(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103050063 B
(45)授权公告日 2015.10.21

(21)申请号 201210566690.8

(22)申请日 2012.12.24

(73)专利权人 中国科学院西安光学精密机械研究所
地址 710119 陕西省西安市高新区新型工业园信息大道17号

(72)发明人 阮驰 孙有群 王允韬 徐松松

(74)专利代理机构 西安智邦专利商标代理有限公司 61211
代理人 陈广民

(51)Int.Cl.
G09F 9/33(2006.01)
G08G 1/09(2006.01)

(56)对比文件
CN 200972539 Y ,2007.11.07,
CN 203085089 U ,2013.07.24,
CN 2616983 Y ,2004.05.19,
US 6384742 B1 ,2002.05.07,

审查员 许成冰

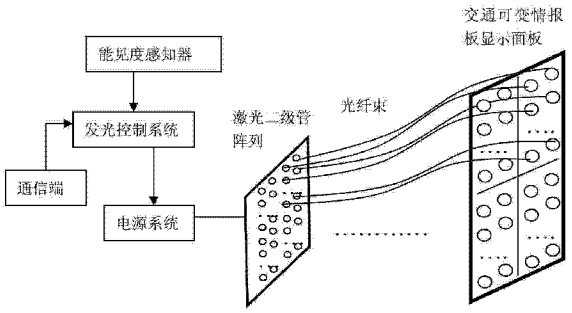
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

高亮度交通可变情报板及其实现方法

(57)摘要

本发明提供一种高亮度交通可变情报板及其实现方法，该情报板包括交通情报显示面板、激光二极管阵列、电源系统、发光控制系统以及通信模块，激光二极管阵列是由多个激光二级管组成，多个激光二级管的出光端分别通过光纤连接至交通情报显示面板上预置的发光点位，发光控制系统通过通信模块获取需要显示的交通信息，发光控制系统输出控制信号至电源系统，控制电源系统对所述多个激光二级管分别供电。本发明使光源不直接外露，受户外温度变化冲击小，从而提高寿命，同时防水性好，不会出现老化浸水，并且光束集中，穿雾特性好，系统亮度高，功耗低，可在低能见度条件下有效显示交通信息。



CN 103050063 B

1. 高亮度交通可变情报板，其特征在于：包括交通情报显示面板、激光二极管阵列、电源系统、发光控制系统以及通信模块；所述激光二极管阵列是由多个激光二级管组成的发光点阵结构，多个激光二级管的出光端分别通过光纤连接至交通情报显示面板上预置的发光点位，多个激光二级管对应的多根光纤封装构成光纤束，光纤束作为发光末端；发光控制系统通过所述通信模块获取需要显示的交通信息，发光控制系统输出控制信号至电源系统，控制电源系统对所述多个激光二级管分别供电。

2. 根据权利要求 1 所述的高亮度交通可变情报板，其特征在于：该高亮度交通可变情报板还包括环境能见度探测器，发光控制系统采集环境能见度探测器获得的能见度信息用以调节合适的发光亮度。

3. 根据权利要求 2 所述的高亮度交通可变情报板，其特征在于：所述预置的发光点位覆盖了表达交通情报的各种图案，或者组成标准的点阵阵列。

4. 采用如权利要求 1 所述高亮度交通可变情报板实现交通情报发布的方法，包括以下步骤：

(1) 通信模块接收需要发布的交通信息，送入发光控制系统；

(2) 发光控制系统对需要发布的交通信息进行编码，形成控制信号输出至电源系统；

(3) 电源系统根据控制信号调整激光二极管阵列中各个激光二极管的注入电流；

(4) 各个激光二极管分别耦合入对应的光纤，通过光纤导出，在各个激光二极管对应的交通情报显示面板上预置的发光点位出射激光，共同形成表达相应交通情报的发光图案。

5. 根据权利要求 4 所述的实现交通情报发布的方法，其特征在于：步骤 (1) 中，设置一个能见度探测器，获得周围环境的能见度信息并送入发光控制系统，发光控制系统根据能见度信息，在所述控制信号中增加对电源系统输出功率的控制参数，以调节合适的激光二极管发光亮度。

高亮度交通可变情报板及其实现方法

技术领域

[0001] 本发明属于交通信息发布与显示领域，具体涉及一种在低能见度条件下应用的高亮度交通情报板及其实现方法。

背景技术

[0002] 交通可变情报板（Variable Message Sign,VMS）是动态交通标志板的一种，通常布设在道路口、大桥、隧道、高架、高速道路等交通设施上，提供可见的交通诱导信息显示，用于指示驾驶员前方的交通状况、道路情况和偶发性事件等信息。交通可变情报板与交通信息广播和车载导行系统一道成为当前重要的交通信息发布手段。

[0003] 交通可变情报板能够向司机及时发布不同路段的不同路面情况及各类交通信息，并进行交通法规，交通知识的宣传，达到减少公路重现性阻塞，减少公路非重现性事故的影响，提高行车安全，从而有效疏导交通，提高公路的使用效率。可变情报板由控制中心控制，配合交通监控系统可对交通流进行诱导和控制。

[0004] 常用的交通可变情报板是以发光二极管（Light Emitting Diode，LED）为基本显示单元的交通信息显示设备，具有图形及文字等显示功能，发光颜色有红色、黄色、红绿黄色、红黄双色以及红绿蓝全彩色等。

[0005] 目前基于 LED 的交通可变情报板在大雾能见度较低时存在可视性下降、指示作用降低的不足，这对公路行车安全非常不利。众所周知大雾低能见度条件会对公路行车安全带来很大影响，极易发生交通事故或拥堵，有效的交通信息提示在此条件下具有重要意义。而目前基于 LED 的交通可变情报板在低能见度情况下阅读效果欠佳，解决该问题有两种实现方法，一种是通过不断提高 LED 发光亮度来实现，使用高亮度 LED 制作高亮度交通情报板，达到满足低能见度条件应用的要求。目前 LED 技术满足不了应用要求，只有通过提升 LED 技术、降低 LED 器件成本来达到应用要求。同时 LED 材料并不环保，在未来应用中存在缺陷。在 LED 发光灯中包含有锑、砷、铬、铅以及其他多种金属元素。其中，部分 LED 灯的有毒元素含量已经超过了监管部门制定的标准。比如在低亮度红色 LED 灯中，研究人员发现其铅含量超标达到 8 倍，镍含量也超标 2.5 倍。实际上在美国加州法律中，绝大多数 LED 灯都已经被明确定义为有毒垃圾，如果使用普通填埋的办法处理将会污染土壤和地下水。而如果 LED 灯破碎，还可能会对直接接触的人体健康造成损害。

发明内容

[0006] 为解决背景技术中存在的上述缺陷，本发明提供一种高亮度交通可变情报板及其实现方法，该设备发光亮度高，可在能见度低于 100 米的条件下有效发布交通信息，提高行车安全性。

[0007] 本发明的基本技术方案如下：

[0008] 高亮度交通可变情报板，包括交通情报显示面板、激光二极管阵列、电源系统、发光控制系统以及通信模块；所述激光二极管阵列是由多个激光二级管组成的发光点阵结

构，多个激光二级管的出光端分别通过光纤连接至交通情报显示面板上预置的发光点位；发光控制系统通过所述通信模块获取需要显示的交通信息，发光控制系统输出控制信号至电源系统，控制电源系统对所述多个激光二级管分别供电。

[0009] 基于上述基本技术方案，本发明还可作如下优化限定和改进：

[0010] 该高亮度交通可变情报板还包括环境能见度探测器，发光控制系统采集环境能见度探测器获得的能见度信息用以调节合适的发光亮度。

[0011] 上述多个激光二级管对应的多根光纤封装构成光纤束。

[0012] 上述预置的发光点位覆盖了表达交通情报的各种图案，也可以是标准的点阵阵列(这样通过设置发光控制系统支持文字编／解码，交通情报显示面板可以显示文字信息)。

[0013] 采用上述高亮度交通可变情报板实现交通情报发布的方法，包括以下步骤：

[0014] (1)通信模块接收需要发布的交通信息，送入发光控制系统；

[0015] (2)发光控制系统对需要发布的交通信息进行编码，形成控制信号输出至电源系统；

[0016] (3)电源系统根据控制信号调整激光二极管阵列中各个激光二极管的注入电流；

[0017] (4)各个激光二极管分别耦合入对应的光纤，通过光纤导出，在各个激光二极管对应的交通情报显示面板上预置的发光点位出射激光，共同形成表达相应交通情报的发光图案。

[0018] 上述步骤(1)中，可以通过设置能见度探测器，获得周围环境的能见度信息并送入发光控制系统，发光控制系统根据能见度信息，在所述控制信号中增加对电源系统输出功率的控制参数，以调节合适的激光二极管发光亮度。

[0019] 本发明具有以下优点：

[0020] 1、使用激光二级管做光源，光束更集中，穿雾特性好。

[0021] 2、使用高亮度光纤，光源不直接外露，受户外温度变化冲击小，大大提高寿命；同时防水性好，不会出现老化浸水。

[0022] 3、系统高亮度，可在低能见度条件下有效显示交通信息。

[0023] 4、系统功耗低。

附图说明

[0024] 图 1 为本发明的系统结构示意图。

具体实施方式

[0025] 大雾低能见度条件下，交通可变情报板光源发光的传输损耗增大，因此传输距离比正常能见度条件下要小很多。特别当能见度小于 100 米甚至更低时，可变情报板有效可视距离缩短，交通信息不能有效发布，行车安全带来严重影响。激光是一种相干光源，LED 为非相干光源，相对于 LED 非相干光源，激光具有更好的光束指向性，光束在相同功率条件下能够传输得更远，因此可以选用激光作为交通可变情报板光源。唯一需要注意的是光源功率的安全性，防止其对人眼的影响。因此激光光源的输出功率需要实现随外界能见度变化自动调节，以保证可变情报板既具有良好的穿雾特性，又具有可视安全性。同时当前激光二极管技术已经很成熟，输出功率毫瓦量级的红光波长激光二极管价格已较低，可以逐渐实

用化。

[0026] 不过，若可变情报板直接使用激光二极管作为发光源存在两个缺点，首先是前述工作安全性原因；其次是光源发散角非常小使得多个发光点组成的阵列图案时，对每个发光点的指向性要求增加，实际生产加工难度增大。

[0027] 因此，使用光纤束作为发光末端。光纤输出光具有一定发散角，激光输出地安全性提高；同时光纤改变光源均匀性与集中度，还可任意改变发光角度，其安装使用方便。另外光纤束还具有可弯曲，可塑性强，抗冲击性强等特点，能适应恶劣环境，可连续长时间使用，节省长期更换成本。

[0028] 本发明的高亮度交通可变情报板，采用激光光源组成发光显示结构，并通过高亮度光纤束传光组成发光显示点阵，形成高亮度交通可变情报板。光源可使用激光二极管作为发光源，排布成阵列结构，通过控制系统实现对阵列每个发光点的发光控制，从而实现交通显示信息的可变更换，再通过高透光率的高亮度光纤将激光二极管发射的激光引导出去，实现交通信息的实时发布。

[0029] 本发明交通可变情报板结构由光纤束组成的显示面板、激光管阵列、电源系统、发光控制系统、环境能见度探测、通信端等部分构成。

[0030] 光纤材料选取：

[0031] 目前常用的光纤按材料分有石英光纤、玻璃光纤、聚合物(塑料)光纤。石英材料在传输损耗与耐用性上要好于玻璃光纤、聚合物(塑料)光纤，但其价格相对昂贵。玻璃光纤在短距离使用上传输损耗较小，容易排丝形成传光束。聚合物（塑料）光纤在米量级长度具有较好的传光特性，其价格最便宜，但耐用性相对较差。根据可变情报板最终工作方式及应用场合，选取不同类型的光纤来制作可变情报板。

[0032] 交通可变情报板实际制作时必须考虑激光二极管阵列和高透光率光纤束之间的光束整形和耦合问题，以减少能量损耗。

[0033] 可变情报板发光亮度自适应调节：

[0034] 根据环境不同能见度，为了使可变情报板显示的信息在各种环境背景光下都能以合适的亮度显示，提高显示效果，可变情报板的发光亮度自适应调节技术。

[0035] 可变情报板装有能见度感知器，在能见度较低时开启光纤束工作模式，通过调节光源供电的功率，实现可变情报板发光亮度自适应调节。

[0036] 实际应用中本发明可以和普通 LED 交通可变情报板共同使用，日常能见度条件下使用普通可变情报板进行交通指示，在能见度降低时，开启本发明基于高亮度光纤束的可变情报板，达到低能见度条件下的信息指示。这样既可兼顾日常的信息显示，又可降低使用成本，提高现有技术的应用延续性。

[0037] 目前红、绿、蓝三种颜色波长的激光二极管都有生产，红光波长的激光二极管技术成熟，价格较低，如果其它两种颜色波长的激光二极管技术成熟后，可以制作彩色交通可变情报板。

[0038] 所显示的图形、字数规格、外形、安装等都与常见交通情报板一致，满足交通可变情报板使用标准。

[0039] 本发明实现交通情报发布的过程如下：

[0040] (1)通信模块接收需要发布的交通信息，送入发光控制系统；能见度探测器获得周

围环境的能见度信息也送入发光控制系统；

[0041] （2）发光控制系统对需要发布的交通信息进行编码，并根据能见度信息设置关于电源系统输出功率的参数（以调节合适的激光二极管发光亮度），形成控制信号输出至电源系统；

[0042] （3）电源系统根据控制信号调整激光二极管阵列中各个激光二极管的注入电流；

[0043] （4）激光二极管阵列的各个激光二极管整体耦合入光纤束，通过光纤束导出，在各个激光二极管对应的交通情报显示面板上预置的发光点位出射激光，共同形成表达相应交通情报的发光图案。

[0044] 本发明可在能见度低于 100 米的情况下使用，发光亮度能根据环境光的变化自适应调节以满足不同能见度条件下的安全使用。与目前已有的交通情报板设备相比，本发明的情报板设备穿雾特性更好、性能更为齐全、价格更为低廉、安装维护更为简便，因此具备较大的性价比优势，应用推广前景良好，适用于大雾多发公路、水运段，起到在低能见度条件下交通诱导信息的有效显示功能，满足交通管理部门在恶劣天气条件下进行交通诱导的需求。

[0045] 本发明可以为交通管理部门采取限速、限量或者封闭等措施提供依据与支撑，从而减少交通事故的发生，提高行车安全和运输效率。

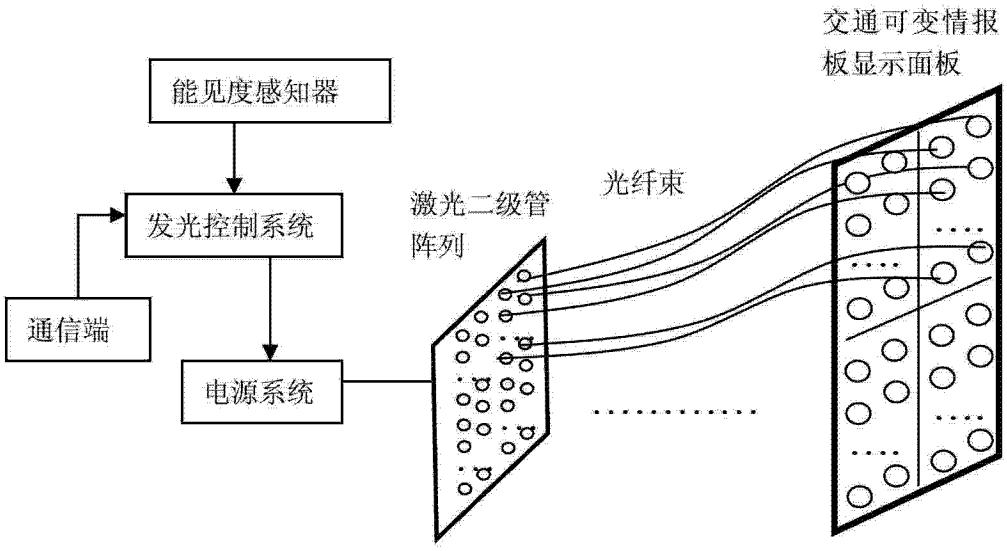


图 1