



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103148142 B

(45) 授权公告日 2015. 02. 25

(21) 申请号 201310083798. 6

(22) 申请日 2013. 03. 15

(73) 专利权人 重庆大学

地址 400044 重庆市沙坪坝区沙正街 174 号

(72) 发明人 李以农 刘万里 孙伟 郑玲

(74) 专利代理机构 北京元本知识产权代理事务

所 11308

代理人 周维锋

(51) Int. Cl.

F16F 7/00(2006. 01)

F16F 7/08(2006. 01)

F16F 7/116(2006. 01)

审查员 陈友玲

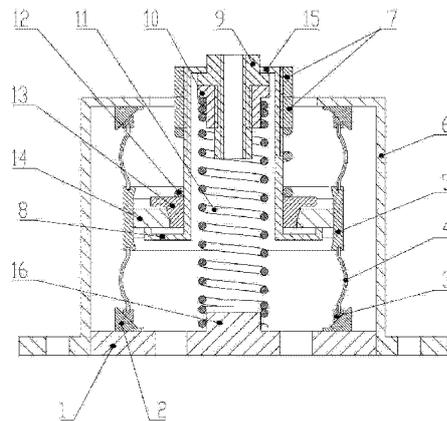
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

三向摩擦阻尼力可调船用隔振器

(57) 摘要

本发明的三向摩擦阻尼力可调船用隔振器,包括底座、上盖、隔振簧组件和阻尼缓冲组件,所述阻尼缓冲组件包括摩擦圈、摩擦片和托板,所述托板的中部设有圆柱形凸起,所述摩擦片轴向固定套设在圆柱形凸起上,摩擦片外环面与摩擦圈内表面接触。本发明的隔振器具有较强的耐磨损和耐腐蚀等优点,解决了现有橡胶隔振器易老化、金属隔振器易磨损等问题。另外,本发明的三向摩擦阻尼力可调船用隔振器还具有较强的空间三向隔振缓冲和抗冲击性能,而且三向摩擦阻尼力调节十分方便。



1. 三向摩擦阻尼力可调船用隔振器,包括底座(1)、上盖(6)和隔振簧组件,所述隔振簧组件设置于由底座(1)和上盖(6)组合形成的腔室中,该隔振簧组件包括连接螺栓(9)、与连接螺栓(9)下端螺纹连接的调高螺母(10)以及连接于调高螺母(10)和底座(1)之间的隔振簧(11),所述上盖(6)的顶部设有开口,所述连接螺栓(9)从上盖(6)顶部的开口处伸出,其特征在于:还包括阻尼缓冲组件,所述阻尼缓冲组件包括摩擦圈(5)、摩擦片(14)和托板(8),所述托板(8)的中部设有圆柱形凸起(15),所述摩擦片(14)轴向固定套设在圆柱形凸起(15)上,摩擦片(14)外环面与摩擦圈(5)内表面接触,所述阻尼缓冲组件还包括调节螺母(7)、防松簧(12)和锥形压板(13),所述圆柱形凸起(15)的顶部与调节螺母(7)螺纹连接,防松簧(12)的两端分别抵接在调节螺母(7)和锥形压板(13)上,所述锥形压板(13)与摩擦片(14)通过锥面接触,所述摩擦片(14)下表面贴合托板(8),所述调节螺母(7)、防松簧(12)和锥形压板(13)形成轴向磨损补偿结构。

2. 根据权利要求1所述的三向摩擦阻尼力可调船用隔振器,其特征在于:所述摩擦片(14)由三瓣组成。

3. 根据权利要求2所述的三向摩擦阻尼力可调船用隔振器,其特征在于:所述连接螺栓(9)为法兰面螺栓,所述圆柱形凸起(15)的顶端中部设置有与连接螺栓(9)的头部相配合的孔,所述连接螺栓(9)的头部从圆柱形凸起(15)上的孔中伸出。

4. 根据权利要求3所述的三向摩擦阻尼力可调船用隔振器,其特征在于:还包括抗冲击组件,所述抗冲击组件包括钢丝(4)、冲击摩擦环(3)和摩擦底座(2),所述钢丝(4)的两端分别与摩擦圈(5)和冲击摩擦环(3)连接,所述冲击摩擦环(3)和摩擦底座(2)通过锥面接触,所述冲击摩擦环(3)具有开口,所述摩擦底座(2)与底座(1)或上盖(6)接触。

5. 根据权利要求4所述的三向摩擦阻尼力可调船用隔振器,其特征在于:所述钢丝(4)设置有多根,所述多根钢丝(4)周向均匀分布于摩擦圈(5)与冲击摩擦环(3)之间。

6. 根据权利要求5所述的三向摩擦阻尼力可调船用隔振器,其特征在于:所述抗冲击组件设置有上、下两套,其中上套抗冲击组件中的摩擦底座(2)与上盖(6)顶部内表面接触,下套抗冲击组件中的摩擦底座(2)与底座(1)内表面接触。

7. 根据权利要求6所述的三向摩擦阻尼力可调船用隔振器,其特征在于:所述底座(1)的中部设置有凸台(16),所述隔振簧(11)的下部套设在所述凸台(16)上。

8. 根据权利要求7所述的三向摩擦阻尼力可调船用隔振器,其特征在于:所述调节螺母(7)并列设置有两个用以实现螺纹连接的防松。

9. 根据权利要求8所述的三向摩擦阻尼力可调船用隔振器,其特征在于:所述上盖(6)与底座(1)螺纹连接用以形成径向磨损补偿结构。

三向摩擦阻尼力可调船用隔振器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种隔振缓冲装置,特别涉及一种适用于保护舰船上电子设备或机电设备的三向摩擦阻尼力可调的隔振器。

背景技术

[0002] 振动与冲击可对电子或机电设备造成元器件或材料的机械破坏,引发结构变形或松动、电气参数变化、接触不良等问题。因此除了对电子设备中组件、插箱进行应力筛选、对整机进行结构加固以提高其抗力学环境能力外,还应采用隔振器来缓和或避免力学环境对电子设备的有害影响,以达到降低电子设备加固成本、提高其可靠性和使用寿命的目的。另外,舰船用隔振器还应具备耐高温、耐辐照、耐海水腐蚀等特性。

[0003] 橡胶隔振器具有制造容易、价格低廉、隔振性能较好等优点,然而橡胶在使用和贮存过程中会发生疲劳和老化现象,其性能会随着时间的增加而逐渐下降甚至失效,尤其在舰船隔振器的使用中,橡胶在高温、辐照及海水等环境下腐蚀和老化速度更快。现有的金属隔振器,如无谐振峰隔振器,因具有对环境条件反应不敏感,可在油污,高、低温恶劣环境下工作,不易老化,性能稳定等优点而被广泛使用在舰船用电子设备的隔振系统中。中国专利 CN 85100564A 公开了这种无谐振峰隔振缓冲器,其采用几组具有独立弹性、阻尼特性的组件,从而可以灵活地组装成具有不同承载量、不同动态特性的隔振器或阻尼器。该无谐振峰隔振缓冲器主要存在以下不足:1) 采用弧形簧片作为提供摩擦阻尼力的主要元件,因为弧形簧片较薄,长时间工作后磨损严重使得寿命较短,隔振器性能降低;2) 采用弧形簧片作为提供摩擦阻尼力的主要元件,缺乏磨损补偿功能,一旦弧形簧片被海水等环境腐蚀,其隔振器性能将显著降低;3) 空间三向隔振效果不理想,缓冲效果差,且三向摩擦力大小调节复杂;4) 抗冲击性能较弱。

[0004] 因此,需探索一种空间三向隔振效果理想且三向摩擦力大小调节简单的隔振器,以提高船用电子仪器或机电设备的隔振缓冲性能。

发明内容

[0005] 有鉴于此,本发明要解决的技术问题是提供一种三向摩擦阻尼力可调船用隔振器,该隔振器采用加厚的摩擦片和摩擦圈作为主要的摩擦阻尼力提供元件,使得隔振器具有较强的耐磨损和耐腐蚀等优点,解决了现有橡胶隔振器易老化、金属隔振器易磨损等问题。另外,本发明的三向摩擦阻尼力可调船用隔振器还具有较强的空间三向隔振缓冲和抗冲击性能,三向磨损自动补偿功能,三向摩擦阻尼力便于调节等优点。

[0006] 本发明通过以下技术方案解决上述问题:

[0007] 本发明的三向摩擦阻尼力可调船用隔振器,包括底座、上盖和隔振簧组件,所述隔振簧组件设置于由底座和上盖组合形成的腔室中,该隔振簧组件包括连接螺栓、与连接螺栓下端螺纹连接的调高螺母以及连接于调高螺母和底座之间的隔振簧,所述上盖的顶部设有开口,所述连接螺栓从上盖顶部的开口处伸出,还包括阻尼缓冲组件,所述阻尼缓冲组件

包括摩擦圈、摩擦片和托板,所述托板的中部设有圆柱形凸起,所述摩擦片轴向固定套设在圆柱形凸起上,摩擦片外环面与摩擦圈内表面接触。

[0008] 进一步,所述阻尼缓冲组件还包括调节螺母、防松簧和锥形压板,所述圆柱形凸起的顶部与调节螺母螺纹连接,防松簧的两端分别抵接在调节螺母和锥形压板上,所述锥形压板与摩擦片通过锥面接触,所述摩擦片下表面贴合托板,所述调节螺母、防松簧和锥形压板形成轴向磨损补偿结构。

[0009] 进一步,所述摩擦片由三瓣组成。

[0010] 进一步,所述连接螺栓为法兰面螺栓,所述圆柱形凸起的顶端中部设置有与连接螺栓的头部相配合的孔,所述连接螺栓的头部从圆柱形凸起上的孔中伸出。

[0011] 进一步,还包括抗冲击组件,所述抗冲击组件包括钢丝、冲击摩擦环和摩擦底座,所述钢丝的两端分别与摩擦圈和冲击摩擦环连接,所述冲击摩擦环和摩擦底座通过锥面接触,所述摩擦底座与底座或上盖接触。

[0012] 进一步,所述钢丝设置有多根,所述多根钢丝周向均匀分布于摩擦圈与冲击摩擦环之间。

[0013] 进一步,所述冲击摩擦环具有开口。

[0014] 进一步,所述抗冲击组件设置有上、下两套,其中上套抗冲击组件中的摩擦底座与上盖顶部内表面接触,下套抗冲击组件中的摩擦底座与底座内表面接触。

[0015] 进一步,所述底座的中部设置有凸台,所述隔振簧的下部套设在所述凸台上。

[0016] 进一步,所述调节螺母并列设置有两个。

[0017] 进一步,所述上盖与底座螺纹连接用以形成径向磨损补偿结构。

[0018] 本发明的三向摩擦阻尼力可调船用隔振器具有一下有益效果:

[0019] 1) 本发明的三向摩擦阻尼力可调船用隔振器采用加厚的摩擦片和摩擦圈作为主要的摩擦阻尼力提供元件,使得隔振器具有较强的耐磨损和耐腐蚀等优点;

[0020] 2) 本发明的三向摩擦阻尼力可调船用隔振器具有磨损补偿能力,通过拧紧底座或调节螺母,对钢丝、防松簧预紧,当相关摩擦元件磨损后仍能保证一定的预紧力,不仅延长了隔振器的使用寿命,还提高了使用期间工作能力的稳定性和一致性。

[0021] 3) 本发明三向摩擦阻尼力可调船用隔振器的阻尼缓冲组件还包括用于调节摩擦片和摩擦圈之间摩擦力的调节螺母,设置调节螺母使得本发明的摩擦阻尼力大小可调;

[0022] 4) 本发明的三向摩擦阻尼力可调船用隔振器上设置有抗冲击组件,该抗冲击组件提高了隔振器的隔冲性能。

附图说明

[0023] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步描述。

[0024] 图 1 为本发明三向摩擦阻尼力可调船用隔振器的俯视图;

[0025] 图 2 为图 1 中 A-A 剖面结构示意图;

[0026] 图 3 为本发明三向摩擦阻尼力可调船用隔振器的摩擦底座剖面结构示意图;

[0027] 图 4 为本发明三向摩擦阻尼力可调船用隔振器的冲击摩擦环俯视图;

[0028] 图 5 为本发明三向摩擦阻尼力可调船用隔振器的冲击摩擦环剖面结构示意图;

[0029] 图 6 为本发明三向摩擦阻尼力可调船用隔振器的摩擦片俯视图;

[0030] 图 7 为图 6 中 A-A 剖面结构示意图。

具体实施方式

[0031] 以下将结合附图对本发明进行详细说明,如图 1 至 4 所示:本发明的三向摩擦阻尼力可调船用隔振器,包括底座 1、上盖 6 和隔振簧组件,所述隔振簧组件设置于由底座 1 和上盖 6 组合形成的腔室中,该隔振簧组件包括连接螺栓 9、调高螺母 10 和隔振簧 11,调高螺母 10 与连接螺栓 9 的下端螺纹连接,在承载范围内,针对不同的承载质量,通过调整连接螺栓 9 和调高螺母 10 的相对位置,使被隔振设备处于相同的安装高度;所述底座 1 的中部设置有凸台 16,所述隔振簧 11 的下部套设在所述凸台 16 上,上端套设在调高螺母 10 的下部,将所述隔振簧 11 内径定心设置在凸台 16 与调高螺母 10 之间,使得隔振器具有径向隔振缓冲性能,另外,通过选取不同的弹簧特性参数,而得到不同的频率要求;所述上盖 6 的顶部设有开口,所述连接螺栓 9 从上盖 6 顶部的开口处伸出,用于与被隔振设备连接;本发明的三向摩擦阻尼力可调船用隔振器还包括阻尼缓冲组件,所述阻尼缓冲组件包括摩擦圈 5、调节螺母 7、防松簧 12、锥形压板 13、摩擦片 14 和托板 8,所述托板 8 的中部设有圆柱形凸起 15,所述调节螺母 7、防松簧 12、锥形压板 13、摩擦片 14 同轴套设在所述圆柱形凸起 15 上,所述圆柱形凸起的顶部与调节螺母 7 螺纹连接,防松簧 12 的两端分别抵接在调节螺母 7 和锥形压板 13 上,所述锥形压板 13 与摩擦片 14 通过锥面接触,所述摩擦片 14 下表面贴合托板 8,摩擦片 14 外环面与摩擦圈 5 内表面接触,该摩擦片 14 优选由三瓣组成,将摩擦片 14 设置成三瓣使得摩擦片 14 的内径能够发生变化,进而通过调节调节螺母 7 与托板 8 的螺纹配合长度,可以改变摩擦片 14 与摩擦圈 5 之间的接触压力,以达到轴向摩擦阻尼力可调的目的。另外,所述调节螺母 7、防松簧 12 和锥形压板 13 三者形成轴向磨损补偿结构,通过拧紧调节螺母,对防松簧预紧,当摩擦片 14 与摩擦圈 5 出现磨损后仍能保证两者之间保持一定的预紧力,达到隔振器轴向磨损补偿的目的,所述由调节螺母 7、防松簧 12 和锥形压板 13 三者形成的轴向磨损补偿结构,不仅进一步延长了阻尼缓冲组件的使用寿命,还提高了使用期间工作能力的稳定性和一致性。另外,当锥形压板 13 与托板 8 一起径向振动时,所述摩擦片 14 将推动与其锥面配合的锥形压板 13 上下运动,使得隔振器还具有径向隔振缓冲性能。本发明的三向摩擦阻尼力可调船用隔振器具有较好的空间三向隔振缓冲性能,其采用加厚的摩擦片 14 与摩擦圈 5 作为主要摩擦阻尼力提供组件增强了隔振器的耐磨损及耐腐蚀性能,使其更适合在舰船等恶劣化境下使用。

[0032] 作为上述技术方案的进一步改进,所述连接螺栓 9 为六角法兰面螺栓,所述圆柱形凸起 15 的顶端中部设置有与连接螺栓 9 的头部相配合的六角形孔,所述连接螺栓 9 的头部从圆柱形凸起 15 上的六角形孔中伸出。设置六角形孔与连接螺栓 9 连接配合,以防止连接螺栓 9 与托板 8 两者发生相对运动。

[0033] 作为上述技术方案的进一步改进,还包括抗冲击组件,所述抗冲击组件包括钢丝 4、冲击摩擦环 3 和摩擦底座 2,所述钢丝 4 的两端分别与摩擦圈 5 和冲击摩擦环 3 连接,所述冲击摩擦环 3 和摩擦底座 2 通过锥面接触,所述摩擦底座 2 与底座 1 或上盖 6 接触。所述钢丝 4 设置有多根,所述多根钢丝 4 周向均匀分布于摩擦圈 5 与冲击摩擦环 3 之间,该多根钢丝 4 与摩擦圈 5 和冲击摩擦环 3 过盈配合,通过调节钢丝 4 的外形尺寸和数目,改变钢丝的刚度,从而可以改变摩擦底座 2 分别与上盖 -6 或底座 -1 之间的接触压力,以达到调节

径向摩擦阻尼力的目的。通过上述设置使得本发明的隔振器具有较理想的冲击响应。

[0034] 作为上述技术方案的进一步改进,所述冲击摩擦环 3 具有开口。在冲击摩擦环 3 上设置开口,且冲击摩擦环 3 通过锥面与摩擦底座 2 接触,当隔振器在受到较大冲击时,钢丝 4 能够积压冲击摩擦环 3,使得冲击摩擦环 3 内径变化,进而使得冲击摩擦环 3 与摩擦底座 2 之间发生轴向位移,并在冲击摩擦环 3 与摩擦底座 2 之间的锥面上产生较大的摩擦阻力,进一步增强了本发明的隔冲性能。

[0035] 作为上述技术方案的进一步改进,所述抗冲击组件设置有上、下两套,其中上套抗冲击组件中的摩擦底座 2 与上盖 6 顶部内表面接触,下套抗冲击组件中的摩擦底座 2 与底座 1 内表面接触。设置上、下两套抗冲击组件使得本发明的隔振器无论是受到向上的或向下的大冲击力作用下都具有缓冲性能。

[0036] 作为上述技术方案的进一步改进,所述调节螺母 7 并列设置有两个。两个调节螺母 7 同时使用具有一定的防松作用。

[0037] 作为上述技术方案的进一步改进,所述底座 1 与上盖 6 螺纹连接用以形成径向磨损补偿结构。使用时,可通过调整底座 1 与上盖 6 的螺纹旋合长度对钢丝预紧,当冲击摩擦环 3 或摩擦底座 2 磨损后仍能保证一定的预紧力,不仅延长了隔振器的使用寿命,还提高了使用期间工作能力的稳定性和一致性。

[0038] 最后说明的是,以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非限制,尽管参照较佳实施例对本发明进行了详细说明,本领域的普通技术人员应当理解,可以对本发明的技术方案进行修改或者等同替换,而不脱离本发明技术方案的宗旨和范围,其均应涵盖在本发明的权利要求范围当中。

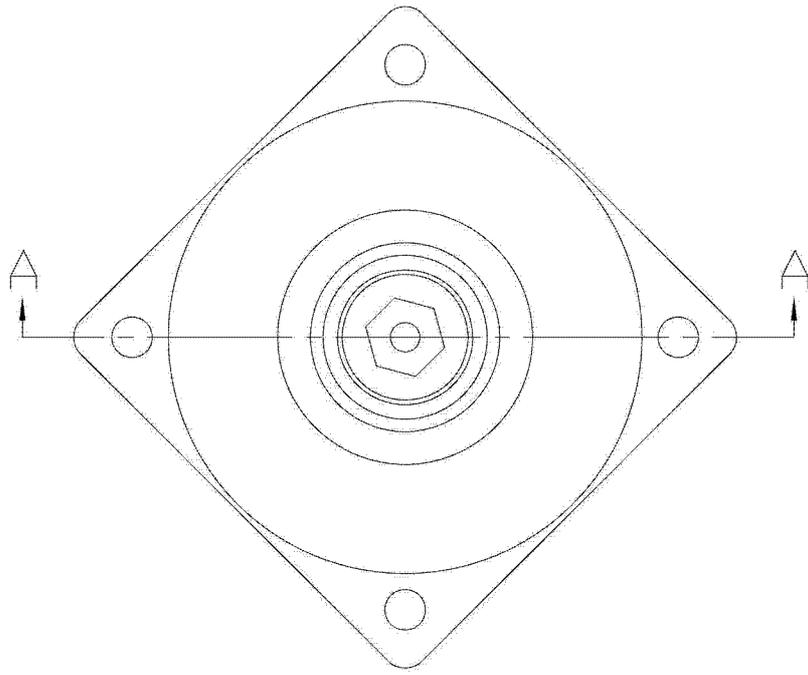


图 1

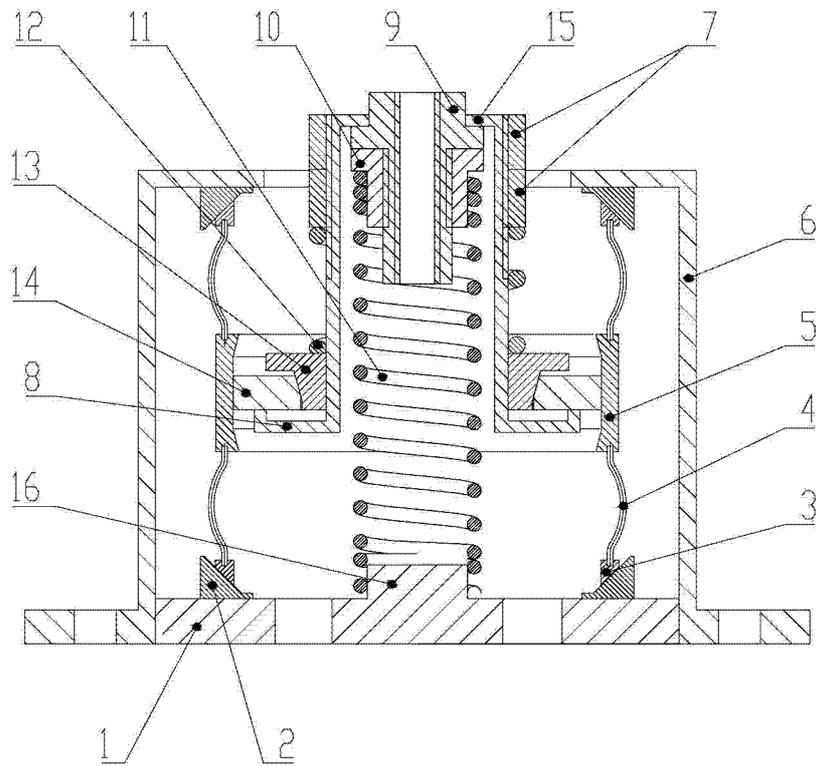


图 2



图 3

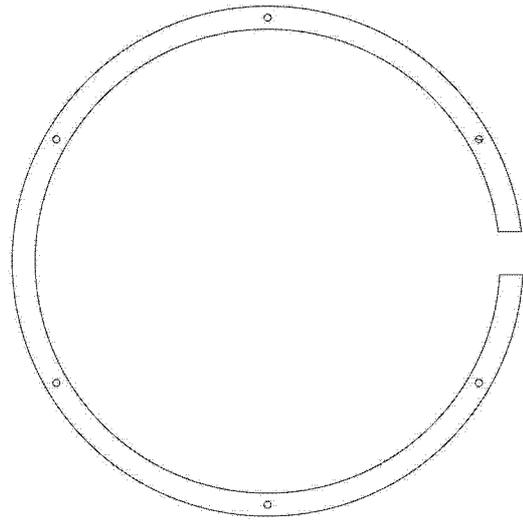


图 4

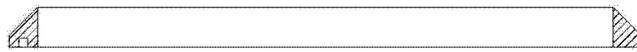


图 5

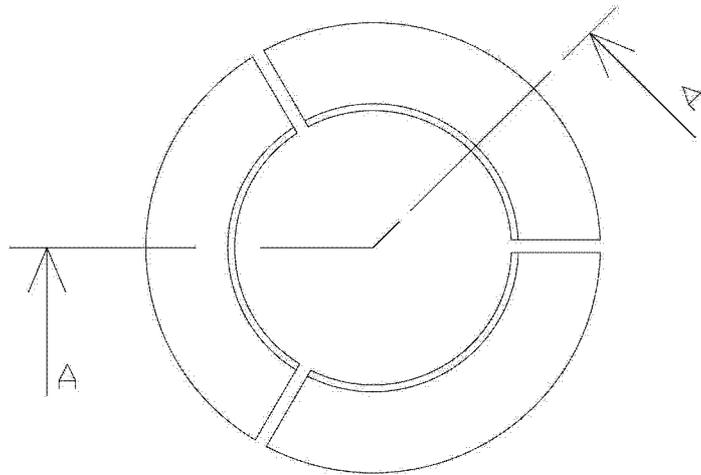


图 6

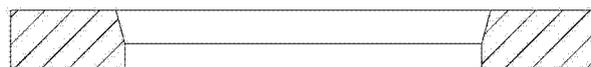


图 7