



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206878582 U

(45)授权公告日 2018.01.12

(21)申请号 201720876008.3

(22)申请日 2017.07.19

(73)专利权人 江苏金彭车业有限公司

地址 221000 江苏省徐州市徐州工业园区
徐州大道北

(72)发明人 鹿世敏 陈丹丹 张珞珞 朱红军
赵辉 徐文庆

(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 1/27(2006.01)

H02K 1/28(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

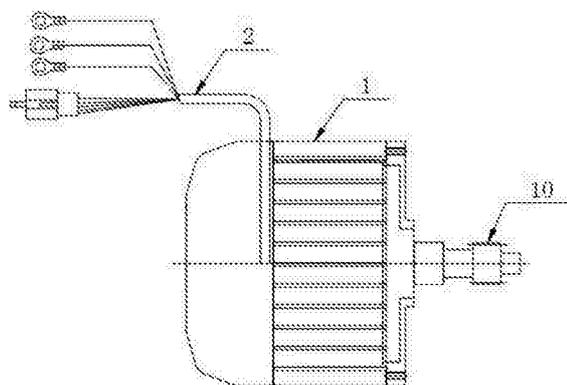
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)实用新型名称

维护方便的自动调节电机

(57)摘要

本实用新型公开了一种维护方便的自动调节电机,包括电机壳体,电机壳体内设有电机转子总成,电机壳体内侧壁上环绕电机转子总成设置固定线圈,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、旋转转子和端盖,固定转子和旋转转子的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;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 ;旋转转子包括旋转支撑体,旋转支撑体通过轴承套设在电机轴上,且旋转支撑体与端盖通过回转限位部件连在一起。本实用新型结构简单,节约了使用成本,从端盖处即可完成检修工作,低负载时可以保证转速,提高了整车的运行效率,高负载时输出扭矩可以自动变大。



1. 一种维护方便的自动调节电机,其特征在於,包括电机壳体(1),所述电机壳体(1)内设有电机转子总成(10),所述电机壳体(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)、旋转转子(11)和端盖(13),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转子外圈上的多个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)包括旋转支撑体,旋转支撑体通过轴承(113)套设在电机轴(20)上,且旋转支撑体与端盖(13)通过回转限位部件连接在一起,所述回转限位部件包括销钉(41)和压缩弹簧(42),所述销钉(41)从端盖(13)上的容置槽(131)一端穿过并插入旋转支撑体,所述压缩弹簧(42)置于容置槽(131)中,且一端卡在容置槽(131)一端,另一端顶住销钉(41)。

2. 根据权利要求1所述的维护方便的自动调节电机,其特征在於,所述旋转支撑体包括旋转支撑外环(111)和旋转支撑内环(112),旋转支撑外环(111)和旋转支撑内环(112)通过与电机轴(20)平行的条形凹槽(112a)和凸起(111a)配合固定在一起。

3. 根据权利要求1所述的维护方便的自动调节电机,其特征在於,压缩弹簧(42)和销钉(41)之间设有定位推板(43),定位推板(43)置于限位槽(132)中;所述定位推板(43)的一侧表面垂直设有定位轴(44),压缩弹簧(42)套在定位轴(44)上且顶住定位推板(43),定位推板(43)的另一侧朝向销钉(41)。

4. 根据权利要求3所述的维护方便的自动调节电机,其特征在於,限位槽(132)与容置槽(131)之间设有台阶,且限位槽(132)的宽度大于容置槽(131)的宽度。

5. 根据权利要求1所述的维护方便的自动调节电机,其特征在於,容置槽(131)长度方向与旋转支撑体的回转方向一致。

6. 根据权利要求1所述的维护方便的自动调节电机,其特征在於,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 为 15° 。

7. 根据权利要求1所述的维护方便的自动调节电机,其特征在於,销钉(41)和压缩弹簧(42)设有两组,以电机轴(20)为中心对称设置在端盖(13)与旋转支撑体之间。

8. 根据权利要求1所述的维护方便的自动调节电机,其特征在於,所述轴承(113)设有两个,沿电机轴(20)的长度方向对称设在旋转支撑体的内表面。

维护方便的自动调节电机

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种电机,具体是一种维护方便的自动调节电机,属于电机制造领域。

背景技术

[0002] 随着人民生活水平和环保意识的逐步增强,电动车逐渐普及并取代了其他的代步工具。车辆在使用过程中,当空车的运行时(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;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。为了解决这样的问题,一些自适应调整电机被研发出来,但是这些电机大多结构复杂、成本较高,且一旦内部调整结构发生故障或损坏,需要完全拆解,检修和维护相当麻烦。

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结构简单、成本低,且检修和维护简单,方便部件更换,可以根据电动车整车的负载情况自动改变速度和转矩,使电机动力输出更加合理,在低负载时可以提高运行效率、提高车速以达到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维护方便的自动调节电机。

[0004] 为实现上述目的,本实用新型采用的技术方案是:一种维护方便的自动调节电机,包括电机壳体,所述电机壳体内设有电机转子总成,所述电机壳体内侧壁上环绕电机转子总成设置固定线圈,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、旋转转子和端盖,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转子外圈上的多个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 ;所述旋转转子包括旋转支撑体,旋转支撑体通过轴承套设在电机轴上,且旋转支撑体与端盖通过回转限位部件连接在一起,所述回转限位部件包括销钉和压缩弹簧,所述销钉从端盖上的容置槽一端穿过并插入旋转支撑体,所述压缩弹簧置于容置槽中,且一端卡在容置槽一端,另一端顶住销钉。

[0005] 优选的,所述旋转支撑体包括旋转支撑外环和旋转支撑内环,旋转支撑外环和旋转支撑内环通过与电机轴平行的条形凹槽和凸起配合固定在一起。

[0006] 进一步的,压缩弹簧和销钉之间设有定位推板,定位推板置于限位槽中;所述定位推板的一侧表面垂直设有定位轴,压缩弹簧套在定位轴上且顶住定位推板,定位推板的另一侧朝向销钉。

[0007] 进一步的,限位槽与容置槽之间设有台阶,且限位槽的宽度大于容置槽的宽度。

- [0008] 优选的,容置槽长度方向与旋转支撑体的回转方向一致。
- [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 α 为 15° 。
- [0010] 优选的,销钉和压缩弹簧设有两组,以电机轴为中心对称设置在端盖与旋转支撑体之间。
- [0011] 优选的,所述轴承设有两个,沿电机轴的长度方向对称设在旋转支撑体的内表面。
- [0012] 本实用新型结构简单,大大节约了使用成本,当回转限位部件发生故障或损坏时,不需要拆解电机转子,从端盖处即可完成检修工作,将销钉或压缩弹簧等直接拆卸下来即可快速修理更换,节约了时间。低负载时可以保证转速,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端盖发生转动,从而快速提高电机的输出扭矩,在不额外提升功率的前提下提高了电机对负载的调整能力,也避免了发生电机电流过大、温升较高的情况,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。

附图说明

- [0013] 图1是本实用新型的结构示意图;
- [0014] 图2是电机转子总成的结构示意图;
- [0015] 图3是旋转转子和固定转子安装的示意图;
- [0016] 图4是图2的爆炸视图;
- [0017] 图中,1、电机壳体,2、引线,10、电机转子总成,11、旋转转子,111、旋转支撑外环,111a.凸起,112、旋转支撑内环,112a.凹槽,113、轴承,114.底板,12、固定转子,13.端盖,131.容置槽,132.限位槽,20、电机轴,30、交错式磁极片,41.销钉,42.压缩弹簧,43.定位推板,44.定位轴。

具体实施方式

- [0018] 下面结合附图对本实用新型作进一步详细说明。
- [0019] 如图所示,一种维护方便的自动调节电机,包括电机壳体1,所述电机壳体1内设有电机转子总成10,所述电机壳体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、旋转转子11和端盖13,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转子外圈上的多个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包括旋转支撑体,旋转支撑体通过轴承113套设在电机轴20上,旋转转子11朝向固定转子12的一侧设有底板114,且旋转支撑体与端盖13通过回转限位部件连接在一起,所述回转限位部件包括销钉41和压缩弹簧42,所述销钉41从端盖13上的容置槽131一端穿过并插入旋转支撑体,所述压缩弹簧42置于容置槽131中,且一端卡在容置槽131一端,另一端顶住销钉41。
- [0020] 优选的,所述旋转支撑体包括旋转支撑外环111和旋转支撑内环112,旋转支撑外

环111和旋转支撑内环112通过与电机轴20平行的条形凹槽112a和凸起111a配合固定在一起。旋转支撑外环111和旋转支撑内环112可以快速分离和组装,当旋转转子11出现故障时,检测后只需要拆解旋转转子11,视情况维修更换内部单个零部件,维护方便、实现了快速修理、节约成本。

[0021] 进一步的,压缩弹簧42和销钉41之间设有定位推板43,定位推板43置于限位槽132中;所述定位推板43的一侧表面垂直设有定位轴44,压缩弹簧42套在定位轴44上且顶住定位推板43,定位推板43的另一侧朝向销钉41。压缩弹簧42套在定位轴44上可以避免从容置槽131中意外脱出,定位推板43增大了压缩弹簧42一端与销钉41之间的接触面积,保证销钉41可以从一端平稳地推动压缩弹簧42。

[0022] 优选的,限位槽132与容置槽131之间设有台阶,且限位槽132的宽度大于容置槽131的宽度。当旋转支撑体旋转、通过销钉41和定位推板43推动压缩弹簧42至定位推板43与台阶接触时,定位推板43会被台阶限制移动,从而防止旋转支撑体旋转过度。

[0023] 优选的,为了保证压缩弹簧42能够及时响应、提高装置自动调节的灵敏程度和效率,容置槽131长度方向与旋转支撑体的回转方向一致。旋转支撑体旋转时,销钉41可以直接从压缩弹簧42一端对其施加垂直的压力,使其快速发生压缩,从而及时调整 α 角,不会浪费多余的分力。

[0024] 角度 α 太大不易控制,太小达不到自动调节的目的,因此本发明固定转子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。

[0025] 优选的,销钉41和压缩弹簧42设有两组,以电机轴20为中心对称设置在端盖13与旋转支撑体之间。设置两组中心对称的回转限位部件使得装置运行更加稳定可靠,延长了使用寿命,避免了经常维修更换的麻烦。

[0026] 优选的,所述轴承113设有两个,沿电机轴20的长度方向对称设在旋转支撑体的内表面。两个轴承113增加了装置的稳定性,使得运行平稳。

[0027] 本实用新型动作原理如下:

[0028] 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,

[0029] 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:

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

[0030] 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。

[0031] 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,直至磁场与交错式磁极片30产生的作用力可以克服压缩弹簧42的支撑力使旋转转子11转动,同时带动销钉41通过定位推板43使压缩弹簧42压缩。旋转转子11相对端盖13旋转一定的角度后,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同步得到提升。

[0032] 随着负载不断增大,压缩弹簧42压缩的程度不断增大,使得旋转转子11相对端盖13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。

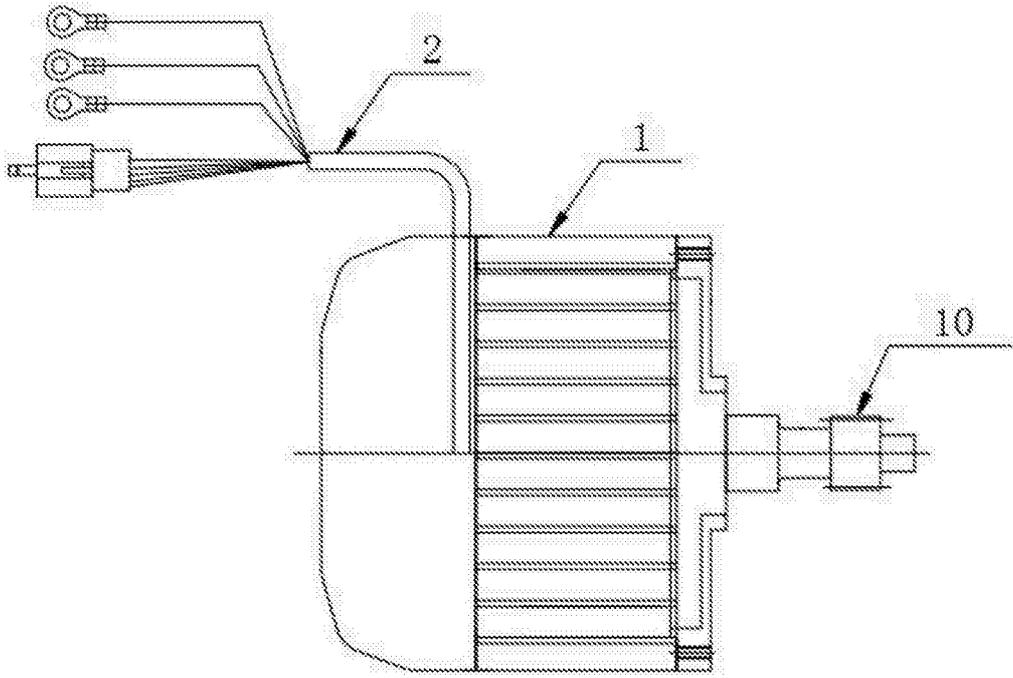


图1

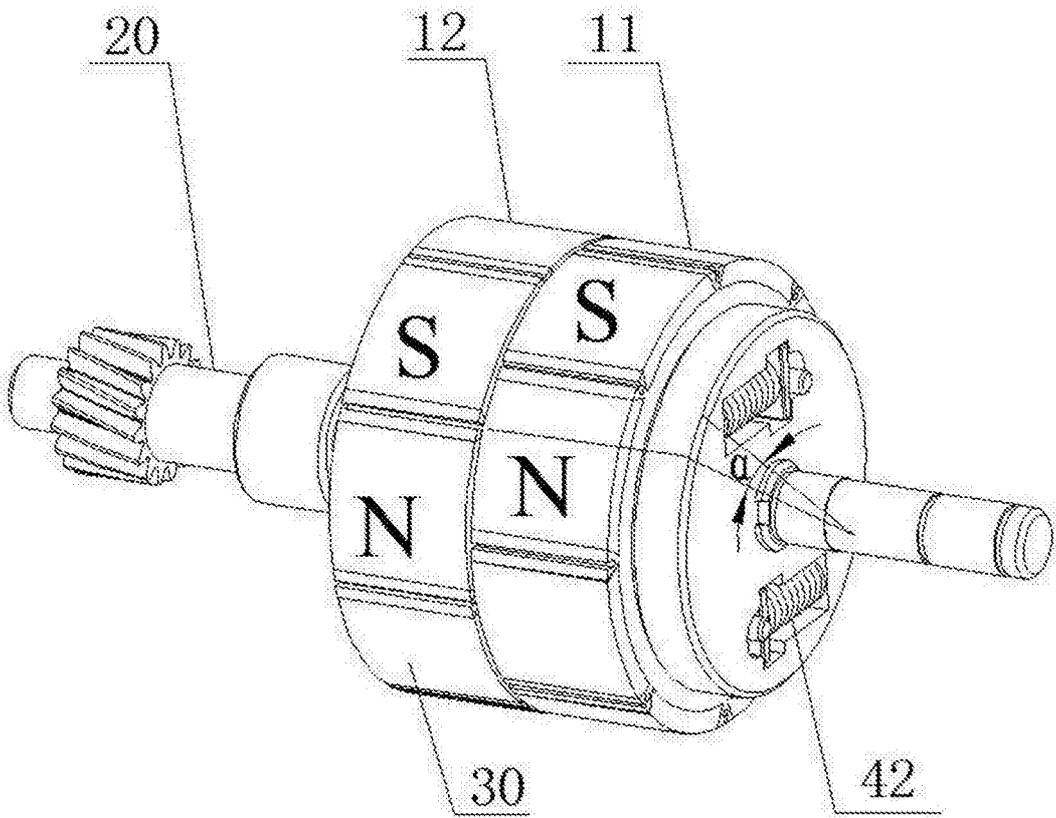


图2

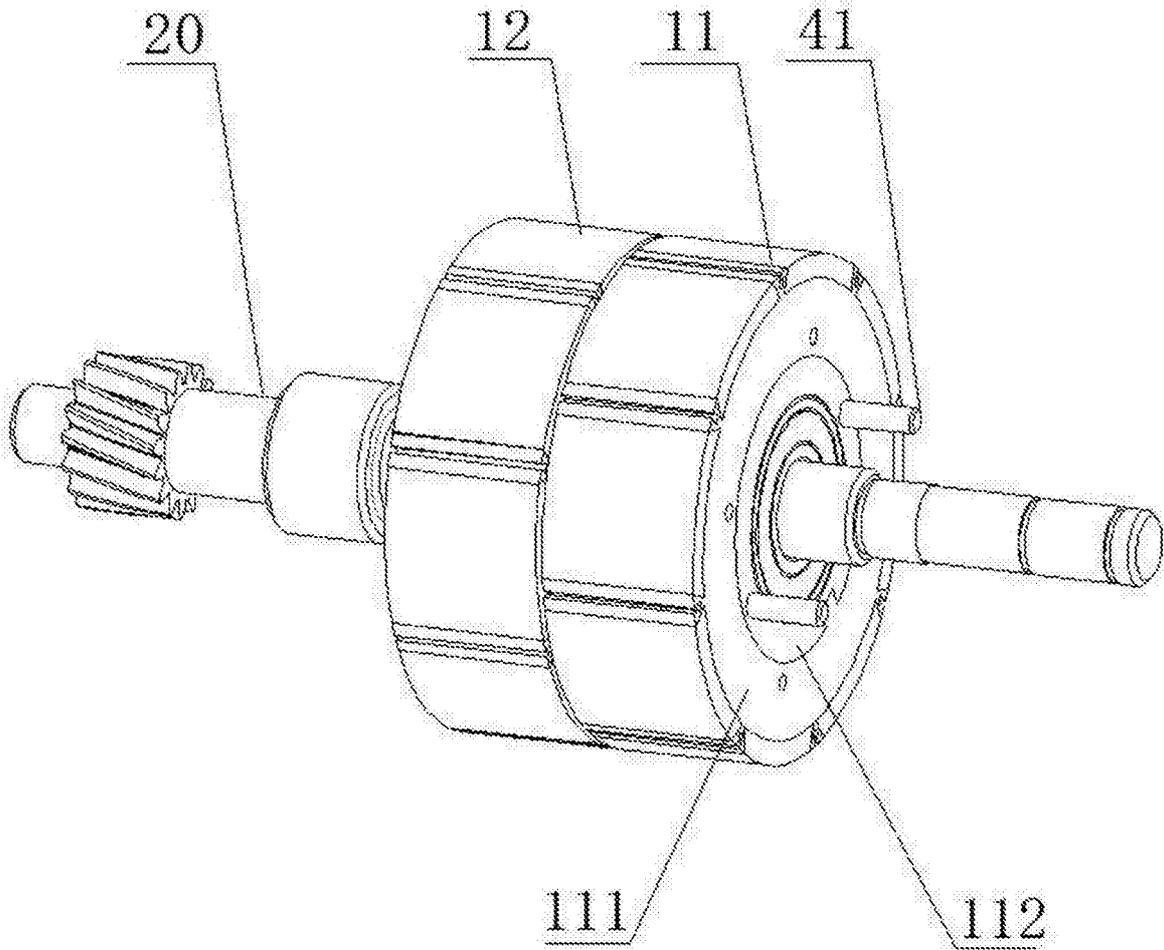


图3

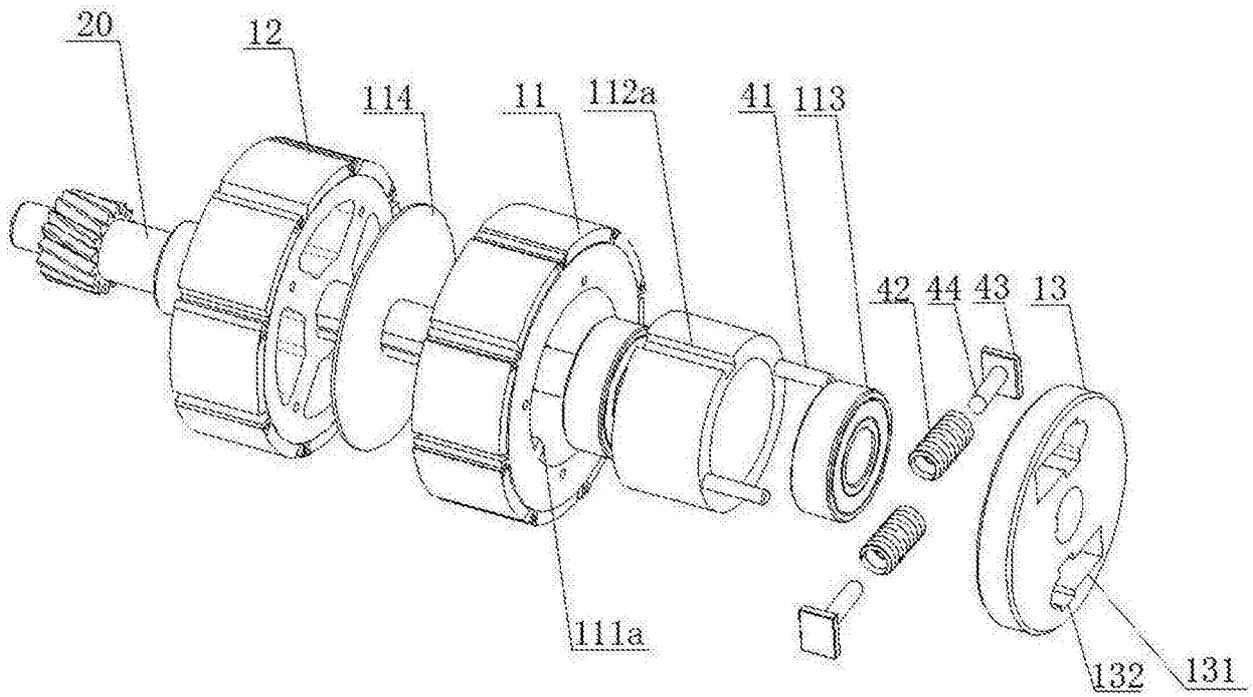


图4