



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103329517 B

(45)授权公告日 2017.05.24

(21)申请号 201180066717.0

(72)发明人 M.霍伊尔曼恩 A.温特

(22)申请日 2011.12.30

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 103329517 A

代理人 梁冰 杨国治

(43)申请公布日 2013.09.25

(51)Int.Cl.

(30)优先权数据

H04N 7/18(2006.01)

102011003553.2 2011.02.03 DE

(56)对比文件

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2013.08.02

WO 2006091874 A2,2006.08.31,

CN 101281143 A,2008.10.08,

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2011/074321 2011.12.30

CN 101653937 A,2010.02.24,

US 2007040911 A1,2007.02.22,

US 2006170768 A1,2006.08.03,

(87)PCT国际申请的公布数据

W02012/103999 DE 2012.08.09

审查员 张立国

(73)专利权人 罗伯特·博世有限公司

地址 德国斯图加特

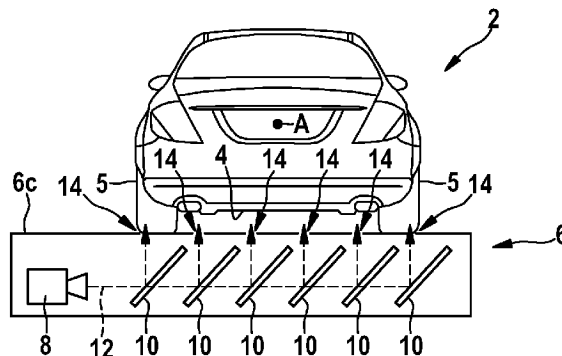
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

用于光学地拍摄汽车底部的装置和方法

(57)摘要

本发明涉及一种用于光学地拍摄车辆(2)的底部(4)的装置(6),所述装置具有至少一个摄像机(8),所述装置具有至少两个镜子(10),所述镜子以如下方式布置和取向,使得能够由所述摄像机(8)同时地拍摄所述车辆(2)的底部(4)的多个区域的图像。



1. 用于光学地拍摄车辆(2)的底部(4)的装置(6),所述装置具有至少一个摄像机(8),其特征在于,所述装置(6)具有至少两个镜子(10),所述镜子以如下方式布置和取向,使得能够由所述摄像机(8)同时地拍摄所述车辆(2)的底部(4)的多个区域的图像,其中所述摄像机布置在所述车辆的纵轴的侧部,并且所述镜子横向于所述车辆的纵轴布置,从而所述摄像机的视线在所述摄像机和所述镜子之间的区域中横向于所述车辆的纵向伸长来取向。

2. 按照权利要求1所述的装置(6),其中,所述镜子(10)沿着所述车辆(2)的纵向相互错开。

3. 按照权利要求1或2所述的装置(6),其特征在于,所述镜子(10)沿着所述车辆(2)的横向相互错开。

4. 按照权利要求1或2所述的装置(6),其特征在于,所述镜子(10)与所述车辆(2)的底部(4)的平面呈 45° 的角度布置。

5. 按照权利要求1或2所述的装置(6),其特征在于,所述镜子(10)与所述车辆(2)的底部(4)的平面呈不等于 45° 的角度布置。

6. 按照权利要求1或2所述的装置(6),其特征在于,至少两个镜子(10)以如下方式布置,使得所述车辆(2)的底部(4)的至少一个区域能够从不同的视角由所述摄像机(8)拍摄到。

7. 用于光学地拍摄车辆(2)的底部(4)的图像的方法,所述方法通过所述车辆(2)在按照前述权利要求中任一项所述的装置(6)的上方的运动来实施,其特征在于,所述车辆(2)的底部(4)的分区域的各个图像由所述摄像机(8)进行拍摄。

8. 按照权利要求7所述的方法,其特征在于,所述图像以与所述车辆的运动速度协调的频率进行拍摄。

9. 按照权利要求7或8所述的方法,其特征在于,所述车辆(2)的底部(4)的分区域的图像被组合成一总图像。

用于光学地拍摄汽车底部的装置和方法

技术领域

[0001] 本发明涉及用于基于摄像地拍摄汽车、尤其是机动车的底部的一种测量技术上的装置和一种方法。

背景技术

[0002] 针对汽车底部的光学检测公开了不同的系统。这些系统在安全技术领域中销售，参见例如“Gatekeeper Security, <http://www.gatekeepersecurity.com> 和 Advanced Detection Technology, <http://advanced-detection.technology.com>”，并且除了光学检测单元之外，通常还具有其它的诊断单元，例如用于车辆识别或者用于探测危险物质、人员，等等。

[0003] US 2006/0170768 A1公开了一种用于检查车辆底部的移动系统，具有一平台，在该平台上安装多个传感器，还具有一数据分析装置，用以评价由传感器提供的数据。所述传感器扫描车辆底部，其方式为，所述传感器相对于所述平台运动。

[0004] US 2007/0040911 A1公开了一种用于观察车辆底部的系统，具有一单独的摄像机，其设置用于拍摄一包括车辆底部的整个宽度的图像。所述摄像机具有沿着所述摄像机的光学轴的一与车辆底部的观察间距，所述观察间距大于所述摄像机和如下的点之间的欧式(euklidische)间距，在所述点上所述摄像机的光学轴落到了车辆底部上。

[0005] 已知的用于检测所述底部的系统的传感器单元或者说扫描单元一般来说包括一摄像机，其视线经由一镜子折射到车辆底部上。根据所述镜子的取向，在某些情况下歪曲地显示所述车辆底部。如果所述视线正交地落到了车辆底部上，则可以直接地并且不歪曲地检测所述底部。否则必须将所述底部的视角歪曲的图像在另一加工步骤中计算地进行修正。

[0006] 相应地，对所述光学扫描单元的检测装置提出了下列要求：

[0007] -利用同种的空间分辨率来完整地检测所述底部的宽度

[0008] -无歪曲地成像所述底部

[0009] -与驶过速度相关的适当的拍摄频率

[0010] 附加地，为了建立一总图像还需一评价方法，其将单个地检测到的图像无重叠地接合到一起。

发明内容

[0011] 本发明的任务在于，提出用于光学地拍摄车辆底部的一种改进的装置和一种改良的方法。

[0012] 本发明通过借助于多种镜子来拍摄在车辆底部的整个宽度上的条带形的图像来解决该任务。

[0013] 特别是本发明包括一种用于利用至少一个摄像机来光学地拍摄车辆底部的装置，其中，所述装置具有至少两个镜子，所述镜子以如下方式布置和取向，使得由所述摄像机能

够同时地拍摄车辆底部的多个区域的图像。所述车辆在此情况下布置在所述镜子之上。

[0014] 在根据本发明的用于光学地拍摄车辆底部的图像的方法中,将所述车辆、尤其沿着车辆纵向,在一根据本发明的装置上方运动,其中,一定数量的图像被所述摄像机拍摄,其中,每个图像分别包括所述车辆底部的一个分区域。

[0015] 通过根据本发明的所述镜子的新颖的、有利的布置方式,可以将所述至少一个摄像机的可见范围如此地偏转或者说转向,使得利用一个唯一的摄像机能够同时地检测所述底部的多个区域。

[0016] 所述摄像机的可见范围通过经由所述镜子的光学偏转来优化。

[0017] 每个单独的镜面在此情况下计算地代表了一个独特的“虚拟摄像机”。所述镜面相对于彼此校准,用以从单个的镜面的成像中产生出所述车辆底部的一关联的图像。

[0018] 用于确定所述虚拟摄像机的方法从测量技术中已知,在此例如采用所谓的分光镜、例如镜立体配件(Spiegel-Stereoaufsatzes)。

[0019] 所述镜子偏转的校准被视为光路的几何成像方程式的功能上的扩展。

[0020] 在一种实施方式中,所述镜子沿着所述车辆的纵向相互错开地布置。在另一种实施方式中,所述镜子沿着所述车辆的横向相互错开地布置。

[0021] 通过所述镜子的错开的布置方式,防止了所述镜子相互遮光并且中断摄像机和车辆底部之间的视线。这样,通过相互错开地布置的镜子能够实现利用一个唯一的摄像机来完整地检测所述车辆底部。

[0022] 在一种实施方式中,所述镜子以相对于所述车辆底部的 45° 的角度布置并且将所述摄像机的视线以 90° 转向到所述车辆底部上。

[0023] 在所述视线的这种 90° 转向的情况下,所述底部的图像区域无歪曲地被所述摄像机检测到,并且所述底部的总图像可以通过相邻的图像区域的直接的相互接合而产生出。尤其是当所述车辆底部基本上以一垂直于所述摄像机的通过所述镜子转向的视线的角度来取向时,可以舍弃对所拍摄到的图像的耗费的光学修正。

[0024] 在一种实施方式中,所述镜子以相对于所述车辆底部的不等于 45° 的角度布置并且将所述摄像机的视线以小于或大于 90° 朝着所述车辆底部的方向转向。

[0025] 在视线的这种倾斜的、不垂直的延伸的情况下,所述视线侧部错开地在所述镜子旁从所述装置中发出,从而在所述拍摄装置的上侧面中构成的用以使所述视线能够发出的开口不直接布置在所述镜子上方,而是相对于所述镜子侧部错开地布置。

[0026] 所述开口相对于所述镜子侧部错开地布置的这种布置方式具有如下优点,即所述镜子即使在没有安装玻璃的开口的情况下也不会过度地受到污染,因为通过所述开口落下的污渍颗粒不直接落到所述镜子上,而是在所述镜子旁落下。

[0027] 在一种实施方式中,至少两个镜子以如下方式布置,使得所述车辆底部的至少一个区域能够从不同的视角被所述摄像机拍摄到。通过所述镜子的这种布置方式,即所述车辆底部的至少一个区域从不同的视角被拍摄到,可以利用仅一个唯一的摄像机来实现所述车辆底部的至少一个区域的成本低廉的3D重建。

[0028] 在一种实施方式中,所述摄像机布置在所述车辆的纵轴的侧部,并且所述镜子横向于所述车辆的纵轴布置或者说排成行,从而所述摄像机的视线在所述摄像机和所述镜子之间的区域中横向于所述车辆的纵向伸长或者说行驶方向来取向。

[0029] 利用所述摄像机和所述镜子的这种横向于所述车辆的纵向伸长来取向的布置方式,可以实现一种具有特别紧凑的构造方式的拍摄装置,并且所述摄像机的传感面可以最佳地得到利用。

[0030] 在根据本发明的方法的一种实施方式中,所述车辆底部的分区域的图像以一适当的(adäquaten)、与所述车辆的运动速度协调的频率来拍摄并且逐渐地检测所述车辆的整个底部的图像。

[0031] 各个从所述车辆的底部的分区域所拍摄到的图像被组合成一个总图像。产生所述总图像的复杂性在此情况下取决于成像视角。

附图说明

[0032] 下面借助于附图示例性详细阐释本发明。其中:

[0033] 图1 示出了用于光学地拍摄车辆底部的传统的拍摄装置的示意性侧视图;

[0034] 图2 示出了根据本发明的拍摄装置的一个实施例的示意性俯视图;

[0035] 图3 示出了根据本发明的拍摄装置的第一实施例的示意性截面视图;

[0036] 图4 示出了根据本发明的拍摄装置的第二实施例的示意性截面视图。

具体实施方式

[0037] 图1示出了用于光学地拍摄车辆2的底部4的传统的拍摄装置6的示意性侧视图。在所述拍摄装置6内布置一摄像机8,其用于拍摄车辆2的底部4的图像,所述车辆构造在所述拍摄装置6的上方运动。

[0038] 为此在所述拍摄装置6的面向所述车辆2的底部4的上侧面6c上构造一开口14。在所述开口14下方,在所述拍摄装置6内如下方式布置一镜子10,使得所述镜子10将所述摄像机8的视线12通过所述开口14转向到所述车辆2的底部4上或者说将所述车辆2的底部4的一个区域的图像投影到所述摄像机8的物镜中。

[0039] 如果所述车辆2沿着行驶方向F例如从左向右在所述拍摄装置6上方运动,则所述车辆2的底部4的不同的条带形的区域先后被所述镜子10投影到所述摄像机8中,并且所述摄像机8先后拍摄所述底部4的条带形的图像,所述图像分别在所述车辆2的整个宽度上延伸。所述条带形的图像被一在附图中未示出的评价装置组合成所述车辆2的底部4的优选无空隙的总图像并且经由一合适的输出装置、例如一显示屏和/或一打印机来输出。也可以设置一存储装置,用以存储所述图像用于归档和/或后续的评价。

[0040] 所述摄像机8和所述镜子10在此情况下如此布置,使得所述摄像机8的视线12在所述摄像机8和所述镜子10之间的区域中基本上平行于所述车辆2的纵轴延伸。

[0041] 在图1中所示的实施例中,所述拍摄装置6门阶形地(schwellenförmig)构造,从而所述车辆2的车轮5经由斜坡区域6a、6b滚动到所述拍摄装置6上或者说从所述拍摄装置6上滚下来。替选地,所述拍摄装置6也可以以如下方式集成到车间地面中,使得所述拍摄装置6的上侧面6c与车间地面布置在同一水平线上并且能够避免斜坡区域6a、6b。

[0042] 图2示出了根据本发明的拍摄装置6的一个实施例的示意性俯视图,在所述拍摄装置上具有同样示意性地以其略图的形式示出的车辆2。

[0043] 在根据图2中所示的实施例的拍摄装置6的情况下,所述摄像机8布置在所述车辆2

的侧部并且所述摄像机8的视线12基本上横向于所述车辆2的纵轴A延伸。

[0044] 在所述车辆2的下方布置多个镜子10。所述镜子10沿着所述车辆2的纵向和横向相互错开地布置并且分别将所述摄像机8的视线12的一个区域投影到所述车辆2的底部4的一对应的区域上,或者说将所述车辆2的底部4的一个区域成像到所述摄像机8的视野中。

[0045] 所述镜子10在此情况下如此布置,使得它们共同检测所述车辆2的底部4的整个宽度并且投影到所述摄像机8的视野12中。

[0046] 如果所述车辆2沿着行驶方向F基本上平行于其纵轴A在所述拍摄装置6上方运行,则所述车辆2的底部4的各一个另外的区域先后被所述镜子10中的至少一个投影到所述摄像机8的视野12中,从而在所述车辆2的运动期间逐渐地由所述摄像机8检测到整个底部4。

[0047] 所述摄像机8在所述车辆2以及所述视野或者说视线12的横向延伸的侧部的布置方式能够实现由所述镜子10和所述摄像机8组成的系统的特别紧凑的构造方式。

[0048] 图3示出了根据本发明的拍摄装置6的第一实施例的示意性截面视图,具有平行于所述车辆2的纵轴A或者说沿着所述车辆的行驶方向F的观察方向。在具有底部4和车轮5的车辆2的下方可见具有摄像机8和在该实施例中六个相互错开地布置的镜子10的拍摄装置6。

[0049] 所述镜子10在此以如下方式、特别是以相对于水平线的 45° 的角度布置,使得所述镜子将所述摄像机8的视野或者说视线12以 90° 从水平线向上朝着所述车辆2的底部4的方向转向。

[0050] 也就是说,在该实施例中首先水平地、平行于所述车辆2的底部4延伸的视线12以直角向上朝着所述车辆2的方向偏转并且通过在所述拍摄装置6的上侧面6c中构造的开口14从所述拍摄装置6中发出,从而分别有一个与各个镜子10相对应的、所述车辆2的底部4的(分)区域的图像被投影到所述摄像机8中,其中,所述开口直接布置在各配属的镜子10的上方。

[0051] 所述镜子10相对于水平线的 45° 的角度的这种布置方式具有如下优点,即所述底部4的区域可以无歪曲地得以成像,并且当所述底部4基本上水平地平行于所述拍摄装置的上侧面6c取向时,所述底部4的总图像能够通过相邻的图像区域的直接的相互接合而产生。特别是可以舍弃对所拍摄的图像的耗费的修正。

[0052] 图4示出了一种替选的实施例,其中,所述镜子10不以相对于水平线的 45° 的角度取向,从而所述镜子将所述摄像机8的视线12以不等于 90° 的角度偏转。

[0053] 由于所述视线12在该实施例中是倾斜地、也就是说不是以直角进行偏转,所述视线倾斜地、也就是说以锐角通过在所述拍摄装置6的上侧面6c中构造的开口14从所述拍摄装置6中发出。特别是所述视线12不是直接垂直地越过,而是侧部地在所述镜子10旁从所述装置6中发出;并且为了能够实现所述视线12的发出而在所述拍摄装置6的上侧面6c中构造的开口14不是垂直地布置在所述镜子10上方而是相对于所述镜子侧部错开地布置。

[0054] 所述开口14的这种侧部错开的布置方式具有如下优点,即所述镜子10即使在未安装玻璃的开口14的情况下也不会直接被污染,因为在某些情况下通过所述开口14落下的污渍颗粒不是直接落到所述镜子10上而是侧部地落在所述镜子旁。

[0055] 通过所述视线12的倾斜延伸所引起的、由所述摄像机8拍摄的所述底部4的图像的歪曲被计算地修正,之后才将所述图像组合成所述底部4的总图像。

[0056] 通过所述镜子10的合适的取向也可以由所述摄像机8检测和监控所述车辆2的底部4的难以看进去的区域。

[0057] 在另一个、在附图中未示出的实施例中,至少一些镜子10以如下方式布置,使得所述底部4的至少一个区域同时地从不同的视角投影到所述摄像机8中,且如此地能够利用一个唯一的摄像机8同时地从不同的视角来进行观察。由此能够利用仅一个唯一的摄像机8成本低廉地实现所述车辆2的底部4的至少一个区域的3D重建。

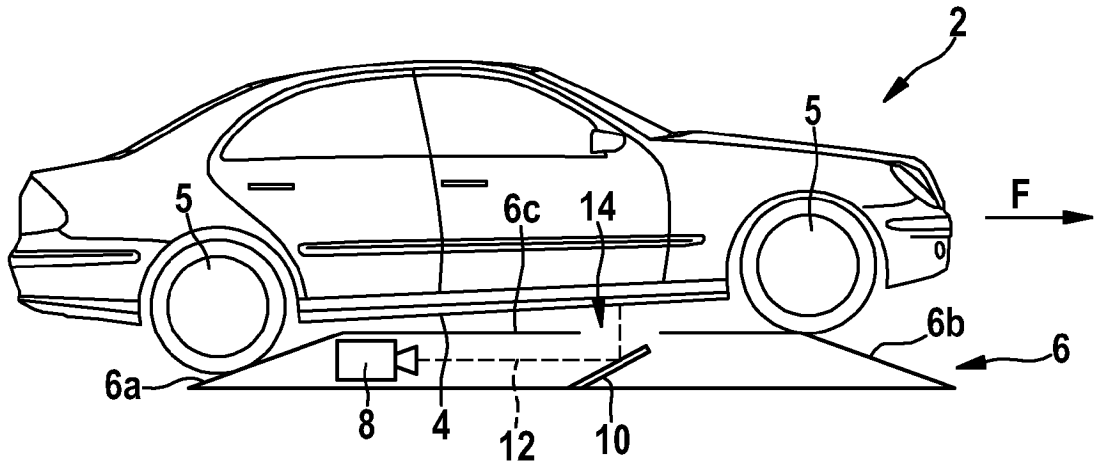


图 1

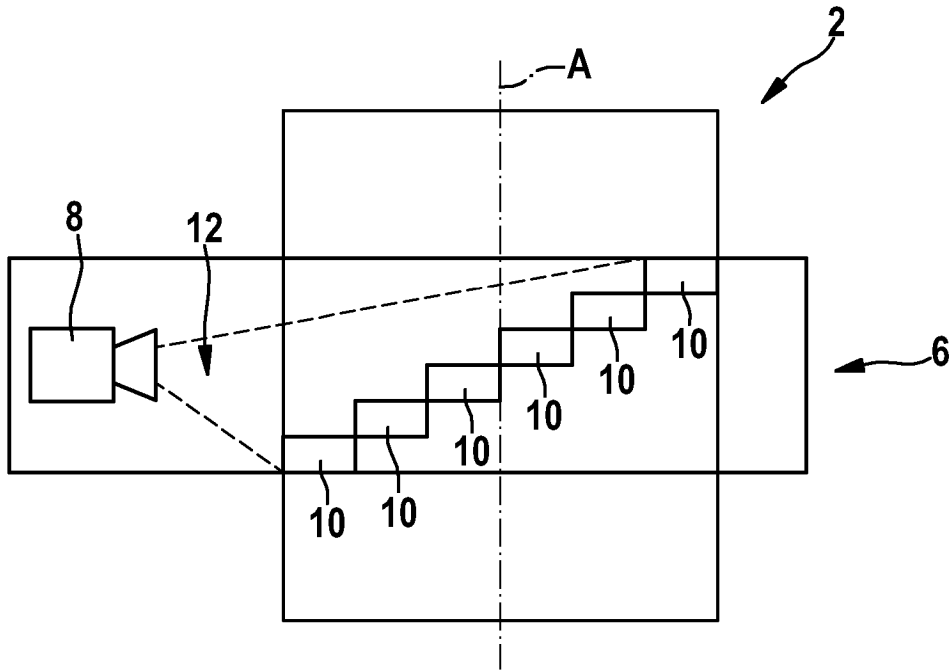


图 2

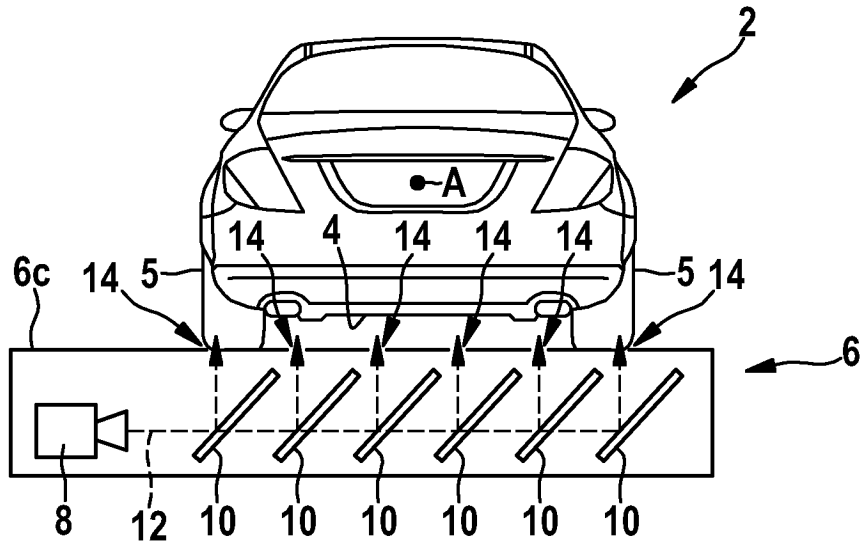


图 3

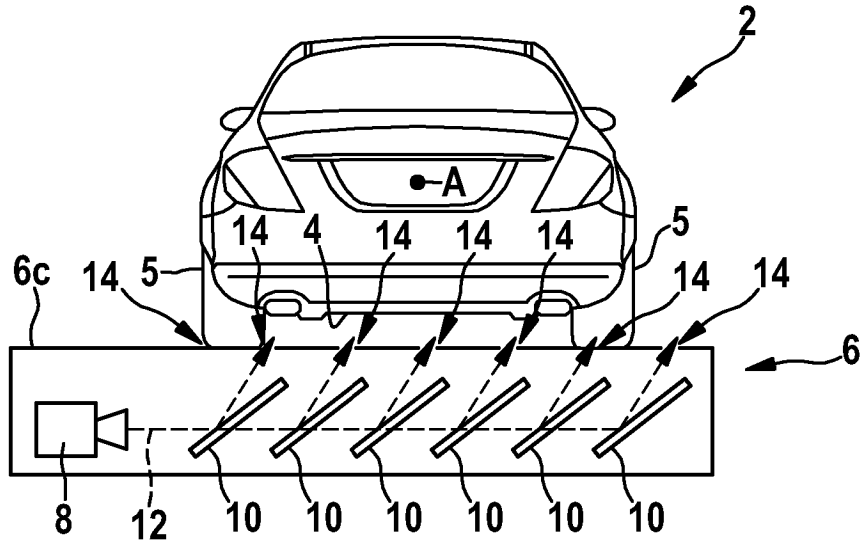


图 4