



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102087830 B

(45) 授权公告日 2015. 05. 13

(21) 申请号 201010568403. 8

US 2009/0051630 A1, 2009. 02. 26,

(22) 申请日 2010. 12. 01

审查员 冯莹

(30) 优先权数据

277813/09 2009. 12. 07 JP

(73) 专利权人 索尼公司

地址 日本东京都

(72) 发明人 山下淳一 内野胜秀

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 郭定辉

(51) Int. Cl.

G09G 3/32(2006. 01)

(56) 对比文件

US 2008/0297055 A1, 2008. 12. 04,

CN 101359449 A, 2009. 02. 04,

US 2009/0174333 A1, 2009. 07. 09,

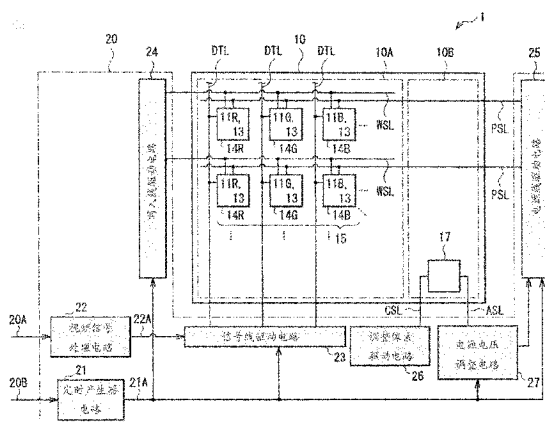
权利要求书2页 说明书9页 附图14页

(54) 发明名称

显示器件、驱动显示器件的方法和电子装置

(57) 摘要

提供了能够减小功耗的显示器件、驱动该显示器件的方法以及具有该显示器件的电子装置。显示面板具有显示区域和非显示区域,在所述显示区域中二维地排列多个显示像素,每一个显示像素包括第一有机 EL 元件,在所述非显示区域中布置包括第二有机 EL 元件的一个调整像素。电源电压调整电路设置一值作为最新的电源电压,所述值通过将向第二有机 EL 元件施加具有第二有机 EL 元件以白亮度(最高灰度级)发光所需的量值的恒定电流时获得的电压变化与初始设置的电源电压相加而给出。电源线驱动电路顺序地将设置的电源电压施加到电源线。



1. 一种显示器件,包括:

显示部件,包括显示区域和非显示区域,在所述显示区域中二维地排列多个显示像素,所述显示像素具有第一发光元件,在所述非显示区域中排列一个或多个调整像素,每一个调整像素具有第二发光元件;以及

驱动部件,基于视频信号驱动每一个显示像素,并且向所述第二发光元件施加恒定电流,

其特征在于,所述驱动部件将所述第二发光元件的电压与基准电压进行比较以导出所述第二发光元件中的电压变化,并向每一个显示像素施加具有与所述第二发光元件中的电压变化对应的值的电源电压。

2. 根据权利要求 1 所述的显示器件,

其中所述驱动部件向所述第二发光元件施加恒定电流,所述电流具有与所述第二发光元件以白亮度发光对应的量值。

3. 根据权利要求 1 所述的显示器件,

其中所述驱动部件间歇地向所述第二发光元件施加恒定电流,以便所述第二发光元件的发光周期等于作为所述多个显示像素之中的一个显示像素的指定像素中第一发光元件的发光周期。

4. 根据权利要求 3 所述的显示器件,

其中每一个调整像素具有与所述第二发光元件串联连接的开关元件,以及

所述驱动部件允许所述开关元件导通或截止,以便所述第二发光元件的发光周期等于所述指定像素中第一发光元件的发光周期。

5. 根据权利要求 3 所述的显示器件,

其中每一个显示像素具有控制流入所述第一发光元件的电流的第一晶体管,以及将与所述视频信号对应的信号电压写入所述第一晶体管的栅极的第二晶体管,

每一个调整像素具有控制流入所述第二发光元件的电流的第三晶体管,以及将与固定信号对应的信号电压写入所述第三晶体管的栅极的第四晶体管,以及

在指定像素和每一个调整像素中,所述驱动部件允许所述第一晶体管和所述第三晶体管在相同时刻导通或截止,并允许所述第二晶体管和所述第四晶体管在相同时刻导通或截止,以便所述第二发光元件的发光周期等于指定像素中所述第一发光元件的发光周期。

6. 根据权利要求 5 所述的显示器件,

其中所述驱动部件将相同的第一控制脉冲施加到指定像素中的所述第一晶体管和每一个调整像素中的所述第三晶体管,并且将相同的第二控制脉冲施加到指定像素中的第二晶体管和每一个调整像素中的第四晶体管。

7. 根据权利要求 1 所述的显示器件,

其中所述显示像素具有控制流入所述第一发光元件的电流的第一晶体管,以及将与所述视频信号对应的信号电压写入所述第一晶体管的栅极的第二晶体管,

所述第一晶体管的源极和漏极之一连接到所述第一发光元件,以及

所述第一晶体管的源极和漏极中未连接到第一发光元件的另一个连接到提供有所述电源电压的接线。

8. 一种驱动显示器件的方法,所述显示器件包括显示部件,具有显示区域和非显示区

域,在所述显示区域中二维地排列多个显示像素,所述显示像素具有第一发光元件,在所述非显示区域中排列一个或多个调整像素,每一个调整像素具有第二发光元件;并且包括驱动部件,基于视频信号驱动每一个显示像素,并且向所述第二发光元件施加恒定电流,其特征在于,所述方法包括如下步骤:

将所述第二发光元件的电压与基准电压进行比较以导出所述第二发光元件中的电压变化;并且

向每一个显示像素施加具有与所述第二发光元件中的电压变化对应的值的电源电压。

9. 一种电子装置,包括:

显示器件,

其中所述显示器件包括

显示部件,包括显示区域和非显示区域,在所述显示区域中二维地排列多个显示像素,所述显示像素具有第一发光元件,在所述非显示区域中排列一个或多个调整像素,每一个调整像素具有第二发光元件;以及

驱动部件,基于视频信号驱动每一个显示像素,并且向所述第二发光元件施加恒定电流,

其特征在于,所述驱动部件将所述第二发光元件的电压与基准电压进行比较以导出所述第二发光元件中的电压变化,并向每一个显示像素施加具有与所述第二发光元件中的电压变化对应的值的电源电压。

显示器件、驱动显示器件的方法和电子装置

技术领域

[0001] 本发明涉及包括其中具有发光元件的显示面板的显示器件以及驱动该显示器件的方法。另外,本发明涉及具有该显示器件的电子装置。

背景技术

[0002] 近来,在用于图像显示的显示器件领域已经开发并商业化了在像素中使用电流驱动光学元件(所述光学元件根据流入光学元件的电流值而改变发光亮度)(例如,有机 EL(电致发光)元件)作为发光元件的显示器件。有机 EL 元件是与液晶显示元件等不同的自发光元件。因此,使用有机 EL 元件(有机 EL 显示器件)的显示器件不需要光源(背光),因此与需要光源的液晶器件相比,可以使其厚度小且亮度高。特别地,当使用有源矩阵作为驱动方法时,可以执行每个像素的保持发光(hold-lighting),导致低功耗。因此,期望有机 EL 显示器件变为下一代平板显示器的主流。

[0003] 通过控制流入有机 EL 元件的电流值,可以在灰度级方面调整有机 EL 元件(其为电流驱动发光元件)。然而,在有机 EL 元件中,I-V 特性根据电流施加时间或其温度而变化。因此,恒定地在饱和区中对驱动晶体管(其控制流入有机 EL 元件的电流值)进行驱动,以便即使 I-V 特性暂时变化,也可以获得恒定的亮度(参见日本待审专利申请公开 No. 2001-60076)。

发明内容

[0004] 在有机 EL 元件的 I-V 特性暂时变化的情形下,为了恒定地在饱和区中对驱动晶体管进行驱动,电源电压需要设置到足够高以防止驱动晶体管在 I-V 特性变化时被线性驱动的值。例如,当预期有机 EL 元件的端子间电压由于该元件的 I-V 特性的变化而增大了大约 2V 时,电源电压可能预先设置到具有大约 2V 容限(margin)的值。然而,当估计并设置电源电压的容限时,与在饱和区中恒定地对驱动晶体管进行驱动所需的最小电压相比,电源电压倾向于变大,因此,对过度估计的电压对应地,功耗已经不利地增大。

[0005] 期望提供一种显示器件(可以控制其以减小功耗)、驱动该显示器件的方法以及具有该显示器件的电子装置。

[0006] 根据本发明实施例的显示器件,包括:显示部件,包括显示区域和非显示区域,在所述显示区域中二维地排列多个显示像素,所述显示像素具有第一发光元件,在所述非显示区域中排列一个或多个调整像素,每一个调整像素具有第二发光元件。所述显示器件进一步包括驱动部件,基于视频信号驱动每一个显示像素,并且向所述第二发光元件施加恒定电流。所述驱动部件向每一个显示像素施加具有与所述第二发光元件中的电压变化对应的值的电源电压。

[0007] 根据本发明实施例的电子装置包括所述显示器件。

[0008] 根据本发明实施例的驱动显示器件的方法,所述显示器件包括显示部件,具有显示区域和非显示区域,在所述显示区域中二维地排列多个显示像素,所述显示像素具有第

一发光元件,在所述非显示区域中排列一个或多个调整像素,每一个调整像素具有第二发光元件;并且包括驱动部件,基于视频信号驱动每一个显示像素,并且向所述第二发光元件施加恒定电流,所述方法包括如下步骤:向每一个显示像素施加具有与所述第二发光元件中的电压变化对应的值的电源电压。

[0009] 在根据本发明实施例的显示器件、驱动该显示器件的方法以及电子装置中,向调整像素中的第二发光元件施加恒定电流,并且将具有与第二发光元件中的电压变化对应的值的电源电压施加到每一个显示像素。因此,与估计并设置电源电压的容限的情况相比,恒定电流流动所需的电源电压的值可以设置得小。

[0010] 根据本发明实施例的显示器件、驱动该显示器件的方法以及电子装置,与估计并设置电源电压的容限的情况相比,恒定电流流动所需的电源电压的值可以设置得小。因此,可以将功耗控制为低。

[0011] 本发明的其他和进一步目标、特征和优点将从下面的描述中完全的呈现。

附图说明

[0012] 图 1 是示出了根据本发明第一实施例的显示器件的配置示例的示意图。

[0013] 图 2 是示出了在显示区域中的子像素的配置示例的示意图。

[0014] 图 3 是示出了在非显示区域中的调整像素的配置示例的示意图。

[0015] 图 4 是示出了图 1 中的显示面板的配置示例的顶视图。

[0016] 图 5 是示出了电源线驱动电路的配置示例的示意图。

[0017] 图 6 是示出了电源电压调整电路的配置示例的示意图。

[0018] 图 7 是示出了在驱动晶体管的饱和区与灰度级之间的关系示例的关系图。

[0019] 图 8 是示出了在电源电压、有机 EL 元件的电压和驱动晶体管的漏源电压之间的关系示例的关系图。

[0020] 图 9 是示出了在有机 EL 元件的面板温度与电压之间的关系示例的关系图。

[0021] 图 10 是示出了在对于有机 EL 元件的电流施加时间与有机 EL 元件中的电压变化之间的关系示例的关系图。

[0022] 图 11 是示出了图 1 的显示器件的另一个配置示例的示意图。

[0023] 图 12 是示出了图 11 中的非显示区域中子像素的配置示例的示意图。

[0024] 图 13 是示出了根据本发明第二实施例的显示器件的配置示例的示意图。

[0025] 图 14 是示出了图 13 中的非显示区域中子像素的配置示例的示意图。

[0026] 图 15 是示意性地示出了显示像素和调整像素连接到共同的 WSL 和共同的 PSL 的状况的示意图。

[0027] 图 16 是示出了显示区域中子像素的另一个配置示例的示意图。

[0028] 图 17 是示出了非显示区域中调整像素的另一个配置示例的示意图。

[0029] 图 18 是示出了根据每一个实施例的显示器件的应用示例 1 的外观的透视图。

[0030] 图 19A 和 19B 是透视图,其中图 19A 示出了从正面侧观看时应用示例 2 的外观,而图 19B 示出了从背面侧观看时的其外观。

[0031] 图 20 是示出了应用示例 3 的外观的透视图。

[0032] 图 21 是示出了应用示例 4 的外观的透视图。

[0033] 图 22A 到 22G 是应用示例 5 的图, 其中图 22A 是打开状态下示例 5 的前视图, 图 22B 是其侧视图, 图 22C 是闭合状态下的其前视图, 图 22D 是其左侧图, 图 22E 是其右侧图, 图 22F 是其顶视图, 而图 22G 是其底视图。

具体实施方式

[0034] 在下文中, 将参照附图详细描述本发明的优选实施例。以如下顺序进行描述。

[0035] 1. 第一实施例 (图 1 到图 10)

[0036] 2. 第一实施例的修改 (图 11 到图 12)

[0037] 3. 第二实施例 (图 13 到图 15)

[0038] 4. 第二实施例的修改 (图 16 和图 17)

[0039] 5. 第一和第二实施例共同的修改 (没有图)

[0040] 6. 应用示例 (图 18 到 22G)

[0041] 第一实施例

[0042] 显示器件 1 的示意性配置

[0043] 图 1 示出了根据本发明第一实施例的显示器件 1 的示意性配置。显示器件 1 包括显示面板 10 (显示部件) 和驱动显示面板 10 的驱动电路 20 (驱动部件)。

[0044] 显示面板 10 具有显示区域 10A, 该显示区域 10A 在其中具有二维排列的多个有机 EL 元件 11R、11G 和 11B (第一发光元件)。在下文中, 术语“有机 EL 元件 11”被适当地用作有机 EL 元件 11R、11G 和 11B 的统称术语。显示面板 10 进一步具有非显示区域 10B, 该非显示区域 10B 具有其中布置的有机 EL 元件 12 (第二发光元件)。有机 EL 元件 12 发出与有机 EL 元件 11R、11G 和 11B 之一相同发光颜色的光, 或者发出与有机 EL 元件 11R、11G 和 11B 的发光颜色 (如, 白光) 不同的光。

[0045] 驱动电路 20 具有定时产生器 21、视频信号处理电路 22、信号线驱动电路 23、写入线驱动电路 24、电源线驱动电路 25、调整像素驱动电路 26 和电源电压调整电路 27。

[0046] 显示像素 15

[0047] 图 2 示出了显示区域 10A 中的电路配置的示例。在显示区域 10A 中, 多个像素电路 13 与有机 EL 元件 11 连接, 并且二维地排列。在实施例中, 一对有机 EL 元件 11 和像素电路 13 构成一个子像素 14。更具体地说, 如图 1 所示, 一对有机 EL 元件 11R 和像素电路 13 构成一个子像素 14R, 一对有机 EL 元件 11G 和像素电路 13 构成一个子像素 14G, 一对有机 EL 元件 11B 和像素电路 13 构成一个子像素 14B。此外, 彼此相邻的三个子像素 14R、14G 和 14B 构成一个像素 (显示像素 15)。

[0048] 每一个像素电路 13 由例如驱动晶体管 Tr_1 (第一晶体管)、写入晶体管 Tr_2 (第二晶体管) 和电容 C_{s1} 构成, 因此具有 $2Tr1C$ 的配置。例如, 驱动晶体管 Tr_1 和写入晶体管 Tr_2 均由 n 沟道 MOS 薄膜晶体管 (TFT) 形成。例如, 驱动晶体管 Tr_1 或写入晶体管 Tr_2 可以是 p 沟道 MOS TFT。

[0049] 在显示区域 10A 中, 在列方向中布置多条信号线 DTL, 并且在行方向中分别布置多条写入线 WSL 和多条电源线 PSL (用于提供电源电压的接线)。在信号线 DTL 与写入线 WSL 之间的每一个交叉点附近提供一个有机 EL 元件 11。每一条信号线 DTL 连接到信号线驱动电路 23 的输出端 (未示出) 以及写入晶体管 Tr_2 的漏极和源极电极 (未示出) 之一。每一

条写入线 WSL 连接到写入线驱动电路 24 的输出端（未示出）以及写入晶体管 Tr_2 的栅极电极（未示出）。每一条电源线 PSL 连接到电源线驱动电路 25 的输出端（未示出）以及驱动晶体管 Tr_1 的漏极和源极电极（未示出）之一。写入晶体管 Tr_2 的未连接到信号线 DTL 的漏极和源极电极（未示出）中之一连接到驱动晶体管 Tr_1 的栅极电极（未示出）和电容 C_{s1} 的一端。驱动晶体管 Tr_1 的未连接到电源线 PSL 的漏极和源极电极（未示出）中之一以及电容 C_{s1} 的另一端连接到有机 EL 元件 11 的阳极电极（未示出）。有机 EL 元件 11 的阴极电极（未示出）例如连接到地线 GND。

[0050] 调整像素 17

[0051] 图 3 示出了非显示区域 10B 中的电路配置的示例。在非显示区域 10B 中, 提供调整像素 17。例如, 调整像素 17 包括一个有机 EL 元件 12, 如图 3 所示。有机 EL 元件 12 的阳极电极（未示出）连接到电流信号线 CSL 的一端以及阳极信号线 ASL 的一端。有机 EL 元件 12 的阴极电极（未示出）例如连接到地线 GND。

[0052] 显示面板 10 的顶部配置

[0053] 图 4 示出了显示面板 10 的顶部配置的示例。例如, 显示面板 10 处于驱动面板 30 经由密封层（未示出）附着到密封面板 40 的配置。

[0054] 尽管在图 4 中没有示出, 但是驱动面板 30 在显示区域 10A 中具有二维地排列的多个有机 EL 元件 11 以及与有机 EL 元件 11 相邻地布置的多个像素电路 13。此外, 尽管在图 4 中没有示出, 但是驱动面板 30 在非显示区域 10B 中具有一个有机 EL 元件 12。

[0055] 驱动面板 30 的一侧（长侧）例如附着有多个视频信号供给源 TAB 51 和信号输入 / 输出 TCP 54, 如图 4 所示。驱动面板 30 的另一侧（短侧）例如附着有扫描信号供给源 TAB 52。驱动面板 30 的短侧（与附着有供给 TAB 52 的那侧不同）例如附着有电源电压供给 TAB 53。配置视频信号供给源 TAB 51, 以便包括信号线驱动电路 23 的 IC 在像膜一样的布线基片的开口上与气隙 (airgap) 互连。配置扫描信号供给源 TAB 52, 以便包括写入线驱动电路 24 的 IC 在像膜一样的布线基片的开口上与气隙互连。配置电源电压供给 TAB 53, 以便包括电源线驱动电路 25 的 IC 在像膜一样的布线基片的开口上与气隙互连。电源电压供给 TAB 53 连接到电源电压调整电路 27 的输出端（未示出）。信号输入 / 输出 TCP 54 连接到电源电压调整电路 27 的输入端（未示出）。信号线驱动电路 23、写入线驱动电路 24 和电源线驱动电路 25 可以不在 TAB 上形成, 而是例如可以在驱动面板 30 上形成。

[0056] 例如, 密封面板 40 具有用于密封有机 EL 元件 11 和 12 的密封基片（未示出）以及滤色片（未示出）。在密封基片的表面的区域中提供滤色片, 有机 EL 元件 11 的光可以通过该滤色片透射。例如, 滤色片具有分别与有机 EL 元件 11R、11G 和 11B 对应的红滤色片、绿滤色片和蓝滤色片（未示出）。

[0057] 驱动电路 20

[0058] 接下来, 参照图 1 描述驱动电路 20 中的电路。定时产生器电路 21 进行控制, 以便视频信号处理电路 22、信号线驱动电路 23、写入线驱动电路 24、电源线驱动电路 25、调整像素驱动电路 26 和电源电压调整电路 27 彼此联系地操作。

[0059] 例如, 定时产生器电路 21 响应于（同步于）从外界输入的同步信号 20B 而将控制信号 21A 输出到每一个电路。例如, 定时产生器电路 21 与视频信号处理电路 22 和电源电压调整电路 27 一起形成在控制电路基片（未示出）上, 该控制电路基片与显示面板 10 分

离。

[0060] 例如,视频信号处理电路 22 响应于(同步于)从外界输入的同步信号 20B 而校正从外界输入的数字视频信号 20A,并且将这种经校正的视频信号转换为模拟信号,并将该模拟信号作为模拟视频信号 22A 输出到信号线驱动电路 23。

[0061] 信号线驱动电路 23 响应于(同步于)输入的控制信号 21A 输出从视频信号处理电路 22 输入的模拟视频信号 22A,以便驱动每一个显示像素 15。换言之,信号线驱动电路 23 将模拟视频信号 22A(信号电压)写入每一个显示像素 15 中的驱动晶体管 Tr_1 的栅极。信号线驱动电路 23 将已经由视频信号处理电路 22 校正的视频信号 22A 输出到与每一个显示像素 15 对应的信号线 DTL。例如,如图 4 所示,在附着到驱动面板 30 的一侧(长侧)的视频信号供给源 TAB 51 上提供信号线驱动电路 23。

[0062] 写入线驱动电路 24 响应于(同步于)输入的控制信号 21A,从多条写入线 WSL 之中顺序地选择一条写入线 WSL。例如,如图 4 所示,在附着到驱动面板 30 的另一侧(短侧)的扫描信号供给源 TAB 52 上提供写入线驱动电路 24。

[0063] 电源线驱动电路 25 响应于(同步于)输入的控制信号 21A,顺序地将电源电压(其具有与从电源电压调整电路 27 输出的电源电压 V_{cc} 的值对应的值)施加到多条电源线 PSL,以便控制从有机 EL 元件 11 的发光和不发光。

[0064] 例如,电源线驱动电路 25 具有在对于每条电源线 PSL 提供的电源电压传输线 PDL 与地线 GND 之间彼此串联连接的开关晶体管 Tr_3 和 Tr_4 ,如图 5 所示。电源线 PSL 连接到开关晶体管 Tr_3 和 Tr_4 之间的连接,并且开关晶体管 Tr_3 和 Tr_4 的两个栅极连接到控制线 CNL1。向控制线 CNL1 输入用于仅在期望周期内将电源电压 V_{cc} 施加到电源线 PSL 的控制信号。

[0065] 调整像素驱动电路 26 具有电流源(未示出),该电流源将具有恒定值的电流(恒定电流)输出到有机 EL 元件 12。例如,调整像素驱动电路 26 将具有有机 EL 元件 12 以白亮度(例如,最高灰度级)发光所需的量值的恒定电流施加到有机 EL 元件 12。调整像素驱动电路 26 的输出端(电源线)连接到电流信号线 CSL。调整像素驱动电路 26 响应于(同步于)输入控制信号 21A 将具有恒定值的电流(恒定电流)输出到电流信号线 CSL,以便驱动调整像素 17。

[0066] 电源电压调整电路 27 响应于(同步于)输入控制信号 21A,产生具有与调整像素 17 中的有机 EL 元件 12 中的电压变化对应的值的电源电压。例如,电源电压调整电路 27 具有 ADC(模拟数字转换器)31、存储器 32、比较器 33 和电压产生器 34,如图 6 所示。ADC 31 的输入端(未示出)连接到阳极信号线 ASL(如图 3 和图 6 所示),并且 ADC 31 的输出端(未示出)和存储器 32 的输出端(未示出)连接到比较器 33 的输入端(未示出)。比较器 33 的输出端(未示出)连接到电压产生器 34 的输入端(未示出),并且电压产生器 34 的输出端(未示出)连接到电源电压传输线 PDL。

[0067] ADC 31 将输入的模拟信号(阳极电压 V_{el})转换为数字信号。存储器 32 在其中存储有机 EL 元件 12 的初始电压 $V_{ini}(=V_{el}(0))$ (基准电压)。比较器 33 将从 ADC 31 输入的数字信号(阳极电压 V_{el})与从存储器 32 读取的初始电压 V_{ini} 进行比较,由此导出调整像素 17 中的有机 EL 元件 12 中的电压变化 ΔV 。具体地说,比较器 33 获得阳极电压 V_{el} 与初始电压 V_{ini} 之间的差,由此导出阳极电压 V_{el} 的变化 $\Delta V(=V_{el}-V_{ini})$ 。

[0068] 电压产生器 34 使用变化 ΔV 以导出要施加到每一个显示元件 15 的电源电压的

值,并将具有这种导出值的电源电压施加到每一个显示像素 15(每一条电源电压传输线 PDL)。具体地说,电压产生器 34 使用电压变化 ΔV ,以导出用于在饱和区中对驱动晶体管 Tr_1 进行驱动所需的电源电压值,并将具有导出值的电源电压 V_{cc} 施加到每一个显示像素 15(每一条电源电压传输线 PDL)。电源电压 V_{cc} 最好具有作为用于在饱和区中对驱动晶体管 Tr_1 进行驱动的最小必要电压值的值。换言之,在每一个显示像素 15 的发光期间,电压产生器 34 施加具有与 ADC 31 监控的电压值中的变化对应的值的电源电压。

[0069] 例如,饱和区是指流入有机 EL 元件 11 的电流 I_{ds} 不论驱动晶体管 Tr_1 的漏源电压 V_{ds} 的值如何都恒定的区域,如图 7 所示。在饱和区中,无论驱动晶体管 Tr_1 的漏源电压 V_{ds} 的值如何,电流 I_{ds} 可以不是都完全恒定。饱和区还包括这样的区域,其中与电流 I_{ds} 根据驱动晶体管 Tr_1 的漏源电压 V_{ds} 的值而显著变化的线性区域相比,电流 I_{ds} 的变化率是平缓的。

[0070] 显示器件 1 的操作

[0071] 接下来,描述根据该实施例的显示器件 1 的操作示例。首先,从外界向显示器件 1 输入视频信号 20A 和同步信号 20B。然后,定时产生器电路 21 将控制信号 21A 输出到驱动电路 20 中的每一个电路,并且驱动电路 20 中的每一个电路根据控制信号 21A 的指令而操作。具体地说,视频信号处理电路 22 产生视频信号 22A。然后,信号线驱动电路 23 将产生的视频信号 22A 输出到每一条信号线 DTL,并且同时写入线驱动电路 24 从多条写入线 WSL 之中顺序地选择一条写入线 WSL。此外,调整像素驱动电路 26 将恒定电流输出到电流信号线 CSL,并且输出的恒定电流流入调整像素 17 中的有机 EL 元件 12。从电源电压调整电路 27 向电源电压传输线 PDL 输出具有与有机 EL 元件 12 中的电压变化对应的值的电源电压,然后由电源线驱动电路 25 将输出到电源电压传输线 PDL 的电源电压顺序地施加到多条电源线 PSL。因此,驱动显示像素 15 和调整像素 17,因此在显示区域 10A 上显示视频图像。

[0072] 显示器件 1 的优点

[0073] 接下来,将描述根据该实施例的显示器件 1 的优点。如图 7 所示,饱和区的下端根据灰度级而变化。随着灰度级变得更低,饱和区的下端移动到驱动晶体管 Tr_1 的较小漏源电压 V_{ds} 一侧。因此,当有机 EL 元件 11 的初始 I-V 特性被表示为图中的曲线 A 时,工作点(黑圈)随着灰度级增大倾向于更靠近饱和区的下端,因此在工作点(黑圈)与饱和区的下端之间的容限倾向于减小。因此,当有机 EL 元件 11 的 I-V 特性移动到图中的曲线 B 时,在中和低灰度级中,工作点仍然处于饱和区,但是在高灰度级中,该工作点处于线性区中。

[0074] 假设(以容限)估计并设置电源电压 V_{cc} 的值,以便在所有灰度级中工作点处于饱和区中。因此,即使施加到每一个显示像素 15 的视频信号 22A(一场的视频信号)包括与高灰度级对应的值时(例如,参见图 8),也可以在任意的显示像素 15 中在饱和区中对驱动晶体管 Tr_1 进行驱动。然而,在这种情况下,与用于在饱和区中恒定地对驱动晶体管 Tr_1 进行驱动的最小必要电源电压相比,电源电压 V_{cc} 变大。特别地,在中和低灰度级中,在设置的电源电压 V_{cc} 与用于在饱和区中恒定地对驱动晶体管 Tr_1 进行驱动的最小必要电源电压之间的差增大。因此,与过度估计的电压对应地,功耗增大。

[0075] 在该实施例中,向每一个显示像素 15 中的驱动晶体管 Tr_1 设置工作点恒定地停留在饱和区所需的电源电压 V_{cc} 的值(或者工作点恒定地停留在饱和区所需的最小电源电压 V_{cc} 的值)。例如,当将与白亮度(最高灰度级)对应的视频信号施加到一个显示像素 15 时,设置电源电压 V_{cc} 的值,以便工作点位于显示像素 15 中的驱动晶体管 Tr_1 中的饱和区的

下端。例如,通过将电压变化 ΔV (当将具有有机 EL 元件 12 以白亮度 (最高灰度级) 发光所需的量值的恒定电流施加到有机 EL 元件 12 时获得) 与初始设置的电源电压 $V_{cc}(0)$ ($=V_{el}(0)+V_{ds}(0)$) 相加而给出的值 ($V_{cc}(0)+\Delta V$) 设置为最新的电源电压 V_{cc} 的值。 $V_{el}(0)$ 是有机 EL 元件 11 的初始电压 V_{el} , 并且 $V_{ds}(0)$ 是驱动晶体管 Tr_1 的初始漏源电压 V_{ds} 。

[0076] 例如,如图 8 所示,假设初始地,有机 EL 元件 11 的阳极电压 V_{el} ($=V_{el}(0)$) 为 6V, 驱动晶体管 Tr_1 的漏源电压 V_{ds} ($=V_{ds}(0)$) 为 3V, 并且电源电压 V_{cc} ($=V_{cc}(0)$) 是 9V。然后假设改变有机 EL 元件 11 的 I-V 特性,以便有机 EL 元件 11 的阳极电压 V_{el} 变为 7V。在这种情形下,在该实施例中,例如,并非简单地将 ΔV 设置到估计值 (例如, 2V), 而是进行设置以便当将与白亮度 (最高灰度级) 对应的视频信号施加到一个显示像素 15 时, 工作点位于显示像素 15 中驱动晶体管 Tr_1 的饱和区的下端。例如, 电压变化 ΔV 的值 (例如, 1V) (当具有有机 EL 元件 12 以白亮度 (最高灰度级) 发光所需的量值的恒定电流施加到有机 EL 元件 12 时获得) 被设置为 ΔV 的值。然后, 将 ΔV 与 $V_{cc}(0)$ 相加, 并且将 10V 设置为电源电压 V_{cc} 的新值。以这种方式, 在该实施例中, 与估计并设置电源电压的容限的情况相比, 可以减小电源电压 V_{cc} 的值。因此, 可以将功耗控制为低。

[0077] 有机 EL 元件 11 的 I-V 特性移动到曲线 B, 如图 7 所示, 例如, 这在面板温度降低 (参见图 9) 或对于有机 EL 元件 11 的电流施加时间增大 (参见图 10) 的情况下出现。因此, 根据该实施例的驱动方法在面板温度降低或者对于有机 EL 元件 11 的电流施加时间增大时特别有效。

[0078] 第一实施例的修改

[0079] 在该实施例中, 调整像素驱动电路 26 可以间歇地将恒定电流施加到有机 EL 元件 12, 以便有机 EL 元件 12 的发光周期等于多个显示像素 15 的一个显示像素 15 (指定像素) 中的有机 EL 元件 11 的发光周期。例如, 如图 12 所示, 可以接受的是, 调整像素 17 具有与第二发光元件串联连接的晶体管 Tr_5 (开关元件), 并且定时产生器电路 21 导通或截止晶体管 Tr_5 , 以便有机 EL 元件 12 的发光周期等于作为指定像素的显示像素 15 中有机 EL 元件 11 的发光周期。经由与晶体管 Tr_5 的栅极连接的控制线 CNL2 输入用于驱动晶体管 Tr_5 以便导通或截止的控制信号。

[0080] 第二实施例

[0081] 显示器件 2 的示意性配置

[0082] 图 13 示出了根据本发明第二实施例的显示器件 2 的示意性配置。显示器件 2 在配置上与根据第一实施例的显示器件 1 的不同之处在于, 消除了调整像素驱动电路 26, 调整像素 17 与信号线 DTL 和电源线 PSL 连接, 并且在调整像素 17 中提供像素电路 16。在下文中, 主要描述与第一实施例不同的点, 并且适当地省略与第一实施例共同的点的描述。

[0083] 调整像素 17

[0084] 图 14 示出了在非显示区域 10B 中的电路配置的示例。一个像素电路 16 与非显示区域 10B 中的有机 EL 元件 12 连接。在该实施例中, 一对有机 EL 元件 12 和像素电路 16 构成一个像素 (调整像素 17)。

[0085] 像素电路 16 具有与像素电路 13 相同的配置。具体地说, 像素电路 16 由驱动晶体管 Tr_6 、写入晶体管 Tr_7 和电容器 C_{s2} 构成, 因此具有 $2Tr1C$ 的配置。驱动晶体管 Tr_6 和写入晶体管 Tr_7 例如均由 n 沟道 MOS TFT 形成。例如, 驱动晶体管 Tr_6 或写入晶体管 Tr_7 可以是

p 沟道 MOS TFT。

[0086] 在非显示区域 10B 中,在列方向中布置一条信号线 DTL,并且在行方向中分别布置一条写入线 WSL 和一条电源线 PSL。在信号线 DTL 与写入线 WSL 之间的交叉点附近提供有机 EL 元件 12。信号线 DTL 连接到信号线驱动电路 23 的输出端(未示出)和写入晶体管 Tr_7 的漏极电极(未示出)。写入线 WSL 连接到写入线驱动电路 24 的输出端(未示出)和写入晶体管 Tr_7 的栅极电极(未示出)。在多条写入线 WSL 之中,连接到调整像素 17 的写入线 WSL 例如未连接到显示像素 15。每一条电源线 PSL 连接到电源线驱动电路 25 的输出端(未示出)和驱动晶体管 Tr_6 的漏极电极(未示出)。在多条电源线 PSL 之中,连接到调整像素 17 的电源线 PSL 例如未连接到显示像素 15。写入晶体管 Tr_7 的源极电极(未示出)连接到驱动晶体管 Tr_6 的栅极电极(未示出)和电容 C_{s2} 的一端。驱动晶体管 Tr_6 的源极电极(未示出)和电容 C_{s2} 的另一端连接到有机 EL 元件 12 的阳极电极(未示出)。有机 EL 元件 12 的阴极电极(未示出)连接到例如地线 GND。有机 EL 元件 12 的阳极电极与阳极信号线 ASL 的一端连接。阳极信号线 ASL 的另一端连接到电源电压调整电路 27。

[0087] 例如,定时产生器电路 21 进行操作,以便在指定像素和调整像素 17 中,写入晶体管 Tr_2 和 Tr_7 在相同的时刻导通/截止,并且驱动晶体管 Tr_1 和 Tr_6 在相同的时刻导通/截止,从而有机 EL 元件 12 的发光周期与作为指定像素的像素元件 15 中的有机 EL 元件 11 的发光周期相同。例如,定时产生器电路 21 可以将相同的控制脉冲施加到写入晶体管 Tr_2 和 Tr_7 ,并且可以施加相同的控制脉冲到指定像素和调整像素 17 中的驱动晶体管 Tr_1 和 Tr_6 。

[0088] 信号线驱动电路 23 将具有固定电压值的视频信号 22A(固定信号)输出到与调整像素 17 对应的信号线 DTL。例如,信号线驱动电路 23 将与白亮度(最高灰度级)对应的视频信号 22A(固定信号)输出到与调整像素 17 对应的信号线 DTL。

[0089] 即使在该实施例中,当将与白亮度(最高灰度级)对应的视频信号施加到一个显示像素 15 时,设置电源电压 V_{cc} 的值,以便工作点位于显示像素 15 中的驱动晶体管 Tr_1 中的饱和区的下端。换言之,通过将电压变化 ΔV (当将具有有机 EL 元件 12 以白亮度(最高灰度级)发光所需的量值的恒定电流施加到有机 EL 元件 12 时获得)与初始设置的电源电压 $V_{cc}(0)$ ($=V_{e1}(0)+V_{ds}(0)$) 相加而给出的值 $(V_{cc}(0)+\Delta V)$ 设置为最新的电源电压 V_{cc} 的值。因此,与估计并设置电源电压的容限的情况相比,电源电压 V_{cc} 的值可能减小。因此,可以将功耗控制为低。另外,根据该实施例的驱动方法还在面板温度降低或者对于有机 EL 元件 11 的电流施加时间增大时特别有效。

[0090] 第二实施例的修改

[0091] 尽管已经以各条写入线 WSL 之中连接到调整像素 17 的写入线 WSL 和连接到调整像素 17 的电源线 PSL 未连接到显示像素 15 的情况作为示例描述了第二实施例,但是所述各条线可以连接到显示像素 15。例如,如图 15 所示,多条写入线 WSL 的最后写入线 WSL(n) 和多条电源线 PSL 的最后电源线 PSL(n) 可以连接到显示像素 15 和调整像素 17。

[0092] 此外,尽管已经以多条电源线 PSL 彼此电分离且由电源线驱动电路 25 顺序地扫描电源线 PSL 的情况作为示例描述了第二实施例,但是可以向所有电源线 PSL 施加固定电压。在这种情况下,电源电压调整电路 27 的输出端可以直接连接到电源线 PSL。然而,在这种情况下,电源线驱动电路 25 的输出端可以与电源线 PSL 分离,并且可以使得像素电路 13 或 16 的内部配置与以上示例的不同。例如,如图 16 或 17 所示,像素电路 13 或 16 可以具有

3Tr1C 的配置,所述 3Tr1C 的配置具有在电容 C_{s1} (C_{s2}) 和有机 EL 元件 11 (12) 之间的连接与地线 GND 之间的初始化晶体管 Tr_8 和 Tr_9 。在这种配置中,例如,晶体管 Tr_8 和 Tr_9 的栅极可以经由电源线 PSL2 与电源线驱动电路 25 的输出端连接。

[0093] 第一和第二实施例共同的修改

[0094] 尽管在实施例中已经提供了仅一个调整像素 17,但是可以提供多个调整像素 17。此外,尽管在非显示区域 10B 中已经提供了调整像素 17,但是可以在显示区域 10A 中提供所述像素。

[0095] 此外,尽管在实施例中已经调整了电源电压 V_{cc} ,但是可以调整有机 EL 元件 11 的阴极电压。

[0096] 应用示例

[0097] 在下文中,描述实施例及其修改中描述的显示器件 1 和 2 的应用示例。根据实施例等的显示器件 1 和 2 可以应用于任何领域中的电子装置的显示装置,包括电视设备、数码相机、笔记本个人计算机、移动终端(如移动电话)和摄像机,用于基于外部输入或内部产生的视频信号来显示静止或运动图像。

[0098] 应用示例 1

[0099] 图 18 示出了使用根据实施例等的显示器件 1 或 2 的电视设备的外观。例如,电视设备具有包括前面板 310 和滤色片 320 的图像显示屏幕 300,并且图像显示屏幕 300 由根据实施例等的显示器件 1 或 2 构成。

[0100] 应用示例 2

[0101] 图 19A 和 19B 示出了使用根据实施例等的显示器件 1 或 2 的数码相机的外观。例如,数码相机具有用于闪光的发光部分 410、显示器 420、菜单开关 430 和快门按钮 440,并且显示器 420 由根据实施例等的显示器件 1 或 2 构成。

[0102] 应用示例 3

[0103] 图 20 示出了使用根据实施例等的显示器件 1 或 2 的笔记本个人计算机的外观。例如,笔记本个人计算机具有机身 510、用于字母等输入操作的键盘 520 和用于显示图像的显示器 530,并且所述显示器 530 由根据实施例等的显示器件 1 或 2 构成。

[0104] 应用示例 4

[0105] 图 21 示出了使用根据实施例等的显示器件 1 或 2 的摄像机的外观。例如,摄像机具有机身 610、在机身 610 的前侧面上提供的物体拍摄镜头 620、用于拍摄的开始 / 结束开关 630 以及显示器 640。显示器 640 由根据实施例等的显示器件 1 或 2 构成。

[0106] 应用示例 5

[0107] 图 22A 到图 22G 示出了使用根据实施例等的显示器件 1 或 2 的移动电话的外观。例如,通过经由折页 730 将上部外壳 710 连接到下部外壳 720 来装配移动电话,并且移动电话具有显示器 740、子显示器 750、画面灯 760 和相机 770。显示器 740 或子显示器 750 由根据实施例等的显示器件 1 或 2 构成。

[0108] 本发明包含与 2009 年 12 月 7 日向日本专利局提交的日本优先权专利申请 JP 2009-277813 中公开的主题有关的主题,将其全部内容通过引用的方式合并在此。

[0109] 本领域的技术人员应该理解,根据设计要求和因素可以出现各种修改、组合、子组合和变更,只要它们落在所附权利要求及其等价物的范围内即可。

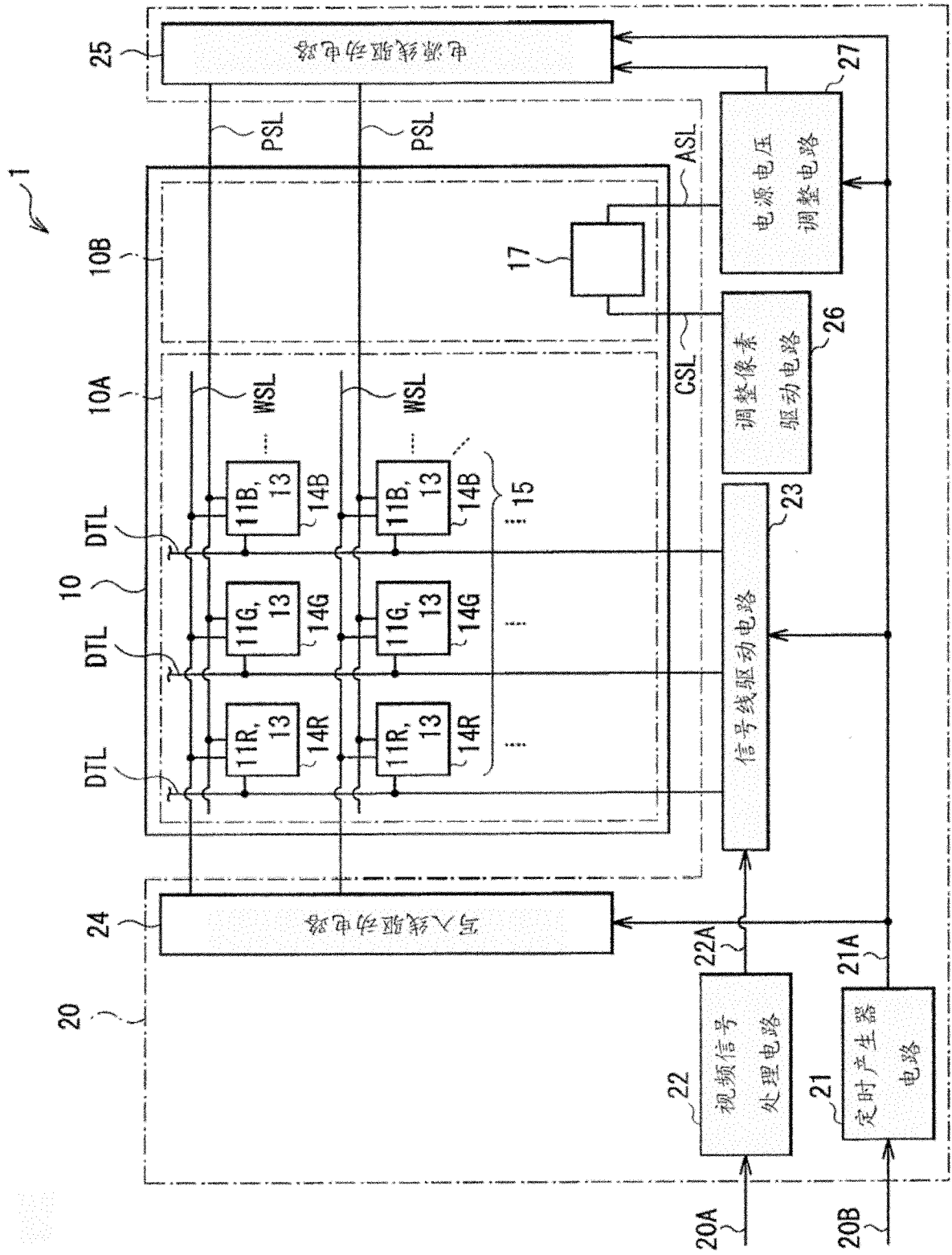


图 1

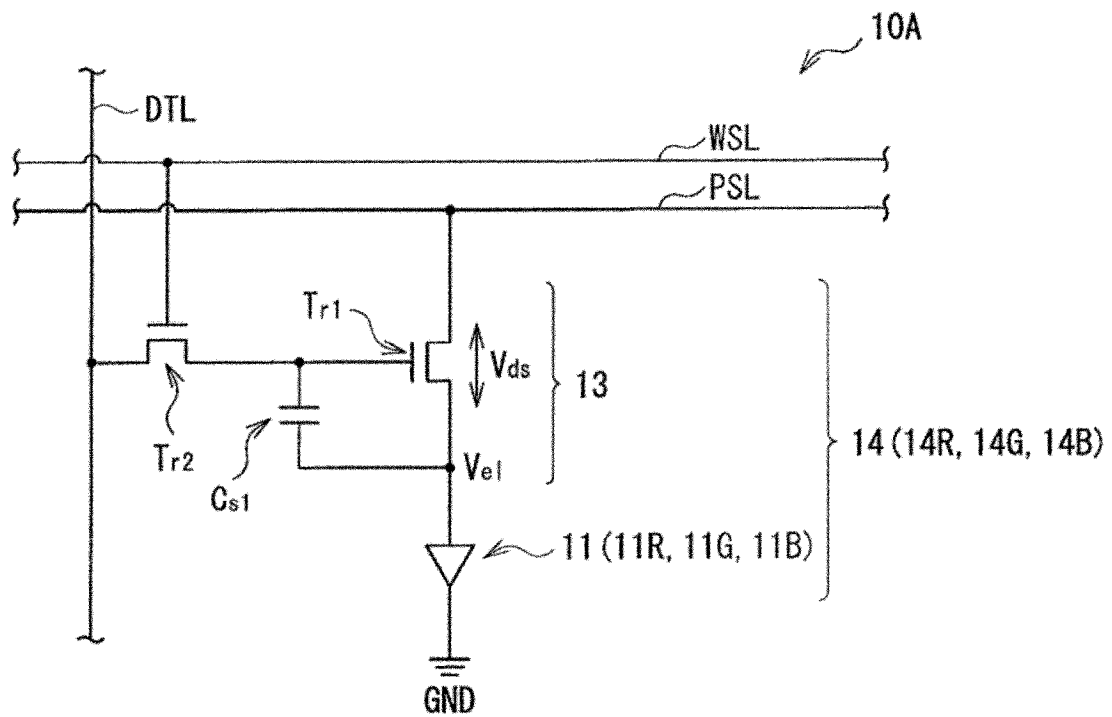


图 2

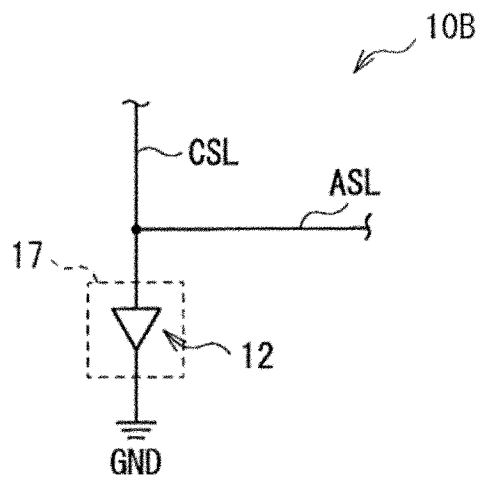


图 3

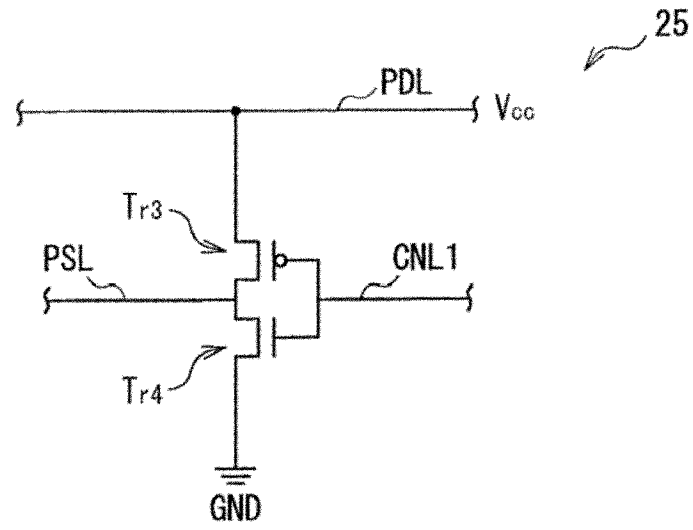


图 5

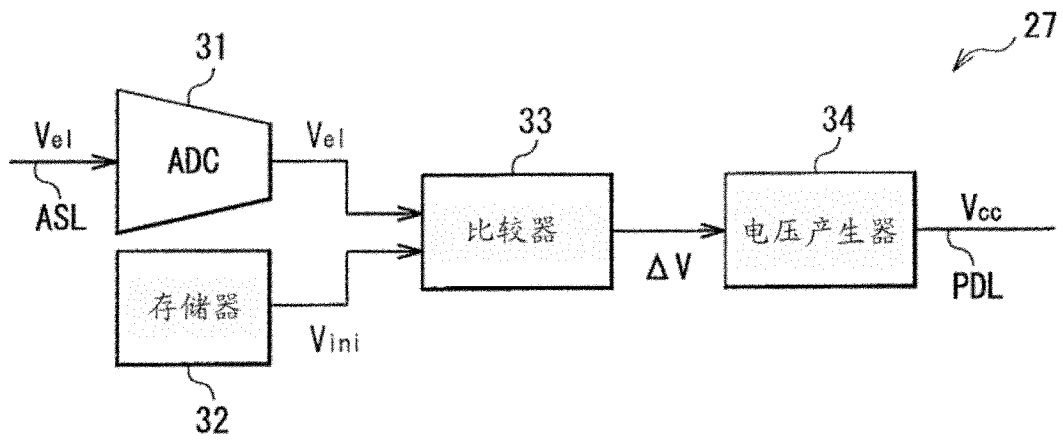


图 6

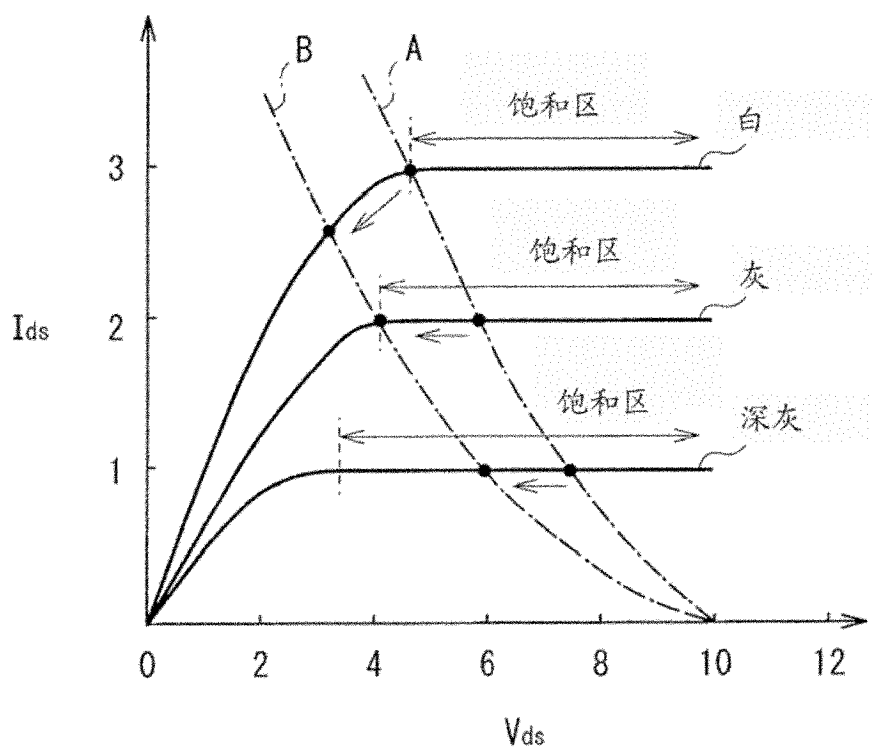


图 7

	初始状态	在 I-V 特性 变化之后
$V_{el} (V)$	6	7
$V_{ds} (V)$	3	3
V_{cc}	9	10
ΔV	0	1

图 8

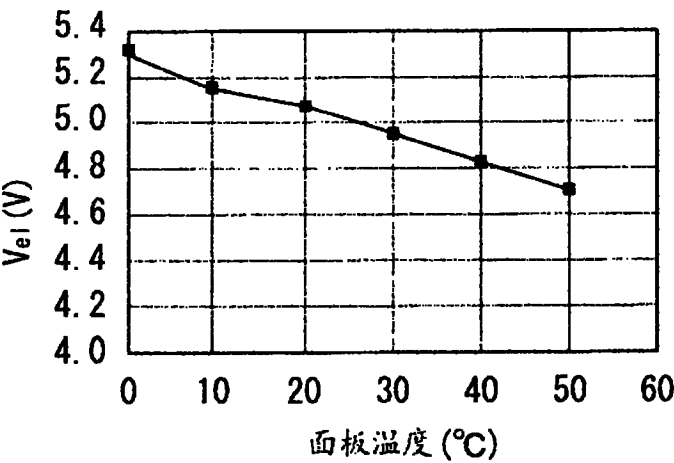


图 9

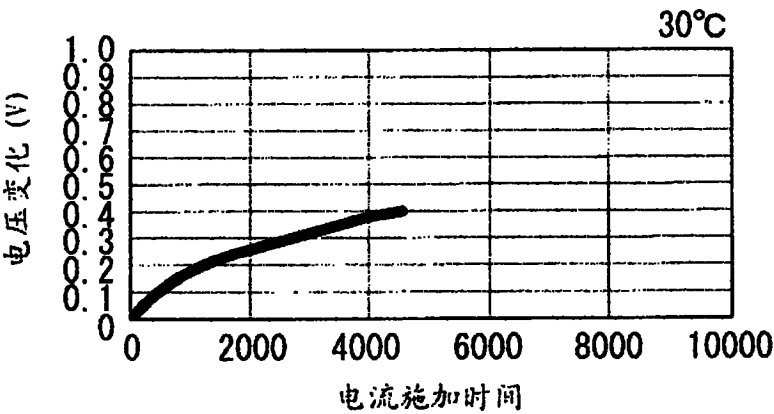


图 10

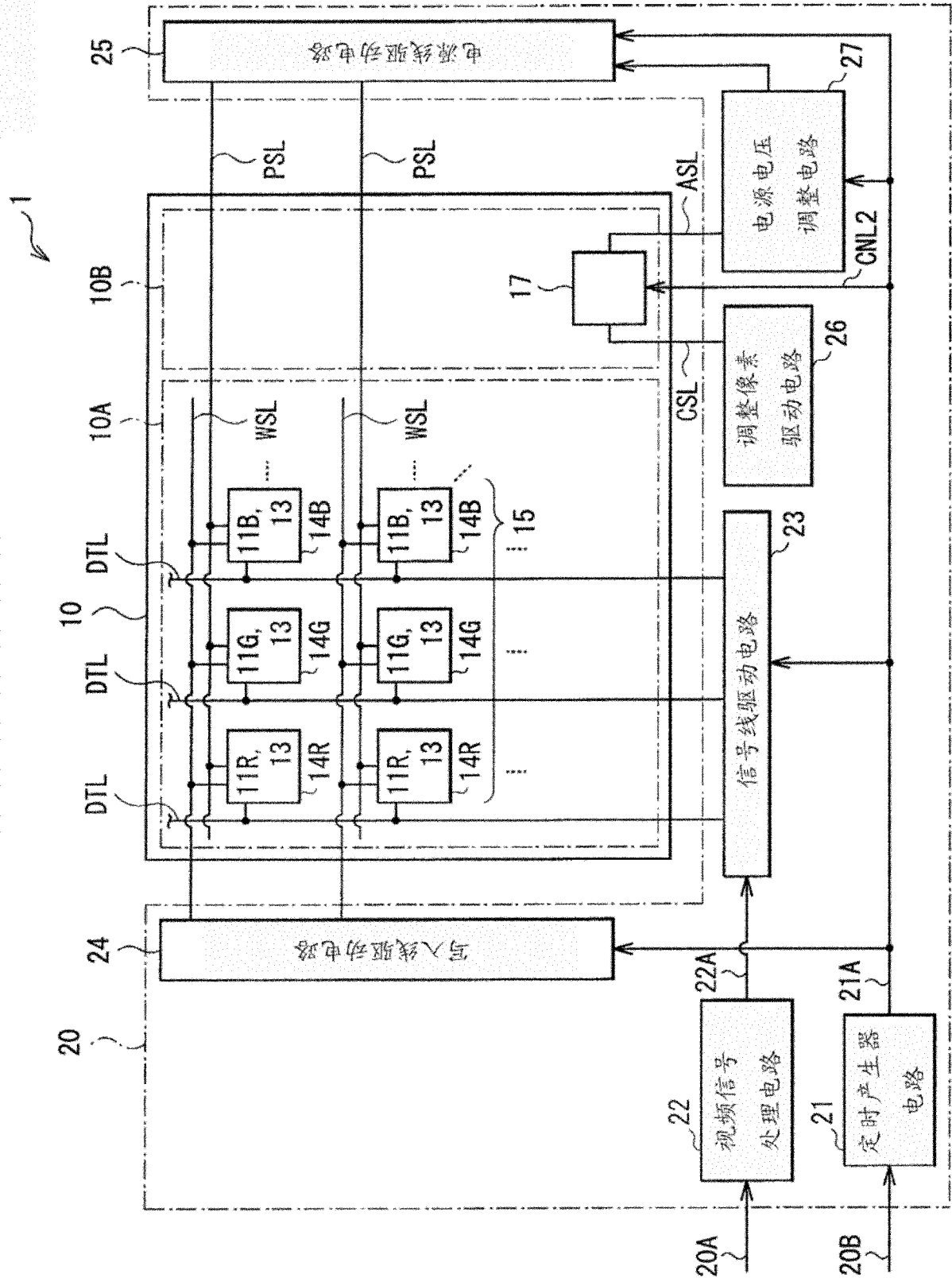


图 11

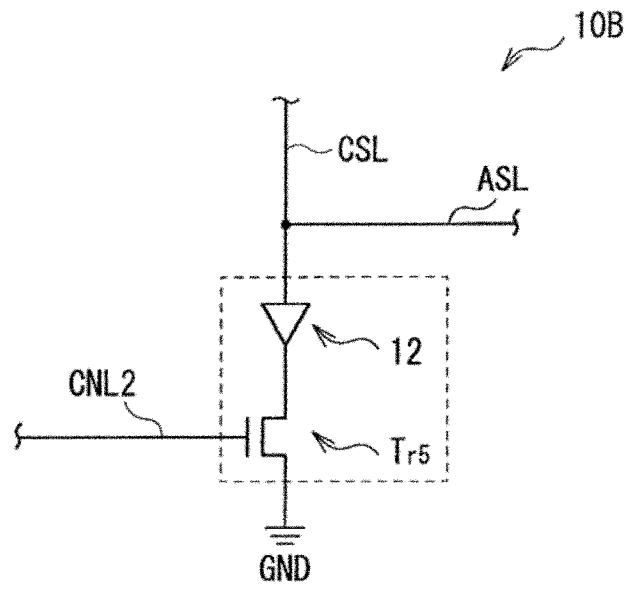


图 12

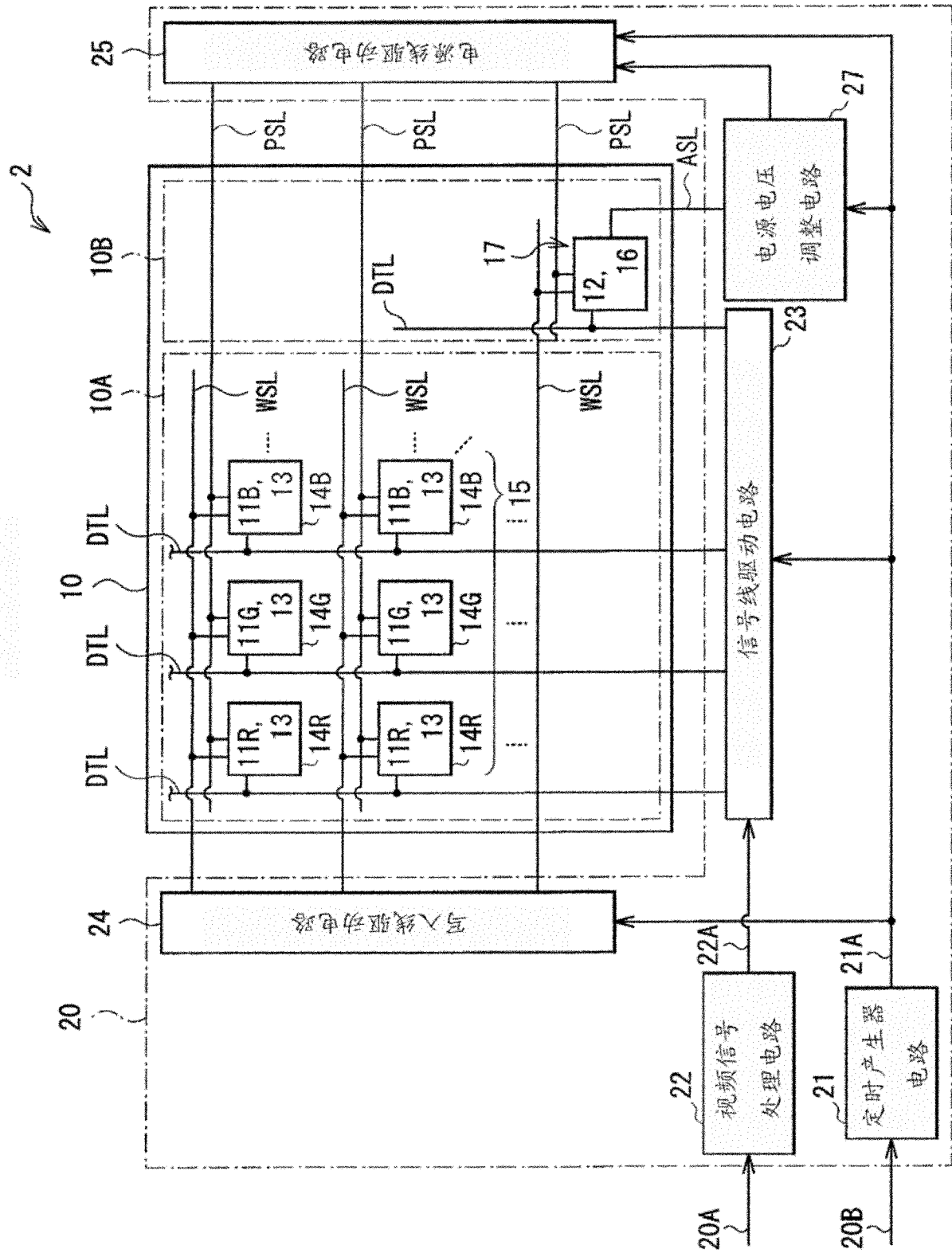


图 13

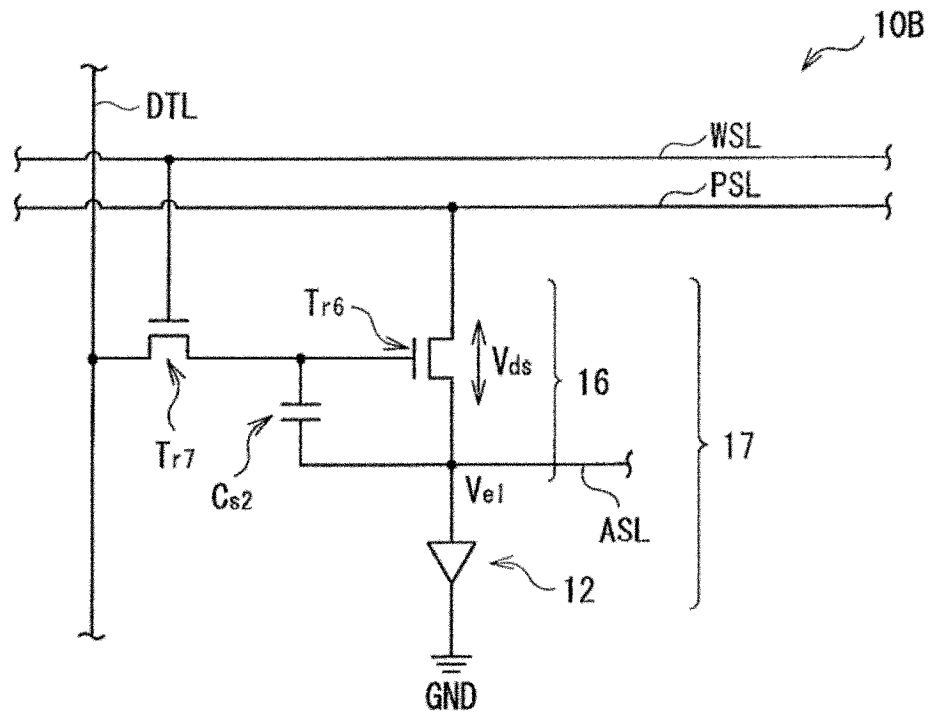


图 14

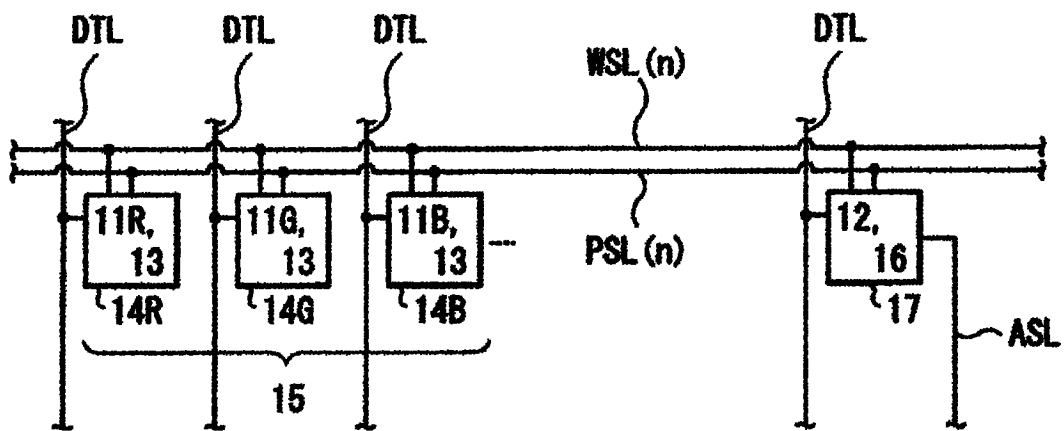


图 15

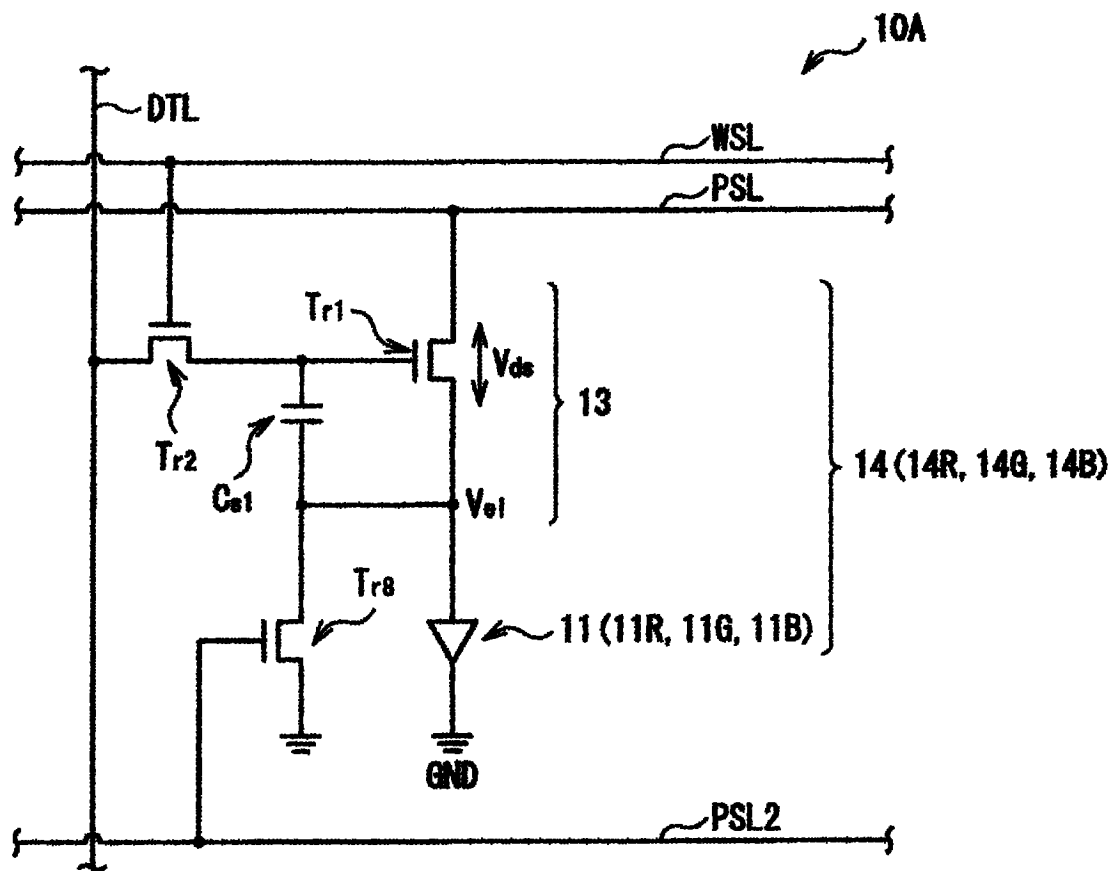


图 16

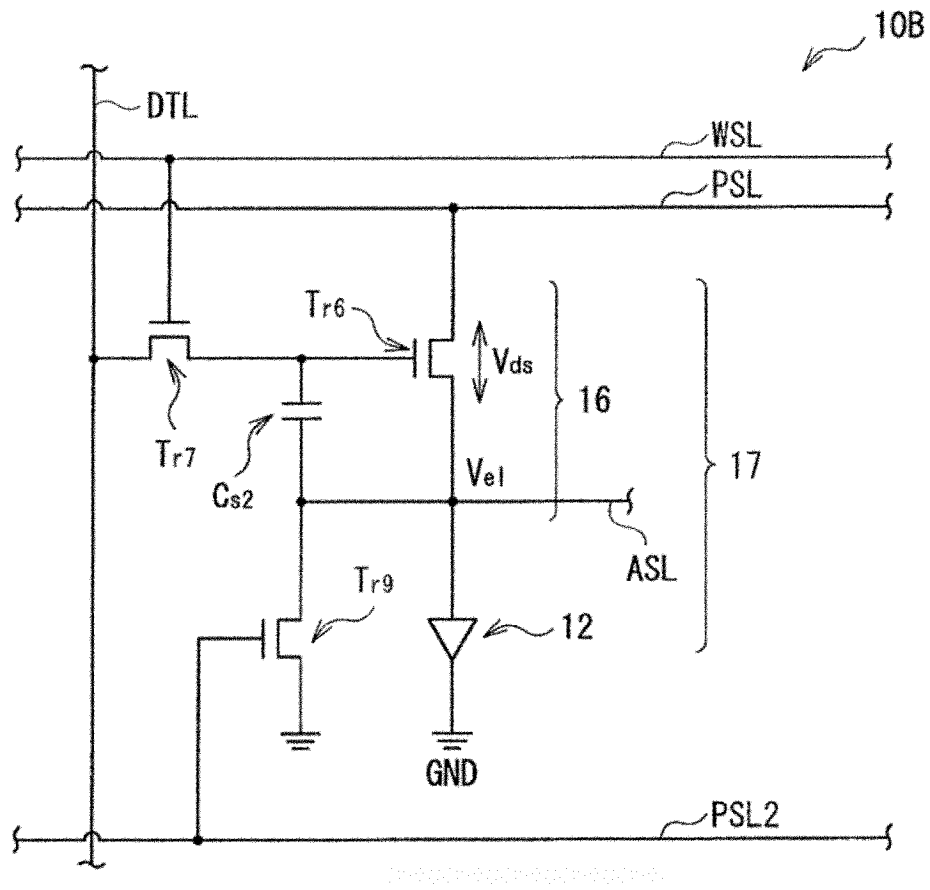


图 17

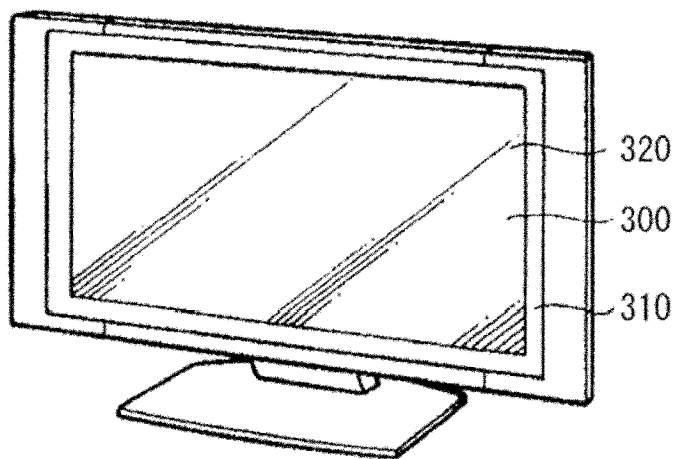


图 18

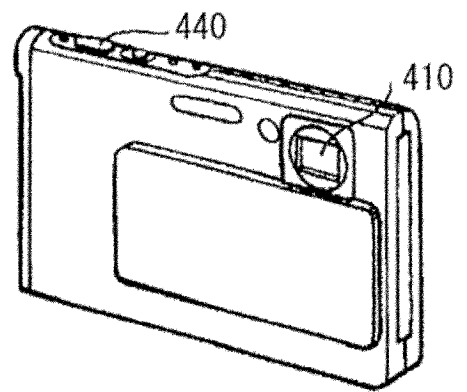


图 19A

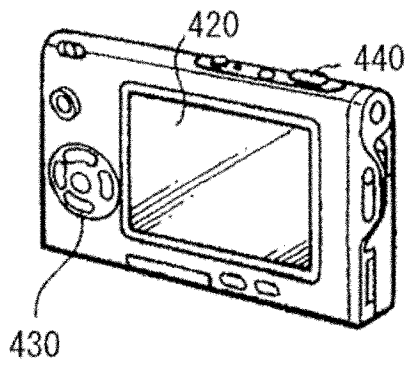


图 19B

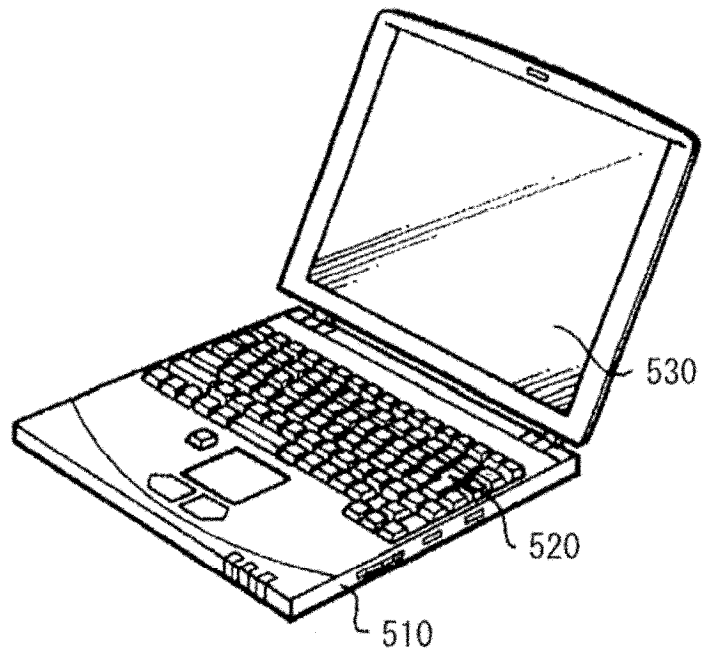


图 20

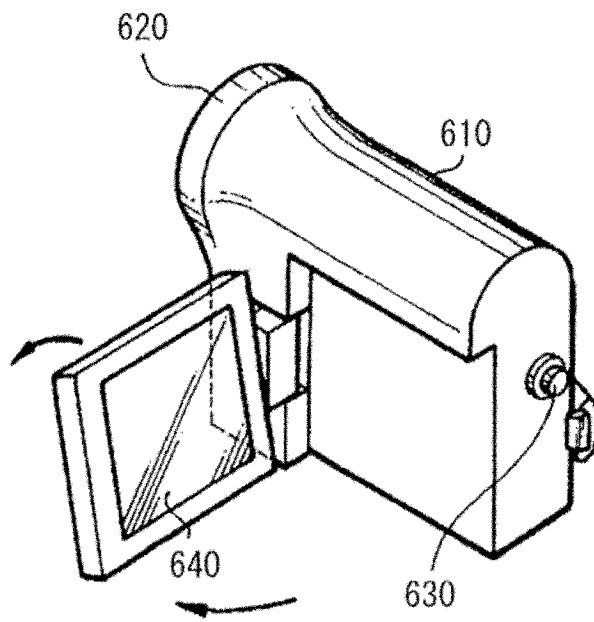


图 21

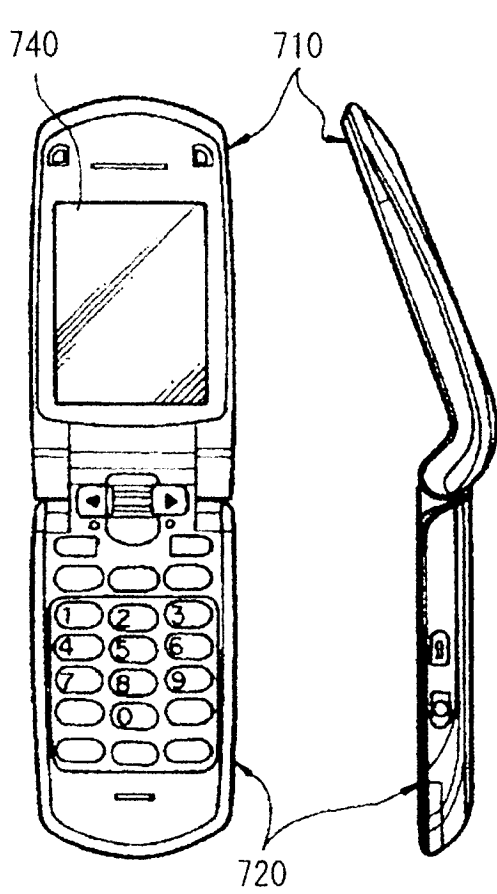


图 22A

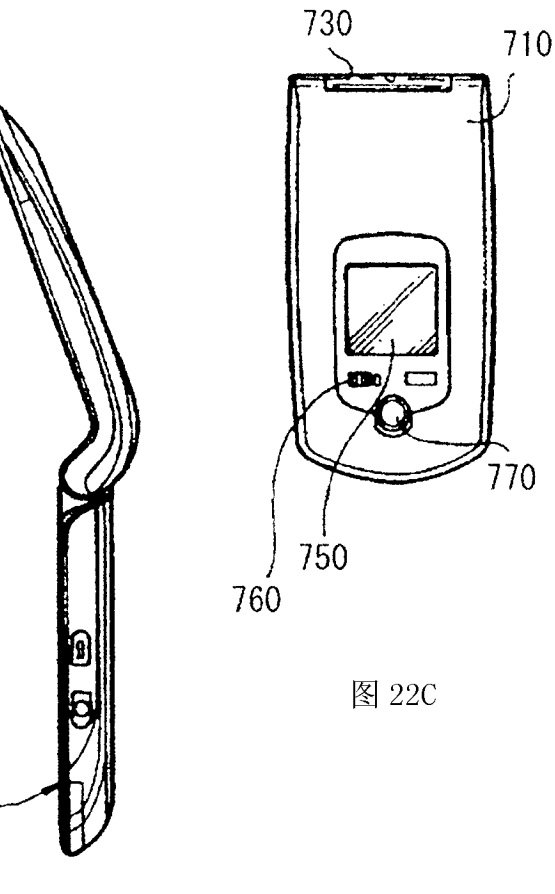


图 22B

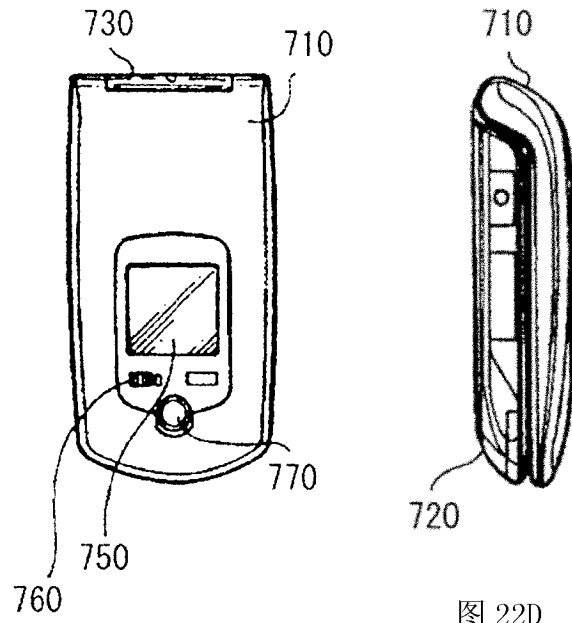


图 22C



图 22D

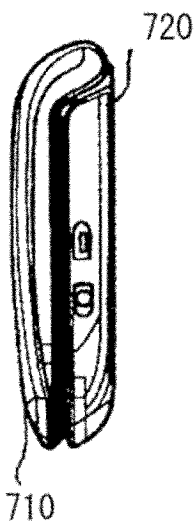


图 22E

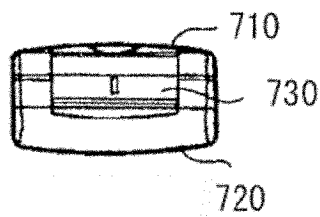


图 22F

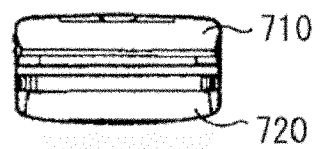


图 22G

专利名称(译)	显示器件、驱动显示器件的方法和电子装置		
公开(公告)号	CN102087830B	公开(公告)日	2015-05-13
申请号	CN201010568403.8	申请日	2010-12-01
[标]申请(专利权)人(译)	索尼公司		
申请(专利权)人(译)	索尼公司		
当前申请(专利权)人(译)	索尼公司		
[标]发明人	山下淳一 内野胜秀		
发明人	山下淳一 内野胜秀		
IPC分类号	G09G3/32		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2300/0842 G09G2320/029 G09G2330/02 G09G2330/021 G09G2330/08		
审查员(译)	冯莹		
优先权	2009277813 2009-12-07 JP		
其他公开文献	CN102087830A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

提供了能够减小功耗的显示器件、驱动该显示器件的方法以及具有该显示器件的电子装置。显示面板具有显示区域和非显示区域，在所述显示区域中二维地排列多个显示像素，每一个显示像素包括第一有机EL元件，在所述非显示区域中布置包括第二有机EL元件的一个调整像素。电源电压调整电路设置一值作为最新的电源电压，所述值通过将向第二有机EL元件施加具有第二有机EL元件以白亮度(最高灰度级)发光所需的量值的恒定电流时获得的电压变化与初始设置的电源电压相加而给出。电源线驱动电路顺序地将设置的电源电压施加到电源线。

