

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200610098450.4

[51] Int. Cl.

G09G 3/30 (2006.01)

G09G 3/20 (2006.01)

H05B 33/08 (2006.01)

H05B 33/14 (2006.01)

[45] 授权公告日 2009 年 7 月 1 日

[11] 授权公告号 CN 100507995C

[22] 申请日 2002.12.26

[21] 申请号 200610098450.4

分案原申请号 02159334.5

[30] 优先权

[32] 2001.12.27 [33] KR [31] P2001-86065

[32] 2001.12.29 [33] KR [31] P2001-87831

[73] 专利权人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

[72] 发明人 李汉相 李明镐 朴浚圭

[56] 参考文献

US20010035863A1 2001.11.1

US20010030511A1 2001.10.18

CN1298167A 2001.6.6

审查员 毕淑影

[74] 专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理有限公司

代理人 徐金国 祁建国

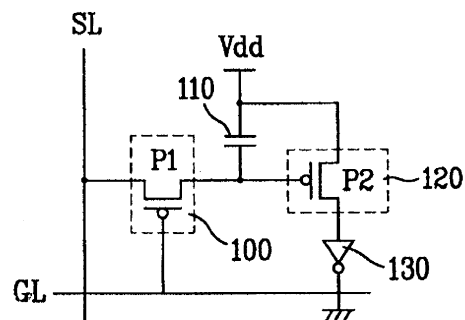
权利要求书 1 页 说明书 9 页 附图 10 页

[54] 发明名称

电致发光显示面板及用于操作它的方法

[57] 摘要

本发明公开了一种用于操作电致发光显示面板的方法，所述电致发光显示面板有：多个单位像素；均布置成彼此交叉的栅线和源线；第一开关装置，用于响应提供给栅线的信号转换数据信号；电容器，用于通过第一开关装置提供数据电压并向其施加电压；第二开关装置，与电源电压端子连接，由在电容器感应的压进行转换；电致发光部分，用通过第二开关装置提供的电源电压发光，所述方法包括：向源线施加数据电压，将每个帧分为正常间隔和黑数据间隔，在正常间隔加真实数据，在黑数据间隔加黑数据电压；在正常间隔和黑数据间隔逐渐使能多个单位像素的栅线；和在使能栅线时，向黑数据间隔的栅线施加黑数据电压，在显示图像的同时以固定间隔断开电致发光部分。



1. 一种用于操作电致发光显示面板的方法，所述电致发光显示面板有：多个单位像素；均布置成彼此交叉的栅线和源线；第一开关装置，用于响应提供给栅线的栅信号转换数据信号；电容器，用于通过第一开关装置提供数据电压并向其施加电压；第二开关装置，与电源电压端子连接，由在电容器感应的电压进行转换；电致发光部分，用通过第二开关装置提供的电源电压发光，所述方法包括：

将每个帧分为正常间隔和黑数据间隔；

在正常间隔期间向源线施加数据电压，并在黑数据间隔期间向源线施加黑数据电压；

在正常间隔逐渐使能多个单位像素的栅线，以在正常间隔期间向栅线施加第一栅信号，并在黑数据间隔逐渐使能多个单位像素的栅线，以在黑数据间隔期间向栅线施加第二栅信号；和

在使能栅线时，在黑数据间隔向源线施加黑数据电压，用于显示图像同时断开第二开关装置以使得电致发光部分以固定间隔重复断开，其中能够对电容器放电的黑数据电压是用于断开第二开关装置的电压。

2. 根据权利要求 1 所述的方法，其中，栅信号分为第一栅信号和第二栅信号。

3. 根据权利要求 1 的方法，其中，黑数据电压是从高于第二开关装置的阈值电压一直到电源电压的范围内的值。

电致发光显示面板及用于操作它的方法

本申请要求在 2001 年 12 月 27 日提交的韩国专利申请 Nos.P2001-86065 和 2001 年 12 月 29 日提交的 P2001-87831 的利益，在本文中通过完全参考加以结合。

技术领域

本发明涉及一种电致发光装置，本发明尤其涉及一种电致发光显示面板和用于操作它的方法，电致发光显示面板中，电致发光装置的操作受到控制，用于制造高清晰度显示器。

背景技术

因为与要求接收光来显示图像的无源装置相比，电致发光装置已经作为下一代平板显示器引起了注意，所以电致发光装置的优点是响应速度快、作为有源装置的优良亮度、易于制造的简单结构、重量轻以及薄和尺寸小。

电致发光装置有多种应用，转入液晶显示器（LCD）背光，移动站、汽车导航系统（CNS）、笔记本电脑和壁挂式电视（TV）机。

电致发光装置中，根据电致发光装置的材料，有无机电致发光装置、有机电致发光装置。

有机电致发光装置是这样一种装置，其中，在电子注入电极和空穴注入电极之间的有机薄层中注入电荷，以形成一对电子和空穴，它们塌陷而发光。无机电致发光装置是这样一种装置，其中，由强电场加速的电子碰撞电致发光材料，以激活电致发光材料，在电致发光材料回落到基态时使电致发光材料发出荧光。

下面解释相关技术的电致发光显示面板。图 1 说明了相关技术的电致发光显示面板的单位像素的电路。

参考图 1，单位像素设有：与源线 SL 串联的第一和第二开关装置 11 和 13，用于响应加到栅线 GL 的信号转换数据信号；电容器 15，有第一端子和

第二端子，第一端子与第二开关装置 13 的输出端子连接，第二端子与电源端子 Vdd 连接，用于向其充通过第一和第二开关装置 11 和 13 收到的数据电压；第三开关装置 17，连接在第一开关装置 11 的输出端子和电容器 15 的第二端子之间，可由在电容器 15 的第一端子感应的电压来控制；和第四开关装置 19，连接在电源端子 Vdd 和电致发光装置 20 之间，可由在第一端子感应的电压来转换。第一到第四开关装置 11,13,17 和 19 是 PMOS 晶体管。

下面解释相关技术的电致发光显示面板的操作。

当向栅线 GL 提供起动信号，向源线 SL 提供吸收电流时，通过第一和第二开关装置 11 和 13 向电容器 15 充与信号有关的数据电压。

下面，将与通过第三开关装置 17 的电流有关的电流提供通过第四开关装置 19 提供给电致发光装置 20，使电致发光装置在确定的时间期间发出荧光。

而后，即使切断了控制第一和第二开关装置 11 和 13 的栅信号，电致发光装置也因存储在电容器中的数据电压放电而保持发出荧光。

然而，相关技术的电致发光装置显示面板有以下问题。

在电致发光显示面板的整个区域通过的像素源线有电阻分量，在栅线和源线之间有寄生电容，造成在完成前一帧之后的当前帧中，如果弱的吸收电流流向源线 SL 以便提供与弱吸收电流有关的数据电压的话，将数据电压存储在电容器 15 中就要求很长时间。因此，如图 2 所示，在完成前一帧之后的当前帧 2f 中出现图像模糊，这就妨碍了制造高清晰度电致发光显示面板。

发明内容

因此，本发明涉及电致发光显示面板以及用于操作它的方法，基本消除了因相关技术的局限和缺点所导致的一个或多个问题。

本发明的一个优点是提供电致发光显示面板和用于操作它的方法，其中，可以将数据电压快速地充到电容器上，用于显示高清晰度图像。在下面的描述中解释本发明的附加特点和优点，它们中的一部分在描述中就很明显了，或者可以在本发明的实践中了解。用在书面描述和其权利要求书以及附图中特别指出结构来实现和获得本发明的目的和其它优点。

为了实现这些和其它优点并符合本发明的目的，如所体现和广泛描述的

那样，一种用于操作电致发光显示面板的方法，所述电致发光显示面板有：多个单位像素；均布置成彼此交叉的栅线和源线；第一开关装置，用于响应提供给栅线的信号转换数据信号；电容器，用于通过第一开关装置提供数据电压并向其施加电压；第二开关装置，与电源电压端子连接，由在电容器感应的电压进行转换；电致发光部分，用通过第二开关装置提供的电源电压发光，所述方法包括：将每个帧分为正常间隔和黑数据间隔；在正常间隔期间向源线施加数据电压，在黑数据间隔期间向源线施加黑数据电压；在正常间隔逐渐使能多个单位像素的栅线，以在正常间隔期间向栅线施加第一栅信号，并在黑数据间隔逐渐使能多个单位像素的栅线，以在黑数据间隔期间向栅线施加第二栅信号；和在使能栅线时，在黑数据间隔向源线施加黑数据电压，用于显示图像同时断开第二开关装置以使得电致发光部分以固定间隔重复断开，其中能够对电容器放电的黑数据电压是用于断开第二开关装置的电压。

要知道，上文的一般描述和下面的详细描述都是示例性和解释性的，是为了提供对如权利要求的本发明的进一步的解释。

附图说明

附图说明了本发明的实施例，与描述一起解释了本发明的原理，包括附图以提供对本发明的进一步理解，它构成了本说明书的一部分。

图中：

图 1 说明了相关技术的电致发光显示面板的单位像素的电路；

图 2 说明了用于解释相关技术的电致发光显示面板的问题的时间图；

图 3 说明了根据本发明第一最佳实施例的电致发光显示面板的电路；

图 4 和 5 说明了图 3 的操作时间图；

图 6 说明了包括图 3 中单位像素的电致发光显示面板的框图；

图 7 说明了根据本发明第二实施例的电路；

图 8 说明了图 7 的操作时间图；

图 9 说明了包括图 7 中单位像素的电致发光显示面板的框图；

图 10-15 说明根据本发明第三到第八实施例中的一个的电路；

图 16 说明了用于应用根据本发明另一实施例的操作方法的电路；和

图 17 说明了根据本发明，用于解释使用图 16 中电路操作电致发光显示面板的方法的操作时间图。

具体实施方式

现在，详细说明本发明的实施例，在附图中说明了它们的实例。

第一实施例

图3说明了根据本发明第一实施例的电致发光显示面板的电路。图4和5说明了包括图3的单位像素的电致发光显示面板的框图。

参考图3，提供了多个单位像素，在多条栅线GL和与栅线垂直的源线SL的每个交叉部分限定了单位像素。图中只显示了一个单位单元。

根据本发明第一实施例的电致发光显示面板的单位单元包括：第一开关装置100，用于响应提供给栅线GL的信号转换数据信号；电容器110，有第一端子和第二端子，第一端子与第一开关装置100的输出连接，第二端子与电源端子Vdd连接，用于使通过第一开关装置100收到的数据电压向其充电；第二开关装置120，与电源端子连接，用于由在电容器的第一端子感应的电压进行转换；电致发光部分130，用通过第二开关装置120来自电源的电压来发光；和发光抑制部分140，通过接收起动信号E'在预置时间断开电致发光部分130，使电容器110在当前帧之前的预置时间期间放电，并释放存储在前一帧的电容器中的电荷。

第一和第二开关装置100和120以及发光抑制部分140分别包括PMOS晶体管P1、P2和P3。

发光抑制部分140连接在电容器110的第一端子和第二端子之间，与电容器110并联。发光抑制部分140防止响应发光抑制驱动部分（未示出）产生的起动信号而将电容器110的放电电压发射到电致发光部分130，它在将起动信号提供给多条栅线中的每一条之前提供了固定低电平脉冲。

发光抑制部分140可用于也具有3个薄膜晶体管（TFT）的相关技术的电致发光显示面板，即，发光抑制部分140连接在电容器15的第一和第二端子之间（见图15），分别的起动信号E加到发光抑制部分140，用于驱动发光驱动部分140。

参考时间图，解释有上述单位像素的电致发光显示面板的操作。

参考图4和5，在当前帧的操作之前，即，在起动栅信号之前，如果发光抑制驱动部分（未示出）在电容器110的两侧向发光抑制部分140提供使能信号E，就将在前一帧充在电容器110中的电压完全放电，使得电致发光部分130不再从发光抑制部分140发光。

然后,当操作当前帧时,即,当将起动信号提供给栅线 GL,将数据电压提供给源线 SL 时,通过第一开关装置 100 在电容器 110 中充数据电压并接通第二开关装置 120,使得从电源端子 Vdd 向电致发光部分 130 提供功率,使电致发光部分 130 发光。

参考图 5,根据上述操作,在前一帧 1f 的操作之后但在当前帧 2f 的操作之前的确定时间期间,将前一帧 1f 中存储在电容器 110 中的数据电压完全放电,以防止电致发光部分 130 发光,从而抑制图像的模糊,提高图像质量。

当假设从电致发光部分 130 开始发光的时刻到下一帧之前提供使能信号 E 的时刻之间的时间期间是 t_1 时,通过调节 t_1 来调节亮度,从而调节电致发光部分 130 的发光期间。

此外,当要求以低功率模式驱动电致发光部分 130 时, t_1 很短,用于与整个灰平衡相符的有效低功率模式。

下面解释上述单位像素的电致发光显示面板的整个系统。

参考图 6,电致发光显示面板包括:系统接口部分 203,用于引入施加到电致发光显示面板 210 的红、绿、蓝(R、G、B)信号,这些信号是来自驱动系统 200 的数据信号;定时控制器部分 205,用于从系统接口部分 203 接收数据信号并产生用于稳定操作电致发光显示面板 210 的不同控制信号和数据;源驱动部分 207,用于将来自定时控制器部分 205 的数据信号转换为模拟信号,将数据信号施加到电致发光显示面板 210 的源线 SL;栅驱动部分 209,用于从定时控制器部分 205 接收显示控制信号,将脉冲电压加到栅线;功率部分 211,用于从驱动系统 200 接收功率,向各个部分施加所要求的功率;伽马电源部分 213,用于接收从功率部分 211 分支的功率,用于产生源驱动部分 207 的数/模转换所要求的参考电压;和发光抑制驱动部分 220,用于控制发光抑制部分 140,发光抑制部分 140 在定时控制器部分 205 的控制下,在预置时间期间断开上述单位像素中的电致发光部分 130。

第二实施例

图 7 说明了根据本发明第二实施例的电路。图 8 说明了图 7 的操作时间图。图 9 说明了包括图 7 中单位像素的电致发光显示面板的框图。

本发明第二实施例的特征在于:使能信号 E 由多条栅线 GL(N) 的前栅线 GL(N-1) 来起动,使能信号 E 是发光抑制部分 140 的起动信号。即,不

要求发光抑制驱动部分 220 控制发光抑制部分 140,而是由发光抑制部分 140 控制自己来使电容器 110 初始化。

第二实施例中的发光抑制部分 140 可用于也具有 4 个 TFT 的相关技术的电致发光显示面板,即,发光抑制部分 140 连接在电容器 15 的第一和第二端子之间(见图 15), 分别的使能信号 E 可用于发光抑制部分 140,用于驱动发光抑制部分 140。

参考图 8,解释本发明的电致发光显示面板的操作。

参考图 8,当起动前一阶段的栅线 GL (N-1) 时,视频信号存储在于栅线 GL (N-1) 连接的像素中。

然后,参考图 8,与栅线 GL (N) 连接的像素驱动发光抑制部分 140 使存储在前一帧的电容器 110 中的电压完全放电,使电容器 110 初始化。

然后,当起动栅线 GL (N) 并向源线 SL 提供数据电压时,通过第一开关装置 100 向电容器 110 充数据电压,同时,接通第二开关装置 120,以便电致发光部分 130 随着从电源端子 VDD 向其提供功率而发光一个时间期间。

图 9 说明了图 7 中单位像素的电致发光显示面板的框图,从其省略了图 6 中的发光抑制驱动部分 220。即,使能信号 'E' 由多条栅线 GL (N) 的前端栅线 GL (N-1) 来起动,使能信号 'E' 是来自发光抑制部分 140 的起动信号不要求图 6 所示的发光抑制驱动部分 220。

第三实施例

图 10 说明了根据本发明第三实施例的电路,其时间图与图 4 相同。

参考图 10,除了发光抑制部分 140 连接在第一开关装置 100 的输出端子和第二开关装置 120 的输出端子之间以外,根据本发明第三实施例的电致发光显示面板与第一实施例一致。

在电致发光显示面板中,操作当前帧之前,即,起动栅信号之前,如果发光抑制驱动部分(未示出)向发光抑制部分 140 提供使能信号 E,就操作发光抑制部分 140,使存储在前一帧的电容器 110 中的数据电压初始化为第二开关装置 120 的阈值电压附近的值,从而抑制电致发光部分 130 发光。

然后,当操作当前帧时,当起动栅线 GL 且向源线 SL 提供数据电压,例如具有低亮度的视频信号时,虽然改变电容器在相关技术中要花费很长的时间期间,但是,在本发明的实施例中迅速向电容器 110 充数据电压,从而

能制造高清晰度的电致发光显示面板。

根据本发明第三实施例的发光抑制部分 140 可用于具有 4 个 TFT 结构的相关技术的电致发光显示面板。

第四实施例

图 11 说明了根据本发明第四实施例的电路，其时间图与图 8 相同。

参考图 11，第四实施例是与图 7 和 10 关联解释的多个实施例的组合。

即，发光抑制部分 140 连接在第一开关装置 100 的输出端子和第二开关装置 120 的输出端子之间，使能信号 E 由多条栅线 GL (N) 的前端栅线 GL (N-1) 来起动，使能信号 E 是来发光抑制部分 140 的起动信号。

第四实施例中的发光抑制部分 140 可也用于具有 4 个 TFT 的相关技术的电致发光显示面板。

第五到第八实施例

图 12-15 分别说明了根据本发明第五到第八实施例的电路图。

根据本发明第五到第八实施例的电致发光显示面板还分别将第三开关装置包括到根据本发明第五到第八实施例的电致发光显示面板。

响应与发光抑制部分 140 相同的信号 ‘E’ 或 GL (N-1) ’来驱动第三开关装置 150，将第三开关装置 150 装在第二开关装置 120 和电致发光部分 130 之间。

第三开关装置 150 是 NMOS 晶体管，当驱动发光抑制部分时断开，当不驱动发光抑制部分 140 时接通，用于更有效地控制电致发光部分 130。

发光抑制部分 140 和第五到第八实施例的第三开关装置也可用于具有 4 个 TFT 的相关技术的电致发光显示面板。

操作方法的另一实施例

图 16 说明了用于应用根据本发明的另一实施例的操作方法的电路。图 17 说明了一个操作时间图，它用于解释一种方法，该方法用于使用根据本发明的图 16 中的电路来操作电致发光显示面板。

参考图 16，用于应用根据本发明的另一实施例的操作方法的电致发光显示面板包括：多个单位像素的矩阵，单位像素由水平方向的多条栅线 GL 和与栅线 GL 交叉的多条垂直方向的源线 SL 来限定。

图中只显示了一个单位像素。虽然未示出，但是，在电致发光显示面板

的一侧有一个栅驱动部分，用于起动栅线 GL，在面板上有数据驱动部分，用于起动源线 SL，有定时控制器部分，用于提供信号以起动栅驱动部分和数据驱动部分。

电致发光显示面板包括：第一开关装置 100，用于响应提供给单位像素中的栅线 GL 的信号转换数据信号；电容器 110，有第一端子和第二端子，第一端子与第一开关装置 100 的输出端子连接，第二端子与电源端子 Vdd 连接，用通过第一开关装置 100 收到的数据电压来充电；第二开关装置 120，与电源端子连接，用在电容器 110 的第一端子感应的电压进行转换；电致发光部分 130，用通过第二开关装置 120 的电压来发光。

第一和第二开关装置 100 和 200 分别是 PMOS 晶体管 P1 和 P2。

下面用图 16 中的电路来解释用于操作本发明的电致发光显示面板的方法，所述电路没有分开的光抑制部分。参考时间图来解释具有图 16 所示的单位像素的电致发光显示面板的操作。

参考图 17，在向源线 SL 施加数据电压，即，视频图像信号时，指定正常期间 ‘N’ 和黑数据期间 ‘B’，将真实数据电压 “D” 施加到正常期间 ‘N’，将黑数据电压 ‘Z’ 施加到黑数据期间 ‘B’。

可以通过定时控制器（未示出）的定时控制来建立正常期间 ‘N’ 和黑数据期间 ‘B’，定时控制器提供栅驱动部分和数据驱动部分所要求的信号。

用于断开第二开关装置 120 的黑数据电压 ‘Z’ 是可以使电容器 110 以固定间隔放电的电压，最好在从（电源电压-第二开关装置的阈值电压）到（电源电压）的范围内。

下面更详细地解释操作。栅驱动部分逐渐向多条栅线 GL 提供栅信号 G1-G5，用于接通第一开关装置 100，数据驱动部分通过由栅信号 G1-G5 驱动的第一开关装置 100 向电致发光显示面板提供真实数据信号 ‘D’。然后，随着真实数据信号 D 的电荷为电容器 110 充电，第二开关装置 120 接通，使电致发光部分 130 发光一个时间期间。

在根据本发明最佳实施例用于操作电致发光显示面板的方法中，将每个帧分为正常期间 ‘N’ 和黑数据期间 ‘B’，向其施加真实数据电压 ‘D’ 和黑数据电压 ‘Z’。

将每个栅信号 G1-G5 分为第一栅信号 200 和第二栅信号 300，加载到栅

线 GL 上，第一栅信号 200 施加到正常期间 ‘N’，第二栅信号 300 施加到黑数据期间 ‘B’。

真实数据电压 D 施加到正常期间 N 的源线上，黑数据电压 Z 施加到黑数据期间 B 的源线上。电致发光显示面板显示图像同时以固定间隔重复断开电致发光部分 130。

当假设从电致发光部分 130 开始发光的时刻，即，施加第一栅信号 200 的时刻，到电致发光部分 130 断开的时刻，即，施加第二栅信号的时刻，这一时间期间是 t_2 的话，有可能通过控制时间期间 t_2 来进行亮度控制，从而控制电致发光部分 130 的发光时间期间。

当要求以低功率模式驱动电致发光部分 130 时，将 t_2 时间期间控制得短，以有效的低功率模式驱动同时与整个灰度级平衡匹配。

如上所述，本发明的电致发光显示面板以及用于操作它的方法有以下优点。

第一，通过在前一帧 1f 的操作之后，但在当前帧 2f 的操作之前的时间期间中将存储在前一帧的电容器 110 中的数据电压完全放电，防止电致发光部分 130 发光，可以抑制屏幕上的模糊，从而提高图像质量。

第二，通过控制时间期间 t_1 直到在下一帧之前提供使能信号 E，控制电致发光部分 130 的发光期间，允许控制亮度。

第三，当要求电致发光部分 130 的低功率模式驱动器时，将 t_1 时间期间控制得短，进行有效的低功率模式驱动同时与整个灰度级平衡匹配。

可以制造高清晰度电致发光显示面板，它可以迅速地给电容器充数据电压，并显示在当前帧中是否提供具有低亮度的视频信号。

对本领域的技术人员，显然可以在用于控制液晶扩展的装置中和用于制造本发明的 LCD 的方法中进行多种修改和变化，而不背离本发明的精神或范围。这样，本发明会覆盖本发明的所有修改和变化，只要在所附的权利要求书的及其等价内容的范围内。

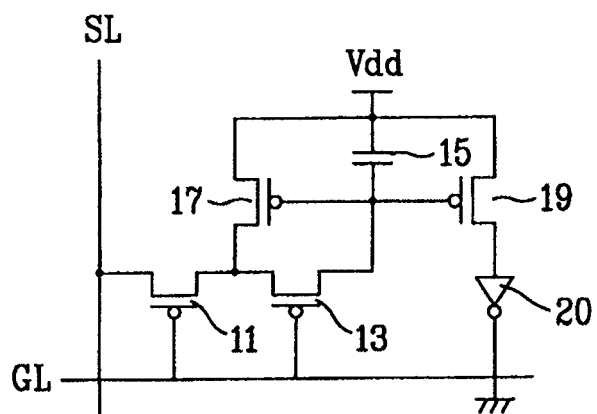


图 1

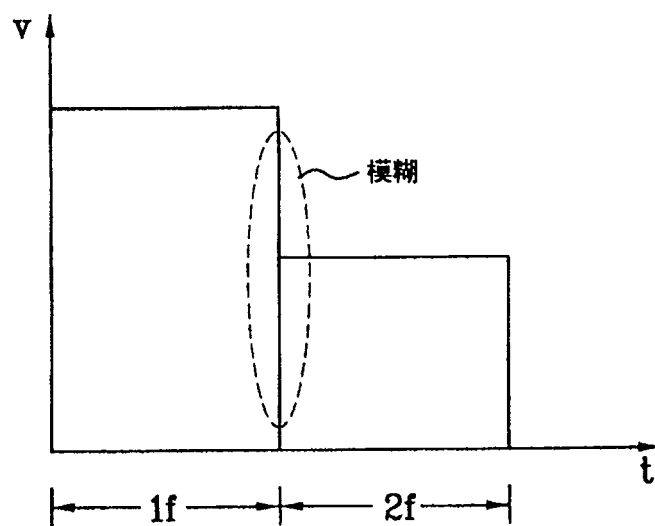


图 2

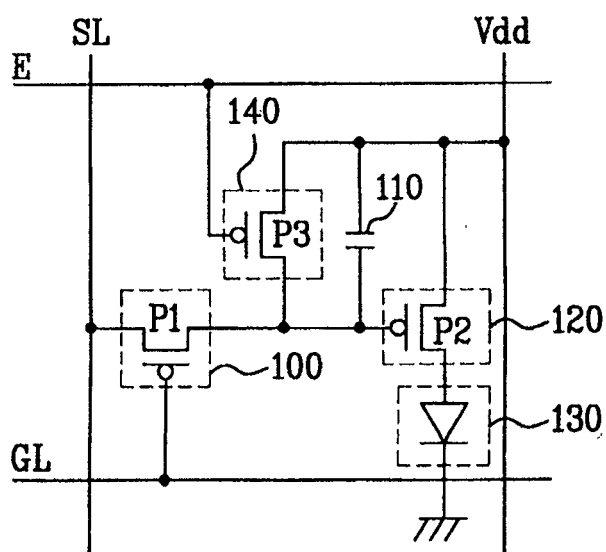


图 3

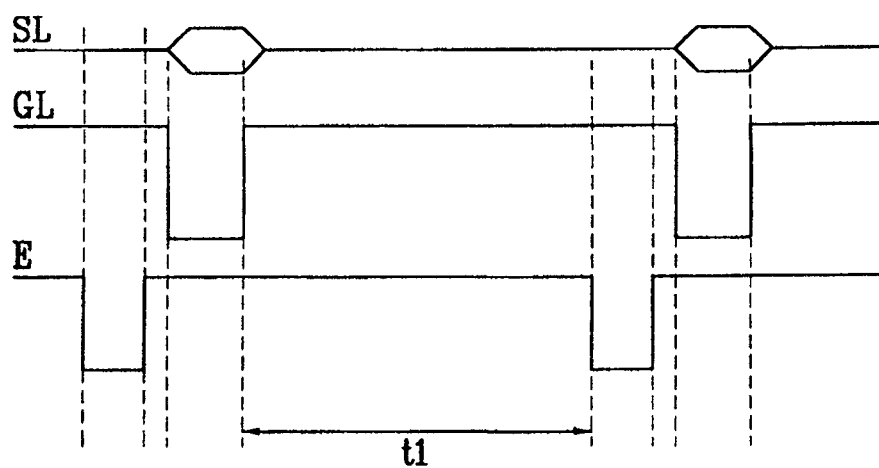


图 4

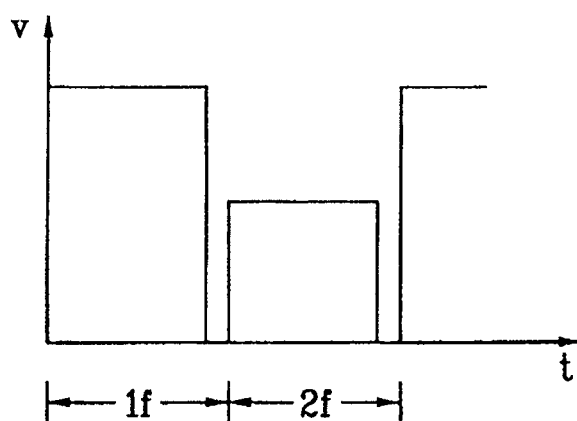


图 5

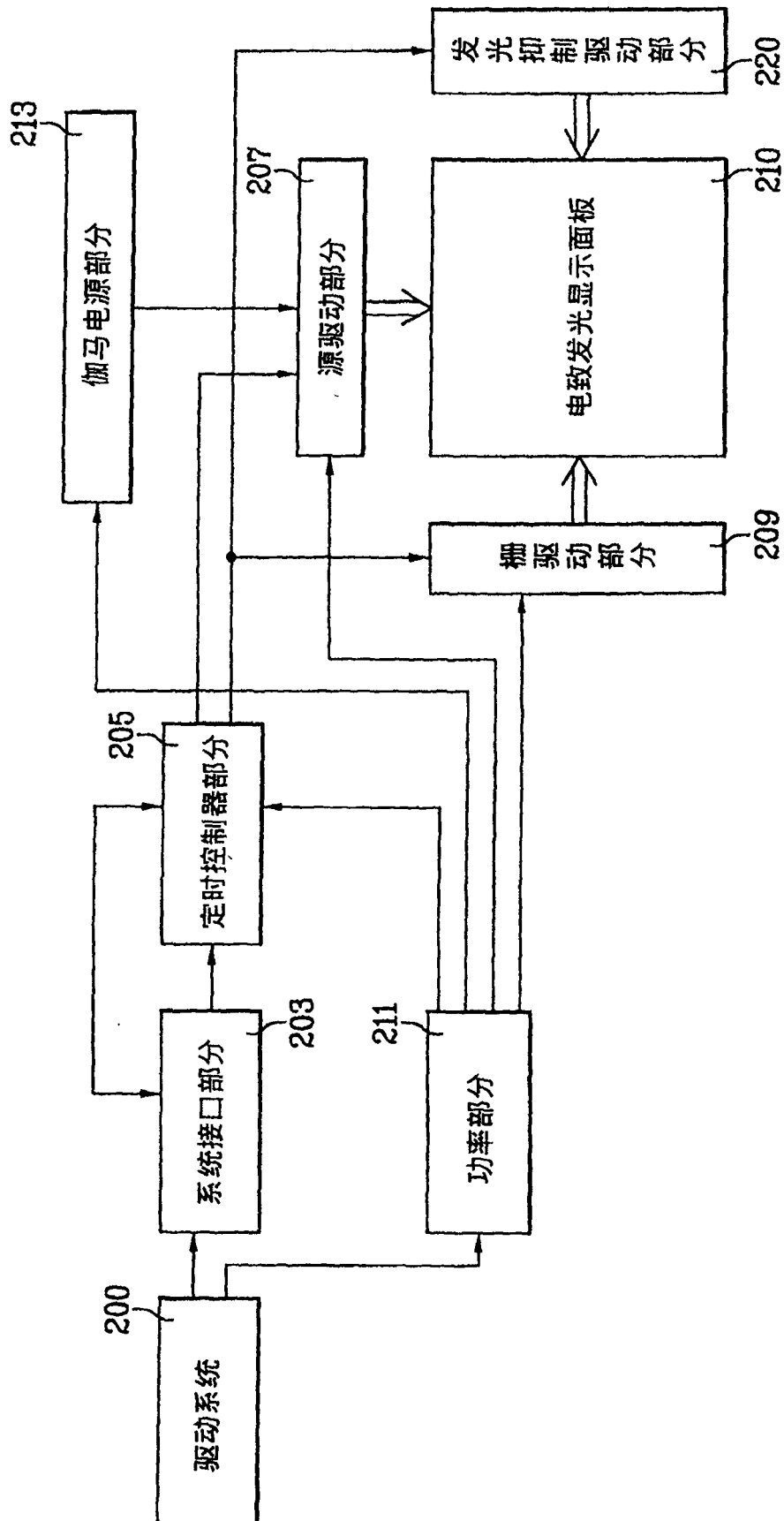


图6

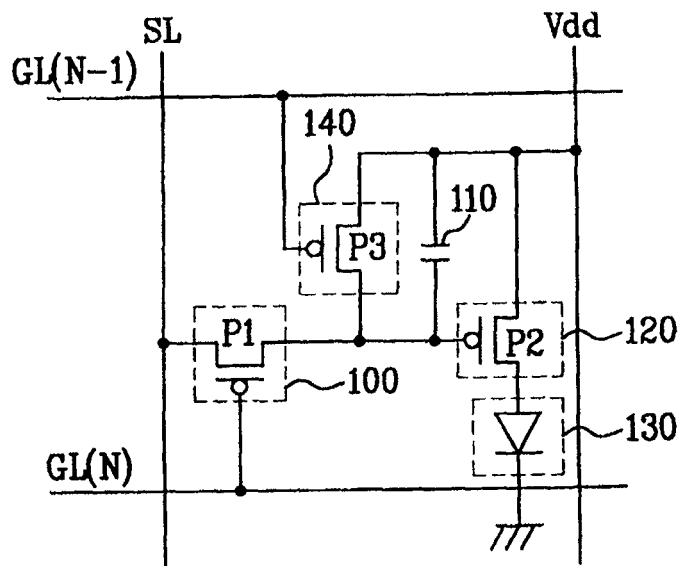


图 7

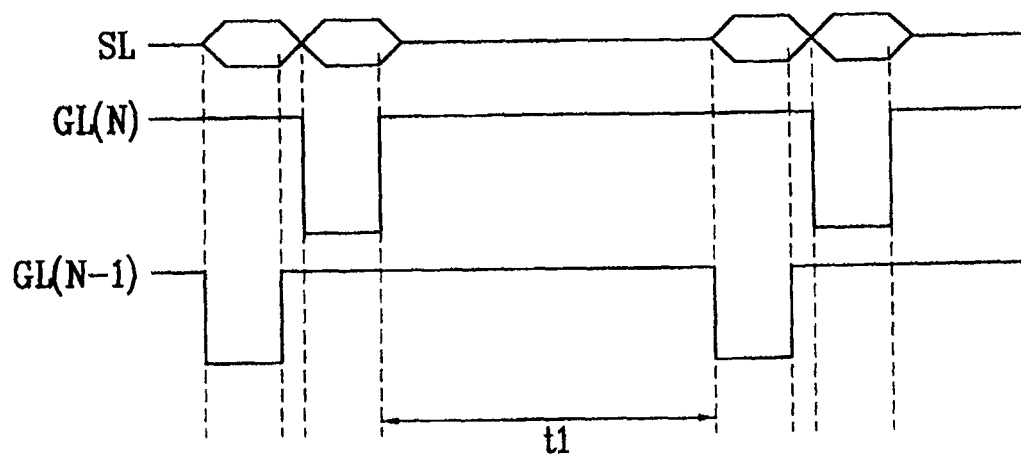


图 8

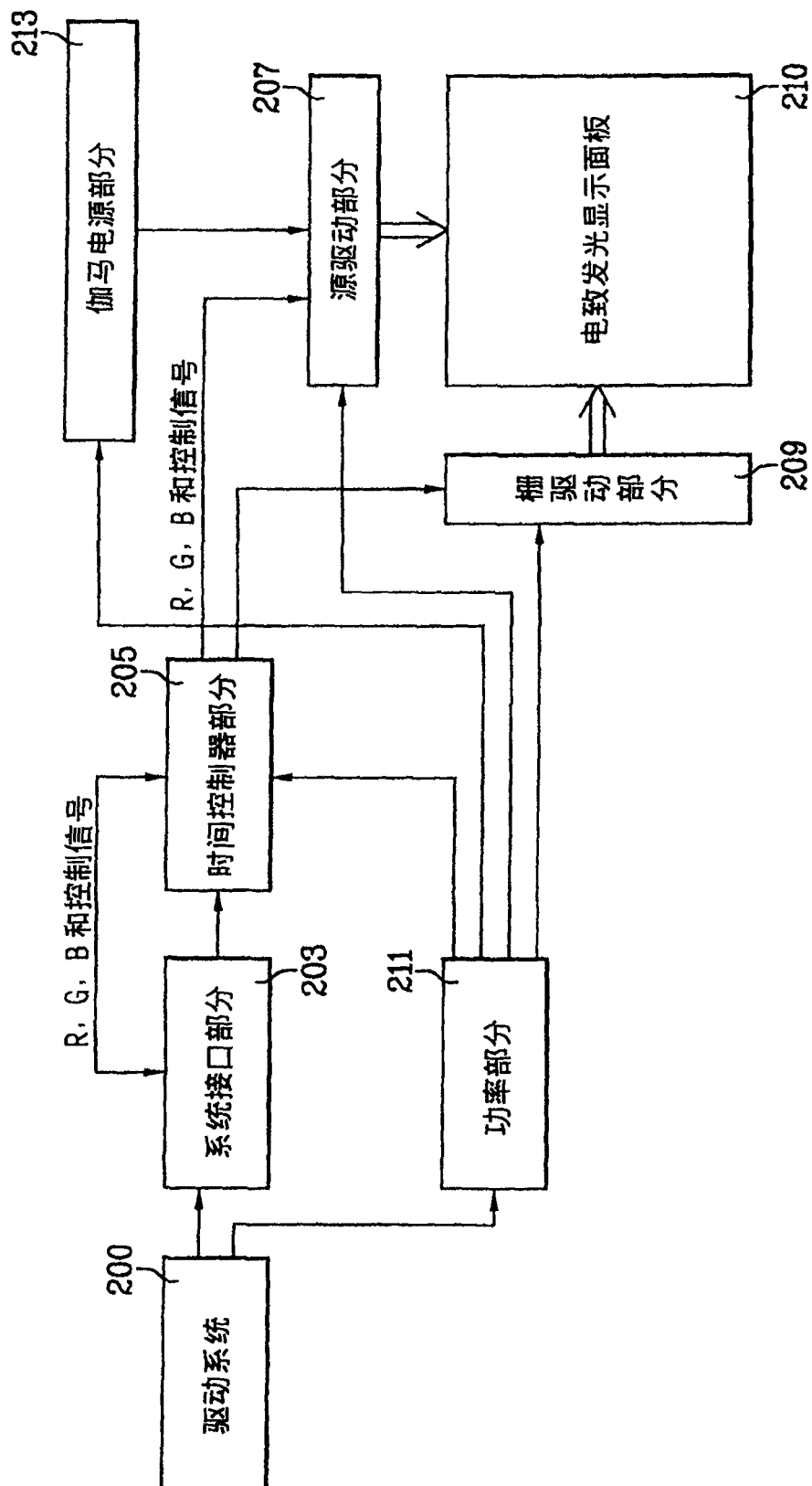


图9

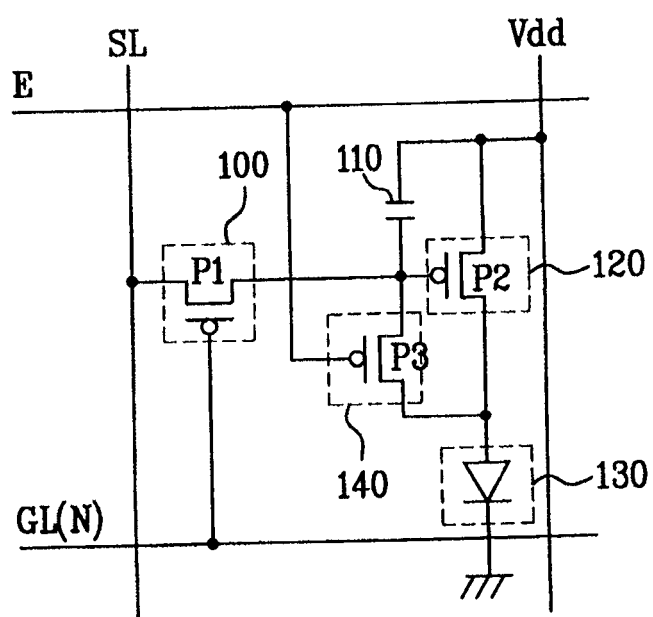


图 10

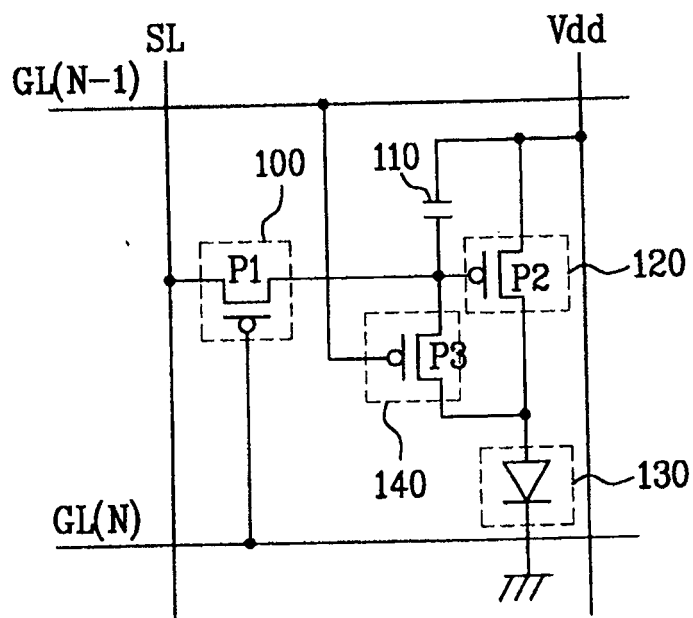


图 11

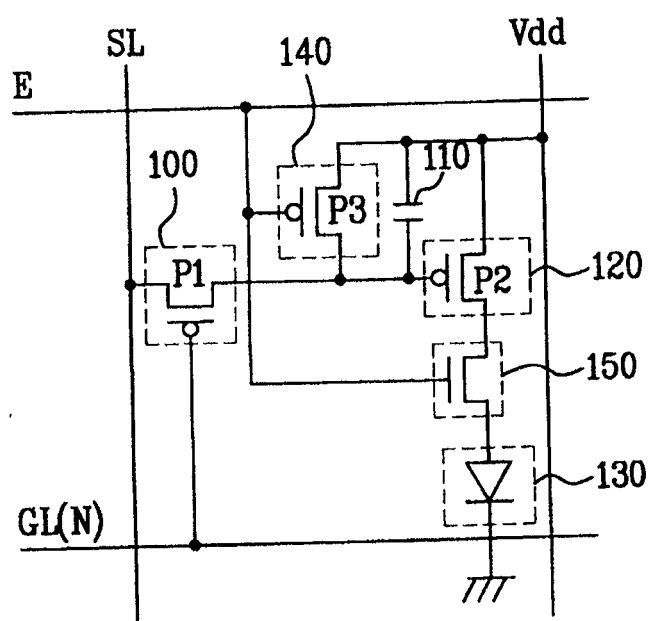


图 12

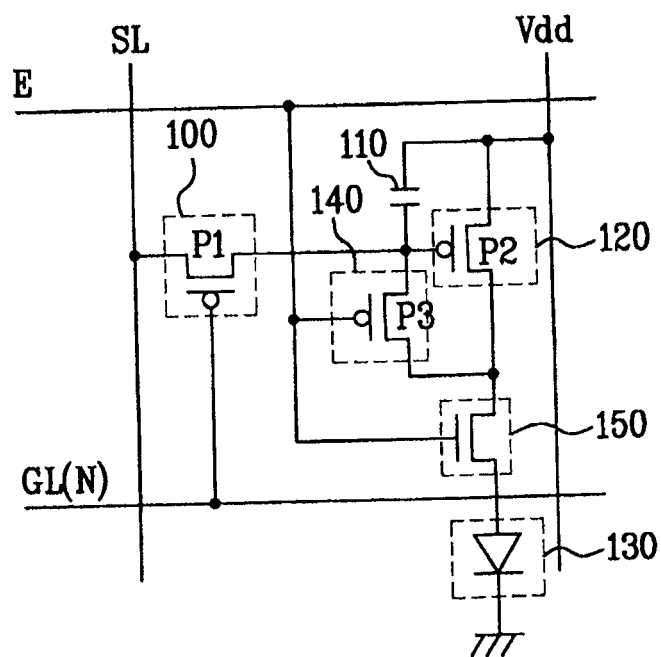


图 13

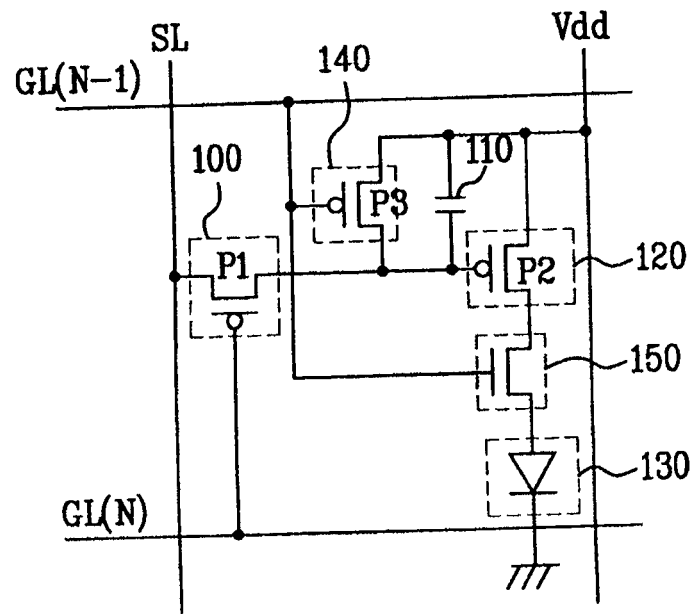


图 14

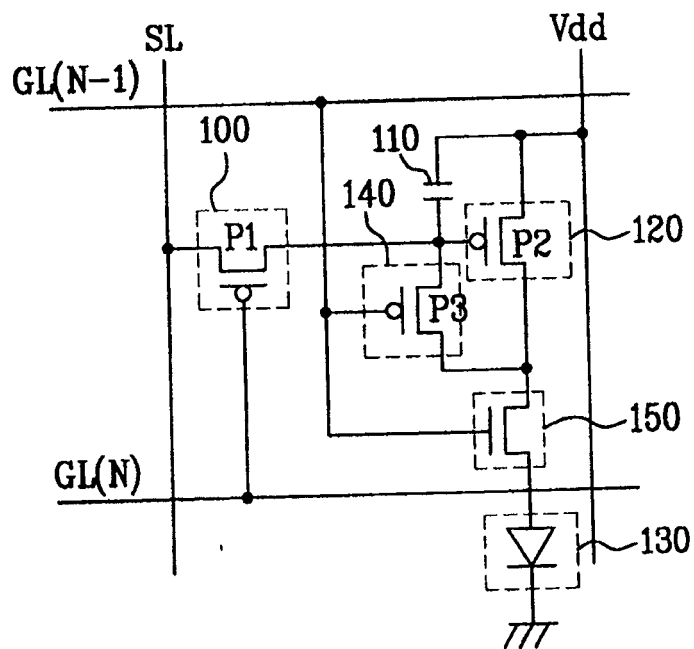


图 15

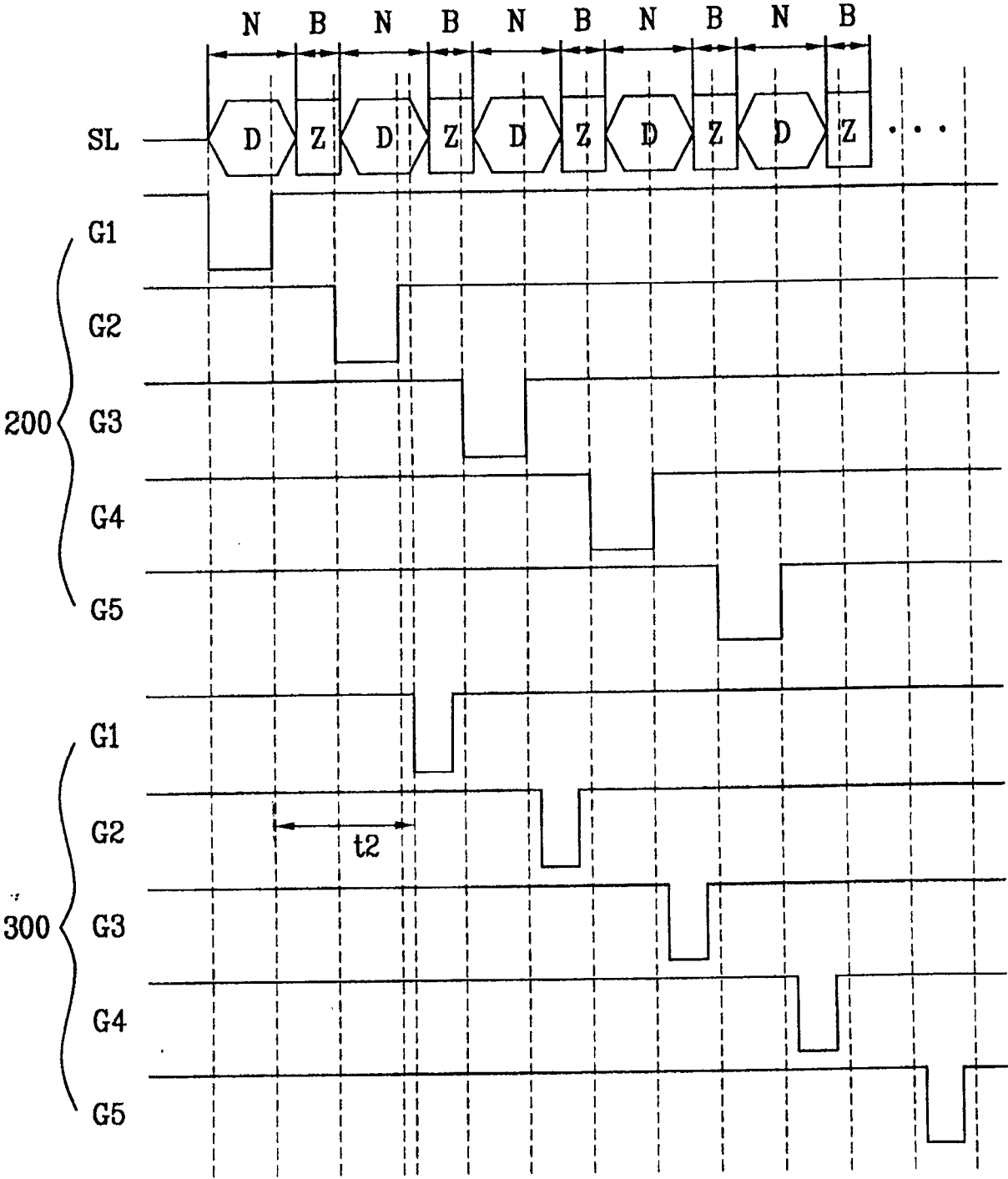


图 17

专利名称(译)	电致发光显示面板及用于操作它的方法		
公开(公告)号	CN100507995C	公开(公告)日	2009-07-01
申请号	CN200610098450.4	申请日	2002-12-26
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG.飞利浦LCD株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
[标]发明人	李汉相 李明镐 朴浚圭		
发明人	李汉相 李明镐 朴浚圭		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/20 H05B33/08 H05B33/14		
CPC分类号	Y02B20/325 Y02B20/32		
代理人(译)	徐金国		
优先权	1020010086065 2001-12-27 KR 1020010087831 2001-12-29 KR		
其他公开文献	CN1901015A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种用于操作电致发光显示面板的方法，所述电致发光显示面板有：多个单位像素；均布置成彼此交叉的栅线和源线；第一开关装置，用于响应提供给栅线的信号转换数据信号；电容器，用于通过第一开关装置提供数据电压并向其施加电压；第二开关装置，与电源电压端子连接，由在电容器感应的压进行转换；电致发光部分，用通过第二开关装置提供的电源电压发光，所述方法包括：向源线施加数据电压，将每个帧分为正常间隔和黑数据间隔，在正常间隔加真实数据，在黑数据间隔加黑数据电压；在正常间隔和黑数据间隔逐渐使能多个单位像素的栅线；和在使能栅线时，向黑数据间隔的栅线施加黑数据电压，在显示图像的同时以固定间隔断开电致发光部分。

