



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02155584.2

[45] 授权公告日 2006 年 7 月 12 日

[11] 授权公告号 CN 1264133C

[22] 申请日 2002.12.11 [21] 申请号 02155584.2

[30] 优先权

[32] 2002. 4. 4 [33] JP [31] 2002 - 102591

[71] 专利权人 三洋电机株式会社

地址 日本大阪府

[72] 发明人 松本昭一郎 佐野景一

审查员 兰 霞

[74] 专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限公司

代理人 程 伟 王 初

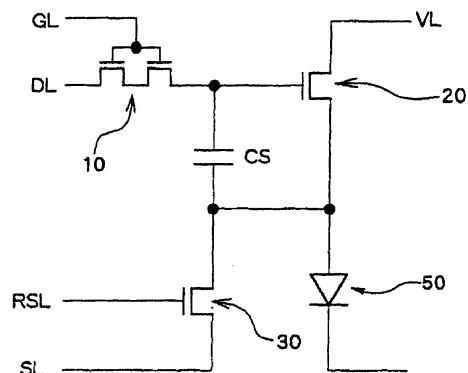
权利要求书 5 页 说明书 19 页 附图 11 页

[54] 发明名称

半导体装置及显示装置

[57] 摘要

本发明提供一种半导体装置及显示装置，其以实现对于被驱动元件可稳定地供给电力的构成为目的。其特征在于：配置成矩阵状的各像素，具备有有机 EL 元件 50、第 1TFT10、第 2TFT20、保持电容 Cs、重设用的第 3TFT30，其中，第 1TFT10 依据栅极信号而取入数据信号，第 2TFT20 的漏极连接至驱动电源线 VL，源极则连接至有机 EL 元件 50，并于栅极接收数据信号而控制由驱动电源 P_{vdd} 供给至有机 EL 元件 50 的电流。保持电容 Cs 的第 1 电极 7 连接至第 2TFT20 的栅极，第 2 电极 8 连接至第 2TFT20 的源极以及有机 EL 元件，并保持第 2TFT20 的 V_{gs}。第 3TFT30 于保持电容 Cs 充电时固定第 2 电极电位。



1. 一种半导体装置，其特征在于，具备有：

5 将选择信号接收于栅极而动作，且取入数据信号的开关用薄膜晶体管；

漏极连接于驱动电源，而源极连接于被驱动元件，且于栅极接收由前述开关用薄膜晶体管所供给的数据信号，而控制由前述驱动电源供给至前述被驱动元件的电力的元件驱动用薄膜晶体管；

10 第1电极连接于前述开关用薄膜晶体管与前述元件驱动用薄膜晶体管的栅极，而第2电极连接于前述元件驱动用薄膜晶体管的源极与前述被驱动元件之间，并依据前述数据信号而保持前述元件驱动用薄膜晶体管的栅极源极间电压的保持电容；

以及用以控制前述保持电容的第2电极的电位的开关元件。

15 2. 如权利要求1所述的装置，其特征在于：

前述元件驱动用薄膜晶体管为n通道型薄膜晶体管。

3. 如权利要求2所述的装置，其特征在于：

20 前述n通道型的元件驱动用薄膜晶体管系具有在通道区域以及注入高浓度不纯物的源极区域与漏极区域之间注入低浓度不纯物的轻掺杂区域。

4. 如权利要求3所述的装置，其特征在于：

25 前述n通道型的元件驱动用薄膜晶体管的轻掺杂区域，系设定成至少大于周边电路中的n通道薄膜晶体管的轻掺杂区域。

5. 如权利要求4所述的装置，其特征在于：

前述被驱动元件为电致发光元件。

30 6. 如权利要求5所述的装置，其特征在于：

前述开关元件依据前述开关用薄膜晶体管的导通关断而控制前述

保持电容的第2电极的电位。

7. 如权利要求6所述的装置，其特征在于：

藉由前述开关元件，而使前述保持电容的第2电极在前述开关用
5 薄膜晶体管的导通动作时控制在固定电位。

8. 如权利要求6所述的装置，其特征在于：

藉由前述开关元件，而使前述保持电容的第2电极在前述开关用
薄膜晶体管的导通动作之前控制在固定电位，并于前述开关用薄膜晶
10 体管关断之后，停止对前述保持电容的第2电极的电位控制。

9. 如权利要求6所述的装置，其特征在于：

前述开关元件为薄膜晶体管，且依据预定的重设信号或供给至前
述开关用薄膜晶体管的选择信号，控制前述保持电容的第2电极的电
15 位。

10. 如权利要求1至9中任一项所述的装置，其特征在于：

前述开关元件连接于前述元件驱动用薄膜晶体管的源极，并且用
来以预定时序使积蓄于前述被驱动元件的电荷进行放电。
20

11. 如权利要求1至9中任一项所述的装置，其特征在于：

前述开关元件连接于前述元件驱动用薄膜晶体管的源极，并且用
于连接至前述被驱动元件的前述元件驱动用薄膜晶体管的源极电位或
电流的测定。
25

12. 如权利要求1至3中任一项所述的装置，其特征在于：

前述被驱动元件为电致发光元件。

13. 如权利要求1至4中任一项所述的装置，其特征在于：

前述开关元件依据前述开关用薄膜晶体管的导通关断而控制前述
保持电容的第2电极的电位。
30

14. 如权利要求 10 所述的装置，其特征在于：

前述开关元件连接于前述元件驱动用薄膜晶体管的源极，并且用于连接至前述被驱动元件的前述元件驱动用薄膜晶体管的源极电位或电流的测定。

5

15. 一种显示装置，是具备多个配置成矩阵状的像素的主动矩阵型显示装置，其特征在于：

各像素至少具备有：

被驱动元件；

10 于栅极接收选择信号而动作，且取入数据信号的开关用薄膜晶体管；

漏极连接于驱动电源，而源极连接于前述被驱动元件，且于栅极接收由前述开关用薄膜晶体管所供给的数据信号，而控制由前述驱动电源供给至前述被驱动元件的电力的元件驱动用薄膜晶体管；

15 第 1 电极连接于前述开关用薄膜晶体管与前述元件驱动用薄膜晶体管的前述栅极，而第 2 电极连接于前述元件驱动用薄膜晶体管的源极与前述被驱动元件之间，并配合前述数据信号而保持前述元件驱动用薄膜晶体管的栅极源极间电压的保持电容；

以及用以控制前述保持电容的第 2 电极的电位的开关元件。

20

16. 如权利要求 15 所述的装置，其特征在于：

前述元件驱动用薄膜晶体管为 n 通道型薄膜晶体管。

17. 如权利要求 16 所述的装置，其特征在于：

25 前述 n 通道型的元件驱动用薄膜晶体管系具有在通道区域以及注入高浓度不纯物的源极区域与漏极区域之间注入低浓度不纯物的轻掺杂区域。

18. 如权利要求 17 所述的装置，其特征在于：

30 前述 n 通道型的元件驱动用薄膜晶体管的轻掺杂区域，系设定成至少大于周边电路中的 n 通道薄膜晶体管的轻掺杂区域。

19. 如权利要求 18 所述的装置，其特征在于：
前述被驱动元件为电致发光元件。

5 20. 如权利要求 19 所述的装置，其特征在于：
前述开关元件依据前述开关用薄膜晶体管的导通关断而控制前述保持电容的第 2 电极的电位。

21. 如权利要求 20 所述的装置，其特征在于：
10 藉由前述开关元件，而使前述保持电容的第 2 电极在前述开关用薄膜晶体管的导通动作时控制在固定电位。

22. 如权利要求 20 所述的装置，其特征在于：
藉由前述开关元件，而使前述保持电容的第 2 电极在前述开关用
15 薄膜晶体管的导通动作之前控制在固定电位，并于前述开关用薄膜晶体管关断之后，停止对前述保持电容的第 2 电极的电位控制。

23. 如权利要求 20 所述的装置，其特征在于：
前述开关元件为薄膜晶体管，且依据预定的重设信号或供给至前
20 述开关用薄膜晶体管的选择信号，控制前述保持电容的第 2 电极的电位。

24. 如权利要求 15 至 23 中任一项所述的装置，其特征在于：
前述开关元件连接于前述元件驱动用薄膜晶体管的源极，并且用
25 来以预定时序使积蓄于前述被驱动元件的电荷进行放电。

25. 如权利要求 15 至 23 中任一项所述的装置，其特征在于：
前述开关元件连接于前述元件驱动用薄膜晶体管的源极，并且用于连接至前述被驱动元件的前述元件驱动用薄膜晶体管的源极电位或
30 电流的测定。

26. 如权利要求 15 至 17 中任一项所述的装置，其特征在于：

前述被驱动元件为电致发光元件。

27. 如权利要求 15 至 18 中任一项所述的装置，其特征在于：

前述开关元件依据前述开关用薄膜晶体管的导通关断而控制前述
5 保持电容的第 2 电极的电位。

28. 如权利要求 24 所述的装置，其特征在于：

前述开关元件连接于前述元件驱动用薄膜晶体管的源极，并且用于连接至前述被驱动元件的前述元件驱动用薄膜晶体管的源极电位或
10 电流的测定。

29. 一种显示装置，是将电致发光元件配置成多个矩阵状的显示装置，其特征在于：

使用以控制供给至电致发光元件的驱动电流的驱动晶体管与各电
15 致发光元件相对应设置，

而此驱动晶体管为 n 通道晶体管，且在通道区域以及注入高浓度不纯物的源极与漏极区域之间设有注入低浓度不纯物的轻掺杂区域。

30. 如权利要求 29 所述的显示装置，其特征在于：此驱动晶体管的
20 轻掺杂区域，系至少设定成大于周边电路中的 n 通道晶体管的轻掺杂区域。

31. 如权利要求 29 或 30 所述的显示装置，其特征在于：

在前述驱动晶体管的栅极，电容的一端与开关晶体管相连接，
25 前述电致发光元件与驱动晶体管的连接点，藉由放电晶体管连接于低电压电源，

且在前述电致发光元件与驱动晶体管的连接点，连接有前述电容的另一端。

半导体装置及显示装置

技术领域

- 5 本发明涉及一种用以控制电致发光显示元件等的被驱动元件的电路构成。

背景技术

- 10 将自发光元件的电致发光(Electroluminescence: 以下称 EL)元件用于各像素以作为发光元件的 EL 显示装置, 除为自发光型外, 并且具有薄型且消耗电力小等优点, 其作为替代液晶显示装置(LCD)及 CRT 等的显示装置而受到瞩目, 且其研究仍不断进行中。

- 15 此外, 其中将个别控制 EL 元件的薄膜晶体管(TFT)等的开关元件设置于各像素, 并依每一像素控制 EL 元件的主动矩阵型 EL 显示装置, 作为高精密度的显示装置而深受期待。

- 20 图 13 显示 m 行 n 列的主动矩阵型 EL 显示装置中的各像素的电路构成。在 EL 显示装置中, 于基板上多个栅极线 GL 朝行方向延伸, 而多个数据线 DL 以及驱动电源线 VL 则朝列方向延伸。另外, 各像素具有有机 EL 元件 50、开关用 TFT(第 1TFT)10、EL 元件驱动用 TFT(第 2TFT)21 以及保持电容 Cs。

- 25 第 1TFT10 与栅极线 GL 与数据线 DL 相连接, 其在栅极电极接收栅极信号(选择信号)而导通。此时, 供给至数据线 DL 的数据信号, 保持于连接在第 1TFT10 与第 2TFT21 间的保持电容 Cs。对于第 2TFT21 的栅极, 供给有与透过上述第 1TFT10 所供给的数据信号相对应的电压, 此第 2TFT21 将与该电压值相对应的电流从电源线 VL 供给至有机 EL 元件 50。有机 EL 元件 50 在发光层内将由阳极注入的正孔与由阴极注入的电子再结合而激发发光分子, 且此发光分子由激发状态返回基底状态之际发光。有机 EL 元件 50 的发光亮度与供给至有机 EL 元件 50 的电流大致成正比, 其如上述所示以于各像素中配合数据信号而控制流至有机 EL 元件 50 的电流的方式, 从而能以配合该数据信号的
- 30

亮度将有机 EL 元件发光，在整体显示装置中显示所希望的图像。

在有机 EL 元件 50 中，为了实现高显示品质，而需以配合数据信号的亮度确实地使有机 EL 元件 50 发光。因此，在主动矩阵型中，对于配置于驱动电源线 VL 与有机 EL 元件 50 间的第 2TFT21，可要求电
5 流在有机 EL 元件 50 流动，即使该 EL 元件 50 的阳极电位变动而其漏极电流也不会变动。

因此，如图 13 所示，大多采用源极连接于驱动电源线 VL，且漏极连接于有机 EL 元件 50 的阳极侧，并施加与数据信号相对应的电压的栅极，以及藉由与上述源极间的电位差 V_{gs} 而能控制源极漏极间电
10 流的 pch-TFT，来作为第 2TFT21。

但是，在将 pch-TFT 使用于第 2TFT21 之际，如上述所示，源极连接于驱动电源线 VL，并藉由此源极与栅极间的电位差而使漏极电流，亦即供给至有机 EL 元件 50 的电流受到控制，因此具有当驱动电源线 VL 的电压变动时，在各元件 50 中的发光亮度会变动的问
15 题。有机 EL 元件 50 是如上述所示为电流驱动型的元件，其在例如某讯框期间所显示的图像为高亮度时(例如整面白色)，相对于基板上的许多有机 EL 元件 50，会有由单一的驱动电源 P_{vdd} 透过所对应的各驱动电源线 VL 一次流动许多的电流，而驱动电源线 VL 的电位会产生变动的情况发生。此外，离驱动电源 P_{vdd} 的距离较长，且因驱动电源线 VL 的配线电阻
20 所造成的电压降显著的区域，例如在离电源较远位置的像素中，由于驱动电源线 VL 的电压低，而使各有机 EL 元件 50 的发光亮度比靠近电源位置的元件低。

再者，在将 pch-TFT 使用于第 2TFT21 之际，对此第 2TFT21 供给的数据信号，需将其极性设定成与视频(VIDEO)信号的极性相反，也需
25 于驱动电路设置极性反转装置。

发明内容

为解决上述课题，本发明的目的是使从驱动电源线供给至被驱动元件的电力，不易受到驱动电源的电压变动的影响。

30 此外，本发明的另一目的，是使供给至元件驱动用薄膜晶体管的数据信号的极性，与视频信号的极性一致，并达成驱动电路的简化。

为实现上述目的，本发明是一种半导体装置，其具备有：将选择信号接收于栅极而动作，且取入数据信号的开关用薄膜晶体管；漏极连接于驱动电源，而源极连接于被驱动元件，且于栅极接收前述开关用薄膜晶体管所供给的数据信号，而控制由前述驱动电源供给至前述被驱动元件的电力的元件驱动用薄膜晶体管；第 1 电极连接于前述开关用薄膜晶体管与前述元件驱动用薄膜晶体管的前述栅极，而第 2 电极连接于前述元件驱动用薄膜晶体管的源极与前述被驱动元件之间，并依据前述数据信号而保持前述元件驱动用薄膜晶体管的栅极源极间电压的保持电容；以及用以控制前述保持电容的第 2 电极的电位的开关元件。

本发明的另一方案，是一种具备多个配置成矩阵状的像素的主动矩阵型显示装置，其中，各像素至少具备有：被驱动元件；将选择信号接收于栅极而动作，且取入数据信号的开关用薄膜晶体管；漏极连接于驱动电源，而源极连接于前述被驱动元件，且于栅极接收前述开关用薄膜晶体管所供给的数据信号，而控制由前述驱动电源供给至前述被驱动元件的电力的元件驱动用薄膜晶体管；第 1 电极连接于前述开关用薄膜晶体管与前述元件驱动用薄膜晶体管的前述栅极，而第 2 电极连接于前述元件驱动用薄膜晶体管的源极与前述被驱动元件之间，并依据前述数据信号而保持前述元件驱动用薄膜晶体管的栅极源极间电压的保持电容；以及用以控制前述保持电容的第 2 电极的电位的开关元件。

如上所述，由于藉由保持电容，保持元件驱动用薄膜晶体管的栅极与连接于被驱动元件的源极间的电压，因此被驱动元件动作且连接于此元件的元件驱动用薄膜晶体管的源极电位在上升时，也能对于被驱动元件供给与数据信号相对应的电流，并可使用 n 通道型薄膜晶体管，以作为元件驱动用薄膜晶体管。再者，可使供给至被驱动元件的电力，不易受到驱动电源线中的电压变动的影响，以进行稳定的电力供给。

再者，n 通道型薄膜晶体管最好具有通道区域、以及在注入高浓度不纯物的源极区域与漏极区域之间注入低浓度不纯物的 LD 区域。

尤其，此驱动晶体管系以设定成至少大于周边电路中的 n 通道晶

体管的 LD 区域为最佳，并以大于开关晶体管的 LD 区域为最佳。

藉此，即使不增大晶体管，也能提高相对于在栅极接收的电压变化的电流调整精密度。此外，可缩小配置晶体管的专有面积，且可实现因开口率增大而导致的亮度上升以及低消耗电流化。

5 在本发明的另一方案中，前述被驱动元件为电致发光元件。在电致发光元件中，由于以与例如供给电流相对应的亮度而发光，故藉由以上所述的电路构成而进行电流供给的方式，即能以与数据信号相对应的亮度使各元件发光。

10 在本发明的另一方案中，前述开关元件依据前述开关用薄膜晶体管的导通关断而控制前述保持电容的第 2 电极的电位。

在本发明的另一方案中，藉由前述开关元件，而使前述保持电容的第 2 电极在前述开关用薄膜晶体管的导通动作时控制在固定电位。

15 在本发明的另一方案中，藉由前述开关元件，而使前述保持电容的第 2 电极在前述开关用薄膜晶体管的导通动作之前控制在固定电位，并于前述开关用薄膜晶体管关断之后，停止对于前述保持电容的第 2 电极的电位控制。

在本发明的另一方案中，前述开关元件为薄膜晶体管，其依据预定的重设信号或供给至前述开关用薄膜晶体管的选择信号，而控制前述保持电容的第 2 电极的电位。

20 藉由以上的开关元件的控制，来控制保持电容的第 2 电极电位，可确实且简单地于保持电容积蓄与数据信号相对应的电荷，并可维持预定期间、元件驱动用薄膜晶体管的栅极源极间电压。

25 在本发明的另一方案中，前述开关元件连接于前述元件驱动用薄膜晶体管的源极，且用来使电荷放电，而该电荷以预定时序积蓄于前述被驱动元件。

在本发明中，由于分别与驱动元件对应并与该元件相连接的开关元件设于各像素，故以例如预定时序将开关元件予以导通的方式，即可藉由开关元件且不需设置其它专用的元件而使驱动元件确实且简单地放电。

30 在本发明的另一方案中，前述开关元件连接于前述元件驱动用薄膜晶体管的源极，且用于连接至前述驱动元件的前述元件驱动用薄

膜晶体管的源极电位或电流的测定。

例如由薄膜晶体管所构成的开关元件，连接于元件驱动用薄膜晶体管的源极，因此以导通控制开关元件的方式，即能藉由此开关而检测出元件驱动用薄膜晶体管的源极电位或电流。因此，此种测定也可预先检查供给至被驱动元件的预期电力量。

此外，本发明是一种将电致发光元件配置成多个矩阵状的有机 EL 面板，其使用以控制供给至电致发光元件的驱动电流的驱动晶体管与各电致发光元件相对应设置，而此驱动晶体管为 n 通道晶体管，且在通道区域以及注入高浓度不纯物的源极与漏极区域之间设有注入低浓度不纯物的 LD 区域。尤其是，驱动晶体管的 LD 区域系以至少大于周边晶体管的 LD 晶体管者为佳。

以采用此种大的 LD 区域的方式，可确保高的开口率，同时也可精确地控制供给至电致发光元件的电流。

此外，在前述驱动晶体管的栅极，电容的一端与开关晶体管相连接，而前述电致发光元件与驱动晶体管的连接点，藉由放电晶体管连接于低电压电源，且在前述电致发光元件与驱动晶体管的连接点，最好连接有前述电容的另一端。

附图说明

图 1 显示驱动本发明实施型态的有机 EL 元件的每一像素的电路构成。

图 2(a)及(b)为显示作成对本发明的各像素供给的栅极信号以及重设信号的电路构成例图。

图 3 为显示图 2 的电路的动作的时序图。

图 4 显示驱动本发明实施型态的有机 EL 元件的每一像素的其它电路构成。

图 5 显示驱动本发明实施型态的有机 EL 元件的每一像素的其它电路构成。

图 6 为显示具备有图 4 所示的电路构成的每一像素的平面构成图。

图 7(a)至(c)为显示沿图 6 的 A-A 线、B-B 线以及 C-C 线的剖面构造图。

图 8 为显示具备有图 5 所示的电路构成的每一像素的平面构成图。

图 9 为显示 LD 构造的 TFT 的构成例图。

图 10 为显示将 LD 区域放大的 TFT 的构成例图。

图 11 为显示作成对本发明的各像素供给的栅极信号以及重设信号
5 的另一电路构成例图。

图 12 为显示作成对本发明的各像素供给的栅极信号以及重设信号
的又一电路构成例图。

图 13 为显示现有主动矩阵型的有机 EL 显示装置的电路构成图。

【图号说明】

10	2、24、32	栅极电极	4	栅极绝缘膜
	6、16、36	主动层	7	保持电容的第 1 电极
	8	保持电容的第 2 电极		
	10	第 1TFT(开关用薄膜晶体管)		
	14	层间绝缘膜		
15	20、21	第 2TFT(元件驱动用薄膜晶体管)		
	26	连接配线(连接器部)	30	第 3TFT
	31	电压调整用二极管	34	共通连接配线
	30	第 3TFT(开关用薄膜晶体管)		
	40、41	栅极线(GL)	42	数据线(DL)
20	44	驱动电源线(VL)	46	重设线(RSL)
	48	电容线(SL)	50	有机 EL 元件
	51	发光元件层	52	阳极
	54	空穴传输层	55	发光层
	56	电子传输层	57	阴极
25	61	第 2 平坦化绝缘层	100	垂直驱动器
	110	位移缓存器	120	输出部
	122、124	与栅极 Cs 保持电容		

具体实施方式

30 以下，使用附图说明本发明的最佳实施形态(以下称实施形态)。

图 1 显示用以驱动本发明实施型态的有机 EL 元件的电路构成。此

外,在此举例具体说明主动矩阵型的有机 EL 显示装置中的 1 像素的电路构成。

1 像素如图 1 所示,具备有作为被驱动元件或显示元件的有机 EL 元件 50、开关用薄膜晶体管(第 1TFT)10、元件驱动用薄膜晶体管(第 2TFT)20 以及保持电容 Cs,更具有重设用的薄膜晶体管(第 3TFT)30 以作为重设用的开关元件。

第 1TFT10 在此处由 nch-TFT 所构成,其栅极电极连接至栅极线 GL,漏极则连接至数据线 DL,源极则如后述所示连接至第 2TFT20 以及保持电容 Cs。

第 2TFT20 在本实施形态中由 nch-TFT 所构成,其漏极连接至驱动电源 Pvdd(实际上此处为驱动电源线 VL),源极则连接至有机 EL 元件 50 的阳极侧。再者,栅极则连接至上述第 1TFT10 的源极、以及以下所述的保持电容 Cs 的第 1 电极。

保持电容 Cs 具备第 1 及第 2 电极,其第 1 电极与第 1TFT10 的源极与第 2TFT20 的栅极相连接,第 2 电极则连接于第 2TFT20 的源极与有机 EL 元件 50 的阳极之间。

第 3TFT(放电晶体管)30,在此处由 nch-TFT 所构成(然而 pch-TFT 也可),其栅极连接至施加有重设信号的重设线 RSL,漏极则连接至保持电容的第 2 电极,源极则连接至供给有用以规定保持电容的第 2 电极电位的电压的电容线 SL。

在上述的电路构成中,当将选择信号(栅极信号)输出至栅极线 GL 时,第 1TFT10 将与此对应而呈导通状态。第 3TFT30 以与此第 1TFT10 几乎同时的时序来控制导通关断,当第 1TFT10 导通时,第 3TFT30 也因重设信号而导通,而保持电容 Cs 的第 2 电极,与连接至此第 3TFT30 的源极的电容线 SL 的固定电位 Vsl(例如 0V)相等。因此,当第 1TFT10 导通而使第 1TFT10 的源极电压与供给至数据线 DL 的数据信号的电压相等时,保持电容 Cs 则依据第 2 电极的固定电位与上述第 1TFT10 的源极电位间之差,实质上是依据与数据信号相对应的电压进行充电。

第 2TFT20 是在与保持于保持电容 Cs 的电荷相对应的电压施加于第 2TFT20 的栅极,而使该第 2TFT 呈导通状态时,与此栅极电压相对应的电流,从驱动电源线 VL 经由第 2TFT20 的漏极 / 源极间而供给至

有机 EL 元件 50。因此,使得第 2TFT20 的源极电位依所流动的电流而上升。此时,第 3TFT30 受到关断控制,而保持电容 Cs 的第 2 电极,则由电容线 SL 切离。是以,保持电容 Cs 将呈连接至第 2TFT20 的栅极源极间的状态,即使源极电位上升也使栅极电位同等上升,且与数据信号相对应的第 2TFT20 的栅极源极间电压 V_{gs} ,藉由此保持电容 Cs 所维持。

因此,依据本实施形态的电路构成,即使电流流动于有机 EL 元件 50 而使第 2TFT20 的源极电位上升,也能藉由保持电容 Cs 的功能,对于有机 EL 元件 50 稳定地供给与数据信号相对应的电流。此外,由于采用 nch-TFT 作为第 2TFT20,故可利用与视频(VIDEO)信号同一极性的数据信号。再者,连接有第 2TFT20 的漏极的驱动电源 P_{vdd},由于可例如为 14V 相当高的电压,故针对 nch-TFT 的第 2TFT2 也可在其饱和区域中驱动,并且可不受源极漏极间电压变动的影响而供给电流至有机 EL 元件 50。此外,在此施加于栅极线 GL 的栅极信号,其中一例为,在 0V 至 12V 的范围内,数据信号为 1V 至 6V,电容线 SL 的固定电位为 0V 程度即可驱动各电路元件。此外,由于采用 nch-TFT 以作为第 2TFT20,故可使用与视频信号同一极性的信号以作为数据信号。

另外,如后述所示,在上述 n 通道型的第 2TFT20 中,也可采用在通道与源极 / 漏极间具有低浓度不纯物注入区域的所谓的 LDD 构造(本发明说明书中称此为 LD 构造)。

图 2 显示针对上述的各像素,用以供给所对应的栅极信号(G_1 至 G_m)以及重设信号(RS_1 至 RS_m)的电路的概略,而图 3 则显示此电路的动作。在主动矩阵型的有机 EL 显示装置中,排列成矩阵状的像素的各第 1TFT10,藉由图 2 概略所示的垂直驱动器 100 所输出的栅极信号而以每行(每一栅极线 GL)依次选出,并于此时将从未图标的水平驱动器输出至各数据线 DL 的数据信号予以取入。

垂直驱动器 100 的位移缓存器 100,使垂直激活脉冲以每 1H(1 水平扫描期间)位移,如图 3 所示,并针对输出部 120,依序地输出位移脉冲 S_1 、 S_2 、 S_3 S_m 。

输出部 120 以其中一例而言,为如图 2(b)所示的构成,具有 2 个与栅极(andgate)122、124 与各行相对应,而将图 3 所示的栅极信号 G_1 、

G2、G3.....Gm, 与重设信号 RS1、RS2、RS3.....RSm 依次地输出至对应的线。与栅极 122 取用互为前后的位移脉冲的逻辑积。对于与栅极 124 的其中一方的输入端子, 于 1H 的切换期间内, 供给有禁止对于栅极线 GL 输出栅极信号的致能信号 ENB(参照图 3), 而与栅极 124 取用此 ENB 与上述与栅极 122 间的逻辑积。从与栅极 122 输出的 2 个位移脉冲(图 2 中为 S1 与 S2)的逻辑积, 于本实施形态系用作为重设信号 RS(在此处为 RS1)。再者, 与栅极 124 仅于依 ENB 信号而许可输出的期间, 将上述与栅极 122 的逻辑积结果输出至各栅极线 GL 以作为栅极信号(在此处为 G1)。

10 从与栅极 122 输出的重设信号 RS, 如上述所示藉由重设线 RSL 而施加于所对应的像素的第 3TFT30 的栅极, 此外, 栅极信号 G 施加于所对应的像素的第 1TFT10 的栅极。在此, 依图 2 的电路而作成的重设信号 RS 与栅极信号 G, 与图 3 所示的例如供给至第 1 行像素的 G1、RS1 比较可得知, 栅极信号 G 的 H 准位期间(nch-TFT10 的导通控制期间), 比重设信号的 H 位准期间(nch-TFT30 的导通控制期间), 仅短少了依 ENB 信号限制的期间。

因此, 以受 G1、RS1 控制的第 1 行的像素为例, 首先藉由重设信号 RS1 将第 3TFT30 控制导通。换言之, 保持电容 Cs 的第 2 电极固定于保持电容线的电位后, 第 1TFT10 会因栅极信号 G1 而导通, 且与在
20 数据线 DL 中的数据信号几乎相同的电压, 将被施加于保持电容 Cs 的第 1 电极。此外, 重设信号 RS 于栅极信号 G 成为 L 位准(TFT 关断位准)后再成为 L 准位。亦即, 保持电容 Cs 的第 2 电极, 于第 1TFT10 关断而至第 1 电极侧的电位决定前, 维持在固定电位 Vsl。因此, 可确实地防止因在第 1TFT10 的导通期间中第 3TFT30 关断而使保持电容
25 Cs 的第 1 电极电位变动, 使得藉由导通中的第 1TFT10 而一度保持于数据线 DL 的数据信号泄漏的情况发生。

图 4 及图 5 显示本实施形态中可采用的另一种每一像素的电路构成。此外, 与图 1 共通的部分, 标记相同的符号, 并省略其说明。

在图 4 的电路构成中, 与图 1 相异之处, 是在图 4 中驱动电源线
30 VL 与有机 EL 元件 50 之间并列设置多个(在此处为 2 个)nch-TFT, 其它则包含动作与图 1 相同。以将第 2TFT20 设定为多个(k 个)的方式,

使各第 2TFT20 所流动的电流相等为「i」时，则总计最大将对有机 EL 元件 50 供给「 $k \times i$ 」的电流。例如以 $k=2$ 时为例，其中一方的第 2TFT20 即使发生完全不动作的情况，相对于由其它有机 EL 元件 50 所供给的「 $2 \times i$ 」电流，也可对有机 EL 元件 50 供给「i」的电流。在仅仅采用 1 个第 2TFT20 之际，此 TFT20 如发生不良时，则电流值为「0」，亦即成为像素缺陷。因此，与此种情况相较，则可如图 4 所示藉由设置多个第 2TFT20，缓和各有机 EL 元件 50 的各像素的发光亮度不均匀，并且可更加减少像素所产生的缺陷的比重，以实现可靠性高的电路构成。

在图 5 电路构成中，与图 1 相异之处，是第 3TFT30 的栅极与第 1TFT10 的栅极共同连接于栅极线 GL，且由相同的栅极信号 G 所控制。如图 3 的时序图所示，虽然藉由将第 3TFT30 的导通期间设定成比第 1TFT10 的导通期间长，而使保持电容 Cs 所保持的电位的变动更确实地降低，但即使以相同时序导通控制第 1TFT10 与第 3TFT30 作为图 5 所示的电路构成，第 3TFT30 比第 1TFT10 更快关断的可能性也极低，而可于保持电容 Cs 正确地累积与数据信号相对应的电荷，并驱动第 2TFT20。另外在图 5 所示的电路构成中，由后述图 8 也可得知，可将 1 像素内的配线以及第 3TFT30 所需的配置空间抑制在最小限度，并且比较图 1 与图 4 的构成，可将有机 EL 元件 50 的配置区域(发光区域)亦即开口率予以增大。

图 6 是显示具备图 4 所示的电路构成的每一像素的平面构成的例子。此外，图 7(a)显示沿图 6A-A 线的第 1TFT10 的剖面；图 7(b)显示沿图 6B-B 线的第 2TFT20 的剖面；图 7(c)显示沿图 6C-C 线的第 3TFT30 的剖面的一例。

在图 6 的构成中，当然如所对应的图 4 所示，各像素于像素区域内具备有机 EL 元件 50、第 1、第 2 及第 3TFT10、20、30、以及保持电容。在图 6 的例中，栅极线(GL)40 朝行方向延伸，且 2 个栅极电极 2 由此栅极线 40 朝该 TFT10 的主动层 6 的形成区域上延伸而采用双栅极构造的 TFT。此外，形成有与栅极线 40 平行且于行方向用以驱动第 3TFT30 的重设线(RSL)46，而在第 3TFT30 的主动层 36 上从此重设线 46 延伸有栅极电极 32。

此外，将数据信号供给至第 1TFT10 的数据线(DL)42，与将来自驱

动电源 P_{vdd} 的电流供给至第 2TFT20 的驱动电源线(VL)44, 分别配置在像素的列方向。再者, 藉由第 3TFT30(在此处为 TFT30 的漏极)而对保持电容 C_s 的第 2 电极 8, 用以供给固定电位 V_{sl} 的电容线(SL)48, 与上述数据线 42 以及驱动电源线 44 并列配置于列方向。

- 5 再者, 在驱动电源线 44 与有机 EL 元件 50 之间, 并列连接有 2 个第 2TFT20, 其中 1 个第 2TFT20 如图 6 所示, 2 个并列成一直线状设置, 以使各通道长方向沿着列方向(在此处为与像素长度方向一致, 且与数据线 42 以及驱动电源线 44 的延伸方向一致), 并从与保持电容 C_s 的第 1 电极 7 之间的接触部分拉出与 2 个 TFT20 共通的栅极电极 24, 10 以覆盖第 2TFT20 的主动层 16。当然, 第 2TFT20 虽不限于此种配置, 但藉由将通道长方向配置成沿着像素延长方向的方式, 而期能以增长第 2TFT20 的通道长度来提高可靠度时, 可将此种第 2TFT20 有效地配置于限定的 1 像素内。再者, 如后所述在采用将非晶硅予以激光退火处理而多晶化所获得的多晶硅来作为主动层 16 时, 将激光退火的扫描 15 方向设定成列方向, 并如图 6 所示, 将第 2TFT20 的较长通道长度方向朝向列方向, 并且, 藉由采用将 2 个第 2TFT20 间隔配置于列方向的构成, 对于各 TFT20 的主动层 16 照射多次的脉冲激光的可能性将升高, 并可使 TFT20 的特性的参差在像素间平均化(可使参差缩小)。

- 其次, 再参照图 7 说明像素的各电路元件的剖面构造。如图 7(a) 20 至(c)所示, 在本实施形态中, 不论第 1、第 2 及第 3TFT10、20、30, 均采用使栅极电极(2、24、32)挟持栅极绝缘膜 4 于其间, 并配置于主动层(6、16、36)的上方的所谓的顶栅极型的 TFT 构造(当然也可为底栅极型)。

- 在第 1、第 2 及第 3TFT10、20、30 的各主动层 6、16、36 中, 采用 25 将形成于玻璃等的透明绝缘基板 1 上的 a-Si, 以相同的激光退火处理步骤予以多晶化, 并将所获得的 p-Si 予以图案化所获得的层。此外, 在此任一个 TFT 的主动层, 其源极区域、漏极区域均藉由相同的掺杂步骤而掺杂有 n 型不纯物, 任一者均构成为 nch-TFT。

- 在第 1TFT10 中, 于 2 处从栅极线 40 突出形成有栅极电极 2, 并 30 形成电路式双栅极构造的 TFT。主动层 6 在其栅极电极 2 正下方区域成为未掺杂有不纯物的真性的通道区域 6c, 而在通道区域 6c 的两侧,

则形成有在此处掺杂磷(P)等不纯物的漏极区域 6d、源极区域 6s，并构成 nch-TFT。

第 1TFT10 的漏极区域 6d，藉由开口于该层间绝缘膜 14 与门极绝缘膜 4 的接触孔，与形成于覆盖第 1TFT10 整体而形成的层间绝缘膜 14 上且用以供给与像素相对应的颜色的数据信号的数据线 42 相连接。

第 1TFT10 的源极区域 6s，兼用保持电容 Cs 的第 1 电极 7。在第 1 电极 7 之上形成有挟持栅极绝缘膜 4 而由与栅极线 40 等同一材料所构成的第 2 电极 8，并由第 1 及第 2 电极 7、8 挟持栅极绝缘膜 4 而重叠的区域构成保持电容 Cs。第 1 电极 7 朝第 2TFT20 的形成区域(主动层 16)延伸，并藉由连接配线 26，与第 2TFT20 的栅极电极 24 相连接。此外，第 2 电极 8 于此第 2 电极 8 以与门极电极 2、覆盖栅极线 40 而形成的层间绝缘膜 14 的上层，藉由后述的与数据线 42 等同时形成的共通连接配线 34，与第 3TFT30 的漏极 36d、第 2TFT20 的源极 16s、以及与有机 EL 元件 50 的后述的阳极 52 相连接。

2 个第 2TFT20 的主动层 16，其栅极电极 24 的下方通道区域 16c，而在通道区域 16c 的两侧，分别形成掺杂有磷(P)等不纯物的漏极区域 16d、源极区域 16s，并构成 nch-TFT。2 个第 2TFT20 的各漏极区域 16d，在图 6 及图 7(b)的例中相互共通，其藉由在层间绝缘膜 14 以与门极绝缘膜 4 开口的 1 个共通接触孔，与兼用漏极电极的驱动电源线 44 相连接。另一方面，2 个第 2TFT20 的源极区域 16s，分别藉由在层间绝缘膜 14 以与门极绝缘膜 4 开口的接触孔，与上述共通连接配线 34 相连接。

第 3TFT30 如图 7(c)所示，在与第 1 及第 2TFT10、20 基本上相同的构成中，与重设线(RSL)46 一体的栅极电极 32 的下方成为通道区域 36c，并在通道区域 36c 的两侧形成有掺杂磷等不纯物的源极区域 36s 以及漏极区域 36d，并构成 nch-TFT。

第 3TFT30 的源极区域 36s，藉由在层间绝缘膜 14 以与门极绝缘膜 4 开口的接触孔，与兼用源极电极的电容线(SL)48 相连接。此外，第 3TFT30 的漏极区域 36d，藉由在层间绝缘膜 14 以与门极绝缘膜 4 开口的接触孔，与兼用漏极电极的上述共通连接配线 34 相连接。

第 1TFT10 的栅极电极 2(栅极线 40)、第 2TFT20 的栅极电极 24(包

含来自连接部 26 的配线部)、第 3TFT30 的栅极电极 32(重设线 48)以及保持电容 Cs 的第 2 电极 8,分别采用例如 Cr 而同时图案化形成。此外,数据线 42、驱动电源线 44、电容线 48 以及共通连接配线 34、连接配线 26,系分别采用例如 Al 等而同时图案化形成。另外,如图 6 所示,连接于第 2TFT20 的源极区域 16s 的共通连接配线 34,沿着像素长度方向(在此为列方向)配置,从而将后述的有机 EL 元件 50 的阳极 52 与第 2TFT20 的栅极电极形成区域之间予以覆盖,并且能够发挥从有机 EL 元件 50 出射至玻璃基板 1 侧的光将第 2TFT20 的通道区域 16c 加以遮光的功能。

分别与第 3TFT30 的源极区域 36s、保持电容 Cs 的第 2 电极 8 以及第 2TFT20 的源极区域 16s 相连接的上述共通连接配线 34,藉由在跟随包含此配线 34、数据线 42、驱动电源线 44、电容线 48 的基板整体而形成的第 1 平坦化绝缘层 18 开口的接触孔,如图 7(b)所示与有机 EL 元件 50 的阳极 52 相连接。

如以上所示在本实施形态中,于 1 像素内虽分别形成有第 1、第 2 以及第 3TFT10、20、30 的 3 种类的 TFT,但藉由采用可使用 nch-TFT 作为第 2TFT20 的电路构成,可使 3 种类的此等 TFT10、20、30 经由同一步骤而同时形成。因此,如能同时形成,则可防止因 TFT 数增加所导致的步骤增加。

有机 EL 元件 50 在由 ITO(Indium Tin Oxide)等所构成的透明的阳极 52,与例如由 Al 等的金属所构成的阴极 57 之间形成有采用有机化合物的发光元件层(有机层)51 而构成,在本实施形态中,如图 3(b)所示由基板 1 侧依阳极 52、发光元件层 51、阴极 57 的顺序层积。另外,如图 7(b)所示,于上述第 1 平坦化绝缘层 18 之上,形成有仅在有机 EL 元件 50 的阳极 52 的形成中央区域开口的第 2 平坦化绝缘层 61,而此第 2 平坦化绝缘层 61 覆盖阳极 52 的边缘,且覆盖配线区域及第 1 及第 2 及第 3TFT 形成区域、保持电容形成区域,以防止阳极 52 与最上层的阴极 57 之间的短路或发光元件层 51 的断线。

发光元件层 51,在此例中,藉由例如真空蒸镀从阳极侧依序层积例如空穴传输层 54、有机发光层 55、电子传输层 56。发光层 55 在各像素分配给不同的例如 R(红)、G(绿)、B(蓝)等彩色显示装置时,在各

分配的发光色系采用不同的材料。其它的空穴传输层 54、电子传输层 56, 则如图 7(b)所示, 可对全像素共通形成, 此外, 各颜色采用与发光层 55 同样别的材料也可。兹就用于各层的材料举例如下。

空穴传输层 54: NBP、

5 发光层 55: 红(R).....主材料(Alq3)掺杂红色的掺杂物(DCJTb)、
绿 (G).....主材料 (Alq3) 掺杂绿色的掺杂物
(Coumarin6)、

蓝(R).....主材料(Alq3)掺杂蓝色的掺杂物(Perylene)、

电子传输层 56: Alq3、

10 此外, 也可在阴极 57 与电子传输层 56 之间形成采用例如氟化锂 (LiF)等的电子植入层。此外, 空穴传输层也可由采用各个不同材料的第 1 及第 2 空穴传输层所构成。此外, 各发光元件层 51 至少具备含有发光材料的发光层 55, 但依据所使用的材料未必需要上述空穴传输层或电子传输层等。此外, 以上分别以略称所记载的材料的正式名称如
15 下:

「NBP」.....N,N'-Di((naphthalene-1-yl)-N,N'-diphenyl-benzidine)、

「Alq3」.....Tris(8-hydroxyquinolino)aluminum、

「DCJTb」.....(2-(1,1-Dimethylethyl)-6-(2-(2,3,6,7-tetrahydro-1,1,7,
7-tetramethyl-1H,5H,benzo[ij]quinolizin-9-yl)ethenyl)-4H-pyran-4-ylidene
20)propanedinitrile、

「Coumarin6」.....3-(2-Benzothiazolyl)-7-(diethylamino)coumarin、

「BALq」.....(1,1'-Bisphenyl-4-olato)bis(2-methyl-8-quinolinplate-N1
,08)Aluminum。

然而, 发光元件层 51 的构成, 当然不限于此等构成、此等材料。

25 其次, 参照图 8 说明本发明实施型态的像素的其它的构成。图 8 显示具备图 5 所示的电路构成的每一像素的平面构成的例子, 对于与图 6 及图 7 共同的部分则标记相同的符号。与上述图 6 的平面构成相异之处, 主要有: 兼用第 1TFT10 的栅极电极 2 以供给栅极信号 G 的栅极线 41, 兼用第 3TFT30 的栅极电极 32; 以及在驱动电源线 44 与有机 EL 元件 50 的阳极 52 之间, 配置有单一的第 2TFT20。各 TFT10、
30 20、以及 30、电容 Cs、有机 EL 元件 50 的基本的剖面构造, 系几乎与

图 7(a)至(c)相同。当然，在图 8 的构成中，第 2TFT20 由 nch-TFT 所构成，其栅极源极间电压，藉由保持电容 Cs 而维持于与数据信号相对应的电压。

在图 8 的构成例中，与图 6 比较即可得知，配置成行方向的配线，藉由栅极线 41 兼用第 1TFT10 的栅极电极 2 与第 3TFT30 的栅极电极 32 的方式，而能在各行以 1 条栅极线 41，将各像素的形成区域予以扩大。第 3TFT30 的主动层 36，在图 8 的例中，与第 1TFT10 的主动层 6 平行地配置于由此主动层 6 与栅极线 41 相距的位置。对于第 1TFT10 供给数据信号的数据线 42，横越过此第 3TFT30 的主动层 36 的上方。再者，第 3TFT30 的漏极侧，与该数据线 42 平行，而连接至排列于列方向的电容线 48。此第 3TFT30 的漏极区域 36d，藉由共通连接配线 34，在图 8 中分别连接至沿着驱动电源线 44 的长度方向而配置的保持电容 Cs 的第 2 电极 8、第 2TFT20 的源极区域 16s、以及有机 EL 元件 50 的阳极 52。

比较图 8 与图 6 即可明了，在驱动电源线 44 的行方向的配置间距几乎相同。在图 8 中，于 1 像素内确保宽广的有机 EL 元件 50 的阳极 52 的形成面积，而得以实现更高的开口率，亦即更高亮度的显示。

此外，在以上说明第 1 至第 3TFT10、20、30 的主动层中虽分别以采用多晶硅为例进行说明，但当然也可将非晶硅采用于主动层。在采用将多晶硅用于主动层的 TFT 时，将于同一基板形成用以驱动各像素的上述垂直驱动器或水平驱动器以及将相同多晶硅用于主动层的 TFT。此时，在驱动器部的 TFT 中大多采用 CMOS 构造，且需形成 nch-TFT 以及 pch-TFT 两方。另一方面，将非晶硅用于各像素的 TFT 时，用以驱动各像素的驱动器可采用专用的外接 IC。因此，如本发明般在各像素形成 3 种类的 TFT 时，由于任一 TFT 均能够以 nch-TFT 构成，故与采用 pch-TFT 于第 2TFT20 时的情况相比较，可更简化制造作业。

此外，针对各 TFT 而言，也可适当地于通道区域与漏极区域之间或通道区域与源极区域之间形成 LD(LightlyDoped)区域。

其次，在本实施形态中，再就设于各像素的重设用的第 3TFT30 的其它用途进行说明。第 3TFT30 系如上所述，在通常的显示期间中，

当然系为了使第 2TFT20 的栅极源极间电压保持在保持电容 Cs，而如上所述以与第 1TFT10 同样的时序进行导通关断控制，但在其它期间中，也可用于其它用途。

具体而言，为了以预定时序进行强制放电而可采用积蓄在有机 EL 元件 50 的阳极—阴极间的电荷。在第 2TFT20 的栅极源极间电压 V_{gs} 藉由保持电容 Cs 维持于预定位准期间中，在有机 EL 元件 50 的阳极 52 与阴极 57 之间，持续流动有与此 V_{gs} 相对应的电流，并于该像素的显示期间终了时点于阳极—阴极间留下某种程度的电荷。由于此种残存电荷，在该像素中，下一个显示期间中的显示内容将受到此残存电荷的影响，亦即可能发生所谓残像般的现象。于是，在每预定期间，例如 1 垂直扫描期间 1 次，例如在该归线中，如使全像素的第 3TFT30 同时或依序地导通，则可将有机 EL 元件 50 的阳极连接至电容线 48，且将阳极电位设定为电容线 48 的电位，例如 0V。如能执行此种控制，则在 1 显示期间终了后，到下一个显示期间开始前，可藉由第 3TFT30 而使有机 EL 元件 50 中的残存电荷放电，并可进行无残像的高品质显示。再者，由于有机 EL 元件 50 所流动的电流愈多愈会使特性恶化，故若将不需要的电荷予以放电，则可防止在有机 EL 元件 50 中不需要的电荷继续流动，而延长有机 EL 元件 50 的寿命。

至于其它的用途，有在例如工厂出货前，将第 3TFT30 用于各像素的检查。亦即，如将第 1TFT10 导通后并写入检查用的数据信号以使第 2TFT20 导通，则与所写入的检查用数据相对应的电流会由驱动电源线 44 流至第 2TFT20 的漏极源极间。因此，第 2TFT20 的源极电压，由于应该会成为与供给至有机 EL 元件 50 的电流相对应的电压，故此时可将第 3TFT30 予以导通控制，并可确实且简易地检查是否可将此第 2TFT20 的源极电压(或流动于源极的电压)，藉由电容线 48 的电压测定等，而对有机 EL 元件供给适当的电流。

其次，针对上述第 2TFT20 的其它构造进行说明。图 9 为此第 2TFT20 的构成例，其与图 7 构成相异之处，在于第 2TFT20 系由具有轻掺杂(LD: Lightly Dope: 通常称为 LDD)区域的所谓的 LDD 型的 TFT 所构成。此外，在此图中，以第 2TFT20 为单栅极的一般的构成，并于此设置 LD 区域 16LD。亦即，在玻璃基板 1 上形成主动层 16，并

覆盖此主动层 16 而形成栅极绝缘膜 4。在主动层 16 的中央部分的栅极绝缘膜 4 的上方配置有栅极电极 24。

此外，在主动层 16 的两端部，设有以高浓度掺杂不纯物的漏极区域 16d、源极区域 16s。再者，主动层 16 的栅极电极 24 的下方部分成为通道区域 16c，其与此主动层 16 的通道区域 16c 以及与源极区域 16s、漏极区域 16d 之间，成为由此低浓度不纯物注入所形成的 LD 区域 16LD。

藉由采用具有比此种周边晶体管更大的 LD 区域的 TFT 以作为第 2TFT 的方式，除可增大耐压外，还可增大相对于栅极电压的变化的电流量的变化。

亦即，如将 TFT20 的栅极长度(通道长度方向)增长，则将相对于栅极电压的电流变化范围增大，可提高电流量对于栅极电压变化的调整精密度。在本实施形态中，以设定为较大 LD 构造的方式，可获得与增长长度时栅极长度时同样的效果。

实际上在将栅极电极 24 的幅度加宽并增长栅极长度的情况下，必须将幅宽(栅极长度较长)的栅极 24 予以卷绕以确保与其它的绝缘。但是，藉由 LD 构造，如实质上能获得与增长栅极长度时相同的效果，则无须特别将遮光性的栅极电极 24 的宽度加宽，即能提高 1 像素内的开口率。

此外，此种 LD 构造也有采用于第 1TFT10 或驱动电路的 TFT 中的情况。

在本实施形态中，将第 2TFT20 中的 LD 的区域，增大为比第 1TFT10 或驱动电路的 TFT 大。

例如，在将第 1TFT10 或驱动电路中 TFT 的 LD 区域的长度设定为图 9 的长度时，则将第 2TFT20 的 LD 区域增大成如图 10 所示。藉此，可更精密地进行电流量的控制，而且晶体管的大小本身，相较而言几乎无变更必要。此外，如采用与其它 TFT10 等的栅极同等宽度的栅极，则设计将变得更容易。

因此，由于以设定成为 LDD 构造的方式，无须将栅极 24 过于加宽，即能增大开口率。由于每一像素的发光面积会因此而增大，故无须变更流动至各有机 EL 元件的电流，即得以增大亮度。此外，由于开

口率相反地会提高,故为实现同一亮度而可抑制供给至有机 EL 元件的电流,并可抑制有机 EL 元件的恶化。此外,实质上,由于可将栅极长度增长,亦即将通道长度(包含 LD 区域)增长,故可抑制有关藉由准分子激光退火处理的主动层的再结晶化(多晶化)的特性参差不齐的产生。

5 此外,在图 11 中,显示其它实施形态的构成。在此电路中,相对于图 1 的电路,具有电压调整用的二极管 31。亦即,在保持电容 Cs,以及第 3TFT(放电晶体管)30 与有机 EL 元件 50 之间设有二极管 31。此二极管 31 由具有与第 2TFT20 同一构成的 TFT 所形成,并使该 TFT 的栅极漏极间形成短路。

10 藉由设置此二极管 31,而可将第 2TFT20 的栅极电压设定成有机 EL 元件 50 的阈值(V_{tF})与二极管 31 的阈值(V_{tn})与视频信号之和,并且即使有机 EL 元件 50 或 TFT 晶体管的阈值参差不齐或恶化,第 2TFT20 也经常能释放与视频信号相符的电流。

亦即,藉由设置二极管 31,可几乎与元件特性的参差不齐或恶化
15 无关,而控制驱动电流,并且提供一种不会有颜色不均匀的显示装置。

此外,在此电路中,设有第 3TFT30。再者,藉由此第 3TFT30,将有机 EL 元件 50 的阳极侧电位设定成作为接地电位的电容线 SL 的电压,并进行驱动有机 EL 元件 50 之际的初期设定。如此,可藉由强制性将有机 EL 元件 50 的阳极侧电位设定成某电位的方式(拔除电荷),
20 而得以抑制残像减少。此外,藉由将第 3TFT30 的源极侧电位设定成比有机 EL 的阴极侧电位更低的电位,则可对有机 EL 元件中至少包含有机发光膜的有机膜施加反偏差。藉此,将可促进有机膜的特性复原,并延缓膜特性的恶化速度。

此外,由于在各像素具有第 3TFT30,故也可使连接至栅极线方向的全像素的重设线 RSL 活性化,而控制不使其发光的时间。藉此,除了可进行亮度的调整外,同时也可达到低消耗电力化的目的。再者,藉由在各 RGB 将重设线 RSL 予以接线,并变更使各 RGB 导通的时间,而得以控制各 RGB 的发光时间。藉此,可进行白平衡的调整,并防止画质的恶化。

30 此外,在图 12 中,显示将图 11 的第 3TFT30 的栅极连接至栅极线 GL 而非重设线 RSL 的例子。在此构成中,也可获得与图 11 情况相同

的作用效果。亦即，当栅极线 GL 升起时，则第 1TFT10 将导通，而数据线 DL 的第 2TFT20 的栅极电压将设定成数据线 DL 的电压。此外，由于第 3TFT30 导通，故来自电源线 VL 的电流会经由第 2TFT20、第 3TFT30 流动至低电压(接地电位)的电容线 SL。

- 5 其次，藉由数据线 DL 降落，而使第 1、第 3TFT10、30 关断，而来自第 2TFT20 的电流则流动于有机 EL 元件 50 并发光。

此时，有机 EL 元件 50 的上侧(连接至第 2TFT20 的侧)的电位，将成为有机 EL 元件 50 中的电压降 V_{tF} 以上的电压。另一方面，由于二极管 31 中的电压降 V_{tn} 存在，故第 2TFT20 的栅极电压，在电流流动
10 于有机 EL 元件 50 时变为有机 EL 元件 50 的阈值(V_{tF})+二极管 31 的阈值(V_{tn})+视频信号的电压(V_{video})，且如上所述与元件特性的参差不齐或恶化无关，可控制驱动电流，并获得颜色不均匀较少的显示装置。

发明的效果：

- 如以上的说明，在本发明中，可对电致发光元件等的被驱动元件
15 稳定地供给电力。

此外，在例如显示装置中，无须形成使视频信号的极性反转，即可利用使被驱动元件动作所需的数据信号。

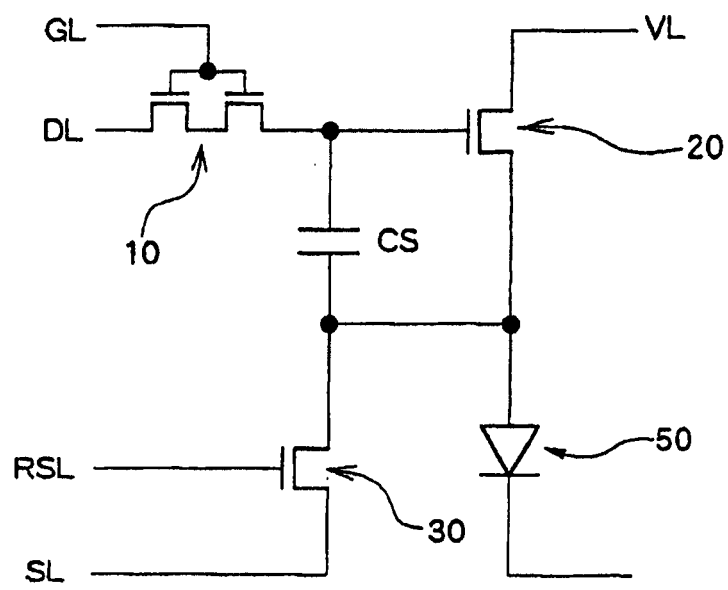


图 1

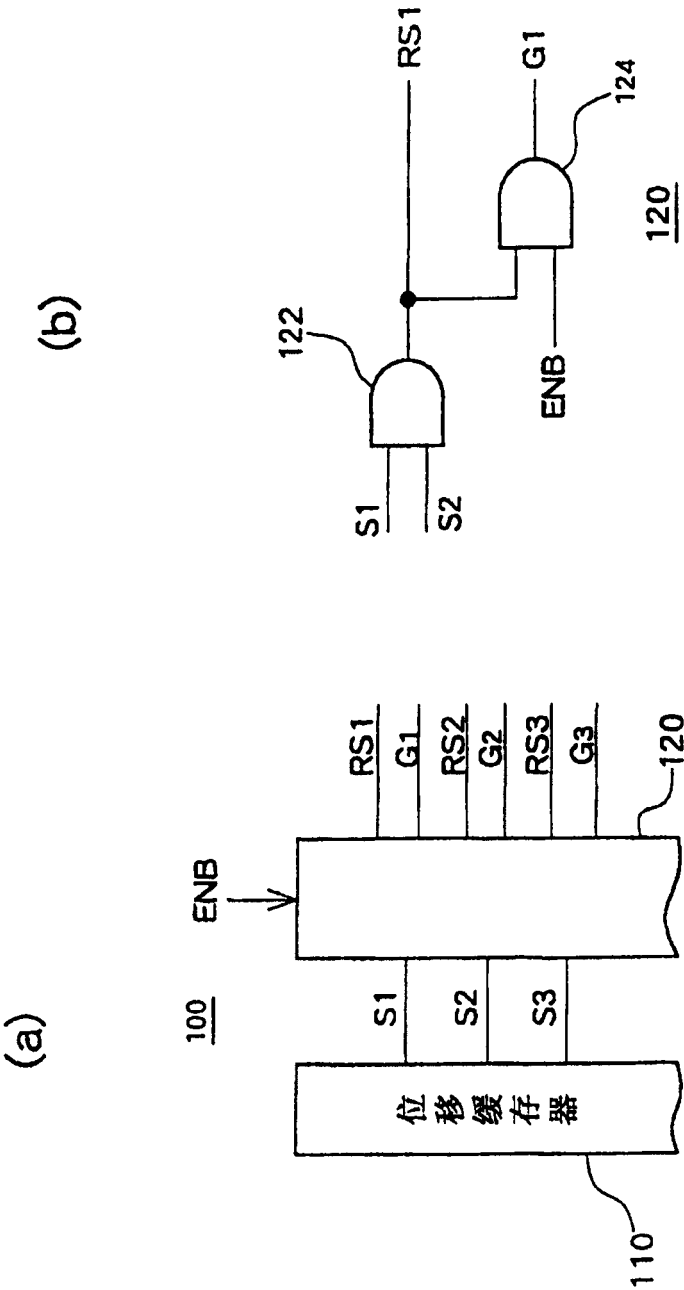


图 2

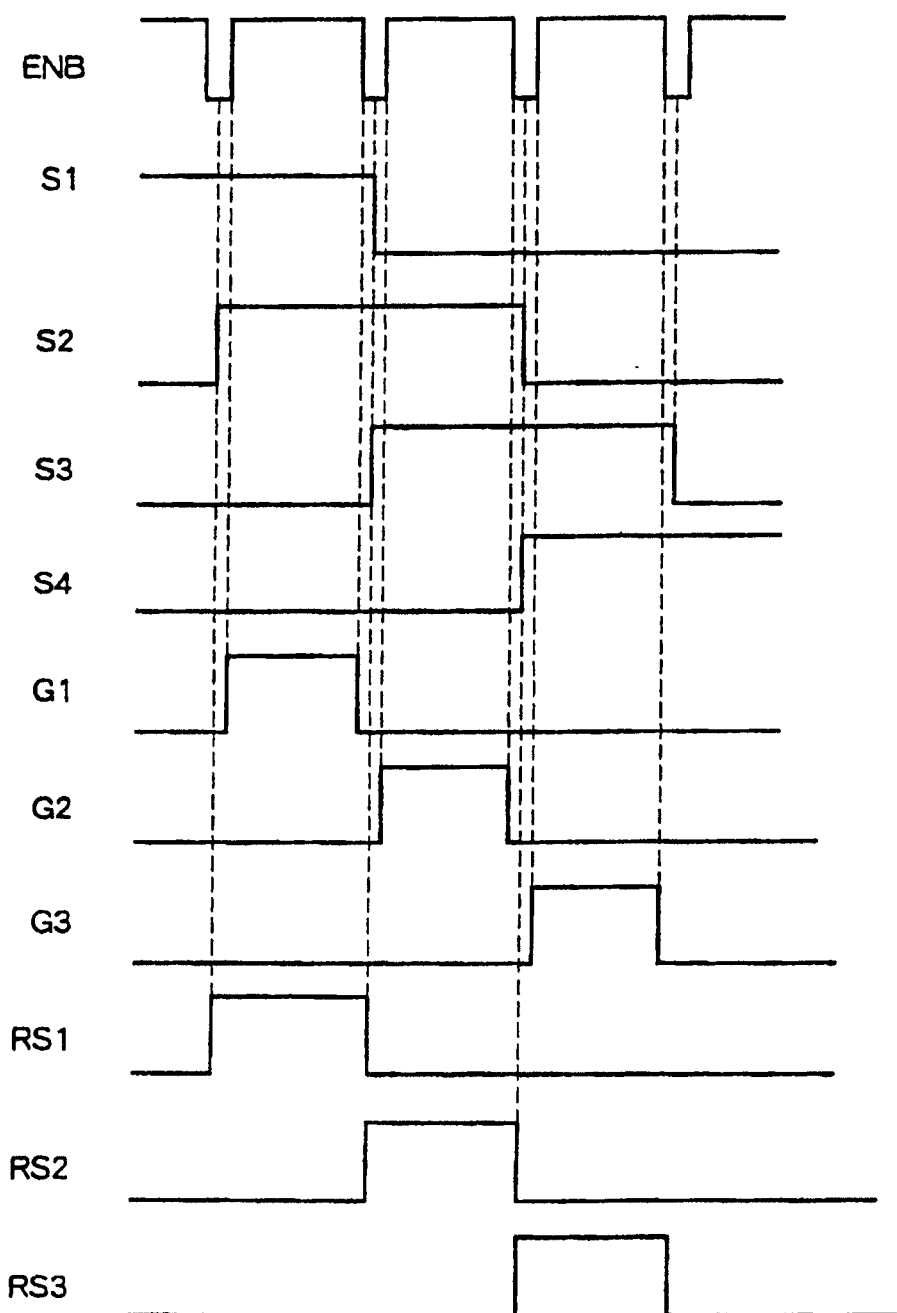


图 3

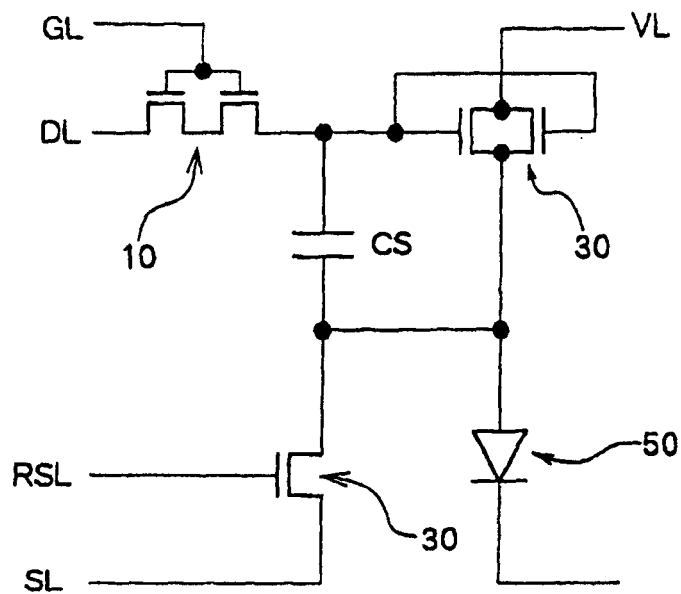


图 4

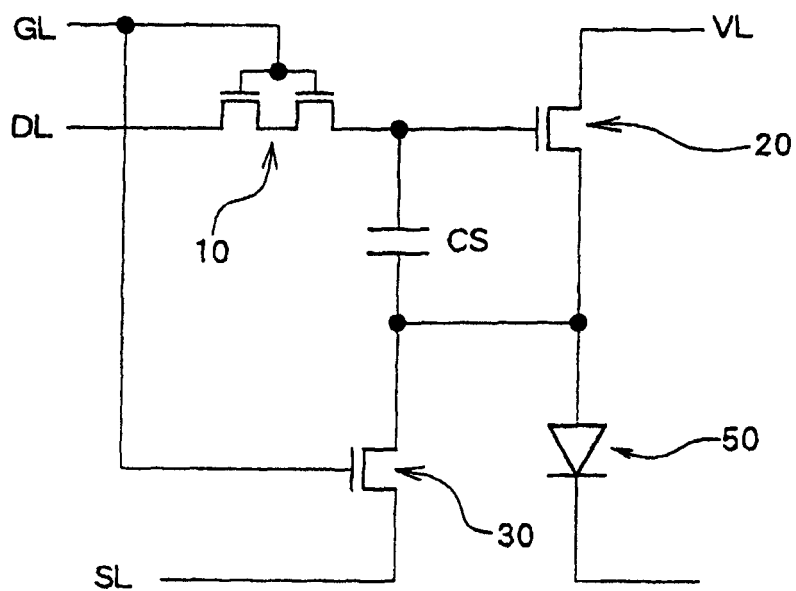


图 5

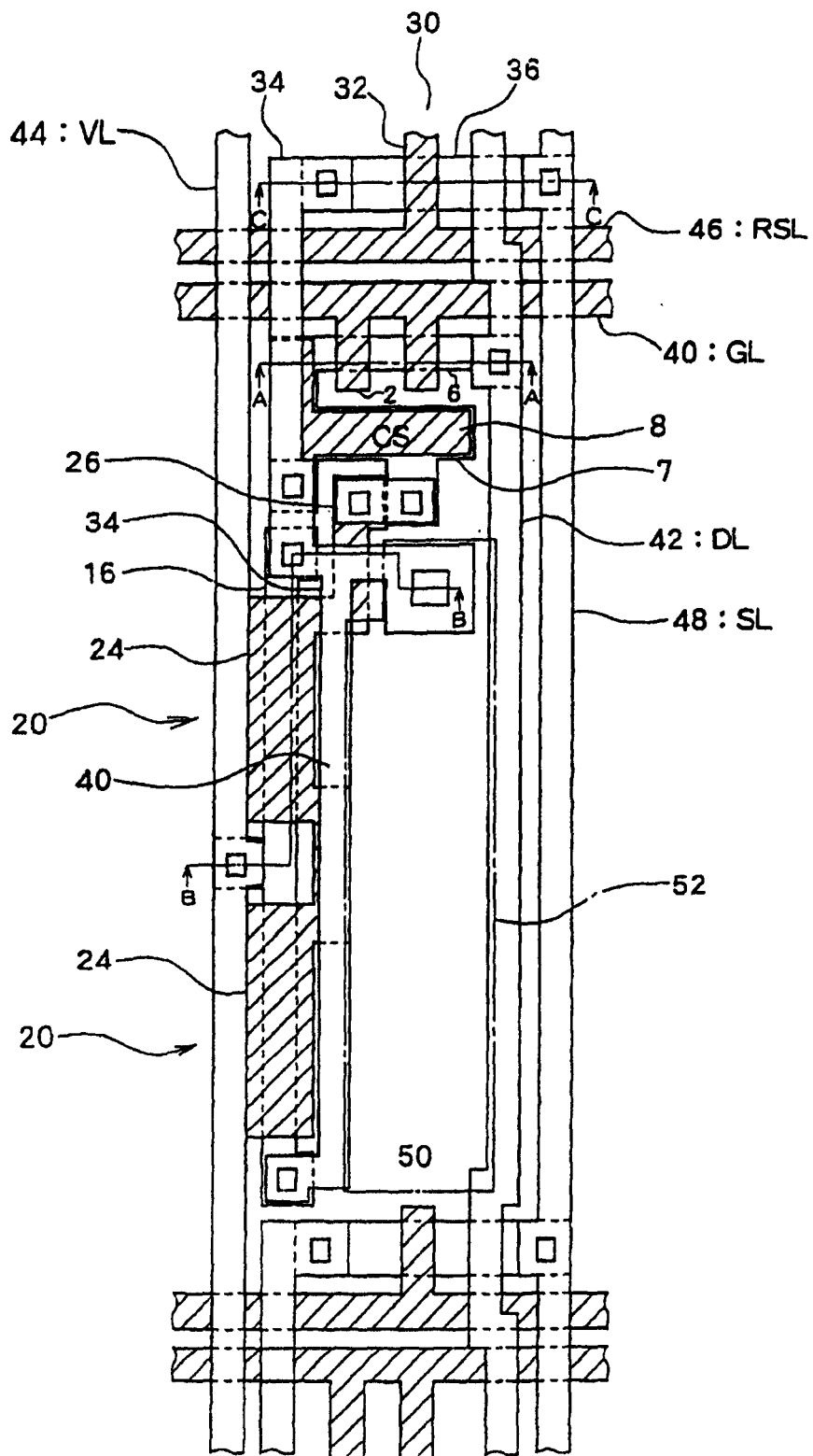


图 6

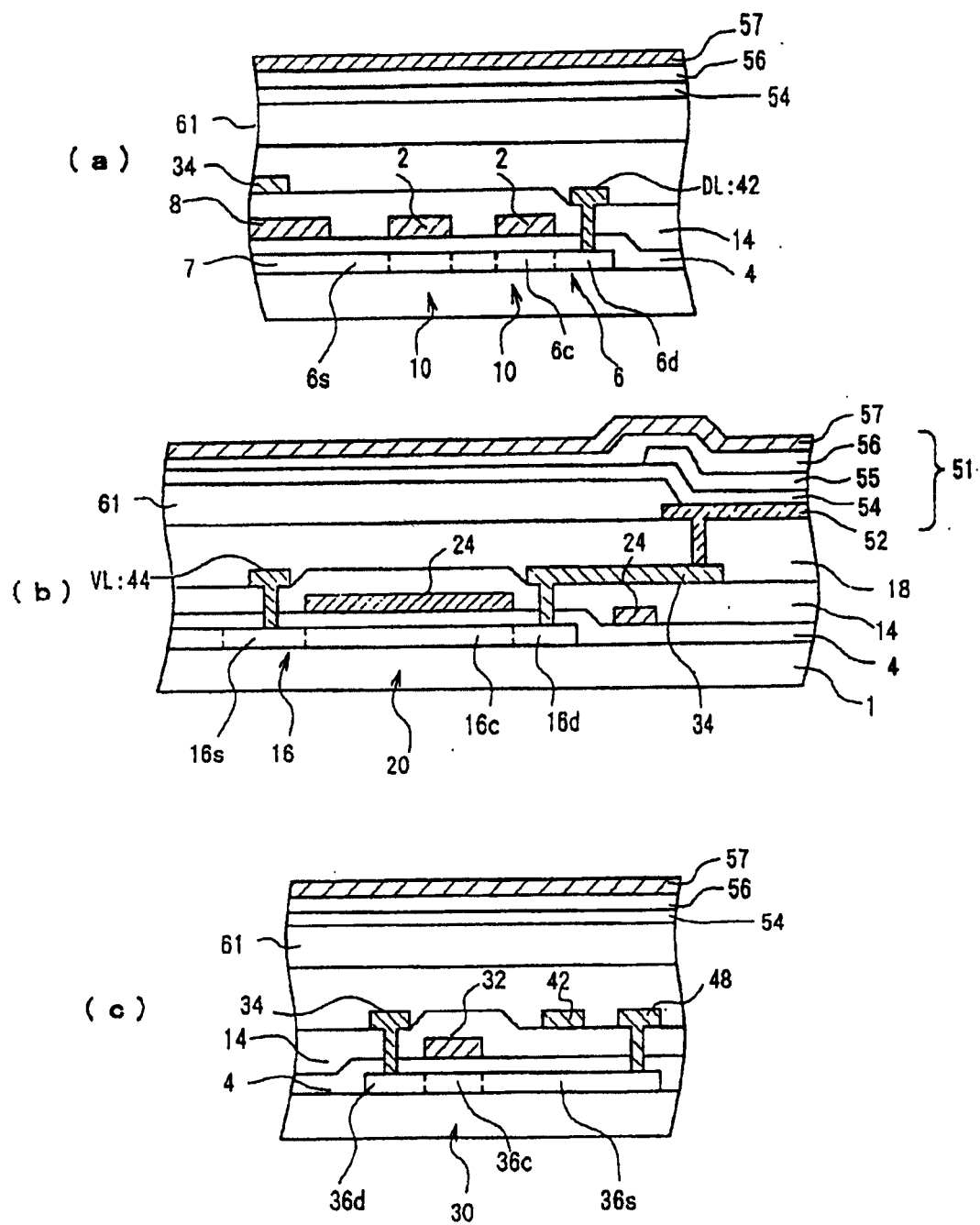


图 7

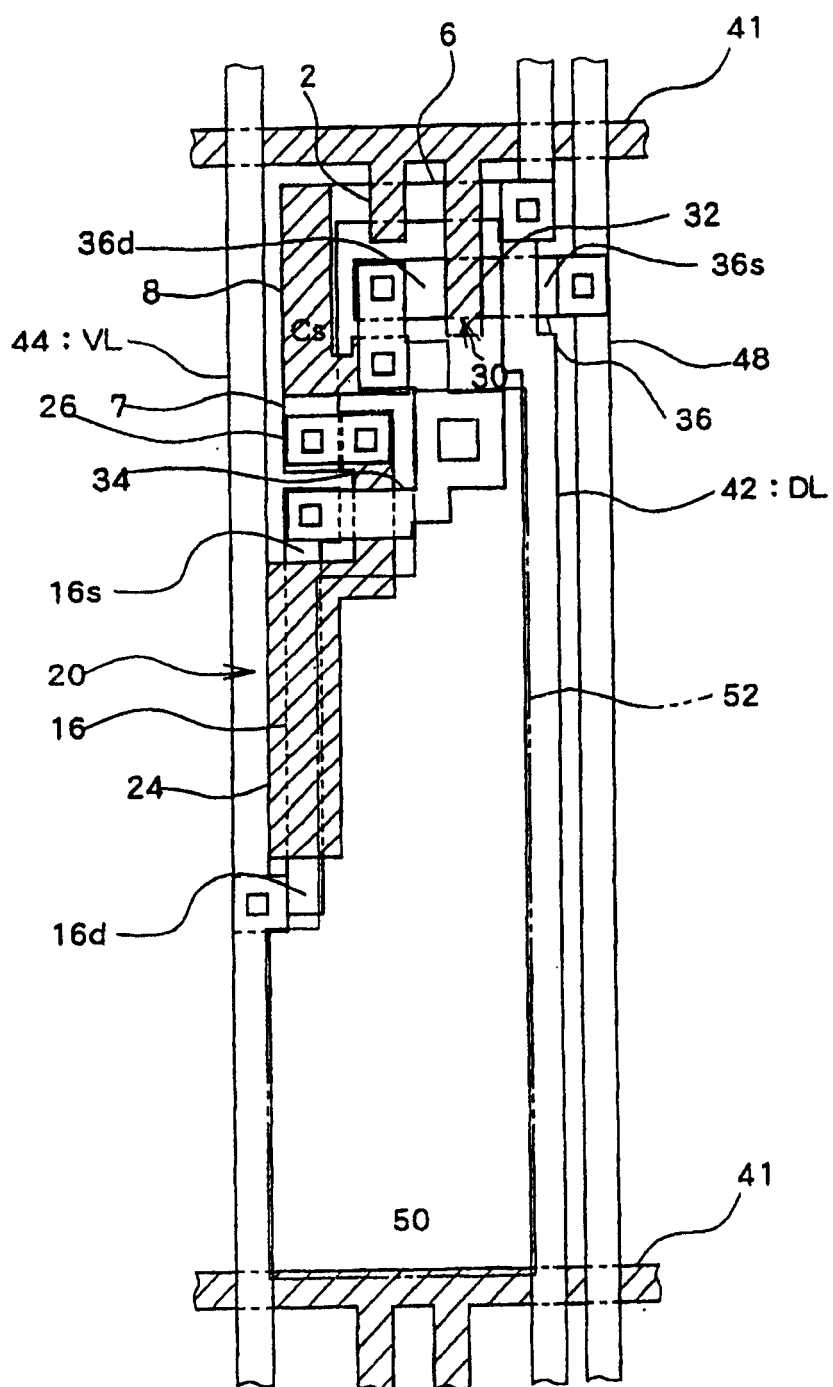


图 8

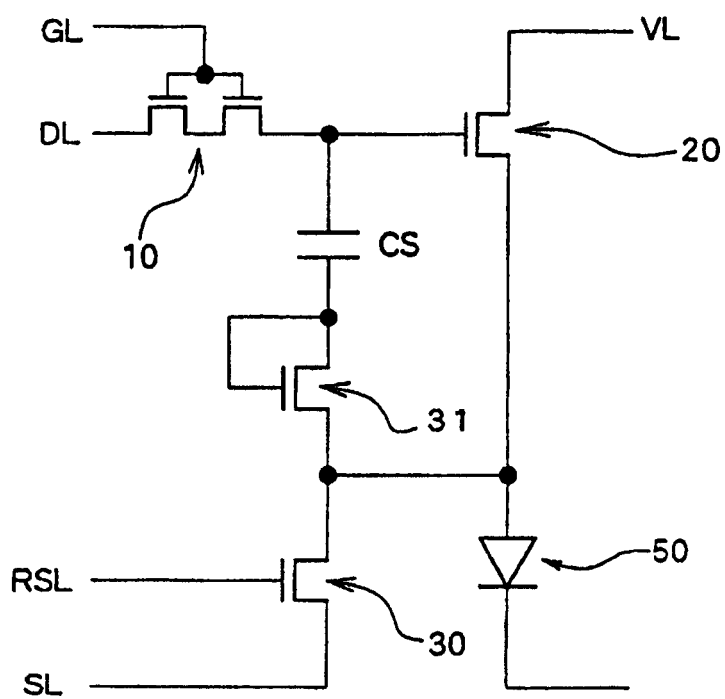


图 11

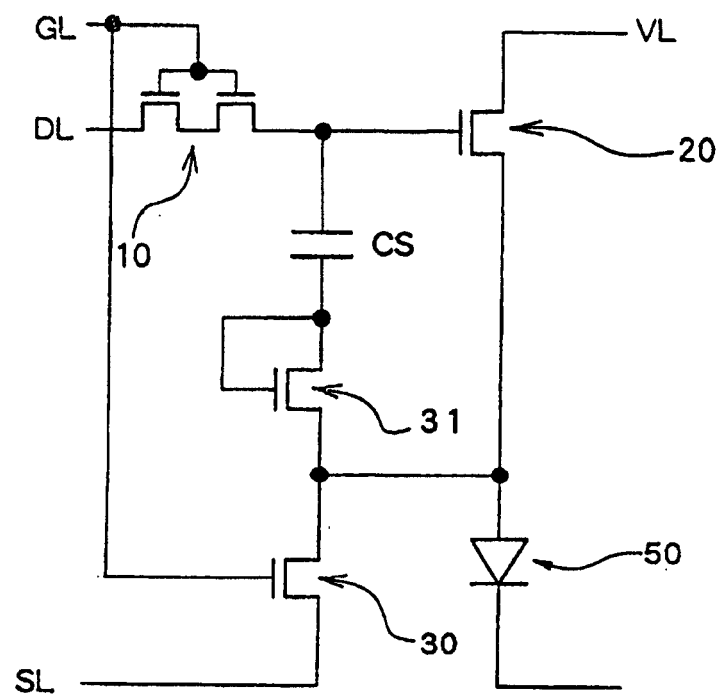


图 12

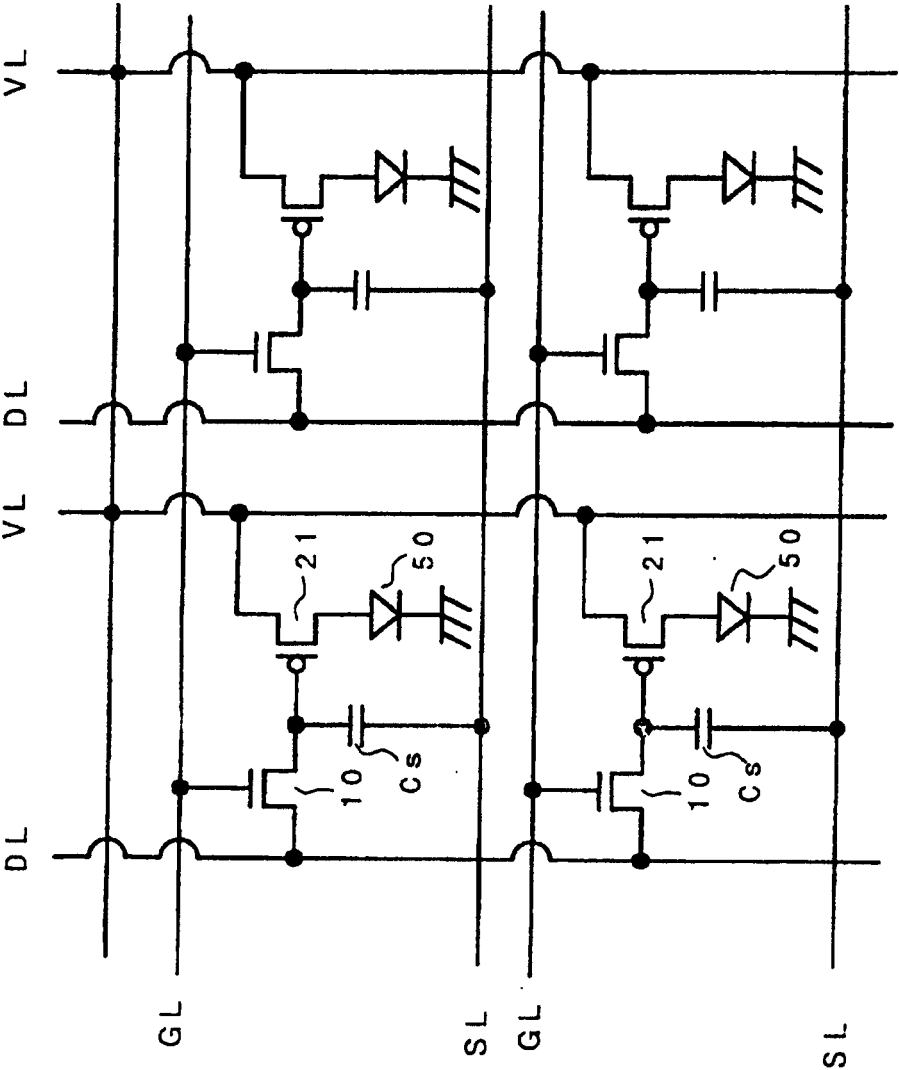


图 13

专利名称(译)	半导体装置及显示装置		
公开(公告)号	CN1264133C	公开(公告)日	2006-07-12
申请号	CN02155584.2	申请日	2002-12-11
[标]申请(专利权)人(译)	三洋电机株式会社		
申请(专利权)人(译)	三洋电机株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三洋电机株式会社		
[标]发明人	松本昭一郎 佐野景一		
发明人	松本昭一郎 佐野景一		
IPC分类号	G09G3/32 H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3244 G09G2300/0861 G09G2300/0852 G09G2300/0809 G09G3/3266 G09G2310/0251 G09G2320/0233 G09G2320/043 G09G3/3233 G09G2300/0426 G09G2300/0842 G09G2300/0465		
代理人(译)	程伟		
优先权	2002102591 2002-04-04 JP		
其他公开文献	CN1448910A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种半导体装置及显示装置，其以实现对于被驱动元件可稳定地供给电力的构成为目的。其特征在于：配置成矩阵状的各像素，具备有有机EL元件50、第1TFT10、第2TFT20、保持电容Cs、重设用的第3TFT30，其中，第1TFT10依据栅极信号而取入数据信号，第2TFT20的漏极连接至驱动电源线VL，源极则连接至有机EL元件50，并于栅极接收数据信号而控制由驱动电源Pvdd供给至有机EL元件50的电流。保持电容Cs的第1电极7连接至第2TFT20的栅极，第2电极8连接至第2TFT20的源极以及有机EL元件，并保持第2TFT20的V_{gs}。第3TFT30于保持电容Cs充电时固定第2电极电位。

