



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101410884 B

(45) 授权公告日 2011. 12. 14

(21) 申请号 200780011379. 4

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2007. 03. 30

G09G 3/32 (2006. 01)

(30) 优先权数据

审查员 罗强

098011/2006 2006. 03. 31 JP

(85) PCT申请进入国家阶段日

2008. 09. 27

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2007/057708 2007. 03. 30

(87) PCT申请的公布数据

W02007/116950 EN 2007. 10. 18

(73) 专利权人 佳能株式会社

地址 日本东京

(72) 发明人 乡田达人 川崎素明 井关正己

(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 康建忠

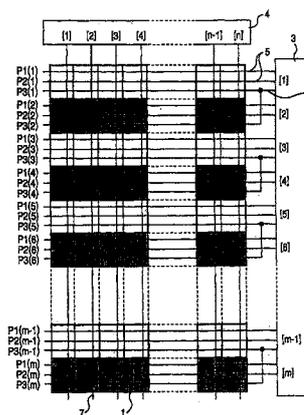
权利要求书 1 页 说明书 10 页 附图 18 页

(54) 发明名称

显示设备

(57) 摘要

在电流驱动显示设备中, 交替重复第一操作和第二操作, 在第一操作中, 顺序地扫描奇数行中的像素电路以设置供应给显示元件的电流, 在第二操作中, 顺序地扫描偶数行中的像素电路以设置供应给显示元件的电流。与第一操作和第二操作并行地将在像素电路中设置的电流供应给显示元件, 时段中的次数为像素电路设置供应给显示元件的电流的次数的两倍或更多倍。闪烁被抑制。



1. 一种显示设备,其特征在于包括:

图像显示单元,包括按行和列的矩阵布置的多组显示元件和像素电路,显示元件的亮度受流过显示元件的电流控制,像素电路保持亮度信号并根据亮度信号产生电流以供应给显示元件;

第一扫描线和第二扫描线,被提供在图像显示单元的每行中;

行驱动电路,将第一扫描信号输出到第一扫描线以定义用于将亮度信号设置到像素电路的时段,将第二扫描信号输出到第二扫描线以定义像素电路将电流供应给显示元件的时段;

数据线,被提供在图像显示单元的每列中;和

列驱动电路,将亮度信号输出到数据线;其中,

以下两个操作被交替重复:

第一操作,在第一操作中,行驱动电路将第一扫描信号输出到奇数行中的第一扫描线,列驱动电路将亮度信号输出到数据线,以将亮度信号设置到图像显示单元的奇数行中的像素电路;和

第二操作,在第二操作中,行驱动电路将第一扫描信号输出到偶数行中的第一扫描线,列驱动电路将亮度信号输出到数据线,以将亮度信号设置到图像显示单元的偶数行中的像素电路,以及

在第一操作和第二操作的时段中将第二扫描信号两次或更多次施加到第二扫描线中的每条,

其中,在第一操作中,对奇数行进行电流规划,其后随即,奇数行中的显示元件发光,并且偶数行中的显示元件存储在先前的规划时的数据,偶数行中的显示元件以与前面的第二操作中的亮度相同的亮度发光,并且在第二操作中,对偶数行进行电流规划,其后随即,偶数行中的显示元件发光,并且奇数行中的显示元件根据对前面的第一操作进行的电流规划发光。

2. 根据权利要求1所述的显示设备,其中,同时将第二扫描信号施加到相邻的奇数行和偶数行中的一对第二扫描线。

3. 根据权利要求2所述的显示设备,其中,两个相邻的奇数行和偶数行中的所述一对第二扫描线被连接。

4. 根据权利要求1所述的显示设备,其中,将第二扫描信号施加到第二扫描线之一的时段与将第一扫描信号施加到第一扫描线之一的时段不重叠。

5. 根据权利要求1所述的显示设备,其中,行驱动电路包括移位寄存器,并输出其时段与到移位寄存器的输入信号连续的时段相等的第二扫描信号。

6. 根据权利要求1所述的显示设备,其中,第二扫描信号的时段受外部信号控制。

7. 根据权利要求6所述的显示设备,其中,外部信号为将其一个时段取作一个扫描时段的连续信号。

8. 根据权利要求1所述的显示设备,其中,显示元件为电致发光元件。

显示设备

技术领域

[0001] 本发明涉及一种显示设备,在该显示设备中,按矩阵布置根据输入电流发光的电致发光(EL)元件,特别是,涉及一种使用电流驱动显示元件和电流规划(current programming)像素电路通过隔行扫描(interlace)系统来显示图像的有源矩阵显示设备,以及配备有该有源矩阵显示设备的诸如数字摄像机的电器。

背景技术

[0002] 近年来,使用发光元件的自发光显示器作为下一代显示器已受到了关注。已知使用亮度受电流控制的电流控制发光元件的有机EL元件的显示器,或者有机EL显示器等等。有机EL显示器包括有源矩阵型,有源矩阵型在它的显示区域和外围电路中使用薄膜晶体管(TFT)。作为它的驱动系统之一,使用电流规划系统,在电流规划系统中,在像素中形成的像素电路中设置与图像数据对应的电流量以使有机EL元件发光。

[0003] 图16示出包括使用传统的电流规划系统的EL元件的像素电路的配置的示例。

[0004] 在图16中,参考字符P1和P2表示扫描信号。电流数据“Idata”作为数据信号输入。EL元件的阳极连接至TFT(M4)的漏极端子,EL元件的阴极连接至地电势CGND。参考字符M1、M2和M4代表p型TFT,M3指示n型TFT。

[0005] 图17是描述驱动像素电路2的方法的时序图。

[0006] 在图17中,参考字符(a)表示供应给电流数据Idata的电流数据。参考字符(b)和(c)分别表示供应给扫描信号P1和P2的扫描信号。认为将注意的像素位于第i行。

[0007] 参考字符 $I(i-1)$ 、 $I(i)$ 和 $I(i+1)$ 指示输入到行 $i-1$ (目标行的前一行)、行 i (目标行)和行 $i+1$ (目标行的后一行)中的目标列中的像素电路2中的电流数据Idata。

[0008] 首先,在时间 t_0 之前的时刻,在目标行中的像素电路2中,“低”电平信号输入到扫描信号P1中,“高”电平信号输入到扫描信号P2中。晶体管M2和M3截止,M4导通。在这种状态下,与前一行的电流数据Idata对应的电流数据 $I(i-1)$ 没有输入到目标行 i 中的像素电路2中。

[0009] 其次,在时间 t_0 ,高电平信号输入到扫描信号P1中,低电平信号输入到扫描信号P2中。晶体管M2和M3导通,M4导通。在这种状态下,与目标行中的电流数据Idata对应的电流数据 $I(i)$ 输入到行 i 中的像素电路2中。此刻,晶体管M4不导电,从而电流没有流到EL元件中。输入的电流数据Idata在电容器C1上产生根据晶体管M1的电流驱动能力的电压,电容器C1布置在晶体管M1的栅极端子和电源电势VCC之间。

[0010] 接下来,在时间 t_1 ,高电平信号输入到扫描信号P2中,晶体管M2截止。随后,在时间 t_2 ,低电平信号输入到扫描信号P1中,晶体管M3截止,晶体管M4导通。在这种状态下,由于晶体管M4导电,所以在电容器C1上产生的电压将根据晶体管M1的电流驱动能力的电流供应给EL元件。这使EL元件以根据所供应电流的亮度发光。

[0011] 然而,流进一个像素中的有机EL元件中的电流非常小,具体地讲,使有机EL元件以低亮度发光的电流数据Idata极小。由于这个原因,在对期望的电流进行规划时花费非

常多的时间对数据线进行充电,从而一个扫描时段(从时间 t_0 到时间 t_1 的扫描信号 P2 被供应有低电平信号的时段)不够。虽然已知任务驱动(duty driving),在任务驱动中,将相对大的电流设置到像素电路以控制发光时段来控制亮度,但是产生闪烁,除非以到一定程度的高频执行驱动。

[0012] 由于这个原因,第 2005-031635 号日本专利申请公布提出了这样一种显示设备,在该显示设备中,在通过以两场(奇数场和偶数场)形成一帧的隔行扫描系统执行显示的同时,发光时段受任务驱动控制。

[0013] 图 18 是描述根据第 2005-031635 号日本专利申请公布的驱动显示设备的方法的时序图。

[0014] 在图 18 中,一帧(或图中的 1 帧)包括“奇数场”和“偶数场”。参考字符 1 至 m 表示显示设备中的行号。参考字符 $X(1)$ 至 $X(m)$ 指示与每行对应的扫描信号。在输入高电平信号期间选择行以执行电流规划。参考字符 $Z(1)$ 至 $Z(m)$ 表示与每行对应的发光时段控制信号。元件在输入低电平信号期间发光,在输入高电平信号期间不发光。在奇数场中,仅选择奇数行执行电流规划。在偶数场中,仅选择偶数行执行电流规划。

[0015] 因而,分别驱动与奇数线和偶数线对应的控制线,对 EL 元件进行任务驱动,区分相邻线之间的发光时段和非发光时段以去除闪烁。

发明内容

[0016] 然而,如果基于传统的驱动方法将一场设置为 60Hz,则一帧将为 30Hz。换句话说,在某条线上重复发光和不发光的驱动频率为 30Hz,这不是足以防止闪烁的高频。这使图像质量劣化。

[0017] 本发明涉及一种在通过隔行扫描系统进行电流规划的同时控制发光时段的显示设备,本发明的目的在于提供一种对能够通过抑制闪烁来提供优质显示的显示设备进行驱动的方法。

[0018] 为了实现以上目的,根据本发明的显示设备的特征在于包括:

[0019] 图像显示单元,包括按行和列的矩阵布置的多组显示元件和像素电路,显示元件的亮度受流过显示元件的电流控制,像素电路保持亮度信号并根据亮度信号产生电流以供应给显示元件;

[0020] 第一扫描线和第二扫描线,被提供在图像显示单元的每行中;

[0021] 行驱动电路,将第一扫描信号输出到第一扫描线以定义用于将亮度信号设置到像素电路的时段,将第二扫描信号输出到第二扫描线以定义像素电路将电流供应给显示元件的时段;

[0022] 数据线,被提供在图像显示单元的每列中;和

[0023] 列驱动电路,将亮度信号输出到数据线;其中,

[0024] 以下两个操作被交替重复:

[0025] 第一操作,在第一操作中,行驱动电路将第一扫描信号输出到奇数行中的第一扫描线,列驱动电路将亮度信号输出到数据线,以将亮度信号设置到图像显示单元的奇数行中的像素电路;和

[0026] 第二操作,在第二操作中,行驱动电路将第一扫描信号输出到偶数行中的第一扫

描线,列驱动电路将亮度信号输出到数据线,以将亮度信号设置到图像显示单元的偶数行中的像素电路,以及

[0027] 在第一操作和第二操作的时段中将第二扫描信号两次或更多次施加到第二扫描线中的每条。

[0028] 根据本发明,在通过隔行扫描系统执行电流规划的同时在每个场中提供多个发光时段。因而,对于将一场的驱动频率取作 60Hz 的情况,以 30Hz (或者,在每行中每帧一次) 执行电流规划,但是可以以 60Hz (或者,在每行中每场一次) 发光。因而,发光 / 不发光的驱动频率可以是电流规划的驱动频率的两倍或更多倍,以抑制闪烁的产生。

[0029] 从以下参考附图对示例性实施例的描述,本发明的进一步的特征将变得清楚。

附图说明

[0030] 图 1 是根据本发明的显示设备的一个示例。

[0031] 图 2 是根据本发明的显示设备中的像素电路的一个示例。

[0032] 图 3 是描述图 2 中示出的像素电路的操作的时序图。

[0033] 图 4 是描述图 1 中示出的显示设备的操作的时序图。

[0034] 图 5 是执行图 4 中示出的显示设备的操作的行驱动电路的一个示例。

[0035] 图 6 是描述图 5 中示出的行驱动电路的操作的时序图。

[0036] 图 7 是描述图 1 中示出的显示设备的操作的另一时序图。

[0037] 图 8 是操作图 7 中示出的显示设备的行驱动电路的一个示例。

[0038] 图 9 是描述图 8 中示出的行驱动电路的操作的时序图。

[0039] 图 10 是根据本发明的显示设备的另一示例。

[0040] 图 11 是根据本发明的显示设备的另一示例。

[0041] 图 12 是描述图 11 中示出的显示设备的操作的时序图。

[0042] 图 13 是操作图 11 中示出的显示设备的行驱动电路的一个示例。

[0043] 图 14 是描述图 13 中示出的行驱动电路的操作的时序图。

[0044] 图 15 是示出使用根据本发明的显示设备的数字静态摄像机系统的总体配置的框图。

[0045] 图 16 是传统显示设备中的像素电路的一个示例。

[0046] 图 17 是描述图 16 中示出的像素电路的操作的时序图。

[0047] 图 18 是描述传统显示设备的操作的时序图。

具体实施方式

[0048] 以下详细描述用于在显示设备上实现本发明的最佳模式。本发明应用于使用 EL 元件的有源矩阵显示设备,所述有源矩阵显示设备控制发光时段,同时通过隔行扫描系统进行电流规划。

[0049] 虽然在以下实施例的描述中将使用 EL 元件的有机 EL 显示设备取作示例,但是根据本发明的显示设备不限于 EL 显示设备,而是本发明可通用地应用于能够通过电流信号控制像素的显示的设备。

[0050] (第一实施例)

[0051] 图 1 示出根据本实施例的显示设备的总体配置。

[0052] 在图 1 中,图像显示单元包括:由具有 RGB 三原色的 EL 元件形成的像素 1;和由用于控制输入到 EL 元件中的电流的 TFT 组成的像素电路。在图像显示单元中按 m 行 n 列矩阵布置像素。行号“m”为偶数。

[0053] 在显示区域的外围布置行驱动电路 3 和列驱动电路 4。

[0054] 行驱动电路 3 的输出端子输出第一扫描信号 P1(1) 至 P1(m) 和 P2(1) 至 P2(m) 以及第二扫描信号 P3(1) 至 P3(m)。第一扫描信号和第二扫描信号分别经由第一扫描线 5 和第二扫描线 6 输入到每行的像素 1 中提供的像素电路(稍后描述的图 2 中的电路 2)中。相邻的奇数行和偶数行的第二扫描线 6 共同连接配成一对。也就是说,相同的第二扫描信号输入到第一行和第二行、第三行和第四行、第五行和第六行以及第(m-1)行和第 m 行中。在本实施例中,虽然每两行共同连接第二扫描线 6,但是可每两行从行驱动电路 3 输出相同的第二扫描信号,而不是共同连接所述线 6。

[0055] 视频信号输入到列驱动电路 4 中。其输出端子输出电流数据 Idata。电流数据 Idata 通过数据线 7 输入到每列的像素电路中。

[0056] 在本发明中,通过隔行扫描系统执行电流规划。一帧由两个场形成,每一场为奇数场和偶数场。在奇数场中,顺序选择作为奇数行的第一行、第三行、第五行和第(m-1)行中的像素 1。在偶数场中,顺序选择作为偶数行的第二行、第四行、第六行和第 m 行中的像素 1。

[0057] 图 2 显示本实施例中的包括 EL 元件的像素电路 2 的配置的示例。

[0058] 在图 2 中,参考字符 P1 和 P2 表示扫描信号。参考字符 P3 指示发光时段控制信号。电流数据 Idata 作为数据信号输入。EL 元件的阳极连接至 TFT(M4) 的漏极端子,EL 元件的阴极连接至地电势 CGND。参考字符 M1、M2 和 M4 表示 p 型 TFT, M3 表示 n 型 TFT。

[0059] 图 3 是描述驱动像素电路 2 的方法的时序图。

[0060] 在图 3 中,参考字符 I(i-1)、I(i) 和 I(i+1) 表示对于每一场输入到行 i-1(目标行的前一行)、行 i(目标行)和行 i+1(目标行的后一行)中和目标列中的像素电路 2 中的电流数据 Idata。

[0061] 首先,在时间 t0 之前的点,在目标行中的像素电路 2 中,“低”电平信号作为第一扫描信号中的一个第一扫描信号 P1 输入,“高”电平信号作为另一第一扫描信号 P2 输入,“高”电平信号输入到第二扫描信号 P3 中。晶体管 M2 和 M3 截止,M4 截止。在这种状态下,与前一行的电流数据 Idata 对应的电流数据 I(i-1) 没有输入到目标行 m 中的像素电路 2 中。

[0062] 其次,在时间 t0,高电平信号输入到第一扫描信号 P1 中,低电平信号输入到第一扫描信号 P2 中。晶体管 M2 和 M3 导通, M4 截止。在这种状态下,与目标行中的电流数据 Idata 对应的电流数据 I(i) 输入到行 m 中的像素电路 2 中。此刻,第二扫描信号 P3 照原样保持高电平信号,晶体管 M4 不导电,从而电流没有流进 EL 元件中。输入的 Idata 在电容器 C1 上产生根据晶体管 M1 的电流驱动能力的电压,电容器 C1 布置在晶体管 M1 的栅极端子和电源电势 VCC 之间。确定栅极端子上的电压被电容器 C1 保持以使 Idata 流动,这称为“电流规划”。

[0063] 接下来,在时间 t1,低电平信号作为第一扫描信号 P1 输入,高电平信号作为第一扫描信号 P2 输入,晶体管 M2 和 M3 截止。

[0064] 第一扫描信号 P1 和 P2 确定从 t0 到 t1 的时段,在该时段期间,根据电流数据 Idata 对电容器 C1 充电。控制像素电路以在施加第一扫描信号期间从数据线获取电流数据。

[0065] 该行的选择时段在 t1 终止。然后,第一扫描信号 P1 和 P2 施加到另一行的第一扫描线。顺序地选择行以对整个显示单元进行扫描。

[0066] 随后,在时间 t2,低电平信号作为第二扫描信号 P3 输入,晶体管 M4 导通。在这种状态下,由于晶体管 M4 导电,所以在电容器 C1 上产生的电压将根据晶体管 M1 的电流驱动能力的电流供应给 EL 元件。这使 EL 元件以根据所供应的电流的亮度发光。接下来,在时间 t3,高电平信号输入到扫描信号 P3 中,晶体管 M4 截止,停止到 EL 元件的电流供应以使 EL 元件不发光。改变在其期间低电平信号作为第二扫描信号 P3 输入的从时间 t2 到 t3 的时段,以控制发光时段来控制亮度。

[0067] 在 t3 之后,将通过第二扫描信号 P3 的这个行选择转移到另一行。逐行进行选择以对整个显示单元以及第一扫描信号进行扫描。该扫描可与第一扫描信号的扫描相同。也就是说,第二扫描信号的行选择以恒定的时间延迟跟随第一扫描信号的行选择。

[0068] 然而,通过第二扫描信号的线选择序列不必与第一扫描信号的线选择序列相同。在说明书的以下段落中描述第二扫描信号的各种扫描方案。

[0069] 在本发明的描述中,将在其期间高电平信号输入到扫描信号 P1 中的从时间 t0 到 t1 的时段取作一个扫描时段。

[0070] 虽然将图 2 中的像素电路的配置取作本实施例中的一个示例,但是像素电路不限于以上电路。

[0071] 图 4 是描述本发明中的显示设备的操作的时序图。在图 4 中,参考字符 P1(1) 至 P1(m) 分别表示与第一行至第 m 行对应的扫描信号 P1。参考字符 P3(1) 至 P3(m) 分别表示与第一行至第 m 行对应的亮度控制信号 P3。由于相同的发光时段控制信号输入到第一行和第二行、第三行和第四行、第五行和第六行以及第 (m-1) 行和第 m 行,所以 $P3(1) = P3(2)$, $P3(3) = P3(4)$ 、 $P3(5) = P3(6)$ 、...、 $P3(m-1) = P3(m)$ 。在与图 3 中描述的相同时序中输出扫描信号 P2,但是为了简化的目的没有示出这些扫描信号 P2。

[0072] 在本发明中,一帧(图中的“1 帧”)由图中的“奇数场”和“偶数场”形成,以通过隔行扫描系统显示图像。

[0073] 在奇数场中,高电平信号顺序地输入到奇数行的第一行、第三行、第五行、...、第 (m-1) 行中的扫描信号 P1(1)、P1(3)、P1(5)、...、P1(m-1) 中。换句话说,电流数据 Idata 仅施加到奇数行中的像素电路 2,以执行电流规划。

[0074] 在偶数场中,高电平信号顺序地输入到偶数行的第二行、第四行、第六行、...、第 m 行中的扫描信号 P1(2)、P1(4)、P1(6)、...、P1(m) 中。换句话说,电流数据 Idata 仅施加到偶数行中的像素电路 2 以执行电流规划。

[0075] 发光时段控制信号 P3 为在输入低电平信号期间使 EL 元件发光的信号。

[0076] 在任何场中执行电流规划之后,被输入相同的扫描信号 P3 的两行(例如,第一行和第二行)将低电平信号时段保持一定时段,在该时段期间,EL 元件发光。

[0077] 在奇数场中,对奇数行进行电流规划,其后随即,EL 元件发光。此刻,由于偶数行中的 EL 元件存储在先前的规划时的数据,所以 EL 元件以与前面的偶数场中的亮度相同的亮度第二次发光。

[0078] 在后面的偶数场中,对偶数行进行电流规划,其后随即,偶数行中的 EL 元件发光。奇数行中的 EL 元件根据对前面的奇数场进行的电流规划发光。

[0079] 因而,为进行电流规划和没有进行电流规划的两个场都提供发光时段,从而可使 EL 元件在每一次电流规划发光两次。在没有进行电流规划的场中的发光时段中,通过在前面的场中在像素电路中规划的电流发光。也就是说,发光频率高达帧频率的两倍,使得能够减少闪烁。

[0080] 图 5 显示执行图 4 中示出的显示设备的操作的行驱动电路 3 的一个示例。

[0081] 在图 5 中,行驱动电路 3 具有包括触发器 10 的移位寄存器 11。移位寄存器 11 的输出被输入到逻辑电路 14,逻辑电路 14 包括非门 12 和与门 13 以通过缓冲器 15 输出扫描信号 P1、P2 和 P3。为了简化的目的,仅示出了第一行至第六行中的输出。

[0082] 图 6 是描述图 5 中示出的行驱动电路的操作的时序图。参考字符 SP 表示输入到移位寄存器 11 中的起始脉冲信号。参考字符 CLK 指示顺序地转移输入到移位寄存器 11 中的起始脉冲信号 SP 的时钟信号。将时钟信号 CLK 的一个时段取作一个扫描时段。参考字符 Q1 至 Q4 代表来自移位寄存器 11 中的触发器 10 的输出。参考字符 FIELD 表达确定场是奇数还是偶数的场信号。在场信号 FIELD 处于高电平信号时段时,对奇数行中的像素进行电流规划,在场信号 FIELD 处于低电平信号时段时,对偶数行中的像素进行电流规划。

[0083] 根据图 5 和图 6,通过移位寄存器 11 中的与每行对应的级的触发器 10 和后一级的触发器 10 的输出,产生每行的扫描信号 P1 和 P2。通过后一级的触发器 10 的输出产生发光时段控制信号 P3。

[0084] 可通过改变起始脉冲信号 SP 的高电平信号时段中的脉冲宽度以改变发光时段控制信号 P3 的低电平信号的脉冲宽度,来控制发光时段。

[0085] 根据图 3 中示出的时序图,从当扫描信号 P1 和 P2 进行电平切换时的时间 t1 起过去一定时间之后的时间 t2,将发光时段控制信号 P3 切换为低电平信号。这可通过以下方式来实现,即,通过相比于输出扫描信号 P1 和 P2 的缓冲器的驱动能力进一步降低输出发光时段控制信号 P3 的缓冲器的驱动能力,或者将输出发光时段控制信号 P3 的缓冲器增加到多个级,或者通过添加电容器来提供延迟电路。

[0086] 在本实施例中,虽然举例说明基于图 5 中的配置的行驱动电路,但是除了以上之外,可使用能够实施图 4 中的驱动方法的任何配置。

[0087] 如上所述,根据本实施例,在交替对奇数场和偶数场进行电流规划的同时,在每一场中提供发光时段,从而对于将一场的驱动频率取作 60Hz 的情况,以 30Hz (或者,在每行中每帧一次) 进行电流规划,但是可以以 60Hz (或者,在每行中每场一次) 发光。换句话说,对于一次电流规划,每个像素发光两次。因而,发光 / 不发光的驱动频率可高达电流规划的驱动频率的两倍,以抑制闪烁的产生。

[0088] 在图 4 中,相等地设置在一帧中发光两次的发光时段 (发光时段控制信号 P3 的脉冲宽度)。奇数场和偶数场中的时序彼此相同。如果脉冲宽度或时序在场之间极其不同,则在时间上平均的可见光发光强度将等于帧频率,这不产生抑制闪烁的效果。

[0089] (第二实施例)

[0090] 根据本实施例的显示设备的总体配置与图 1 中的总体配置相同。像素电路 2 和驱动电路 2 的方法与图 2 和图 3 中的相同,从而省略其描述和附图。

[0091] 图 7 是描述驱动根据本发明的显示设备的另一方法的另一时序图。

[0092] 在图 7 中,参考字符 P1(1) 至 P1(m) 分别表示与第一行至第 m 行对应的扫描信号 P1。参考字符 P3(1) 至 P3(m) 分别表示与第一行至第 m 行对应的亮度控制信号 P3。由于相同的发光时段控制信号输入到第一行和第二行、第三行和第四行、第五行和第六行以及第 (m-1) 行和第 m 行中,所以 $P3(1) = P3(2)$ 、 $P3(3) = P3(4)$ 、 $P3(5) = P3(6)$ 、...、 $P3(m-1) = P3(m)$ 。在与图 3 中描述的时序相同的时序中输出扫描信号 P2,但是为了简化的目的没有示出这些扫描信号 P2。

[0093] 发光时段控制信号 P3 的输出波形与在图 4 中的时序图中描述的驱动方法中的发光时段控制信号 P3 的输出波形不同。

[0094] 对于两行(例如,输入相同的发光时段控制信号 P3 的第一行和第二行)中的任何一行中的扫描信号 P1 处于高电平信号时段(电流规划时段)的情况,本实施例中的发光时段控制信号 P3 一定是处于高电平信号时段(不发光时段)。另外,在当前的电流规划结束之后、后面的电流规划之前的间隔期间,提供几个低电平信号时段(发光时段)。

[0095] 如第一实施例的情况那样,为进行电流规划的场和没有进行电流规划的场都提供发光时段。在没有进行电流规划的场中的发光时段中,通过在前面的场中规划的电流发光。然而,在本实施例中,对于一次电流规划,EL 元件可多次重复发光/不发光。

[0096] 图 8 显示通过图 7 中的控制信号操作的行驱动电路 3 的一个示例。

[0097] 在图 8 中,行驱动电路 3 包括移位寄存器 11A 和 11B,移位寄存器 11A 和 11B 包括触发器 10。移位寄存器 11A 的输出被输入到包括非门 12 和与门 13 的逻辑电路 14A 以通过缓冲器 15 输出扫描信号 P1 和 P2。移位寄存器 11B 的输出通过缓冲器 15 作为发光时段控制信号 P3 输出。为了简化的目的,仅示出第一行至第六行中的输出。

[0098] 图 9 是描述图 8 中示出的行驱动电路的操作的时序图。参考字符 SP1 表示输入到移位寄存器 11A 中的起始脉冲信号 1。将高电平信号的脉冲宽度取作一个扫描时段。参考字符 SP2 表示输入到移位寄存器 11B 中的起始脉冲信号 2。参考字符 CLK 指示顺序地转移分别共同输入到移位寄存器 11A 和 11B 中的起始脉冲信号 SP1 和 SP2 的时钟信号。将时钟信号 CLK 的一个时段取作一个扫描时段。参考字符 Q1A 至 Q3A 代表来自移位寄存器 11A 中的触发器 10 的输出。参考字符 Q1B 至 Q3B 表达来自移位寄存器 11B 中的触发器 10 的输出。参考字符 FIELD 表达确定场是奇数还是偶数的场信号。在场信号 FIELD 处于高电平信号时段的同时对奇数行中的像素进行电流规划,在场信号 FIELD 处于低电平信号时段的同时对偶数行中的像素进行电流规划。

[0099] 当起始脉冲信号 SP1 处于高电平信号时段时,也使起始脉冲信号 SP2 处于高电平信号时段。当扫描信号 P1 处于高电平信号时段(电流规划时段)时,这肯定使发光时段控制信号 P3 处于高电平信号时段(不发光时段)。

[0100] 可通过改变高电平信号时段中的起始脉冲信号 SP2 的脉冲宽度以改变发光时段控制信号 P3 的低电平信号的脉冲宽度,或者改变低电平信号时段的次数,来控制发光时段。然而,在任何情况下,优选地,脉冲时段和脉冲间隔在任何地方都相同。这是因为只有特定脉冲被延长以使可见发光强度的时间变化等于帧频率。

[0101] 根据图 3 中示出的时序图,从当扫描信号 P1 和 P2 都进行电平切换的时间 t1 起过去一定时间之后的时间 t2,将发光时段控制信号 P3 切换到低电平信号。如在第一实施例中

所描述的那样,这可通过以下方式来实现,即,通过相比于输出扫描信号 P1 和 P2 的缓冲器的驱动能力进一步降低输出发光时段控制信号 P3 的缓冲器的驱动能力,或者通过将输出发光时段控制信号 P3 的缓冲器增加到多个级,或者通过添加电容器来提供延迟电路。

[0102] 在本实施例中,虽然共同的时钟信号 CLK 输入到移位寄存器 11A 和 11B 中,但是分离的时钟信号可输入到每个移位寄存器中。

[0103] 图 10 显示根据本发明的显示设备的另一总体配置。

[0104] 图 10 中示出的显示设备包括行驱动电路 3A 和 3B。可分别将图 8 中的部分 a 和 b 取作行驱动电路 3A 和 3B。

[0105] 在本实施例中,虽然举例说明基于图 8 的配置的行驱动电路,但是除了以上之外,可使用能够实施图 7 中的驱动方法的任何配置。

[0106] 如上所述,根据本实施例,在交替对奇数场和偶数场进行电流规划的同时,在每个场中提供多个发光时段。由于这个原因,对于将一场的驱动频率取作 60Hz 的情况,以 30Hz (或者,在每行中每帧一次) 执行电流规划,但是如果次数进一步增加,则可以以 120Hz (当在每行中每一场发光两次时) 或更高频率发光。因而,可增加发光 / 不发光的驱动频率,使得能够抑制闪烁的产生。

[0107] (第三实施例)

[0108] 图 11 显示根据本发明的显示设备的总体配置。

[0109] 在图 11 中,图像显示单元包括像素 1 和像素电路 2,像素 1 由具有 RGB 三原色的 EL 元件形成,像素电路 2 包括用于控制输入到 EL 元件中的电流的 TFT。在图像显示单元中按 m 行 n 列的矩阵布置像素。参考字符 m 和 n 分别表示偶数和自然数。在显示区域的外围提供行驱动电路 3 和列驱动电路 4。行驱动电路 3C 的输出端子输出扫描信号 P1(1) 至 P1(m) 和 P2(1) 至 P2(m) 以及发光时段控制信号 P3(1) 至 P3(m)。扫描信号经由第一扫描线 5 输入到每行中的像素电路 2 中。发光时段控制信号经由第二扫描线 6 输入到每行中的像素电路 2 中。与图 1 不同,第二扫描线 6 分别连接至所有行中的像素电路 2。视频信号输入到列驱动电路 4 中。其输出端子输出电流数据 Idata。电流数据 Idata 通过数据线 7 输入到每列中的像素电路中。

[0110] 本实施例中的像素电路 2 和驱动该电路的方法与图 2 和图 3 中的相同,从而省略其描述和附图。

[0111] 图 12 是描述驱动本发明中的显示设备的方法的时序图。在图 12 中,参考字符 P1(1) 至 P1(m) 表达与第一行至第 m 行对应的扫描信号 P1。参考字符 P3(1) 至 P3(m) 表示与第一行至第 m 行对应的亮度控制信号 P3。以与图 3 中描述的方式相同的方式输出扫描信号 P2,但是为了简化的目的没有示出这些扫描信号 P2。

[0112] 发光时段控制信号 P3 的输出波形与在图 4 和图 7 中的时序图中描述的驱动方法中的发光时段控制信号 P3 的输出波形不同。

[0113] 本实施例中的发光时段控制信号 P3 为在所有行中以取作一个扫描时段的一个时段重复高电平 / 低电平的连续信号。然而,在扫描信号 P1 处于高电平信号时段 (电流规划时段) 的时段中,该行中的发光时段控制信号 P3 应该处于高电平信号时段 (不发光时段)。

[0114] 如第一实施例和第二实施例的情况那样,对进行电流规划和没有进行电流规划的场都提供发光时段。在没有进行电流规划的场中的发光时段中,通过在前面的场中规划的

电流发光。如第二实施例的情况那样,对于一次电流规划,EL 元件可多次重复发光 / 不发光。

[0115] 图 13 显示操作图 11 中示出的显示设备的行驱动电路 3C 的一个示例。在图 13 中,行驱动电路 3C 包括移位寄存器 11C,移位寄存器 11C 包括触发器 10。移位寄存器 11C 的输出被输入到包括非门 12、与门 13 和或门 16 的逻辑电路 14B,以通过缓冲器 15 输出扫描信号 P1 和 P2 以及发光时段控制信号 P3。为了简化的目的,附图中仅示出第一行至第六行中的输出。

[0116] 图 14 是描述图 13 中示出的行驱动电路的操作的时序图。参考字符 SP 表示输入到移位寄存器 11C 中的起始脉冲信号。将高电平信号的脉冲宽度取作一个扫描时段。参考字符 CLK 指示顺序地传送输入到移位寄存器 11C 中的起始脉冲信号 SP 的时钟信号。将时钟信号 CLK 的一个时段取作一个扫描时段。参考字符 Q1 至 Q3 代表来自移位寄存器 11C 中的触发器 10 的输出。参考字符 FIELD 表达确定场是奇数还是偶数的场信号。在场信号 FIELD 处于高电平信号时段的同时对奇数行中的像素进行电流规划,在场信号 FIELD 处于低电平信号时段的同时对偶数行中的像素进行电流规划。

[0117] 参考字符 LC 代表定义发光时段控制信号 P3 的高电平信号时段 / 低电平信号时段的 P3 控制信号,并且以取作一个扫描时段的一个时段重复高电平信号时段 / 低电平信号时段。

[0118] 在扫描信号 P1 处于高电平信号时段(电流规划时段)的同时,无论 P3 控制信号 LC 如何,发光时段控制信号 P3 都一定处于高电平信号时段(不发光时段)。

[0119] 可通过改变 P3 控制信号 LC 的占空比以改变发光时段控制信号 P3 的低电平信号的脉冲宽度,来控制发光时段。

[0120] 在本实施例中,虽然作为最佳模式将 P3 控制信号 LC 定义为以取作一个扫描时段的一个时段重复高电平信号时段 / 低电平信号时段的连续信号,但是一个时段不总是必须被取作一个扫描时段,而是它可以是循环重复的连续信号。

[0121] 根据图 3 中示出的时序图,从当扫描信号 P1 和 P2 进行电平切换时的时间 t_1 起过去一定时间之后的时间 t_2 ,将发光时段控制信号 P3 切换到低电平信号。如在第一实施例和第二实施例中所描述的一样,这可通过以下方式来实现,即,通过相比于输出扫描信号 P1 和 P2 的缓冲器的驱动能力进一步降低输出发光时段控制信号 P3 的缓冲器驱动能力,或者通过将输出发光时段控制信号 P3 的缓冲器增加到多个级,或者通过添加电容器来提供延迟电路。

[0122] 在本实施例中,虽然举例说明基于图 13 中的配置的行驱动电路,但是除了以上之外,可使用能够实施图 12 中的驱动方法的任何配置。

[0123] 如上所述,根据本实施例,在交替对奇数场和偶数场进行电流规划的同时,对每个扫描时段提供发光时段(除了在电流规划时段中之外)。因而,对于将一个场的驱动频率取作 60Hz 的情况,以 30Hz(或者,在每行中每帧一次)执行电流规划,但是可以以 60Hz 或更高频率发光。例如,如果如利用 NTSC 标准的情况那样一帧时段为 525 扫描时段,则由于在电流规划中减去了一个扫描时段,所以在一帧时段中发光的次数降低到 524 次。因而,可提高发光 / 不发光的驱动频率以抑制闪烁的产生。

[0124] (第四实施例)

[0125] 本实施例涉及应用以上实施例的电器的示例。

[0126] 图 15 是示出根据本实施例的数字静态摄像机系统的一个示例的框图。在该图中，参考数字 50 表示数字静态摄像机系统；51 表示图像拾取单元；52 表示视频信号处理电路；53 表示显示面板；54 表示存储器；55 表示 CPU；56 表示操作单元。

[0127] 在图 15 中，视频信号处理电路 52 对图像拾取单元 51 拾取的视频或记录在存储器 54 中的视频进行处理，通过显示面板 53 可看见这些视频。CPU 根据来自操作单元 56 的输入来控制图像拾取单元 51、存储器 54 和视频信号处理电路 52，以拾取、记录、再现和显示符合状况的图像。显示面板 53 还可用作用于其它各种电器的显示单元。

[0128] 本发明涉及电流规划设备、有源矩阵显示设备和将电流供应到其的方法，本发明特别应用于在电流驱动显示元件中使用的有源矩阵显示设备。显示设备的使用使得能够形成，例如，信息显示设备。例如在蜂窝电话、便携式计算机、静态摄像机或视频摄像机中实施信息显示设备。信息显示设备为实现多个功能的设备，所述多个功能的每个功能被提供在这些单元中。信息显示设备还配备有信息输入单元。蜂窝电话中的信息输入单元例如包括天线。个人数字助理 (PDA) 和便携式 PC 中的信息输入单元包括对于网络的接口单元。静态摄像机和电影摄像机中的信息输入单元包括诸如 CCD 或 CMOS 的传感器。

[0129] 尽管已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。将给予权利要求的范围最广泛的解释，以包括所有这样的修改以及等同的结构和功能。

[0130] 本申请要求于 2006 年 3 月 31 日提交的第 2006-098011 号日本专利申请的权益，在此通过引用将其全部并入本文。

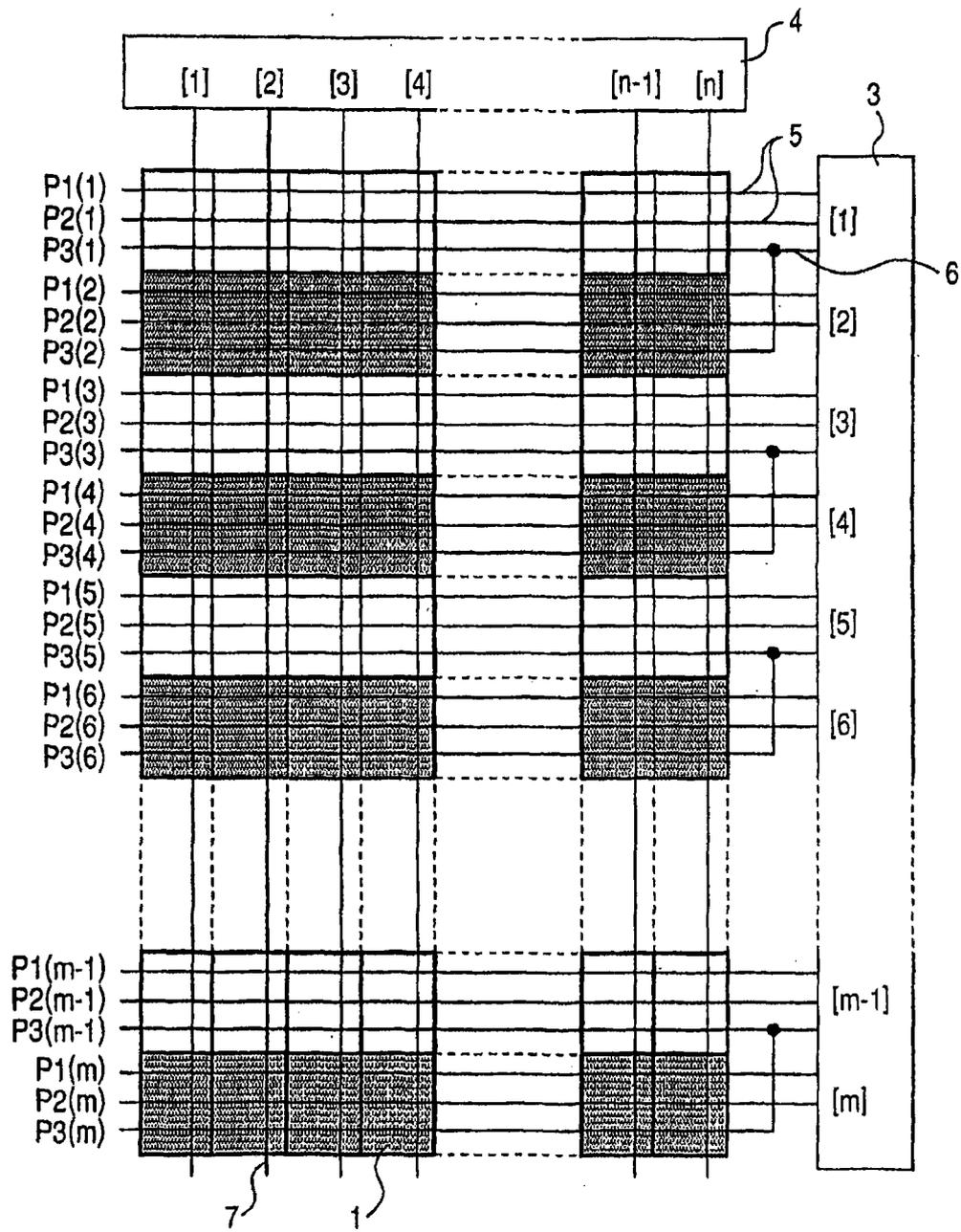


图 1

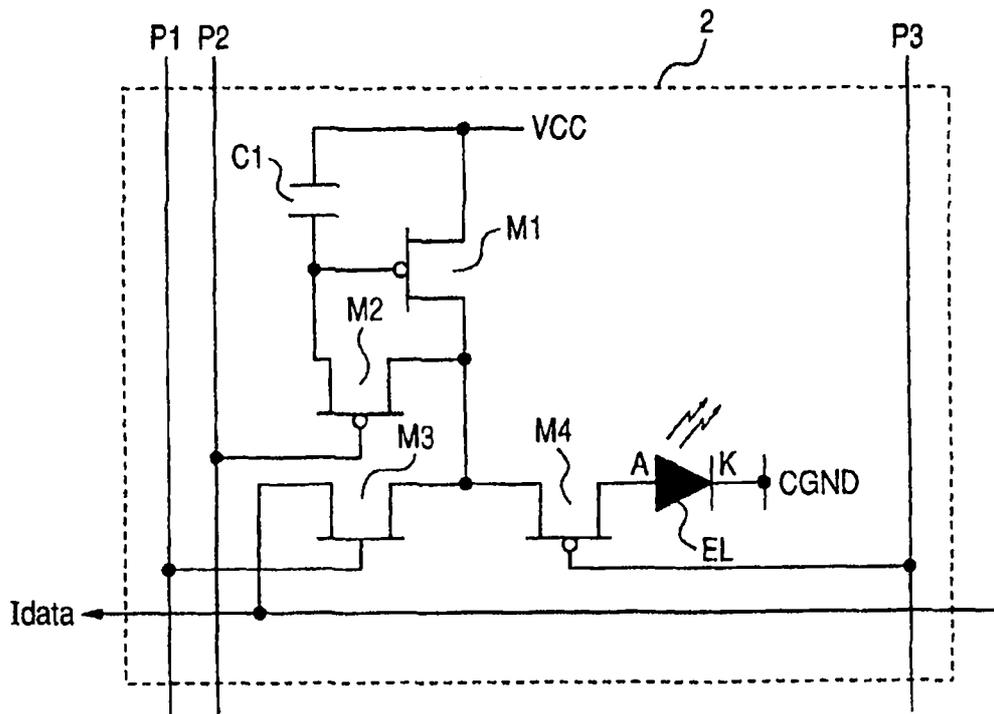


图 2

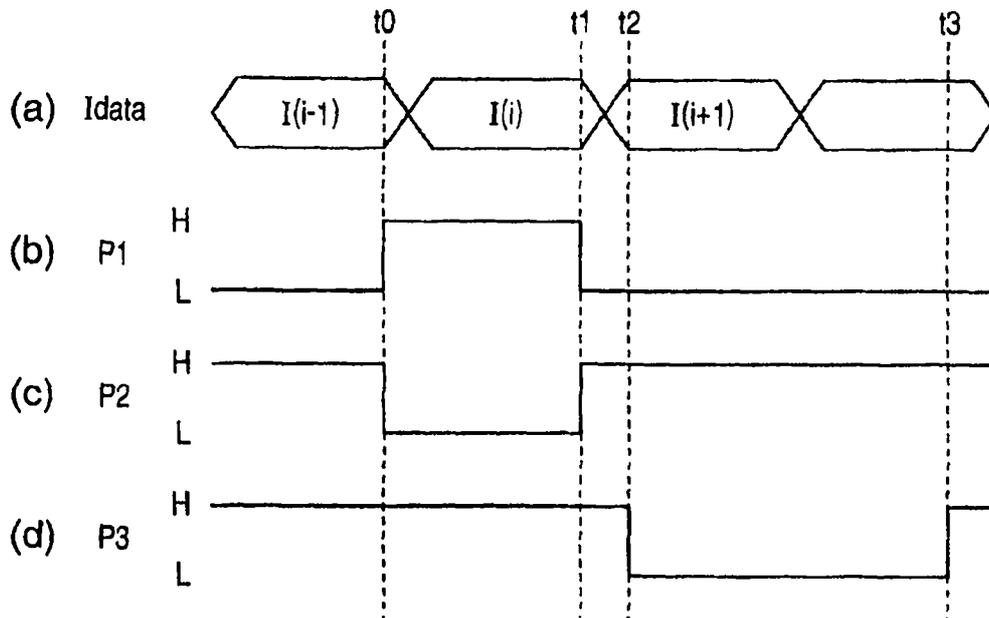
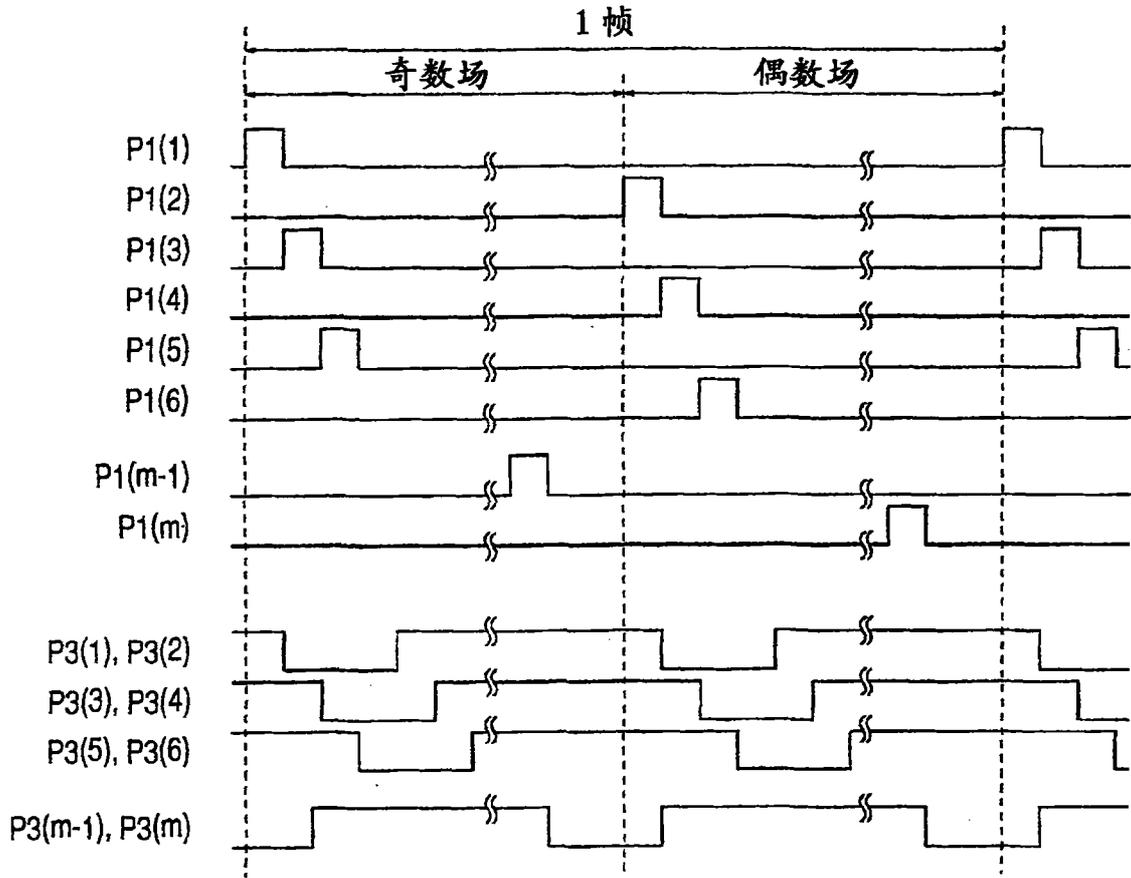


图 3

图4



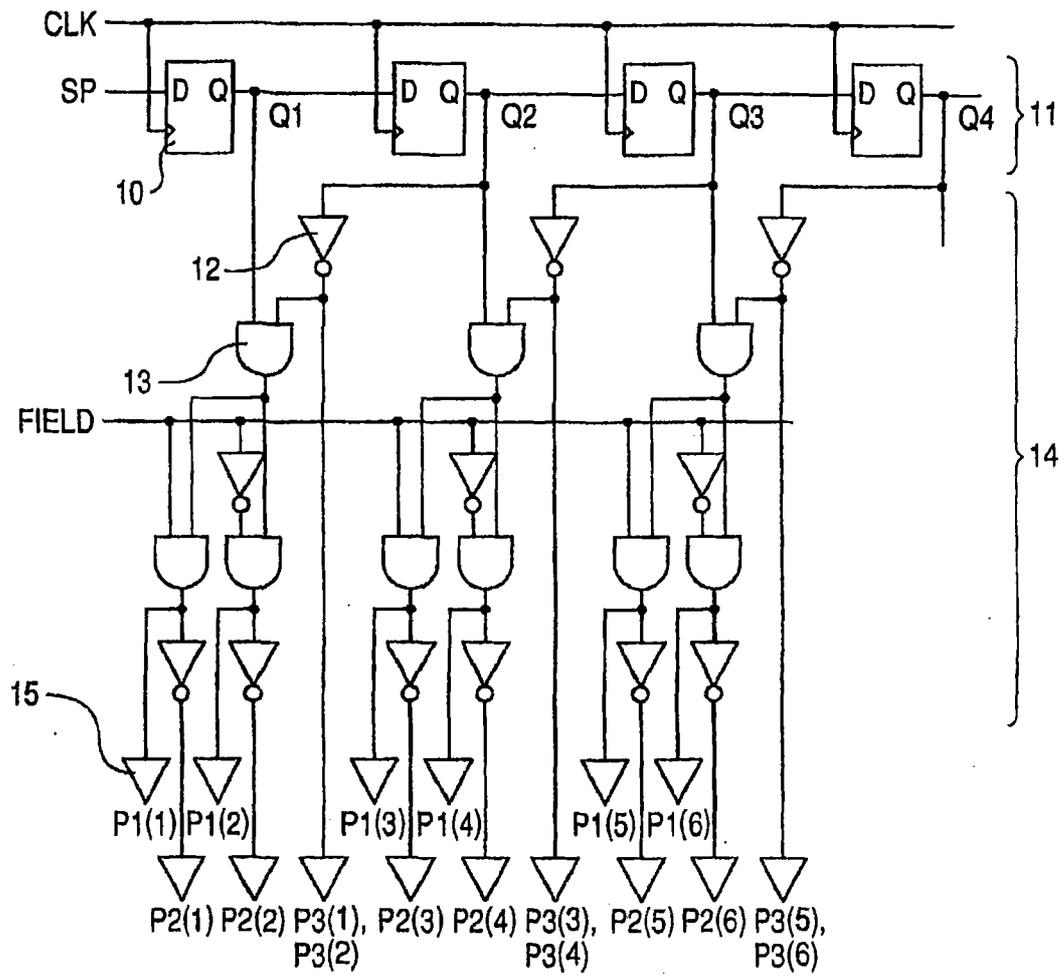
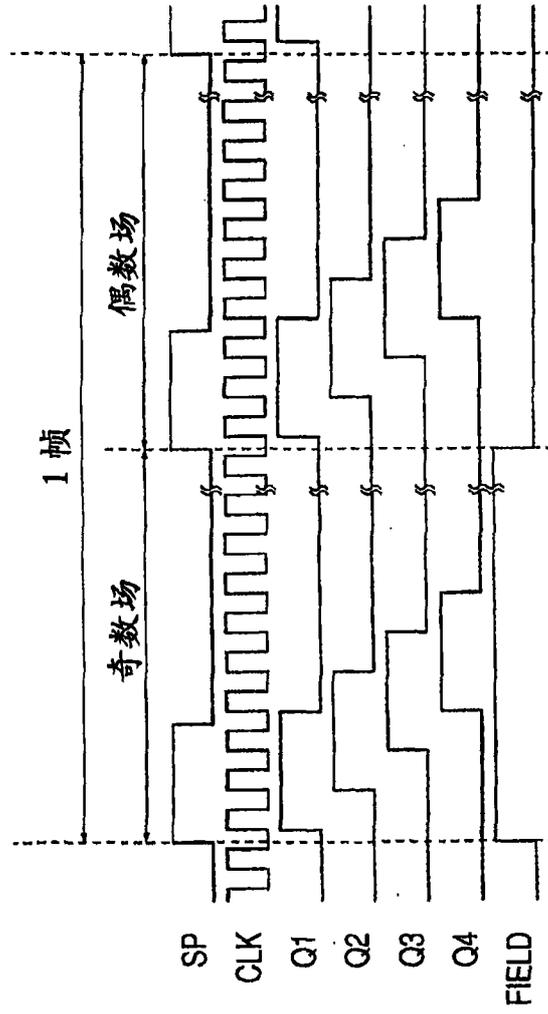
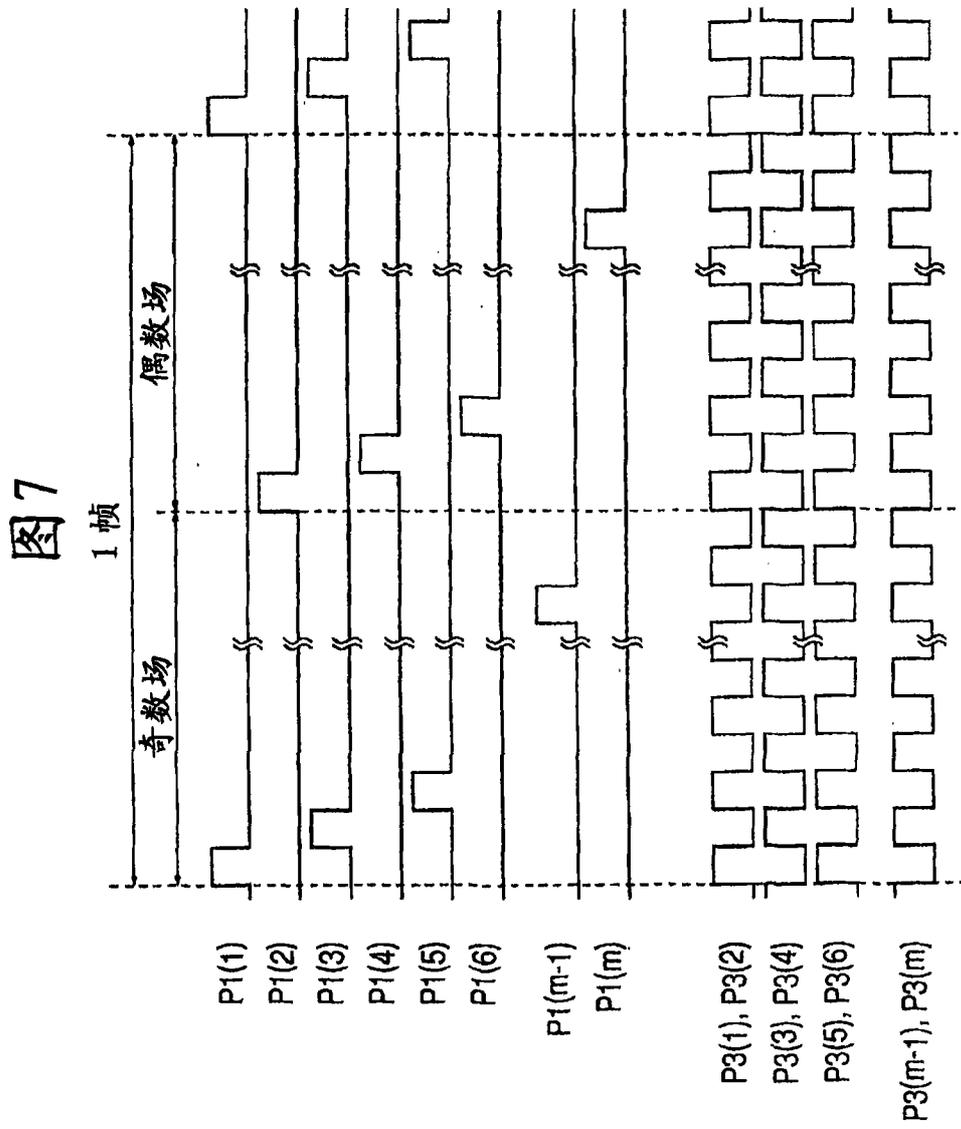


图 5

图6





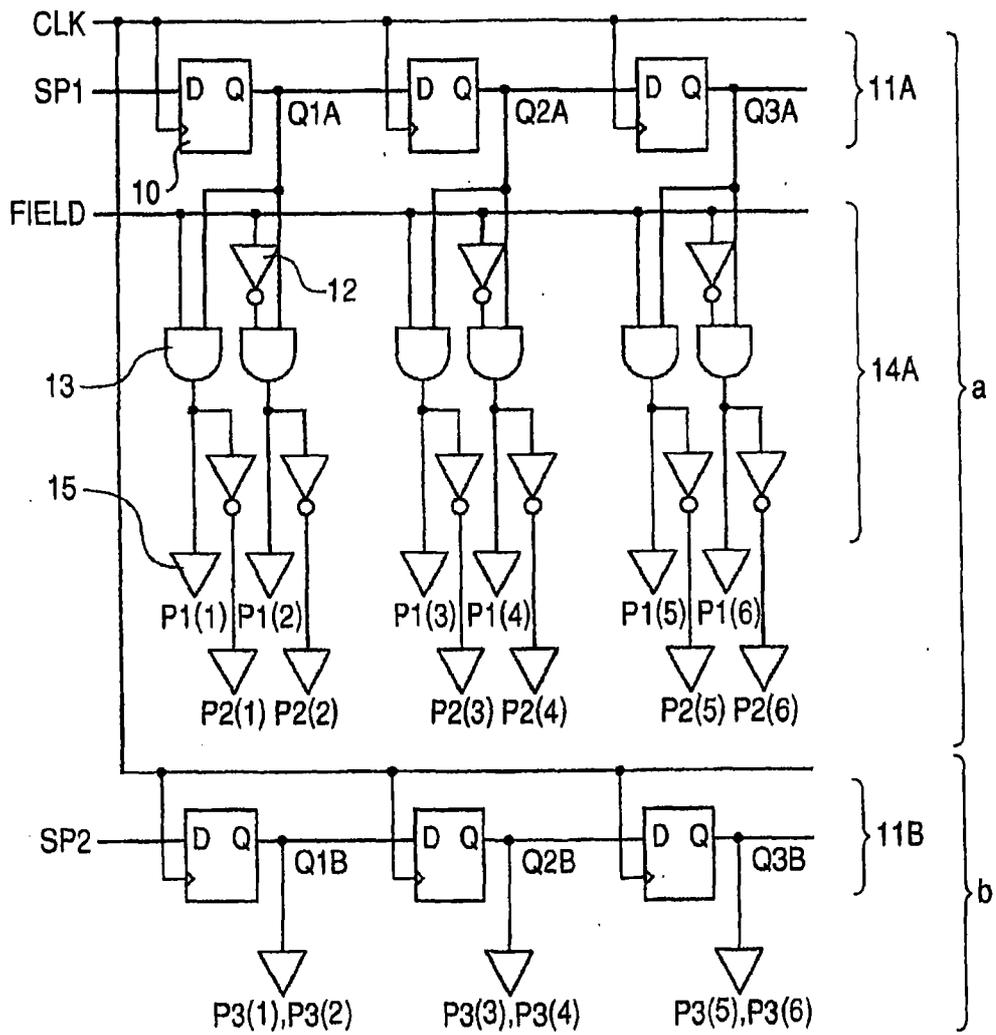
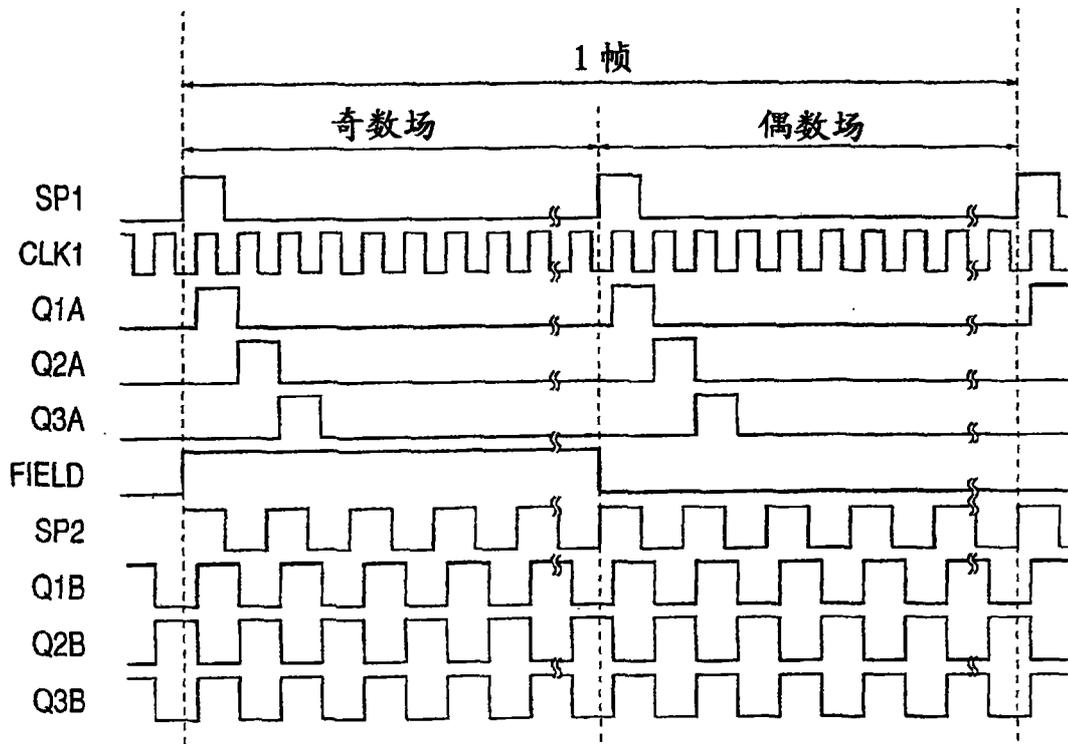


图 8

图9



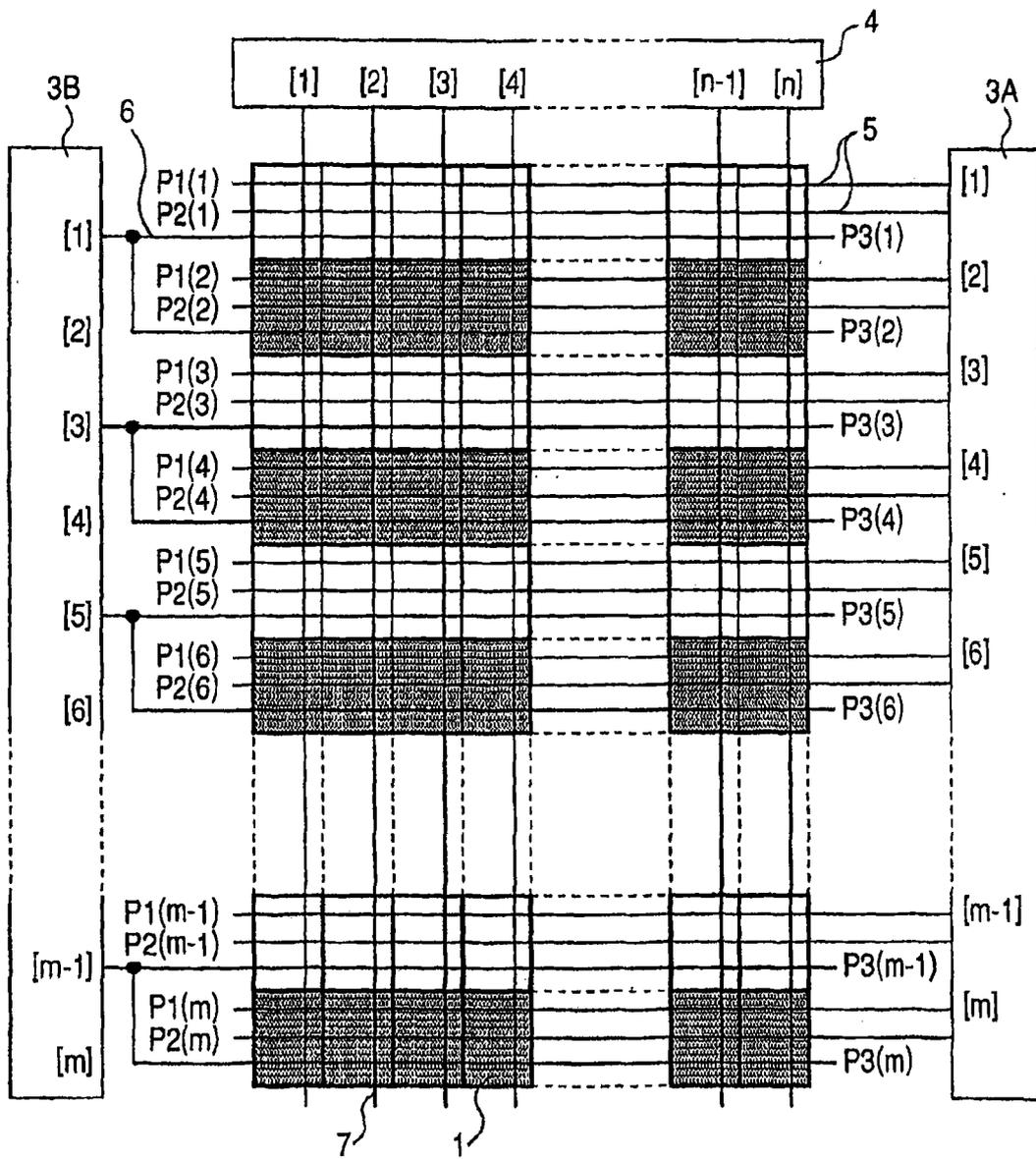


图 10

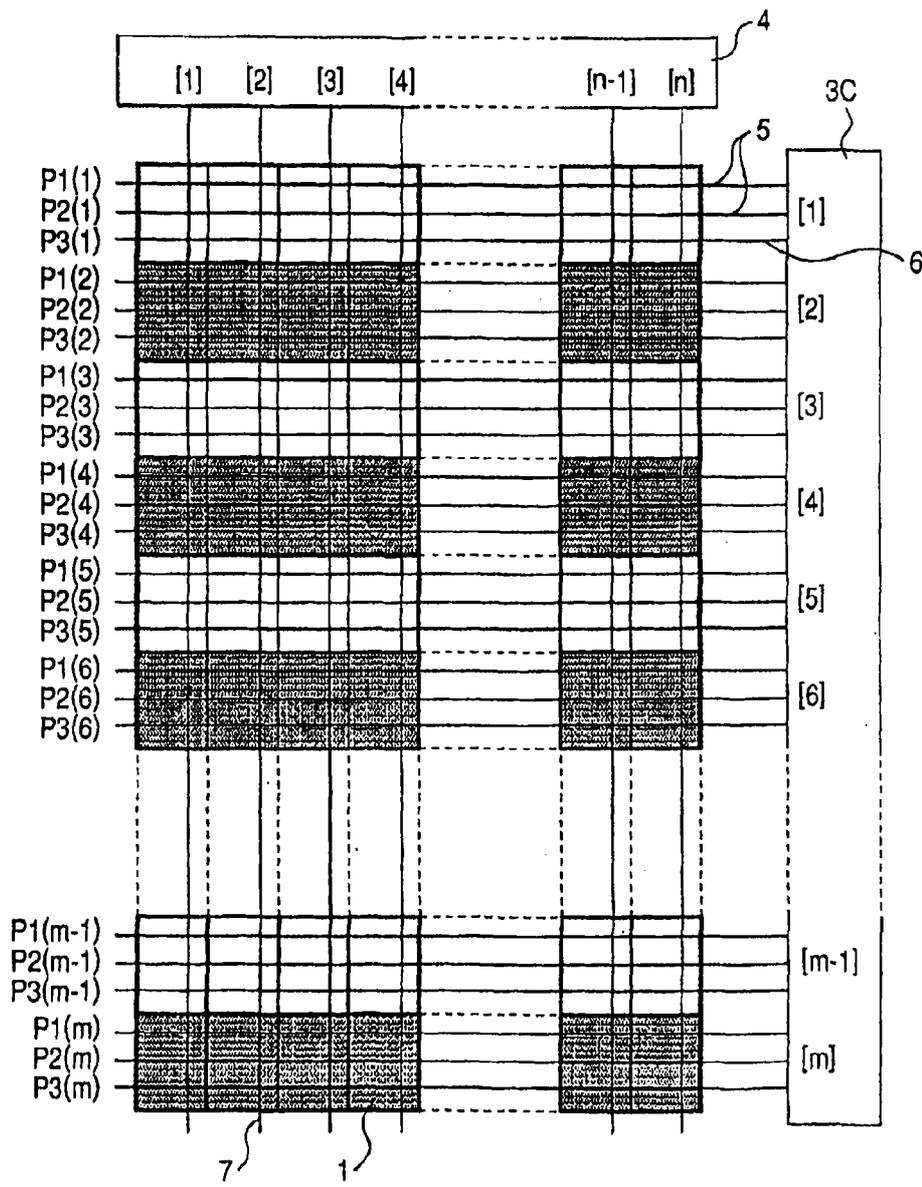


图 11

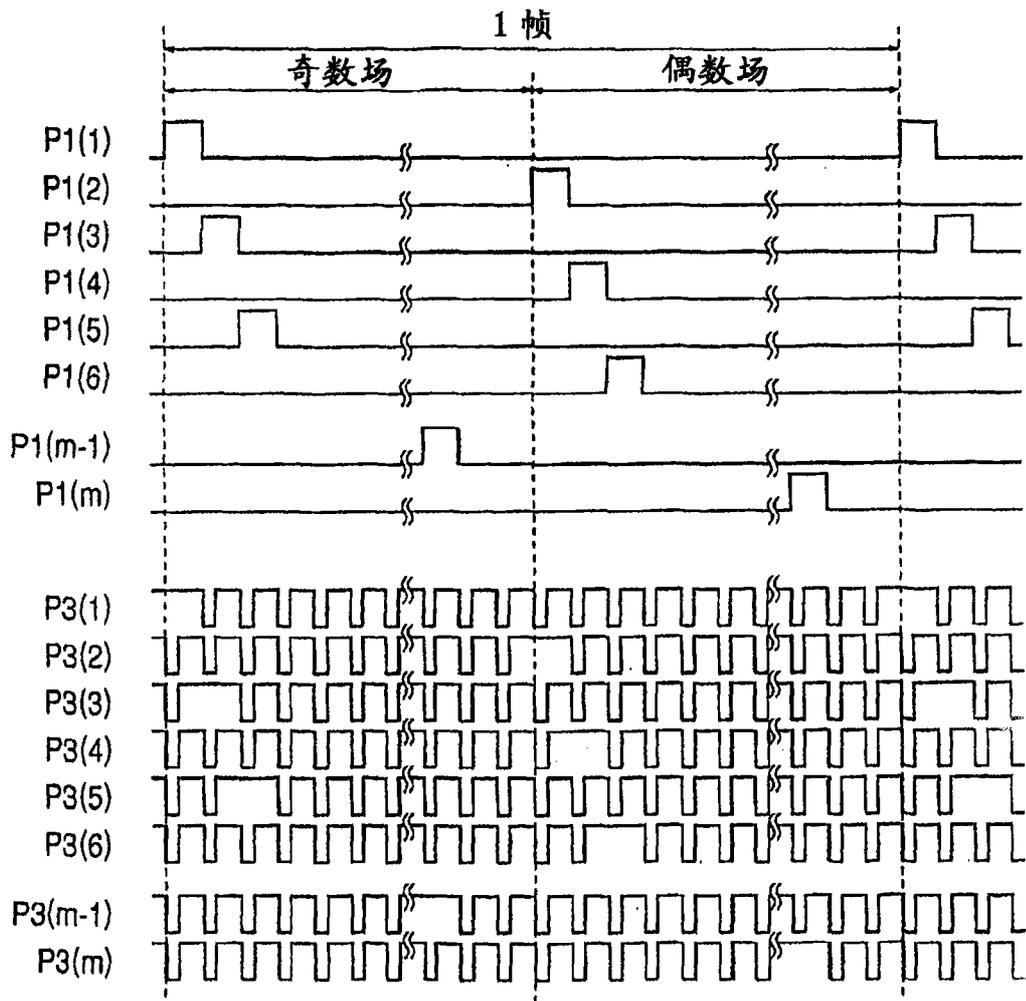


图 12

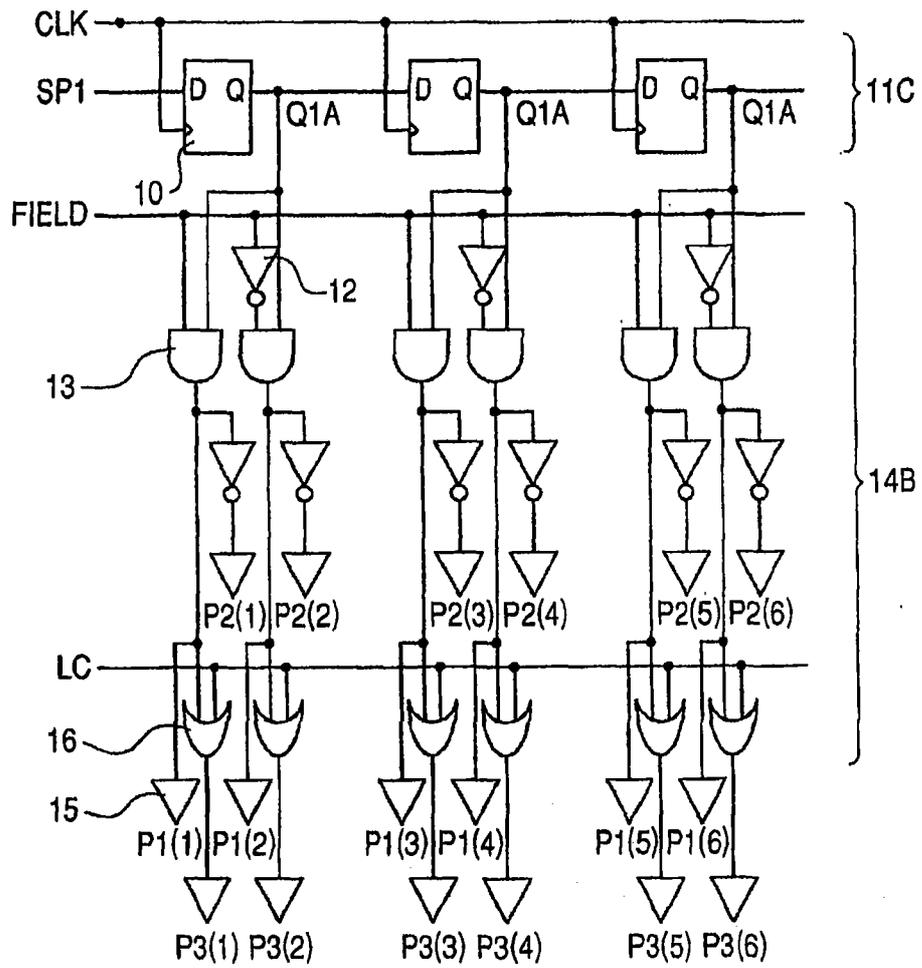
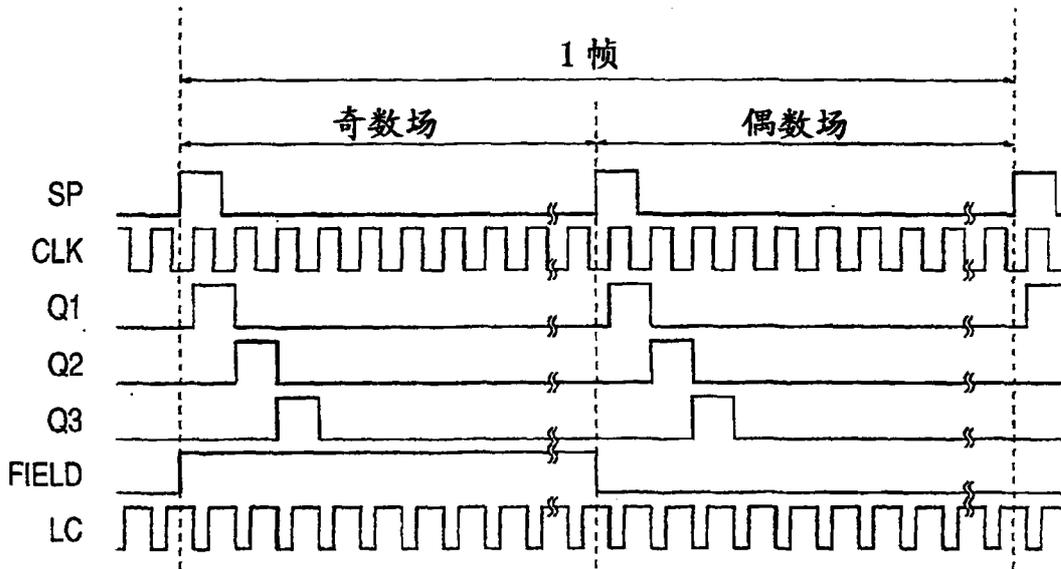


图 13

图14



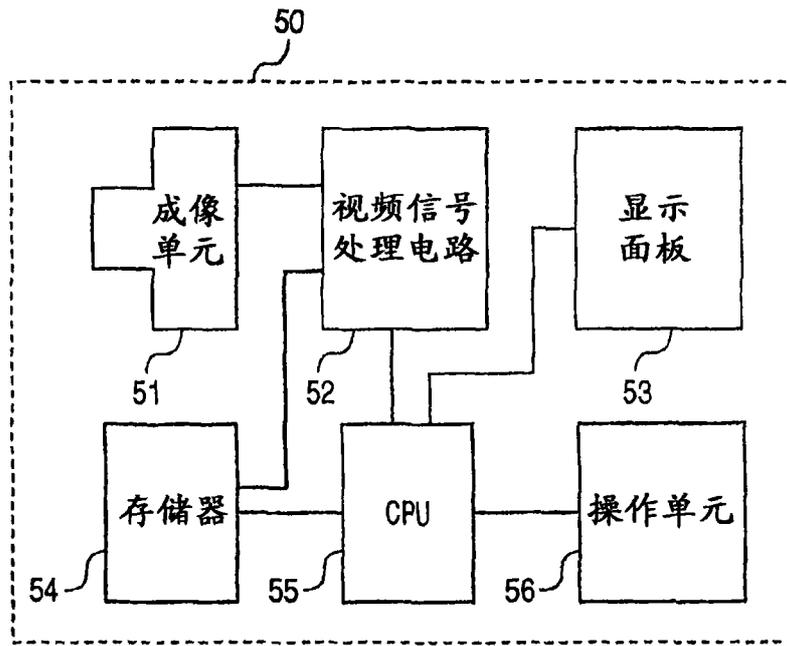


图 15

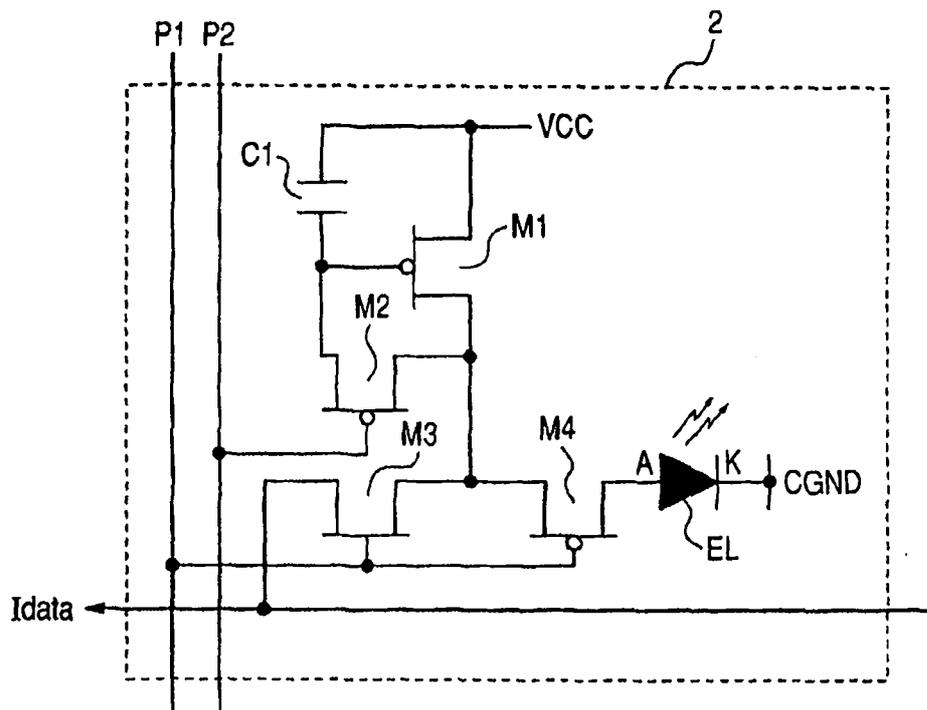


图 16

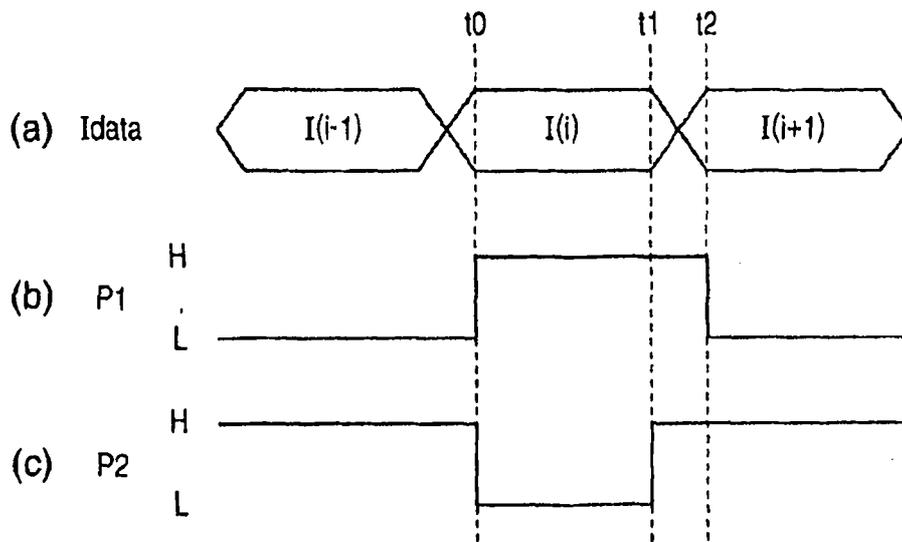


图 17

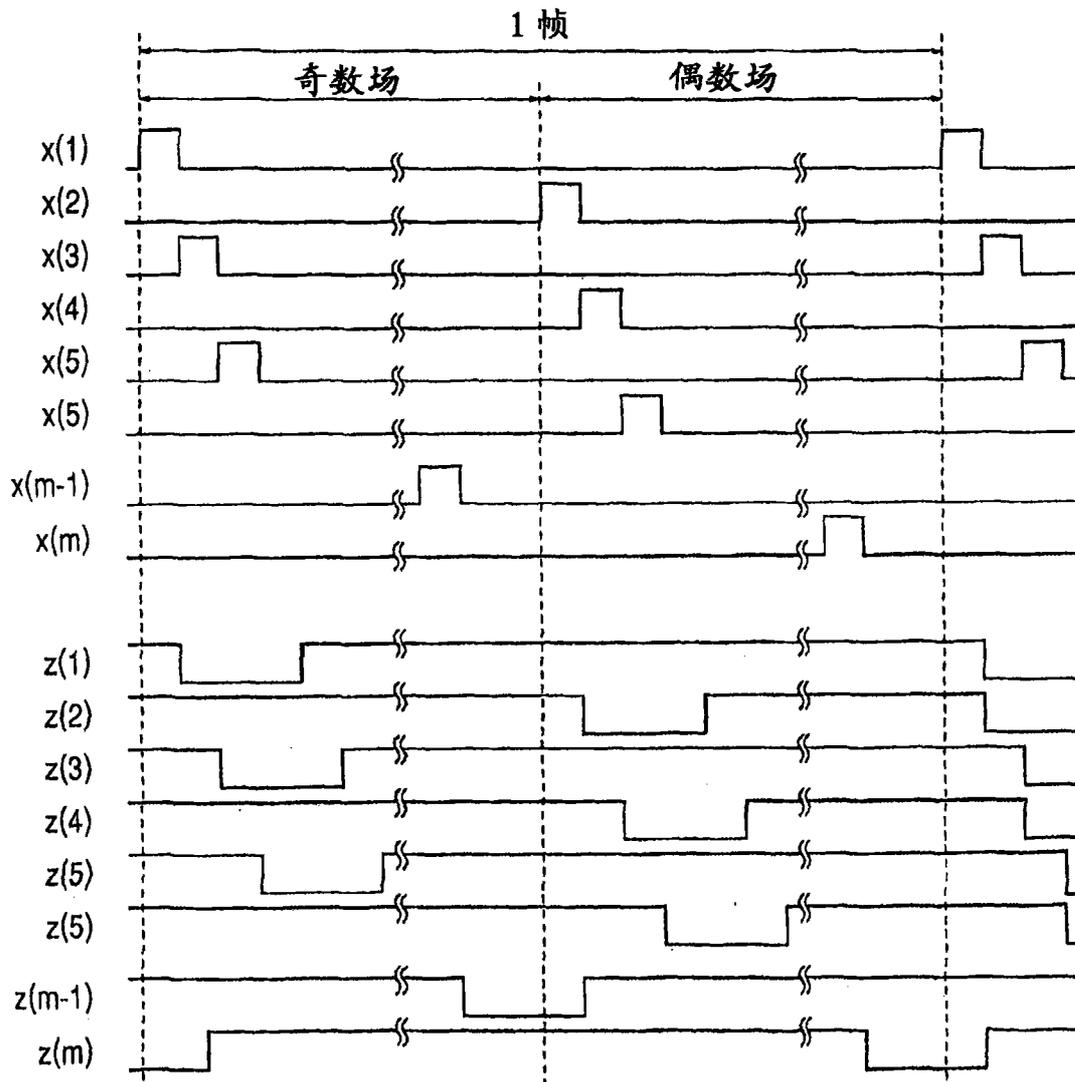


图 18