(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 118679081 A
(43)申请公布日 2024.09.20

(21)申请号 202380021219.7
(22)申请日 2023.02.01
(30)优先权数据
2022-020546 2022.02.14 JP
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2024.08.09
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2023/003252 2023.02.01
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2023/153289 JA 2023.08.17
(71)申请人 株式会社小糸制作所
地址 日本东京都
(72)发明人 铃木淳美
(74)专利代理机构 北京天达共和知识产权代理事务所(特殊普通合伙) 11586
专利代理师 张嵩 薛仑
(51)Int.Cl.
B60Q 1/04(2006.01)
G06T 7/80(2006.01)

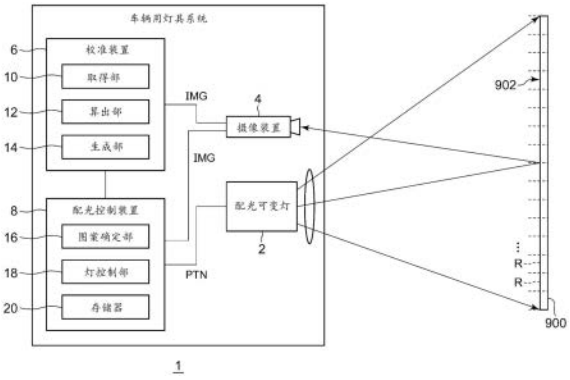
权利要求书2页 说明书9页 附图3页

(54)发明名称

校准方法及校准装置

(57)摘要

校准方法包含:在距配光可变灯(2)及摄像装置(4)任意距离的屏幕(900)上以配光可变灯(2)形成校准图案,以摄像装置(4)来拍摄校准图案,取得摄像装置(4)所拍摄的图像(IMG)的位置坐标与光照射范围中的校准图案的位置坐标的对应关系,算出配光可变灯(2)及摄像装置(4)的视差偏移量,并基于视差偏移量来修正对应关系,生成光照射范围及拍摄范围的相互位置信息。



CN 118679081 A

1.一种校准方法,其为向车辆前方照射光的配光可变灯的光照射范围和拍摄车辆前方的摄像装置的拍摄范围的校准方法;

该校准方法包含:

在距所述配光可变灯及所述摄像装置任意距离的屏幕上以所述配光可变灯来形成校准图案,

以所述摄像装置来拍摄所述屏幕上的所述校准图案,

取得所述摄像装置所拍摄的图像的位置坐标与所述光照射范围中的所述校准图案的位置坐标的对应关系,

算出所述配光可变灯及所述摄像装置的视差偏移量,并

基于所述视差偏移量来修正所述对应关系,生成所述光照射范围及所述拍摄范围的相互位置信息。

2.如权利要求1所述的校准方法,其中,

所述校准图案的至少一部分为直线状。

3.如权利要求1或2所述的校准方法,其中,

所述校准图案包含多个直线。

4.如权利要求1~3的任意一项所述的校准方法,其中,

所述光照射范围为矩形状;

所述校准图案的至少一部分位于所述光照射范围的至少1个角部及中心部。

5.如权利要求4所述的校准方法,其中,

所述校准图案包含:

第1图案,其至少一部分位于所述光照射范围的第1角部、第2角部及所述中心部,以及

第2图案,其至少一部分位于所述光照射范围的第3角部、第4角部及所述中心部;

该校准方法包含:

对所述图像的位置坐标所对应的所述光照射范围中的所述第1图案的位置坐标进行确定,将确定的所述位置坐标加上所述视差偏移量来生成第1相互位置信息,

对所述图像的位置坐标所对应的所述光照射范围中的所述第2图案的位置坐标进行确定,将确定的所述位置坐标加上所述视差偏移量来生成第2相互位置信息。

6.如权利要求5所述的校准方法,其中,

所述第1角部及所述第2角部彼此在第1方向上错开;

所述第1图案具有沿与所述第1方向正交的第2方向延伸的第1直线、第2直线及第3直线;

所述第1直线从所述第1角部延伸到所述光照射范围中的所述第2方向的中心线;

所述第2直线从所述第2角部延伸到所述中心线;

所述第3直线从所述光照射范围的沿所述第1方向延伸的边的中间点延伸到所述中心线;

所述第2图案具有以所述中心线为轴,使所述第1图案反转得到的形状。

7.一种校准装置,其执行向车辆前方照射光的配光可变灯的光照射范围和拍摄车辆前方的摄像装置的拍摄范围的校准;

该校准装置

取得所述摄像装置拍摄所述配光可变灯在距所述配光可变灯及所述摄像装置任意距离的屏幕上形成的校准图案而得到的图像，

取得所述图像的位置坐标与所述光照射范围中的所述校准图案的位置坐标的对应关系，

算出所述配光可变灯及所述摄像装置的视差偏移量，并

基于所述视差偏移量来修正所述对应关系，生成所述光照射范围及所述拍摄范围的相互位置信息。

校准方法及校准装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种校准方法及校准装置。

背景技术

[0002] 一种ADB(Adaptive Driving Beam:自适应远光灯)控制被提出,其基于车辆周围的状态来动态地、适应性地控制配光图案。ADB控制以照相机对有无应避免高亮度的光照射的前方车辆进行检测,并将前方车辆所对应的区域遮光(例如,参照专利文献1)。通过对前方车辆所对应的区域进行遮光,能够减少给前方车辆的驾驶员造成的眩光,并提高本车辆的驾驶员的视认性。

[0003] [现有技术文献]

[0004] [专利文献]

[0005] 专利文献1:日本特开2015-064964号公报

发明内容

[0006] [发明要解决的课题]

[0007] 在上述的ADB控制那样的使用了照相机图像的配光控制中,需要预先使灯所形成的配光图案与照相机图像的相互的位置关系相关联。因此,在灯的生产线等中,会实施照相机与灯之间的校准。尤其是,在将照相机与灯收容于相同的壳体的照相机内置灯的情况下,优选在灯的生产线中执行该校准。

[0008] 为了提高配光控制的精度,需要提高校准的精度。然而,在生产线中实施校准的情况下,由于空间的制约等,提高校准的精度并不容易。

[0009] 本发明鉴于这样的状况而完成,其目的之一在于提供一种提高灯与摄像装置之间的校准精度的技术。

[0010] [用于解决技术课题的技术方案]

[0011] 为了解决上述问题,本发明的一个方案为一种向车辆前方照射光的配光可变灯的光照射范围、以及对车辆前方进行拍摄的摄像装置的拍摄范围的校准方法。该方法包含:在距配光可变灯及摄像装置任意距离的屏幕上以配光可变灯来形成校准图案,以摄像装置对屏幕上的校准图案进行拍摄,取得摄像装置所拍摄的图像的位置坐标与光照射范围中的校准图案的位置坐标的对应关系,算出配光可变灯及摄像装置的视差偏移量,并基于视差偏移量来修正对应关系,生成光照射范围及拍摄范围的相互位置信息。

[0012] 本发明的另一方案为一种执行向车辆前方照射光的配光可变灯的光照射范围、以及对车辆前方进行拍摄的摄像装置的拍摄范围的校准的校准装置。该装置取得摄像装置拍摄配光可变灯在距配光可变灯及摄像装置任意距离的屏幕上形成的校准图案而得到的图像,取得图像的位置坐标与光照射范围中的校准图案的位置坐标的对应关系,算出配光可变灯及摄像装置的视差偏移量,并基于视差偏移量来修正对应关系,生成光照射范围及拍摄范围的相互位置信息。

[0013] 另外,以上构成要素的任意组合、以及将本发明的表达方式在方法、装置、系统等之间转换后的结果,作为本发明的方案也是有效的。

[0014] 发明效果

[0015] 根据本发明,能够提高灯与摄像装置之间的校准精度。

附图说明

[0016] 图1是车辆用灯具系统的框图。

[0017] 图2的(A)及图2的(B)是拍摄了校准图案的图像的示意图。

[0018] 图3是用于对配光可变灯与摄像装置之间的视差偏移进行说明的示意图。

具体实施方式

[0019] 以下,参照附图,基于优选的实施方式来说明本发明。实施方式并不对发明进行限定,仅为例示,实施方式所记述的一切特征及其组合并不都是发明的实质性内容。对于各附图所示的相同或等同的构成要素、构件、以及处理,标注相同的附图标记,并适当省略重复的说明。此外,各图所示的各部分的比例尺或形状是为了易于说明而便宜设定的,除非特别提及,否则并不被限定性地解释。此外,在本说明书或权利要求中使用“第1”、“第2”等用语的情况下,除非特别提及,否则该用语并不表示任何顺序或重要度,仅用于区别某一构成与其他构成。此外,在各附图中,在对实施方式进行说明上并不重要的构件的一部分会省略显示。

[0020] 图1是车辆用灯具系统1的框图。在图1中,将车辆用灯具系统1的构成要素中的一部分描绘为功能框。关于这些功能框,作为硬件构成,由以计算机的CPU或存储器为代表的元件或电路来实现,作为软件构成,通过计算机程序等来实现。本领域技术人员应理解的是,这些功能框能够通过硬件及软件的组合来以各种形式实现。

[0021] 车辆用灯具系统1包括配光可变灯2、摄像装置4、校准装置6、以及配光控制装置8。既可以是,配光可变灯2、摄像装置4、校准装置6及配光控制装置8全部被内置于相同的壳体,也可以是,几个构件被设置于壳体的外部。

[0022] 例如,配光可变灯2、摄像装置4、校准装置6及配光控制装置8被收容于灯室。灯室由灯体和透光罩划分,该灯体在车辆前方侧具有开口部,该透光罩被以覆盖灯体的开口部的方式安装。摄像装置4、校准装置6及配光控制装置8也可以被配置于灯室外,例如车辆侧。在该情况下,摄像装置4也可以是车载照相机。此外,校准装置6及配光控制装置8的例如全部或一部分也可以由车辆ECU构成。

[0023] 配光可变灯2能够将强度分布可变的可见光束向本车辆的前方区域照射。配光可变灯2能够单独地改变向排列于前方区域的多个单独区域R照射的光的照度。多个单独区域R例如被排列为矩阵状。配光可变灯2从配光控制装置8接收指示配光图案PTN的信息,并射出具有与配光图案PTN相应的强度分布的可见光束。由此,会在本车前方形成配光图案PTN。配光图案PTN可以理解为配光可变灯2在本车前方的屏幕900上形成的照射图案902的2维的照度分布。

[0024] 配光可变灯2的构成并不被特别地限定,例如包含:多个光源,其被矩阵状地排列;以及点亮电路,其独立地驱动各光源,并使其点亮。作为光源的优选例,可举出LED(发光二

极管)、LD(激光二极管)、以及有机或无机EL(电致发光)等半导体光源。各单独区域与各光源R被相互对应,光被从各光源R针对各单独区域单独地照射。配光可变灯2的分辨率、换言之配光分辨率例如为1000像素～200万像素。配光可变灯2的分辨率意味着可在配光图案PTN中独立地改变照度的单位区域的数量。

[0025] 另外,为了形成与配光图案PTN相应的照度分布,配光可变灯2也可以包含DMD(Digital Mirror Device:数字微镜器件)或液晶设备等矩阵型的图案形成设备、以及以光源光对本车前方进行扫描的扫描光学型的图案形成设备。

[0026] 摄像装置4对可见光区域具有灵敏度,反复对本车辆的前方区域进行拍摄。摄像装置4对可见光束基于车辆前方的物体的反射光进行拍摄。此外,摄像装置4对包含前车及对向车的前方车辆所照射的光进行拍摄。摄像装置4所生成的图像IMG在实施校准时,至少被发送到校准装置6,在执行配光控制时,至少被发送到配光控制装置8。

[0027] 校准装置6及配光控制装置8从摄像装置4取得的图像IMG既可以为RAW图像数据,也可以为由摄像装置4实施了预定的图像处理的图像数据。此外,在校准装置6及配光控制装置8接受图像数据的情况下,也相当于来自摄像装置4的图像IMG的取得,该图像数据由摄像装置4以外的处理装置对摄像装置4所生成的RAW图像数据实施图像处理而得到。在以下的说明中,将RAW图像数据及实施了图像处理的数据不进行区分地表述为“图像IMG”。

[0028] 校准装置6执行配光可变灯2的光照射范围和摄像装置4的拍摄范围的校准。校准装置6生成光照射范围及拍摄范围的相互位置信息,并发送到配光控制装置8。校准装置6能够由数字处理器构成,例如既可以由包含CPU的微机与软件程序的组合构成,也可以由FPGA(Field Programmable Gate Array:现场可编程门阵列)或ASIC(Application Specified IC:专用集成电路)等构成。作为一例,校准装置6具有取得部10、算出部12、以及生成部14。各部分通过由构成自身的集成电路执行被保持于存储器的程序来动作。针对配光可变灯2与摄像装置4之间的校准方法,在后面详细地说明。

[0029] 配光控制装置8执行ADB控制,该ADB控制根据存在于前方区域的物体目标,动态地、适应性地控制配光可变灯2的配光。配光控制装置8能够由数字处理器构成,例如既可以由包含CPU的微机与软件程序的组合构成,也可以由FPGA(Field Programmable Gate Array:现场可编程门阵列)或ASIC(Application Specified IC:专用集成电路)等构成。作为一例,配光控制装置8具有图案确定部16、灯控制部18、存储器20。各部分通过由构成自身的集成电路执行被保持于存储器的程序来动作。

[0030] 校准装置6所生成的相互位置信息被保存于存储器20。图案确定部16对从摄像装置4取得的图像IMG实施公知的图像处理等,从而对前方车辆等遮光对象进行检测。然后,确定配光图案PTN,该配光图案PTN具有与检测到的遮光对象重叠的遮光部。在配光图案PTN的确定时,图案确定部16用被保存于存储器20的相互位置信息,对图像IMG中的遮光对象的位置坐标所对应的、配光可变灯2的光照射范围的位置坐标进行确定,并将遮光部定为确定的位置坐标。光照射范围的位置坐标例如在配光可变灯2由LED阵列构成的情况下,可解释为LED阵列的位置坐标。图案确定部16将确定的配光图案PTN的信息发送到灯控制部18。

[0031] 灯控制部18基于配光图案PTN的信息,向配光可变灯2指示配光图案PTN的形成。由此,配光图案PTN被形成于本车前方。

[0032] 接着,针对本实施方式的校准方法进行说明。校准例如在以下状态下执行:在生产

线等中,在距配光可变灯2及摄像装置4任意的距离,配置有屏幕900。作为一例,校准的执行指示信号被从外部发送到校准装置6。校准装置6在接受执行指示信号时,对配光控制装置8指示校准图案PTNc的形成。接受到该信号,配光控制装置8对配光可变灯2进行控制,以形成校准图案PTNc。结果,由配光可变灯2在屏幕900上形成校准图案PTNc。

[0033] 图2的(A)及图2的(B)是拍摄了校准图案PTNc的图像IMG的示意图。作为一例,图像IMG与摄像装置4的拍摄范围相等。优选的是,校准图案PTNc的至少一部分为直线状。此外,优选的是,校准图案PTNc包含多个直线。此外,配光可变灯2的光照射范围IRR为矩形状,具有第1角部Pc1、第2角部Pc2、第3角部Pc3及第4角部Pc4。并且,优选的是,校准图案PTNc的至少一部分位于光照射范围IRR的至少1个角部及中心部P0。

[0034] 关于第1角部Pc1及第2角部Pc2,第2方向B的位置相同,彼此在第1方向A上错开。关于第3角部Pc3及第4角部Pc4,第2方向B的位置相同,彼此在第1方向A上错开。关于第1角部Pc1及第3角部Pc3,第1方向A的位置相同,彼此在第2方向B上错开。关于第2角部Pc2及第4角部Pc4,第1方向A的位置相同,彼此在第2方向B上错开。第1方向A与第2方向B相互正交。作为一例,第1方向A为上下方向,第2方向B为左右方向。中心部P0为光照射范围IRR的2条对角线的交点。

[0035] 如图2的(A)及图2的(B)所示,本实施方式的校准图案PTNc包含第1图案PTNc1和第2图案PTNc2。第1图案PTNc1的至少一部分位于光照射范围IRR的第1角部Pc1、第2角部Pc2及中心部P0。第2图案PTNc2的至少一部分位于光照射范围IRR的第3角部Pc3、第4角部Pc4及中心部P0。

[0036] 更详细而言,第1图案PTNc1具有分别沿第2方向B延伸的第1直线L1、第2直线L2及第3直线L3。第1直线L1从第1角部Pc1延伸到光照射范围IRR中的第2方向B的中心线BL。第2直线L2从第2角部Pc2延伸到中心线BL。第3直线L3从光照射范围IRR的沿第1方向A延伸的边的中间点延伸到中心线BL。本实施方式的第3直线L3从连结第3角部Pc3及第4角部Pc4的边的中间点延伸到中心线BL。因此,第1直线L1在光照射范围IRR的上端从第1角部Pc1向左右方向的一半的区域延伸。第2直线L2在光照射范围IRR的下端从第2角部Pc2向左右方向的一半的区域延伸。第3直线L3在光照射范围IRR的上下方向的中间,向左右方向的一半的区域且第1直线L1及第2直线L2的相反侧的区域延伸。另外,也可以是,第3直线L3向与第1直线L1及第2直线L2相同的一侧的区域延伸。

[0037] 第2图案PTNc2具有以中心线BL为轴,使第1图案PTNc1反转的形状。因此,第2图案PTNc2具有与第1直线L1对应的第4直线L4、与第2直线L2对应的第5直线L5、以及与第3直线L3对应的第6直线L6。第4直线L4从第3角部Pc3延伸到中心线BL。第5直线L5从第4角部Pc4延伸到中心线BL。第6直线L6从光照射范围IRR的沿第1方向A延伸的边的中间点延伸到中心线BL。本实施方式的第6直线L6从连结第1角部Pc1及第2角部Pc2的边的中间点延伸到中心线BL。因此,第4直线L4在光照射范围IRR的上端从第3角部Pc3向左右方向的一半的区域延伸。第5直线L5在光照射范围IRR的下端从第4角部Pc4向左右方向的一半的区域延伸。第6直线L6在光照射范围IRR的上下方向的中间,向左右方向的一半的区域且第4直线L4及第5直线L5的相反侧的区域延伸。另外,也可以是,第6直线L6向与第4直线L4及第5直线L5相同的一侧的区域延伸。

[0038] 被形成在屏幕900上的校准图案PTNc由摄像装置4拍摄。在本实施方式中,第1图案

PTNc1及第2图案PTNc2被顺序不同地形成,摄像装置4对第1图案PTNc1及第2图案PTNc2这两者进行拍摄。摄像装置4所拍摄的图像IMG被发送到取得部10。取得部10取得图像IMG的位置坐标与光照射范围IRR中的校准图案PTNc的位置坐标的对应关系。

[0039] 取得部10预先掌握实际的光照射范围IRR中的校准图案PTNc的位置坐标。因此,取得部10能够对摄入校准图案PTNc的图像IMG中的校准图案PTNc的位置进行确定,由此来掌握图像IMG的位置坐标与光照射范围IRR的位置坐标的对应关系。例如,在配光可变灯2为LED阵列的情况下,能够通过该处理来掌握图像IMG的各像素与LED阵列的各LED的位置关系。

[0040] 取得部10针对图像IMG实施预定的图像分析,从而分别对构成校准图案PTNc的各光点的图像IMG上的位置进行确定。作为一例,取得部10从图像IMG的左上到右端扫描上下2段像素,取得各像素的像素值(亮度值)。当扫描到达右端时,使扫描的像素段向下偏移并再次扫描。也可以是,接下来要扫描的像素段与之前扫描的像素段的一部分重叠。重复该处理来取得整个图像IMG中的像素的像素值。

[0041] 第1直线L1～第6直线L6具有跨越上下2段以上的像素的粗细。例如,取得部10在取得的像素值在上下2段中为预定的阈值以上时,判断为该像素形成了校准图案PTNc。以下,将阈值以上的像素值称为高像素值,将小于阈值的像素值称为低像素值。例如,在扫描位置到达图像IMG中的形成第1直线L1的区域的情况下,取得部10在取得的像素值从低像素值变为高像素值时,使得到了高像素值的像素的位置坐标与第1直线L1的一个端部的位置坐标对应,生成一端侧的坐标信息。

[0042] 进行扫描,对得到高像素值的像素的数量进行统计。然后,在取得的像素值从高像素值变为低像素值时,取得部10对计得的像素数是否与在图像IMG上设想的第1直线L1的长度(第1直线L1的形成所需的像素数)一致进行判断。在计得的像素数与第1直线L1的设想长度一致的情况下,或者在收敛于预定余量的范围(例如±1像素等)的情况下,取得部10判断为得到了高像素值的像素组形成了第1直线L1。然后,使最后得到高像素值的像素的位置坐标与第1直线L1的另一个端部的位置坐标对应,生成另一端侧的坐标信息。通过以上的处理,能够取得光照射范围IRR中的第1直线L1的两端的位置坐标与图像IMG的位置坐标的对应关系。

[0043] 取得部10分别针对摄入第1图案PTNc1的图像IMG、以及摄入第2图案PTNc2的图像IMG,实施上述的图像分析。由此,图像IMG的位置坐标所对应的光照射范围IRR中的第1图案PTNc1的位置坐标、以及图像IMG的位置坐标所对应的光照射范围IRR中的第2图案PTNc2的位置坐标被确定。

[0044] 通过上述的图像分析,针对第1直线L1～第6直线L6的各直线中的两端部,能够取得光照射范围IRR中的各端部的位置坐标与图像IMG的位置坐标的对应关系。由此,能够掌握光照射范围IRR的四角、中心部P0、以及上端及下端处的第2方向B的左右中心的各位置坐标与图像IMG的位置坐标的对应关系。

[0045] 此外,理论上,第1直线L1的中心线BL侧的端部与第4直线L4的中心线BL的端部应该接触。此外,第2直线L2的中心线BL侧的端部与第5直线L5的中心线BL的端部应该接触。此外,第3直线L3的中心线BL的端部与第6直线L6的中心线BL的端部应该接触。在应该接触的2个端部所对应的像素重叠的情况下,意味着被拍摄的校准图案PTNc模糊。取得部10能够根

据像素的重叠情况来掌握模糊的程度。由于考虑到模糊的程度,取得部10能够更高精度地掌握位置坐标的对应关系。取得部10将取得的对应关系的信息发送到生成部14。

[0046] 算出部12算出配光可变灯2及摄像装置4的视差偏移量。图3是用于对配光可变灯2与摄像装置4之间的视差偏移进行说明的示意图。如图3所示,例如设为以如下的位置关系来固定:配光可变灯2与摄像装置4彼此在X轴方向(例如第2方向B)上错开x_d,在Y轴方向(例如第1方向A)上错开y_d。此外,使得配光可变灯2的光轴O_2(与X轴一致)与摄像装置4的光轴O_4错开角度θ_d。

[0047] 然后,使得在屏幕900形成校准图案PTNc,该屏幕900沿X轴方向离开配光可变灯2距离x。在图3中,图示了校准图案PTNc中的任意1个光点p。光点p被形成于如下的位置:沿X轴方向离开配光可变灯2距离x,离开配光可变灯2的光轴O_2距离y。从配光可变灯2观察时的光点p的角度为θ_e。从摄像装置4观察时的光点p的角度为θ_c。角度θ_e与角度θ_c的差为配光可变灯2与摄像装置4之间的视差偏移θ_0。作为一例,将向图3中的X轴的上方向的视差偏移θ_0作为正偏移,将向X轴的下方向的视差偏移θ_0作为负偏移。

[0048] 配光可变灯2与摄像装置4彼此错开x_d及y_d。此外,配光可变灯2的光轴O_2与摄像装置4的光轴O_4错开角度θ_d。在该情况下,配光可变灯2与摄像装置4之间的视差偏移θ_0能够用以下的式(1)来表示。

[0049] 式(1):$\theta_0=\mathrm{atan}(y/x)-[\mathrm{atan}\{(y-y_d)/(x-x_d)\}-\theta_d]$

[0050] 算出部12基于上述式(1),算出配光可变灯2及摄像装置4的视差偏移θ_0的大小(以下,适当称为视差偏移量)。算出部12预先保持与配光可变灯2的配光分辨率有关的信息。此外,算出部12预先保持图像IMG上的光照射范围IRR的大小,即与光照射范围IRR所对应的像素的数量有关的信息。此外,从配光可变灯2到屏幕900的距离x、以及配光可变灯2与摄像装置4的X轴方向的偏移量x_d、Y轴方向的偏移量y_d及光轴的偏移角度θ_d在校准时通过公知的计测手段来测定,并发送到算出部12。由此,算出部12能够算出视差偏移量。算出部12将算出的视差偏移量的信息发送到生成部14。

[0051] 在配光可变灯2与摄像装置4之间存在视差偏移θ_0,因此取得部10所取得的图像IMG的位置坐标与光照射范围IRR中的校准图案PTNc的位置坐标的对应关系会从实际的对应关系偏移视差偏移量。因此,优选的是,在配光可变灯2与摄像装置4的校准中,排除视差偏移θ_0。作为排除视差偏移θ_0的方法,考虑针对每个配光可变灯2与摄像装置4的组合,使屏幕900移动可忽略视差偏移θ_0的距离。然后,在该情况下,花费于校准的时间及劳动力会增大,可能会引起车辆用灯具系统1的生产前置时间及吞吐量的降低。

[0052] 此外,考虑将屏幕900配置在可设想的视差偏移θ_0的最大量所对应的远方距离,和配光可变灯2与摄像装置4的组合无关,固定屏幕900的位置来执行校准。然后,在生产线中,由于空间的制约,有时会无法将屏幕900配置在所期望的远方。

[0053] 因此,本实施方式的校准装置6根据图像IMG的位置坐标与光照射范围IRR中的校准图案PTNc的位置坐标的对应关系,软式地排除视差偏移θ_0。具体而言,生成部14基于从算出部12取得的视差偏移量,对从取得部10取得的图像IMG的位置坐标与光照射范围IRR中的校准图案PTNc的位置坐标的对应关系进行修正。然后,将被修正的对应关系作为光照射范围IRR及拍摄范围的相互位置信息保存于存储器20。本实施方式的生成部14将第1图案PTNc1的位置坐标加上视差偏移量来生成第1相互位置信息。此外,将第2图案PTNc2的位置

坐标加上视差偏移量来生成第2相互位置信息。然后,将第1相互位置信息及第2相互位置信息保存于存储器20。

[0054] 如以上说明的那样,本实施方式的校准方法包含:在处于任意距离的屏幕900上形成校准图案PTNc,以摄像装置4来拍摄该校准图案PTNc,以校准图案PTNc为位置指标,取得图像IMG的位置坐标与光照射范围IRR的位置坐标的对应关系,算出配光可变灯2及摄像装置4的视差偏移量,并基于视差偏移量来修正对应关系,从而生成光照射范围IRR及拍摄范围的相互位置信息。

[0055] 由此,与从配光可变灯2到屏幕900的距离无关,可生成排除了配光可变灯2及摄像装置4的视差偏移θ_0的相互位置信息,因此能够提高配光可变灯2与摄像装置4之间的校准精度。此外,因为软式地排除了视差偏移θ_0,所以能够抑制花费于校准的时间及劳动力增大的情况。

[0056] 本实施方式的校准图案PTNc的至少一部分为直线状。由此,在校准图案PTNc以外的光点被包含在图像IMG中的情况下,能够降低该光点被误检知为校准图案PTNc的风险,并能够提高校准的精度。此外,校准图案PTNc包含多个直线。此外,校准图案PTNc的至少一部分位于光照射范围IRR的至少1个角部及中心部P0。由此,能够进一步提高校准的精度。

[0057] 此外,校准图案PTNc包含:第1图案PTNc1,其至少一部分位于光照射范围IRR的第1角部Pc1、第2角部Pc2及中心部P0;以及第2图案PTNc2,其至少一部分位于光照射范围IRR的第3角部Pc3、第4角部Pc4及中心部P0。并且,校准装置6对图像IMG的位置坐标所对应的光照射范围IRR中的第1图案PTNc1的位置坐标进行确定,并将确定的位置坐标加上视差偏移量来生成第1相互位置信息,对图像IMG的位置坐标所对应的光照射范围IRR中的第2图案PTNc2的位置坐标进行确定,并将确定的位置坐标加上视差偏移量来生成第2相互位置信息。由此,能够进一步提高校准的精度。

[0058] 进而,第1图案PTNc1具有沿与第1方向A正交的第2方向B延伸的第1直线L1、第2直线L2及第3直线L3。第1直线L1从第1角部Pc1延伸到光照射范围IRR中的第2方向B的中心线BL。第2直线L2从第2角部Pc2延伸到中心线BL。第3直线L3从光照射范围IRR的沿第1方向A延伸的边的中间点延伸到中心线BL。此外,第2图案PTNc2具有以中心线BL为轴,使第1图案PTNc1反转得到的形状。由此,能够进一步提高校准的精度。

[0059] 以上,针对本发明的实施方式详细进行了说明。前述实施方式并不仅仅表示在实施本发明时的具体例。实施方式的内容并不对本发明的技术范围进行限定,能够在不脱离权利要求书所规定的发明的思想范围内,进行构成要素的变更、追加、删除等多种设计变更。加以设计变更的新实施方式兼具被组合的实施方式及变形各自的效果。在前述实施方式中,关于能够进行这种设计变更的内容,添加了“本实施方式的”、“在本实施方式中”等记载以进行强调,但即使在没有该种记载的内容中,也允许进行设计变更。以上构成要素的任意组合作为本发明的方案也是有效的。附图的截面上所附的阴影并不对附有阴影的对象的材质进行限定。

[0060] 上述的实施方式的发明也可以通过以下记载的项目来确定。

[0061] [第1项目]

[0062] 一种校准方法,其为向车辆前方照射光的配光可变灯(2)的光照射范围(IRR)和拍摄车辆前方的摄像装置(4)的拍摄范围的校准方法;

[0063] 该校准方法包含：

[0064] 在距配光可变灯(2)及摄像装置(4)任意距离的屏幕(900)上以配光可变灯(2)来形成校准图案(PTNc)，

[0065] 以摄像装置(4)来拍摄屏幕(900)上的校准图案(PTNc)，

[0066] 取得摄像装置(4)所拍摄的图像(IMG)的位置坐标与光照射范围(IRR)中的校准图案(PTNc)的位置坐标的对应关系，

[0067] 算出配光可变灯(2)及摄像装置(4)的视差偏移量，并

[0068] 基于视差偏移量来修正对应关系，生成光照射范围(IRR)及拍摄范围的相互位置信息。

[0069] [第2项目]

[0070] 如第1项目所述的校准方法，其中，

[0071] 校准图案(PTNc)的至少一部分为直线状(L1～L6)。

[0072] [第3项目]

[0073] 如第1项目或第2项目所述的校准方法，其中，

[0074] 校准图案(PTNc)包含多个直线(L1～L6)。

[0075] [第4项目]

[0076] 如第1项目～第3项目的任意一项所述的校准方法，其中，

[0077] 光照射范围(IRR)为矩形状；

[0078] 校准图案(PTNc)的至少一部分位于光照射范围(IRR)的至少1个角部(Pc1～Pc4)及中心部(P0)。

[0079] [第5项目]

[0080] 如第4项目所述的校准方法，其中，

[0081] 校准图案(PTNc)包含：

[0082] 第1图案(PTNc1)，其至少一部分位于光照射范围(IRR)的第1角部(Pc1)、第2角部(Pc2)及中心部(P0)，以及

[0083] 第2图案(PTNc2)，其至少一部分位于光照射范围(IRR)的第3角部(Pc3)、第4角部(Pc4)及中心部(P0)；

[0084] 该校准方法包含：

[0085] 对图像(IMG)的位置坐标所对应的光照射范围(IRR)中的第1图案(PTNc1)的位置坐标进行确定，将确定的位置坐标加上视差偏移量来生成第1相互位置信息，

[0086] 对图像(IMG)的位置坐标所对应的光照射范围(IRR)中的第2图案(PTNc2)的位置坐标进行确定，将确定的位置坐标加上视差偏移量来生成第2相互位置信息。

[0087] [第6项目]

[0088] 第5项目所述的校准方法，其中，

[0089] 第1角部(Pc1)及第2角部(Pc2)彼此在第1方向(A)上错开；

[0090] 第1图案(PTNc1)具有沿与第1方向(A)正交的第2方向(B)延伸的第1直线(L1)、第2直线(L2)及第3直线(L3)；

[0091] 第1直线(L1)从第1角部(Pc1)延伸到光照射范围(IRR)中的第2方向(B)的中心线(BL)；

[0092] 第2直线(L2)从第2角部(Pc2)延伸到中心线(BL)；

[0093] 第3直线(L3)从光照射范围(IRR)的沿第1方向(A)延伸的边的中间点延伸到中心线(BL)；

[0094] 第2图案(PTNc2)具有以中心线(BL)为轴使第1图案(PTNc1)反转得到的形状。

[0095] [第7项目]

[0096] 一种校准装置(6)，其执行向车辆前方照射光的配光可变灯(2)的光照射范围(IRR)和拍摄车辆前方的摄像装置(4)的拍摄范围的校准；

[0097] 该校准装置(6)

[0098] 取得摄像装置(4)拍摄配光可变灯(2)在距配光可变灯(2)及摄像装置(4)任意距离的屏幕(900)上形成的校准图案(PTNc)而得到的图像(IMG)，

[0099] 取得图像(IMG)的位置坐标与光照射范围(IRR)中的校准图案(PTNc)的位置坐标的对应关系，

[0100] 算出配光可变灯(2)及摄像装置(4)的视差偏移量，并

[0101] 基于视差偏移量来修正对应关系，生成光照射范围(IRR)及拍摄范围的相互位置信息。

[0102] [工业可利用性]

[0103] 本发明能够利用于校准方法及校准装置。

[0104] [附图标记说明]

[0105] 2配光可变灯、4摄像装置、6校准装置、900屏幕、IRR光照射范围、PTNc校准图案、PTNc1第1图案、PTNc2第2图案。

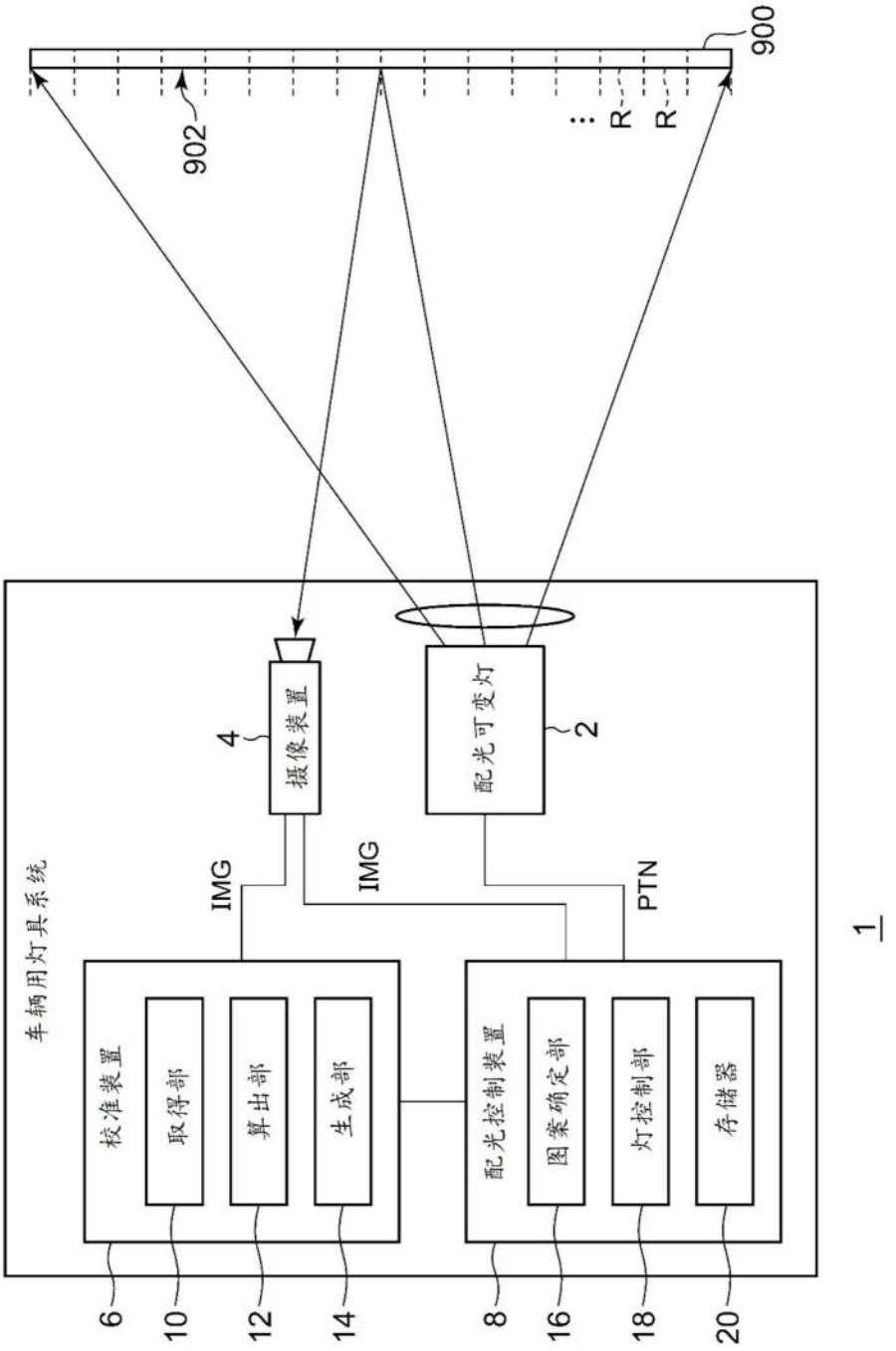

900
902
R
R
4
摄像装置
2
配光可变灯
IMG
IMG
PTN
车辆用灯具系统
校准装置
取得部
算出部
生成部
配光控制装置
图案确定部
灯控制部
存储器
1
6
10
12
14
8
16
18
20

图1

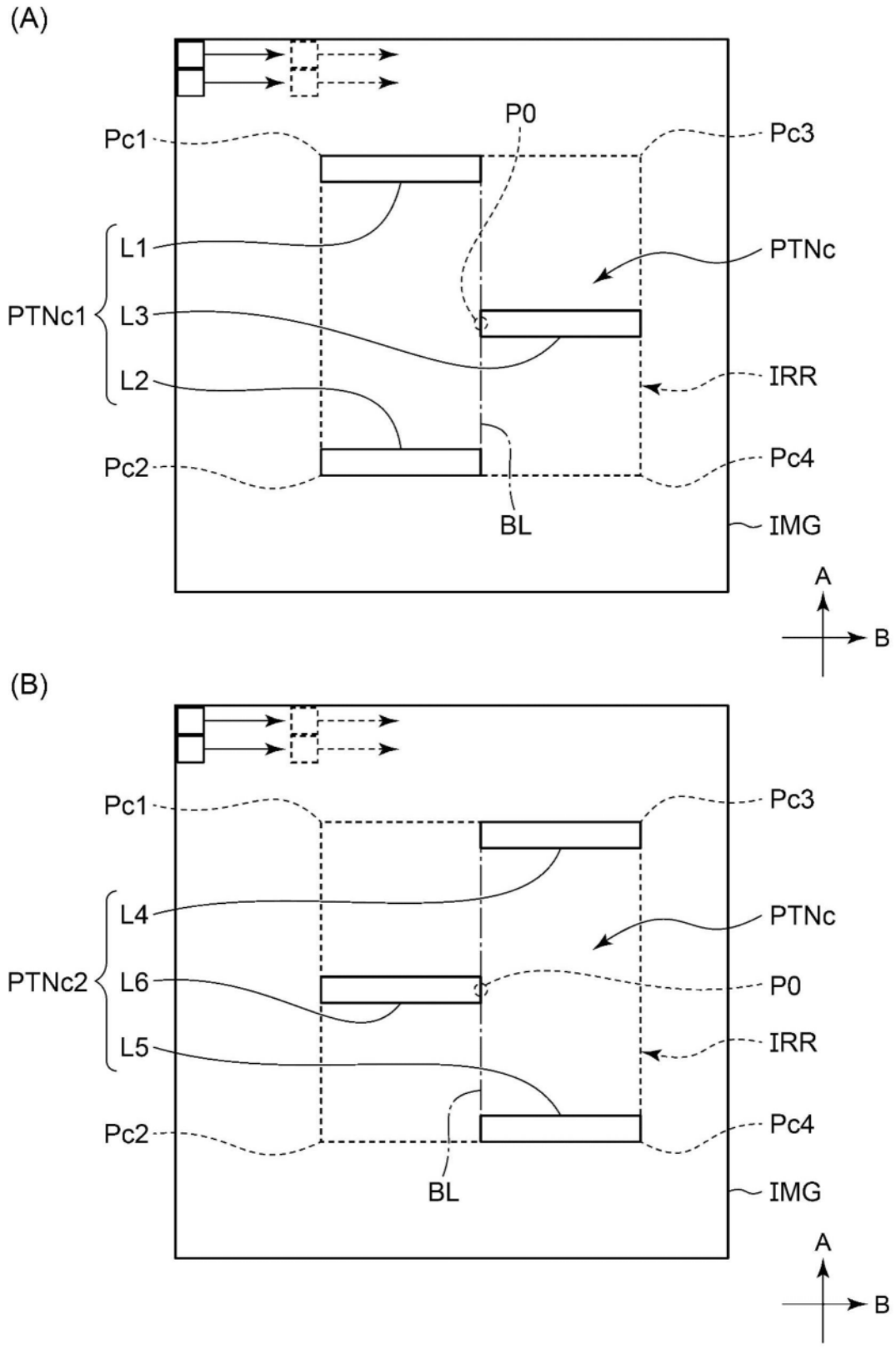

(A)
Pc1
P0
Pc3
L1
PTNc
PTNc1
L3
IRR
L2
Pc2
Pc4
BL
IMG
A
B
(B)
Pc1
Pc3
L4
PTNc
PTNc2
L6
P0
IRR
L5
Pc2
Pc4
BL
IMG
A
B

图2

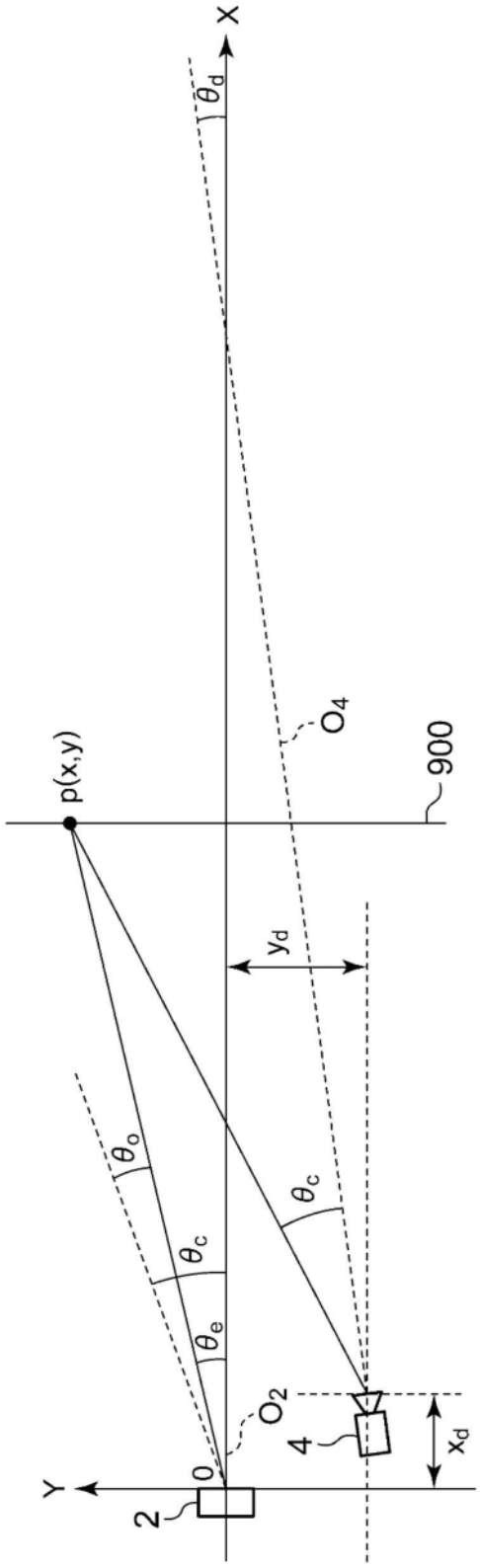


图3