

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2021年3月11日 (11.03.2021)



(10) 国际公布号
WO 2021/043263 A1

- (51) 国际专利分类号:
F16F 13/08 (2006.01) *F16J 15/10* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2020/113485
- (22) 国际申请日: 2020年9月4日 (04.09.2020)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201910840157.8 2019年9月6日 (06.09.2019) CN
- (71) 申请人: 株洲时代新材料科技股份有限公司 (ZHUSHOU TIMES NEW MATERIAL TECHNOLOGY CO., LTD) [CN/CN]; 中国湖南省株洲市天元区海天路18号, Hunan 412007 (CN)。
- (72) 发明人: 卜继玲 (BU, Jiling); 中国湖南省株洲市天元区海天路18号, Hunan 412007 (CN)。 王永冠 (WANG, Yongguan); 中国湖南省株洲市天元区海天路18号, Hunan 412007 (CN)。 刘桂杰 (LIU, Guijie); 中国湖南省株洲市天元区海天路18号, Hunan 412007 (CN)。 丁行武 (DING, Xingwu); 中国湖南省株洲市天元区海天路18号, Hunan 412007 (CN)。 夏彰阳 (XIA, Zhangyang); 中国湖南省株洲市天元区海天路18号, Hunan 412007 (CN)。
- (74) 代理人: 北京聿华联合知识产权代理有限公司 (YUHUA UNITED INTELLECTUAL PROPERTY LAW FIRM); 中国北京市朝阳区东三环南路19号联合国际大厦甲段1310室刘华联, Beijing 100021 (CN)。
- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。
- (84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

(54) Title: LIQUID COMPOSITE SPRING

(54) 发明名称: 液体复合弹簧

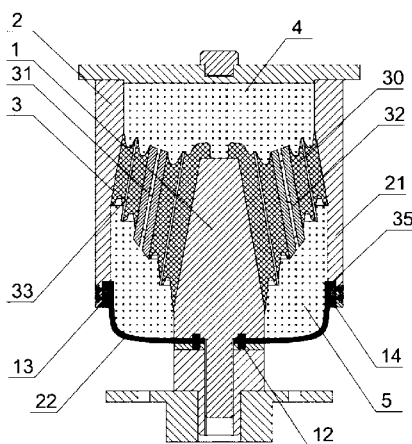


图 1

(57) Abstract: A liquid composite spring, used for vehicles, specifically rail vehicles, and comprising: a core shaft (1); an outer sleeve (2) sleeved on the upper portion of the core shaft (1), the upper portion of the core shaft (1) being located inside the outer sleeve (2), and the lower portion of the core shaft (1) being located outside the outer sleeve (2); an upper liquid chamber (4) arranged at the upper portion of the inside of the outer sleeve (2), a bottom end of the upper liquid chamber (4) connecting to the top portion of the core shaft (1); and a lower liquid chamber (5) arranged at the lower portion of the inside of outer sleeve (2), the lower liquid chamber (5) and the upper liquid chamber (4) being connected by means of a metal and rubber main spring (3); wherein, at least one flow channel body (31) is provided inside the metal and rubber main spring (3), the liquid inside the upper liquid chamber (4) and the liquid inside the lower liquid chamber (5) being in communication by means of the flow channel body (31). The liquid composite spring has vibration-reducing functionality, and can provide a variable rigidity and dampening effect.

WO 2021/043263 A1

根据细则4.17的声明:

- 发明人资格(细则4.17(iv))

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(57) 摘要: 一种液体复合弹簧,用于车辆、尤其是轨道车辆,包括芯轴(1);外套(2),其套设在芯轴(1)的上部,芯轴(1)的上部位于外套(2)的内部,芯轴(1)的下部位于外套(2)的外部;设置在外套(2)内的上部的上液体腔室(4),上液体腔室(4)的下端连接芯轴(1)的顶部;以及设置在外套(2)内的下部的下液体腔室(5),下液体腔室(5)与上液体腔室(4)之间通过金属橡胶主簧(3)相连;其中,金属橡胶主簧(3)内设置有至少一个流道体(31),上液体腔室(4)内的液体和下液体腔室(5)内的液体通过流道体(31)相连通。该液体复合弹簧具有减振的功能,同时能够提供变刚度和阻尼效果。

液体复合弹簧

5 技术领域

本发明涉及一种用于车辆、尤其是轨道车辆的液体复合弹簧。

背景技术

10 车辆在轨道上行驶时，伴随产生复杂的振动现象，因此铁路车辆上安装衰减机械振动的弹簧装置是必不可少的。传统的橡胶锥形弹簧容易获得垂向、横向和纵向不同的刚度值，具有较好的非线性特点，因此更能够满足一般轴箱悬挂要求。但是由于橡胶材料的局限性，橡胶锥形弹簧随着频率的增加动刚度下降，出现高频动态软化的现象；同时橡胶材料的阻尼较小，对振动能量的耗散能力有限。

15 发明内容

针对上述问题，本发明提出了一种液体复合弹簧，具有减振的功能，同时能够改变刚度和阻尼效果。

本发明的提出了一种液体复合弹簧，包括：

芯轴；

20 外套，其套设在所述芯轴的上部，所述芯轴的上部位于所述外套的内部，所述芯轴的下部位于所述外套的外部；

设置在所述外套内的上部的上液体腔室，所述上液体腔室的下端连接所述芯轴的顶部；以及

25 设置在所述外套内的下部的下液体腔室，所述下液体腔室与所述上液体腔室之间通过金属橡胶主簧相连；

其中，所述金属橡胶主簧内设置有至少一个流道体，所述上液体腔室内的液体和所述下液体腔室内的液体通过所述流道体相连通。

本发明的进一步改进在于，所述外套包括筒形的刚性的外壁，以及柔性的密封件，所述密封件密封所述下液体腔室的下端；

30 其中，所述密封件的外部边缘连接所述外壁的底部，其中部连接所述芯轴。

本发明的进一步改进在于，所述金属橡胶主簧包括橡胶体，所述橡胶体的中部连接所述芯轴，外部连接所述外壁；并且所述橡胶体内部设置有金属的隔板。

本发明的进一步改进在于，所述橡胶体内设置环形的流道体，所述流道孔设置在所述流道体上；

5 其中，所述流道孔构造成能够在所述上液体腔室和所述下液体腔室之间形成液体流通，并在流动过程中产生一定的阻尼力。

本发明的进一步改进在于，所述流道体为刚性的金属阻尼流道板，所述流道孔均匀开设在所述金属阻尼流道板上。

本发明的进一步改进在于，所述流道孔为直通孔或螺旋孔。

10 本发明的进一步改进在于，所述流道体为柔性的橡胶流道板，所述橡胶流道板内均匀设置有若干流道管，所述流道管通过预埋与橡胶流道板硫化成一体；

其中，所述流道孔设置在所述流道管内。

本发明的进一步改进在于，所述流道管为直通孔或螺旋孔。

15 本发明的进一步改进在于，所述密封件的外侧边缘设置有金属环，所述外壁的底部内侧设置有与所述金属环配合的凹槽；

其中，所述金属环设置在所述凹槽内，并通过螺栓连接所述外壁。

本发明的进一步改进在于，所述密封件的内侧设置有凸起结构，所述凸起结构固定在所述芯轴的内部。

20 本发明的进一步改进在于，所述密封件的内侧设置有凸起结构，所述凸起结构固定在所述芯轴的内部。

与现有技术相比，本发明的优点在于：

本发明所述的液体复合弹簧，具有上液体腔室和下液体腔室，并且上液体腔室和下液体腔室之间通过流道体相通，液体能够通过流道体在上液体腔室和下液体腔室之间流动，从而增强了减振的效果，同时能够提供变刚度和高阻尼性能。

25

附图说明

图 1 是根据本发明的一个实施方案的液体复合弹簧的结构示意图；

图 2 是根据本发明的一个实施方案的金属橡胶主簧结构侧视示意图，显示了没有设置流道管的结构；

30 图 3 是根据本发明的一个实施方案的金属橡胶主簧结构立体示意图，显示了

没有设置流道管的结构；

图 4 是根据本发明的一个实施方案的金属橡胶主簧结构俯视示意图，显示了没有设置橡胶流道板的结构；

5

图 5 是根据本发明的一个实施方案的金属橡胶主簧结构侧视示意图，显示了设置流道管的结构；

图 6 是根据本发明的一个实施方案的金属橡胶主簧结构俯视示意图，显示了设置流道管的结构；

图 7 是根据本发明的一个实施方案的金属橡胶主簧结构立体示意图，显示了设置流道管的结构。

10

在附图中，相同的部件使用相同的附图标记。附图并未按照实际的比例绘制。

在附图中各附图标记的含义如下：1、芯轴，2、外套，3、金属橡胶主簧，4、上液体腔室，5、下液体腔室，12、金属垫片，13、凹槽，14、橡胶垫，21、外壁，22、密封件，30、橡胶体，31、流道体，32、流道孔，33、隔板，34、流道管，35、金属环。

15

具体实施方式

下面将结合附图对本发明作进一步说明。

20

图 1 示意性地显示了根据本发明的一个实施例的液体复合弹簧。根据本发明的液体复合弹簧，尤其能够在振动时，液体通过流道孔在上、下液体腔室内往复流动，从而提供了变刚度和阻尼效果。

25

图 1 和图 2 示意性地显示了根据本发明的第一实施例的液体复合弹簧，如图 1 所示，所述液体复合弹簧包括芯轴 1。所述芯轴 1 上部连接有外套 2，所述外套 2 的下部套设在所述芯轴 1 的上部。其中，所述芯轴 1 的上部位于所述外套 2 的内部，所述芯轴 1 的下部位于所述外套 2 的外部。所述外套 2 的内部的内部空间设置有上液体腔室 4，所述上液体腔室 4 的下部的中部连接所述芯轴 1 的顶端。

30

所述外套 2 的内部的内部空间设置有下液体腔室 5，所述下液体腔室 5 与所述上液体腔室 4 之间设置有一定的空间，并且所述下液体腔室 5 和所述上液体腔室 4 之间设置有金属橡胶主簧 3，所述金属橡胶主簧 3 内通过橡胶弹性材质和金属支撑组件组合而成。在本实施例中，金属橡胶主簧 3 内设置有至少一个流道体 31，所述上液体腔室 4 内的液体和所述下液体腔室 5 内的液体通过所述流道体 31 相连通。

在使用根据本实施例所述的液体复合弹簧时，所述液体复合弹簧设置在转向架上。当车辆在轨道上行驶过程中产生振动时，所述芯轴 1 在所述外套 2 内移动，通过本实施例所述的液体复合弹簧中的上液体腔室 4 和所述下液体腔室 5，能够通过流道体 31 流通液体，从而在芯轴 1 移动时改变上液体腔室 4 和下液体腔室 5 内的空间。在流体流通的过程中改变液体复合弹簧的阻尼效果和刚度。

在一个实施例中，所述外套 2 包括刚性的外壁 21，以及柔性的密封件 22。所述外壁 21 为筒形结构，所述密封件 22 设置在外壁 21 的下端。其中，所述密封件 22 密封所述下液体腔室 5 的下端。通过柔性的密封件 22 使所述下液体腔室 5 成为柔性的腔室。其中，所述密封件 22 的外部边缘连接所述外壁 21 的底部，其中部连接所述芯轴 1。

在使用根据本实施例所述的液体复合弹簧时，所述外套 2 的底部设置柔性的密封件 22，使所述下液体腔室 5 成为柔性液体腔室。在流体流动的过程中，下液体腔室 5 能够通过形变来改变体积，保证流体顺利流动。在芯轴 1 移动时，芯轴 1 与外套 2 的相对位置发生变化，从而带动流体流动，从而起到减振的效果。

在一个优选的实施例中，所述金属橡胶主簧包括橡胶体 30，所述橡胶体 30 的中部连接所述芯轴 1，外部连接所述外壁 21，上端连接上液体腔室 4，下端连接下液体腔室 5。在本实施例中，所述橡胶体 30 内部设置有金属的隔板 33。隔板 33 为环形或锥形的结构，与橡胶体 30 构成一个整体。

在一个实施例中，流道体 31 和隔板 24 均作为金属嵌件与橡胶体 30 硫化成一个整体形成金属橡胶主簧 3。所述流道孔 32 贯穿所述橡胶体 30 连通所述上液体腔室 4（如图 1 所示）。优选地，所述橡胶体 30 为在外壁 21 的上部硫化一层柔性的结构。其中，所述橡胶体 30 的中部与所述芯轴 1 固定相连。在另一个实施例中，所述橡胶体 30 设置在下液体腔室 4 的底部，并且与所述隔板 33 融合成一个整体（如图 2 所示）。

在根据本实施例所述的液体复合弹簧中，上液体腔室 4 的底部通过橡胶体 30 密封，当芯轴 1 移动时能够带动橡胶体 30 移动，一方面橡胶体 30 能够起到减振的作用，另一方面橡胶体 30 形变带动上液体腔室 4 变形，从而使流体流动，这样能够改变整体液体复合弹簧的刚度和阻尼效果。

在一个实施例中，所述橡胶体内设置有流道体 31，所述流道体 31 为环形的结构，具体来说是一个圆环筒形或环锥形的结构。所述流道孔 32 均匀设置在流

道体 31 上。所述流道孔 32 构造成能够在所述上液体腔室 4 和所述下液体腔室 5 之间的流通液体，并在流动过程中产生一定的阻尼力。所述流道孔 32 能够使液体流动过程中产生一定的阻力，使液体在流动时具有一定的粘滞性，增强阻尼效果。在一个优选的实施例中，所述流道孔为直通孔，流道孔均匀设置在流道体内。

5 在另一个优选的实施例中，所述流道孔为螺旋孔，盘绕在所述流道体的内部。流道孔的形状也可以是弯曲、弧形或倾斜的。

在根据本实施例所述的液体复合弹簧中，上液体腔室 4 和下液体腔室 5 通过流道孔 32 相连通，在本实施例所述液体复合弹簧受到垂向载荷时下液体腔室 5 液体通过流道管 34 进入或流出到上液体腔室 4，形成阻尼力，从而减少冲击，提高减振效果。

10

在一个优选的实施例中，如图 3 和图 4 所示，所述流道体 31 为刚性的金属阻尼流道板，所述流道孔 32 均匀开设在所述流道体 31 上。在根据本实施例所述的液体复合弹簧中，流道体 31 为金属浇铸或锻造而成的刚性材质，通过刚性的流道体 31 能够起到更好的支撑效果。这样，能够保证液体复合弹簧在发生形变时，流道体 31 不会发生形变而阻塞流道孔 32。

15

在另一个优选的实施例中，如图 4 至图 7 所示，所述流道体 31 为柔性的橡胶流道板，所述橡胶流道板内均匀设置有若干流道管 34，流道管 34 优选为刚性的材质，避免在液体复合弹簧发生形变的过程中阻塞流道管 34。所述流道孔 32 设置在所述流道管 34 的内部。在本实施例中，所述流道管 34 通过预埋与橡胶流道板硫化成一体。

20

在根据本实施例所述的液体复合弹簧中，流道体 31 为柔性的橡胶流道板，橡胶流道板具有良好的弹性，增加了液体复合弹簧整体的弹性。通过设置流道管 34 能够避免流道体 31 发生形变时影响液体在流道孔 32 内流动。

在一个实施例中，所述隔板 33 与流道体 31 的形状接近，优选为圆环筒形或环锥形的结构。隔板 33 起到支撑的作用，隔板 33 之间的间隙填充所述橡胶体 30，或者隔板 33 嵌套在橡胶体 30 的内部，其下端连接所述下液体腔室 5 的上端。所述隔板的横截面呈环形设置。其中，所述隔板的截面宽度不同，宽度较大的隔板套在宽度较小的隔板外，并间隔一定的距离，从而形成截面为环形的结构。并且，所述隔板 33 分别设置在所述流道体 31 的内环的内部和外环的外部。

25

30 优选地，在本实施例中位于内部的隔板 30 的长度较长，位于外部的隔板的

长度较短，隔板 30 的上端均连接所述上液体腔室 4，其水平高度相对接近。下液体腔室 5 的上部设置为阶梯状的结构，靠内的位置较低。这样，在芯轴 1 上下移动时，带动橡胶体 30 和密封件 22 发生形变，从而使所述隔板 30 上下移动。

5 在一个实施例中，所述流道管 34 为直通孔或螺旋孔，设置在所述上液体腔室 4 和所述下液体腔室 5 之间。流道孔 32 整体可以是直通型的结构，也可以是倾斜的结构、或者弯曲的结构或者螺旋筒形。能够实现阻尼连通的均在本发明范围内。通过设置成螺旋形结构的方式能够增加流程，从而增强阻尼和减振效果。

10 在一个实施例中，所述密封件 22 的外侧边缘设置有金属环 35，所述外壁 21 的底部内侧设置有与所述金属环 35 配合的凹槽 13。所述凹槽 13 为环形，金属环 35 能够放置在所述凹槽 13 内。其中，金属环 35、密封件 22 通过螺栓连接所述外壁 21。优选地，所述金属环 35 和所述凹槽 13 之间还设置有橡胶垫 14。

15 在根据本实施例所述的液体复合弹簧中，所述密封件 22 的外侧边缘设置有金属环 35。由于所述密封件 22 采用柔性材质，通过金属环 35 能够更加稳固地与所述外壁 21 相连。所述外壁 21 上设置有凹槽 13，用于限定金属环 35 的位置，使螺孔对应，从而便于拆装。通过所述橡胶垫 14 增强密封性，以增强下液体腔室 5 整体的密封性。

20 在一个实施例中，所述密封件 22 的内侧设置有凸起结构，所述凸起结构固定在所述芯轴 1 的内部。在本实施例中，所述芯轴 1 上设置有台阶结构，所述台阶结构上设置有与所述凸起机构相配合的凹槽，凸起结构卡接在所述凹槽内。所述台阶结构的下方设置有金属垫片 12，所述金属垫片 12 设置在凸起结构的另一端，从而将凸起结构固定。

在根据本实施例所述的液体复合弹簧中，密封件 22 通过凸起结构能够卡接在芯轴 1 的内部，从而使密封件 22 与芯轴 1 稳固地连接，并且增强了密封性。

25 虽然已经参考优选实施例对本发明进行了描述，但在不脱离本发明的范围的情况下，可以对其进行各种改进并且可以用等效物替换其中的部件。尤其是，只要不存在结构冲突，各个实施例中所提到的各项技术特征均可以任意方式组合起来。本发明并不局限于文中公开的特定实施例，而是包括落入权利要求的范围内的所有技术方案。

权利要求书

1. 一种液体复合弹簧，包括：

芯轴；

5 外套，其套设在所述芯轴的上部，所述芯轴的上部位于所述外套的内部，所述芯轴的下部位于所述外套的外部；

设置在所述外套内的上部的上液体腔室，所述上液体腔室的下端连接所述芯轴的顶部；以及

10 设置在所述外套内的下部的下液体腔室，所述下液体腔室与所述上液体腔室之间通过金属橡胶主簧相连；

其中，所述金属橡胶主簧内设置有至少一个流道体，所述上液体腔室内的液体和所述下液体腔室内的液体通过所述流道体相连通。

2. 根据权利要求 1 所述的液体复合弹簧，其特征在于，所述外套包括筒形的刚性的外壁，以及柔性的密封件，所述密封件密封所述下液体腔室的下端；

15 其中，所述密封件的外部边缘连接所述外壁的底部，其中部连接所述芯轴。

3. 根据权利要求 2 所述的液体复合弹簧，其特征在于，所述金属橡胶主簧包括橡胶体，所述橡胶体的中部连接所述芯轴，外部连接所述外壁；并且所述橡胶体内部设置有金属的隔板。

20 4. 根据权利要求 3 所述的液体复合弹簧，其特征在于，所述橡胶体内设置环形的流道体，所述流道孔设置在所述流道体上；

其中，所述流道孔构造成能够在所述上液体腔室和所述下液体腔室之间形成液体流通，并在流动过程中产生一定的阻尼力。

5. 根据权利要求 4 所述的液体复合弹簧，其特征在于，所述流道体为刚性的金属阻尼流道板，所述流道孔均匀开设在所述金属阻尼流道板上。

25 6. 根据权利要求 5 所述的液体复合弹簧，其特征在于，所述流道孔为直通孔或螺旋孔。

7. 根据权利要求 4 所述的液体复合弹簧，其特征在于，所述流道体为柔性的橡胶流道板，所述橡胶流道板内均匀设置有若干流道管，所述流道管通过预埋在橡胶流道板硫化成一体；

30 其中，所述流道孔设置在所述流道管内。

8. 根据权利要求 6 所述的液体复合弹簧，其特征在于，所述流道管为直通孔或螺旋孔。

9. 根据权利要求 1 至 8 中任一项所述的液体复合弹簧，其特征在于，所述密封件的外侧边缘设置有金属环，所述外壁的底部内侧设置有与所述金属环配合的凹槽；

5

其中，所述金属环设置在所述凹槽内，并通过螺栓连接所述外壁。

10. 根据权利要求 9 所述的液体复合弹簧，其特征在于，所述密封件的内侧设置有凸起结构，所述凸起结构固定在所述芯轴的内部。

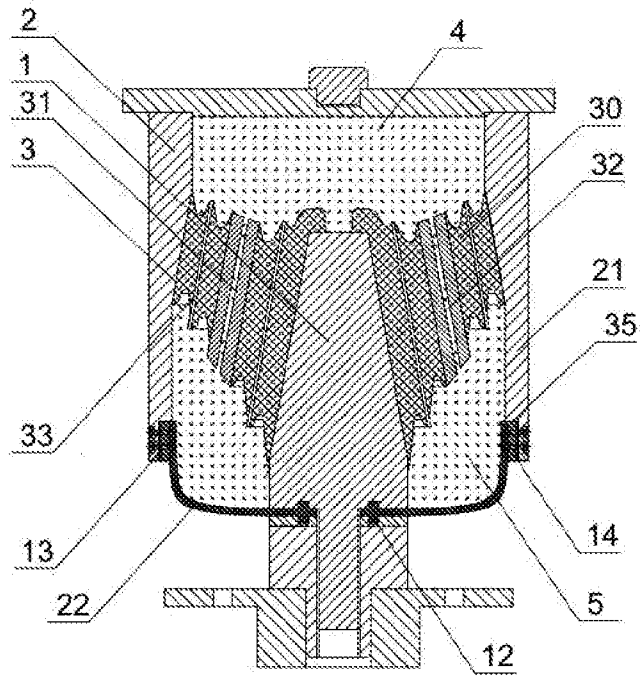


图 1

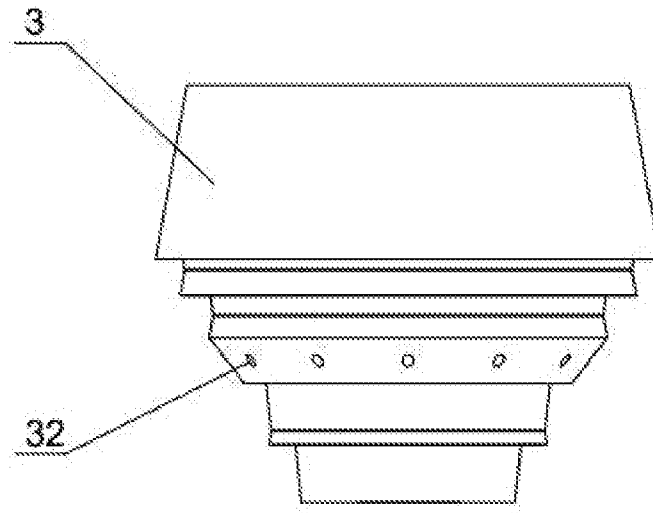


图 2

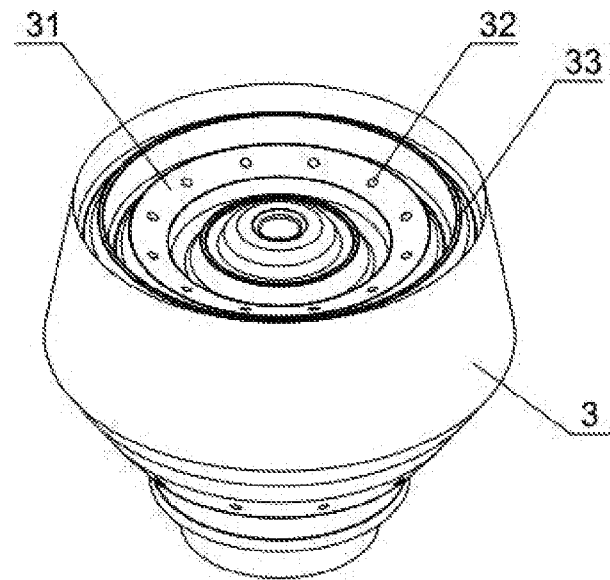


图 3

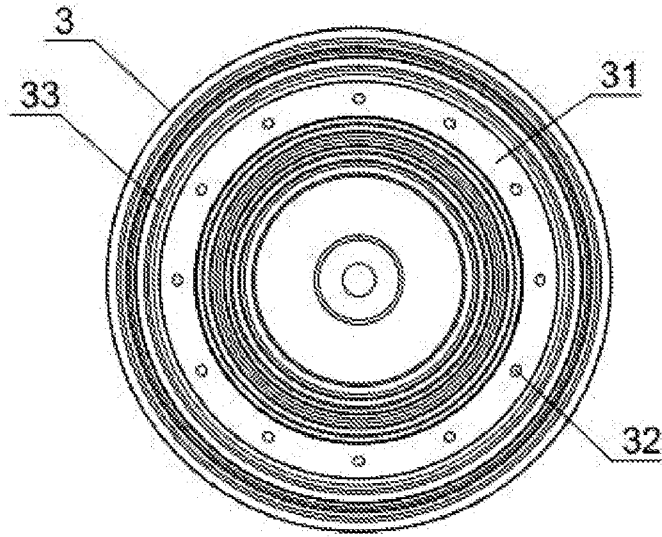


图 4

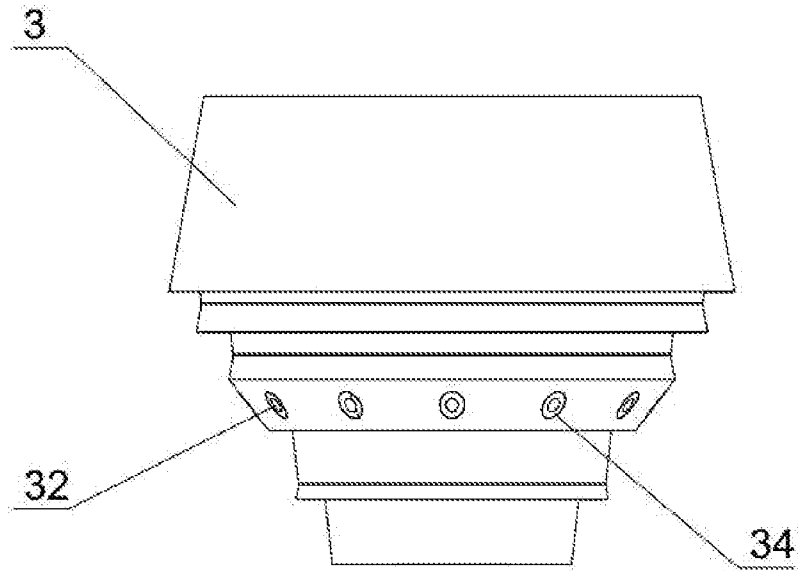


图 5

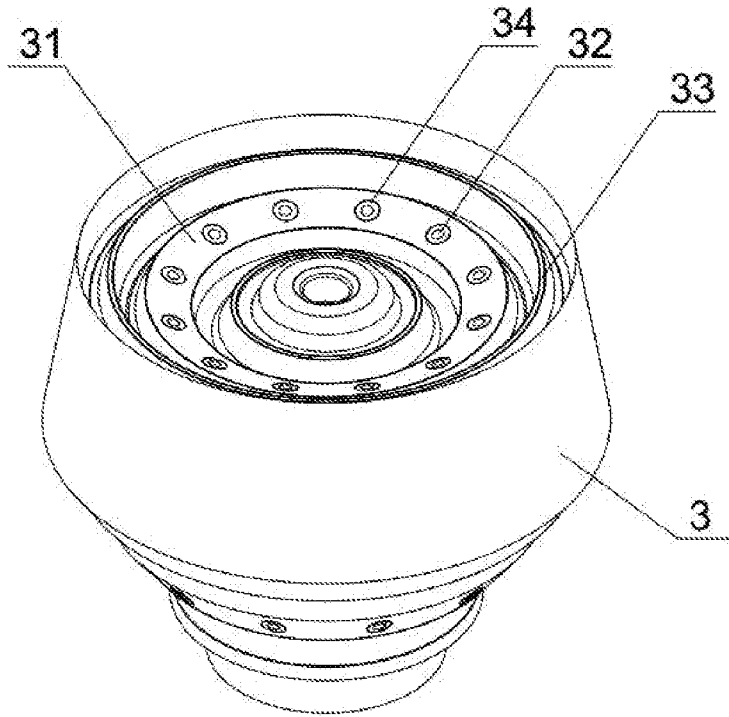


图 6

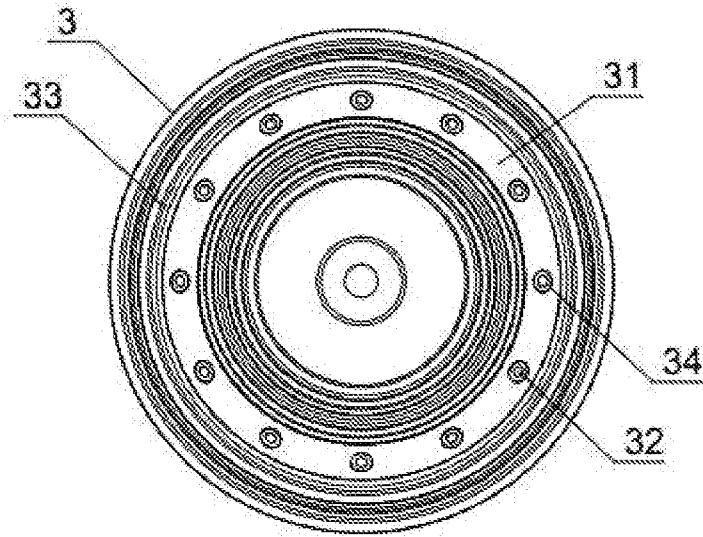


图 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/113485

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
F16F 13/08(2006.01)i; F16J 15/10(2006.01)j		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) F16F; F16J		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) VEN; CNABS; CNKI: 弹簧, 液体, 芯轴, 腔室, 腔, 流道, 主簧, 流体, 轨道, damping, spring, liquid, fluid, cavity, chamber, channel, passage, railway, core		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 109236928 A (ZHUSHOU TIMES NEW MATERIAL TECHNOLOGY CO., LTD.) 18 January 2019 (2019-01-18) see description, paragraphs [0032]-[0043], and figures 1-4	1-10
PX	CN 110594342 A (ZHUSHOU TIMES NEW MATERIAL TECHNOLOGY CO., LTD.) 20 December 2019 (2019-12-20) claims 1-10, and figures 1-7	1-10
PX	CN 110566626 A (ZHUSHOU TIMES NEW MATERIAL TECHNOLOGY CO., LTD.) 13 December 2019 (2019-12-13) entire document	1-10
PX	CN 211117333 U (ZHUSHOU TIMES NEW MATERIAL TECHNOLOGY CO., LTD.) 28 July 2020 (2020-07-28) entire document	1-10
PX	CN 110630679 A (ZHUSHOU TIMES NEW MATERIAL TECHNOLOGY CO., LTD.) 31 December 2019 (2019-12-31) entire document	1-10
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 17 November 2020		Date of mailing of the international search report 09 December 2020
Name and mailing address of the ISA/CN China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088 China		Authorized officer
Facsimile No. (86-10)62019451		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/113485

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 211009694 U (ZHUSHOU TIMES NEW MATERIAL TECHNOLOGY CO., LTD.) 14 July 2020 (2020-07-14) entire document	1-10
PX	CN 211117331 U (ZHUSHOU TIMES NEW MATERIAL TECHNOLOGY CO., LTD.) 28 July 2020 (2020-07-28) entire document	1-10
A	CN 108411713 A (ZHUSHOU TIMES NEW MATERIAL TECHNOLOGY CO., LTD.) 17 August 2018 (2018-08-17) entire document	1-10
A	CN 107489728 A (ZHUSHOU TIMES NEW MATERIAL TECHNOLOGY CO., LTD.) 19 December 2017 (2017-12-19) entire document	1-10
A	EP 1900965 A1 (FREUDENBERG CARL KG) 19 March 2008 (2008-03-19) entire document	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2020/113485

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	109236928	A	18 January 2019	CN	109236928	B	21 August 2020
CN	110594342	A	20 December 2019	None			
CN	110566626	A	13 December 2019	None			
CN	211117333	U	28 July 2020	None			
CN	110630679	A	31 December 2019	None			
CN	211009694	U	14 July 2020	None			
CN	211117331	U	28 July 2020	None			
CN	108411713	A	17 August 2018	CN	108411713	B	17 September 2019
CN	107489728	A	19 December 2017	None			
EP	1900965	A1	19 March 2008	None			

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2020/113485

<p>A. 主题的分类</p> <p>F16F 13/08 (2006.01) i; F16J 15/10 (2006.01) i</p> <p>按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类</p>																				
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>F16F; F16J</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))</p> <p>VEN;CNABS;CNKI:弹簧, 液体, 芯轴, 腔室, 腔, 流道, 主簧, 流体, 轨道, damping, spring, liquid, fluid, cavity, chamber, channel, passage, railway, core</p>																				
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>CN 109236928 A (株洲时代新材料科技股份有限公司) 2019年 1月 18日 (2019 - 01 - 18) 参见说明书第[0032]-[0043]段, 附图1-4</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>PX</td> <td>CN 110594342 A (株洲时代新材料科技股份有限公司) 2019年 12月 20日 (2019 - 12 - 20) 权利要求1-10, 附图1-7</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>PX</td> <td>CN 110566626 A (株洲时代新材料科技股份有限公司) 2019年 12月 13日 (2019 - 12 - 13) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>PX</td> <td>CN 211117333 U (株洲时代新材料科技股份有限公司) 2020年 7月 28日 (2020 - 07 - 28) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>PX</td> <td>CN 110630679 A (株洲时代新材料科技股份有限公司) 2019年 12月 31日 (2019 - 12 - 31) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> </tbody> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	CN 109236928 A (株洲时代新材料科技股份有限公司) 2019年 1月 18日 (2019 - 01 - 18) 参见说明书第[0032]-[0043]段, 附图1-4	1-10	PX	CN 110594342 A (株洲时代新材料科技股份有限公司) 2019年 12月 20日 (2019 - 12 - 20) 权利要求1-10, 附图1-7	1-10	PX	CN 110566626 A (株洲时代新材料科技股份有限公司) 2019年 12月 13日 (2019 - 12 - 13) 全文	1-10	PX	CN 211117333 U (株洲时代新材料科技股份有限公司) 2020年 7月 28日 (2020 - 07 - 28) 全文	1-10	PX	CN 110630679 A (株洲时代新材料科技股份有限公司) 2019年 12月 31日 (2019 - 12 - 31) 全文	1-10
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
X	CN 109236928 A (株洲时代新材料科技股份有限公司) 2019年 1月 18日 (2019 - 01 - 18) 参见说明书第[0032]-[0043]段, 附图1-4	1-10																		
PX	CN 110594342 A (株洲时代新材料科技股份有限公司) 2019年 12月 20日 (2019 - 12 - 20) 权利要求1-10, 附图1-7	1-10																		
PX	CN 110566626 A (株洲时代新材料科技股份有限公司) 2019年 12月 13日 (2019 - 12 - 13) 全文	1-10																		
PX	CN 211117333 U (株洲时代新材料科技股份有限公司) 2020年 7月 28日 (2020 - 07 - 28) 全文	1-10																		
PX	CN 110630679 A (株洲时代新材料科技股份有限公司) 2019年 12月 31日 (2019 - 12 - 31) 全文	1-10																		
<p><input checked="" type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p> <table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: top;"> <p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件</p> </td> <td style="vertical-align: top;"> <p>“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件</p> <p>“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性</p> <p>“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性</p> <p>“&” 同族专利的文件</p> </td> </tr> </table>			<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件</p>	<p>“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件</p> <p>“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性</p> <p>“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性</p> <p>“&” 同族专利的文件</p>																
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件</p>	<p>“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件</p> <p>“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性</p> <p>“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性</p> <p>“&” 同族专利的文件</p>																			
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2020年 11月 17日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2020年 12月 9日</p>																		
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>中国国家知识产权局(ISA/CN)</p> <p>中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>		<p>授权官员</p> <p>郝桂亮</p> <p>电话号码 86-(010)-62085399</p>																		

C. 相关文件		
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
PX	CN 211009694 U (株洲时代新材料科技股份有限公司) 2020年 7月 14日 (2020 - 07 - 14) 全文	1-10
PX	CN 211117331 U (株洲时代新材料科技股份有限公司) 2020年 7月 28日 (2020 - 07 - 28) 全文	1-10
A	CN 108411713 A (株洲时代新材料科技股份有限公司) 2018年 8月 17日 (2018 - 08 - 17) 全文	1-10
A	CN 107489728 A (株洲时代新材料科技股份有限公司) 2017年 12月 19日 (2017 - 12 - 19) 全文	1-10
A	EP 1900965 A1 (FREUDENBERG CARL KG) 2008年 3月 19日 (2008 - 03 - 19) 全文	1-10

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2020/113485

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利	公布日 (年/月/日)
CN	109236928	A	2019年 1月 18日	CN 109236928 B	2020年 8月 21日
CN	110594342	A	2019年 12月 20日	无	
CN	110566626	A	2019年 12月 13日	无	
CN	211117333	U	2020年 7月 28日	无	
CN	110630679	A	2019年 12月 31日	无	
CN	211009694	U	2020年 7月 14日	无	
CN	211117331	U	2020年 7月 28日	无	
CN	108411713	A	2018年 8月 17日	CN 108411713 B	2019年 9月 17日
CN	107489728	A	2017年 12月 19日	无	
EP	1900965	A1	2008年 3月 19日	无	