(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 117529932 A
(43)申请公布日 2024.02.06

(21)申请号 202280043589.6
(22)申请日 2022.05.09
(30)优先权数据
2021-103226 2021.06.22 JP
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2023.12.19
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2022/019634 2022.05.09
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2022/270158 JA 2022.12.29
(71)申请人 新唐科技日本株式会社
地址 日本京都府
(72)发明人 鬼头崇泰 角谷范彦
(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司 72002
专利代理师 高迪
(51)Int.Cl.
H04N 25/75(2023.01)

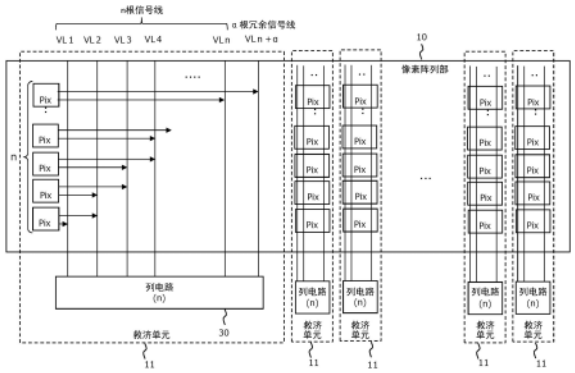
权利要求书2页 说明书13页 附图20页

(54)发明名称

固体摄像装置及摄像装置

(57)摘要

固体摄像装置(100)具备以矩阵状配置的多个像素电路(1)、以及由N根信号线构成的救济单元,其中N为3以上的整数,n个像素电路(1)中的各个像素电路连接至由N根信号线之中的至少2根信号线所成的组,并选择性地向该组所包括的信号线之中的1个输出像素信号,其中n为N以下的整数,与n个像素电路(1)对应的n个组具有相互不同的信号线的组合。



CN 117529932 A

1.一种固体摄像装置,具备:

多个像素电路,以矩阵状配置;以及

救济单元,

所述救济单元具有N根信号线、以及所述多个像素电路中的n个像素电路,其中N为3以上的整数,n为N以下的整数,

所述n个像素电路中的各个像素电路连接至由所述N根信号线之中的至少2根信号线所成的组,并选择性地向所述组所包括的信号线之中的1个输出像素信号,

与所述n个像素电路对应的n个所述组具有相互不同的信号线的组合。

2.如权利要求1所述的固体摄像装置,

所述像素电路具备:

放大晶体管,输出像素信号;以及

数量与对应的所述组所包括的信号线相同的选择晶体管,

所述选择晶体管将所述放大晶体管的输出端子与对应的所述组所包括的信号线中的1个连接。

3.如权利要求1或者2所述的固体摄像装置,

所述N根信号线包括数量与所述n个像素信号相同的n根信号线、以及α根冗余的信号线,其中α为1以上的整数,

所述多个像素电路中的各个像素电路与所述至少(1+α)根信号线连接。

4.如权利要求3所述的固体摄像装置,

所述n个组所包括的第i组包括所述N根信号线之中的在列的排列方向上的配置顺序为第i个至第(i+α)个的信号线,其中i为1至n的整数。

5.如权利要求1或者2所述的固体摄像装置,

所述n个(n是比N小的整数)像素电路并行输出像素信号。

6.如权利要求1或者2所述的固体摄像装置,

所述N根信号线不包括冗余的信号线,所述n个像素电路之中的至少1个像素电路从与其他像素电路相同的信号线以分时方式输出。

7.如权利要求5所述的固体摄像装置,

所述N根信号线包括第1组和第2组,

所述第1组包括N根中的n/2根信号线以及α根信号线,

所述第2组包括除了所述第1组的n/2根信号线以外的n/2根信号线、以及与所述第1组的α根信号线相同的α根信号线,

所述固体摄像装置按每列具有第1列电路及第2列电路,

所述第1列电路与属于所述第1组的信号线连接,

所述第2列电路与属于所述第2组的信号线连接,

与所述第1组对应的n/2个像素电路相对于与所述第2组对应的n/2个像素电路独立地选择像素信号的输出目的地的信号线。

8.如权利要求7所述的固体摄像装置,具备:

第1开关及第2开关,被设置在所述α根信号线的各根信号线上,

所述第1开关切换所对应的信号线的一端与所述第1列电路之间的连接与分离,

所述第2开关切换所对应的信号线的另一端与所述第2列电路之间的连接与分离，

所述第1开关与所述第2开关不同时连接。

9.如权利要求1或者2所述的固体摄像装置，具备：

扫描电路，对所述多个像素电路进行扫描，

所述扫描电路针对所述n个像素电路，对应该设为像素信号的输出目的地的信号线的选择进行控制。

10.如权利要求1或者2所述的固体摄像装置，具备：

多个扫描电路，与所述多个像素电路的被分割而成的多个区域对应，

所述多个扫描电路独立地对应该设为像素信号的输出目的地的信号线的选择进行控制。

11.如权利要求1或者2所述的固体摄像装置，

在所述N根信号线之中的至少2根信号线上具备用于对负载的大小进行调整的负载元件。

12.一种摄像装置，具备：

如权利要求1或者2所述的固体摄像装置，对被摄体进行摄像；

摄像光学系统，将入射光从所述被摄体向所述固体摄像装置引导；以及

信号处理部，对来自所述固体摄像装置的输出信号进行处理。

固体摄像装置及摄像装置

技术领域

[0001] 本公开涉及固体摄像装置及摄像装置。

背景技术

[0002] 图像传感器变得像素更多以及更加高速,伴随于此,像素阵列部的布线根数也增加。如果布线密度增加,则布线部的开路/短路缺陷发生概率变高。如果是单位像素单元的故障,则故障的影响仅造成1个像素的瑕疵故障,在芯片内瑕疵的个数少的情况下,由于校正处理引起的画质劣化轻微,因此能够通过校正进行应对,多数情况下能够作为合格品出厂。另一方面,在线缺陷的情况下,需要校正的区域相邻且范围大,因此由于校正引起的画质劣化大,即使在芯片内仅1根发生的情况下,多数情况下也将该固体摄像装置自身作为不合格品对待。存在线缺陷导致图像传感器芯片的不合格率增加的课题。

[0003] 于是,考虑在发生了故障的情况下由冗余电路进行救济从而降低不合格率的技术。专利文献1公开了如下技术:对于1个像素具有2个输出电路和2根信号线,并使用未发生故障的输出路径。

[0004] 专利文献2公开了如下技术:对于n根信号线具有1根冗余信号线,由开关对各n根信号线与1根冗余信号线进行连接,从而避免布线缺陷。

[0005] 在先技术文献

[0006] 专利文献

[0007] 专利文献1:日本特开2017-184075号公报

[0008] 专利文献2:日本特开2020-123795号公报

发明内容

[0009] 发明所要解决的课题

[0010] 但是,根据现有技术的专利文献1,按每个像素电路具有冗余救济电路和冗余信号线,因此存在如下缺点:输出电路和信号线需要2倍,需要扩大用于冗余救济的面积,或者由于冗余救济布线多,造成布线密度进一步变高反而发生故障的概率变高。

[0011] 另一方面,根据现有技术的专利文献2,对于n根信号线而言1根冗余救济信号线即可,因此能够以较少的面积进行冗余救济,但该技术构成为在特定的用于冗余救济的布线上连接有与剩余的n根信号线连接的全部开关,在发生故障时,通过由开关对发生了故障的信号线与冗余信号线进行连接,从而避免开路缺陷。因此,在仍然连接着发生了故障的信号线的布线负载的状态下,增加了用于冗余救济的信号线的布线负载。也就是说,与不进行冗余救济的信号线相比,被进行了冗余救济的信号线的布线负载变得非常大。结果,像素信号读出时间与不进行冗余救济的信号线相比变慢,导致帧率降低。另外,在仍然连接着发生了故障的信号线的状态下进行救济,因此无法对信号线的短路缺陷进行救济。

[0012] 于是,在本公开中,提供防止读出速度降低并且以较少的冗余性既对开路缺陷也对短路缺陷进行救济的固体摄像装置及摄像装置。

[0013] 用于解决课题的手段

[0014] 为了解决上述课题,本公开中的固体摄像装置具备以矩阵状配置的多个像素电路、以及救济单元,所述救济单元具有N根(N为3以上的整数)信号线以及所述多个像素电路中的n个(n为N以下的整数)像素电路,所述n个像素电路中的各个像素电路连接至由所述N根信号线之中的至少2根信号线所成的组,并选择性地向所述组所包括的信号线之中的1个输出像素信号,与所述n个像素电路对应的n个所述组具有相互不同的信号线的组合。

[0015] 发明效果

[0016] 根据本公开的固体摄像装置及摄像装置,能够防止读出速度降低,并且以较少的冗余性既对开路缺陷也对短路缺陷进行救济。

附图说明

[0017] 图1是表示实施方式1所涉及的固体摄像装置的构成例的图。

[0018] 图2是表示实施方式1所涉及的固体摄像装置内的像素阵列部及列电路的构成例的图。

[0019] 图3是表示实施方式1所涉及的像素电路的电路例及信号线的连接例的图。

[0020] 图4是表示实施方式1所涉及的固体摄像装置中的布线缺陷的救济动作例的说明图。

[0021] 图5是表示实施方式1所涉及的列电路的构成例的图。

[0022] 图6是表示实施方式1所涉及的具有负载元件的第1例的像素阵列部的主要部分的图。

[0023] 图7是表示实施方式1所涉及的具有负载元件的第2例的像素阵列部的主要部分的图。

[0024] 图8是表示实施方式1所涉及的具有负载元件的第3例的像素阵列部的主要部分的图。

[0025] 图9是表示实施方式1所涉及的固体摄像装置中的布线缺陷的救济动作例的说明图。

[0026] 图10A是表示实施方式1所涉及的固体摄像装置中的n个像素电路与n+α根(α=1)信号线之间的连接例的图。

[0027] 图10B是表示实施方式1所涉及的固体摄像装置中的n个像素电路与n+α根(α=2)信号线之间的连接例的图。

[0028] 图11是表示实施方式1所涉及的固体摄像装置中的n个像素电路与n+α根(α=1)信号线之间的其他连接例的图。

[0029] 图12是表示实施方式1所涉及的固体摄像装置中的n个像素电路与n+α根(α=0)信号线之间的连接例的图。

[0030] 图13是表示实施方式2所涉及的固体摄像装置内的像素阵列部及列电路的构成例的图。

[0031] 图14是表示实施方式2所涉及的固体摄像装置中的布线缺陷的救济动作例的说明图。

[0032] 图15是表示实施方式2所涉及的固体摄像装置内的像素阵列部及列电路的变形例

的图。

[0033] 图16是表示实施方式1及实施方式2所涉及的固体摄像装置的其他构成例的图。

[0034] 图17是表示向实施方式2所涉及的固体摄像装置写入恢复信息的处理的流程图。

[0035] 图18是表示在实施方式2所涉及的固体摄像装置中使用恢复信息进行摄像的摄像处理的流程图。

[0036] 图19是表示实施方式2所涉及的摄像装置的构成例的图。

具体实施方式

[0037] 以下说明用于实施本技术的实施方式。此外,以下的实施方式均表示本公开的一个具体例,数值、形状、材料、构成要素、构成要素的配置位置及连接方式、步骤、步骤的顺序等是一例,不对本公开进行限定。

[0038] (实施方式1)

[0039] 首先说明本实施方式所涉及的固体摄像装置100的构成。

[0040] 图1是表示实施方式1所涉及的固体摄像装置100的构成例的图。另外,图2是表示实施方式1所涉及的固体摄像装置内的像素阵列部及列电路的构成例的图。

[0041] 图1的固体摄像装置100具备像素阵列部10、垂直扫描电路2、电流源3、参照信号生成部5、列电路30、定时控制部6、信号处理部7。

[0042] 像素阵列部10具有以矩阵状配置的多个像素电路1。在像素阵列部10中,按每个像素电路列配置有N根(N为3以上的整数)信号线VL。N根信号线之中的n根(n为N以下的整数)信号线是用于并行读出来自n个像素电路的n个像素信号的非冗余的信号线。剩余的N-n根是用于替代缺陷信号线的冗余的信号线。冗余的信号线的根数N-n在图2中记作α。此外,用于替代缺陷信号线的信号线不仅是α根信号线,其他n根信号线也能够替代。α(=N-n)在进行上述的n个像素信号的并行读出的情况下是1以上的整数,在不进行并行读出的情况下是0以上的整数。另外,以下有时将像素电路列简称为列。

[0043] 多个像素电路1中的各个像素电路1构成为连接至由N根信号线之中的至少2根信号线所成的组,并选择性地向所述组所包括的信号线之中的1个输出像素信号。

[0044] 垂直扫描电路2对像素阵列部10的曝光及读出动作进行控制。作为读出动作的控制,垂直扫描电路2以n行为单位进行扫描。具体而言,垂直扫描电路2以n行为单位进行扫描,以使在列方向上并排的n个像素电路1同时并行地向n根信号线VL输出n个像素信号。也就是说,垂直扫描电路2进行控制以并行地同时读出n行的量的像素信号。

[0045] 在此,关注于扫描单位的n行像素电路1之中的在列方向上并排的n个像素电路1进行说明。如图2所示,在列方向上并排的n个像素电路1中的各个像素电路1连接至由N根信号线VL之中的至少2根信号线VL所成的组,并选择性地向该组所包括的信号线VL之中的1个输出像素信号。如图2所示,将包括属于1列的像素电路1和列电路30的电路部分称为救济单元11。固体摄像装置100包括数量与像素电路1的列数相同的救济单元11。此外,救济单元11在广义上是指至少包括(n+α)根信号线的电路部分。

[0046] 电流源3被设置于n根信号线中的各根信号线。各电流源3与输出像素信号的像素电路内的放大晶体管构成源极跟随器,向放大晶体管供给负载电流。

[0047] 参照信号生成部5向列电路30输出用于AD转换的斜坡信号。

[0048] 列电路30按每列设置,在内部具备n个列AD电路4。列电路30与同一列所对应的N根信号线VL连接,将从N根中的n根信号线VL输出的n个模拟像素信号转换为数字像素信号。列AD电路4是对来自参照信号生成部5的斜坡信号与模拟像素信号进行比较并转换为数字值的单斜率型的AD转换电路。

[0049] 定时控制部6生成用于使固体摄像装置100整体进行动作的各种定时信号。

[0050] 信号处理部7取得从各列电路30输出的n个数字像素信号,并进行偏置校正或增益校正等信号处理。

[0051] 图3是表示实施方式1所涉及的像素电路的电路例及信号线的连接例的图。在该图中,记载了跨n行而在列方向上并排的n个像素电路1。将n个像素电路1设为像素电路1__1至像素电路1__n。

[0052] 像素电路1__i(i为1至n的整数)与N(即n+α)根信号线之中的在列的排列方向上的配置顺序为第i个至第(i+α)个的信号线连接,并向某1个信号线输出像素信号。此外,在图3中α是1。也就是说,N根之中的n根信号线是用于并行读出的信号线。N根之中的α根是用于对缺陷布线进行救济的冗余的信号线。该图中的各像素电路1与2个信号线VL连接。

[0053] 像素电路1具备:受光部(像素、光电二极管、光电转换元件)110、输出与信号电荷量相应的放大信号的放大晶体管111、转送由受光部110进行光电转换而得到的信号电荷的转送晶体管112、复位晶体管113、第一选择晶体管116、第二选择晶体管117、以及浮动扩散部(FD部)114。

[0054] 第一选择晶体管116及第二选择晶体管117与N根信号线之中的2个信号线连接。

[0055] 第一选择晶体管116通过驱动脉冲信号SEL0使2个信号线VL之中的一方与放大晶体管111导通。

[0056] 第二选择晶体管117通过驱动脉冲信号SEL1使2个信号线VL之中的另一方与放大晶体管111导通。

[0057] 复位晶体管113通过驱动脉冲信号RS,将FD部114复位为初始电压。转送晶体管112通过驱动脉冲信号TG,将受光部110所积蓄的信号转送至FD部114。被转送至FD部114的像素信号通过漏极侧与电源连接的放大晶体管111和电流源3,经由选择晶体管115,作为电压向信号线VL输出,并向列AD电路4输入。图3所示的驱动脉冲信号SEL、TG、RS是由图1的水平控制线HL表示的信号线的详细情况。

[0058] 在此,说明了在像素电路1中具有1个受光部110的构成,但也可以构成为具有多个受光部110。

[0059] 各信号线传输像素信号,但需要等待用于对信号线的负载电容进行驱动的时间。在负载电容不均的情况下,需要等待用于对最大的负载电容进行驱动的时间,因此像素信号的读出时间变长。多个信号线VL1～VLn+1的负载电容最好相等。所述信号线的负载电容由信号线与周边构造之间的布线寄生电容、以及与所述信号线相连的像素电路的负载电容决定。如果像素阵列的垂直方向的像素电路数是n的倍数,则与所述信号线VL1～VLn连接的像素电路数成为各自相同的数量。在像素阵列的垂直方向的像素电路数不是n的倍数的情况下,将剩余的尾数的像素电路逐个与所述信号线VL1～VLn+1之中的某一个信号线连接。与所述信号线VL1～VLn+1连接的像素电路数最多以1个像素电路不同,但在像素阵列的垂直方向的像素电路数与n相比充分大的情况下,与所述信号线VL1～VLn连接的像素电路所

引起的负载电容大致相等。通过所述多个所述信号线VL1～VLn+1的负载电容大致相等,读出速度最快。通过对1个像素电路列具有n+α根信号线VL,能够同时读出行方向的n个像素信号,与对1个像素电路列具备1根信号线VL的固体摄像装置相比,读出速度加快为n倍,能够提高帧率。而且,构成为在使用冗余的信号线对缺陷布线进行了救济的情况与不进行救济的情况下各信号线的负载电容不会大为变化,因此即使在进行了救济的情况下也能够抑制读出速度降低,进而抑制帧率降低。

[0060] 进一步具体地说明图3的电路例。在图3的电路例中,n个像素电路1_1～1_n在同一像素电路列中并排,构成了相当于n行的像素。各像素电路1_1～1_n具备多个选择晶体管。第一选择晶体管116和第二选择晶体管117的栅极分别连接有驱动脉冲信号SEL0和SEL1。第一选择晶体管116和第二选择晶体管117与漏极侧连接在电源上的放大晶体管111的源极侧连接。

[0061] 所述像素电路1_1的第一选择晶体管116以将所述放大晶体管111与所述信号线VL1相连的方式连接。第二选择晶体管117以将所述放大晶体管111与所述信号线VL2相连的方式连接。接下来,所述像素电路1_2的第一选择晶体管116以将所述放大晶体管111与所述信号线VL2相连的方式连接。第二选择晶体管117以将所述放大晶体管111与所述信号线VL3相连的方式连接。所述像素电路1_n的第一选择晶体管116以将所述放大晶体管111与所述信号线VLn相连的方式连接。第二选择晶体管117以将所述放大晶体管111与所述信号线VLn+1相连的方式连接。像这样,各像素电路经由所述2个选择晶体管与所述信号线VL1～VLn之中的编号相邻的2根信号线连接,下一像素电路与编号从之前的像素电路各移位1根的信号线连接。以n行像素电路为周期反复如此,与所述信号线VL1～VLn+1连接。

[0062] 如果像素阵列的垂直方向的像素电路数是n的倍数,则与所述信号线VL2～VLn连接的像素电路数成为各自相同的数量。与所述信号线VL1和VLn+1连接的像素电路数成为所述信号线VL2～VLn的一半。在像素阵列的垂直方向的像素电路数不是n的倍数的情况下,将剩余的尾数的像素电路逐个与所述信号线VL1～VLn之中的某一个信号线连接。与所述信号线VL2～VLn+1连接的像素电路数最多以1个像素电路不同,但在像素阵列的垂直方向的像素电路数与n相比充分大的情况下,与所述信号线VL2～VLn连接的像素电路所引起的负载电容大致相等。与所述信号线VL1和VLn+1连接的像素电路所引起的负载电容比所述信号线VL2～VLn小相当于像素电路的数量的差异的量,但大致为2倍左右,信号线负载不会极端地变化。所述信号线VL2～VLn的像素电路所引起的负载电容较大,因此只要确保所述信号线VL2～VLn的像素读出时间即可。

[0063] 在此,以在各像素电路1中配置2个选择晶体管并切换信号线的方法进行了说明,但通过3个以上的多个选择晶体管也能够实现。

[0064] 图4是表示实施方式1所涉及的固体摄像装置中的布线缺陷的救济动作例的说明图。该图是表示像素信号线VL发生了故障的情况下的救济方法的图。在图4中,图示了像素阵列部10之中的n行2列的像素电路。以在信号线VL2_2的故障处8发生了故障的情况为例。在该例中,发生了故障的信号线是n+1根信号线之中的第2个信号线。

[0065] 各像素电路各自具备2个选择晶体管,各自与两个编号相邻的信号线连接。在次序到了要读出像素信号的行时,在各像素电路所连接的两个信号线之中的编号较小的信号线比发生了故障的信号线的编号小的情况下,选择编号较小的信号线并进行连接。在各像素

电路所连接的编号较小的信号线与发生了故障的信号线的编号相同或比其大的情况下,选择两个信号线之中的编号较大的信号线并进行连接。通过使用垂直扫描电路2的控制信号的控制脉冲SEL来选择信号线。在图4的例中,像素电路1_1中编号较小的信号线是信号线VL1,因此为了选择编号较小的信号线并进行连接,SEL0_1成为高(Hi),SEL1_1成为低(Lo)。像素电路1_2～1_n中编号较小的信号线是信号线VL2～VLn,是编号与故障布线的VL2相等或较大的信号线,因此为了选择编号较大的信号线并进行连接,SEL0_2～n成为低(Lo),SEL1_2～n成为高(Hi)。此时,n行像素电路与信号线VL1和VL3～VLn+1连接,发生了故障的信号线VL2与哪个像素电路都未连接。由此,能够使用没有故障的信号线传输像素信号,因此即使发生了布线故障也不会发生线缺陷。另外,发生了故障的信号线VL2通过选择晶体管被断开,因此信号线的负载电容不会由于冗余救济的动作而增加,不会由于进行冗余救济而导致帧率降低。另外,也能够应对短路故障模式。

[0066] 通过使用垂直扫描电路2的控制信号的控制脉冲SEL来选择信号线,因此与同一控制线连接的与故障处8不同的像素电路列也被选择与存在故障处8的像素电路列相同的信号线。因此,在图4的例子的情况下,不存在故障处8的像素电路列也与信号线VL1和VL3～VLn+1连接。

[0067] 图5是表示实施方式1所涉及的列电路的构成例的图。如图3和图4中说明的那样,从n+1根信号线之中使用n根来与n个像素电路同时连接。为了如图3中说明的那样使像素信号传输,需要在像素电路1上连接电流源3。需要从n+1根信号线中在使用的n根信号线上连接n个电流源的方法。

[0068] 图5的列电路30由1个像素电路列的信号线VL1～VLn、n个电流源3和n个列AD电路4、以及将信号线与电流源/列AD电路连接的2n-2个SW120构成。各电流源3和列AD电路在各连接一个的状态下使用,因此将它们两个合称为列电路30。为了将使用的n个信号线与n个列电路连接,第1个列电路经由SW120与信号线VL1和VL2连接。第2个列电路经由SW120与信号线VL2和VL3连接。反复如此,构成为第n个列电路经由SW120与信号线VLn和VLn+1连接。

[0069] 数字比发生了故障的信号线小的列电路30使用SW120与数字较小一侧的信号线连接,而通过SW120将数字较大一侧的信号线截断。数字与发生了故障的信号线相同或比其大的列电路30使用SW120与数字较大一侧的信号线连接,而通过SW120将数字较小一侧的信号线截断。

[0070] 在图4所说明的例中,如果说明第2根信号线发生了故障的例子,则第1个列电路与VL1连接,第2个以后的列电路与数字较大一侧的信号线连接,因此在VL3～VLn+1上连接有第2～n个列电路。通过该动作,发生了故障的信号线VL2被断开,而使用未发生故障的信号线VL1和VL3～VLn+1。

[0071] 图4和图5是一例,通过优先地选择较大的编号的方法等,也能够实现同样的效果。像这样,通过构成为针对n根信号线追加1根冗余信号线,能够具有使发生了故障的信号线断开而向未发生故障的信号线连接的功能。另外,通过实施方式1的构成,能够使从一个像素电路连接的信号线的根数最小,而且与各信号线相连的像素电路的数量最多为2倍关系,不会大幅偏差,因此在各信号线之间负载电容不会大为变化,像素读出时间之差是轻微的。

[0072] 在本公开的实施例中,基于针对n根信号线VL追加冗余信号线的包括n+α(n＞α≥1)根信号线的救济单元由1个像素电路列构成的情况进行了说明,但在由多个像素列单位

构成救济单元的情况、或者在1个像素列内具有多个救济单元的情况下,也能够适用本公开。

[0073] (使信号线的负载一致的例1)

[0074] 图6是表示实施方式1所涉及的具有负载元件的第1例的像素阵列部的主要部分的图。该图表示通过负载元件使冗余信号线的负载一致的例子。在图3的冗余救济电路中,与信号线VL1和VLn+1连接的像素电路1的数量少。因此,与其他信号线VL2～VLn相比信号线的负载电容较小。于是,在像素电路少的信号线的VL1和VLn+1上,在n行之中各连接1个伪选择晶体管118。由此,全部信号线的负载相等,像素读出时间相等。冗余救济方法能够通过与图4中说明的方法相同的方法实施。

[0075] (使信号线的负载一致的例2)

[0076] 图7是表示实施方式1所涉及的具有负载元件的第2例的像素阵列部的主要部分的图。该图表示通过负载元件使冗余信号线负载一致的例子。在图3的冗余救济电路中,与信号线VL1和VLn+1连接的像素电路1的数量少。因此,与其他信号线VL2～VLn相比信号线的负载电容较小。于是,通过附加电容119以使像素电路少的信号线的VL1和VLn+1的布线寄生电容比其他的信号线VL2～VLn大,从而使得全部信号线的负载相等,像素读出时间相等。冗余救济方法能够通过与图4中说明的方法相同的方法实施。

[0077] (使信号线的负载一致的例3)

[0078] 图8是表示实施方式1所涉及的具有负载元件的第3例的像素阵列部的主要部分的图。该图表示通过负载元件使冗余信号线负载一致的例子。在图5的冗余救济电路中,与信号线VL1和VLn+1连接的SW120的数量少。因此,与其他信号线VL2～VLn相比信号线的负载电容较小。于是,在像素电路少的信号线的VL1和VLn+1上连接伪SW121。由此,全部信号线的负载相等,像素读出时间相等。冗余救济方法能够通过与图5中说明的方法相同的方法实施。

[0079] (按像素阵列的每个区域进行冗余救济)

[0080] 在第一实施方式中,通过使用垂直扫描电路2的控制信号的控制脉冲SEL来选择信号线,因此与同一控制线连接的像素电路列被选择相同的信号线。因此,进行冗余救济的故障布线在固体摄像装置100之中在信号线VL1～VLn中仅限于1根。在摄像装置100的多处发生了信号线的故障的情况下无法进行救济。

[0081] 图9是表示实施方式1所涉及的固体摄像装置中的布线缺陷的救济动作例的说明图。该图表示按像素阵列的被分割而成的每个区域进行冗余救济的连接。

[0082] 按所述像素阵列10的每个区域,对水平控制信号HL进行分割,并对分割后的各个水平控制信号HL配置垂直扫描电路2。冗余救济方法通过与图4说明的方法相同的方法实施。能够使用每个区域的垂直扫描电路2选择所述n+1根信号线。因此,能够按每个区域设定故障信号线,只要区域不同,就能够对不同的信号线进行救济,布线故障的救济率提高。

[0083] 此外,在图9中表示了将像素阵列部10分割为2个区域且具备2个垂直扫描电路2的例子,但分割数也可以是3个以上。例如,在固体摄像装置100由层叠的2个以上的半导体芯片构成的情况下,能够将像素电路1与垂直扫描电路2搭载于不同的半导体芯片。在这样的构成中,也可以用沿着列方向的边界线将像素阵列部10分割为k个区域,并搭载k个垂直扫描电路2。k例如也可以是2、4、8等。

[0084] (变形例)

[0085] 图10A是表示实施方式1所涉及的固体摄像装置中的n个像素电路与n+α根(α＝1)信号线之间的连接例的图。在该图中表示n＝4,α＝1的例子。

[0086] 在该图中,像素电路1__i(i为1至n的整数)与N＝5(＝n+α)根信号线之中的在列的排列方向上的配置顺序为第i个至第(i+α)个的信号线连接,并向某1个信号线输出像素信号。这点在图10A与图3中是同样的,但不同点在于列方向的像素电路的顺序相反。在该例中也能够得到与图3同样的效果。

[0087] 接下来说明冗余的信号线为2根的情况(α＝2)下的例子。

[0088] 图10B是表示实施方式1所涉及的固体摄像装置中的n个像素电路与n+α根(α＝2)信号线之间的连接例的图。

[0089] 在该图中,像素电路1__i(i为1至n的整数)与N＝5(＝n+α)根信号线之中的在列的排列方向上的配置顺序为第i个至第(i+α)个的信号线连接,并向某1个信号线输出像素信号。这点在图10B中也是同样的。在图10B中,冗余的信号线为2根,因此各像素电路1与3根信号线连接。

[0090] 接下来说明其他连接例。

[0091] 图11是表示实施方式1所涉及的固体摄像装置中的n个像素电路与n+α根(α＝1)信号线之间的其他连接例的图。在图11中n＝4。

[0092] 在列方向上排列的n个(n为N以下的整数)像素电路1中的各个像素电路1连接至由N根信号线之中的至少2根信号线所成的组,并选择性地向组所包括的信号线之中的1个输出像素信号。与n个像素电路1对应的n个组具有相互不同的信号线的组合。图11不具有如图3、图10A、图10B那样的简单的规则性。通过该构成,在该例中也能够得到与图3等同样的效果。

[0093] 接下来,说明α＝0、也就是说不具备冗余的信号线的例子。

[0094] 图12是表示实施方式1所涉及的固体摄像装置中的n个像素电路与n+α根(α＝0)信号线之间的连接例的图。在图12的例中N＝n＝4。

[0095] 在图12中也与图11同样满足如下必要条件。在列方向上排列的n个(n为N以下的整数)像素电路1中的各个像素电路1连接至由N根信号线之中的至少2根信号线所成的组,并选择性地向组所包括的信号线之中的1个输出像素信号。与n个像素电路1对应的n个组具有相互不同的信号线的组合。但是,在图12中不存在冗余的布线,因此必须由某一个信号线替代缺陷布线来读出像素信号,而且必须还读出对应的像素电路的像素信号。换言之,如果能够以分时方式进行2次读出动作,则能够对缺陷信号线进行救济。例如,在信号线VL1成为缺陷布线的情况下,在第1次读出动作中经由信号线VL2至信号线VL3读出像素电路1__2至像素电路1__4的像素信号,在第2次读出动作中经由信号线VL2读出像素电路1__1的像素信号。在第2次读出动作中信号线VL2替代信号线VL1。在图12中,虽然在对缺陷信号线进行救济的情况下难以抑制帧率的降低,但能够对缺陷信号线实施救济。

[0096] 如上所述,实施方式1所涉及的固体摄像装置100具备以矩阵状配置的多个像素电路1、以及救济单元,所述救济单元具有N根(N为3以上的整数)信号线以及所述多个像素电路中的n个(n为N以下的整数)像素电路,所述n个像素电路中的各个像素电路连接至由所述N根信号线之中的至少2根信号线所成的组,并选择性地向所述组所包括的信号线之中的1个输出像素信号,与所述n个像素电路1对应的n个所述组具有相互不同的信号线的组合。

[0097] 由此,按n根信号线被追加(N-n)根冗余的信号线,无论是在n根信号线中的(N-n)根发生了开路缺陷的情况下还是在发生了短路缺陷的情况下都能够进行救济。而且,在进行救济的情况下与不进行救济的情况下信号线的布线电容、即与像素电路对应的负载电容不会大为变化,因此无需降低读出速度,能够抑制在进行救济的情况下的帧率的降低。例如,通过使发生了故障的信号线断开并向未发生故障的信号线连接,发生了故障的信号线的布线负载被断开,在冗余救济时信号线的布线负载不会增加,因此不发生读出速度降低,能够维持帧率。另外,由于使发生了故障的信号线断开,因此也能够有效利用于救济短路缺陷模式。而且,冗余电路对于n根信号线为α根(α≥0)冗余信号线,因此对面积的影响小,由于追加的冗余信号线引起的故障率增加也是轻微的。

[0098] 在此也可以是,所述像素电路1具备输出像素信号的放大晶体管、以及数量与对应的所述组所包括的信号线相同的选择晶体管,所述选择晶体管将所述放大晶体管的输出端子与对应的所述组所包括的信号线中的1个连接。

[0099] 由此,能够容易地使选择晶体管以择一方式导通。

[0100] 在此也可以是,所述N根信号线包括数量与所述n个像素信号相同的n根信号线、以及α(α为1以上的整数)根冗余的信号线,所述多个像素电路中的各个像素电路与所述至少(1+α)根信号线连接。

[0101] 由此,例如,如果冗余的信号线的数量α(=N-n)为1,则能够对n根信号线中的1根的缺陷进行救济,如果α(=N-n)为2,则能够对n根信号线中的2根的缺陷进行救济。

[0102] 在此也可以是,所述n个组所包括的第i组(i为1至n的整数)包括所述N根信号线之中的在列的排列方向上的配置顺序为第i个至第(i+α)个的信号线。

[0103] 由此,连接有n个像素电路的n个组被配置为在列的排列方向上使信号线逐一移位。n个像素电路与(n+α)根信号线按列方向的每n个像素电路规则地以周期性连接,因此能够容易地进行布局以及在发生了缺陷的情况下的救济控制。

[0104] 在此也可以是,所述n个(n为比N小的整数)像素电路1并行输出像素信号。

[0105] 由此,并行输出n个(即n行)像素信号,因此适于增大像素数以及加快帧率。

[0106] 在此也可以是,所述N根信号线不包括冗余的信号线,所述n个像素电路之中的至少1个像素电路从与其他像素电路相同的信号线以分时方式输出。

[0107] 由此,虽然在对缺陷信号线进行救济的情况下难以抑制帧率的降低,但不设置冗余的信号线就能够对缺陷信号线实施救济。

[0108] 在此,也可以具备与所述多个像素电路的被分割而成的多个区域对应的多个扫描电路,所述多个扫描电路独立地对应该设为像素信号的输出目的地的信号线的选择进行控制。

[0109] 由此,能够增加能够救济的缺陷信号线的数量,能够进一步提高成品率。

[0110] 在此也可以是,在所述N根信号线之中的至少2根信号线上具备用于对负载的大小进行调整的负载元件。

[0111] 由此,使N根信号线的读出速度一致,因此能够抑制帧率的降低。

[0112] 在此具备:上述的固体摄像装置,对被摄体进行摄像;摄像光学系统,将入射光从所述被摄体向所述固体摄像装置引导;以及信号处理部,对来自所述固体摄像装置的输出信号进行处理。

[0113] 由此,按n根信号线被追加(N-n)根冗余的信号线,无论是在n根信号线中的(N-n)根发生了开路缺陷的情况还是在发生了短路缺陷的情况下都能够进行救济。而且,在进行救济的情况下与不进行救济的情况下信号线的布线电容、即与像素电路对应的负载电容不会大为变化,因此无需降低读出速度,能够抑制在进行救济的情况下的帧率的降低。

[0114] (第二实施方式)

[0115] 在本实施方式中,说明将N根信号线VL及列电路30分割为能够独立地进行动作的组的构成例。

[0116] 图13是表示实施方式2所涉及的固体摄像装置内的像素阵列部及列电路的构成例的图。在图13的电路中,α=1,配置有1根冗余信号线。

[0117] 在摄像装置100中,有时采用不是仅在像素阵列10的单侧而是分割配置列电路30(电流源3和列AD电路4)的布局。这是为了在增加对1个像素电路列能够搭载的列电路数时,不使特性劣化而使配置易于布局。由于通过增加列电路数来提高帧率,因此与作为本公开的基本构成的在图4中说明的对1个像素电路列具有多个信号线的摄像装置100的技术之间适配性好。

[0118] 在实施方式2中,对1个像素电路列具有n+1根信号线VL和n个列电路30。列电路30以分割为在2个区域中各为n/2个的方式布局。在分割后的列电路30中,各自具备n+1根信号线之中的仅与单侧的列电路连接的n/2根信号线n/2根、以及与双方的列电路连接的1根信号线。在初始状态下,使用仅与单侧的列电路连接的n/2根信号线将像素信号从像素电路1向列电路传递。与双方的列电路连接的1根信号线是用于冗余的布线。

[0119] 图14是表示实施方式2所涉及的固体摄像装置中的布线缺陷的救济动作例的说明图。在图14中,图示了所述像素阵列10之中的1个像素电路列的像素电路。以在信号线VL2U的故障处8处发生了故障的情况为例。在该例中,发生了故障的信号线是n+1根信号线之中的与上侧的列电路30连接的信号线之中的第2个信号线。

[0120] 在实施方式2中,仅在包括与n+1根信号线之中的发生了故障的信号线连接的列电路的组内使信号线移位,从而进行冗余救济。具体而言,各像素电路各自具备2个选择晶体管,各自与两个编号相邻的信号线连接。在次序到了要读出像素信号的行时,在包括与发生了故障的信号线连接的列电路的组内,在各像素电路所连接的两个信号线之中的编号较小的信号线比发生了故障的信号线小的编号的情况下,选择编号较小的信号线并进行连接。在各像素电路所连接的编号较小的信号线与发生了故障的信号线的编号相同或比其大的情况下,选择两个信号线之中的编号较大的信号线并进行连接。通过使用垂直扫描电路2的控制信号的控制脉冲SEL来选择信号线。在图14的例中,与信号线VL1U、VL3U～VLn/2U和VLn+1连接,而发生了故障的信号线VL2U与哪个像素电路都不连接。由此,能够使用没有故障的信号线传输像素信号,因此即使发生了布线故障也不会发生线缺陷。另外,发生了故障的信号线VL2U通过选择晶体管被断开,因此信号线的负载电容不会由于冗余救济的动作而增加,不会由于进行冗余救济而导致帧率降低。在包括未与发生了故障的信号线连接的列电路的组内,不使信号线移位。在图14的例中,与信号线VL1D～VLn/2D连接。这些信号线没有发生故障,因此能够传输像素信号。

[0121] 上述情况是一例,在分割为3个以上的区域来对列电路30进行布局的情况下,通过同样的方法将连接至列电路30的信号线按每组分割并与列电路连接,在信号线发生了故障

的情况下,通过仅使发生了故障的组的信号线移位就能够进行冗余救济,能够削减与多个列电路连接的用于冗余救济的信号线的根数,具有布局效率高的优点。

[0122] (实施方式2的使冗余信号线负载一致的例子)

[0123] 图15是表示实施方式2所涉及的固体摄像装置内的像素阵列部及列电路的变形例的图。该图图示使冗余信号线负载一致的例子。

[0124] 如图13的说明所述,将与分割为2部分的列电路连接的信号线分为2个组并与各列电路连接,但用于冗余救济的信号线VLn+1需要与双方的列电路连接,仅1根的布线长度变长。因此,仅该信号线VLn+1的信号线负载变大。

[0125] 如图15所示,具备将该用于冗余救济的信号线VLn+1与列电路选择连接的SW120。为了进行冗余救济动作,仅使与列电路30连接一侧的SW120导通(ON),而使未连接一侧的SW120关断(OFF),从而减小用于与双方的列电路30连接的信号线VLn+1的布线电容,使其接近于其他信号线的负载电容。由此,全部信号线的负载相等,像素读出时间相等。

[0126] (冗余救济整体构成)

[0127] 图16是表示实施方式1及实施方式2所涉及的固体摄像装置的其他构成例的图。

[0128] 相对于图1的固体摄像装置的基本构成例而言,在信号处理部中具备存储器9。

[0129] 在存储器9中,存储着在固体摄像装置100的出厂前检查中被检测出的布线缺陷的位置、以及用于对该布线缺陷进行救济的恢复信息。作为恢复信息,具体而言,存储着由于布线缺陷的位置而应该将信号线VL与哪个电流源3或列AD电路4连接的信息、以及在垂直扫描电路2中选择了哪个信号线VL的信息。定时控制部6基于存储器9的信息,对垂直扫描电路2、电流源3或列AD电路4进行控制。

[0130] 存储器9是非易失性存储器,通过在出厂检查时进行写入,在接通图像传感器的电源时读入存储器9的数据,在布线的冗余救济状态下启动传感器。

[0131] 图17是表示向实施方式2所涉及的固体摄像装置写入恢复信息的处理的流程图。

[0132] 图17是向存储器9记录恢复信息的流程图。该处理例如在固体摄像装置100的出厂检查时仅实施1次。

[0133] 在步骤11中,在没有恢复信息的初始状态下进行摄像检查。

[0134] 对摄像数据进行处理,在步骤12中检测有无线缺陷以及在有缺陷的情况下对故障处进行检测。在此,在没有线缺陷的情况下向步骤15前进。

[0135] 在有线缺陷的情况下,在步骤13中,设定为不使用发生了线缺陷的信号线的恢复状态并进行摄像。

[0136] 在步骤14中,对摄像数据进行处理,检测有无线缺陷。在此,在有线缺陷的情况下,在步骤16中将该固体摄像装置100判定为不合格品。在没有线缺陷的情况下向步骤15前进。

[0137] 在步骤15中,向存储器9写入发生线缺陷的信号线信息。

[0138] 在步骤17中判定为合格品。

[0139] 图18是表示在实施方式2所涉及的固体摄像装置中使用恢复信息进行摄像的摄像处理的流程图。

[0140] 图18是使用存储器9中存储的恢复信息进行摄像的摄像处理的流程图。该处理例如在固体摄像装置100被接通电源时执行。

[0141] 在步骤21中,向固体摄像装置100接通电源。

[0142] 在步骤22中,刚接通电源后的信号线VL的初始状态为:由垂直扫描电路2将全部行的选择晶体管水平控制线固定为低(Lo)。另外,使连接信号线VL、电流源3和列AD电路4的全部SW120都关断(OFF)。这是因为,在信号线VL发生了故障的情况下,有可能流动异常电流,因此将电流流动的路径全部切断。

[0143] 在步骤23中,访问存储器9,读取恢复信息,并决定要使用的信号线VL。

[0144] 在步骤24中,定时控制部6输出对要使用的信号线VL进行选择的信号。

[0145] 在步骤25中,定时控制部6使要使用的信号线VL与电流源3的连接SW导通(ON)。

[0146] 在步骤26中,定时控制部6使扫描开始,影像被输出。通过以该步骤启动,防止发生了故障的信号线VL与周边电路在接通电源后被连接而流动异常电流。

[0147] (相机系统)

[0148] 图19是表示适用了实施方式中的固体摄像装置100的摄像装置200的构成例的图。该图的摄像装置是相机系统,具备固体摄像装置100、包括透镜的摄像光学系统202、信号处理部203、驱动电路204及系统控制部205。

[0149] 在摄像装置200中,使用实施方式1至4的固体摄像装置100。

[0150] 另外,驱动电路204从系统控制部205接受与驱动模式相应的控制信号,并向固体摄像装置100供给驱动模式信号。在被供给了驱动模式信号的固体摄像装置100中,产生与驱动模式信号对应的驱动脉冲,并向固体摄像装置100内的各模块供给。

[0151] 另外,信号处理部203接受从固体摄像装置100输出的图像信号,并针对该图像信号进行各种信号处理。

[0152] 像这样,本实施方式中的摄像装置具备上述的固体摄像装置100、将来自被摄体的入射光向固体摄像装置100引导的摄像光学系统202、以及对来自固体摄像装置100的输出信号进行处理的信号处理部203。

[0153] 如上所述,实施方式2所涉及的固体摄像装置100也可以是,所述N根信号线包括第1组和第2组,所述第1组包括N根中的n/2根信号线和α根信号线,所述第2组包括除了所述第1组的n/2根信号线以外的n/2根信号线、以及与所述第1组的α根信号线相同的α根信号线,所述固体摄像装置按每列具有第1列电路及第2列电路,所述第1列电路与属于所述第1组的信号线连接,所述第2列电路与属于所述第2组的信号线连接,与所述第1组对应的n/2个像素电路相对于与所述第2组对应的n/2个像素电路独立地选择像素信号的输出目的地的信号线。

[0154] 由此,按每组独立地选择像素信号的输出目的地的信号线,因此能够按每组对有故障的信号线进行救济,能够对信号线的故障更灵活地进行救济。

[0155] 在此,可以构成为具备被设置在所述α根信号线的各根信号线上的第1开关及第2开关,所述第1开关切换所对应的信号线的一端与所述第1列电路之间的连接与分离,所述第2开关切换所对应的信号线的另一端与所述第2列电路之间的连接与分离,所述第1开关与所述第2开关不同时连接。

[0156] 由此,无论是第1列电路和第2列电路之中的进行救济动作的一方还是不进行救济动作的一方,都能够使信号线的布线负载一致,能够使像素信号的读出时间等同。能够抑制由于救济动作引起的帧率的降低。

[0157] 在此,也可以具备对所述多个像素电路进行扫描的扫描电路,所述扫描电路针对

所述n个像素电路,对应该设为像素信号的输出目的地的信号线的选择进行控制。

[0158] 能够以1行为单位或者以n行为单位容易地实现N根信号线的连接控制。

[0159] 工业实用性

[0160] 本公开涉及固体摄像装置、以及将固体摄像装置用作摄像设备的摄影装置或测距摄像装置,例如适于摄像机、数字相机及测距系统等。

[0161] 附图标记说明:

[0162] 100 固体摄像装置

[0163] 1 像素电路

[0164] 10 像素阵列部

[0165] 2 垂直扫描电路

[0166] 30 列电路

[0167] 3 电流源

[0168] 4 列AD电路

[0169] 5 参照信号生成部

[0170] 6 定时控制部

[0171] 7 信号处理部

[0172] 8 故障处

[0173] 9 存储器

[0174] VL 信号线

[0175] HL 水平控制线

[0176] 110 受光部

[0177] 111 放大晶体管

[0178] 112 转送晶体管

[0179] 113 复位晶体管

[0180] 114 浮动扩散

[0181] 115 选择晶体管

[0182] 116 第一选择晶体管

[0183] 117 第二选择晶体管

[0184] 120 信号线与列电路连接的SW

[0185] 118 伪选择晶体管

[0186] 119 布线寄生电容

[0187] 121 伪SW

[0188] 200 摄像装置

[0189] 202 摄像光学系统

[0190] 203 信号处理部

[0191] 204 驱动电路

[0192] 205 系统控制部

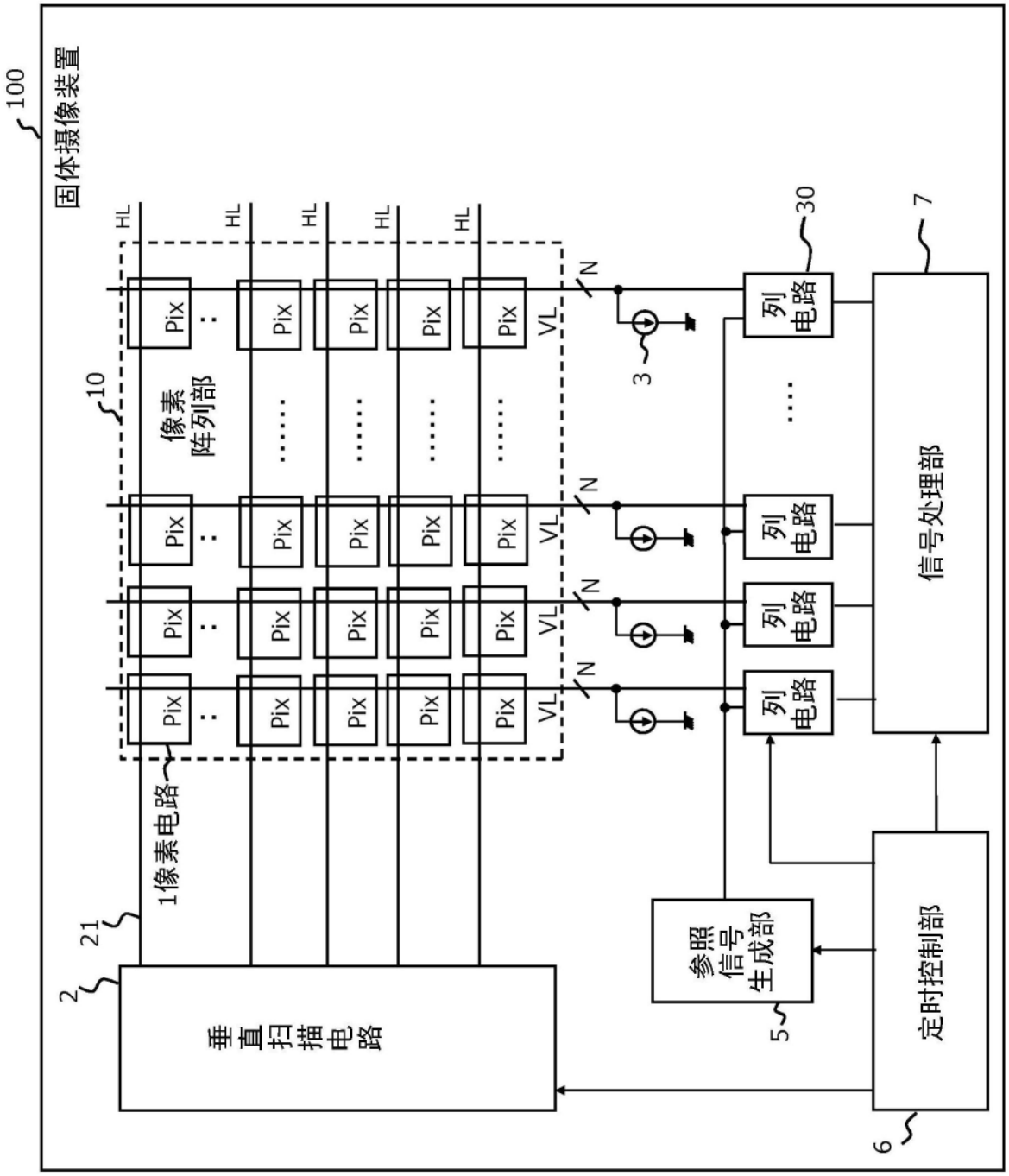

固体摄像装置
100
像素阵列部
10
1像素电路
垂直扫描电路
2
21
参照信号生成部
5
列电路
30
信号处理部
7
定时控制部
6
3
Pix
HL
VL
N

图1

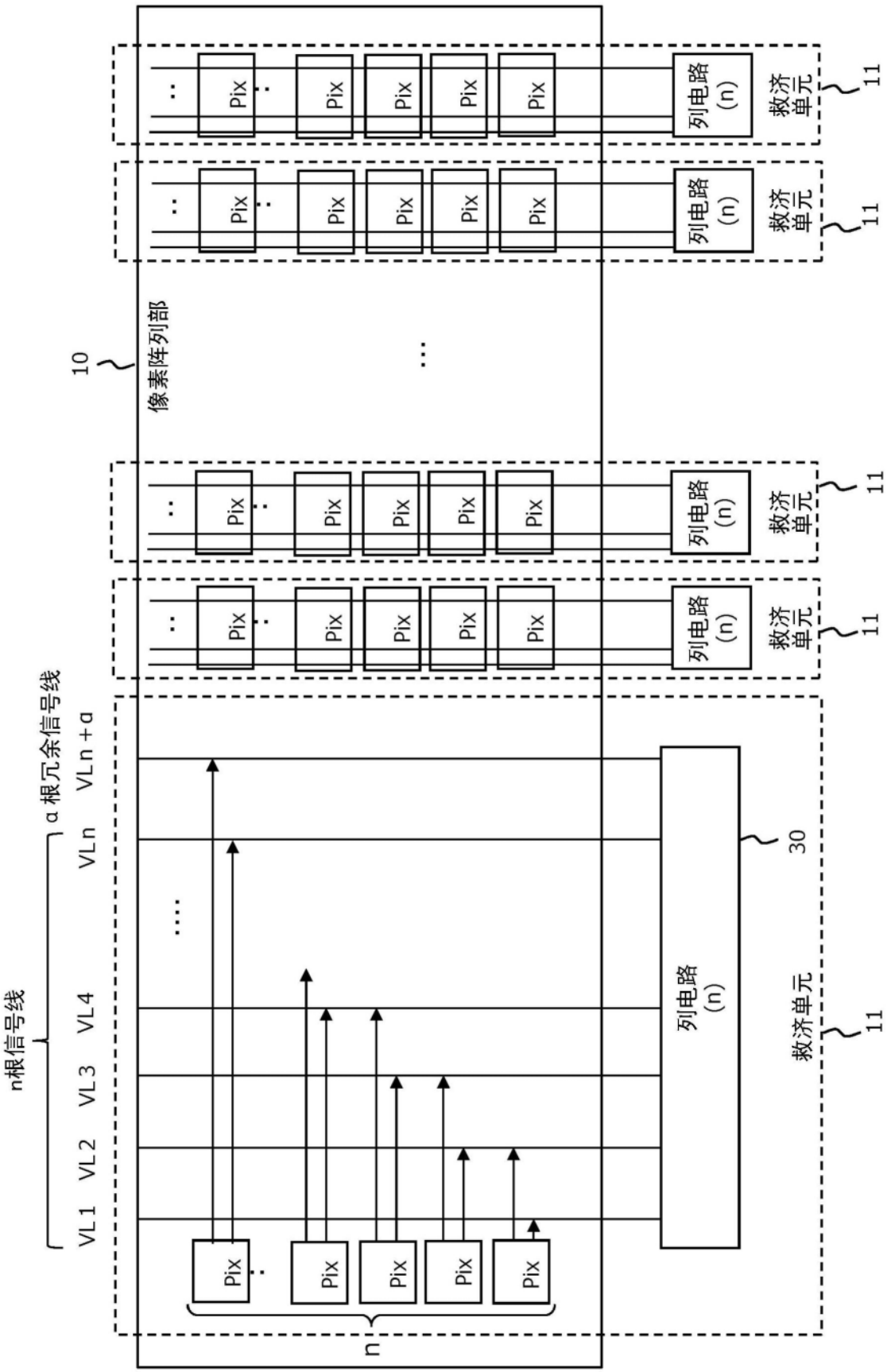

10
像素阵列部
Pix
列电路(n)
救济单元
11
30
n根信号线
α 根冗余信号线
VL1
VL2
VL3
VL4
VLn
VLn+α
n

图2

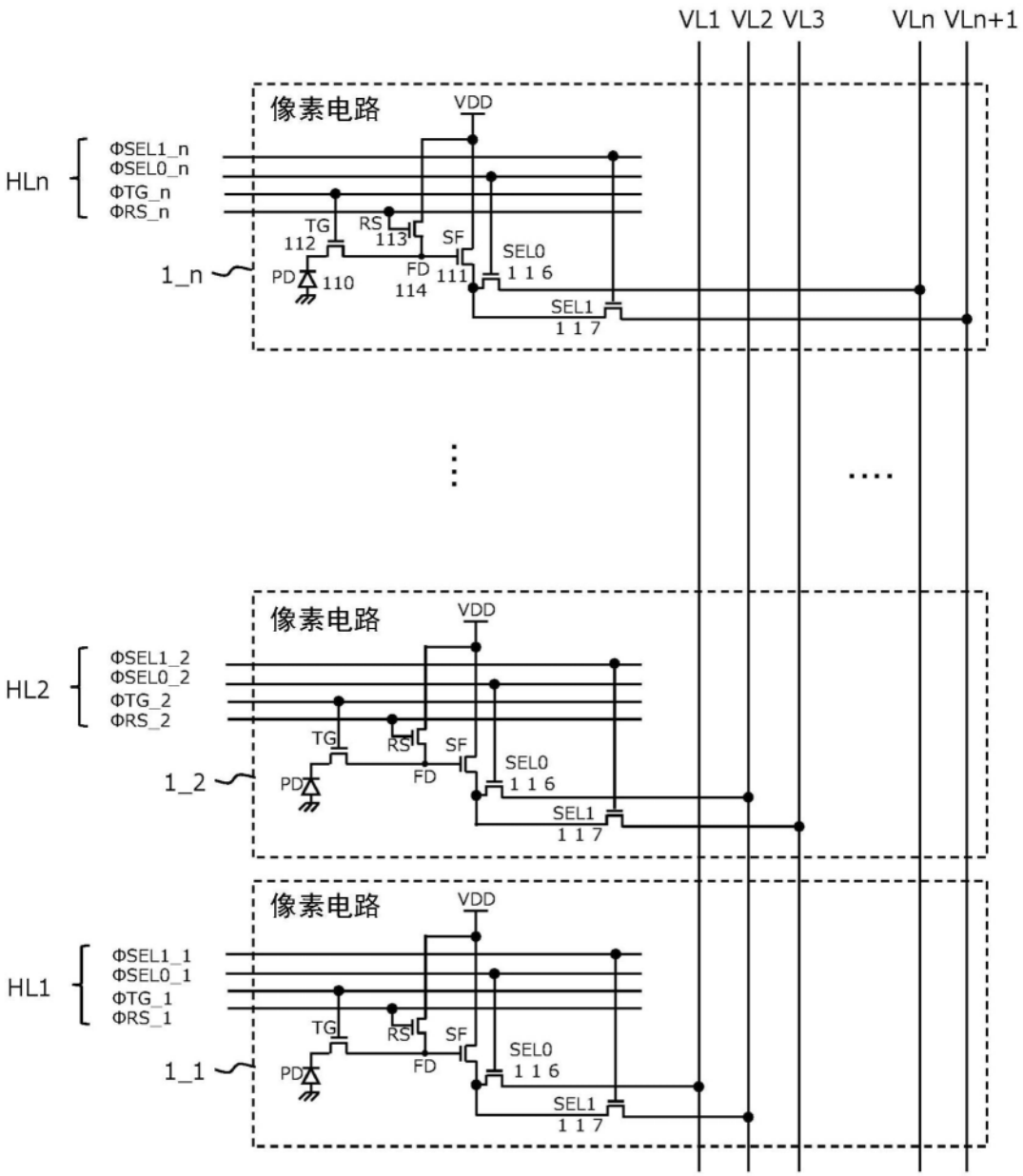

VL1 VL2 VL3
VLn VLn+1
像素电路
VDD
HLn
ΦSEL1_n
ΦSEL0_n
ΦTG_n
ΦRS_n
TG
112
RS
113
SF
SEL0
116
1_n
PD
110
FD
111
114
SEL1
117
像素电路
VDD
HL2
ΦSEL1_2
ΦSEL0_2
ΦTG_2
ΦRS_2
TG
RS
SF
SEL0
116
1_2
PD
FD
SEL1
117
像素电路
VDD
HL1
ΦSEL1_1
ΦSEL0_1
ΦTG_1
ΦRS_1
TG
RS
SF
SEL0
116
1_1
PD
FD
SEL1
117

图3

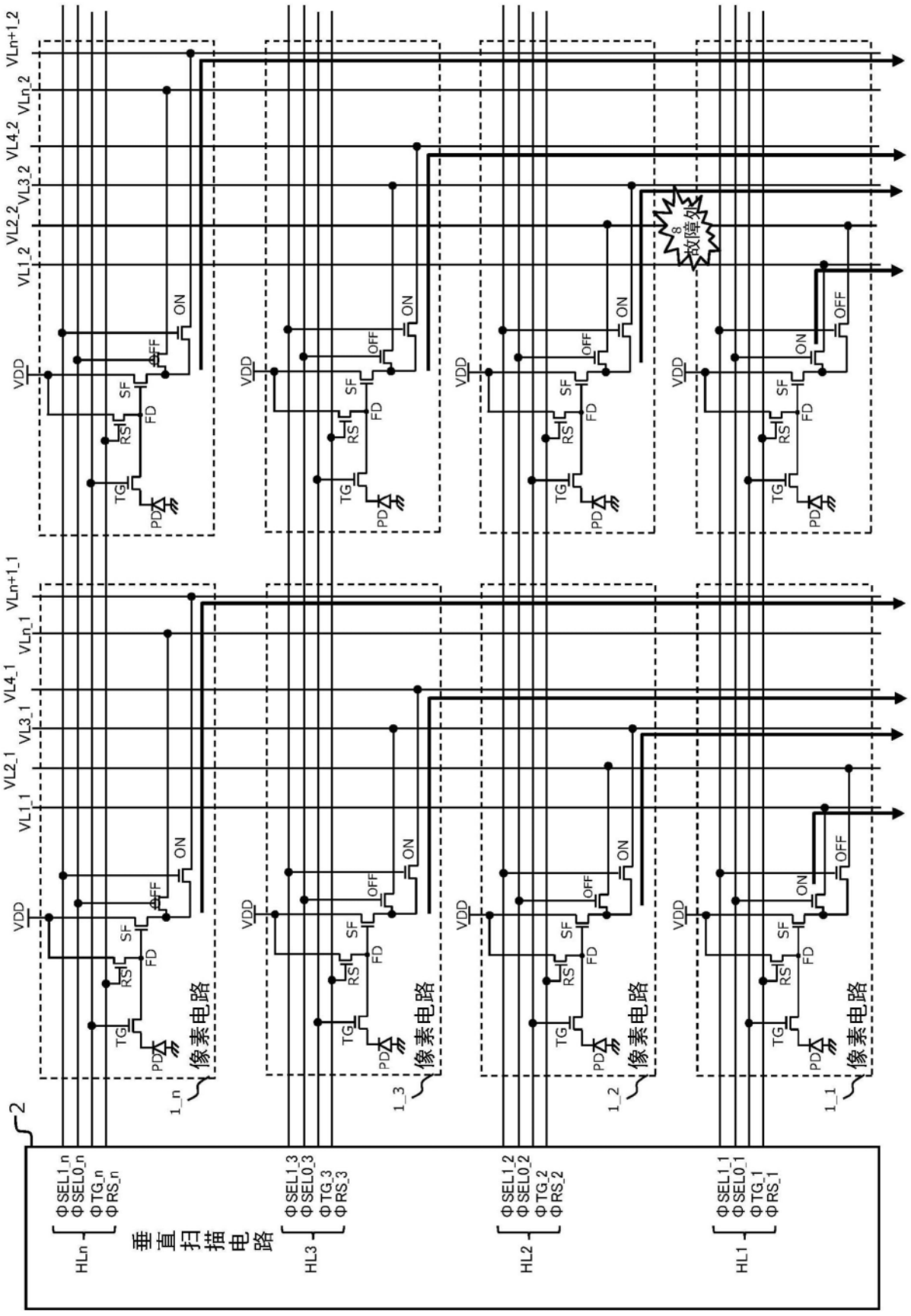

VLn+1_2
VLn_2
VL4_2
VL3_2
VL2_2
VL1_2
VLn+1_1
VLn_1
VL4_1
VL3_1
VL2_1
VL1_1
VDD
ON
OFF
SF
RS
FD
TG
PD
故障处
像素电路
1_n
1_3
1_2
1_1
2
ΦSEL1_n
ΦSEL0_n
ΦTG_n
ΦRS_n
HLn
垂直扫描电路
ΦSEL1_3
ΦSEL0_3
ΦTG_3
ΦRS_3
HL3
ΦSEL1_2
ΦSEL0_2
ΦTG_2
ΦRS_2
HL2
ΦSEL1_1
ΦSEL0_1
ΦTG_1
ΦRS_1
HL1

图4

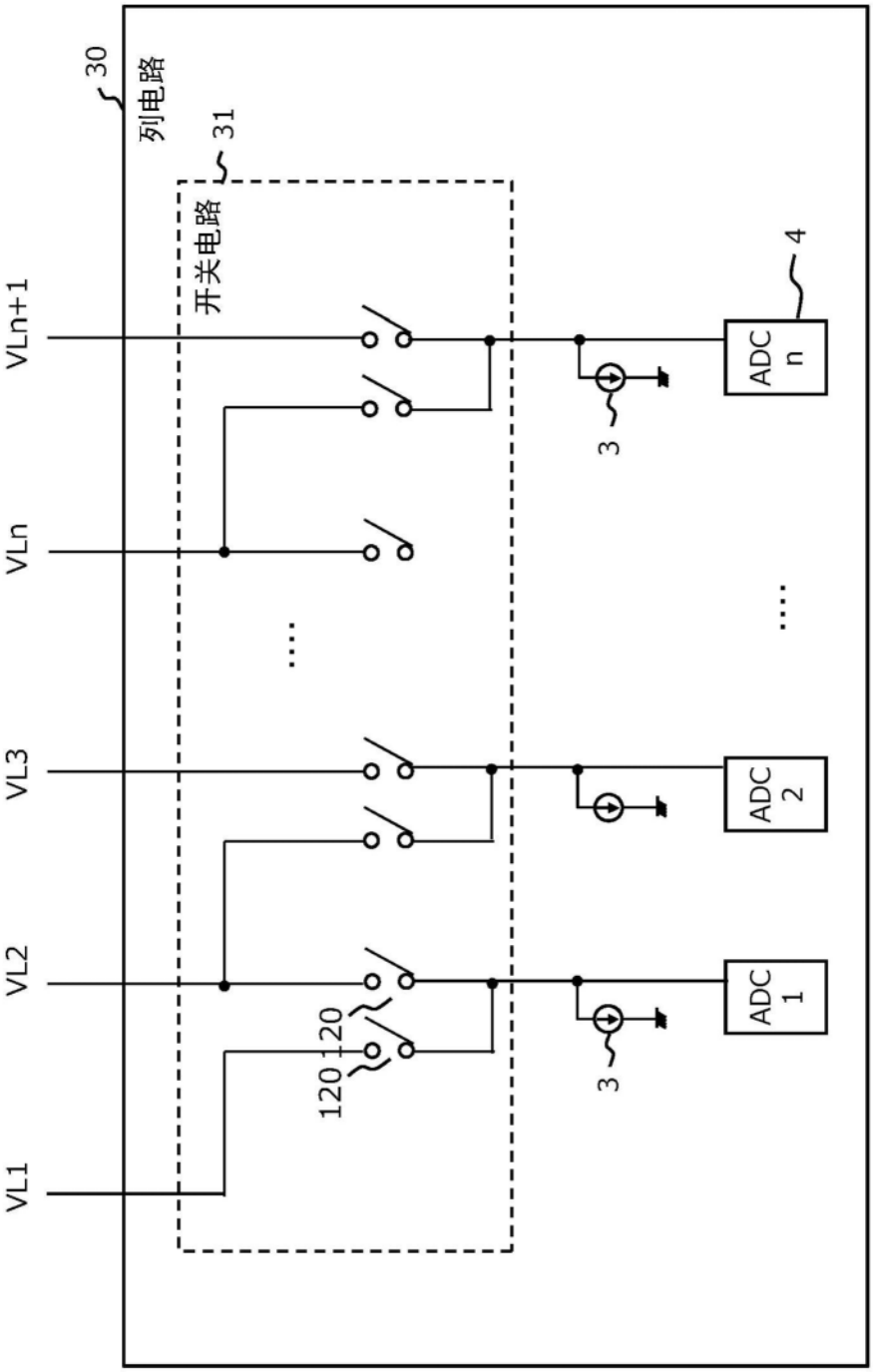


图5

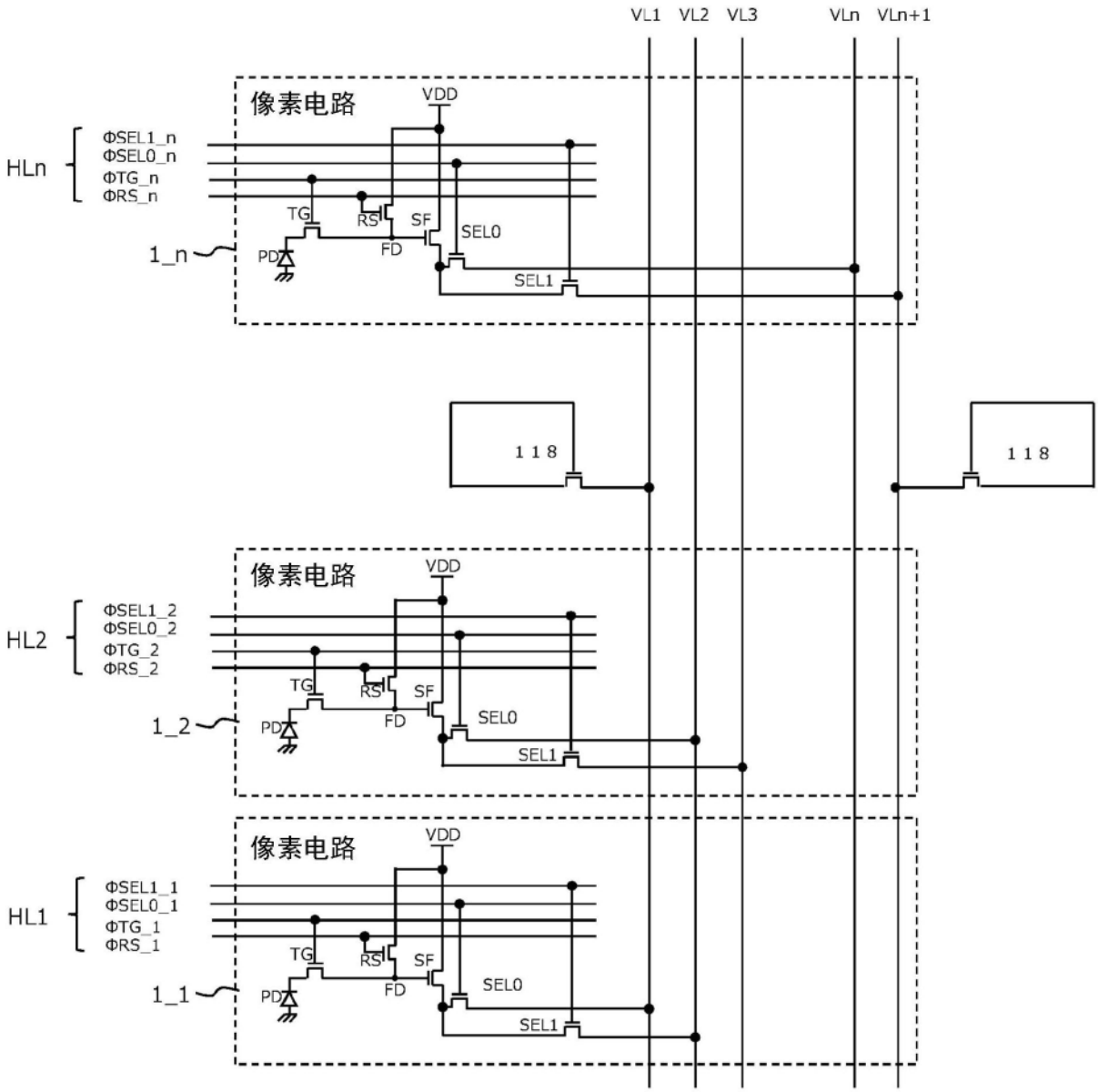

VL1
VL2
VL3
VLn
VLn+1
像素电路
VDD
HLn
ΦSEL1_n
ΦSEL0_n
ΦTG_n
ΦRS_n
TG
RS
SF
SEL0
1_n
PD
FD
SEL1
118
118
像素电路
VDD
HL2
ΦSEL1_2
ΦSEL0_2
ΦTG_2
ΦRS_2
TG
RS
SF
SEL0
1_2
PD
FD
SEL1
像素电路
VDD
HL1
ΦSEL1_1
ΦSEL0_1
ΦTG_1
ΦRS_1
TG
RS
SF
SEL0
1_1
PD
FD
SEL1

图6

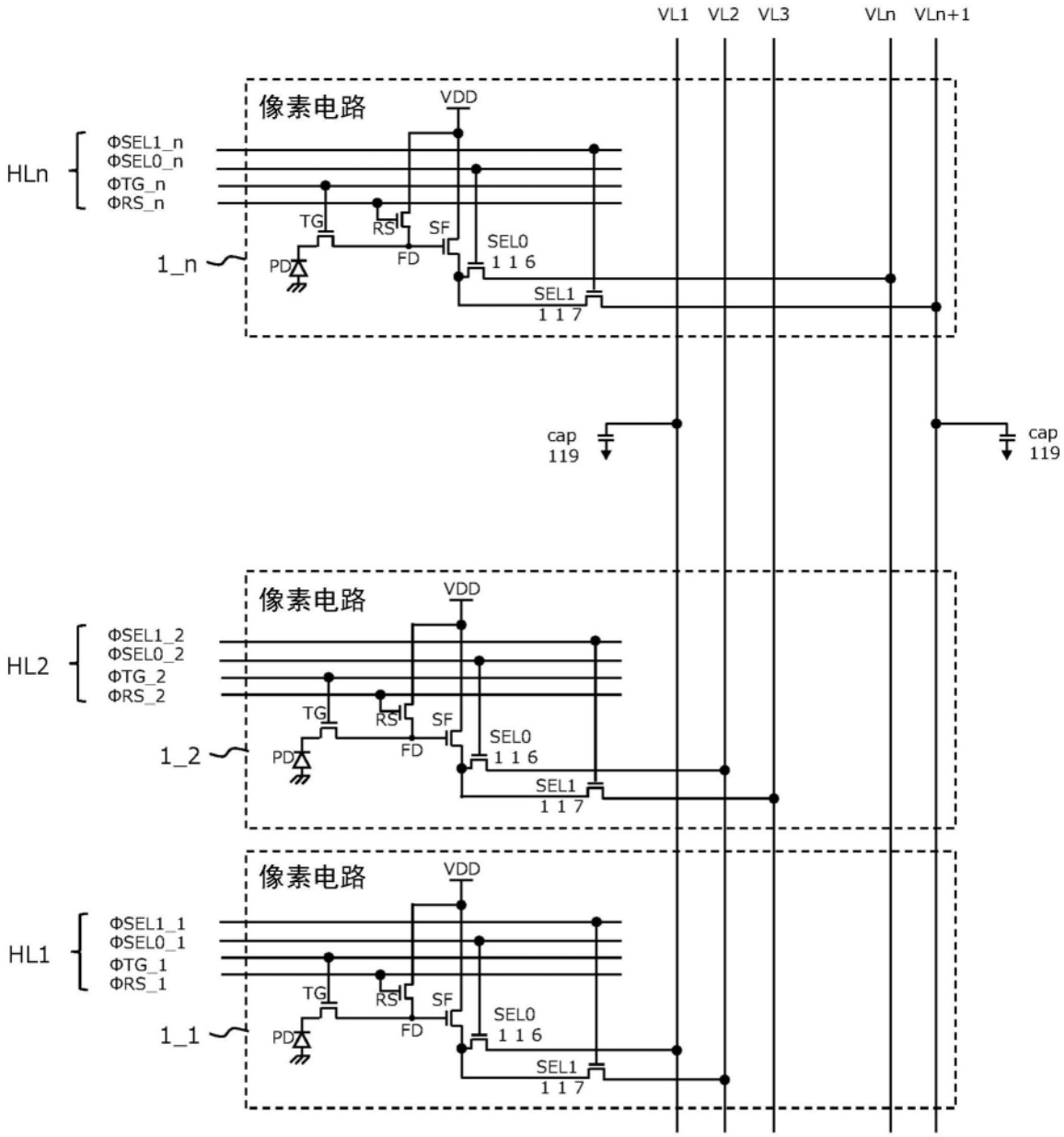

VL1
VL2
VL3
VLn
VLn+1
像素电路
VDD
HLn
ΦSEL1_n
ΦSEL0_n
ΦTG_n
ΦRS_n
TG
RS
SF
SEL0
1 1 6
1_n
PD
FD
SEL1
1 1 7
cap
119
cap
119
像素电路
VDD
HL2
ΦSEL1_2
ΦSEL0_2
ΦTG_2
ΦRS_2
TG
RS
SF
SEL0
1 1 6
1_2
PD
FD
SEL1
1 1 7
像素电路
VDD
HL1
ΦSEL1_1
ΦSEL0_1
ΦTG_1
ΦRS_1
TG
RS
SF
SEL0
1 1 6
1_1
PD
FD
SEL1
1 1 7

图7

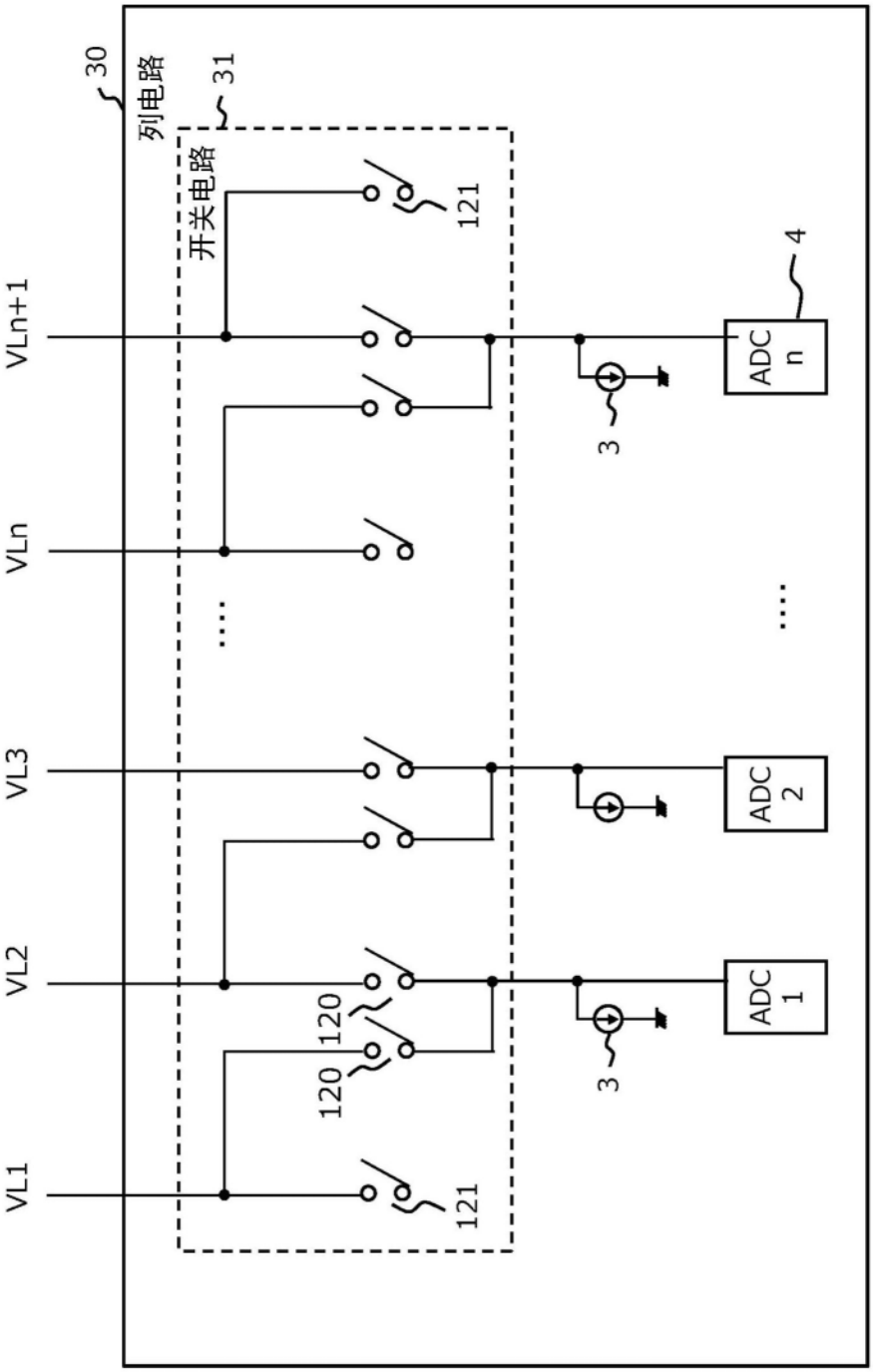

30
列电路
31
开关电路
121
VLn+1
VLn
VL3
VL2
VL1
120
120
121
3
3
4
ADC
n
ADC
2
ADC
1

图8

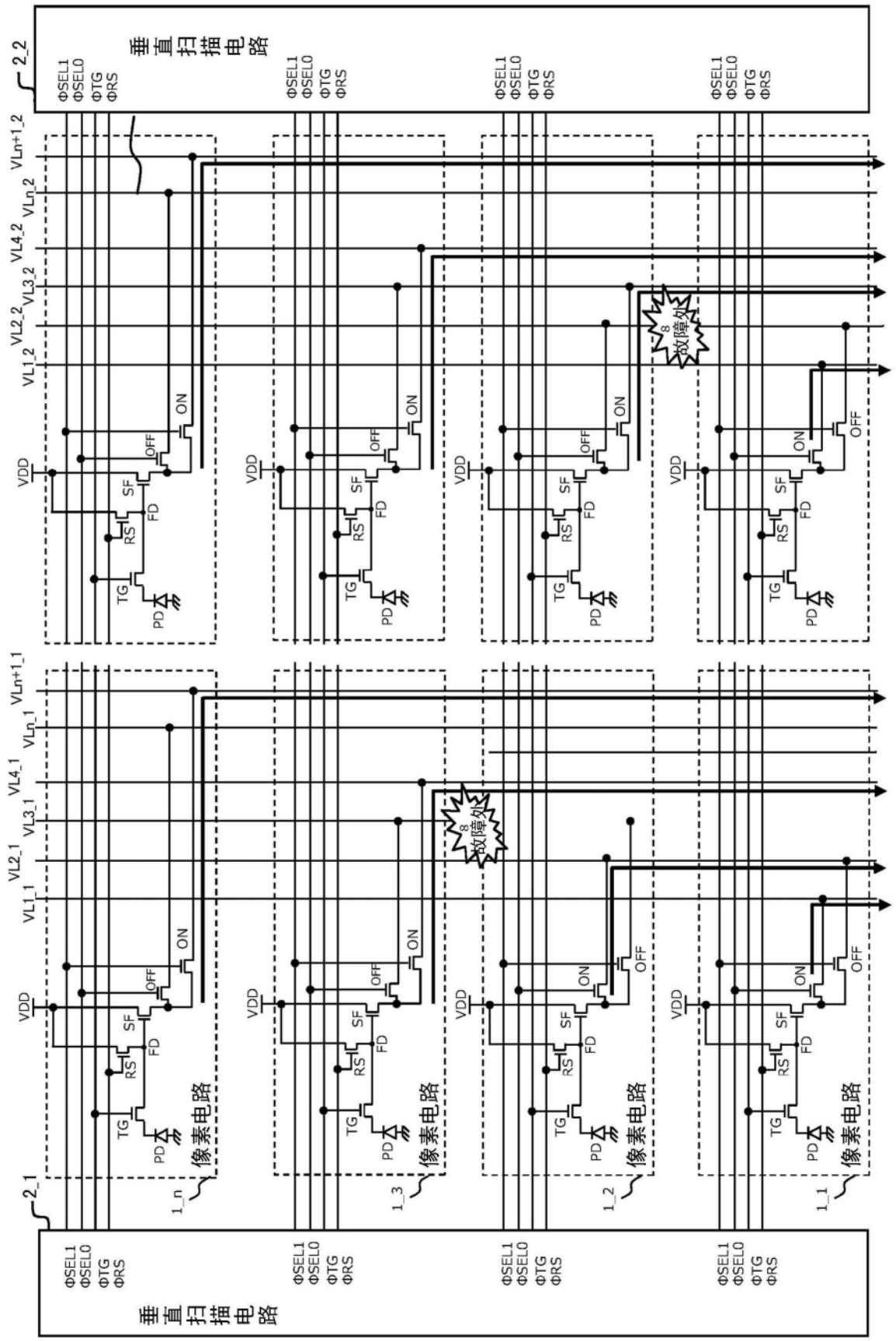

垂直扫描电路
2_2
2_1
ΦSEL1
ΦSEL0
ΦTG
ΦRS
VLn+1_2
VLn_2
VL4_2
VL3_2
VL2_2
VL1_2
VLn+1_1
VLn_1
VL4_1
VL3_1
VL2_1
VL1_1
VDD
SF
RS
FD
TG
PD
ON
OFF
像素电路
1_n
1_3
1_2
1_1
故障处

图9

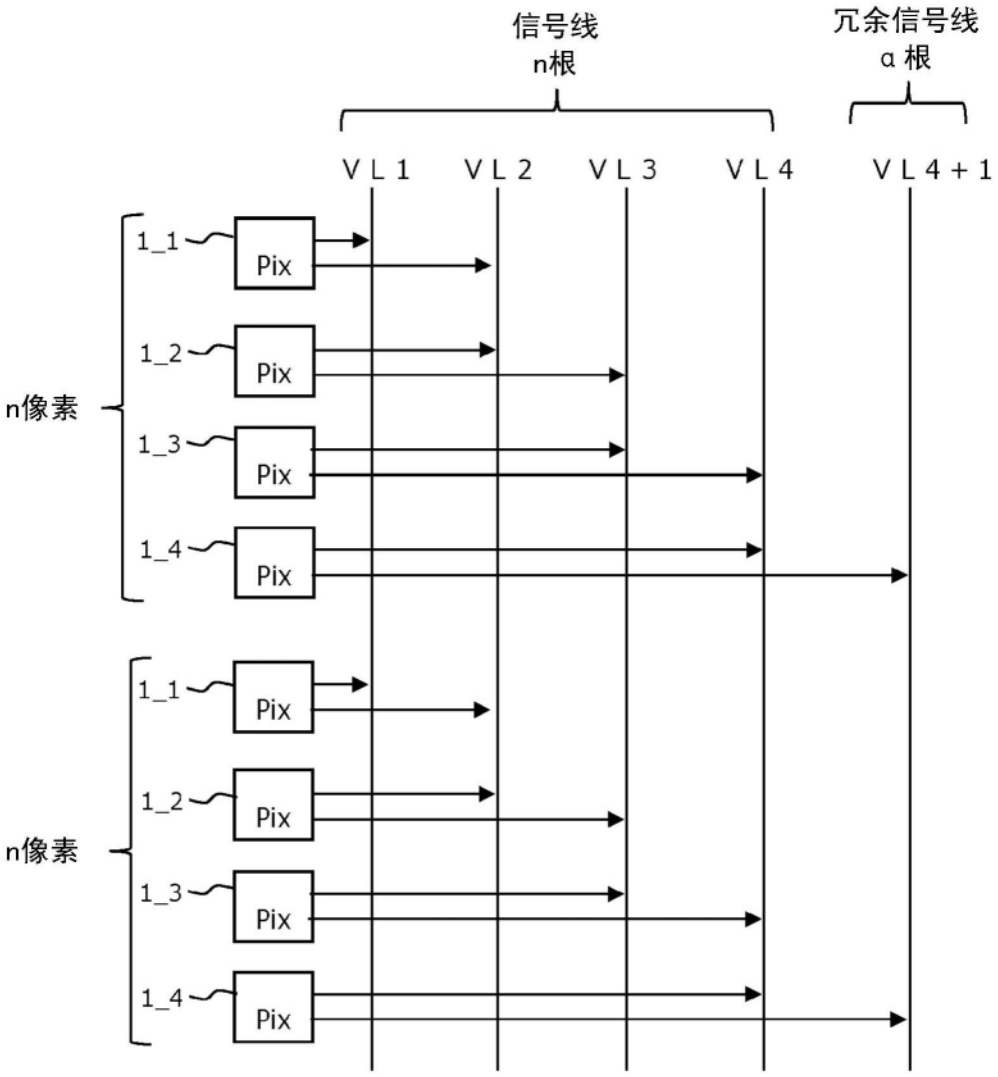

信号线
n根
冗余信号线
α 根
VL1
VL2
VL3
VL4
VL4+1
n像素
1_1
1_2
1_3
1_4
Pix
n像素
1_1
1_2
1_3
1_4
Pix

图10A

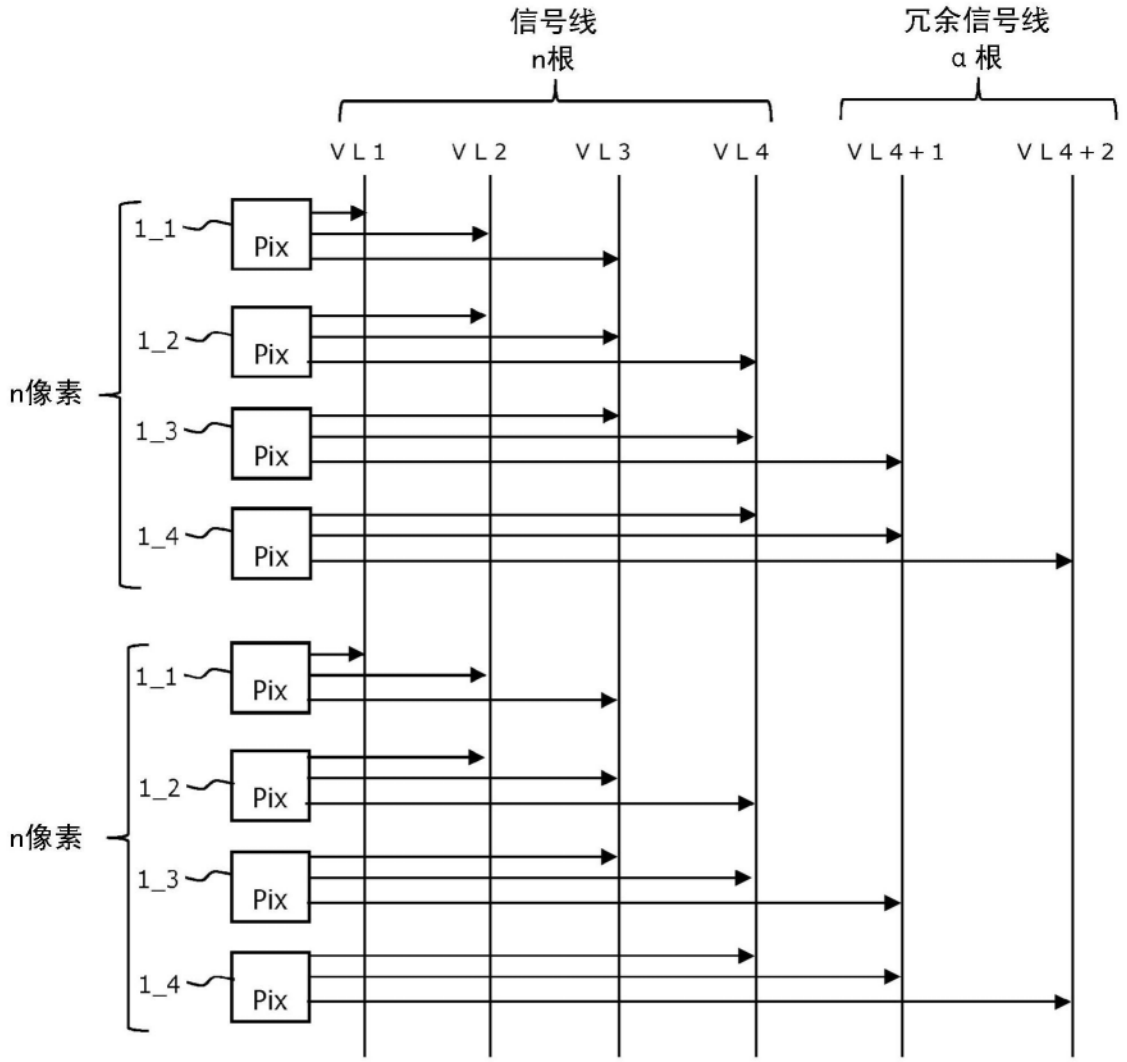

信号线
n根
冗余信号线
α 根
VL1
VL2
VL3
VL4
VL4+1
VL4+2
n像素
1_1
1_2
1_3
1_4
Pix
n像素
1_1
1_2
1_3
1_4
Pix

图10B

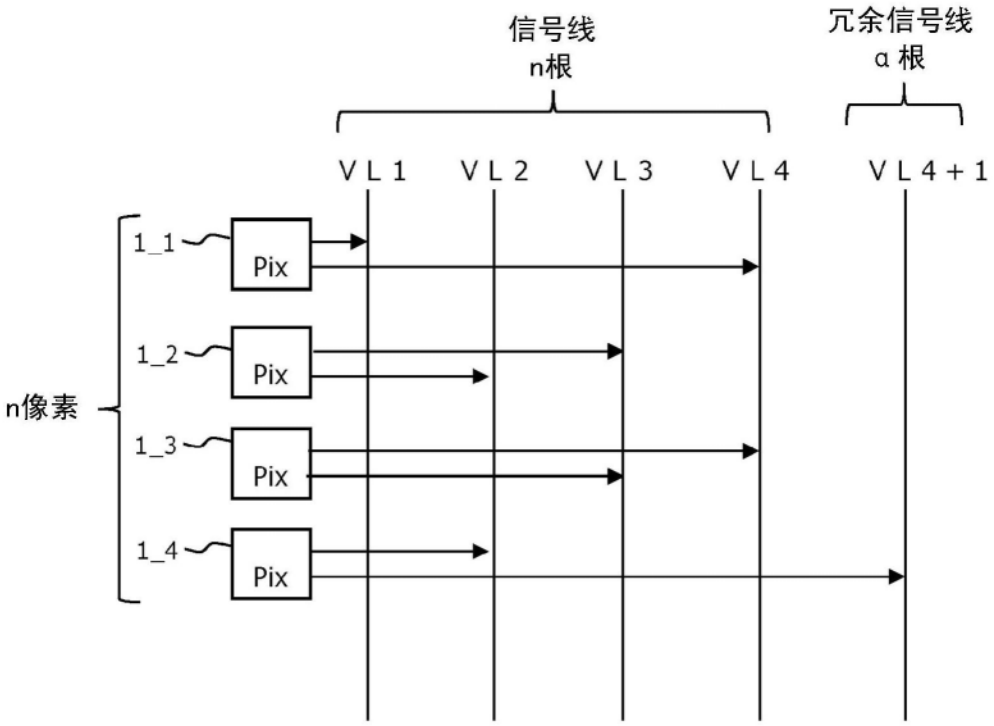

信号线
n根
冗余信号线
α 根
VL1
VL2
VL3
VL4
VL4+1
n像素
1_1
1_2
1_3
1_4
Pix
Pix
Pix
Pix

图11

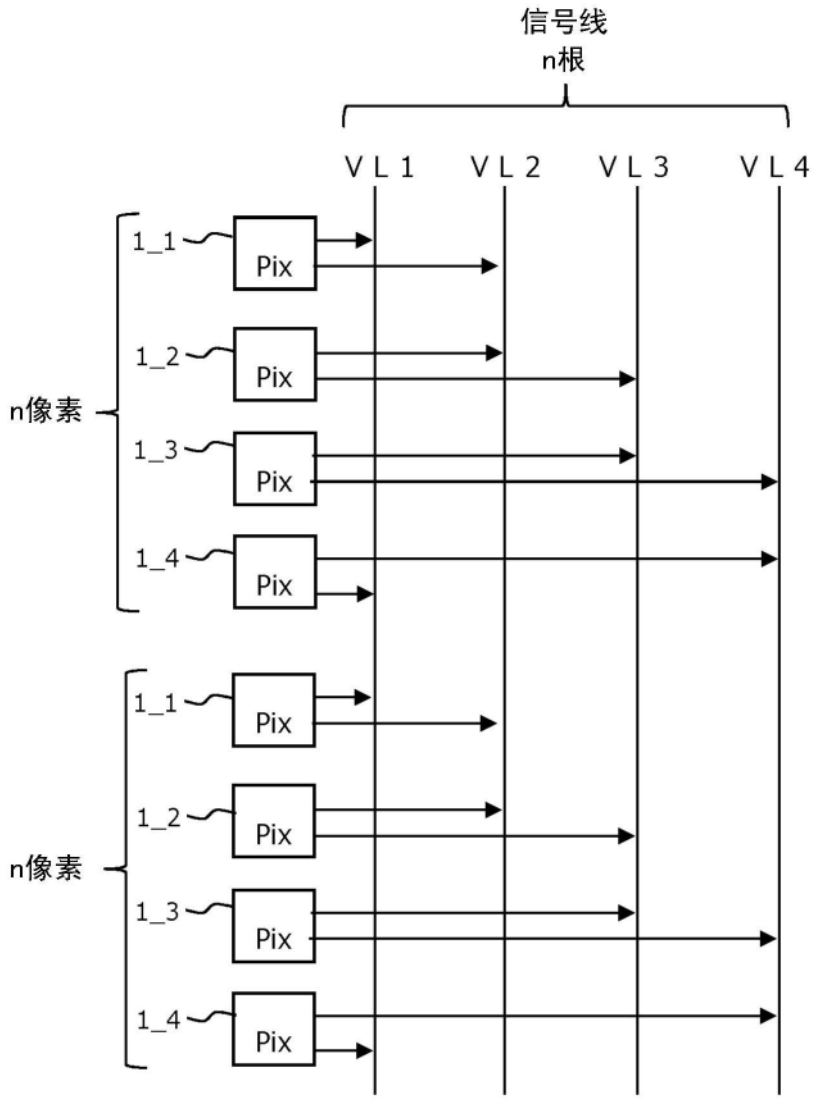


图12

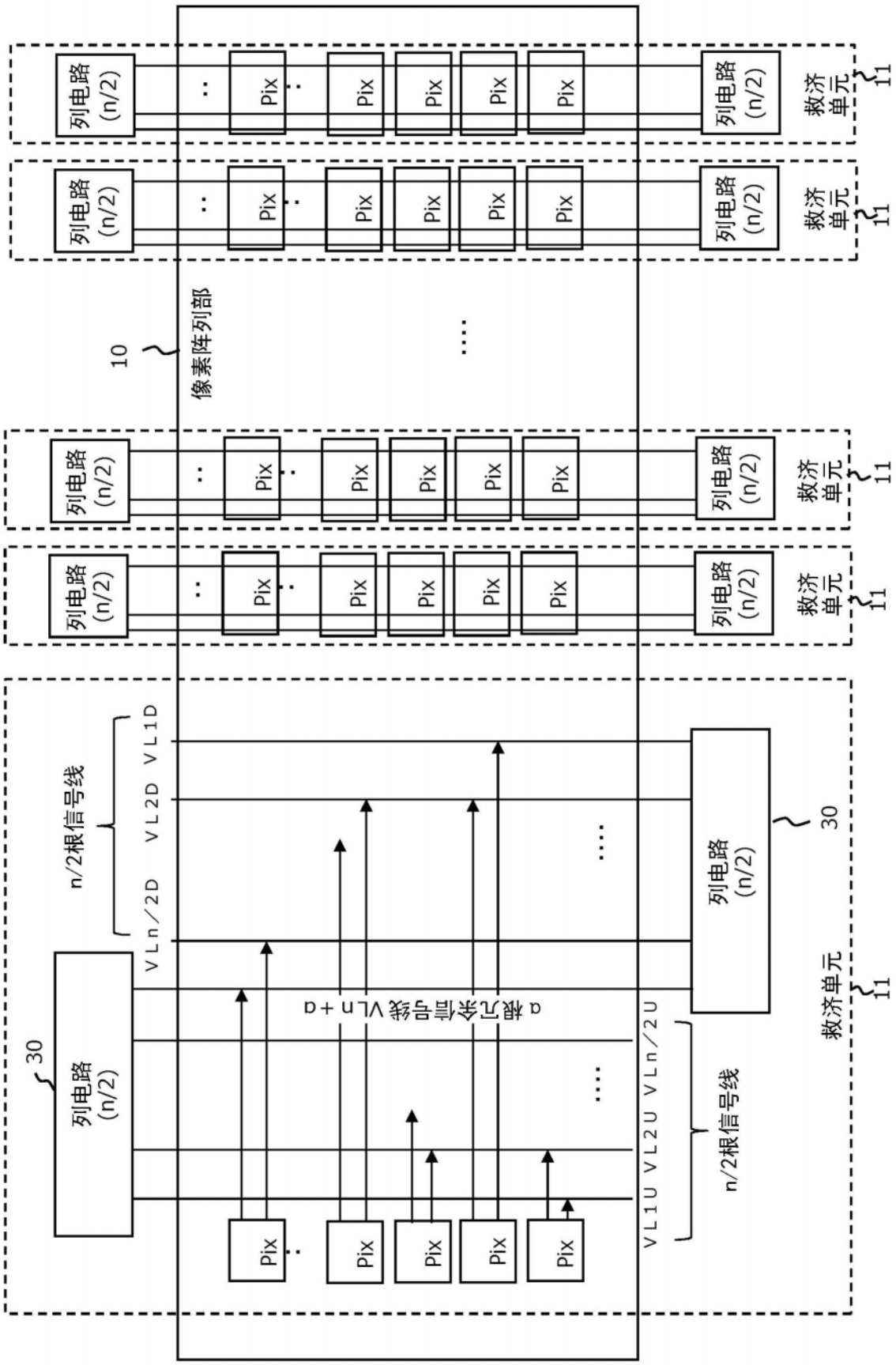

列电路 (n/2)
Pix
救济单元
11
10
像素阵列部
30
n/2根信号线
VL1D VL2D VLn/2D
α根冗余信号线 VLn+α
VL1U VL2U VLn/2U

图13

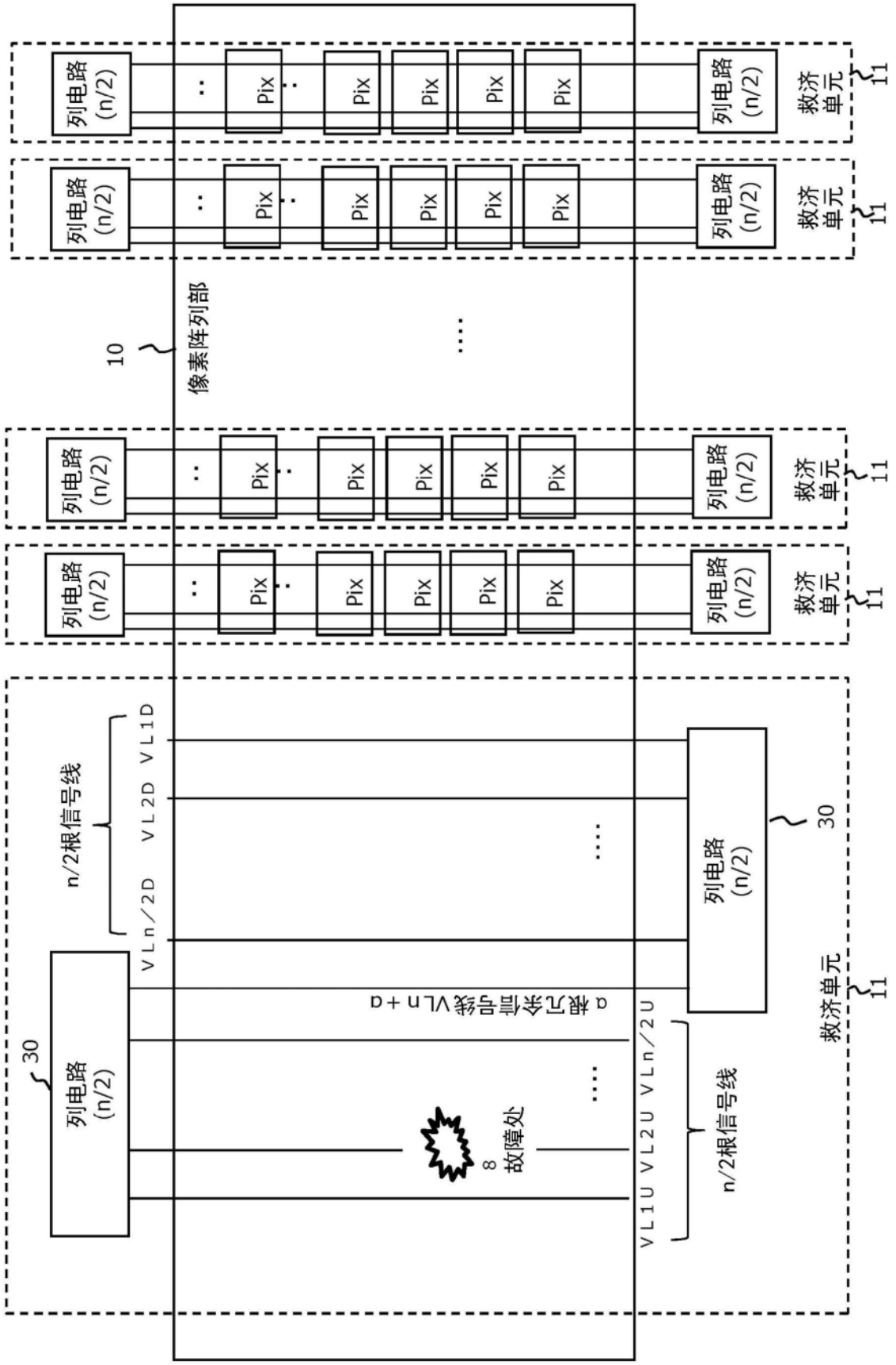

救济单元
11
列电路
(n/2)
Pix
10
像素阵列部
30
n/2根信号线
VL1D VL2D VLn/2D
α 根冗余信号线 VLn+α
故障处
8
VL1U VL2U VLn/2U

图14

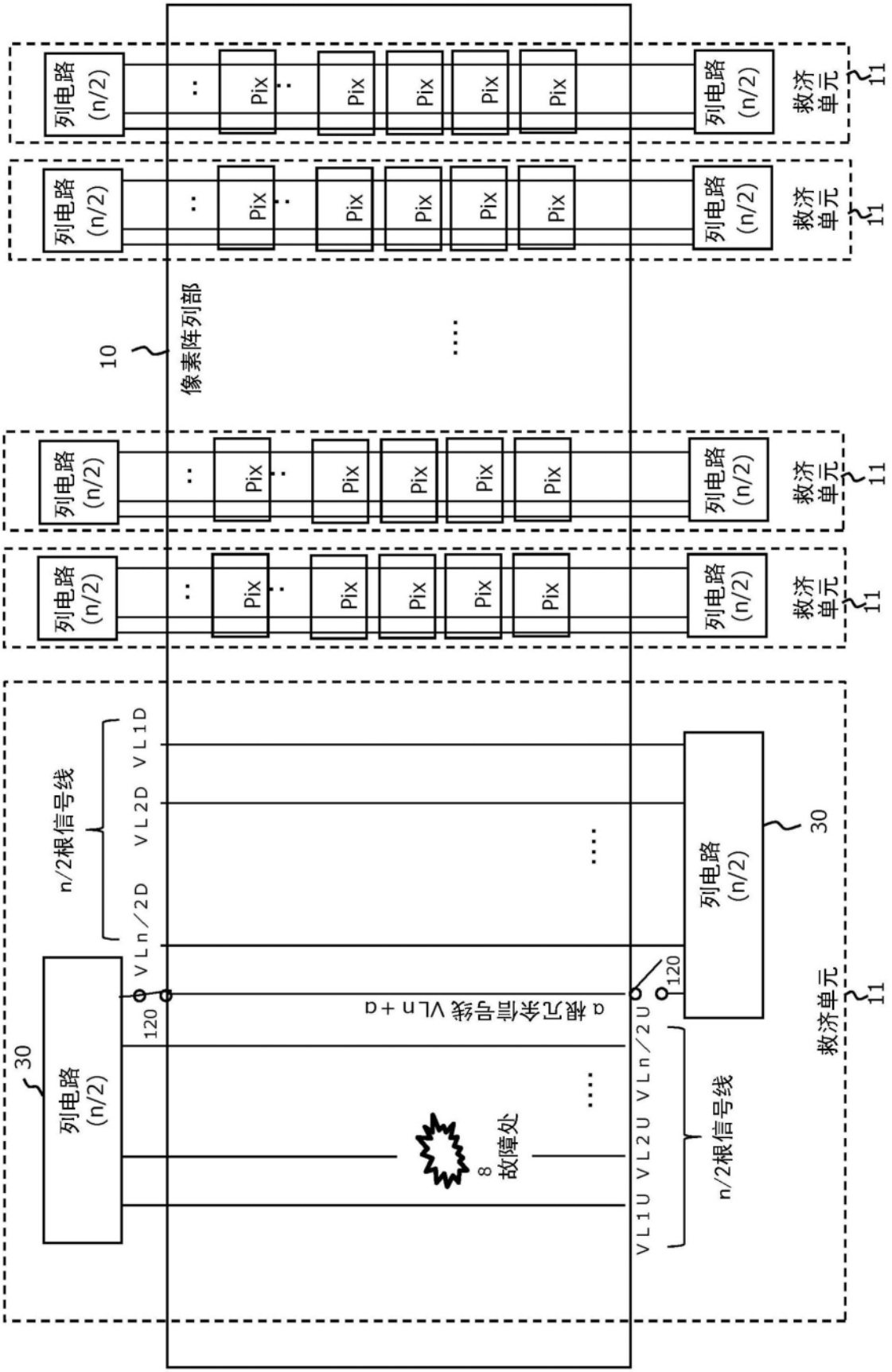

列电路 (n/2)
Pix
救济单元 11
10
像素阵列部
n/2根信号线
VL1D VL2D VLn/2D
VL1U VL2U VLn/2U
n/2根信号线
30
120
a 根冗余驱动线 VLn+a
故障处 8

图15

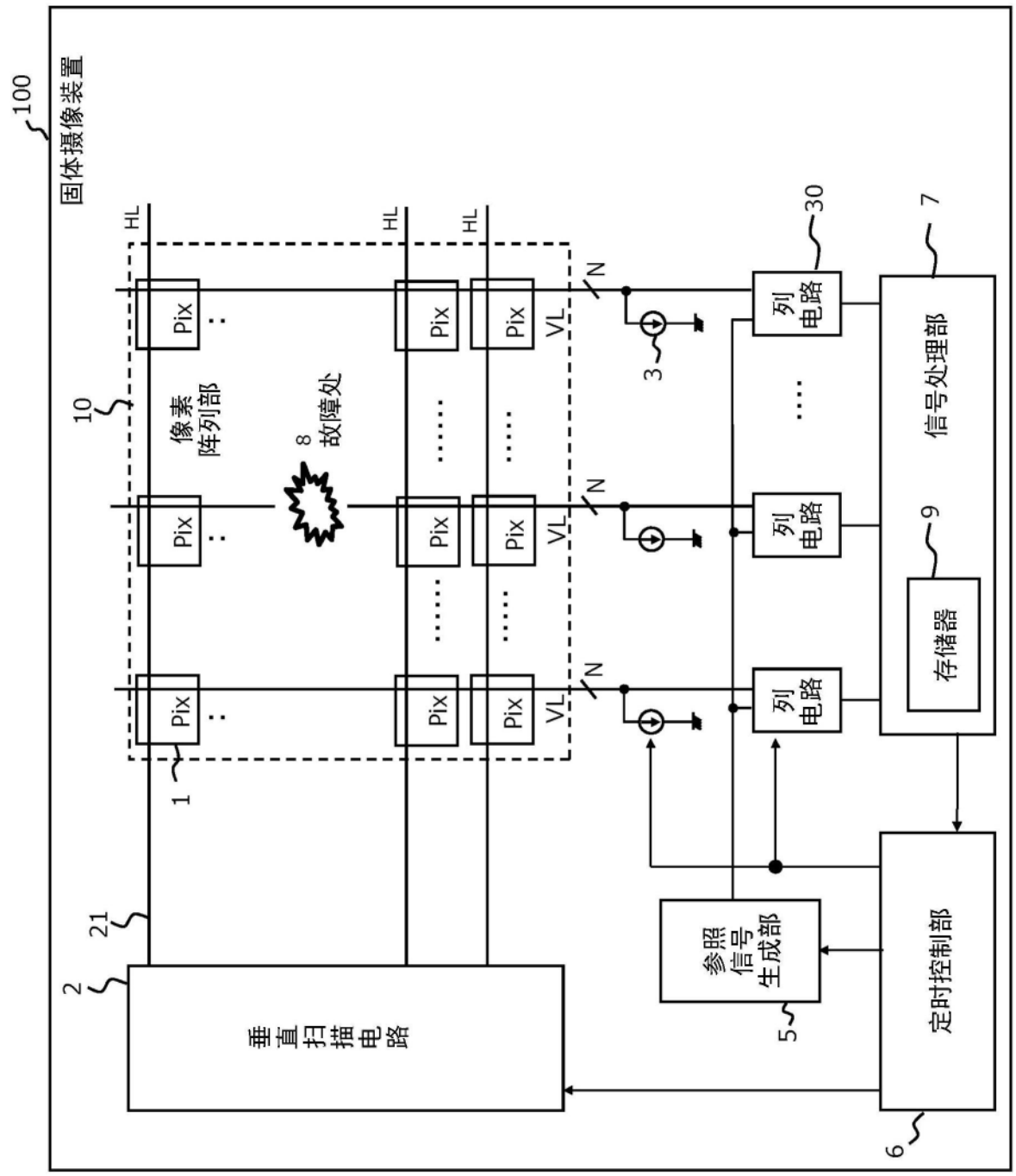

100
固体摄像装置
HL
Pix
VL
10
像素
阵列部
8
故障处
1
N
3
30
列
电路
7
信号处理部
9
存储器
21
2
垂直
扫描
电路
参照
信号
生成部
5
定时控制部
6

图16

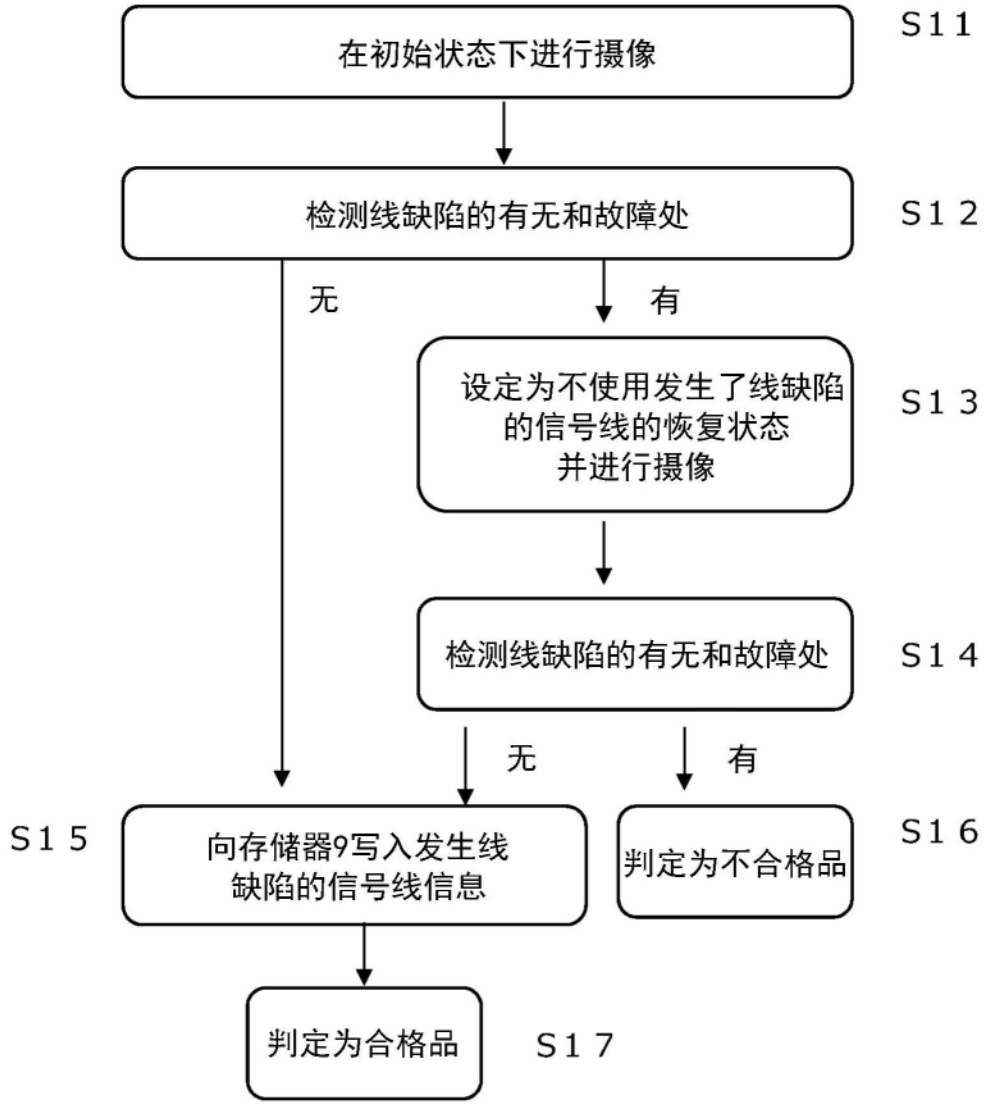

在初始状态下进行摄像
S11
检测线缺陷的有无和故障处
S12
无
有
设定为不使用发生了线缺陷
的信号线的恢复状态
并进行摄像
S13
检测线缺陷的有无和故障处
S14
无
有
S15
向存储器9写入发生线
缺陷的信号线信息
判定为不合格品
S16
判定为合格品
S17

图17

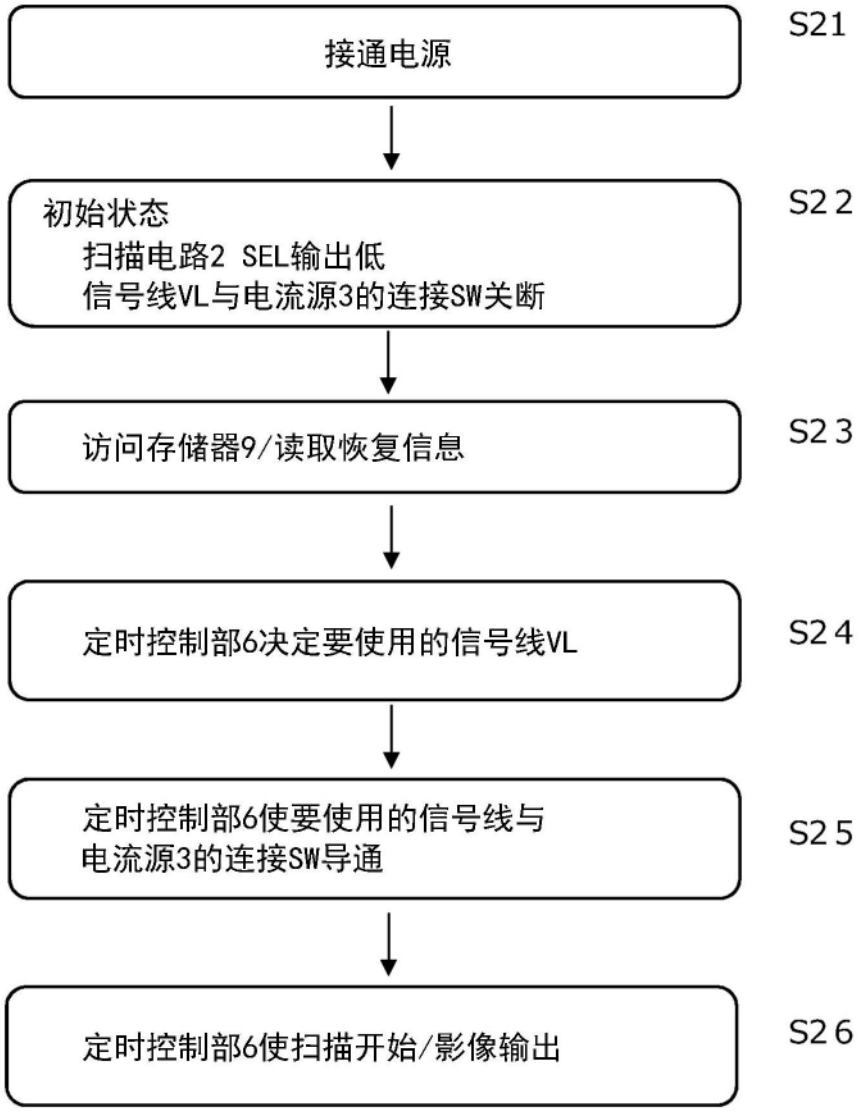

接通电源
S21
初始状态
扫描电路2 SEL输出低
信号线VL与电流源3的连接SW关断
S22
访问存储器9/读取恢复信息
S23
定时控制部6决定要使用的信号线VL
S24
定时控制部6使要使用的信号线与
电流源3的连接SW导通
S25
定时控制部6使扫描开始/影像输出
S26

图18

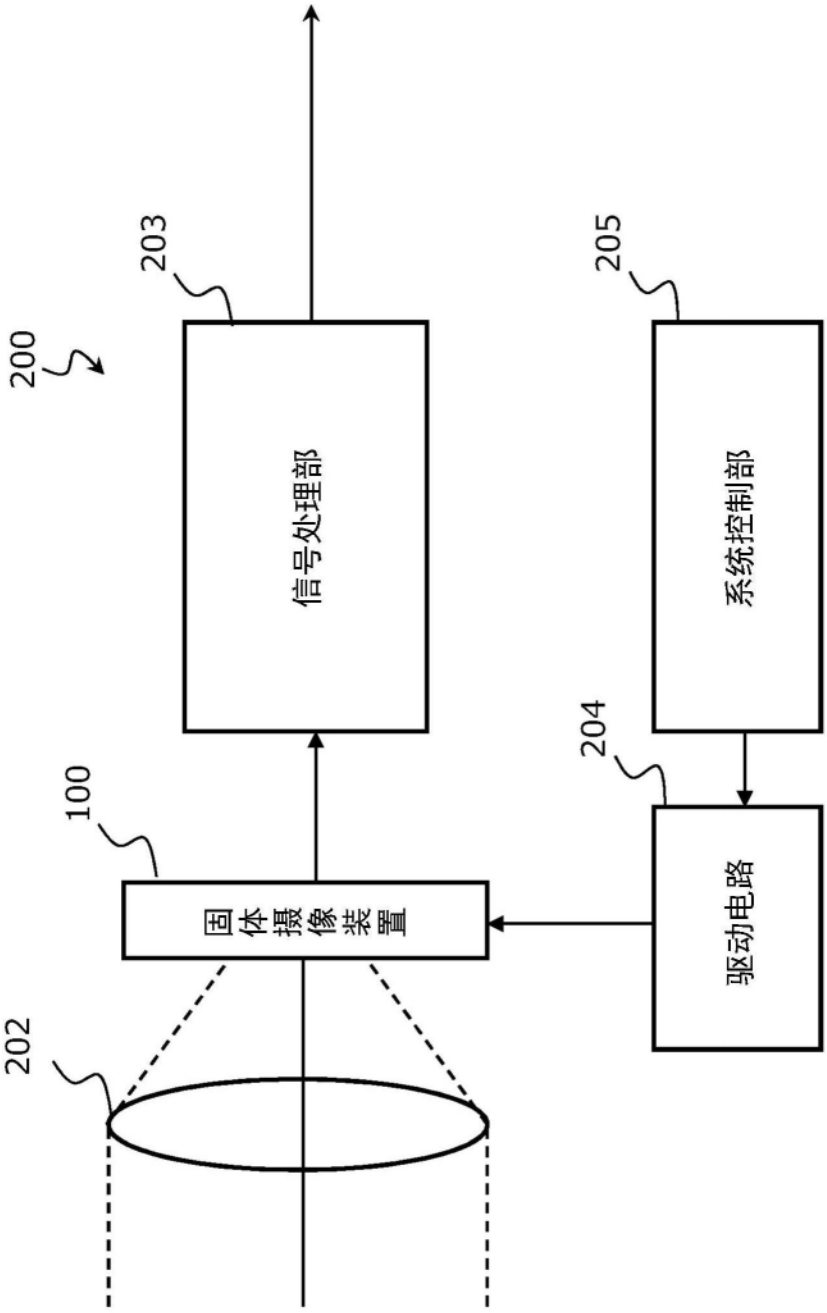


图19