



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103204059 B

(45) 授权公告日 2015. 10. 28

(21) 申请号 201210012864. 6

CN 101342848 A , 2009. 01. 14,

(22) 申请日 2012. 01. 16

CN 201494582 U , 2010. 06. 02,

(73) 专利权人 同济大学

CN 201925421 U , 2011. 08. 10,

地址 200092 上海市杨浦区四平路 1239 号

EP 1431618 A2 , 2004. 06. 23,

(72) 发明人 段向雷 左曙光 胡竞 李勇  
蒋辰飞 郭学良

US 5415061 A , 1995. 05. 16,

审查员 陈怡

(74) 专利代理机构 上海科盛知识产权代理有限公司 31225

代理人 宣慧兰

(51) Int. Cl.

B60K 7/00(2006. 01)

B60K 17/06(2006. 01)

F16F 15/134(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101195343 A , 2008. 06. 11,

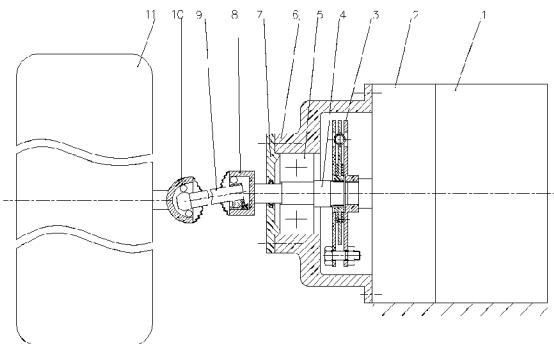
权利要求书1页 说明书3页 附图9页

(54) 发明名称

一种电动车轮边电驱动系统

(57) 摘要

本发明涉及一种电动车轮边电驱动系统，包括扭转减振器、传动机构以及由电机和齿轮减速机构连接组成的电机动力总成，所述的电机动力总成固定在车架上，所述的扭转减振器通过平键连接齿轮减速机构，所述的传动机构分别连接扭转减振器与车轮。与现有技术相比，本发明将电机、齿轮减速机构、扭转减振器等电机动力系统布置在车身上，可以避免传统分布式电动车由轮边、轮毂电机增加的非簧载质量，减少车轮动载对车身冲击，提高整车平顺性；通过增加扭转减振器可以衰减电机转矩波动对电动车的不利影响，减少整车振动噪声水平，并提高车辆操纵稳定性；由于电机动力系统布置在车身上，悬架系统可以与传统车型一致，不受电驱动系统限制，设计难度小。



1. 一种电动车轮边电驱动系统,其特征在于,包括扭转减振器、传动机构以及由电机和齿轮减速机构连接组成的电机动力总成,所述的电机动力总成固定在车架上,所述的扭转减振器通过平键连接齿轮减速机构,所述的传动机构分别连接扭转减振器与车轮;

所述的扭转减振器包括依次层叠设置的主动盘、从动盘毂及副主动盘,所述的主动盘与从动盘毂之间设有前阻尼盘,所述的从动盘毂与副主动盘之间设有后阻尼盘;

所述的传动机构包括依次连接的花键轴、伸缩型万向节、驱动半轴、固定型万向节,所述的花键轴连接扭转减振器,所述的固定型万向节连接车轮。

2. 根据权利要求 1 所述的一种电动车轮边电驱动系统,其特征在于,所述的齿轮减速机构为固定传动比的行星齿轮减速器或平行轴齿轮减速器。

3. 根据权利要求 1 所述的一种电动车轮边电驱动系统,其特征在于,该系统还包括扭转减振器罩和减振器防尘盖板,所述的扭转减振器罩的一端固定在齿轮减速机构上,另一端设有一罩口,所述的减振器防尘盖板设置在罩口上,与扭转减振器罩、齿轮减速机构形成一腔体,所述的扭转减振器位于腔体内,所述的花键轴穿过减振器防尘盖板,并通过轴承固定在扭转减振器罩的内壁,一端连接扭转减振器,另一端伸出所述腔体。

4. 根据权利要求 1 所述的一种电动车轮边电驱动系统,其特征在于,所述的主动盘、从动盘毂和副主动盘的对应位置均开设有矩形窗,该矩形窗内设有用于缓冲的螺旋弹簧。

5. 根据权利要求 4 所述的一种电动车轮边电驱动系统,其特征在于,所述的矩形窗和螺旋弹簧设有 6 组,沿圆周方向设置。

6. 根据权利要求 1 所述的一种电动车轮边电驱动系统,其特征在于,所述的主动盘与副主动盘之间通过螺栓和螺母固定连接,主动盘中央设有与平键匹配的槽孔,所述的前阻尼盘和后阻尼盘通过定位销固定在从动盘毂上,从动盘毂中央设有与花键轴匹配的槽孔,副主动盘中央设有用于花键轴穿过的槽孔。

7. 根据权利要求 1 所述的一种电动车轮边电驱动系统,其特征在于,所述的伸缩型万向节和固定型万向节均为球笼式等速万向节。

## 一种电动车轮边电驱动系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种汽车驱动系统，尤其是涉及一种可减小非簧载质量和扭转振动的电动车轮边电驱动系统。

### 背景技术

[0002] 节能、环保和安全成为当代汽车发展的主题。能源安全和环境保护的巨大挑战使得汽车能源和动力转型成为重要的发展趋势。因此，采用电驱动系统的新能源汽车的发展日益受到全世界的重视，成为技术竞争的焦点。

[0003] 目前，新能源汽车分布式电驱动系统主要有轮毂电机驱动和轮边电机驱动两种形式。轮毂电机驱动形式结构简单，可以将动力系统集成与车轮内部，但是由于增加了非簧载质量，整车平顺性能下降；另外由于电机力矩波动直接作用于车轮，会造成整车操纵稳定性下降以及引起车轮悬架系统振动，激发车内噪声。轮边电驱动系统将驱动电机布置于车轮和车身之间的悬架上来减少电机系统增加的非簧载质量，但是非簧载质量仍然较传统汽车要大，并且由于悬架系统承载了电机系统，负荷过大，工作状况不理想，结构强度、耐久性难以保证。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的就是为了克服上述现有技术存在的缺陷而提供一种可减小非簧载质量和扭转振动的电动车轮边电驱动系统。

[0005] 本发明的目的可以通过以下技术方案来实现：

[0006] 一种电动车轮边电驱动系统，包括扭转减振器、传动机构以及由电机和齿轮减速机构连接组成的电机动力总成，所述的电机动力总成固定在车架上，减少汽车悬架系统非簧载质量，所述的扭转减振器通过平键连接齿轮减速机构，所述的传动机构分别连接扭转减振器与车轮，由于设置有扭转减振器可以减少电机直接驱动车轮时电机转矩波动对整车性能的影响。

[0007] 所述的齿轮减速机构为固定传动比（单级或多级）的行星齿轮减速器或平行轴齿轮减速器。

[0008] 所述的扭转减振器包括依次层叠设置的主动盘、从动盘毂、副主动盘，所述的主动盘与从动盘毂之间设有前阻尼盘，所述的从动盘毂与副主动盘之间设有后阻尼盘，通过两个阻尼盘起到缓冲减振的作用，所述的传动机构包括依次连接的花键轴、伸缩型万向节、驱动半轴、固定型万向节，驱动半轴可以在伸缩型万向节伸缩，所述的花键轴连接扭转减振器，所述的固定型万向节连接车轮。

[0009] 该系统还包括扭转减振器罩和减振器防尘盖板，所述的扭转减振器罩的一端固定在齿轮减速机构上，另一端设有一罩口，所述的减振器防尘盖板设置在所述罩口上，与扭转减振器罩、齿轮减速机构形成一腔体，所述的扭转减振器位于腔体内，所述的花键轴穿过减振器防尘盖板，并通过轴承固定在扭转减振器罩的内壁，一端连接扭转减振器，另一端伸出

所述腔体。

[0010] 所述的主动盘、从动盘毂和副主动盘的对应位置均开设有矩形窗，该矩形窗内设有用于缓冲的螺旋弹簧。

[0011] 所述的矩形窗和螺旋弹簧设有 6 组，沿圆周方向设置。

[0012] 所述的主动盘与副主动盘之间通过螺栓和螺母固定连接，主动盘中央设有与平键匹配的槽孔，所述的前阻尼盘和后阻尼盘通过定位销固定在从动盘毂上，从动盘毂中央设有与花键轴匹配的槽孔，副主动盘中央设有用于花键轴穿过的槽孔。

[0013] 所述的伸缩型万向节和固定型万向节均为球笼式等速万向节。

[0014] 与现有技术相比，本发明本将电机、齿轮减速机构、扭转减振器等电机动力系统布置在车身上，可以避免传统分布式电动车由轮边、轮毂电机增加的非簧载质量，减少车轮动载对车身冲击，提高整车平顺性；通过增加扭转减振器可以衰减电机转矩波动对电动车的不利影响，减少整车振动噪声水平，并提高车辆操纵稳定性；并且由于电驱动系统布置在车身上，悬架系统可以与传统车型一致，不受电驱动系统限制，设计难度小。

## 附图说明

- [0015] 图 1 为本发明的结构示意图；
- [0016] 图 2 为扭转减振器的结构示意图；
- [0017] 图 3 为图 2 中 A-A 向的剖视图；
- [0018] 图 4 为扭转减振器的主动盘的结构示意图；
- [0019] 图 5 为图 4 中主动盘 A-A 向的剖视图；
- [0020] 图 6 为扭转减振器的副主动盘的结构示意图；
- [0021] 图 7 为图 6 中副主动盘 A-A 向的剖视图；
- [0022] 图 8 为扭转减振器的从动轮毂的结构示意图；
- [0023] 图 9 为图 8 中从动轮毂 A-A 向的剖视图；
- [0024] 图 10 为扭转减振器的等轴侧视图。

## 具体实施方式

[0025] 下面结合附图和具体实施例对本发明进行详细说明。

### 实施例

[0027] 如图 1 所示，一种电动车轮边电驱动系统，包括扭转减振器 3、传动机构、扭转减振器罩 6、减振器防尘盖板 7 以及由电机 1 和齿轮减速机构 2 连接组成的电机动力总成。电机动力总成固定在车架上，扭转减振器罩 6 的一端固定在齿轮减速机构 2 上，另一端设有一罩口，减振器防尘盖板 7 设置在所述罩口上，与扭转减振器罩 6、齿轮减速机构 2 形成一腔体，扭转减振器 3 位于该腔体内，通过平键连接齿轮减速机构 2。传动机构包括花键轴 4、伸缩型球笼式等速万向节 8、驱动半轴 9、固定型球笼式等速万向节 10，花键轴 4 穿过减振器防尘盖板 7，并通过轴承 5 固定在扭转减振器罩 6 的内壁，一端连接扭转减振器 3，另一端伸出到腔体外，与伸缩型球笼式等速万向节 8 连接，伸缩型球笼式等速万向节 8、驱动半轴 9 和固定型球笼式等速万向节 10 依次连接，驱动半轴 9 可以在伸缩型球笼式等速万向节 8 内伸缩移动，固定型球笼式等速万向节 10 与车轮 11 连接。

[0028] 其中，扭转减振器 3 的具体结构如图 2～10 所示，包括了依次层叠设置的主动盘 14、从动盘毂 15、副主动盘 16 以及设在主动盘 14 与从动盘毂 15 之间的前阻尼盘 12、设在从动盘毂 15 与副主动盘 16 之间的后阻尼盘 17，通过两个阻尼盘起到缓冲减振的作用。主动盘 14、从动盘毂 15 和副主动盘 16 的对应位置沿圆周方向均开设有 6 个矩形窗 20，每组矩形窗 20 内设有用于缓冲的螺旋弹簧 13，主动盘 14 与副主动盘 16 之间通过螺栓和螺母固定连接，主动盘 14 中央设有与平键匹配的槽孔 21，前阻尼盘 12 和后阻尼盘 17 通过定位销 19 固定在从动盘毂 15 上，从动盘毂 15 中央设有与花键轴 4 匹配的槽孔 22，其边缘设有用于螺栓穿过的扇形槽 24，副主动盘 16 中央设有用于花键轴 4 穿过的槽孔 23。

[0029] 本发明的工作原理如下：

[0030] 电机通过齿轮减速机构输出动力到扭转减振器的主动盘，副主动盘随主动盘一起转动。主动盘以及副主动盘从两侧将从动盘毂夹紧，通过摩擦力带动从动盘毂转动，通过六个螺旋弹簧将动力输出到从动盘毂，由于存在阻尼盘以及螺旋弹簧，可以起到减振的作用。同时由于本发明将电机系统布置在车架上，减少悬架系统非簧载质量。电机输出的转矩有一定波动，通过在扭转减振器主、从动部件传递路径上设置阻尼盘和螺旋弹簧，可以减小甚至消除这种转矩波动，使最终传递到车轮上的转矩变的相对稳定。

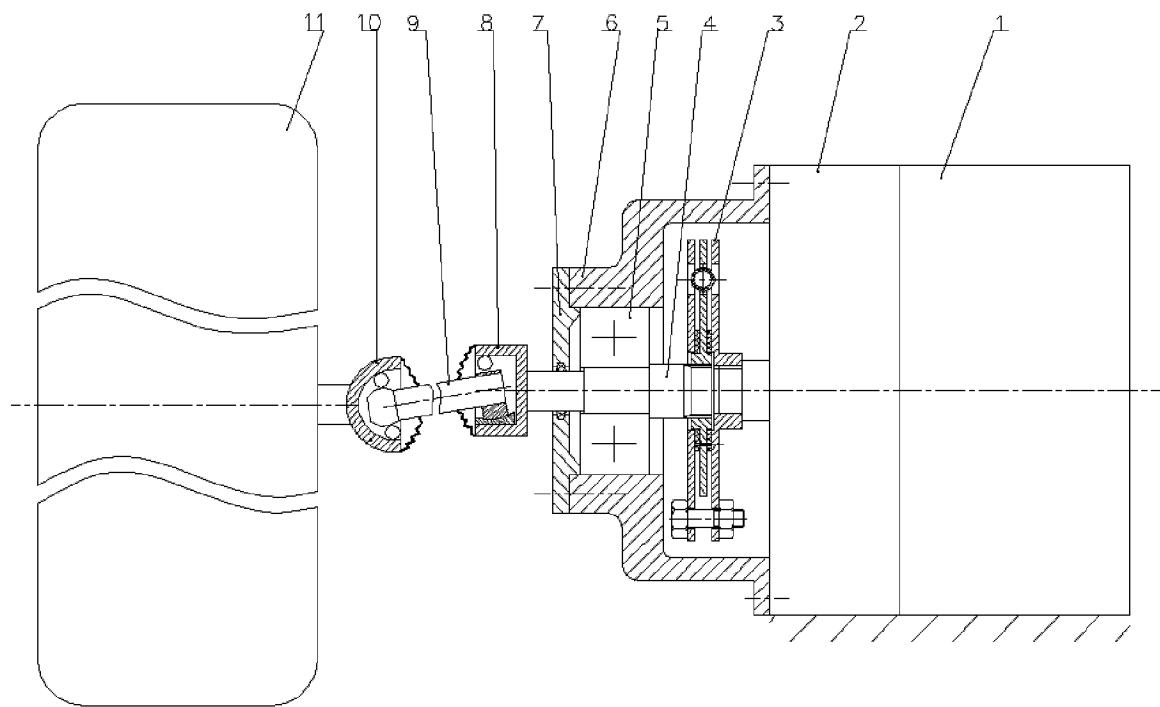


图 1

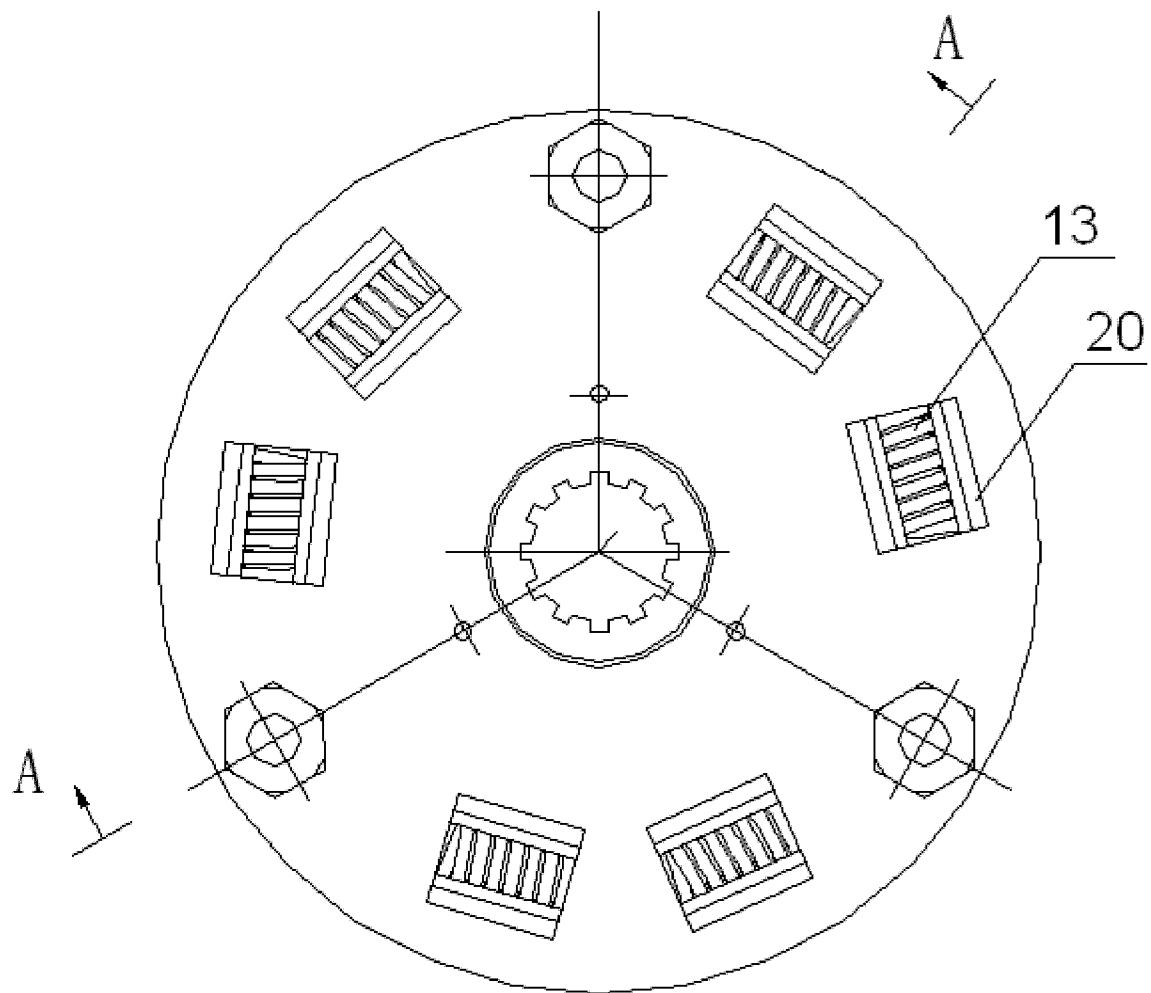


图 2

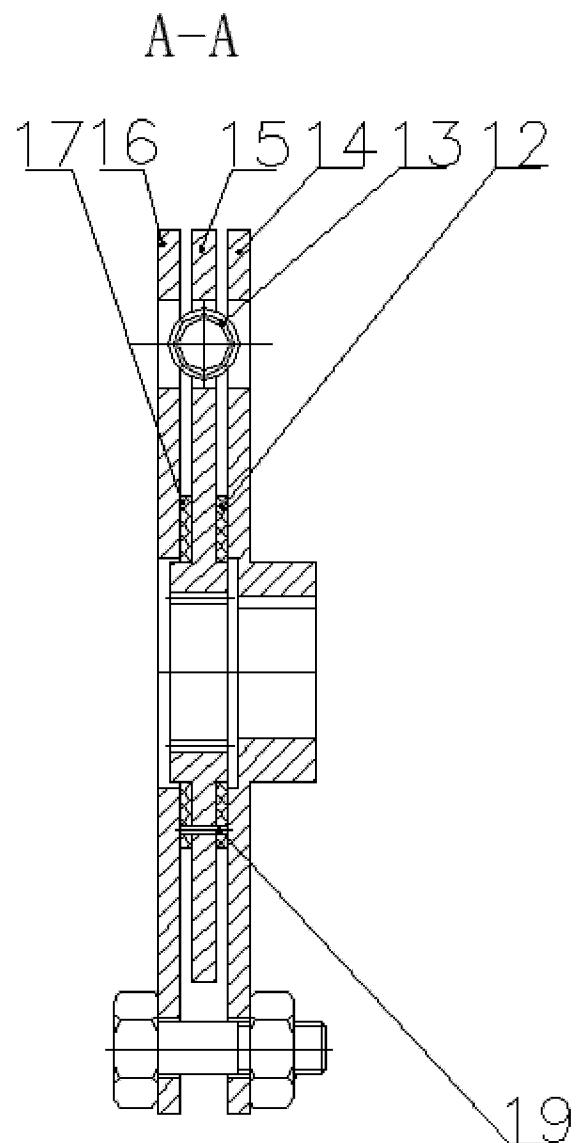


图 3

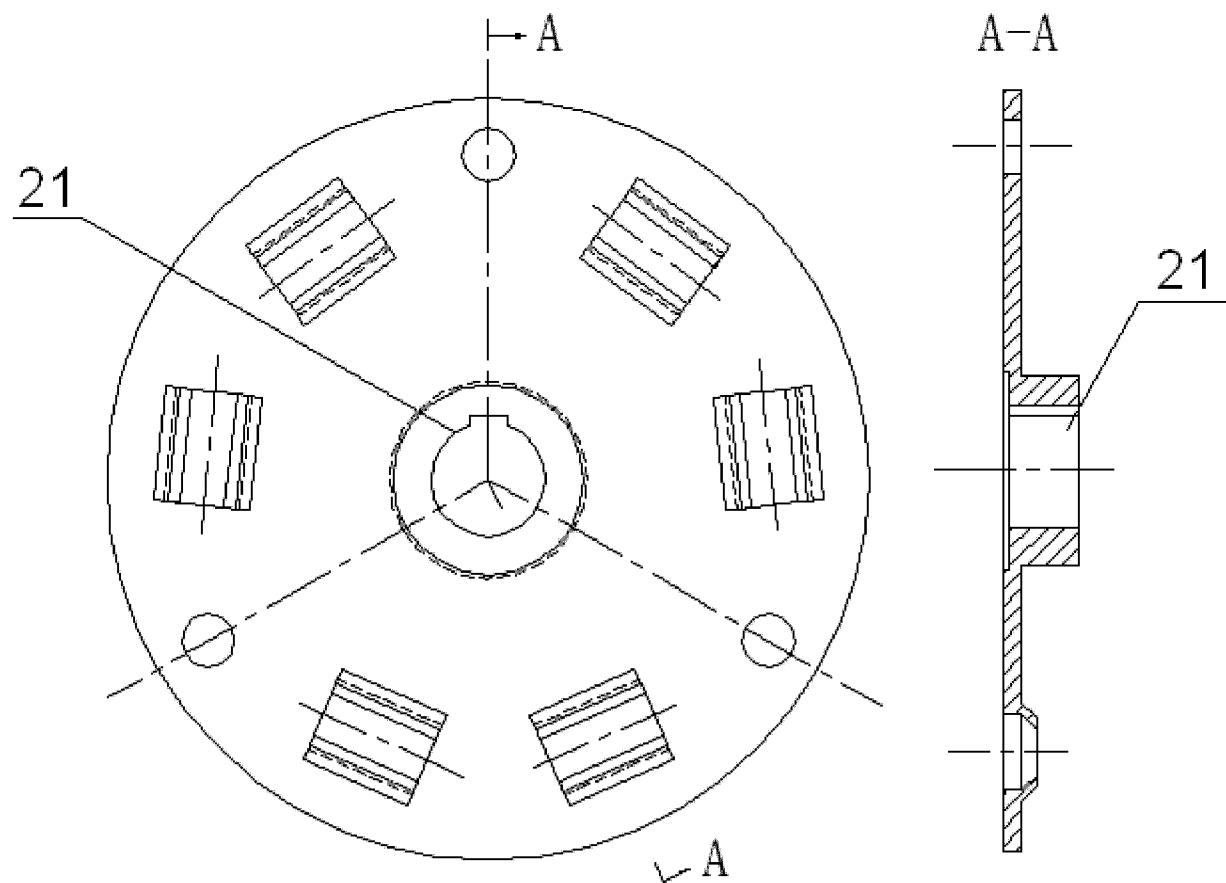


图 4

图 5

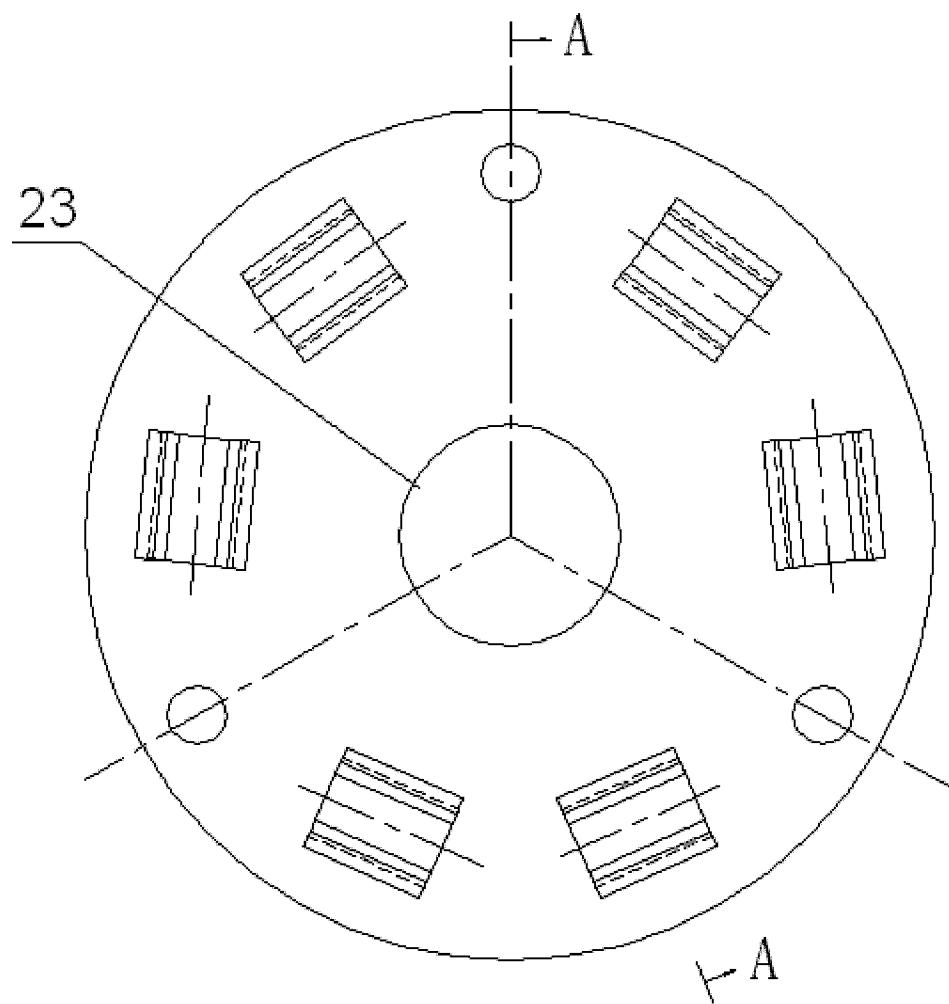


图 6

A-A

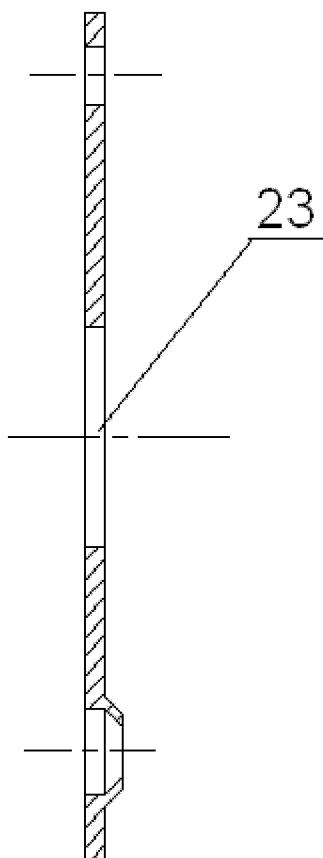


图 7

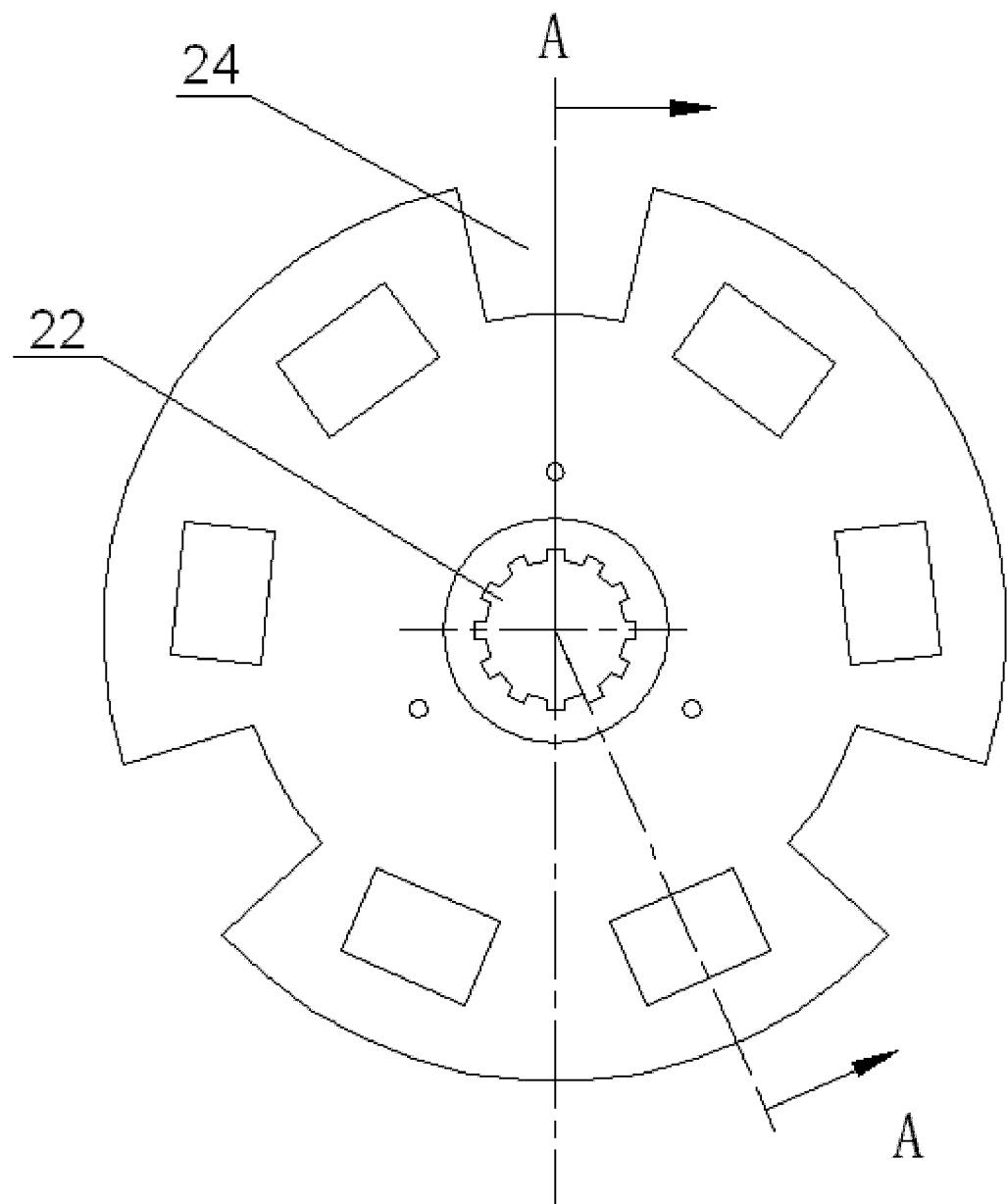


图 8

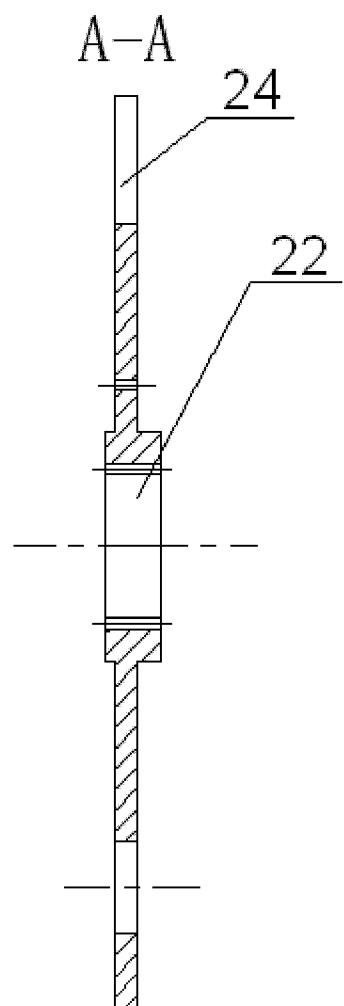


图 9

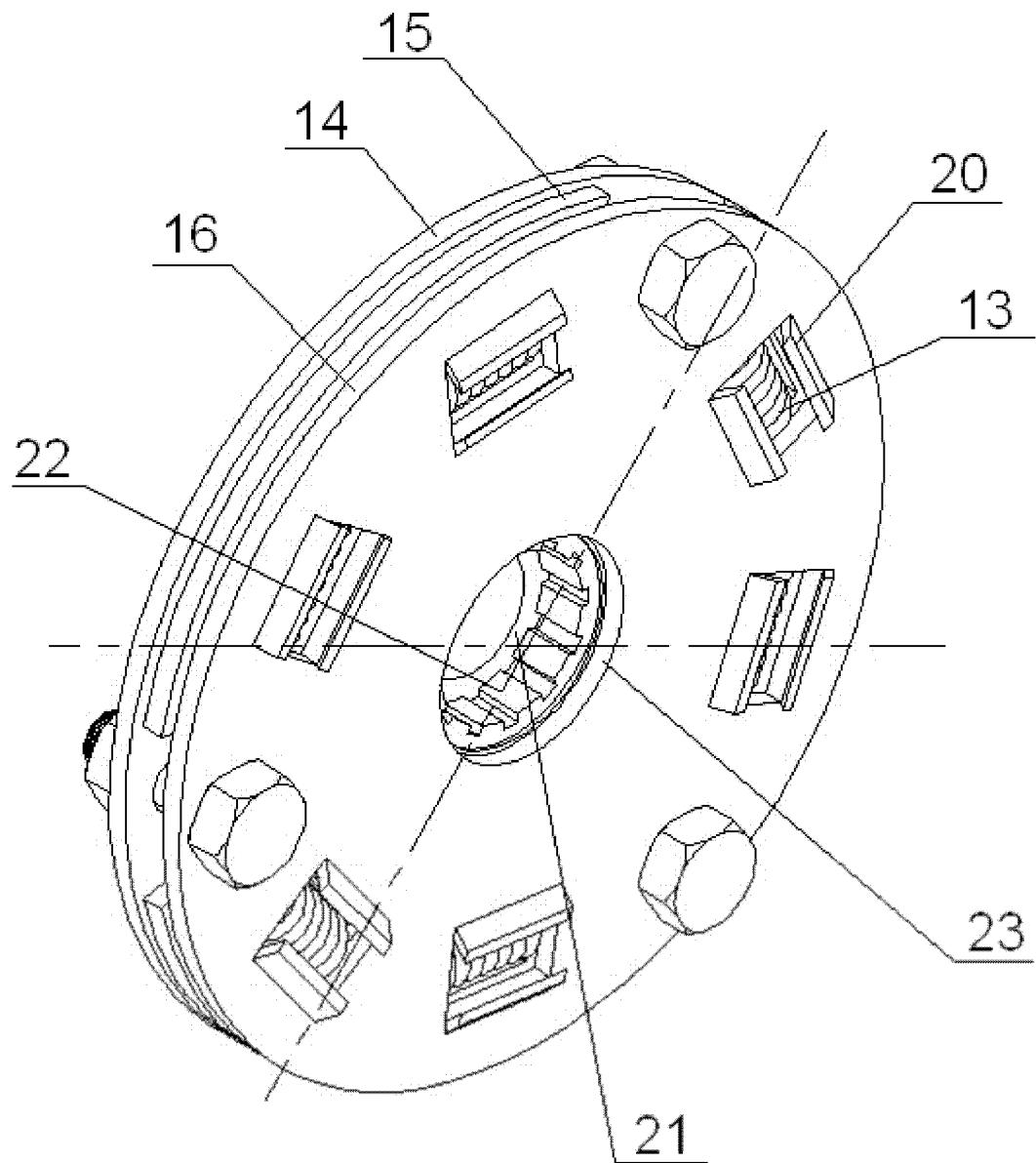


图 10