



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108263438 B

(45)授权公告日 2020.09.11

(21)申请号 201810106919.7

(22)申请日 2018.02.02

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 108263438 A

(43)申请公布日 2018.07.10

(73)专利权人 祺达轨道交通科技有限责任公司

地址 100089 北京市海淀区羊坊店路18号2
幢12层1249室

(72)发明人 封叶

(74)专利代理机构 杭州知管通专利代理事务所
(普通合伙) 33288

代理人 黄华

(51)Int.Cl.

B61L 5/18(2006.01)

B61L 23/00(2006.01)

(56)对比文件

CN 205845325 U,2016.12.28

CN 103680176 A,2014.03.26

CN 105575145 A,2016.05.11

CN 106683456 A,2017.05.17

CN 101030329 A,2007.09.05

CN 205211180 U,2016.05.04

CN 205334741 U,2016.06.22

CN 206805779 U,2017.12.26

审查员 车沈云

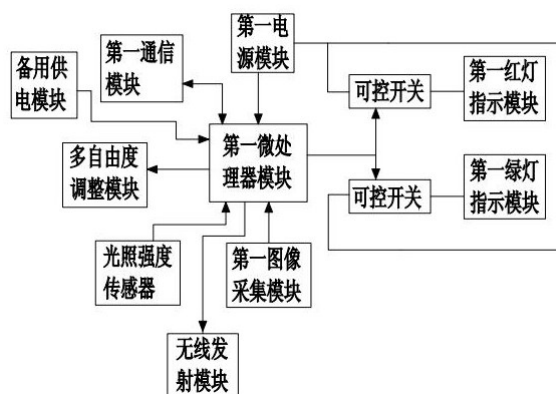
权利要求书3页 说明书8页 附图3页

(54)发明名称

轨道交通用指示灯模块及轨道交通安全提示系统

(57)摘要

本发明公开了一种轨道交通用指示灯模块及轨道交通安全提示系统,涉及轨道交通技术领域。所述指示灯模块包括第一微处理器模块、第一红灯指示模块、第一绿灯指示模块、第一图像采集模块、多自由度调整模块、第一通信模块、第一电源模块和备用供电模块。所述指示灯模块通过有线网络或无线网络接收控制命令,并根据轨道交通运输系统下传的控制命令控制所述第一红灯指示模块和第一绿灯指示模块进行指示,通过所述指示灯模块指示启动或停止命令,可有效的避免通过旗帜或对讲机传递信号的不稳定性,使驾驶员能够准确并及时的获取到车辆启停信号,提高了列车运行的安全性。



1. 一种轨道交通用指示灯模块,其特征在于:包括第一微处理器模块、第一红灯指示模块、第一绿灯指示模块、第一图像采集模块、多自由度调整模块、第一通信模块、第一电源模块和备用供电模块,所述第一图像采集模块与所述第一微处理器模块的信号输入端连接,用于对列车的头部进行图像采集,第一电源模块分别通过可控开关与所述第一红灯指示模块以及第一绿灯指示模块的电源输入端连接,所述第一微处理器模块的控制输出端与所述可控开关的控制端连接,所述第一通信模块与所述第一微处理器模块双向连接,用于接收站台终端的控制命令,第一红灯指示模块和第一绿灯指示模块固定在所述多自由度调整模块上,所述第一微处理器模块的控制输出端与所述多自由度调整模块的控制端连接,用于通过所述多自由度调整模块同时调整所述第一红灯指示模块以及第一绿灯指示模块的显示角度,使其与驾驶室相对设置,所述第一电源模块与所述第一微处理器模块、第一图像采集模块、多自由度调整模块以及第一通信模块的电源输入端连接,所述备用供电模块与所述指示灯模块中需要供电的模块的电源输入端连接,当所述第一电源模块损坏时,所述第一微处理器模块控制所述备用供电模块为所述指示灯模块中需要供电的模块提供工作电源;所述第一通信模块接收到站台终端下传的控制命令后,根据控制命令通过所述第一微处理器模块控制所述第一红灯指示模块或第一绿灯指示模块进行显示,同时,所述第一微处理器模块控制所述第一图像采集模块对列车的车头进行图像采集,通过将采集到的图像与指示灯模块数据库中存储的车型图像进行匹配,识别出列车的车型,当识别出列车的车型后,第一微处理模块根据列车的车型控制所述多自由度调整模块进行动作,使所述第一红灯指示模块和第一绿灯指示模块与所述列车的驾驶室正对设置;

所述指示灯模块布置于列车驾驶室侧前方的站台上;所述指示灯模块还包括光照强度传感器,所述光照强度传感器与所述第一微处理器模块的信号输入端连接,用于感应环境的光照强度信息,所述第一微处理器模块用于根据站台终端发送的控制命令控制所述第一红灯指示模块或第一绿灯指示模块进行工作,并根据所述光照强度传感器感应的光照信息控制所述第一红灯指示模块以及第一绿灯指示模块进行可变亮度的指示;

所述第一红灯指示模块包括若干个红光LED,若干个红光LED排列成多个同心圆,分别为红光第一同心圆、红光第二同心圆以及红光第三同心圆,并依次类推至红光第N同心圆,每个红光LED的正极上串联有一个可控开关;所述第一绿灯指示模块包括若干个绿光LED和若干个可控开关,若干个绿光LED排列成多个同心圆设置,分别为绿光第一同心圆、绿光第二同心圆以及绿光第三同心圆,并依次类推至绿光第N同心圆,每个绿光LED的正极上串联有一个可控开关;所述可控开关的控制端与所述第一微处理器模块的信号输出端连接,所述第一电源模块电源输出端的正极和负极分别与所述红光LED以及绿光LED的正极和负极连接;当所述光照强度传感器感应到的光照强度低于预设的阈值,且所述第一红灯指示模块或第一绿灯指示模块工作在指示状态时,所述第一微处理器模块控制红光第一同心圆、红光第三同心圆以及红光第五同心圆,并依次类推至红光第M同心圆点亮,M为大于五的奇数,控制红光第二同心圆、红光第四同心圆以及红光第六同心圆,并依次类推至红光第K同心圆不点亮,K为大于六的偶数;或所述第一微处理器模块控制绿光第一同心圆、绿光第三同心圆以及绿光第五同心圆,并依次类推至绿光第M同心圆点亮,M为大于五的奇数,控制绿光第二同心圆、绿光第四同心圆以及绿光第六同心圆,并依次类推至绿光第K同心圆不点亮,K为大于六的偶数;当所述光照强度传感器感应到的光照强度高于预设的阈值,且所述

第一红灯指示模块或第一绿灯指示模块工作在指示状态时,所述第一微处理器模块控制所述第一红灯指示模块或第一绿灯指示模块中所有的LED点亮;

所述指示灯模块还包括无线发射模块,所述无线发射模块与所述第一微处理器模块的信号输出端连接,用于通过无线网络向车载终端模块发送唤醒信号;所述多自由度调整模块包括第一升降装置(1)、第一旋转驱动装置(2)、第二升降装置(3)和第三升降装置(4),所述第一升降装置(1)的固定端与站台固定连接,所述第一升降装置(1)的活动端与第一安装平台(5)的下表面固定连接,所述第一旋转驱动装置(2)的固定端与所述第一安装平台(5)的上表面固定连接,所述第一旋转驱动装置(2)的活动端与第二安装平台(6)的下表面固定连接,所述第二升降装置(3)以及第三升降装置(4)的固定端与所述第二安装平台(6)的上表面固定连接,所述第一红灯指示模块(7)和第一绿灯指示模块(8)固定连接后构成第一指示模块,所述第二升降装置(3)以及第三升降装置(4)的活动端与所述第一指示模块固定连接,所述第一升降装置(1)、第一旋转驱动装置(2)、第二升降装置(3)和第三升降装置(4)受控于所述第一微处理器模块,用于在第一微处理器模块的控制下进行动作。

2.一种轨道交通安全提示系统,其特征在于:包括车载终端模块、站台终端和如权利要求1所示的指示灯模块,所述站台终端与轨道交通运输系统通过有线网络或无线网络进行双向连接,站台终端通过有线网络或无线网络接收轨道交通运输系统下传的列车运行信息;所述站台终端与所述指示灯模块之间通过有线网络或者无线网络进行数据交互,通过有线网络或无线网络控制所述指示灯模块进行指示;

所述车载终端模块包括第二图像采集模块、第三图像采集模块、第二微处理器模块、第二电源模块、第二红灯指示模块、第二绿灯指示模块以及第二通信模块,第二图像采集模块设置在驾驶室内,在列车静止时第二图像采集模块的视角与所述第一红灯指示模块和第一绿灯指示模块相对设置,用于对所述第一红灯指示模块和第一绿灯指示模块的图像进行采集,所述第二图像采集模块与所述第二微处理器的信号输入端连接,第二电源模块分别通过可控开关与所述第二红灯指示模块以及第二绿灯指示模块的电源输入端连接,所述第二微处理器模块的控制输出端与所述可控开关的控制端连接,所述第三图像采集模块位于驾驶室内,第三图像采集模块的视角覆盖所述第二红灯指示模块、第二绿灯指示模块以及车辆的控制台,所述第三图像采集模块与所述第二微处理器模块的信号输入端连接,用于对视角内的场景进行图像采集,所述第二通信模块与第二微处理器模块双向连接,用于将所述第三图像采集模块采集的信息通过无线网络传输给所述站台终端,所述第二图像采集模块将采集到的图像信息传输至所述第二微处理器模块进行处理,通过图像处理识别出所述第一红灯指示模块或第一绿灯指示模块是否工作,并识别出是第一红灯指示模块工作还是第一绿灯指示模块工作,所述第二电源模块的电源输出端与所述第二图像采集模块、第三图像采集模块、第二通信模块以及第二微处理器模块的电源输入端连接,用于为其提供工作电源;当识别出第一红灯指示模块或第一绿灯指示模块工作时,所述第二微处理器模块根据图像识别的结果控制所述第二红灯指示模块或第二绿灯指示模块工作,当感应到驾驶室内有人时,所述第二微处理器模块控制所述第三图像采集模块对视角内的场景进行图像采集,并将采集到的图像通过所述第二通信模块传输给所述站台终端进行存储和显示。

3.如权利要求2所述的轨道交通安全提示系统,其特征在于:所述车载终端模块还包括无线接收模块,所述无线接收模块与所述第二微处理器模块的信号输入端连接,用于接收

所述无线发射模块发送的唤醒信号,所述无线接收模块接收到唤醒信号后通过第二微处理器模块控制所述车载终端模块中的第二图像采集模块进行工作。

4.如权利要求3所述的轨道交通安全提示系统,其特征在于:所述车载终端模块还包括红外热释电传感器,所述红外热释电传感器与所述第二微处理器模块的信号输入端连接,用于感应驾驶室内是否有人。

轨道交通用指示灯模块及轨道交通安全提示系统

技术领域

[0001] 本发明涉及轨道交通技术领域,尤其涉及一种轨道交通用指示灯模块及轨道交通安全提示系统。

背景技术

[0002] 轨道交通列车在启动前,一般由站务人员通过旗帜或对讲机来指示列车驾驶员启动列车,这种传统的信号传递方式很容易因外部因素的影响而造成驾驶员不能正常的得到车辆启动信号,造成安全事故的发生。

发明内容

[0003] 本发明所要解决的技术问题是如何提供一种能够使驾驶员及时、准确的观察到车辆启动信号,提高列车运行的安全性的轨道交通用指示灯模块及轨道交通安全提示系统。

[0004] 为解决上述技术问题,本发明所采取的技术方案是:一种轨道交通用指示灯模块,其特征在于:包括第一微处理器模块、第一红灯指示模块、第一绿灯指示模块、第一图像采集模块、多自由度调整模块、第一通信模块、第一电源模块和备用供电模块,所述第一图像采集模块与所述第一微处理器模块的信号输入端连接,用于对列车的头部进行图像采集,第一电源模块分别通过可控开关与所述第一红灯指示模块以及第一绿灯指示模块的电源输入端连接,所述第一微处理器模块的控制输出端与所述可控开关的控制端连接,所述第一通信模块与所述第一微处理器模块双向连接,用于接收所述站台终端的控制命令,第一红灯指示模块和第一绿灯指示模块固定在所述多自由度调整模块上,所述第一微处理器模块的控制输出端与所述多自由度调整模块的控制端连接,用于通过所述多自由度调整模块同时调整所述第一红灯指示模块以及第一绿灯指示模块的显示角度,使其与驾驶室相对设置,所述第一电源模块与所述第一微处理器模块、第一图像采集模块、多自由度调整模块以及第一通信模块的电源输入端连接,所述备用供电模块与所述指示灯模块中需要供电的模块的电源输入端连接,当所述第一电源模块损坏时,所述第一微处理器模块控制所述备用供电模块为所述指示灯模块中需要供电的模块提供工作电源;所述第一通信模块接收到站台终端下传的控制命令后,根据控制命令通过所述第一微处理器模块控制所述第一红灯指示模块或第一绿灯指示模块进行显示,同时,所述第一微处理器模块控制所述第一图像采集模块对列车的车头进行图像采集,通过将采集到的图像与指示灯模块数据库中存储的车型图像进行匹配,识别出列车的车型,当识别出列车的类型后,第一微处理模块根据列车的车型控制所述多自由度调整模块进行动作,使所述第一红灯指示模块和第一绿灯指示模块与所述列车的驾驶室正对设置。

[0005] 进一步的技术方案在于:所述指示灯模块布置于列车驾驶室侧前方的站台上。

[0006] 进一步的技术方案在于:所述指示灯模块还包括光照强度传感器,所述光照强度传感器与所述第一微处理器模块的信号输入端连接,用于感应环境的光照强度信息,所述第一微处理器模块用于根据站台终端发送的控制命令控制所述红灯指示模块或绿灯指示

模块进行工作,并根据所述光照强度传感器感应的光照信息控制所述红灯指示模块以及绿灯指示模块进行可变亮度的指示。

[0007] 进一步的技术方案在于:所述第一红灯指示模块包括若干个红光LED,若干个红光LED排列成多个同心圆,分别为红光第一同心圆、红光第二同心圆、红光第三同心圆,依次类推为红光第N同心圆,每个红光LED的正极上串联有一个可控开关;所述绿灯指示模块包括若干个绿光LED和若干个可控开关,若干个绿光LED排列成多个同心圆设置,分别为绿光第一同心圆、绿光第二同心圆、绿光第三同心圆,依次类推为绿光第N同心圆,每个绿光LED的正极上串联有一个可控开关;所述可控开关的控制端与所述第一微处理器模块的信号输出端连接,所述第一电源模块电源输出端的正极和负极分别与所述红光LED以及绿光LED的正极和负极连接;当所述光照强度传感器感应到的光照强度低于预设的阈值,且所述第一红灯指示模块或第一绿灯指示模块工作在指示状态时,所述第一控制模块控制红光第一同心圆、红光第三同心圆、红光第五同心圆,依次类推至,红光第M同心圆点亮,M为大于五的奇数,控制红光第二同心圆、红光第四同心圆、红光第六同心圆,依次类推至红光第K同心圆不点亮,K为大于六的偶数;或所述第一微处理器模块控制绿光第一同心圆、绿光第三同心圆、绿光第五同心圆,依次类推至绿光第M同心圆点亮,M为大于五的奇数,控制绿光第二同心圆、绿光第四同心圆、绿光第六同心圆,依次类推至绿光第K同心圆不点亮,K为大于六的偶数;当所述光照强度传感器感应到的光照强度高于预设的阈值,且所述第一红灯指示模块或第一绿灯指示模块工作在指示状态时,所述第一微处理器模块控制所述第一红灯指示模块或第一绿灯指示模块中所有的LED点亮。

[0008] 进一步的技术方案在于:所述指示灯模块还包括无线发射模块,所述无线发射模块与所述第一微处理器模块的信号输出端连接,用于通过无线网络向所述车载终端模块发送唤醒信号。

[0009] 进一步的技术方案在于:所述多自由度调整模块包括第一升降装置、第一旋转驱动装置、第二升降装置和第三升降装置,所述第一升降装置的固定端与站台固定连接,所述第一升降装置的活动端与第一安装平台的下表面固定连接,所述第一旋转驱动装置的固定端与所述第一安装平台的上表面固定连接,所述第一旋转驱动装置的活动端与第二安装平台的下表面固定连接,所述第二升降驱动装置以及第三升降驱动装置的固定端与所述第二安装平台的上表面固定连接,所述第一红灯指示模块和第一绿灯指示模块固定连接后构成第一指示模块,所述第二升降驱动装置以及第三升降驱动装置的活动端与所述第一指示模块固定连接,所述第一升降装置、第一旋转驱动装置、第二升降装置和第三升降装置受控于所述第一微处理器模块,用于在第一微处理器模块的控制下进行动作。

[0010] 本发明还公开了一种轨道交通安全提示系统,其特征在于:包括车载终端模块、站台终端和所述指示灯模块,所述站台终端与轨道交通运输系统通过有线网络或无线网络进行双向连接,站台终端通过有线网络或无线网络接收轨道交通运输系统下传的列车运行信息;所述站台终端与所述指示灯模块之间通过有线网络或者无线网络进行数据交互,通过有线网络或无线网络控制所述指示灯模块进行指示;

[0011] 所述车载终端模块包括第二图像采集模块、第三图像采集模块、第二微处理器模块、第二电源模块、第二红灯指示模块、第二绿灯指示模块以及第二通信模块,第二图像采集模块设置在驾驶室内,在列车静止时第二图像采集模块的视角与所述红灯指示模块和绿

灯指示模块相对设置,用于对所述第一红灯指示模块和第二红灯指示模块的图像进行采集,所述第二图像采集模块与所述第二微处理器的信号输入端连接,第二电源模块分别通过可控开关与所述第二红灯指示模块以及第二绿灯指示模块的电源输入端连接,所述第二微处理器模块的控制输出端与所述可控开关的控制端连接,所述第三图像采集模块位于驾驶室内,第三图像采集模块的视角覆盖所述第二红灯指示模块、第二绿灯指示模块以及车辆的控制台,所述第三图像采集模块与所述第二微处理器模块的信号输入端连接,用于对视角内的场景进行图像采集,所述第二通信模块与第二微处理器模块双向连接,用于将所述第三图像采集模块采集的信息通过无线网络传输给所述站台终端,所述第二图像采集模块将采集到的图像信息传输至所述第二微处理器模块进行处理,通过图像处理识别出所述第一红灯显示模块或第一绿灯显示模块是否工作,并识别出是第一红灯显示模块工作还是第一绿灯显示模块工作,所述第二电源模块的电源输出端与所述第二图像采集模块、第三图像采集模块、第二通信模块以及第二微处理器模块的电源输入端连接,用于为其提供工作电源;当识别出第一红灯显示模块或第一绿灯显示模块工作时,所述第二微处理器模块根据图像识别的结果控制所述第二红灯指示模块或第二绿灯指示模块工作,当感应到驾驶室内有人时,所述第二微处理器模块控制所述第三图像采集模块对视角内的场景进行图像采集,并将采集到的图像通过所述第二通信模块传输给所述站台终端进行存储和显示。

[0012] 进一步的技术方案在于:所述车载终端模块还包括无线接收模块,所述无线接收模块与所述第二微处理器模块的信号输入端连接,用于接收所述无线发射模块发送的唤醒信号,所述无线接收模块接收到唤醒信号后通过第二微处理器模块控制所述车载终端模块中的第二图像采集模块进行工作。

[0013] 进一步的技术方案在于:所述车载终端模块还包括红外热释电传感器,所述红外热释电传感器与所述第二微处理器模块的信号输入端连接,用于感应驾驶室内是否有人。

[0014] 采用上述技术方案所产生的有益效果在于:所述指示灯模块通过有线网络或无线网络接收控制命令,并根据轨道交通运输系统下传的控制命令控制所述第一红灯指示模块和第一绿灯指示模块进行指示,通过所述指示灯模块指示启动或停止命令,可有效的避免通过旗帜或对讲机传递信号的不稳定性,使驾驶员能够准确并及时的获取到车辆启停信号,提高了列车运行的安全性。

[0015] 当所述第一通信模块接收到所述站台终端下传的控制命令后,根据控制命令通过所述第一微处理器模块控制所述第一红灯指示模块或第一绿灯指示模块进行显示(指示列车停止或启动指令),同时,所述第一微处理器模块控制所述第一图像采集模块对列车的车头进行图像采集,通过将采集到的图像与指示灯模块数据库中存储的车型图像进行匹配,识别出列车的车型,当识别出列车的类型后,第一微处理模块根据列车的车型控制所述多自由度调整模块进行动作,使所述第一红灯指示模块和第一绿灯指示模块与所述列车的驾驶室正对设置,使驾驶员能够方便的观察到所述第一红灯指示模块和第一绿灯指示模块,可有效的避免因驾驶员观察不到第一红灯指示模块和第一绿灯指示模块而引发的安全事故。

[0016] 所述指示灯模块中设置有光照强度传感器,所述第一微处理器模块用于根据光照强度传感器感应的光照强度,控制所述第一红灯指示模块或第一绿灯指示模块进行可变亮度的指示。当所述光照强度传感器感应到的光照强度高于预设的阈值,且所述第一红灯指

示模块或第一绿灯指示模块工作在指示状态时,所述第一微处理器模块控制所述第一红灯指示模块或第一绿灯指示模块中全部的LED点亮,方便驾驶员观察到所述第一红灯指示模块或第一绿灯指示模块,可有效的避免因光照强度较强时,观察不到所述指示模块;当所述光照强度传感器感应到的光照强度低于预设的阈值,且所述第一红灯指示模块或第一绿灯指示模块工作在指示状态时,所述第一红指示模块和第一绿灯指示模块只需要较少的光就能使驾驶员观察到,此时所述第一微处理器模块控制所述第一红灯指示模块或第一绿灯指示模块中的部分LED点亮即可,不仅可以达到预期的指示效果,还可以防止因亮度过大而引起的刺眼问题,并可节省部分电能。

[0017] 所述第一红灯指示模块和第一绿灯指示模块中若干个红光LED和绿光LED排列成多个同心圆,在进行LED的部分显示控制时,间隔的同心圆同时点亮,显示效果好。

[0018] 所述第一通信模块接收到所述站台终端下传的控制命令后,第一微处理器模块控制所述无线发射模块向所述车载终端模块发射唤醒信号,所述车载终端模块中的无线接收模块接收到所述唤醒信号后,通过第二微处理器模块控制所述第二图像采集模块工作,对所述第一红灯指示模块和第一绿灯指示模块进行图像采集,第二图像采集模块将采集到的图像信息传输至所述第二微处理器模块进行处理,通过图像处理识别出所述第一红灯显示模块或第一绿灯显示模块是否工作,并识别出是第一红灯显示模块工作还是第一绿灯显示模块工作,当识别出第一红灯显示模块或第一绿灯显示模块工作时,所述第二微处理器模块根据图像识别的结果控制所述第二红灯指示模块或第二绿灯指示模块工作,通过图像处理技术将所述第一红灯指示模块和第一绿灯指示模块的指示状态传递到驾驶室内,使所述驾驶员更容易观察到相关的指示信号,可进一步的提高驾驶员操作的准确性。此外,第二图像采集模块采集的图像还会通过所述第二通信模块传递给所述站台终端进行存储和显示,供站台终端使用者观看和对比,验证所述车载终端模块图像处理的结果是否正确。

[0019] 此外,所述车载终端模块上设置有第三图像采集模块和红外热释电模块,通过红外热释电模块感应驾驶室内是否有人,当红外热释电模块感应到驾驶室内有人时,第二微处理器模块控制所述第三图像采集模块工作,对驾驶员、第二红灯指示模块以及第二绿灯指示模块进行图像采集,从而实现对第二红灯指示模块以及第二绿灯指示模块的显示状态以及驾驶员的操作进行监控和记录,使站台终端使用者可以及时的了解到相应指示模块的指示状态以及驾驶员的操作流程,进一步的提高了列车运行的安全性和稳定性。

附图说明

[0020] 下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细的说明。

[0021] 图1是本发明实施例所述轨道交通用指示灯模块的电路原理框图;

[0022] 图2是本发明实施例所述指示灯模块中第一红灯指示模块或第一绿灯指示模块的结构示意图;

[0023] 图3是本发明实施例所述指示灯模块中多自由度调整模块的结构示意图;

[0024] 图4是本发明实施例所述系统的原理框图;

[0025] 图5是本发明实施例所述系统中车载终端模块的原理框图;

[0026] 其中:1、第一升降装置2、第一旋转驱动装置3、第二升降装置4、第三升降装置5、第一安装平台6、第二安装平台7、第一红灯指示模块8、第一绿灯指示模块9、LED。

具体实施方式

[0027] 下面结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明的一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0028] 在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本发明,但是本发明还可以采用其他不同于在此描述的其它方式来实施,本领域技术人员可以在不违背本发明内涵的情况下做类似推广,因此本发明不受下面公开的具体实施例的限制。

[0029] 如图1所示,本发明实施例公开了一种轨道交通用指示灯模块,包括第一微处理器模块、第一红灯指示模块、第一绿灯指示模块、第一图像采集模块、多自由度调整模块、第一通信模块、第一电源模块和备用供电模块。需要说明的是,所述指示灯模块一般布置于列车驾驶室侧前方的站台上,方便驾驶员观察。所述第一图像采集模块与所述第一微处理器模块的信号输入端连接,用于对列车的头部进行图像采集,第一电源模块分别通过可控开关与所述第一红灯指示模块以及第一绿灯指示模块的电源输入端连接,所述第一微处理器模块的控制输出端与所述可控开关的控制端连接,所述第一通信模块与所述第一微处理器模块双向连接,用于接收所述站台终端的控制命令,第一红灯指示模块和第一绿灯指示模块固定在所述多自由度调整模块上,所述第一微处理器模块的控制输出端与所述多自由度调整模块的控制端连接,用于通过所述多自由度调整模块同时调整所述第一红灯指示模块以及第一绿灯指示模块的显示角度,使其与驾驶室相对设置,所述第一电源模块与所述第一微处理器模块、第一图像采集模块、多自由度调整模块以及第一通信模块的电源输入端连接,所述备用供电模块与所述指示灯模块中需要供电的模块的电源输入端连接,当所述第一电源模块损坏时,所述第一微处理器模块控制所述备用供电模块为所述指示灯模块中需要供电的模块提供工作电源,通过使用备用供电模块可以有效的防止因电仪电源模块损坏后所述指示灯模块无法正常使用。

[0030] 当所述第一通信模块接收到站台终端下传的控制命令后,根据控制命令通过所述第一微处理器模块控制所述第一红灯指示模块或第一绿灯指示模块进行显示(指示列车停止或启动指令,红灯亮时表示停止,绿灯亮时表示启动)。同时,所述第一微处理器模块控制所述第一图像采集模块对列车的车头进行图像采集,通过将采集到的图像与指示灯模块数据库中存储的车型图像进行匹配,识别出列车的车型。当识别出列车的类型后,第一微处理器模块根据列车的车型控制所述多自由度调整模块进行动作,使所述第一红灯指示模块和第一绿灯指示模块与所述列车的驾驶室正对设置,使驾驶员能够方便、顺利的观察到所述第一红灯指示模块和第一绿灯指示模块,可有效的避免因驾驶员观察不到第一红灯指示模块和第一绿灯指示模块而引发的安全事故。需要说明的是,所述列车的类型至少包括高铁、动车、特快列车、普通列车以及货运机车。相应的,所述第一红灯指示模块和第一绿灯指示模块在面对列车时至少有五个位置,以使其适应不同类型的列车。

[0031] 进一步的,如图3所示,所述多自由度调整模块包括第一升降装置1、第一旋转驱动装置2、第二升降装置3和第三升降装置4。所述第一升降装置1、第二升降装置3和第三升降装置4,可以为能够伸缩的气缸或油缸,所述第一旋转驱动装置2可以为步进电机。所述第一升降装置1的固定端与站台固定连接,所述第一升降装置1的活动端与第一安装平台5的下

表面固定连接。所述第一旋转驱动装置2的固定端与所述第一安装平台5的上表面固定连接,所述第一旋转驱动装置2的活动端与第二安装平台6的下表面固定连接。所述第二升降驱动装置3以及第三升降驱动装置4的固定端与所述第二安装平台6的上表面固定连接。所述第一红灯指示模块7和第一绿灯指示模块8固定连接后构成第一指示模块,所述第二升降驱动装置3以及第三升降驱动装置4的活动端与所述第一指示模块固定连接。所述第一升降装置1、第一旋转驱动装置2、第二升降装置3和第三升降装置4受控于所述第一微处理器模块,用于在第一微处理器模块的控制下进行动作。需要说明的是,所述第一升降装置1用于调整所述第一指示模块的高度,所述第一旋转驱动装置2用于调整所述第一指示模块与所述车头的距离,所述第二升降装置3和第三升降装置4相互配合调节所述第一指示模块与水平面的夹角。

[0032] 进一步的,在针对不同类型的列车时,所述多自由度调整模块已经根据不同的列车类型进行了相应的标定,使所述多自由度调整模块在面对不同的列车类型时具有不同的位置(因所述第一指示模块的位置受所述多自由度调整模块的控制,因此在所述多自由度调整模块的控制下,第一指示模块在面对不同的列车类型时具有不同的位置)。当检测出列车的类型时,所述第一微处理器模块按照预设的程序控制所述多自由度调整模块进行动作,使第一指示模块自动调整到合适的位置。在调整位置时,首先控制所述第一升降装置1调整所述第一指示模块的高度,再控制所述第一旋转驱动装置2调整所述第一指示模块与所述车头的距离(通过旋转进行调整),最后通过控制第二升降装置3和第三升降装置4调整所述第一指示模块与水平面的夹角(第二升降装置3和第三升降装置4同步运动,第二升降装置3升高时第三升降装置4降低,第二升降装置3降低时第三升降装置4升高,或者为其它控制方式,使所述第一指示模块的位置与驾驶员的视角相适合。当所述多自由度调整模块从一种状态变换为另一种状态时,首先控制所述多自由度调整模块从该种状态变换到初始状态,再从初始状态变换到需要调整的状态,这样的控制策略大大降低了控制的难度。

[0033] 进一步的,如图1所示,所述指示灯模块还可以包括光照强度传感器,所述光照强度传感器与所述第一微处理器模块的信号输入端连接,用于感应环境的光照强度信息。所述第一微处理器模块用于根据站台终端发送的控制命令控制所述红灯指示模块或绿灯指示模块进行工作,并根据所述光照强度传感器感应的光照信息控制所述第一红灯指示模块以及第一绿灯指示模进行可变亮度的指示。为了降低控制的难度,所述第一红灯指示模块以及第一绿灯指示模只具有两种亮度,分别为全亮和部分亮。

[0034] 进一步的,如图2所示,所述第一红灯指示模块包括若干个红光LED,若干个红光LED排列成多个同心圆,分别为红光第一同心圆、红光第二同心圆、红光第三同心圆,依次类推为红光第N同心圆,每个红光LED的正极上串联有一个可控开关;如图5所示,所述绿灯指示模块包括若干个绿光LED和若干个可控开关,若干个绿光LED排列成多个同心圆设置,分别为绿光第一同心圆、绿光第二同心圆、绿光第三同心圆,依次类推为绿光第N同心圆,每个绿光LED的正极上串联有一个可控开关;所述可控开关的控制端与所述第一微处理器模块的信号输出端连接,所述第一电源模块电源输出端的正极和负极分别与所述红光LED以及绿光LED的正极和负极连接。

[0035] 当所述光照强度传感器感应到的光照强度低于预设的阈值,且所述第一红灯指示模块或第一绿灯指示模块工作在指示状态时,所述第一控制模块控制红光第一同心圆、红

光第三同心圆、红光第五同心圆,依次类推至,红光第M同心圆点亮,M为大于五的奇数,控制红光第二同心圆、红光第四同心圆、红光第六同心圆,依次类推至红光第K同心圆不点亮,K为大于六的偶数;或所述第一微处理器模块控制绿光第一同心圆、绿光第三同心圆、绿光第五同心圆,依次类推至绿光第M同心圆点亮,M为大于五的奇数,控制绿光第二同心圆、绿光第四同心圆、绿光第六同心圆,依次类推至绿光第K同心圆不点亮,K为大于六的偶数;当所述光照强度传感器感应到的光照强度高于预设的阈值,且所述第一红灯指示模块或第一绿灯指示模块工作在指示状态时,所述第一微处理器模块控制所述第一红灯指示模块或第一绿灯指示模块中所有的LED点亮。

[0036] 因此,当所述光照强度传感器感应到的光照强度较高时,所述第一微处理器模块控制所述第一红灯指示模块或第一绿灯指示模块中全部的LED点亮,方便驾驶员观察到所述第一红灯指示模块或第一绿灯指示模块,可有效的避免因光照强度较强时,观察不到所述指示模块;当所述光照强度传感器感应到的光照强度较低时,所述第一红指示模块和第一绿灯指示模块只需要较少的光就能使驾驶员观察到,此时所述第一微处理器模块控制所述第一红灯指示模块或第一绿灯指示模块中的部分LED点亮即可,不仅可以达到预期的指示效果,还可以防止因亮度过大而引起的刺眼问题,并可节省部分电能。

[0037] 此外,所述第一红灯指示模块和第一绿灯指示模块中若干个红光LED和绿光LED排列成多个同心圆,在进行LED的部分显示控制时,间隔的同心圆同时点亮,显示效果好。

[0038] 如图4所示,本发明实施例还公开了一种轨道交通安全提示系统,包括车载终端模块、站台终端和所述指示灯模块。所述站台终端与轨道交通运输系统通过有线网络或无线网络进行双向连接,站台终端通过有线网络或无线网络接收轨道交通运输系统下传的列车运行信息;所述站台终端与所述指示灯模块之间通过有线网络或者无线网络进行数据交互,通过有线网络或无线网络控制所述指示灯模块进行指示(根据列车运行信息进行控制)。需要说明的是,所述指示灯模块一般布置于列车驾驶室侧前方的站台上,方便驾驶员观察。通过所述指示灯模块指示启动或停止命令,可有效的避免通过旗帜或对讲机传递信号的不稳定性,使驾驶员能够准确并及时的获取到车辆启停信号,提高了列车运行的安全性。

[0039] 如图5所示,所述车载终端模块包括第二图像采集模块、第三图像采集模块、第二微处理器模块、第二电源模块、第二红灯指示模块、第二绿灯指示模块以及第二通信模块。第二图像采集模块设置在驾驶室内,在列车静止时第二图像采集模块的视角与所述红灯指示模块和绿灯指示模块相对设置,用于对所述第一红灯指示模块和第二红灯指示模块的图像进行采集,所述第二图像采集模块与所述第二微处理器的信号输入端连接,第二电源模块分别通过可控开关与所述第二红灯指示模块以及第二绿灯指示模块的电源输入端连接,所述第二微处理器模块的控制输出端与所述可控开关的控制端连接。所述第三图像采集模块位于驾驶室内,第三图像采集模块的视角覆盖所述第二红灯指示模块、第二绿灯指示模块以及车辆的控制台,所述第三图像采集模块与所述第二微处理器模块的信号输入端连接,用于对视角内的场景进行图像采集。所述第二通信模块与第二微处理器模块双向连接,用于将所述第三图像采集模块采集的信息通过无线网络传输给所述站台终端,所述第二图像采集模块将采集到的图像信息传输至所述第二微处理器模块进行处理,通过图像处理识别出所述第一红灯显示模块或第一绿灯显示模块是否工作,并识别出是第一红灯显示模块

工作还是第一绿灯显示模块工作。

[0040] 所述第二电源模块的电源输出端与所述第二图像采集模块、第三图像采集模块、第二通信模块以及第二微处理器模块的电源输入端连接,用于为其提供工作电源;当识别出第一红灯显示模块或第一绿灯显示模块工作时,所述第二微处理器模块根据图像识别的结果控制所述第二红灯指示模块或第二绿灯指示模块工作,当感应到驾驶室内有人时,所述第二微处理器模块控制所述第三图像采集模块对视角内的场景进行图像采集,并将采集到的图像通过所述第二通信模块传输给所述站台终端进行存储和显示。

[0041] 进一步的,如图1所示,所述指示灯模块还包括无线发射模块,所述无线发射模块与所述第一微处理器模块的信号输出端连接,用于通过无线网络向所述车载终端模块发送唤醒信号;如图5所示,所述车载终端模块还包括无线接收模块,所述无线接收模块与所述第二微处理器模块的信号输入端连接,用于接收所述无线发射模块发送的唤醒信号,所述无线接收模块接收到唤醒信号后通过第二微处理器模块控制所述车载终端模块中的第二图像采集模块进行工作。通过设置无线发射模块和无线接收模块,可以有效的降低所述车载终端模块的功耗,并可快速的建立起所述显示模块与车载终端模块的数据交互。

[0042] 所述第一通信模块接收到所述站台终端下传的控制命令后,第一微处理器模块控制所述无线发射模块向所述车载终端模块发射唤醒信号,所述车载终端模块中的无线接收模块接收到所述唤醒信号后,通过第二微处理器模块控制所述第二图像采集模块工作,对第一红灯指示模块和第一绿灯指示模块进行图像采集。第二图像采集模块将采集到的图像信息传输至所述第二微处理器模块进行处理,通过图像处理识别出所述第一红灯显示模块或第一绿灯显示模块是否工作,并识别出是第一红灯显示模块工作还是第一绿灯显示模块工作。当识别出第一红灯显示模块或第一绿灯显示模块工作时,所述第二微处理器模块根据图像识别的结果控制所述第二红灯指示模块或第二绿灯指示模块工作。通过图像处理技术将第一红灯指示模块和第一绿灯指示模块的指示状态传递到驾驶室内,使所述驾驶员更容易观察到相关的指示信号,可进一步的提高驾驶员操作的准确性。此外,第二图像采集模块采集的图像还会通过所述第二通信模块传递给所述站台终端进行存储和显示,供站台终端使用者观看和对比,验证所述车载终端模块图像处理的结果是否正确。

[0043] 如图5所示,所述车载终端模块还包括红外热释电传感器,所述红外热释电传感器与所述第二微处理器模块的信号输入端连接,用于感应驾驶室内是否有人。当红外热释电模块感应到驾驶室内有人时,第二微处理器模块控制所述第三图像采集模块工作,对驾驶员、第二红灯指示模块以及第二绿灯指示模块进行图像采集,从而实现对第二红灯指示模块以及第二绿灯指示模块的显示状态以及驾驶员的操作进行监控和记录,使站台终端使用者可以及时的了解到相应指示模块的指示状态以及驾驶员的操作流程,进一步的提高了列车运行的安全性和稳定性。

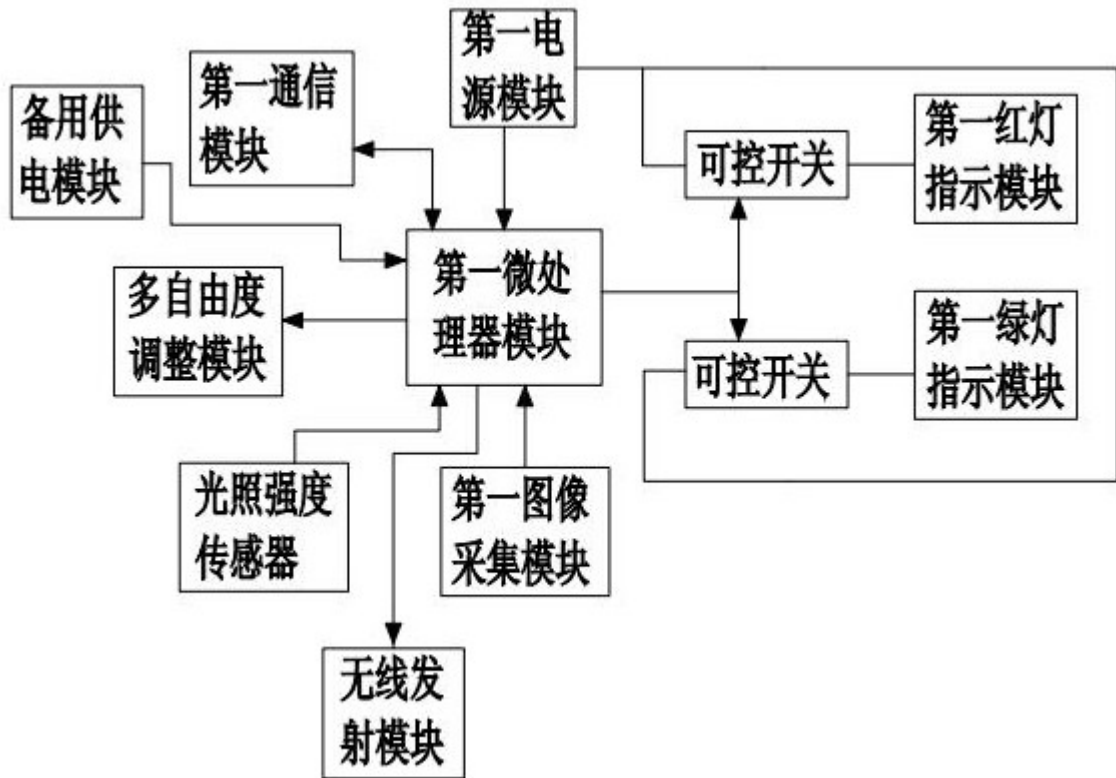


图1

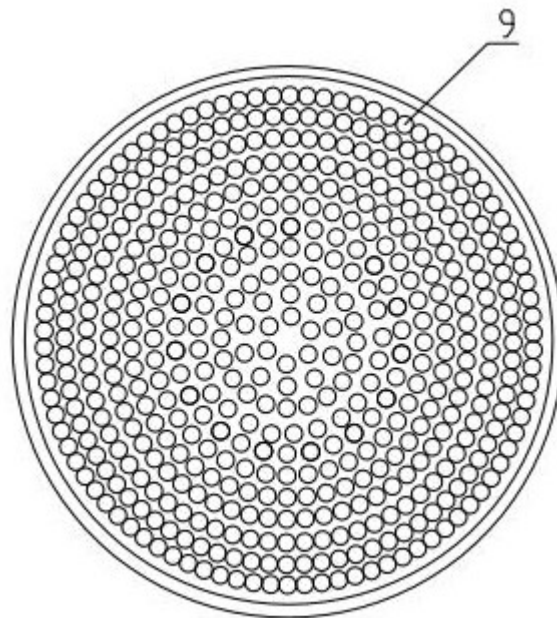


图2

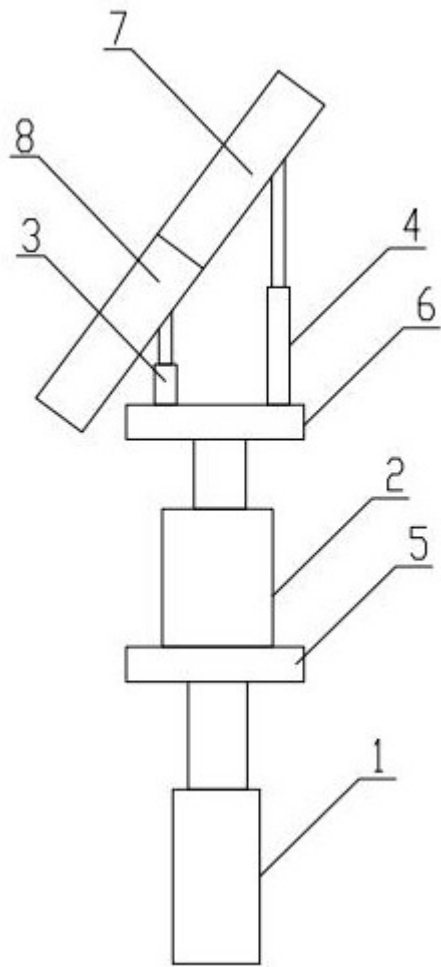


图3

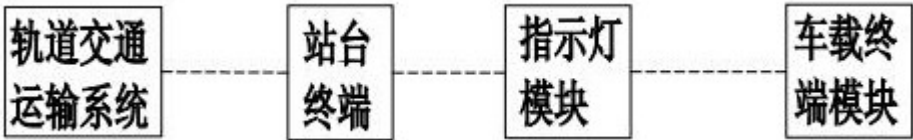


图4

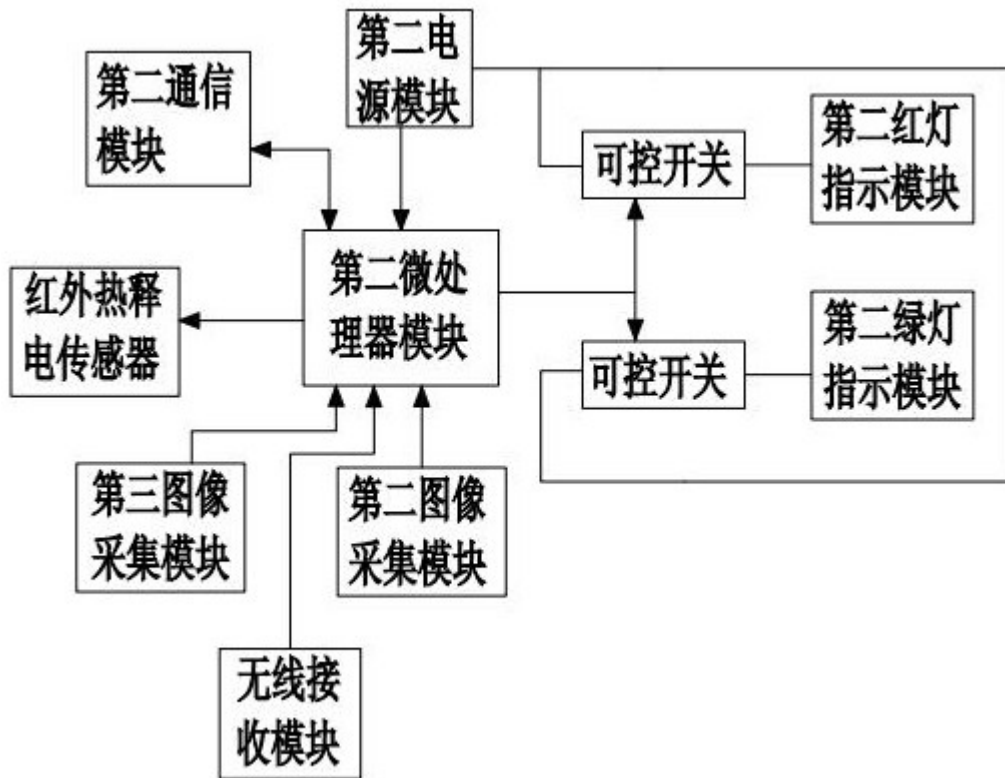


图5