



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111663299 B

(45) 授权公告日 2022.08.02

(21) 申请号 201910169330.6

(22) 申请日 2019.03.06

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 111663299 A

(43) 申请公布日 2020.09.15

(73) 专利权人 青岛海尔洗涤电器有限公司

地址 266101 山东省青岛市黄岛区团结路
南侧、纵二路西侧

专利权人 海尔智家股份有限公司

(72) 发明人 赵志强 许升 吕佩师

(74) 专利代理机构 北京瀚仁知识产权代理事务
所(普通合伙) 11482

专利代理师 宋宝库 王世超

(51) Int. Cl.

D06F 37/20 (2006.01)

(56) 对比文件

WO 2017114037 A1, 2017.07.06

CN 104246283 A, 2014.12.24

CN 1420969 A, 2003.05.28

CN 109385820 A, 2019.02.26

CN 102734367 A, 2012.10.17

US 6247687 B1, 2001.06.19

JP H05141466 A, 1993.06.08

CN 102454086 A, 2012.05.16

审查员 张传正

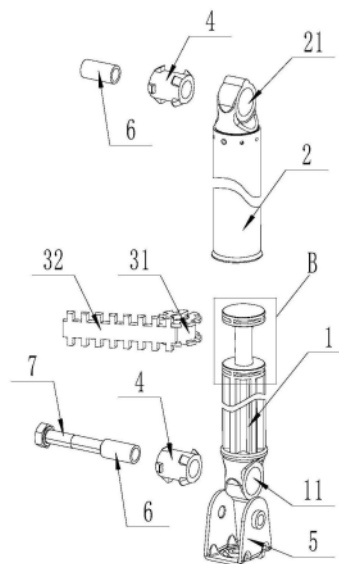
权利要求书1页 说明书7页 附图6页

(54) 发明名称

变阻尼减震器和衣物处理设备

(57) 摘要

本发明属于阻尼减震装置的领域,具体提供一种变阻尼减震器和衣物处理设备。本发明旨在解决现有的变阻尼减震器的阻尼件容易变形失效的问题。为此,本发明的变阻尼减震器包括套筒、柱塞和阻尼环。其中,柱塞上设置有环形的第一变径槽和储油槽,柱塞沿轴向可滑动地插入套筒中,使得第一变径槽始终位于套筒内。阻尼环套设在第一变径槽内,并且阻尼环的外侧端与套筒的内壁相抵。阻尼环上设置有开口,阻尼环通过改变开口的大小能够改变径向上的尺寸,进而能够匹配第一变径槽的直径。因此,本发明的阻尼环相对于现有技术中的阻尼环,有效地避免了阻尼环在沿径向被长久地挤压时,厚度上发生的不可逆转的形变,保证了减震器的可靠性。



1. 一种变阻尼减震器,其特征在于,所述变阻尼减震器包括套筒、柱塞和阻尼环;

所述柱塞上设置有环形的第一变径槽和位于所述第一变径槽两侧的储油槽,所述柱塞沿轴向可滑动地插入所述套筒中,使得所述第一变径槽和所述储油槽始终位于所述套筒内;

所述阻尼环套设在所述第一变径槽内,并且所述阻尼环的外侧端与所述套筒的内壁相抵;

所述阻尼环设置成能够沿径向产生形变,以便使所述阻尼环的内侧端的直径匹配所述第一变径槽的直径;

所述阻尼环上设置有开口,所述阻尼环能够随着所述开口变大而沿径向变大以及随着所述开口变小而沿径向变小;

所述阻尼环包括固定连接或一体制成的内摩擦环和外摩擦环,所述内摩擦环与所述柱塞滑动连接,所述外摩擦环与所述套筒滑动连接;

所述开口包括形成在所述内摩擦环上的第一开口和形成在所述外摩擦环上的第二开口,所述第一开口使所述内摩擦环形成开口环,所述第二开口使所述外摩擦环形成开口环;

所述内摩擦环的两端沿径向设置有多多个第一凸起结构,所述外摩擦环的两端沿轴向设置有多多个第二凸起结构,所述第一凸起结构和所述第二凸起结构彼此咬合,并且所述第二凸起结构沿轴向伸出所述第一凸起结构。

2. 根据权利要求1所述的变阻尼减震器,其特征在于,所述多个第一凸起结构和所述多个第二凸起结构分别绕所述阻尼环的周向等间距分布。

3. 根据权利要求1所述的变阻尼减震器,其特征在于,所述第一凸起结构和所述第二凸起结构沿所述阻尼环周向上的宽度相同。

4. 根据权利要求1至3中任一项所述的变阻尼减震器,其特征在于,所述套筒的内壁上设置有环形的第二变径槽,所述第二变径槽的至少一部分与所述第一变径槽对准,并且所述阻尼环的外侧端始终与所述第二变径槽的底部相抵。

5. 根据权利要求4所述的变阻尼减震器,其特征在于,所述阻尼环采用弹性材料制成;

并且/或者,所述第一变径槽的直径沿轴向从中间向两侧逐渐增大;

并且/或者,所述第二变径槽的直径沿轴向从中间向两侧逐渐减小;

并且/或者,所述第一变径槽和/或所述第二变径槽为对称结构。

6. 一种衣物处理设备,其特征在于,所述衣物处理设备包括权利要求1至5中任一项所述的变阻尼减震器。

7. 根据权利要求6所述的衣物处理设备,其特征在于,所述衣物处理设备包括洗衣机、干衣机和洗干一体机中的至少一种。

变阻尼减震器和衣物处理设备

技术领域

[0001] 本发明属于阻尼减震装置的领域,具体提供一种变阻尼减震器和衣物处理设备。

背景技术

[0002] 现有的滚筒洗衣机主要包括箱体、外筒和内筒。其中,外筒通过挂簧和减震器与箱体固定连接。具体地,外筒的顶部通过挂簧与箱体的顶部固定连接,外筒的底部通过减震器与箱体的底部固定连接。内筒可转动地设置在外筒中。

[0003] 洗衣机在工作的过程中,由于衣物在内筒中不均匀的分布,使得内筒在转动时会带动外筒一起上下、左右晃动。挂簧和减震器的设置能够降低外筒的晃动强度和幅度。尤其是减振器能够吸收并消除洗衣机的振动,防止洗衣机爬行,降低洗衣机噪音,进而保证了洗衣机性能,延长了洗衣机寿命。

[0004] 但是,现有技术中的减震器产生的阻尼力通常是一个恒定不变的值,不能适应洗衣机的所有工况。当洗衣机进行高速脱水时,外筒所能产生的振幅较小,需要的阻尼力也小;当洗衣机进行洗涤、漂洗、低速脱水时,外筒所能产生的振幅较大,需要的阻尼力也大。

[0005] 为此,公开号为CN1519418A的专利文献中公开了一种减震器,其包括圆筒、插入所述圆筒内的活塞杆和套设在所述活塞杆上的可动阻尼件。其中,活塞杆上设置有用以安装可动阻尼件的环形槽,该环形槽的直径从中间向两侧逐渐增大。当可动阻尼件位于所述环形槽的中间位置时,可动阻尼件与圆筒之间的阻尼力较小,用于消除洗衣机高速脱水时产生的震动;当可动阻尼件位于所述环形槽的两侧位置时,可动阻尼件与圆筒之间的阻尼力较大,用于消除洗衣机洗涤、漂洗、低速脱水时产生的震动。

[0006] 但是公开号为CN1519418A的专利文献中公开的减震器在长久的使用过程中,可动阻尼件容易被所述环形槽的两端撑变形,进而不能够与所述环形槽的中间位置相匹配,使减震器在洗衣机高速脱水时失去阻尼效力,进而使洗衣机的噪音较大。

[0007] 相应地,本领域需要一种新的变阻尼减震器来解决上述问题。

发明内容

[0008] 为了解决现有技术中的上述问题,即为了解决现有的变阻尼减震器的阻尼件容易变形失效的问题,本发明提供了一种变阻尼减震器,所述变阻尼减震器包括套筒、柱塞和阻尼环;所述柱塞上设置有环形的第一变径槽和位于所述第一变径槽两侧的储油槽,所述柱塞沿轴向可滑动地插入所述套筒中,使得所述第一变径槽和所述储油槽始终位于所述套筒内;所述阻尼环套设在所述第一变径槽内,并且所述阻尼环的外侧端与所述套筒的内壁相抵;所述阻尼环设置成能够沿径向产生形变,以便使所述阻尼环的内侧端的直径匹配所述第一变径槽的直径。

[0009] 在上述变阻尼减震器的优选技术方案中,所述阻尼环上设置有开口,所述阻尼环能够随着所述开口变大而沿径向变大以及随着所述开口变小而沿径向变小。

[0010] 在上述变阻尼减震器的优选技术方案中,所述阻尼环包括固定连接或一体制成的

内摩擦环和外摩擦环,所述内摩擦环与所述柱塞滑动连接,所述外摩擦环与所述套筒滑动连接;所述开口包括形成在所述内摩擦环上的第一开口和形成在所述外摩擦环上的第二开口,所述第一开口使所述内摩擦环形成开口环,所述第二开口使所述外摩擦环形成开口环。

[0011] 在上述变阻尼减震器的优选技术方案中,所述内摩擦环的两端沿径向设置有多多个第一凸起结构,所述外摩擦环的两端沿轴向设置有多多个第二凸起结构,所述第一凸起结构和所述第二凸起结构彼此咬合,并且所述第二凸起结构沿轴向伸出所述第一凸起结构。

[0012] 在上述变阻尼减震器的优选技术方案中,所述多个第一凸起结构和所述多个第二凸起结构分别绕所述阻尼环的周向等间距分布。

[0013] 在上述变阻尼减震器的优选技术方案中,所述第一凸起结构和所述第二凸起结构沿所述阻尼环周向上的宽度相同。

[0014] 在上述变阻尼减震器的优选技术方案中,所述套筒的内壁上设置有环形的第二变径槽,所述第二变径槽的至少一部分与所述第一变径槽对准,并且所述阻尼环的外侧端始终与所述第二变径槽的底部相抵。

[0015] 在上述变阻尼减震器的优选技术方案中,所述阻尼环采用弹性材料制成;并且/或者,所述第一变径槽的直径沿轴向从中间向两侧逐渐增大;并且/或者,所述第二变径槽的直径沿轴向从中间向两侧逐渐减小;并且/或者,所述第一变径槽和/或所述第二变径槽为对称结构。

[0016] 此外,本发明还提供了一种衣物处理设备,所述衣物处理设备包括上述优选技术方案中任一项所述的变阻尼减震器。

[0017] 在上述衣物处理设备的优选技术方案中,所述衣物处理设备包括洗衣机、干衣机和洗干一体机中的至少一种。

[0018] 本领域技术人员能够理解的是,在本发明的优选技术方案中,通过在柱塞上设置环形的第一变径槽,并将阻尼环设置成能够沿径向产生形变,使得阻尼环的内侧端的直径能够根据第一变径槽的直径变化而变化。因此,本发明沿径向可形变的阻尼环不仅能够适应第一变径槽的直径变化,而且相对于传统的沿径向不能够发生形变的阻尼环来说,有效地提高了减震器的可靠性,以及提高了使用寿命。

[0019] 本领域技术人员能够理解的是,当阻尼环位于第一变径槽内直径较小的位置时,阻尼环对套筒的压力较小,两者之间所能产生的阻尼力也较小;当阻尼环位于第一变径槽内直径较大的位置时,阻尼环对套筒的压力较大,两者之间所能产生的阻尼力也较大。

[0020] 此外,本发明还通过在柱塞上第一变径槽的两侧设置储油槽,使得储油槽内的润滑油能够在柱塞移动的过程中对阻尼环进行润滑,减少了阻尼环的磨损,提高了阻尼环的使用寿命。

[0021] 进一步,本发明的阻尼环上设置有开口,当所述阻尼环沿径向变大时,所述开口变大;当所述阻尼环沿径向变小时,所述开口变小。换句话说,本发明的阻尼环能够通过改变其上开口的大小来实现径向上的形变。因此,本发明的阻尼环相对于现有技术中的阻尼环,有效地避免了阻尼环在沿径向被长久地挤压时,厚度上发生的不可逆转的形变,保证了减震器的可靠性。

[0022] 进一步优选地,所述阻尼环包括与所述柱塞滑动连接内摩擦环和与所述套筒滑动连接的外摩擦环,所述内摩擦环的两端沿径向设置有多多个第一凸起结构,所述外摩擦环的

两端沿轴向设置有多第二凸起结构,所述第一凸起结构和所述第二凸起结构彼此咬合在一起,并且所述第二凸起结构沿轴向伸出所述第一凸起结构。当阻尼环滑动到所述第一变径槽的末端时能够先通过第二凸起结构与第一变径槽的侧壁发生接触,避免了噪音的发生,优化了用户的使用体验。其中,所述阻尼环采用弹性材料制成,以便减少噪音的发生。

附图说明

[0023] 下面参照附图来描述本发明的优选实施方式,附图中:

[0024] 图1是本发明的变阻尼减震器在组装状态下的结构示意图;

[0025] 图2是本发明的变阻尼减震器在未组装时的结构示意图;

[0026] 图3是本发明的变阻尼减震器的结构爆炸示意图;

[0027] 图4是图1中A部的放大图;

[0028] 图5是本发明的安装座的结构示意图;

[0029] 图6是本发明的减震构件的结构示意图;

[0030] 图7是图3中B部的放大图;

[0031] 图8是本发明的变阻尼减震器的剖视图;

[0032] 图9是图8中C部的放大图;

[0033] 图10是本发明的阻尼环的结构示意图;

[0034] 图11是本发明的外摩擦环的平面示意图。

[0035] 附图标记列表:

[0036] 1、柱塞;11、第一安装孔;12、第一变径槽;13、第一储油槽;14、第二储油槽;

[0037] 2、套筒;21、第二安装孔;22、第二变径槽;

[0038] 3、阻尼环;31、内摩擦环;311、第一凸起结构;32、外摩擦环;321、第二凸起结构;

[0039] 4、减震构件;41、本体;42、第一凸起;43、第二凸起;

[0040] 5、安装座;51、底板;511、底部翻边孔;52、第一侧板;521、第一侧翻边孔;53、第二侧板;531、第二侧翻边孔;54、定位块;

[0041] 6、管状构件;

[0042] 7、螺栓。

具体实施方式

[0043] 本领域技术人员应当理解的是,本节实施方式仅仅用于解释本发明的技术原理,并非用于限制本发明的保护范围。例如,虽然本节实施例是以滚筒洗衣机为例来对本发明的变阻尼减震器进行介绍说明的,但是本发明的变阻尼减震器还可以应用到其他任意可行的设备上,例如汽车、摩托车、电动车、自行车等。本领域技术人员可以根据实际需要对其作出调整,以便适应具体的应用场合,调整后的技术方案仍将落入本发明的保护范围。

[0044] 需要说明的是,在本发明的描述中,术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”等指示方向或位置关系的术语是基于附图所示的方向或位置关系,这仅仅是为了便于描述,而不是指示或暗示所述装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。此外,术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0045] 此外,还需要说明的是,在本发明的描述中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域技术人员而言,可根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0046] 如图1至图3所示,本发明的变阻尼减震器主要包括柱塞1、套筒2和阻尼环3。其中,柱塞1沿轴向可滑动地插入套筒2中,阻尼环3沿径向设置在套筒2和柱塞1之间,并且阻尼环3的外侧端(外圆周面)与套筒2的内壁相抵,阻尼环3的内侧端(内圆周面)与柱塞1的外壁(外侧壁)相抵。柱塞1沿轴向相对于套筒2滑动时,阻尼环3能够产生阻尼力,阻碍柱塞1滑动。柱塞1远离套筒2的一端设置有第一安装孔11,套筒2远离柱塞1的一端设置有第二安装孔21。柱塞1和套筒2分别通过第一安装孔11和第二安装孔21与其它结构、装置或设备枢转连接。

[0047] 如图2和图3所示,本发明的变阻尼减震器还包括减震构件4、安装座5、刚性的管状构件6和螺栓7。在安装好的状态下,第一安装孔11和第二安装孔21中分别卡置一个减震构件4,管状构件6插入减震构件4中,螺栓7穿过安装座5和管状构件6将安装座5与柱塞1和/或套筒2枢转地连接到一起。

[0048] 如图4和图5所示,本发明的安装座5包括底板51、第一侧板52和第二侧板53。其中,底板51、第一侧板52和第二侧板53通过一块金属板折弯而成,并共同形成一个U形结构。此外,本领域技术人员还可以根据需要将底板51、第一侧板52和第二侧板53固定到一起,例如通过焊接的方式将底板51、第一侧板52和第二侧板53固定到一起,通过挤压成型的方式使底板51、第一侧板52和第二侧板53共同形成所述U形结构,通过铸造成型的方式将底板51、第一侧板52和第二侧板53铸造到一起。

[0049] 进一步,在本发明的优选实施方案中,所述金属板的厚度,即底板51、第一侧板52和第二侧板53的厚度都小于5mm,进一步优选地,底板51、第一侧板52和第二侧板53的厚度都等于1mm。或者,本领域技术人员也可以根据需要将底板51和/或第一侧板52和/或第二侧板53设置成任意可行的厚度,例如将底板51的厚度设置成1mm、1.5mm、3mm等,将第一侧板52的厚度设置成1mm、1.5mm、3mm等,将第二侧板53的厚度设置成1mm、1.5mm、3mm等。其中,底板51、第一侧板52和第二侧板53的厚度既可以相同,也可以不同。

[0050] 继续参阅图4和图5,安装座5包括翻边孔,该翻边孔又包括设置在底板51上的底部翻边孔511、设置在第一侧板52上的第一侧翻边孔521、设置在第二侧板53上的第二侧翻边孔531。其中,底部翻边孔511、第一侧翻边孔521和第二侧翻边孔531都是通过冲压工艺制成的,并且底部翻边孔511的翻边结构位于底板51靠近第一侧板52的一侧,第一侧翻边孔521的翻边结构位于第一侧板52远离第二侧板53的一侧,第二侧翻边孔531的翻边结构位于第二侧板53远离第一侧板52的一侧。即,底部翻边孔511沿着靠近第一侧板52的方向冲压而成,第一侧翻边孔521沿着远离第二侧板53的方向冲压形成,第二侧翻边孔531沿着远离第一侧板52冲压形成。

[0051] 虽然图中并未明确示出,但是在本发明的优选实施方案中,第一侧翻边孔521和第二侧翻边孔531中都设置有内螺纹,以便与螺栓7上的外螺纹相匹配。此外,本领域技术人员也可以根据需要将,仅在第一侧翻边孔521和第二侧翻边孔531中的一个上设置内螺纹,并使该内螺纹与螺栓7上的外螺纹相匹配。进一步,本领域技术人员还可以根据需要将,在底部翻

边孔511上设置内螺纹。

[0052] 在本发明另一个可行的实施例中,本领域技术人员可以根据需要,在安装座5上仅设置底部翻边孔511、第一侧翻边孔521和第二侧翻边孔531中的一个或两个。

[0053] 继续参阅图4和图5,底板51上还设置有定位块54,安装座5通过定位块54定位到诸如洗衣机的箱体的固定结构上。

[0054] 如图6所示,本发明的减震构件4包括筒状的本体41和与所述本体41固定连接或一体制成的凸起,所述凸起设置在本体41的轴向上的端部,所述凸起在本体41径向上的厚度沿本体41的轴向从所述端部向内逐渐增加。具体地,所述凸起包括设置在本体41的第一端上的第一凸起42和设置在本体41的第二端上的第二凸起43,并且第一凸起42的厚度从所述第一端向所述第二端逐渐增加,使得第一凸起42形成梯形凸起;第二凸起43的厚度从所述第二端向所述第一端逐渐增加,使得第二凸起43形成梯形凸起。

[0055] 继续参阅图6,第一凸起42和第二凸起43都是多个,并且多个第一凸起42和多个第二凸起43沿本体41的周向等间距设置。或者,本领域技术人员也可以根据需要,将多个第一凸起42和多个第二凸起43设置成非等间距分布的形式。

[0056] 虽然图中并未明确示出,但是本发明的减震构件4由具有弹性的橡胶材料构成,以便提高减震构件4的减震性能,或者本领域技术人员也可以根据需要,将减震构件4采用任意可行的减震材料制成,例如塑料、泡沫、多孔金属等。

[0057] 如图2和图3所示,在安装好的状态下,柱塞1上的减震构件4的本体41穿过第一安装孔11,第一凸起42和第二凸起43分别位于第一安装孔11的两端,并且第一凸起42和第二凸起43能够分别与第一安装孔11的两端抵接,防止减震构件4从第一安装孔11中脱出。套筒2上的减震构件4与柱塞1上的安装方式相同,此处不再做过多说明。

[0058] 此外,在本发明另一个可行的实施例中,本领域技术人员可以根据需要,在减震构件4上仅保留第一凸起42或第二凸起43,然后在减震构件4的另一端上设置止挡构件。安装时,减震构件4通过第一凸起42或第二凸起43插进第一安装孔11或第二安装孔21中,并通过止挡构件与第一安装孔11或第二安装孔21的端部抵接,防止减震构件4从第一安装孔11或第二安装孔21中脱出。其中,止挡构件可以是圆环、多个矩形凸起结构、多个半球形凸起结构等。

[0059] 如图3和图7所示,本发明的柱塞1在伸进套筒2的一端上设置有环形的第一变径槽12、第一储油槽13和第二储油槽14。其中,第一变径槽12用于安装阻尼环3,并且阻尼环3的内侧端始终与第一变径槽12的底部抵接。第一储油槽13和第二储油槽14分别位于第一变径槽12的两侧,用于容纳润滑油,为阻尼环3提供润滑,用于降低阻尼环3的摩擦损耗,延长阻尼环3的使用寿命。

[0060] 如图8和图9所示,套筒2的内壁上设置有环形的第二变径槽22,阻尼环3的外侧端始终与第二变径槽22的底部相抵。在柱塞1移动的过程中,第二变径槽22的至少一部分与第一变径槽12对准,以便防止阻尼环3脱出第一变径槽12和/或第二变径槽22。

[0061] 虽然图中并未明确示出,但是在本发明的优选实施方案中,第一变径槽12和/或第二变径槽22都相对于各自的径向对称设置,形成对称结构。第一变径槽12的直径沿第一变径槽12的轴向从中间向两侧逐渐增大,第二变径槽22的直径沿第二变径槽22的轴向从中间向两侧逐渐减小。此外,本领域技术人员也可以根据需要,仅在柱塞1上设置第一变径槽12,

或者仅在套筒2上设置第二变径槽22。

[0062] 如图9和图10所示,本发明的阻尼环3主要包括内摩擦环31和外摩擦环32。在本发明的变阻尼减震器组装好的状态下,内摩擦环31套设在第一变径槽12内,外摩擦环32套设在内摩擦环31的外侧,并且外摩擦环32的外侧端始终与第二变径槽22的底部相抵。

[0063] 如图2和图10所示,内摩擦环31的两端沿阻尼环3的径向设置有多多个第一凸起结构311,外摩擦环32的两端沿阻尼环3的轴向设置有多多个第二凸起结构321。在组装好的状态下,第一凸起结构311和第二凸起结构321彼此咬合在一起,将外摩擦环32(除第二凸起结构321外的结构)限制在内摩擦环31两端的第一凸起结构311之间,使内摩擦环31和外摩擦环32被固定到一起。进一步,第二凸起结构321沿阻尼环3的轴向伸出第一凸起结构311,以便阻尼环3在滑动到第一变径槽12和/或第二变径槽22的端部时先通过第二凸起结构321与第一变径槽12和/或第二变径槽22的端部相接触,起到缓冲的作用,从而减少因碰撞而产生的噪音。

[0064] 虽然图中并未明确示出,但是本发明的阻尼环3采用弹性材料制成,即内摩擦环31和外摩擦环32都采用弹性材料制成,该弹性材料可以是多孔聚氨酯或弹性橡胶。此外,本领域技术人员也可以根据需要,使内摩擦环31和/或外摩擦环32采用金属制成,例如将内摩擦环31和/或外摩擦环32设置成C形的金属弹簧片。其中,阻尼环3采用弹性材料制成的目的在于,提高阻尼环3的变形能力,即,使阻尼环3随着第一变径槽12和/或第二变径槽22的径向尺寸的改变而发生适当形变。

[0065] 如图10所示,多个第一凸起结构311和多个第二凸起结构321分别绕阻尼环3的周向等间距分布,或者本领域技术人员也可以根据需要,将多个第一凸起结构311和多个第二凸起结构321设置成非等间距分布的形式。

[0066] 继续参阅图10,内摩擦环31上形成有第一开口(图中未标示),该第一开口的存在使得内摩擦环31形成一个开口环。当内摩擦环31沿径向发生形变且直径变大时,第一开口变大;当内摩擦环31沿径向发生形变且直径变小时,第一开口变小。外摩擦环32上形成有第二开口(图中未标示),该第二开口的存在使得外摩擦环32形成一个开口环。当外摩擦环32沿径向发生形变且直径变大时,第二开口变大;当外摩擦环32沿径向发生形变且直径变小时,第二开口变小。

[0067] 如图10和图11所示,为了方便安装,外摩擦环32可以被展开。为了节约加工材料,第一凸起结构311和所述第二凸起结构321沿阻尼环3周向上的宽度相同。即,当外摩擦环32被展开时,相邻的两个第二凸起结构321之间的间距(b)等于第二凸起结构321的宽度(b),使得第二凸起结构321在生产时,能够通过一块完整的材料板切出多个,而不会浪费任何材料。

[0068] 本领域技术人员能够理解的是,本发明之所以将阻尼环3设置成内摩擦环31和外摩擦环32两个组合构件的形式,是为了方便加工、制造生产以及安装和拆卸。为此,本领域技术人员可以根据需要,在本发明另一个可行的实施例中,将内摩擦环31和外摩擦环32一体制成为一个整体结构,并保留第二凸起结构321,或者设置单独的凸起结构用来消除阻尼环3与柱塞1和套筒2碰撞时产生的噪音。此时,阻尼环3上的开口仅有一个。

[0069] 综上所述,本发明的变阻尼减震器通过在阻尼环3上设置第二凸起结构321,减少了阻尼环3与柱塞1和套筒2碰撞时发出的噪音;通过在减震构件4上设置第一凸起42和第二

凸起43,方便了减震构件4与柱塞1和套筒2之间的安装;通过在安装座5上设置翻边孔,并在翻边孔中设置内螺纹,在能够与螺栓配合的前提下,降低了安装座5的厚度。

[0070] 此外,虽然图中并未示出,但是本发明还提供了一种衣物处理设备,该衣物处理设备包括滚筒式洗衣机、滚筒式干衣机、滚筒式洗干一体机、波轮式洗衣机、波轮式干衣机、波轮式洗干一体机中的至少一项。该衣物处理设备还包括上文所述的变阻尼减震器。下面以滚筒式洗衣机进行举例说明。

[0071] 示例性地,滚筒式洗衣机包括箱体、外筒、内筒、拉簧和变阻尼减震器。其中,外筒的顶部通过拉簧与箱体的顶部相连接,外筒的底部通过变阻尼减震器与箱体的底部相连接。内筒可转动地设置在外筒中。由于滚筒式洗衣机的其它结构特征是本领域技术人员所熟知的结构特征,所以此处不再做过多说明。

[0072] 至此,已经结合附图所示的优选实施方式描述了本发明的技术方案,但是,本领域技术人员容易理解的是,本发明的保护范围显然不局限于这些具体实施方式。在不偏离本发明的原理的前提下,本领域技术人员可以对相关技术特征作出等同的更改或替换,这些更改或替换之后的技术方案都将落入本发明的保护范围之内。

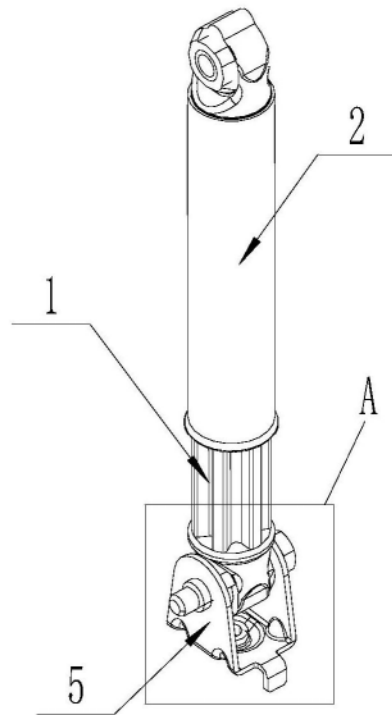


图1

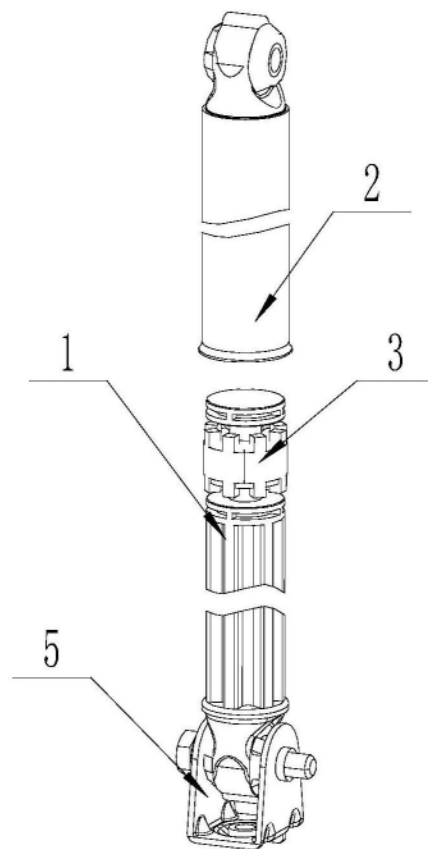


图2

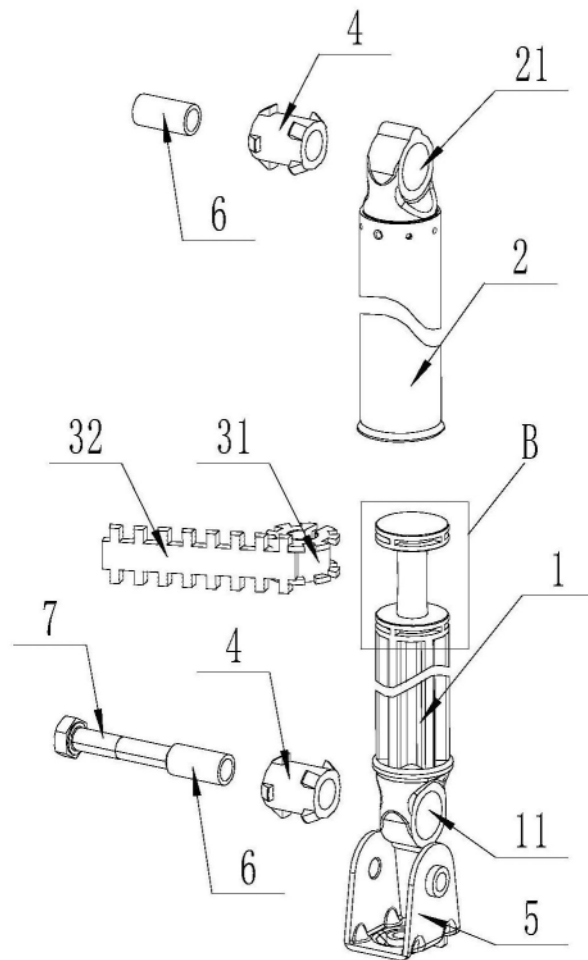


图3

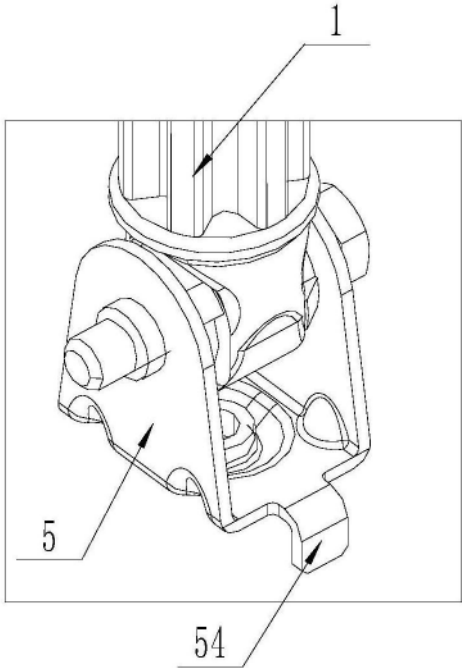


图4

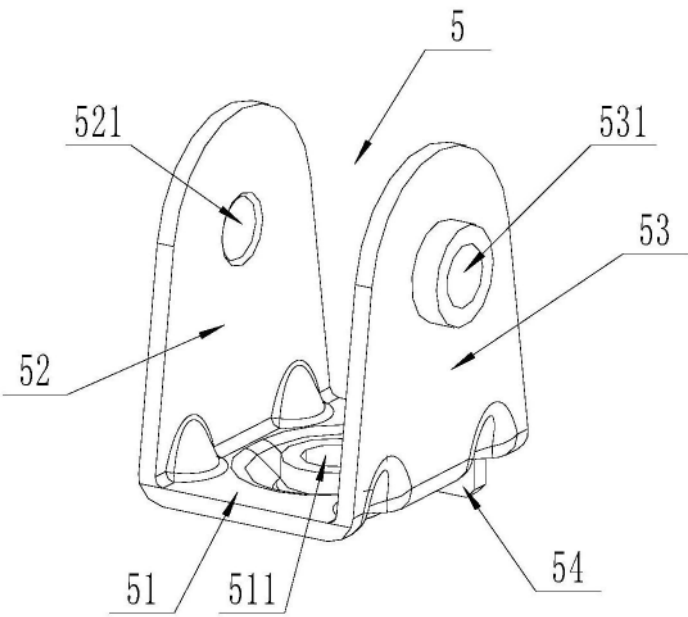


图5

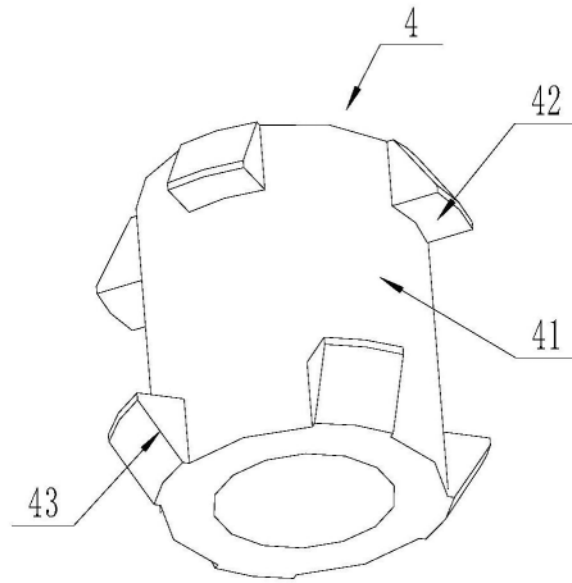


图6

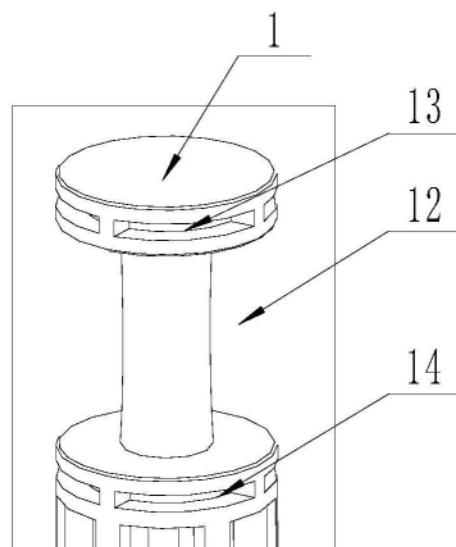


图7

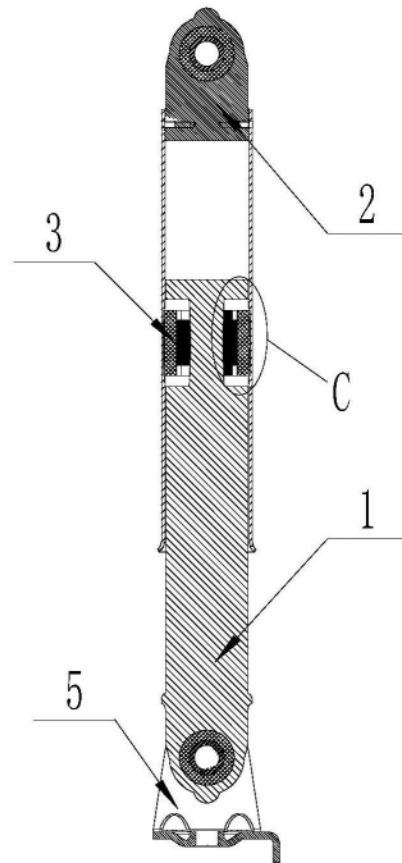


图8

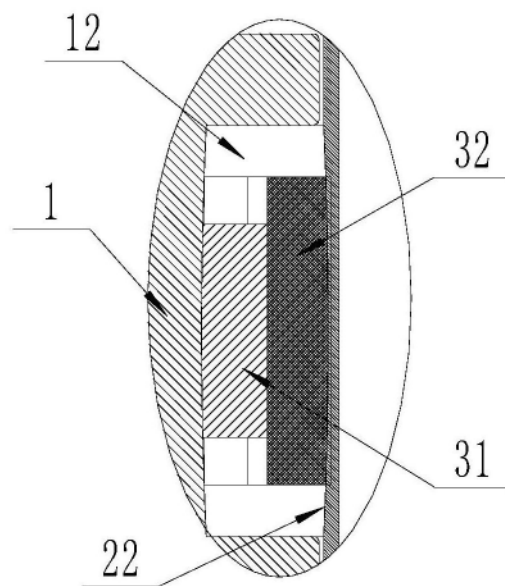


图9

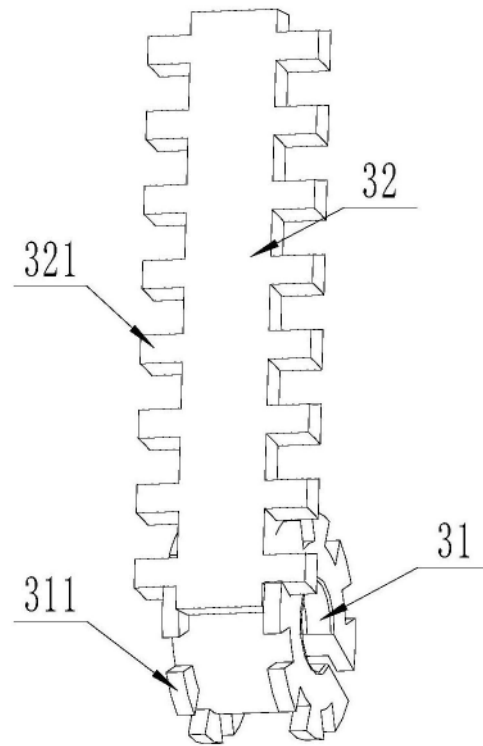


图10

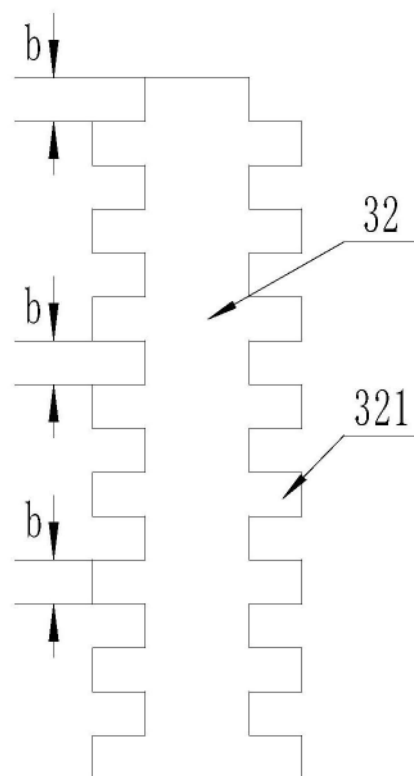


图11