



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207192524 U

(45)授权公告日 2018.04.06

(21)申请号 201721245718.2

(22)申请日 2017.09.27

(73)专利权人 杭州西奥电梯有限公司

地址 311199 浙江省杭州市余杭经济开发
区宏达路168号

(72)发明人 马锦华 蒋挺飞 陶琳

(74)专利代理机构 杭州君度专利代理事务所
(特殊普通合伙) 33240

代理人 解明铠 刘静静

(51)Int.Cl.

B66B 5/02(2006.01)

B66B 7/12(2006.01)

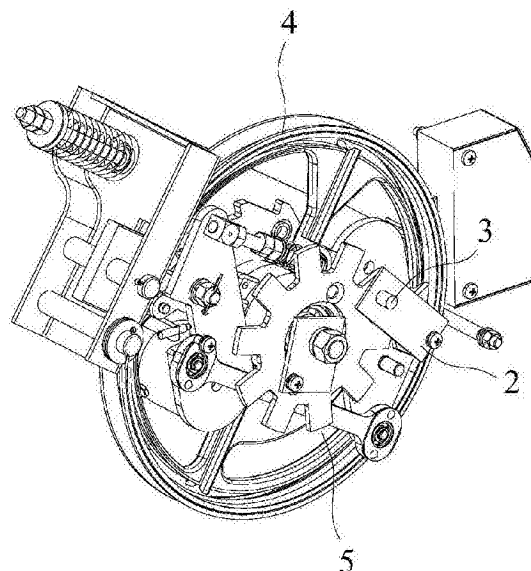
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)实用新型名称

用于电梯系统的位移检测装置以及曳引能力检测系统

(57)摘要

本实用新型公开了一种用于电梯系统的位移检测装置以及曳引能力检测系统,其中,位移检测装置包括限速器,限速器中带有与轿厢或对重联动的绳轮,还设有:与所述绳轮同步转动的旋转盘,该旋转盘的外周设有绕绳轮旋转轴线分布的轮齿;感测轮齿周向运动的监测元件;接收监测元件的信号并依据旋转盘旋转角度获得轿厢位移或对重位移的处理装置。本实用新型提供的用于电梯系统的位移检测装置以及曳引能力检测系统,能够对电梯系统的曳引能力进行实时监测,以保护曳引悬挂媒介,确保电梯的安全运行。



1. 一种用于电梯系统的位移检测装置,包括限速器,限速器中带有与轿厢或对重联动的绳轮,其特征在于,还设有:

与所述绳轮同步转动的旋转盘,该旋转盘的外周设有绕绳轮旋转轴线分布的轮齿;

感测轮齿周向运动的监测元件;

接收监测元件的信号并依据旋转盘旋转角度获得轿厢位移或对重位移的处理装置。

2. 如权利要求1所述的用于电梯系统的位移检测装置,其特征在于,所述旋转盘与绳轮同轴线固定,或通过齿轮啮合传动。

3. 如权利要求1所述的用于电梯系统的位移检测装置,其特征在于,所述旋转盘固定在绳轮轴向的一端。

4. 如权利要求1所述的用于电梯系统的位移检测装置,其特征在于,所述旋转盘位于限速器的壳体内。

5. 如权利要求1所述的用于电梯系统的位移检测装置,其特征在于,限速器的壳体外壁固定有支架,所述监测元件安装在该支架上且延伸入壳体内邻近轮齿。

6. 如权利要求1所述的用于电梯系统的位移检测装置,其特征在于,所述轮齿沿周向均匀分布6~12个。

7. 一种电梯系统曳引能力检测系统,包括驱动主机曳引距离检测装置、位移检测装置、以及接收两者信号且在差值达到预设时发出异常指令的信号处理装置,其特征在于,所述位移检测装置为权利要求1~6任一项所述的位移检测装置。

8. 如权利要求7所述的电梯系统曳引能力检测系统,其特征在于,还包括接收所述异常指令以停止轿厢或对重运动的制动系统,该制动系统包括电梯驱动主机制动器、限速器安全钳、夹轨器和夹绳器中的至少一种。

9. 如权利要求7所述的电梯系统曳引能力检测系统,其特征在于,还包括接收所述异常指令以进行提示的报警电路。

用于电梯系统的位移检测装置以及曳引能力检测系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电梯技术领域,具体涉及一种用于电梯系统的位移检测装置以及曳引能力检测系统。

背景技术

[0002] 现行电梯标准GB7588-2003《电梯制造与安装安全规范》中,在附录M中规定了电梯中曳引力应满足以下条件:

[0003] a) 轿厢正常运行工况,轿厢在不超过额定载荷125%运行时,在井道不同位置的最不利情况下曳引悬挂媒介相对曳引轮不打滑;

[0004] b) 紧急制停工况,轿厢空载或满载,在井道不同位置的最不利工况下,在设计的减速度值内曳引悬挂媒介相对曳引轮不打滑;

[0005] c) 系统滞留工况,曳引机按电梯上行方向旋转时,曳引悬挂媒介相对曳引轮应打滑。

[0006] 电梯系统的曳引能力设计,需保证在电梯设计允许的使用周期内,曳引能力必须满足国标中规定的以上要求,曳引能力不足以及过剩都不安全。

[0007] 若曳引力过剩,当轿厢或对重系统发生滞留时,均有可能提起空轿厢,甚至对重,导致安全事故发生,对设备和人员造成伤害。

[0008] 若曳引力不足,电梯系统发生溜车,可能引起蹲底或冲顶,导致安全事故发生,对设备和人员造成伤害。

[0009] 当电梯系统发生滞留工况时,安全回路未断开,系统将运行,此时系统的变频器输出电流超过正常输出,一般当输出电流超出其额定电流的1.5~2倍以上时,变频器将自保护,中止电梯运行。如果输出电流未超出变频器的保护值而未被检测出异常,或者采用了大功率变频器,检测不出异常而起不到保护的可能,导致电梯系统将持续运行,直到运行时间达到系统内时间限制器的设定时间后,停止运行。

[0010] 系统滞留一般由安全钳误动作、轿厢(或对重)蹲底或冲顶或其他原因引起,在滞留发生时,若安全回路未断开,系统将运行,在这段运行时间内,曳引悬挂媒介将在曳引主机的曳引轮上持续打滑,导致曳引悬挂媒介与曳引轮的接触段反复被磨损,强制磨损将导致曳引悬挂媒介表面破坏,甚至报废,同时对曳引轮表面造成不可修复的损伤。

[0011] 此外,出现安全钳或其他制动系统卡死无法复位,或者轿厢侧和对重侧安全钳均动作而无法复位时,由于复位阻力过大,维护人员未仔细观察系统运行状态而进行多次强行复位,也会导致曳引悬挂媒介与曳引轮的接触段反复被磨损进而造成曳引悬挂媒介和曳引轮损伤。一旦无法复位,需要工人进入到井道中恢复安全钳或改变电梯系统质量后复位。

[0012] 针对表面为复合材料的曳引悬挂媒介,在时间限制器限定的时间范围内,或者强行复位时间过长时,由于耐磨性较差,导致造成不可修复的损伤而报废,复合材料内部的钢丝绳可能被磨损,进而破坏曳引轮的表面,造成驱动主机曳引轮报废。

[0013] 电梯曳引采用摩擦驱动,使用超过一定年限后,驱动主机的曳引轮与曳引悬挂媒

介均会出现磨损,导致曳引配合面的当量摩擦系数降低,曳引能力下降甚至不足。

[0014] 对于常规的曳引钢丝绳而言,曳引能力下降主要表现为:钢丝绳直径变小、驱动主机的曳引轮匹配轮槽的直径变大、轮槽表面处理发生退化、等。

[0015] 对于表面包覆有复合材料的曳引悬挂媒介(包括复合钢带、复合钢丝绳、凯夫拉纤维绳、碳纤维带等)而言,复合材料的表面与驱动主机的曳引轮表面为曳引配合面,二者之间的摩擦机理为剪切和粘附,当剪切面由于磨损而变平或粘附面由于磨损而变粗糙时,均会导致当量摩擦系数降低而出现曳引力下降。除此之外,磨损及疲劳导致复合材料中的添加剂等改性材料溢出并在曳引轮表面累积,以及驱动主机的曳引轮磨损引起表面粗糙度降低,均会导致当量摩擦系数降低。

[0016] 目前,电梯行业缺少对曳引力变化的有效监测方法,对于曳引钢丝绳驱动的电梯,在《TSG 7001-2009电梯监督检验和定期检验》标准以及《GB/T31821-2015电梯主要部件报废技术条件》规定了曳引钢丝绳的报废条件,具体为:采用游标卡尺测量钢丝绳直径和曳引轮绳槽直径,并结合钢丝绳断绳数量确定是否达到报废。

[0017] 上述方式缺乏对曳引钢丝绳的实时监测,且没有对钢丝绳的断丝断股设定检测标准,仅在维保时通过肉眼观察识别断丝断股,测量精度有限,存在安全风险。

[0018] 对于采用表面包覆有复合材料的曳引悬挂媒介,复合材料通常采用聚氨酯或橡胶,内部钢丝绳的断丝断股以及变细,无法通过肉眼识别,因此无法采用与曳引钢丝绳相同的方法来判断曳引力变化。

实用新型内容

[0019] 本实用新型提供了一种用于电梯系统的位移检测装置,能够对电梯系统的曳引能力进行实时监测,以保护曳引悬挂媒介,确保电梯的安全运行。

[0020] 一种用于电梯系统的位移检测装置,包括限速器,限速器中带有与轿厢或对重联动的绳轮,还设有:

[0021] 与所述绳轮同步转动的旋转盘,该旋转盘的外周设有绕绳轮旋转轴线分布的轮齿;

[0022] 感测轮齿周向运动的监测元件;

[0023] 接收监测元件的信号并依据旋转盘旋转角度获得轿厢位移或对重位移的处理装置。

[0024] 电梯系统中可以为轿厢和对重各自独立地设置限速器,依据限速器安装位置的不同,位移检测相应检测轿厢位移或对重位移。也即限速器中带有与轿厢联动的绳轮时,位移检测装置检测轿厢位移;限速器中带有与对重联动的绳轮时,位移检测装置检测对重位移。

[0025] 限速器中的绳轮通过钢丝绳与轿厢或对重联动,钢丝绳与绳轮之间不存在打滑,即绳轮的转动角度与钢丝绳的位移之间存在确定的数量关系,轿厢或对重固定在钢丝绳的某一确定位置上,即绳轮的转动角度定量反映了轿厢位移或对重位移。

[0026] 轿厢位移和对重位移的检测方法相同,以轿厢位移为例,各轮齿与旋转盘为一体结构,旋转盘与绳轮同步转动,通过监测元件感应轮齿的周向运动(即旋转盘的旋转运动),可以获得旋转盘的转动状态,旋转盘的转动状态反映了绳轮的转动状态,通过绳轮的转动状态,可以得到轿厢位移。

[0027] 轮齿转动时,监测元件具有正对轮齿的位置,以及位于两轮齿之间空隙的位置,通过两个位置的不同变化,可以得到脉冲信号,通过脉冲信号的周期数,计算得到旋转盘转动的角度,也即得到绳轮的转动角度,结合绳轮的半径,计算得到轿厢位移或对重位移。

[0028] 所述监测元件可以采用光电信号,监测元件感应轮齿周向运动的原理同编码器,将感应信号处理为脉冲信号的过程可以参照编码器相关电路。

[0029] 作为优选,所述旋转盘与绳轮同轴线固定,或通过齿轮啮合传动。即旋转盘与绳轮之间不打滑,绳轮的转动角度与旋转盘的转动角度之间具有确定的换算关系,

[0030] 为了安装的方便,优选地,所述旋转盘固定在绳轮轴向的一端。

[0031] 作为优选,所述旋转盘位于限速器的壳体内。以保证旋转盘的转动部受外部因素干扰。

[0032] 作为优选,限速器的壳体外壁固定有支架,所述监测元件安装在该支架上且延伸入壳体内邻近轮齿。所述支架也可以安装在限速器的壳体内部。

[0033] 轮齿的数量过多,对于加工精度要求较高,轮齿的数量过少,不能及时反映轿厢位移或对重位移的异常,优选地,所述轮齿沿周向均匀分布6~12个。

[0034] 本实用新型还提供了一种电梯系统曳引能力检测系统,包括驱动主机曳引距离检测装置、位移检测装置、以及接收两者信号且在差值达到预设时发出异常指令的信号处理装置,所述位移检测装置为前面所述的位移检测装置。

[0035] 作为优选,还包括接收所述异常指令以停止轿厢或对重运动的制动系统,该制动系统包括电梯驱动主机制动器、限速器安全钳、夹轨器和夹绳器中的至少一种。

[0036] 当检测到异常指令时,表明曳引悬挂媒介的曳引能力出现异常,曳引悬挂媒介相对于曳引轮发生异常滑移,为了及时制止曳引悬挂媒介与曳引轮之间的滑移,采用制动系统停止轿厢或对重运动,制动系统可以选择现有技术中的任意一种或几种。

[0037] 针对表面为复合材料的曳引悬挂媒介而言,优选采用电梯驱动主机制动器、以及夹轨器,避免直接夹持曳引悬挂媒介,对曳引悬挂媒介造成损伤。

[0038] 作为优选,还包括接收所述异常指令以进行提示的报警电路。通过报警电路及时通知相关维保人员对电梯进行维护。

[0039] 本实用新型提供的用于电梯系统的位移检测装置以及曳引能力检测系统,能够对电梯系统的曳引能力进行实时监测,以保护曳引悬挂媒介,确保电梯的安全运行。

附图说明

[0040] 图1为本实用新型位移检测装置的示意图;

[0041] 图2为本实用新型位移检测装置中示意旋转盘安装位置的爆炸图;

[0042] 图3为本实用新型位移检测装置中旋转盘的安装位置示意图;

[0043] 图4为本实用新型位移检测装置中旋转盘的示意图;

[0044] 图5为本实用新型位移检测装置中旋转盘的剖视图;

[0045] 图6为轿厢上行时,两个监测元件的脉冲信号对比图;

[0046] 图7为轿厢下行时,两个监测元件的脉冲信号对比图。

[0047] 图中:1、壳体;2、支架;3、监测元件;a、监测元件;b、监测元件;4、绳轮;5、旋转盘;6、轮齿;7、限速器。

具体实施方式

[0048] 下面结合附图,对本实用新型用于电梯系统的位移检测装置以及曳引能力检测系统做详细描述。

[0049] 实施例1

[0050] 一种用于电梯系统的位移检测装置,包括限速器7,限速器7中带有与轿厢或对重联动的绳轮4,如图1、图2、图3所示,还设有:与绳轮4同步转动的旋转盘5、感测轮齿6周向运动的监测元件3、以及接收监测元件3的信号并依据旋转盘5旋转角度获得轿厢位移或对重位移的处理装置。

[0051] 如图2、图4、图5所示,旋转盘5的外周设有绕旋转盘5轴线分布的若干轮齿6,每个轮齿6大致呈矩形,各轮齿6与旋转盘5为一体结构,轮齿6数量为10个,各轮齿6环绕旋转盘5的轴线均匀分布,即相邻两个轮齿6之间的圆心角为36度。

[0052] 如图4、5所示,监测元件3所在的圆直径为D1,D1为110mm,各轮齿6的齿宽L为11.9mm,旋转盘5的厚度H为4mm。

[0053] 限速器7的绳轮4绕固定转轴旋转,如图3所示,旋转盘5通过螺栓固定在绳轮4转轴的轴向一端,旋转盘5位于限速器7的壳体1内。

[0054] 如图1所示,限速器7的壳体1外壁固定有支架2,监测元件3安装在支架2上且延伸入壳体1内邻近轮齿6。

[0055] 旋转盘5与限速器7的绳轮4同步转动,监测元件3位于两个轮齿6之间的间隙时,定义为断;监测元件3被轮齿6遮挡时,定义为通,通过监测元件3的通断得到脉冲信号,通过脉冲信号可以得到轿厢位移或对重位移。

[0056] 以轿厢为例,具体计算为:通过脉冲信号表征的通断信号次数,得到绳轮4转动的角度,结合绳轮4的直径,绳轮4转动的线距离,该线距离即为轿厢位移。得到轿厢位移后,结合轿厢运行的时间,可以进一步得到轿厢运行速度。

[0057] 当监测元件为多个时,可以通过多个监测元件的通断组合方式,判断轿厢或对重的运行方向。

[0058] 以下以两个监测元件为例,对轿厢或对重运行方向进行判断:

[0059] 如图4所示,监测元件a和监测元件b位于同一圆周上,且该圆周与旋转盘5为同一圆心,两个监测元件之间的圆心角为9度,即监测元件之间的圆心角为相邻两轮齿6之间圆心角的四分之一。

[0060] 如图6所示,当监测元件b检测到上升沿信号,此时如果监测元件a处于高电平则判断限速器为正转。

[0061] 如图7所示,当监测元件b检测到上升沿信号,此时如果监测元件a处于低电平则判断限速器为反转。

[0062] 依据两个监测元件的通断组合状态,可以判断系统的上行以及下行方向,方便在安装过程中判断驱动主机的接线是否正确。

[0063] 实施例2

[0064] 本实施例提供了一种电梯系统曳引能力检测系统,包括:驱动主机曳引距离检测装置、实施例1提供的位移检测装置、以及接收两者信号且在差值达到预设时发出异常指令

的信号处理装置。

[0065] 还包括接收异常指令以停止轿厢或对重运动的制动系统,以及接收异常指令以进行提示的报警电路。

[0066] 制动系统可以为电梯驱动主机制动器、限速器安全钳、夹轨器和夹绳器中的一种或多种。

[0067] 根据上述说明书的揭示和教导,本发明所属领域的技术人员还可以对上述实施方式进行适当的变更和修改。因此,本发明并不局限于上面揭示和描述的具体实施方式,对本发明的一些修改和变更也应当落入本发明的权利要求的保护范围内。此外,尽管本说明书中使用了一些特定的术语,但这些术语只是为了方便说明,并不对本发明构成任何限制。

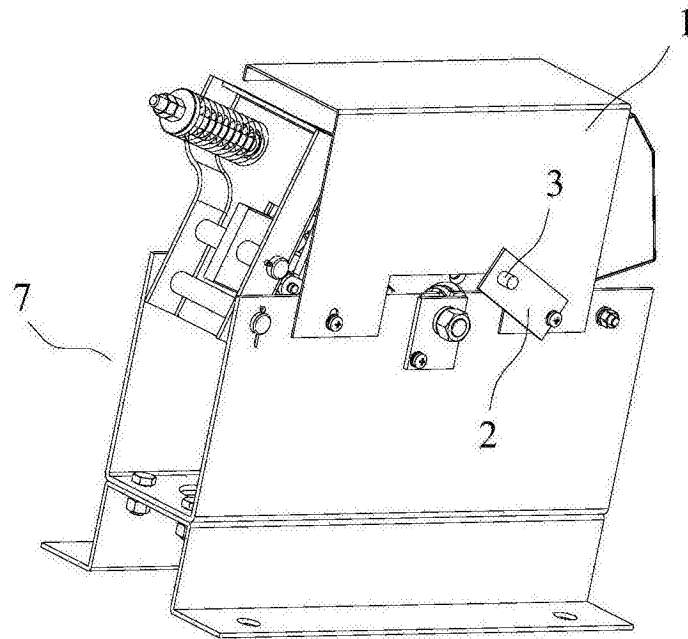


图1

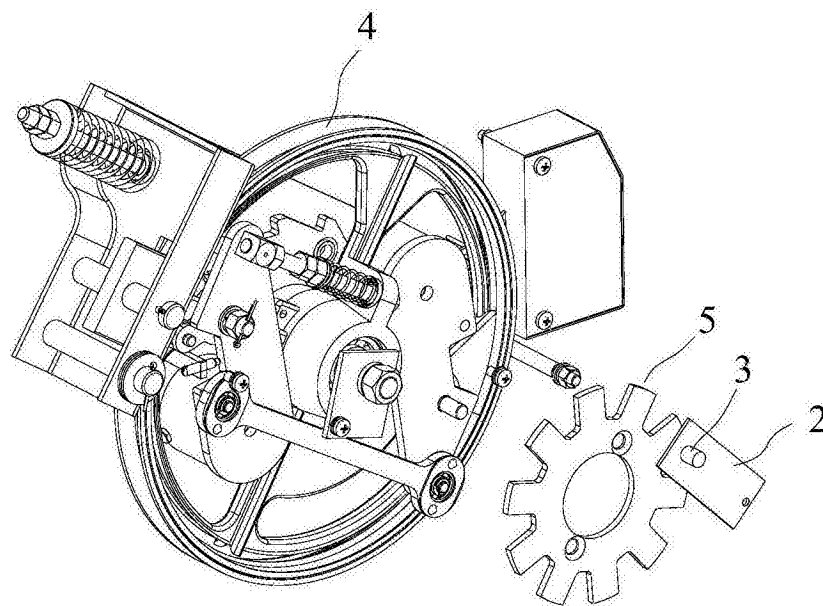


图2

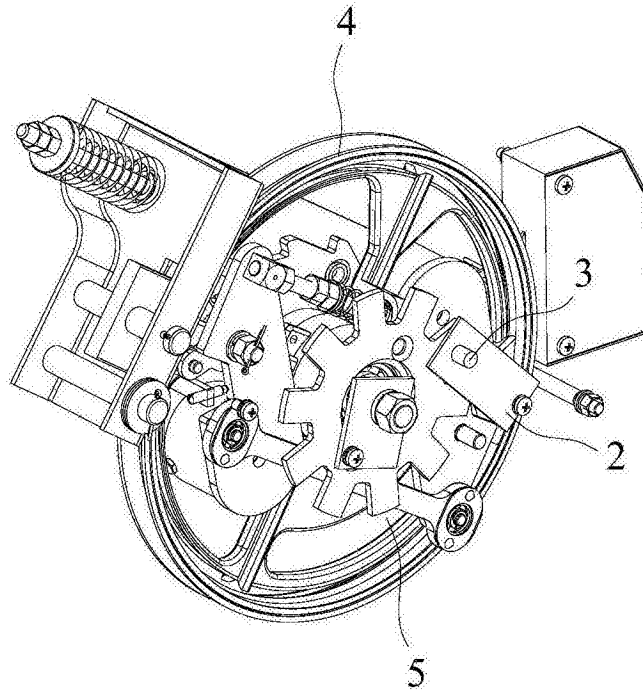


图3

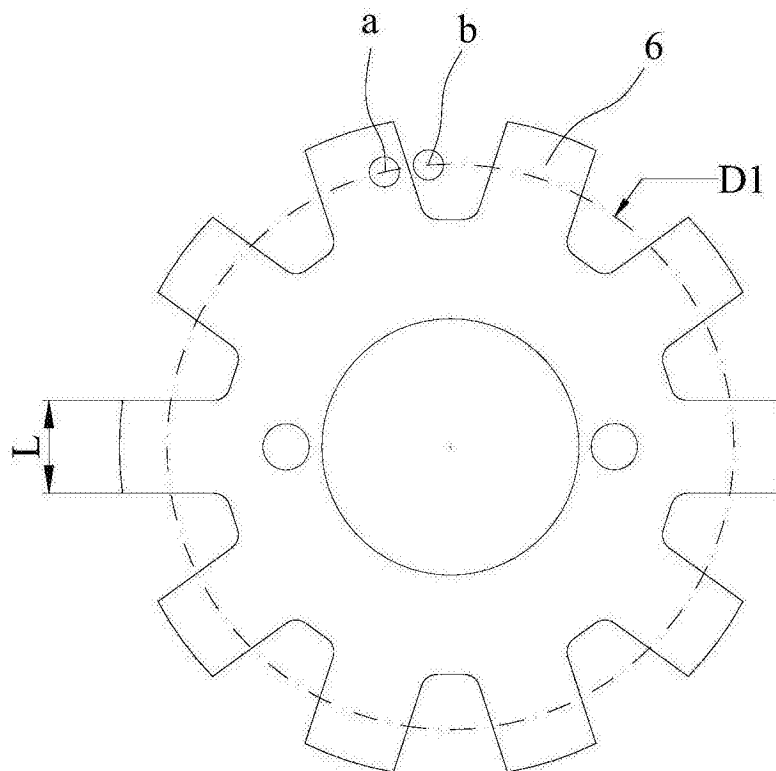


图4

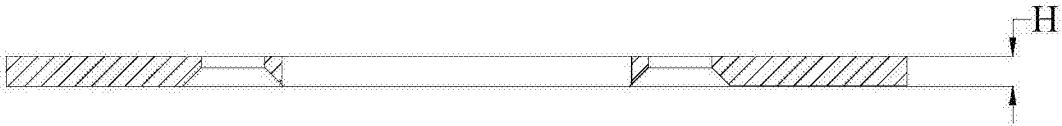


图5

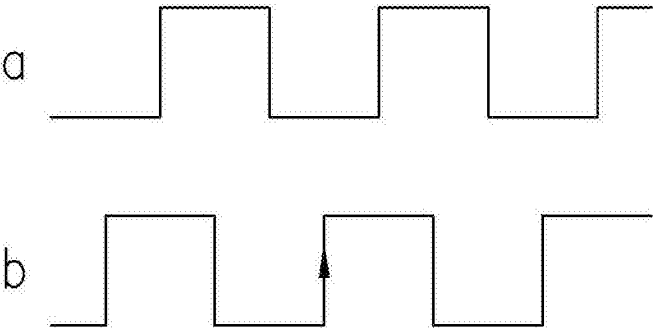


图6

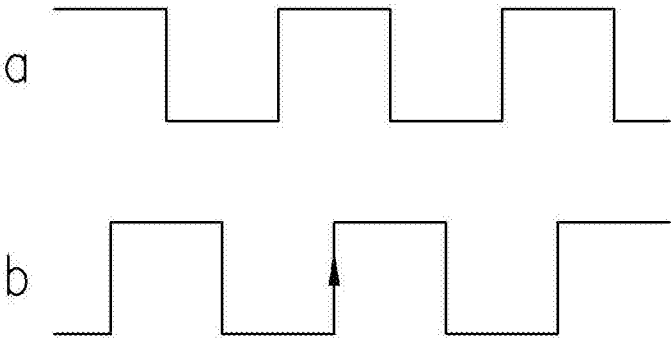


图7