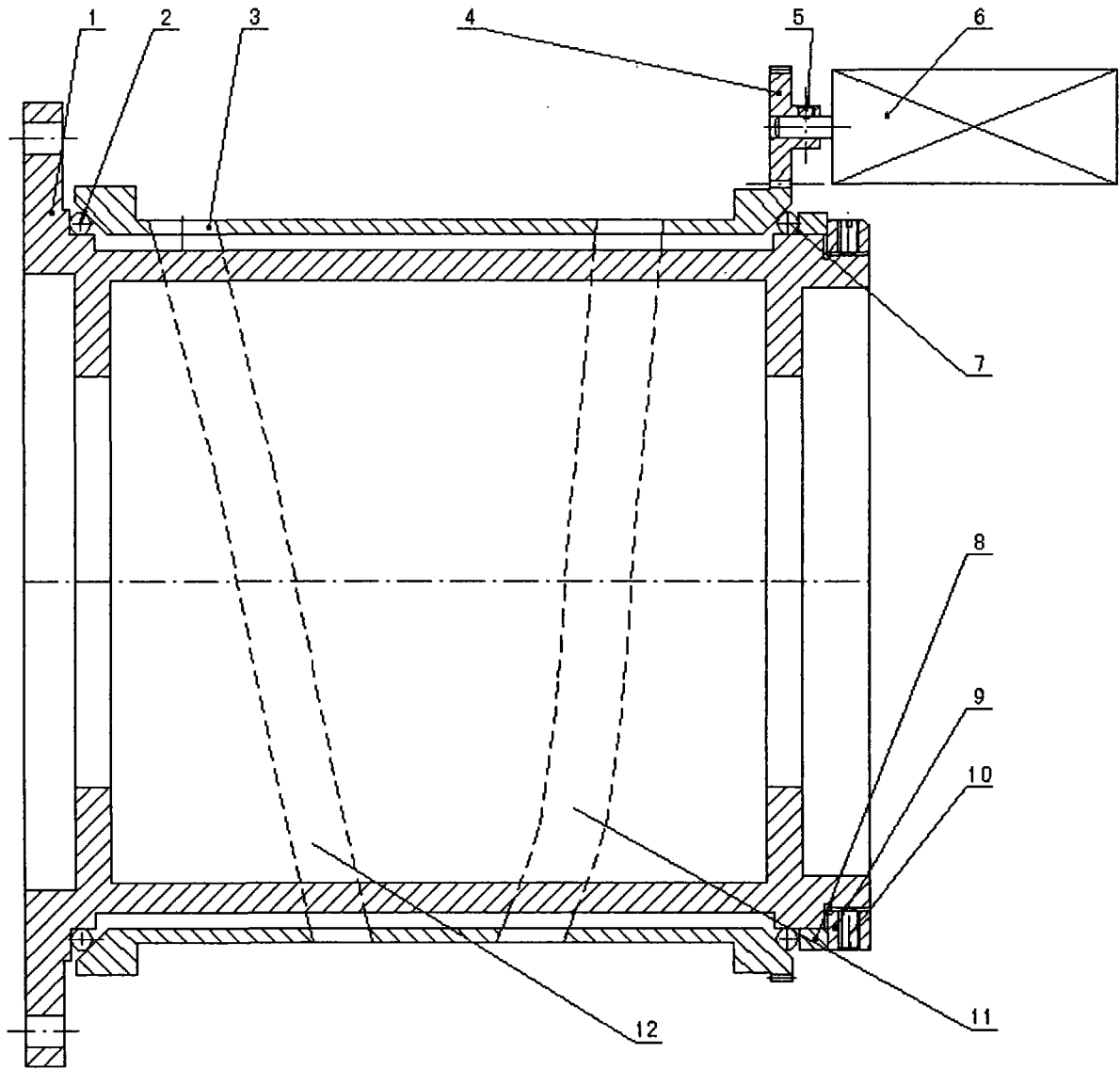


图 1



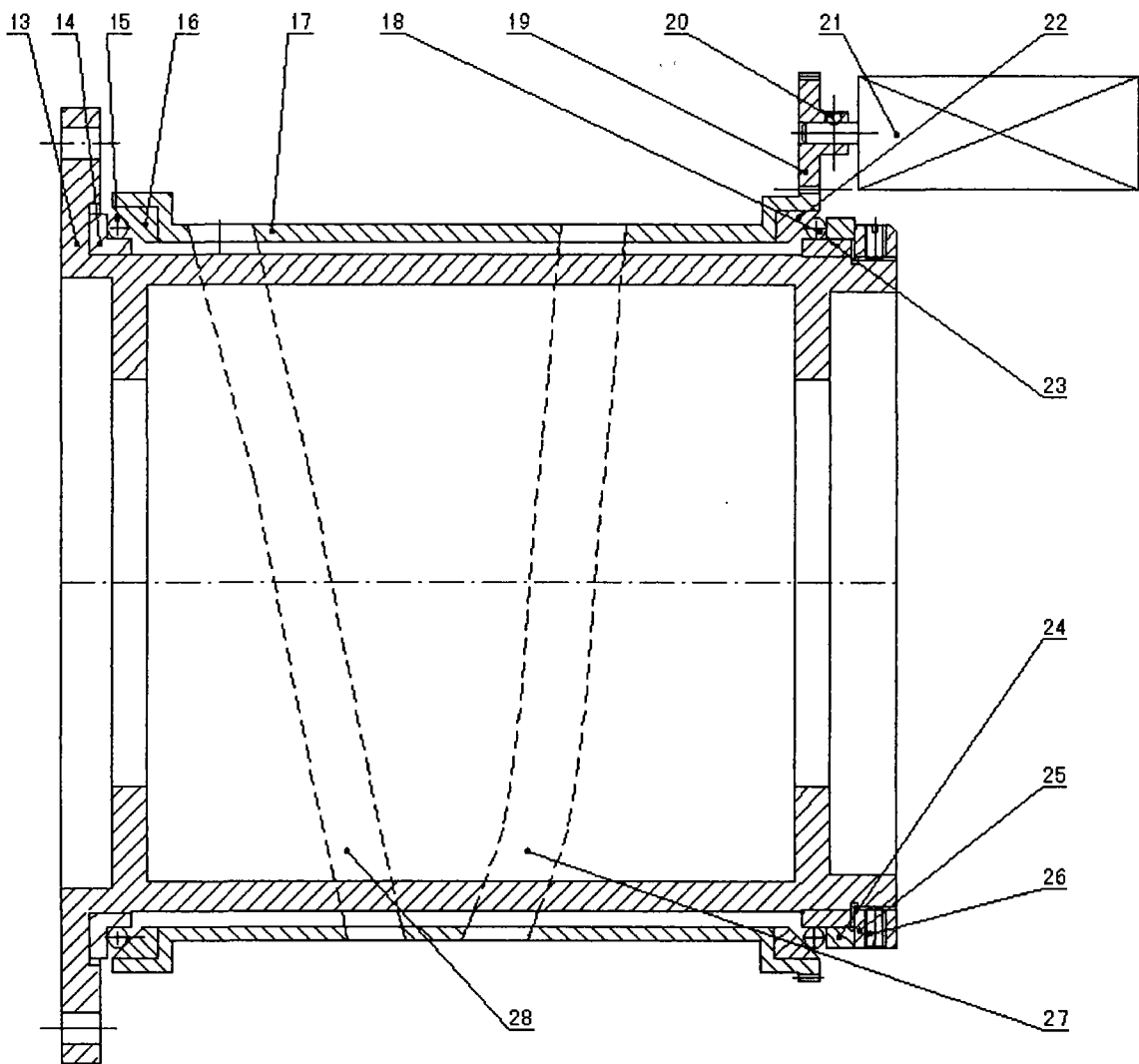


图 2

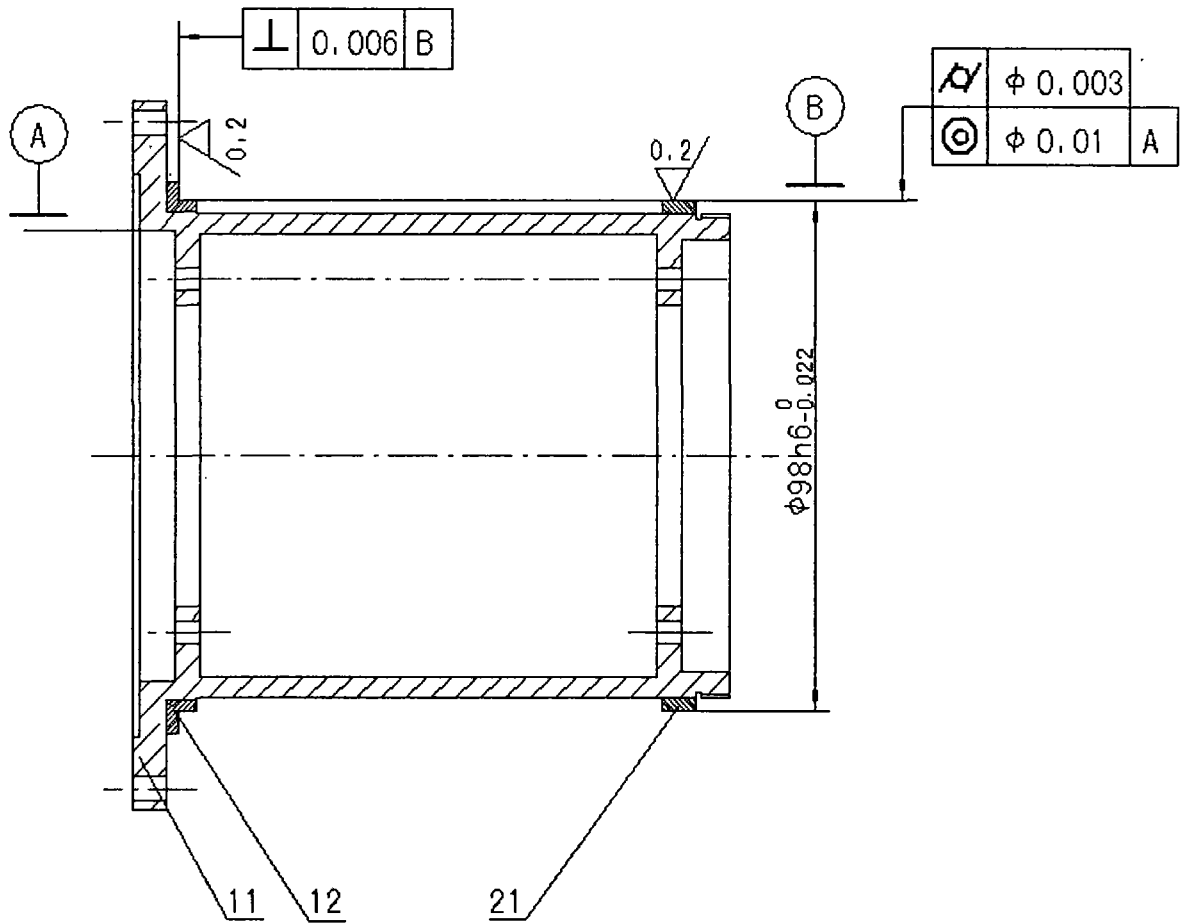


图 3

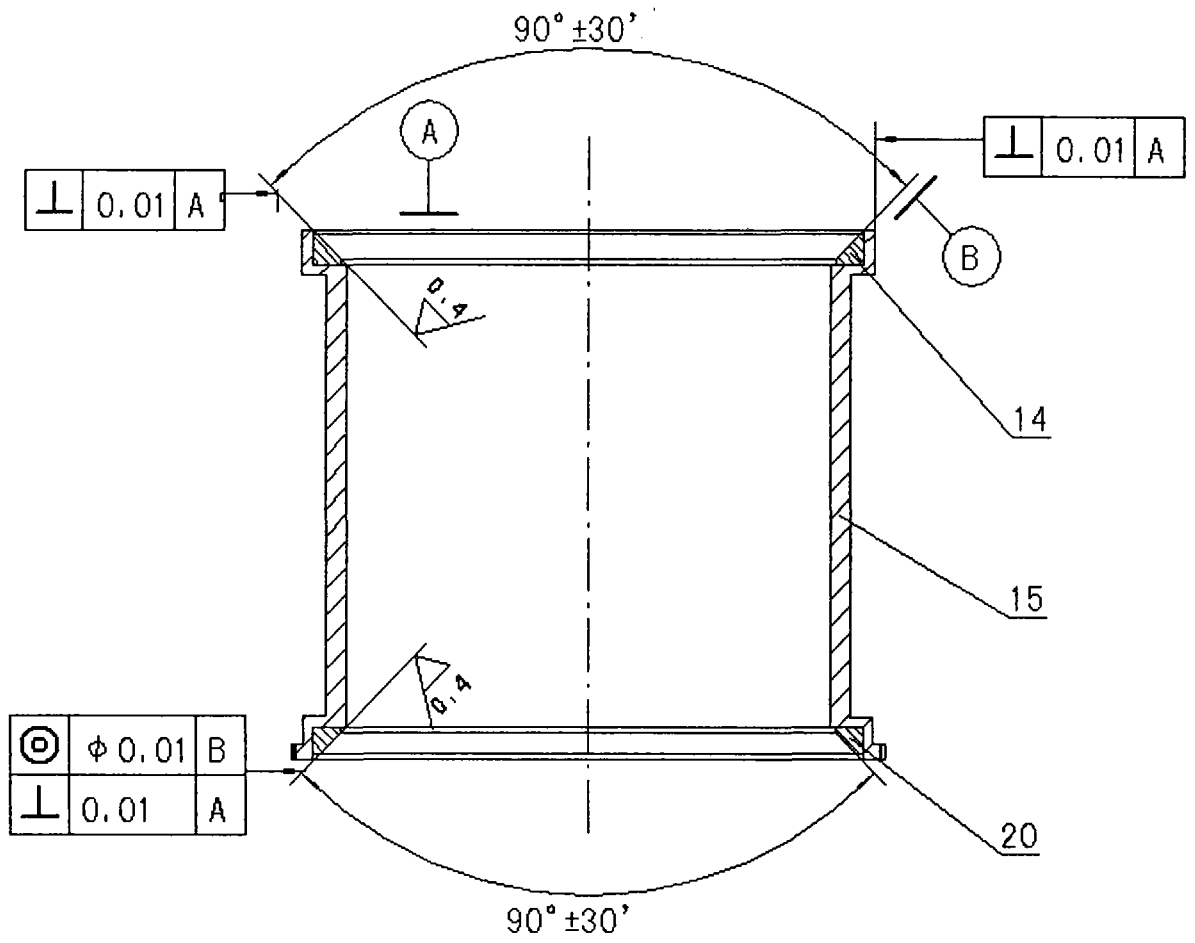


图 4