



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205768621 U
(45)授权公告日 2016.12.07

(21)申请号 201620750830.0

(22)申请日 2016.07.15

(73)专利权人 吉林大学

地址 130012 吉林省长春市前进大街2699号

专利权人 烟台大学

(72)发明人 王其光 郭孔辉 庄晔 赵春清

(74)专利代理机构 北京信远达知识产权代理事务所(普通合伙) 11304

代理人 魏晓波

(51)Int.Cl.

B60K 7/00(2006.01)

B60B 27/00(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

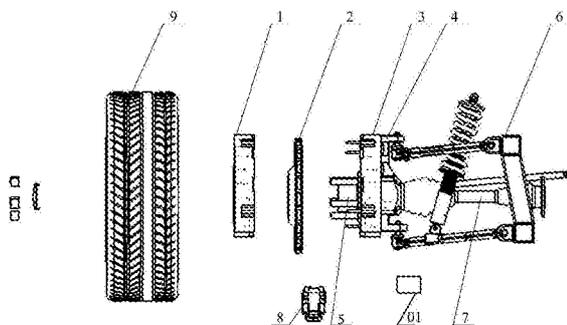
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54)实用新型名称

一种具有盘式轮毂电机的汽车

(57)摘要

本实用新型公开了一种具有盘式轮毂电机的汽车，盘式轮毂电机包括中心轴、刹车盘和线圈支架，中心轴与车轮相连，刹车盘固定在中心轴上且端面上具有通孔，通孔内具有充磁方向与刹车盘的轴线平行的磁体，线圈支架上具有线圈，线圈充电后刹车盘转动。线圈充正向电时，中心轴正转，为车轮提供前进的动力；向线圈充反向电时，车轮制动或反转，刹车盘转动中若线圈不通电流，向电源充电，实现制动能量回收。在刹车盘上增加了轴向设置的永磁体，相应设置线圈，在磁场的作用下实现对汽车的驱动和制动。本申请中的轮毂电机结构简单，线圈充电实现驱动力和制动力的提供，简化了轮毂电机机械结构复杂的问题，降低了轮毂电机的重量，提高了汽车的操纵稳定性。



1. 一种具有盘式轮毂电机的汽车,其特征在于,包括:

车轮(9);

轮毂电机,所述轮毂电机包括中心轴(5),所述中心轴(5)与所述车轮(9)相连;与所述中心轴(5)固定连接的刹车盘(2),所述刹车盘(2)的端面上具有通孔,所述通孔内设置有充磁方向与所述刹车盘(2)的轴线平行的磁体(21);套设在所述中心轴(5)上且能够与所述中心轴(5)相对转动的线圈支架,所述线圈支架上设置有与所述磁体(21)相对的线圈(10),所述线圈(10)充电后能够使所述刹车盘(2)转动;

一端面与所述线圈支架相连的转向节(4);

与所述转向节(4)的另一端面相连的悬架(6);

所述中心轴(5)与传动半轴(7)连接;

与所述线圈(10)信号连接的电机控制器(01)。

2. 根据权利要求1所述的汽车,其特征在于,所述线圈支架包括分别布置在所述刹车盘(2)两侧的第一线圈支架(1)和第二线圈支架(3),所述第一线圈支架(1)和所述第二线圈支架(3)均套设在所述中心轴(5)上,所述第一线圈支架(1)和所述第二线圈支架(3)均具有所述线圈(10),所述第一线圈支架(1)靠近所述车轮(9),所述第二线圈支架(3)与所述转向节(4)连接。

3. 根据权利要求2所述的汽车,其特征在于,所述第一线圈支架(1)和所述第二线圈支架(3)均为环形壳体,所述环形壳体靠近所述刹车盘(2)的一侧均具有开口,所述线圈(10)设置在所述环形壳体的开口处与所述磁体(21)相对。

4. 根据权利要求3所述的汽车,其特征在于,所述第一线圈支架(1)和所述第二线圈支架(3)通过螺钉固定连接。

5. 根据权利要求3所述的汽车,其特征在于,所述环形壳体均具有刹车卡钳(8)安装的让位槽。

6. 根据权利要求5所述的汽车,其特征在于,所述环形壳体均为六分之五圆环,所述环形壳体形成的缺口为所述让位槽。

7. 根据权利要求1-6任一项所述的汽车,其特征在于,所述通孔为多个,且沿所述刹车盘(2)的周向均匀布置,所述磁体(21)与所述通孔一一对应。

8. 根据权利要求7所述的汽车,其特征在于,所述通孔为圆形通孔,所述磁体(21)为与所述通孔配合的圆柱形磁体。

9. 根据权利要求8所述的汽车,其特征在于,所述磁体(21)为永磁体。

10. 根据权利要求7所述的汽车,其特征在于,所述刹车盘(2)的圆周面上具有第一通风口,所述第一线圈支架(1)和所述第二线圈支架(3)连接并在圆周面上形成第二通风口,且相邻的两个所述第二通风口的圆心角是相邻的两个所述第一通风口的圆心角的整数倍。

一种具有盘式轮毂电机的汽车

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电动汽车的技术领域,具体的说,是涉及一种具有盘式轮毂电机的汽车。

背景技术

[0002] 轮毂电机技术也被称为车轮内装电机技术,它最大的特点就是将动力装置、传动装置和制动装置都整合到轮毂内,得以将电动车辆的机械部分大为简化。

[0003] 现有的轮毂电机结构复杂,需要单独设计轮毂,且机械连接结构复杂,需要更改原有车辆的盘式制动结构。由于现有的轮毂电机集成整体部件的结构复杂,重量很大,使得轮毂的转动惯量增大,影响了车辆的操纵稳定性。

[0004] 因此,如何提供一种汽车,简化轮毂电机的结构,以提高汽车的操纵稳定性,是本领域技术人员目前需要解决的技术问题。

实用新型内容

[0005] 有鉴于此,本实用新型提供了一种汽车,具有简单的轮毂电机结构,质量小,可以提高汽车的操纵稳定性。

[0006] 为实现上述目的,本实用新型提供如下技术方案:

[0007] 一种具有盘式轮毂电机的汽车,其包括:

[0008] 车轮;

[0009] 轮毂电机,所述轮毂电机包括中心轴,所述中心轴与所述车轮相连;与所述中心轴固定连接的刹车盘,所述刹车盘的端面上具有通孔,所述通孔内设置有充磁方向与所述刹车盘的轴线平行的磁体;套设在所述中心轴上且能够与所述中心轴相对转动的线圈支架,所述线圈支架上设置有与所述磁体相对的线圈,所述线圈充电后能够使所述刹车盘转动;

[0010] 一端面与所述线圈支架相连的转向节;

[0011] 与所述转向节的另一端面相连的悬架;

[0012] 所述中心轴与传动半轴连接;

[0013] 与所述线圈信号连接的电机控制器。

[0014] 优选地,上述的汽车中,所述线圈支架包括分别布置在所述刹车盘两侧的第一线圈支架和第二线圈支架,所述第一线圈支架和所述第二线圈支架均套设在所述中心轴上,所述第一线圈支架和所述第二线圈支架均具有所述线圈,所述第一线圈支架靠近所述车轮,所述第二线圈支架与所述转向节连接。

[0015] 优选地,上述的汽车中,所述第一线圈支架和所述第二线圈支架均为环形壳体,所述环形壳体靠近所述刹车盘的一侧均具有开口,所述线圈设置在所述环形壳体的开口处与所述磁体相对。

[0016] 优选地,上述的汽车中,所述第一线圈支架和所述第二线圈支架通过螺钉固定连接。

- [0017] 优选地,上述的汽车中,所述环形壳体均具有刹车卡钳安装的让位槽。
- [0018] 优选地,上述的汽车中,所述环形壳体均为六分之五圆环,所述环形壳体形成的缺口为所述让位槽。
- [0019] 优选地,上述的汽车中,所述通孔为多个,且沿所述刹车盘的周向均匀布置,所述磁体与所述通孔一一对应。
- [0020] 优选地,上述的汽车中,所述通孔为圆形通孔,所述磁体为与所述通孔配合的圆柱形磁体。
- [0021] 优选地,上述的汽车中,所述磁体为永磁体。
- [0022] 优选地,上述的汽车中,所述刹车盘的圆周面上具有第一通风口,所述第一线圈支架和所述第二线圈支架连接并在圆周面上形成第二通风口,且相邻的两个所述第二通风口的圆心角是相邻的两个所述第一通风口的圆心角的整数倍。
- [0023] 经由上述的技术方案可知,本实用新型公开了一种汽车,包括车轮、轮毂电机、转向节、悬架、传动半轴和电机控制器。其中,轮毂电机包括中心轴、刹车盘和线圈支架,其中中心轴与车轮相连,刹车盘固定在中心轴上,刹车盘的端面上具有通孔,且通孔内具有充磁方向与刹车盘的轴线平行的磁体,线圈支架上具有与磁体对应的线圈,并且线圈充电后能够使所述刹车盘转动,上述的转向节与线圈支架相连,而悬架与转向节连接,中心轴与传动半轴连接。电机控制器控制向线圈提供交流电,在向线圈充正向电时,中心轴正转,为车轮提供前进的动力;向线圈充反向电时,中心轴制动或反转,实现车轮的制动或反转,而刹车盘转动过程中若线圈不通电流,则向电源充电,实现制动能量回收。本申请在刹车盘上增加了轴向设置的永磁体,并相应设置了线圈,可通过磁场的作用实现对汽车提供动力、制动等。本申请中的轮毂电机结构简单,通过充电的过程即可实现动力的提供、传动以及制动的实现,简化了现有技术中轮毂电机机械结构复杂的问题,降低了轮毂电机的重量,提高了汽车的操纵稳定性。

附图说明

- [0024] 为了更清楚地说明本实用新型实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本实用新型的实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据提供的附图获得其他的附图。
- [0025] 图1是本实用新型实施例提供的汽车部分结构爆炸图;
- [0026] 图2是本实用新型实施例提供的第一线圈支架和第二线圈支架连接后的俯视图;
- [0027] 图3是本实用新型实施例提供的第一线圈支架和第二线圈支架连接后的左视图;
- [0028] 图4是本实用新型实施例提供的刹车盘的主视图;
- [0029] 图5是本实用新型实施例提供的刹车盘的侧视图;
- [0030] 图6是本实用新型实施例提供的第二线圈支架的主视图;
- [0031] 图7是本实用新型实施例提供的第二线圈支架的侧视图;
- [0032] 图8是本实用新型实施例提供的第一线圈支架的主视图;
- [0033] 图9是本实用新型实施例提供的第一线圈支架的侧视图;
- [0034] 图10是本实用新型实施例提供的第二线圈支架与转向节连接的结构示意图;

[0035] 图11是本实用新型实施例提供的转向节的侧视图；

[0036] 图12是本实用新型实施例提供的转向节的主视图。

具体实施方式

[0037] 本实用新型的核心是提供一种汽车,简化轮毂电机的结构,以提高汽车的操纵稳定性。

[0038] 下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,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,都属于本实用新型保护的范围。

[0039] 如图1-图12所示,本实用新型公开了一种汽车,包括车轮9、轮毂电机、转向节4、悬架6、传动半轴7和电机控制器01。其中,轮毂电机包括中心轴5、刹车盘2和线圈支架,其中中心轴5与车轮9相连,刹车盘2固定在中心轴5上,刹车盘2的端面上具有通孔,且通孔内具有充磁方向与刹车盘2的轴线平行的磁体21,线圈支架上具有与磁体21对应的线圈10,并且线圈10充电后能够使所述刹车盘2转动,上述的转向节4与线圈支架相连,而悬架6与转向节4连接,中心轴5与传动半轴7连接。电机控制器01控制向线圈10提供交流电,在向线圈10充正向电时,中心轴5正转,为车轮9提供前进的动力;向线圈10充反向电时,中心轴5制动或反转,实现车轮9的制动或反转,而刹车盘2转动过程中若线圈10不通电流,则向电源充电,实现制动能量回收。本申请在刹车盘2上增加了轴向设置的磁体21,并相应设置了线圈10,可通过磁场的作用实现对汽车提供动力、制动等。本申请中的轮毂电机结构简单,通过充电的过程即可实现动力的提供、传动以及制动的实现,简化了现有技术中轮毂电机机械结构复杂的问题,降低了轮毂电机的重量,以提高了汽车的操纵稳定性。

[0040] 具体地,电机控制器01控制线圈10中电压和电流。电动汽车前进过程中,电机控制器01控制向线圈10提供三相或五相交流电,产生旋转磁场,线圈10中的轴向磁场与刹车盘2上的磁体21磁场相互作用产生扭矩,为汽车行驶提供动力。汽车刹车过程中,线圈10中不通电流,由于刹车盘2上的磁体21的继续旋转,切割磁感线,在线圈10中产生反向电流,起到电磁阻尼的作用,线圈10中产生的电流通过电机控制器01向电源充电,起到制动能量回收的目的。中强度制动时,在线圈10中施加反向电流产生反向旋转的磁场,使刹车盘2制动,紧急制动时增加刹车卡钳8挤压刹车盘2实现机械摩擦制动,摩擦制动与电磁阻尼制动相结合,提高了刹车盘2制动性能。倒车过程中,控制旋转磁场反转,实现电机反转。

[0041] 本申请中的线圈支架包括分别布置在刹车盘2两侧的第一线圈支架1和第二线圈支架3,并且第一线圈支架1和第二线圈支架3均套设在中心轴5上,第一线圈支架1靠近车轮9,第二线圈支架3与转向节4连接,第一线圈支架1和第二线圈支架3均具有上述的线圈10。采用两个线圈支架可提高磁场力的作用,从而提高对汽车的动力支持。对于本申请中公开的线圈10的匝数可为1000-1500匝,线径:0.2-0.8mm。此处只是提供了一种线圈10尺寸和匝数的范围,在实际中可根据不同的需要进行选择。此外,在实际中也可仅设置一个线圈支架或者设置多个线圈支架,只要是能够满足需求的方式均在保护范围内。

[0042] 本申请中公开的汽车中,第一线圈支架1和第二线圈支架3均为环形壳体,而环形壳体靠近刹车盘2的一侧均具有开口,线圈10设置在环形壳体的开口处与磁体21相对。本申

请中公开了一种线圈支架的结构,具体的为圆环形壳体,并且在径向截面为U型结构,即该壳体具有底面、顶面和连接顶面和底面的一个侧面,其中,顶面和底面均为圆面,其中靠近刹车盘2的侧面为开口结构,没有面,线圈10安装在顶面和底面之间,并且与磁体21对应布置。此外,还可将线圈支架设置为简单的支架结构,只需要能够实现对线圈的安装即可。本申请中公开的第一线圈支架1和第二线圈支架3均套设在中心轴5上,在中心轴5转动过程中,第一线圈支架1和第二线圈支架3是不随中心轴转动的,其中,第二线圈支架3与转向节4连接,具体地,可通过固定螺栓实现连接。

[0043] 本申请中第一线圈支架1和第二线圈支架3通过螺栓连接在一起,以提高第一线圈支架1和第二线圈支架3的稳定性,具体地,第一线圈支架1上具有螺纹安装孔11,第二线圈支架3上具有安装孔31。由于第二线圈支架3与转向节4固定连接,从而实现第一线圈支架1和第二线圈支架3均固定不动,而中心轴5可转动。对于中心轴5与第一线圈支架1以及第二线圈支架3之间的安装间隙可根据不同的需要进行设定,且均在保护范围内,只要能够保证中心轴的稳定转动即可。此外,第一线圈支架1和第二线圈支架3在安装时,刹车盘2位于第一线圈支架1和第二线圈支架3之间,而刹车盘2与中心轴5固定连接,即随中心轴5转动,具体地,中心轴5与刹车盘2通过固定螺栓连接,因此,为了避免线圈支架对刹车盘2的影响,需要将刹车盘2与第一线圈支架1和第二线圈支架3之间均设置为具有1.0-2.0mm的间隙。

[0044] 进一步的实施例中,为了提高刹车盘2的刹车效果,还包括刹车卡钳8,具体的该刹车卡钳8的结构和安装方式与现有技术中的相同,但是,本申请中在刹车盘2的两侧均设置了线圈支架,为了对刹车卡钳8提供安装空间,本申请中公开的环形壳体还具有刹车卡钳8安装的让位槽,以保证刹车卡钳8的正常安装和使用。鉴于上述描述可知,在原有的结构可在刹车盘2上开设轴向的通孔,在通孔内设置磁体21,并相应的增加第一线圈支架1和第二线圈支架3,因此,在第一线圈支架1和第二线圈支架3的形状需要根据现有结构的空间进行设定。采用上述设置减小了对现有汽车结构的改动。

[0045] 具体地实施例中,上述的第一线圈支架1和第二线圈支架3均为六分之五的圆环壳体结构,并且该环形壳体形成的缺口为让位槽。对于第一线圈支架1和第二线圈支架3两者的尺寸而言可根据不同的需要进行设定,且均在保护范围内。

[0046] 本申请中公开的设置在刹车盘2上的通孔为多个,(优选的15或21个)并且沿刹车盘2的周向均匀布置,本申请中的磁体21与通孔一一对应,即每个通孔内均具有一个磁体21。此外,由于第一线圈支架1和第二线圈支架3为具有缺口的环形结构,但是设置的线圈10相邻之间的距离也是相同的,即这些线圈10在对应线圈支架上也是均匀布置的。当线圈10充电后,在磁场力的作用下,磁体21切割磁感线提供动力,刹车盘2转动。

[0047] 上述实施例中公开的通孔为圆形通孔,相应的磁体21为圆柱形磁体,并且该磁体21为永磁体。本领域技术人员可以理解的是,在实际中可根据不同的需要限定磁体21、通孔的形状和尺寸,以及个数,也可以增加励磁线圈以激励更强的磁场。在此本领域技术人员不做具体限定,且均在保护范围内。

[0048] 更进一步的实施例中,刹车盘2的圆周面上具有第一通风口,第一线圈支架和第二线圈支架连接并在圆周面上形成第二通风口,具体地,第一线圈支架1上具有第二通风口左半12,第二线圈支架3具有第二通风口右半32,第二通风口左半12和第二通风口右半32组成第二通风口。具体地,相邻的两个第二通风口的圆心角是相邻的两个第一通风口的圆心角

的整数倍。具体地,第二通风口的个数为六个,螺纹安装孔11的个数为四个,且相间布置。圆柱形永磁铁与刹车盘2等高,圆柱形永磁铁直径小于第一通风口最大直径,保证刹车盘2散热均匀和散热效果。

[0049] 上述的汽车,可以对原型车进行改装或增装,以实现纯电动,或与发动机结合形成混合动力车型。所述轮毂电机可以实现车辆的电磁阻尼制动和制动能量回收,可以实现电磁阻尼制动和机械摩擦制动的联合制动。

[0050] 上述的汽车,可改装或增装两个所述轮毂电机,实现车辆的双前驱、双后驱;可改装或增装四个所述轮毂电机,实现车辆的全时四驱,也可以切换为双前驱、双后驱。

[0051] 本说明书中各个实施例采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似部分互相参见即可。

[0052] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本实用新型。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本实用新型的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本实用新型将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

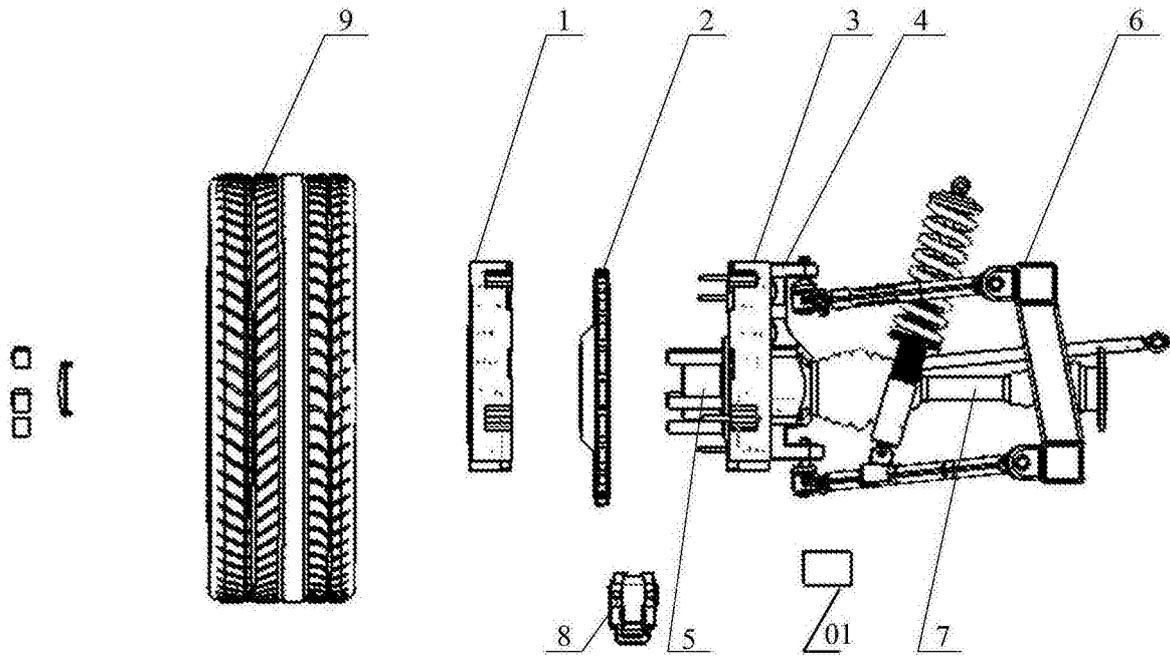


图1

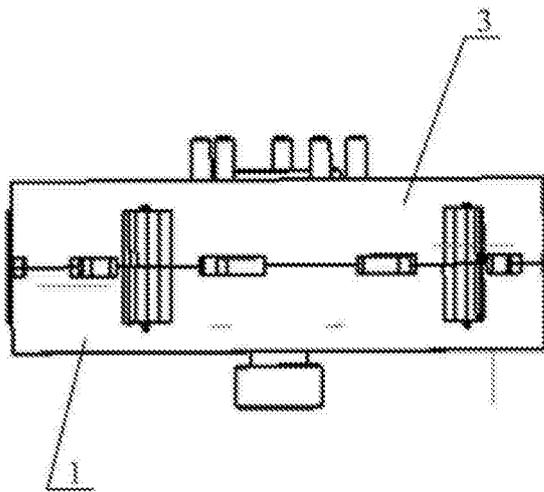


图2

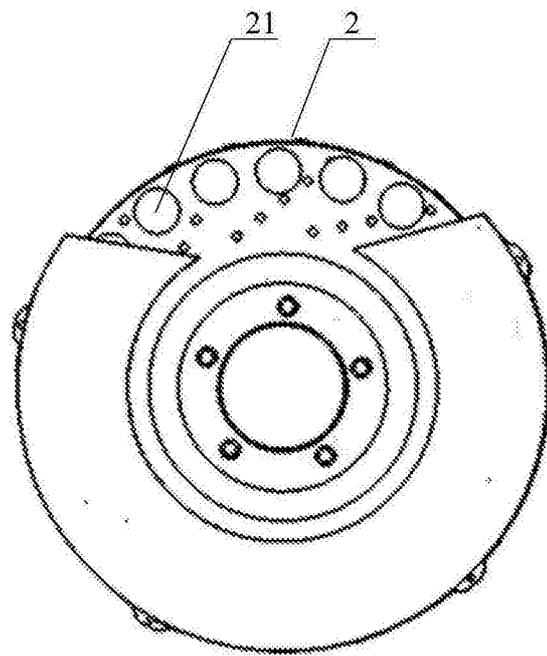


图3

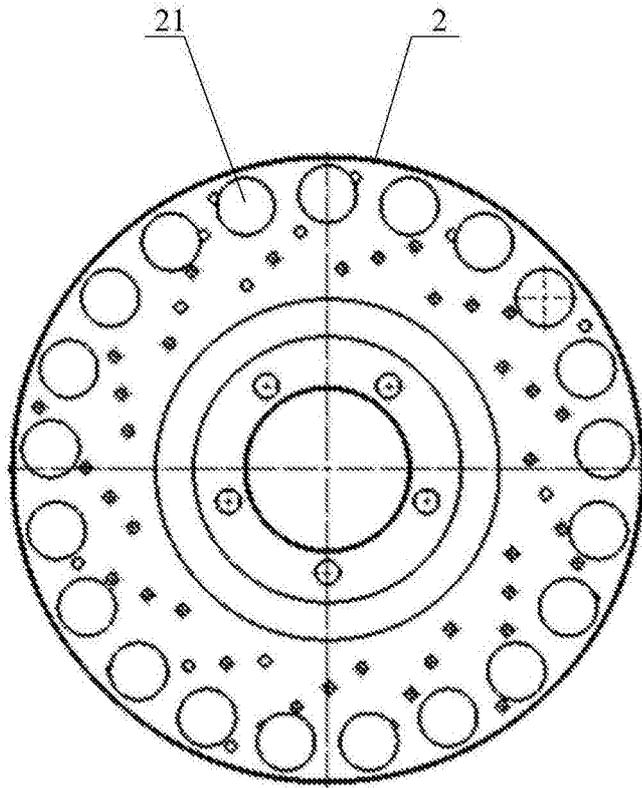


图4

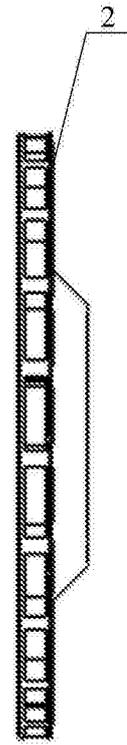


图5

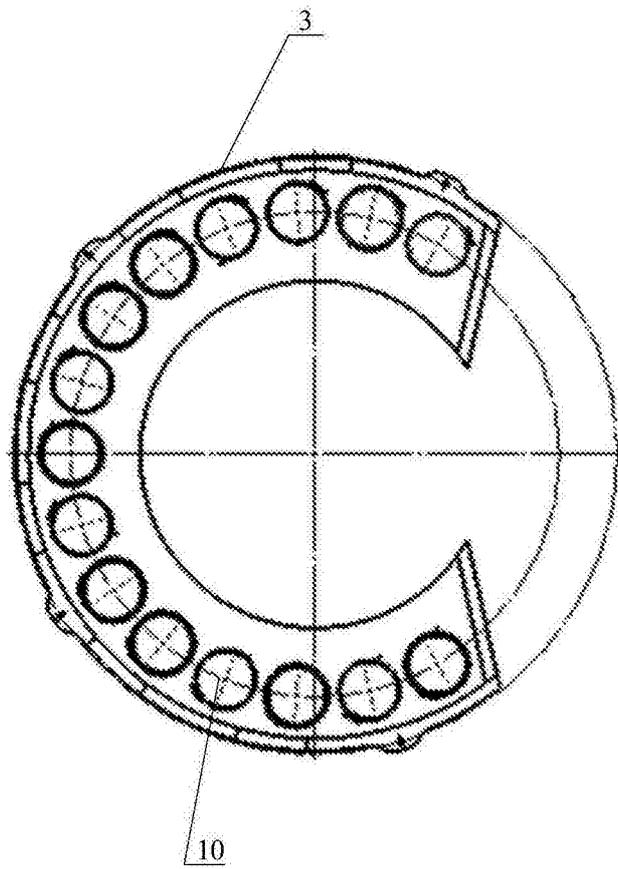


图6

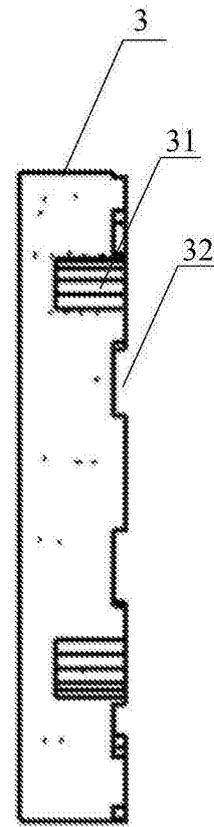


图7

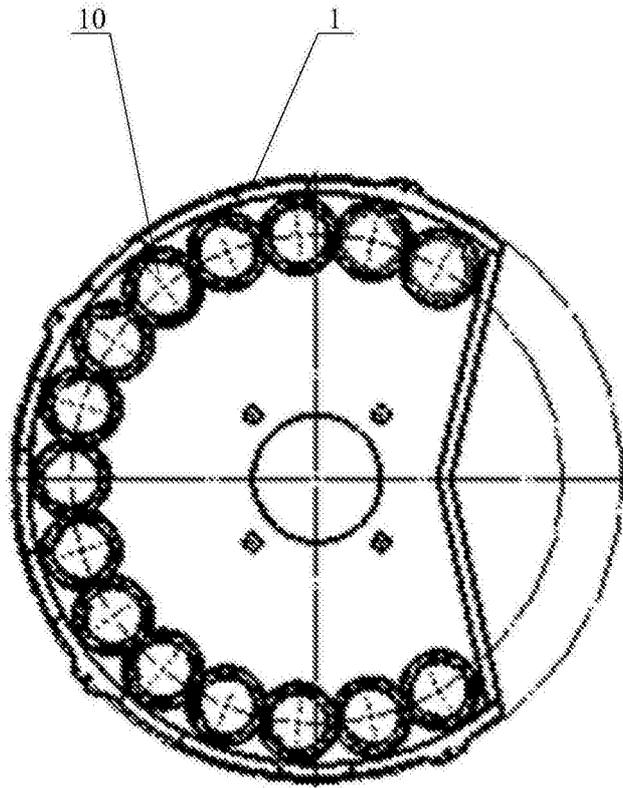


图8

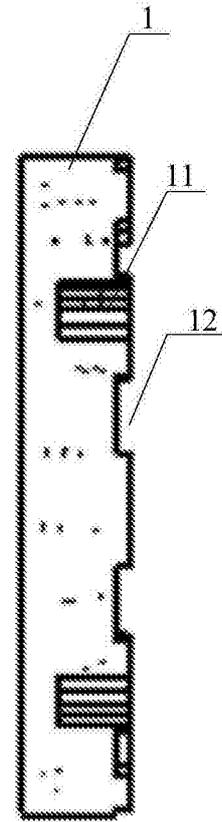


图9

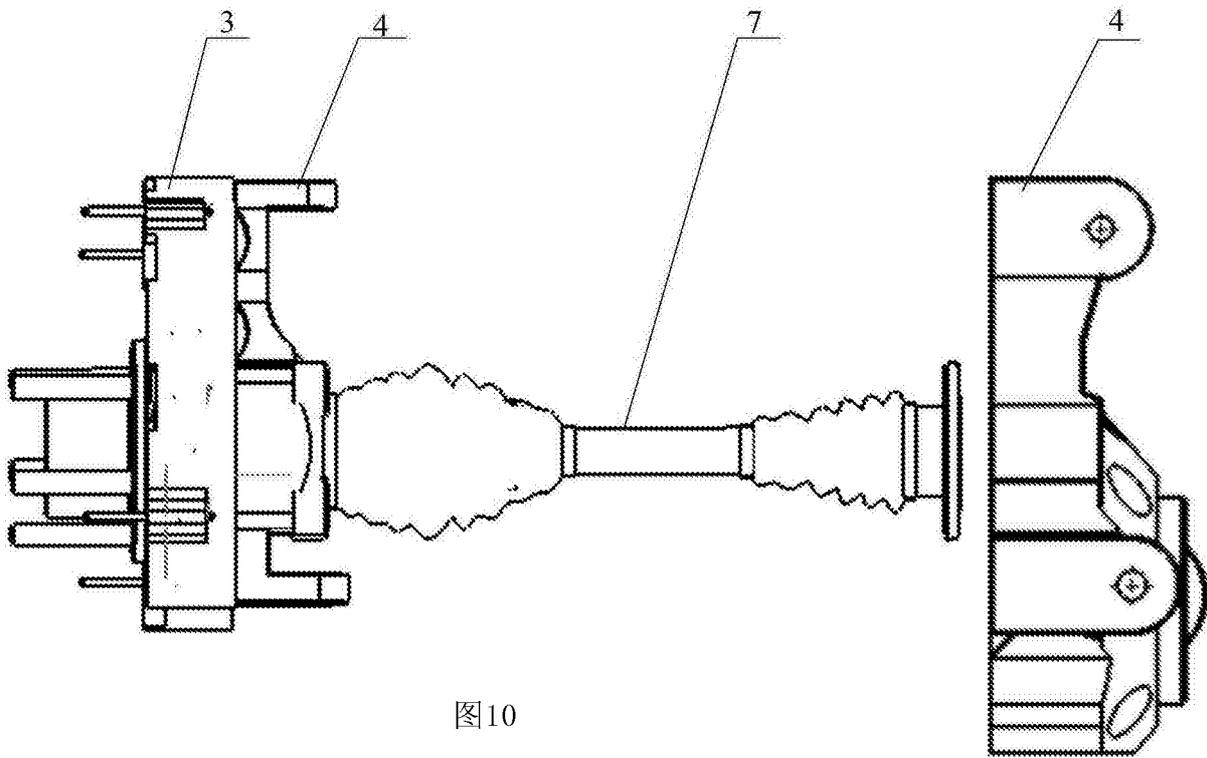


图10

图11

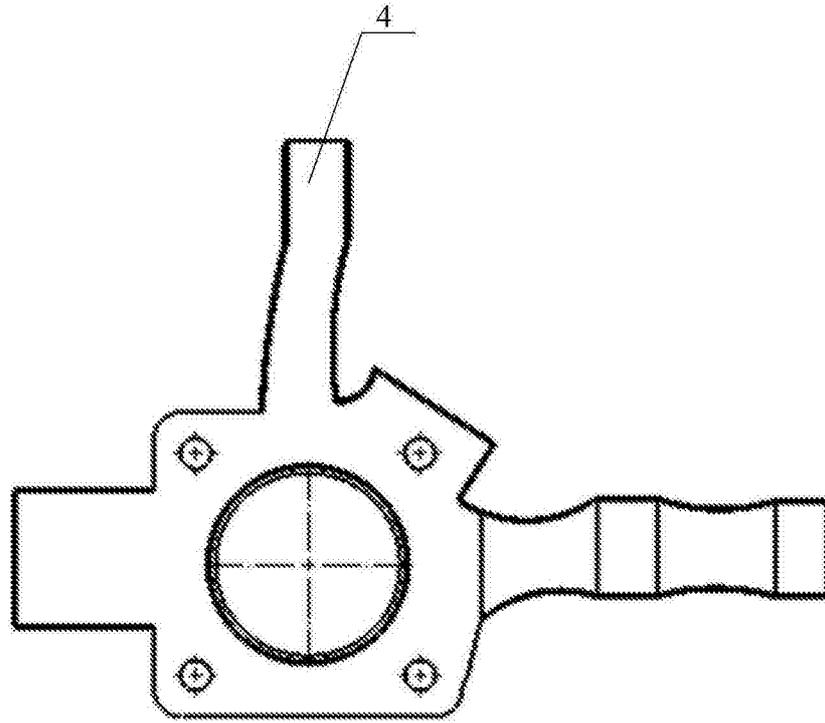


图12