



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206259831 U

(45)授权公告日 2017.06.16

(21)申请号 201621425297.7

(22)申请日 2016.12.23

(73)专利权人 江苏金彭车业有限公司

地址 221000 江苏省徐州市

(72)发明人 鹿世敏 陈丹丹 张珞珞 赵辉

徐文庆 朱红军

(74)专利代理机构 徐州市淮海专利事务所

32205

代理人 李鹏

(51) Int. Cl.

H02K 16/00(2006.01)

H02K 1/22(2006.01)

H02K 1/28(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

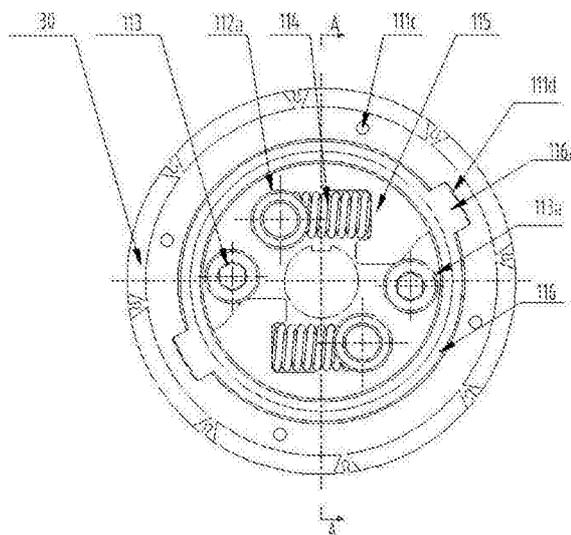
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54)实用新型名称

电动三轮车用自动调矩变速电机

(57)摘要

一种电动三轮车用自动调矩变速电机,电机转子总成包括沿电机轴轴心线依次相邻布置的固定转子和旋转转子,固定转子与旋转转子表面的交错式磁极片沿周向错开角度 α ;所述旋转转子的支撑体包括回转支撑环和分别设在回转支撑环两侧的两块固定侧盘,所述回转支撑环内腔沿其回转方向设有弹性压缩部件,所述弹性压缩部件一端设在回转支撑环的内圈,另一端设在其中一个固定侧盘朝向回转支撑环内腔一侧的侧壁上。本实用新型可以根据电动车整车的负载情况调速变矩,低负载时可以运行在高效区间,高负载时输出扭矩可以自动变大,车辆电机动力输出更合理,提高了电动三轮车关键零部件的可靠性以及整车的使用寿命,使整车更加节能环保。



1. 一种电动三轮车用自动调矩变速电机,包括电机转子总成(10),其特征在于,所述电机转子总成(10)包括电机轴(20)和沿电机轴(20)轴心线依次相邻布置的固定转子(12)和旋转转子(11),固定转子(12)和旋转转子(11)直径相同,且所述固定转子(12)和旋转转子(11)的支撑体表面分别环绕自身周向设有排布方式一致的交错式磁极片(30),交错式磁极片(30)包括沿周向依次间隔设置在支撑体外圈上的多个N极和S极;固定转子(12)表面的交错式磁极片(30)与旋转转子(11)表面的交错式磁极片(30)沿周向错开的角度为 α ;所述旋转转子(11)的支撑体包括回转支撑环(111)和分别设在回转支撑环(111)两侧的两块固定侧盘(112),两块固定侧盘(112)皆套设固定在电机轴(20)上且通过螺栓I(113)连接在一起,所述回转支撑环(111)内腔沿其回转方向设有弹性压缩部件(114),所述弹性压缩部件(114)一端设在回转支撑环(111)的内圈,另一端设在其中一个固定侧盘(112)朝向回转支撑环(111)内腔一侧的侧壁上。

2. 根据权利要求1所述的电动三轮车用自动调矩变速电机,其特征在于,回转支撑环(111)向其内腔延伸设有C形限位安装台(115),螺栓I(113)沿与电机轴(20)平行的方向从回转支撑环(111)内腔设置的定位套(113a)穿过,所述弹性压缩部件(114)一端置于C形限位安装台(115)的C型腔中,另一端固定在固定侧盘(112)朝回转支撑环(111)内腔一侧伸出的固定部上,所述C形限位安装台(115)背部与螺栓I(113)的定位套(113a)接触。

3. 根据权利要求1所述的电动三轮车用自动调矩变速电机,其特征在于,回转支撑环(111)包括中间支撑环(111a)和从两侧夹住中间支撑环(111a)的侧支撑环(111b),所述侧支撑环(111b)和中间支撑环(111a)通过多个螺栓II(111c)固定叠合在一起。

4. 根据权利要求2所述的电动三轮车用自动调矩变速电机,其特征在于,所述弹性压缩部件(114)为圆柱螺旋压缩弹簧,所述固定部为设置在固定侧盘(112)位于回转支撑环(111)内腔一侧表面的弹簧支撑套(112a),所述圆柱螺旋压缩弹簧沿回转支撑环(111)的回转方向设置,且圆柱螺旋压缩弹簧一端置于C形限位安装台(115)的C型腔中,另一端固定在弹簧支撑套(112a)的沉孔(112b)中。

5. 根据权利要求4所述的电动三轮车用自动调矩变速电机,其特征在于,圆柱螺旋压缩弹簧、弹簧支撑套(112a)、C形限位安装台(115)和定位套(113a)有两组,分别以电机轴(20)为中心对称设置在回转支撑环(111)内腔中。

6. 根据权利要求1所述的电动三轮车用自动调矩变速电机,其特征在于,固定转子(12)表面的交错式磁极片(30)与旋转转子(11)表面的交错式磁极片(30)沿周向错开的角度为 α 为 15° 。

7. 根据权利要求1所述的电动三轮车用自动调矩变速电机,其特征在于,固定侧盘(112)嵌设在回转支撑环(111)上,且回转支撑环(111)与固定侧盘(112)之间设有耐磨环(116),所述耐磨环(116)通过凸台(116a)与回转支撑环(111)上的凹槽(111d)卡和固定在一起,且固定侧盘(112)的外圈配合安装在耐磨环(116)内圈的台阶(116b)上。

8. 根据权利要求1所述的电动三轮车用自动调矩变速电机,其特征在于,朝向固定转子(12)一侧的固定侧盘(112)中部向固定转子(12)延伸设有环形定位凸台(112c)。

电动三轮车用自动调矩变速电机

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种电动三轮车用自动调矩变速电机,属于电动车的制造领域。

背景技术

[0002] 现有的电动三轮车用电机大多功能单一,且不具备变矩调速功能,车辆在使用过程中,当负载很大时,电机的输出功率会随之调高以增加电机的输出扭矩,但是在这个过程中,转速会随着输出功率的增加而下降,此时由于超载(此时电机工作效率较低)时间的延长很容易使电机严重发热甚至损坏,降低了电机的使用寿命、降低了电动车零部件的可靠性和稳定性;另外,电动三轮车空车的运行时(此时负载量较小)普通电机的转速较慢,电机处于低效率的运行状态,也延长了两地间的行驶时间。

发明内容

[0003] 针对上述现有技术存在的问题,本实用新型的目的是提供一种可以根据电动车整车的负载情况自动调速、变矩,使电机动力输出更合理,在低负载时可以有效提高电机转速,达到提高运行效率(使电机在高效区间运行)、提高车速以节省运行时间的目的;在高负载时可以避免电机电流过大、温升过高,提高使用安全和稳定性的电动三轮车用自动调矩变速电机。

[0004] 为实现上述目的,本实用新型采用的技术方案是:一种电动三轮车用自动调矩变速电机,包括电机转子总成,所述电机转子总成包括电机轴和沿电机轴轴心线依次相邻布置的固定转子和旋转转子,固定转子和旋转转子直径相同,且所述固定转子和旋转转子的支撑体表面分别环绕自身周向设有排布方式一致的交错式磁极片,交错式磁极片包括沿周向依次间隔设置在支撑体外圈上的多个N极和S极;固定转子表面的交错式磁极片与旋转转子表面的交错式磁极片沿周向错开的角度为 α ;所述旋转转子的支撑体包括回转支撑环和分别设在回转支撑环两侧的两块固定侧盘,两块固定侧盘皆套设固定在电机轴上且通过螺栓I连接在一起,所述回转支撑环内腔沿其回转方向设有弹性压缩部件,所述弹性压缩部件一端设在回转支撑环的内圈,另一端设在其中一个固定侧盘朝向回转支撑环内腔一侧的侧壁上。

[0005] 进一步的,回转支撑环向其内腔延伸设有C形限位安装台,螺栓I沿与电机轴平行的方向从回转支撑环内腔设置的定位套穿过,所述弹性压缩部件一端置于C形限位安装台的C型腔中,另一端固定在固定侧盘朝回转支撑环内腔一侧伸出的固定部上,所述C形限位安装台背部与螺栓I的定位套接触。

[0006] 优选的,回转支撑环包括中间支撑环和从两侧夹住中间支撑环的侧支撑环,所述侧支撑环和中间支撑环通过多个螺栓II固定叠合在一起。

[0007] 优选的,所述弹性压缩部件为圆柱螺旋压缩弹簧,所述固定部为设置在固定侧盘位于回转支撑环内腔一侧表面的弹簧支撑套,所述圆柱螺旋压缩弹簧沿回转支撑环的回转方向设置,且圆柱螺旋压缩弹簧一端置于C形限位安装台的C型腔中,另一端固定在弹簧支

撑套的沉孔中。

[0008] 优选的,圆柱螺旋压缩弹簧、弹簧支撑套、C形限位安装台和定位套有两组,分别以电机轴为中心对称设置在回转支撑环内腔中。

[0009] 优选的,固定转子表面的交错式磁极片与旋转转子表面的交错式磁极片沿周向错开的角度为 α 为 15° 。

[0010] 优选的,固定侧盘嵌设在回转支撑环上,且回转支撑环与固定侧盘之间设有耐磨环,所述耐磨环通过凸台与回转支撑环上的凹槽卡和固定在一起,且固定侧盘的外圈配合安装在耐磨环内圈的台阶上。

[0011] 优选的,朝向固定转子一侧的固定侧盘中部向固定转子延伸设有环形定位凸台。

[0012] 本实用新型初始安装时,旋转转子与固定转子偏转一角度 α ,低负载时可以通过其内部机制提高转速,使电机运行在高效区间,提高了整车的运行效率,同时由于提高了车速,节省了运行时间;当负载增大时,由于电机壳上固定线圈磁场强弱发生变化,使得旋转转子可以适时地相对固定转子发生转动,从而电机转速降低、电机的输出扭矩可以同时自动变大,在不额外提升功率的前提下提高了电机对负载的自适应调整能力,从而避免了电机电流过大、温升较高;车辆电机动力输出更合理,提高了电动三轮车关键零部件的可靠性以及整车的使用寿命,使整车更加节能环保。

附图说明

[0013] 图1是本实用新型电机转子总成的三维示意图;

[0014] 图2是本实用新型电机转子总成安装在电机上的示意图;

[0015] 图3是本实用新型旋转转子的三维示意图;

[0016] 图4是本实用新型旋转转子拆掉一侧固定侧盘的三维示意图;

[0017] 图5是本实用新型旋转转子拆掉一侧固定侧盘的主视图;

[0018] 图6是图5中A-A向的剖视图;

[0019] 图中,1、电机壳体,2、引线,10、电机转子总成,11、旋转转子,12、固定转子,20、电机轴,30、交错式磁极片,111a、中间支撑环,111b、侧支撑环,111c、螺栓II,111d、凹槽,112、固定侧盘,112a、弹簧支撑套,112b、沉孔,112c、环形定位凸台,113、螺栓I,113a定位套,114、弹性压缩部件,115、C形限位安装台,116、耐磨环,116a、凸台,116b、安装台阶。

具体实施方式

[0020] 下面结合附图对本实用新型作进一步详细说明。

[0021] 如图所示,一种电动三轮车用自动调矩变速电机,包括设在电机壳体1内的电机转子总成10,电机壳体1内侧壁上环绕电机转子总成10设置固定线圈,所述电机转子总成10包括电机轴20和沿电机轴20轴心线依次相邻布置的固定转子12和旋转转子11,固定转子12和旋转转子11直径相同,且所述固定转子12和旋转转子11的支撑体表面分别环绕自身周向设有排布方式一致的交错式磁极片30,交错式磁极片30包括沿周向依次间隔设置在支撑体外圈上的多个N极和S极;固定转子12表面的交错式磁极片30与旋转转子11表面的交错式磁极片30沿周向错开的角度为 α ;所述旋转转子11的支撑体包括回转支撑环111和分别设在回转支撑环111两侧的两块固定侧盘112,两块固定侧盘112皆套设固定在电机轴20上且通过螺

栓I113连接在一起,所述回转支撑环111内腔沿其回转方向设有弹性压缩部件114,所述弹性压缩部件114一端设在回转支撑环111的内圈表面,另一端设在其中一个固定侧盘112朝向回转支撑环111内腔一侧的侧壁上。

[0022] 进一步的,回转支撑环111向其内腔延伸设有C形限位安装台115,螺栓I113沿与电机轴20平行的方向从回转支撑环111内腔设置的定位套113a穿过,所述弹性压缩部件114一端置于C形限位安装台115的C型腔中,另一端固定在固定侧盘112朝回转支撑环111内腔一侧伸出的固定部上,所述C形限位安装台115背部与螺栓I113的定位套113a接触。当负载增大回转支撑环111相对固定侧盘112旋转时,C形限位安装台115会推动C型腔中的弹性压缩部件114的一端,使弹性压缩部件114发生形变;弹性压缩部件114不受力时,C形限位安装台115背部直接靠在定位套113a上,避免因意外发生反向转动。

[0023] 优选的,回转支撑环111包括中间支撑环111a和从两侧夹住中间支撑环111a的侧支撑环111b,所述侧支撑环111b和中间支撑环111a通过多个螺栓II111c固定叠合在一起。组合设置的回转支撑环111方便了日常维护,多个轻质的零部件在拆卸后更容易保存。

[0024] 优选的,所述弹性压缩部件114为圆柱螺旋压缩弹簧,所述固定部为设置在固定侧盘112位于回转支撑环111内腔一侧表面的弹簧支撑套112a,所述圆柱螺旋压缩弹簧沿回转支撑环111的回转方向设置,且圆柱螺旋压缩弹簧一端置于C形限位安装台115的C型腔中,另一端固定在弹簧支撑套112a的沉孔112b中。圆柱螺旋压缩弹簧的结构简单质量轻、且回弹力持久,有利于整体对于负载增加的及时响应和调整。

[0025] 作为上述方案的进一步优选方案,圆柱螺旋压缩弹簧、弹簧支撑套112a、C形限位安装台115和定位套113a有两组,分别以电机轴20为中心对称设置在回转支撑环111内腔中。设置两组的旋转结构使得装置运行更加稳定可靠,避免了经常维修更换的麻烦。

[0026] 本实用新型固定转子12表面的交错式磁极片30与旋转转子11表面的交错式磁极片30沿周向错开的角度 α 的取值范围在 13° - 17° ,经多次实验室和现场测试,当 α 为 15° 时,既可以保证低负载时使电机运行在高效区间,也可以保证随着负载的增大转矩能够稳步增大,达到了最好的实际应用效果。

[0027] 优选的,为了使旋转转子11整体结构更加紧凑,固定侧盘112嵌设在回转支撑环111上,且回转支撑环111与固定侧盘112之间设有耐磨环116,所述耐磨环116通过凸台116a与回转支撑环111上的凹槽111d卡和固定在一起,且固定侧盘112的外圈配合安装在耐磨环116内圈的台阶116b上。耐磨环116使得回转支撑环111与固定侧盘112的相对旋转更加顺滑,且避免了回转支撑环111与固定侧盘112发生直接的相互摩擦造成的使用寿命降低。

[0028] 优选的,为了避免旋转转子11转动时与固定转子12发生接触,朝向固定转子12一侧的固定侧盘112中部设有环形定位凸台112c。

[0029] 本实用新型动作原理如下:

[0030] 初始工作时,通过引线2向电机供电使电机壳体1内侧的固定线圈通电,固定线圈产生的磁场与电机转子总成10表面的交错式磁极片30相互作用,使电机转子总成10旋转,电机转子总成10同时带动电机轴20转动。由于固定转子12表面的交错式磁极片30与旋转转子11表面的交错式磁极片30沿周向错开一角度 α ,固定转子12表面的交错式磁极片30和旋转转子11表面的交错式磁极片30可以分别与固定线圈产生的电磁场发生相互作用,

[0031] 与此同时由于固定转子12表面的交错式磁极片30与旋转转子11表面的交错式磁

极片30沿周向错开一角度 α ,固定转子12和旋转转子11分别产生的磁场会相互抵消一部分,使电机转子总成10整体的磁场强度减小,相当于缩短了电机转子磁铁的计算长度 L_a ,而根据公式一磁铁计算长度 L_a 公式:

$$[0032] \quad L_a = \frac{6.1 \times 10^7 \cdot k_D \cdot p}{a_s B_s A D_a^2 \cdot \varphi \cdot n}$$

[0033] 式中: L_a 为电机转子磁铁的计算长度; a_s 为极弧系数; A 为电磁负荷; B_s 为气隙磁密; D_a 为转子外径; φ 为效率; p 为极对数, n 为转速; k_D 为常数;

[0034] 在其他相关计算系数不变的情况下, n 与 L_a 成反比,即当电机转子总成10整体的磁场强度减小从而使电机转子磁铁的计算长度 L_a 缩短时,电机转速 n 增加、效率提升电机转速的增加相应提高了电机的输出功率,使电机运行在高效区间。

[0035] 当整车负载增大时,负载产生的阻力会施加到电机轴20上,为了克服阻力,电机的功率会自动调高,使通过电机壳体1内侧固定线圈的电流增大,固定线圈产生更大的磁场,直至磁场产生的作用力可以克服圆柱螺旋压缩弹簧的支撑力,使圆柱螺旋压缩弹簧产生压缩,同时回转支撑环111相对固定侧盘112旋转一定的角度,使固定转子12表面的交错式磁极片30和旋转转子11表面的交错式磁极片30错开的角度变小,提高了电机转子总成10整体的磁场强度,从而相当于使电机转子磁铁的计算长度 L_a 变长,根据前文公式一,电机转速 n 会相应降低,此时,由于输出功率不变,根据电机运转的公式二:输出功率=转速*扭力/9.55,电机扭力与输出转矩会得到提升。

[0036] 随着负载不断增大,圆柱螺旋压缩弹簧压缩的程度不断增大,使得回转支撑环111相对固定侧盘112旋转的角度不断增大,电机转子总成10整体的磁场强度越来越强, L_a 越来越大,电机的输出转矩随之增大,直至旋转最大角度为 α ,此时固定转子12表面的交错式磁极片30和旋转转子11表面的交错式磁极片30沿周向错开的角度为 0° ,两者完全保持一致,达到最大的输出转矩。

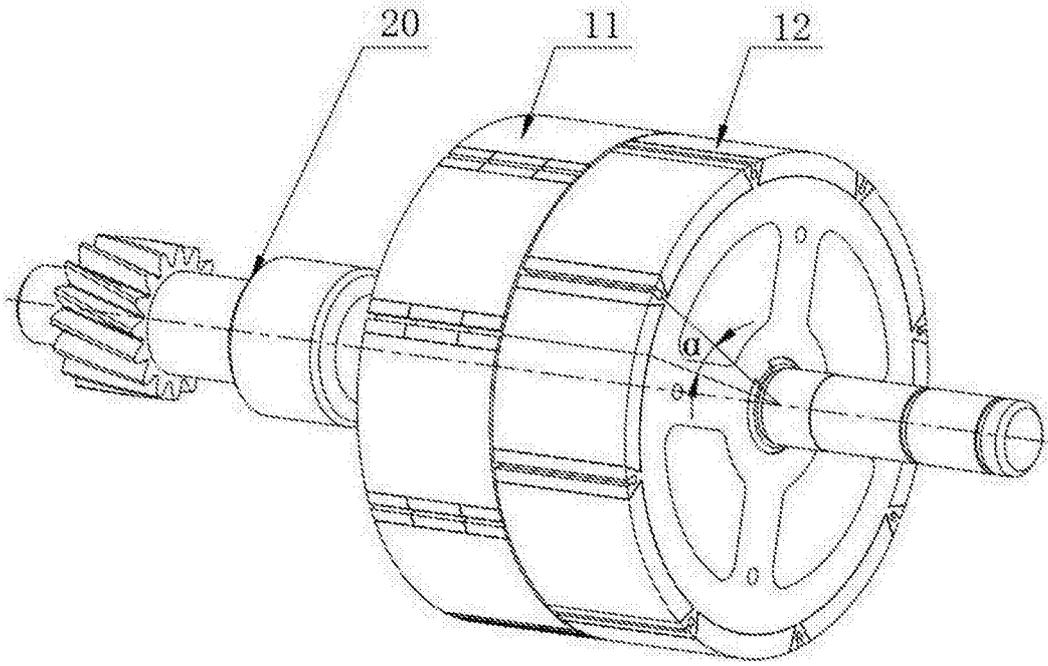


图1

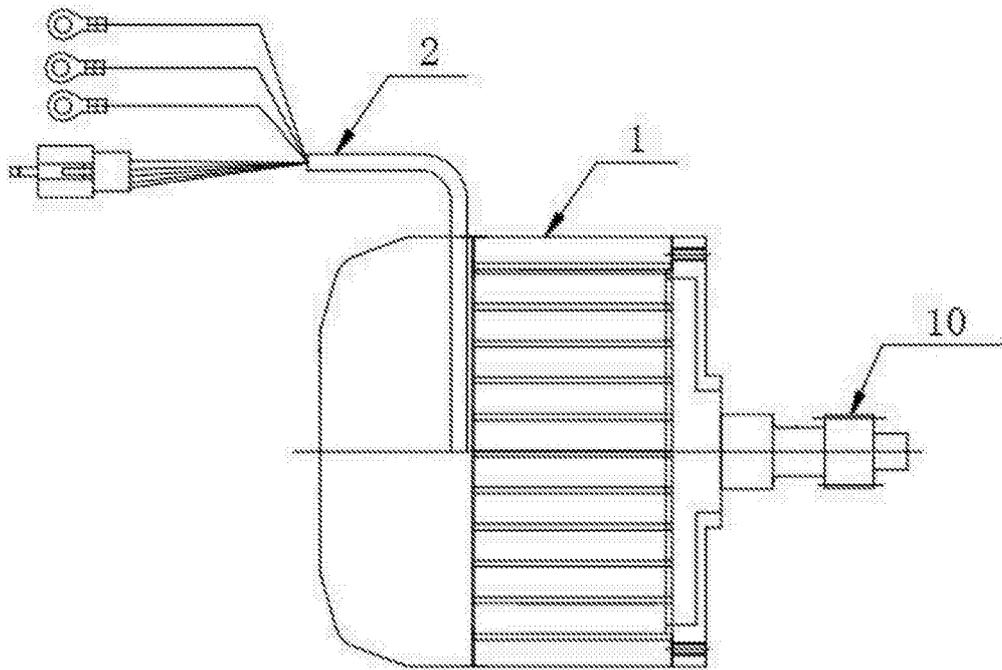


图2

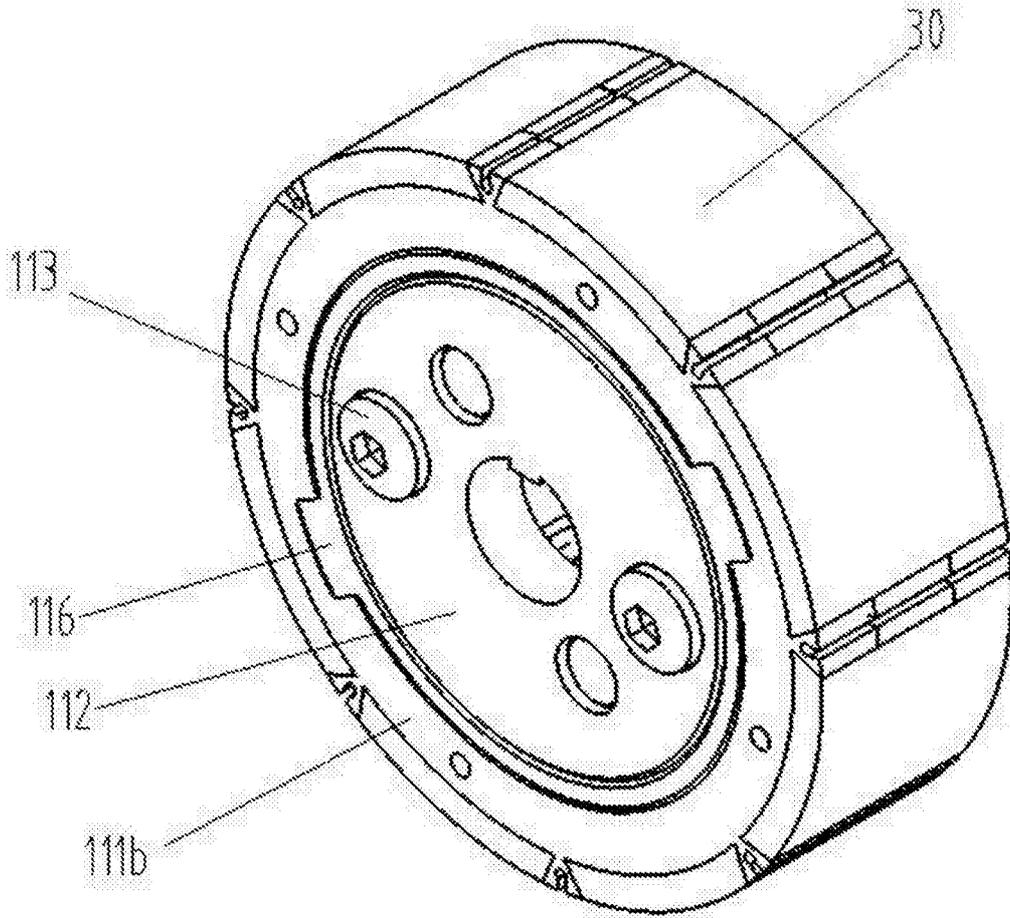


图3

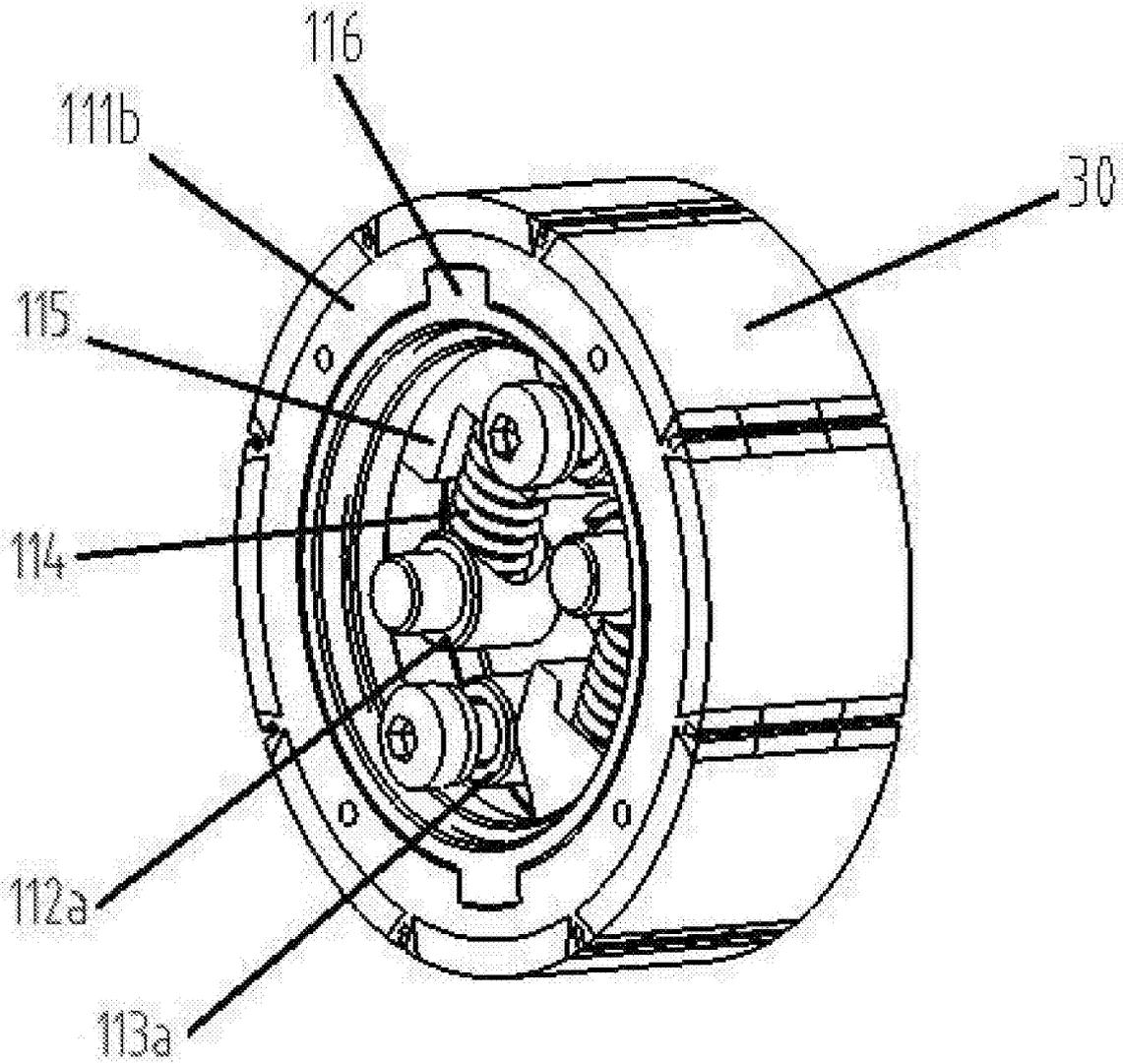


图4

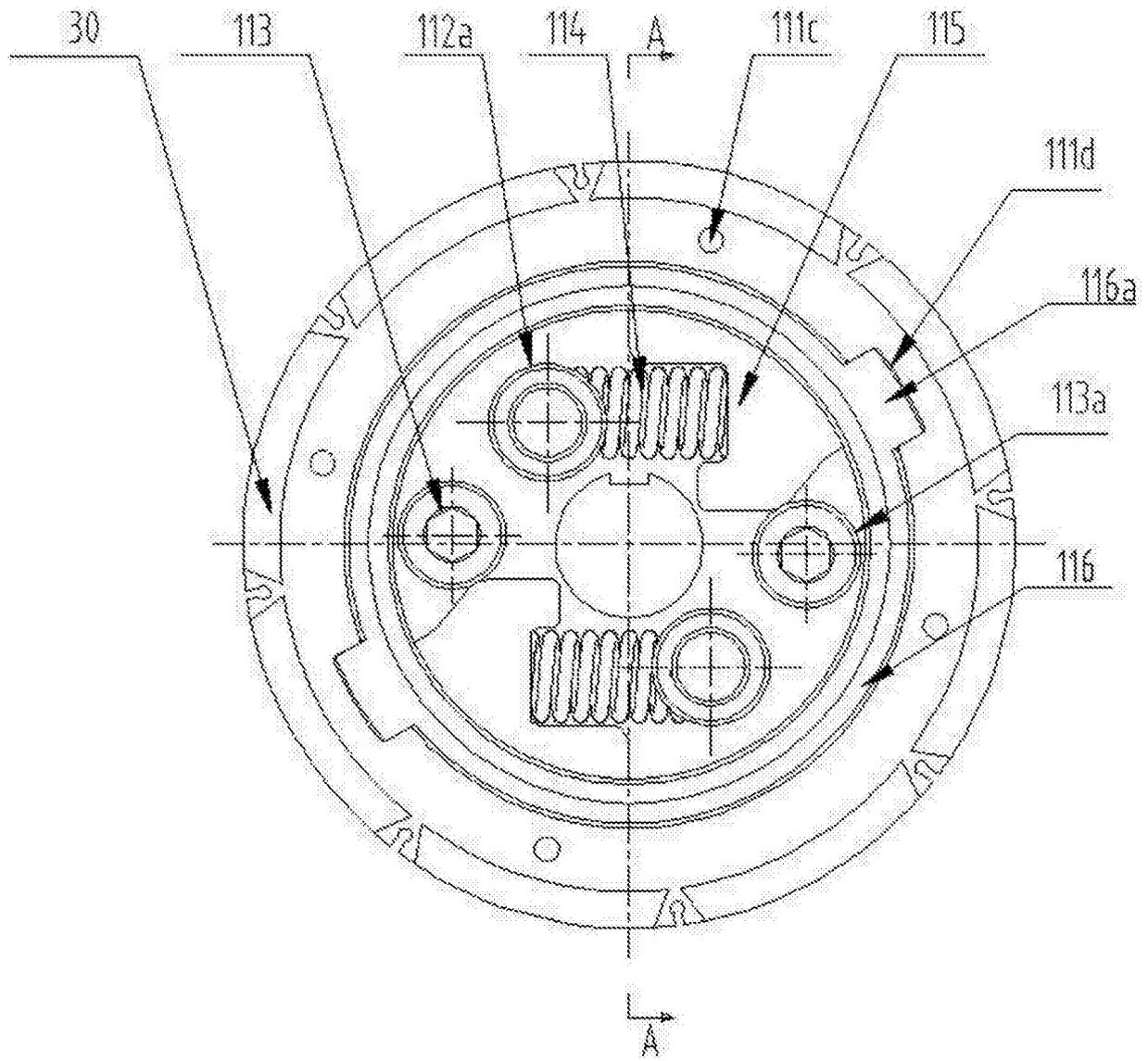


图5

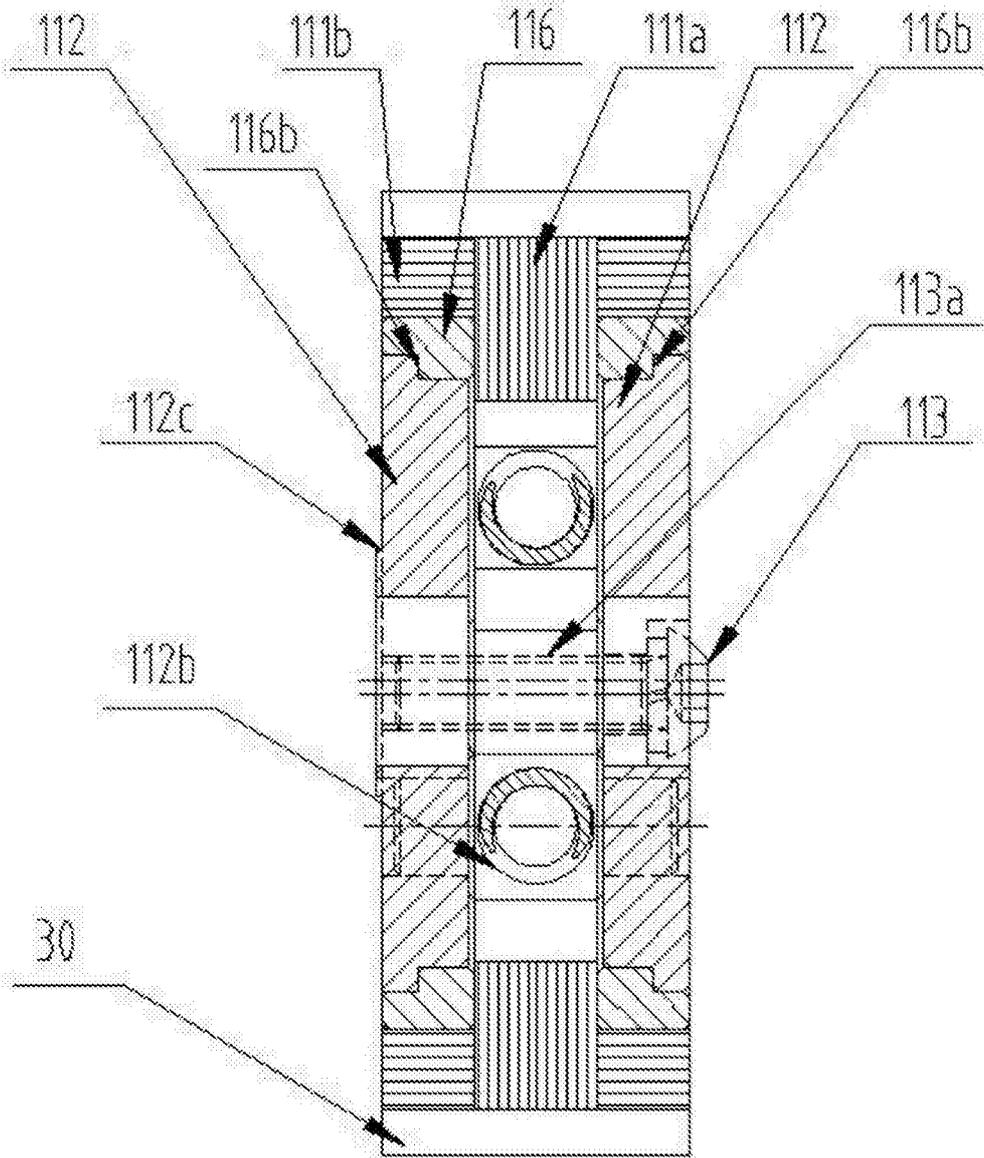


图6