

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G09F 9/30 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200410045160.4

[45] 授权公告日 2009年8月19日

[11] 授权公告号 CN 100530278C

[22] 申请日 2004.4.23

[21] 申请号 200410045160.4

[30] 优先权

[32] 2003.4.25 [33] JP [31] 122988/03

[73] 专利权人 株式会社半导体能源研究所

地址 日本神奈川县

[72] 发明人 坂仓真之 长尾里筑子 纳光明

安西彩 山崎优 棚田好文

[56] 参考文献

US2002/0089497A1 2002.7.11

CN1351322A 2002.5.29

US6246179B1 2001.6.12

CN1330414A 2002.1.9

CN1392960A 2003.1.22

审查员 龚春娟

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 张雪梅 梁永

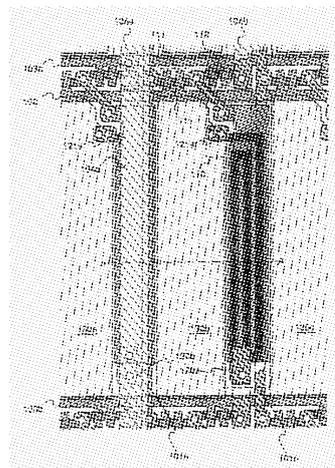
权利要求书 3 页 说明书 11 页 附图 11 页

[54] 发明名称

显示器件

[57] 摘要

一种具有高清晰度的显示器件，其中由于布线中的电压降引起的显示不均匀和 TFT 特性差异引起的显示不均匀被抑制。本发明的显示器件包括用于传输视频信号的第一布线和用于向发光元件提供电流的第二布线。第一和第二布线彼此平行延伸，并形成至少部分重叠绝缘层插在其间。



1. 一种显示器件, 包括:
视频信号线;
- 5 与视频信号线平行设置的电流供给线; 和
在视频信号线和电流供给线之间的绝缘层,
其中:
视频信号线与电流供给线至少部分重叠。
2. 根据权利要求1的显示器件, 其中像素电极形成在与视频信号线或电
10 供给线相同的层上。
3. 一种显示器件, 包括:
视频信号线;
与视频信号线平行设置的电流供给线;
与电流供给线平行设置的第三线; 和
- 15 在视频信号线和电流供给线中的一个与第三线之间的绝缘层,
其中:
第三线至少部分地与视频信号线和电流供给线中的该一个重叠。
4. 根据权利要求3的显示器件, 其中像素电极形成在与视频信号线、电
供给线和第三线中的至少一个相同的层上。
- 20 5. 一种显示器件, 包括:
视频信号线;
与视频信号线平行设置的电流供给线;
与电流供给线平行设置的第三线;
在视频信号线与电流供给线之间的第一绝缘层; 和
- 25 在视频信号线和电流供给线中的一个与第三线之间的第二绝缘层,
其中:
视频信号线与电流供给线至少部分重叠, 以及
第三线至少部分地与视频信号线和电流供给线中的该一个重叠。
6. 根据权利要求5的显示器件, 其中像素电极形成在与视频信号线、电
30 供给线和第三线中的至少一个相同的层上。

7. 一种显示器件, 包括:
视频信号线;
与视频信号线平行设置的电流供给线;
在视频信号线与电流供给线之间的绝缘层;
- 5 电连接到视频信号线的开关晶体管;
电连接到开关晶体管和电流供给线的驱动晶体管;
电连接到驱动晶体管和电流供给线的擦除晶体管;
电连接到驱动晶体管的发光元件,
其中:
- 10 视频信号线与电流供给线至少部分重叠。
8. 根据权利要求7的显示器件, 其中像素电极形成在与视频信号线和电流供给线中的一个相同的层上。
9. 一种显示器件, 包括:
视频信号线;
- 15 与视频信号线平行设置的电流供给线;
与电流供给线平行设置的第三线;
在视频信号线和电流供给线中的一个与第三线之间的绝缘层;
电连接到视频信号线的开关晶体管;
电连接到开关晶体管和电流供给线的驱动晶体管;
- 20 电连接到驱动晶体管和电流供给线的擦除晶体管; 和
电连接到驱动晶体管的发光元件,
其中:
第三线至少部分地与视频信号线与电流供给线中的该一个重叠。
10. 根据权利要求9的显示器件, 其中像素电极形成在与视频信号线、电流
- 25 供给线和第三线中的至少一个相同的层上。
11. 一种显示器件, 包括:
视频信号线;
与视频信号线平行设置的电流供给线;
在视频信号线与电流供给线之间的绝缘层;
- 30 电连接到视频信号线的开关晶体管;

电连接到开关晶体管和电流供给线的驱动晶体管；
电连接到驱动晶体管和电流供给线的擦除晶体管；和
与擦除晶体管串联电连接的电流控制晶体管；
电连接到驱动晶体管的发光器件，

5 其中：
视频信号线与电流供给线至少部分重叠。

12. 根据权利要求 11 的显示器件，其中像素电极形成在与视频信号线和电流供给线中的一个相同的层上。

显示器件

5

1. 技术领域

本发明涉及一种有源矩阵显示器件，更具体地涉及一种包括发光元件的有源矩阵显示器件的布线结构。

2. 背景技术

10 近年来，出于进入电视机市场的目的，大尺寸电致发光（此后简称为 EL）显示器件的发展得到了促进。

当根据显示器件尺寸的增加而增加布线长度时，会出现如电压降的问题。问题在于由于电压降的产生，施加到每个 EL 元件的电压将随位置而变化，由此引起显示不均匀。

15 在布线的膜厚度增加的情况下，为了解决上述问题大量的工作量用到形成膜、蚀刻等步骤中。另外，在布线的线宽增加的情况下，布线占衬底的面积比增加。因此这使得制造具有高清晰度的显示器件变得困难。

随着显示器件在尺寸上的增加，特别是在有源矩阵显示器件中，用于将电信号传输到衬底上的 EL 元件的薄膜晶体管（此后称为 TFT）在特性上的差异变大，
20 这导致了显示不均匀。

为了降低由 TFT 特性的差异而引起的显示不均匀，已经考虑到此问题构造了用于驱动 EL 元件的电路（例如专利文献 1）。然而，通过提供用于补偿 TFT 在特性上差异的电路，电路在衬底上所占的比例增加，并且像素部分的孔径比降低。

【专利文献 1】

25 日本公开专利申请 No. 2003-5710

如上所述，由于在布线中的电压降，或者由于同时 TFT 的在特性上的差异，很难获得显示器件的高清晰度并抑制显示的不均匀。

3. 发明内容

考虑到上述问题，本发明的目的是提供一种具有高清晰度的显示器件，其中
30 由于布线中的电压降引起的显示不均匀或由于 TFT 在特性上的差异引起的显示不

均匀被抑制。

本发明的显示器件包括用于传输视频信号的第一布线和用于向发光元件提供电流的第二布线。该第一和该第二布线彼此平行延伸，并形成至少部分重叠，其间插有绝缘层。应指出的是，发光元件具有发光层夹在一对电极之间的结构。

5 该第一和该第二布线可以重叠，由此第一布线在上面或第一布线在下面。

该第一和该第二布线不必全部重叠，但是它们可以部分重叠。

发光元件的电极可以和上部布线，即第一布线或第二布线形成在同一层上。凭借这种结构，可以形成像素电极（发光元件的一对电极中的一个电极，该电极连接到用于将信号传输到发光元件的电路）而不另外形成绝缘层。因此，简化了

10 形成膜、开接触孔等步骤。

使用上述结构，在通过增加第二布线的宽度来抑制电压降的情况下，可以有效地利用第一布线所占的表面的上部或者下部，增加该宽度。这样由于第二布线宽度的增加而导致的孔径比的降低可以被抑制得尽可能的小。另外，因为第一和第二布线形成在不同的层上，所以减少了在第一和第二布线之间产生的短路。

15 本发明的显示器件包括用于传输视频信号的第一布线、用于向发光元件提供提供电流的第二布线，以及与第一和第二布线平行延伸的第三布线。第一和第二布线形成在同一层上，第三布线形成在第一和第二布线之上或之下从而至少部分和第一布线或第二布线重叠其间插有绝缘层，且第二布线和第三布线彼此连接。

第一和第二布线可以在第三布线上或在第三布线下重叠。

20 发光元件的电极可以形成在和上部布线，即第一布线或第三布线，相同的层上。使用此结构，可以形成像素电极而不另外形成绝缘层。所以，简化了形成膜、开接触孔等步骤。

如上所述，通过设置至少部分和第一布线或第二布线重叠的第三布线，有效地利用第一布线或第二布线所占的表面的上部或者下部，抑制了第二布线的电压

25 降。
本发明的显示器件包括用于传输视频信号的第一布线、用于向发光元件提供电流的第二布线，以及与第一和第二布线平行延伸的第三布线。形成第一和第二布线至少部分重叠其间插有绝缘层，形成第三布线至少部分与第一布线或第二布线重叠其间插有绝缘层，且第二布线和第三布线彼此连接。

30 第一和第二布线可以重叠，使第一布线在上部或第一布线在下部。

第一和第二布线不必全部重叠，它们可以部分重叠。

第三布线可在第一布线上或在第一布线下叠置。第三布线也可在第二布线上或在第二布线下叠置。

5 发光元件的电极可以形成在与第一布线、第二布线和第三布线中的最上部布线相同的层上。使用此结构，可以形成像素电极而不另外形成绝缘层。所以，简化了形成膜、开接触孔等的步骤。

使用上述结构，可以进一步降低第二布线中产生的电压降。

如上所述，根据本发明，可以制造具有高图像质量和高清晰度的显示器件，同时抑制了由用于向发光元件提供电流的布线中的电压降引起的显示不均匀。

10 作为另一种结构，本发明的显示器件包括发光元件、用于确定流到发光元件的电流值的第一晶体管、用于根据视频信号确定发光元件是否发光的第二晶体管、用于控制视频信号输入的第三晶体管、使发光元件与视频信号无关处于不发光状态的第四晶体管、连接到第三晶体管并传输视频信号的第一布线、与第二晶体管连接并通过第一和第二晶体管向发光元件提供电流的第二布线，以及
15 与第一晶体管的栅电极连接的第三布线。第一布线、第二布线和第三布线彼此平行延伸，第一布线和第三布线形成在同一层上并且至少部分与第二布线重叠其间插有绝缘层。

使用上述结构，可以抑制由于 TFT 特性的差异引起的显示不均匀和由于用于向发光元件提供电流的布线中的电压降引起的显示不均匀。

20 根据本发明，可以获得具有高图像质量和高清晰度的显示器件，其中抑制了由于布线中的电压降引起的显示不均匀。另外，可以获得具有高图像质量和高清晰度的显示器件，其中抑制了由于布线中的电压降引起的显示不均匀和由于 TFT 特性的差异引起的显示不均匀。

4、附图说明

25 图 1 是描述本发明一种模式的图。

图 2 是表示像素部分中的电路的图。

图 3 是描述本发明一种模式的图。

图 4 是表示像素部分中的电路的图。

图 5 是描述本发明一种模式的图。

30 图 6 是表示外部电路和面板的示意图。

图 7 是信号线驱动电路的结构图。

图 8A 到 8F 是应用本发明的电子装置的视图。

图 9 是描述本发明一种模式的视图。

图 10 是描述本发明一种模式的视图。

5 图 11 是描述本发明一种模式的视图。

5、具体实施方式

下面将参考附图说明本发明的实施方式。然而可以理解，对于本领域的技术人员，进行各种变化和修改是显而易见的。因此，除非此变化和修改脱离了本发明的范围，否则这种变化和修改应该解释为包括在其内。

10 【实施方式 1】

参考图 1 说明本发明的一种实施方式。

图 1 是应用本发明的显示器件的像素部分的俯视平面图。图 9 是沿图 1 的线 A-A' 切割的剖面图。

在图 1 中，设有作为传输视频信号的布线的源信号线 101 (101a, 101b)，
15 以及作为向发光元件提供电流的布线的电流供给线 104 (104a, 104b)。源信号线 101 和电流供给线 104 在不同的层上形成其间插有绝缘层以使彼此重叠。另外，它们彼此平行地延伸。需要指出的是，尽管整个源信号线 101 和电流供给线 104 在此实施方式中彼此重叠，但也可以是源信号线 101 的一部分和电流供给线 104 的一部分重叠。在任何情况下，电流供给线 104 的宽度可以利用源信号线 101 的
20 上部增加。此外，在此实施方式中，电流供给线 104 设置在源信号线 101 的上面，然而，本发明不限于这种结构，电流供给线 104 可以设置在源信号线 101 的下面。

除了源信号线 101 和电流供给线 104，在像素部分还设置用于根据视频信号确定发光元件是否发光的驱动 TFT 110、用于控制视频信号输入的开关 TFT 111
和用于使发光元件与视频信号无关处于不发光状态的擦除 TFT 112。

25 在此实施方式中，电流供给线 104 通过导电层 120 (120a, 120b) 连接到驱动 TFT 110，该导电层 120 形成在和源信号线 101 相同的层上。第一栅信号线 102 的一部分用作开关 TFT 111 的栅电极。第二栅信号线 103 (103a, 103b) 的一部分用作擦除 TFT 112 的栅电极。另外，驱动 TFT 110 通过导电层 121 (121a, 121b) 连接到发光元件的第一电极 130 (130a, 130b, 130c)，该导电层 121 形成在和源信
30 号线 101 相同的层上。图 1 中未示出，形成具有开口部分的堤坝从而露出发光元

件的第一电极 130、电致发光层和发光元件的第二电极。发光元件的第一电极 130、电致发光层和发光元件的第二电极的重叠区域用作发光元件。

在图 9 中, 参考数字 51 表示电流供给线, 52 表示源信号线, 53 表示发光元件的第一电极, 54 表示发光元件, 55 表示半导体层, 56 表示栅电极, 57 表示堤坝, 58 和 59 表示绝缘层, 60 表示保护膜, 以及 61 表示发光元件的第二电极。

图 2 示出在此实施方式中所示的像素部分的电路结构。在此实施方式中, 设置驱动 TFT 210、开关 TFT 211 和擦除 TFT 212, 然而, 可以应用仅包括驱动 TFT 210 和开关 TFT 211 的电路结构, 或者包括其它 TFT 或布线的电路结构。也就是说, 本发明的线路结构并不仅限于此实施方式所示的结构。

此外, 虽然此实施方式使用薄膜晶体管 (TFT), 然而, 也可以使用通过利用大块硅晶片或者 SOI (绝缘体上的硅) 制造的晶体管。作为晶体管的结构, 可以使用单栅结构和其中设置多个栅的多栅结构。也可以使用顶栅结构和底栅结构。

通过使用本发明, 通过有效地利用由源信号线所占的表面的上部或者下部, 可以增加电流供给线的宽度, 并可以抑制电流供给线中的电压降。因此, 特别是在下表面发射型或双发射型显示器件中, 由于电流供给线宽度的增加而导致的孔径比的降低可以被抑制得尽可能的小。结果, 可以将显示器件制造成几乎没有因电压降引起的显示不均匀, 并能够高清晰度显示。另外, 因为源信号线和电流供给线形成在不同的层上, 所以减少了在源信号线和电流供给线之间产生的短路, 并可以制造出具有高图像质量的显示器件。显示器件的产量得到提高。

【实施方式 2】

参考图 3 说明本发明的一个实施方式。

图 3 是应用本发明的显示器件的像素部分的俯视平面图。图 10 是沿图 3 的线 A-A' 切割的剖面图。

在图 3 中, 设有作为传输视频信号的布线的源信号线 301 (301a, 301b) 和作为向发光元件提供电流的布线的电流供给线 305 (305a, 305b)。源信号线 301 和电流供给线 305 形成在同一层上并彼此平行地延伸。另外, 在源信号线 301 和电流供给线 305 的上面, 形成布线 304, 绝缘层插在其间。布线 304 与源信号线 301 或电流供给线 305 平行延伸。布线 304 和电流供给线 305 通过接触孔彼此连接。需要指出的是, 在此实施方式中, 源信号线 301 的一部分和整个电流供给线

305 与布线 304 重叠, 然而, 可以是源信号线 301 的一部分和电流供给线 305 的一部分与布线 304 重叠, 或者整个源信号线 301 和整个电流供给线 305 与布线 304 重叠。在任何情况下, 可以通过布线 304 抑制电流供给线 305 中的电压降, 布线 304 可以使用电流供给线 305 上部提供并连接到电流供给线 305。而且, 在此实施方式中, 布线 304 设置在源信号线 301 和电流供给线 305 的上面, 然而, 本发明不限于这种结构, 布线 304 可以设置在源信号线 301 和电流供给线 305 的下面。

除了源信号线 301 和电流供给线 305, 在像素部分还设置用于根据视频信号确定发光元件是否发光的驱动 TFT 310、用于控制视频信号输入的开关 TFT 311 和用于使发光元件与视频信号无关处于不发光状态的擦除 TFT 312。

10 在图 10 中, 参考数字 30 表示电流供给线, 31 表示布线, 32 表示源信号线, 33 表示发光元件的第一电极, 34 表示发光元件, 35 表示半导体层, 36 表示栅电极, 37 表示堤坝, 38 和 39 表示绝缘层, 40 表示保护膜, 以及 41 表示发光元件的第二电极。

在此实施方式中, 第一栅信号线 302 的一部分用作开关 TFT 311 的栅电极。第二栅信号线 303 的一部分用作擦除 TFT 312 的栅电极。另外, 驱动 TFT 310 通过导电层 321 (321a, 321b) 连接到发光元件的第一电极 330 (330a, 330b, 330c), 该导电层 321 形成在和源信号线 301 相同的层。图 3 中未示出, 形成具有开口部分的堤坝从而露出发光元件的第一电极 330、电致发光层和发光元件的第二电极。发光元件的第一电极 330、电致发光层和发光元件的第二电极的重叠区域用作发
20 光元件。

图 2 示出在此实施方式中所示的像素部分的电路结构。尽管在此实施例中设置驱动 TFT 210、开关 TFT 211 和擦除 TFT 212, 然而, 可以应用仅包括驱动 TFT 210 和开关 TFT 211 的电路结构, 或者包括其它 TFT 或布线的电路结构。也就是说, 本发明的线路结构并不仅限于此实施方式所示的结构。

25 此外, 尽管此实施例使用薄膜晶体管 (TFT), 然而, 也可以使用利用大块硅晶片或者 SOI (绝缘体上的硅) 制造的晶体管。至于晶体管的结构, 单栅结构和其中设置多个栅的多栅结构都可以使用。也可以使用顶栅结构和底栅结构。

使用本发明, 通过有效地利用由源信号线所占的表面的上部或者下部, 可以增加电流供给线的宽度, 并可以抑制电流供给线中的电压降。因此, 特别是在下
30 表面发射型或双发射型显示器件中, 由于电流供给线宽度的增加而导致的孔径比

的降低可以被抑制得尽可能的小。因此，可以将显示器件制造成几乎没有因电压降引起的显示不均匀，并能够高清晰度显示。

【实施方式3】

在实施方式1和实施方式2中所示的每个显示器件中，电流供给线104或布
5 线305分别设置在和发光元件的第一电极130或330相同的层上。

然而，本发明的显示器件的结构并不限于此，发光元件的第一电极130或330可以分别设置在电流供给线104或布线305上，其间插入绝缘层。由于具有此种结构，特别是在上表面发射型的显示器件中，可以更灵活地设计开口部分，并可以提高孔径比。

10 另外，在显示器件的制造工艺中，可以简化用于形成发光元件的第一电极130和330的透明导电层形成之后的整平工艺。

【实施例1】

在此实施例中，将说明应用本发明的显示器件像素部分的结构和驱动方法。

在图4中，提供作为传输视频信号的布线的源信号线701(701a, 701b)和
15 作为向发光元件提供电流的布线的电流供给线704(704a, 704b)。源信号线701和电流供给线704形成在不同的层上其间插有绝缘层从而彼此重叠并彼此平行延伸。电源供给线705设置在和源信号线701相同的层并和源信号线701平行延伸。整个源信号线701和电源供给线705与电流供给线704重叠。通过使用源信号线701和电源供给线705的上部形成具有足够宽度和更小电压降的电流供给线704。

20 在此实施例中，电流供给线704设置在源信号线701和电流供给线705的下面，然而，本发明不限于这种结构，电流供给线704可以设置在源信号线701的上面。电流供给线704可以仅与源信号线701或电源供给线705的一部分重叠。

除了源信号线701和电流供给线704，在像素部分还设置用于确定流到发光
25 元件的电流值的控制 TFT 711、用于根据视频信号确定发光元件是否发光的驱动 TFT 710、用于控制视频信号输入的开关 TFT 712、用于使发光元件与视频信号无关处于不发光状态的擦除 TFT 713。形成电流控制 TFT 711 使得 L/W (沟道长度/沟道宽度) 大于驱动 TFT 710 中的一个，并且有源层具有弯曲形状。

图11是沿图4的A-A'线切割的剖面图。在图11中，用有机膜形成绝缘层
30 18和19。通过溅射形成的氮化物膜设置在绝缘层18上。应注意，绝缘层18和19既可以用有机膜也可以用如氧化硅膜的无机膜形成。

源信号线 701 通过导电层 720 (720a, 720b) 连接到开关 TFT 712, 该导电层 720 形成在和电流供给线 704 相同的层上。第一栅信号线 702 的一部分用作开关 TFT 712 的栅电极。第二栅信号线 703 的一部分用作擦除 TFT 713 的栅电极。而且, 电源供给线 705 连接到电流控制 TFT 711 的栅电极。电流控制 TFT 711 通过
5 导电层 720 连接到发光元件的第一电极 730 (730a, 730b, 730c), 该导电层 720 形成在和源信号线 701 相同的层上。发光元件的第一电极 730 和电流供给线 701 形成在同一层上。图 4 中未示出, 形成具有开口部分的堤坝从而露出发光元件的第一电极 730、电致发光层以及阴极。发光元件的第一电极 730、电致发光层和发光元件的第二电极的重叠区域用作发光元件。

10 在图 11 中, 参考数字 10 表示电流供给线, 11 表示电源供给线, 12 表示源信号线, 13 表示发光元件的第一电极, 14 表示发光元件, 15 表示半导体层, 16 表示栅电极, 17 表示堤坝, 18 和 19 表示绝缘层, 20 表示保护膜, 以及 21 表示发光元件的第二电极。

图 5 表示此实施例中所示的像素部分的电路结构。

15 在图 5 中, p 沟道晶体管用于驱动 TFT 811 和电流控制 TFT 810, 电流控制 TFT 810 的漏极和发光元件 840 的阳极彼此连接。在此实施例中, 发光元件的第一电极 730 用作阳极, 发光元件的第二电极用作阴极。另一方面, 在 n 沟道晶体管用于驱动 TFT 811 和电流控制 TFT 810 的情况下, 电流控制 TFT 810 的源极和发光元件 840 的阴极彼此连接。在这种情况下, 发光元件的第一电极 730 用作阴
20 极, 发光元件的第二电极用作阳极。

下面说明图 5 中所示的像素的驱动方法。可以通过分成写入期和保持期说明图 5 中所示的像素的操作。首先, 在写入期选择第一栅信号线 802, 由此导通其栅极连接到第一栅信号线 802 的开关 TFT 812。然后将输入到源信号线 801 的视频信号通过开关 TFT 812 输入到驱动 TFT 811 的栅极。注意, 由于其栅极与电源
25 供给线 805 连接, 电流控制 TFT 810 一直导通。

在驱动 TFT 811 被视频信号导通的情况下, 通过电流供给线 804 向发光元件 840 提供电流。在此实施例中, 驱动 TFT 811 在线性区工作, 流到发光元件 840 的电流由工作在饱和区的电流控制 TFT 810 的电压-电流特性和发光元件 840 决定。发光元件 840 发射出对应于所提供电流的亮度的光。

30 在电流控制 TFT 810 被视频信号关断的情况下, 没有电流提供到发光元件

840, 所以发光元件 840 不发光。

然后, 在保持期, 通过控制第一栅信号线 802 的电位关断开关 TFT 812, 且保持已在写入期写入的视频信号的电位。在驱动 TFT 811 在写入期导通的情况下, 由于电容器 814 中保持视频信号的电位所以提供到发光元件 840 的电流被保持。另一方面, 在驱动 TFT 811 在写入期关断的情况下, 不将电流提供到发光元件 840。应该指出的是, 尽管在该实施例的电路中设置了电容器 814, 但是在电路中也可以没有电容器。

在擦除期, 选择第二栅信号线 803, 且擦除 TFT 813 导通, 通过擦除 TFT 813 将电流供给线 804 的电位施加到驱动 TFT 811 的栅极。因此, 驱动 TFT 811 关断, 由此可以产生不将电流施加到发光元件 840 的强制状态。

在上述结构中, 电流控制 TFT 810 在饱和区工作。所以, 电流控制 TFT 810 的漏极电流的变化相对于电流控制 TFT 810 的源极和漏极之间的电压变化是小的, 并且流到发光元件 840 的电流对于驱动 TFT 811 的栅极和源极之间的电压 (V_{gs}) 的轻微变化更不敏感。流到发光元件 840 的电流由在饱和区工作的电流控制 TFT 810 决定。所以, 实现了对流到发光元件 840 的电流不产生影响, 而没有增加设置在电流控制 TFT 810 的栅极和源极之间的电容器 814 的电容, 并且将开关 TFT 812 的关断电流抑制为低。流到发光元件 840 的电流对驱动 TFT 811 的栅的寄生电容也不敏感。因此, 降低了由 TFT 特性差异等引起的亮度差异, 并且减小了显示不均匀。

至于发光元件 840, 在此实施例中第一电极 730 和第二电极用透明导电层形成。所以, 光可以从两侧——上表面和下表面 (TFT 在其上形成的一侧称为下表面, 其相对侧称为上表面, 电致发光层插在其间) 接收, 应该指出, 本发明的显示器件不限于此结构, 可以使用从上表面接收光或从下表面接收光的结构。

通过使用本发明, 利用由源信号线和电源供给线所占的表面的下部, 可以增加电流供给线的宽度, 并可以抑制电流供给线中的电压降。因此, 在从下表面接收光如此实施例所示的显示器件中, 由于电流供给线宽度的增加而导致的孔径比的降低可以被抑制得尽可能的小。因此, 可以将显示器件制造成几乎没有因压降引起的显示不均匀, 并能够高清晰度显示。另外, 通过利用本实施例所示的电路结构, 可以抑制由于 TFT 特性差异引起的显示不均匀, 并获得具有高质量的显示图像。

【实施例 2】

在此实施例中，说明包括实施例 1 所示的像素部分的有源矩阵显示器件的结构和驱动方法。

在图 6 中示出外部电路的框图和面板的示意图。

5 如图 6 所示，应用本发明的有源矩阵显示器件包括外部电路 3004 和面板 3010。外部电路 3004 包括 A/D 转换器 3001、电源部分 3002 和信号产生部分 3003。在 A/D 转换器 3001 中，模拟视频数据信号被转换成数字视频数据信号提供给信号驱动电路 3006。在电源部分 3002 中，由电池或插座提供的电源产生每个都具有所要求电压值的电源，并提供给信号驱动电路 3006、扫描驱动电路 3007、OLED
10 元件 3011、信号产生部分 3003 等。电源、视频信号、同步信号等输入到信号产生部分 3003，并转换每个信号，在此产生用于驱动信号驱动电路 3006 和扫描驱动电路 3007 的时钟信号等。

来自外部电路 3004 的信号和电源从面板内的 FPC 连接部分 3005 通过 FPC 输入到内部电路等。

15 面板 3010 包括设置在玻璃衬底 3008 上的 FPC 连接部分 3005 和内部电路，以及 OLED 元件 3011。内部电路包括信号驱动电路 3006、扫描驱动电路 3007 和像素部分 3009。尽管将实施方式 1 所描述的像素作为例子应用到图 6 中，但是在本发明实施方式中描述的任何像素结构都可以应用到像素部分 3009。

像素部分 3009 设置在衬底的中心，信号驱动电路 3006 和扫描驱动电路 3007
20 设置在像素部分 3009 周围。多个 OLED 元件 3011 和发光元件的反电极形成在像素部分 3009 的整个表面上。

在图 7 中更具体地示出信号驱动电路 3006 的框图。

信号驱动电路 3006 包括由 D 触发器 4001 的多级构成的移位寄存器 4002、数据
25 门控电路 4003、门控电路 4004、电平移动器 4005 和缓冲器 4006 等。

要输入到信号驱动电路 3006 的信号为时钟信号 (S-CK)、反相时钟信号(S-CKB)、启动脉冲(S-SP)、数字视频信号(DATA)和门控脉冲(LatchPulse)。

首先，移位寄存器 4002 以时钟信号的时序顺序输出采样脉冲、反相的时钟脉冲和启动脉冲。采样脉冲输入到数据门控电路 4003，其中响应采样脉冲的输入接收并保持数字视频信号。以从第一列开始的顺序进行此操作。

30 在将数字视频信号保持在最末列的数据门控电路 4003 后，在水平回描期间输

入门锁脉冲将保持在数据闭锁电路 4003 中的数字视频信号同时传输到闭锁电路 4004。然后，在同时输出到信号线 S1 到 Sn 之前，数字视频信号通过电平移动器 4005 移动电平，并通过缓冲器 4006 整流。伴随此输出，将 H 电平/L 电平输入到由扫描驱动电路 3007 选择的行中的像素，以控制 OLED 元件 3011 是否发光。

- 5 在此实施例所示的有源矩阵显示器件包括分开设置的面板 3010 和外部电路 3004。面板和外部电路也可以整体形成在同一的衬底上。此外，虽然在显示器件中使用了 OLED 元件，但在发光器件中既可以使用 OLED 元件也可以使用其它发光元件。电平移动器 4005 和缓冲器 4006 不必设置在信号驱动电路 3006 中。

【实施例 3】

- 10 在此实施例中将说明应用本发明的电子装置。通过安装在各种电子装置中，使用本发明的显示器件实现了具有高质量图像和高清晰度的显示。另外，它可以安装在如移动式电话的小电子装置上，也可以安装在如电视的大的显示器件上。

图 8A 是包括外壳 5501、支撑底座 5502 和显示部分 5503 的显示器件。本发明可应用于具有显示部分 5503 的显示器件。

- 15 图 8B 是包括机身 5511、显示部分 5512、声音输入部分 5513、操作开关 5514、电池 5515 和图像接收部分 5516 的摄像机。

图 8C 是使用本发明并包括机身 5501、外壳 5502、显示部分 5503 和键盘 5504 的笔记本个人电脑。（文中与图中标记不一致）

- 20 图 8D 是使用本发明的个人数据助手（PDA）。机身 5531 包括显示部分 5532（文中与图中标记不符）、外部接口 5535、操作按钮 5534 等。另外，提供手写笔 5532 作为操作附件。

图 8E 是包括机身 5551、显示部分（A）5552、眼接触部分 5553、操作开关 5554、显示部分（B）5555 和电池 5556 的数字照相机。

- 25 图 8F 是使用本发明的移动式电话。机身 5561 包括显示部分 5564、声音输出部分 5562、操作开关 5565 和天线 5566。

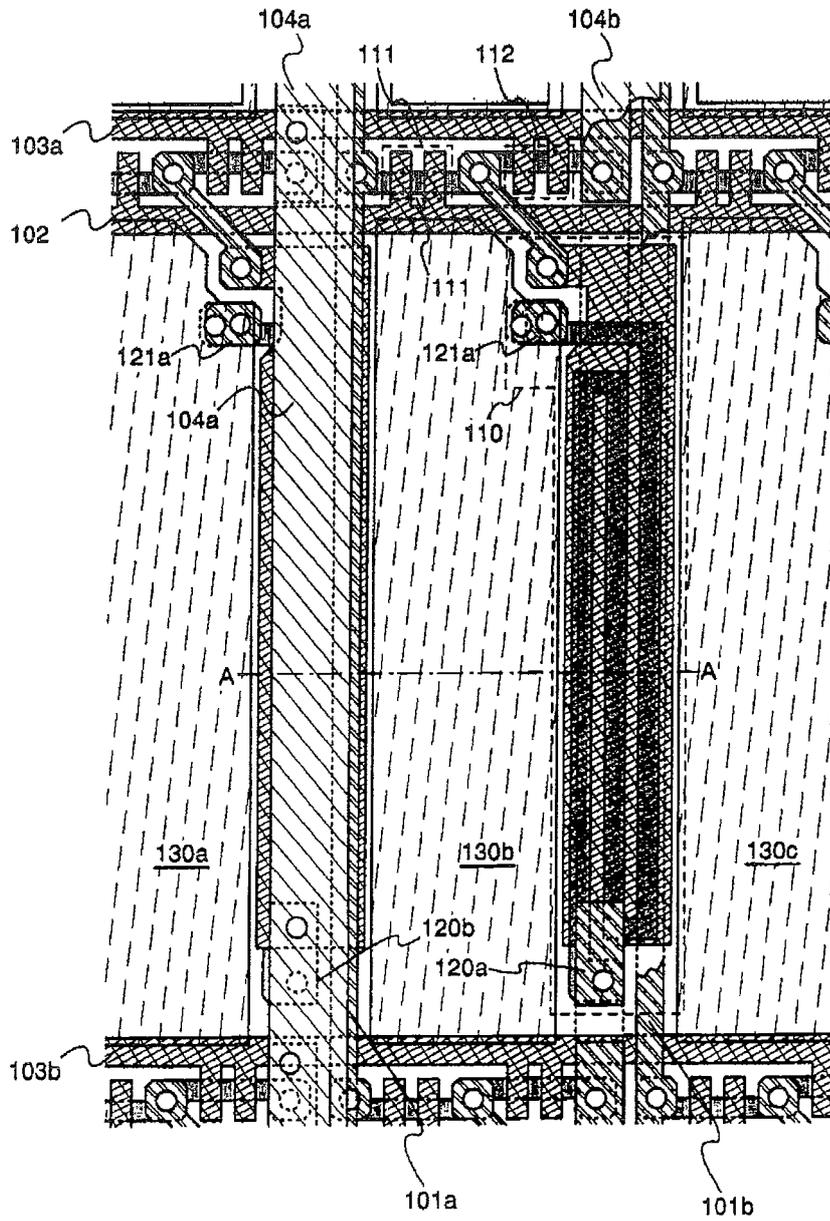


图 1

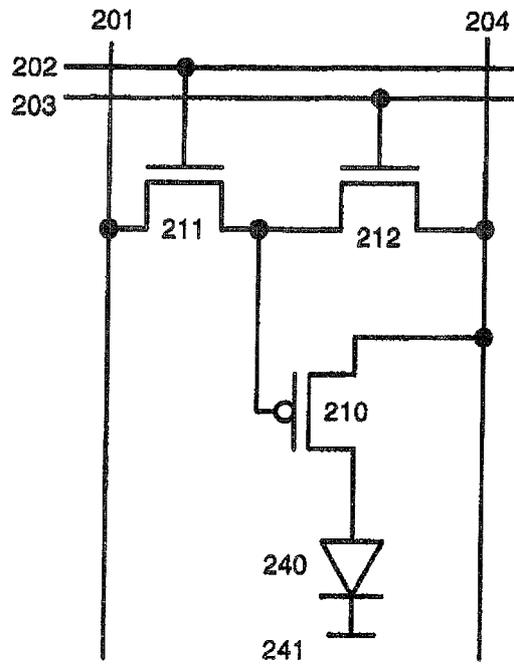


图 2

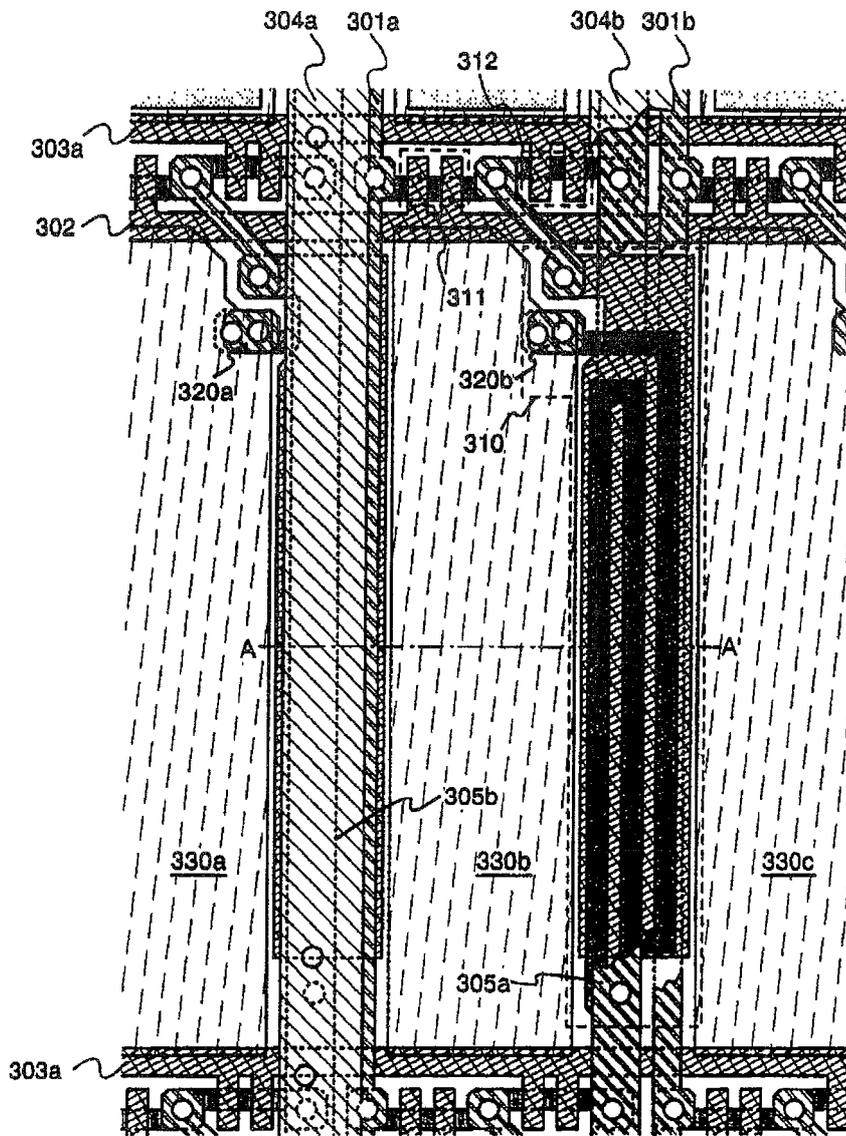


图 3

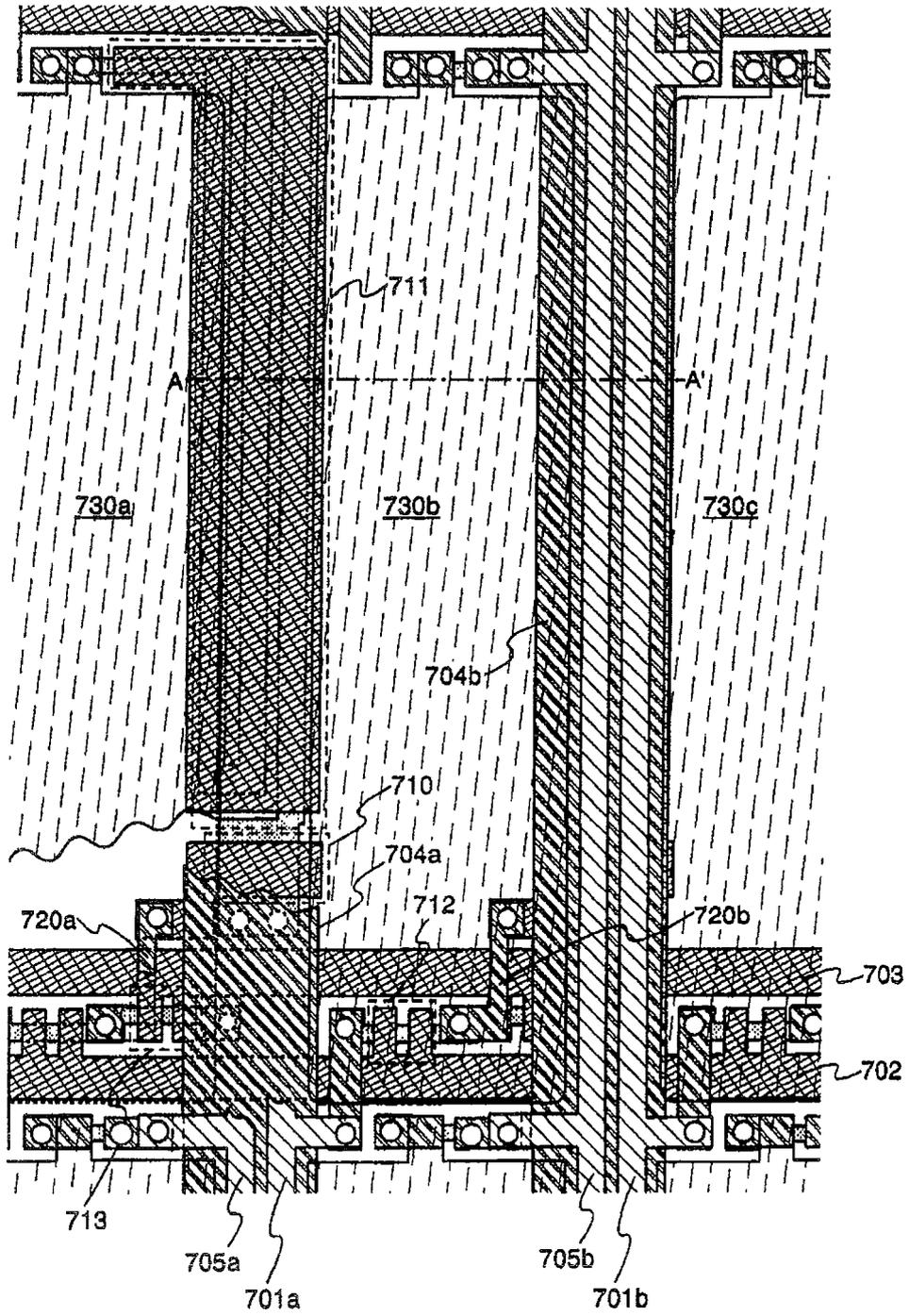


图 4

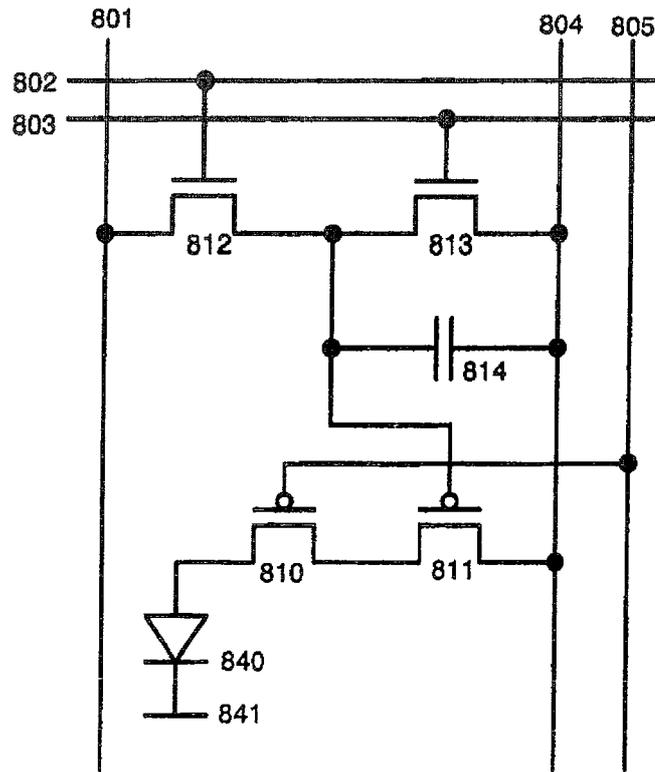


图 5

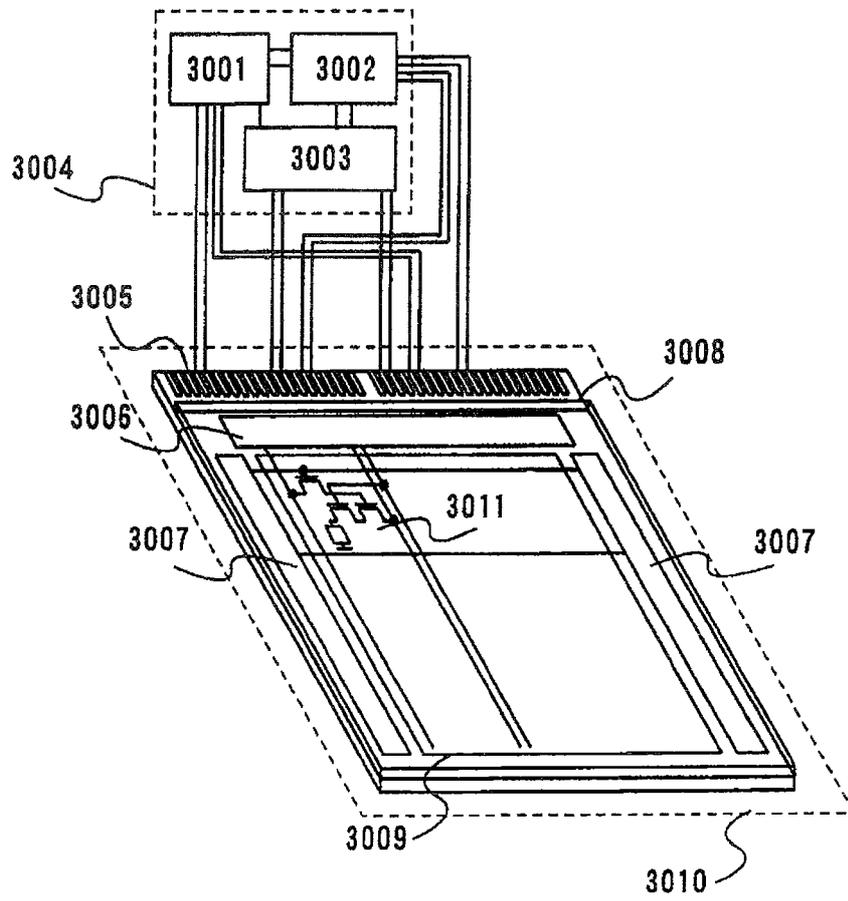


图 6

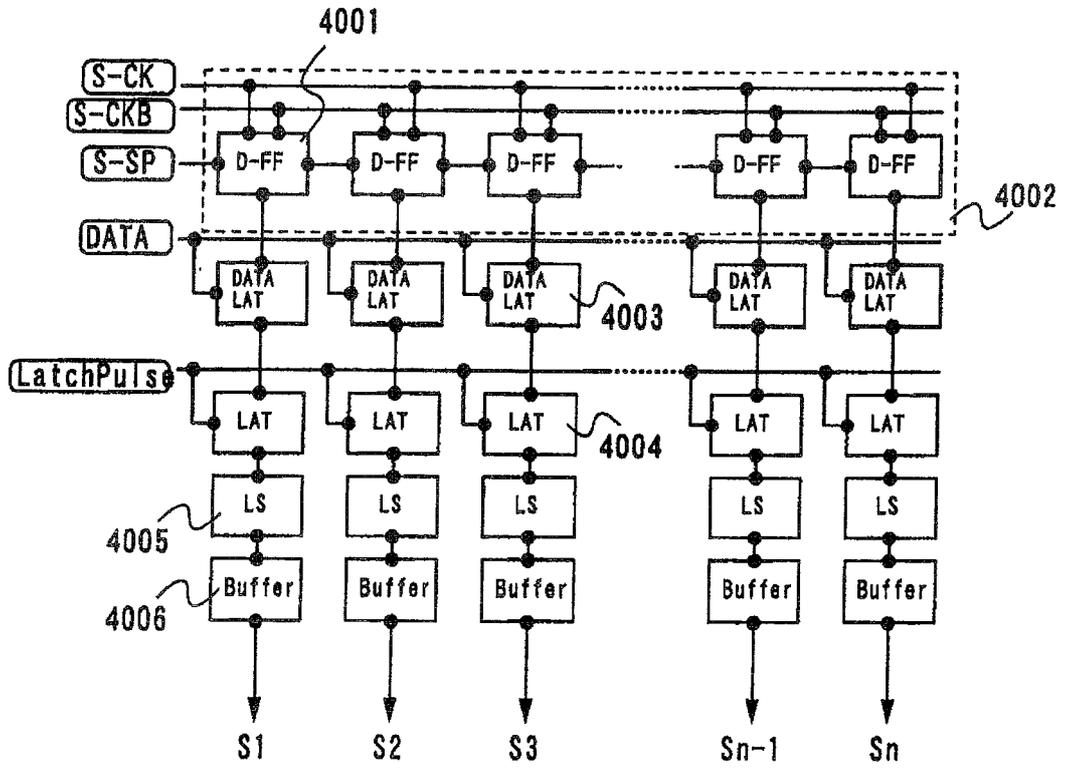


图 7

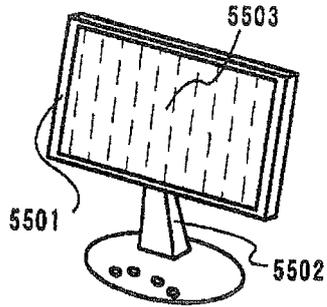


图 8A

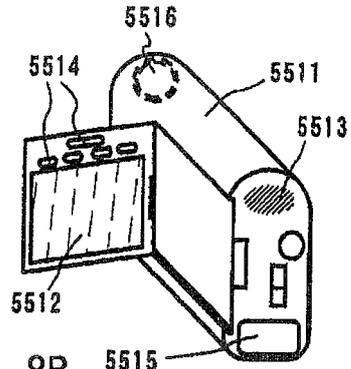


图 8B

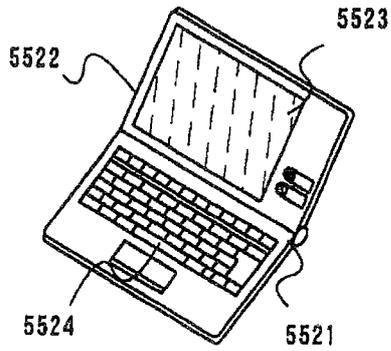


图 8C

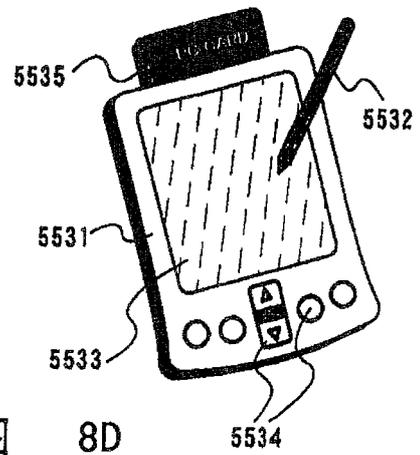


图 8D

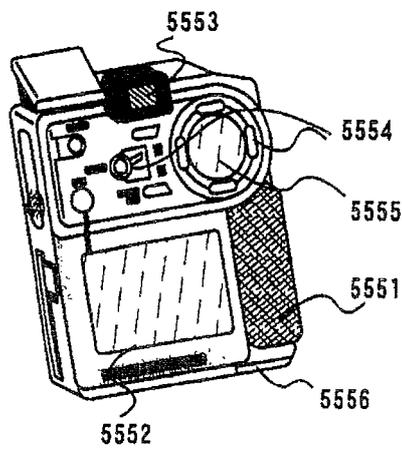


图 8E

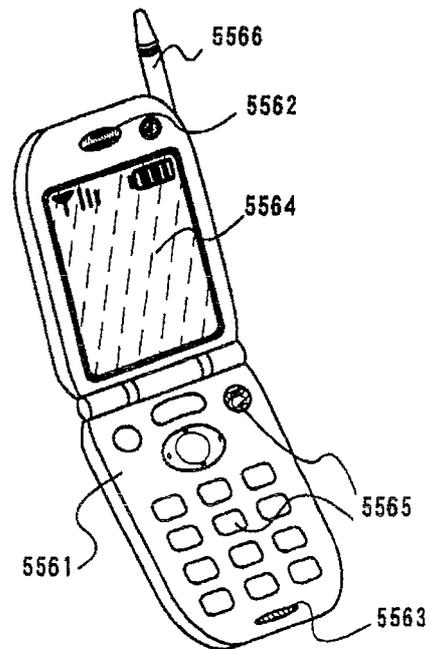


图 8F

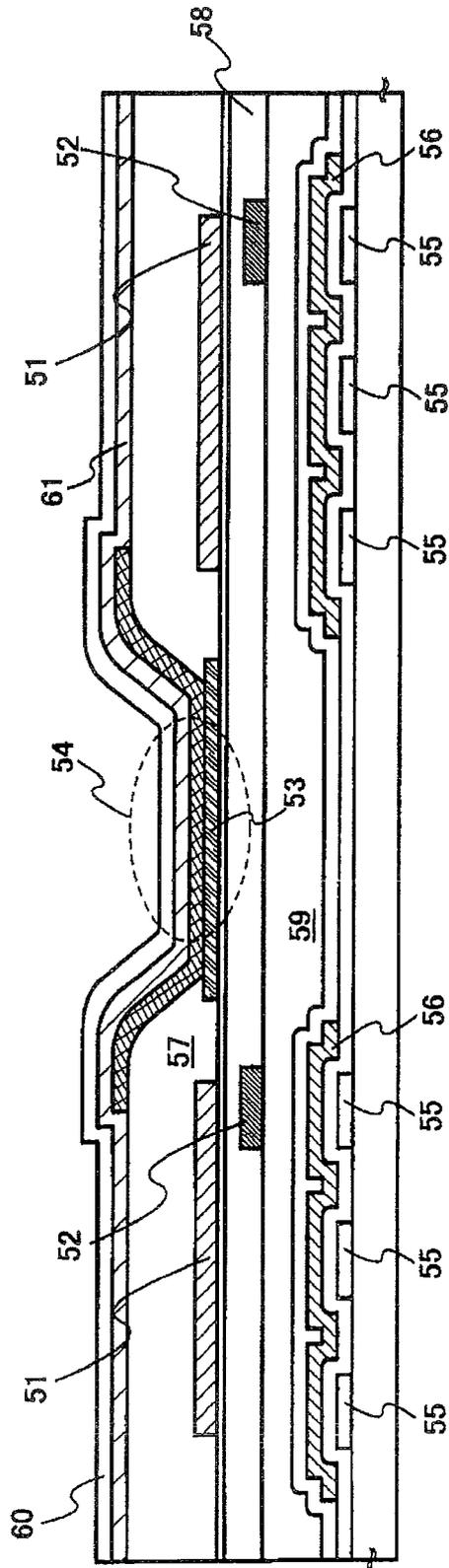


图 9

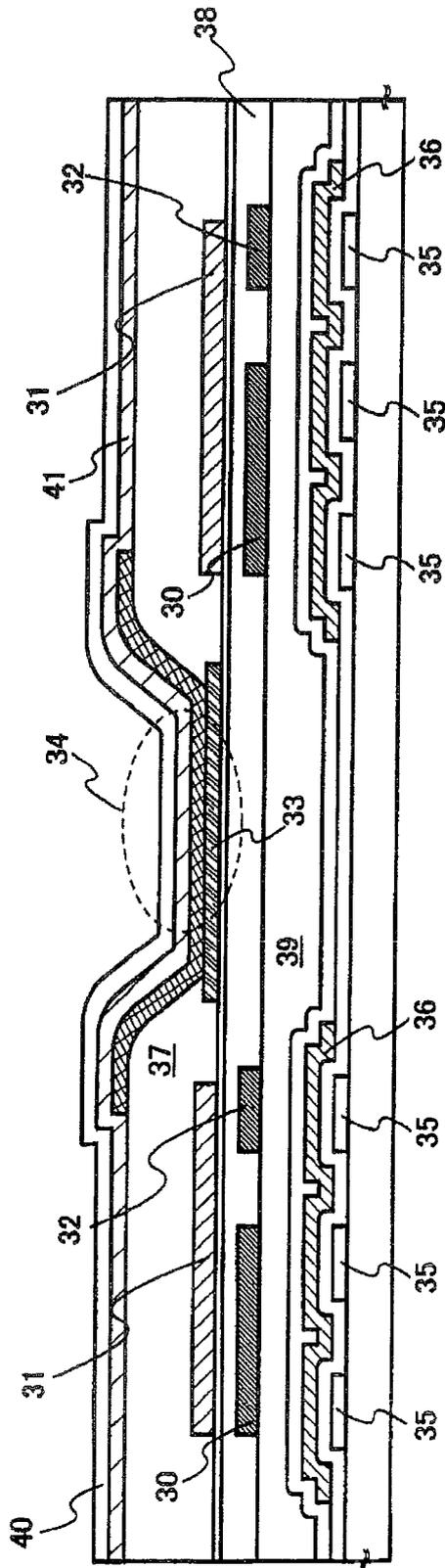


图 10

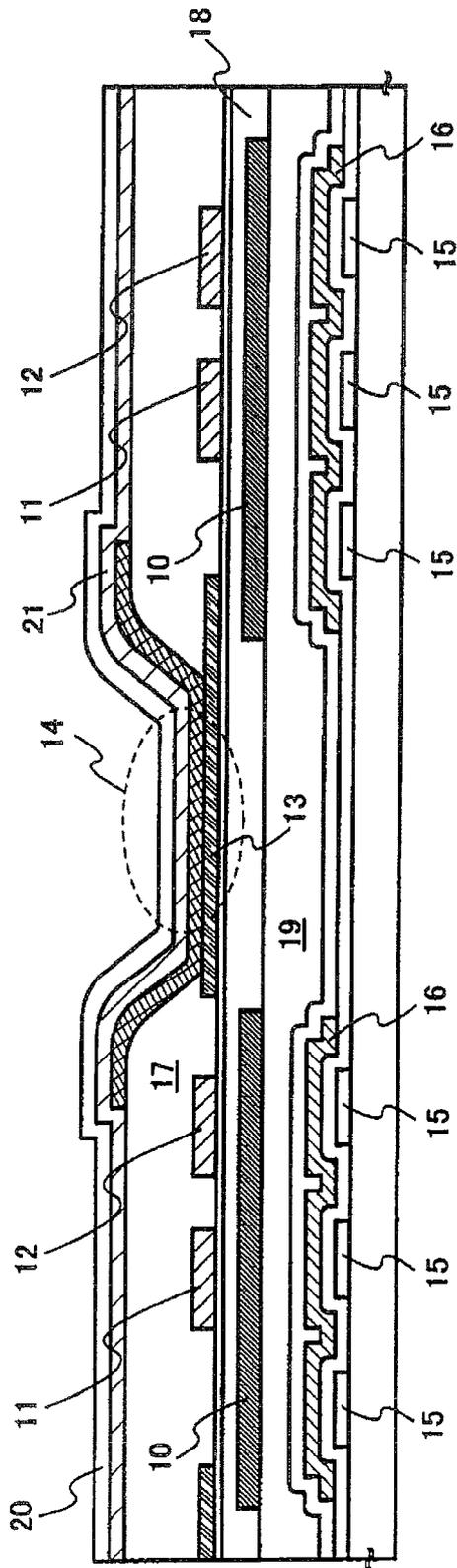


图 11