



## (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106817546 B

(45)授权公告日 2020.03.31

(21)申请号 201611081719.8

(22)申请日 2016.11.30

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106817546 A

(43)申请公布日 2017.06.09

(30)优先权数据

2015-233016 2015.11.30 JP

(73)专利权人 佳能株式会社

地址 日本东京都大田区下丸子3-30-2

(72)发明人 小林秀央 落合慧 佐藤雅纪

(74)专利代理机构 北京怡丰知识产权代理有限公司 11293

代理人 迟军

(51)Int.Cl.

H04N 5/374(2011.01)

H04N 5/3745(2011.01)

(56)对比文件

CN 102110700 A, 2011.06.29,

CN 1701436 A, 2005.11.23,

US 2006181502 A1, 2006.08.17,

JP 2013090233 A, 2013.05.13,

US 2011267522 A1, 2011.11.03,

US 2008049130 A1, 2008.02.28,

US 2009073297 A1, 2009.03.19,

JP 2008172108 A, 2008.07.24,

审查员 邹赞丞

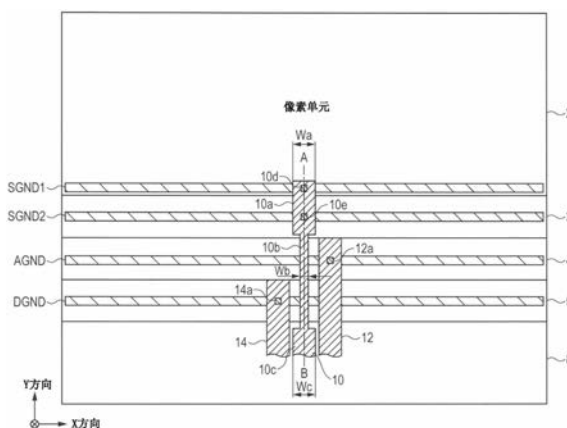
权利要求书2页 说明书8页 附图12页

### (54)发明名称

固态摄像设备以及摄像系统

### (57)摘要

本发明提供一种固态摄像设备以及摄像系统。所述固态摄像设备包括：像素单元，其包括以矩阵布置的多个像素；模拟至数字转换单元，其将来自所述像素单元的信号转换成数字信号；数字电路单元，其对来自所述模拟至数字转换单元的数字信号进行处理；以及布线，其向所述像素单元供给预定电压。所述布线包括面对所述像素单元的第一布线部分、面对所述模拟至数字转换单元和所述数字电路单元中的至少一者的第二布线部分、以及连接到电极接点并且在所述第二布线部分与所述电极接点之间的第三布线部分，并且所述第二布线部分的宽度比所述第一布线部分的宽度和所述第三布线部分的宽度都小。



1. 一种固态摄像设备,所述固态摄像设备包括:

像素单元,其包括以矩阵布置的多个像素;

模拟至数字转换单元,其将来自所述像素单元的信号转换成数字信号;

数字电路单元,其对来自所述模拟至数字转换单元的数字信号进行处理;以及

布线,其向所述像素单元供给电压,

其中,所述布线包括面对所述像素单元的第一布线部分、面对所述模拟至数字转换单元和所述数字电路单元的第二布线部分、以及连接到电极接点并且在所述第二布线部分与所述电极接点之间的第三布线部分,并且

其中,所述第二布线部分的宽度比所述第一布线部分的宽度和所述第三布线部分的宽度都小。

2. 根据权利要求1所述的固态摄像设备,其中,所述第一布线部分的宽度比所述第三布线部分的宽度大。

3. 根据权利要求1所述的固态摄像设备,所述固态摄像设备还包括分别向所述模拟至数字转换单元和所述数字电路单元供给电压的其他布线,其中,所述其他布线不面对所述像素单元。

4. 根据权利要求3所述的固态摄像设备,其中,所述第一布线部分包括第一端部和与第一端部相对的第二端部,使得第一端部和第二端部与垂直于从第三布线部分到第一布线部分的方向的线交叉,和

其中,其他布线和第三布线部分分配设在从第一端部向第三布线部分的方向延伸的第一线和从第二端部向第三布线部分的方向延伸的第二线之间。

5. 根据权利要求1至4中任一项所述的固态摄像设备,其中,在相对于包括所述矩阵的平面的平面图中,所述第二布线部分仅在所述布线的一侧具有凹部。

6. 根据权利要求1至4中任一项所述的固态摄像设备,其中,所述第一布线部分面对所述模拟至数字转换单元的一部分。

7. 根据权利要求1至4中任一项所述的固态摄像设备,其中,所述布线经由所述电极接点连接到外部端子,并且

其中,所述固态摄像设备包括多个布线。

8. 根据权利要求1至4中任一项所述的固态摄像设备,所述固态摄像设备还包括多个布线,其中,所述多个布线彼此电连接。

9. 根据权利要求1至4中任一项所述的固态摄像设备,其中,所述布线是供给接地电位的接地布线。

10. 根据权利要求1至4中任一项所述的固态摄像设备,其中,所述布线是供给电源电压的电源布线。

11. 根据权利要求7所述的固态摄像设备,其中,所述多个布线包括:供给接地电位的接地布线;以及供给电源电压的电源布线。

12. 根据权利要求11所述的固态摄像设备,其中,所述接地布线中的第二布线部分的宽度或长度与所述电源布线中的第二布线部分的宽度或长度不同。

13. 根据权利要求11所述的固态摄像设备,其中,所述电源布线的第二布线部分的宽度比所述接地布线的第二布线部分的宽度大。

14. 一种摄像系统,所述摄像系统包括:  
固态摄像设备;以及  
信号处理设备,其对来自所述固态摄像设备的信号进行处理,  
其中,所述固态摄像设备包括:  
像素单元,其包括以矩阵布置的多个像素;  
模拟至数字转换单元,其将来自所述像素单元的信号转换成数字信号;  
数字电路单元,其对来自所述模拟至数字转换单元的数字信号进行处理;以及  
布线,其向所述像素单元供给电压,其中,所述布线包括面对所述像素单元的第一布线部分、面对所述模拟至数字转换单元和所述数字电路单元的第二布线部分、以及连接到电极接点并且在所述第二布线部分与所述电极接点之间的第三布线部分,并且  
其中,所述第二布线部分的宽度比所述第一布线部分的宽度和所述第三布线部分的宽度都小。

## 固态摄像设备以及摄像系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种固态摄像设备以及摄像系统。

### 背景技术

[0002] 伴随固态摄像设备中的更高的像素密度和更高的图像质量,已经对电源线的结构做出了各种努力。日本特开2008-054246号公报公开了一种布置,该布置通过经由交叉连接线连接第一电源线和第二电源线来减小电源线的布线电阻。此外,描述了通过经由多个交叉连接线并联连接第一电源线和第二电源线,能够避免电流集中,以进一步减小布线电阻。

[0003] 在具有模拟至数字转换电路的固态摄像设备中,模拟至数字转换电路和/或数字电路可能影响图像质量,导致图像质量的劣化。在这种情况下,日本特开2008-054246号公报中描述的仅仅减小布线电阻不一定提供足够的图像质量。

### 发明内容

[0004] 作为本发明的一方面的固态摄像设备包括:像素单元,其包括以矩阵布置的多个像素;模拟至数字转换单元,其将来自所述像素单元的信号转换成数字信号;数字电路单元,其对来自所述模拟至数字转换单元的数字信号进行处理;以及布线,其向所述像素单元供给电压。所述布线包括面对所述像素单元的第一布线部分、面对所述模拟至数字转换单元和所述数字电路单元中的至少一者的第二布线部分、以及连接到电极接点并且在所述第二布线部分与所述电极接点之间的第三布线部分,并且所述第二布线部分的宽度比所述第一布线部分的宽度和所述第三布线部分的宽度都小。

[0005] 通过以下参照附图对示例性实施例的描述,本发明的其他特征将变得清楚。

### 附图说明

[0006] 图1是根据第一实施例的固态摄像设备的框图。

[0007] 图2是根据第一实施例的固态摄像设备的示意图。

[0008] 图3是根据第一实施例的固态摄像设备的示意截面图。

[0009] 图4A和图4B是例示拍摄结果的比较示例的图。

[0010] 图5A和图5B是例示拍摄结果的比较示例的图。

[0011] 图6是第二实施例的固态摄像设备的示意图。

[0012] 图7是第三实施例的固态摄像设备的示意图。

[0013] 图8是第四实施例的固态摄像设备的示意图。

[0014] 图9是第五实施例的固态摄像设备的示意图。

[0015] 图10是第六实施例的固态摄像设备的示意图。

[0016] 图11是第七实施例的固态摄像设备的示意图。

[0017] 图12是第八实施例的摄像系统的框图。

## 具体实施方式

[0018] 现在,将根据附图详细描述本发明的优选实施例。

### [0019] 第一实施例

[0020] 图1是例示第一实施例的固态摄像设备的框图。固态摄像设备是包括像素单元2、列放大器电路单元3、模拟至数字转换单元4、数字电路单元5、垂直扫描电路6和定时生成器(TG)电路7的CMOS图像传感器。像素单元2包括以二维矩阵布置的多个像素20。虽然为了简化说明,图1描绘了仅3行×4列的像素20,但是像素20的数量不限于此。除了输出图像的有效像素以外,像素单元2可以包括不输出图像的像素,诸如遮光像素、不具有光电转换单元的伪像素(dummy pixel)等。各个像素20包括光电转换单元PD、浮置扩散单元FD、传送晶体管M1、复位晶体管M2、放大晶体管M3以及选择晶体管M4。

[0021] 像素20的晶体管M1至M3中的各个可以由例如N型CMOS晶体管形成。光电转换单元PD由嵌入式光电二极管形成,并且累积根据入射光的电荷。传送晶体管M1在导通时将光电转换单元PD的电荷传送到浮置扩散单元FD。复位晶体管M2在导通时将浮置扩散单元FD的电位复位为电源电压。浮置扩散单元FD具有预定电容,并且生成根据电荷的电压。放大晶体管M3作为源极跟随器进行操作,其中源极的电位根据浮置扩散单元FD的电位而改变。选择晶体管M4将放大晶体管M3的源极电连接到列信号线201。列信号线201连接到用作放大晶体管M3的负载的电流源202。响应于要读出的行的选择晶体管M4的导通,将与该行的光电转换单元PD的电荷相应的电压输出到列信号线201。

[0022] 晶体管M1至M4均不限于N型CMOS晶体管,并且可以是P型CMOS晶体管。像素20的构造不限于图1中所示的示例,并且可以使用各种像素。例如,多个光电转换单元PD可以共享单个放大晶体管M3,并且,进一步,像素20可以包括排出从光电转换单元PD溢出的电荷的溢出漏极。

[0023] 列放大器电路单元3包括开关301、输入电容器302、差分放大器303、反馈电容器304、开关305和310、保持电容器311、电压跟随器312以及开关313。开关301由控制信号VLON驱动,并且将列信号线201电连接到列放大器电路单元3。来自列信号线201的像素信号经由输入电容器302被输入到差分放大器303的反转输入端子。基准电压VREF被输入到差分放大器303的非反转输入端子,并且反馈电容器304和开关305并联连接在反转输入端子与输出端子之间。控制信号ARES被施加到开关305的栅极。当开关305处于接通状态时,反馈电容器304被复位,并且输入电容器302被固定(cclamp)在基准电压VREF。当开关305处于断开状态时,差分放大器303以基于输入电容器302与反馈电容器304的电容比的放大系数,来放大像素信号。

[0024] 开关310和保持电容器311形成采样和保持单元。控制信号SH被施加到开关310的栅极,并且,在开关310从接通状态关断的定时,像素信号被保持在保持电容器311中。采样和保持的像素信号被输入到电压跟随器312。电压跟随器312的输入端子和输出端子连接到开关313,并且控制信号TH被施加到开关313的栅极。电压跟随器312的输入端子和输出端子在开关313导通时短路,并且响应于开关313被关断,从电压跟随器312输出采样和保持的像素信号。

[0025] 模拟至数字转换单元4包括比较器401、输入电容器402和403、以及开关404和405。比较器401的反转输入端子经由输入电容器402而被输入像素信号,并且比较器401的非反

转输入端子经由输入电容器403而被输入斜坡信号RAMP。比较器401将像素信号与斜坡信号RAMP进行比较,并且当斜坡信号RAMP变得大于像素信号时,将比较器401的非反转输出端子的信号V\_COUT反转。控制信号CRES被施加到开关404和405的各栅极,并且响应于开关404和405被导通,比较器401被复位。

[0026] 数字电路单元5包括脉冲生成电路501、计数器502、第一数字存储器503、第二数字存储器504、开关505、水平扫描电路510以及信号处理电路520。当来自比较器401的信号V\_COUT被反转时,脉冲生成电路501生成脉冲LAT。计数器502对从斜坡信号RAMP已经改变时至输出脉冲LAT时的时间进行计数,然后输出计数值。第一数字存储器503保持计数值,并且经由通过控制信号MREAD驱动的开关505将计数值输出到第二数字存储器504。以这种方式,转换成数字信号的像素信号被保持在各个列的第二数字存储器504中。

[0027] 水平扫描电路510包括移位电阻器,并且通过依次输出列选择信号CSEL来扫描第二数字存储器504。信号处理电路520基于复位像素20时的像素信号和光电转换时的像素信号进行相关双采样处理,并且输出已经去除噪声分量的像素信号。

[0028] 垂直扫描电路6驱动施加到像素20的晶体管M1、M2和M4的栅极的控制信号,并且基于行读出像素20。各个行的控制信号包括施加到传送晶体管M1的栅极的控制信号READ、施加到复位晶体管M2的栅极的控制信号RES、以及施加到选择晶体管M4的栅极的控制信号SEL。TG电路7输出控制信号VLON、ARES、SH、TH、CRES和MREAD,并且控制包括垂直扫描电路6和水平扫描电路510的整个摄像设备的操作定时。

[0029] 注意,多个像素列可以被分成两组,并且各个组可以配设有列放大器电路单元3、模拟至数字转换单元4以及数字电路单元5。在图1的这种情况下,列放大器电路单元3、模拟至数字转换单元4和数字电路单元5的各个组可以分别形成在像素单元2的下侧和上侧。

[0030] 图2是根据本实施例的固态摄像设备的示意图,其是接地布线的平面图。在图2中,像素单元2、列放大器电路单元3、模拟至数字转换单元4、数字电路单元5以及区域8按此顺序布置在Y方向上。这里,Y方向代表列信号线201延伸的方向,X方向代表在行上的像素20对齐的方向。在像素单元2中,接地布线SGND1在X方向上延伸并且向诸如像素20和电流源202等的电路供给接地电位。在列放大器电路单元3中,接地布线SGND2在X方向上延伸并且向诸如差分放大器303、保持电容器311和电压跟随器312等的电路供给接地电位。以类似的方式,在模拟至数字转换单元4和数字电路单元5中,接地布线AGND和接地布线DGND分别在X方向上延伸。接地布线AGND向诸如比较器401等的电路供给接地电位。接地布线DGND向脉冲生成电路501、计数器502、数字存储器503和504、开关505、水平扫描电路510以及信号处理电路520供给接地电位。

[0031] 接地布线10在Y方向上从区域8延伸到列放大器电路单元3和像素单元2。即,接地布线10从数字电路单元5外部的区域8延伸到与数字电路单元5、模拟至数字转换单元4和列放大器电路单元3相交的像素单元2。接地布线10可以包括布线部分10a、10b和10c以及插头10e和10d。布线部分(第三布线部分)10c位于区域8中,并且布线部分10c连接到外部电极(电极接点(electrode pad))(未图示)并且在布线部分10b与外部电极之间。布线部分10c是接地布线10的除第一布线部分和第二布线部分以外的部分。布线部分(第二布线部分)10b面对模拟至数字转换单元4和数字电路单元5,并且在平面图中与模拟至数字转换单元4和数字电路单元5相交。布线部分10b可以面对模拟至数字转换单元4和数字电路单元5中的

至少一者。布线部分10b的宽度 $W_b$ 比布线部分10a的宽度 $W_a$ 和布线部分10c的宽度 $W_c$ 中的各个宽度都窄,接地布线10在布线部分10b中具有凹部。在本实施例中,布线部分10a至10c的各宽度具有 $W_a \approx W_c > W_b$ 的关系。布线部分10a、10b和10c可以具有如下的部分,即,使得布线部分10a至10c的部分的各宽度不具有 $W_a \approx W_c > W_b$ 的关系。例如,布线部分10c的连接到电极接点的部分的宽度可以大于第二布线部分10b的宽度。

[0032] 布线部分(第一布线部分)10a面对像素单元2和列放大器电路单元3而形成,并且在布线部分10a上形成有插头10d和10e。插头10d电连接到像素单元2的接地布线SGND1,并且插头10e电连接到列放大器电路单元3的接地布线SGND2。

[0033] 在接地布线10的两侧形成有接地布线(其他布线)12和14。接地布线12从区域8延伸到模拟至数字转换单元4,并且经由插头12a电连接到模拟至数字转换单元4的接地布线AGND。接地布线12的端部不延伸超过模拟至数字转换单元4,因此不面对像素单元2。这能够减小接地布线12与像素单元2之间的以及接地布线12与列放大器电路单元3之间的寄生电容。接地布线14从区域8延伸到数字电路单元5,并且经由插头14a电连接到数字电路单元5的接地布线DGND。接地布线12和14各自具有恒定的布线宽度。此外,接地布线14的端部不延伸超过数字电路单元5,因此不面对像素单元2。接地布线12和14的端部分别电连接到外部电极(未图示)。

[0034] 图3是根据本实施例的固态摄像设备的示意截面图,并且例示了沿图2的线A-B截取的截面结构。在N型半导体基板101的上部上形成有多个P型半导体区域102,并且像素单元2、列放大器电路单元3、模拟至数字转换单元4和数字电路单元5分别形成在半导体区域102上。在半导体基板101上或上方形成有多个布线层,并且接地布线SGND1、SGND2、AGND和DGND形成在第一布线层中。在第一布线层上或上方形成有第二布线层,并且接地布线10形成在第二布线层中。接地布线10经由插头10d连接到接地布线SGND1,并且接地布线10还经由插头10e连接到接地布线SGND2。第一布线层和第二布线层由铝、铜等制成,并且第一布线层和第二布线层分别形成在层间绝缘层103内部。

[0035] 虽然未图示,但是在P型半导体区域102的顶部上配设有用于互连诸如栅电极、源电极/漏电极等的电路部件的布线层。此外,可以在像素单元2的顶部上方配设收集光的微透镜和衍射光的滤色器。像素单元2的光电转换单元PD可以是具有P型半导体区域的嵌入式光电二极管,或者可以是光栅。

[0036] 在模拟至数字转换单元4中,由于比较器401的输出反转,比较器401的电源电压和接地电压以及其他节点的电压可以变化。此外,同样在数字电路单元5中,数字存储器503和504的电源电压和接地电压以及其他节点的电压可以变化。在本实施例中,如上所述,接地布线10的布线部分10b的宽度比不同的布线部分10a和10c的各个宽度窄(小)。因此,能够减小接地布线10与模拟至数字转换单元4之间的以及接地布线10与数字电路单元5之间的寄生电容,这使得能够减小否则会由寄生电容而引起的接地电位的变化。

[0037] 在除了面对模拟至数字转换单元4和数字电路单元5的布线部分10b以外的其他部分中,接地布线10的宽度不会减小,因此能够将接地布线10的布线电阻的增大抑制到最小。此外,模拟至数字转换单元4的接地布线12和数字电路单元5的接地布线14不会到达列放大器电路单元3和像素单元2。这能够防止噪声等经由接地布线12和14影响列放大器电路单元3和像素单元2。

[0038] 图4A和图4B是例示拍摄结果的比较示例的图。在该图示中,图4A描绘了用于比较拍摄结果的被摄体的图表。区域(1)为黑色,区域(2)为白色,区域(3)和区域(4)为具有相同亮度的灰色。当由固态摄像设备拍摄该图表时,从多个列信号线201同时输出具有不同电压的两个信号。此时,当在接地布线10中未形成有凹部时,对特定列的模拟至数字转换操作可能经由接地布线10影响对其他列的模拟至数字转换操作。结果,如图4B中所示,区域(3)的亮度将降低,因此区域(3)将被拍摄为比区域(4)暗。

[0039] 将参照图5A和图5B,详细描述上述现象。图5A是区域(1)和区域(3)中的信号的时序图,其代表了列放大器电路单元3的输出信号、斜坡信号、比较器401的输出信号、接地布线SGND的电位以及浮置扩散单元FD的接地电位各自随时间的变化。与区域(1)相对应的列放大器电路单元3的输出信号比与区域(3)相对应的列放大器电路单元3的输出信号低。因此,斜坡信号的增大使区域(1)中的多个列的比较器401的信号V\_COUT在时刻t1同时反转。此时,由于比较器401的信号V\_COUT的反转、计数值到数字存储器503的锁存操作等,接地电位、电源电压、一些电路的输出节点的电压等可能改变。当在接地布线10中未形成凹部时,接地布线10与比较器401之间的以及接地布线10与数字电路单元5之间的寄生电容将增大。因此,接地布线10的接地电位将变化,从而接地布线SGND1和SGND2的接地电位也将变化。例如,如图5A中所示,响应于浮置扩散单元FD的电位以及列放大器电路单元3的接地布线SGND2的电位的增大,与区域(3)相对应的列放大器电路单元3的输出信号减小。结果,在时刻t2,比较器401的信号V\_COUT(对应于区域(3))在比原来的定时早的定时被反转,导致了转换后的数字信号的值较低。

[0040] 图5B是区域(2)和区域(4)中的信号的时序图,其代表了列放大器电路单元3的输出信号、斜坡信号、比较器401的输出信号、接地布线SGND的电位以及浮置扩散单元FD的接地电位各自随时间的变化。与区域(4)相对应的列放大器电路单元3的输出信号比与区域(2)相对应的列放大器电路单元3的输出信号低。在时刻t1',区域(4)中的多个列的比较器401的信号V\_COUT被同时反转,并且接地布线SGND1和SGND2的电位以及浮置扩散单元FD的电位可以变化。此时,虽然与区域(2)相对应的列放大器电路单元3的输出信号减小,但是白色区域(2)的输出信号高于斜坡信号。因此,比较器401的信号V\_COUT(对应于区域(2))不被反转。然后,接地布线SGND的电位以及浮置扩散单元FD的接地电位返回到稳定状态。在列放大器电路单元3的输出信号在时刻t2'增大到原始电压之后,比较器401的信号V\_COUT(对应于区域(2))被反转。因此,与区域(3)的情况不同,在区域(4)中不发生输出的降低。因此,必须具有相同值的区域(3)和区域(4)的数字信号值彼此不同,因此区域(3)将显得比区域(4)暗,如图4B中所示。

[0041] 以上描述提供了接地布线SGND1的接地电位的变化引起浮置扩散单元FD的电位变化的示例。除了上述以外,接地布线SGND1和SGND2的接地电位的变化可以影响各种电路的信号,诸如列放大器电路单元3中的差分放大器303的输入和输出信号。

[0042] 在本实施例中,面对模拟至数字转换单元4或数字电路单元5的布线部分10b的宽度比不同的布线部分10a和10c的各个宽度都窄。这能够减小模拟至数字转换单元4或数字电路单元5与接地布线10之间的寄生电容。因此,能够避免来自对其他列的模拟至数字转换操作的影响,并且因此能够抑制诸如图4A、图4B、图5A和图5B中所示的图像质量的劣化。注意,图4A、图4B、图5A和图5B仅仅是图像质量劣化的示例,并且本实施例能够抑制否则会由



寄生电容而引起的图像质量的各种类型的劣化。

#### [0043] 第二实施例

[0044] 图6是根据第二实施例的固态摄像设备的示意图。在下面,将主要描述与第一实施例不同的特征。虽然在第一实施例中,在接地布线10的布线部分10b的两侧形成有凹部,但是在本实施例中,在平面图中仅在布线部分10b的一侧形成有凹部。同样在本实施例中,布线部分10b的宽度比不同的布线部分10a、10c的各个宽度都窄。能够减小模拟至数字转换单元4或数字电路单元5与接地布线10之间的寄生电容,这使得能够避免来自对其他列的模拟至数字转换操作的影响。

#### [0045] 第三实施例

[0046] 图7是根据第三实施例的固态摄像设备的示意图。在本实施例中,接地布线10的布线部分10a的宽度 $W_a'$ 比第一实施例和第二实施例的宽度 $W_a$ 宽。布线部分10a至10c的各宽度具有 $W_a' > W_c > W_b$ 的关系。这使得像素单元2和列放大器电路单元3中的布线部分10a的电阻较低。此外,布线部分10a的宽度 $W_a'$ 大致与跨越接地布线10、12和14的整个宽度(从这些布线的一侧端部至另一侧端部的距离)相同。本实施例还能够实现第一实施例和第二实施例的优点。即,能够避免来自对其他列的模拟至数字转换操作的影响,并且能够抑制图像质量的劣化。

#### [0047] 第四实施例

[0048] 图8是根据第四实施例的固态摄像设备的示意图。布线部分10a延伸并到达模拟至数字转换单元4的区域的一部分。在模拟至数字转换单元4中,像素信号被输入到输入电容器402,并且斜坡信号被输入到输入电容器403。由于在输入电容器402和403中电压的变化缓慢,所以即使在输入电容器402和403上方的布线部分10a的宽度较大的情况下,接地布线10的接地电位也不太可能受寄生电容的影响。在本实施例中,在接地布线10中,窄布线部分10b的长度能够尽可能地短,并且这使得能够减小接地布线10的电阻。

#### [0049] 第五实施例

[0050] 图9是根据第五实施例的固态摄像设备的示意图。根据本实施例的固态摄像设备不具有列放大器电路单元3,并且来自像素单元2的信号被直接输入到模拟至数字转换单元4。接地布线10的布线部分10a经由插头10d电连接到接地布线SGND。同样在本实施例中,模拟至数字转换单元4和数字电路单元5上方的布线部分10b的宽度比其他布线部分窄。因此,能够减小模拟至数字转换单元4与接地布线10之间的以及数字电路单元5与接地布线10之间的寄生电容,这使得能够避免来自对其他列的模拟至数字转换操作的影响。

#### [0051] 第六实施例

[0052] 图10是根据第六实施例的固态摄像设备的示意图。根据本实施例的固态摄像设备包括多组接地布线10、12和14。虽然以与第一实施例的接地布线10类似的方式形成接地布线10的各部分,但是可以使用第二实施例至第五实施例的接地布线10。多个接地布线10可以电连接到各分开的电极接点80或者可以电连接到共同的电极接点80。当配设分开的电极接点时,多个电极接点80可以在固态摄像设备外部彼此电连接。接地布线12和14以类似的方式连接到各分开的电极接点80或共同的电极接点80。各个电极接点80通过引线接合电连接到芯片的外部端子。

[0053] 在本实施例中,能够通过提供多组接地布线10、12和14来减小布线电阻。接地布线

10、12和14的组数能够根据芯片尺寸等适当地改变。

#### [0054] 第七实施例

[0055] 图11是根据第七实施例的固态摄像设备的示意图。除了接地布线10、12和14以外,根据本实施例的固态摄像设备还包括沿列方向布置的电源布线11、13和15。电源布线11与接地布线10配对,并且向像素单元2的电源布线SVDD1以及列放大器电路单元3的电源布线SVDD2供给电源电压。电源布线11与接地布线10相邻布置,并且包括布线部分11a、11b和11c。布线部分11a位于像素单元2和列放大器电路单元3上方,并且面对像素单元2和列放大器电路单元3。布线部分11b位于模拟至数字转换单元4和数字电路单元5上方,并且面对模拟至数字转换单元4和数字电路单元5。布线部分11c位于区域8上方。电源布线11具有在布线部分11b中形成的凹部,布线部分11b的宽度比不同的布线部分11a和11c的各个宽度都窄。这能够减小否则会由模拟至数字转换单元4与电源布线11之间的以及数字电路单元5与电源布线11之间的寄生电容而引起的耦合的影响。

[0056] 虽然电源布线11的布线部分11b的宽度比图11中的接地布线10的布线部分10b的宽度宽,但是形成凹部的布线部分10b和11b的宽度之间关系不限于所例示的示例。对于可能受到与模拟至数字转换单元4和数字电路单元5的耦合较多影响的布线,期望减小凹部的布线部分的宽度。另一方面,对于不太可能受耦合影响的布线,可以将凹部的布线部分的宽度形成得更宽,以减小布线电阻。以这种方式,能够通过根据耦合的影响程度适当地确定凹部的布线部分的宽度,来优化设计。此外,凹部的布线部分的长度可以根据耦合的影响程度适当地改变。

#### [0057] 第八实施例

[0058] 在上面各个实施例中描述的固态摄像设备可应用于各种摄像系统。摄像系统的示例可以是数字静态照相机、数字摄像机、监视摄像机等。图12例示了摄像系统的图,其中,将上述任何实施例的摄像设备应用于数字静态照相机作为摄像系统的示例。

[0059] 图12中列举的摄像系统具有固态摄像设备1、用于保护透镜1002的挡板1001、用于将被摄体的光学像拍摄在固态摄像设备1上的透镜1002、以及用于改变通过透镜1002的光量的光圈1003。透镜1002和光圈1003形成将光收集到固态摄像设备1中的光学器件。固态摄像设备1是上述任何实施例的固态摄像设备。此外,摄像系统具有对从固态摄像设备1输出的输出信号进行处理的信号处理器1007。信号处理器1007基于由固态摄像设备1输出的信号生成图像。具体而言,信号处理器1007根据需要进行各种校正和压缩,并且输出图像数据。此外,信号处理器1007使用由固态摄像设备1输出的信号来进行焦点检测。

[0060] 摄像系统还具有用于暂时存储图像数据的缓冲存储器1010和用于与外部计算机等通信的外部接口(外部I/F)1013。此外,摄像系统具有用于进行所拍摄的数据的记录或读出的诸如半导体存储器等的记录介质1012、以及用于对记录介质1012进行记录或读出的记录介质接口(记录介质I/F)1011。注意,记录介质1012可以并入在摄像系统中或者可以是可移除的。

[0061] 此外,摄像系统具有控制各种操作和整个数字静态照相机的控制器1009、以及向固态摄像设备1和信号处理器1007输出各种定时信号的定时生成器1008。在该示例中,可以从外部输入定时信号等,并且摄像系统可以至少具有固态摄像设备1和对从固态摄像设备1输出的输出信号进行处理的信号处理器1007。如上所述,本实施例的摄像系统能够使固态

摄像设备1应用于此并进行拍摄操作。

[0062] 其他实施例

[0063] 上述的任何实施例仅仅例示了实现本发明时的具体示例,并且不应当由这些实施例在限制意义上解释本发明的技术范围。即,本发明能够在不脱离其技术概念或其主要特征的情况下以各种形式来实现。例如,本发明不限于对接地布线或电源布线的应用,并且可应用于用于供给诸如偏置电压、基准电压等的预定电压的布线。此外,当布线部分10a的长度足够短时,布线部分10a的宽度 $W_a$ 可以被形成为与布线部分10b的宽度 $W_b$ 相同。此外,固态摄像设备不限于CMOS图像传感器,并且可以是CCD图像传感器。

[0064] 还可以通过读出并执行记录在存储介质(也可更完整地称为“非暂时性计算机可读存储介质”)上的计算机可执行指令(例如,一个或更多个程序)以执行上述实施例中的一个或更多个的功能、并且/或者包括用于执行上述实施例中的一个或更多个的功能的一个或更多个电路(例如,专用集成电路(ASIC))的系统或装置的计算机,来实现本发明的实施例,并且,可以利用通过由系统或装置的计算机例如读出并执行来自存储介质的计算机可执行指令以执行上述实施例中的一个或更多个的功能、并且/或者控制一个或更多个电路以执行上述实施例中的一个或更多个的功能的方法,来实现本发明的实施例。计算机可以包括一个或更多个处理器(例如,中央处理单元(CPU)、微处理单元(MPU)),并且可以包括分开的计算机或分开的处理器的网络,以读出并执行计算机可执行指令。计算机可执行指令可以例如从网络或存储介质被提供给计算机。存储介质可以包括例如硬盘、随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、分布式计算系统的存储器、光盘(诸如压缩光盘(CD)、数字通用光盘(DVD)或蓝光光盘(BD)<sup>TM</sup>)、闪存装置以及存储卡等中的一者或更多。

[0065] 本发明的实施例还可以通过如下的方法来实现,即,通过网络或者各种存储介质将执行上述实施例的功能的软件(程序)提供给系统或装置,该系统或装置的计算机或是中央处理单元(CPU)、微处理单元(MPU)读出并执行程序的方法。

[0066] 虽然参照示例性实施例对本发明进行了描述,但是应当理解,本发明不限于所公开的示例性实施例。应当对所附权利要求的范围给予最宽的解释,以使其涵盖所有这些变型例以及等同的结构和功能。

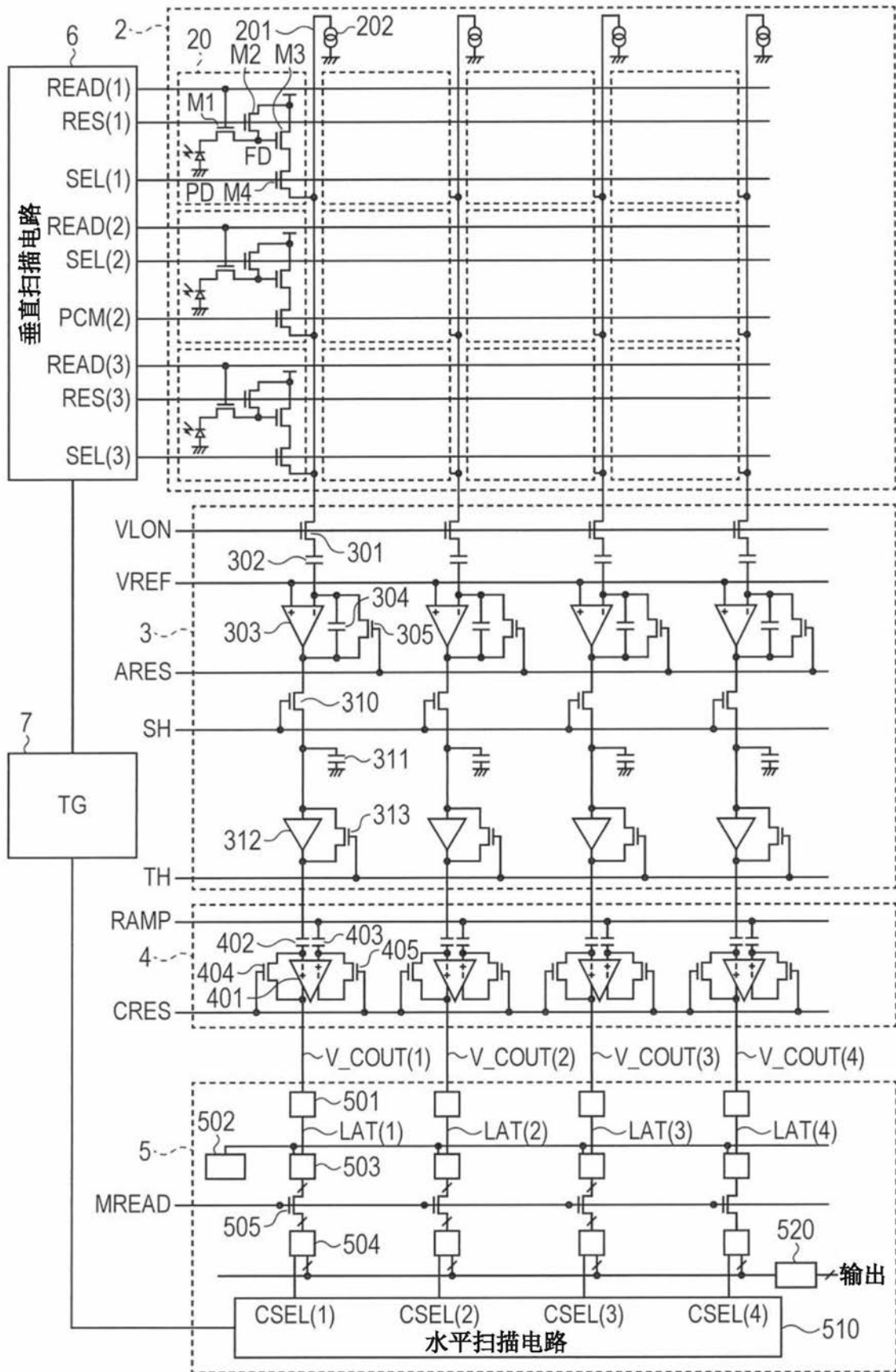


图1

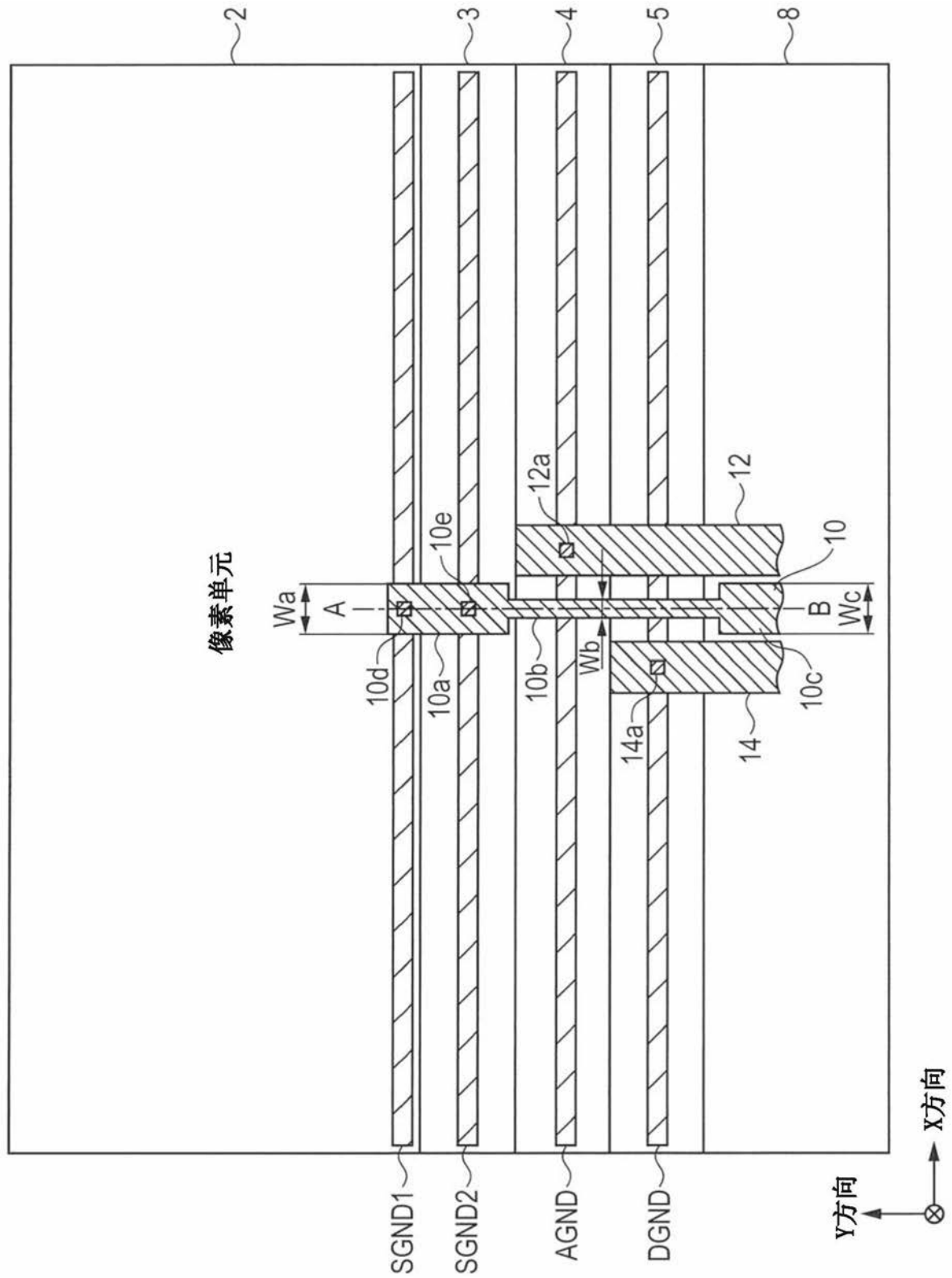


图2

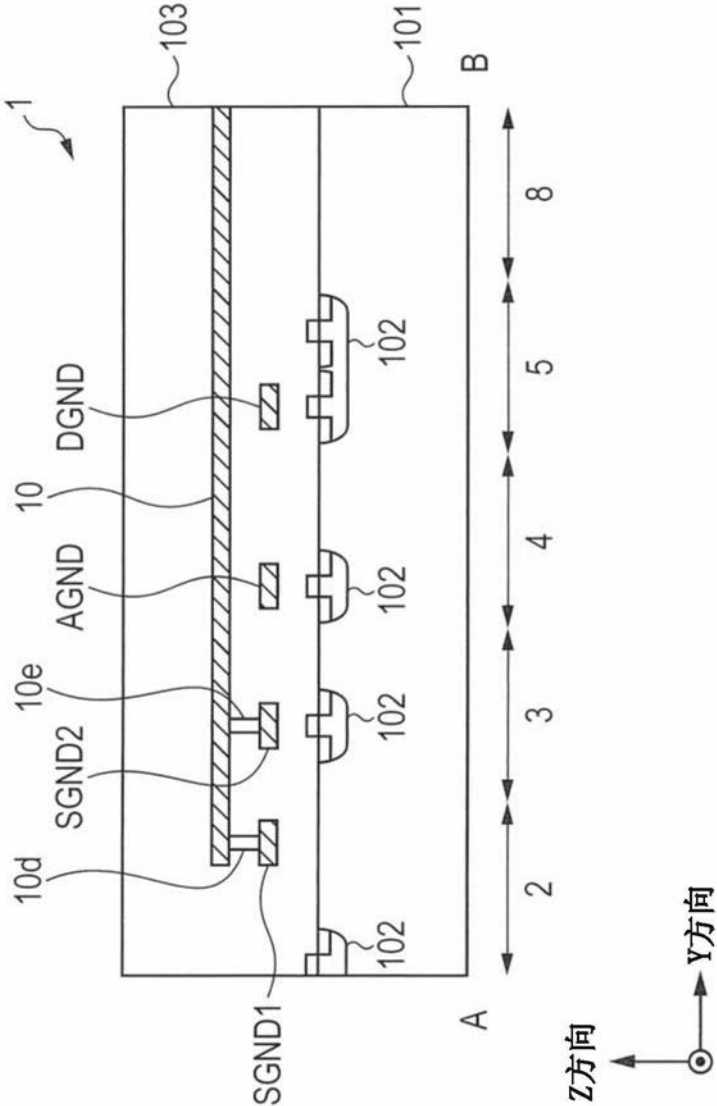


图3

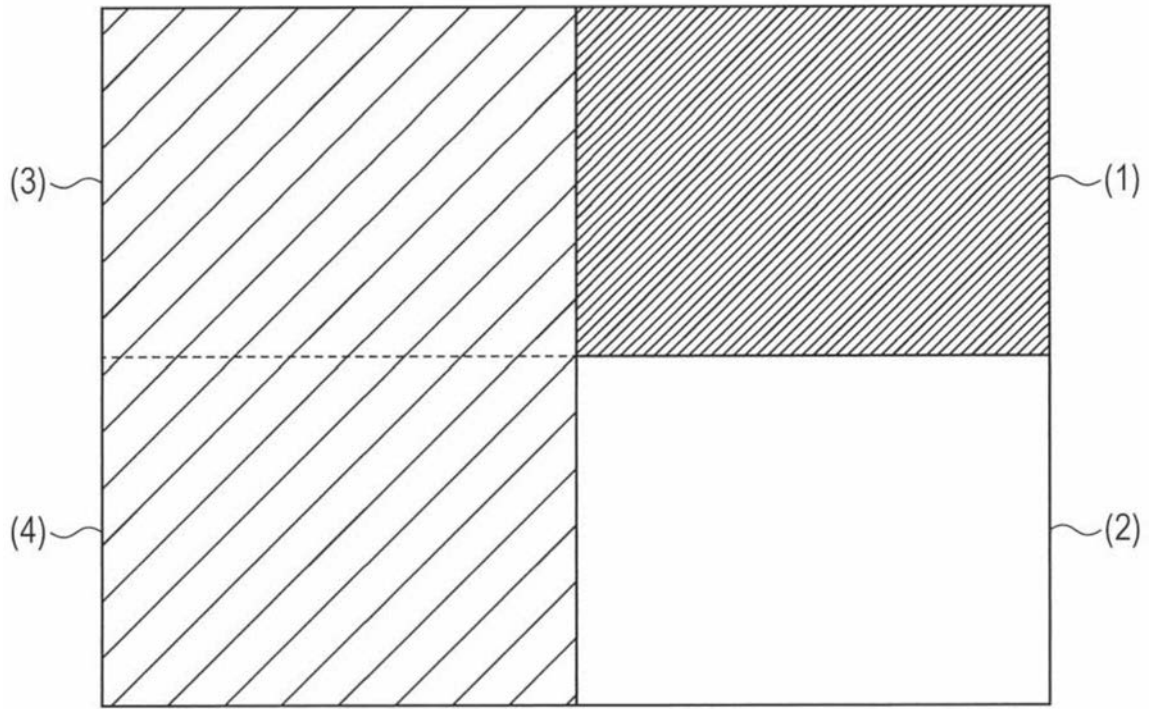


图4A

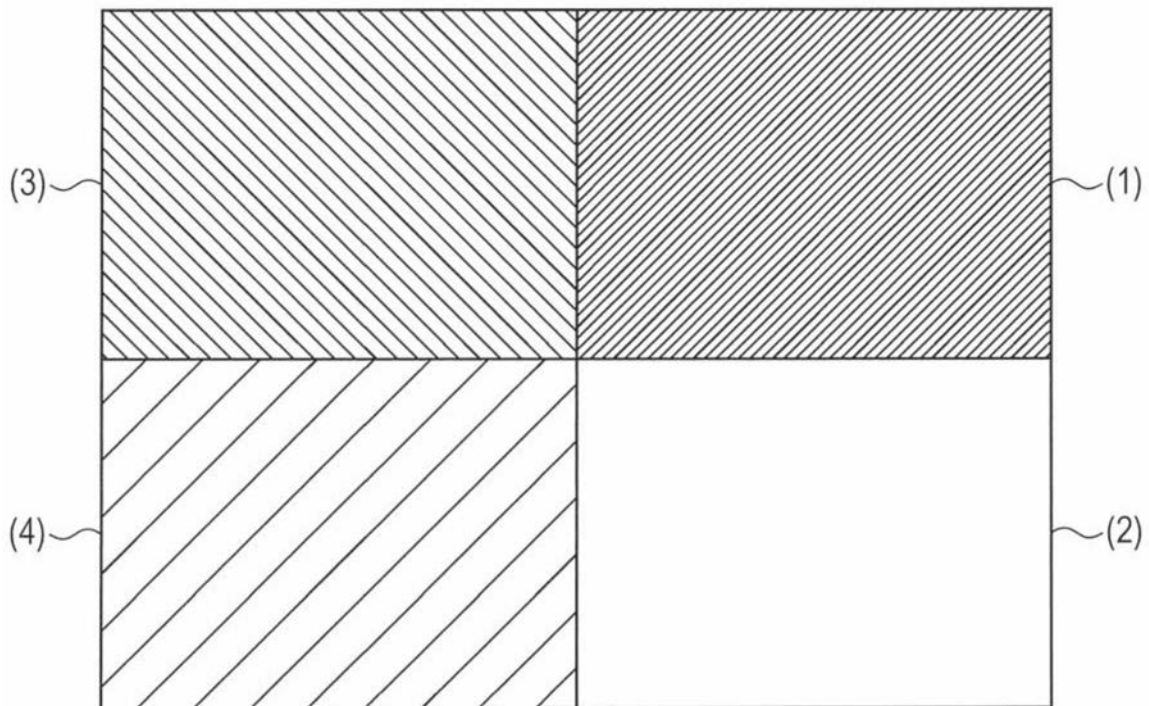


图4B

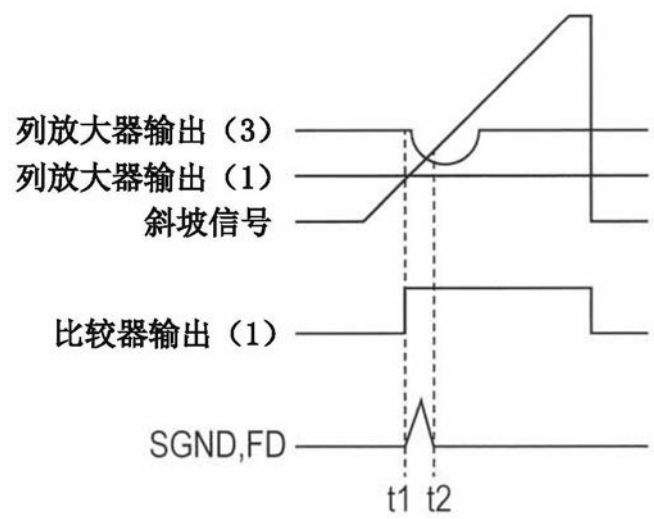


图5A

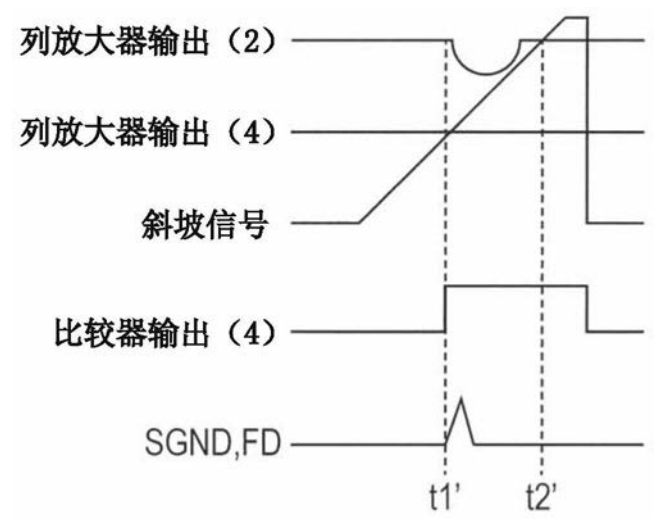


图5B





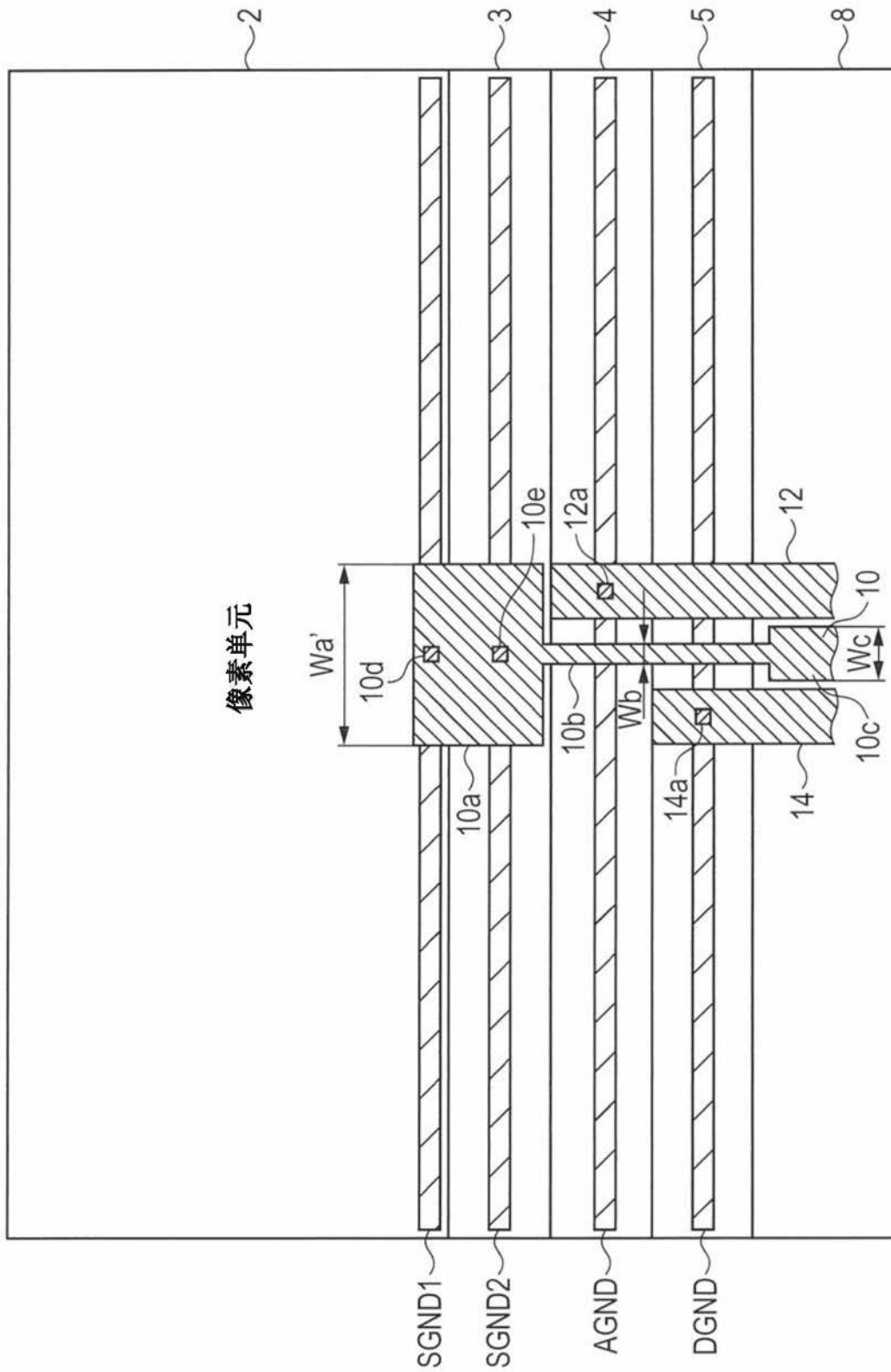


图7

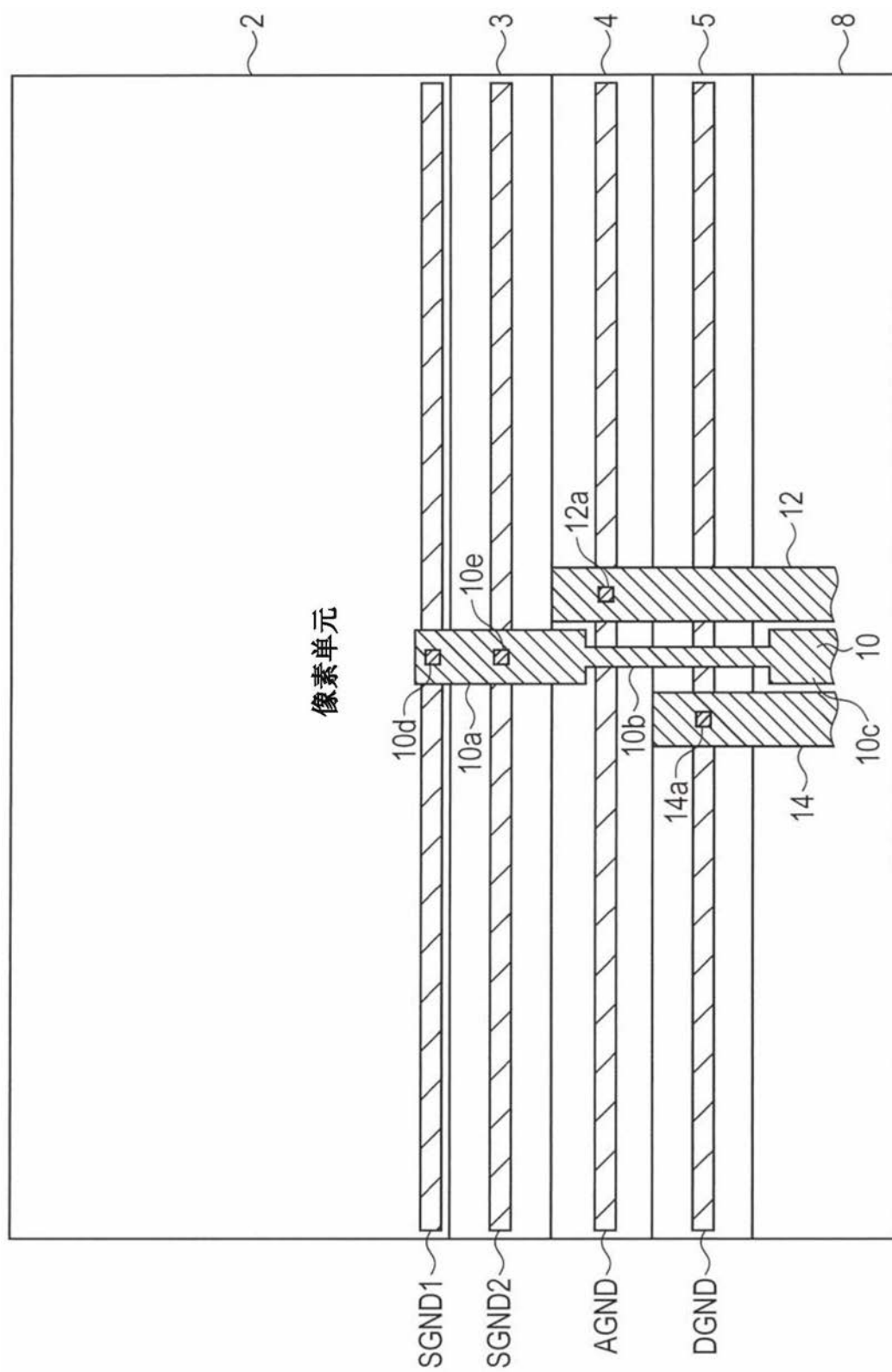


图8

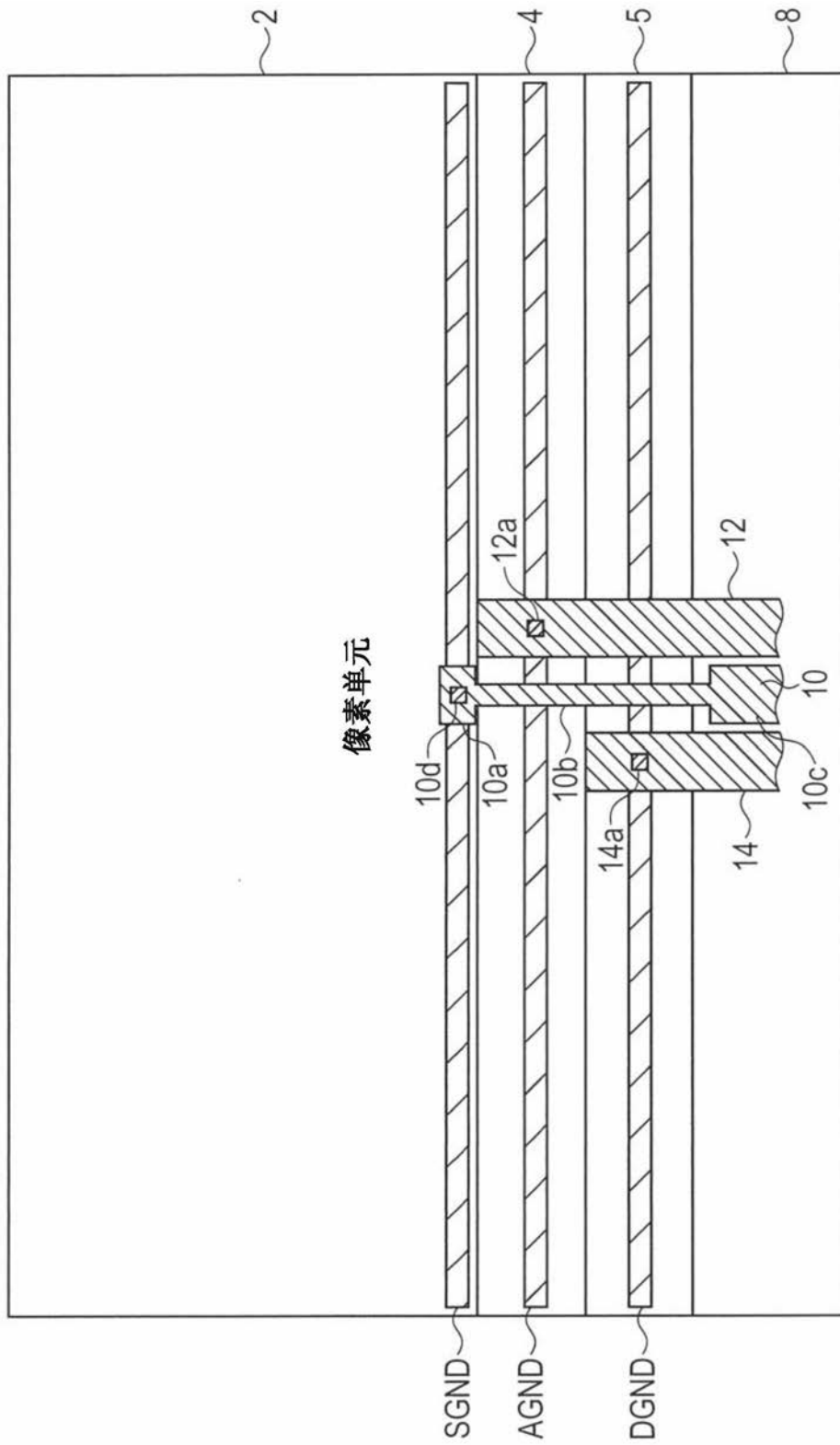


图9

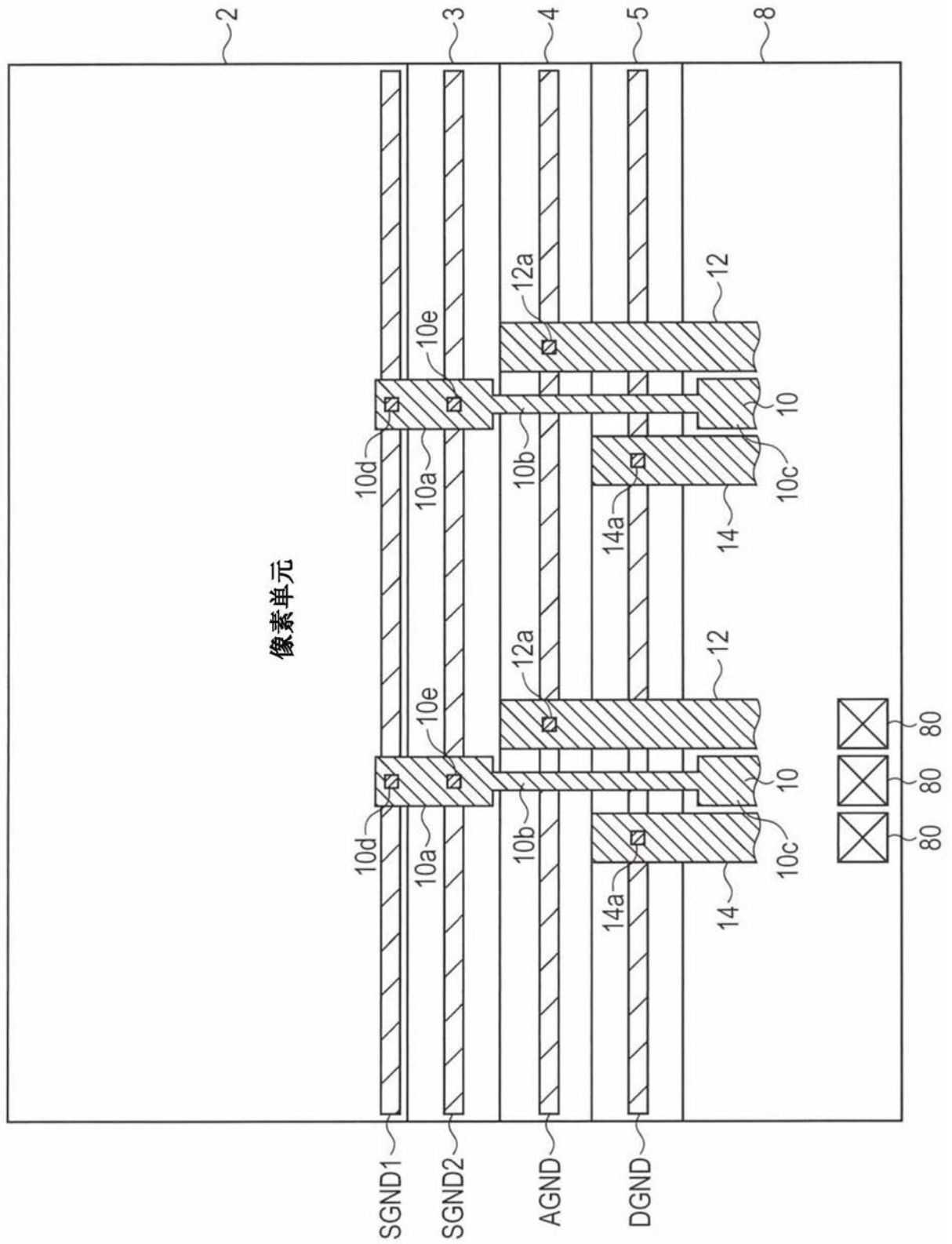


图10

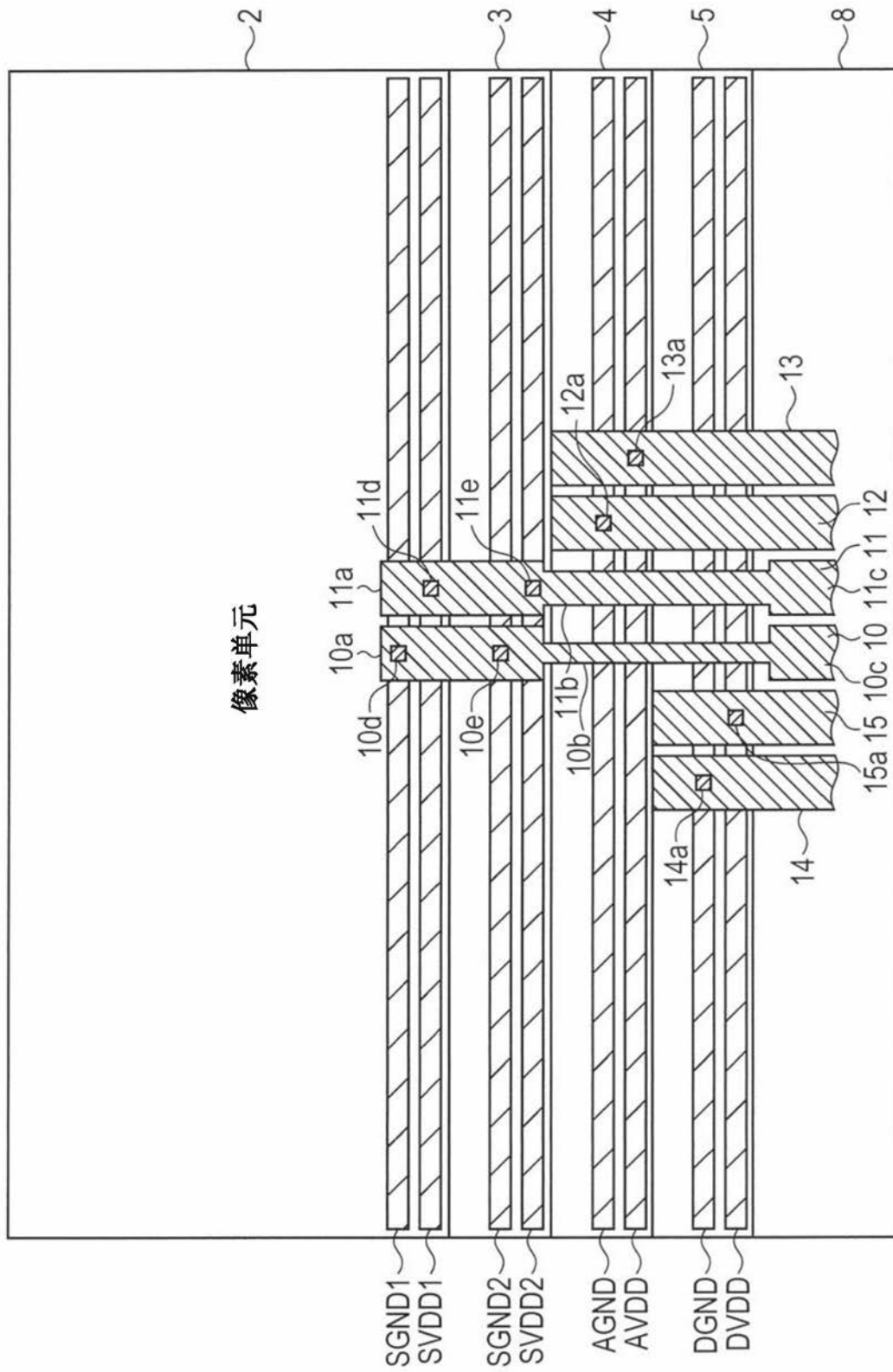


图11

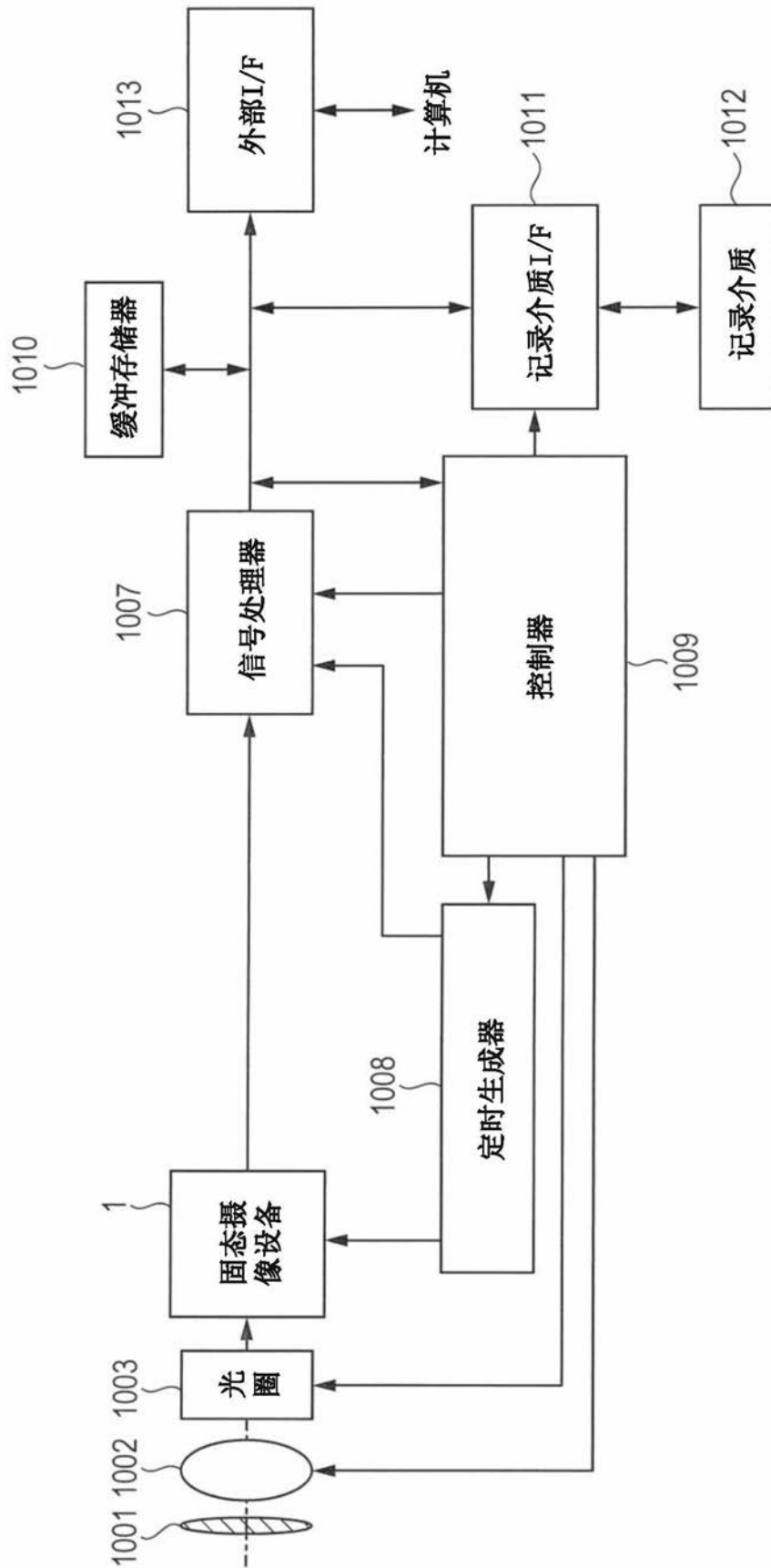


图12