(19)国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 218118438 U
(45)授权公告日 2022.12.23

(21)申请号 202222427131.0

(22)申请日 2022.09.13

(73)专利权人 广州汽车集团股份有限公司
地址 510030 广东省广州市越秀区东风中路448-458号成悦大厦23楼

(72)发明人 李玉发 陈朋 胡培龙 原丰勇

(74)专利代理机构 北京清亦华知识产权代理事务所(普通合伙) 11201
专利代理师 黄玉霞

(51)Int.Cl.
F16F 1/38(2006.01)

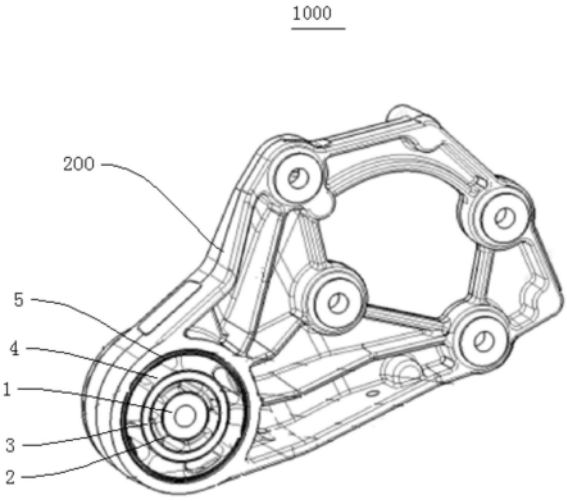
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54)实用新型名称

悬置衬套、悬置总成和车辆

(57)摘要

本实用新型公开了一种悬置衬套、悬置总成和车辆，悬置衬套包括：内管；第一橡胶主簧，第一橡胶主簧套设于内管外；质量环，质量环套设于第一橡胶主簧外；第二橡胶主簧，第二橡胶主簧套设于质量环外；外管，外管套设于第二橡胶主簧外。根据本实用新型的悬置衬套，第一橡胶主簧和第二橡胶主簧可以作为主簧起到承载和减振的同时，还可以与质量环组成一个吸振器，在保证悬置衬套整体刚度的同时，可以降低第一橡胶主簧和第二橡胶主簧的硬度，有效减小高频状态下的动刚度，使悬置衬套在承载电机的同时具有了吸收振动的功能。同时也可以实现第一橡胶主簧和第二橡胶主簧使用不同硬度和不同型号的橡胶，方便调校。



CN 218118438 U

1.一种悬置衬套,其特征在于,包括:

内管;

第一橡胶主簧,所述第一橡胶主簧套设于所述内管外;

质量环,所述质量环套设于所述第一橡胶主簧外;

第二橡胶主簧,所述第二橡胶主簧套设于所述质量环外;

外管,所述外管套设于所述第二橡胶主簧外。

2.根据权利要求1所述的悬置衬套,其特征在于,所述第一橡胶主簧上设有沿所述第一橡胶主簧的轴向方向延伸的第一孔,所述第一孔位于所述第一橡胶主簧的内周壁和外周壁之间。

3.根据权利要求2所述的悬置衬套,其特征在于,所述第一孔为沿所述第一橡胶主簧的周向方向间隔开的多个。

4.根据权利要求1所述的悬置衬套,其特征在于,所述第二橡胶主簧上设有沿所述第二橡胶主簧的轴向方向延伸的第二孔,所述第二孔位于所述第二橡胶主簧的内周壁和外周壁之间。

5.根据权利要求4所述的悬置衬套,其特征在于,所述第二孔为沿所述第二橡胶主簧的周向方向间隔开的多个。

6.根据权利要求4所述的悬置衬套,其特征在于,所述第二孔的靠近所述外管的壁面朝向所述内管方向凸出。

7.根据权利要求1所述的悬置衬套,其特征在于,

所述质量环为金属环;

或所述内管、所述第一橡胶主簧、所述质量环、所述第二橡胶主簧和所述外管通过硫化工艺连接。

8.一种悬置总成,其特征在于,包括:

支架,所述支架上具有安装孔;

根据权利要求1-7中任一项所述的悬置衬套,所述悬置衬套设于所述安装孔内。

9.根据权利要求8所述的悬置总成,其特征在于,还包括:

防撞件,所述防撞件设于所述支架的沿所述安装孔轴向方向的一端的端面上,所述防撞件与所述安装孔相对设置。

10.一种车辆,其特征在于,包括根据权利要求8或9所述的悬置总成。

悬置衬套、悬置总成和车辆

技术领域

[0001] 本实用新型涉及车辆技术领域，尤其是涉及一种悬置衬套、悬置总成和车辆。

背景技术

[0002] 电机动力总成悬置系统作为电动车辆振动系统的一个重要子系统，其振动性能直接影响到乘客的乘坐舒适性。而电机动力总成悬置系统性能的优劣，主要取决于悬置系统的结构形式、布置方式、刚度和阻尼特性等。

[0003] 目前，电机悬置中的悬置衬套在结构上存在如下弊端：一是结构简单，轴向静刚度低，不仅使用寿命低，耐久性差，而且还不利于车辆的操稳性能；二是悬置衬套的轴向只能提供单边限位或者无限位，不利于控制动力总成质心位移；三是电机悬置受高频硬化影响，高频动刚度高，尤其轴向动刚度增加明显，影响整车NVH(NoiseVibration Harshness)性能。另外，现有的悬置总成为了降低振动影响，会在悬置支架上设置外置减振器，用于减振，这种外置式吸振器设计是在老车型改型优化时常用的一种手段，设计初没有对安装点做性能匹配，所以吸振器的布置点离振源较远，吸振效果不好，最终匹配出的吸振器尺寸较大，占用了宝贵的机舱空间。

实用新型内容

[0004] 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，本实用新型提出一种悬置衬套，所述悬置衬套承载电机的同时具有隔振和吸收振动的功能，可以提高车辆的舒适性。

[0005] 根据本实用新型实施例的悬置衬套包括：内管；第一橡胶主簧，所述第一橡胶主簧套设于所述内管外；质量环，所述质量环套设于所述第一橡胶主簧外；第二橡胶主簧，所述第二橡胶主簧套设于所述质量环外；外管，所述外管套设于所述第二橡胶主簧外。

[0006] 根据本实用新型实施例的悬置衬套，悬置衬套中的第一橡胶主簧、质量环和第二橡胶主簧组成了一个动力吸振器结构，使悬置衬套在承载电机的同时具有隔振和吸收振动的功能，且设置在悬置衬套中的动力吸振器结构离振源更近，可以更有效的减弱电机的振动，具有更好的吸振性能，提高车辆的舒适性。

[0007] 根据本实用新型的一些实施例，所述第一橡胶主簧上设有沿所述第一橡胶主簧的轴向方向延伸的第一孔，所述第一孔位于所述第一橡胶主簧的内周壁和外周壁之间。

[0008] 在本实用新型的一些实施例中，所述第一孔为沿所述第一橡胶主簧的周向方向间隔开的多个。

[0009] 根据本实用新型的一些实施例，所述第二橡胶主簧上设有沿所述第二橡胶主簧的轴向方向延伸的第二孔，所述第二孔位于所述第二橡胶主簧的内周壁和外周壁之间。

[0010] 在本实用新型的一些实施例中，所述第二孔为沿所述第二橡胶主簧的周向方向间隔开的多个。

[0011] 在本实用新型的一些实施例中，所述第二孔的靠近所述外管的壁面朝向所述内管

方向凸出。

[0012] 根据本实用新型的一些实施例，所述质量环为金属环，或所述内管、所述第一橡胶主簧、所述质量环、所述第二橡胶主簧和所述外管通过硫化工艺连接。

[0013] 本实用新型还提供了一种具有上述悬置衬套的悬置总成。

[0014] 根据本实用新型实施例的悬置总成包括上述悬置衬套和支架。所述支架上具有安装孔；所述悬置衬套设于所述安装孔内。

[0015] 根据本实用新型实施例的悬置总成，通过将悬置衬套设置在支架安装孔内，使第一橡胶主簧、第二橡胶主簧和质量环组成的动力吸振器结构离振源更近，可以更容易消耗电机振动产生的能量，具有更好的吸振效果，进而减小悬置总成的振动，提高车辆的舒适性，同时可以取消悬置总成上外置的吸振器，降低悬置总成的生产成本，便于在机舱有限的空间中设置悬置总成。

[0016] 根据本实用新型的一些实施例，所述悬置总成还包括：防撞件，所述防撞件设于所述支架的沿所述安装孔轴向方向的一端的端面上，所述防撞件与所述安装孔相对设置。

[0017] 本实用新型还提供了一种具有上述悬置总成的车辆。

[0018] 根据本实用新型实施例的车辆包括上述悬置总成。

[0019] 根据本实用新型实施例的车辆，通过将悬置衬套设置在支架的安装孔内，使第一橡胶主簧、第二橡胶主簧和质量环组成的动力吸振器结构离振源更近，可以更容易消耗电机振动产生的能量，具有更好的吸振效果，进而减小悬置总成的振动，提高车辆的舒适性，同时可以取消悬置总成上外置的吸振器，降低悬置总成的生产成本，便于在机舱有限的空间中设置悬置总成。

[0020] 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

[0021] 本实用新型的上述和/或附加的方面和优点从结合下面附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解，其中：

[0022] 图1是根据本实用新型实施例的悬置总成的结构示意图；

[0023] 图2是图1中悬置总成的爆炸图；

[0024] 图3是根据本实用新型实施例的悬置衬套的结构示意图。

[0025] 附图标记：

[0026] 1000、悬置总成；

[0027] 100、悬置衬套；

[0028] 1、内管；

[0029] 2、第一橡胶主簧；21、第一孔；

[0030] 3、质量环；

[0031] 4、第二橡胶主簧；41、第二孔；42、限位块；

[0032] 5、外管；

[0033] 200、支架；201、安装孔；202、防撞件。

具体实施方式

[0034] 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，仅用于解释本实用新型，而不能理解为对本实用新型的限制。

[0035] 在本实用新型的描述中，需要理解的是，术语“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“顶”、“底”“内”、“外”、“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。此外，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，除非另有说明，“多个”的含义是两个或两个以上。

[0036] 在本实用新型的描述中，需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接；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。对于本领域的普通技术人员而言，可以具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。

[0037] 下面参考图1-图3描述根据本实用新型实施例的悬置衬套100。

[0038] 如图2、图3所示，根据本实用新型一个实施例的悬置衬套100包括：内管1、第一橡胶主簧2、质量环3、第二橡胶主簧4、外管5。悬置衬套100的第一橡胶主簧2套设于内管1外；质量环3套设于第一橡胶主簧2外；第二橡胶主簧4套设于质量环3外；外管5套设于第二橡胶主簧4外。

[0039] 其中，第一橡胶主簧2和第二橡胶主簧4可以作为吸振器的弹簧组件并和质量环3一起构成吸振器总成，质量环3作为第一橡胶主簧2和第二橡胶主簧4内部的骨架，可以在不提高第一橡胶主簧2和第二橡胶主簧4硬度的情况下，提升悬置衬套100整体的刚度，使悬置衬套100具有更好的承载能力，同时悬置衬套100的动静刚度比不提高，NVH性能优异的情况下提升悬置衬套100的耐久性。

[0040] 需要说明的是，动力吸振器是指利用共振系统吸收物体的振动能量以减小物体振动的设备。其原理是在振动物体上附加质量弹簧共振系统，这种附加系统在共振时产生的反作用力可使振动物体的振动减小。电机的固定件穿设在内管1中，使电机与悬置衬套100连接，当电机产生的振动传递至悬置衬套100上的动力吸振器结构时，质量环3在第一橡胶主簧2和第二橡胶主簧4之间发生共振，抵消了电机传递过来的振动，并且质量环3在振动的过程中也会消耗振动能量，使电机的振动进一步减弱。

[0041] 如图1、图2所示，质量环3在第一橡胶主簧2和第二橡胶主簧4组成的动力吸振器结构设在悬置衬套100中，电机的固定件穿设在内管1中，这样，动力吸振器结构更加靠近产生振动的电机，相较于现有技术中的在电机支架上外置吸振器的设计，悬置衬套100中的动力吸振器结构离振源更近，可以更有效的减弱电机的振动，具有更好的吸振效果，提高车辆的舒适性。

[0042] 根据本实用新型实施例的悬置衬套100，通过设置第一橡胶主簧2和第二橡胶主簧

4两个主簧橡胶且在第一主簧橡胶2和第二主簧橡胶4之间设置质量环3，使得第一橡胶主簧2和第二橡胶主簧4可以作为主簧起到承载和减振的同时，还可以与质量环4组成一个吸振器，在保证悬置衬套100整体刚度的同时，可以降低第一橡胶主簧2和第二橡胶主簧4的硬度，有效减小高频状态下的动刚度，使悬置衬套100在承载电机的同时具有了吸收振动的功能。同时也可以实现第一橡胶主簧2和第二橡胶主簧4使用不同硬度和不同型号的橡胶，方便调校。

[0043] 根据本实用新型的一些实施例，如图3所示，在第一橡胶主簧2上设有第一孔21，第一孔21沿第一橡胶主簧2的轴向方向延伸，且第一孔21位于第一橡胶主簧2的内周壁与外周壁之间，第一孔21可以在第一橡胶主簧2的轴向方向上贯穿第一橡胶主簧2。第一孔21可以在不改变第一橡胶主簧2硬度的情况下，减小第一橡胶主簧2的刚度，使第一橡胶主簧2具有较好承载能力的同时，具有更好的隔振效果。

[0044] 进一步地，第一孔21的数量可以设置为多个，多个第一孔21沿第一橡胶主簧2的周向方向间隔开，根据对第一橡胶主簧2刚度的实际需求，可以调整第一孔21的数量，在第一橡胶主簧2硬度不变的情况下，第一孔21的数量越多，则第一橡胶主簧2的刚度越小，可以提高第一橡胶主簧2的隔振效果。例如，如图3所示，多个第一孔21沿第一橡胶主簧2的周向方向均匀设置，使第一橡胶主簧2受力更均衡，有利于延长第一橡胶主簧2的使用寿命。

[0045] 可选地，第一孔21为沿第一橡胶主簧2的周向方向延伸的跑道型孔。

[0046] 根据本实用新型的一些实施例，如图3所示，在第二橡胶主簧4上设有第二孔41，第二孔41沿第二橡胶主簧4的轴向方向延伸，且第二孔41位于第二橡胶主簧4的内周壁与外周壁之间，第二孔41可以在第二橡胶主簧4的轴向方向上贯穿第二橡胶主簧4。设置第二孔41可以在不改变第二橡胶主簧4硬度的情况下，减小第二橡胶主簧4的刚度，使第二橡胶主簧4具有较好承载能力的同时，具有更好的隔振效果。

[0047] 进一步地，第二孔41的数量可以设置为多个，多个第二孔41沿第二橡胶主簧4的周向方向间隔开，根据对第二橡胶主簧4刚度的实际需求，可以调整第二孔41的数量，在第二橡胶主簧4硬度不变的情况下，第二孔41的数量越多，则第二橡胶主簧4的刚度越小，可以提高第二橡胶主簧4的隔振效果。例如，如图3所示，多个第二孔41在第二橡胶主簧4的周向方向均匀设置，使第二橡胶主簧4受力更均衡，有利于延长第二橡胶主簧4的使用寿命。

[0048] 可选地，第二孔41沿第二橡胶主簧4的周向方向延伸。

[0049] 在本实用新型的一些实施例中，第二孔41的靠近外管5的壁面朝向内管1方向凸出，第二孔41的靠近外管的壁面可以为朝向内管方向凸出的弧形。第二孔41的靠近外管的壁面可以形成限位块42。限位块42可以加强第二橡胶主簧4的整体强度，提高了第二橡胶主簧4的耐久性，并且，在第二橡胶主簧4受力发生形变时，限位块42支撑在第二橡胶主簧4的内周壁与外周壁之间，限制了第二橡胶主簧4的形变程度，避免第二橡胶主簧4因过度形变产生损坏，有利于延长第二橡胶主簧4的使用寿命。

[0050] 根据本实用新型的一些实施例，质量环3可以为金属环。如图3所示，金属材质的质量环3设置在第一橡胶主簧2和第二橡胶主簧4之间，可以在不改变第一橡胶主簧2和第二橡胶主簧4硬度的情况下，提高悬置衬套100的刚度，使悬置衬套100具有良好的承载能力，金属质量环3也增强了悬置衬套100的整体结构强度，提高了悬置衬套100的使用寿命。

[0051] 根据本实用新型的一些实施例，如图2所示，悬置衬套100的第一橡胶主簧2套设于

内管1外，质量环3套设于第一橡胶主簧2外，第二橡胶主簧4套设于质量环3外，外管5套设于第二橡胶主簧4外。内管1、第一橡胶主簧2、质量环3、第二橡胶主簧4和外管5相互之间通过硫化工艺连接。硫化工艺可以使橡胶材质的第一橡胶主簧2、第二橡胶主簧4与内管1、质量环3和外管5连接更稳固，同时硫化工艺连接可以消除悬置衬套100各个部件之间的间隙，使悬置衬套100成为一个整体，有利于提高悬置衬套100的整体结构强度，并且硫化工艺技术成熟，便于加工制造。

[0052] 在本实用新型的一些实施例中，内管1、第一橡胶主簧2、质量环3、第二橡胶主簧4和外管5还可以通过过盈配合的方式进行装配连接。

[0053] 在本实用新型的一些实施例中，第一橡胶主簧2与第二橡胶主簧4的材质可以选用不同硬度、不同型号的橡胶。这样，在实际使用时，可以通过调整第一橡胶主簧2和/或第二橡胶主簧4材质的硬度，对悬置衬套100的刚度及隔振性能进行调校，使悬置衬套100可以适用于更多的工作环境，有利于后期产品的升级优化，降低后期悬置衬套100的开发成本。

[0054] 根据本实用新型实施例的悬置总成1000，包括根据本实用新型上述实施例所述的悬置衬套100和支架200。

[0055] 如图2所示，支架200上设有安装孔201，悬置衬套100设置在安装孔201内，悬置总成1000通过悬置衬套100承载电机。电机与悬置衬套100连接，电机在运行时会产生振动，通过悬置衬套100向外传递，而悬置衬套100的第一橡胶主簧2及第二橡胶主簧4为橡胶材质，橡胶材质具有良好的隔振效果，可以隔绝或减弱电机产生的振动，同时，第一橡胶主簧2、第二橡胶主簧4和质量环3组成动力吸振器结构，可以吸收振动，进一步减弱振动的传递。相较于现有技术中的在电机支架200上外置吸振器的设计，悬置衬套100中的吸振器结构离振源更近，可以更容易消耗电机振动产生的能量，具有更好的吸振效果，进而减小悬置总成1000的振动。另外，可以取消悬置总成1000上外置的吸振器，降低生产成本，也便于在机舱有限的空间中设置悬置总成1000。

[0056] 根据本实用新型实施例的悬置总成1000，通过将悬置衬套100设置在支架200的安装孔201内，使第一橡胶主簧2、第二橡胶主簧4和质量环3组成的动力吸振器结构离振源更近，可以更容易消耗电机振动产生的能量，具有更好的吸振效果，进而减小悬置总成1000的振动，提高车辆的舒适性，同时可以取消悬置总成1000上外置的吸振器，降低悬置总成1000的生产成本，便于在机舱有限的空间中设置悬置总成1000。

[0057] 进一步地，如图2所示，悬置总成1000还包括：防撞件202。防撞件202设于支架200的沿安装孔201轴向方向的一端的端面上，防撞件202与安装孔201相对设置。防撞件202可以选用橡胶材质，用于保护悬置衬套100，避免悬置衬套100受振动影响与车架上其它部件产生磨损。在悬置衬套100受力变形时，防撞件202还起到限位的作用，避免悬置衬套100形变程度过大产生损坏或脱离安装孔201，提高了悬置衬套100的使用寿命，也使悬置总成1000的整体结构更加稳定。

[0058] 根据本实用新型实施例的车辆，包括根据本实用新型上述实施例所述的悬置总成1000。

[0059] 根据本实用新型实施例的车辆，通过将悬置衬套100设置在支架200的安装孔201内，使第一橡胶主簧2、第二橡胶主簧4和质量环3组成的动力吸振器结构离振源更近，可以更容易消耗电机振动产生的能量，具有更好的吸振效果，进而减小悬置总成1000的振动，提

高车辆的舒适性，同时可以取消悬置总成1000上外置的吸振器，降低悬置总成1000的生产成本，便于在机舱有限的空间中设置悬置总成1000。

[0060] 在本说明书的描述中，参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示意性实施例”、“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一定指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。

[0061] 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。

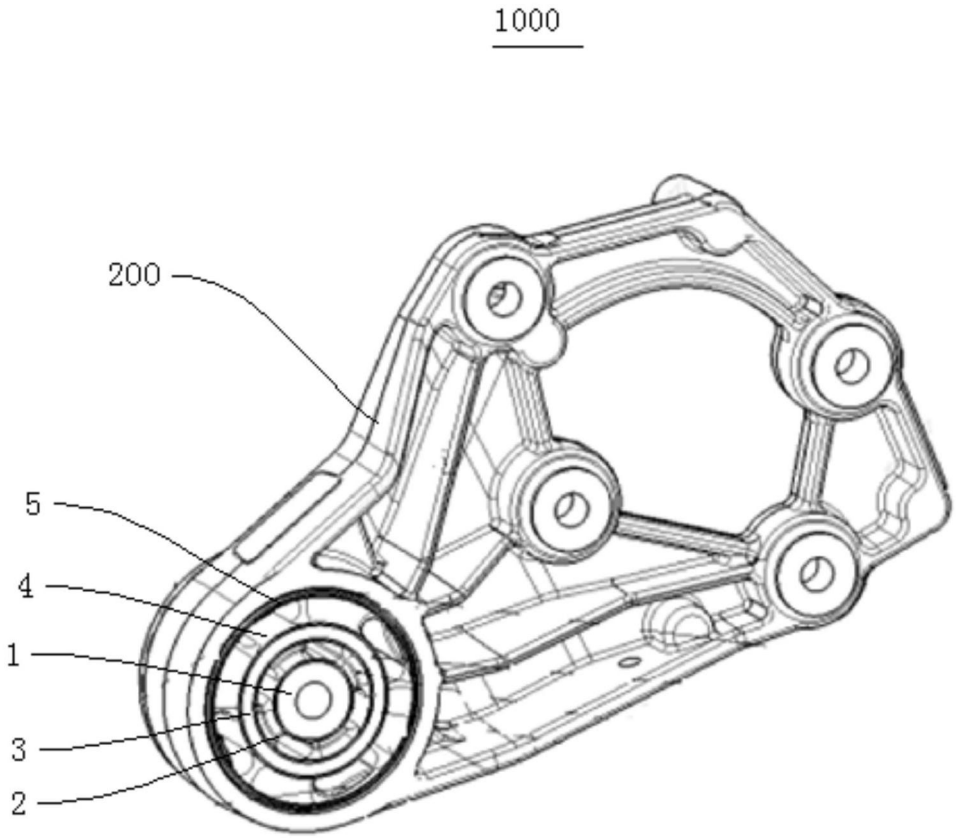


图1

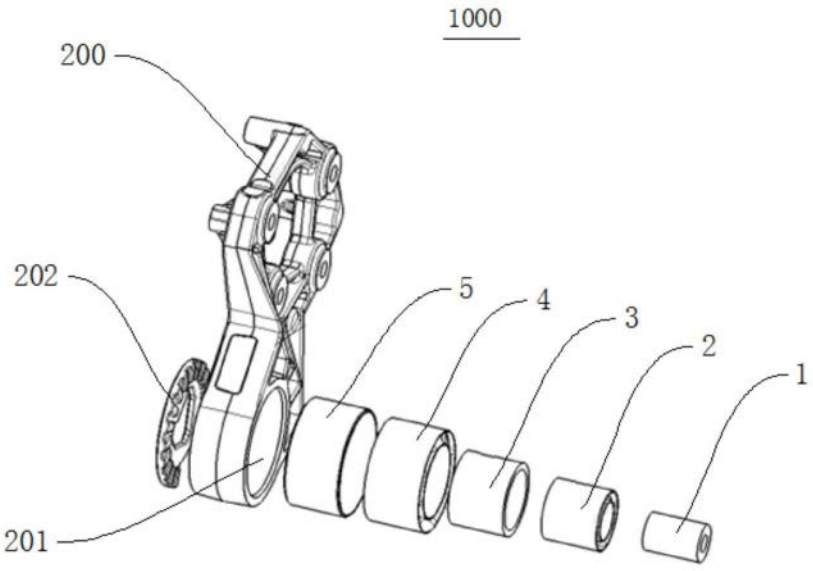


图2

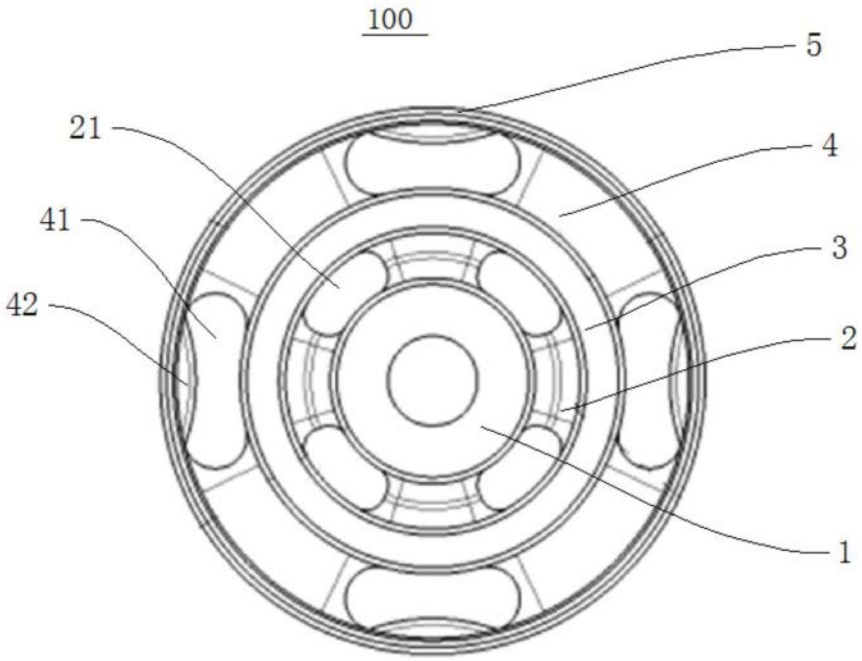


图3