



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110979161 A

(43)申请公布日 2020.04.10

(21)申请号 201911397602.4

(22)申请日 2019.12.30

(71)申请人 北京海纳川汽车部件股份有限公司
地址 102606 北京市大兴区采育镇北京采
育经济开发区育隆大街6号

(72)发明人 班平宝 吴厚计 冯坤 石刚

(74)专利代理机构 北京励诚知识产权代理有限
公司 11647

代理人 张大威

(51)Int.Cl.

B60Q 1/08(2006.01)

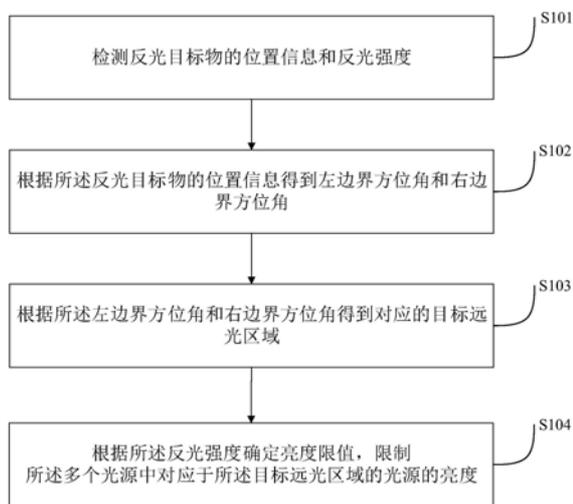
权利要求书2页 说明书8页 附图5页

(54)发明名称

车灯的控制方法、系统及车辆

(57)摘要

本申请提出一种车灯的控制方法、系统及车辆。其中,车灯包括由多个光源组成的车灯阵列,方法包括:检测反光目标物的位置信息和反光强度;根据所述反光目标物的位置信息得到左边界方位角和右边界方位角;根据所述左边界方位角和右边界方位角得到对应的目标远光区域;根据所述反光强度确定亮度限值,限制所述多个光源中对应于所述目标远光区域的光源的亮度。本申请的车灯的控制方法,当车辆的远光灯照射到物体上时,可以有效避免物体上的反射光对车辆的驾驶员造成炫目,进而,有效提升行车安全。



1. 一种车灯的控制方法,其特征在于,所述车灯包括由多个光源组成的车灯阵列,所述方法包括:

检测反光目标物的位置信息和反光强度;

根据所述反光目标物的位置信息得到左边界方位角和右边界方位角;

根据所述左边界方位角和右边界方位角得到对应的目标远光区域;

根据所述反光强度确定亮度限值,限制所述多个光源中对应于所述目标远光区域的光源的亮度。

2. 根据权利要求1所述的车灯的控制方法,其特征在于,所述反光目标物的位置信息包括:反光目标物的方位角 α 、反光目标物的相对距离 L 以及反光目标物的宽度 d ,所述根据所述反光目标物的位置信息得到左边界方位角和右边界方位角,包括:

根据所述反光目标物的方位角 α 和反光目标物的相对距离 L 得到所述反光目标物的纵向距离 L_1 ,左边界横向距离 L_2 和右边界横向距离 L_3 ;

根据所述反光目标物的纵向距离 L_1 ,左边界横向距离 L_2 和右边界横向距离 L_3 得到所述左边界方位角 α_L 和右边界方位角 α_R 。

3. 根据权利要求1或2所述的车灯的控制方法,其特征在于,还包括:

根据响应延迟时间确定左边界方位角补偿值和右边界方位角补偿值;

根据所述左边界方位角补偿值和右边界方位角补偿值对所述左边界方位角 α_L 和右边界方位角 α_R 进行补偿。

4. 根据权利要求1所述的车灯的控制方法,其特征在于,所述根据所述反光强度确定亮度限值,限制所述多个光源中对应于所述目标远光区域的光源的亮度,包括:

根据所述反光强度和反光目标物的相对距离 L 查表得到对应的亮度限值;

限制所述多个光源中对应于所述目标远光区域的光源的亮度。

5. 根据权利要求1所述的车灯的控制方法,其特征在于,还包括:

当所述反光目标物消失后,控制所述多个光源中对应于所述目标远光区域的光源逐渐恢复至限制前的亮度。

6. 一种车灯的控制系统,其特征在于,所述车灯包括由多个光源组成的车灯阵列,所述系统包括:

检测模块,用于检测反光目标物的位置信息和反光强度;

映射模块,用于根据所述反光目标物的位置信息得到左边界方位角和右边界方位角,并根据所述左边界方位角和右边界方位角得到对应的目标远光区域;

控制模块,用于根据所述反光强度确定亮度限值,限制所述多个光源中对应于所述目标远光区域的光源的亮度。

7. 根据权利要求6所述的车灯的控制系统,其特征在于,所述反光目标物的位置信息包括:反光目标物的方位角 α 、反光目标物的相对距离 L 以及反光目标物的宽度 d ,所述映射模块用于根据所述反光目标物的方位角 α 和反光目标物的相对距离 L 得到所述反光目标物的纵向距离 L_1 ,左边界横向距离 L_2 和右边界横向距离 L_3 ,并根据所述反光目标物的纵向距离 L_1 ,左边界横向距离 L_2 和右边界横向距离 L_3 得到所述左边界方位角 α_L 和右边界方位角 α_R 。

8. 根据权利要求6或7所述的车灯的控制系统,其特征在于,所述映射模块还用于根据响应延迟时间确定左边界方位角补偿值和右边界方位角补偿值,并根据所述左边界方位角

补偿值和右边界方位角补偿值对所述左边界方位角 α_L 和右边界方位角 α_R 进行补偿。

9. 根据权利要求6所述的车灯的控制系统,其特征在于,所述控制模块用于根据所述反光强度和反光目标物的相对距离L查表得到对应的亮度限值,并限制所述多个光源中对应于所述目标远光区域的光源的亮度。

10. 一种车辆,其特征在于,包括:根据权利要求6-9任一项所述的车灯的控制系统。

车灯的控制方法、系统及车辆

技术领域

[0001] 本申请涉及汽车技术领域,特别涉及一种车灯的控制方法、系统及车辆。

背景技术

[0002] 当远光灯照射到反光物体时,例如道路交通指示牌,反射回的光线会对本方的驾驶员产生炫目,给本方驾驶员的安全驾驶带来较大隐患。例如:很多场景下,一些具有反射特性的目标物反射回的远光光线通常会对本方驾驶员带来强烈炫目干扰,影响到本方驾驶员的安全驾驶,容易发生事故。

发明内容

[0003] 本申请旨在至少解决上述技术问题之一。

[0004] 为此,本申请的一个目的在于提出一种车灯的控制方法。该方法可以有效避免物体上的反射光对车辆的驾驶员造成炫目,进而,有效提升行车安全。

[0005] 本申请的第二个目的在于提出一种车灯的控制系统。

[0006] 本申请的第三个目的在于提出一种车辆。

[0007] 为了实现上述目的,本申请的第一方面公开了一种车灯的控制方法,所述车灯包括由多个光源组成的车灯阵列,所述方法包括:检测反光目标物的位置信息和反光强度;根据所述反光目标物的位置信息得到左边界方位角和右边界方位角;根据所述左边界方位角和右边界方位角得到对应的目标远光区域;根据所述反光强度确定亮度限值,限制所述多个光源中对应于所述目标远光区域的光源的亮度。

[0008] 根据本申请的车灯的控制方法,当车辆的远光灯照射到物体上时,可以有效避免物体上的反射光对车辆的驾驶员造成炫目,进而,有效提升行车安全。

[0009] 在一些示例中,所述反光目标物的位置信息包括:反光目标物的方位角 α 、反光目标物的相对距离 L 以及反光目标物的宽度 d ,所述根据所述反光目标物的位置信息得到左边界方位角和右边界方位角,包括:根据所述反光目标物的方位角 α 和反光目标物的相对距离 L 得到所述反光目标物的纵向距离 L_1 ,左边界横向距离 L_2 和右边界横向距离 L_3 ;根据所述反光目标物的纵向距离 L_1 ,左边界横向距离 L_2 和右边界横向距离 L_3 得到所述左边界方位角 α_L 和右边界方位角 α_R 。

[0010] 在一些示例中,还包括:根据响应延迟时间确定左边界方位角补偿值和右边界方位角补偿值;根据所述左边界方位角补偿值和右边界方位角补偿值对所述左边界方位角 α_L 和右边界方位角 α_R 进行补偿。

[0011] 在一些示例中,所述根据所述反光强度确定亮度限值,限制所述多个光源中对应于所述目标远光区域的光源的亮度,包括:根据所述反光强度和反光目标物的相对距离 L 查表得到对应的亮度限值;限制所述多个光源中对应于所述目标远光区域的光源的亮度。

[0012] 在一些示例中,还包括:当所述反光目标物消失后,控制所述多个光源中对应于所述目标远光区域的光源逐渐恢复至限制前的亮度。

[0013] 本申请的第二方面公开了一种车灯的控制系统,所述车灯包括由多个光源组成的车灯阵列,所述系统包括:检测模块,用于检测反光目标物的位置信息和反光强度;映射模块,用于根据所述反光目标物的位置信息得到左边界方位角和右边界方位角,并根据所述左边界方位角和右边界方位角得到对应的目标远光区域;控制模块,用于根据所述反光强度确定亮度限值,限制所述多个光源中对应于所述目标远光区域的光源的亮度。

[0014] 根据本申请的车灯的控制系统,当车辆的远光灯照射到物体上时,可以有效避免物体上的反射光对车辆的驾驶员造成炫目,进而,有效提升行车安全。

[0015] 在一些示例中,所述反光目标物的位置信息包括:反光目标物的方位角 α 、反光目标物的相对距离 L 以及反光目标物的宽度 d ,所述映射模块用于根据所述反光目标物的方位角 α 和反光目标物的相对距离 L 得到所述反光目标物的纵向距离 L_1 ,左边界横向距离 L_2 和右边界横向距离 L_3 ,并根据所述反光目标物的纵向距离 L_1 ,左边界横向距离 L_2 和右边界横向距离 L_3 得到所述左边界方位角 α_L 和右边界方位角 α_R 。

[0016] 在一些示例中,所述映射模块还用于根据响应延迟时间确定左边界方位角补偿值和右边界方位角补偿值,并根据所述左边界方位角补偿值和右边界方位角补偿值对所述左边界方位角 α_L 和右边界方位角 α_R 进行补偿。

[0017] 在一些示例中,所述控制模块用于根据所述反光强度和反光目标物的相对距离 L 查表得到对应的亮度限值,并限制所述多个光源中对应于所述目标远光区域的光源的亮度。

[0018] 本申请的第三方面公开了一种车辆,包括:根据上述的第二方面所述的车灯的控制系统。该车辆的远光灯照射到物体上时,可以有效避免物体上的反射光对车辆的驾驶员造成炫目,进而,有效提升行车安全。

[0019] 本申请的附加方面和优点将在下面的描述中部分给出,部分将从下面的描述中变得明显,或通过本申请的实践了解到。

附图说明

[0020] 本申请的上述的和/或附加的方面和优点结合下面附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解,其中:

[0021] 图1是根据本申请一个实施例的车灯的控制方法的流程图;

[0022] 图2是根据本申请另一个实施例的车灯的控制方法的流程图;

[0023] 图3是根据本申请一个实施例的车灯的控制方法中远光分区的示意图;

[0024] 图4是根据本申请一个实施例的车灯的控制方法中车灯的多个光源布置示意图;

[0025] 图5是根据本申请一个实施例的车灯的控制方法中反光目标物方位角计算示意图;

[0026] 图6是根据本申请一个实施例的车灯的控制方法中远光分区域目标物位置关系示意图;

[0027] 图7是根据本申请一个实施例的车灯的控制系统的结构框图。

具体实施方式

[0028] 下面详细描述本申请的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终

相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,仅用于解释本申请,而不能理解为对本申请的限制。

[0029] 在本申请的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本申请和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本申请的限制。此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0030] 以下结合附图描述根据本申请实施例的车灯的控制方法、系统及车辆。

[0031] 其中,车灯包括由多个光源组成的车灯阵列,光源例如为LED光源,每个LED光源可以独立地进行开闭控制,或者将多个光源分为左前照灯模组和右前照灯模组,每个模组中的光源可独立地控制,也可以进一步分成多组,每组可以独立地进行开闭控制。多个光源点亮后,形成整个的照明区域。

[0032] 图1是根据本申请实施例的车灯的控制方法的流程图。如图1所示,根据本申请一个实施例的车灯的控制方法,包括如下步骤:

[0033] S101:检测反光目标物的位置信息和反光强度。

[0034] 在具体示例中,在检测反光目标物的位置信息和反光强度之前,车辆的车灯应开启远光模式。并且,预先设定好多个光源中每个光源的特定的照射角度。具体来说,如图2所示,并结合图3,可以预先采用仿真和试验得到方法从左到右,对远光区域进行分区编号,确定每个区域的左右边界角 β_L, β_R ,如表1所示。

[0035] 表1

[0036]	远光区域分区序列	左边界角度 β_L (deg)	右边界角度 β_R (deg)

[0037]	HB1	-16	-14
	HB2	-14	-11
	HB 3	-11	-8
	HB 4	-8	-5
	HB 5	-5	-2
	HB 6	-2	0
	HB 7	0	+2
	HB 8	+2	+5
	HB 9	+5	+8
	HB 10	+8	+11
	HB 11	+11	+14
	HB 12	+14	+16

[0038] 如图4所示,智能大灯系统分为左远光灯模组以及右远光灯模组,每个模组包括多颗线性排列的LED光源。对左右远光灯模组单个LED光源进行标号 (Led_L、Led_R),并根据表1分区结果确定每个远光分区对应的LED光源,如表2所示:

[0039] 表2

远光区域序列	LED 光源序列
HB 1	Led _{L1} ,Led _{L2} ,Led _{R1} ,Led _{R2}
HB 2	Led _{L2} ,Led _{L3} ,Led _{R4} ,Led _{R1}
HB 3	Led _{L3} ,Led _{L4} ,Led _{R5} ,Led _{R2}
HB 4	Led _{L4} ,Led _{L5} ,Led _{R3} ,Led _{R4}
HB 5	Led _{L5} ,Led _{L6} ,Led _{R2} ,Led _{R3}
HB 6	Led _{L6} ,Led _{L7} ,Led _{R5} ,Led _{R6}
HB 7	Led _{L7} ,Led _{L8} ,Led _{R6} ,Led _{R7}
HB 8	Led _{L8} ,Led _{L9} ,Led _{R7} ,Led _{R8}

[0041]	HB 9	Led _{L9} ,Led _{L10} ,Led _{R8} ,Led _{R9}
	HB 10	Led _{L10} ,Led _{L11} ,Led _{R9} ,Led _R 10
	HB 11	Led _{L12} ,Led _{L9} ,Led _{R10} ,Led _R 11
	HB 12	Led _{L12} ,Led _{L11} ,Led _{R11} ,Led R12

[0042] 然后,根据智能大灯工作模式开关以及车速和环境亮度条件判断是否使能远光反射防炫目功能。具体地,当智能大灯工作模式处于AUTO自动模式,环境亮度小于远光灯开启阈值 L_{thd} ,车速大于远光灯开启阈值 V_{thd} ,使能远光反射防炫目功能,其中,环境亮度阈值 L_{thd} 以及车速阈值 V_{thd} 可以根据实际情况进行设置,此处不做具体限制。

[0043] 反光目标物的位置信息可以通过摄像头采集得到,反光目标物的位置信息包括但不限于:反光目标物的方位角 α 、反光目标物的相对距离 L 以及反光目标物的宽度 d 。当然,反光目标物的反光强度也可以随之检测得到。

[0044] S102:根据反光目标物的位置信息得到左边界方位角和右边界方位角。

[0045] 例如:根据所述反光目标物的方位角 α 和反光目标物的相对距离 L 得到所述反光目标物的纵向距离 $L1$,左边界横向距离 $L2$ 和右边界横向距离 $L3$;根据所述反光目标物的纵向距离 $L1$,左边界横向距离 $L2$ 和右边界横向距离 $L3$ 得到所述左边界方位角 α_L 和右边界方位角 α_R 。

[0046] 进一步地,还可以根据响应延迟时间确定左边界方位角补偿值和右边界方位角补偿值,并根据所述左边界方位角补偿值和右边界方位角补偿值对所述左边界方位角 α_L 和右边界方位角 α_R 进行补偿。

[0047] 作为一个具体的示例,采集摄像头反馈的反光目标物的相关信息,包括:反光强度(例如分为高、中、低三种强度)、方位角 α (deg)、相对距离 L (m)以及目标物宽度 d (m)。

[0048] 将反光目标物位置信息转换到直角坐标系中(例如:左负、右正),如图5所示,计算出目标物的纵向距离 $L1$,左边界横向距离 $L2$,右边界横向距离 $L3$,具体算法如下:

$$[0049] \quad L1 = L \cdot \cos(\alpha),$$

$$[0050] \quad L2 = L \cdot \sin(\alpha) - d/2,$$

$$[0051] \quad L3 = L \cdot \sin(\alpha) + d/2.$$

[0052] 根据目标物纵向距离 $L1$,左边界横向距离 $L2$ 以及右边界横向距离 $L3$ 计算其左边界方位角 α_L 和右边界方位角 α_R 。具体算法如下:

$$[0053] \quad \alpha_L = \arctan(L2/L1),$$

$$[0054] \quad \alpha_R = \arctan(L3/L1).$$

[0055] 进一步的,为增大功能控制的鲁棒性,防止系统延迟带来的控制偏差,需要对反光目标物的左右方位角进行补偿,补偿值分别为 σ_L 和 σ_R ,具体如下:

$$[0056] \quad \alpha_{Lcor} = \alpha_L - \sigma_L,$$

[0057] $\alpha_{Rcor} = \alpha_L + \sigma_R$ 。

[0058] 其中,左右边界补偿值 σ_L 和 σ_R 具体大小可以根据实际情况进行设置,在此不做具体限制。

[0059] S103:根据左边界方位角和右边界方位角得到对应的目标远光区域。

[0060] 如图6所示,对比目标物的左右边界方位角以及远光分区左右边界角,当目标物和远光分区满足以下位置关系时,确定此区域为目标物所处远光区:

[0061] 1、目标物部分处于所选远光区域:

[0062] $(\alpha_{Lcor} < \beta_R \text{ and } \alpha_{Rcor} > \beta_R) \text{ or } (\alpha_{Lcor} < \beta_L \text{ and } \alpha_{Rcor} > \beta_L)$ 。

[0063] 2、目标物完全处于所选远光区域之内:

[0064] $(\alpha_{Lcor} > \beta_L) \text{ and } (\alpha_{Rcor} < \beta_R)$ 。

[0065] 3、目标物横跨所选远光区域:

[0066] $(\alpha_{Lcor} < \beta_L) \text{ and } (\alpha_{Rcor} > \beta_R)$ 。

[0067] 根据表2,将确定的远光区域映射到具体的LED光源。

[0068] S104:根据反光强度确定亮度限值,限制多个光源中对应于目标远光区域的光源的亮度。例如:根据所述反光强度和反光目标物的相对距离L查表得到对应的亮度限值;限制所述多个光源中对应于所述目标远光区域的光源的亮度。

[0069] 如表3,表4以及表5所示,根据摄像头反馈的所述反光目标物的反射强度确定对应的LED光源亮度限值查询单元,并根据相对距离查表确定当前亮度限值。其中,表3为低反光强度目标物远光亮度限值、表4为中反光强度目标物远光亮度限值、表5为高反光强度目标物远光亮度限值。

[0070] 表3

相对距离 (m)	0	25	50	75	100	150	200
亮度限值 (%)	70%	70%	80%	80%	100%	100%	100%

[0072] 表4

相对距离 (m)	0	25	50	75	100	150	200
亮度限值 (%)	50%	50%	60%	60%	70%	70%	80%

[0074] 表5

[0075]	相对 距离 (m)	0	25	50	75	100	150	200
	亮度 限值 (%)	20%	30%	40%	50%	50%	60%	60%

[0076] 需要说明的是,当出现多个反光目标物时,可能同时存在多个反射目标物对同一个LED光源进行不同的亮度限制,此时,需要对所述LED亮度进行仲裁,仲裁策略例如为不同反射目标物对其亮度限值的最小值。

[0077] 进一步地,还包括:当所述反光目标物消失后,控制所述多个光源中对应于所述目标远光区域的光源逐渐恢复至限制前的亮度。即:当LED光源解除亮度限制时,需要对亮度进行缓冲处理恢复到初始亮度请求,防止突然丢失目标物导致亮度的突变。

[0078] 根据本申请实施例的车灯的控制方法,当车辆的远光灯照射到物体上时,可以有效避免物体上的反射光对车辆的驾驶员造成炫目,进而,有效提升行车安全。

[0079] 图7是根据本申请一个实施例的车灯的控制系统的结构框图。如图7所示,根据本申请一个实施例的车灯的控制系统的结构框图,包括:检测模块100、映射模块200和控制模块300。

[0080] 其中,检测模块100用于检测反光目标物的位置信息和反光强度;映射模块200用于根据所述反光目标物的位置信息得到左边界方位角和右边界方位角,并根据所述左边界方位角和右边界方位角得到对应的目标远光区域;控制模块300用于根据所述反光强度确定亮度限值,限制所述多个光源中对应于所述目标远光区域的光源的亮度。

[0081] 在本申请的一个实施例中,所述反光目标物的位置信息包括:反光目标物的方位角 α 、反光目标物的相对距离L以及反光目标物的宽度d,所述映射模块200用于根据所述反光目标物的方位角 α 和反光目标物的相对距离L得到所述反光目标物的纵向距离L1,左边界横向距离L2和右边界横向距离L3,并根据所述反光目标物的纵向距离L1,左边界横向距离L2和右边界横向距离L3得到所述左边界方位角 α_L 和右边界方位角 α_R 。

[0082] 在本申请的一个实施例中,所述映射模块200还用于根据响应延迟时间确定左边界方位角补偿值和右边界方位角补偿值,并根据所述左边界方位角补偿值和右边界方位角补偿值对所述左边界方位角 α_L 和右边界方位角 α_R 进行补偿。

[0083] 在本申请的一个实施例中,所述控制模块300用于根据所述反光强度和反光目标物的相对距离L查表得到对应的亮度限值,并限制所述多个光源中对应于所述目标远光区域的光源的亮度。

[0084] 根据本申请实施例的车灯的控制系统的控制方法,当车辆的远光灯照射到物体上时,可以有效避免物体上的反射光对车辆的驾驶员造成炫目,进而,有效提升行车安全。

[0085] 需要说明的是,本申请实施例的车灯的控制系统的实现方式于本申请实施例的车灯的控制方法的具体实现方式类似,具体请参见方法部分的描述,此处不做赘述。

[0086] 进一步地,本申请的实施例公开了一种车辆,包括:根据上述的任意一个实施例所述的车灯的控制系统。该车辆的远光灯照射到物体上时,可以有效避免物体上的反射光对车辆的驾驶员造成炫目,进而,有效提升行车安全。

[0087] 另外,根据本申请实施例的车辆的其他构成以及作用对于本领域的普通技术人员而言都是已知的,此处不做赘述。

[0088] 尽管已经示出和描述了本申请的实施例,本领域的普通技术人员可以理解:在不脱离本申请的原理和宗旨的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本申请的范围由权利要求及其等同限定。

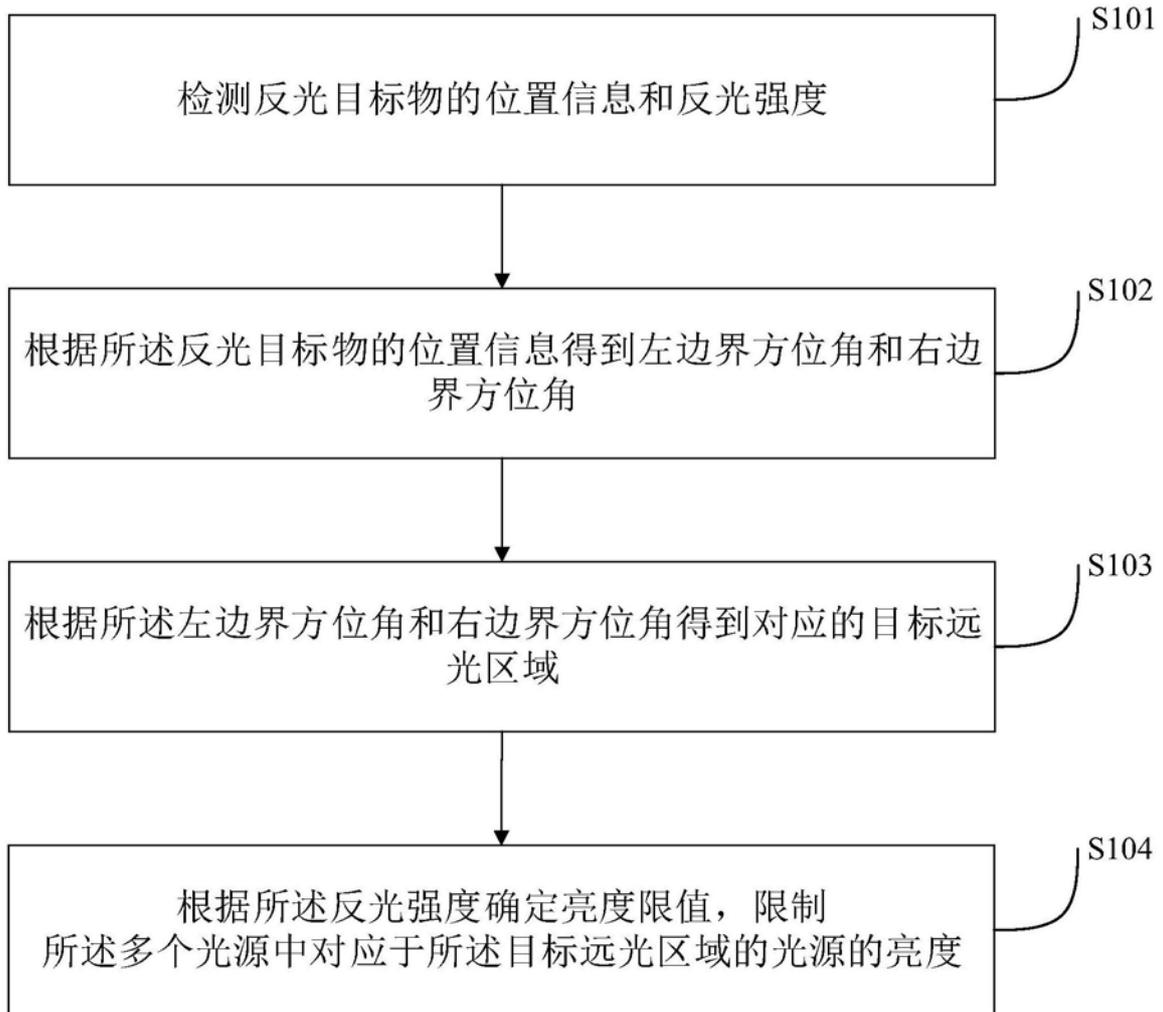


图1

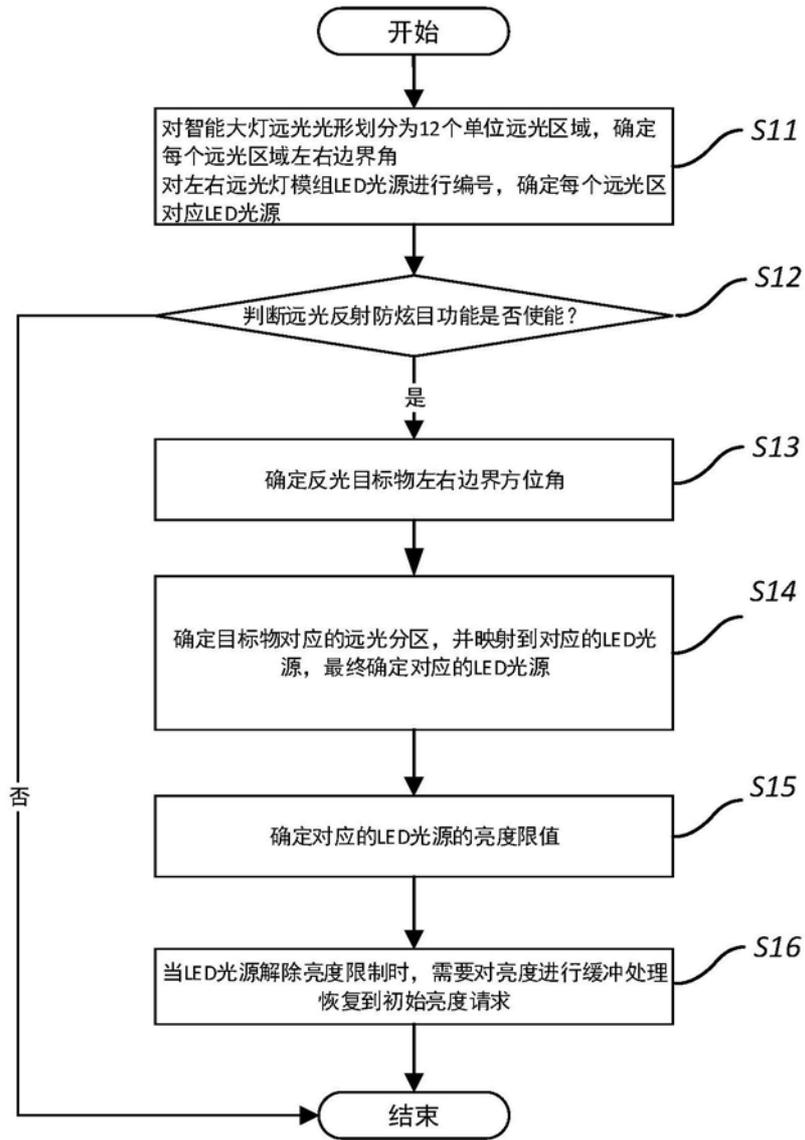


图2

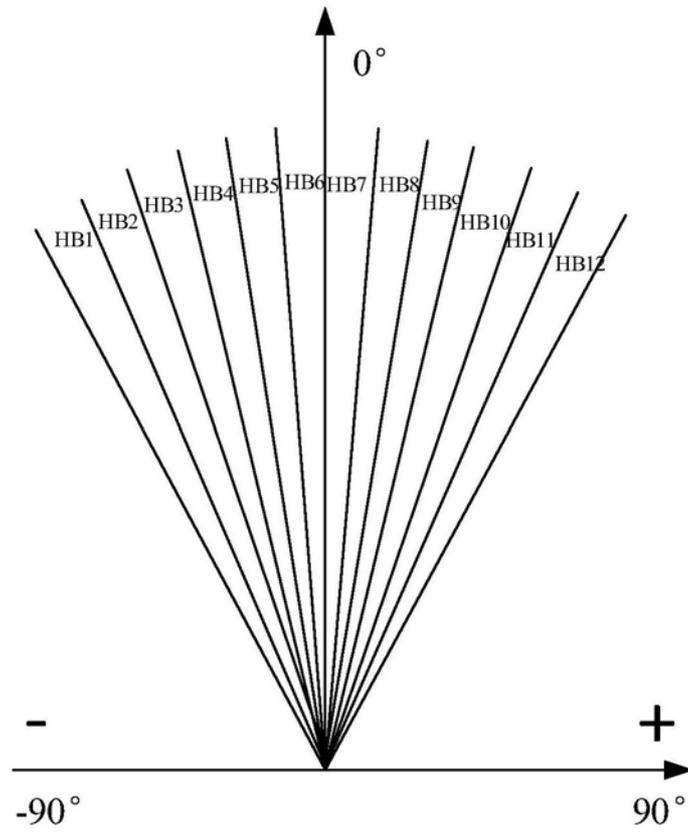


图3

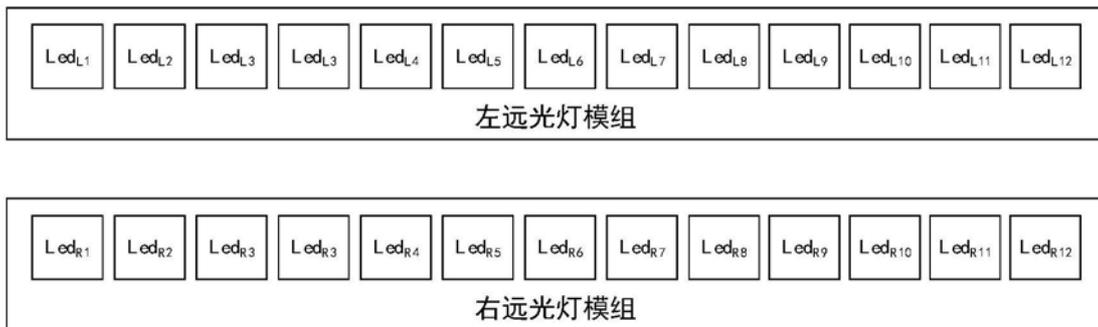


图4

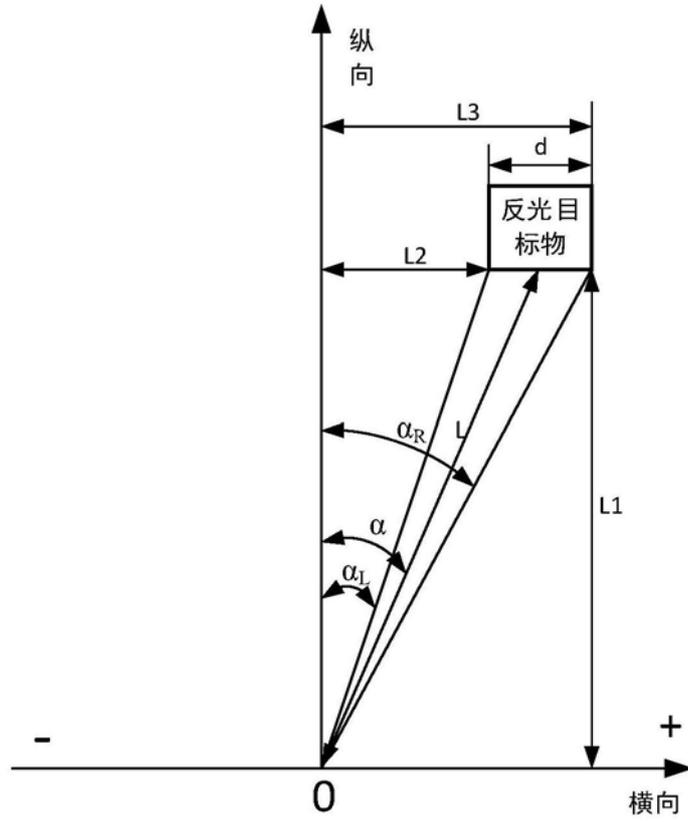


图5

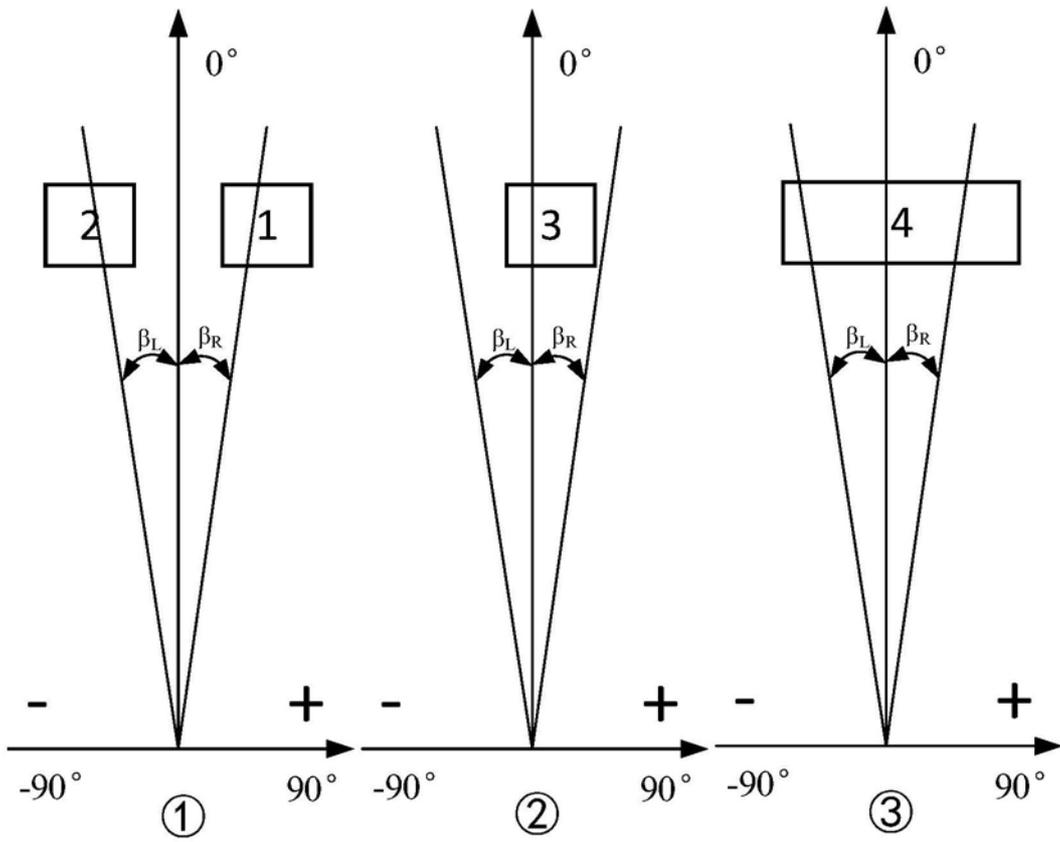


图6

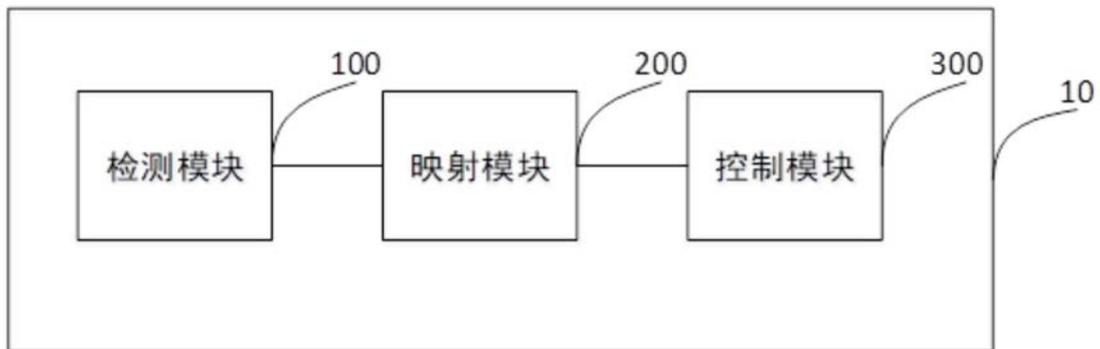


图7