



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03125144.7

[45] 授权公告日 2005 年 11 月 9 日

[11] 授权公告号 CN 1226656C

[22] 申请日 2003.5.12 [21] 申请号 03125144.7

[30] 优先权

[32] 2002. 5. 10 [33] JP [31] 2002 - 135712

[32] 2002. 5. 13 [33] JP [31] 2002 - 137630

[32] 2002. 7. 4 [33] JP [31] 2002 - 195828

[71] 专利权人 阿尔卑斯电气株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 蛇口广行 仲野阳 山田幸光

审查员 商爱学

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公
司

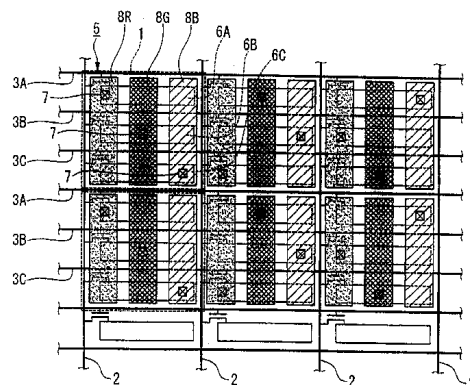
代理人 李香兰

权利要求书 2 页 说明书 27 页 附图 29 页

[54] 发明名称 能降低行蠕动的液晶显示装置

[57] 摘要

本发明提供一种能降低行蠕动的液晶显示装置。本发明的液晶显示装置的一个彩色像素(1)包含有相邻的信号线(2)和相邻扫描线(3A)、(3B)、(3C)包围的3个点,在各点内设开关元件(5)和点电极(6A)、(6B)、(6C)。在各彩色像素(1)内,设置了通过贯通绝缘层的接触孔(7)电连接了点电极(6A)、(6B)、(6C)的3个显示电极(8R)、(8G)、(8B)。而且,各显示电极(8R)、(8G)、(8B)配置为跨3个点电极(6A)、(6B)、(6C),并且1个显示电极只电连接了3个点电极中的任意一个,1个点电极只电连接了1个显示电极。通过充分利用多倍扫描线方式的特征,并且充分降低行蠕动,得到图象质量优异的液晶显示装置。



1. 一种液晶显示装置，其特征在于：

5 液晶夹持在相对配置的一对衬底间，在所述一对衬底中的一方衬底上多条信号线和多条扫描线配置为矩阵状，并且设置了多个由不同的多个基本色构成的像素；

 一个像素包含由相邻的信号线和相邻的扫描线包围的所述基本色数的点，在各点内设置了电连接了各扫描线和各信号线的开关元件、电连接了所述开关元件的第一电极；

 在所述各像素内，设置了形成在覆盖所述第一电极的绝缘层上，通过贯通所述绝缘层的接触孔电连接了所述第一电极的所述基本色数的第二电极，跨所述基本色数的第一电极配置了各第二电极，并且一个第二电极只电连接所述基本色数的第一电极中的任意一个，一个第一电极只电连接了一个第二电极。

2. 根据权利要求1所述的液晶显示装置，其特征在于：

 1 帧信号被分割为所述基本色数以上的段，进行了隔行扫描驱动，在各段内，写入了信号的所述第二电极的各基本色的比例相等。

3. 根据权利要求1所述的液晶显示装置，其特征在于：

20 电连接同一扫描线的所述第二电极的基本色比例相等。

4. 根据权利要求1所述的液晶显示装置，其特征在于：

 电连接在同一扫描线的所述第二电极并且相邻的第二电极彼此的基本色互不相同。

5. 根据权利要求1所述的液晶显示装置，其特征在于：

25 所述液晶显示装置被进行公共颠倒驱动。

6. 根据权利要求1所述的液晶显示装置，其特征在于：

 所述液晶显示装置是反射型液晶显示装置。

7. 根据权利要求1所述的液晶显示装置，其特征在于：

 所述基本色是红、绿、蓝三原色。

30 8. 根据权利要求1所述的液晶显示装置，其特征在于：

所述基本色配置为条纹状。

9. 根据权利要求1所述的液晶显示装置，其特征在于：

所述开关元件和所述第二电极配置为在平面上不重叠。

10. 根据权利要求1所述的液晶显示装置，其特征在于：

5 在所述各像素内，至少多个所述开关元件的任意一个和多个所述第二电极的任意一个配置为在平面上重叠，并且与各第二电极重叠的所述开关元件数与所有的第二电极相等。

11. 根据权利要求10所述的液晶显示装置，其特征在于：

10 在各点内，设置了从所述信号线分支，在所述扫描线的延伸方向延伸到对应点的端部的信号支线，设置在对应点内的所述开关元件电连接了所述信号支线。

12. 根据权利要求10所述的液晶显示装置，其特征在于：

在各像素内，设置了跨对应像素内的多个点延伸为台阶状的信号支线，设置在对应像素内的多个所述开关元件电连接了所述信号支线。

15 13. 根据权利要求10所述的液晶显示装置，其特征在于：

与构成一个像素的所述基本色数的点对应的基本色数的信号线设置为彼此平行，所述基本色数的信号线的端部电连接。

能降低行蠕动的液晶显示装置

5 技术领域

本发明涉及液晶显示装置，特别是涉及有源矩阵驱动方式的液晶显示装置。

背景技术

10 在有源矩阵驱动方式的彩色液晶显示装置（Liquid Crystal Display，以下简称为 LCD）中，多个组合多个基本色来显示一个颜色的彩色像素排列为矩阵状。而且，由多个扫描线（栅总线）和多个信号线（源总线）矩阵驱动了所述多个彩色像素。

在这种 LCD 中，沿着各信号线方向，重复排列了例如 R(红)、G(绿)、
15 B(蓝)三原色的组合，采用了扫描线的数为沿着 1 条信号线的方向的像素数与基本色数相乘的数的面板（基本色数一般是 3，以下把这时的结构称作“3 倍扫描线方式”），提出了进行 3:1 的隔行扫描驱动（对每 3 条，只扫描一条的飞越扫描）的技术。在该 3 倍扫描线方式中，与以往一般结构相比，栅驱动器的数变为 3 倍，而与栅驱动器相比，耗电大并且高价的源驱动器的数变为 1/3 就可以了，所以作为 LCD 全体，能实现耗电削减和成本降低。另外，通过采用 3:1 的隔行扫描驱动，使帧频率（改写一个画面全体的频率）变为 1/3，能期待耗电削减的效果。须指出的是，通过进行 3:1 隔行扫描驱动，帧频率变为通常的 1/3，所以有时在动画显示中，会出现运动的平滑性稍稍欠缺的情形。可是如果是用
20 于不要求运动的平滑性的便携式终端等，就是没问题的程度。

可是，当采用隔行扫描驱动时，会产生容易识别到称作行蠕动的显示不均匀的问题。作为行蠕动的对策，以往就知道着眼于写入各点的信号的极性，缩小连结用同一极性的驱动电压驱动的同基本色（R、G、B 中的例如 G）的各点的临近的点时取得的多行的间隔 D 是有效的。特别是知道视距离为 30cm 时，行间隔希望是 260 μ m。另外，根据该基本的想法，通过使用点颠倒驱动，取得了降低行蠕动的效果。
30

发明内容

（发明要解决的课题）

可是，在液晶的极性颠倒驱动方式中，存在重视图象质量的点颠倒方式和重视省电的公共颠倒方式等。刚才描述的 3 倍扫描线方式并且进行隔行扫描驱动的方式不太重视动画显示性能，考虑为倾向于更重视省电和低成本的便携式终端等的用途。因此，作为这种用途的极性颠倒方式，与耗电大的点颠倒方式相比，更希望使用容易省电的公共颠倒方式。

可是，当用以往的 3 倍扫描线方式进行 3:1 隔行扫描驱动时，如果采用公共颠倒驱动，则连结用同一极性驱动电压驱动的同一种基本色的各点的临近的点时取得的多行的间隔 D 为 $6P$ （ P ：是 3 点构成的彩色像素的间隔）。

图 29 是用于说明它的图，表示了排列为矩阵状的 30 行的点。图的左侧所述的“ A ”、“ B ”、“ C ”表示 3:1 隔行扫描驱动的写入定时，例如，如果从最初“ A ”所示的行被从上到下依次写入，则接着，“ B ”所示的行被从上到下依次写入，最后“ C ”所示的行被从上到下依次写入。须指出的是，之所以“ A ”、“ B ”、“ C ”不规则地排列，是因为 R 、 G 、 B 在纵向规则地排列，为了防止在“ A ”的定时，总是只写入同一种基本色。另外，当公共颠倒驱动时，排列在各行的横向的所有点是同一极性。在图 29 中，如果从最上行开始，按第一行、第二行、第三行的顺序，按 R 、 G 、 B 的顺序重复排列，则第五行是在“ A ”的定时写入的“ $-$ ”极性的 G 的点，下一“ $-$ ”极性的 G 的点出现在第二十三行。因此，所述行间隔 D 为 18 点，即 6 像素。

这里，作为彩色像素间隔 P 的例子，一般是被称作高精度的 200ppi(Pixel per Inch)的像素密度、 $127\mu\text{m}$ ，所述的行间隔 D 为 $D=6P=762\mu\text{m}$ 。该行间隔 D 是足以在视觉上识别行蠕动的尺寸。例如，在现在的就连便携式终端中也成为主流的 3.5 英寸的 QVGA（ 320×240 像素）的显示器中， $P=223.5\mu\text{m}$ ， $D=6P=1341\mu\text{m}$ ，所以当然在议论范围之外。相反，如果要把行间隔 D 抑制在 $260\mu\text{m}$ 以下，则彩色像素间隔 P 必须在 $43\mu\text{m}$ 以下，在现在，很难制作这样程度的高像素密度的显示器，无法实用。

即，当在以往的 3 倍扫描线方式中采用了公共颠倒驱动时，很难实施充分的行蠕动对策。

须指出的是，当采用了行蠕动降低效果大的点颠倒驱动时，与公共颠倒驱动时不同，如图 28 所示，排列在各行的横向的相邻点为逆极性。

- 5 这时，所述的行间隔 D 为 $D=1.9P$ 。在 200ppi ($P=127\mu\text{m}$) 的象素密度下， $D=241.3\mu\text{m}$ ，低于 $260\mu\text{m}$ ，所以能实现希望的行蠕动对策。可是，当点颠倒驱动时，与公共颠倒驱动相比，信号振幅大致变为 2 倍，所以耗电增大，如果只用源驱动器比较，则具有增大到 4 倍的缺点。

- 10 本发明是为了解决所述课题而提出的，充分利用多倍扫描线方式的特征，其目的在于：通过充分降低行蠕动，取得图象质量优异的液晶显示装置。其目的还在于：得到在达到上述目的的基础上能够省电的液晶显示装置。

- 15 另外，当采用了公共颠倒驱动时，闪烁的空间频率变小，作为由此而产生的行蠕动的对策，提出了通过把滤色器的 R(红)、G(绿)、B(蓝)的排列从横条纹排列变更为横镶嵌排列，增大闪烁的空间频率，从而很难在视觉上识别行蠕动的技术。可是，根据该技术，虽然改善了行蠕动，但是当显示横向的黑直线时，显示的黑线锯齿状晃荡不稳，存在无法观察到直线的问题。

- 20 本发明是为了解决上述课题而提出的，其目的在于：提供通过采用公共颠倒驱动、多倍扫描线方式等技术，实现低耗电化，而且难以在视觉上识别行蠕动（闪烁），并且在黑直线的显示中没有锯齿状和晃荡不稳的液晶显示装置。

（解决课题的手段）

- 25 为了实现上述目的，本发明的液晶显示装置的特征在于：液晶夹持在相对配置的一对衬底间，在所述一对衬底中的一方衬底上多条信号线和多条扫描线配置为矩阵状，并且设置了多个由不同的多个基本色构成的象素；一个象素包含由相邻的信号线和相邻的扫描线包围的所述基本色数的点，在各点内设置了电连接了各扫描线和各信号线的开关元件、电连接了所述开关元件的第一电极；在所述各象素内，设置了形成在覆盖所述第一电极的绝缘层上，通过贯通所述绝缘层的接触孔电连接了所述第一电极的所述基本色数的第二电极，跨所述基本色数的第一电极配
- 30

置了各第二电极，并且一个第二电极只电连接所述基本色数的第一电极中的任意一个，一个第一电极只电连接了一个第二电极。

在本发明的液晶显示装置中，第一电极通过开关元件电连接了各信号线，第一电极和其上方的第二电极通过接触孔电连接了各信号线，所以图象信号从第一电极通过接触孔写入第二电极，是由第二电极驱动了液晶的结构。即，通过驱动液晶而直接有助于显示的是第二电极。在该结构中，通过适当选择接触孔的形成位置，能用同一扫描线同时任意选择写入图象信号的第二电极，当进行隔行扫描驱动时，也能任意选择同时写入的基本色。换言之，能分别独立决定向各点写入信号的定时和显示的基本色的平面排列。结果，不用使基本色的排列为镶嵌排列等复杂排列，就能实施有效的行蠕动对策。须指出的是，当进行不担心行蠕动的非隔行扫描（逐次）驱动时，如果用同一扫描线同时写入了信号的第二电极的基本色都相同，就能取得容易进行图象补全和轮廓强调等图象处理的效果。

另外，在本发明的液晶显示装置中，1 帧信号被分割为所述基本色数以上的段，进行了隔行扫描驱动，在各段内，希望写入了信号的所述第二电极的各基本色的比例相等。

在所述本发明的基本结构中，利用行蠕动的对策效果增大，增大隔行扫描的比率直到将允许行蠕动，如果减小帧频率，就能使耗电的削减效果为最大限度。这时，如果 1 段内的色平衡崩溃，则在画面全体中有时会观察到闪烁，所以使各段内写入了信号的第二电极的各基本色的比例大致相等，通过取色平衡，能抑制全面闪烁的发生。

另外，希望电连接同一扫描线的所述第二电极的基本色比例相等。希望采用：电连接在同一扫描线的所述第二电极并且相邻的第二电极彼此的基本色互不相同的结构。

通过采用该结构，能进一步提高行蠕动的对策效果。特别希望采用后者的结构。

在所述本发明的液晶显示装置中，希望采用公共颠倒驱动。另外，希望是反射型液晶显示装置。

通过采用公共颠倒驱动，能进一步推进用多倍扫描线方式进行隔行扫描驱动的特征点即省电化。另外，如果是反射型液晶显示装置，就能

通过不需要背光，实现省电化。本结构非常适合于便携式终端等的用途。

所述基本色希望为红、绿、蓝三原色。

如果是该结构，就能用最小限度的基本色提高颜色再现性。

所述基本色希望配置为条纹状。

- 5 如果是该结构，当显示纵横的直线时，直线不会变为锯齿状，不会产生显示图案的端部微妙地着色等显示上的不良影响，适合于个人电脑的画面等的显示。

本发明的液晶显示装置优选所述开关元件和所述第二电极配置为在平面上不重叠。

- 10 可是，本发明的液晶显示装置中，多个第二电极中，第二电极和开关元件在平面中重叠，在第二电极的下方存在有开关元件和没有开关元件的地方。这时，在它们之间，由第二电极和开关元件构成的寄生电容变得不均匀，所以补偿电压在多个第二电极间变得偏移。这里，当能设计为减小第二电极和开关元件间的层间绝缘膜的介电常数或增加膜厚，
15 减小寄生电容自身，抑制寄生电容的偏移的绝对值，或增大保持电容，使寄生电容的偏移的绝对值收敛在对于保持电容能允许的范围内时，该补偿电压的偏移不会成为什么问题。可是，当要提高象素密度时，很难采用所述设计条件，根据情况，会发生闪烁和图象保留等问题。

- 20 因此，在本发明的该优选液晶显示装置中，因为开关元件和第二电极配置为在平面上不重叠，所以能减小由第二电极和开关元件形成的寄生电容，能减小多个第二电极间的补偿电压的偏移。结果，确保了设计的自由度，并且能改善闪烁和图象保留等显示上的问题。关于已经提出申请的液晶显示装置和本发明的液晶显示装置的具体例，在“发明的实施方式”中说明。

- 25 本发明的液晶显示装置再一优选为：在所述各象素内，至少多个所述开关元件的任意一个和多个所述第二电极的任意一个配置为在平面上重叠，并且与各第二电极重叠的所述开关元件数与所有的第二电极相等。

- 30 本发明的液晶显示装置的该优选方式与本发明的前述优选液晶显示装置不同，在各象素中，多个开关元件的任意一个和多个第二电极的任意一个在平面上重叠。可是，与各第二电极重叠的开关元件的数与跨所有的第二电极相等，所以抑制了由第二电极和开关元件形成的寄生电容

的偏移，也能抑制补偿电压的偏移。结果，能取得确保了设计的自由度，并且能改善闪烁和图象保留等显示上的问题的与本发明的前述优选液晶显示装置同样的效果。

另外，在本发明的前述优选液晶显示装置中，有必要把开关元件和
5 第二电极配置为不重叠，所以相邻的第二电极间的间隔在有开关元件的地方和没有的地方不同，根据颜色，存在间隔宽的地方和窄的地方，例如，当在液晶显示装置的上表面配置了前光时，由于与导光板等的干涉，发生干涉条纹，存在变得不好看的问题。另外，配置了开关元件的地方对显示没贡献，所以有助于显示的面积（开口率）减小，存在图象变暗
10 的问题。而在本发明的该优选液晶显示装置中，因为采用了开关元件和第二电极重叠的结构，所以能全部用均一的宽度使对显示没贡献的第二电极间的间隔部分变窄，所以能实现美观、明亮的图象。

另外，作为本发明的该优选液晶显示装置的信号线，例如希望采用以下三个方式。

15 能采用以下结构：在各点内，设置了从所述信号线分支，在所述扫描线的延伸方向延伸到该点的端部的信号支线，设置在该点内的所述开关元件电连接了所述信号支线。

如果采用该结构，因为各第二电极和信号支线的重叠部分的面积与跨所有的第二电极大致相等，所以能抑制寄生电容的偏移，能进一步提
20 高显示质量。

或者，能采用以下结构：在各像素内，设置了跨该像素内的多个点延伸为台阶状的信号支线，设置在该像素内的多个所述开关元件电连接了所述信号支线。

采用该结构，也与所述同样，因为各第二电极和信号支线的重叠部
25 分的面积与跨所有的第二电极大致相等，所以能抑制寄生电容的偏移，能进一步提高显示质量。当为本结构时，通过使一条信号支线为台阶状的形状，能使各第二电极和信号支线的重叠部分的面积比所述结构还小，所以能进一步缩小寄生电容的绝对值。

或者，能采用以下结构：与构成一个像素的所述基本色数的点对应的
30 的基本色数的信号线设置为彼此平行，电连接了这些所述基本色数的信号线的端部。换言之，本结构能在它的根源使与一个像素对应的信号线

分支为基本色数。

根据本结构，不仅所述开关元件和信号支线中产生的寄生电容，也包含信号线的主线和第二电极之间产生的寄生电容，能使所有的第二电极的寄生电容均一，在这三个信号线的方式中，最能减小寄生电容的偏移。

附图说明

下面简要说明附图。

图 1 是在构成本发明实施方式 1 的液晶显示装置的有源矩阵衬底上，重叠表示点电极及其上方的显示电极的俯视图。

图 2 是在有源矩阵衬底中，只表示下侧的点电极的俯视图。

图 3 是在图 1 所示的接触排列例中，模式地表示图象信号被写入各显示电极的定时和写入各显示电极的图象信号的极性的图（3：1 隔行扫描）。

图 4 是与图 3 的不同的接触排列例的同一图。

图 5 是本发明的实施方式 2 的液晶显示装置的同一图（4：1 隔行扫描）。

图 6 是其他接触排列例的同一图。

图 7 是其他接触排列例的同一图。

图 8 是其他接触排列例的同一图。

图 9 是本发明的实施方式 3 的液晶显示装置的同一图。（5：1 隔行扫描）。

图 10 是本发明的实施方式 4 的液晶显示装置的同一图。（6：1 隔行扫描）。

图 11 是在构成本发明实施方式 5 的液晶显示装置的有源矩阵衬底上，重叠表示点电极及其上方的显示电极的俯视图。

图 12 是在构成本发明实施方式 6 的液晶显示装置的有源矩阵衬底上，重叠表示点电极及其上方的显示电极的俯视图。

图 13 是在有源矩阵衬底中，只表示下侧的点电极的俯视图。

图 14 是在构成本发明实施方式 7 的液晶显示装置的有源矩阵衬底上，重叠表示点电极及其上方的显示电极的俯视图。

图 15 是在有源矩阵衬底中, 只表示下侧的点电极的俯视图。

图 16 是在构成本发明实施方式 8 的液晶显示装置的有源矩阵衬底上, 重叠表示点电极及其上方的显示电极的俯视图。

图 17 是在有源矩阵衬底中, 只表示下侧的点电极的俯视图。

5 图 18 是在构成本发明实施方式 9 的液晶显示装置的有源矩阵衬底上, 重叠表示点电极及其上方的显示电极的俯视图。

图 19 是在有源矩阵衬底中, 只表示下侧的点电极的俯视图。

图 20 是表示本发明实施方式 10 的液晶显示装置的图, 图 20 (a) 是 TFT 阵列衬底的概略结构图, 图 20 (b) 是设置在 TFT 阵列衬底上的
10 选择电路的真值表。

图 21 是表示选择电路的具体电路结构的一例的图。

图 22 是表示选择电路的具体电路结构的其他例子的图。

图 23 是表示本发明实施方式 11 的液晶显示装置的图, 图 23 (a) 是 TFT 阵列衬底的概略结构图, 图 23 (b) 是设置在 TFT 阵列衬底上的
15 TFT 的输入输出关系的表。

图 24 是本发明的实施方式 12 的液晶显示装置的 TFT 阵列衬底的概略结构图。

图 25 是本发明的实施方式 13 的液晶显示装置的 TFT 阵列衬底的概略结构图。

20 图 26 是表示 TFT 阵列衬底的其他例子的概略结构图。

图 27 是 3 倍扫描线方式的液晶显示装置中的 TFT 阵列衬底的概略结构图。

图 28 是以往的 3: 1 隔行扫描、点颠倒驱动的同图。

图 29 是以往的 3: 1 隔行扫描、公共颠倒驱动的同图。

25

下面简要说明附图符号。

1—彩色像素; 2—信号线; 3A、3B、3C—扫描线; 4A、4B、4C—点;
5—开关元件; 6A、6B、6C—点电极 (第一电极); 7—接触孔; 8R、8G、
8B—显示电极 (第二电极); 120、12A、12B、12C—信号支线; 10—像素;
30 11、15、16、17、18—TFT (薄膜晶体管); 12—点电极; 13、13a、13b—

选择电路；14—倒相器；S1~S6—信号线；Ga0~ Ga4、Gb0~ Gb4、Gc0~ Gc4—扫描线；Ga、Gb、Gc—扫描线群；R(1)~R(3)、G(1)~G(3)、B(1)~B(3)一点。

5 具体实施方式

（实施方式 1）

下面，参照图 1~图 4 说明本发明的实施方式 1。

本实施方式的液晶显示装置是有源矩阵方式的液晶显示装置，液晶夹持在相对配置的有源矩阵衬底和对置衬底之间。在有源矩阵衬底上多个信号线和多个扫描线设置为格子状，并且多个由 R、G、B 等三种基本色构成的彩色像素设置为矩阵状。

图 1 和图 2 只表示构成有源矩阵衬底的多个彩色像素中的 2 行×3 列部分的概略结构。在本实施方式中，电极为 2 层构造，图 2 是只表示后面描述的下方的点电极的俯视图，图 1 是重叠表示点电极上方的显示电极的俯视图。如图 2 所示，构成有源矩阵衬底的一个彩色像素 1 由分别相邻的信号线 2 和相邻的扫描线 3A、3B、3C 包围的 3 个点 4A、4B、4C 构成。而且，在各点 4A、4B、4C 内，在各扫描线 3A、3B、3C 和各信号线 2 的交叉点附近，设置了电连接了这些扫描线 3A、3B、3C 以及信号线 2 的 TFT 等的开关元件 5，设置了电连接了开关元件 5 的横长矩形的点电极 6A、6B、6C（第一电极）。

设置了覆盖点电极 6A、6B、6C 的绝缘层（未图示），如图 1 所示，在各彩色像素 1 内，在绝缘层上设置了通过贯通绝缘层的接触孔 7 电连接了点电极 6A、6B、6C 的纵长矩形状的三个显示电极 8R、8G、8B（第二电极）。各显示电极 8R、8G、8B 在与点电极 6A、6B、6C 交叉的方向延伸，配置为跨三个点电极 6A、6B、6C。显示电极 8R、8G、8B 通过接触孔 7 电连接了点电极 6A、6B、6C，但是 1 个显示电极只电连接 3 个点电极中的任意一个，1 个点电极只电连接 1 个显示电极。

而且，与各显示电极 8R、8G、8B 对应设置了滤色器的 R、G、B 的各着色层（未图示），例如各彩色像素 1 的左侧的显示电极 8R 对应于 R 色，中央的显示电极 8G 对应于 G 色，右侧的显示电极 8B 对应于 B 色。该排

列跨多个彩色像素 1 是规则的，滤色器全体的排列是所谓的纵条纹。

而接触孔 7 的配置在彩色像素 1 间不同，即在各彩色像素 1 内，在各彩色像素 1 间，哪个点电极和哪个显示电极相连是不同的。当本实施方式时，在 5 在第一行左侧的彩色像素 1 中，上方的点电极 6A 连接了左侧的显示电极 8R，中央的点电极 6B 连接了中央的显示电极 8G，下方的点电极 6C 连接了右侧的显示电极 8B。而在第一行中央的彩色像素 1 中，上方的点电极 6A 连接了中央的显示电极 8G，中央的点电极 6B 连接了右侧的显示电极 8B，下方的点电极 6C 连接了左侧的显示电极 8R。在第一行 10 右侧的彩色像素 1 中，上方的点电极 6A 连接了右侧的显示电极 8B，中央的点电极 6B 连接了左侧的显示电极 8R，下方的点电极 6C 连接了中央的显示电极 8G。另外，在第一行横向排列的未图示的彩色像素 1 的接触孔 7 的配置是这 3 个彩色像素的图案的重复。另外，第二行的各彩色像素中的接触孔的配置与第一行相同。即，如果在纵向观察彩色像素，则是相同图案的重复。

15 从以上事实可知，根据接触孔 7 的位置在哪里，能任意选择用同一扫描线 3A、3B、3C 同时写入了图象信号的显示电极 8R、8G、8B 以及与该显示电极 8R、8G、8B 对应的颜色 R、G、B。即，在图 1 的例子中，通过最上方的扫描线 3A 写入了图象信号的颜色在左侧的彩色像素 1 中是 R，在中央的彩色像素 1 中是 G，在右侧的彩色像素 1 中是 B，电连接同一扫描 20 线的显示电极的基本色比例大致相等。

在所述结构的本实施方式的液晶显示装置中，原封不动地排列图 1 的 3 像素的单位，图 3 模式地表示了图象信号写入各显示电极 8R、8G、8B 中的定时和写入各显示电极 8R、8G、8B 中的图象信号的极性。当以 25 所述接触孔 7 的配置进行 3:1 隔行扫描的公共颠倒驱动时，连接用同一极性驱动电压驱动的同基本色的各点附近的点而取得的多行的间隔 D 为 $D=1.7P$ (P: 由 3 点构成的彩色像素的间隔。须指出的是，在图 3 中，着眼于在“A”的定时写入的“+”极性的 G 点，划了线。

这样，在本实施方式时，不用说现有技术中的公共颠倒驱动的 $D=6P$ (参照图 29)，与点颠倒驱动的 $D=1.9P$ (参照图 28) 相比，也得到了 30 改善，更难在视觉上识别行蠕动。当本实施方式时， $P=127\mu\text{m}$ (200ppi)，

$D=216\mu\text{m}$, 能使 D 为 $260\mu\text{m}$ 以下的希望的状态。相反, 为了使 $D=260\mu\text{m}$, 则 $P=153\mu\text{m}$ 就可以了, 如果是该程度, 就是充分实用的。而且, 通过采用公共颠倒驱动, 能实现液晶显示装置的省电化。

图 4 是若干改变了图 3 的接触孔 7 的配置, 表示相邻的行中, 把图 1 所示的单位各横移 1 彩色像素而排列时的情形。在本例子中, $D=2.6P$, 比以往的点颠倒驱动时还差, 但是 $P=127\mu\text{m}(200\text{ppi})$, $D=330\mu\text{m}$, 是能允许的水平。如果与以往的公共颠倒驱动相比, 是大幅度的改善。

(实施方式 2)

下面, 参照图 5~图 8 说明本发明的实施方式 2。

在实施方式 1 中, 说明了进行 3: 1 隔行扫描的公共颠倒驱动时的情形, 但是在本实施方式中, 说明进行 4: 1 隔行扫描的公共颠倒驱动时的情形。关于液晶显示装置的基本结构, 与实施方式 1 同样, 所以省略了说明。

图 5~图 8 是在 4 种接触孔的排列例中, 模式地表示图象信号被写入各显示电极 8R、8G、8B 中的定时和写入各显示电极 8R、8G、8B 中的图象信号的极性的图。本实施方式为了 4: 1 隔行扫描, 以“ A ”、“ B ”、“ C ”、“ D ”四个定时表示。在图 5 到图 8 中, 着眼于在“ A ”定时写入的“ + ”极性的 G 的点, 划了线。在图 5~图 7 的配置中, 都是 $D=2.8P$ 。而在图 8 的配置中, $D=2.55P$, 在 4 种的例子中, 能使 D 最小。在该例子中, $P=127\mu\text{m}(200\text{ppi})$, $D=323\mu\text{m}$, 是能允许的水平。如果与以往的公共颠倒驱动相比, 是大幅度的改善。

(实施方式 3)

下面, 参照图 9 说明本发明的实施方式 3。

在本实施方式中, 说明进行 5: 1 隔行扫描的公共颠倒驱动时的情形。关于液晶显示装置的基本结构, 与实施方式 1 同样, 所以省略了说明。

图 9 是模式地表示图象信号被写入各显示电极 8R、8G、8B 中的定时和写入各显示电极 8R、8G、8B 中的图象信号的极性的图。本实施方式为了 5: 1 隔行扫描, 以“ A ”、“ B ”、“ C ”、“ D ”、“ E ”五个定时表示。

在图 9 中,着眼于在“A”定时写入的“+”极性的 G 的点,划了线。在本实施方式中, $D=2.8P$ 。在该例子中, $P=127\ \mu\text{m}$ (200ppi), $D=355\ \mu\text{m}$,是能允许的水平,但是与 3: 1、4: 1 的隔行扫描驱动相比,则变得严峻了。可是,如果与以往的公共颠倒驱动相比,是大幅度的改善。

5

(实施方式 4)

下面,参照图 10 说明本发明的实施方式 4。

在本实施方式中,说明进行 6: 1 隔行扫描的公共颠倒驱动时的情形。关于液晶显示装置的基本结构,与实施方式 1 同样,所以省略了说明。

10 图 10 是模式地表示图象信号被写入各显示电极 8R、8G、8B 中的定时和写入各显示电极 8R、8G、8B 中的图象信号的极性的图。本实施方式为了 6: 1 隔行扫描,以“A”、“B”、“C”、“D”、“E”、“F”六个定时表示。在图 10 中,着眼于在“A”定时写入的“+”极性的 G 的点,划了线。在本实施方式中, $D=2.4P$ 。在该例子中, $P=127\ \mu\text{m}$ (200ppi), $D=305\ \mu\text{m}$,是能允许的水平。另外,与 4: 1、5: 1 的隔行扫描驱动相比,也得到了改善。

如果总结以上的实施例 1~4 中的最小线间隔,则如下所示。3: 1 隔行扫描, $D=1.7P$ ($P=90\ \mu\text{m}$ 时, $D=153\ \mu\text{m}$), 4: 1 隔行扫描, $D=2.55P$ ($P=90\ \mu\text{m}$ 时, $D=230\ \mu\text{m}$), 5: 1 隔行扫描, $D=2.8P$ ($P=90\ \mu\text{m}$ 时, $D=252\ \mu\text{m}$), 20 6: 1 隔行扫描, $D=2.4P$ ($P=90\ \mu\text{m}$ 时, $D=216\ \mu\text{m}$), 以 $P=90\ \mu\text{m}$ (280ppi)左右的彩色像素间隔,在所述全部情形中, D 都低于 $260\ \mu\text{m}$,表现了能把行蠕动改善到希望的水平。而即使是这样微小的彩色像素间隔,在以往的结构公共颠倒驱动中, $D=6P=540\ \mu\text{m}$,也是无法实用的水平。

25 (实施方式 5)

下面,参照图 11、图 2、图 3 说明本发明的实施方式 5。

因为关于液晶显示装置的基本结构,与实施方式 1 同样,所以省略了说明。

当本实施方式时,开关元件 5 和显示电极 8R、8G、8B 配置在平面上不重叠的位置。因此,开关元件 5 的上方由绝缘层覆盖,但是,不存

30

在显示电极 8R、8G、8B。

当实施方式 1 所示的液晶显示装置时，如图 1、图 2 所示，开关元件 5 和一部分的显示电极在平面上重叠，特别是与 R（红）对应的所有显示电极 8R 与开关元件 5 重叠的反面，与 G(绿)、B(蓝)对应的所有显示电极 8G、8B 与开关元件 5 不重叠。在这样的结构中，在显示电极 8R 与显示电极 8G、8B 中，由这些显示电极 8R、8G、8B 和开关元件 5 形成的寄生电容的值不均一，所以补偿电压偏移，根据情形，会发生闪烁和图象保留等显示上的问题。

而在本实施方式的液晶显示装置中，如图 11 所示，开关元件 5 和显示电极 8R、8G、8B 配置为在平面上不重叠，由开关元件 5 和显示电极 8R、8G、8B 形成的寄生电容变得充分小，能减小多个显示电极 8R、8G、8B 间的补偿电压的偏移。结果，确保了设计的自由度，而且能解决闪烁和图象保留等显示上的问题。

（实施方式 6）

下面，参照图 12、图 13 说明本发明的实施方式 6。

本实施方式的液晶显示装置的基本结构与实施方式 5 几乎同样，图 13 是只表示本实施方式的液晶显示装置的点电极 6A、6B、6C 的俯视图，图 12 是重叠表示点电极 6A、6B、6C 的上方的显示电极 8R、8G、8B 的俯视图。在图 12、图 13 中，对于与图 11、图 2 公共的构成要素，采用了相同的符号，省略了详细说明。

实施方式 5 的液晶显示装置是所有的开关元件 5 与任意的显示电极 8R、8G、8B 在平面中不重叠的结构，而本实施方式的液晶显示装置如图 12、图 13 所示，一个彩色像素 1 内的三个开关元件 5A、5B、5C 与该彩色像素 1 内的 3 个显示电极 8R、8G、8B 分别在平面上重叠。另外，在一个彩色像素 1 内，例如 2 个开关元件不与相同的显示电极重叠，三个开关元件 5A、5B、5C 分别与不同的显示电极 8R、8G、8B 重叠。即，各显示电极 8R、8G、8B 与各一个开关元件 5A、5B、5C 重叠，与各显示电极 8R、8G、8B 重叠的开关元件 5A、5B、5C 数与所有的显示电极 8R、8G、8B 相等。

作为下层一侧的结构，如图 13 所示，在一个彩色像素 1 内的上方的点 4A 内，在点的靠左侧，配置了开关元件 5A，在中央的点 4B 中，在点的中央，配置了开关元件 5B，在下方的点 4C 中，在点的靠右配置了开关元件 5C。而且，用于对各点电极 6A、6B、6C 供给图象信号的信号线 2 配置在各点 4A、4B、4C 的左侧，为各点设置了信号线 2 的主线分支的信号支线 12A、12B、12C。各信号支线 12A、12B、12C 分别连接了各开关元件 5A、5B、5C，成为通过信号支线 12A、12B、12C，图象信号提供给各开关元件 5A、5B、5C 的结构。当本实施方式时，信号支线 12A、12B、12C 的一端连接了信号线 2，另一端连接了构成开关元件 5A、5B、5C 的 TFT 的源极。因此，由于点 4A、4B、4C，开关元件 5A、5B、5C 的位置不同，所以信号支线 12A、12B、12C 的长度也不同。

本实施方式的液晶显示装置与实施方式 5 不同，是开关元件 5A、5B、5C 与显示电极 8R、8G、8B 在平面上重叠的结构。可是，与各显示电极 8R、8G、8B 重叠的开关元件 5A、5B、5C 的数与所有的显示电极 8R、8G、8B 相等，所以抑制了由各显示电极 8R、8G、8B 和开关元件 5A、5B、5C 构成的寄生电容的偏移，也能抑制补偿电压的偏移。结果，能取得确保了设计上的自由度，并且能改善闪烁和图象保留等显示上的问题等与实施方式 5 同样的效果。

另外，在实施方式 5 中，因为开关元件 5 和显示电极 8R、8G、8B 需要配置为不重叠，所以相邻的显示电极 8R、8G、8B 间的间隔在存在开关元件 5 的地方和存在的地方不同，例如显示电极 8R 和显示电极 8G 的间隔以及显示电极 8G 和显示电极 8B 的间隔窄，显示电极 8B 和显示电极 8R 的间隔宽。其结果，当在液晶显示装置的上表面配置了前光时，由于与导光板的条等的干涉，产生干涉条纹，发生了变得不美观的问题。另外，配置了开关元件 5 的地方通常配置黑底，因为对无助于显示，所以存在能有助于显示的面积（开口率）减小，图象变暗的问题。而在本实施方式的液晶显示装置中，采用了开关元件 5A、5B、5C 和显示电极 8R、8G、8B 重叠的结构，所以无助于显示的显示电极 8R、8G、8B 间的间隔部分与地方无关，全部以均等的宽度变窄，所以能显示美观、鲜明的图象。

(实施方式7)

下面,参照图14、图15,说明本发明的实施方式7。

本实施方式的液晶显示装置的基本结构与实施方式5、6几乎同样,
5 图15是只表示本实施方式的液晶显示装置的点电极6A、6B、6C的俯视图,图14是重叠表示点电极6A、6B、6C的上方的显示电极8R、8G、8B的俯视图。在图14、图15中,对于与图11、图2公共的构成要素,采用了相同的符号,省略了详细说明。

实施方式5的液晶显示装置是所有的开关元件5与任意的显示电极
10 8R、8G、8B在平面中不重叠的结构,而本实施方式的液晶显示装置如图14、图15所示,一个彩色像素1内的三个开关元件5A、5B、5C与该彩色像素1内的3个显示电极8R、8G、8B分别在平面上重叠。另外,在一个彩色像素1内,三个开关元件5A、5B、5C分别与不同的显示电极8R、8G、8B重叠,与各显示电极8R、8G、8B重叠的开关元件5A、
15 5B、5C数与所有的显示电极8R、8G、8B相等。

可是,本实施方式的液晶显示装置与实施方式6的不同点在于:如图15所示,开关元件5A、5B、5C即TFT的源极、栅极、漏极的排列方向在实施方式6中是扫描线3A、3B、3C的延伸方向,而在本实施方式中,是信号线2的延伸方向,是旋转了90°的点。而且,在各点4A、
20 4B、4C内从信号线2分支设置的信号支线12A、12B、12C在扫描线3A、3B、3C的延伸方向延伸到该点4A、4B、4C的端部,与所有的点4A、4B、4C,成为同一长度。在信号支线12A、12B、12C的途中,连接了TFT的源极,在扫描线3A、3B、3C上连接了TFT的栅极。

本实施方式的液晶显示装置中,由于与各显示电极8R、8G、8B重
25 叠的开关元件5A、5B、5C的数与所有显示电极8R、8G、8B相等,所以抑制了由各显示电极8R、8G、8B和开关元件5A、5B、5C构成的寄生电容的偏移,并且抑制了补偿电压的偏移,结果确保了设计上的自由度,能取得能改善闪烁和图象保留等显示上的问题的与实施方式6同样的效果。

30 另外,在实施方式6中,根据点4A、4B、4C,信号支线12A、12B、

12C 的长度不同, 所以由显示电极 8R、8G、8B 和信号支线 12A、12B、12C 形成的寄生电容在点 4A、4B、4C 不同。而在本实施方式中, 在所有的点 4A、4B、4C 中, 信号支线 12A、12B、12C 的长度相等, 各显示电极 8R、8G、8B 和信号支线 12A、12B、12C 重叠部分的面积与所有的点 4A、4B、4C 相等, 所以能进一步抑制寄生电容的偏移, 能进一步提高显示质量。

(实施方式 8)

下面, 参照图 16、图 17 说明本发明的实施方式 8。

10 本实施方式的液晶显示装置的基本结构与实施方式 5~7 几乎同样, 图 17 是只表示本实施方式的液晶显示装置的点电极 6A、6B、6C 的俯视图, 图 16 是重叠表示点电极 6A、6B、6C 的上方的显示电极 8R、8G、8B 的俯视图。在图 16、图 17 中, 对于与图 11、图 2 公共的构成要素, 采用了相同的符号, 省略了详细说明。

15 在本实施方式的液晶显示装置中, 与实施方式 6、7 同样, 如图 16、图 17 所示, 一个彩色像素 1 内的三个开关元件 5A、5B、5C 与该彩色像素 1 内的 3 个显示电极 8R、8G、8B 分别在平面上重叠。在一个彩色像素 1 内, 三个开关元件 5A、5B、5C 分别与不同的显示电极 8R、8G、8B 重叠, 与各显示电极 8R、8G、8B 重叠的开关元件 5A、5B、5C 数与所有的显示电极 8R、8G、8B 相等。另外, 如图 17 所示, 与实施方式 7 同样, 成为开关元件 5A、5B、5C 即 TFT 的源极、栅极、漏极排列在信号线 2 的延伸方向上的配置。

可是, 本实施方式的液晶显示装置与实施方式 7 的不同点在于: 在实施方式 7 中, 如图 15 所示, 在各点 4A、4B、4C 内, 在扫描线 3A、3B、3C 的延伸方向, 直到点的端部, 一条一条地设置了信号支线 12A、12B、12C, 而在本实施方式中, 如图 17 所示, 跨一个彩色像素 1 内的三个点 4A、4B、4C, 设置了弯曲成台阶状的一条信号支线 120。另外, 在台阶状的一条信号支线 120 途中, 连接了与三个点电极 6A、6B、6C 对应的三个开关元件 5A、5B、5C 的 TFT 的源极, 并且 TFT 的栅极连接了扫描线 3A、3B、3C。

本实施方式的液晶显示装置中，与各显示电极 8R、8G、8B 重叠的开关元件 5A、5B、5C 的数与所有显示电极 8R、8G、8B 相等，所以抑制了由各显示电极 8R、8G、8B 和开关元件 5A、5B、5C 构成的寄生电容的偏移，并且抑制了补偿电压的偏移，结果确保了设计上的自由度，
5 能取得能改善闪烁和图象保留等显示上的问题的与实施方式 6、7 同样的效果。

另外，在实施方式 7 中，对于一个显示电极 8R、8G、8B，3 条信号支线 12A、12B、12C 交叉，但是在本实施方式中，通过使一条信号支线 120 为台阶状，成为一个显示电极 8R、8G、8B 只与 1 条信号支线 120
10 交叉的结构。因此，与实施方式 7 相比，能减小显示电极 8R、8G、8B 和信号支线 120 的重叠部分的面积，不仅寄生电容的偏移，也能减小寄生电容的绝对值，驱动电路的设计变得简便，并且抑制了闪烁、图象保留，能取得抑制了串扰的效果。

15 (实施方式 9)

下面，参照图 18、图 19 说明本发明的实施方式 9。

本实施方式的液晶显示装置的基本结构与实施方式 5~8 几乎同样，图 19 是只表示本实施方式的液晶显示装置的点电极 6A、6B、6C 的俯视图，图 18 是重叠表示点电极 6A、6B、6C 的上方的显示电极 8R、8G、
20 8B 的俯视图。在图 18、图 19 中，对于与图 11、图 2 公共的构成要素，采用了相同的符号，省略了详细说明。

在实施方式的液晶显示装置中，如果着眼于开关元件 5A、5B、5C 的配置，则如图 18、图 19 所示，与图 12、图 13 所示的实施方式 6 的液晶显示装置同样。即，一个彩色像素 1 内的三个开关元件 5A、5B、5C
25 与该彩色像素 1 内的 3 个显示电极 8R、8G、8B 分别在平面上重叠，与各显示电极 8R、8G、8B 重叠的开关元件 5A、5B、5C 数与所有的显示电极 8R、8G、8B 相等（逐个重叠）。

可是，本实施方式的液晶显示装置与实施方式 6 的不同点在于信号线 2 的结构。在实施方式 6 中，如图 13 所示，对各点 4A、4B、4C，设置
30 了从信号线 2 分支的长度不同的信号支线 12A、12B、12C，而在本实

施方式中,如图 19 所示,使排列在图示的纵向的 1 列点电极 6A、6B、6C 所对应的信号线 2 的主线在其根源分支为三条,对于该分支的各信号线 2R、2G、2B,分别连接了一个彩色像素 1 内的点电极 6A、6B、6C 所对应的三个开关元件 5A、5B、5C。

5 本实施方式的液晶显示装置中,与各显示电极 8R、8G、8B 重叠的开关元件 5A、5B、5C 的数与所有显示电极 8R、8G、8B 相等,所以抑制了由各显示电极 8R、8G、8B 和开关元件 5A、5B、5C 构成的寄生电容的偏移,并且抑制了补偿电压的偏移,结果确保了设计上的自由度,能取得能改善闪烁和图象保留等显示上的问题的与实施方式 6~8 同样的
10 效果。根据本实施方式的结构,不仅开关元件 5A、5B、5C 或信号支线与显示电极 8R、8G、8B 之间产生的寄生电容,信号线 2R、2G、2B 和显示电极 8R、8G、8B 之间产生的寄生电容也能均一,所以,在所有实施方式中,最能降低寄生电容的偏移,能提高显示质量。

15 (实施方式 10)

下面,参照图 20~图 22,说明本发明的实施方式 10。

图 20 (a) 是表示本实施方式的有源矩阵型液晶显示装置的 TFT 阵列衬底的概略结构的图,图 20 (b) 是设置在 TFT 阵列衬底上的选择电路的真值表。图 21 和图 22 是表示本实施方式中使用的选择电路的电路
20 结构的例子的图。

如图 20 (a) 所示,本实施方式的液晶显示装置在 TFT 阵列衬底上设置了多条信号线 S1、S2、...和多条扫描线 Ga0、Ga1、Gb0、Gb1、Gc0、Gc1 ...,并且多条扫描线具有多组(在图 20 (a) 中,只表示 3 组)由 2 条一组的扫描线构成的扫描线群 Ga、Gb、Gc。由 R、G、B 的基本色所
25 对应的点 R(1)~R(3)、G(1)~G(3)、B(1)~B(3)构成的像素 10 排列为矩阵状。即,由相邻的信号线 S1、S2 ... 和相邻的扫描线群 Ga、Gb、Gc 围成的区域构成了一个点 R(1)~R(3)、G(1)~G(3)、B(1)~B(3)。

在各点内,设置了由信号线 S1、S2 ... 和构成一组扫描线群 Ga、Gb、Gc 的多条扫描线 Ga0、Ga1、Gb0、Gb1、Gc0、Gc1 ... 驱动的 TFT11、
30 电连接了 TFT11 的点电极 12。该 TFT 阵列衬底是由与 R、G、B 的基本

色对应的排列在纵向的 3 个点 R(1)~R(3)、G(1)~(G3)、B(1)~B(3)构成了一个像素 10 的 3 倍扫描线方式的 TFT 阵列衬底。

另外，在排列在横向上的 1 行的点 R(1)~R(3)、G(1)~(G3)、B(1)~B(3)所对应的一组扫描线群 Ga、Gb、Gc 和 TFT11 之间，设置了 2 输入 1 输出的选择电路 13。选择电路 13 的两个输入分别连接了构成一组扫描线群 Ga、Gb、Gc 的 2 条扫描线 Ga0、Ga1、Gb0、Gb1、Gc0、Gc1 中不同的扫描线上，选择电路 13 的输出连接着 TFT11 的栅极。在本实施方式中，具体而言，选择电路 13 由 NAND 型的逻辑电路构成。图 21 所示的选择电路 13a 是用基于多晶硅 TFT 的 CMOS 构成了 2 输入 NAND 电路的例子，图 22 所示的选择电路 13b 是用基于非晶硅 TFT 的 NMOS 构成了 2 输入 NAND 电路的例子。

图 20 (a) 所示的 3 组扫描线群 Ga、Gb、Gc 的结构为：各扫描线群的上方的扫描线 Ga0、Gb0、Gc0 彼此、下方的扫描线 Ga1、Gb1、Gc1 彼此电连接，在 3 组扫描线群 Ga、Gb、Gc 中，供给了同一扫描信号，对上方扫描线 Ga0、Gb0、Gc0 提供了信号 G1_SEL0，对下方的扫描线 Ga1、Gb1、Gc1 提供了信号 G1_SEL1。在向选择电路 13 的两个输入中，根据点插入了倒相器 14，倒相器 14 的有无和插入位置在相邻的点中不同。

例如，如果观察图 20 (a) 的最上行的记作 R(1)、R(2)、R(3)的排列在横向的点，则点 R(1)没有倒相器 14，点 R(2)在来自上方的扫描线 Ga0 的输入中插入了倒相器 14，点 R(3) 在来自下方的扫描线 Ga1 的输入中插入了倒相器 14。根据该结构，在点 R(1)的选择电路 13 中原封不动地输入了 G1_SEL0 和 G1_SEL1，在点 R(2)的选择电路 13 中输入了对于 G1_SEL0 极性颠倒了的信号和 G1_SEL1，在点 R(3)的选择电路 13 中输入了 G1_SEL0 和对于 G1_SEL1 极性颠倒了的信号。倒相器 14 的有无和插入位置在相邻的点中不同的关系对于排列在纵向的点（颜色不同的点）也是同样的。

根据以上的结构，本实施方式的液晶显示装置中，一个点 R(1)~R(3)、G(1)~(G3)、B(1)~B(3)的 TFT11 和与该点相邻的点的 TFT11 在不同的期间中被扫描。下面，用图 20 (b) 说明该事实。

图 20 (b) 是选择电路 13 的真值表, 但是该真值表表示 G1_SEL0、G1_SEL1 分别为“HIGH”或“LOW”时, 图 20 (a) 所示的点 R(1)~R(3)、G(1)~(G3)、B(1)~B(3)中, 带 (1) 的点 R(1)、G(1)、B(1)的 TFT11 是 ON 状态还是 OFF 状态, 带 (2) 的点 R(2)、G(2)、B(2)的 TFT11 是 ON 状态还是 OFF 状态, 带 (3) 的点 R(3)、G(3)、B(3)的 TFT11 是 ON 状态还是 OFF 状态。

如上所述, 因为对带 (1) 的点 R(1)、G(1)、B(1)的选择电路 13 原封不动地输入了信号 G1_SEL0 和 G1_SEL1, 所以只有信号 G1_SEL0 和 G1_SEL1 都为“HIGH”时, TFT11 才变为“ON”, 此外的时候变为“OFF”。在带 (2) 的点 R(2)、G(2)、B(2)的选择电路 13 输入了对信号 G1_SEL0 颠倒了极性的信号和 G1_SEL1, 所以只有信号 G1_SEL0 为“LOW”, 信号 G1_SEL1 为“HIGH”时, TFT11 为“ON”, 此外的时候变为“OFF”。在带 (3) 的点 R(3)、G(3)、B(3)的选择电路 13 输入了信号 G1_SEL0 和对 G1_SEL1 颠倒了极性的信号, 所以只当信号 G1_SEL0 为“HIGH”, 信号 G1_SEL1 为“LOW”时, TFT11 为“ON”, 此外的时候变为“OFF”。

因此, 在信号 G1_SEL0、G1_SEL1 都为“HIGH”时, 点 R(1)、G(1)、B(1)的 TFT11 都为“ON”, 图象信号被写入, 当信号 G1_SEL0 为“LOW”, G1_SEL1 为“HIGH”时, 点 R(2)、G(2)、B(2)的 TFT11 变为“ON”, 图象信号被写入, 当信号 G1_SEL0 为“HIGH”, G1_SEL1 为“LOW”时, 点 R(3)、G(3)、B(3) 的 TFT11 变为“ON”, 图象信号被写入。因此, 在 3 扫描期间中, 整个画面的写入结束。当本实施方式时, 能在不同的期间中, 扫描相邻的点的 TFT。

根据本实施方式的液晶显示装置, 相邻点的 TFT11 在彼此不同的期间被扫描, 所以, 即使采用公共颠倒驱动作为驱动方式, 也能使进行驱动使相邻的点变为相反极性, 结果, 能成为点颠倒驱动的形态。因此, 通过采用 3 倍扫描线方式和公共颠倒驱动, 不但图谋低耗电化, 而且通过使显示变为点颠倒驱动, 能使闪烁的时间频率比以往增大, 从而很难在视觉上确认行蠕动 (闪烁)。另外, 在进行黑直线的显示时, 能实现无锯齿状和无晃动不稳的显示质量。

当本实施方式时, 因为在象素区域中配置了选择电路 13, 所以能实

现不大幅度增大 TFT 阵列衬底内的扫描线的数。另外，因为是 2 条一组的扫描线群，使用 2 输入 1 输出的选择电路，所以能以最小的扫描线数、最小的选择电路数，实现所述的效果，选择电路的规模也能最小。

5 (实施方式 11)

下面，参照图 23，说明本发明的实施方式 11。

图 23 (a) 是表示本实施方式的有源矩阵型液晶显示装置的 TFT 阵列衬底的概略结构的图，图 23 (b) 是表示向各扫描线的输入信号和向各点电极的输出的关系的表。

10 本实施方式的液晶显示装置在 TFT 阵列衬底上设置了多条信号线 S1、S2、... 和 多条扫描线 Ga0~Ga2、Gb0~Gb2、Gc0~Gc2 ...，并且多条扫描线具有 Ga0~Ga2、Gb0~Gb2、Gc0~Gc2 ... 具有多组（在图 23 (a) 中，只表示 3 组）由 3 条一组的扫描线构成的扫描线群 Ga、Gb、Gc，由 R、G、B 的基本色所对应的点 R(1)~R(3)、G(1)~G(3)、B(1)~B(3)构成的
15 的像素 10 排列为矩阵状。即，由相邻的信号线 S1、S2 ... 和相邻的扫描线群 Ga、Gb、Gc 围成的区域构成了一个点，由 R、G、B 的基本色所对应的排列在纵向上的 3 个点构成了一个像素 10。

在各点 R(1)~R(3)、G(1)~G(3)、B(1)~B(3)内，设置了点电极 12 和用于向该点电极 12 进行图象信号的写入的 TFT，但是该 TFT 由串联在信号
20 线和点电极之间的 2 个（低于构成一组扫描线群的扫描线数（在本实施方式中为 3）的数）TFT15、TFT16 构成。而且，各点 R(1)~R(3)、G(1)~G(3)、B(1)~B(3)的 2 个 TFT15、TFT16 的栅极分别连接了构成一组扫描线群 Ga、Gb、Gc 的 3 条扫描线 Ga0~Ga2、Gb0~Gb2、Gc0~Gc2 中的不同扫描线，2 个 TFT15、TFT16 的栅极和 3 条扫描线 Ga0~Ga2、
25 Gb0~Gb2、Gc0~Gc2 的连接组合在彼此相邻的点中不同。

例如，如果观察图 23 (a) 的最上行的记作 R(1)、R(2)、R(3)的排列在横向的点，则点 R(1)的 2 个 TFT15、TFT16 分别连接了第一条扫描线 Ga0（供给了信号 G1_SEL0）和第二条扫描线 Ga1（供给了信号 G1_SEL1），点 R（2）的 2 个 TFT15、TFT16 分别连接了第二条扫描线
30 Ga1 和第三条扫描线 Ga2（供给了信号 G1_SEL2），点 R(3)的 2 个 TFT15、

TFT16 分别连接了第三条扫描线 Ga2 和第一条扫描线 Ga0。2 个 TFT15、TFT16 的栅极和三条扫描线 Ga0~Ga2、Gb0~Gb2、Gc0~Gc2 的连接组合在相邻的点中不同的关系在纵向排列的点（颜色不同的点）中也是同样的。

5 本实施方式的液晶显示装置中，根据以上的结构，一个点的 TFT15、TFT16 和与该点相邻的点的 TFT15、TFT16 在不同的期间中被扫描。下面，参照图 23（b）说明该事实。

图 23（b）是表示向各扫描线的输入信号和向各点电极的输出的关系的表，当供给三条扫描线 Ga0~ Ga2、Gb0~Gb2、Gc0~Gc2 的信号
10 G1_SEL0、G1_SEL1、G1_SEL2 分别是“HIGH”或“LOW”时，该表表示了图 23（a）所示的点 R(1)~R(3)、G(1)~G(3)、B(1)~B(3)中，带（1）的点 R(1)、G(1)、B(1)、带（2）的点 R(2)、G(2)、B(2)、带（3）的点 R(3)、G(3)、B(3)的 TFT15、TFT16 作为全体，是 ON 状态，还是 OFF 状态。即，当本实施方式时，驱动该点的 TFT 由串联的两个 TFT15、TFT16 构
15 成，所以只当两个 TFT15、TFT16 都为“ON”时，作为全体变为“ON”，此外的时候是“OFF”。

因此，当信号 G1_SEL0 为“HIGH”，G1_SEL1 为“HIGH”，G1_SEL2 为“LOW”时，带（1）的点 R(1)、G(1)、B(1) 为“ON”，图象信号被写入，而带（2）的点 R(2)、G(2)、B(2)和带（3）的点 R(3)、G(3)、B(3)
20 都为“OFF”。同样，当信号 G1_SEL0 为“LOW”，G1_SEL1 为“HIGH”，G1_SEL2 为“HIGH”时，带（2）的点 R(2)、G(2)、B(2) 为“ON”，图象信号被写入，而带（1）的点 R(1)、G(1)、B(1)和带（3）的点 R(3)、G(3)、B(3)都为“OFF”。当信号 G1_SEL0 为“HIGH”、G1_SEL1 为“LOW”，G1_SEL2 为“HIGH”时，带（3）的点 R(3)、G(3)、B(3)变为“ON”，
25 图象信号被写入，而带（1）的点 R(1)、G(1)、B(1)和带（2）的点 R(2)、G(2)、B(2)变为“OFF”。因此，在 3 扫描期间中，整个画面的写入结束。当本实施方式时，能在不同的期间中，扫描相邻的点的 TFT。

在本实施方式的液晶显示装置中，通过采用 3 倍扫描线方式和公共颠倒驱动，不但图谋低耗电化，而且很难在视觉上确认行蠕动（闪烁），
30 另外，在进行黑直线的显示时，能取得能实现无锯齿状和无晃动不稳的

显示质量的与实施方式 10 同样的效果。

当本实施方式时，不附加实施方式 10 中使用的复杂的选择电路，只通过追加 TFT，就能实现结构。而且，与只使用 1 个 TFT 时相比，能增大 TFT 的断开电阻，所以能提高外加在点电极上的电位的保持。另外，
5 用 3 条扫描线构成 1 组扫描线群，在点内设置串联的 2 个 TFT，所以能以最小的扫描线数、最小的 TFT 数实现所述实施方式的效果。

（实施方式 12）

下面，参照图 24，说明本发明的实施方式 12。

10 图 24 是表示本实施方式的有源矩阵型液晶显示装置的 TFT 阵列衬底的概略结构的图。

本实施方式的液晶显示装置不使用实施方式 10 那样的选择电路，不使用实施方式 11 那样的 1 点内串联的多个 TFT，对于各点 R(1)~R(3)、G(1)~G(3)、B(1)~B(3)，1 条扫描线 G1、G2、G3 和一个 TFT17 对应，
15 由一条信号线 S1、S2... 和一条扫描线 G1、G2、G3 驱动了 TFT17，设置了电连接了 TFT17 的点电极 12。可是，如图 24 所示，扫描线 G1、G2、G3 的配置方法与以往的 TFT 阵列衬底不同。即，在图 27 所示的以往的 3 倍扫描线方式的 TFT 阵列衬底中，扫描线 G1、G2、G3 在横向直线延伸，而在本实施方式的 TFT 阵列衬底中，各扫描线 G1、G2、G3 在隔着一
20 一条信号线 S1、S2... 相邻的点电极 12 之间具有在信号线 S1、S2... 的延伸方向延伸的弯曲部 G'，穿插在多个点电极 12 之间而延伸。

根据这些扫描线 G1、G2、G3 构成的不同，在图 27 所示的 TFT 阵列衬底中，排列在横向上的点由相同扫描线扫描，而在本实施方式的 TFT 阵列衬底中，排列在横向上的点由不同的扫描线扫描。例如在图 24 的左
25 端，如果最上方的扫描线 G1 从左到右，则连接了最上行的点 R(1)后，沿着信号线 S2 向下方弯曲，连接了从上开始的第二行的点 G(1)，再沿着信号线 S3 向下方弯曲，连接了从上开始的第三行的点 B(1)后，沿着信号线 S4 向上方弯曲，连接了最上行的点 R(1)。然后重复，向右方延伸。在图 24 的左端，从上开始的第二条扫描线 G2、第三条扫描线 G3 也是
30 同样的构成，各扫描线 G2、G3 一边弯曲，一边依次连接了纵向不同的

行的点。须指出的是，不同的扫描线 G1、G2、G3 交叉的地方实际上可以是经由通过未图示的接触孔的其他层的布线，一方跨过另一方的结构。根据以上的结构，当本实施方式时，即使从上开始按线依次扫描扫描线 G1、G2、G3，相邻的点的 TFT 也在不同的期间被扫描。

- 5 在本实施方式的液晶显示装置中，通过采用 3 倍扫描线方式和公共颠倒驱动，不但图谋低耗电化，而且很难在视觉上确认行蠕动（闪烁），另外，在进行黑直线的显示时，能取得能实现无锯齿状和无晃动不稳的显示质量的、与实施方式 10、11 同样的效果。

10 当本实施方式时，因为不附加实施方式 10 的选择电路，所以不增加这部分的占有面积，另外，如实施方式 11 所示，因为新附加了 TFT，所以与实施方式 11 相比，减少由于阈值电压的变化引起的可靠性下降。另外，只要改变扫描线的配置，就能容易实现，没必要增加扫描线的条数。

（实施方式 13）

- 15 下面，参照图 25、图 26，说明本发明的实施方式 13。

图 25 是表示本实施方式的有源矩阵型液晶显示装置的 TFT 阵列衬底的概略结构的图。

- 20 本实施方式的液晶显示装置如图 25 所示，在 TFT 阵列衬底上设置了多条信号线 S1、S2、... 和多条扫描线 Ga1~Ga3、Gb1~Gb3、Gc1~Gc3，多条扫描线 Ga1~Ga3、Gb1~Gb3、Gc1~Gc3 具有多组（在图 25 中，只表示 3 组）由 3 条一组的扫描线构成的扫描线群 Ga、Gb、Gc，由 R、G、B 的基本色所对应的点 R(1)~R(3)、G(1)~G(3)、B(1)~B(3)构成的像素 10 排列为矩阵状。即，由相邻的信号线 S1、S2... 和相邻的扫描线群 Ga、Gb、Gc 围成的区域构成了一个点 R(1)~R(3)、G(1)~G(3)、B(1)~B(3)，由 25 R、G、B 的基本色所对应的排列在纵向上的 3 个点 R(1)~R(3)、G(1)~G(3)、B(1)~B(3)构成了一个像素 10。

- 30 在各点 R(1)~R(3)、G(1)~G(3)、B(1)~B(3)内，设置了点电极 12 和用于向该点电极 12 进行图象信号的写入的 TFT18。而且，各点 R(1)~R(3)、G(1)~G(3)、B(1)~B(3)的 TFT18 的栅极连接了构成一组的扫描线群 Ga、Gb、Gc 的 3 条扫描线 Ga1~Ga3、Gb1~Gb3、Gc1~Gc3 中的任意一条，

相邻的点的 TFT18 分别连接了不同的扫描线。另外，图 25 所示的 3 组扫描线群 Ga、Gb、Gc 构成如下：从各扫描线群之上电连接了第一条扫描线 Ga1、Gb1、Gc1（彼此），电连接了第二条扫描线 Ga2、Gb2、Gc2（彼此），电连接了第三条扫描线 Ga3、Gb3、Gc3（彼此），全部遍及 3 组扫描线群 Ga、Gb、Gc，向从上开始的第一条扫描线 Ga1、Gb1、Gc1、
5 第二条扫描线 Ga2、Gb2、Gc2、第三条扫描线 Ga3、Gb3、Gc3 分别供给了同一图象信号。

例如，如果观察图 25 的最上行的记作 R(1)、R(2)、R(3)的排列在横向的点，则点 R(1)的 TFT18 连接了从上开始的第一条扫描线 Ga1，点 R(2)的 TFT18 连接了从上开始的第二条扫描线 Ga2，点 R(3)的 TFT18 连接了
10 从上开始的第三条扫描线 Ga3。另外，如果观察从上开始的第二行的记作 G(2)、G(3)、G(1)的排列在横向的点，则点 G(2)的 TFT18 连接了从上开始的第二条 Gb2，点 G(3)的 TFT18 连接了从上开始的第三条 Gb3，点 G(1)的 TFT18 连接了从上开始的第一条 Gb1。

因此，当提供给扫描线 G1 的信号为“HIGH”时，带（1）的点 R(1)、G(1)、B(1)变为“ON”，图象信号被写入，当提供给扫描线 G2 的信号为“HIGH”时，带（2）的点 R(2)、G(2)、B(2)变为“ON”，图象信号被
15 写入，当提供给扫描线 G3 的信号为“HIGH”时，带（3）的点 R(3)、G(3)、B(3)变为“ON”，图象信号被写入。当本实施方式时，这样相邻的点的 TFT 在不同的期间中被扫描。
20

在本实施方式的液晶显示装置中，通过采用 3 倍扫描线方式和公共颠倒驱动，不但图谋低耗电化，而且很难在视觉上确认行蠕动（闪烁），另外，能取得在进行黑直线的显示时，能实现无锯齿状和无晃动不稳的显示质量的与实施方式 10~12 同样的效果。

当本实施方式时，在不新附加选择电路和 TFT 这一点上与实施方式 12 是共同的，但是与实施方式 3 的液晶显示装置相比，能减少布线的交叉部，所以能减小伴随着在布线交叉部产生的短路的不良的发生概率。另外，由 3 条扫描线构成 1 组扫描线群，彼此电连接 3 组扫描线群，所以能集中处理 RGB 的图象信号，能使图象信号的处理变得容易。
25

30 在图 25 中，由 3 条扫描线构成 1 组扫描线群，但是代替该结构，如

图 26 所示,可以由四条扫描线 Ga1~Ga4、Gb1~Gb4、Gc1~Gc4 构成 1 组扫描线群 Ga、Gb、Gc。这时,有必要把在纵向、横向相邻的点 R(1)~R(3)、G(1)~G(3)、B(1)~B(3)的 TFT18 都连接不同的扫描线。

须指出的是,本发明的技术范围并不局限于上述实施方式,在不脱离本发明的宗旨的范围中,能进行各种变更。例如,在所述实施方式中,作为液晶显示装置的类型,无论透射型还是反射型进行了说明,但是本发明在任意的类型中,作为行蠕动的对策是有效的。可是,认为没有开口率的制约的反射型的实现性更高。因为反射型时不需要背光,所以能进一步增大基于公共颠倒驱动的省电效果。

另外,关于彩色像素部的布局,能把点电极与信号电压保持用的存储电容 Cs 兼用。作为一个例子,与扫描线并行,并且在点电极的下方形成存储电容用的公共电极,能通过栅绝缘膜,在各点电极之间产生存储电容。这时,不是所谓的 Cs on Gate,而是 Cs on Common 构造,成为适合于公共颠倒驱动的。另外,根据该构造,因为减少了附加在扫描线上的电容,所以当在衬底上用 TFT 等生成栅驱动器时,意味着负载减少,在栅驱动器的设计上是有利的。

另外,在实施方式 5 中,只关于进行了 3:1 隔行扫描的公共颠倒驱动时,表现了行蠕动对策的效果,但是在 3:1 隔行扫描以外,也能应用例如 4:1 隔行扫描驱动、5:1 隔行扫描驱动等。

另外,接触孔的配置除了所述实施方式中表示的模式以外,能适当变更,也能与开关元件的配置联系。关于彩色像素部的布局,能把点电极与信号电压保持用的存储电容 Cs 兼用。作为一个例子,与扫描线并行,并且在点电极的下方形成存储电容用的公共电极,能通过栅绝缘膜,在各点电极之间产生存储电容。这时,不是所谓的 Cs on Gate,而是 Cs on Common 构造,成为适合于公共颠倒驱动的。另外,根据该构造,因为减少了附加在扫描线上的电容,所以当在衬底上用 TFT 等生成栅驱动器时,意味着负载减少,在栅驱动器的设计上是有利的。

(发明的效果)

如上所述,根据本发明的结构,不但充分利用多倍扫描线方式的特

征，而且能充分降低行蠕动，能在取得图象质量优异的液晶显示装置的同时，实现省电化。另外，抑制了由第二电极和开关元件构成的寄生电容的偏移，能抑制补偿电压的偏移，所以确保了设计的自由度，能改善闪烁和图象保留等显示上的问题。

- 5 另外，当进行黑直线显示时，能够实现无锯齿状和无动荡不稳的显示质量。

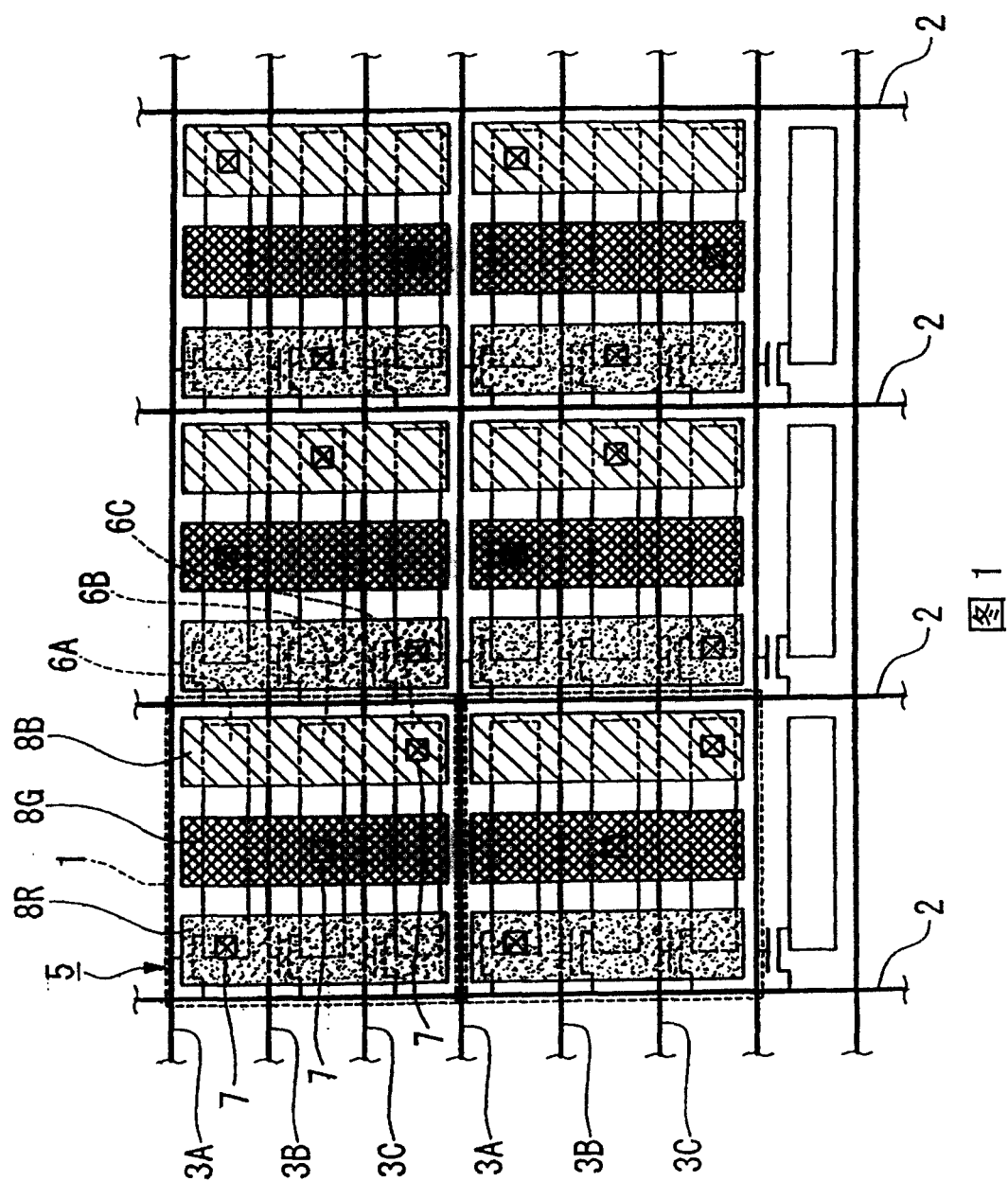
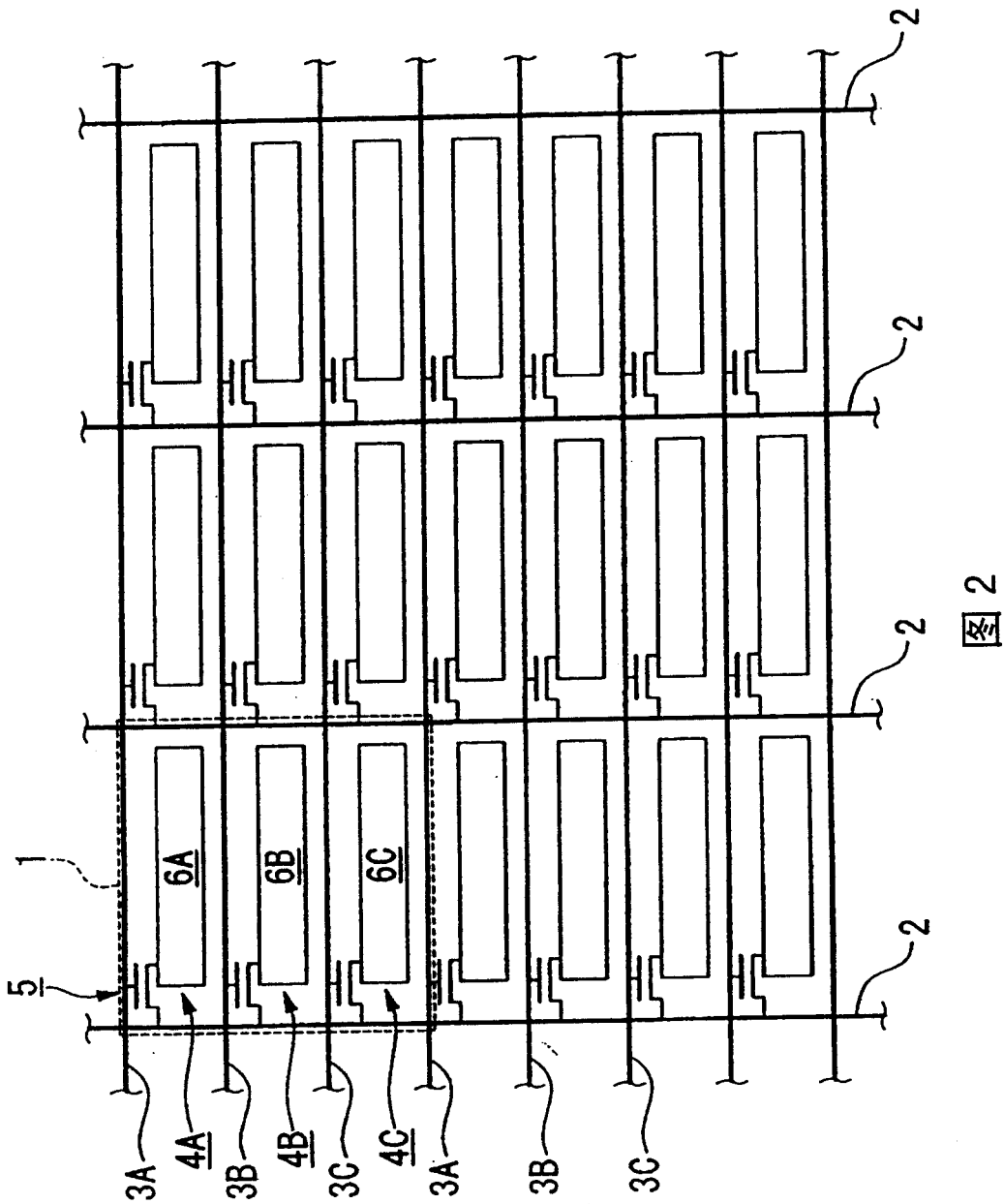


图 1



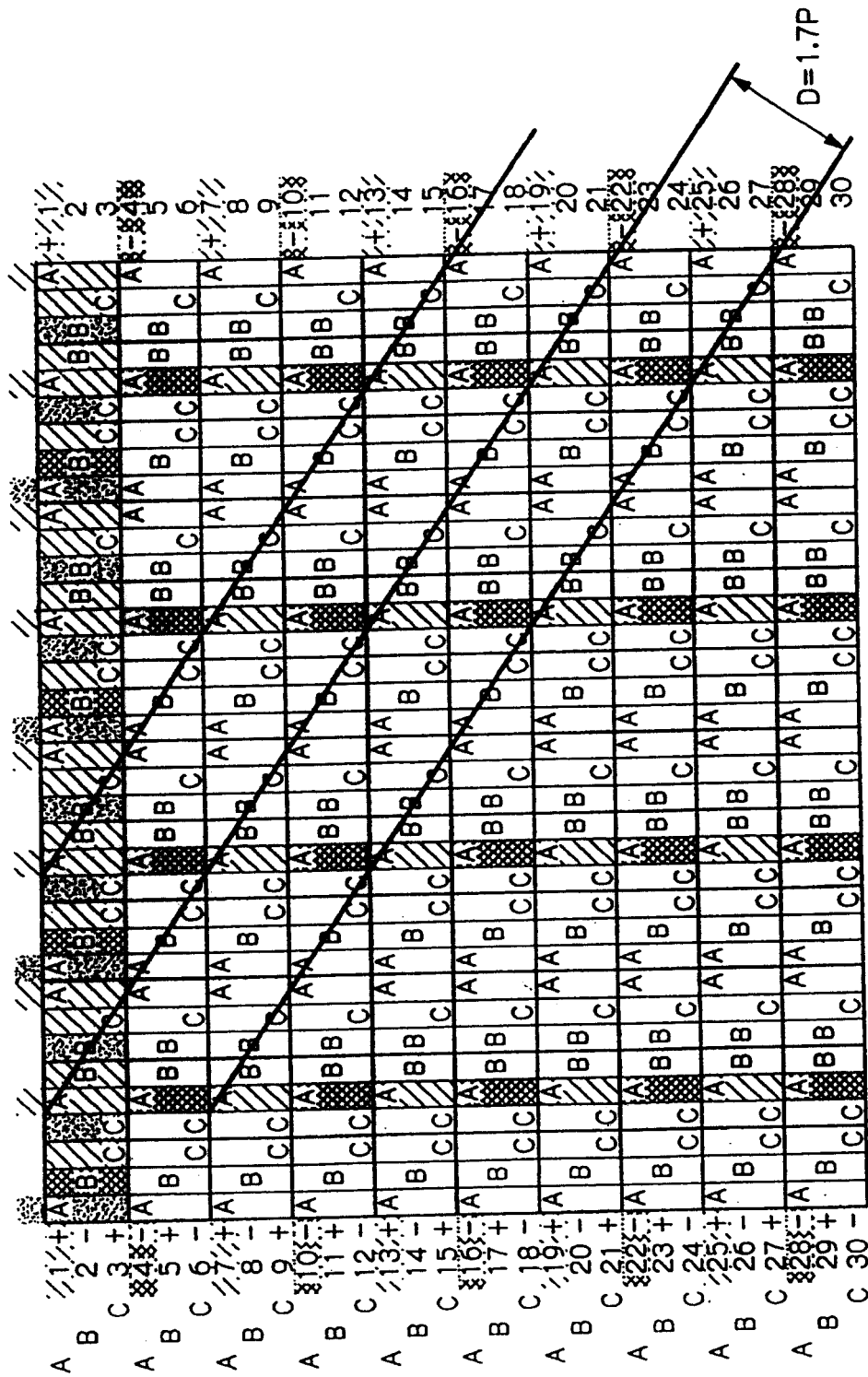


图 3

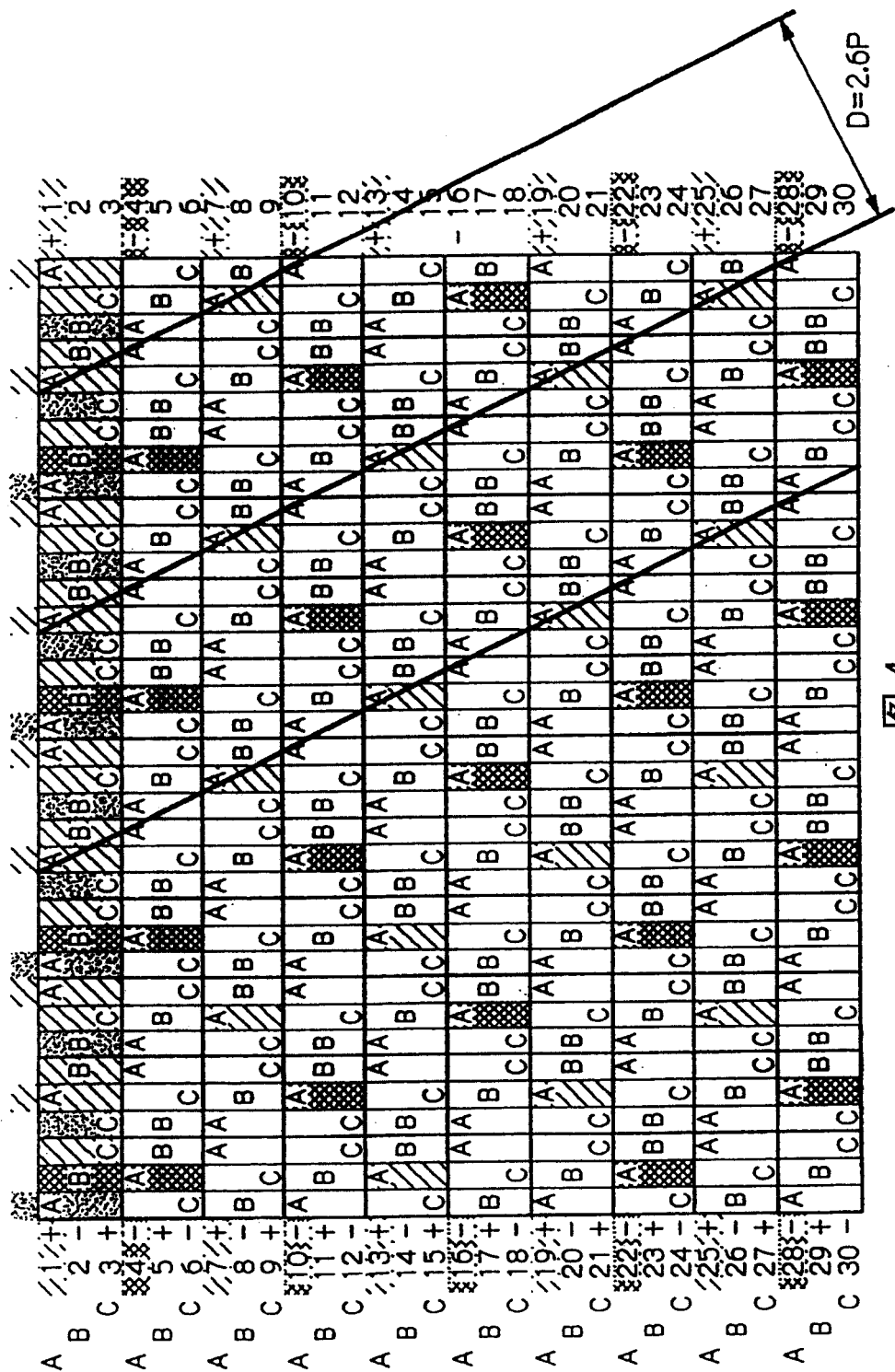


图 4

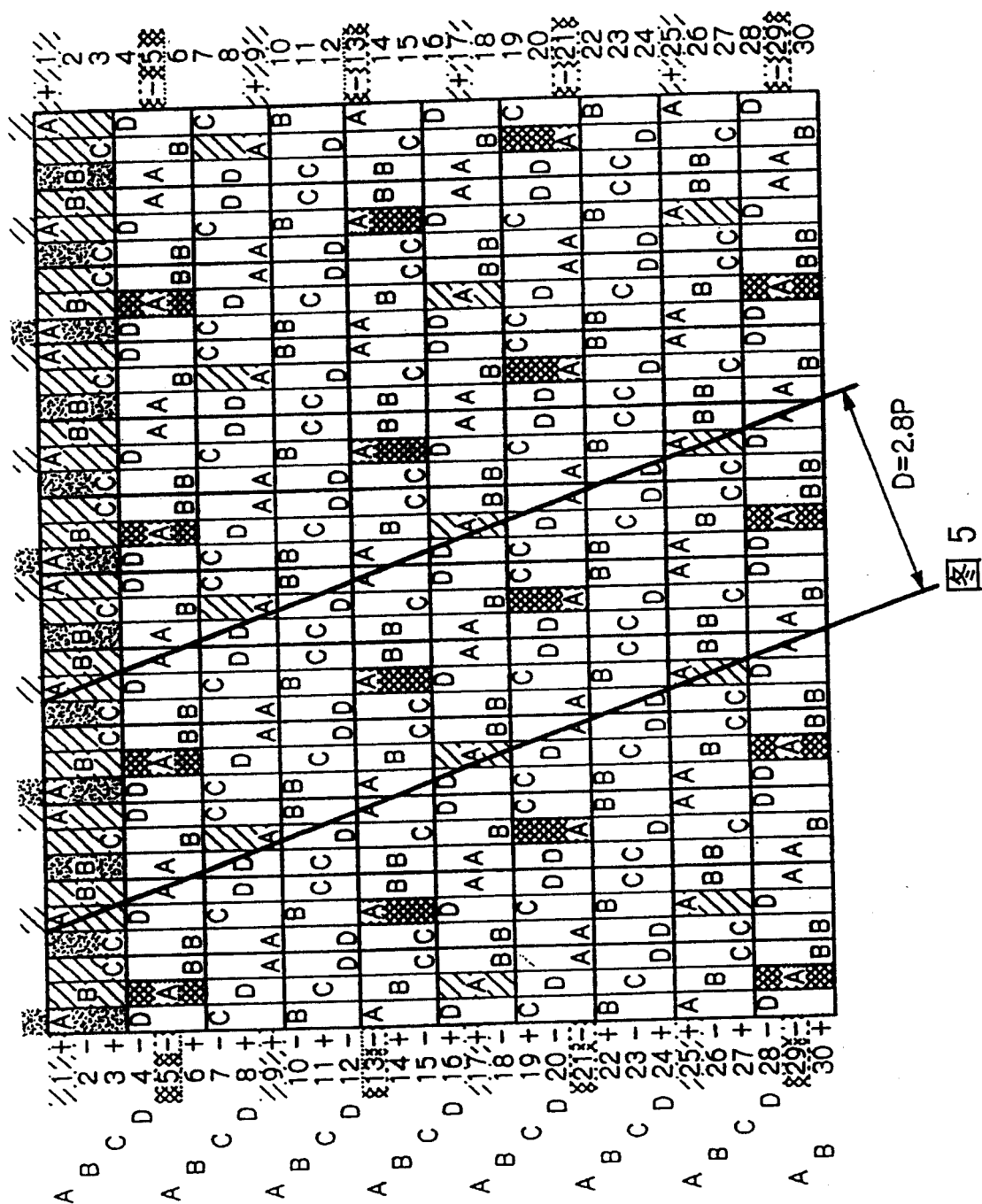


图 5

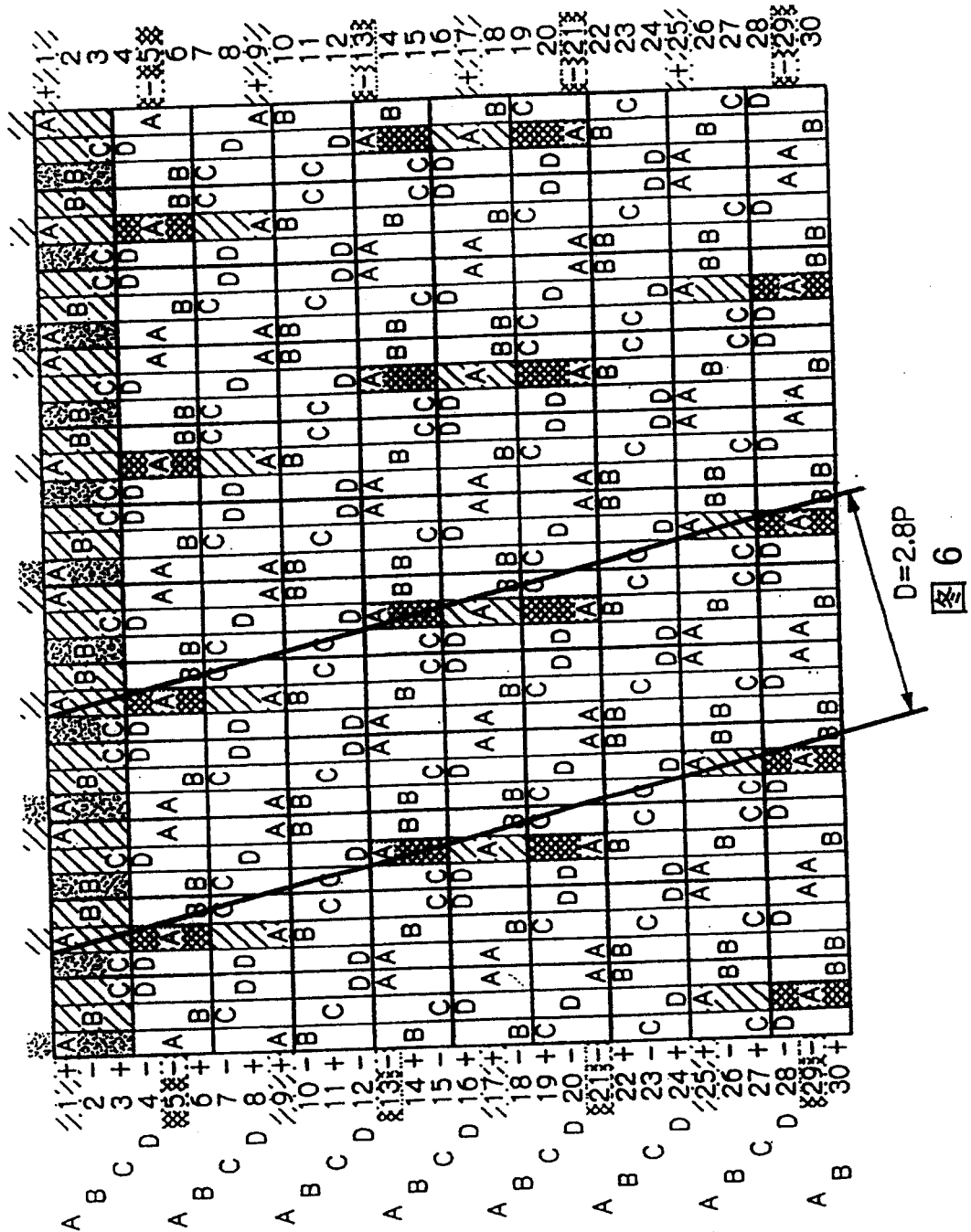
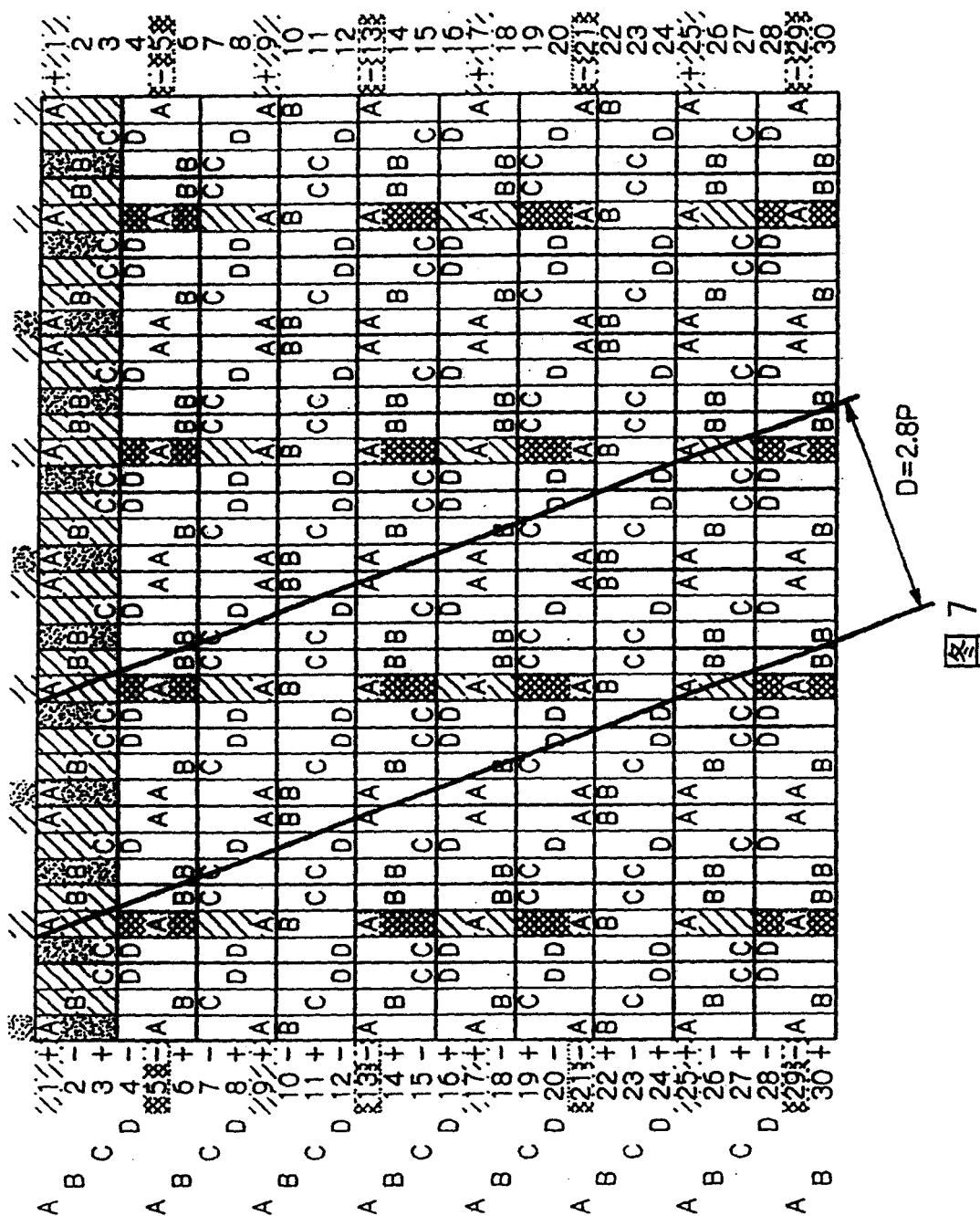
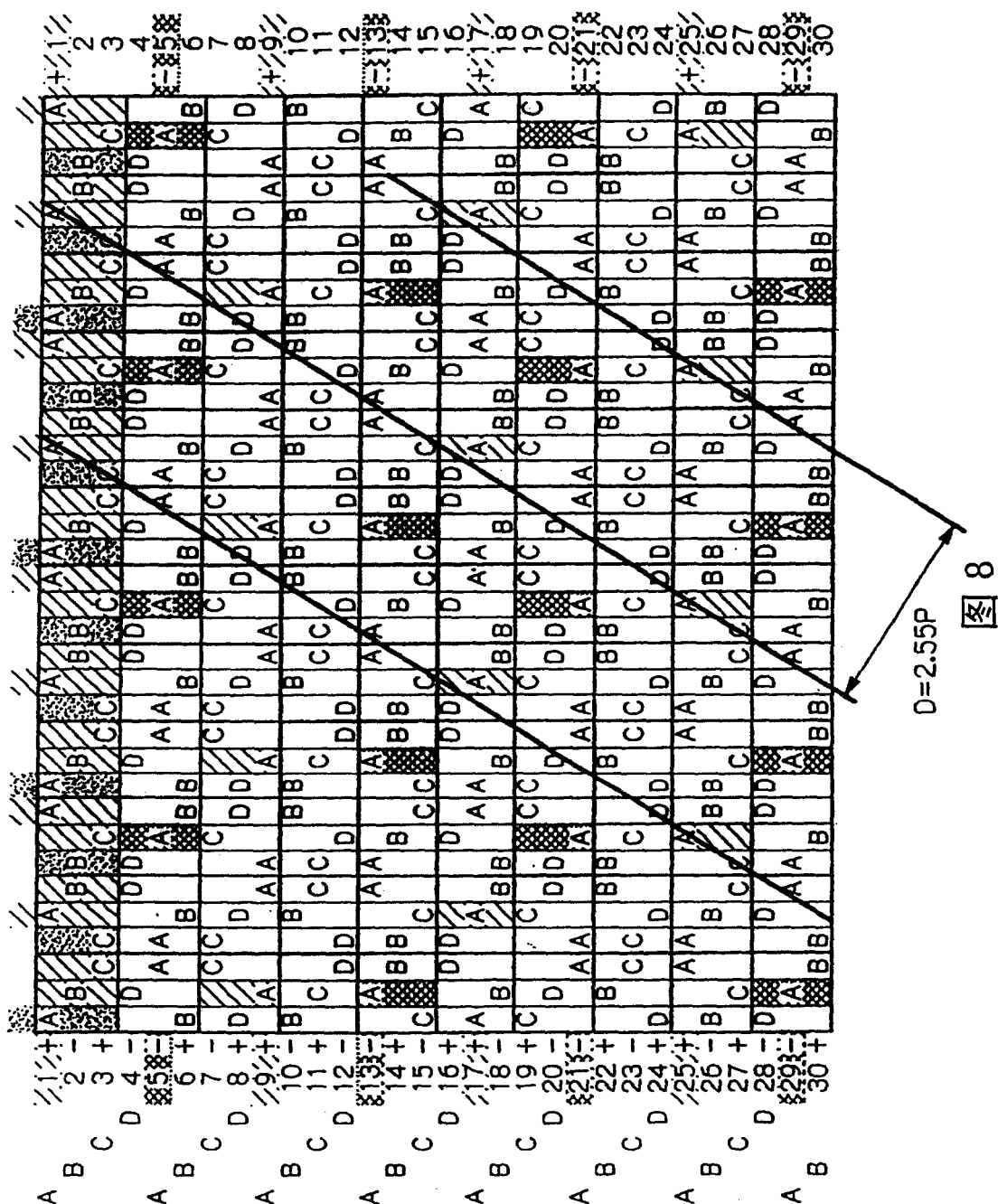
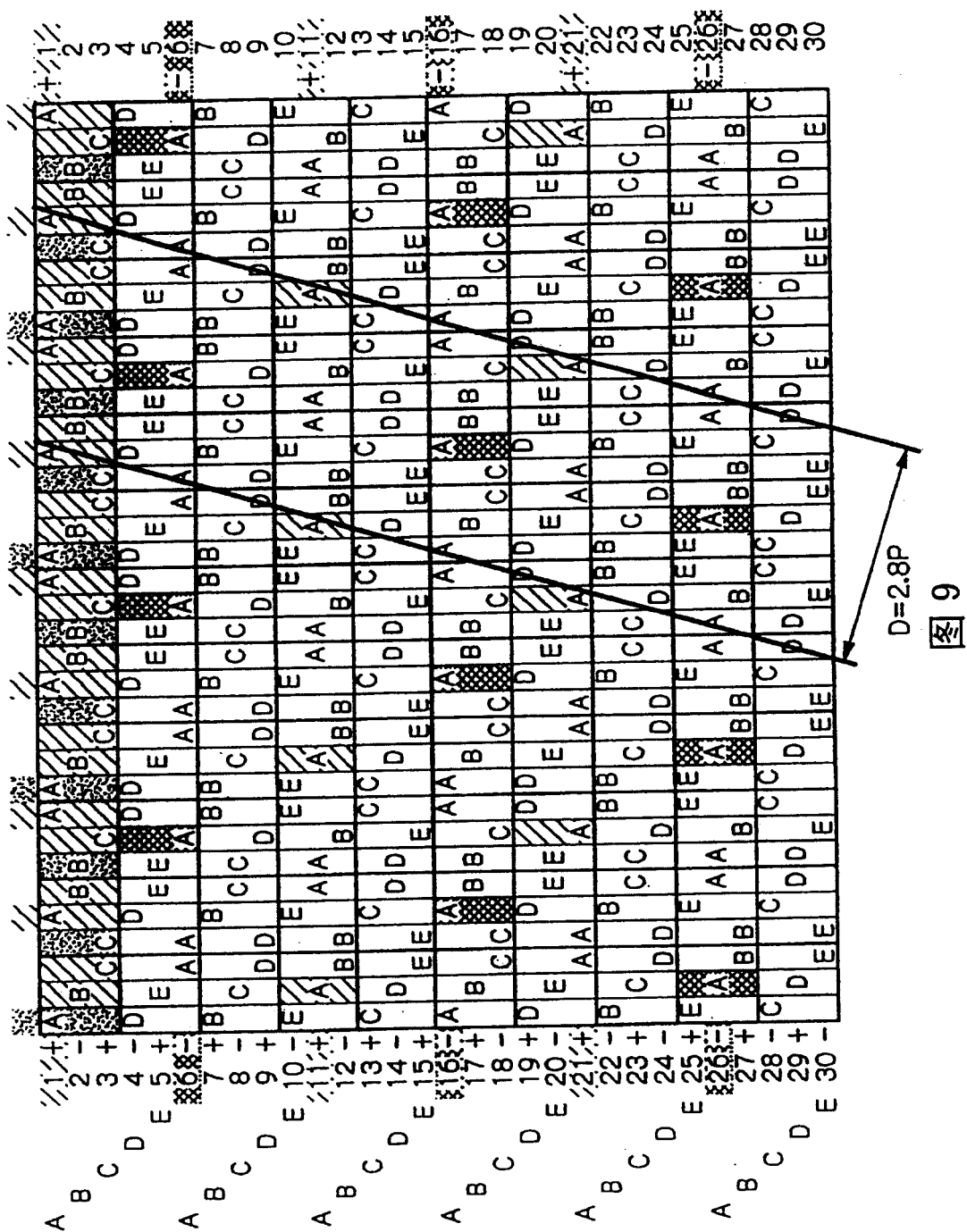


图 6







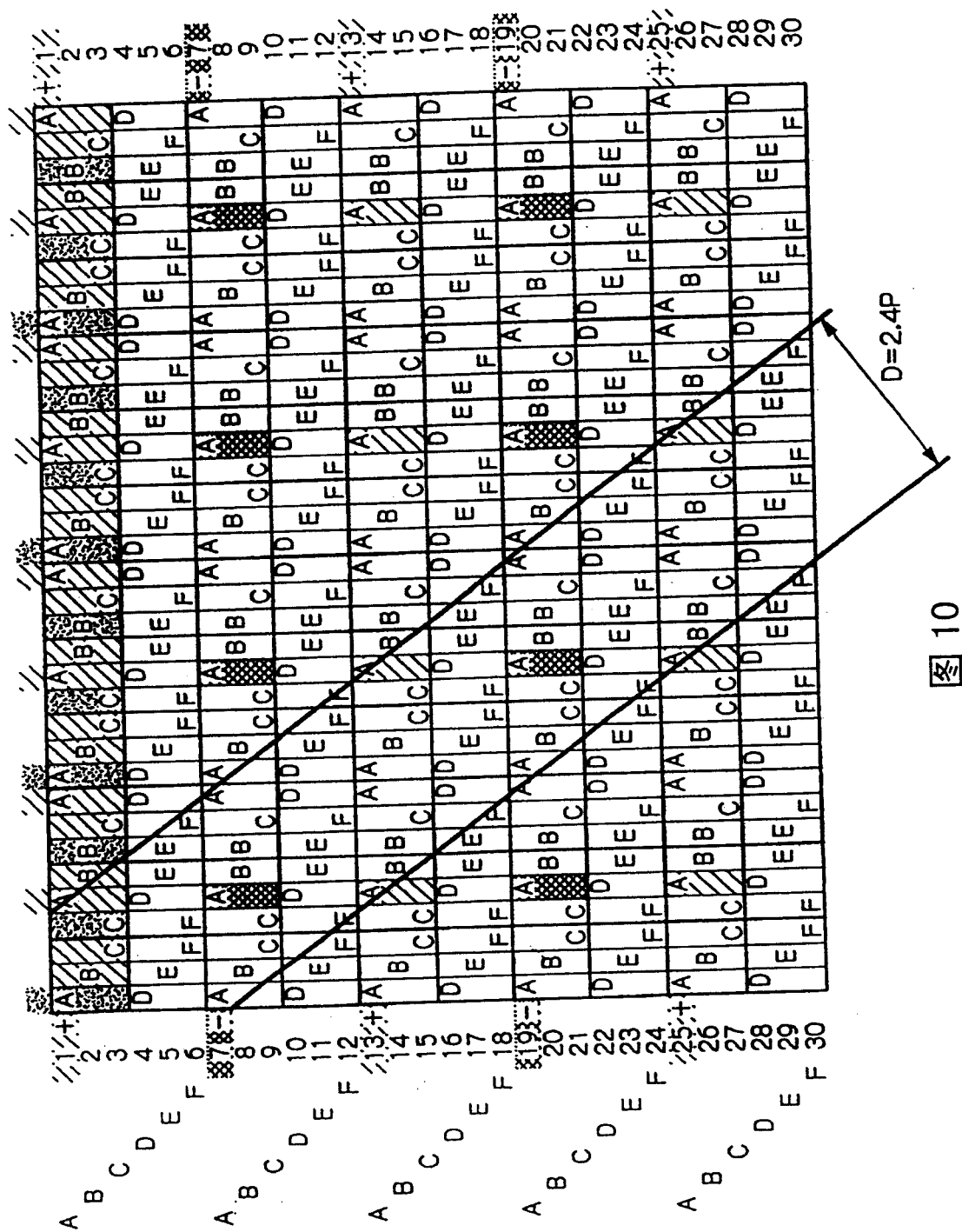


图 10

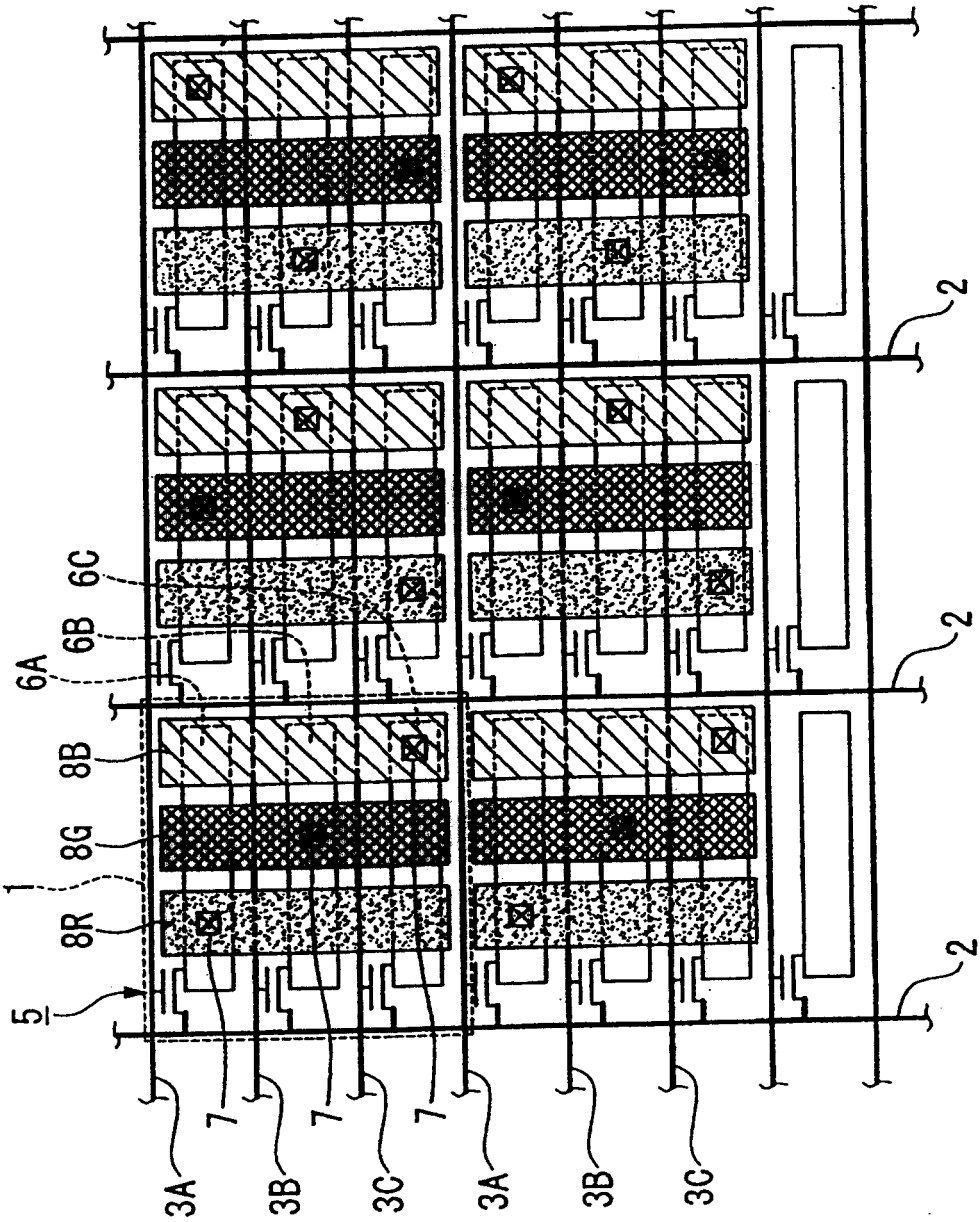


图 11

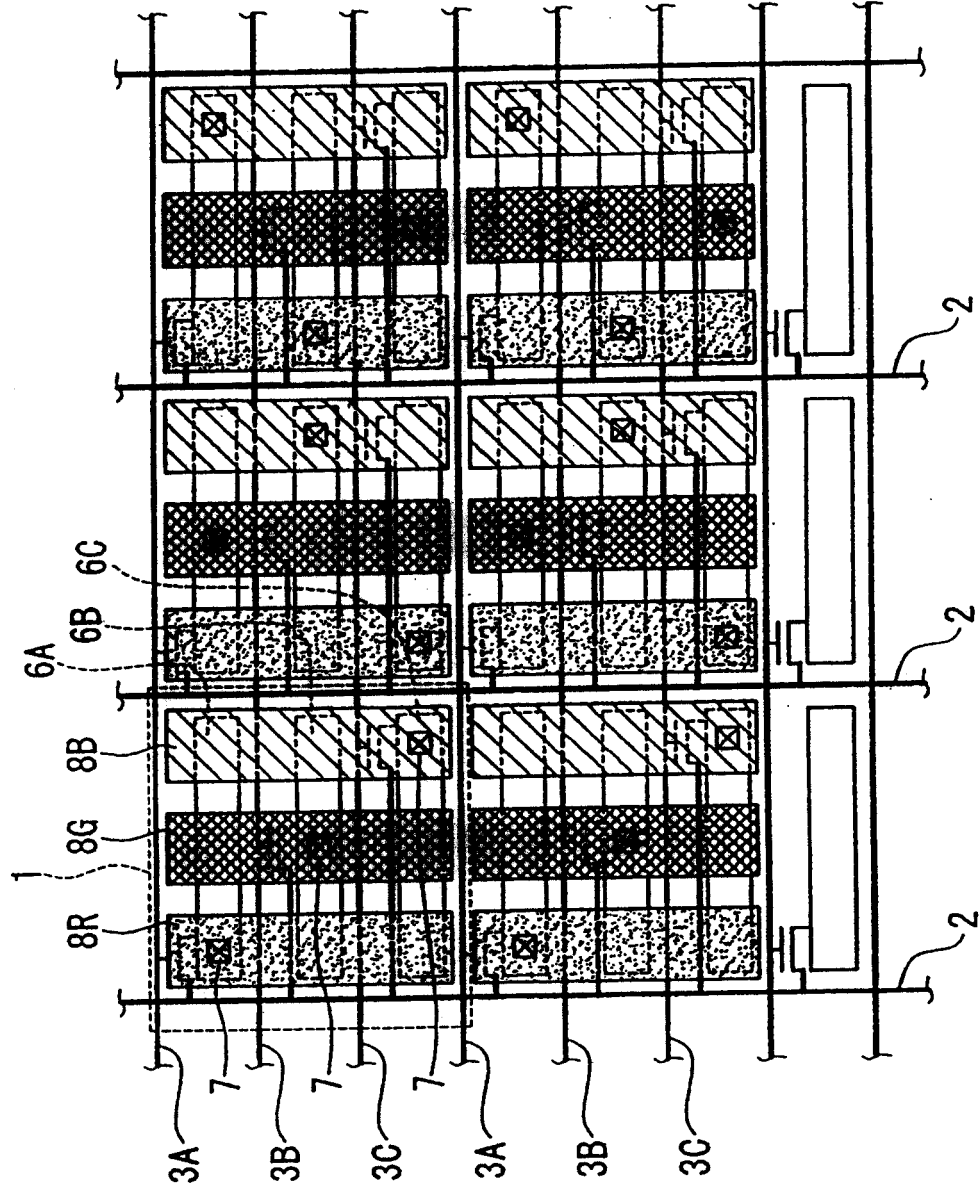


图 12

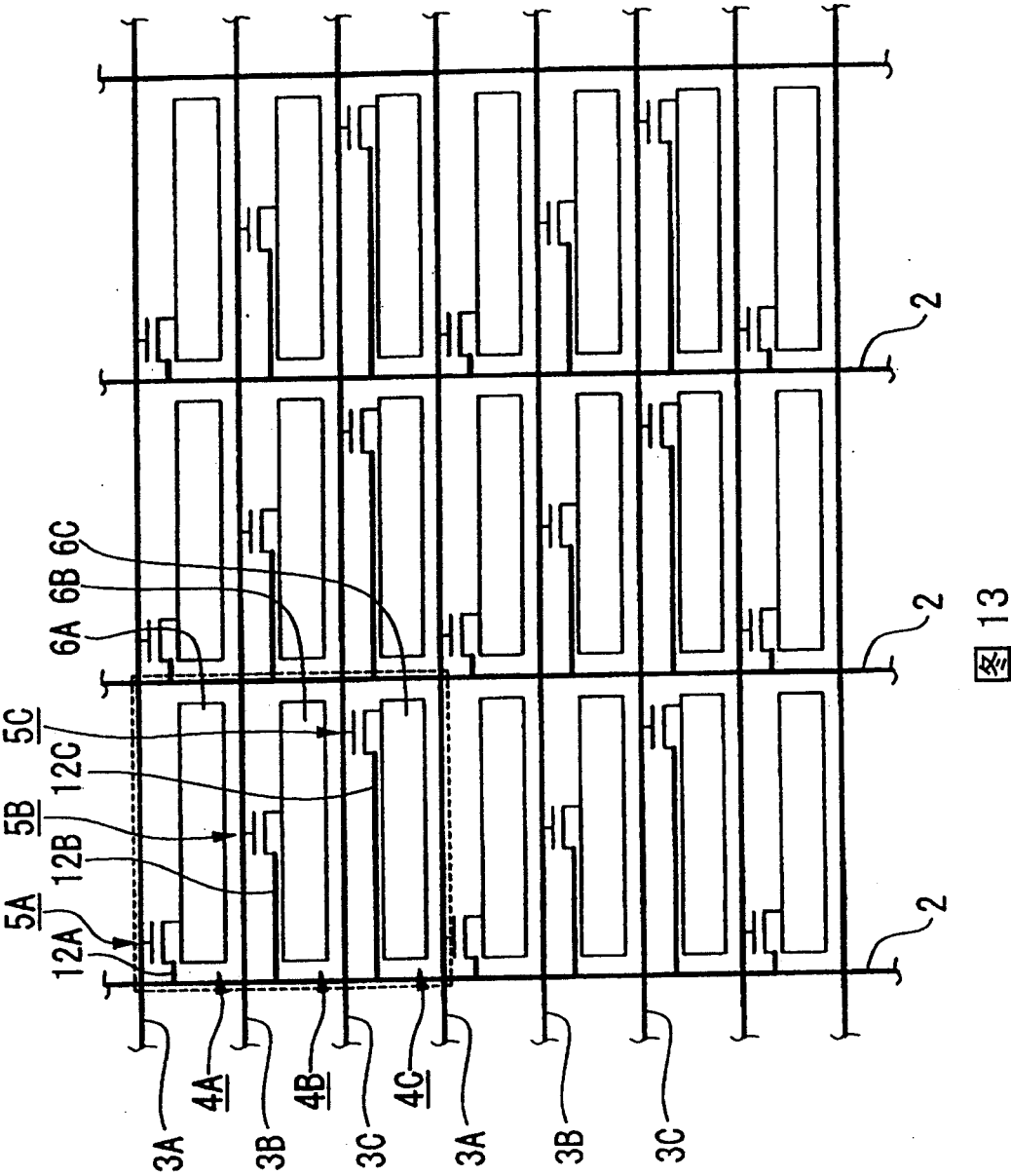
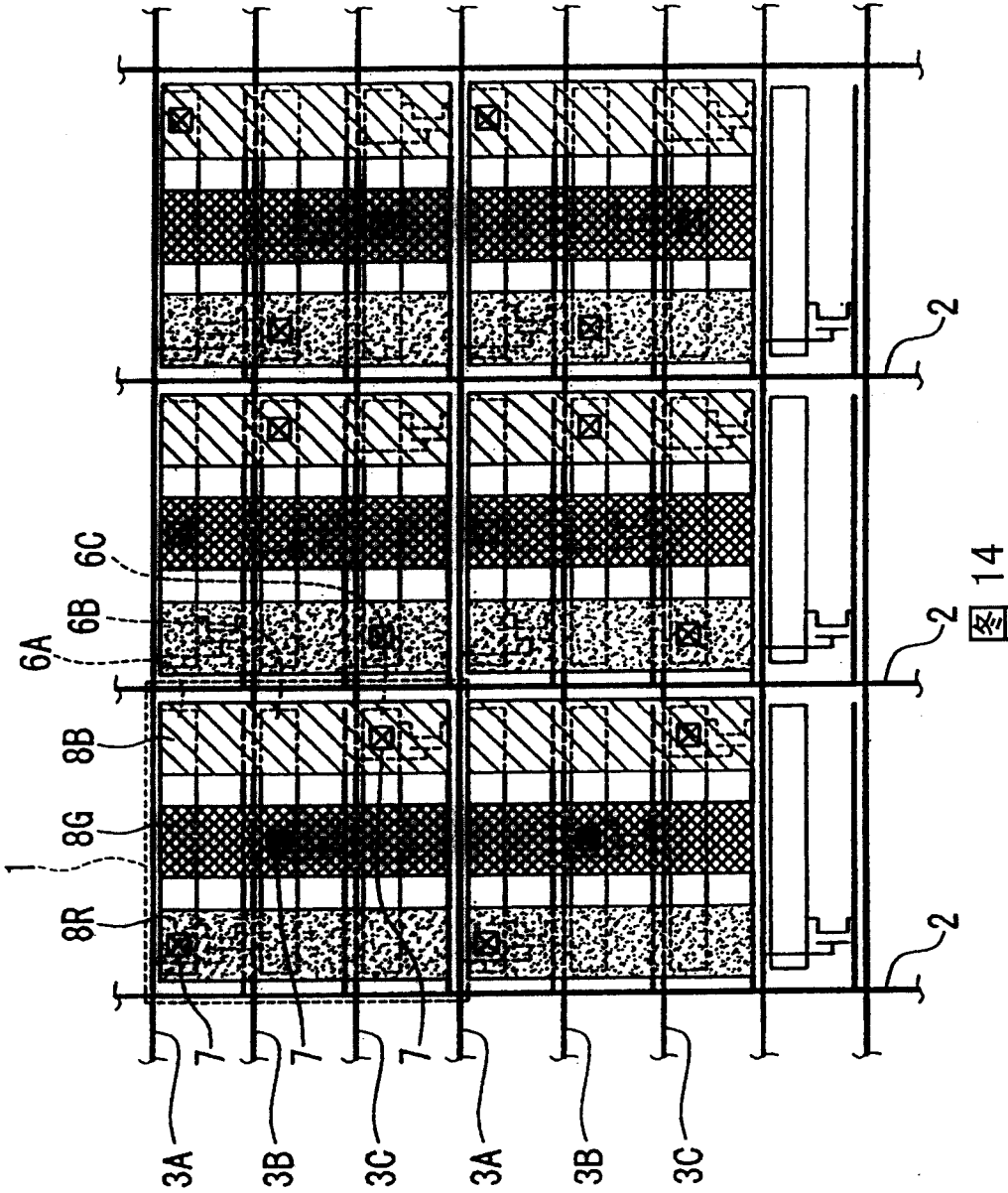


图 13



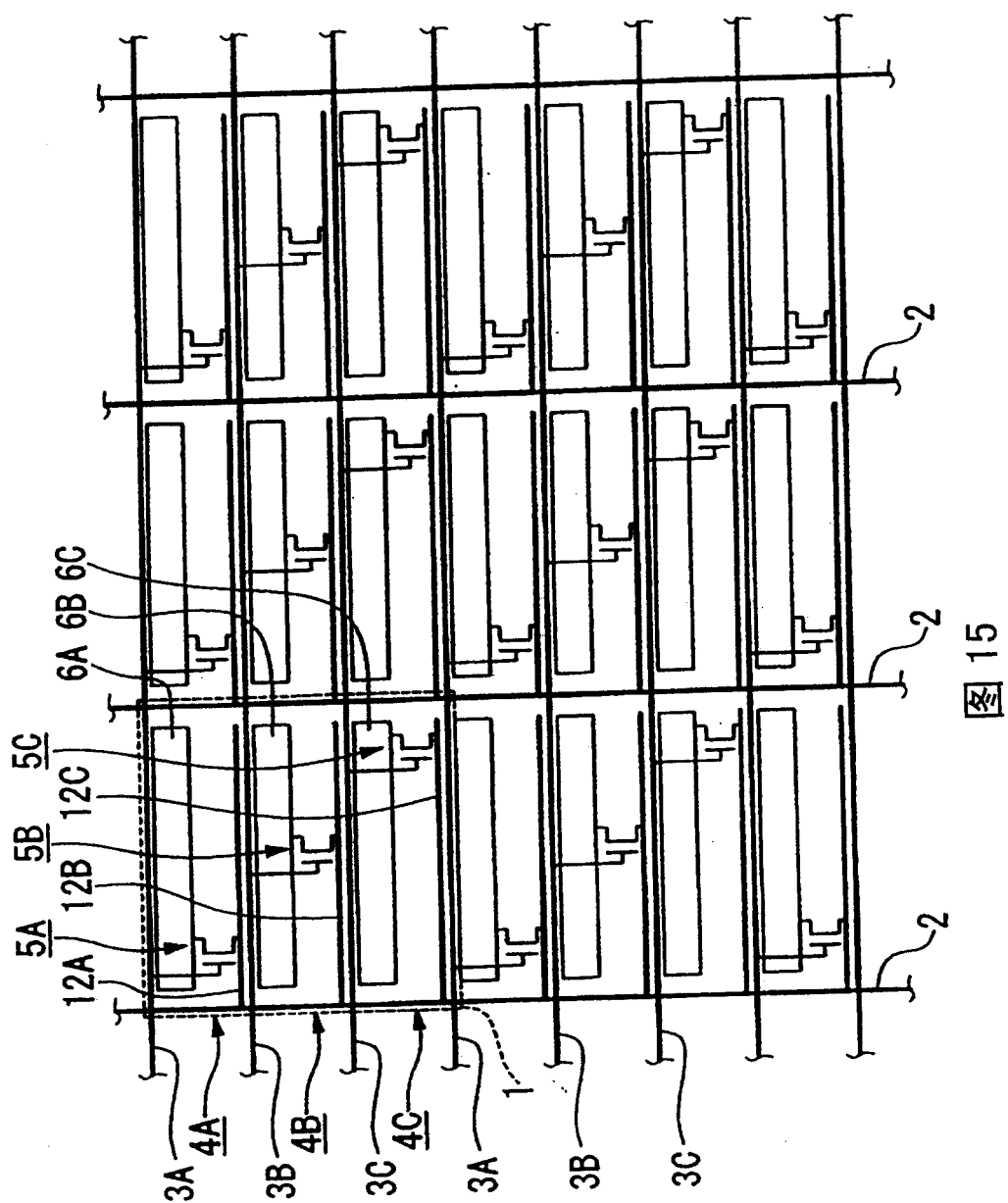


图 15

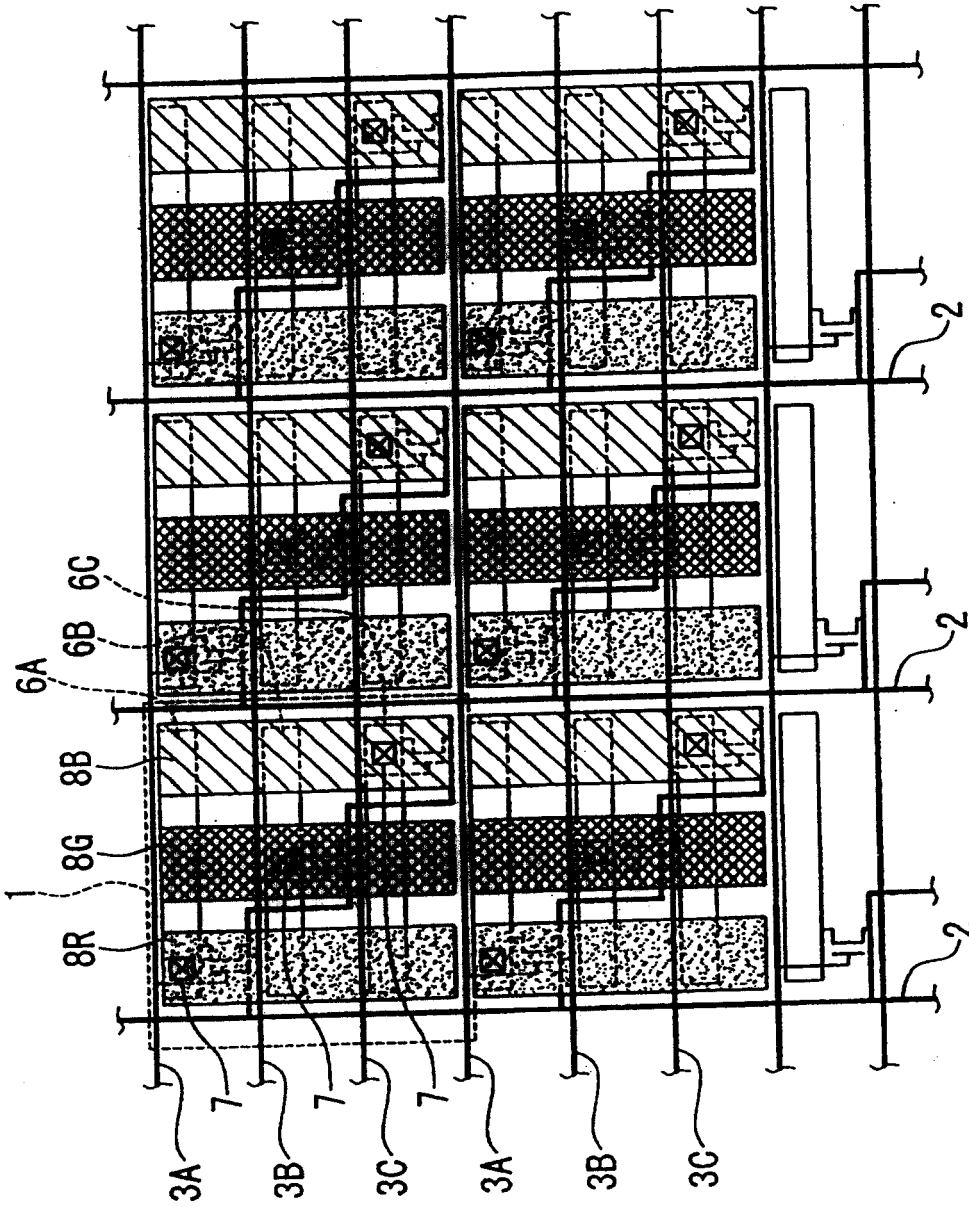


图 16

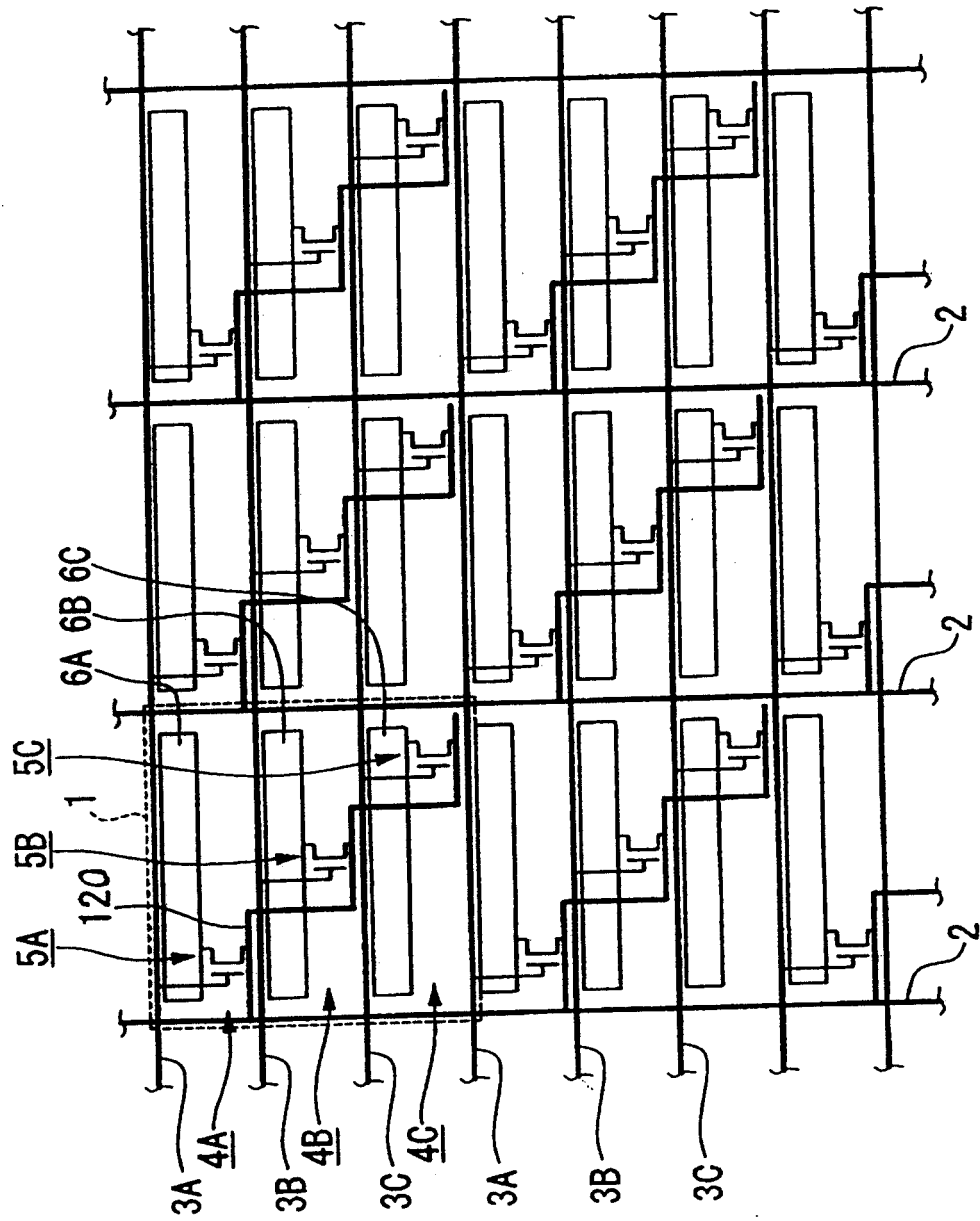


图 17

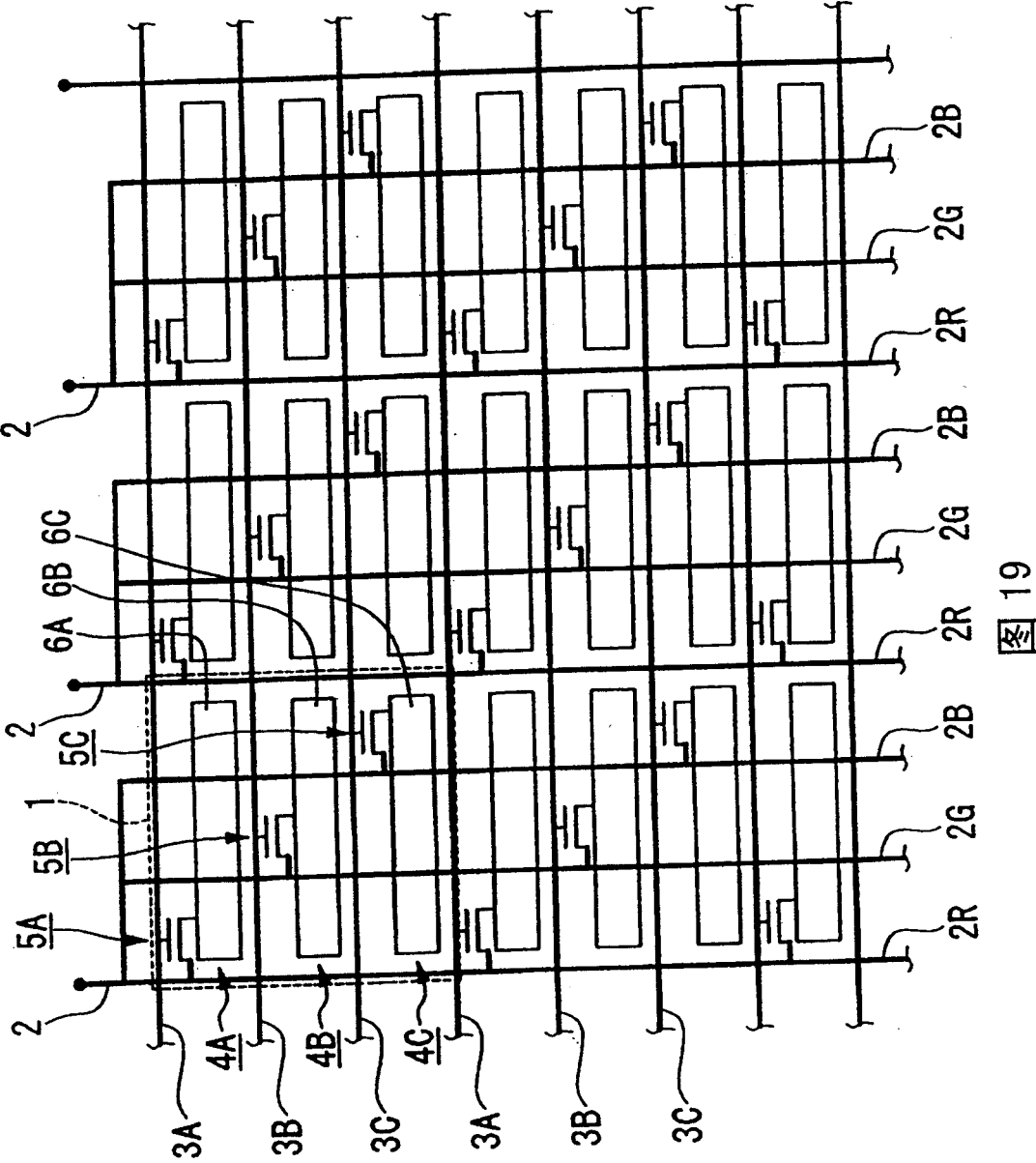


图 19

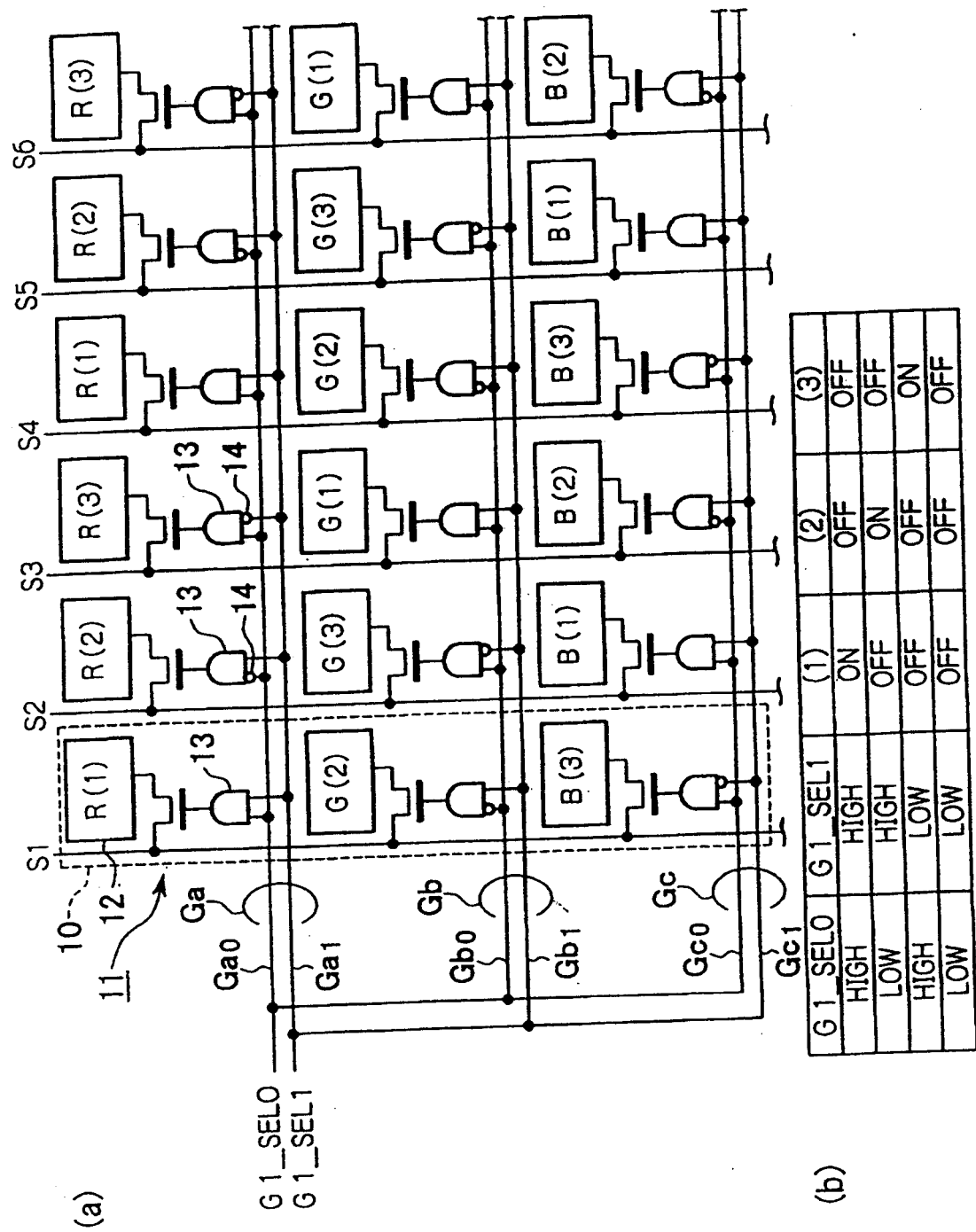
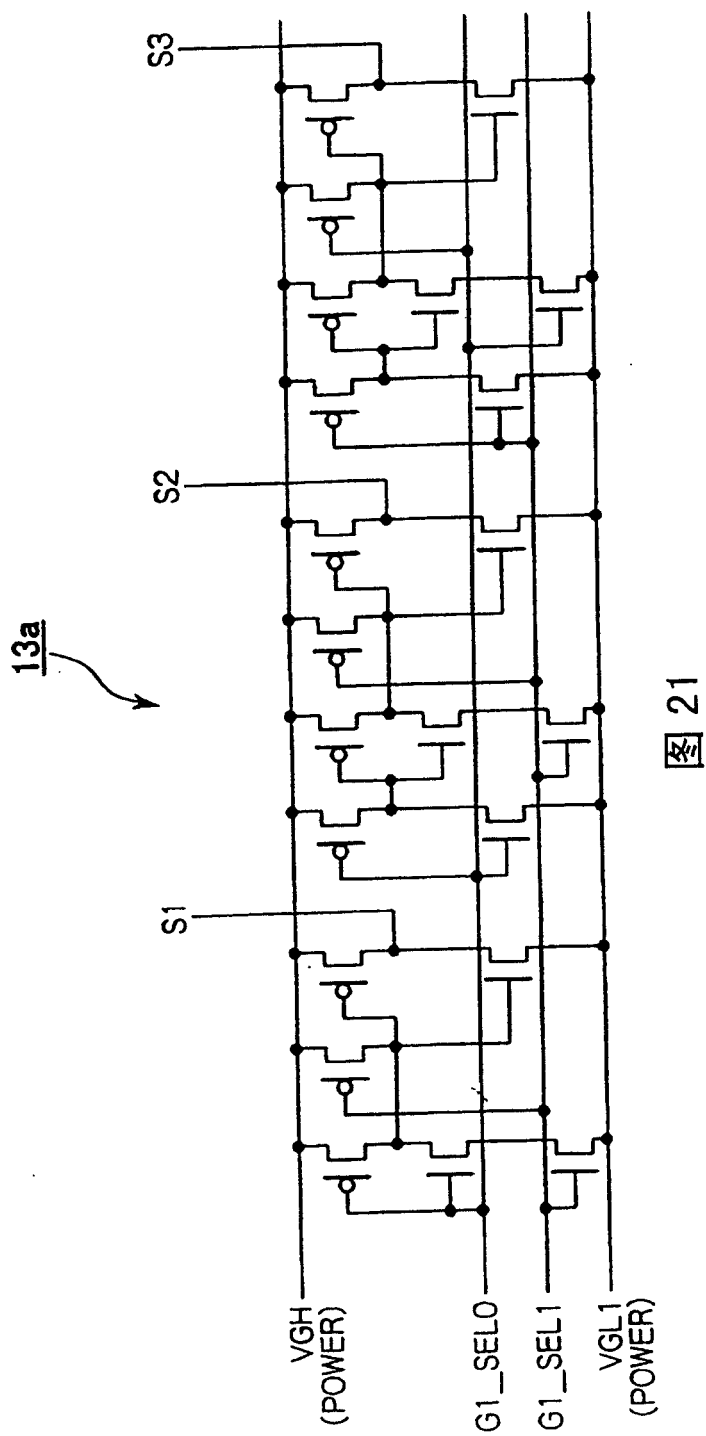


图 20



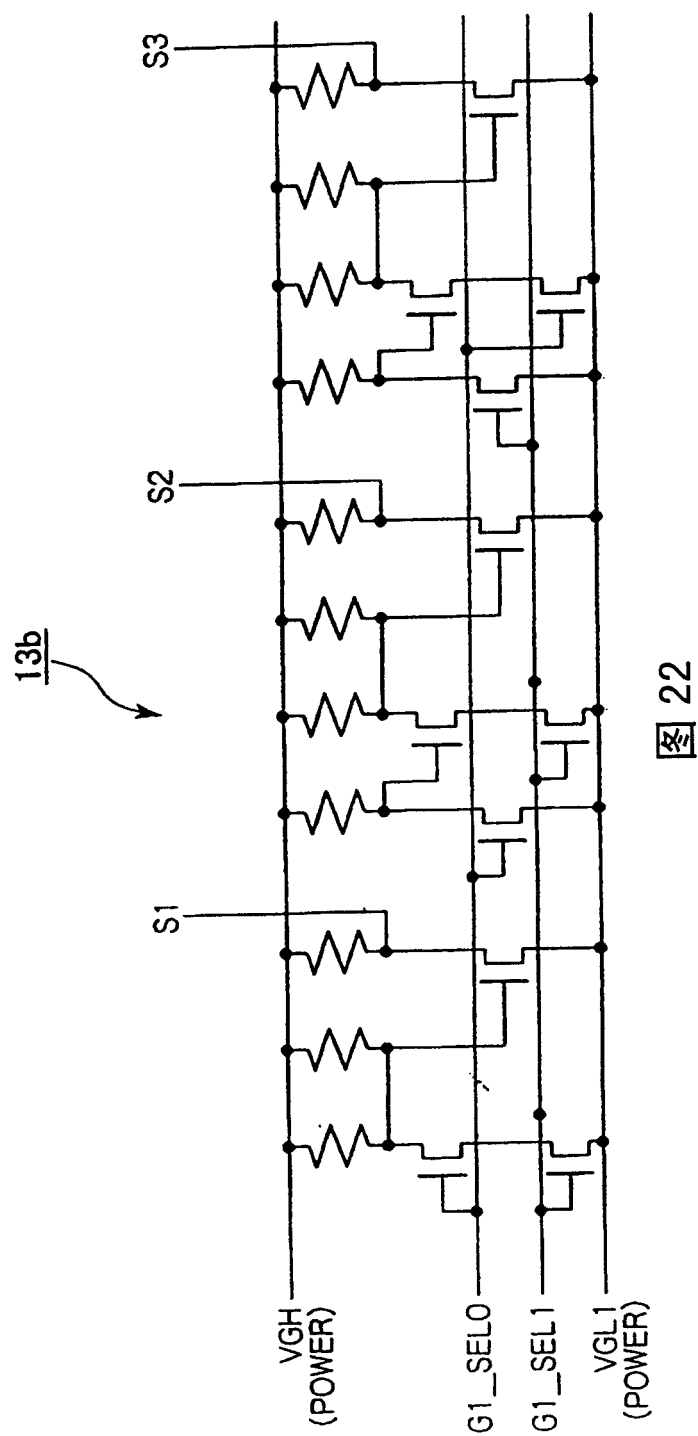


图 22

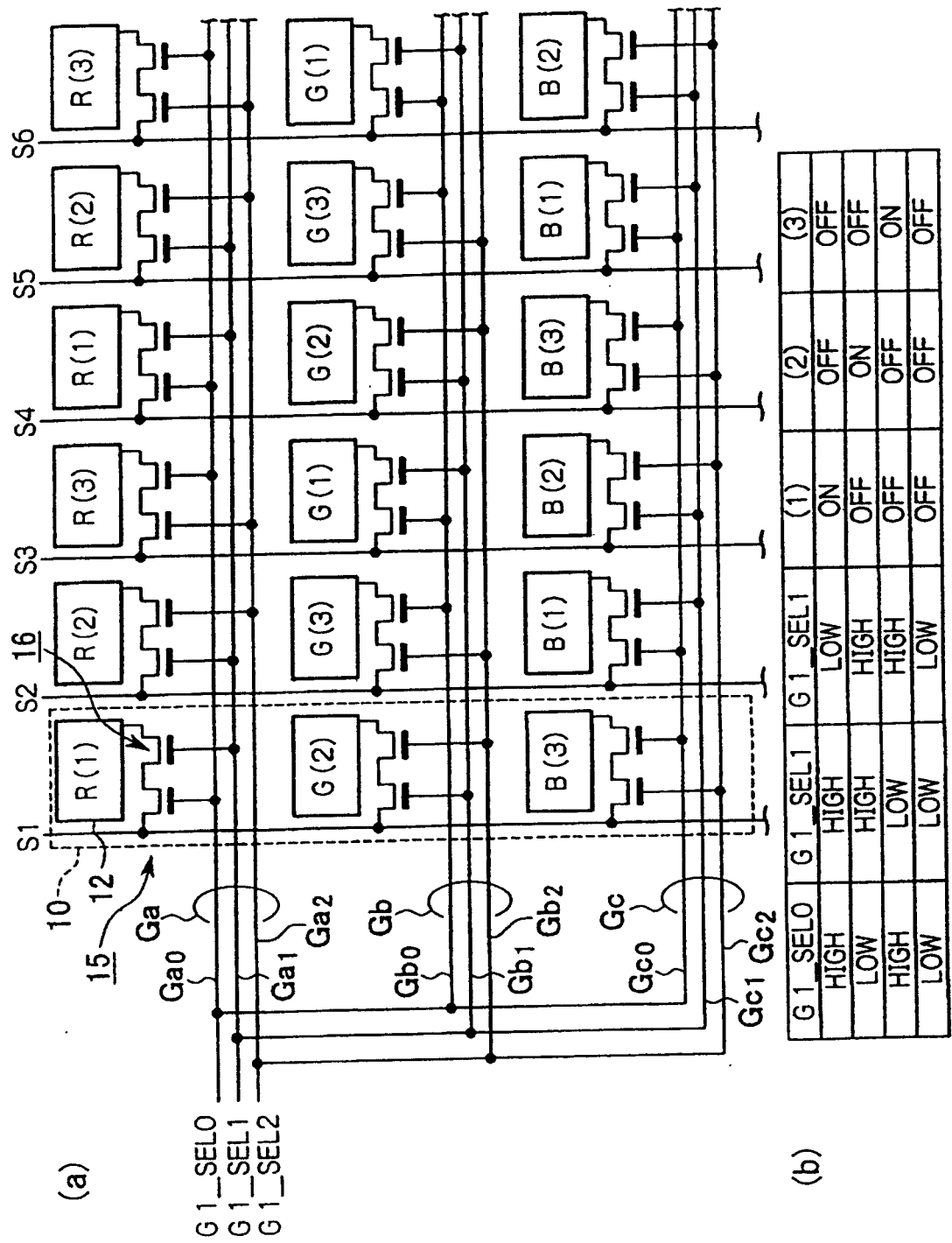


图 23

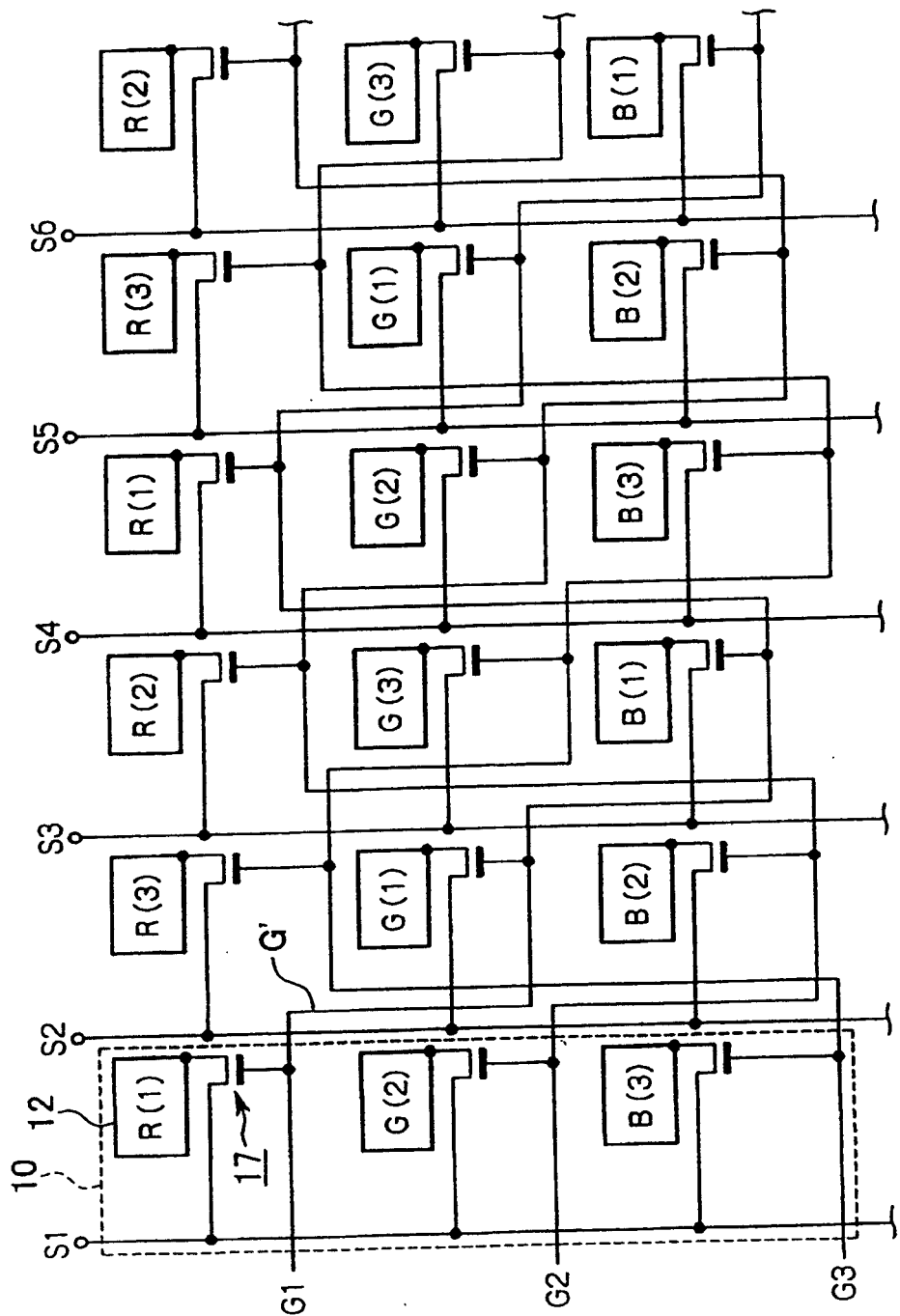


图 24

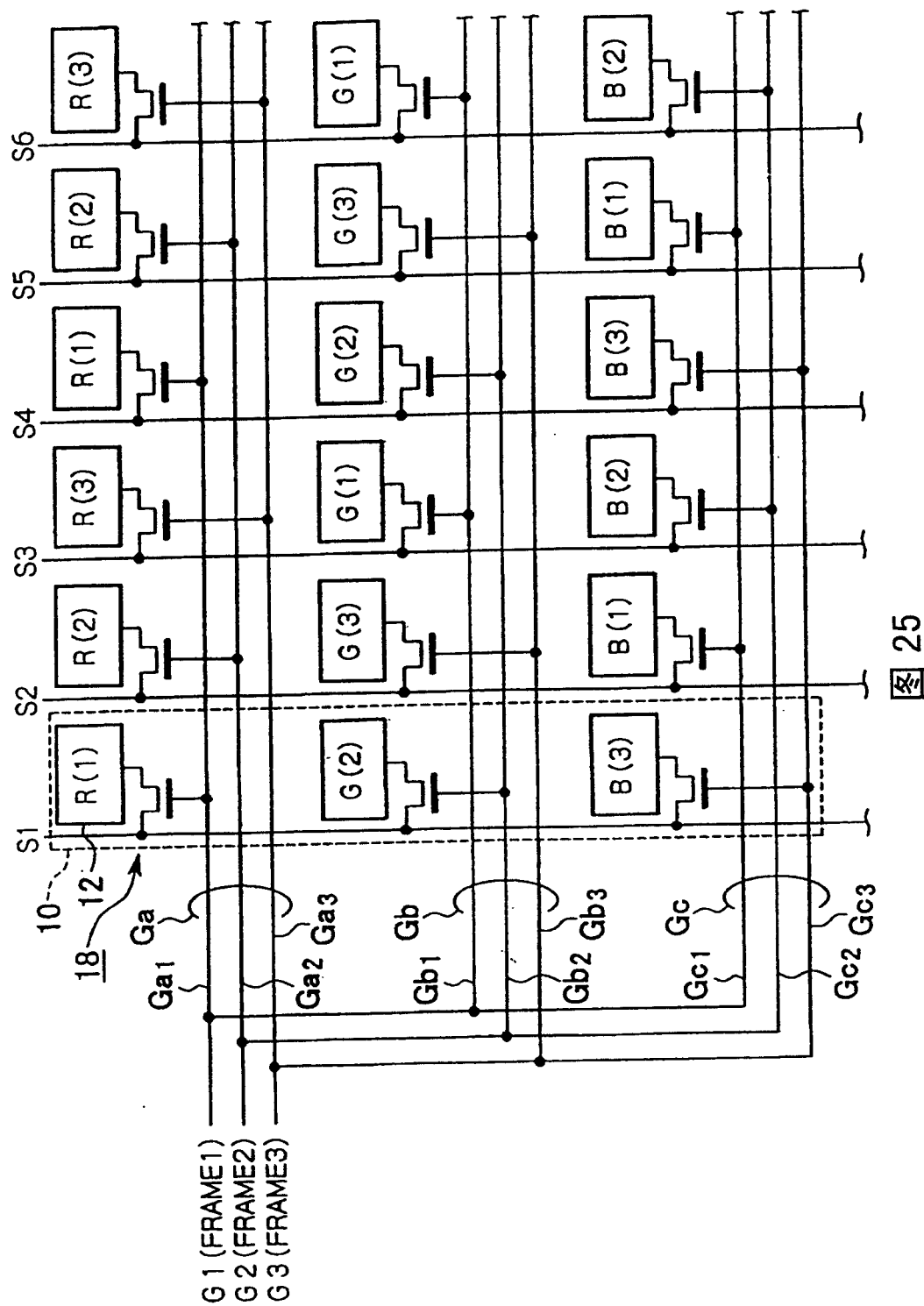


图 25

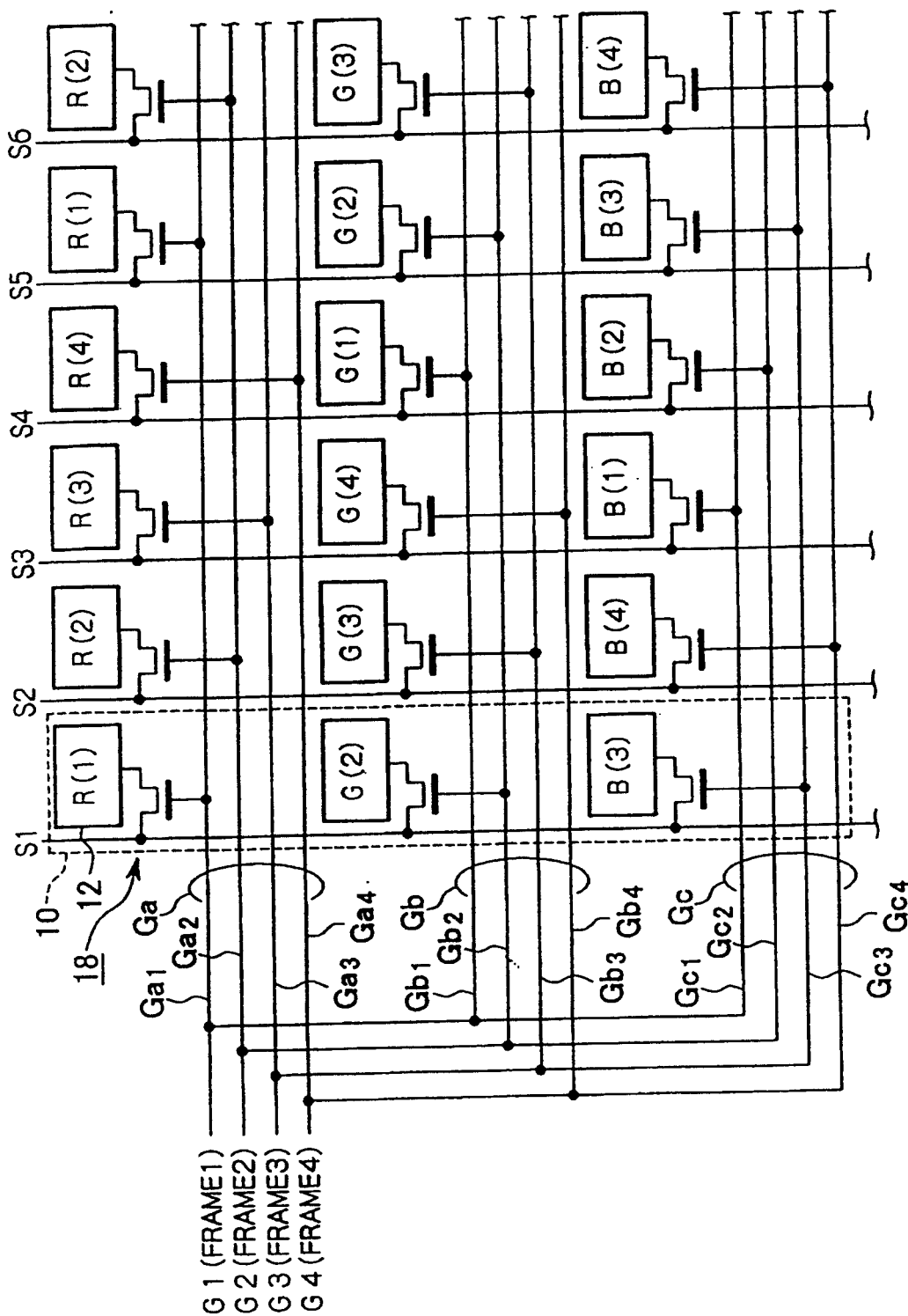


图 26

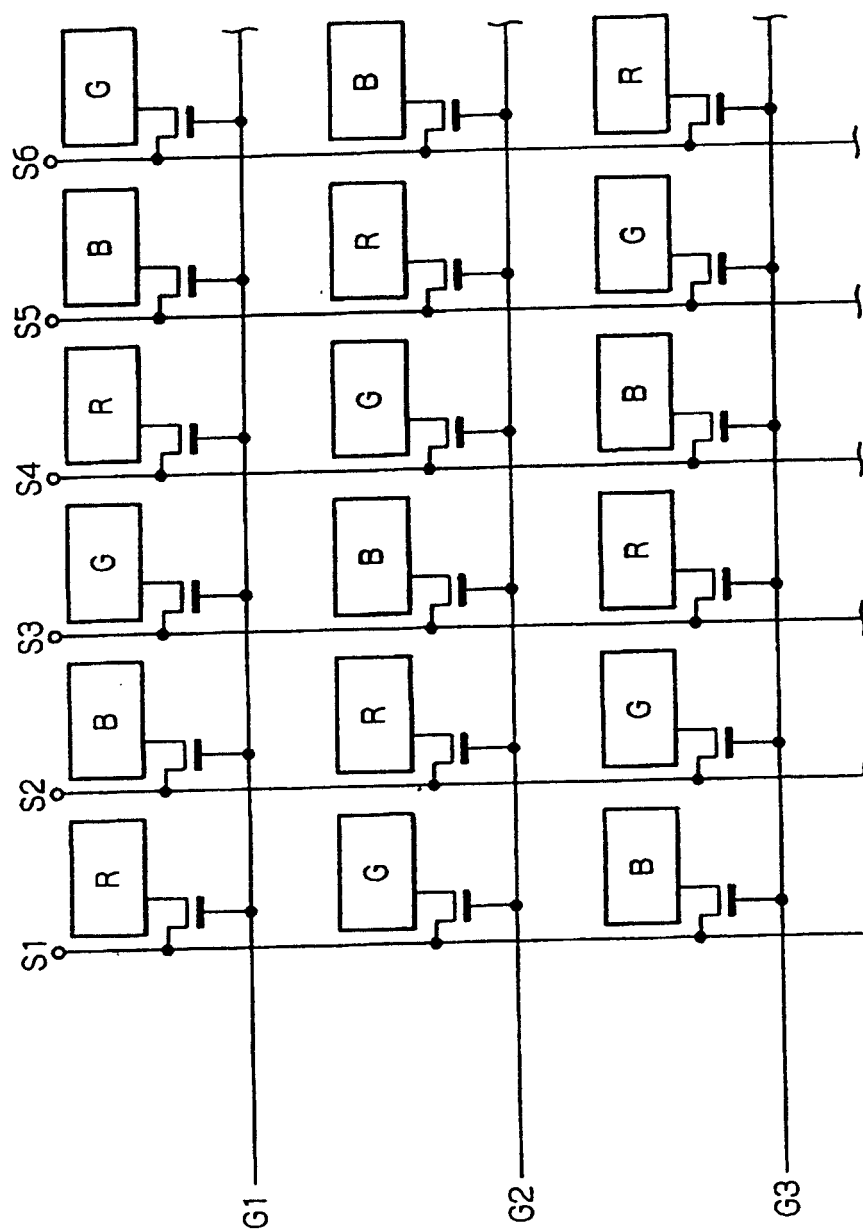


图 27

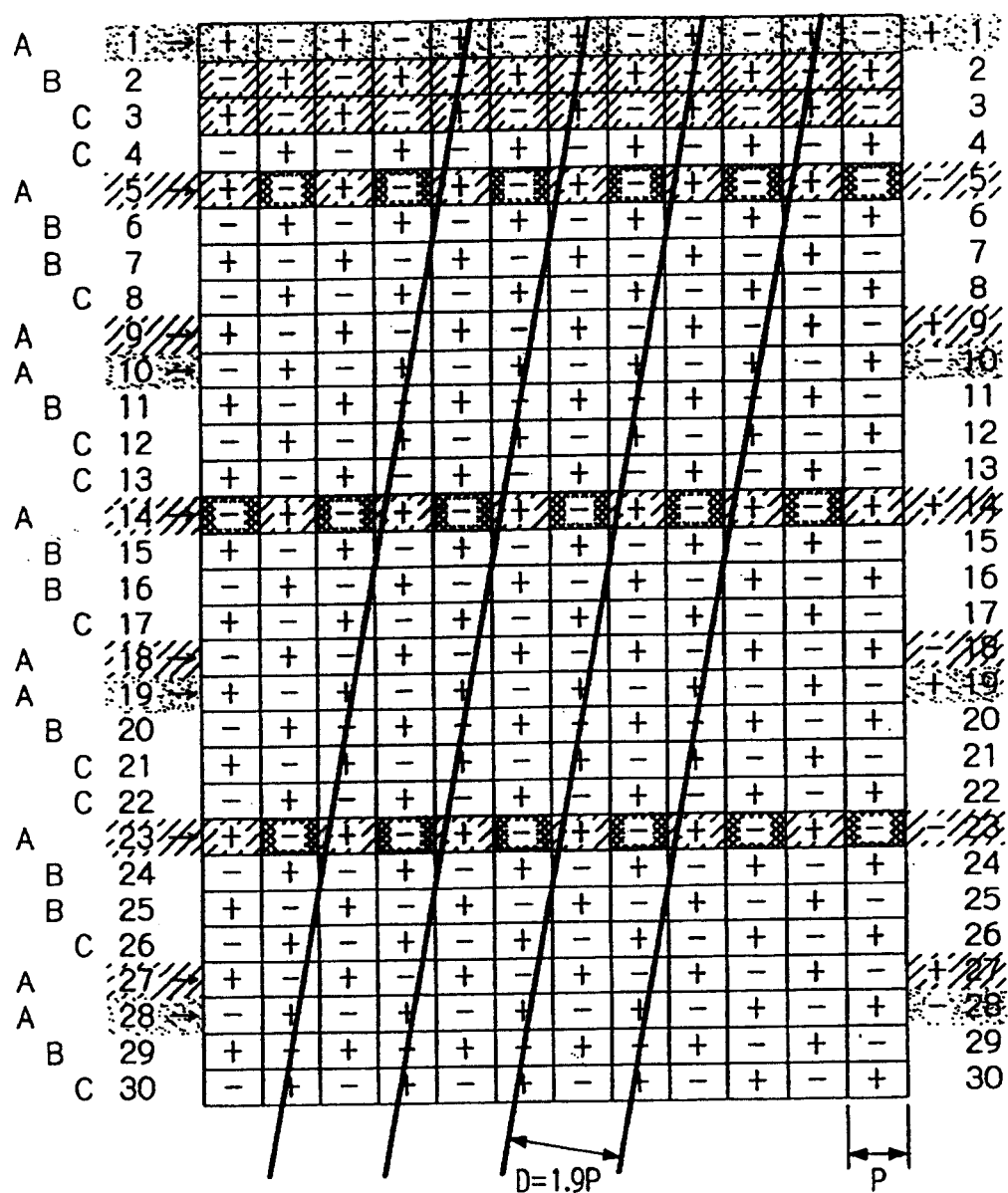


图 28

[illegible]

图 29

专利名称(译)	能降低行蠕动的液晶显示装置		
公开(公告)号	CN1226656C	公开(公告)日	2005-11-09
申请号	CN03125144.7	申请日	2003-05-12
[标]申请(专利权)人(译)	阿尔卑斯电气株式会社		
申请(专利权)人(译)	阿尔卑斯电气株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	阿尔卑斯电气株式会社		
[标]发明人	蛇口广行 仲野阳 山田幸光		
发明人	蛇口广行 仲野阳 山田幸光		
IPC分类号	G02F1/133 G02F1/136 G02F1/1362 G09F9/35 G09G3/36 H01L29/786		
CPC分类号	G09G2300/0452 G09G2310/0227 G09G2300/0809 G09G3/3659 G09G2330/021 G09G3/3648		
代理人(译)	李香兰		
优先权	2002137630 2002-05-13 JP 2002195828 2002-07-04 JP 2002135712 2002-05-10 JP		
其他公开文献	CN1456930A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种能降低行蠕动的液晶显示装置。本发明的液晶显示装置的一个彩色像素(1)包含有相邻的信号线(2)和相邻扫描线(3A)、(3B)、(3C)包围的3个点,在各点内设开关元件(5)和点电极(6A)、(6B)、(6C)。在各彩色像素(1)内,设置了通过贯通绝缘层的接触孔(7)电连接了点电极(6A)、(6B)、(6C)的3个显示电极(8R)、(8G)、(8B)。而且,各显示电极(8R)、(8G)、(8B)配置为跨3个点电极(6A)、(6B)、(6C),并且1个显示电极只电连接了3个点电极中的任意一个,1个点电极只电连接了1个显示电极。通过充分利用多倍扫描线方式的特征,并且充分降低行蠕动,得到图象质量优异的液晶显示装置。

