



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 222450101 U

(45) 授权公告日 2025. 02. 11

(21) 申请号 202323400106.4

(22) 申请日 2023.12.13

(73) 专利权人 中广核核电运营有限公司

地址 518048 广东省深圳市福田区莲花街
道福中社区深南中路中广核大厦北楼
6层

(72) 发明人 王建涛 陈志波 张闰 肖鸿坤
谢宝燕 张志刚 赵建平 曹龙研
汪海 刘艳昭 窦普 杨丽
罗剑新 吕铭智 杨岱平

(74) 专利代理机构 华进联合专利商标代理有限公司 44224

专利代理师 曾旻辉

(51) Int. Cl.

B25B 27/00 (2006.01)

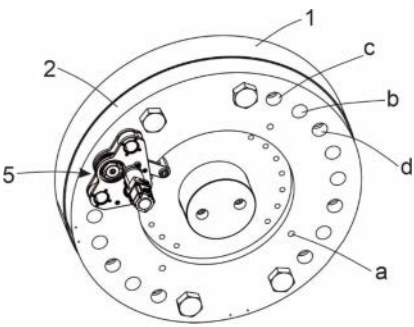
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54) 实用新型名称

励磁机转子拆装扳手及拆装系统

(57) 摘要

本申请涉及一种励磁机转子拆装扳手及拆装系统,励磁机转子拆装扳手包括:基座、驱动件和只是两个执行件;驱动件设置于基座;执行件设置于基座,两个执行件均与驱动件传动连接,驱动件配置为能够以预设速度驱动执行件相对于基座转动,两个执行件分别用于与连接件和顶撑件可拆卸的连接,当执行件与连接件连接时,连接件能够跟随执行件同步转动;当执行件与顶撑件连接时,顶撑件能够跟随执行件同步转动。驱动件能够以精确的速度和力矩驱动执行件转动,不会出现施力困难、操作速度慢的现象;本申请的扳手将拆装用的工具一体化,无需更换扳手,结合驱动件的设置,能够有效地提高了励磁机转子的拆装效率。



1. 一种励磁机转子拆装扳手, 设置于励磁机转子远离发电机转子的一侧, 并用于对所述励磁机转子和所述发电机转子进行拆装, 所述励磁机转子上设置有连接件和顶撑件中的一个, 其特征在于, 所述励磁机转子拆装扳手包括:

基座;

驱动件, 设置于所述基座; 及

至少两个执行件, 设置于所述基座, 两个所述执行件均与所述驱动件传动连接, 所述驱动件配置为能够以预设速度驱动所述执行件相对于所述基座转动, 两个所述执行件分别用于与所述连接件和所述顶撑件可拆卸的连接, 当所述执行件与连接件连接时, 所述连接件能够跟随所述执行件同步转动; 当所述执行件与所述顶撑件连接时, 所述顶撑件能够跟随所述执行件同步转动。

2. 根据权利要求1所述的励磁机转子拆装扳手, 其特征在于, 所述基座包括第一板部、第二板部和连接部, 所述第一板部和所述第二板部相对设置, 所述连接部连接于所述第一板部和所述第二板部之间, 所述执行件设置于所述第一板部和所述第二板部之间。

3. 根据权利要求1所述的励磁机转子拆装扳手, 其特征在于, 所述驱动件包括驱动部和传动部, 所述传动部与所述基座转动连接, 所述传动部还传动连接于所述驱动部和所述执行件之间, 所述传动部用于将所述驱动部的驱动力传递至所述执行件, 以使所述执行件能够相对于所述基座转动。

4. 根据权利要求1所述的励磁机转子拆装扳手, 其特征在于, 每个所述执行件均包括主体部和环齿部, 所述主体部设置有配合孔, 两个所述配合孔分别与所述连接件和所述顶撑件端部的形状相匹配, 所述环齿部固定连接于所述主体部的外圆周面, 所述环齿部与所述驱动件传动连接。

5. 根据权利要求4所述的励磁机转子拆装扳手, 其特征在于, 两个所述配合孔的尺寸不相同。

6. 根据权利要求1所述的励磁机转子拆装扳手, 其特征在于, 所述基座上设置有第一安装孔和第二安装孔, 所述第一安装孔和所述第二安装孔间隔设置, 所述第一安装孔和所述第二安装孔分别用于容纳两个所述执行件。

7. 根据权利要求1-6任一所述的励磁机转子拆装扳手, 其特征在于, 所述励磁机转子拆装扳手还包括锁紧件, 所述锁紧件设置于所述基座, 并能够与所述励磁机转子相配合, 所述锁紧件用于将所述基座和所述励磁机转子可拆卸的连接。

8. 根据权利要求1-6任一所述的励磁机转子拆装扳手, 其特征在于, 所述励磁机转子拆装扳手还包括固定臂, 所述固定臂设置于所述基座, 并能够与所述励磁机转子相配合, 当所述执行件转动时, 所述固定臂能够对所述基座提供反力矩, 以使所述基座相对于所述励磁机转子保持静止。

9. 一种励磁机转子拆装系统, 其特征在于, 包括:

发电机转子;

励磁机转子, 与所述发电机转子可拆卸的连接;

连接件或顶撑件, 所述连接件设置于所述发电机转子和所述励磁机转子之间, 所述连接件用于固定所述励磁机转子和所述发电机转子; 所述顶撑件设置于所述励磁机转子, 并与所述发电机转子相抵, 所述顶撑件用于使所述励磁机转子与所述发电机转子分离; 及

如权利要求1-8任一所述的励磁机转子拆装扳手,设置于所述励磁机转子远离所述发电机转子的一侧,所述励磁机转子拆装扳手与所述连接件或所述顶撑件可拆卸的连接,用于驱动所述连接件或所述顶撑件转动。

10.根据权利要求9所述的励磁机转子拆装系统,其特征在于,所述励磁机转子拆装系统还包括控制器,所述控制器与所述励磁机转子拆装扳手电性连接。

励磁机转子拆装扳手及拆装系统

技术领域

[0001] 本申请涉及励磁机转子技术领域,特别是涉及励磁机转子拆装扳手及拆装系统。

背景技术

[0002] 在当前核电发展的建设中,励磁系统是发电机的重要组成部分,它对发电机本身及电力系统的安全稳定运行有着至关重要的作用。励磁系统的主要任务是根据发电机运行状态,想发电机的励磁绕组提供一个可调节的直流励磁电流,以满足发电机各种运行方式的需要。

[0003] 针对在核电站中使用到的励磁机转子和发电机转子,根据不同的工况需求需要将二者之间进行拆装,其中,将励磁机转子安装至发电机转子时,需要将螺栓拧入发电机转子中,将励磁机转子和发电机转子进行拆离时,需要将顶丝拧入发电机转子中。

[0004] 传统技术中通常采用扳手对螺栓和顶丝进行旋拧,以对励磁机转子进行拆装,然而传统扳手存在施力困难、操作速度慢、需要更换不同尺寸的扳手等问题,导致励磁机转子拆装效率低下,基于此,如何提高励磁转轴的拆装效率是本领域技术人员需要解决的问题。

发明内容

[0005] 基于此,有必要针对传统扳手存在施力困难、操作速度慢、需要更换不同尺寸的扳手等现象,导致励磁机转子拆装效率低下的问题,提供一种励磁机转子拆装扳手及拆装系统。

[0006] 本申请第一方面提供一种励磁机转子拆装扳手,其包括:基座、驱动件和至少执行件;驱动件设置于基座;至少两个执行件均设置于基座,两个执行件均与驱动件传动连接,驱动件配置为能够以预设速度驱动执行件相对于基座转动,两个执行件分别用于与连接件和顶撑件可拆卸的连接,当执行件与连接件连接时,连接件能够跟随执行件同步转动;当执行件与顶撑件连接时,顶撑件能够跟随执行件同步转动。

[0007] 在其中一个实施例中,基座包括第一板部、第二板部和连接部,第一板部和第二板部相对设置,连接部连接于第一板部和第二板部之间,执行件设置于第一板部和第二板部之间。

[0008] 在其中一个实施例中,驱动件包括驱动部和传动部,传动部与基座转动连接,传动部还传动连接于驱动部和执行件之间,传动部用于将驱动部的驱动力传递至执行件,以使执行件能够相对于基座转动。

[0009] 在其中一个实施例中,每个执行件均包括主体部和环齿部,主体部设置有配合孔,两个配合孔分别与连接件和顶撑件端部的形状相匹配,环齿部固定连接于主体部的外圆周面,环齿部与驱动件传动连接。

[0010] 在其中一个实施例中,两个配合孔的尺寸不相同。

[0011] 在其中一个实施例中,基座上设置有第一安装孔和第二安装孔,第一安装孔和第二安装孔间隔设置,第一安装孔和第二安装孔分别用于容纳两个执行件。

[0012] 在其中一个实施例中,励磁机转子拆装扳手还包括锁紧件,锁紧件设置于基座,并能够与励磁机转子相配合,锁紧件用于将基座和励磁机转子可拆卸的连接。

[0013] 在其中一个实施例中,励磁机转子拆装扳手还包括固定臂,固定臂设置于基座,并能够与励磁机转子相配合,当执行件转动时,固定臂能够对基座提供反力矩,以使基座相对于励磁机转子保持静止。

[0014] 本申请第二方面提供一种励磁机转子拆装系统,其包括:发电机转子、励磁机转子、连接件/顶撑件,以及上述任一实施例中的励磁机拆装扳手;励磁机转子与发电机转子可拆卸的连接;连接件设置于发电机转子和励磁机转子之间,连接件用于固定励磁机转子和发电机转子;顶撑件设置于励磁机转子,并与发电机转子相抵,顶撑件用于使励磁机转子与发电机转子分离;励磁机转子拆装扳手设置于励磁机转子远离发电机转子的一侧,励磁机转子拆装扳手与连接件或顶撑件连接,用于驱动连接件或顶撑件转动。

[0015] 在其中一个实施例中,励磁机转子拆装系统还包括控制器,控制器与励磁机转子拆装扳手电性连接。

[0016] 上述励磁机转子拆装扳手中,驱动件能够以精确的速度和力矩驱动执行件转动,不会出现施力困难、操作速度慢的现象;当励磁机转子需要安装至发电机转子时,将其中一个执行件与连接件相配合,当励磁机转子需要从发电机转子拆离时,将另一个执行件与顶撑件相配合,通过驱动件的驱动即可以实现励磁机转子的拆装,该扳手将拆装用的工具一体化,无需更换扳手,结合驱动件的设置,能够有效地提高了励磁机转子的拆装效率。

附图说明

[0017] 图1为本申请一实施例中励磁机转子拆装系统的示意图。

[0018] 图2为本申请一实施例中励磁机转子拆装扳手的示意图。

[0019] 图3为本申请一实施例中励磁机转子拆装扳手的竖向剖面图。

[0020] 图4为本申请一实施例中执行件的示意图。

[0021] 图5为本申请一实施例中励磁机转子拆装扳手的横向剖面图。

[0022] 其中,附图标号为:发电机转子1、励磁机转子2、螺孔a、销孔b、销孔c、销孔d、连接件3、顶撑件4、励磁机拆装扳手5、基座10、第一板部11、第二板部12、连接部13、第一安装孔14、第二安装孔15、驱动件20、驱动部21、传动部22、执行件30、主体部31、配合孔311、环齿部32、锁紧件40、安装部41、延伸部42、锁紧部43、固定臂50。

具体实施方式

[0023] 为使本申请的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂,下面结合附图对本申请的具体实施方式做详细的说明。在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本申请。但是本申请能够以很多不同于在此描述的其它方式来实施,本领域技术人员可以在不违背本申请内涵的情况下做类似改进,因此本申请不受下面公开的具体实施例的限制。

[0024] 在本申请的描述中,需要理解的是,若有出现这些术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”、“轴向”、“径向”、“周向”等,这些术语指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本申请和简化描述,而不是指示

或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本申请的限制。

[0025] 此外,若有出现这些术语“第一”、“第二”,这些术语仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。在本申请的描述中,若有出现术语“多个”,“多个”的含义是至少两个,例如两个,三个等,除非另有明确具体的限定。

[0026] 参考图1所示,本申请一实施例提供了一种励磁机转子拆装系统,其包括发电机转子1、励磁机转子2、连接件3(如图2)和顶撑件4(如图2),以及励磁机转子拆装扳手5和控制器。连接件3设置于励磁机转子2,并沿轴向穿过励磁机转子2后伸入至发电机转子1中,连接件3用于将励磁机转子2和发电机转子1固定到一起,以实现励磁转子的安装。顶撑件4设置于励磁机转子2,并沿轴向穿过励磁机转子2后与发电机转子1相抵,顶撑件4用于以发电机转子1为支撑将励磁机转子2顶出,以实现励磁机转子2的拆卸。励磁机转子拆装扳手5设置于励磁机转子2远离发电机转子1的一侧,励磁机转子拆装扳手5与连接件3或顶撑件4连接,用于驱动连接件3或顶撑件4沿轴向动作以安装或分离发电机转子1和励磁机转子2。控制器与励磁机转子拆装扳手5电性连接,控制器用于控制扳手输出预设速度的动力。

[0027] 本申请揭示的实施例中,连接件3可以为螺栓,顶撑件4可以为螺杆、丝杆等。

[0028] 励磁机转子2上设置有多个销孔,多个销孔沿励磁机转子2的圆周方向均匀间隔设置。每个销孔沿轴向贯穿励磁机转子2,且每个销孔均包括第一圆孔和第二圆孔,第一圆孔的直径大于第二圆孔,第一圆孔在轴向上更靠近发电机转子1,第二圆孔在轴向上更远离发电机转子1。发电机转子1上设置多个销套,多个销套沿发电机转子1的圆周方向均匀间隔设置,且与多个销孔一一对应设置,具体地,销套容纳在第一圆孔内,第二圆孔则供连接件3从远离发电机转子1的一侧穿过至销套内部,实现励磁机转子2和发电机转子1的连接。进一步地,励磁机转子2设置有螺孔a,螺孔a沿轴向贯穿励磁机转子2,用于供顶撑件4穿过至与发电机转子1端面相抵。

[0029] 本申请的励磁机转子拆装系统包括励磁机转子2安装和拆卸两个工况。示例性地,在安装工况下,销孔与销套对准,将连接件3穿过第二圆孔进入至销套中,将励磁机转子拆装扳手5安装至励磁机转子2上,安装好的励磁机转子拆装扳手5能够套设于连接件3外围,随后扳手驱动连接件3旋转,使连接件3旋入至销套和发电机转子1中,同时励磁机转子2会朝靠近发电机转子1的方向移动,直至销套完全嵌入销孔中即完成励磁机转子2的安装。在拆卸工况下,将顶撑件4穿过螺孔a直至与发电机转子1端面相抵,将励磁机转子拆装扳手5安装至励磁机转子2上,安装好的励磁机转子拆装扳手5能够套设到顶撑件4外围,随后扳手驱动顶撑件4转动,同时顶撑件4能够将励磁机转子2相对于发电机转子1顶出,直至销套与销孔完全分离即完成励磁机转子2的拆卸。当然地,在进行励磁机转子2拆卸作业之前,需要将连接件3从销套中旋拧出来,以便进行后续的拆卸作业。

[0030] 结合图2和图3所示,励磁机转子拆装扳手5包括:基座10、驱动件20和两个执行件30(A)和30(B)。基座10作为驱动件20和执行件30的支撑载体,用于为驱动件20和执行件30提供装配空间。驱动件20和执行件30均设置于基座10,驱动件20传动连接于两个执行件30之间,驱动件20用于驱动两个执行件30旋转,具体地,在安装工况下,执行件30(A)用于与连接件3可拆卸的连接,此时,驱动件20通过执行件30(A)带动连接件3转动;在拆卸工况下,执

行件30 (B) 用于与顶撑件4可拆卸的连接,此时,驱动件20通过执行件30 (B) 带动顶撑件4转动。即在驱动件20的作用下,执行件30 (A) 对连接件3施加作用力,使得连接件3能够跟随执行件30 (A) 同步转动,或者是执行件30 (B) 对顶撑件4施加作用力,使得顶撑件4能够跟随执行件30 (B) 同步转动。可以理解的是,图3中虽然同时示出了连接件3和顶撑件4,但在实际拆装过程中,二者只会出现一个。

[0031] 示例性地,安装励磁机转子2时,将连接件3安装于励磁机转子2的销孔b,中再将扳手安装于励磁机转子2,扳手安装好的同时执行件30 (A) 与连接件3相配合,通过驱动件20驱动执行件30转动,带动连接件3同步转动,由此连接件3能够旋入销套中。拆卸励磁机转子2时,先将连接件3从励磁机转子2和发电机转子1上拆卸下来,随后将顶撑件4安装至励磁机转子2上的螺孔a中并将其与发电机转子1端面相抵,最后将扳手安装于励磁机转子2,扳手安装好的同时执行件30 (B) 能够与顶撑件4相配合,通过驱动件20驱动执行件30旋转,带动顶撑件4旋转,由此顶撑件4可以将励磁机转子2相对于发电机转子1顶出。

[0032] 基座10包括第一板部11、第二板部12和连接部13。第一板部11和第二板部12相对设置,连接部13连接于第一板部11和第二板部12之间。本申请揭示的实施例中,驱动件20设置于第一板部11远离第二板部12的一侧,执行件30设置于第一板部11和第二板部12之间。当然地,在其他实施例中,驱动件20也可以设置在第一板部11和第二板部12之间,执行件30也可以设置在第一板部11远离第二板部12的一侧,可以理解的是,驱动件20和执行件30的相对于基座10的布设位置不做限制,二者只要能够实现对应的功能即可。

[0033] 第一板部11和第二板部12上对应连接部13的位置设置有穿设孔,通过螺栓穿过两个穿设孔和连接部13,通过螺帽拧紧到螺栓上,实现第一板部11和第二板部12的固定。可以理解的是,连接部13的高度与第一连接部13和第二连接部13之间的间距相同。

[0034] 驱动件20包括驱动部21和传动部22。驱动部21的输出端与传动部22连接,传动部22的两端分别与第一板部11和第二板部12转动连接,驱动部21用于驱动传动部22相对于基座10旋转,传动部22与执行件30传动连接,传动部22用于将驱动部21的驱动力传递至执行件30,以使执行件30能够相对于基座10旋转。

[0035] 本申请揭示的实施例中,驱动部21采用电驱动,例如,驱动部21可以为电机,具体可以为双重绝缘单相串激式电动机,同时驱动部21还配备减速结构,双重绝缘单相串激式电动机和减速结构体积小,重量轻,安全可靠,采用静扭结构,运转平稳,无振动,无冲击,噪音小,操作者不受反力矩影响,劳动强度低,额定电压220V50/60Hz。

[0036] 进一步地,驱动部21与控制器电性连接,控制器能够控制驱动部21以预设速度驱动传动部22转动。本申请的驱动件20采用速度力矩模式运行,运动时保持预设速度值,当力矩达到设置力矩时停止。以精确的速度和力矩驱动执行件30转动,能够将连接件3更安全、更顺畅地拧入销套中,以及能够使顶撑件4更安全、更顺畅地顶将励磁机转子2顶出。传统的扳手相比,驱动件20可以实现安全快速的电驱操作,不会出现施力困难、操作速度慢的现象。

[0037] 两个执行件30在图3中分别用30 (A)、30 (B) 示意。两个执行件30间隔设置于基座10,执行件30 (A) 用于与连接件3相配合,执行件30 (B) 用于与顶撑件4相配合。驱动件20传动连接于两个执行件30之间,驱动件20能够同时驱动两个执行转动,当然地,在实际使用过程中,励磁机转子2的拆和装中只会出现一个,即连接件3和顶撑件4中只有一个会安装在励磁

机转子2上,对应地,两个执行件30中只有其中一组会对励磁机转子2的拆装有贡献,即其中一种执行件30与连接件3或顶撑件4相配合时,另一组执行件30处于空转的状态。

[0038] 基座10上设置有第一安装孔14和第二安装孔15,第一安装孔14和第二安装孔15均包括位于第一板部11的孔和位于第二板部12的孔,第一安装孔14和第二安装孔15间隔设置,第一安装孔14和第二安装孔15分别用于容纳两个执行件30。

[0039] 本申请的扳手通过两个执行件30的设置,能够将拆装用的两个扳手一体化,无需更换工具,仅一个扳手即可以实现励磁机转子2的拆装。两个执行件30共用一个驱动件20和控制器,实用性强,有效地降低了制作成本和提高了励磁机转子2的拆装效率。

[0040] 可以理解的是,本申请的两个执行件30结构和对连接件3、顶撑件4产生的作用基本相同,二者仅是在尺寸大小上有所区别,因此下文将会对其中一组执行件30进行描述,而对于另外一组执行件30将不作赘述。

[0041] 执行件30的两端分别与第一板部11、第二板部12转动连接。具体地,执行件30的第一端通过滚珠轴承与第一板部11连接,执行件30的第二端也通过滚珠轴承与第二板部12连接。在其他实施例中,执行件30也可以通过其他轴承或其他部件与第一板部11和第二板部12进行转动连接。

[0042] 结合4和图5所示,执行件30包括主体部31和环齿部32。主体部31设置有配合孔311,配合孔311用于与连接件3或顶撑件4相配合,环齿部32固定连接于主体部31的外圆周面,环齿部32与驱动件20传动连接。

[0043] 进一步地,两个执行件30上各设置有一个配合孔311,两个配合孔的尺寸不相同,两个配合孔分别与连接件和顶撑件端部的形状相匹配。具体地,连接件3和顶撑件4的端部为外六角形状,对应地,配合孔311的内六角形状,安装好励磁机转子2扳手后,配合孔311的内六角与连接件3或顶撑件4的外六角相配合,因此当执行件30转定时,能够带动连接件3和顶撑件4同步转动。

[0044] 进一步地,传动部22可以为齿轮,环齿部32外周的齿能够与传动部22的齿啮合,由此传动部22能够将驱动部21的驱动力传递至执行件30。

[0045] 再次参考图1,励磁机转子拆装扳手5还包括锁紧件40。锁紧件设置于基座10,并能够与励磁机转子相配合,锁紧件用于将基座10和励磁机转子2可拆卸的连接。

[0046] 本申请揭示的实施例中,锁紧件40包括安装部41、延伸部42和锁紧部43,安装部41套设于连接部13,并凸伸出第一板部11的外部,安装部41与第一板部11平行。延伸部42自安装部41远离第一板部11的端部朝远离驱动件20的一端延伸,延伸部42与安装部41垂直。安装部41和延伸部42贯穿设置有通孔,通孔内设置有锁紧部43,具体地,锁紧部43可以以为螺栓,发电机转子1上设置有螺栓孔。转动锁紧部43可以将整个扳手安装至励磁机转子2上,当然地,反向转动锁紧部43可以将扳手从励磁机转子2上拆卸下来。

[0047] 励磁机转子拆装扳手5还包括固定臂50。固定臂50设置于基座10,固定臂50凸伸出基座10外部,固定臂50设置有两个,两个固定臂50能够分别与励磁机转子上的两个销孔c、d相配合。当执行件30旋转时,固定臂50能够对基座10提供反力矩,以使基座10相对于励磁机转子2保持静止,例如,当驱动件20驱动执行件30以100N/m正向转动时,那整个扳手会承受反向的100N,通过两个固定臂50作为反作用力臂,可使第一板部11和第二板部12不随执行件30的转动而转动。

[0048] 在本申请中,除非另有明确的规定和限定,若有出现术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等,这些术语应做广义理解。例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系,除非另有明确的限定。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本申请中的具体含义。

[0049] 在本申请中,除非另有明确的规定和限定,若有出现第一特征在第二特征“上”或“下”等类似的描述,其含义可以是第一和第二特征直接接触,或第一和第二特征通过中间媒介间接接触。而且,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”可是第一特征在第二特征正上方或斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”可以是第一特征在第二特征正下方或斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0050] 需要说明的是,若元件被称为“固定于”或“设置于”另一个元件,它可以直接在另一个元件上或者也可以存在居中的元件。若一个元件被认为是“连接”另一个元件,它可以是直接连接到另一个元件或者可能同时存在居中元件。如若存在,本申请所使用的术语“垂直的”、“水平的”、“上”、“下”、“左”、“右”以及类似的表述只是为了说明的目的,并不表示是唯一的实施方式。

[0051] 以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合,为使描述简洁,未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述,然而,只要这些技术特征的组合不存在矛盾,都应当认为是本说明书记载的范围。

[0052] 以上所述实施例仅表达了本申请的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对申请专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本申请构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本申请的保护范围。因此,本申请专利的保护范围应以所附权利要求为准。

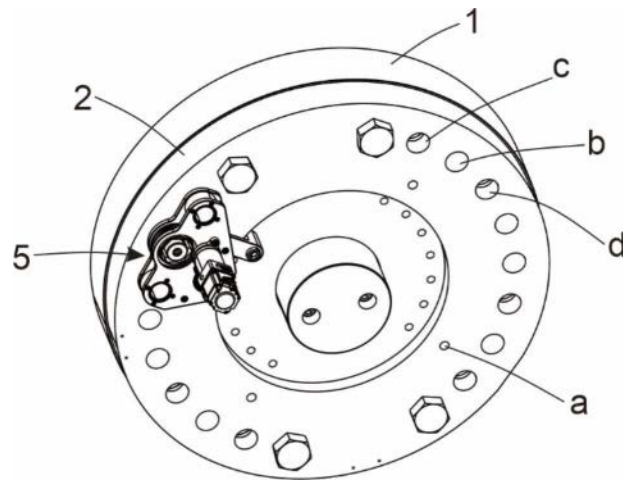


图 1

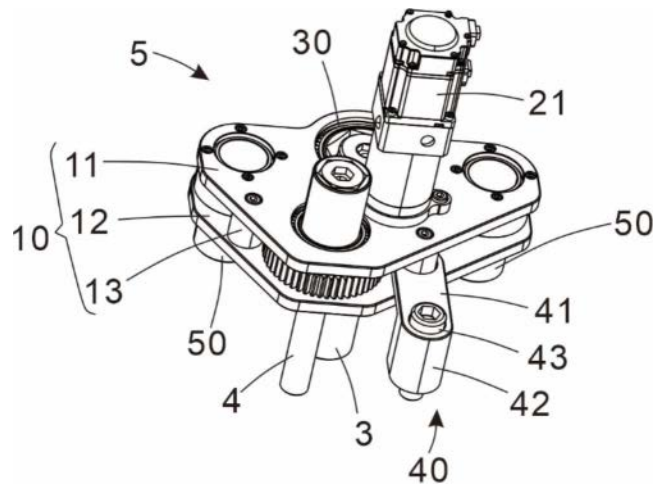


图 2

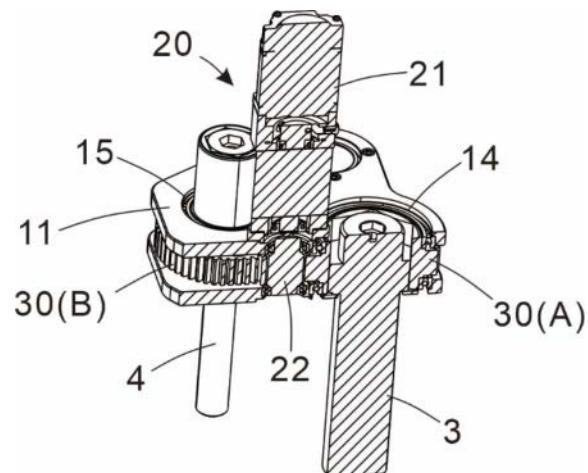


图 3

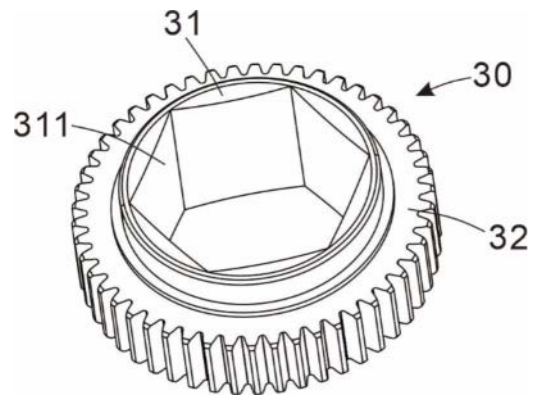


图 4

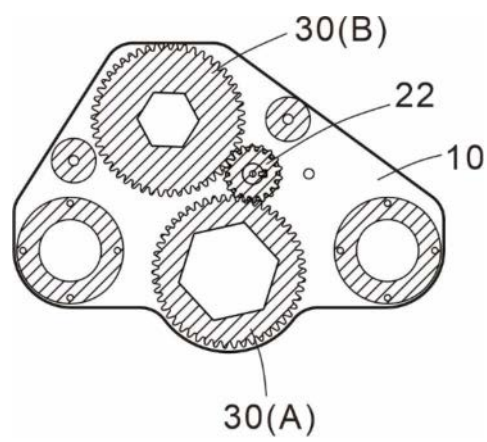


图 5