



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113330480 A

(43) 申请公布日 2021.08.31

(21) 申请号 202080009784.8

(22) 申请日 2020.01.30

(30) 优先权数据

102019201702.9 2019.02.11 DE

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2021.07.15

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/DE2020/200008 2020.01.30

(87) PCT国际申请的公布数据

WO2020/164671 DE 2020.08.20

(71) 申请人 康蒂-特米克微电子有限公司

地址 德国纽伦堡

(72) 发明人 E·格伦威德尔 C·格罗格尔

A·帕纳克斯

(74) 专利代理机构 北京市中咨律师事务所

11247

代理人 曹彩秀 吴鹏

(51) Int.Cl.

G06T 5/00 (2006.01)

权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

模块化图像修复方法

(57) 摘要

本发明提供一种用于图像处理的方法,其中,通过至少一个光学检测装置将一场景拍摄为至少一原始图像,所述光学检测装置尤其设置在一运输装置上,其中,场景的图像数据在随后经渲染的渲染图像中至少在至少一个区域以不全和/或有缺陷的方式映射成像。为向一机动车辆上例如一台或多台摄像机等具有可见性限制的光学检测系统用户提供更舒适的视觉体验,所述方法包括如下步骤:在渲染图像中根据现有可视性限制识别一个或多个不全和/或有缺陷区域,生成作为被遮掩区域(30)将不全和/或有缺陷映射成像的一个或多个区域包围的蒙版,通过数字化图像修复和与被遮掩区域(30)一起合并成一校正图像的方式在渲染图像的未遮掩区域(10)中重建图像数据,以及显示经补全和/或纠错的校正图像。

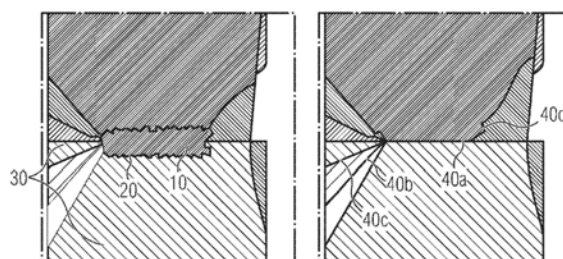


图1a

图1b

1. 图像处理方法, 其中, 通过至少一个光学检测装置将一场景拍摄为至少一个原始图像, 所述光学检测装置尤其设置在一运输工具上, 其中, 场景的图像数据在随后渲染得到的渲染图像中至少在至少一个区域中以不全和/或有缺陷的方式成像, 其中, 所述方法包括以下步骤:

- 根据现有可见性限制, 识别渲染图像中不全和/或有缺陷映射成像的一个或多个区域,

- 生成蒙版, 它作为被遮掩区域 (30) 将不全和/或有缺陷映射成像的所述一个或多个区域围住,

- 通过数字化图像修复重建渲染图像的未遮掩区域 (10) 中的图像数据, 并与被遮掩区域 (30) 一起合成为一校正图像,

- 显示经补全和/或纠错的校正图像。

2. 根据权利要求1所述的方法, 其中, 所述方法还包括其他步骤:

- 通过后续处理将校正图像优化成一优化图像, 替代相应校正图像的显示, 显示优化图像。

3. 根据权利要求1或2所述的方法, 其中, 渲染图像、重建的校正图像和/或经优化的优化图像分别作为可显示图像实时或以可忽略的延迟向观察者展示。

4. 根据上述权利要求中任一权利要求所述的方法, 其中, 至少根据相应车辆的一个三维立体模型以及根据光学检测装置的安置来确定用于识别渲染图像中不全和/或有缺陷映射成像的所述一个或多个区域的可见性限制。

5. 根据上述权利要求中任一权利要求所述的方法, 其中, 在至少一个数据库中存储有关可见性限制的数据、周围环境 (和图案) 的几何模型以及 (尤其是) 已生成一次的场景数据。

6. 根据上述权利要求中任一权利要求所述的方法, 其中, 借助一机器学习方法生成要重建的图像数据。

7. 根据上述权利要求中任一权利要求所述的方法, 其中, 借助访问至少一个数据库并根据其数据进行训练的人工神经网络对图像数据进行重建。

8. 根据上述权利要求中任一权利要求所述的方法, 其中, 根据基于边缘的方法重建不全和/或有缺陷的图像数据。

9. 根据权利要求8所述的方法, 其中, 基于边缘的方法是一种水平集方法, 特别是一种快速行进算法。

10. 根据权利要求8或9所述的方法, 其中, 基于边缘的方法使用扩散方法预测不全和/或有缺陷映射成像区域中的信息。

11. 根据权利要求6到10中任一权利要求所述的方法, 其中, 使用马尔可夫随机场方法, 预测不全和/或有缺陷映射成像区域中的信息。

12. 图像处理系统, 其配置有至少一个光学检测装置, 所述光学检测装置检测至少一个原始图像, 并设置和设计用于对至少一个图像进行数字化处理; 所述图像处理系统还具有用于显示所处理图像的显示装置, 所述图像处理系统用于执行一根据权利要求1到11中任一权利要求所述的方法。

13. 根据权利要求12所述的图像处理系统在一以有限的速度执行泊车过程的运输工具

的泊车辅助系统中的用途。

14. 配置有根据权利要求12所述的系统或使用该系统的根据权利要求13所述的用途的运输工具,尤其是陆地车辆。

## 模块化图像修复方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种方法,其中,通过尤其是设置在一运输工具上的至少一种光学检测装置将一场景拍摄为至少一原始图像,其中,在随后经渲染的渲染图像中,场景的图像数据至少在至少一个区域中映射成像为不全和/或有缺陷的场景图像数据。此外,本发明还涉及一图像处理系统,一图像处理系统的使用以及一种交通工具。

### 背景技术

[0002] 运输工具,其中尤其是陆上运输工具,越来越多地被配置辅助系统。这些辅助系统还包括为乘员、优选为各相应车辆驾驶员提供车厢外一个或多个场景视觉印象的摄像机装置,例如用以支持、方便或监控一泊车过程。

[0003] 如今,大多数泊车解决方案都基于多个摄像装置,以便在汽车泊车时提供对周围环境更好的认知。然而,并非汽车周围的所有区域都被摄像装置所覆盖。例如,车辆下方区域就没有摄像机图像。由此会造成使观察者感到不适的黑斑。

### 发明内容

[0004] 因此,本发明的任务是,通过正确显示带有不全和/或有缺陷信息的区域,为例如机动车辆上一个或多个可见性受到限制的摄像机等光学检测系统用户提供一种更舒适的视觉体验。

[0005] 该任务通过一种具有权利要求1所述特征的方法解决。此外,一根据权利要求12所述图像处理系统,其根据权利要求13所述的用途以及一根据权利要求14所述的运输工具也展示了上述任务的解决方案。因此,所述解决方案首先包括一种模块化方法,其中,在第一步骤中,基于可见性限制在经渲染图像中实施缺失部分的识别。然后,在下一步骤中,从经渲染图像的缺失部分建立蒙版,其中,经渲染图像只应在这些蒙版中重建。然后通过数字图像修复方法在被遮掩区域中重建图像数据,其中,这类重建工作的实施有多种可能性,使得在一显示步骤中最终显示被补全和/或纠错的校正图像数据。在此,通过根据现有数据的缺失数据重建,为用户提供经改善的视觉体验。

[0006] 在进一步改善用户视觉体验的一有益变型中,校正图像通过后续处理被优化成一优化图像,并且该优化图像代替各相应校正图像被予以显示。在此,可平滑可能出现的伪影,并使图像重建后的所示图像使眼睛更舒适,为此,可对经渲染的图像进行后续处理,例如提高清晰度、降低对比度和/或使色彩更和谐。

[0007] 为使用户对所示图像的场景及时作出反应,在所述方法一有益的变型中,渲染图像、经重建的校正图像或经优化的优化图像实时或以一可忽略的延迟向观察者展示。在此,可显示图像的重复频率优选每秒传输帧数(fps)至少为每秒5帧。

[0008] 在根据本发明所述方法一种易于处理的变型中,至少根据各相应车辆的一个三维立体模型以及根据光学检测装置的安置测定可见度限制,以识别渲染图像中不全和/或有缺陷映射成像的一个或多个区域。还可根据已知的可见性限制以合适的方式描述有偏差的

场景。具体涉及到有一机动车辆的场景,可根据机动车辆和摄像机壳体的一个三维立体模型识别经渲染场景中没有任何图像数据的那些部分。

[0009] 为多次使用或持续应用,在所述方法一有益的变型中,有关可见性限制的数据、周围环境(和图案)的几何模型以及(尤其是)已生成一次的场景数据可被存储在至少一个数据库中。由此,相应渲染图像针对一个或多个蒙版不进一步重建的部分可从一开始就以简单的方式加以保护或隐藏,以防进一步的处理。

[0010] 在一优选的变型中,通过对已知的和/或已生成的图像数据以及必要时也对不断重复出现的蒙版的保存,可借助一机器学习方法生成要重建的图像数据。

[0011] 在此特别优选的是,可借助访问至少一个数据库并根据其数据进行训练的人工神经网络对图像数据进行重建。

[0012] 在根据本发明所述方法一有益的变型中,可根据基于边缘的方法对不全和/或有缺陷的图像数据进行重建。在此,在渲染图像中搜索边缘或目标对象的过渡区域。在此,使用算法处理通常还不能提供封闭的边缘;必须根据附加方法将这些边缘连接起来,以封闭目标对象。

[0013] 在此,基于边缘的方法可优选是一种水平集方法,尤其是一种快速行进算法。在此,水平集方法表示用于近似追踪几何目标对象及其运动的一种数值分析方法,其中,曲线和表面能以有益的方式在空间固定的坐标系上加以计算,而不必使用所涉及目标对象的参数化。在此,快速行进算法是一种以数据分析途径求解边界值问题的特殊方法,它能解决光程函数方程的边界问题,在此,以一封闭表面的发展作为带一特定速度的时间函数。

[0014] 在另一有益的变型中,基于边缘的方法可使用一扩散方法,该方法用于减少维数或提取特征,并随后传播不全和/或有缺陷映射成像区域的预测信息。在此,可以合适的方式使用一机器学习方法,例如马尔可夫随机场(MRF)方法,其中,马尔可夫随机场(MRF)方法可用于分割数字化图像或分类面积,并假设一场元素的相互作用或彼此影响。

[0015] 如上所述,以一所述方法变型实施上述方法的一种图像处理系统及其在例如以有限速度执行一泊车过程的运输工具泊车辅助系统中的应用,尤其是配置了这样一类系统的运输工具本身,尤其是陆地车辆还可解决所提出的各相应任务。

[0016] 只要适用,上述结构设计以及其他结构形式可任意相互组合。其他可能的结构设计、其他结构形式以及本发明的实施还包括事先或以下描述实施例中本发明特征方面没有明确列举的组合。尤其是,需添加专业人员和各种观点作为本发明各基本形式的改进或补充。

## 附图说明

[0017] 下面,根据在示意图中所给出的实施例对本发明进行进一步的解释。

[0018] 其中:

[0019] 图1a和图1b是用一光学检测装置检测到的一机动车辆后面外部区域的透视示意图,它显示的是根据本发明所述方法生成的渲染图像(图1a)以及校正图像(图1b);以及

[0020] 图2a和图2b是用一光学检测装置检测到的一机动车辆另一外部区域透视示意图,它显示的是根据本发明所述方法生成的渲染图像(图2a)以及校正图像(图2b)。

[0021] 附图有助于进一步理解本发明的实施方式。它们直观地阐明实施方式,有利于结

合说明阐述本发明的原理和方案。图中还有其他实施方式和许多列举的优势。图中元素间没必要按比例显示。

[0022] 只要没有另外列举,附图中相同、功能相同和具有相同效用的元素、特征和部件分别配置相同的参考号。

### 具体实施方式

[0023] 图1a和图1b是用一光学检测装置检测到的机动车辆外部区域后方场景的透视示意图。在图1a中所示的场景渲染图像中,由于未详细展示的、被设计为摄像机的光学检测装置的外壳导致场景的图像数据缺失,因此识别出的主要是一未完整映射成像的矩形区域。但是,由于所述壳体尺寸是已知的,并被存储在一数据库中,因此可借助根据本发明所述方法通过数字化图像修复的途径重建缺失的图像数据。在此应构成一个整体连贯的图像,该图像确定的是自身整体图像,为用户观看提供一更好的视觉体验。

[0024] 缺少图像数据10的所述区域需以边缘20识别,所述边缘将该区域与区域30的已知图像数据分开,以展示要介绍的识别步骤。在所述方法的下一步骤中,对已知图像数据的区域30配置一蒙版,即生成蒙版,所述蒙版用被遮掩的、不要处理的区域30将一个或多个不全和/或有缺陷映射成像的区域10包围,从而使真正被重建的是这些区域10,而不是由于被正确捕获和以经渲染的方式重现而已知的区域30。在重建的后续步骤中,通过数字化图像修复来重建渲染图像的未遮掩区域中的图像数据,然后与被遮掩区域一起合成一校正图像(图1b)。在此,接触到蒙版边缘20的渲染图像的轮廓线沿想象的延伸部分延续到图像的未遮掩区域10中,此外,还延续到蒙版边缘20周围区域的结构。在此,在未遮掩区域中通过轮廓线定义不同部分,轮廓线分别用分配给它们的边缘各相应颜色填充,这样,各相应区域还可进行一纹理化。

[0025] 在图1a和图1b中,可看到边缘40a、40b和40c在校正图像中被正确显示,而边缘40d的延续通过上部区域的深色用一种可被忽略的间断点显示。

[0026] 此外,图2a和2b为此显示了另一场景的一渲染图像(图2a)和一校正图像(图2b),这里展示的是一机动车辆上从上方俯视的侧面场景,通过根据本发明所述的重建,在校正图像中一方面准确地再现了渲染图像中的矩形区域10的缺失图像数据,另一方面也准确再现了映射成像的结构50以及背向未展示光源的阴影区域60。

[0027] 因此,上述发明涉及一种图像处理方法,其中,通过至少一光学检测装置将一场景拍摄为至少一原始图像,所述光学检测装置尤其设置在一运输工具上,其中,场景的图像数据在随后渲染得到的渲染图像中至少在至少一个区域以不全和/或有缺陷的方式映射成像。在此,所述方法包括以下步骤:

[0028] -根据现有可见性限制,识别渲染图像中不全和/或有缺陷映射成像的一个或多个区域。

[0029] -生成蒙版,它作为被遮掩区域30将不全和/或有缺陷映射成像的一个或多个区域包围。

[0030] -通过数字化图像修复来(基于信息)重建渲染图像的非遮掩区域10中的图像数据,并与被遮掩区域30一起合成为一校正图像;以及

[0031] -显示经补全和/或纠错的校正图像。

[0032] 由此,由于能在校正图像中提供一种无斑点的场景连续展示,所以可以适当的方式改善配置光学检测装置的系统用户的视觉体验。

[0033] 在上面的详细描述中,已在一个或多个示例中综述了用于改善展示严谨性的不同特征。然而,在此应明确的是,以上描述仅具说明特性,而绝无限制性。它覆盖不同特征和实施例的所有替代选择、修改和等效形式。对专业人员而言,由于其专业知识,鉴于以上描述,许多其他示例会立即和直接变得显而易见。

[0034] 选择和描述实施例是为了能尽可能好地说明基于本发明的原理及其在实践中的应用可能性。由此使专业人员能根据预期使用目的最佳修改和使用本发明及其不同实施例。在权利要求和说明中,术语“包括”和“具有”是对应术语“全面”的中性术语。此外,术语“一个”的使用不应从根本上排除多个这类所述特征和部件。

[0035] 附图标记列表

[0036] 10 未被遮掩区域

[0037] 20 蒙版边缘

[0038] 30 被遮掩区域

[0039] 40a、40b、40c、40d 边缘

[0040] 50 结构

[0041] 60 阴影区域

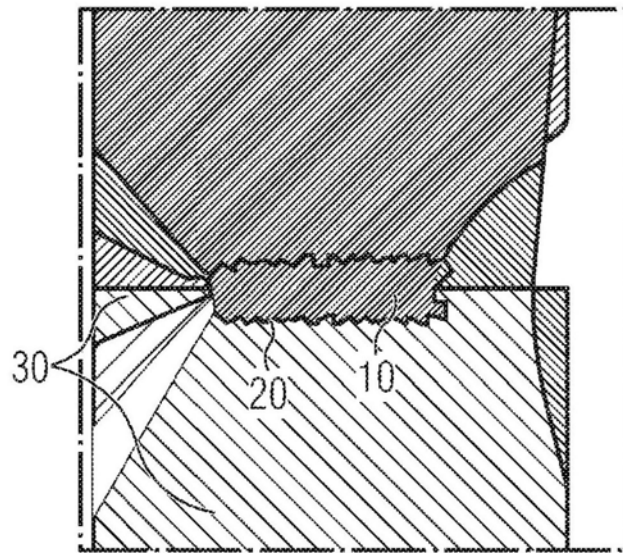


图1a

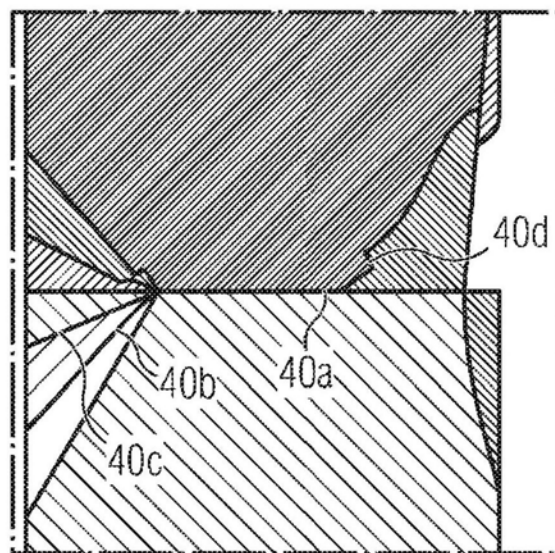


图1b



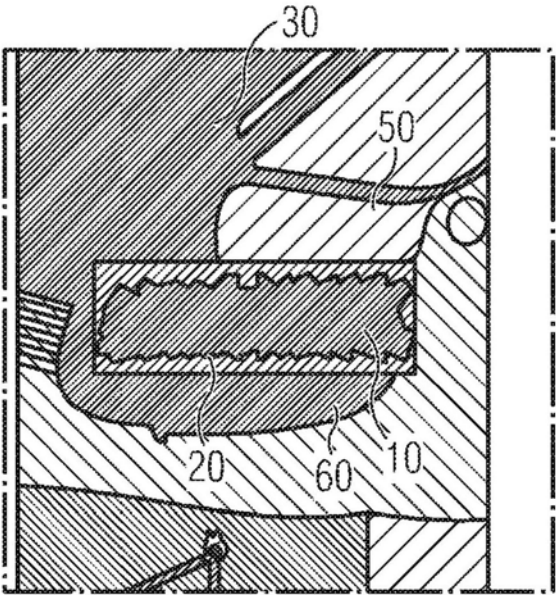


图2a

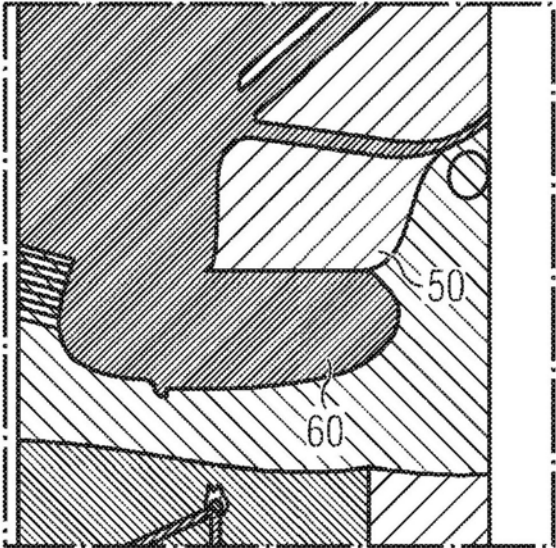


图2b