

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H04N 5/335 (2006.01)

H04N 5/32 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200480010840.0

[45] 授权公告日 2009年4月1日

[11] 授权公告号 CN 100474898C

[22] 申请日 2004.4.20

[21] 申请号 200480010840.0

[30] 优先权

[32] 2003.4.22 [33] JP [31] 117238/2003

[86] 国际申请 PCT/JP2004/005654 2004.4.20

[87] 国际公布 WO2004/095833 英 2004.11.4

[85] 进入国家阶段日期 2005.10.21

[73] 专利权人 佳能株式会社

地址 日本东京

[72] 发明人 八木朋之

[56] 参考文献

US5841180A 1998.11.24

CN1176037A 1998.3.11

US6512543B1 2003.1.28

US5869837A 1999.2.9

审查员 杨浩

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利
商标事务所

代理人 秦晨

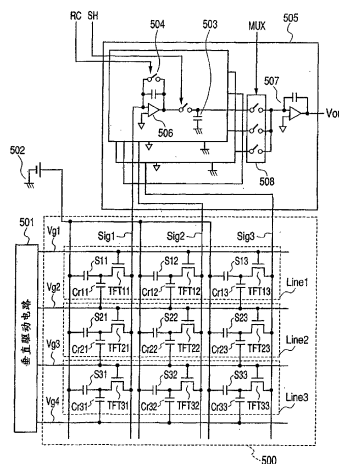
权利要求书 3 页 说明书 16 页 附图 11 页

[54] 发明名称

光电转换器件及辐射摄影装置

[57] 摘要

MIS 型光电传感器的传感器下电极通过更新电容器连接一个栅线，该栅线沿着扫描方向分布在下一个栅线中。第 $(n-1)$ 个线路的 MIS 型光电传感器根据 TFT 的 ON/OFF 操作加以更新，该操作伴随着第 n 个线路的像素列的读操作，借此允许在每个扫描线路中均执行更新操作。因此，有可能防止运动图像由于如背景技术内的更新操作而变得不自然。



1. 一种光电转换器件，包括：

多个象素，每一个象素作为一个单元都具有光电转换装置和转移装置，光电转换装置用于将光转换成电信号从而在其中积累电荷，转移装置用于转移光电转换装置中积累的电荷，该多个象素布置成一个矩阵；和

用于清除积累在光电转换装置中的电荷的装置，其是通过沿着邻近有关光电转换装置的线路加以布置的象素的转移装置的控制线路实现的，

其中所述光电转换装置至少具有第一电极和连接所述转移装置的第二电极，

所述用于清除的装置利用在所述光电转换装置的所述第二电极和沿着与所述光电转换装置邻近的线路布置的所述象素的转移装置的所述控制线路之间的电容，以及对沿着所述邻近的线路布置的所述象素执行读操作时所述控制线路的电压变化，来清除积累在所述光电转换装置内的电荷。

2. 根据权利要求 1 的光电转换器件，其中

所述光电转换装置为 MIS 型光电传感器，该 MIS 型光电传感器包括置于第一和第二电极之间的绝缘层、和置于所述绝缘层和第二电极之间的光电转换层。

3. 根据权利要求 2 的光电转换器件，其中

所述转移装置至少包括栅电极、栅绝缘层、沟道层、源电极和漏电极，源电极和漏电极中的一个连接于光电转换装置的第二电极，而源电极和漏电极中的另一个连接于用于转移电信号的信号线。

4. 根据权利要求 1 的光电转换器件，其中光电转换装置包括一个波长转换单元，并用于将具有通过波长转换单元的波长转换获得的波长的光转换成电信号，从而积累电荷。

5. 根据权利要求 4 的光电转换器件，其中波长转换单元包括一

个荧光体，其用于将电离辐射转换成可见光。

6. 根据权利要求5的光电转换器件，进一步包括：

连接于光电转换装置的第一电极的偏置线；

连接于偏置线的偏置装置，其用于将把光转换成电信号所需的电压提供给所述光电转换装置；

控制信号提供装置，其用于将控制信号提供给控制线路，该控制信号用于控制通过光电转换装置的转换获得的电信号的转移操作；和

连接于信号线的信号放大装置，其用于根据从控制信号提供装置提供给控制线路的控制信号放大从光电转换装置转移的电信号。

7. 根据权利要求6的光电转换器件，其中偏置装置向光电转换装置提供电压，当在光电转换装置中积累电荷时的该电压的值与当在清除光电转换装置内积累的电荷时的该电压的值不同。

8. 根据权利要求1的光电转换器件，其中适合于摄影运动图像的电信号放大器和垂直扫描电路被连接于所述多个布置成矩阵的象素，电信号放大器和垂直扫描电路利用一种适合于摄影运动图像的方法加以驱动。

9. 根据权利要求1的光电转换器件，进一步包括动态范围保证装置，其允许光电转换装置保证摄影静止图像所需的动态范围。

10. 一种辐射运动图像摄影装置，包括根据权利要求1-9中任何一个的光电转换器件，其中运动图像用该光电转换器件加以摄影。

11. 根据权利要求7的光电转换器件，其中

在信号放大装置重置光电转换装置的第二电极之后，所述用于清除的装置使用所述电容和对沿着所述邻近的线路布置的所述象素执行读操作时所述控制线路的所述电压变化来清除积累在光电转换装置中的电荷。

12. 一种控制光电转换器件的方法，该光电转换器件包括多个象素，每一个象素作为一个单元具有光电转换装置和转移装置，光电转换装置用于将光转换成电信号从而在其中积累电荷，转移装置用于转移光电转换装置中积累的电荷，其中光电转换装置至少具有第一和第

二电极，转移装置连接于光电转换装置的第二电极，所述多个象素布置成一个矩阵，该方法包括：

 使用在所述光电转换装置的所述第二电极和沿着与所述光电转换装置邻近的线路布置的所述象素的转移装置的所述控制线路之间的电容，以及对沿着所述邻近的线路布置的所述象素执行读操作时所述控制线路的电压变化来清除积累在光电转换装置内的电荷从而执行清除处理。

光电转换器件及辐射摄影装置

技术领域

本发明涉及一种光电转换器件和一种辐射摄影装置，更特别地，涉及一种适合于根据通过光电转换获得的电信号获得图像的器件。

背景技术

传统上，图像增强器(I.I)用于摄影 X-射线图像，其执行是为了诊断消化系统，包括胃和肠，以及心脏。

图像增强器(I.I)在医学领域是有用的，因为通过图像增强器获得的运动图像非常有效。也就是说，如果只是摄影一直都在工作的内脏的静止图像，那么在某些情况下，所获得的图像不是医生希望获得的图像。因此，必须用它们的运动图像进行诊断。此外，因为在观看运动图像的同时需要判断静止图像的摄影时限，所以运动图像在医学护理场所的效率非常高。

如图 7 所示，图像增强器包括一个荧光屏 101，其是通过利用蒸发器在玻璃表面上沉积碘化铯(CsI)获得的，一个阴极板 102，其被布置成面对荧光屏 101，一个电子透镜部分(阳极板)103，其用于聚集从阴极板 102 发射的电子并加速所聚集的电子，和一个输出表面 104，其用于将通过电子透镜部分 103 聚集的电子的图像转换成可视图像并显示最终的图像。注意，输出表面 104 是通过利用蒸发器将荧光体沉积在铝膜上形成的。

从 X-射线源 111 发射的并透过人体 109 的 X-射线 110 首先由荧光屏 101 转变成 X-射线图像，该荧光屏是通过利用蒸发器在玻璃表面上沉积碘化铯(CsI)获得的。

荧光屏(CsI)101 的 X-射线图像通过面对荧光屏 101 的阴极板 102 转变成电子图像。

电子透镜部分 103 聚集并加速电子图像，并将其施加给输出表面(荧光表面)104，借此通过输出表面(荧光表面)104 将其转换成可视图像。

显示在输出表面(荧光表面)104 上的图像也能够通过 TV 相机 105 或 CCD 相机的观察显示在监视器 107 上。

然而，这种图像增强器(I.I.)在原理上具有如下问题。

第一个问题是，因为使用了电子透镜，图像会扭曲。第二个问题是，因为电子透镜和阴极表面的尺寸有限，不能获得大视场。第三个问题是，因为装置体积较大，难以将该装置布置在小的 X-射线室内。

另一方面，近年来，随着半导体技术的发展，使用平板探测器(下文简称作“FPD”)的 X-射线图像拾取器件已经变得适合于实际应用，预期在将来会开发出来。

使用 FPD 的 X-射线图像拾取器件的优点是，这种 X-射线图像拾取装置比使用膜的 X-射线拾取器件更灵敏，图像品质更高，由于图像数字化，图像的管理更简单，能够获得基于图像处理的新的诊断方法，等等。除了这些优点之外，使用 FPD 的 X-射线图像拾取器件具有除了获得静止图像之外还能摄影运动图像的优点。

因此，如果能够将 FPD 应用于 X-射线运动图像，就有可能实现 X-射线运动图像摄影装置，利用它获得的图像的扭曲小于利用图像增强器(I.I.)摄影获得的图像，并且所获得的视场与利用大尺寸的膜获得的相同。而且，因为该装置比图像增强器(I.I.)更薄且不需要高压，所以有可能实现容易布置的 X-射线运动图像摄影装置。

这样，通过采用使用 FPD 的 X-射线运动图像摄影装置，有可能解决如下问题，例如图像增强器(I.I.)具有的图像扭曲。此外，因为能够用一个装置同时摄影静止图像和运动图像，所以能够增加 X-射线图像分析的效率，并能够减轻患者的负担。由于这些方面，使用 FPD 的运动图像摄影引起了人们的关注。

在 FPD 中，如图 8 所示，操作者使用 X-射线源控制台 215 输入操作，将 X-射线 220 从 X-射线源 219 施加到人体 221。然后，通过荧

光体 201 将透过人体 221 的 X-射线转变成可见光。传感器基片 203 以相同的放大率读出基于最终可见光 202 的图像，传感器基片 203 是通过无定形硅处理在玻璃基片上形成无定形硅获得的。

传感器基片 203 上二维地布置多个像素，每一个像素都包括一个光电传感器和一个开关元件，该开关元件开启和关闭光电传感器的输出信号。传感器基片 203 读出的 X-射线图像以电信号的形式输出。

而且，在信号放大电路 204 放大了输出电信号之后，电信号通过继电器基片 223 发送到控制基片 224，并通过控制基片 224 上安装的模拟-数字转换器(A/D 转换器)206 转变成数字信号。此外，安装在控制基片 224 内的用于控制的计算机 208 执行控制，从而将从外部电源 214 给出的电源 207 的电力提供给继电器基片 223，并向继电器基片 223 输出一个控制信号。

继电器基片 223 能够将控制基片 224 输出的控制信号转移给信号放大电路 204，并且还能够在形成传感器基片 203、垂直驱动电路 205 和信号放大电路 204 所需的电源。

图像处理器件 209 将通过 A/D 转换获得的作为数字信号的图像数据处理成待显示在监视器 218 上的运动图像。X-射线图像摄影装置的全部操作均由控制 PC 211 加以控制，控制 PC 具有图像处理器件 209、编程/控制板 210 等。

除了上述操作之外，根据控制 PC 211 的控制还能够执行 X-射线源 219 的同步化，图像存储，图像打印，医院内部网络连接等。

注意，在上文中，图像数据保存在存储器件 222，外部存储器件 217 等内。

此外，控制 PC 211 根据操作者通过传感器控制台 213 输入的操作而工作。

图 9 显示了上述 FPD 的一个像素。一个像素由金属-绝缘体-半导体(MIS)型光电传感器和一个被布置作为开关元件的薄膜晶体管(TFT)构成。

像素在玻璃基片 308 上形成。

更明确地讲, TFT 包括一个用铬或铝制成的栅电极 301, 一个由无定形氮化硅膜形成的绝缘膜 302, 一个用无定形氢化硅制成的沟道层 303, 一个用于在沟道层 303 和金属电极之间提供欧姆接触的 N^+ 型无定形硅层 304, 和一个源电极 305 及漏电极 306, 两个极的每一个均由金属, 例如铬或铝, 制成。

此外, MIS 型光电传感器是 MIS 型无定形硅光电传感器, 并且包括一个用金属例如铬或铝制成的传感器下电极 309, 一个由氮化硅膜形成的作为 MIS 型光电传感器绝缘层的绝缘层 310, 一个由无定形氢化硅制成的光电转换层(I-型层 311), 一个用于在光电转换层 311 和电极之间提供欧姆接触并用于阻塞光电转换层 311 内产生的空穴的 N^+ 型无定形硅层 312, 和一个由铝、铬或透明电极材料如锡氧化碘(ITO)制成的用于向 MIS 型光电传感器提供电压的传感器偏置线路 313。

而且, 在 TFT 和 MIS 型光电传感器上形成用于保护 MIS 型光电传感器和 TFT 避免潮湿和外物的保护层 317, 用于将辐射转变成可见光的荧光体 315, 用于使荧光体 315 和保护层 317 粘着的粘着层 316, 和用于为荧光体 315 防潮的荧光体保护层 314。另外, 在图 9 所示的像素中, 信号线路 307 与漏电极 306 相连。

在形成 FPD 器件期间, 使用无定形硅处理, 因为它能够均匀地沉积具有大面积的膜从而使探测器的特征均一化。

MIS 型光电传感器的操作原理在下文将参考图 10A-10C 所示的 MIS 型光电传感器的能带图加以说明。

图 10A 显示了 MIS 型光电传感器在积累操作(光电变化模式)期间的状态。

当向 MIS 型光电传感器的传感器偏置线路 313 的一侧施加正电压时, 光电转换层 311 内由于光电效应产生的空穴 403 向绝缘层 310 和光电转换层 311 之间的界面(光电转换层-绝缘界面)移动, 而电子 402 向 N^+ 型无定形硅层 312 的一个侧移动。

此时, 空穴 403 不能向下电极层 309 侧移动, 因为它们不能透过绝缘层 310。结果, 空穴 403 积累在光电转换层-绝缘层界面内。因此,

在 MIS 型光电传感器中产生与光 401 的辐射量和光 401 的辐射时间周期成比例的电压。

然而，如果积累了一定量的空穴 403，如图 10B 所示，由光电转换层-绝缘层界面内积累的空穴 403 产生的电压将等于施加给 MIS 型光电传感器的电压。结果，在光电转换层 311 内将基本上不存在电场。

在这种状态下，光电转换层 311 内产生的空穴 403 不能够移动到光电转换层-绝缘层界面，因此消失。结果，将基本上不存在与光 401 的辐射量和光 401 的辐射时间周期成比例的电压。这种状态称作饱和状态。

为了提供如下状态，其中为处于饱和状态的 MIS 型光电传感器再次产生与光 401 的辐射量和光 401 的辐射时间周期成比例的电压，图 10C 所示，必须使传感器偏置电路 313 的电压低于图 10A 和 10B 所示的每一个状态的电压，以便清除积累在光电转换层-绝缘层界面内的空穴。该操作称作更新操作。

因此，为了使 MIS 型光电传感器可以输出与光 401 的辐射量和光 401 的辐射时间周期成比例的电压，需要重复执行一系列的操作，包括积累操作、光辐射操作、信号读出操作和更新操作(积累操作-光辐射-信号读出-更新操作)。

然而，为了用如上所述的 MIS 型光电传感器实现运动图像拾取器件，更新操作会成为一个问题。

其原因如下。也就是，如果全部的象素同时被更新，那么运动图像的摄影需要有一个周期，其中顺序执行信号读出操作(积累操作)和更新操作(信号读出(积累操作)-更新操作)。然而，因为没有摄影更新操作的信息，所以运动图像变得不自然。

此外，在如下情况下，其中每执行几次读出操作就执行一次更新操作，如果 X-射线的辐射量随位置而不同，那么某些位置会处于饱和状态。结果，会遇到一个问题，即会获得没有灰度等级的图像，从而运动图像变得不自然。

发明内容

本发明是考虑了上述背景获得的，因此，本发明的一个目的是，即使在执行用于清除由光电转换积累在象素内的电荷的更新操作时，也能够获得自然的运动图像。

本发明的光电转换器件包括：多个象素，其每一个都以光电转换装置和转移装置作为一个单元，光电转换装置用于将光线转换成电信号从而在其中积累电荷，转移装置用于转移积累在光电转换装置内的电荷，该多个象素布置成一个矩阵；和用于清除积累在光电转换装置内的电荷的装置，其工作是通过转移装置的控制线路，而该控制线路属于沿着邻近有关光电转换装置的线路布置的象素。

一方面，本发明提供了一种光电转换器件，包括：多个象素，每一个象素作为一个单元都具有光电转换装置和转移装置，光电转换装置用于将光转换成电信号从而在其中积累电荷，转移装置用于转移光电转换装置中积累的电荷，该多个象素布置成一个矩阵；和用于清除积累在光电转换装置中的电荷的装置，其是通过沿着邻近有关光电转换装置的线路加以布置的象素的转移装置的控制线路实现的，其中所述光电转换装置至少具有第一电极和连接所述转移装置的第二电极，所述用于清除的装置利用在所述光电转换装置的所述第二电极和沿着与所述光电转换装置邻近的线路布置的所述象素的转移装置的所述控制线路之间的电容，以及在对沿着所述邻近的线路布置的所述象素执行读操作时所述控制线路的电压变化，来清除积累在所述光电转换装置内的电荷。

根据本发明的上述光电转换器件，其中所述光电转换装置为 MIS 型光电传感器，该 MIS 型光电传感器包括置于第一和第二电极之间的绝缘层、和置于所述绝缘层和第二电极之间的光电转换层。

根据本发明的上述光电转换器件，其中所述转移装置至少包括栅电极、栅绝缘层、沟道层、源电极和漏电极，源电极和漏电极中的一个连接于光电转换装置的第二电极，而源电极和漏电极中的另一个连接于用于转移电信号的信号线。

根据本发明的上述光电转换器件，其中光电转换装置包括一个波长转换单元，并用于将具有通过波长转换单元的波长转换获得的波长的光转换成电信号，从而积累电荷。

根据本发明的上述光电转换器件，其中波长转换单元包括一个荧光体，其用于将电离辐射转换成可见光。

根据本发明的上述光电转换器件，进一步包括：连接于光电转换装置的第一电极的偏置线；连接于偏置线的偏置装置，其用于将把光转换成电信号所需的电压提供给所述光电转换装置；控制信号提供装置，其用于将控制信号提供给控制线路，该控制信号用于控制通过光电转换装置的转换获得的电信号的转移操作；和连接于信号线的信号放大装置，其用于根据从控制信号提供装置提供给控制线路的控制信号放大从光电转换装置转移的电信号。

根据本发明的上述光电转换器件，其中偏置装置向光电转换装置提供电压，当在光电转换装置中积累电荷时的该电压的值与当在清除光电转换装置内积累电荷时的该电压的值不同。

根据本发明的上述光电转换器件，其中适合于摄影运动图像的电信号放大器和垂直扫描电路被连接于所述多个布置成矩阵的象素，电信号放大器和垂直扫描电路利用一种适合于摄影运动图像的方法加以驱动。

根据本发明的上述光电转换器件，进一步包括动态范围保证装置，其允许光电转换装置保证摄影静止图像所需的动态范围。

本发明还提供一种辐射运动图像摄影装置，包括上面所述的任何一种光电转换器件，其中运动图像用该光电转换器件加以摄影。

根据本发明的上述光电转换器件，其中在信号放大装置重置光电转换装置的第二电极之后，用于清除的装置使用所述电容和对沿着所述邻近的线路布置的所述象素执行读操作时所述控制线路的所述电压变化来清除积累在光电转换装置中的电荷。

本发明还提供一种控制光电转换器件的方法，该光电转换器件包括多个象素，每一个象素作为一个单元具有光电转换装置和转移装置，

光电转换装置用于将光转换成电信号从而在其中积累电荷，转移装置用于转移光电转换装置中积累的电荷，其中光电转换装置至少具有第一和第二电极，转移装置连接于光电转换装置的第二电极，所述多个象素布置成一个矩阵，该方法包括：使用在所述光电转换装置的所述第二电极和沿着与所述光电转换装置邻近的线路布置的所述象素的转移装置的所述控制线路之间的电容，以及在对沿着所述邻近的线路布置的所述象素执行读操作时所述控制线路的电压变化来清除积累在光电转换装置内的电荷从而执行清除处理。

本发明的其它特征和优点通过联系附图的下述说明将变得显而易见，在这些附图中，类似的指代符号表示相同的或类似的部分。

附图说明

合并作为本说明书一部分的附图，图解了本发明的实施例，并且与说明书一起，用于解释本发明的原理。

图1是显示根据本发明第一实施例的光电转换器件配置的一个实例的电路图；

图2是显示构成根据本发明第一实施例的光电转换器件电路的驱动时限的时间图；

图3是显示构成根据本发明第一实施例的光电转换器件一个象素的图形实例的平面图；

图4A、4B、4C、4D、4E和4F是显示根据本发明第一实施例的光电转换器件一个象素的制造处理的示意图，其是按照处理次序显示的；

图5是显示根据本发明第二实施例的光电转换器件配置的一个实例的电路图；

图6是显示构成根据本发明第二实施例的光电转换器件电路的驱动时限的时间图；

图7是显示根据传统技术的图像增强器结构的简图；

图8是显示根据传统技术的平板探测器结构的简图；

图 9 是显示根据传统技术的一个象素结构的剖面图；

图 10A、10B 和 10C 是显示根据传统技术的 MIS 型光电转换单元能带的简图。

具体实施方式

下文将参考附图说明根据本发明的第一实施例。

图 1 是显示根据本实施例的光电转换器件配置的一个实例的电路图，其中 9 个象素布置成 3x3 的矩阵。

图 1 中，光电转换器件被配置成包括：光探测单元 500，其具有 TFT11-TFT33，MIS 型光电传感器 s11-s33，栅线 Vg1-Vg4，和信号线 Sig1-Sig3，其中通过信号线转移来自 MIS 型光电传感器的电信号；一个垂直驱动电路 501，其用于控制栅线 Vg1-Vg4；一个信号放大电路 505，其用于放大和转移来自象素的信号；和一个传感器偏置源 502，用于向 MIS 型光电传感器 s11-s33 施加光电转换所需的电压。

信号放大电路 505 包括一个第一级放大器(一级 AMP)506，其用于将来自象素的电信号放大数十倍；一个重置开关(重置 SW)504，其用于重置用于第一级 AMP 电荷积累的电容器；一个采样/保持电容器 503，其用于保持第一级 AMP 506 的输出；一个多路复用器单元 508，其用于将所采样和保持的信号转换成连续信号；和一个输出级放大器(输出级 AMP)，其用于将连续信号输出到外部电路(图 1 中未显示)。

本实施例光电转换器件的一个特征是，在电极(传感器下电极 711，其在后面将进行说明)和下一个沿着扫描方向的线路之间形成了电容器(更新电容器 Cr11-Cr33)，该电极与 MIS 型光电传感器 s11-s33 的传感器电极不同。

更明确地讲，例如在图 1 中，在 MIS 型光电传感器 s11-s13 和栅线 Vg2 之间形成更新电容器 Cr11-Cr33。

当图 1 所示栅线 Vg2 上的电压被设定成 TFT 的开启电压(正电压)时，MIS 型光电传感器 s11-s13 的传感器下电极的电位将通过更新电容器 Cr11-Cr13 变成正值。结果，有可能获得与图 10C 所示更新模式

相同的状态。

也就是说，第(n-1)个(n:自然数)线路的 MIS 型光电传感器的操作模式能够根据 TFT 的 ON/OFF(开启操作和关闭操作)变成更新模式，并伴随着电荷从沿着扫描方向的第 n 个线路的象素列的读出操作。这使得每个扫描线路的更新操作成为可能，从而能够在不中断图像的情况下摄影运动图像。

图 2 显示了构成图 1 所示实施例的光电转换器件电路的驱动时限的时间图。

为了从一个线路的象素中读出电荷，首先，将信号放大电路 505 的重置开关 SW 504 变为 ON，从而重置信号线路 Sig1-Sig3 的电位。通过执行该操作，信号线路 Sig1-Sig3 的电位被重置为第一级 AMP 506 的参考电位，从而防止信号线路 Sig1-Sig3 的电位波动对图像品质造成影响。

然后，为了读出积累在 MIS 型光电传感器 s11-s33 中的电荷，向栅线 Vg1 施加足以开启 TFT11-TFT13 的电压。

当施加该电压时，TFT11-TFT13 被开启，从而将 MIS 型光电传感器 s11-s13 内积累的电荷转移到信号放大电路 505。

当流逝的时间周期足以转移这些电荷时，信号 SH 的水平变成高 (Hi)，以使用电信号给采样/保持电容器 503 充电。

然后，在经过足够的时间周期之后，信号 SH 的水平变成低，从而使采样/保持电容器 503 与第一级 AMP 506 电分离。

而且，为了重置 MIS 型光电传感器 s11-s13 的传感器下电极的电位，信号 RC 的水平变成高 (Hi)

在完成这些操作之后，施加给栅 Vg1 的电压被设定成足以关闭 TFT11-TFT13 的电压，借此关闭 TFT11-TFT13。

类似地执行从下一线路的象素中读出电荷的操作。以这种方式驱动光电转换器件，借此在 TFT 开启/关闭期间，更新前一线路的 MIS 型光电传感器。也就是说，例如，在从第二个扫描线路线路 2 的象素中读出电荷的操作期间，执行第一个扫描线路线路 1 的 MIS 型光电传

传感器的更新操作。

注意，尽管在图 1 和 2 中说明的光电转换器件具有 3x3 的象素，但象素的数目并不仅限于这个数字。如果用每一个都具有 160 μm x 160 μm 尺寸的象素制造相应于实际传感器尺寸的尺寸为 43cm x 43cm 的传感器，那么光电转换器件应具有 2688 x 2688 个象素。

而且，在这个实例中，需要增加栅线 Vg1-Vg4 的数目，以便比扫描线路的数目多 1(也就是说，栅线 Vg1-Vg4 的数目需要增加到(扫描线路数目 + 1))。此外，切换 TFT11-TFT13 的 ON/OFF 的电压被假定为所形成 TFT11-TFT13 的最佳值。

而且，MIS 型光电传感器 s11-s33 的更新程度随着用于更新 MIS 型光电传感器 s11-s33 的更新电容器 Cr11-Cr33 的电容和 TFT11-TFT33 的开启电压与关闭电压之差而不同。因此，这些数值被假定为最佳值，从而每个光电转换器件都能够获得足够的动态范围。

图 3 是显示构成光电转换器件的一个象素的图形实例的平面图。

MIS 型光电传感器 s11-s33 每一个都被构建成包括：一个由金属例如铬或铝构成的传感器下电极 711；一个由无定形氮化硅膜形成的绝缘层 710；一个由无定形氢化硅形成的光电转换层 709；一个用于在光电转换层 709 和电极之间提供欧姆接触并且作为阻塞光电转换层 709 中产生的空穴的空穴阻塞层的 N⁺型无定形硅层 708；和一个连接如图 1 所示的传感器偏置源 502 并用于向 MIS 型光电传感器提供电压的传感器偏置线路 706。注意，传感器偏置线路 706 用金属例如铝制成。此外，N⁺型无定形硅层 708 用例如无定形氢化硅制成。

此外，TFT11-TFT33 的每一个都被构建成包括：一个由金属例如铝或铬制成的栅电极 702；一个由无定形氮化硅膜形成的并成为 TFT 栅绝缘膜的绝缘层 713(未显示)；一个由无定形氢化硅膜形成的沟道层 712；一个用于在沟道层 712 和电极之间提供欧姆接触的 N⁺型无定形硅层 714(未显示)；和一个漏电极 703 及源电极 704，两个电极均由金属例如铝制成。

此外，另如图 3 所示，在栅电极 702 和传感器下电极层 711 之间

形成更新电容器 Cr707，其中栅电极由金属例如铝制成，并且在下一个扫描线路的栅线上形成。

该更新电容器 707 是以无定形氮化硅膜为电介质的电容器。注意，图 3 所示的更新电容器 707 与图 1 所示更新电容器 Cr11-Cr33 中的每一个均一致。

此外，传感器下电极层 711，TFT11-TFT33 的每一个的漏电极 703 和栅电极 702，以及更新电容器 707 的电极彼此通过一个接触孔相连。

图 4A-4F 以处理的顺序显示了一个象素时的制造处理(处理流程)。

在利用溅射方法将用铝等制成的金属膜沉积到至少具有绝缘性质的基片 801，例如玻璃基片，上之后，通过照相平版印刷处理绘制金属膜的图形，从而形成栅电极 702 和传感器下电极 711(栅电极形成处理，如图 4A 所示)。

然后，利用化学气相方法(CVD 方法)或等离子体 CVD 方法在基片 801 的主表面上连续沉积无定形氮化硅膜 803、无定形硅层 804 和 N⁺型无定形硅层 805(无定形硅沉积处理，如图 4B 所示)。

形成用于将 TFT11-TFT33 中每一个的漏电极 703 连接到 MIS 光电传感器 s11-s33 的传感器下电极 711 上的接触孔 806(钻孔)。然后，利用溅射方法沉积用铝等制成的金属层 807(电极层形成处理，如图 4C 所示)。结果，形成绝缘层 713 和沟道层 712。

然后，通过照相平版印刷处理使 TFT11-TFT33 与 MIS 型光电传感器 s11-s33(元件)绝缘。这样，形成如图 4D 所示的漏电极 703、源电极 704、传感器偏置线路 706、N⁺型无定形硅层 708、光电转换层 709 和绝缘层 710。此时，形成了接触孔 808(钻孔)，从而延伸到栅电极 702(元件绝缘处理，如图 4D 所示)。

然后，形成更新电容器 707 的电极 809，其用铝等制成，从而覆盖栅电极 702(更新电容器形成处理，如图 4E 所示)。之后，出于保护元件避免潮湿和外物的目的，利用 CVD 方法或等离子体 CVD 方法沉

积由无定形氮化硅制成的膜。结果，形成保护层 802(保护层形成处理，如图 4F 所示)。

应当注意，在图 4A-4F 所示的处理中，必须确定层的厚度，使之成为最佳值，利用它，能够获得运动图像摄影光电转换器件的充分性能。

如上所示，在本实施例中，MIS 型光电传感器的传感器下电极 711 通过更新电容器 707 连接栅线 V_g ，该栅线沿着扫描方向分布如在下一个栅线中，并且第(n-1)个线路的 MIS 型光电传感器根据开启/关闭操作加以更新，其伴随着从第 n 个线路的象素列中读出电荷的操作。结果，每个扫描线路的更新操作(包括共同保持栅线 V_g 的象素)均成为可能。这样，有可能防止运动图像由于如背景技术中的更新操作导致的不自然。这样，可以防止图像中断，从而使自然运动的图像摄影成为可能。结果，有可能实现适合于 X-射线运动图像的平板探测器。

也就是说，通过使用本实施例的光电转换器件，有可能提供一种 X-射线图像拾取器件，利用它，能够大面积地(在大屏幕上)显示具有高品质并且没有扭曲的运动图像。从而，有可能有利于在医学护理场所提高诊断效率和诊断精度。

接着，下文将说明本发明的第二实施例。注意，本实施例的传感器偏置源的配置与第一实施例不同。因此，与第一实施例中相同的构成元件用和图 1 到图 4A-4F 中相同的指代数字表示，并且这里省略其详细说明。

图 5 是显示根据本实施例的光电转换器件一个配置实例的电路图。

图 5 所示光电转换器件的一个特征是，向根据第一实施例的适合于运动图像摄影装置的光电转换器件的电路配置中添加了两种传感器偏置源，从而能够保证静止图像具有大的动态范围。

静止图像需要有比运动图像更大的动态范围。如上所述，为了使 MIS 型光电传感器可以保持期望的灵敏度和动态范围，则需要更新操作。特别地，为了保证大的动态范围，期望使积累期间(光电转换模式

期间)的传感器偏置电压与更新操作期间的传感器偏置电压之差较大。

然而,在第一实施例的更新方法实例中,有可能在摄影静止图像时,不能保证足够的动态范围。因此,在获得静止图像的实例中,期望有能够同时更新所有象素的方法以执行摄影。

出于上述原因,如图5所示,在本实施例中,传感器偏置源901被设计成具有两个电源电压,也就是,一个用于在积累操作期间施加的积累偏置电压,和一个用于在更新操作期间施加的更新偏置电压。在摄影静止图像之前利用具有如此配置的传感器偏置源901执行更新操作。结果,实现了能够保证动态范围足以摄影静止图像的运动图像摄影装置。

图6显示了构成如图5所示的根据本实施例的光电转换器件电路中驱动时限的时间图。

医生或工程师在观察运动图像的同时,以期望的时限摄影静止图像。一旦向图像拾取器件输入摄影静止图像的要求,图像拾取器件便完成摄影运动图像的操作,并进入到更新操作。

在此时的更新操作中,信号VSC的水平变成低,传感器偏置源901的电压切换到更新电压(更新偏置电压),同时,所有的TFT11-TFT33均开启,从而更新所有的象素。此时,不发射X-射线。

在完成更新操作之后,发射期望量的X-射线。此时,所有象素的TFT11-TFT33均关闭,从而在传感器中积累电荷。然后,在完成X-射线发射之后,执行读操作。读操作以和摄影运动图像中相同的时限加以执行。出于这个原因,能够立即摄影运动图像。

注意,为了避免由于更新操作导致的不自然的运动图像,与第一实施例类似,必须更新每个扫描线路的MIS型光电传感器s11-s33的相应象素。

每个扫描线路,也就是,每组共同保持栅线Vg的象素,均执行更新操作,从而允许在执行从下一线路的象素中读出电荷的操作的同时,执行更新。结果,与第一实施例相似,解决了由于更新导致的运动图像的不自然。

如上所述,在本实施例中,当发出摄影静止图像的要求时,当传感器偏置源 901 的偏置电压切换到更新偏置电压并且所有的 TFT11-TFT33 均被开启以便更新全部象素之后,摄影静止图像。这样,利用本实施例的光电转换器件,除了第一实施例的效果之外,还提供了这样的效果,即实现了能够保证足以摄影静止图像的动态范围的运动图像摄影装置。

本发明的其它实施例

如下的实施例,其中向与各种器件相连的装置或系统内的计算机提供用于实现上述实施例功能的软件程序编码,从而操作各种类型的器件,以便实现上述实施例的功能,并且各种类型的器件均根据系统或装置的计算机(CPU 或 MPU)内存储的程序加以操作,借此实现本发明,也包含在本发明的范围内。

此外,在这种实例中,软件的程序编码本身实现了上述实施例的功能。因此,程序编码本身和用于将程序编码提供给计算机的装置,也就是,其中保存有这种程序编码的记录介质,构成了本发明。关于用于保存这种程序编码的记录介质,例如,可以使用软碟、硬盘、光盘、磁光盘、CD-ROM、磁带、非易失性存储卡、ROM 等。

此外,需要理解,在下述的实施例中,无论是用计算机执行提供给它的程序编码从而实现上述实施例的功能,还是程序编码与计算机、其它应用软件内的操作系统(OS)合作从而实现上述实施例的功能,这种程序编码都是在本发明范围内的一个实施例。

而且,在如下的实例中,其中在将所提供的程序编码存储在存储器内之后,其中该存储器安装在计算机或者是与计算机相连的功能扩展单元的功能扩展板内,安装在功能扩展板或功能扩展单元内的 CPU 等根据程序编码所指示的指令执行实际处理的一部分或者全部,并且上述实施例的功能通过执行实际处理的一部分或者全部加以实现,这种程序编码也在本发明的范围之内。

如前文所述,根据本发明,多个象素,其中每一个均以光电转换

装置和转移装置为一个单元，该光电转换装置用于将光线转换成电荷从而在其中积累电荷，该转移装置用于转移积累在光电转换装置内的电荷，该多个象素布置成一个矩阵，并且积累在光电转换装置内的电荷用沿着邻近有关光电转换装置的线路加以布置的象素的转移装置的控制线路加以清除。结果，每个线路均能够执行更新操作，从而有可能防止运动图像由于如背景技术的更新操作导致的不自然。这样，防止了图像中断，从而能够摄影自然的运动图像。结果，有可能提供一种运动图像拾取器件，其能够显示具有高品质并且在大面积内(大屏幕)没有扭曲的运动图像。

因为在不背离本发明精神和范围的前提下能够实现本发明的各种显然的、广泛不同的实施例，所以应当理解，本发明不仅限于其特殊的实施例，而是由权利要求加以限定。

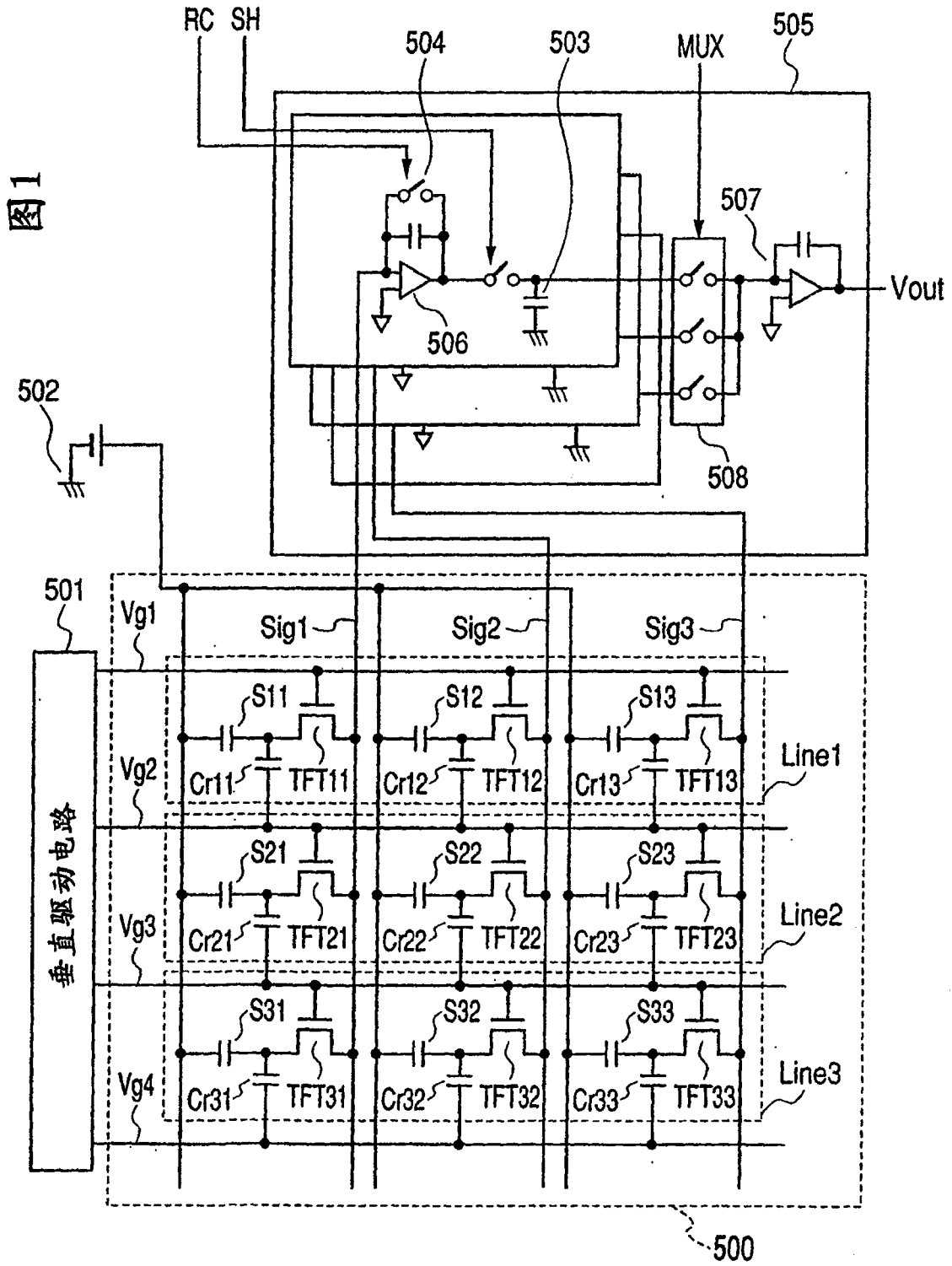


图2

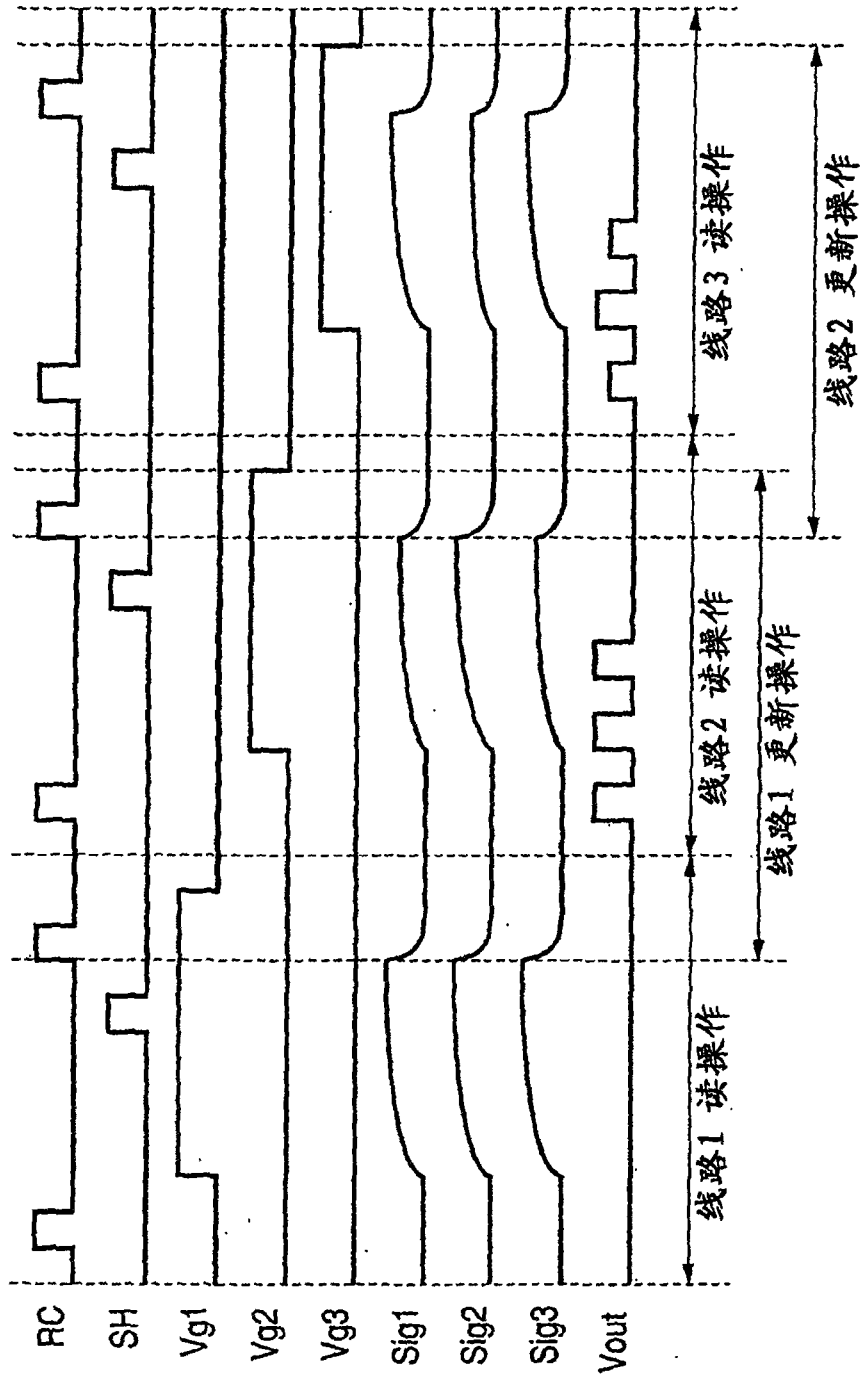
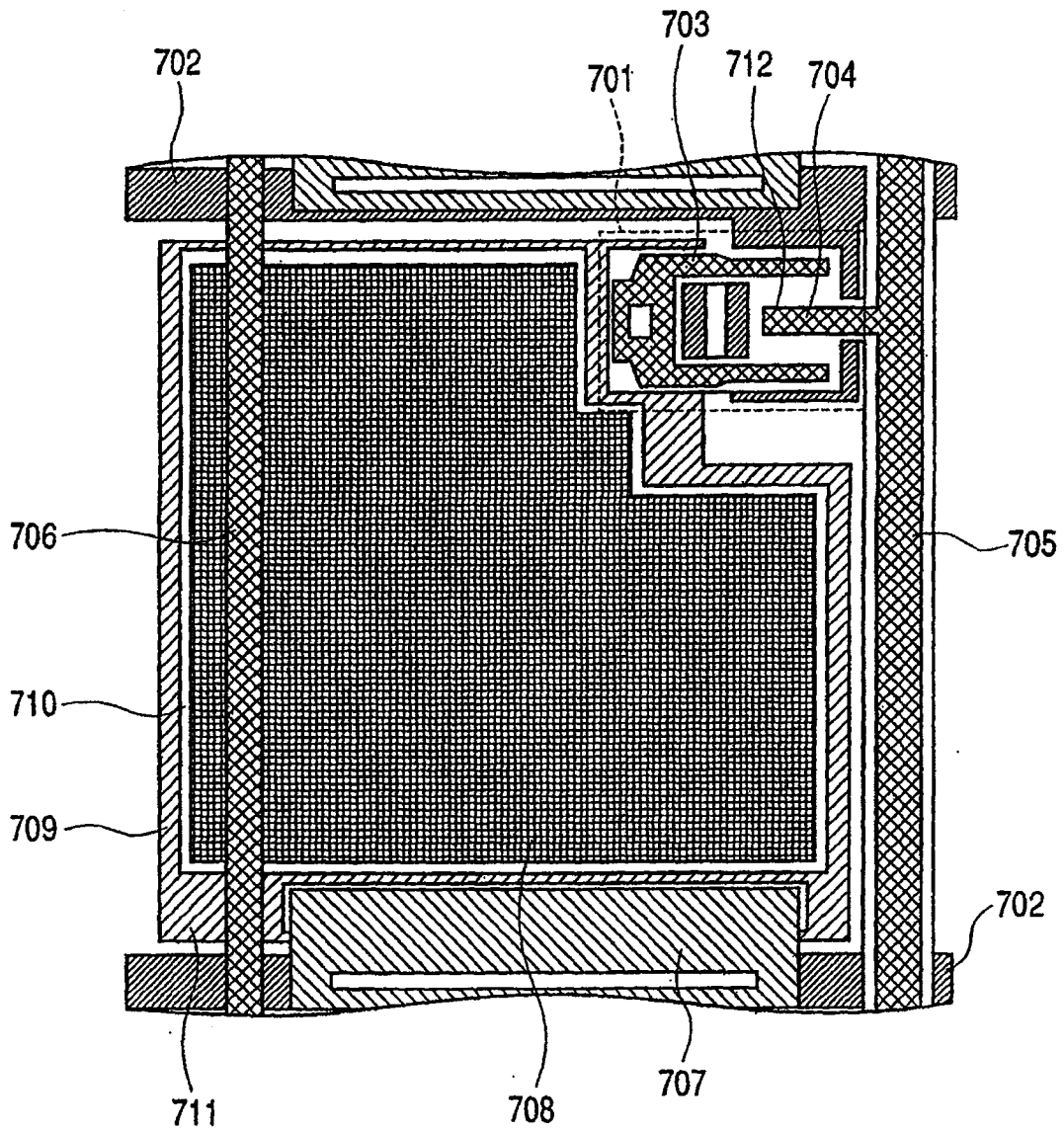


图3



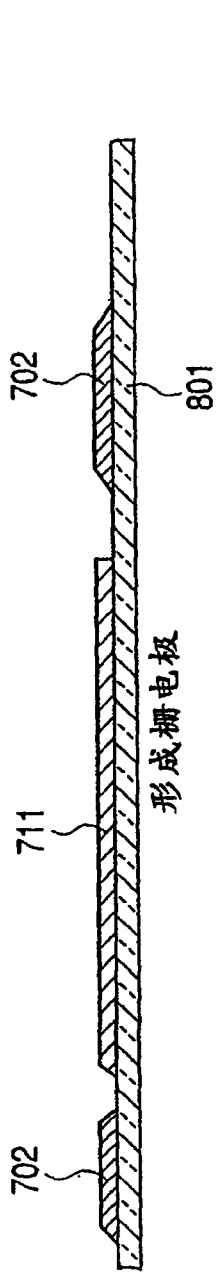


图 4A

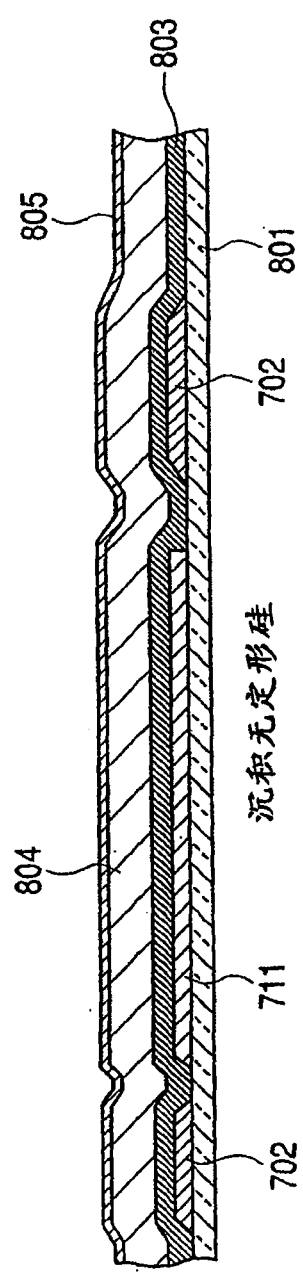


图 4B

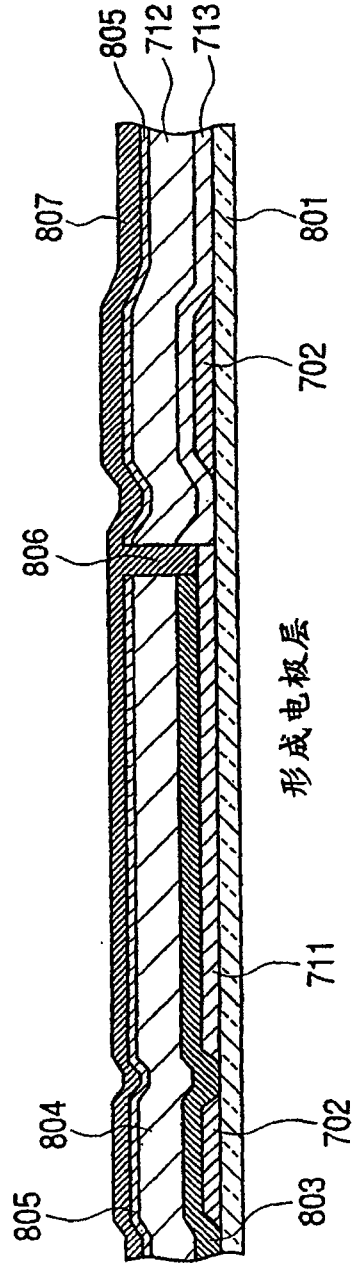


图 4C

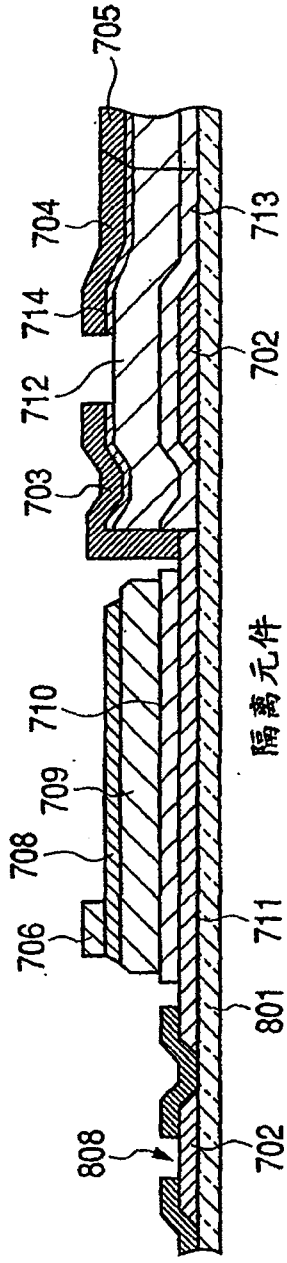


图 4D

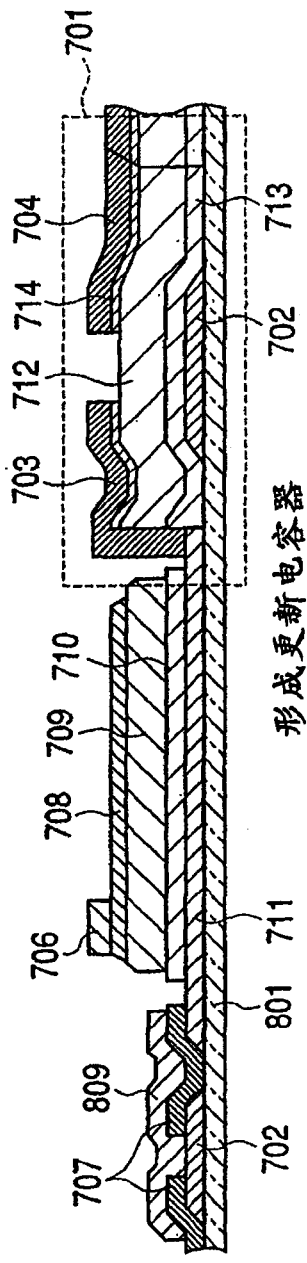


图 4E

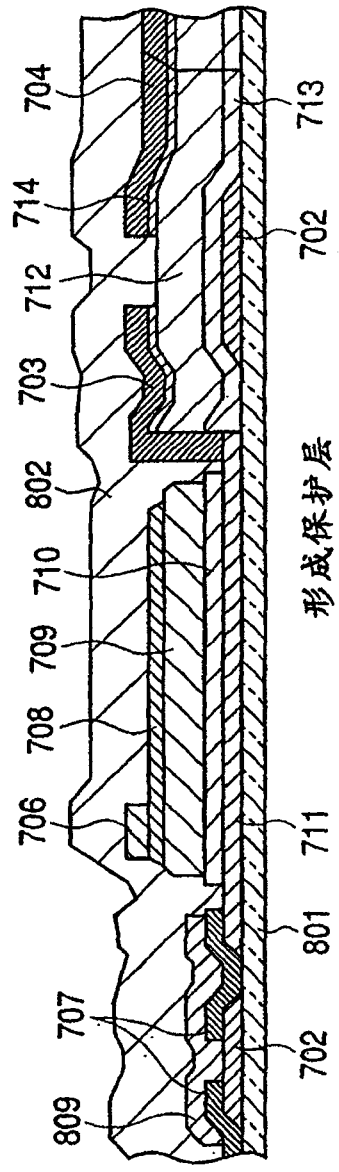


图 4F

图 5

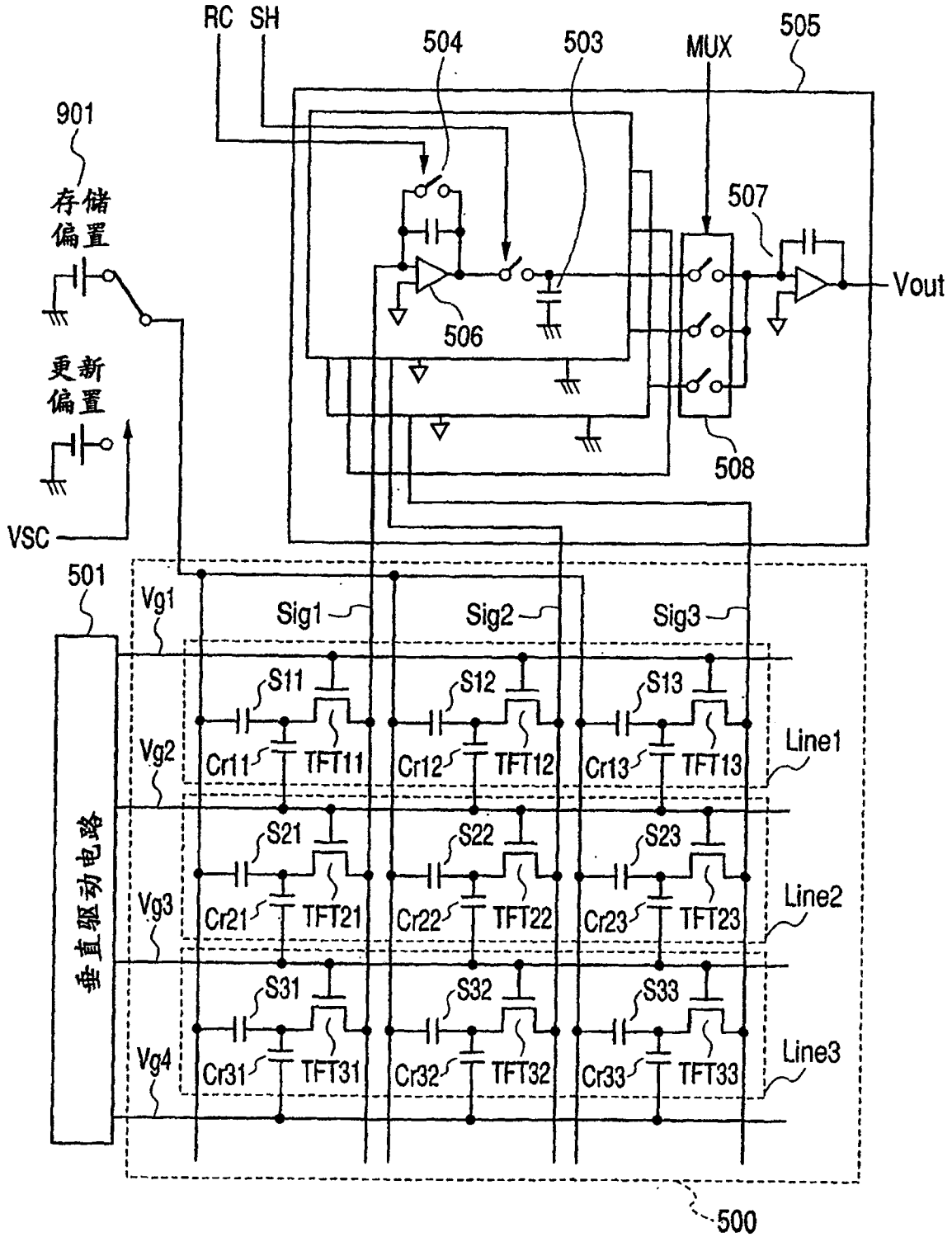
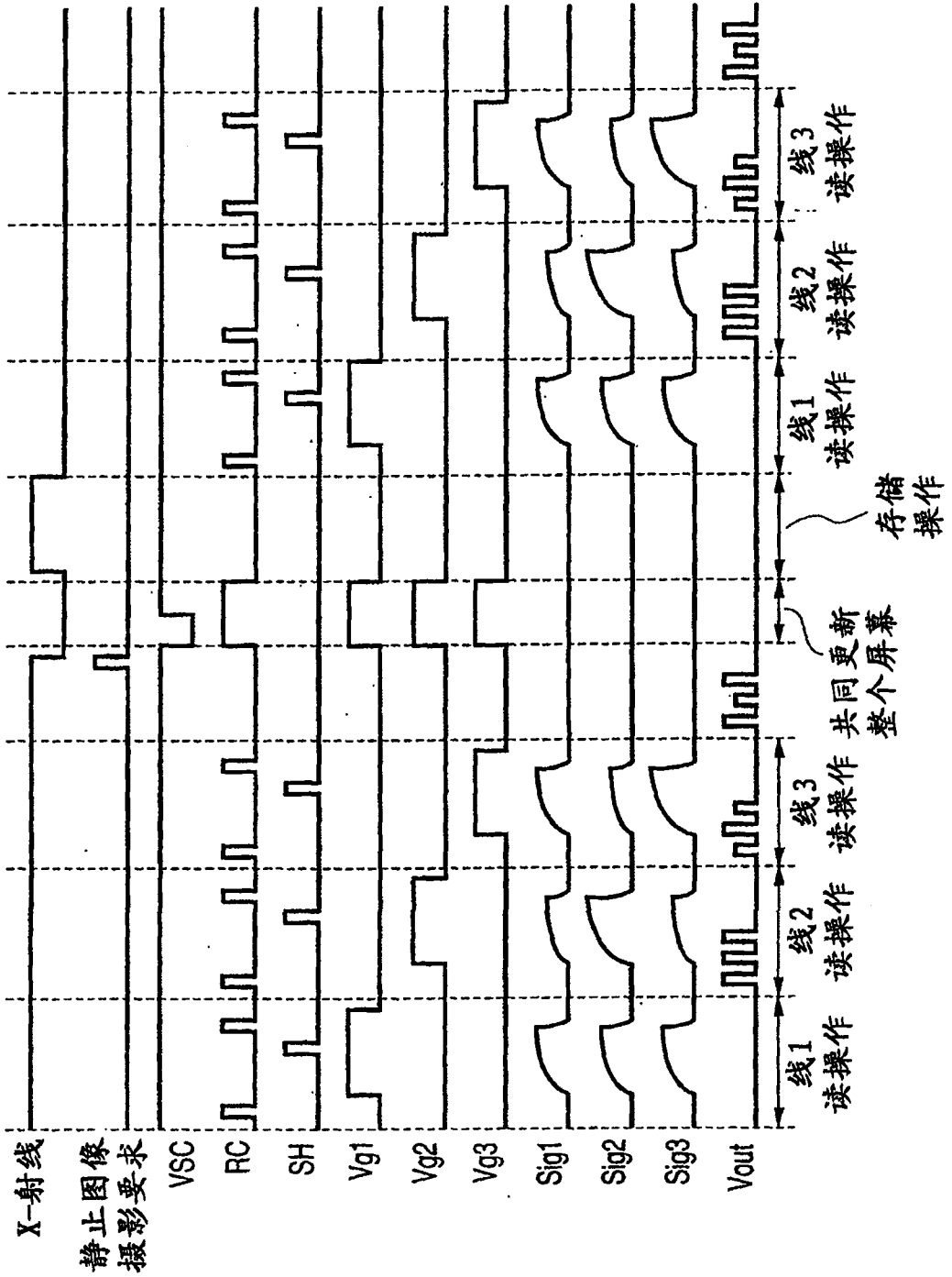


图6



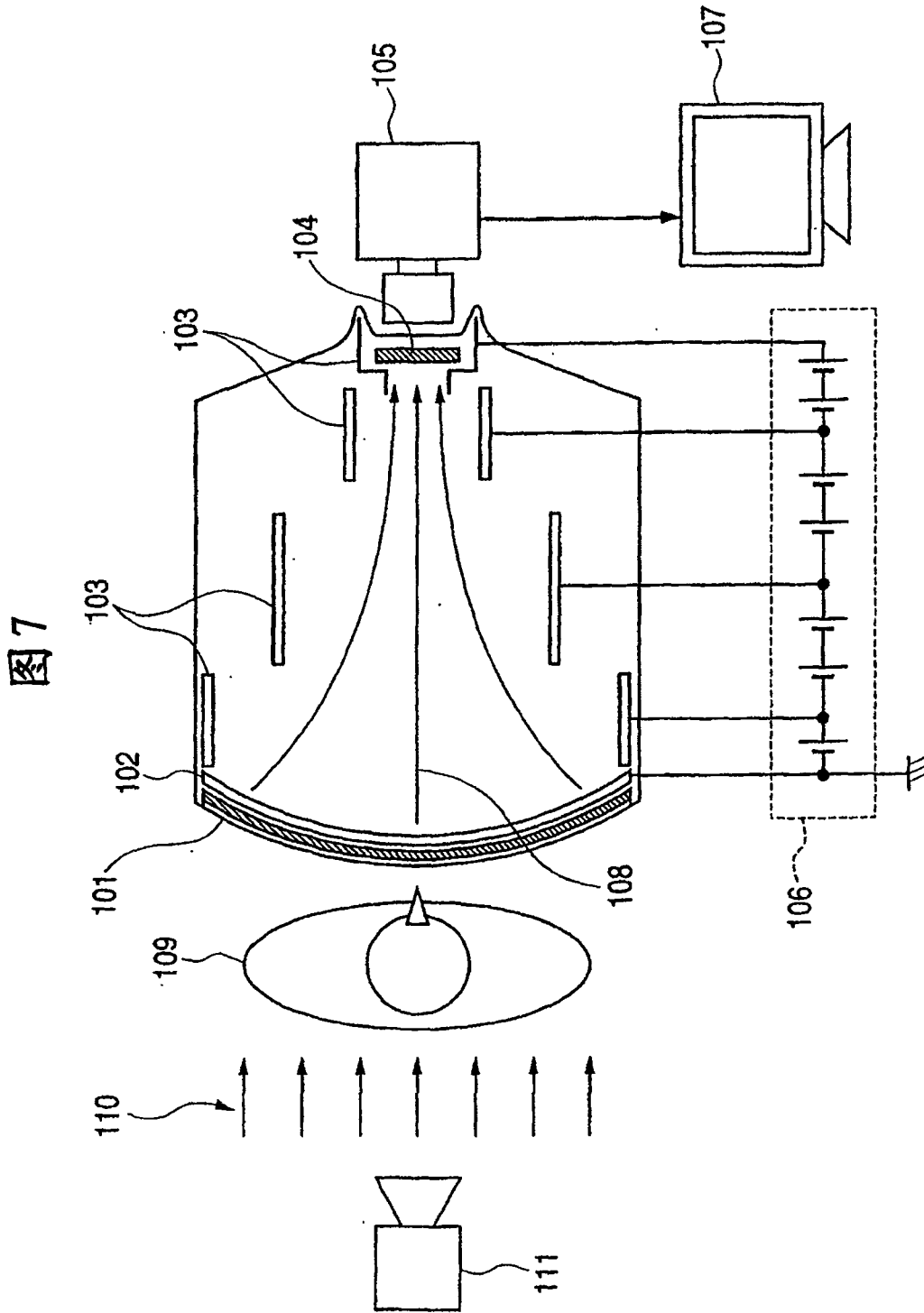


图8

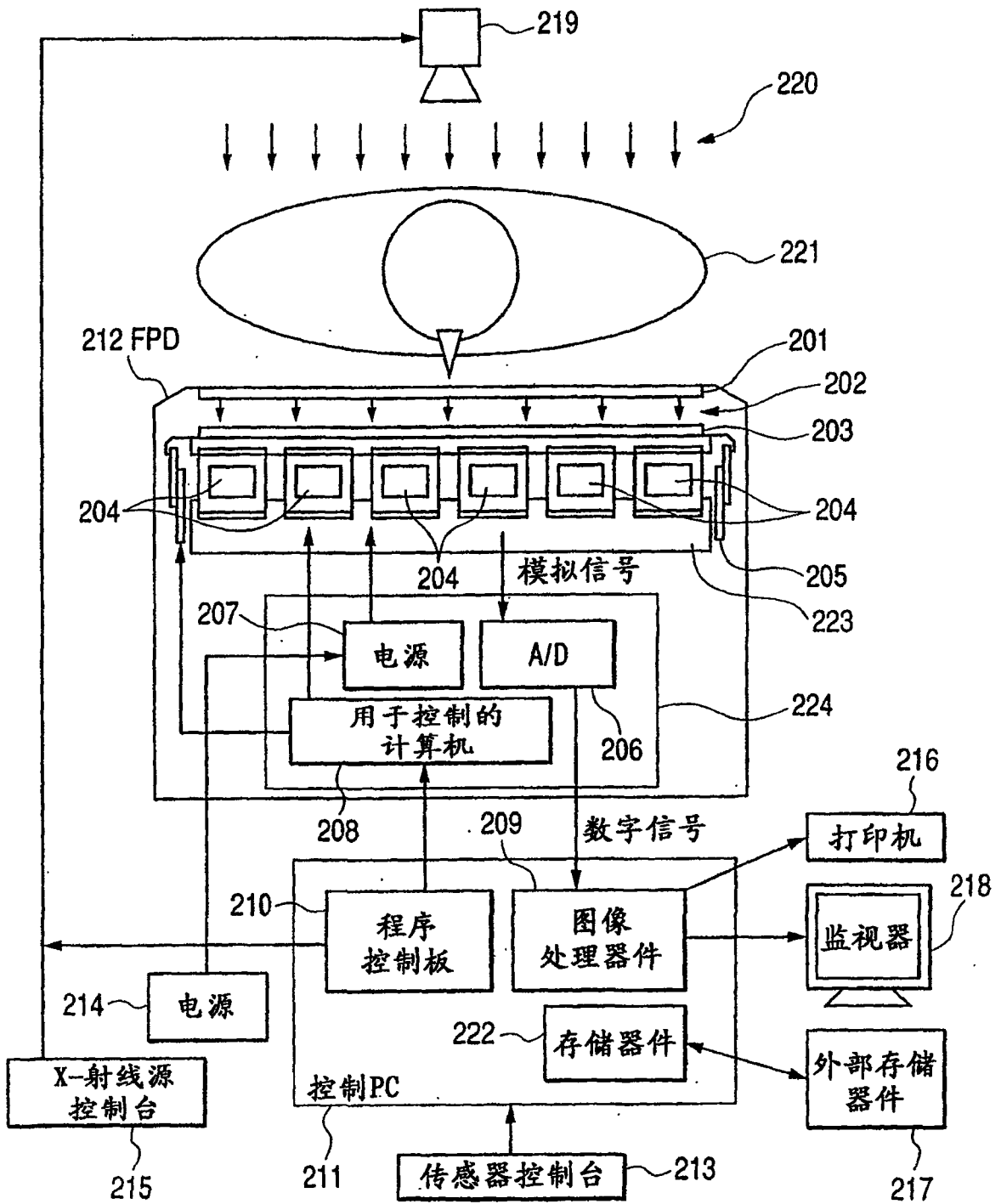


图9

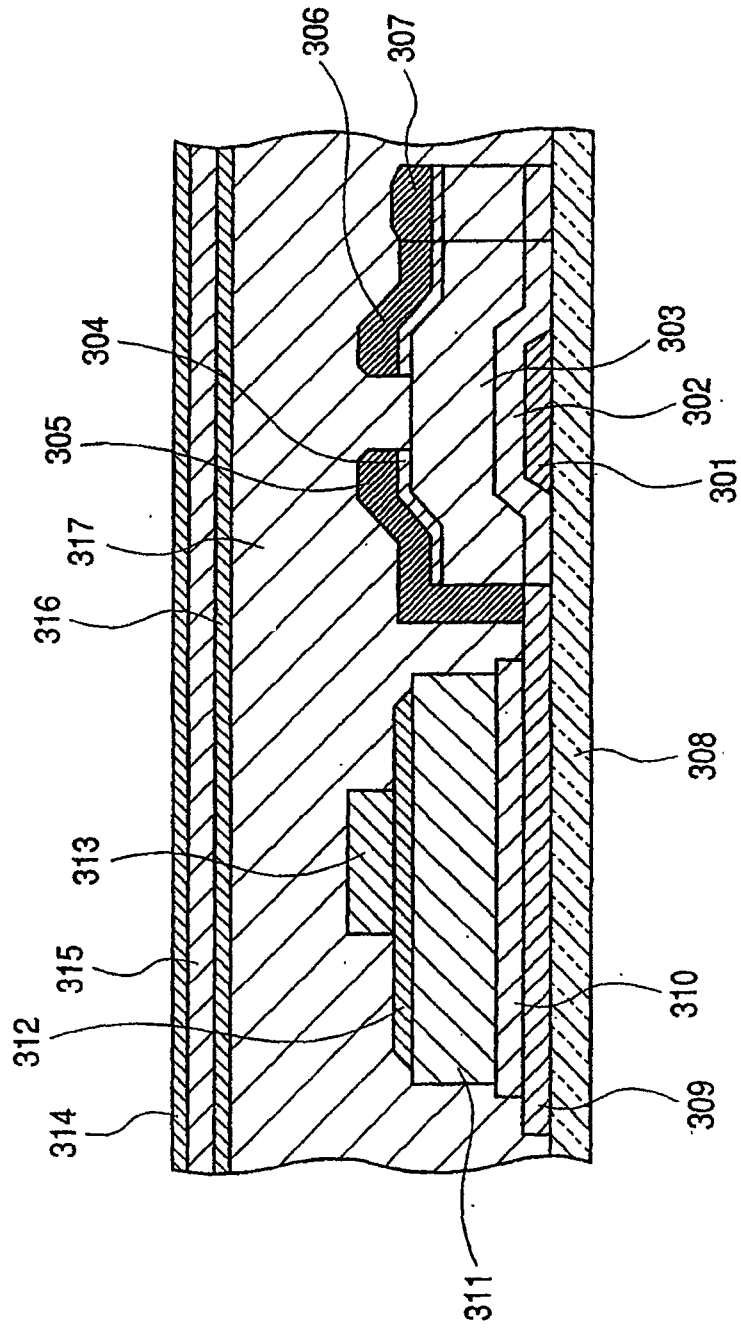


图 10A

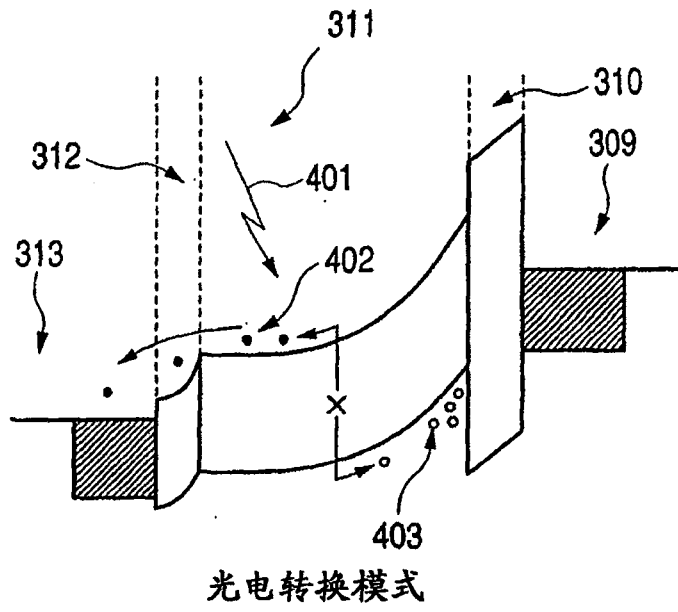


图 10B

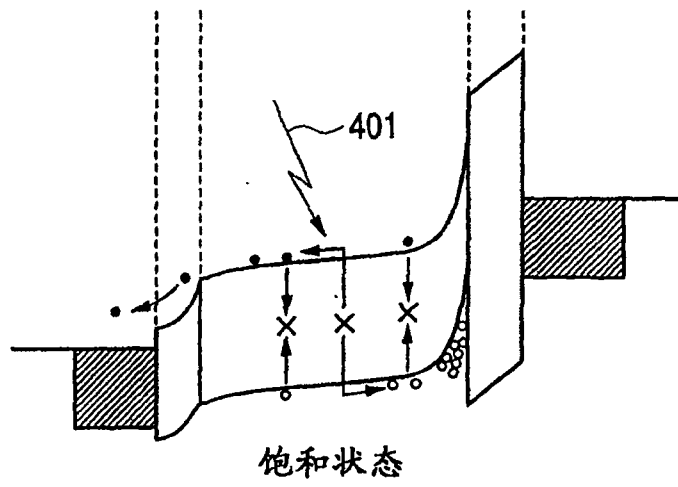


图 10C

