



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 213981823 U

(45) 授权公告日 2021.08.17

(21) 申请号 202022531751.X

(22) 申请日 2020.11.05

(73) 专利权人 珠海格力电器股份有限公司

地址 519070 广东省珠海市前山金鸡西路

(72) 发明人 宋云逸 谷欢欢 张荣婷 王竞杰

滕佳宾 张冬冬

(74) 专利代理机构 北京煦润律师事务所 11522

代理人 孙长江 梁永芳

(51) Int. Cl.

F16F 15/067 (2006.01)

F16B 13/10 (2006.01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

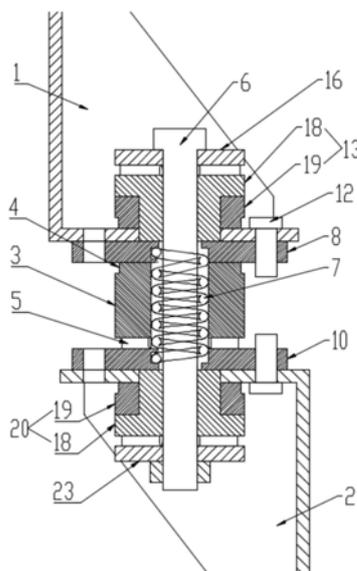
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54) 实用新型名称

减振装置、电机悬挂系统及电动汽车

(57) 摘要

本公开提供一种减振装置、电机悬挂系统及电动汽车，减振装置包括：第一支架、第二支架；第二减振件设置在第一支架与第二支架之间；第二减振件与第一支架接触的端面设有第一凸起结构，第一凸起结构被配置为减小第二减振件与第一支架的接触面积，和/或第二减振件与第二支架接触的端面设有第二凸起结构，第二凸起结构被配置为减小第二减振件与第二支架的接触面积；连接件依次穿过第一支架、第二减振件、第二支架。本公开提供的减振装置，将减振件与支架接触面由传统的面接触改为凸起结构的点或线接触，减小了两者的接触面积，减小了振动的传递面积，同时，凸起结构也具有良好的变形吸振效能，能够起到良好的减振效果。



CN 213981823 U

1. 一种减振装置,其特征在于,包括:

第一支架(1)、第二支架(2);

第二减振件(3),所述第二减振件(3)设置在所述第一支架(1)与所述第二支架(2)之间;所述第二减振件(3)与所述第一支架(1)接触的端面设有第一凸起结构(4),所述第一凸起结构(4)被配置为减小所述第二减振件(3)与所述第一支架(1)的接触面积,和/或所述第二减振件(3)与所述第二支架(2)接触的端面设有第二凸起结构(5),所述第二凸起结构(5)被配置为减小所述第二减振件(3)与所述第二支架(2)的接触面积;

连接件(6),所述连接件(6)依次穿过所述第一支架(1)、第二减振件(3)、第二支架(2)。

2. 根据权利要求1所述的减振装置,其特征在于,减振装置包括弹性件(7),所述弹性件(7)穿接在所述连接件(6)与所述第二减振件(3)之间,所述弹性件(7)被配置为支撑所述第一支架(1)、第二支架(2),并缓冲吸收所述第一支架(1)与第二之间的振动能量。

3. 根据权利要求1所述的减振装置,其特征在于,当减振装置包括第一凸起结构(4)、第二凸起结构(5)时,所述第一凸起结构(4)与所述第二凸起结构(5)沿所述第二减振件(3)的轴向方向的投影不重合。

4. 根据权利要求2所述的减振装置,其特征在于,所述第二减振件(3)与所述第一支架(1)之间设有第一固定板(8),所述第一固定板(8)设有第一固定孔(9),所述第一固定孔(9)被配置为容纳并固定所述弹性件(7)的端部;所述第二减振件(3)与所述第二支架(2)之间设有第二固定板(10),所述第二固定板(10)设有第二固定孔(11),所述第二固定孔(11)被配置为容纳并固定所述弹性件(7)的端部。

5. 根据权利要求4所述的减振装置,其特征在于,所述第一固定板(8)通过第二连接件(12)与所述第一支架(1)连接;所述第二固定板(10)通过第二连接件(12)与所述第二支架(2)连接。

6. 根据权利要求1所述的减振装置,其特征在于,减振装置还包括第一减振件(13),所述第一减振件(13)设置在所述第一支架(1)的远离所述第二减振件(3)的一侧,所述第一支架(1)上有第一连接孔(14),所述第一减振件(13)一端伸入所述第一连接孔(14),所述连接件(6)穿过所述第一减振件(13),所述第一减振件(13)被配置为使所述第一支架(1)与所述连接件(6)非直接接触。

7. 根据权利要求6所述的减振装置,其特征在于,所述第一减振件(13)与所述第一支架(1)接触的端面上设有第三凸起结构(15),所述第三凸起结构(15)被配置为减小所述第一减振件(13)与所述第一支架(1)的接触面积。

8. 根据权利要求6所述的减振装置,其特征在于,所述第一减振件(13)远离所述第一支架(1)的端部设有第一挡板(16),所述连接件(6)穿过所述第一挡板(16)后穿入所述第一减振件(13),所述第一减振件(13)与所述第一挡板(16)接触的端面上设有第四凸起结构(17),所述第四凸起结构(17)被配置为减小所述第一减振件(13)与所述第一挡板(16)的接触面积。

9. 根据权利要求6所述的减振装置,其特征在于,所述第一减振件(13)包括阶梯形件(18)、环形件(19),所述阶梯形件(18)与所述环形件(19)减振能量不同,所述阶梯形件(18)的最小外径与所述第一连接孔(14)直径相等,所述环形件(19)的内径与所述第一连接孔(14)的直径相等,所述环形件(19)套设在所述阶梯形件(18)上。

10. 根据权利要求1所述的减振装置,其特征在于,减振装置还包括第三减振件(20),所述第三减振件(20)设置在所述第二支架(2)的远离所述第二减振件(3)的一侧,所述第二支架(2)上有第二连接孔(21),所述第三减振件(20)一端伸入所述第二连接孔(21),所述连接件(6)通过所述第三减振件(20)与所述第二支架(2)接触,所述第三减振件(20)被配置为使所述第二支架(2)与所述连接件(6)非直接接触。

11. 根据权利要求10所述的减振装置,其特征在于,所述第三减振件(20)与所述第二支架(2)接触的端面上设有第五凸起结构(22),所述第五凸起结构(22)被配置为减小所述第三减振件(20)与所述第二支架(2)的接触面积。

12. 根据权利要求10所述的减振装置,其特征在于,所述第三减振件(20)远离所述第二支架(2)的端部设有第二挡板(23),所述连接件(6)穿过所述第三减振件(20)后,由所述第二挡板(23)穿出,所述第三减振件(20)与第二挡板(23)接触的端面上设有第六凸起结构(24),所述第六凸起结构(24)被配置为减小所述第三减振件(20)与所述第二挡板(23)的接触面积。

13. 根据权利要求10所述的减振装置,其特征在于,所述第三减振件(20)包括阶梯形件(18)、环形件(19),所述阶梯形件(18)与所述环形件(19)减振能量不同,所述阶梯形件(18)的最小外径与所述第二连接孔(21)的直径相等,所述环形件(19)的内径与所述第二连接孔(21)的直径相等,所述环形件(19)套设在所述阶梯形件(18)上。

14. 根据权利要求1-13任一项所述的减振装置,其特征在于,当第二减振件(3)包括第一凸起结构(4)时,所述第一凸起结构(4)为沿所述第二减振件(3)径向延伸的凸条结构;和/或,当第二减振件(3)包括第二凸起结构(5)时,所述第二凸起结构(5)为沿所述第二减振件(3)径向延伸的凸条结构;和/或,当第一减振件(13)包括第三凸起结构(15)时,所述第三凸起结构(15)为沿所述第一减振件(13)径向延伸的凸条结构;和/或,当第一减振件(13)包括第四凸起结构(17)时,所述第四凸起结构(17)为沿所述第一减振件(13)径向延伸的凸条结构;和/或,当第三减振件(20)包括第五凸起结构(22)时,所述第五凸起结构(22)为沿所述第三减振件(20)径向延伸的凸条结构;和/或,当第三减振件(20)包括第六凸起结构(24)时,所述第六凸起结构(24)为沿所述第三减振件(20)径向延伸的凸条结构。

15. 一种电机悬挂系统,其特征在于,采用权利要求1-14任一项所述的减振装置。

16. 一种电动汽车,其特征在于,采用权利要求1-14任一项所述的减振装置。

减振装置、电机悬挂系统及电动汽车

技术领域

[0001] 本公开属于电动汽车技术领域，具体涉及一种减振装置、电机悬挂系统及电动汽车。

背景技术

[0002] 电动汽车是通过动力电池为主要驱动能源，采用电机驱动，不需要消耗燃油，实现零污染物排放。

[0003] 电动汽车在运行时，电机高速旋转，在转子旋转过程中，受自身齿槽转矩、电磁力等激励的影响，产生振动，电机产生的振动会传递给与之相接触的汽车车架，再传递到汽车车身和座椅上，在振动的传递过程中。由于共振的作用，导致传递给汽车车身和座椅上的振动更大，所以电机轻微的振动皆可能影响司机和乘客的体验，长期不利于身体健康。

发明内容

[0004] 因此，本公开要解决的技术问题是电机产生的振动传递给汽车车架，进而传递到车身和座椅，影响电动汽车的使用体验和乘员健康，从而提供一种减振装置、电机悬挂系统及电动汽车。

[0005] 为了解决上述问题，本公开提供一种减振装置，包括：

[0006] 第一支架、第二支架；

[0007] 第二减振件，第二减振件的设置在第一支架与第二支架之间；第二减振件与第一支架接触的端面设有第一凸起结构，第一凸起结构被配置为减小第二减振件与第一支架的接触面积，和/或第二减振件与第二支架接触的端面设有第二凸起结构，第二凸起结构被配置为减小第二减振件与第二支架的接触面积；

[0008] 连接件，连接件依次穿过第一支架、第二减振件、第二支架。

[0009] 在一些实施例中，减振装置包括弹性件，弹性件穿接在连接件与第二减振件之间，弹性件被配置为支撑第一支架、第二支架，并缓冲吸收第一支架与第二之间的振动能量。

[0010] 在一些实施例中，当减振装置包括第一凸起结构、第二凸起结构时，第一凸起结构与第二凸起结构沿第二减振件的轴向方向的投影不重合。

[0011] 在一些实施例中，第二减振件与第一支架之间设有第一固定板，第一固定板设有第一固定孔，第一固定孔被配置为容纳并固定弹性件的端部；第二减振件与第二支架之间设有第二固定板，第二固定板设有第二固定孔，第二固定孔被配置为容纳并固定弹性件的端部。

[0012] 在一些实施例中，第一固定板通过第二连接件与第一支架连接；第二固定板通过第二连接件与第二支架连接。

[0013] 在一些实施例中，减振装置还包括第一减振件，第一减振件设置在第一支架的远离第二减振件的一侧，第一支架上有第一连接孔，第一减振件一端伸入第一连接孔，连接件穿过第一减振件，第一减振件被配置为使第一支架与连接件非直接接触。

[0014] 在一些实施例中,第一减振件与第一支架接触的端面上设有第三凸起结构,第三凸起结构被配置为减小第一减振件与第一支架的接触面积。

[0015] 在一些实施例中,第一减振件远离第一支架的端部设有第一挡板,连接件穿过第一挡板后穿入第一减振件,第一减振件与第一挡板接触的端面上设有第四凸起结构,第四凸起结构被配置为减小第一减振件与第一挡板的接触面积。

[0016] 在一些实施例中,第一减振件包括阶梯形件、环形件,阶梯形件与环形件减振能量不同,阶梯形件的最小外径与第一连接孔直径相等,环形件的内径与第一连接孔的直径相等,环形件套设在阶梯形件上。

[0017] 在一些实施例中,减振装置还包括第三减振件,第三减振件设置在第二支架的远离第二减振件的一侧,第二支架上有第二连接孔,第三减振件一端伸入第二连接孔,连接件通过第三减振件与第二支架接触,第三减振件被配置为使第二支架与连接件非直接接触。

[0018] 在一些实施例中,第三减振件与第二支架接触的端面上设有第五凸起结构,第五凸起结构被配置为减小第三减振件与第二支架的接触面积。

[0019] 在一些实施例中,第三减振件远离第二支架的端部设有第二挡板,连接件穿过第三减振件后,由第二挡板穿出,第三减振件与第二挡板接触的端面上设有第六凸起结构,第六凸起结构被配置为减小第三减振件与第二挡板的接触面积。

[0020] 在一些实施例中,第三减振件包括阶梯形件、环形件,阶梯形件与环形件减振能量不同,阶梯形件的最小外径与第二连接孔的直径相等,环形件的内径与第二连接孔的直径相等,环形件套设在阶梯形件上。

[0021] 在一些实施例中,当第二减振件包括第一凸起结构时,第一凸起结构为沿第二减振件径向延伸的凸条结构;和/或,当第二减振件包括第二凸起结构时,第二凸起结构为沿第二减振件径向延伸的凸条结构;和/或,当第一减振件包括第三凸起结构时,第三凸起结构为沿第一减振件径向延伸的凸条结构;和/或,当第一减振件包括第四凸起结构时,第四凸起结构为沿第一减振件径向延伸的凸条结构;和/或,当第三减振件包括第五凸起结构时,第五凸起结构为沿第三减振件径向延伸的凸条结构;和/或,当第三减振件包括第六凸起结构时,第六凸起结构为沿第三减振件径向延伸的凸条结构。

[0022] 一种电机悬挂系统,采用上述的减振装置。

[0023] 一种电动汽车,采用上述的减振装置。

[0024] 本公开提供的减振装置、电机悬挂系统及电动汽车至少具有下列有益效果:

[0025] 本公开提供的减振装置,将减振件与支架接触面由传统的面接触改为凸起结构的点或线接触,减小了两者的接触面积,减小了振动的传递面积,同时,凸起结构也具有良好变形吸振效能,能够起到良好的减振效果。

附图说明

[0026] 图1为本公开实施例的减振装置的结构示意图;

[0027] 图2为本公开实施例的第一支架、第二支架的结构示意图;

[0028] 图3为本公开实施例的第二减振件的结构示意图;

[0029] 图4为本公开实施例的第一固定板、第二固定板的结构示意图;

[0030] 图5为本公开实施例的阶梯形件的结构示意图;

[0031] 图6为本公开实施例的环形件的结构示意图；

[0032] 图7为本公开实施例的衬套的结构示意图。

[0033] 附图标记表示为：

[0034] 1、第一支架；2、第二支架；3、第二减振件；4、第一凸起结构；5、第二凸起结构；6、连接件；7、弹性件；8、第一固定板；9、第一固定孔；10、第二固定板；11、第二固定孔；12、第二连接件；13、第一减振件；14、第一连接孔；15、第三凸起结构；16、第一挡板；17、第四凸起结构；18、阶梯形件；19、环形件；20、第三减振件；21、第二连接孔；22、第五凸起结构；23、第二挡板；24、第六凸起结构；25、衬套。

具体实施方式

[0035] 为使本公开的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本公开具体实施例及相应的附图对本公开技术方案进行清楚、完整地描述。显然，所描述的实施例仅是本公开一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本公开中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本公开保护的范围。

[0036] 结合图1至图7所示，本公开实施例提供了一种减振装置，包括：第一支架1、第二支架2；第二减振件3，第二减振件3的设置第一支架1与第二支架2之间；第二减振件3与第一支架1接触的端面设有第一凸起结构4，第一凸起结构4被配置为减小第二减振件3与第一支架1的接触面积，和/或第二减振件3与第二支架2接触的端面设有第二凸起结构5，第二凸起结构5被配置为减小第二减振件3与第二支架2的接触面积；连接件6，连接件6依次穿过第一支架1、第二减振件3、第二支架2。

[0037] 本公开实施例提供的减振装置，将减振件与支架接触面由传统的面接触改为凸起结构的点或线接触，减小了两者的接触面积，减小了振动的传递面积，同时，凸起结构也具有有良好的变形吸振效能，能够起到良好的减振效果。

[0038] 在一些实施例中，减振装置包括弹性件7，如弹簧，弹性件7穿接在连接件6与第二减振件3之间，弹性件7被配置为支撑第一支架1、第二支架2，并缓冲吸收第一支架1与第二之间的振动能量，将弹性件7作为电机支架的支撑件，既能起到支撑电机保护第二减振件3的作用，又能利用弹性件7的可压缩性，实现缓冲和减振作用。

[0039] 在一些实施例中，当减振装置包括第一凸起结构4、第二凸起结构5时，第一凸起结构4与第二凸起结构5沿第二减振件3的轴向方向的投影不重合，也即，第二减振件3的两个端面凸起结构是交错的，避免了电机振动通过上下凸起结构直接传递出去，从而降低电机振动传递。

[0040] 在一些实施例中，第二减振件3的整体厚度为弹性件7被压缩后第一固定板8与第二固定板10之间的距离，在电机未运行时的初始状态，弹性件7受到电机的重力作用被压缩，弹性件7起到支撑电机的作用，同时保护第二减振件3处于未被压缩变形状态。

[0041] 在一些实施例中，第二减振件3与第一支架1之间设有第一固定板8，第一固定板8设有第一固定孔9，第一固定孔9被配置为容纳并固定弹性件7的端部，第一固定孔9可以设计为阶梯孔、内螺纹孔；第二减振件3与第二支架2之间设有第二固定板10，第二固定板10设有第二固定孔11，第二固定孔11被配置为容纳并固定弹性件7的端部。第一固定板8的主要作用是固定弹性件7，弹性件7受到第一固定孔9的限制，在轴向上只能被压缩，在垂直与轴

向的方向上被完全限制,使其仅在第一支架1、第二支架2相互位移时变形吸能。

[0042] 在一些实施例中,第一固定板8通过第二连接件12与第一支架1连接;第二固定板10通过第二连接件12与第二支架2连接,第二连接件12外还需要套设衬套25,衬套25包含两部分:金属套和橡胶,金属套保护橡胶避免因螺钉螺纹损坏,同时橡胶能够减小电机到车身水平方向的振动。

[0043] 在一些实施例中,第一固定孔9、第二固定孔11内径大于连接件6的外径,保证不发生刚性接触,避免传递振动。

[0044] 在一些实施例中,减振装置还包括第一减振件13、第三减振件20,第一减振件13设置在第一支架1的远离第二减振件3的一侧,第一支架1上有第一连接孔14,第一减振件13一端伸入第一连接孔14,连接件6穿过第一减振件13,第一减振件13被配置为使第一支架1与连接件6非直接接触。第三减振件20设置在第二支架2的远离第二减振件3的一侧,第二支架2上有第二连接孔21,第三减振件20一端伸入第二连接孔21,连接件6通过第三减振件20与第二支架2接触,第三减振件20被配置为使第二支架2与连接件6非直接接触。

[0045] 作为第一支架1和第二支架2之间唯一的刚性连接部件,连接件6采用标准或非标准螺栓,为了防止连接件6与第一支架1或第二支架2直接接触而传递振动,在连接件6与第一支架1之间设置第一减振件13,避免连接件6与第一支架1直接接触传递振动,在连接件6与第二支架2之间设置第二减振件3,避免连接件6与第二支架2直接接触传递振动。

[0046] 在一些实施例中,第一减振件13与第一支架1接触的端面上设有第三凸起结构15,第三凸起结构15被配置为减小第一减振件13与第一支架1的接触面积,第三减振件20与第二支架2接触的端面上设有第五凸起结构22,第五凸起结构22被配置为减小第三减振件20与第二支架2的接触面积,将第一减振件13与第一支架1接触面,第三减振件20与第二支架2接触面的面接触也改为线、点接触,减少振动传递路径。

[0047] 在一些实施例中,第一减振件13远离第一支架1的端部设有第一挡板16,连接件6穿过第一挡板16后穿入第一减振件13,第一减振件13与第一挡板16接触的端面上设有第四凸起结构17,第四凸起结构17被配置为减小第一减振件13与第一挡板16的接触面积。第三减振件20远离第二支架2的端部设有第二挡板23,连接件6穿过第三减振件20后,由第二挡板23穿出,第三减振件20与第二挡板23接触的端面上设有第六凸起结构24,第六凸起结构24被配置为减小第三减振件20与第二挡板23的接触面积。由于连接件6的端部,即螺帽部或螺母部,面积较小,在穿接固定中受力面积小,而第一减振件13、第三减振件20采用橡胶等材料,局部质地硬度小,会造成的受力面积小、无法充分固定的问题,因此设置第一挡板16、第二挡板23,增加第一减振件13、第三减振件20的受力面积,保证各部件的连接强度。

[0048] 在一些实施例中,第一减振件13、第二减振件3均包括阶梯形件18、环形件19,阶梯形件18与环形件19减振能量不同,阶梯形件18的最小外径与第一连接孔14或第二连接孔21的直径相等,环形件19的内径与第一连接孔14或第二连接孔21的直径相等,环形件19套设在阶梯形件18上。

[0049] 例如,在第一减振件13上,第三凸起结构15设置在阶梯形件18的外径较大的端部,阶梯形件18与第一挡板16接触,第四凸起结构17设置在环形件19上,环形件19与第一支架1接触,第一挡板16与第一支架1的受力通过阶梯形件18与环形件19的阶梯环面配合传递,能够起到一定的减振作用。

[0050] 同时将第一减振件13的上下两个平面配合形成一个上下表面均为凸起的配合体,同时两个减振部分,即阶梯形件18、环形件19可以使用不同的硬度材料或不同材料,可以使第一减振件13产生多级减振效果。

[0051] 第三减振件20也具有同样的多级减振效果。

[0052] 在一些实施例中,当第二减振件3包括第一凸起结构4时,第一凸起结构4为沿第二减振件3径向延伸的凸条结构;和/或,当第二减振件3包括第二凸起结构5时,第二凸起结构5为沿第二减振件3径向延伸的凸条结构;和/或,当第一减振件13包括第三凸起结构15时,第三凸起结构15为沿第一减振件13径向延伸的凸条结构;和/或,当第一减振件13包括第四凸起结构17时,第四凸起结构17为沿第一减振件13径向延伸的凸条结构;和/或,当第三减振件20包括第五凸起结构22时,第五凸起结构22为沿第三减振件20径向延伸的凸条结构;和/或,当第三减振件20包括第六凸起结构24时,第六凸起结构24为沿第三减振件20径向延伸的凸条结构。

[0053] 本实施例中的凸起结构采用沿径向的凸条结构,能够保证凸条支撑的均匀性和稳定性,又能实现减小接触面积,减小振动传递的功能。

[0054] 本实施例中,连接件6,如螺栓,依次穿过第一挡板16、第一减振件13、第一支架1、第一固定板8、第二减振件3、第二固定板10、第二支架2、第三减振件20、第二挡板23,末端通过螺母锁紧。

[0055] 从原理上看,本公开主要针对汽车运行时,电机受到自身某些激励力的影响产生振动,电机振动会通过悬置系统传递到车身,影响体验,故在其传递路径上使用弹性件和减振件,实现多级减振,实现多个方向上的减振。弹性件6在初始状态时主要作用是支撑电机和保护第二减振件3作用,当电机运行后,产生竖直方向上的振动时,弹性件7受力会继续压缩变形,起到缓冲减振作用,同时第二减振件3的第一凸起结构4、第二凸起结构5也会被压缩,起到减振作用,并且由传统的面接触改变为线接触,实现减振作用。同时当力过大时,第一减振件13和第三减振件20上的凸起也会被压缩,起到减振作用,从而实现多级减振的作用。对于水平方向,连接件6通过第一支架1的第一连接孔14及第二支架2的第二连接孔21时,被第一减振件13或第三减振件20的阶梯形件18隔开,避免连接件与第一支架1、第二支架2的刚性接触,从而实现减振的效果。

[0056] 一种电机悬挂系统,采用上述的减振装置。

[0057] 一种电动汽车,采用上述的减振装置。

[0058] 本领域的技术人员容易理解的是,在不冲突的前提下,上述各有利方式可以自由地组合、叠加。

[0059] 以上仅为本公开的较佳实施例而已,并不用以限制本公开,凡在本公开的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本公开的保护范围之内。以上仅是本公开的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本公开技术原理的前提下,还可以做出若干改进和变型,这些改进和变型也应视为本公开的保护范围。

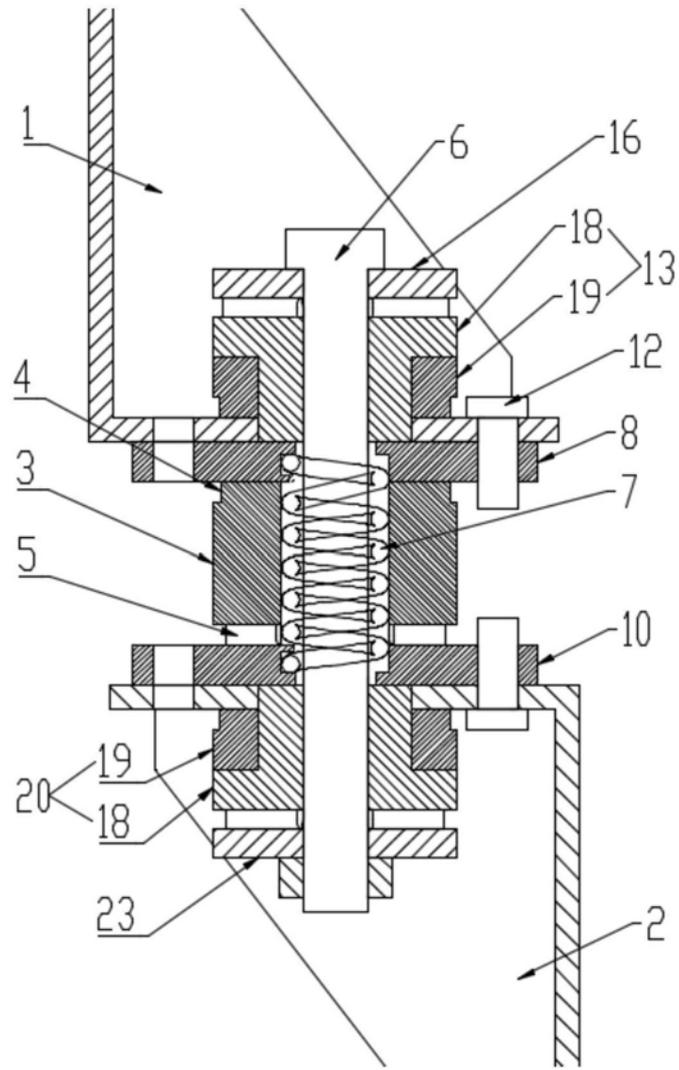


图1

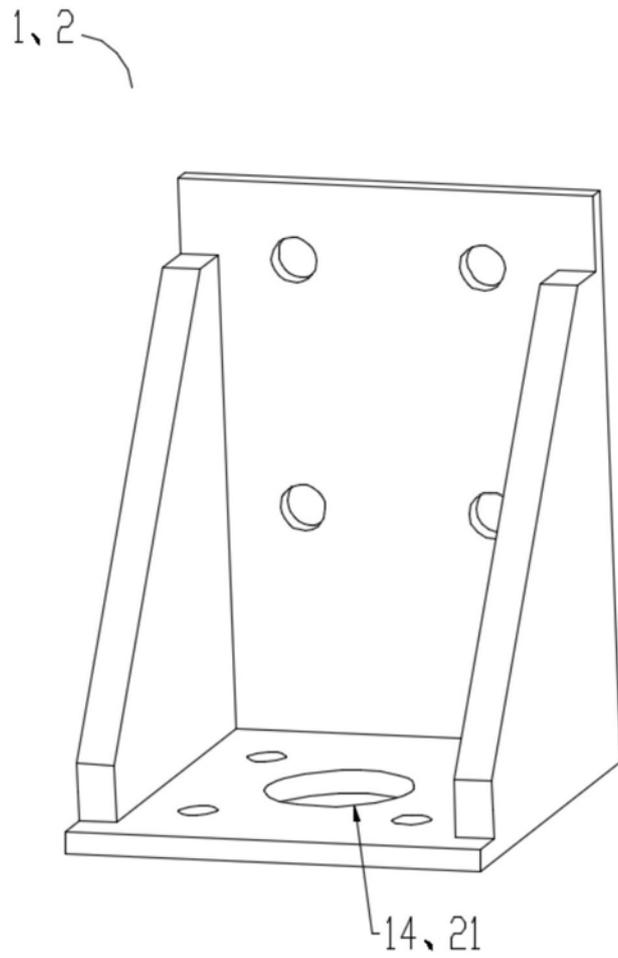


图2

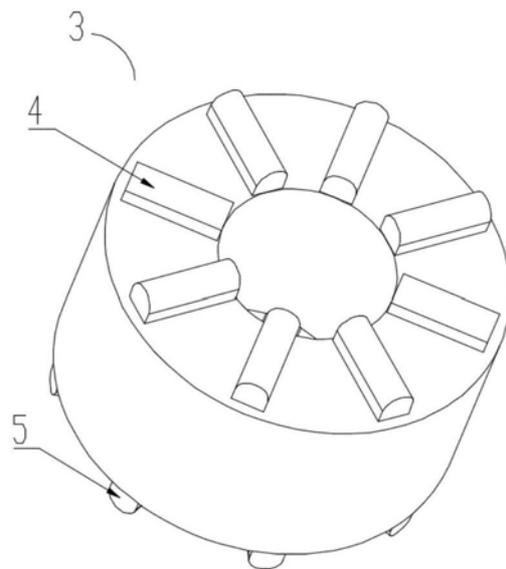


图3

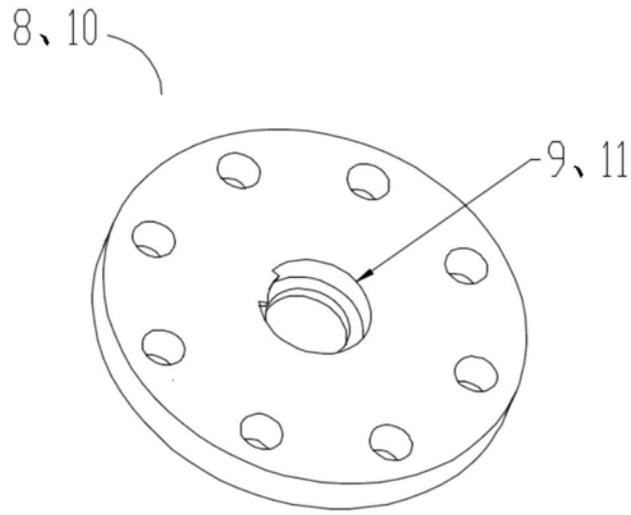


图4

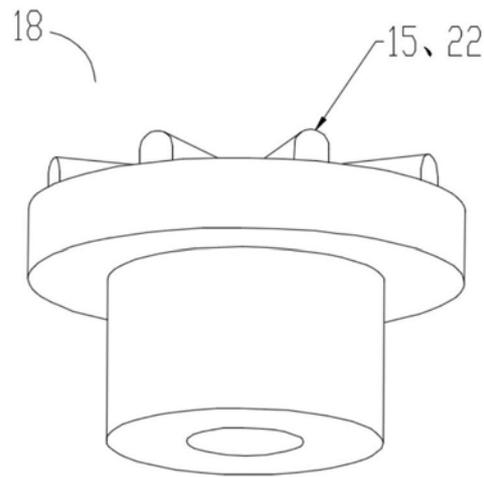


图5

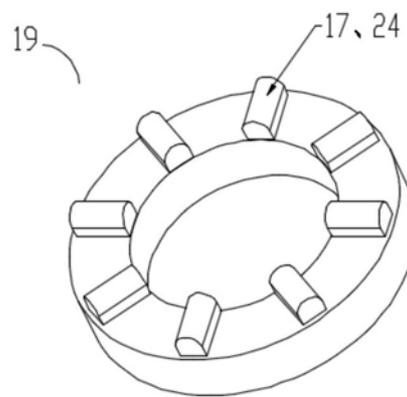


图6



图7