

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2015 年 5 月 28 日 (28.05.2015)



(10) 国际公布号
WO 2015/074426 A1

- (51) 国际专利分类号:
H02K 11/00 (2006.01) *H02K 21/12* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2014/081543
- (22) 国际申请日: 2014 年 7 月 3 日 (03.07.2014)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201310583566.7 2013 年 11 月 19 日 (19.11.2013) CN
- (71) 申请人: 宁波市鄞州恒泰机电有限公司 (NINGBO YINZHOU HENGTAI ELECTROMECHANICAL CO., LTD.) [CN/CN]; 中国浙江省宁波市鄞州区姜山镇定桥路 3 号, Zhejiang 315191 (CN)。
- (72) 发明人: 李爱春 (LI, Aichun); 中国浙江省宁波市鄞州区姜山镇定桥路 3 号, Zhejiang 315191 (CN)。 张建春 (ZHANG, Jianchun); 中国浙江省宁波市鄞州区姜山镇定桥路 3 号, Zhejiang 315191 (CN)。
- (74) 代理人: 宁波市鄞州甬致专利代理事务所 (普通合伙) (NINGBO WITS IP SERVICES CO., LTD);

中国浙江省宁波市鄞州区学士路 298 号科技局裙楼 1 楼科技综合服务中心, Zhejiang 315100 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

[见续页]

(54) Title: WHEEL HUB MOTOR AND METHOD FOR USING SAME

(54) 发明名称: 轮毂电机及其使用方法

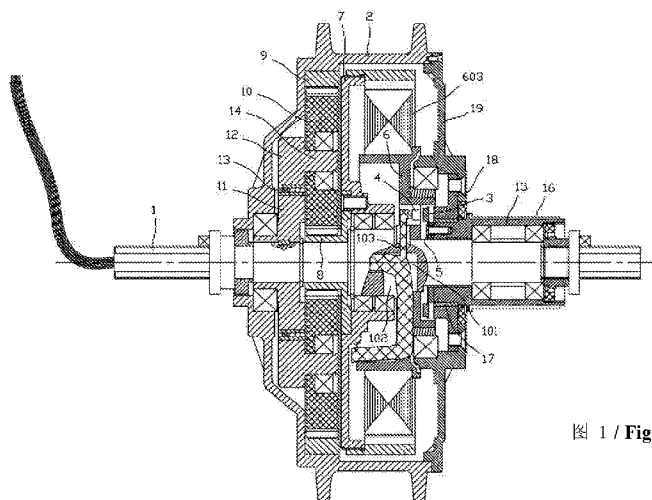


图 1 / Fig. 1

(57) Abstract: A wheel hub motor. A plurality of annularly distributed magnetic steels and at least two Hall elements are arranged in the housing of the wheel hub. The magnetic steels rotate synchronously with a rotating base, and the rotating base rotates synchronously with a crank chain wheel; the hall elements are fixed near the magnetic steels, and the signal output ends of the Hall elements are connected to a controller of the wheel hub motor. After the wheel hub motor is mounted on a bicycle, the controller controls the wheel hub motor to work when the bicycle rider pedals the bicycle forwards, controls the wheel hub motor to stop working when the bicycle rider stops pedaling the bicycle, and controls the wheel hub motor to stop working when the bicycle rider pedals the bicycle backwards. Thus, in an electric bicycle equipped with the wheel hub motor, there is no need of mounting a power assisting sensor between a bicycle frame and a crank chain wheel, facilitating the mounting of the entire bicycle and also avoiding the situation where the power assisting sensor is damaged due to the exposure thereof to exterior environments.

(57) 摘要:

[见续页]

WO 2015/074426 A1

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

一种轮毂电机，其在轮毂壳体内设置若干个环向分布的磁钢和至少两个霍尔元件，磁钢与转动座同步转动，转动座与曲柄链轮同步转动，霍尔元件固定在靠近磁钢的位置，霍尔元件的信号输出端连接至该轮毂电机的控制器。该轮毂电机使用安装在自行车上后，当骑行者正向踩踏自行车脚踏时，控制器控制该轮毂电机工作，当骑行者停止踩踏自行车脚踏时，控制器控制该轮毂电机停止工作，当骑行者反向踩踏自行车脚踏时，控制器控制该轮毂电机停止工作。使得安装了该轮毂电机的电动自行车无需再在车架与曲柄链轮之间安装助力传感器，使整车安装方便，还可以避免因助力传感器暴露在外部环境中而使助力传感器受损的情况。

轮毂电机及其使用方法

技术领域

本发明涉及电机技术领域，具体讲是一种用在电动自行车上的轮毂电机及其使用方法。

背景技术

目前市面上有一种助力式的电动自行车，其在电动自行车的车架与曲柄链轮之间安装助力传感器，在骑行该电动自行车时，骑行者通过脚蹬驱动曲柄链轮转动，曲柄链轮通过链条驱动该电动自行车的车轮转动，以驱动该电动自行车前行，而助力传感器将曲柄链轮的旋转速度转换成模拟信号传送给控制器，然后控制器控制轮毂电机转动，轮毂电机带动该电动自行车的车轮转动，使人力和电力共同驱动该电动自行车前行，实现助力作用。由于助力传感器需要安装在车架与曲柄链轮之间，而助力传感器的零部件较多且需要分别安装在车架和曲柄链轮上，使得助力传感器安装麻烦，使得整车安装不便，而且助力传感器安装在车架和曲柄链轮之间会使得助力传感器直接暴露在外部环境中，从而容易导致助力传感器在使用过程中受损，如被飞溅的石子击中、下雨时被酸雨侵袭等，从而使得助力传感器的使用寿命较低，从而影响该电动自行车的正常使用。

发明内容

本发明所要解决的技术问题是，提供一种内置有助力传感系统的轮毂电机，使得安装了该轮毂电机的电动自行车无需再在车架与曲柄链轮之间安装助力传感器，使整车安装方便，还可以避免因助力传感器暴露在外部环境中而使助力传感器受损的情况。

为解决上述技术问题，本发明提供的轮毂电机，包括一固定不动的电机轴；一可转动的轮毂壳体；一与电动自行车的曲柄链轮同步转动的转动座；一与轮毂壳体同步转动的转动套；一设置在转动座和转动套之间的单向传动的棘轮机构，当转动座正向转动时，转动座通过棘轮机构带动转动套正向转动；所述的轮毂壳体内设置有一磁钢组件和一霍尔元件组件；所述的磁钢组件包括与转动座同步转动的磁钢固定架，磁钢固定架上设置有若干个围绕电机轴环向分布的磁钢；所述的霍尔元件组件包括至少两个相邻设置且靠近所述的磁钢的霍尔元件，霍尔元件的信号输出端连接至该轮毂电机的控制器。

作为优选，所述的磁钢固定架为一环形固定板，环形固定板上设有若干个周向均匀分布的用于安装磁钢的磁钢固定孔，环形固定板活动套合在电机轴上，环形固定板与轮

毂外壳固定连接。

作为优选，所述的轮毂壳体内设置有电机定子，电子定子包括定子支架，定子支架包括支架内圈和用于固定定子铁芯和定子线圈的支架外圈，支架内圈上设置有轴向贯通的第一通孔和第二通孔，支架内圈通过第一通孔套置固定在电机轴上，第二通孔与磁钢固定孔相对设置，霍尔元件组件固定在第二通孔上。

作为优选，所述的第一通孔和第二通孔相连通。

作为优选，所述的电机轴内设有轴向延伸的电缆孔，霍尔元件的信号输出线均通过电缆孔连接至该轮毂电机的控制器。

本发明还公开了一种轮毂电机的使用方法，将该轮毂电机安装在电动自行车上，在该轮毂电机的控制器通电的情况下，当骑行者正向踩踏自行车脚踏时，曲柄链轮通过链条带动转动座正向转动，磁钢固定架随着转动座正向转动，此时霍尔元件组件检测到磁钢的转动角速度，并将相应信息传送到控制器，控制器控制该轮毂电机工作，以对骑行者产生助力作用；

当骑行者停止踩踏自行车脚踏时，磁钢固定架停止转动，此时霍尔元件组件检测到磁钢停止转动，并将相应信息传送到控制器，控制器控制该轮毂电机停止工作，从而停止助力作用；

当骑行者反向踩踏自行车脚踏时，曲柄链轮通过链条带动轮毂壳体反向转动，磁钢固定架随着转动座反向转动，此时霍尔元件组件检测到磁钢在进行反向转动，并将相应信息传送到控制器，控制器控制该轮毂电机停止工作，从而停止助力作用；

在该轮毂电机的控制器断电的情况下，该轮毂电机不会对骑行者产生助力作用，安装该轮毂电机的电动自行车即相当于自行车。

采用以上结构和方法后，本发明与现有技术相比，具有以下优点：

该轮毂电机内置有助力传感系统，助力传感系统包括磁钢和霍尔元件，骑行者在骑行过程中，霍尔元件可以将车轮的正向转动速度转换成模拟信号传送到控制器，然后控制器控制轮毂电机工作，轮毂电机驱动车轮转动，这样轮毂电机就对骑行者产生助力作用，这样，安装了该轮毂电机的电动自行车就可以实现助力作用，而无需在车架和曲柄链轮之间再另外安装助力传感器，从而方便了电动自行车的整车安装，而且助力传感系统设置在轮毂电机的内部，从而可以避免助力传感系统的各个元件暴露在外部环境中，从而可以有效避免助力传感系统的各个元件损坏，从而使得助力传感系统的使用寿命较长，保证了电动自行车的正常使用。

附图说明

图 1 是本发明轮毂电机的结构示意图；

图 2 是环形固定板的结构示意图；

图 3 是定子支架的结构示意图；

图 4 是定子支架的剖面图。

其中，1、电机轴；101、电缆孔；102、第一径向通孔；103、第二径向通孔；2、轮毂壳体；3、磁钢；4、霍尔元件；5、环形固定板；501、磁钢固定孔；502、圆形内孔；503、第一安装孔；6、定子支架；601、支架内圈；6011、第一通孔；6012、第二通孔；6013、第二安装孔；602、支架外圈；603、定子铁芯；7、电机转子；8、太阳轮；9、内齿圈；10、行星轮；11、离合内圈；12、离合外圈；13、单向轴承；14、轮轴；15、转动座；16、传动齿；17、棘轮机构；18、转动套；19、端盖。

具体实施方式

下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细地说明。

由图 1 所示，本发明轮毂电机包括电机轴 1 和轮毂壳体 2，电机轴 1 固定不动，轮毂壳体 2 可转动，轮毂壳体 2 与电机转子 7 通过齿轮组件连接，电机转子 7 可转动的套置在电机轴 1 上，太阳轮 8 与电机转子 7 固定连接，轮毂壳体 2 的内表面上设有内齿圈 9，内齿圈 9 与轮毂壳体 2 过盈配合，内齿圈 9 与太阳轮 8 之间设置有若干个周向分布的行星轮 10，电机轴 1 上套置固定有离合内圈 11，离合内圈 11 与电机轴 1 通过平键连接，离合内圈 11 的外围套置有离合外圈 12，离合内圈 11 和离合外圈 12 之间设置有单向轴承 13，离合外圈 12 上设置有若干个周向分布的轮轴 14，行星轮 10 与轮轴 14 一一对应的设置，行星轮 10 套置在轮轴 14 上且可绕轮轴 14 转动。

本发明轮毂电机还包括转动座 15 和转动套 18，转动座 15 活动套合在电机轴 1 上，转动座 15 的外围设置有传动齿 16，转动座 15 与电动自行车的曲柄链轮之间通过链条连接，这样，使得转动座 15 与曲柄链轮同步转动，转动套 18 与端盖 19 通过螺栓固定连接，端盖 19 与轮毂壳体 2 通过螺栓固定连接，这样，使得转动套 18 与轮毂壳体 2 同步转动。

转动座 15 和转动套 18 之间设置有单向传动的棘轮机构 17，当转动座 15 正向转动时，转动座 15 通过棘轮机构 17 带动转动套 18 正向转动，而当转动座 15 反向转动时，转动座 15 无法通过棘轮机构 17 带动转动套 18 反向转动，这样，棘轮机构 17 起到单向传动的作用，当骑行者正向踩踏脚踏时，转动座 15 正向转动，转动座 15 带动轮毂壳体

2 正向转动，当骑行者反向踩踏脚踏时，转动座 15 反向转动，转动座 15 不带动轮毂壳体 2 反向转动。

所述的轮毂壳体 2 内设置有一磁钢组件和一霍尔元件组件。

所述的磁钢组件包括与转动座 15 同步转动的磁钢固定架，磁钢固定架上设置有若干个围绕电机轴 1 环向分布的磁钢 3。

所述的霍尔元件组件包括两个相邻设置且靠近所述的磁钢 3 的霍尔元件 4，两个霍尔元件 4 叠置设置，霍尔元件 4 的信号输出端连接至该轮毂电机的控制器，当然，所述的霍尔元件组件也可以包括三个或更多个磁钢。

由图 2 所示，所述的磁钢固定架为一环形固定板 5，环形固定板 5 上设有若干个周向均匀分布的用于安装磁钢 3 的磁钢固定孔 501，环形固定板 5 活动套合在电机轴 1 上，环形固定板 5 与转动座 15 固定连接，环形固定板 5 沿着电机轴 1 的径向方向设置，环形固定板 5 上还开设有圆形内孔 502 和若干个第一安装孔 503，磁钢固定孔 501 和第一安装孔 503 均围绕圆形内孔 502 周向均匀分布，第一安装孔 503 设置于圆形内孔 502 和磁钢固定孔 501 之间，环形固定板 5 固定在转动座 15 的内壁上，通过将螺钉穿过第一安装孔 503 并旋合在转动座 15 的内壁上来将环形固定板 5 固定在转动座 15 的内壁上，这样，使得环形固定板 5 与转动座 15 同步转动。

通过环形固定板 5 来固定磁钢 3，所有磁钢 3 均安装在该环形固定板 5 上，使得磁钢 3 可以通过环形固定板 5 整体的拆卸和安装，安装较为方便。

由图 3、图 4 所示，所述的轮毂壳体 2 内设置有电机定子，电子定子包括定子支架 6，定子支架 6 包括支架内圈 601 和用于固定定子铁芯 603 和定子线圈的支架外圈 602，支架内圈 601 上设置有轴向贯通的第一通孔 6011、第二通孔 6012 和若干个围绕第一通孔 6011 环向分布的第二安装孔 6013，第二安装孔 6013 用于固定安装该定子支架 6，第一通孔 6011 和第二通孔 6012 相连通，支架内圈 601 通过第一通孔 6011 套置固定在电机轴 1 上，第二通孔 6012 与磁钢固定孔 501 相对设置，霍尔元件组件固定在第二通孔 6012 上，也就是说第二通孔 6012 到电机轴 1 的中心线的距离与磁钢固定孔 501 到电机轴 1 的中心线的距离一致，使得当霍尔元件 4 固定在第二通孔 6012 上，磁钢 3 固定在磁钢固定孔 501 上后，当环形固定板 5 转动而带动磁钢 3 转动时，各个磁钢 3 在转动时依次经过与霍尔元件 4 相正对的位置，当磁钢 3 与霍尔元件 4 正对时，霍尔元件 4 检测到磁场并发送信号到控制器，当磁钢 3 没有与霍尔元件 4 正对时，霍尔元件 4 无法检测到磁场。

所述的电机轴 1 内设有轴向延伸的电缆孔 101，霍尔元件 4 的信号输出线均通过电缆孔 101 连接至该轮毂电机的控制器，电缆孔 101 内设置有电缆线，电缆孔 101 的底部设置有第一径向通孔 102，第一径向通孔 102 与电缆孔 101 连通，电缆线的一端与电机定子上的定子线圈连接，电缆线的另一端与控制器连接，也就是说电缆线从控制器依次穿过电缆孔、第一径向通孔 102 连接至定子线圈，控制器通过电缆线为定子线圈供电，电缆孔 101 的底部还开设有第二径向通孔 103，第二径向通孔 103 与电缆孔 101 连通，霍尔元件的信号输出线通过第二径向通孔 103 延伸至电缆孔内，并通过电缆孔 101 延伸至控制器并与控制器连接。

霍尔元件 4 固定在电机定子的定子支架 6 上，这样，固定霍尔元件 4 较为方便，使得霍尔元件 4 的安装结构较为简单。

本发明还提供了一种轮毂电机的使用方法，具体过程如下：

将该轮毂电机安装在电动自行车上，在该轮毂电机的控制器通电的情况下，当骑行者正向踩踏自行车脚踏时，曲柄链轮通过链条带动转动座正向转动，磁钢固定架随着转动座正向转动，此时霍尔元件组件检测到磁钢的转动角速度，并将相应信息传送到控制器，控制器控制该轮毂电机工作，以对骑行者产生助力作用；

当骑行者停止踩踏自行车脚踏时，磁钢固定架停止转动，此时霍尔元件组件检测到磁钢停止转动，并将相应信息传送到控制器，控制器控制该轮毂电机停止工作，从而停止助力作用；

当骑行者反向踩踏自行车脚踏时，曲柄链轮通过链条带动轮毂壳体反向转动，磁钢固定架随着转动座反向转动，此时霍尔元件组件检测到磁钢在进行反向转动，并将相应信息传送到控制器，控制器控制该轮毂电机停止工作，从而停止助力作用；

两个霍尔元件对磁钢的旋转方向的判断是根据两个霍尔元件感应到磁钢的磁场的先后顺序来作为判断依据的。

在该轮毂电机的控制器断电的情况下，该轮毂电机不会对骑行者产生助力作用，安装该轮毂电机的电动自行车即相当于自行车。

以上仅就本发明应用较佳的实例做出了说明，但不能理解为是对权利要求的限制，本发明的结构可以有其他变化，不局限于上述结构。总之，凡在本发明的独立权利要求的保护范围内所作的各种变化均在本发明的保护范围内。

权 利 要 求 书

1、一种轮毂电机，包括：

一固定不动的电机轴（1）；

一可转动的轮毂壳体（2）；

一与电动自行车的曲柄链轮同步转动的转动座（15）；

一与轮毂壳体（2）同步转动的转动套（18）；

一设置在转动座（15）和转动套（18）之间的单向传动的棘轮机构（17），当转动座（15）正向转动时，转动座（15）通过棘轮机构（17）带动转动套（18）正向转动；

其特征在于：

所述的轮毂壳体（2）内设置有一磁钢组件和一霍尔元件组件；

所述的磁钢组件包括与转动座（15）同步转动的磁钢固定架，磁钢固定架上设置有若干个围绕电机轴（1）环向分布的磁钢（3）；

所述的霍尔元件组件包括至少两个相邻设置且靠近所述的磁钢（3）的霍尔元件（4），霍尔元件（4）的信号输出端连接至该轮毂电机的控制器。

2、根据权利要求 1 所述的轮毂电机，其特征在于：所述的磁钢固定架为一环形固定板（5），环形固定板（5）上设有若干个周向均匀分布的用于安装磁钢（3）的磁钢固定孔（501），环形固定板（5）活动套合在电机轴（1）上，环形固定板（5）与轮毂外壳（2）固定连接。

3、根据权利要求 2 所述的轮毂电机，其特征在于：所述的轮毂壳体（2）内设置有电机定子，电子定子包括定子支架（6），定子支架（6）包括支架内圈（601）和用于固定定子铁芯（603）和定子线圈的支架外圈（602），支架内圈（601）上设置有轴向贯通的第一通孔（6011）和第二通孔（6012），支架内圈（601）通过第一通孔（6011）套置固定在电机轴（1）上，第二通孔（6012）与磁钢固定孔（501）相对设置，霍尔元件组件固定在第二通孔（6012）上。

4、根据权利要求 3 所述的轮毂电机，其特征在于：所述的第一通孔（6011）和第二通孔（6012）相连通。

5、根据权利要求 4 所述的轮毂电机，其特征在于：所述的电机轴（1）内设有轴向延伸的电缆孔（101），霍尔元件（4）的信号输出线均通过电缆孔（101）连接至该轮毂

电机的控制器。

6、一种基于上述任意一项权利要求的轮毂电机的使用方法，其特征在于：

将该轮毂电机安装在电动自行车上，在该轮毂电机的控制器通电的情况下，当骑行者正向踩踏自行车脚踏时，曲柄链轮通过链条带动转动座正向转动，磁钢固定架随着转动座正向转动，此时霍尔元件组件检测到磁钢的转动角速度，并将相应信息传送到控制器，控制器控制该轮毂电机工作，以对骑行者产生助力作用；

当骑行者停止踩踏自行车脚踏时，磁钢固定架停止转动，此时霍尔元件组件检测到磁钢停止转动，并将相应信息传送到控制器，控制器控制该轮毂电机停止工作，从而停止助力作用；

当骑行者反向踩踏自行车脚踏时，曲柄链轮通过链条带动轮毂壳体反向转动，磁钢固定架随着转动座反向转动，此时霍尔元件组件检测到磁钢在进行反向转动，并将相应信息传送到控制器，控制器控制该轮毂电机停止工作，从而停止助力作用；

在该轮毂电机的控制器断电的情况下，该轮毂电机不会对骑行者产生助力作用，安装该轮毂电机的电动自行车即相当于自行车。

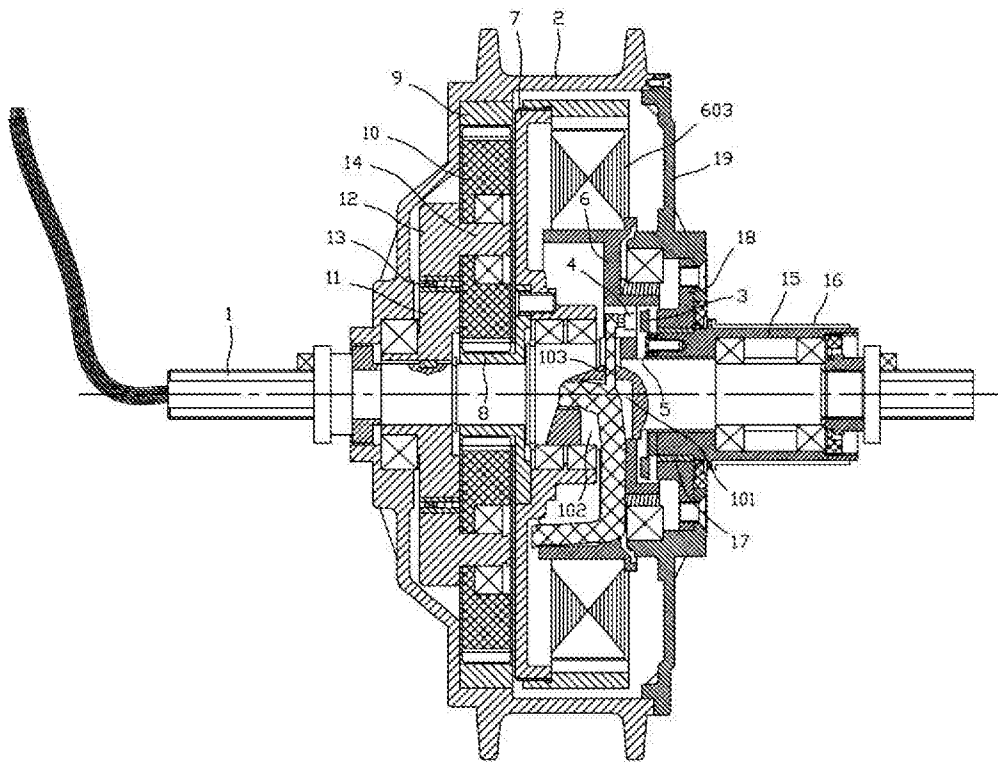


图 1

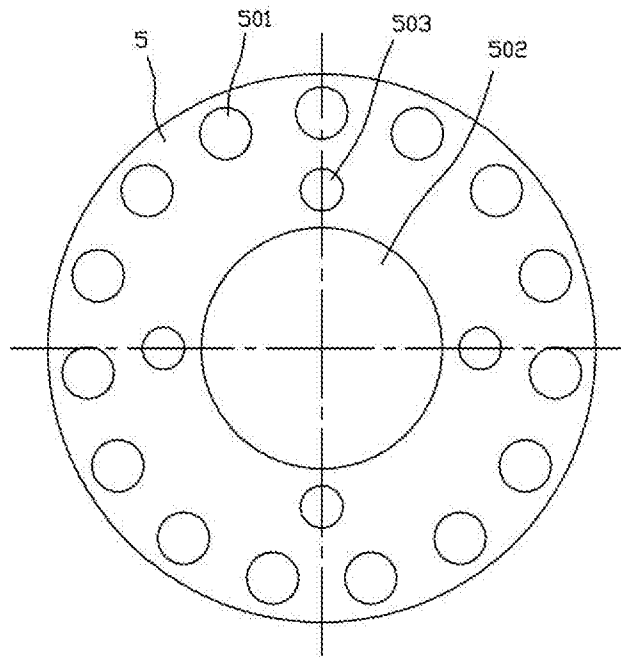


图 2

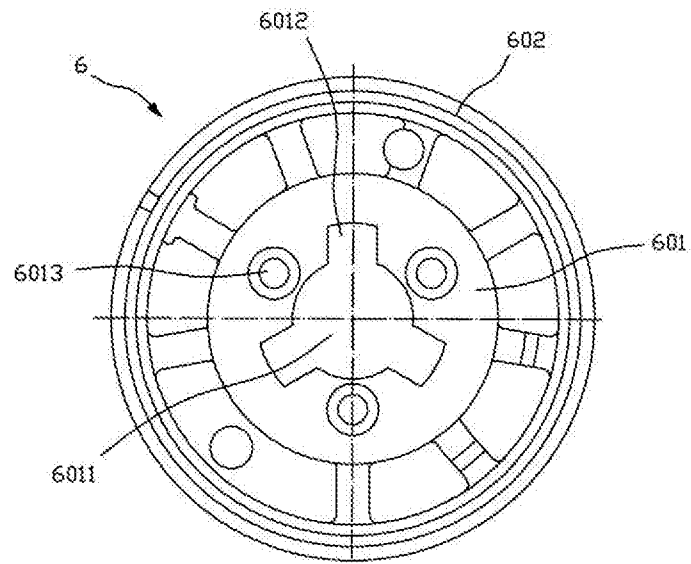


图 3

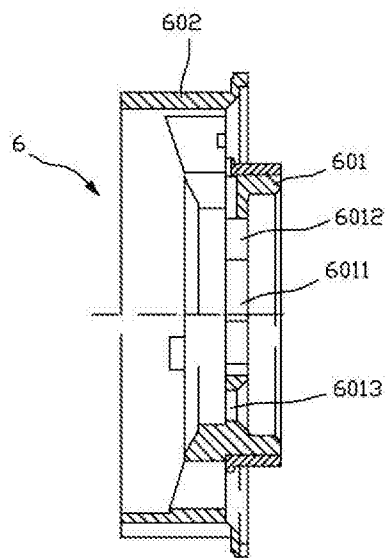


图 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2014/081543

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02K 11/00 (2006.01) i; H02K 21/12 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H02K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: motor shaft, ratchet wheel, power-assisted, electric bicycle, electric tricycle, electric motorcycle, hub, shaft, motor, gear w ratchet w wheel, magnet+ w steel, hall, sensor, auto+, motor

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 103607075 A (NINGBO YINZHOU HENGTAI ELECTROMECHANICAL CO., LTD.), 26 February 2014 (26.02.2014), claim 1, description, paragraphs [0003]-[0012], and figures 1-3	1-2, 6
PX	CN 203617848 U (NINGBO YINZHOU HENGTAI ELECTROMECHANICAL CO., LTD.), 28 May 2014 (28.05.2014), claim 1, description, paragraphs [0003]-[0012], and figures 1-3	1-2, 6
X	CN 201051694 Y (XUZHOU HUANHAI ZHONGYI ELECTROMECHANICAL INDUSTRIAL CO., LTD.), 23 April 2008 (23.04.2008), claim 1, description, page 1, paragraph 3 to page 5, paragraph 1, and figures 1-3	1-6
X	CN 2456360 Y (QINGHUA ELECTRIC VEHICLE TECHNOLOGY DEVELOPMENT CO., LTD.), 24 October 2001 (24.10.2001), description, page 1, paragraph 1 to page 6, paragraph 1, and figures 1-5	1-6
X	CN 202260955 U (ZHEJIANG ZKDERUN TECHNOLOGY CO., LTD.), 30 May 2012 (30.05.2012), description, paragraphs [0012]-[0128], and figures 1-20	1-6
X	CN 201478931 U (JIANGSU LAMEN ELECTRIC TECHNOLOGY CO., LTD.), 19 May 2010 (19.05.2010), description, paragraphs [0017]-[0030], and figures 1-2	1-2, 6

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	“&” document member of the same patent family
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 09 September 2014 (09.09.2014)	Date of mailing of the international search report 15 October 2014 (15.10.2014)
Name and mailing address of the ISA/CN: State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No.: (86-10) 62019451	Authorized officer Ji, Maoyuan Telephone No.: (86-10) 62083953

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2014/081543

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 102148557 A (ZHU, Xiang et al.), 10 August 2011 (10.08.2011), the whole document	1-6

International application No.
PCT/CN2014/081543

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 2009)

A. 主题的分类		
H02K 11/00(2006.01)i; H02K 21/12(2006.01)i		
按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类		
B. 检索领域		
检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)		
H02K		
包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献		
在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))		
CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: 轮毂, 电机轴, 棘轮, 磁钢, 霍尔, 传感器, 助力, 电动自行车, 电动三轮车, 电动摩托车, hub, shaft, motor, gear w ratchet w wheel, magnet+ w steel, hall, sensor, auto+, motor		
C. 相关文件		
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
PX	CN 103607075 A (宁波市鄞州恒泰机电有限公司) 2014年 2月 26日 (2014 - 02 - 26) 权利要求1、说明书第[0003]-[0012]段、附图1-3	1-2, 6
PX	CN 203617848 U (宁波市鄞州恒泰机电有限公司) 2014年 5月 28日 (2014 - 05 - 28) 权利要求1、说明书第[0003]-[0012]段、附图1-3	1-2, 6
X	CN 201051694 Y (徐州环海中意机电实业有限公司) 2008年 4月 23日 (2008 - 04 - 23) 权利要求1、说明书第1页第3段-第5页第1段、附图1-3	1-6
X	CN 2456360 Y (北京清华电动车技术开发有限公司) 2001年 10月 24日 (2001 - 10 - 24) 说明书第1页第1段-第6页第1段、附图1-5	1-6
X	CN 202260955 U (浙江中科德润科技有限公司) 2012年 5月 30日 (2012 - 05 - 30) 说明书第[0012]段-第[0128]段、附图1-20	1-6
X	CN 201478931 U (江苏雷盟电动科技有限公司) 2010年 5月 19日 (2010 - 05 - 19) 说明书第[0017]段-第[0030]段、附图1-2	1-2, 6
☒ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。		
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件		
国际检索实际完成的日期		国际检索报告邮寄日期
2014年 9月 09日		2014年 10月 15日
ISA/CN的名称和邮寄地址		受权官员
中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 中国		季茂源
传真号 (86-10)62019451		电话号码 (86-10)62083953

C. 相关文件		
类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
A	CN 102148557 A (朱翔等) 2011年 8月 10日 (2011 - 08 - 10) 全文	1-6

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2014/081543

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利	公布日 (年/月/日)
CN	103607075	A	2014年 2月 26日	无	
CN	203617848	U	2014年 5月 28日	无	
CN	201051694	Y	2008年 4月 23日	无	
CN	2456360	Y	2001年 10月 24日	无	
CN	202260955	U	2012年 5月 30日	无	
CN	201478931	U	2010年 5月 19日	无	
CN	102148557	A	2011年 8月 10日	无	