(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210344113 U
(45)授权公告日 2020.04.17

(21)申请号 201921140740.X

(22)申请日 2019.07.19

(73)专利权人 绍兴铁安汽配制造有限公司
地址 311835 浙江省绍兴市诸暨市店口镇华佳路58号

(72)发明人 朱薇薇 詹洋 周伦博

(74)专利代理机构 北京慕达星云知识产权代理事务所(特殊普通合伙) 11465
代理人 姜海荣

(51)Int.Cl.
F16D 65/52(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

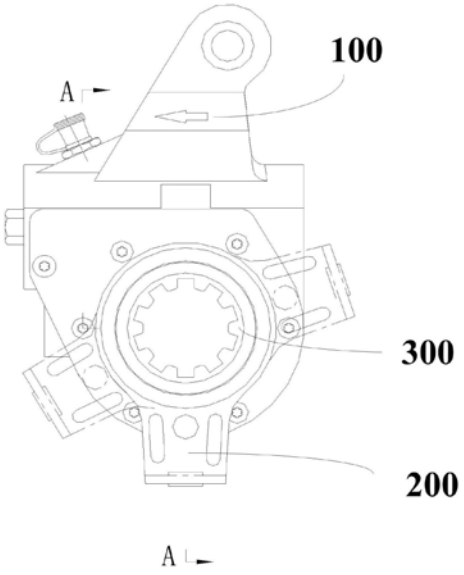
权利要求书1页 说明书6页 附图7页

(54)实用新型名称

一种轻量型制动间隙自动调整臂及制动系统

(57)摘要

本实用新型涉及一种轻量型制动间隙自动调整臂及制动系统，包括壳体，其内有蜗轮和与其蜗轮啮合的蜗杆，蜗杆上连接有单向离合机构和控制单向离合机构的间隙调整机构；调整臂转动连接壳体，且其上具有齿环；单向离合机构包括：第一斜齿轮和方线扭簧，第一斜齿轮位于壳体内，且套接于蜗杆的伸出端侧；方线扭簧一端固定于蜗杆另一侧，另一端与第一斜齿轮连接；间隙调整机构包括：第二斜齿轮组和控制臂传动齿轮；第二斜齿轮组安装于壳体内，且与第一斜齿轮啮合传动；控制臂传动齿轮与第二斜齿轮组同轴固定，且与齿环啮合；控制臂传动齿轮上布置有三个凹槽，对应三个角度；第二斜齿轮组上具有与任一凹槽对应的凸台，由此形成三个不同的调整臂的间隙角。



CN 210344113 U

1.一种轻量型制动间隙自动调整臂，包括：壳体(100)，所述壳体(100)内安装有蜗轮(300)和与其所述蜗轮(300)啮合的蜗杆(400)，所述蜗杆(400)上连接有单向离合机构(500)和控制所述单向离合机构(500)的间隙调整机构(600)；调整臂(200)转动连接所述壳体(100)，且其上具有齿环；其特征在于，

所述单向离合机构(500)包括：第一斜齿轮(501)和方线扭簧(502)，所述第一斜齿轮(501)位于所述壳体(100)内，且套接于所述蜗杆(400)的伸出端侧；所述方线扭簧(502)一端固定于所述蜗杆(400)另一侧，另一端与所述第一斜齿轮(501)连接；

所述间隙调整机构(600)包括：第二斜齿轮组(601)和控制臂传动齿轮(602)；所述第二斜齿轮组(601)安装于所述壳体(100)内，且与所述第一斜齿轮(501)呈交错轴啮合传动；所述控制臂传动齿轮(602)与所述第二斜齿轮组(601)同轴固定，且与所述齿环啮合；

其中，所述控制臂传动齿轮(602)上布置有三个凹槽，对应角度分别为α、α1、α2；所述第二斜齿轮组(601)上具有与任一所述凹槽对应的凸台，所述凸台对应角度为β，由此形成调整臂的间隙角γ、γ1或γ2。

2.根据权利要求1所述的一种轻量型制动间隙自动调整臂，其特征在于，所述第一斜齿轮(501)的齿轴靠近所述方线扭簧(502)一侧设置有扭力槽(5011)，所述方线扭簧(502)一端设置有与所述扭力槽(5011)配合连接的扭力臂(5021)。

3.根据权利要求2所述的一种轻量型制动间隙自动调整臂，其特征在于，所述第一斜齿轮(501)靠近所述壳体(100)侧设置有轴用挡圈。

4.根据权利要求2所述的一种轻量型制动间隙自动调整臂，其特征在于，所述方线扭簧(502)内径与所述第一斜齿轮(501)齿轴外径和所述蜗杆(400)外径均过盈配合。

5.根据权利要求2所述的一种轻量型制动间隙自动调整臂，其特征在于，所述第一斜齿轮(501)远离所述方线扭簧(502)一侧端面设置有压缩弹簧(503)，所述压缩弹簧(503)套接于所述蜗杆(400)上，且与封闭所述蜗杆(400)的端盖抵接。

6.根据权利要求2所述的一种轻量型制动间隙自动调整臂，其特征在于，所述第二斜齿轮组(601)包括：齿轮轴(6011)、第二斜齿轮(6012)及回位弹簧(6013)；

所述齿轮轴(6011)一端固定所述第二斜齿轮(6012)，另一端插入所述控制臂传动齿轮(602)的中心轴孔内固定；

所述第二斜齿轮(6012)端部设置有与所述凹槽适配的所述凸台，所述凸台形成的β角是一个固定值；

所述回位弹簧(6013)固定连接于所述第二斜齿轮(6012)和所述控制臂传动齿轮(602)之间。

7.根据权利要求6所述的一种轻量型制动间隙自动调整臂，其特征在于，所述β为55°，对应的α为65°，α1为70°，α2为75°。

8.根据权利要求6所述的一种轻量型制动间隙自动调整臂，其特征在于，所述第一斜齿轮(501)和第二斜齿轮(6012)齿数比为24/14。

9.根据权利要求6所述的一种轻量型制动间隙自动调整臂，其特征在于，所述齿轮轴(6011)另一端上开设有安装槽(6015)，所述安装槽(6015)内安装有挡圈(6014)。

10.一种制动系统，其特征在于，包括如权利要求1-9任一项所述的一种轻量型制动间隙自动调整臂。

一种轻量型制动间隙自动调整臂及制动系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及汽车制动技术领域，更具体的说是涉及一种轻量型制动间隙自动调整臂及制动系统。

背景技术

[0002] 汽车的鼓式制动器是利用制动蹄与制动鼓之间的接触摩擦来实现刹车制动，由于在行车过程中，制动蹄与制动鼓之间的频繁摩擦，使两者之间的间隙逐步放大，间隙放大会造成汽车制动疲软，影响汽车的行车安全。现有的汽车制动系统一般设定有一个可自动调整制动蹄与制动鼓之间间隙的制动调整臂，该调整臂在汽车制动过程中可以补偿制动鼓与制动蹄之间的磨损间隙，从而使汽车制动是间隙能够保持在一个恒定值，提高汽车行车安全。目前国内的自动调整臂，基本都采用了两个超越离合器构成，一个控制刹车间隙的单向离合器，间隙控制装置中的主动螺旋齿轮与齿型超越离合器中的被动螺旋齿轮啮合；主动螺旋齿轮的左端是螺旋齿，右端为三个扇形凸块，每个扇形凸块的圆心角为α；行星轮的右端为与太阳轮啮合的直齿轮，左端开有三个扇形凹槽。每个扇形凹槽的圆心角为β。当主动螺旋齿轮的三个扇形凸块插入行星轮的三个扇形凹槽内后，在凸块和凹槽之间出现α-β＝γ的扇形空间；γ角度即为行星轮在制动系统正常制动时的空转角度，为间隙控制装置所设定的预留间隙，由于γ角度是一个固定值，固定的空转角度只能适用于一种或者多种刹车系统，而不适用的则需要重新设计这个γ角度，通用性差。为了保证这个γ角度的范围，主动螺旋齿轮和行星轮的加工制造有较高的精度要求，增加了制造成本，适用范围减少，且目前的自动调整臂零件较多，零件精度要求较高，重量较重，对汽车车辆实现轻量化无法做出改进。

[0003] 因此，如何提供一种解决上述问题的自动调整臂是本领域技术人员亟需解决的问题。

实用新型内容

[0004] 本实用新型旨在至少在一定程度上解决现有技术中的上述技术问题之一

[0005] 为此，本实用新型的一个目的在于提出一种轻量型制动间隙自动调整臂，解决现有技术中自动调整臂调整范围小，通用性差的技术问题。

[0006] 本实用新型提供了一种轻量型制动间隙自动调整臂，包括：壳体，壳体内安装有蜗轮和与其蜗轮啮合的蜗杆，蜗杆上连接有单向离合机构和控制单向离合机构的间隙调整机构；调整臂转动连接壳体，且其上具有齿环；

[0007] 单向离合机构包括：第一斜齿轮和方线扭簧，第一斜齿轮位于壳体内，且套接于蜗杆的伸出端侧；方线扭簧一端固定于蜗杆另一侧，另一端与第一斜齿轮连接；

[0008] 间隙调整机构包括：第二斜齿轮组和控制臂传动齿轮；第二斜齿轮组安装于壳体内，且与第一斜齿轮呈交错轴啮合传动；控制臂传动齿轮与第二斜齿轮组同轴固定，且与齿环啮合；

[0009] 其中，控制臂传动齿轮上布置有三个凹槽，对应角度分别为α、α1、α2；第二斜齿轮组上具有与任一凹槽对应的凸台，凸台对应角度为β，由此形成调整臂的间隙角γ、γ1或γ2。

[0010] 经由上述的技术方案可知，与现有技术相比，本实用新型公开提供了一种轻量型制动间隙自动调整臂，首先，由于单向离合机构和间隙调整机构的改进，实现了控制臂传动齿轮上布置的三个凹槽分别对应α角、α1角、α2角；第二斜齿轮组上具有与任一凹槽对应的凸台，凸台对应角度为β，由此形成调整臂的间隙角为γ、γ1或γ2，即从现有的自动调整臂只有一个固定间隙角能够适应一种或多种车型，但是不能适应更多的车型，本实用新型通过改进，当凸台插入不同的凹槽装配，既能够实现不同的间隙角度，由此该自动调整臂能够覆盖市场上95％的车型需要，提高了调整臂的通用性。其次，由于本实用新型相对现有技术部件少，结构简单，降低了自动调整臂的重量，达到了轻量化设计的要求。

[0011] 优选地，第一斜齿轮的齿轴靠近方线扭簧一侧设置有扭力槽，方线扭簧一端设置有与扭力槽配合连接的扭力臂，本实用新型通过方线扭簧扭力臂固定在扭力槽中，根据其旋向的特性实现了单向离合器作用。

[0012] 优选地，第一斜齿轮靠近壳体侧设置有轴用挡圈，用于限制第一斜齿轮的轴向位移。

[0013] 优选地，方线扭簧内径与第一斜齿轮齿轴外径和蜗杆外径均过盈配合。

[0014] 优选地，第一斜齿轮远离方线扭簧一侧端面设置有压缩弹簧，压缩弹簧套接于蜗杆上，且与封闭蜗杆的端盖抵接；有利于保证第一斜齿轮与蜗杆连接部位施加一个压紧力，避免蜗杆在旋转过程中受方线扭簧摩擦力造成端面部位弹开。

[0015] 优选地，第二斜齿轮组包括：齿轮轴、第二斜齿轮及回位弹簧；

[0016] 齿轮轴一端固定第二斜齿轮，另一端插入控制臂传动齿轮的中心轴孔内固定；

[0017] 第二斜齿端部设置有与凹槽适配的凸台，凸台形成的β角是一个固定值；

[0018] 回位弹簧固定连接于第二斜齿轮和控制臂传动齿轮之间。

[0019] 其中，第二斜齿轮组和控制臂传动齿轮设置在壳体的齿轮轴孔中。回位弹簧为扭簧，扭簧的一个力臂杆与第二斜齿轮固定，一个力臂杆与控制臂传动齿轮固定，在制动后，靠扭簧的弹簧特性使间隙角γ回至初始位置。

[0020] 其中，β为55°，对应的α为65°，α为70°，α为75°；当凸台与不同的凹槽配合，即实现不同的间隙角γ，覆盖现有车辆的使用需求。

[0021] 优选地，第一斜齿轮和第二斜齿轮齿数比为24/14。

[0022] 优选地，齿轮轴另一端上开设有安装槽，安装槽内安装有挡圈，避免第二斜齿轮与控制臂传动齿轮脱离。

[0023] 本实用新型还提供了一种制动系统，包括上述轻量型制动间隙自动调整臂；实现了当凸台插入不同的凹槽装配，既能够实现不同的间隙角度，由此该自动调整臂能够覆盖市场上95％的车型需要，提高了调整臂的通用性。其次，由于本实用新型相对现有技术部件少，结构简单，降低了自动调整臂的重量，达到了轻量化设计的要求。

附图说明

[0024] 为了更清楚地说明本实用新型实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例

或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本实用新型的实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据提供的附图获得其他的附图。

[0025] 图1附图为本实用新型提供的一种轻量型制动间隙自动调整臂的主视图；

[0026] 图2附图为附图1的A-A剖视图；

[0027] 图3附图为图2的B-B剖视图；

[0028] 图4附图为图2的C部放大剖视图；

[0029] 图5附图为本实用新型提供的一种轻量型制动间隙自动调整臂的第二斜齿轮组的结构示意图；

[0030] 图6附图为图5的第二斜齿轮和控制臂传动齿轮的配合剖视图；

[0031] 图7附图为本实用新型提供的一种轻量型制动间隙自动调整臂的第二斜齿轮的结构示意图；

[0032] 图8附图为本实用新型提供的一种轻量型制动间隙自动调整臂的控制臂传动齿轮的侧视图；

[0033] 图9附图为本实用新型提供的一种轻量型制动间隙自动调整臂的第一斜齿轮的侧视图；

[0034] 图10附图为本实用新型提供的一种轻量型制动间隙自动调整臂的方线扭簧的示意图。

具体实施方式

[0035] 下面详细描述本实用新型的实施例，所述实施例的示例在附图中示出，其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的，旨在用于解释本实用新型，而不能理解为对本实用新型的限制。

[0036] 在本实用新型的描述中，需要理解的是，术语“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本实用新型和简化描述，而不是指示或暗示所指的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实用新型的限制。

[0037] 此外，术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此，限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本实用新型的描述中，“多个”的含义是两个或两个以上，除非另有明确具体的限定。

[0038] 在本实用新型中，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或成一体；可以是机械连接，也可以是电连接；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或两个元件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。

[0039] 在本实用新型中，除非另有明确的规定和限定，第一特征在第二特征之“上”或之“下”可以包括第一和第二特征直接接触，也可以包括第一和第二特征不是直接接触而是通

过它们之间的另外的特征接触。而且，第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”包括第一特征在第二特征正上方和斜上方，或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”包括第一特征在第二特征正下方和斜下方，或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0040] 本实用新型实施例公开了一种轻量型制动间隙自动调整臂，解决现有技术中自动调整臂调整范围小，通用性差的技术问题。

[0041] 参见附图1-10，本实用新型提供了一种轻量型制动间隙自动调整臂，包括：壳体100，壳体100内安装有蜗轮300和与其蜗轮300啮合的蜗杆400，蜗杆400上连接有单向离合机构500和控制单向离合机构500的间隙调整机构600；调整臂200转动连接壳体100，且其上具有齿环；

[0042] 单向离合机构5包括：第一斜齿轮501和方线扭簧502，第一斜齿轮501位于壳体100内，且套接于蜗杆400的伸出端侧；方线扭簧502一端固定于蜗杆400另一侧，另一端与第一斜齿轮501连接；

[0043] 间隙调整机构600包括：第二斜齿轮组601和控制臂传动齿轮602；第二斜齿轮组601安装于壳体100内，且与第一斜齿轮501呈交错轴啮合传动；控制臂传动齿轮602与第二斜齿轮组601同轴固定，且与齿环啮合；

[0044] 其中，控制臂传动齿轮602上布置有三个凹槽，对应角度分别为α、α1、α2；第二斜齿轮组601上具有与任一凹槽对应的凸台，凸台对应角度为β，由此形成调整臂的间隙角γ、γ1或γ2。

[0045] 本实用新型公开提供了一种轻量型制动间隙自动调整臂，首先，由于单向离合机构和间隙调整机构的改进，实现了控制臂传动齿轮上布置的三个凹槽分别对应α角、α1角、α2角；第二斜齿轮组上具有与任一凹槽对应的凸台，凸台对应角度为β，由此形成调整臂的间隙角为γ、γ1或γ2，即从现有的自动调整臂只有一个固定间隙角能够适应一种或多种车型，但是不能适应更多的车型，本实用新型通过改进，当凸台插入不同的凹槽装配，既能够实现不同的间隙角度，由此该自动调整臂能够覆盖市场上95％的车型需要，提高了调整臂的通用性。其次，由于本实用新型相对现有技术部件少，结构简单，降低了自动调整臂的重量，达到了轻量化设计的要求。

[0046] 具体而言，参见附图9和附图10，第一斜齿轮501的齿轴靠近方线扭簧502一侧设置有扭力槽5011，方线扭簧502一端设置有与扭力槽5011配合连接的扭力臂5021；本实用新型通过方线扭簧扭力臂固定在扭力槽中，根据其旋向的特性实现了单向离合器作用。

[0047] 其中，第一斜齿轮501靠近壳体1侧设置有轴用挡圈，用于限制第一斜齿轮的轴向位移。

[0048] 有利的是，方线扭簧502内径与第一斜齿轮501齿轴外径和蜗杆400外径均过盈配合。

[0049] 参见附图3，第一斜齿轮501远离方线扭簧502一侧端面设置有压缩弹簧503，压缩弹簧503套接于蜗杆400上，且与封闭蜗杆400的端盖抵接。有利于保证第一斜齿轮与蜗杆连接部位施加一个压紧力，避免蜗杆在旋转过程中受方线扭簧摩擦力造成端面部位弹开。

[0050] 参见附图4，第二斜齿轮组601包括：齿轮轴6011、第二斜齿轮6012及回位弹簧6013；

[0051] 齿轮轴6011一端固定第二斜齿轮6012，另一端插入控制臂传动齿轮602的中心轴孔内固定；

[0052] 第二斜齿6012端部设置有与凹槽适配的凸台，凸台形成的β角是一个固定值；

[0053] 回位弹簧6013固定连接于第二斜齿轮6012和控制臂传动齿轮602之间。

[0054] 其中，第二斜齿轮组和控制臂传动齿轮设置在壳体的齿轮轴孔中。回位弹簧为扭簧，扭簧的一个力臂杆与第二斜齿轮固定，一个力臂杆与控制臂传动齿轮固定，在制动后，靠扭簧的弹簧特性使间隙角γ回至初始位置。

[0055] 具体而言，β为55°，对应的α为65°，α1为70°，α2为75°。当凸台与不同的凹槽配合，即实现不同的间隙角γ，覆盖现有车辆的使用需求。

[0056] 上述实施例中，第一斜齿轮501和第二斜齿轮6012齿数比为24/14。

[0057] 参见附图7，齿轮轴6011另一端上开设有安装槽6015，安装槽6015内安装有挡圈6014。避免第二斜齿轮与控制臂传动齿轮脱离。

[0058] 本实用新型还提供了一种制动系统，包括上述轻量型制动间隙自动调整臂。实现了当凸台插入不同的凹槽装配，既能够实现不同的间隙角度，由此该自动调整臂能够覆盖市场上95％的车型需要，提高了调整臂的通用性。其次，由于本实用新型相对现有技术部件少，结构简单，降低了自动调整臂的重量，达到了轻量化设计的要求。

[0059] 本实用新型提供的轻量型自动调整臂，控制臂固定在车桥上，在控制臂上固定一个齿环，齿环的齿是设置在齿环的内圈，蜗轮设置在壳体的蜗轮孔内且与齿环同轴心线设置，壳体连接在控制臂上可相对于控制臂转动。蜗杆设置在壳体内且与蜗轮相啮合，蜗杆的一端穿出壳体并其端部设有六方体，这样可以使用扳手等工具转动蜗杆，在该端的壳体内设有单向离合机构;蜗杆的另一端位于壳体内，与壳体做间隙配合周向转动。单向离合机构包括套接在蜗杆第一斜齿轮和方线扭簧，方线扭簧一端往内侧设有扭力臂，扭力臂卡在第一斜齿轮的扭力槽内。在壳体上设有小斜齿孔，主要用于安装间隙调整机构，间隙调整机构包括与控制臂啮合的控制臂传动齿轮，控制臂传动齿轮中设有中心孔，第二斜齿轮上端面有齿轮轴，齿轮轴穿过控制臂传动齿轮并用轴用钢丝挡圈限位连接，第二斜齿轮上有一凸台，控制臂传动齿轮上有三个不等角度的凹槽，对应角度α、α1、α2，第二斜齿轮凸台与不同的凹槽角度装配时，就会形成不同的间隙角γ、γ1、γ2，对应不同的间隙角度，在第二斜齿轮凸台外圆与控制臂传动齿轮凹槽外圆上固定有回位弹簧，回位弹簧上两端的扭力臂分别于第二斜齿轮上的凸台和控制臂传动齿轮的凹槽相接触。

[0060] 当刹车制动时，壳体被固定，带动控制臂转动，控制臂的齿环带动间隙调整机构的控制臂传动齿轮逆时针转动，控制臂传动齿轮转动过程中，控制臂传动齿轮凹槽角度α、α1或α2与第二斜齿轮凸台角度β形成一个空行程夹角γ、γ1或γ2，该空行程夹角为设计出的制动鼓与制动蹄的正常间隙角，当控制臂传动齿轮走过设定夹角γ、γ1或γ2时，若制动鼓与制动蹄之间存在超量间隙，则控制臂传动齿轮继续带动第二斜齿轮做逆时针运动，第二斜齿轮被带动旋转则驱动第一斜齿轮做逆时针转动，方线扭簧内壁与蜗杆外径和第一斜齿轮外径做过盈配合，因此第一斜齿轮驱动方线扭簧带动蜗杆转动，蜗杆与蜗轮相啮合，蜗轮再驱动制动凸轮轴消除超量间隙。

[0061] 当车制动解除时，控制臂的齿环此时作顺时针运动，齿环驱动控制臂传动齿轮做顺时针旋转，控制臂传动齿轮驱动第二斜齿轮同步回位，第二斜齿轮带动第一斜齿轮做顺

时针转动，因方线扭簧旋向的作用，导致第一斜齿轮顺时针处于单向打滑状态，第一斜齿轮顺时针转动处于打滑状态，蜗轮被固定在制动凸轮轴上，受制动鼓回位弹簧作用，存在一定的拉力。导致第一斜齿轮无法驱动蜗杆转动，蜗杆无法带动蜗轮转动，因此蜗轮转动过的超量间隙角度被消除，制动结束。

[0062] 在本说明书的描述中，参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本实用新型的至少一个实施例或示例中。在本说明书中，对上述术语的示意性表述不必须针对的是相同的实施例或示例。而且，描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外，本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例进行接合和组合。

[0063] 尽管上面已经示出和描述了本实用新型的实施例，可以理解的是，上述实施例是示例性的，不能理解为对本实用新型的限制，本领域的普通技术人员在本实用新型的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。

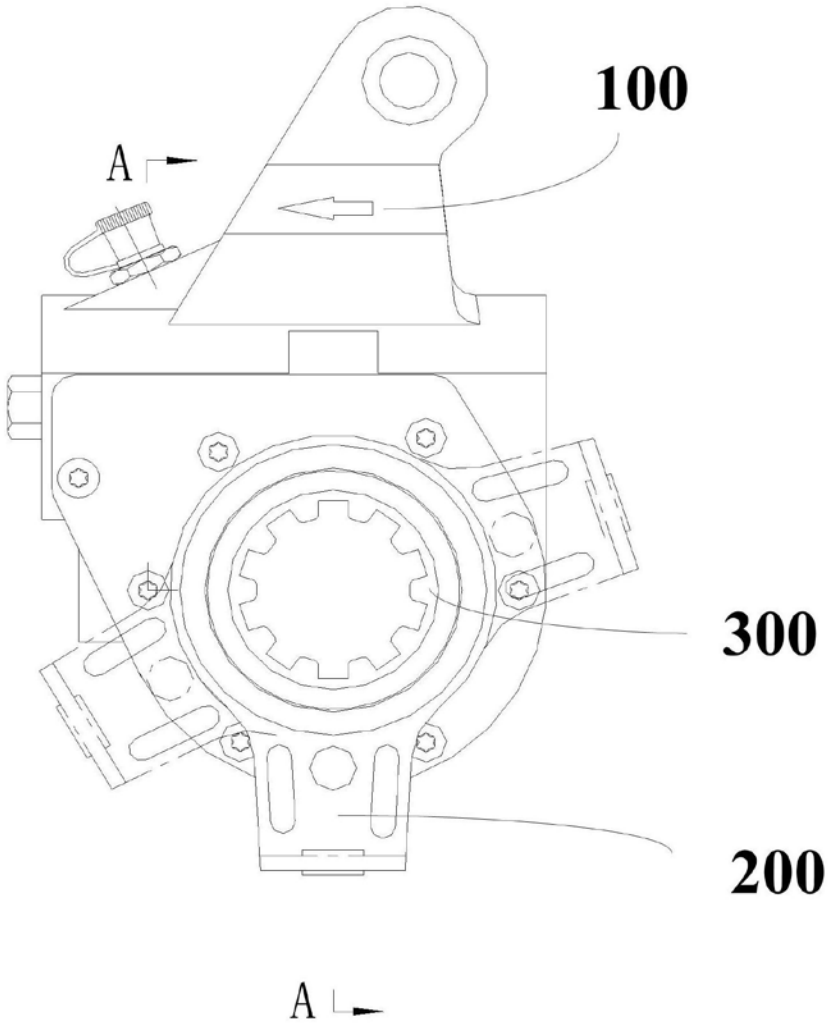


图1

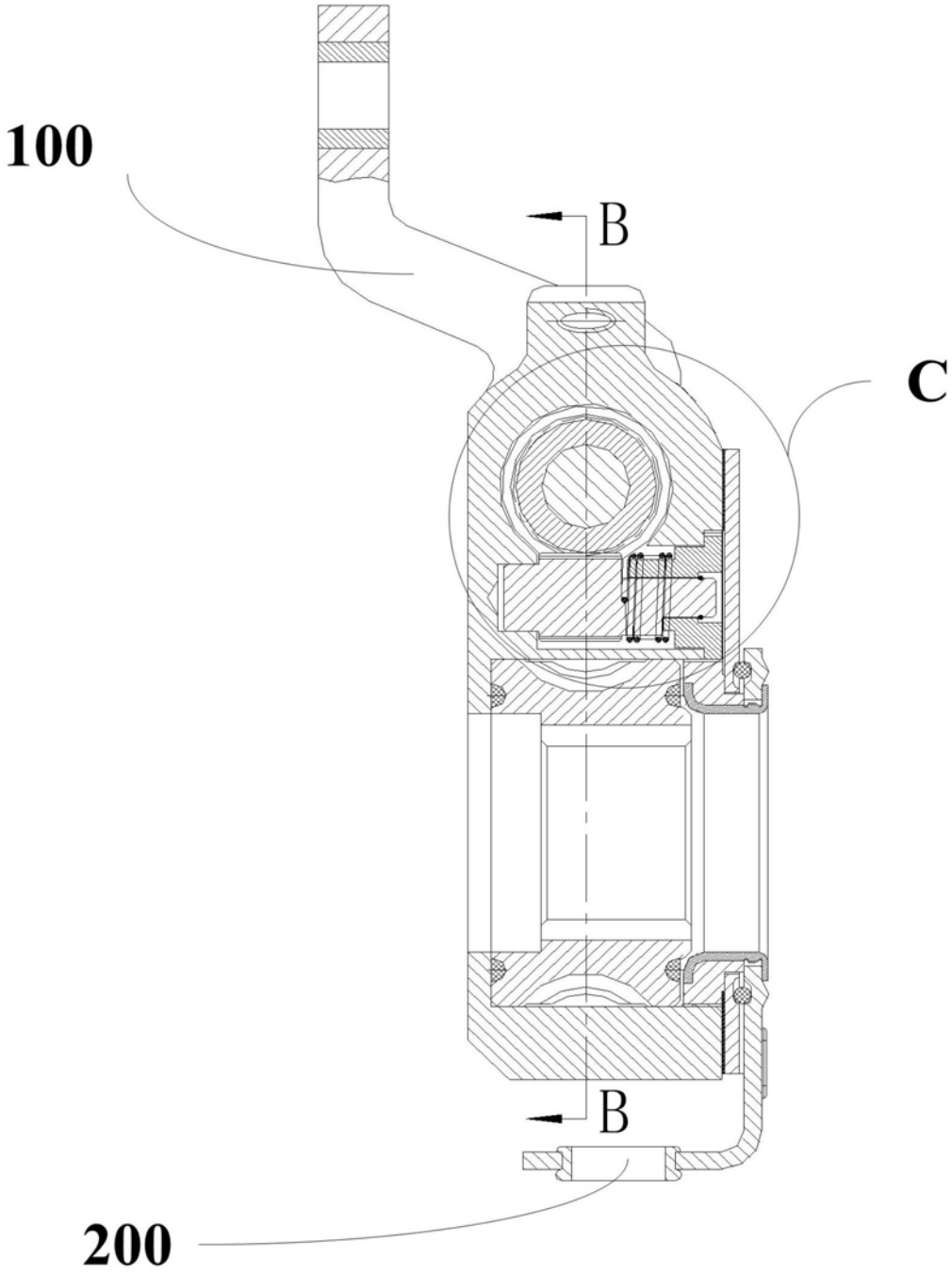


图2

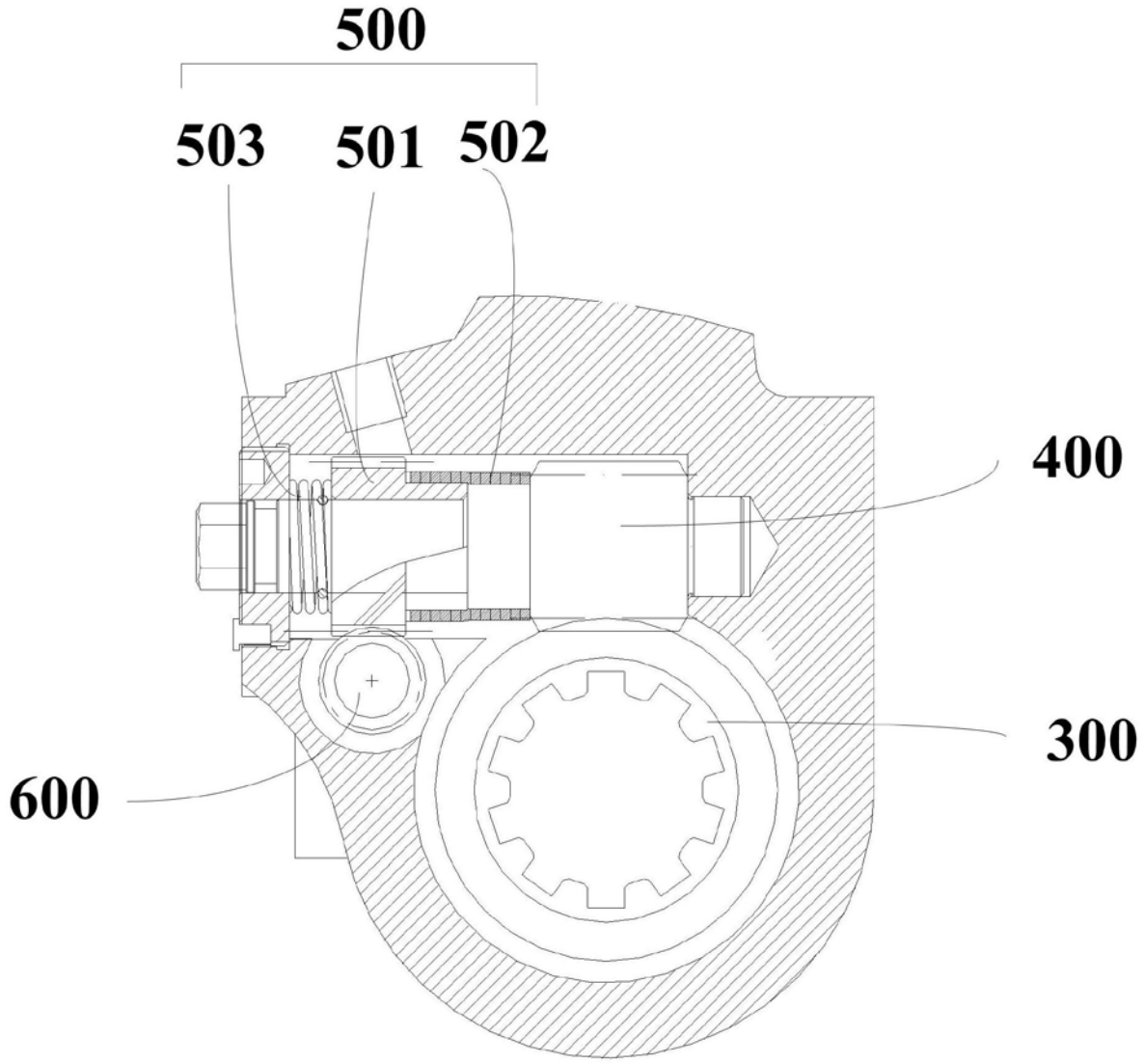


图3

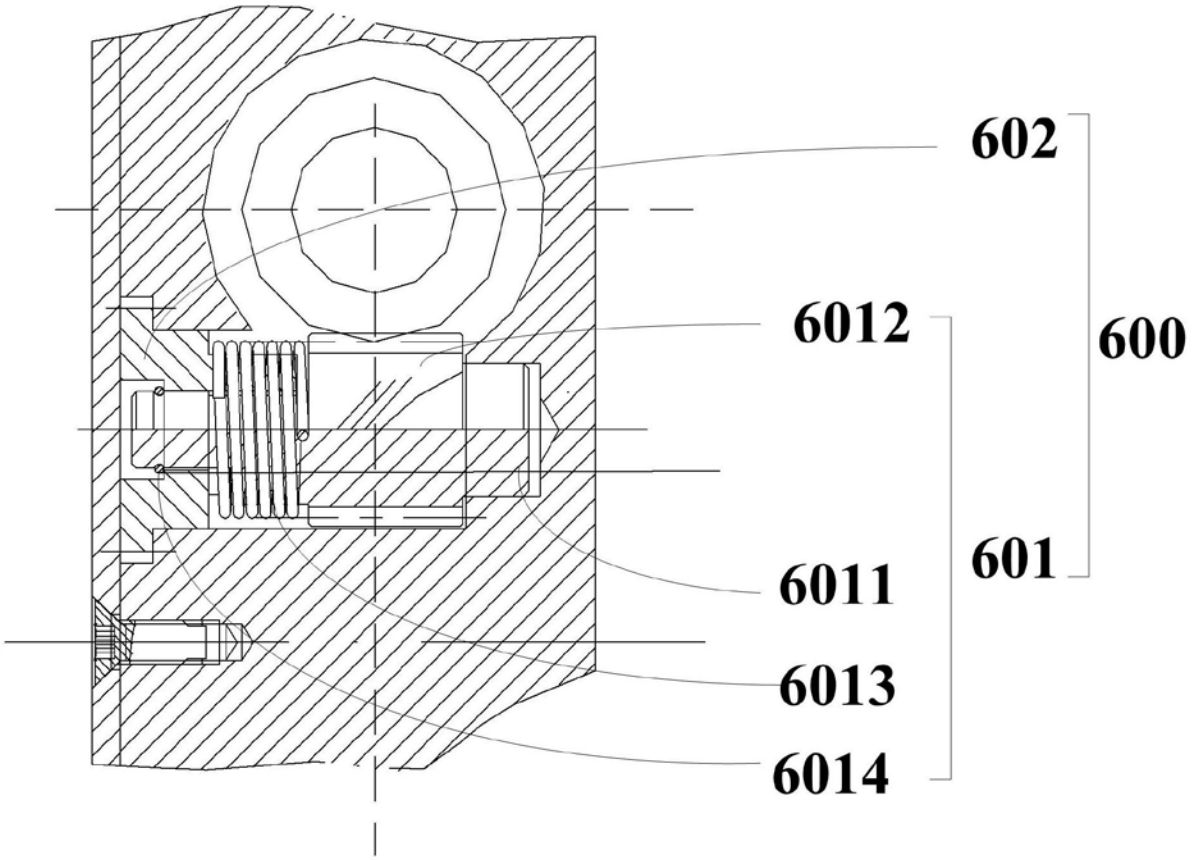


图4

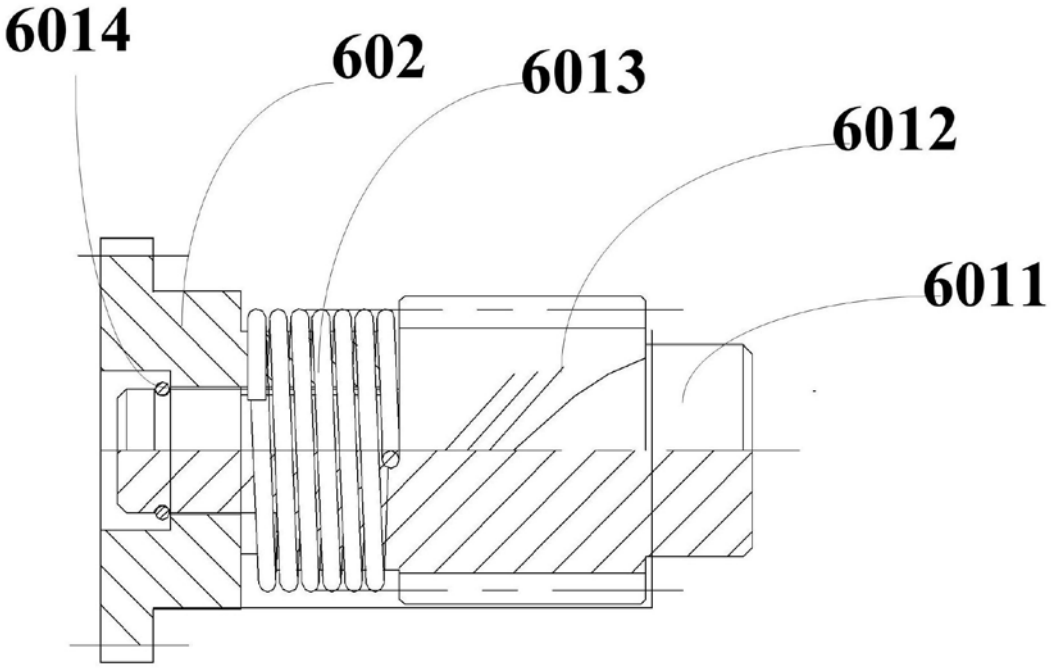


图5

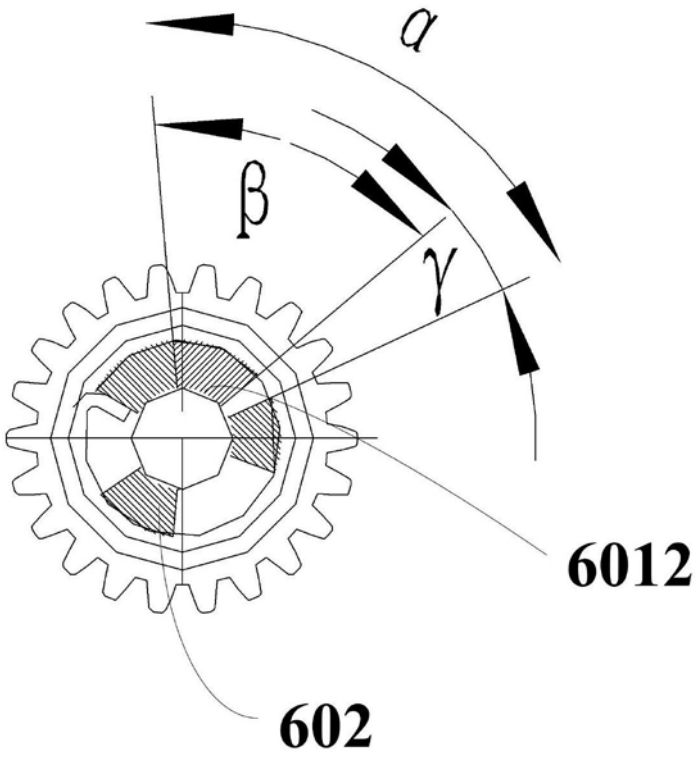


图6

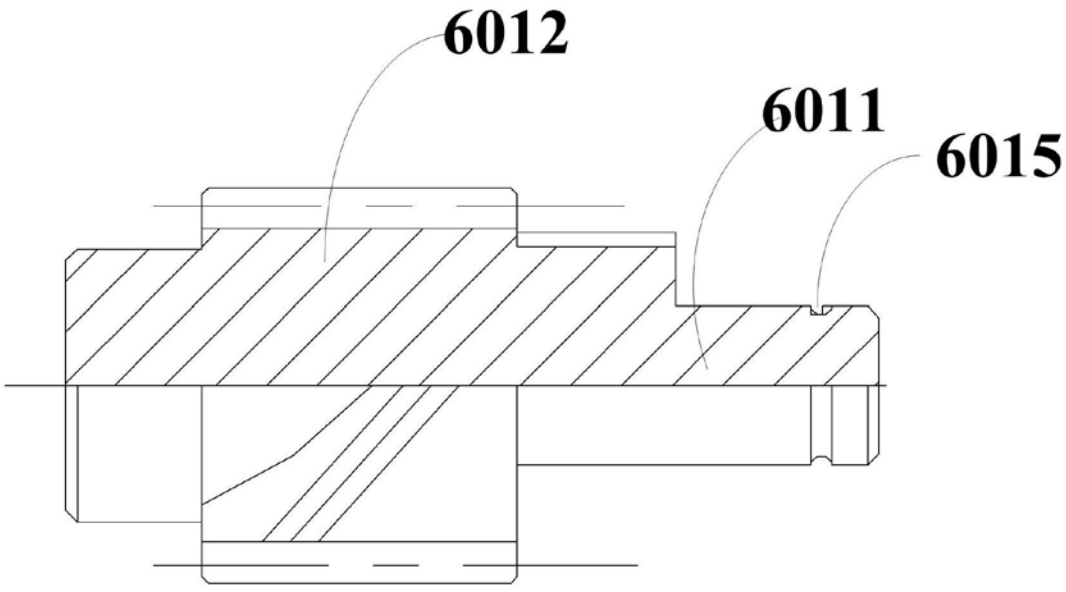


图7

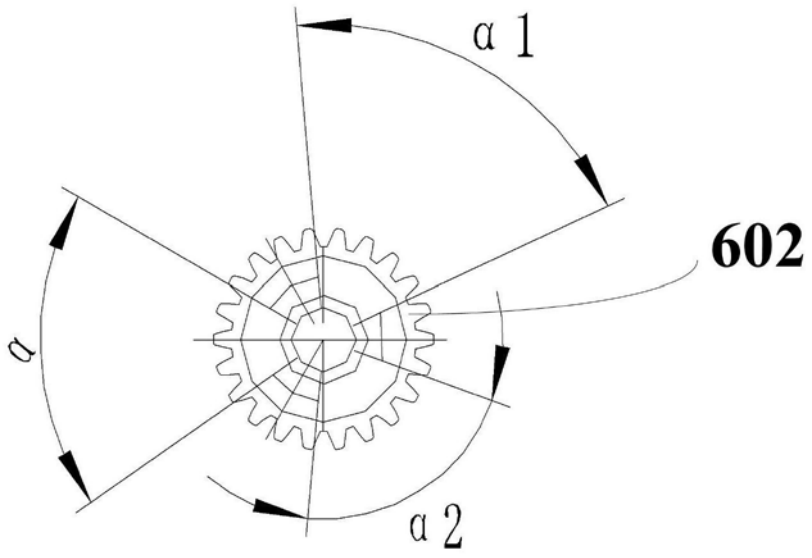


图8

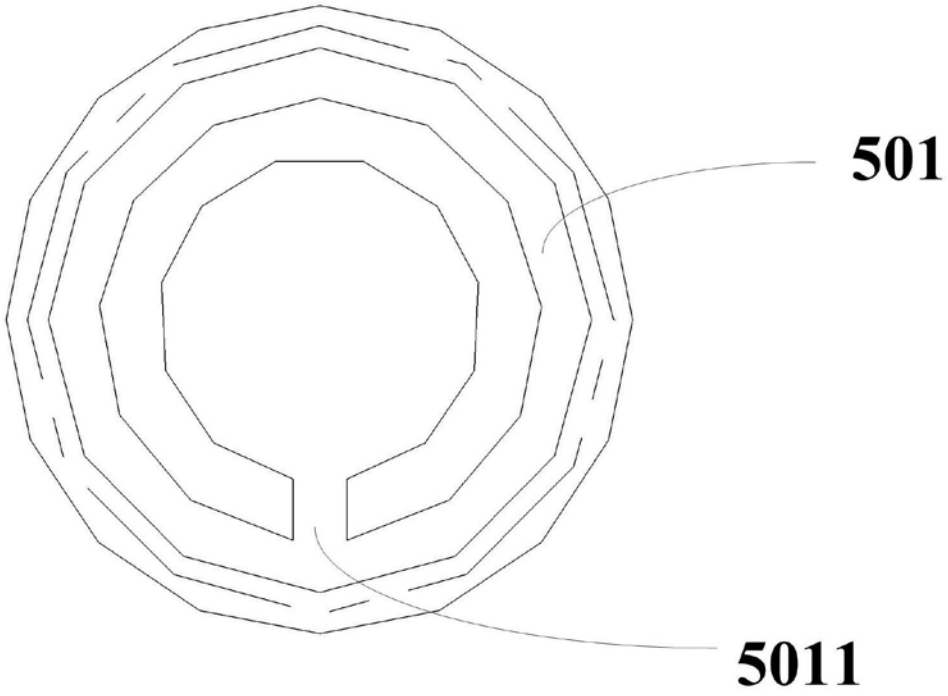


图9

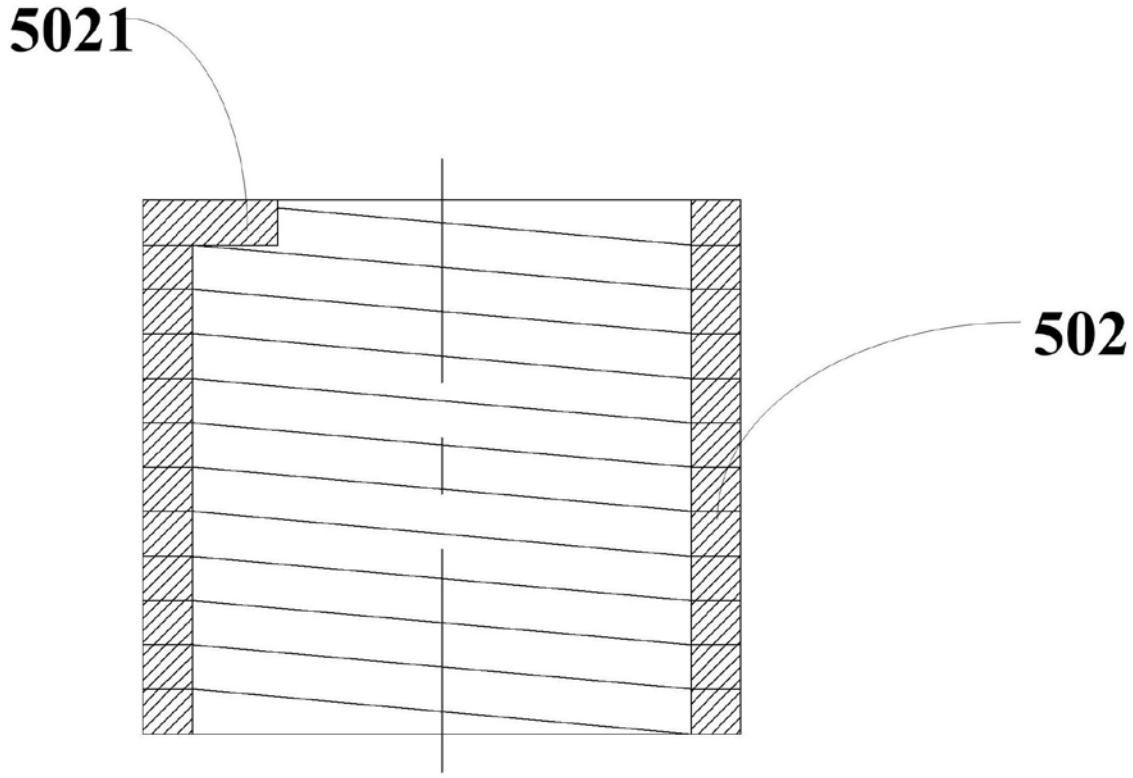


图10