



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108819831 B

(45) 授权公告日 2021.10.26

(21) 申请号 201810669780.7

(22) 申请日 2018.06.26

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 108819831 A

(43) 申请公布日 2018.11.16

(73) 专利权人 华域视觉科技(上海)有限公司  
地址 201821 上海市嘉定区叶城路767号

(72) 发明人 曹阳 朱明华 姚菁 王晓波  
胡俊

(74) 专利代理机构 北京润平知识产权代理有限公司 11283  
代理人 黄志兴 赵东方

(51) Int. Cl.  
B60Q 1/08 (2006.01)  
B60Q 1/115 (2006.01)

(56) 对比文件  
CN 101108598 A, 2008.01.23

CN 203957983 U, 2014.11.26

CN 202624045 U, 2012.12.26

CN 101742763 A, 2010.06.16

US 2017166108 A1, 2017.06.15

CN 204472669 U, 2015.07.15

CN 105857162 A, 2016.08.17

CN 102806868 A, 2012.12.05

CN 205185967 U, 2016.04.27

CN 204136860 U, 2015.02.04

CN 102023008 A, 2011.04.20

JP 2010247550 A, 2010.11.04

JP H10324191 A, 1998.12.08

CN 202863243 U, 2013.04.10

赵宏颖. 采用MEMS 传感器汽车智能前照灯系统模型设计.《宁波职业技术学院学报》.2011, 1-3.

王洪佩等. 汽车自适应前照灯系统建模与仿真.《计算机仿真》.2011, 349-353.

审查员 姜平

权利要求书1页 说明书5页 附图3页

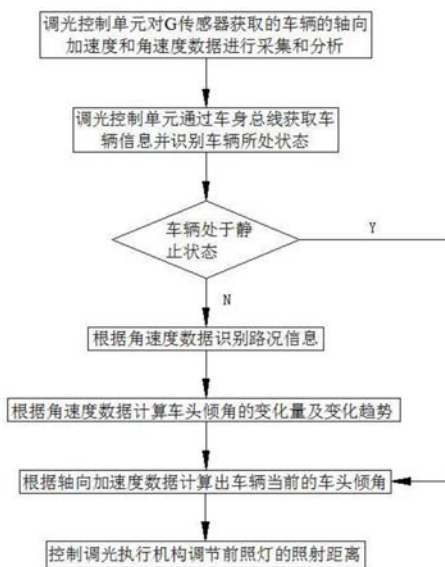
(54) 发明名称

一种汽车灯光自动调节的方法及系统

(57) 摘要

本发明涉及汽车大灯近光的自动调节技术领域,公开了一种汽车灯光自动调节的方法及系统,其中汽车灯光自动调节的方法包括以下步骤:调光控制单元对安装在其内部的G传感器获取的轴向加速度和角速度数据进行采集和分析;所述调光控制单元通过车身总线获取车辆信息并识别车辆所处状态;所述调光控制单元根据所述轴向加速度数据计算出车辆当前的车头倾角;根据车辆所处状态,所述调光控制单元根据所述车头倾角并选择性地根据所述角速度数据,来控制调光执行机构调节前照灯的照射距离。本发明的调光精度高,无需外部设备,降低了整个系统的成本,避免了由于汽车底盘恶劣的使用环境而带来的整个系统失效的风险以及高度传感器的维护问题。

CN 108819831 B



1. 一种汽车灯光自动调节的方法,其特征在于,包括以下步骤:

(1) 在调光控制单元内部安装G传感器,所述调光控制单元对G传感器获取的车辆的轴向加速度和角速度数据进行采集和分析;

(2) 所述调光控制单元通过车身总线获取车辆信息,并根据车辆信息识别车辆所处状态;

(3) 所述调光控制单元根据所述轴向加速度数据计算出车辆当前的车头倾角;

(4) 根据车辆所处状态,所述调光控制单元根据所述车头倾角并选择性地根据所述角速度数据,来控制调光执行机构调节前照灯的照射距离,其中,当车辆处于运动状态时,所述调光控制单元根据所述角速度数据识别路况信息,并且根据所述角速度数据计算所述车头倾角的变化量及变化趋势,所述调光控制单元根据所述车头倾角、所述车头倾角的变化量及变化趋势和所述路况信息来控制所述调光执行机构调节前照灯的照射距离。

2. 根据权利要求1所述的汽车灯光自动调节的方法,其特征在于,所述步骤(4)中,当车辆处于静止状态时,所述调光控制单元根据所述车头倾角控制所述调光执行机构调节前照灯的照射距离。

3. 根据权利要求1或2所述的汽车灯光自动调节的方法,其特征在于,所述调光控制单元对车头基准倾角进行标定,所述车头倾角相对于所述车头基准倾角发生变化时,所述调光控制单元根据所述车头倾角控制所述调光执行机构调节前照灯的照射距离。

4. 根据权利要求3所述的汽车灯光自动调节的方法,其特征在于,所述车头基准倾角的标定方法包括以下步骤:

(1) 车辆空载,并放置在水平路面上;

(2) 通过车身总线激活所述调光控制单元进入标定模式;

(3) 所述调光控制单元对所述G传感器获取的车辆的轴向加速度数据进行滤波处理;

(4) 所述调光控制单元根据所述轴向加速度数据计算车头基准倾角并存储;

(5) 标定完成,所述调光控制单元开启自动调光功能。

5. 根据权利要求1所述的汽车灯光自动调节的方法,其特征在于,所述G传感器为用于感知车辆轴向加速度和角速度的芯片。

6. 一种汽车灯光自动调节系统,其特征在于,包括调光控制单元(2)、G传感器(4)、车身总线(6)和调光执行机构(5),所述G传感器(4)安装在所述调光控制单元(2)内部,所述调光控制单元(2)的输入端分别与所述G传感器(4)、所述车身总线(6)连接,所述调光控制单元(2)的输出端与所述调光执行机构(5)连接。

## 一种汽车灯光自动调节的方法及系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及汽车大灯近光的自动调节技术领域,具体地涉及一种汽车灯光自动调节的方法及系统。

### 背景技术

[0002] 法规规定在汽车前大灯的亮度超过2000lm时必须装配灯光调节装置,通过该装置可以实现对近光照距的调节,避免近光过高可能给前方车辆驾驶员造成眩目的现象。现有的调光方式有两种,一种是手动调光,通过在驾驶员前方的面板加装调光按钮,由驾驶员控制在一定范围内的近光调节。这种方式成本低,但需要驾驶员参与调光,而且在汽车行驶过程中不能按照路况对灯光进行调节,调光效果差。另一种调光方式是自动调光,在汽车底盘加装高度传感器,调光控制单元通过对高度传感器信息的处理来感知车身负载和路况的变化情况并计算出变化量,再根据变化量控制调光机构把近光调节到合适的位置。这种方式可以实现静态和动态的近光调节,但是成本太高且安装高度传感器需要增加整车装配的工序,售后维修也不方便。

[0003] 图1是传统汽车自动调光系统示意图,调光马达1是调光执行装置,安装在汽车大灯内部,高度传感器3安装在汽车底盘前后轴上,高度传感器3的使用环境恶劣,有的系统只有后车身高度传感器,调光控制单元2是一个ECU(电子控制单元),安装在汽车驾驶室内部。高度传感器3的原始信号是电压信号,调光控制单元2需要对采集到的电压信号进行分析处理然后得出汽车前后轴的高度信号,再通过对前后轴高度差的比较和分析进而得到车头的当前倾角,调光控制单元2依据该倾角来控制灯光调节。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的是为了克服现有技术的不足,提供一种汽车灯光自动调节的方法,调光精度高,无需外部设备,节省了安装支架、线束,降低了整个系统的成本。

[0005] 为了实现上述目的,本发明提供一种汽车灯光自动调节的方法,包括以下步骤:

[0006] (1) 在调光控制单元内部安装G传感器,所述调光控制单元对G传感器获取的车辆的轴向加速度和角速度数据进行采集和分析;

[0007] (2) 所述调光控制单元通过车身总线获取车辆信息,并根据车辆信息识别车辆所处状态;

[0008] (3) 所述调光控制单元根据所述轴向加速度数据计算出车辆当前的车头倾角;

[0009] (4) 根据车辆所处状态,所述调光控制单元根据所述车头倾角并选择性地根据所述角速度数据,来控制调光执行机构调节前照灯的照射距离。

[0010] 优选地,所述步骤(4)中,当车辆处于静止状态时,所述调光控制单元根据所述车头倾角控制所述调光执行机构调节前照灯的照射距离;当车辆处于运动状态时,所述调光控制单元根据所述角速度数据计算所述车头倾角的变化量及变化趋势,所述调光控制单元根据所述车头倾角、所述车头倾角的变化量及变化趋势来控制所述调光执行机构调节前照

灯的照射距离。

[0011] 优选地,当车辆处于运动状态时,所述调光控制单元根据所述角速度数据识别路况信息,所述调光控制单元根据所述车头倾角、所述车头倾角的变化量及变化趋势和所述路况信息来控制所述调光执行机构调节前照灯的照射距离。

[0012] 优选地,所述调光控制单元对车头基准倾角进行标定,所述车头倾角相对于所述车头基准倾角发生变化时,所述调光控制单元根据所述车头倾角控制所述调光执行机构调节前照灯的照射距离。

[0013] 优选地,所述车头基准倾角的标定方法包括以下步骤:

[0014] (1) 车辆空载,并放置在水平路面上;

[0015] (2) 通过车身总线激活所述调光控制单元进入标定模式;

[0016] (3) 所述调光控制单元对所述G传感器获取的车辆的轴向加速度数据进行滤波处理;

[0017] (4) 所述调光控制单元根据所述轴向加速度数据计算车头基准倾角并存储;

[0018] (5) 标定完成,所述调光控制单元开启自动调光功能。

[0019] 优选地,所述G传感器为用于感知车辆轴向加速度和角速度的芯片。

[0020] 本发明还提供一种汽车灯光自动调节系统,包括调光控制单元、G传感器、车身总线和调光执行机构,所述G传感器安装在所述调光控制单元内部,所述调光控制单元的输入端分别与所述G传感器、所述车身总线连接,所述调光控制单元的输出端与所述调光执行机构连接。

[0021] 本发明的调光精度高,取消了传统灯光调节方法中需要在汽车底盘安装高度传感器的方式,无需外部设备,节省了安装支架、线束,降低了整个系统的成本,减少了整车装配的工序,有利于汽车减重,而且避免了由于汽车底盘恶劣的使用环境而带来的整个系统失效的风险,同时也避免了高度传感器的维护问题。

## 附图说明

[0022] 图1是传统汽车自动调光系统示意图;

[0023] 图2是本发明汽车灯光自动调节的方法的流程图;

[0024] 图3是本发明汽车灯光自动调节系统的结构框图。

[0025] 附图标记说明

[0026] 1调光马达 2调光控制单元

[0027] 3高度传感器 4G传感器

[0028] 5调光执行机构 6车身总线

## 具体实施方式

[0029] 以下结合附图对本发明的具体实施方式进行详细说明。应当理解的是,此处所描述的具体实施方式仅用于说明和解释本发明,并不用于限制本发明。

[0030] 如图2所示,本发明提供一种汽车灯光自动调节的方法,包括以下步骤:

[0031] (1) 在调光控制单元内部安装G传感器,所述调光控制单元对G传感器获取的车辆的轴向加速度和角速度数据进行采集和分析;

[0032] (2) 所述调光控制单元通过车身总线获取车辆信息,即车辆的车速、挡位、油门踏板位置和制动踏板位置等信息,并根据车辆信息识别车辆所处状态;

[0033] (3) 所述调光控制单元根据所述轴向加速度数据计算出车辆当前的车头倾角;

[0034] (4) 根据车辆所处状态,所述调光控制单元根据所述车头倾角并选择性地根据所述角速度数据,来控制调光执行机构调节前照灯的照射距离。

[0035] 本发明在调光控制单元内部加装G传感器,所述G传感器为可以感知到车辆轴向加速度和角速度的芯片,调光控制单元中的处理器对所需轴向的加速度和角速度进行采集分析,经过计算后转化为车辆当前的车头倾角,调光控制单元根据获取到的车辆当前的车头倾角,进而控制调光执行机构实现汽车前照灯灯光的自动调节。本发明调光精度高,取消了传统灯光调节方法中需要在汽车底盘安装高度传感器的方式,无需外部设备,节省了安装支架、线束,降低了整个系统的成本,减少了整车装配的工序,有利于汽车减重,而且避免了由于汽车底盘恶劣的使用环境而带来的整个系统失效的风险,同时也避免了高度传感器的维护问题。

[0036] 在上述步骤(4)中,由于车辆在运行过程中处于不同的变化状态,针对车辆所处的不同状态,本发明调光控制单元根据所述车头倾角并选择性地根据所述角速度数据,来控制调光执行机构调节前照灯的照射距离,从而实现很好的自动调光功能。

[0037] 车辆静止时,重力在G传感器的三个轴向上分别产生加速度分量。车身负载变化会引起G传感器倾斜角度的变化,可以对应到当前车头倾角的变化,G传感器所反映的重力在其三个轴向所产生的加速度分量信息也相应变化。因为此时车辆静止,G传感器只受重力作用,所以G传感器所反映的加速度数据就是重力按照车头的倾斜角度在对应轴向产生的重力加速度分量,调光控制单元的处理器采集当前轴向加速度数据然后进行三角函数运算就可以得到车辆当前车头倾角,调光控制单元根据所述车头倾角控制调光执行机构调节前照灯的照射距离,从而实现静态情况下根据车身负载变化的自动调光功能。

[0038] 车辆在行驶过程中,G传感器除了受重力作用,还受到车身力的作用,G传感器所反映的加速度是重力和车身力共同作用的结果。随着路况的不同,车头倾角在不断的变化,此时依据G传感器的轴向加速度数据计算出的车头倾角误差会比较大,可借助G传感器俯仰轴向的角速度信息来计算单位时间内角度的变化量来进行辅助的判断,还可以借助俯仰角速度的信息来进行路况的识别,从而优化动态灯光调节的效果,即调光控制单元除了根据G传感器的轴向加速度数据计算出车辆当前的车头倾角,还要根据所述角速度数据计算车头倾角的变化量及变化趋势,以及根据所述角速度数据识别路况信息,调光控制单元根据所述车头倾角、所述车头倾角的变化量及变化趋势和所述路况信息来控制调光执行机构调节前照灯的照射距离,从而实现动态情况下根据车身负载变化的自动调光功能。

[0039] 针对车辆不同的运行状态和行驶路况,本发明的具体调光方法为:

[0040] 静止状态下汽车后备箱满载,车头抬升,近光照距变大,可能会给前方车辆驾驶员造成眩目。调光控制单元可根据车身总线信息识别到车辆处于静止状态,并根据G传感器的轴向加速度数据计算出当前的车头倾角,然后控制调光执行机构调整前照灯近光照射距离使其缩短到合适位置,避免发生给前方车辆驾驶员造成眩目的情况。

[0041] 汽车停在下坡,重心前移,车头下压,近光照距变小,驾驶员视野变差。调光控制单元可根据G传感器的轴向加速度数据计算出当前的车头倾角,然后控制调光执行机构调整

前照灯近光照射距离使其增加到合适位置,改善驾驶员视野。

[0042] 汽车加速,车头上抬,近光照距变大。调光控制单元可通过车身总线获取到的汽车油门踏板位置信息的变化情况识别到汽车进入到加速状态,提前开始进行近光照距的调节,再根据G传感器的轴向加速度数据计算当前的车头倾角,以及根据角速度数据计算车头倾角的变化量及趋势,综合以上信息实现近光照距的控制,完成加速过程中近光照距的理想调节。

[0043] 汽车制动,重心前移,车头下压,近光照距变小。调光控制单元可通过车身总线获取到的汽车制动踏板位置信息来识别到汽车进入到制动状态,提前开始进行近光照距的调节,再根据G传感器的轴向加速度数据计算当前的车头倾角,根据角速度数据计算车头倾角的变化量及变化趋势,综合以上信息实现近光照距的控制,完成制动过程中近光照距的理想调节。

[0044] 汽车上坡,车头上抬,近光照距变大。调光控制单元可根据G传感器的角速度数据识别到汽车进入上坡,开启近光照距调节,根据对G传感器的角速度的积分可知坡度的大小,也可通过G传感器的轴向加速度数据计算出坡度。根据G传感器的信息,调光控制单元可以识别到车辆进入上坡、在坡道行驶和离开上坡的状态,完成上坡状态下近光照距的调节。

[0045] 汽车下坡,车头下压,近光照距变小。调光控制单元可根据G传感器的角速度数据识别到汽车进入下坡,开启近光照距调节,根据对G传感器的角速度的积分可知坡度的大小,也可通过G传感器的轴向加速度数据计算出坡度。根据G传感器信息,调光控制单元可以识别到车辆进入下坡、在坡道行驶和离开下坡的状态,完成下坡状态下近光照距的调节。

[0046] 本发明中近光照距的调节是相对于调光控制单元中所记录的基准倾角来进行调节的,由于安装误差的存在不同车辆的调光控制单元中所记录的基准倾角可能不一样,每台车在下线时都要获取到基准倾角并进行记录,否则不开启自动调光的功能。调光控制单元获取并记录基准倾角即调光控制单元对车头基准倾角进行标定,车头倾角相对于所述车头基准倾角发生变化时,调光控制单元根据所述车头倾角控制调光执行机构调节前照灯的照射距离。

[0047] 所述车头基准倾角的标定方法具体包括以下步骤:

[0048] (1) 车辆空载,并放置在水平路面上;

[0049] (2) 通过车身总线激活所述调光控制单元进入标定模式;

[0050] (3) 所述调光控制单元对所述G传感器获取的车辆的轴向加速度数据进行滤波处理;

[0051] (4) 所述调光控制单元根据所述轴向加速度数据计算车头基准倾角并存储;

[0052] (5) 标定完成,所述调光控制单元开启自动调光功能。

[0053] 如图3所示,本发明还提供一种汽车灯光自动调节系统,包括调光控制单元2、G传感器4、车身总线6和调光执行机构5,所述G传感器4安装在所述调光控制单元2内部,所述调光控制单元2的输入端分别与所述G传感器4、所述车身总线6连接,所述调光控制单元2对G传感器4获取的车辆的轴向加速度和角速度数据进行采集和分析,以及通过车身总线6获取车辆信息,所述调光控制单元2的输出端与所述调光执行机构5连接,所述调光控制单元2根据从所述G传感器4和所述车身总线6获取的信息来控制调光执行机构5调节前照灯的照射距离。

[0054] 以上结合附图详细描述了本发明的优选实施方式,但是,本发明并不限于上述实施方式中的具体细节,在本发明的技术构思范围内,可以对本发明的技术方案进行多种简单变型,这些简单变型均属于本发明的保护范围。

[0055] 另外需要说明的是,在上述具体实施方式中所描述的各个具体技术特征,在不矛盾的情况下,可以通过任何合适的方式进行组合,为了避免不必要的重复,本发明对各种可能的组合方式不再另行说明。

[0056] 此外,本发明的各种不同的实施方式之间也可以进行任意组合,只要其不违背本发明的思想,其同样应当视为本发明所公开的内容。

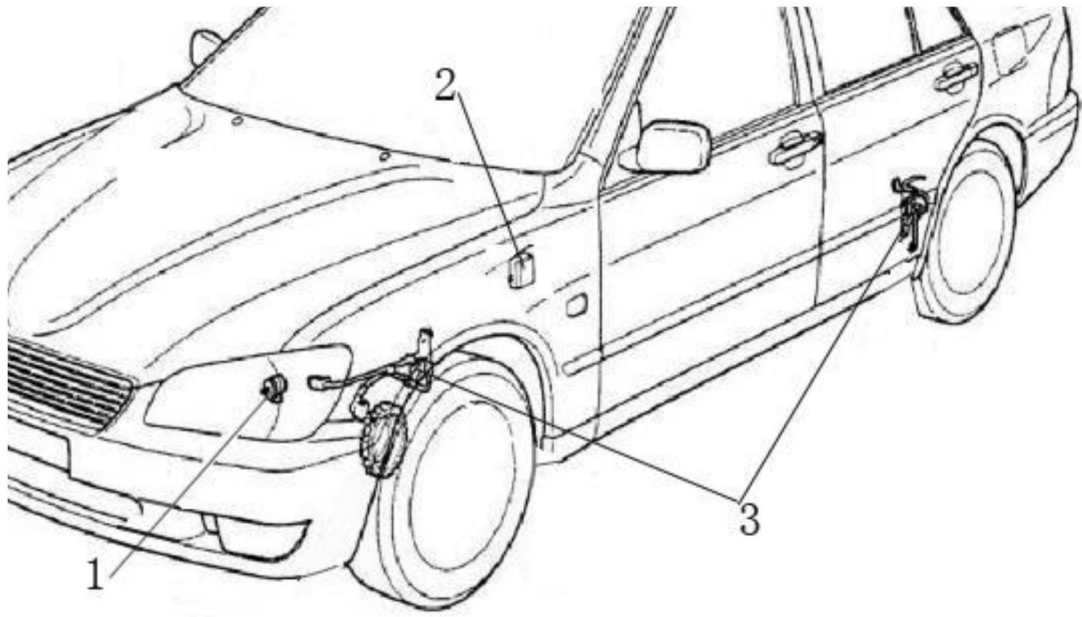


图1

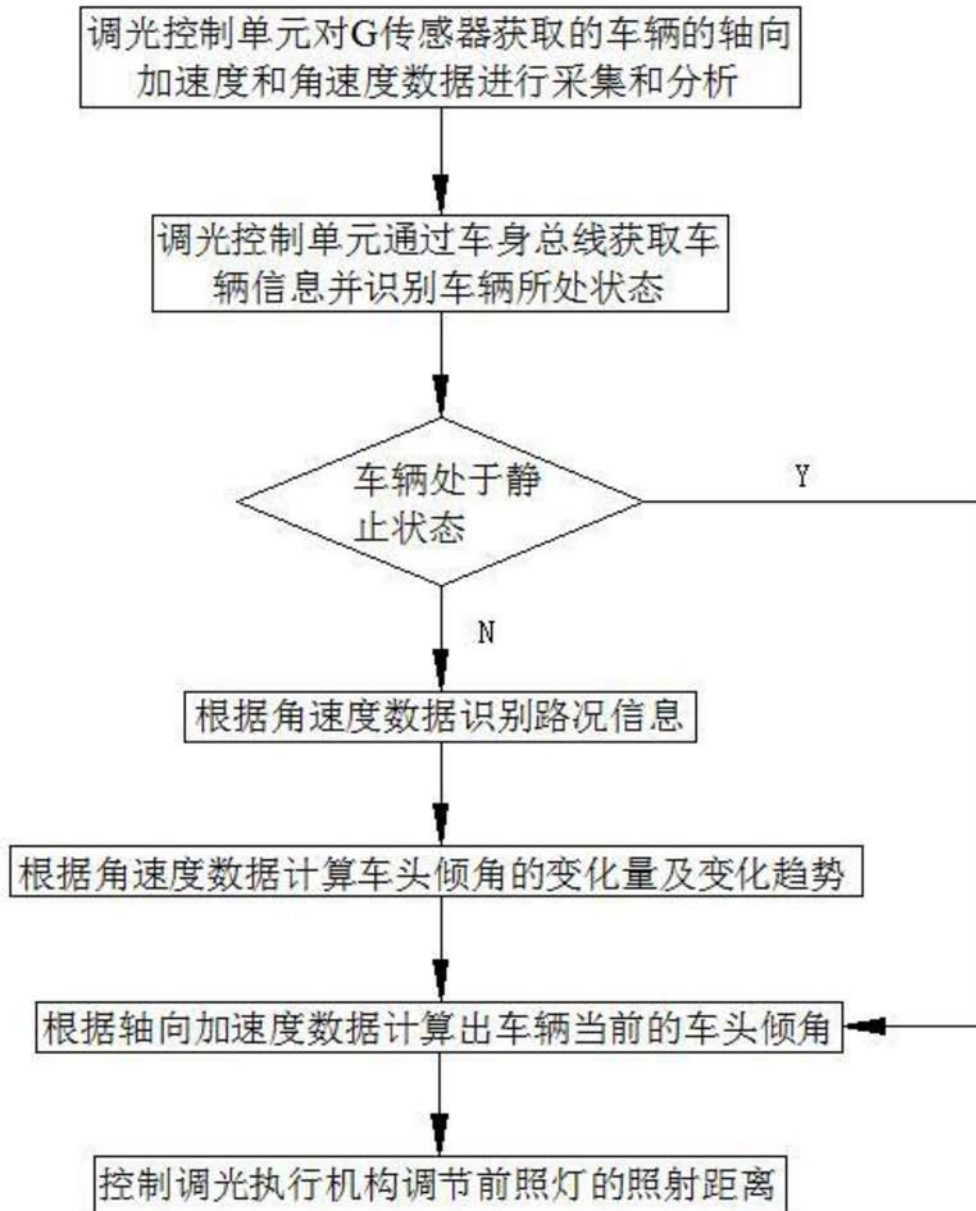


图2

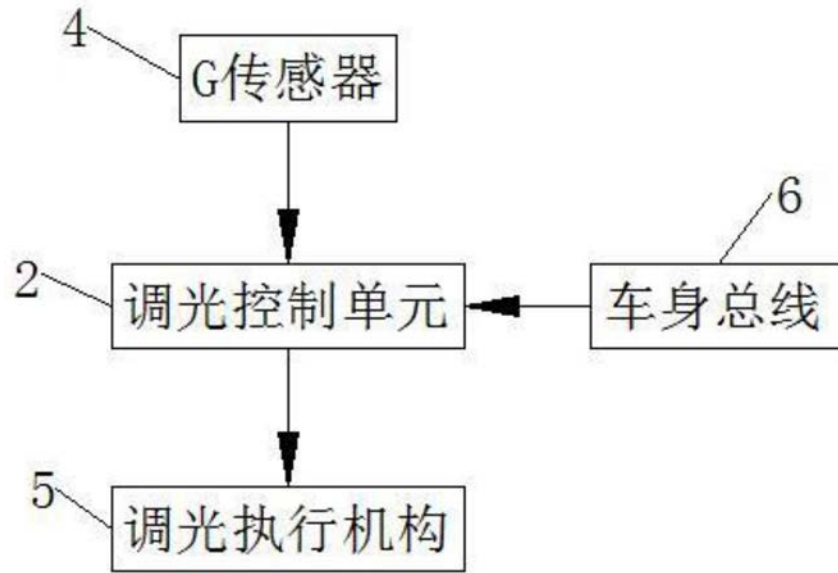


图3