(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 119617046 A
(43)申请公布日 2025.03.14

(21)申请号 202510082665.X

(22)申请日 2025.01.20

(71)申请人 无锡迅达减震器有限公司
地址 214000 江苏省无锡市新吴区鸿山街道建鸿路26号

(72)发明人 勾厚渝 车驰东 周波 赵伟

(74)专利代理机构 无锡市观知成专利商标代理事务所(特殊普通合伙) 32591
专利代理师 杨波

(51)Int.Cl.
F16F 3/12(2006.01)

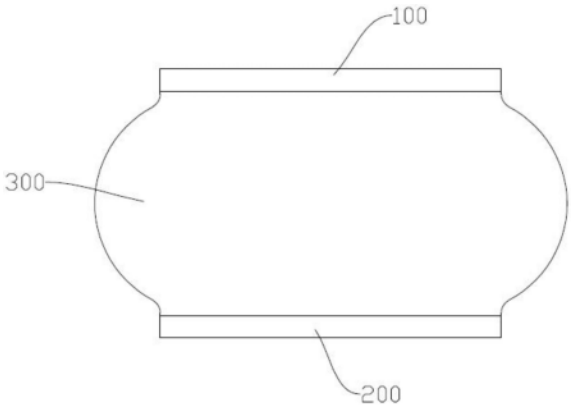
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

复合阻尼橡胶钢丝绳隔振器

(57)摘要

本发明涉及隔振器技术领域,尤其是一种复合阻尼橡胶钢丝绳隔振器。其包括上安装模块、下安装模块和变形模块,所述变形模块设置在上安装模块和下安装模块之间,变形模块能够产生弹性变形,使得上安装模块和下安装模块之间形成弹性连接;所述变形模块包括至少一组复合卷、两组复合件和硫化橡胶结构,复合卷和复合件具有弹性变形能力,能够通过弹性变形吸收振动。本发明将粘性阻尼与干摩擦阻尼结合在一起,充分发挥两种阻尼各自的优势,使得隔振器的复合阻尼大大增加;本发明的变形模块采用橡胶和钢丝的复合,不仅增加了隔振器的阻尼,也提高了隔振器的结构强度。



CN 119617046 A

1.一种复合阻尼橡胶钢丝绳隔振器,包括上安装模块(100)、下安装模块(200)和变形模块(300),其特征在于:所述变形模块(300)设置在上安装模块(100)和下安装模块(200)之间,变形模块(300)能够产生弹性变形,使得上安装模块(100)和下安装模块(200)之间形成弹性连接;

所述变形模块(300)包括至少一组复合卷(310)、两组复合件(320)和硫化橡胶结构(330),复合卷(310)和复合件(320)具有弹性变形能力,能够通过弹性变形吸收振动;至少一组复合卷(310)并排设置在上安装模块(100)和下安装模块(200)之间,至少一组复合卷(310)上端面接触并承载上安装模块(100)下端面中部,至少一组复合卷(310)下端面接触下安装模块(200)上端面中部;两组复合件(320)对称设置在至少一组复合卷(310)的左右两侧,两组复合件(320)的上端面接触并承载上安装模块(100)下端面左右两侧,两组复合件(320)的下端面接触下安装模块(200)上端面左右两侧,复合卷(310)和复合件(320)外表面包覆硫化橡胶结构(330),硫化橡胶结构(330)上下部分分别连接上安装模块(100)和下安装模块(200),并且硫化橡胶结构(330)填满上安装模块(100)和下安装模块(200)之间的空间,使得上安装模块(100)、下安装模块(200)和变形模块(300)形成一个整体。

2.如权利要求1所述的复合阻尼橡胶钢丝绳隔振器,其特征在于:所述变形模块(300)上沿纵向设置两个通孔(400)。

3.如权利要求1-2中任意一项所述的复合阻尼橡胶钢丝绳隔振器,其特征在于:所述复合卷(310)是以卷绕的方式形成多层的圆筒形结构,复合卷(310)在展开状态是平直的橡胶钢丝绳复合层结构,橡胶钢丝绳复合层结构包括第一橡胶层(311)和设置在第一橡胶层(311)内的钢丝绳(312)。

4.如权利要求3所述的复合阻尼橡胶钢丝绳隔振器,其特征在于:所述复合件(320)是橡胶钢丝网复合层结构,橡胶钢丝网复合层结构包括第二橡胶层(321)和设置在第二橡胶层(321)内的多层钢丝网(322)。

5.如权利要求4所述的复合阻尼橡胶钢丝绳隔振器,其特征在于:所述上安装模块(100)包括上底板(101),上底板(101)下端面中心位置焊接钢材制作的圆柱形的上安装柱(102)上端,上安装柱(102)下端焊接钢材制作的平直的上安装板(103),上安装柱(102)中心设置螺纹孔(104),螺纹孔(104)上端开口向上延伸到上底板(101)上端面。

6.如权利要求5所述的复合阻尼橡胶钢丝绳隔振器,其特征在于:所述下安装模块(200)包括下底板(201),下底板(201)上端面中心位置焊接T字形结构的下安装架(202),下安装架(202)用于定位安装复合卷(310),下底板(201)两端分别设置安装孔(203),安装孔(203)用于下底板(201)和安装基座的连接。

7.如权利要求6所述的复合阻尼橡胶钢丝绳隔振器,其特征在于:所述复合卷(310)上下部分别套装在上安装板(103)和下安装架(202)上。

复合阻尼橡胶钢丝绳隔振器

技术领域

[0001] 本发明涉及隔振器技术领域,尤其是一种复合阻尼橡胶钢丝绳隔振器。

背景技术

[0002] 随着隔振器技术的发展,要求隔振器必须兼备优良的隔振、隔冲和隔声三重功能,并且安装方便。现有技术中,一般采用E型和EA型隔振器,有些船上用量达2000只以上。这种隔振器的隔振、隔声、抗冲击性能都不好,系统固有频率在35Hz左右。现在仍大量采用,其原因就在于它结构简单、价格低廉。特别是安装十分方便,而且可用在舱壁或结构上以侧挂方式安装设备。

[0003] 根据研究资料表明,隔振器的共振放大倍数要小于三,即隔振器的阻尼比在0.17左右。现有技术中,隔振器主要包括橡胶隔振器和钢丝绳隔振器。橡胶隔振器要实现上述要求有困难,特别是进行共振试验时,短时间内热量在橡胶内迅速产生和累积,会使橡胶隔振器被破坏。钢丝绳隔振器是依靠钢丝间的干摩擦产生阻尼,通常其共振放大倍数为4甚至更高,其阻尼比尚不能满足要求。钢丝绳隔振器另一个缺点是随着压缩变形的增加,刚度呈减少的负刚度特性,容易产生"碰底"的二次冲击。

[0004] 因此,需要一种共振放大倍数小于三的隔振器来满足日益严格的使用需求。

发明内容

[0005] 本申请针对上述现有生产技术中的缺点,提供一种复合阻尼橡胶钢丝绳隔振器,将橡胶材料的粘性阻尼与钢丝绳网相互摩擦产生的摩擦阻尼结合在一起,充分发挥两种阻尼各自的优势,有效提高等效阻尼系数,从而降低共振放大系数,使得隔振器的共振放大倍数小于三,满足使用需求。

[0006] 本发明所采用的技术方案如下:

复合阻尼橡胶钢丝绳隔振器,包括上安装模块、下安装模块和变形模块,所述变形模块设置在上安装模块和下安装模块之间,变形模块能够产生弹性变形,使得上安装模块和下安装模块之间形成弹性连接;

所述变形模块包括至少一组复合卷、两组复合件和硫化橡胶结构,复合卷和复合件具有弹性变形能力,能够通过弹性变形吸收振动;至少一组复合卷并排设置在上安装模块和下安装模块之间,至少一组复合卷上端面接触并承载上安装模块下端面中部,至少一组复合卷下端面接触下安装模块上端面中部;两组复合件对称设置在至少一组复合卷的左右两侧,两组复合件的上端面接触并承载上安装模块下端面左右两侧,两组复合件的下端面接触下安装模块上端面左右两侧,复合卷和复合件外表面包覆硫化橡胶结构,硫化橡胶结构上下部分分别连接上安装模块和下安装模块,并且硫化橡胶结构填满上安装模块和下安装模块之间的空间,使得上安装模块、下安装模块和变形模块形成一个整体。

[0007] 进一步的,变形模块上沿纵向设置两个通孔。

[0008] 进一步的,复合卷是以卷绕的方式形成多层的圆筒形结构,复合卷在展开状态是

平直的橡胶钢丝绳复合层结构,橡胶钢丝绳复合层结构包括第一橡胶层和设置在第一橡胶层内的钢丝绳。

[0009] 进一步的,复合件是橡胶钢丝网复合层结构,橡胶钢丝网复合层结构包括第二橡胶层和设置在第二橡胶层内的多层钢丝网。

[0010] 进一步的,上安装模块包括上底板,上底板下端面中心位置焊接钢材制作的圆柱形的上安装柱上端,上安装柱下端焊接钢材制作的平直的上安装板,上安装柱中心设置螺纹孔,螺纹孔上端开口向上延伸到上底板上端面。

[0011] 进一步的,下安装模块包括下底板,下底板上端面中心位置焊接T字形结构的下安装架,下安装架用于定位安装复合卷,下底板两端分别设置安装孔,安装孔用于下底板和安装基座的连接。

[0012] 进一步的,复合卷上下部分别套装在上安装板和下安装架上。

[0013] 本发明的有益效果如下:

本发明将橡胶材料的粘性阻尼与钢丝绳网相互摩擦产生的摩擦阻尼结合在一起,充分发挥两种阻尼各自的优势,有效提高等效阻尼系数,从而降低共振放大系数,使得隔振器的共振放大倍数小于三,满足使用需求;本发明的变形模块采用橡胶和钢丝的复合,提高了隔振器的结构强度;本发明的复合卷和复合件的钢丝绳和钢丝网能迅速地将隔振器工作时产生的热量传导至上安装模块和下安装模块并散发掉,有效地避免发热问题;本发明的橡胶层使得橡胶钢丝绳复合层结构具备弹性变形能力,而设置在橡胶层内的钢丝绳则能够提高橡胶钢丝绳复合层结构的抗拉能力;本发明的橡胶层使得橡胶钢丝网复合层结构具备弹性变形能力,而设置在橡胶层内的多层钢丝网能够提高橡胶钢丝网复合层结构的抗拉能力;本发明的变形模块采用橡胶和钢丝的复合,有利于隔离结构噪声的传递,声波在经过橡胶与钢丝网、钢丝绳的组合体时,由于声阻抗失配的原因不断反射、转向,增大的剪切损耗的能量;变形模块上设置的通孔能够调节变形模块整体的刚度,通孔能够允许橡胶材料发生变形,防止钢丝和橡胶过渡挤压而破坏,保护橡胶体。

附图说明

[0014] 图1为本发明的实施例一主视图。

[0015] 图2为本发明的实施例一俯视图。

[0016] 图3为本发明的实施例一剖视图。

[0017] 图4为本发明的实施例二主视图。

[0018] 图5为本发明的复合卷结构图。

[0019] 图6为本发明的复合件结构图。

[0020] 其中:100、上安装模块;101、上底板;102、上安装柱;103、上安装板;104、螺纹孔;200、下安装模块;201、下底板;202、下安装架;203、安装孔;300、变形模块;310、复合卷;311、第一橡胶层;312、钢丝绳;320、复合件;321、第二橡胶层;322、钢丝网;330、包覆橡胶;400、通孔。

具体实施方式

[0021] 下面结合附图,说明本发明的具体实施方式。

实施例一：

[0022] 如图1、图2和图3所示，复合阻尼橡胶钢丝绳隔振器包括上安装模块100、下安装模块200和变形模块300，变形模块300设置在上安装模块100和下安装模块200之间，变形模块300能够产生弹性变形，使得上安装模块100和下安装模块200之间形成弹性连接。

[0023] 如图3所示，变形模块300包括两组圆筒形结构的复合卷310、两组圆弧形结构的复合件320和硫化橡胶结构330，复合卷310和复合件320具有弹性变形能力，能够通过弹性变形吸收振动。两组复合卷310并排设置在上安装模块100和下安装模块200之间，两组复合卷310上端面接触并承载上安装模块100下端面中部，两组复合卷310下端面接触下安装模块200上端面中部。两组复合件320对称设置在两组复合卷310的左右两侧，两组复合件320的上端面接触并承载上安装模块100下端面左右两侧，两组复合件320的下端面接触下安装模块200上端面左右两侧。复合卷310和复合件320外表面包覆硫化橡胶结构330，硫化橡胶结构330上下部分分别连接上安装模块100和下安装模块200，并且硫化橡胶结构330填满上安装模块100和下安装模块200之间的空间，使得上安装模块100、下安装模块200和变形模块300形成一个整体。

[0024] 隔振器的两侧承受动载荷时变形最大，因此将两个复合件320置于隔振器的两侧，复合件320能最有效地增加阻尼，因为阻尼和相对变形的速度成正比。该结构也有利于隔离结构噪声的传递，声波在经过橡胶与钢丝网、钢丝绳的组合体时，由于声阻抗失配的原因不断反射、转向，增大剪切损耗的能量。同时，由于金属的导热系数远高于橡胶产品，复合卷310和复合件320的钢丝绳和钢丝网能迅速地将隔振器工作时产生的热量传导至上安装模块100和下安装模块200并散发掉，有效地避免发热问题。

[0025] 根据具体使用需求的不同，复合卷310也可以是一组或者多组。复合卷310是以卷绕的方式形成多层的圆筒形结构，复合卷310在展开状态是平直的橡胶钢丝绳复合层结构。如图5所示，橡胶钢丝绳复合层结构包括第一橡胶层311和设置在第一橡胶层311内的钢丝绳312，第一橡胶层311使得橡胶钢丝绳复合层结构具备弹性变形能力，而设置在第一橡胶层311内的钢丝绳312则能够提高橡胶钢丝绳复合层结构的抗拉能力。舰船抗水下爆炸的实践告诉我们，爆炸造成隔振器破坏的主要原因是由负波造成的强拉伸应力和大变形，钢丝绳的抗拉能力就能够防止上述破坏的产生，经双波冲击机试验证明上述措施是十分有效的。将橡胶钢丝绳复合层结构卷绕形成多层结构能够进一步提高复合卷310的弹性变形能力和抗拉能力。

[0026] 如图6所示，复合件320是橡胶钢丝网复合层结构，橡胶钢丝网复合层结构包括第二橡胶层321和设置在第二橡胶层321内的多层钢丝网322，第二橡胶层321使得橡胶钢丝网复合层结构具备弹性变形能力，而设置在第二橡胶层321内的多层钢丝网321能够提高橡胶钢丝网复合层结构的抗拉能力。

[0027] 如图2和图3所示，上安装模块100包括采用钢材制作的平直的上底板101，上底板101下端面中心位置焊接钢材制作的圆柱形的上安装柱102上端，上安装柱102下端焊接钢材制作的平直的上安装板103。上安装柱102中心设置螺纹孔104，螺纹孔104上端开口向上延伸到上底板101上端面。螺纹孔104用于螺纹连接被隔振的设备，上安装板103用于定位安装复合卷310。

[0028] 如图2和图3所示，下安装模块200包括采用钢材制作的平直的下底板201，下底板

201上端面中心位置焊接钢材制作的T字形结构的下安装架202。下安装架202用于定位安装复合卷310。下底板201两端分别设置安装孔203,安装孔203用于下底板201和安装基座的连接。

[0029] 复合卷310上下部分别套装在上安装板103和下安装架202上,通过上安装板103和下安装架202实现复合卷310的定位安装。

[0030] 在进行硫化包覆之前,上安装模块100、下安装模块200、复合卷310的钢丝绳和复合件320的钢丝网表面经过处理后涂抹粘合剂,在与橡胶硫化后可获得高的粘接强度,使得硫化橡胶结构330能够与上安装模块100、下安装模块200、复合卷310、复合件320牢固结合成一体。

[0031] 实施例二与实施例一的区别在于:

如图4所示,变形模块300上沿纵向设置两个通孔400,通孔400能够调节变形模块300整体的刚度,并且通孔400能够允许橡胶材料发生变形,防止钢丝和橡胶过渡挤压而破坏,保护橡胶体。根据不同的使用需求,也可以是一个通孔400或多个通孔400。通孔400的大小和形状与隔振器的承载能力、安装方式(平置或侧挂)、刚度与阻尼等因素有关。

[0032] 本发明在准备工作完成后按规程置于特定结构形状的模具中,用注射方法在模具的形腔中注满高阻尼橡胶,经高温硫化后即成型为所需的橡胶钢丝隔振器。

[0033] 本发明中所涉及的橡胶采用高阻尼、耐老化、高强度,并具有一定耐油性的配方,用于无油或基本无油的工作环境,也可以是高阻尼耐油配方,或耐辐射配方,用于有油或辐射性工作环境。橡胶的硬度可以调节以适应各种不同的动态性能要求。

[0034] 以上描述是对本发明的解释,不是对发明的限定,本发明所限定的范围参见权利要求,在本发明的保护范围之内,可以作任何形式的修改。

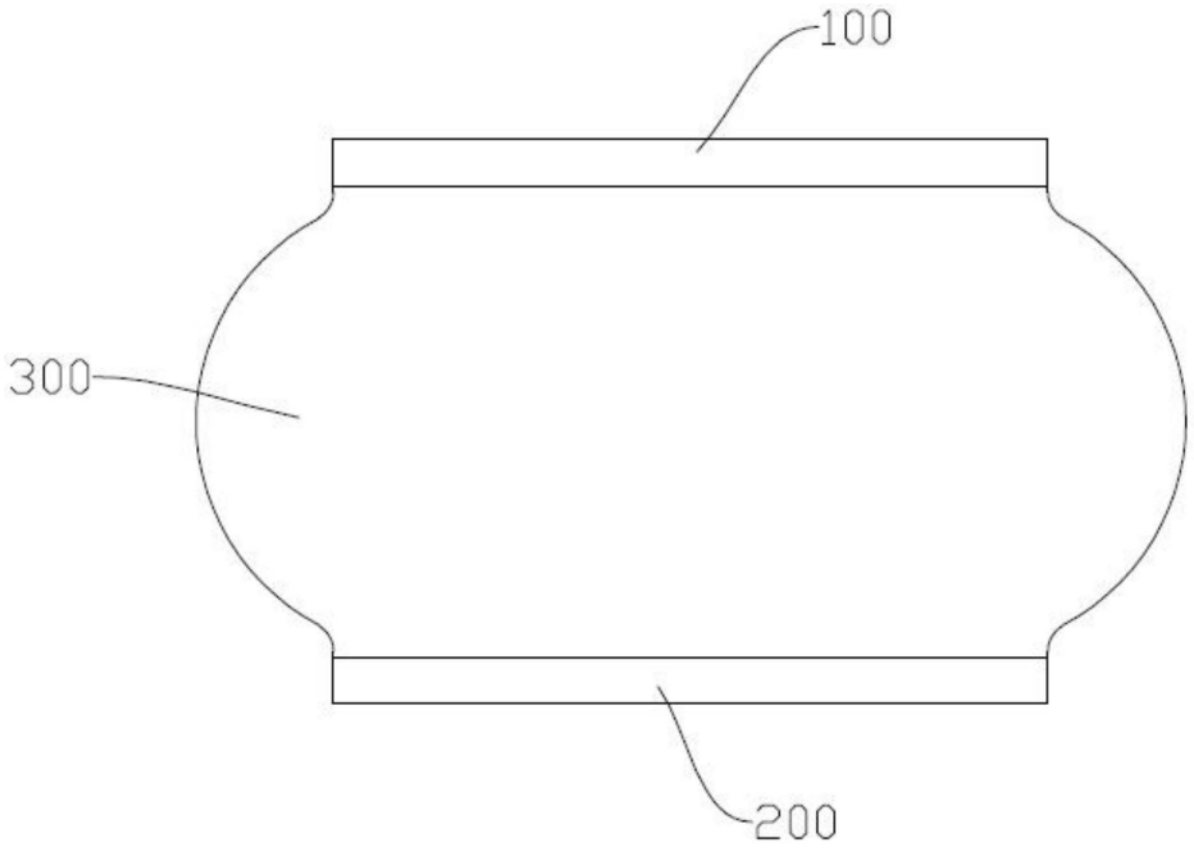


图1

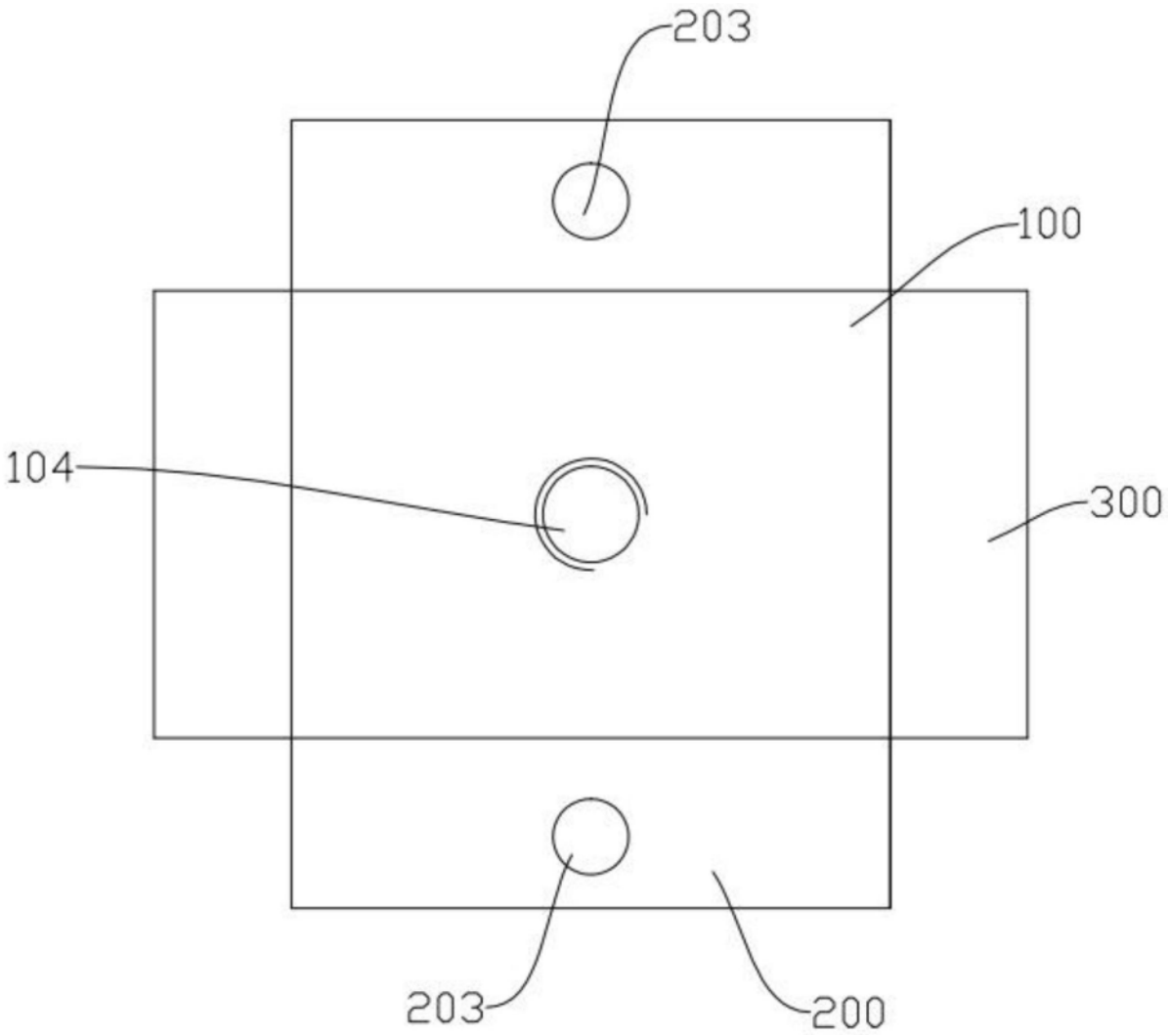


图2

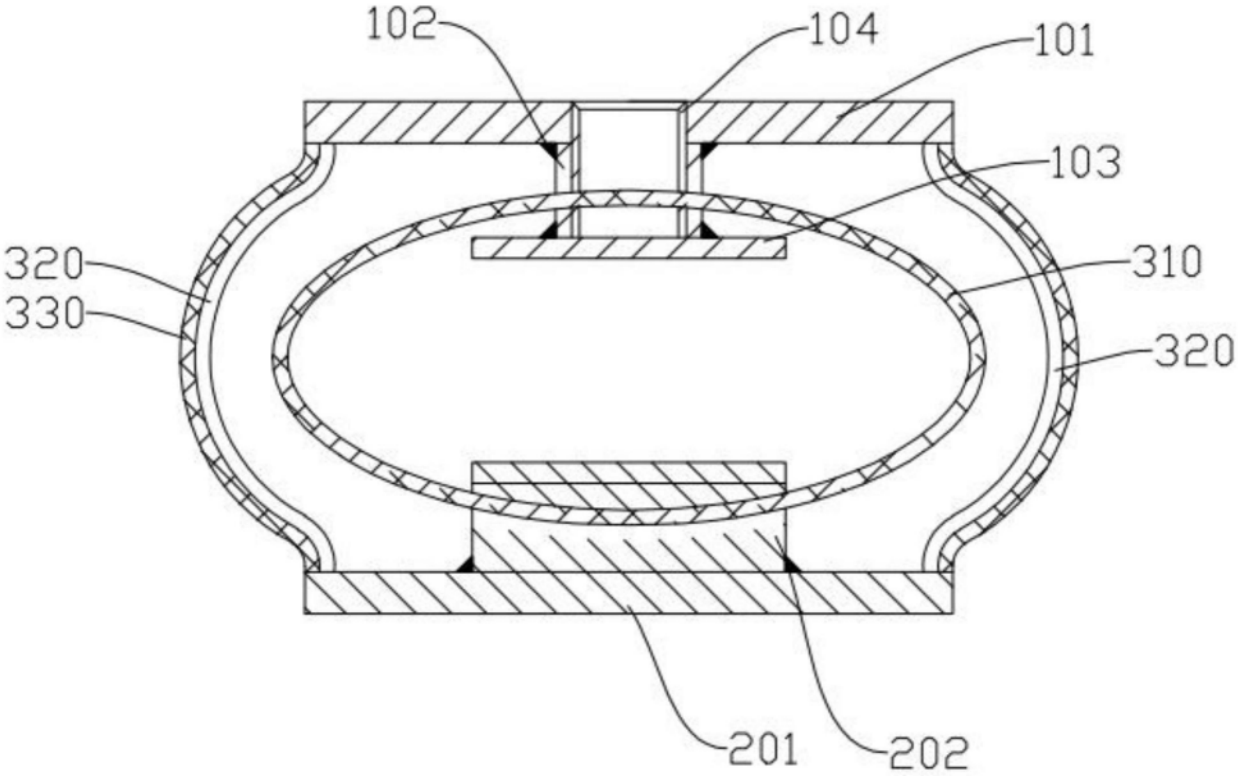


图3

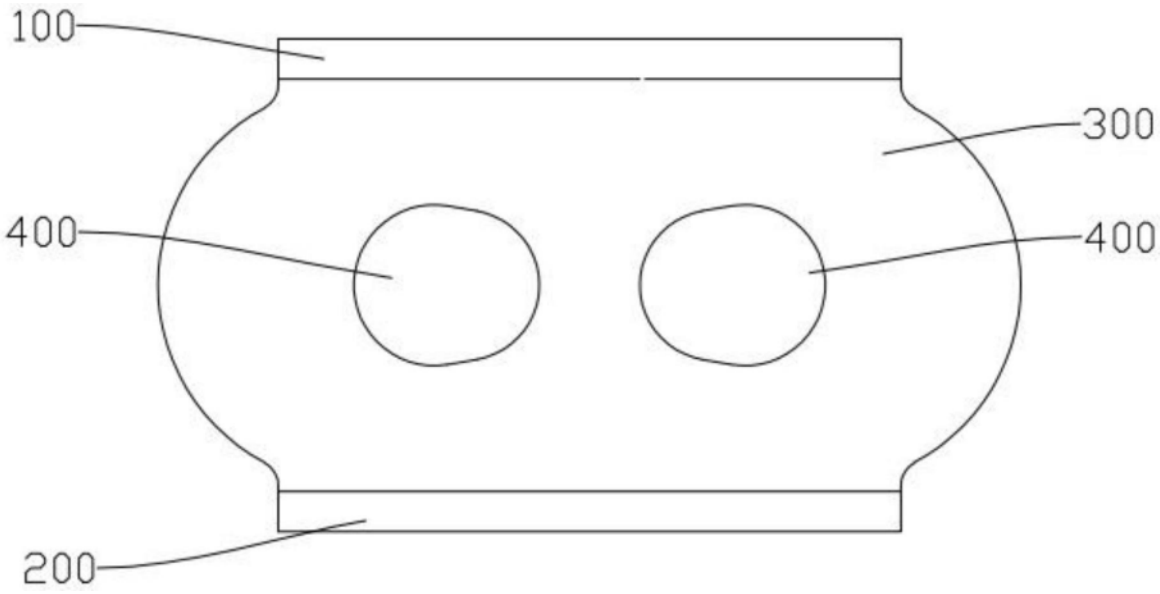


图4

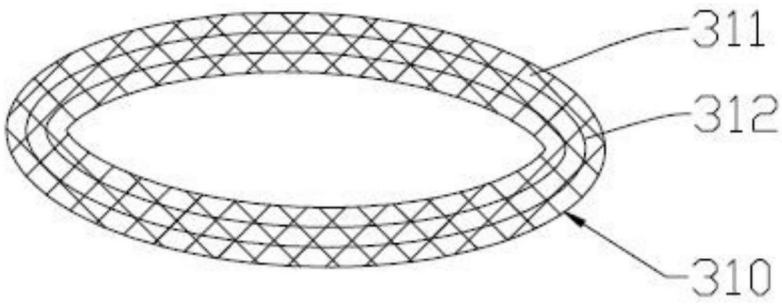


图5

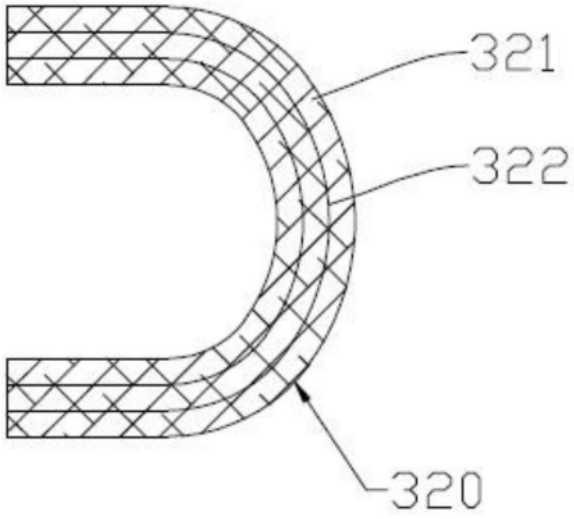


图6