

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

G02F 1/136

G02F 1/133

H01L 29/786

H01L 21/00



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200410103597.9

[43] 公开日 2005 年 7 月 13 日

[11] 公开号 CN 1637561A

[22] 申请日 2004.12.30

[21] 申请号 200410103597.9

[30] 优先权

[32] 2003.12.30 [33] KR [31] 10-2003-0100857

[71] 申请人 LG. 飞利浦 LCD 株式会社

地址 韩国汉城

[72] 发明人 李载钧 李东勋

[74] 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

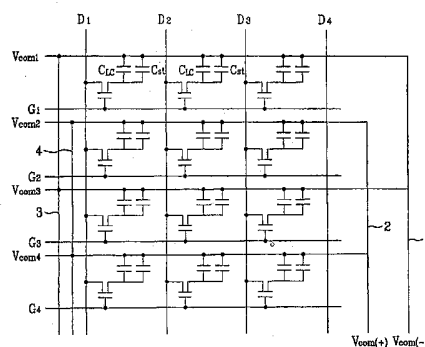
代理人 李辉

权利要求书 3 页 说明书 11 页 附图 12 页

[54] 发明名称 面内切换型液晶显示装置

[57] 摘要

面内切换型液晶显示装置。本发明公开了一种 IPS 型 LCD 装置，其减少了公共电压压降和延迟。所述 LCD 包括相互交叉的选通线和数据线，以定义像素区。在选通线和数据线的交叉部分处形成薄膜晶体管。公共线与选通线平行，且公共电极自公共线伸出与数据线平行。在平行的公共电极之间的像素区中形成连接到薄膜晶体管漏极的像素电极。第一公共电压供给线将第一公共电压或第二公共电压施加到由组合相邻的奇数编号公共线形成的闭合电路上。第二公共电压供给线将第二公共电压或第一公共电压施加到由组合相邻的偶数编号的公共线形成的闭合电路上。



I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

- 1、一种基板，包括：
相互交叉的多条选通线和数据线，所述选通线和所述数据线限定了
- 5 多个像素区；
多个薄膜晶体管，其形成在所述选通线和所述数据线的交叉部分处；
在所述选通线之间的多条公共线；
自所述公共线伸出的多个公共电极；
与所述薄膜晶体管的漏极连接的多个像素电极，所述像素电极形成
- 10 在所述公共电极之间的像素区中；
第一公共电压供给线，其通过组合相邻的奇数编号的公共线形成第一闭合电路；和
第二公共电压供给线，其通过组合相邻的偶数编号的公共线形成第二闭合电路。
- 15 2、根据权利要求1的基板，其中通过第一公共电压供给线施加的第一公共电压和通过第二公共电压供给线施加的第二公共电压具有相反的极性。
- 3、根据权利要求2的基板，其中所述第一公共电压和所述第二公共电压在每一帧变换极性。
- 20 4、根据权利要求1的基板，其中所述第一公共电压供给线和所述第二公共电压供给线形成在与所述数据线相同的层上。
- 5、根据权利要求1的基板，其中所述第一公共电压供给线和所述第二公共电压供给线由与所述数据线相同的材料形成。
- 6、根据权利要求1的基板，其中第一公共电压供给线和第二公共电
- 25 压供给线具有相同的电阻率。
- 7、根据权利要求1的基板，其中所述公共电极与所述数据线平行。
- 8、根据权利要求1的基板，其中所述公共线在沿着数据线延伸的方向上与选通线交替出现。
- 9、一种液晶显示装置，包括：

- 相对的基板；和
在相对的基板之间的液晶层，
其中，所述相对的基板中的一个基板包括：
相互交叉的多条选通线和数据线，所述选通线和数据线限定了多个
- 5 像素区；
多个薄膜晶体管，形成在所述选通线和所述数据线的交叉部分；
与所述选通线平行的多条公共线；
自所述公共线伸出的多个公共电极，所述公共电极与所述数据线平行；
- 10 与所述薄膜晶体管的漏极连接的多个像素电极，所述像素电极形成在公共电极之间的像素区中；
第一公共电压供给线，其沿着第一组公共线中的每条公共线在多个位置将所述第一组公共线连接在一起；和
第二公共电压供给线，其沿着第二组公共线的每条公共线在多个位置将第二组公共线连接在一起。
- 15 10、根据权利要求 9 的液晶显示装置，其中第一组公共线和第二组公共线在沿着数据线延伸的方向上交替。
- 11、根据权利要求 9 的液晶显示装置，其中通过所述第一公共电压供给线施加的第一公共电压和通过所述第二公共电压供给线施加的第二公共电压具有相反的极性。
- 20 12、根据权利要求 11 的液晶显示装置，其中所述第一公共电压和所述第二公共电压在每一帧变换极性。
- 13、根据权利要求 9 的液晶显示装置，其中所述第一公共电压供给线和第二公共电压供给线形成在与数据线相同的层上。
- 25 14、根据权利要求 9 的液晶显示装置，其中第一公共电压供给线和第二公共电压供给线由与所述数据线相同的材料形成。
- 15、根据权利要求 9 的液晶显示装置，其中所述第一公共电压供给线和所述第二公共电压供给线具有相同的电阻率。
- 16、根据权利要求 9 的液晶显示装置，其中所述公共电极与所述数

据线平行。

17、根据权利要求 9 的液晶显示装置，其中所述公共线在沿着所述数据线延伸的方向上与所述选通线交替。

18、一种方法，包括：

5 形成选通线；

形成公共线；

用绝缘层覆盖所述选通线和所述公共线；

在所述绝缘层中蚀刻接触孔；

在绝缘层上淀积和构图金属层，所述金属层形成：

10 数据线，其与选通线交叉并限定了像素区，以及

公共电压供给线，其通过接触孔，沿着第一组公共线的各条公共线在多个位置将所述第一组公共线连接在一起，并沿着第二组公共线的各条公共线在多个位置将第二组公共线连接在一起；

在数据线和公共电压供给线上涂覆钝化层；

15 在所述钝化层上淀积和构图透明导电材料，被构图了的透明导电材料形成像素电极。

面内切换型液晶显示装置

5 技术领域

本发明涉及一种面内切换（IPS）型液晶显示（LCD）装置，更具体地，涉及一种减少公共电压下降和延迟的 IPS 型 LCD 装置。

背景技术

10 液晶显示（LCD）装置是平面显示器。LCD 装置通过向液晶层施加电场来改变光学各向异性。因为与使用阴极射线管（CRT）的常规显示器相比具有许多有利的特性，因而 LCD 装置已被广泛地使用。这些特性包括功耗低、小体积、高分辨率和适合于大尺寸。

LCD 装置包括用于显示图像的 LCD 板和用于向 LCD 板提供驱动信号的驱动电路部分。此外，LCD 板包括其间留有预定间隔地相互结合的第一基板和第二基板、以及通过液晶材料注入形成在第一基板和第二基板之间的液晶层。

此时，第一基板（薄膜晶体管阵列基板）包括：以固定间隔排列在第一方向上的多条选通线、以固定间隔排列在与选通线垂直的第二方向上的多条数据线、在由以矩阵型结构排列的选通线和数据线定义的各个像素区中的多个像素电极、以及多个薄膜晶体管（TFT），该薄膜晶体管可响应于选通线的信号开关，用于将数据线的信号传输到像素电极。而且，第二基板（滤色器阵列基板）具有黑底层和用于显示各种颜色的 R/G/B 滤色器层，该黑底层用于为像素区以外的区域遮光。通过间隔体在第一基板和第二基板之间保持预定的间隔，且通过具有注入口的密封剂将第一基板和第二基板彼此接合。然后，在第一基板和第二基板之间注入液晶材料。

根据使用的液晶的性质和图案结构，LCD 装置具有多种模式。更具体地，将 LCD 装置分成：扭曲向列（TN）型，用于在将液晶指向矢的排

列扭转在 90° 后通过施加电压来控制液晶指向矢；多域型，用于通过将一个像素分成多个域来获得宽视角；光学补偿双折射（OCB）型，通过在基板的外表面上形成补偿膜，根据光的前进方向平衡光的相变；面内切换（IPS）型，通过在任一基板上形成两个电极来形成平行于两个基板的电场；和垂直配向（Vertical Alignment）（VA）型，通过使用负型液晶和垂直配向层将液晶分子的纵轴（主轴）设置成与配向层平面垂直。

在这些类型的 LCD 装置之中，IPS 型 LCD 装置具有形成在同一基板上的像素电极和公共电极。即，IPS 型 LCD 装置包括：第一基板，具有相互交叉的选通线和数据线以限定像素区；开关器件，形成在选通线和数据线的交叉部分处；以及交替形成的公共电极和像素电极，用以产生平行于两个基板的电场。

以下，将结合附图描述现有技术 IPS 型 LCD 装置及其制造方法。

图 1 是根据现有技术的 IPS 型 LCD 装置的单位像素的平面图。图 2 是沿着图 1 的 I-I' IPS 型 LCD 装置的电压分布。图 3A 和图 3B 是当接通/断开电压时的 IPS 型 LCD 装置的平面图。

即，如图 1 所示，薄膜晶体管阵列基板 11 包括选通线 12、数据线 15、薄膜晶体管 TFT、公共线 25、多个公共电极 24、多个像素电极 17 和电容器电极 26。此时，沿着一个方向在薄膜晶体管阵列基板 11 上形成选通线 12，且垂直选通线 12 形成数据线 15 以定义像素区。此外，在选通线和数据线 12 和 15 的交叉部分处形成薄膜晶体管 TFT。然后，在像素区内平行选通线 12 形成公共线 25。在像素区内形成平行于数据线 15 的从公共线 25 分出的多个公共电极 24。此外，多个像素电极 17 与薄膜晶体管 TFT 的漏极连接，各个像素电极 17 平行地提供在公共电极 24 之间。自像素电极 17 延伸的电容电极 26 形成在公共线 25 上。

另外，薄膜晶体管 TFT 由从选通线 12 分出的栅极 12a、形成在包括栅极 12a 的薄膜晶体管阵列基板 11 的整个表面的栅绝缘层（未示出）、形成在栅极 12a 上方的栅绝缘层上的半导体层 14、以及从数据线 15 分出并形成在半导体层 14 两侧的源极 15a 和漏极 15b 组成。

此时，公共线 25 可形成为具有公共电极 24，选通线 12 可形成为具

有栅极 12a。而且，公共线 25 和选通线 12 同时由低阻材料形成。

像素电极 17 由具有大透射率的透明导电金属材料例如铟锡氧化物 (ITO) 形成。各像素电极 17 与公共电极 24 交替出现。同样，像素电极 17 与薄膜晶体管 TFT 的漏极接触，像素电极 17 由此接收电压。

5 此外，在公共线 25 上，电容器电极 26 形成为具有像素电极 17，由此形成存储电容器。

在现有技术的 IPS 型 LCD 装置中，如图 2 所示，如果将 5V 施加到公共电极 24 上并将 0V 施加到像素电极 17 上，则在电极正上方的部分处形成与电极平行的等势面，而在两个电极之间的部分处形成的等势面几乎
10 与电极垂直。因此，由于电场与等势面垂直，所以水平电场形成在公共电极 24 和像素电极 17 之间，垂直电场形成在各电极上，且水平电场和垂直电场两者都形成在电极的边缘。

利用电场控制现有技术的 IPS 型 LCD 装置中的液晶分子的排列。例如，如图 3B 所示，如果将足够的电压施加到最初排列在与一个偏光片
15 (polarizing sheet) 的传输轴相同的方向上的液晶分子 31 上，则使液晶分子 31 长轴的排列与电场平行。在液晶的介电各向异性为负的情况下，使液晶分子短轴的排列与电场平行。

更具体地，将第一偏光片和第二偏光片形成在彼此接合的薄膜晶体管阵列基板和滤色器基板的外表面上。第一偏光片和第二偏光片的传输
20 轴相互垂直。而且，与一个偏光片的传输轴平行地对形成在下基板上的配向层进行摩擦。这设置了常黑模式下的显示。

也就是说，如果不将电压提供给 LCD 板，如图 3A 所示，则排列的液晶分子 31 显示黑状态。如图 3B 所示，如果将电压提供给 LCD 板，则排列的液晶分子 31 与电场平行，由此显示白状态。

25 以下将描述现有技术 IPS 型 LCD 装置的工作情况。

包括 IPS 型 LCD 装置的常用 LCD 装置具有以矩阵型结构排列的像素区。在常用的 LCD 装置中，当将扫描信号输入到一条选通线时，则将视频信号施加到相应的像素区。

当长时间施加 DC 电压时，会使注入在第一基板和第二基板之间的液

晶材料劣化。为了防止这种问题，周期地改变所提供的电压的极性，其通常称作极性反转方法。将该极性反转方法分成帧反转方法（frame inversion method）、行反转方法（line inversion method）、列反转方法（column inversion method）和点反转方法（dot inversion method）。

5 在帧反转方法中，在每帧期间，交替提供用于公共电极电压的提供给液晶材料的正、负极性的数据电压。例如，如果将正（+）极性数据电压提供给偶数帧，则将负（-）极性数据电压供给奇数帧。因此，根据偶数帧或奇数帧而提供相同极性的数据电压，由此降低了开关模式时的电

10 流消耗。然而，帧反转方法对由于正、负极性之间的不对称透射率产生的闪烁敏感。另外，帧反转方法易受由相邻像素的数据信号之间的界面引起的串扰的影响。

 一般将行反转方法用于低分辨率的装置（即，VGA 和 SVGA），在该方法中，提供数据电压，以便在垂直方向改变用于公共电极电压的提供给液晶材料的数据电压的极性。例如，在第一帧中，将正（+）极性数据电

15 压供给奇数选通线，将负（-）极性数据电压提供给偶数选通线。接下来，在第二帧中，将负（-）极性数据电压提供给奇数选通线，将正（+）极性数据电压供给偶数选通线。在行反转方法中，向相邻的行提供极性相反的数据电压，从而根据空间平均值补偿行之间的亮度差，由此防止了

20 帧反转时闪烁。例如，沿着垂直方向提供相反极性的数据电压，以便抵消数据信号的耦合现象，由此降低帧反转时的垂直串扰。然而，沿水平方向数据电压的极性相同，以至产生水平串扰，且与帧反转期间的电流消耗相比，由于开关操作数的增加而增加了电流消耗。

 在列反转方法中，在垂直方向提供相同极性的数据电压，将提供给液晶材料的数据电压用于公共电极电压，且沿着水平方向交替提供正、

25 负极性的数据电压。因此，可以通过空间平均将闪烁减到最小，并将水平串扰减到最小。然而，由于将相反极性的数据电压提供给在垂直方向相邻的行，所以列反转方法需要高压的列驱动 IC。

 为了获得质量最好的图片图像，将点反转方法提供给高分辨率的器件（即，XGA、SXGA 和 UXGA）。在点反转方法中，将不同极性的数据电压

提供给所有方向邻接的像素。因此，可以通过空间平均将闪烁减到最小。然而，由于点反转方法通过使用高压源驱动器而具有高的消耗电流，所以点反转方法是有问题的。

以下，将描述点反转方法的现有技术 IPS 型 LCD 装置。图 4 是根据
5 现有技术的 IPS 型 LCD 装置的等效电路图。图 5 是图 4 中的每条选通线中的像素电压的时序图。

在现有技术 IPS 型 LCD 装置的单位像素中，将多个薄膜晶体管 TFT 形成在选通线 (G1、G2、G3……) 和数据线 (D1、D2、D3……) 的各自交叉部分。同样，将每条公共线 (Vcom1、Vcom2、Vcom3……) 形成在各
10 选通线之间。然后，在与每个薄膜晶体管中的漏极连接的像素电极 (图 1 的 '17') 和公共线之间平行地形成存储电容 C_{st} 和液晶电容 C_{LC} 。

此时，在每个水平周期，将提供给各数据线的的数据电压极性反转地提供给各自的像素。即，在每个水平周期，施加数据电压，以便将正 (+)、负 (-) 极性反向地施加到各像素。当将选通脉冲施加到相应的选通线以
15 驱动像素时，相应选通线的薄膜晶体管导通，由此将数据电压施加到像素电极。然后，在薄膜晶体管导通时，连接在薄膜晶体管的漏极和公共线 (像素电极和公共线) 之间的液晶电容器 C_{LC} 和存储电容器 C_{st} 被充电。在薄膜晶体管截止时，保持电荷直至薄膜晶体管导通。

此时，如图 5 所示，施加具有在数据电压的正 (+)、负 (-) 极性之
20 间的中间电平的 DC 电压，而不管像素、选通线或帧。

因此，像素电压沿着提供给选通线的扫描信号的下降沿改变了差量 ΔV_p ，该差量 ΔV_p 对应于形成在薄膜晶体管的栅极和源极之间的寄生电容 C_{gs} 。然后，将具有差量 ΔV_p 的下降值的像素电压引入到像素电极。

然而，当驱动现有技术的 IPS 型 LCD 装置时，提供恒定的 DC 值作为
25 公共电压，且将用于公共电压信号的正 (+)、负 (-) 极性的数据电压交替提供给各像素的数据线。因此，提供给液晶的像素电压 V_p 具有依赖于数据电压的极性，结果需要使用具有大输出电压差的源极驱动器，以将高电压引入液晶材料，由此增加了成本。

在现有技术的 IPS 型 LCD 装置中，根据形成在像素电极和公共电极

之间的边缘场 (fringe field) 来驱动液晶。因此, 需要通过使像素电极和公共电极之间的间隔变窄来形成具有较大值的边缘场。

为了使像素电极和公共电极之间的间隔变窄, 当构图像素电极和公共电极时, 有必要将像素电极和公共电极构图成以预定间隔交叉的指型。然而, 如果像素电极和公共电极之间的间隔变窄, 则像素的孔径比变低。为了提高孔径比, 像素或公共电极可以由透明材料如 ITO (铟锡氧化物) 形成。然而, 具有各种形状的像素电极和公共电极的图案形成在像素区内, 结果难以均匀地传送穿过此处的光。当为了提高孔径比而使像素电极和公共电极之间的间隔变宽时, 降低了在像素电极和公共电极之间与基板平行的电场。因此, 为了获得所需的亮度, 需要高输出范围的数据电压。

最近, 已提出了一种用于增加电极间隔和降低驱动电压 IPS 型 LCD 装置及其驱动方法, 通过向奇数/偶数的公共线提供相反极性的数据电压和公共电压, 以在不使用高输出源极驱动器的条件下获得公共电极和像素电极之间的高的液晶电压, 并用公共电压的摆动 (swing) 来改善画质。

图 6 是用于增加电极间隔和降低驱动电压的现有技术 IPS 型 LCD 装置的等效电路图。图 7 是图 6 的每条选通线上的像素电压的时序图。

也就是说, 如图 6 所示, 多条选通线 (G1、G2、G3、G4、……) 与多条数据线 (D1、D2、D3、D4、……) 垂直。此外, 各条公共线 (Vcom1、Vcom2、Vcom3、……) 形成在选通线之间, 且薄膜晶体管 TFT 形成在选通线和数据线的交叉部分处。另外, 在公共线和与薄膜晶体管的漏极连接的像素电极 (图 2 的 '17') 之间平行地形成存储电容器 C_{st} 和液晶电容器 C_{LC} 。

为了在现有技术 IPS 型 LCD 装置中增加电极间隔并降低驱动电压, 当将第一公共电压 (或第二公共电压) 施加到奇数编号的公共线 (Vcom1、Vcom3、……) 上时, 则将第二公共电压 (或第一公共电压) 施加到偶数编号公共线 (Vcom2、Vcom4、……) 上。在这种情况下, 将相同极性的数据电压施加到与相同公共线相连的像素上。

也就是说, 如图 7 所示, 如果将正 (+) 极性的数据电压施加到预定

的像素上，则将第一公共电压（ $V_{com(-)}$ ）施加到相应的公共线上。同时，如果将负（-）极性的数据电压施加到预定的像素上，则将第二公共电压（ $V_{com(+)}$ ）施加到相应的公共线上。

因此，增加了像素电极和公共电极之间的电压差。

5 为了同时施加公共电压，奇数编号的公共线通过第一公共电压供给线 1 在一侧相互连接，偶数的公共线通过第二公共电压供给线 2 在一侧相互连接。在各公共线的另一侧处于断开状态。

然而，对于公共电压的转向，现有技术 IPS 型 LCD 装置具有以下缺点。

10 也就是说，当将公共电压分别施加到奇数/偶数编号的公共线时，奇数编号的公共线通过第一公共电压供给线在一侧连接，偶数编号的公共线通过第二公共电压在一侧连接。然而，在各条公共线的另一侧处于断开状态，以致产生了随着公共线位置而变的公共线的电阻差。结果，该电阻差引起公共电压下降，RC 延迟增加，由此使画质变差。

15

发明内容

提供了一种 IPS 型 LCD 装置，通过将公共线分成奇数/偶数编号的公共线并通过公共电压的摆动（swing）来减小公共电压压降和延迟，其具有：利用相邻的奇数公共线的一个闭合电路和利用相邻的偶数编号公共

20 线的一个闭合电路。

仅作为说明，在一个方面，基板包括彼此交叉的多条选通线和数据线。该选通线和数据线限定了多个像素区。在选通线和数据线的交叉部分形成了薄膜晶体管。公共线与选通线平行。公共电极自公共线伸出。像素电极与薄膜晶体管的漏极相连接。在公共电极之间的像素区中形成

25 像素电极。第一公共电压供给线连接由组合相邻的奇数编号的公共线形成的闭合电路。第二公共电压供给线连接由组合相邻的偶数编号的公共线形成的闭合电路。

在另一实施例中，液晶显示器（LCD）包含相对的基板和在相对的基板之间的液晶层。相对的基板中的一个基板包括彼此交叉的选通线和数

据线。选通线和数据线定义了像素区。在选通线和数据线的交叉部分处形成薄膜晶体管。公共线与选通线平行。公共电极自公共线伸出。像素电极与薄膜晶体管的漏极连接。在公共电极之间的像素区中形成像素电极。第一公共电压供给线沿着第一组公共线的每条公共线在多个位置将
5 所述第一组公共线连接在一起。第二公共电压供给线沿着第二组公共线的每条公共线在多个位置将该第二组公共线连接在一起。

在另一实施例中，一种方法，包括：形成选通线和公共线，用绝缘层覆盖所述选通线和公共线，在绝缘层中蚀刻接触孔，以及在所述绝缘层上淀积并构图金属层。该金属层形成：与选通线交叉并定义像素区的
10 数据线；以及公共电压供给线，所述公共电压供给线通过接触孔沿着第一组公共线的各条公共线在多个位置将第一组公共线连接在一起，并沿着第二组公共线的各条公共线在多个位置将第二组公共线连接在一起。然后，用钝化层涂覆数据线 and 公共电压供给线，并在该钝化层上淀积和构图透明导电材料。该被构图的透明导电材料形成像素电极。

15 应该理解的是，本发明上述概括描述和以下的详细描述都是示例性和说明性的，并且意在对所要求的本发明进行更进一步的说明。

附图说明

包括附图以提供对本发明的更进一步的理解，其被并入本申请中并
20 构成本申请的一部分，其说明了本发明的实施例，并与说明书一起用于解释本发明的原理。在附图中：

- 图 1 是根据现有技术的 IPS 型 LCD 装置中的单位像素的平面图；
- 图 2 是沿着图 1 的 I-I' 的 IPS 型 LCD 装置的电压分布；
- 图 3A 和图 3B 是当接通/断开电压时的 IPS 型 LCD 装置的平面图；
- 25 图 4 是根据现有技术的 IPS 型 LCD 装置的等效电路图；
- 图 5 是图 4 中的各条选通线上的像素电压的时序图；
- 图 6 是用于增加电极间隔和降低驱动电压的现有技术 IPS 型 LCD 装置的等效电路图；
- 图 7 是图 6 的每条选通线上的像素电压的时序图；

图 8 是根据本发明一个实施例的 IPS 型 LCD 装置的等效电路图；

图 9 是根据本发明一个实施例的每条选通线上的像素电压的时序图；和

图 10A 至图 10C 是根据本发明一个实施例的 IPS 型 LCD 装置的制造
5 工艺的平面图。

具体实施方式

现在将详细地说明本发明的实施例，其示例在附图中说明。在全部附图中，只要可能，就使用相同的附图标记表示相同或相似的部件。

10 以下，将参考附图描述根据本发明一个实施例的 IPS 型 LCD 装置。

图 8 是根据本发明优选实施例的 IPS 型 LCD 装置的等效电路图。根据本发明优选实施例的 IPS 型 LCD 装置包括多条选通线 (G1、G2、G3、G4、……)、多条数据线 (D1、D2、D3、D4、……)、多条公共线 (Vcom1、Vcom2、Vcom3、……)、多个薄膜晶体管、像素电极 (图 2 中的 '17')
15 以及存储电容器 C_{st} 和液晶电容器 C_{LC} 。此时，形成与多条数据线垂直的多条选通线，由此定义多个像素区。此外，每条公共线都形成在各条选通线之间。在选通线和数据线的交叉部分处形成薄膜晶体管。然后，像素电极 (图 2 的 '17') 与薄膜晶体管的漏极相连接。在各条公共线之间平行地形成存储电容器 C_{st} 和液晶电容器 C_{LC} 。

20 在多条公共线之中，由第一公共电压供给线 1、3 在两侧连接奇数编号的公共线 (Vcom1、Vcom3、……)，由此由相邻的奇数编号的公共线形成了闭合电路。此外，由第二公共电压供给线 2、4 在两侧连接偶数编号的公共线 (Vcom2、Vcom4、……)，由此由相邻的偶数编号的公共线形成另一闭合电路。此时，用于将公共电压施加到奇数编号的公共线的第一
25 公共电压供给线 1、3 的电阻与用于将公共电压施加到偶数编号的公共线的第二公共电压供给线 2、4 的电阻相同。

为了增加依据本发明的 IPS 型 LCD 装置中的电极间隔并降低驱动电压，将第一公共电压 (或第二公共电压) 加到奇数编号的公共线 (Vcom1、Vcom3、……) 上，并将第二公共电压 (或第一公共电压) 加到偶数编号

的公共线 (Vcom2、Vcom4、……) 上。

也就是说, 如图 9 所示, 当将正 (+) 极性的数据电压施加到预定的像素区时, 将第一公共电压 (Vcom (-)) 施加到相应的公共线上。同时, 当将负 (-) 极性的数据电压施加到预定的像素区上时, 将第二公共电压 (Vcom (+)) 施加到相应的公共线上。因此, 增加了像素电极和公共电极之间的电压差。

此时, 如果通过第一公共电压供给线 (1 或 3) 将公共电压施加到奇数编号的公共线, 或如果通过第二公共电压供给线 (2 或 4) 将公共电压施加到偶数编号的公共线, 则能够减小由电阻产生的 RC 延迟, 这是因为公共线的两侧由公共电压供给线形成了闭合电路。结果, 可以防止公共电压下降和信号延迟。

此外, 分别地, 奇数编号公共线包括一个闭合电路, 偶数编号公共线包括另一闭合电路, 由此防止线断开。

如上所述, 在奇数编号公共线的两侧提供第一公共电压供给线 1、3, 在偶数编号公共线的两侧提供第二公共电压供给线 2、4。此外, 各公共电压供给线 1、2、3、4 由与数据线相同的材料形成, 且在形成数据线的同时形成公共电压供给线。

图 10A 至图 10C 是根据本发明一个实施例的 IPS 型 LCD 装置的平面图。

首先, 如图 10A 所示, 在基板上淀积并构图诸如铬 (Cr)、铜 (Cu)、铝 (Al)、钼 (Mo) 或钨化铝 (AlNd) 的低阻金属材料, 由此同时形成多条选通线 (G1、G2、G3、G4、……) 和多条公共线 (Vcom1、Vcom2、Vcom3、Vcom4、……)。此时, 栅极 12a 自每条选通线伸出。此外, 公共电极 24 自每条公共线 (Vcom1、Vcom2、Vcom3、Vcom4、……) 垂直地伸出。然后, 将无机绝缘材料硅氮化物 SiN_x 或硅氧化物 SiO_x 淀积在包括选通线和公共线的基板的整个表面上, 由此形成栅绝缘层 (未示出)。

接下来, 如图 10B 所示, 在栅极 12a 上方的栅绝缘层上形成岛状的半导体层 14。另外, 通过将杂质注入到非晶硅层在半导体层 14 上来形成欧姆接触层。

之后, 通过在各公共线 (Vcom1、Vcom2、Vcom3、Vcom4、……) 的

两端有选择地去除栅绝缘层来形成接触孔。然后，将金属层 Cr、Cu、Al、Mo 或 AlNd 淀积在栅绝缘层上，并接着进行构图，由此形成与多条选通线交叉以限定像素区的多条数据线 (D1、D2、D3、D4、……)，且同时在半导体层 14 的两侧形成源极 15a /漏极 15b。此外，形成第一、第二、第三和第四公共电压供给线 (图 8 的 ‘1’、‘2’、‘3’、‘4’)，使其分别通过接触孔连接奇数/偶数编号的公共线。

之后，将有机绝缘层 BCB (苯并环丁烯) 或丙烯酸树脂涂覆在包括数据线和公共电压供给线的整个表面的基板上，由此形成钝化层。在此，将钝化层开口，以露出漏极 15b。

接下来，如图 10C 所示，将诸如 ITO 或 IZO 的透明导电材料淀积在钝化层上，然后进行构图，由此形成与公共电极 24 平行的多个像素电极 17。此时，各像素电极 17 具有形成为一个本体并与漏极电极 15b 连接的一端和形成为一个本体并与公共线交叠的另一端，其中所述另一端用作电容器电极 26。

因此，能够形成具有分开的由奇数编号公共线和偶数编号的公共线形成的闭合电路的 IPS 型 LCD 装置，而不需额外的掩膜工艺或蚀刻工艺。

如上所述，根据本发明一个实施例的 IPS 型 LCD 装置具有如下优点。

在根据本发明一个实施例的 IPS 型 LCD 装置中，奇数编号的公共线与偶数编号的公共线隔开。在这种情况下，公共电压具有与施加到像素区的数据信号相反的极性，奇数编号的公共线包括一个闭合电路，偶数编号的公共线包括另一个闭合电路。因此，由于减小了公共线的电阻产生的 RC 延迟，所以能够防止公共电压降低和信号延迟。

同样，分别地，奇数编号的公共线包括一个闭合电路，偶数编号的公共线包括另一个闭合电路，由此防止线断开。

很显然，对于本领域技术人员，可以对本发明进行各种修改和改变。因此，本发明意在覆盖对本发明的修改和改变，只要它们落入所附权利要求及其等同物的范围内。

本发明要求 2003 年 12 月 30 日提交的韩国申请 No. P2003-100857 的优先权，通过引用将其并入本文。

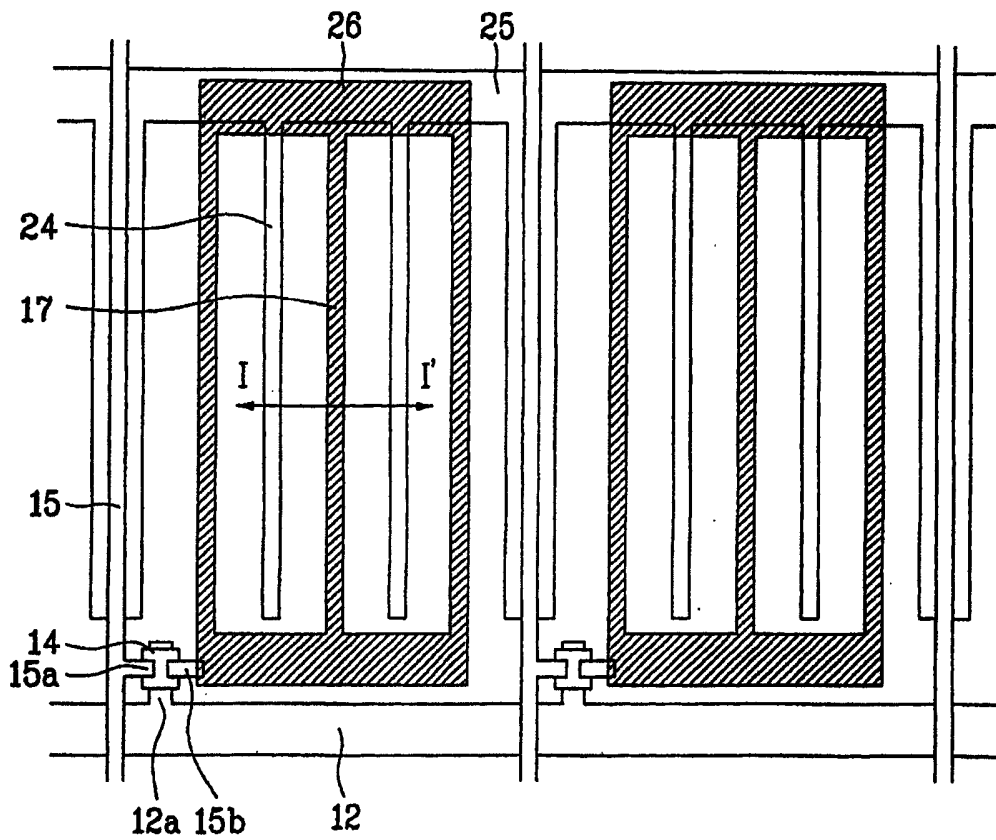


图 1
现有技术

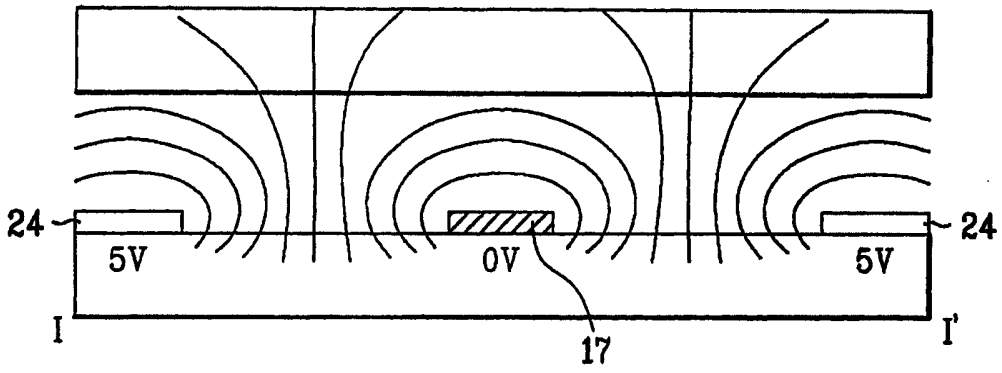


图 2
现有技术

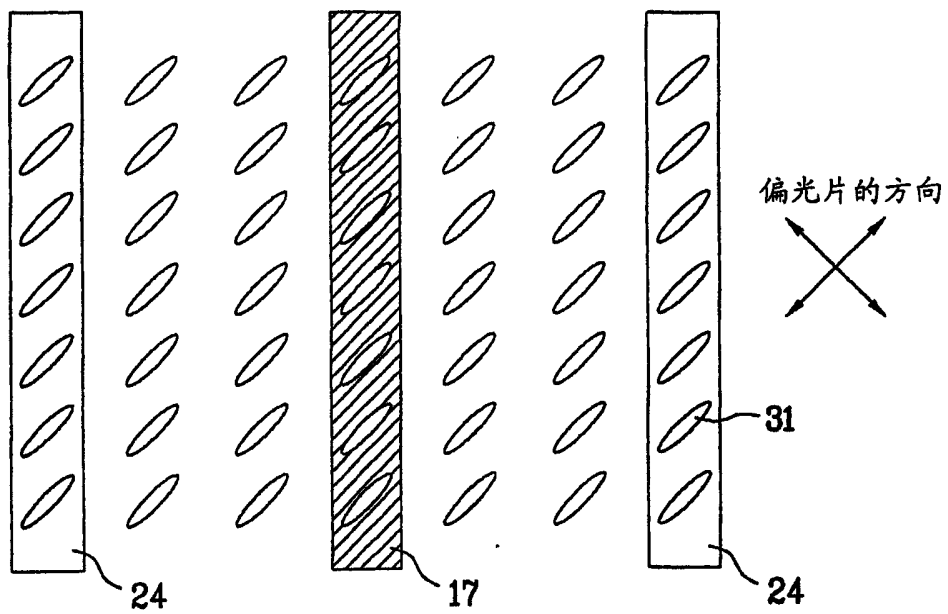


图 3A
现有技术

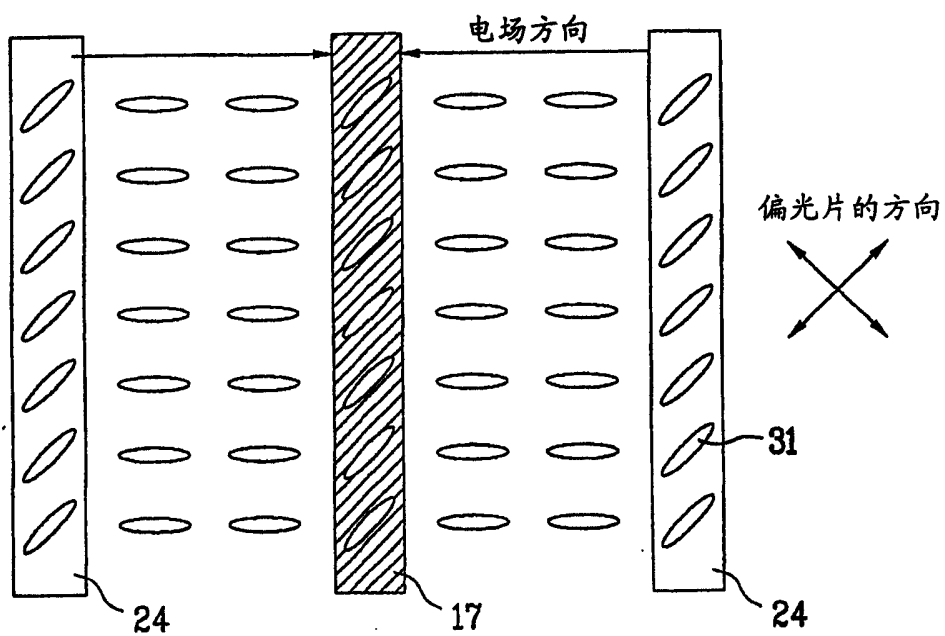


图 3B
现有技术

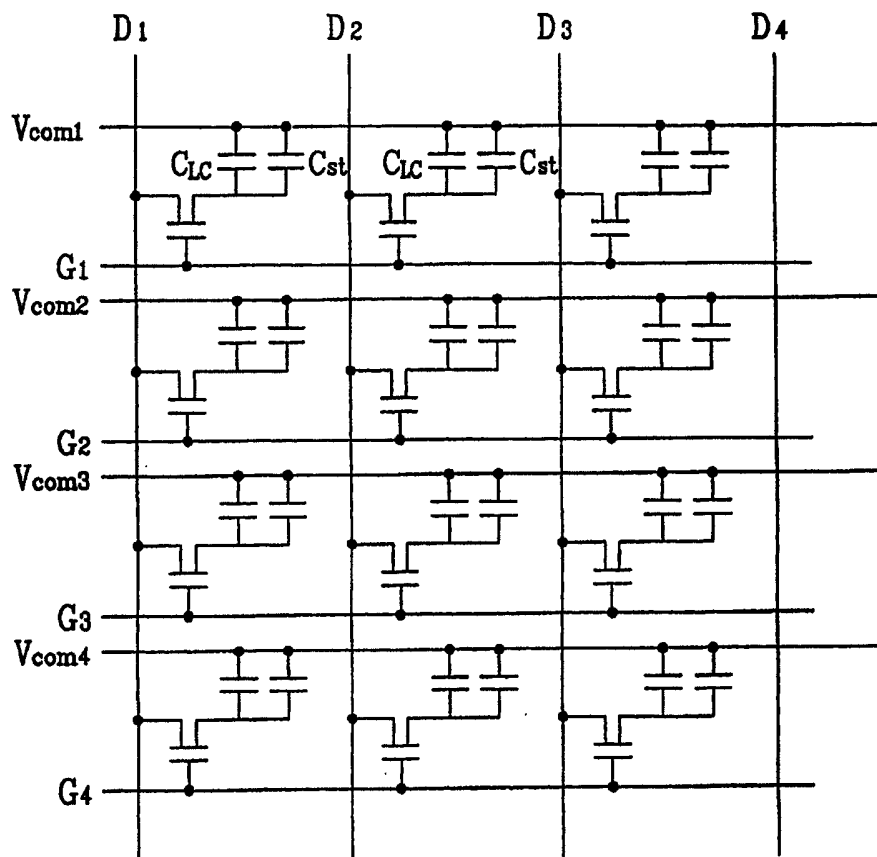


图 4
现有技术

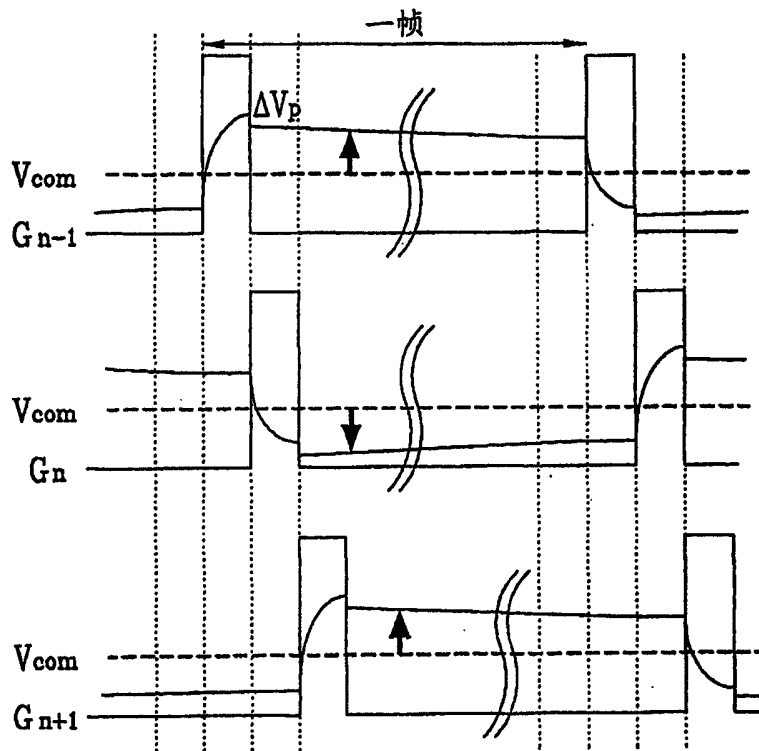


图 5
现有技术

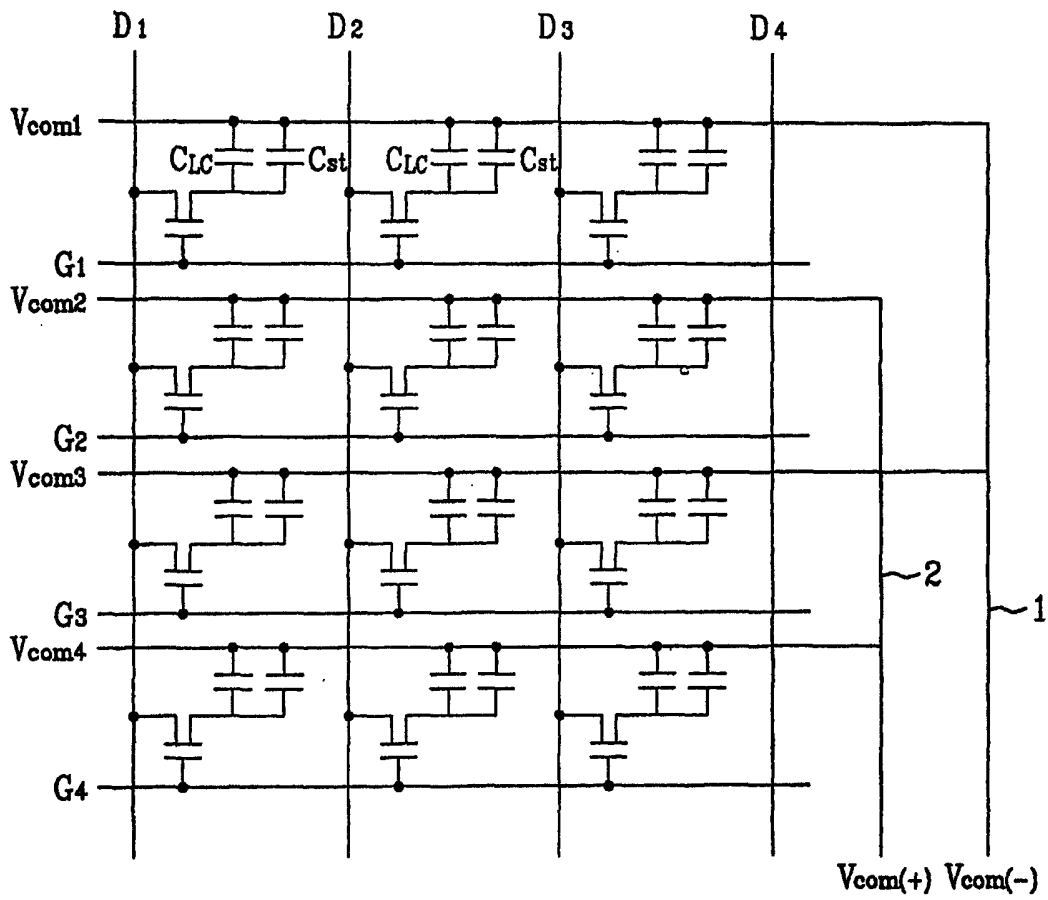


图 6
现有技术

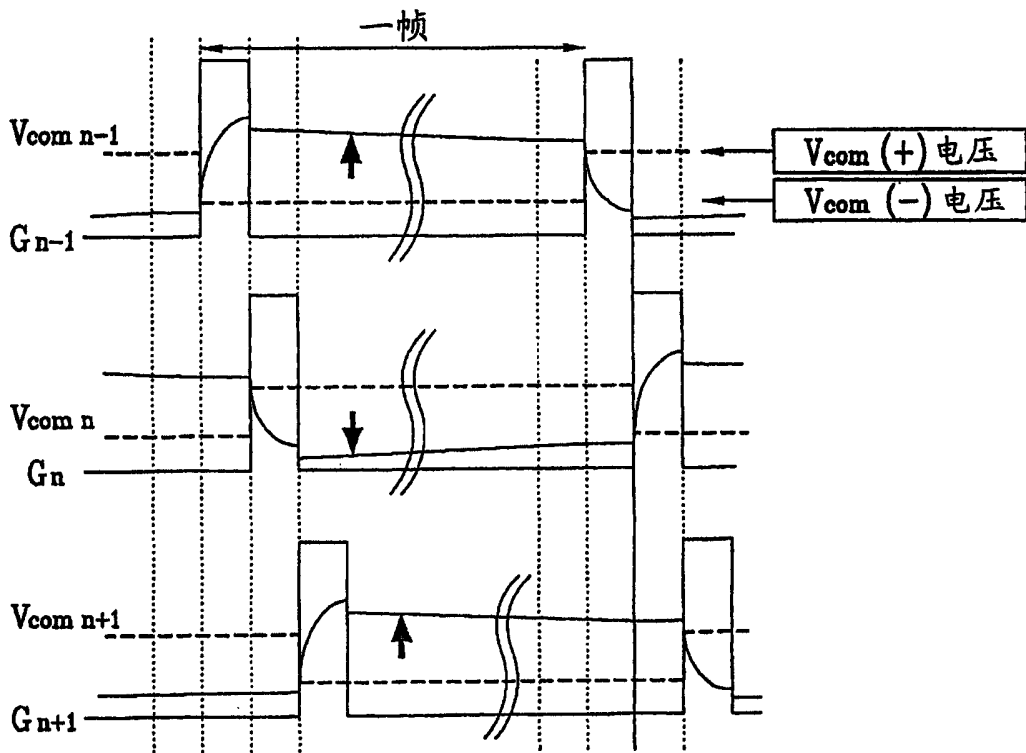


图 7
现有技术

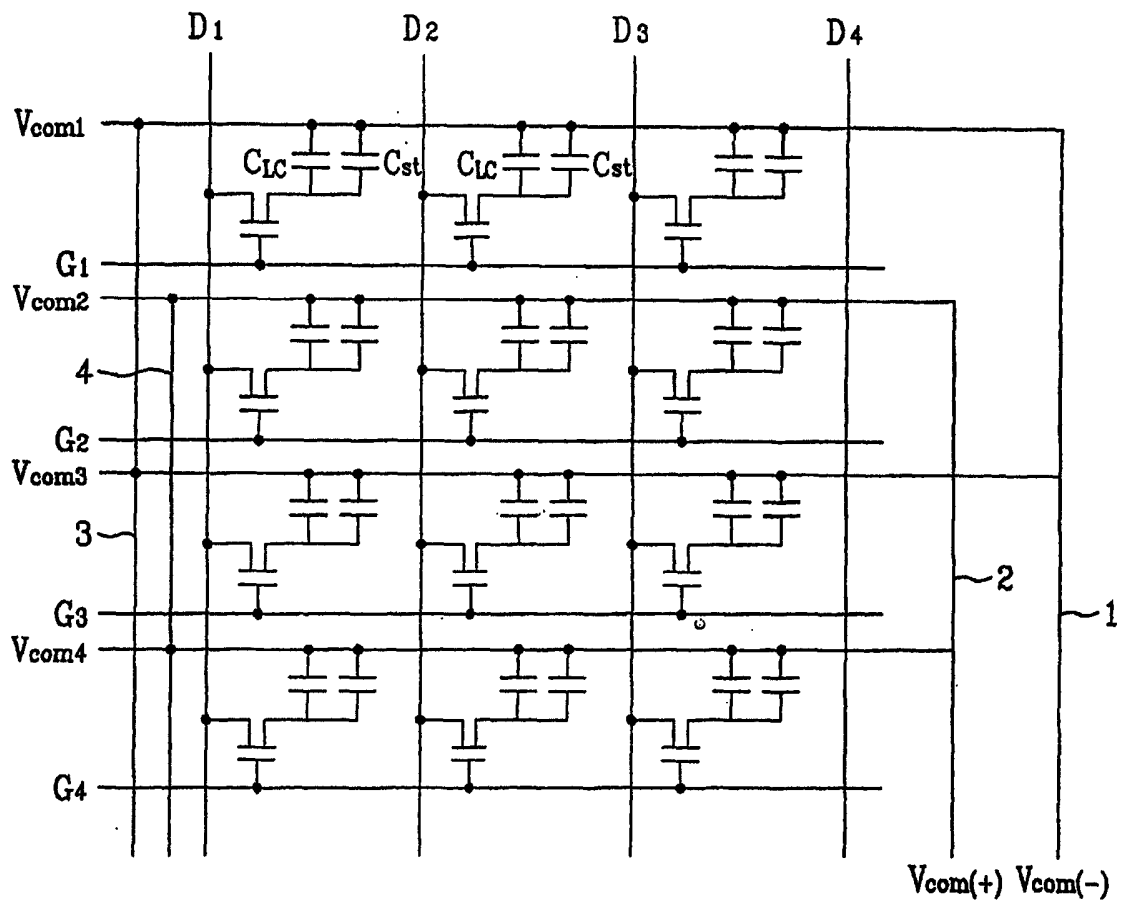


图 8

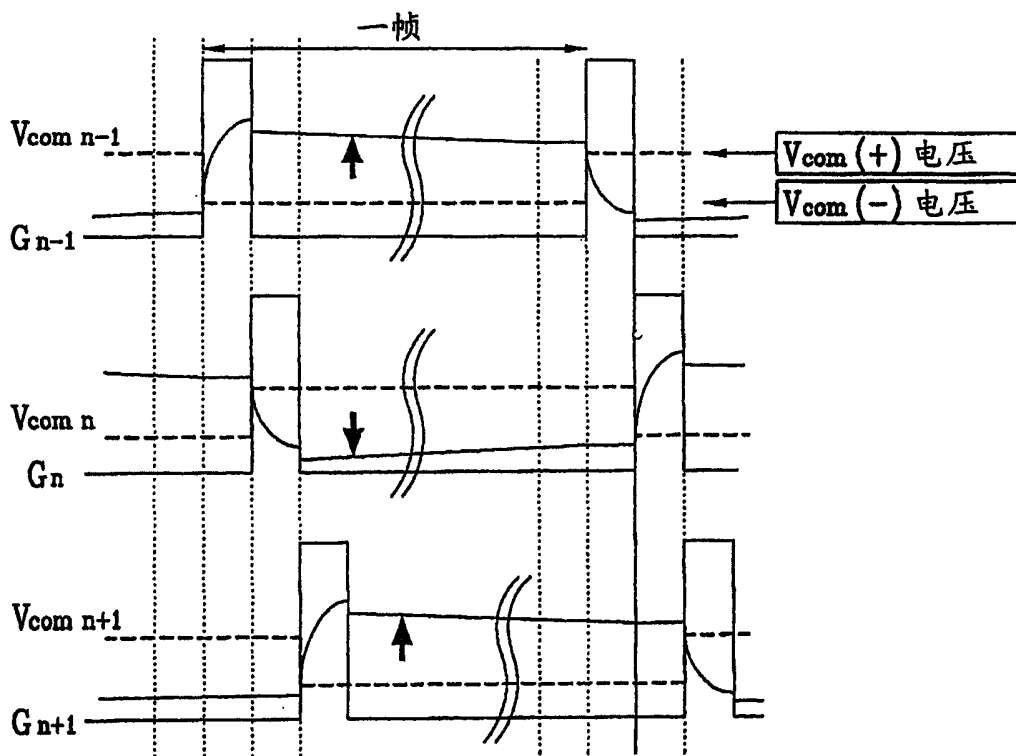


图 9

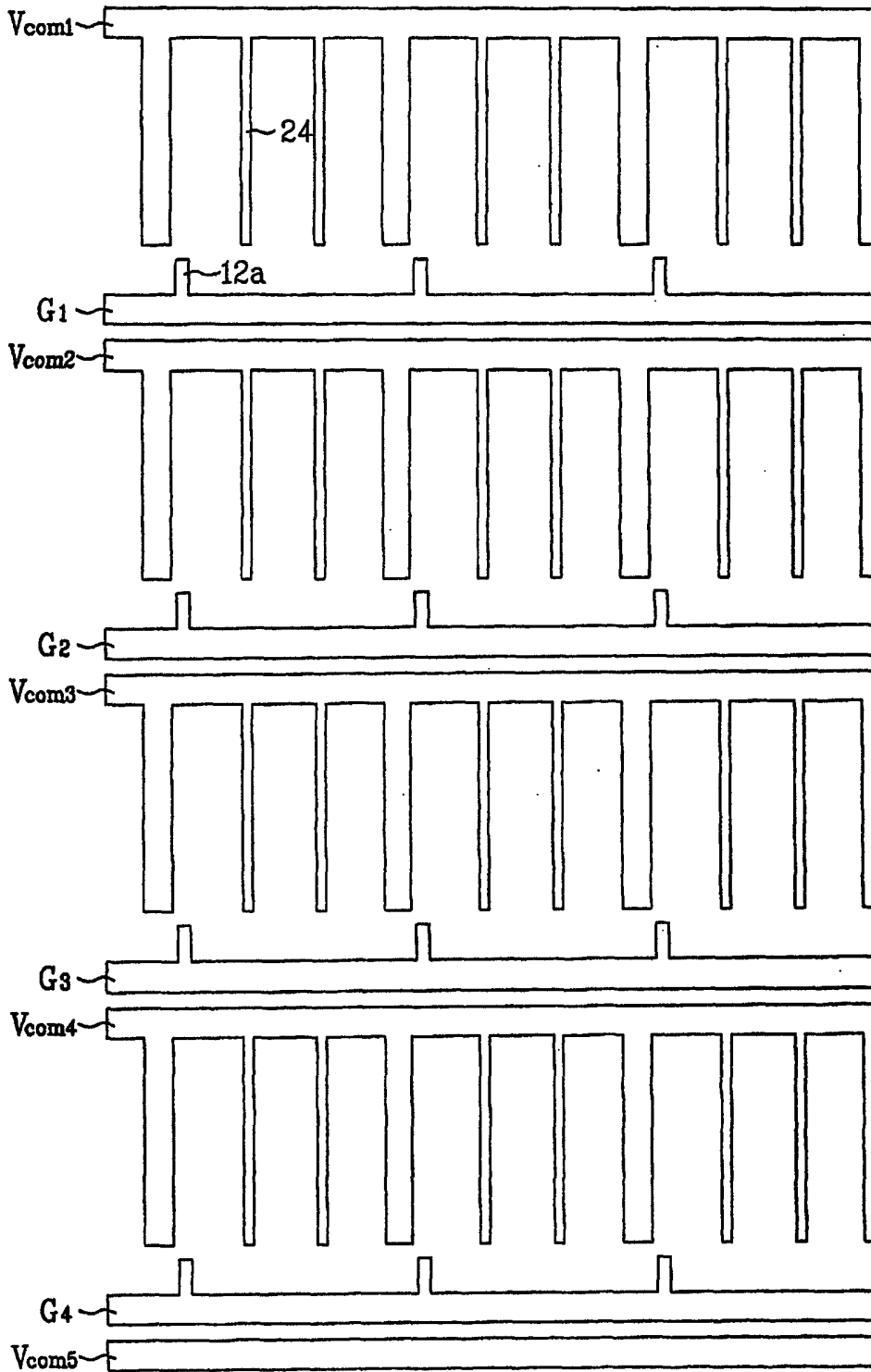


图 10A

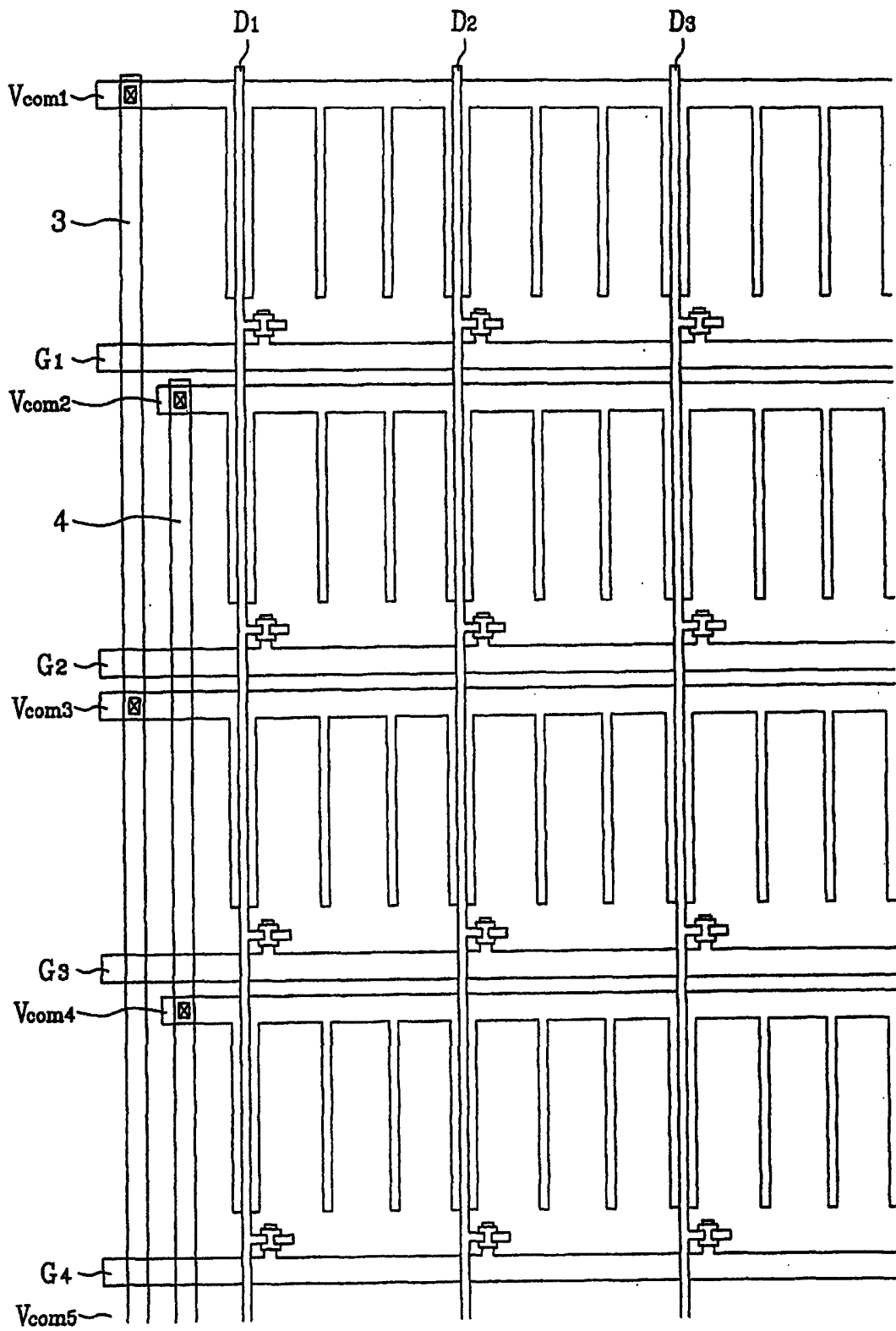


图 10B

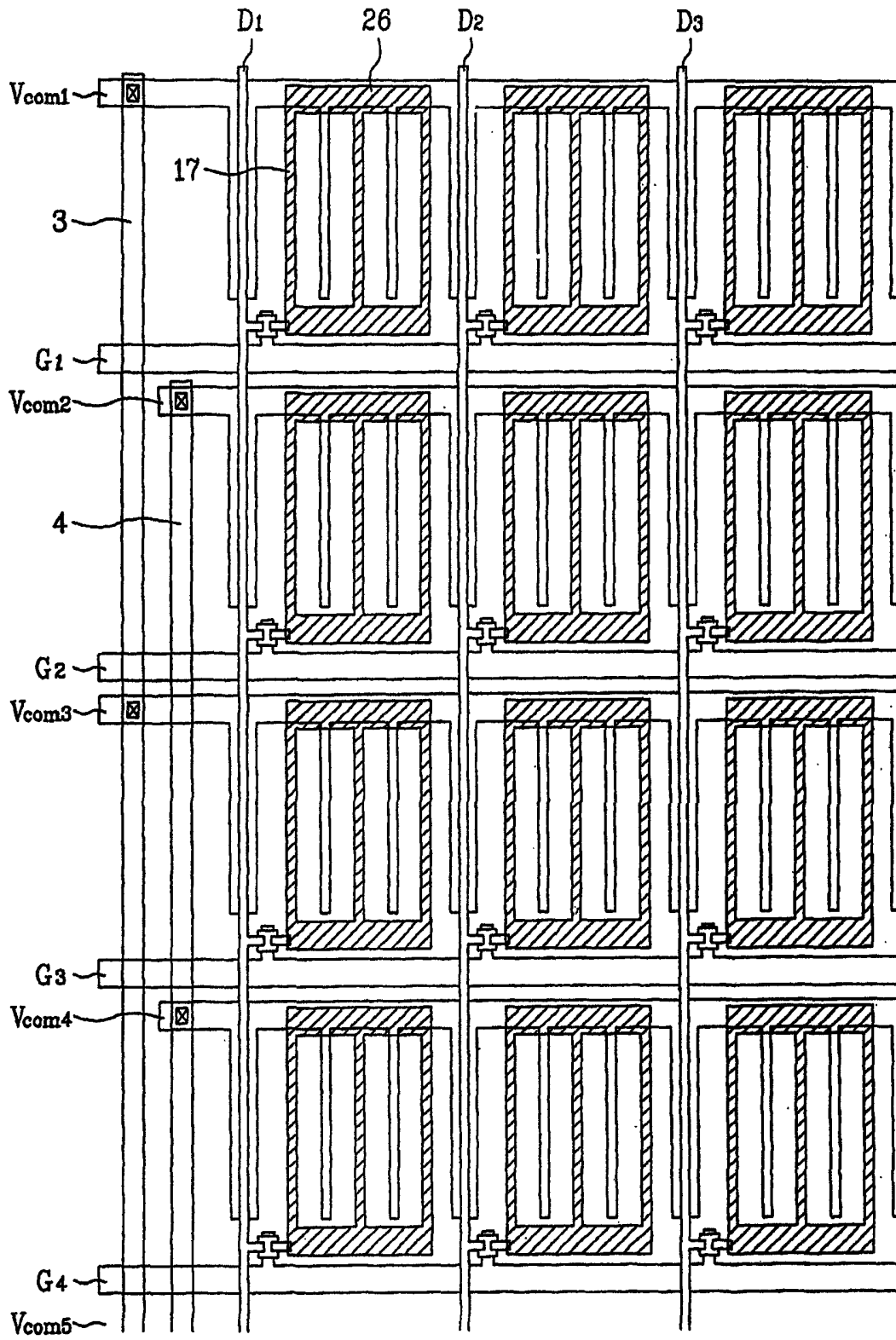


图 10C