



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101776147 A

(43) 申请公布日 2010. 07. 14

(21) 申请号 201010031330. 9

(22) 申请日 2010. 01. 08

(71) 申请人 天津科技大学

地址 300222 天津市河西区大沽南路 1038 号

(72) 发明人 张付英 郑辉 刘卉

(74) 专利代理机构 天津盛理知识产权代理有限公司 12209

代理人 王来佳

(51) Int. Cl.

F16J 15/16 (2006. 01)

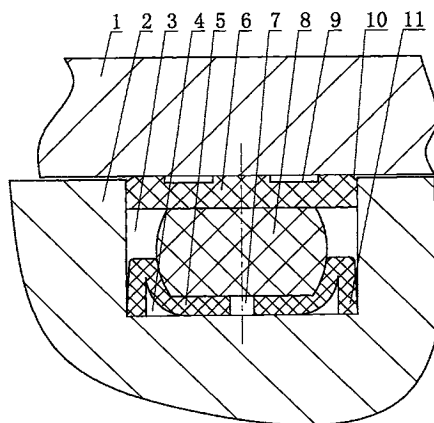
权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图 2 页

(54) 发明名称

具有自动补偿功能的动密封结构

(57) 摘要

本发明涉及一种具有自动补偿功能的动密封结构,包括活塞、PTFE 滑环以及 O 型橡胶圈,PTFE 滑环、O 型橡胶圈设置在活塞密封槽内,O 型橡胶圈安装在活塞密封槽底部,PTFE 滑环套装在 O 型橡胶圈上,其在 O 型橡胶圈与活塞密封槽底部之间安装有一弹力补偿环,该弹力补偿环由中部的弹力补偿接触段及其两端所对称制出的弹力补偿支撑段构成。本发明的结构简单,设计科学合理,密封补偿能力强,摩擦力较小,密封性能好,使用寿命长,是一种创新性较高的具有自动补偿功能的动密封结构。



1. 一种具有自动补偿功能的动密封结构,包括活塞、PTFE 滑环以及 O 型橡胶圈,PTFE 滑环、O 型橡胶圈设置在活塞密封槽内,O 型橡胶圈安装在活塞密封槽底部,PTFE 滑环套装在 O 型橡胶圈上,其特征在于:在 O 型橡胶圈与活塞密封槽底部之间安装有一弹力补偿环,该弹力补偿环由中部的弹力补偿接触段及其两端所对称制出的弹力补偿支撑段构成。

2. 根据权利要求 1 所述的具有自动补偿功能的动密封结构,其特征在于:所述的弹力补偿环的弹力补偿支撑段外侧缘面与活塞密封槽的两侧立面有 θ 度的锥度, $0.5 \leq \theta \leq 5$ 。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的具有自动补偿功能的动密封结构,其特征在于:所述的弹力补偿环的弹力补偿接触段均布制有补偿通孔。

4. 根据权利要求 1 所述的具有自动补偿功能的动密封结构,其特征在于:所述的 PTFE 滑环外缘面径向制有 N 个储液环腔, $1 \leq N \leq 4$ 。

5. 根据权利要求 1 或 4 所述的具有自动补偿功能的动密封结构,其特征在于:所述的 PTFE 滑环径向的外缘面两侧制有倒角。

具有自动补偿功能的动密封结构

技术领域

[0001] 本发明属于动密封装置领域,尤其是一种具有自动补偿功能的动密封结构。

背景技术

[0002] 动密封装置应用十分广泛,其包括旋转密封和往复密封两种基本形式,对于目前往复运动中的密封技术,例如:液压油缸中的活塞与缸体之间一般通过聚四氟乙烯滑环,即 PTFE 滑环与 O 型橡胶圈相配合实现密封,PTFE 滑环外侧壁紧贴液压油缸的缸体壁,PTFE 滑环的内侧壁与 O 型橡胶圈紧密连接,该 O 型橡胶圈设置在活塞密封槽内,O 型橡胶圈通过其本体的弹性形变提供给 PTFE 滑环补偿径向力,从而达到密封的效果,但是该种密封结构长期使用后,O 型橡胶圈本体弹性形变能力会减弱,PTFE 滑环缺失补偿径向力后,很难与缸体壁紧贴,容易导致漏油,影响整个液压油缸的密封性,再者 PTFE 滑环与缸体壁紧贴连接,在相对运动中其受到的摩擦力较大,缩短了 PTFE 滑环的使用寿命。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于克服现有技术的不足,提供一种结构简单,设计科学合理,密封补偿能力强,摩擦力较小,密封性能好,使用寿命长的具有自动补偿功能的动密封结构。

[0004] 本发明解决其技术问题是通过以下技术方案实现的:

[0005] 一种具有自动补偿功能的动密封结构,包括活塞、PTFE 滑环以及 O 型橡胶圈,PTFE 滑环、O 型橡胶圈设置在活塞密封槽内,O 型橡胶圈安装在活塞密封槽底部,PTFE 滑环套装在 O 型橡胶圈上,其在 O 型橡胶圈与活塞密封槽底部之间安装有一弹力补偿环,该弹力补偿环由中部的弹力补偿接触段及其两端所对称制出的弹力补偿支撑段构成。

[0006] 而且,所述的弹力补偿环的弹力补偿支撑段外侧缘面与活塞密封槽的两侧立面有 θ 度的锥度, $0.5 \leq \theta \leq 5$ 。

[0007] 而且,所述的弹力补偿环的弹力补偿接触段均布制有补偿通孔。

[0008] 而且,所述的 PTFE 滑环外缘面径向制有 N 个储液环腔, $1 \leq N \leq 4$ 。

[0009] 而且,所述的 PTFE 滑环径向的外缘面两侧制有倒角。

[0010] 本发明的优点和有益效果为:

[0011] 1、本动密封结构在 O 型橡胶圈与活塞密封槽底部之间安装有一弹力补偿环,该弹力补偿环由中部的弹力补偿接触段及其两端所对称制出的弹力补偿支撑段构成,当 O 型橡胶圈长期使用弹性形变减小的时候,弹力补偿环通过自身的形变能够有效增强密封补偿能力,提高该结构整体的密封性能。

[0012] 2、本动密封结构的弹力补偿环的弹力补偿支撑段外侧缘面与活塞密封槽的两侧立面有 θ 度的锥度, $0.5 \leq \theta \leq 5$,弹力补偿环的弹力补偿接触段均布制有补偿通孔,当液压油进入活塞密封槽后,通过补偿通孔进入补偿腔内,将弹力补偿环顶起,由于弹力补偿支撑段外侧缘面有锥度所以需要克服的摩擦力较小,弹力补偿环将径向力通过 O 型橡胶圈补偿给 PTFE 滑环增强整体结构的密封性能。

[0013] 3、本动密封结构的 PTFE 滑环外缘面径向制有 N 个储液环腔, $1 \leq N \leq 4$, 该储液腔内渗入液压油充分起到减小摩擦力作用, 增加整体密封结构的使用寿命。

[0014] 4、本动密封结构的 PTFE 滑环径向的外缘面两侧制有倒角, 该倒角结构能够在往复运动时形成动压润滑油膜, 从而最大限度的减小摩擦力, 增加整个密封结构的使用寿命。

[0015] 5、本发明的结构简单, 设计科学合理, 密封补偿能力强, 摩擦力较小, 密封性能好, 使用寿命长, 是一种创新性较高的具有自动补偿功能的动密封结构。

附图说明

[0016] 图 1 为采用本发明动密封结构的液压油缸结构示意图;

[0017] 图 2 为图 1 的 A 部结构放大示意图。

具体实施方式

[0018] 下面通过具体实施例对本发明作进一步详述, 以下实施例只是描述性的, 不是限定性的, 不能以此限定本发明的保护范围。

[0019] 一种具有自动补偿功能的动密封结构, 包括缸体 1、活塞 2、PTFE 滑环 6 以及 O 型橡胶圈 8, PTFE 滑环、O 型橡胶圈设置在活塞密封槽 3 内, PTFE 滑环外缘面紧贴缸体内壁, PTFE 滑环外缘面径向制有 N 个储液环腔 9, $1 \leq N \leq 4$, 本实施例附图 1 所示的在 PTFE 滑环的外缘面制有 2 个储液腔, PTFE 滑环径向的外缘面两侧还可以制有倒角 10, 该倒角可以为 $5 \sim 15$ 度, 本实施例附图所示的倒角为 7 度, O 型橡胶圈安装在活塞密封槽底部, PTFE 滑环套装在 O 型橡胶圈上, PTFE 滑环内侧壁紧贴 O 型橡胶圈, 本发明的创新点在于: 在 O 型橡胶圈与活塞密封槽底部之间安装有一弹力补偿环, 该弹力补偿环由中部的弹力补偿接触段 5 及其两端所对称制出的弹力补偿支撑段 11 构成, 弹力补偿环的弹力补偿接触段均布制有补偿通孔 7, 弹力补偿环的弹力补偿支撑段外侧缘面与活塞密封槽的两侧立面有 θ 度的锥度, $0.5 \leq \theta \leq 5$, 本实施例附图所示的 θ 为 3 度。

[0020] 本发明在组装的时候, O 型橡胶圈将弹力补偿环挤压变形到位, 当经过长时间运行后, O 型橡胶圈的弹性形变能力减弱, 这时橡胶弹力补偿环具有恢复原位的形变能力, 补偿 O 型橡胶圈缺失的径向补偿力, 增加整体结构的密封性, 另外在橡胶弹力补偿环的弹力补偿接触段径向的中线上制有补偿通孔, 液压油通过补偿通孔容易的渗入到补偿腔 4 内, 当液压油压力增大时, 弹力补偿接触段被补偿腔内的液压油压力向 O 型橡胶圈的方向顶, 增加了 PTFE 滑环的补偿径向力, 密封作用明显, 弹力补偿环的弹力补偿支撑段外侧制有 θ 度的锥度, 该结构设置主要是受到补偿腔内的液压油压力时, 橡胶弹力补偿环能够迅速向上抬起, 补偿 O 型橡胶圈的径向力, 减小了橡胶弹力补偿环与活塞密封槽内壁的摩擦力, 增加了整体结构的密封性能。

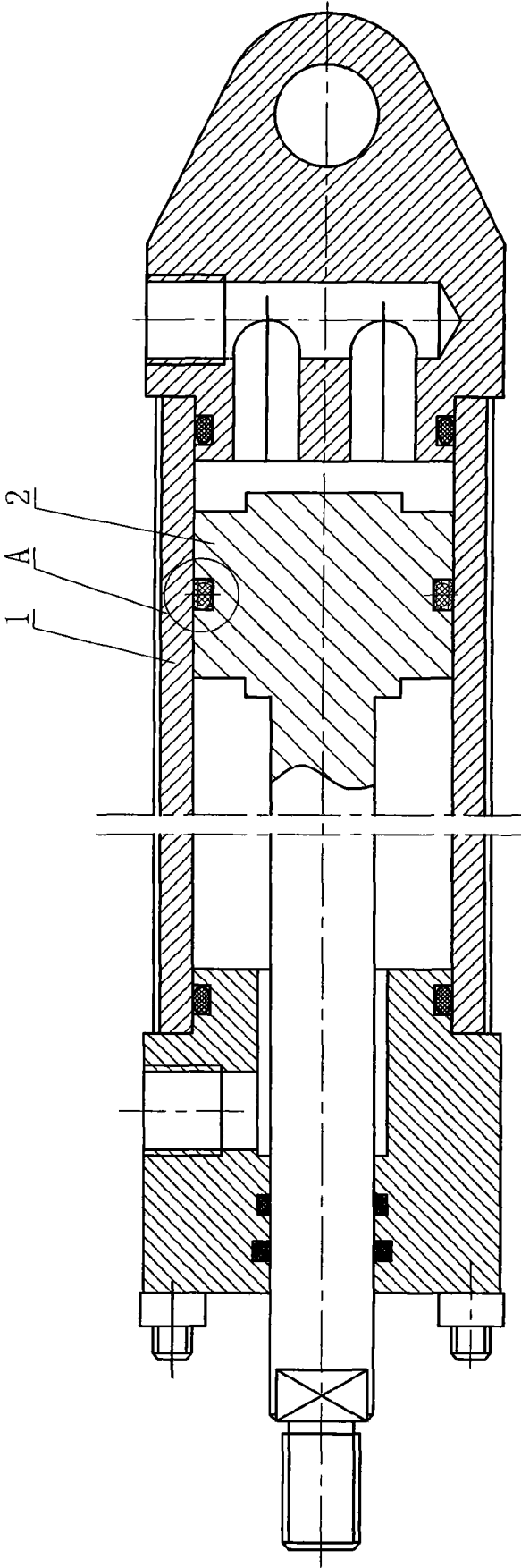


图 1

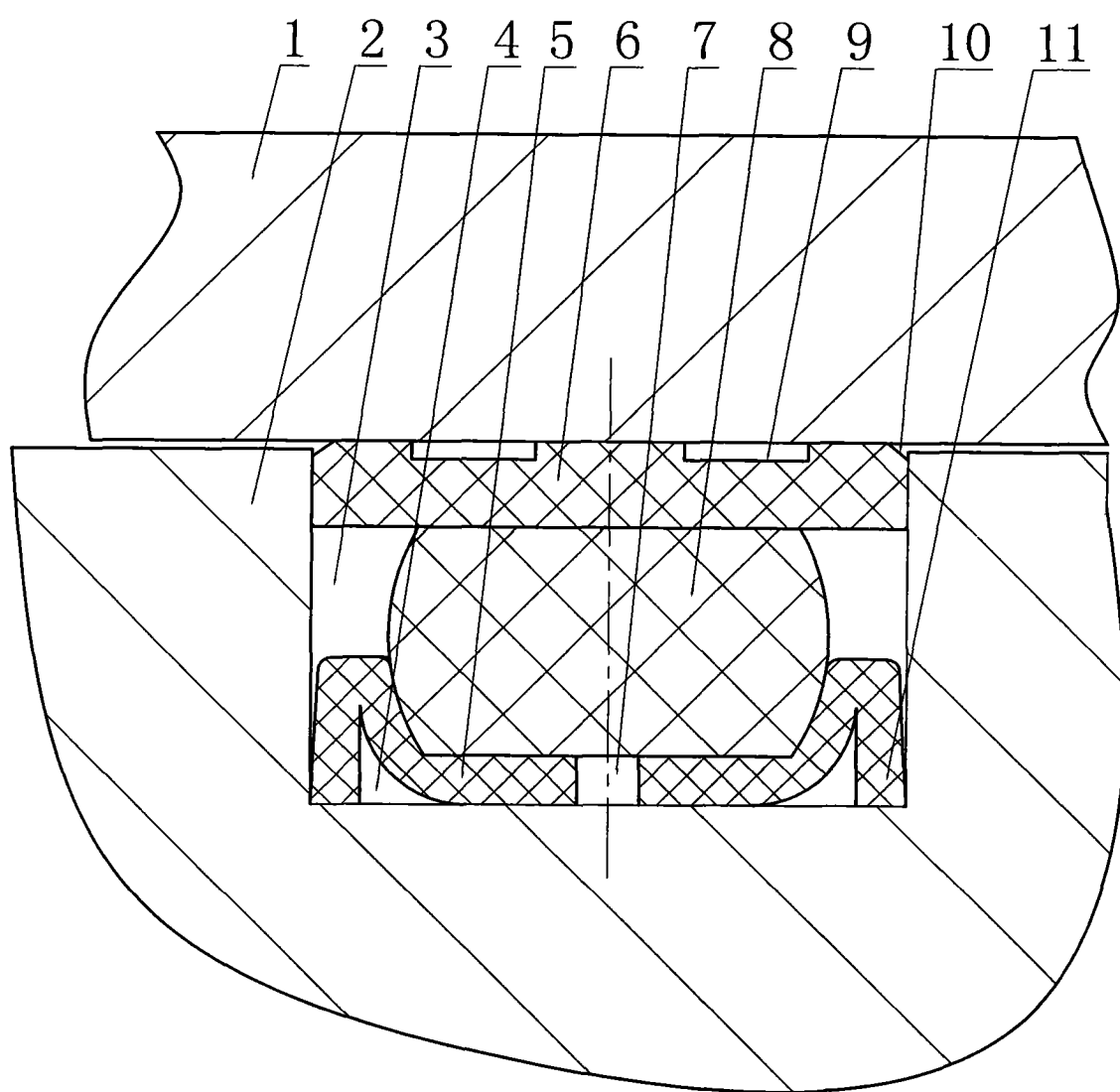


图 2