(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 109479124 B
(45)授权公告日 2021.03.16

(21)申请号 201780045121.X

(22)申请日 2017.07.04

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109479124 A

(43)申请公布日 2019.03.15

(30)优先权数据
102016213494.9 2016.07.22 DE

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2019.01.21

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/DE2017/200060 2017.07.04

(87)PCT国际申请的公布数据
WO2018/014916 DE 2018.01.25

(73)专利权人 康蒂-特米克微电子有限公司
地址 德国纽伦堡

(72)发明人 F·德雷尔 D·克勒克尔
K·布罗伊尔 B·韦特森

(74)专利代理机构 北京市中咨律师事务所 11247
代理人 吴鹏 马江立

(51)Int.Cl.
H04N 7/18(2006.01)
B60R 1/00(2006.01)
H04N 5/232(2006.01)
H04N 5/345(2006.01)
H04N 5/343(2006.01)

(56)对比文件
CN 104736410 A,2015.06.24
US 2004141067 A1,2004.07.22
US 2003048202 A1,2003.03.13
US 2014293080 A1,2014.10.02
US 2014368823 A1,2014.12.18
EP 2623374 A1,2013.08.07
CN 103253263 A,2013.08.21
KR 101625538 B1,2016.06.13
US 2016137126 A1,2016.05.19
CN 102801955 A,2012.11.28
Patrice Roulet et al.Multi-task single lens for automotive vision applications.《Processings of SPIE》.2009,
曹臣.车载环境下基于手持终端ADAS系统研究与实现.《中国优秀硕士学位论文全文数据库--工程科技II辑》.2016,

审查员 杨欣怡

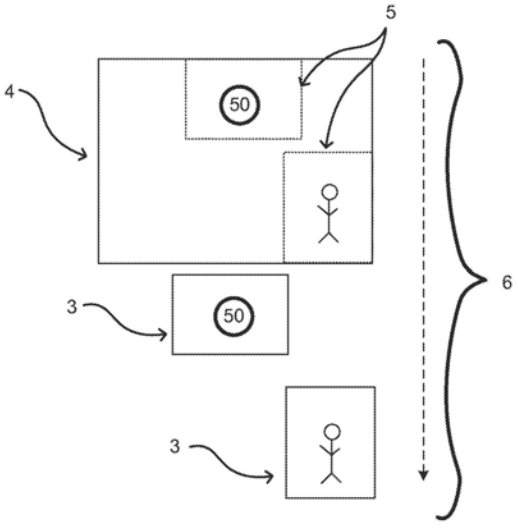
权利要求书2页 说明书8页 附图3页

(54)发明名称

用于检测自身车辆的周围环境区域的摄像装置及方法

(57)摘要

本发明涉及一种用于检测自身车辆(1)的周围环境区域的摄像装置(2),该摄像装置带有包含高分辨率的图像拍摄传感器以及广角镜头的光电子器件,其中,光电子器件用于,以高分辨率的图像(3)和降低分辨率的图像(4)周期性变换的方式输出周围环境区域的图像序列(8)。



CN 109479124 B

1.一种用于检测自身车辆(1)的周围环境区域的摄像装置(2)，

该摄像装置具有光电子器件，该光电子器件包括高分辨率的图像拍摄传感器和广角镜头，

其中，光电子器件用于，以高分辨率的图像(3)和降低分辨率的图像(4)周期性变换的方式输出周围环境区域的图像序列(8)，

所拍摄图像分别在中央图像区域(9)中至少局部具有与周边图像区域(10)相比更高的分辨率，其中，中央图像区域(9)具有最高+/-25度的水平视场角(5α)和/或与中央图像区域(9)相邻的周边图像区域(10)具有最小+/-50度的水平视场角(6α)。

2.根据权利要求1所述的摄像装置(2)，其中，光电子器件用于，以高分辨率的图像(3)和降低分辨率的图像(4)交替变换的方式输出图像序列(8)。

3.根据权利要求1或2所述的摄像装置(2)，其中，图像拍摄传感器用于，以高分辨率的图像(3)和降低分辨率的图像(4)周期性变换的方式拍摄图像序列，并将高分辨率拍摄的图像(3)和降低分辨率拍摄的图像(4)以分辨率未改变的方式输出。

4.根据权利要求1或2所述的摄像装置(2)，其中，图像拍摄传感器用于，拍摄带有高分辨率的图像(3)的图像序列(7)，其中，摄像装置的图像处理装置用于，根据周期性变换从高分辨率拍摄的图像(3)生成降低分辨率的图像(4)并作为带有高分辨率的图像(3)与降低分辨率的图像(4)周期性变换的图像序列(8)输出。

5.根据权利要求1或2所述的摄像装置(2)，其中，借助像素合成技术和/或跳跃式像素筛选技术进行降低分辨率处理。

6.根据权利要求1或2所述的摄像装置(2)，其中，高分辨率输出的图像(3)和降低分辨率输出的图像(4)具有相同的像素数。

7.根据权利要求1或2所述的摄像装置(2)，其中，在每个处理周期(6)中高分辨率输出的图像(3)总共至少具有与降低分辨率输出的图像(4)相同的像素数。

8.根据权利要求1或2所述的摄像装置(2)，其中，高分辨率输出的图像(3)具有比降低分辨率输出的图像(4)更小的图像尺寸。

9.根据权利要求1或2所述的摄像装置(2)，其中，摄像装置用于，在图像拍摄传感器的整个可供使用的拍摄面区域内对各高分辨率输出的图像(3)的图像尺寸和/或位置进行设定，其中，根据自身车辆(1)的前方交通区域和/或自身车辆(1)当前所在道路类别、自身车辆(1)当前所测定的车速和/或当前转向角进行该设定。

10.根据权利要求1或2所述的摄像装置(2)，其中，高分辨率输出的图像(3)具有已在先前拍摄的图像中被确定的至少一个图像关注区域。

11.根据权利要求1或2所述的摄像装置(2)，其中，高分辨率的图像拍摄传感器具有至少五兆像素的分辨率，其中，广角镜头以相对于光轴A成至少+ / - 50度的水平视场角(α)和/或垂直视场角(β)的形式构成。

12.根据权利要求1或2所述的摄像装置(2)，其中，所拍摄图像分别在中央图像区域(9)中至少局部具有的分辨率是周边图像区域(10)的至少双倍。

13.根据权利要求1或2所述的摄像装置(2)，其中，广角镜头用于，借助不均匀的畸变在中央图像区域(9)中至少使局部具有更高的分辨率。

14.根据权利要求1或2所述的摄像装置(2)，其中，摄像装置(2)包括图像分析装置，该

图像分析装置用于从所输出图像(3、4)中分别对至少一个目标物体进行分析评估,其中,摄像装置(2)包括驾驶员辅助装置,该驾驶员辅助装置用于,根据至少一个所分析评估的目标物体执行至少一项驾驶员辅助功能。

15.带有根据权利要求1至14中任一权利要求所述的摄像装置(2)的车辆(1)。

16.使用根据上述权利要求1至14中任一权利要求所述的摄像装置(2)检测自身车辆(1)的周围环境区域的方法,其中,以周期变换的方式输出带有高分辨率的图像(3)和降低分辨率的图像(4)的图像序列。

用于检测自身车辆的周围环境区域的摄像装置及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于检测自身车辆的周围环境区域的摄像装置及方法。此外，本发明涉及带有这类摄像装置的车辆。

背景技术

[0002] 为了实现例如交通标志识别或车道保持辅助等驾驶员辅助装置，摄像系统需要约50度的水平视场角和约30度的垂直视场角。然而，诸如在最前排停车时横穿行驶识别或交通指示灯识别等新功能需要明显更大的视场角，以便能对位于图像周边区域中的目标的接近情况加以检测。相反，例如高度自动化驾驶或车道保持辅助功能要求即使在较远距离处也能对目标和车道结构加以识别，为此需要相应的分辨率。

[0003] 在此背景下，已知例如带有至少两个光电子器件的摄像系统，这两个光电子器件至少在视场角和/或角度分辨率方面是有区别的，以此满足对具有较大覆盖范围的中央区域的检测与对横穿行驶识别功能的广角区域的检测的相互矛盾的要求。由此，例如专利文献DE102004061998A1描述了一种用于机动车的装置，具有至少一个第一摄像机及至少一个第二摄像机，其中，所述第一摄像机及所述第二摄像机在至少一个摄像机特性上不同。

[0004] 这类摄像系统的缺点是例如需处理的数据量以及由于多个光电子器件所造成的高昂的成本费用，这涉及摄像系统中的最昂贵的组件。

发明内容

[0005] 本发明的任务是，提供一种摄像装置，该摄像装置实现高效的图像处理且同时满足在实现驾驶员辅助装置功能方面的拍摄细节丰富以及检测区域尽可能大的要求。

[0006] 该任务通过具有权利要求1所述特征的摄像装置、具有权利要求15所述特征的车辆以及具有权利要求16所述特征的方法来解决。本发明有益的或优选的实施方式在从属权利要求、后面的说明以及附图中加以阐述。

[0007] 本发明提出了一种用于检测自身车辆的周围环境区域的摄像装置。所述周围环境区域例如是指位于自身车辆行驶方向前方的、侧向的和/或后面的周围环境区域。

[0008] 摄像装置具有光电子器件，它用于拍摄周围环境区域的图像序列。该图像序列优选包括至少两个，尤其是至少5个，特殊情况下至少20个先后依次拍摄的图像。

[0009] 光电子器件包括广角镜头。广角镜头优选带有例如至少+/-50度，尤其是相对于光轴至少+/-70度和/或最高+/-80度的的水平和/或垂直的视场角。凭借该广角镜头能对例如交叉路口区域等周边环境区域进行检测，以提前对进行横穿的交通参与者进行目标分析评估。

[0010] 光电子器件还包括高分辨率的图像拍摄传感器。借助高分辨率的图像拍摄传感器尤其能实现对在远距离范围内、因此尤其是在距离自身车辆至少50米的远距离范围内的目标的分析评估，例如对交通标志或车道的分析评估。高分辨率的图像拍摄传感器尤其是指像素数为几兆像素，例如像素数为至少五兆像素，优选七兆像素，特殊情况下至少十兆像素

的图像拍摄传感器。图像拍摄传感器优选具有以每厘米像素为单位的均匀分辨率。

[0011] 高分辨率的图像拍摄传感器被归入不适合汽车技术领域内的使用的一类，尤其是不适合与广角镜头结合使用，因为这类传感器不能够针对复杂的图像处理算法有效进行大量像素的处理。

[0012] 在此背景下，光电子器件，尤其是光电子器件的图像拍摄传感器或图像处理装置用于，以高分辨率的图像和降低分辨率的图像周期性变换的方式将周围环境区域的图像序列输出到例如摄像装置的图像分析装置。由此，尤其是在设定的规律中高分辨率与低分辨率变换地输出图像序列的图像。例如，光电子器件用于，以至少每第十个图像，尤其是至少每第五个图像，特别优选每第二个图像降低分辨率的方式输出图像序列的图像。尤其是，不会在图像序列中任意选择要降低分辨率的图像。

[0013] 高分辨率的图像尤其具有比降低分辨率的图像更高的分辨率。高分辨率的图像优选是指至少部分区域具有在水平和/或垂直视场角中每度至少40个像素、特殊情况下每度至少50个像素的分辨率。例如，输出的高分辨率的图像具有可由光电子器件提供的最高分辨率。

[0014] 降低分辨率的图像尤其是指在整个图像区域中分辨率被降低的图像。例如，降低分辨率的图像至少各部分区域具有在水平和/或垂直视场角中每度最高30个像素、特殊情况下每度最高20个像素的分辨率。降低分辨率输出的图像优选具有至少大约相同的像素数和/或统一的、尤其是被均匀分布的像素大小分布。

[0015] 迄今为止，车载摄像机要实现切实可行的图像处理工作量，要么分辨率太低，以致于无法或不足以进行远距离区域中的分析评估，要么由于可能过高的计算工作量而使检测范围限制得很小，这可能至少导致相关目标物体的分析评估延迟，与这类车载摄像机相比，周期性变换方式的显著优点是，平均而言图像分析评估的计算工作量几乎不变或仅略有提高。

[0016] 因此，根据本发明所述，尽管使用高分辨率的图像拍摄传感器和广角镜头，仍可实现一种允许以高分辨率的图像和降低分辨率的图像周期性变换的工作方式进行目标物体分析评估的计算工作量。籍此方式，只要用套摄像装置就能满足所述相互矛盾的目标要求，即，为运行驾驶员辅助装置要求有尽可能大的检测区域，而以一切实可行的图像处理工作量进行远距离区域中目标物体分析评估又同时需要达到足够的分辨率。

[0017] 此外，与带有两个或者甚至三个光电子器件的摄像装置相比，所述摄像装置在紧凑的结构尺寸方面，以及在明显节约成本费用方面都具有显著的优势。

[0018] 在本发明的一个优选实施方式中，光电子器件的图像拍摄传感器用于，以高分辨率的图像和降低分辨率的图像周期性变换的方式拍摄图像序列。因为由此拍摄的图像序列已有高分辨率的图像和降低分辨率的图像的周期性变换，所以例如光电子器件、尤其是图像拍摄传感器用于，将所拍摄的图像序列至少以分辨率不变，作为补充选项以视野不变的形式输出。

[0019] 在另选的示例性实施方式中，图像拍摄传感器用于，拍摄尤其仅带有高分辨率的图像的图像序列。此外，摄像装置、尤其是光电子器件的图像处理装置优选用于，根据周期性变换从高分辨率拍摄的图像生成降低分辨率的图像并作为带有高分辨率的图像与降低分辨率的图像周期性变换的图像序列发送至例如光学电器件，或例如直接输出至图像分析

装置。由此，在该实施例中，优选为图像拍摄而后续进行分辨率的降低。例如，图像拍摄传感器与图像处理装置相连接，用于发送所拍摄的图像序列。优选由图像处理装置输出的降低分辨率的图像，与相应所拍摄的图像相比，至少局部分辨率降低。

[0020] 在一优选实施方式中，图像拍摄传感器或图像处理装置用于，利用像素合并技术以降低分辨率方式来产生所述要拍摄的或所拍摄的、要降低分辨率的图像。尤其是在像素合并时，将例如在相应所拍摄图像的一行内和/或一列内或例如矩形的部分区域内的相邻像素合并和归为一个新的像素。由此生成的降低分辨率的图像的像素矩阵与相应的所拍摄图像相比尤其具有较低的分辨率。

[0021] 作为替代方案或任选的补充方案，图像拍摄传感器或图像处理装置用于，借助跳跃式像素筛选技术以降低分辨率的方式生成要拍摄或所拍摄的、要降低分辨率的图像。在跳跃式像素筛选技术中，尤其在原始图像中以设定的顺序跳过像素，因此，优选仅为结果图接收一部分的像素数。以此方式，尤其实现了结果图的较低的分辨率，并由此实现了数据量的减少。

[0022] 尤其是，在每个处理周期中分别输出至少一个或正好一个高分辨率的图像和降低分辨率的图像以及对在该处理周期中所输出的图像的目标分析评估。为了确保及早可靠地实施与目标物体识别有关的驾驶员辅助系统功能，不应超过处理周期的在时间上设定的时间间隔。

[0023] 在此背景下，在本发明所述的第一优选实施方式中，高分辨率输出的图像和降低分辨率输出的图像具有至少几乎相同的像素数。“至少几乎相同的像素数”尤其是指偏差最大为0.5兆像素。因此，所输出图像序列的各图像尤其是具有例如两兆像素的像素数。由此，例如在每个处理周期中输出具有相同像素数的高分辨率的图像和降低分辨率的图像。

[0024] 与之相反，根据第二优选实施方式，如果在每个处理周期中输出至少三个图像，尤其是至少两个高分辨率的图像和一个降低分辨率的图像，那么优选所述至少两个高分辨率输出的图像总共至少具有与降低分辨率输出的图像几乎相同的像素数。以此方式确保在每个处理周期中图像分析装置具有保持不变的工作负荷，这样，尤其阻止了意外的尖峰工作负荷以及与之相关的对图像分析评估的延迟。

[0025] 高分辨率输出的图像尤其具有比降低分辨率输出的图像更小的图像尺寸。由此，高分辨率的图像和降低分辨率的图像可以具有相同的像素数，而无需在此要求更高的工作效率。以此方式，可以以保持不变的计算工作量输出带有较大检测区域的降低分辨率的图像和带有较小检测区域的高分辨率的图像。因此能够在周期性变换中以保持不变的图像处理工作量进行广泛的目标分析评估和详尽的目标分析评估。

[0026] 在城市环境中尤其须在低车速时分析评估周边图像区域中相关目标物体，反之，在城外公路上尤其须在高车速时分析评估中央图像区域远距离范围的相关目标物体。在此背景下，摄像装置，尤其是图像拍摄传感器或图像处理装置优选用于，在图像拍摄传感器的整个可供使用的拍摄面区域内对各高分辨率输出的图像的图像尺寸和/或位置进行设定，其中，根据自身车辆的当前所确定的车速和/或当前所确定的转向角度进行设定。车速和/或转向角度使得能够推断出，自身车辆当前处于哪类公路上，例如处于城内公路或处于高速公路上。以此方式，能确保以所要求的分辨率对相关目标物体进行分析评估。

[0027] 作为替代选择或补充选项，摄像装置，尤其是图像拍摄传感器或图像处理装置优

选用于，根据所确定的位于前方的交通区域和/或根据自身车辆当前所处的公路类别，设定各个要以高分辨率输出的图像的图像尺寸和/或位置。通过确定位于前方的交通区域，可以检测具有特征目标物体的相关交通区域，包括具有进行横穿的交通参与者的交叉路口区域。对公路类别，例如可区分高速公路、联邦公路和/或城内交通公路。通过确定位于前方的交通区域和/或公路类别，可根据当前车辆周边环境对至少高分辨率的图像的图像尺寸和/或位置进行调整匹配，并由此对要分析评估的目标物体进行个性化选择。

[0028] 自身车辆具有例如全球定位系统(GPS)传感器等定位装置，该装置用于确定当前位置，并由此确定可整合或已整合摄像装置的自身车辆的当前所在位置。此外，自身车辆包括例如用于调用电子地图材料的车载导航数据服务器。自身车辆的分析单元优选用于，借助自身车辆的设定位置以及借助电子地图材料的信息数据从自身车辆当前位置出发对前方交通区域和/或道路类别进行分析评估，并将所分析的交通区域或道路类别传输给摄像装置。

[0029] 远距离区域中能进行的目标分析评估越广泛，驾驶员辅助装置的驾驶员辅助功能就越可靠并越具前瞻性。在此背景下，一种特别优选的实施方式设定，所拍摄的图像分别在中央图像区域中至少局部具有与在周边图像区域中相比更高的、尤其是至少双倍的分辨率。例如中央图像区域具有最高+/-25度的水平和/或垂直的视场角和/或与中央图像区域相邻的周边图像区域具有最小+/-50度的水平和/或垂直视场角。特别优选的是，随着水平和/或垂直视场角数值的增加，分辨率数值至少逐步减小。以此方式，可在中央图像区域中对例如在1到50米的距离范围之间的近距离区域和在50到500米的距离范围之间的远距离区域中的目标物体进行分析评估。由于要对周边图像区域中的特别是在近距离区域中的目标物体，例如横穿交叉路口的骑自行车者等进行分析评估，所以例如可通过变形的广角镜头以较低分辨率进行目标分析评估。

[0030] 为了在中央图像区域中至少局部达到较高的分辨率，从设计结构上优选，广角镜头包括非均匀的，尤其是非线性的畸变，尤其是以变形的广角镜头来构成。尤其可借助不均匀的畸变，根据图像拍摄传感器的分辨率实现每度最高为50个像素的分辨率。以此方式，尤其可无需附加的长焦距镜头实现在远距离区域中目标分析评估所要求的分辨率。

[0031] 在另一优选的实施方式中，广角镜头至少或正好有一个透镜，该透镜至少局部、特别是球面区域被全景地、尤其是变形地设计。全景的、特别是变形的透镜至少局部造成原图的畸变，并且与其它透镜形式相比，该透镜尤其通过椭圆形状实现较大的面积覆盖，这样，每个成像区域可以实现更多的图像点。以此方式，尽管畸变，但在中央图像区域改善了对目标物体的识别。

[0032] 摄像装置优选包括图像分析装置。该图像分析装置、尤其是汽车领域所使用的处理器优选用于从光电子器件所输出的图像中分别对诸如车道、行人、骑自行车者和/或其他交通参与者等至少一个目标物体进行分析评估。

[0033] 优选从输出的图像序列的高分辨率的图像和降低分辨率的图像中分别计算带有不同分辨率的图上层级系统，也被称为金字塔结构。例如，从输出的图像序列的高分辨率的图像和降低分辨率的图像中分别提供至少三个分辨率分别低一半的图像。尤其是，首先由图像分析装置对各输出图像的最低分辨率的图像进行目标识别查询，以保持尽可能低的计算工作量。如果通过图像分析装置在分辨率最低图像中识别到一目标物体，则优选参考下

一较高分辨率的显示，这样做尤其是为了对目标识别加以验证。

[0034] 此外，摄像装置优选包括至少一个诸如车道保持或转向辅助装置等驾驶员辅助装置，或者能够与驾驶员辅助装置相连接。驾驶员辅助装置尤其用于，根据至少一个所分析评估的目标物体执行诸如间隔距离预警、紧急制动或自主避让操作等被动式和/或主动式的驾驶员辅助功能。

[0035] 本发明的另一主题涉及一种带有根据上面所述摄像装置的车辆。

[0036] 此外，本发明涉及一种借助根据上述摄像装置检测自身车辆的周围环境区域的方法。根据本发明所述，以高分辨率的图像和降低分辨率的图像周期性变换、例如交替变换或以所设定顺序变换的方式输出图像序列。例如，拍摄具有高分辨率的图像的图像序列，并以周期性变换的方式输出未改变的高分辨率的图像和降低分辨率的图像。作为替代选择，以高分辨率的图像和降低分辨率的图像周期性变换的形式拍摄图像序列并且未加改变地予以输出。

[0037] 例如，相应图像的分辨率的降低是在图像拍摄传感器上借助电子的像素合成技术和/或跳跃式像素筛选技术进行的。因此，优选仅由图像拍摄传感器输出总像素数中的一部分，其中，像素数的剩余部分被消隐或合并。作为替代选择，在图像拍摄之后借助例如后续的像素合成技术和/或跳跃式像素筛选技术进行降低分辨率处理。

[0038] 图像序列尤其被输出到图像分析评估装置，用于对至少一个目标物体进行分析评估。优选从以周期性变换方式输出的高分辨率的图像和降低分辨率的图像中分别对至少一个目标物体进行分析评估。例如，基于至少一个所分析评估的目标物体来执行诸如制动辅助、预警辅助和/或转向辅助等驾驶员辅助功能。

附图说明

[0039] 本发明的其他特征、优点和效果可从以下对本发明优选实施例的描述中得出。其中：

[0040] 图1示出了包括摄像装置的车辆的示意性俯视图；

[0041] 图2示出了所拍摄的、带有高分辨率的图像的图像序列，以及以高分辨率的图像和降低分辨率的图像周期性变换的方式向图像分析装置输出图像序列；

[0042] 图3示出了所拍摄的、以未改变分辨率方式输出的带有周期性变换的高分辨率的图像和降低分辨率的图像的图像序列；

[0043] 图4示出在一个处理周期中的一个降低分辨率输出的图像和一个高分辨率输出的图像，以作为第一实施例；

[0044] 图5示出在一个处理周期内的一个降低分辨率输出的图像和两个高分辨率输出图像，以作为第二实施例；

[0045] 图6以示意图的方式示出用包含变形镜头的摄像装置所拍摄的图像的分辨率变化曲线。

具体实施方式

[0046] 所有图中，相互对应的零部件采用相同的附图标记。

[0047] 图1以示意图的方式显示带有用于检测前方周围环境区域的摄像装置2的车辆1。

在该实施例中，摄像装置2是被设置在自身车辆1的内部空间中的挡风玻璃后面、并对准自身车辆1的行驶方向的摄像机。摄像装置2尤其被设计为正好带有一个光电子器件的单目摄像机装置2。

[0048] 如在图2和图3中以范例形式所示，摄像装置2的光电子器件用于拍摄周围环境区域的图像序列7，并将所拍摄的图像序列7作为高分辨率的图像3与降低分辨率的图像4周期性变换的图像序列8输出。图2和图3中纯示例性地示出了一种交替变换。借助高分辨率的图像3和降低分辨率的图像4的周期性变换，可以有利地使图像分析装置的后续图像处理的工作负荷几乎保持不变。此外，高分辨率的图像3和降低分辨率的图像4的规定顺序能够求平均地获得一数据量，该数据量是图像分析装置为了分析评估目标物体而在规定时间的处理周期内所能够处理的数据量。同时，确保在降低分辨率的图像4中对至少近距离范围内目标物体的分析评估以及在高分辨率的图像3中对远距离范围内目标物体的分析评估。

[0049] 根据图2中所示第一实施例，摄像装置2的光电子器件用于拍摄包括前方周围环境区域的高分辨率的图像3的图像序列7。在图2中纯示例性的图像序列7包括六个以规定时间间隔依次拍摄的高分辨率的图像3。

[0050] 为了拍摄高分辨率的图像3，光电子器件包括广角镜头和高分辨率的图像拍摄传感器。广角镜头例如具有与光轴成+/-50度的水平视场角α和/或垂直视场角β。借助广角镜头可提前对例如进行横穿的交通参与者等目标物体进行分析评估。图像拍摄传感器例如具有至少五兆像素的分辨率。该分辨率也实现了对远距离范围内的目标物体的分析评估。以此方式，例如可省却特别用于分析评估边缘图像或中央图像区域的多个高成本的光电子器件。

[0051] 由此，摄像装置2一方面具有例如提前识别在交叉路口区域中进行横穿的交通参与者或用于在最前排识别交通信号灯所需的广角检测范围。另一方面，它可生成至少一个高分辨率的原图，使目标物体无论在例如1米到50米之间的近距离范围内，还是在例如50米到500米之间的远距离范围内都能被分析评估。因此，只要使用单一的光电子器件就可满足广角区域和远距离区域的矛盾的目标要求。

[0052] 根据图2所示实施例，光电子器件包括图像处理装置，它尤其用于在周期性变换中从由图像拍摄传感器所拍摄的高分辨率的图像3生成降低分辨率的图像4。换句话说，所拍摄的图像3优选根据预定的周期性变换，例如图2所示的交替变换，降低到指定分辨率。因此，尤其是分辨率未改变的高分辨率的图像3与降低分辨率的图像4周期性变换的图像序列8被输出到图像分析装置上。

[0053] 根据图3中所示的第二个实施例，图像拍摄传感器用于，拍摄高分辨率的图像3与降低分辨率的图像4周期性变换的图像序列8并且尤其是以分辨率未改变的形式输出给图像分析装置。由于换句话说，由图像传感器以周期性图像顺序交替拍摄的高分辨率的图像3和降低分辨率的图像4至少以分辨率未改变的形式输出，其优点是不需要后续降低分辨率。

[0054] 例如，图像拍摄传感器或图像处理装置用于，借助像素合成技术执行降低分辨率操作。像素合成技术尤其是指多个、例如四个物理像素合并成一个图像点。在将四个像素合并成一个图像点情况下，作为图像点仅处理1/4的物理像素数。

[0055] 例如，摄像装置2，尤其是图像拍摄传感器包括图像分析装置，图像分析装置用于从所输出图像3、4分别对至少一个目标物体进行分析评估。此外，摄像装置2包括例如至少

一个驾驶员辅助装置或可与自身车辆1的驾驶员辅助装置相结合。驾驶员辅助装置尤其用于，基于由图像分析装置分析评估的目标物体执行至少一项驾驶员辅助功能。

[0056] 以高分辨率输出的图像3和降低分辨率输出的图像4具有至少几乎相同的、例如二兆像素的像素数。同时，如图4和图5中以范例形式所示，高分辨率输出图像3尤其具有比以降低分辨率方式输出的图像4更小的图像大小。

[0057] 通过在输出的图像序列中高分辨率的图像3和降低分辨率的图像4具有不同的图像尺寸以及至少几乎相同的像素数，由此可实现的优点是至少所需工作效率几乎是相同的，由此避免了超越规定时间的处理周期6。

[0058] 图4以范例的方式展示了高分辨率的图像3和降低分辨率的图像4，该图像例如是在处理周期6内所拍摄的。与高分辨率的图像3相对比地在降低分辨率的图像4中纯示意性示出了像素P的数量和大小，旨在突显出尽管相同像素数，但基于不同图像尺寸而分辨率不同的现象。

[0059] 尤其是在如图4所示的高分辨率的图像3和降低分辨率的图像4交替变换的情况下，高分辨率的图像3优选具有至少几乎相同的像素数，以此保持图像分析装置工作负荷平均而言几乎不变。

[0060] 例如，根据至少一个图像关注区域5在图像拍摄传感器的整个可供使用的拍摄面区域内对各高分辨率输出的图像3的图像尺寸和/或位置进行设定。

[0061] 图像关注区域5例如是指预先限定的、因此尤其是静态规定的搜索图像区域。然而，根据优选的实施例，图像处理装置或图像拍摄传感器用于，尤其是在降低分辨率的图像4中以可变的方式，例如根据前方交通区域、当前所处道路类别和/或当前车速设定至少一个图像关注区域5。图像处理装置或图像拍摄传感器特别优选用于，在图像关注区域5中存在要分析评估的目标物体情况下，为进一步追踪目标物体，将该图像关注区域至少添加在后续图像中，以实现对要追踪的目标物体的物体追踪。

[0062] 根据优选实施例，高分辨率输出的图像3例如具有图像关注区域5，该图像关注区域是在先前所输出的图像中被确定的，根据图4是在先前降低分辨率输出的图像4中确定的。图像关注区域5尤其包含目标物体，该目标物体例如是交通标志。

[0063] 此外，可以根据车速、转向角、前方交通区域和/或自身车辆1当前所在的道路类别来在图像传感器的整个可供使用的拍摄面内设定相应要以高分辨率输出的图像3的图像尺寸和/或位置。

[0064] 由于随着车速提高，为了例如提前分析评估交通标志和/或车道走向，也需要在中央图像区域中提高分辨率，所以例如在车速超过每小时100公里的速度界限值时，将图像关注区域5置于中央图像区域9上。由于在较低速度时，为了提前识别横穿行驶的交通和/或交通指示灯，必须至少确保在周边图像区域10中有足够的分辨率，所以例如在低于每小时30公里的速度界限值时，尤其是在车辆停止不动的情况时，将图像关注区域5置于周边图像区域10上。

[0065] 在图5中示意性示出了例如在处理周期6内所拍摄的一个降低分辨率输出的图像4和两个随后输出的高分辨率的图像3。在该实施例中，在降低分辨率的图像4中检测到两个图像关注区域5，它们各包括一目标物体，在此例如是一交通标志和一行人。随后的两个高分辨率输出图像3分别包括两个图像关注区域5中的一个，以此方式可实现目标物体的可靠

分析评估。

[0066] 在图5中以不重叠的方式示出图像关注区域5。但图像关注区域5同样可被设置为相互重叠，由此，两个随后的、至少两个高分辨率输出的图像3具有一个相互重叠的区域。

[0067] 图像分析评估的持续时间不应超过处理周期6设定的时间间隔，以确保提前执行至少一项驾驶员辅助功能。在此背景下，在处理周期6内，高分辨率输出的图像3优选总共具有至少与降低分辨率输出的图像4几乎相同的像素数。这样，例如高分辨率输出图像3中的其中一个图像包含0.5兆像素的分辨率，第二个高分辨率输出图像包含1.5兆像素的分辨率，由此导致总共2兆像素的分辨率，并因此与示例性所述的降低分辨率的图像4的2兆像素的像素数相一致。以此方式，确保了图像分析装置具有保持不变的工作负荷。

[0068] 图6以示意图的方式展示了在由本发明所述的摄像装置2所拍摄的图像的水平视场角α上的分辨率变化曲线。在该实施例中，光电子器件包括格式为16:9的、7.23兆像素的高分辨率的图像拍摄传感器以及具有+/-50度的水平视场角α的变形广角镜头。借助变形广角镜头，与线性广角镜头相比，至少部分提高了在中央图像区域9中的分辨率，由此可在远距离范围内对目标物体进行更大范围的检测。在此示例中，中央图像区域9具有比周边图像区域10更高的分辨率。

[0069] 附图标记列表

[0070] 1 车辆

[0071] 2 摄像装置

[0072] 3 高分辨率的图像

[0073] 4 降低分辨率的图像

[0074] 5 图像关注区域

[0075] 6 处理周期

[0076] 7 拍摄的图像序列

[0077] 8 输出的图像序列

[0078] 9 中央图像区域

[0079] 10 周边图像区域

[0080] α 水平视场角

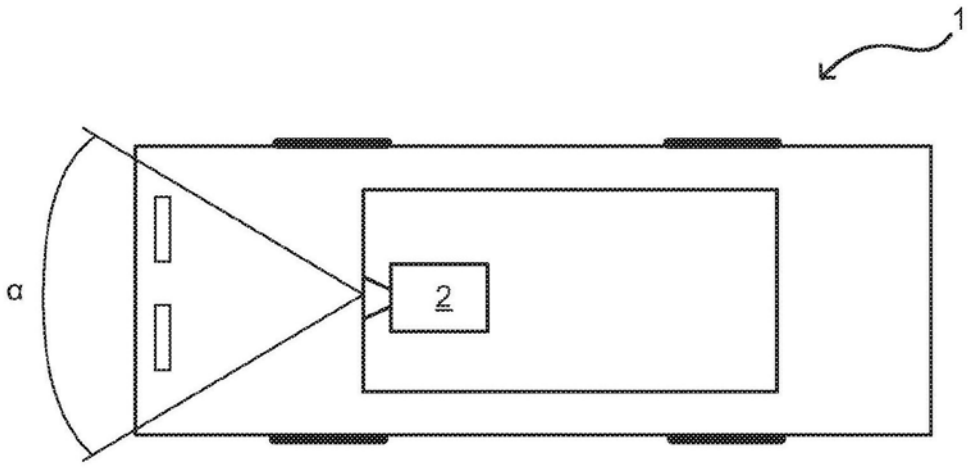


图1

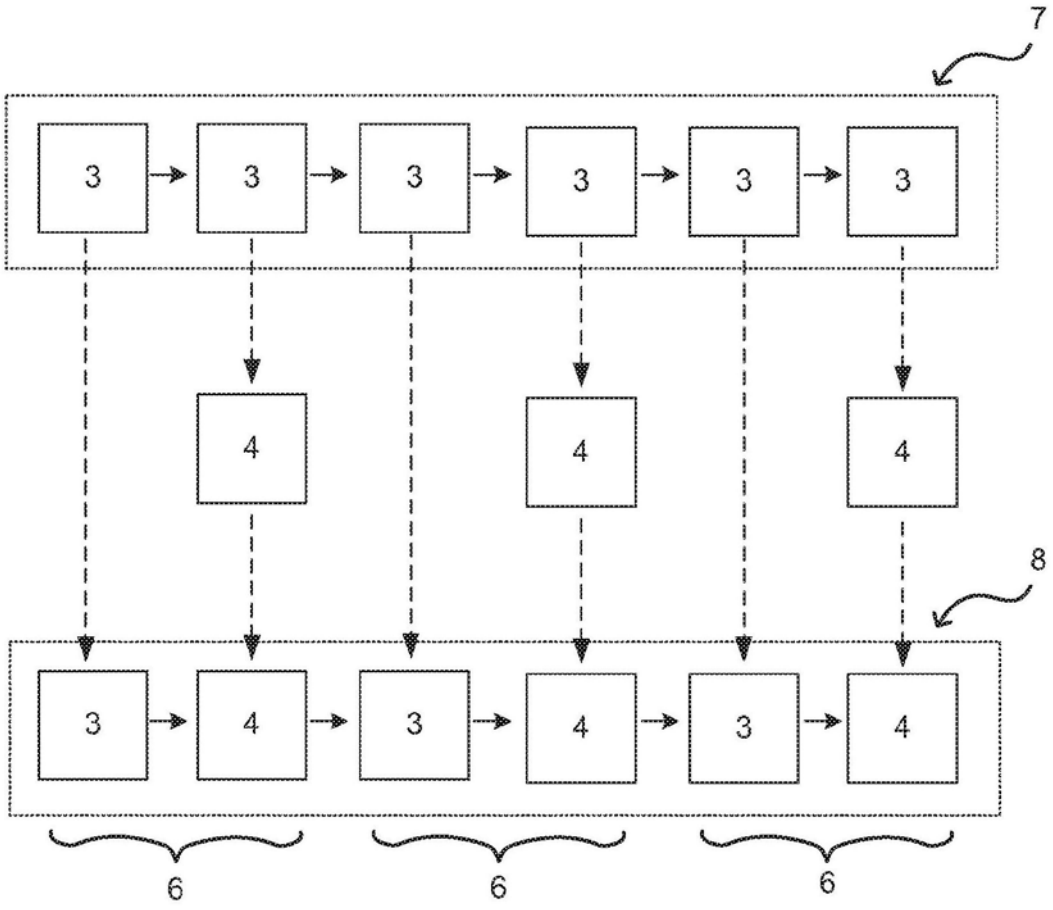


图2

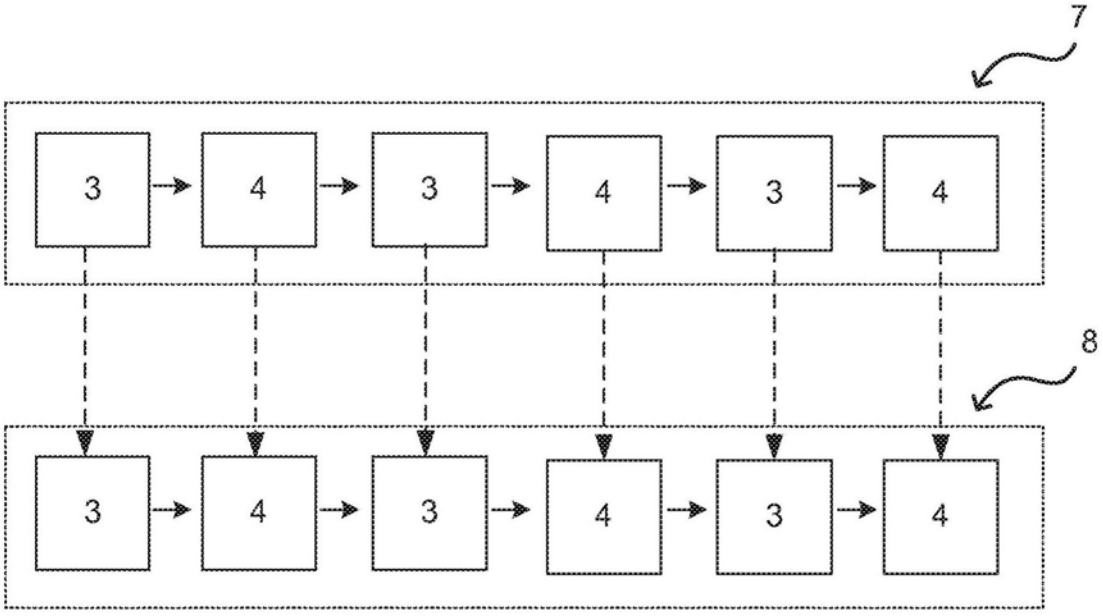


图3

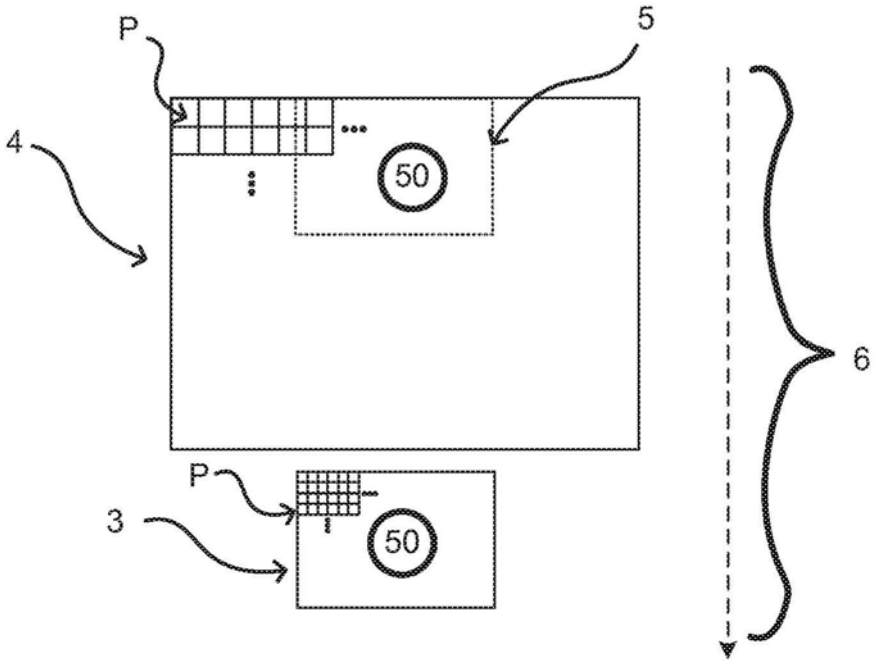


图4

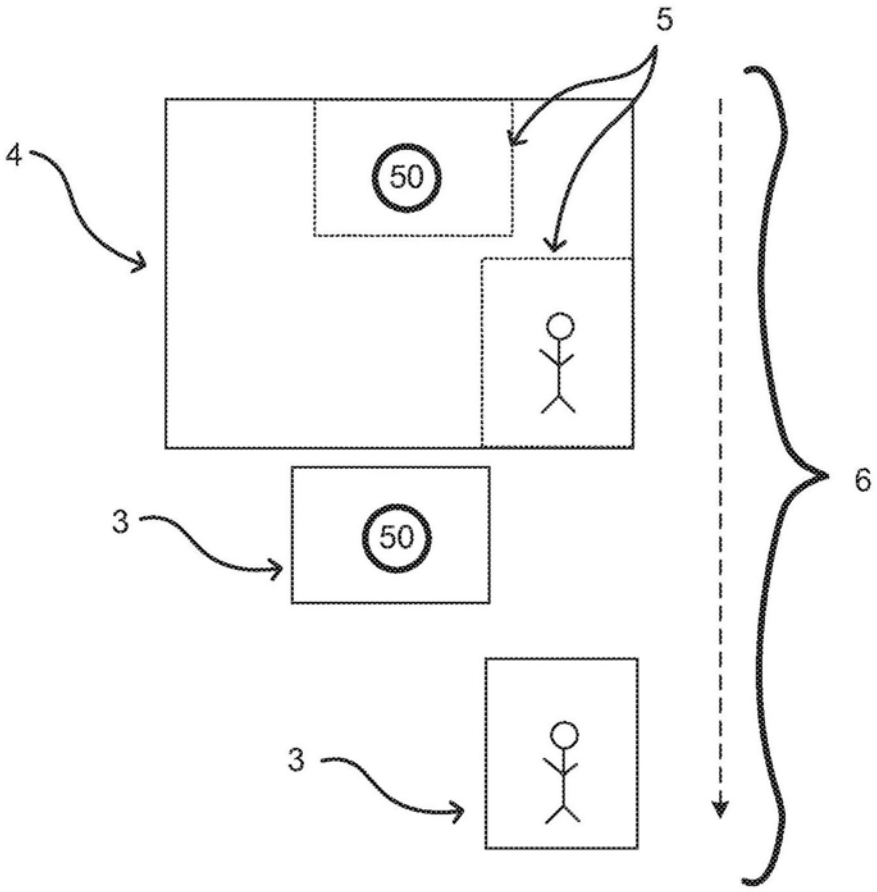


图5

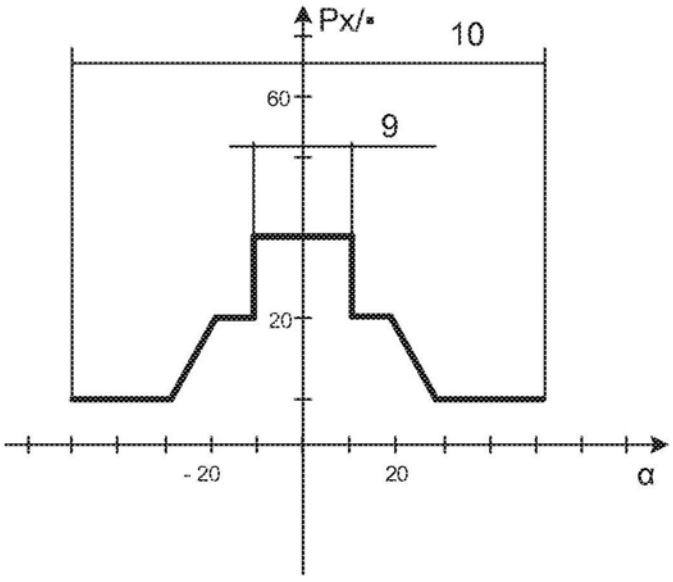


图6