



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102648437 B

(45) 授权公告日 2014. 12. 17

(21) 申请号 201080045825. 5

(22) 申请日 2010. 08. 11

(30) 优先权数据

2009-239758 2009. 10. 16 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2012. 04. 10

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2010/063647 2010. 08. 11

(87) PCT国际申请的公布数据

W02011/045978 JA 2011. 04. 21

(73) 专利权人 夏普株式会社

地址 日本大阪府

(72) 发明人 津幡俊英

(74) 专利代理机构 北京市隆安律师事务所

11323

代理人 权鲜枝

(51) Int. Cl.

G02F 1/1368 (2006. 01)

G02F 1/133 (2006. 01)

G02F 1/1343 (2006. 01)

G09F 9/30 (2006. 01)

G09G 3/20 (2006. 01)

G09G 3/36 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1800919 A, 2006. 07. 12, 全文.

US 2008/0123002 A1, 2008. 05. 29, 全文.

US US2008/0297676 A1, 2008. 12. 04, 全文.

CN 101320184 A, 2008. 12. 10, 全文.

审查员 吴永丽

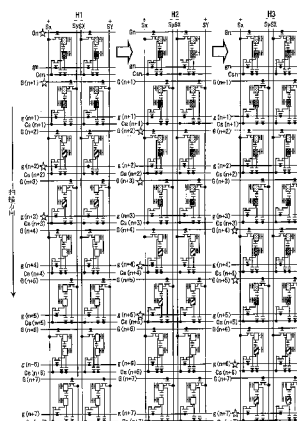
权利要求书2页 说明书26页 附图38页

(54) 发明名称

液晶显示装置

(57) 摘要

本发明涉及电容耦合型的像素分割方式的液晶显示装置。在包含通过电容连接的2个像素电极的像素在行和列方向排列的液晶显示装置中,与1个像素列对应地设有2条数据信号线(S_x 、 S_y),并且与1个像素行对应地设有1条扫描信号线(G_n)和1条子信号线(g_n),对于属于上述像素列和像素行的像素而言,该像素所包含的2个像素电极中的一方通过连接到扫描信号线(G_n)的晶体管连接到数据信号线(S_x),另一方通过连接到子信号线(g_n)的晶体管连接到保持电容配线(C_{sn})。与连续的4个像素行中的扫描方向上游侧的2个像素行对应的2条扫描信号线(G_n 、 $G(n+1)$)和与扫描方向下游侧的2个像素行对应的2条子信号线($g(n+2)$ 、 $g(n+3)$)同时被选择。根据本发明,能实现像素的残影的抑制和扫描信号线的负载的降低。



1. 一种液晶显示装置,其特征在于,

将各数据信号线的延伸方向设为列方向,包含通过电容连接的 2 个像素电极的像素在行和列方向排列,

与 1 个像素列对应地设有 2 条数据信号线,并且与 1 个像素行对应地设有 1 条扫描信号线和 1 条子信号线,

对于属于上述像素列和像素行的像素而言,该像素所包含的 2 个像素电极中的一方通过连接到上述扫描信号线的晶体管连接到上述 2 条数据信号线中的任一条,另一方通过连接到上述子信号线的晶体管连接到保持电容配线,

与连续的 4 个像素行中的扫描方向上游侧的 2 个像素行对应的 2 条扫描信号线和与扫描方向下游侧的 2 个像素行对应的 2 条子信号线同时被选择。

2. 根据权利要求 1 所述的液晶显示装置,其特征在于,通过晶体管连接到在列方向相邻的 2 个像素中的一方所包含的像素电极的数据信号线和通过晶体管连接到上述 2 个像素中的另一方所包含的像素电极的数据信号线不同。

3. 根据权利要求 2 所述的液晶显示装置,其特征在于,对通过晶体管连接到在列方向相邻的 2 个像素中的一方所包含的像素电极的数据信号线和通过晶体管连接到上述 2 个像素中的另一方所包含的像素电极的数据信号线提供极性相互相反的数据信号。

4. 根据权利要求 1~3 中的任一项所述的液晶显示装置,其特征在于,对分别与不同的像素列对应的、相邻的 2 条数据信号线提供极性相互相同的数据信号。

5. 根据权利要求 1~3 中的任一项所述的液晶显示装置,其特征在于,对数据信号线提供极性按每一垂直扫描期间反转的数据信号。

6. 根据权利要求 1~3 中的任一项所述的液晶显示装置,其特征在于,

在 1 个像素中,2 个像素电极在列方向排列,

分别通过晶体管连接到数据信号线并且在同一像素行内相互斜对着的 2 个像素电极连接到与同一扫描信号线连接的不同的晶体管。

7. 根据权利要求 1~3 中的任一项所述的液晶显示装置,其特征在于,与 1 个像素行对应的 2 条扫描信号线配置于该像素行的两侧,或者以与像素行的两端部重叠的方式配置。

8. 根据权利要求 1 所述的液晶显示装置,其特征在于,上述保持电容配线设为与各数据信号线同层,在列方向延伸。

9. 一种有源矩阵基板,其特征在于,

将各数据信号线的延伸方向设为列方向,包含通过电容连接的 2 个像素电极的像素区域在行和列方向排列,

与 1 个像素区域列对应地设有 2 条数据信号线,并且与 1 个像素区域行对应地设有 1 条扫描信号线和 1 条子信号线,

对于属于上述像素区域列和像素区域行的像素区域而言,该像素区域所包含的 2 个像素电极中的仅一方通过连接到上述扫描信号线的晶体管连接到上述 2 条数据信号线中的任一条,上述 2 个像素电极分别通过与上述子信号线连接的不同的晶体管连接到保持电容配线。

10. 一种液晶显示装置,其特征在于,具备权利要求 9 所述的有源矩阵基板。

11. 根据权利要求 10 所述的液晶显示装置,其特征在于,与连续的 4 个像素行中的扫描

方向上游侧的 2 个像素行对应的 2 条扫描信号线和与扫描方向下游侧的 2 个像素行对应的 2 条子信号线同时被选择。

12. 根据权利要求 11 所述的液晶显示装置,其特征在于,通过晶体管连接到在列方向相邻的 2 个像素中的一方所包含的像素电极的数据信号线和通过晶体管连接到上述 2 个像素中的另一方所包含的像素电极的数据信号线不同。

13. 根据权利要求 11 所述的液晶显示装置,其特征在于,对通过晶体管连接到在列方向相邻的 2 个像素中的一方所包含的像素电极的数据信号线和通过晶体管连接到上述 2 个像素中的另一方所包含的像素电极的数据信号线提供极性相互相反的数据信号。

14. 一种有源矩阵基板,其特征在于,

将各数据信号线的延伸方向设为列方向,包含通过电容连接的 2 个像素电极的像素区域在行和列方向排列,

与 1 个像素区域列对应地设有 1 条数据信号线,并且与 1 个像素区域行对应地设有 1 条扫描信号线和 1 条子信号线,

对于属于上述像素区域列和像素区域行的像素区域而言,该像素区域所包含的 2 个像素电极中的仅一方通过连接到上述扫描信号线的晶体管连接到上述数据信号线,上述 2 个像素电极分别通过与上述子信号线连接的不同的晶体管连接到保持电容配线。

15. 根据权利要求 9 或 14 所述的有源矩阵基板,其特征在于,上述保持电容配线设为与各数据信号线同层,在列方向延伸。

16. 一种液晶显示装置,其特征在于,具备权利要求 14 所述的有源矩阵基板。

17. 根据权利要求 16 所述的液晶显示装置,其特征在于,与连续的 2 个像素行中的扫描方向上游侧的 1 个像素行对应的 1 条扫描信号线和与扫描方向下游侧的 1 个像素行对应的 1 条子信号线同时被选择。

18. 一种液晶面板,具备权利要求 9 或 14 所述的有源矩阵基板。

19. 一种液晶显示单元,其特征在于,具备权利要求 18 所述的液晶面板和驱动器。

20. 一种电视接收机,其特征在于,具备权利要求 1、10、16 中的任一项所述的液晶显示装置和接收电视播放的调谐部。

液晶显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及电容耦合型的像素分割方式的液晶显示装置、有源矩阵基板等。

背景技术

[0002] 在电容耦合型的像素分割方式的有源矩阵基板中,在 1 像素内设有相互电容耦合的 2 个像素电极,一方像素电极通过晶体管连接到数据信号线。在该构成中,容易对处于电漂浮中的另一方像素电极(未连接到数据信号线的像素电极)施加直流电压,这成为像素的残影的主要原因。

[0003] 在这方面,在专利文献 1(参照图 40)中公开了如下构成:将放电用的 2 个晶体管 421、422 连接到前一级的扫描信号线 112(n-1),在扫描前一级时(扫描本级前)将本级的各像素电极 121a~121c 连接到辅助保持电容配线的延伸部 424,对其进行放电。在该构成中,因为处于电漂浮的像素电极消失,所以能抑制像素的残影。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献 1:日本公开专利公报“特开 2006-39290 号公报(公开日:2006 年 2 月 9 日)”

发明内容

[0007] 发明要解决的问题

[0008] 但是,在 1 条扫描信号线上按每 1 像素连接 3 个(本级写入用的 1 个晶体管、和用于对下一级的各像素电极进行放电的 2 个晶体管)晶体管的图 40 的构成具有如下问题:对扫描信号线过大地施加负载,不适合大型高精度的液晶显示装置、高速驱动(例如,倍速驱动)的液晶显示装置。

[0009] 本发明可一并实现像素的残影的抑制和扫描信号线的负载的降低。

[0010] 用于解决问题的方案

[0011] 本液晶显示装置的特征在于,将各数据信号线的延伸方向设为列方向,包含通过电容连接的 2 个像素电极的像素在行和列方向排列,与 1 个像素列对应地设有 2 条数据信号线,并且与 1 个像素行对应地设有 1 条扫描信号线和 1 条子信号线,对于属于上述像素列和像素行的像素而言,该像素所包含的 2 个像素电极中的一方通过连接到上述扫描信号线的晶体管连接到上述 2 条数据信号线中的任一条,另一方通过连接到上述子信号线的晶体管连接到保持电容配线,与连续的 4 个像素行中的扫描方向上游侧的 2 个像素行对应的 2 条扫描信号线和与扫描方向下游侧的 2 个像素行对应的 2 条子信号线同时被选择。

[0012] 在本液晶显示装置中,1 像素内所包含的 2 个像素电极中的一方通过晶体管连接到数据信号线,另一方通过晶体管连接到保持电容配线,因此像素内没有处于电漂浮的像素电极,因此,能抑制在电容耦合型的像素分割方式中成为问题的像素的残影等。

[0013] 并且,在各扫描信号线上按每 1 像素连接 1 个晶体管,因此与图 40 的构成比较,对

各扫描信号线可降低负载,也适合于大型高精度的液晶显示装置、高速驱动(例如,倍速驱动、4 倍速驱动)的液晶显示装置。

[0014] 发明效果

[0015] 根据本发明,能一并实现像素的残影的抑制和扫描信号线的负载的降低。

附图说明

[0016] 图 1 是示出实施方式 1 的液晶面板的构成的电路图。

[0017] 图 2 是示出图 1 的液晶面板的驱动方法的时序图。

[0018] 图 3 是说明图 2 的 H1 ~ H3 的状态的示意图。

[0019] 图 4 是示出图 1 的液晶面板的具体构成的平面图。

[0020] 图 5 是图 4 的向视截面图(层间绝缘膜薄的情况)。

[0021] 图 6 是图 4 的向视截面图(层间绝缘膜厚的情况)。

[0022] 图 7 是示出实施方式 1 的液晶面板的其它构成的电路图。

[0023] 图 8 是示出图 7 的液晶面板的驱动方法的时序图。

[0024] 图 9 是说明图 8 的 H1 ~ H3 的状态的示意图。

[0025] 图 10 是示出图 7 的液晶面板的具体构成的平面图。

[0026] 图 11 是示出实施方式 2 的液晶面板的构成的电路图。

[0027] 图 12 是示出图 11 的液晶面板的驱动方法的时序图。

[0028] 图 13 是说明图 12 的 H1 ~ H3 的状态的示意图。

[0029] 图 14 是示出图 11 的液晶面板的具体构成的平面图。

[0030] 图 15 是示出实施方式 2 的液晶面板的其它构成的电路图。

[0031] 图 16 是示出图 15 的液晶面板的驱动方法的时序图。

[0032] 图 17 是说明图 16 的 H1 ~ H3 的状态的示意图。

[0033] 图 18 是示出图 15 的液晶面板的具体构成的平面图。

[0034] 图 19 是示出实施方式 3 的液晶面板的构成的电路图。

[0035] 图 20 是示出图 19 的液晶面板的驱动方法的时序图。

[0036] 图 21 是示出图 19 的液晶面板的具体构成的平面图。

[0037] 图 22 是示出实施方式 3 的液晶面板的其它构成的电路图。

[0038] 图 23 是示出图 22 的液晶面板的驱动方法的时序图。

[0039] 图 24 是示出图 22 的液晶面板的具体构成的平面图。

[0040] 图 25 是示出实施方式 4 的液晶面板的构成的电路图。

[0041] 图 26 是示出图 25 的液晶面板的驱动方法的时序图。

[0042] 图 27 是示出实施方式 4 的液晶面板的其它构成的电路图。

[0043] 图 28 是示出图 27 的液晶面板的驱动方法的时序图。

[0044] 图 29 是示出图 1 的液晶面板的其它构成的平面图。

[0045] 图 30 是示出图 1 的液晶面板的又一其它构成的平面图。

[0046] 图 31(a) 是示出本液晶显示单元的构成的示意图,(b) 是示出本液晶显示装置的构成的示意图。

[0047] 图 32 是说明本液晶显示装置的整体构成的框图。

- [0048] 图 33 是说明本液晶显示装置的功能的框图。
- [0049] 图 34 是说明本电视接收机的功能的框图。
- [0050] 图 35 是示出本电视接收机的构成的分解立体图。
- [0051] 图 36 是示出图 1 的液晶面板的变形例的平面图。
- [0052] 图 37 是示出图 10 的液晶面板的变形例的平面图。
- [0053] 图 38 是示出图 18 的液晶面板的变形例的平面图。
- [0054] 图 39 是示出图 24 的液晶面板的变形例的平面图。
- [0055] 图 40 是示出以往的液晶面板的构成的示意图。

具体实施方式

[0056] 使用图 1 ~ 39 说明本发明的实施方式的例子则如下所述。此外,为了便于说明,下面将数据信号线的延伸方向设为列方向,将扫描信号线的延伸方向设为行方向。但是,在本液晶显示装置(或者其所使用的液晶面板、有源矩阵基板)的利用(视听)状态下其扫描信号线当然可以在横向延伸也可以在纵向延伸。另外,有源矩阵基板的 1 个像素区域与液晶面板、液晶显示装置的 1 个像素对应。

[0057] (实施方式 1)

[0058] 图 1 是示出本液晶面板 5a 的一部分的等价电路图。在液晶面板 5a 中,将各数据信号线的延伸方向设为列方向,包含通过电容连接的 2 个像素电极的像素在行和列方向排列,与 1 个像素列对应地设有 2 条数据信号线,并且与 1 个像素行对应地设有 1 条扫描信号线和 1 条子信号线,对于属于上述像素列和像素行的像素而言,该像素所包含的 2 个像素电极中的一方通过连接到上述扫描信号线的晶体管连接到上述 2 条数据信号线中的任一条,另一方通过连接到上述子信号线的晶体管连接到保持电容配线。并且,通过晶体管连接到在列方向相邻的 2 个像素中的一方所包含的像素电极的数据信号线和通过晶体管连接到上述 2 个像素中的另一方所包含的像素电极的数据信号线不同。而且,在 1 个像素中,2 个像素电极在列方向排列,分别通过晶体管连接到数据信号线,并且在行方向相邻的 2 个像素电极通过晶体管连接到同一扫描信号线。此外,与 1 个像素行对应的 1 条扫描信号线和 1 条子信号线配置于该像素行的两侧、或者以与该像素行的两端部重叠的方式配置。

[0059] 例如,像素 101、105 在行方向排列,并且像素 101 ~ 104 在列方向排列,与包含像素 101 ~ 104 的像素列对应地设有 2 条数据信号线 S_x 、 S_y ,并且与包含像素 101、105 的像素行对应地设有 1 条扫描信号线 G_n 和 1 条子信号线 g_n 。此外,包含像素 101 ~ 104 的像素列和包含像素 105 ~ 108 的像素列相邻,与包含像素 105 ~ 108 的像素列对应地设有 2 条数据信号线 S_X 、 S_Y ,数据信号线 S_x 、 S_y 、 S_X 、 S_Y 按该顺序排列。另外,包含像素 101、105 的像素行、包含像素 102、106 的像素行、包含像素 103、107 的像素行、以及包含像素 104、108 的像素行的 4 个像素行沿着扫描方向(列方向)按该顺序排列,与包含像素 102、106 的像素行对应地设有 1 条扫描信号线 $G(n+1)$ 和 1 条子信号线 $g(n+1)$,与包含像素 103、107 的像素行对应地设有 1 条扫描信号线 $G(n+2)$ 和 1 条子信号线 $g(n+2)$,与包含像素 104、108 的像素行对应地设有 1 条扫描信号线 $G(n+3)$ 和 1 条子信号线 $g(n+3)$ 。

[0060] 在此,在像素 101 中,通过电容 C_{ab} 连接的 2 个像素电极 17a、17b 沿着扫描方向(列方向)按该顺序排列,连接到扫描信号线 G_n 的晶体管 12a 的漏极电极连接到像素电极

17a,并且连接到子信号线 gn 的晶体管 82b 的漏极电极连接到像素电极 17b,且晶体管 12a 的源极电极连接到数据信号线 Sx,晶体管 82b 的源极电极连接到保持电容配线 Csn。此外,在像素电极 17a 与共用电极(相对电极)com 之间形成有液晶电容 C1a,并且在像素电极 17b 与共用电极(相对电极)com 之间形成有液晶电容 C1b。

[0061] 另外,在与像素 101 在列方向相邻的像素 102 中,通过电容 Ccd 连接的 2 个像素电极 17c、17d 沿着扫描方向(列方向)按该顺序排列,连接到扫描信号线 G(n+1) 的晶体管 12c 的漏极电极连接到像素电极 17c,并且连接到子信号线 g(n+1) 的晶体管 82d 的漏极电极连接到像素电极 17d,且晶体管 12c 的源极电极连接到数据信号线 Sy,晶体管 82d 的源极电极连接到保持电容配线 Cs(n+1)。此外,在像素电极 17c 与共用电极(相对电极)com 之间形成有液晶电容 C1c,并且在像素电极 17d 与共用电极(相对电极)com 之间形成有液晶电容 C1d。

[0062] 另外,在像素 103 中,通过电容 Cef 连接的 2 个像素电极 17e、17f 沿着扫描方向(列方向)按该顺序排列,连接到扫描信号线 G(n+2) 的晶体管 12e 的漏极电极连接到像素电极 17e,并且连接到子信号线 g(n+2) 的晶体管 82f 的漏极电极连接到像素电极 17f,且晶体管 12e 的源极电极连接到数据信号线 Sx,晶体管 82f 的源极电极连接到保持电容配线 Cs(n+2)。

[0063] 另外,在像素 104 中,通过电容 Cgh 连接的 2 个像素电极 17g、17h 沿着扫描方向(列方向)按该顺序排列,连接到扫描信号线 G(n+3) 的晶体管 12g 的漏极电极连接到像素电极 17g,并且连接到子信号线 g(n+3) 的晶体管 82h 的漏极电极连接到像素电极 17h,且晶体管 12g 的源极电极连接到数据信号线 Sy,晶体管 82h 的源极电极连接到保持电容配线 Cs(n+3)。

[0064] 另外,在与像素 101 在行方向相邻的像素 105 中,通过电容 CAB 连接的 2 个像素电极 17A、17B 沿着扫描方向(列方向)按该顺序排列,连接到扫描信号线 Gn 的晶体管 12A 的漏极电极连接到像素电极 17A,并且连接到子信号线 gn 的晶体管 82B 的漏极电极连接到像素电极 17B,且晶体管 12A 的源极电极连接到数据信号线 SX,晶体管 82B 的源极电极连接到保持电容配线 Csn。此外,在像素电极 17A 与共用电极(相对电极)com 之间形成有液晶电容 C1A,并且在像素电极 17B 与共用电极(相对电极)com 之间形成有液晶电容 C1B。

[0065] 另外,在与像素 102 相邻的像素 106 中,通过电容 CCD 连接的 2 个像素电极 17C、17D 沿着扫描方向(列方向)按该顺序排列,连接到扫描信号线 G(n+1) 的晶体管 12C 的漏极电极连接到像素电极 17C,并且连接到子信号线 g(n+1) 的晶体管 82D 的漏极电极连接到像素电极 17D,且晶体管 12C 的源极电极连接到数据信号线 SY,晶体管 82D 的源极电极连接到保持电容配线 Cs(n+1)。此外,在像素电极 17C 与共用电极(相对电极)com 之间形成有液晶电容 C1C,并且在像素电极 17D 与共用电极(相对电极)com 之间形成有液晶电容 C1D。

[0066] 另外,在像素 107 中,通过电容 CEF 连接的 2 个像素电极 17E、17F 沿着扫描方向(列方向)按该顺序排列,连接到扫描信号线 G(n+2) 的晶体管 12E 的漏极电极连接到像素电极 17E,并且连接到子信号线 g(n+2) 的晶体管 82F 的漏极电极连接到像素电极 17F,且晶体管 12E 的源极电极连接到数据信号线 SX,晶体管 82F 的源极电极连接到保持电容配线 Cs(n+2)。

[0067] 另外,在像素 108 中,通过电容 CGH 连接的 2 个像素电极 17G、17H 沿着扫描方向

(列方向)按该顺序排列,连接到扫描信号线 $G(n+3)$ 的晶体管 12G 的漏极电极连接到像素电极 17G,并且连接到子信号线 $g(n+3)$ 的晶体管 82H 的漏极电极连接到像素电极 17H,且晶体管 12G 的源极电极连接到数据信号线 SY,晶体管 82H 的源极电极连接到保持电容配线 $Cs(n+3)$ 。

[0068] 图 2 是按 1 水平扫描期间示出液晶面板 5a 的一部分(包含图 1 的 4 个像素行的 8 像素行的量)的驱动方法的示意图,图 3 是说明该驱动方法(2 帧的量)的时序图。此外,图 3 的 S_x 、 S_y 、 S_X 、 S_Y 示出对图 2 的数据信号线 S_x 、 S_y 、 S_X 、 S_Y 提供的数据信号,图 3 的 $G_n \sim G(n+5)$ 示出对图 2 的扫描信号线 $G_n \sim G(n+5)$ 提供的扫描信号(激活高电平),图 3 的 $g(n+2) \sim g(n+7)$ 示出对图 2 的子信号线 $g(n+2) \sim g(n+7)$ 提供的刷新信号(激活高电平),图 3 的 17e ~ 17h、17E、17F 示出图 1 的像素电极 17e ~ 17h、17E、17F 的电位。

[0069] 在图 2、3 的驱动方法中,同时选择与连续的 4 个像素行中扫描方向上游侧的 2 个像素行对应的 2 条扫描信号线和与扫描方向下游侧的 2 个像素行对应的 2 条子信号线。并且,对通过晶体管连接到在列方向相邻的 2 个像素中的一方所包含的像素电极的数据信号线(例如 S_x)和通过晶体管连接到上述 2 个像素中的另一方所包含的像素电极的数据信号线(例如 S_y)提供极性相互相反的数据信号。而且,对分别与不同的像素列对应的、相邻的 2 条数据信号线(例如 S_y 、 S_X)提供极性相互相同的数据信号。此外,对数据信号线提供的数据信号的极性按每一垂直扫描期间(1 帧期间)反转。

[0070] 例如,在连续的 3 个水平扫描期间 $H1 \sim H3$ 中,在 $H1$ 选择 2 条扫描信号线 G_n 、 $G(n+1)$ 以及 2 条子信号线 $g(n+2)$ 、 $g(n+3)$ (将其激活)。由此,如图 1 ~ 3 所示,对通过晶体管连接到扫描信号线 G_n 和数据信号线 S_x 的像素电极 17a 写入正的数据信号,对通过晶体管连接到扫描信号线 G_n 和数据信号线 S_X 的像素电极 17A 写入负的数据信号,对通过晶体管连接到扫描信号线 $G(n+1)$ 和数据信号线 S_y 的像素电极 17c 写入负的数据信号,对通过晶体管连接到扫描信号线 $G(n+1)$ 和数据信号线 S_Y 的像素电极 17C 写入正的数据信号,通过晶体管连接到子信号线 $g(n+2)$ 和保持电容配线 $Cs(n+2)$ 的像素电极 17f、17F 和通过晶体管连接到子信号线 $g(n+3)$ 和保持电容配线 $Cs(n+3)$ 的像素电极 17h、17H 被刷新为各保持电容配线的电位。此外,像素电极 17b 通过耦合电容 C_{ab} 连接到像素电极 17a,因此像素电极 17b 的电压(以数据信号的振幅中心为基准的电位差)为像素电极 17a 的电压以下。即,与像素电极 17b 对应的子像素的亮度为与像素电极 17a 对应的子像素的亮度以下。同样,像素电极 17B 的电压为像素电极 17A 的电压以下,像素电极 17d 的电压为像素电极 17c 的电压以下,像素电极 17D 的电压为像素电极 17C 的电压以下。

[0071] 在 $H2$,选择 2 条扫描信号线 $G(n+2)$ 、 $G(n+3)$ 和 2 条子信号线 $g(n+4)$ 、 $g(n+5)$ (将其激活)。由此,如图 1 ~ 3 所示,对通过晶体管连接到扫描信号线 $G(n+2)$ 和数据信号线 S_x 的像素电极 17e 写入正的数据信号,对通过晶体管连接到扫描信号线 $G(n+2)$ 和数据信号线 S_X 的像素电极 17E 写入负的数据信号,对通过晶体管连接到扫描信号线 $G(n+3)$ 和数据信号线 S_y 的像素电极 17g 写入负的数据信号,对通过晶体管连接到扫描信号线 $G(n+3)$ 和数据信号线 S_Y 的像素电极 17G 写入正的数据信号,通过晶体管连接到子信号线 $g(n+4)$ 和保持电容配线 $Cs(n+4)$ 的像素电极和通过晶体管连接到子信号线 $g(n+5)$ 和保持电容配线 $Cs(n+5)$ 的像素电极被刷新为各保持电容配线的电位。此外,像素电极 17f 通过耦合电容 C_{ef} 连接到像素电极 17e,因此像素电极 17f 的电压(以数据信号的振幅中心为基准的电位

差)为像素电极 17e 的电压以下。即,与像素电极 17f 对应的子像素的亮度为与像素电极 17e 对应的子像素的亮度以下。同样,像素电极 17F 的电压为像素电极 17E 的电压以下,像素电极 17h 的电压为像素电极 17g 的电压以下,像素电极 17H 的电压为像素电极 17G 的电压以下。

[0072] 在 H3,选择 2 条扫描信号线 $G(n+4)$ 、 $G(n+5)$ 和 2 条子信号线 $g(n+6)$ 、 $g(n+7)$ (将其激活)。由此,如图 2、3 所示,对通过晶体管连接到扫描信号线 $G(n+4)$ 和数据信号线 S_x 的像素电极写入正的数据信号,对通过晶体管连接到扫描信号线 $G(n+4)$ 和数据信号线 S_Y 的像素电极写入负的数据信号,对通过晶体管连接到扫描信号线 $G(n+5)$ 和数据信号线 S_y 的像素电极写入负的数据信号,对通过晶体管连接到扫描信号线 $G(n+5)$ 和数据信号线 S_Y 的像素电极写入正的数据信号,通过晶体管连接到子信号线 $g(n+6)$ 和保持电容配线 $C_s(n+6)$ 的像素电极和通过晶体管连接到子信号线 $g(n+7)$ 和保持电容配线 $C_s(n+7)$ 的像素电极被刷新为各保持电容配线的电位。

[0073] 综上所述,如图 2 所示,当全面显示中间灰度级时,在与数据信号线 S_x 、 S_y 对应的像素列,如亮子像素、暗子像素、亮子像素、暗子像素...这样交替地排列亮、暗子像素,并且在与数据信号线 S_X 、 S_Y 对应的像素列,如亮子像素、暗子像素、亮子像素、暗子像素...这样交替地排列亮、暗子像素。

[0074] 具备液晶面板 5a 的液晶显示装置为电容耦合型的像素分割方式,另外,能对 2 个像素行同时写入数据信号,因此视野角特性良好,并且能一边维持像素充电时间一边进行改写频率为 60Hz 以上的高速驱动(例如倍速驱动)。

[0075] 另外,1 像素内所包含的 2 个像素电极中的一方通过晶体管连接到数据信号线,另一方通过晶体管连接到保持电容配线(即,在像素内没有处于电漂浮的像素电极),由此能以电容耦合型的像素分割方式抑制成为问题的像素的残影等。

[0076] 并且,在各扫描信号线上按每 1 像素仅连接 1 个晶体管,因此与如图 40 的构成比较,对各扫描信号线可降低负载,也适合于大型高精度的液晶显示装置、高速驱动(例如倍速驱动、4 倍速驱动)的液晶显示装置。

[0077] 而且,在各帧中,在对 1 像素所包含的 2 个像素电极中的一方(通过晶体管连接到数据信号线的像素电极,与亮子像素对应)写入数据信号前,另一方(通过晶体管连接到保持电容配线的像素电极,与暗子像素对应)被刷新为保持电容配线的电位,因此能适当控制亮、暗子像素的亮度。

[0078] 另外,因为对同一数据信号线提供的数据信号的极性在 1 垂直扫描期间中不变,所以与数据信号的极性在 1 水平扫描期间中反转的情况比较能抑制源极驱动器的功耗。而且,画面上的数据信号的极性分布为点反转状,因此也能抑制画面的闪烁。

[0079] 图 4 是示出图 1 所示的液晶面板 5a 的一部分的构成例的平面图。如图 4 所示,在液晶面板 5a 中,在行方向延伸的扫描信号线 G_n 、子信号线 g_n 、扫描信号线 $G(n+1)$ 、子信号线 $g(n+1)$ 按该顺序配置,并且在列方向延伸的数据信号线 S_x 、 S_y 、 S_X 、 S_Y 按该顺序排列,当俯视时,在由扫描信号线 G_n 和子信号线 g_n 以及数据信号线 S_x 、 S_y 所划分的区域,像素电极 17a、17b 沿着扫描方向(列方向)按该顺序排列,并且在由扫描信号线 G_n 和子信号线 g_n 以及数据信号线 S_X 、 S_Y 所划分的区域,像素电极 17A、17B 沿着扫描方向(列方向)按该顺序排列,且在由扫描信号线 $G(n+1)$ 和子信号线 $g(n+1)$ 以及数据信号线 S_x 、 S_y 所划分的区域,

像素电极 17c、17d 沿着扫描方向（列方向）按该顺序排列，并且在由扫描信号线 $G(n+1)$ 和子信号线 $g(n+1)$ 以及数据信号线 SX、SY 所划分的区域，像素电极 17C、17D 沿着扫描方向（列方向）按该顺序排列。另外，在扫描信号线 G_n 和子信号线 g_n 间配置有保持电容配线 C_{sn} ，并且在扫描信号线 $G(n+1)$ 和子信号线 $g(n+1)$ 间配置有保持电容配线 $C_{s(n+1)}$ 。

[0080] 此外，扫描信号线 G_n 作为晶体管 12a、12A 的栅极电极执行功能，子信号线 g_n 作为晶体管 82b、82B 的栅极电极执行功能，扫描信号线 $G(n+1)$ 作为晶体管 12c、12C 的栅极电极执行功能，子信号线 $g(n+1)$ 作为晶体管 82d、82D 的栅极电极执行功能。另外，晶体管 12a 的源极电极连接到数据信号线 S_x ，并且晶体管 12c 的源极电极连接到数据信号线 S_y ，晶体管 12A 的源极电极连接到数据信号线 SX，并且晶体管 12C 的源极电极连接到数据信号线 SY。

[0081] 另外，晶体管 12a 的漏极电极 9A 连接到引出电极 37a，该引出电极 37a 和像素电极 17a 通过接触孔 11a 连接，引出电极 37a 具有隔着栅极绝缘膜与保持电容配线 C_{sn} 重叠的部分和隔着层间绝缘膜与像素电极 17b 重叠的部分。此外，漏极电极 9a 和引出电极 37a 的边界设在扫描信号线 G_n 的边缘上。另一方面，晶体管 82b 的漏极电极 9b 连接到引出电极 27b，引出电极 27b 和像素电极 17b 通过接触孔 11b 连接，引出电极 27b 具有隔着栅极绝缘膜与保持电容配线 C_{sn} 重叠的部分。此外，漏极电极 9b 和引出电极 27b 的边界设在子信号线 g_n 的边缘上。而且，晶体管 82b 的源极电极 8b 连接到引出电极 47s，引出电极 47s 和保持电容配线 C_{sn} 通过接触孔 91s 连接，引出电极 47s 具有隔着层间绝缘膜与像素电极 17a 重叠的部分和隔着层间绝缘膜与像素电极 17b 重叠的部分。此外，源极电极 8b 和引出电极 47s 的边界设在子信号线 g_n 的边缘上。

[0082] 在此，在引出电极 37a 和像素电极 17b 的重叠部分形成有耦合电容 C_{ab} （参照图 1），在引出电极 37a 和保持电容配线 C_{sn} 的重叠部分、引出电极 47s 和像素电极 17a 的重叠部分形成有保持电容 c_{sa} （参照图 1）的大半，在引出电极 27b 和保持电容配线 C_{sn} 的重叠部分、引出电极 47s 和像素电极 17b 的重叠部分形成有保持电容 c_{sb} （参照图 1）的大半。

[0083] 另外，晶体管 12A 的漏极电极 9A 连接到引出电极 37A，该引出电极 37A 和像素电极 17A 通过接触孔 11A 连接，引出电极 37A 具有隔着栅极绝缘膜与保持电容配线 C_{sn} 重叠的部分、和隔着层间绝缘膜与像素电极 17B 重叠的部分。另一方面，晶体管 82B 的漏极电极 9B 连接到引出电极 27B，引出电极 27B 和像素电极 17B 通过接触孔 11B 连接，引出电极 27B 具有隔着栅极绝缘膜与保持电容配线 C_{sn} 重叠的部分。而且，晶体管 82B 的源极电极 8B 连接到引出电极 47S，引出电极 47S 和保持电容配线 C_{sn} 通过接触孔 91S 连接，引出电极 47S 具有隔着层间绝缘膜与像素电极 17A 重叠的部分和隔着层间绝缘膜与像素电极 17B 重叠的部分。

[0084] 在此，在引出电极 37a 和像素电极 17B 的重叠部分形成有耦合电容 C_{AB} （图 1 参照），在引出电极 37a 和保持电容配线 C_{sn} 的重叠部分、引出电极 47S 和像素电极 17A 的重叠部分形成有保持电容 c_{sA} （参照图 1）的大半，在引出电极 27B 和保持电容配线 C_{sn} 的重叠部分、引出电极 47S 和像素电极 17B 的重叠部分形成有保持电容 c_{sB} （参照图 1）的大半。

[0085] 图 5 是图 4 的向视截面图。如该图所示，液晶面板 5a 具备有源矩阵基板 3、与该有源矩阵基板 3 相对的彩色滤光片基板 30、以及配置于两基板（3、30）间的液晶层 40。

[0086] 在有源矩阵基板 3 中，在玻璃基板 31 上形成有扫描信号线 G_n 、子信号线 g_n 以及保持电容配线 C_{sn} ，以覆盖这些的方式形成有栅极绝缘膜 22。在栅极绝缘膜 22 上形成有半

导体层 24(i 层和 n+ 层)、与 n+ 层相接的源极电极 8a、漏极电极 9a、9b、以及引出电极 37a, 以覆盖这些的方式形成有层间绝缘膜 51。在层间绝缘膜 51 上形成有像素电极 17a、17b, 而且, 以覆盖这些 (像素电极 17a、17b) 的方式形成有取向膜 (未图示)。在此, 在接触孔 11a 处, 层间绝缘膜 51 被挖穿, 由此, 像素电极 17a 和引出电极 37a 连接。另外, 引出电极 37a 的顶端部隔着层间绝缘膜 51 与像素电极 17b 重叠, 由此, 形成耦合电容 C_{ab} (参照图 1) 的一部分。另外, 引出电极 37a 的顶端部隔着栅极绝缘膜 22 与保持电容配线 C_{sn} 重叠, 由此, 形成保持电容 C_{sa} (参照图 1) 的一部分。

[0087] 另一方面, 在彩色滤光片基板 30 中, 在玻璃基板 32 上形成有黑矩阵 13 和着色层 14, 在其上层形成有共用电极 (com) 28, 而且以覆盖共用电极 28 的方式形成有取向膜 (未图示)。

[0088] 下面, 对本液晶面板的制造方法进行说明。液晶面板的制造方法包含有源矩阵基板制造工序、彩色滤光片基板制造工序、将两基板贴合而填充液晶的装配工序。

[0089] 首先, 在玻璃、塑料等的基板上利用溅射法形成钛、铬、铝、钼、钽、钨、铜等的金属膜、它们的合金膜、或者它们的层叠膜 (厚度 $1000 \text{ \AA} \sim 3000 \text{ \AA}$), 然后, 利用光刻技术 (Photo Engraving Process, 下面称为“PEP 技术”, 设为其包含蚀刻工序) 进行图案化, 除去光致抗蚀剂, 由此形成扫描信号线、子信号线 (各晶体管的栅极电极) 以及保持电容配线。

[0090] 接着, 在形成有扫描信号线的基板整体上利用 CVD (Chemical Vapor Deposition: 化学气相沉积) 法形成氮化硅、氧化硅等的无机绝缘膜 (厚度 $3000 \text{ \AA} \sim 5000 \text{ \AA}$ 程度), 形成栅极绝缘膜。

[0091] 接着, 在栅极绝缘膜上 (基板整体) 利用 CVD 法连续地形成本征非晶硅膜 (厚度 $1000 \text{ \AA} \sim 3000 \text{ \AA}$)、掺杂磷的 n+ 非晶硅膜 (厚度 $400 \text{ \AA} \sim 700 \text{ \AA}$), 然后, 利用 PEP 技术进行图案化, 除去光致抗蚀剂, 由此在栅极电极上以岛状形成包括本征非晶硅层和 n+ 非晶硅层的硅层叠体。

[0092] 接着, 利用光刻技术使栅极绝缘膜图案化, 由此形成接触孔。

[0093] 接着, 在形成有硅层叠体的基板整体上利用溅射法形成钛、铬、铝、钼、钽、钨、铜等的金属膜、它们的合金膜、或者它们的层叠膜 (厚度 $1000 \text{ \AA} \sim 3000 \text{ \AA}$), 然后, 利用 PEP 技术进行图案化, 形成数据信号线、晶体管的源极电极、漏极电极、以及引出电极 (金属层的形成)。在此, 根据需要除去抗蚀剂。

[0094] 而且, 以形成上述金属配线时的光致抗蚀剂、或者源极电极以及漏极电极为掩模, 将构成硅层叠体的 n+ 非晶硅层蚀刻除去, 将光致抗蚀剂除去, 由此形成晶体管的沟道。在此, 半导体层如上所述可以利用非晶硅膜形成, 但也可以形成多晶硅膜, 另外, 可以对非晶硅膜和多晶硅膜进行激光退火处理来提高结晶性。由此, 半导体层内的电子的移动速度变快, 能提高晶体管 (TFT) 的特性。

[0095] 接着, 在形成有数据信号线等的基板整体形成层间绝缘膜。具体地, 使用 SiH_4 气体、 NH_3 气体以及 N_2 气体的混合气体, 利用 CVD 以覆盖基板整个面的方式形成厚度约 $3000 \text{ \AA}$ 的包括 SiN_x 的无机绝缘膜 (钝化膜)。

[0096] 然后, 利用 PEP 技术, 蚀刻除去层间绝缘膜而形成接触孔。

[0097] 接着, 在形成有接触孔的层间绝缘膜上的基板整体上利用溅射法形成由

ITO(Indium Tin Oxide:铟锡氧化物)、IZO(Indium Zinc Oxide:铟锌氧化物)、氧化锌、氧化锡等构成的透明导电膜(厚度 $1000\text{ \AA} \sim 2000\text{ \AA}$),然后,利用 PEP 技术进行图案化,除去抗蚀剂而形成各像素电极。

[0098] 最后,在像素电极上的基板整体上以厚度 $500\text{ \AA} \sim 1000\text{ \AA}$ 印刷聚酰亚胺树脂,然后焙烧,利用旋转布在一个方向进行摩擦处理,形成取向膜。如上所述,制造有源矩阵基板。

[0099] 下面,对彩色滤光片基板制造工序进行说明。

[0100] 首先,在玻璃、塑料等的基板上(基板整体),在形成铬薄膜、或者含有黑色颜料的树脂后利用 PEP 技术进行图案化,形成黑矩阵。接着,在黑矩阵的间隙中使用颜料分散法等形式形成红、绿以及蓝的彩色滤光片层(厚度 $2\text{ }\mu\text{m}$ 程度)的图案。

[0101] 接着,在彩色滤光片层上的基板整体上形成由 ITO、IZO、氧化锌、氧化锡等构成的透明导电膜(厚度 $1000\text{ \AA}$ 程度),形成共用电极(com)。

[0102] 最后,在共用电极上的基板整体上以厚度 $500\text{ \AA} \sim 1000\text{ \AA}$ 印刷聚酰亚胺树脂,然后焙烧,利用旋转布在一个方向进行摩擦处理,形成取向膜。如上所述,能制造彩色滤光片基板。

[0103] 下面,对装配工序进行说明。

[0104] 首先,在有源矩阵基板和彩色滤光片基板中的一方,利用丝网印刷将包括热固化性环氧树脂等的密封材料涂敷成留出液晶注入口的部分的框状图案,在另一方的基板上散布具有相当于液晶层的厚度的直径的包括塑料或者二氧化硅的球状的间隔物。此外,也可以取代散布间隔物而利用 PEP 技术在 CF 基板的 BM 上或者有源矩阵基板的金属配线上形成间隔物。

[0105] 接着,将有源矩阵基板和彩色滤光片基板贴合,使密封材料固化。

[0106] 最后,在由有源矩阵基板和彩色滤光片基板以及密封材料包围的空间,在利用减压法注入液晶材料后,在液晶注入口涂敷 UV 固化树脂,利用 UV 照射密封液晶材料,由此形成液晶层。如上所述,制作液晶面板。

[0107] 此外,在 MVA(多畴垂直取向)方式的液晶面板中,例如,在有源矩阵基板的各像素电极中设有取向限制用的狭缝,并且在彩色滤光片基板上设有取向限制用的肋(线状突起)。此外,也能取代肋而在彩色滤光片基板的共用电极中设有取向限制用的狭缝。另外,也能使用利用紫外线等的照射决定液晶取向的光取向液晶。在该情况下,能不设置肋、狭缝的结构体而实现高视野角化,能使开口率大幅提高。

[0108] 此外,如图 6 所示,可以由无机绝缘膜 25 和有机绝缘膜 26 构成有源矩阵基板的层间绝缘膜(沟道保护膜)。这样,可得到减少各种寄生电容、防止配线彼此的短路的效果。此外,对于该有机绝缘膜 26,优选将与引出电极 37a 及像素电极 17b 重叠的部分如图 6 所示地挖穿、或者使其形成得比周围薄。这样,能确保耦合电容 C_{ab} (参照图 1)的电容值。在这样将层间绝缘膜形成得厚的情况下,如图 29 所示,使各像素电极的边缘区域与数据信号线及扫描信号线重叠,也能提高开口率。而且,在图 29 的构成中,可以在相互相邻且分别与不同的像素列对应设置的 2 条数据信号线的间隙(与数据信号线同层)或者间隙上(与像素电极同层)设置被提供与数据信号不同的信号的间在配线。例如,如图 30 所示,在数据信号线 S_y 、 S_x 的间隙中设置间在配线 66。这样,例如能减少数据信号线 S_x 和像素电极 17a

的串扰、以及数据信号线 S_y 和像素电极 17A 的串扰。而且,在图 1、图 4 的液晶面板 5a 中,保持电容配线与扫描信号线、子信号线形成于同层,在行方向(图中横向)延伸,但不限于此。也可以使被提供恒定电位的保持电容配线与数据信号线形成于同层(金属层),在列方向(图中纵向)延伸。

[0109] 例如,如图 36 所示,可以在数据信号线 S_x 、 S_y 间设置保持电容配线 C_{sm} ,在数据信号线 S_x 、 S_y 间设置保持电容配线 $C_{s(m+1)}$ 。保持电容配线 C_{sm} 配置于例如按纵(列方向)一系列排列的像素电极 17a、17b、17c、17d 各自的纵中央线下(与数据信号线 S_x 、 S_y 同层),保持电容配线 $C_{s(m+1)}$ 配置于例如按纵(列方向)一系列排列的像素电极 17A、17B、17C、17D 的纵中央线下(与数据信号线 S_x 、 S_y 同层)。

[0110] 在此,从晶体管 12a 的引出电极 37a 具有通过接触孔连接到像素电极 17a 的部分和与像素电极 17b 重叠的部分,子信号线 g_n 的一部分作为晶体管 82b 的栅极电极执行功能,并且保持电容配线 C_{sm} 的一部分作为晶体管 82b 的源极电极执行功能,晶体管 82b 的漏极电极通过引出电极和接触孔连接到像素电极 17b。并且,在保持电容配线 C_{sm} 与像素电极 17a、17b、17c、17d 各自之间形成有保持电容。

[0111] 根据上述构成,能缩短从连接到子信号线的晶体管的引出电极,能提高开口率。另外,也具有可以不形成如贯穿栅极绝缘膜的接触孔的优点。

[0112] 图 7 是示出本液晶面板 5b 的构成的电路图。液晶面板 5b 与液晶面板 5a(参照图 1)比较,如下方面不同:分别通过晶体管连接到数据信号线并且在同一像素行内斜对着的 2 个像素电极通过晶体管连接到同一扫描信号线,除此以外的方面与液晶面板 5a 相同。

[0113] 例如,在像素 101 中,通过电容 C_{ab} 连接的 2 个像素电极 17a、17b 沿着扫描方向(列方向)按该顺序排列,连接到扫描信号线 G_n 的晶体管 12a 的漏极电极连接到像素电极 17a,并且连接到子信号线 g_n 的晶体管 82b 的漏极电极连接到像素电极 17b,且晶体管 12a 的源极电极连接到数据信号线 S_x ,晶体管 82b 的源极电极连接到保持电容配线 C_{sn} 。另一方面,在与像素 101 在行方向相邻的像素 105 中,通过电容 C_{AB} 连接的 2 个像素电极 17A、17B 沿着扫描方向(列方向)按该顺序排列,连接到扫描信号线 G_n 的晶体管 12A 的漏极电极连接到像素电极 17B,并且连接到子信号线 g_n 的晶体管 82B 的漏极电极连接到像素电极 17A,且晶体管 12A 的源极电极连接到数据信号线 S_x ,晶体管 82B 的源极电极连接到保持电容配线 C_{sn} 。即,在同一像素行内斜对着的像素电极 17a 和像素电极 17B 通过晶体管 12a、12A 连接到相同扫描信号线 G_n 。同样,在同一像素行内斜对着的像素电极 17c 和像素电极 17D 通过晶体管 12c、12C 连接到相同扫描信号线 $G(n+1)$,在同一像素行内斜对着的像素电极 17e 和像素电极 17F 通过晶体管 12e、12E 连接到相同扫描信号线 $G(n+2)$,在同一像素行内斜对着的像素电极 17g 和像素电极 17H 通过晶体管 12g、12G 连接到相同扫描信号线 $G(n+3)$ 。

[0114] 图 8 是按每 1 水平扫描期间示出液晶面板 5b 的一部分(包含图 7 的 4 个像素行的 8 像素行的量)的驱动方法的示意图,图 9 是说明该驱动方法(2 帧的量)的时序图。此外,各扫描信号线和各子信号线以及各数据信号线的驱动方法与图 2、3 相同。

[0115] 例如,在水平扫描期间 H_1 中,选择 2 条扫描信号线 G_n 、 $G(n+1)$ 和 2 条子信号线 $g(n+2)$ 、 $g(n+3)$ (将其激活)。由此,如图 7 ~ 9 所示,对通过晶体管连接到扫描信号线 G_n 和数据信号线 S_x 的像素电极 17a 写入正的数据信号,对通过晶体管连接到扫描信号线 G_n 和数据信号线 S_x 的像素电极 17B 写入负的数据信号,对通过晶体管连接到扫描信号线

G(n+1) 和数据信号线 Sy 的像素电极 17c 写入负的数据信号,对通过晶体管连接到扫描信号线 G(n+1) 和数据信号线 SY 的像素电极 17D 写入正的数据信号,通过晶体管连接到子信号线 g(n+2) 和保持电容配线 Cs(n+2) 的像素电极 17f、17E 和通过晶体管连接到子信号线 g(n+3) 和保持电容配线 Cs(n+3) 的像素电极 17h、17G 被刷新为各保持电容配线的电位。此外,像素电极 17b 通过耦合电容 Cab 连接到像素电极 17a,因此像素电极 17b 的电压(以数据信号的振幅中心为基准的电位差)为像素电极 17a 的电压以下。即,与像素电极 17b 对应的子像素的亮度为与像素电极 17a 对应的子像素的亮度以下。同样,像素电极 17A 的电压为像素电极 17B 的电压以下,像素电极 17d 的电压为像素电极 17c 的电压以下,像素电极 17C 的电压为像素电极 17D 的电压以下。

[0116] 另外,在水平扫描期间 H2,选择 2 条扫描信号线 G(n+2)、G(n+3) 以及 2 条子信号线 g(n+4)、g(n+5)(将其激活)。由此,如图 7~9 所示,对通过晶体管连接到扫描信号线 G(n+2) 和数据信号线 Sx 的像素电极 17e 写入正的数据信号,对通过晶体管连接到扫描信号线 G(n+2) 和数据信号线 SX 的像素电极 17F 写入负的数据信号,对通过晶体管连接到扫描信号线 G(n+3) 和数据信号线 Sy 的像素电极 17g 写入负的数据信号,对通过晶体管连接到扫描信号线 G(n+3) 和数据信号线 SY 的像素电极 17H 写入正的数据信号,通过晶体管连接到子信号线 g(n+4) 和保持电容配线 Cs(n+4) 的像素电极和通过晶体管连接到子信号线 g(n+5) 和保持电容配线 Cs(n+5) 的像素电极被刷新为各保持电容配线的电位。此外,像素电极 17f 通过耦合电容 Cef 连接到像素电极 17e,因此像素电极 17f 的电压(以数据信号的振幅中心为基准的电位差)为像素电极 17e 的电压以下。即,与像素电极 17f 对应的子像素的亮度为与像素电极 17e 对应的子像素的亮度以下。同样,像素电极 17E 的电压为像素电极 17F 的电压以下,像素电极 17h 的电压为像素电极 17g 的电压以下,像素电极 17G 的电压为像素电极 17H 的电压以下。

[0117] 综上所述,如图 8 所示,当全面显示中间灰度级时,在与数据信号线 Sx、Sy 对应的像素列,亮、暗子像素如亮子像素、暗子像素、亮子像素、暗子像素...这样交替地排列,并且在与数据信号线 SX、SY 对应的像素列,暗、亮子像素如暗子像素、亮子像素、暗子像素、亮子像素...这样交替地排列。

[0118] 这样,在液晶面板 5b 中,除了液晶面板 5a 所示的效果,还具有如下效果:当显示中间灰度级时,对于行方向和列方向各自,亮子像素和暗子像素交替地排列(亮、暗子像素呈格状配置),难以视觉识别线状的不均。

[0119] 图 10 是示出图 7 所示的液晶面板 5b 的一部分的构成例的平面图。图 10 所示的液晶面板 5b 关于各数据信号线、各扫描信号线、各子信号线、各保持电容配线、以及各像素(其所包含的各像素电极)的配置与图 4 所示的液晶面板 5a 相同,但分别通过晶体管连接到数据信号线并且在同一像素行内斜对着的 2 个像素电极通过晶体管连接到同一扫描信号线。

[0120] 例如,晶体管 12a 的漏极电极 9a 连接到引出电极 37a,该引出电极 37a 和像素电极 17a 通过接触孔 11a 连接,引出电极 37a 具有隔着栅极绝缘膜与保持电容配线 Csn 重叠的部分和隔着层间绝缘膜与像素电极 17b 重叠的部分。另外,晶体管 82b 的漏极电极 9b 连接到引出电极 27b,引出电极 27b 和像素电极 17b 通过接触孔 11b 连接,引出电极 27b 具有隔着栅极绝缘膜与保持电容配线 Csn 重叠的部分。而且,晶体管 82b 的源极电极 8b 连接到引出

电极 47s,引出电极 47s 和保持电容配线 Csn 通过接触孔 91s 连接,引出电极 47s 具有隔着层间绝缘膜与像素电极 17a 重叠的部分和隔着层间绝缘膜与像素电极 17b 重叠的部分。

[0121] 另一方面,晶体管 12A 的漏极电极 9A 连接到引出电极 37A,引出电极 37A 和像素电极 17B 通过接触孔 11B 连接,引出电极 37A 具有隔着栅极绝缘膜与保持电容配线 Csn 重叠的部分和隔着层间绝缘膜与像素电极 17A 重叠的部分。另一方面,晶体管 82B 的漏极电极 9B 连接到引出电极 27B,引出电极 27B 和像素电极 17A 通过接触孔 11A 连接,引出电极 27B 具有隔着层间绝缘膜与像素电极 17B 重叠的部分。而且,晶体管 82B 的源极电极 8B 连接到引出电极 47S,引出电极 47S 和保持电容配线 Csn 通过接触孔 91S 连接,引出电极 47S 具有隔着栅极绝缘膜与保持电容配线 Csn 重叠的部分。

[0122] 在此,在引出电极 37A 和像素电极 17A 的重叠部分、引出电极 27B 和像素电极 17B 的重叠部分形成有耦合电容 CAB(参照图 7),在引出电极 27B 和保持电容配线 Csn 的重叠部分形成有保持电容 csA(参照图 7)的大半,在引出电极 37A 和保持电容配线 Csn 的重叠部分、引出电极 47S 和像素电极 17B 的重叠部分形成有保持电容 csB(参照图 1)的大半。

[0123] 在图 10 的液晶面板 5b 中,保持电容配线与扫描信号线、子信号线形成于同层,在行方向(图中横向)延伸,但不限于此。也可以使被提供恒定电位的保持电容配线与数据信号线形成于同层(金属层),在列方向(图中纵向)延伸。

[0124] 例如,如图 37 所示,可以在数据信号线 Sx、Sy 间设置保持电容配线 Csm,在数据信号线 SX、SY 间设置保持电容配线 Cs(m+1)。保持电容配线 Csm 配置于例如按纵(列方向)一列排列的像素电极 17a、17b、17c、17d 各自的纵中央线下(与数据信号线 Sx、Sy 同层),保持电容配线 Cs(m+1)配置于例如按纵(列方向)一列排列的像素电极 17A、17B、17C、17D 的纵中央线下(与数据信号线 SX、SY 同层)。

[0125] 在此,从晶体管 12a 的引出电极 37a 具有通过接触孔与像素电极 17a 连接的部分和与像素电极 17b 重叠的部分,子信号线 gn 的一部分作为晶体管 82b 的栅极电极执行功能,并且保持电容配线 Csm 的一部分作为晶体管 82b 的源极电极执行功能,晶体管 82b 的漏极电极通过引出电极和接触孔连接到像素电极 17b。

[0126] 另外,从晶体管 12A 的引出电极 37A 具有通过接触孔与像素电极 17B 连接的部分和与像素电极 17A 重叠的部分,子信号线 gn 的一部分作为晶体管 82B 的栅极电极执行功能,并且保持电容配线 Cs(m+1)的一部分作为晶体管 82B 的源极电极执行功能,且晶体管 82B 的漏极电极通过引出电极和接触孔连接到像素电极 17A。并且,在保持电容配线 Csm 与像素电极 17a、17b、17c、17d 各自之间形成有保持电容,在保持电容配线 Cs(m+1)与像素电极 17A、17B、17C、17D 各自之间形成有保持电容。

[0127] 根据上述构成,能缩短从连接到子信号线的晶体管的引出电极,能提高开口率。另外,也具有可以不形成如贯穿栅极绝缘膜的接触孔的优点。

[0128] (实施方式 2)

[0129] 图 11 是示出本液晶面板 5c 的一部分的等价电路图。液晶面板 5c 与液晶面板 5a(参照图 1)比较,如下方面不同:1 像素内的 2 个像素电极分别通过晶体管连接到保持电容配线,除此以外的方面与液晶面板 5a 相同。即,在液晶面板 5c 中,将各数据信号线的延伸方向设为列方向,包含通过电容连接的 2 个像素电极的像素在行和列方向排列,与 1 个像素列对应地设有 2 条数据信号线,并且与 1 个像素行对应地设有 1 条扫描信号线和 1 条子

信号线,对于属于上述像素列和像素行的像素而言,该像素所包含的 2 个像素电极中的仅一方通过连接到上述扫描信号线的晶体管连接到上述 2 条数据信号线中的任一条,上述 2 个像素电极分别通过与上述子信号线连接的不同的晶体管连接到保持电容配线。

[0130] 例如,在像素 101 中,通过电容 C_{ab} 连接的 2 个像素电极 17a、17b 沿着扫描方向(列方向)按该顺序排列,连接到扫描信号线 G_n 的晶体管 12a 的漏极电极连接到像素电极 17a,连接到子信号线 g_n 的晶体管 82a 的漏极电极连接到像素电极 17a,并且连接到子信号线 g_n 的晶体管 82b 的漏极电极连接到像素电极 17b,且晶体管 12a 的源极电极连接到数据信号线 S_x ,并且晶体管 82a、82b 各自的源极电极连接到保持电容配线 C_{sn} 。此外,在像素电极 17a 与共用电极(相对电极)com 之间形成有液晶电容 C_{1a} ,并且在像素电极 17b 与共用电极(相对电极)com 之间形成有液晶电容 C_{1b} 。

[0131] 另外,在与像素 101 在列方向相邻的像素 102 中,通过电容 C_{cd} 连接的 2 个像素电极 17c、17d 沿着扫描方向(列方向)按该顺序排列,连接到扫描信号线 $G_{(n+1)}$ 的晶体管 12c 的漏极电极连接到像素电极 17c,连接到子信号线 $g_{(n+1)}$ 的晶体管 82c 的漏极电极连接到像素电极 17c,并且连接到子信号线 $g_{(n+1)}$ 的晶体管 82d 的漏极电极连接到像素电极 17d,且晶体管 12c 的源极电极连接到数据信号线 S_y ,并且晶体管 82c、82d 各自的源极电极连接到保持电容配线 $C_{s(n+1)}$ 。此外,在像素电极 17c 与共用电极(相对电极)com 之间形成有液晶电容 C_{1c} ,并且在像素电极 17d 与共用电极(相对电极)com 之间形成有液晶电容 C_{1d} 。

[0132] 另外,在与像素 101 在行方向相邻的像素 105 中,通过电容 C_{AB} 连接的 2 个像素电极 17A、17B 沿着扫描方向(列方向)按该顺序排列,连接到扫描信号线 G_n 的晶体管 12A 的漏极电极连接到像素电极 17A,连接到子信号线 g_n 的晶体管 82A 的漏极电极连接到像素电极 17A,并且连接到子信号线 g_n 的晶体管 82B 的漏极电极连接到像素电极 17B,且晶体管 12A 的源极电极连接到数据信号线 S_X ,并且晶体管 82A、82B 各自的源极电极连接到保持电容配线 C_{sn} 。此外,在像素电极 17A 与共用电极(相对电极)com 之间形成有液晶电容 C_{1A} ,并且在像素电极 17B 与共用电极(相对电极)com 之间形成有液晶电容 C_{1B} 。

[0133] 另外,在与像素 102 在行方向相邻的像素 106 中,通过电容 C_{CD} 连接的 2 个像素电极 17C、17D 沿着扫描方向(列方向)按该顺序排列,连接到扫描信号线 $G_{(n+1)}$ 的晶体管 12C 的漏极电极连接到像素电极 17C,连接到子信号线 $g_{(n+1)}$ 的晶体管 82C 的漏极电极连接到像素电极 17C,并且连接到子信号线 $g_{(n+1)}$ 的晶体管 82D 的漏极电极连接到像素电极 17D,且晶体管 12C 的源极电极连接到数据信号线 S_Y ,并且晶体管 82C、82D 各自的源极电极连接到保持电容配线 $C_{s(n+1)}$ 。此外,在像素电极 17C 与共用电极(相对电极)com 之间形成有液晶电容 C_{1C} ,并且在像素电极 17D 与共用电极(相对电极)com 之间形成有液晶电容 C_{1D} 。

[0134] 图 12 是按 1 水平扫描期间示出液晶面板 5c 的一部分(包含图 11 的 4 个像素行的 8 像素行的量)的驱动方法的示意图,图 13 是说明该驱动方法(2 帧的量)的时序图。此外,各扫描信号线和各子信号线以及各数据信号线的驱动方法与图 2、3 相同。

[0135] 例如,在连续的 3 个水平扫描期间 $H1 \sim H3$ 中,在 $H1$,选择 2 条扫描信号线 G_n 、 $G_{(n+1)}$ 和 2 条子信号线 $g_{(n+2)}$ 、 $g_{(n+3)}$ (将其激活)。由此,如图 11 ~ 13 所示,对通过晶体管连接到扫描信号线 G_n 和数据信号线 S_x 的像素电极 17a 写入正的数据信号,对通过晶

晶体管连接到扫描信号线 G_n 和数据信号线 SX 的像素电极 17A 写入负的数据信号,对通过晶体管连接到扫描信号线 $G(n+1)$ 和数据信号线 Sy 的像素电极 17c 写入负的数据信号,对通过晶体管连接到扫描信号线 $G(n+1)$ 和数据信号线 SY 的像素电极 17C 写入正的数据信号,通过晶体管连接到子信号线 $g(n+2)$ 和保持电容配线 $Cs(n+2)$ 的像素电极 17e、17E、17f、17F 和通过晶体管连接到子信号线 $g(n+3)$ 和保持电容配线 $Cs(n+3)$ 的像素电极 17g、17G、17h、17H 被刷新为各保持电容配线的电位。此外,像素电极 17b 通过耦合电容 Cab 连接到像素电极 17a,因此像素电极 17b 的电压(以数据信号的振幅中心为基准的电位差)为像素电极 17a 的电压以下。即,与像素电极 17b 对应的子像素的亮度为与像素电极 17a 对应的子像素的亮度以下。同样,像素电极 17B 的电压为像素电极 17A 的电压以下,像素电极 17d 的电压为像素电极 17c 的电压以下,像素电极 17D 的电压为像素电极 17C 的电压以下。

[0136] 在 H2,选择 2 条扫描信号线 $G(n+2)$ 、 $G(n+3)$ 和 2 条子信号线 $g(n+4)$ 、 $g(n+5)$ (将其激活)。由此,如图 11 ~ 13 所示,对通过晶体管连接到扫描信号线 $G(n+2)$ 和数据信号线 Sx 的像素电极 17e 写入正的数据信号,对通过晶体管连接到扫描信号线 $G(n+2)$ 和数据信号线 SX 的像素电极 17E 写入负的数据信号,对通过晶体管连接到扫描信号线 $G(n+3)$ 和数据信号线 Sy 的像素电极 17g 写入负的数据信号,对通过晶体管连接到扫描信号线 $G(n+3)$ 和数据信号线 SY 的像素电极 17G 写入正的数据信号,通过晶体管连接到子信号线 $g(n+4)$ 和保持电容配线 $Cs(n+4)$ 的像素电极和通过晶体管连接到子信号线 $g(n+5)$ 和保持电容配线 $Cs(n+5)$ 的像素电极被刷新为各保持电容配线的电位。此外,像素电极 17f 通过耦合电容 Cef 连接到像素电极 17e,因此像素电极 17f 的电压(以数据信号的振幅中心为基准的电位差)为像素电极 17e 的电压以下。即,与像素电极 17f 对应的子像素的亮度为与像素电极 17e 对应的子像素的亮度以下。同样,像素电极 17F 的电压为像素电极 17E 的电压以下,像素电极 17h 的电压为像素电极 17g 的电压以下,像素电极 17H 的电压为像素电极 17G 的电压以下。

[0137] 在 H3,选择 2 条扫描信号线 $G(n+4)$ 、 $G(n+5)$ 和 2 条子信号线 $g(n+6)$ 、 $g(n+7)$ (将其激活)。由此,如图 2、3 所示,对通过晶体管连接到扫描信号线 $G(n+4)$ 和数据信号线 Sx 的像素电极写入正的数据信号,对通过晶体管连接到扫描信号线 $G(n+4)$ 和数据信号线 SX 的像素电极写入负的数据信号,对通过晶体管连接到扫描信号线 $G(n+5)$ 和数据信号线 Sy 的像素电极写入负的数据信号,对通过晶体管连接到扫描信号线 $G(n+5)$ 和数据信号线 SY 的像素电极写入正的数据信号,通过晶体管连接到子信号线 $g(n+6)$ 和保持电容配线 $Cs(n+6)$ 的像素电极和通过晶体管连接到子信号线 $g(n+7)$ 和保持电容配线 $Cs(n+7)$ 的像素电极被刷新为各保持电容配线的电位。

[0138] 综上所述,如图 12 所示,当全面显示中间灰度级时,在与数据信号线 Sx 、 Sy 对应的像素列,亮、暗子像素如亮子像素、暗子像素、亮子像素、暗子像素...这样交替地排列,并且在与数据信号线 SX 、 SY 对应的像素列,亮、暗子像素如亮子像素、暗子像素、亮子像素、暗子像素...这样交替地排列。

[0139] 这样,在液晶面板 5c 中,除了液晶面板 5a 所示的效果,还具有如下效果:在对 1 像素所包含的 2 个像素电极中的一方(通过晶体管连接到数据信号线的像素电极,与亮子像素对应)写入数据信号前,上述 2 个像素电极分别被刷新(放电)为保持电容配线的电位,能更适当地控制亮、暗子像素的亮度。

[0140] 图 14 是示出图 11 所示的液晶面板 5c 的一部分的构成例的平面图。图 14 所示的液晶面板 5c 关于各数据信号线、各扫描信号线、各子信号线、各保持电容配线以及各像素（其所包含的各像素电极）的配置与图 4 所示的液晶面板 5a 相同，但各像素的 2 个像素电极分别通过晶体管连接到保持电容配线。

[0141] 例如，晶体管 12a 的漏极电极 9a 连接到引出电极 37a，该引出电极 37a 和像素电极 17a 通过接触孔 11a 连接，引出电极 37a 具有隔着栅极绝缘膜与保持电容配线 Csn 重叠的部分和隔着层间绝缘膜与像素电极 17b 重叠的部分。另外，晶体管 82b 的漏极电极连接到引出电极 27b，引出电极 27b 和像素电极 17b 通过接触孔 11b 连接，引出电极 27b 具有隔着栅极绝缘膜与保持电容配线 Csn 重叠的部分。另外，晶体管 82a 的漏极电极连接到引出电极 67a，引出电极 67a 和像素电极 17a 通过接触孔 61a 连接，引出电极 67a 具有隔着栅极绝缘膜与保持电容配线 Csn 重叠的部分和隔着层间绝缘膜与像素电极 17b 重叠的部分。而且，晶体管 82a、82b 共用的源极电极 9s 连接到引出电极 47s，引出电极 47s 和保持电容配线 Csn 通过接触孔 91s 连接，引出电极 47s 具有隔着层间绝缘膜与像素电极 17a 重叠的部分和隔着层间绝缘膜与像素电极 17b 重叠的部分。

[0142] 在此，在引出电极 37a 和像素电极 17b 的重叠部分、引出电极 67a 和像素电极 17b 的重叠部分形成有耦合电容 Cab（参照图 11），在引出电极 37a 和保持电容配线 Csn 的重叠部分、引出电极 47s 和像素电极 17a 的重叠部分、以及引出电极 67a 和保持电容配线 Csn 的重叠部分形成有保持电容 csa（参照图 11）的大半，在引出电极 27b 和保持电容配线 Csn 的重叠部分、引出电极 47s 和像素电极 17b 的重叠部分形成有保持电容 csb（参照图 11）的大半。

[0143] 另外，晶体管 12A 的漏极电极 9A 连接到引出电极 37A，该引出电极 37A 和像素电极 17A 通过接触孔 11A 连接，引出电极 37A 具有隔着栅极绝缘膜与保持电容配线 Csn 重叠的部分和隔着层间绝缘膜与像素电极 17B 重叠的部分。另外，晶体管 82B 的漏极电极连接到引出电极 27B，引出电极 27B 和像素电极 17B 通过接触孔 11B 连接，引出电极 27B 具有隔着栅极绝缘膜与保持电容配线 Csn 重叠的部分。另外，晶体管 82A 的漏极电极连接到引出电极 67A，引出电极 67A 和像素电极 17A 通过接触孔 61A 连接，引出电极 67A 具有隔着栅极绝缘膜与保持电容配线 Csn 重叠的部分和隔着层间绝缘膜与像素电极 17B 重叠的部分。而且，晶体管 82A、82B 共用的源极电极 9S 连接到引出电极 47S，引出电极 47S 和保持电容配线 Csn 通过接触孔 91S 连接，引出电极 47S 具有隔着层间绝缘膜与像素电极 17A 重叠的部分和隔着层间绝缘膜与像素电极 17B 重叠的部分。

[0144] 在此，在引出电极 37A 和像素电极 17B 的重叠部分、引出电极 67A 和像素电极 17B 的重叠部分形成有耦合电容 CAB（参照图 11），在引出电极 37A 和保持电容配线 Csn 的重叠部分、引出电极 47s 和像素电极 17A 的重叠部分、以及引出电极 67A 和保持电容配线 Csn 的重叠部分形成有保持电容 csA（参照图 11）的大半，在引出电极 27B 和保持电容配线 Csn 的重叠部分、引出电极 47s 和像素电极 17B 的重叠部分形成有保持电容 csB（参照图 11）的大半。

[0145] 图 15 是示出本液晶面板 5d 的构成的电路图。液晶面板 5d 与液晶面板 5c（参照图 11）比较，如下方面不同：分别通过晶体管连接到数据信号线，并且在同一像素行内斜对着的 2 个像素电极通过晶体管连接到同一扫描信号线，除此以外的方面与液晶面板 5c 相同。

[0146] 例如,在像素 101 中,通过电容 C_{ab} 连接的 2 个像素电极 17a、17b 沿着扫描方向(列方向)按该顺序排列,连接到扫描信号线 G_n 的晶体管 12a 的漏极电极连接到像素电极 17a,连接到子信号线 g_n 的晶体管 82a 的漏极电极连接到像素电极 17a,并且连接到子信号线 g_n 的晶体管 82b 的漏极电极连接到像素电极 17b,且晶体管 12a 的源极电极连接到数据信号线 S_x ,并且晶体管 82a、82b 各自的源极电极连接到保持电容配线 C_{sn} 。另一方面,在与像素 101 在行方向相邻的像素 105 中,通过电容 CAB 连接的 2 个像素电极 17A、17B 沿着扫描方向(列方向)按该顺序排列,连接到扫描信号线 G_n 的晶体管 12A 的漏极电极连接到像素电极 17B,连接到子信号线 g_n 的晶体管 82A 的漏极电极连接到像素电极 17A,并且连接到子信号线 g_n 的晶体管 82B 的漏极电极连接到像素电极 17B,且晶体管 12A 的源极电极连接到数据信号线 SX ,并且晶体管 82A、82B 各自的源极电极连接到保持电容配线 C_{sn} 。即,在同一像素行内斜对着的像素电极 17a 和像素电极 17B 通过晶体管 12a、12A 连接到同一扫描信号线 G_n 。同样,在同一像素行内斜对着的像素电极 17c 和像素电极 17D 通过晶体管 12c、12C 连接到同一扫描信号线 $G(n+1)$,在同一像素行内斜对着的像素电极 17e 和像素电极 17F 通过晶体管 12e、12E 连接到同一扫描信号线 $G(n+2)$,在同一像素行内斜对着的像素电极 17g 和像素电极 17H 通过晶体管 12g、12G 连接到同一扫描信号线 $G(n+3)$ 。

[0147] 图 16 是按 1 水平扫描期间示出液晶面板 5d 的一部分(包含图 15 的 4 个像素行的 8 像素行的量)的驱动方法的示意图,图 17 是说明该驱动方法(2 帧的量)的时序图。此外,各扫描信号线和各子信号线以及各数据信号线的驱动方法与图 2、3 相同。

[0148] 例如,在水平扫描期间 H1,选择 2 条扫描信号线 G_n 、 $G(n+1)$ 和 2 条子信号线 $g(n+2)$ 、 $g(n+3)$ (将其激活)。由此,如图 15 ~ 17 所示,对通过晶体管连接到扫描信号线 G_n 和数据信号线 S_x 的像素电极 17a 写入正的数据信号,对通过晶体管连接到扫描信号线 G_n 和数据信号线 SX 的像素电极 17B 写入负的数据信号,对通过晶体管连接到扫描信号线 $G(n+1)$ 和数据信号线 S_y 的像素电极 17c 写入负的数据信号,对通过晶体管连接到扫描信号线 $G(n+1)$ 和数据信号线 SY 的像素电极 17D 写入正的数据信号,通过晶体管连接到子信号线 $g(n+2)$ 和保持电容配线 $C_{s(n+2)}$ 的像素电极 17e、17E、17f、17F 和通过晶体管连接到子信号线 $g(n+3)$ 和保持电容配线 $C_{s(n+3)}$ 的像素电极 17g、17h、17G、17H 被刷新为各保持电容配线的电位。此外,像素电极 17b 通过耦合电容 C_{ab} 连接到像素电极 17a,因此像素电极 17b 的电压(以数据信号的振幅中心为基准的电位差)为像素电极 17a 的电压以下。即,与像素电极 17b 对应的子像素的亮度为与像素电极 17a 对应的子像素的亮度以下。同样,像素电极 17A 的电压为像素电极 17B 的电压以下,像素电极 17d 的电压为像素电极 17c 的电压以下,像素电极 17C 的电压为像素电极 17D 的电压以下。

[0149] 另外,在水平扫描期间 H2,选择 2 条扫描信号线 $G(n+2)$ 、 $G(n+3)$ 和 2 条子信号线 $g(n+4)$ 、 $g(n+5)$ (将其激活)。由此,如图 15 ~ 17 所示,对通过晶体管连接到扫描信号线 $G(n+2)$ 和数据信号线 S_x 的像素电极 17e 写入正的数据信号,对通过晶体管连接到扫描信号线 $G(n+2)$ 和数据信号线 SX 的像素电极 17F 写入负的数据信号,对通过晶体管连接到扫描信号线 $G(n+3)$ 和数据信号线 S_y 的像素电极 17g 写入负的数据信号,对通过晶体管连接到扫描信号线 $G(n+3)$ 和数据信号线 SY 的像素电极 17H 写入正的数据信号,通过晶体管连接到子信号线 $g(n+4)$ 和保持电容配线 $C_{s(n+4)}$ 的像素电极和通过晶体管连接到子信号线 $g(n+5)$ 和保持电容配线 $C_{s(n+5)}$ 的像素电极被刷新为各保持电容配线的电位。此外,像素

电极 17f 通过耦合电容 C_{ef} 连接到像素电极 17e, 因此像素电极 17f 的电压 (以数据信号的振幅中心为基准的电位差) 为像素电极 17e 的电压以下。即, 与像素电极 17f 对应的子像素的亮度为与像素电极 17e 对应的子像素的亮度以下。同样, 像素电极 17E 的电压为像素电极 17F 的电压以下, 像素电极 17h 的电压为像素电极 17g 的电压以下, 像素电极 17G 的电压为像素电极 17H 的电压以下。

[0150] 综上所述, 如图 16 所示, 当全面显示中间灰度级时, 在与数据信号线 S_x 、 S_y 对应的像素列, 亮、暗子像素如亮子像素、暗子像素、亮子像素、暗子像素... 那样交替地排列, 并且在与数据信号线 S_X 、 S_Y 对应的像素列, 暗、亮子像素如暗子像素、亮子像素、暗子像素、亮子像素... 那样交替地排列。

[0151] 这样, 在液晶面板 5d 中, 除了液晶面板 5c 所示的效果, 还具有如下效果: 当显示中间灰度级时, 对于行方向和列方向各自, 亮子像素和暗子像素交替地排列 (亮、暗子像素呈格状配置), 难以视觉识别线状的不均。

[0152] 图 18 是示出图 15 所示的液晶面板 5d 的一部分的构成例的平面图。图 18 所示的液晶面板 5d 与图 14 所示的液晶面板 5c 比较, 各数据信号线、各扫描信号线、各子信号线、各保持电容配线以及各像素电极的配置相同, 但从与数据信号线 S_X 、 S_Y 对应的像素列中的、连接到扫描信号线的晶体管的漏极电极引出的引出电极和像素电极的连接关系不同。

[0153] 例如, 晶体管 12a 的漏极电极 9a 连接到引出电极 37a, 该引出电极 37a 和像素电极 17a 通过接触孔 11a 连接, 引出电极 37a 具有隔着栅极绝缘膜与保持电容配线 C_{sn} 重叠的部分和隔着层间绝缘膜与像素电极 17b 重叠的部分。另外, 晶体管 82b 的漏极电极连接到引出电极 27b, 引出电极 27b 和像素电极 17b 通过接触孔 11b 连接, 引出电极 27b 具有隔着栅极绝缘膜与保持电容配线 C_{sn} 重叠的部分。另外, 晶体管 82a 的漏极电极连接到引出电极 67a, 引出电极 67a 和像素电极 17a 通过接触孔 61a 连接, 引出电极 67a 具有隔着栅极绝缘膜与保持电容配线 C_{sn} 重叠的部分和隔着层间绝缘膜与像素电极 17b 重叠的部分。而且, 晶体管 82a、82b 共用的源极电极 9s 连接到引出电极 47s, 引出电极 47s 和保持电容配线 C_{sn} 通过接触孔 91s 连接, 引出电极 47s 具有隔着层间绝缘膜与像素电极 17a 重叠的部分和隔着层间绝缘膜与像素电极 17b 重叠的部分。

[0154] 在此, 在引出电极 37a 和像素电极 17b 的重叠部分、引出电极 67a 和像素电极 17b 的重叠部分形成有耦合电容 C_{ab} (参照图 15), 在引出电极 37a 和保持电容配线 C_{sn} 的重叠部分、引出电极 47s 和像素电极 17a 的重叠部分、以及引出电极 67a 和保持电容配线 C_{sn} 的重叠部分形成有保持电容 c_{sa} (参照图 15) 的大半, 在引出电极 27b 和保持电容配线 C_{sn} 的重叠部分、引出电极 47s 和像素电极 17b 的重叠部分形成有保持电容 c_{sb} (参照图 15) 的大半。

[0155] 另外, 晶体管 12A 的漏极电极 9A 连接到引出电极 37A, 该引出电极 37A 和像素电极 17B 通过接触孔 11A 连接, 引出电极 37A 具有隔着栅极绝缘膜与保持电容配线 C_{sn} 重叠的部分和隔着层间绝缘膜与像素电极 17A 重叠的部分。另外, 晶体管 82B 的漏极电极连接到引出电极 27B, 引出电极 27B 和像素电极 17B 通过接触孔 11B 连接, 引出电极 27B 具有隔着栅极绝缘膜与保持电容配线 C_{sn} 重叠的部分。另外, 晶体管 82A 的漏极电极连接到引出电极 67A, 引出电极 67A 和像素电极 17A 通过接触孔 61A 连接, 引出电极 67A 具有隔着栅极绝缘膜与保持电容配线 C_{sn} 重叠的部分和隔着层间绝缘膜与像素电极 17B 重叠的部分。而

且,晶体管 82A、82B 共用的源极电极 9S 连接到引出电极 47S,引出电极 47S 和保持电容配线 C_{sn} 通过接触孔 91S 连接,引出电极 47S 具有隔着层间绝缘膜与像素电极 17A 重叠的部分和隔着层间绝缘膜与像素电极 17B 重叠的部分。

[0156] 在此,在引出电极 37A 和像素电极 17A 的重叠部分、引出电极 67A 和像素电极 17B 的重叠部分形成有耦合电容 CAB (参照图 15),在引出电极 47s 和像素电极 17A 的重叠部分、引出电极 67A 和保持电容配线 C_{sn} 的重叠部分形成有保持电容 csA (参照图 15)的大半,在引出电极 37A 和保持电容配线 C_{sn} 的重叠部分、引出电极 27B 和保持电容配线 C_{sn} 的重叠部分、以及引出电极 47s 和像素电极 17B 的重叠部分形成有保持电容 csB (参照图 15)的大半。

[0157] 在图 18 的液晶面板 5d 中,保持电容配线与扫描信号线、子信号线形成于同层,在行方向(图中横向)延伸,但不限于此。也可以使被提供恒定电位的保持电容配线与数据信号线形成于同层(金属层),在列方向(图中纵向)延伸。

[0158] 例如,如图 38 所示,可以在数据信号线 S_x 、 S_y 间设置保持电容配线 C_{sm} ,在数据信号线 S_x 、 S_y 间设置保持电容配线 $C_{s(m+1)}$ 。保持电容配线 C_{sm} 配置于例如按纵(列方向)一列排列的像素电极 17a、17b、17c、17d 各自的纵中央线下(与数据信号线 S_x 、 S_y 同层),保持电容配线 $C_{s(m+1)}$ 配置于例如按纵(列方向)一列排列的像素电极 17A、17B、17C、17D 的纵中央线下(与数据信号线 S_x 、 S_y 同层)。

[0159] 在此,从晶体管 12a 的引出电极 37a 具有通过接触孔连接到像素电极 17a 的部分和与像素电极 17b 重叠的部分,子信号线 g_n 的一部分作为晶体管 82a、82b 各自的栅极电极执行功能,并且保持电容配线 C_{sm} 的一部分作为晶体管 82a、82b 的共用的源极电极执行功能,晶体管 82a 的漏极电极通过引出电极和接触孔连接到像素电极 17a,且晶体管 82b 的漏极电极通过引出电极和接触孔连接到像素电极 17b。

[0160] 另外,从晶体管 12A 的引出电极 37A 具有通过接触孔连接到像素电极 17B 的部分和与像素电极 17A 重叠的部分,子信号线 g_n 的一部分作为晶体管 82A、82B 各自的栅极电极执行功能,并且保持电容配线 $C_{s(m+1)}$ 的一部分作为晶体管 82A、82B 的共用的源极电极执行功能,晶体管 82A 的漏极电极通过引出电极和接触孔连接到像素电极 17A,且晶体管 82B 的漏极电极通过引出电极和接触孔连接到像素电极 17B。并且,在保持电容配线 C_{sm} 与像素电极 17a、17b、17c、17d 各自之间形成有保持电容,在保持电容配线 $C_{s(m+1)}$ 与像素电极 17A、17B、17C、17D 各自之间形成有保持电容。

[0161] 根据上述构成,能缩短从连接到子信号线的晶体管的引出电极,能提高开口率。另外,也具有可以不形成如贯通栅极绝缘膜的接触孔的优点。

[0162] (实施方式 3)

[0163] 图 19 是示出本液晶面板 5e 的一部分的等价电路图。液晶面板 5e 与液晶面板 5c(参照图 11)比较,如下方面不同:与 1 像素列对应地设有 1 条数据信号线,除此以外的方面与液晶面板 5c 相同。即,在液晶面板 5e 中,将各数据信号线的延伸方向设为列方向,包含通过电容连接的 2 个像素电极的像素在行和列方向排列,与 1 个像素列对应地设有 1 条数据信号线,并且与 1 个像素行对应地设有 1 条扫描信号线和 1 条子信号线,对于属于上述像素列和像素行的像素而言,该像素所包含的 2 个像素电极中的仅一方通过连接到上述扫描信号线的晶体管连接到上述数据信号线,上述 2 个像素电极分别通过与上述子信号线连

接的不同的晶体管连接到保持电容配线。

[0164] 例如,在像素 101 中,通过电容 Cab 连接的 2 个像素电极 17a、17b 沿着扫描方向(列方向)按该顺序排列,连接到扫描信号线 Gn 的晶体管 12a 的漏极电极连接到像素电极 17a,连接到子信号线 gn 的晶体管 82a 的漏极电极连接到像素电极 17a,并且连接到子信号线 gn 的晶体管 82b 的漏极电极连接到像素电极 17b,且晶体管 12a 的源极电极连接到数据信号线 Sx,并且晶体管 82a、82b 各自的源极电极连接到保持电容配线 Csn。此外,在像素电极 17a 与共用电极(相对电极)com 之间形成有液晶电容 C1a,并且在像素电极 17b 与共用电极(相对电极)com 之间形成有液晶电容 C1b。

[0165] 另外,在与像素 101 在列方向相邻的像素 102 中,通过电容 Ccd 连接的 2 个像素电极 17c、17d 沿着扫描方向(列方向)按该顺序排列,连接到扫描信号线 G(n+1) 的晶体管 12c 的漏极电极连接到像素电极 17c,连接到子信号线 g(n+1) 的晶体管 82c 的漏极电极连接到像素电极 17c,并且连接到子信号线 g(n+1) 的晶体管 82d 的漏极电极连接到像素电极 17d,且晶体管 12c 的源极电极连接到数据信号线 Sx,并且晶体管 82c、82d 各自的源极电极连接到保持电容配线 Cs(n+1)。此外,在像素电极 17c 与共用电极(相对电极)com 之间形成有液晶电容 C1c,并且在像素电极 17d 与共用电极(相对电极)com 之间形成有液晶电容 C1d。

[0166] 另外,在与像素 101 在行方向相邻的像素 105 中,通过电容 CAB 连接的 2 个像素电极 17A、17B 沿着扫描方向(列方向)按该顺序排列,连接到扫描信号线 Gn 的晶体管 12A 的漏极电极连接到像素电极 17A,连接到子信号线 gn 的晶体管 82A 的漏极电极连接到像素电极 17A,并且连接到子信号线 gn 的晶体管 82B 的漏极电极连接到像素电极 17B,且晶体管 12A 的源极电极连接到数据信号线 SX,并且晶体管 82A、82B 各自的源极电极连接到保持电容配线 Csn。此外,在像素电极 17A 与共用电极(相对电极)com 之间形成有液晶电容 C1A,并且在像素电极 17B 与共用电极(相对电极)com 之间形成有液晶电容 C1B。

[0167] 另外,在与像素 102 在行方向相邻的像素 106 中,通过电容 CCD 连接的 2 个像素电极 17C、17D 沿着扫描方向(列方向)按该顺序排列,连接到扫描信号线 G(n+1) 的晶体管 12C 的漏极电极连接到像素电极 17C,连接到子信号线 g(n+1) 的晶体管 82C 的漏极电极连接到像素电极 17C,并且连接到子信号线 g(n+1) 的晶体管 82D 的漏极电极连接到像素电极 17D,且晶体管 12C 的源极电极连接到数据信号线 SX,并且晶体管 82C、82D 各自的源极电极连接到保持电容配线 Cs(n+1)。此外,在像素电极 17C 与共用电极(相对电极)com 之间形成有液晶电容 C1C,并且在像素电极 17D 与共用电极(相对电极)com 之间形成有液晶电容 C1D。

[0168] 图 20 是说明液晶面板 5e 的一部分(图 19 的 4 个像素行的量)的驱动方法(2 帧的量)的时序图。

[0169] 在图 20 的驱动方法中,同时选择与连续的 2 个像素行中扫描方向上游侧的 1 像素行对应的 1 条扫描信号线和与扫描方向下游侧的 1 像素行对应的 1 条子信号线。并且,对通过晶体管连接到在列方向相邻的 2 个像素中的一方所包含的像素电极的数据信号线(例如 Sx)和通过晶体管连接到上述 2 个像素中的另一方所包含的像素电极的数据信号线(例如 Sy)提供极性相互相反的数据信号。而且,对分别与不同的像素列对应的、相邻的 2 条数据信号线(例如 Sy、SX)提供极性相互相同的数据信号。此外,对数据信号线提供的的数据信

号的极性按每一垂直扫描期间(1 帧期间)反转。

[0170] 例如,在连续的 3 个水平扫描期间 $H1 \sim H3$ 中,在 $H1$,选择 1 条扫描信号线 G_n 和 1 条子信号线 $g(n+1)$ (将其激活)。由此,如图 19、20 所示,对通过晶体管连接到扫描信号线 G_n 和数据信号线 S_x 的像素电极 17a 写入正的数据信号,对通过晶体管连接到扫描信号线 G_n 和数据信号线 S_x 的像素电极 17A 写入负的数据信号,通过晶体管连接到子信号线 $g(n+1)$ 和保持电容配线 $Cs(n+1)$ 的像素电极 17c、17d、17C、17D 被刷新为各保持电容配线的电位。此外,像素电极 17b 通过耦合电容 Cab 连接到像素电极 17a,因此像素电极 17b 的电压(以数据信号的振幅中心为基准的电位差)为像素电极 17a 的电压以下。即,与像素电极 17b 对应的子像素的亮度为与像素电极 17a 对应的子像素的亮度以下。同样,像素电极 17B 的电压为像素电极 17A 的电压以下。

[0171] 在 $H2$,选择 1 条扫描信号线 $G(n+1)$ 和 1 条子信号线 $g(n+2)$ (将其激活)。由此,如图 19、20 所示,对通过晶体管连接到扫描信号线 $G(n+1)$ 和数据信号线 S_x 的像素电极 17c 写入负的数据信号,对通过晶体管连接到扫描信号线 $G(n+1)$ 和数据信号线 S_x 的像素电极 17C 写入正的数据信号,通过晶体管连接到子信号线 $g(n+2)$ 和保持电容配线 $Cs(n+2)$ 的像素电极 17e、17f、17E、17F 被刷新为各保持电容配线的电位。此外,像素电极 17d 通过耦合电容 Ccd 连接到像素电极 17c,因此像素电极 17d 的电压(以数据信号的振幅中心为基准的电位差)为像素电极 17c 的电压以下。即,与像素电极 17d 对应的子像素的亮度为与像素电极 17c 对应的子像素的亮度以下。同样,像素电极 17D 的电压为像素电极 17C 的电压以下。

[0172] 在 $H3$,选择 1 条扫描信号线 $G(n+2)$ 和 1 条子信号线 $g(n+3)$ (将其激活)。由此,如图 19、20 所示,对通过晶体管连接到扫描信号线 $G(n+2)$ 和数据信号线 S_x 的像素电极 17e 写入正的数据信号,对通过晶体管连接到扫描信号线 $G(n+2)$ 和数据信号线 S_x 的像素电极 17E 写入负的数据信号,通过晶体管连接到子信号线 $g(n+3)$ 和保持电容配线 $Cs(n+3)$ 的像素电极 17g、17h、17G、17H 被刷新为各保持电容配线的电位。此外,像素电极 17f 通过耦合电容 Cef 连接到像素电极 17e,因此像素电极 17f 的电压(以数据信号的振幅中心为基准的电位差)为像素电极 17e 的电压以下。即,与像素电极 17f 对应的子像素的亮度为与像素电极 17e 对应的子像素的亮度以下。同样,像素电极 17F 的电压为像素电极 17E 的电压以下。

[0173] 综上所述,当全面显示中间灰度级时,在与数据信号线 S_x 对应的像素列,亮、暗子像素如亮子像素、暗子像素、亮子像素、暗子像素...那样交替地排列,并且在与数据信号线 S_x 对应的像素列,亮、暗子像素如亮子像素、暗子像素、亮子像素、暗子像素...那样交替地排列。

[0174] 即使具备液晶面板 5e 的液晶显示装置,在像素内没有处于电漂浮的像素电极,因此能抑制在电容耦合型的像素分割方式中成为问题的像素的残影等。

[0175] 并且,在各扫描信号线上按每 1 像素仅连接 1 个晶体管,因此与如图 40 的构成比较,对各扫描信号线可降低负载,也适合于大型高精度的液晶显示装置、高速驱动(例如,倍速驱动、4 倍速驱动)的液晶显示装置。

[0176] 而且,在对 1 像素所包含的 2 个像素电极中的一方(通过晶体管连接到数据信号线的像素电极,与亮子像素对应)写入数据信号前,上述 2 个像素电极分别被刷新(放电)

为保持电容配线的电位,能更适当地控制亮、暗子像素的亮度。

[0177] 图 21 是示出图 19 所示的液晶面板 5e 的一部分的构成例的平面图。液晶面板 5e 与图 14 所示的液晶面板 5c 比较,如下方面不同:未设置数据信号线 S_y 、 S_Y 、晶体管 12c 的源极电极连接到数据信号线 S_x ,并且晶体管 12C 的源极电极连接到数据信号线 S_X ,其它方面与液晶面板 5c 相同。

[0178] 图 22 是示出本液晶面板 5f 的构成的电路图。液晶面板 5f 与液晶面板 5e (参照图 19) 比较,如下方面不同:分别通过晶体管连接到数据信号线并且在同一像素行内斜对着的 2 个像素电极通过晶体管连接到同一扫描信号线,除此以外的方面与液晶面板 5e 相同。

[0179] 图 23 是说明液晶面板 5f 的一部分(图 22 的 4 个像素行的量)的驱动方法(2 帧的量)的时序图。

[0180] 例如,在 H1,选择 1 条扫描信号线 G_n 和 1 条子信号线 $g(n+1)$ (将其激活)。由此,对通过晶体管连接到扫描信号线 G_n 和数据信号线 S_x 的像素电极 17a 写入正的数据信号,对通过晶体管连接到扫描信号线 G_n 和数据信号线 S_X 的像素电极 17B 写入负的数据信号,通过晶体管连接到子信号线 $g(n+1)$ 和保持电容配线 $Cs(n+1)$ 的像素电极 17c、17d、17C、17D 被刷新为各保持电容配线的电位。此外,像素电极 17b 通过耦合电容 Cab 连接到像素电极 17a,因此像素电极 17b 的电压(以数据信号的振幅中心为基准的电位差)为像素电极 17a 的电压以下。即,与像素电极 17b 对应的子像素的亮度为与像素电极 17a 对应的子像素的亮度以下。同样,像素电极 17A 的电压为像素电极 17B 的电压以下。

[0181] 在 H2,选择 1 条扫描信号线 $G(n+1)$ 和 1 条子信号线 $g(n+2)$ (将其激活)。由此,对通过晶体管连接到扫描信号线 $G(n+1)$ 和数据信号线 S_x 的像素电极 17c 写入负的数据信号,对通过晶体管连接到扫描信号线 $G(n+1)$ 和数据信号线 S_X 的像素电极 17D 写入正的数据信号,通过晶体管连接到子信号线 $g(n+2)$ 和保持电容配线 $Cs(n+2)$ 的像素电极 17e、17f、17E、17F 被刷新为各保持电容配线的电位。此外,像素电极 17d 通过耦合电容 Ccd 连接到像素电极 17c,因此像素电极 17d 的电压(以数据信号的振幅中心为基准的电位差)为像素电极 17c 的电压以下。即,与像素电极 17d 对应的子像素的亮度为与像素电极 17c 对应的子像素的亮度以下。同样,像素电极 17C 的电压为像素电极 17D 的电压以下。

[0182] 在 H3,选择 1 条扫描信号线 $G(n+2)$ 和 1 条子信号线 $g(n+3)$ (将其激活)。由此,对通过晶体管连接到扫描信号线 $G(n+2)$ 和数据信号线 S_x 的像素电极 17e 写入正的数据信号,对通过晶体管连接到扫描信号线 $G(n+2)$ 和数据信号线 S_X 的像素电极 17F 写入负的数据信号,通过晶体管连接到子信号线 $g(n+3)$ 和保持电容配线 $Cs(n+3)$ 的像素电极 17g、17h、17G、17H 被刷新为各保持电容配线的电位。此外,像素电极 17f 通过耦合电容 Cef 连接到像素电极 17e,因此像素电极 17f 的电压(以数据信号的振幅中心为基准的电位差)为像素电极 17e 的电压以下。即,与像素电极 17f 对应的子像素的亮度为与像素电极 17e 对应的子像素的亮度以下。同样,像素电极 17E 的电压为像素电极 17F 的电压以下。

[0183] 综上所述,当全面显示中间灰度级时,在与数据信号线 S_x 对应的像素列,亮、暗子像素如亮子像素、暗子像素、亮子像素、暗子像素...那样交替地排列,并且在与数据信号线 S_X 对应的像素列,暗、亮子像素如暗子像素、亮子像素、暗子像素、亮子像素...那样交替地排列。

[0184] 这样,在液晶面板 5f 中,除了液晶面板 5e 所示的效果,还具有如下效果:当显示中间灰度级时,对于行方向和列方向各自,亮子像素和暗子像素交替地排列(亮、暗子像素呈格状配置),难以视觉识别线状的不均。

[0185] 图 24 是示出图 22 所示的液晶面板 5f 的一部分的构成例的平面图。液晶面板 5f 与图 18 所示的液晶面板 5d 比较,如下方面不同:未设置数据信号线 Sy、SY,晶体管 12c 的源极电极连接到数据信号线 Sx,并且晶体管 12C 的源极电极连接到数据信号线 SX,其它方面与液晶面板 5d 相同。

[0186] 在图 24 的液晶面板 5f 中,保持电容配线与扫描信号线、子信号线形成于同层,在行方向(图中横向)延伸,但不限于此。也可以使被提供恒定电位的保持电容配线与数据信号线形成于同层(金属层),在列方向(图中纵向)延伸。

[0187] 例如,如图 39 所示,可以在按纵(列方向)一列排列的像素电极 17a、17b、17c、17d 各自的纵中央线下(与数据信号线 Sx 同层)设置保持电容配线 Csm,在按纵(列方向)一列排列的像素电极 17A、17B、17C、17D 的纵中央线下(与数据信号线 SX 同层)设置保持电容配线 Cs(m+1)。

[0188] 在此,从晶体管 12a 的引出电极 37a 具有通过接触孔连接到像素电极 17a 的部分和与像素电极 17b 重叠的部分,子信号线 gn 的一部分作为晶体管 82a、82b 各自的栅极电极执行功能,并且保持电容配线 Csm 的一部分作为晶体管 82a、82b 的共用的源极电极执行功能,晶体管 82a 的漏极电极通过引出电极和接触孔连接到像素电极 17a,且晶体管 82b 的漏极电极通过引出电极和接触孔连接到像素电极 17b。

[0189] 另外,从晶体管 12A 的引出电极 37A 具有通过接触孔连接到像素电极 17B 的部分和与像素电极 17A 重叠的部分,子信号线 gn 的一部分作为晶体管 82A、82B 各自的栅极电极执行功能,并且保持电容配线 Cs(m+1) 的一部分作为晶体管 82A、82B 的共用的源极电极执行功能,晶体管 82A 的漏极电极通过引出电极和接触孔连接到像素电极 17A,且晶体管 82B 的漏极电极通过引出电极和接触孔连接到像素电极 17B。并且,在保持电容配线 Csm 与像素电极 17a、17b、17c、17d 各自之间形成有保持电容,在保持电容配线 Cs(m+1) 与像素电极 17A、17B、17C、17D 各自之间形成有保持电容。

[0190] 根据上述构成,能缩短从连接到子信号线的晶体管的引出电极,能提高开口率。另外,也具备可以不形成如贯通栅极绝缘膜的接触孔的优点。

[0191] 此外,在图 19 的 5e 中,像素内的 2 个像素电极分别通过晶体管连接到保持电容配线,但不限于此。如图 25 的液晶面板 5g 所示,也能通过晶体管仅将未连接到数据信号线的像素电极连接到保持电容配线。该情况的驱动方法如图 26 所示。

[0192] 同样,在图 22 的 5f 中,像素内的 2 个像素电极分别通过晶体管连接到保持电容配线,但不限于此。如图 27 的液晶面板 5h 所示,也能通过晶体管仅将未连接到数据信号线的像素电极连接到保持电容配线。该情况的驱动方法如图 28 所示。

[0193] 在本实施方式中,如下所述地构成本液晶显示单元和液晶显示装置。即,在液晶面板(5a ~ 5f)的两面以偏振板 A 的偏振轴和偏振板 B 的偏振轴相互正交的方式贴附 2 片偏振板 A、B。此外,可以在偏振板上根据需要层叠光学补偿片等。接着,如图 31(a) 所示连接驱动器(栅极驱动器 202、源极驱动器 201)。在此,作为一例,针对驱动器说明基于 TCP(TapeCareerPackage;卷带式封装)方式的连接。首先,在液晶面板的端子部临时压

接 ACF (Anisotropic Conductive Film : 各向异性导电膜)。接着,从卷带冲切载有驱动器的 TCP,使其与面板端子电极对位,进行加热、正式压接。然后,将用于连结驱动器 TCP 彼此的电路基板 203 (PWB : Printed wiring board : 印刷线路板) 和 TCP 的输入端子用 ACF 连接。由此,完成液晶显示单元 200。然后,如图 31 (b) 所示,在液晶显示单元的各驱动器 (201、202) 上通过电路基板 203 连接显示控制电路 209,与照明装置 (背光源单元) 204 一体化,由此成为液晶显示装置 210。

[0194] 本申请所说的“电位的极性”意味着成为基准的电位以上 (正) 或者成为基准的电位以下 (负)。在此,成为基准的电位可以是作为共用电极 (相对电极) 的电位的 V_{com} (共用电位),也可以是其它任意的电位。

[0195] 图 32 是示出本液晶显示装置的构成的框图。如该图所示,本液晶显示装置具备显示部 (液晶面板)、源极驱动器 (SD)、栅极驱动器 (GD)、以及显示控制电路。源极驱动器驱动数据信号线,栅极驱动器驱动扫描信号线,显示控制电路控制源极驱动器和栅极驱动器。

[0196] 显示控制电路从外部的信号源 (例如调谐器) 接受表示应显示的图像的的数字视频信号 D_v 、与该数字视频信号 D_v 对应的水平同步信号 HSY 和垂直同步信号 VS_Y 、以及用于控制显示动作的控制信号 D_c 。另外,显示控制电路根据接受的这些信号 D_v 、 HSY 、 VS_Y 、 D_c 生成数据起始脉冲信号 S_{SP} 、数据时钟信号 SCK 、任务分配信号 sh 、表示应显示的图像的的数字图像信号 DA (与视频信号 D_v 对应的信号)、栅极起始脉冲信号 GSP 、栅极时钟信号 GCK 、以及栅极驱动器输出控制信号 (扫描信号输出控制信号) GOE 作为用于将该数字视频信号 D_v 表示的图像显示于显示部的信号而将其输出。

[0197] 更详细地,将视频信号 D_v 在内部存储器中根据需要进行定时调整等后,作为数字图像信号 DA 从显示控制电路输出,生成数据时钟信号 SCK 作为包括与该数字图像信号 DA 表示的图像的各像素对应的脉冲的信号,基于水平同步信号 HSY 生成数据起始脉冲信号 SSP 作为在每 1 水平扫描期间在规定期间处于高电平 (H 电平) 的信号,基于垂直同步信号 VS_Y 生成栅极起始脉冲信号 GSP 作为在每 1 帧期间 (1 垂直扫描期间) 在规定期间处于 H 电平的信号,基于水平同步信号 HSY 生成栅极时钟信号 GCK ,基于水平同步信号 HSY 和控制信号 D_c 生成任务分配信号 sh 和栅极驱动器输出控制信号 GOE 。

[0198] 如上所述,在显示控制电路中所生成的信号中,数字图像信号 DA 、任务分配信号 sh 、控制信号电位 (数据信号电位) 的极性的信号 POL 、数据起始脉冲信号 SSP 、以及数据时钟信号 SCK 被输入源极驱动器,栅极起始脉冲信号 GSP 、栅极时钟信号 GCK 以及栅极驱动器输出控制信号 GOE 被输入栅极驱动器。

[0199] 源极驱动器基于数字图像信号 DA 、数据时钟信号 SCK 、任务分配信号 sh 、数据起始脉冲信号 S_{SP} 、以及极性反转信号 POL ,在每 1 水平扫描期间依次生成相当于数字图像信号 DA 表示的图像的各扫描信号线中的像素值的模拟电位 (信号电位),将这些数据信号输出到数据信号线 (例如 S_x 、 S_y)。

[0200] 栅极驱动器基于栅极起始脉冲信号 GSP 、栅极时钟信号 GCK 以及栅极驱动器输出控制信号 GOE 生成栅极导通脉冲信号,将这些输出到扫描信号线,由此每次 2 条地依次选择扫描信号线。

[0201] 接着,对将本液晶显示装置应用于电视接收机时的一构成例进行说明。图 33 是示出电视接收机用的液晶显示装置 800 的构成的框图。液晶显示装置 800 具备液晶显示单元

84、Y/C 分离电路 80、视频色度电路 81、A/D 转换器 82、液晶控制器 83、背光源驱动电路 85、背光源 86、微机（微型电子计算机）87、以及灰度级电路 88。此外，液晶显示单元 84 包括液晶面板、用于驱动该液晶面板的源极驱动器以及栅极驱动器。

[0202] 在上述构成的液晶显示装置 800 中，首先，作为电视信号的复合彩色视频信号 Scv 从外部输入 Y/C 分离电路 80，因此被分离为亮度信号和颜色信号。这些亮度信号和颜色信号由视频色度电路 81 变换为与光的 3 原色对应的模拟 RGB 信号，而且，该模拟 RGB 信号利用 A/D 转换器 82 被变换为数字 RGB 信号。该数字 RGB 信号被输入液晶控制器 83。另外，在 Y/C 分离电路 80 中，根据从外部输入的复合彩色视频信号 Scv 也获取水平同步信号和垂直同步信号，这些同步信号也通过微机 87 输入液晶控制器 83。

[0203] 数字 RGB 信号与基于上述同步信号的定时信号一起在规定的定时从液晶控制器 83 输入到液晶显示单元 84。另外，在灰度级电路 88 中，生成彩色显示的 3 原色 R、G、B 各自的灰度级电位，该灰度级电位也提供给液晶显示单元 84。在液晶显示单元 84 中，基于这些 RGB 信号、定时信号以及灰度级电位，利用内部的源极驱动器、栅极驱动器等生成驱动用信号（数据信号＝信号电位、扫描信号等），基于该驱动用信号，在内部的液晶面板上显示彩色图像。此外，为了利用该液晶显示单元 84 显示图像，需要从液晶显示单元内的液晶面板的后方照射光，在该液晶显示装置 800 中，背光源驱动电路 85 在微机 87 的控制下驱动背光源 86，由此对液晶面板的背面照射光。包含上述的处理在内，系统整体的控制由微机 87 进行。此外，作为从外部输入的视频信号（复合彩色视频信号），不仅使用基于电视播放的视频信号，也能使用由相机拍摄的视频信号、通过互联网线路提供的视频信号等，在该液晶显示装置 800 中，能进行基于各种视频信号的图像显示。

[0204] 在液晶显示装置 800 显示基于电视播放的图像的情况下，如图 34 所示，在液晶显示装置 800 上连接调谐部 90，由此构成本电视接收机 601。该调谐部 90 从由天线（未图示）接收的接收波（高频信号）中抽出应接收的频道的信号并将其变换为中频信号，对该中频信号进行检波，由此获取作为电视信号的复合彩色视频信号 Scv。该复合彩色视频信号 Scv 如上所述被输入到液晶显示装置 800，基于该复合彩色视频信号 Scv 的图像由该液晶显示装置 800 进行显示。

[0205] 图 35 是示出本电视接收机的一构成例的分解立体图。如该图所示，本电视接收机 601 为如下构成：作为其构成要素，除了液晶显示装置 800 之外还具有第 1 框体 801 和第 2 框体 806，以由第 1 框体 801 和第 2 框体 806 包着的方式夹持液晶显示装置 800。在第 1 框体 801 形成有使由液晶显示装置 800 所显示的图像透射的开口部 801a。另外，第 2 框体 806 覆盖液晶显示装置 800 的背面侧，设有用于操作该显示装置 800 的操作电路 805，并且在下方安装着支撑用部件 808。

[0206] 本发明不限于上述的实施方式，基于技术常识适当变更上述实施方式的结构、对其进行组合而得到的结构也包含于本发明的实施方式。

[0207] 如上所述，本液晶显示装置的特征在于，将各数据信号线的延伸方向设为列方向，包含通过电容连接的 2 个像素电极的像素在行和列方向排列，与 1 个像素列对应地设有 2 条数据信号线，并且与 1 个像素行对应地设有 1 条扫描信号线和 1 条子信号线，对于属于上述像素列和像素行的像素而言，该像素所包含的 2 个像素电极中的一方通过连接到上述扫描信号线的晶体管连接到上述 2 条数据信号线中的任一条，另一方通过连接到上述子信号

线的晶体管连接到保持电容配线,与连续的 4 个像素行中的扫描方向上游侧的 2 个像素行对应的 2 条扫描信号线和与扫描方向下游侧的 2 个像素行对应的 2 条子信号线同时被选择。

[0208] 在本液晶显示装置中,1 像素内所包含的 2 个像素电极中的一方通过晶体管连接到数据信号线,另一方通过晶体管连接到保持电容配线,因此在像素内没有处于电漂浮的像素电极,因此,能抑制在电容耦合型的像素分割方式中成为问题的像素的残影等。

[0209] 并且,在各扫描信号线上按每 1 像素仅连接 1 个晶体管,因此与如图 40 的构成比较,对各扫描信号线可降低负载,也适合于大型高精度的液晶显示装置、高速驱动(例如倍速驱动、4 倍速驱动)的液晶显示装置。

[0210] 在本液晶显示装置中,也能设为如下构成:通过晶体管连接到在列方向相邻的 2 个像素中的一方所包含的像素电极的数据信号线和通过晶体管连接到上述 2 个像素中的另一方所包含的像素电极的数据信号线不同。

[0211] 在本液晶显示装置中,也能设为如下构成:对通过晶体管连接到在列方向相邻的 2 个像素中的一方所包含的像素电极的数据信号线和通过晶体管连接到上述 2 个像素中的另一方所包含的像素电极的数据信号线提供极性相互相反的数据信号。

[0212] 在本液晶显示装置中,也能设为如下构成:对分别与不同的像素列对应的、相邻的 2 条数据信号线提供极性相互相同的数据信号。

[0213] 在本液晶显示装置中,也能设为如下构成:对数据信号线提供极性按每一垂直扫描期间反转的数据信号。

[0214] 在本液晶显示装置中,也能设为如下构成:在 1 个像素中,2 个像素电极在列方向排列,分别通过晶体管连接到数据信号线,并且在同一像素行内相互斜对着的 2 个像素电极连接到与同一扫描信号线连接的不同的晶体管。

[0215] 在本液晶显示装置中,也能设为如下构成:与 1 个像素行对应的 2 条扫描信号线配置于该像素行的两侧,或者以与像素行的两端部重叠的方式配置。

[0216] 本有源矩阵基板也能设为如下构成:将各数据信号线的延伸方向设为列方向,包含通过电容连接的 2 个像素电极的像素区域在行和列方向排列,与 1 个像素区域列对应地设有 2 条数据信号线,并且与 1 个像素区域行对应地设有 1 条扫描信号线和 1 条子信号线,对于属于上述像素区域列和像素区域行的像素区域而言,该像素区域所包含的 2 个像素电极中的仅一方通过连接到上述扫描信号线的晶体管连接到上述 2 条数据信号线中的任一条,上述 2 个像素电极分别通过与上述子信号线连接的不同的晶体管连接到保持电容配线。

[0217] 在具备上述有源矩阵基板的液晶显示装置中,也能设为如下构成:与连续的 4 个像素行中的扫描方向上游侧的 2 个像素行对应的 2 条扫描信号线和与扫描方向下游侧的 2 个像素行对应的 2 条子信号线同时被选择。

[0218] 在本液晶显示装置中,也能设为如下构成:通过晶体管连接到在列方向相邻的 2 个像素中的一方所包含的像素电极的数据信号线和通过晶体管连接到上述 2 个像素中的另一方所包含的像素电极的数据信号线不同。

[0219] 在本液晶显示装置中,也能设为如下构成:对通过晶体管连接到在列方向相邻的 2 个像素中的一方所包含的像素电极的数据信号线和通过晶体管连接到上述 2 个像素中的

另一方所包含的像素电极的数据信号线提供极性相互相反的数据信号。

[0220] 本有源矩阵基板也能设为如下构成：将各数据信号线的延伸方向设为列方向，包含通过电容连接的 2 个像素电极的像素区域在行和列方向排列，与 1 个像素区域列对应地设有 1 条数据信号线，并且与 1 个像素区域行对应地设有 1 条扫描信号线和 1 条子信号线，对于属于上述像素区域列和像素区域行的像素区域而言，该像素区域所包含的 2 个像素电极中的仅一方通过连接到上述扫描信号线的晶体管连接到上述数据信号线，上述 2 个像素电极分别通过与上述子信号线连接的不同的晶体管连接到保持电容配线。

[0221] 在具备上述有源矩阵基板的液晶显示装置中，也能设为如下构成：与连续的 2 个像素行中的扫描方向上游侧的 1 像素行对应的 1 条扫描信号线和与扫描方向下游侧的 1 像素行对应的 1 条子信号线同时被选择。

[0222] 在本液晶显示装置中，也能设为如下构成：上述保持电容配线设为与各数据信号线同层，在列方向延伸。

[0223] 在本有源矩阵基板中，也能设为如下构成：上述保持电容配线设为与各数据信号线同层，在列方向延伸。

[0224] 本液晶面板的特征在于具备上述有源矩阵基板。另外，本液晶显示单元的特征在于具备上述液晶面板和驱动器。另外，本电视接收机的特征在于具备上述液晶显示装置和接收电视播放的调谐部。

[0225] 工业上的可利用性

[0226] 本发明的液晶显示装置、有源矩阵基板适合于例如液晶电视。

[0227] 附图标记说明

[0228] 5a ~ 5h 液晶面板

[0229] 12a ~ 12h、12A ~ 12H 晶体管

[0230] 17a ~ 17h、17A ~ 17H 像素电极

[0231] Sx、Sy、SX、SY 数据信号线

[0232] Gn ~ G(n+7) 扫描信号线

[0233] gn ~ g(n+7) 子信号线

[0234] Csn ~ Cs(n+7) 保持电容配线

[0235] 22 栅极绝缘膜

[0236] 24 半导体层

[0237] 25 无机绝缘膜

[0238] 26 有机绝缘膜

[0239] 84 液晶显示单元

[0240] 101 ~ 108 像素

[0241] 601 电视接收机

[0242] 800 液晶显示装置

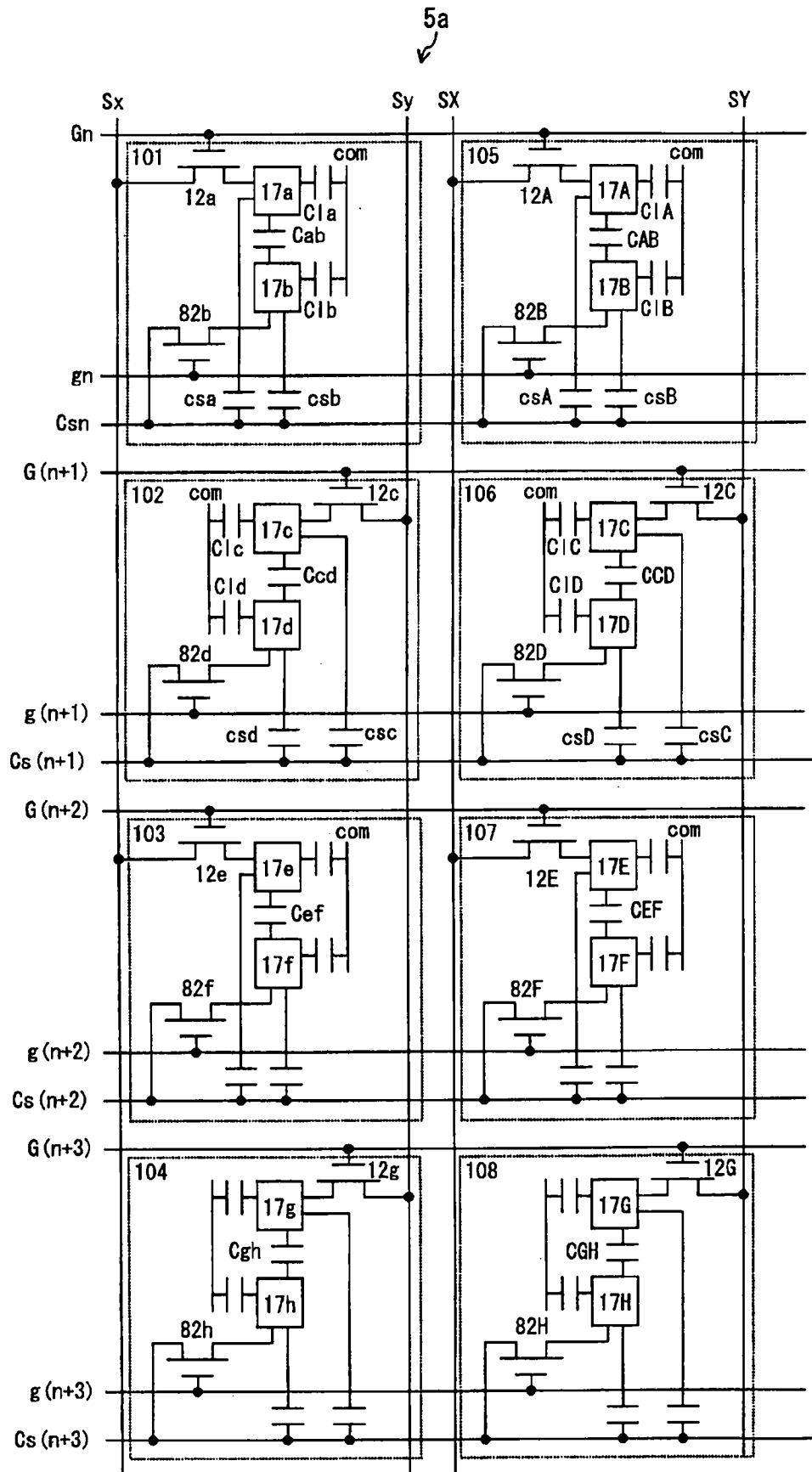


图 1

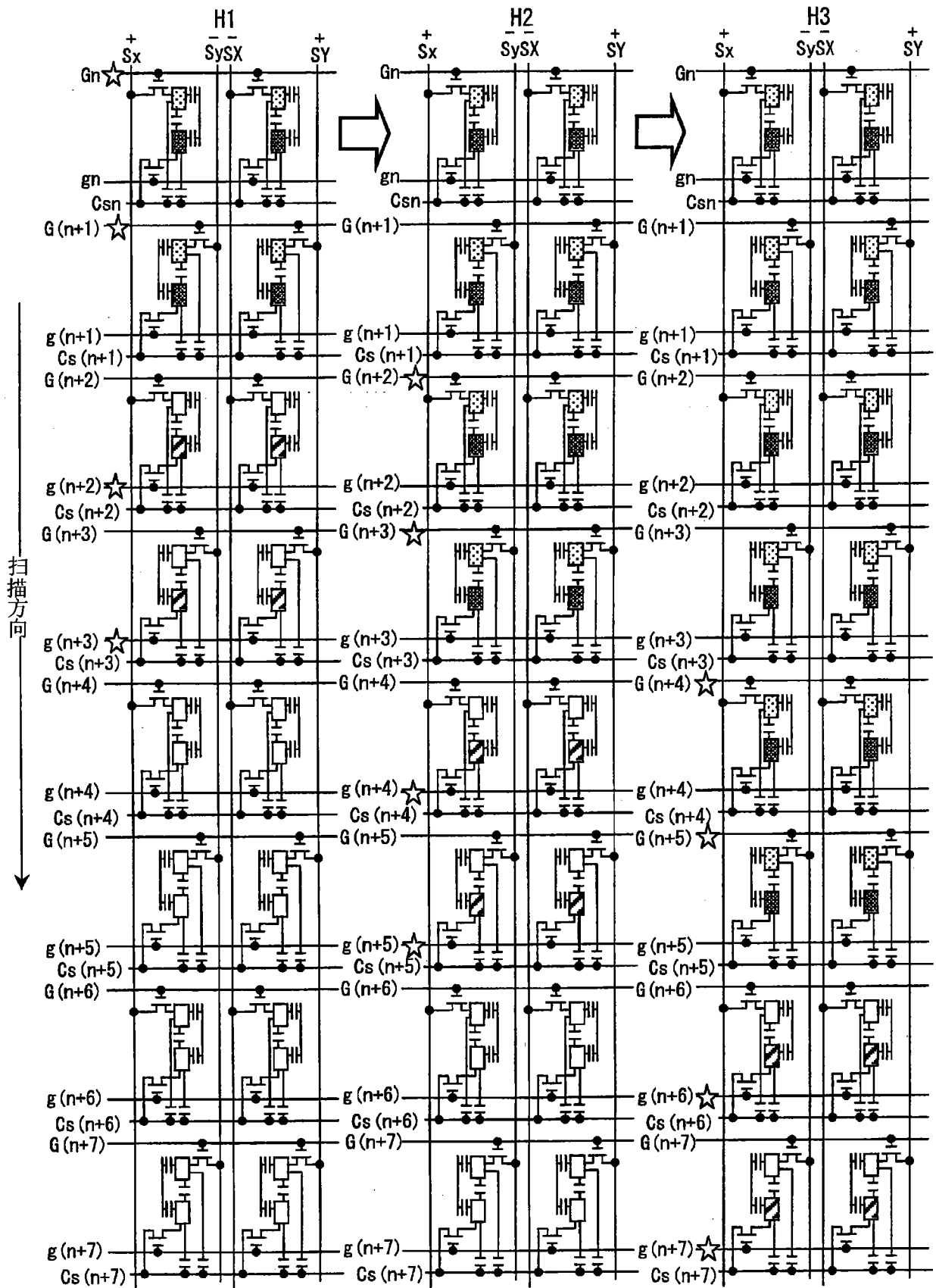


图 2

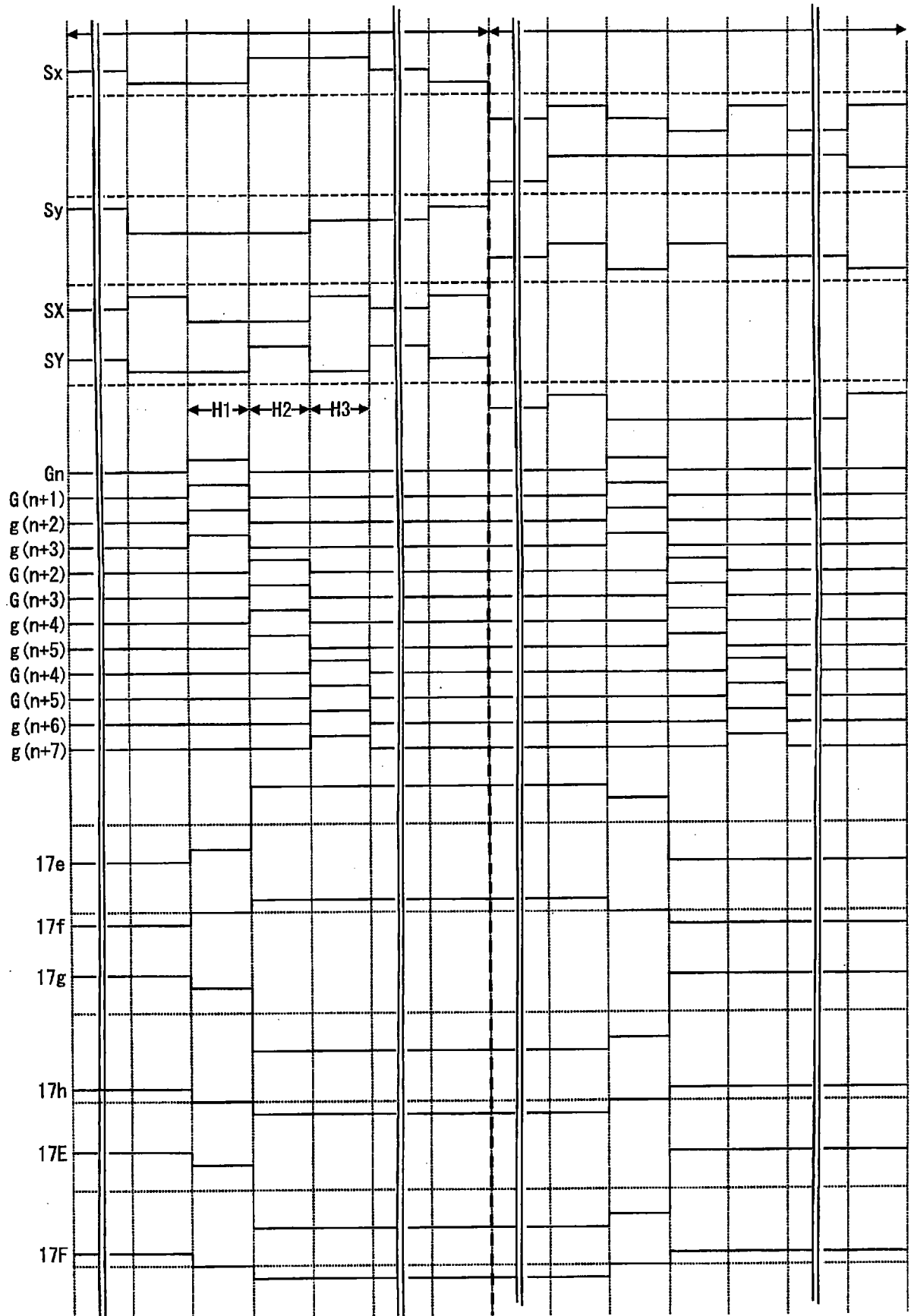


图 3

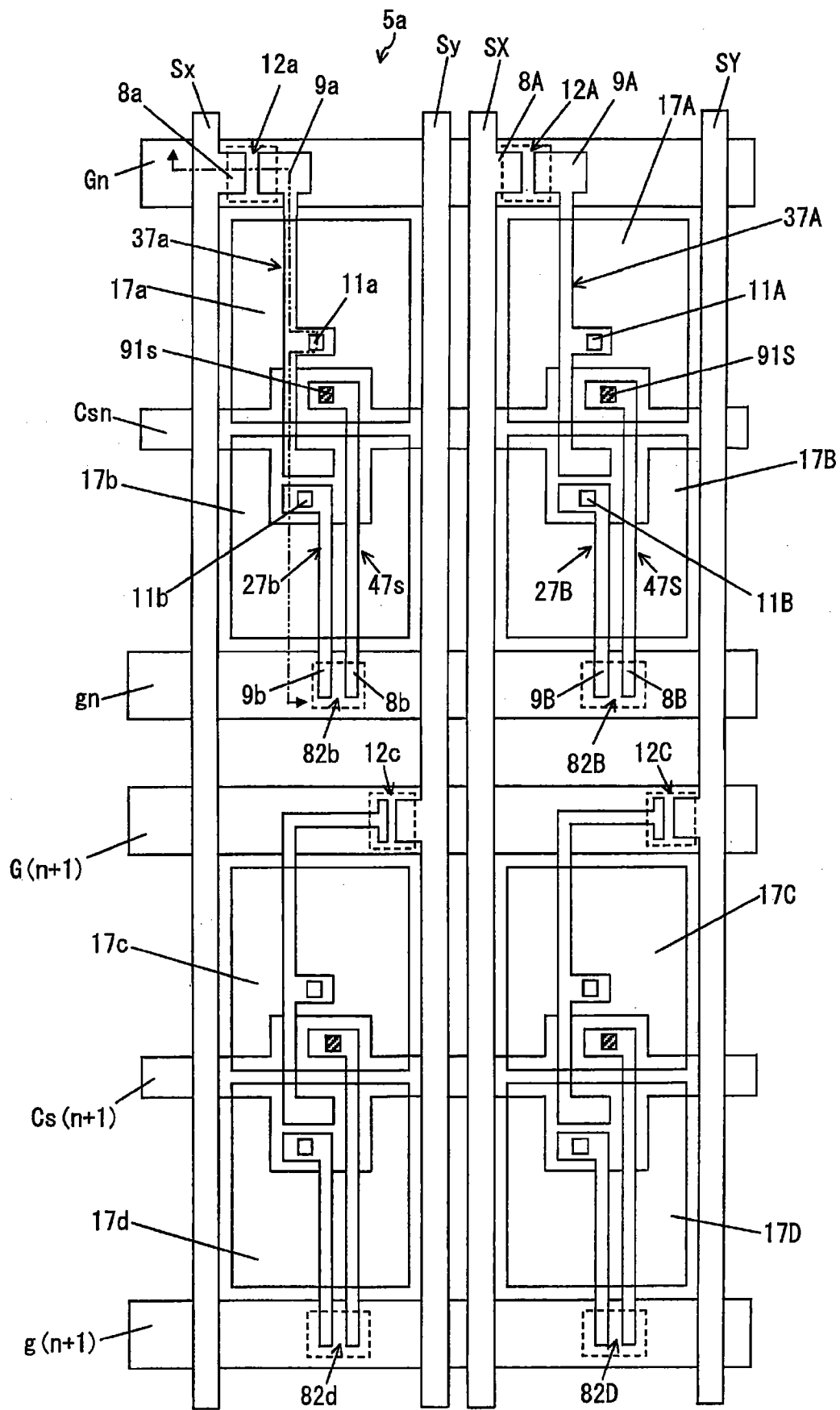


图 4

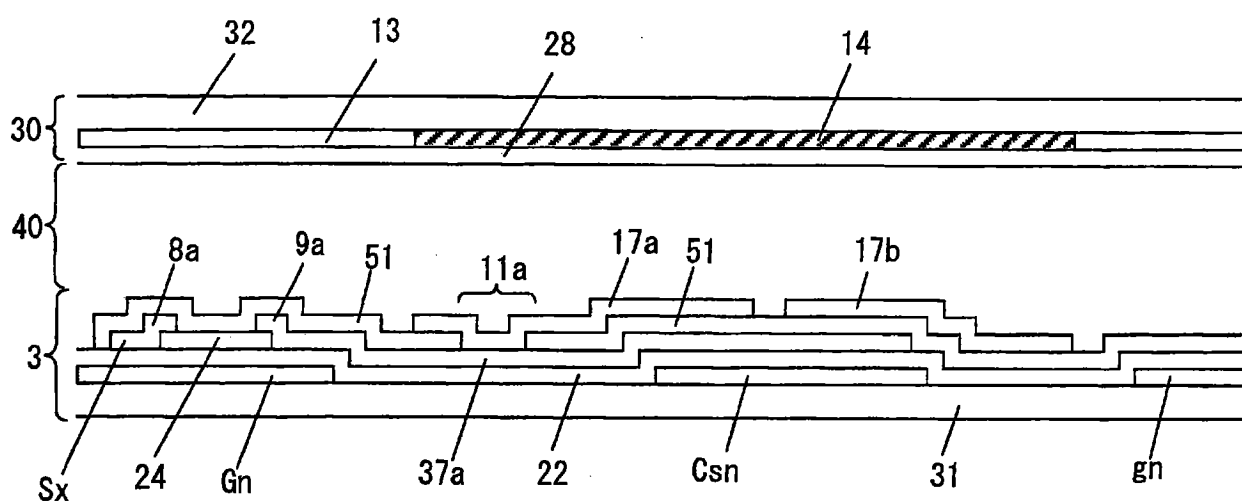


图 5

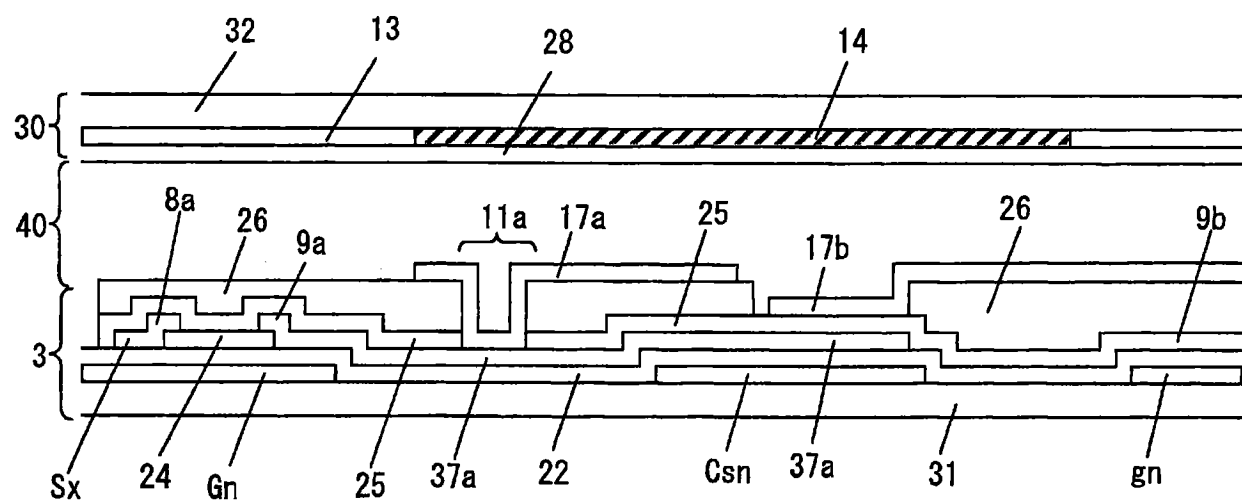


图 6

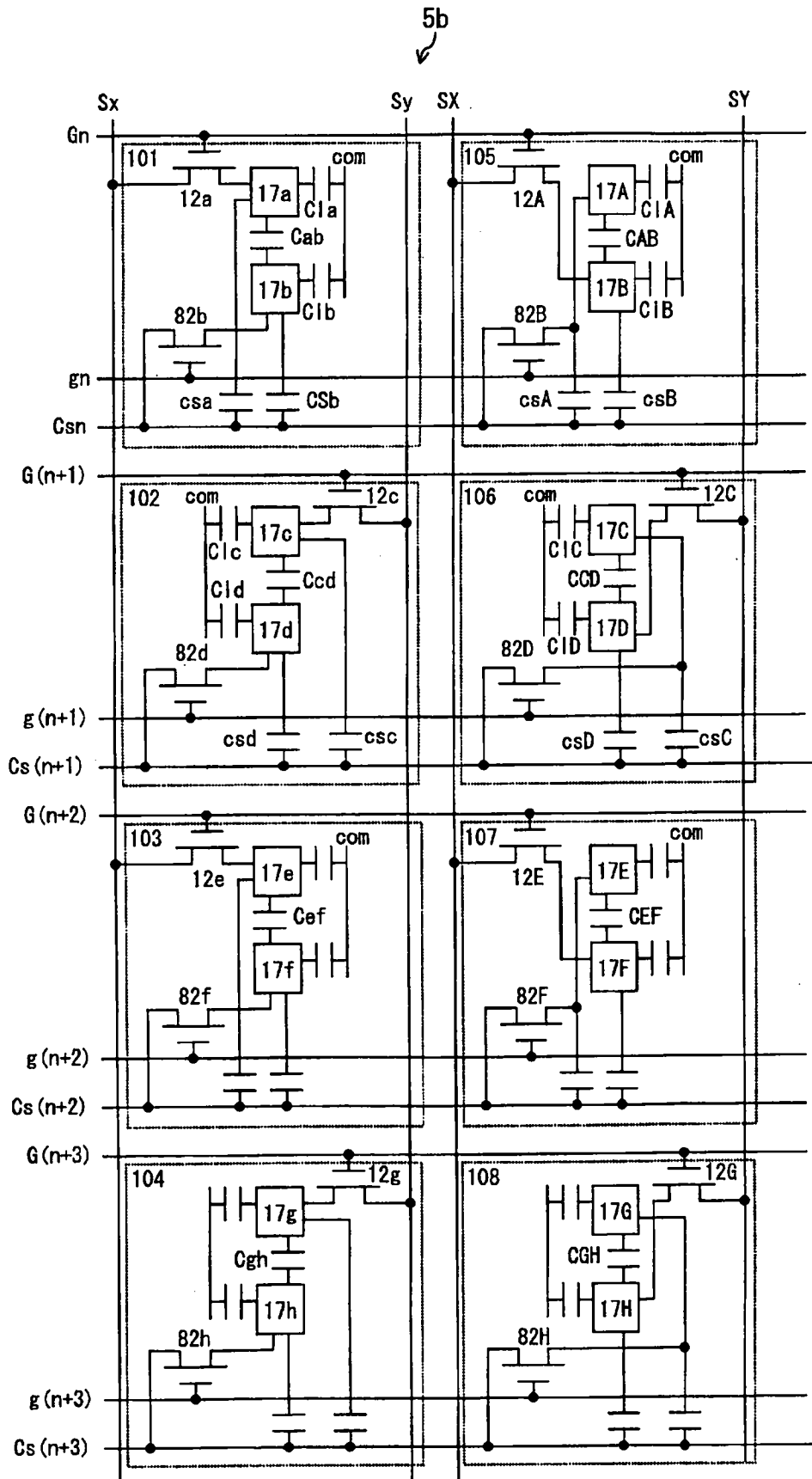


图 7

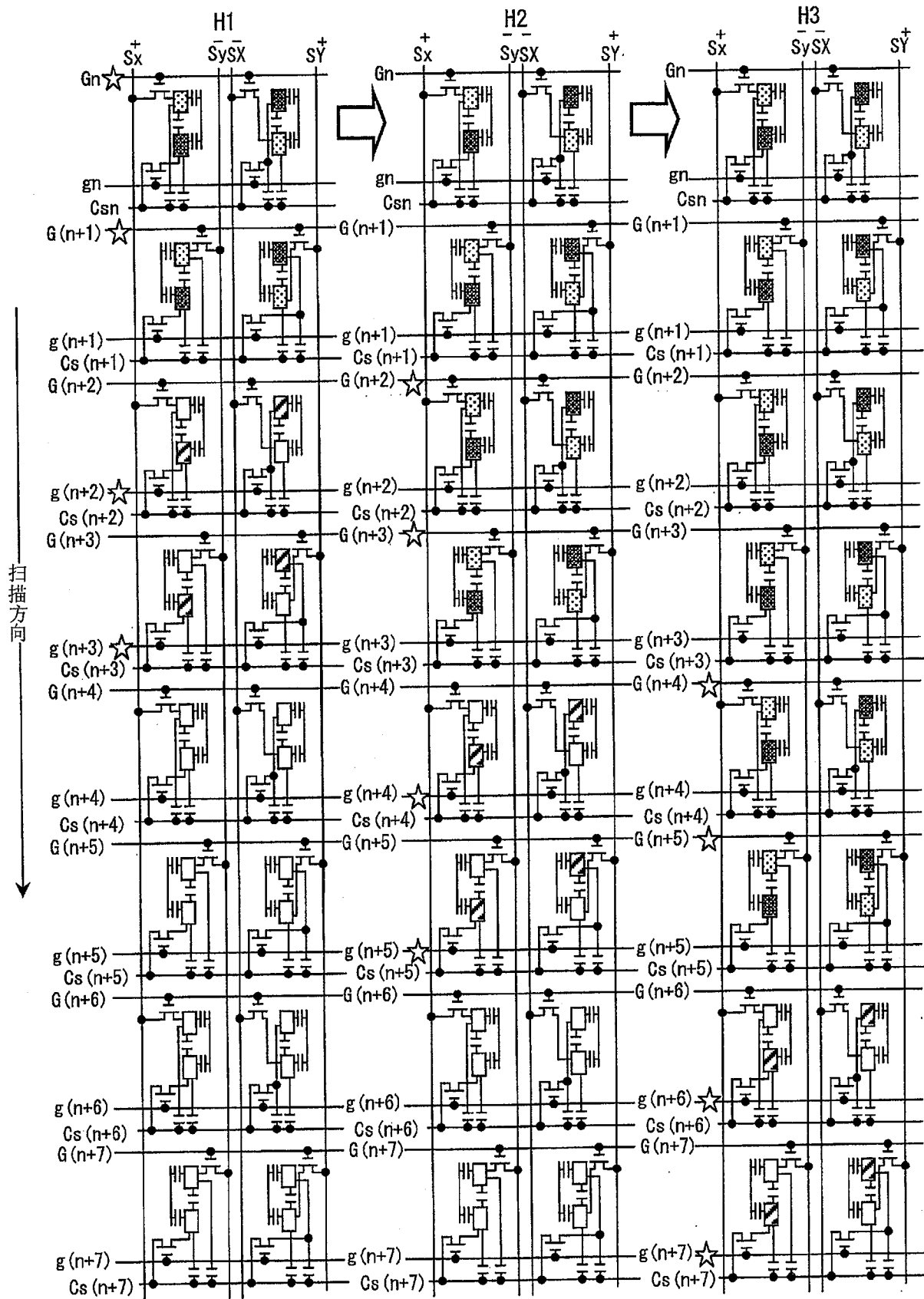


图 8

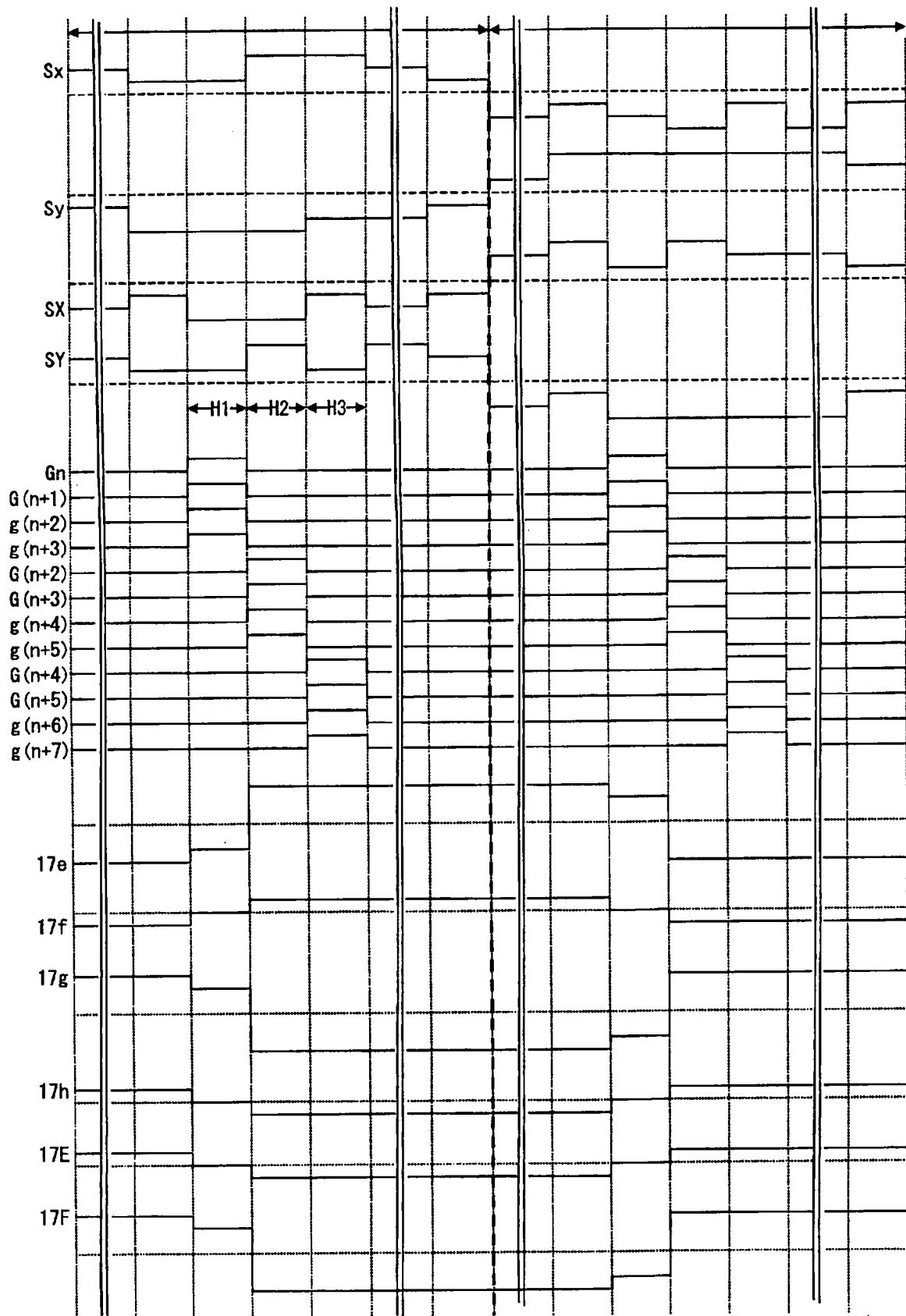


图 9

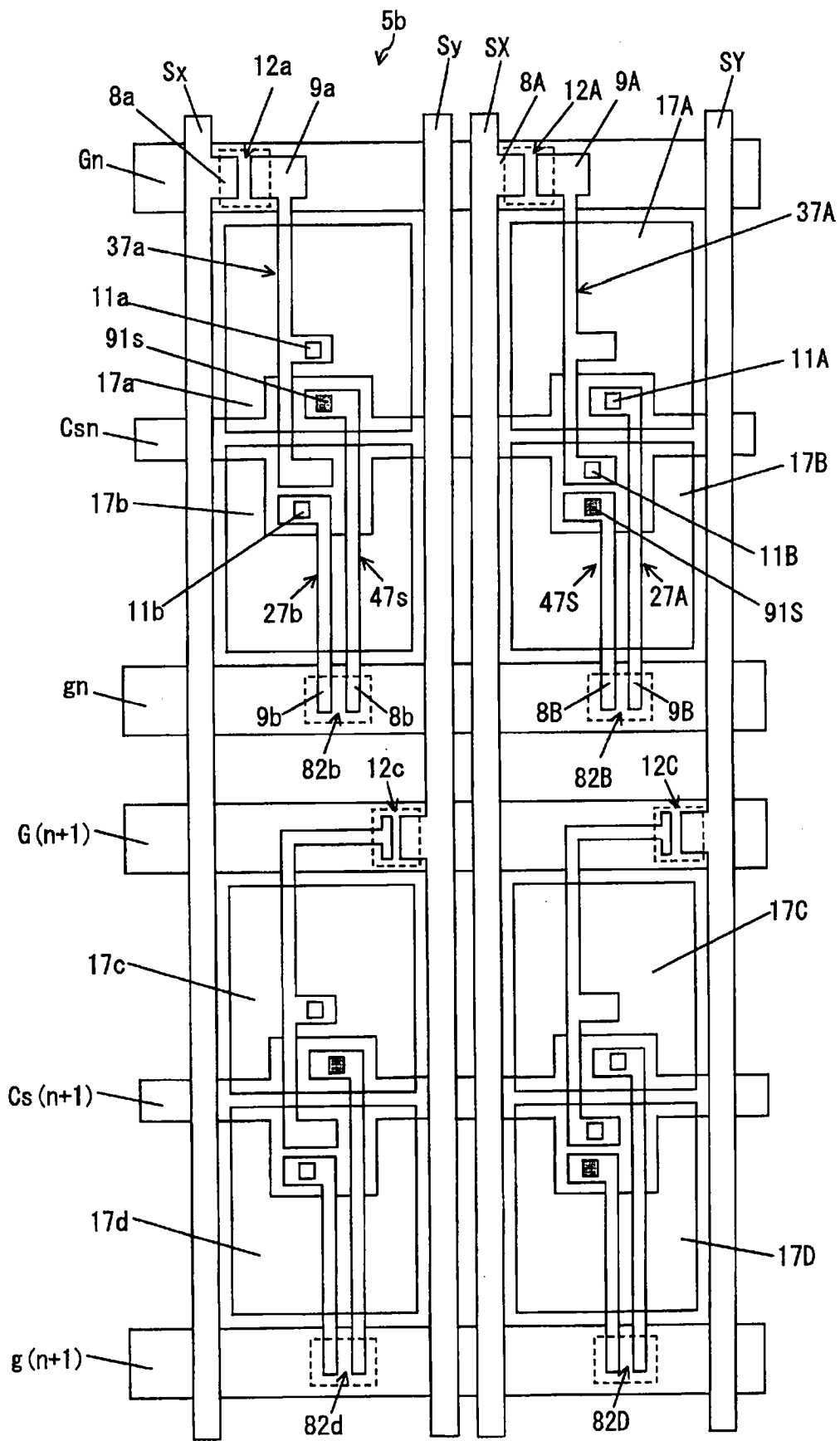


图 10

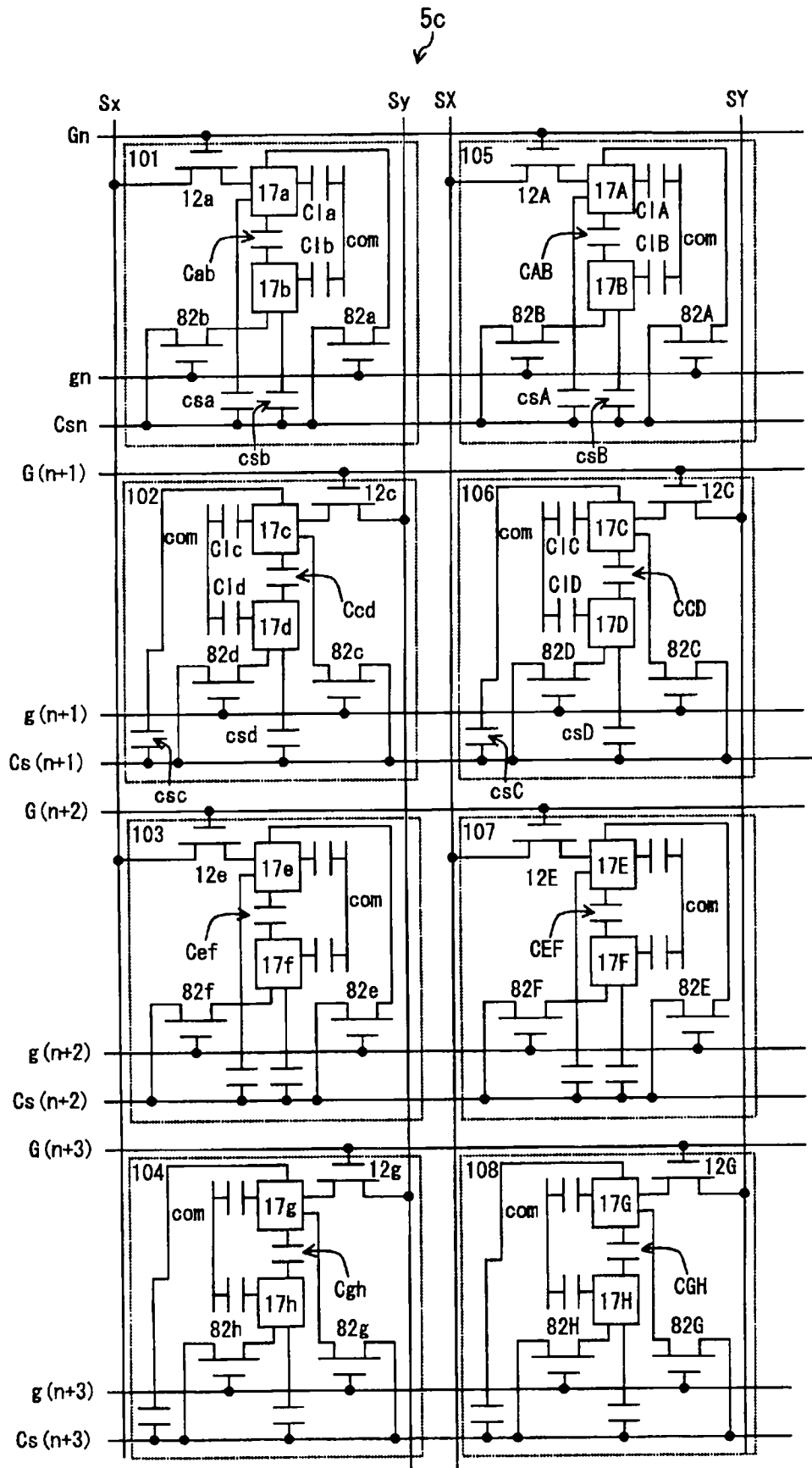


图 11

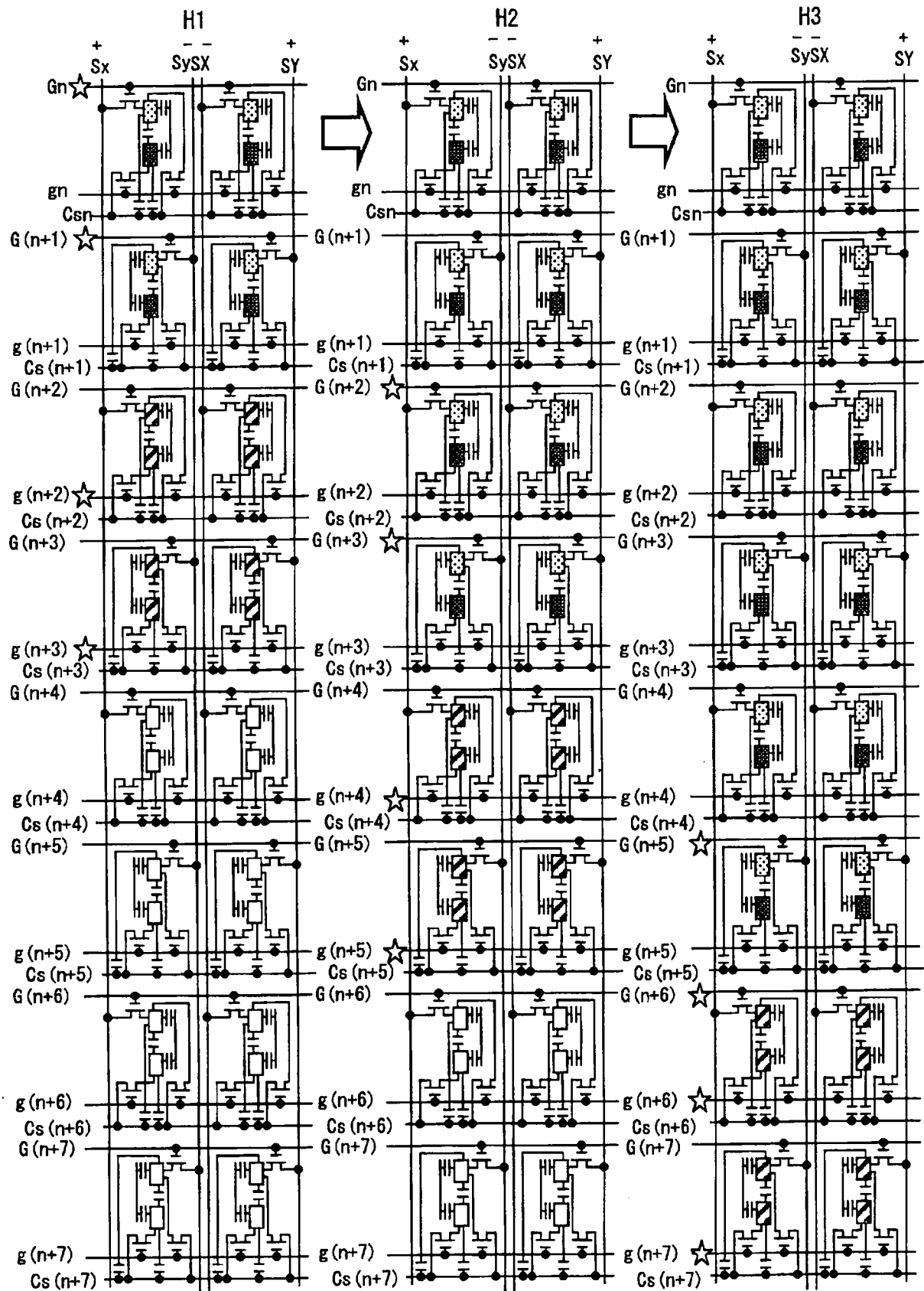


图 12

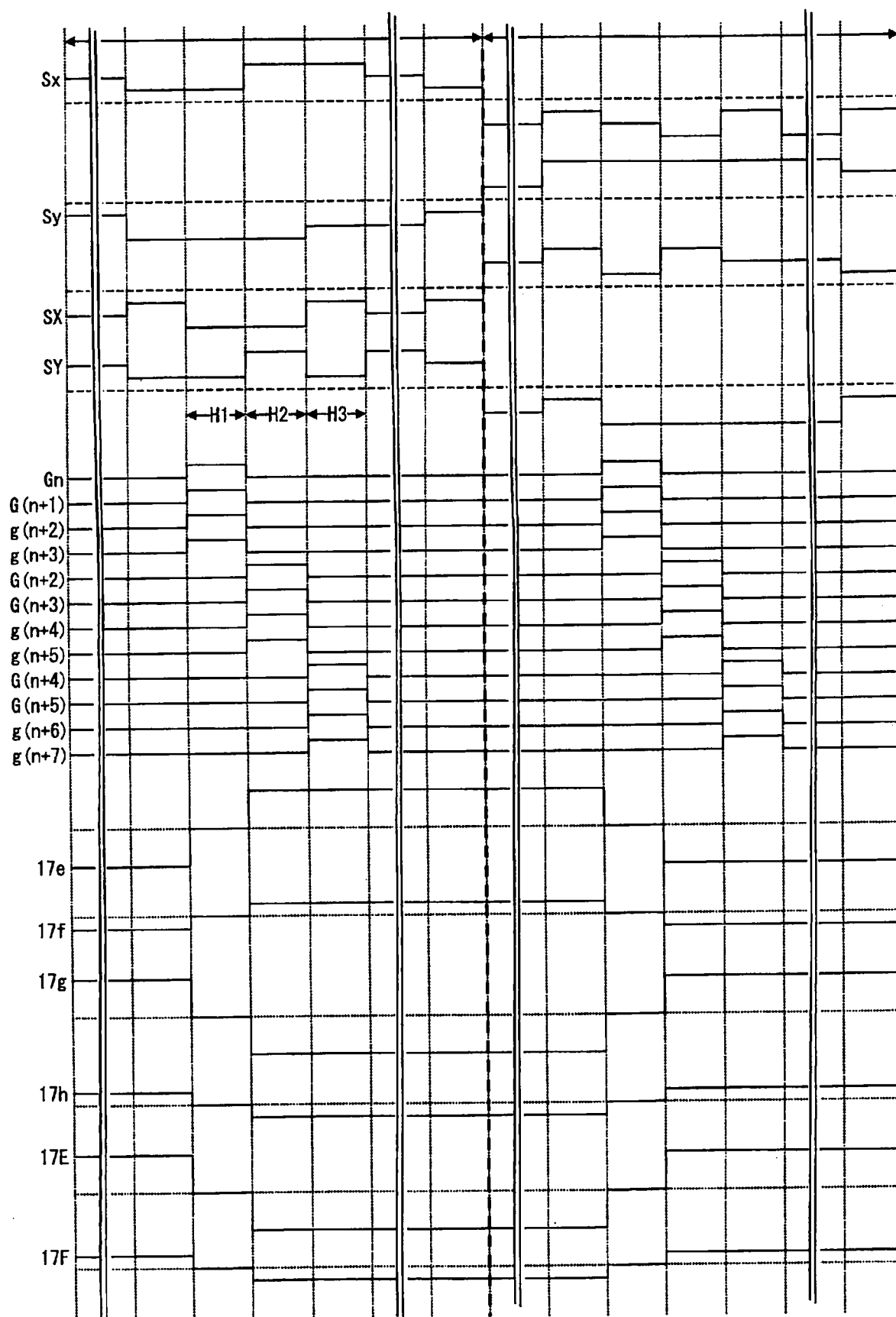


图 13

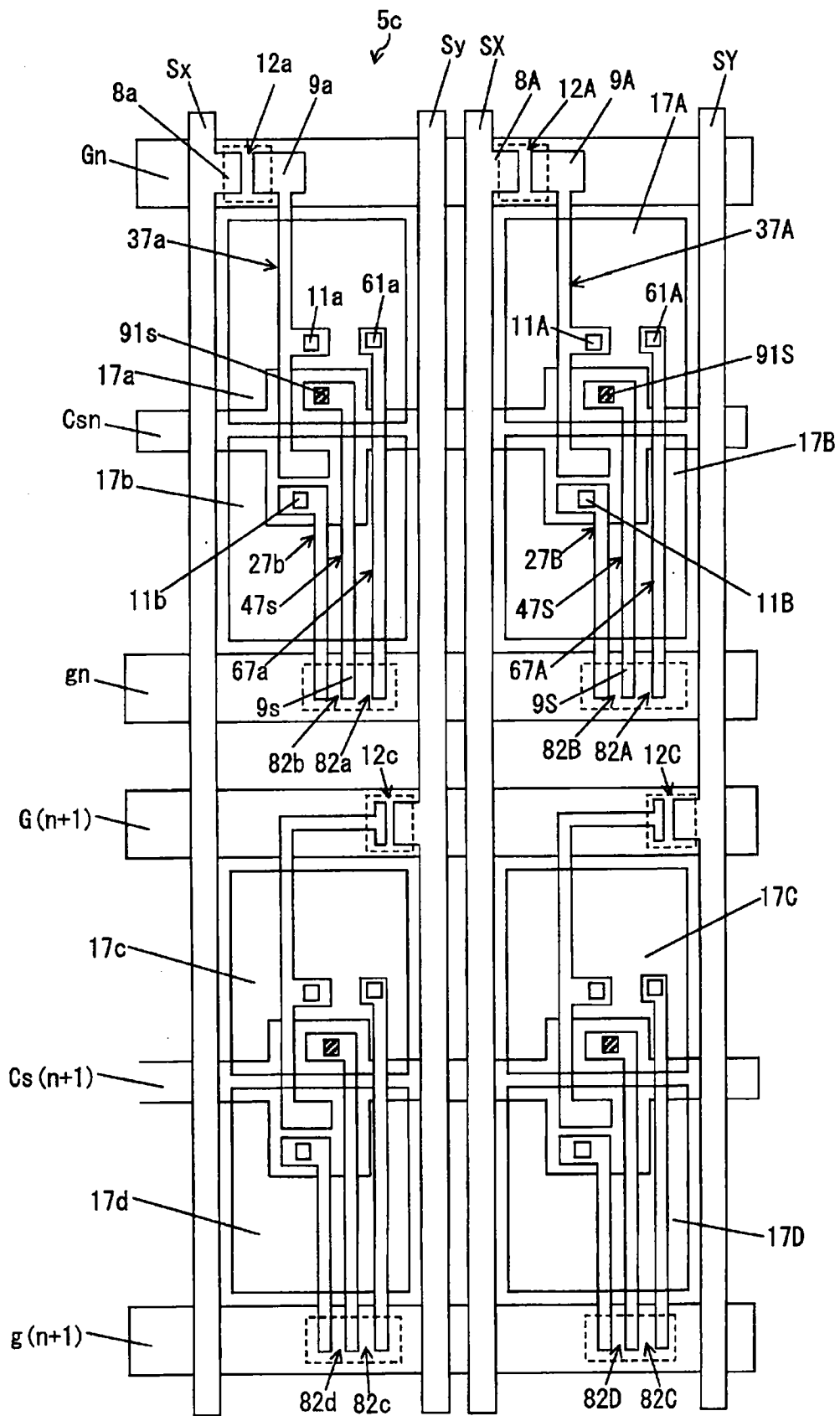


图 14

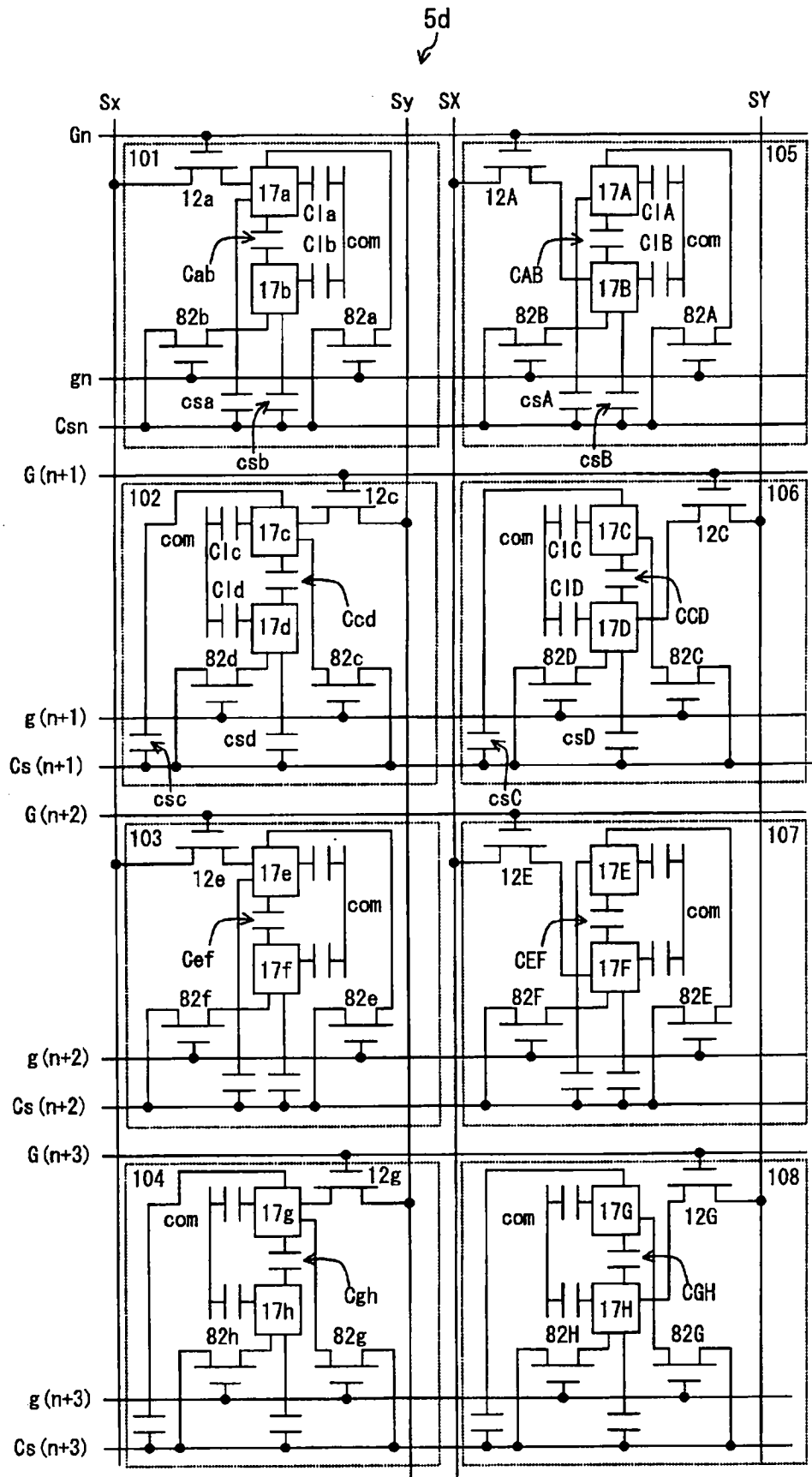


图 15

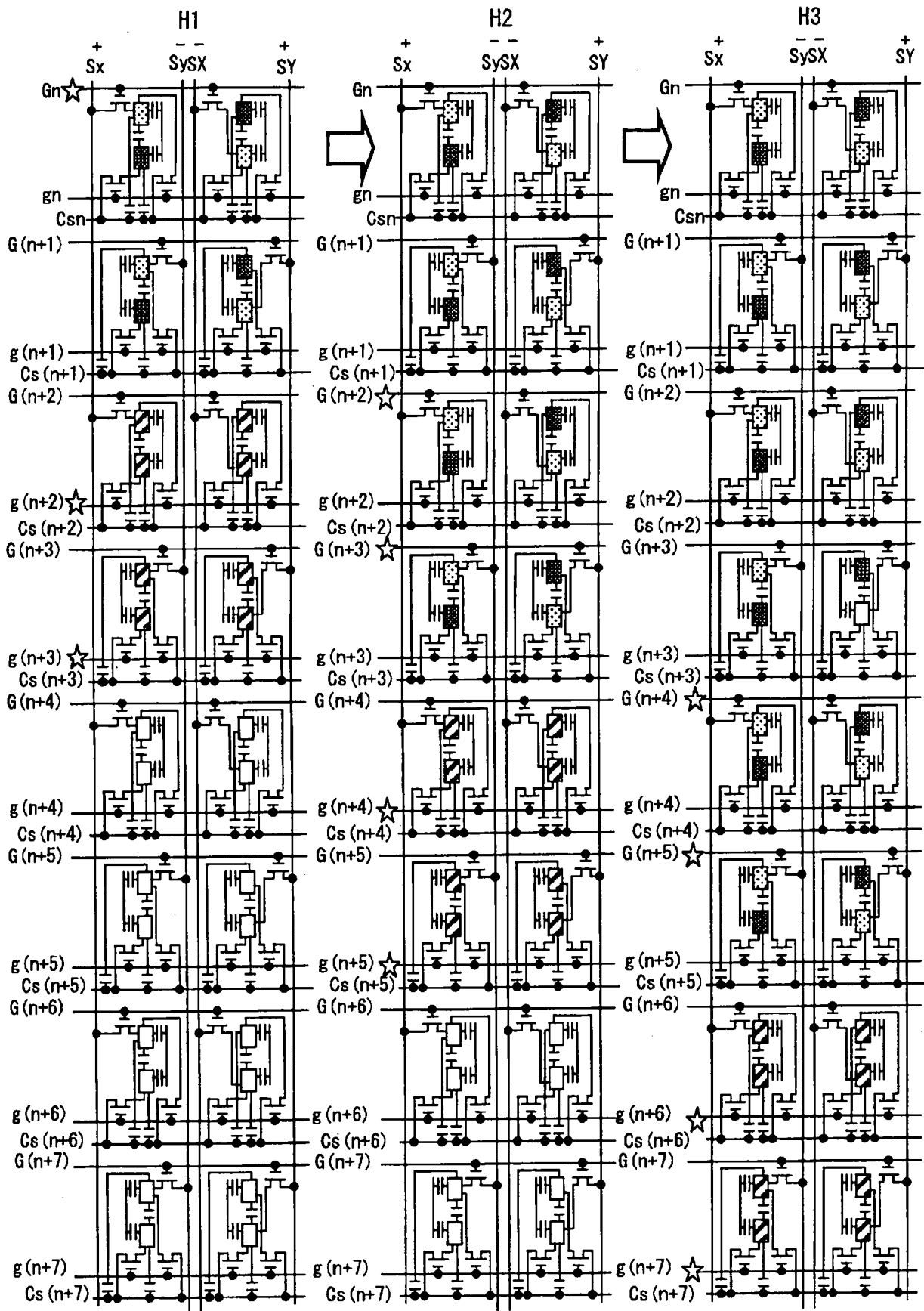


图 16

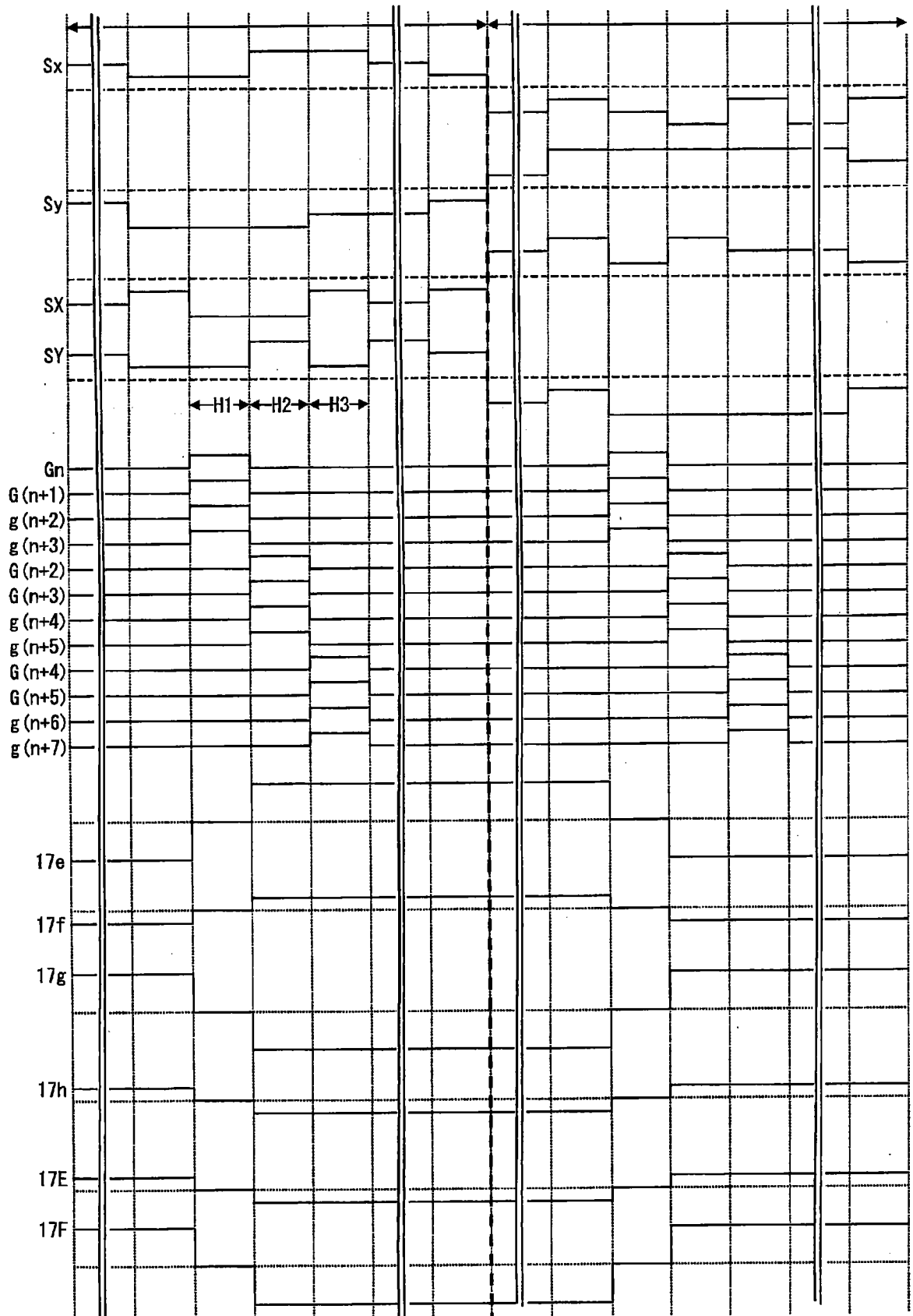


图 17

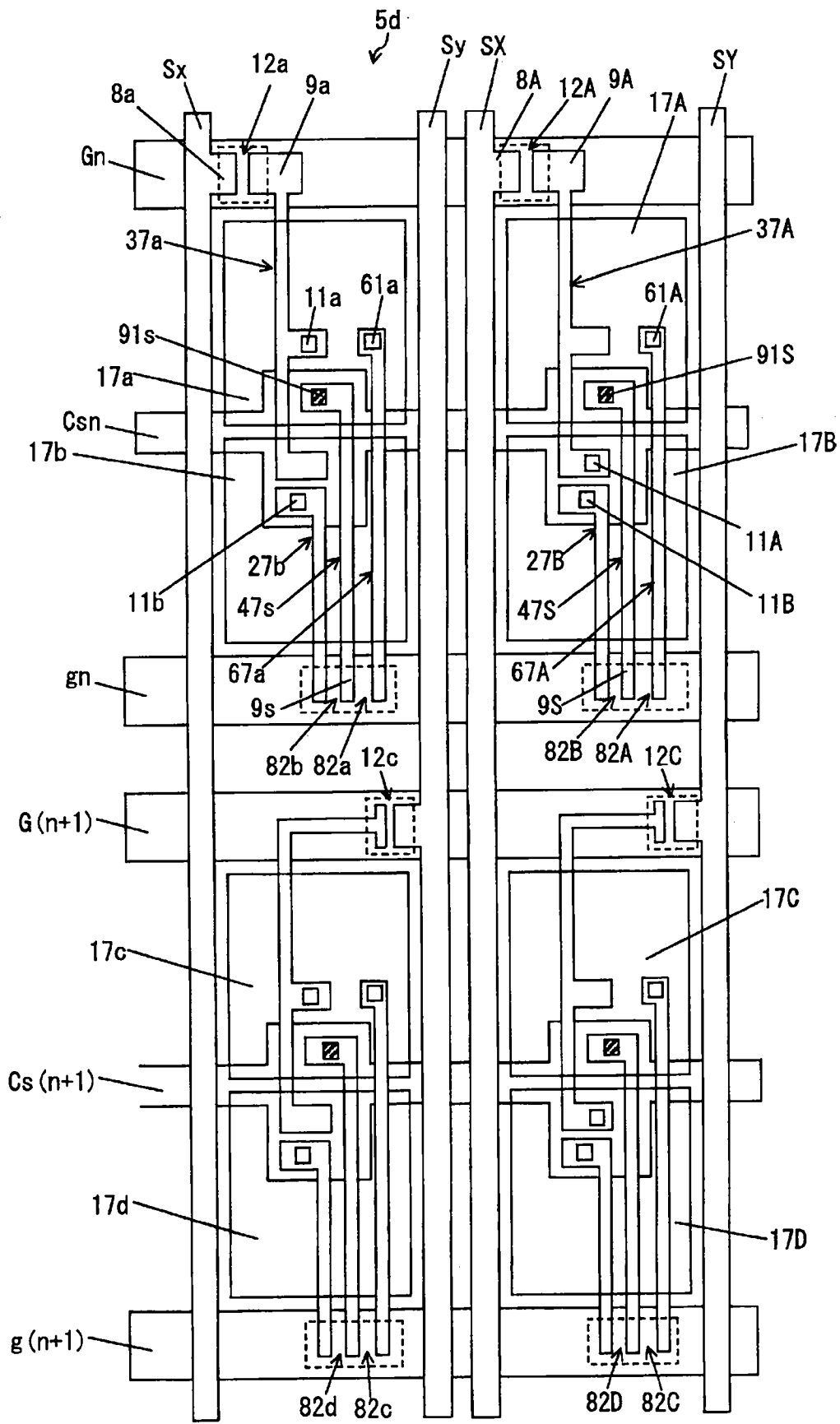


图 18

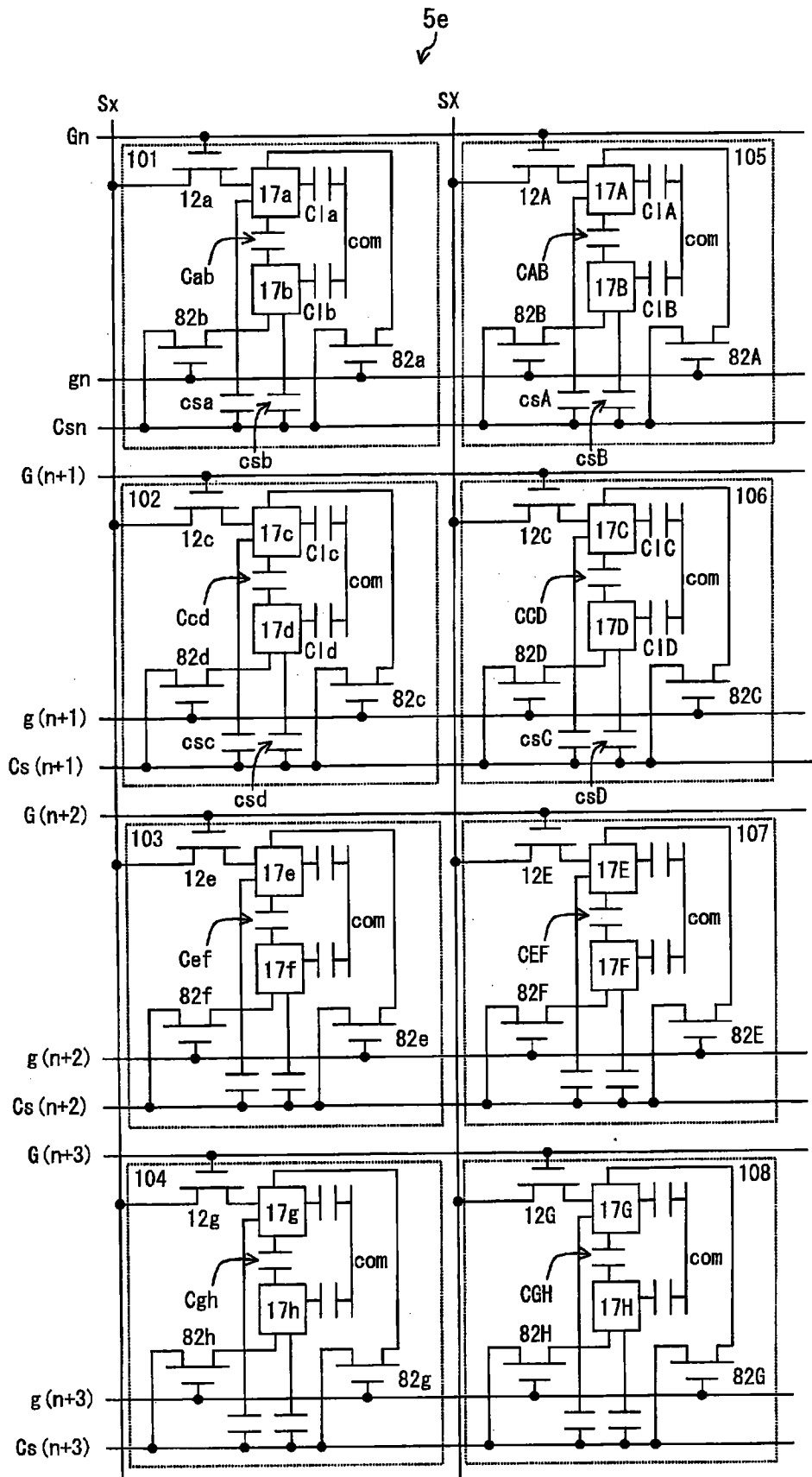


图 19

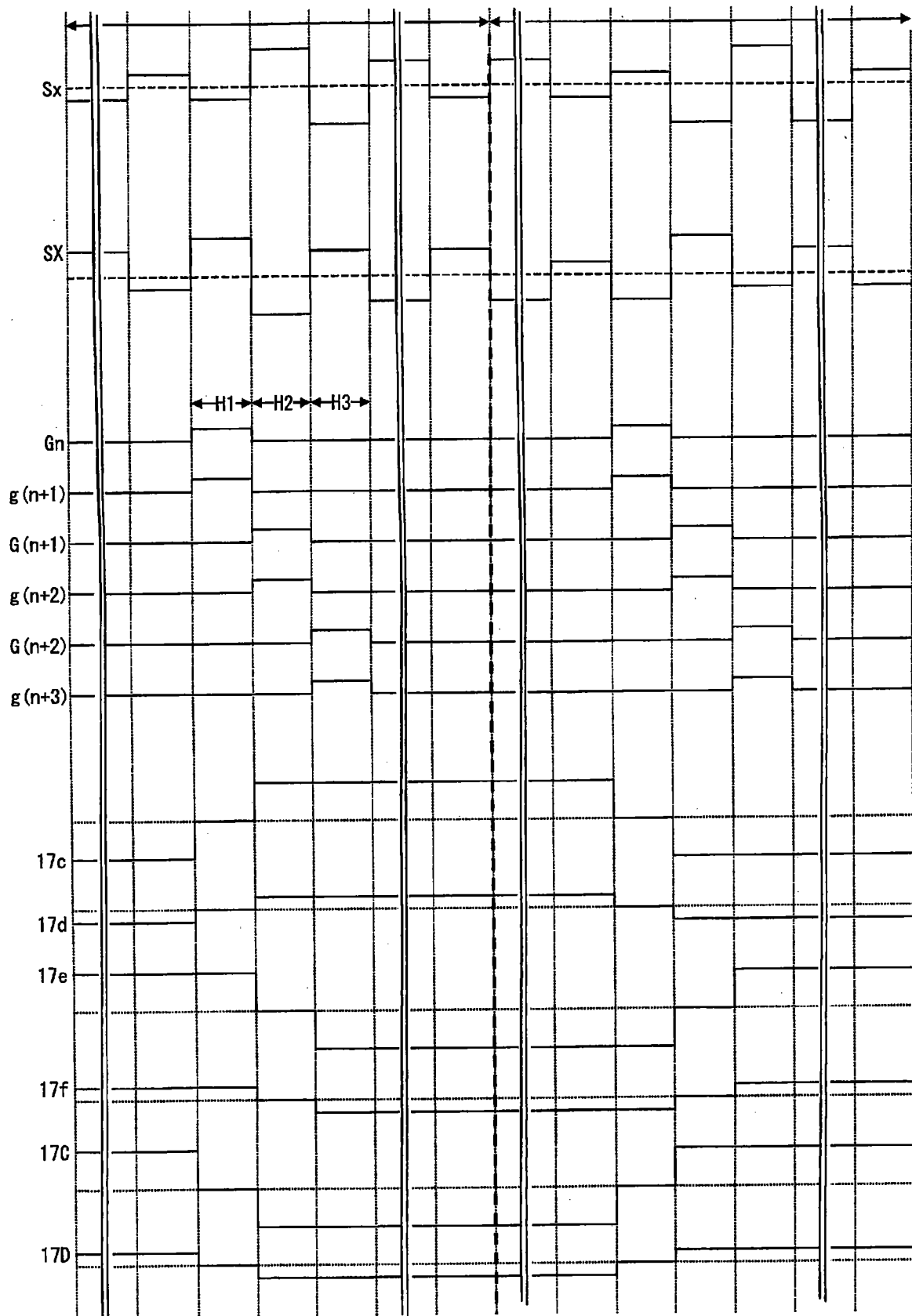


图 20

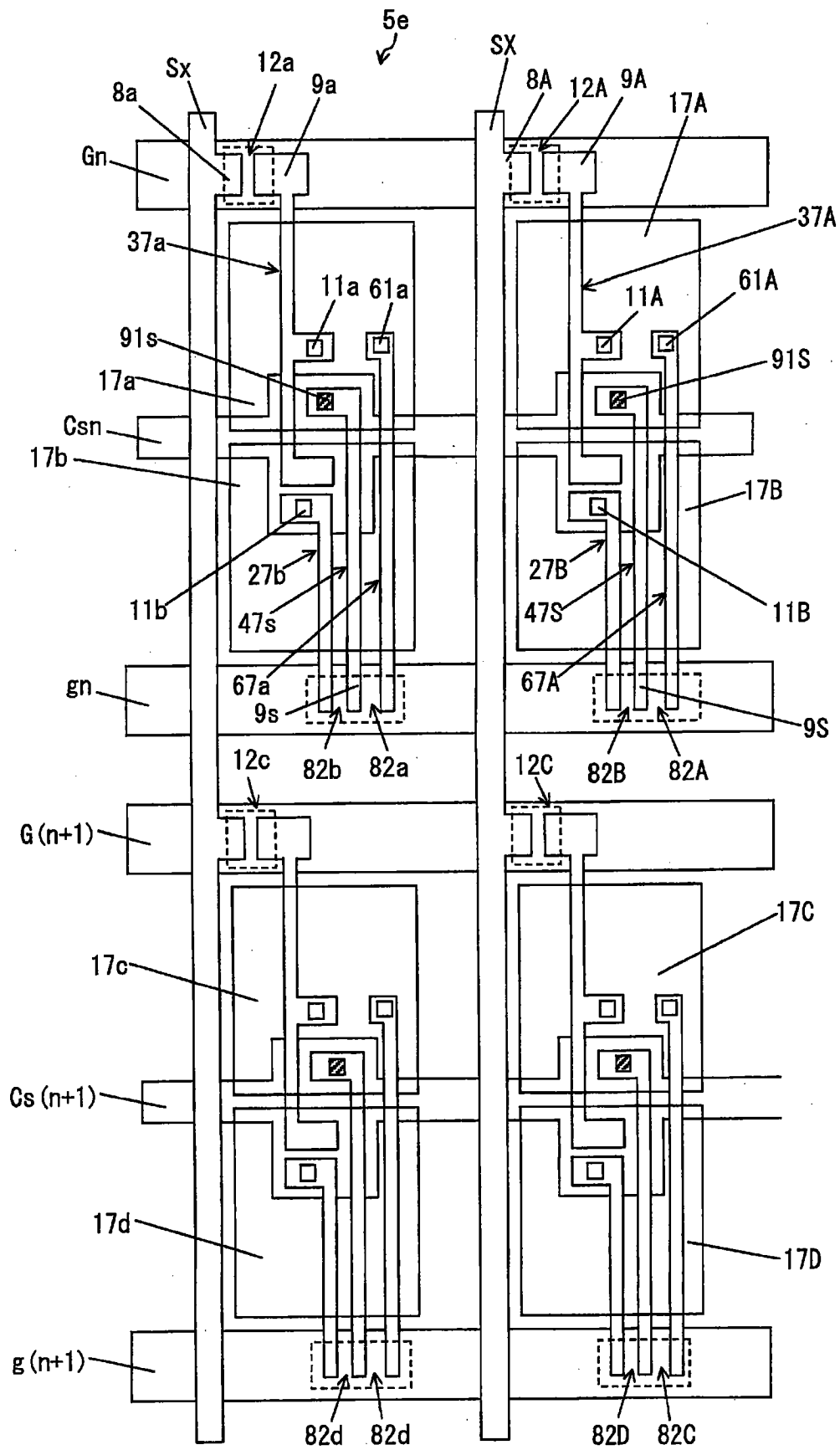


图 21

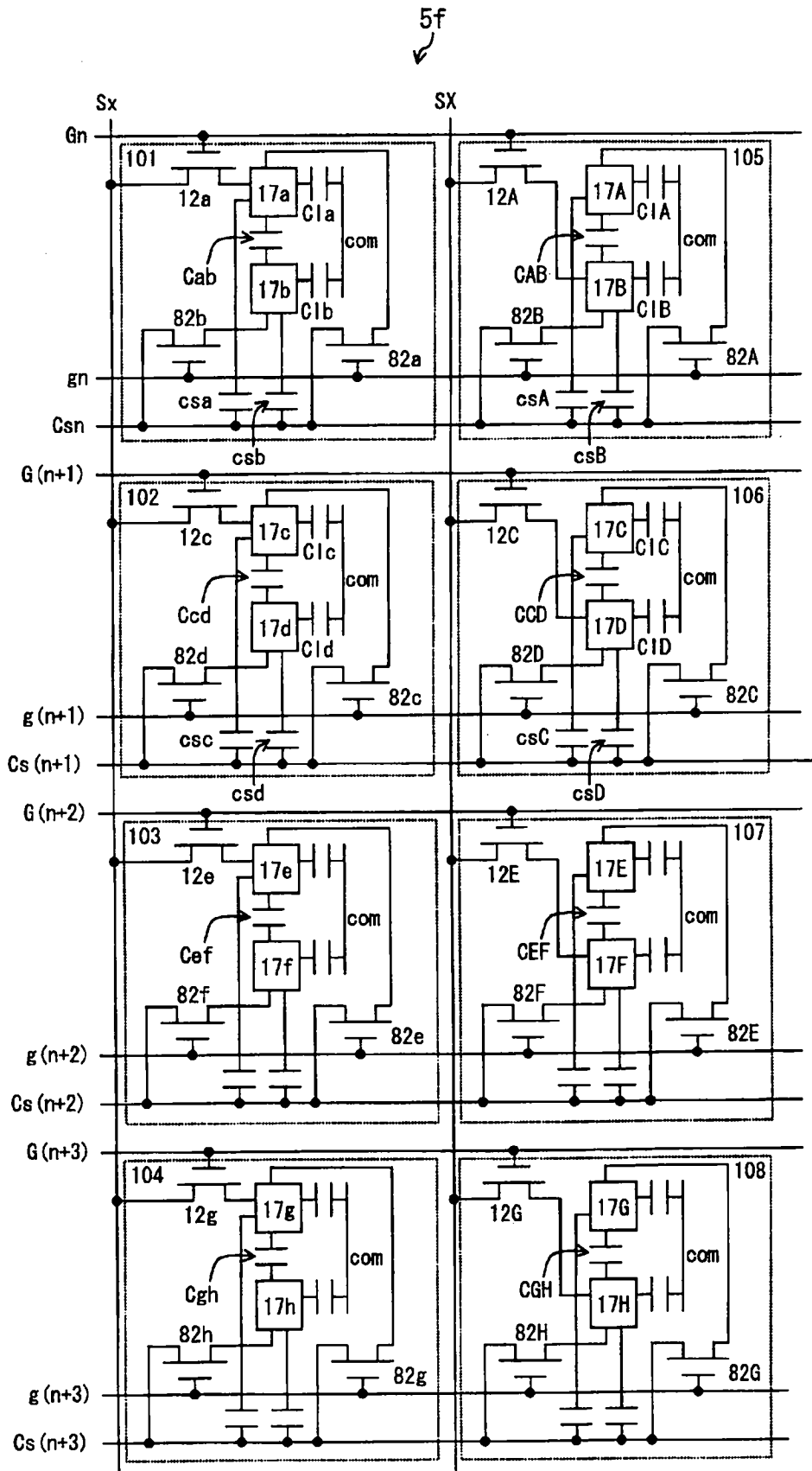


图 22

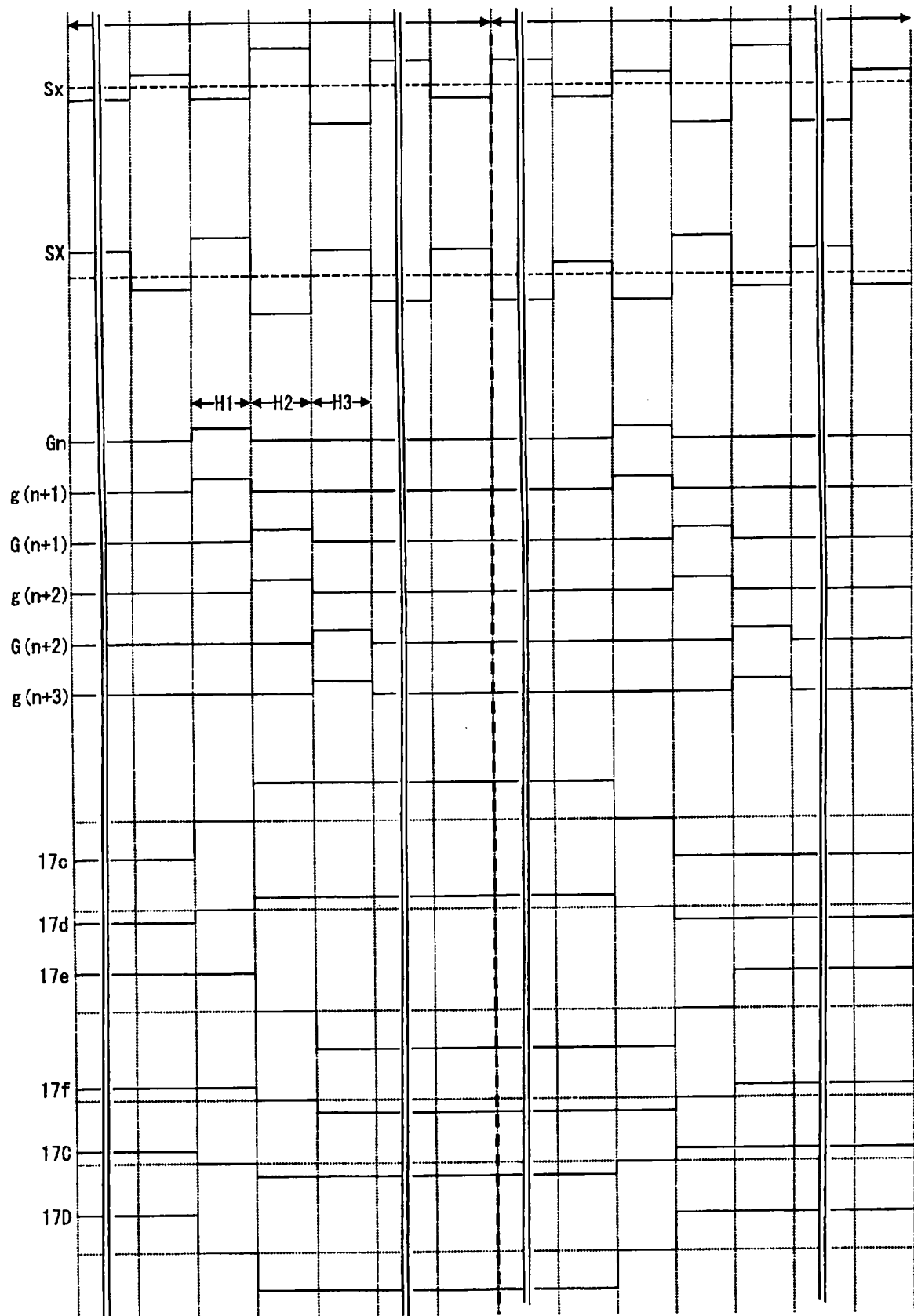


图 23

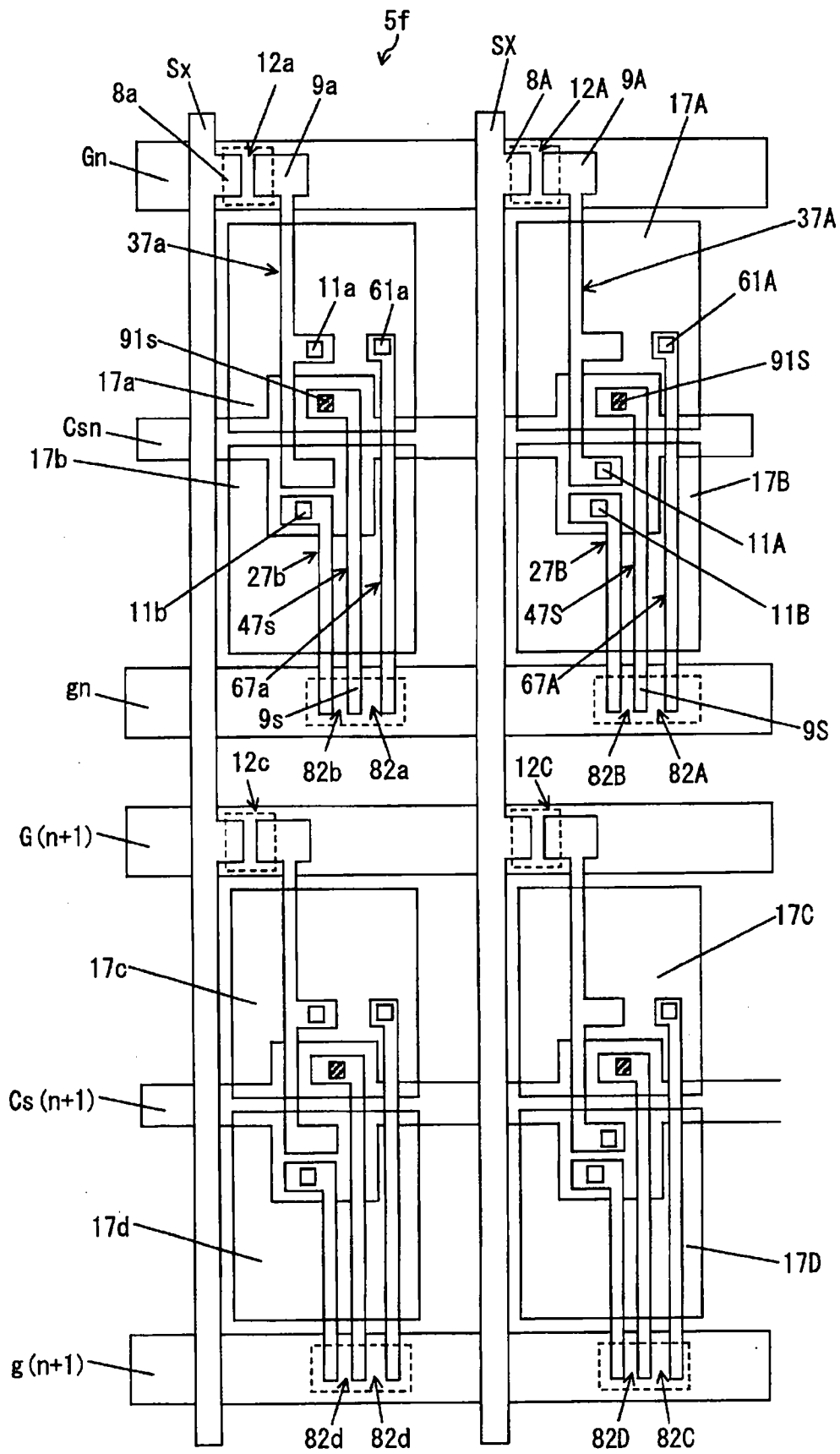


图 24

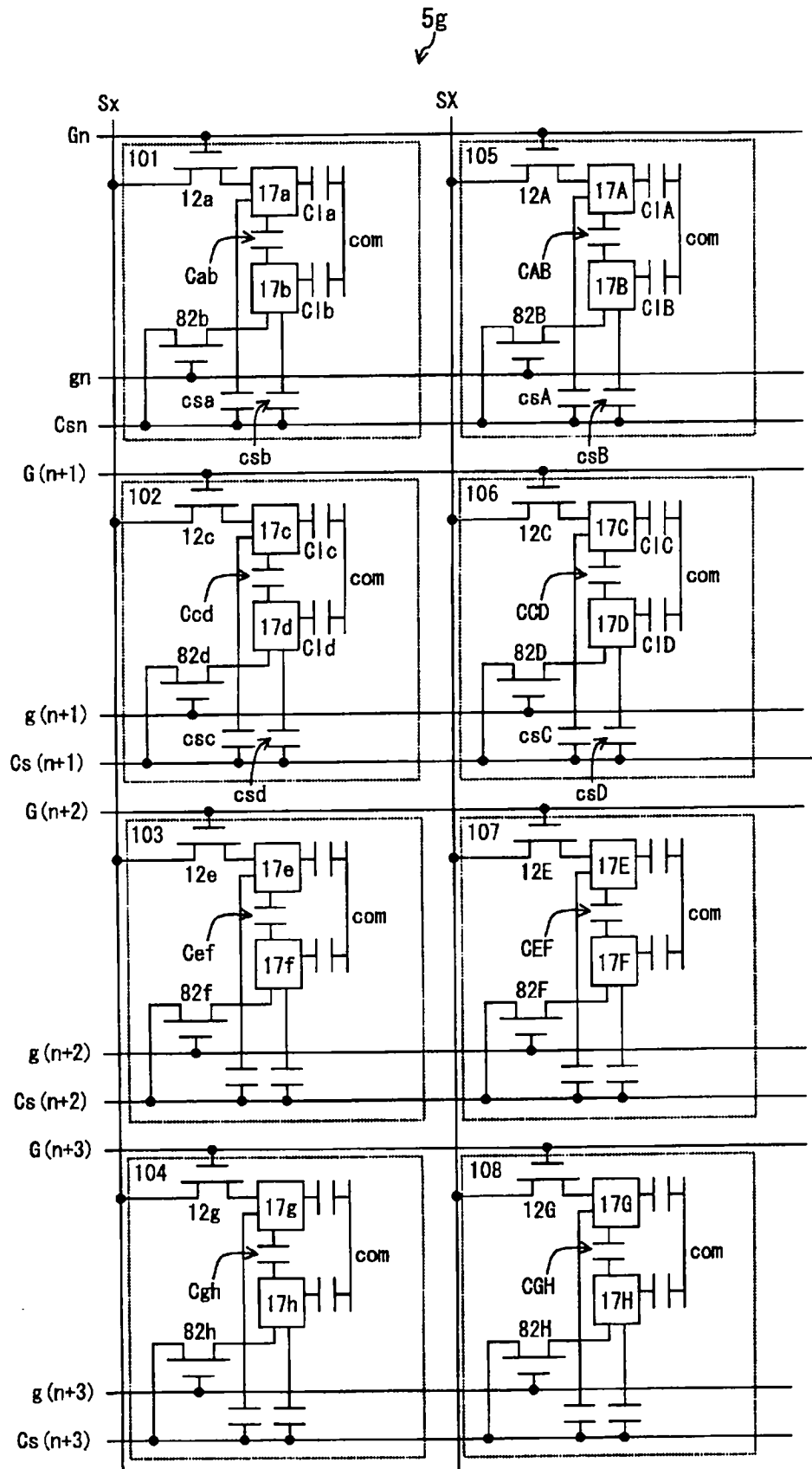


图 25

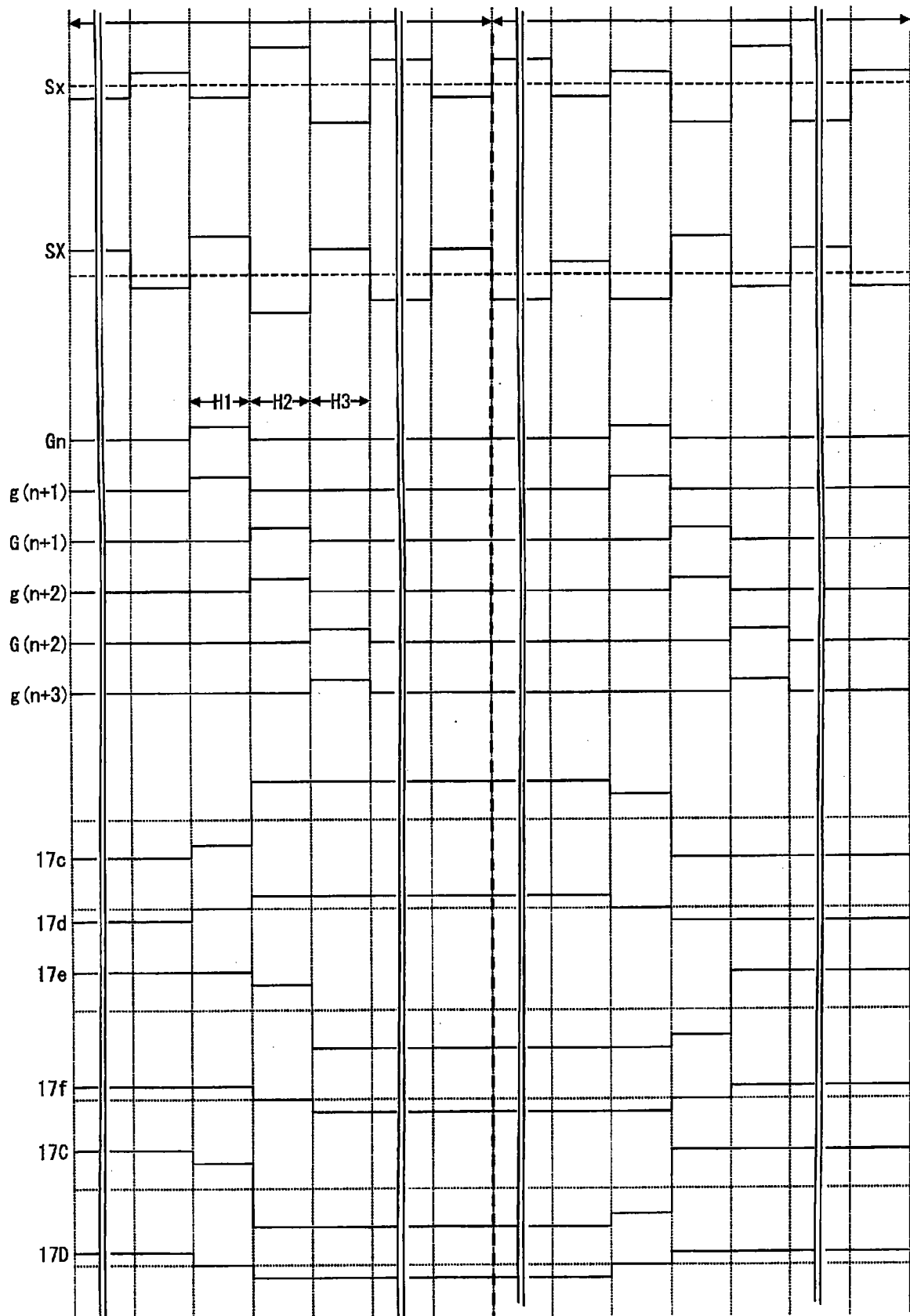


图 26

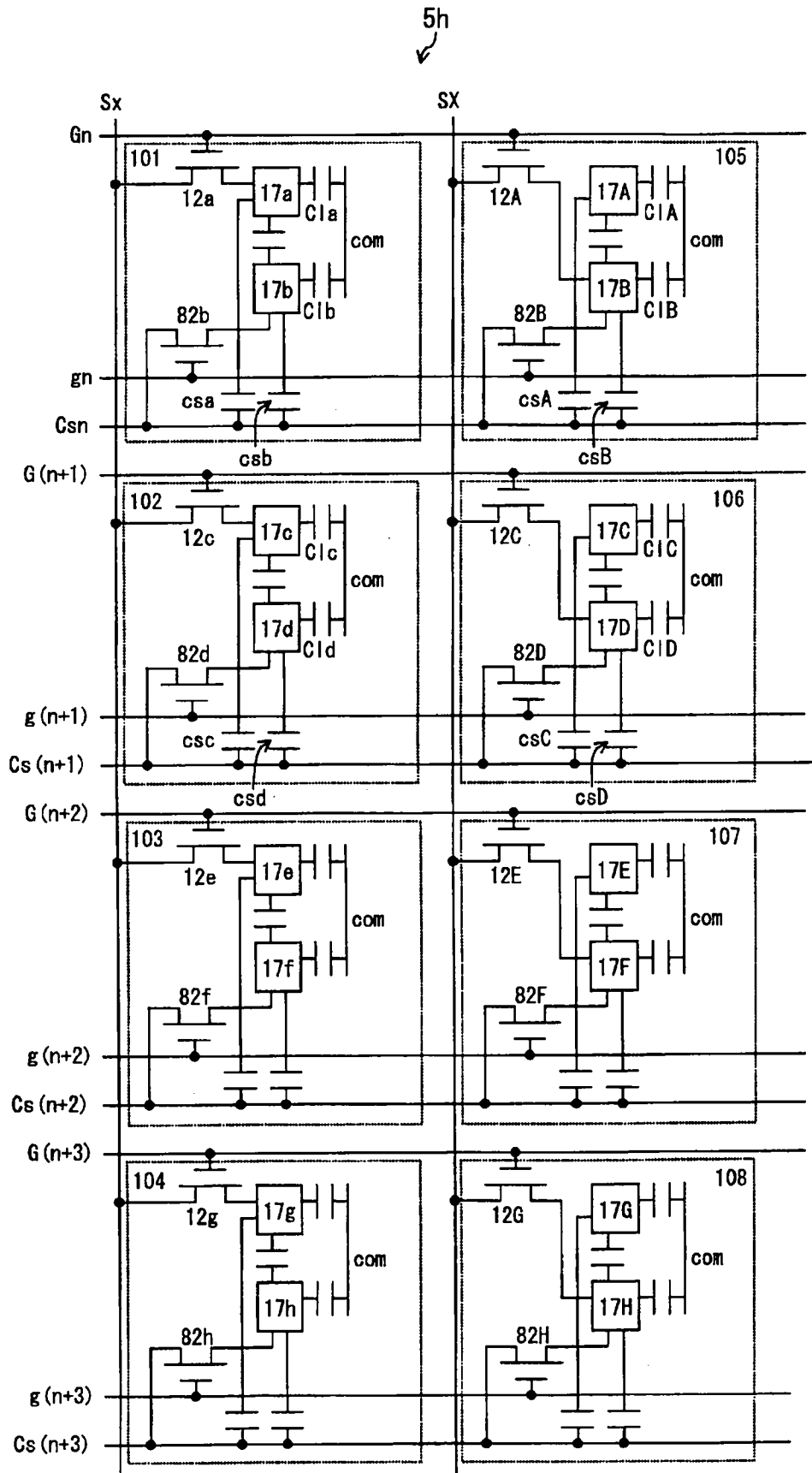


图 27

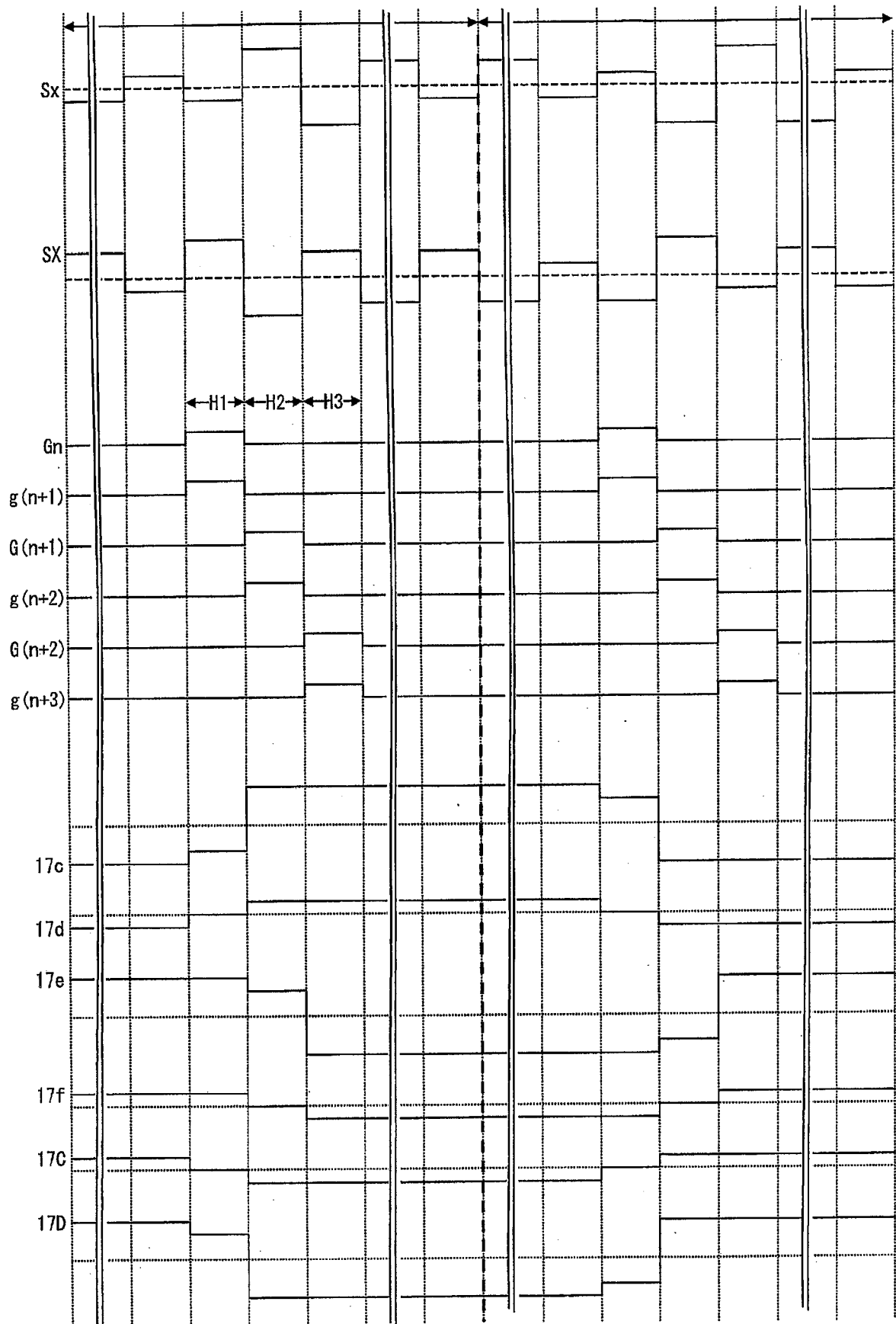


图 28

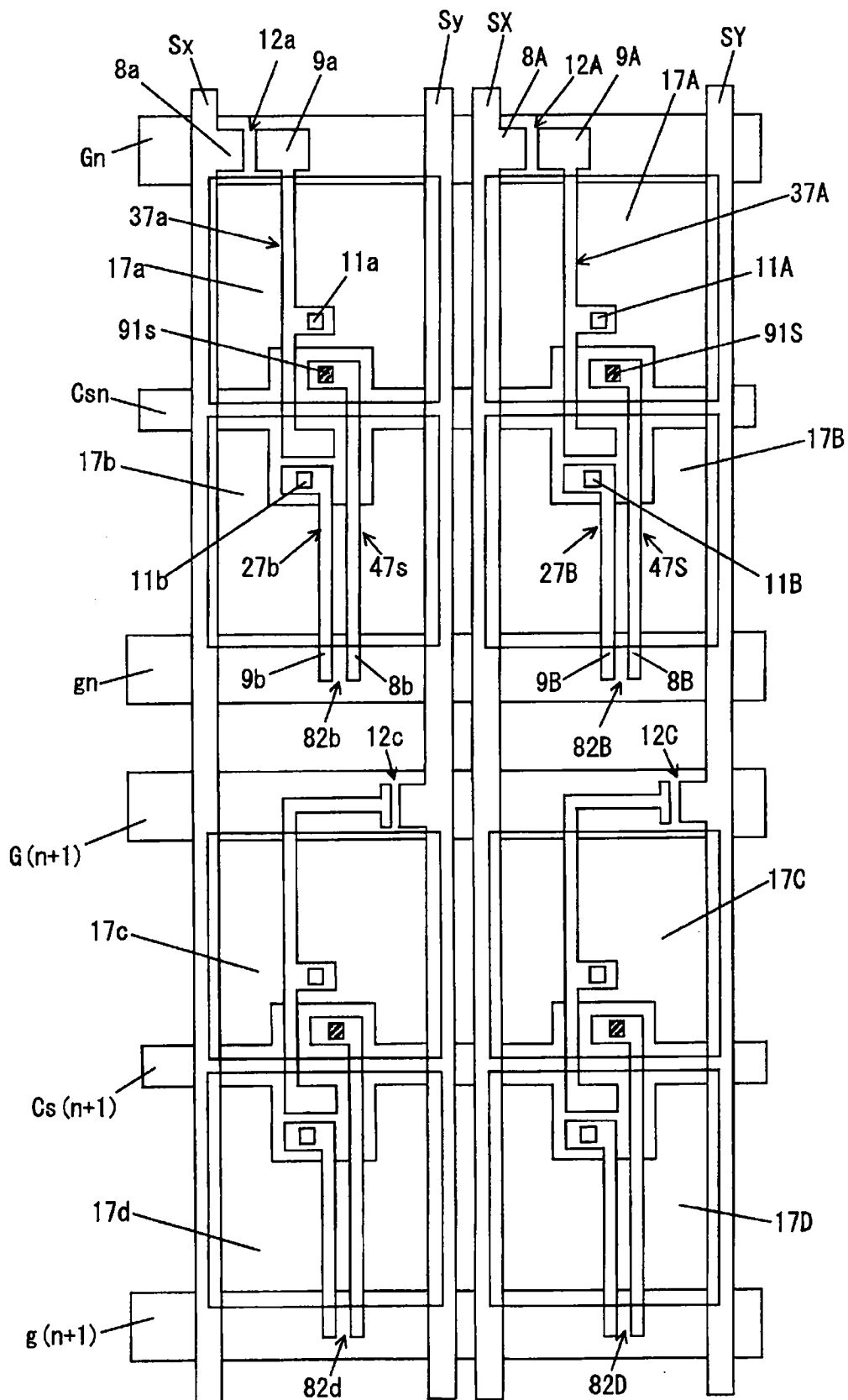


图 29

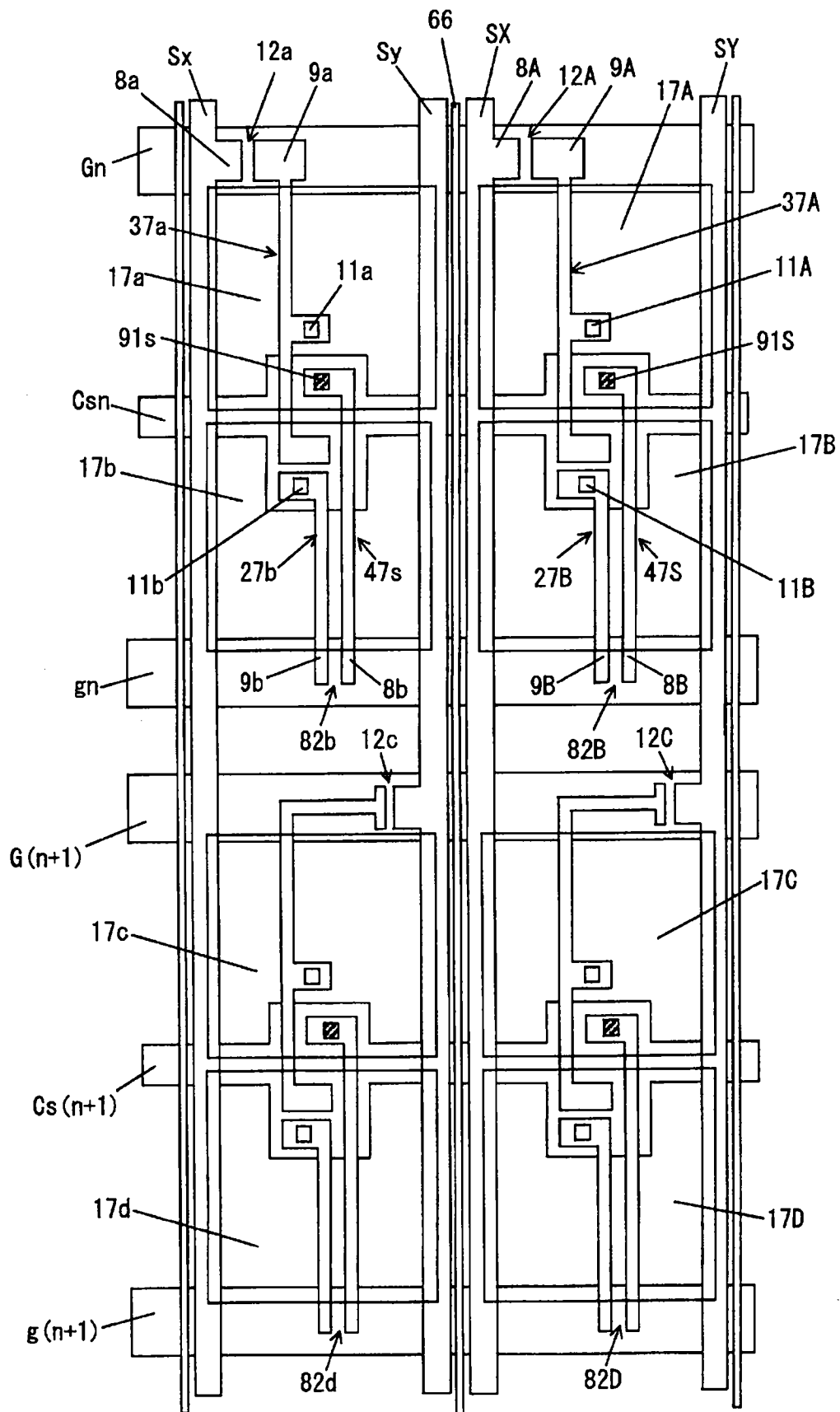


图 30

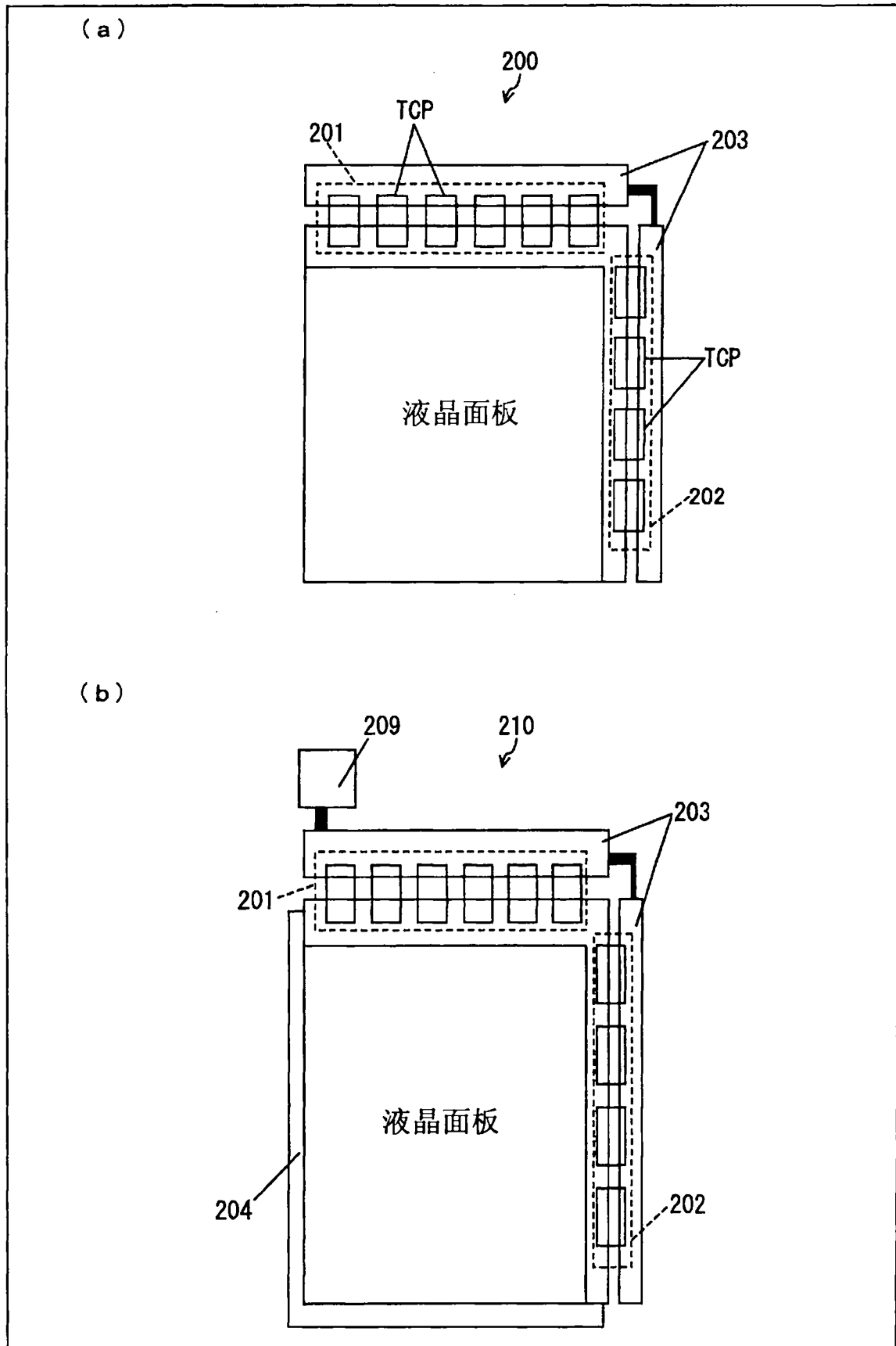


图 31

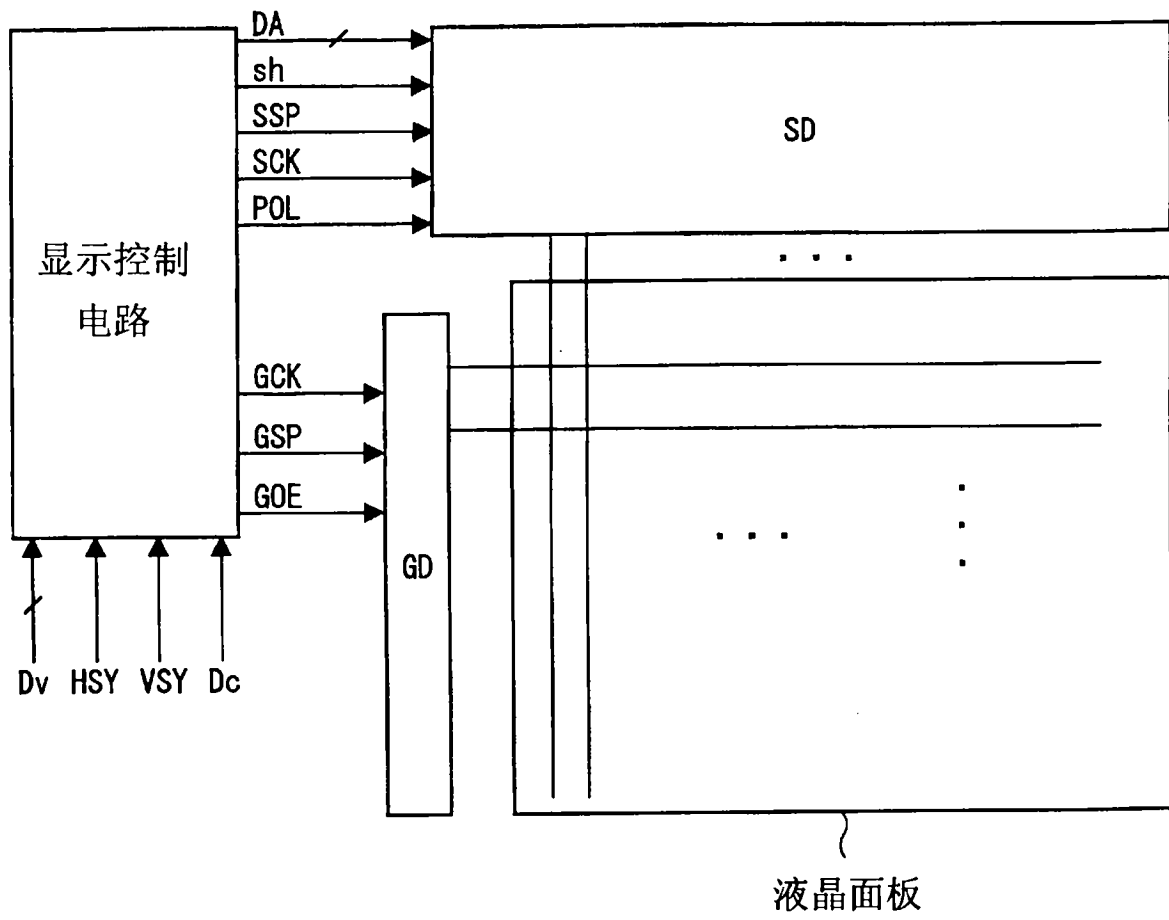


图 32

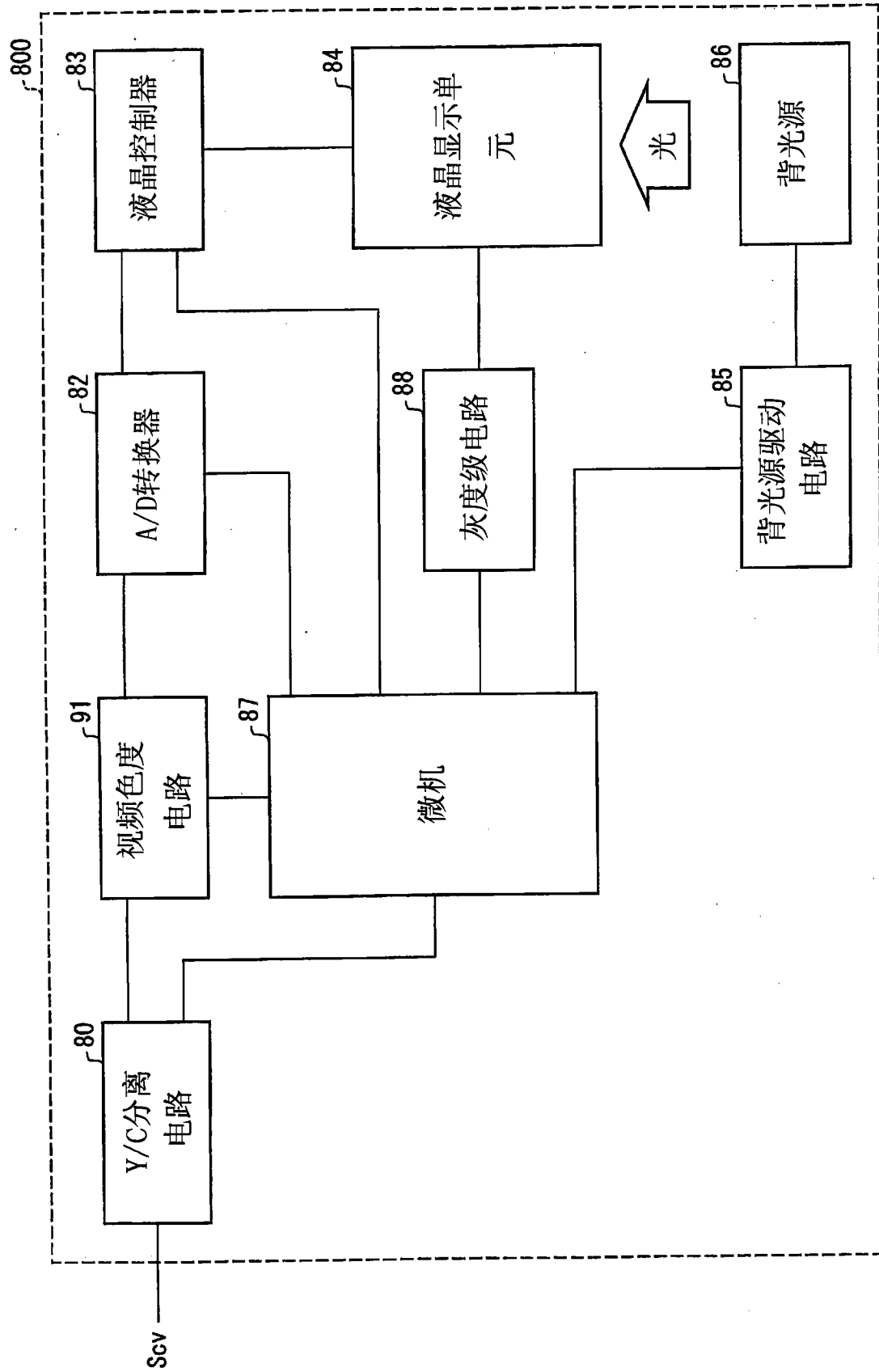


图 33

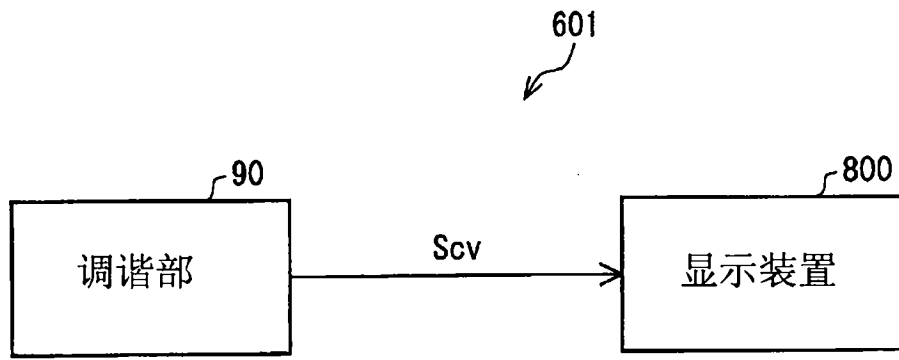


图 34

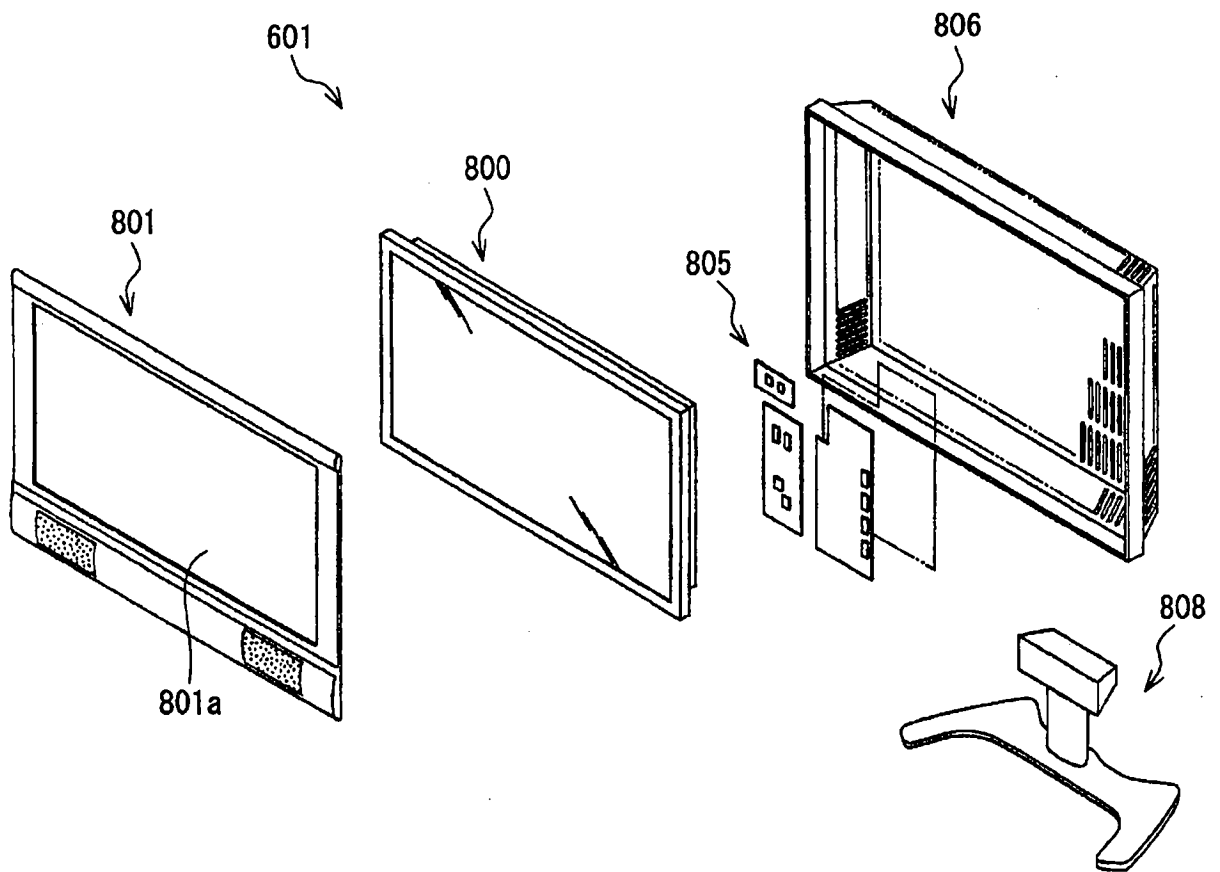


图 35

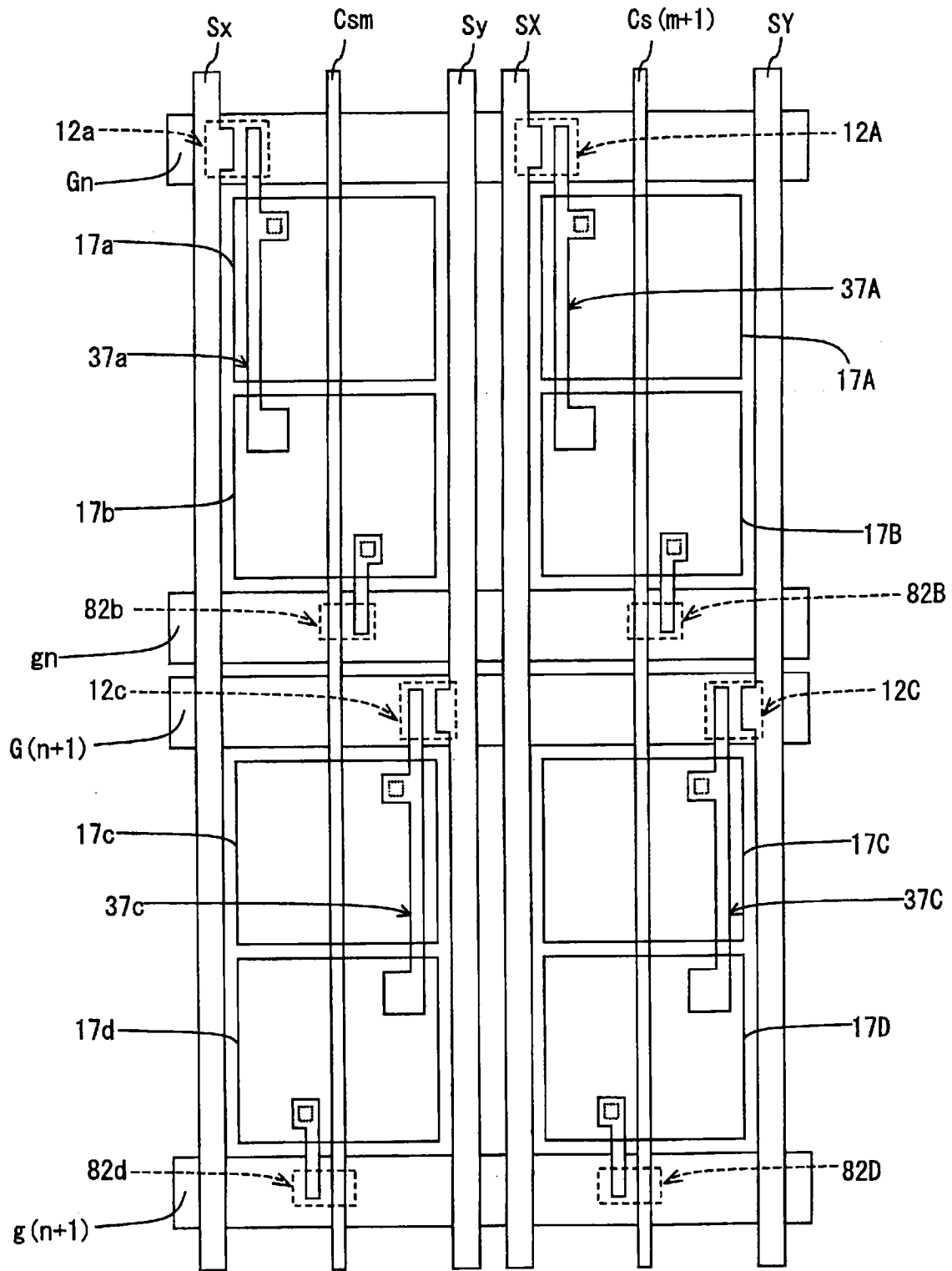


图 36

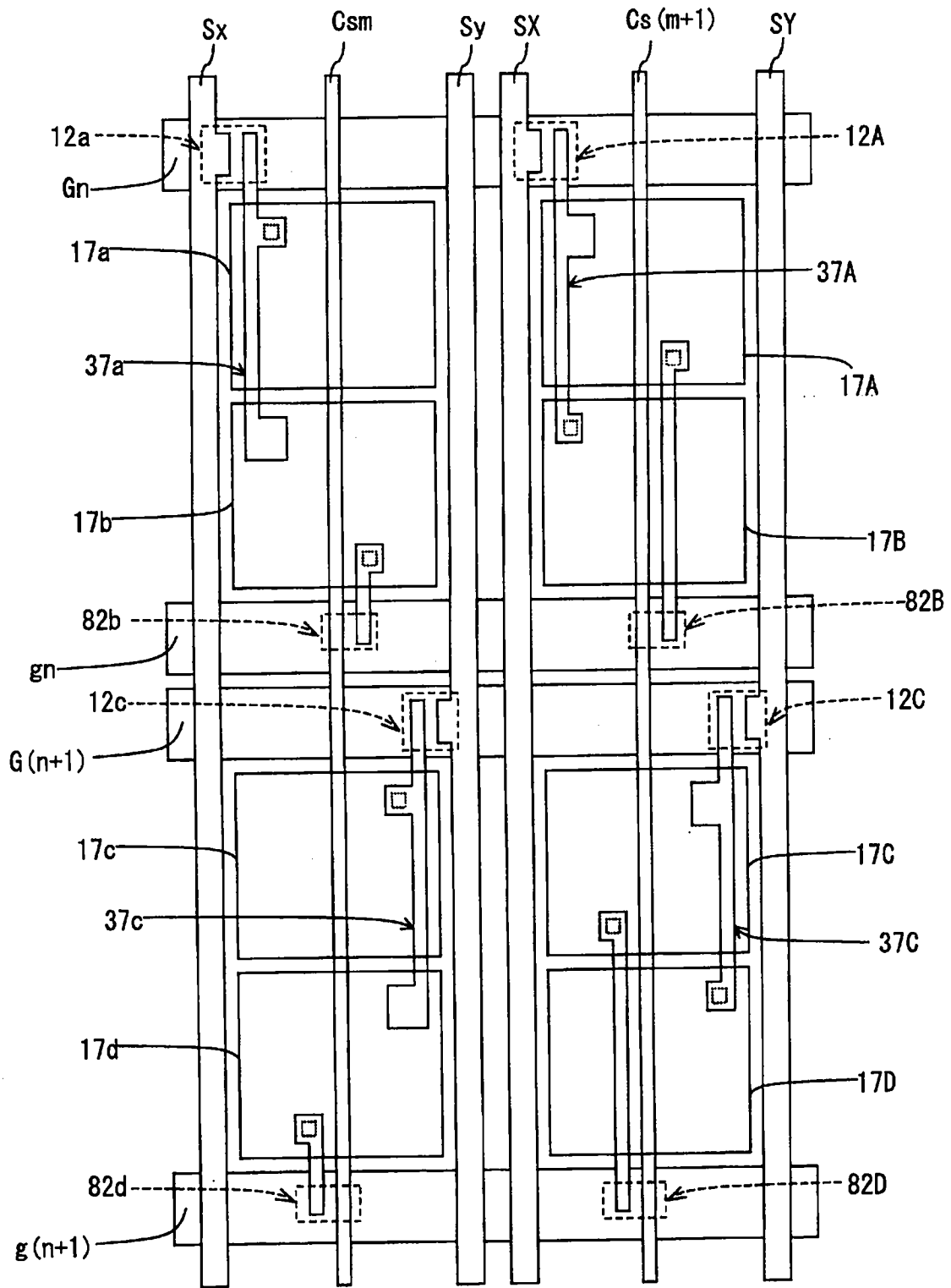


图 37

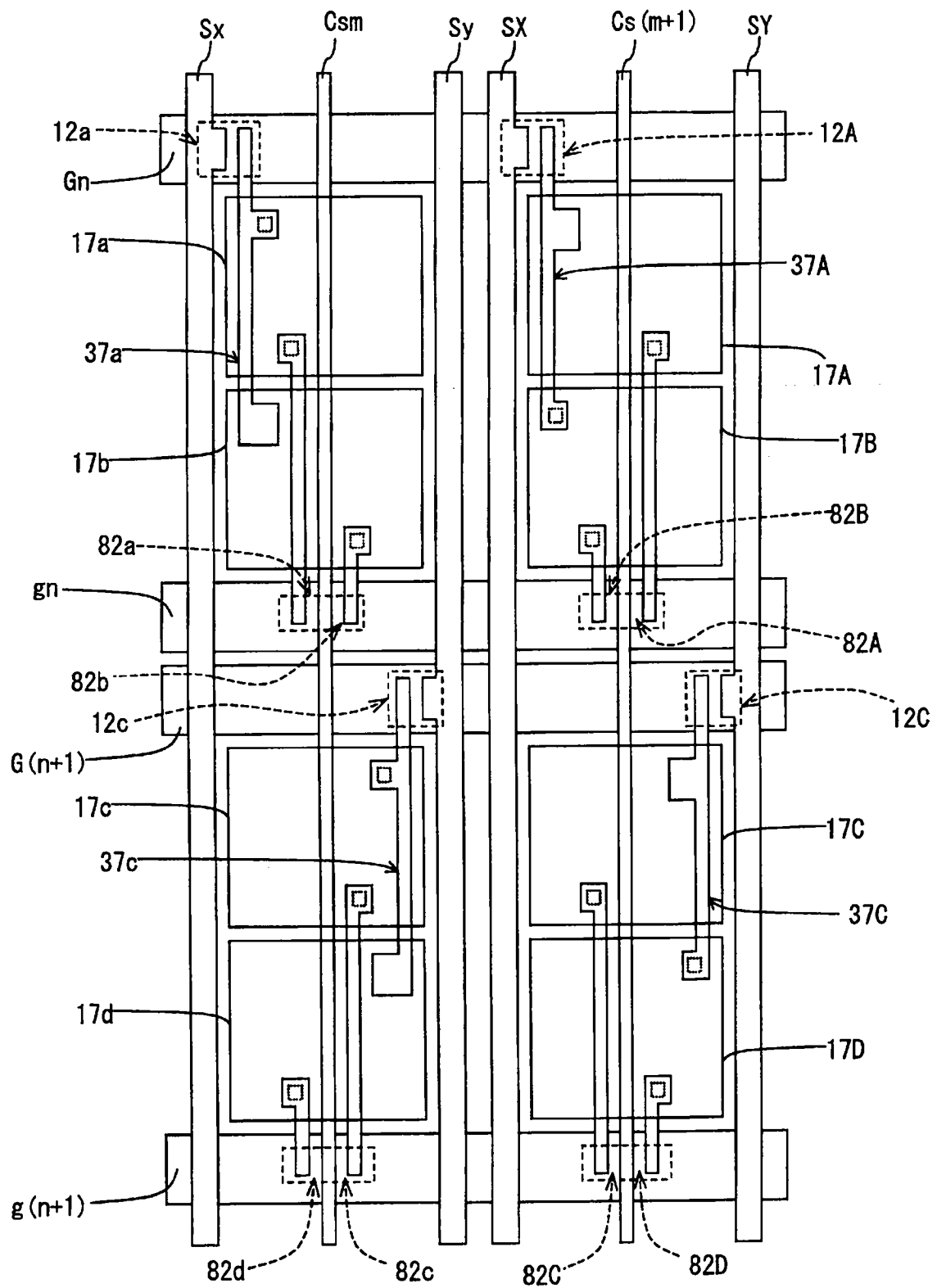


图 38

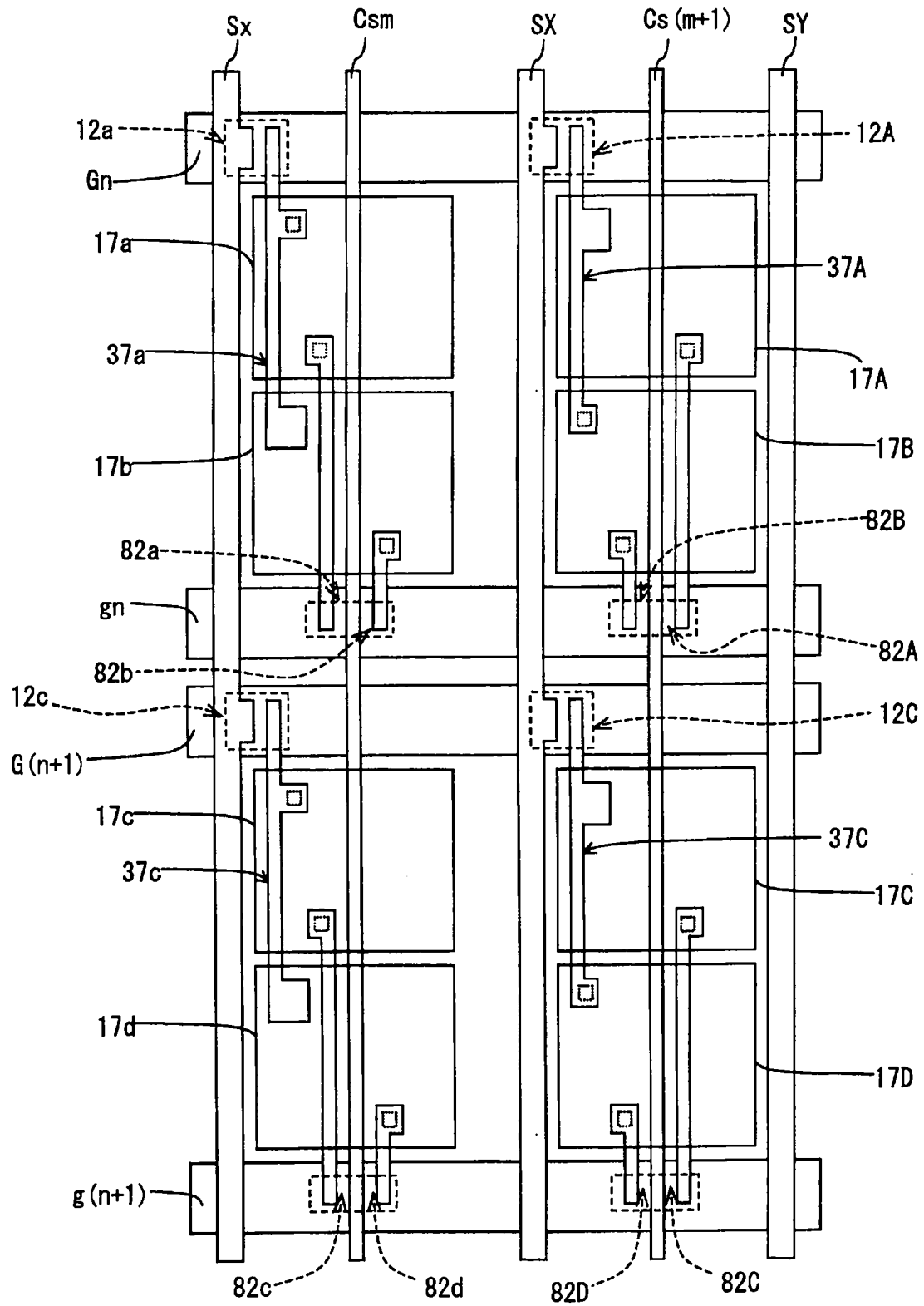


图 39

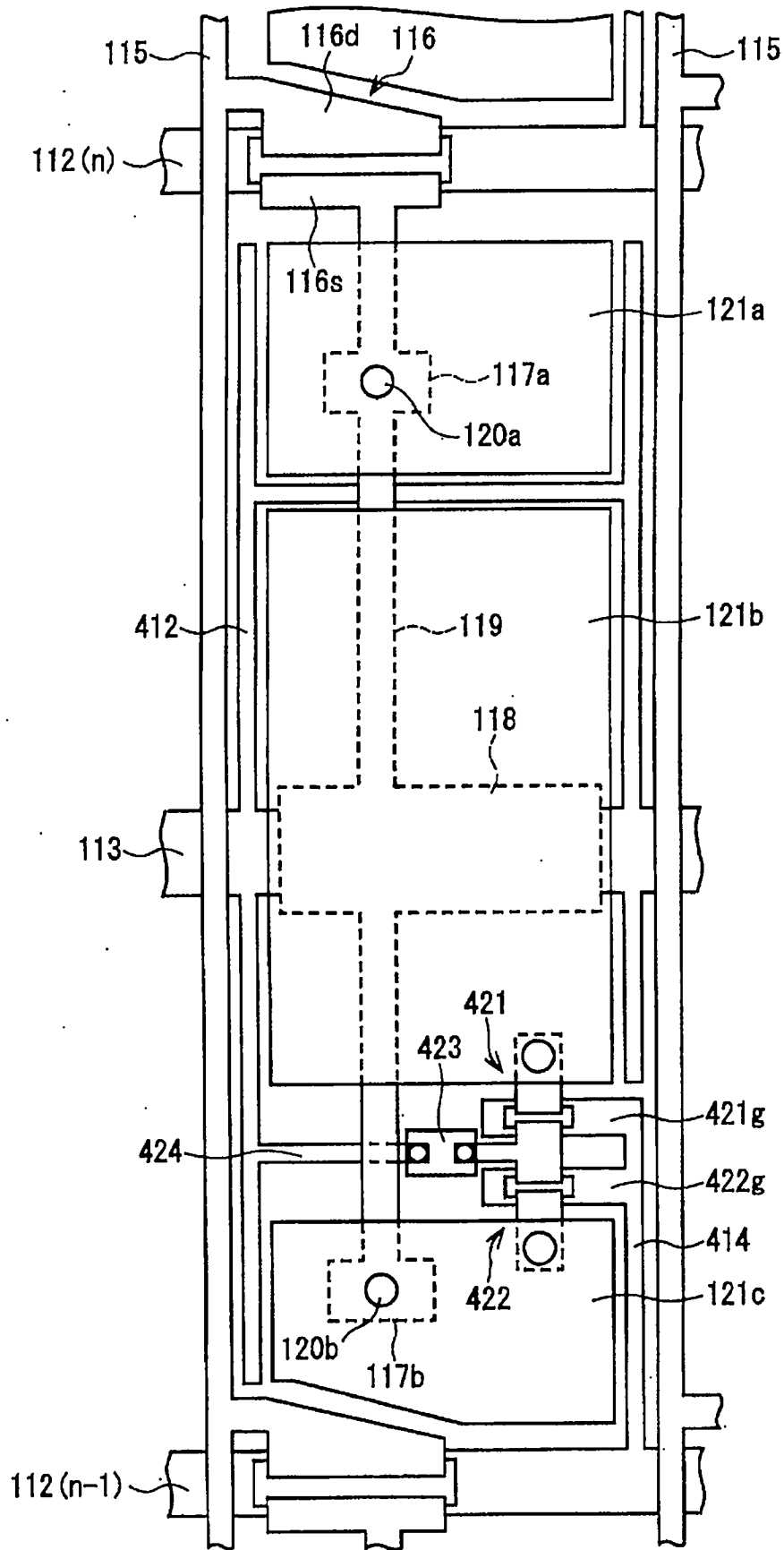


图 40

专利名称(译)	液晶显示装置		
公开(公告)号	CN102648437B	公开(公告)日	2014-12-17
申请号	CN201080045825.5	申请日	2010-08-11
[标]申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
[标]发明人	津幡俊英		
发明人	津幡俊英		
IPC分类号	G02F1/1368 G02F1/133 G02F1/1343 G09F9/30 G09G3/20 G09G3/36		
CPC分类号	G02F2001/134345 G09G2300/0814 G09G3/3659 G09G2310/06 G02F1/136286 G09G2310/0205 G09G2310/021 G09G2300/0876 G09G2310/0283		
优先权	2009239758 2009-10-16 JP		
其他公开文献	CN102648437A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及电容耦合型的像素分割方式的液晶显示装置。在包含通过电容连接的2个像素电极的像素在行和列方向排列的液晶显示装置中，与1个像素列对应地设有2条数据信号线(Sx、Sy)，并且与1个像素行对应地设有1条扫描信号线(Gn)和1条子信号线(gn)，对于属于上述像素列和像素行的像素而言，该像素所包含的2个像素电极中的一方通过连接到扫描信号线(Gn)的晶体管连接到数据信号线(Sx)，另一方通过连接到子信号线(gn)的晶体管连接到保持电容配线(Csn)。与连续的4个像素行中的扫描方向上游侧的2个像素行对应的2条扫描信号线(Gn、G(n+1))和与扫描方向下游侧的2个像素行对应的2条子信号线(g(n+2)、g(n+3))同时被选择。根据本发明，能实现像素的残影的抑制和扫描信号线的负载的降低。

