



(21)申请号 201510103713.5

(22)申请日 2015.03.10

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104916654 A

(43)申请公布日 2015.09.16

(30)优先权数据

2014-052431 2014.03.14 JP

(73)专利权人 佳能株式会社

地址 日本东京

(72)发明人 篠原真人

(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 11038

代理人 罗银燕

(51)Int.Cl.

H01L 27/146(2006.01)

(56)对比文件

JP 2011071756 A, 2011.04.07,

CN 1440078 A, 2003.09.03,

CN 202111095 U, 2012.01.11,

CN 101373785 A, 2009.02.25,

审查员 沈冬云

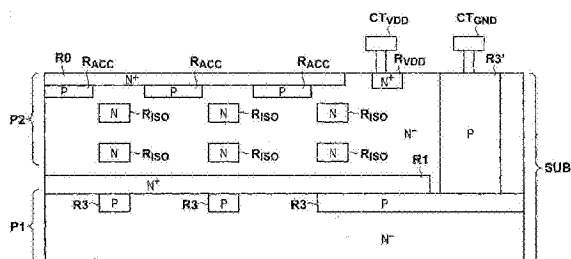
权利要求书3页 说明书6页 附图5页

(54)发明名称

固态图像捕获装置、其制造方法和照相机

(57)摘要

本发明涉及固态图像捕获装置、其制造方法和照相机。固态图像捕获装置包括：包含第一导电类型的第一区域的半导体基板；第二导电类型的电荷积累区域；各自输出基于在电荷积累区域中积累的电荷的信号的二极管；在比电荷积累区域深且比第一区域浅的位置中形成以与第一区域电导通的第一导电类型的第二区域，该第二区域的杂质浓度比第一区域的杂质浓度高；以及在第二区域与第一区域之间形成的第二导电类型的第三区域，其中，第二区域在平面图中跨包含两个或更多个晶体管的区域形成，并且向所述两个或更多个晶体管中的每一个供给电流。



1. 一种固态图像捕获装置,包括:

基板,包含第一导电类型的第一半导体区域;

第二导电类型的多个电荷积累区域,形成在半导体基板中;

多个第一晶体管,形成在半导体基板中,每个第一晶体管被配置为输出基于在所述多个电荷积累区域中的相应一个电荷积累区域中积累的电荷的信号;

第一导电类型的第二半导体区域,形成在比半导体基板的电荷积累区域深且比第一半导体区域浅的位置中,与第一半导体区域电导通,并且具有比第一半导体区域高的杂质浓度;以及

第二导电类型的第三半导体区域,形成在第二半导体区域和第一半导体区域之间,并且接收第一电源电压,

其中,第二半导体区域在关于半导体基板的上表面的平面图中跨包含所述多个第一晶体管中的两个或更多个第一晶体管的区域而形成,并且被配置为在接收到与第一电源电压不同的第二电源电压时向所述两个或更多个第一晶体管供给电流。

2. 根据权利要求1所述的固态图像捕获装置,还包括:第二导电类型的多个第四半导体区域,形成在半导体基板中,并且接收与在电荷积累区域中积累的电荷量对应的电势,

其中,第四半导体区域中的每一个用作被配置为控制来自所述多个第一晶体管的输出电势的控制单元。

3. 根据权利要求2所述的固态图像捕获装置,其中,所述多个第一晶体管包含结型场效应晶体管,以及

第四半导体区域中的每一个形成结型场效应晶体管的栅极。

4. 根据权利要求2所述的固态图像捕获装置,其中,所述多个第一晶体管包含静电感应晶体管,以及

第四半导体区域中的每一个形成静电感应晶体管的栅极。

5. 根据权利要求2所述的固态图像捕获装置,其中,所述多个第一晶体管包含双极晶体管,以及

第四半导体区域中的每一个形成双极晶体管的基极。

6. 根据权利要求2所述的固态图像捕获装置,还包括:多个第二晶体管,形成在半导体基板中,并被配置为向第四半导体区域传送在电荷积累区域中积累的电荷。

7. 根据权利要求1所述的固态图像捕获装置,其中,第三半导体区域在关于半导体基板的上表面的平面图中具有被配置为使第一半导体区域和第二半导体区域相互电导通的图案。

8. 根据权利要求1所述的固态图像捕获装置,其中,第三半导体区域在关于半导体基板的上表面的平面图中以格子状图案或条带状图案形成。

9. 根据权利要求8所述的固态图像捕获装置,其中,格子状图案的第三半导体区域被形成不通过耗尽层使第一半导体区域的处于第三半导体区域之上的部分和第一半导体区域的处于第三半导体区域之下的部分相互电隔离,所述耗尽层在第一半导体区域与第三半导体区域之间的边界部分中形成。

10. 根据权利要求1所述的固态图像捕获装置,还包括:接触插塞,被配置为向第三半导体区域供给第一电源电压。

11. 根据权利要求10所述的固态图像捕获装置,还包括:电连接第三半导体区域与接触插塞的半导体区域。

12. 根据权利要求1所述的固态图像捕获装置,还包括:第一导电类型的第五半导体区域,以比第一半导体区域高的第一导电类型的杂质浓度形成在半导体基板的比第三半导体区域深的位置中,以接触第一半导体区域,

其中,第五半导体区域在关于半导体基板的上表面的平面图中跨包含所述两个或更多个第一晶体管的区域而形成。

13. 根据权利要求1所述的固态图像捕获装置,还包括:第二接触插塞,被配置为向第一半导体区域和第二半导体区域供给第二电源电压。

14. 根据权利要求13所述的固态图像捕获装置,还包括:以比第一半导体区域高的第一导电类型的杂质浓度形成、并被配置为电连接第二半导体区域和第二接触插塞的半导体区域。

15. 根据权利要求1所述的固态图像捕获装置,还包括:电极,布置于与其中形成半导体基板上的所述多个电荷积累区域和所述多个第一晶体管的表面相对的表面上,并且被配置为向第一半导体区域和第二半导体区域供给第二电源电压。

16. 根据权利要求1所述的固态图像捕获装置,还包括:元件隔离区域,形成在半导体基板的比第二半导体区域浅的位置中。

17. 根据权利要求16所述的固态图像捕获装置,其中,元件隔离区域是被形成为接触第一半导体区域的第一导电类型的半导体区域。

18. 根据权利要求17所述的固态图像捕获装置,其中,元件隔离区域与第二半导体区域接触。

19. 一种照相机,包括:

在权利要求1至18中的任一项中限定的固态图像捕获装置;以及
处理单元,被配置为处理从固态图像捕获装置输出的信号。

20. 一种制造固态图像捕获装置的方法,包括以下步骤:

制备包含第一导电类型的第一半导体区域的半导体基板;

在第一半导体区域中形成具有与第一导电类型不同的极性的第二导电类型的多个电荷积累区域;

在半导体基板中的第一半导体区域中形成多个晶体管,所述多个晶体管被配置为输出与在电荷积累区域中积累的电荷量对应的电流;

以比第一半导体区域高的第一导电类型的杂质浓度,在半导体基板的比电荷积累区域深的位置中,在关于半导体基板的上表面的平面图中跨包含所述多个晶体管中的两个或更多个晶体管的区域形成第一导电类型的第二半导体区域,以接触第一半导体区域,以及

在半导体基板的比第二半导体区域深的位置中形成第二导电类型的第三半导体区域,以接触第一半导体区域。

21. 根据权利要求20所述的方法,其中,形成第二半导体区域和第三半导体区域的步骤包括以下步骤:

在半导体基板上形成在半导体基板中的第一半导体区域上具有开口的抗蚀剂图案;

在经由抗蚀剂图案在第一半导体区域中注入第二导电类型的杂质并在第一半导体区

域中在开口之下形成第二导电类型的第三半导体区域的同时,在第一半导体区域中在比第三半导体区域浅的位置中形成第二导电类型的第一区域;以及

通过在第一半导体区域中具有与第一区域相同的深度的位置中注入第一导电类型的杂质,形成第一导电类型的第二半导体区域。

22.根据权利要求21所述的方法,其中,第一区域是由已通过抗蚀剂图案的第二导电类型的杂质形成的区域。

23.根据权利要求20所述的方法,还包括以下步骤:在半导体基板中形成第二导电类型的多个第四半导体区域,所述第四半导体区域被配置为用作接收与在电荷积累区域中积累的电荷量对应的电势,并且控制所述多个晶体管中的每一个晶体管的电流量的控制单元。

固态图像捕获装置、其制造方法和照相机

技术领域

[0001] 本发明涉及固态图像捕获装置、其制造方法和照相机。

背景技术

[0002] 固态图像捕获装置包括其中在半导体基板上排列多个像素的像素区域。每个像素包含积累通过光电转换产生的电荷的电荷积累区域、以及输出与在电荷积累区域中积累的电荷量对应的电压变化的晶体管。电源电压经由布置于半导体基板上的接触插塞 (plug) 被供给到每个像素的晶体管。

[0003] 通过光电转换产生的电荷中的一些 (例如, 在半导体基板的深位置中产生的电荷) 可泄漏到相邻像素中。电荷到相邻像素中的这种泄漏也被称为“串扰”, 并且可带来相邻像素之间的混色。

发明内容

[0004] 本发明提供在防止相邻像素之间的串扰的同时向每个像素的晶体管供给电源电压的新技术。

[0005] 本发明的第一方面提供一种固态图像捕获装置, 包括: 基板, 包含第一导电类型的第一半导体区域; 第二导电类型的多个电荷积累区域, 形成在半导体基板中; 多个晶体管, 形成在半导体基板中, 每个晶体管被配置为输出基于在所述多个电荷积累区域中的相应一个电荷积累区域中积累的电荷的信号; 第一导电类型的第二半导体区域, 形成在比半导体基板的电荷积累区域深且比第一半导体区域浅的位置中, 与第一半导体区域电导通, 并且具有比第一半导体区域高的杂质浓度; 以及第二导电类型的第三半导体区域, 形成在第二半导体区域和第一半导体区域之间, 并且接收第一电源电压, 其中, 第二半导体区域在关于半导体基板的上表面的平面图中跨包含所述多个晶体管中的两个或更多个晶体管的区域而形成, 并且被配置为在接收到与第一电源电压不同的第二电源电压时向所述两个或更多个晶体管供给电流。

[0006] 本发明的第二方面提供一种制造固态图像捕获装置的方法, 包括以下步骤: 制备包含第一导电类型的第一半导体区域的半导体基板; 在第一半导体区域中形成具有与第一导电类型不同的极性的第二导电类型的多个电荷积累区域; 在半导体基板中的第一半导体区域中形成多个晶体管, 所述多个晶体管被配置为输出与在电荷积累区域中积累的电荷量对应的电流; 以及以比第一半导体区域高的第一导电类型的杂质浓度, 在半导体基板的比电荷积累区域深的位置中, 在关于半导体基板的上表面的平面图中跨包含所述多个晶体管中的两个或更多个晶体管的区域形成第一导电类型的第二半导体区域, 以接触第一半导体区域。

[0007] 从参照附图对示例性实施例的以下描述, 本发明的进一步的特征将变得明显。

附图说明

- [0008] 图1A至1C是用于解释像素布置例子的示意图；
[0009] 图2是用于解释固态图像捕获装置的结构例子的示意图；
[0010] 图3是用于解释固态图像捕获装置的制造方法的例子的示意图；
[0011] 图4是用于解释固态图像捕获装置的结构例子的示意图；以及
[0012] 图5是用于解释固态图像捕获装置的结构例子的示意图。

具体实施方式

[0013] (1. 第一实施例)

[0014] (1-1. 像素布置例子)

[0015] 以下将参照图1A至1C描述像素PX的布置例子。

[0016] 图1A示出单位像素PX的电路布置的例子。像素PX包含光电转换部分PD(例如, 光电二极管)、传送晶体管 T_{TX} 、浮置扩散FD、放大晶体管 T_{SF} 和复位晶体管 T_{RES} 。

[0017] 传送晶体管 T_{TX} 和复位晶体管 T_{RES} 中的每一个例如为p沟道MOS晶体管。放大晶体管 T_{SF} 例如为n沟道结型场效应晶体管(JFET)。

[0018] 传送晶体管 T_{TX} 的栅极端子接收控制信号TX。当控制信号TX被激活时, 传送晶体管 T_{TX} 向浮置扩散FD传送当在光电转换部分PD中接收光时产生的电荷。放大晶体管 T_{SF} 的源极电势依赖于已传送到浮置扩散FD的电荷量的波动而变化。从输出端子OUT输出与电荷量对应的量的电压变化。并且, 复位晶体管 T_{RES} 的栅极端子接收控制信号RES。当控制信号RES被激活时, 复位晶体管 T_{RES} 复位浮置扩散FD的电势。

[0019] 为了便于描述, 作为像素PX的布置例子, 已例示了以上的布置。但是, 像素PX不限于以上的布置。例如, 像素PX还可包含选择晶体管(未示出)。选择晶体管可在供给到其栅极端子的控制信号被激活时从输出端子OUT输出与放大晶体管 T_{SF} 的源极电势对应的像素信号。

[0020] 图1B示出像素PX的上表面布局的例子。在图1B中, 传送晶体管 T_{TX} 的栅电极由“ G_{TX} ”表示, 并且复位晶体管 T_{RES} 的栅电极由“ G_{RES} ”表示。浮置扩散FD形成放大晶体管 T_{SF} 的栅极区域以及传送晶体管 T_{TX} 和复位晶体管 T_{RES} 的漏极区域。

[0021] 图1C示出沿图1B中的切割线A-A'获取的截面结构的例子。形成像素PX的每个元件(或形成每个元件的每个部分)例如被形成在n型半导体基板SUB(以下将简称为“基板SUB”)中。

[0022] 在基板SUB的比形成像素PX的每个元件和每个部分深的位置中形成n型半导体区域R1。n型杂质浓度在区域R1中比在基板SUB中高。在图1C中, 在基板SUB之中, 在区域R1之下的部分由“P1”表示, 并且在区域R1之上的部分由“P2”表示。

[0023] p型半导体区域 R_{ACC} 通过与部分P1的pn结形成光电转换部分PD, 并且是积累通过光电转换产生的电荷的电荷积累区域。该布置包含通过在基板SUB的表面(在区域 R_{ACC} 上)中形成n型半导体区域R0获得的埋入型光电转换部分。

[0024] 传送晶体管 T_{TX} 的栅电极 G_{TX} 向p型半导体区域R2传送区域 R_{ACC} 中的电荷。区域R2用作上述的浮置扩散FD, 并且还用作上述的放大晶体管 T_{SF} 的栅极。p型半导体区域R2'与上述的区域R2电连接, 并且与区域R2一起用作放大晶体管 T_{SF} 的栅极。

[0025] n型半导体区域 R_{S0} 是放大晶体管 T_{SF} 的源极区域, 并且沟道区域 CH_{SF} 是放大晶体管

T_{SF} 的沟道区域(n型)。基板SUB整个地接收电源电压所导致的电势,并且用作放大晶体管 T_{SF} 的漏极区域。

[0026] 在区域R2和R2' (以下有时将简称为“区域R2等”)中,电势基于来自区域 R_{ACC} 的电荷量而波动。沟道区域 CH_{SF} 与区域R2等之间的耗尽层的宽度基于该电势而改变。利用该布置,放大晶体管 T_{SF} 的沟道宽度被控制,并且经由接触插塞 CT_{S0} 从区域 R_{S0} 输出具有根据区域R2等的电势的值的信号电势。

[0027] 区域R1具有比基板SUB高的n型杂质浓度,并且用作针对少数载流子的势垒。这允许区域R1防止在基板SUB的深位置(这里,部分P1)中产生的少数载流子泄漏到相邻像素中(即,相邻像素之间的串扰)。

[0028] 可在区域R1之下形成p型半导体区域R3。例如,在相邻像素之间形成区域R3。来自区域R3的电场将通过光电转换在基板SUB的深位置(部分P1)中产生的少数载流子引向区域R3。因此,该结构可防止相邻像素之间的串扰。

[0029] 该布置已例示了其中放大晶体管 T_{SF} 为JFET的情况。但是,放大晶体管 T_{SF} 可以为具有另一结构的晶体管。例如,放大晶体管 T_{SF} 可以为双极晶体管或静电感应晶体管(SIT)。并且,放大晶体管 T_{SF} 可以为MOS晶体管。例如,可优选使用埋入沟道MOS晶体管、三维垂直MOS晶体管等作为放大晶体管 T_{SF} 。即使在这些结构中,半导体区域R2也用作控制放大晶体管 T_{SF} 的电流量的控制单元(基极或栅极)。

[0030] 这里已例示了其中形成像素PX的每个元件和每个部分被形成在n型基板SUB中的布置。但是,基板SUB或每个半导体区域的导电类型可颠倒,并且每个元件的极性可颠倒。即,从通过光电转换产生的电子-空穴对之中,像素PX的布置可读出基于电子的信号或基于空穴的信号。可以使用诸如硼的杂质以形成p型半导体区域。另一方面,可以使用诸如磷或砷的杂质以形成n型半导体区域。

[0031] 这里已例示了其中形成像素PX的每个元件和每个部分被形成在基板SUB中的结构。但是,本发明不限于该结构。每个元件和每个部分可例如在形成于基板SUB中的阱中或者在形成于基板SUB中的外延生长层中被形成,或者可在预定的半导体区域或半导体部分中被形成。

[0032] (1-2. 固态图像捕获装置的结构例子)

[0033] 以下将参照图2描述固态图像捕获装置(将称为“固态图像捕获装置I”)的结构例子。固态图像捕获装置I包括多个像素PX。为了便于描述,图2示出三个像素PX的区域中的截面结构的例子。类似地,为了便于描述,图2没有示出晶体管 T_{TX} 等。即,图2示出每个像素PX的电荷积累区域 R_{ACC} 、跨多个像素PX形成的区域 R_0 、在基板SUB的深位置中形成的区域R1、以及在区域R1之下形成的区域R3。

[0034] 在相邻像素之间(这里在某个像素的电荷积累区域 R_{ACC} 和与该像素相邻的像素的电荷积累区域 R_{ACC} 之间)形成元件隔离区域 R_{IS0} 。每个区域 R_{IS0} 是具有比基板SUB高的n型杂质浓度的n型半导体区域。该结构可防止由通过光电转换在基板SUB的浅位置(部分P2)中产生的少数载流子所导致的相邻像素之间的串扰。

[0035] 例如,被配置为供给电源电压的接触插塞 CT_{GND} 和 CT_{VDD} 被布置于像素区域的一部分中,以与预定数量(2个或更多)的像素PX对应。可针对例如8行×8列或16行×16列的每个预定区域布置一对接触插塞 CT_{GND} 和 CT_{VDD} 。接触插塞 CT_{GND} 与从区域R3形成到基板SUB的表面的

区域R3'电连接,以接触区域R3,并且将区域R3接地(向区域R3供给0[V])。接触插塞CT_{VDD}经由n型半导体区域R_{VDD}向整个基板SUB(诸如部分P1和P2以及区域R1和R_{ISO}的n型半导体区域)供给电源电压(将称为“电源电压VDD”)。

[0036] 区域R1可以以比基板SUB高的杂质浓度并且还以足够高以避免完全耗尽状态的杂质浓度形成。区域R1在基板SUB的预定深度处的位置中跨多个像素PX形成,并且减小当电流流向放大晶体管T_{SF}时通过基板电阻导致的电压降以及减小基板SUB上的像素之间的电势差。另外,如上所述,区域R1也可用作针对在基板SUB的深位置(部分P1)中产生的少数载流子的势垒,并且防止由在深位置中产生的少数载流子导致的相邻像素之间的串扰。

[0037] 虽然这里没有示出,但也可从区域R1到基板SUB的表面(区域R_{VDD})形成具有比基板SUB高的杂质浓度的n型半导体区域,以接触区域R1。

[0038] 如上所述,区域R3可防止由在基板SUB的深位置中产生的少数载流子导致的相邻像素之间的串扰。在平面图中,可例如以预定的间隔(或者根据像素的阵列)以格子状图案或者以线或条带状图案形成区域R3。在这种情况下,区域R3的每个部分优选被形成成为不接触在基板SUB的部分P1与区域R3的每个部分之间的边界部分中形成的耗尽层。换句话说,区域R3优选被形成成为不使基板SUB的部分P1和部分P2相互电隔离(使部分P1和部分P2相互导通)。

[0039] 图2示出其中区域R1和区域R3相互接触的结构。但是,只需要在比区域R1深的位置中形成区域R3,并且它们可以不相互接触。

[0040] 如上所述,根据该结构,在基板SUB的预定深度处的位置中跨多个像素PX形成n型半导体区域R1。该结构减小基板SUB上的像素之间的电势差。更具体而言,该结构减小由将与在电荷积累区域R_{ACC}中积累的电荷量对应的电流供给至输出电流的放大晶体管T_{SF}所导致的基板SUB上的电势波动。区域R1用作针对在基板SUB的深位置(部分P1)中产生的少数载流子的势垒。因此,根据该结构,可以防止由少数载流子导致的相邻像素之间的串扰。

[0041] 可在区域R1之下形成p型半导体区域R3。用作对于n型半导体区域R1的偏压的反向偏压(reverse bias)的电势被供给到每个区域R3。根据该结构,在基板SUB的深位置中产生的少数载流子被引向每个区域R3,并且防止由少数载流子导致的相邻像素之间的串扰的效果比没有区域R3的结构(其中形成区域R1和R3之中的区域R1的结构)中更好。可以以预定的间隔以格子状图案或线状、或者在相邻像素之间形成区域R3。

[0042] 并且,这里已例示了其中在基板SUB的部分P2中在区域R1之上形成元件隔离区域R_{ISO}的结构。但是,区域R_{ISO}可接触区域R1。根据该结构,可以适当地防止电势波动直到部分P2的上侧(表面侧),并在防止相邻像素之间的串扰的同时向每个像素的晶体管供给电源电压。

[0043] (1-3. 固态图像捕获装置的制造方法的例子)

[0044] 以下将参照图3描述固态图像捕获装置I的制造方法的例子。可通过已知的半导体制造技术来制造固态图像捕获装置I。这里将描述形成n型半导体区域R1和p型半导体区域R3的步骤的例子。

[0045] 可通过例如经由具有预定开口的光致抗蚀剂图案注入p型杂质来形成每个区域R3。为了在深位置中形成区域R3,必须增大用于形成区域R3的光致抗蚀剂图案的厚度(例如,将该厚度增大为大于每个区域R3的深度)。但是,难以以高精度将具有大的厚度的光致

抗蚀剂图案化。为了应对这一点,在本实施例中,首先使用例如厚度比上述光致抗蚀剂图案的厚度小的光致抗蚀剂图案(将称为“光致抗蚀剂图案PR”)形成区域R3,并然后形成区域R1。

[0046] 图3示出在基板SUB中形成区域R1和区域R3之后、且形成在基板SUB中形成像素PX的每个元件和每个部分之前的状态。

[0047] 首先,在基板SUB中形成具有开口O的光致抗蚀剂图案PR。然后,经由光致抗蚀剂图案PR注入p型杂质。在光致抗蚀剂图案PR的开口O下由已通过开口O的p型杂质形成每个区域R3。伴随区域R3的形成,在光致抗蚀剂图案PR下(开口O以外的区域下)的比区域R3浅的位置中,由已通过光致抗蚀剂图案PR且减速的p型杂质形成每个p型杂质区域R3b。

[0048] 接下来,通过在形成区域R3b的位置中注入n型杂质来形成n型半导体区域R1。区域R1中的n型杂质浓度比每个区域R3b中的p型杂质浓度高。结果,区域R1中的最终导电类型将为n型。即,区域R1足以被形成成为将n型杂质的净浓度设定为正。

[0049] 根据上述的形成方法,可以在基板SUB的深位置中形成区域R1和区域R3。注意,区域R1和区域R3的形成次序可颠倒,并且可首先形成它们中的任一个。

[0050] (2. 第二实施例)

[0051] 将参照图4描述第二实施例。本实施例与第一实施例的不同在于,被配置为向基板SUB供给电源电压的电极EL被布置于基板SUB的后侧(与已形成每个元件的表面相对的表面)。在平面图中,优选跨整个像素区域形成电极EL。由于在该结构中减小了基板电阻,因此,可以减小当电流流向放大晶体管 T_{SF} 时由基板电阻导致的电压降,并减小基板SUB上的像素之间的电势差。这里已例示了其中跨整个像素区域形成一个电极EL的结构。但是,可以采用其中在像素区域中的多个不同位置处分别布置多个电极的结构。

[0052] 并且,在本实施例中,除了获得与第一实施例中相同的效果以外,还可以进一步减小基板SUB上的像素之间的电势差。

[0053] (3. 第三实施例)

[0054] 将参照图5描述第三实施例。本实施例与第一实施例的不同在于,在基板SUB的比n型半导体区域R1深得多的位置中形成n型半导体区域R4。与区域R1类似,跨多个像素PX形成区域R4。并且,以比基板SUB高的n型杂质浓度并且以高得足以避免完全耗尽状态的杂质浓度来形成区域R4。根据该结构,减小了基板电阻,由此进一步减小了基板SUB中的像素之间的电势差。

[0055] 可在比p型半导体区域R3深的位置中形成区域R4。同样,在该结构中,在深位置中产生的少数载流子被引向每个区域R3,并且减少了相邻像素之间的串扰。

[0056] 并且,在本实施例中,除了获得与第一实施例中相同的效果以外,还可以进一步减小基板SUB上的像素之间的电势差。

[0057] (4. 其它)

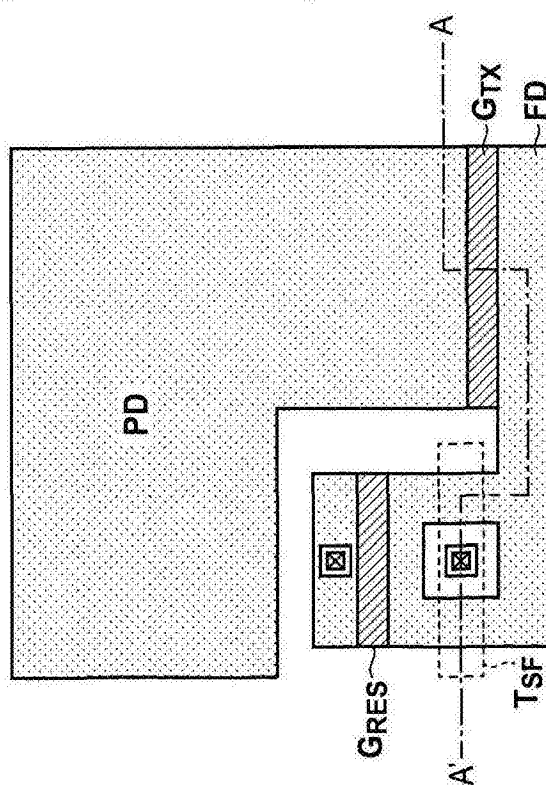
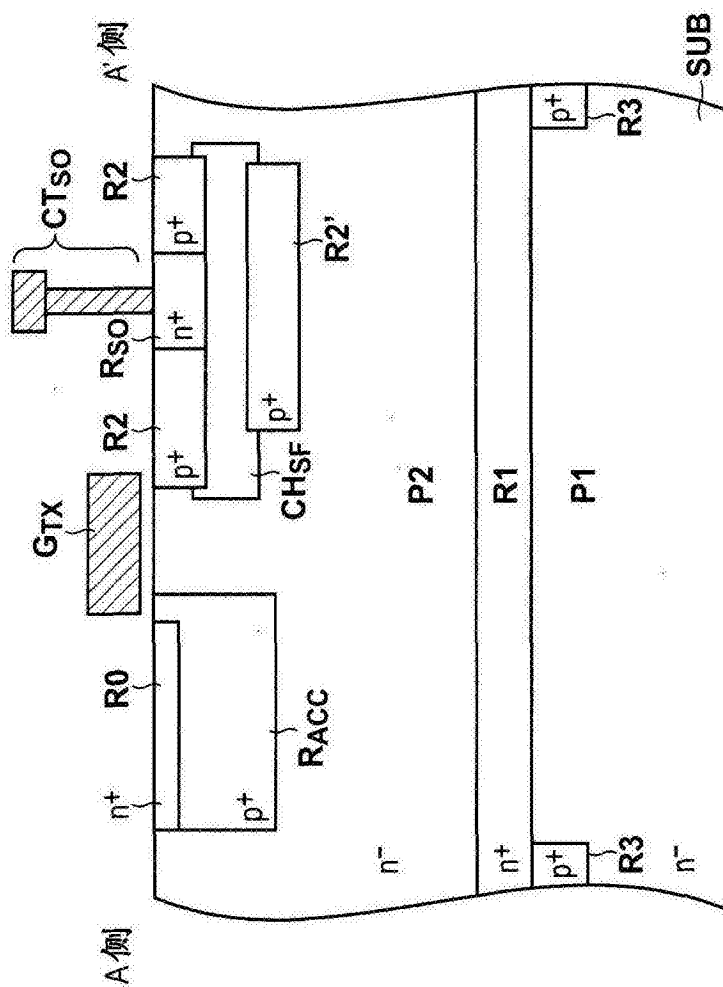
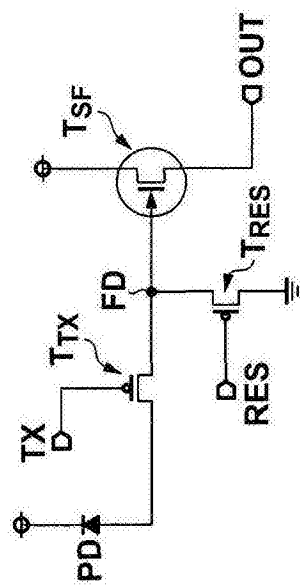
[0058] 以上已例示了三个实施例。但是,本发明不限于这些实施例。本发明可根据应用等改变实施例中的一些或者组合各个实施例。

[0059] 虽然在上述的各个实施例中沒有示出,但固态图像捕获装置I可包括含有布置于基板SUB上的布线图案的结构、以及布置于该结构上的光学系统。除了微透镜以外,光学系统还可包含内透镜和滤色器。滤色器的颜色基于例如拜尔(Bayer)阵列而被确定。并且,固

态图像捕获装置I可采用其中在基板SUB之下布置光学系统的后侧照明结构。

[0060] 在以上的实施例中,已通过例示包含于由照相机等代表的图像捕获系统中的固态图像捕获装置来描述了本发明。图像捕获系统的概念不仅包括主要旨在拍摄的装置,而且包括辅助地具有拍摄功能的装置(例如,个人计算机和便携终端)。图像捕获系统可包括在以上的实施例中例示的固态图像捕获装置、以及处理从固态图像捕获装置输出的信号的处理单元。处理单元可包含例如A/D转换器、以及处理从A/D转换器输出的数字数据的处理器。

[0061] 虽然已参照示例性实施例描述了本发明,但要理解,本发明不限于公开的示例性实施例。所附的权利要求的范围要被赋予最宽的解释,以包含所有这样的修改以及等同的结构和功能。



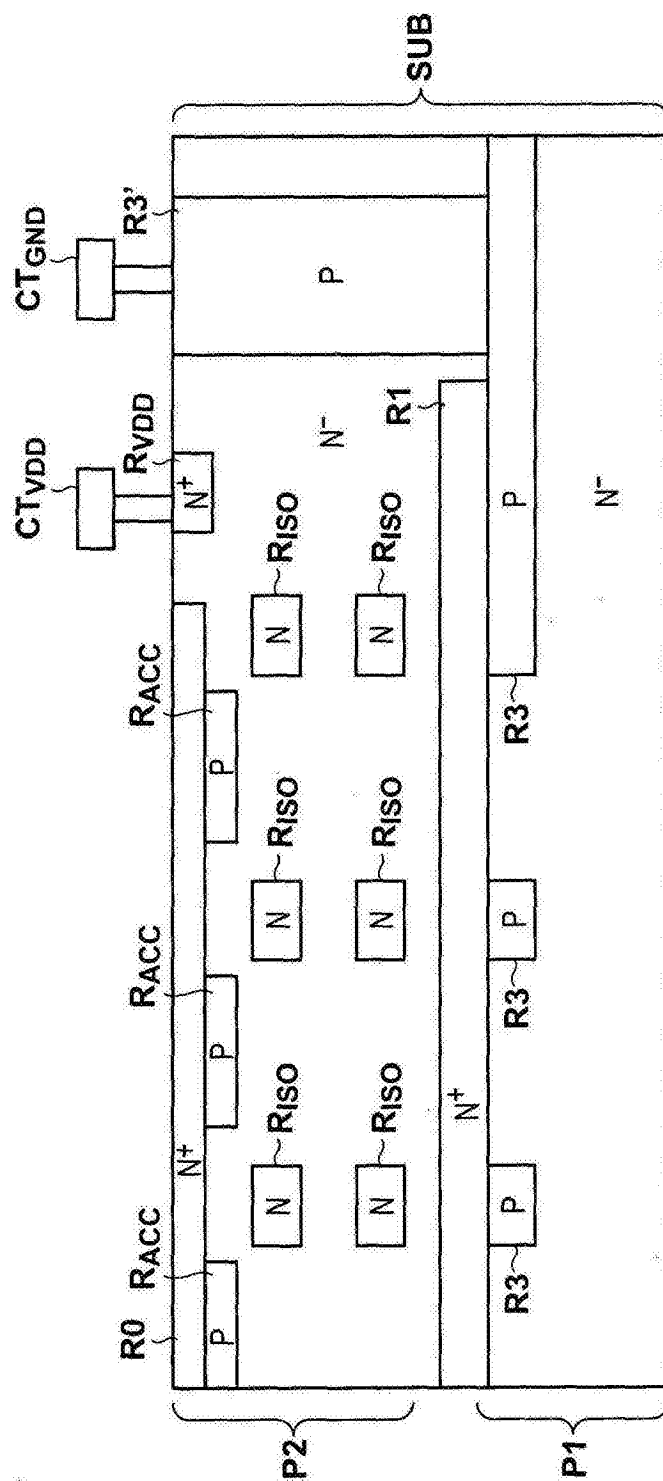


图2

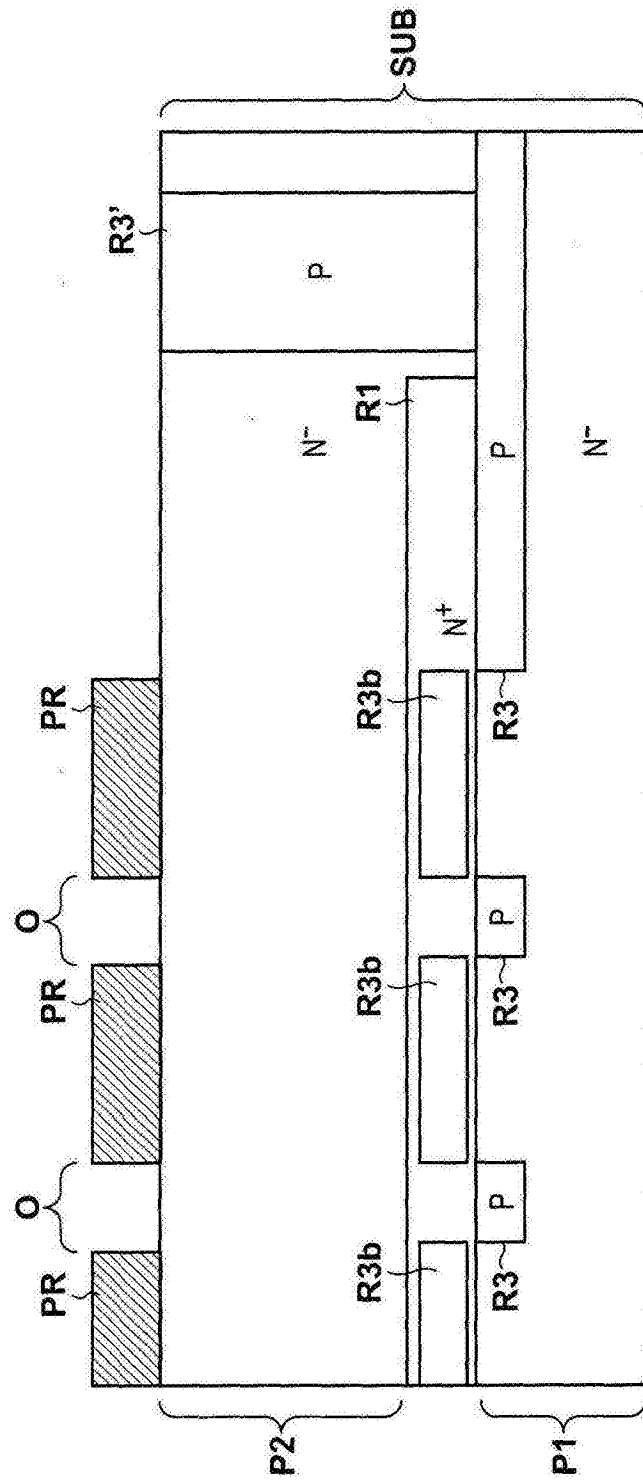


图3

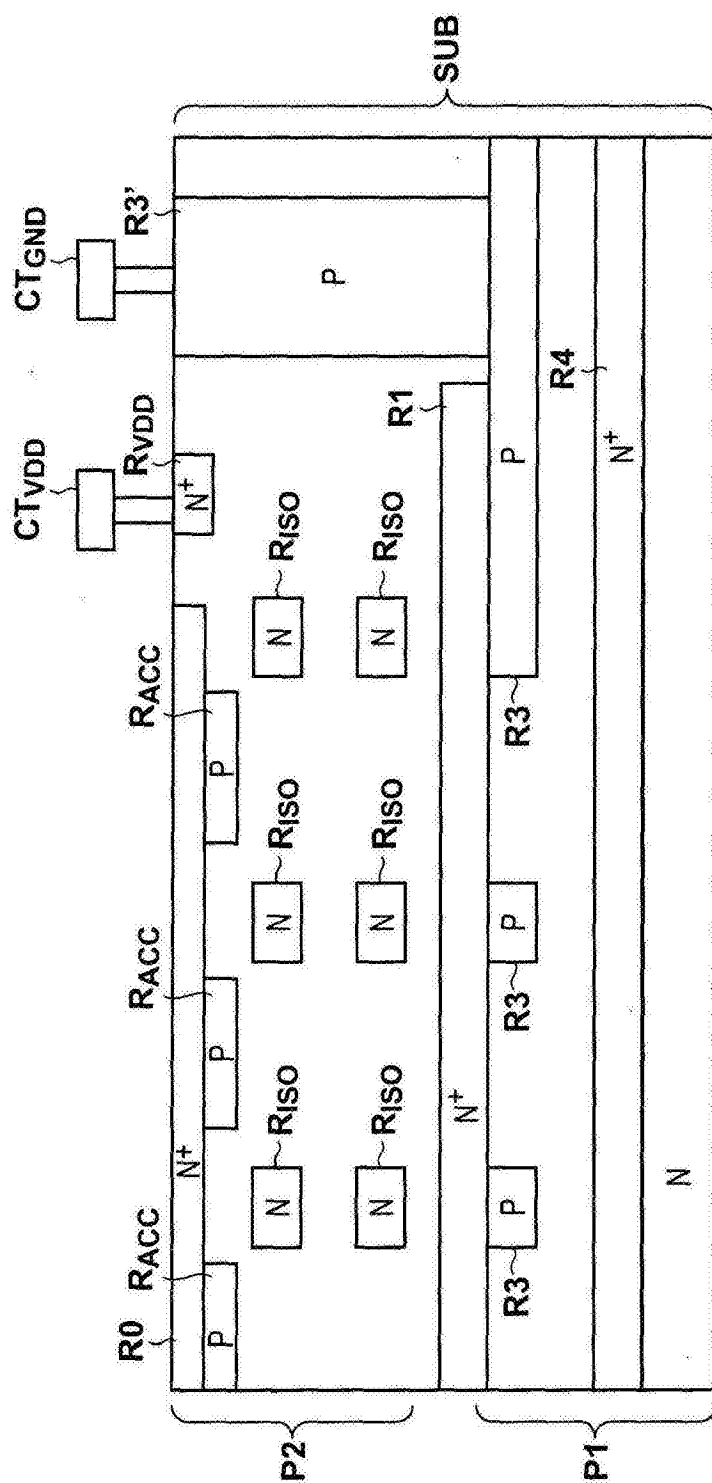


图5