



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105246395 B

(45)授权公告日 2019.01.22

(21)申请号 201480015689.3

(22)申请日 2014.03.15

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105246395 A

(43)申请公布日 2016.01.13

(30)优先权数据

61/790983 2013.03.15 US

61/790590 2013.03.15 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2015.09.15

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2014/029968 2014.03.15

(87)PCT国际申请的公布数据
W02014/145244 EN 2014.09.18

(73)专利权人 德普伊新特斯产品公司
地址 美国马萨诸塞州

(72)发明人 L.布兰夸特 J.里查德森

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
72001

代理人 张金金 姜甜

(51)Int.Cl.

A61B 1/05(2006.01)

(56)对比文件

US 2011/0028790 A1,2011.02.03,

CN 101449958 A,2009.06.10,

US 2003/0112473 A1,2003.06.19,

US 2012/0162487 A1,2012.06.28,

Xiangdong Fu.Understanding the

DaVinci Preview Engine.《Application
Report》.2008,

审查员 万语

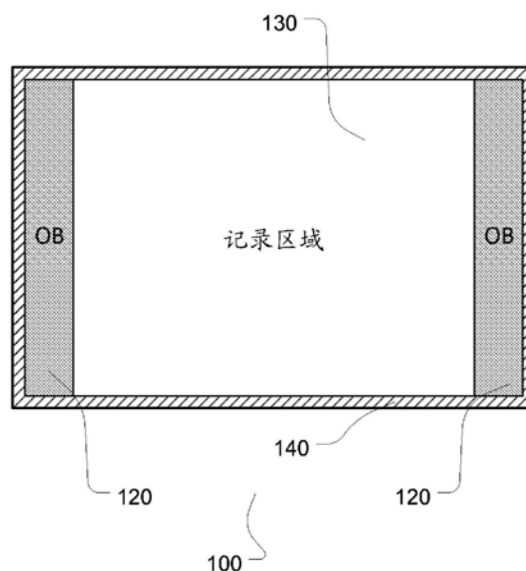
权利要求书2页 说明书8页 附图12页

(54)发明名称

综合固定模式噪声消除

(57)摘要

本公开涉及在已消除固定模式噪声的光线不足的环境中产生图像的方法、系统和计算机程序产品。



1. 一种在环境光线不足的环境中与内窥镜一起使用的数字成像方法,包括:
致动发射器发射多个电磁辐射脉冲,其中每个脉冲包括电磁辐射的波长以使得在所述光线不足的环境内照明;
以与图像传感器的像素阵列的感测间隔对应的预先确定的间隔使所述发射器产生脉冲;
利用所述像素阵列感测来自所述脉冲的反射电磁辐射以产生图像帧,其中利用电子快门来控制所述像素阵列的积分时间,其中所述积分时间的持续时间在第一帧的读出和相邻帧的读出之间是可变的;
其中所述像素阵列以与所述发射器的脉冲间隔对应的所述感测间隔致动;
在单次迭代中使所述发射器停止产生脉冲;
在所述发射器不产生电磁辐射脉冲时通过感测所述像素阵列来产生暗帧;
使用所述暗帧产生一个或多个参考帧,以用于移除固定模式噪声;
通过从所述图像帧减去所述一个或多个参考帧中的存储的参考数据来从所述图像帧移除固定模式噪声;以及
通过合并多个图像帧来产生图像流以形成视频流。
2. 根据权利要求1所述的方法,其中所述暗帧是在所述发射器不发出电磁能量脉冲时通过单次感测所述像素阵列而产生的。
3. 根据权利要求1所述的方法,其中多个暗帧是在停止多个脉冲时通过多次感测所述像素阵列而产生的。
4. 根据权利要求3所述的方法,其中所述多个暗帧在图像帧内产生并散置。
5. 根据权利要求1所述的方法,其中所述一个或多个参考帧在启动包括激光发射器和像素阵列的系统时产生,并被存储在与所述系统相关联的存储器内。
6. 根据权利要求5所述的方法,其中多个参考帧能够在不同的曝光时间建立。
7. 根据权利要求1所述的方法,还包括通过持续采样后续单个暗帧来增强所述一个或多个参考帧的精度。
8. 根据权利要求7所述的方法,还包括通过将后续暗帧数据考虑在内使用指数平滑法来增强现有参考帧的精度。
9. 根据权利要求1所述的方法,其中每个图像帧在被整合到所述视频流中之前增强。
10. 根据权利要求9所述的方法,其中所述方法还包括从图像帧减去单个暗参考缓存的数据。
11. 根据权利要求9所述的方法,其中所述方法还包括通过在建立在不同积分时间的两个或多个暗参考缓存之间插值来计算具体积分时间的所述参考数据。
12. 根据权利要求11所述的方法,其中所述方法还包括从图像帧减去所述参考数据。
13. 根据权利要求1所述的方法,其中所述发射器为发射电磁辐射波长的激光脉冲以使得在所述光线不足的环境内照明的激光器。
14. 根据权利要求1所述的方法,其中所述发射器为发射电磁辐射波长的LED脉冲以使得在所述光线不足的环境内照明的LED发射器。
15. 一种用于在环境光线不足的环境中使用的数字成像系统的系统,包括:
一个或多个处理器;

一个或多个存储器装置,所述一个或多个存储器装置能够操作地联接到所述一个或多个处理器并且存储可执行和可操作数据,所述可执行和可操作数据有效地使得所述一个或多个处理器:

致动激光发射器发射电磁辐射波长脉冲,以使得在所述光线不足的环境内照明;

以与像素阵列的感测间隔对应的预先确定的间隔使所述激光发射器产生脉冲;

利用所述像素阵列感测来自所述脉冲的反射电磁辐射以产生图像帧;

其中所述像素阵列以与所述激光发射器的脉冲间隔对应的所述感测间隔致动,其中利用电子快门来控制所述像素阵列的积分时间,其中所述积分时间的持续时间在第一帧的读出和相邻帧的读出之间是可变的;

在单次迭代中使所述发射器停止产生脉冲;

在所述发射器不产生脉冲时感测所述像素阵列以产生暗帧;

使用所述暗帧产生一个或多个参考帧,以用于移除固定模式噪声;

通过减去得自一个或多个暗参考帧的值来从图像帧移除固定模式噪声;以及

通过合并多个图像帧来产生图像流以形成视频流。

16. 根据权利要求15所述的系统,其中所述暗帧是在所述发射器不发出电磁能量脉冲时通过单次感测所述像素阵列而产生的。

17. 根据权利要求15所述的系统,其中多个暗帧是在停止多个脉冲时通过多次感测所述像素阵列而产生的。

18. 根据权利要求17所述的系统,其中所述多个暗帧在图像帧内产生并散置。

19. 根据权利要求15所述的系统,其中所述一个或多个参考帧在启动包括所述激光发射器和像素阵列的系统时产生,并被存储在与所述系统相关联的存储器内。

20. 根据权利要求19所述的系统,其中多个参考帧能够在不同的曝光时间建立。

21. 根据权利要求15所述的系统,其中所述可执行和可操作数据有效地使得所述一个或多个处理器通过持续采样后续单个暗帧来增强所述一个或多个参考帧的精度。

22. 根据权利要求21所述的系统,其中所述可执行和可操作数据有效地使得所述一个或多个处理器通过将后续暗帧数据考虑在内使用指数平滑法来增强现有参考帧的精度。

23. 根据权利要求15所述的系统,其中每个图像帧在被整合到所述视频流中之前增强。

24. 根据权利要求23所述的系统,其中所述可执行和可操作数据有效地使得所述一个或多个处理器从图像帧减去单个暗参考缓存的数据。

25. 根据权利要求23所述的系统,其中所述可执行和可操作数据有效地使得所述一个或多个处理器通过在建立在不同积分时间的两个或多个暗参考缓存之间插值来计算具体积分时间的所述参考数据。

26. 根据权利要求25所述的系统,其中所述可执行和可操作数据有效地使得所述一个或多个处理器从图像帧减去所述参考数据。

综合固定模式噪声消除

技术领域

[0001] 科技的进步已提供了医用成像能力的进步。由于在构成内窥镜的部件方面的进步,内窥镜外科手术成为享受一些最有利进步的一个领域。

[0002] 本公开整体涉及减少视频流中由电磁传感器生成的固定模式噪声,以改善图像质量,使数据在低亮度下看起来更自然,以及改善色彩准确度。本公开的特征和优势将在下面的具体实施方式中描述,并且从一定程度而言,具体实施方式可显而易见地说明这些特征和优势,也可在不过度开展试验的情况下通过对本公开进行实践来了解这些特征和优势。本公开的特征和优势可以通过所附权利要求中具体指出的器械和组合来实现和获得。

附图说明

[0003] 下文结合附图描述本公开的非限制性和不完全具体实施,其中除非另外指明,相同的附图编号指多个附图中的类似部件。结合下述具体实施方式和附图,可以更好地理解本公开的优势。

[0004] 图1A示出了现有技术像素阵列;

[0005] 图1B示出了根据本公开原理和教导内容的像素阵列;

[0006] 图2示出了根据本公开原理和教导内容的图像传感器读出操作的图形表示;

[0007] 图3示出了根据本公开原理和教导内容的图像传感器读出操作的图形表示;

[0008] 图4示出了根据本公开原理和教导内容的图像增强的图形表示;

[0009] 图5示出了根据本公开原理和教导内容的图像增强的图形表示;

[0010] 图6示出了根据本公开原理和教导内容的图像增强的流程图;

[0011] 图7示出了根据本公开原理和教导内容的硬件支持和使能的原理图;

[0012] 图8A和8B分别示出了单片传感器的一个具体实施的透视图和侧视图,该单片传感器具有根据本公开教导内容和原理用于产生三维图像的多个像素阵列;

[0013] 图9A和9B分别示出了在多个基板上构建的图像传感器的一个具体实施的透视图和侧视图,其中形成像素阵列的多个像素列位于第一基板上,并且多个电路列位于第二基板上,并示出了一个像素列至其相关联或对应的电路列之间的电气连接和通信;以及

[0014] 图10A和10B分别示出了图像传感器的一个具体实施的透视图和侧视图,该图像传感器具有用于产生三维图像的多个像素阵列,其中多个像素阵列与图像传感器构建在多个基板上。

具体实施方式

[0015] 本公开涉及主要适用于医疗应用的数字成像的方法、系统和基于计算机的产品。本公开的下述描述将参考形成本文一部分的附图,其中以图示方式示出了可实践本公开的特定具体实施。应当理解,在不脱离本公开范围的前提下可利用其他具体实施以及结构改变。

[0016] 在公开和描述用于在已消除固定模式噪声的光线不足环境中产生图像的结构、系

统和方法之前,应当理解,本公开并不限于本文所公开的结构、配置、过程步骤和材料,因为这些结构、配置、过程步骤和材料可能略有不同。还应当理解,本文所用的术语仅为了描述具体实施例,并不旨在进行限制,因为本公开的范围将仅由所附权利要求书及其等效内容来限定。

[0017] CMOS图像传感器具有多个噪声源,噪声源的量级和外形取决于一系列物理条件。不具有相干分量(例如,光子散粒噪声或源极跟随器 $1/f$ 读噪声)的纯泊松或高斯时间噪声看起来与视频流内的噪声一样自然。在相同的振幅下,所有其他可感知的噪声类型将更大程度地降低图像质量。空间噪声(FPN)尤其令人震惊,并且CMOS传感器固有至少两个源:像素FPN和列FPN。像素FPN主要由于各像素之间光电二极管泄露电流(暗信号)(DSNU)发生变化。该源与结温度(T_J)成指数关系,与曝光时间成线性关系。列FPN是读出架构造成的,其中来自相同列内的像素通过通用模拟读出元件输送。

[0018] 图像传感器通常结合有特殊用途的光学盲(有时称为光学黑(OB))、行110a(位于阵列顶端和/或底端)和列120a(在阵列的左侧和/或右侧),目的是为了校正偏移。在图1A中,示出了现有技术图像传感器100a的示例布局,该传感器在像素阵列130a和保护环140a中包含清晰的像素,并且具有OB顶行和底行110a以及OB左列和右列120a。应当理解,对于OB钳位算法,OB行110a通常用于监测模拟像素黑电平。数字算法也可以使用OB行110a来消除列FPN(CFPN)。另一方面,OB列120a通常用于估算线偏移,作为消除任何线噪声的手段。由于线噪声基于时间,因此可以为每个帧中的每条线重新计算偏移。

[0019] 在描述和要求保护本公开的主题时,将根据下文的定义使用下列术语。

[0020] 应当注意,在本文和所附权利要求中使用的,单数形式“一种”、“一个”和“该”包括多个所指物,除非上下文中明确表示其他含义。

[0021] 如本文所用,术语“包含”、“包括”、“含有”、“其特征在于”以及语法上等同形式为专用术语或开放式术语,不排除其他未叙述的要素或方法步骤。

[0022] 如本文所用,术语“由...组成”及其语法上等同形式排除未在权利要求中指出的任何要素或步骤。

[0023] 如本文所用,短语“主要由...组成”及其语法上等同形式将权利要求的范围限制于指出的材料或步骤以及本质上不影响被要求保护的本公开的一种或多种基本及新颖特征的材料或步骤。

[0024] 如本文所用,术语“近侧”泛指最靠近原点的部分的概念。

[0025] 如本文所用,术语“远侧”通常是指近侧的相对侧,因此是指离原点较远部分或最远部分的概念,具体视上下文而定。

[0026] 如本文所用,颜色传感器或多谱传感器是已知其上具有颜色滤波阵列(CFA)的传感器,以便过滤传入的电磁辐射使其进入单独的分量。在电磁波谱的可视范围内,此类CFA可以拜耳模式或变型构建,以分离光线的绿色、红色、蓝色谱分量。

[0027] 现在参见图1B,在空间受限的环境中,可能希望尽可能减小传感器100的非光敏部分,以最大化光敏元件的面积,从而保持图像质量。在传感器和相机系统作为一个整体的层面上,可以采用多种手段来减小CMOS传感器中非光敏元件的面积。减小CMOS传感器中非光敏元件面积的一种具体实施可为消除本文所述的OB行,这实质上消除了基于OB列的固定模式噪声(CFPN)消除方法。CFPN消除要求每列通常为10至100像素的黑色像素数据,以在读出

清晰像素130之前修正列范围的随机偏移。因此,如果减少或消除0B行,需要一种替代FPN修正算法。

[0028] 应当理解,本公开描述了多种系统和方法,若采用这些系统和方法,可以通过获取黑色数据帧来消除所有FPN类型,包括CFPN,从而基本上(也可能是完全)不需要专用CFPN修正及其相关联的0B行。图1B示出了没有0B行的像素阵列130的示例。可以使用存储器的关传感器帧来存储每个像素的校正数据并随后在像素级消除所有FPN源。尽管黑色帧校正比CFPN算法需要更多存储器,但由于可消除或显著减少所有FPN源(例如,列FPN、像素FPN和行FPN),因此可能存在优势。

[0029] 现在参见图2,其中示出了用于滚动读出模式或传感器读出200期间的传感器的运行周期。帧读出可从垂线210开始,并且可由垂线210表示。读出期由对角线或斜线202表示。可逐行读出传感器,向下倾斜边缘的顶端作为传感器顶行212,并且向下倾斜边缘的底端作为传感器底行214。最后一行读出和下一个读出周期之间的时间可称为消隐时间或消隐期216。

[0030] 应当指出的是,一些传感器像素行可能覆盖有遮光片(例如,金属涂层或另一种材料类型的任何其他基本上为黑色的层)。这些被覆盖的像素行可称为光学黑行218和220。光学黑列218和220可用作修正算法的输入。类似于图1B中所示,这些光学黑列218和220可位于像素阵列的任一侧。图2还示出了用于控制电磁辐射(例如,暴露于像素,并由该像素汇聚或积聚的光)量的过程。应当理解,光子是电磁辐射的基本粒子。光子被每个像素汇聚、吸收或积累,然后转化为电荷或电流。可使用电子快门或滚动快门(虚线222所示),以通过重置像素来开始汇聚时间。光随后被汇聚直到下一个读出阶段。电子快门222的位置可在两个读出周期202之间移动,以在给定光量条件下控制像素饱和度。应当指出的是,此技术允许两条不同的线之间具有恒定的汇聚时间,但在从顶行移动到底行时引入延迟。如图2所示,传感器可循环多次以接收每个脉冲色(例如,红、绿、蓝)的数据。可对每个周期定时。在一个实施例中,周期可定时为在16.67ms的间隔内运行。在另一个实施例中,周期可定时为在8.3ms的间隔内运行。应当理解,本公开设想其他定时间隔,并且其他定时间隔将涵盖在入本公开的范围內。

[0031] 可使用本文所述的移动平均校正来克服暗电流温度依赖性。在滚动快门操作中,为了适应光环境的变化(由自动曝光算法控制),像素积分时间可按帧修改。图2示出了在帧内调节从而控制积分时间的电子快门。由于可在给定积分时间校正,当尝试修正具有不同积分时间的帧时,暗帧修正算法可能失效并变得不准确。应当理解,每个像素偏移与积分时间线性相关。本公开用于解决此问题的一个具体实施是对在不同积分时间收集的每个像素引入第二校正点(可能需要存储器的第二帧)。然后,使用线性插值法计算给定积分时间的像素校正数据。然而,该技术可引入插值误差并且后端数据处理极为复杂。

[0032] 在光线不足的环境中产生光脉冲时,帧与帧之间的像素积分时间可以基本上保持恒定。该场景在图3中示出,其中光强度被调整,从而改变了光脉冲宽度或水平。如此,可能仅仅需要一次积分时间校正,并且可能不需要插值。如稍后所述,可使用简单指数平滑(SES)法。在这种情况下,校正硬件可能仅包括存储器的一个帧,每个存储器节点仅包含一个值。

[0033] 暗帧减法过程的目的是调整每个像素的平均偏移,从而抑制所有FPN类型。由于像

素偏移具有温度依赖性,将其变为移动平均过程将是有利的,例如,通过按定期间隔取出样本暗帧并更新存储的修正数据。

[0034] 该修正的所得质量可能取决于抽样统计数据。为了预测所得有效性,还必须理解目标性能标准。

[0035] 像素偏移估值的不确定性等于该像素的时间噪声除以样本数量的平方根。这种不确定性直接转化为修正后像素FPN,并且它与原始FPN无关。在关于FPN感知的研究中,现已证明在每秒60帧的情况下,像素FPN必须小于像素时间噪声的1/4才能不被察觉。最困难的情况是在黑暗中,因为那是时间噪声最小的时候。由于感知标准和性能都仅取决于像素时间噪声,因此所需统计数据的估值与任何物理变量都无关:

$$[0036] \quad \text{PFPN}_{\text{需要}} \leq \frac{\sigma_T}{4}$$

$$[0037] \quad \text{PFPN}_{\text{已实现}} = \frac{\sigma_T}{\sqrt{N_f}}$$

$$[0038] \quad \therefore N_f \geq 16$$

[0039] 其中 σ_T 为像素时间噪声。因此,只要有至少16个暗帧用于计算平均值,帧修正过程都应该是有效的。

[0040] 不同于仅取最近固定帧样本的平均值,这可能需要至少16个帧缓存,简单指数平滑 (SES) 提供了一种更简便有效的方法。在这种情况下,每次样本暗帧变得可用时,单帧缓存将递增调整。在黑暗中获取的每个像素样本将除以一个合适的二进制数 (2^w), 然后加入乘以 $(2^w-1)/2^w$ 的缓存内容。

[0041] 在稳定场景中,经过一段时间后, w 越值越大,统计数据精确度越高。较小的 w 值将使得修正对快速变化的反应更为激烈,不过精确度/稳定性有所降低。参见图4,其示出了具有小 w 值和大 w 值的SES像素偏移估值。理想的是, w 值可通过控制寄存器来调节。在 T_j 变化最大或在某些实施例中随曝光时间而改变(如果适用的话)时,也可自动调节 w 值,以使修正在例如启动的情况下具有更激烈的反应。例如,如果增益或曝光时间发生巨大变化, w 值可减小,然后以逐帧递增的方式恢复至其基线值。增量本身可例如线性变化,也可如图5所示以大致指数的方式变化,该图示出了增益变化后SES指数的调制。

[0042] SES采集;仅在暗帧上:

$$[0043] \quad b_{i,j} = d_{i,j} \quad (j=0)$$

$$[0044] \quad b_{i,j} = \frac{1}{2^w} d_{i,j} + \frac{(2^w-1)}{2^w} b_{i,(j-1)} \quad (j>0)$$

[0045] 其中 $b_{i,j}$ 为紧随暗帧编号 j 之后的像素 i 的暗帧修正缓存内容, $d_{i,j}$ 为从暗帧 j 获取的像素 i 的原始暗数据。 w 为可调整数。

[0046] 应用;仅在非暗帧上:

$$[0047] \quad x'_i = x_i - b_i + B$$

[0048] 其中 x_i 为像素 i 在任何非暗帧中的原始数据输入,并且 b_i 为当前暗帧缓存内容。 x'_i 为输出,并且 B 为黑色钳位目标电平。

[0049] 图6中的流程图示出了整体系统、过程和方法600。在610处,系统和方法600可包括

采样第一像素并将帧缓存重置为0。系统和方法600可以在620处确定样本是否为暗帧。如果在620处确定样本为暗帧,则在630处确定该像素的缓存是否为0。如果在630处确定缓存为0,则在640处直接将该像素值写入该像素的缓存位置并在650处采样下一个像素。如果在630处确定缓存不为0,则在635处读取该像素的缓存位置并乘以 $(2^w-1)/2^w$ 。将结果加入新像素样本并除以 2^w ,然后写回缓存并在650处采样下一个像素。

[0050] 相反地,如果在620处确定样本不为暗帧,则在625处读取该像素的缓存并从该数据中减去内容。如果需要的话,625处的方法也可以包括加入恒定黑电平,并在650处采样下一个像素。

[0051] 本公开的具体实施可包括或利用专用计算机或通用计算机,包括计算机硬件,例如一个或多个处理器和系统存储器,下文将对此进行详细讨论。本公开范围内的具体实施还可以包括物理介质和用于承载或存储计算机可执行指令和/或数据结构的计算机可读介质。此类计算机可读介质可为可由通用计算机或专用计算机系统访问的任何可用介质。存储计算机可执行指令的计算机可读介质为计算机存储介质(装置)。承载计算机可执行指令的计算机可读介质为传输介质。因此,以举例的方式并且非限制性地,本公开的具体实施可包括至少两种完全不同类型的计算机可读介质:计算机存储介质(装置)和传输介质。

[0052] 计算机存储介质(装置)包括RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM、固态硬盘(SSD)(例如,基于RAM)、闪存存储器、相变存储器(PCM)、其他类型的存储器、其他光盘存储装置、磁盘存储装置或其他磁存储装置,或者用于储存计算机可执行指令或数据结构形式的所需程序代码手段并且可由通用计算机或专用计算机访问的任何其他介质。

[0053] “网络”是指使得电子数据能够在计算机系统和/或模块和/或其他电子设备之间传输的一个或多个数据链路。在一个具体实施中,传感器和相机控制单元可联网,从而实现彼此之间以及与通过其接入的网络连接的其他部件之间的通信。当信息通过网络或其他通信连接(硬连线、无线或硬连线与无线的组合)传输或提供到计算机,该计算机适当地将此连接视为传输介质。传输介质可包括用于承载计算机可执行指令或数据结构形式的所需程序代码手段并且可由通用或专用计算机访问的网络和/或数据链路。计算机可读介质的范围还应包括上述形式的组合。

[0054] 如图7所示,多个计算机系统部件,计算机可执行指令或数据结构形式的程序代码手段可从传输介质自动传送至计算机存储介质(装置)(反之亦然)。例如,通过网络或数据链路接收的计算机可执行指令或数据结构可在网络接口模块(例如,“NIC”)内的RAM中缓冲,然后最终传送到计算机系统RAM和/或计算机系统中易失性较小的计算机存储介质(装置)。RAM还可包括固态硬盘(基于SSD或PCIx的实时存储器分层存储,诸如FusionIO)。因此,应当理解,在也(甚至是主要)利用传输介质的计算机系统组件中,可包括计算机存储介质(装置)。

[0055] 计算机可执行指令包括例如在处理器处执行时使通用计算机、专用计算机或专用处理装置来执行某一功能或一组功能的指令和数据。计算机可执行指令可以是例如二进制的中间格式指令,诸如汇编语言,或甚至源代码。虽然以结构特征和/或方法动作专用的语言描述了本公开的主题,然而应当理解,所附权利要求限定的主题不必限于上述特征或动作。更确切地说,本文公开的所述特征和动作是实现权利要求的示例形式。

[0056] 本领域的技术人员应当理解,本公开可以在具有许多类型计算机系统配置的网络计算环境中实践,这些计算机配置类型包括个人计算机、台式计算机、膝上型计算机、信息处理器、控制单元、相机控制单元、手持式装置、手持件、多处理器系统、基于微处理器的或可编制的消费性电子产品、网络计算机、小型计算机、大型计算机、移动电话、个人数字助理、平板电脑、寻呼机、路由器、交换机以及各种存储装置等。应当指出的是,任何上述计算装置均可以通过实体位置提供或设置在实体位置内。本公开还可以在分布式系统环境中实践,其中通过网络连接(通过硬连线数据链路、无线数据链路,或硬连线和无线数据链路的组合)的本地和远程计算机系统均执行任务。在分布式系统环境中,程序模块可以位于本地和远程存储装置两者中。

[0057] 另外,在适当的情况下,可在一个或多个硬件、软件、固件、数字部件或模拟部件中执行本文所描述的功能。例如,可对一个或多个专用集成电路(ASIC)或现场可编程门阵列进行编程,以执行本文所述的一个或多个系统和程序。整个具体实施方式和权利要求中使用的某些术语是指特定的系统部件。本领域的技术人员应当理解,部件可以被多个不同的名称。本文档不旨在区分名称不同的组件,但要区分功能不同的组件。

[0058] 图7为示出示例性计算装置700的方框图。计算装置700可用于执行各种程序,诸如本文所讨论的程序。另外,计算装置700可用作服务器、客户端或任何其他计算实体。计算装置700可执行本文所讨论的各种监控功能,并且可执行一个或多个应用程序,诸如本文所述的应用程序。计算装置700可以是任何类型的计算装置,诸如台式计算机、笔记本电脑、服务器计算机、手提电脑、相机控制单元和平板电脑等。

[0059] 计算装置700包括一个或多个处理器702、一个或多个存储器装置704、一个或多个接口706、一个或多个大容量存储装置708、一个或多个输入/输出(I/O)装置710和显示装置730,所有这些装置均连接到总线712。处理器702包括执行存储在存储器装置704和/或大容量存储装置708中的指令的一个或多个处理器或控制器。处理器702还可以包括各种类型的计算机可读介质,诸如高速缓存存储器。

[0060] 存储器装置704包括各种计算机可读介质,诸如易失性存储器(例如随机存取存储器(RAM) 714)和/或非易失性存储器(例如只读存储器(ROM) 716)。存储器装置704还可以包括可重写的只读存储器,诸如闪存存储器。

[0061] 大容量存储装置708包括各种计算机可读介质,诸如磁带、磁盘、光盘、固态存储器(例如闪存存储器)等。如图7所示,特定的大容量存储装置为硬盘驱动器724。大容量存储装置708中还可以包括各种驱动器,以使得能够从各种计算机可读介质读取数据和/或写入各种计算机可读介质中。大容量存储装置708包括可移动介质726和/或不可移动介质。

[0062] 输入/输出装置710包括允许数据和/或其他信息被输入计算装置700或从计算装置700检索的各种装置。输入/输出装置710的实例包括数字成像装置、电磁传感器和发射器、光标控制装置、键盘、按键、麦克风、监视器或其他显示装置、扬声器、打印机、网络接口卡、调制解调器、透镜、CCD或其他图像捕获装置等。

[0063] 显示装置730包括能够向计算装置700的一个或多个用户显示信息的任何类型的装置。显示装置730的实例包括监视器、显示终端和视频投影装置等。

[0064] 接口706包括允许计算装置700与其他系统、装置或计算环境进行交互的各种接口。接口706的实例可以包括任意数量的不同网络接口720,诸如到本地局域网(LAN)、广域

网(WAN)、无线网和互联网的接口。其他接口包括用户接口718和外围装置接口722。接口706还可以包括一个或多个用户接口元件718。此外,接口706还可以包括一个或多个外围接口,诸如打印机接口、定点装置(鼠标、触控板等)接口和键盘接口等。

[0065] 总线712允许处理器702、存储器装置704、接口706、大容量存储装置708、输入/输出装置710相互通信,以及与连接到总线712的其他装置或部件通信。总线712代表若干类型总线结构(诸如系统总线、PCI总线、IEEE 1394总线和USB总线等)中的一种或多种。

[0066] 尽管应当理解,程序和其他可执行程序部件在不同时间可以驻留在计算装置700的不同存储部件中,并且由处理器702执行,但出于说明目的,在本文中,这些程序和部件示出为离散的块。另选地,也可通过硬件或者硬件、软件和/或固件的组合实现本文所述的系统和程序。例如,可对一个或多个专用集成电路(ASIC)进行编程,以执行本文所述的一个或多个系统和程序。

[0067] 应当理解,在不脱离本公开范围的前提下,本公开可与任何图像传感器一起使用,无论是CMOS图像传感器还是CCD图像传感器。另外,图像传感器可以位于整个系统内的任何位置,包括但不限于内窥镜的顶端、成像装置或相机的手持件、控制单元或在不脱离本公开范围的情况下位于系统内的任何其他位置。

[0068] 本公开可以利用的图像传感器的具体实施包括但不限于以下各项,这些只是本公开可利用的各种类型的传感器的实例。

[0069] 现在参见图8A和8B,其分别示出了单片传感器800的具体实施的透视图和侧视图,该单片传感器具有根据本公开教导内容和原理用于产生三维图像的多个像素阵列。此类具体实施对于三维图像捕获可为期望的,其中两个像素阵列802和804在使用过程中可偏移。在另一个具体实施中,第一像素阵列802和第二像素阵列804可以专用于接收预定波长范围的电磁辐射,其中第一像素阵列802专用于接收不同于第二像素阵列804的波长范围的电磁辐射。

[0070] 图9A和9B分别示出了构建在多个基板上的图像传感器900的具体实施的透视图和侧视图。如图所示,形成像素阵列的多个像素列904位于第一基板902上,并且多个电路列908则位于第二基板906上。图中还示出了一个像素列至其相关联或对应的电路列之间的电气连接和通信。在一个具体实施中,像素阵列和支持电路位于单个单片式基板/芯片上的图像传感器可以使像素阵列与全部或大部分支持电路分开。本公开可以使用至少两个利用三维堆叠技术堆叠在一起的基板/芯片。两个基板/芯片中的第一基板/芯片902可以采用图像CMOS工艺进行处理。第一基板/芯片902可以只由像素阵列组成,或者由受限电路包围的像素阵列组成。第二基板/芯片或后续的基板/芯片906可以采用任何工艺进行处理,并且不必是图像CMOS工艺。第二基板/芯片906可以采用但不限于以下工艺:高密度数字工艺,以在基板/芯片上非常有限的空间或面积上集成多种功能;混合模式或模拟工艺,以集成精确模拟等功能;射频工艺,以实现无线能力;微机电系统(MEMS),以集成微机电系统装置。可以使用任何三维技术来将图像CMOS基板/芯片902与第二基板/芯片或后续基板/芯片906堆叠在一起。第二基板/芯片906可以支持大部分或大多数以其他方式应用于第一图像CMOS芯片902(如果应用于单片式基板/芯片上)作为外围电路的电路,从而在保持像素阵列大小不变并尽量优化至最大程度的同时增加整个系统的面积。两个基板/芯片之间的电气连接可通过互连器903和905完成,该互连器可为丝焊、凸块和/或硅通孔(TSV)。

[0071] 图10A和10B分别示出了具有用于产生三维图像的多个像素阵列的图像传感器1000的具体实施的透视图和侧视图。三维图像传感器可以构建在多个基板上,并且可包括多个像素阵列及其他相关联电路,其中形成第一像素阵列的多个像素列1004a和形成第二像素阵列的多个像素列1004b分别位于各自的基板1002a和1002b上,并且多个电路列1008a和1008b位于单独的基板1006上。图中还示出了像素列至相关联或对应的电路列之间的电气连接和通信。

[0072] 应当理解,在不脱离本公开范围的前提下,本公开的教导内容和原理可应用于可重复使用的装置平台、限制使用的装置平台、限定使用次数的装置平台或单次使用/一次性装置平台。还应当理解,在可重复使用的装置平台中,由最终用户负责清洗和消毒装置。在限制使用的装置平台中,在装置失效之前可使用指定的次数。标准新装置在交付前已经过无菌处理,如果要用作其他用途,应在使用之前由最终用户进行清洗和消毒。在限定使用次数的装置平台中,第三方可以对装置进行再处理(例如,清洁、包装和消毒)。用于其他用途的单次使用装置的成本比新装置低。在单次使用/一次性装置平台中,提供至手术室的装置为无菌的,并且在废弃前仅使用一次。

[0073] 另外,本公开的教导内容和原理可以包括任何以及所有波长的电磁能,包括可见光谱和不可见光谱,诸如红外线(IR)、紫外线(UV)和X射线。

[0074] 应当理解,本文公开的各种特征在本领域中提供明显的优势和先进性。下述实施例为这些特征中一些的实施。

[0075] 在本公开的前述具体实施方式中,出于简化目的,本公开的多个特征组合在单个实施例中。本公开的方法不应理解为体现这样的意图:受权利要求保护的公开内容要求比每项权利要求中所明确列举的更多的特征。更确切地说,创新方面少于上述公开单个实施例的所有特征。

[0076] 应当理解,上述设置只是本公开原理的示例性应用。在不脱离本公开实质和范围的前提下,本领域的技术人员可以进行许多修改和另选布置,并且所附权利要求旨在涵盖这些修改和布置。

[0077] 因此,当本公开以附图示出并且以特殊性和细节进行上述描述时,对于本领域的普通技术人员而言,在不脱离本文所述原则和理念的前提下,显而易见可进行大量修改,这些修改包括但不限于尺寸、材料、形状、形式、功能和操作方式、组装和使用方式的变化。

[0078] 另外,在适当的情况下,可在一个或多个硬件、软件、固件、数字部件或模拟部件中执行本文所描述的功能。例如,可对一个或多个专用集成电路(ASIC)进行编程,以执行本文所述的一个或多个系统和程序。整个具体实施方式和权利要求中使用的某些术语是指特定的系统部件。本领域的技术人员应当理解,部件可被称为多个不同的名称。本文档不旨在区分名称不同的部件,但要区分功能不同的部件。

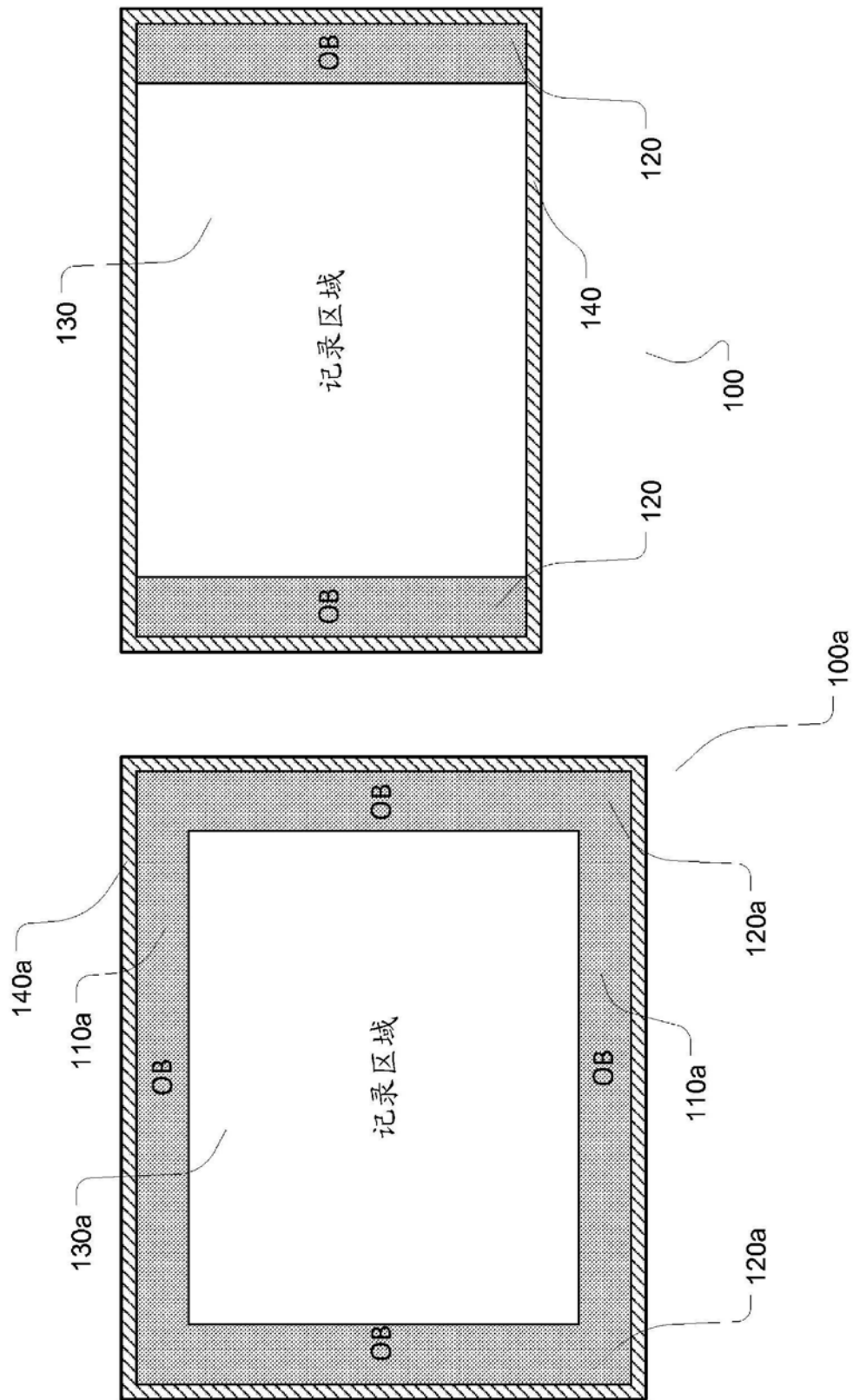


图1B

(现有技术)
图1A

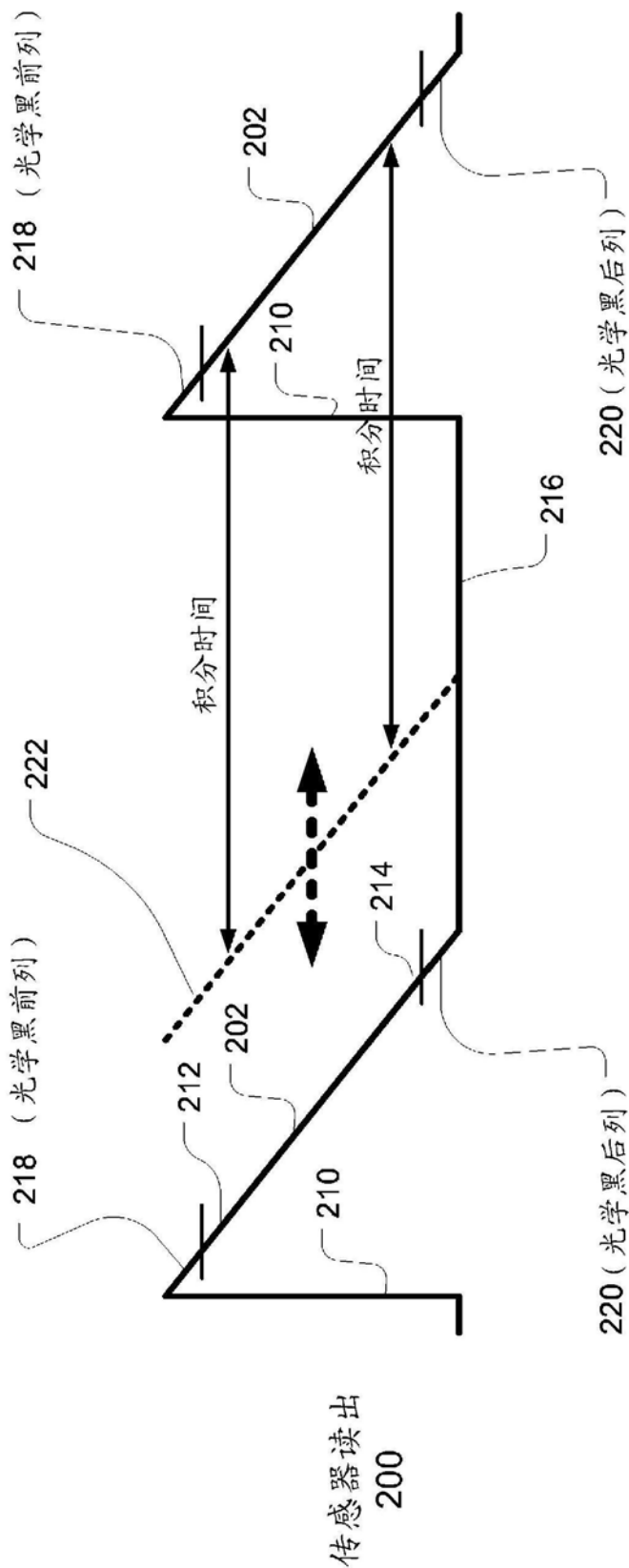


图2

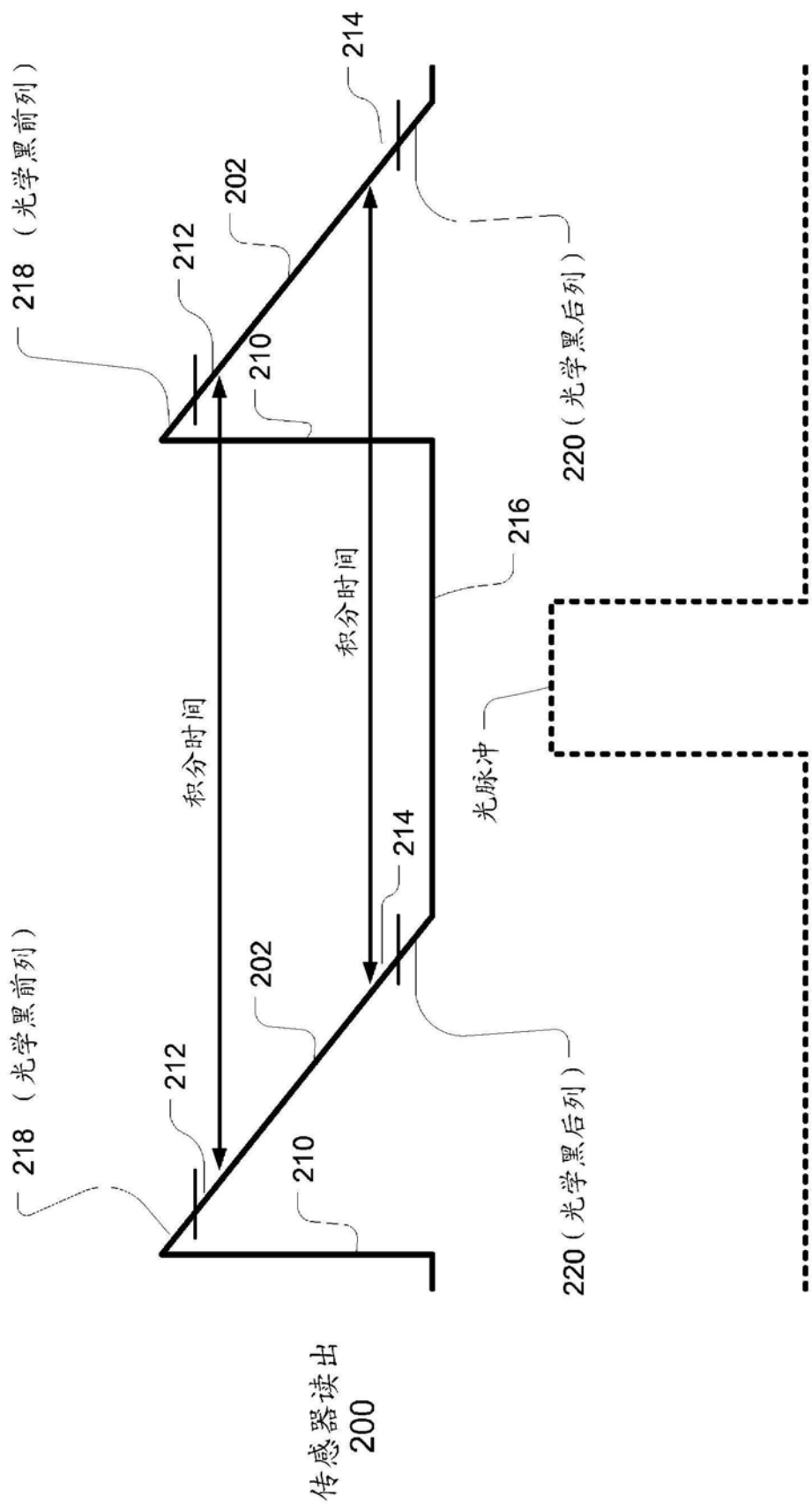


图3

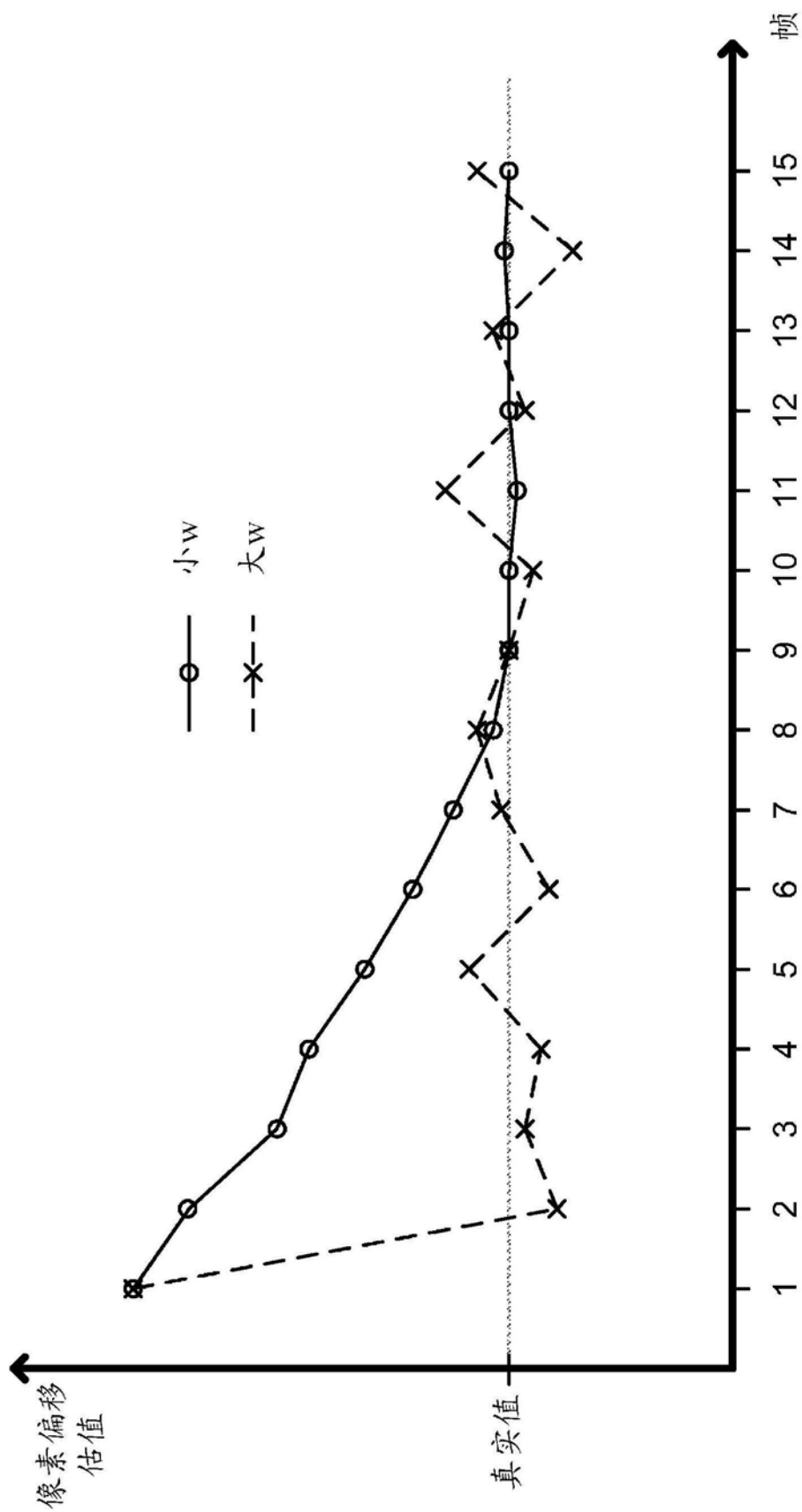


图4

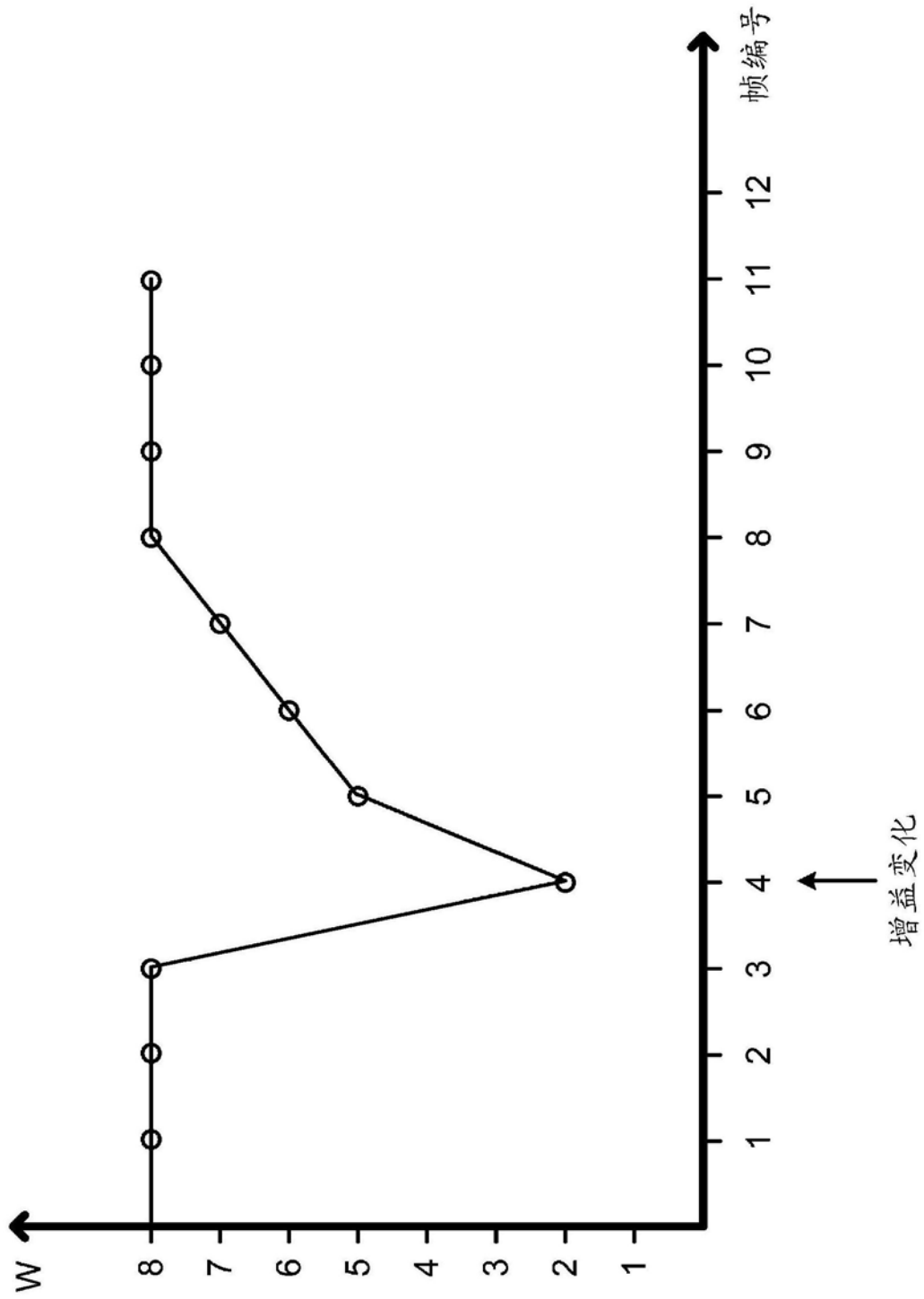


图5

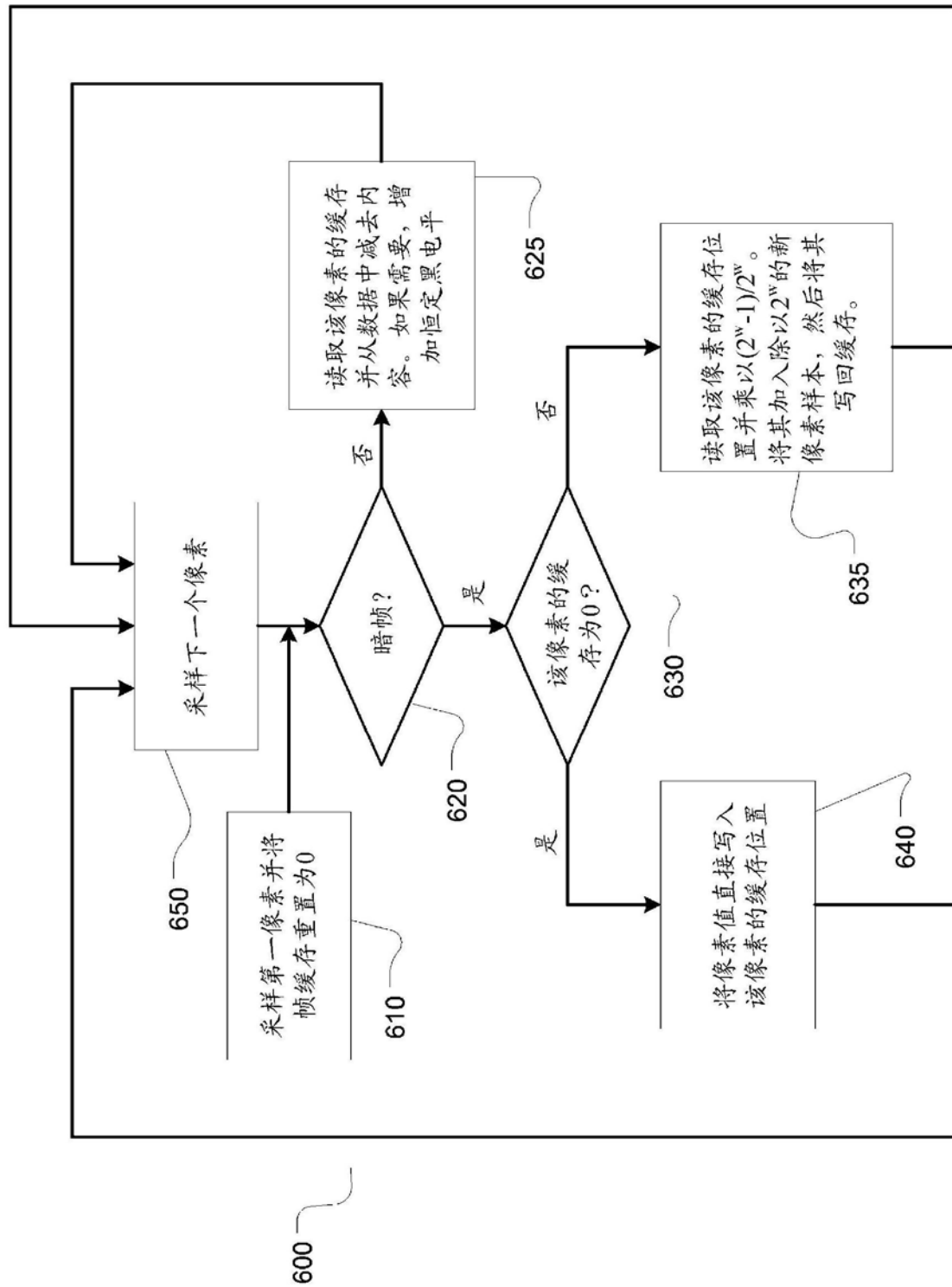


图6

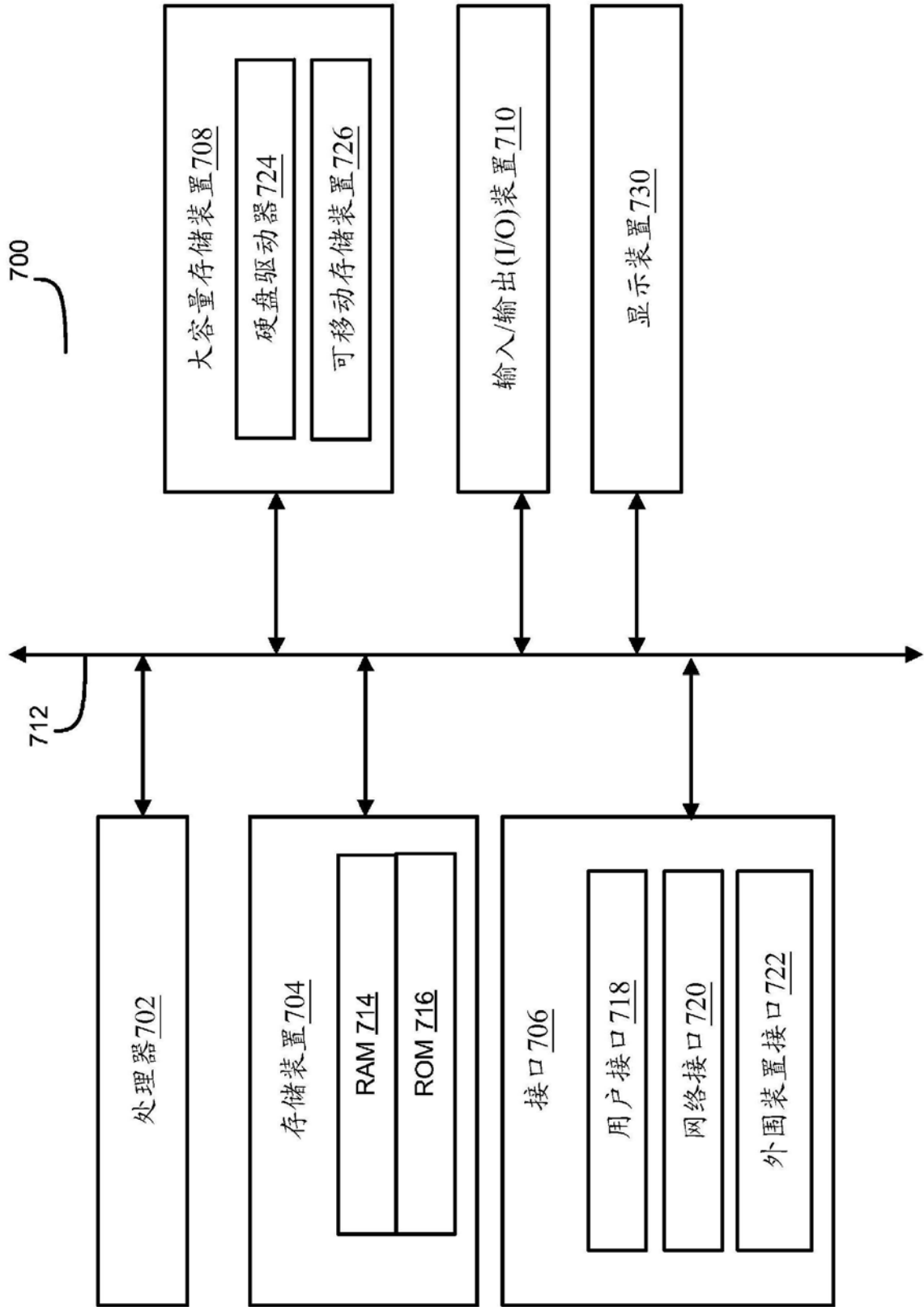


图7

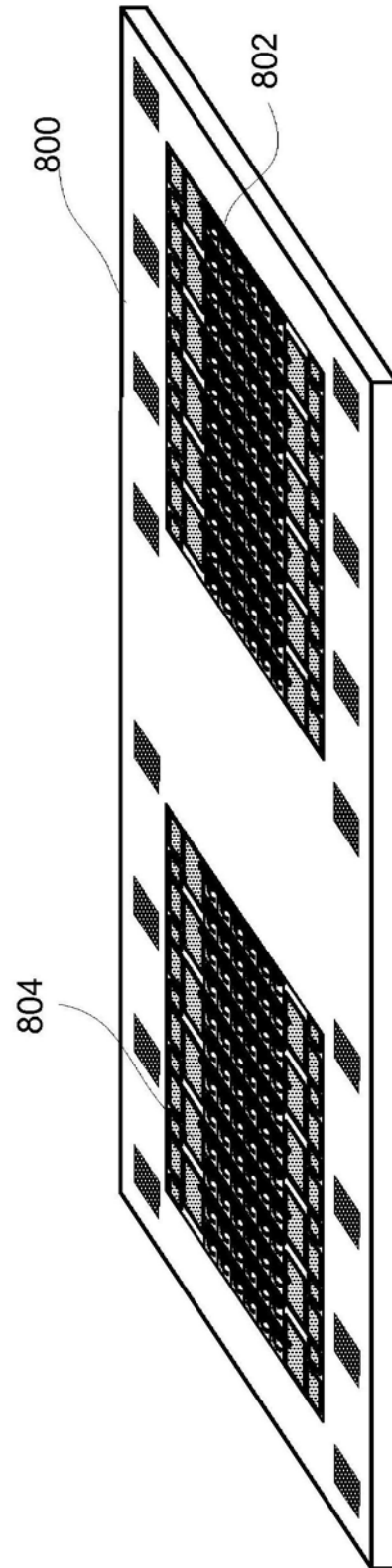


图8A

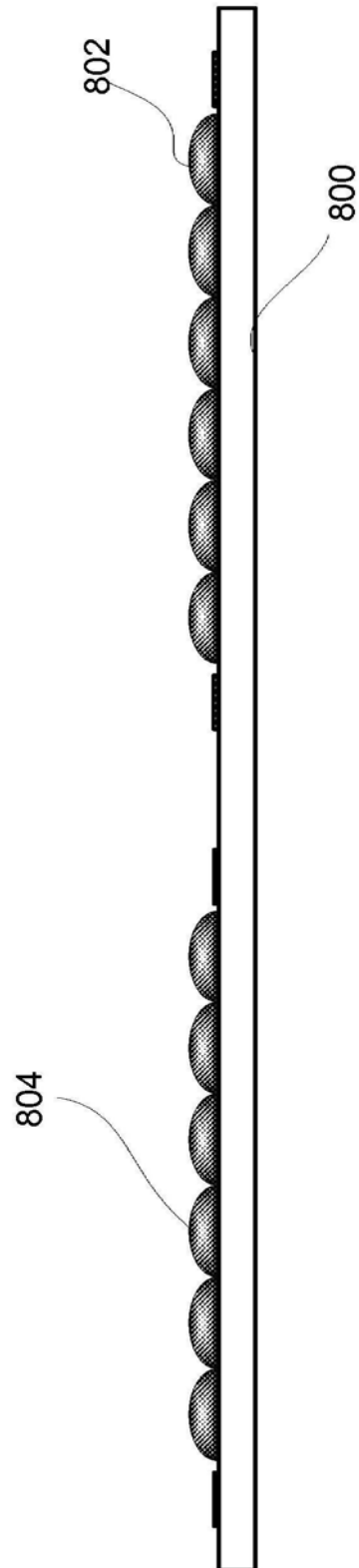


图8B

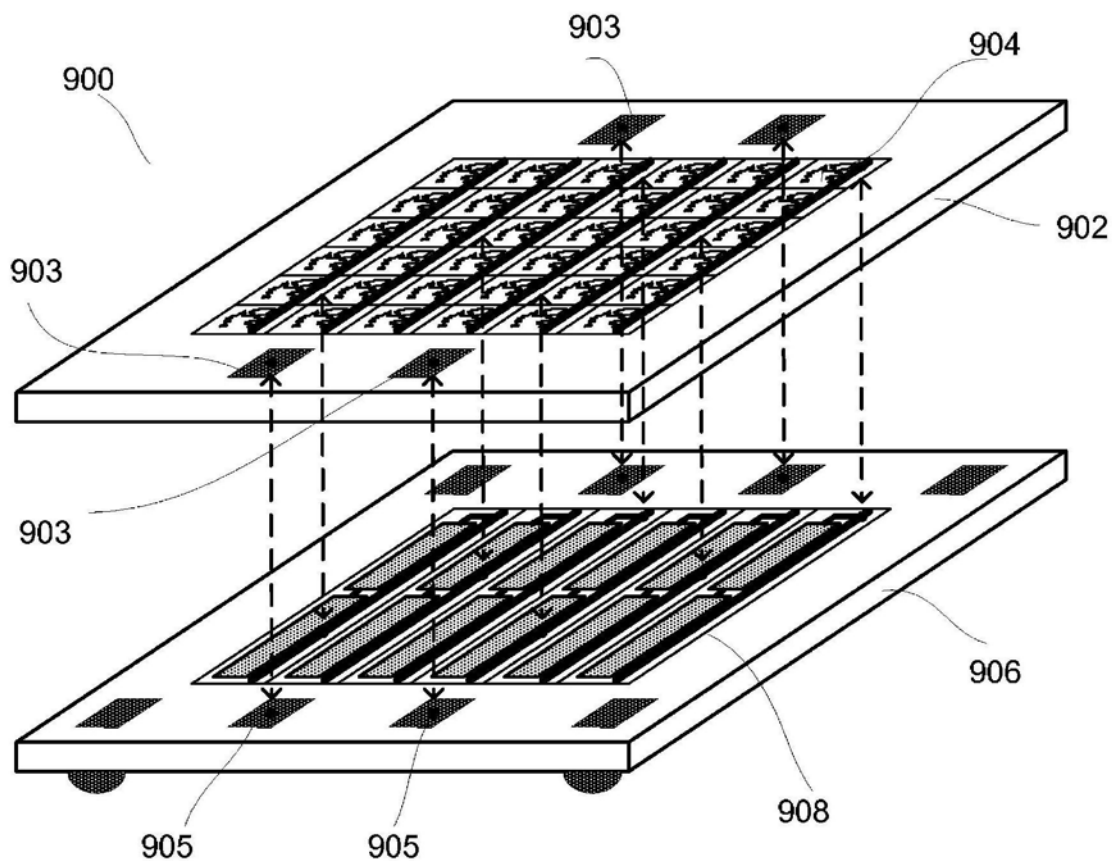


图9A

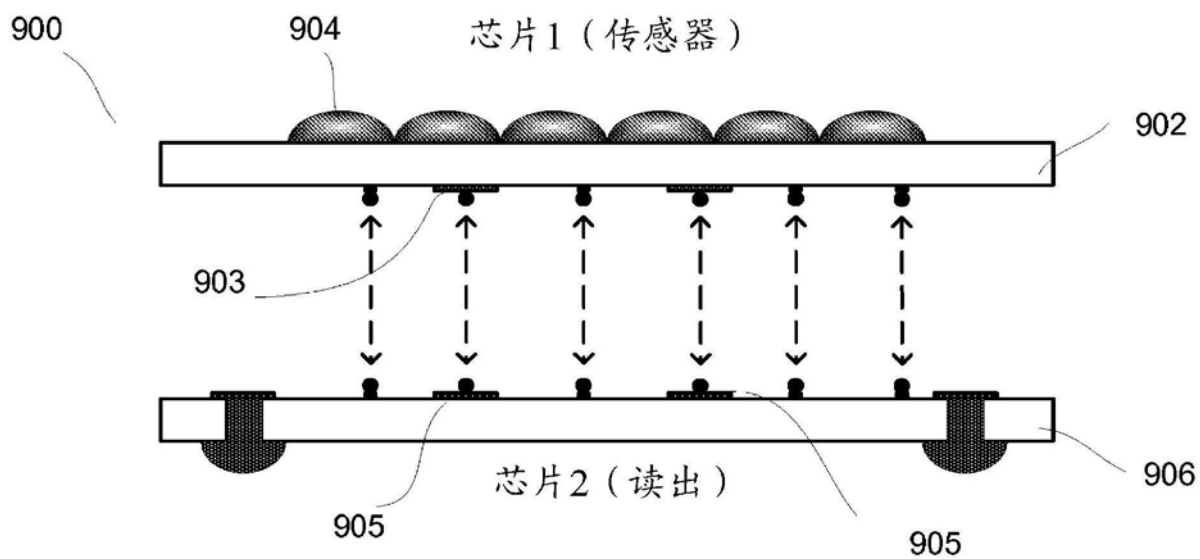


图9B

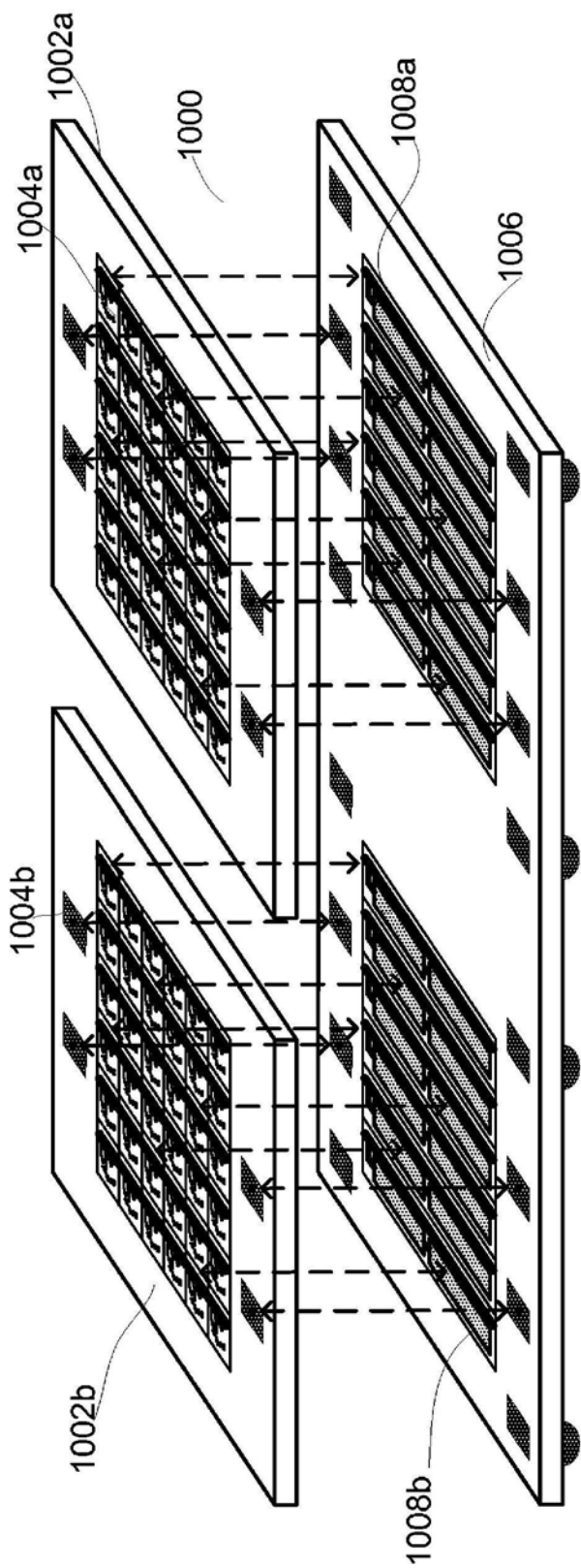


图10A

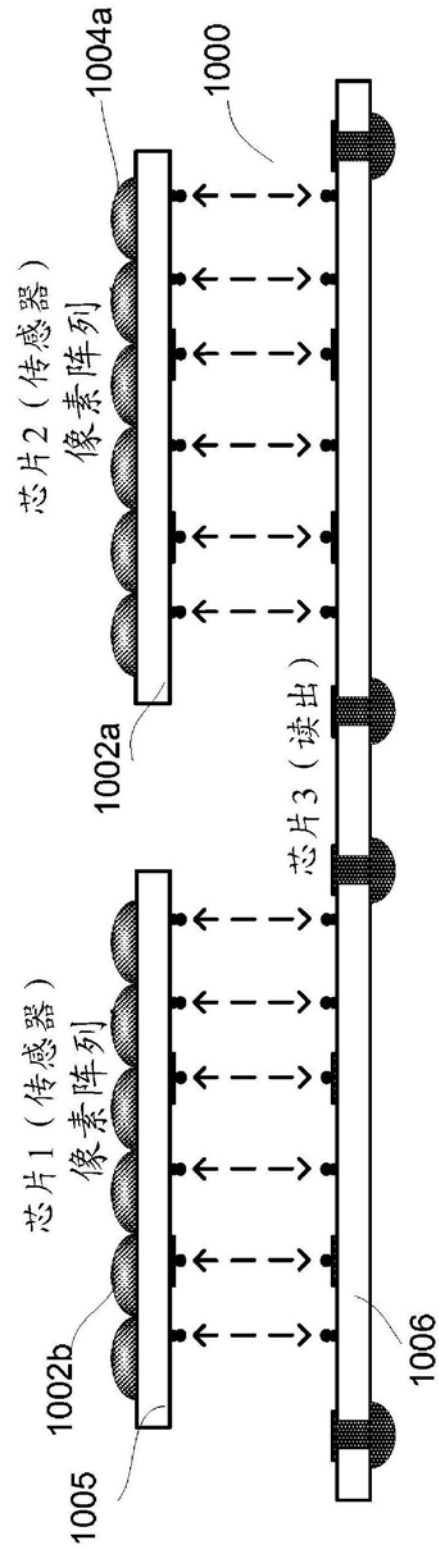


图10B

专利名称(译)	综合固定模式噪声消除		
公开(公告)号	CN105246395B	公开(公告)日	2019-01-22
申请号	CN201480015689.3	申请日	2014-03-15
[标]申请(专利权)人(译)	奥利弗医疗公司		
申请(专利权)人(译)	奥利弗医疗公司		
当前申请(专利权)人(译)	德普伊新特斯产品公司		
[标]发明人	L 布兰夸特 J 里查德森		
发明人	L.布兰夸特 J.里查德森		
IPC分类号	A61B1/05		
代理人(译)	张金金 姜甜		
优先权	61/790983 2013-03-15 US 61/790590 2013-03-15 US		
其他公开文献	CN105246395A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本公开涉及在已消除固定模式噪声的光线不足的环境中产生图像的方法、系统和计算机程序产品。

