



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205686162 U

(45)授权公告日 2016. 11. 16

(21)申请号 201620367054.6

(22)申请日 2016.04.27

(73)专利权人 吉林大学

地址 130000 吉林省长春市前进大街2699号

(72)发明人 靳立强 张志阳 彭祥龙

(74)专利代理机构 北京远大卓悦知识产权代理
事务所(普通合伙) 11369

代理人 史霞

(51) Int. Cl.

B60K 7/00(2006.01)

B60K 17/08(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

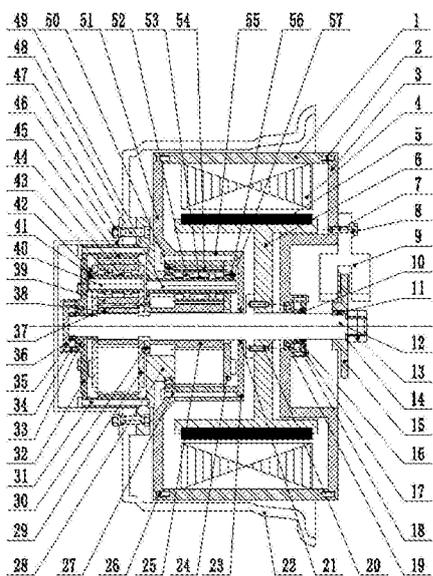
权利要求书2页 说明书7页 附图6页

(54)实用新型名称

一种输出大转矩的轮毂电机装置及汽车

(57)摘要

本实用新型公开了一种输出大转矩的轮毂电机装置,包括:轮毂电机,其具有电机外壳;第一行星齿轮排,其包括第一太阳轮、第一行星架和第一内齿圈;第一太阳轮,其固定套设轮毂电机的电机轴;第二行星齿轮排,其包括第二太阳轮、第二行星架以及第二内齿圈;第二太阳轮,其连接第一行星架,能够和第一行星架共同旋转;并且第二太阳轮可旋转的支撑在轮毂电机的电机轴上;第一内齿圈与第二行星架固定连接,第二内齿圈与电机外壳固定连接;轮辋,其与第二行星架连接,能够随第二行星架转动,用于将旋转动力输出。本实用新型还公开了一种汽车。本实用新型具有结构简单,技术实现容易,同时方便与整车实现集成的优点。



1. 一种输出大转矩的轮毂电机装置,其特征在于,包括:
轮毂电机,其具有电机外壳;
第一行星齿轮排,其包括第一太阳轮、第一行星架和第一内齿圈;
所述第一太阳轮,其固定套设所述轮毂电机的电机轴,用于接收所述电机轴的旋转动力;
第二行星齿轮排,其包括第二太阳轮、第二行星架以及第二内齿圈;
所述第二太阳轮,其连接所述第一行星架,能够与所述第一行星架共同旋转;并且所述第二太阳轮可旋转的支撑在所述轮毂电机的电机轴上,能够相对于所述电机轴旋转;
所述第一内齿圈与所述第二行星架固定连接,所述第二内齿圈与所述电机外壳固定连接;所述电机外壳可旋转的支撑在所述电机轴上;
轮辋,其与所述第二行星架连接,能够随所述第二行星架转动,用于将旋转动力输出。
2. 如权利要求1所述的输出大转矩的轮毂电机装置,其特征在于,还包括:转子支架、永磁体及转子铁芯;
其中,所述转子支架固定在所述电机轴上,所述永磁体固定在所述转子支架上,所述转子铁芯固定在所述电机外壳上。
3. 如权利要求2所述的输出大转矩的轮毂电机装置,其特征在于,还包括:制动盘,其与所述轮毂电机的电机轴固定连接。
4. 如权利要求3所述的输出大转矩的轮毂电机装置,其特征在于,所述电机外壳的两侧向内凹陷形成第一凹腔和第二凹腔,所述第二行星齿轮排固定到所述第一凹腔内,所述制动盘布置在所述电机外壳另一端的第二凹腔内;制动卡钳固定在所述电机外壳上。
5. 如权利要求1-4中任一项所述的输出大转矩的轮毂电机装置,其特征在于,所述第一行星齿轮排还包括:至少一个第一行星轮以及第一行星轮轴;
其中,所述电机轴与所述第一太阳轮通过花键连接,所述第一行星轮通过轴承支撑在所述第一行星轮轴上,所述第一行星轮轴与所述第一行星架通过卡环连接,所述第一内齿圈与所述第二行星架通过螺栓固定连接。
6. 如权利要求5所述的输出大转矩的轮毂电机装置,其特征在于,所述第二行星齿轮排还包括:至少一个第二行星轮以及第二行星轮轴;
其中,所述第二行星架与所述第二行星轮轴通过卡环锁紧。
7. 如权利要求3所述的输出大转矩的轮毂电机装置,其特征在于,所述第一行星齿轮排外侧设置有减速器端盖,所述电机外壳朝向所述制动盘一侧设置有右端盖,所述电机轴穿出所述电机外壳,一端可旋转的支撑在所述第一行星齿轮排外侧的减速器端盖上,另一端可旋转的支撑在所述电机外壳的右端盖上;以及
所述电机轴与所述端盖之间通过圆锥滚子轴承旋转支撑。
8. 如权利要求7所述的输出大转矩的轮毂电机装置,其特征在于,所述电机外壳朝向所述第二行星齿轮排设置有左端盖,其与所述第二内齿圈可拆卸连接,并且所述左端盖通过圆锥滚子轴承支撑在所述第二行星架上。
9. 如权利要求6所述的输出大转矩的轮毂电机装置,其特征在于,所述第一行星轮设置3个,均布在所述第一行星架上;以及
所述第二行星轮设置3个,均布在所述第二行星架上。

10. 一种汽车,其特征在于,使用如权利要求1-9中所述的轮毂电机装置进行驱动。

一种输出大转矩的轮毂电机装置及汽车

技术领域

[0001] 本实用新型涉及轮毂电机结构领域,具体涉及一种输出大转矩的轮毂电机装置及汽车。

背景技术

[0002] 电动汽车包括混合动力汽车、燃料电池汽车、纯电动汽车等,它具有节能、环保的特点,是新一代汽车技术的发展方向。目前所开发的电动汽车一般是在传统汽车底盘中通过改造动力传动系而成。如混合动力汽车是通过在传动系中加入驱动电机并借助动力合成器实现动力合成而驱动汽车。燃料电池汽车则是利用燃料电池输出的电能及辅助能源的电能给驱动电机提供动力驱动汽车。纯电动汽车则是通过动力电池为驱动电机提供电能驱动汽车。在所有电动汽车构型方案中,采用将电机直接与车轮集成的方案,即轮毂电机驱动方案或者称为“电动轮”,是最有利于整车性能提升的。轮毂电机驱动技术是提高电动汽车性能的一项关键技术,它给汽车带来巨大优势,使整车结构得到简化,各轮驱动力仅通过驱动电机即可实现独立控制而不必像传统汽车那样要对整车动力传动系及制动系进行综合控制才能实现车轮驱动力控制,轮毂电机驱动技术可以较低成本实现性能更好的汽车底盘控制技术并实现传统汽车底盘所无法实现的某些先进技术。

[0003] 轮毂电机驱动技术在国外民用车领域已开始进入产品应用阶段。国外主要汽车公司均开发了轮毂电机驱动汽车,国内轮毂电机驱动电动汽车处于技术研究阶段。采用轮毂电机驱动的混合动力汽车技术已成为新一代军用车动力驱动技术的重要发展方向。美国、德国、法国、日本等均在进行军用混合动力技术的研究,无一例外地均采用了轮毂电机驱动+混合动力的方案。可见采用轮毂电机驱动已成为未来新一代电动汽车驱动系统发展的重要方向。而轮毂电机则是该技术的关键总成,采用该技术的汽车具有节能、高效回收制动能量、整车结构简化等优点。

[0004] 但现在的轮毂电机驱动转矩不足,特别是大型汽车对轮毂电机转矩需求更大,而现有轮毂电机转矩小阻碍了轮毂电机驱动技术的应用。目前轿车轮毂电机驱动一般采用直驱方案,该方案要输出低速大转矩要求电机输出大电流,这使得电机效率低下,散热低下,且技术上实现困难。对于目前采用减速驱动的轮毂电机方案,以ZF公司的轮边驱动桥为例,其存在结构不合理、占用空间大无法与车轮直接集成的问题。

实用新型内容

[0005] 基于现有技术中的技术问题,本实用新型的目的之一是提供一种可以输出大转矩的轮毂电机装置,可以实现轮毂电机的低转速、大转矩输出,通过使用双级行星排减速器使本实用新型在有限的空间尺寸内能够得到较大的传动比,解决了轮毂电机驱动转矩不足,特别是对大型汽车轮毂电机转矩小的问题。

[0006] 本实用新型的目的之二是通过双级行星减速器与轮毂电机集成设计,充分利用轮毂电机本体空间,通过将双级行星减速器与电机外壳的凹腔内嵌,使装置整体空间尺寸变

化不大,以解决现有技术中为得到较大电机转矩而使用大功率电机或者使用与减速器集成后尺寸过大无法与车轮直接集成等问题。

[0007] 本实用新型在设计上能够达到电动汽车整车性能要求,特别是为大型汽车采用电动轮驱动提供更好方案,具有结构简单,技术实现容易,同时方便与整车实现集成的优点。

[0008] 本实用新型提供的技术方案为:

[0009] 一种输出大转矩的轮毂电机装置,包括:

[0010] 轮毂电机,其具有电机外壳;

[0011] 第一行星齿轮排,其包括第一太阳轮、第一行星架和第一内齿圈;

[0012] 所述第一太阳轮,其固定套设所述轮毂电机的电机轴,用于接收所述电机轴的旋转动力;

[0013] 第二行星齿轮排,其包括第二太阳轮、第二行星架以及第二内齿圈;

[0014] 所述第二太阳轮,其连接所述第一行星架,能够和所述第一行星架共同旋转;并且所述第二太阳轮可旋转的支撑在所述轮毂电机的电机轴上,能够相对于所述电机轴旋转;

[0015] 所述第一内齿圈与所述第二行星架固定连接,所述第二内齿圈与所述电机外壳固定连接;所述电机外壳可旋转的支撑在所述电机轴上;

[0016] 轮辋,其与所述第二行星架连接,能够随所述第二行星架转动,用于将旋转动力输出。

[0017] 优选的是,还包括:转子支架、永磁体及转子铁芯;

[0018] 其中,所述转子支架固定在所述电机轴上,所述永磁体固定在所述转子支架上,所述转子铁芯固定在所述电机外壳上。

[0019] 优选的是,还包括:制动盘,其与所述轮毂电机的电机轴固定连接。

[0020] 优选的是,所述电机外壳的两侧向内凹陷形成第一凹腔和第二凹腔,所述第二行星齿轮排固定到所述第一凹腔内,所述制动盘布置在所述电机外壳另一端的第二凹腔内;制动卡钳固定在所述电机外壳上。

[0021] 优选的是,所述第一行星齿轮排还包括:至少一个第一行星轮以及第一行星轮轴;

[0022] 其中,所述电机轴与所述第一太阳轮通过花键连接,所述第一行星轮通过轴承支撑在所述第一行星轮轴上,所述第一行星轮轴与所述第一行星架通过卡环连接,所述第一内齿圈与所述第二行星架通过螺栓固定连接。

[0023] 优选的是,所述第二行星齿轮排还包括:至少一个第二行星轮以及第二行星轮轴;

[0024] 其中,所述第二行星架与所述第二行星轮轴通过卡环锁紧。

[0025] 优选的是,所述第一行星齿轮排外侧设置有减速器端盖,所述电机外壳朝向所述制动盘一侧设置有右端盖,所述电机轴穿出所述电机外壳,一端可旋转的支撑在所述第一行星齿轮排外侧的减速器端盖上,另一端可旋转的支撑在所述电机外壳的右端盖上;以及

[0026] 所述电机轴与所述端盖之间通过圆锥滚子轴承旋转支撑。

[0027] 优选的是,所述电机外壳朝向所述第二行星齿轮排设置有左端盖,其与所述第二内齿圈可拆卸连接,并且所述左端盖通过圆锥滚子轴承支撑在所述第二行星架上。

[0028] 优选的是,所述行星轮均设置3个,分别均布在所述行星架上。

[0029] 一种汽车,使用所述的轮毂电机装置进行驱动。

[0030] 本实用新型与现有技术相比较所具有的有益效果:

[0031] 1、本实用新型所述的带双级减速器的轮毂电机通过对轮毂电机和双级减速器的集成实现了电动汽车的轮毂电机驱动技术,解决了轮毂电机驱动转矩不足,特别是对大型汽车轮毂电机转矩小的问题;

[0032] 2、本实用新型所述的可输出大转矩的轮毂电机通过对双级减速器和轮毂电机的集成设计充分利用轮毂电机本体空间,使集成双级减速器后,整机空间尺寸变化不大,可直接与车轮集成。使装备这种轮毂电机的电动汽车整车结构大为简化,无需复杂的传动系。同时电机后端布置的制动器由于双级减速器的增扭作用,可以把制动器缩小置入电机后端凹腔,另外由于可利用电机回馈制动转矩进行制动,减小了制动器的转矩负荷。故可以用小的制动器,减小了制动器占用空间。

附图说明

[0033] 图1是本实用新型所述带双级减速器的轮毂电机的内部结构的主视图;

[0034] 图2是本实用新型所述带双级减速器的轮毂电机的电机内部结构的主视图;

[0035] 图3是本实用新型所述带双级减速器的轮毂电机的双级减速器结构的主视图;

[0036] 图4a是本实用新型所述带双级减速器的轮毂电机的电机轴结构主视图;

[0037] 图4b是本实用新型所述带双级减速器的轮毂电机的电机轴结构左视图;

[0038] 图4c是图4b中A-A处的剖面图;

[0039] 图5a是本实用新型所述带双级减速器的轮毂电机的第二太阳轮结构主视图;

[0040] 图5b是图5a中A-A处的剖面图;

[0041] 图6a是本实用新型所述带双级减速器的轮毂电机的第二行星架结构主视图;

[0042] 图6b是图6a中A-A处的旋转剖面图;

[0043] 图7a是本实用新型所述带双级减速器的轮毂电机的电机右端盖结构主视图;

[0044] 图7b是图7a中A-A处的剖面图;

[0045] 图8a是本实用新型所述带双级减速器的轮毂电机的电机左端盖结构主视图;

[0046] 图8b是图8a中A-A处的剖面图;

[0047] 图9a是本实用新型所述带双级减速器的轮毂电机的行星轮轴卡环主视图;

[0048] 图9b是本实用新型所述带双级减速器的轮毂电机的行星轮轴卡环左视图。

[0049] 图中:1.电机外壳,2.电机外壳连接螺栓,3.电机外壳右端盖,4.转子铁芯,5.永磁体,6.转子支架,7.制动卡钳连接螺栓,8.垫片,9.制动卡钳,10.右侧轴承挡圈毡圈,11.制动盘连接平键,12.电机轴,13.制动盘固定螺母,14.制动盘固定螺母垫片,15.制动盘,16.右侧轴承挡圈,17.右侧轴承挡圈连接螺钉,18.右侧圆锥滚子轴承固定螺母,19.右侧圆锥滚子轴承,20.电机轴与转子支架连接螺钉,21.电机左侧小端盖毡圈,22.轮辋,23.电机左侧小端盖,24.第二右侧行星架,25.第二太阳轮,26.电机外壳左端盖与电机壳体连接螺栓,27.电机壳体与第二内齿圈连接螺栓,28.第二行星架,29.第一行星架,30.第一行星架与第二太阳轮连接螺钉,31.第一内齿圈与第二行星架连接螺栓,32.第一减速器左端盖,33.左侧圆锥滚子轴承,34.左侧轴承端盖连接螺钉,35.左侧圆锥滚子轴承固定螺母,36.左侧轴承端盖,37.左侧圆锥滚子轴承定位套筒,38.第一太阳轮,39.第一行星轮,40.第一行星轮轴,41.第一行星轮轴卡环螺钉,42.第一行星轮轴卡环,43.第一行星轮轴承,44.第一行星轮轴承定位套筒,45.第一内齿圈,46.轮辋端盖,47.轮辋连接螺母,48.轮辋、轮辋端盖和第

二行星架连接螺栓,49.第二行星轮轴,50.电机支撑圆锥滚子轴承,51.电机外壳左端盖,52.第二行星轮轴承,53.第二行星轮轴承定位套筒,54.第二行星轮,55.第二内齿圈,56.第二行星轮轴卡环,57.第二行星轮轴卡环螺钉。

具体实施方式

[0050] 下面结合附图对本实用新型做进一步的详细说明,以令本领域技术人员参照说明书文字能够据以实施。

[0051] 如图1所示,为实现上述功能,本实用新型提供了一种输出大转矩的轮毂电机装置,本实用新型所述的可以输出低转速、大转矩的轮毂电机结构采用内转子式结构,并利用电机转子的内嵌空间集成了双级行星齿轮减速器,实现在有限空间内的大速比减速增扭,其速比可在7-23之间调节,满足各类汽车转矩需求,其中,电机主体包括电机外壳、永磁体、转轴以及转子总成,电机外壳前后向内凹陷,嵌入转子内部空隙,电机轴两端向外伸出,右端与制动盘固连,左端连接双级减速器太阳轮。

[0052] 行星齿轮减速机构是由两级行星排组成;其中,本实用新型所述的第一行星齿轮排由一个第一太阳轮、三个第一行星轮、第一行星轮轴、一个第一内齿圈和第一行星架组成。第一行星齿轮排的太阳轮与电机轴通过花键连接,行星轮与行星架通过第一行星轮轴连接,而第一行星架与第二太阳轮通过螺栓固定在一起转动;本实用新型所述的第二行星齿轮排由一个第二太阳轮、三个第二行星轮、第二行星轮轴、一个第二内齿圈和第二行星架组成。第二行星齿轮排的太阳轮空套在电机轴上,第二行星架与第一内齿圈通过螺栓连接固定在一起,同时其伸出法兰外缘又通过轮胎螺栓与车轮轮辋固连在一起。第二内齿圈通过螺栓与电机外壳固连在一起,为固定件;整个第二行星齿轮排嵌入到电机壳前端的凹腔内,同时将制动盘布置在电机后端的凹腔内,制动盘与电机轴固连在一起,制动卡钳固定在电机外壳上,制动盘与卡钳结构与传统汽车制动器相同。

[0053] 进一步的说明,如图1所示,轮毂电机具有电机外壳1,第一行星齿轮排包括第一太阳轮38、第一行星架29及第一内齿圈45,其中,第一太阳轮38连接轮毂电机的电机轴12,用于接收电机轴12的旋转动力,第二行星齿轮排包括第二太阳轮25,第二行星架28以及第二内齿圈55,其中,第二太阳轮25连接第一行星架29,能够和第一行星架29共同旋转,并且第二太阳轮25可旋转的支撑在轮毂电机的电机轴12上,能够相对于电机轴12旋转,第一内齿圈45与第二行星架28固定连接,第二内齿圈55与电机外壳1固定连接,电机外壳1可旋转的支撑在电机轴12上,轮辋22与第二行星架28连接,并且能够随第二行星架28转动,用于将动力输出,最终驱动车辆行驶。

[0054] 在另一种实施例中,轮毂电机结构中还包括:转子支架6、永磁体5以及转子铁芯4,其中,转子支架6固定在轮毂电机的电机轴12上,永磁体5嵌在转子支架4上,转子铁芯4固定在电机外壳1上。

[0055] 在另一种实施例中,轮毂电机结构中还包括制动盘15,制动盘15与轮毂电机的电机轴12固定连接。

[0056] 在另一种实施例中,电机外壳1的两端向内凹陷形成第一凹腔和第二凹腔,第二行星齿轮排嵌入到电机外壳1一端的第一凹腔内,制动盘15布置在电机外壳1另一端的第二凹腔内,通过制动卡钳9固定在电机外壳1上。

[0057] 在另一种实施例中,第一行星齿轮排还包括:至少一个第一行星轮39以及第一行星轮轴40,其中,轮毂电机的电机轴12与第一太阳轮38通过花键连接,第一行星轮39通过轴承支撑在第一行星轮轴40上,第一行星轮轴40与第一行星架29通过第一行星轮轴卡环42连接,第一内齿圈45与第二行星架28通过螺栓固定连接。

[0058] 在另一种实施例中,第二行星齿轮排还包括:至少一个第二行星轮54以及第二行星轮轴49;

[0059] 其中,第二行星架28与第二行星轮轴49通过第二行星轮轴卡环56锁紧。

[0060] 在另一种实施例中,第一行星齿轮排外侧设置有第一减速器左端盖32,电机外壳朝向所述制动盘一侧设置有电机外壳右端盖3,轮毂电机的电机轴12穿过电机外壳1,一端可旋转的支撑在第一行星齿轮排外侧的第一减速器左端盖32上,另一端可旋转的支撑在电机外壳右端盖3上;以及电机轴12与第一减速器左端盖32及电机外壳右端盖3之间均通过圆锥滚子轴承旋转支撑。

[0061] 在另一种实施例中,电机外壳1朝向第二行星齿轮排设置有电机外壳左端盖51,其与第二内齿圈55通过螺栓连接,并且电机外壳左端盖51通过圆锥滚子轴承支撑在第二行星架28上。

[0062] 在另一种实施例中,第一行星轮39及第二行星轮54均设置为3个,分别均布在所述行星架上。

[0063] 本实用新型还提供了一种汽车,使用本实用新型所述的轮毂电机装置进行驱动汽车。

[0064] 实施例

[0065] 下面再结合附图1~9对本实用新型做进一步的详细说明,以令本领域技术人员参照说明书文字能够据以实施。

[0066] 如附图1所示为本实用新型的集成双级减速器的轮毂电机总成结构,图9a、图9b所示为本实用新型所述的行星轮轴卡环结构,电机轴12与第一太阳轮38通过花键连接,第一行星轮39通过第一行星轮轴承43支撑在第一行星轮轴40上,第一行星轮轴承43通过第一行星轮轴承定位套筒44进行定位,第一行星轮轴40与第一行星架29通过第一行星轮轴卡环42连接,第一行星轮轴卡环42与第一行星架29通过第一行星轮轴卡环螺钉41连接。第一行星架29与第二太阳轮25通过第一行星架与第二太阳轮连接螺钉30连接,第二行星轮54通过第二行星轮轴承52支撑在第二行星轮轴49上,第二行星轮轴承52通过第二行星轮轴承定位套筒53进行定位。第二右侧行星架24与第二行星轮轴49通过第二行星轮轴卡环56锁紧,第二行星轮轴卡环56与第二右侧行星架24通过第二行星轮轴卡环螺钉57连接。第二行星架28与轮辋22通过轮辋、轮辋端盖和第二行星架连接螺栓48和轮辋连接螺母47刚性连接,第二内齿圈55则通过电机壳体与第二内齿圈连接螺栓27与电机外壳左端盖51连接在一起,电机轴12左端通过左侧圆锥滚子轴承33支撑在第一减速器左端盖32上,电机轴12与左侧圆锥滚子轴承固定螺母35通过螺纹连接并用胶防松来固定左侧圆锥滚子轴承33左端,轴承右端通过左侧圆锥滚子轴承定位套筒37进行轴向定位。电机轴12最左端的左侧轴承端盖36通过左侧轴承端盖连接螺钉34与第一减速器左端盖32连在一起密封作用,轮辋端盖46对整个减速器进行密封保护。电机轴12右端通过右侧圆锥滚子轴承19支撑在电机外壳右端盖3上,并与右侧圆锥滚子轴承固定螺母18通过螺纹连接来固定右侧圆锥滚子轴承19右端。电机外壳左端

盖51通过电机支撑圆锥滚子轴承50支撑在第二行星架28上,右侧轴承挡圈毡圈10和电机左侧小端盖毡圈 21对电机起密封作用。制动卡钳9通过垫片8和制动卡钳连接螺栓7固定在电机外壳右端盖3上。制动盘15通过制动盘固定螺母垫片14和制动盘固定螺母13固定在电机轴12上。

[0067] 如附图2所示为本实用新型的轮毂电机结构,电机外壳左端盖51通过电机外壳左端盖与电机壳体连接螺栓26与电机外壳1连接在一起,同时又通过电机壳体与第二内齿圈连接螺栓27与第二内齿圈55及电机左侧小端盖23连接。电机外壳右端盖3通过电机外壳连接螺栓2与电机外壳1连接在一起。永磁体5嵌在转子支架6上,转子铁芯4贴在电机外壳1上。转子总成通过电机轴与转子支架连接螺钉20固定在电机轴12上。右侧轴承挡圈16套在电机轴12前端并通过右侧轴承挡圈连接螺钉17连接在电机壳右端盖3上,右侧圆锥滚子轴承固定螺母18与电机轴12通过螺纹连接来固定右侧圆锥滚子轴承19右端。

[0068] 如附图3所示为本实用新型的双级减速器结构,电机轴12通过花键与第一太阳轮38连接,第二太阳轮25套在电机轴12上并与第一行星架29通过第一行星架与第二太阳轮连接螺钉30连接,第一减速器左端盖32通过第一内齿圈与第二行星架连接螺栓31与第一内齿圈45及第二行星架28连接。

[0069] 如附图4a~4c为电机轴12的结构,左侧螺纹a与左侧圆锥滚子轴承固定螺母35上的螺纹配合,花键b与第一太阳轮38上的花键槽配合连接,中间轴肩上的盲孔f与转子总成上的螺纹孔配合,右端键槽e与制动盘15上的键槽通过制动盘连接平键11过盈配合连接,螺纹c与右侧圆锥滚子轴承固定螺母18上的螺纹配合,最右侧螺纹d与制动盘固定螺母13配合。

[0070] 如附图5a、图5b所示为第二太阳轮25的结构,它空套在电机轴12上,左端通孔与第一行星架29上的螺纹孔配合。

[0071] 如附图6a、图6b所示为第二行星架28的结构,右侧螺栓孔a与第一内齿圈45外缘的通孔及第一减速器左端盖32上的通孔配合。通孔b是第二行星轮轴49的轴孔,通孔d与轮辋22上的通孔配合。台阶c与电机支撑圆锥滚子轴承50内缘配合,电机支撑圆锥滚子轴承50用来支撑电机外壳1。

[0072] 如附图7、图7b所示为电机右侧端盖3的结构,其周围的螺栓孔c与电机壳体1上的孔配合。中间大孔凸缘上的螺钉孔a与右端轴承挡圈16上的孔 配合,凸台b用于对右侧圆锥滚子轴承19的定位。

[0073] 如附图8a、图8b所示为电机外壳左端盖51的结构,外缘的通孔a与电机外壳1上的螺栓孔配合,内缘螺栓孔b与第二内齿圈55上的通孔及电机左侧小端盖23上的螺纹孔配合,中间的大孔的凸台c用于中间圆锥滚子轴承的定位。

[0074] 具体工作方式

[0075] 下面结合图1对本实用新型工作方式作详细描述:

[0076] 参阅图1,实用新型所述的带双级减速器的轮毂电机结构整体上是一个轮式结构部件,主要将双级减速器与轮毂电机集成在轮辋22内腔中。电机外壳1与悬架固定,电机轴12转动时通过花键带动与其相连的第一太阳轮38转动,由于第一内齿圈45与轮辋22固连在一起,所以第一行星轮39通过第一行星轮轴40带动第一行星架29转动,第一行星架29通过第一行星架与第二太阳轮连接螺钉30带动空套在电机轴12上的第二太阳轮25转动,此时由

于第二内齿圈55与电机外壳1固定不转,所以第二行星轮54通过第二行星轮轴49带动第二行星架28转动,第二行星架28与轮辋22通过轮辋、轮辋端盖和第二行星架连接螺栓48连在一起,从而带动轮辋22转动,最终驱动车辆行驶。

[0077] 制动时,通过制动电机轴12右端的制动盘15使电机轴12减速,最终使车辆制动。

[0078] 尽管本实用新型的实施方案已公开如上,但其并不仅仅限于说明书和实施方式中所列运用,它完全可以被适用于各种适合本实用新型的领域,对于熟悉本领域的人员而言,可容易地实现另外的修改,因此在不背离权利要求及等同范围所限定的一般概念下,本实用新型并不限于特定的细节和这里示出与描述的图例。

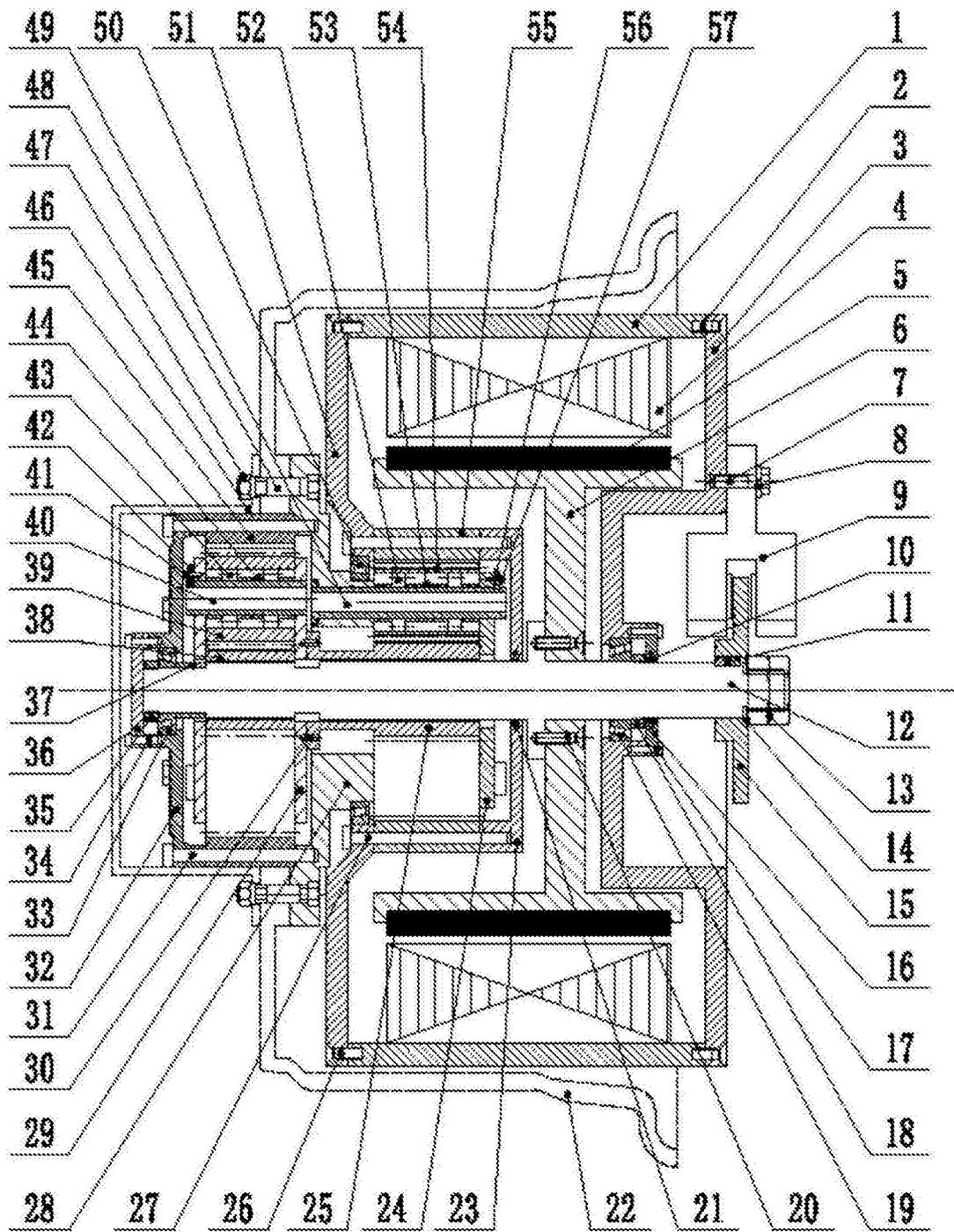


图1

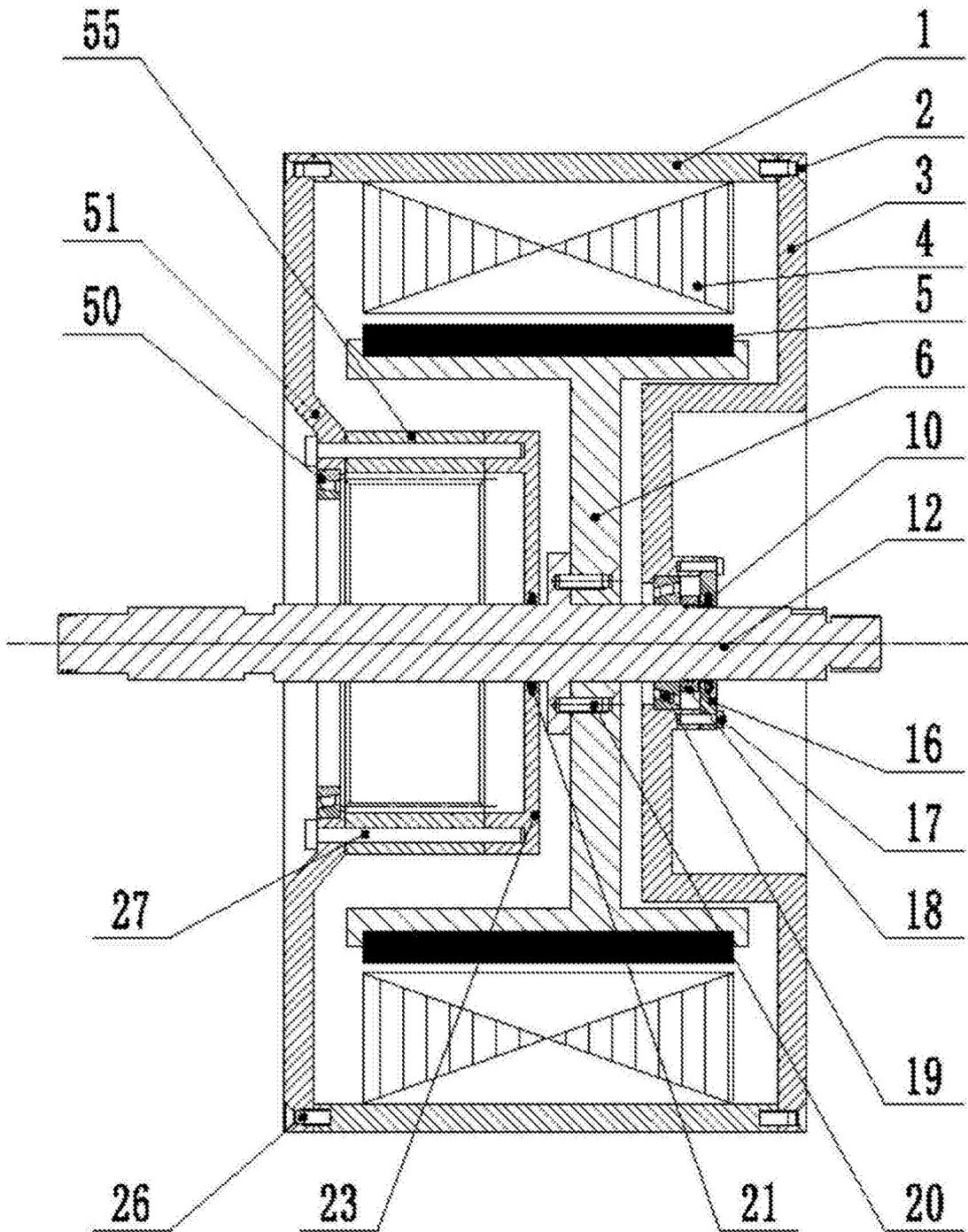


图2

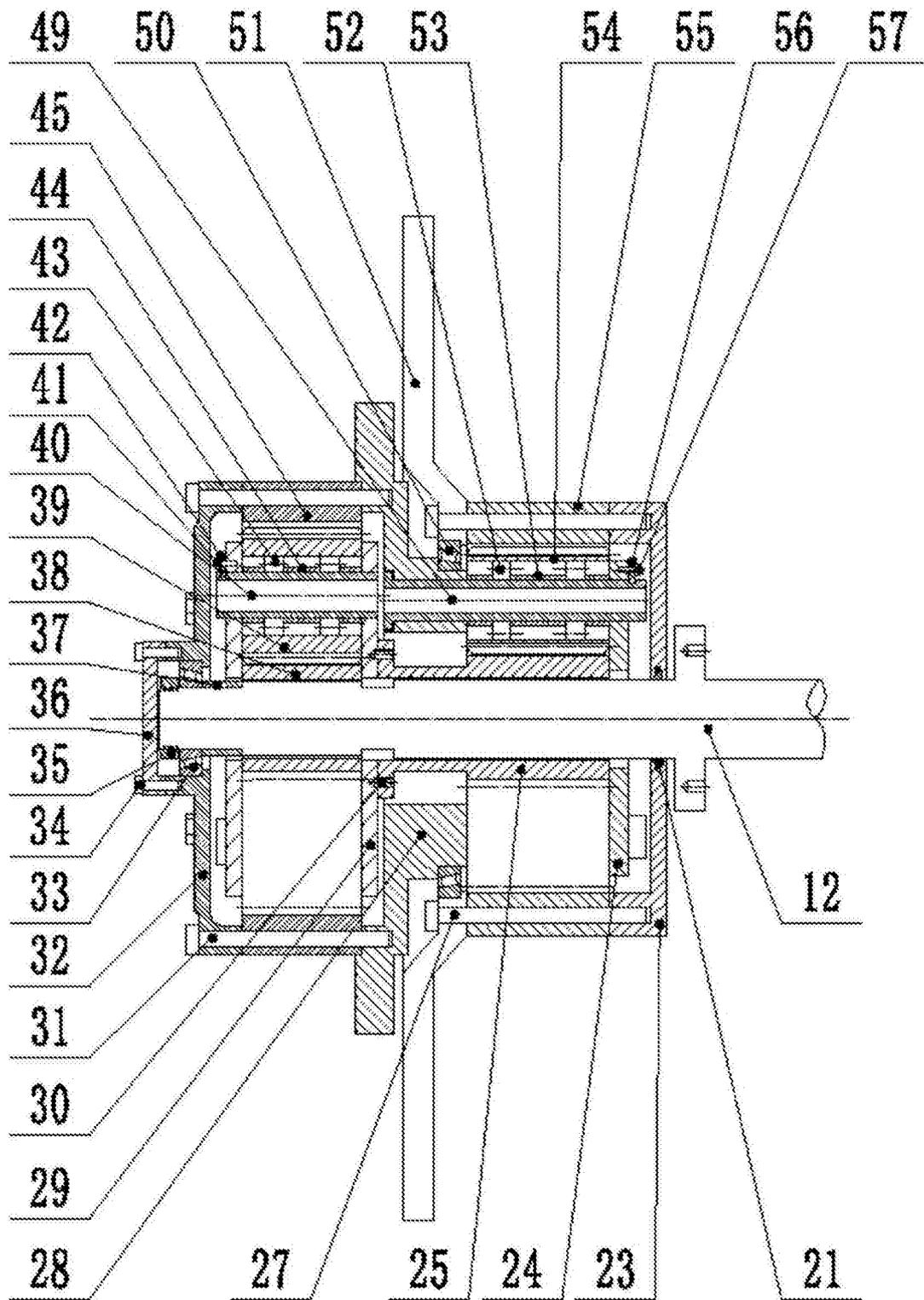


图3

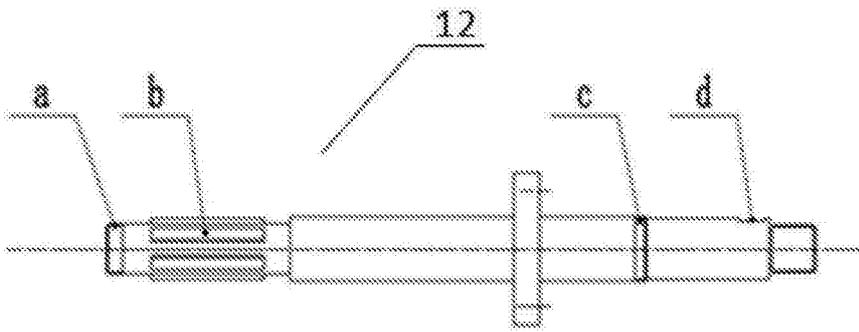


图4a

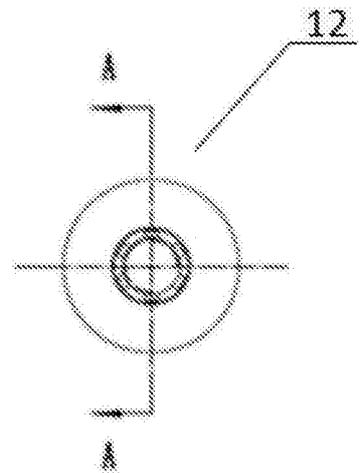


图4b

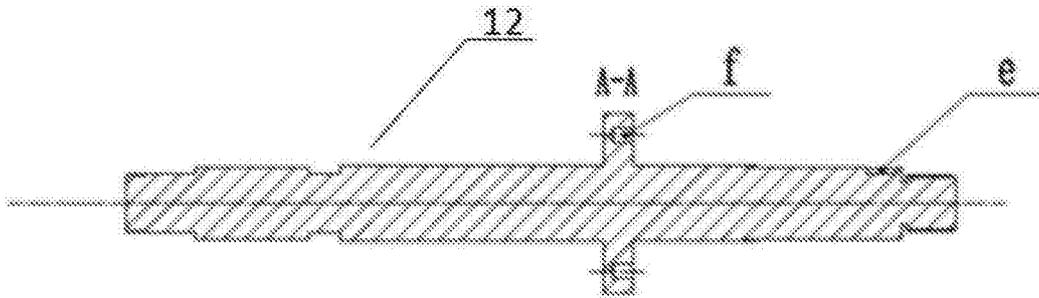


图4c

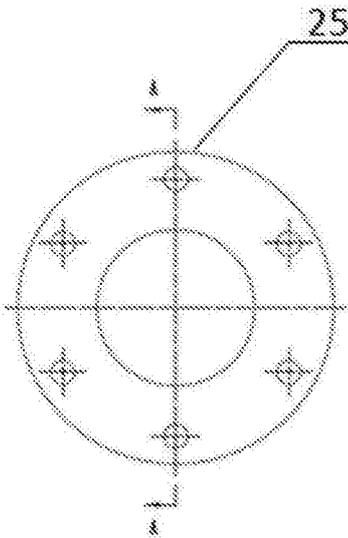


图5a

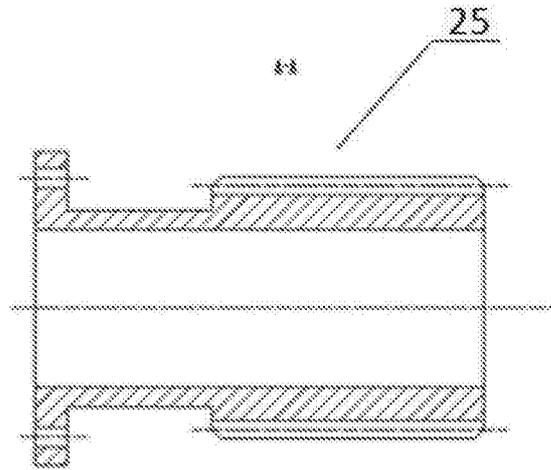


图5b

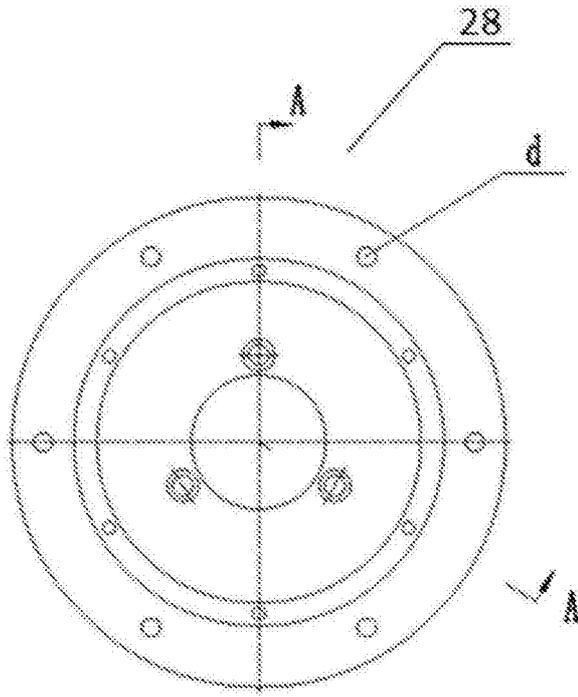


图6a

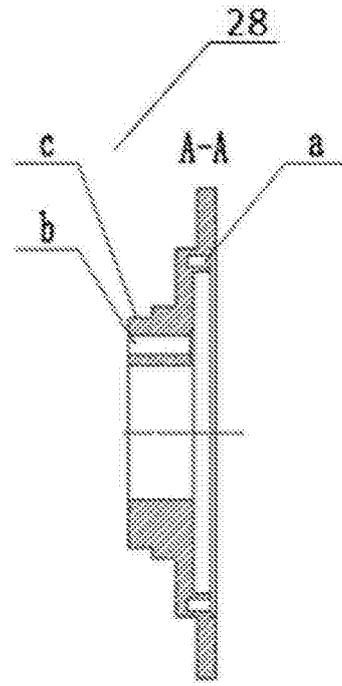


图6b

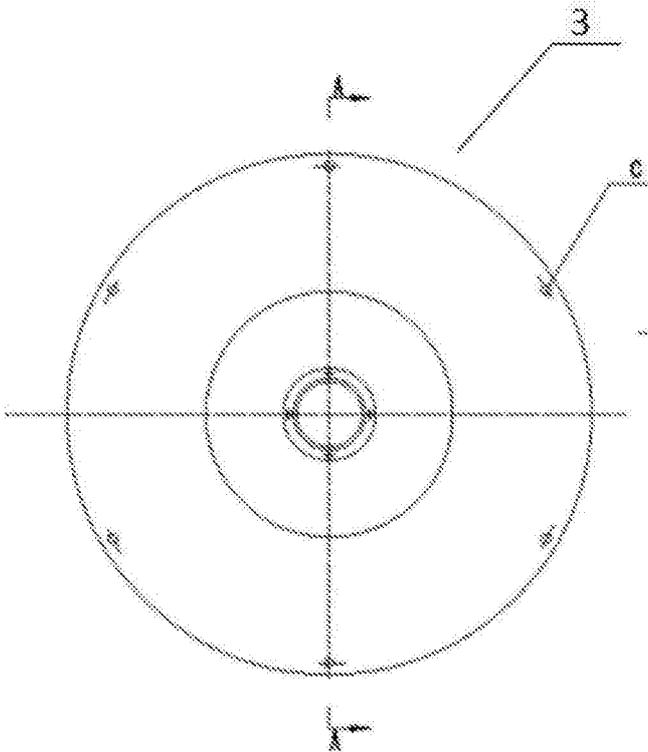


图7a

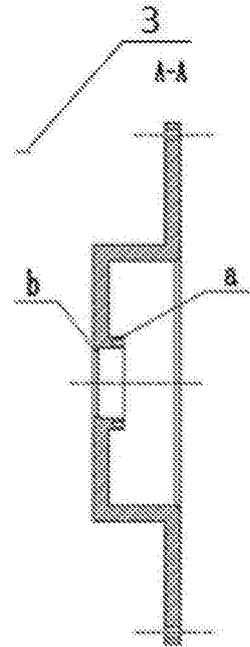


图7b

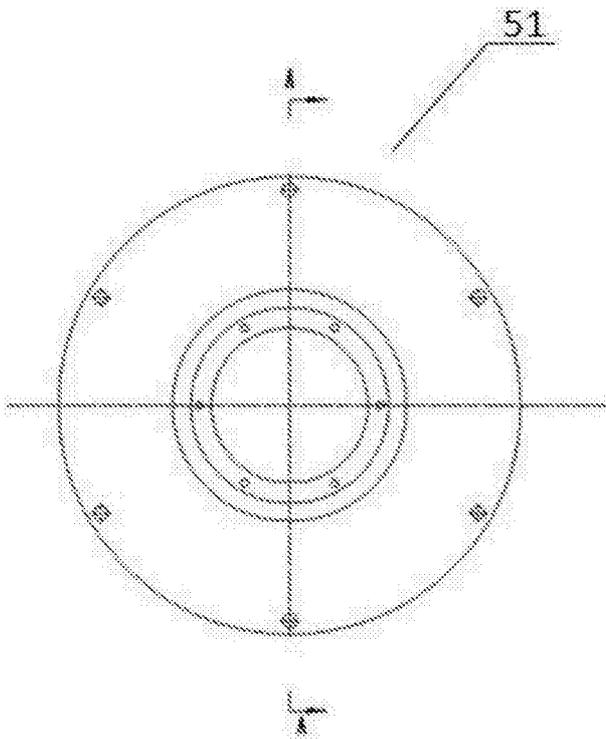


图8a

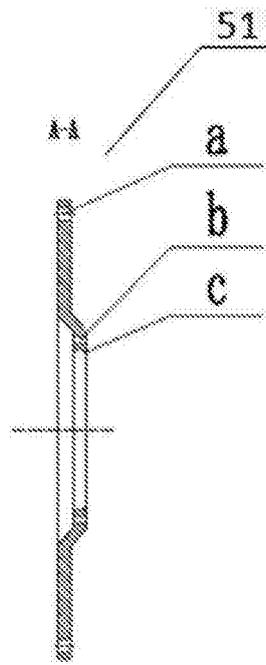


图8b

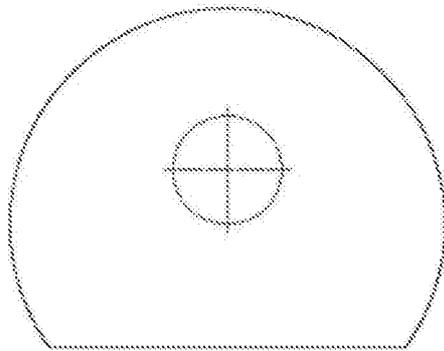


图9a

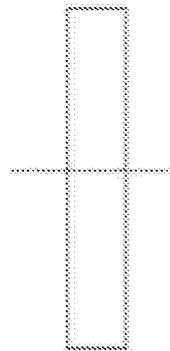


图9b