



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102214438 A

(43) 申请公布日 2011. 10. 12

(21) 申请号 201110082185. 1

(22) 申请日 2011. 04. 01

(30) 优先权数据

089803/10 2010. 04. 08 JP

(71) 申请人 索尼公司

地址 日本东京都

(72) 发明人 浅野慎

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 郭定辉

(51) Int. Cl.

G09G 3/32 (2006. 01)

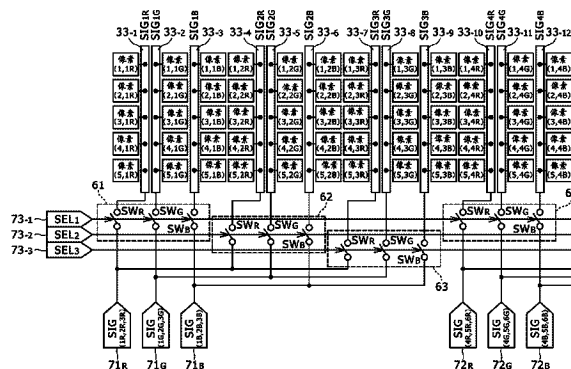
权利要求书 2 页 说明书 34 页 附图 51 页

(54) 发明名称

显示设备、显示设备的布局方法和电子设备

(57) 摘要

在此公开了显示设备、显示设备的布局方法和电子设备。显示设备包括：像素阵列部分，包括以矩阵的行和列排列且每一个均包括发光部分的多个像素电路；多条信号线，对于像素电路的矩阵阵列的像素列单独地设置，并且连接至属于像素列的像素电路；以及选择器电路，用于将以时间序列向其供给的显示信号以分时方式从输入信号线分配至信号线，关于单独连接至属于彼此相邻的那两个像素列的像素电路的那两条信号线的组合中的任何一个组合，所述像素阵列部件具有第一布线区和第二布线区。



1. 一种显示设备,包括:

像素阵列部件,包括以矩阵的行和列排列且每一个均包括发光部分的多个像素电路;

多条信号线,对于所述像素电路的矩阵阵列的像素列单独地设置,并且连接至属于所述像素列的像素电路;以及

选择器电路,用于将以时间序列向其供给的显示信号以分时方式从输入信号线分配至信号线;其中

所述像素阵列部件关于单独连接至属于彼此相邻的那两个像素列的像素电路的那两条信号线的组合中的任何一个组合,具有,

第一布线区,其中,在要由所述选择器电路以不同定时将显示信号分配至所述组合的两条信号线的情况下,所述两条信号线被布线成使得彼此不相邻,以及

第二布线区,其中,在要由所述选择器电路以同一定时将显示信号分配至所述组合的两条信号线的情况下,所述两条信号线被布线成使得彼此相邻。

2. 如权利要求1所述的显示设备,其中,当从连接至所述像素电路的信号线观看时,所述像素电路布局在所述像素阵列部件的矩阵像素阵列的行方向上的一个方向侧上。

3. 如权利要求2所述的显示设备,其中,相对于所述像素阵列部件的矩阵像素阵列的列方向的轴,属于彼此相邻的两个像素列的像素电路彼此对称地布局。

4. 如权利要求2所述的显示设备,其中,属于彼此相邻的两个像素列的每个像素电路在相邻侧的相对侧上具有信号线,并且在相邻侧上具有在所述像素阵列部件的矩阵像素阵列的列方向上布线的电源线。

5. 如权利要求4所述的显示设备,其中,所述像素电路中的每一个将与提供至信号线的显示信号对应的直流电流提供至所述发光部分,以驱动所述发光部分发光。

6. 如权利要求5所述的显示设备,其中,所述选择器电路以固定周期改变分配次序,在所述分配次序中,所述选择器电路在一个水平时段内将显示信号以分时方式分配至多条信号线。

7. 如权利要求6所述的显示设备,其中,参照一帧周期给出所述固定周期。

8. 如权利要求7所述的显示设备,其中,所述选择器电路的分配次序以固定帧周期反向。

9. 如权利要求7所述的显示设备,其中,所述选择器电路的分配次序以固定帧周期平移和轮转。

10. 如权利要求6所述的显示设备,其中,参照一个水平时段的周期给出所述固定周期。

11. 如权利要求10所述的显示设备,其中,所述选择器电路的分配次序以固定水平时段周期反向。

12. 如权利要求10所述的显示设备,其中,所述选择器电路的分配次序以固定水平时段周期平移和轮转。

13. 如权利要求6所述的显示设备,其中,参照所述选择器电路的操作时段周期给出所述固定周期。

14. 如权利要求13所述的显示设备,其中,所述选择器电路的分配次序以对应于固定选择器电路数目的操作时段周期反向。

15. 如权利要求 13 所述的显示设备,其中,所述选择器电路的分配次序以对应于固定选择器电路数目的操作时段周期平移和轮转。

16. 如权利要求 6 所述的显示设备,其中,在将显示信号以分时方式分配至所述信号线之前,所述选择器电路将同一信号集中地输入至所述信号线。

17. 如权利要求 6 所述的显示设备,其中,在未选择所述像素电路的状态下,所述选择器电路将显示信号以分时方式分配至所述信号线,并且

在由所述选择器电路分配了显示信号之后,选择所述像素电路。

18. 如权利要求 17 所述的显示设备,其中,所述发光部分由有机电致发光元件形成。

19. 一种用于显示设备的布局方法,所述显示设备包括:像素阵列部件,包括以矩阵的行和列排列且每一个均包括发光部分的多个像素电路;多条信号线,对于像素电路的矩阵阵列的像素列单独地设置,并且连接至属于所述像素列的像素电路;以及选择器电路,用于将以时间序列向其供给的显示信号以分时方式从输入信号线分配至信号线,所述布局方法包括以下步骤:

布局信号线,以使得

关于单独连接至属于彼此相邻的那两个像素列的像素电路的那两条信号线的组合中的任何一个组合,

在要由所述选择器电路以不同定时将显示信号分配至所述组合的两条信号线的情况下,所述两条信号线被布线成使得彼此不相邻,但是

在要由所述选择器电路以同一定时将显示信号分配至所述组合的两条信号线的情况下,所述两条信号线被布线成使得彼此相邻。

20. 一种电子设备,包括:

显示设备,包括:像素阵列部件,包括以矩阵的行和列排列且每一个均包括发光部分的多个像素电路;多条信号线,对于所述像素电路的矩阵阵列的像素列单独地设置,并且连接至属于所述像素列的像素电路;以及选择器电路,用于将以时间序列向其供给的显示信号以分时方式从输入信号线分配至信号线;其中

所述像素阵列部件关于单独连接至属于彼此相邻的那两个像素列的像素电路的那两条信号线的组合中的任何一个组合,具有,

第一布线区,其中,在要由所述选择器电路以不同定时将显示信号分配至所述组合的两条信号线的情况下,所述两条信号线被布线成使得彼此不相邻,以及

第二布线区,其中,在要由所述选择器电路以同一定时将显示信号分配至所述组合的两条信号线的情况下,所述两条信号线被布线成使得彼此相邻。

显示设备、显示设备的布局方法和电子设备

技术领域

[0001] 本发明涉及显示设备、显示设备的布局方法和电子设备,更具体地,涉及平板型显示设备、该显示设备的布局方法和包括该显示设备的电子设备,其中,每一个均包括发光部分的多个像素电路以行和列或以矩阵二维排列。

背景技术

[0002] 近年来,在用于显示图像的显示设备的领域中,其中多个像素电路(下文有时称为像素)以行和列的方式排列或设置的平坦型(flat type)或平板型(flat panel type)的显示设备已快速普及。作为这种平坦型显示设备之一,其中电流驱动型电光元件(其发光亮度响应于流至元件的电流的值而改变)用作像素的发光部分或元件的显示设备可用。作为电流驱动型电光元件,已知根据有机材料的电致发光形成并且利用了有机薄膜在向其施加电场时发光的现象的有机 EL 元件。

[0003] 将有机 EL 元件用作像素的发光部分的有机 EL 显示设备具有下列特性。具体地,有机 EL 显示设备的功耗较低,这是由于可以以低于 10V 的施加电压来驱动有机 EL 元件。由于有机 EL 元件是自发光元件,因此有机 EL 显示设备显示比液晶显示设备更高的可观察性的图像。除此之外,由于不需要诸如背光之类的亮度组件,因此有机 EL 显示设备的重量和厚度的降低可以容易地得到实施。进一步,由于有机 EL 元件以大约几百微秒的非常高的响应速度进行工作,因此不会出现动态画面图像显示时的余像。

[0004] 诸如有机 EL 显示设备或液晶显示设备之类的平坦型显示设备可将无源矩阵驱动方法和有源矩阵驱动方法用作其驱动方法。来自两种类型之间的有源矩阵型显示设备可容易地实施为大尺寸的高清晰度显示设备,这是由于电光元件在一个显示帧的时段上持续发光。在有源矩阵型显示设备中,要流向电光元件的电流受到有源元件(如,提供了电光元件的像素中所提供的绝缘栅型场效应晶体管)控制。作为绝缘栅型场效应晶体管,一般使用 TFT(薄膜晶体管)。

[0005] 顺便提及,在诸如有机 EL 显示设备或液晶显示设备之类的平坦型显示设备中,其中像素以矩阵方式排列的像素阵列部件有时采用其中将与属于彼此相邻的两个像素列的像素电路连接的两条信号线以彼此相邻的关系布线的布局结构。作为刚才所述类型的布局结构之一,例如,已知这样的结构:在矩阵像素阵列的列方向的轴两端彼此相邻的奇数列中的像素电路和偶数列中的像素电路相对于列方向的轴彼此对称地布局。

[0006] 在下列描述中,将在矩阵像素阵列的列方向的轴两端彼此相邻的奇数列中的像素电路和偶数列中的像素电路相对于列方向的轴彼此对称地布局的结构称为镜像型布局结构。镜像型布局结构的优点在于可以期望像素阵列部件的高效布局,并且自由度得到提升。

[0007] 然而,在采用镜像型布局结构的情况下,在奇数列和偶数列的像素电路之间在列方向上延伸的信号线有时彼此相邻。因此,为了防止在彼此相邻的信号线之间存在寄生电容,将屏蔽线布线在彼此相邻的信号线之间(例如,如日本专利特开 No. 2005-338592 所公开的)。

[0008] 另一方面,已知如下的诸如有机 EL 显示设备或液晶显示设备之类的平坦型显示设备:其采用选择器驱动方法,以便实现驱动部件(其用于将显示信号从显示面板的外部提供至该显示面板)的输出数目的减少。例如,日本专利特开 No. 2002-032051 中公开了该类型的平坦型显示设备。选择器驱动方法有时称作时分驱动方法。

[0009] 在选择器驱动方法中,将来自显示面板上的信号线之中的多个信号线作为单元或组分配给显示面板外部的驱动部件的一个输出,以执行驱动而使得通过选择器电路将按照时间顺序从驱动部件输出的显示信号以分时方式分配至多条信号线。选择器驱动方法的优点在于:在要形成单元的信号的数目例如为 3 的情况下,显示面板外部的驱动部件的输出数目相对于显示面板上的信号线的总数目可以降低到 1/3。

发明内容

[0010] 日本专利特开 No. 2005-338592 中公开的技术可以通过在相邻信号线之间布线屏蔽线来消除彼此相邻的信号线之间的寄生电容的存在。然而,由于除了信号线之外还布线屏蔽线,因此该技术不一定被视为最佳技术。具体地,由于最初无需屏蔽线用于像素电路的驱动,因此其增大了像素阵列中布线的数量,因而对布线的布局施加了限制。

[0011] 另一方面,在使用镜像型布局结构和选择器驱动方法两者的情况下,若在彼此相邻的两条信号线之间存在寄生电容,则如果用于两条信号线的选择器电路的选择定时彼此不同,那么出现错误。具体地,首先写入至信号线的显示信号受到稍后写入至另一信号线的另一信号的影响,因此不能将准确的显示信号写入至信号线(细节在下文描述)。如果不能将准确的显示信号写入至信号线,则产生的显示图像遭受画质的恶化。

[0012] 尽管描述了使用镜像型布局结构和选择器驱动方法两者的情况下的错误,但是同样在单独使用选择器驱动方法的情况下,如果至彼此相邻的两条信号线的显示信号的写入定时彼此不同,则出现类似的错误。

[0013] 因此,期望提供使得即使在显示信号至连接至属于彼此相邻的两个像素列的像素电路的两条信号线的写入定时彼此不同的情况下也可以写入准确的显示信号的显示设备、显示设备的布局方法和电子设备。

[0014] 根据本发明的实施例,提供了显示设备,包括:

[0015] 像素阵列部件,包括以矩阵的行和列排列且每一个均包括发光部分的多个像素电路;

[0016] 多条信号线,对于所述像素电路的矩阵阵列的像素列单独地设置,并且连接至属于像素列的像素电路;以及

[0017] 选择器电路,其用于将以时间序列向其供给的显示信号以分时方式从输入信号线分配至信号线;其中

[0018] 所述像素阵列部件关于单独连接至属于彼此相邻的那两个像素列的像素电路的那两条信号线的组合中的任何一个组合,具有,

[0019] 第一布线区,其中,在要由所述选择器电路以不同定时将显示信号分配至组合的两条信号线的情况下,两条信号线被布线成使得彼此不相邻,以及

[0020] 第二布线区,其中,在要由所述选择器电路以同一定时将显示信号分配至组合的两条信号线的情况下,两条信号线被布线成使得彼此相邻。

[0021] 根据本发明的另一实施例,提供了用于显示设备的布局方法,所述显示设备包括:像素阵列部件,包括以矩阵的行和列排列且每一个均包括发光部分的多个像素电路;多条信号线,对于像素电路的矩阵阵列的像素列单独地设置,并且连接至属于像素列的像素电路;以及选择器电路,用于将以时间序列向其供给的显示信号以分时方式从输入信号线分配至信号线,所述布局方法包括以下步骤:

[0022] 布局信号线,以使得

[0023] 关于单独连接至属于彼此相邻的那两个像素列的像素电路的那两条信号线的组合中的任何一个组合,

[0024] 在要由选择器电路以不同定时将显示信号分配至组合的两条信号线的情况下,两条信号线被布线成使得彼此不相邻,但是

[0025] 在要由选择器电路以同一定时将显示信号分配至组合的两条信号线的情况下,两条信号线被布线成使得彼此相邻。

[0026] 根据本发明的另一实施例,提供了电子设备,包括:

[0027] 显示设备,包括像素阵列部件,包括以矩阵的行和列排列且每一个均包括发光部分的多个像素电路;多条信号线,对于所述像素电路的矩阵阵列的像素列单独地设置,并且连接至属于像素列的像素电路;以及选择器电路,用于将以时间序列向其供给的显示信号以分时方式从输入信号线分配至信号线;其中

[0028] 所述像素阵列部件关于单独连接至属于彼此相邻的那两个像素列的像素电路的那两条信号线的组合中的任何一个组合,具有

[0029] 第一布线区,其中,在要由所述选择器电路以不同定时将显示信号分配至组合的两条信号线的情况下,两条信号线被布线成使得彼此不相邻,以及

[0030] 第二布线区,其中,在要由所述选择器电路以同一定时将显示信号分配至组合的两条信号线的情况下,两条信号线被布线成使得彼此相邻。

[0031] 在该显示设备中,在来自单独连接至属于彼此相邻的那两个像素列的像素电路的那两条信号线的组合之中的、显示信号要由选择器电路以不同定时分配给两条信号线的任何组合中,两条信号线彼此不相邻。因此,在两条信号线之间不存在寄生电容。据此,即使以彼此不同的定时将显示信号写入至两条信号线,首先写入至一条信号线的显示信号也不受到稍后写入至另一信号线的信号的影响。另一方面,在显示信号要由选择器电路以相同定时分配给两条信号线的任何组合中,由于两条信号线彼此相邻,因此在两条信号线之间存在寄生电容。然而,即使存在这种寄生电容,由于以相同定时将显示信号写入至两条信号线,因此显示信号不受到彼此的影响。据此,在两条信号线的两种组合中,可以实现准确的显示信号的写入。

[0032] 利用所述显示设备,即使显示信号至彼此相邻的两个像素列的信号线的写入定时彼此不同,也可以将准确的显示信号写入至信号线。据此,如迄今为止已知的设备中那样由于寄生电容的影响所引起的这种画质恶化可以得到抑制。图像设备可以通过根据镜像型布局结构的像素阵列部件的高效布局而实现高产率和高清晰度,并且可以通过准确的显示信号至信号线的写入而实现高画质。

附图说明

- [0033] 图 1 是示出应用了本发明的有机 EL 显示设备的总体配置的框图；
- [0034] 图 2 是示出有机 EL 显示设备的像素的电路配置的示例的电路图；
- [0035] 图 3 是图示有机 EL 显示设备的基本电路操作的时序图；
- [0036] 图 4A 到图 4H 是图示有机 EL 显示设备的基本电路操作的电路图；
- [0037] 图 5A 和图 5B 是分别图示源自驱动晶体管的阈值电压的漂移的问题以及源自迁移率的漂移的另一问题的特性图；
- [0038] 图 6 是示出镜像型布局结构的示例的电路图；
- [0039] 图 7 是示出采用选择器驱动方法的信号输出电路的配置的示例的电路图；
- [0040] 图 8 是图示选择器驱动方法的操作定时的时序图；
- [0041] 图 9 是图示两条信号线在像素列之间彼此相邻地布线的布局结构的示例的电路图；
- [0042] 图 10 是图示在像素列之间彼此相邻的两条信号线之间形成寄生电容的方式的示意截面图；
- [0043] 图 11 是图示两条信号线在像素列之间彼此相邻地布线的布局结构中的选择器驱动方法的基本操作定时的时序图；
- [0044] 图 12 是示出根据本发明第一实施例的工作示例 1 的像素阵列部件的布局结构的电路图；
- [0045] 图 13 是图示工作示例 1 中在像素列之间彼此相邻的两条信号线之间形成寄生电容的方式的示意截面图；
- [0046] 图 14 是图示图 13 的像素阵列部件的操作定时的时序图；
- [0047] 图 15 是示出根据工作示例 1 的修改的像素阵列部件的布局结构的电路图；
- [0048] 图 16 是图示图 15 的像素阵列部件的操作定时的时序图；
- [0049] 图 17 是示出根据本发明第一实施例的工作示例 2 的像素阵列部件的布局结构的电路图；
- [0050] 图 18 是示出像素的另一电路配置的电路图；
- [0051] 图 19 是示出在由属于两个像素列的像素电路共用电源线以及在属于两个像素列的像素电路之间共用电源线的情况下的布局结构的电路图；
- [0052] 图 20 是仅示出具有根据第一实施例的工作示例 3 的像素阵列部件的布局结构的电路的类似视图；
- [0053] 图 21 是仅示出在分时进行至一个像素的 RGB 子像素的写入的情况下的像素阵列部件的布局结构的类似视图；
- [0054] 图 22 是图示在分时进行至一个像素的 RGB 子像素的写入的情况下的错误的时序图；
- [0055] 图 23 是示出根据第一实施例的工作示例 4 的像素阵列部件的布局结构的电路图；
- [0056] 图 24 是图示图 23 的像素阵列部件的操作定时的时序图；
- [0057] 图 25 是示出采用第二选择方法并包括用于单个颜色显示的像素的显示面板的配置的框图；
- [0058] 图 26 是图示采用第二选择方法并包括用于单个颜色显示的像素的已知显示面板

的驱动定时的时序图；

[0059] 图 27 是示出采用第二选择方法并包括每一个均由 RGB 子像素形成的像素的显示面板的配置的框图；

[0060] 图 28 是图示采用第二选择方法并包括每一个均由 RGB 子像素形成的像素的已知显示面板的驱动定时的时序图；

[0061] 图 29 是示出采用第一选择方法并包括每一个均由 RGB 子像素形成的像素的显示面板的配置的框图；

[0062] 图 30 是图示采用第一选择方法并包括每一个均由 RGB 子像素形成的像素的已知显示面板的驱动定时的时序图；

[0063] 图 31 是图示采用第一选择方法并包括用于单个颜色显示的像素的已知显示面板的驱动定时的时序图；

[0064] 图 32 是示出采用第二选择方法并包括每一个均由 RGB 子像素形成的像素的、根据工作示例 1 的显示面板的配置的框图；

[0065] 图 33A 到图 33C 是图示本发明第二实施例的工作示例的工作效果的示意视图；

[0066] 图 34 是图示采用第二选择方法并且包括每一个均由 RGB 子像素形成的像素的、根据第二实施例的工作示例 2 的显示面板的驱动定时的时序图；

[0067] 图 35 是图示采用第一选择方法并且包括每一个均由 RGB 子像素形成的像素的、根据第二实施例的工作示例 3 的显示面板的驱动定时的时序图；

[0068] 图 36、图 37、图 38、图 39 和图 40 分别是图示采用第一选择方法并且包括用于单个颜色显示的像素的、根据第二实施例的工作示例 4、5、6、7 和 8 的显示面板的驱动定时的时序图；

[0069] 图 41A 到图 41C 是图示第二实施例的不同工作示例的工作效果的示意图；

[0070] 图 42 是图示采用第二选择方法并且包括用于单个颜色显示的像素的、根据第二实施例的工作示例 9 的显示面板的驱动定时的时序图；

[0071] 图 43 是示出采用第二选择方法并且包括用于单个颜色显示的像素的显示面板的另一配置的框图；

[0072] 图 44 和图 45 是图示采用第二选择方法并且包括用于单个颜色显示的像素的、根据第二实施例的工作示例 10 和 11 的显示面板的驱动定时的时序图；

[0073] 图 46 是示出采用第二选择方法并且包括用于单个颜色显示的像素的显示面板的又一配置的框图；

[0074] 图 47 是图示采用第二选择方法并且包括用于单个颜色显示的像素的、根据第二实施例的工作示例 12 的显示面板的驱动定时的时序图；

[0075] 图 48 是示出应用了本发明的电视机的外观的透视图；

[0076] 图 49A 和图 49B 是示出当分别从前侧和后侧看时应用了本发明的数码相机的外观的透视图；

[0077] 图 50 是示出应用了本发明的笔记本型个人计算机的外观的透视图；

[0078] 图 51 是示出应用了本发明的摄像机的外观的透视图；以及

[0079] 图 52A 和图 52B 分别是示出应用了本发明并且处于未折叠状态的便携式电话的外观的正视图和侧视图，而图 52C、图 52D、图 52E、图 52F 和图 52G 分别是处于折叠状态的便携

式电话的正视图、左侧视图、右侧视图、俯视图和仰视图。

具体实施方式

[0080] 下面参考附图详细描述本发明的优选实施例。注意,将按照下列顺序给出描述。

[0081] 1. 应用了本发明的有机 EL 显示设备

[0082] 1-1. 系统配置

[0083] 1-2. 基本电路操作

[0084] 1-3. 镜像型布局结构

[0085] 1-4. 选择器驱动方法

[0086] 1-5. 两个信号线彼此相邻的缺点

[0087] 2. 第一实施例

[0088] 2-1. 工作示例 1

[0089] 2-2. 工作示例 2

[0090] 2-3. 工作示例 3

[0091] 2-4. 第二选择方法

[0092] 2-5. 工作示例 4

[0093] 3. 选择器驱动方法的对象

[0094] 4. 第二实施例

[0095] 4-1. 工作示例 1

[0096] 4-2. 工作示例 2

[0097] 4-3. 工作示例 3

[0098] 4-4. 工作示例 4

[0099] 4-5. 工作示例 5

[0100] 4-6. 工作示例 6

[0101] 4-7. 工作示例 7

[0102] 4-8. 工作示例 8

[0103] 4-9. 工作示例 9

[0104] 4-10. 工作示例 10

[0105] 4-11. 工作示例 11

[0106] 4-12. 工作示例 12

[0107] 4-13. 实施例应用于有机 EL 显示设备的工作效果

[0108] 5. 修改

[0109] 6. 电子设备

[0110] <1. 应用了本发明的有机 EL 显示设备>

[0111] [1-1. 系统配置]

[0112] 图 1 是示出应用了本发明的有源矩阵显示设备的总体配置的系统图。

[0113] 有源矩阵显示设备是其中流向电光元件的电流受到提供了电光元件的像素中所提供的有源元件(如,绝缘栅型场效应管)的控制的显示设备。作为绝缘栅场效应晶体管,普遍使用 TFT(即,薄膜晶体管)。

[0114] 这里,以将其中发光亮度响应于流经器件的电流值而改变的电流驱动型电光元件(例如,有机 EL 元件)用作像素或像素电路的发光元件的有源矩阵有机 EL 显示设备作为示例来给出描述。

[0115] 参照图 1,所示的有机 EL 显示设备 10 包括:多个像素 20,其每一个均包括有机 EL 元件;像素阵列部件 30,其中像素 20 以矩阵方式二维排列;以及驱动部件,其设置在像素阵列部件 30 周围。驱动部件包括写扫描电路 40、电源扫描电路 50、信号输出电路 60 等,并驱动像素阵列部件 30 的像素 20。

[0116] 这里,如果有机 EL 显示设备 10 准备好彩色显示,则由每一个均对应于像素 20 的多个子像素配置一个像素(即,单元像素)。更具体地,在用于彩色显示的显示设备中,由包括发出红光(R)的子像素、发出绿光(G)的另一子像素和发出蓝光(B)的又一子像素的三个像素配置一个像素。

[0117] 然而,注意,这一个像素不限于 RGB 的三原色的子像素的组合,而是除了三原色的子像素之外,还可以由一种颜色的子像素或者不同颜色的多个子像素配置。更具体地,例如,可以另外地包括发射用于提升亮度的白光(W)的子像素以形成一个像素,或者可以另外地包括发射补色光的至少一个子像素以便扩展色彩再现范围。

[0118] 在像素阵列部件 30 中,对于 m 行 n 列中的像素 20 的阵列,扫描线 $31_1 \sim 31_m$ 和电源线 $32_1 \sim 32_m$ 沿着行方向(即,像素行的像素的排列方向)针对单个像素行布线。进一步,信号线 $33_1 \sim 33_n$ 沿着列方向(即,像素列的像素的排列方向上)针对单个像素列布线。

[0119] 扫描线 $31_1 \sim 31_m$ 单独地连接至写扫描电路 40 的对应行的输出端子。电源线 $32_1 \sim 32_m$ 单独地连接至电源扫描电路 50 的对应行的输出端子。信号线 $33_1 \sim 33_m$ 单独地连接至信号输出电路 60 的对应列的输出端子。

[0120] 像素阵列部件 30 通常形成在诸如玻璃衬底之类的透明绝缘衬底上。从而,有机 EL 显示设备 10 具有平面(planar)或平坦型的面板结构。像素阵列部件 30 的每个像素 20 的驱动电路可以使用无定形硅 TFT 或低温多晶硅 TFT 形成。在使用低温多晶硅 TFT 的情况下,如图 1 中看到的那样,也可以将写扫描电路 40、电源扫描电路 50 和信号输出电路 60 安装在其上形成像素阵列部件 30 的显示面板或板 70 上。

[0121] 写扫描部件 40 由与时钟脉冲 ck 同步地连续移位或传输启动脉冲 sp 的移位寄存器等配置。一旦将图像信号写至像素阵列部件 30 的像素 20 中,写扫描电路 40 将写扫描信号 WS($WS_1 \sim WS_m$)连续提供至扫描线 $31_1 \sim 31_m$,以便以行为单位依次扫描像素 20(线顺序扫描)。

[0122] 电源扫描电路 50 由与时钟脉冲 ck 同步地连续移位启动脉冲 sp 的移位寄存器等配置。电源扫描电路 50 将可在第一电源电位 V_{ccp} 和第二电源电位 V_{ini} (其低于第一电源电位 V_{ccp})之间切换的电源电位 DS($DS_1 \sim DS_m$)与写扫描电路 40 的线顺序扫描同步地提供至电源线 $32_1 \sim 32_m$ 。如下文所述,像素 20 的发光/不发光的控制如下文所述那样通过电源电位 DS 在第一电源电位 V_{ccp} 和第二电源电位 V_{ini} 之间的切换来进行。

[0123] 信号输出电路 60 选择性地输出与从信号供应线(未示出)提供到其的亮度信息对应的图像信号的信号电压 V_{sig} 和基准电压 V_{ofs} 。基准电压 V_{ofs} 是用作对于图像信号的信号电压 V_{sig} 的基准的电压(例如,对应于图像信号的黑电平的电压),并在下文描述的阈值

校正处理时使用。

[0124] 从信号输出电路 60 输出的信号电压 V_{sig} /基准电压 V_{ofs} 以写扫描电路 40 的扫描所选择的像素行为单位,经由信号线 33_{-1} 至 33_{-n} 写入至像素阵列部件 30 的像素 20 中。换言之,信号输出电路 60 使用以行或线为单位写入信号电压 V_{sig} 的线顺序写入的驱动形式。

[0125] 像素电路

[0126] 图 2 是示出每个像素或像素电路 20 的具体电路配置的电路图。参照图 2,像素 20 具有由有机 EL 元件 21 (其为发光亮度响应于流经器件的电流的值而改变的电流驱动型电光元件)形成的发光部分。

[0127] 具体地,像素 20 包括有机 EL 元件 21 ;以及驱动电路,其用于将电流提供至有机 EL 元件 21 以驱动有机 EL 元件 21。有机 EL 元件 21 在其阴极点击连接至公共电源线 34,其中该公共电源线 34 公共地布线并连接至所有像素 20。

[0128] 用于驱动有机 EL 元件 21 的驱动电路包括驱动晶体管 22、写晶体管 23 和保持晶体管 24。驱动晶体管 22 和写晶体管 23 可以使用 N 沟道 TFT 配置。然而,驱动晶体管 22 和写晶体管 23 的导电类型的组合仅是示例,并且驱动晶体管 22 和写晶体管 23 的导电类型不限于这种组合。

[0129] 注意,如果 N 沟道 TFT 用于驱动晶体管 22 和写晶体管 23,则它们可以使用无定形硅 (a-Si) 工艺形成。a-Si 工艺的使用使得可以实现要在其上形成 TFT 的衬底的成本降低,从而实现有机 EL 显示设备 10 的成本降低。进一步,如果将相同的导电型用于驱动晶体管 22 和写晶体管 23,则驱动晶体管 22 和写晶体管 23 可以以相同工艺生产,这有助于成本的降低。

[0130] 驱动晶体管 22 在其一个电极 (即,其源极/漏极电极中的一个) 连接至有机 EL 元件 21 的阳极,而在其另一电极 (即,其源极/漏极电极中的另一个) 连接至电源线 32 (32_{-1} to 32_{-m})。

[0131] 写晶体管 23 在其一个电极 (即,其源极/漏极电极中的一个) 连接至信号线 33 ($33_{-1} \sim 33_{-n}$),而在其另一电极 (即,其源极/漏极电极中的另一个) 连接至驱动晶体管 22 的栅极电极。进一步,写晶体管 23 在其栅极电极连接至扫描线 31 (31_{-1} to 31_{-m})。

[0132] 驱动晶体管 22 和写晶体管 23 的所述一个电极表示电连接至源极或漏极区的金属布线,而所述另一电极表示电连接至漏极或源极区的另一金属布线。进一步,依据一个电极和另一电极之间的电位关系,该一个电极可用作源极电极或漏极电极,而另一电极可用作漏极电极或源极电极。

[0133] 保持晶体管 24 在其一个电极连接至驱动晶体管 22 的栅极电极,而在其另一电极连接至驱动晶体管 22 的另一电极和有机 EL 元件 21 的阳极电极。

[0134] 注意,有机 EL 元件 21 的驱动电路的电路配置不限于包括两个晶体管,即驱动晶体管 22 和写晶体管 23 以及一个电容元件,即保持晶体管 24 的这种配置。例如,驱动电路也可以具有这样的另一配置:其另外包括辅助电容器,其一个电极连接至有机 EL 元件 21 的阳极电极,而其另一电极连接至用于补偿有机 EL 元件 21 的电容不足的固定电位。

[0135] 在具有上述配置的像素 20 中,写晶体管 23 响应于经由扫描线 31 从写扫描电路 40 施加至其栅极电极的 High (高) 活动写扫描信号 WS 而置于导通状态。从而,写晶体管 23 对经由信号线 33 从信号输出电路 60 向其提供的表示亮度信息的图像信号的信号电压 V_{sig}

或者基准电压 V_{ofs} 进行采样,并将采样信号写入像素 20 中。以此方式写入的信号电压 V_{sig} 或基准电压 V_{ofs} 被施加至驱动晶体管 22 的栅极电极,并且由保持晶体管 24 保持。

[0136] 驱动晶体管 22 在电源线 32 ($32_1 \sim 32_m$) 的电源电位 DS 是第一电源电位 V_{ccp} 时工作在饱和区,其中,其一个电极用作漏极电极,而其另一电极用作源极电极。从而,驱动晶体管 22 从电源线 32 接收电流的供给,并驱动有机 EL 元件 21 发光。更具体地,驱动晶体管 22 工作在其饱和区中,以提供 DC (直流) 形式的驱动电流 (其电流值对应于保持晶体管 24 中保持的信号电压 V_{sig} 的电压值),以便以电流方式驱动有机 EL 元件 21 发光。

[0137] 进一步,当电源电位 DS 从第一电源电位 V_{ccp} 切换到第二电源电位 V_{ini} 时,驱动晶体管 22 用作开关晶体管,以使得其一个电极用作源极电极,而其另一电极用作漏极电极。从而,驱动晶体管 22 停止将驱动电流供给有机 EL 元件 21 以将有机 EL 元件 21 置于不发光状态。换言之,驱动晶体管 22 还具有作为用于控制有机 EL 元件 21 的发光 / 不发光的晶体管的功能。

[0138] 驱动晶体管 22 的开关工作使得可以提供有机 EL 元件 21 处于不发光状态的时段 (即,不发光时段),并控制有机 EL 元件 21 的发光时段和不发光时段之间的比率 (即,占空比)。通过该占空比控制,像素的发光在一个显示帧时段上所引起的余像模糊可以得到降低,从而尤其是活动画面的质量可得到提升。

[0139] 来自经由电源线 32 从电源扫描电路 50 选择性提供的第一和第二电源电位 V_{ccp} 和 V_{ini} 之间的第一电源电位 V_{ccp} 用以将用于驱动有机 EL 元件 21 发光的驱动电流提供给驱动晶体管 22。另一方面,第二电源电位 V_{ini} 用以将反向偏置施加至有机 EL 元件 21。第二电源电位 V_{ini} 设为低于基准电压 V_{ofs} 的电位,例如在用 V_{th} 表示驱动晶体管 22 的阈值电压的情况下,设为低于 $V_{ofs}-V_{th}$ 电位,优选地设为充分低于 $V_{ofs}-V_{th}$ 的电位。

[0140] [1-2. 基本电路操作]

[0141] 现在参照图 3 的时序波形图,并且还参照图 4A ~ 图 4H,描述具有上述配置的有机 EL 显示设备 10 的基本电路操作。注意,在图 4A ~ 图 4H 的电路图中,为了简化图示,用开关符号表示写晶体管 23。此外示出了有机 EL 元件 21 的等效电容 25。

[0142] 在图 3 的时序波形图中,图示了扫描线 31 的电位 (例如,写扫描信号 WS)、电源线 32 的电位 (即,电源电位 DS)、信号线 33 的电位 V_{sig}/V_{ofs} ,以及驱动晶体管 22 的栅极电位 V_g 和源极电位 V_s 。

[0143] 先前显示帧的发光时段

[0144] 在图 3 的时序波形图中,时间 t_{11} 之前的时段是有机 EL 元件 21 在先前显示帧中的发光时段。在该先前显示帧的此发光时段内,电源电位 DS 具有第一电源电位 (下文称为“高电位”) V_{ccp} ,并且写晶体管 23 处于不导通状态。

[0145] 此时,驱动晶体管 22 工作在饱和区中。从而,对应于驱动晶体管 22 的栅-源电压 V_{gs} 的驱动电流 I_{ds} 经由驱动晶体管 22 从电源线 32 提供至有机 EL 元件 21。因此,有机 EL 元件 21 以基于驱动电流 I_{ds} 的电流值的亮度进行发光。

[0146] 阈值校正准备时段

[0147] 在时间 t_{11} ,进入线顺序扫描中的新显示帧或当前显示帧。然后,如图 4B 所看到的,电源线 32 的电源电位 DS 从高电位 V_{ccp} 变为第二电源电位 (下文称为“低电位”) V_{ini} (其比信号线 33 的基准电压 V_{ofs} 充分地低 $V_{ofs}-V_{th}$)。

[0148] 这里,有机 EL 元件 21 的阈值电压用 V_{thel} 表示,而公共电源线 34 的电位(即,阴极电位)用 V_{cath} 表示。此时,如果将低电位 V_{ini} 设为 $V_{ini} < V_{thel} + V_{cath}$,则由于驱动晶体管 22 的源极电位 V_s 变为实质上等于低电位 V_{ini} ,因此有机 EL 元件 21 置于反向偏置的状态,并且停止发光。

[0149] 然后,在时间 t_{12} ,扫描线 31 的写扫描信号 WS 从低电位侧改变到高电位侧,从而,写晶体管 23 如图 4C 所看到的那样置于导通状态。此时,由于信号线 33 处于使基准电压 V_{ofs} 从信号输出电路 60 提供至其的状态,因此驱动晶体管 22 的栅极电位 V_g 变为基准电压 V_{ofs} 。同时,驱动晶体管 22 的源极电位为充分低于基准电压 V_{ofs} 的低电位 V_{ini} 。

[0150] 此时,驱动晶体管 22 的栅-源电压 V_{gs} 是 $V_{ofs} - V_{ini}$ 。这里,如果 $V_{ofs} - V_{ini}$ 不高于驱动晶体管 22 的阈值电压 V_{th} ,则不能进行下文描述的阈值校正处理。因此,需要建立 $V_{ofs} - V_{ini} > V_{th}$ 的电位关系。

[0151] 以此方式将驱动晶体管 22 的栅极电位 V_g 固定至基准电压 V_{ofs} 并将源极电位 V_s 固定至低电位 V_{ini} 以对它们进行初始化的处理是在进行下文所述的阈值校正处理或阈值校正操作之前用于准备(即,用于阈值校正准备)的处理。据此,基准电压 V_{ofs} 和低电位 V_{ini} 分别是用于驱动晶体管 22 的栅极电位 V_g 和源极电位 V_s 的初始化电位。

[0152] 阈值校正时段

[0153] 然后,当电源线 32 的电源电位 DS 如图 4D 中所看到那样在时间 t_{13} 从低电位 V_{ini} 切换至高电位 V_{cp} 时,在维持驱动晶体管 22 的栅极电位 V_g 的状态下开始阈值校正处理。具体地,驱动晶体管 22 的源极电位 V_s 开始其朝着驱动晶体管 22 的阈值电压 V_{th} 与栅极电位 V_g 之差的电位而上升。

[0154] 为了便于描述,这里将参照驱动晶体管 22 的栅极的基准电压 V_{ofs} 而朝着驱动晶体管 22 的阈值电压 V_{th} 与基准电压 V_{ofs} 之差的电位来改变驱动晶体管的源极电位 V_s 的处理称为阈值校正处理。随着阈值校正处理进行,驱动晶体管 22 的栅-源电压 V_{gs} 很快收敛到驱动晶体管 22 的阈值电压 V_{th} 。对应于阈值电压 V_{th} 的电压保持在保持晶体管 24 中。

[0155] 注意,在进行阈值校正处理的时段内(即,阈值校正时段内),为了允许电流流至保持晶体管 24 侧而防止电流流至有机 EL 元件 21 侧,设置公共电源线 34 的电位 V_{cath} 以使有机 EL 元件 21 具有截止状态。

[0156] 然后,在时间 t_{14} ,扫描线 31 的写扫描信号 WS 改变到低电位侧,从而写晶体管 23 如图 4E 所看到的那样置于不导通状态。此时,驱动晶体管 22 的栅极电极电气地与信号线 33 断开,并进入浮置状态。然而,由于栅-源电压 V_{gs} 等于驱动晶体管 22 的阈值电压 V_{th} ,因此驱动晶体管 22 保持截止状态。据此,漏-源电流 I_{ds} 不流经驱动晶体管 22。

[0157] 信号写入和迁移率校正时段

[0158] 然后,在时间 t_{15} ,信号线 33 的电位如图 4F 所看到的那样从基准电压 V_{ofs} 切换到图像信号的信号电压 V_{sig} 。然后,在时间 t_{16} ,扫描线 31 的写扫描信号 WS 改变到高电位侧,从而写晶体管 23 如图 4G 所看到的那样置于导通状态,在该导通状态下,其对图像信号的信号电压 V_{sig} 进行采样,并且将采样信号电压 V_{sig} 写入像素 20 中。

[0159] 作为写晶体管 23 写入信号电压 V_{sig} 的结果,驱动晶体管 22 的栅极电位 V_g 变为信号电压 V_{sig} 。然后,一旦以图像信号的信号电压 V_{sig} 驱动驱动晶体管 22,则以与保持晶体管 24 中保持的阈值电压对应的电压抵消了驱动晶体管 22 的阈值电压 V_{th} 。阈值抵消原理的细

节将在下文描述。

[0160] 此时,有机 EL 元件 21 处于截止状态或高阻抗状态。据此,响应于图像信号的信号电压 V_{sig} 从电源线 32 流到驱动晶体管 22 的电流 (即,驱动晶体管 22 的漏-源电流 I_{ds}) 流入有机 EL 元件 21 的等效电容 25 中。从而开始等效电容 25 的充电。

[0161] 随着对有机 EL 元件 21 的等效电容 25 进行充电,驱动晶体管 22 的源极电位 V_s 随着时间经过而上升。此时,驱动晶体管 22 的阈值电压 V_{th} 的每个像素的漂移 (dispersion) 已经得到抵消,并且驱动晶体管 22 的漏-源电流 I_{ds} 取决于驱动晶体管 22 的迁移率 μ 。驱动晶体管 22 的迁移率 μ 是配置驱动晶体管 22 的沟道的半导体薄膜的迁移率。

[0162] 这里,假设保持晶体管 24 的保持电压 V_{gs} 与图像信号的信号电压 V_{sig} 的比率 (即,写增益 G) 为 1 (其为理想值)。从而,当驱动晶体管 22 的源极电压 V_s 上升到电位 $V_{ofs}-V_{th}+\Delta V$ 时,驱动晶体管 22 的栅-源电压 V_{gs} 变为 $V_{sig}-V_{ofs}+V_{th}-\Delta V$ 。

[0163] 换言之,驱动晶体管 22 的源极电位 V_s 的上升量 ΔV 起作用,以使得将其从保持晶体管 24 中保持的电压中 (即,从 $V_{sig}-V_{ofs}+V_{th}$ 中) 减去,或换言之,将保持晶体管 24 的累积的电荷放电。从而施加了负反馈。据此,源极电位 V_s 的上升量 ΔV 等于负反馈中的反馈量。

[0164] 通过以此方式以基于驱动晶体管 22 的漏-源电流 I_{ds} 的反馈量 ΔV 将负反馈施加至栅-源电压 V_{gs} ,驱动晶体管 22 的漏-源电流 I_{ds} 对于迁移率 μ 的依赖性可以得到抵消。该抵消处理是用于针对每个像素校正驱动晶体管 22 的迁移率 μ 的漂移的迁移率校正处理。

[0165] 更具体地,由于驱动晶体管 22 的漏-源电流 I_{ds} 随着写入至驱动晶体管 22 的栅极电极的图像信号的信号幅度 V_{in} ($=V_{sig}-V_{ofs}$) 而增大,因此负反馈的反馈量 ΔV 的绝对值也增大。据此,执行基于发光亮度电平的迁移率校正处理。

[0166] 进一步,在图像信号的信号幅度 V_{in} 固定的情况下,随着驱动晶体管 22 的迁移率 μ 增大,负反馈的反馈量 ΔV 的绝对值也增大,因此,对于每个像素的迁移率 μ 的漂移可以予以消除。据此,负反馈中反馈量 ΔV 的绝对值也可以视为迁移率校正的校正量。迁移率校正原理的细节将在下文描述。

[0167] 发光时段

[0168] 然后,在时间 t_{17} ,扫描线 31 的写扫描信号 WS 改变到低电位侧。从而,写晶体管 23 如图 4H 所述那样置于不导通状态。从而,驱动晶体管 22 的栅极电极电气地与信号线 33 断开,因此进入浮置状态。

[0169] 这里,当驱动晶体管 22 的栅极电位处于浮置状态时,由于保持晶体管 24 连接在驱动晶体管 22 的栅极和源极之间,因此驱动晶体管 22 的栅极电位 V_g 以与驱动晶体管 22 的源极电位 V_s 的变化互锁的关系而变化。驱动晶体管 22 的栅极电位 V_g 在其以与驱动晶体管 22 的源极电位 V_s 的变化互锁的关系而变化时的工作是保持晶体管 24 的自举工作。

[0170] 由于驱动晶体管 22 的栅极电极置于浮置状态并且驱动晶体管 22 的漏-源电流 I_{ds} 同步地开始流至有机 EL 元件 21,因此有机 EL 元件 21 的阳极电位响应于电流 I_{ds} 而上升。

[0171] 然后,当有机 EL 元件 21 的阳极电位超过 $V_{thel}+V_{cath}$ 时,驱动电流开始流至有机 EL 元件 21,从而,有机 EL 元件 21 开始发光。有机 EL 元件 21 的阳极电位的上升仅是驱动晶体管 22 的源极电位 V_s 的上升。然后,随着驱动晶体管 22 的源极电位 V_s 上升,驱动晶体管 22 的栅极电位 V_g 通过保持晶体管 24 的自举工作也与其互锁的关系而上升。

[0172] 此时,如果假设自举增益为理想值 1,则栅极电位 V_g 的上升量等于源极电位 V_s 的上升量。因此,在发光时段期间,驱动晶体管 22 的栅-源电压 V_{gs} 保持固定为 $V_{sig}-V_{ofs}+V_{th}-\Delta V$ 。然后,在时间 t_{18} ,信号线 33 的电位从图像信号的信号电压 V_{sig} 切换到基准电压 V_{ofs} 。

[0173] 在上述的一系列电路操作中,在一个水平扫描时段 (1H) 内,执行用于阈值校正准备、阈值校正、信号电压 V_{sig} 的写入 (即,信号写入) 和迁移率校正的处理操作。同时,在从时间 t_6 到时间 t_7 的时段内,并行地执行用于信号写入和迁移率校正的处理操作。

[0174] 分割阈值校正

[0175] 这里注意,尽管上面的描述是针对仅执行阈值校正处理一次的驱动方法的示例而给出的,但是此驱动方法仅是示例,并且可应用的驱动方法不限于特定的驱动方法。例如,可以采用如下的另一驱动方法:进行分割阈值校正,以使得除了与迁移率校正和信号写入处理一起进行阈值校正处理的 1H 时段,还在 1H 时段之前的多个水平扫描时段上分割地多次执行阈值校正处理。

[0176] 根据基于分割阈值校正的驱动方法,即使分配给一个水平扫描时段的时间段由于清晰度增加所引起的像素数目的增大而降低,在多个水平扫描时段上也可以保证足够的时间段作为阈值校正时段。从而,可以确信地执行阈值校正处理。

[0177] 阈值抵消的原理

[0178] 这里描述驱动晶体管 22 的阈值抵消或阈值校正的原理。由于将驱动晶体管 22 设计为工作在饱和区内,因此其用作固定的电流源。从而,下列表达式 (1) 给出的固定漏-源电流或驱动电流 I_{ds} 从驱动晶体管 22 提供至有机 EL 元件 21:

$$[0179] \quad I_{ds} = (1/2) \cdot \mu (W/L) C_{ox} (V_{gs} - V_{th})^2 \quad \dots (1)$$

[0180] 这里, W 是驱动晶体管 22 的沟道宽度, L 是沟道长度,而 C_{ox} 是每单位面积的栅电容。

[0181] 图 5A 图示驱动晶体管 22 的栅-源电压 V_{gs} 相对于漏-源电流 I_{ds} 的特性。

[0182] 如从图 5A 的特性图中看到的那样,如果未执行对于每个像素的驱动晶体管 22 的阈值电压 V_{th} 的漂移的抵消处理,则在阈值电压 V_{th} 为 V_{th1} 时,对应于栅-源电压 V_{gs} 的驱动晶体管 22 的漏-源电流 I_{ds} 为 I_{ds1} 。

[0183] 另一方面,当阈值电压 V_{th} 为 V_{th2} ($V_{th2} > V_{th1}$) 时,对应于同一栅-源电压 V_{gs} 的漏-源电流 I_{ds} 为 I_{ds2} ($I_{ds2} < I_{ds1}$)。换言之,如果驱动晶体管 22 的阈值电压 V_{th} 波动,则漏-源电流 I_{ds} 即使在栅-源电压 V_{gs} 固定的情况下也波动。

[0184] 另一方面,在具有上文所述配置的像素 20 或像素电路中,驱动晶体管 22 在发光时的栅-源电压 V_{gs} 为 $V_{sig}-V_{ofs}+V_{th}-\Delta V$ 。据此,如果将其代入上文给出的表达式 (1),则用下列表达式 (1) 表示漏-源电流 I_{ds} :

$$[0185] \quad I_{ds} = (1/2) \cdot \mu (W/L) C_{ox} (V_{sig} - V_{ofs} - \Delta V)^2 \quad \dots (2)$$

[0186] 具体地,驱动晶体管 22 的阈值电压 V_{th} 项被抵消,并且从驱动晶体管 22 提供至有机 EL 元件 21 的漏-源电流 I_{ds} 不依赖于驱动晶体管 22 的阈值电压 V_{th} 。结果,即使驱动晶体管 22 的阈值电压 V_{th} 由于生产工艺的漂移、驱动晶体管 22 的阈值电压的变化等而针对每个像素漂移,漏-源电流 I_{ds} 也不变化。因此,有机 EL 元件 21 的发光亮度可以保持固定。

[0187] 迁移率校正的原理

[0188] 现在描述驱动晶体管 22 的迁移率校正的原理。图 5B 图示驱动晶体管 22 的迁移

率 μ 相对高的像素 A 和驱动晶体管 22 的迁移率 μ 相对低的像素 B 的用于比较的特性曲线。在由多晶硅薄膜晶体管等配置驱动晶体管 22 的情况下,不能避免迁移率 μ 在各像素之中(如在像素 A 和像素 B 之间)的漂移。

[0189] 这里考虑这样的情况:在像素 A 和像素 B 就迁移率 μ 而言具有漂移的状态下,将相同电平的信号幅度 $V_{in}(=V_{sig}-V_{ofs})$ 写入至像素 A 和 B 的(例如)驱动晶体管 22 的栅极电极中。在该例子中,如果未进行迁移率 μ 的校正,则在流至具有高迁移率 μ 的像素 A 的漏-源电流 I_{ds1}' 和流至具有低迁移率 μ 的像素 B 的漏-源电流 I_{ds2}' 之间出现很大差异。如果以此方式由于各像素之间迁移率 μ 的漂移而在不同像素之间出现漏-源电流 I_{ds} 的很大差异,则失去了屏幕图像的均匀性。

[0190] 这里,如从上文给出的晶体管特性表达式(1)中显而易见的那样,随着迁移率 μ 增大,漏-源电流 I_{ds} 增大。据此,负反馈中的反馈量 ΔV 随着迁移率增大而增大。如从图 5B 中所看到的那样,具有高迁移率 μ 的像素 A 的反馈量 ΔV_1 高于具有低迁移率 μ 的像素 B 的反馈量 ΔV_2 。

[0191] 因此,如果通过迁移率校正处理以对应于驱动晶体管 22 的漏-源电流 I_{ds} 的反馈量 ΔV 将负反馈应用于栅-源电压 V_{gs} ,则施加负反馈的程度随着迁移率 μ 增大而增大。结果,对于每个像素的迁移率 μ 的漂移可以得到抑制。

[0192] 具体地,如果将反馈量 ΔV_1 的校正应用于具有高迁移率 μ 的像素 A,则漏-源电流 I_{ds} 以很大的量从 I_{ds1}' 降至 I_{ds1} 。另一方面,由于具有低迁移率 μ 的像素 B 的反馈量 ΔV_2 很小,因此漏-源电流 I_{ds} 从 I_{ds2}' 降至 I_{ds2} ,而不会下降很多。结果,像素 A 的漏-源电流 I_{ds1} 和像素 B 的漏-源电流 I_{ds2} 变得基本上彼此相等,从而,校正了迁移率 μ 在像素 A 和 B 之间的漂移。

[0193] 总之,在像素 A 和像素 B 在迁移率 μ 方面彼此不同的情况下,具有高迁移率 μ 的像素 A 的反馈量 ΔV_1 大于具有低迁移率 μ 的像素 B 的反馈量 ΔV_2 。简而言之,具有更高迁移率 μ 的像素提供了更大的反馈量 ΔV ,并且呈现了更大的漏-源电流 I_{ds} 的减小量。

[0194] 据此,通过以对应于驱动晶体管 22 的漏-源电流 I_{ds} 的反馈量 ΔV 将负反馈应用于栅-源电压 V_{gs} ,在迁移率 μ 上不同的各像素的漏-源电流 I_{ds} 的电流值得到一致化。结果,可以校正对于每个像素的迁移率 μ 的漂移。简而言之,以对应于流至驱动晶体管 22 的电流(即,基于驱动晶体管 22 的漏源电流 I_{ds})的反馈量 ΔV 将负反馈施加至驱动晶体管 22 的栅-源电压 V_{gs} 的处理是迁移率校正处理。

[0195] [1-3. 镜像型布局结构]

[0196] 在上述的有机 EL 显示设备 10 中,为了实现像素阵列部件 30 的高效布局或者增大布局的自由度,优选地在将基本上相同的布局形状应用于像素或像素电路 20 的同时采用镜像型布局结构。如上文所述,镜像型布局结构是这样的结构:其中在像素阵列部件 30 的矩阵像素阵列的列方向的轴两端彼此相邻的奇数列中的像素电路和偶数列中的像素电路相对于列方向的轴对称地布局。

[0197] 上面“相对于列方向上的轴对称”中的“对称”这一概念不仅包括奇数列中的像素电路和偶数列中的像素电路严格物理上对称的情况,而且还包括涉及源自电路组件的设计或生产的各种漂移或者色彩的差异等所引起的器件尺寸的某些差异的另一情况。这里具体描述镜像型布局结构。

[0198] 图6是示出镜像型布局结构的示例的电路图。在图中,图6的相同元件使用了与图2相同的附图标记。在图6中,为了便于说明,示出了关于两行(包括第*i*行和第*i+1*行)和三列(包括第*j-1*、第*j*和第*j+1*列)上的共计6个像素的矩阵像素阵列。进一步,为了便于描述,假设第*j-1*和第*j+1*列是奇数列,而第*j*列是偶数列。

[0199] 在图6中,在上述像素阵列中,属于偶数列*j*的像素电路20_{*i,j*}和另一像素电路20_{*i+1,j*}以及属于在像素阵列的列方向的Y轴两端与偶数列*j*相邻的奇数列*j+1*的像素电路20_{*i,j+1*}和另一像素电路20_{*i+1,j+1*}具有镜像型布局结构。具体地,如从图6中显而易见的那样,偶数列*j*的信号线33_{*j*}和奇数列*j+1*的信号线33_{*j+1*}均布线在列方向的Y轴侧。进一步,包括有机EL元件21、驱动晶体管22、写晶体管23和保持晶体管24的电路组件以相对于列方向的Y轴彼此左右对称的关系设置。

[0200] 根据该镜像型布局结构,可以期望像素阵列部件30的高效布局。具体地,可以在两个相邻列的各像素电路之间沿着列方向设置电源线,以使得电源线由两个列的各像素电路共用,或在两个列的各像素电路之间共用接触孔,或使用布线的下降布线(drop wire)。进一步,根据镜像型布局结构,布局的自由度可以得到增大,而布局的密度可以得到降低,从而,可以期望高的产率。

[0201] 这里,要共用的电源线例如可以是如下的这些。具体地,图2中所示的像素20具有将用于阈值校正的基准电压 V_{ofs} 通过写晶体管23从信号线33写入至驱动晶体管22的栅极电极中的配置。相比之下,可想象采用这样的配置:例如在第*j-1*个像素列和第*j*个像素列之间沿着列方向布线用于排它地用以发送基准电压 V_{ofs} 的电源线,以使得电源线由属于第*j-1*列的像素电路20_{*i,j-1*}和20_{*i+1,j-1*}以及属于第*j*列的像素电路20_{*i,j*}和20_{*i+1,j*}共用(细节在下文描述)。

[0202] 通过以如上所述那样的方式通过两列中的像素电路以及在两列中的像素电路之间对中间部件共用电源线、共用接触孔或共用布线的下降线(dropline),可以期望像素阵列部件30的高效布局。

[0203] [1-4. 选择器驱动方法]

[0204] 重新参照图1,将用于图像信号的信号电压 V_{sig} 和用于阈值校正的基准电压 V_{ofs} 从显示面板70的外部提供的驱动部件(如,驱动IC)选择性地提供至显示面板70上的信号输出电路60。这里,为了便于理解,描述将图像信号的信号电压 V_{sig} 作为显示信号提供的信号输出电路60。

[0205] 信号输出电路60采用已知的选择器驱动方法,以便实现驱动IC的输出数目的减少。如上文所述,选择器驱动方法是这样的驱动方法:将来自显示面板70的信号线33₁~33_{*n*}当中的多个信号线作为单元或组分配给驱动器IC的一个输出,并且将以时间顺序从驱动器IC输出的信号电压 V_{sig} 分时地分配至多条信号线。

[0206] 一般地,将驱动器IC的输出数目和显示面板70上信号线33₁~33_{*n*}的数目设置得彼此相等,并且驱动器IC的输出和显示面板70上信号线33₁~33_{*n*}以一对一彼此对应的关系连接至输入信号线。然而,如果采用这种配置,则驱动器IC的输出的所需数目为*n*,并且电连接驱动器IC的输出端子与显示面板70的布线或输入信号线的所需数目为*n*。除此之外,显示面板70侧上的所需端子数目为*n*。因此,整个系统配置是复杂的。

[0207] 相比之下,采用选择器驱动方法,以使得设置驱动器IC的输出与显示面板70的信

号线 $33_{-1} \sim 33_{-n}$ 之间的关系以便具有 $1:x$ 的对应关系, 这里, x 是大于等于 2 的整数。然后, 将以时间顺序从一个输出端子输出的信号电压 V_{sig} 以分时方式分配至向驱动器 IC 的一个输出端子所分配的 x 条信号线。通过采用该选择器驱动方法, 驱动器 IC 的输出的数目、驱动器 IC 和显示面板 70 之间布线的数目以及显示面板 70 侧的端子的数目可以降低至信号线 $33_{-1} \sim 33_{-n}$ 的数目 n 的 $1/x$ 。

[0208] 在有机 EL 显示设备准备用于由 RGB 的三个子像素形成一个单元像素的色彩显示的情况下, 优选地将采用选择器驱动方法时形成单元的信号线的数目 x (即, 分时数 x) 设置为 (例如) $x = 3$ 或者 3 的倍数。进一步, 作为选择器电路针对一个像素行 (其中三个子像素像 RGBRGB... 那样重复排列) 选择信号的方法, 大致两种选择方法是可用的。

[0209] 两种选择方法中的第一种是这样的方法: 例如, 在由 RGB 的子像素形成一个像素的情况下, 将信号分时写入至一组三个像素中的一种颜色的各子像素中。第二选择方法是这样的方法: 将信号分时写入至一个像素的 RGB 的各子像素中。注意, 各色彩的排列顺序或信号至 RGB 的三个子像素中的写入顺序可以任意地确定。尽管这里以由 RGB 的子像素形成一个像素的情况作为示例, 但是这在涉及单个颜色的情况下也基本类似。

[0210] 图 7 是示出采用选择器驱动方法的信号输出电路 60 的配置的示例的电路图。为了便于说明, 图 7 中示出了 5 行和 12 列的像素阵列。进一步, 在图 7 所示的示例中, 分时数 x 为 $x = 3$ (其对应于 RGB 的三个子像素), 并且将信号分时写入至一组三个像素中一种颜色的子像素中的第一选择方法用作信号选择方法。

[0211] 参照图 7, 选择器电路 61、62、63、... 对应于 RGB 的像素列进行设置。选择器电路 61、62、63、... 每一个均由三个开关 SW_R 、 SW_G 和 SW_B (其对应于 RGB 的像素列) 配置, 并且以三个选择器电路为单位重复排列。

[0212] 然后, 时间顺序信号 $SIG_{(1R, 2R, 3R)}$ 、 $SIG_{(1G, 2G, 3G)}$ 和 $SIG_{(1B, 2B, 3B)}$ 分别经由三个端子 71_R 、 71_G 和 71_B 而输入至三个选择器电路 61、62、63、... 的三个开关 SW_R 、 SW_G 和 SW_B 。类似地, 时间顺序信号 $SIG_{(4R, 5R, 6R)}$ 、 $SIG_{(4G, 5G, 6G)}$ 和 $SIG_{(4B, 5B, 6B)}$ 分别经由端子 72_R 、 72_G 和 72_B 而输入至下一组的三个选择器电路 64 (和 65 以及 66) 的三个开关 SW_R 、 SW_G 和 SW_B 。

[0213] 进一步, 以三个选择器电路为单位, 分别经由端子 73_{-1} 、 73_{-2} 和 73_{-3} 将三个选择信号 SEL_1 、 SEL_2 和 SEL_3 提供给选择器电路 61、62、63、...。选择信号 SEL_1 、 SEL_2 和 SEL_3 对选择器电路 61、62、63、... (其每三个形成组) 的三个开关 SW_R 、 SW_G 和 SW_B 进行 ON (通)/OFF (断) 控制。

[0214] 图 8 是图示选择器驱动方法的操作定时的时序图。图 8 图示垂直扫描信号 V_{scan} 、三个选择信号 SEL_1 、 SEL_2 和 SEL_3 以及时间顺序信号 $SIG_{(1R, 2R, 3R)}$ 、 $SIG_{(1G, 2G, 3G)}$ 、 $SIG_{(1B, 2B, 3B)}$ 、... 的时序关系。如从时序图中显而易见的, 由选择器电路 61、62、63、... 将时间顺序信号 $SIG_{(1R, 2R, 3R)}$ 、 $SIG_{(1G, 2G, 3G)}$ 和 $SIG_{(1B, 2B, 3B)}$ 分时地写入至信号线 33 (其每三个形成组) 中。

[0215] [1-5. 两条信号线彼此相邻的缺点]

[0216] 如上文所述, 例如如果采用镜像型布局结构, 则与属于彼此相邻的像素列的像素电路连接的两个信号线有时彼此相邻地布线。当将选择器驱动方法应用于两条信号线以此方式彼此相邻布线的布局结构时, 如果显示信号至两条相邻信号线的写入定时彼此不同, 则可能出现错误。具体地, 由于首先写入至信号线的显示信号受到稍后写入至另一信号线的另一显示信号的干扰, 因此不能写入正确的显示信号。这种错误将在下面具体加以描述。

[0217] 图 9 是图示两条信号线彼此相邻布线的布局结构的示例的电路图。

[0218] 参照图 9, 在所示的 5 行和 12 列的像素阵列中, 信号线 33_{-2} 和 33_{-3} 在第二和第三像素列之间彼此相邻地布线, 而信号线 33_{-4} 和 33_{-5} 在第四和第五像素列之间彼此相邻地布线。类似地, 信号线 33_{-6} 和 33_{-7} 在第六和第七像素列之间彼此相邻地布线, 而信号线 33_{-8} 和 33_{-9} 在第八和第九像素列之间彼此相邻地布线; 并且信号线 33_{-10} 和 33_{-11} 在第十和第十一像素列之间彼此相邻地布线。

[0219] 如果两条信号线以此方式彼此相邻地布线, 则如图 10 中所看到的那样, 在两条相邻的信号线 33_{-2} 和 33_{-3} 之间、在信号线 33_{-4} 和 33_{-5} 之间、在信号线 33_{-6} 和 33_{-7} 之间、在信号线 33_{-8} 和 33_{-9} 之间以及在信号线 33_{-10} 和 33_{-11} 之间形成寄生电容 C_p 。然后, 假设在形成寄生电容 C_p 的状态下, 以与上文所述选择器驱动方法的情况下的那些工作定时类似的工作定时进行选择器电路 61、62、63、... 的驱动。

[0220] 图 11 中图示了此例子中的操作定时。图 11 的操作定时基本上类似于图 8 的操作定时。因此, 如果选择器电路 61、62、63、... 对于其间形成寄生电容 C_p 的两条信号线的选择定时相同, 则可以写入正确的显示信号。例如, 由于选择器电路 61 对于两条信号线 33_{-2} 和 33_{-3} 的选择定时相同, 因此可以写入正确的显示信号 SIG_{1G} 和 SIG_{1B} 。

[0221] 另一方面, 如果选择器电路 61、62、63、... 对于处于其间形成寄生电容 C_p 的状态下的两条信号线的选择定时彼此不同, 则不能写入正确的显示信号。例如, 由于选择器电路 62 和 63 对于两条信号线 33_{-6} 和 33_{-7} 的选择定时彼此不同, 因此如图 11 的时序图中显而易见的那样, 不能写入正确的显示信号 SIG_{2B} 和 SIG_{3R} 。

[0222] 具体地, 在将显示信号 SIG_{2B} 写入至信号线 33_{-6} 中使得其保持于信号线 33_{-6} 中之后, 当将显示信号 SIG_{3R} 写入至信号线 33_{-7} 中时, 之前写入的显示信号 SIG_{2B} 受到寄生电容 C_p 的耦合的干扰。如果显示信号 SIG_{2B} 在显示信号 SIG_{3R} 写入时的电压变化量由 ΔSIG_{2B} 表示, 则用下列表达式 (3) 给出该电压变化量 ΔSIG_{2B} :

$$[0223] \quad \Delta SIG_{2B} = C_{6-7}/C_6 \cdot \Delta SIG_{3R} \quad \dots (3)$$

[0224] 这里, C_{6-7} 是两条信号线 33_{-6} 和 33_{-7} 之间的寄生电容 C_p 的电容值, C_6 是信号线 33_{-6} 的电容值, 而 ΔSIG_{3R} 是显示信号 SIG_{3R} 在显示信号 SIG_{3R} 写入时的电压变化量。

[0225] 如从图 11 的时序图中看到的那样, 尽管显示信号 SIG_{2B} 、 SIG_{4B} 和 SIG_{7R} 最初应当具有虚线所指示的信号波形, 但是由于寄生电容 C_p 的耦合的影响, 如根据实线所示的信号波形看到的那样, 发生了电压的变化。在图 11 的时序图中, $\bigcirc$ 标记指示的点表示垂直扫描信号 V_{scan} 从活动状态变为不活动状态的瞬间 (即, 写入的显示信号的保持点)。据此, 写入的显示信号在其仍然处于其由于寄生电容 C_p 的耦合而涉及电压变化的状态的同时而得到保持。

[0226] 以此方式, 若在两条相邻信号线之间存在寄生电容 C_p , 则如果选择器电路 61、62、63、... 对于两条信号线的选择定时彼此不同, 那么出现错误。具体地, 如上所述, 由于首先写入至信号线的显示信号受到稍后写入至另一信号线的另一显示信号的影响, 因此不能写入正确的显示信号。进一步, 如果不能写入正确的显示信号, 则使显示图像的画质恶化。

[0227] 下面描述本发明的用于消除如上所述这种错误的具体实施例 (即, 用于使得即使在显示信号至用于两个相邻像素列的信号线中的写入定时彼此不同也可以写入正确的显示信号), 作为本发明的第一实施例。

[0228] <2. 第一实施例>

[0229] 在诸如有机 EL 显示设备或液晶显示设备之类的平面型显示设备中,可以适当地采用上述镜像型布局结构或选择器驱动方法。然而,在下面所述的根据本发明不同实施例的有机 EL 显示设备中,尽管在本质上需要采用选择器驱动方法,但是可以任意地采用镜像型布局结构。

[0230] 进一步,在本发明的第一实施例中,采用选择器驱动方法的有机 EL 显示设备的特征在于在布局信号线 $33_{-1} \sim 33_{-n}$ 时连接至属于两个相邻像素列的像素电路的两条信号线的布局方法或布局结构。

[0231] 具体地,对于单独连接至属于两个相邻像素列的像素电路的两条信号线的组合(以不同的定时从选择器电路分配显示信号的组合),两条信号线被布线而使得它们彼此不相邻地放置(第一布线区)。另一方面,对于选择器电路以相同定时分配显示信号的组合,两条信号线彼此相邻地布线(第二布线区)。像素阵列部件 30 在其至少一部分具有第一和第二布线区。

[0232] 在选择器电路 61、62、63、... 以彼此不同的定时分配显示信号的组合中,由于两条信号线未彼此相邻地放置,因此在两条信号线之间不存在寄生电容 C_p 。据此,即使以彼此不同的定时将显示信号写入至两条信号线,首先写入至一条信号线的显示信号不由于寄生电容 C_p 的耦合而受稍后写入至另一条信号线的显示信号的影响。

[0233] 另一方面,在由选择器电路 61、62、63、... 以相同定时分配显示信号的组合中,由于两条信号线彼此相邻地放置,因此在两条信号线之间存在寄生电容 C_p 。然而,即使存在寄生电容 C_p ,由于以相同定时将显示信号写入两条信号线中,因此每一显示信号完全不受另一信号的干扰。据此,在两条线的任一组合中,可以将正确的显示信号写入至信号线中。

[0234] 如上所述,即使显示信号至属于两个相邻像素列的信号线的写入定时彼此不同,也可以将正确的显示信号写入至信号线中。据此,即使未采用如同将屏蔽线布线在相邻信号线之间的这种结构,如现有技术中那样的由于寄生电容 C_p 的耦合影响所引起的画质恶化也可以得到抑制。因此,可以获得高画质的显示图像。

[0235] 注意,尽管所述布局结构(其中,单独连接至属于两个相邻像素列的像素电路的两条信号线彼此相邻地放置)例如可以是如上所述这样的镜像型布局结构,但是本实施例中的布局结构不限于镜像型布局结构。换言之,本实施例可应用于两条信号线在像素列之间彼此相邻地放置的一般布局结构。下面描述第一实施例的具体工作示例。

[0236] [2-1. 工作示例 1]

[0237] 图 12 是示出根据工作示例 1 的像素阵列部件的布局结构的电路图。在图 12 中,为了简化图示,示出了包括 5 行和 12 列的像素阵列。进一步,分时数 x 为 $x = 3$ (其对应于 RGB 的三个子像素)。

[0238] 进一步,作为选择器电路 61、62、63、... 的信号的选择方法,将信号分时写入至一组三个像素中一种颜色的子像素中的第一选择方法用作示例。在第一选择方法中,分别通过端子 71_R 、 71_G 和 71_B 将各自颜色的时间顺序信号作为显示信号从外部驱动器 IC 输入至第一组的选择器电路 61、62、63、...。

[0239] 具体地,时间顺序 R 信号 SIG_{1R} 、 SIG_{2R} 和 SIG_{3R} 通过端子 71_R 输入至选择器电路 61; 时间顺序 G 信号 SIG_{1G} 、 SIG_{2G} 和 SIG_{3G} 通过端子 71_G 输入至选择器电路 62; 且时间顺序 B 信号

SIG_{1B}、SIG_{2B} 和 SIG_{3B} 通过端子 7_{1B} 输入至选择器电路 63。此外,与第一组的选择器电路 61、62、63 类似地,将时间顺序信号输入至下一组的选择器电路 64、... 等。

[0240] 从而,在采用第一选择方法的选择器驱动方法中,分别在选择信号 SEL₁、SEL₂ 和 SEL₃ 的控制下,由选择器电路 61、62、63 以相同定时将显示信号写入至配置一个像素的 RGB 的子像素中。进一步,由于选择器 61、62 和 63 分别由选择信号 SEL₁、SEL₂ 和 SEL₃ 连续驱动,因此控制信号以不同的定时写入至一组三个像素中。

[0241] 在图 12 所示的 5 行和 12 列的像素阵列中,属于第一像素列的像素电路和属于第二像素列的像素电路、以及属于第三像素列的像素电路和属于第四像素列的像素电路各自具有彼此配对的关系。进一步,属于第四像素列的像素电路和属于第五像素列的像素电路、以及属于第六像素列的像素电路和属于第七像素列的像素电路各自具有彼此配对的关系。进一步,属于第七像素列的像素电路和属于第八像素列的像素电路、属于第九像素列的像素电路和属于第十像素列的像素电路、以及属于第十像素列的像素电路和属于第十一像素列的像素电路各自具有彼此配对的关系。

[0242] 在本布局结构中,连接至属于第一像素列的像素电路的信号线 33₁ 和连接至属于第二像素列的像素电路的信号线 33₂ 彼此相邻放置。进一步,连接至属于第四像素列的像素电路的信号线 33₄ 和连接至属于第五像素列的像素电路的信号线 33₅ 彼此相邻放置。进一步,连接至属于第七像素列的像素电路的信号线 33₇ 和连接至属于第八像素列的像素电路的信号线 33₈ 彼此相邻放置。进一步,连接至属于第十像素列的像素电路的信号线 33₁₀ 和连接至属于第十一像素列的像素电路的信号线 33₁₁ 彼此相邻放置。

[0243] 如根据上述显而易见的那样,对于选择器以同一定时提供显示信号的像素列的组合,属于组合的像素列的信号线以彼此相邻的关系布线。另一方面,对于选择器电路以彼此不同的定时提供显示信号的像素列,属于像素列的信号线被布线而使得它们未彼此相邻地放置。

[0244] 换言之,在来自单独连接至属于两个相邻像素列的像素电路的两条信号线的组合当中的、选择器电路以彼此不同的定时分配显示信号的那个组合中,两条信号线被布线而使得它们未彼此相邻地放置(第一布线区)。在图 12 的镜像型布局结构中,第三行的信号线 33₃ 和第四行的信号线 33₄、第六行的信号线 33₆ 和第七行的信号线 33₇,以及第九行的信号线 33₉ 和第十行的信号线 33₁₀ 对应于第一布线区。

[0245] 另一方面,在选择器电路以同一定时分配显示信号的组合中,两条信号线彼此相邻地布线(第二布线区)。在图 12 的布局结构中,第一列的信号线 33₁ 和第二列的信号线 33₂、第四列的信号线 33₄ 和第五列的信号线 33₅、第七列的信号线 33₇ 和第八列的信号线 33₈,以及第十列的信号线 33₁₀ 和第十一列的信号线 33₁₁ 对应于第二布线区。

[0246] 在像素阵列部件 30 的布局结构中,并非所有的像素列都由包括第一布线区的一对像素列以及包括第二布线区的一对像素列配置。换言之,还部分地存在单独的像素列。据此,像素阵列部件 30 具有这样的布局结构:其并非在整个像素区上而是至少在部分像素区域上具有第一布线区和第二布线区。

[0247] 在根据工作示例 1 的具有上述配置的布局结构中,如果信号线彼此相邻放置,则在相邻信号线之间形成寄生电容 C_p。具体地,如图 13 中看到的那样,在相邻的信号线 33₁ 和 33₂ 之间、在相邻的信号线 33₄ 和 33₅ 之间、在相邻的信号线 33₇ 和 33₈ 之间、以及在相

邻的信号线 33_{-10} 和 33_{-11} 之间形成寄生电容 C_p 。假设在形成寄生电容 C_p 的状态下, 以与上文所述选择器驱动方法中那些工作定时类似的工作定时进行选择器电路 61、62、63、... 的驱动。

[0248] 图 14 中图示了此例子中的操作定时。这里, 考虑选择器电路 61、62、63、... 以彼此不同的定时将显示信号分配到的像素列的组合 (具体地, 信号 SIG_{1B} 和 SIG_{2R} 、信号 SIG_{2B} 和 SIG_{3R} 以及信号 SIG_{3B} 和 SIG_{4R} 写入到的两个像素列的组合)。在像素列的组合中, 属于两个像素行的两条信号线未彼此相邻地放置, 在两条信号线之间不存在寄生电容 C_p 。据此, 即使以彼此不同的定时将显示信号写入至两条信号线中, 首先写入至一条信号线的显示信号不由于寄生电容 C_p 的耦合而受稍后写入至另一条信号线的显示信号的影响。

[0249] 现在考虑选择器电路 61、62、63、... 以同一定时将显示信号分配到的像素列的组合 (具体地, 信号 SIG_{1R} 和 SIG_{1G} 、信号 SIG_{2R} 和 SIG_{2G} 以及信号 SIG_{3R} 和 SIG_{3G} 写入到的两个像素列的组合)。在像素列的组合中, 由于属于两个像素列的两条信号线彼此相邻放置, 因此在两条信号线之间存在寄生电容 C_p 。然而, 即使存在寄生电容 C_p , 由于以同一定时将显示信号写入至两条信号线, 因此其每一个均完全不受到另一显示信号的影响。

[0250] 如上文所述, 即使显示信号至属于相邻像素列的两条信号线的写入定时彼此不同, 由于两条信号线未彼此相邻地放置, 因而仍可以将正确的显示信号写入至信号线。换言之, 由于两条信号线未彼此相邻地放置并由此在两条信号线之间不存在寄生电容 C_p , 因此由于寄生电容 C_p 的耦合所引起的画质恶化可以得到抑制。从而, 通过将正确的显示信号写入至各个信号线中, 可以提供高画质的显示设备。

[0251] 注意, 尽管在工作示例 1 中, 选择器驱动方法中的分时数 x 为 $x = 3$ (其对应于 RGB 的三个子像素), 但是分时数 x 不限于 $x = 3$ 。具体地, 只要分时数 x 大于等于 2, 则其可以是任何数。这也类似地适用于下文所述的其它工作示例。

[0252] 进一步, 尽管在上述工作示例 1 的布局结构中, 属于 R 像素列的信号线和属于 G 像素列的信号线彼此相邻地放置, 但是可替代地采用如图 15 中所示的另一布局结构。参照图 15, 在所示的布局结构中, 属于 G 像素列的信号线和属于 B 像素列的信号线彼此相邻地放置。图 16 中图示了采用图 15 中所示布局结构的情况下的操作定时。

[0253] 进一步, 工作示例 1 中的应用对象的布局结构可以是属于相邻像素列的两条信号线彼此相邻放置在像素列之间的任何布局结构, 而不要求其具有镜像型布局结构。具体地, 即使布局结构不具有镜像型布局结构, 但是如果属于彼此相邻像素列的两条信号线放置在两个相邻像素行之间, 则布局结构能够实现与上述工作示例 1 实现的那些工作效果类似的工作效果。

[0254] [2-2. 工作示例 2]

[0255] 图 17 示出根据本发明工作示例 2 的像素阵列部件的布局结构的电路图。同样在图 17 中, 为了简化图示, 示出了包括 5 行和 12 列的像素阵列的像素阵列部件。进一步, 分时数 x 为 $x = 3$ (其对应于 RGB 的三个子像素)。进一步, 作为选择器电路 61、62、63 对于信号的选择方法, 采用将信号分时写入至一组三个像素中的一种颜色的子像素中的第一选择方法。

[0256] 尽管在根据工作示例 1 的布局结构中, 像素电路是否具有相同的布局形状并不重要, 但是假定根据工作示例 2 的布局结构中的像素电路基本上具有相同布局形状的假设。

进一步,属于两个相邻像素列的像素电路具有镜像型结构,以使得它们在本质上相对于像素阵列的列方向的 Y 轴彼此对称,或者它们在行方向上彼此平行地移动。

[0257] 具体地,参照图 17,属于第一像素列的像素电路和属于第二像素列的像素电路、以及属于第三像素列的像素电路和属于第四像素列的像素电路各自具有镜像型布局结构。进一步,属于第四像素列的像素电路和属于第五像素列的像素电路、以及属于第六像素列的像素电路和属于第七像素列的像素电路各自具有镜像型布局结构。

[0258] 进一步,属于第七像素列的像素电路和属于第八像素列的像素电路、属于第九像素列的像素电路和属于第十像素列的像素电路、以及属于第十像素列的像素电路和属于第十一像素列的像素电路各自具有镜像型布局结构。

[0259] 进一步,在图 17 所示的 5 行和 12 列的像素阵列中,以三个子像素 R、G 和 B(其配置一个像素)的像素列的为单位属于 R 和 G 的相邻像素列的像素电路具有这样的布局结构:它们均以像素间距在像素阵列的行方向上并行地移动。

[0260] 在上述镜像型布局结构中,连接至属于第一像素列的像素电路的信号线 33₁ 和连接至属于第二像素列的像素电路的信号线 33₂ 彼此相邻放置。进一步,连接至属于第四像素列的像素电路的信号线 33₄ 和连接至属于第五像素列的像素电路的信号线 33₅ 彼此相邻放置。进一步,连接至属于第七像素列的像素电路的信号线 33₇ 和连接至属于第八像素列的像素电路的信号线 33₈ 彼此相邻放置。此外,连接至属于第十像素列的像素电路的信号线 33₁₀ 和连接至属于第十一像素列的像素电路的信号线 33₁₁ 彼此相邻放置。

[0261] 如根据上述显而易见的那样,在选择器以同一定时将显示信号提供到的像素列的组合中,根据镜像型布局结构,属于组合的像素列的信号线被布线而使得它们彼此相邻。另一方面,在选择器电路以不同的定时将显示信号施加到的那些像素列之间,设置属于像素列的信号线以使得彼此不相邻。

[0262] 换言之,在来自连接至属于两个相邻像素列的像素电路的两条信号线的组合当中的、选择器电路以不同定时分配显示信号的那些组合中,两条信号线被布线而使得它们彼此不相邻(第一布线区)。在图 12 的镜像型布局结构中,第三行的信号线 33₃ 和第四行的信号线 33₄、第六行的信号线 33₆ 和第七行的信号线 33₇、以及第九行的信号线 33₉ 和第十行的信号线 33₁₀ 对应于第一布线区。

[0263] 另一方面,在选择器电路以同一定时分配显示信号的那些组合中,两条信号线彼此相邻地布线(第二布线区)。在镜像型布局结构中,第一行的信号线 33₁ 和第二行的信号线 33₂、第四行的信号线 33₄ 和第五行的信号线 33₅、第七行的信号线 33₇ 和第八行的信号线 33₈、以及第十行的信号线 33₁₀ 和第十一行的信号线 33₁₁ 对应于第二布线区。

[0264] 这里,在像素阵列部件 30 的布局结构中,并非所有的像素电路都由包括第一布线区的一对像素列以及包括第二布线区的一对像素列配置。换言之,还局部地存在单独的像素列。据此,像素阵列部件 30 具有这样的布局结构:其并非在整个像素区上而是在整个像素区域的至少一部分上具有第一布线区和第二布线区。

[0265] 同样在根据工作示例 2 的具有上述配置的镜像型布局结构中,在相邻信号线之间形成了寄生电容 C_p。由此,在形成寄生电容 C_p 的状态下,与上文所述选择器驱动方法的情况下的那些工作定时类似的工作定时进行选择器电路 61、62、63 的驱动。

[0266] 如上文所述,在利用镜像型布局结构和选择器驱动方法两者的情况下,即使显示

信号至属于相邻像素列的两条信号线的写入定时彼此不同,由于两条信号线未彼此相邻地放置,因而仍可以写入正确的显示信号。换言之,由于这两条信号线未彼此相邻地放置,因此在两条信号线之间不存在寄生电容 C_p ,从而,由于寄生电容 C_p 的耦合所引起的画质恶化可以得到抑制。

[0267] 从而,基于镜像型布局结构,可以通过像素阵列部件 30 的高效布局实现高产率和高清晰度的显示设备,并且通过正确显示信号至每条信号线的写入,来提供高画质的显示设备。如上文所述,镜像型布局结构提供的一个优点在于:电源线可以沿着列方向布线而使得其由两个列的像素电路共用。

[0268] 作为两个列的像素电路共用的电源线,可以将用于发送用于阈值校正的基准电压 V_{ofs} 的电源线用作示例。配置图 2 所示的像素电路 20,以使得经由写晶体管 23 将用于阈值校正的基准电压 V_{ofs} 从信号线 33 写入至驱动晶体管 22 的栅极电极。相比之下,采用如下的另一像素配置:其中,如图 18 所示,在像素电路 20 中另外地提供开关晶体管 25a,以使得将用于阈值校正的基准电压 V_{ofs} 不是从信号线 33 而是从沿着列方向布线的电源线 35 经由开关晶体管 25a 取至像素中。

[0269] 进一步,如在图 19 中看到的,电源线 35 沿着列方向布线在两个像素列之间,其中在两个像素列之间,信号线 33 未布线,以使得电源线 35 由属于两个像素列的像素电路共用。图 19 的示例具有这样的布局结构:其中,用于发送用以阈值校正的基准电压 V_{ofs} 的电源线 35 由属于两个第三和第四像素列的像素电路、属于两个第六和第七像素列的像素电路,以及属于两个第九和第十像素列的像素电路共用。

[0270] [2-3. 工作示例 3]

[0271] 图 20 是示出根据本发明工作示例 3 的像素阵列部件的布局结构的电路图。同样在图 20 中,为了简化图示,示出了包括 5 行和 12 列的像素阵列的像素阵列部件。进一步,分时段 x 为 $x = 3$ (其对应于 RGB 的三个子像素)。进一步,作为选择器电路 61、62、63、... 对于信号的选择方法,采用将信号分时写入至一组三个像素中的一种颜色的子像素中的第一选择方法。

[0272] 在根据工作示例 2 的布局结构中,假定像素电路基本上具有相同布局形状的假设。在图 20 中,像素中的“F 字符”和“F 的水平反向字符”表示像素具有基本上相同的布局结构并具有镜像型布局结构的关系。然而,在某些有机 EL 显示设备或类似的设备中,由于 RGB 的有机 EL 元件的发光效率或白平衡的差异,RGB 的子像素具有不同的像素常数,或换言之,RGB 的子像素具有不同的布局形状。

[0273] 这里研究 RGB 像素尺寸。像素尺寸有时依据有机 EL 元件的亮度降低至一半的寿命(下文将这种寿命简称为“寿命”)而改变。有机 EL 元件的寿命随着每单位面积的亮度增大(或换言之,随着每单位面积流过的电流增大)而变得更短。据此,即使显示面板的发光亮度固定,寿命也随着发光面积尺寸增大而变得更短。

[0274] 因此,RGB 的有机 EL 元件设计为使得寿命短的颜色有机 EL 元件具有大尺寸,以便使得显示面板的寿命比 RGB 的所有有机 EL 元件被设计为具有相同尺寸的替代情况下的更长。在有机 EL 显示设备中,在大多情况下一般使得对于 B(即,对于蓝色)的像素尺寸相对大。

[0275] 进一步,作为 RGB 像素的像素尺寸的另一确定因素,尺寸有时取决于像素电路的

晶体管和 / 或电容器的尺寸。例如,在具有上文所述的迁移率校正功能的像素电路中,在迁移率校正时间由 t 表示的情况下,流至驱动晶体管 22 的电流 I_{ds} 由下列表达式 (4) 表示:

$$[0276] \quad I_{ds} = (\beta / 2) \cdot \{1 / (1 / V_{sig}) \cdot (\beta / 2) \cdot (t / C)\}^2 \quad \dots (4)$$

[0277] 这里, β 是包括迁移率 μ 的系数 ($= \mu \cdot (W/L) \cdot C_{ox}$), 而 C 是在进行迁移率校正时放电的节点的电容值 (例如,保持晶体管 24 与有机 EL 元件 21 的电容分量的复合电容值)。

[0278] 这里,电流 I_{ds} 依据发光效率或白度 (whiteness degree) 设置而在各 RGB 像素之中不同。如果电流 I_{ds} 变得高并且迁移率校正时间 t 设为固定时间段 (需要使得迁移率校正时间 t 固定,这是由于对于 RGB 像素的校正时间段是相同的),则为了使得 RGB 像素即使在电流 I_{ds} 在它们之中不同的情况下也可以进行等效的工作,应当应用下列放大倍数。

[0279] I_{ds} : n 倍

[0280] β : n 倍

[0281] C : n 倍

[0282] t : 1 倍

[0283] V_{sig} : 1 倍

[0284] 进一步,即使不可使得 RGB 像素进行完全相同或等效的工作,也优选地随着电流 I_{ds} 增大来增大要在进行迁移率校正时放电的节点的电容值 C 。增大电容值 C 意味着增大保持晶体管 24 的尺寸或者用于协助保持晶体管 24 的电容器的尺寸。在有机 EL 显示设备中, B 的有机 EL 元件的发光效率一般较低,且因此,经常将子像素 B 的像素尺寸设计成更大的尺寸。

[0285] 在 RGB 子像素具有彼此不同的像素常数 (即,具有彼此不同的布局形状) 的情况下,属于两个相邻像素列的像素电路不一定具有镜像型布局结构,这与根据工作示例 2 的布局结构不同。在此例子中,如图 20 中看到的那样,当从连接至像素电路的信号线观看时,像素电路优选地布局在右侧或左侧上。像素电路应当布局在右侧还是左侧上基于像素尺寸等而适当地加以选择。在图 20 所示的示例中,设计像素电路以使得子像素 B 具有最大的像素尺寸,而子像素 R 具有最小的像素尺寸。

[0286] 通过基于像素尺寸等适当地选择像素电路应当布局在信号线的左侧还是右侧上,布局结构例如变为这样:属于两个相邻像素列的两条信号线在像素列之间彼此相邻 (如在图 20 中看到的)。这里,像素电路应当布局在信号线的右侧还是左侧上换言之为信号线应当布局在像素电路的左侧还是右侧上。

[0287] 如上文所述,如果 RGB 子像素具有彼此不同布局形状的有机 EL 显示设备采用属于两条相邻像素列的两条信号线在像素列之间彼此相邻的这种布局结构,则可以实现与镜像型布局结构实现的那些效果类似的效果。

[0288] 换言之,可以实现像素阵列部件 30 的高效布局。具体地,可以在两个相邻列的像素电路之间沿着列方向对电源线进行布线,以使得电源线由两列的像素电路共用、或者在两列的各像素电路之间共用接触孔、或者对其中间部分共用布线的前导线 (lead line)。进一步,布局的自由度得到提升,并由于布局的密度可以得到降低,因此可以期望提升的产率。

[0289] 进一步,与工作示例 1 或工作示例 2 的情况下类似地,在来自连接至属于两个相邻

像素列的像素电路的两条信号线的组合当中的、以不同定时分配显示信号的那些组合中,两条信号线被布线而使得它们彼此不相邻。另一方面,在以同一定时分配显示信号的那些组合中,将两条信号线彼此相邻地布线。

[0290] 在以不同定时分配显示信号的组合中,由于两条信号线彼此不相邻,因此在两条信号线之间不存在寄生电容 C_p 。据此,即使以彼此不同的定时将显示信号写入至两条信号线,也不会出现这种情形:首先写入至一条信号线的显示信号由于寄生电容 C_p 的耦合而受到写入至另一条信号线的显示信号的影响。

[0291] 另一方面,在以同一定时分配显示信号的组合中,由于两条信号线彼此相邻,因此在两条信号线之间存在寄生电容 C_p 。然而,即使存在寄生电容 C_p ,由于显示信号以同一定时写入至两条信号线,因此它们也不受到其它显示信号的影响。

[0292] 据此,在两条信号线的组合的两种情况下,可以将正确的显示信号写入至信号线。从而,即使未采用如现有技术中那样在相邻信号线之间布线屏蔽线的这种结构,由于寄生电容 C_p 的耦合的影响所引起的画质恶化也可以得到抑制,从而,可以获得高画质的显示图像。

[0293] 工作示例 2 和 3 的修改

[0294] 在工作示例 2 和 3 中,像素电路具有这样的布局结构:它们在从信号线观看时被放置于一侧上,或换言之,信号线在从像素电路观看时被放置于一侧上。然而,布局结构不一定需要是这样的:像素电路和信号线在从另一侧观看时被相对地放置于一侧上。例如,布局结构可以是这样的:信号线在某些像素电路的中心处横贯像素电路。

[0295] 在来自连接至属于两个相邻像素列的像素电路的两条信号线的组合当中的、选择器电路以不同定时分配显示信号的那些组合中,两条信号线被布线而使得它们彼此不相邻。另一方面,在选择器电路以同一定时分配显示信号的那些组合中,将两条信号线彼此相邻地布线。

[0296] 通常,通过采用上述布局结构,即使显示信号至属于两个相邻像素列的信号线的写入定时彼此不同,也可以将正确的显示信号写入至信号线。据此,即使未采用如现有技术中那样在相邻信号线之间布线屏蔽线的这种结构,由于寄生电容 C_p 的耦合的影响所引起的画质恶化也可以得到抑制。

[0297] [2-4. 第二选择方法]

[0298] 在工作示例 1 ~ 3 中,当一个像素由 RGB 的子像素构成时,采用将写入信号分时写入至一组三个像素中一种颜色的子像素中的第一选择方法。这里描述分时进行写入至一个像素的 RGB 的子像素中的第二选择方法。

[0299] 图 21 是示出第二选择方法情况下的像素阵列部件的布局结构的电路图。像素阵列部件 30 具有与上文参照图 8 所述的布局结构相同的布局结构。

[0300] 具体地,在图 21 所示的 5 行和 12 列的像素阵列中,信号线 33_2 和 33_3 在第二和第三像素列之间彼此相邻,信号线 33_4 和 33_5 在第四和第五像素列之间彼此相邻。类似地,信号线 33_6 和 33_7 在第六和第七像素列之间彼此相邻,信号线 33_8 和 33_9 在第八和第九像素列之间彼此相邻,而 33_{10} 和 33_{11} 在第十和第十一列之间彼此相邻。

[0301] 如果两条信号线以此方式彼此相邻,则在两条相邻信号线 33_2 和 33_3 之间、在信号线 33_4 和 33_5 之间、在信号线 33_6 和 33_7 之间、在信号线 33_8 和 33_9 之间以及在信号线

33₋₁₀ 和 33₋₁₁ 之间形成寄生电容 C_p 。这里,假设在形成寄生电容 C_p 的状态下,由选择器电路 65、66、67 和 68 进行对于将显示信号分时写入至一个像素的 RGB 的子像素中的驱动。

[0302] 图 22 中图示了此例子中的操作定时。时间顺序信号 SIG_{1R}、SIG_{1G} 和 SIG_{1B} 经由端子 74₋₁ 输入至选择器电路 65。时间顺序信号 SIG_{2R}、SIG_{2G} 和 SIG_{2B} 经由端子 74₋₂ 输入至选择器电路 66。时间顺序信号 SIG_{3R}、SIG_{3G} 和 SIG_{3B} 经由端子 74₋₃ 输入至选择器电路 67。时间顺序信号 SIG_{4R}、SIG_{4G} 和 SIG_{4B} 经由端子 74₋₄ 输入至选择器电路 68。然后,所有选择器电路 65、66、67 和 68 例如以 R → G → B 的次序分时进行写入至一个像素的子像素中。

[0303] 这里,以不同定时将信号写入至在各像素列之间彼此相邻的信号线 33₋₂ 和 33₋₃、信号线 33₋₄ 和 33₋₅、信号线 33₋₆ 和 33₋₇、信号线 33₋₈ 和 33₋₉ 以及信号线 33₋₁₀ 和 33₋₁₁。如果两条信号线在其之间形成寄生电容 C_p 的状态下对于信号的写入定时彼此不同,则不能写入正确的显示信号。具体地,由于首先写入至信号线的显示信号由于寄生电容 C_p 的耦合而受到稍后写入至另一信号线的另一显示信号的影响,因此不能写入正确的显示信号。

[0304] 尽管显示信号 SIG_{1G}、SIG_{2R}、SIG_{3R}、SIG_{3G} 和 SIG_{4R} 最初应当具有图 22 的时序图中看到的虚线所指示的信号波形,但是由于寄生电容 C_p 的耦合的影响,伴随着显示信号出现电压的波动(如实线指示的信号波形)。在图 22 的时序图中,○标记指示的点表示垂直扫描信号 V_{scan} 从活动状态变为不活动状态的瞬间(即,写入的显示信号的保持点)。据此,写入的显示信号在其仍然处于由于寄生电容 C_p 的耦合呈现电压波动的状态的同时而得到保持。

[0305] [2-5. 工作示例 4]

[0306] 图 23 是示出根据本发明的工作示例 4 的像素阵列部件的布局结构的电路图。同样在图 23 中,为了简化图示,示出了包括 5 行和 12 列的像素阵列的像素阵列部件。进一步,分位数 x 为 $x = 3$ (其对应于 RGB 的三个子像素)。进一步,作为选择器电路 65、66、67 和 68 对于信号的选择方法,采用分时进行写入至一个像素的 RGB 子像素中的第二选择方法。

[0307] 在根据工作示例 4 的布局结构中,在由 RGB 子像素构成的各像素之间(即,各像素列之间)的边界上,连接至属于 B 像素列的像素电路的信号线和连接至属于 R 像素列的像素电路的另一信号线彼此相邻。进一步,对于布局结构,选择器电路 65 和 67 以 R → G → B 的次序进行信号的写入,而选择器电路 66 和 68 以 B → G → R 的次序进行信号的写入。

[0308] 从而,信号以同一定时写入至在像素列之间彼此相邻的信号线 33₋₂ 和 33₋₃、信号线 33₋₄ 和 33₋₅、信号线 33₋₆ 和 33₋₇、信号线 33₋₈ 和 33₋₉ 以及信号线 33₋₁₀ 和 33₋₁₁。据此,即使未采用如现有技术中那样在相邻信号线之间布线屏蔽线的这种结构,也可以如图 24 的时序图中明显看到的那样,将正确的显示信号写入至彼此相邻的信号线。从而,由于寄生电容 C_p 的耦合的影响所引起的画质恶化可以得到抑制。

[0309] <3. 选择器驱动方法的对象>

[0310] 顺便提及,在采用选择器驱动方法的情况下,有时出现源自选择电路的选择次序的亮度差异。如果出现源自选择电路的选择次序的亮度差异,则由于周期性的亮度不均衡伴随着显示图像出现,因此使图像的画质恶化。

[0311] 在有机 EL 显示设备中,普遍将有源层由多晶硅形成的多晶硅 TFT 用于作为有源元件的晶体管,这是由于驱动能力高,并且可以将像素尺寸设计得小。相比之下,广泛已知的是,多晶硅 TFT 呈现在特性上显著的漂移。据此,在有机 EL 显示设备中,同样在上文所述的基本电路操作中,如上所述那样进行诸如阈值校正和迁移率校正之类的各种校正操作。

[0312] 这里,研究例如在涉及阈值校正操作的情况下源自选择器电路的选择次序的亮度差异。具体地,阈值校正结束后直至信号写入为止的时段依据选择器电路的选择次序而在时间上呈现差异。然后,如果非常低的泄露电流在从阈值校正结束直至信号写入为止的时段内流至有机 EL 元件 21,则依据选择器电路的选择次序(即,以信号的写入次序)而出现亮度差异。

[0313] 这类似地也适用于涉及迁移率校正操作的情况。具体地,在与信号写入并行地进行迁移率校正时,依据选择器电路的选择次序,在信号写入结束后直至下一帧的迁移率校正为止的时段中提供了时间差。然后,如果非常低的泄露电流在从信号写入结束后直至下一帧的迁移率校正为止的时段内流至有机 EL 元件 21,则由于源自选择器电路的选择次序的亮度差异而在显示图像中产生周期性的亮度不均衡。

[0314] 由于液晶设备的寿命在其受到 DC 驱动的情况下降低,因此使用通过施加 ac 电压驱动液晶显示设备的 ac 电压驱动。换言之,使用其中施加到液晶的电压的极性以固定周期(如,帧周期或线周期)反向(reverse)的驱动。据此,在液晶显示设备的情况下,即使依据选择器电路的选择次序而出现亮度差异,由于亮度差异被反向并在反向后的驱动时抵消了先前的亮度差异,因此平均亮度差异得到缓和。

[0315] 相比之下,在有机 EL 显示设备中,将与提供到信号线的显示信号对应的 dc 提供至像素电路中的有机 EL 元件 21,以驱动有机 EL 元件 21 发光。从而,在有机 EL 显示设备中,显示亮度与输入信号或显示信号具有单向关系。据此,相比较液晶显示设备,源自选择器电路的选择次序的亮度差异尤其可能出现。

[0316] 进一步,在一个水平周期内,在将显示信号分时分分配或分割至多条信号线之前集中地写入相同信号的情况下,在选择器电路选择并写入了显示信号为止的时间段内出现时间差,亮度差异尤其可能出现。这里,作为在将显示信号分时分分配至多条信号线之前集中地写入相同信号的情况下的示例,列出这样的情况:一旦阈值校正,就将用于校正的基准电压 V_{ofs} 集中地写为单个信号。

[0317] 进一步,当在像素 20 的未选择状态下,在一个水平时段内将显示信号分时分分配至多条信号线之后选择扫描线 21 时,由于在选择器电路将信号写入至信号线后直至选择有机 EL 元件 21 为止出现时间差,因此尤其可能出现亮度差异。在有机 EL 显示设备中,如上所述的那样,源自 TFT 的特性漂移的亮度不均衡可能很重要,并且通常进行用于校正特性漂移的操作。由此,在有机 EL 显示设备中,作为用于特性漂移的校正操作,进行用于控制信号的写入时段(即,写晶体管 23 的导通时段)的操作。

[0318] 迄今为止已知的选择器驱动方法

[0319] 顺便提及,作为选择器电路针对一个像素行选择信号的方法,如上文所述那样,将信号分时分写入至一组三个像素中一种颜色的子像素中的第一选择方法和将信号分时分写入至一个像素的 RGB 子像素中的第二选择方法是可用的。这里,描述第一和第二选择方法的某些已知示例。

[0320] 第二选择方法

[0321] 图 25 示出了采用第二选择方法并使用单个颜色的像素的显示面板的配置,图 26 的流程图中图示了该显示面板的操作。进一步,图 27 中示出了采用第二选择方法并使用每一个均由 RGB 子像素构成的像素的显示面板的配置,图 28 的流程图中图示了图 27 的显示

面板的操作。在两种显示面板中,分时段为 $x = 3$ 。然而,分时段不限于 $x = 3$ 。

[0322] 在第二选择方法中,在所有的帧内,对应于时间分割数 $x = 3$ 的选择信号 SEL_1 、 SEL_2 和 SEL_3 以 $SEL_1 \rightarrow SEL_2 \rightarrow SEL_3$ 的顺序公共地用于选择选择器电路 65、66、...。如果选择器电路 65、66、... 的选择顺序以此方式在所有的帧内固定,则由于上文 <3. 选择器驱动方法的对象> 中描述的原因,出现源自选择器电路 65、66、... 的选择次序的亮度差异。

[0323] 具体地,在像素由 RGB 的子像素构成的情况下,选择信号 SEL_1 、 SEL_2 和 SEL_3 分别选择子像素 R、子像素 G 和子像素 B。据此,如果选择器电路 65、66、... 的选择顺序固定,则存在的问题是,RGB 的亮度平衡偏离了预定的亮度平衡。

[0324] 第一选择方法

[0325] 图 29 中示出了采用第一选择方法并使用每一个均由 RGB 子像素形成的像素的显示面板的配置,图 30 的流程图中示出了显示面板的操作。进一步,图 31 的流程图中图示了采用第一选择方法并使用单个颜色的像素的显示面板的操作。同样在选择方法的情况下,分时段 x 为 $x = 3$ (其对应于 RGB 的三个子像素)。然而,分时段不限于 $x = 3$ 。

[0326] 在图 30 和图 31 的时序图中,所图示的驱动定时在以下要点上彼此不同。具体地,在前一时序图中,在选择了像素行之后,分时写入显示信号数据。相比之下,在后一时序图中,在分时写入显示信号数据之后,选择像素行并将信号写入至所选像素行的像素中。在两种情况下,为 RGB 子像素依次选择选择信号 SEL_1 、 SEL_2 和 SEL_3 ,从而在颜色 R、G 和 B 中出现周期性的亮度差异。

[0327] 下面,作为本发明的第二实施例,描述用于实施通过解决选择器驱动方法的这些对象(即,通过降低源自选择器电路的选择次序的亮度差异或亮度平衡的偏移)而显示在色彩再现性上优良的高画质图像的显示设备的具体实施例。

[0328] <4. 第二实施例>

[0329] 在本发明的第二实施例中,为了减小源自选择器电路的选择次序(即,源自分割次序或分配次序)的亮度差异和/或亮度平衡的偏移,选择器电路的选择次序例如以固定周期反向改变。这里,固定周期是帧周期、线周期等。通过以固定周期改变选择器电路的选择次序,尽管出现周期性的亮度差异,但是这种亮度差异得到均匀化,并且源自选择器电路的选择次序的亮度差异或亮度平衡的偏移可以得到降低。从而,显示设备实现了高画质的图像显示,并且实现了色彩再现性上的优越性。下面描述第二实施例的具体工作示例。

[0330] [4-1. 工作示例 1]

[0331] 图 32 是图示采用第二选择方法并使用单个颜色的像素的显示面板的根据工作示例 1 的驱动定时的时序图。显示面板具有与上文参照图 25 所述的配置相同的配置。

[0332] 根据工作示例 1 的驱动方法采用这样的配置:选择器电路 65、66、... 的选择次序或分配次序例如按照如下的方式参照一帧单元或一帧周期而改变(例如,反向),所述方式为:在某个帧内,选择次序为

[0333] $SEL_1 \rightarrow SEL_2 \rightarrow SEL_3$

[0334] 而在下一帧内,选择次序为

[0335] $SEL_3 \rightarrow SEL_2 \rightarrow SEL_1$

[0336] 通过以此方式以一帧为单位反向选择器电路 65、66、... 的选择次序或分配次序,源自选择器电路 65、66、... 的选择次序的亮度差异以两帧为单位得到平均。据此,源自选

择器电路 65、66、... 的选择次序的并实际在视觉上观察到的亮度差异可得到降低。

[0337] 这将参照图 33A ~ 图 33C 更具体地加以描述。这里描述依次从具有更低编号的像素发射更高亮度的光的情况。在已知示例的情况下,如图 33A 中看到的那样,根据选择器电路 65、66、..., 的选择次序,在水平方向上出现周期性的亮度差异。相比之下,在工作示例 1 的情况下,如图 33B 中看到的那样,与传统示例的情况下类似地,在一帧的图像上的水平方向上出现周期性的亮度差异。然而,可以认识到的是,由于这种亮度差异被平均在两帧上,因此降低了水平方向上的周期性的亮度差异。

[0338] 在图 33A ~ 图 33C 中,左侧的图指示特定帧,且中间的图指示下一帧,然后右侧的图指示再下一个帧。进一步,左侧视图的数字 1、2、3、... 中的每一个代表亮度,1 代表最高亮度,2 代表第二高亮度,而 3 代表第三高亮度。进一步,数字 4、5、6、7、8 和 9 代表数字 1、2 和 3 的亮度的重复。

[0339] 如上所述,利用根据工作示例 1 的驱动方法,由于在像素用于单个颜色的情况下第二选择方法中源自选择器电路 65、66、... 的选择次序的亮度差异可以得到降低,因此显示设备可以实现高画质的图像显示。进一步,由于采用选择器驱动方法,因此可以实现由上文所述的选择器驱动方法所提供的效果。具体地,可以减小图 1 中用于将显示面板 70 的外部驱动器 IC 提供的显示信号输入至信号输出电路 50 的输入信号线的数目。从而,由于到电源扫描电路 50 的输入的数目减小,因此可以以低成本实施显示设备。进一步,由于输入信号线的间距可以减小,因此可以实施显示设备以使得其具有高清晰度。

[0340] 注意,在选择器电路 65、66、... 的选择次序被反向的时段较长的情况下,存在这样的可能性:不同时段之间的亮度差异可能在视觉上被观察并可能被识别为屏幕图像的闪烁。据此,优选地以尽可能短的周期(例如,以一帧的周期)反向选择器电路 65、66、... 的选择次序。然而,一帧周期是优选示例,此周期不限于一帧,而是即使在选择次序以两帧或更多帧为单位的周期被反向时,相比于选择次序未反向的替代情况,也可以实现亮度差异降低的效果。然而,如果选择次序的反向时段较长,则存在的另一优点在于可以使得驱动系统简单和方便。

[0341] 尽管在工作示例 1 的描述中将选择器电路 65、66、... 的选择数目(即,分时数 x)设置为作为示例的 3,但是该数目不限于 $x = 3$ 。即使数字为 $x = 2$ 或 $x = 4$ 或更大,也可以实现与 $x = 3$ 情况下所实现的那些效果类似的效果。这类似地也适用于下面描述的工作示例。

[0342] [4-2. 工作示例 2]

[0343] 图 34 是图示在采用第二选择方法并且每个像素由 RGB 的子像素构成的情况下根据工作示例 2 的驱动定时的时序图。该显示面板具有与上文参照图 27 所述的配置类似的配置。

[0344] 在像素由 RGB 的子像素构成的情况下的第二选择方法中,选择信号 SEL_1 、 SEL_2 和 SEL_3 分别选择子像素 R、子像素 G 和子像素 B。因此,在根据工作示例 2 的驱动方法中,与工作示例 1 的情况下类似地,采用用于针对每帧反向选择器电路 65、66、... 的选择次序的配置。从而,可以降低 RGB 之中亮度平衡的偏移。

[0345] 如上所述,利用根据工作示例 2 的驱动方法,由于可以在像素由 RGB 子像素构成的第二选择方法中减小 RGB 之中亮度平衡的偏移,因此图像显示设备可以实现正确的色彩再

现。进一步,由于采用选择器驱动方法,因此可以预期与工作示例 1 中那些工作效果类似的工作效果。

[0346] [4-3. 工作示例 3]

[0347] 图 35 是图示在采用第一选择方法并且像素由 RGB 的子像素构成的情况下根据工作示例 3 的驱动定时的时序图。该显示面板具有与图 29 的配置相同的配置。

[0348] 在第一选择方法中,分别针对 RGB 的子像素依次选择选择信号 SEL_1 、 SEL_2 和 SEL_3 。因此,在根据工作示例 3 的驱动方法中,采用与工作示例 1 的情况下类似地针对每个帧反向选择信号 SEL_1 、 SEL_2 和 SEL_3 的选择次序的配置。从而,可以降低源自选择信号 SEL_1 、 SEL_2 和 SEL_3 的选择次序的周期性的亮度差异。

[0349] 如上所述,利用根据工作示例 3 的驱动方法,由于在像素由 RGB 子像素构成的情况下源自第一选择方法中选择信号 SEL_1 、 SEL_2 和 SEL_3 的选择次序的亮度差异可以得到降低,因此显示设备可以实现高画质的显示图像。进一步,由于采用选择器驱动方法,因此可以预期与工作示例 1 中那些工作效果类似的工作效果。

[0350] 在像素由 RGB 子像素构成的情况下的第二选择方法的已知示例中,亮度差异由于其为 RGB 之中的亮度值的差异而有时不太可能在视觉上得到确认。相比之下,在像素由 RGB 子像素构成的情况下的第一选择方法的已知示例中,周期性的亮度差异伴随着每个 RGB 色彩子像素出现,因此可能在视觉上被观察到。据此,通过进行根据工作示例 3 的驱动方法,提升了亮度差异得到降低的效果。

[0351] 进一步,在工作示例 3 中,由于选择信号 SEL_1 、 SEL_2 和 SEL_3 分别选择 RGB 的子像素,因此认为不太可能在视觉上观察到亮度差异。例如,在分时数是 3 的倍数以外的任何数时,例如,在分时数是 4 并且使用四个选择信号 SEL_1 、 SEL_2 、 SEL_3 和 SEL_4 的情况下,根据已知的示例,由于对应于选择信号 SEL_1 、 SEL_2 、 SEL_3 和 SEL_4 的 RGB 色彩周期性地变化,因此周期性的亮度差异伴随着每个 RGB 色彩出现。据此,通过进行根据工作示例 3 的驱动方法,提升了亮度差异得到降低的效果。

[0352] 进一步,即使在分时数为 3 的情况下,如果分时数不同于 3(如,6 或 9),例如,如果分时数为 6 并且使用了六个选择信号 SEL_1 、 SEL_2 、 SEL_3 、 SEL_4 、 SEL_5 和 SEL_6 ,则将选择信号 SEL_1 、 SEL_2 、 SEL_3 、 SEL_4 、 SEL_5 和 SEL_6 中的每一个分配给 RGB 色彩之一。然而,由于每个 RGB 色彩具有以两个周期 (cycle) 的周期性 (periodicity) 的亮度差异,因此变得可能在视觉上观察到亮度差异。据此,通过进行根据工作示例 3 的驱动方法,提升了亮度差异得到降低的效果。

[0353] [4-4. 工作示例 4]

[0354] 图 36 是图示在采用第一选择方法并且像素用于单个颜色的情况下根据工作示例 4 的驱动定时的时序图。该显示面板具有与图 29 的配置基本上相同的配置,尽管其对于像素用于单个颜色还是由 RGB 的子像素构成是不同的。

[0355] 如根据图 32 和图 36 的时序图之间的比较显而易见的那样,工作示例 4 与工作示例 1(其中像素类似地用于单个颜色)不同之处在于选择信号 $SEL_1 \sim SEL_3$ 与垂直扫描信号 $V_{scan1} \sim V_{scan4}$ 的相位关系。这样,在所有的工作示例中,信号的详细相位关系不一定需要与本工作示例中的相位关系相同。具体地,在根据选择器电路的选择次序而出现亮度差异的情况下,即使在选择信号 $SEL_1 \sim SEL_3$ 与垂直扫描信号 $V_{scan1} \sim V_{scan4}$ 的相位关系不同的情况

下,也可以应用本实施例。

[0356] 在上述工作示例中,显示设备的扫描线的数目为 4,并且用于定时的线的数目也为 4。然而,在普通的显示设备中,用于定时的线的数目大于扫描线的数目。换言之,一般提供垂直消隐时段。此外,在这种情况下,可以应用类似的构想。

[0357] 进一步,在工作示例 1 中,在利用垂直扫描信号 $V_{scan1} \sim V_{scan4}$ 选择像素行之后,通过利用选择信号 $SEL_1 \sim SEL_3$ 的选择驱动分时进行信号到信号线的写入。换言之,在通过利用选择信号 $SEL_1 \sim SEL_3$ 的选择驱动分时进行信号到信号线的写入之后,用垂直扫描信号 $V_{scan1} \sim V_{scan4}$ 选择像素行,并且进行信号到像素行的像素的写入。

[0358] 这样,在分时进行信号到信号线的写入之后将信号写入到所选像素行的像素的驱动方法的情况下,由于直到选择器电路写入信号为止会出现时间差,因此尤其可能出现亮度差异。据此,通过进行本驱动方法中的根据工作示例 1 ~ 3 任一的驱动方法,进一步提升了亮度差异得到降低的效果。

[0359] [4-5. 工作示例 5]

[0360] 图 37 是图示在采用第一选择方法并且像素用于单个颜色的情况下根据工作示例 5 的驱动定时的时序图。该显示面板具有与图 29 的配置基本上相同的配置,尽管其对于像素用于单个颜色还是由 RGB 的子像素构成是不同的。

[0361] 如根据图 32 和图 37 的时序图之间的比较显而易见的那样,工作示例 5 与工作示例 1 (其中像素类似地用于单个颜色) 不同之处在于选择信号 $SEL_1 \sim SEL_3$ 被置于活动状态的方式 (即,选择器电路对于信号的选择的方式)。具体地,在工作示例 1 的情况下,将选择信号 SEL_1 、 SEL_2 和 SEL_3 按照次序置于活动状态。相比之下,在工作示例 5 的情况下,当将选择信号 SEL_1 置于活动状态时,将选择信号 SEL_2 和 SEL_3 同步地置于活动状态。然后,选择信号 SEL_1 、 SEL_2 和 SEL_3 以此次序被置于非活动状态。

[0362] 具体地,当选择信号 SEL_1 处于活动状态时,选择信号 SEL_2 和 SEL_3 也处于活动状态;当选择信号 SEL_2 处于活动状态时,选择信号 SEL_1 处于非活动状态且选择信号 SEL_3 处于活动状态;而当选择信号 SEL_3 处于活动状态时,选择信号 SEL_1 和 SEL_2 处于非活动状态,从而只有选择信号 SEL_3 处于活动状态。在此例子中,由于输入至选择器电路的信号最终是时间序列信号,因此利用选择信号 SEL_1 、 SEL_2 和 SEL_3 写入与它们对应的信号。

[0363] 这样,尽管针对选择器电路对于信号的选择的方式,若干种情况都是可用的,但是在依据选择器电路的选择次序而出现亮度差异的情况下,可以应用根据工作示例 1 ~ 3 的驱动方法。

[0364] [4-6. 工作示例 6]

[0365] 图 38 是图示在采用第一选择方法并且像素用于单个颜色的情况下根据工作示例 6 的驱动定时的时序图。该显示面板具有与图 29 的配置基本上相同的配置,尽管其对于像素用于单个颜色还是由 RGB 的子像素构成是不同的。

[0366] 在工作示例 1 ~ 5 中,选择器电路的选择次序对于每个帧被反向。具体地,选择器电路 61、62、... 的选择次序按照如下的方式以一帧为单位 (即,以一帧为周期) 被反向,所述方式为:在某个帧内,选择次序为

[0367] $SEL_1 \rightarrow SEL_2 \rightarrow SEL_3$

[0368] 而在下一帧内,选择次序为

[0369] $SEL_3 \rightarrow SEL_2 \rightarrow SEL_1$

[0370] 相比之下,在工作示例 6 中,选择器电路 61、62、... 的选择次序按照如下的方式针对每帧被平移 (shift) 以轮转 (rotate),所述方式为:在某个帧内,选择次序为

[0371] $SEL_1 \rightarrow SEL_2 \rightarrow SEL_3$

[0372] 而在下一帧内,选择次序为

[0373] $SEL_2 \rightarrow SEL_3 \rightarrow SEL_1$

[0374] 而然后在下一帧内,选择次序为

[0375] $SEL_3 \rightarrow SEL_1 \rightarrow SEL_2$

[0376] 在根据工作示例 1 ~ 5 的驱动方法的情况下,由于选择次序针对每帧被反向,因此亮度差异平均在两帧中。相比之下,在工作示例 6 的驱动方法的情况下,由于选择次序针对每帧平移以轮转,因此亮度差异平均在多帧上(在本示例中,三帧上)

[0377] 这样,利用根据工作示例 6 的驱动方法,尽管用于平均的帧周期变得更长,换言之,尽管帧频率变得更高,但是由于为所有的线生成选择信号 SEL_1 、 SEL_2 和 SEL_3 ,因此存在的优点在于可以确信地将亮度差异平均。

[0378] [4-7. 工作示例 7]

[0379] 图 39 是图示在采用第一选择方法并且像素由 RGB 的子像素构成的情况下根据工作示例 7 的驱动定时的时序图。该显示面板具有与图 29 的配置基本上相同的配置,尽管其对于像素用于单个颜色还是由 RGB 的子像素构成是不同的。

[0380] 在工作示例 1 ~ 5 中,选择器电路的选择次序针对每帧被反向,而在工作示例 6 中,选择器电路的选择次序针对每帧被平移以轮转。相比之下,在工作示例 7 中,采用选择器电路 61、62、... 的选择次序针对每条线(即,针对每一个水平时段)被反向的配置。

[0381] 根据工作示例 7 的驱动方法,由于选择器电路的选择次序针对每条线被反向,因此如图 33C 所看到的那样针对每一条水平线切换亮像素和暗像素的次序。因此,亮度差异的空间周期性可以得到扩散。然后,通过扩散亮度差异的空间周期性,可以使得不太可能在视觉上观察到亮度差异。从而,由于源自选择器电路的选择次序的亮度差异可以得到降低,因此显示设备可以实现高画质的显示图像。进一步,由于采用选择器驱动方法,因此可以实现与工作示例 1 实现的那些工作效果类似的工作效果。

[0382] 同样在工作示例 7 的情况下,即使分时数 x 为 2 或 4 或更大,与针对每帧反向选择器电路的选择次序的情况下类似地,也可以实现类似的效果。进一步,尽管优选地针对一条线的每个周期进行选择器电路的选择次序的反向,但是即使针对多条线的每个周期进行如上所述的这种反向,也可以获得降低源自选择器电路的选择次序的亮度差异的效果。

[0383] 在有机 EL 显示设备中,不同于 ac 反向驱动的液晶显示设备,显示亮度相对于输入信号或显示数据总是被引向单个方向上,因此,尤其易于实现降低源自选择器电路的选择次序的亮度差异的效果。进一步,关于垂直扫描信号 $V_{scan1} \sim V_{scan4}$ 或选择信号 $SEL_1 \sim SEL_3$ 的相位,如工作示例 1、4、5 等中那样,多种选择方法是可用的。进一步,在 RGB 显示的情况下,如工作示例 1 和 2 中那样,多种选择方法是可用的。

[0384] [4-8. 工作示例 8]

[0385] 图 40 是图示在采用第一选择方法并且像素由 RGB 子像素构成的情况下根据工作示例 8 的驱动定时的时序图。该显示面板具有与图 29 的配置基本上相同的配置,尽管其对

于像素用于单个颜色还是由 RGB 的子像素构成是不同的。

[0386] 在工作示例 8 中,采用了这样的配置:将根据工作示例 4 的驱动方法与根据工作示例 7 的驱动方法相结合,以使得选择器电路的选择次序针对每帧并且除此之外还针对每条线被反向。利用根据工作示例 8 的驱动方法,如图 33A 中看到的那样,可以同时获得通过针对每帧的反向的时间平均亮度差异的降低效果以及通过针对每条线的反向的亮度差异的空间降低效果。从而,显示设备可以显示高画质的图像。进一步,由于采用选择器驱动方法,因此可以实现与工作示例 1 实现的那些工作效果类似的工作效果。

[0387] [4-9. 工作示例 9]

[0388] 图 42 是图示在采用第一选择方法并且像素用于单个颜色的情况下根据工作示例 8 的驱动定时的时序图。该显示面板具有与图 29 的配置基本上相同的配置,尽管其对于像素用于单个颜色还是由 RGB 的子像素构成是不同的。

[0389] 工作示例 9 采用了这样的配置:其中,在假定使用了根据工作示例 7 的驱动方法(即,针对每条线反向选择器电路的选择次序的驱动方法)的假设的同时,例如,采用根据工作示例 6 的驱动方法(即,选择器电路的选择次序被平移以轮转)。在图 3 所示的示例中,选择器电路的选择次序针对每帧并针对每条线被平移以轮转。

[0390] [4-10. 工作示例 10]

[0391] 图 43 是示出在采用第二选择方法并且像素用于单个颜色的情况下的显示面板的另一配置的框图。图 44 图示在采用第二选择方法并且像素用于单个颜色的情况下根据工作示例 10 的驱动定时。

[0392] 工作示例 1~9 采用选择器电路的选择次序以固定帧周期或固定线周期而改变的配置。相比之下,工作示例 10 采用如下的另一配置:将选择器电路的工作时段周期确定为单元,并且选择器电路的选择次序以对应于选择器电路数目的工作时段周期而改变。作为示例,彼此相邻的选择器电路 65 和 66 的选择次序在选择器电路 65 和 66 之间改变。具体地,例如,选择器电路 65 以第一像素(x,1)→第二像素(x,2)→第三像素(x,3)的次序来选择像素。选择器电路 66 以第三像素(x,6)→第二像素(x,5)→第三像素(x,4)的反向次序来选择像素。

[0393] 作为电路,选择信号 SEL_1 、 SEL_2 和 SEL_3 到彼此相邻的选择器电路 65 和 66 的连接次序如图 43 中所看到的那样在选择器电路 65 和 66 之间改变,以改变选择器电路 65 和 66 的选择次序。根据工作示例 10 的驱动方法不是针对每个帧和针对每条线改变选择器电路 65 和 66 的选择次序的驱动方法,而是针对每个像素或子像素(即,针对每个点)改变选择次序的驱动方法。

[0394] 利用根据工作示例 10 的驱动方法,由于源自彼此相邻的选择器电路 65 和 66 的选择次序的亮度差异如图 41B 中看到的那样在选择器电路 65 和 66 的方向上降低,因此显示设备可以显示高画质的图像。进一步,由于采用选择器驱动方法,因此可以实现与工作示例 1 实现的那些工作效果类似的工作效果。

[0395] 同样在工作示例 10 的情况下,即使分时数 x 为 2 或 4 或更多,也可以与针对每个帧和/或每条线反向选择器电路的选择次序的情况下类似地实现类似效果。进一步,尽管优选地针对一个选择器周期进行选择器电路的选择次序的反向,但是即使在使用多个选择器周期的情况下,也可以获得降低源自选择器电路的选择次序的亮度差异的效果。

[0396] 在有机 EL 显示设备中,不同于 ac 反向驱动的液晶显示设备,显示亮度相对于输入信号或显示数据总是被引向单个方向上,因此,尤其可能实现降低源自选择器电路的选择次序的亮度差异的效果。进一步,关于垂直扫描信号 $V_{scan1} \sim V_{scan4}$ 或选择信号 $SEL_1 \sim SEL_3$ 的相位,如工作示例 1、4、5 等中那样,多种选择方法是可用的。进一步,在 RGB 显示的情况下,如工作示例 2 和 3 中那样,多种选择方法是可用的。此外,改变选择次序的方法除了反向之外,还可以是用以分散 (disperse) 诸如平移和轮转源自选择次序的亮度差异的任何方法。

[0397] [4-11. 工作示例 11]

[0398] 图 42 是图示在采用第二选择方法并且像素用于单个颜色的情况下根据工作示例 10 的驱动定时的时序图。该显示面板具有与图 43 的配置基本上相同的配置。

[0399] 工作示例 11 采用这样的配置:将帧反向和线反向添加至工作示例 10 的驱动方法(即,添加至在选择器电路 65 和 66 之间改变彼此相邻的选择器电路 65 和 66 的选择次序的驱动方法)。

[0400] 利用根据工作示例 11 的驱动方法,可以同时实现通过针对每帧的反向的亮度差异的时间平均降低效果、通过针对每条线的反向的垂直方向上亮度差异的空间平均降低效果以及工作示例 10 的亮度的降低效果。换言之,可以实现通过相邻选择器电路之间选择次序的改变的亮度差异的时间平均降低效果、垂直方向上亮度差异的空间平均降低效果以及水平方向上亮度差异的空间平均降低效果。

[0401] [4-12. 工作示例 12]

[0402] 图 46 是示出在采用第二选择方法并且像素用于单个颜色的情况下的显示面板的再一个配置的框图。图 47 图示在采用第二选择方法并且像素用于单个颜色的情况下根据工作示例 12 的驱动定时。

[0403] 如从图 46 和图 47 中显而易见的,工作示例 12 采用相对于多行的像素周期性地改变多条扫描线的配置。这里,作为示例,扫描线的数目为 2,且行数为 2。

[0404] 以此方式,同样通过相对于多行的像素周期性地改变多条扫描线,如果将注意力放于某行的像素,则可以与工作示例 11 的情况下类似地在彼此相邻的选择器电路 65 和 66 之间有效地改变选择次序。结果,可以实现与工作示例 11 的情况下那些工作效果类似的工作效果。

[0405] [4-13. 对于有机 EL 显示设备的应用的情况下的工作效果]

[0406] 在以上描述中,假定在工作示例 1 ~ 12 中将本发明应用于有机 EL 显示设备的假设。然而,本发明的应用不限于有机 EL 显示设备,而是本发明也可应用于采用选择器驱动方法的各种显示设备(如,液晶显示设备)。然而,根据下面描述的原因,可以认为本发明在其被应用于有机 EL 显示设备情况下的效果是高的。

[0407] 首先,在一个水平时段内在将显示信号分时分割或分配到信号线之前集中地输入至多条信号线的情况下,由于发生直到选择器电路对于显示信号的写入为止的时间差,因此尤其可能出现亮度差异。

[0408] 首先描述的应用了本发明的有机 EL 显示设备采用这样的配置:在将图像信号的信号电压 V_{sig} 写入至信号线之前,将用于阈值校正的基准电压 V_{ofs} 集中地写入至信号线。然后,在集中地写入基准电压 V_{ofs} 之后,选择器电路连续地进行选择,因此,尤其可能出现亮度

差异。据此,在将本发明应用于有机 EL 显示设备的情况下,尤其可能实现工作示例 1 ~ 12 的效果。

[0409] 进一步,在这样的情况下:在像素未被选择的状态下,在一个水平时段内将显示信号分时分割给多条信号线之后选择像素,在选择器电路将显示信号写入至信号线之后直至选择了扫描线为止出现时间差。因此,尤其可能出现亮度差异。

[0410] 在上述有机 EL 显示设备中,如从基本操作的描述中显而易见的,根据扫描线的选择时段(即,根据图 2 的写晶体管 23 的导通时段)确定校正时间段。然后,在选择器电路将图像信号的信号电压 V_{sig} 写入至信号线之后,选择扫描线,因此尤其可能出现亮度差异。据此,在将本发明应用于有机 EL 显示设备的情况下,尤其可能实现工作示例 1 ~ 12 的效果。

[0411] 除此之外,在有机 EL 显示设备中,不同于 ac 反向驱动型的液晶显示设备,显示亮度对于输入信号或显示信号具有单向的关系。因此,尤其可能实现源自选择器电路的选择次序的亮度差异的降低效果。

[0412] <5. 修改>

[0413] 尽管在上文所述的实施例中,用于有机 EL 元件 21 的驱动电路基本上具有由两个晶体管(包括驱动晶体管 22 和写晶体管 23)配置的像素配置,但是本发明不限于该像素配置的有机 EL 元件。

[0414] 进一步,尽管在上文所述的实施例中将像素 20 的电光元件应用于使用有机 EL 元件的有机 EL 显示设备,但是本发明不限于特定示例。具体地,本发明可应用于使用了发光亮度响应于流到器件(如,无机 EL 元件、LED 元件或半导体激光元件)的电流值而改变的电流驱动型电光器件或发光元件的各种显示设备。

[0415] <6. 应用>

[0416] 上述的根据本发明的显示设备可应用于各个领域中的电子设备的显示设备,其中输入至电子设备的图像信号或电子设备中产生的图像信号被显示为图像或屏幕图像。作为示例,根据本发明实施例的显示设备可应用于图 48 ~ 图 52G 中所示的各种电子设备(如,数码相机、笔记本型个人计算机、便携式终端设备(如,便携式电话机)和摄像机)的显示设备。

[0417] 通过以此方式将根据本发明实施例的显示设备用作各种领域中的电子设备的显示设备,各种电子设备上显示图像的画质可以得到改善。具体地,如根据实施例的上述描述中显而易见的,由于可以将正确的显示信号写入至信号线,因此根据本发明的显示设备可以在镜像型布局结构和选择器驱动方法两者均使用的情况下实现更高的画质。据此,在各种电子设备中,显示图像的画质可以得到进一步改善。

[0418] 根据本发明实施例的显示设备包括密封配置的模块型显示设备。这例如可以是将透明玻璃等的相对部件附于像素阵列部件 30 的显示模块。该透明相对部件可具有滤色器、保护膜等,或在其上提供的如上文所述这样的光阻挡膜。注意,显示模块可包括电路部件、柔性印刷电路(FPC)等,用于从外部输入信号等或者将信号等输出至信号阵列部件(反之亦然)。

[0419] 下面描述应用了本发明实施例的电子设备的示例。

[0420] 图 48 是示出应用了本发明实施例的电视机的外观的透视图。参照图 48,根据本应用的电视机包括图像显示屏部件 101,其由前面板 102、玻璃滤波器 103 等配置。根据本发

明的显示设备用作图像显示屏部件 101。

[0421] 图 49A 和图 49B 是示出当分别从前侧和后侧观看时应用了本发明实施例的数码相机的外观的透视图。参照图 49A 和图 49B, 根据本应用的数码相机包括用于发出闪光的发光部件 111、显示部件 112、菜单开关 113、快门按钮 114 等。根据本发明实施例的显示设备用作显示部件 112。

[0422] 图 50 是示出应用了本发明实施例的笔记本型个人计算机的外观的透视图。参照图 50, 根据本发明实施例的笔记本型个人计算机包括用于被操作以输入字符等的按键 122 ; 用于显示图像等的显示部件 123, 它们都安装在主体 121 上。根据本发明实施例的显示设备用作显示部件 123。

[0423] 图 51 是示出应用了本发明实施例的摄像机的外观的透视图。参照图 51, 根据本应用实施方式的摄像机包括主体部件 131 ; 镜头 132 ; 其提供在主体部件 131 的向前定向的侧面上, 用于拾取图像拾取对象的图像 ; 开始 / 停止开关 133, 用于图像拾取 ; 显示部件 134 等。根据本发明实施例的显示设备用作显示部件 134。

[0424] 图 52A ~ 图 52G 示出应用了本发明的便携式终端设备 (例如, 便携式电话机) 的外观。具体地, 图 52A 和图 52B 分别是便携式电话机在未折叠状态下的正视图和侧视图。同时, 图 52C、图 52D、图 52E、图 52F 和图 52G 是便携式电话机在折叠状态下的正视图、左侧视图、右侧视图、俯视图和仰视图。参照图 52A ~ 图 52G, 该便携式电话包括上侧外壳 141、下侧外壳 142、折页部件形式的连接部件 143、显示单元 144、副显示单元 145、画面灯 146、相机 147 等。根据本发明实施例的显示设备用作显示单元 144 和 / 或副显示单元 145。

[0425] 尽管已经使用特定术语描述了本发明的优选实施例, 但是这种描述仅为了说明的目的, 要理解的是, 可以在不脱离所附权利要求的精神或范围的情况下进行改变和变型。

[0426] 本申请包括与于 2010 年 4 月 8 日向日本专利局提交的日本优先权专利申请 JP 2010-089803 中公开的主题有关的主题, 将其全部内容通过引用的方式合并在此。

[0427] 本领域的技术人员应当理解, 根据设计要求和其它因素, 可以出现各种修改、组合、部分组合和变更, 只要其在所附权利要求书及其等价物的范围内即可。

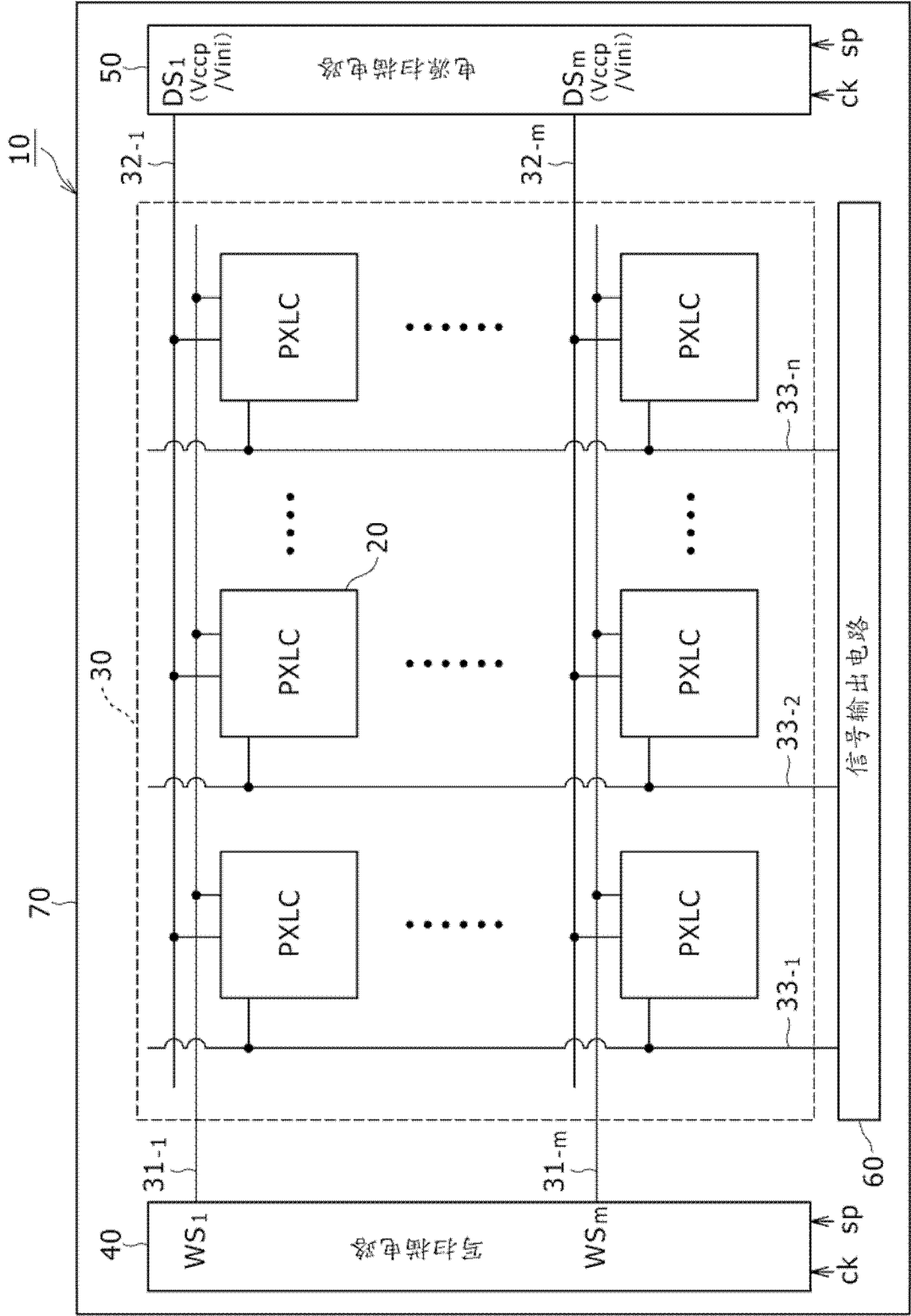


图 1

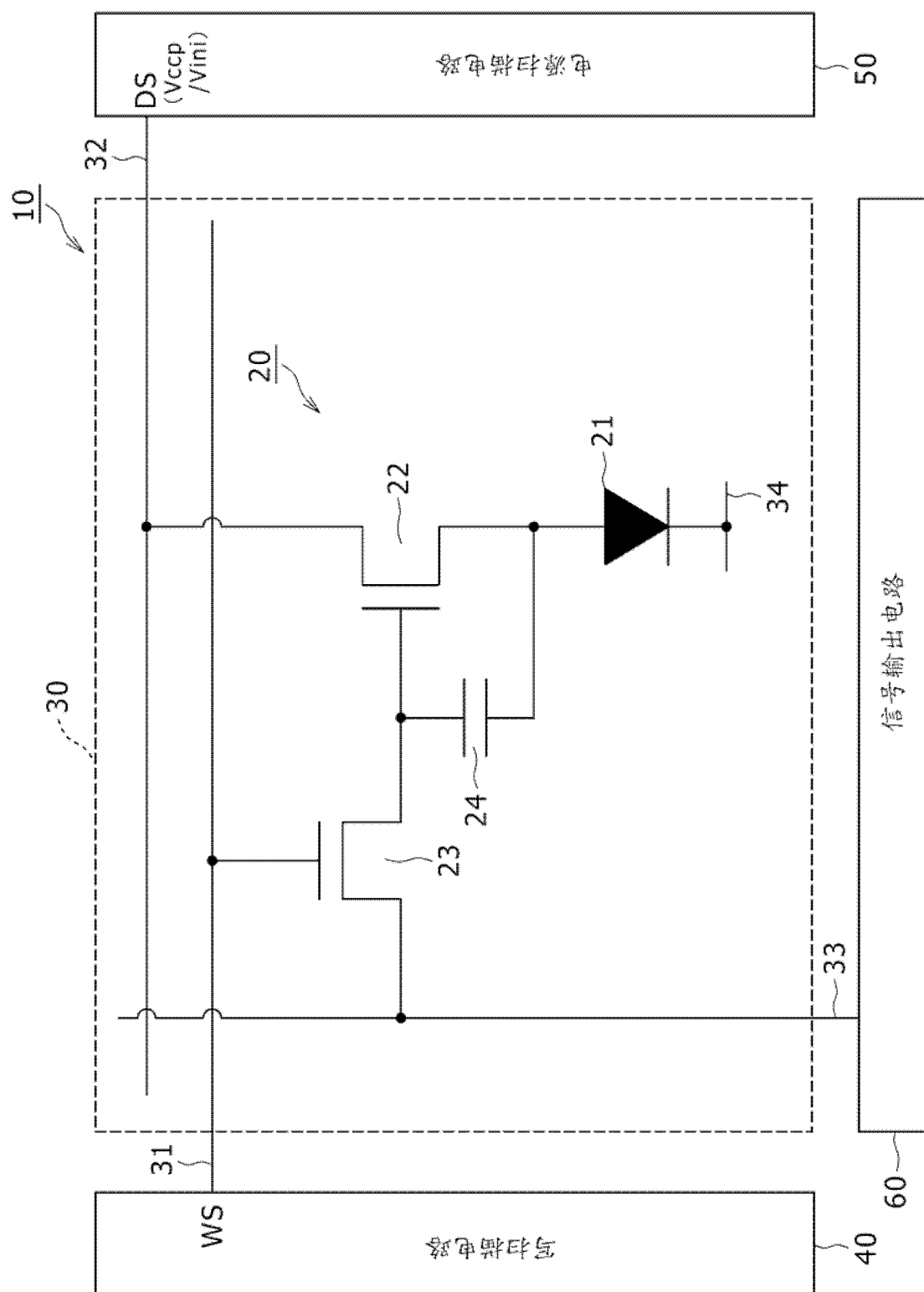


图 2

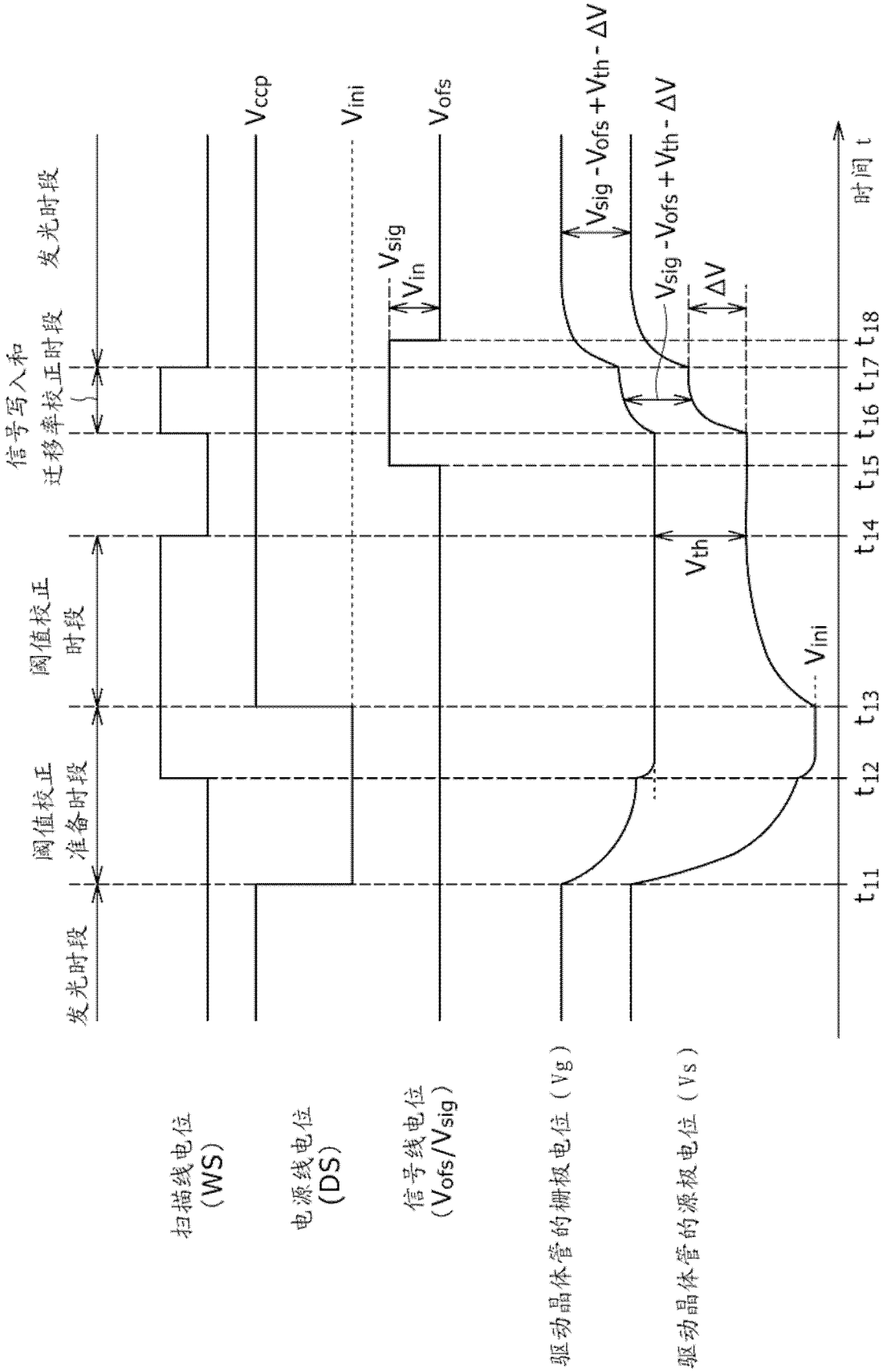


图 3

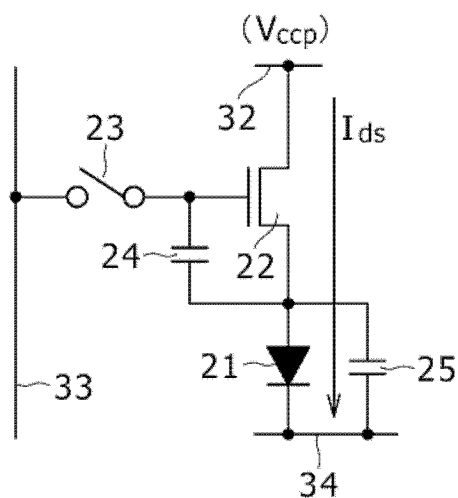
在 $t=t_{11}$ 之前

图 4A

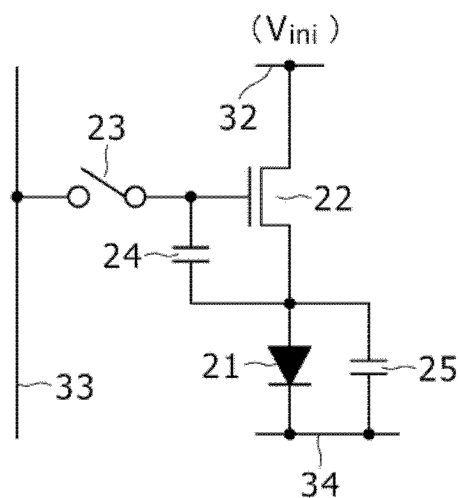
 $t=t_{11}$ 

图 4B

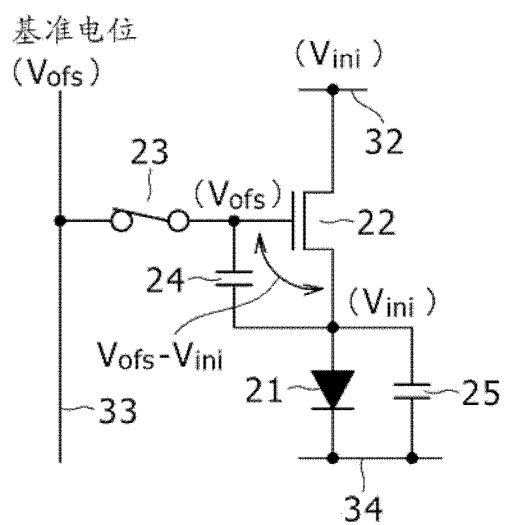
 $t=t_{12}$ 

图 4C

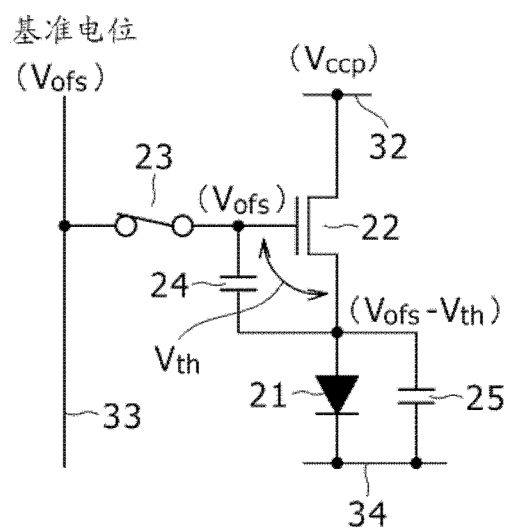
 $t=t_{13}$ 

图 4D

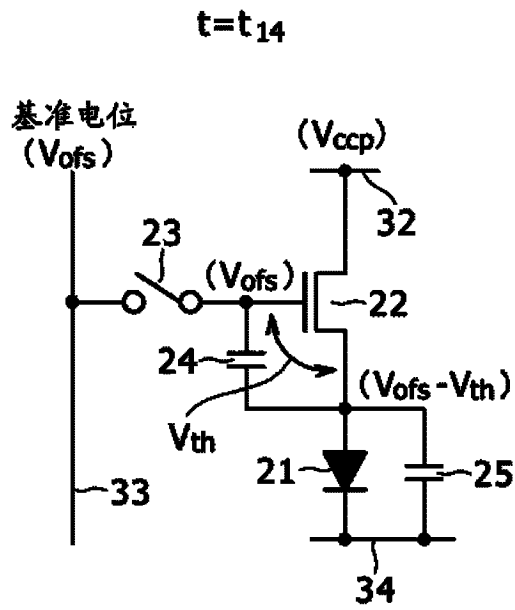


图 4E

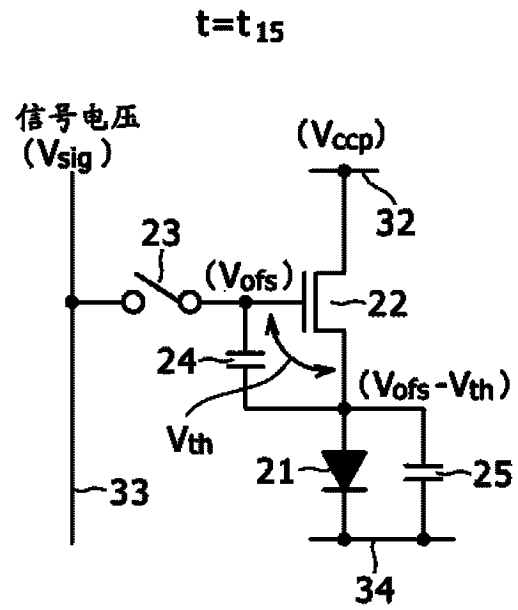


图 4F

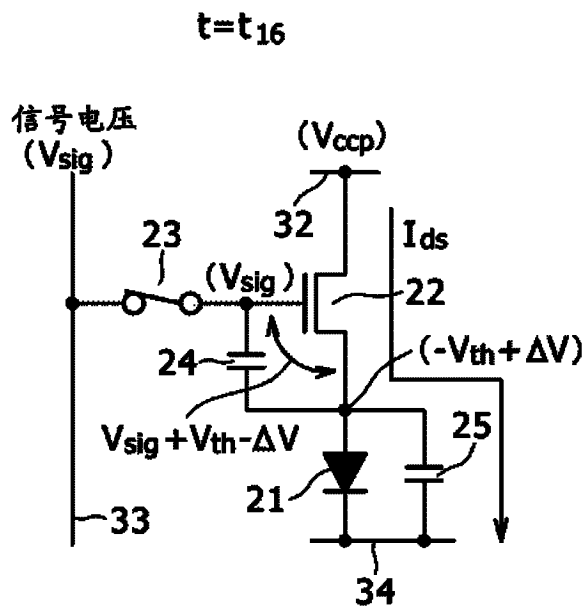


图 4G

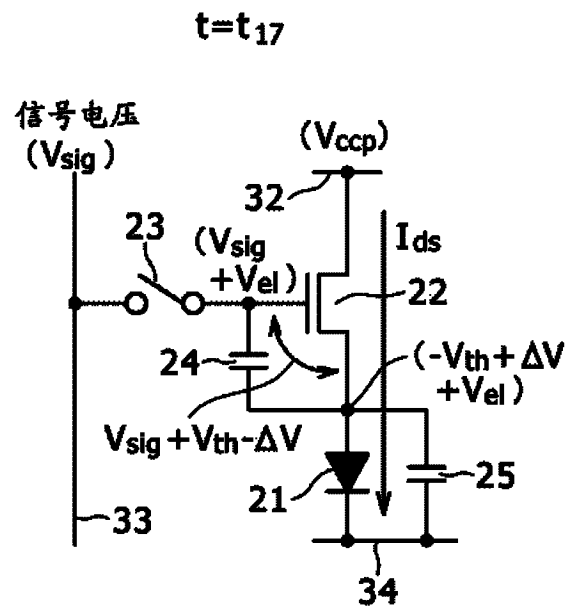


图 4H

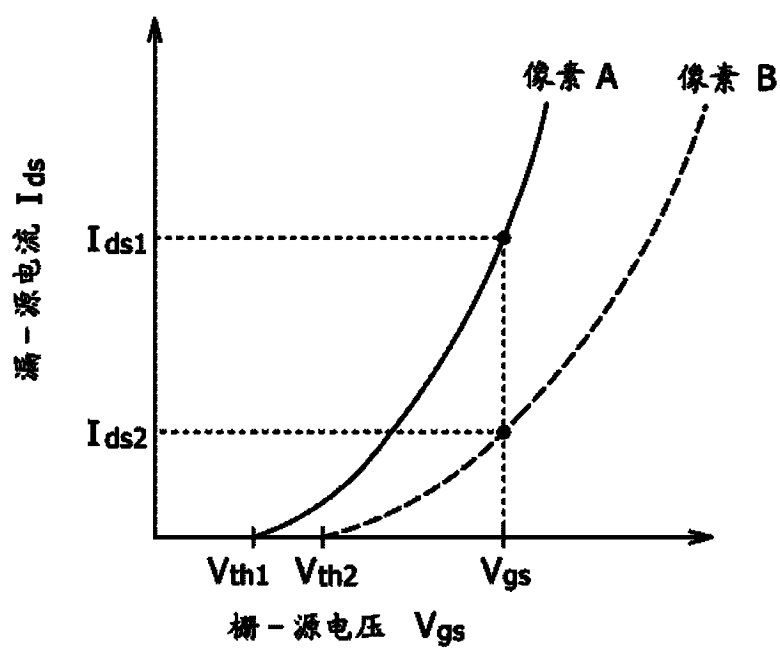


图 5A

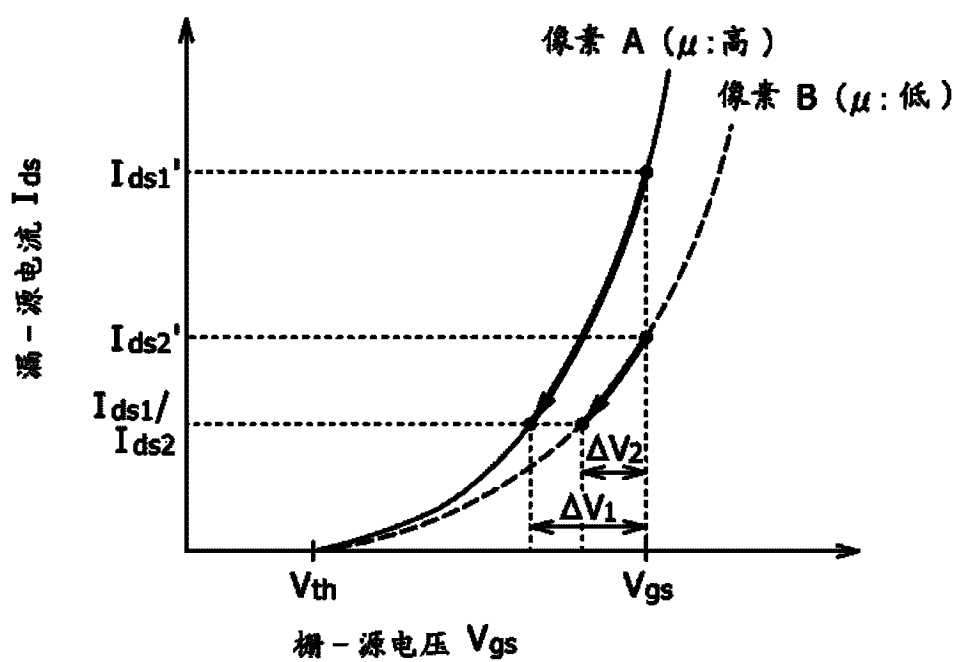


图 5B

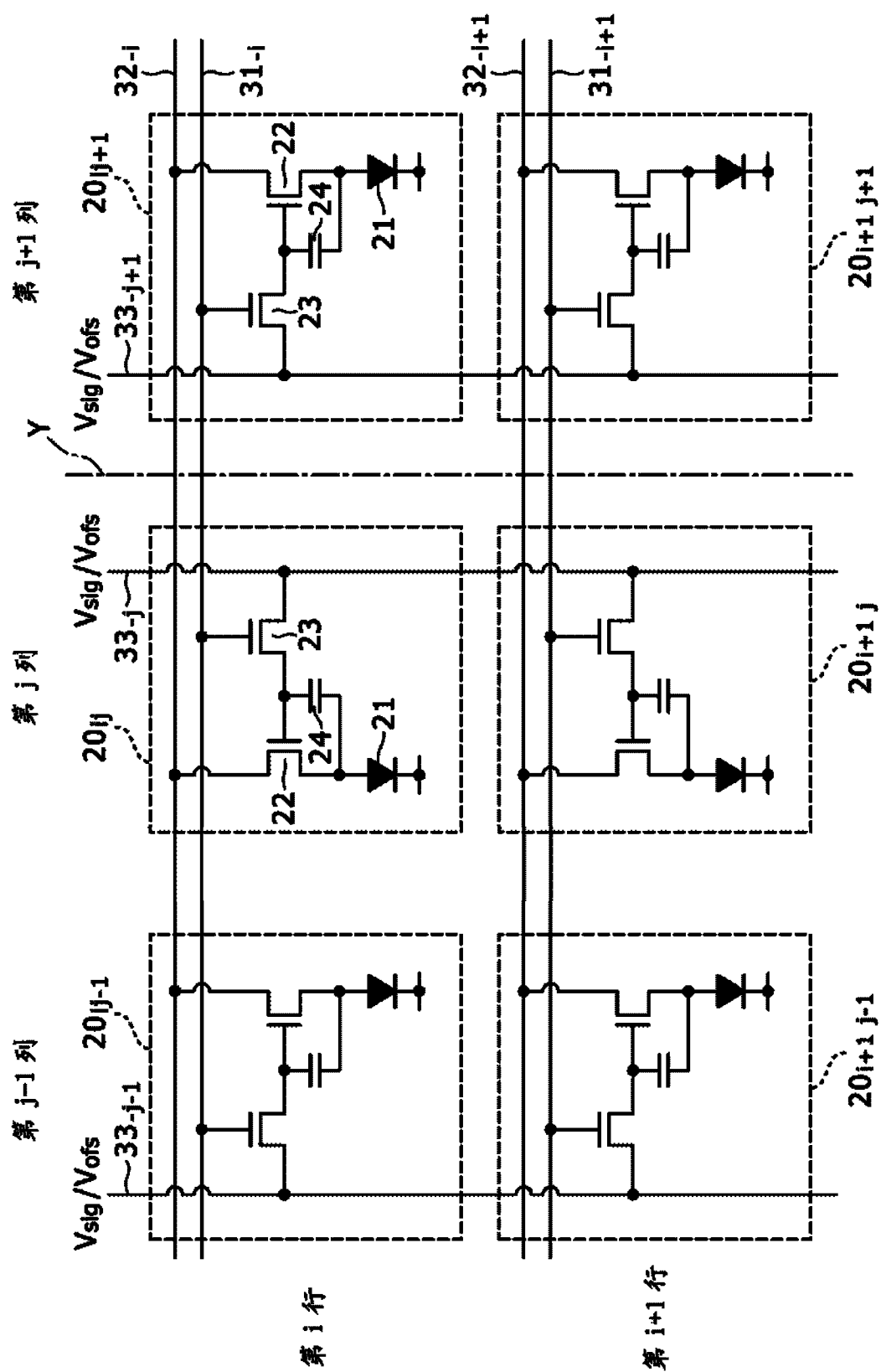


图 6

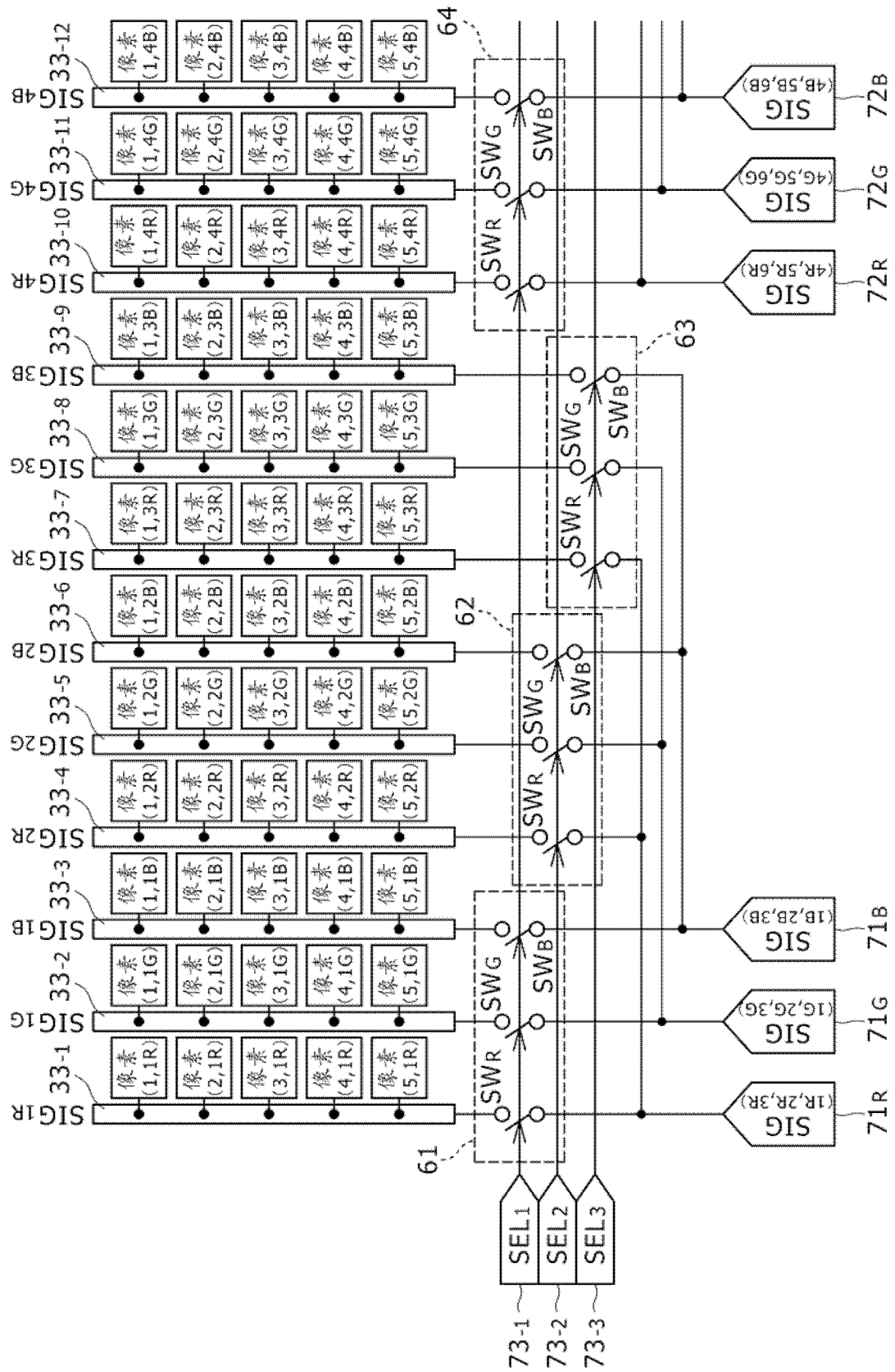


图 7

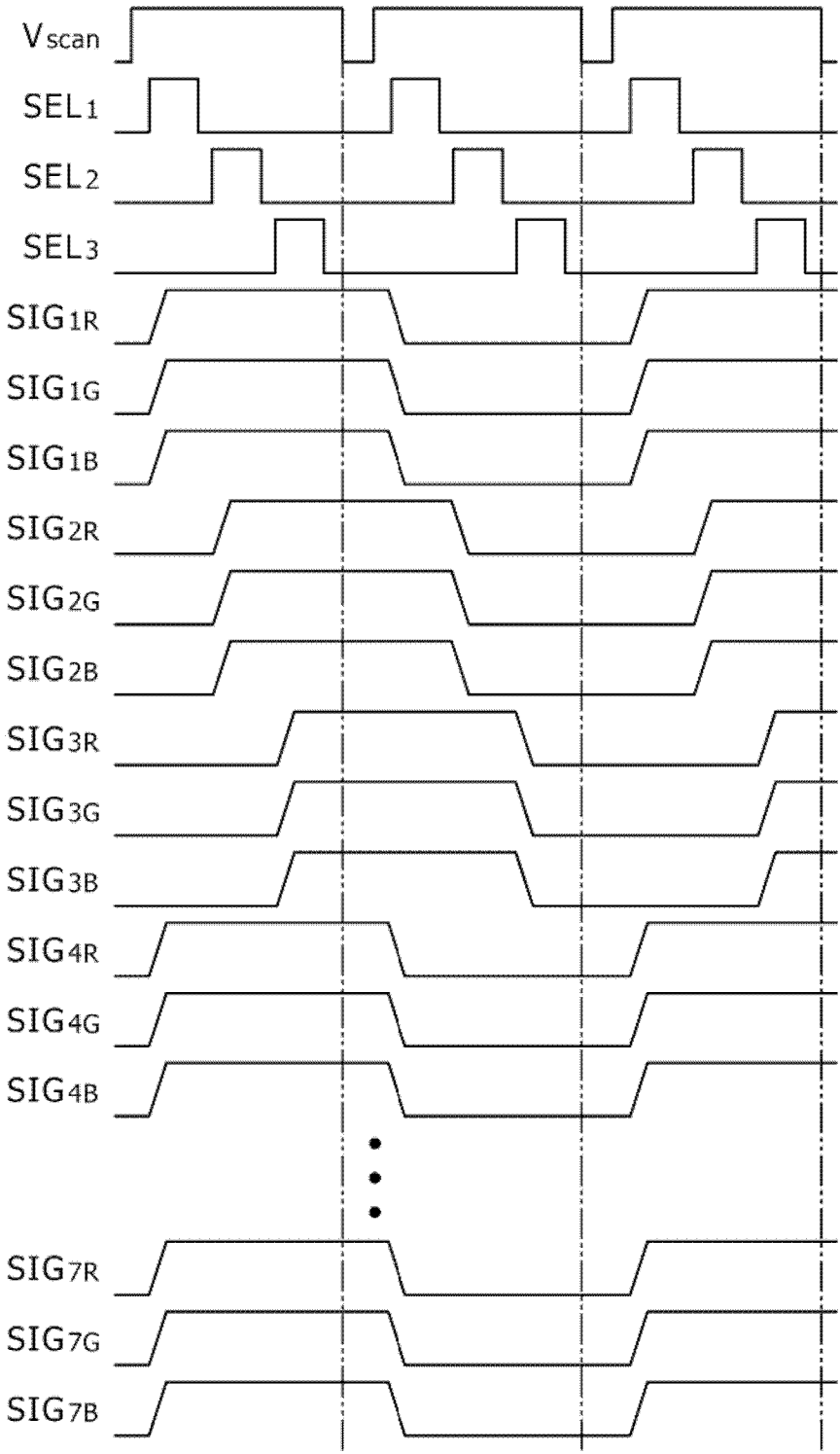


图 8

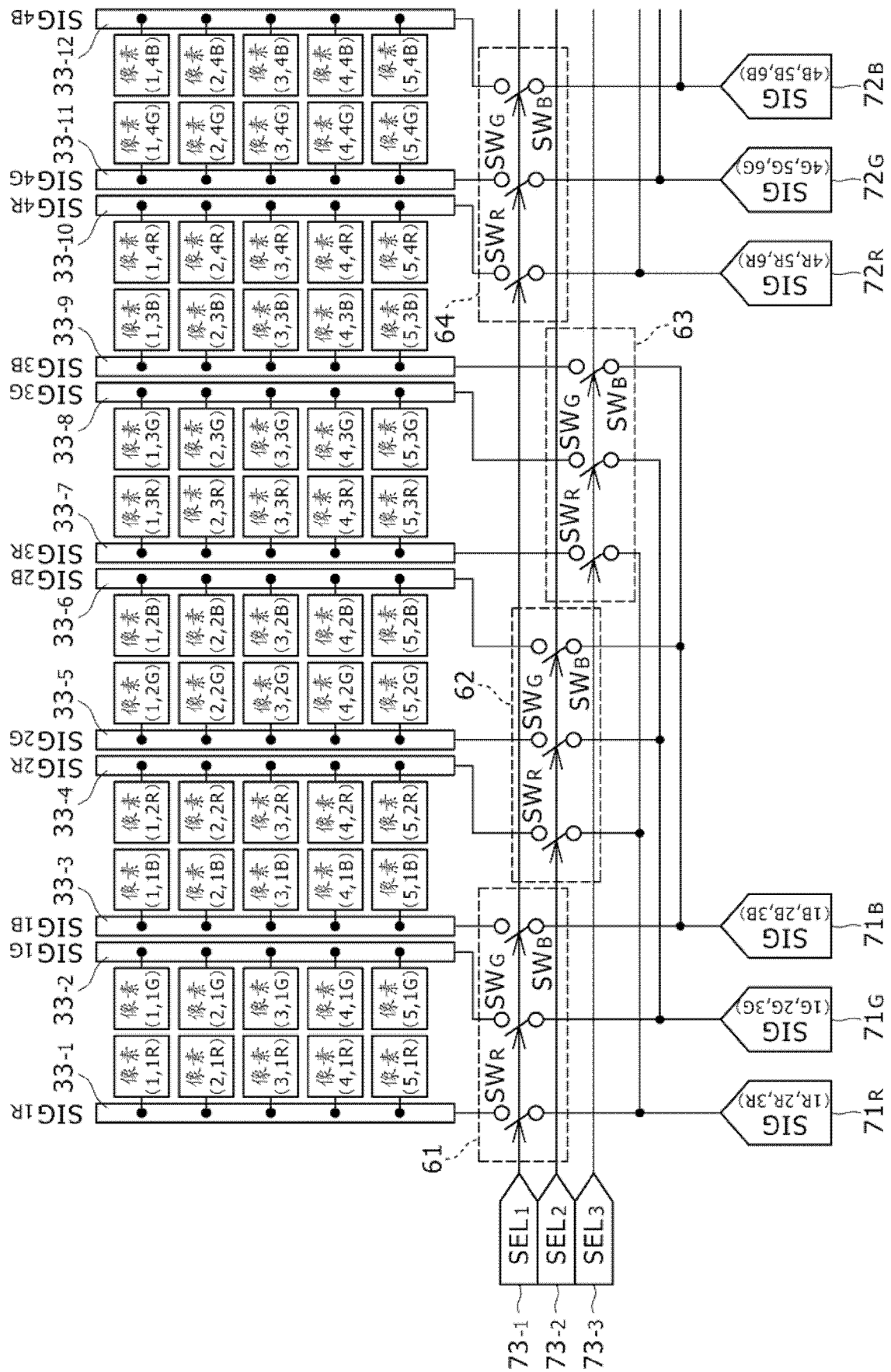


图 9

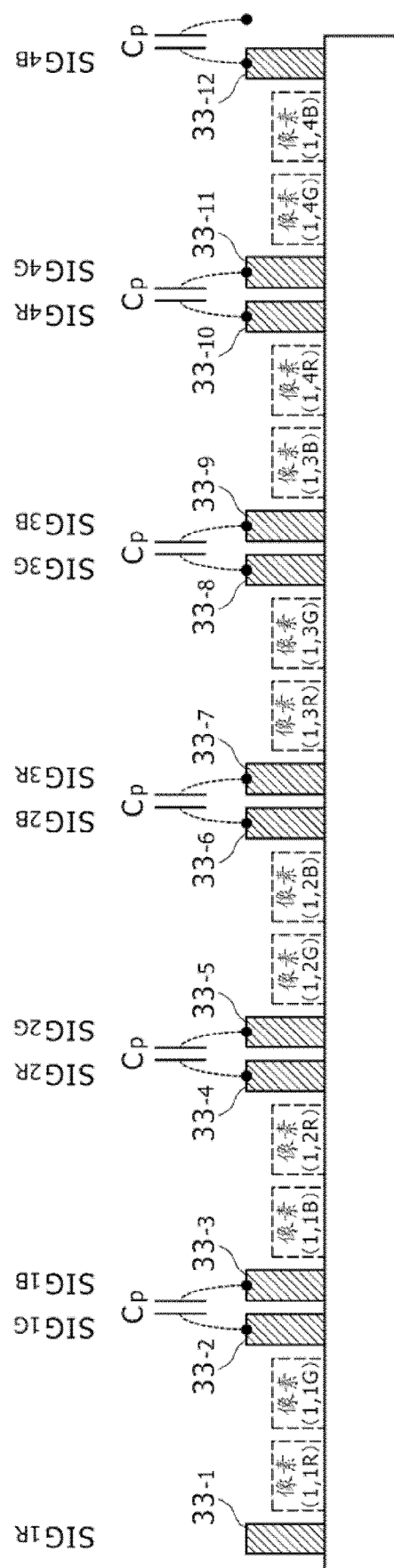


图 10

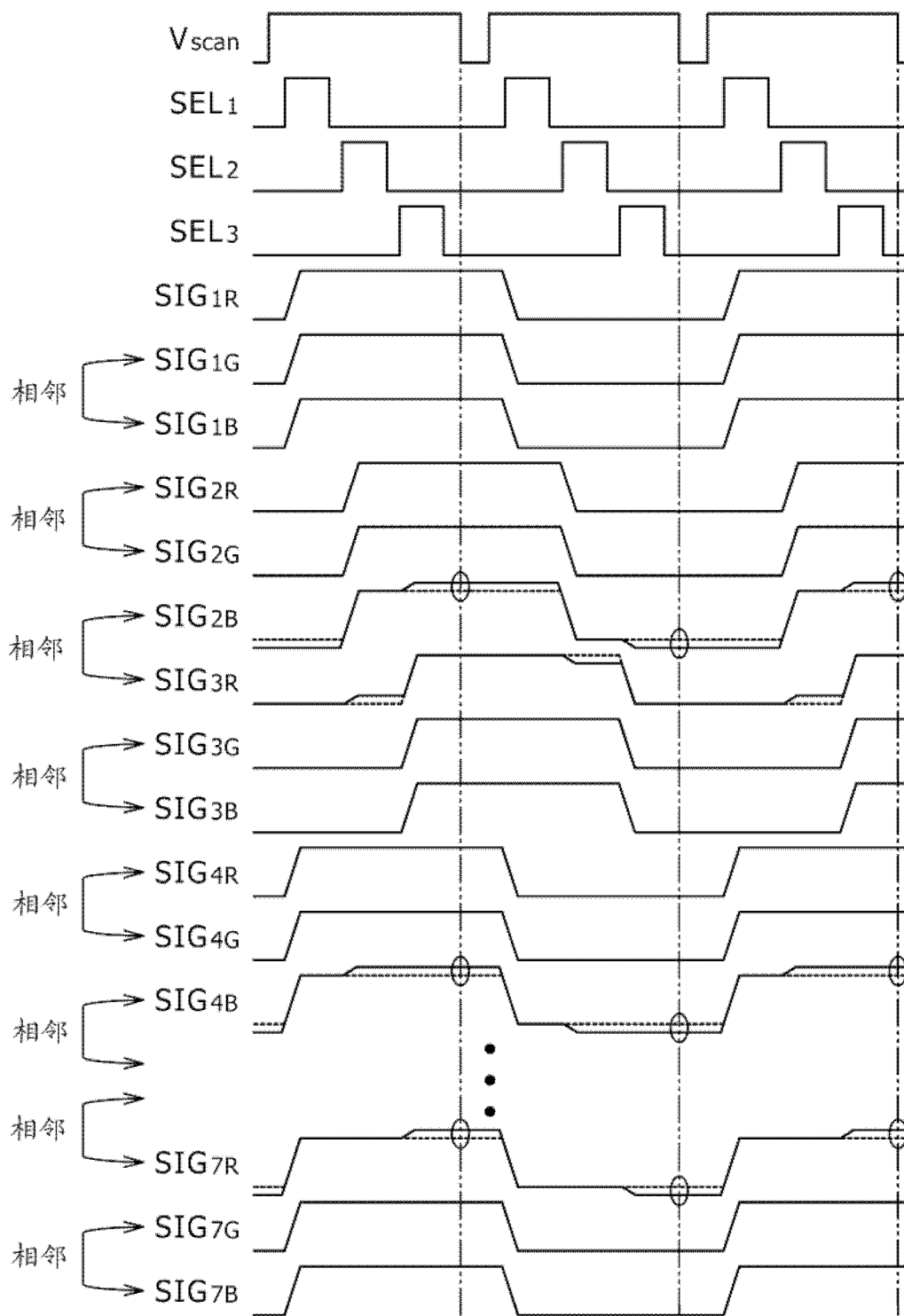


图 11

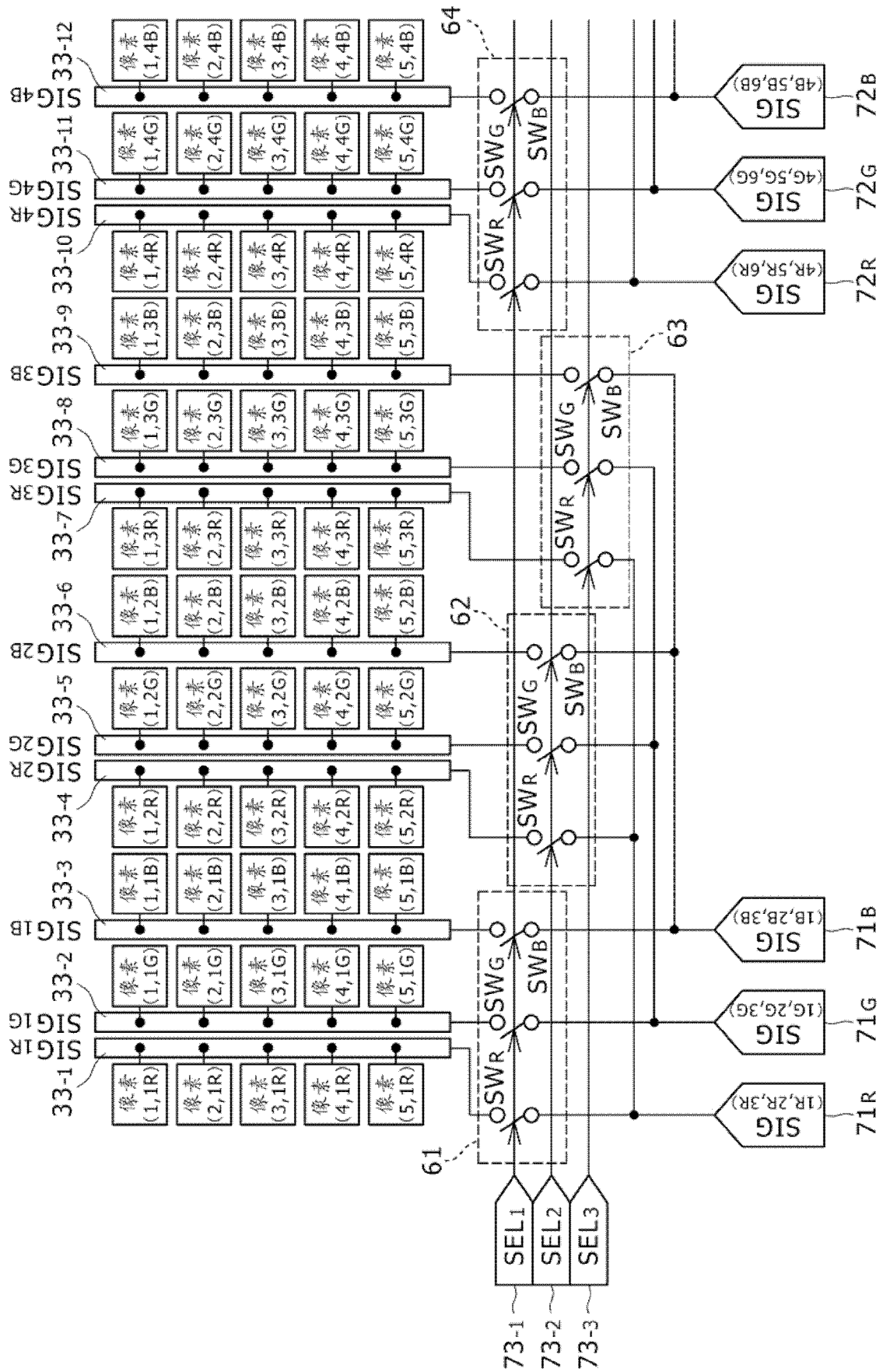


图 12

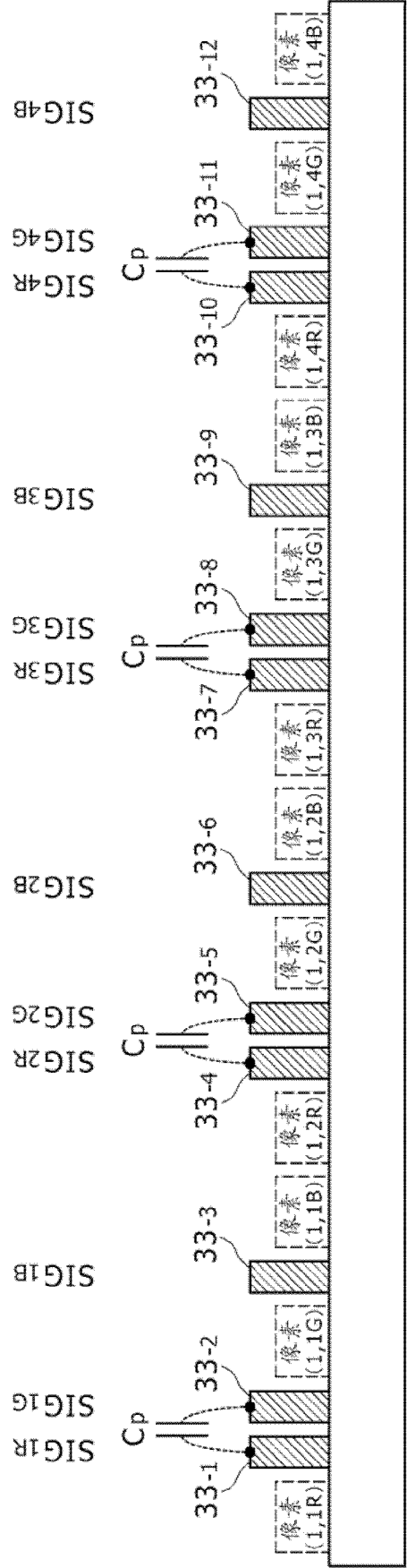


图 13

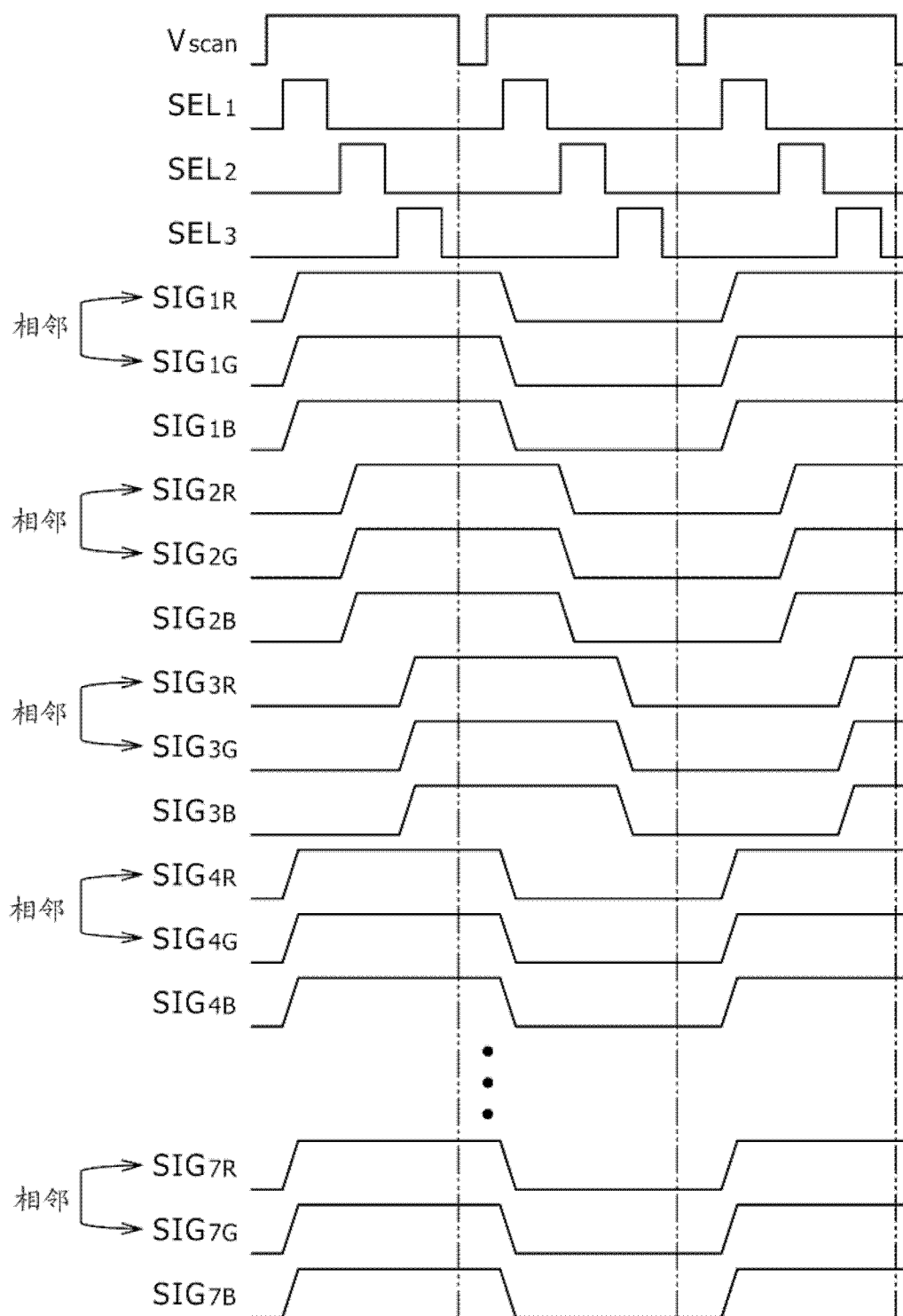


图 14

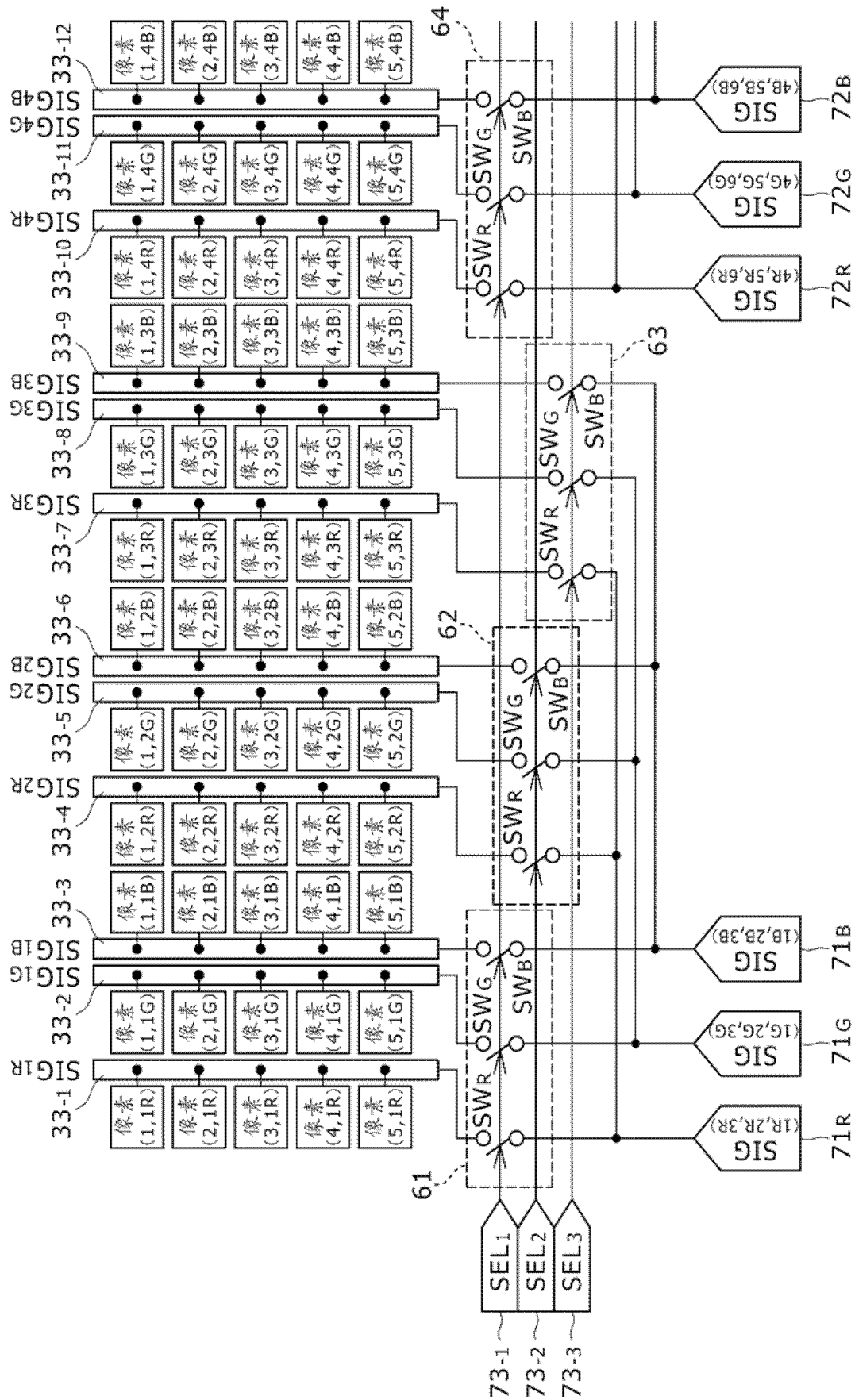


图 15

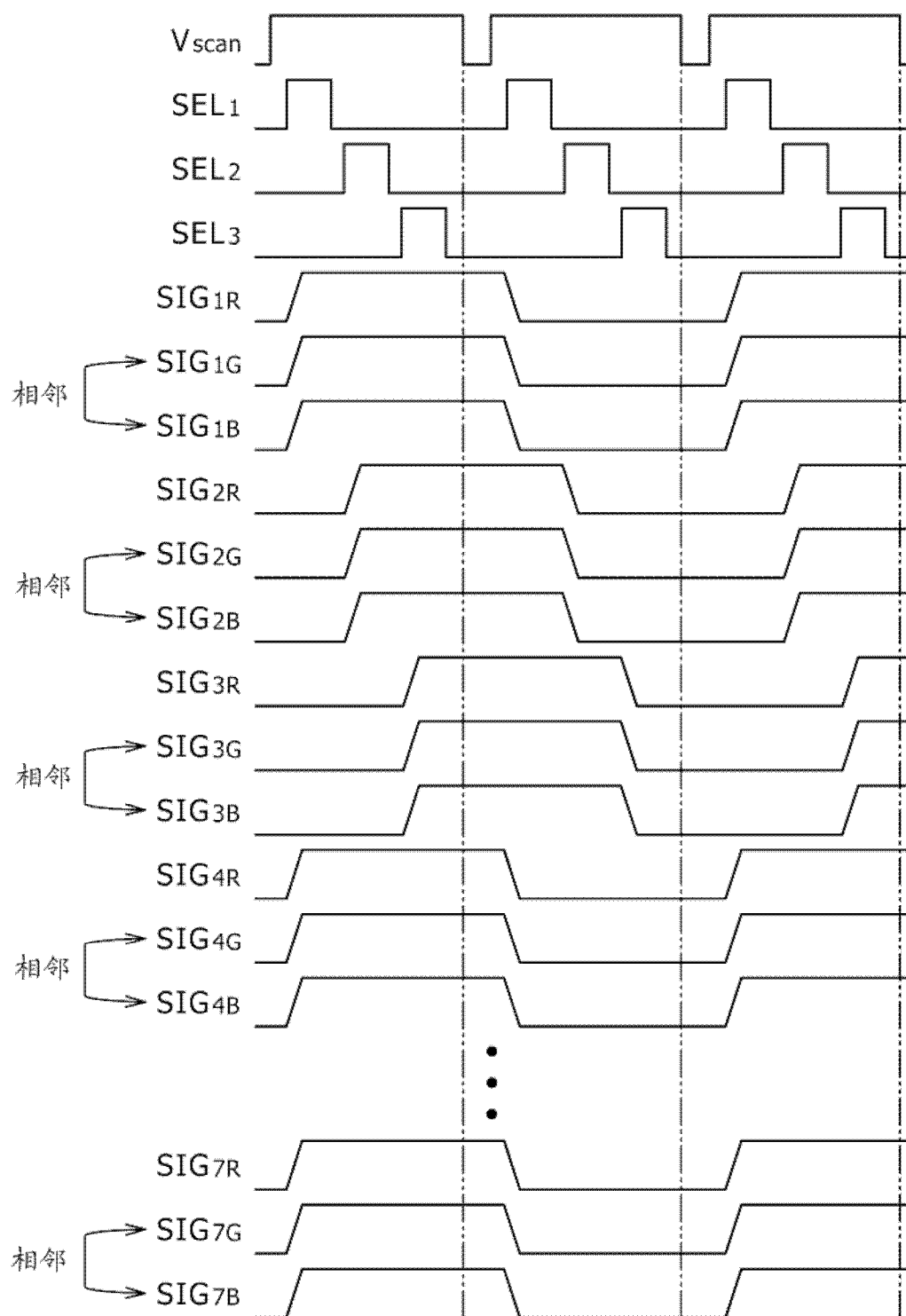


图 16

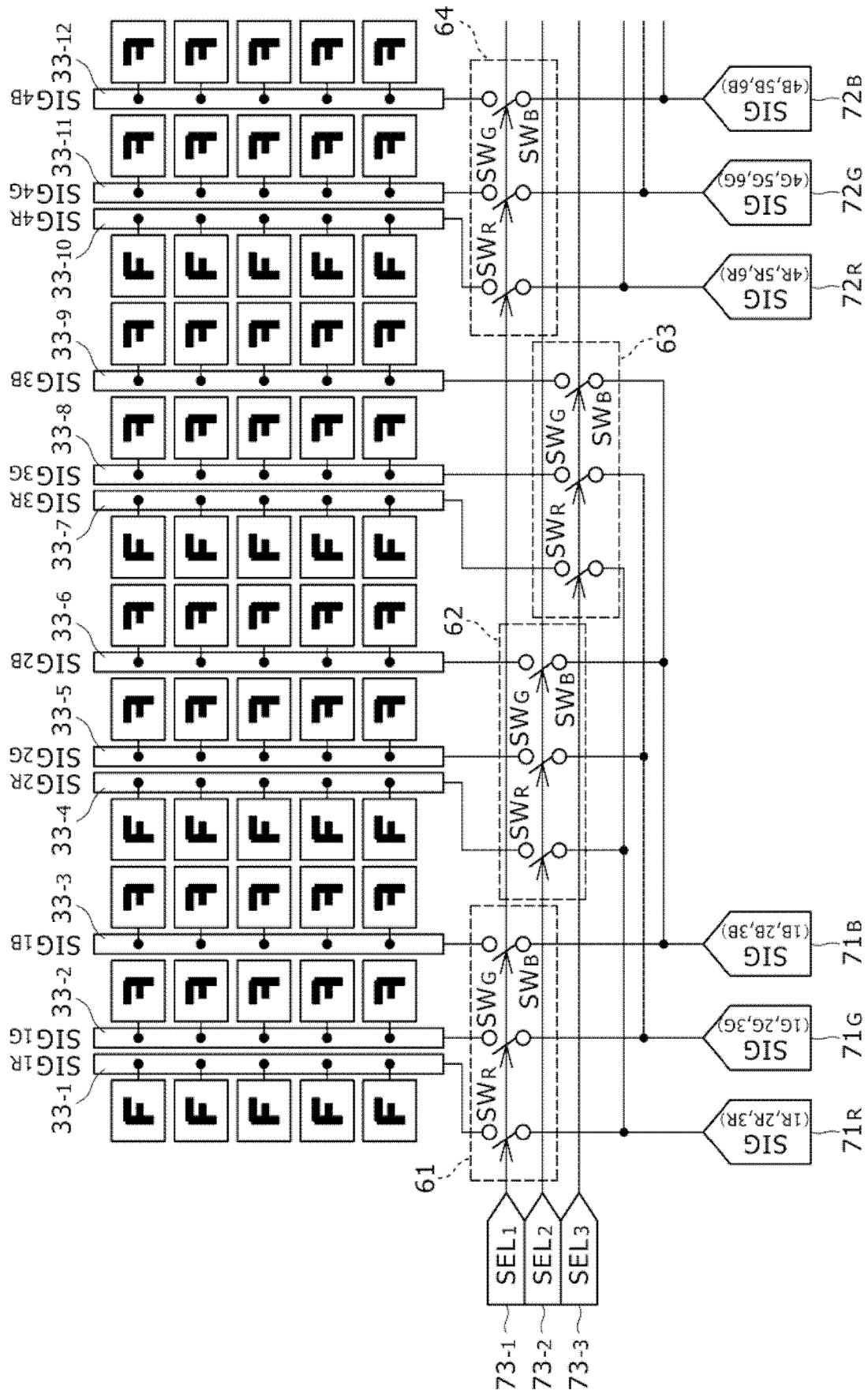


图 17

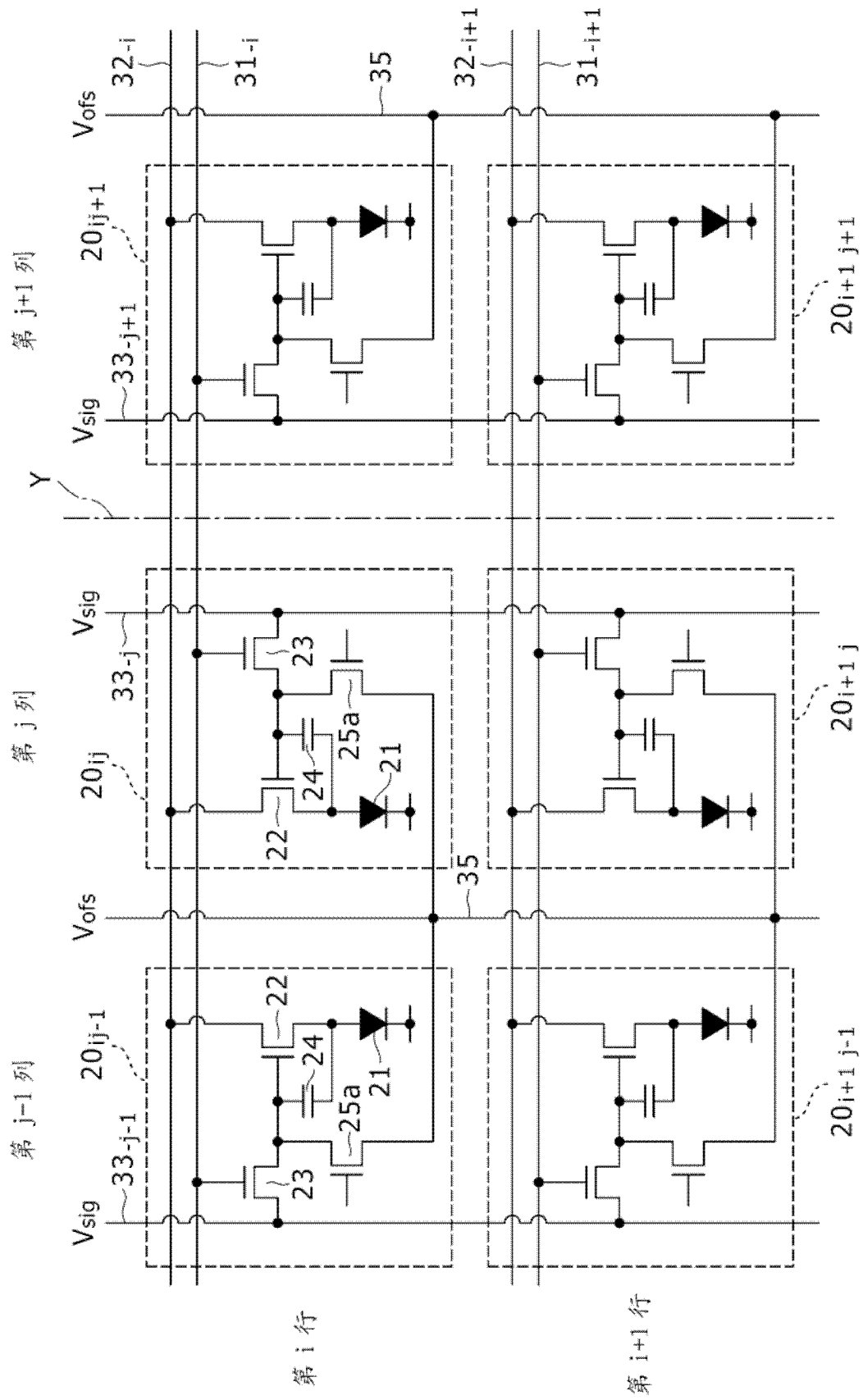


图 18

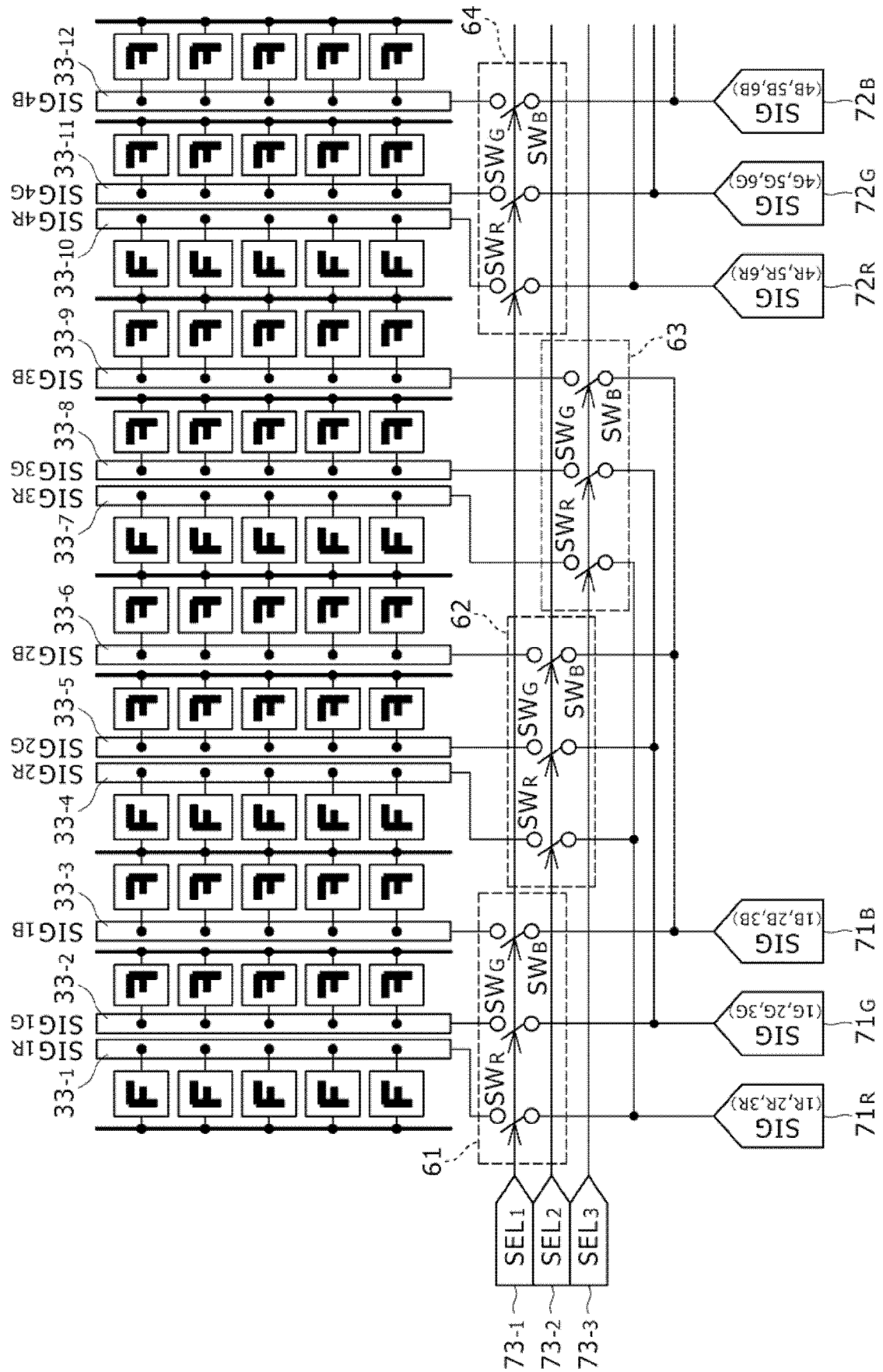


图 19

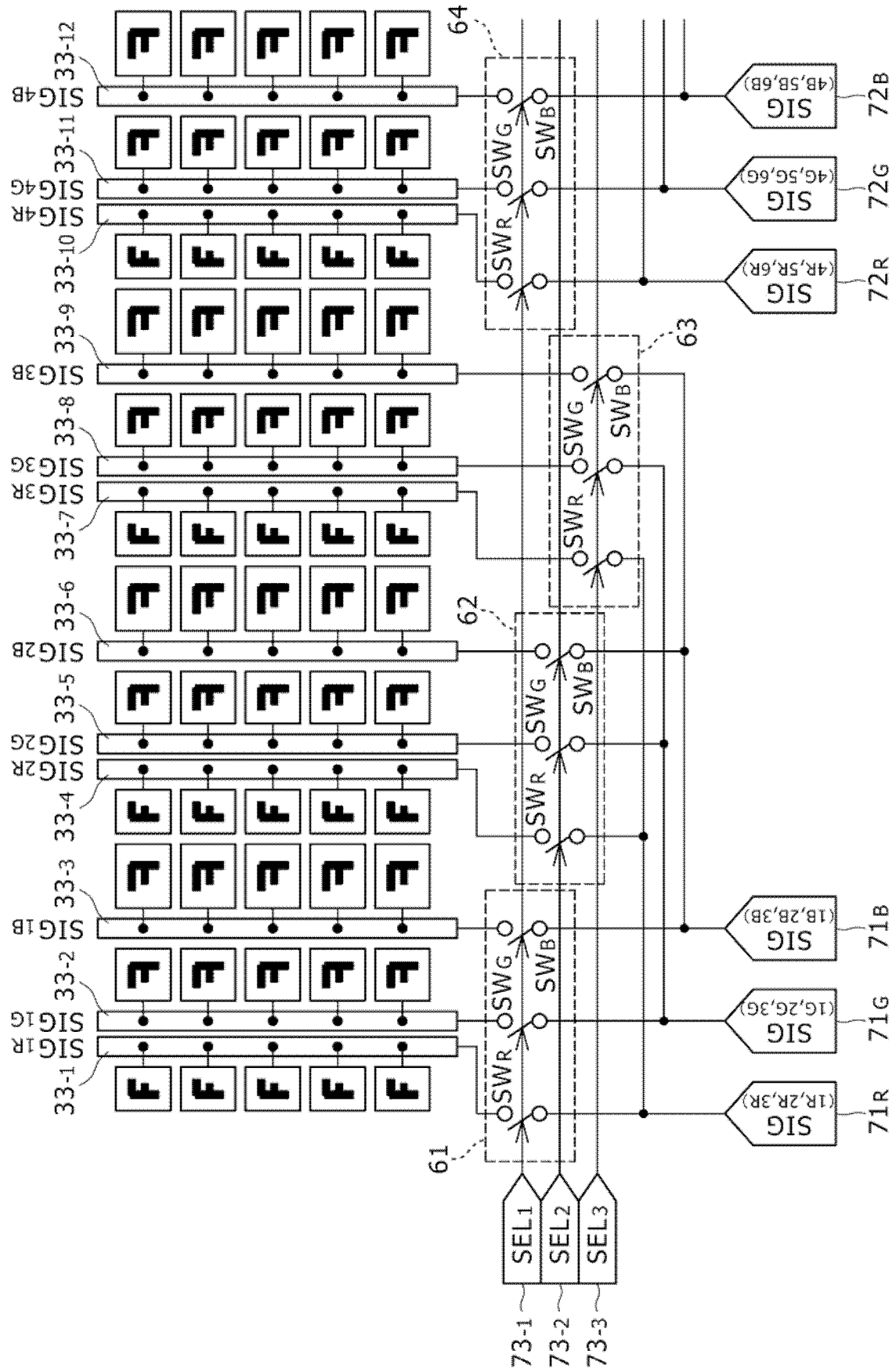


图 20

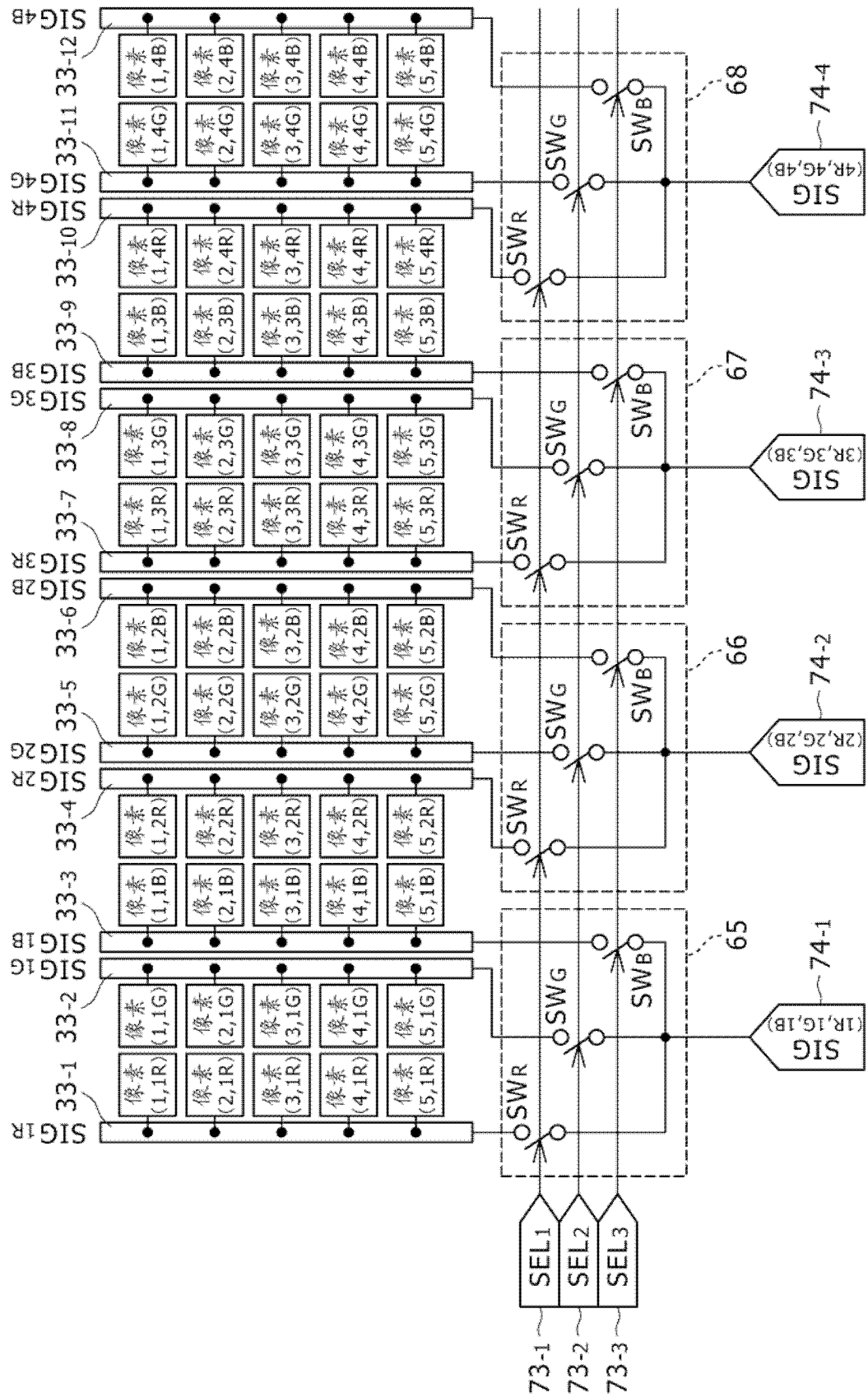


图 21

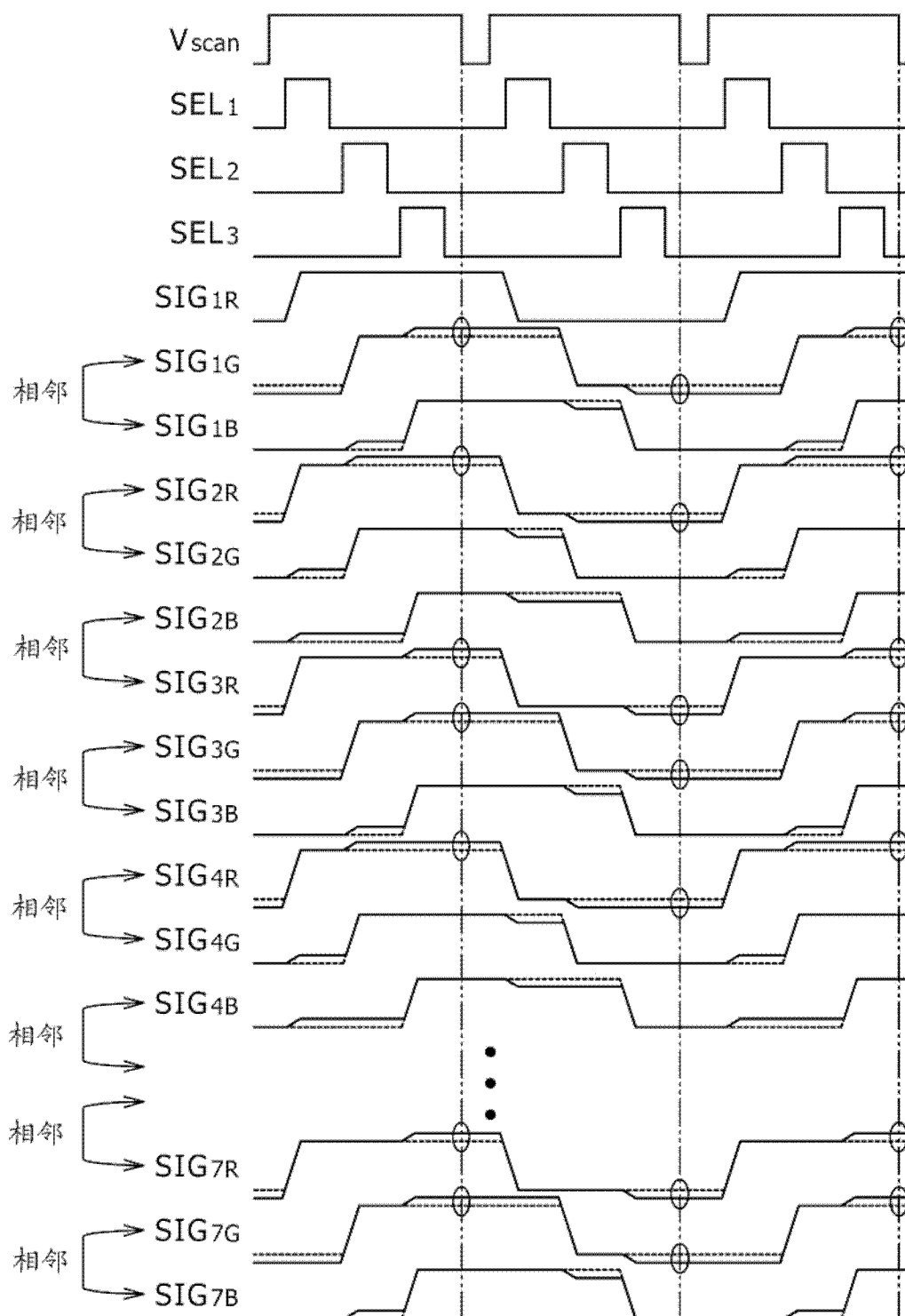


图 22

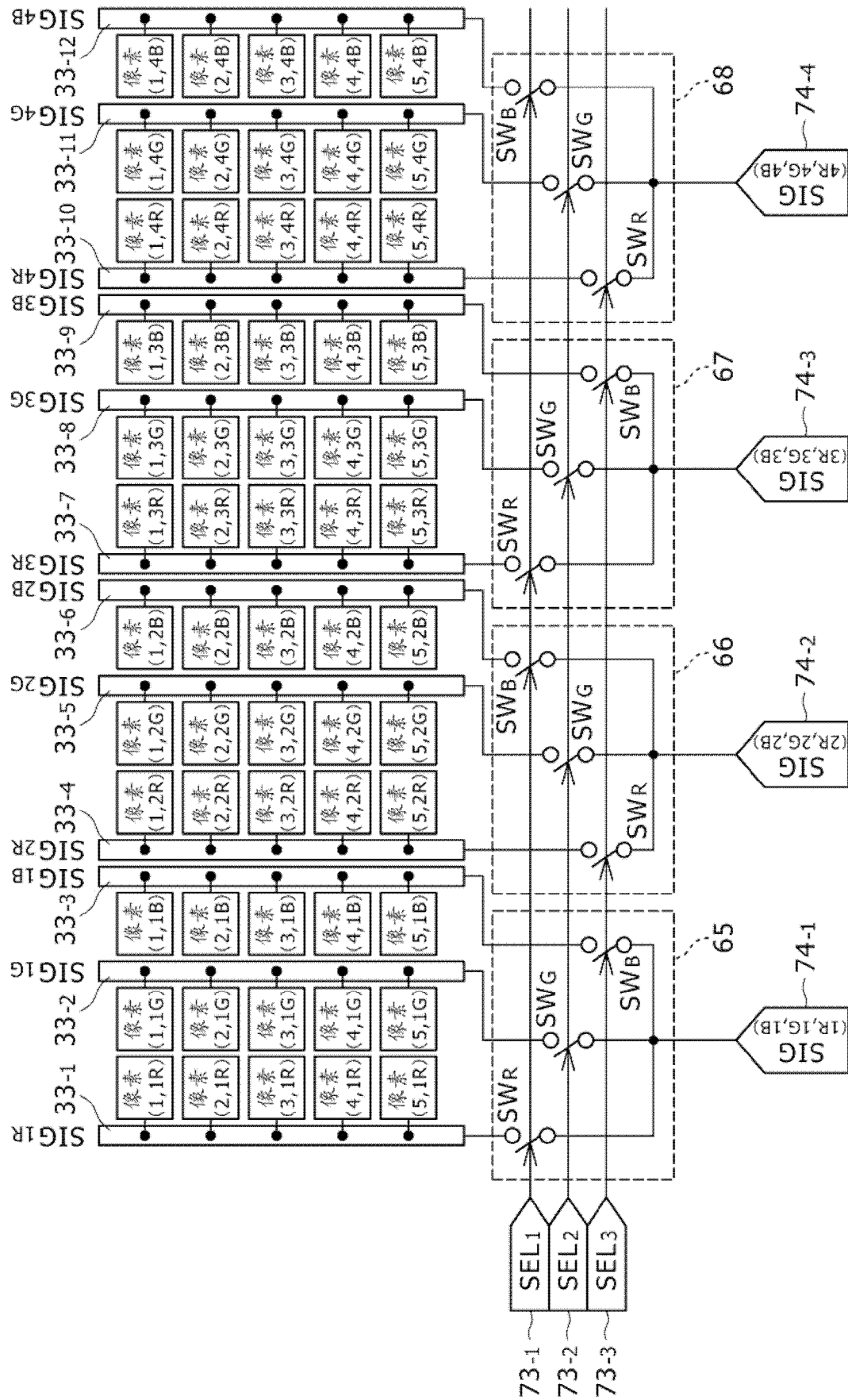


图 23

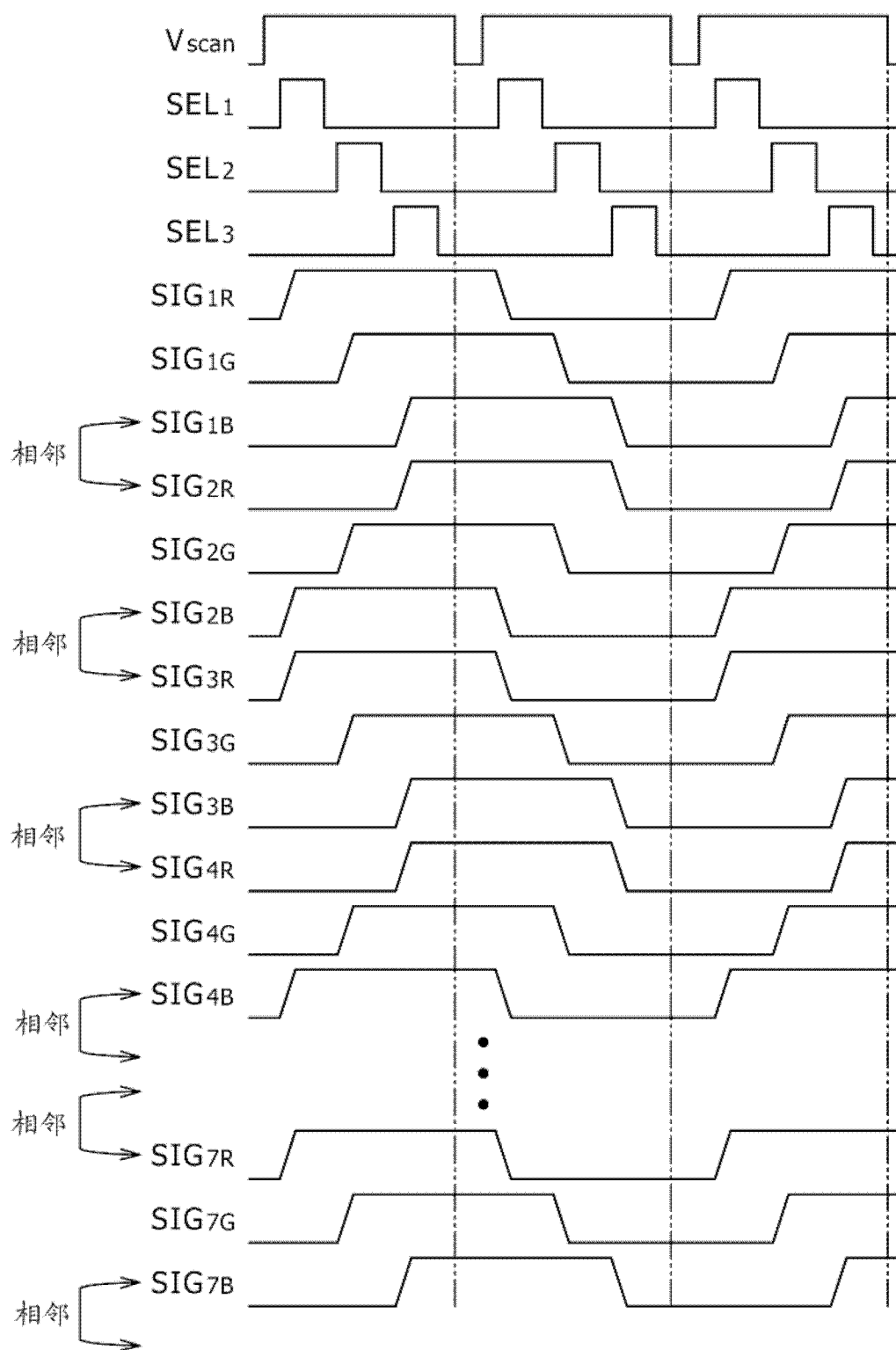


图 24

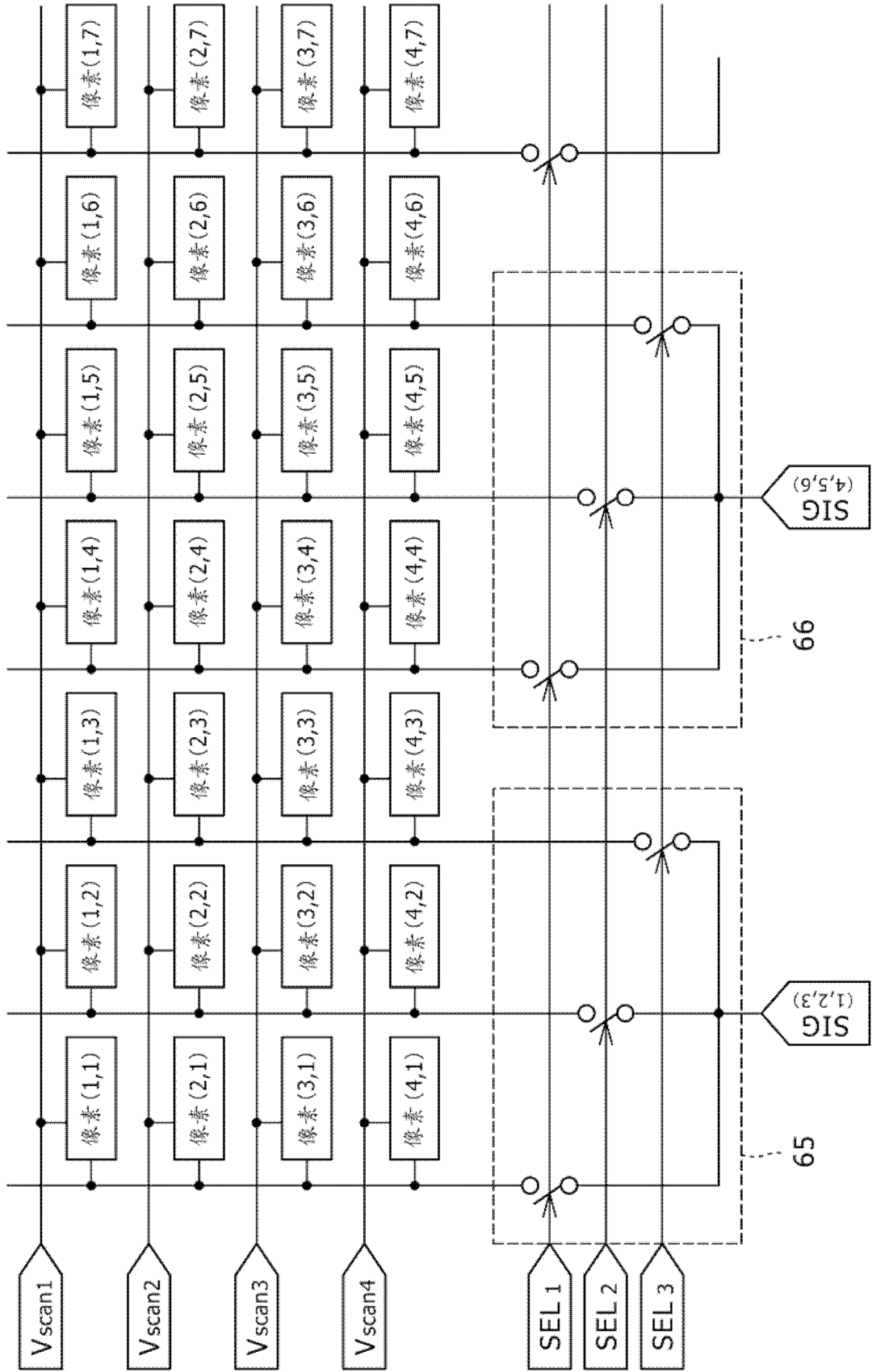


图 25

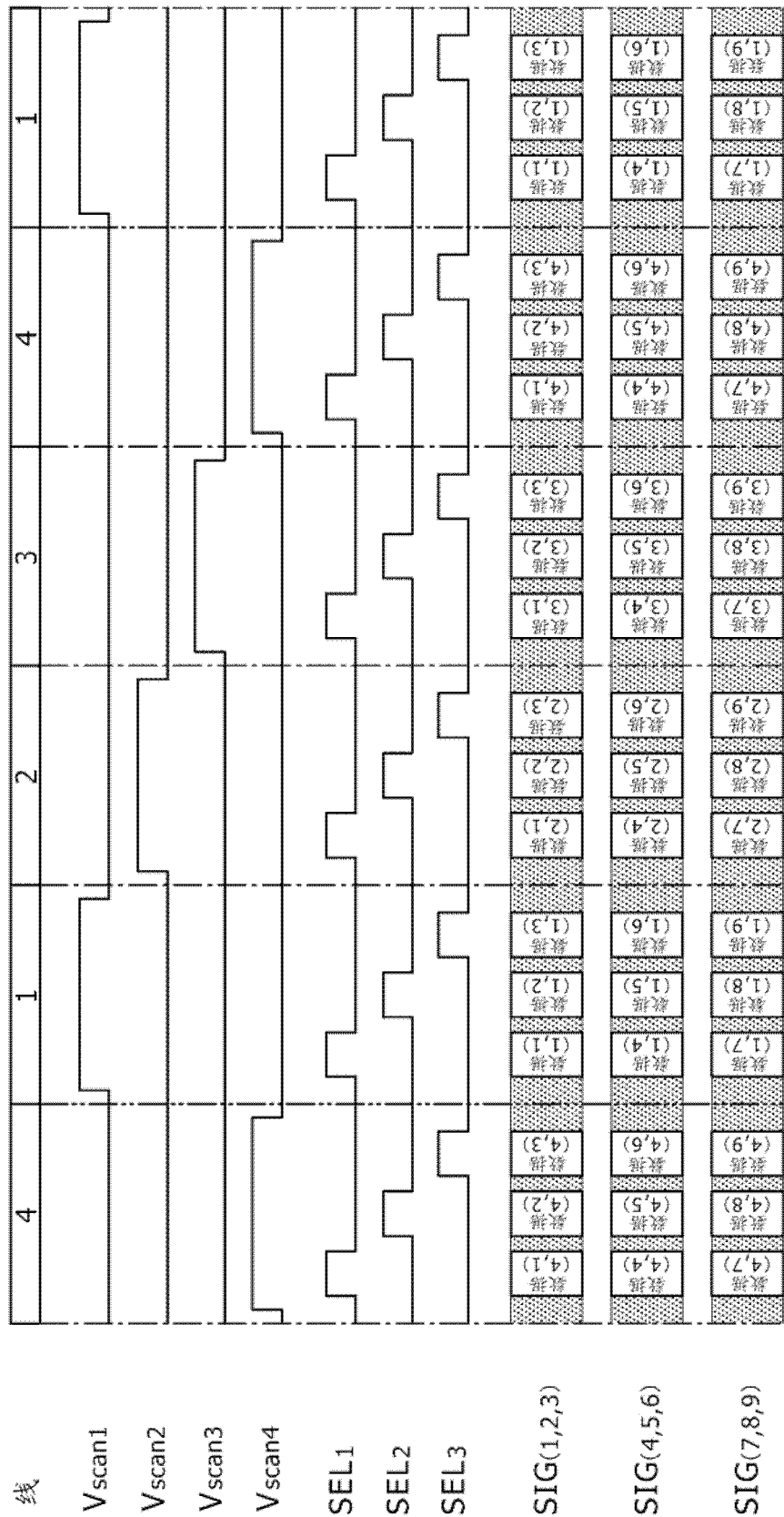


图 26

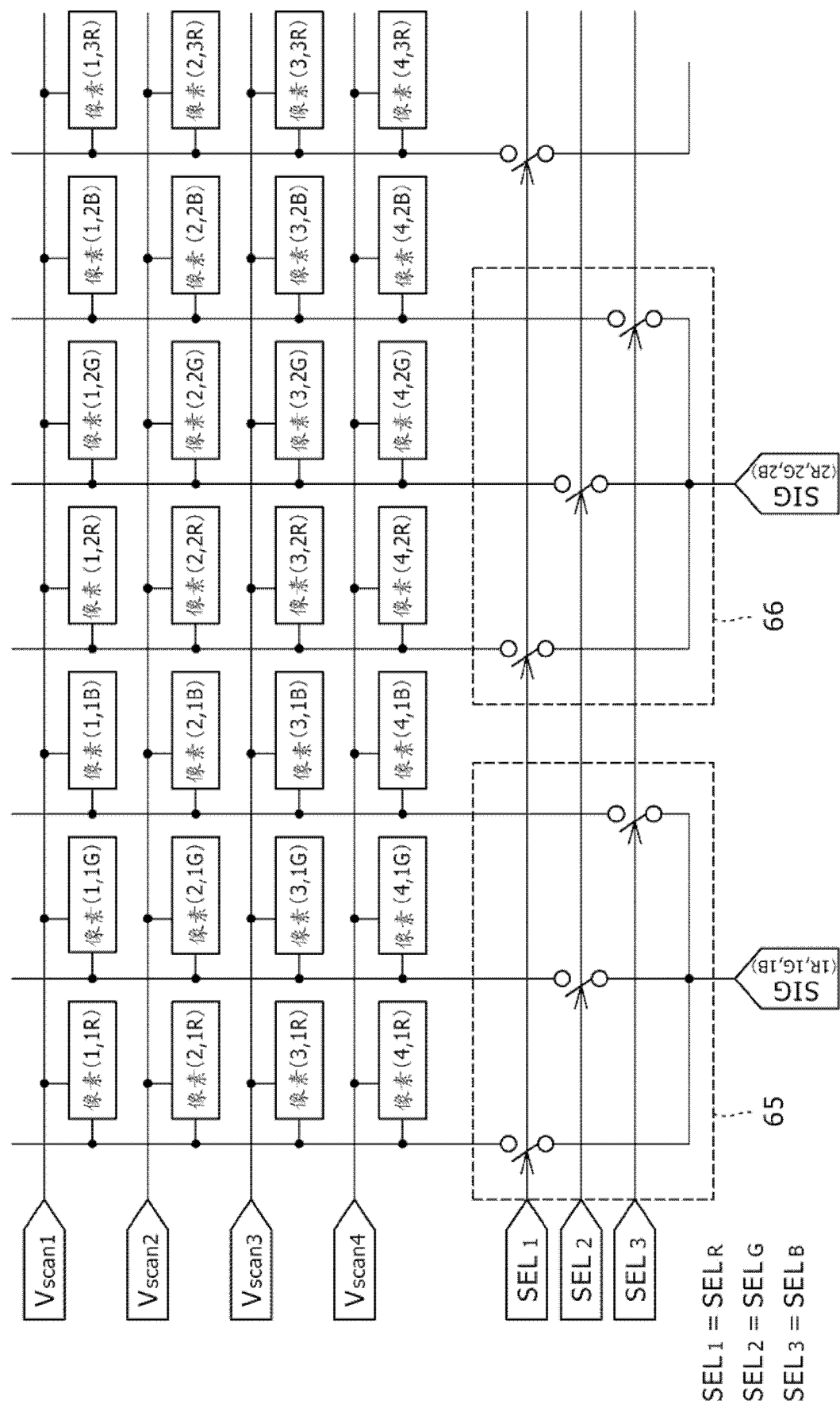


图 27

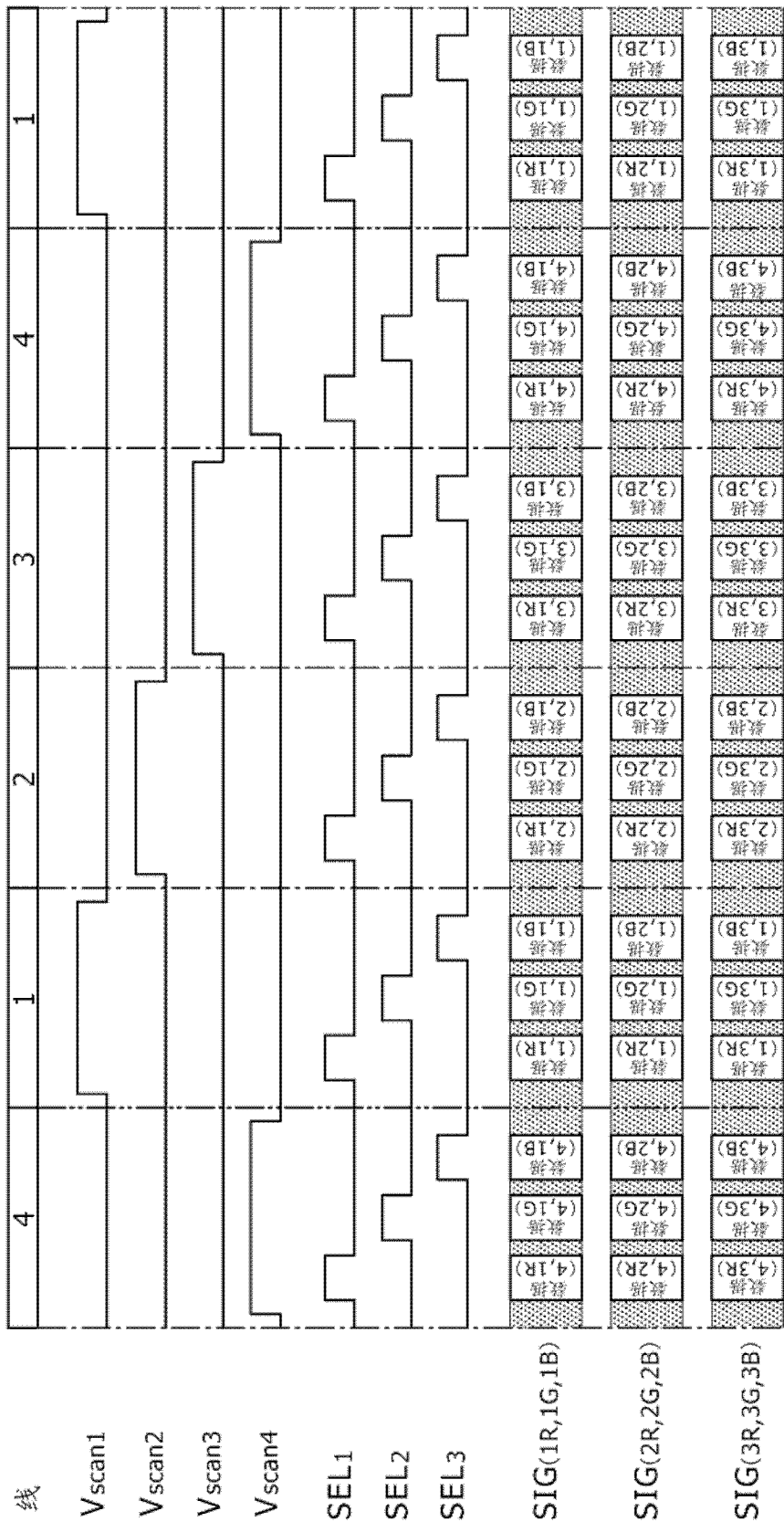


图 28

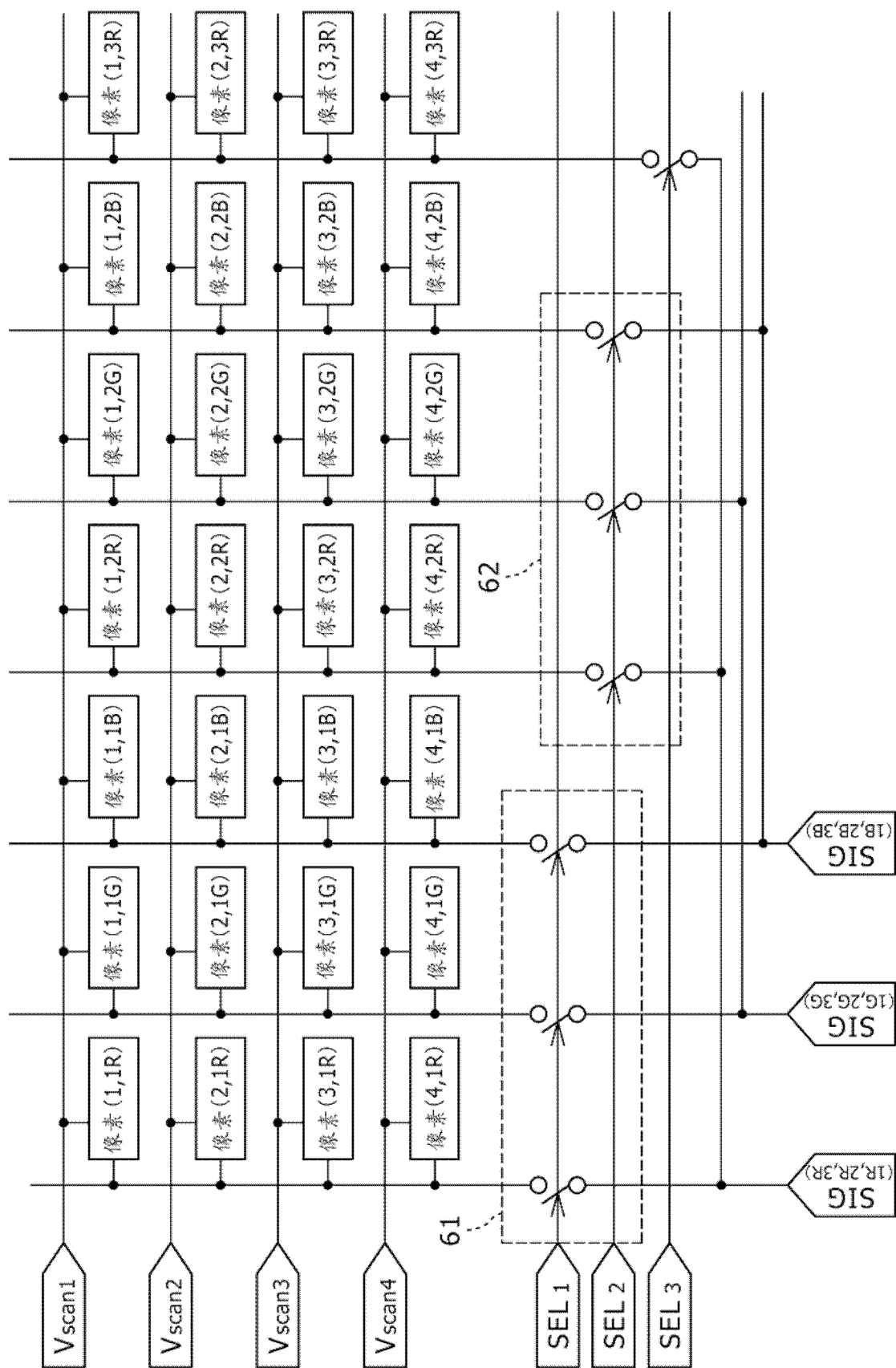


图 29

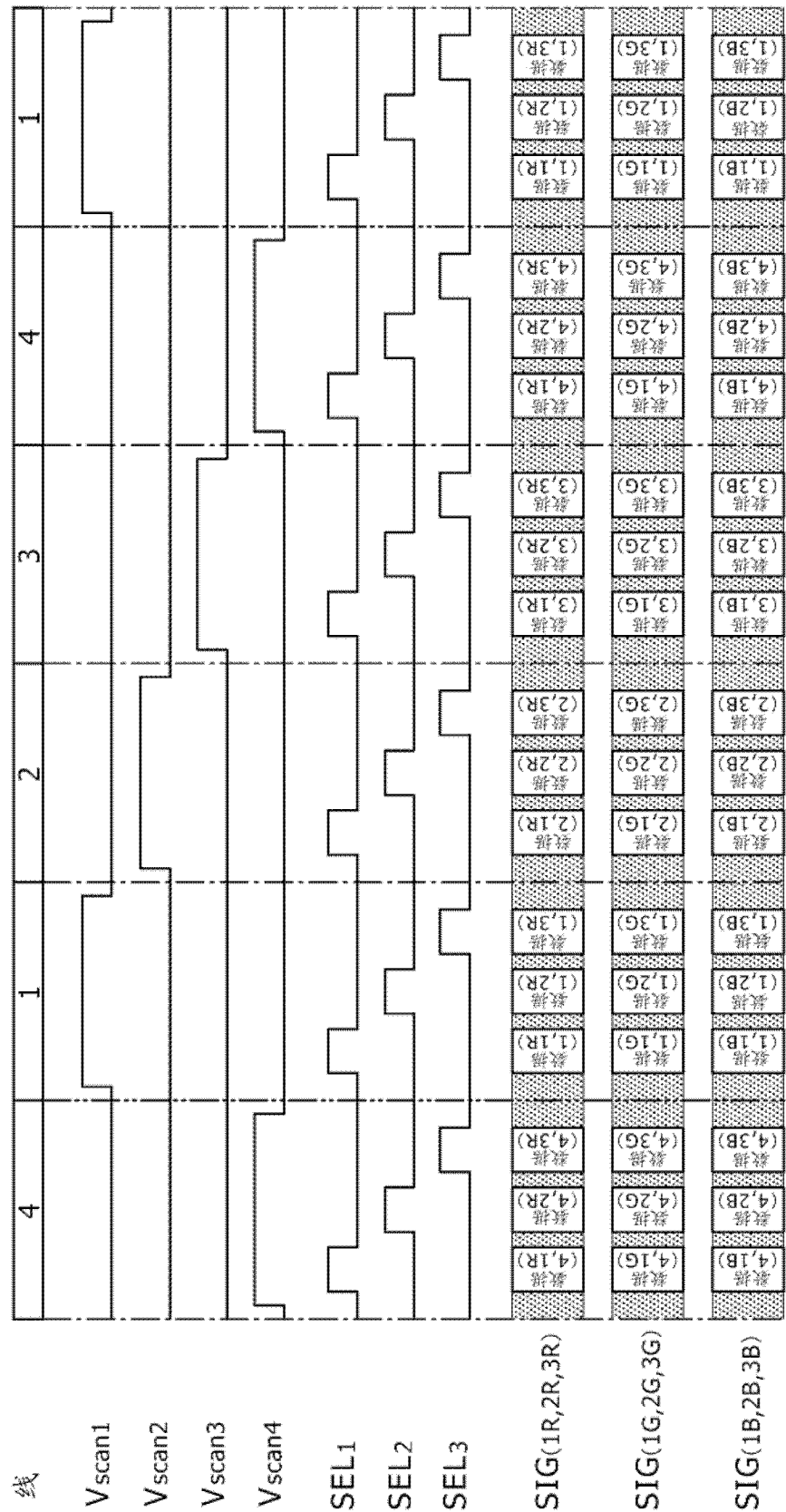


图 30

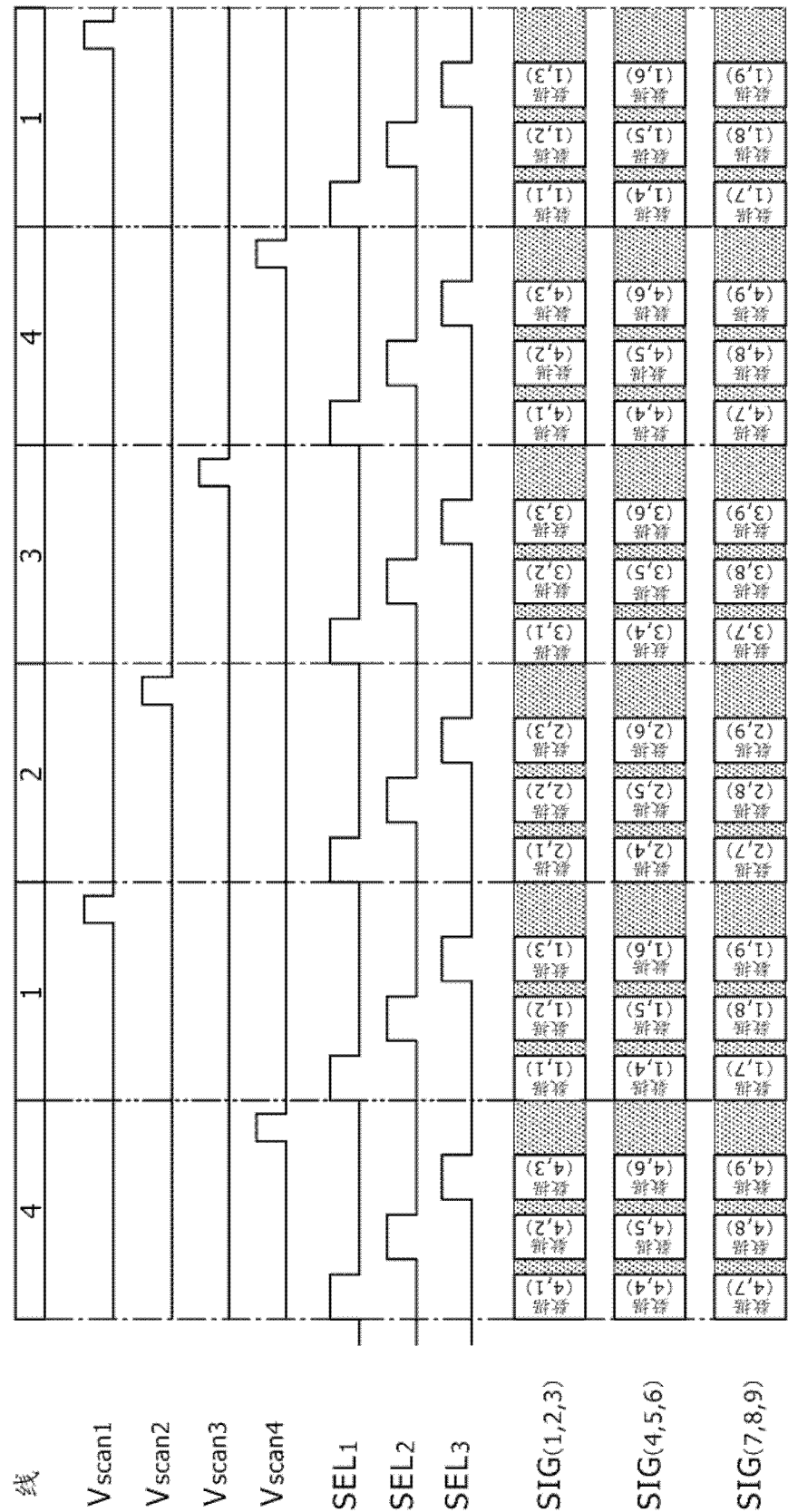


图 31

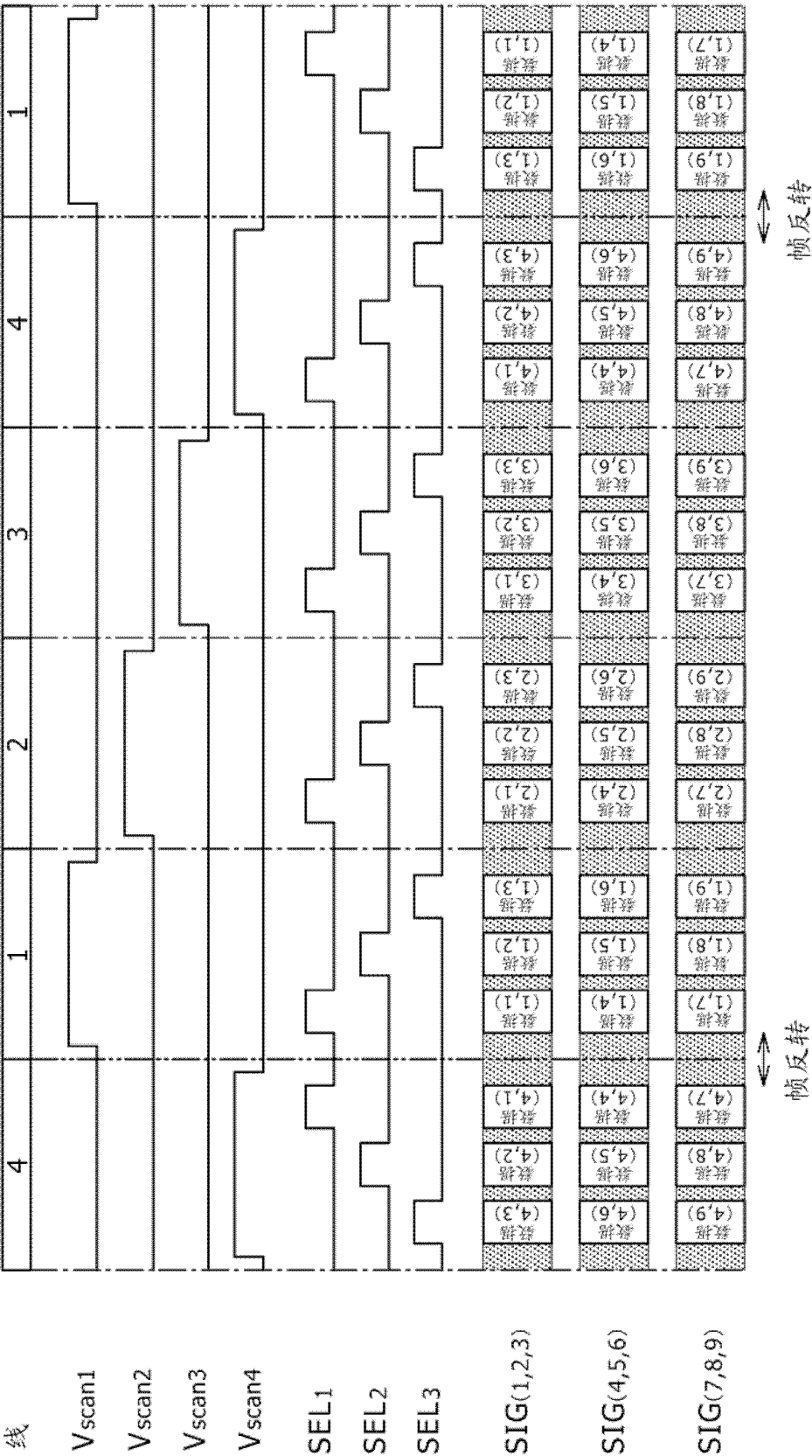
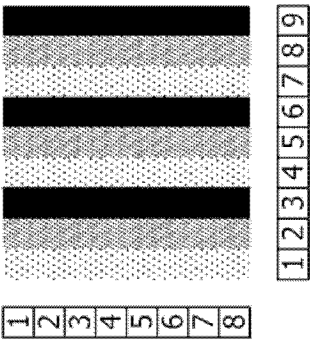
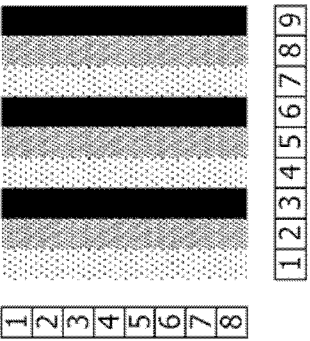


图 32



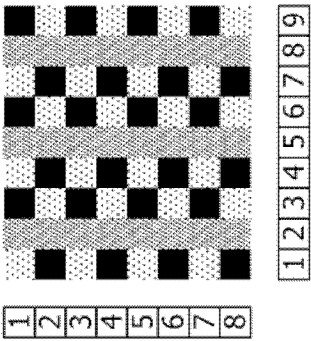
现有示例

图 33A



帧反转

图 33B



线反转

图 33C

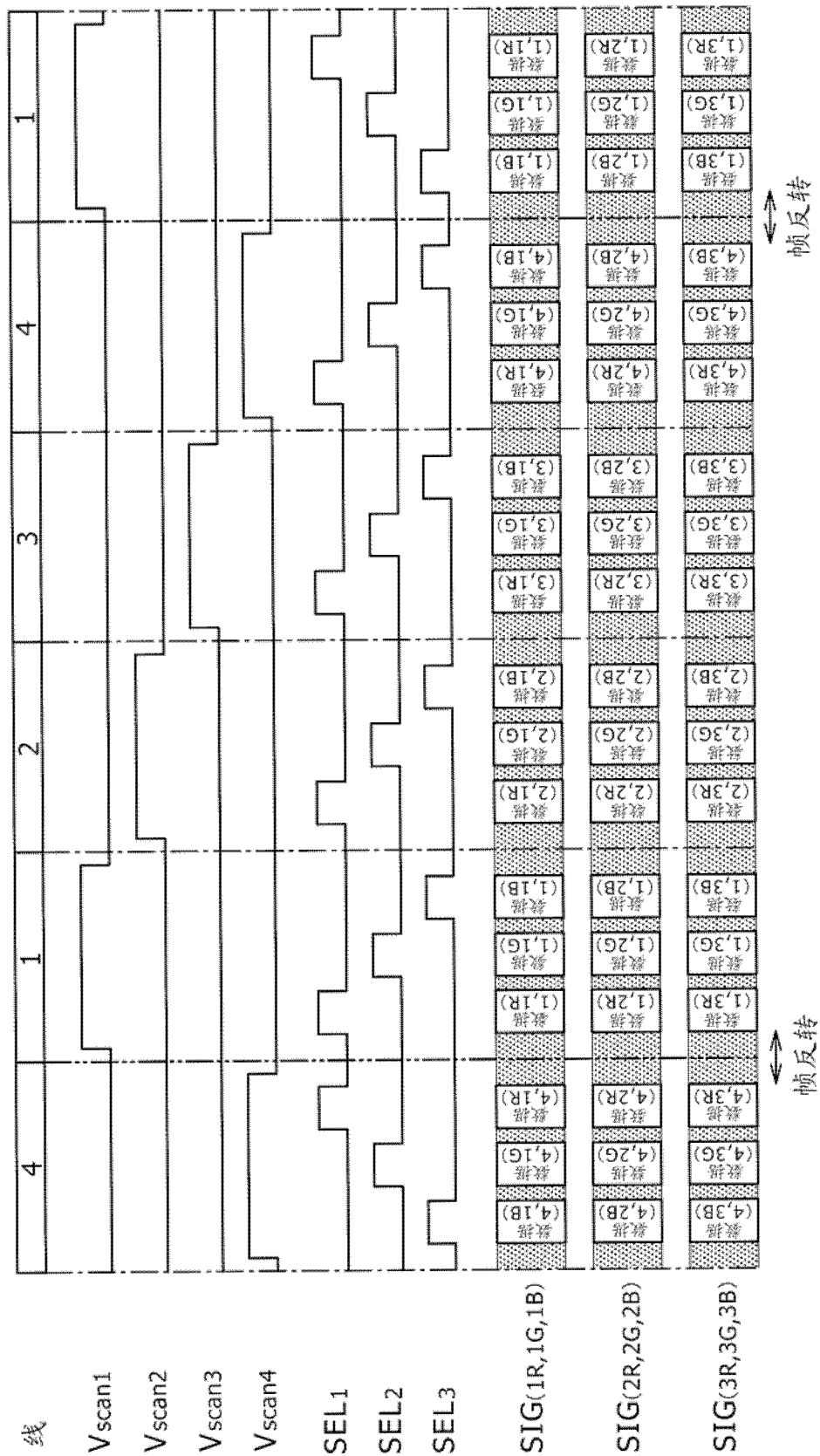


图 34

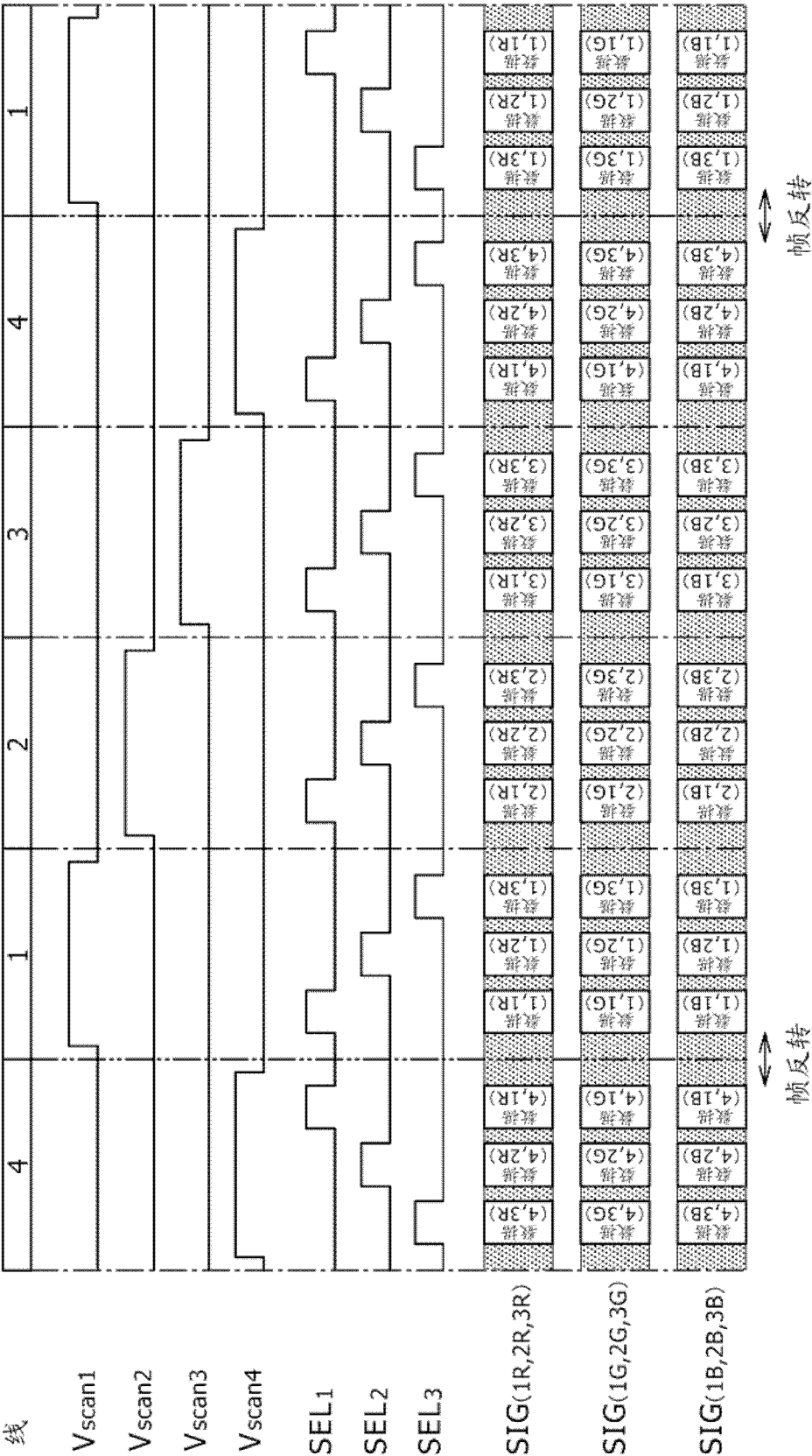


图 35

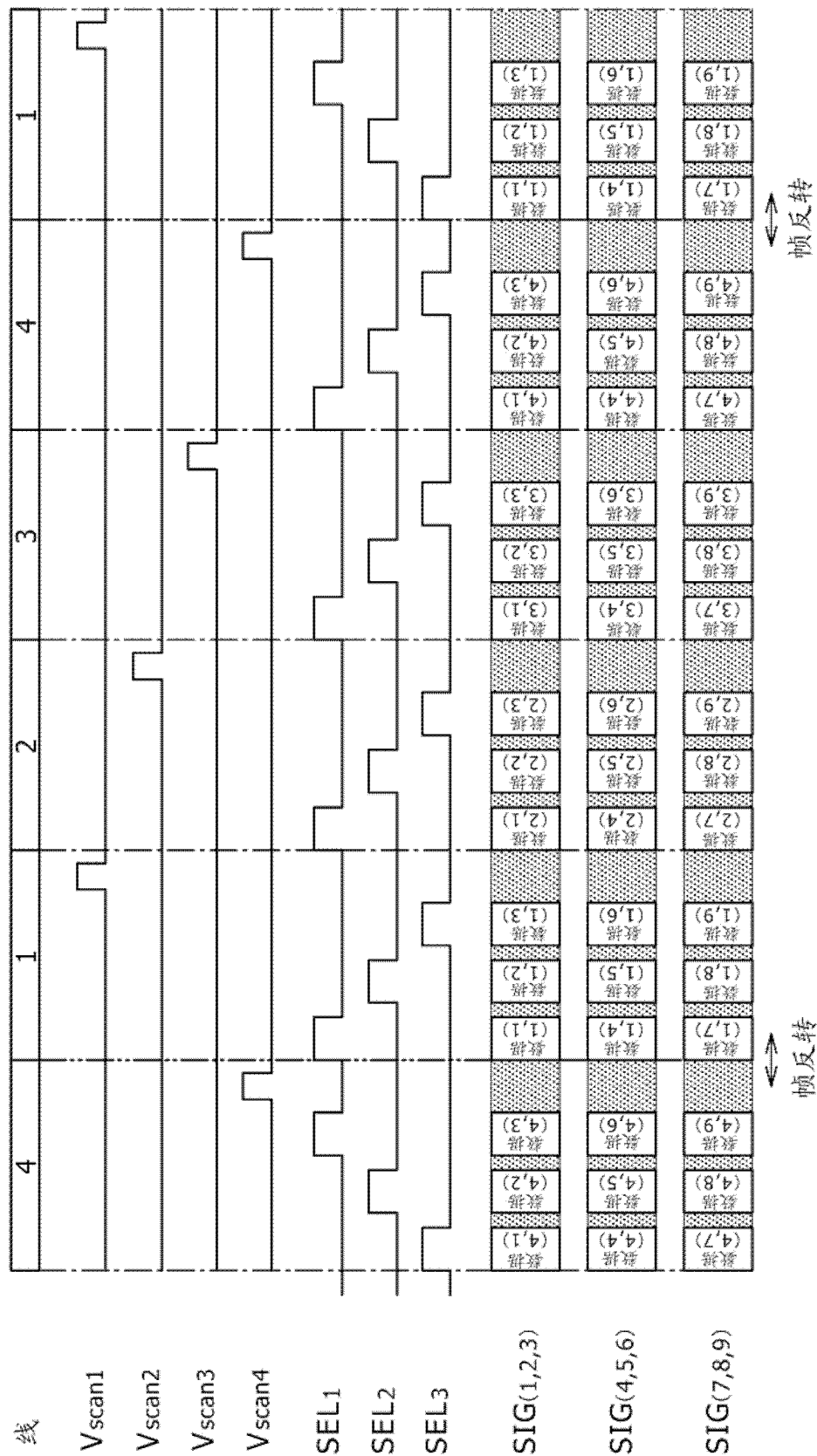


图 36

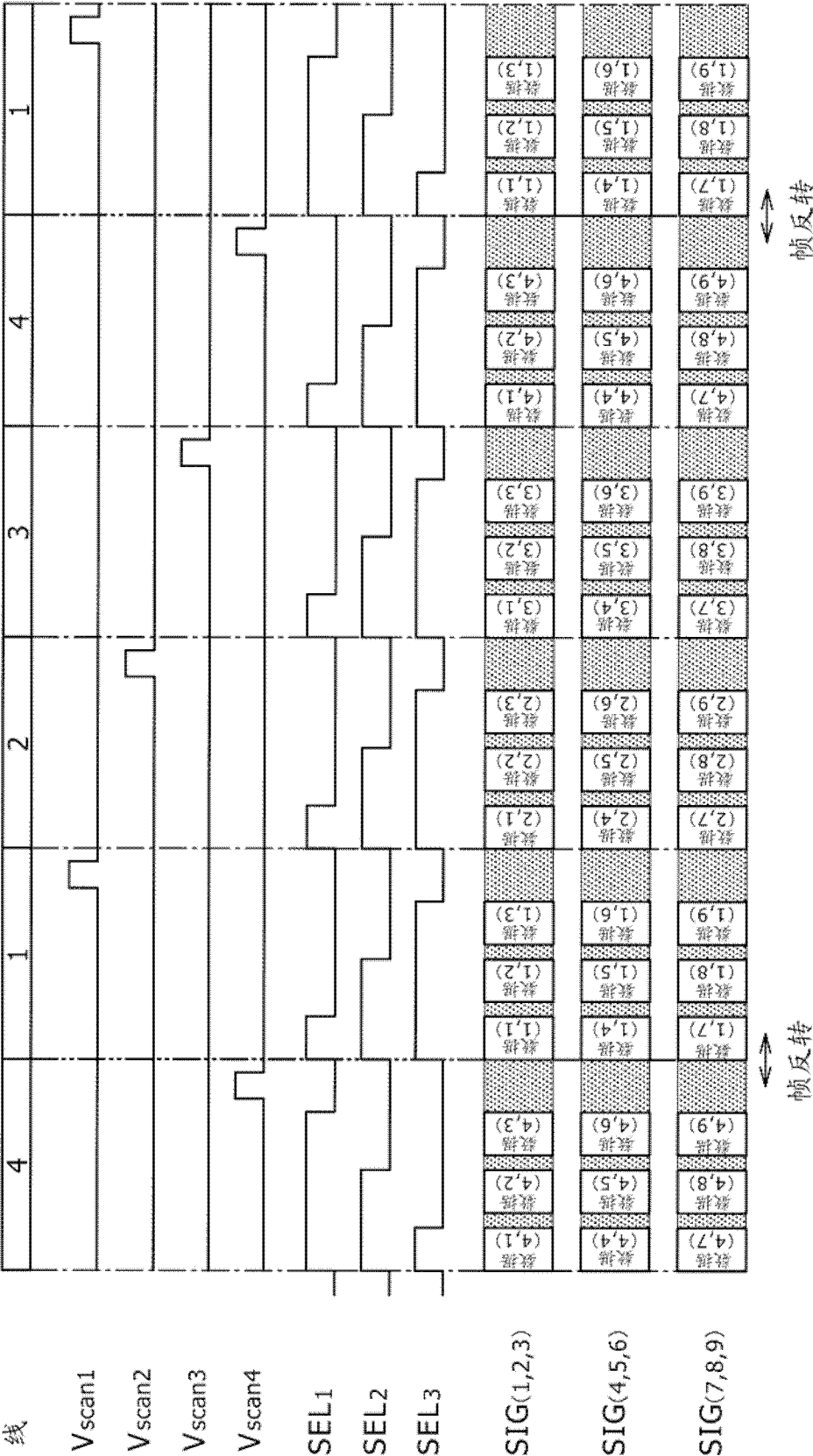


图 37

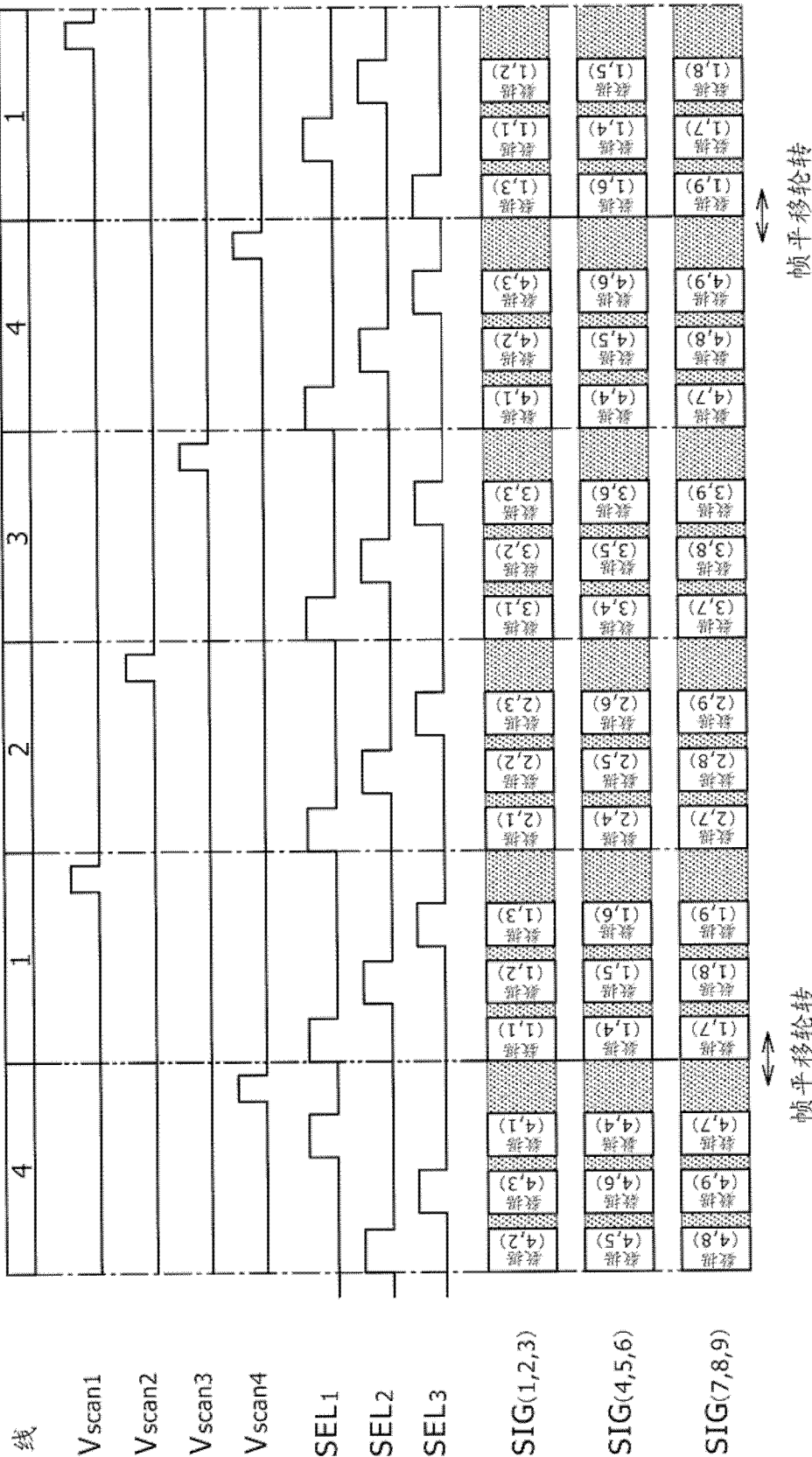


图 38

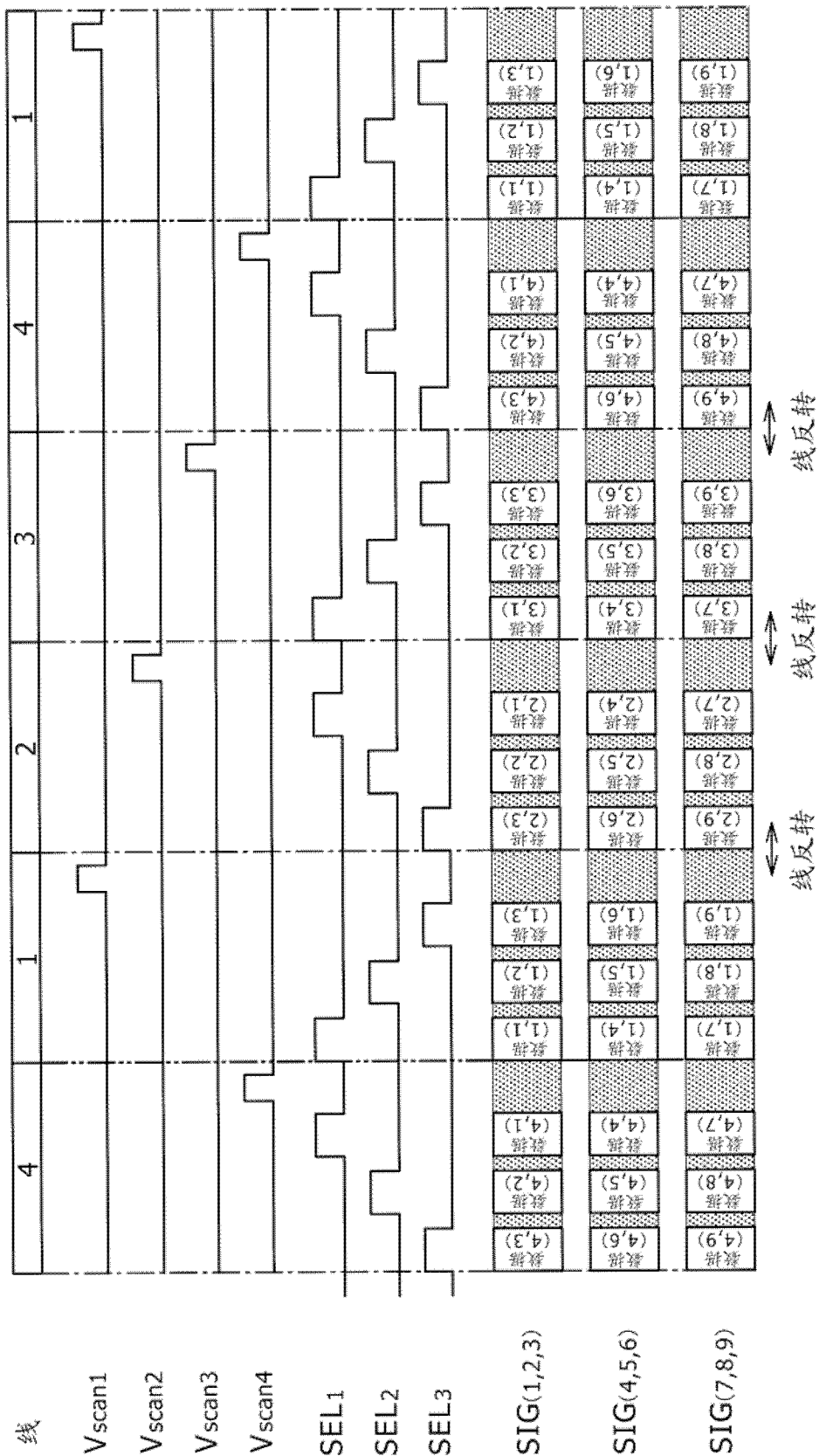


图 39

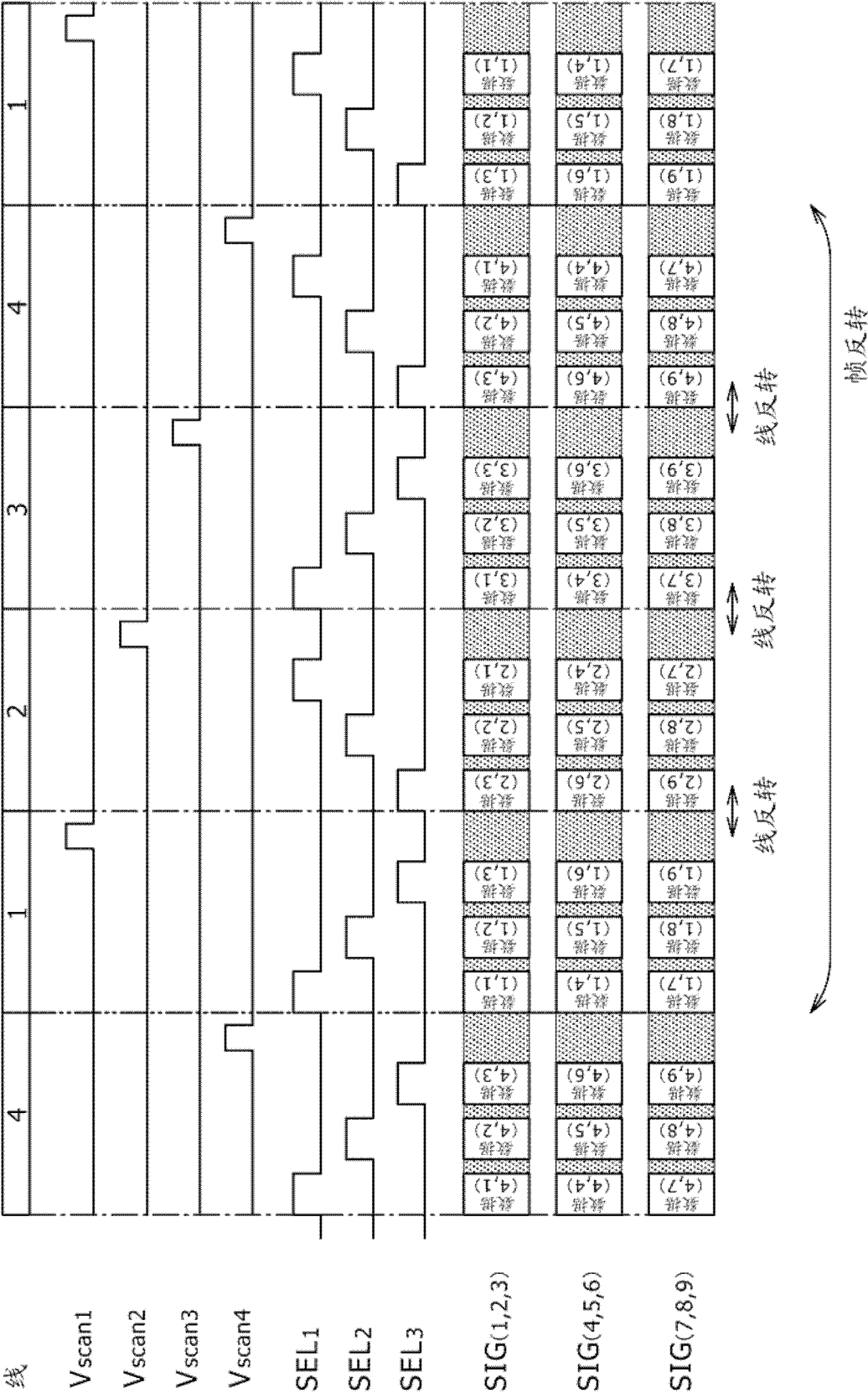
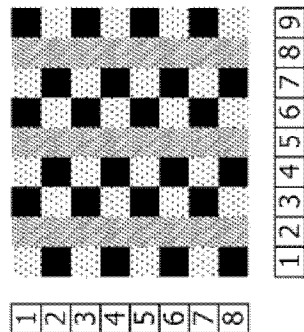
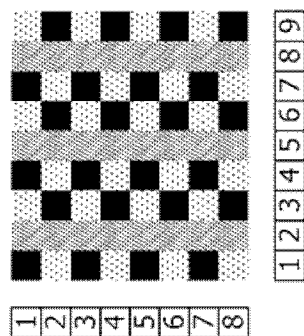
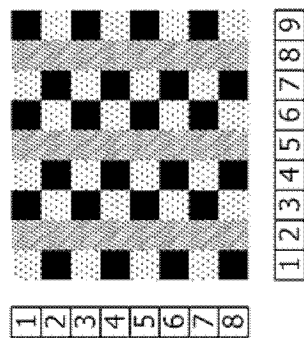
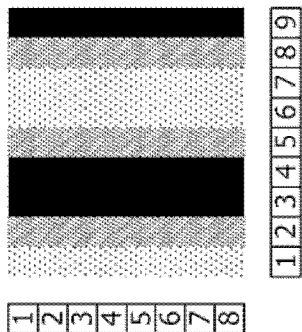
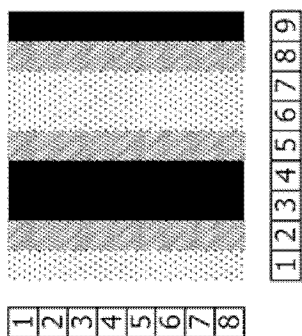
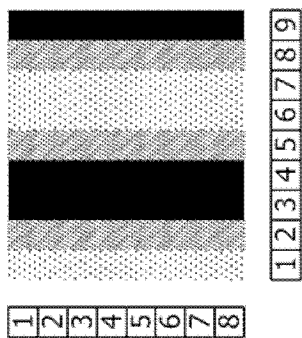


图 40



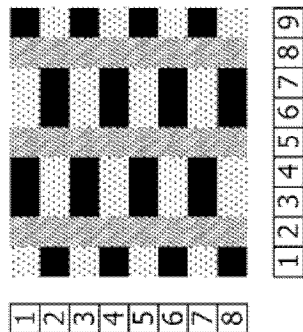
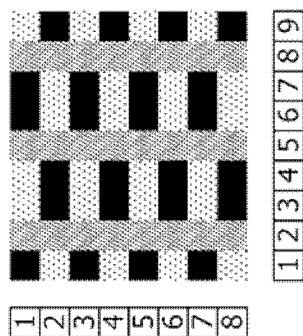
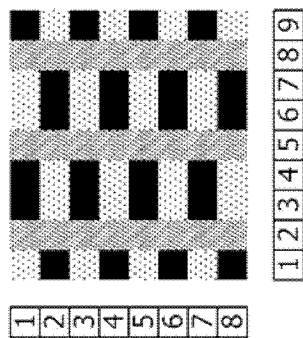
帧反转 + 线反转

图 41A



点反转

图 41B



帧反转 + 线反转 +
点反转

图 41C

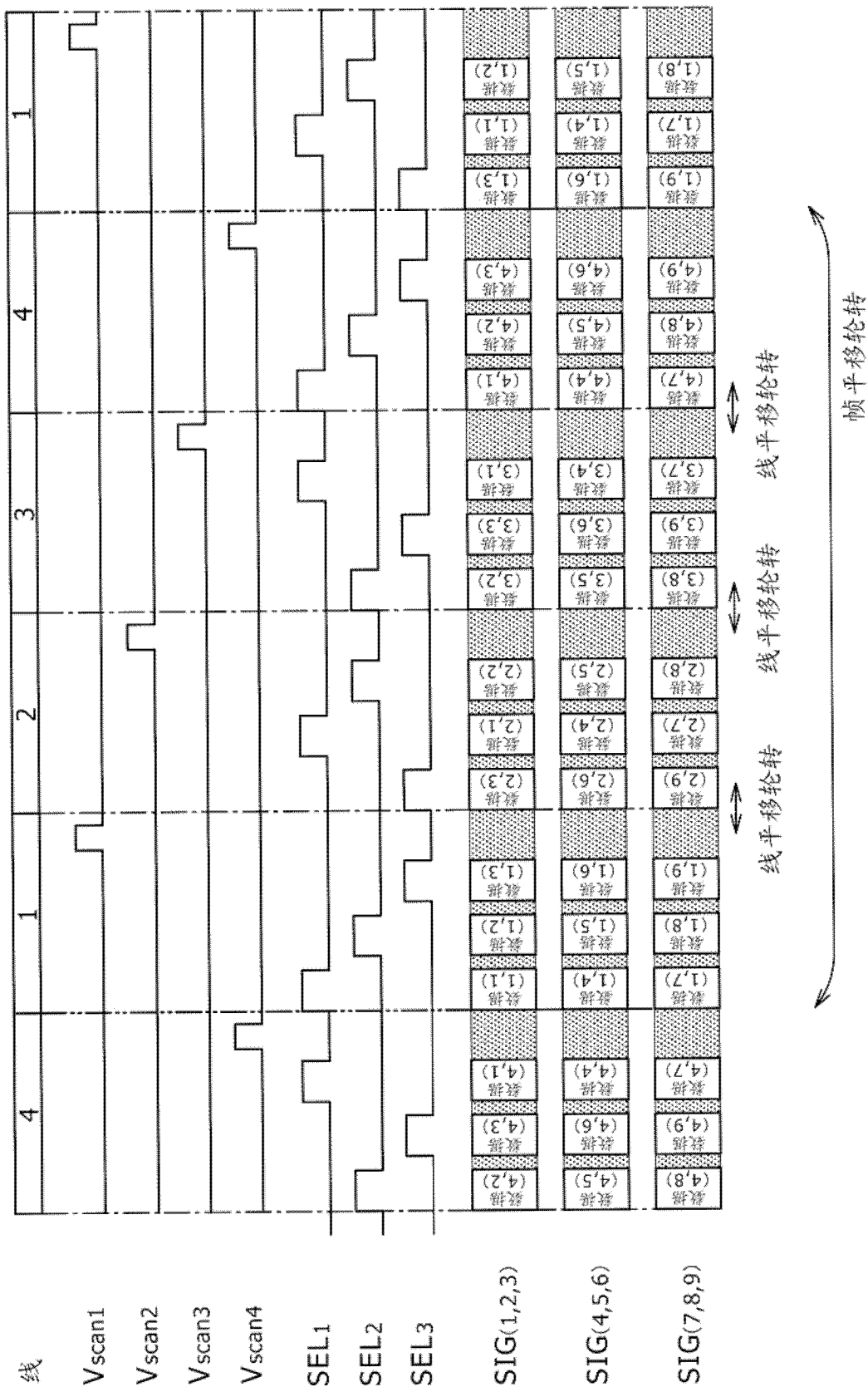


图 42

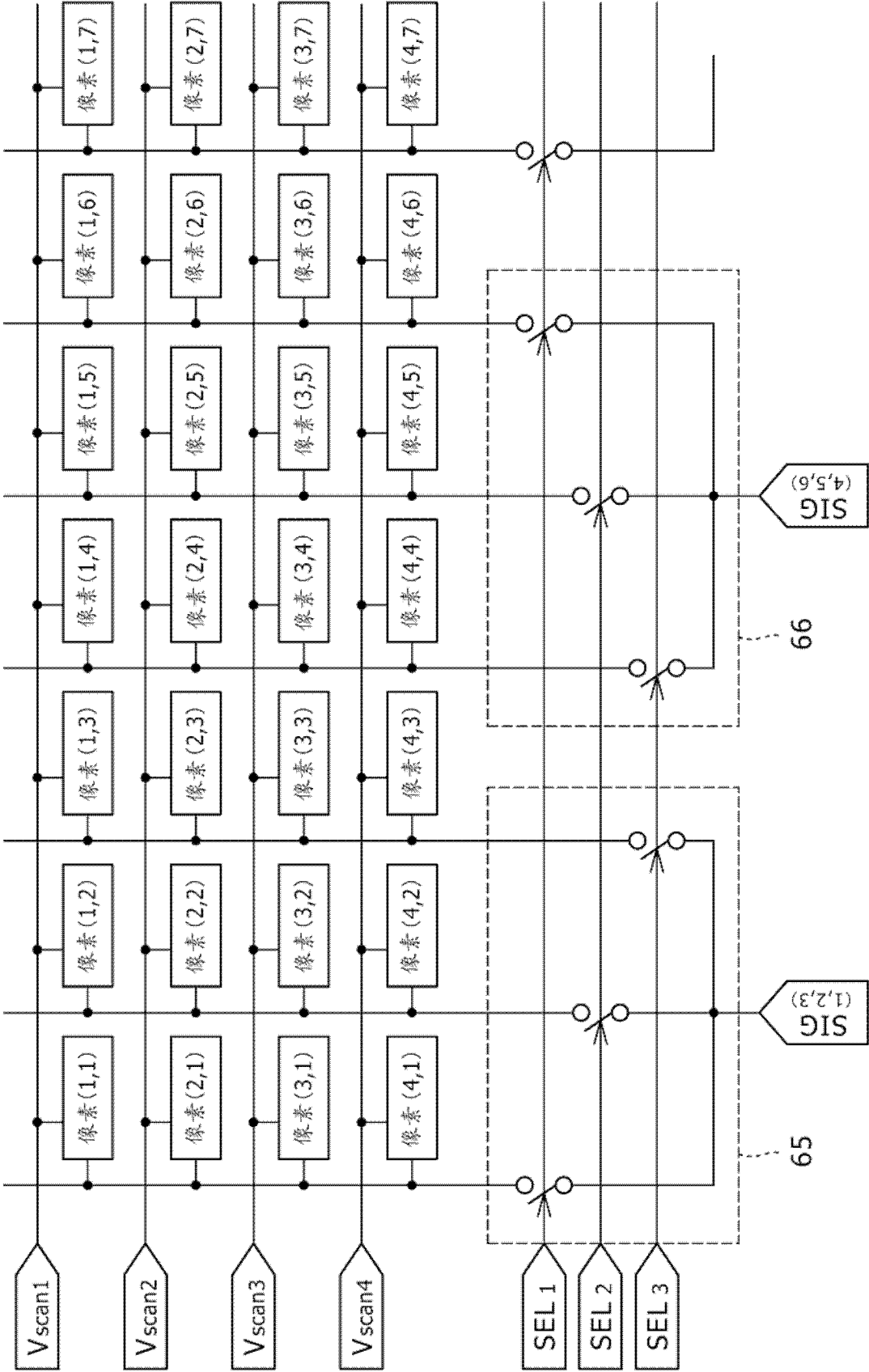


图 43

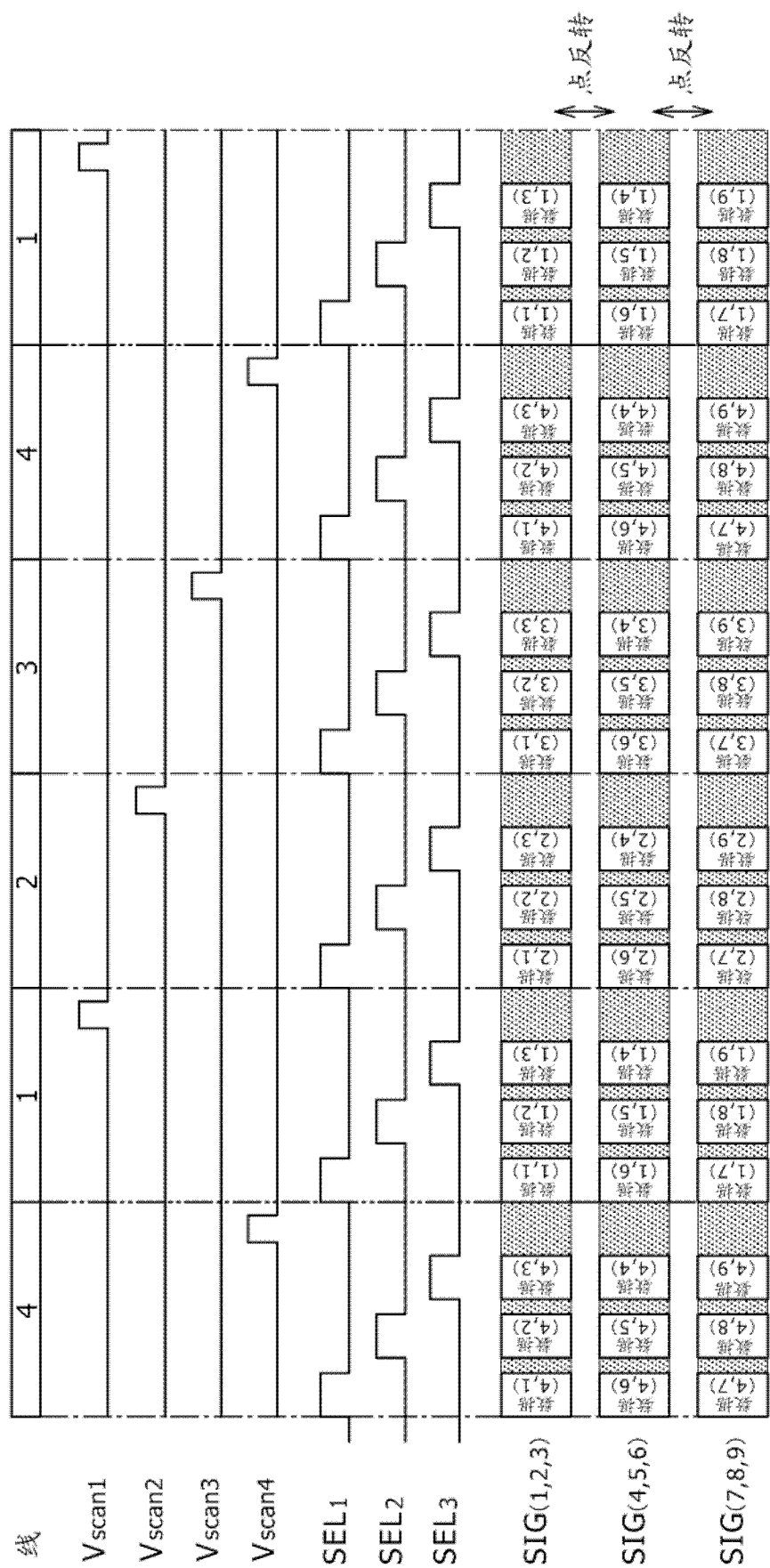


图 44

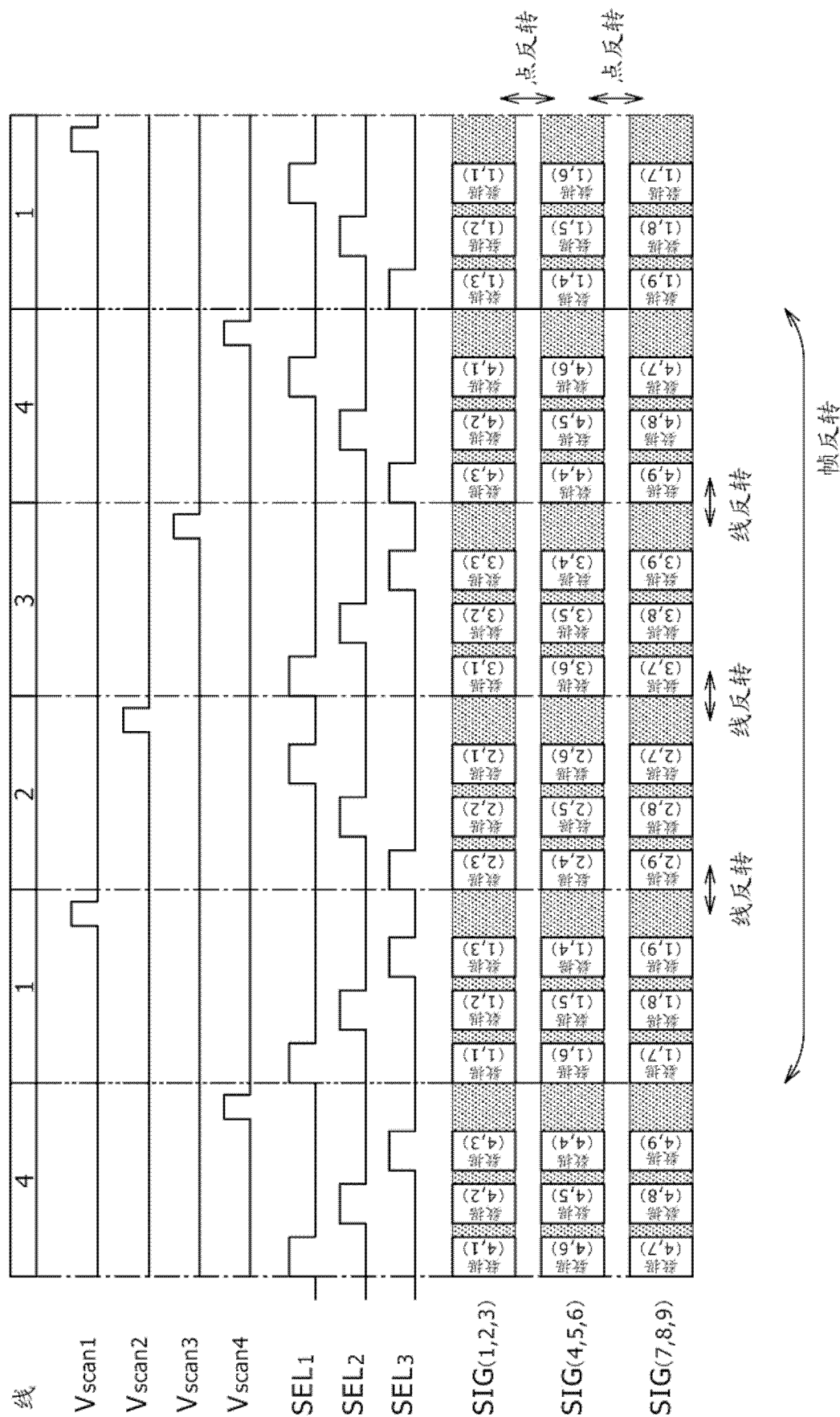


图 45

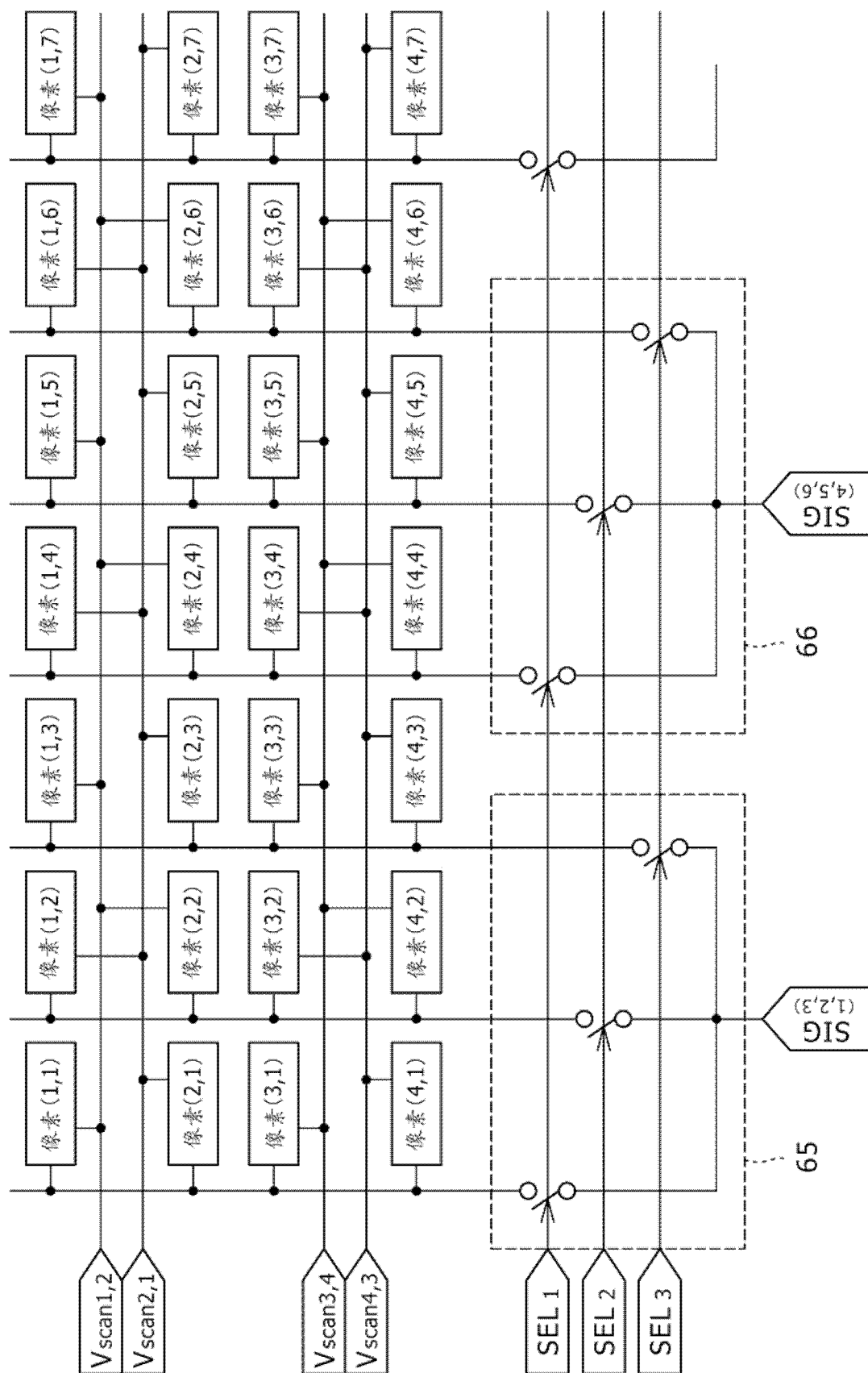


图 46

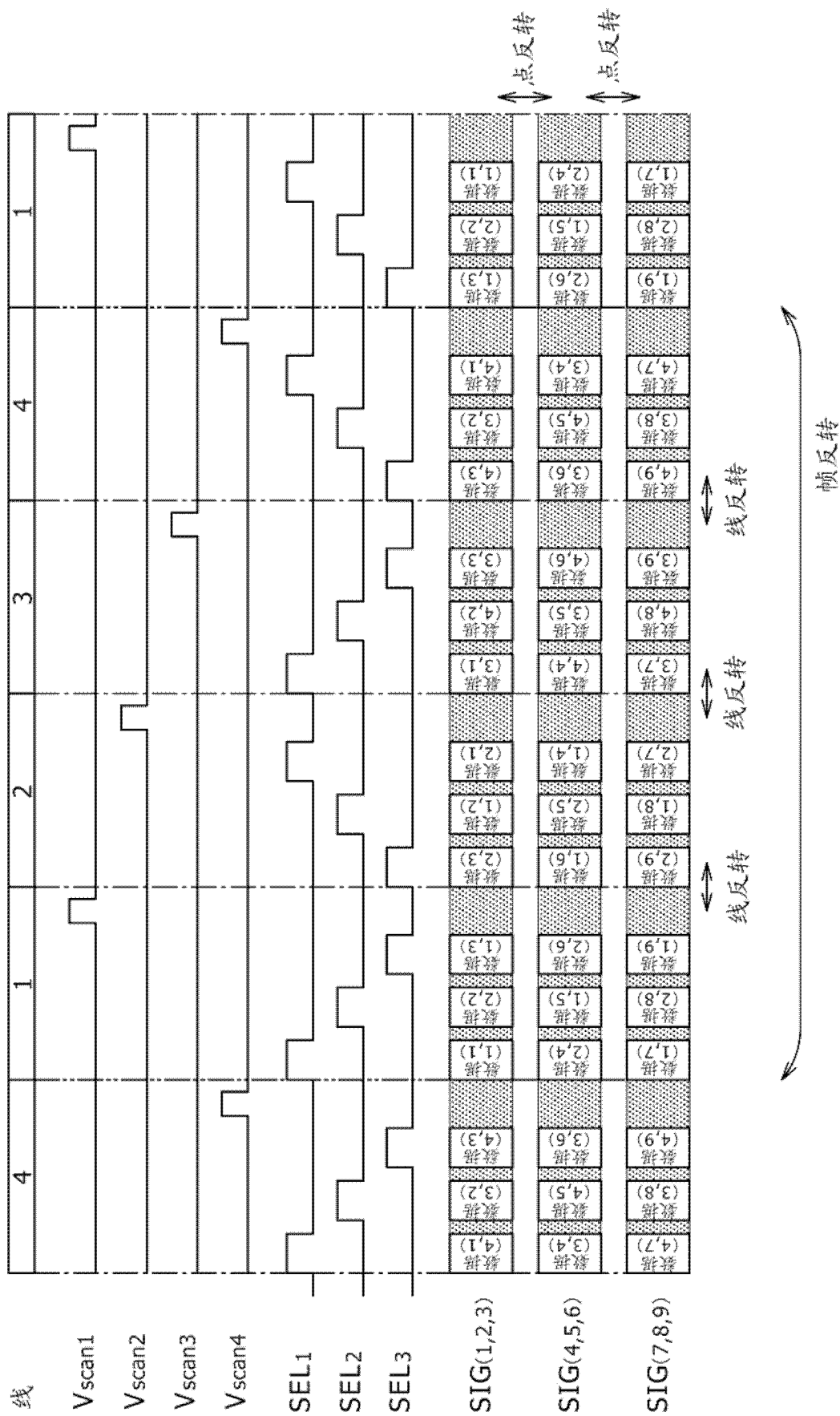


图 47

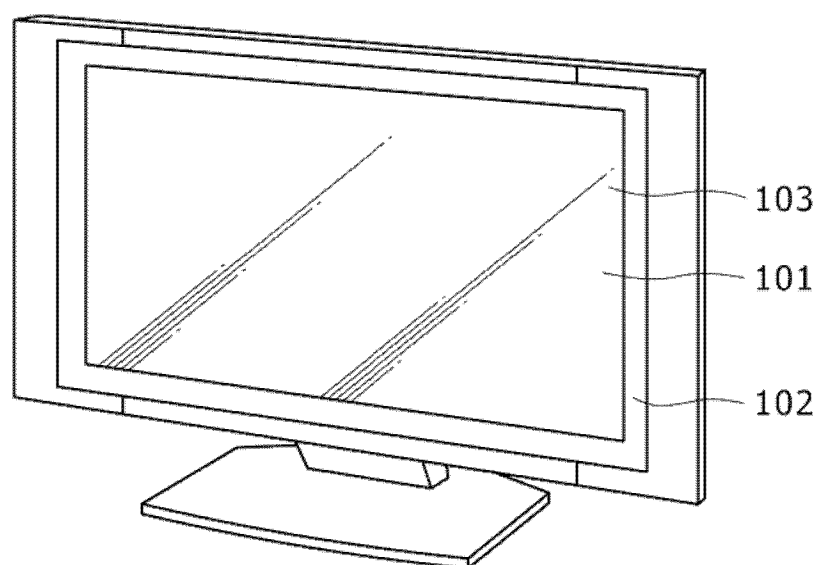


图 48

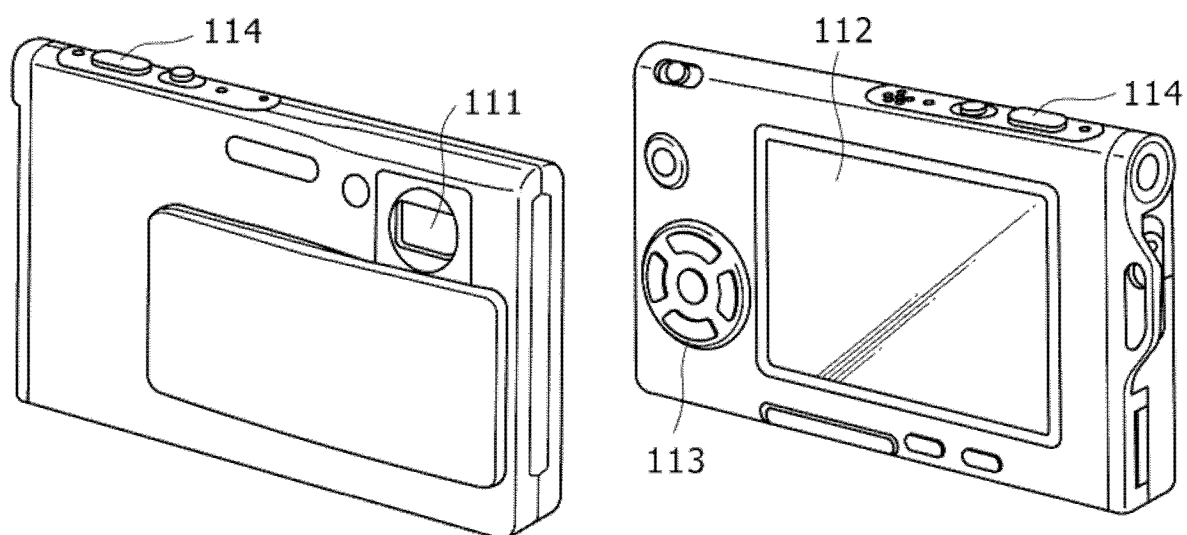


图 49A

图 49B

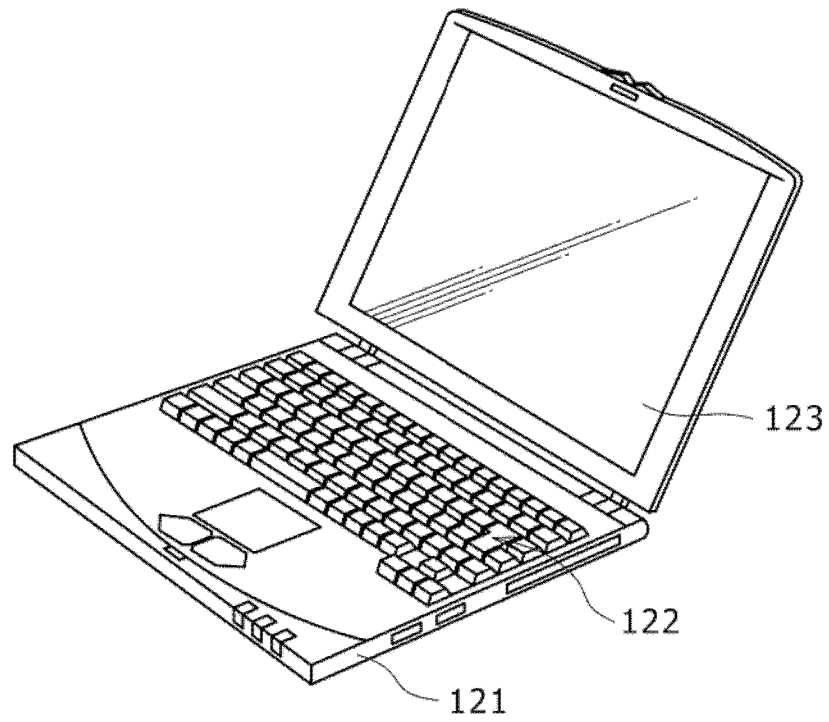


图 50

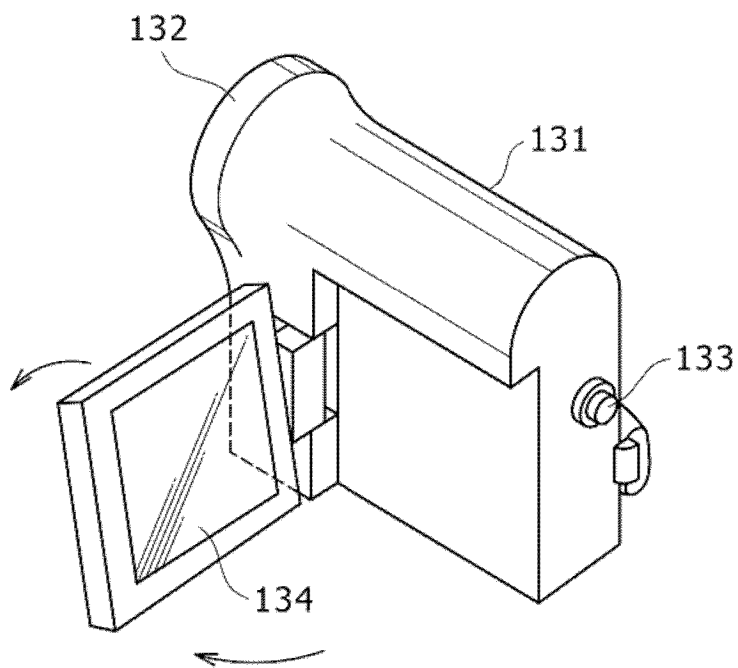


图 51

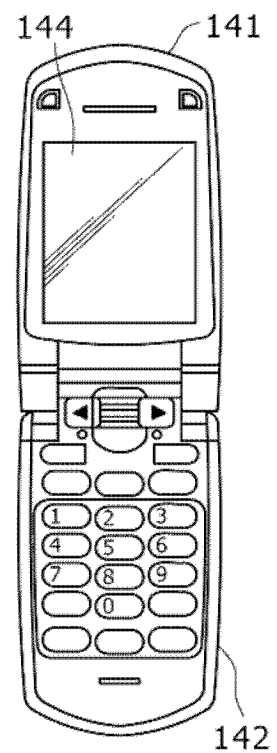


图 52A

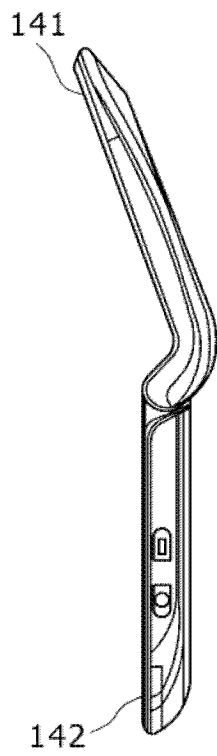


图 52B

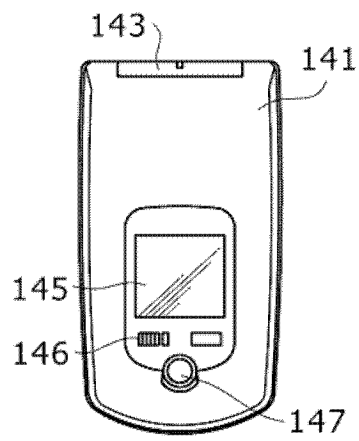


图 52C

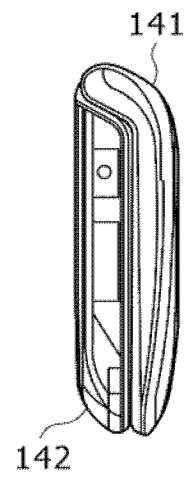


图 52D

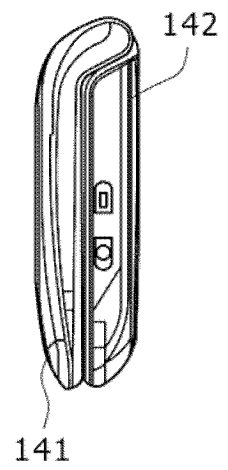


图 52E

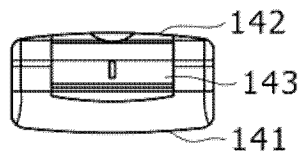


图 52F

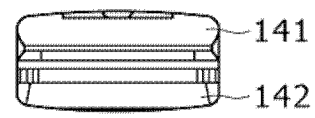


图 52G