



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203688128 U

(45) 授权公告日 2014. 07. 02

(21) 申请号 201320775339. X

(22) 申请日 2013. 12. 01

(73) 专利权人 江麓机电集团有限公司

地址 411100 湖南省湘潭市雨湖区解放北路  
1号江麓机电集团有限公司

(72) 发明人 彭足运 黄建军 宋勇 张志坚  
左思 王君 朱刚

(74) 专利代理机构 湘潭市雨湖区创汇知识产权  
代理事务所 43207

代理人 梁钜喜

(51) Int. Cl.

G01L 5/28 (2006. 01)

H02K 11/00 (2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

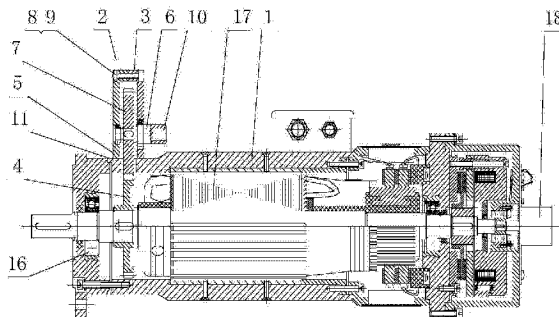
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种电机制动力矩在线检测器

(57) 摘要

一种电机制动力矩在线检测器,它使用在线运行的风力电机为选型机,通过增设用于连接测力装置的传力元件和安装窗口,检测时,将测力装置及其传力单元对接于安装窗口,使传力齿轮与传动齿轮联接啮合并予以固定,最后用扭矩扳手套入测力装置的传力轴端,手工扳动扭矩扳手达到在线检测的目的;它解决了现有在线运行的风力发电设备中,因安全制动力矩均不能得到即时检测,不能确认和保障风力发电设备及变桨电机的技术状态和风力发电设备是否处于安全运行的难题;适合作现有在线运行的各种电机的检测之用,特别适合风力发电设备的安全制动力矩的检测。



1. 一种电机制动力矩在线检测器,其特征在于它包括一联接固定于机座(1)的测力装置(2),所述测力装置(2)包括一传力单元(3),该传力单元(3)与设置在机座内的传动齿轮(4)啮合传动。

2. 根据权利要求1所述的一种电机制动力矩在线检测器,其特征在于所述传力单元(3)由传力座(5)、设置于传力座(5)的传力轴(6)及固联于传力轴(6)的传力齿轮(7)组成。

3. 根据权利要求2所述的一种电机制动力矩在线检测器,其特征在于所述传力座(5)由对称的两端盖(8)经螺栓(9)相向紧固合成。

4. 根据权利要求2所述的一种电机制动力矩在线检测器,其特征在于所述传力轴(6)的一端为方轴(10),该方轴(10)与扭矩扳手配合。

5. 根据权利要求2所述的一种电机制动力矩在线检测器,其特征在于所述传力齿轮(7)为传动比参数可更换型盘状齿轮。

6. 根据权利要求2所述的一种电机制动力矩在线检测器,其特征在于所述传力座(5)的底部与设置在机座轴伸端电枢前的传动齿轮(4)对应的安装窗口(11)吻合。

## 一种电机制动力矩在线检测器

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种电机制动力矩在线检测器。

### 背景技术

[0002] 现有沿海及海上等地区在线运行的风力发电设备中,其变桨电机在运行过程中的安全制动力矩均不具有即时检测能力,如遇极端天气时,缺乏对风力发电设备安全运行的掌控能力,不能确认和保障风力发电设备及变桨电机的技术状态和风力发电设备是否处于安全运行。

[0003] 上述在线使用的变桨电机结构能够与力矩检测设备联接的,只有主轴伸端和尾轴两处可与外部装置进行同轴连接,但主轴伸端在工作时已经与减速器连接,无法使用;电机尾轴在工作时则与编码器进行了连接,且该处轴长仅为 10mm,精度要求高,受力性差,此处也不适宜作检测制动力矩用。因此,该类变桨电机结构工作时没有适宜位置和机构可进行电机安全制动力矩检测。

### 发明内容

[0004] 针对上述情况,本实用新型的目的在于提供一种电机制动力矩在线检测器,它既能利用现有在线使用的电机,又不会改变现有在线使用电机的任何功能、结构,且检测器结构简单、紧凑,操作、使用方便、检测安全、可靠,产品投入成本低,易于普及推广。

[0005] 本实用新型的又一个目的在于提供一种电机制动力矩在线检测器的检测方法,它以在线运行电机为直接检测对象,而且不会损坏在线运行电机的任何结构、功能,它操作简便、容易,检测程序简单,检测安全、可靠,能 24 小时全天候检测,检测工具即装即用、经济实惠,易于普及推广。

[0006] 为了实现上述目的,一种电机制动力矩在线检测器,它包括一联接固定于机座的测力装置,所述测力装置包括一传力单元,该传力单元与设置在机座内的传动齿轮啮合传动。

[0007] 为了实现结构、效果优化,其进一步的措施是:

[0008] 所述传力单元由传力座、设置于传力座的传力轴及固联于传力轴的传力齿轮组成。

[0009] 所述传力座由对称的两端盖经螺栓相向紧固合成。

[0010] 所述传力轴的一端为方轴,该方轴与扭矩扳手配合。

[0011] 所述传力齿轮为传动比参数可更换型盘状齿轮。

[0012] 所述传力座的底部与设置在机座轴伸端电枢前的传动齿轮对应的安装窗口吻合。

[0013] 为了实现上述另一目的一种电机制动力矩在线检测器的检测方法,其使用操作步骤是:

[0014] I、选定被检测电机类型;

[0015] II、检查安装窗口并确定机座内已经安装传动齿轮;

- [0016] III、确定被检测电机制动力矩的安全制动力矩值；
- [0017] IV、确定传力齿轮与传动齿轮的传动比；
- [0018] V、选定被检测电机用扭矩扳手并预设扭矩数值；
- [0019] VI、取下被检测电机机座安装窗口并装上防护盖；
- [0020] VII、将测力装置的传力座对中安装窗口置放；
- [0021] VIII、确定传力齿轮与传动齿轮啮合完整；
- [0022] IX、固定测力装置的传力座于电机安装窗口；
- [0023] X、电机静止待测；
- [0024] XI、将扭矩扳手套入传力单元方轴；
- [0025] XII、顺时针或逆时针扳动扭矩扳手，扳动过程中未出现打滑现象；
- [0026] XIII、检测结论：经在线检测，该电机的制动力矩值大于设定的安全制动力矩值，符合电机安全制动力矩标准，合格；
- [0027] XIV、拆卸测力装置，装上防护盖封闭被检测电机机座安装窗口，检测操作完毕。
- [0028] 为了实现上述检测方法及程序、效果优化，其进一步的措施是：
- [0029] 其使用操作步骤 I 的选定被检测电机类型为永磁直流电机，额定功率 3.9KW，额定转速 3000RPM，制动器额定力矩 30N.m。
- [0030] 其使用操作步骤 III 的确定被检测电机制动力矩的安全制动力矩值为 30N.m。
- [0031] 其使用操作步骤 IV 的设定传力齿轮与传动齿轮的传动比为 1.16。
- [0032] 本实用新型一种电机制动力矩在线检测器，它使用在线运行的风力电机为选型机，通过增设用于连接测力装置的传力元件和安装窗口；检测时，将测力装置及其传力单元对接于安装窗口，使传力齿轮与传动齿轮联接啮合并用螺钉将测力装置予以固定；最后用市售扭矩扳手套入测力装置的传力轴端，手工扳动扭矩扳手从而实施对风力电机制动力矩的在线检测的技术方案；它解决了现有在线运行的风力发电设备中，因其变桨电机在运行过程中的安全制动力矩均不能得到即时检测，不能确认和保障风力发电设备及变桨电机的技术状态和风力发电设备是否处于安全运行的难题。
- [0033] 本实用新型相比现有技术所产生的有益效果：
- [0034] (I) 本实用新型采用于现有在线运行电机机座内设置一传动齿轮及安装窗口，检测时在此窗口安装一测力装置的技术方案；它解决了现有在线运行的风力发电设备中，因其变桨电机在运行过程中的安全制动力矩均不能得到即时检测，不能确认和保障风力发电设备及变桨电机的技术状态和风力发电设备是否处于安全运行的传统技术难题；
- [0035] (II) 本实用新型采用于现有在线运行电机机座内设置一传动齿轮及安装窗口，检测时在此窗口安装一测力装置的技术方案；它既解决了在线运行电机的安全制动力矩无法检测的传统难题，又没有改变现有在线运行电机的任何功能、结构，取得了意想不到的技术效果；
- [0036] (III) 本实用新型采用于现有在线运行电机机座内设置一传动齿轮及安装窗口，检测时在此窗口安装一测力装置的技术方案；它结构简单、合理，检测科学、严谨，操作过程简易，检测结果精准、可靠；
- [0037] (IV) 本实用新型采用于现有在线运行电机机座内设置一传动齿轮及安装窗口，检测时在此窗口安装一测力装置的技术方案；它不改变现有在线运行电机的任何结构，只在

被检测主轴轴伸端的电枢与轴承之间的轴上设置一传动齿轮,在对应传动齿轮的壳体上开设一测力装置安装窗口,它保障了现有设备的在线继续安全运行,节约了更换新设备所需物资、人力的大量投入;

[0038] (V) 本实用新型采用只在安装窗口设一防护盖,检测电机时才启封防护盖,电机外部无任何附件,它保持了现有在线运行电机的原有结构、功能、特性;

[0039] (VI) 本实用新型采用即测即装即卸的技术解决方案,它解决了被测产品、检测工具二者之间相互独立的问题,而且不对现有在线运行电机产生任何负面影响,有效延长了它们的使用寿命,扩展了电机的使用功能;

[0040] (VII) 本实用新型采用即测即装即卸的技术解决方案,独立的检测工具通用性强,无需每台电机都配备一件,用户可根据自己的需求配备检测工具的数量;

[0041] (VIII) 本实用新型采用齿轮式传力单元将两者有机结合的技术解决方案,它通过齿轮传递力矩,机械性能好,可靠性高,传动比自由可调,而且结构紧凑、体积小,便于包装运输和携带,能 24 小时全天候待检,即装即用,经济实惠,易于普及推广。

[0042] 本实用新型适合作现有在线运行的各种电机的检测之用,特别适合风力发电设备的安全制动力矩的检测。

[0043] 下面结合附图和实施例对本实用新型作进一步详细说明。

#### 附图说明

[0044] 图 1 为本实用新型一种电机制动力矩在线检测器主视图。

[0045] 图 2 为图 1 中本实用新型在电机主轴轴伸端的电枢与轴承之间,设有连接测力装置用传动齿轮及安装窗口的电机主视图。

[0046] 图 3 为图 1 中本实用新型在电机主轴轴伸端设有连接测力装置用传动齿轮及安装窗口并显示窗口防护盖的电机主视图。

[0047] 图 4 为图 1 中本实用新型在电机主轴轴伸端的电枢与轴承之间,设有连接测力装置用安装窗口的机座的壳体主视图。

[0048] 图 5 为图 4 的俯视图。

[0049] 图 6 为图 4 的侧视图。

[0050] 图 7 为本实用新型设置在机座的壳体上的防护盖主视图。

[0051] 图 8 为本实用新型用于即时连接电机的测力装置主视图。

[0052] 图 9 为本实用新型用于即时连接电机的测力装置剖视图。

[0053] 图 10 为本实用新型测力装置中传力单元的传力轴放大主视图。

[0054] 图 11 为本实用新型测力装置中传力单元的传力轴放大侧视图。

[0055] 图 12 为本实用新型测力装置中传力齿轮和传动齿轮主视图。

[0056] 图 13 为本实用新型测力装置中传力齿轮和传动齿轮侧视图。

[0057] 图中:1、机座,2、测力装置,3、传力单元,4、传动齿轮,5、传力座,6、传力轴,7、传力齿轮,8、端盖,9、螺栓,10、方轴,11、安装窗口,12、防护盖,13、螺孔,14、光孔,16、轴承,17、电枢,18、主轴。

#### 具体实施方式

[0058] 由附图所示,本实用新型的工作与原理:一种电机制动力矩在线检测器,它使用在线运行的风力电机为选型机,通过增设用于连接测力装置的传力元件和安装窗口,检测时,将测力装置及其传力单元对接于安装窗口,使传力齿轮与传动齿轮联接啮合并用螺钉将测力装置予以固定,最后用市售扭矩扳手套入测力装置的传力轴端,手工扳动扭矩扳手从而实施对风力电机制动力矩的在线检测。

[0059] 结合附图,一种电机制动力矩在线检测器,它与设有传力元件和安装窗口的电机固联,该类电机的主轴 18 轴伸端的电枢 17 前,或电枢 17 与轴承 16 之间,设有连接测力装置 2 的传动齿轮 4 及安装窗口 11,安装窗口 11 设有防护盖 12;测力装置 2 包括一传力单元 3,该传力单元 3 由传力座 5、设置于传力座 5 的传力轴 6 及固联于传力轴 6 的传力齿轮 7 组成。该传力单元 3 中的传力齿轮 7 与设置在电机机座 1 内的传动齿轮 4 经安装窗口 11 啮合传动,啮合传动比参数可根据检测要求确定更换其中一个,或传力齿轮 7,或传动齿轮 4,它们都是更换型盘状齿轮;传力座 5 的底部与设置在机座 1 轴伸端电枢前的传动齿轮 4 对应的安装窗口 11 吻合;传力座 5 由对称的两端盖 8 经螺栓 9 相向紧固合成腔体,腔体内的中心装有一连接固定传力齿轮 7 的传力轴 6,传力轴 6 的方轴 10 端露于传力座 5 腔体外,它与扭矩扳手配合;安装时,只要取下电机机座 1 的壳体上的防护盖 12,将传力座 5 光孔 14 与机座 1 的壳体螺孔 13 对中,用螺钉紧固即可进行检测。

[0060] 参看附图,实现一种电机制动力矩在线检测器的检测方法,其使用操作步骤是:

[0061] I、选定被检测电机类型,本实施方式选永磁直流电机,额定功率 3.9KW,额定转速 3000RPM,制动器额定力矩 30N.m;

[0062] II、检查安装窗口并确定机座内已经安装传动齿轮;

[0063] III、确定被检测电机制动力矩的安全制动力矩值为 30N.m;

[0064] IV、确定传力齿轮与传动齿轮的传动比为 1.16;

[0065] V、选定被检测电机用扭矩扳手并预设扭矩数值;

[0066] VI、取下被检测电机机座安装窗口并装上防护盖;

[0067] VII、将测力装置的传力座对中安装窗口置放;

[0068] VIII、确认传力齿轮与传动齿轮啮合完整;

[0069] IX、固定测力装置的传力座于电机安装窗口;

[0070] X、电机静止待测;

[0071] XI、将扭矩扳手套入传力单元方轴;

[0072] XII、顺时针或逆时针扳动扭矩扳手,扳动过程中未出现打滑现象;

[0073] XIII、检测结论:经在线检测,该电机的制动力矩值大于设定的安全制动力矩值,符合电机安全制动力矩标准,合格;

[0074] XIV、拆卸测力装置,装上防护盖封闭被检测电机机座安装窗口,检测操作完毕。

[0075] 结合附图,本实用新型的具体实施例:风力电机主要参数:永磁直流电机,额定功率 3.9KW,额定转速 3000RPM,制动器额定力矩 30~40N.m;机座壳体与主要传力元件的成型及安装尺寸为:S-16mm、Q-16mm、R-45°、A-62°、B-110°、M-4×M6-6H、L1-13mm、L2-22mm、L3-24mm、D1-144mm、D2-113mm、D3-123mm、D4-145mm、D5-157mm、T1-5mm、T2-65mm、T3-196mm、T4-281mm、T5-58mm、q-12mm、P-13mm、H-97.5mm;在永磁直流电机的主轴的电枢 17 与轴承 16 之间,安装传动齿轮 4,对应传动齿轮 4 的机座 1 的壳体上开一安装窗口 11,安

装窗口 11 配装防护盖 12, 防护盖 12 经光孔 14、螺孔 13 予以固定;检测时,电机静止,取下机座 1 上的防护盖 12,将测力装置 2 的传力座 5 对中永磁直流电机安装窗口 11,检查传力齿轮 7 与传动齿轮 4 的啮合及传动比的设定,根据电机的安全制动力矩标准要求,该次传动比设为 1.16,由电机的安全制动力矩值为 30N·m,得出扭矩扳手需设定的值为 $(30 / 1.16) = 25.9\text{N}\cdot\text{m}$ ;待各项设定、检查完毕后,用螺钉将测力装置 2 紧固于电机机座 1 上;接着,选用津源牌预设型可调节扭矩扳手 MD-100 作检测电机制动力矩的源动力工具,此时,将扭矩扳手套入测力装置 2 的方轴 10,顺时针或逆时针手工扳动扭矩扳手时如扭矩扳手未出现打滑现象则说明电机的安全制动力矩合格,反之则不合格,从而实现永磁直流电机制动力矩的在线检测;检测完毕,取下测力装置 2,装上防护盖 12,永磁直流电机与系统设备继续进入正常运行中。

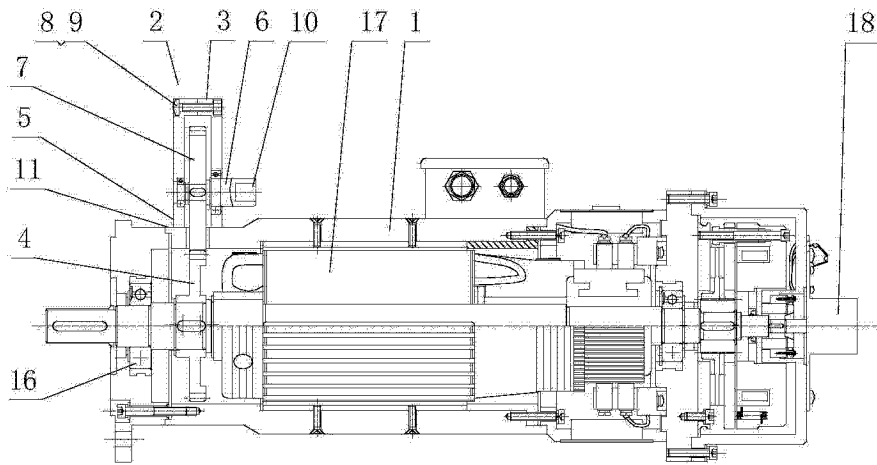


图 1

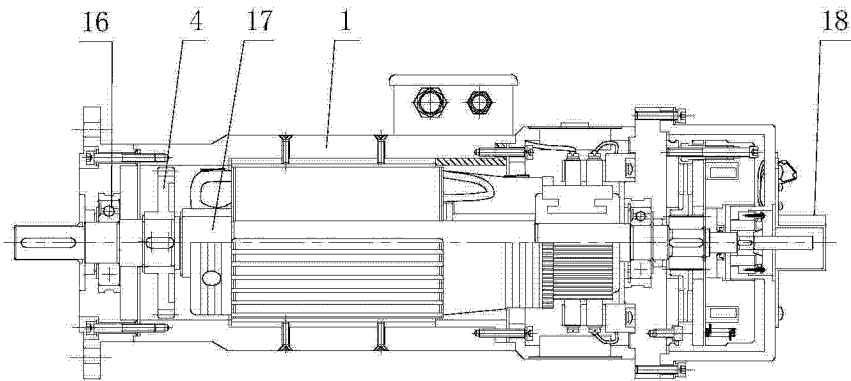


图 2

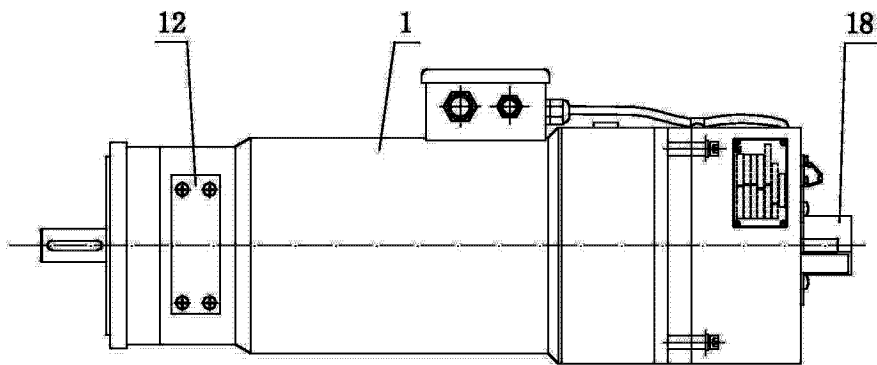


图 3



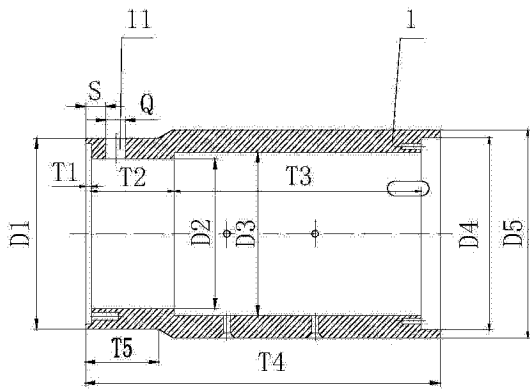


图 4

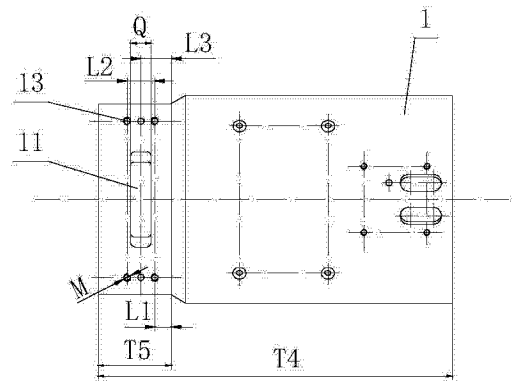


图 5

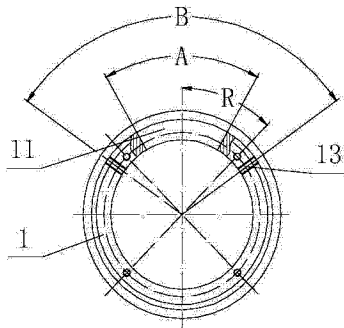


图 6

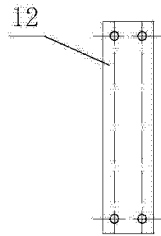


图 7

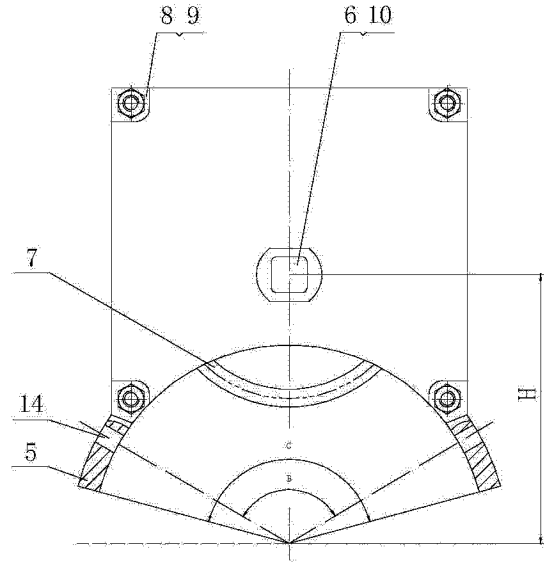


图 8

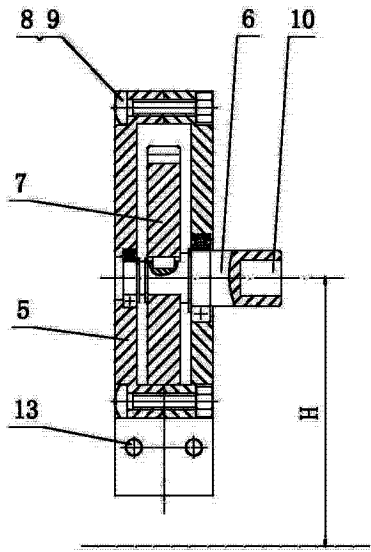


图 9

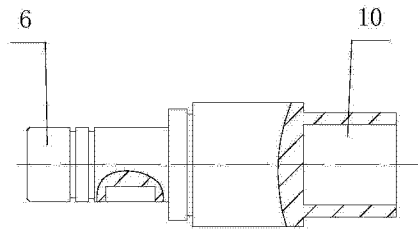


图 10

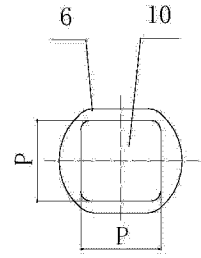


图 11

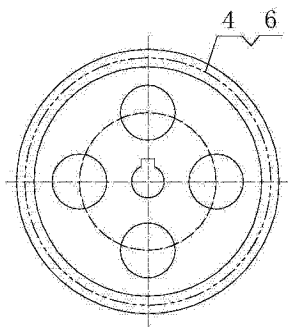


图 12

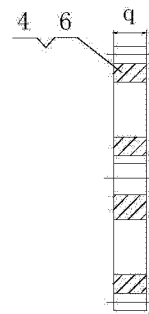


图 13