(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 115162879 A
(43)申请公布日 2022.10.11

(21)申请号 202210724867.6

(22)申请日 2022.06.24

(71)申请人 上汽通用汽车有限公司
地址 201206 上海市浦东新区自由贸易试验区申江路1500号
申请人 泛亚汽车技术中心有限公司

(72)发明人 雷晓东

(74)专利代理机构 北京信诺创成知识产权代理有限公司 11728
专利代理师 张海荣 杨仁波

(51)Int.Cl.
E05F 5/06(2006.01)
E05F 5/08(2006.01)

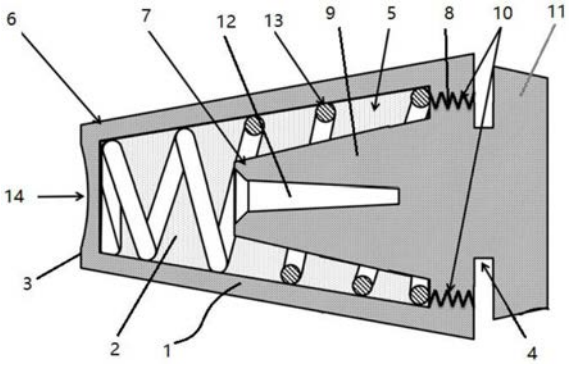
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

缓冲装置和包含其的汽车

(57)摘要

本申请提出了一种缓冲装置和包含其的汽车，缓冲装置包括缓冲件，所述缓冲件具有密闭的缓冲腔；设置在所述缓冲件的第一端的接触面；设置在所述缓冲件的第二端的连接部，其中，在所述缓冲腔内设置有非牛顿流体，通过在缓冲件上设置缓冲腔，并在缓冲腔内设置有非牛顿流体，起到在压缩过程中缓解冲击力和在反弹过程中降低反弹能力的功能，保证冲击和反弹过程中的冲击作用缓解，尤其在缓冲过程中，随着压缩速度的增加，非牛顿流体的摩擦力急剧增加，从而能更好的吸收压缩能力，适应速度性提高吸能效果。



CN 115162879 A

1.一种缓冲装置,其特征在于,包括:

缓冲件,所述缓冲件具有密闭的缓冲腔,

设置在所述缓冲件的第一端的接触面,

设置在所述缓冲件的第二端的连接部,

其中,在所述缓冲腔内设置有非牛顿流体。

2.根据权利要求1所述的缓冲装置,其特征在于,所述缓冲件包括:

第一缓冲体,所述第一缓冲体构造为第一端封堵而第二端具有开口的筒状,

用于封堵所述开口以与所述第一缓冲体形成所述缓冲腔的第二缓冲体,并且所述第二缓冲体的第一端延伸到所述第一缓冲体的内腔中,使得所述第二缓冲体的第一端面与所述第一缓冲体的第一端的内端面间隔,

其中,所述接触面为所述第一缓冲体的第一端的外端面。

3.根据权利要求2所述的缓冲装置,其特征在于,所述第二缓冲体在轴向上包括依次固定连接的用于延伸到所述第一缓冲体的内腔的第一段、用于封堵式与所述开口配合的第二段,以及位于所述第一缓冲体的内腔之外的第三段,其中在所述第三段上设置有周向环绕的凹槽以形成所述连接部。

4.根据权利要求3所述的缓冲装置,其特征在于,在所述凹槽的第二端的所述第三段构造为圆台体,并且在从第一端到第二端方向上,截面面积逐渐减小。

5.根据权利要求3或4所述的缓冲装置,其特征在于,在所述第一段上设置有轴向延伸的盲孔,所述盲孔构造为从第一端到第二端方向上内径逐渐变小的锥状孔。

6.根据权利要求3到5中任一项所述的缓冲装置,其特征在于,所述第二段与所述第一缓冲体的所述开口的壁螺纹连接并粘结。

7.根据权利要求1到6中任一项所述的缓冲装置,其特征在于,在所述缓冲腔内设置有轴向可伸缩的弹簧。

8.根据权利要求1到7中任一项所述的缓冲装置,其特征在于,在所述接触面上设置有弧状的内凹槽。

9.根据权利要求1到8中任一项所述的缓冲装置,其特征在于,所述非牛顿流体为高分子聚合物的浓溶液和悬浮液。

10.一种汽车,其特征在于,包括:

车身,

与所述车身开闭式连接的开闭件,

根据权利要求1到9中任一项所述的缓冲装置,所述连接部连接到所述车身上,而所述接触面用于抵接所述开闭件的压缩面。

缓冲装置和包含其的汽车

技术领域

[0001] 本发明属于汽车工程技术领域，具体涉及一种缓冲装置和包含其的汽车。

背景技术

[0002] 随着汽车产业的蓬勃发展，汽车上缓冲块结构越来越多。一般汽车的发动机罩、尾门、车门等车身开闭件处都要布置缓冲块。这些缓冲块起到限位、缓冲、减振的作用。当汽车受到强烈冲击力时，车身开闭件钣金挤压缓冲块，缓冲块被压缩进而起到缓冲作用，因此，缓冲块作为避免车门、开闭件磕碰、干涉等的主要零部件，在提升用户体验方面具有重要作用。尤其，开闭系统的开闭件在关闭过程中，可能会产生比较大的速度，冲击动能与冲击速度的平方成正比，速度越高需要提供的缓冲刚度越大。

[0003] 但是，现有缓冲块在缓冲过程中，只有橡胶材质本身的能量耗散和传递，缓冲吸能的容量有限，尤其在速度很快的冲击过程中缓冲性能还有待提高。

[0004] 由此，需要发明一种缓冲装置和包含其的汽车以更好的吸收能量提高速度适应性的缓冲效果。

发明内容

[0005] 针对现有技术中所存在的上述技术问题的部分或者全部，本发明提出了缓冲装置和包含其的汽车。该缓冲装置能保证缓冲功能，尤其在应用于高速度状态下，能量耗散非常快，具有良好的适应速度性的耗能效果。

[0006] 根据本发明的一方面，提供了一种缓冲装置，包括：

[0007] 缓冲件，所述缓冲件具有密闭的缓冲腔，

[0008] 设置在所述缓冲件的第一端的接触面，

[0009] 设置在所述缓冲件的第二端的连接部，

[0010] 其中，在所述缓冲腔内设置有非牛顿流体。

[0011] 在一个实施例中，所述缓冲件包括：

[0012] 第一缓冲体，所述第一缓冲体构造为第一端封堵而第二端具有开口的筒状，

[0013] 用于封堵所述开口以与所述第一缓冲体形成所述缓冲腔的第二缓冲体，并且所述第二缓冲体的第一端延伸到所述第一缓冲体的内腔中，使得所述第二缓冲体的第一端面与所述第一缓冲体的第一端的内端面间隔，

[0014] 其中，所述接触面为所述第一缓冲体的第一端的外端面。

[0015] 在一个实施例中，所述第二缓冲体在轴向上包括依次固定连接的用于延伸到所述第一缓冲体的内腔的第一段、用于封堵式与所述开口配合的第二段，以及位于所述第一缓冲体的内腔之外的第三段，其中在所述第三段上设置有周向环绕的凹槽以形成所述连接部。

[0016] 在一个实施例中，在所述凹槽的第二端的所述第三段构造为圆台体，并且在从第一端到第二端方向上，截面面积逐渐减小。

[0017] 在一个实施例中，在所述第一段上设置有轴向延伸的盲孔，所述盲孔构造为从第一端到第二端方向上内径逐渐变小的锥状孔。

[0018] 在一个实施例中，所述第二段与所述第一缓冲体的所述开口的壁螺纹连接并粘结。

[0019] 在一个实施例中，在所述缓冲腔内设置有轴向可伸缩的弹簧。

[0020] 在一个实施例中，在所述接触面上设置有弧状的内凹槽。

[0021] 在一个实施例中，所述非牛顿流体为高分子聚合物的浓溶液和悬浮液。

[0022] 根据本发明的另一方面，提供了一种汽车，包括：

[0023] 车身，

[0024] 与所述车身开闭式连接的开闭件，

[0025] 上述的缓冲装置，所述连接部连接到所述车身上，而所述接触面用于抵接所述开闭件的压缩面。

[0026] 与现有技术相比，本发明的优点在于：通过在缓冲件上设置缓冲腔，并在缓冲腔内设置有非牛顿流体，起到在压缩过程中缓解冲击力和在反弹过程中降低反弹能力的功能，保证冲击和反弹过程中的冲击作用缓解，尤其在缓冲过程中，随着压缩速度的增加，非牛顿流体的摩擦力急剧增加，从而能更好的吸收压缩能力，适应速度性提高吸能效果。

附图说明

[0027] 下面将结合附图来对本发明的优选实施例进行详细地描述，在图中：

[0028] 图1显示了根据本发明的一个实施例的缓冲装置的轴向截面图；

[0029] 图2显示了根据本发明的一个实施例的缓冲装置的尺寸图；

[0030] 图3显示了根据本发明的一个实施例的缓冲装置的弹簧；

[0031] 图4显示了根据本发明的另一个实施例的缓冲装置的缓冲示意图。

[0032] 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。

具体实施方式

[0033] 为了使本发明的技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图对本发明的示例性实施例进行进一步详细的说明。显然，所描述的实施例仅是本发明的一部分实施例，而不是所有实施例的穷举。并且在不冲突的情况下，本发明中的实施例及实施例中的特征可以互相结合。

[0034] 本发明的实施例提出了一种缓冲装置。如图1所示，缓冲装置包括缓冲件1。该缓冲件1具有密闭的缓冲腔2。在缓冲件1的第一端(与图1中的左端一致)设置有接触面3，用于与开闭件抵接。在缓冲件1的第二端(与图1中的右端一致)设置有连接部4，用于连接车身而将该缓冲装置设置到车身上。根据本申请，缓冲腔2内设置有非牛顿流体5。

[0035] 在使用过程中，通过将连接部4连接到车身上，在开闭件关闭过程中，关闭件的压缩面抵接到接触面3上，从而，缓冲装置设置在车身与开闭件之间，起到吸收能量，缓冲的作用。通过在缓冲腔2内设置非牛顿流体，利用非牛顿流体的特性，随压缩速度的增加，非牛顿流体的摩擦力急剧增加，从而更好的吸收压缩能力，提高缓冲装置的减振缓冲效果。由此，本申请的缓冲装置，不仅能起到缓冲减振功能，还能提供与速度匹配的刚度，增加抵抗能

力，快速耗散冲击能量，提高适应性以及应用范围。

[0036] 在一个实施例中，所述缓冲件1为分体式。具体地，缓冲件1包括第一缓冲体6和第二缓冲体7。其中，所述第一缓冲体6构造为第一端封堵而第二端具有开口8的筒状。优选地，第一缓冲体6构造为圆台状，并且第一端的径向截面面积小于第二端的径向截面面积。第二缓冲体7用于封堵所述开口8后，并与所述第一缓冲体6形成所述缓冲腔2。另外，所述第二缓冲体7的第一端延伸到所述第一缓冲体6的内腔中，且所述第二缓冲体7的第一端面与所述第一缓冲体6的第一端的内端面间隔。该第二缓冲体7的第一端延伸到缓冲腔2内，起到支撑作用，并防止第一缓冲体6过度变形，同时第二缓冲体7也能起到缓冲耗能作用。

[0037] 优选地，所述第二缓冲体7在轴向上包括依次固定连接的第一段9、第二段10和第三段11。第一段9用于延伸到所述第一缓冲体6的内腔。第一段9自身构造为圆台状，主要用于起到支撑增加刚度的作用，还有耗能缓冲作用。另外，该第一段9的第一端面与第一缓冲体6间隔，以保证第一缓冲体6在轴向变形一段距离后抵接到第一段9，以提高缓冲能力。在所述第一段9上设置有轴向延伸的盲孔12。所述盲孔12构造为从第一端到第二端方向上内径逐渐变小的锥状孔。同时，在盲孔12的开口端设置有喇叭口。一方面，通过设置盲孔12，可以有助于在缓冲腔2内保留一定的空气冗余，可以更适应温度性变化，即便非牛顿非牛顿流体5在低温下凝固而体积膨胀，也不对第一缓冲体6产生很大的撑力，从而保证第一缓冲体6的良好的工作状态；另一方面，第二缓冲体7本身也具有变形吸收能量缓冲的作用，而上述设置能保证第二缓冲体7的第一端相对于第二端更容易变形，使得缓冲刚度具有渐进性，进而保证开闭件在压缩缓冲装置过程中具有运动稳定性。

[0038] 第二段10为圆柱状，主要用于封堵式设置在开口8处，以封堵第一缓冲件6的内腔。优选地，第二段10上设置有外螺纹，用于与开口8处的内螺纹配合。这种连接方式简单，容易实现。同时，在第二段10与开口8处设置有密封胶，以用于实现两者的密封，进而保证缓冲腔2的密封，同时保证，第一缓冲件6与第二缓冲件7的固定连接。上述的密封胶可以为橡胶类密封胶，例如，主体材料可分为硅橡胶密封胶、聚氨酯密封胶、丁基密封胶和聚硫密封胶等。

[0039] 第三段11位于所述第一缓冲体6的内腔之外。在所述第三段11上设置有周向环绕的凹槽以形成所述连接部4。在所述凹槽的第二端的所述第三段11构造为圆台体，并且在从第一端到第二端方向上，该第三段11的截面面积逐渐减小。在安装过程中，连接部4可以卡接到车身的连接孔(图中未示出)上，从而将缓冲装置连接到车身上。这种卡接式设置可以使得第二缓冲件7与开闭件之间的配合关系形成适度过压，定位准确，尤其卡接固定位置在第二缓冲件7的轴向和径向方向均不可调，从而可以有效保证缓冲装置相对于车身的位置，即便在长期使用中或者人为碰触的情况下，其固定位置也可以保持不变，进而保证缓冲装置在高度方向(第一端到第二端的方向)进行精确设计。这样在多个缓冲装置共同作用下，缓冲装置不会出现调节不平衡的问题。进而，上述设置能有效保证开闭件等产品外观匹配质量和性能。另外，在安装中，第三段11从第二端为起点要穿过车身上的连接孔，从而将缓冲装置的连接部4卡接到连接孔处，而圆台状的第三段11可以保证第三段11能很顺利的穿过连接孔，方便安装。

[0040] 第一缓冲件6和第二缓冲件7均可以由橡胶材料制成，而具体的材质可以与现有技术中的缓冲块材料相同。而第一缓冲件6和第二缓冲件7两者的材料也可以相同，也可以不同。

[0041] 在所述缓冲腔2内设置有轴向可以压缩的弹簧13。为了适应第一缓冲件6的内腔，如图3所示，弹簧13构造为塔形弹簧。在使用过程中，弹簧13可以提供支撑力，也能吸收压缩能量。另外，当非牛顿流体随缓冲件1被压缩到极限位置，第一缓冲件6与塔形弹簧13可提供足够的复位力，使缓冲件1恢复到初始状态，并使非牛顿流体重新形成抗缓冲形状。

[0042] 在所述接触面3上设置有圆弧状的内凹槽14。这样在接触面3的头部形成了圆形吸盘结构，从而提供部分真空功能。由此，在工作中，通过真空压力使得该缓冲装置与开闭件的压缩面紧密结合。

[0043] 在缓冲腔2内可以充满非牛顿流体5。当然，为了避免在低温环境下，非牛顿流体5凝固而体积膨胀，对缓冲腔2的外壁(主要是第一缓冲件6)形成撑力，在缓冲腔2内还可以留有一定的冗余空气。例如，在缓冲腔2内的冗余空间与缓冲腔2的整个空间的比小于等于5％。优选地，非牛顿流体5为高分子聚合物的浓溶液和悬浮液，包括但不仅限于聚乙烯、聚丙烯酰胺、聚氯乙烯、尼龙6、PVS、赛璐珞、涤纶、橡胶溶液等。在开闭件关闭过程中，压缩缓冲件1的第一端，在相对高的压缩速度下，缓冲腔2内的非牛顿流体可增大结构刚度(摩擦力急剧上升)，使缓冲件1形成一个内部刚度较大的缓冲整体，提供较大的刚度，吸收压缩能量减少压缩距离并降低压缩速度；在相对低的压缩速度下，非牛顿流体作用下的摩擦力很小，缓冲件1主要靠本身和弹簧13复合的刚度提供支撑力，吸收压缩能量减少压缩距离并降低压缩速度。这样可针对性的解决高速和低速压缩速度下刚度变化不足带来的问题，保重高速下有足够的刚度来吸收能量。

[0044] 本申请还包括汽车。汽车包括车身、与所述车身开闭式连接的开闭件，以及上述的缓冲装置。其中，所述连接部4连接到所述车身上，而所述接触面3用于抵接所述开闭件的压缩面。开闭件可以为发动机罩、尾门、车门等。

[0045] 在一个具体的实施例中，如图2所示，缓冲件1的总高度为A，例如，范围为10mm～200mm；第一端的头部直径为K，范围为10mm～100mm；第二端的底部直径为N，范围为20mm～200mm。

[0046] 内凹槽14的开口处的直径为L，范围为6mm～80mm；轴向尺寸也就是深度为E，范围为2mm～20mm。可以理解的，内凹槽14设置在第一缓冲件6上，内凹槽14的尺寸可以根据第一缓冲件6的自身的尺寸做适当调整。

[0047] 第二缓冲件7的第一端的头部直径为M，范围为5mm～50mm；第一段9的底部直径为I，范围为10mm～150mm；第一段9的高度为B，范围为10mm～100mm；可根据需要选择具体尺寸。

[0048] 第二段10的螺纹的有效直径为P，范围为15mm～180mm；旋入深度G，范围为3mm～20mm。

[0049] 连接部4的凹槽处的直径为H，范围为20mm～120mm；高度为D，范围为0.5mm～5mm；第三段11的圆台的第二端的底部直径为J，范围为30mm～180mm；第三段11的圆台的第一端的直径为O，范围为40mm～190mm；第三段11的圆台的高度为C，范围为10mm～30mm。

[0050] 塔形弹簧外部尺寸与第一缓冲间6的内部尺寸为紧密配合，如图3所示，塔形弹簧顶部直径R，范围为10mm～80mm；底部直径为S，范围为10mm～180mm；弹簧直径为T，范围为0.5mm～5mm，可根据需要选择具体尺寸设计不同预压刚度，弹簧极限压缩尺寸为F。

[0051] 需要说明的是，上述只是给出了缓冲装置的一些实施例的具体尺寸，但缓冲装置

的各部件的尺寸并不限于上述尺寸。另外，部件的尺寸和与其连接的部件的尺寸具有适应性关系，则在进行设计与生产中，需要保证部件间的协调性。由此，缓冲装置的各部分尺寸以及结构关系，可以根据实际需要进行调整。

[0052] 参照图4，本申请的缓冲装置，通过连接部4卡接到车身上，完成缓冲装置在车身的固定和高度限位，有助于保证多个缓冲装置之间的平衡，进而保证产品外观匹配质量和性能。第一缓冲件6内部中空，与插入到中间的第二缓冲件7组合为两级缓冲结构吸收冲击能量。在最低位置由塔形弹簧13压缩极限提供位置限位。第一端设置有内凹槽14，提供部分真空功能，通过真空压力使压缩面与缓冲装置紧密结合，也就是，产生不平，保证有压力贴上去，有一点压差能吸住压缩面。此部分主要提供静态刚度，主要为了提供缓冲装置与压缩面的精确过压值和保证静态下的支撑力。在缓冲腔2的内部的非牛顿流体物质和与之配合复位功能的塔形弹簧13。此部分为获取随压缩速度变化而刚度急剧变化的功能主体部分。当非牛顿流体随缓冲体1被压缩到极限位置，第一缓冲件6结构与塔形弹簧13可提供足够的复位力，使缓冲体1恢复到初始状态，并使非牛顿流体重新形成抗缓冲形状。

[0053] 通过图4可以看出，在以不同的速度作用到缓冲装置上时，尤其在作用初期，随着缓冲装置的变形，速度越大，随着压缩位移的增加，刚度越大，也就是说，例如，在非牛顿流体作用区，相同的压缩位移，速度越大刚度越大。在图4中，示出了四种速度，其中，速度V-3大于V-2，而V-2大于V-1，V-1大于V0。由此可得，本发明的缓冲装置不仅能够实现传统调节缓冲块的所有功能，而且能够提供预压状态下的精确定位，保证匹配精度。在不同的冲击速度下，可提供与速度匹配的刚度，增加抵抗能力，快速耗散冲击能量，保护开闭系统，抑制反弹。

[0054] 尽管已描述了本发明的优选实施例，但本领域内的技术人员一旦得知了基本创造性概念，则可对这些实施例作出另外的变更和修改。因此，所附权利要求意欲解释为包括优选实施例以及落入本发明范围的所有变更和/或修改，根据本发明的实施例作出的变更和/或修改都应涵盖在本发明的保护范围之内。

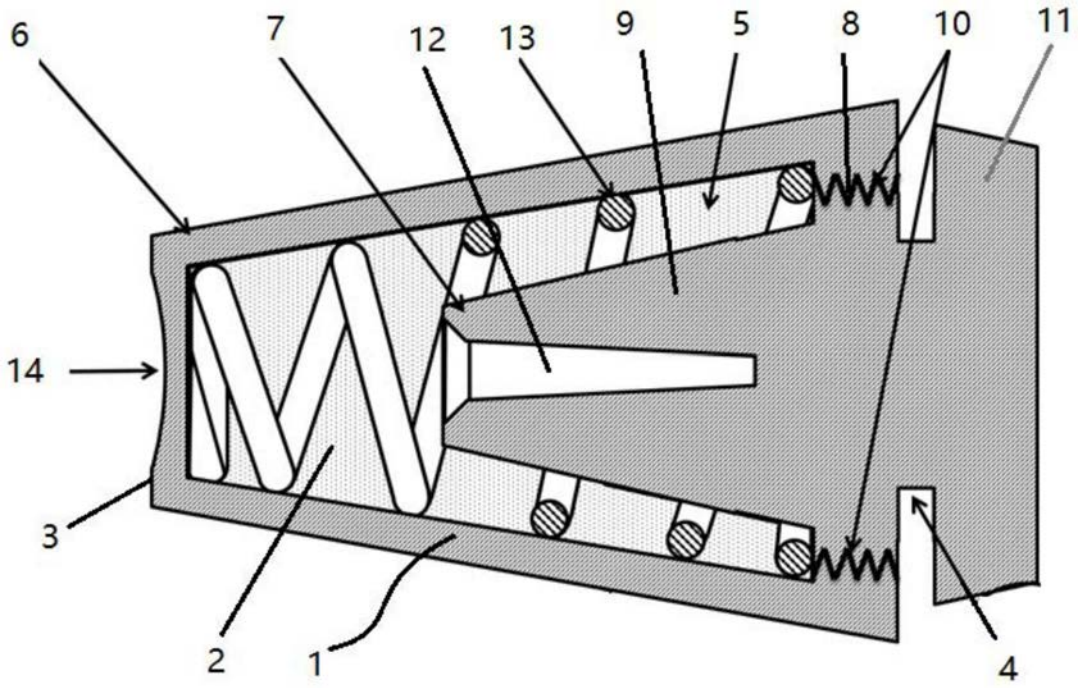


图1

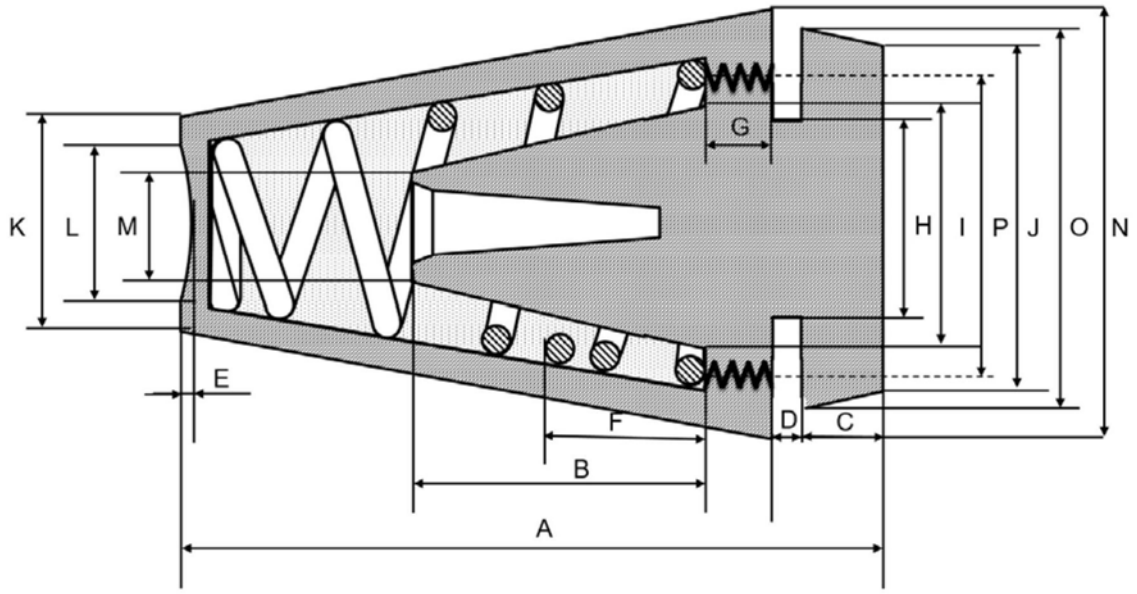


图2

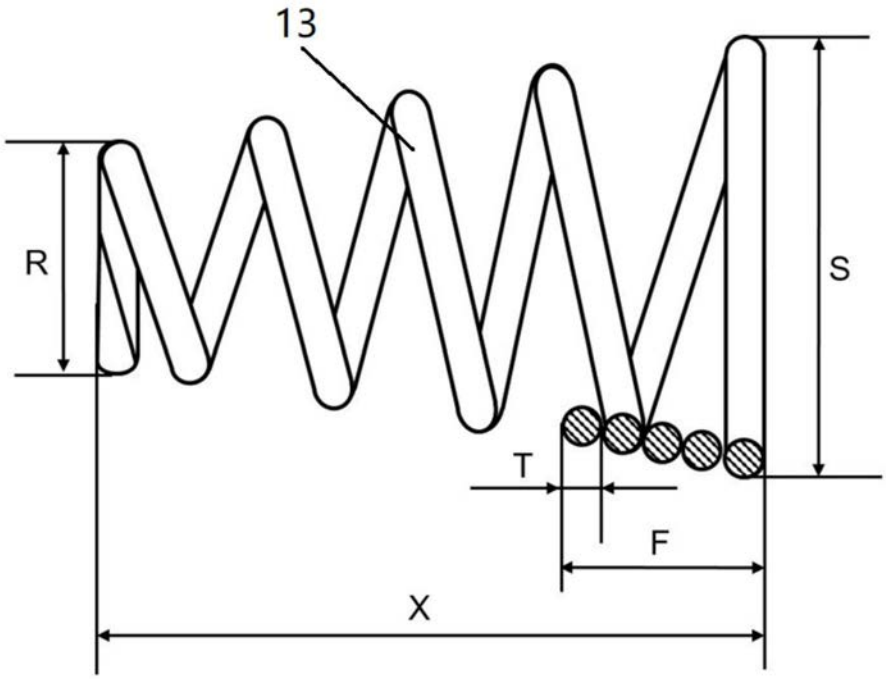


图3

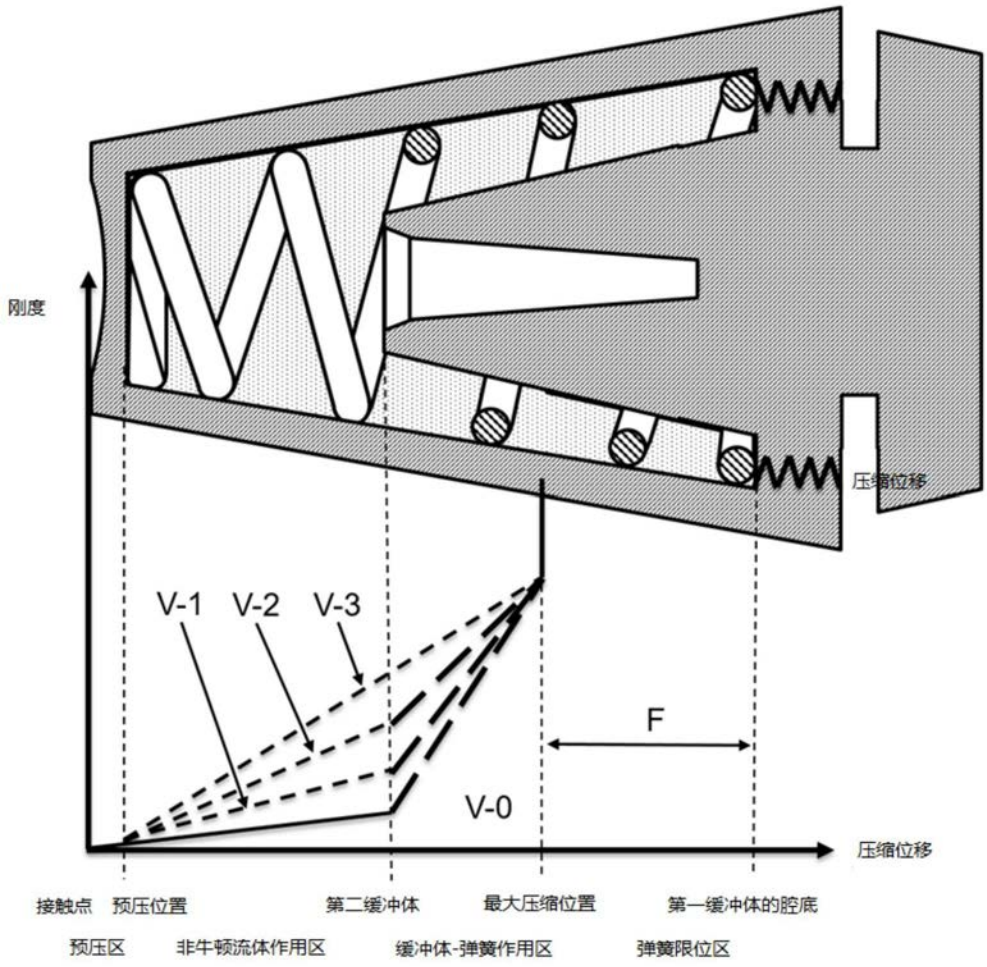

刚度
压缩位移
V-1
V-2
V-3
F
V-0
压缩位移
接触点
预压位置
第二缓冲体
最大压缩位置
第一缓冲体的腔底
预压区
非牛顿流体作用区
缓冲体-弹簧作用区
弹簧限位区

图4