



(21)申请号 201210126114.1

(22)申请日 2012.03.04

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 102709297 A

(43)申请公布日 2012.10.03

(30)优先权数据

13/040737 2011.03.04 US

(73)专利权人 手持产品公司

地址 美国纽约州

(72)发明人 B·乔瓦诺夫斯基

D·范沃尔金伯格 A·彻恩亚科夫

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公

司 72001

代理人 蒋骏 卢江

(51)Int.Cl.

G06K 7/10(2006.01)

(56)对比文件

CN 101283454 A, 2008.10.08,

US 2010/0187404 A1, 2010.07.29,

WO 2008/131313 A2, 2008.10.30,

US 6722569 B2, 2004.04.20,

审查员 张虹

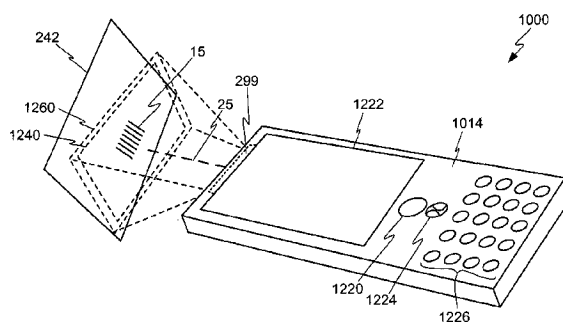
权利要求书2页 说明书16页 附图3页

(54)发明名称

具有量子点成像器的成像和解码装置

(57)摘要

公开了用于基于作为量子点的半导体纳米晶体来用解码成像器进行成像,以及解码图像中的可解码特征的装置、系统和方法。在说明性实施例中,装置包括:成像子系统、数据存储元件以及处理器。该成像子系统包括图像传感器阵列和操作用于将图像聚焦到该图像传感器阵列上的成像光学器件组件。该图像传感器阵列包括多个像素,其中像素包括光敏部分和读出部分,该光敏部分包括一个或多个纳米晶体,该读出部分能够中继入射光数据,该入射光数据表示入射在一个或多个纳米晶体上的光。该数据存储元件能够存储图像数据帧,该图像数据包括在成像操作期间通过至少一些像素的读出部分传送的数据。该处理器操作用于接收来自数据存储元件的一个或多个图像数据帧,以及执行解码操作以用于对在至少一个图像数据帧中表示的可解码特征执行尝试解码。



1. 一种成像和解码装置,包括:

成像子系统,包括图像传感器阵列和操作用于将图像聚焦到该图像传感器阵列上的成像光学器件组件,该图像传感器阵列包括多个像素,其中代表性的像素包括光敏部分和读出部分,该光敏部分包括一个或多个纳米晶体,该读出部分能够中继入射光数据,该入射光数据表示入射在该一个或多个纳米晶体上的光;

数据存储元件,能够存储图像数据帧,该图像数据帧包括在成像操作期间通过至少一些像素的读出部分传送的数据;

处理器,操作用于从数据存储元件接收一个或多个图像数据帧,以及执行解码操作以用于尝试解码在至少一个图像数据帧中表示的可解码标记,

其中包括一个或多个纳米晶体的该光敏部分被设置尺寸以既增进可见光范围的波长收集的分布又增进代表性的像素的总体量子效率;以及

其中该代表性的像素进一步包括像素内数据存储部分,该像素内数据存储部分能够存储表示入射在该一个或多个纳米晶体上的光的数据,以及将表示入射在该一个或多个纳米晶体上的光的数据传送到数据存储元件。

2. 根据权利要求1所述的装置,其中,该代表性的像素中的一个或多个纳米晶体主要由半导体材料组成,并且在该代表性的像素中的至少一些相邻的纳米晶体间具有导电连接。

3. 根据权利要求1所述的装置,其中,该一个或多个纳米晶体具有对可见光敏感的带隙。

4. 根据权利要求1所述的装置,其中,该读出部分包括至少第一像素电极和第二像素电极,两者将该光敏部分连接到数据读出结构。

5. 根据权利要求1所述的装置,其中,该读出部分包括至少第一像素电极,其将该光敏部分连接到数据读出结构,以及该成像子系统进一步包括位于像素外的一个或多个阵列电极,该一个或多个阵列电极与该第一像素电极一起完成电路。

6. 根据权利要求1所述的装置,其中,代表性的像素包括多个像素子层,其中每个像素子层包括与其他一个或多个像素子层的平均纳米晶体尺寸不同的平均纳米晶体尺寸。

7. 根据权利要求1所述的装置,其中,代表性的像素包括在该像素的表面处的第一像素子层、在该第一像素子层之下的第二像素子层、以及在该第二像素子层之下的第三像素子层,其中,该第一像素子层具有第一平均纳米晶体尺寸,该第二像素子层具有比该第一平均纳米晶体尺寸大的第二平均纳米晶体尺寸,以及该第三像素子层具有比该第二平均纳米晶体尺寸大的第三平均纳米晶体尺寸。

8. 根据权利要求1所述的装置,其中,该纳米晶体胶状悬浮在聚合物介质中。

9. 根据权利要求1所述的装置,其中,该纳米晶体被印刻在该读出部分上。

10. 一种成像和解码方法,包括:

使用包括图像传感器阵列和成像光学器件组件的成像子系统,将图像聚焦到该图像传感器阵列上,该图像传感器阵列包括多个像素,其中代表性的像素包括光敏部分和读出部分,该光敏部分包括多个半导体纳米晶体,该多个半导体纳米晶体具有在至少一些相邻纳米晶体之间的导电连接,该读出部分能够中继入射光数据,该入射光数据表示入射在一个或多个纳米晶体上的光,其中包括一个或多个纳米晶体的该光敏部分被设置尺寸以既增进可见光范围的波长收集的分布又增进代表性的像素的总体量子效率;

将在该多个像素中的每一个像素中表示入射在该一个或多个纳米晶体上的光的入射光数据存储在多个像素中的每一个像素中包括的像素内数据存储部分上；

将来自一个或多个像素的入射光数据传送到该图像传感器阵列外部的数据存储元件；

在数据存储元件上存储图像数据帧，该图像数据帧包括从该一个或多个像素传送的入射光数据；以及

在处理器处从该数据存储元件接收一个或多个该图像数据帧；以及

使用该处理器，执行解码操作以用于尝试解码在至少一个图像数据帧中表示的可解码标记。

11. 根据权利要求10所述的方法，其中，配置多个该像素的每一个像素以用于在成像操作期间同时发起记录图像数据以及同时结束记录图像数据。

12. 根据权利要求10所述的方法，进一步包括电子同步快门控制电路，配置该电子同步控制电路以生成曝光控制定时脉冲，该曝光控制定时脉冲能够在成像操作期间引起所述图像传感器阵列的所述像素的同步曝光。

13. 根据权利要求10所述的方法，其中，一装置被操作为从包括在第一多个像素中的像素内数据存储部分选择性地寻址并读出图像数据，该包括在第一多个像素中的像素内数据存储部分独立于包括在第二多个像素中的像素内数据存储部分。

14. 根据权利要求10所述的方法，进一步包括将该成像子系统放置在底座上，确定该成像子系统的成像目标区域，以及编程该处理器以从包括在第一多个像素中的像素内数据存储部分选择性地寻址并读出图像数据，该第一多个像素对该成像目标区域进行成像。

具有量子点成像器的成像和解码装置

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求编号为13/040,737、2011年3月4日申请的、标题为“具有量子点成像器的成像和解码装置”的美国专利申请的优先权。上述申请通过引用整体结合于此。

技术领域

[0003] 本发明一般涉及用于成像和解码图像中的可解码特征的装置。

背景技术

[0004] 用于读取和解码可解码标记的标记读取终端和解码成像器可以以各种种类可用。例如,没有键盘和显示器的最小特征化的标记读取终端在销售点应用中是常见的。没有键盘和显示器的标记读取终端是可以以可识别的枪式形状因子可用,该枪式形状因子具有把手和可被食指致动的触发按钮(扳机)。具有键盘和显示器的标记读取终端也是可用的。配备了键盘和显示器的标记读取终端通常用于运送和仓库应用,并且可以以结合了显示器和键盘的形状因子可用。在配备了键盘和显示器的标记读取终端中,用于致动解码消息的输出的触发按钮通常被提供在如能够被操作者的拇指致动的这样的位置中。以没有键盘和显示器形式的标记读取终端或者以配备了键盘和显示器形式的标记读取终端通常被用于各种数据收集应用中,包括销售应用点、运送应用、库存应用、安全检查点应用、以及病人护理应用。一些标记读取终端适用于读取条码符号,包括一个或多个一维(1D)条码、堆叠1D条码、以及二维(2D)条码。其他标记读取终端适用于使用光学字符识别(OCR)来读取标准字符,同时还有其他标记读取终端被配备来读取条码符号和OCR字符两者。具有成像子系统的数字装置,例如智能电话、平板电脑、以及移动计算机的其他形式,也可被用于捕获和对图像帧执行尝试解码,该图像帧具有一个或多个可解码特征,例如以任意各种格式的字符、单词、句子、一维(1D)条码、堆叠1D条码、以及二维(2D)条码。

[0005] 一些标记读取终端和解码成像器采用基于电荷耦合器件(CCD)的图像传感器。基于CCD的图像传感器包含电耦合光敏光电二极管阵列,其将入射光能量转换为电荷包。在操作中,该电荷包为了后续处理而被转移出该CCD成像器传感器。

[0006] 一些标记读取终端和解码成像器采用基于互补金属氧化物半导体(CMOS)的图像传感器作为替代的成像技术。和CCD一样,基于CMOS的图像传感器包含光敏光电二极管阵列,其将入射光能量转换为电荷包。然而,不同于CCD,基于CMOS的图像传感器允许二维阵列中的每个像素被直接寻址。这样的优点在于,可以独立地访问整个图像数据帧的子区域,用于剪裁的或窗口化的图像数据帧。基于CMOS的图像传感器的另一个优点在于,通常它们具有较低的每像素成本。这主要是由于实际上CMOS图像传感器在大容量晶片制造设施中用标准的CMOS工艺来制造,该大容量晶片制造设施生产诸如微处理器等的通用集成电路。除了较低的成本,该通用制造工艺意味着CMOS像素阵列可在单个电路上与其他标准电子装置一起被集成,该标准电子装置诸如是时钟驱动器、数字逻辑电路、模拟/数字转换器等。这转而具有了减少空间需要以及降低电力使用的进一步优点。

[0007] 基于CMOS的图像读取器已经传统地采用了旋转快门来曝光传感器阵列中的像素。在旋转快门体系结构中,像素行被顺序激活并读出。像素的曝光或积分时间是在像素被复位和它的值被读出之间的时间。在典型的示例中,由于几百行像素必须在数据帧的捕获期间被曝光和读出,因此相邻像素行的曝光周期通常相当大地重叠。旋转快门体系结构及其重叠曝光周期需要照明源在需要捕获数据帧的基本上所有时间期间保持开启,使得照明被提供给所有的行。在操作中,该旋转快门体系结构还遭受至少两个成像缺点:图像失真和图像模糊。图像失真是每行像素被曝光的不同时间的伪像。当快速移动的物体被视觉记录时,图像失真的影响是最显著的,其中当该物体在不同位置的同时,该物体的不同部分被成像,使得该物体在图像中失真。图像模糊是图像读取器中的旋转快门体系结构中需要的长曝光周期的伪像。如上所表明的,在旋转快门体系结构中,照明源必须在需要捕获数据帧的基本上所有时间期间保持开启。由于电池和/或照明源限制,在捕获整个数据帧期间所提供的光通常不足以用于短曝光时间。在无需短曝光时间的情况下,模糊诱导的效应变得显著。模糊诱导的效应的普通例子包括图像传感器的位移,例如,由持有手持图像读取器的用户的手的不稳定所引起。

[0008] 随着在条码扫描器和其他成像装置中使用的成像器的像素密度的增长,由于减少的像素尺寸,针对分辨率的主要折衷是灵敏度的损失。典型的VGACMOS成像器像素尺寸可以是5到6微米,相比之下,兆像素成像器可以有小到1.1微米的像素。因此,随着分辨率的上升而保持灵敏度成为了一个非常大的挑战。

[0009] 典型的CMOS成像器像素均具有光敏区域和不透明的屏蔽的数据存储区域,该数据存储区域在来自该像素的成像数据被读出之前临时存储该成像数据,并且不用来吸收光,并因此减少了像素的填充因数和它的灵敏度。典型的CMOS图像传感器还具有像素间的串扰,其可能在10%到20%的范围内。

[0010] 在典型的条码扫描应用中,用高亮度照明均匀地照明场景一直是一个挑战。需要非常亮的照明以在为足够的运动容限所需的短曝光时间下实现高反差图像。这可能涉及使用多个光源,其增加了扫描器的尺寸并且强加了对更高电流的需求,导致更大的电力需要和热量牵连。多个光源和更高的电力需要对小型集成条码扫描器提出了设计挑战。

[0011] 上述讨论仅用于提供一般的背景信息,并不意在用于辅助确定要求保护的的主题的范围。

发明内容

[0012] 公开了用于基于作为量子点的半导体纳米晶体来用标记读取装置进行成像以及解码图像中的可解码特征的装置、系统和方法。在说明性实施例中,装置包括:成像子系统、数据存储元件以及处理器。该成像子系统包括图像传感器阵列和操作用于将图像聚焦到该图像传感器阵列上的成像光学器件组件。该图像传感器阵列包括多个像素,其中像素包括光敏部分和读出部分,该光敏部分包括一个或多个纳米晶体,该读出部分能够中继入射光数据,该入射光数据表示入射在一个或多个纳米晶体上的光。该数据存储元件能够存储图像数据帧,该图像数据帧包括在成像操作期间通过至少一些像素的读出部分传送的数据。该处理器可操作用于接收来自数据存储元件的一个或多个图像数据帧,并执行解码操作以用于对在至少一个图像数据帧中表示的可解码特征执行解码尝试。

[0013] 提供本发明内容部分从而以简化的形式介绍概念的选择,这些概念将在下文的具体实施方式中被进一步描述。本发明内容部分不意在识别要求保护的主题的关键特征或必要特征,也不意在被用于辅助确定要求保护的主题的范围。要求保护的主题不限于解决了背景中提到的任何或全部缺点的实现方式。

附图说明

[0014] 此可参照下文描述的附图来更好地理解这里描述的特征。附图不需要按比例,而是一般将重点放在说明各种说明性实施例的原理上。在附图中,相同的数字被用于指示遍及各种视图的相同的部分。

[0015] 图1描绘了依据说明性实施例的标记读取装置的透视图。

[0016] 图2描绘了依据说明性实施例的标记读取装置的成像模块的分解透视图。

[0017] 图3描绘了依据说明性实施例的标记读取装置的框图。

[0018] 图4描绘了依据说明性实施例的基于量子点的成像像素的简化框图。

具体实施方式

[0019] 图1描绘了依据说明性实施例的标记读取装置1000的透视图,该标记读取装置1000使用了基于量子点的成像子系统299。标记读取装置1000被描绘为在基片242上成像或扫描可解码特征15。图2描绘了依据说明性实施例的基于量子点的成像子系统299的分解透视图,该成像子系统299包括基于量子点的图像传感器阵列1033。图3描绘了依据说明性实施例的包括成像子系统299的标记读取装置1000的框图,该成像子系统299具有基于量子点的图像传感器阵列1033。图4描绘了依据说明性实施例的基于量子点的成像像素1043的简化框图,该成像像素1043的阵列可被用在图像传感器阵列1033中。

[0020] 在图像传感器阵列1033中使用基于量子点的成像像素1043可以提供接近大约100%的填充因数以及接近大约90%的量子效率,由此,与诸如CMOS或背后照明传感器的其他像素技术相比,对于相同的像素表面积,其提供了相当增强的光灵敏度。此外,用基于量子点的图像传感器阵列1033而提高的传感器灵敏度和信噪比/分辨率可以弥补对多照明光源的需求,使得在说明性实施例中,照明子系统800可以只包括单个照明光源,例如单个LED灯,而不是多个LED的组,其还减少了对高电流和高电流驱动的需求。由此,与使用例如使用了CMOS或CCD技术的传统图像传感器阵列相比,基于量子点的图像传感器阵列1033使标记读取装置1000能够具有更小的照明子系统、更小且更低的电流源子系统、以及更小的总体尺寸和质量,没有性能的损失。可选地,具有多个LED的传统的照明子系统和较高电流的电源系统可以连同基于量子点的图像传感器阵列1033一起使用,以提供比在不具有基于量子点的图像传感器阵列的可比较装置中更大的标记读取装置1000的动态范围。

[0021] 在说明性实施例中,基于量子点的图像传感器阵列1033还可以在每一个或基本上每一个像素中使能像素内数据存储部分,该像素内数据存储部分在像素的光敏部分之下,并在引入的光的路径之外,使得该像素内数据存储部分不阻挡引入的光的任何区域。基于量子点的图像传感器阵列1033还可以使像素或像素的子集被选择性地寻址和同时激活,以同时开始成像且同时停止成像,以便每一个像素的数据被本地存储在像素内且随后根据需要被访问,使得在全部像素或像素的任何需要的子集上能够进行电子同步快门。这可以消

除在一些诸如具有旋转快门的CMOS成像器的传统成像技术中带来影响的失真和扭曲类型。

[0022] 依据说明性实施例,标记读取装置1000包括基于量子点的成像模块299。标记读取装置1000被描绘为读取基片242上的标记15,基片242可以是一张纸、标签、盒子、包裹、产品、记号或者任何其他种类的基片。标记15被描绘为一维条码,但是还可以是例如以任何各种格式的字符、单词、句子、一维(1D)条码、堆叠1D条码、以及二维(2D)条码。在基于量子点的图像传感器阵列1033中使用电子同步快门来消除失真和扭曲,可能尤其对于成像和解码可解码特征,诸如这些1D条码、2D条码、以及手写字符是有价值的,例如,通过消除在成像操作期间,由于可解码特征和标记读取装置1000的成像模块299之间的相对运动而产生的失真影响来成像和解码可解码特征。

[0023] 图2描绘了依据对应于如图1中所示的标记读取装置1000的说明性实施例的标记读取装置1000的成像模块299的分解透视图。图3描绘了依据对应于如图1中所示的标记读取装置1000和如图2中所示的成像模块299的说明性实施例的标记读取装置1000的框图。参看图1至图3以及在这些图中的一个或多个图中所描绘的各种指示的特征,在此处阐明了一种新颖的标记读取装置1000,其具有成像模块299、手持外壳1014、存储器1085、以及处理器1060,其中成像模块299包括成像照明子系统800、瞄准器子系统1208、以及基于量子点的成像子系统900。成像照明子系统800可操作用于投影照明图案。成像子系统900可以包括基于量子点的图像传感器阵列1033和可操作用于将图像聚焦到图像传感器阵列1033上的成像光学器件组件200。在这个说明性实施例中,手持外壳1014封装了成像照明子系统800和成像子系统900。存储器1085能够存储一个或多个图像数据帧,其中图像数据帧可以表示入射在基于量子点的图像传感器阵列1033上的光。处理器1060可操作用于寻址存储器1085和处理图像数据帧,例如为尝试解码在图像数据中表示的可解码标记而进行的处理。

[0024] 标记读取装置1000被描绘为图1中的标记读取终端,但是其可以采用能够捕获图像并使图像受到解码操作以用于尝试解码图像中的可解码特征的任何类型的装置的形式。标记读取装置的各种实施例可以包括智能电话、移动电话、平板计算机、手持移动计算机、平板计算机、上网本计算机、膝上型计算机、电子书阅读器、或者在各种实施例中具有成像子系统的任何各式各样的其他类型的数字装置。在图1的说明性实施例中,装置1000包括用户接口元件,该用户接口元件包括置于外壳1014的公共侧面上的触发器1220、显示屏1222、指示器机构1224、以及小键盘1226。在一个实施例中的显示屏1222可以结合用于导航和虚拟致动器选择的触摸面板,使得显示屏1222既作为装置1000的用户输入装置又作为装置1000的用户输出装置。在一个实施例中,显示屏1222和指示器机构1224执行为装置1000的用户接口元件或用户输入/输出部件。装置1000的各种实施例还可以包括例如其他按键、滑出或固定的键盘、触发器、和/或其他用户输入/输出部件。

[0025] 图1描绘了被用于成像具有可解码特征15的目标110的装置1000的成像子系统299。装置1000可以捕获成像子系统299的视场1240的图像帧流,并处理图像帧以用于执行可解码特征15的尝试解码。在这个说明性实施例中,成像子系统299包括照明子系统800,该照明子系统800投影照明场1260以环绕视场1240。在这个例子中,可解码特征15是一维条码,由装置1000扫描的其他可解码特征可以包括二维条码、以字母字符书写的单词和句子、或者任何其他类型的可解码符号。其他可解码特征可以包括以任何语言以任何类型的字符书写的任何类型的字迹;数字、等式、任何格式或标准的一维或二维条码、或任何其他种类

的代表性符号。

[0026] 装置1000不仅可操作用于捕获和显示目标和可解码特征,还用于执行对可解码特征的解码和获得它们表示的信息。例如,装置1000可以具有解码子系统,该解码子系统识别代表性的格式的可解码特征15,即以英语表示单词的字母文字,以及应用一个或多个光学字符识别(OCR)过程以获取以文本表示的单词。其他解码过程可以应用于其他形式的可解码特征,比如对于二维条码的图像的条码解码算法,或例如用于扫描和保存文档的文档捕获程序。装置1000还可以在显示屏1222上渲染输出,该显示屏1222显示输出的文本或其他信息,该其他信息解码自,或表示,或基于来自可解码特征15的解码信息。由可解码特征的成功解码所产生的解码信息还可以以任何其他输出格式被提供,例如翻译为另一种语言的文本、文本到语音的音频输出、或到另一个装置、网络节点或其他计算环境资源的传输。

[0027] 如图4的说明性实施例中所示,基于量子点的像素1043包括滤色器31、纳米晶体层32、第二像素电极33、第一像素电极34、半导体基片35、以及像素内数据存储部分36。纳米晶体层32作为像素1043的光敏部分,并包括作为量子点的半导体纳米晶体。个别的半导体纳米晶体可以包含尺寸在纳米级尺度的诸如硅的半导体,例如在尺寸上接近或小于约1微米,且具有内部晶状结构,该内部晶状结构具有在其边缘不连续的边界。例如,半导体基片35和像素内数据存储部分36可以被形成在硅晶片上。第一像素电极34和第二像素电极33可以通过任何各种印刷制造技术来被限定在半导体基片35上。在各种说明性实施例中,纳米晶体层32可以胶状地悬浮在聚合物基片中,并通过旋转涂覆来被应用,或者可以通过印刻或者任何其他应用技术来被应用。由此,使用了基于量子点的像素1043的基于量子点的图像传感器阵列1033可以使用考虑到可行的大量生产的半导体制造技术来制造。基于量子点的像素的各种其他的布置和实施例可以在其他实施例中例如用电极的其他布置而被使用。第一像素电极34和第二像素电极33可以与图像传感器阵列1033中的其他像素一起被连接到行电路和列电路,并由此能够接收控制信号和发送每个像素中收集的成像数据。

[0028] 光敏纳米晶体层32可以包含多个半导体纳米晶体,该半导体纳米晶体被退火或者网状化以在相邻的纳米晶体之间具有半导体接触。这种与相邻的纳米晶体的接触,只要它们是充分的但不是过于丰富的,就允许导电电荷载体通过纳米晶体层32传播,而不会破坏每个个别的半导体纳米晶体的量子点特性。在相邻的纳米晶体之间的合适的传导接触程度可以轻微地适度提高纳米晶体敏感的光的特性波长。像这样的二次效应可以连同纳米晶体的尺寸一起,在计划被用于光敏层中的纳米晶体的尺寸以优化需要的敏感波长中被说明。

[0029] 在各种说明性实施例中,光敏纳米晶体层32可以被放置在电极阵列的顶部上,该电极阵列对于每个像素1043具有至少一个像素电极。在各种实施例中,代表性的像素可以具有在像素1043内完成电路的第一像素电极34和第二像素电极33两者。在各种实施例中,代表性的像素可以只有单个像素电极,其可以具有在像素外的阵列电极中的对应部分,该对应部分与多个单个像素电极完成电路,该多个单个像素电极包括该代表性像素中的单个像素电极。在各种其他实施例中,这些实施例包括每像素单个电极和每像素一对电极的情况中,这些电极例如可以用偏置电压来被偏置。

[0030] 该像素电极可以电偏置该纳米晶体层32,产生电场。当具有在纳米晶体层32中的纳米晶体的灵敏度范围内波长的光子冲击该像素1043时,它激发了电荷载体对,例如纳米晶体层32内的纳米晶体中的电子空穴对。在一个说明性实施例中,纳米晶体层32可以说明

性地具有纳米晶体尺寸的范围,该尺寸适合对跨越可见光范围的波长敏感。该电荷载体,在有电场的情况下,可以通过纳米晶体层32中的纳米晶体传播到像素电极。该传播可以通过电极偏置被促进。该传播可以跨越多个纳米晶体而发生,例如通过相邻纳米晶体彼此共享导电性连接的区域。光激发的电荷载体可以向它们的集电极传播,实质上强加了虚拟的像素结构。该纳米晶体层32可以被设计以具有扩散长度,该扩散长度确保该了例如电极和/或空穴的电荷载体能够使它到网格线的任一侧,且仍成功地获得收集。这可以导致几个百分比的串扰,但是实质上是在现有的图像传感器上的改进,该现有的图像传感器通常具有十到二十百分比的串扰范围。在各种实施例中,基于纳米晶体层32的像素可以提供接近100%的填充因子和90%左右的量子效率。

[0031] 纳米晶体所光敏的光子波长范围可以由半导体纳米晶体的物理属性来确定,例如个别的纳米晶体的尺寸、个别的纳米晶体的形状、多个纳米晶体的尺寸的范围、用于在相邻纳米晶体间量子隧穿传播的相邻纳米晶体的接近度、以及用于在相邻纳米晶体间导电传播的相邻纳米晶体之间的导电连接程度。例如,给定的纳米晶体的尺寸是其所光敏的波长的主要决定因素,或者对于给定波长,是引入的光子与纳米晶体以如此方式交互以便在从价电子带到该纳米晶体的传导带间的带隙上激发电荷载体的概率的主要决定因素。设置该纳米晶体的尺寸以使带隙对可见光敏感,或对特定波长或可见光谱内的光谱段敏感,波长近似在390纳米到750纳米的范围内。通过侵蚀纳米晶体中电荷载体的波函数的界限,这倾向于降低纳米晶体所光敏的光子的波长,从给定的纳米晶体到相邻的纳米晶体的导电连接程度也影响纳米晶体的光敏波长光谱。

[0032] 纳米晶体层32中的纳米晶体的尺寸的范围还可以影响该纳米晶体层的光敏光谱。在各种说明性实施例中,光敏纳米晶体的不同尺寸范围可以被包括在光敏纳米晶体层中,其可以增加光敏纳米晶体层所敏感的波长的范围和/或增加跨越感兴趣波长光谱的光敏纳米晶体层的总量子效率。在各种说明性实施例中,光敏纳米晶体层32可以在单个层内包括均匀混合的纳米晶体的尺寸范围。在各种其他说明性实施例中,该光敏纳米晶体层可以包括两或更多个子层,其中每个子层有它自身的纳米晶体特性尺寸,或者纳米晶体的尺寸范围。例如,纳米晶体尺寸的梯度可以在下行的层中被使用,其可以被用于提高或优化跨越感兴趣波长的光谱的整个层的量子效率。在不同的子层之间,各种其他的物理属性也可以不同,例如纳米晶体之间的特性距离或者相邻纳米晶体之间的特性导电连接程度。

[0033] 在各种附加的实施例中,电极还可以在光敏纳米晶体层的两个或多个子层之间被分层,以用两个或多个堆叠在彼此顶部的子层电极在光敏纳米晶体层中创建三维分辨率,该子层电极对不同的属性光敏,不同属性例如是每层的不同波长。例如,这可以被用于在针对全彩色光谱使用光敏纳米晶体层的整个表面的同时,收集针对引入光的全彩色数据,替代了借助于跨越了光敏阵列区域的不同部分的不同滤色器的传统实践,其本质上以彩色成像能力的总体光敏效率的减少而折衷。

[0034] 例如,在一个说明性实施例中,光敏纳米晶体层可以被分层为三个分离的子层,每个子层具有不同的纳米晶体的特性尺寸,使得第一子层具有尺寸设置为对以第一颜色为中心的波长最敏感的纳米晶体,第二子层具有尺寸设置为对以第二颜色为中心的波长最敏感的纳米晶体,以及第三子层具有尺寸设置为对以第三颜色为中心的波长最敏感的纳米晶体。该第一、第二、第三颜色可以被选择以提供平衡的三色调色板以用于表示全彩色图像,

例如,蓝绿色、红紫色、和黄色。例如,该三个子层可以在层中被堆叠在彼此的顶部。该层可以被置于可以包括电极塔的读出基片上,该电极塔可以在三个子层中的每一个处提供单独的电极,在层的表面区域的单个部分下限定三个垂直堆叠的像素的像素堆。每个子层内的纳米晶体可以被融合以在子层内的纳米晶体之间提供导电连接,以及将子层中的纳米晶体导电连接到用于该子层的电极,而与此同时,将一个子层中的纳米晶体与像素堆中的一个或多个相邻子层中的纳米晶体进行电隔离。因此,这些子层可以被彼此电隔离,而不影响子层对引入光的透射率。

[0035] 在一个说明性实施例中,给定的像素堆可以如以下子层一起被布置:第一子层,在像素的表面处,具有最小的纳米晶体,以针对蓝绿色波长光子的光敏性为中心;第二子层,在像素的中间,具有相对于第一和第三子层的尺寸适中的纳米晶体,以针对黄色波长光子的光敏性为中心;以及第三子层,在像素的表面处,具有最大的纳米晶体,以针对红紫色波长光子的光敏性为中心。每一层内的纳米晶体的尺寸范围可以重叠或可以不重叠到一定的程度。每个子层的厚度可以被调整以提升或优化该层的总体量子效率,以及提升或优化子层之间的波长收集的分布。

[0036] 因此,用于全表面彩色成像的堆叠的光敏纳米晶体层可以使用可行的技术来制造,例如,其可以涉及使用半导体制造技术用三层电极塔来创建该读出基片,然后施加三个分离的光敏纳米晶体子层。例如,每个光敏纳米晶体子层可以被准备为在聚合物溶液中的用于给定子层的设置特性尺寸的纳米晶体的胶状悬浮体,并将聚合物溶液旋转涂覆到该读出基片上,其中用于以红紫色为中心的纳米晶体的第一胶状聚合物溶液首先被施加,接着是用于以黄色为中心的纳米晶体的第二胶状聚合物溶液,以及最后是用于以蓝绿色为中心的纳米晶体的第三胶状聚合物溶液。每个子层可以被施加一个厚度,该厚度预定用于在将三个子层的总体量子效率一起最大化的约束之内对于其颜色范围优化该子层的光敏性,以及该读出基片可以被如此制造使得在它的三层电极塔中的每个子层电极处于适当的高度,以便在与其他两个子层电隔离的同时接触它的目标子层。

[0037] 回到图3,依据多个说明性实施例,如图3中以框图的形式描绘的标记读取装置1000的说明性实施例说明了各种用于支持在此描述的操作的附加的硬件平台特征。例如,在图1和图3中的标记读取装置1000的实施例中,处理器1060可以说明性地是或包括中央处理器单元(CPU)。依据各种实施例,处理器1060可以说明性地是或包括复杂可编程逻辑器件(CPLD)、专用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列(FPGA),或能够处理逻辑操作的任何类型的电路。

[0038] 在一个说明性实施例中,如图1、图2和图3中说明性描绘的,成像照明子系统800和成像子系统900的元件可以被结合到成像模块299中。成像模块299可包括如图2和图3中所描绘的各种元件以及在各种实施例中的潜在的附加的元件。示例性的成像模块299可以包括载有图像传感器集成电路1040的印刷电路板,该图像传感器集成电路1040具有图像传感器阵列1033。示例性的成像模块299可以包括由支撑组件所支撑的成像光学器件组件200。全部或部分地包括在成像模块299中的成像子系统900可以包括图像传感器阵列1033,该图像传感器阵列1033可以与成像光学组件200共同被集成到图像传感器集成电路1040上。

[0039] 标记读取装置1000可以包括图像传感器1032,该图像传感器1032包括多像素图像传感器阵列1033,该图像传感器阵列1033具有以像素行和列来布置的基于量子点的像素,

像素行和列与列电路1034和行电路1035相关联。与图像传感器1032相关联的可以是放大电路1036(放大器),以及模数转换器1037,该模数转换器1037将从图像传感器阵列1033中读出的模拟信号形式的图像信息、转换为数字信号形式的图像信息。图像传感器1032还可以具有关联的定时和控制电路1038,用于控制例如图像传感器1032的曝光时期、应用于放大器1036的增益。提到的电路部件1032、1036、1037和1038可以被封装到共同的图像传感器集成电路1040中。图像传感器集成电路1040可以结合少于提到的数量的部件。

[0040] 在一个例子中,图像传感器集成电路1040可以由例如来自加利福尼亚门洛帕克的InVisage技术有限公司的,基于QuantumFilm量子点的像素阵列图像传感器集成电路所提供。在一个例子中,图像传感器集成电路1040可以结合Bayer模式滤波器,使得某些有色像素的位置可以在图像传感器阵列处被限定,其中红色像素在红色像素位置,绿色像素在绿色像素位置以及蓝色像素在蓝色像素位置。其他类型的滤色器阵列可被用于各种实施例中。利用结合了Bayer模式的这种图像传感器阵列所提供的帧可以包括在红色像素位置的红色像素值、在绿色像素位置的绿色像素值和蓝色像素位置的蓝色像素值。在结合了Bayer模式图像传感器阵列的一个实施例中,在使帧经受进一步处理之前,处理器1060可以利用绿色像素值对在绿色像素位置中间的帧像素位置处内插像素值以用于图像数据单色帧的显影。可替代地,在使帧受到进一步处理之前,处理器1060可以利用红色像素值对红色像素位置中间的像素值进行内插以用于图像数据单色帧的显影。可替代地,在使帧经受进一步处理之前,处理器1060可以利用蓝色像素值对蓝色像素位置中间的像素值进行内插。

[0041] 在装置1000的操作过程中,图像信号可以被读出图像传感器1032,被转换并存储到说明性地包括RAM 1080的系统存储器1085。装置1000的存储器1085可以包括RAM 1080、例如EPROM 1082的非易失性存储器、以及例如可以由闪存或硬驱动存储器提供的存储存储器装置1084、和/或在各种实施例中的各种其他类型的存储器部件。在一个实施例中,装置1000可以包括处理器1060,其可以被适用于读出存储在存储器1080中的图像数据,并使该图像数据受到各种图像处理算法。装置1000可以包括直接存储器访问单元(DMA)1070,用于将从图像传感器1032中读出的图像信息路由到RAM 1080,该图像信息已经被受到转换。在另一个实施例中,装置1000可以采用提供了总线仲裁机制(如,PCI总线)的系统总线,因此消除了对中央DMA控制器的需求。系统总线体系结构和/或直接存储器访问部件的各种各样其他实施例可以在本发明的范围内在图像传感器1032和RAM 1080之间提供有效的数据传输。

[0042] 参考装置1000的进一步多个方面,成像光学器件组件200可以被适用于将位于基片242上的视场1240内的可解码标记15的图像聚焦到图像传感器阵列1033上。装置1000的视场1240的纸张空间尺寸可通过多种可选的方式变化。视场1240的目标空间的尺寸可以例如通过改变终端到目标的距离、改变成像透镜的设置、改变受到读出的图像传感器阵列1033的像素的数量而变化,。成像光线可以在成像轴25附近传输。成像光学器件组件200可适用于能够有各种焦距和多个光学聚焦平面(最佳聚焦距离)。

[0043] 装置1000可以包括成像照明子系统800,用于照明目标,例如基片242,如在图1中,以及用于投影照明图案1260。在示出的实施例中,照明图案1260可以被投影到接近但大于由视场1240所限定的区域,但是还可以被投影在比由视场1240所限定的区域更小的区域中。

[0044] 在各种说明性实施例中,成像照明子系统800可以包括成像照明光源组件700,依据各种说明性实施例,成像照明光源组件700可以包括一个或多个光源。成像照明光源组件700可以进一步包括一个或多个光源组,例如每一个光源组包括一个或多个光源。在一个说明性实施例中,这种光源可以说明性地包括发光二极管(LED)。具有任意各种各样的波长和滤光器或波长和滤光器的组合的LED可以被用于各种实施例中。其他类型的光源也可以被用于其他的实施例中。光源可以被说明性地安装到印刷电路板。这可以是在其上说明性地安装了具有图像传感器阵列1033的图像传感器集成电路1040的相同的印刷电路板。

[0045] 在各种说明性实施例中,成像照明子系统800可以包括成像照明光学组件701,如在图2和图3的实施例中所示。成像照明光学组件701,或者成像照明子系统800的其他部分,可以包括任何各种的光学元件,例如,一个或多个透镜、一个或多个扩散器、一个或多个镜子、和/或一个或多个棱镜,作为说明性的例子。成像照明光学组件701可由此聚焦、扩散、成形或以其它方式向目标区域投影照明。成像照明子系统800可由此投影照明图案朝向或到目标区域上。如此投影的照明图案在不同实施例中可以包括照明的任何类型或图案。

[0046] 在使用中,装置1000可以由操作者相对于承载了可解码标记15的基片242(例如一片纸、包裹、或者任何其他类型的基片)来以如下方式进行定向,使得照明图案1260被投影在可解码标记15上。在图1和图2的说明性例子中,可解码标记15由一个一维(1D)条码符号所提供。在各种说明性实施例中,可解码标记15可以由1D条码符号、2D条码符号、光学字符识别(OCR)字符、或者其他类型的可解码标记来提供。

[0047] 参考装置1000的进一步多个方面,成像光学器件组件200可以通过使用电源输入单元1202来被控制,电源输入单元1202提供用于改变成像光学器件组件200的最佳聚焦的平面的能量。在一个实施例中,电源输入单元1202可以操作为受控电压源,以及在另一个实施例中,操作为受控电流源。照明子系统光源组件700可以通过使用光源控制电路1206来被控制。电源输入单元1202可以施加用于改变成像光学器件组件200的光学特性的信号,例如用于改变成像光学器件组件200(的最佳聚焦平面)的焦距和/或最佳聚焦距离。光源控制电路1206可以发送信号到照明图案光源组件700,例如,用于通过照明图案光源组件700来改变照明输出的级别。

[0048] 针对用作为成像光学器件组件200的透镜组件的各种实施例被进一步描述如下。在图3的实施例中,成像光学组件200可以包括流体透镜202。在一个实施例中的流体透镜202可以是电润湿的(electrowetting)流体透镜,该流体透镜包括多个不互溶的光学流体。在一个实施例中,流体透镜202可以由可从法国里昂的VARIOPTIC S.A.公司获得的ARCTIC 314或ARCTIC 316类型的流体透镜所提供。流体透镜202可替换地是具有可变形的表面的流体透镜类型,且可以与耦合到电源输入单元1202的机械致动器组件(未示出)相关联地提供。在各种其他的实施例中,各种其他类型的透镜和/或其他光学元件也可以被包括在成像光学器件组件200中。

[0049] 装置1000还可以包括多个外围设备,例如触发器1220,其可以被用于激活用于激活帧读出和/或特定解码进程的触发信号。装置1000可以如此适配使得对触发器1220的激活激活了触发信号并发起解码尝试。具体地,可如此操作装置1000使得响应于触发信号的激活,可以通过从图像传感器阵列1033读出图像信息(典型的是模拟信号的形式)的方式并接着在转换后将图像信息到存储器1080(该存储器可以在给定时间缓存一个或多个帧序

列)中来读出和捕获帧序列。可操作处理器1060以使一个或多个帧序列受到解码尝试。

[0050] 为尝试解码条码符号,例如,一维条码符号,处理器1060可处理与像素位置的线(例如,行、列、或像素位置对角线集合)相对应的帧的图像数据以确定暗单元和亮单元的空间图案,以及可通过查表将确定的每个亮单元和暗单元图案转换为字符或字符串。作为说明性的例子,在可解码标记表示是2D条码符号体系的情况下,解码尝试可以包括步骤:使用特征检测算法来定位取景器图案,根据与取景器图案的预定关系来定位与该取景器图案相交的矩阵线,沿着矩阵线确定暗单元和亮单元的图案,并通过查表将每个亮图案转换为字符或字符串。

[0051] 装置1000可以包括各种接口电路,用于将各种的外围设备耦合到系统地址/数据总线(系统总线)1500,用于与同样耦合到系统总线1500的处理器1060通信。装置1000可以包括用于将图像传感器定时和控制电路1038耦合到系统总线1500的接口电路1028,用于将电源输入单元1202耦合到系统总线1500的接口电路1102,用于将照明光源组控制电路1206耦合到系统总线1500的接口电路1106,以及用于将触发器1220耦合到系统总线1500的接口电路1120。装置1000还可以包括耦合到系统总线1500并通过接口1122与处理器1060通信的显示器1222,以及通过连接到系统总线1500的接口1124与处理器1060通信的指示器机构1224。

[0052] 装置1000还可以包括通过接口1108耦合到系统总线1500的瞄准器子系统1208。如图2和图3中所示,瞄准器子系统1208可以说明性地包括瞄准器光源1281和瞄准器光学元件1283和1285。例如,瞄准器光源1281可以包括一个或多个发光二极管(LED)和/或瞄准激光器,而瞄准器光学元件可以包括一个或多个孔径1283,以及一个或多个透镜1285,其可以是例如球形透镜、非球形透镜、圆柱透镜或者畸变透镜。瞄准器子系统1208将来自瞄准器光源1281的光通过孔径1283和光学器件1285投影,以提供瞄准模式到目标上来辅助用图像传感器阵列1033捕获目标的图像。例如,瞄准器光源1281可以将光向前投影成半球形图案。LED光源的前表面可以包含被设计成减少离开LED的光的角偏差的集成凸透镜表面。尽可能多的这种光被引导穿过瞄准器孔径1283,并被引导以进一步穿过瞄准器光学器件1285。瞄准器光学器件1285可以被设计成在位于例如基片242的目标上的标记上创建瞄准器孔径的图像。在其他实现方式中的瞄准器子系统1208可以包括例如,激光器和激光瞄准仪。

[0053] 能被捕获和经受所描述的处理的图像数据的帧序列可以是完整帧(包括对应于图像传感器阵列1033的每个像素的像素值或在装置1000的操作期间从阵列1033中读出的像素的最大数量)。能被捕获和经受所描述的处理的图像数据的帧序列也可以是“窗口帧”,该窗口帧包括对应于少于图像传感器阵列1033的像素的完整帧的像素值。能被捕获和经受所描述的处理的图像数据的帧序列还可以包括完整帧和窗口帧的组合。

[0054] 完整帧可以通过对图像传感器1032的读出像素进行选择性地寻址来捕获,该图像传感器1032具有对应于完整帧的图像传感器阵列1033。窗口帧以通过对图像传感器1032的读出像素进行选择性地寻址来读出获取,该图像传感器1032具有对应于窗口帧的图像传感器阵列1033。在一个实施例中,受到寻址和读出的多个像素确定了帧的画面尺寸。由此,完整帧可以被看作具有第一相对更大的画面尺寸,而窗口帧可以被看作具有相对于完整帧的画面尺寸相对更小的画面尺寸。窗口帧的画面尺寸可以依据用于捕获窗口帧的受到寻址和读出的像素的数量而改变。例如,标记读取装置1000可以被安装到或放置在机器或者其它

底座上,其中许多物品被重复放置在装置1000的成像目标区域中,该成像区域具有机器可读标记或其他可解码特征,该机器可读的标记或其他可解码特征被放置在装置1000的成像目标区域中的可预计地可重复的位置上。在如这样的情况下,标记读取装置1000或其处理器,例如处理器1060,可以被编程以仅对覆盖了一系列成像目标中的每个成像目标上的成像区域内的这个可预计位置的像素进行寻址,以及然后仅对从完整的成像阵列中选择的像素的窗口部分进行下载和执行解码过程。在另一个例子中,标记读取装置1000可以获得一个或多个完整的初始图像并使它们受到预处理步骤,仅用于检测和定位成像区域中的任何候选的可解码特征,选择由候选的可解码特征所限定的成像目标区域的一个或多个段,以及然后仅从被选择的成像目标区域或那些用于后继的完整图像处理的被选择的成像目标区域中下载或读取成像数据,以用于在候选的可解码特征上执行尝试解码操作。选择这种窗口成像区域可以有助于提高成像和下载速率以及处理来自感兴趣目标的图像数据,以及可以有助于减少标记读取装置1000中的处理负担和功率消耗。

[0055] 装置1000能以称为帧速率的速率捕获图像数据帧。在说明性实施例中,说明性的帧速率可以是60帧/秒(FPS),其转换为帧时间(帧周期)是16.6毫秒(ms)。在说明性实施例中,另一个说明性的帧速率可以是30帧/秒(FPS),其转换为帧时间(帧周期)是每帧33.3毫秒(ms)。在另一个说明性实施例中,可以使用1000帧/秒的帧速率,其帧周期为1毫秒。任何各种各样帧周期和帧速率可以在不同的实施例中被使用。帧周期还可以在帧与帧之间是不同的,以及例如对于被照明的曝光帧可以是较短的,而对于未被照明的曝光帧可以是较长的。可以通过例如降低帧画面的尺寸来提高装置1000的帧速率(以及减少帧时间)。

[0056] 每个帧周期可以说明性地包括:曝光预备操作、执行曝光本身和关联的同步操作、以及曝光之后的操作。曝光之后的操作可以说明性地包括以下过程的任何或全部:从图像传感器1032读出数据;用照明子系统800提供曝光后闪烁校正照明;在系统存储器1085中转换、存储、或缓存数据;以及处理由处理器1060所存储或缓存的帧,例如用于尝试解码可解码标记的处理。在说明性实施例中,从图像传感器1032中读出数据和/或提供曝光后闪烁校正照明可以在帧周期的曝光后部分中被执行,而转换、存储或缓存数据,以及处理被存储或被缓存的数据,例如用于尝试解码可解码标记的处理的附加步骤的至少一部分,可以延长超过数据帧被捕获的帧曝光周期并且在一个或多个后继的帧周期已经开始之后。

[0057] 依据说明性实施例的装置1000的说明性的物理形状因子在图1中被示出。如图1中所示,触发器1220、显示器1222、指示器机构1224以及键盘1226可以被布置在手持外壳1014的共同侧。显示器1222和指示器机构1224相组合被认为是装置1000的用户接口元件。在一个实施例中,显示器1222可以结合用于导航和虚拟致动器选择的触摸面板,在这种情况下,装置1000的用户接口可以由显示器1222所提供。装置1000的用户接口还可以通过配置装置1000操作成通过解码编程条码符号来重新编程而被提供。包括图像传感器阵列1033和成像光学器件组件200的成像模块299可以被结合在手持外壳1014中。用于装置1000的手持外壳1014可以缺少各种说明性实施例中的显示器。用于装置1000的手持外壳1014可以是以各种说明性实施例中的枪式形状因子。可以在其它实施例中使用其他类型的外壳,例如固定的底座外壳。其他形状因子和特征与部件的集合可以被用于其他实施例中。

[0058] 参考装置1000,装置1000可操作为在至少第一曝光及所得图像数据帧和第二曝光及所得图像数据帧之间,改变成像照明子系统800和成像子系统900的设置和状态。第二帧

可以是与第一帧有关的连续帧,或者是与第一帧有关的不连续的后续帧。在不同的说明性实施例中,第一和第二图像数据帧可以在单个的触发信号激活周期(解码会话)期间或在单独的触发信号激活周期(解码会话)期间被曝光、捕获以及处理。如所表明的,可以通过由按压触发器引起的触发器信号的激活来开始读取尝试,以及可通过例如释放触发器引起的触发器信号的失效来停止读取尝试。

[0059] 在不同的实现方式中,装置1000可用于通过用户手动激活输入而解码成像操作,或可由于自动的激活信号的原因而激活。手动输入可以通过物理部件,例如装置1000的触发器1220,该物理部件可以例如被物理地按压、拉或触摸,或者该手动输入可以是例如装置1000的显示器1222的触摸屏上的被触摸的控件,或者在各种实施例中的用户输入的任何其他形式。然后,在触发器激活信号开启或被激活的同时,装置1000可以基于开环执行一个或多个成像和解码循环,以及当触发器信号由于例如释放触发器、超时周期届满或成功解码而停止或不再活动时,该循环可结束。尽管这些说明性的例子涉及手动触发器模式,但各种实施例也可以采用自动触发器模式。

[0060] 一个或多个参数确定曝光可以在用于尝试解码操作的图像帧的一个或多个解码曝光之前进行。参数确定曝光可以被用于确定后续的曝光的操作参数,以用于实际获取用于尝试解码的图像数据帧。这些参数确定曝光可以被曝光和处理以确定参数,例如,在确定例如焦点和照明持续时间的参数中使用的目标距离和环境光,该焦点和照明持续时间用于后续的解码曝光,以便进行尝试标记解码。装置1000的瞄准器子系统1208还可以被用于投影用于瞄准成像子系统的瞄准器照明图案。解码曝光可以涉及发送成像照明激活信号到成像照明子系统800并同时发送曝光激活信号到成像子系统900的控制处理器,以及装置1000的成像照明子系统800,该成像照明子系统800在装置1000的成像子系统900将图像数据帧曝光到图像传感器阵列1033上的同时,投影照明图案。

[0061] 来自解码曝光的图像数据帧可以从图像传感器阵列1033下载到数据存储缓存或处理器以用于执行尝试解码的处理。多个图像数据帧可以同时被缓存在一个或多个数据存储缓存部件中,以及多个图像数据帧可以同时由一个或多个处理器所处理。在使用了像素内数据存储部分的各种实施例中,图像数据的任何子集还可以从像素子集的像素内数据存储部分中被独立地访问以用于处理图像数据的窗口帧。可在没有像素内数据存储部分的情况下使用其它实施例。在图像数据帧被获取的曝光周期的末端,每个图像数据帧可以从图像传感器阵列1033中被下载到缓存,或直接下载到处理器。在这之后可跟着对至少一个图像数据帧执行尝试解码。一个或多个图像数据帧可以同时被一个或多个处理器分析,以尝试解码来自至少一个图像数据帧的标记。

[0062] 在说明性实施例中,正在进行的一系列解码曝光可以在目标标记的成功解码之后产生结论。在各种实施例中,尝试解码标记的步骤可以继续与正在进行的获取新的曝光的操作并行运行;以及解码标记的尝试可以使用多个曝光帧来同时对多个图像数据帧进行操作,直到在任何一帧中的标记被解码。

[0063] 一个或若干解码曝光可以由装置1000所执行。在各种设置或实现方式中,装置1000可以被设置为,除非装置1000在设置数量结束之前解码标记并提前停止,否则执行一定数量的解码曝光;或者装置1000可以被设置为,在无终止基础上持续执行解码曝光直到标记解码发生,然后停止;或者,装置1000可以被设置为,在一个或多个标记解码发生后,在

正在进行的无终止基础上继续执行解码曝光。在不同的说明性实现方式中,例如这些不同的操作设置可由用户输入来确定,或者可以由缺省值或自动过程来设置。在说明性实施例中,可操作装置1000使得装置1000可以通过例如菜单选择,或通过基于XML的配置文件被配置为若干可选择的操作模式中的任意模式。在不同的各种说明性实施例中,该XML文件可以使用软件开发工具包(SDK)的合适编辑器进行编辑,该软件开发包可以与移动装置1000一起售卖,在网站上提供下载,或以其他方式使其可获得。配置文件可以包含若干段,每个段可以包含用于对可解码特征进行成像和执行尝试解码定义操作参数的键值。可操作装置1000使得不同的配置选项显示在显示屏1222的菜单上。还可以通过将装置1000配置为操作成通过解码编程条码符号被重新编程,来提供移动装置1000的用户接口,该编程条码符号可以由装置1000扫描和解码,其中解码信息作为用于装置1000的编程指令被接收。

[0064] 命令像素同时开始曝光和同时结束曝光,以及每个像素在其自身的像素内存存储部分中存储其自身的数据的能力,使电子同步快门的使用能够替代传统的旋转快门。同步快门能够同步曝光二维阵列中的像素的全部或基本上全部或子集。在一个实施例中,电子同步快门控制模块包括定时模块。行和列寻址和解码模块被用于选择用于各种操作的特定像素,各种操作例如是收集激活,电子同步快门数据存储以及数据读出。读出模块可以组织和处理来自传感器阵列的读出数据。在各种实施例中,传感器阵列控制模块还可以包括旋转快门控制模块,其能够顺序曝光和读出图像传感器阵列中的多行像素。

[0065] 处理像素内例如在由入射光引起的电荷和得到的光激励电荷载体中测量的电信号,以生产图像数据,该处理可以包括例如放大从入射辐射生成的数据。该处理可以进一步包括在多个像素的每个像素中的像素内存存储部分中存储生成的图像数据值。该处理还可以附加地包括读出和处理来自该多个像素的存储的图像数据值。该处理可以包括放大从入射辐射生成的数据并将生成的数据转换为数字信号。该处理还可以包括存储与图像传感器阵列模块182的多个像素上的入射光相对应的数字信号值的集合以作为图像数据帧。在一个说明性实施例中,装置1000可以将包括多个N位(灰度)像素值的图像数据帧存储到存储器模块中,每个像素值表示入射在多个像素之一的光。在一个实施例中,多个像素的读出由读出定时控制脉冲所控制,该读出定时控制脉冲由传感器阵列控制模块的读出模块所产生。在一个实施例中,读出定时控制脉冲包括传输到多个像素的每一个像素的多个脉冲。在一个实施例中,照明控制定时脉冲的至少一部分发生在曝光控制定时脉冲期间。在一个这样的实施例中,包括具有全局电子快门控制模块的传感器阵列控制模块的图像收集模块的操作,通过控制模块与包括照明控制模块的照明模块的操作相一致,以在实现照明和曝光控制定时信号中的重叠。在各种实施例中,装置1000能够在旋转快门模式或同步快门模式下操作。在一个这样的实施例中,一旦已经确定了适当的焦距,旋转快门模式被用作自动聚焦操作的一部分,而全局电子快门模式被用于收集图像数据。

[0066] 尝试解码可解码特征的处理可以涉及解码器模块,其可以被用于解码目标数据,例如一维和二维条码,例如UPC/EAN、11码、39码、128码、Codabar、交叉25码、MSI、PDF417、MicroPDF417、16K码、49码、Maxi码、Aztec、Aztec Mesa、数据矩阵、Qcode、QR码、UCC复合、Snowflake、Vericode、Dataglyphs、RSS、BC 412、93码、Codablock、Postnet(US)、BP04State、加拿大4州、日本邮编、KIX(荷兰邮编)、Planet码、OCR A、OCR B、以及用于可解码特征的任何其他类型或协议。在各种实施例中,解码器模块还可以包括自动辨别功能,该

功能允许其在如以上列出的那些的多个条码、多种手写人类语言、多种计算机编程语言、数学符号以及其他可解码特征之间自动辨别。

[0067] 电子和电学装置的很多功能可以以硬件(例如,硬布线逻辑)、软件(例如,在通用处理器上操作的程序中编码的逻辑)、和/或固件(例如,在非易失性存储器中编码的逻辑,其按需要被调用以便在处理器上的操作)来实现。硬件、固件和软件的一种实现方式可以使用不同的硬件、固件和软件中不同之一来代替等效功能的另一种实现方式。例如,就实现方式可以由传递函数来数学地表示来说,即,在输出端子生成特定响应,以用于施加到展示了传递函数的“黑盒子”的输出端的特定激励,包括传递函数的部分或段的硬件、固件和软件实现方式的任意组合的传递函数的任意实现方式可以被包括在此。

[0068] 本文所阐述的装置和方法中,在此由如下阐述:

[0069] A1.一种装置,包括:

[0070] 成像子系统,包括:图像传感器阵列和操作用于将图像聚焦到该图像传感器阵列上的成像光学器件组件,该图像传感器阵列包括多个像素,其中像素包括光敏部分和读出部分,该光敏部分包括一个或多个纳米晶体,该读出部分能够中继表示入射在一个或多个纳米晶体上的光的入射光数据;

[0071] 数据存储元件,能够存储图像数据帧,该图像数据帧包括在成像操作期间通过至少一些像素的读出部分传送的数据;以及

[0072] 处理器,操作用于从数据存储元件接收一个或多个图像数据帧,以及执行解码操作以用于尝试解码在至少一个图像数据帧中表示的可解码特征。

[0073] A2.A1的装置,其中,像素中的多个纳米晶体主要由半导体材料组成,并且在像素中的至少一些相邻的纳米晶体间具有导电连接。

[0074] A3.A1的装置,其中,该一个或多个纳米晶体具有对可见光敏感的带隙。

[0075] A4.A1的装置,其中,多个像素中的每一个像素进一步包括像素内数据存储部分,其能够存储表示入射在该一个或多个纳米晶体上的光的数据,以及将表示入射在该一个或多个纳米晶体上的光的数据传送到数据存储元件。

[0076] A5.A4的装置,其中,多个该像素的每一个像素被配置用于在成像操作期间同时发起记录图像数据以及同时结束记录图像数据。

[0077] A6.A4的装置,进一步包括一个全局电子快门控制电路,该全局电子控制电路被配置为生成曝光控制定时脉冲,该曝光控制定时脉冲能够在成像操作期间引起所述图像传感器阵列的所述像素的同步曝光。

[0078] A7.A4的装置,其中,该装置可操作为从包括在第一多个像素中的像素内数据存储部分选择性地寻址并读出图像数据,该包括在第一多个像素中的像素内数据存储部分独立于包括在第二多个像素中的像素内数据存储部分。

[0079] A8.A1的装置,其中该装置可操作为从该图像传感器阵列选择性地寻址并读出来自独立于第二多个所述像素的第一多个所述像素的图像数据。

[0080] A9.A1的装置,其中该处理器进一步操作用于寻址像素的子集,从该像素的该子集接收的图像数据的窗口帧,以及执行解码操作以用于尝试解码在图像数据的窗口帧中表示的可解码特征。

[0081] A10.A1的装置,其中,该读出部分包括至少第一像素电极和第二像素电极,两者将

该光敏部分连接到数据读出结构。

[0082] A11.A1的装置,其中,该读出部分包括至少第一像素电极,其将该光敏部分连接到数据读出结构,以及该成像子系统进一步包括位于像素外的一个或多个阵列电极,该一个或多个阵列电极与该第一像素电极一起完成电路。

[0083] A12.A1的装置,其中,代表性的像素包括多个像素子层,其中每个像素子层包括与其他一个或多个像素子层的平均纳米晶体尺寸不同的平均纳米晶体尺寸。

[0084] A13.A12的装置,其中,该像素子层被设置尺寸以既增进子层之间的波长收集的分布又增进像素的总体量子效率。

[0085] A14.A12的装置,其中该像素的读出部分进一步包括多个子层电极,使得至少一个子层电极与每个像素子层相接触。

[0086] A15.A1的装置,其中,代表性的像素包括在该像素的表面处的第一像素子层、在该第一像素子层之下的第二像素子层、以及在该第二像素子层之下的第三像素子层,其中,该第一像素子层具有第一平均纳米晶体尺寸,该第二像素子层具有比该第一平均纳米晶体尺寸大的第二平均纳米晶体尺寸,以及该第三像素子层具有比该第二平均纳米晶体尺寸大的第三平均纳米晶体尺寸。

[0087] A16.A15的装置,其中该第一平均纳米晶体尺寸具有与可见光谱的红色端相比更靠近蓝色端的峰值吸收波长;该第三平均纳米晶体尺寸具有与可见光谱的蓝色端相比更靠近红色端的峰值吸收波长;以及该第二平均纳米晶体尺寸具有在第一平均纳米晶体尺寸和第三平均纳米晶体尺寸的峰值吸收波长之间的峰值吸收波长。

[0088] A17.A1的装置,进一步包括成像激活输入元件,用于用成像子系统来激活成像操作。

[0089] A18.A1的装置,进一步包括照明子系统,其操作用于在成像操作的至少一部分期间投影照明图案。

[0090] A19.A18的装置,其中该照明子系统包括单个照明光源。

[0091] A20.A1的装置,其中,该纳米晶体胶状悬浮在聚合物介质中。

[0092] A21.A1的装置,其中,该纳米晶体被印刻在该读出部分上。

[0093] A22.一种方法,包括:

[0094] 使用包括图像传感器阵列和成像光学器件组件的成像子系统,将图像聚焦到该图像传感器阵列上,该图像传感器阵列包括多个像素,其中像素包括光敏部分和读出部分,该光敏部分包括多个半导体纳米晶体,该多个半导体纳米晶体具有在至少一些相邻纳米晶体之间的导电连接,该读出部分能够中继入射光数据,该入射光数据表示入射在一个或多个纳米晶体上的光;

[0095] 将在该多个像素中的每一个像素中的入射光数据存储在该多个像素中的每一个像素中包括的像素内数据存储部分上;

[0096] 将来自一个或多个该像素的入射光数据传送到该图像传感器阵列外部的数据存储元件;

[0097] 在数据存储元件上存储图像数据帧,该图像数据帧包括从该一个或多个像素传送的入射光数据;以及

[0098] 在处理器处从该数据存储元件接收一个或多个该图像数据帧;以及

[0099] 使用该处理器,执行解码操作以用于尝试解码在至少一个图像数据帧中表示的可解码特征。

[0100] A23.A22的方法,其中,配置多个该像素的每一个像素以用于在成像操作期间同时发起记录图像数据以及同时结束记录图像数据。

[0101] A24.A22的方法,进一步包括电子同步快门控制电路,配置该电子同步控制电路以生成曝光控制定时脉冲,该曝光控制定时脉冲能够在成像操作期间引起所述图像传感器阵列的所述像素的同步曝光。

[0102] A25.A22的方法,其中,该装置被操作为从包括在第一多个像素中的像素内数据存储部分选择性地寻址并读出图像数据,该包括在第一多个像素中的像素内数据存储部分独立于包括在第二多个像素中的像素内数据存储部分。

[0103] A26.A22的方法,进一步包括将该成像子系统放置在底座上,确定该成像子系统的成像目标区域,以及编程该处理器以从包括在第一多个像素中的像素内数据存储部分选择性地寻址并读出图像数据,该第一多个像素对该成像目标区域进行成像。

[0104] A27.A22的方法,进一步包括获得一个或多个初始图像,使该一个或多个初始图像受到预处理,以检测并定位在成像区域中的任意候选的可解码特征,选择与由该候选的可解码特征所限定的该一个或多个初始图像相对应的成像目标区域的一个或多个目标段,读取来自该一个或多个目标段的成像数据,以及执行解码操作以用于尝试解码表示在该一个或多个目标段中的可解码特征。

[0105] 尽管已经参考多个的特定实施例描述了本发明,然而将理解的是,本发明的范围不限于上述讨论的或者附图中描绘的任何特定实施例或者实施例或者元件的组合。此外,虽然在此处的很多情况中,其中装置、系统、设备、或方法被描述为具有特定数量的元件,将理解的是,这些装置、系统、设备、或方法可以用比说明性指示的特定数量更少或更多的元件来实践。例如,在任何要求保护的实施例可以陈述特征或至少一个特征,例如电极的情况下,实施例还可以包括多于一个该特征。而且,尽管已经描述了多个特定实施例,将理解的是,参考每个特定实施例已经描述的多个特征和多个方面可以被用于与任何其他实施例的多个特征和多个方面的任何组合。

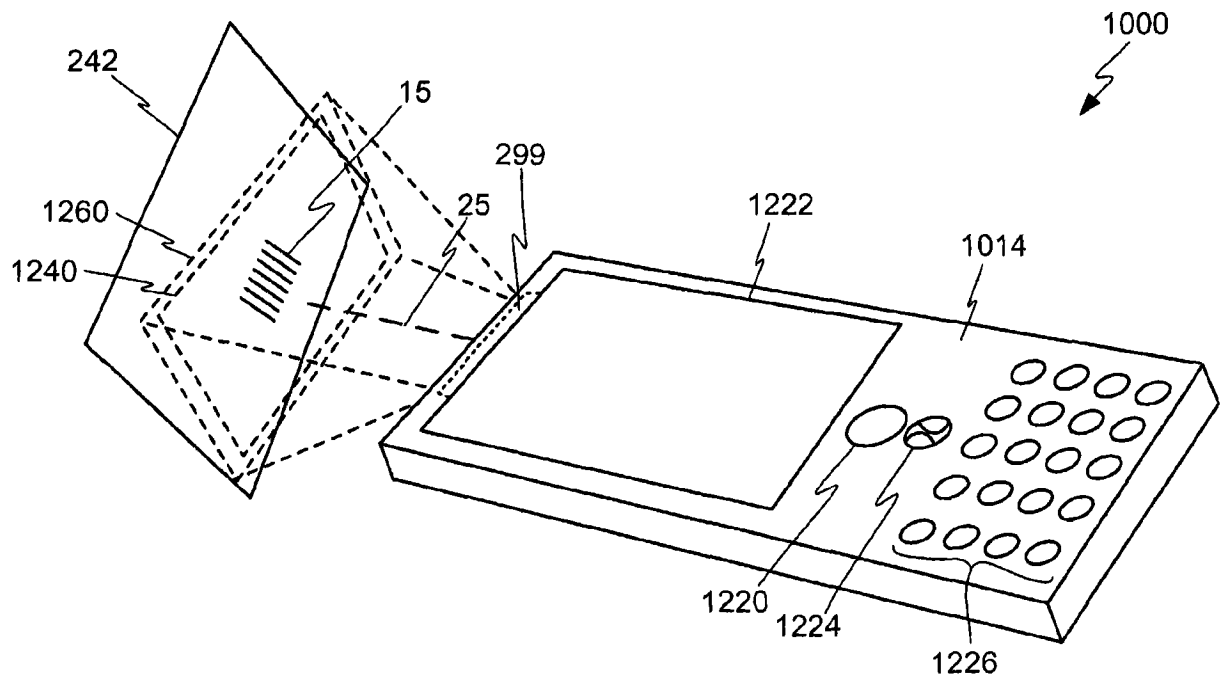


图1

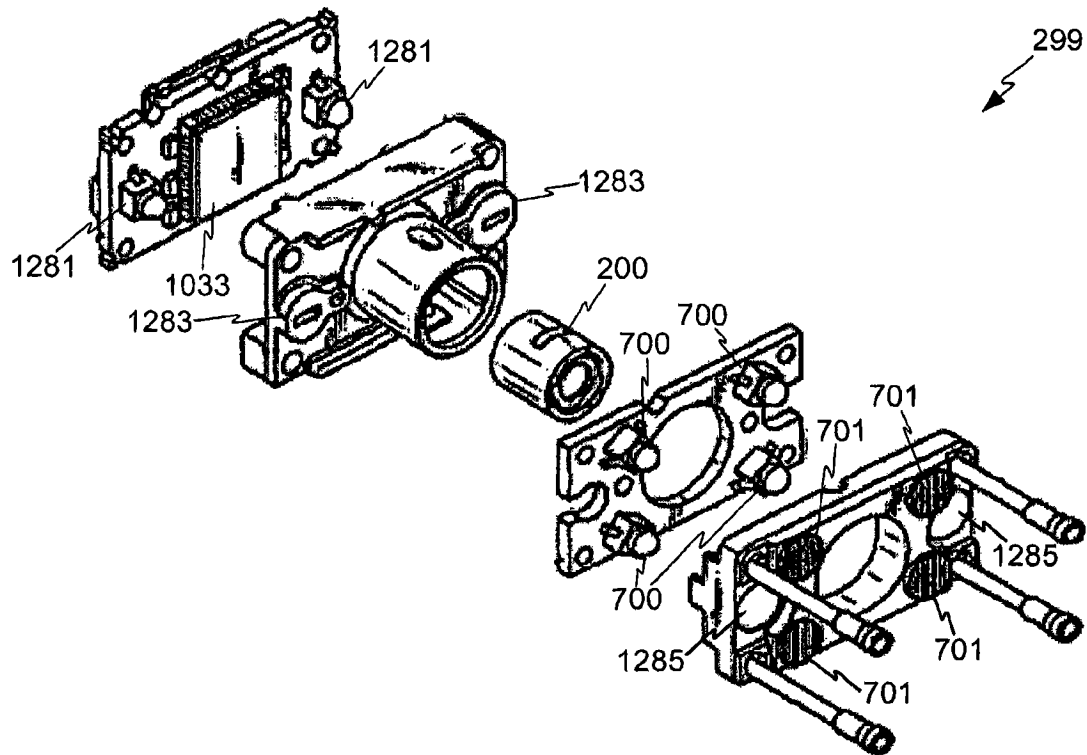


图2

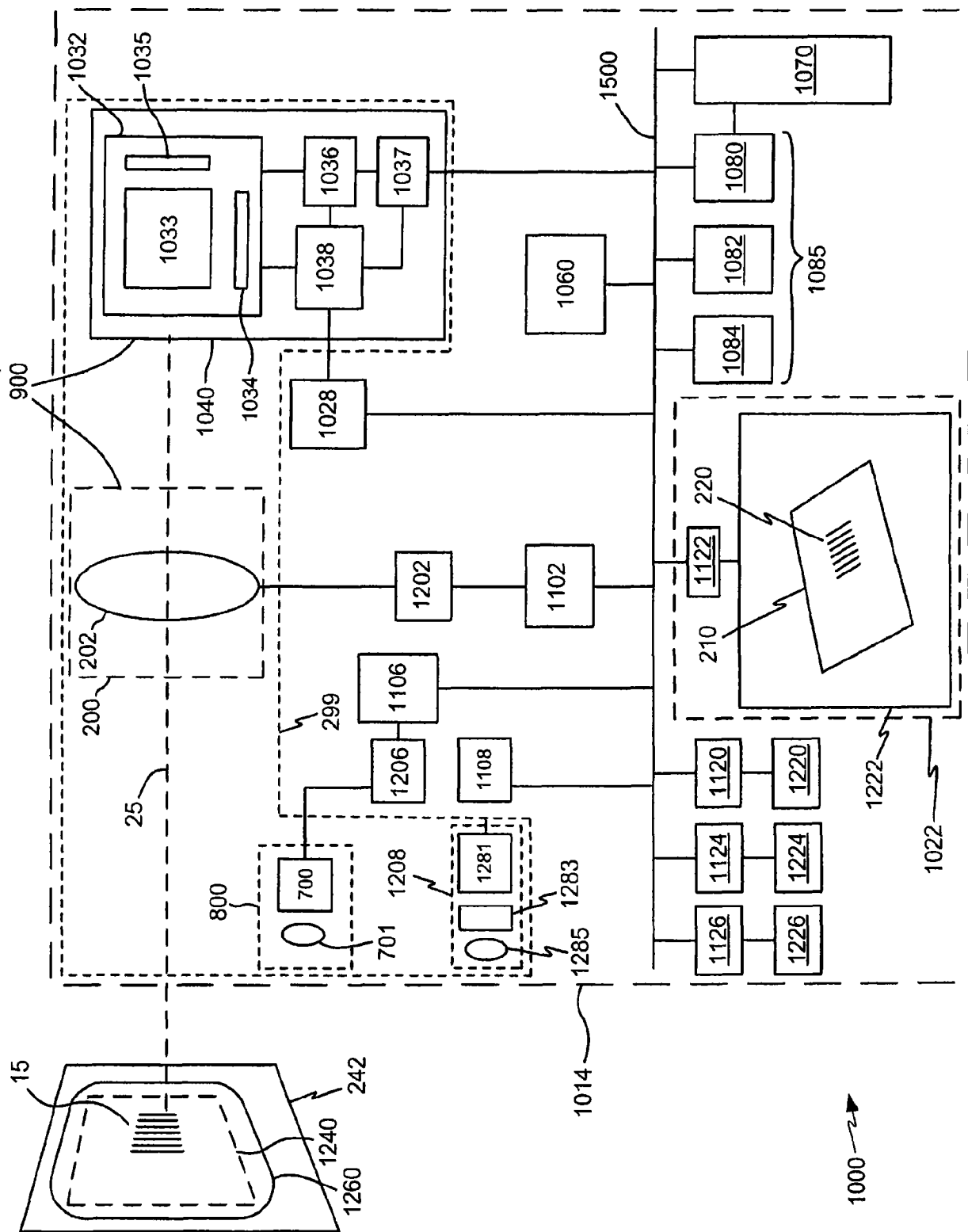


图3

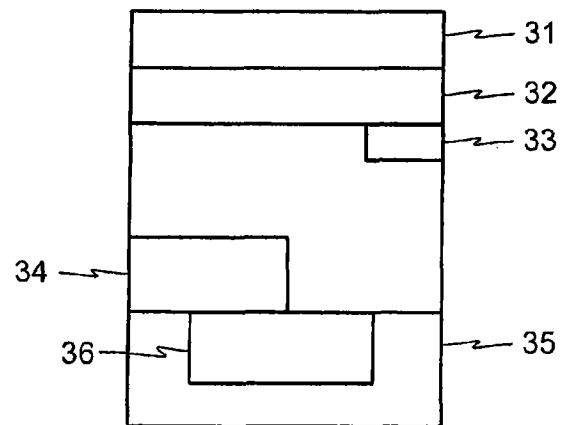
1043
↘

图4