



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101063783 B

(45) 授权公告日 2010.06.02

(21) 申请号 200710102313.8

审查员 薛松

(22) 申请日 2007.04.27

(30) 优先权数据

2006-123411 2006.04.27 JP

2007-106059 2007.04.13 JP

(73) 专利权人 佳能株式会社

地址 日本东京

(72) 发明人 大村昌伸

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专

利商标事务所 11038

代理人 李德山

(51) Int. Cl.

G02F 1/1362 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)

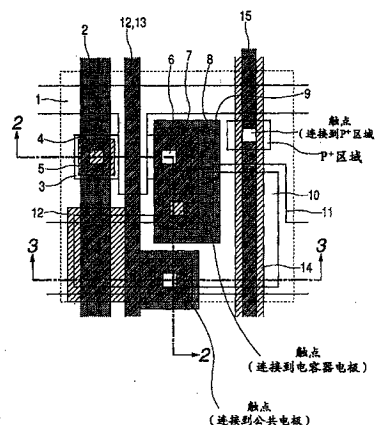
权利要求书 1 页 说明书 9 页 附图 14 页

(54) 发明名称

反射型液晶显示装置以及用于反射型液晶显示器的基板

(57) 摘要

提供了一种反射型液晶显示装置,其中即使在像素尺寸小时,通过用第二金属层形成用于将图像信号传输到每个像素的信号线(2)、通过用第一金属层在构成电容器的电容器电极(10)和信号线(2)之间设置屏蔽线(12)、以及通过施加固定电位,提供屏蔽以防止出现串扰,也可以减少信号线和电容器端部之间的串扰,因此可以实现良好的输出图像。电容器构造具有公共电极(11)和电容器电极(10),该电容器电极(10)具有在半导体基板上形成的扩散层。通过设置具有在半导体基板上形成的扩散层的电容器电极和位于信号线之下的具有固定电位的公共电极,提供屏蔽以防止出现串扰。



1. 一种反射型液晶显示装置,包括:

透光基板,具有透光电极;

液晶层;以及

具有像素和信号线的半导体基板,每个像素具有开关元件、电容器以及反射电极,信号线经由开关元件连接到电容器和反射电极并且设置在电容器的至少一部分之上,透光电极面对反射电极并将液晶层夹在其间,

其中该信号线由第一导电层形成;

该电容器包括第一电极和第二电极,该第一电极具有形成在半导体基板中的扩散层,该第二电极由第二导电层形成,该第二导电层相对于第一导电层是下层;以及

被施加固定电位的第一屏蔽线被布置在第一导电层和第二导电层之间,且所述第一屏蔽线被布置在其中该信号线被布置在电容器的至少一部分之上的区域中。

2. 如权利要求1所述的反射型液晶显示装置,其中

开关元件和反射电极经由布线图案连接;

该布线图案由该第一导电层形成,且该布线图案的材料是与信号线的材料相同的材料;并且

在信号线和布线图案之间设置了第二屏蔽线,该第二屏蔽线由该第一导电层形成且被施加固定电位。

3. 如权利要求2所述的反射型液晶显示装置,其中以矩阵形式设置了多个像素,并且在相邻像素的布线图案和该信号线之间设置了该相邻像素的第二屏蔽线,该相邻像素的第二屏蔽线由该第一导电层形成且被施加固定电位。

4. 如权利要求1到3中任何一项所述的反射型液晶显示装置,其中在反射电极和信号线之间设置了被施加固定电位的遮光层。

5. 如权利要求2所述的反射型液晶显示装置,其中该第一屏蔽线和第二屏蔽线经由通孔连接。

6. 如权利要求1所述的反射型液晶显示装置,其中施加到该第一屏蔽线的固定电位是与施加到扩散层的固定电位相同的电位。

7. 一种液晶投影系统,包括根据权利要求1所述的反射型液晶显示装置。

8. 一种在反射型液晶显示装置中使用的用于反射型液晶显示装置的半导体基板,包括:

像素,具有开关元件、电容器以及反射电极;

信号线,经由开关元件连接到电容器和反射电极,并且设置在电容器的至少一部分之上,

其中该信号线由第一导电层形成;

该电容器包括第一电极和第二电极,该第一电极具有形成在半导体基板中的扩散层,该第二电极由第二导电层形成,该第二导电层相对于第一导电层是下层;以及

被施加固定电位的第一屏蔽线被布置在第一导电层和第二导电层之间,且所述第一屏蔽线被布置在其中该信号线被布置在电容器的至少一部分之上的区域中。

反射型液晶显示装置以及用于反射型液晶显示器的基板

技术领域

[0001] 本发明涉及一种使用有源矩阵型驱动系统的反射型液晶显示装置、一种用于反射型液晶的基板以及一种液晶投影系统。尤其是,本发明涉及一种包括半导体基板和透光基板的反射型液晶显示装置、一种用于使用半导体基板的反射型液晶显示装置的基板以及一种液晶投影系统,该半导体基板具有多个以矩阵形式位于其上的像素,每个像素包括开关元件、电容器以及反射电极,该透光基板具有形成于其上的透光电极,反射电极面对该透光电极。

背景技术

[0002] 近年来,在从小型显示装置到所谓的 OA 设备(自动化办公设备)的终端的应用中,广泛地普及了液晶显示装置,特别是,在办公设备中,积极地使用投影型液晶显示装置,其中在大屏幕上投影图像。

[0003] 就这种投影型液晶显示装置而言,存在两种主要的类型:透射型液晶显示装置和反射型液晶显示装置。在前面的透射型液晶显示装置中,存在一个问题,即由于开关元件(晶体管)、电容器和提供给每个像素的布线,导致像素的用于透射光的透射区域降低了孔径比。

[0004] 在反射型液晶显示装置中,可以将除了绝缘和隔离每个像素的用于反射的像素电极(以下称为“反射电极”)的区域之外的任何区域制作为反射电极。此外,由于可以在反射电极之下设置开关元件、电容器和驱动有源矩阵所需的布线,所以反射型液晶显示装置与透射型液晶显示装置相比,在液晶显示板小型化、高清晰度以及高亮度方面具有许多优点。

[0005] 通常,在上述反射型液晶显示装置中,与诸如 MOS 晶体管这样的开关元件相连的多个反射电极以矩阵形式设置在半导体基板(Si 基板)上。而且,反射型液晶显示装置的结构为:设置了面对多个反射电极并且为所有像素所共用的透光公共电极,而且在半导体基板的反射电极和该公共电极之间注入了液晶。在这种反射型液晶显示装置中,通过从公共电极一侧入射光,使在公共电极和反射电极之间的电位差对应于图像信号,并控制每个像素中的液晶的取向,来调节反射光。

[0006] 近年来,由于需要液晶显示装置的高清晰度,并且反射型液晶显示装置在大屏幕上投影和显示图像,因此对于高清晰度像素的需求就很大。因而,如果以随便考虑的方式制造高清晰度液晶显示装置,则半导体基板的芯片尺寸趋向于越来越大。但是,大芯片尺寸直接导致成本增加。因此,希望芯片尺寸尽可能地小,并且为此目的,需要像素尺寸小型化。

[0007] 通常,考虑到诸如捕捉(seizure)的可靠性,对施加到液晶显示装置中的液晶上的电压进行所谓的反转驱动,其中将施加到液晶显示装置的电压例如对每一帧反转。因此,要求驱动液晶显示装置所需要的电源电压约为 15V(或更高)。换句话说,这意味着,要求在半导体基板和构成外围驱动电路的元件(晶体管和电容器)上所形成的像素的耐受电压约为 15V(或更高)。

[0008] 但是,为了确保每个元件的耐受电压,需要一定量的元件尺寸和元件隔离空间。换

句话说,尽管需要较小的像素尺寸,但是从元件形成的设计规则(诸如在形成器件时所需要的像素尺寸和元件隔离空间这样的尺寸定义)来看,未能使得尺寸变小。因而,为了使元件尺寸变小,每个像素的电容器趋向于变小。

[0009] 但是,由于如果使电容器变小,则由于从电容器端部的泄漏所导致的电压降,图像质量降低,并且图像易受来自信号线的串扰的影响,所以会降低输出图像的质量。因而,希望电容器尽可能地大。

[0010] 为了使得像素的电容器变大,像素中的电容器电极的尺寸应该尽可能地大。

[0011] 图 9 是传统像素布局的例子,图 10 是沿图 9 的线 10-10 的截面图。这种结构在日本专利申请公开 No. 2004-309681 中公开。

[0012] 作为要成为基底的半导体基板,使用 p 型单晶硅基板(以下称为“p 型 Si 基板”),并且在该基板上用多晶硅形成的栅极线 201 沿水平方向布线。然后,栅极布线的一部分被分离并且充当作为开关元件的 NMOS 晶体管的栅极。作为开关元件的开关晶体管的源极区 202 经由源极触点 203 连接到由第一金属层形成的信号线 204。开关晶体管的漏极区 205 经由漏极触点 206 连接到由第一金属层形成的漏极布线 207。漏极布线 207 经由触点 208 连接到由多晶硅形成的电容器电极 209 上。

[0013] 电容器电极 209 的对电极充当借助离子注入而形成在硅基板上的 N^+ 型扩散层,该扩散层充当为所有像素所共用的公共电极 210。而且,通过与形成 NMOS 晶体管的栅极氧化物膜的工艺相同的工艺,在电容器电极 209 和公共电极 210 之间通常形成绝缘膜。

[0014] 在图 10 中,示出了 p 型 Si 基板 211,其中,在左侧,在场氧化物膜 212a 和 212b 之间形成充当开关元件的 NMOS 晶体管。示出了 NMOS 晶体管的栅电极(栅极布线的一部分)201、源极区 202 以及漏极区 205。

[0015] 源极区 202 经由源极触点 203 连接到由第一金属层形成的信号线 204。漏极区 205 经由漏极触点 206 连接到由第一金属层形成的漏极布线 207。漏极布线 207 经由触点 208 连接到电容器电极 209,并且还经由通孔 213 连接到由第三金属层形成的反射电极 214。而且,由于作为电容器电极 209 的对电极的公共电极(V_{com} 电极)210 由 N^+ 型扩散层形成,因此,与 NMOS 晶体管类似,公共电极 210 的两侧形成在场氧化物膜 212b 和 212c 之间。而且,为了遮蔽来自其本身和相邻反射电极之间的间隙的入射光,在第一金属层和反射电极 214 之间设置由第二金属层形成的遮光层 215。此外,在遮光层 215 中,为了实现电绝缘,在通孔 213 所穿过的位置开孔。此外,为了获得尽可能大的像素电容器,将固定电位赋予遮光层 215。

[0016] 尽管未阐述液晶层 217,但是它以预定间隙插在液晶公共电极 216 之间,其中所述液晶公共电极 216 是在反射电极 214 上涂覆保护膜之后由充当反射电极 214 的对电极的透光基板形成的。

[0017] 由通过反射电极 214 和液晶公共电极 216 之间的电位差引起液晶的光学特性的变化(偏振系数的改变),所以可以通过控制每个像素的反射电极 214 的电位形成图像。

发明内容

[0018] 在日本专利申请公开 No. 2004-309681 中,在与信号线 204 和漏极布线 207 的层相同的层(第一金属层)中,在信号线 204 和漏极布线 207 之间设置第一屏蔽线 219。而且,

赋予第一屏蔽线 219 的电位与公共电极 210 的电位相同。此外,考虑到来自相邻像素的信号线的串扰的影响,也将第二屏蔽线 220 设置到与设置有第一屏蔽线 219 的一侧相反的一侧(图中的右侧)上。第二屏蔽线 220 提供 GND(接地)电位并且经由像素中的 P^+ 区域连接到 p 型基板。尽管在这种结构中,由于信号线 204 经过位于电容器电极 209 之上的部分,因此可以抑制由包含相邻像素的信号线 204 引起的影响漏极布线 207 的串扰,但是并没有消除串扰。换句话说,为了使电容器更大,还在位于信号线 204 之下的部分中形成电容器电极 209 的一部分。

[0019] 这里,描述信号线 204 所引起的串扰对电容器电极 209 端部的影响。

[0020] 当预定线处于选择状态(栅极线处于高电平并且像素的开关晶体管处于导通(on)状态的状态)时,在另一条线中的每个像素在其电容器中保持用于显示像素的像素信号电压。那时,通过信号线经由开关晶体管将图像信号写入到预定像素上的保持电容器。那时,如图 9 所示,由于在信号线 204 和电容器 209 端部之间存在寄生电容器,所以在保持状态下在电容器的电极端部处经由寄生电容器会发生电位波动。如果保持状态下的电容器的电极电位发生变化,则液晶的光学特性会发生变化,并因此不能表现原始图像,因此导致图像质量显著降低。这种现象称为“串扰”。

[0021] 使用例如九分屏(沿水平方向分成三份 $\times$ 沿垂直方向分成三份)来执行用于测量串扰的评估图案。当在中心分屏上显示出 100% 的亮度而在周围的八个分屏上显示出半色调亮度(例如 10% 的亮度)时,在亮度的分界面处会出现由于寄生电容器而导致的串扰。

[0022] 为了避免串扰,可以考虑这样一种结构,即在信号线 204 之下不设置由多晶硅形成的电容器电极 209 也即电容器,换句话说,不形成电容器。使用这种布局,不存在信号线 204 和电容器电极 209 之间的重叠,因而可以减小由信号线 204 施加给电容器电极端部的串扰,但是电容器变小了。在这种情况下,当像素尺寸较小时,像素电压的保持能力降低。当保持能力降低时,图像变为对比度小的图像,因此导致图像质量恶化。

[0023] 此外,在信号线 204 和反射电极 214 之间设置用于遮蔽来自反射电极之间的间隙的入射光的遮光层 215。由于向遮光层 215 施加固定电压,并且遮光层 215 充当屏蔽层,所以可以获得几乎不会出现由信号线 204 施加给反射电极 214 的串扰的结构。

[0024] 如上所述,通常,已知在相邻像素的亮度相对差异等于或小于 2 到 3% 时,人眼不能识别串扰。

[0025] 近年来,已经推进了显示装置的高分辨率,因此,如果也不能使像素尺寸变小,则不能降低成本。但是,如上所述,从可靠性角度来看,液晶驱动通常是反转驱动。反转驱动所需的电源电压是 10 到 15V 的量级,并且在 Si 基板上形成的晶体管和电容器需要具有用于相对于该电源电压而稳定操作的耐受电压。因此,即使像素尺寸小,元件所形成的尺寸(例如,元件隔离等的宽度)也不易变小。而且,为了获得抵抗串扰的像素结构,期望电容器尽可能地大。

[0026] 本发明的目的是通过以有限的像素尺寸形成开关元件和大电容器,减少由信号线施加给电容器端部(漏极布线、电容器电极以及反射电极)的串扰,并因此提供一种可以获得高质量图像的反射型液晶显示装置。

[0027] 本发明的一种反射型液晶显示装置包括:透光基板,具有透光电极;液晶层;以及具有像素的基板,该像素具有开关元件、电容器以及反射电极,信号线经由开关元件连接到

电容器和反射电极并且设置在电容器的至少一部分之上的部分上；并且设置为使得透光电极面对反射电极并将液晶层夹在其间，其中在电容器和信号线之间设置了被施加固定电位的导电层。

[0028] 此外，本发明的反射型液晶显示装置包括：透光基板，具有透光电极；液晶层；以及包括像素的半导体基板，所述像素具有开关元件、电容器以及反射电极，信号线经由开关元件连接到电容器和反射电极并且设置在电容器的至少一部分之上的部分上；并且设置成使得透光电极面对反射电极并将液晶层夹在其间；其中，电容器包括第一电极和第二电极，第一电极具有在半导体基板上形成的扩散层，第二电极具有设置在信号线和第一电极之间的第二导电层，第一电极连接到开关元件，向第二电极施加了固定电位。

[0029] 本发明的用于反射型液晶显示装置的基板包括：像素，具有开关元件、电容器以及反射电极；信号线，经由开关元件连接到电容器和反射电极，并且设置在电容器的至少一部分之上的部分上；以及设置在电容器和信号线之间的层，在该层上施加了固定电位。

[0030] 此外，本发明的用于反射型液晶显示装置的基板包括半导体基板和信号线，该半导体基板包含具有开关元件、电容器和反射电极的像素，该信号线经由开关元件连接到电容器和反射电极，并且设置在电容器的至少一部分之上的部分上；其中电容器包括第一电极和第二电极，第一电极具有在半导体基板上形成的扩散层，第二电极具有设置在信号线和第一电极之间的第二导电层，并且第一电极连接到开关元件，而向该第二电极施加了固定电位。

[0031] 根据本发明，即使像素尺寸小，可以获得电容器大的电容值，因而可以减小从信号线对开关晶体管的漏极布线、电容器电极以及反射电极的串扰。因此，可以提供一种反射型液晶显示装置，其可以获得良好的输出图像。

[0032] 从下面参考附图对示例性实施例的描述中将会明了本发明的更多特征。

附图说明

[0033] 图 1 是示出根据本发明第一实施例的像素的平面示意图；

[0034] 图 2 是沿图 1 的 2-2 方向的截面图；

[0035] 图 3 是沿图 1 的 3-3 方向的截面图；

[0036] 图 4 是示出根据本发明第二实施例的像素的平面示意图；

[0037] 图 5 是沿图 4 的 5-5 方向的截面图；

[0038] 图 6 是沿图 4 的 6-6 方向的截面图；以及

[0039] 图 7 是描绘本发明的反射型液晶显示装置中的有源矩阵驱动电路的方框图；

[0040] 图 8 是示出液晶投影系统的视图；

[0041] 图 9 是现有技术中的像素的平面示意图；

[0042] 图 10 是沿图 9 的 10-10 方向的截面图；

[0043] 图 11 是一个例子的矩阵布局图，其中以 4×4 方式设置了图 1 的像素；

[0044] 图 12 是另一个例子的矩阵布局图，其中以 4×4 方式设置了图 1 的像素；

[0045] 图 13 是另一个例子的矩阵布局图，其中以 4×4 方式设置了图 1 的像素；

[0046] 图 14 是另一个例子的矩阵布局图，其中以 4×4 方式设置了图 1 的像素。

具体实施方式

[0047] 以下,使用附图详细描述本发明的实施例。

[0048] 实施例 1

[0049] 图 1 是示出本发明第一实施例的像素的平面示意图,图 2 是沿图 1 的线 2-2 的截面图,图 3 是沿图 1 的线 3-3 的截面图。图 7 是描述本发明的反射型液晶显示装置中的有源矩阵驱动电路的方框图。此外,在图 1 中,为了容易看该图,仅描绘从图 2 所示的遮光层的 Si 基板(半导体基板)的一侧(没有包括反射电极、遮光层以及连接到反射电极的通孔)。此外,在该实施例中,用 p 型 Si 基板作为具有有源矩阵驱动电路的半导体基板,并假设开关元件是具有 NMOS 晶体管的开关晶体管。而且,将参考图 7 描述作为液晶显示装置的电路操作。

[0050] 图 7 是描绘本发明反射型液晶显示装置中的有源矩阵驱动电路的方框图,并且在图 7 中,为了简化描述,设置 3×3 个像素,并且还描绘了每个像素的电路。

[0051] 假设图 7 所示的有源矩阵驱动电路形成于 p 型 Si 基板上。

[0052] 在图 7 中,示出了像素 101。像素 101 由具有开关晶体管等的开关元件 102、电容器 103 和反射电极 104 构成。该像素中的开关元件 102 由 NMOS 晶体管构成。同一行的像素中的开关元件 102 的栅极连接到栅极线 105,向该栅极线 105 施加了垂直扫描移位寄存器 106 的每个寄存器的输出。同一列中的开关元件 102 的源极(所示晶体管的左侧)连接到信号线 107。每个像素的开关元件 102 的漏极连接到电容器 103 的一端和反射电极 104,电容器 103 的另一端连接到为所有像素所共用的 Vcom 电位。信号线 107 经由传输开关 108 连接到视频线。传输开关 108 的导通/关断由水平扫描移位寄存器 110 的每个寄存器输出来控制。

[0053] 下面简要描述图 7 所示的有源矩阵驱动电路的操作。按移位定时依次输入的视频信号被输出到视频线 109。然后,通过使用垂直扫描移位寄存器 110 将传输开关依次转变为导通状态(导电状态),采样视频信号电压并且将其施加到信号线 107 上。选择位于由垂直扫描移位寄存器 106 所选择的单个信号线 107 和栅极线 105 相互交叉的位置的期望像素的开关元件,并将其转变为导通状态。然后,经由开关元件 102 将视频信号电压写入像素的电容器 103 中。反射电极 104 的电压是写入电容器 103 的电压。然后,将在反射电极 104 和透光公共电极(图中未示出)之间所产生的电位差施加给液晶,因此导致液晶光学特性的改变。

[0054] 在图 1 和 2 中,示出了由多晶硅形成的栅极线 1(对应于第二电极),并且栅极线 1 的一部分被分支出来,充当开关晶体管的栅极。由第二金属层形成的信号线 2(对应于第一导电层)通过源极触点 4 连接到沿列方向设置的像素的开关晶体管的源极区 3 上。由第二金属层形成的信号线 2 经由通孔连接到第二金属层之下由第一金属层(对应于第三导电层)形成的源极布线 5,接着经由源极触点 4 连接源极布线 5 和源极区 3。开关晶体管的漏极区 7 经由漏极触点 6 连接到由第一金属层形成的漏极布线 8。第一漏极布线 8 经由通孔连接到由第二金属层形成第二漏极布线 9(布线图案)。而且,与现有技术类似,第二漏极布线 9 穿过遮光层 17 中的孔并且经由通孔连接到反射电极 16。尽管图中未示出,但是液晶层 19 以预定间隙夹在液晶公共电极 18 之间,该液晶公共电极 18 充当在反射电极 16 上形成保护膜之后由充当反射电极 16 的对电极的透光基板形成的透光电极。其中,就第一和第

二层而言,适当地使用例如 A1 的金属性材料,然而其不限于此,也可以使用导电层,其中可以导电。

[0055] 而且,第一漏极布线 8 经由第一触点连接到第一触点之下的由多晶硅(对应于第二导电层)形成的电容器电极 10。通过在其间夹入与形成开关晶体管的栅极氧化物膜类似的氧化物膜,电容器电极 10 与由 N^+ 扩散区域形成的公共电极 11(Vcom 电极)一起形成每个像素的电容器。

[0056] 在开关晶体管的栅电极之上的部分,在由第一金属层(对应于第三导电层)形成且连接到信号线 2 的源极布线 5 和由第一金属层(对应于第三导电层)形成的漏极布线 8 之间设置第一屏蔽线 12(用作屏蔽层)。

[0057] 通过将预定的恒定电压施加到第一屏蔽线 12 以便使其处于固定电位,第一屏蔽线 12 充当屏蔽物,使得不会出现从源极布线 5 到第一漏极布线 8 的串扰。

[0058] 而且,在第一屏蔽线 12 之上的部分,存在由第二金属层(对应于第一导电层)形成的第二屏蔽线 13。此外,屏蔽线 13 设置在信号线 2 和与信号线 2 一样由第二金属层(对应于第一导电层)形成的第二漏极布线 9 之间。与第一屏蔽线 12 类似,通过施加预定的恒定电压以使其处于固定电位,第二屏蔽线 13 实现屏蔽,使得不会出现从信号线 2 到第二屏蔽线 9 的串扰。而且,第一屏蔽线 12 经由第二触点连接到构成电容器的公共电极 11(N^+ 扩散层)。

[0059] 而且,如图 3 所示,在宽范围内对电容器之上的部分构图,以便第一屏蔽线 12 设置在由多晶硅(对应于第二导电层)形成的电容器 10 和由第二金属层(对应于第一导电层)形成的信号线 2 之间。

[0060] 此时,屏蔽了信号线 2 和电容器电极 10 之间的部分,因此,来自信号线的串扰几乎不会影响电容器电极 10。

[0061] 而且,在图 1 的右手侧(像素的右手侧)设置了由第一金属层(对应于第三导电层)形成的屏蔽线 14,并且该屏蔽线 14 在没有形成电容器的位置经由第三触点连接到 P^+ 区域,以便处于 p 型 Si 基板的电位。而且,如图 1 和 3 所示,在屏蔽线 14 之上的部分,设置由第二金属层(对应于第一导电层)形成的屏蔽线 15。由此,屏蔽线 14 充当对相邻像素的源极布线 5 的屏蔽物,并且屏蔽线 15 充当对相邻像素的信号线的屏蔽物。在图 11 中,以 4×4 矩阵形式设置了多个图 1 所示的像素。在该实施例中,以基本相同的方向设置所有像素。如图 11 所示,在预定像素的信号线 2 和漏极线 9 之间设置了该像素的屏蔽线 13。而且,在预定像素的信号线 2 和该预定像素的相邻像素的漏极布线 9 之间设置该相邻像素的屏蔽线 15。而且,在预定像素的源极布线 5 和漏极布线 8 之间设置屏蔽线 12,而在预定像素的源极布线 5 和该预定像素的相邻像素的漏极布线 8 之间设置屏蔽线 14。通过这种结构,可以减少串扰的出现。此外,由于从密封液晶层的反射电极到液晶公共电极的区域具有与现有技术相同的结构,因此省略对其的描述。

[0062] 此外,在该实施例中,像素的矩阵布局不限于图 11 所示的布局,例如,也可以适当应用图 12 到 14 所示的矩阵。

[0063] 在图 12 中,以 4×4 矩阵形式设置了多个图 1 所示的像素。在图 12 中,奇数列的像素和偶数列的像素设置为在水平方向(该图的横向方向)上线对称。当使用这种结构时,需要每 $2N$ 个像素同时写入像素电压(其中 N 是正整数)。在图 12 所示的结构中,也在信

号线 2 和漏极布线 9 之间设置屏蔽线 13 或屏蔽线 15。而且,也在源极布线 5 和漏极布线 8 之间设置屏蔽线 12 或屏蔽线 14。借助这些结构,可以减少串扰的出现。

[0064] 在图 13 中,也以 4×4 矩阵形式设置了多个图 1 所示的像素。在图 13 中,奇数行的像素和偶数行的像素设置为在垂直方向(该图的纵向方向)上线对称。在图 13 所示的结构中,也在信号线 2 和漏极布线 9 之间设置屏蔽线 13 或屏蔽线 15。而且,也在源极布线 5 和漏极布线 8 之间设置屏蔽线 12 或屏蔽线 14。借助这些结构,可以减少串扰的出现。

[0065] 在图 14 中,也以 4×4 矩阵形式设置了多个图 1 所示的像素。在图 14 中,奇数列的像素和偶数列的像素设置为在水平方向(该图的横向方向)线对称,并且奇数行的像素和偶数行的像素设置为在垂直方向(该图的纵向方向)上线对称。当使用这种结构时,与图 12 所示的结构类似,需要每 $2N$ 个像素同时写入像素电压(其中 N 是正整数)。在图 14 所示的结构中,也在信号线 2 和漏极布线 9 之间设置屏蔽线 13 或屏蔽线 15。而且,也在源极布线 5 和漏极布线 8 之间设置屏蔽线 12 或屏蔽线 14。借助这些结构,可以减少串扰的出现。

[0066] 这里,像素的矩阵布局不限于该实施例所示的布局,也可以适当地应用于本发明的其它实施例。

[0067] 此外,在没有具体描述的图 2 和 3 所示的各个层(例如电极和布线)之间的区域中,设置了绝缘层。

[0068] 而且,尽管反射电极 16 也形成电容器的一端,但是在信号线 2 和反射电极 16 之间设置了遮光层 17。由于向遮光层 17 施加了预定的恒定电压以处于固定电位,因此遮光层 17 充当屏蔽层,从而导致抑制了从信号线 2 到反射电极 16 的串扰的影响。而且,通过将该恒定电压施加到遮光层 17,也可用反射电极 16 和遮光层 17 之间的部分作为电容器。

[0069] 如上所述,通过使用该实施例所示的像素布局,沿信号线的垂直和水平方向设置了具有预定的恒定电压的布线图案。借助这种结构,由于在四个方向(垂直方向和水平方向)上屏蔽了信号线,并且信号线之下的部分也可以有效地形成为电容器,所以电容值可以较大。而且,由于可以减少给漏极布线、电容器电极和反射电极的串扰,所以即使在像素尺寸小的时候,也可以获得良好的输出图像。

[0070] 而且,在该实施例中,描述了使用 p 型 Si 基板的例子,但是,也可以使用 n 型 Si 基板,并且即使在使用任一基板时,也不会改变根据该实施例的效果。

[0071] 而且,在该实施例中,用多晶硅作栅极线;然而,栅极线不必是多晶硅。因此,可以使用这样一种结构,其中,通过使用第一金属层来形成栅极线,并且该栅极线在所要求的位置经由触点连接到多晶硅,并且多晶硅构成开关晶体管的栅极。

[0072] 实施例 2

[0073] 图 4 是示出本发明第二实施例的示意平面图,并且图 5 是沿图 4 的线 5-5 的截面图。而且,图 6 是沿图 4 的线 6-6 的截面图。

[0074] 本实施例和第一实施例之间的主要差异在于:具有 N^+ 型扩散层的电极(即电容器的第一电极)与开关晶体管的漏极区相接触,并且连接到漏极布线和反射电极,而公共电极(即形成电容器的第二电极)由多晶硅形成,并且连接到屏蔽线。在本实施例中,不需要与实施例 1 的第二金属层相对应的层。

[0075] 下文中,将描述图 4 所示的像素布局和截面结构。

[0076] 由多晶硅形成的栅极线 1 的一部分被分支出来并且起像素开关晶体管的栅极的作用。由第一金属层形成的信号线 2a 经由源极触点 4 连接到沿列方向设置的像素的开关晶体管的源极区 3。开关晶体管的漏极区 7 经由漏极触点 6 连接到由第一金属层形成的漏极布线 8, 而该漏极布线 8 经由通孔连接到反射电极 16。

[0077] 而且, 在没有晶体管和电容器之间的元件隔离的情况下, 漏极区 7 随着扩散区域的延伸而连接到由 N^+ 扩散层形成的电容器电极 10a。通过夹入与形成开关晶体管的栅极氧化物膜类似的氧化物膜, 电容器电极 10a 与由多晶硅形成的公共电极 11a (Vcom 电极) 一起形成每个像素的电容器。

[0078] 在开关晶体管的栅电极 (栅极布线的一部分) 之上的部分, 存在由第一金属层形成的屏蔽线 12, 并且屏蔽线 12 设置在信号线 2a 和由第一金属层形成的漏极布线 8 之间。通过施加预定的恒定电压, 屏蔽线 12 实现屏蔽, 使得不会出现从信号线 2 到漏极布线 8 的串扰。屏蔽线 12 经由触点连接到构成电容器的公共电极 11a。

[0079] 而且, 在由第一金属层形成的信号线 2 和由 N^+ 扩散区域形成的电容器电极之间设置由多晶硅形成的公共电极 11a。因此, 屏蔽了在信号线 2 和电容器电极 10a 之间的部分, 因而, 不存在由来自信号线的串扰所产生的影响。

[0080] 而且, 在图 4 的右手侧 (像素的右手侧) 设置了由第一金属层形成的 GND 屏蔽线 14, 并且该 GND 屏蔽线在没有形成电容器的位置经由触点连接到 p^+ 区域, 以便处于 p 型 Si 基板上的电位。由此, GND 屏蔽线 14 充当对相邻像素的信号线的屏蔽物。而且, 与实施例 1 的情况类似, 由于遮光层 17 设置为具有期望的恒定电位, 所以不存在由信号线 2 对反射电极 16 产生的串扰。此外, 由于从密封液晶层 19 的反射电极 16 到液晶公共电极 18 的区域具有与实施例 1 相同的结构, 所以省略对其的描述。

[0081] 此外, 在没有具体描述的位于图 5 和 6 所示的各个层 (例如电极和布线) 之间的区域中, 设置了绝缘层。

[0082] 如上所述, 通过使用该实施例所示的像素布局, 沿信号线的垂直和水平方向设置了具有预定的恒定电压的布线图案。因此, 由于在四个方向 (垂直方向和水平方向) 上屏蔽了信号线, 并且信号线之下的部分也可以有效地形成为电容器, 所以电容值可以较大。而且, 由于可以减少给漏极布线、电容器电极和反射电极的串扰, 所以即使在像素尺寸小的时候, 也可以获得良好的输出图像。

[0083] 而且, 在本实施例中, 描述了使用 p 型 Si 基板的例子, 但是, 也可以使用 n 型 Si 基板, 并且即使在使用任一基板时, 也不会改变由该实施例所示的效果。

[0084] 此外, 在本实施例的结构中, 即使金属层的数量比第一实施例的结构中的数量少了一层, 也可以实现本发明。

[0085] 实施例 3

[0086] 现在, 参考图 8 描述使用反射型液晶显示装置的液晶投影系统, 该反射型液晶显示装置使用本发明的有源矩阵基板。在图 8 中, 示出了用于液晶投影仪的光学系统的例子。示出了灯 1101、反射镜 1102、杆积分器 (rod integrator) 1103、准直透镜 1104、偏振光转换系统 1105、中继透镜 1106 以及分色镜 1107。而且示出了偏振光光束分离器 1108、正交棱镜 1109、使用本发明的有源矩阵基板的反射型液晶板 1110、投影透镜 1111 以及全反射镜 1112

[0087] 从灯 1101 所发出的光通量被反射镜 1102 反射, 并且聚焦在积分器 1103 的入口。

反射镜 1103 是椭圆形反射镜, 并且其焦点位于发光部分和积分器的入口。进入积分器 1103 的光通量在积分器中被反射了 0 到若干次, 并且在积分器出口处形成二次光源影像。作为形成二次光源的方法, 尽管存在一种使用蝇眼的方法, 但是这里将其省去。使来自二次光源的光通量通过准直透镜 1104 成为基本平行的光, 并且进入偏振光转换系统的偏振光光束分离器 1105。P 波被偏振光光束分离器 1105 反射, 穿过 $\lambda/2$ 波板变成 S 波, 并且所有 P 波都变为 S 波且进入中继透镜 1106。由中继透镜 1106 将光通量汇聚在板中。在将光通量汇聚在板中时, 由颜色分解分色镜 1107、偏振片 (图中未示出)、偏振光光束分离器 1108 以及正交棱镜 1109 等等构成颜色分解系统, 并且 S 波进入三个液晶板 1110。在液晶板 1110 中, 液晶快门控制每个像素的电压同时使图像映像同步。一般的模式为, 通过液晶操作将 S 波调制为椭圆偏振光 (或线性偏振光), 由偏振光光束分离器 1108 发出 P 波分量, 由正交棱镜 1109 合成其颜色, 并且随后从投影透镜投影。

[0088] 本发明可以应用于反射型液晶显示装置、一种用于反射型液晶显示装置的基板以及一种使用液晶显示图像和字符的液晶投影系统。

[0089] 尽管参考示例性实施例描述了本发明, 但是应当理解, 本发明不限于所公开的示例性实施例。所附权利要求的范围应当被赋予最宽的解释, 以便包含所有这样的修改和等同结构及功能。

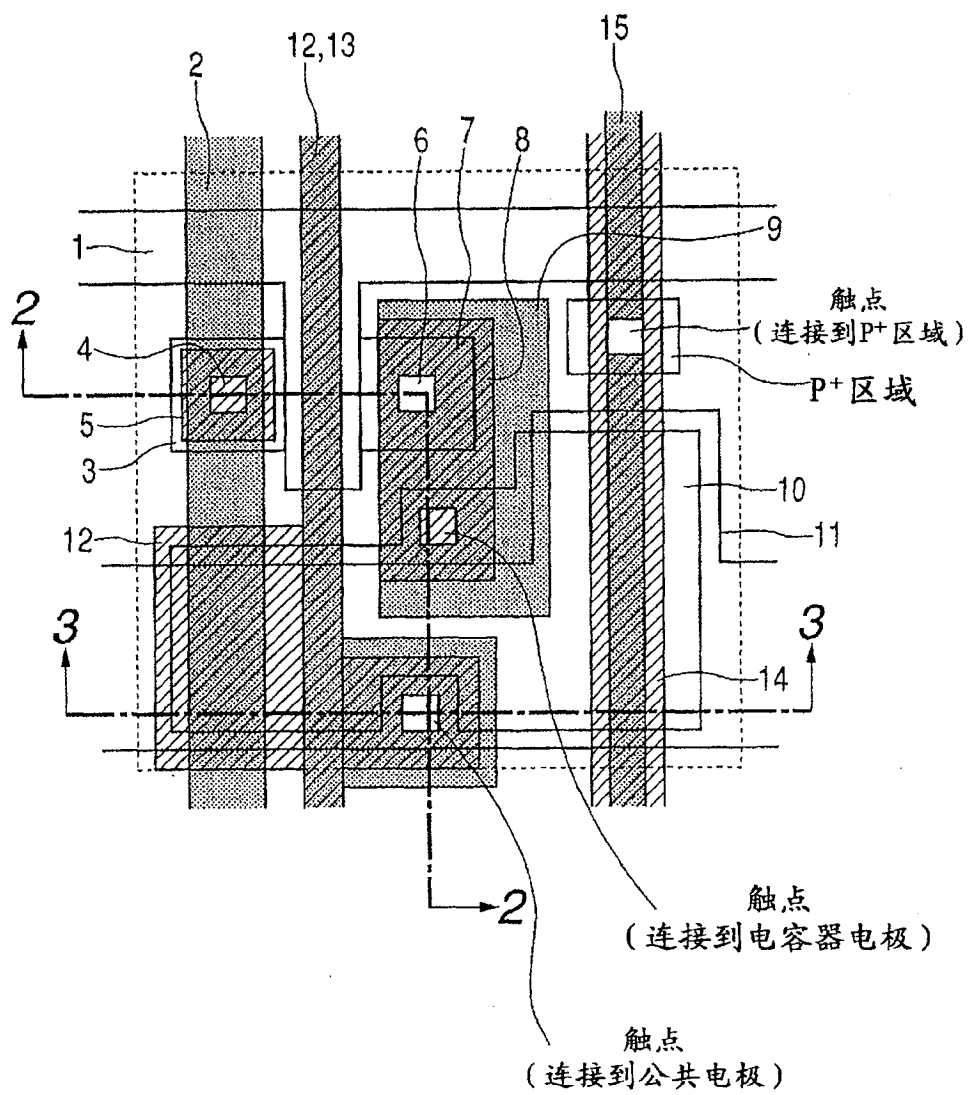


图 1

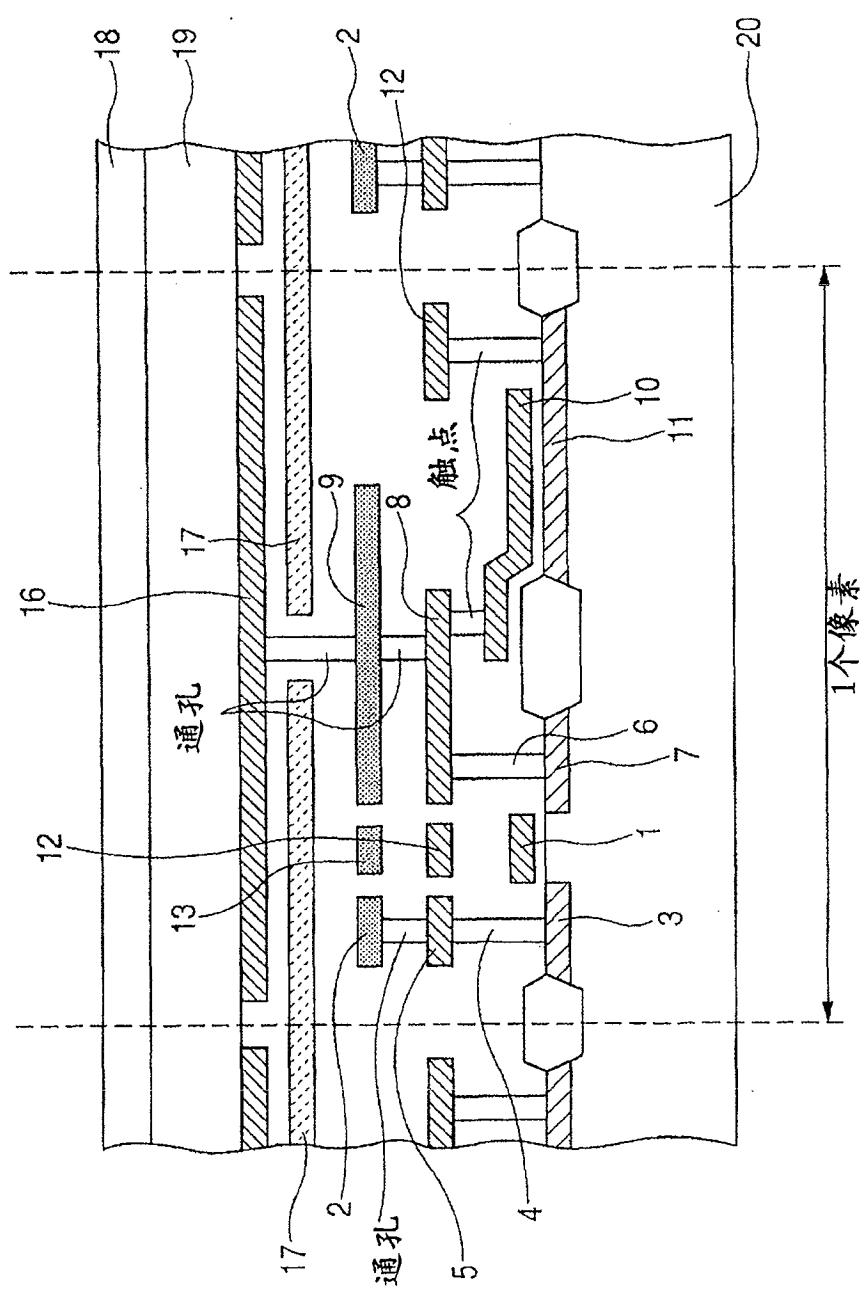


图 2

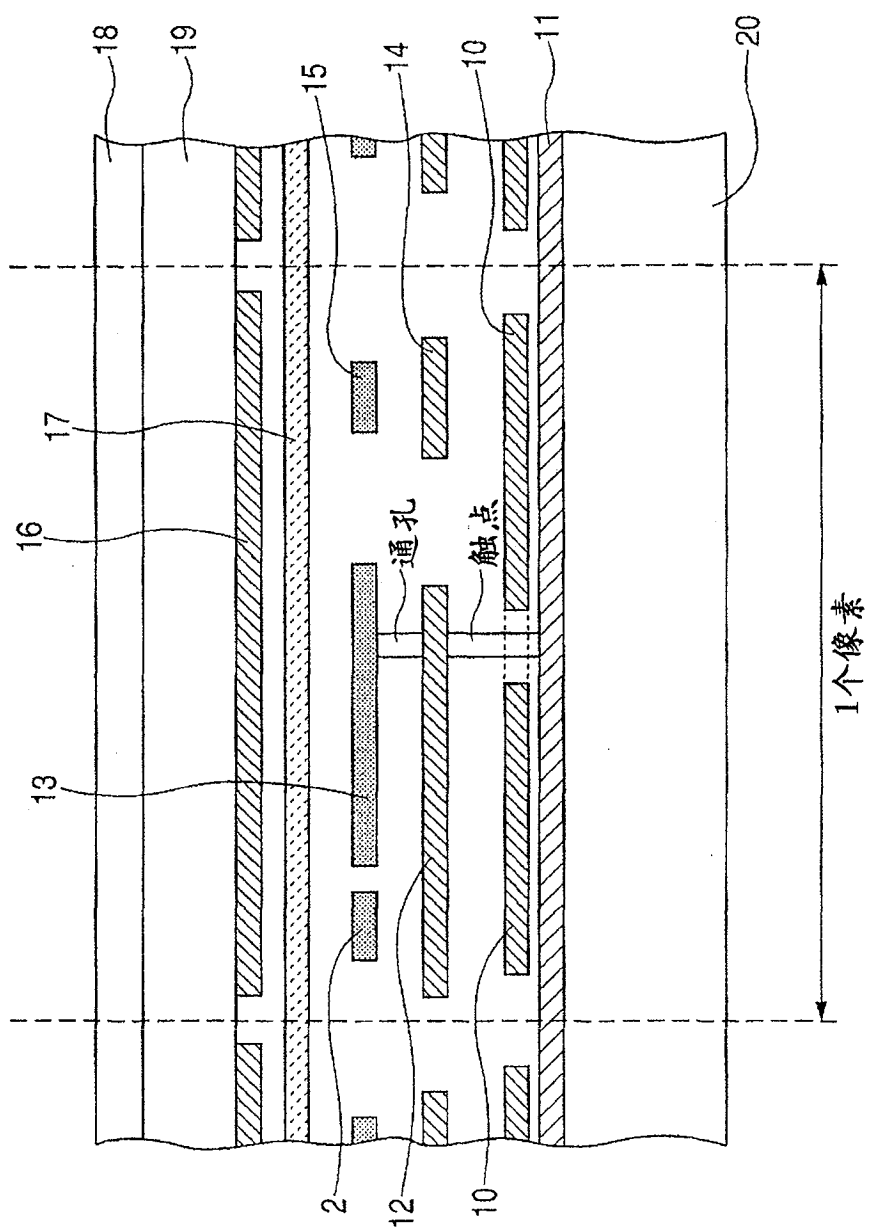


图 3

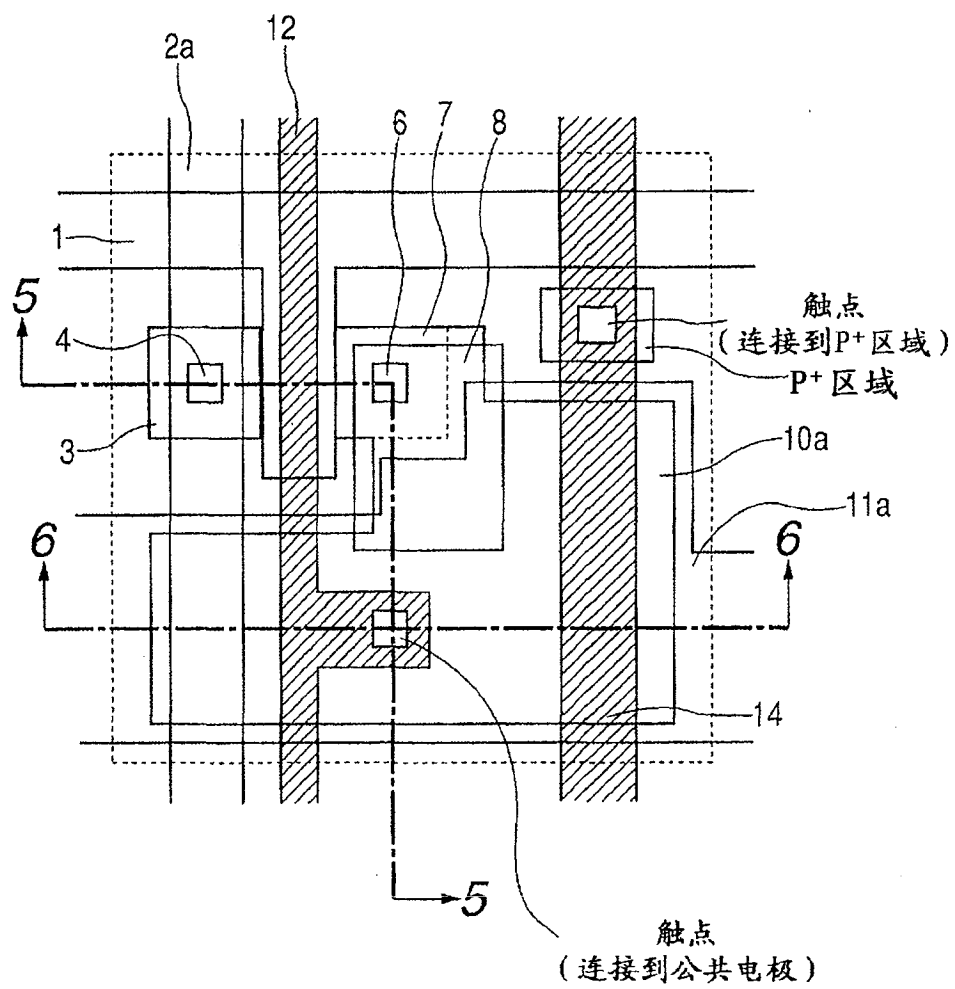


图 4

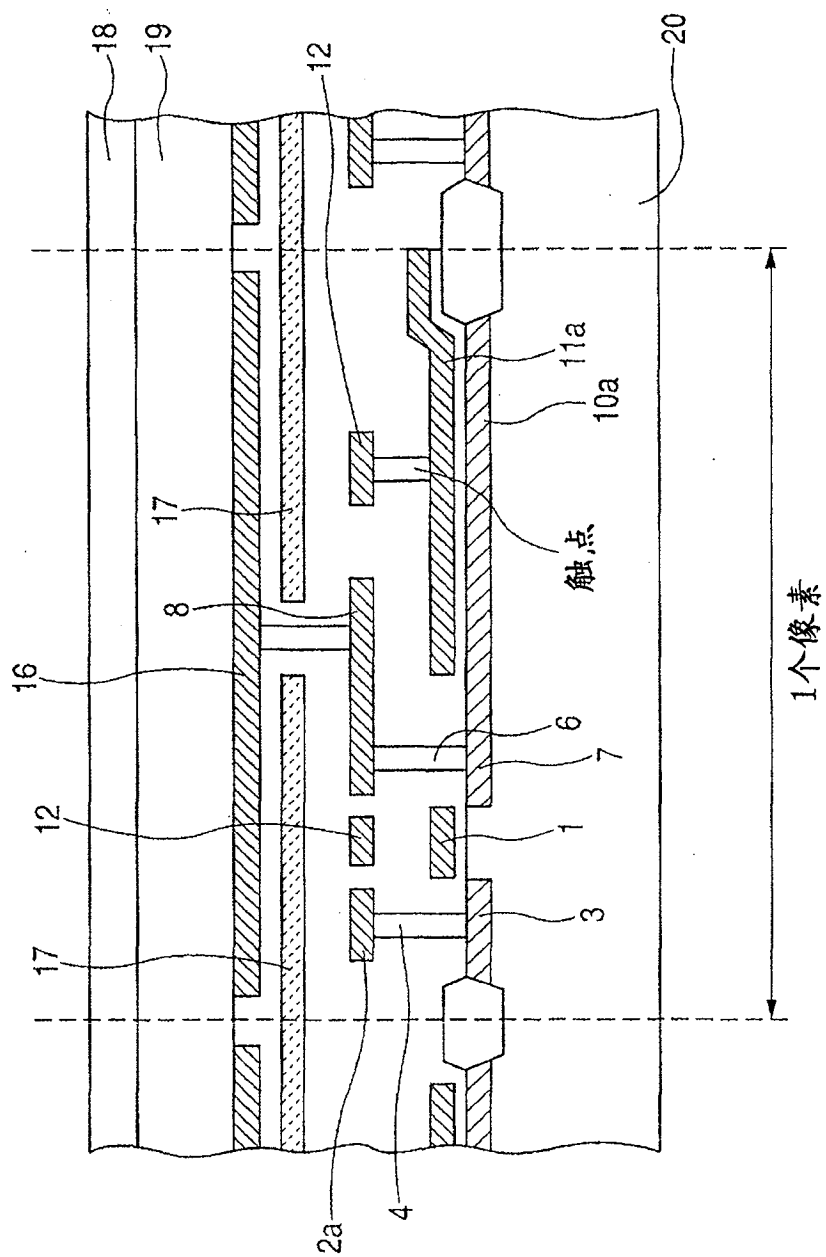


图 5

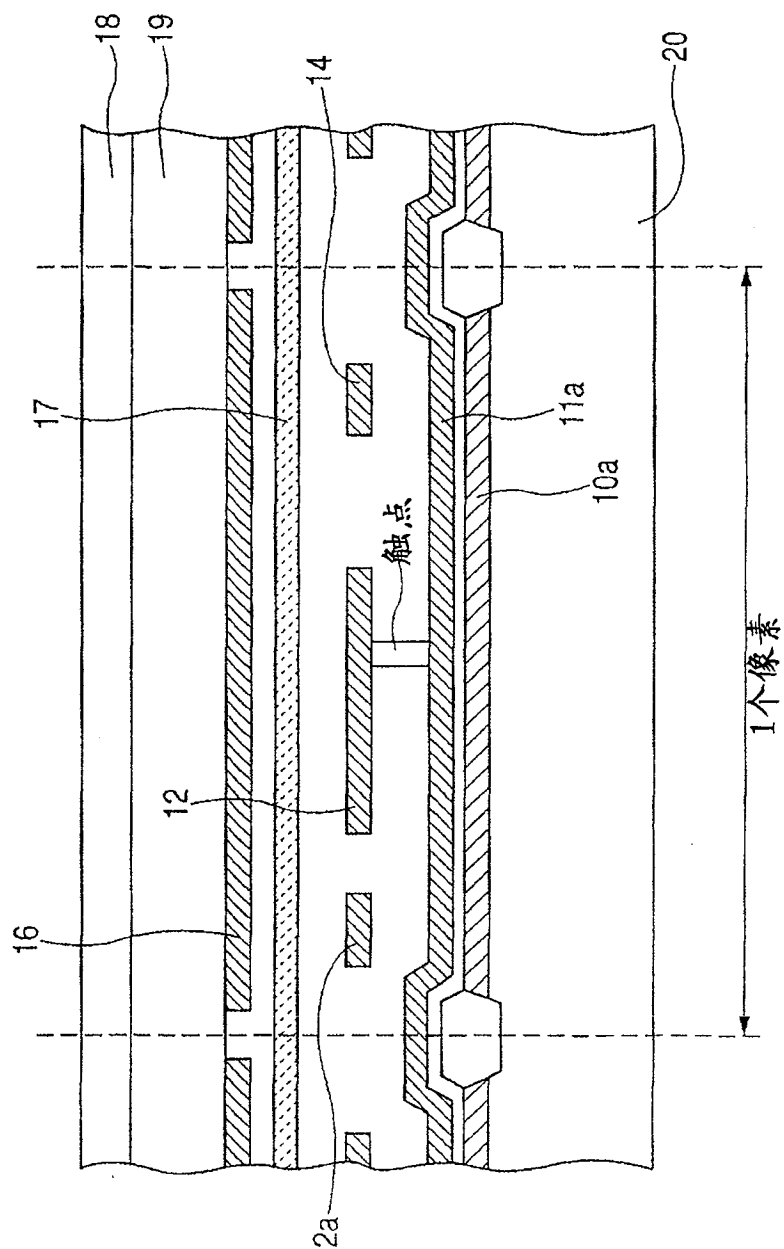


图 6

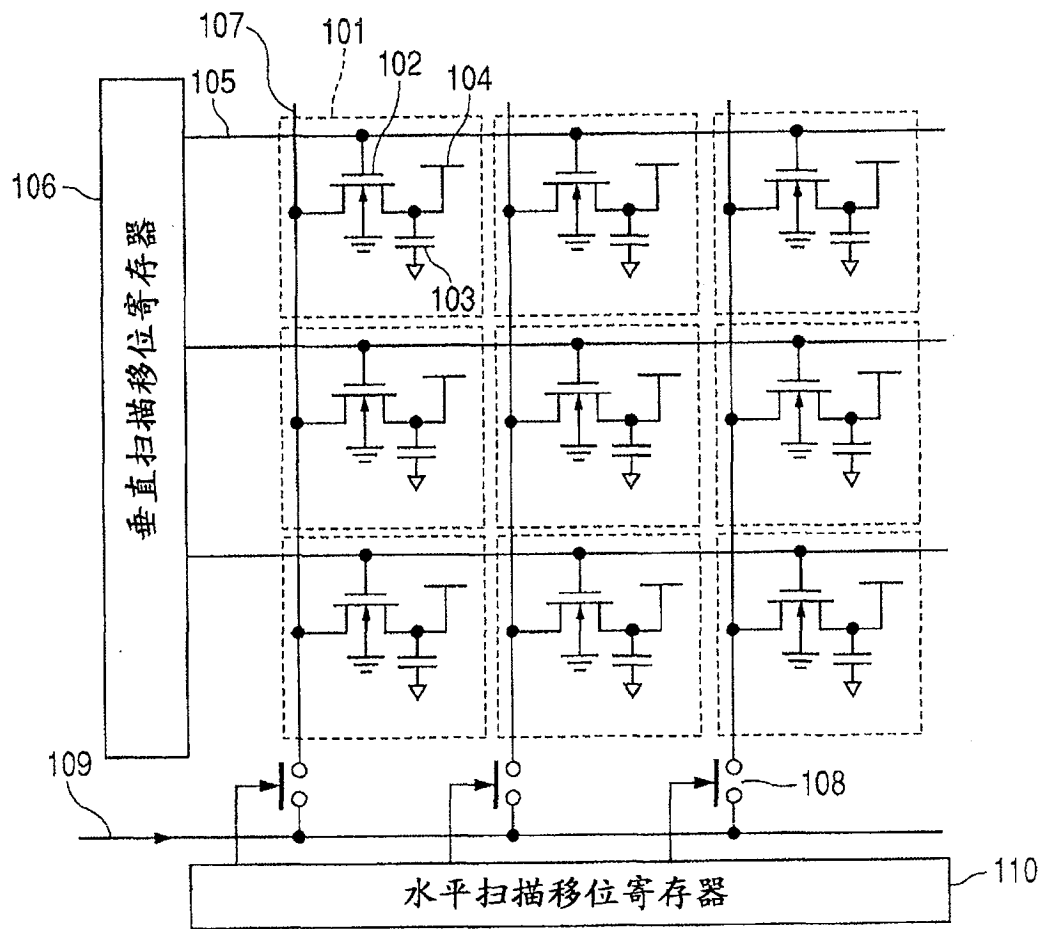


图 7

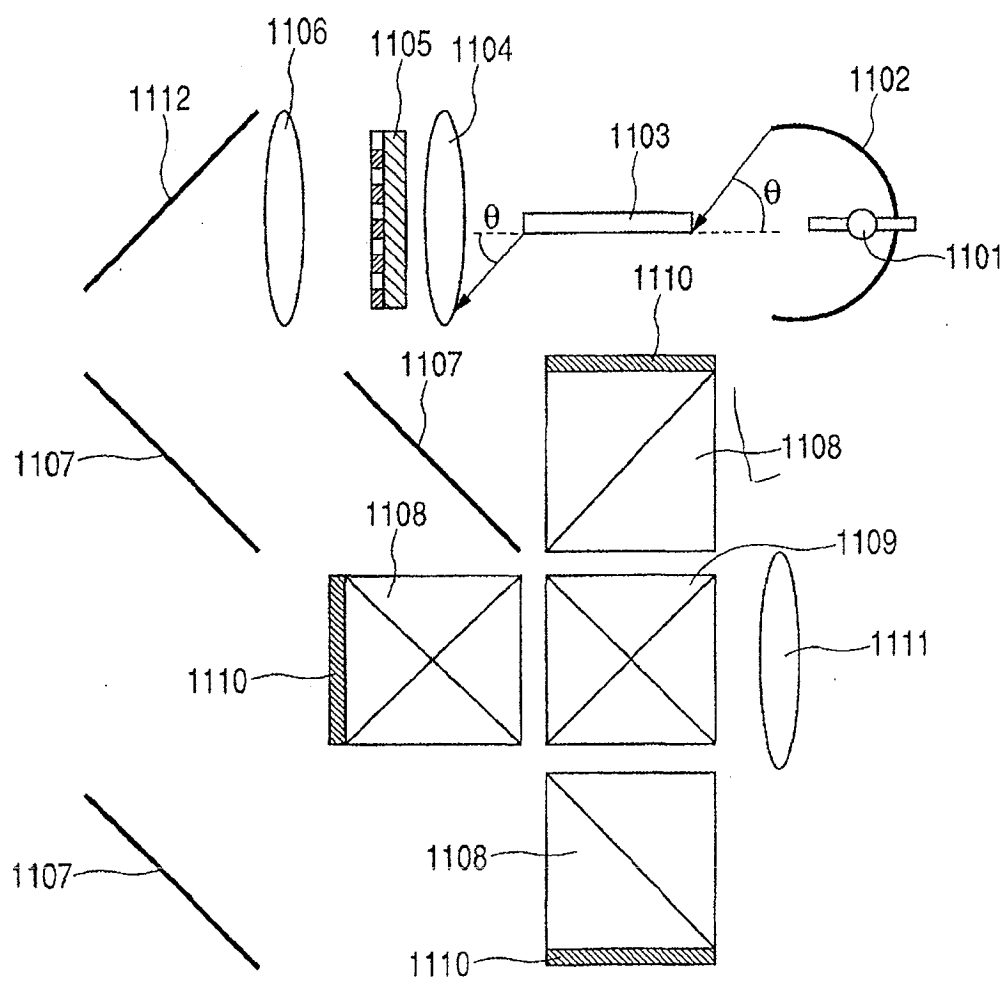


图 8

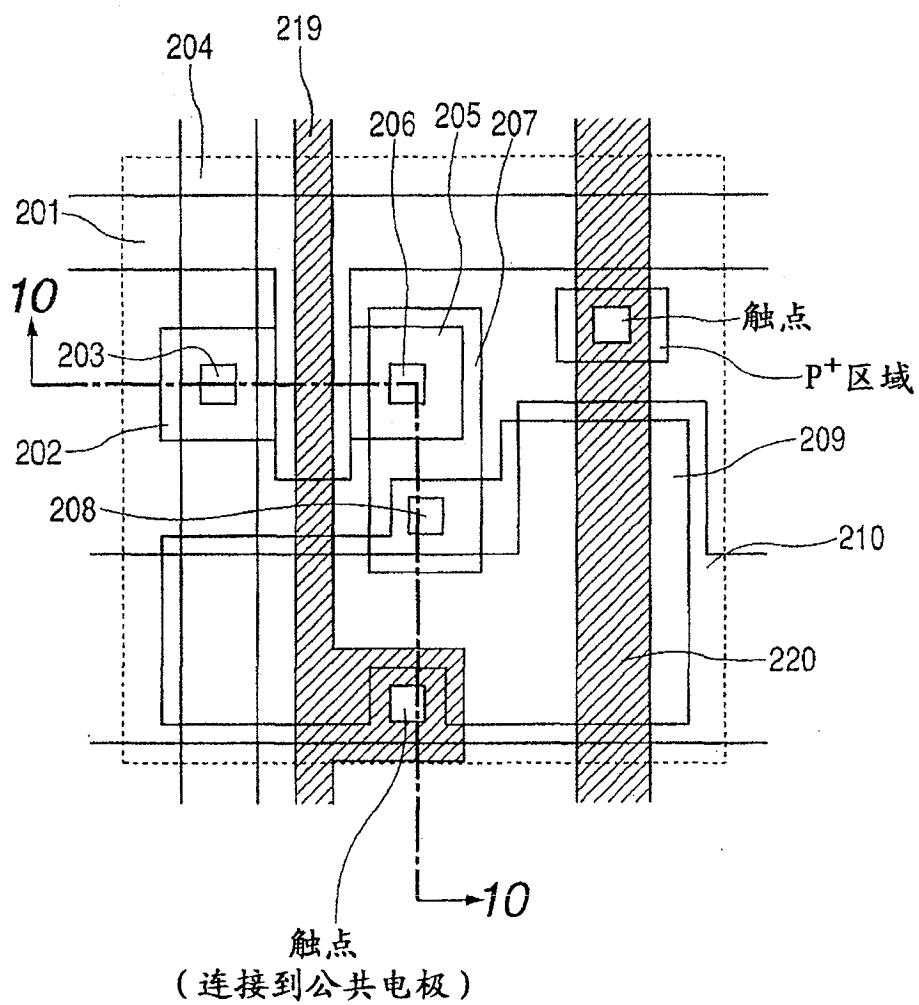


图 9

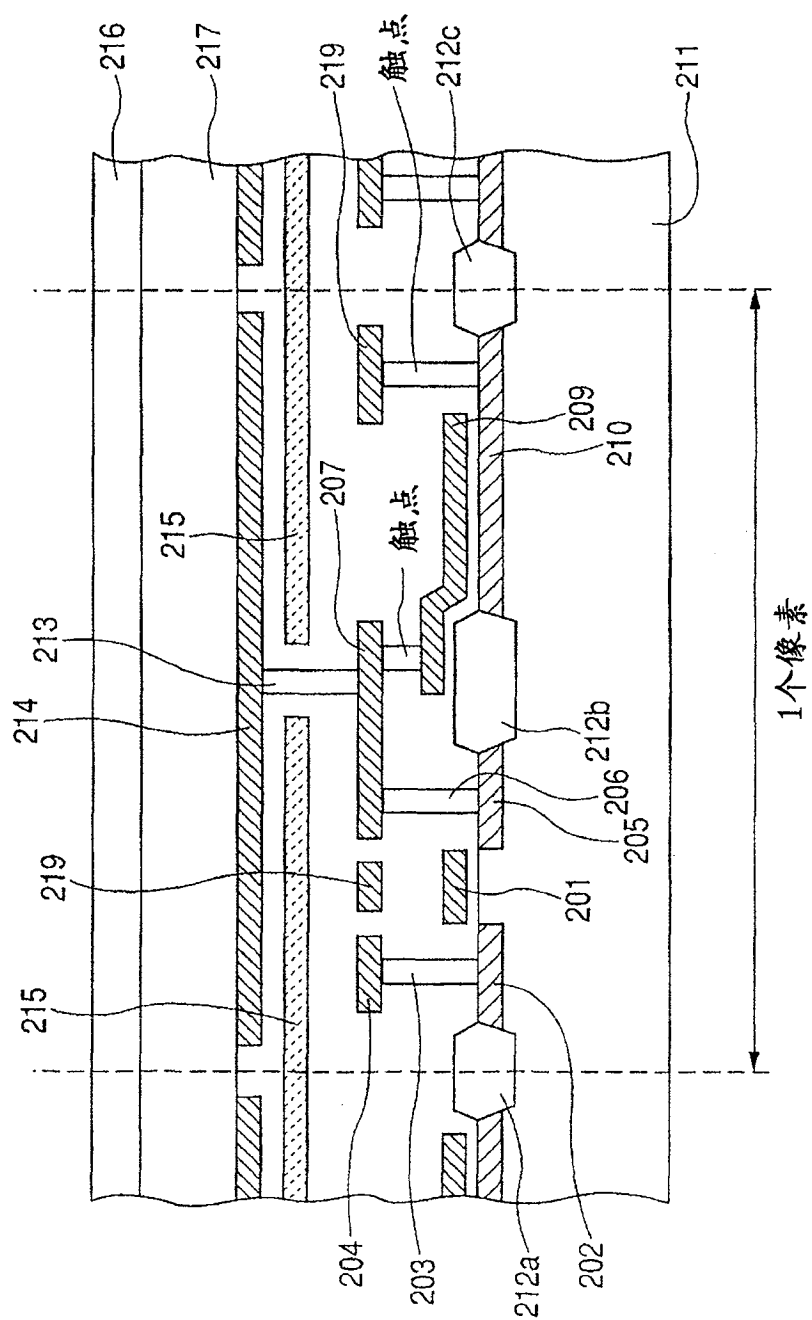


图 10

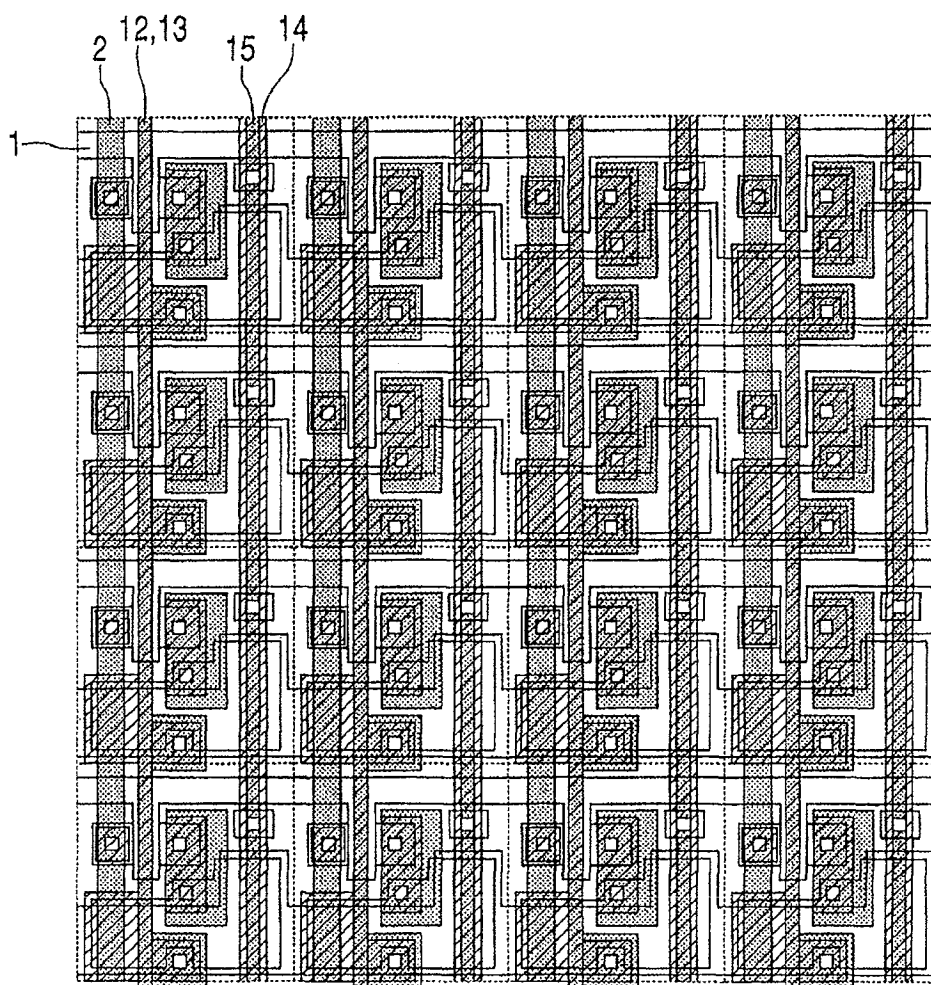


图 11

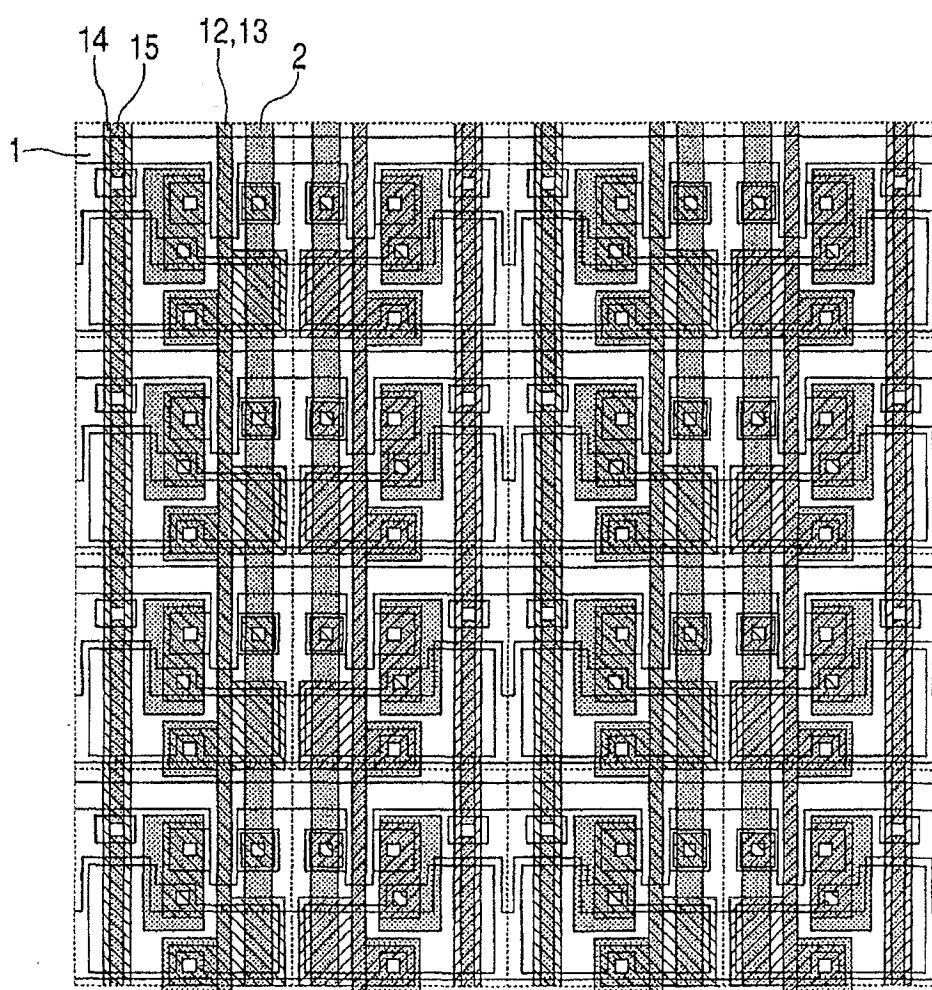


图 12

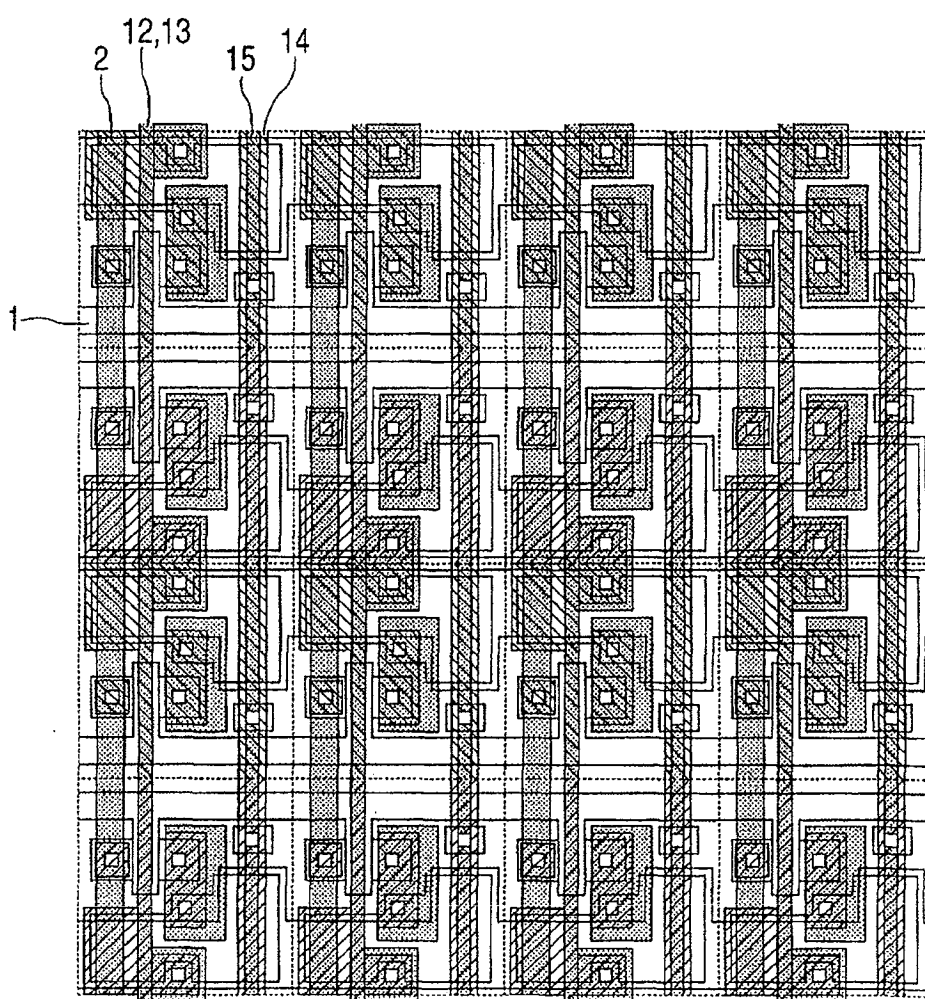


图 13

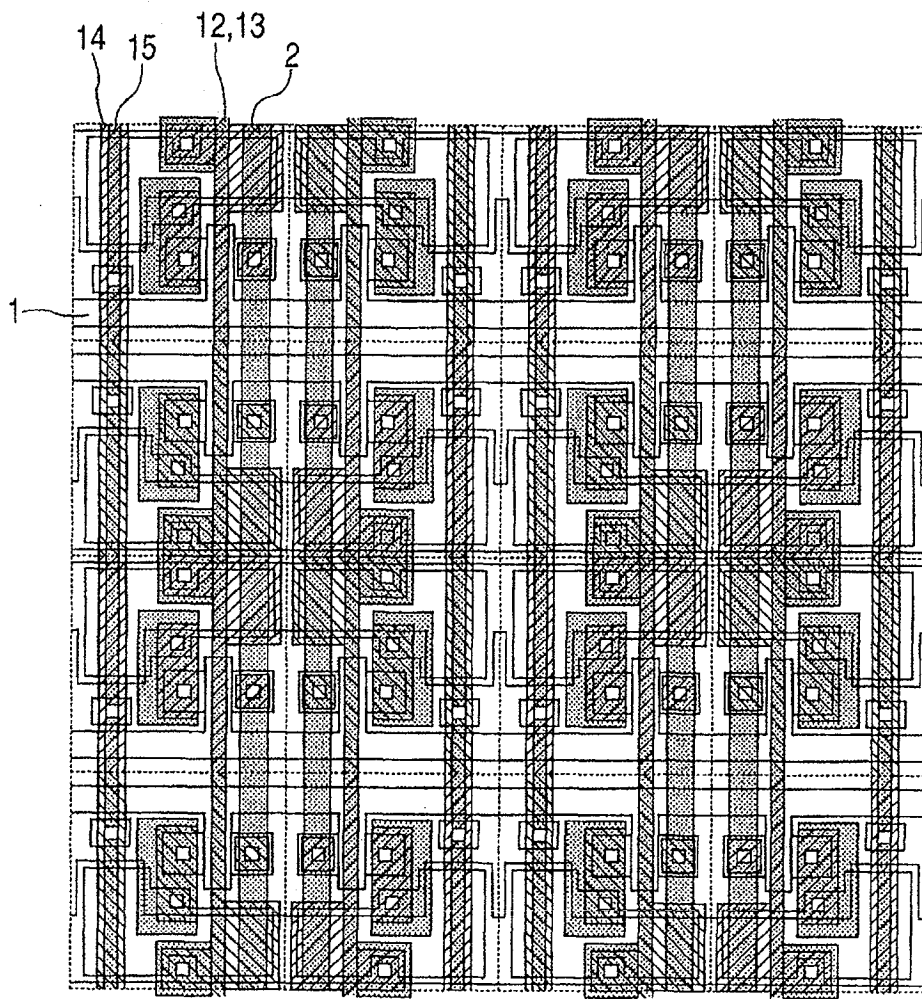


图 14