

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102022541 A

(43) 申请公布日 2011. 04. 20

(21) 申请号 201010529502. 5

(22) 申请日 2010. 11. 03

(71) 申请人 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  
3888 号

(72) 发明人 乔健 曹立华 施龙

(74) 专利代理机构 长春菁华专利商标代理事务所 22210

代理人 陶尊新

(51) Int. Cl.

F16J 15/16(2006. 01)

F16J 15/447(2006. 01)

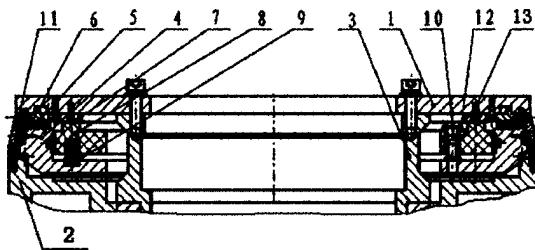
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 4 页

(54) 发明名称

一种船载光电设备旋转动密封装置

(57) 摘要

一种船载光电设备旋转动密封装置，涉及精密机械技术领域，解决现有旋转密封装置存在密封困难，进而影响轴系的旋转精度，降低船载光电设备工作寿命问题，本发明装置包括旋转部分、底座部分、旋转轴、迷宫密封下环和迷宫密封上环，它还包括密封圈、上密封环、密封浮环、定位导向机构和底座外环；所述底座外环与迷宫密封上环紧固，迷宫密封上环与旋转部分连接，旋转部分与旋转轴连接；所述密封圈膨胀在迷宫密封下环的凹槽中，所述迷宫密封下环紧固在底座部分，定位导向机构与迷宫密封下环连接并镶嵌于密封浮环内，所述密封浮环与上密封环连接。本发明广泛应用于船载光电设备中。



1. 一种船载光电设备旋转动密封装置，包括旋转部分（1）、底座部分（2）、旋转轴（3）、迷宫密封下环（4）和迷宫密封上环（5），其特征是，它还包括密封圈（6）、上密封环（7）、密封浮环（8）、定位导向机构（14）和底座外环（11）；所述底座外环（11）与迷宫密封上环（5）紧固，迷宫密封上环（5）与旋转部分（1）连接，旋转部分（1）与旋转轴（3）连接；所述密封圈（6）膨胀在迷宫密封下环（4）的凹槽中，所述迷宫密封下环（4）紧固在底座部分（2），定位导向机构（14）与迷宫密封下环（4）连接并镶嵌于密封浮环（8）内，所述密封浮环（8）与上密封环（7）连接。

2. 根据权利要求1所述的一种船载光电设备旋转动密封装置，其特征在于，所述定位导向机构（14）包括定位柱（10）、定位柱套（12）和备帽（13），所述定位柱（10）与定位柱套（12）以及备帽（13）组合设置，所述定位柱套（12）与定位柱（10）之间为间隙配合，备帽（13）紧固定位柱套（12）。

3. 根据权利要求2所述的一种船载光电设备旋转动密封装置，其特征在于，所述定位柱（10）、定位柱套（12）和备帽（13）的材料为青铜。

4. 根据权利要求3所述的一种般载光电设备旋转动密封装置，其特征在于，所述定位柱（10）紧固在迷宫密封下环（4）上，定位柱套（12）镶嵌于密封浮环（8）内，所述密封浮环（8）通过支撑弹簧（9）的恢复力和定位柱（10）的导向实现与上密封环（7）的紧密连接。

5. 根据权利要求1所述的一种船载光电设备旋转动密封装置，其特征在于，所述底座外环（11）与迷宫密封上环通过不锈钢螺钉紧固。

6. 根据权利要求1所述的一种船载光电设备旋转动密封装置，其特征在于，所述密封浮环（8）的材料为二硫化钼。

## 一种船载光电设备旋转动密封装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及精密机械技术领域，具体涉及一种船载光电设备在旋转动静结合部位的旋转动密封机构。

### 背景技术

[0002] 由于船载光电设备的工作环境非常恶劣，经常遭受风吹、潮湿、高温、霉菌、盐雾等恶劣环境的侵蚀，这使在研制光电设备之初便对其环境适应性进行了考虑，设计中采取了相应的措施来尽可能提高设备的可靠性和使用寿命。例如在结构设计中通常采取密封设计，加密封条，涂密封胶，设计迷宫式密封等措施与外界恶劣条件隔离，保证光电设备的三防性能。带有精密旋转轴系的光电设备在工作过程中，依靠轴系的旋转，实现全空域精密观测。但由于旋转轴系的存在，使得设备在旋转结合部位的密封非常困难，很难实现全封闭密封，而轴系一旦受到盐雾、霉菌等的侵蚀，直接影响到设备的观测精度，降低设备的使用寿命。现有旋转密封装置如图1所示。此密封机构主要由旋转部分1、底座部分2、旋转轴3、迷宫密封下环4、迷宫密封上环5组成，如图1所示。主要依靠与旋转部分1和底座部分2相连的迷宫密封上环4与迷宫密封下环5之间形成的曲折间隙，并辅以在间隙内填充润滑脂来实现密封。图1所述的密封装置，只能够实现普通工作条件的旋转密封，但在恶劣的海面上，盐雾和霉菌还是能够通过迷宫密封，使得光电设备无法达到全封闭的工作状态。工作过程中，盐雾的侵蚀加剧精密轴系的腐蚀，另外光电设备内部其它组件也被腐蚀、发霉，设备无法正常工作，继而加大维护成本，缩短使用寿命。为使轴系免受盐雾等恶劣环境的侵蚀，提高设备的可靠性和使用寿命，需要对设备上旋转的动、静结合部位采取密封处理，因此设计一套轴系的密封保护装置是目前亟待解决的问题。

### 发明内容

[0003] 本发明为解决现有旋转动密封装置存在密封困难，进而影响轴系的旋转精度，降低船载光电设备工作寿命问题，提供一种船载光电设备旋转动密封装置。

[0004] 一种船载光电设备旋转动密封装置，包括旋转部分、底座部分、旋转轴、迷宫密封下环和迷宫密封上环，它还包括密封圈、上密封环、密封浮环、定位导向机构和底座外环；所述底座外环与迷宫密封上环紧固，迷宫密封上环与旋转部分连接，旋转部分与旋转轴连接；所述密封圈膨胀在迷宫密封下环的凹槽中，所述迷宫密封下环紧固在底座部分，定位导向机构与迷宫密封下环连接并镶嵌于密封浮环内，所述密封浮环与上密封环连接。

[0005] 本发明的原理：本发明为多重全封闭密封装置，通过连接在迷宫密封上环的底座外环与连接在迷宫密封下环的密封圈构成首重迷宫密封，再由旋转部分相连的迷宫密封上环与迷宫密封下环构成第二重迷宫密封，所述密封浮环与连接在旋转部分的上密封环，以及镶嵌在迷宫密封下环内圈的圆柱型密封条构成另一重密封，这样便可以保证旋

转部位达到多重全封闭密封，且不会增大旋转轴的驱动载荷。

[0006] 本发明的有益效果：本发明通过对现有密封装置的改进，实现了多重全封闭密封装置，提高了此装置的观测精度和可靠性，进一步延长装置的使用寿命。

## 附图说明

[0007] 图 1 为现有船载密封装置的结构示意图；

[0008] 图 2 为本发明所述的船载光电设备旋转动密封装置的整体结构示意图；

[0009] 图 3(a)、(b) 为本发明所述的船载光电设备旋转动密封装置的局部放大图；

[0010] 图 4 为本发明所述的船载光电设备旋转动密封装置中迷宫密封上环、迷宫密封下环、上密封环以及密封浮环之间的位置关系示意图；

[0011] 图 5 为本发明所述的船载光电设备旋转动密封装置中上密封环与密封浮环的连接关系示意图；

[0012] 图 6 为本发明所述的船载光电设备旋转动密封装置中密封浮环与定位导向机构的位置关系示意图；

[0013] 图 7 为图 6 中密封浮环与定位导向机构的局部位置关系放大图；

[0014] 图 8 为本发明所述的船载光电设备旋转动密封装置中的定位导向机构的结构示意图。

[0015] 图中：1、旋转部分，2、底座部分，3、旋转轴，4、迷宫密封下环，5、迷宫密封上环，6、密封圈，7、上密封环，8、密封浮环，9、支撑弹簧，10、定位柱，11、底座外环，12、定位柱套，13、备帽，14、定位导向机构。

## 具体实施方式

[0016] 具体实施方式一、结合图 2 和图 3 说明本实施方式，一种船载光电设备旋转动密封装置，包括旋转部分 1、底座部分 2、旋转轴 3、迷宫密封下环 4 和迷宫密封上环 5，它还包括密封圈 6、上密封环 7、密封浮环 8、定位导向机构 14 和底座外环 11；所述底座外环 11 与迷宫密封上环 5 紧固，迷宫密封上环 5 与旋转部分 1 连接，旋转部分 1 与旋转轴 3 连接；所述密封圈 6 扩张在迷宫密封下环 4 的凹槽中，所述迷宫密封下环 4 紧固在底座部分 2，定位导向机构 14 与迷宫密封下环 4 连接并镶嵌于密封浮环 8 内，所述密封浮环 8 与上密封环 7 连接。

[0017] 结合图 7 说明本实施方式，本实施方式所述定位导向机构 14 包括定位柱 10、定位柱套 12 和备帽 13，所述定位柱 10 与定位柱套 12 和备帽 13 组合设置，所述定位柱套 12 与定位柱 10 之间为间隙配合，备帽 13 紧固定位柱套 12。

[0018] 本实施方式所述的定位柱 10 紧固在迷宫密封下环 4 上，定位柱套 12 镶嵌于密封浮环 8 内，所述密封浮环 8 通过支撑弹簧 9 的恢复力和定位柱 10 的导向实现与上密封环 7 的紧密连接。

[0019] 结合图 8 说明本实施方式，本实施方式在密封浮环 8 导向机构的设计上，为了保证密封浮环 8 只能沿一个方向作直线运动，而不随上密封环 7 一起旋转，采用了定位柱 10 与定位柱套 12 相结合导向限位结构；并且定位柱 10、定位柱套 12 和备帽 13 的材料均采用具有良好耐磨性的青铜，保证了定位柱 10 与定位柱套 12 的配合间隙，实现旋转密封装

置的稳定可靠。

[0020] 结合图 5 和图 6 说明本实施方式，本实施方式所述的密封浮环 8 与上密封环 7 的密封主要采取在密封浮环 8 一端均匀分布支撑弹簧 9，使之与上密封环 7 之间始终存在均匀预紧力，密封浮环 8 上设计有导向机构保证密封浮环 8 只能沿一个方向直线移动而不随上密封环 7 一起旋转，并且密封浮环 8 的材料选取具有耐盐雾腐蚀和自润滑功能的二硫化钼，极大减小了与上密封环 7 的摩擦阻力，因此在保证旋转密封的同时又不会增大旋转轴驱动电机的载荷。

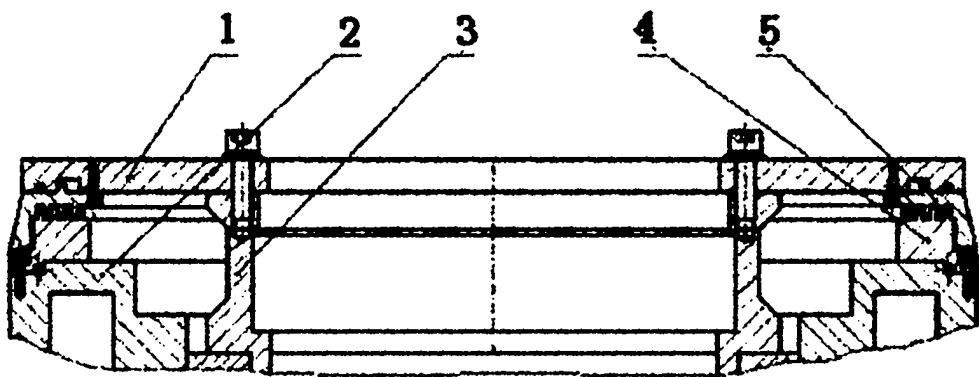


图 1

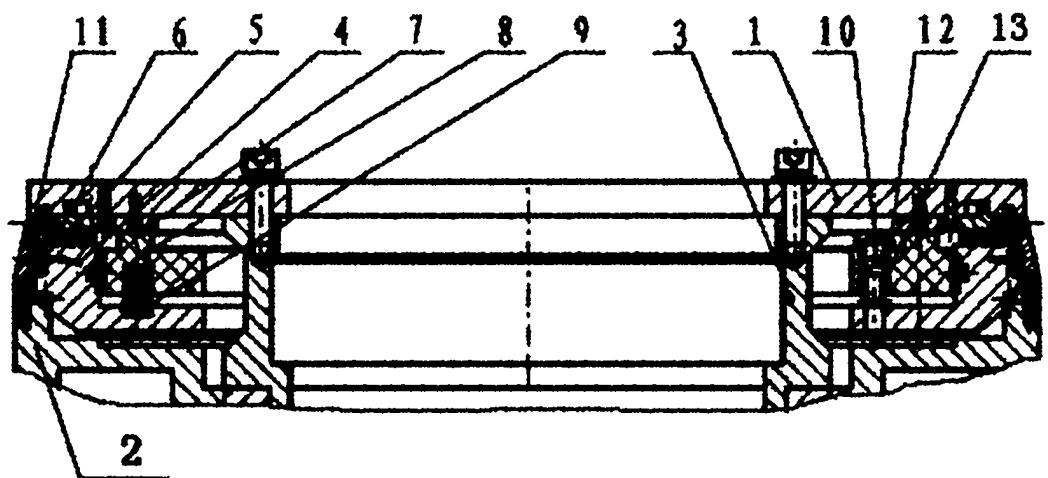


图 2

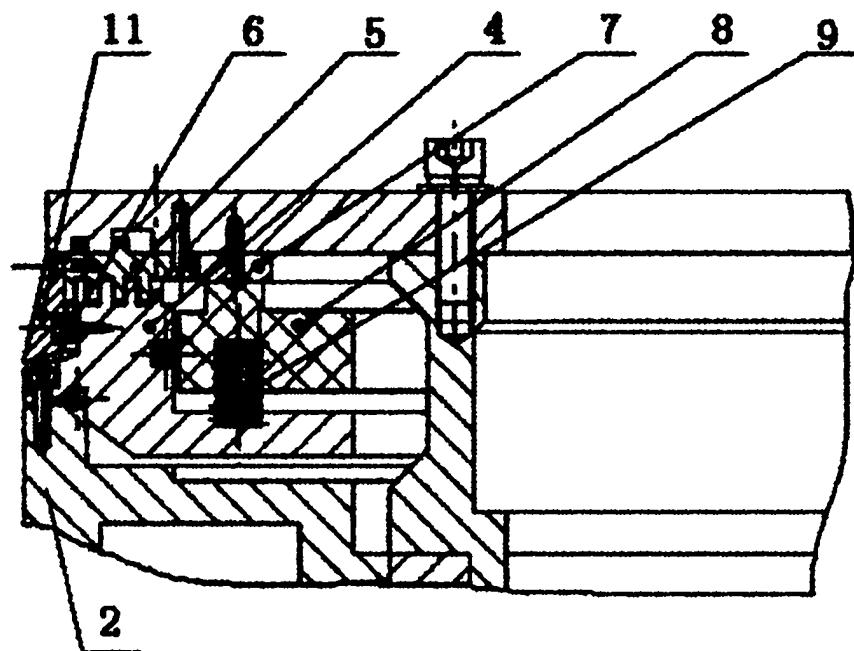


图 3(a)

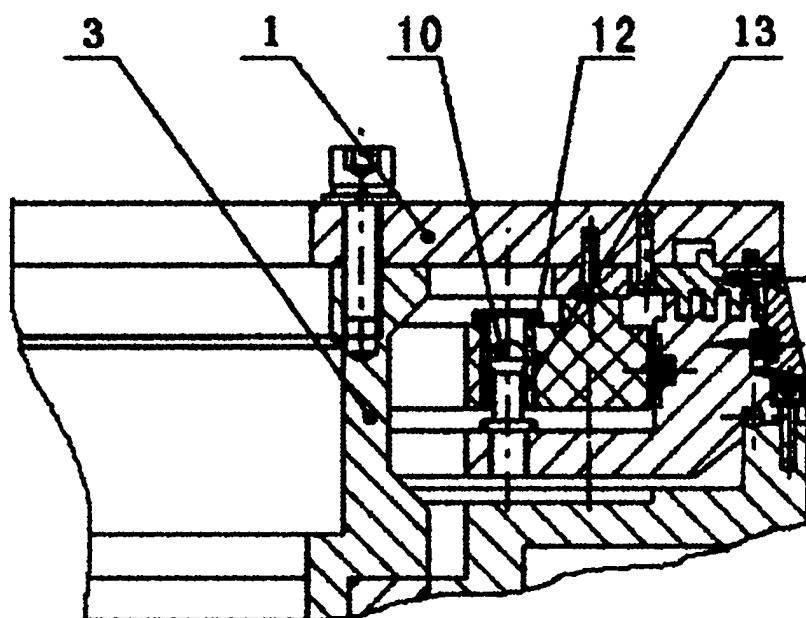


图 3(b)

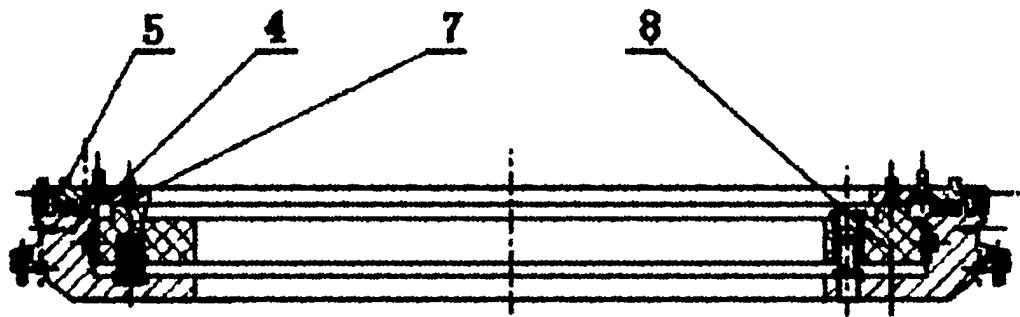


图 4

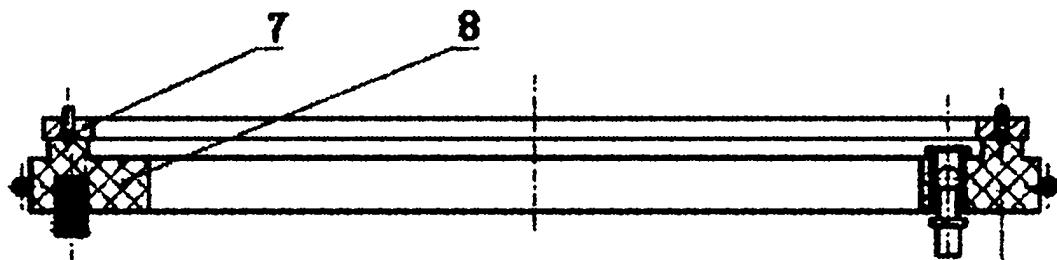


图 5

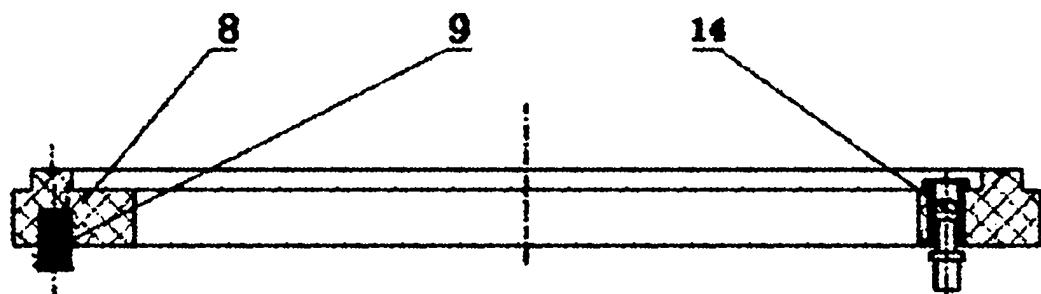


图 6

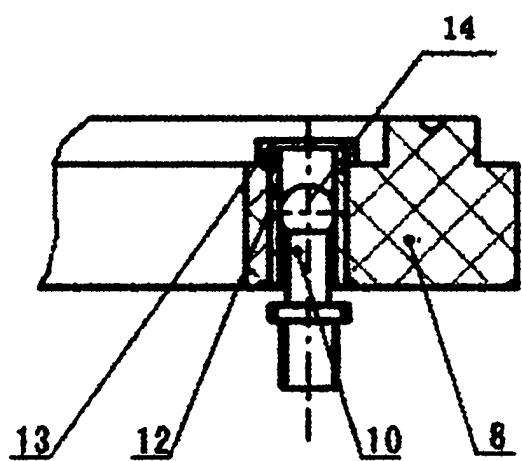


图 7

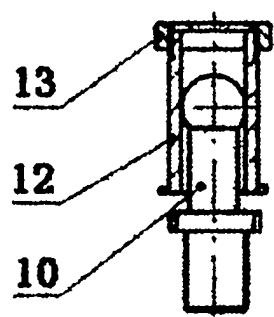


图 8