(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 210830276 U
(45)授权公告日 2020.06.23

(21)申请号 201921850973.9

(22)申请日 2019.10.29

(73)专利权人 马悦琦
地址 100083 北京市海淀区清华东路17号171

(72)发明人 马悦琦

(74)专利代理机构 北京成实知识产权代理有限公司 11724
代理人 叶立涛

(51)Int.Cl.
F16F 9/02(2006.01)
F16F 9/32(2006.01)
F16F 9/36(2006.01)
B01D 46/10(2006.01)

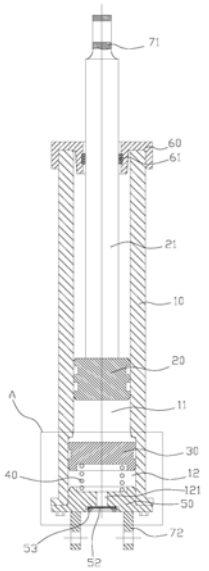
权利要求书1页 说明书5页 附图6页

(54)实用新型名称

空气弹簧装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种空气弹簧装置，包括：缸体；第一活塞，其设置于缸体内，第一活塞与位于其下方的缸体围成一封闭腔，封闭腔内填充有压力气体；活塞杆，其连接至第一活塞的上端面，活塞杆的上端伸出缸体，活塞杆的上端具有第一连接部，缸体的下端具有第二连接部；第二活塞，其设置于缸体内，第二活塞用于与缸体或者与第一活塞围成一缓压腔，缓压腔与缸体的外界连通；弹簧，其设置于缓压腔内以用于推抵第二活塞；其中：第二活塞的动作时机配置成：当第一活塞压缩压力气体而使压力气体的压力大于预设压力时，压力气体克服弹簧的弹力而推抵第二活塞。



CN 210830276 U

1.一种空气弹簧装置,其特征在于,包括:

缸体;

第一活塞,其设置于所述缸体内,所述第一活塞与位于其下方的所述缸体围成一封闭腔,所述封闭腔内填充有压力气体;

活塞杆,其连接至所述第一活塞的上端面,所述活塞杆的上端伸出所述缸体,所述活塞杆的上端具有第一连接部,所述缸体的下端具有第二连接部;

第二活塞,其设置于所述缸体内,所述第二活塞用于与所述缸体或者与所述第一活塞围成一缓压腔,所述缓压腔与所述缸体的外界连通;

弹簧,其设置于所述缓压腔内以用于推抵所述第二活塞;其中:

所述第二活塞的动作时机配置成:当所述第一活塞压缩所述压力气体而使所述压力气体的压力大于预设压力时,所述压力气体克服所述弹簧的弹力而推抵所述第二活塞。

2.根据权利要求1所述的空气弹簧装置,其特征在于,所述第二活塞设置于所述第一活塞的下方,所述封闭腔介于所述第二活塞与所述第二活塞之间;所述缓压腔介于所述第二活塞与所述缸体的下端之间。

3.根据权利要求2所述的空气弹簧装置,其特征在于,所述缸体的下端设置有可拆卸连接的下端盖,所述缓压腔介于所述第二活塞与所述下端盖之间,其中:

所述缸体的靠近下部的内壁上设置有环形的止挡台阶;

设置于所述缓压腔内的所述弹簧向上推抵所述第二活塞以使第二活塞的上端抵靠于所述止挡台阶上;

所述下端盖上开设有贯通的导气孔,以使得所述缓压腔借由所述导气孔与缸体的外界连通。

4.根据权利要求3所述的空气弹簧装置,其特征在于,所述导气孔的下端覆盖有片状过滤毡,所述片状过滤毡借由压环固定。

5.根据权利要求1所述的空气弹簧装置,其特征在于,自所述第一活塞的下端面向上开设有导向腔;所述第二活塞设置于所述导向腔中,所述第二活塞与所述第二活塞上方的导向腔围成所述缓压腔;其中:

所述第二活塞的下方的所述第一活塞上旋入有止挡套;

设置于所述缓压腔内的所述弹簧向下推抵所述第二活塞以使得所述第二活塞的下端抵靠于所述止挡套的上端;

所述第一活塞上开设有导气孔,所述导气孔用于使所述缓压腔与所述第一活塞的上方的腔室连通。

6.根据权利要求3所述的空气弹簧装置,其特征在于,所述下端盖伸入至所述缸体内的部分与所述缸体的内壁之间设置有密封圈。

7.根据权利要求1所述的空气弹簧装置,其特征在于,所述缸体的上端螺纹连接有上端盖;所述活塞杆穿出所述上端盖,所述上端盖与所述活塞杆之间设置有环状过滤毡。

空气弹簧装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种空气弹簧装置。

背景技术

[0002] 移动车辆多安装减震装置，空气弹簧因具有较佳的柔和的缓冲效果多作为移动车辆的减震装置，特别作为轻型移动车辆的减震装置。空气弹簧用于缓冲震动的原理为：利用活塞将具有大于大气压力的空气(多个惰性气体) 封闭在缸体内，当因震动而产生冲击时，利用空气的可压缩性而使得活塞通过压缩该空气而带动活塞杆(或称连杆)实现对震动的缓冲。

[0003] 容易理解地，在被活塞压缩时，缸体内的气体始终对活塞具有一定的阻力，而这种阻力会随着空气的被压缩量的增大而增大，而阻力的增大量与活塞的位移量并非线性关系，而类似于指数关系，也就是说，当活塞的位移量达到一定程度时，缸体内的空气对活塞的阻力变得极大，这使得整个空气弹簧的刚度极大，进而使整个空气弹簧接近于刚体，导致在此情况下，空气弹簧失去缓冲作用，而这种现象恰恰发生在车辆受到很大冲击后，这是非常糟糕的结果。

实用新型内容

[0004] 针对现有技术中存在的上述技术问题，本实用新型的实施例提供了一种空气弹簧装置。

[0005] 为解决上述技术问题，本实用新型的实施例采用的技术方案是：

[0006] 一种空气弹簧装置，包括：

[0007] 缸体；

[0008] 第一活塞，其设置于所述缸体内，所述第一活塞与位于其下方的所述缸体围成一封闭腔，所述封闭腔内填充有压力气体；

[0009] 活塞杆，其连接至所述第一活塞的上端面，所述活塞杆的上端伸出所述缸体，所述活塞杆的上端具有第一连接部，所述缸体的下端具有第二连接部；

[0010] 第二活塞，其设置于所述缸体内，所述第二活塞用于与所述缸体或者与所述第一活塞围成一缓压腔，所述缓压腔与所述缸体的外界连通；

[0011] 弹簧，其设置于所述缓压腔内以用于推抵所述第二活塞；其中：

[0012] 所述第二活塞的动作时机配置成：当所述第一活塞压缩所述压力气体而使所述压力气体的压力大于预设压力时，所述压力气体克服所述弹簧的弹力而推抵所述第二活塞。

[0013] 优选地，所述第二活塞设置于所述第一活塞的下方，所述封闭腔介于所述第二活塞与所述第二活塞之间；所述缓压腔介于所述第二活塞与所述缸体的下端之间。

[0014] 优选地，所述缸体的下端设置有可拆卸连接的下端盖，所述缓压腔介于所述第二活塞与所述下端盖之间，其中：

[0015] 所述缸体的靠近下部的内壁上设置有环形的止挡台阶；

[0016] 设置于所述缓压腔内的所述弹簧向上推抵所述第二活塞以使第二活塞的上端抵靠于所述止挡台阶上；

[0017] 所述下端盖上开设有贯通的导气孔，以使得所述缓压腔借由所述导气孔与缸体的外界连通。

[0018] 优选地，所述导气孔的下端覆盖有片状过滤毡，所述片状过滤毡借由压环固定。

[0019] 优选地，自所述第一活塞的下端面向上开设有导向腔；所述第二活塞设置于所述导向腔中，所述第二活塞与所述第二活塞上方的导向腔围成所述缓压腔；其中：

[0020] 所述第二活塞的下方的所述第一活塞上旋入有止挡套；

[0021] 设置于所述缓压腔内的所述弹簧向下推抵所述第二活塞以使得所述第二活塞的下端抵靠于所述止挡套的上端；

[0022] 所述第一活塞上开设有导气孔，所述导气孔用于使所述缓压腔与所述第一活塞的上方的腔室连通。

[0023] 优选地，所述下端盖伸入至所述缸体内的部分与所述缸体的内壁之间设置有密封圈。

[0024] 优选地，所述缸体的上端螺纹连接有上端盖；所述活塞杆穿出所述上端盖，所述上端盖与所述活塞杆之间设置有环状过滤毡。

[0025] 与现有技术相比，本实用新型公开的空气弹簧装置的有益效果是：本实用新型所提供的空气弹簧装置在遭受较大冲击的瞬时后期，其刚度不至于过高，避免该装置形成刚性体。

附图说明

[0026] 在不一定按比例绘制的附图中，相同的附图标记可以在不同的视图中描述相似的部件。具有字母后缀或不同字母后缀的相同附图标记可以表示相似部件的不同实例。附图大体上通过举例而不是限制的方式示出各种实施例，并且与说明书以及权利要求书一起用于对所实用新型的实施例进行说明。在适当的时候，在所有附图中使用相同的附图标记指代同一或相似的部分。这样的实施例是例证性的，而并非旨在作为本装置或方法的穷尽或排他实施例。

[0027] 图1为本实用新型的实施例1所提供的空气弹簧装置的结构示意图。

[0028] 图2为本实用新型的实施例1所提供的空气弹簧装置中的弹簧收缩时的状态视图。

[0029] 图3为图2的局部A的放大视图。

[0030] 图4为本实用新型的实施例2所提供的空气弹簧装置的结构示意图。

[0031] 图5为本实用新型的实施例2所提供的空气弹簧装置中的弹簧收缩时的状态视图。

[0032] 图6为图5的局部B的放大视图。

[0033] 附图标记：

[0034] 10-缸体10；11-封闭腔；11’-封闭腔；12-缓压腔；12’-缓压腔；121- 导气孔；121’-导气孔；13-止挡台阶；20-第一活塞；20’-第一活塞；21- 活塞杆；30-第二活塞；30’-第二活塞；31’-止挡套；40-弹簧；40’-弹簧； 50-下端盖；50’-下端盖；52-片状过滤毡；53-压环；60-上端盖；61-环状过滤毡；71-第一连接部；72-第二连接部。

具体实施方式

[0035] 除非另外定义，本实用新型使用的技术术语或者科学术语应当为本实用新型所属领域内具有一般技能的人士所理解的通常意义。本实用新型中使用的“第一”、“第二”以及类似的词语并不表示任何顺序、数量或者重要性，而只是用来区分不同的组成部分。“包括”或者“包含”等类似的词语意指出现该词前面的元件或者物件涵盖出现在该词后面列举的元件或者物件及其等同，而不排除其他元件或者物件。“连接”或者“相连”等类似的词语并非限定于物理的或者机械的连接，而是可以包括电性的连接，不管是直接的还是间接的。“上”、“下”、“左”、“右”等仅用于表示相对位置关系，当被描述对象的绝对位置改变后，则该相对位置关系也可能相应地改变。

[0036] 为了保持本实用新型实施例的以下说明清楚且简明，本实用新型省略了已知功能和已知部件的详细说明。

[0037] 如图1至图6所示，本实用新型公开的实施例公开了一种空气弹簧40，40’装置，该空气弹簧40,40’装置用于装设于轻型的移动车辆上以用于缓解冲击，即，减震。

[0038] 该空气弹簧40,40’装置包括：缸体10、第一活塞20,20’、活塞杆 21、第二活塞30,30’、上端盖60、下端盖50,50’以及弹簧40,40’。

[0039] 上端盖60螺纹连接于缸体10的上端，下端盖50,50’借由紧固件固定在缸体10的下端；第一活塞20,20’设置于缸体10中并能够沿缸体10 的轴向滑动；活塞杆21的下端连接至第一活塞20,20’，活塞杆21的上端穿过上端盖60以伸出缸体10，活塞杆21与上端盖60之间设置一定的空隙以能够使第一活塞20,20’在上、下滑动时，缸体10内部与缸体10外界的气体能够通过空隙流动；在该空隙处设置环状过滤毡61以限制外界的灰尘借由该空隙进入第一活塞20,20’的上方的腔室中。

[0040] 活塞杆21的上端形成有用于与车架连接的第一连接部71，例如，该第一连接部71为安装孔；缸体10的下端，即，下端盖50,50’的下端面上形成有第二连接部72，该第二连接部72用于连接受冲击部件，如，车轮；该第二连接部72为两个相对设置且开设有同轴的安装孔的耳板。

[0041] 在本实用新型中，该第一活塞20,20’与位于其下方的缸体10的内部围成一封闭腔11,11’，该封闭腔11,11’内填充有大于大气压力的惰性气体(压力气体)，且缸体10的缸壁上还设置有充气阀，如单向阀(附图中未示出)，以用于为封闭腔11,11’补充气体。该封闭腔11,11’的作用在于：当车辆冲击时，第一活塞20,20’压缩封闭腔11,11’内的气体而实现具有一定刚度的减震效果(该作用与现有技术中的空气弹簧40,40’的封闭腔11,11’的作用相同)。

[0042] 在本实用新型中，第二活塞30,30’也设置于缸体10中，该第二活塞 30,30’用于与缸体10或者第二活塞30,30’围成一缓压腔12,12’，该缓压腔12,12’直接或者间接的与外界连通。

[0043] 在本实用新型中，弹簧40,40’设置于缓压腔12,12’中，并使该弹簧40,40’处于压缩状态，以使得弹簧40,40’始终对第二活塞30,30’具有弹力作用，并使弹簧40,40’的弹力状态配置成：当封闭腔11,11’内的压力气体的压力大于预设压力时，该压力气体能够克服弹簧40,40’的弹力而使弹簧40,40’屈服而收缩。也就是说，在车辆受到冲击而使封闭腔11,11’内的压力气体因受到第一活塞20,20’的压缩而其压力超过预设压力时，该压力气体便

会推抵第二活塞30,30’移动,此时,封闭腔 11,11’的容积因第二活塞30,30’的移动而瞬时增大,这势必能够减小封闭腔11,11’内的压力气体的压力的上升速度,进而能够有效降低此瞬时的空气弹簧40,40’装置的刚度。

[0044] 应该说明:

[0045] 1、当第二活塞30,30’移动时,弹簧40,40’通过收缩而吸收冲击能,进而使得空气弹簧40,40’装置在瞬时减小刚度的同时仍能够吸收冲击能,从这个角度而言,第二活塞30,30’与弹簧40,40’的配合不但能够减小封闭腔11,11’内的压力气体的压力的上升速度,而且还能够降低压力所能够升至的最大数值。

[0046] 2、通过使缓压腔12,12’与外界连通,进而能够避免缓压腔12,12’内的气体被压缩,进而避免缓压腔12,12’为空气弹簧40,40’装置的刚度的增大做贡献。

[0047] 3、预设压力实际上由弹簧40,40’的初始状态的弹力(车辆在未收到冲击时的状态)决定,初始状态的弹力越大,预设压力越大,反之越小。预设压力选取越小,空气弹簧40,40’装置在受到冲击的后期的刚度越小,反之越大。

[0048] 下面根据缓压腔12,12’的形成位置介绍两种具体结构的空气弹簧40, 40’装置。

[0049] 实施例1

[0050] 如图1至图3所示,在本实施例中,第二活塞30设置于第一活塞20的下方,封闭腔11介于第二活塞30与第二活塞30之间;缓压腔12介于第二活塞30与缸体10的下端之间。具体地,缓压腔介于第二活塞30与下端盖 50之间,其中:缸体10的靠近下部的内壁上设置有环形的止挡台阶13;设置于缓压腔内的弹簧40向上推抵第二活塞30以使第二活塞30的上端抵靠于止挡台阶13上;下端盖50上开设有贯通的导气孔121,以使得缓压腔12 借由导气孔121与缸体10的外界连通;优选地,导气孔121的下端覆盖有片状过滤毡52,片状过滤毡52借由压环53固定。

[0051] 在本实施例中,当第一活塞20使得封闭腔11内的压力气体的压力大于预设压力(即,能够克服弹簧40的弹力)时,第二活塞30向下滑动而使得封闭腔11瞬时增大(此时,弹簧40收缩,缓压腔12内的气体通过导气孔 121以及片中密封毡能够及时排出),进而能够有效避免封闭腔11内的压力气体的压力骤然增大,进而能够有效降低在该瞬时的装置的刚度,以避免此时的装置成为刚体。

[0052] 实施例2

[0053] 如图4至图6所示,在本实施例中,自第一活塞20’的下端面向上开设有导向腔;第二活塞30’设置于导向腔中,第二活塞30’与第二活塞30’上方的导向腔围成缓压腔12’;其中:第二活塞30’的下方的第一活塞20’上旋入有止挡套;设置于缓冲腔内的弹簧40’向下推抵第二活塞30’以使得第二活塞30’的下端抵靠于止挡套31’的上端;第一活塞20’上开设有导气孔121’,导气孔121’用于使缓压腔12’与第一活塞20’的上方的腔室连通;下端盖50’伸入至缸体10内的部分与缸体10的内壁之间设置有密封圈。

[0054] 在本实施例中,当第一活塞20’使得封闭腔11’内的压力气体的压力大于预设压力(即,能够克服弹簧40’的弹力)时,第二活塞30’向上滑动而使得封闭腔11’瞬时增大(此时,弹簧40’收缩,缓压腔12’内的气体通过导气孔121’以及环状过滤毡61能够及时排出),进而能够有效避免封闭腔11’内的压力气体的压力骤然增大,进而能够有效降低在该瞬时的装置的刚度,以避免此时的装置成为刚体。

[0055] 此外，尽管已经在本实用新型中描述了示例性实施例，其范围包括任何和所有基于本实用新型的具有等同元件、修改、省略、组合(例如，各种实施例交叉的方案)、改编或改变的实施例。权利要求书中的元件将被基于权利要求中采用的语言宽泛地解释，并不限于在本说明书中或本申请的实施期间所描述的示例，其示例将被解释为非排他性的。因此，本说明书和示例旨在仅被认为是示例，真正的范围和精神由以下权利要求以及其等同物的全部范围所指示。

[0056] 以上描述旨在是说明性的而不是限制性的。例如，上述示例(或其一个或更多方案)可以彼此组合使用。例如本领域普通技术人员在阅读上述描述时可以使用其它实施例。另外，在上述具体实施方式中，各种特征可以被分组在一起以简单化本实用新型。这不应解释为一种不要求保护的公开的特征对于任一权利要求是必要的意图。相反，本实用新型的主题可以少于特定的公开的实施例的全部特征。从而，以下权利要求书作为示例或实施例在此并入具体实施方式中，其中每个权利要求独立地作为单独的实施例，并且考虑这些实施例可以以各种组合或排列彼此组合。本实用新型的范围应参照所附权利要求以及这些权利要求赋权的等同形式的全部范围来确定。

[0057] 以上实施例仅为本实用新型的示例性实施例，不用于限制本实用新型，本实用新型的保护范围由权利要求书限定。本领域技术人员可以在本实用新型的实质和保护范围内，对本实用新型做出各种修改或等同替换，这种修改或等同替换也应视为落在本实用新型的保护范围内。

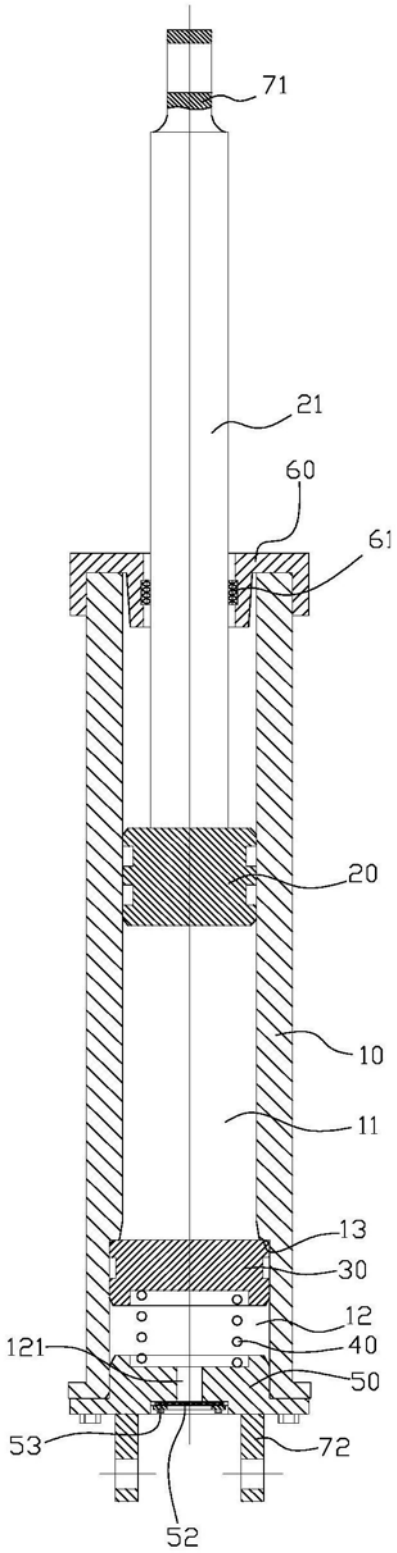


图1

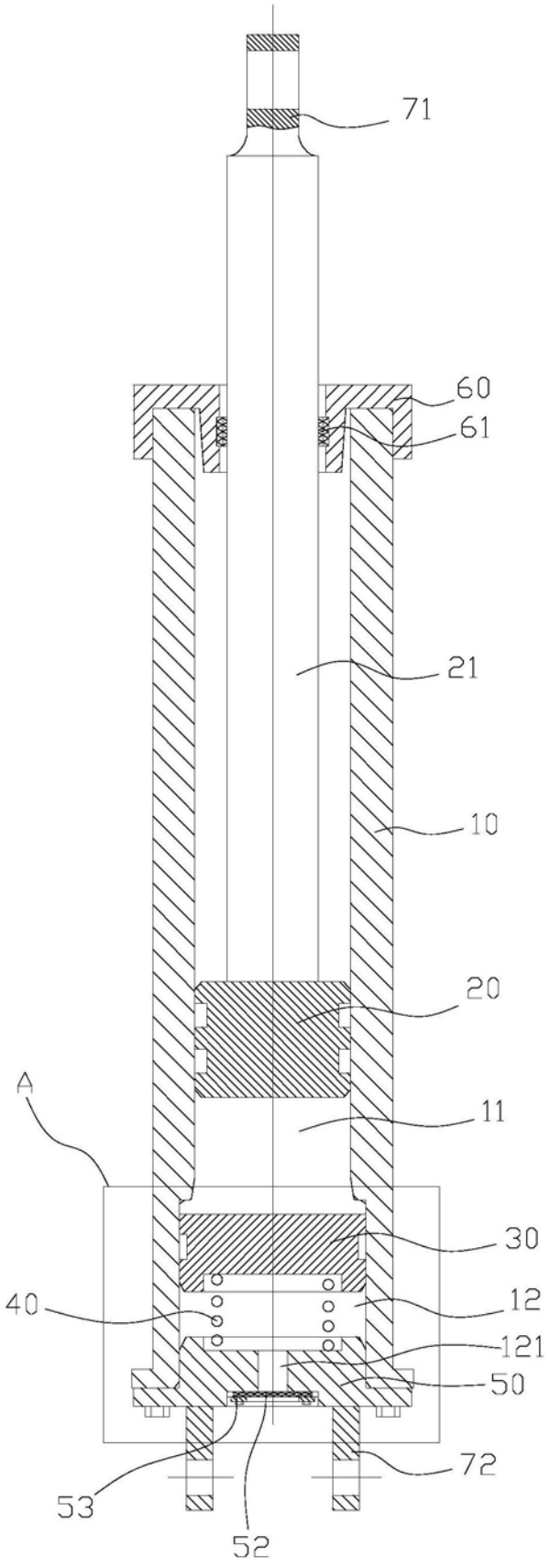


图2

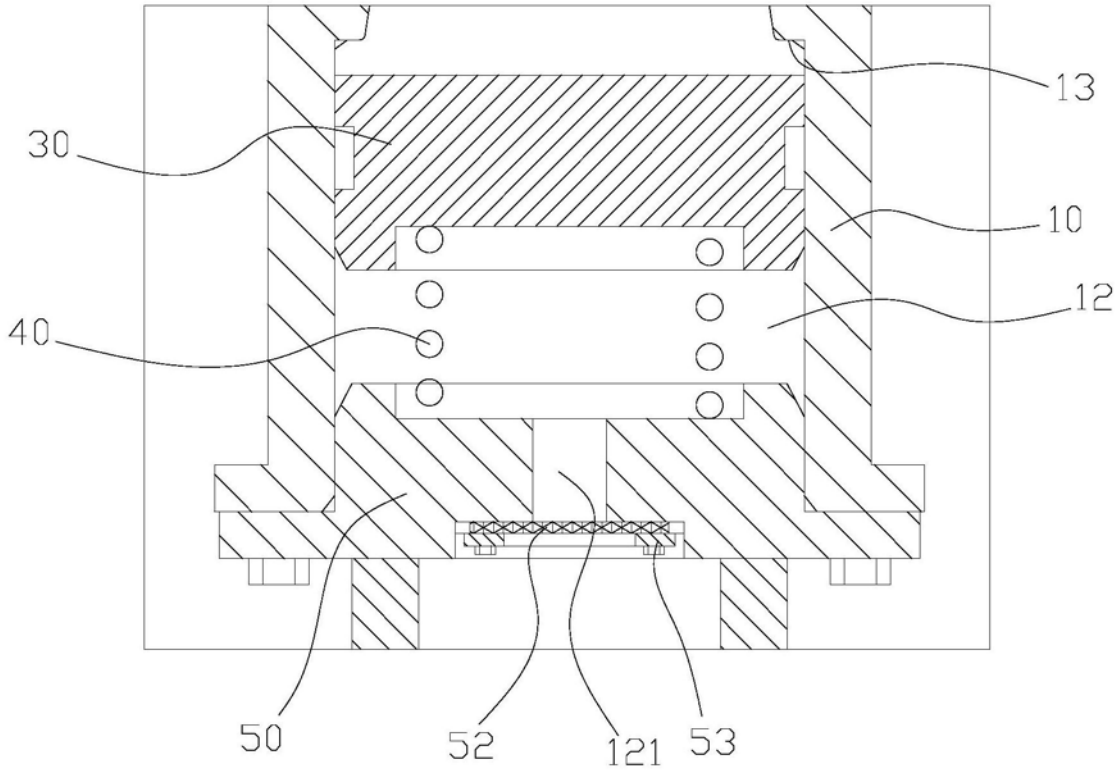


图3

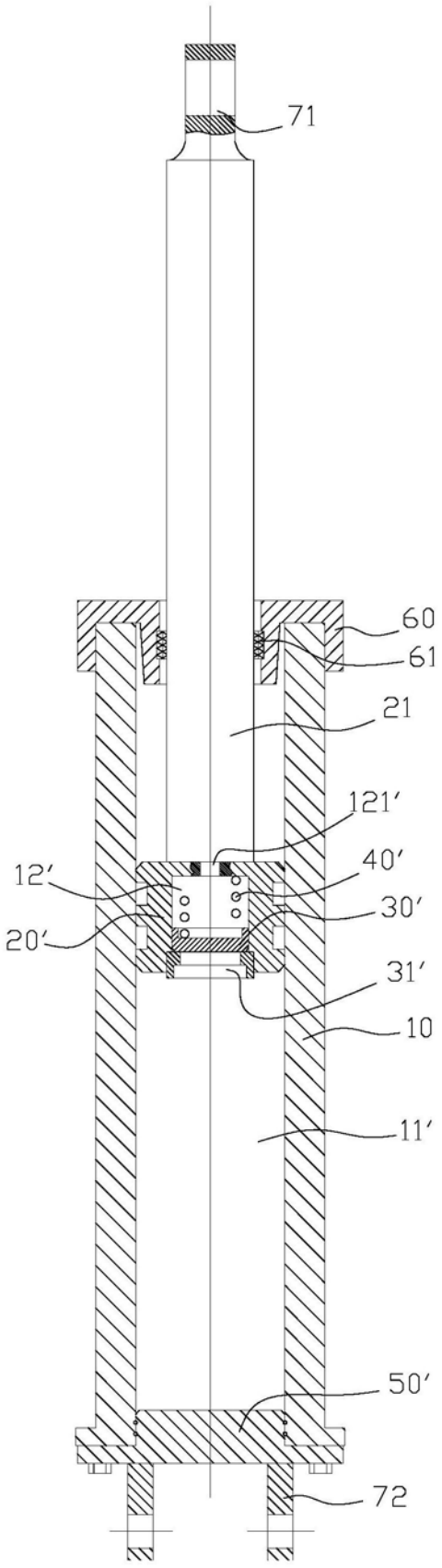


图4

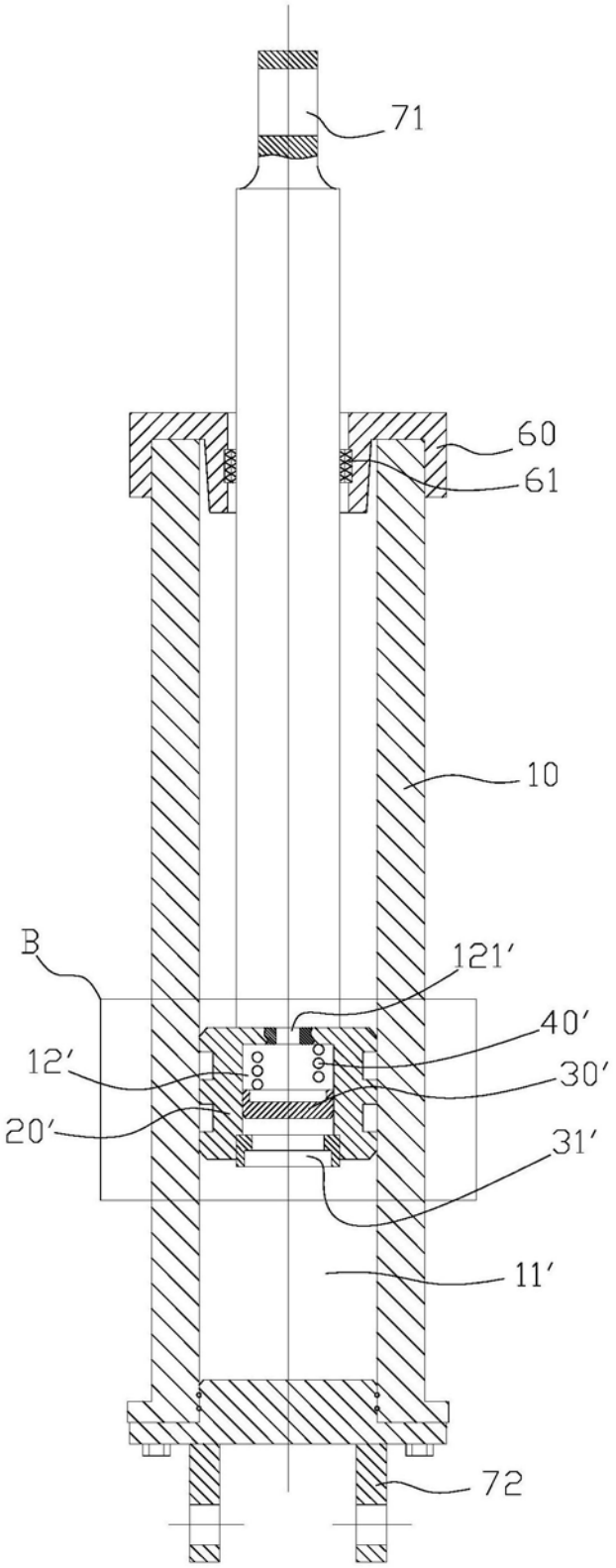


图5

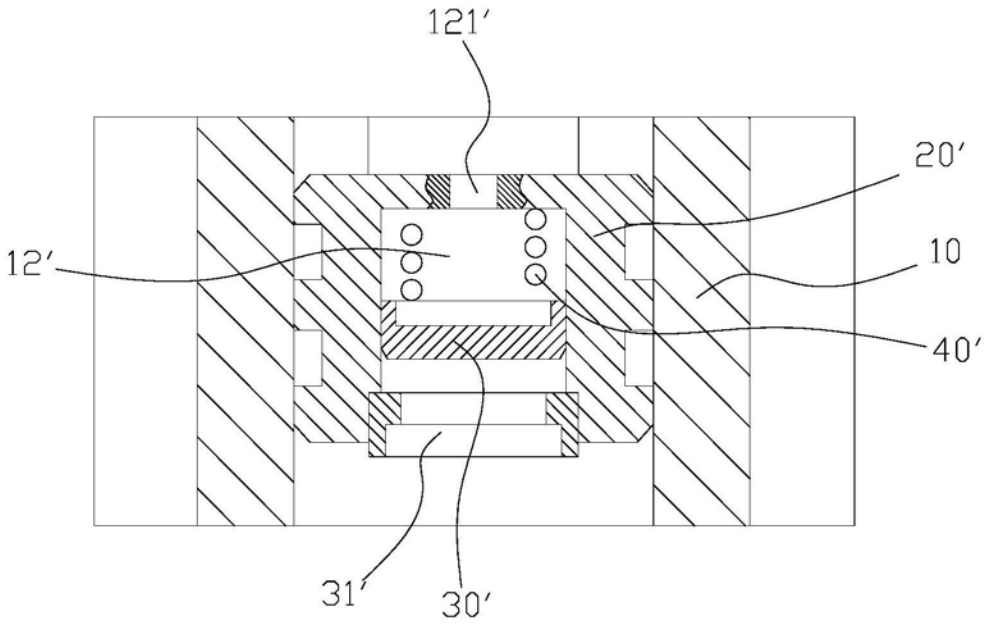


图6