



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104115486 B

(45)授权公告日 2018.06.19

(21)申请号 201380010569.X

(22)申请日 2013.02.15

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104115486 A

(43)申请公布日 2014.10.22

(30)优先权数据

61/601684 2012.02.22 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2014.08.22

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/IB2013/051251 2013.02.15

(87)PCT国际申请的公布数据

W02013/124772 EN 2013.08.29

(73)专利权人 飞利浦灯具控股公司

地址 荷兰埃因霍温

(72)发明人 T.格里蒂 G.蒙纳西 H.博尔斯

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
72001

代理人 李舒 汪扬

(51)Int.Cl.

H04N 5/243(2006.01)

H04N 5/357(2006.01)

(56)对比文件

JP 2010239267 A, 2010.10.21,

JP 2010239267 A, 2010.10.21,

US 5384900 A, 1995.01.24,

US 2006007327 A1, 2006.01.12,

JP 2007159037 A, 2007.06.21,

US 2008043117 A1, 2008.02.21,

审查员 吴永兴

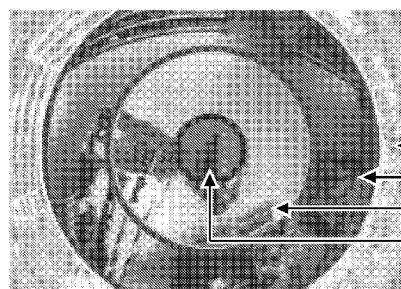
权利要求书2页 说明书9页 附图8页

(54)发明名称

包括图像传感器和用于分析由图像传感器所拍摄的图像的装置的视觉系统

(57)摘要

公开了一种视觉系统,该视觉系统具有用于捕获图像的图像传感器,该图像传感器具有镜头、图像处理单元和可选的存储器单元。图像处理单元适于为图像的选定区域捕获来自过去的一组帧和/或把其存储在存储器中,其中图像到区域的划分和/或来自过去的帧的数量取决于镜头参数、图像传感器的位置和/或方位、或者所捕获图像的图像参数。



4 帧存储器
3 帧存储器
2 帧存储器
1 帧存储器

1. 一种视觉系统,包括:

- 用于捕获图像(I)的图像传感器(1);
- 用于建立图像传感器参数(par1、par2、91)的传感器设定查明装置(3、4)和用于分析由图像传感器所拍摄的图像并建立图像参数(par3、par4、par5、92)的图像分析装置(5)中的至少一个,其中该传感器设定查明装置包括用于捕获和/或存储和/或计算图像传感器的位置或者方位的装置;

- 图像划分装置(6、4),用于作为所建立的图像传感器参数和/或所建立的图像参数的函数把图像划分为区域,并且用于为每个区域指派要被存储在存储器(7)中的帧数量;

其中该图像传感器还包括广角镜头,并且其中把图像划分为区域和为每个区域指派要被存储在存储器中的帧数量是该广角镜头的镜头参数的函数。

2. 如在权利要求1中所要求保护的视觉系统,该系统还包括:

- 存储器(7),其被配置成根据对于图像区域的帧数量的指派而存储图像区域的若干帧。

3. 如在权利要求1中所要求保护的视觉系统,

- 其中传感器设定查明装置还包括用于捕获和/或存储和/或计算关于图像传感器的镜头参数的信息的装置,以及

- 其中图像分析装置包括用于捕获和/或存储和/或计算关于在图像中的亮度值和/或在图像中的运动检测和/或在过去的图像帧中所检测到的运动的信息的装置。

4. 如在权利要求1中所要求保护的视觉系统,其中图像传感器被放置和/或确定方位以捕获视场,并且其中把图像划分为区域和为每个区域指派要被存储在存储器中的帧数量是图像传感器的视场的函数。

5. 如在权利要求2中所要求保护的视觉系统,该系统还包括从存储器(7)到图像划分装置的存储器反馈回路(H),其中把图像划分为区域和为每个区域指派要被存储在存储器中的帧数量被进一步作为所反馈的存储器信息的函数来进行。

6. 如在权利要求2中所要求保护的视觉系统,

- 其中传感器设定查明装置还包括用于捕获和/或存储和/或计算关于图像传感器的镜头参数的信息的装置,以及

- 其中图像分析装置包括用于捕获和/或存储和/或计算关于在图像中的亮度值和/或在图像中的运动检测和/或在过去的图像帧中所检测到的运动的信息的装置。

7. 根据前述权利要求的任一项的视觉系统,该系统还包括后处理装置(8),用于处理在存储器中所存储的用于图像区域的若干帧,以便增加该图像区域中的图像质量和/或增加该图像区域中的运动检测质量。

8. 一种处理从图像传感器(1)所捕获的图像(I)的方法,包括:

- 使用图像传感器(1)捕获图像(I),其中该图像传感器包括广角镜头;
- 通过分析由图像传感器所捕获的图像,建立图像传感器参数(par1、par2、91)和图像参数(par3、par4、par5、92)中的至少一个,其中所述图像传感器参数包括关于图像传感器的位置或者方位的信息;

- 作为所建立的传感器参数和/或图像参数的函数,把图像划分为区域;

- 为每个区域指派要被存储在存储器(7)中的帧数量,并且;

- 把用于每个区域的若干帧存储到存储器中，

其中把图像划分为区域和为每个区域指派要被存储在存储器中的帧数量是该广角镜头的镜头参数的函数。

9. 根据权利要求8的方法，其中所述至少一个图像传感器参数是图像传感器的镜头参数和图像传感器的位置和/或方位中的一个。

10. 根据权利要求8的方法，其中所述至少一个图像参数是在图像中的亮度值和图像中的运动检测和在过去的图像帧中所检测到的运动中的一个。

11. 根据权利要求9的方法，其中所述至少一个图像参数是在图像中的亮度值和图像中的运动检测和在过去的图像帧中所检测到的运动中的一个。

12. 根据权利要求8到11的任一项的方法，还包括以下步骤：

- 检索来自存储器的反馈信息，并且基于所检索的来自存储器的反馈信息，把图像划分为区域且为每个区域指派帧数量。

13. 根据权利要求8到11的任一项的方法，还包括以下步骤：

- 对存储器中所存储的用于图像区域的若干帧进行后处理，以便增加该图像区域中的图像质量和/或增加该图像区域中的运动检测质量。

14. 一种计算机设备，其包括存储器、处理器和存储在该存储器中的程序代码，该程序代码当在该处理器中被加载并执行时，使得该处理器执行在权利要求8-13的任一项中所要求保护的方法。

包括图像传感器和用于分析由图像传感器所拍摄的图像的装置的视觉系统

技术领域

[0001] 本发明涉及包括图像传感器和用于分析由图像传感器所拍摄的图像的装置的视觉系统。

背景技术

[0002] 提供对于某个视场的图像的图像传感器被广泛使用于视觉应用中,视觉应用是诸如监控、环境监测、机器人导航,还有Philips(飞利浦) LumiMotion路灯,其中当检测到人的存在时路灯被开启。

[0003] 这些图像传感器优选地提供宽广的视场,同时也是紧凑和便宜的。使用宽广视场的缺点是朝向外围的图像失真和照明损失。这些缺点总是存在,但在使用广角和鱼眼镜头时尤为明显。

[0004] 尽管可得到一些解决方案来减少这些缺陷,但是这些解决方案中的大多数显著地增加了成本,例如在图像传感器中,是由于必须借助于定制的镜头来增大外围处的像素分辨率,和/或在用于分析图像的装置中,是由于必须使用高级视频处理,其中高级视频处理需要带有对记忆体储存器等的增大需求的计算能力。

发明内容

[0005] 为了至少部分克服这些缺点并且提供解决方案——该解决方案不需要或者较小程度地需要昂贵的硬件和/或减少了要被分配的存储器的量和/或不需要用于基于软件适配的方法的复杂的视频处理,本发明的视觉系统包括:

[0006] - 用于建立图像传感器参数的传感器设定查明装置和用于分析由图像传感器所拍摄的图像并建立图像参数的图像分析装置中的至少一个;

[0007] - 图像划分装置,用于作为所建立的图像传感器参数和/或所建立的图像参数的函数把图像划分为区域,并且为每个区域指派要被存储在存储器中的帧数量。

[0008] 图像或者至少图像的一部分因此被划分为区域,其中存储在存储器中的帧的数量对于不同的区域是不同的,某些区域使用数量较少的帧,而某些区域使用数量较多的帧。

[0009] 通过把视场划分为若干区域——这样的划分取决于图像捕获参数(诸如镜头参数或者图像传感器位置和/或方位参数)和/或被捕获的图像的参数(诸如在图像一些部分内的亮度分布和/或运动检测),以及把要被存储在存储器中的帧数量指派给上面所提到的区域,对于帧存储器的需求和/或对于计算能力的需求可被减小,而同时仍提供良好的图像。

[0010] 从本发明最广义的意义而言,照这样,存储器可以与系统分离。在这样的实施方案中,视觉系统减小了存储器所需要的存储容量,其中存储器可以是任何数据存储设备,无论是硬件还是软件。这对于按照本发明的方法同样适用,所述方法在实施方案中是用于提供要被存储的数据的方法。

[0011] 在某些实施方案中,存储器被包括于视觉系统中,并且系统具有根据到区域的划

分和对于每个区域要被存储的帧数量的指派而在存储器中存储图像数据的装置。

[0012] 在某些实施方案中,用于划分图像的装置包括用来捕获和/或存储和/或计算关于以下项的信息的装置,即关于:

[0013] - 图像传感器的镜头参数和/或

[0014] - 图像传感器的位置和/或方位和/或

[0015] - 图像中的亮度值和/或

[0016] - 图像中的运动检测和/或

[0017] - 过去的图像帧中所检测到的运动。

[0018] 在优选的实施方案中,图像传感器包括广角镜头,并且按区域存储的帧的数量取决于广角镜头的镜头参数。例如,在优选的实施方案中,取决于距图像中心的距离而把图像划分为区域,并且为更靠近图像外围的区域存储更多的帧。对于在距中心更大距离处的区域,对更大数量的过去帧的求和(sum)允许计算(自适应的)累积曝光(cumulated exposure)。这种实施方案通过累积或者添加多帧而解决了亮度的问题(即在外围处的照明损失)、减少了噪声的量并且不引入很大的运动模糊,因为无论如何,与在视场中心的相似运动相比,在视场外围处的运动被成像到更少的像素上。

[0019] 在实施方案中,被使用来把图像划分为图像区域的信息提供关于图像传感器的镜头参数以及还有图像传感器相对于视场的位置和/或方位的信息。相机常常被放置在靠近墙的或者角落里的天花板上,并且视场离开天花板朝向地面。这种布置提供了特定的图像失真,其中图像的一个边缘显示附近的物体,而另一个边缘是远处的。因而,有利的是,把图像划分为带,其中相比于对于显示远处物体的图像中的带,对于显示附近物体的带,更少数量的过去的帧被求和。

[0020] 在实施方案中,所述信息提供关于图像的区域中的亮度值的信息。相比于对于暗的图像区域,对于明亮的图像区域,可以求和更少数量的过去的帧。这也减少了所需的存储器的量。

[0021] 本发明可应用到各种视觉系统,包括被并入专业和消费者光源以及照明系统或者与之协作的视觉系统,以及例如用于机器人器具——诸如机器人真空清洁器——的视觉系统。

[0022] 用于把图像划分为区域的信息,即,用于把相机的视场划分为区域的信息可以是静态信息,诸如像一个或者多个镜头参数,镜头参数是由镜头属性给出的固定参数。在这样的情况下,视觉系统可以应用这种有关传感器的静态信息,或者传感器甚至可能将其并入作为固定设定。在其它实施方案中,所述信息可以是动态的。动态信息的例子可以涉及图像传感器的位置和方位、图像中光的分布(即暗的区域对明亮的区域)、与运动相关的参数(诸如某些区域中现有的或者过去的运动检测)等。图像到区域的划分可以在图像捕获时直接执行,这在使用关于例如一个或者多个镜头参数的静态信息时是特别有利的,或者可以在分析图像数据之后且在把数据存储到存储器中之前执行。存储器可以提供(过去的)信息用来帮助分析。相似地,如果且当在存储器中存储的数据在后处理中被使用时,则在实施方案中,后处理器可以经由反馈回路将关于后处理结果的信息提供给用于划分图像的装置和/或给用于为区域指派要被存储的帧数量的装置。来自图像后处理的反馈可以改进该过程的微调。

附图说明

[0023] 从示范性实施方案中,这些和其它目的以及有利的方面将变得显而易见,所述示范性实施方案将利用下面的附图来描述。

[0024] 图1图示由鱼眼镜头产生的图像失真。

[0025] 图2图示分配到图像的各个部分的帧数量。

[0026] 图3图示存储器使用量的百分比。

[0027] 图4进一步图示图像的划分以及累积帧的结果。

[0028] 图5图示划分图像的另一个实施方案。

[0029] 图6图示高达10帧的求和。

[0030] 图7图示利用本发明一个实施方案所获得的结果。

[0031] 图8图示根据本发明的系统的实施方案。

[0032] 图9图示根据本发明的系统的另一个实施方案。

[0033] 图10图示根据本发明的系统的又一个实施方案。

[0034] 这些图不是按比例绘制的。一般地,相同组件由图中的相同的参考标号来表示。

具体实施方式

[0035] 图1图示与视觉系统相关联的某些问题的第一个例子。

[0036] 广角和鱼眼镜头在视觉应用中被广泛使用,视觉应用是诸如监控、环境监测、机器人导航等,因为它们提供了宽广的视场,同时是紧凑和便宜的。例如,Philips LumiMotion智能路灯包括鱼眼相机,其被使用来检测靠近光源的人的存在,并且基于此而开启通常是昏暗的路灯。利用LumiMotion系统的鱼眼相机捕获的常规的棋盘图在图1(左)中显示。利用鱼眼成像系统拍摄的图像具有特性失真的外观,这可以在图中看出:随着距光轴的距离增加,图像放大率降低,且图像显得好像它被映射在半球上。由这些镜头所引入的失真在物体从真实世界坐标到像平面的转换中不保持它的直线性:真实世界中的直线在失真的像平面中看起来像是圆形截面。另一个由鱼眼镜头引入的众所周知的失真是由于相机系统的结构而导致的朝向图像外围的亮度损失。这种失真对于LumiMotion系统尤其有害,其中鱼眼相机在夜间仅仅利用由靠近它安装的昏暗光源发射的弱光来工作。利用该系统所捕获的图像在外围处极其黑暗,如在图1(右)中可看出的。

[0037] 如果利用鱼眼相机所拍摄的图像必须被显示和/或处理来提取关于所捕获的场景的内容、场景中物体的所估计的尺寸和速度等的信息,则考虑由广角镜头所引入的失真是重要的。这个问题在计算机图形和计算机视觉中是众所周知的,并且已经开发出一系列的技术来校正鱼眼图像。应对由于广角镜头而失真的图像的典型方式是校准鱼眼相机系统、校正输出图像并且利用标准视频处理技术处理这些被校正的图像。可以以一种非常相似的方式把视频处理技术直接应用到失真的图像,然后处理的结果被使用相机校准数据予以校正。

[0038] 虽然实现起来很简单,但是已知的计算机视觉技术仅仅对于具有有限视角的镜头或者对于鱼眼相机系统的中心区域有效。对此,有两种主要原因:

[0039] 1. 鱼眼相机在图像边界处引入极大的失真。图像外围区域中的分辨率极其低,因

此在图像这些部分中的信息不能被“创建”，它的确不在那里。

[0040] 2. 从外围区域到达传感器的光的量非常少。

[0041] 如之前所强调的，这个问题在夜间操作的系统和主要光源靠近相机的系统（比如 LumiMotion）中尤其明显，但在其它视觉系统中也存在，然而通常程度较轻。很少有解决方案能够帮助减轻或者解决这些问题。

[0042] 被定制设计成在外围处具有比在中心处更高分辨率的传感器和镜头系统在理论上是有可能实现的。然而，这样的解决方案将会是极其昂贵的，并且将仅仅减轻失真的问题。增加图像外围处的光亮度的另一种方式是增加成像设备的曝光时间。然而，这将使得图像中心部分曝光过度。为了解决这个问题，可以在镜头前放置阻挡一部分光到达传感器中心的补偿板（compensating plate）或者切趾器（apodizer）。然而以这种方式，到达传感器的总的光将减少，从而需要非常长的曝光时间，尤其是在如 LumiMotion 设定中的低光级上。这种解决方案具有两种主要缺陷：

[0043] - 在图像中心处的快速运动的物体展现出严重的运动模糊。

[0044] - 使用已处理的帧的系统以低速操作，因为操作速度受刷新帧的速率限制。

[0045] 若干其它选项是可能的。一种选项是：通过取决于个体像素接收的光的量来改变个体像素的曝光时间，而自适应地曝光图像的不同部分。以这种方式，在鱼眼相机中心的像素将被曝光达短暂的时间，从而避免运动模糊，而在外围处的像素将被曝光达更长时间，从而避免曝光不足。有几种方式来实现这样的曝光控制。图像可以在检测器侧被阻挡，正如在动态滤波中所完成的，或者该方法可以通过偏移像素样本和数字化时间而被并入 CMOS 芯片设计中。虽然是可能的，但是这些解决方案还是极其昂贵的，并且离市场上可买到还很遥远。

[0046] 考虑到保持材料单低的重要性，寻找了一种解决方案，其不需要昂贵的硬件，并且优选地也减少了用于基于软件适配的方法所需要的存储器的量。

[0047] 为了这个目的，根据本发明的系统可以包括以下项：

[0048] - 具有用于捕获图像的镜头的图像传感器；

[0049] - 可选地具有存储器单元的图像处理单元，该图像处理单元适于为图像的所选区域存储来自过去的一组帧，其中图像到区域的划分和/或所捕获的和/或所存储的用于所选区域的帧数量取决于镜头参数和/或图像传感器的位置/方位和/或图像自身的参数。

[0050] 例如，根据本发明的方法的一个实施方案可以包括在离图像中心更远（即，离镜头的光轴更远）的区域中成比例地捕获和/或存储更多的帧（即，每像素更多样本）。该方法被图示在图2中，其中对于所指示的区域，对于中心区域的最小1帧一直到对于外围区域的最大4帧，被存储在存储器中。图3图示了相比于在整个图像的全部帧要被存储的情况下的存储需求，根据本发明的本实施方案的系统的存储需求。在图3中，水平轴显示出每个图像区域所拍摄的最大帧数量，而垂直轴显示出所需要的存储器的估计的百分比（相比于利用完全的图像帧）。该图显示出在图像被划分为两个区域（中心对外围）并且对于外围区域捕获2帧而对于中心区域仅捕获1帧的情况下，所估计的减少降至65%。对于具有更大组的图像区域和每个区域更大组帧的情况，存储需求向下收敛到55%。因此，在总体的图像质量提高的同时需要更少的存储器。

[0051] 本发明可以至少以两种方式实现：

[0052] I. 从图像传感器捕获完全帧,并且在存储器中仅存储来自于所选图像区域中的图像像素。保存哪些像素,以及在何时保存可取决于镜头几何形状、镜头位置以及可能的其它数据,诸如照度等,如参考图5到8进一步描述的。因此,本实施方案包括捕获所有的帧,并且在成像之后和存储之前操纵数据。

[0053] II. 对图像传感器编程以仅捕获所需要的用于给定帧的像素,并且把所有捕获的数据保存在存储器中。这个实施方案被图示在图9和图10中。

[0054] 把像素编组成图像区域的最简单的方式将是使用长方形的感兴趣区域(也被称为感兴趣区-ROI),然而也可以使用图2中所显示的圆形区。

[0055] 任意形状的ROI实现起来略微更复杂,但是其允许有更大的自由度来取决于例如镜头几何形状或者像素亮度而选择哪些像素需要保存多个样本。

[0056] 图4显示利用所提出的方法来计算累积曝光的算法的结果,其中通过对来自过去的多个帧求和而获得距离图像中心更远距离处的像素值。对于中心区域,仅使用在时间 t 处的图像(当前帧),而对于外围部分,例如对三帧求和。这种方法允许获得(自适应的)累积曝光,其相似于如上所述的、可利用专门化的硬件所达到的。本发明的系统和方法的重要属性是视运动(apparent motion)的失真,该属性适用于任何种类的镜头,但尤其适用于使用广角镜头时。以恒速运动穿过视场的物体在图像中心部分将显示出比在外围区域更大的视速度(可从所捕获的图像导出)。在外围图像区域中累积多个帧将因此增加在这些区域的视速度(更可比于中心图像区域的视速度),而不会引入强烈的运动模糊,并且与此同时,减少外围图像区域中的噪声的量。

[0057] 图4中的图像是利用从天花板上俯视的相机拍摄的,其中图像的中心是从天花板直接向下的视野。用于监视空间的相机也常常被放置于靠近墙的天花板部分,与天花板和墙成一个角度。相机查看要被监视的空间,视场离开天花板朝向地面。图像传感器的这种特别的位置和方位导致特定的图像失真,其中图像的一个边缘显示附近的物体,而另一个边缘是远处的。在这样的情况下,有利的可以是把图像划分为平行的带,其中相比于描绘远处物体的图像带,对于描绘附近物体的图像带,更少数量的帧被求和。同样,该实施方案将减少运动失真,如在之前与图4相关的段落中所解释的。图5示意性地图示对于其中图像被划分为三个平行带的设置,图像将如何被求和,图5中较低的带(成像附近的环境)仅使用一帧(当前帧),图5中较高的带(成像最远处环境)使用三帧(当前帧和最近的两帧)。可以使用三个以上的图像带,并且带也可以具有弯曲的边界以便对于相机系统的图像失真来尽可能接近地绘制(map)。例如,弯曲的边界可以利用在图像外的中心点来绘制圆形或者椭圆形的轮廓。

[0058] 采用所提出的方法来计算(自适应的)运动检测的另一个例子借助于图6和7被图示。在室内环境中捕获图像,其中光的量在离相机中心任何距离处都是充足的,以产生所捕获图像的所有区域中的足够的亮度。然而,由于由镜头(在这个例子中是广角镜头)所引入的失真,在视场的外围处捕获的视运动是非常不易察觉的,正如先前所讨论的。在图6的例子中,可用的存储器和图像区域的设置允许对外围的图像区域存储高达10帧,使得对运动主体的检测改进很大。图6的最右边部分显示出存储器相对于图像区域分配。此处,可以为在外围图像区域中的像素存储10帧,并且将为在图像中心中的像素存储1帧。各种图像区域由圆形/椭圆形的灰度区域来表明。图7图示在本实施方案中运动检测可被如何改进。最左

边的图像A是通过图像传感器所捕获的两个接连帧的差分图像(differential image),差别由白色像素来表明。可以使用阈值来突出运动和区分真实运动与偶然的小振荡。如在图像A中所图示的,在两个接连帧之间的差别足够检测出人P1在图像中心区域运动,但不能检测出在外围处运动的人P2、P3。图像B显示出在帧t和帧t-10之间的差分图像。从该差分图像中,人P2、P3的位置改变可以根据像素比较来检测,以使得即便在图像外围区域中的运动也被检测到。然而,由于中心区域中人P1的位移牵涉到相当大的放大率和像素数量,所以对于在中心的运动的人P1将获得一个大的模糊点(a large blob)。即使并非不可能,这样的模糊点也使得很难辨别在中心区域的不同人的同时运动。在本发明范围内的一种可能的解决方案在图像C中被描绘,其中对于用矩形区域示意性地指示的图像的中心部分,使用1帧差别,而对于图像的外围部分使用10帧差别。该解决方案提供最佳运动检测,给出了在中心处人P1的清晰图像,以及在外围处人P2和P3的清晰图像,同时,在这种情况下,相比于在存储器中存储用于所有10帧的总体图像区域,节省了41%的存储使用量。图7是本发明的实施方案的简单图解。在更复杂的实施方案中,图像可以被划分为更多区域,例如其中使用1帧差别的中心区域,其中使用5帧差别的围绕中心区域的区域,以及其中使用10帧差别的外围区域。区域可以是如图7所示的长方形、如图6所示的圆形或者椭圆形、或者适配于相机系统的光学属性。

[0059] 将会清楚的是,在本发明中许多变化是可能的。例如,在所提出的例子中,在图像内的区域周围绘出稳固的边界,在存储器中为其分配特定数量的帧。在本发明的范围之内,区域可以部分地重叠,以使得为其分配单个帧的区域部分地重叠于为其分配两帧的区域,而为其分配两帧的区域部分地重叠于为其分配三帧的区域等。这提供了以下的可能性,即:应用预先的图像处理技术来平滑两个被成像的区域之间的过渡,以避免它们之间的边界线在图像中变得过于明显。

[0060] 图8示意性地图示根据本发明的系统的实施方案。

[0061] 该系统包括图像传感器1、相机设定单元3、图像处理单元2、存储器7和后处理单元8,其中图像处理单元2包括图像分析装置5和图像划分装置6。图像传感器1的输出,即图像I,被输入到图像处理单元2。由相机设定单元3提供另外的输出给图像处理单元2。相机设定单元3可以向图像处理单元2提供以下参数设定中的一个或者多个:(i)与镜头系统相关的参数par1和(ii)与图像传感器的实际地点和/或位置——例如相对于视场的——相关的参数par2。这些参数可以从图像传感器1获得,或者替换地,从另一个源获得,所述另一个源是诸如网站、或者DVD、或者其它信息载体、或者提供相机规格数据的信息供应装置。这样的参数与通过图像传感器1所捕获的图像无关,而是由图像传感器硬件/软件和/或其位置的特性来确定。替换地,系统可能已经把这些参数作为预设置来存储,或者从相机目录中检索这些参数。例如,当在视觉系统中使用有限数量的图像传感器时,系统可能已经存储了与这些图像传感器一起使用的镜头配置的参数,并且一旦视觉系统接收到关于所使用的图像传感器类型的输入,系统就可以从所存储的目录信息中取装相关的参数。关于图像传感器地点和/或位置的数据可以在安装时被确定,并且作为参数par2被输入到相机设定单元3中。相机设定参数通常是固定的设定,然而如果相机被提供有用于移动相机的装置并改变其位置或者方位,则它们可能必须被看作为可变数据。进一步可替换地,相机设定单元3可被省略,并且图像处理单元2自身可以分析由图像传感器所捕获的图像,以推断与相机相关的设定

和/或图像失真数据。在上述所有实施方案中,视觉系统包括用来查明一个或者多个图像传感器参数的手段。

[0062] 进一步地,在本发明的范围之内,可以有被推断出来的图像相关的信息,图像处理单元2可以自己在图像传感器1接收的图像中或者从图像传感器1接收的图像中检测或者计算图像相关的信息。这样的参数可以例如包括:(i)在图像的特定区域中、在之前图像中所检测到的运动(例如,人类的运动)的数量(par3),(ii)之前图像的亮度分布图或直方图(par4),以及(iii)在之前图像中所检测到的运动的尺寸(par5)。在图8中,用于推断这种图像相关的信息的特征被示意性地表示成图像分析装置5,图像分析装置5的输出以例如参数par3、par4和par5的形式被提供来作为给图像划分装置6的输入。图像分析装置5也可以从存储器7中获得关于例如所存储的帧(过去的帧)的图像属性的信息。这在图8中示意性地由从存储器7出发到图像分析装置5的虚线H来图示。替换地,该信息被直接提供到图像划分装置6,如在图8中所显示的。在这两种实施方案中,都有从存储器到图像划分装置的或者直接的或者经由图像分析装置5的反馈回路。

[0063] 参数设定par1到par5(它们的任一项或者它们的任意组合,包括它们所有,且包括其中有图像参数(par3、par4、par5)的仅一项或者仅某个组合被使用于把图像划分为区域的实施方案)和在某些实施方案中来自存储器7的附加信息于是在图像划分装置6中被使用来把图像划分为图像区域,并且给每个图像区域分配要被存储在存储器7中的帧数量。如果关于一个或多个传感器参数和/或传感器方位的信息不可用和/或不可靠,则其中有图像参数(par3、par4、par5)的仅一项或者仅某个组合被使用于把图像划分为区域的实施方案可以例如是有利的。在某些实施方案中,从存储器7接收到的信息也可以包括关于可用的存储空间的信息。通过监测可用的存储空间,图像划分装置6可以计算在如下两方面之间的最佳效果,即:一方面通过增加为某些图像区域所存储的帧数量而改进图像质量,以及另一方面管理可用的存储空间。替换地,可以用帧数量交换图像分辨率,在这种情况下,为了能够存储更多的帧,可以减少每个像素所使用的比特的数量或者每个图像所使用的像素的数量。进一步地,如果存储器7与多个相机1组合地使用,则可以给予某些相机在存储使用量、图像质量、图像处理等方面的优先权。在图8中,要被存储的帧数据fr1、fr2等和图像数据Istore于是从处理单元2转送到存储器7。

[0064] 来自存储器7的存储器数据0然后可被后处理单元8访问。在本发明的实施方案中,后处理单元8也可以接收来自图像处理单元2的、关于所使用的输入参数(par1、par2等)和/或图像划分(图像区域和帧数量)的信息,这在图8中示意性地由箭头D来指示。替换地,该信息被例如以元数据的形式添加到存储器数据0。可能例如有利的是让后处理单元8具有关于图像划分为区域和每个区域存储的帧数量的知识,以便能够执行某些图像增强,诸如混合、平滑等。在某些实施方案中,后处理单元8可以提供信息(在图8中用信号Q示意性地指示)到图像处理单元2,以便给出关于例如某种用于整个过程的质量性能指示器(quality performance indicator)的反馈。这种反馈回路可以增强根据本发明的系统和方法的质量。信息Q可以被认为是除了图像I、参数par1到par5和用于图像处理单元2的存储器信息H之外的、用来构建最佳图像划分和帧存储计划的附加输入。作为一个通过后处理单元8执行的可能的图像后处理活动的例子,参考图7(上面所描述的),图7图示借助于使用差分图像的自适应运动检测。

[0065] 在图8中,图像传感器1把所录制的数据直接发送到图像处理单元2。因此把所捕获的图像划分为区域是在通过图像传感器1录制图像后完成的。每个图像都被完整地捕获,并且此后图像的某些部分被保留并存储在存储器中。实现本发明的一种稍微不同但等效的方式是通过仅为给定帧录制图像的所选定区域并把其发送到存储器7。图9图示一种非常基本的实施方案。图像传感器1接收要被选择器4使用的传感器设定91。这些传感器设定91确定要针对给定帧录制图像的哪个或哪些区域和/或要为哪个或哪些区域发送图像数据到存储器7。区域由选择器4来选择。如此录制的数据被直接发送到存储器7。存储器7与上文结合图8所描述的相类似的方式存储数据,仅有的不同在于,数据的选定是在图像捕获侧,即在图像传感器1自身处完成,而不使用附加的图像处理单元2。

[0066] 图10图示本发明的另外的实施方案,其在某种意义上是图8和图9的实施方案的组合。在这个实施方案中,图像传感器1被馈送以静态设定91和动态传感器设定92。处理单元2计算用于图像传感器1的动态传感器设定92,并且把它们提供到选择器4。这允许基于从图像传感器1收集的一个或多个图像来微调图像传感器设定。例如,最初,确定性因素可以是镜头几何形状,其例如定义:对于外围区域要比对于中心区域存储更多的帧。这是固定的设定,对其可以使用图9的方案。更概括而言,用于把图像划分为图像区域的基本布置可包括选取由1或2或3或一般而言的N个圆形带所围绕的中心区域。在根据图10的实施方案中,可以经由到选择器4的输入91提供用于把图像再划分为区域的数量的预设置值N,并且可以提供动态信息,其中动态信息经由到选择器4的输入92提供经适配的数量N。换言之,固定的设定然后例如将是N=4,即偏好设定(bias setting)是N=4,并且处理单元从它接收自传感器的图像数据计算是否这是最好的设定,并且如果不是,则把数量N设为更高或者更低的值。

[0067] 总之,本发明可被描述如下:

[0068] 一种系统包括以下项:

[0069] - 具有镜头的图像传感器;

[0070] - 处理单元;

[0071] - 可选的存储器单元;

[0072] - 其中图像处理单元适于为图像的所选区域存储来自过去的一组帧,其中图像到区域的划分和/或为所选区域捕获和/或存储的帧的数量取决于镜头参数和/或图像传感器的位置/方位和/或图像自身的参数。

[0073] 在权利要求中,放在括号中的任何参考符号不应被解释为限制权利要求。

[0074] 在本发明的另一个方面,提供一种计算机程序产品,其包括用于执行根据本发明的方法的程序代码。在计算机程序产品的情况下应该理解,在一系列用于加载程序代码到处理器中的加载步骤(其可包括中间转换步骤,类似到中间语言或者最终处理器语言的翻译)之后,命令集合的任何物理实现使得处理器(通用的或者专用的)能执行本发明的任何的特性功能。尤其是,计算机程序产品可以被实现为诸如像磁盘或者磁带的载体上的数据、存储器中存在的数据、通过(有线或者无线)网络连接行进的数据、或者纸上的程序代码。除了程序代码之外,程序所需的特性数据(characteristic data)也可以被体现为计算机程序产品。

[0075] 在本发明的再一个方面,提供一种信号,其中该信号从存储在存储器中的数据导出,其中图像被划分为区域,并且对于每个区域,存储所录制的图像的帧数量的信息,并且

其中该信号包括关于图像到区域的划分和对于每个区域所存储的帧数量的信息。

[0076] 单词“包括”并不排除除了在权利要求中所列的那些之外的其它单元或者步骤的存在。在单元前面的冠词“一”或者“一个”的使用并不排除多个这样的单元的存在。

[0077] 单词“装置”包括用来执行所指明的功能的任何手段,无论是以软件、硬件、它们的任何组合的形式。

[0078] 所公开的系统的各种单元可以被并入到单个设备中,或者各种单元可以被并入到在不同物理位置的不同设备中,例如当从一个地方发送信号到另一个地方或者到互联网站址以便被处理或者分析时。

[0079] “查明参数”的方法可以包括以下至少一项:

[0080] – 经由输入收集参数

[0081] – 从所收集的数据计算参数

[0082] – 当接收到关于查找表 (look-up table) 的信息时,在查找表中寻找参数,以及

[0083] – 用来收集、寻找、计算或者估计要在某个功能中被使用的参数的任何其它手段。

[0084] 本发明可以通过如上所述的各种不同优选实施方案的特征的任何组合来实施。

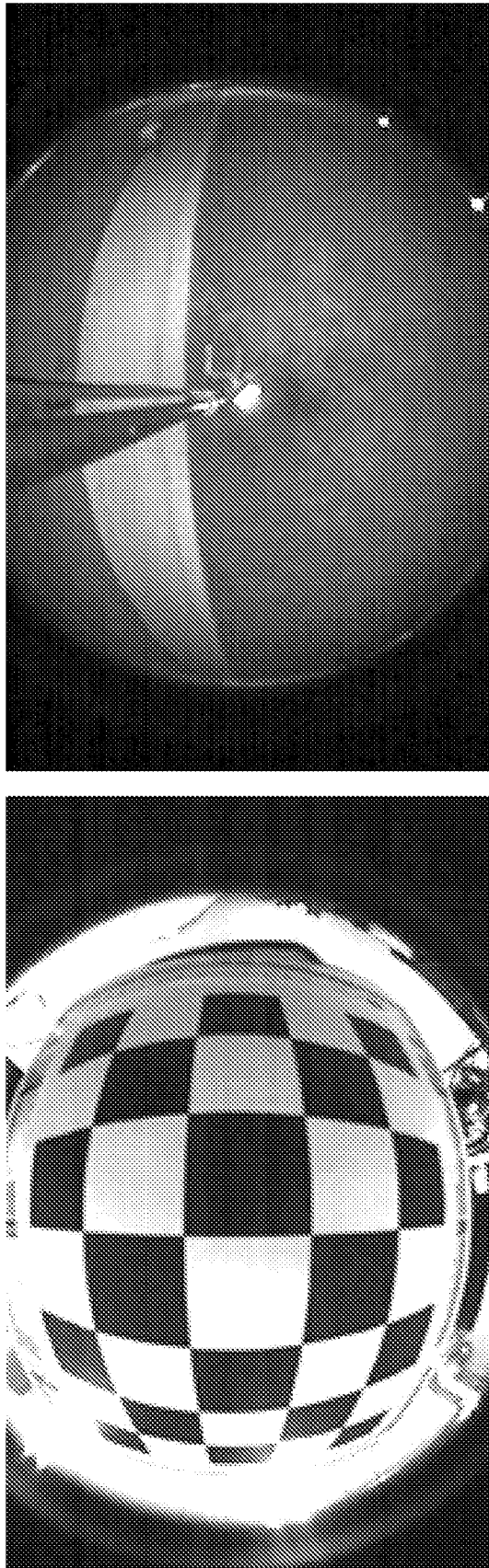


图 1

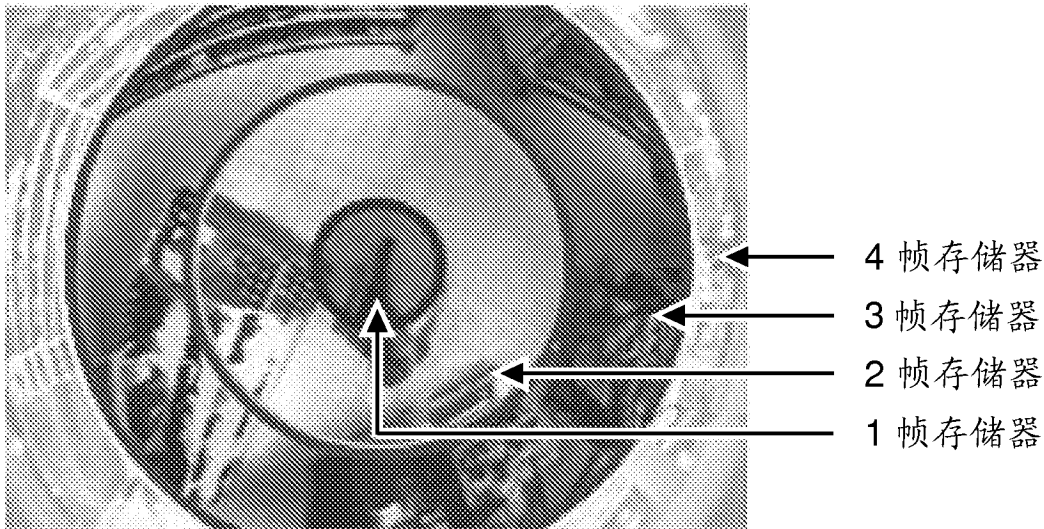


图 2

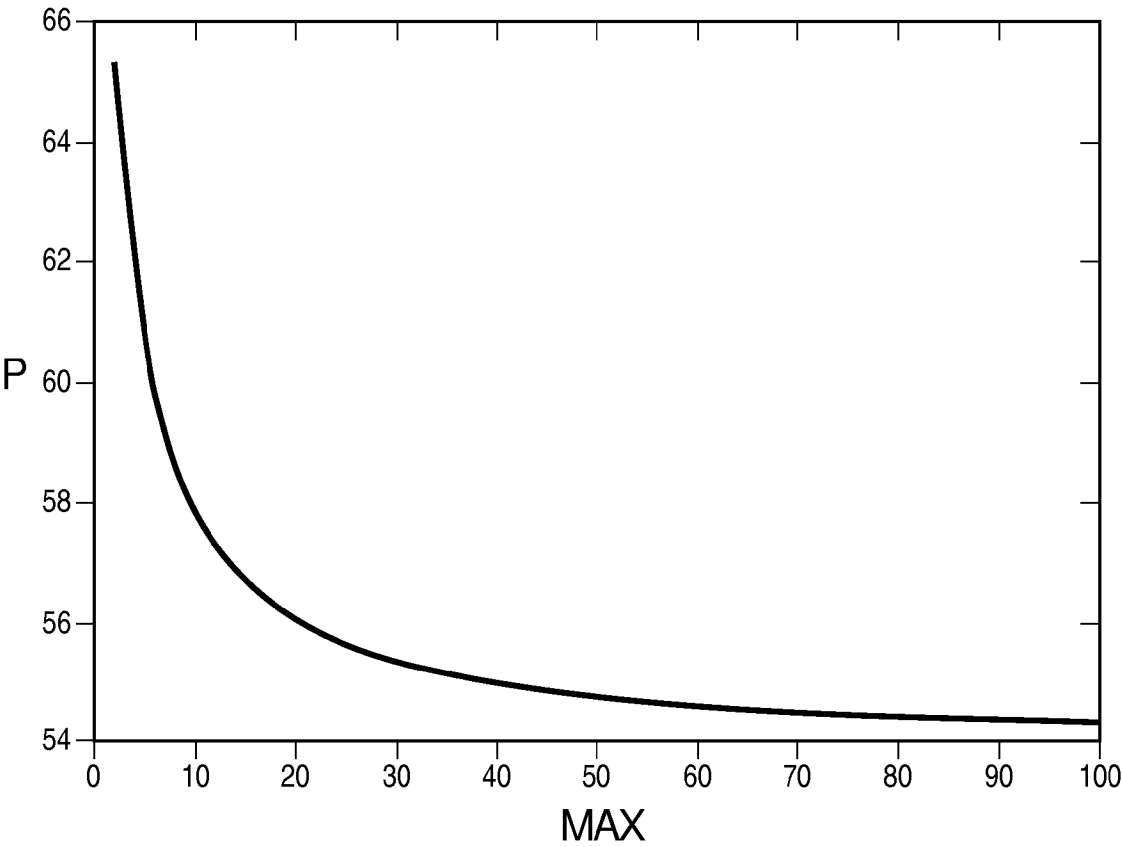


图 3

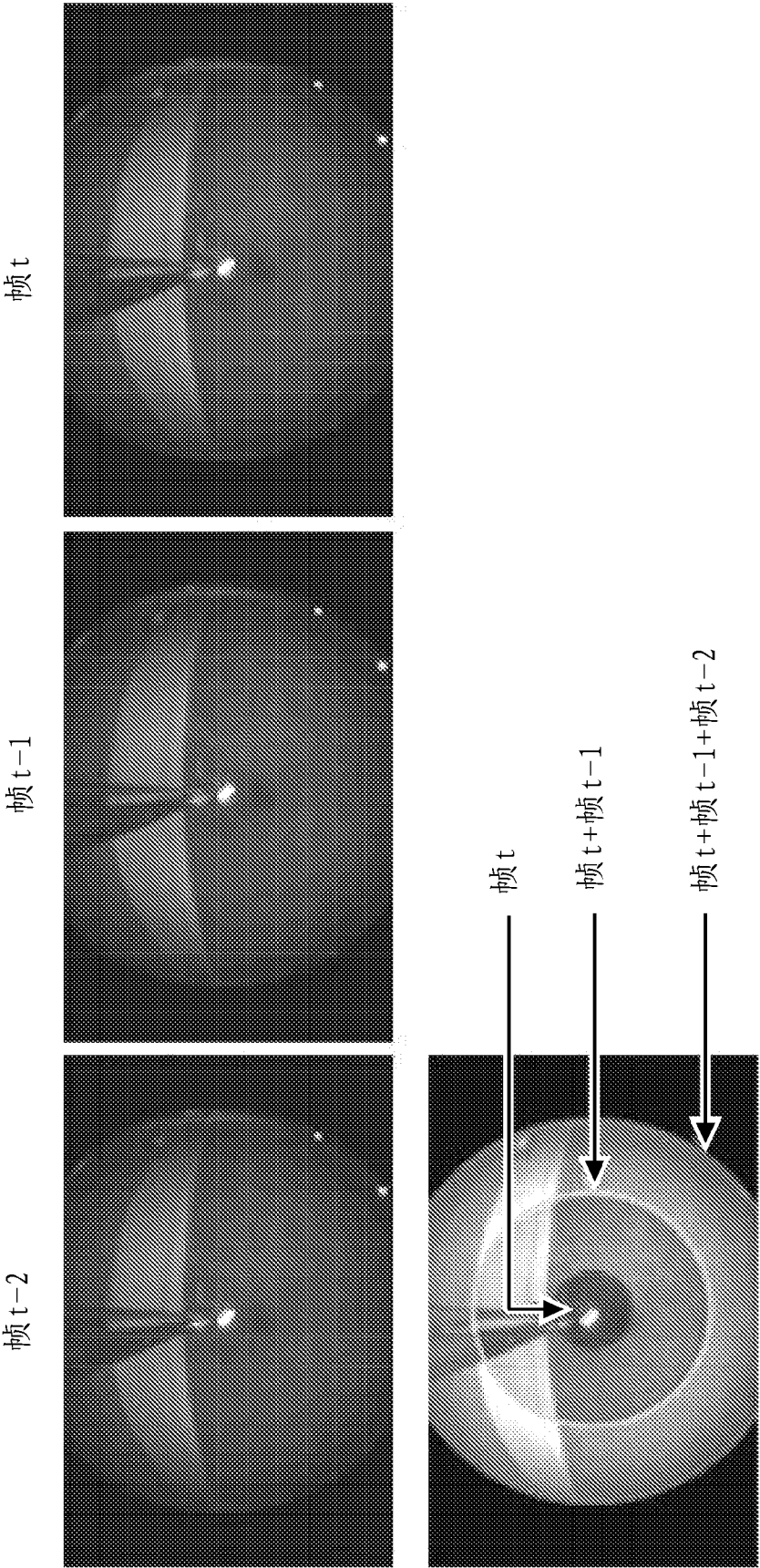


图 4

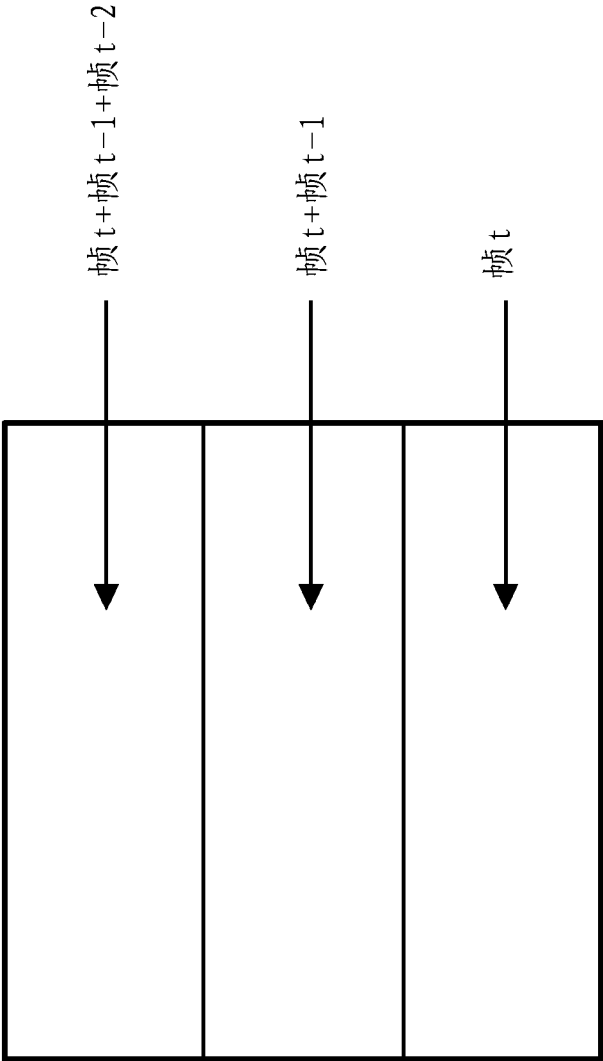


图 5

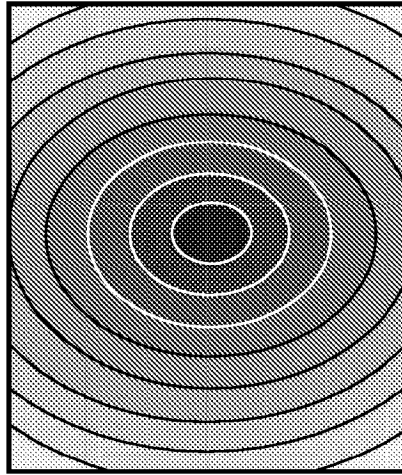


图 6

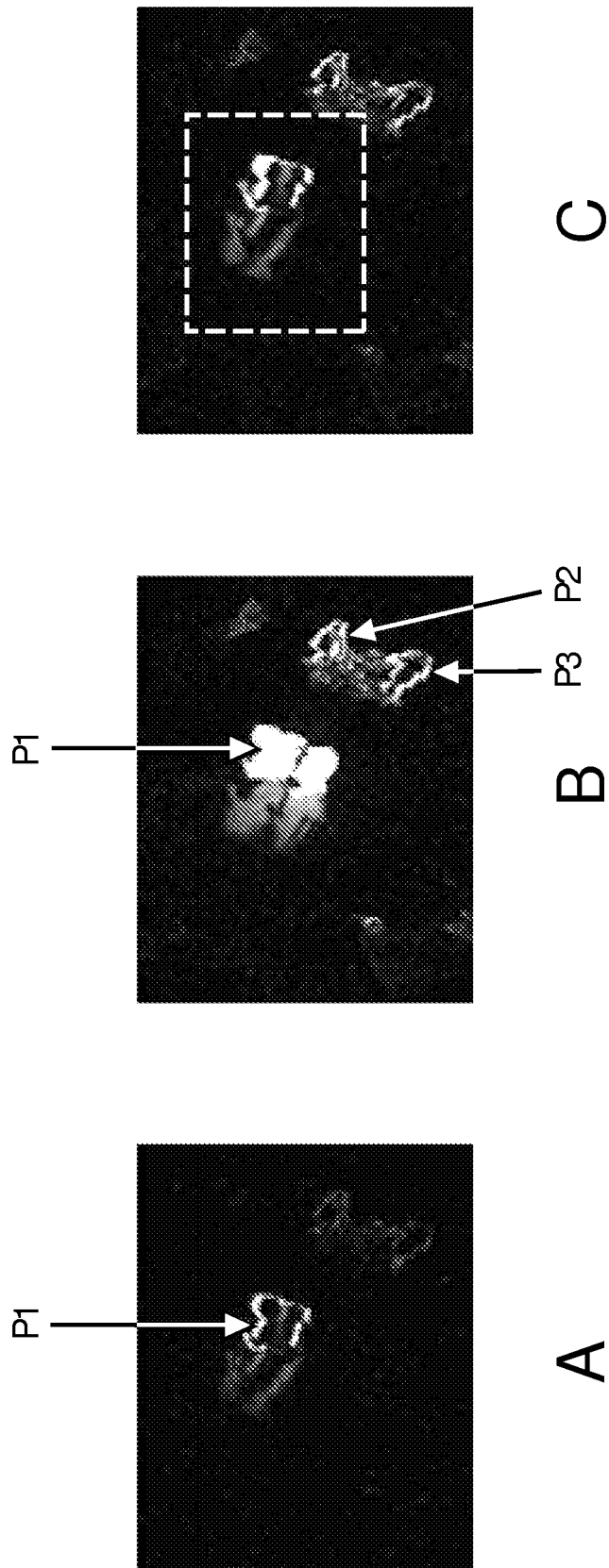


图 7

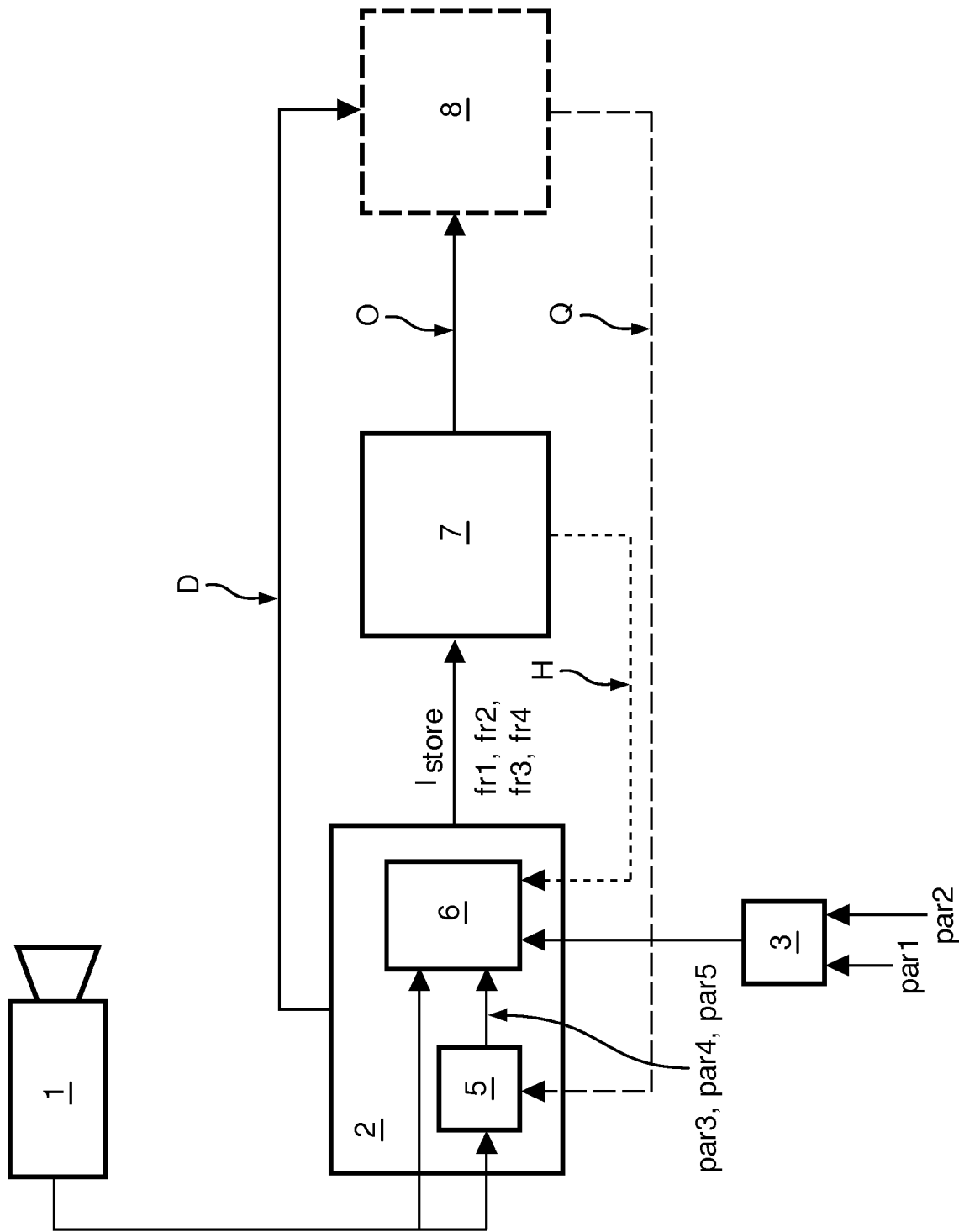


图 8

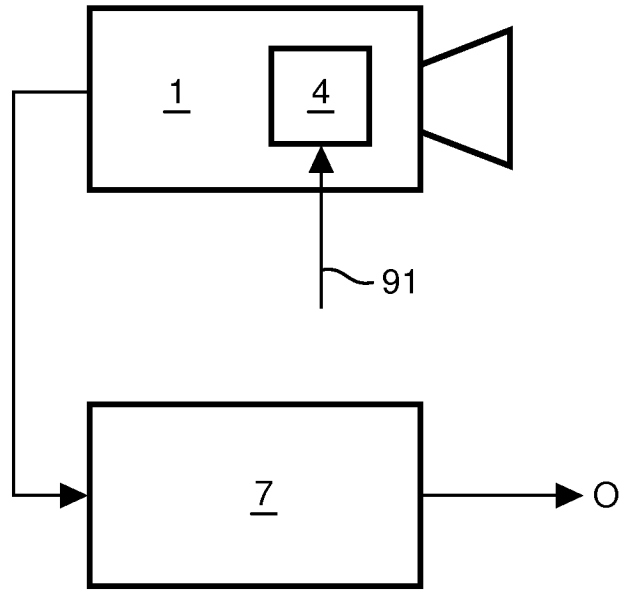


图 9

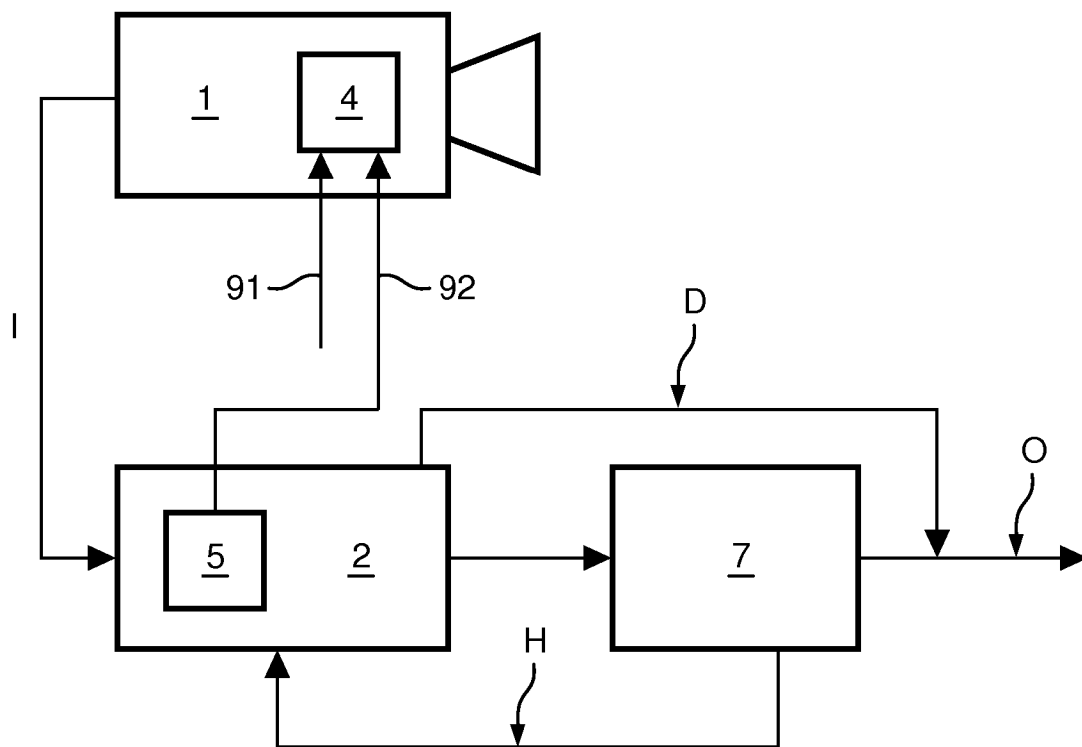


图 10