



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113686430 B

(45) 授权公告日 2023. 10. 13

(21) 申请号 202110543149.4

(22) 申请日 2021.05.19

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 113686430 A

(43) 申请公布日 2021.11.23

(30) 优先权数据
102020206275.7 2020.05.19 DE

(73) 专利权人 泰科诺团队控股有限公司
地址 德国伊尔默瑙

(72) 发明人 U·克吕格尔 C·施瓦嫩格尔
T·蒂勒

(74) 专利代理机构 中国贸促会专利商标事务所
有限公司 11038
专利代理师 李鸿达

(51) Int.Cl.

G01J 1/10 (2006.01)

G01J 1/02 (2006.01)

(56) 对比文件

EP 2127944 A1, 2009.12.02

US 2019317217 A1, 2019.10.17

CN 104249667 A, 2014.12.31

CN 101726406 A, 2010.06.09

JP 2015143649 A, 2015.08.06

审查员 魏可嘉

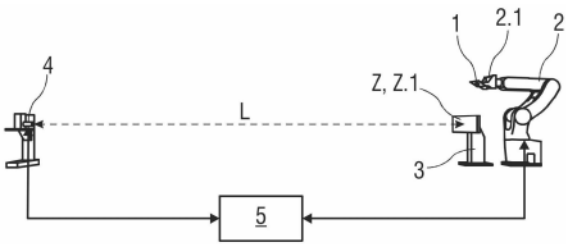
权利要求书2页 说明书15页 附图7页

(54) 发明名称

用于对车辆牌照进行光度测量的方法和设备

(57) 摘要

本发明涉及一种用于对由至少一个牌照灯(1)照明的反射基准(Z)进行光度测量的方法。将能借助于控制单元(5)触发的相机(4)相对于设计用于容纳反射基准的保持装置(3)设置和定向成,使得由相机拍摄的亮度图像(B1、B2)至少覆盖由保持装置容纳的反射基准的反射表面(Z.1)。将牌照灯设置在能借助于控制单元运动的定位装置(2)中。将借助于控制单元操控定位装置,使得在定位装置中设置的牌照灯相对于在保持装置中设置的反射基准移动到至少一个位置(P1、P2)上、可选依次移动到多个位置上并且保持在那里。在每个位置中触发对亮度图像的拍摄。由利用相机拍摄的亮度图像构成总图像(B)。本发明还涉及一种用于实施这种方法的设备。



1. 用于对由牌照灯(1)照明的反射基准(Z)进行光度测量的方法,其中,
 - 将能借助于控制单元(5)触发的相机(4)相对于设计用于容纳所述反射基准(Z)的保持装置(3)设置和定向成,使得由所述相机(4)拍摄的亮度图像(B1、B2)至少覆盖由所述保持装置(3)容纳的反射基准(Z)的反射表面(Z.1),
 - 将所述牌照灯(1)设置在能借助于所述控制单元(5)运动的定位装置(2)中,
 - 将所述反射基准(Z)设置在所述保持装置(3)中,使得所述反射基准(Z)的反射表面(Z.1)由所述相机(4)检测,
 - 借助于所述控制单元(5)操控所述定位装置(2),使得在所述定位装置中设置的牌照灯(1)相对于在所述保持装置(3)中设置的反射基准(Z)依次移动到多个位置(P1、P2)上并且保持在那里,
 - 在每个位置(P1、P2)中借助于所述控制单元(5)在所述牌照灯(1)接通时触发通过所述相机(4)对至少一个亮度图像(B1、B2)的拍摄,并且
 - 通过叠加在每个位置(P1、P2)中所拍摄的亮度图像(B1、B2)构成总图像(B)。
2. 按照权利要求1所述的方法,其特征在于,将所述反射基准(Z)相对于所述相机(4)设置成,使得所述反射表面(Z.1)上的每个点相对于所述相机(4)的光轴在最大40度的角度下出现,并且所述至少一个亮度图像(B1、B2)通过投影校正与所述反射基准(Z)的反射表面(Z.1)的几何结构相适配。
3. 按照权利要求1所述的方法,其特征在于,将所述反射基准(Z)相对于所述相机(4)设置成,使得所述反射表面(Z.1)上的每个点相对于所述相机(4)的光轴在最大5度的角度下出现,并且所述至少一个亮度图像(B1、B2)通过投影校正与所述反射基准(Z)的反射表面(Z.1)的几何结构相适配。
4. 按照权利要求1所述的方法,其特征在于,由通过所述相机(4)为所述牌照灯(1)的第一位置(P1)拍摄的至少一个亮度图像(B1、B10)为所述牌照灯(1)的至少一个第二或另外的位置(P2)经计算地确定所计算的亮度图像并且通过叠加所拍摄的所述至少一个亮度图像(B1、B2、B10)和所计算的至少一个亮度图像来构成所述总图像(B)。
5. 按照权利要求1所述的方法,其特征在于,在叠加成总图像(B)之前对所拍摄的亮度图像(B1、B2)进行滤波和/或相互配准。
6. 按照权利要求1所述的方法,其特征在于,通过逐像素地相加所拍摄的所述至少一个亮度图像(B1、B2)来构成所述总图像(B)。
7. 按照权利要求1所述的方法,其特征在于,通过逐像素地相加所拍摄的、滤波的和/或相互配准的所述至少一个亮度图像(B1、B2)来构成所述总图像(B)。
8. 按照权利要求1所述的方法,其特征在于,在所述牌照灯(1)在预先确定的加热持续时间上接通之后,才触发对亮度图像(B1、B2)的拍摄。
9. 按照权利要求1所述的方法,其特征在于,在所述总图像(B)的覆盖所述反射基准(Z)的反射表面(Z.1)的部分区域中确定图像区域(T1至T12),并且对于每个图像区域(T1至T12)分别从相应的图像区域(T1至T12)的像素值确定图像区域平均值。
10. 按照权利要求9所述的方法,其特征在于,识别在所述保持装置(3)中保持的反射基准(Z)并且由此确定图像区域(T1至T12)的配设给所述反射基准(Z)的布置结构,以便分别构成一个图像区域平均值。

11. 按照权利要求10所述的方法,其特征在于,借助于射频识别(RFID)应答器(3.6)识别所述反射基准(Z)。

12. 按照权利要求10所述的方法,其特征在于,识别所述反射基准(Z),其方式是,在所述总图像(B)中和/或在至少一个所述亮度图像(B1、B2)中检测所成像的反射基准(Z)的至少一个几何参数并且借助于所述至少一个几何参数配设所述反射基准(Z)的类型。

13. 按照权利要求1所述的方法,其特征在于,在测量所述反射基准(Z)之前的确认步骤中,计划并且相对于测量模型(30)无碰撞地实施所述定位装置(2)连同在所述定位装置中设置的牌照灯(1)相对于所述保持装置(3)的适用于测量所述反射基准(Z)的运动过程,所述测量模型(30)在外部尺寸方面与所述保持装置(3)连同在所述保持装置中容纳的反射基准(Z)结构相同地构造并且设置成,使得在相对于所述测量模型(30)实施的运动过程中排除与所述保持装置(3)和/或所述反射基准(Z)的碰撞,并且在相对于所述保持装置(3)实施的运动过程中排除与所述测量模型(30)的碰撞,所述测量模型(30)构造成,使得所述定位装置(2)和/或所述牌照灯(1)在与所述测量模型(30)碰撞时保持未受损坏。

14. 用于对由牌照灯(1)照明的反射基准(Z)进行光度测量的设备,所述设备包括控制单元(5)、设计用于容纳反射基准(Z)的保持装置(3)、设计用于拍摄在所述保持装置(3)中保持的反射基准(Z)的亮度图像(B1、B2)的相机(4)以及设计用于容纳牌照灯(1)的定位装置(2),所述控制单元(5)与所述相机(4)连接并且与所述定位装置(2)连接并且设计用于将由所述定位装置(2)容纳的牌照灯(1)相对于所述保持装置(3)依次移动到多个预先确定的位置(P1、P2)上、设计用于接通所述牌照灯(1)以及设计用于触发通过所述相机(4)对至少一个亮度图像(B1、B2)的拍摄,并且所述控制单元(5)和/或所述相机(4)设计用于从由所述相机(4)在每个位置(P1、P2)中拍摄的多个亮度图像(B1、B2)确定总图像(B)。

15. 按照权利要求14所述的设备,其特征在于,所述保持装置(3)包括保持底座(3.1)和保持托座(3.2),所述保持底座(3.1)构造用于能松脱地、形锁合地、无间隙地容纳所述保持托座(3.2),并且所述保持托座(3.2)设计用于容纳所述反射基准(Z)。

16. 按照权利要求15所述的设备,其特征在于,所述保持装置(3)包括RFID读取器(3.7),所述RFID读取器与所述控制单元(5)连接并且设计用于读取在所述反射基准(Z)或所述保持托座(3.2)上设置的RFID应答器(3.6)的标识符并且设计用于将所述标识符传输到所述控制单元(5)上,所述控制单元(5)设计用于由所传输的标识符在所述总图像(B)中确定图像区域(T1至T12)的布置结构,以便分别构成一个图像区域平均值。

17. 按照权利要求14所述的设备,其特征在于,在外部尺寸方面与所述保持装置(3)连同在所述保持装置中容纳的反射基准(Z)结构相同地构造的测量模型(30)相对于所述定位装置(2)设置成,使得所述定位装置(2)连同在所述定位装置中设置的牌照灯(1)的运动过程能为了测量所述反射基准(Z)不与所述测量模型(30)碰撞地实施,并且如果所述运动过程传输到所述测量模型(30)上,所述运动过程能与所述保持装置(3)和在所述保持装置中容纳的反射基准(Z)碰撞地实施,所述测量模型(30)构造成,使得所述定位装置(2)和/或所述牌照灯(1)在与所述测量模型(30)碰撞时保持未受损坏。

用于对车辆牌照进行光度测量的方法和设备

技术领域

[0001] 本发明涉及用于对车辆牌照进行光度测量的一种方法和一种设备。

背景技术

[0002] 车辆的经照明的牌照的能见度受法律的和标准的规定约束、主要是标准ECER004、中国国标(GB)标准GB18408-2015“汽车及挂车后牌照板照明装置配光性能”、美国汽车工程师学会(SAE)标准SAEJ578“Color Specifications for Electrical Signal Lighting Devices”以及其他标准。用来检查这些规定的维持的方法包括对经照明的牌照的逐点的光度测量。

[0003] 为了标准化的和类似的测量,在用于对牌照灯进行光度测量的测量构造中将牌照通过反射基准取代,所述反射基准以与所述牌照几何上相同的方式构造和设置,所述牌照灯设置并且设计用于对车辆上的牌照进行照明。所述反射基准也称为反射标准。

[0004] 对于照明状况的标准测试有利的是:反射基准具有光谱中性的并且尽可能朗伯的、即漫反射的表面。然而,其他反射特性也是可能的,这些反射特性被测量并且在照明状况的随后测试中被考虑、例如被修正。

[0005] 在由现有技术已知的测量构造中,反射基准由一个牌照灯或由多个牌照灯照明,所述牌照灯关于反射基准对应于在所装入的(也就是:在车辆上装配的)状态中的牌照的结构位置设置。

[0006] 在此,设计用于测量光度特征参数、例如亮度的光度计与反射基准或反射基准的至少一个部分区域垂直地定位。对于反射基准的一定的预先确定的部分区域组合成逐点的测量值、例如积分值或平均值并且将其与预定的光度计的理论值比较。

发明内容

[0007] 本发明的任务在于,给出一种用于对由至少一个牌照灯照明的反射基准进行改进光度测量的方法,其中,将能借助于控制单元触发的相机相对于设计用于容纳所述反射基准的保持装置设置和定向成,使得由所述相机拍摄的亮度图像至少覆盖由所述保持装置容纳的反射基准的反射表面;将所述牌照灯设置在能借助于所述控制单元运动的定位装置中;将所述反射基准设置在所述保持装置中,使得所述反射基准的反射表面由所述相机检测;借助于所述控制单元操控所述定位装置,使得在所述定位装置中设置的牌照灯相对于在所述保持装置中设置的反射基准依次移动到多个位置上并且保持在那里;在每个位置中借助于所述控制单元在所述牌照灯接通时触发通过所述相机对至少一个亮度图像的拍摄;并且通过叠加在所述每个位置中所拍摄的亮度图像构成总图像。

[0008] 本发明的任务还在于,给出一种用于对由至少一个牌照灯照明的反射基准进行改进光度测量的设备,所述设备包括控制单元、设计用于容纳反射基准的保持装置、设计用于拍摄在所述保持装置中保持的反射基准的亮度图像的相机以及设计用于容纳牌照灯的定位装置,所述控制单元与所述相机连接并且与所述定位装置连接并且设计用于将由所述定

位装置容纳的牌照灯相对于所述保持装置依次移动到多个预先确定的位置上、设计用于接通所述牌照灯以及设计用于触发通过所述相机对至少一个亮度图像的拍摄,并且所述控制单元和/或所述相机设计用于从由所述相机在所述每个位置中拍摄的多个亮度图像确定总图像。

[0009] 在一种用于对车辆的由牌照灯照明的反射基准进行光度测量的方法中,将能借助于控制单元触发(**auslösen**)的相机相对于设计用于容纳所述反射基准的保持装置这样设置和定向,使得由所述相机拍摄的亮度图像至少覆盖由所述保持装置容纳的反射基准的反射表面。亮度图像在这里并且在下面理解为亮度分布向传感器的平坦图像面上的、例如向相机的收集平面上的投影的数字描述,如由用于标准DIN5032-10:2019-09的公布的标准草案-Entwurf:Lichtmessung-Teil 10:Leuchtdichtemesskamera,Begriffe,Eigenschaften und deren Kennzeichnung(草案:光测量-第10部分:亮度测量相机,术语,特征及其标记)提出的那样。

[0010] 优选地,将相机这样设置和定向,使得因此拍摄的亮度图像完全覆盖反射基准的反射表面。在所述方法的一种实施方式中也可能的是:将相机这样设置和定向,使得因此拍摄的亮度图像在部分区域中覆盖反射基准的反射表面,所述部分区域这样选择,使得由覆盖这个部分区域的亮度图像能在由标准或法规规定的范围内实现对反射基准的光度特征参数的确定。

[0011] 相机设计用于拍摄亮度图像,所述亮度图像检测光度特征参数的面状的(二维的)分布。优选地,相机设计为用于光度特征参数的定量的、特别优选反馈的检测的亮度测量相机。

[0012] 将设计用于对在车辆上装配的牌照进行照明的牌照灯设置在能借助于所述控制单元运动的定位装置中。优选地,将牌照灯夹紧或保持在定位装置中。

[0013] 将所述反射基准这样设置在所述保持装置中,使得所述反射基准的反射表面由所述相机检测。

[0014] 在所述方法的一种实施方式中,相机在任意角度下、特别是不必然与反射基准的反射表面垂直地定向。在相机的光轴不与反射基准的反射表面垂直的布置结构中,不需要对由相机拍摄的光度亮度图像的光度的和/或几何的修正。

[0015] 这种修正可以通过使用反射基准的已知特性实现。此外,对在亮度图像中检测的反射基准的几何结构进行配准,也就是:与反射基准的已知几何结构处于一致,并且用于几何校正。

[0016] 在一种实施方式中,缩短测量距离、也就是:缩短相机的物镜的物体侧的主平面与反射基准的反射表面之间的距离,以此产生朝向反射基准的边缘的较大视角。与角度相关地不同的反射特性必须对应地已知并且然后可以通过对应地与位置相关的加权修正。

[0017] 按照本发明,借助于所述控制单元这样操控所述定位装置,使得在所述定位装置中设置的、例如夹紧的或保持的牌照灯相对于在所述保持装置中设置的反射基准移动到至少一个位置上并且保持在所述位置上。可选地,这样操控所述定位装置,使得所述牌照灯依次移动到多个位置上并且分别保持在那里。

[0018] 在可选地多个所经过的位置中的每个位置中,借助于控制单元接通牌照灯,或者当牌照灯已经接通时使牌照灯保持接通。当牌照灯在预先确定的加热持续时间上连续地接

通时,触发通过相机对亮度图像的拍摄。由在所经过的位置中的每个位置中分别拍摄的亮度图像构成总图像。

[0019] 例如可以通过逐像素地相加每个所拍摄的亮度图像来构成所述总图像。也可能的是:对各个亮度图像进行相互配准和/或滤波、例如润色(**glätten**),并且所述总图像由多个配准的和/或滤波的亮度图像构成。

[0020] 在亮度图像相互配准时,例如通过移动和/或缩放和/或旋转和/或透视失真或通过仿射变换这样转换像素坐标,使得最大化在配准的亮度图像之间的相似度或一致度、例如基于相关性的相似度。由此,改进在总图像中检测的亮度分布的位置精确性。

[0021] 在滤波中可以将线性滤波器、例如用于润色的低通滤波器或用于边缘增强的高通滤波器应用到亮度图像上。也可能的是:将非线性滤波器、例如中值滤波器应用到亮度图像上。也可以应用用于形态图像处理的方法,其方式是,首先例如通过应用阈值准则将亮度图像二值化为二值图像、在二值图像上实施形态学运算并且将所处理的二值图像、例如作为掩蔽往回传输到亮度图像上。通过滤波可以减少例如通过传感器噪声引起的干扰和人为现象。

[0022] 也可能的是:使亮度图像受与位置相关、也就是:与像素的位置结合的处理约束。由此可能的是:补偿在相机中和/或在反射基准中的瑕疵,所述瑕疵的位置分布在亮度图像中已知。例如可能的是:补偿射到相机的传感器上的照明的通过相机镜头引起的边缘下降。

[0023] 也可能的是:补偿由反射基准反射的并且由相机捕捉的光的逐像素差,所述逐像素差特别是在相机镜头的主平面与反射基准的反射表面之间距离小的情况下由与角度相关的、也就是:不完全的漫反射引起。由此,具有对相机和反射基准的光学质量的较小要求的测量构造是可能的。

[0024] 用于亮度图像的转换和滤波的不同方法的组合也是可能的。

[0025] 此外可能的是:在每个所述经过的位置中拍摄多个亮度图像并且由此构成具有增加的动态范围(HDR、high dynamic range)的亮度图像。也可能的是:通过检测具有分别相同的积分时间的亮度图像减少图像传感器的噪声影响。

[0026] 这样构成的总图像形成借助于相机在每个单独的亮度图像中检测的光度特征参数的分布,所述分布当反射基准会同时由牌照灯照明时产生,所述牌照灯分别在由定位装置经过的位置上分布地设置。

[0027] 通过所提出的方法,因此可以确定用于反射基准的这种光度特征参数的分布,所述反射基准设置在车辆上并且由同样在该车辆上设置的多个牌照灯照明。为此,必须仅将唯一的在光度测量方法中使用的牌照灯依次移动到相对位置(相对于在保持装置中保持的反射基准而言)上,所述相对位置对应于在车辆上设置的多个牌照灯的相对位置(相对于同样在车辆上设置的牌照而言)。

[0028] 所述方法的一个优点在于,对光度特征参数的面状测量在分别一个步骤中通过拍摄亮度图像进行。因此,可以省去利用光度计对反射基准的反射表面的耗时的点状测量。

[0029] 所述方法的另一个优点在于,通过能借助于控制单元移动的(也就是:能可编程地移动的)定位装置,牌照灯可以相对于反射基准的非常不同的布置结构在不改变测量过程的情况下在其对光度特征参数的分布的作用方面测量。特别是可以非常容易地且快速地测量用于反射基准的不同几何尺寸和用于牌照灯相对于反射基准的不同布置结构的照明状

况。

[0030] 例如可以对于由至少一个牌照灯照明的反射基准确定光度特征参数的分布,所述分布在不同的车辆类型中和/或在车辆类型的不同的结构系列中产生,这些结构系列在所述至少一个牌照灯相对于反射基准的布置结构方面彼此有所不同。特别是对于测量的这种序列既不必对反射基准重新装配也不必对牌照灯重新装配。

[0031] 因此,可以利用按照本发明的方法对一个牌照灯或多个牌照灯在车辆上的非常不同的几何布置结构鉴于其用于牌照的遵守标准的照明的适配性非常容易地且快速地进行测试。此外,特别容易地可能的是:也对牌照灯的新的或经修改的几何布置结构鉴于因此获得的照明质量进行评价。特别是在所述至少一个牌照灯的要测试的几何布置结构改变时,不需要物理的拆卸和装配,而可以通过对控制单元的重新编程或参数化来执行所述改变。

[0032] 在所述方法的一种实施方式中,所述反射基准相对于所述相机这样设置,使得所述反射基准的反射表面上的每个点相对于所述相机的光轴在最大40度的角度下、优选在最大5度的角度下出现。在这种实施方式中,每个亮度图像通过投影校正与所述反射基准的反射表面的几何结构相适配。

[0033] 例如这样投影地校正亮度图像,使得反射基准的图像的在所述亮度图像中包括的轮廓与反射基准的轮廓相一致。例如在反射基准的矩形成形的反射表面中识别在亮度图像中的这个表面的通常投影失真的图像的四个角点并且由此确定投影校正,所述校正这样转换所述角点的坐标,使得表示以下矩形,该矩形具有与反射表面相同的长宽比或在考虑相机的图像比例的情况下与所述表面尺寸相同。

[0034] 这种实施方式的优点在于,显著地简化相机相对于反射基准(并且因此也相对于保持装置)的调整,因为相机的光轴与在反射基准上的面法线的偏差可以非常简单地通过投影校正来修正。

[0035] 在所述方法的一种实施方式中,当牌照灯设置在第一位置中时,借助于相机拍摄至少一个亮度图像。由借助于相机拍摄的所述至少一个亮度图像为所述牌照灯的至少一个第二或另外的位置经计算地确定所计算的至少一个亮度图像。换言之:由在利用在第一位置中设置的牌照灯对反射基准照明时拍摄的亮度图像经计算地确定至少一个亮度图像,在利用在第二位置或者说另外的位置中的牌照灯对反射基准照明时会观察到所述亮度图像。

[0036] 所计算的亮度图像例如可以由所拍摄的亮度图像获得,其方式是,利用牌照灯的第一位置与第二位置或者说另外的位置之间的对称关系。当牌照灯的第一位置和第二位置相对于与反射基准垂直的对称平面对称时,例如可以通过以下方式获得所计算的亮度图像,即,在对称轴上镜像在第一位置中拍摄的亮度图像,对称平面沿着该对称轴与反射基准的反射表面相交。

[0037] 备选地或附加地,可以通过以对应于在牌照灯的第一位置与第二位置或者说另外的位置之间的距离的移动对所拍摄的亮度图像进行移动来获得所计算的亮度图像。

[0038] 通过叠加所拍摄的亮度图像和所计算的至少一个亮度图像来构成所述总图像。

[0039] 这个实施方式的一个优点在于,不必经过牌照灯的第二位置或另外的位置并且在那里不必拍摄亮度图像。由此,可以显著地缩短测量持续时间。

[0040] 在所述方法的一种实施方式中,当牌照灯在至少一个预先确定的加热持续时间上接通时,才触发在所经过的位置上对亮度图像的拍摄。所述牌照灯可以在达到所经过的位

置时在至少一个加热持续时间上接通并且在该位置中接着拍摄至少一个亮度图像时又断开。但以有利的方式也可能的是：在触发在所经过的第一位置上对第一亮度图像的拍摄之前接通一次牌照光源并且直到在所经过的最后位置上对最后亮度图像的拍摄位置保持接通所述牌照光源。

[0041] 在牌照灯的加热持续时间期间,在反射基准的区域中的光度特征参数的分布可以变化,例如几何地和/或在光谱的特性方面变化。通过这种实施方式排除或强烈减少这样的变化对测量结果的影响。

[0042] 可能的是:亮度图像和因此还有由此构成的总图像也覆盖反射基准外部的区域。在所述方法的一种实施方式中,在所述总图像的覆盖所述反射基准的反射表面的部分区域中确定图像区域。对于每个图像区域分别确定图像区域平均值。图像区域平均值可以作为相应的图像区域的所有像素值的加权的总和构成。图像区域平均值例如可以通过以下方式构成,即,在部分区域中的像素值的总和分别参考相应的部分区域的面(也就是:像素的数量)。

[0043] 所述图像区域可以不重叠地设置在总图像的覆盖反射基准的反射表面的部分区域中。但也可能的是：这样的图像区域部分地重叠。

[0044] 这种实施方式的一个优点在于,取代光度特征参数的面状分布,仅确定光度参数的减少的组(配设给图像区域的图像区域平均值的量),该组足以测试用于反射基准的标准地或管制地(regulatorisch)规定的照明状况并且对其进行简化。由此,特别是可以与相机的分辨率和调节无关地、特别是与其芯片尺寸和图像比例无关地测试与标准的或管制的规定的一致性。

[0045] 在所述方法的一种实施方式中,自动地识别在所述保持装置中保持的反射基准。

[0046] 对反射基准的识别例如可以借助于在其上设置的RFID应答器进行。RFID应答器能容易地且可靠地读取并且可以容易地设置在反射基准的对于光学测量不可见的背侧上。

[0047] 备选地或附加地，所述识别可以通过以下方式进行，即，反射基准的图像在亮度图像中或在总图像中在考虑已知的图像比例和/或相机的已知的几何失真的情况下与反射基准的类型的已知的尺寸处于一致并且配设给产生最好一致性的类型。以有利的方式，因此可以无附加的硬件耗费地进行识别。

[0048] 由对反射基准的识别来确定标准地或管制地规定的或任意选择的图像区域,对于所述图像区域分别确定图像区域平均值。

[0049] 由此可能的是:分别给一个反射基准配设标准或规则,按照所述标准或规则应确定光度特征参数的分布。

[0050] 在所述方法的一种实施方式中,在确认步骤中,计划所述定位装置连同在所述定位装置中设置的牌照灯相对于所述保持装置的适用于测量所述反射基准的运动过程。

[0051] 在所述确认步骤中,相对于测量模型实施所述运动过程。换言之:定位装置这样移动,使得在所述定位装置中保持的牌照灯相对于测量模型准确地这样设置,与所述牌照灯在以计划的运动过程进行测量时相对于保持装置连同在所述保持装置中保持的反射基准设置的那样。

[0052] 所述测量模型在外部尺寸方面与所述保持装置连同在所述保持装置中保持的反射基准结构相同地构造并且构造成,使得在所述定位装置和/或所述牌照灯与所述测量模

型碰撞时,所述定位装置和所述牌照灯保持未受损坏。例如测量模型由柔性塑料制造,该柔性塑料在接触时挠曲。备选地或附加地,测量模型也可以由以下材料制造,该材料已经在还不足以损坏定位装置或牌照灯的力的作用下受到破坏。

[0053] 此外,所述测量模型这样设置,使得在相对于所述测量模型实施的计划的运动过程中排除与所述保持装置和/或所述反射基准的碰撞。此外,所述测量模型这样设置,使得在相对于所述保持装置实施的运动过程中排除与所述测量模型的碰撞。

[0054] 在这种实施方式中,对反射基准的测量在成功地实施的确认步骤之后才断开。如果在相对于测量模型实施的计划的运动过程中定位装置和牌照灯不与测量模型相撞,则确认步骤成功地实施。

[0055] 这种实施方式的一个优点在于,以特别低成本的且可靠的方式可以在测量之前确定在计划定位装置的运动过程时的错误。由此,可以避免由在定位装置、牌照灯、保持装置和/或反射基准上的错误计划的运动过程可能引起的损坏。

[0056] 一种用于对车辆的反射基准进行光度测量的设备包括控制单元、设计用于容纳反射基准的保持装置和设计用于拍摄在所述保持装置中保持的反射基准的亮度图像的相机。按照本发明,所述设备还包括定位装置,所述定位装置设计用于容纳、优选用于夹紧或用于保持牌照灯。

[0057] 在所述设备的一种实施方式中,相机在任意角度下、特别是不必然与反射基准的反射表面垂直地定向。在相机的光轴不与反射基准的反射表面垂直的布置结构中,不需要对由相机拍摄的光度亮度图像的光度的和/或几何的修正。

[0058] 这种修正可以通过使用反射基准的已知特性实现。此外,对在亮度图像中检测的反射基准的几何结构进行配准,也就是:与反射基准的已知几何结构处于一致,并且用于几何校正。

[0059] 在一种实施方式中,缩短测量距离、也就是:缩短相机的物镜的物体侧的主平面与反射基准的反射表面之间的距离,以此产生朝向反射基准的边缘的较大视角。与角度相关地不同的反射特性必须对应地已知并且然后可以通过对应地与位置相关的加权修正。

[0060] 所述控制单元与所述相机连接并且与所述定位装置连接并且设计用于将由所述定位装置拍摄的牌照灯相对于所述保持装置移动到至少一个预先确定的位置上、可选地依次移动到多个预先确定的位置上并且设计用于接通所述牌照灯。所述控制单元还设计用于触发通过所述相机对至少一个亮度图像的拍摄。

[0061] 此外,所述控制单元和/或所述相机设计用于按照已经描述的方法由所述相机拍摄的亮度图像确定总图像。

[0062] 这样构成的总图像形成借助于相机在每个单独的亮度图像中检测的光度特征参数的分布,所述分布当反射基准会同时由牌照灯照明时产生,所述牌照灯分别在由定位装置经过的位置上分布地设置。

[0063] 借助于所提出的设备,因此可以确定用于反射基准的光度特征参数的分布,所述反射基准设置在车辆上并且由同样在该车辆上设置的多个牌照灯照明。为此,必须仅将在定位装置中设置的(例如夹紧的或保持的)一个牌照灯依次移动到相对位置(相对于在保持装置中保持的反射基准而言)上,所述相对位置对应于在车辆上设置的多个反射基准的相对位置(相对于同样在车辆上设置的牌照而言)并且由控制单元预定。

[0064] 所述设备的一个优点在于,因此对光度特征参数的面状测量在分别一个步骤中通过拍摄亮度图像进行。因此,可以省去利用点状测量的光度计对反射基准的反射表面的耗时扫描。

[0065] 所述设备的另一个优点在于,通过能借助于控制单元移动的(也就是:能可编程地移动的)定位装置,牌照灯可以相对于反射基准的非常不同的布置结构在不改变测量过程的情况下在其对光度特征参数的分布的作用方面测量。特别是可以非常容易地且快速地测量用于反射基准的不同几何尺寸和用于牌照灯相对于反射基准的不同布置结构的照明状况。

[0066] 例如可以对于反射基准确定光度特征参数的分布,所述分布在不同的车辆类型和/或在车辆类型的不同的结构系列中产生,这些结构系列在所述至少一个牌照灯相对于反射基准的布置结构方面彼此有所不同。特别是对于测量的这样的序列既不必对反射基准重新装配也不必对牌照灯重新装配。

[0067] 因此,可以利用按照本发明的设备对一个牌照灯或多个牌照灯在车辆上的非常不同的几何布置结构鉴于其用于牌照的遵守标准的照明的适配性非常容易地且快速地进行测试。此外,特别容易地可能的是:也对牌照灯的新的或经修改的几何布置结构鉴于因此获得的照明质量进行评价。特别是在所述至少一个牌照灯的要测试的几何布置结构改变时,不需要物理的拆卸和装配,而可以通过对控制单元的重新编程或参数化来执行所述改变。

[0068] 在所述设备的一种实施方式中,所述保持装置包括保持底座和保持托座,所述保持底座构造用于能松脱地、形锁合地、无间隙地容纳所述保持托座,并且所述保持托座设计用于容纳所述反射基准。这种实施方式允许将要测量的反射基准特别容易地、特别是无其他装配步骤地并且无工具地更换。因此,这种实施方式特别适用于对反射基准的很多不同的几何尺寸的光度测量。

[0069] 在所述设备的一种实施方式中,所述保持底座和/或所述保持托座能磁性地彼此耦合地构造。这种实施方式能实现反射基准在保持装置上固定的、能良好重复的容纳和同时反射基准的特别容易的可更换性。

[0070] 在所述设备的一种实施方式中,在所述保持托座上设置有RFID应答器,所述RFID应答器能实现对在保持装置中保持的反射基准的识别。由此,可以省去当前借助于所述设备测量的反射基准和因此还有用于在该反射基准上实施的测量的标准或准则的手动识别并且加速测量过程。此外,消除或减少测量结果配设给错误的反射基准和因此错误的标准或错误的准则的危险。

[0071] 在所述设备的一种实施方式中,所述保持装置包括RFID读取器,所述RFID读取器与所述控制单元连接并且设计用于读取在所述反射基准或所述保持托座上设置的RFID应答器的标识符并且设计用于将所述标识符传输到所述控制单元上,所述控制单元设计用于由所传输的标识符确定所述至少一个在测量时要应用的标准,所述标准用于测试用于反射基准的标准地或管制地规定的照明状况。

[0072] 在所述设备的一种实施方式中,控制单元设计用于由相机拍摄的亮度图像确定所容纳的反射基准的几何信息。例如控制单元设计用于由亮度图像确定轮廓和由此导出的特征(边长、长宽比)。也可能的是:对这样的几何参数的确定在相机中进行,所述相机例如构造为智能相机。智能相机(或智能的相机)在这里并且在下面理解为以下相机类型,该相机

类型具有内部的处理器,在该处理器上可以实施图像处理操作。因此,可以确定和输出由智能相机也从原始图像导出的(经处理的)信息。在这种情况下,相机和控制单元相互连接,以便传输这样的几何参数。

[0073] 由这样确定的几何参数可以确定反射基准相对于相机的位置和/或定向。例如控制单元可以借助于投影校正将实际上所拍摄的亮度图像换算成经校正的亮度图像,所述经校正的亮度图像在用户相机的光轴垂直定向的反射基准中被拍摄。此外,可以由所述几何参数确定所容纳的反射基准的类型。

[0074] 在一种实施方式中,所述设备包括测量模型,所述测量模型在外部尺寸方面与所述保持装置连同在所述保持装置中拍摄的反射基准结构相同地构造。

[0075] 所述测量模型这样构造,使得在所述定位装置和/或所述牌照灯与所述测量模型碰撞时,所述定位装置和所述牌照灯保持未受损坏。测量模型例如由柔性塑料制造,该柔性塑料在接触时挠曲。备选地或附加地,测量模型可以也由以下材料制造,该材料已经在还不足以损坏定位装置或牌照灯的力的作用下被破坏。

[0076] 所述测量模型这样设置,使得在用于测量反射基准的相对于保持装置实施的运动过程中排除与测量模型的碰撞。

[0077] 此外,所述测量模型这样设置,使得在相对于所述测量模型实施的运动过程中排除与所述保持装置和/或所述反射基准的碰撞,但是,所述运动过程否则与在测量反射基准时的运动过程相同。

[0078] 这种实施方式的一个优点在于,以特别低成本的且可靠的方式可以在测量之前确定在计划定位装置的运动过程时的错误。由此,可以避免由在定位装置、牌照灯、保持装置和/或反射基准上的错误计划的运动过程可能引起的损坏。

附图说明

[0079] 下面借助附图详细阐述本发明的实施例。附图中:

[0080] 图1示意性地示出机动车连同在其上设置的牌照;

[0081] 图2示意性地示出用于由牌照灯照明的反射基准进行光度测量的测量设备;

[0082] 图3A、图3B示意性地示出用于将牌照灯定位在第一位置和第二位置中的定位装置;

[0083] 图4A、图4B示意性地示出经照明的反射基准的在第一位置和第二位置中拍摄的亮度图像;

[0084] 图5示意性地示出经照明的反射基准的经相加的总图像;

[0085] 图6示意性地示出在经照明的反射基准的总图像中的图像区域的布置结构;

[0086] 图7示意性地示出保持装置连同在其上设置的保持底座和可取出的保持托座;

[0087] 图8和9示意性地示出亮度图像从第一位置向第二位置上的传输,以及

[0088] 图10示出保持装置和测量模型绕定位装置的布置结构。

具体实施方式

[0089] 彼此对应的部件在所有图中设有相同附图标记。

[0090] 图1示出车辆F,该车辆具有在其上设置的牌照Z'。牌照Z'具有反射表面Z'.1并且

由两个牌照灯1照明,所述牌照灯在牌照Z'上方沿着纵向方向Z'.L分布地设置在第一位置P1和第二位置P2上。在此,位置P1、P2描述分别牌照灯1相对于牌照Z'的相对位置。

[0091] 牌照灯1必须这样构造和设置,使得由牌照灯1在反射表面Z'.1上反射的光足以在黑暗中从大约10米至20米的距离读取牌照Z'。由牌照Z'在通过牌照灯1的照明下反射的光分布由标准来确定。由现有技术已知用于确定对这样的标准进行维持的测量方法,其中,光度计以预先确定的距离栅格状地越过经照明的反射基准Z地运动并且在预先确定的测量点上检测至少一个光度参数、例如亮度。反射基准Z几何上与牌照Z'相同地构造,然而不具有印上的或刻上的符号。为了改进在光度测量时的无向性,反射基准Z可以设有弥散地且光谱中性地反射的表面Z.1,以便能实现牌照灯1的重复准确的且类似的测量。

[0092] 图2示出用于对由牌照灯1照明的反射基准Z进行光度测量的测量设备。所述测量设备包括能运动的定位装置2、保持装置3、相机4以及在图2中未详细示出的控制和评估单元。

[0093] 在保持装置3上设置有反射基准Z,其反射表面Z.1朝相机4指向。相机4与反射基准Z成预先确定的测量距离L地设置,相机4的光轴大致居中地且大致与反射基准Z的反射表面Z.1垂直地指向。

[0094] 在一个实施例中,相机4这样设置和定向,使得其光轴在反射表面Z.1上在半径为5毫米的圆内绕反射表面Z.1的面重心在85度与95度之间的角度下出现。

[0095] 测量距离L这样选择,使得优选几乎垂直地测量整个反射表面Z.1。在一个实施例中,测量距离L这样选择,使得反射基准Z绕相机4的光轴处于最多 ± 5 度的角度内。

[0096] 然而,绕相机4的光轴的较大角度也是可能的。此外也可能的是:通过以下方式修正通过由相机4收集的射线束与其光轴的位置变化的、特别是朝向图像边缘增加的偏差,即,经计算地修正与角度相关的、并且因此也与在由相机4拍摄的亮度图像B1、B2中的位置相关的反射率。

[0097] 特别是相机4设计和设置用于借助于拍摄亮度图像B1、B2进行光度测量,所述亮度图像如在下面还要更准确地解释的那样给出光度测量大小的位置分布。

[0098] 能运动的定位装置2这样设计和设置,使得由该定位装置保持的牌照灯1可以相对于反射基准Z对应于两个牌照灯1在车辆F上的在图1中示出的布置结构不仅处于第一位置P1中而且处于第二位置P2中并且分别保持在那里。

[0099] 优选地,能运动的定位装置2构造为机械手2、优选构造为五轴机械手或构造为六轴机械手。在具有多个能相互旋转运动的部段的机械手臂的端部上,机械手2具有保持装置,所述保持装置设计用于容纳牌照灯1。保持装置2.1可以构造为抓具2.1。

[0100] 相机4、机械手2和牌照灯1与控制单元5连接并且由该控制单元操控。控制单元5例如可以构造为个人计算机(PC),其具有插卡或通用接口、例如通用串行总线(USB)和/或千兆比特以太网接口,所述接口与相机4、机械手2和牌照灯1兼容。控制单元5还具有接口,利用所述接口,由相机4拍摄的并且可选地评估的数据可以传输到控制单元5上。

[0101] 由至少一个牌照灯1照明的反射基准Z进行光度测量的方法在下面借助图3A、图3B、图4A和图4B详细描述。

[0102] 控制单元5这样操控机械手2,使得由所述机械手保持的牌照灯1运动到第一位置P1上,所述第一位置在位置(也就是:牌照灯1的中点的三维距离)和定向(也就是:牌照灯1

的面法线相对于反射表面Z.1的角位置)方面相对于反射基准Z与在车辆F上装配的牌照灯1的第一位置P1相一致,如在图3A中示出的那样。

[0103] 在达到第一位置P1之后,通过控制单元5接通牌照灯1。在一定的、预先确定的加热时间之后,通过控制单元5触发通过相机4对第一亮度图像B1的拍摄,如在图4A中示出的那样。加热时间这样选择,使得牌照灯1的照明器件在经过加热时间之后放出稳定的、与在照明器件的连续运行中的特性相对应的亮度分布。

[0104] 第一亮度图像B1示出光度参数的二维的、覆盖整个反射基准Z的分布、例如在反射基准Z上的亮度的分布,该分布在通过在第一位置P1上的牌照灯1照明反射基准Z时产生。

[0105] 在拍摄第一亮度图像B1之后,控制单元5触发牌照灯1向第二位置P2上的移动,所述第二位置在位置和定向方面相对于反射基准Z与在车辆F上装配的牌照灯1的第二位置P2相一致,如在图3B中示出的那样。

[0106] 可选地可以在所述方法中断开牌照灯1并且然后在达到第二位置P2之后至少在预先确定的加热时间上又接通所述牌照灯。

[0107] 此后,通过控制单元5触发通过相机4对第二亮度图像B2的拍摄,如在图4B中示出的那样。第二亮度图像B2示出光度参数的二维的、覆盖整个反射基准Z的分布,所述分布在通过第二位置P2上的牌照灯1照明反射基准Z时产生。

[0108] 亮度图像B1、B2具有基本上一致的结构。例如在亮度图像B1、B2中,虽然以不同的亮度变化过程、但以一致的轮廓检测由在相应的位置P1、P2上设置的牌照灯1照明的反射表面Z.1。同样地,在两个亮度图像B1、B2中一致地检测保持装置3。反之,保持装置2.1和由其保持的牌照灯1在两个亮度图像B1、B2中在不同位置上被检测。

[0109] 将第一亮度图像B1和第二亮度图像B2例如逐像素地相加成总图像B,该总图像在图5中示意性地示出。为了进一步评估,仅总图像B的区域是相关的,在该区域中检测表面Z.1。总图像B的这个区域形成二维的、覆盖整个反射基准Z的光度分布,在通过第一位置P1上的牌照灯和在第二位置P2上设置的另一个牌照灯1同时照明的情况下会产生所述分布。

[0110] 对总图像B的确定(例如通过逐像素地相加第一亮度图像B1和第二亮度图像B2)可以通过构造为智能相机的相机4进行。在一种实施方式中,对总图像B的确定也可以通过控制单元5在各个亮度图像B1、B2传输到那里之后进行。

[0111] 在其他实施方式中,由机械手2保持的牌照灯1可以处于在图3A和图3B中未详细表示的其他位置上。例如牌照灯1可以附加地保持在反射基准Z下方和/或侧向。对于这些其他位置中的每个位置,分别利用相机4拍摄另一个亮度图像。

[0112] 从所拍摄的所有亮度图像B1、B2的整体通过相机4或通过控制单元5构成总图像B。在一种实施方式中,将亮度图像B1、B2逐像素地相加。在相加时可以对不同的亮度图像B1、B2不同地加权。也可能的是:对亮度图像B1、B2在叠加成总图像B之前进行配准(也就是:经受仿射坐标变换)和/或滤波。滤波可以线性地进行、例如作为低通滤波或润色,或非线性地进行,例如作为中值滤波。此外,对于本领域技术人员已知很多其他图像处理方法,所述其他图像处理方法可以在叠加成总图像B之前应用于亮度图像B1、B2。

[0113] 由此,确定光度分布,所述光度分布在通过多个牌照灯1照明反射基准Z时产生,所述牌照灯分别设置在第一位置P1上、设置在第二位置P2上并且可选地设置在未详细示出的

其他位置上,所述位置P1、P2的顺序由控制单元5预定。

[0114] 因此,通过按照本发明的方法以非常简单的方式可能的是:通过对控制单元5重新编程或参数化来确定用于很多布置结构变型方案的光度分布,牌照灯1以灵活的数量在原则上任意的位置上绕反射基准Z设置。例如可以在不改变测量构造的情况下确定在照明用于完全不同的车辆类型的反射基准Z时出现的光度分布,其中,使用相同类型的牌照灯1。

[0115] 此外,在一种实施方式中可以在总图像B中预先确定图像区域T1至T12。当前,图像区域T1至T12不重叠地设置。但是,图像区域T1至T12部分地重叠的布置结构也是可能的。

[0116] 例如圆形的图像区域T1至T12可以分别通过一个中点和一个半径预先确定并且分别包括总图像B的所有像素,所述像素处于绕相应中点的相应半径之内,所有图像区域T1至T12的半径可以是相同的。

[0117] 图6示意性地示出图像区域T1至T12的可能的布置结构,所述布置结构可以与反射基准Z的不同的几何延展尺寸这样适配并且标准地或管制地预定,使得反射基准Z的总图像B的灰度值分布通过相应的图像区域T1至T12大致等距地探测,图像区域T1至T12大致完全分布在反射基准Z上。

[0118] 在这种实施方式中,将图像区域T1至T12的灰度值分别平均为图像区域平均值,所述图像区域通过对所有亮度图像B1、B2相加来确定。这些图像区域平均值中的每个图像区域平均值配设给用于相应的图像区域T1至T12的平均亮度。

[0119] 这种实施方式提供以下优点,即,取代在总图像B内的面状的二维的灰度值分布,对离散的、分别配设给图像区域T1至T12的图像区域平均值的说明足以描述在反射基准Z上的亮度分布。由此,以特别简单的方式,反射基准Z通过牌照灯1的布置结构的照亮与标准规定和/或与在牌照灯1的另一种布置结构中产生的照亮的比较是可能的。

[0120] 在图7中示意性示出的实施方式中,保持装置3具有保持底座3.1,该保持底座与保持托座3.2形锁合地互补地构造。保持托座3.2设置在与反射基准Z的表面Z.1对置的背侧Z.2上。

[0121] 保持托座3.2例如可以具有空隙部3.3,所述空隙部对应于保持底座3.1上的销3.4地成形。特别是保持托座3.2和保持底座3.1这样成形和构造,使得保持托座3.2可以以小间隙或无间隙地插到保持底座3.1上并且由该保持底座保持在预先确定的优选竖直的装配位置中。附加地,在保持托座3.2上和在保持底座3.1上可以分别这样设置有至少一个磁体3.5,使得保持托座3.2通过磁体3.5的力作用拉到保持底座3.1上的装配位置中并且保持在那里。

[0122] 本发明的这种实施方式的一个优点在于,可以非常容易地在保持装置3上更换反射基准Z。例如可以特别容易地且快速地更换具有不同几何结构的反射基准Z,其方式是,将具有第一几何结构的反射基准Z从保持装置3拔出并且将具有第二几何结构的反射基准Z插到保持装置3上。然后,将控制单元5这样重新编程或者例如通过选择已经存在的、与第二几何结构相配合的控制和评估程序来参数化所述控制单元,使得牌照灯1移动到这样的位置P1、P2上,所述位置设置用于照明具有第二几何结构的反射基准Z。

[0123] 由对应地在相应的位置P1、P2中的每个位置上拍摄的亮度图像B1、B2然后通过相加来确定总图像B,反射基准Z在总图像B内部的位置和延展尺寸借助于反射基准Z的所选择的第二几何结构来确定。

[0124] 可选地,只要由选择的控制和评估程序设置,则通过对图像区域平均值的确定对应于图像区域T1至T12的预先确定的布置结构地评估总图像B。

[0125] 因此,在这种实施方式中,测量耗费限制于反射基准Z在保持装置3上的手动的插上和拔去以及在控制单元5上对与分别插上的反射基准Z的几何结构兼容的控制和评估程序的手动的选择。相对于由现有技术已知的测量设备(其中,不仅反射基准Z而且多个牌照灯1相对于保持装置3被固定、例如拧紧),可以非常容易地且在短时间内光度地测量大数量的具有不同尺寸的反射基准Z。

[0126] 在另一种实施方式中,定位装置2可以构造为机械手2,所述机械手设计用于将反射基准Z由未详细示出的存放位置、例如货架容纳并且插到保持装置3上、在进行测量之后拔去并且又存放在存放位置中。为了容易地容纳和存放反射基准Z,这种机械手2的保持装置2.1例如可以设有磁继电器。

[0127] 在本发明的一种实施方式中,在保持托座3.2上设置有射频识别(RFID)应答器3.6。在保持底座3.1上设置有RFID读取器3.7,该RFID读取器设计用于识别RFID应答器3.6。

[0128] 在这种实施方式中,在控制单元5上设计有配设表,利用该配设表分别给一个RFID应答器3.6配设反射基准Z的几何结构(也就是:尺寸),在所述反射基准上设置有保持托座3.2,该保持托座载有相应的RFID应答器3.6。在插上具有反射基准Z的保持托座3.2时,读取RFID应答器3.6并且将其识别传输到控制单元5上。在控制单元5上借助配设表调节这样的图像区域T1至T12,在所述图像区域中,按照能应用于所配设的反射基准Z和其几何结构的标准可评估亮度图像B1、B2。

[0129] 因此,在这种实施方式中可以取消对评估程序的手动的选择或参数化,也就是:对要评估的图像区域T1至T12的手动说明和/或对要应用于测量所夹紧的反射基准Z的标准的手动输入,并且附加地加速测量过程。此外,由此减少错误输入的危险、例如选择不与所插上的反射基准Z的几何结构相配合的错误标准的危险。

[0130] 图8相对于借助图4A、图4B和图5解释的方法解释本发明的一种改进方案。

[0131] 按照这个上面解释的方法,通过对亮度图像B1、B2的连续的测量和叠加来确定总图像B。总图像B描述亮度分布,该亮度分布由示例性地两个在所述位置P1、P2上设置的牌照灯1产生。

[0132] 与此相对地,在按照图8的实施方式中,在仅一个(在这里示例性地第一)位置P1上拍摄扩宽的亮度图像B10。将扩宽的亮度图像B10经计算地传输到第二位置P2上,其方式是,使灰度值分布沿着纵向方向Z'移动了第二位置P2与第一位置P1之间的纵向距离 ΔL 。

[0133] 将这样移动的扩宽的亮度图像B10与在最初的测量位置(第一位置P1)上的扩宽的亮度图像B10叠加成总图像B。

[0134] 为了也使移动到第二位置P2上的扩宽的亮度图像B10的纵向延展尺寸覆盖应由牌照灯1照明的牌照Z'的整个区域,需要具有延长的纵向延展尺寸的相对于反射基准Z扩宽的反射基准Z10,所述反射基准作为扩宽的亮度图像B10的收集平面起作用。扩宽的反射基准Z10的纵向延展尺寸从第一位置P1出发向左延长了至少在第一位置P1与第二位置P2之间的纵向距离 ΔL 。

[0135] 这种实施方式的一个优点在于,第二亮度图像B2在第二位置P2上的测量(并且潜在还有其他亮度图像在未详细示出的其他位置上的测量)可以省去并且通过经计算地传输

扩宽的亮度图像B10来取代。由此,可以缩短测量时间。

[0136] 以相似的方式,对在竖直地(沿着横向方向Z'.Q)隔开距离的、在图8中未详细标绘的位置上的多个亮度图像B1、B2的测量可以减少到对唯一一个扩宽的亮度图像B10的测量,该亮度图像成像到对应于在所述位置之间的竖直的距离地沿着横向方向Z'.Q延长的扩宽的反射基准Z10上。在多个竖直地且水平地隔开距离的位置上的测量也可以以这种方式减少到在唯一一个位置P1、P2上的测量。

[0137] 图9阐述所述方法的相对于按照图8的改进方案简化的另一个实施方式,以便减少测量的数量,该实施方式利用由牌照灯1生成的亮度分布在牌照Z'或反射基准Z上的对称。

[0138] 当牌照灯1与纵向方向Z'.L垂直地发光时,牌照灯1在第一位置P1上产生与第一对称轴S1镜像对称的第一亮度图像B1。以相同的方式,在第二位置P2上设置的牌照灯2(在图9中未示出)会产生相对于第二对称轴S2镜像对称的第二亮度图像B2。

[0139] 然而,这个第二亮度图像B2也经计算地由第一亮度图像B1通过在第三对称轴S3上的反射来产生,该第三对称轴沿着在第一位置P1与第二位置P2之间的连线上的中垂线延伸。

[0140] 因此,在第二位置P2上的测量通过以下方式省去,即,第一亮度图像B1(当牌照灯1设置在第一位置P1中时,测量该第一亮度)在第三对称轴上镜像并且接着将第一亮度图像B1和其反射叠加成总图像。

[0141] 相对于所述方法的借助图8解释的改进方案的一个优点在于,可以使用具有与牌照Z'相同尺寸的反射基准Z。

[0142] 所述方法的这种实施方式也可以在以下情况使用,即,在第一位置P1和第二位置P2上的牌照灯1的发射方向虽然不与纵向方向Z'.L垂直地、但与对称平面S镜像对称地设置,所述对称平面垂直于反射基准Z并且延伸通过第三对称轴S3。在这种布置结构中,虽然第一亮度图像B1和第二亮度图像B2不相对于相应的对称轴S1、S2对称,但相对于彼此关于第三对称轴S3对称。

[0143] 以相似的方式,可以利用任意的其他对称、例如对称地沿横向方向Z'.Q设置的位置P1、P2,以便省去测量。也可能的是:将扩宽的亮度图像B10在另一个位置上的移动的借助图8解释的实施方式与在位置P1、P2的布置结构中的对称的利用进行组合。

[0144] 图10解释本发明的另一个方面,与保持装置3相对应地提供测量模型30,该测量模型在外部尺寸方面与具有所装入的反射基准Z的保持装置3相同地构造。

[0145] 测量模型30这样构造,使得在当前实施为机械手的定位装置2的元件碰撞时,定位装置2、特别是保持装置2.1和在其中引导的牌照灯1保持未受损坏。

[0146] 例如测量模型30由柔性塑料制造,该柔性塑料在接触时挠曲。备选地或附加地,测量模型30也可以由以下材料制造,该材料已经在还不足以损坏定位装置2或牌照灯1的力的作用下受到破坏。

[0147] 通过测量模型30的相同的尺寸,可以首先在测量模型30上检验定位装置2的设置用于测量保持装置3中的反射基准Z的运动过程。为此,测量模型30这样设置,使得保持装置3连同反射基准Z处于以下区域外部,在传输到测量模型30上的运动过程中掠过该区域。

[0148] 测量模型30例如可以相对于保持装置3绕定位装置2的竖直的旋转轴线2.V旋转地设置。然后,首先将定位装置2以对应的角度偏差绕竖直的旋转轴线2.V从正常的面对保持

装置3的测量位置转动到面对测量模型30的确认位置中。随后,相同地实施计划用于测量反射基准Z的运动过程。

[0149] 优选地,保持装置3与测量模型30之间的角度偏差为90度或180度。但是,测量模型30的其他布置结构也是可能的,只要在此保证:从确认位置驶离的运动轨迹相对于保持装置3无碰撞地延伸。

[0150] 按照本发明的这个方面可能的是:以特别低成本的且可靠的方式在测量之前确定在计划定位装置2的运动过程时的错误并且避免由在定位装置2、牌照灯1、保持装置3和/或反射基准Z上的错误计划的运动过程可能引起的损坏。

[0151] 附图标记列表

[0152]	1	牌照灯
[0153]	2	定位装置、机械手
[0154]	2.1	保持装置、抓具
[0155]	3	保持装置
[0156]	3.1	保持底座
[0157]	3.2	保持托座
[0158]	3.3	空隙部
[0159]	3.4	销
[0160]	3.5	磁体
[0161]	3.6	RFID应答器
[0162]	3.7	RFID读取器
[0163]	4	相机
[0164]	5	控制单元
[0165]	30	测量模型
[0166]	B1、B2	第一亮度图像、第二亮度图像
[0167]	B10	扩宽的亮度图像
[0168]	B	总图像
[0169]	F	车辆
[0170]	L	测量距离
[0171]	ΔL	纵向距离
[0172]	P1、P2	第一位置、第二位置
[0173]	S	对称平面
[0174]	S1、S2、S3	第一对称轴、第二对称轴、第三对称轴
[0175]	T1至T12	图像区域
[0176]	Z'	牌照
[0177]	Z'.1	表面
[0178]	Z'.L	纵向方向
[0179]	Z'.Q	横向方向
[0180]	Z	反射基准
[0181]	Z.1	表面

-
- [0182] Z.2 背侧
- [0183] Z10 扩宽的反射基准。

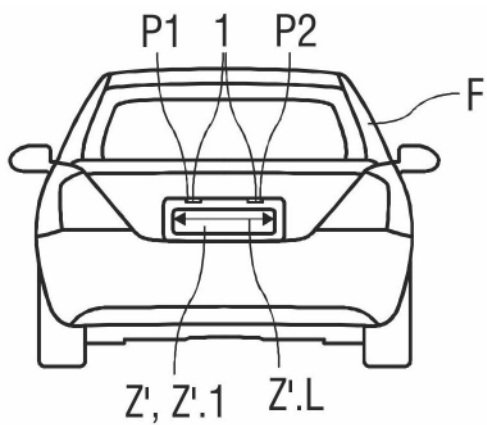


图1

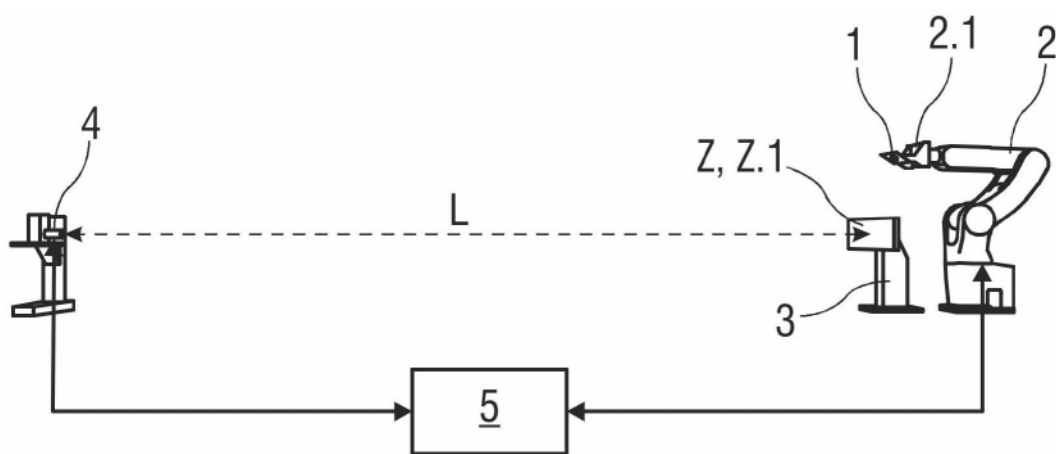


图2

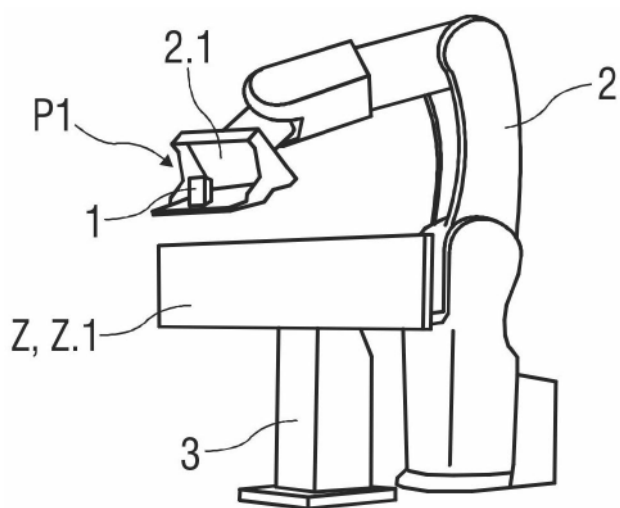


图3A

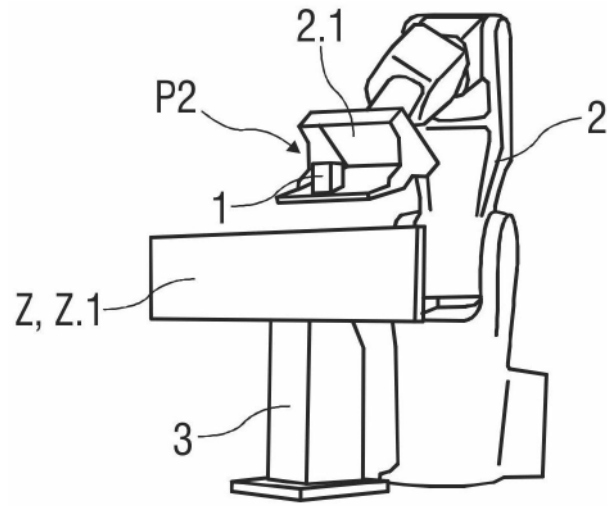


图3B

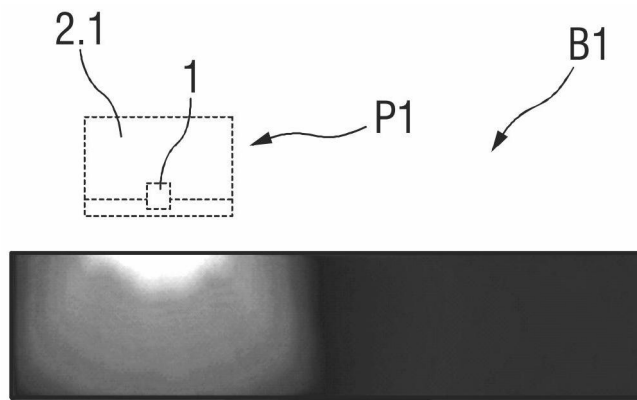


图4A

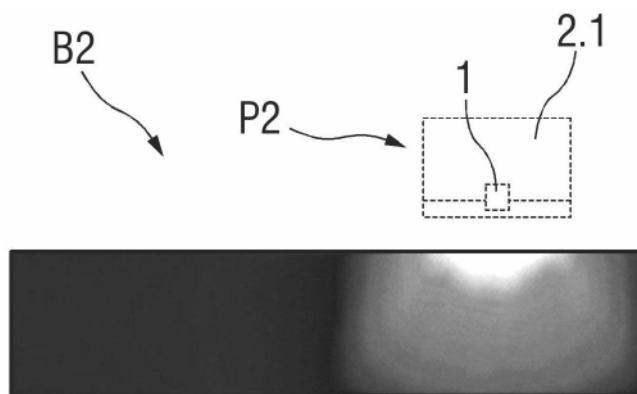


图4B

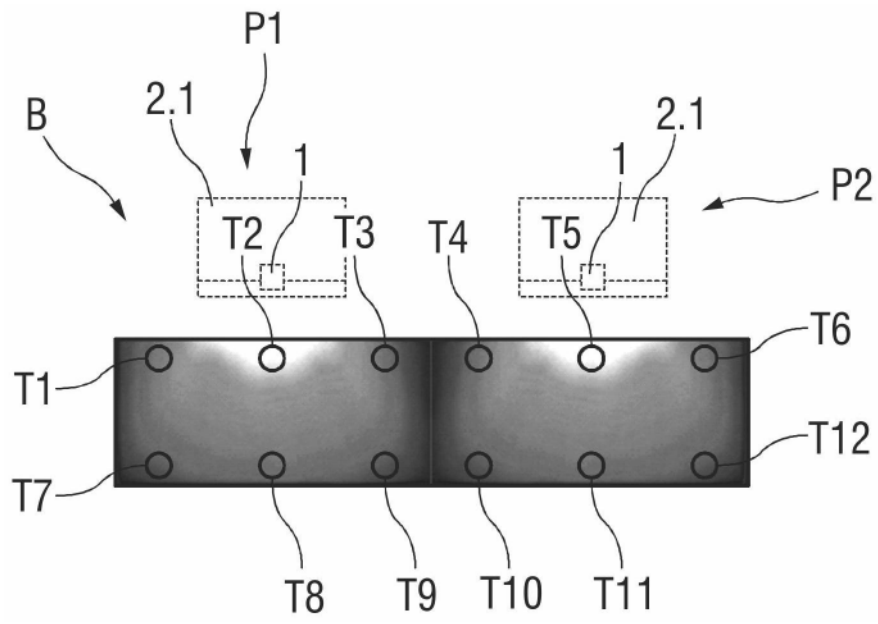


图5

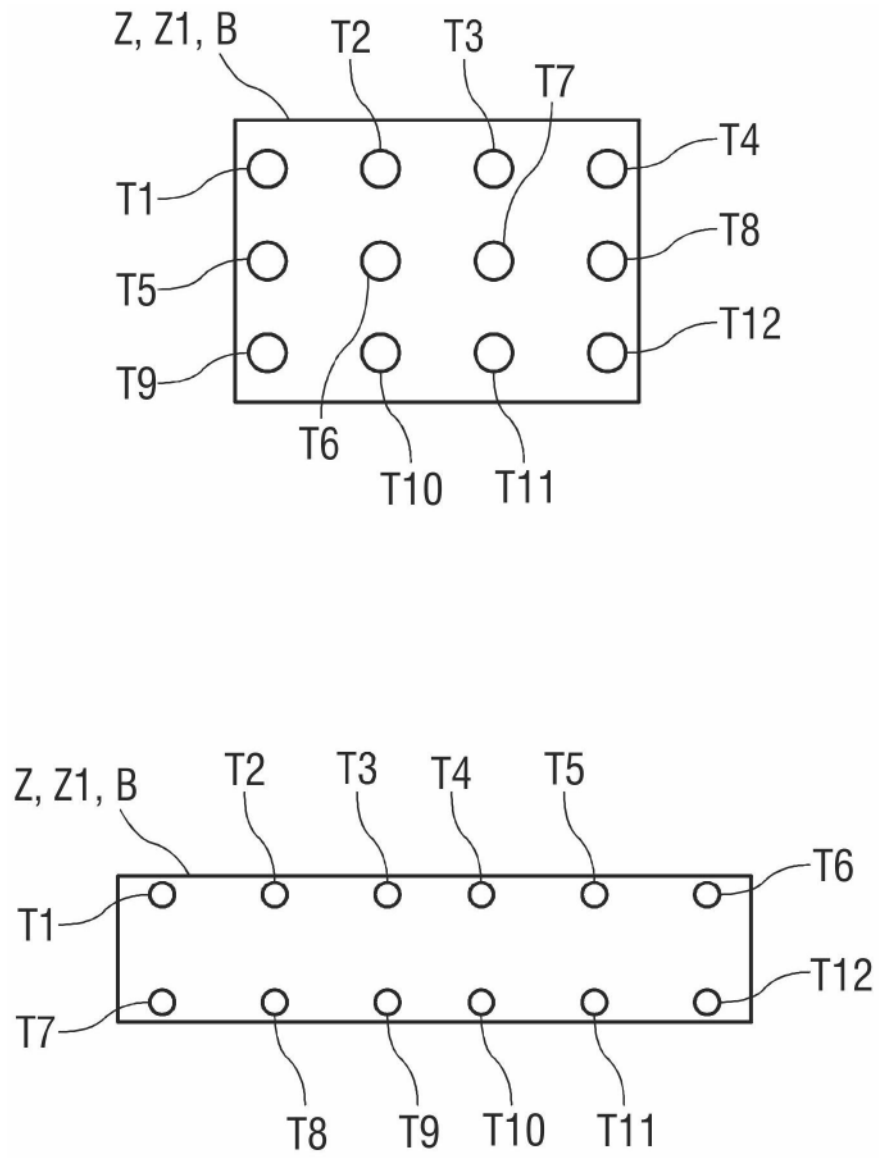


图6

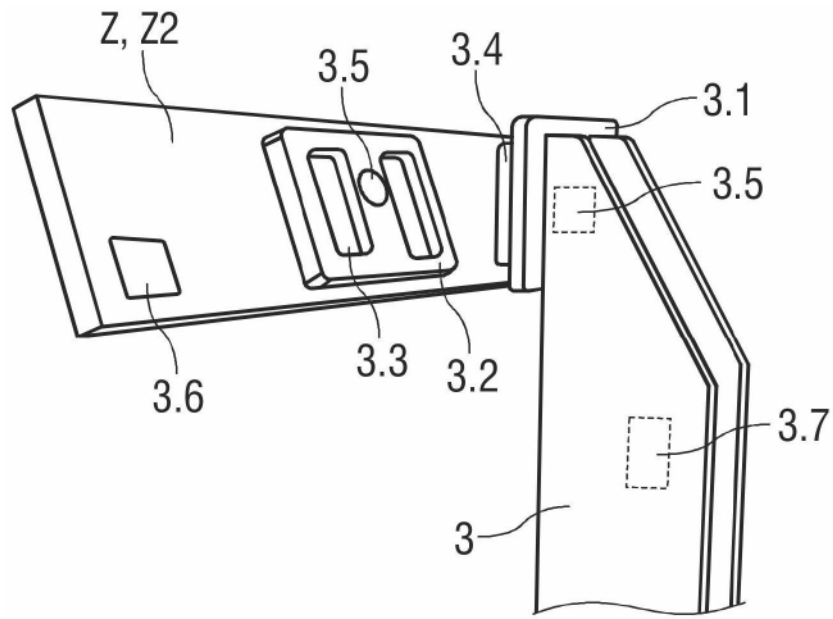


图7

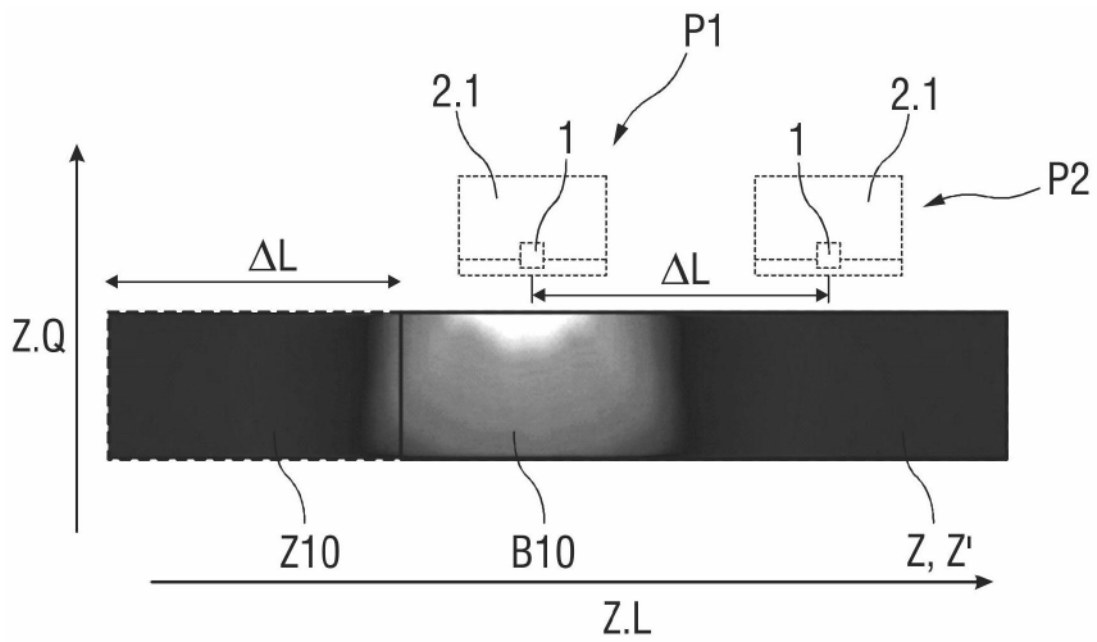


图8

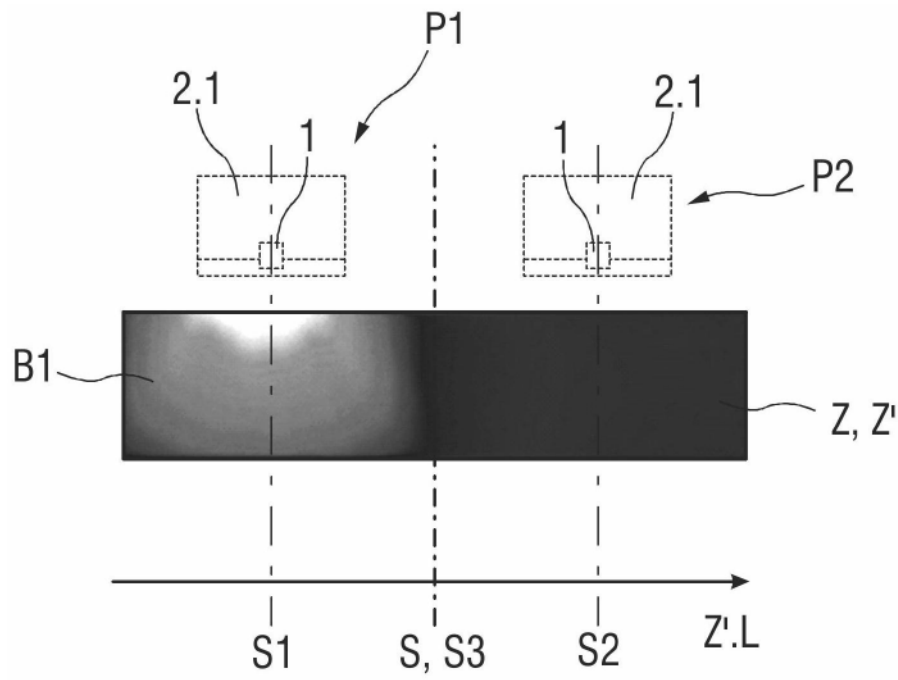


图9

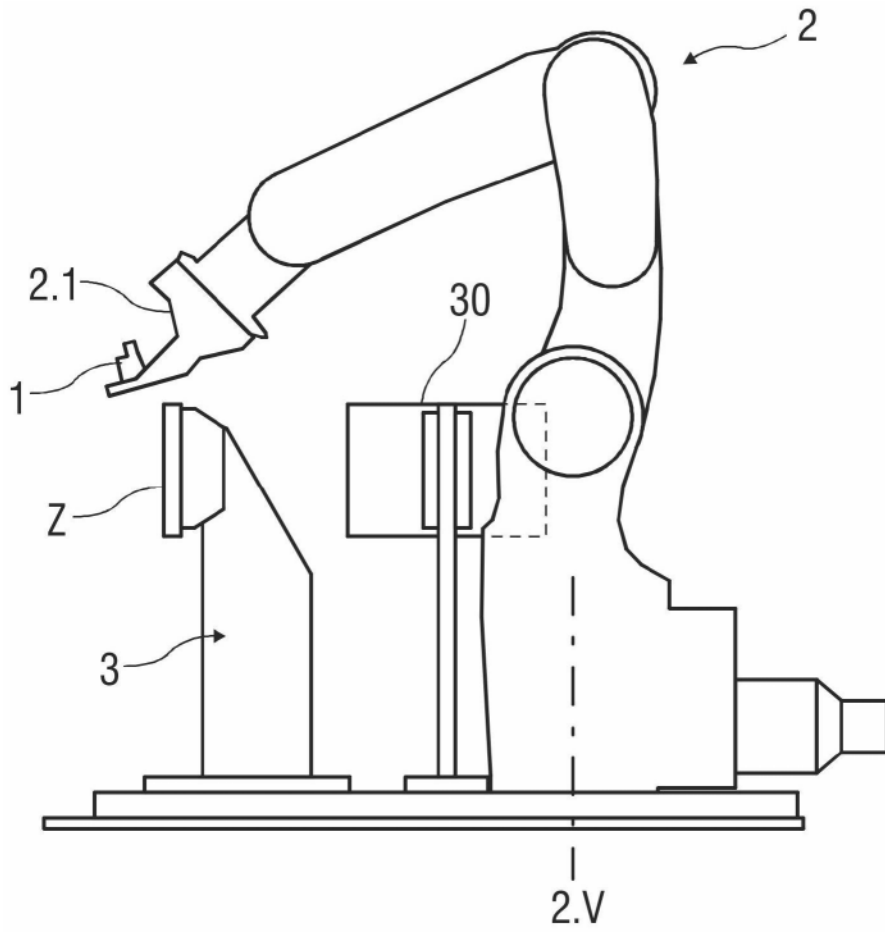


图10