



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109736224 A

(43)申请公布日 2019.05.10

(21)申请号 201910152983.3

H05B 33/08(2006.01)

(22)申请日 2019.02.28

(71)申请人 河南陆达电子科技有限公司

地址 450000 河南省郑州市金水区花园路
与徐寨路童话流域小区1号楼1单元5
层10号

(72)发明人 任林杰

(74)专利代理机构 成都顶峰专利事务所(普通
合伙) 51224

代理人 何红信

(51)Int.Cl.

E01F 9/658(2016.01)

E01F 9/30(2016.01)

E01F 9/615(2016.01)

E01F 9/619(2016.01)

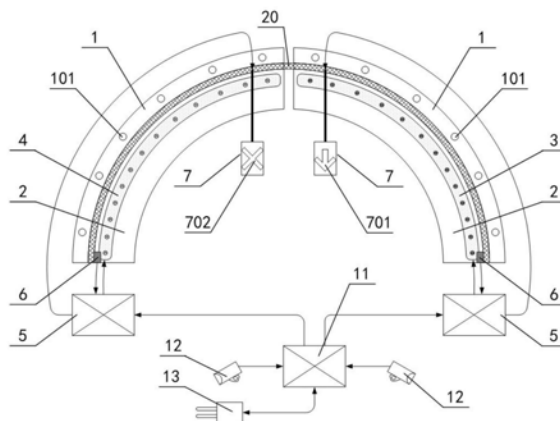
权利要求书2页 说明书7页 附图4页

(54)发明名称

一种主动式隧道轮廓标及隧道交通诱导系
统

(57)摘要

本发明涉及隧道交通安全运营领域,公开了一种主动式隧道轮廓标及隧道交通诱导系统。通过本发明创造,提供了一种适用于安装在隧道内部的隧道轮廓标,包括弧形底座、弧形反光板、交通前行指示灯带、交通禁行指示灯带和灯源控制箱,其不但能够利用反光板和LED灯增亮隧道内的照明环境,以及清楚标识出隧道轮廓边界,还能够通过诸多诱导标志的设置,使驾驶员在隧道行驶过程中能够直观地观察到前方的通行状况以及隧道道路走向,保障车辆在隧道内的行驶安全。此外,所述主动式隧道轮廓标还具有自动调亮、诱导指示、安装方便、适用性强、节能指示和结构简单等优点,便于实际推广和应用。



1. 一种主动式隧道轮廓标,其特征在于:包括弧形底座(1)、弧形反光板(2)、交通前行指示灯带(3)、交通禁行指示灯带(4)和灯源控制箱(5),其中,所述弧形底座(1)用于配合地安装在隧道顶部弧形面上,所述弧形反光板(2)配合地固定在所述弧形底座(1)上,所述交通前行指示灯带(3)铺设在所述弧形反光板(2)的主视面上且布置有若干个红绿双色发光二极管(DLED1~N),所述交通禁行指示灯带(4)铺设在所述弧形反光板(2)的后视面上且布置有若干个第一红色发光二极管(RLED1~M),所述灯源控制箱(5)包括有微控制电路单元和通信连接所述微控制电路单元的有线通信接口;

所有红绿双色发光二极管(DLED1~N)中的红色管芯并联,然后串联第一双向晶闸管(VS1)和第一电阻(R1),形成第一LED灯发光支路,其中,所述第一双向晶闸管(VS1)的受控端电连接所述微控制电路单元的第一输出控制端(PC1);

所有红绿双色发光二极管(DLED1~N)中的绿色管芯并联,然后串联第二双向晶闸管(VS2)和第二电阻(R2),形成第二LED灯发光支路,其中,所述第二双向晶闸管(VS2)的受控端电连接所述微控制电路单元的第二输出控制端(PC2);

所有的第一红色发光二极管并联,然后串联第三双向晶闸管(VS3)和第三电阻(R3),形成第三LED灯发光支路,其中,所述第三双向晶闸管(VS3)的受控端电连接所述微控制电路单元的第三输出控制端(PC3)。

2. 如权利要求1所述的一种主动式隧道轮廓标,其特征在于:还包括用于附着在隧道壁面上的光强传感器(6),所述灯源控制箱(5)还包括有LED灯调亮驱动电路单元;

所述微控制电路单元还分别通信连接所述光强传感器(6)和所述LED灯调亮驱动电路单元,所述LED灯调亮驱动电路单元的输出端作为供电正极端电连接所述第一LED灯发光支路、所述第二LED灯发光支路和/或所述第三LED灯发光支路。

3. 如权利要求2所述的一种主动式隧道轮廓标,其特征在于:所述LED灯调亮驱动电路单元包括有型号为MAX16803的可调恒流源集成芯片(U1);

所述可调恒流源集成芯片(U1)的IN引脚与EN引脚相连,所述可调恒流源集成芯片(U1)的IN引脚还分别电连接直流电源(VCC)和第一电容(C1)的一端,所述可调恒流源集成芯片(U1)的DIM引脚作为通信端电连接所述微控制电路单元的PWM信号输出端,所述可调恒流源集成芯片(U1)的V5引脚电连接第二电容(C2)的一端,所述可调恒流源集成芯片(U1)的OUT引脚作为供电正极端,所述可调恒流源集成芯片(U1)的CS+引脚作为供电负极端电连接所述第一LED灯发光支路、所述第二LED灯发光支路和/或所述第三LED灯发光支路,所述可调恒流源集成芯片(U1)的CS+引脚还电连接第四电阻(R4)的一端,所述可调恒流源集成芯片(U1)的CS-引脚和GND引脚分别接地,所述第一电容(C1)、所述第二电容(C2)和所述第四电阻(R4)的另一端分别接地。

4. 如权利要求1所述的一种主动式隧道轮廓标,其特征在于:还包括用于吊装在隧道顶部弧形面上的车道指示器(7),其中,所述车道指示器(7)的主视面布置有由绿色发光二极管(GLED)构成的通行指示符(701),所述车道指示器(7)的后视面布置有由第二红色发光二极管(RLED)构成的禁行指示符(702);

所述绿色发光二极管(GLED)和所述第二红色发光二极管(RLED)分别与所述第一红色发光二极管并联。

5. 如权利要求1所述的一种主动式隧道轮廓标,其特征在于:所述弧形底座(1)和所述

弧形反光板(2)分别同时呈左半弧状或右半弧状。

6.如权利要求1所述的一种主动式隧道轮廓标,其特征在于:所述弧形反光板(2)的主视面和/或后视面附着有V类微棱镜大角度反光膜。

7.如权利要求1所述的一种主动式隧道轮廓标,其特征在于:所述弧形反光板(2)由铝合金材质制成,且宽度介于100~300mm之间和厚度介于1~3mm之间。

8.一种隧道交通诱导系统,其特征在于:包括隧道交通诱导集中控制箱(11)和若干个如权利要求1~7任意一项所述的主动式隧道轮廓标(10),其中,所述主动式隧道轮廓标(10)用于按照介于30~100米之间的通行方向间隔布置在隧道(30)中;

所有主动式隧道轮廓标(10)中的灯源控制箱(5)分别通过对应的有线通信接口通信连接所述隧道交通诱导集中控制箱(11)。

9.如权利要求8所述的一种隧道交通诱导系统,其特征在于:还包括分别用于布置在隧道两端外延道路侧且距离最近隧道洞口介于10~100米之间的两个微波车辆检测器(12),其中,所述微波车辆检测器(12)通信连接所述隧道交通诱导集中控制箱(11)。

10.如权利要求8所述的一种隧道交通诱导系统,其特征在于,还包括用于布置在隧道外部的无线通信收发器(13),其中,所述无线通信收发器(12)通信连接所述隧道交通诱导集中控制箱(11)。

一种主动式隧道轮廓标及隧道交通诱导系统

技术领域

[0001] 本发明属于隧道交通安全运营领域,具体涉及一种主动式隧道轮廓标及隧道交通诱导系统。

背景技术

[0002] 随着国民经济的不断提高,近年来我国交通运输行业取得了迅猛的发展,高速公路路线逐渐由人口集中平原区转向山地经济相对落后区延伸拓展。而在山区修建高速公路,势必使得长大隧道(指大于1000米长度的隧道)逐渐成为线路主要的工程结构之一,现今在建或已通车的高速公路中,隧道占总里程的比例越来越高,长大隧道的数量越来越多。结合交通运输部提出的打造公路水运品质工程的要求,人们对高速公路交通的安全性和舒适性关注度越来越高,然而在高速公路交通运输过程中,长大隧道区段出现交通事故的几率相对较大,客观原因主要以隧道进出口明暗交界变换、隧内照明不足、长时间路况单一行驶引起视觉疲劳和隧道路面抗滑性能差等为关键,使得长大隧道的交通运输过程中的行驶安全问题日显突出,在隧道交通安全设施中寻求创新应用已势在必行,隧道轮廓反光设施也就应运而生,且应用日趋广泛。

[0003] 目前已通车运营的高速公路隧道在交通运输过程中存在一定的不足:如隧道内照明光线不足、隧道内反光和诱导标志设置不足等。原因分析包括照明灯具损坏后更换不及时;部分运营单位为节约开支关闭部分照明设施;隧道内通风设备未开启,行车粉尘和尾气超标严重降低隧道内照明亮度,且粉尘与尾气长期污染附着在隧道二次衬砌、照明等设备上导致隧道内反光性能降低等;在隧道亮度不足时,驾驶员不能充分利用自身汽车车灯光线反光的优势提升行车可视度等。以上原因均会致使隧道内行车舒适度下降,可见度不足引发交通事故。此外,根据访问调查了解,驾驶员进入隧道由于内外明暗光线差异致使眼睛适应过程瞬间“失明”、长时间隧道内昏暗环境行车易造成压抑感受和隧道内轮廓边界模糊是隧道内驾车舒适性差的主要原因,同时也是行车安全的重要隐患。

发明内容

[0004] 为了解决现有公路隧道在交通运输过程中所存在的隧道内照明光线不足、轮廓边界模糊、反光和诱导标志设置不足等问题,本发明目的在于提供一种主动式隧道轮廓标及隧道交通诱导系统。

[0005] 本发明所采用的技术方案为:

[0006] 一种主动式隧道轮廓标,包括弧形底座、弧形反光板、交通前行指示灯带、交通禁行指示灯带和灯源控制箱,其中,所述弧形底座用于配合地安装在隧道顶部弧形面上,所述弧形反光板配合地固定在所述弧形底座上,所述交通前行指示灯带铺设在所述弧形反光板的主视面上且布置有若干个红绿双色发光二极管,所述交通禁行指示灯带铺设在所述弧形反光板的后视面上且布置有若干个第一红色发光二极管,所述灯源控制箱包括有微控制电路单元和通信连接所述微控制电路单元的有线通信接口;

[0007] 所有红绿双色发光二极管中的红色管芯并联,然后串联第一双向晶闸管和第一电阻,形成第一LED灯发光支路,其中,所述第一双向晶闸管的受控端电连接所述微控制电路单元的第一输出控制端;

[0008] 所有红绿双色发光二极管中的绿色管芯并联,然后串联第二双向晶闸管和第二电阻,形成第二LED灯发光支路,其中,所述第二双向晶闸管的受控端电连接所述微控制电路单元的第二输出控制端;

[0009] 所有的第一红色发光二极管并联,然后串联第三双向晶闸管和第三电阻,形成第三LED灯发光支路,其中,所述第三双向晶闸管的受控端电连接所述微控制电路单元的第三输出控制端。

[0010] 优化的,还包括用于附着在隧道壁面上的光强传感器,所述灯源控制箱还包括有LED灯调亮驱动电路单元;

[0011] 所述微控制电路单元还分别通信连接所述光强传感器和所述LED灯调亮驱动电路单元,所述LED灯调亮驱动电路单元的输出端作为供电正极端电连接所述第一LED灯发光支路、所述第二LED灯发光支路和/或所述第三LED灯发光支路。

[0012] 进一步优化的,所述LED灯调亮驱动电路单元包括有型号为MAX16803的可调恒流源集成芯片;

[0013] 所述可调恒流源集成芯片的IN引脚与EN引脚相连,所述可调恒流源集成芯片的IN引脚还分别电连接直流电源和第一电容的一端,所述可调恒流源集成芯片的DIM引脚作为通信端电连接所述微控制电路单元的PWM信号输出端,所述可调恒流源集成芯片的V5引脚电连接第二电容的一端,所述可调恒流源集成芯片的OUT引脚作为供电正极端,所述可调恒流源集成芯片的CS+引脚作为供电负极端电连接所述第一LED灯发光支路、所述第二LED灯发光支路和/或所述第三LED灯发光支路,所述可调恒流源集成芯片的CS+引脚还电连接第四电阻的一端,所述可调恒流源集成芯片的CS-引脚和GND引脚分别接地,所述第一电容、所述第二电容和所述第四电阻的另一端分别接地。

[0014] 优化的,还包括用于吊装在隧道顶部弧形面上的车道指示器,其中,所述车道指示器的主视面布置有由绿色发光二极管构成的通行指示符,所述车道指示器的后视面布置有由第二红色发光二极管构成的禁行指示符;

[0015] 所述绿色发光二极管和所述第二红色发光二极管分别与所述第一红色发光二极管并联。

[0016] 优化的,所述弧形底座和所述弧形反光板分别同时呈左半弧状或右半弧状。

[0017] 优化的,所述弧形反光板的主视面和/或后视面附着有V类微棱镜大角度反光膜。

[0018] 优化的,所述弧形反光板由铝合金材质制成,且宽度介于100~300mm之间和厚度介于1~3mm之间。

[0019] 本发明所采用的另一种技术方案为:

[0020] 一种隧道交通诱导系统,包括隧道交通诱导集中控制箱和若干个如前所述的主动式隧道轮廓标,其中,所述主动式隧道轮廓标用于按照介于30~100米之间的通行方向间隔布置在隧道中;

[0021] 所有主动式隧道轮廓标中的灯源控制箱分别通过对应的有线通信接口通信连接所述隧道交通诱导集中控制箱。

[0022] 优化的,还包括分别用于布置在隧道两端外延道路侧且距离最近隧道洞口介于10~100米之间的两个微波车辆检测器,其中,所述微波车辆检测器通信连接所述隧道交通诱导集中控制箱。

[0023] 优化的,还包括用于布置在隧道外部的无线通信收发器,其中,所述无线通信收发器通信连接所述隧道交通诱导集中控制箱。

[0024] 本发明的有益效果为:

[0025] (1) 本发明创造提供了一种适用于安装在隧道内部的隧道轮廓标,不但能够利用反光板和LED灯增亮隧道内的照明环境,以及清楚标识出隧道轮廓边界,还能够通过诸多诱导标志的设置,使驾驶员在隧道行驶过程中能够直观地观察到前方的通行状况以及隧道道路走向,保障车辆在隧道内的行驶安全;

[0026] (2) 所述主动式隧道轮廓标还具有自动调亮、诱导指示、安装方便、适用性强、节能指示和结构简单等优点,便于实际推广和应用;

[0027] (3) 所述隧道交通诱导系统还可以实现动态熄灯/亮灯目的,使得在无车驶入隧道时能够熄灯节能,降低使用成本,尤其适合应用在位于边远山区的公路隧道中。

附图说明

[0028] 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。

[0029] 图1是本发明提供的主动式隧道轮廓标的主视结构示意图。

[0030] 图2是本发明提供的主动式隧道轮廓标的后视结构示意图。

[0031] 图3是本发明提供的主动式隧道轮廓标的电路系统示意图。

[0032] 图4是本发明提供的隧道交通诱导系统应用在单洞双向隧道中的结构示意图。

[0033] 图5是本发明提供的隧道交通诱导系统应用在单洞单向隧道中的结构示意图。

[0034] 图6是本发明提供的主动式隧道轮廓标和微波车辆检测器在隧道中的通行方向布置示意图。

[0035] 上述附图中:1-弧形底座;101-安装孔;2-弧形反光板;3-交通前行指示灯带;4-交通禁行指示灯带;5-灯源控制箱;6-光强传感器;7-车道指示器;701-通行指示符;702-禁行指示符;10-主动式隧道轮廓标;11-隧道交通诱导集中控制箱;12-微波车辆检测器;13-无线通信收发器;20-隧道顶部弧形面;30-隧道;40-山体。

具体实施方式

[0036] 下面结合附图及具体实施例对本发明作进一步阐述。在此需要说明的是,对于这些实施例方式的说明用于帮助理解本发明,但并不构成对本发明的限定。本文公开的特定结构和功能细节仅用于描述本发明的示例实施例。然而,可用很多备选的形式来体现本发明,并且不应当理解为本发明限制在本文阐述的实施例中。

[0037] 应当理解,尽管本文可以使用术语第一、第二等等来描述各种单元,这些单元不应当受到这些术语的限制。这些术语仅用于区分一个单元和另一个单元。例如可以将第一单

元称作第二单元,并且类似地可以将第二单元称作第一单元,同时不脱离本发明的示例实施例的范围。

[0038] 应当理解,本文中术语“和/或”,仅仅是一种描述关联对象的关联关系,表示可以存在三种关系,例如,A和/或B,可以表示:单独存在A,单独存在B,同时存在A和B三种情况,本文中术语“/和”是描述另一种关联对象关系,表示可以存在两种关系,例如,A/和B,可以表示:单独存在A,单独存在A和B两种情况,另外,本文中字符“/”,一般表示前后关联对象是一种“或”关系。

[0039] 应当理解,当将单元称作与另一个单元“连接”、“相连”或“耦合”时,它可以与另一个单元直相连接或耦合,或中间单元可以存在。相对地,当将单元称作与另一个单元“直接相连”或“直接耦合”时,不存在中间单元。应当以类似方式来解释用于描述单元之间的关系的其他单词(例如,“在……之间”对“直接在……之间”,“相邻”对“直接相邻”等等)。

[0040] 本文使用的术语仅用于描述特定实施例,并且不意在限制本发明的示例实施例。如本文所使用的,单数形式“一”、“一个”以及“该”意在包括复数形式,除非上下文明确指示相反意思。还应当理解术语“包括”、“包括了”、“包含”、和/或“包含了”当在本文中使用时,指定所声明的特征、整数、步骤、操作、单元和/或组件的存在性,并且不排除一个或多个其他特征、数量、步骤、操作、单元、组件和/或他们的组合存在性或增加。

[0041] 还应当注意到在一些备选实施例中,所出现的功能/动作可能与附图出现的顺序不同。例如,取决于于所涉及的功能/动作,实际上可以实质上并发地执行,或者有时可以以相反的顺序来执行连续示出的两个图。

[0042] 在下面的描述中提供了特定的细节,以便于对示例实施例的完全理解。然而,本领域普通技术人员应当理解可以在没有这些特定细节的情况下实现示例实施例。例如可以在框图中示出系统,以避免用不必要的细节来使得示例不清楚。在其他实施例中,可以不以非必要的细节来示出众所周知的过程、结构和技术,以避免使得示例实施例不清楚。

[0043] 实施例一

[0044] 如图1~3所示,本实施例提供的所述主动式隧道轮廓标,包括弧形底座1、弧形反光板2、交通前行指示灯带3、交通禁行指示灯带4和灯源控制箱5,其中,所述弧形底座1用于配合地安装在隧道顶部弧形面上,所述弧形反光板2配合地固定在所述弧形底座1上,所述交通前行指示灯带3铺设在所述弧形反光板2的主视面上且布置有若干个红绿双色发光二极管DLED1~N,所述交通禁行指示灯带4铺设在所述弧形反光板2的后视面上且布置有若干个第一红色发光二极管RLED1~M,所述灯源控制箱5包括有微控制电路单元和通信连接所述微控制电路单元的有线通信接口;所有红绿双色发光二极管DLED1~N中的红色管芯并联,然后串联第一双向晶闸管VS1和第一电阻R1,形成第一LED灯发光支路,其中,所述第一双向晶闸管VS1的受控端电连接所述微控制电路单元的第一输出控制端PC1;所有红绿双色发光二极管DLED1~N中的绿色管芯并联,然后串联第二双向晶闸管VS2和第二电阻R2,形成第二LED灯发光支路,其中,所述第二双向晶闸管VS2的受控端电连接所述微控制电路单元的第二输出控制端PC2;所有的第一红色发光二极管并联,然后串联第三双向晶闸管VS3和第三电阻R3,形成第三LED灯发光支路,其中,所述第三双向晶闸管VS3的受控端电连接所述微控制电路单元的第三输出控制端PC3。

[0045] 如图1~3所示,在所述主动式隧道轮廓标的具体结构中,所述弧形底座1上开设有

用于穿过膨胀螺栓的安装孔101,以便通过该膨胀螺栓使所述弧形底座1可以配合地安装在隧道顶部弧形面20上。所述弧形反光板2一方面用于承载可以标识隧道顶部轮廓的交通前行指示灯带3和交通禁行指示灯带4,另一方面还用于在主视面或后视面被汽车灯光照射时,通过光线反射方式来明亮地标识出一条清晰的隧道顶部轮廓;优化的,所述弧形反光板2的主视面和/或后视面优选附着有V类微棱镜大角度反光膜,可利用该反光膜所具有的反射角度大、使用寿命长和背胶的粘贴强度高等特点,适用于隧道内场景;另外,所述弧形反光板2优选由铝合金材质制成,且宽度介于100~300mm之间和厚度介于1~3mm之间,如此可利用铝合金材质所具有的重量轻和耐腐蚀特点,防止在长期使用后出现松动脱落,延长使用寿命,降低后期维护工作量。此外,如图1和2所示,为了适用于单洞双向隧道场景,所述弧形底座1和所述弧形反光板2可分别同时呈右半弧状,以便符合靠右行驶的交通习惯,当然也可以根据具体情况,使所述弧形底座1和所述弧形反光板2分别同时呈左半弧状。另外,所述弧形底座1和所述弧形反光板2可采用铝合金材质一次弯曲成型。

[0046] 所述交通前行指示灯带3一方面用于在所述微控制电路单元的控制下,点亮标识处于主视角度下的隧道顶部轮廓,另一方面用于在点亮时利用交通规则常用的惯用颜色来指示当前交通前行指令:(1)在单独点亮所述第一LED灯发光支路中的红色管芯时,发出红光指示“禁止前行”;(2)在单独点亮所述第二LED灯发光支路中的绿色管芯时,发出绿光指示“许可前行”;(3)在同时点亮所述第一LED灯发光支路中红色管芯和所述第二LED灯发光支路中的绿色管芯时,发出黄光指示“缓慢前行”。所述交通禁行指示灯带4一方面用于在所述微控制电路单元的控制下,点亮标识处于后视角度下的隧道顶部轮廓,另一方面用于在点亮时利用交通规则常用的红光指示“禁止逆行”。此外,出于节能目的,所述交通禁行指示灯带4上的发光二极管布置密度小于所述交通前行指示灯带3。

[0047] 在所述灯源控制箱5中,所述微控制电路单元用于运行基于现有交通规则而编写的常规软件程序,以便在三个输出控制端PC1~3输出相应的控制电平,使对应的双向晶闸管导通或截止,从而实现点亮(包括以一定频率闪烁点亮)控制各路LED灯发光支路,其可以但不限于采用型号为STM32F105系列的MCU芯片。所述有线通信接口用于通信连接外部的控制设备,以便交互控制指令或工作状态数据,其可以但不限于采用RS485通信接口或RJ45通信接口等。此外,所述灯源控制箱5还包括有直流电源,以便为各个电子部件提供电能支持,例如12V直流电。

[0048] 由此通过前述主动式隧道轮廓标的详细结构描述,不但能够利用反光板和LED灯增亮隧道内的照明环境,以及清楚标识出隧道轮廓边界,还能够通过诸多诱导标志的设置,使驾驶员在隧道行驶过程中能够直观地观察到前方的通行状况以及隧道道路走向,保障车辆在隧道内的行驶安全。此外,所述主动式隧道轮廓标还具有安装方便、适用性强、节能指示和结构简单等优点,便于实际推广和应用。

[0049] 优化的,还包括用于附着在隧道壁面上的光强传感器6,所述灯源控制箱5还包括有LED灯调亮驱动电路单元;所述微控制电路单元还分别通信连接所述光强传感器6和所述LED灯调亮驱动电路单元,所述LED灯调亮驱动电路单元的输出端作为供电正极端电连接所述第一LED灯发光支路、所述第二LED灯发光支路和/或所述第三LED灯发光支路。如图1~3所示,所述光强传感器6用于采集隧道内所在位置的即时光强数据,并将该即时光强数据传送至所述微控制电路单元;所述光强传感器6的感光面优选垂直于所述弧形反光板2,以免

所述交通前行指示灯带3及所述交通禁行指示灯带4所发出的灯光会影响隧道内所在位置的光强真实性。所述LED灯调亮驱动电路单元用于在所述微控制电路单元的控制下,动态调整所述第一LED灯发光支路、所述第二LED灯发光支路和/或所述第三LED灯发光支路的即时点亮亮度,即在判断(根据所述即时光强数据来判断)当前光强较弱时,增亮发光亮度;在判断当前光强较强时,减弱发光亮度。

[0050] 进一步优化的,所述LED灯调亮驱动电路单元包括有型号为MAX16803的可调恒流源集成芯片U1;所述可调恒流源集成芯片U1的IN引脚与EN引脚相连,所述可调恒流源集成芯片U1的IN引脚还分别电连接直流电源VCC和第一电容C1的一端,所述可调恒流源集成芯片U1的DIM引脚作为通信端电连接所述微控制电路单元的PWM信号输出端,所述可调恒流源集成芯片U1的V5引脚电连接第二电容C2的一端,所述可调恒流源集成芯片U1的OUT引脚作为供电正极端,所述可调恒流源集成芯片U1的CS+引脚作为供电负极端电连接所述第一LED灯发光支路、所述第二LED灯发光支路和/或所述第三LED灯发光支路,所述可调恒流源集成芯片U1的CS+引脚还电连接第四电阻R4的一端,所述可调恒流源集成芯片U1的CS-引脚和GND引脚分别接地,所述第一电容C1、所述第二电容C2和所述第四电阻R4的另一端分别接地。如图3所示,通过前述具体的电路结构设计,可以基于使用PWM信号调整LED灯亮度的原理,实现动态调整LED灯即时点亮亮度的目的。

[0051] 优化的,还包括用于吊装在隧道顶部弧形面上的车道指示器7,其中,所述车道指示器7的主视面布置有由绿色发光二极管GLED构成的通行指示符701,所述车道指示器7的后视面布置有由第二红色发光二极管RLED构成的禁行指示符702;所述绿色发光二极管GLED和所述第二红色发光二极管RLED分别与所述第一红色发光二极管并联。如图1~3所示,所述通行指示符701举例为“箭头”,在点亮时可发出绿光指示“许可通行”,所述禁行指示符702举例为“X”,在点亮时可发出红光指示“禁止逆行”。由于所述绿色发光二极管GLED和所述第二红色发光二极管RLED分别与所述第一红色发光二极管并联,使得可以同步点亮控制所述交通禁行指示灯带4和所述车道指示器7。

[0052] 综上,采用本实施例所提供的主动式隧道轮廓标,具有如下技术效果:

[0053] (1) 本实施例提供了一种适用于安装在隧道内部的隧道轮廓标,不但能够利用反光板和LED灯增亮隧道内的照明环境,以及清楚标识出隧道轮廓边界,还能够通过诸多诱导标志的设置,使驾驶员在隧道行驶过程中能够直观地观察到前方的通行状况以及隧道道路走向,保障车辆在隧道内的行驶安全;

[0054] (2) 所述主动式隧道轮廓标还具有自动调亮、诱导指示、安装方便、适用性强、节能指示和结构简单等优点,便于实际推广和应用。

[0055] 实施例二

[0056] 如图4~6所示,本实施例提供了一种基于实施例一所述主动式隧道轮廓标的隧道交通诱导系统,包括隧道交通诱导集中控制箱11和若干个如实施例一所述的主动式隧道轮廓标10,其中,所述主动式隧道轮廓标10用于按照介于30~100米之间的通行方向间隔布置在隧道30中;所有主动式隧道轮廓标10中的灯源控制箱5分别通过对应的有线通信接口通信连接所述隧道交通诱导集中控制箱11。如图4和5所示,所述隧道交通诱导集中控制箱11用于运行基于现有交通规则而编写的常规软件程序,集中控制各个主动式隧道轮廓标10的LED灯点亮工作或获取及存储来自各个主动式隧道轮廓标10的工作状态数据,其可以但不

限于采用PLC设备实现。如图6所示,所述主动式隧道轮廓标10举例按照 $L_1=60\text{M}$ 的通行方向间隔布置在隧道30中。

[0057] 优化的,还包括分别用于布置在隧道两端外延道路侧且距离最近隧道洞口介于10~100米之间的两个微波车辆检测器12,其中,所述微波车辆检测器12通信连接所述隧道交通诱导集中控制箱11。如图4~6所示,所述微波车辆检测器12用于基于微波探测车辆的工作原理(即通过发射中心频率为10.52GHz或24.200GHz的连续频率调制微波到检测路面上,投影形成一个宽度为3~4米,长度为64M的微波带,每当车辆通过这个微波投影区时,都会向微波车辆检测器反射一个微波信号,微波车辆检测器接收反射的微波信号,并计算接收频率和时间的变化参数,获取经过车辆的速度和长度等信息),获取经过车辆的车速和车长等数据,并将这些数据传送至所述隧道交通诱导集中控制箱11,以便所述隧道交通诱导集中控制箱11根据这些数据判断在两微波车辆检测器12之间的路段上是否有车辆行驶,若发现无车辆行驶,则控制所有主动式隧道轮廓标10熄灯,而发现有车辆驶入路段时,则控制所有主动式隧道轮廓标10亮灯,从而实现动态熄灯/亮灯目的,使得在无车驶入隧道时能够熄灯节能,降低使用成本,尤其适合应用在位于边远山区的公路隧道中。如图6所示,所述微波车辆检测器12至距离最近隧道洞口举例为50M。

[0058] 优化的,还包括用于布置在隧道外部的无线通信收发器13,其中,所述无线通信收发器12通信连接所述隧道交通诱导集中控制箱11。如图4和5所示,所述无线通信收发器13用于与远端控制中心进行无线通信,以便交互控制指令和与隧道交通诱导工作相关的监控数据,其优选采用GPRS通信模块。

[0059] 本实施例的技术效果,在实施例一的技术效果基础上还具有如下效果:(1)可以实现动态熄灯/亮灯目的,使得在无车驶入隧道时能够熄灯节能,降低使用成本,尤其适合应用在位于边远山区的公路隧道中。

[0060] 本发明不局限于上述可选的实施方式,任何人在本发明的启示下都可得出其他各种形式的产品。上述具体实施方式不应理解成对本发明的保护范围的限制,本发明的保护范围应当以权利要求书中界定的为准,并且说明书可以用于解释权利要求书。

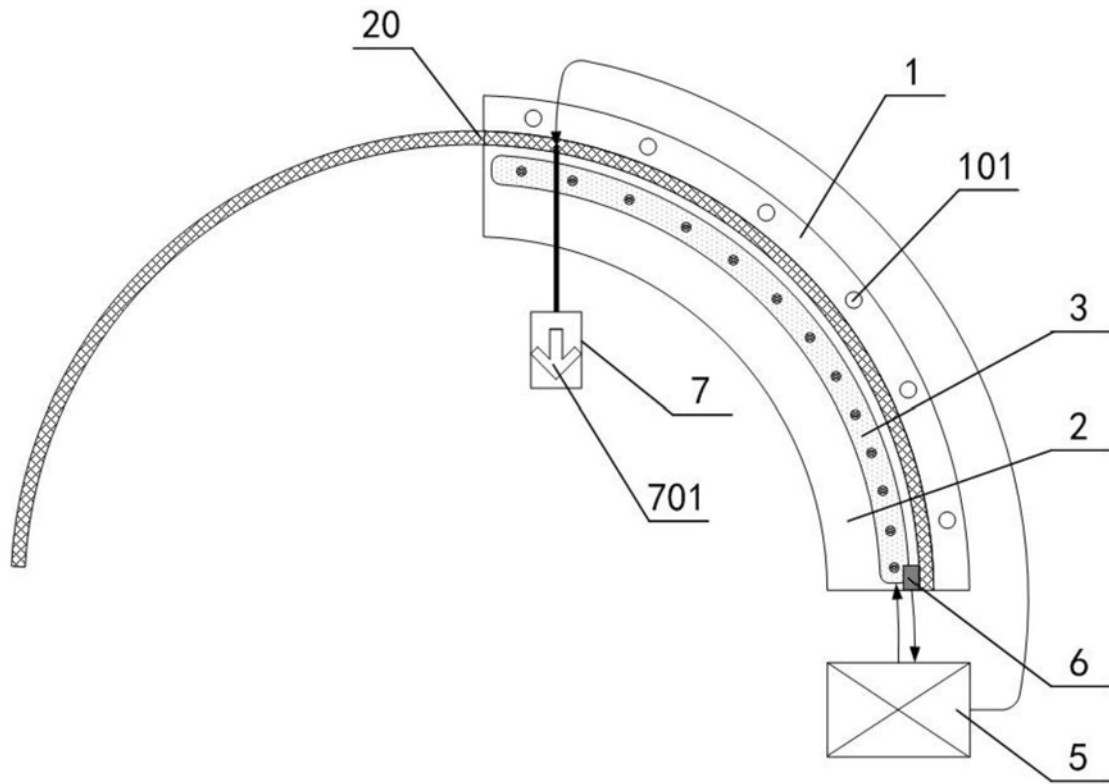


图1

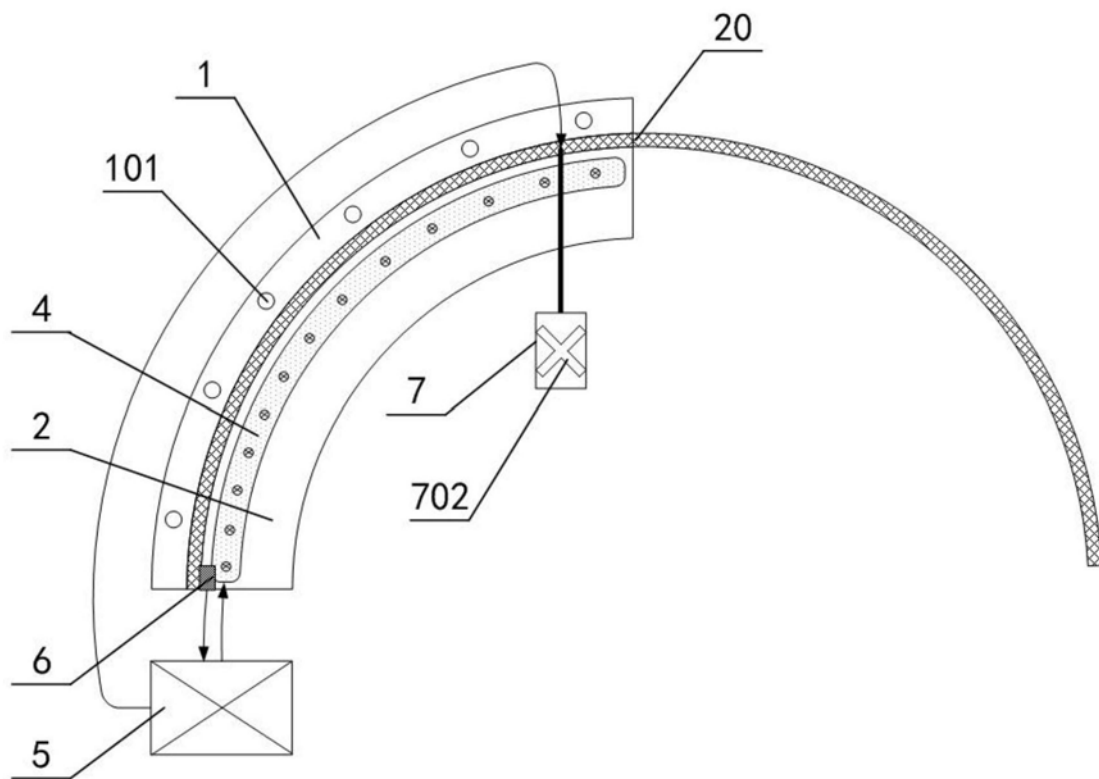


图2

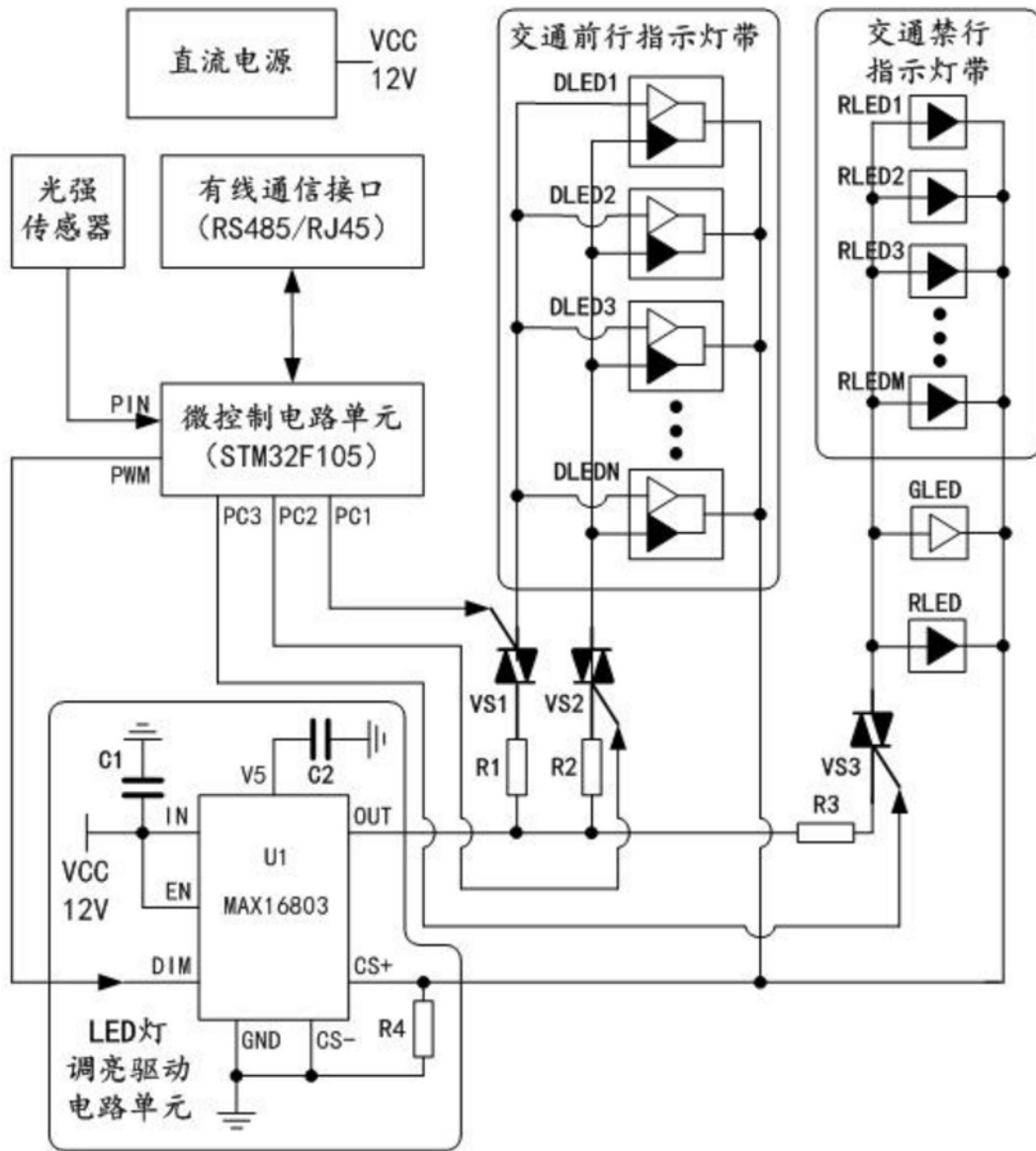


图3

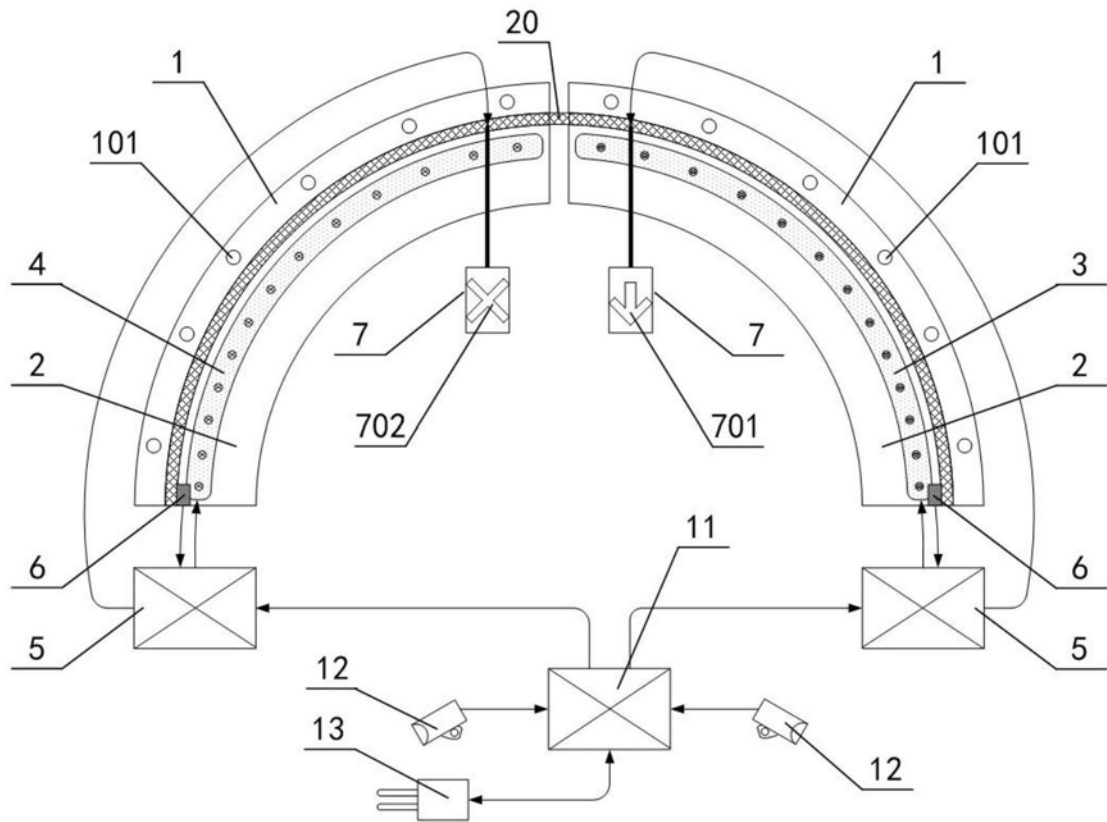


图4

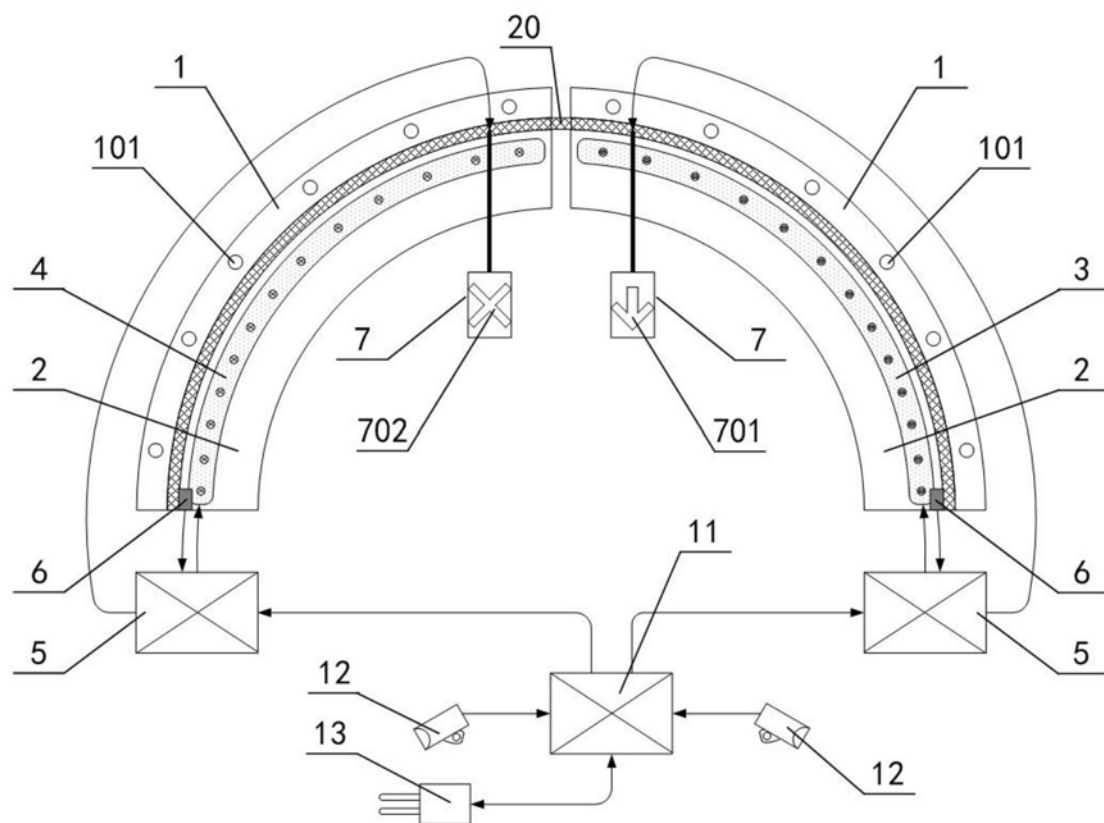


图5

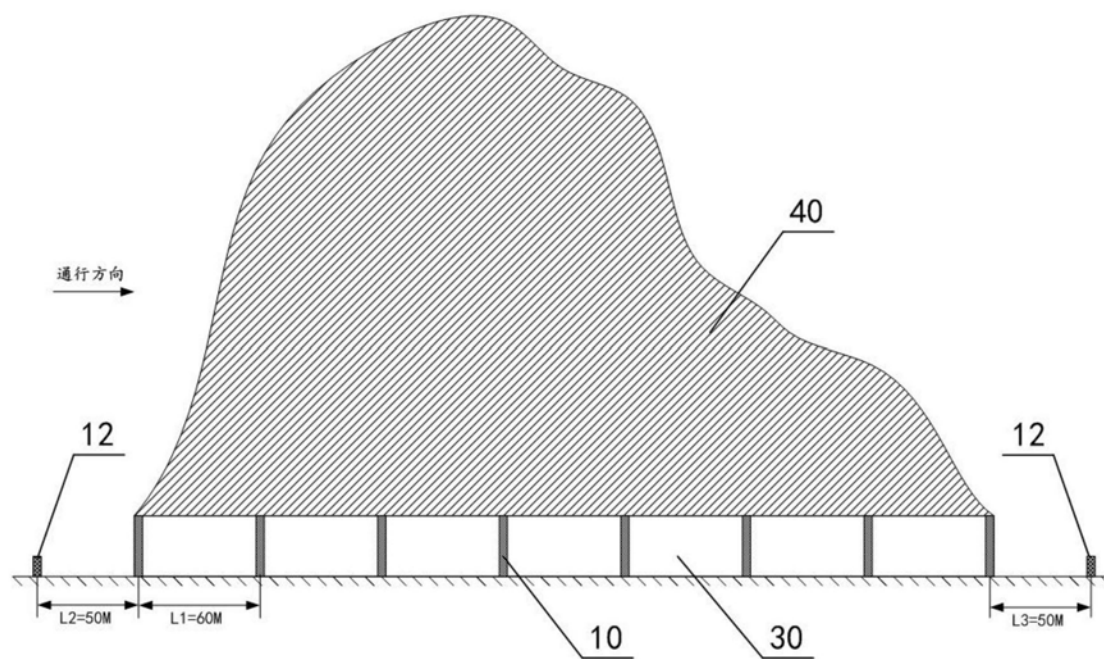


图6