



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 221340105 U

(45) 授权公告日 2024. 07. 16

(21) 申请号 202420921697.5

(22) 申请日 2024.04.29

(73) 专利权人 比亚迪股份有限公司

地址 518118 广东省深圳市坪山区比亚迪
路3009号

(72) 发明人 孙宪猛 张丰 郑亚丽 杨道宽
郑震霆

(74) 专利代理机构 北京知帆远景知识产权代理
有限公司 11890

专利代理师 徐勇勇

(51) Int. Cl.

B60G 17/00 (2006.01)

F16H 19/04 (2006.01)

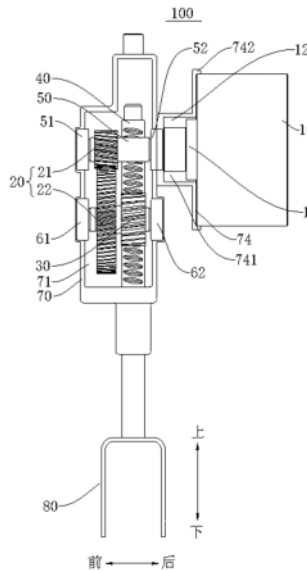
权利要求书2页 说明书9页 附图7页

(54) 实用新型名称

作动器、悬架总成和车辆

(57) 摘要

本实用新型公开了一种作动器、悬架总成和车辆,涉及汽车技术领域,作动器包括:驱动装置;变速装置;输出件,所述驱动装置通过变速装置与所述输出件相连;直线运动部件,所述输出件与所述直线运动部件配合用于驱动所述直线运动部件线性运动,其中,所述变速装置和所述驱动装置分别设于所述直线运动部件的两侧。根据本实用新型的作动器,可以实现对车辆的主动减振,并且通过将变速装置和驱动装置分别设于直线运动部件的两侧,可以提高作动器上部部件分布的对称性,从而使作动器上应力分布更加均匀,降低作动器工作过程中损坏的概率。



1. 一种作动器,其特征在于,包括:
驱动装置;
变速装置;
输出件,所述驱动装置通过变速装置与所述输出件相连;
直线运动部件,所述输出件与所述直线运动部件配合用于驱动所述直线运动部件线性运动,
其中,所述变速装置和所述驱动装置分别设于所述直线运动部件的两侧。
2. 根据权利要求1所述的作动器,其特征在于,所述输出件为输出齿轮,所述直线运动部件为齿条,所述输出齿轮与所述齿条啮合以驱动所述齿条线性运动。
3. 根据权利要求2所述的作动器,其特征在于,所述输出齿轮为斜齿轮,所述齿条上设有与所述输出齿轮适配的多个斜齿。
4. 根据权利要求1所述的作动器,其特征在于,所述变速装置包括:
第一齿轮和第一轴,所述第一轴沿所述直线运动部件的宽度方向延伸且两端分别延伸至所述直线运动部件的两侧,所述第一轴的一端与所述驱动装置相连,所述第一齿轮固定于所述第一轴的另一端;
第二齿轮和第二轴,所述第二齿轮与所述第一齿轮啮合,所述第二齿轮的直径大于所述第一齿轮的直径,所述第二轴沿所述直线运动部件的宽度方向延伸,所述第二齿轮和所述输出件均套设并固定于所述第二轴上。
5. 根据权利要求4所述的作动器,其特征在于,所述第一齿轮和所述第二齿轮均为斜齿轮。
6. 根据权利要求1所述的作动器,其特征在于,还包括:导向件,所述导向件形成有导向槽,所述直线运动部件可移动地设于所述导向槽中。
7. 根据权利要求1-6中任一项所述的作动器,其特征在于,还包括:壳体,所述壳体内限定出安装腔,所述变速装置设于所述安装腔内,所述直线运动部件设于所述安装腔内,且所述直线运动部件的下端伸出所述安装腔,以用于连接车轮。
8. 根据权利要求7所述的作动器,其特征在于,所述驱动装置固定于所述壳体上。
9. 根据权利要求8所述的作动器,其特征在于,所述壳体包括:
第一壳,所述第一壳的一侧敞开;
第二壳,所述第二壳与所述第一壳分体设置,所述第二壳盖设在所述第一壳的敞开侧,并与所述第一壳配合限定出所述安装腔。
10. 根据权利要求9所述的作动器,其特征在于,所述第一壳和所述第二壳的配合面平行于所述驱动装置的输出轴,
或,所述第一壳和所述第二壳的配合面垂直于所述驱动装置的输出轴。
11. 根据权利要求8所述的作动器,其特征在于,所述壳体上设有安装板,所述安装板上形成有沿厚度方向贯通所述安装板的连通孔,所述连通孔与所述安装腔连通,
所述驱动装置固定于所述安装板上,所述驱动装置具有转子以及与所述转子相连的输出轴套,所述输出轴套穿过所述连通孔与所述变速装置传动连接。
12. 根据权利要求11所述的作动器,其特征在于,所述安装板的周沿设有翻边,所述翻边与所述安装板配合限定出定位槽,所述驱动装置的一端伸入所述定位槽内。

13. 根据权利要求7所述的作动器, 其特征在于, 还包括: 车轮连接件, 所述直线运动部件适于通过所述车轮连接件与所述车轮连接。

14. 一种悬架总成, 其特征在于, 包括: 权利要求1-13任一项所述的作动器。

15. 一种车辆, 其特征在于, 包括: 权利要求14所述的悬架总成。

作动器、悬架总成和车辆

技术领域

[0001] 本实用新型涉及汽车技术领域,尤其是涉及一种作动器、悬架总成和车辆。

背景技术

[0002] 作动器可以主动调节车身和车轮之间的间隙,使车辆行驶过程中更加平稳,作动器在车辆行驶过程中会跟随车辆一起晃动,并且作动器受到车轮和车身的冲击力较大,在相关技术中,作动器设计不合理,在作动器工作的过程中容易使应力在一些部件上集中,使作动器损坏的概率增大。

实用新型内容

[0003] 本实用新型旨在至少解决现有技术中存在的技术问题之一。为此,本实用新型在于提出一种作动器,所述作动器可靠性更高。

[0004] 本实用新型还提出一种具有上述作动器的悬架总成。

[0005] 本实用新型还提出一种具有上述悬架总成的车辆。

[0006] 根据本实用新型第一方面的作动器,所述作动器连接在车身和车轮之间,所述作动器包括:驱动装置;变速装置;输出件,所述驱动装置通过变速装置与所述输出件相连;直线运动部件,所述输出件与所述直线运动部件配合用于驱动所述直线运动部件线性运动,其中,所述变速装置和所述驱动装置分别设于所述直线运动部件的两侧。

[0007] 根据本实用新型第一方面的作动器,可以实现对车辆的主动减振,并且通过将变速装置和驱动装置分别设于直线运动部件的两侧,可以提高作动器上部件分布的对称性,从而使作动器上应力分布更加均匀,降低作动器工作过程中损坏的概率。

[0008] 根据本实用新型的一些实施例,所述输出件为输出齿轮,所述直线运动部件为齿条,所述输出齿轮与所述齿条啮合以驱动所述齿条线性运动。

[0009] 根据本实用新型的一些实施例,所述输出齿轮为斜齿轮,所述齿条上设有与所述输出齿轮适配的多个斜齿。

[0010] 根据本实用新型的一些实施例,所述变速装置包括:第一齿轮和第一轴,所述第一轴沿所述直线运动部件的宽度方向延伸且两端分别延伸至所述直线运动部件的两侧,所述第一轴的一端与所述驱动装置相连,所述第一齿轮固定于所述第一轴的另一端;第二齿轮和第二轴,所述第二齿轮与所述第一齿轮啮合,所述第二齿轮的直径大于所述第一齿轮的直径,所述第二轴沿所述直线运动部件的宽度方向延伸,所述第二齿轮和所述输出件均套设并固定于所述第二轴上。

[0011] 根据本实用新型的一些实施例,所述第一齿轮和所述第二齿轮均为斜齿轮。

[0012] 根据本实用新型的一些实施例,所述的作动器还包括:导向件,所述导向件形成有导向槽,所述直线运动部件可移动地设于所述导向槽中。

[0013] 根据本实用新型的一些实施例,所述的作动器还包括:壳体,所述壳体内限定出安装腔,所述变速装置设于所述安装腔内,所述直线运动部件设于所述安装腔内,且所述直线

运动部件的下端伸出所述安装腔,以用于连接车轮。

[0014] 根据本实用新型的一些实施例,所述驱动装置固定于所述壳体上。

[0015] 根据本实用新型的一些实施例,所述壳体包括:第一壳,所述第一壳的一侧敞开;第二壳,所述第二壳与所述第一壳分体设置,所述第二壳盖设在所述第一壳的敞开侧,并与所述第一壳配合限定出所述安装腔。

[0016] 根据本实用新型的一些实施例,所述第一壳和所述第二壳的配合面平行于所述驱动装置的输出轴,或,所述第一壳和所述第二壳的配合面垂直于所述驱动装置的输出轴。

[0017] 根据本实用新型的一些实施例,所述壳体上设有安装板,所述安装板上形成有沿厚度方向贯通所述安装板的连通孔,所述连通孔与所述安装腔连通,所述驱动装置固定于所述安装板上,所述驱动装置具有转子以及与所述转子相连的输出轴套,所述输出轴套穿过所述连通孔与所述变速装置传动连接。

[0018] 根据本实用新型的一些实施例,所述安装板的周沿设有翻边,所述翻边与所述安装板配合限定出定位槽,所述驱动装置的一端伸入所述定位槽内。

[0019] 根据本实用新型的一些实施例,还包括:车轮连接件,所述直线运动部件适于通过所述车轮连接件与所述车轮连接。

[0020] 根据本实用新型第二方面的悬架总成包括:上述根据本实用新型第一方面的作动器。

[0021] 根据本实用新型第二方面的悬架总成,通过设置上述根据本实用新型第一方面的作动器,可以提高悬架总成工作过程中的可靠性。

[0022] 根据本实用新型第三方面的车辆包括:上述根据本实用新型第二方面的悬架总成。

[0023] 根据本实用新型第三方面的车辆,通过设置上述根据本实用新型第二方面的悬架总成,可以提高车辆工作过程中的可靠性。

[0024] 本实用新型的附加方面和优点将在下面的描述中部分给出,部分将从下面的描述中变得明显,或通过本实用新型的实践了解到。

附图说明

[0025] 图1是根据本实用新型实施例的作动器的示意图;

[0026] 图2是图1中所示的作动器另一个角度的示意图;

[0027] 图3是图1中所示的作动器又一个角度的示意图;

[0028] 图4是图3中所示的作动器的剖视图;

[0029] 图5是图4中所示的变速装置、直线运动部件、第一轴和第二轴的示意图;

[0030] 图6是根据本实用新型实施例的导向件的示意图;

[0031] 图7是根据本实用新型实施例的第一导向件和壳体的示意图;

[0032] 图8是根据本实用新型实施例的第二导向件和安装座的示意图。

[0033] 附图标记:

[0034] 100、作动器;

[0035] 10、驱动装置;11、输出轴套;12、联轴器;

[0036] 20、变速装置;21、第一齿轮;22、第二齿轮;

- [0037] 30、输出件；
[0038] 40、直线运动部件；
[0039] 50、第一轴；51、第一支撑轴承；52、第二支撑轴承；
[0040] 60、第二轴；61、第三支撑轴承；62、第四支撑轴承；
[0041] 70、壳体；71、安装腔；711、安装座；7111、限位凸起；72、第一壳；73、第二壳；74、安装板；741、连通孔；742、翻边；
[0042] 80、车轮连接件；
[0043] 90、导向件；91、耐磨层；92、减磨层；93、承载层；94、储油孔；95、第一导向件；951、第一卡簧；952、第一固定孔；96、第二导向件；961、第四固定孔。

具体实施方式

[0044] 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。

[0045] 下面参考图1-图5描述根据本实用新型第一方面实施例的作动器100。

[0046] 如图1、图4和图5所示,根据本实用新型第一方面实施例的作动器100包括:驱动装置10、变速装置20、输出件30和直线运动部件40。

[0047] 具体地,驱动装置10通过变速装置20与输出件30相连;直线运动部件40,输出件30与直线运动部件40配合用于驱动直线运动部件40线性运动,其中,变速装置20和驱动装置10分别设于直线运动部件40的两侧。

[0048] 例如,驱动装置10通过变速装置20与输出件30相连,直线运动部件40沿作动方向延伸,输出件30与直线运动部件40配合用于驱动直线运动部件40线性运动,其中,变速装置20和驱动装置10分别设于直线运动部件40在宽度方向上的两侧。

[0049] 直线运动部件40为沿作动器100作动方向延伸的齿条,即作动器100的作动方向为齿条的长度方向,与作动方向垂直的方向为齿条的宽度方向,在该齿条的宽度方向上,具有靠近驱动装置10的一侧和远离驱动装置10的一侧。变速装置20和驱动装置10设于直线运动部件40的同侧,可以理解为,变速装置20布置于直线运动部件40靠近驱动装置10的一侧;变速装置20和驱动装置10设于直线运动部件40的两侧,可以理解为,变速装置20布置于直线运动部件40远离驱动装置10的一侧。

[0050] 作动器100连接在车身和车轮之间,在车辆行驶的过程中,当车身姿态需要调整时,驱动装置10通过变速装置20和输出件30带动驱动直线运动部件40线性运动,驱动直线运动部件40在上下方向上推动车轮和车身相对运动,调整车轮和车身之间的间距,从而实现调整车身的姿态,即实现车辆的主动减振。

[0051] 其中,优选地,驱动装置10为驱动电机,驱动电机响应较快,可以提高作动器100的响应速度,从而减少车身姿态调整需要的时间,提高车内人员的驾乘体验。

[0052] 变速装置20可以实现对驱动装置10的减速增扭,在输出件30的输出扭矩满足使用需求的情况下,可以减小驱动装置10的功率,可以理解的是,驱动装置10的功率越小驱动装置10的尺寸就越小,这样,可以减小作动器100中驱动装置10的尺寸,从而便于实现作动器

100在车辆上的布置。

[0053] 在作动器100上,驱动装置10和变速装置20的重量占比较大,并且在作动器100工作的过程中,驱动装置10和变速装置20上的作用力较大,通过将变速装置20和驱动装置10分别设于直线运动部件40在宽度方向上的两侧,变速装置20和驱动装置10的对称性更高,由此作动器100在车辆上工作的过程中,可以提高作动器100上应力分布的均匀程度,从而降低作动器100工作过程中损坏的概率。

[0054] 根据本实用新型第一方面实施例的作动器100,可以实现对车辆的主动减振,并且通过将变速装置20和驱动装置10分别设于直线运动部件40在宽度方向上的两侧,可以提高作动器100上部件分布的对称性,从而使作动器100上应力分布更加均匀,降低作动器100工作过程中损坏的概率。

[0055] 在本实用新型的一些实施例中,输出件30为输出齿轮,直线运动部件40为齿条,输出齿轮与齿条啮合以驱动齿条线性运动。也就是说,驱动装置10为可以带动输出齿轮转动的部件,例如,驱动装置10可以为驱动电机,输出齿轮和齿条传动直接,由此,可以进一步提高作动器100的响应速度,减少车身姿态调整需要的时间,提高车内人员的驾乘体验。除此之外,输出齿轮和齿条的结构简单,在生产过程中便于加工。

[0056] 在本实用新型的一些实施例中,输出齿轮为斜齿轮,齿条上设有与输出齿轮适配的多个斜齿。斜齿啮合传动过程中更加平顺,并且斜齿轮的螺旋角较小,可以降低输出齿轮和齿条啮合处在输出齿轮轴向上的作用力,由此,可以降低车辆工作过程中的噪音,并且提高输出齿轮和齿条的使用寿命。

[0057] 在本实用新型的一些实施例中,如图4和图5所示,变速装置20包括:第一齿轮21、第一轴50、第二齿轮22和第二轴60。其中,第一轴50沿直线运动部件40的宽度方向延伸且两端分别延伸至直线运动部件40的两侧,第一轴50的一端与驱动装置10相连,第一齿轮21固定于第一轴50的另一端,第二齿轮22与第一齿轮21啮合,第二齿轮22的直径大于第一齿轮21的直径,第二轴60沿直线运动部件40的宽度方向延伸,第二齿轮22和输出件30均套设并固定于第二轴60上。由此,可以实现变速装置20的减速传动,在产品设计的过程中,可以调整第一齿轮21和第二齿轮22的尺寸,从而使变速装置20满足更多的产品设计需要,降低产品设计难度。除此之外,第一轴50和第二轴60的重力分布在作动器100上分布较为均匀,可以进一步提高应力在作动器100上分布的均匀程度。

[0058] 在本实用新型的一些实施例中,第一齿轮21和第二齿轮22均为斜齿轮。斜齿啮合传动过程中更加平顺,并且斜齿轮的螺旋角较小,可以降低第一齿轮21和第二齿轮22啮合处在第一齿轮21轴向上的作用力,由此,可以降低车辆工作过程中的噪音,并且提高输出齿轮和齿条的使用寿命。

[0059] 在本实用新型的一些实施例中,如图6-图8所示,作动器100还包括:导向件90,导向件90形成有导向槽,直线运动部件40可移动地设于导向槽中。例如,导向槽上下延伸,直线运动部件40沿上下方向可移动地设于导向槽中,通过设置导向件90,导向件90上的导向槽可以对直线运动部件40的移动路径进行约束,从而提高作动器100工作过程中的可靠性,进而进一步提高车辆工作过程中的可靠性。

[0060] 在本实用新型的一些实施例中,如图1-图4所示,作动器100还包括:壳体70,壳体70内限定出安装腔71,变速装置20设于安装腔71内,直线运动部件40设于安装腔71内,且直

线运动部件40的下端伸出安装腔71,以用于连接车轮,即壳体70与车身相连,优选地,直线运动部件40为齿条,可以理解的是,齿条尺寸较小,在产品设计和装配的过程中,更容易实现齿条与车轮的连接。

[0061] 在本实用新型的一些实施例中,如图6-图8所示,输出件30为输出齿轮,直线运动部件40为齿条,导向槽的内壁面形成圆弧柱面。在作动器100工作的过程中,输出齿轮和导向槽的内壁在齿条厚度方向的两侧限制齿条在水平方向的移动,这样,在输出齿轮的带动下,齿条可以进行线性运动,从而在车身和车轮之间施加一个调整车身和车轮之间的间距的作用力,实现车辆的主动减振功能。

[0062] 可以理解的是,在车辆行驶的过程中,齿条会随着车身晃动,并且在车身发生倾斜时,车身或车轮可能会带动齿条在水平方向上位移。在输出齿轮带动齿条线性运动的过程中,齿条可能会产生水平方向上的位移,例如,当输出齿轮和齿条通过斜齿配合时,输出齿轮会对齿条产生水平方向上的作用力,使齿条产生水平方向上的位移。

[0063] 本实施例中,通过将导向槽的内壁面设置为圆弧柱面,这样,导向槽会有一个开口,在齿条移动的过程中,开口可以为齿条设有齿的一侧提供避让,从而避免齿条上的齿与导向槽的内壁面敲击或者摩擦,提升齿条的使用寿命。同时,齿条在水平方向与导向槽的内壁面发生相对位移时,圆弧柱面可以使齿条在导向槽中滑动的更加顺畅,减小导向槽的内壁面对齿条配合面的磨损,进一步提升齿条的使用寿命。

[0064] 在本实用新型的一些实施例中,圆弧柱面对应的圆心角不小于 20° ;和/或,圆弧柱面对应的圆心角不大于 180° 。

[0065] 也就是说,可以是圆弧柱面对应的圆心角不小于 20° ,例如,圆弧柱面对应的圆心角可以为 20° 、 30° 或 45° 。

[0066] 也可以是圆弧柱面对应的圆心角不大于 180° ,例如,圆弧柱面对应的圆心角可以为 120° 、 150° 或 180° 。

[0067] 还可以是圆弧柱面对应的圆心角不小于 20° 且不大于 180° ,例如,圆弧柱面对应的圆心角可以为 20° 、 30° 、 45° 、 90° 、 120° 、 150° 或 180° 。

[0068] 由此,可以保证在直线运动部件40正常的移动路径内,直线运动部件40不会从导向槽中脱出,并且当直线运动部件40为齿条时,齿条的齿不会与导向槽的内壁接触。在产品设计的,可以调整圆弧柱面对应的圆心角,从而满足更多的产品设计需要,降低产品设计难度。

[0069] 在本实用新型的一些实施例中,如图6所示,导向件90为沿圆弧线延伸的圆弧形板体结构,导向件90的径向内侧面围合出导向槽。由此,导向件90的结构较为简单,可以降低导向件90的生产难度,并且降低导向件90在作动器100上的装配难度,从而降低生产成本。

[0070] 在本实用新型的一些实施例中,如图6所示,导向件90包括:耐磨层91、减磨层92和承载层93,耐磨层91、减磨层92和承载层93沿导向槽的径向由内向外依次布置,减磨层92的硬度小于承载层93。在作动器100工作的过程中,直线运动部件40会和导向槽的内壁面产生摩擦,通过设置耐磨层91,可以减轻直线运动部件40对导向槽内壁的磨损程度,从而提升导向件90的使用寿命;通过设置减磨层92,减磨层92的硬度较低,当耐磨层91上的作用力传递到减磨层92时,可以减轻减磨层92对耐磨层91的磨损程度,从而进一步提升导向件90的使

使用寿命;通过设置承载层93,承载层93的硬度和强度较高,在安装导向件90后,可以在导向件90和作动器100连接处施加更大的力,从而使导向件90与作动器100的连接更加可靠。

[0071] 在本实用新型的一些实施例中,减磨层92为铜粉层,和/或,承载层93为钢板层。其中,铜粉层的硬度较低,可以满足减磨层92减轻耐磨层91磨损的要求,钢板层硬度和强度较高,可以满足导向件90在作动器100上的连接强度要求。

[0072] 在本实用新型的一些实施例中,如图6所示,导向槽的内壁形成有至少一个储油孔94。例如,储油孔94可以为一个、两个或十个,可以理解的是,在作动器100工作过程中,传动连接处需要润滑油进行润滑和降温,通过设置储油孔94,储油孔94中可以容纳润滑油,这样,当直线运动部件40在储油孔94处移动时,润滑油可以粘附到直线运动部件40上,从而提升对直线运动部件40和输出件30的润滑和冷却效果。

[0073] 在本实用新型的一些实施例中,导向件90为两个且分别为第一导向件95和第二导向件96,第一导向件95和第二导向件96上下间隔布置,第一导向件95形成有第一导向槽,第二导向件96形成有第二导向槽,齿条配合在第一导向槽和第二导向槽中。由此,在齿条移动过程中,第一导向槽和第二导向槽都可以对齿条的移动路径进行约束,从而进一步提高作动器100工作过程中的可靠性,进而进一步提高车辆工作过程中的可靠性。

[0074] 在本实用新型的一些实施例中,如图7所示,安装腔71的内壁形成有第一定位槽和第一固定槽,第一固定槽位于第一定位槽的下侧且与第一定位槽连通,第一卡簧951固定于第一固定槽中,第一导向件95配合于第一定位槽中,第一卡簧951与第一导向件95抵接。通过设置第一定位槽,在装配的过程中,可以对第一导向件95快速定位,从而可以提升装配效率,并且可以提高装配精度,除此之外,第一定位槽的内壁可以限制第一导向件95的位移,从而提高第一导向件95在安装腔71中安装后的可靠性和稳定性。通过设置第一卡簧951,第一卡簧951可以对第一导向件95施加一个作用力,使第一导向件95可以固定在第一定位槽中,通过设置第一固定槽,在装配的过程中,可以实现对第一卡簧951的快速定位,并且第一卡簧951装配到第一固定槽中的操作较为简单,从而提高装配效率,并且可以提高装配精度。

[0075] 在本实用新型的一些实施例中,如图7所示,第一导向件95上形成有第一固定孔952,安装腔71的内壁形成有第二固定孔,第一导向件95通过紧固件穿过第一固定孔952和第二固定孔固定于壳体70上。紧固件连接可靠性较高,并且操作便捷,由此,可以提高第一导向件95与安装腔71的内壁连接的可靠性,并且提升生产效率。除此之外,可以实现第一导向件95与安装腔71内壁的可拆卸连接,可以理解的是,在齿条与第一导向件95摩擦会使第一导向件95磨损,这样,当第一导向件95磨损过度时,可以便于实现对第一导向件95的更换。

[0076] 在本实用新型的一些实施例中,如图8所示,作动器100还包括:安装座711,安装座711固定于安装腔71内壁上,安装座711上形成有第二定位槽,第二定位槽的上端设有限位凸起7111,第二定位槽的下端形成有第二固定槽,第二固定槽与第二定位槽连通,第二卡簧952设于第二固定槽中,第二导向件96设于第二定位槽中,第二导向件96的上端与限位凸起7111抵接,第二导向件96的下端与卡簧抵接。在产品设计的不过程中,可以调整安装座711上第二导向件96的安装面与安装腔71的内壁之间的距离或第二导向件96的安装面的形状等参数,从而使第一导向件95和第二导向件96可以满足更多地产品设计需要。

[0077] 其中,通过设置第二定位槽,在装配的过程中,可以对第二导向件96快速定位,从而可以提升装配效率,并且可以提高装配精度,除此之外,第二定位槽的内壁可以限制第二导向件96的位移,从而提高第二导向件96在安装腔71中安装后的可靠性和稳定性。通过设置第二卡簧和限位凸起7111,第二卡簧可以对第二导向件96施加一个作用力,限位凸起7111可以限制第二导向件96向上的位移,从而使第二导向件96可以固定在第二定位槽中,通过设置第二固定槽,在装配的过程中,可以实现对第二卡簧的快速定位,并且第二卡簧装配到第二固定槽中的操作较为简单,从而可以提高装配效率,并且可以提高装配精度。

[0078] 在本实用新型的一些实施例中,如图8所示,安装座711上形成有第三固定孔,第二导向件96上形成有第四固定孔961,紧固件穿过第三固定孔和第四固定孔961使第二导向件96固定在安装座711上。紧固件连接可靠性较高,并且操作便捷,由此,可以提高第二导向件96与安装座711连接的可靠性,并且提升生产效率。除此之外,可以实现第二导向件96与安装座711的可拆卸连接,可以理解的是,在齿条与第二导向件96摩擦会使第二导向件96磨损,这样,当第二导向件96磨损过度时,可以便于实现对第二导向件96的更换。

[0079] 在本实用新型的一些实施例中,如图3和图4所示,驱动装置10固定于壳体70上。其中,壳体70固定于车身上,第一轴50和第二轴60支撑于壳体70上,驱动装置10通过螺栓连接在壳体70上,通过设置壳体70,壳体70可以为变速装置20和直线运动部件40等部件提供保护,降低变速装置20和直线运动部件40等部件受到外部环境干扰和损伤的概率,并且壳体70可以提高作动器100的集成度,降低装配和产品设计的难度。

[0080] 在本实用新型的一些实施例中,如图4和图5所示,作动器100还包括:第一支撑轴承51、第二支撑轴承52、第三支撑轴承61和第四支撑轴承62,第一轴50的两端通过第一支撑轴承51和第二支撑轴承52支撑在壳体70上,第二轴60的两端通过第三支撑轴承61和第四支撑轴承62支撑在壳体70上,由此,可以实现第一轴50和第二轴60与壳体70的转动连接。

[0081] 在本实用新型的一些实施例中,如图1和图2所示,壳体70包括:分体设置的第一壳72和第二壳73,其中,第一壳72的一侧敞开,第二壳73盖设在第一壳72的敞开侧,并与第一壳72配合限定出安装腔71,第一壳72和第二壳73在驱动装置10的输出轴的径向上对接,或,第一壳72和第二壳73在驱动装置10的输出轴的轴向上对接。

[0082] 优选地,第一壳72和第二壳73的配合面平行于驱动装置10的输出轴,或,第一壳72和第二壳73的配合面垂直于驱动装置10的输出轴。这样,在装配的过程中,第一壳72和第二壳73的定位和配合较为简单,可以提高生产效率。同时,第一壳72和第二壳73配合限定出安装腔71,可以便于实现将变速装置20等部件装配到安装腔71中,并且可以根据布置空间以及各部件的布置位置调整第一壳72和第二壳73的装配角度和装配顺序,由此,可以降低装配难度,提高装配效率。

[0083] 在产品设计的过过程中,可以根据装配环境以及使用需要适应性调整第一壳72和第二壳73的配合面,从而满足更多地产品设计需要。

[0084] 在本实用新型的一些实施例中,如图3和图4所示,壳体70上设有安装板74,安装板74上形成有沿厚度方向贯通安装板74的连通孔741,连通孔741与安装腔71连通,驱动装置10固定于安装板74上,驱动装置10具有转子以及与转子相连的输出轴套11,输出轴套11穿过连通孔741与变速装置20传动连接。其中,优选地,驱动装置10为驱动电机,输出轴套11通过联轴器12与第一轴50同轴相连,通过将驱动装置10固定在安装板74上,输出轴套11穿过

连通孔741与第一轴50相连,可以进一步减小作动器100的尺寸,降低作动器100在车辆上布置的难度,并且在作动器100工作的过程中驱动装置10相对于变速装置20更加稳定,可以提高输出轴套11和第一轴50的同轴度,从而提高驱动装置10和变速装置20之间的传动效率。

[0085] 在本实用新型的一些实施例中,如图3和图4所示,安装板74的周沿设有翻边742,翻边742与安装板74配合限定出定位槽,驱动装置10的一端伸入定位槽内。这样,翻边742可以抵住驱动装置10,从而进一步提高驱动装置10与安装板74连接的可靠性和稳定性,并且定位槽在装配的过程中可以提供定位,从而降低装配难度,提高装配精度。除此之外,在安装板74的周沿设置翻边742形成定位槽,可以避免在安装板74上开槽降低安装板74的强度,从而保证安装板74与驱动装置10连接的可靠性。

[0086] 在本实用新型的一些实施例中,如图1-图4所示,作动器100还包括:车轮连接件80,直线运动部件40适于通过车轮连接件80与车轮连接。在产品设计的不过程中,可以调整车轮连接件80的尺寸或结构,从而满足更多的产品设计需要,降低产品设计难度。

[0087] 根据本实用新型第二方面实施例的悬架总成,包括:上述根据本实用新型第一方面实施例的作动器100。

[0088] 根据本实用新型第二方面实施例的悬架总成,通过设置上述根据本实用新型第一方面实施例的作动器100,可以提高悬架总成工作过程中的可靠性。

[0089] 根据本实用新型第三方面实施例的车辆包括:上述根据本实用新型第一方面实施例的悬架总成。

[0090] 其中,车辆具有车身和车轮,作动器100固定于车身和车轮中的其中一个上,车身和车轮中的另一个与直线运动部件40相连。

[0091] 其中,优选地,作动器100固定在车身上,直线运动部件40和车轮相连,车辆工作的过程中,直线运动部件40根据车身和车轮之间距离的变化情况,推动车身和车轮相对移动来调整车身的姿态,从而实现对车辆的主动减振。

[0092] 根据本实用新型第三方面实施例的车辆,通过设置根据本实用新型第二方面实施例的悬架总成,可以提高车辆工作过程中的可靠性。

[0093] 在本实用新型的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”、“轴向”、“径向”、“周向”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。

[0094] 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。

[0095] 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,还可以是通信;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。

[0096] 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一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外,在不相互矛盾的情况下,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以及不同实施例或示例的特征进行结合和组合。

[0097] 尽管已经示出和描述了本实用新型的实施例,本领域的普通技术人员可以理解:在不脱离本实用新型的原理和宗旨的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本实用新型的范围由权利要求及其等同物限定。

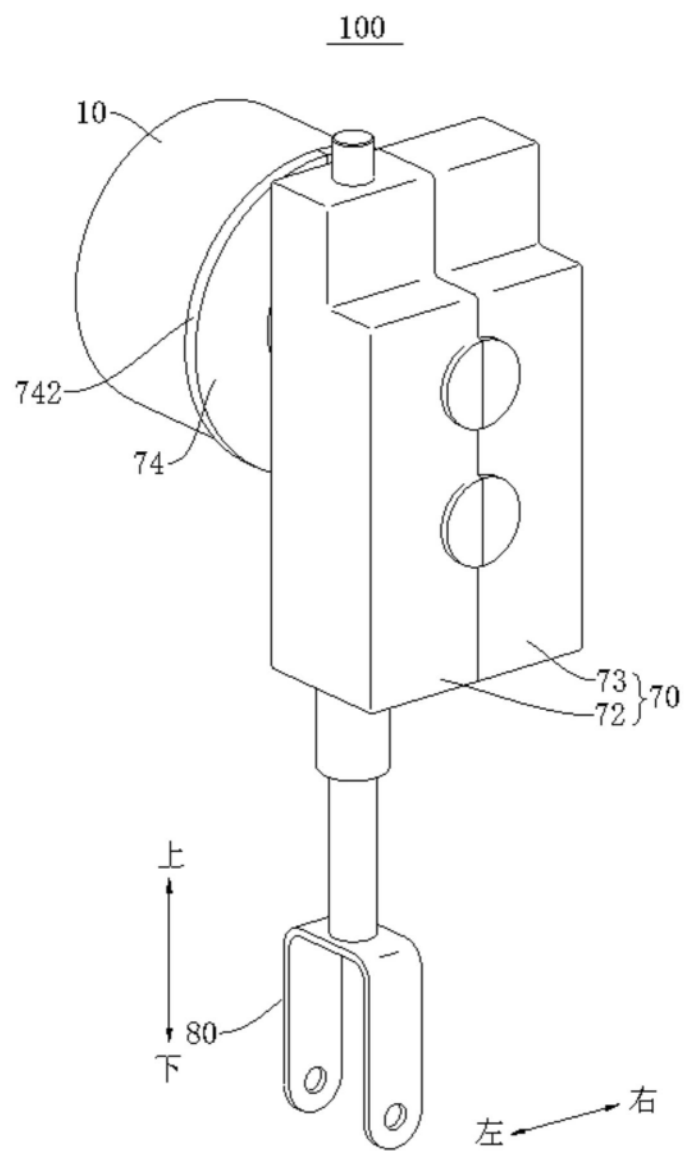


图1

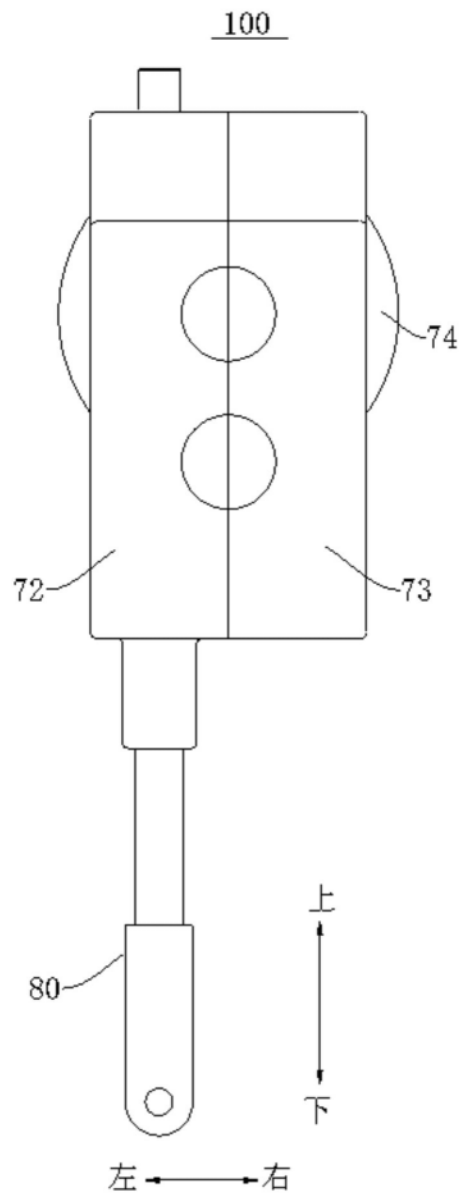


图2

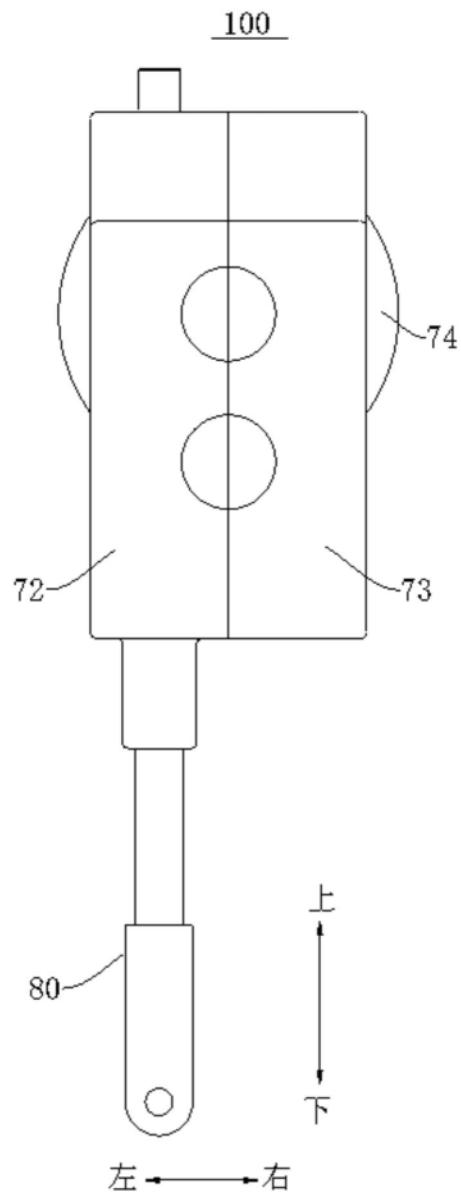


图3

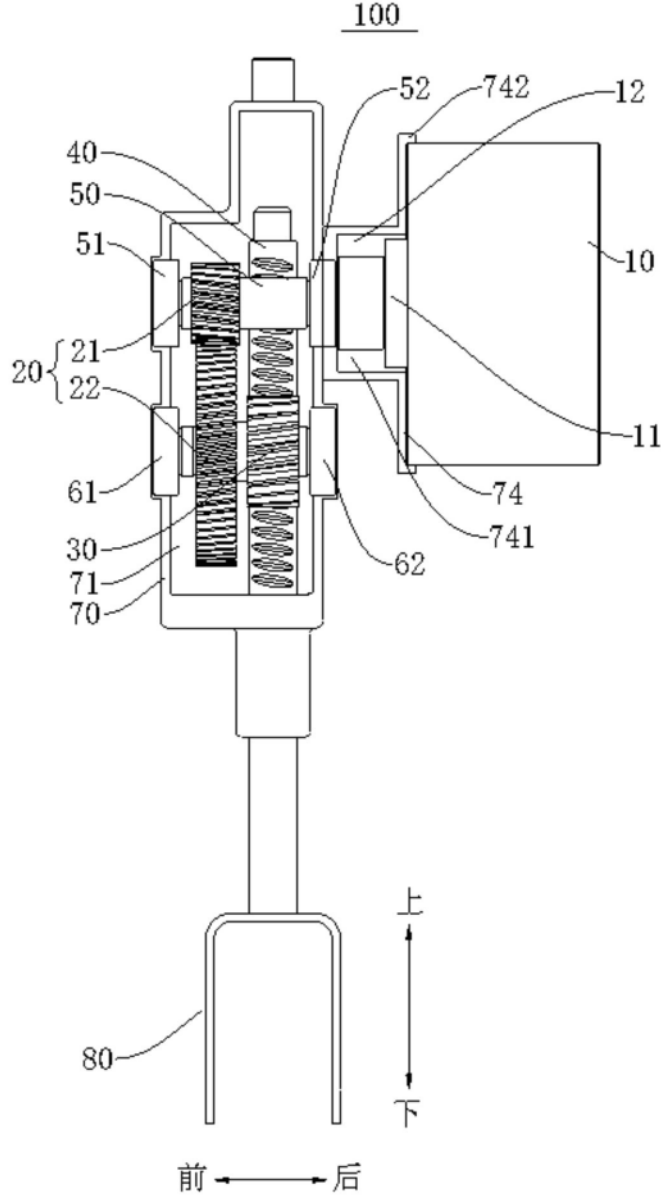


图4

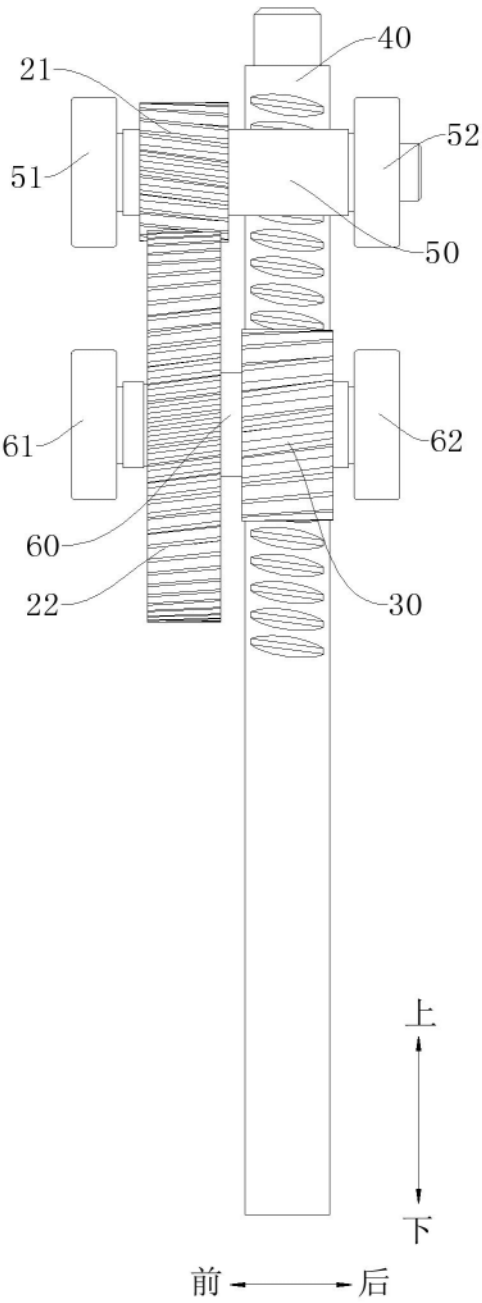


图5

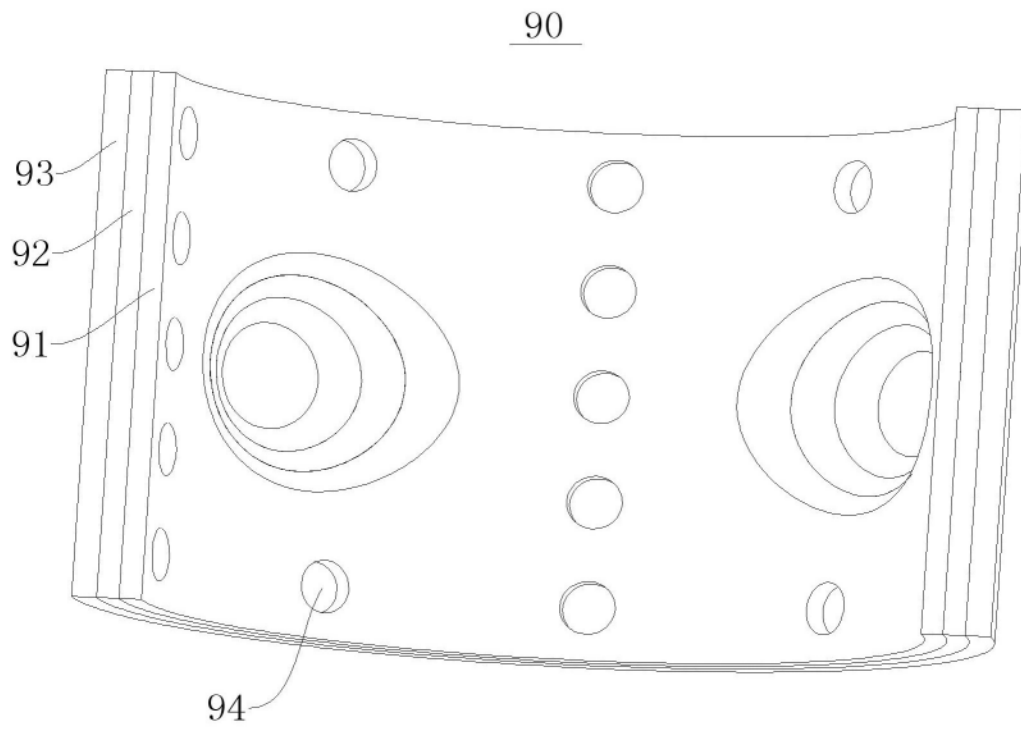


图6

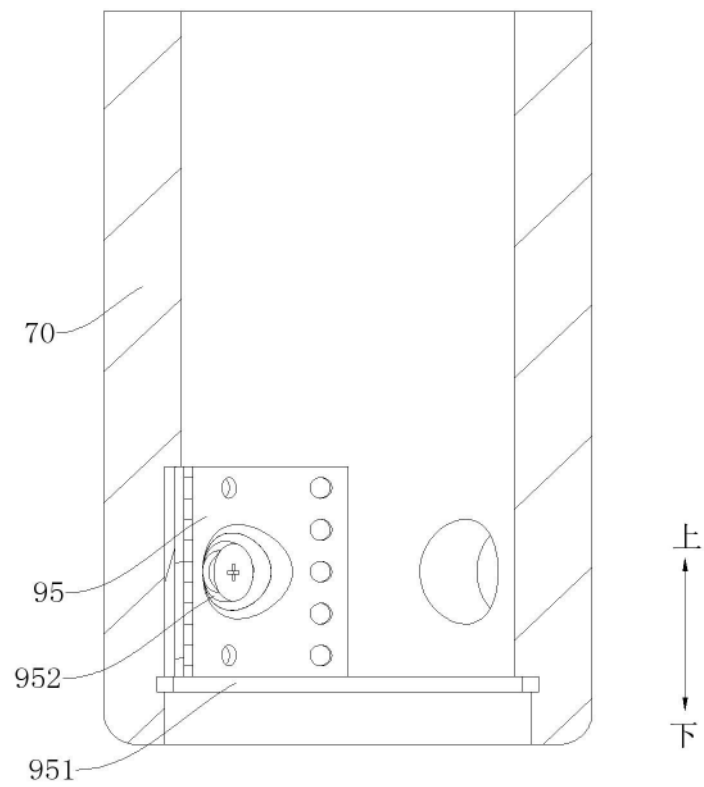


图7

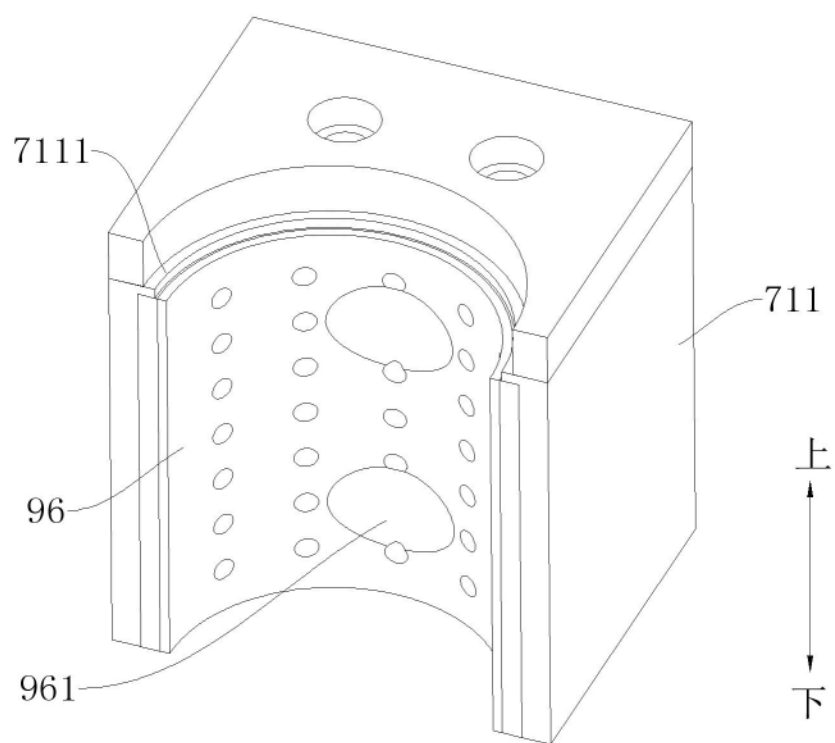


图8