



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200510005559.4

[43] 公开日 2005年7月27日

[11] 公开号 CN 1645277A

[22] 申请日 2005.1.19

[21] 申请号 200510005559.4

[30] 优先权

[32] 2004.1.19 [33] JP [31] 010959/2004

[71] 申请人 株式会社电装

地址 日本爱知

[72] 发明人 塚本武

[74] 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

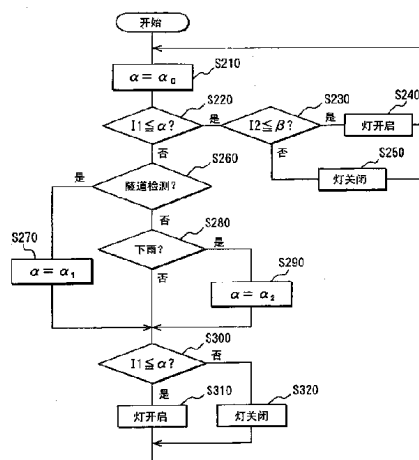
代理人 韩宏

权利要求书6页 说明书13页 附图3页

[54] 发明名称 用于车辆的灯控设备

[57] 摘要

在用于车辆的灯控设备(100)中,控制部分(20)确定由照度传感器(11)所检测的照度是否达到第一参考照度(α_0),并且根据该确定结果执行车灯的开启或者关闭控制。当该控制部分接收到来自环境变化检测装置的外部环境变化信号时,该控制部分使用高于第一参考照度(α_0)的第二参考照度(α_1, α_2),代替第一参考照度(α_0),并且当由照度传感器(11)所检测的照度达到第二参考照度(α_1, α_2)时,执行开启或者关闭控制。相应地,车灯能够根据车辆外部环境合适地开启或者关闭。



1、一种用于车辆的灯控设备（100），包括：

用于检测车辆上方的照度的上方照度传感器（11）；

控制部分（20），其确定由所述上方照度传感器所检测的照度是否达到一预设的第一参考照度（ α_0 ），并且根据确定结果执行车灯的开启或者关闭控制；以及

环境变化检测装置，用于检测车辆的预定外部环境变化，该环境变化检测装置被连接至控制部分（20），以在该环境变化检测装置检测到所述预定外部环境变化时，发送外部环境变化信号给所述控制部分，其中：

当所述控制部分（20）接收到来自所述环境变化检测装置的所述外部环境变化信号时，所述控制部分使用高于所述第一参考照度（ α_0 ）的一第二参考照度（ α_1, α_2 ），代替第一参考照度（ α_0 ），并通过将由所述上方照度传感器所检测的照度与所述第二参考照度（ α_1, α_2 ）相比较来执行所述开启或者关闭控制。

2、如权利要求1所述的灯控设备，其中：

所述环境情况检测装置包括用于检测隧道的隧道检测装置；以及

当所述控制部分（20）接收到来自所述隧道检测装置的隧道检测信号时，所述控制部分通过将由所述上方照度传感器所检测的照度与被用作第二参考照度的隧道参考照度（ α_1 ）相比较来执行所述开启或者关闭控制。

3、如权利要求2所述的灯控设备，还包括

用于检测车辆前方的照度的前方照度传感器（12），其中所述隧道检测装置通过使用由所述前方照度传感器（12）所检测的照度来检

测隧道。

4、如权利要求 2 所述的灯控设备，其中：

所述隧道检测装置根据由所述上方照度传感器（11）所检测的照度的波动来检测隧道。

5、如权利要求 1 所述的灯控设备，其中：

所述环境情况检测装置包括用于检测降水的降水检测装置；以及当所述控制部分（20）接收到来自所述降水检测装置的降水检测信号时，所述控制部分通过将由所述上方照度传感器（11）所检测的照度与被用作第二参考照度的降水参考照度（ α_2 ）相比较来执行所述开启或者关闭控制。

6、如权利要求 5 所述的灯控设备，其中所述降水检测装置是用于检测在车辆风挡玻璃上的雨滴的雨水传感器。

7、如权利要求 5 所述的灯控设备，其中所述降水检测装置根据车辆的刮水器驱动设备的驱动操作来检测降水。

8、如权利要求 5 所述的灯控设备，其中：

所述降水检测装置根据降水输出多个等级的降水检测信号；并且所述降水参考照度根据所述降水检测信号被设置为多个等级。

9、如权利要求 5 至 8 中的任一项所述的灯控设备，其中：

所述环境情况检测装置还包括用于检测隧道的隧道检测装置；以及

所述隧道检测装置根据由所述第一照度传感器（11）所检测的照

度的波动来检测隧道；

当所述控制部分（20）接收到来自所述隧道检测装置的隧道检测信号时，所述控制部分（20）通过将由所述上方照度传感器（11）所检测的照度（I1）与被用作第二参考照度（ α_2 ）的隧道参考照度（ α_1 ）相比较来执行所述开启或者关闭控制，而不管所述降水检测信号；以及

当所述控制部分（20）在没有接收到所述隧道检测信号的情况下接收到来自所述降水检测装置（13）的所述降水检测信号时，所述控制部分（20）通过将由所述上方照度传感器（11）所检测的照度（I1）与所述降水参考照度（ α_2 ）相比较来执行所述开启或者关闭控制。

10、如权利要求 5 至 8 中的任一项所述的灯控设备，还包括用于检测车辆前方的照度的前方照度传感器（12），其中：所述环境情况检测装置还包括用于检测隧道的隧道检测装置；以及

所述隧道检测装置根据由所述前方照度传感器（12）所检测的照度（I2）来检测隧道；

当所述控制部分（20）接收到来自所述隧道检测装置的隧道检测信号时，所述控制部分（20）通过将由所述上方照度传感器（11）所检测的照度（I1）与被用作所述第二参考照度的隧道参考照度（ α_1 ）相比较来执行所述开启或者关闭控制，而不管所述降水检测信号；以及

当所述控制部分（20）在没有接收到所述隧道检测信号的情况下接收到来自所述降水检测装置的所述降水检测信号时，所述控制部分（20）通过将由所述上方照度传感器（11）所检测的照度（I1）与所述降水参考照度（ α_2 ）相比较来执行所述开启或者关闭控制。

11、如权利要求1所述的灯控设备，其中：

在所述控制部分（20）确定由所述上方照度传感器（11）所检测的照度（I1）达到所述第一参考照度（ α_1 ）之后被延迟一预定时间（t1）的时间处，所述控制部分（20）执行所述车灯的开启或者关闭操作；

所述环境情况检测装置包括用于检测隧道的隧道检测装置；以及

当所述控制部分（20）接收到来自所述隧道检测装置的隧道检测信号时，在所述控制部分确定由所述上方照度传感器所检测的照度（I1）达到所述第二参考照度（ α_1 ）之后被延迟一短于所述预定时间的延迟时间（t1）的时间处，所述控制部分（20）执行所述车灯的开启或者关闭控制。

12、如权利要求11所述的灯控设备，还包括

用于检测车辆前方的照度的前方照度传感器（12），其中所述隧道检测装置通过使用由所述前方照度传感器（12）所检测的照度来检测隧道。

13、如权利要求11所述的灯控设备，其中

所述隧道检测装置根据由所述上方照度传感器（11）所检测的照度的波动来检测隧道。

14、如权利要求1所述的灯控设备，其中所述第二参考照度（ α_1 ）被设置为根据所述外部环境变化信号而被改变。

15、一种用于车辆的灯控设备，包括：

用于检测车辆上方的照度（I1）的照度传感器（11）；

控制部分（20），其确定由所述照度传感器所检测的照度是否等于或者低于一第一参考照度（ α_0 ），并且根据确定结果执行车灯的开

启或者关闭控制;

用于检测隧道的隧道检测装置; 以及

当所述控制部分接收到来自所述隧道检测装置的隧道检测信号时, 所述控制部分使用高于所述第一参考照度 (α_0) 的第二参考照度 (α_1), 代替所述第一参考照度 (α_0), 并且通过将由所述照度传感器 (11) 所检测的照度 (I1) 与所述第二参考照度 (α_1) 相比较来执行所述开启或者关闭控制。

16、一种用于车辆的灯控设备, 包括:

用于检测车辆上方的照度 (I1) 的照度传感器 (11);

控制部分 (20), 其确定由所述照度传感器 (11) 所检测的照度 (I1) 是否等于或者低于第一参考照度 (α_0), 并且根据确定结果执行车灯的开启或者关闭控制;

用于检测降水的降水检测装置; 以及

当所述控制部分 (20) 接收到来自所述降水检测装置的降水检测信号时, 所述控制部分 (20) 使用高于所述第一参考照度 (α_0) 的第二参考照度 (α_2), 代替所述第一参考照度 (α_0), 并且通过将由所述照度传感器 (11) 所检测的照度 (I1) 与所述第二参考照度 (α_2) 相比较来执行所述开启或者关闭控制。

17、一种用于车辆的灯控设备, 包括:

用于检测车辆上方的照度 (I1) 的上方照度传感器 (11);

控制部分 (20), 其确定由所述上方照度传感器所检测的照度 (I1) 是否等于或者低于一预定参考照度 (α_0), 并且根据确定结果在从所述确定起被延迟一预定时间 (t_0) 的时间处执行车灯的开启或者关闭控制;

用于检测隧道的隧道检测装置; 以及

当所述控制部分(20)接收到来自所述隧道检测装置的隧道检测信号时,所述控制部分在从所述确定起被延迟一短于所述预定时间的延迟时间(t_1)的时间处,执行所述灯的开启或者关闭控制。

18、如权利要求17所述的灯控设备,还包括

用于检测车辆前方的照度(I2)的前方照度传感器(12),其中所述隧道检测装置通过使用由所述前方照度传感器(12)所检测的照度(I2)来检测隧道。

19、如权利要求17所述的灯控设备,其中:

所述隧道检测装置根据由所述第一照度传感器(11)所检测的照度的波动来检测隧道。

20、如权利要求17至19中的任一项所述的灯控设备,其中:

当所述控制部分(20)接收到来自所述隧道检测装置的隧道检测信号时,所述控制部分使用高于所述预定参考照度(α_0)的隧道参考照度(α_1),代替所述预定参考照度(α_0),并且在确定由所述上方照度传感器(11)所检测的照度(I1)是否达到所述隧道参考照度(I1)之后被延迟所述延迟时间(t_1)的时间处,执行所述开启或者关闭控制。

用于车辆的灯控设备

技术领域

本发明涉及用于车辆的灯控设备，该设备根据车辆上方的照度自动执行车灯的开启或者关闭控制。

背景技术

在日本专利 JP-A-10-315844 中所描述的传统车辆灯控设备包括用于检测车辆上方的外部照度的上方照度传感器和用于控制车灯开启或者关闭操作的控制部分。该控制部分确定由上方照度传感器所检测的照度是否达到预定参考照度，并且根据该确定结果控制开启或者关闭操作。

此外，这种车辆灯控设备包括用于检测车辆速度的车辆速度传感器，和灯状态设置装置。当车辆速度增加时，灯状态设置装置增加参考照度并且减少延迟时间。这里，该延迟时间是指从确定被检测的照度是否达到参考照度的确定时间直到车灯的照明时间的一个时间。

相应地，当车辆以高速行驶时，参考照度高并且延迟时间短。因此，当车辆以高速在高架桥下行时，车灯可能被暂时地打开和关闭，并且在前面的车辆或者在后面的车辆中的乘客可能会错误地把这种开启或者关闭操作当作超车。

此外，为了减少高速公路上隧道内部和外部之间照明的剧烈变化，在隧道入口和出口附近设置的灯光与在隧道内部设置的灯光相比通常更亮。这样，即使当车辆进入隧道时，根据车速车前灯也可能不会被立即打开。如上所述，在这种车辆灯控设备中，因为参考照度和延迟时间由车速控制，所以难以根据车辆的外部环境来合适地控制车

灯，因为这种控制是基于车速的。

发明内容

鉴于上述问题，本发明的目的是提供一种根据车辆的外部环境来合适地控制照明操作的车辆灯控设备。

根据本发明的一方面，一种车辆灯控设备包括：上方照度传感器，用于检测车辆上方处的照度；控制部分，其确定由上方照度传感器所检测的照度是否达到预先设置的第一参考照度，并且根据确定结果执行车灯的开启或者关闭控制；以及环境变化检测装置，用于检测车辆的预定外部环境变化。该环境变化检测装置被连接至控制部分，以在环境变化检测装置检测到预定外部环境变化时，发送外部环境变化信号给控制部分。在该车辆灯控设备中，当控制部分接收到来自环境变化检测装置的外部环境变化信号时，控制部分使用高于第一参考照度的第二参考照度代替第一参考照度，并且通过将由上方照度传感器所检测的照度与第二参考照度相比较来执行开启或者关闭控制。相应地，车灯根据车辆外部环境能够被合适地控制。

例如，环境情况检测装置包括用于检测隧道的隧道检测装置。在这种情况下，当控制部分接收来自隧道检测装置的隧道检测信号时，该控制部分通过将由上方照度传感器所检测的照度与被用作第二参考照度的隧道参考照度相比较来执行开启或者关闭控制。相反，当没有接收到来自隧道检测装置的隧道检测信号时，控制部分将由上方照度传感器所检测的照度与第一参考照度相比较，并且执行车灯开启或者关闭操作。因此，当车辆进入隧道时，车灯能快速打开而不管车速如何。隧道检测装置可以使用通过用于检测车辆前方照度的前方照度传感器所检测的照度，或者根据由上方照度传感器所检测的照度波动，来检测隧道。

此外，环境情况检测装置可以包括用于检测降水的降水检测装

置。在这种情况下，当控制部分接收到来自降水检测装置的降水检测信号时，控制部分通过将由上方照度传感器所检测的照度与被用作第二参考照度的降水参考照度相比较来执行开启或者关闭控制。相应地，车灯可以根据降水的出现或不出现或者降水量而被合适地控制。例如，降水检测装置可以是用于检测降水的降水传感器，比如用于检测雨滴的雨水传感器。可替换地，降水检测装置可以根据车辆刮水器驱动设备的驱动操作来检测降水。

在这种车辆灯控设备中，当控制部分在接收到来自降水检测装置的降水检测信号的同时接收到来自隧道检测装置的隧道检测信号时，控制部分通过将由上方照度传感器所检测的照度与被用作第二参考照度的隧道参考照度相比较来执行开启或者关闭控制，而不管降水检测信号。相反，当控制部分在没有接收到隧道检测信号的情况下接收到来自降水检测装置的降水检测信号时，控制部分通过将由上方照度传感器所检测的照度与雨水参考照度相比较来执行开启或者关闭控制。

根据本发明的另一方面，在控制部分确定由上方照度传感器所检测的照度达到第一参考照度之后，在被延迟一预定时间的的时间处，控制部分执行车灯的开启或者关闭操作。相反，当控制部分接收到外部环境变化信号比如来自环境变化检测装置的隧道检测信号时，在该确定之后，在被延迟一短于该预定时间的延迟时间的的时间处，控制部分执行车灯的开启或者关闭控制。相应地，当车辆进入隧道时，车灯能够被快速点亮。甚至在这种情况下，控制部分可以使用高于第一参考照度的第二参考照度代替第一参考照度，并且在确定由上方照度传感器所检测的照度是否达到第二参考照度之后，在一被延迟该延迟时间的的时间处，执行车灯的开启或者关闭控制操作。在这种情况下，当车辆进入隧道时，车灯能够被更快地点亮。

附图说明

通过参考附图对本发明进行的以下详细描述，本发明的其它目的、特征和优点将会变得更加清楚，其中：

图 1 是显示根据本发明优选实施例的车辆灯控设备的控制系统的方框图；

图 2 是显示根据该优选实施例的第一照度传感器的感光范围 SA 和第二照度传感器的感光范围 SB 的示意图；

图 3 是显示根据该优选实施例的车灯的开启和关闭控制操作的流程图；

图 4 是用于解释根据该优选实施例的使用第二照度传感器的隧道检测的图；

图 5 是用于解释根据该优选实施例的车灯的开启或者关闭控制操作的图；

图 6 是用于解释根据该优选实施例的变型的车灯的开启或者关闭控制操作的图；

图 7 是用于解释根据该优选实施例的另一个变型的车灯的开启或者关闭控制操作的图。

具体实施方式

现在将参考图 1 至 5 描述本发明的优选实施例。如图 1 所示，用于车辆的灯控设备包括用于检测车辆外部环境变化的传感器部分 10，以及用于根据来自传感器部分 10 的信号来控制车灯（例如头灯和尾灯）的开启和关闭操作的灯 ECU 20。

传感器部分 10 由第一照度传感器 11（即，上方照度传感器）、第二照度传感器 12（即，前方照度传感器）和降水传感器比如雨水传感器 13 构成。第一照度传感器 11 检测在如图 2 所示传感器检测范围 SA 内的车辆上方处的照度，并且输出检测信号给灯 ECU 20 的中

央处理单元（CPU）21。CPU 21 在由第一照度传感器 11 检测的照度和一预先设置的灯阈值之间进行比较确定，并且根据确定结果控制开启或者关闭操作。

第二照度传感器 12 检测在图 2 所示的传感器检测范围 SB 内的车辆前方处的照度，并且输出检测信号给灯 ECU 20 的 CPU 21。例如，当车辆的前方位于高架桥下时，由第二照度传感器 12 所检测的照度（传感器输出电压）与车辆前方位于隧道内的情况相比更高。相应地，通过将后文描述的隧道确定阈值设置为一预定值，根据由第二照度传感器 12 所检测的照度就能够精确地检测隧道。因此，在本发明中第二照度传感器 12 能够被用作用于检测隧道的隧道检测装置。

在该实施例中，第一照度传感器 11 和第二照度传感器 12 中的每一个由光电二极管构成。第一照度传感器 11、第二照度传感器 12 与后文描述的雨水传感器 13 一起被集中起来作为单一封装，以形成传感器部分 10。传感器部分 10 被固定在车辆前风挡玻璃的内表面上，如图 2 所示。然而，第一照度传感器 11 和第二照度传感器 12 也可以与雨水传感器 13 分离地设置，并且可以与太阳辐射传感器一起被附加至仪表板。在图 2 中，SA 指示第一照度传感器 11 的光检测范围（传感器检测范围），SB 指示第二照度传感器 12 的光检测范围（传感器检测范围）。

在图 2 的例子中，雨水传感器 13 被固定在车辆风挡玻璃的内表面上，作为传感器部分 10。雨水传感器 13 包括用于朝风挡玻璃输出红外线的输出部分（未显示），和用于检测由前风挡玻璃反射的红外线的接收部分（未显示）。接收部分的检测信号被输出至 ECU 20 的 CPU 21。例如，当雨滴粘附在风挡玻璃上的雨水传感器 13 的检测区域上时，由接收部分接收的红外线的接收量减少。相应地，通过将雨滴确定阈值（后文描述）设置为一预定值，就能够根据红外线的接收量检测下雨状态（下雨或者非下雨）。此外，可以根据红外线接收量

的变化来检测降雨量。因此，刮水器可以根据红外线的接收量，也就是每单位时间的降雨量而被驱动。这样，可以通过雨水传感器 13 检测下雨状态。在该实施例中，雨水传感器 13 的结构可以被改变而不仅限于上述结构。

灯 ECU 20 由微型计算机构成。微型计算机由 CPU 21、只读存储器 (ROM) 22、电可擦除可编程只读存储器 (EEPROM) 23、随机存取存储器 (RAM)、定时器 25、I/O 以及用于连接这些器件的连接线构成。CPU 21 所要执行的各种控制程序被存储在 ROM 22 中。

EEPROM 23 存储有作为用于根据由第一照度传感器 11 所检测的照度来确定开启或者关闭操作的确定参考的灯阈值。在本实施例中，作为灯阈值，使用预定的参考照度、隧道参考照度和下雨参考照度。隧道参考照度被设置成高于在隧道检测中使用的预定参考照度。相反，下雨参考照度被设置成高于在下雨状态检测中使用的预定参考照度。

此外，EEPROM 23 存储有延迟时间。通常，在由第一照度传感器所检测的照度达到灯阈值后经过一预定时间（延迟时间）之后，才执行车灯的开启或者关闭控制。灯阈值和/或延迟时间可以被设置成用于各个灯（头灯和尾灯）的不同的值，并且可以被设置为用于灯开启操作和灯关闭操作的不同的值。

EEPROM 23 还存储有隧道确定阈值和雨滴确定阈值。隧道确定阈值被用作用于根据由第二照度传感器 12 所检测的照度来确定在车辆前方是否存在隧道的参考。雨滴确定阈值被用作用于检测下雨状态（下雨或者非下雨）和降雨量的参考。

RAM 24 被用作在 CPU 21 的进程中的操作区域，定时器 25 计数延迟时间。

如图 1 所示，点火开关 110、灯开关 120 和主体 ECU 130 被连接至 CPU 21。灯开关 120 例如被布置在转向盘上，以根据乘客的操作

引入自动灯控系统的开/关操作。主体 ECU 130 包括用于执行车灯的开启或者关闭操作的灯控延迟。

当打开点火开关 110 并且由灯开关 120 打开自动灯控系统时，CPU 21 根据来自第一照度传感器 11、第二照度传感器 12 和雨水传感器 13 的信号，输出用于车灯开启或者关闭的信号给主体 ECU 130。主体 ECU 130 根据这些信号输出或者停止用于打开车灯的驱动电流。

接下来，将参考图 3 的流程图，描述根据车辆外部环境由灯 ECU 20 执行的灯控制过程。

在点火开关 110 被打开的情况下，如图 3 所示的控制程序在当自动灯控系统被打开时启动，并且如图 3 所示的控制程序在当自动灯控系统被关闭时结束。

当在点火开关 110 被打开的同时自动灯控系统由灯开关 120 打开时，灯 ECU 20 的 CPU 21 在步骤 S210 设置参考照度 α_0 作为灯阈值 α ($\alpha = \alpha_0$)。然后，在步骤 S220，确定由第一照度传感器 11 所检测的照度 I_1 是否等于或者低于灯阈值 α 。当由第一照度传感器 11 所检测的照度 I_1 等于或者低于灯阈值 α (即，参考照度 α_0) 时，灯 ECU 20 的 CPU 21 在步骤 S230 确定由第二照度传感器 12 所检测的照度 I_2 是否等于或者低于参考照度 β (即，隧道确定阈值)。当由第二照度传感器 12 所检测的照度 I_2 等于或者低于参考照度 β 时，CPU 21 确定黑暗状态 (例如夜晚、隧道)，在黑暗状态中，灯打开操作对于车辆外部是必需的。在这种情况下，定时器 25 计数延迟时间，并且 CPU 21 在从比较确定经过该延迟时间的一时间处发送灯开启信号给主体 ECU 130。然后，在步骤 S240，打开车灯。

即使当由第一照度传感器 11 所检测的照度 I_1 等于或者低于灯阈值 α (即，参考照度 α_0) 时，在由第二照度传感器 12 所检测的照度 I_2 高于参考照度 β 的时候，也确定一种灯开启不必要的状态比如在车辆通过高架桥的情况下。在这种情况下，在步骤 S250，车灯并未被

开启（被关闭）。因此，例如当车辆通过高架桥时，在后面的车辆或者在前面的车辆中的驾驶员或者乘客就不会被分心或者被错误地警告。

当在步骤 S220 由第一照度传感器 11 所检测的照度 I_1 大于灯阈值 α （即，参考照度 α_0 ）时，确定车辆外部是明亮状态（例如在好天气的白天），在明亮状态中，打开灯是不必要的。然而，甚至在这种情况下，也需要在隧道内打开车灯。这样，在步骤 S260，CPU 21 进行比较确定，其中由第二照度传感器 12 所检测的照度 I_2 与隧道确定阈值（即，参考照度 β ）进行比较。

如图 4 所示，在高架桥处由第二照度传感器 12 所检测的照度 I_2 不同于在隧道处所检测的照度。在高架桥处由第二照度传感器 12 所检测的照度 I_2 高于在隧道处的照度。隧道确定阈值被设置为仅用于确定隧道的预定值，并且被存储在 EEPROM 23 中。如图 4 所示，隧道确定阈值被设置成低于在高架桥处所检测的照度并且高于在隧道处所检测的照度。图 4 是用于解释使用第二照度传感器 12 的隧道检测的图。

相应地，当由第二照度传感器 12 所检测的照度 I_2 等于或者低于如图 4 所示的隧道确定阈值时，确定在车辆前方存在隧道。在这种情况下，在步骤 S270，高于参考照度 α_0 的隧道参考照度 α_1 代替参考照度 α_0 被设置为灯阈值 α 。

当由第二照度传感器 12 所检测的照度 I_2 高于如图 4 所示的隧道确定阈值时，在步骤 S260，CPU 21 确定在车辆前方不存在隧道。在下雨时，甚至当所检测的照度与好天气的相同时，驾驶员的视野也会恶化。相应地，为了充分保障驾驶员的视野，在步骤 S280，将由雨水传感器 13 所检测的红外线接收量与存储在 EEPROM 23 中的雨滴确定阈值相比较。在步骤 S280，当由雨水传感器 13 所检测的红外线接收量等于或者低于雨滴确定阈值时，由 CPU 21 确定下雨状态。在

这种情况下，在步骤 S290，高于参考照度 α_0 的下雨参考照度 α_2 代替参考照度 α_0 被设置为灯阈值 α 。

相反，当由雨水传感器 13 所检测的红外线接收量高于雨滴确定阈值时，由 CPU 21 确定非下雨状态。在这种情况下，仍将参考照度 α_0 设置为灯阈值 α 。相应地，能够合适地设置与车辆外部环境相一致的灯阈值 α 。

然后，在步骤 S300，CPU 21 进行比较确定，由第一照度传感器 11 所检测的照度 I1 是否等于或者低于灯阈值 α 。当在步骤 S300 由第一照度传感器 11 所检测的照度 I1 等于或者低于灯阈值 α 时，在步骤 S310，定时器 25 计数延迟时间，并且 CPU 21 在从比较确定起延迟一延迟时间延迟的一时间处发送灯开启信号给 ECU 130。相反，当由第一照度传感器 11 所检测的照度 I1 大于灯阈值 α 时，在步骤 S320，定时器 25 计数延迟时间，并且 CPU 21 在从比较确定起延迟一延迟时间延迟的一时间处发送灯关闭信号给 ECU 130。

当点火开关 110 被打开并且自动灯控系统被打开时，重复控制步骤 S210 至 S320。

在该实施例中，为灯控设备 100 设置了用于在朝向车辆前方的检测方向上检测隧道的第二照度传感器 12。因此，如图 5 所示，第二照度传感器 12 比第一照度传感器 11 更先检测到隧道。当在车辆前方存在隧道时，第二照度传感器 12 的所检测到的照度快速减小。

在步骤 S300 的比较确定处，当车辆外部环境没有变化时，普通的参考照度 α_0 被用作灯阈值。相反，当由第二照度传感器 12 检测到隧道时，高于普通参考照度 α_0 的隧道参考照度 α_1 被用作灯阈值 α 。在这种情况下，即使当由第一照度传感器 11 所检测的照度 I1 相对较高时，在由第一照度传感器 11 所检测的照度 I1 等于或者低于隧道参考照度 α_1 时也打开车灯，其中隧道参考照度 α_1 高于普通参考照度 α_0 。

这样，在该实施例的灯控设备 100 中，当车辆进入隧道时，能够

立即打开车灯。图 5 是显示当车辆进入具有明亮入口的隧道时由第一照度传感器 11 所检测的照度 I1 和由第二照度传感器 12 所检测的照度 I2 的变化的图。如图 5 所示，即使当隧道中入口为明亮时，由第二照度传感器 12 所检测的照度 I2 与由第一照度传感器 11 所检测的照度相比快速减少，也能够有效改善隧道检测效果。

根据本发明的这一实施例，因为隧道是根据由第二照度传感器 12 所检测的照度 I2 而被确定的，所以高架桥不会被错误地确定为隧道。因此，可以防止当车辆通过高架桥时，车灯被错误地开启。

该实施例的灯控设备 100 还设置有用于检测下雨状态的雨水传感器 13。进一步，在降雨时，灯 ECU 20 的 CPU 21 将由第一照度传感器 11 所检测的照度 I1 与被设置成高于普通参考照度 α_0 的雨水参考照度 α_2 相比较，并且控制车灯的开启和关闭。这样，即使当由第一照度传感器 11 所检测的照度相对较高时，在由第一照度传感器 11 所检测的照度 I1 等于或者低于雨水参考照度 α_2 的时候也打开车灯。相应地，能够根据下雨状态或者非下雨状态合适地开启或者关闭车灯。

通常，驾驶员的视野在下雨状态中由于雨水而恶化。在该实施例中，即使当在下雨状态中由第一照度传感器 11 所检测的照度 I1 处于在非下雨状态中车灯不需要在早期打开的照度范围内时，在下雨状态中也早期打开车灯以便驾驶员保持良好视野。相应地，灯控设备 100 能够根据车辆外部环境合适地控制车灯的开启或者关闭操作。

在上述实施例中，详细描述了灯开启的操作。然而，灯关闭操作也能够类似于灯开启操作那样执行。在这种情况下，在灯关闭操作中的灯阈值 α 可以被设置成与在灯开启操作中的阈值相符，或者可以被设置为不同于在灯开启操作中的阈值。

尽管已经参考附图结合本发明的优选实施例对本发明进行了全面描述，然而应该注意对于本领域的技术人员来说各种变化和变型将是显而易见的。

例如，在上述实施例中，将隧道与高架桥区分开来并且通过使用第二照度传感器 12 检测隧道。然而，当隧道能够被检测时，其它的设备或者装置也可以使用。例如，第一照度传感器 11 也能够被用作隧道检测装置。在这种情况下，根据由第一照度传感器 11 所检测的照度 I_1 的波动来检测隧道。

通常，灯在隧道内以预定间隔布置。因此，由第一照度传感器 11 所检测的照度 I_1 例如如图 6 所示那样波动。图 6 是显示在车辆接近隧道之前和之后照度 I_1 的变化的图。如图 6 所示，波动根据是否设置灯的隧道状态而不同。相应地，能够根据照度 I_1 的波动来确定隧道。当根据图 6 中照度 I_1 的波动来检测隧道时，隧道参考照度 α_1 代替普通参考照度 α_0 被用作灯阈值 α 。因此，当车辆进入隧道时，能够快速打开车灯。

当隧道具有明亮入口时，由第一照度传感器 11 所检测的照度 I_1 在如图 6 所示波动的同时逐渐降低。当通过使用第一照度传感器 11 检测隧道时，用于检测隧道的额外单元是不必要的，并且能够使得灯控设备 100 的结构简单。

灯 ECU 20 能够在操作上与车辆导航系统链接。在这种情况下，隧道信息可以从作为隧道检测装置的车辆导航系统获取。进一步，包括照相机（例如 CCD）的照相机设备能够被用作隧道检测装置。例如，从附连至车辆的照相机获取车辆前方的图像数据，并且可以根据图像数据确定是否存在隧道。此外，用于检测灯频率的设备也可以被用作隧道检测装置。

在上述实施例中，隧道参考照度 α_1 和雨水参考照度 α_2 被预先设置，并且被存储在 EEPROM 23 中。然而，仅普通参考照度 α_0 能够被存储在 EEPROM 23 中，并且隧道参考照度 α_1 和雨水参考照度 α_2 可以由 CPU 21 在隧道检测和雨水检测中计算。

在上述实施例中，在从由第一照度传感器 11 所检测的照度 I_1 和

灯阈值 α 之间的比较确定起, 经过预定时间 (延迟时间) 之后开启或者关闭车灯。然而, 延迟时间可以根据车辆外部环境设置。在这种情况下, 能够详细地执行开启和关闭控制。

例如, 短于普通预定延迟时间 t_0 的隧道延迟时间 t_1 可以被设置并存储在 EEPROM 23 中。进一步, 当确定由第一照度传感器 11 所检测的照度 I_1 等于或者低于作为灯阈值 α 的隧道参考照度 α_1 时, 车灯可以在从该确定起被延迟隧道延迟时间 t_1 的时间处被开启。通常, 当在隧道内不设置灯时或者当在隧道入口的灯具有与隧道内的灯不同的照度时, 由第一照度传感器 11 所检测的照度如图 7 所示不是逐渐变化的。即使当由第一照度传感器 11 所检测的照度不是逐渐变化时, 由于隧道延迟时间 t_1 被设置为短于普通延迟时间 t_0 , 所以当车辆进入隧道时, 车灯能够被快速打开。

在上述实施例中, 仅当通过使用第二照度传感器 12 精确地检测到隧道时, 能够在没有设置延迟时间的情况下省略定时器 25。在这种情况下, 能够使得灯控设备 100 的结构简单。

在上述实施例中, 雨水传感器 13 被用作用于检测降水的降水检测装置, 并且根据来自降水检测装置比如雨水传感器 13 的降水检测信号, 雨水参考照度 α_2 (降水检测装置) 被用作灯阈值 α 。然而, 降水检测装置并不限于这个例子。例如, 当刮水器驱动设备被操作时, 也能够检测降水。相应地, 当从刮水器驱动设备接收到刮水器驱动信号时, 灯 ECU 20 的 CPU 21 能够使用降水参考照度 α_2 (例如雨水参考照度 α_2) 作为灯阈值 α 。

此外, 降水状态检测信号比如下雨状态检测信号可以根据降水状态被设置成多个等级, 并且降水参考照度可以根据多等级降水状态检测信号被设置成多个等级。即使当由第一照度传感器 11 所检测的照度 I_1 相同时, 驾驶员的视野也会根据降水比如下雨状态变化。降水量能够从红外线接收量的变化量中计算出, 并且降水状态检测信号能

够被设置成多个等级。

通常，根据乘客的开关信号或者来自降水检测装置比如雨水传感器 13 的信号，刮水器驱动状态被调节为对应于降水的多个状态（例如，低、中、高）。相应地，当降水参考照度 α_2 根据由降水检测传感器比如雨水传感器 13 所检测的降水量或者刮水器驱动信号而被设置为多个等级时，车灯可以根据降水状态合适地开启或者关闭。结果，驾驶员能够保持良好的视野。

此外，当灯 ECU 20 在接收来自降水检测装置的降水状态检测信号的同时接收到来自隧道检测装置的隧道检测信号时，灯 ECU 20 通过将由第一照度传感器 11 所检测的照度 I1 与隧道参考照度 α_1 相比较来执行开启或者关闭操作，而不管降水状态检测信号比如下雨状态检测信号。相反，当灯 ECU 20 在没有接收到隧道检测信号的情况下接收到来自降水状态检测装置的降水状态检测信号时，灯 ECU 20 通过将由第一照度传感器 11 所检测的照度 I1 与降水参考照度 α_2 相比较来执行开启或者关闭操作。

这样的变化和变型应该被理解为在如随附权利要求书所定义的本发明的范围内。

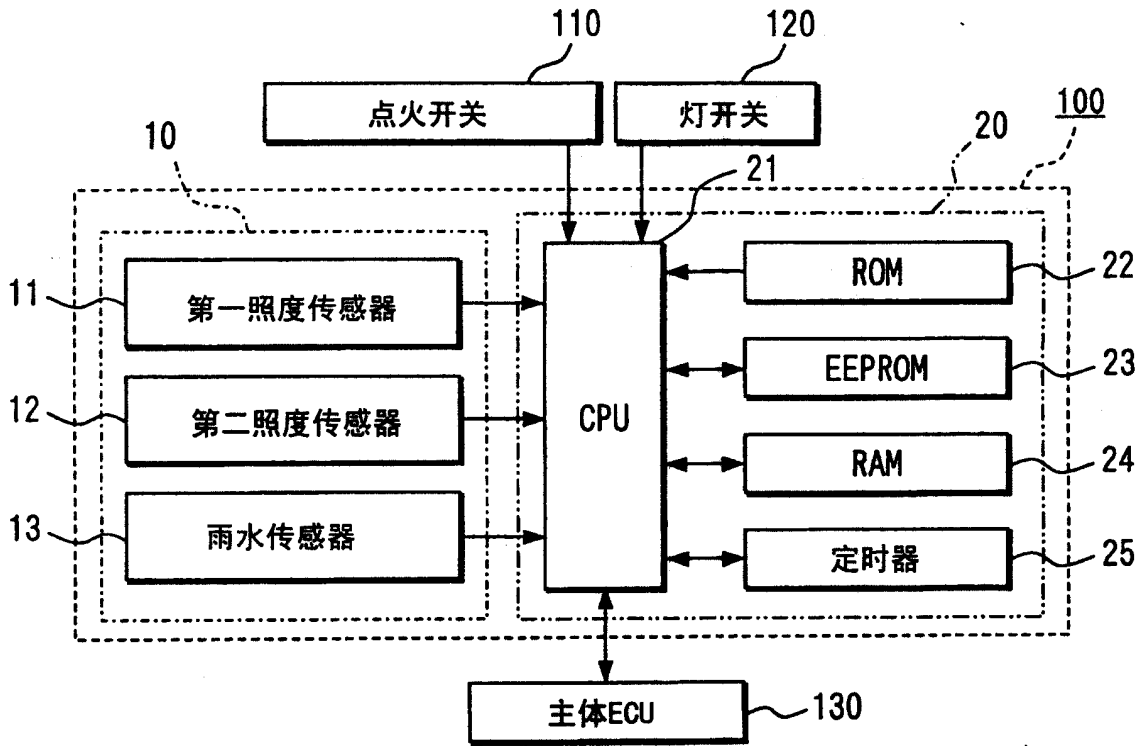


图1

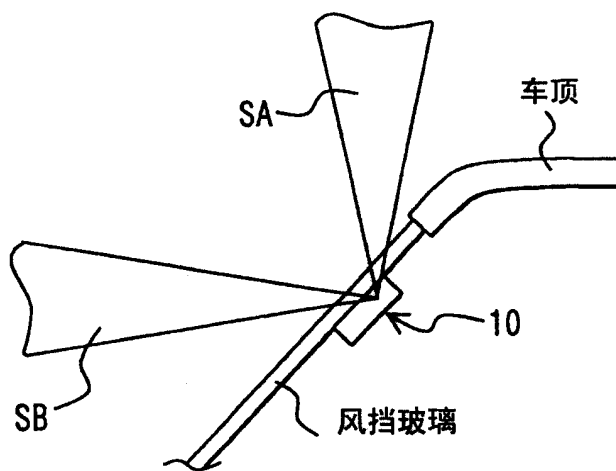


图2

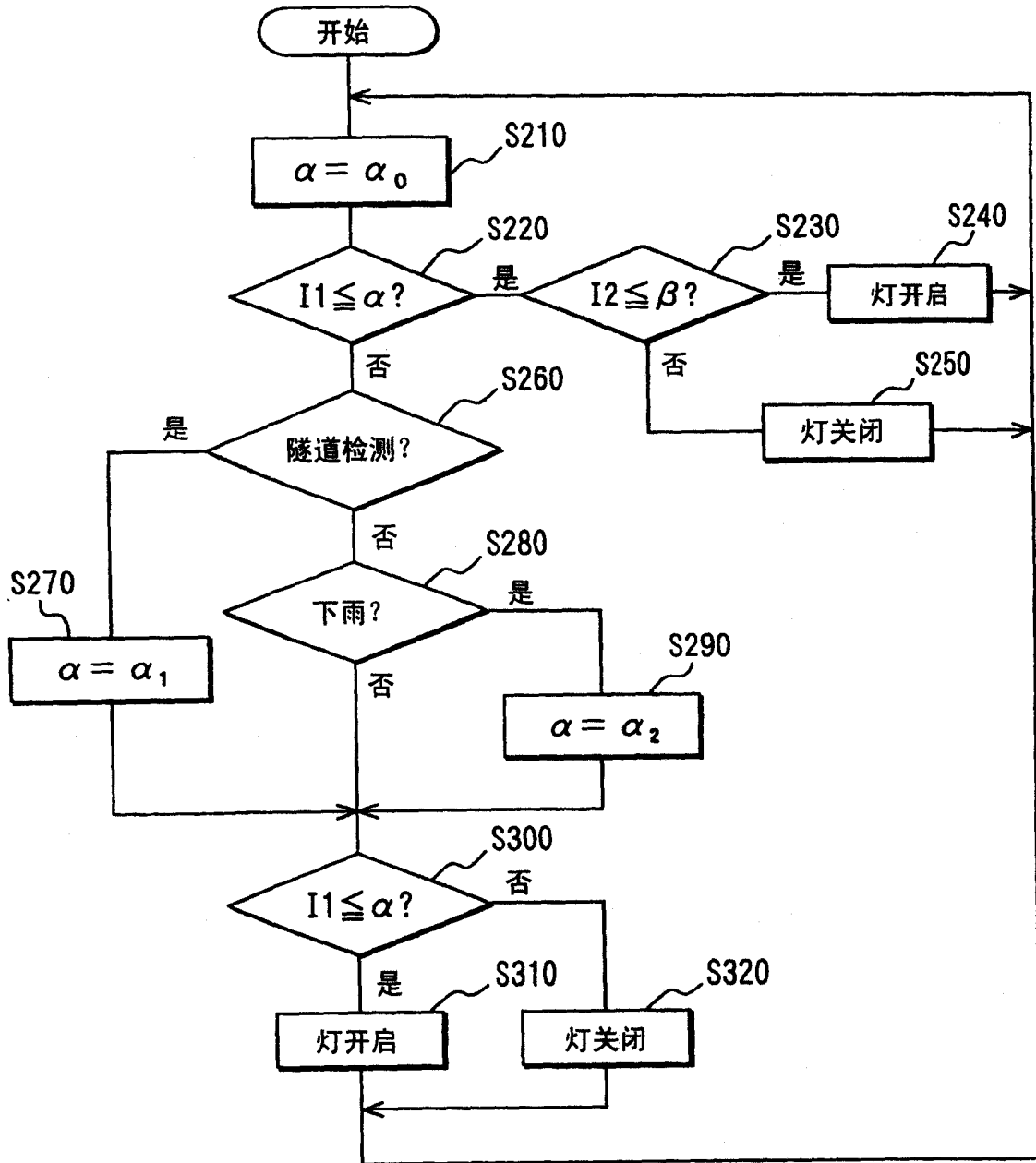


图3

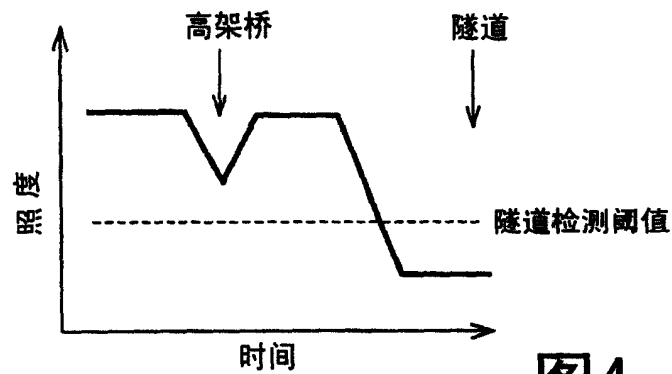


图4

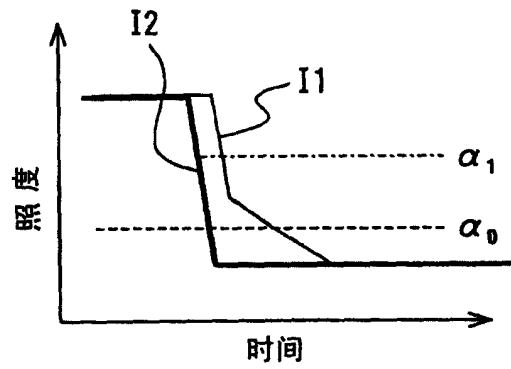


图5

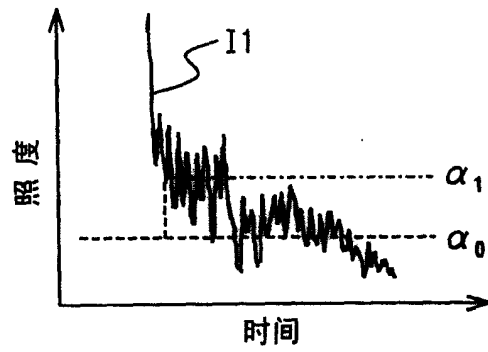


图6

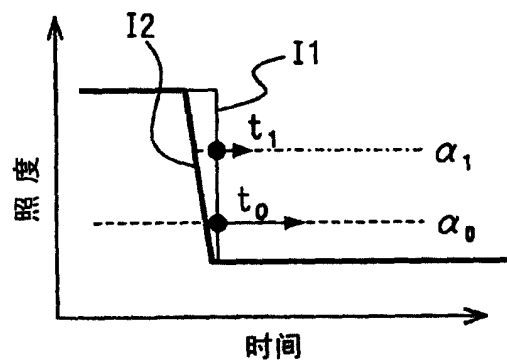


图7