(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 101930077 A
(43)申请公布日 2010.12.29

(21)申请号 200910054106.9

(22)申请日 2009.06.26

(71)申请人 上海天马微电子有限公司
地址 201201 上海市浦东新区汇庆路 889 号

(72)发明人 于祥国 邱承彬 孔杰 李懿馨
祁刚 王婷

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227
代理人 李丽

(51)Int.Cl.
G01T 1/00(2006.01)
H01L 27/146(2006.01)
H01L 21/82(2006.01)
A61B 6/02(2006.01)

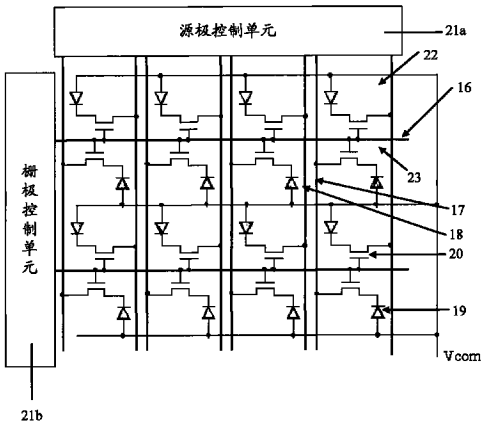
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 5 页

(54)发明名称

X 射线传感器及制造方法

(57)摘要

一种 X 射线传感器及制造方法。所述 X 射线传感器包括：交叉排列的扫描线和数据线；由扫描线和数据线分隔出的像素单元阵列，其中，所述像素单元包括开关元件及与之相连的光电感应元件，相邻两列像素单元间具有至少两条数据线，至少两行像素单元共用一条扫描线，且所述至少两行像素单元中位于同一列的像素单元中的开关元件分别连接不同的数据线。所述 X 射线传感器提高了数据采集速率，且使得扫描线的数量至少减半，相应也减少了驱动扫描线的驱动电路的数量。



CN 101930077 A

1. 一种 X 射线传感器，包括：

交叉排列的扫描线和数据线；

由扫描线和数据线分隔出的像素单元阵列，

其中，所述像素单元包括开关元件及与之相连的光电感应元件，其特征在于，

相邻两列像素单元间具有至少两条数据线，至少两行像素单元共用一条扫描线，且所述至少两行像素单元中位于同一列的像素单元中的开关元件分别连接不同的数据线。

2. 如权利要求 1 所述的 X 射线传感器，其特征在于，相邻两列像素单元间具有两条数据线，共用扫描线的两行像素单元中的开关元件共同连接于所述两行像素单元间的扫描线。

3. 如权利要求 2 所述的 X 射线传感器，其特征在于，所述两行像素单元为相邻的两行像素单元。

4. 如权利要求 1 所述的 X 射线传感器，其特征在于，相邻两列像素单元间具有 3 条数据线，共用扫描线的 3 行像素单元中的开关元件共同连接于所述 3 行像素单元间的扫描线。

5. 如权利要求 4 所述的 X 射线传感器，其特征在于，所述 3 行像素单元为相邻的 3 行像素单元。

6. 如权利要求 1 所述的 X 射线传感器，其特征在于，所述光电感应元件包括光电二极管，所述光电二极管的负极通过所述开关元件与所述数据线相连。

7. 如权利要求 1 所述的 X 射线传感器，其特征在于，所述开关元件包括场效应晶体管，所述场效应晶体管的漏极连接所述光电感应元件输出端，源极连接所述数据线，栅极连接所述扫描线。

8. 一种 X 射线传感器的制造方法，所述 X 传感器具有由多个像素单元组成的阵列，所述像素单元包括光电感应元件和开关元件，其特征在于，所述 X 射线传感器的制造方法包括：

在衬底上定义开关元件区和光电感应元件区，在衬底上形成栅极层，并蚀刻所述栅极层形成扫描线，所述扫描线至少为两行像素单元共用，以及，形成位于开关元件区的开关元件栅极；

在所述栅极层上形成栅介质层；

在所述开关元件区的栅介质层上形成有源层；

在所述有源层上形成源漏层，并蚀刻所述源漏层形成开关元件的源漏极，以及，形成至少两条数据线，所述两条数据线位于相邻两列像素单元间，且共用扫描线的至少两行像素单元中位于同一列的像素单元中的源漏极分别连接不同的数据线；在所述光电感应元件区的栅介质层上形成光电感应元件的下电极层；

在所述下电极层上形成光电转换层；

在整个衬底暴露的表面上形成钝化层，在位于所述光电感应元件区的钝化层中形成开口，以暴露所述光电转换层；

在所述光电转换层上形成光电感应元件的上电极层。

9. 如权利要求 8 所述的 X 射线传感器的制造方法，其特征在于，所述栅极层中还形成有焊垫层，在所述栅极层上形成栅介质层后，在所述焊垫层上的栅介质层中形成过孔，暴露出所述焊垫层。

10. 如权利要求 8 所述的 X 射线传感器的制造方法，其特征在于，在所述下电极层上形成光电转换层后，在所述光电转换层上形成蚀刻保护层。

11. 如权利要求 10 所述的 X 射线传感器的制造方法，其特征在于，所述蚀刻保护层的材

料为透明导电氧化物。

12. 如权利要求 11 所述的 X 射线传感器的制造方法，其特征在于，所述透明导电氧化物为氧化铟锡或氧化铟锌。

13. 如权利要求 8 所述的 X 射线传感器的制造方法，其特征在于，在整个衬底暴露的表面上形成钝化层后，在所述钝化层上形成公共电极层。

14. 如权利要求 13 所述的 X 射线传感器的制造方法，其特征在于，所述公共电极层与所述上电极层在同一制程中形成，且为同种材料。

15. 如权利要求 13 所述的 X 射线传感器的制造方法，其特征在于，所述公共电极层的材料为透明导电氧化物。

16. 如权利要求 15 所述的 X 射线传感器的制造方法，其特征在于，所述透明导电氧化物为氧化铟锡或氧化铟锌。

17. 如权利要求 13 所述的 X 射线传感器的制造方法，其特征在于，在形成公共电极层后，在位于开关元件区的公共电极层上形成挡光层。

18. 如权利要求 17 所述的 X 射线传感器的制造方法，其特征在于，所述挡光层的材料为钼。

19. 如权利要求 14 所述的 X 射线传感器的制造方法，其特征在于，在形成光电感应元件的上电极层后，在整个衬底的暴露表面上形成保护层。

20. 如权利要求 19 所述的 X 射线传感器的制造方法，其特征在于，所述保护层的材料为氮化硅。

21. 如权利要求 8 所述的 X 射线传感器的制造方法，其特征在于，所述栅极层的材料为铬、钼或铝中的一种或多种的组合合金。

22. 如权利要求 21 所述的 X 射线传感器的制造方法，其特征在于，所述栅极层为钼、铝的合金。

23. 如权利要求 8 所述的 X 射线传感器的制造方法，其特征在于，所述源漏层为钼、铝或钕中的一种或多种的组合合金。

24. 如权利要求 23 所述的 X 射线传感器的制造方法，其特征在于，所述源漏层为钼、铝的合金。

25. 如权利要求 8 所述的 X 射线传感器的制造方法，其特征在于，所述栅介质层的材料为氮化硅。

26. 如权利要求 8 所述的 X 射线传感器的制造方法，其特征在于，所述光电转换层包括非晶硅层。

27. 如权利要求 26 所述的 X 射线传感器的制造方法，其特征在于，所述非晶硅层为 n 型非晶硅层、本征非晶硅层和 p 型非晶硅层的层叠结构。

28. 如权利要求 8 所述的 X 射线传感器的制造方法，其特征在于，所述有源层包括非晶硅层。

29. 如权利要求 28 所述的 X 射线传感器的制造方法，其特征在于，所述非晶硅层为本征非晶硅层和 n 型非晶硅层的叠层结构。

30. 如权利要求 8 所述的 X 射线传感器的制造方法，其特征在于，所述钝化层的材料为氮化硅。

X 射线传感器及制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及数字影像技术领域，特别涉及 X 射线传感器及制造方法。

背景技术

[0002] 随着社会发展和科学技术的不断进步，各种数字影像医疗技术层出不穷，数字影像技术在现今的医疗领域中已经扮演了十分重要的角色。在现有的大部分数字影像医疗应用中，例如 X 光胸透，CT- 计算机断层扫描，对数字影像技术起到至关重要的元件就是 X 射线 (X-ray) 传感器。

[0003] 图 1 是一种平板 X 射线传感器的结构示意图。参照图 1 所示，所述平板 X 射线传感器的每个像素单元由一个光电二极管 3 和场效应晶体管 (FET，Field Effect Transistor)4 组成。每个场效应晶体管与其相邻的一条栅极扫描线 1 相连，而每个光电二极管经由该像素单元内的场效应晶体管与其相邻的一条数据线 2 相连。

[0004] 图 2 是图 1 所示平板 X 射线传感器的等效结构示意图。参照图 2 所示，每一行像素单元中的各个场效应晶体管 15 的栅极与其相邻的一条栅极扫描线 12 相连，源极与其相邻的一条数据线 13 相连，漏极与光电二极管 15 的负极相连。而光电二极管 15 的正极与引线端 Vcom 相连。各条栅极扫描线与栅极控制单元 11b 相连，各条数据线与源极控制单元 11a 相连。

[0005] 上述 X 射线传感器工作时，通过栅极扫描线施加驱动扫描信号来控制场效应晶体管的开关状态。由于每一条栅极扫描线 12 只连接与其相邻的一行像素单元中的场效应晶体管 15 上，所以 X 射线传感器的驱动方式也是采用单行扫描方式。即一条栅极扫描线 12 只驱动与其对应的一行像素单元中的场效应晶体管 15，同时由于像素单元中的光电二极管 14 通过场效应晶体管 15 与该条栅极扫描线相连接，从而可以通过控制每个场效应晶体管的开关状态来控制与其相连的光电二极管 14 的开关状态。

[0006] 当光线照射到光电二极管 14 时，光电二极管 14 会由于光照而产生电子漂移，由于与光电二极管 14 相连接的引线处于开路状态，所以在光电二极管 14 的两端会形成一个电势差。当对一条栅极扫描线 12 施加驱动扫描信号（驱动电压）时，与该扫描线 12 相连的场效应晶体管 15 被打开，与该场效应晶体管 15 相连的光电二极管 14 产生的光电流信号就可以通过数据采集电路从所连接的数据线 13 上读出，并进而通过控制栅极扫描线 12 与数据线 13 的时序来完成光电信号的采集功能，从而达到通过控制场效应管的开关状态来完成对光电二极管产生的光电流信号采集的目的。

[0007] 由于所述平板 X 射线传感器为单行扫描的工作方式，其在工作状态下每次只能驱动一行光电二极管，也就是说在同一时刻只能有一行光电二极管产生的光电流能够被读出来。采用该种结构 X 射线传感器的数据采集速率基本可以满足当前静态数字影像医疗设备的要求，但是难以满足动态数字影像医疗设备的高数据采集速率的要求。

[0008] 因此，基于现有单行扫描方式的 X 射线传感器，只能是单纯的从改进现今的驱动方法来提高数据采集速率，例如增加栅极扫描线扫描频率。但由于受到非晶硅器件本身物

理结构等因素的制约，当栅极扫描线的扫描频率高于器件本身固有的响应频率时，栅极扫描线的扫描频率就不能够再继续增加。

[0009] 并且，由于非晶硅器件自身存在记忆效应，这种非晶硅平板 X 射线传感器在信号读取方面也存在一些缺点，从而给数字成像带来一定的困难。例如场效应管的记忆效应，在场效应晶体管关闭的瞬间，电荷被暂时性保持在场效应晶体管内，随着时间的推移，被滞留的电荷才会被逐渐释放出来。如果在这个时候把光电信号采集上来，那么从场效应晶体管中被释放出来的电流会对正在被读取的信号产生一定的干扰作用，所以必须等到该电流信号被完全释放掉以后才可以读取下一行光电二极管产生的光电信号，这个等待的时间间隔大约需要占用总的信号读取时间的 1/3。如果能减少或者消除这个等待时间，就可以缩短相邻两条栅极扫描线的扫描时间间隔，从而提高数据采集速率。

[0010] 美国专利 US7005663B2 提出一种方法，在两次数据采集的间隔时间段内，通过一个复位脉冲消除滞留在场效应晶体管中的电荷。但该种通过复位脉冲释放掉场效应晶体管中的滞留电荷，缩短相邻两次驱动信号的时间间隔等方法，虽然可以提高数据的采集速率，但是却增加了外围驱动电路的复杂程度，并且数据采集速率提高的幅度相对很小。

发明内容

[0011] 本发明的目的是提供一种 X 射线传感器及制造方法，以解决现有技术 X 射线传感器数据采集速率较低的问题。

[0012] 为解决上述问题，本发明提供的 X 射线传感器，包括：

[0013] 交叉排列的扫描线和数据线；

[0014] 由扫描线和数据线分隔出的像素单元阵列，

[0015] 其中，所述像素单元包括开关元件及与之相连的光电感应元件，相邻两列像素单元间具有至少两条数据线，至少两行像素单元共用一条扫描线，且所述至少两行像素单元中位于同一列的像素单元中的开关元件分别连接不同的数据线。

[0016] 相应地，本发明提供的 X 射线传感器的制造方法，所述 X 传感器具有由多个像素单元组成的阵列，所述像素单元包括光电感应元件和开关元件，所述制造方法包括：

[0017] 在衬底上定义开关元件区和光电感应元件区，在衬底上形成栅极层，并蚀刻所述栅极层形成扫描线，所述扫描线至少为两行像素单元共用，以及，形成位于开关元件区的开关元件栅极；

[0018] 在所述栅极层上形成栅介质层；

[0019] 在所述开关元件区的栅介质层上形成有源层；

[0020] 在所述有源层上形成源漏层，并蚀刻所述源漏层形成开关元件的源漏极，以及，形成至少两条数据线，所述两条数据线位于相邻两列像素单元间，且共用扫描线的至少两行像素单元中位于同一列的像素单元中的源漏极分别连接不同的数据线；在所述光电感应元件区的栅介质层上形成光电感应元件的下电极层；

[0021] 在所述下电极层上形成光电转换层；

[0022] 在整个衬底暴露的表面上形成钝化层，在位于所述光电感应元件区的钝化层中形成开口，以暴露所述光电转换层；

[0023] 在所述光电转换层上形成光电感应元件的上电极层。

[0024] 与现有技术相比，通过所述 X 射线传感器的制造方法形成的所述 X 射线传感器，通过至少两行像素单元共用一条扫描线，使得所述 X 射线传感器可以一次驱动至少两行像素单元的场效应晶体管，从而所述 X 射线传感器为多行扫描方式，提高了 X 射线传感器的数据采集速率。

[0025] 且由于至少两行像素单元的场效应晶体管共同连接于一条扫描线，使得扫描线的数量至少减半，相应也减少了驱动扫描线的驱动电路的数量。

附图说明

[0026] 图 1 是现有技术中的一种平板 X 射线传感器的结构示意图；

[0027] 图 2 是图 1 所示平板 X 射线传感器的等效结构示意图；

[0028] 图 3 是本发明 X 射线传感器的一种实施例的结构示意图；

[0029] 图 4 是图 3 所示 X 射线传感器的等效结构示意图；

[0030] 图 5 是对应图 3 所示 X 射线传感器的一种器件结构示意图；

[0031] 图 6 是图 5 所示 X 射线传感器沿 A-A’ 方向的剖面示意图；

[0032] 图 7a 至图 7g 是图 3 所示 X 射线传感器的制造过程示意图。

具体实施方式

[0033] 针对现有技术 X 射线传感器采用单行扫描方式，而使得数据采集速率较低的问题，本发明提供了一种 X 射线传感器，通过至少相邻两行像素单元的场效应晶体管共用一条扫描线，实现多行扫描的工作方式，来提高 X 射线传感器的数据采集速率。

[0034] 参照图 3 所示，本发明 X 射线传感器的一种实施例包括：像素单元阵列，其中每个像素单元由一个光电二极管 9 和场效应晶体管 10 组成。而相邻两列像素单元间具有两条数据线 7、8，相邻两行像素单元间具有一条扫描线 6。所述相邻两行像素单元中的场效应晶体管共用该条扫描线，且每一行像素单元中的场效应晶体管与其行相邻的像素单元中的场效应晶体管分别连接不同的相邻数据线。例如一行像素单元中的场效应晶体管连接数据线 7，则与该行像素单元相邻的一行像素单元中的场效应晶体管就连接数据线 8。而每个像素单元中的光电二极管经由该像素单元内的场效应晶体管与数据线相连。

[0035] 图 4 是图 3 所示平板 X 射线传感器的等效结构示意图。参照图 4 所示，相邻两行像素单元间具有扫描线 16，相邻两列像素单元间具有两条数据线 17、18。相邻两行像素单元中的场效应晶体管 20 的栅极均与该两行像素单元间的一条扫描线 16 相连。而该两行像素单元中位于同一列的像素单元中的场效应晶体管 20 的源极则分别与不同的数据线相连，漏极与光电二极管 19 的负极相连。而光电二极管 19 的正极与引线端 Vcom 相连。各条扫描线与栅极控制单元 21b 相连，各条数据线与源极控制单元 21a 相连。

[0036] 例如，假定最靠近源极控制单元 21a 的一行像素单元为像素单元行 1，与该行像素单元相邻的一行像素单元为像素单元行 2。且假定远离栅极控制单元 21b 的方向为右，朝向栅极控制单元 21b 的方向为左。则像素单元行 1 和像素单元行 2 中的场效应晶体管的栅极均与扫描线 16 相连。像素单元行 1 中像素单元 22 的场效应晶体管的源极与其右侧相邻的数据线相连，而像素单元行 2 中像素单元 23 的场效应晶体管的源极与其左侧相邻的数据线相连。像素单元行 1 和 2 中其他各个像素单元中的场效应晶体管的连接方式也与此相同。

[0037] 结合图 3 和图 4 可以看到，上述 X 射线传感器的实施例中，相邻两行像素单元中的场效应晶体管都连接到该两行像素单元间的扫描线上，使得两行像素单元共用一条扫描线。相对于现有技术 X 射线传感器，上述 X 射线传感器实施例的扫描线的数量就减少了一半，相应地，栅极控制单元 21b 中驱动扫描线的驱动电路的数量也相应的减少到原来的一半。与此同时，相邻两列像素单元间有两条数据线 17、18。

[0038] 所述 X 射线传感器工作时，当对一条扫描线施加驱动信号后，与其相连的两行场效应晶体管被同时打开。这样就可以通过一条扫描线驱动两行场效应晶体管，从而控制与场效应晶体管相连的两行光电二极管的开关状态。

[0039] 当该扫描线对应的场效应晶体管被打开时，可以通过两条数据线从与这两行场效应晶体管连接的光电二极管上读出相应的光电流信号。在采用与现有技术 X 射线传感器相同的驱动频率的条件下，由于上述 X 射线传感器的驱动方式一次可以驱动两行场效应晶体管，所以数据采集速率相对现有技术的单行扫描的 X 射线传感器要提高一倍，所以它的数据采集速率基本可以满足医疗领域中动态成像设备的需求。

[0040] 基于上述 X 射线传感器的实施例说明，还可采用更多相邻行像素单元共用一条扫描线，相邻两列像素单元间具有更多数据线的方式。例如，相邻 3 行像素单元共用一条扫描线，相邻两列像素单元间具有 3 条数据线。当对一条扫描线施加驱动信号后，与其相连的 3 行场效应晶体管被同时打开。这样就可以通过一条扫描线驱动 3 行场效应晶体管。当场效应晶体管被打开时，可以通过 3 条数据线从与这 3 行场效应晶体管连接的光电二极管上读出相应的光电流信号。其数据采集效率相对现有技术的单行扫描的 X 射线传感器要提高 2 倍。

[0041] 以此类推，还可有不相邻的各行像素单元共用一条扫描线，而共用扫描线的各行像素单元中位于同一列的场效应晶体管则连接不同的数据线。

[0042] 但对于以上 X 射线传感器的各种实现方式也需考虑到的是，由于增加了数据线的数量，整个传感器的开口率会有所下降，同时驱动数据线的驱动电路的数量就会增加，生产成本也会增加。因而，需综合考虑数据采集效率、开口率以及生产成本，以选择合适的多行扫描方式。

[0043] 图 5 是对应图 3 所示双数据线 X 射线传感器的一种器件结构示意图。图 6 是图 5 所示 X 射线传感器的器件结构沿 A-A’方向的剖面示意图。结合图 5 和图 6 所示，所述 X 射线传感器的器件结构从下至上依次包括：栅极层 30、栅介质层 310、有源层 31（由本征非晶硅层 311 以及 n 型非晶硅层 312 构成）、源漏层 32、光电转换层 33、蚀刻保护层 34、钝化层 35、公共电极层 36、挡光层 37 以及保护层 38。

[0044] 以下对于图 6 所示的双数据线结构的 X 射线传感器的具体制造过程进一步举例说明。

[0045] 参照图 7a 所示，在衬底上定义开关元件区和光电感应元件区，分别作为像素单元阵列中形成开关元件和光电感应元件的位置，所述开关元件为场效应晶体管，所述光电感应元件为光电二极管。

[0046] 首先，在整个衬底上沉积栅极层 30，并蚀刻所述栅极层 30，形成扫描线及场效应晶体管的栅极。其中，所形成的扫描线至少为两行像素单元共用。栅极层 30 采用的材料可以为铬 (Cr)、钼 (Mo) 或铝 (Al) 中的一种或多种的组合合金，例如可以为钼、铝的合金。

[0047] 接着，参照图 7b 所示，在栅极层 30 上沉积栅介质层 310，在栅介质层 310 上沉积本征非晶硅层 311，在本征非晶硅层 311 上沉积 n 型非晶硅层 312。所述本征非晶硅层 311 和 n 型非晶硅层 312 作为有源层。接着，蚀刻所述 n 型非晶硅层 312 以及本征非晶硅层 311，形成导电沟道。此处栅介质层 310 层也作为栅极与后续形成的源漏极间的绝缘层。栅介质层 310 采用的材料可以为氮化硅。

[0048] 所述栅介质层 310 还包括焊垫层（图未示），在所述焊垫层上的栅介质层 310 中形成过孔（图中未示出），以暴露出所述焊垫层从而可以让源漏层 32 和栅极层 30 在焊垫层处导通。

[0049] 接着，参照图 7c 所示，在已形成的结构上沉积源漏层 32，并蚀刻所述源漏层 32，形成数据线以及源漏极。其中，由于本实施例的 X 射线传感器是双数据线结构，因而此步制造工艺相对于上述举例的现有技术，还多形成 1 条数据线，例如多形成 1 条数据线 322。所述两条数据线位于相邻两列像素单元间，且共用扫描线的至少两行像素单元中位于同一列的像素单元中的源漏极分别连接不同的数据线。源漏层 32 采用的材料可以为铝、钕 (Nd) 或钼中的一种或多种的组合合金，例如钼、铝的合金。并且，在所述光电感应元件区的栅介质层 310 上形成光电感应元件的下电极层（图未示）。

[0050] 接着，参照图 7d 所示，在所述下电极层上沉积光电转换层 33，所述光电转换层 33 包括非晶硅层，其由 n 型非晶硅 / 本征非晶硅 /p 型非晶硅三层叠层结构组成。并蚀刻所述光电转换层 33 形成相应图形。

[0051] 接着，继续参照图 7d 所示，在光电转换层 33 上沉积蚀刻保护层 34，并蚀刻所述蚀刻保护层 34。所述蚀刻保护层 34 用于在后续钝化层 35 蚀刻时作为一层保护层，以使在钝化层 35 蚀刻时不至于由于过刻而导致光电转换层 33 结构的破坏。所述蚀刻保护层 34 采用的材料可以为透明导电氧化物，例如氧化铟锌 (IZO) 或氧化铟锡 (ITO)。

[0052] 接着，参照图 7e 所示，在整个衬底暴露的表面上沉积钝化层 35，所述钝化层 35 包围所述蚀刻保护层 34 及光电转换层 33。并蚀刻所述钝化层 35。所述钝化层 35 作为一层绝缘层，防止光电二极管的漏电流过大。所述钝化层 35 采用的材料可以为氮化硅，例如 p 型氮化硅。

[0053] 接着，参照图 7f 所示，在整个衬底暴露的表面上沉积公共电极层 36，并蚀刻所述公共电极层 36，形成公共电极。在所述光电转换层 33 上形成光电感应元件的上电极层（图未示）。所述公共电极层 36 采用的材料可以为透明导电氧化物，例如氧化铟锌 (IZO) 或氧化铟锡 (ITO)。公共电极层 36 可以与所述上电极层在同一制程中形成，且为同种材料。

[0054] 接着，参照图 7g 所示，在位于开关元件区的公共电极层 36 上沉积挡光层 37，并蚀刻所述挡光层 37 形成相应图形。挡光层 37 通过连接相邻两行像素的公共电极，防止公共电极层 36 的断线。同时场效应晶体管上方的挡光层 37 主要作用是为了阻止光线照射场效应晶体管而引起电子漂移，从而降低对输出结果的影响。挡光层 37 采用的材料可以为钼。

[0055] 最后，继续参照图 6b 所示，在整个衬底暴露的表面上沉积保护层 38，并蚀刻所述保护层 38 形成相应图形。保护层 38 主要起保护衬底上元器件的作用。保护层 38 采用的材料可以为氮化硅。

[0056] 综上所述，上述 X 射线传感器的实施例通过相邻多行像素单元共用扫描线及使用多条数据线的方式，在不增加外围驱动电路的复杂程度的情况下就可以提高数据采集速

率，且在提高数据采集速率的基础上不减小传感器的开口率。

[0057] 并且，由于共用扫描线，而使得扫描线的数量减少，相应驱动扫描线的驱动电路的数量也减少。

[0058] 虽然本发明已以较佳实施例披露如上，但本发明并非限定于此。任何本领域技术人员，在不脱离本发明的精神和范围内，均可作各种更动与修改，因此本发明的保护范围应当以权利要求所限定的范围为准。

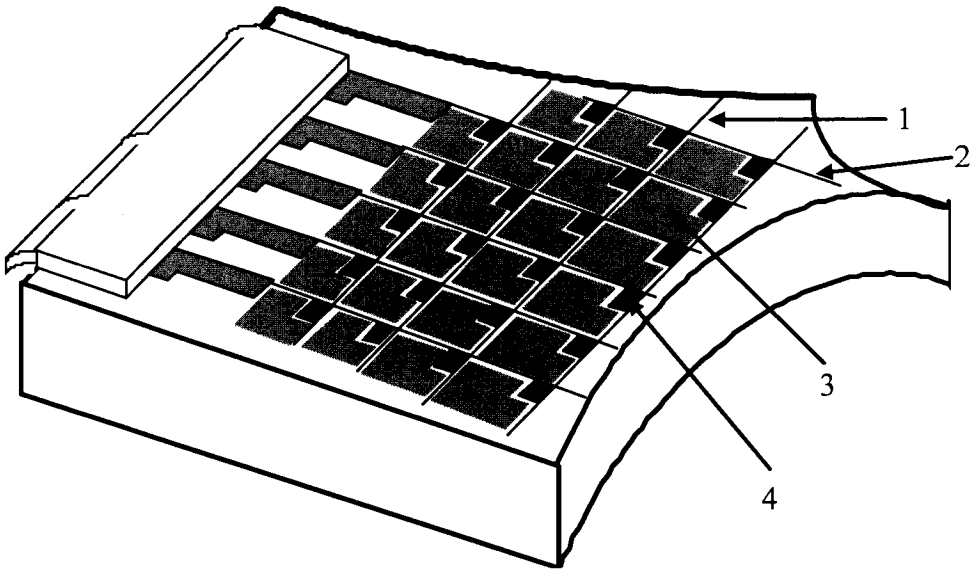


图 1

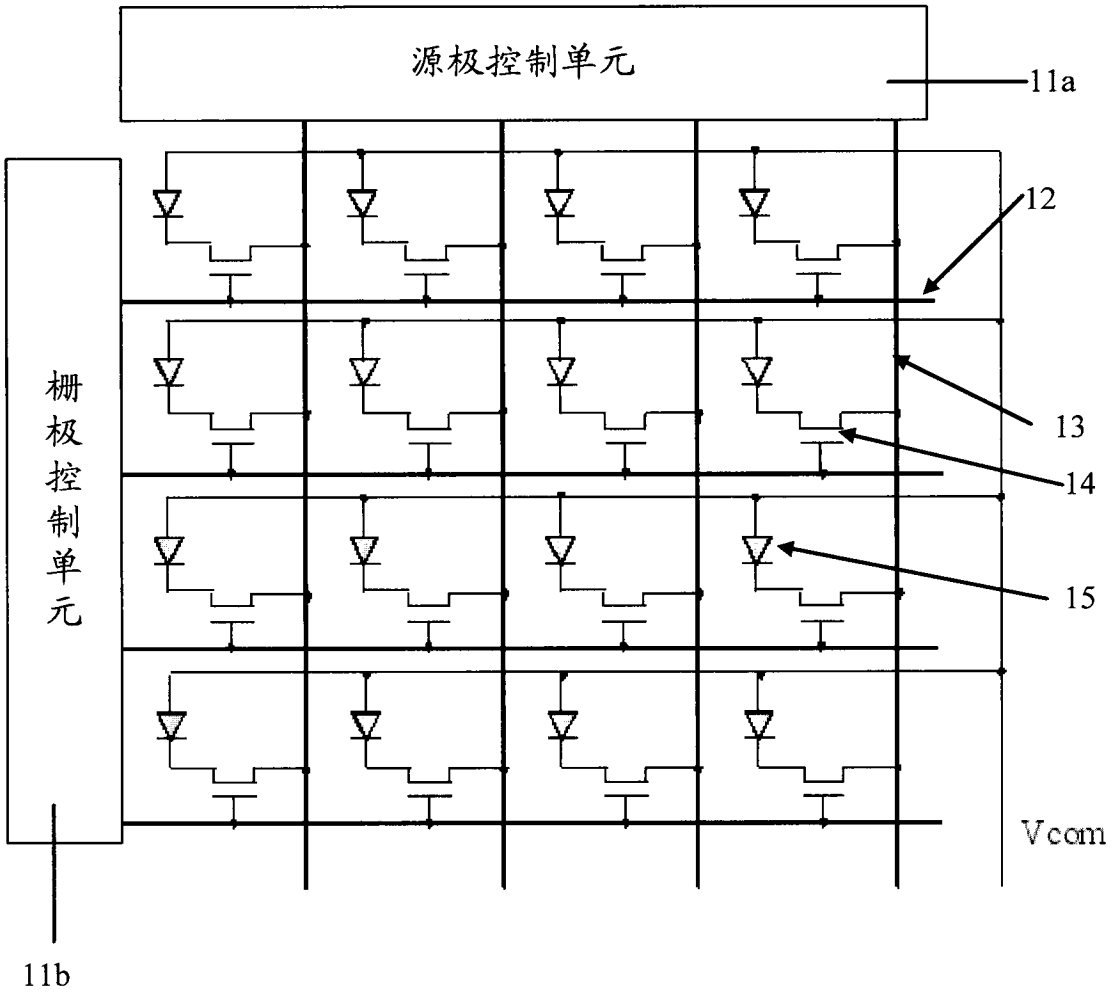


图 2

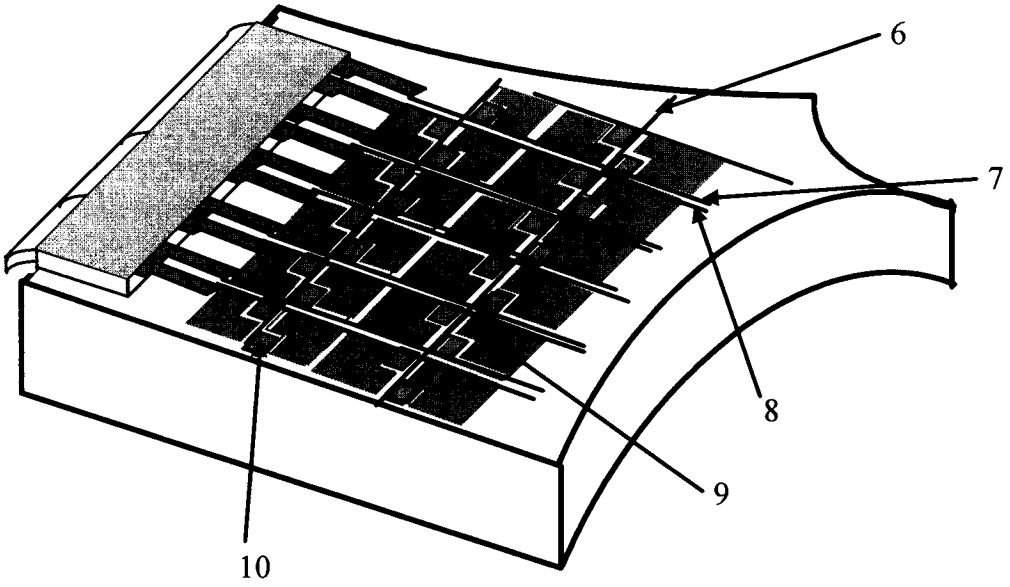


图 3

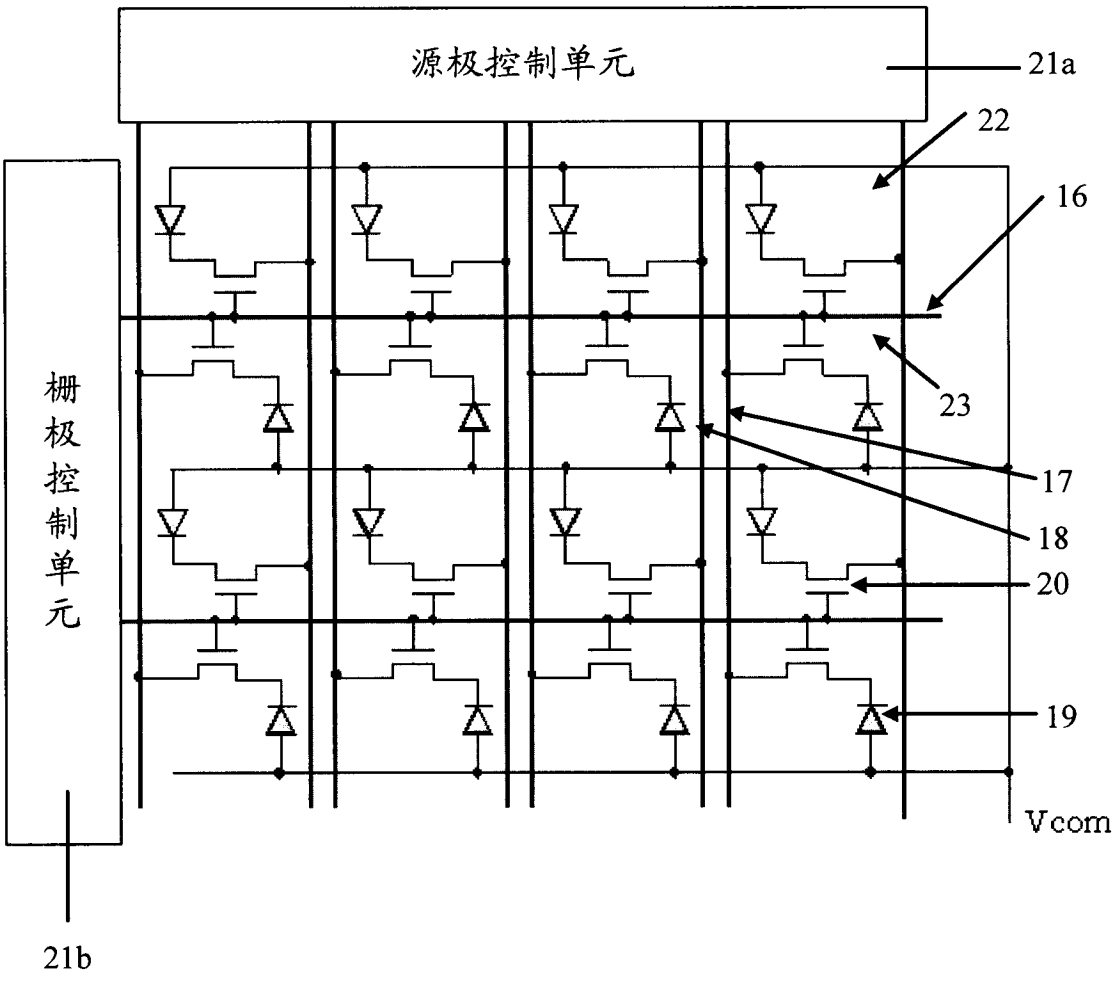


图 4

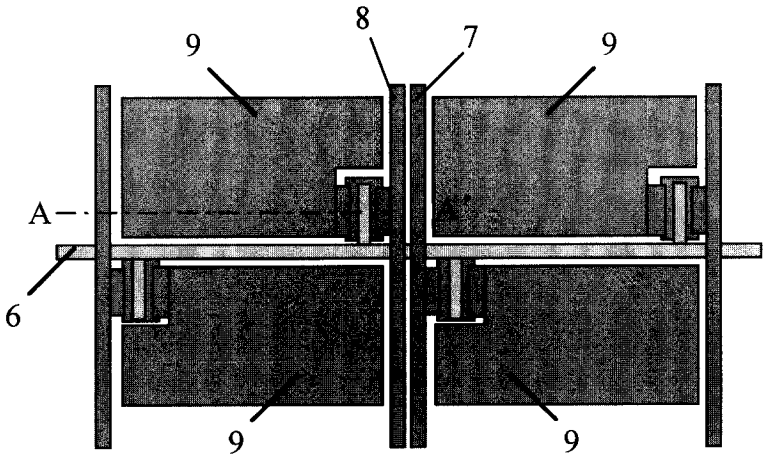

8
9
7
9
A
A'
6
9
9

图 5

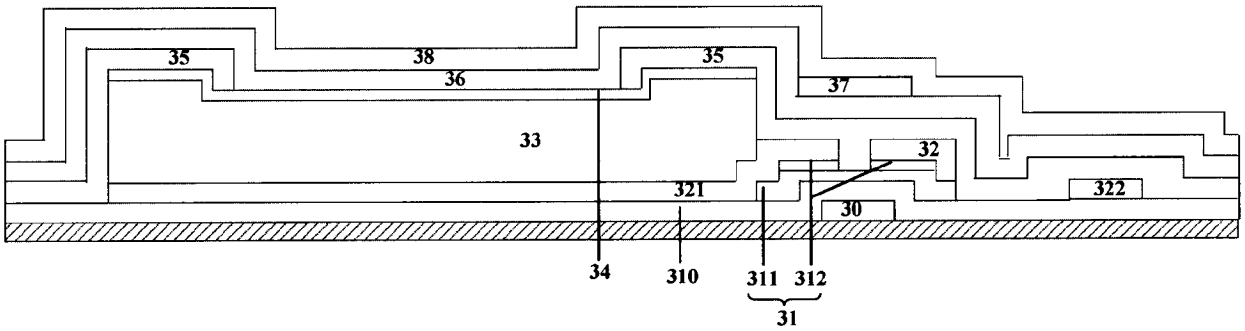

35
38
35
36
37
33
32
321
322
30
34
310
311
312
31

图 6

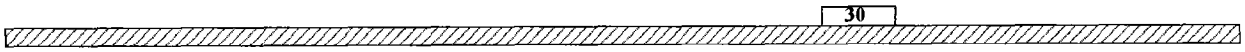

30

图 7a

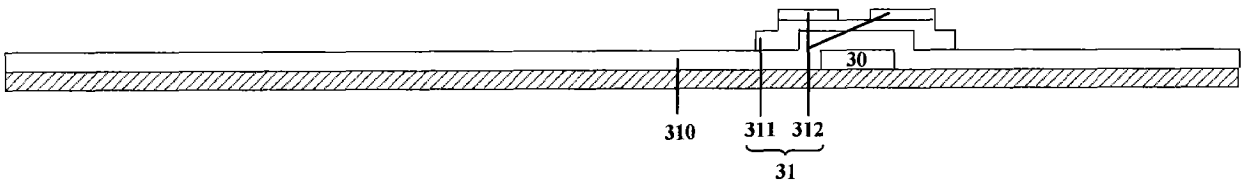

30
310
311
312
31

图 7b

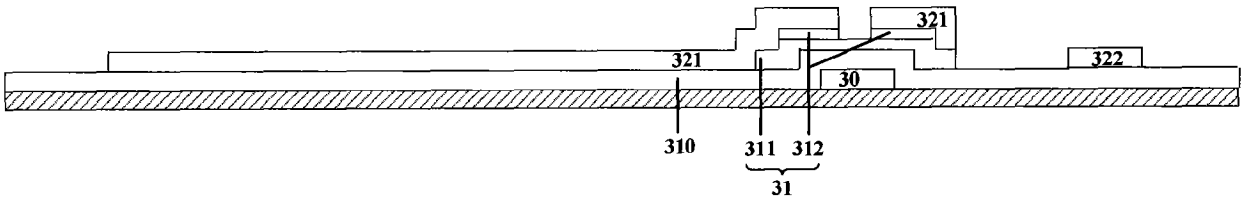


图 7c

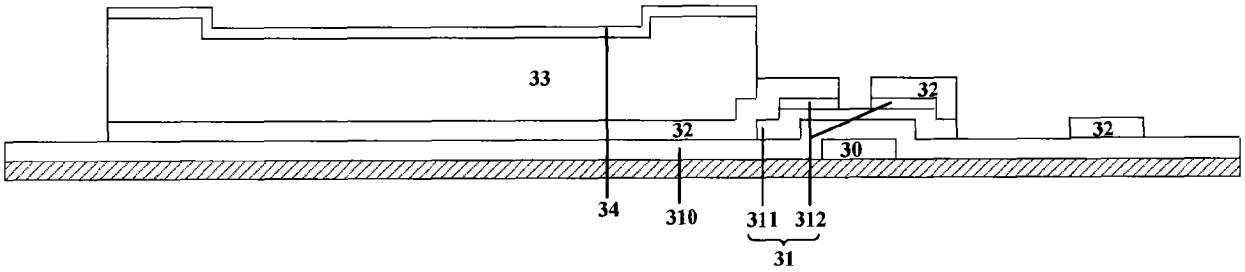


图 7d

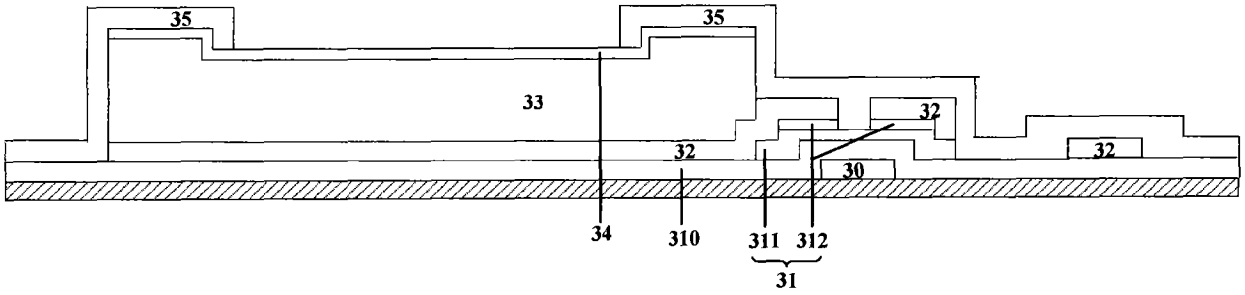


图 7e

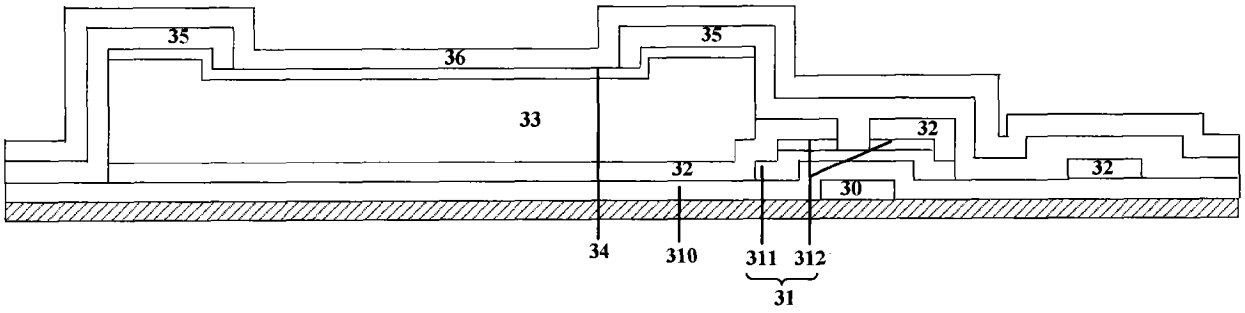


图 7f

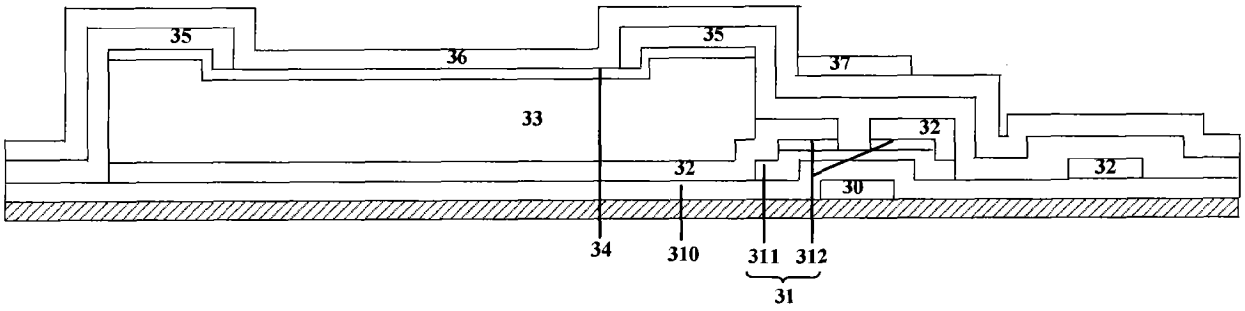


图 7g