



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112034342 A

(43) 申请公布日 2020.12.04

(21) 申请号 202010928770.8

(22) 申请日 2020.09.07

(71) 申请人 江阴富茂电机技术有限公司

地址 214441 江苏省无锡市江阴市石庄璜
石路532号

(72) 发明人 徐琛

(74) 专利代理机构 南京苏博知识产权代理事务
所(普通合伙) 32411

代理人 陈婧

(51) Int.Cl.

G01R 31/34 (2006.01)

G01R 31/72 (2020.01)

G01R 1/04 (2006.01)

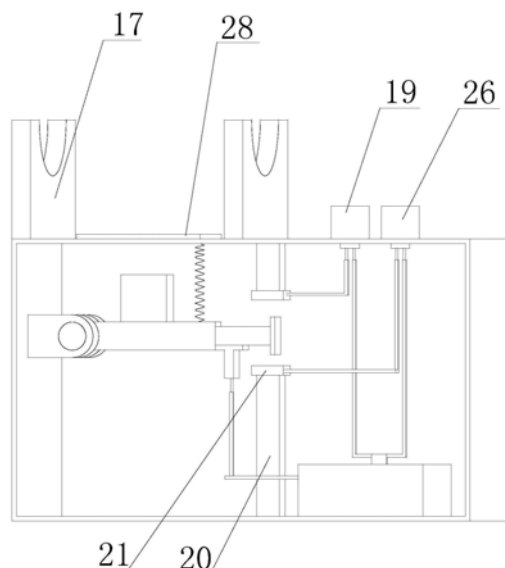
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54) 发明名称

一种永磁同步电机磁极位置检测装置及检测方法

(57) 摘要

本发明公开了一种永磁同步电机磁极位置检测装置及检测方法,包括底板、电源、外框、顶板、固定座、绝缘转臂、弹簧、检测磁钢、导电横杆、导电凸台、导电引脚、第一支架、第一导电垫片、第一灯具、第一导线、第二导线和第三导线;外框和电源设置在底板上;外框上设置有底板和固定座;绝缘转臂和固定座转动连接;弹簧、检测磁钢和导电横杆均设置在绝缘转臂上;导电横杆上设置有导电凸台和导线引脚;由于转子磁钢磁极的不同,可以控制导电凸台是否与第一导电垫片相触,从而控制第一灯具是否点亮,根据已知检测磁钢的磁极,从而可以得知转子磁钢的磁极;通过上述方式,可以快捷的检测永磁同步电机磁极位置,提高检测效率。



1. 一种永磁同步电机磁极位置检测装置,其特征在于,包括底板、电源、外框、顶板、固定座、绝缘转臂、弹簧、检测磁钢、导电横杆、导电凸台、导电引脚、第一支架、第一导电垫片、第一灯具、第一导线、第二导线和第三导线;所述外框和所述底板固定连接,并位于所述底板上方;所述顶板和所述外框固定连接,并位于所述外框上方;所述固定座和所述外框固定连接,并位于所述外框侧边;所述绝缘转臂一端和所述固定座转动连接;并位于所述固定座侧边;所述弹簧分别和所述顶板、所述绝缘转臂固定连接,并位于所述顶板和所述绝缘转臂之间;所述检测磁钢和所述绝缘转臂固定连接,并位于所述绝缘转臂上方;所述导电横杆和所述绝缘转臂固定连接,并位于所述绝缘转臂远离所述固定座一端;所述导电凸台和所述导电横杆固定连接,并位于所述导电横杆远离所述绝缘转臂一端;所述导电引脚和所述导电横杆固定连接,并位于所述导电横杆下方;所述第一支架和所述顶板固定连接,并位于所述顶板下方;所述第一导电垫片和所述第一支架固定连接,并位于所述第一支架下方;所述第一灯具和所述顶板固定连接,并位于所述顶板上方;所述第一导线分别和所述导电引脚、所述电源正极电性连接,并位于所述导电引脚和所述电源之间;所述第二导线分别和所述电源负极、所述第一灯具负极电性连接,并位于所述电源与所述第一灯具之间;所述第三导线分别和所述第一灯具正极、所述第一导电垫片电性连接,并位于所述第一灯具和所述第一导电垫片之间。

2. 如权利要求1所述的一种永磁同步电机磁极位置检测装置,其特征在于,所述永磁同步电机磁极位置检测装置还包括检测基座;所述检测基座和所述顶板固定连接,并位于所述顶板上方。

3. 如权利要求1所述的一种永磁同步电机磁极位置检测装置,其特征在于,所述永磁同步电机磁极位置检测装置还包括多个第一绝缘外壳;多个所述第一绝缘外壳分别和所述第一导线、所述第二导线、所述第三导线可拆卸连接,并分别位于所述第一导线、所述第二导线和所述第三导线外侧。

4. 如权利要求1所述的一种永磁同步电机磁极位置检测装置,其特征在于,所述永磁同步电机磁极位置检测装置还包括第一灯罩;所述第一灯罩和所述顶板可拆卸连接,并包裹所述第一灯具。

5. 如权利要求1所述的一种永磁同步电机磁极位置检测装置,其特征在于,所述永磁同步电机磁极位置检测装置还包括第二支架、第二导电垫片、第二灯具、第四导线和第五导线;所述第二支架和所述底板固定连接,并位于所述底板上方;所述第二导电垫片和所述第二支架固定连接,并位于所述第二支架上方;所述第二灯具和顶板固定连接,并位于所述底板上方;所述第四导线分别和所述电源负极、所述第二灯具负极电性连接,并位于所述电源和所述第二灯具之间;所述第五导线分别和所述第二灯具正极、所述第二导电垫片电性连接,并位于所述第二灯具和所述第二导电垫片之间。

6. 如权利要求5所述的一种永磁同步电机磁极位置检测装置,其特征在于,所述永磁同步电机磁极位置检测装置还包括多个第二绝缘外壳;多个所述第二绝缘外壳分别和所述第四导线、所述第五导线可拆卸连接,并分别位于所述第四导线和所述第五导线外侧。

7. 如权利要求5所述的一种永磁同步电机磁极位置检测装置,其特征在于,所述永磁同步电机磁极位置检测装置还包括第二灯罩;所述第二灯罩和所述顶板可拆卸连接,并包裹所述第二灯具。

8.一种永磁同步电机磁极位置检测方法,其特征在于,包括:
将永磁同步电机转子放置在检测基座上;
永磁同步电机转子磁钢和检测磁钢磁极不同时,检测磁钢被吸附,带动导电凸台上移;
导电凸台和第一导电垫片相触,电路连通,第一灯具点亮;
永磁同步电机转子磁钢和检测磁钢磁极相同时,检测磁钢被排斥,带动导电凸台下移;
导电凸台和第二导电垫片相触,电路连通,第二灯具点亮;
将永磁同步电机转子从检测基座上取走,第一灯具和第二灯具关闭。

一种永磁同步电机磁极位置检测装置及检测方法

技术领域

[0001] 本发明涉及永磁同步电机检测装置技术领域,尤其涉及一种永磁同步电机磁极位置检测装置及检测方法。

背景技术

[0002] 永磁同步电机主要是由定子、转子和端盖等部件构成,转子是永磁同步电机中的关键组件,由于转子上的磁钢排列具有一定规律,若转子磁极位置错乱,永磁同步电机将无法可靠运行。现有技术中通常采用特斯拉计对转子磁极进行逐一检测,从而判断转子磁极位置是否错乱,这种检测方式工序复杂且效率低下。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种永磁同步电机磁极位置检测装置及检测方法,旨在解决无法快捷的检测永磁同步电动机磁极位置的问题。

[0004] 为实现上述目的,本发明提供了一种永磁同步电机磁极位置检测装置及检测方法,包括底板、电源、外框、顶板、固定座、绝缘转臂、弹簧、检测磁钢、导电横杆、导电凸台、导电引脚、第一支架、第一导电垫片、第一灯具、第一导线、第二导线和第三导线;所述外框和所述底板固定连接,并位于所述底板上方;所述顶板和所述外框固定连接,并位于所述外框上方;所述固定座和所述外框固定连接,并位于所述外框侧边;所述绝缘转臂一端和所述固定座转动连接;并位于所述固定座侧边;所述弹簧分别和所述顶板、所述绝缘转臂固定连接,并位于所述顶板和所述绝缘转臂之间;所述检测磁钢和所述绝缘转臂固定连接,并位于所述绝缘转臂上方;所述导电横杆和所述绝缘转臂固定连接,并位于所述绝缘转臂远离所述固定座一端;所述导电凸台和所述导电横杆固定连接,并位于所述导电横杆远离所述绝缘转臂一端;所述导电引脚和所述导电横杆固定连接,并位于所述导电横杆下方;所述第一支架和所述顶板固定连接,并位于所述顶板下方;所述第一导电垫片和所述第一支架固定连接,并位于所述第一支架下方;所述第一灯具和所述顶板固定连接,并位于所述顶板上方;所述第一导线分别和所述导电引脚、所述电源正极电性连接,并位于所述导电引脚和所述电源之间;所述第二导线分别和所述电源负极、所述第一灯具负极电性连接,并位于所述电源与所述第一灯具之间;所述第三导线分别和所述第一灯具正极、所述第一导电垫片电性连接,并位于所述第一灯具和所述第一导电垫片之间。

[0005] 其中,所述永磁同步电机磁极位置检测装置还包括检测基座;所述检测基座和所述顶板固定连接,并位于所述顶板上方。

[0006] 其中,所述永磁同步电机磁极位置检测装置还包括多个第一绝缘外壳;多个所述第一绝缘外壳分别和所述第一导线、所述第二导线、所述第三导线可拆卸连接,并分别位于所述第一导线、所述第二导线和所述第三导线外侧。

[0007] 其中,所述永磁同步电机磁极位置检测装置还包括第一灯罩;所述第一灯罩和所述顶板可拆卸连接,并包裹所述第一灯具。

[0008] 其中,所述永磁同步电机磁极位置检测装置还包括第二支架、第二导电垫片、第二灯具、第四导线和第五导线;所述第二支架和所述底板固定连接,并位于所述底板上方;所述第二导电垫片和所述第二支架固定连接,并位于所述第二支架上方;所述第二灯具和顶板固定连接,并位于所述底板上方;所述第四导线分别和所述电源负极、所述第二灯具负极电性连接,并位于所述电源和所述第二灯具之间;所述第五导线分别和所述第二灯具正极、所述第二导电垫片电性连接,并位于所述第二灯具和所述第二导电垫片之间。

[0009] 其中,所述永磁同步电机磁极位置检测装置还包括多个第二绝缘外壳;多个所述第二绝缘外壳分别和所述第四导线、所述第五导线可拆卸连接,并分别位于所述第四导线和所述第五导线外侧。

[0010] 其中,所述永磁同步电机磁极位置检测装置还包括第二灯罩;所述第二灯罩和所述顶板可拆卸连接,并包裹所述第二灯具。

[0011] 第二方面,本发明还提供一种永磁同步电机磁极位置检测方法,将永磁同步电机转子放置在检测基座上;永磁同步电机转子磁钢和检测磁钢磁极不同时,检测磁钢被吸附,带动导电凸台上移;导电凸台和第一导电垫片相触,电路连通,第一灯具点亮;永磁同步电机转子磁钢和检测磁钢磁极相同时,检测磁钢被排斥,带动导电凸台下移;导电凸台和第二导电垫片相触,电路连通,第二灯具点亮;将永磁同步电机转子从检测基座上取走,第一灯具和第二灯具关闭。

[0012] 本发明的一种永磁同步电机磁极位置检测装置及检测方法,将待测转子放置在所述检测基座上,当转子磁钢与所述检测磁钢磁极不同时,由于磁极异性相吸,使得所述检测磁钢被转子磁钢吸附,从而让固定在下方的所述绝缘转臂围绕所述固定座向上转动,进一步带动固定在所述导电横杆上的所述导电凸台向上转动,直至所述导电凸台与所述第一支架下方的所述第一导电垫片相触,此时所述导电横杆、所述导电引脚、所述第一导线、所述电源、所述第二导线、所述第一灯具、所述第三导线、所述第一导电垫片和所述导电凸台构成一个闭合电路,从而点亮所述第一灯具;当转子磁钢与所述检测磁钢磁极相同时,由于磁极同性相斥,使得所述检测磁钢被转子磁钢排斥,从而让固定在下方的所述绝缘转臂围绕所述固定座向下转动,进一步带动固定在所述导电横杆上的所述导电凸台向下转动,直至所述导电凸台与所述第二支架上方的所述第二导电垫片相触,此时所述导电横杆、所述导电引脚、所述第一导线、所述电源、所述第四导线、所述第二灯具、所述第五导线、所述第二导电垫片和所述导电凸台构成一个闭合电路,从而点亮所述第二灯具;由于所述检测磁钢磁极已知,从而通过观察是所述第一灯具或所述第二灯具点亮可得知转子磁钢极性;当转子检测结束后,取走所述检测基座上的转子,所述绝缘转臂会藉由所述弹簧的弹性势能回到原处,使得所述导电凸台不再与所述第一导电垫片或所述第二导电垫片相触,从而让所述第一灯具和所述第二灯具不再点亮,可以节约电能;通过设置的多个所述第一绝缘外壳和多个所述第二绝缘外壳,可以保护所述第一导线、所述第二导线、所述第三导线、所述第四导线和所述第五导线不被损坏;通过在所述顶板上方设置的所述第一灯罩和所述第二灯罩,可以保护所述第一灯具和所述第二灯具不被损害;通过上述方式,可以非常快捷的检测永磁同步电机的磁极位置,提高了检测效率。

附图说明

[0013] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0014] 图1是本发明的一种永磁同步电机磁极位置检测装置不包含第一灯罩、第二灯罩和隔磁挡片的结构示意图。

[0015] 图2是图1A处的局部放大图。

[0016] 图3是图1B处的局部放大图。

[0017] 图4是本发明的一种永磁同步电机磁极位置检测装置的结构示意图。

[0018] 图5是本发明的一种永磁同步电机磁极位置检测方法的流程图。

[0019] 1-底板、2-外框、3-顶板、4-固定座、5-绝缘转臂、6-弹簧、7-检测磁钢、8-导电横杆、9-导电凸台、10-导电引脚、11-第一支架、12-第一导电垫片、13-第一灯具、14-第一导线、15-第二导线、16-第三导线、17-检测基座、18-第一绝缘外壳、19-第一灯罩、20-第二支架、21-第二导电垫片、22-第二灯具、23-第四导线、24-第五导线、25-第二绝缘外壳、26-第二灯罩、27-电源、28-隔磁挡片。

具体实施方式

[0020] 下面详细描述本发明的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,旨在用于解释本发明,而不能理解为对本发明的限制。

[0021] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“长度”、“宽度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”“内”、“外”等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发明和简化描述,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发明的限制。此外,在本发明的描述中,“多个”的含义是两个或两个以上,除非另有明确具体的限定。

[0022] 请参阅图1~图4,本发明提供一种永磁同步电机磁极位置检测装置:包括底板1、电源27、外框2、顶板3、固定座4、绝缘转臂5、弹簧6、检测磁钢7、导电横杆8、导电凸台9、导电引脚10、第一支架11、第一导电垫片12、第一灯具13、第一导线14、第二导线15和第三导线16;所述外框2和所述底板1固定连接,并位于所述底板1上方;所述顶板3和所述外框2固定连接,并位于所述外框2上方;所述固定座4和所述外框2固定连接,并位于所述外框2侧边;所述绝缘转臂5一端和所述固定座4转动连接,并位于所述固定座4侧边;所述弹簧6分别和所述顶板3、所述绝缘转臂5固定连接,并位于所述顶板3和所述绝缘转臂5之间;所述检测磁钢7和所述绝缘转臂5固定连接,并位于所述绝缘转臂5上方;所述导电横杆8和所述绝缘转臂5固定连接,并位于所述绝缘转臂5远离所述固定座4一端;所述导电凸台9和所述导电横杆8固定连接,并位于所述导电横杆8远离所述绝缘转臂5一端;所述导电引脚10和所述导电横杆8固定连接,并位于所述导电横杆8下方;所述第一支架11和所述顶板3固定连接,并位于所述顶板3下方;所述第一导电垫片12和所述第一支架11固定连接,并位于所述第一支架11下方;所述第一灯具13和所述顶板3固定连接,并位于所述顶板3上方;所述第一导线14分

别和所述导电引脚10、所述电源27正极电性连接,并位于所述导电引脚10和所述电源27之间;所述第二导线15分别和所述电源27负极、所述第一灯具13负极电性连接,并位于所述电源27与所述第一灯具13之间;所述第三导线16分别和所述第一灯具13正极、所述第一导电垫片12电性连接,并位于所述第一灯具13和所述第一导电垫片12之间。

[0023] 在本实施方式中,将待测转子放置在所述顶板3上方,当转子磁钢与所述检测磁钢7磁极不同时,由于磁极异性相吸,使得所述检测磁钢7被转子吸附,从而让固定在下方的所述绝缘转臂5围绕所述固定座4向上转动,进一步带动固定在所述导电横杆8上的所述导电凸台9向上转动,直至所述导电凸台9与所述第一支架11下方的所述第一导电垫片12相触,此时所述导电横杆8、所述导电引脚10、所述第一导线14、所述电源27、所述第二导线15、所述第一灯具13、所述第三导线16、所述第一导电垫片12和所述导电凸台9构成一个闭合电路,从而点亮所述第一灯具13;当转子磁钢与所述检测磁钢7磁极相同时,由于磁极同性相斥,使得所述检测磁钢7被转子磁钢排斥,从而让固定在下方的所述绝缘转臂5围绕所述固定座4向下转动,进一步带动固定在所述导电横杆8上的所述导电凸台9向下转动,直至所述导电凸台9与所述第一支架11上方的所述第一导电垫片12不再相触,此时电路断开,所述第一灯具13不再被点亮;由于所述检测磁钢7磁极已知,从而通过观察是所述第一灯具13是否点亮可得知转子磁钢极性;当转子检测结束后,取走所述外框2上的转子,所述绝缘转臂5会藉由所述弹簧6的弹性势能回到原处,使得所述导电凸台9不再与所述第一导电垫片12相触,从而让所述第一灯具13不再点亮,可以节约电能;通过上述方式,可以非常快捷的检测永磁同步电机的磁极位置,提高检测效率。

[0024] 进一步的,所述永磁同步电机磁极位置检测装置还包括检测基座17;所述检测基座17和所述顶板3固定连接,并位于所述顶板3上方。

[0025] 在本实施方式中,通过将转子放置在所述检测基座17上,可以更加方便的检测转子磁极位置,提高检测效率。

[0026] 进一步的,所述永磁同步电机磁极位置检测装置还包括多个第一绝缘外壳18;多个所述第一绝缘外壳18分别和所述第一导线14、所述第二导线15、所述第三导线16可拆卸连接,并分别位于所述第一导线14、所述第二导线15和所述第三导线16外侧。

[0027] 在本实施方式中,通过用多个所述第一绝缘外壳18将所述第一导线14、所述第二导线15和所述第三导线16包裹,可以保护所述第一导线14、所述第二导线15和所述第三导线16不被损坏,提高使用寿命。

[0028] 进一步的,所述永磁同步电机磁极位置检测装置还包括第一灯罩19;所述第一灯罩19和所述顶板3可拆卸连接,并包裹所述第一灯具13。

[0029] 在本实施方式中,通过将所述第一灯罩19包裹所述住第一灯具13,可以保护所述第一灯具13不被损坏。

[0030] 进一步的,所述永磁同步电机磁极位置检测装置还包括第二支架20、第二导电垫片21、第二灯具22、第四导线23和第五导线24;所述第二支架20和所述底板1固定连接,并位于所述底板1上方;所述第二导电垫片21和所述第二支架20固定连接,并位于所述第二支架20上方;所述第二灯具22和所述顶板3固定连接,并位于所述底板1上方;所述第四导线23分别和所述电源27负极、所述第二灯具22负极电性连接,并位于所述电源27和所述第二灯具22之间;所述第五导线24分别和所述第二灯具22正极、所述第二导电垫片21电性连接,并位

于所述第二灯具22和所述第二导电垫片21之间。

[0031] 在本实施方式中,当转子磁钢与所述检测磁钢7磁极相同时,由于磁极同性相斥,使得所述检测磁钢7被转子磁钢排斥,从而让固定在下方的所述绝缘转臂5围绕所述固定座4向下转动,进一步带动固定在所述导电横杆8上的所述导电凸台9向下转动,直至所述导电凸台9与所述第二支架20上方的所述第二导电垫片21相触,此时所述导电横杆8、所述导电引脚10、所述第一导线14、所述电源27、所述第四导线23、所述第二灯具22、所述第五导线24、所述第二导电垫片21和所述导电凸台9构成一个闭合电路,从而点亮所述第二灯具22;由于所述检测磁钢7磁极已知,从而通过观察是所述第一灯具13或所述第二灯具22点亮可得知转子磁钢极性,可以更加方便的判断转子磁钢磁极位置,使得检测能够更加快捷。

[0032] 进一步的,所述永磁同步电机磁极位置检测装置还包括多个第二绝缘外壳25;多个所述第二绝缘外壳25分别和所述第四导线23、所述第五导线24可拆卸连接,并分别位于所述第四导线23和所述第五导线24外侧。

[0033] 在本实施方式中,通过用多个所述第二绝缘外壳25将所述第四导线23和所述第五导线24包裹,可以保护所述第四导线23和所述第五导线24不被损坏,提高使用寿命。

[0034] 进一步的,所述永磁同步电机磁极位置检测装置还包括第二灯罩26;所述第二灯罩26和所述顶板3可拆卸连接,并包裹所述第二灯具22。

[0035] 在本实施方式中,通过将所述第二灯罩26包裹所述住第二灯具22,可以保护所述第二灯具22不被损坏。

[0036] 进一步的,所述永磁同步电机磁极位置检测装置还包括隔磁挡片28,所述隔磁挡片28和所述顶板3可拆卸连接,并位于所述顶板3上方。

[0037] 在本实施方式中,通过在所述顶板3上方设置的所述隔磁挡片28,可以在不需要检测永磁同步电机磁极位置时防止其它带磁物体影响所述检测磁钢7,从而避免所述第一灯具13或所述第二灯具22被点亮,防止造成电力浪费。

[0038] 第二方面,请参阅图5,本发明还提供一种永磁同步电机磁极位置检测方法,包括:

[0039] S101将永磁同步电机转子放置在检测基座17上;

[0040] 让永磁同步电机转子磁钢和所述检测磁钢7互相感应。

[0041] S102永磁同步电机转子磁钢和检测磁钢7磁极不同时,检测磁钢7被吸附,带动导电凸台9上移;

[0042] 当转子磁钢与所述检测磁钢7磁极不同时,由于磁极异性相吸,使得所述检测磁钢7被转子吸附,从而让固定在下方的所述绝缘转臂5围绕所述固定座4向上转动,进一步带动固定在所述导电横杆8上的所述导电凸台9向上转动。

[0043] S103导电凸台9和第一导电垫片12相触,电路连通,第一灯具13点亮;

[0044] 所述导电凸台9转动至与所述第一导电垫片12相触时,所述导电横杆8、所述导电引脚10、所述第一导线14、所述电源27、所述第二导线15、所述第一灯具13、所述第三导线16、所述第一导电垫片12和所述导电凸台9构成一个闭合电路,所述电源27对所述第一灯具13供电,所述第一灯具13点亮。

[0045] S104永磁同步电机转子磁钢和检测磁钢7磁极相同时,检测磁钢7被排斥,带动导电凸台9下移;

[0046] 当转子磁钢与所述检测磁钢7磁极相同时,由于磁极同性相斥,使得所述检测磁钢

7被转子磁钢排斥,从而让固定在下方的所述绝缘转臂5围绕所述固定座4向下转动,进一步带动固定在所述导电横杆8上的所述导电凸台9向下转动。

[0047] S105导电凸台9和第二导电垫片21相触,电路连通,第二灯具22点亮;

[0048] 所述导电凸台9转动至与所述第二导电垫片21相触时,所述导电横杆8、所述导电引脚10、所述第一导线14、所述电源27、所述第四导线23、所述第二灯具22、所述第五导线24、所述第二导电垫片21和所述导电凸台9构成一个闭合电路,所述电源27对所述第二灯具22供电,所述第二灯具22点亮。

[0049] S106将永磁同步电机转子从检测基座17上取走,第一灯具13和第二灯具22关闭;

[0050] 由于失去永磁同步电机转子磁钢的磁极作用力,所述绝缘转臂5会藉由所述弹簧6的弹性势能回到原处,使得所述导电凸台9不再与所述第一导电垫片12或所述第二导电垫片21相触,从而让所述第一灯具13和所述第二灯具22关闭。

[0051] 以上所揭露的仅为本发明一种较佳实施例而已,当然不能以此来限定本发明之权利范围,本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例的全部或部分流程,并依本发明权利要求所作的等同变化,仍属于发明所涵盖的范围。

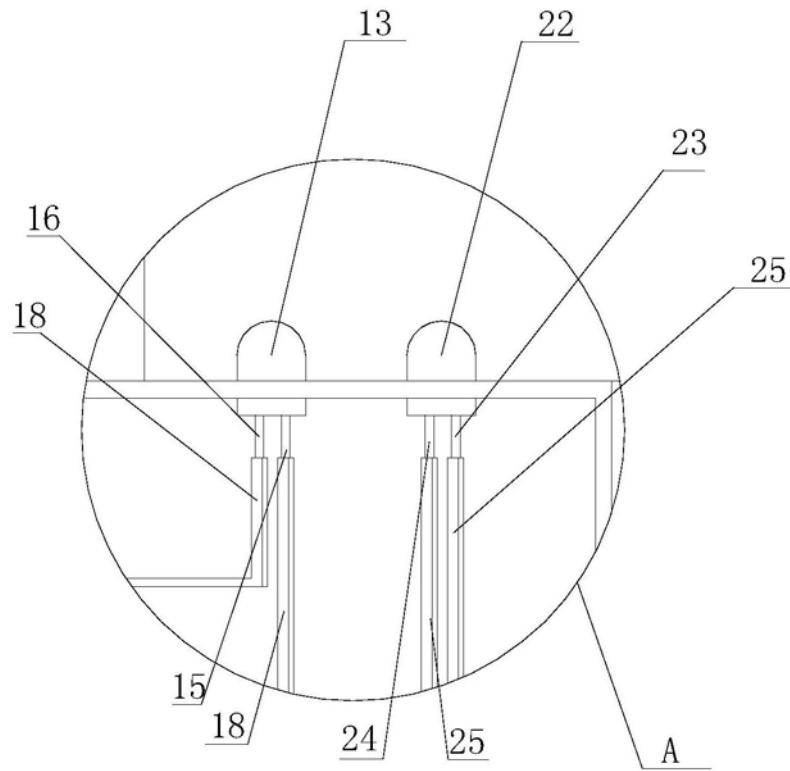


图2

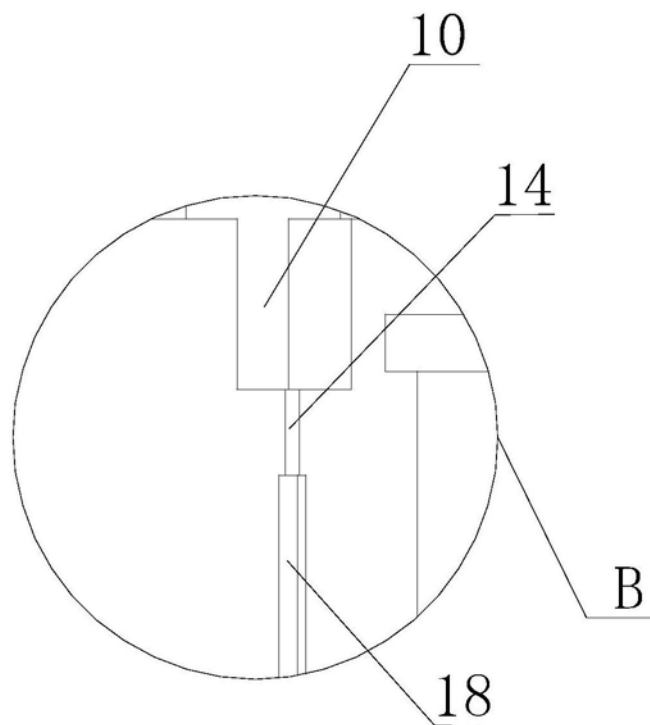


图3

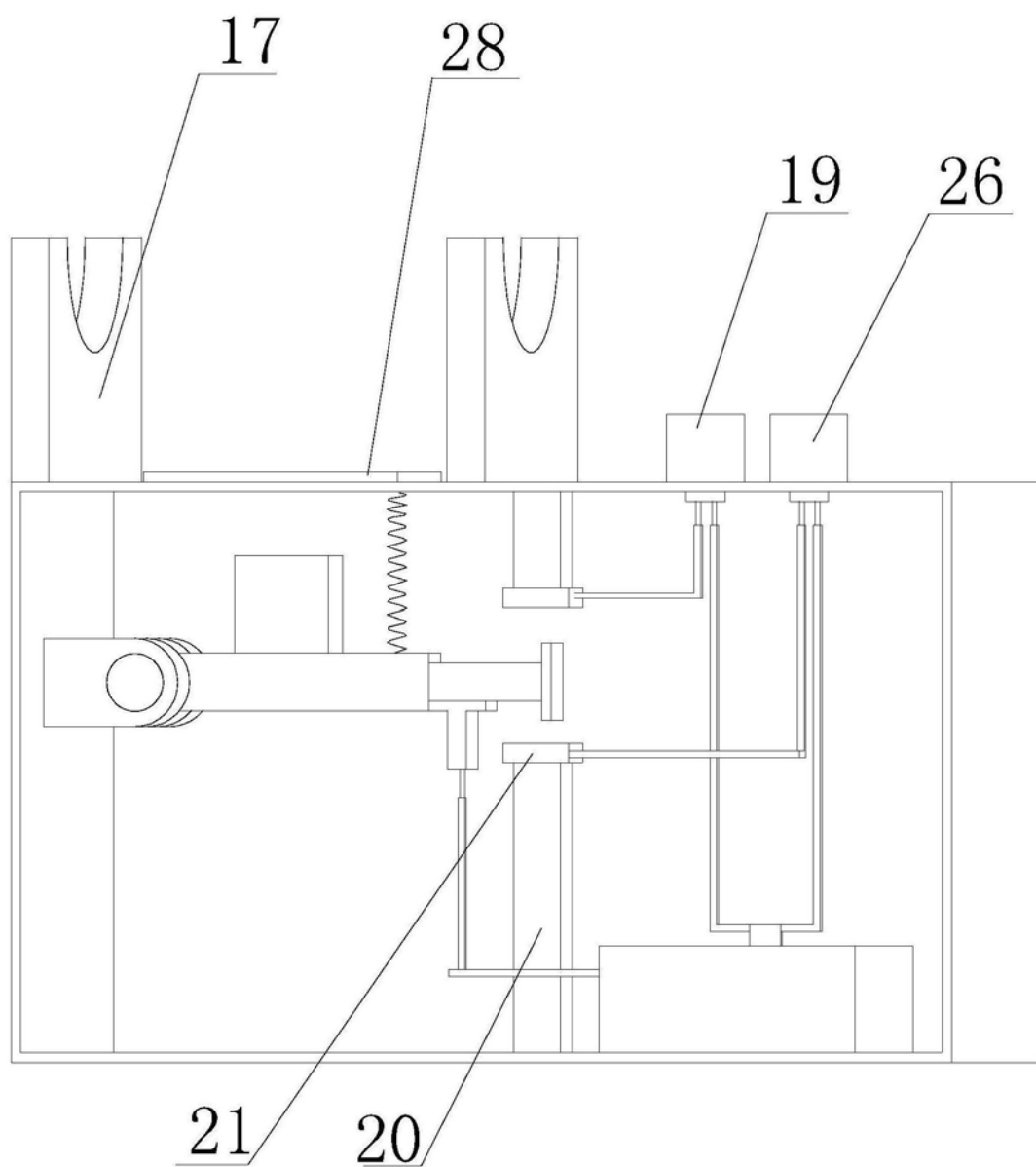


图4

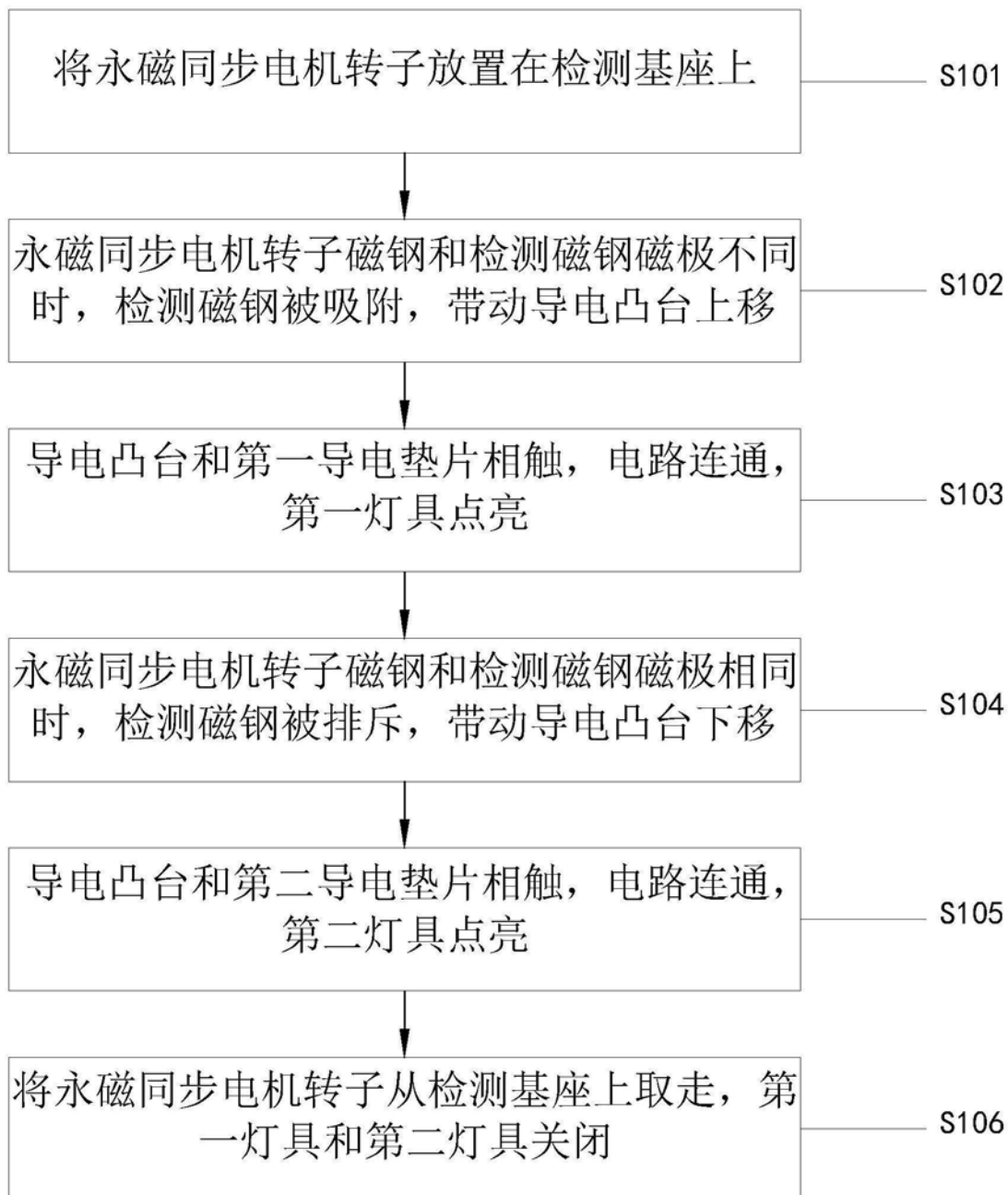


图5