



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111273371 A

(43)申请公布日 2020.06.12

(21)申请号 202010146869.2

(22)申请日 2020.03.05

(71)申请人 广州安协科技股份有限公司

地址 511400 广东省广州市番禺区石基镇
金山村华创动漫产业园B10栋

(72)发明人 蒋丽 徐建欣

(74)专利代理机构 广州市越秀区哲力专利商标
事务所(普通合伙) 44288

代理人 曾令军

(51)Int.Cl.

G01V 8/20(2006.01)

G01V 13/00(2006.01)

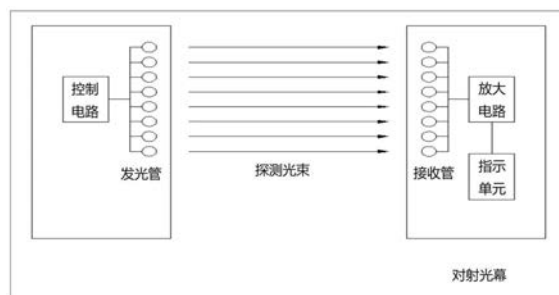
权利要求书1页 说明书10页 附图2页

(54)发明名称

对射光幕、检测系统以及对射光幕的安装检测方法

(57)摘要

本发明提供一种对射光幕、检测系统以及对射光幕的安装检测方法,对射光幕的发射器通过控制电路控制发光管发出探测光束;接收器通过接收管接收探测光束;对射光幕在检测工作模式的不同扫描周期通过控制电路控制发光管发出不同强度的探测光束;或控制放大电路使用不同的放大倍数,并控制指示单元显示一个预设周期内接收管能接收到探测光束的扫描周期次数。本发明利用指示单元显示接收管在一个预设周期内能成功接收到发射器发出的探测光束扫描周期次数,从而根据该次数调整接收器的安装位置和角度以使此次数的数值达到最大状态,实现了发光管与接收管的对准,消除了焊接、装配和安装等原因引起的偏差,改善了对射光幕的工作状态。



1. 一种对射光幕,其特征在于,所述对射光幕包括发射器和接收器;

所述发射器包括至少一个发光管以及控制电路,所述发光管与所述控制电路连接,所述发射器通过所述控制电路控制所述发光管发出探测光束;

所述接收器包括至少一个接收管、与接收管连接的放大电路以及与所述放大电路连接的指示单元,所述接收器通过所述接收管接收所述探测光束;

所述对射光幕在检测工作模式的不同扫描周期通过所述控制电路控制所述发光管发出不同强度的探测光束;或控制所述放大电路使用不同的放大倍数,并控制所述指示单元显示一个预设周期内所述接收管能接收到所述探测光束的扫描周期次数。

2. 如权利要求1所述的对射光幕,其特征在于,所述发光管与所述接收管数量相同,且一一相对。

3. 如权利要求1所述的对射光幕,其特征在于,所述指示单元包括显示器,所述指示单元通过所述显示器显示所述次数,所述显示器包括显示屏、数码管、指示灯中的至少一种。

4. 如权利要求3所述的对射光幕,其特征在于,所述指示单元还包括计数器,所述计数器分别与所述显示器、放大电路连接,所述指示单元通过所述计数器获取在一个预设周期内所述接收管能接收到所述探测光束的扫描周期次数。

5. 如权利要求1所述的对射光幕,其特征在于,所述发射器具有32个发光强度等级,所述控制电路控制所述发光管在检测工作模式中发出32种不同强度的探测光束。

6. 如权利要求1所述的对射光幕,其特征在于,所述接收器具有32种放大倍数等级,所述放大电路使用32种不同放大倍数放大所述接收管在检测工作模式中接收由所述发射器中的所述发光管发出的探测光束。

7. 一种检测系统,其特征在于,所述检测系统包括传送装置、如权利要求1-6任一项所述的对射光幕,其中,所述传送装置用于将物体送入检测区域,所述对射光幕设置在所述检测区域外侧,用于检测所述物体是否进入检测区域。

8. 一种对射光幕的安装位置检测方法,其特征在于,所述检测方法应用于如权利要求1-6任一项所述的对射光幕,所述检测方法包括:

S101:通过发射器的控制电路控制每个所述发光管在检测工作模式的不同扫描周期发出不同强度的探测光束;或通过接收器中的放大电路在检测工作模式的不同扫描周期使用不同的放大倍数。

S102:接收指示单元输出的一个预设周期内接收管能够接收到探测光束的扫描周期次数,根据所述次数调节所述接收器的安装位置和角度。

9. 如权利要求8所述的对射光幕的安装位置检测方法,其特征在于,所述指示单元包括显示器,所述指示单元通过所述显示器显示所述次数,所述显示器包括显示屏、数码管、指示灯中的至少一种。

10. 如权利要求8所述的对射光幕的安装位置检测方法,其特征在于,所述指示单元还包括计数器,所述计数器分别与所述显示器、放大电路连接,所述指示单元通过所述计数器获取在一个预设周期内所述接收管能接收到所述探测光束的扫描周期次数。

对射光幕、检测系统以及对射光幕的安装检测方法

技术领域

[0001] 本发明涉及工业检测领域,尤其涉及一种对射光幕、检测系统以及对射光幕的安装检测方法。

背景技术

[0002] 对射光幕是一种用于检查是否有物体进入了特定区域的检测设备,它广泛应用于工业生产领域的各种机械设备上。它的用途包括检测是否有人体进入或肢体伸入了危险区域,检测传送装置上的工件是否到达了预定位置,测量物体的外形尺寸等。对射光幕一般由一个发射器和一个接收器组成,两者对向安装在待检测区域的两端。对射光幕中发射器内装有多根发光管,能发出多个光束,接收器内则装有多根接收管,每个接收管对应发射器中的一个发光管,能接收到发光管发出的探测光束。当发射器内的发光管多于一个时,为了避免出现相互干扰,发射器内的发光管通常以周期性轮流点亮的方式工作,也就是先由其中一个发光管发出探测光束,而接收器的对应的接收管试图接收这些探测光束,完成后再由另一个发光管发出探测光束同时相对应的另一个接收管再试图接收探测光束,如此轮流直到发射器内的所有发光管都发射过探测光束后结束本次周期。业内通常将这样一个轮流点亮所有发光管的工作周期称作对射光幕的扫描周期。在一个扫描周期内,如果接收器内的所有接收管都能成功接收到发射器中对应的发光管发出的探测光束,则可判定没有物体进入检测范围。

[0003] 对射光幕依赖发射和接收特定的探测光束来检测物体,故此除了发射器和接收器之间的距离以外最影响其工作可靠性的莫过于外部环境光源。在现实工作环境中,环境光源常常无可避免,照明用的日光灯或者金属焊接时发出的电弧光都能成为对射光幕的外在噪声源,当对射光幕中的接收器收到环境光源的光强大于发射器发出的光束光强度的一定比例时,对射光幕中的接收器就可能会出现误判,继而错误地发出检测到物体的信号。因此,为了保证对射光幕的工作可靠,必须尽量提高接收器的接收信噪比,显然,在环境光源不变时,只有当发射器内的所有发光管都能一一对准接收器内的对应接收管时,接收管收到的由发射器发出的光束光强度才最高,此时对射光幕才拥有最强的抗环境光源干扰能力以及最高的工作可靠性。然而,这看似简单的要求在实际操作中却并不容易实现,这是因为一方面,很多对射光幕的发射器和接收器之间的安装距离比较远,最远时甚至可达50米或以上,轻微的安装位置和角度偏差都会带来差之毫厘,谬以千里的效果;另一方面,发射器和接收器内部的发光管、接收管和线路板在焊接和装配时同样存在偏差,外部的整体精确对齐并不能保证内部的发光管和接收管也能必然地准确对好。

[0004] 为了提高安装时对齐的准确度,市面上已有部分对射光幕设有专用的安装对齐装置,这类产品的发射器或接收器上安设有激光发射器,在安装光幕时,先将设有激光发射器的一侧安装好,然后打开激光发射器,再依据激光光线的指示安装另一侧。这类方法确实能在一定程度上解决安装偏差的问题,但对于内部器件焊接和装配引起的偏差则无能为力,当光幕的探测范围比较大时,这些偏差并不可忽略。

发明内容

[0005] 为了克服现有技术的不足,本发明提出一种对射光幕、检测系统以及对射光幕的安装检测方法,能够通过发射器中的控制电路控制发光管在不同扫描周期发出的不同强度的探测光束或通过改变接收器中放大电路的放大倍数的方式调节接收器的接收灵敏度,并利用指示单元显示接收管在一个预设周期内能接收到发射器发出的探测光束的扫描周期次数,从而根据该次数调整接收器的安装位置和角度以使此次数的数值达到最大状态,实现了发光管与接收管的对准,消除了焊接和装配和安装等原因引起的偏差,改善了对射光幕的工作状态。

[0006] 为解决上述问题,本发明采用的一个技术方案为:一种对射光幕,所述对射光幕包括发射器和接收器;所述发射器包括至少一个发光管以及控制电路,所述发光管与所述控制电路连接,所述发射器通过所述控制电路控制所述发光管发出探测光束;所述接收器包括至少一个接收管、与接收管连接的放大电路以及与所述放大电路连接的指示单元,所述接收器通过所述接收管接收所述探测光束;所述对射光幕在检测工作模式的不同扫描周期通过所述控制电路控制所述发光管发出不同强度的探测光束;或控制所述放大电路使用不同的放大倍数,并控制所述指示单元显示一个预设周期内所述接收管能接收到所述探测光束的扫描周期次数。

[0007] 进一步地,所述发光管与所述接收管数量相同,且一一相对。

[0008] 进一步地,所述显示器包括显示屏、数码管、指示灯中的至少一种。

[0009] 进一步地,所述指示单元还包括计数器,所述计数器分别与所述显示器、接收管连接,所述指示单元通过所述计数器获取在一个预设周期内所述接收管能接收到所述探测光束的扫描周期次数。

[0010] 进一步地,所述发射器具有32个发光强度等级,所述控制电路控制所述发光管在检测工作模式中发出32种强度的探测光束。

[0011] 进一步地,所述接收器具有32种放大倍数等级,所述放大电路使用32种不同放大倍数放大所述接收管在检测工作模式中接收由所述发射器中的所述发光管发出的探测光束。

[0012] 基于相同的发明构思,本发明还提出一种检测系统,所述检测系统包括传送装置、如上所述的对射光幕,其中,所述传送装置用于将物体送入检测区域,所述对射光幕设置在所述检测区域外侧,用于检测所述物体是否进入检测区域。

[0013] 基于相同的发明构思,本发明又提出一种对射光幕的安装位置检测方法,所述检测方法应用于如上所述的对射光幕,所述检测方法包括:S101:通过发射器的控制电路控制每个所述发光管在检测工作模式的不同扫描周期发出不同强度的探测光束;或通过接收器中的放大电路在检测工作模式中的不同扫描周期使用不同的放大倍数;S102:接收指示单元输出的一个预设周期内接收管能接收到探测光束的扫描周期次数,根据所述次数调节所述接收器的安装位置和角度。

[0014] 进一步地,所述指示单元包括显示器,所述指示单元通过所述显示器显示所述次数,所述显示器包括显示屏、数码管、指示灯中的至少一种。

[0015] 进一步的,所述指示单元还包括计数器,所述计数器分别与所述显示器、放大电路连接,所述指示单元通过所述计数器获取在一个预设周期内所述接收管能接收到所述探测

光束的扫描周期次数。

[0016] 相比现有技术,本发明的有益效果在于:能够通过发射器中的控制电路控制发光管在不同扫描周期发出的不同强度的探测光束或通过改变接收器中放大电路的放大倍数的方式调节接收器的接收灵敏度,并利用指示单元显示接收管在一个预设周期内能接收到发射器发出的探测光束的扫描周期次数,从而根据该次数调整接收器的安装位置和角度以使此次数的数值达到最大状态,实现了发光管与接收管的对准,消除了焊接和装配和安装等引起的偏差,改善了对射光幕的工作状态。

附图说明

[0017] 图1为本发明对射光幕一实施例的结构图;

[0018] 图2为本发明对射光幕的接收器一实施例的结构图;

[0019] 图3为本发明检测系统一实施例的结构图;

[0020] 图4为本发明对射光幕的安装位置检测方法一实施例的流程图。

具体实施方式

[0021] 下面,结合附图以及具体实施方式,对本发明做进一步描述,需要说明的是,在不冲突的前提下,以下描述的各实施例之间或各技术特征之间可以任意组合形成新的实施例。

[0022] 请参阅图1-2,其中,图1为本发明对射光幕一实施例的结构图;图2为本发明对射光幕的接收器一实施例的结构图。结合附图1-2对本发明对射光幕作详细说明。

[0023] 在本实施例中,对射光幕包括发射器和接收器;发射器包括至少一个发光管以及控制电路,发光管与控制电路连接,发射器通过控制电路控制发光管发出探测光束;接收器包括至少一个接收管、与接收管连接的放大电路以及与放大电路连接的指示单元,接收器通过接收管接收探测光束;对射光幕在检测工作模式的不同扫描周期通过控制电路控制发光管发出不同强度的探测光束;或控制放大电路使用不同的放大倍数,并控制指示单元显示一个预设周期内接收管能接收到探测光束的扫描周期次数。

[0024] 在一个具体的实施例中,探测光束为光脉冲。

[0025] 在本实施例中,发光管与接收管数量相同,且一一相对。

[0026] 在本实施例中,可以通过单个控制电路控制所有的发光管,也可以通过单个控制电路控制部分发光管,还可以将每个控制电路与不同的发光管连接,并通过处理器、控制器以及其它设备控制每个控制电路发出的用于调节发光管发光强度的控制信号。

[0027] 同样的,放大电路可以与多个接收管连接,也可以与部分接收管连接,还可以将每个放大电路与接收管一一对应连接,在此不做限定。

[0028] 在本实施例中,发光管发出的探测光束可以为可见光,也可以为红外光、紫外光以及其它不可见光,在此不做限定。

[0029] 在本实施中,接收管可以为光敏电阻、光电二极管、光电三极管和光敏传感器模块以及它能够将发光管发出的探测光束转换为电信号的器件。

[0030] 在本实施例中,控制电路控制发光管发出多个发光强度等级的探测光束,指示单元输出在一个预设周期内接收管能接收到发射器发出的探测光束的扫描周期次数,安装人

员通过该次数调整接收器的安装位置、角度以及获知接收器抗环境光干扰的能力裕量。

[0031] 在一个具体的实施例中,控制电路控制发光管发出32个强度等级的光。

[0032] 在其它实施例中,控制电路也可以控制发光管发出16、24以及其它数量等级的光强度。

[0033] 在本实施例中,接收器在检测工作模式中具有32个放大倍数等级,放大电路使用32种不同放大倍数放大接收管由于接收到的发射器中的发光管发出的探测光束而产生的电信号。

[0034] 在本实施例中,指示单元包括显示器,指示单元通过显示器显示次数。

[0035] 在其它实施例中,指示单元还可以显示与该次数对应的接收管的位置、编号。

[0036] 在本实施例中,指示单元还可以通过显示器显示在每个预设周期中不同的接收管能成功接收到对应发光管发出的探测光束的次数,这些数据能反映出不同接收管的接收状态差异,以便安装人员能更加有的放矢地进行调整。

[0037] 在本实施例中,显示器包括显示屏、数码管、指示灯中的至少一种。

[0038] 在其它实施例中,指示单元也可以与计算机、手机等具有显示屏的设备连接,将该次数信息传输给该设备,通过该设备显示接收管接收到发光管发出的探测光束的扫描周期次数。

[0039] 在本实施例中,指示单元还包括计数器,计数器分别与显示器、接收管连接,指示单元通过计数器获取接收管在预设周期内能接收到对应发光管发出的探测光束的次数。

[0040] 本发明的对射光幕在结构上与传统对射光幕有以下差异:

[0041] 1.发射器方面,传统的对射光幕的发射器只能控制发光管点亮或者熄灭,但是并不能控制其发光强度,也就是说发光管在点亮时,发光强度始终处于固定不变的最高状态;而使用本技术方案的对射光幕的发射器除能控制发光管的亮灭外,还具有控制发光管发光强度的控制电路,它除了能使发光管处于最高发光强度外,还可以分作 m 个等级降低发光管的发光强度。

[0042] 2.接收器方面,接收器的放大电路具有多个放大倍数,在检测工作模式时,发光管发出固定强度的探测光束,放大电路在不同的扫描周期使用不同的放大倍数放大接收管所接收到的由发光管发出的光脉冲。使用本技术方案的对射光幕的接收器设有指示单元,它具有指示出预设周期(即一个检测工作模式的检测轮)内接收管能正确接收到发射器发出的探测光束的扫描周期次数的功能,指示单元既可以是独立设置的也可以由接收器上原有的指示单元兼任。

[0043] 3.使用本技术方案的对射光幕有两种工作模式,即正常工作模式和检测工作模式,其中后者是本发明所独有的。

[0044] 在正常工作模式下,对射光幕工作过程和传统产品相同,即发射器内使用固定的最高发光强度依次循环扫描点亮各发光管,而接收器内的接收管则不断试图接收发射器发光管所发出的光束,并依据接收结果判断是否有光束被物体阻断。

[0045] 检测工作模式的工作原理是,当发射器/接收器的相对位置、环境光源不变时,发射器中发光管的发光强度或放大电路的放大倍数将成为影响接收器接收信噪比的两个因素,当固定这两个因素中的一个,使发射器的发光管的发光强度提高或放大电路的放大倍数提高时,接收器接收的信噪比也将提高,此时接收器将更容易收到发射器发出的光束,所

以假如接收器在发射器的发光管使用某一发光强度或放大电路使用某一放大倍数工作时能实现完全接收正确,那么再提高发光管的发光强度或放大电路的放大倍数就只会让接收过程变得更加可靠,也可以说此时的对射光幕将拥有更强的抵御外来环境光干扰或者发射器和接收器之间的轻微位置改变的能力。

[0046] 在检测工作模式下,对射光幕使用两种不同的方式进行检测。

[0047] 第一种检测方式,发射器中的发光管仍然会以扫描方式工作,在一个扫描周期内各个发光管将被依次循环点亮,而且在同一扫描周期内的各个发光管的发光强度也保持不变,但与正常工作模式不同的是发射器在相邻的扫描周期中使用的发光强度并不相同,也就是说发射器中的控制电路都会在完成一个扫描周期后改变一次发光管的发光强度,对于设有 m 个发光强度控制等级的发射器,会在连续的 m 个周期内使用不同的发光强度点亮发光管,只有在遍历了所有 m 种发光强度也即经过1个检测轮后发射器才会重复使用上一个检测轮中第一个扫描周期时所使用的发光强度,并依此方式逐个检测轮循环工作下去。而在此模式下的接收器的工作过程与正常工作模式相似,唯一不同的是,每进行 m 个扫描周期的检测后,也即完成了1个检测轮后都会在指示单元上输出本轮的检测结果,这个结果显示出的是接收器在这个检测轮所包含的 m 个扫描周期中有多少个扫描周期能完全成功地接收到发射器发出的光束。

[0048] 第二种检测方法,发射器中的发光管以扫描方式工作,在一个扫描周期内各个发光管将被依次轮流点亮,而且无论在不同扫描周期或同一扫描周期内各个发光管的发光强度都保持不变,但与正常工作模式不同的是放大电路在相邻的扫描周期中使用的放大倍数并不相同,也就是说接收器中的放大电路都会在完成一个扫描周期后改变一次放大电路的放大倍数,对于设有 n 种放大倍数的接收器,会在连续的 n 个周期内使用不同的放大倍数放大接收管接收探测光束产生的信号,只有在遍历了所有 n 种放大倍数,也即经过1个检测轮后接收器才会重复使用上一个检测轮中第一个扫描周期时所使用的放大倍数,并依此方式逐个检测轮循环工作下去。完成了1个检测轮后都会在指示单元上输出本轮的检测结果,这个结果显示出的是接收器在这个检测轮所包含的 n 个扫描周期中有多少个扫描周期能完全成功地接收到发射器的发光管发出的光束。

[0049] 在对射光幕的安装过程中,可先将对射光幕设为检测工作模式,然后依据接收器指示单元上的实时检测结果调整安装的位置和角度。假设对射光幕的发射器共有32个发光强度等级或放大电路具有32种放大倍数,在某个安装位置上接收器显示出一个检测轮中有10个扫描周期所有接收管都可以完全成功接收,而在调整安装位置后完全成功接收的周期次数变成了15个,那就意味着调整后的安装位置比原来的位置更为理想,如此经过几次调整后,就能找出成功接收周期次数最多的也就是最合适的安装位置和角度。由于检测结果显示的是实际的接收效果,所以调整过程将同时修正安装偏差、内部器件焊接、装配偏差和环境光源带来的影响,使得对射光幕达到最佳工作状态。

[0050] 由于对射光幕在正常工作模式中,发射器的发光管始终使用最高发光强度工作,也即接收器的接收信噪比保持最高水平,故此还可利用这种降低发射器发光强度机制的检测模式来评估在当前环境光源条件下对射光幕探测光束的信噪比裕量。假如检测模式下的成功接收周期次数较少,则说明接收器的信噪比裕量较低,在此情况下轻微的环境光变动都可能会导致接收失败,使接收器出现误判,此时应考虑增加一些减少环境光干扰的措施

或者更换其它型号的对射光幕;相反,如果检测模式下的成功接收周期次数较多,则说明对射光幕还有较高的抗光干扰裕量,可以放心使用。

[0051] 也可以利用这种降低放大电路的放大倍数的检测模式来评估在当前环境光源条件下对射光幕的接收器的灵敏度。假如检测模式下的成功接收周期次数较少,则说明接收器的灵敏度并不充足,在此情况下由于外部机械振动带来的发射器和接收器间的轻微移位都可能会导致接收失败,使接收器出现误判,此时应考虑缩减探测范围或者更换其它型号的对射光幕;相反,如果检测模式下的成功接收周期次数较多,则说明对射光幕还有较高的安全裕量,可以放心使用。

[0052] 有益效果:本发明的对射光幕能够通过发射器中的控制电路控制发光管在不同扫描周期发出的不同强度的探测光束或通过改变接收器中放大电路的放大倍数方式调节接收器的接收灵敏度,并利用指示单元显示接收管在一个预设周期内接收器能成功接收到发射器发出的探测光束的扫描周期次数,从而根据该次数调整接收器的安装位置和角度以使此次数的数值达到最大状态,实现了发光管与接收管的对准,消除了焊接、装配和安装等引起的偏差,改善了对射光幕的工作状态。

[0053] 基于相同的发明构思,本发明还提出一种检测系统,请参阅图3,图3为本发明的检测系统一实施例的结构图。结合图3对本发明的检测系统作详细说明。

[0054] 在本实施例中,检测系统包括传送装置、如上述实施例所述的对射光幕,其中,传送装置用于将物体送入检测区域,对射光幕设置在检测区域外侧,用于检测物体是否进入检测区域。

[0055] 有益效果:本发明的检测系统能够通过发射器中的控制电路控制发光管在不同扫描周期发出的不同强度的探测光束或通过改变接收器中放大电路的放大倍数方式调节接收器的接收灵敏度,并利用指示单元显示接收管在一个预设周期内接收器能成功接收到发射器发出的探测光束的扫描周期次数,从而根据该次数调整接收器的安装位置和角度以使此次数的数值达到最大状态,实现了发光管与接收管的对准,消除了焊接、装配和安装引起的偏差,改善了对射光幕的工作状态。

[0056] 基于相同的发明构思,本发明还提出一种对射光幕的安装位置检测方法。请参阅图4,图4为本发明对射光幕的安装位置检测方法一实施例的流程图。结合图4对本发明的检测方法作具体说明。

[0057] 本发明的检测方法应用于如上述实施例所述的对射光幕。其中,对射光幕的安装位置检测方法包括:

[0058] S101:通过发射器的控制电路控制每个发光管在检测工作模式的不同扫描周期发出不同强度的探测光束;或通过接收器中的放大电路在检测工作模式中的不同扫描周期使用不同的放大倍数。

[0059] S102:接收指示单元输出的一个预设周期内接收管能接收到探测光束的扫描周期次数,根据次数调节所述接收器的安装位置和角度。

[0060] 在本实施例中,对射光幕包括发射器和接收器;发射器包括至少一个发光管以及控制电路,发光管与控制电路连接,发射器通过控制电路控制发光管发出探测光束;接收器包括至少一个接收管、与接收管连接的放大电路以及与放大电路连接的指示单元,接收器通过接收管接收探测光束;对射光幕在检测工作模式的不同扫描周期中通过控制电路控制

发光管发出不同强度的探测光束;或控制放大电路使用不同的放大倍数,并控制指示单元显示一个预设周期内接收管能接收到探测光束的扫描周期次数。

[0061] 在一个具体的实施例中,探测光束为光脉冲。

[0062] 在本实施例中,发光管与接收管数量相同,且一一相对。

[0063] 在本实施例中,可以通过单个控制电路控制所有的发光管,也可以通过单个控制电路控制部分发光管,还可以将每个控制电路与不同的发光管连接,并通过处理器、控制器以及其它设备控制每个控制电路发出的用于调节发光管发光强度的控制信号。

[0064] 同样的,放大电路可以与多个接收管连接,也可以与部分接收管连接,还可以将每个放大电路与接收管一一对应连接,在此不做限定。

[0065] 在本实施例中,发光管发出的探测光束可以为可见光,也可以为红外光、紫外光以及其它不可见光,在此不做限定。

[0066] 在本实施中,接收管可以为光敏电阻、光电二极管、光电三极管和光敏传感器模块以及其它能够将发光管发出的探测光束转换为电信号的器件。

[0067] 在本实施例中,控制电路控制发光管发出多个发光强度等级的探测光束,指示单元输出在一个预设周期内接收管能成功接收到发射器发出的探测光束的扫描周期次数,安装人员通过该次调整接收器的安装位置、角度以及获知接收器抗环境光干扰的能力裕量。

[0068] 在一个具体的实施例中,控制电路控制发光管发出32个强度等级的光。

[0069] 在其它实施例中,控制电路也可以控制发光管发出16、24以及其它数量等级的光强度。

[0070] 在本实施例中,接收器在检测工作模式中具有32个放大倍数等级,放大电路使用32种不同放大倍数放大接收管由于接收到的发射器中的发光管发出的探测光束而产生的电信号。

[0071] 在本实施例中,指示单元包括显示器,指示单元通过显示器显示次数。

[0072] 在其它实施例中,指示单元还可以显示与该次数对应的接收管的位置、编号。

[0073] 在本实施例中,指示单元还可以通过显示器显示在每个预设周期中不同的接收管能成功接收到对应发光管发出的探测光束的次数,这些数据能反映出不同接收管的接收状态差异,以便安装人员能更加有的放矢地进行调整。

[0074] 在本实施例中,显示器包括显示屏、数码管、指示灯中的至少一种。

[0075] 在其它实施例中,指示单元也可以与计算机、手机等具有显示屏的设备连接,将该次数信息传输给该设备,通过该设备显示接收管接收到发光管发出的探测光束的扫描周期次数。

[0076] 在本实施例中,指示单元还包括计数器,计数器分别与显示器、接收管连接,指示单元通过计数器获取接收管在预设周期内能接收到对应发光管发出的探测光束的次数。

[0077] 本发明的对射光幕在结构上与传统对射光幕有以下差异:

[0078] 1.发射器方面,传统的对射光幕的发射器只能控制发光管点亮或者熄灭,但是并不能控制其发光强度,也就是说发光管在点亮时,发光强度始终处于固定不变的最高状态;而使用本技术方案的对射光幕的发射器除能控制发光管的亮灭外,还具有控制发光管发光强度的控制电路,它除了能使发光管处于最高发光强度外,还可以分作 m 个等级降低发光管的发光强度。

[0079] 2.接收器方面,接收器的放大电路具有多个放大倍数,在检测工作模式时,发光管发出固定强度的探测光束,放大电路在不同的扫描周期使用不同的放大倍数放大接收管所接收到的由发光管发出的光脉冲。使用本技术方案的对射光幕的接收器设有指示单元,它具有指示出固定周期(即一个检测工作模式的检测轮)内接收管能完全正确接收到发射器所有探测光束的扫描周期次数的功能,指示单元既可以是独立设置的也可以由接收器上原有的指示单元兼任。

[0080] 3.使用本技术方案的对射光幕有两种工作模式,即正常工作模式和检测工作模式,其中后者是本发明所独有的。

[0081] 在正常工作模式下,对射光幕工作过程 and 传统产品相同,即发射器内使用固定的最高发光强度依次循环扫描点亮各发光管,而接收器内的接收管则不断试图接收发射器发光管所发出的光束,并依据接收结果判断是否有光束被物体阻断。

[0082] 检测工作模式的工作原理是,当发射器/接收器的相对位置、环境光源不变时,发射器中发光管的发光强度或放大电路的放大倍数将成为影响接收器接收信噪比的两个因素,当固定这两个因素中的一个,使发射器的发光管的发光强度提高或放大电路的放大倍数提高时,接收器接收的信噪比也将提高,此时接收器将更容易收到发射器发出的光束,所以假如接收器在发射器的发光管使用某一发光强度或放大电路使用某一放大倍数工作时能实现完全接收正确,那么再提高发光管的发光强度或放大电路的放大倍数就只会让接收过程变得更加可靠,也可以说此时的对射光幕将拥有更强的抵御外来环境光干扰或者发射器和接收器之间的轻微位置改变的能力。

[0083] 在检测工作模式下,对射光幕使用两种不同的方式进行检测。

[0084] 第一种检测方式,发射器中的发光管仍然会以扫描方式工作,在一个扫描周期内各个发光管将被依次循环点亮,而且在同一扫描周期内的各个发光管的发光强度也保持不变,但与正常工作模式不同的是发射器在相邻的扫描周期中使用的发光强度并不相同,也就是说发射器中的控制电路都会在完成一个扫描周期后改变一次发光管的发光强度,对于设有 m 个发光强度控制等级的发射器,会在连续的 m 个周期内使用不同的发光强度点亮发光管,只有在遍历了所有 m 种发光强度也即经过1个检测轮后发射器才会重复使用上一个检测轮中第一个扫描周期时所使用的发光强度,并依此方式逐个检测轮循环工作下去。而在此模式下的接收器的工作过程与正常工作模式相似,唯一不同的是,每进行 m 个扫描周期的检测后,也即完成了1个检测轮后都会在指示单元上输出本轮的检测结果,这个结果显示出的是接收器在这个检测轮所包含的 m 个扫描周期中有多少个扫描周期能完全成功地接收到发射器发出的光束。

[0085] 第二种检测方法,发射器中的发光管以扫描方式工作,在一个扫描周期内各个发光管将被依次轮流点亮,而且无论在不同扫描周期或同一扫描周期内各个发光管的发光强度都保持不变,但与正常工作模式不同的是放大电路在相邻的扫描周期中使用的放大倍数并不相同,也就是说接收器中的放大电路都会在完成一个扫描周期后改变一次放大电路的放大倍数,对于设有 n 种放大倍数的接收器,会在连续的 n 个周期内使用不同的放大倍数放大接收管接收探测光束产生的信号,只有在遍历了所有 n 种放大倍数,也即经过1个检测轮后接收器才会重复使用上一个检测轮中第一个扫描周期时所使用的放大倍数,并依此方式逐个检测轮循环工作下去。完成了1个检测轮后都会在指示单元上输出本轮的检测结果,这

个结果显示出的是接收器在这个检测轮所包含的 n 个扫描周期中有多少个扫描周期能完全成功地接收到发射器的发光管发出的光束。

[0086] 在对射光幕的安装过程中,可先将对射光幕设为检测工作模式,然后依据接收器指示单元上的实时检测结果调整安装的位置和角度。假设对射光幕的发射器共有32个发光强度等级或放大电路具有32种放大倍数,在某个安装位置上接收器显示出在一个检测轮中有10个扫描周期所有接收管都可以完全成功接收,而在调整安装位置后完全成功接收的周期次数变成了15个,那就意味着调整后的安装位置比原来的位置更为理想,如此经过几次调整后,就能找出成功接收周期次数最多的也就是最合适的安装位置和角度。由于检测结果显示的是实际的接收效果,所以调整过程将同时修正安装偏差、内部器件焊接和装配偏差和环境光源带来的影响,使得对射光幕达到最佳工作状态。

[0087] 由于对射光幕在正常工作模式中,发射器的发光管始终使用最高发光强度工作,也即接收器的接收信噪比保持最高水平,故此还可利用这种降低发射器发光强度机制的检测模式来评估在当前环境光源条件下对射光幕探测光束的信噪比裕量。假如检测模式下的成功接收周期次数较少,则说明接收器的信噪比裕量较低,在此情况下轻微的环境光变动都可能会导致接收失败,使接收器出现误判,此时应考虑增加一些减少环境光干扰的措施或者更换其它型号的对射光幕;相反,如果检测模式下的成功接收周期次数较多,则说明对射光幕还有较高的抗光干扰裕量,可以放心使用。

[0088] 也可以利用这种降低放大电路的放大倍数的检测模式来评估在当前环境光源条件下对射光幕的接收器的灵敏度。假如检测模式下的成功接收周期次数较少,则说明接收器的灵敏度并不充足,在此情况下由于外部机械振动带来的发射器和接收器间的轻微移位都可能会导致接收失败,使接收器出现误判,此时应考虑缩减探测范围或者更换其它型号的对射光幕;相反,如果检测模式下的成功接收周期次数较多,则说明对射光幕还有较高的安全裕量,可以放心使用。

[0089] 有益效果:本发明对射光幕的安装位置检测方法能够通过发射器中的控制电路控制发光管在不同扫描周期发出的不同强度的探测光束或通过改变接收器中放大电路的放大倍数的方式调节接收器的接收灵敏度,并利用指示单元显示接收管在一个预设周期接收器内能成功接收到发射器发出的探测光束的扫描周期次数,从而根据该次数调整接收器的安装位置和角度以使此次数的数值达到最大状态,实现了发光管与接收管的对准,消除了焊接、装配和安装引起的偏差,改善了对射光幕的工作状态。

[0090] 在本发明所提供的几个实施例中,应该理解到,所揭露的设备、模块和单元,可以通过其它的方式实现。例如,以上所描述的装置实施方式仅仅是示意性的,例如,所述模块或的划分,仅仅为一种逻辑功能划分,实际实现时可以有另外的划分方式,例如多个或模块可以结合或者可以集成到另一个系统,或一些特征可以忽略,或不执行。另一点,所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口,装置或的间接耦合或通信连接,可以是电性,机械或其它的形式。

[0091] 所述作为分离部件说明的可以是或者也可以不是物理上分开的,作为显示的部件可以是或者也可以不是物理,即可以位于一个地方,或者也可以分布到多个位置。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部来实现本实施方式方案的目的。

[0092] 上述实施方式仅为本发明的优选实施方式,不能以此来限定本发明保护的范围,

本领域的技术人员在本发明的基础上所做的任何非实质性的变化及替换均属于本发明所要求保护的范围。

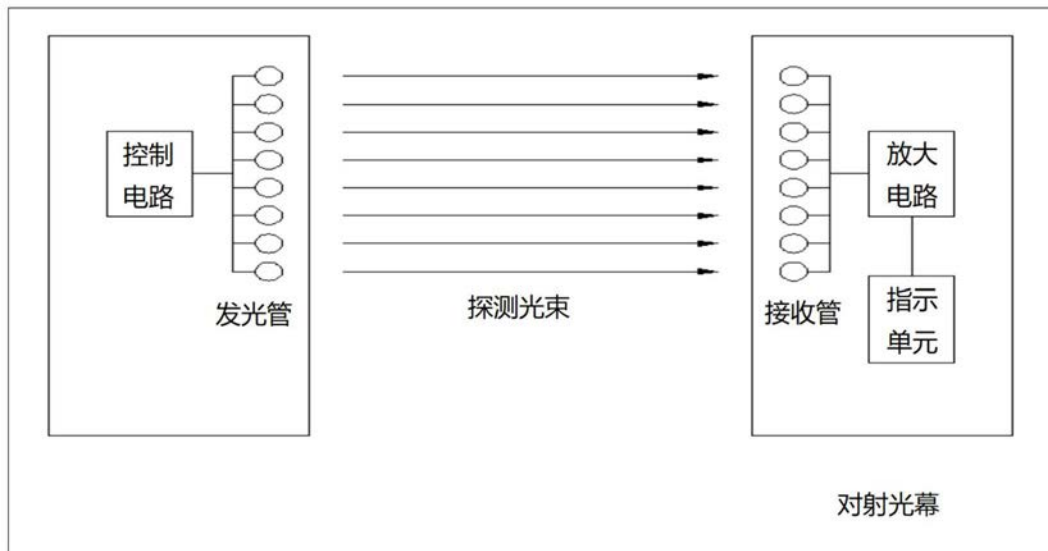


图1

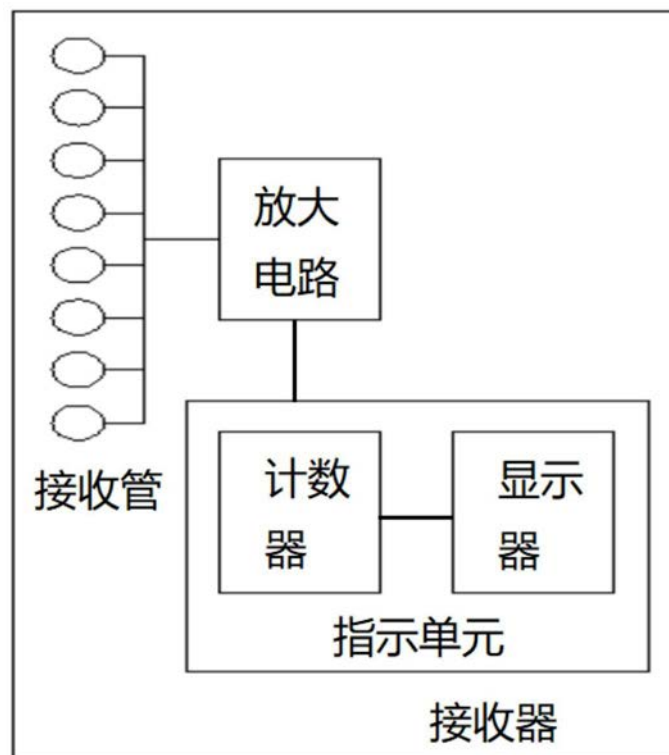


图2

