



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02149957.8

[43] 公开日 2003 年 5 月 14 日

[11] 公开号 CN 1417767A

[22] 申请日 2002.11.8 [21] 申请号 02149957.8

[30] 优先权

[32] 2001.11.9 [33] JP [31] 2001-344662

[32] 2001.11.9 [33] JP [31] 2001-344663

[32] 2001.11.9 [33] JP [31] 2001-344664

[32] 2002.1.10 [33] JP [31] 2002-003973

[71] 申请人 三洋电机株式会社

地址 日本大阪府

[72] 发明人 野口幸宏 松本昭一郎 土屋博

佐野景一

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所

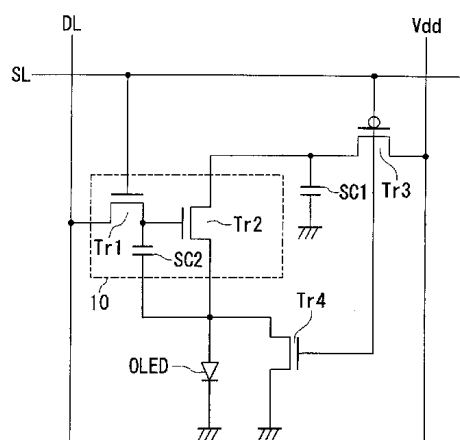
代理人 钱慰民

权利要求书 4 页 说明书 21 页 附图 27 页

[54] 发明名称 对光学元件的亮度数据具有初始化
功能的显示器

[57] 摘要

当扫描线转高态且第二晶体管导通而写亮度数据时,把对应于有机发光二极管中亮度数据的电位设置在第二晶体管的栅极上。同时,第四晶体管导通,利用该第四晶体管把有机发光二极管的阳极上的电荷拉到地电位。而且与此同时,第三晶体管截止,防止来自电源线 Vdd 的任何闪通电流,从而有机发光二极管的阳极电位变成与地电位一样。因此,早已呈现在光学元件中的该亮度数据被初始化。



1. 一种包括与光学元件并联的电流旁路元件的显示器，其特征在于，通过将亮度数据设置于该光学元件中的操作控制电流旁路元件，使已出现在光学元件两端的电压初始化。

2. 如权利要求 1 所述的显示器，其特征在于，还包括一开关，当所述电流旁路元件导通时，该开关就切断供给光学元件电流的通路。

3. 如权利要求 1 所述的显示器，其特征在于，把设置亮度数据的数据更新命令信号和控制所述电流旁路元件的信号组合成一公共信号，而且在对已出现的光学元件两端的电压初始化的同时，设置该亮度数据。

4. 如权利要求 2 所述的显示器，其特征在于，把设置亮度数据的数据更新命令信号和控制所述电流旁路元件的信号组合成一公共信号，而且在对已出现在光学元件两端的电压初始化的同时，设置该亮度数据。

5. 如权利要求 1 所述的显示器，其特征在于，分开提供用于设置亮度数据的数据更新命令信号和控制电流旁路元件的信号，因而可对已出现在光学元件两端的电压的初始化设置时序。

6. 如权利要求 2 所述的显示器，其特征在于，分开提供用于设置亮度数据的数据更新命令信号和控制电流旁路元件的信号，因而可对已出现在光学元件两端的电压的初始化设置时序。

7. 一种显示器，其特征在于包括：

光学元件，其第一端子流入电流，第二端子允许电流流出；和

初始化元件，当改变流向所述光学元件的电流时，在一段预定时间内有效地排放累积在所述第一端子一侧的电荷。

8. 一种在串接光学元件与驱动电路的通路中有一开关元件的显示器，其特征在于，根据在所述驱动电路中设置亮度数据的操作而控制所述开关元件，可断开和闭合该通路。

9. 如权利要求 8 所述的显示器，其特征在于，将设置亮度数据的数据更新命令信号接至所述开关元件，在设置亮度数据时切断所述开关元件。

10. 一种显示器，其中每一像素包括光学元件、驱动晶体管和断电晶体管，

其特征在于，所述光学元件、所述驱动晶体管和所述断电晶体管相互串

接,所述串接系统的起点接至向所述光学元件提供电流的固定电位,并将所述断电晶体管置于所述光学元件的固定电位一侧。

11. 一种显示器,其中每一像素包括光学元件、驱动晶体管和断电晶体管,

其特征在于,所述驱动晶体管和所述断电晶体管均为 p 沟道晶体管,而且,

所述光学元件、所述驱动晶体管和所述断电晶体管相互串接,所述串接系统的起点接至向所述光学元件提供电流的固定电位,所述断电晶体管置于所述光学元件的固定电位一侧。

12. 一种显示器,其中每一像素包括光学元件、驱动晶体管和断电晶体管,

其特征在于,所述驱动晶体管是 n 沟道晶体管,所述断电晶体管为 p 沟道晶体管,而且

所述光学元件、所述驱动晶体管和所述断电晶体管相互串接,所述串接系统的起点接至向所述光学元件提供电流的固定电位,并将所述断电晶体管置于所述光学元件的固定电位一侧。

13. 一种显示器,其特征在于,包括:

光学元件,其第一端子流入电流,第二端子允许流出电流;和

初始化元件,当改变流向所述光学元件的电流时,促使累积在所述第一端子一侧的电荷在一段预定时间内排放。

14. 如权利要求 13 所述的显示器,其特征在于,所述初始化元件使所述光学元件自身操作,通过切断流向所述第一端子的电流通路而排放电荷。

15. 一种以控制电压形式存贮要为光学元件设置的亮度数据的显示器,其特征在于,设置了重写该亮度数据的写周期和排放光学元件两端产生的电荷的初始化周期。

16. 如权利要求 15 所述的显示器,其特征在于,激励写周期的信号和激励初始化周期的信号被共同使用,以同时产生这两个周期。

17. 如权利要求 15 所述的显示器,其特征在于,同时产生写周期和初始化周期,而且在这些周期内切断向光学元件提供电流的通路。

18. 如权利要求 16 所述的显示器,其特征在于,同时产生写周期和初始化周期,而且在这些周期内切断向光学元件提供电流的通路。

19. 一种显示器，其中每一像素包括光学元件、驱动晶体管 and 断电晶体管，

其特征在于，在激励数据更新命令信号而把所述光学元件的亮度数据写到所述驱动晶体管的周期内，所述断电晶体管截止，从而切断向所述光学元件提供电流的通路，而且

在亮度数据写入所述驱动晶体管的写周期结束后，所述断电晶体管导通，从而连接被切断的供流通路。

20. 一种显示器，其特征在于包括：

光学元件；

驱动所述光学元件的驱动元件；和

控制设置时序的开关元件，该设置时序用于设置所述驱动元件的驱动能力，

其中用确定设置时序的选择信号控制所述开关元件，并用先于所述光学元件临时受控的某一光学元件的选择信号将虚设的亮度数据设置在所述驱动元件里。

21. 如权利要求 20 所述的显示器，其特征在于，在所述驱动元件里将所述光学元件设置成关闭态的某个值被设置成虚设的亮度数据。

22. 如权利要求 20 所述的显示器，其特征在于，当激励预先临时受控的光学元件的选择信号时，使处于所述开关元件与所述驱动元件之间浮动状态的亮度数据值朝变成虚设亮度数据的方向变化。

23. 如权利要求 21 所述的显示器，其特征在于，当激励预先临时受控的光学元件的选择信号时，使处于所述开关元件与所述驱动元件之间浮动状态的亮度数据值朝变成虚设亮度数据的方向变化。

24. 如权利要求 20 所述的显示器，其特征在于，先前临时受控的光学元件的选择信号通路与要被设置在所述驱动元件里的亮度数据通路以电容方式耦合，而虚设亮度数据经该电容设置。

25. 如权利要求 21 所述的显示器，其特征在于，先前临时受控的光学元件的选择信号通路与要被设置在所述驱动元件里的亮度数据通路以电容方式耦合，而虚设亮度数据经该电容设置。

26. 如权利要求 22 所述的显示器，其特征在于，先前临时受控的光学元件的选择信号通路与要被设置在所述驱动元件里的亮度数据通路以电容方式

耦合，而虚设亮度数据经该电容设置。

27. 如权利要求 23 所述的显示器，其特征在于，先前临时受控的光学元件的选择信号通路与要被设置在所述驱动元件里的亮度数据通路以电容方式耦合，而虚设亮度数据经该电容设置。

28. 如权利要求 20 所述的显示器，其特征在于，对多个先前临时受控的光学元件，通过组合多个选择信号设置虚设亮度数据。

29. 如权利要求 21 所述的显示器，其特征在于，对多个先前临时受控的光学元件，通过组合多个选择信号设置虚设亮度数据。

30. 如权利要求 22 所述的显示器，其特征在于，对多个先前临时受控的光学元件，通过组合多个选择信号设置虚设亮度数据。

31. 如权利要求 23 所述的显示器，其特征在于，对多个先前临时受控的光学元件，通过组合多个选择信号设置虚设亮度数据。

32. 如权利要求 24 所述的显示器，其特征在于，对多个先前临时受控的光学元件，通过组合多个选择信号设置虚设亮度数据。

33. 如权利要求 25 所述的显示器，其特征在于，对多个先前临时受控的光学元件，通过组合多个选择信号设置虚设亮度数据。

34. 如权利要求 26 所述的显示器，其特征在于，对多个先前临时受控的光学元件，通过组合多个选择信号设置虚设亮度数据。

35. 如权利要求 27 所述的显示器，其特征在于，对多个先前临时受控的光学元件，通过组合多个选择信号设置虚设亮度数据。

对光学元件的亮度数据具有初始化功能的显示器

技术领域

本发明涉及显示器，尤其涉及改进有源矩阵型显示器显示质量的技术。

背景技术

笔记本个人计算机和便携终端的应用正在迅速推广。主要用于这类设备的显示器是液晶显示器，但认为有望作为下一代显示平板的却是有机 EL（电致发光）显示器。有源矩阵驱动系统是这类显示的代表性显示方法。应用这一系统的显示器称为有源矩阵显示器，众多像素纵横设置成矩阵，各像素设一开关元件，该开关元件把图像数据连续写入各像素。

在提出了各种像素电路后，目前有机 EL 显示器的研究与开发正处于开倡期。一例此类电路就是日本专利申请公开号 Heill-219146 揭示的像素电路，下面参照图 9 作一简要说明。

该电路包括均为 n 沟道晶体管的第一和第二晶体管 Tr11 与 Tr12、光学器件有机发光二极管 OLED、存贮电容 SC11、扫描线路 SL、电源线 Vdd 和输入亮度数据的数据线 DL。

该电路的操作如下。为了写有源发光二极管有机发光二极管 OLED 的亮度数据，扫描线 SL 变高电平，第一晶体管 Tr11 接通，并在第二晶体管 Tr12 的栅板与存贮电路 SC11 二者设置输入数据线 DL 的亮度数据。在发光定时时刻，扫描线 SL 变低电平，使第一晶体管 Tr11 截止，保持第二晶体管 Tr12 栅极的电压，按设置的亮度数据发光。

在对光学元件或驱动晶体管设置大的亮度数据时，试图通过改写亮度数据而设置更小亮度数据常会最终导致残余图像现象，在光学元件中保留对应于以前大的亮度数据的电荷泄漏不完全，因而不能准确地设置所需的亮度数据。这样，尤其在准备显示快速运动的画面时，就很难看清图像。

发明内容

本发明基于上述情况，其一个目的是提供一种能减少出现上述残余图像现象的新电路，另一目的是减少显示器的功耗。

本发明一较佳实施例涉及一种显示器，包括与光学元件并联的电流旁路元件，其中按照在光学元件中设置亮度数据的操作而控制电流旁路元件，使光学元件两端已出现的电压初始化。而且，该显示器还包括一天关，在电流旁路元件接通时切断向光学元件提供电流的通路。

另外，可将设置亮度数据的数据更新命令信号和控制所述电流旁路元件的信号组合成一公共信号，在对光学元件两端已出现的电压初始化的同时，设置该亮度数据。数据更新命令信号一般是输入扫描线的扫描信号。再者，也可相互独立地提供设置亮度数据的数据更新命令信号和控制电流旁路元件的信号，从而可以对光学元件两端已出现的电压的初始化设置定时。换言之，提供一种与扫描线不同的布线，以控制向电流旁路元件与光学元件提供电流的开关，使对光学元件两端已出现的电压的初始化不受制于扫描定时。

假设采用有源矩阵显示器，各像素一般包括光学元件、驱动电路、数据线、扫描线与电源线，而且形成一条以串联方式连接电源线、驱动电路、光学元件与地电位的通路，允许所需值的电流流到光学元件。这里把包含开关元件的旁路设置在光学元件的阳极与地电位之间。再者，在驱动电路与电源线之间或驱动电路与光学元件之间设置一开关元件，切断电源线向光学元件供电。

当接通设置在旁路中的开关元件时，光学元件的阳极对地电位短路，因而与地电位同电位。与此同时，断开电源线与驱动电路之间的开关元件，可抑制从电源线流到地电位的闪通电流。

再者，当对光学元件两端已出现的电压初始化时，可在光学元件两端加一反向电压，其中在使光学元件发光时所加的电压为正电压。换言之，该光学元件可以处于使其发光时应用的反偏置状态。

这里假设光学元件是一种有机发光二极管，但并不限于此。而且，还假设电流旁路元件或开关元件是 MOS（金属氧化物半导体）晶体管或 TFT（薄膜晶体管），但并不限于此。另外，“亮度数据”指准备设置于驱动晶体管的有关亮度或照度信息的数据，与光学元件发射的光强不同。

本发明另一较佳实施例也涉及显示器。该显示器包括：光学元件，其第一端子流入电流，第二端子流出电流；和初始化元件，当改变流到光学元件

的电流时，主动地使第一端子一侧累积的电荷放电一段预定时间。这里的初始化元件是个与光学元件并联的开关元件，当开关元件接通时，通过该开关元件把光学元件阳极的电荷拉到地电位。

本发明又一较佳实施例也涉及显示器。该显示器包括：光学元件，其第一端子流入电流，第二端子流出电流；和初始化元件，当改变流到光学元件的电流时，将第一端子一侧的电荷存贮一段预定时间。另外，该初始化元件还能在一段预定时间内以第二端子电位高于第一端子电位的方式工作。

本发明再一较佳实施例也涉及显示器。该显示器在光学元件与驱动电路串接的通路中有一开关元件，通过按照在驱动电路中设置亮度数据的操作而控制该开关元件，可断开与闭合该通路。可将设置亮度数据的数据更新命令信号接至开关元件，而且可在设置亮度数据时断开该开关元件，这里的数据更新命令信号通常是一个选择像素的信号，对该像素要写入亮度数据。

例如，开关元件可设置在一通路中，该通路从一般为源电压的固定电位开始以串联方式连接驱动电路、光学元件和地电位。开关元件可位于光学元件与驱动电路之间或固定电位与驱动电路之间。连接从源电压起依次为光学元件、驱动电路和地电位，开关元件可设在源电压与光学元件之间。

本发明又一较佳实施例也涉及显示器。该显示器的各像素包括光学元件、驱动晶体管和断电晶体管，它们相互串接，串联系统的起点接至向光学元件供电流的固定电位，断电晶体管置于光学元件的固定电位一侧。

本发明再一较佳实施例也涉及显示器。该显示器的各像素包括光学元件、驱动晶体管和断电晶体管，其中驱动晶体管和断电晶体管都是为沟道晶体管，光学元件、驱动晶体管和断电晶体管相互串接，串联系统的起点接至向光学元件供电流的固定电位，断电晶体管置于光学元件的固定电位一侧。

另外，驱动和断电晶体管可以是 n 沟道与 p 沟道晶体管的组合。若断电晶体管与将亮度数据输入驱动电路的开关元件呈反极性，则使该晶体管导通和截止的控制信号也可用作控制对驱动电路输入亮度数据的开关元件的信号。

本发明又一较佳实施例也涉及显示器。该显示器包括：光学元件，其第一端子流入电流，第二端子流出电流；和初始化元件，有助于在改变流到光学元件的电流时，使累积在第一端子一侧的电荷放电一段预定时间。初始化元件使光学元件自身工作，通过切断电流流向第一端子的通路让电荷放电。

光学元件两端由这一放电造成的电位差，将是一个由通路切断时间长度、该元件的时间常数和其前一电位差决定的电压。这一电压值只要处于不有害地影响图像显示的电平就行。

本发明再一较佳实施例也涉及显示器。该显示器使准备为光学元件设置的亮度数据以控制电压形式存贮，还设置了仍通过改变亮度数据而设置的写周期和光学元件两端产生的电荷放电的初始化周期。驱动写周期的信号和驱动初始化周期的信号可以被共同使用，同时产生这两个周期。像这些信号一样，通常假设一扫描信号，它被输入扫描线作为亮度数据的更新信号。再者，写周期和初始化周期可同时产生，并在这些周期内切断向光学元件供电流的通路。另外，驱动写周期的信号与驱动初始化周期的信号可以分开提供，而且初始化周期可随意设置。

假设是一种有源矩阵型显示器，各像素一般包括光学元件、驱动晶体管、数据线、扫描线和电源线。另外，形成一条从电源线开始串接驱动电路、光学元件和地电位的通路，所需的电流流向光学元件。这里把开关元件设在驱动电路与电源线之间或驱动电路与光学元件之间，在再次通过改变亮度数据而设置的写周期内，使开关元件截止，促使光学元件中的电荷放电，光学元件初始化。另外，开关元件、光学元件和驱动电路可从电源线开始依次串接。

作为另一实施例，除了在驱动电路与电源线之间设置开关元件外，还在光学元件的阳极与地电位之间设置一开关元件而形成旁路。该开关元件接通时，将光学元件阳极的电荷接到地电位。使光学元件阳极电位等于地电位而使该光学元件初始化。

本发明又一较佳实施例也涉及显示器。该显示器的各像素包括光学元件、驱动晶体管和断电晶体管，其中在激励把光学元件的亮度数据写到驱动晶体管的数据更新命令信号的周期内，断电晶体管截止，切断向光学元件供电流的通路，而在对驱动晶体管的亮度数据写周期结束后，断电晶体管导通，接上被切断的供电流通路。切断供电流通路，可使光学元件两端产生的电荷放电。

本发明还有一较佳实施例也涉及显示器。该显示器包括：光学元件；驱动光学元件的驱动元件；和控制设置驱动元件驱动能力的设定定时的开关元件，其中开关元件由扫描信号控制，用在光学元件之前临时受控的光学元件的扫描信号将虚设的亮度数据设置在驱动元件中。

“选择信号”以直接或从属处理方式用于控制开关元件的通/断，对每条像素线分别提供其信号线。该选择信号以下也称为“扫描信号”。“虚设亮度数据”是一不同于准备原先设置到驱动元件的亮度数据的值，它在设置正确的亮度数据之前临时设置，例如可把将光学元件置于断开状态的值设置成该虚设亮度数据。

对其以前临时受控的光学元件的扫描信号通路和准备设置在驱动元件里的亮度数据通路，可以容性耦合。此时，当激励对其以前临时受控的光学元件的扫描信号时，通过所述电容朝着变成虚设亮度数据的方向，改变在开关元件与驱动元件之间处于浮动状态的亮度数据值。

应该指出，可对上述构成元件等作任意组合或重新安排，对本发明均有效并为本发明所包括。

另外，该发明内容不必描述所有必要的特征，因而本发明也可以是这些描述特征的部分组合。

附图说明

图 1 示出本发明第一实施例中显示器像素的电路。

图 2 示出本发明第二实施例中显示器像素的电路。

图 3 示出本发明第二实施例中显示器像素的电路。

图 4 示出本发明第三实施例中显示器像素的另一种电路。

图 5 示出第一和第二实施例的通用电路。

图 6 示出第三实施例的通用电路。

图 7 示出图 5 中的通用电路。

图 8 示出图 6 中的通用电路。

图 9 示出常规技术的像素电路。

图 10 示出本发明第四实施例中显示器像素的电路。

图 11 示出第四实施例中显示器像素的另一种电路。

图 12 示出有机发光二极管的多层结构。

图 13 示出有机发光二极管的另一个多层结构。

图 14 示出一例适用于具有图 12 结构的有机发光二极管的像素电路。

图 15 示出一例适用于具有图 13 结构的有机发光二极管的像素电路。

图 16 示出本发明第六实施例中显示器像素的电路。

图 17 示出本发明第六实施例中显示器像素的另一种电路。

图 18 示出本发明第七实施例中显示器像素的电路。

图 19 示出本发明第七实施例中显示器像素的另一种电路。

图 20 示出第七实施例的修改像素电路。

图 21 示出第七实施例的另一修改像素电路。

图 22 示出第七实施例的又一修改像素电路。

图 23 示出第八实施例中显示器两像素的电路结构。

图 24 是一时序图，表示第八实施例的显示器中扫描信号状态与发射时间、不发光时间的关系。

图 25 示出第九实施例中显示器一个像素的电路结构。

图 26 示出第十实施例中显示器两像素的电路结构。

图 27 示出第十三实施例中显示器三像素的电路结构。

图 28 示出图 23 的修改电路结构。

具体实施方式

下面根据诸较佳实施例描述本发明，这些实施例并不限制本发明的范围，而是举例说明本发明。实施例所描述的所有特征与组合不一定是本发明的实质。

在以下诸实施例中，采用有源矩阵有机 EL（电致发光）显示器作为一种显示器。在这些实施例中，将提出减少上述残余图像现象的新颖电路。相应地，从光学元件的阳极到地电位并联设置了包括开关元件的旁路，并通过以预定时序接通与切断开关元件使光学元件中的电荷释放到地电位，实现光学元件中亮度数据初始化。

第一实施例

图 1 示出本发明第一实施例中显示器像素的电路。该像素包括有机发光二极管 OLED（光学元件）、驱动电路 10、第一和第二存贮电容 SC1 和 SC2 以及作为开关元件的第四和第三晶体管 Tr4 与 Tr3。驱动电路 10 还包括第一和第二晶体管 Tr1 与 Tr2。

该像素还包括输入亮度数据的数据线 DL、向有机发光二极管 OLED 供电流的电源线 Vdd 和输入亮度数据更新信号的扫描线 SL。数据线 DL、电源线 Vdd 和扫描线 SL 为其它像素共享。

另外，第一、第二和第四晶体管 Tr1、Tr2 与 Tr4 是 n 沟道晶体管，第三晶体管 Tr3 为 p 沟道晶体管。

第一、第四和第三晶体管 Tr1、Tr4 与 Tr3 的栅极都接至扫描线 SL。第一晶体管 Tr1 的漏极（或源极）接至数据线 DL，第一晶体管 Tr1 的源极（或漏极）和第二晶体管 Tr2 的栅极接至第二存储电容 SC2 的一个电极。第二晶体管 Tr2 的源极、有机发光二极管 OLED 的阳极和第二存储电容 SC2 的另一极都接至第四晶体管 Tr4 的漏极。有机发光二极管 OLED 的阴极和第四晶体管 Tr4 的源极都接地电位。第二晶体管 Tr2 的漏极和第一存储电容 SC1 的一极接至第三晶体管 Tr3 的漏极。第一存储电容 SC1 的另一极接地电位。第三晶体管 Tr3 的源极接电源线 Vdd。

这样，从电源线 Vdd 到地电位，第三和第二晶体管 Tr3 与 Tr2 以及有机发光二极管 OLED 依次串接成主通路。从有机发光二极管 OLED 的阳极起还形成一包含第四晶体管 Tr4 的旁路。

下面说明该电路的工作原理。当扫描线 SL 转高电平而且第一晶体管 Tr1 导通而写亮度数据时，在第二晶体管 Tr2 的栅极和存储电容 SC2 中设置一对应于有机发光二极管 OLED 中亮度数据的电位。同时，第四晶体管 Tr4 导通，利用第四晶体管 Tr4 把有机发光二极管 OLED 阳极中的电荷拉到地电位。与此同时，第三晶体管 Tr3 截止，可防止来自电源线 Vdd 的任何闪通电流。这样，有机发光二极管 OLED 阳极的电位变成与地电位一样。

接着，在发光定时时刻，扫描线 SL 转成低电位，使第一和第四晶体管 Tr1 与 Tr4 截止，第三晶体管 Tr3 导通，使对应于第二晶体管 Tr2 中设置的亮度数据的电流从电源线 Vdd 流向有机发光二极管 OLED。

根据第一实施例，在写亮度数据时，令早已存在于光学元件的亮度数据初始化，因而可减少在用较小亮度数据改写大的亮度数据时通常看到的残余图像现象。同时，切断了从电源线向驱动电路的电流供应，减少了电流消耗。

第二实施例

图 2 示出本发明第二实施例中显示器像素的电路。该像素包括有机发光二极管 OLED（光学元件）、驱动电路 10、第一和第二存储电容 SC1 与 SC2、作为开关元件的第四和第三晶体管 Tr4 与 Tr3、数据线 DL、电源线 Vdd 以及第一和第二扫描线 SL1 与 SL2。驱动电路 10 还包括第一、第二、第五和第六晶体管 Tr1、Tr2、Tr5 与 Tr6。第一和第四晶体管 Tr1 与 Tr4 是 n 沟道晶体管，

而第二、第三、第五和第六晶体管 Tr1、Tr3、Tr5 与 Tr6 为 p 沟道晶体管。

第一、第三和第四晶体管 Tr1、Tr3 与 Tr4 的栅极都接第一扫描线 SL1，第六晶体管 Tr6 的栅极接第二扫描线 SL2。第一晶体管 Tr1 的漏极（或源极）接数据线 DL。第一晶体管 Tr1 的源极（或漏极）和第五晶体管 Tr5 的漏极（或源极）接第六晶体管 Tr6 的漏极。第五和第二晶体管 Tr5 与 Tr2 的栅极和第六晶体管 Tr6 的源极（或漏极）接第二存储电容 SC2 的两电极之一。第二和第五晶体管 Tr2 与 Tr5 的源极、第三晶体管 Tr3 的漏极和第二存储电容 SC2 的另一电极均接第一存储电容 SC1 的两电极之一。第三晶体管 Tr3 的源极接电源线 Vdd，第一存储电容 SC1 的另一极接地电位。第二和第四晶体管 Tr2 与 Tr4 的漏极均接有机发光二极管 OLED 的阳极。有机发光二极管 OLED 的阴极和第四晶体管 Tr4 的源极接地电位。

下面说明该电路的工作原理。当第一扫描线 SL1 转高电平而第二扫描线 SL2 转低电平以写亮度数据时，第一、第四和第六晶体管 Tr1、Tr4 与 Tr6 导通，第三晶体管 Tr3 截止。第五晶体管 Tr5 的栅、漏极短路，使第五晶体管 Tr5 工作于不饱和区，第五晶体管 Tr5 的栅极与第二晶体管 Tr2 的栅极为同电位，因而把亮度数据设置在第二晶体管 Tr2 中。此时，由于第三晶体管 Tr3 截止，来自电源线 Vdd 的通路被切断。而且，由于第四晶体管 Tr4 导通，有机发光二极管 OLED 阳极中的电荷通过第四晶体管 Tr4 放空至地电位，因而有机发光二极管 OLED 阳极的电位跌至地电位。

在发光定时时刻，第一扫描线 SL1 转低电平而第二扫描线 SL2 转高电平，使第一、第四和第六晶体管 Tr1、Tr4 与 Tr6 截止，第三晶体管 Tr3 导通，由此使对应于设置在第二晶体管 Tr2 中的亮度数据的电流流向有机发光二极管 OLED。

根据第二实施例，可获得类似于第一实施例的有利效果。

第三实施例

图 3 和 4 示出本发明第三实施例中显示器像素的电路。在第一和第二实施例中，作为开关元件的第三晶体管 Tr3 设置在电源线 Vdd 与驱动电路 10 之间，但在第三实施例中，上述晶体管 Tr3 位于驱动电路 10 与有机发光二极管 OLED 之间。因此，在图 3 电路中，第一实施例中图 1 电路里的第三和第二晶体管 Tr3 与 Tr2 在连接次序上相互调换。同样地在图 4 电路中，第二实施例中图 2 的第三和第二晶体管 Tr3 与 Tr2 在连接次序上也相互调换。

这里省去了对这些电路工作原理的描述，因为其工作原理基本上与第一和第二实施例电路的工作原理一样，并可获得同样有利效果。在第一和第二实施例中，设置的第一存储电容 SC1 可抑制对亮度数据的作用，即对第二晶体管 Tr2 的栅极的作用，当第三晶体管 Tr3 截止时会出现这一作用。但在第三实施例中，位于第二晶体管 Tr2 与有机发光二极管 OLED 之间的第三晶体管 Tr3，可消除对第二晶体管 Tr2 的栅极产生的作用。

本发明根据只作示例的诸实施例来描述。本领域的技术人员理解对所述的每一元件与每一处理方法的组合有其它各种修改方法，而且这类修改都包括在本发明范围内。下面将描述这类修改。

在第一到第三实施例中，图 1—4 的驱动电路 10 都假设是一种驱动电路，但并不限于此。由于有各种各样的这类驱动电路，所以通常可用图 5 和 6 来代表本发明应用的电路。图 5 示出第一和第二实施例中的通用电路，而图 6 示出第三实施例中的通用电路。

上述诸实施例中，连接同一像素驱动电路的扫描线 SL 用来接通与切断第三和第四晶体管 Tr3 与 Tr4，不过这可以通过连接到时间超前一个扫描的扫描线而实现。这种结构可减少扫描线 SL 在写数据操作时引起的耦合噪声。另外，为接通和切断第三和第四晶体管 Tr3 与 Tr4，可分开执行专用写操作。图 7 和 8 的电路分别是图 5 和 6 的通用电路，如上所述，设置的控制线 CSL 用于接通和切断第三和第四晶体管 Tr3 与 Tr4。该结构取消了对扫描线 SL 的时间限制，能以任何时序控制像素发光。换言之，通过控制控制线 CSL，由此调节白色平衡与亮度，即可调节发光时间（下面也称发射时间）。

在上述诸实施例中，电流流过旁路的排放出口，即第四晶体管 Tr4 的源极接到地电位，但并不限于此。例如，可将该出口置成等于有机发光二极管 OLED 的阈值，以改进该有机发光二极管 OLED 的发光响应特性。还可把它设置成负电位，迅速地排空电荷。

第四实施例

第四实施例的特征在于反转了在亮度数据初始化时准备加到有机发光二极管 OLED 的偏压，而且把作为旁路的晶体管的源极置于负电位或低于该有机发光二极管 OLED 阴极的电位。

在上述诸实施例中，将对有机发光二极管 OLED 形成旁路的第四晶体管 Tr4 的源极接至地电位，其电位置成与该有机发光二极管 OLED 的阴极电位同电平，

但并不限于此。例如,可将第四晶体管 Tr4 的源极置成低于有机发光二极管 OLED 阴极的电位。

图 10 示出图 7 所示的像素电路,第四晶体管 Tr4 的源极接负电位 Vee, 低于有机发光二极管 OLED 阴极的电位。同样地,图 11 示出图 8 所示的像素电路,其中将第四晶体管 Tr4 的源极接负电位 Vee, 低于有机发光二极管 OLED 阴极的电位。控制线 CSL 转高电平时,第三晶体管 Tr3 截止,第四晶体管 Tr4 导通,此时有机发光二极管 OLED 阳极电位变成负电位 Vee, 与第四晶体管 Tr4 源极电位一样。有机发光二极管 OLED 的阴极电位等于地电位,要高于其阳极的电位,因而沿与通常操作相反的方向施加偏压,即有机发光二极管 OLED 的阳极电位跌到低于其阴极电位。

把反偏压加到有机发光二极管 OLED, 留在该有机发光二极管 OLED 阳极里的电荷被排空而抑制任何残余图像现象,同时恢复了构成该有机发光二极管 OLED 的有机膜的特性。这里把其接通与切断受扫描线 SL 和独立控制线 CSL 控制的第四晶体管 Tr4 的源极置于负电位 Vee, 低于有机发光二极管 OLED 的阴极电位,但并不限于此。例如,在图 5 和 6 所示的第四晶体管 Tr4 受扫描线 SL 控制的电路中,第四晶体管 Tr4 的源极可置于一负电位 Vee, 低于有机发光二极管 OLED 的阴极电位。

第五实施例

有机发光二极管有机发光二极管 OLED 的多层结构通常把阳极层 110、孔穴传输层 120、有机 EL 层 130 与阴极层 140 在玻璃基板 100 等绝缘基板上由下到上依次堆迭起来,如图 12 所示。有机发光二极管 OLED 的多层结构并不限于图 12 的结构,可在玻璃基板 100 等绝缘基板上由下而上依次将阴极 140、有机 EL 层 130、孔传输层 130 与阳极层 110 堆迭而成,如图 13 所示。若有机发光二极管 OLED 的多层结构为图 12 的一种,则将有机发光二极管 OLED 的阴极接固定的地电位。若有机发光二极管 OLED 的多层结构是图 13 的一种,可把有机发光二极管 OLED 的阳极接该固定的电位。图 14 和 15 的像素电路实例适用于图 12 和 13 分别示出的具有此类结构的有机发光二极管 OLED。

图 14 是一个像素电路,其中将图 10 像素电路各有机发光二极管有机发光二极管 OLED 的阳极与阴极相互调换一下,因而图 14 中有机发光二极管 OLED 的阳极接电源电位 Vff,这是个固定的正电位。另外,把接至图 10 中第四晶体管 Tr4 的负电位 Vee 的电极接正电位 Vgg,高于电源电位 Vff。把第三晶体

管 Tr3 接至图 10 中电源线 Vdd 的电极接低电位线 Vhh，它是地电位。

另外，现在第三晶体管 Tr3 用 n 沟道晶体管代替 p 沟道晶体管，第四晶体管 Tr4 用 p 沟道晶体管代替 n 沟道晶体管。在有机发光二极管发光周期内，电流通过有机发光二极管 OLED、驱动电路 10 和第三晶体管 Tr3 流向等于地电位的低电位线 Vhh。接着，控制线 CSL 转高电平，使第三晶体管 Tr3 导通，第四晶体管 Tr4 截止。当控制线 CSL 在有机发光二极管 OLED 的亮度数据更新周期内转低电平时，第三晶体管 Tr3 截止，第四晶体管 Tr4 导通，因而有机发光二极管 OLED 的阴极电位变为正电位 Vgg，该电位高于电源电位 Vff，使有机发光二极管 OLED 变成加反偏压的状态。

图 15 示出一个像素电路，其中把图 10 像素电路中的有机发光二极管有机发光二极管 OLED 的阳极和阴极相互调换了一下，将图 15 中有机发光二极管 OLED 的阳极接地电位。接驱动电路 10（图 11 中正电位）的电源线 Vdd，现在在图 15 中为负电位的负电位线 Vii。另外，在图 11 中接第四晶体管 Tr4 正电位 Vee 的电极，现在接高于地电位的正电位 Vgg。当控制线 CSL 在有机发光二极管 OLED 的亮度数据更新周期内转高电平时，第四晶体管 Tr4 导通，第三晶体管 Tr3 截止。接着，有机发光二极管 OLED 的阴极电位变成正电位 Vgg，该电位高于等于其阳极电位的电源电位 Vff，使有机发光二极管 OLED 变成加反偏压的状态。

在图 14 和 15 的像素电路中，控制线 CSL 把第三和第四晶体管 Tr3 与 Tr4 控制成通/断，但并不限于此，该电路可构成用扫描线 SL 来控制其通/断，此时只要设置一晶体管，当在驱动电路 10 中设置亮度数据时，第三晶体管 Tr3 截止，第四晶体管 Tr4 导通。

在下列诸较佳实施例中，假定采用有源矩阵有机 EL 显示器作为一种显示器。在这些实施例中，提出一新颖电路，其中排放了光学元件中上述造成残余图像现象的电荷，并将该光学元件两端的电位差减小到实际上不产生残余图像现象的电平。为此，设置了一只把源极电压与光学元件分开的开关元件。

第六实施例

图 16 示出本发明第六实施例的显示器的像素电路。该像素包括有机发光二极管有机发光二极管 OLED（光学元件）、起开关元件作用的第一和第三晶体管 Tr101 与 Tr103、第二晶体管 Tr102（设置亮度数据的驱动晶体管）、存储电容 SC 以及使第一和第三晶体管 Tr101 与 Tr103 导通和截止的扫描线 SL。

另外，第一晶体管 Tr101 是 n 沟道晶体管，第二和第三晶体管 Tr102 与 Tr103 为 p 沟道晶体管。该像素还包括输入亮度数据的数据线 DL 和向有机发光二极管 OLED 供电的电源线 Vdd。扫描线 SL、数据线 DL 和电源线 Vdd 为其它像素共享。实际上，包括第一和第二晶体管 Tr101 与 Tr102 及存贮电容 SC 的电路部分称驱动电路 10。

第一晶体管 Tr101 的栅极接扫描线 SL，其漏极（或源极）接数据线 DL。第一晶体管 Tr101 的源极（或漏极）和第二晶体管 Tr102 的栅极接存贮电容 SC 的电极之一。第二晶体管 Tr102 的源极和存贮电容 SC 另一极接电源线 Vdd，第二晶体管 Tr102 的漏极接第三晶体管 Tr103 的源极。第三晶体管 Tr103 的漏极和有机发光二极管 OLED 的阳极在节点 A 相接。另外，有机发光二极管 OLED 的阴极接地电位。相应地，第二晶体管 Tr102、第三晶体管 Tr103 和有机发光二极管 OLED 依次从电源线 Vdd 串接到地电压，形成光学元件的发光通路（下面也简称为主通路）。

下面描述如上配置的电路的工作原理。当扫描线 SL 转高电平以写亮度数据时，第一晶体管 Tr101 导通，第三晶体管 Tr103 截止，从而数据线 DL 提供一对应于该亮度数据的数据电压，并把该亮度数据设置于存贮电容 SC 和第二晶体管 Tr102 的栅极。由于第三晶体管 Tr103 将有机发光二极管 OLED 与电源线 Vdd 切断，使有机发光二极管 OLED 两端的电位差跌至某一电压，而该电压由通路被切断的时间长度、有机发光二极管 OLED 的时间常数和切断前的电位差所确定。此时，允许节点 A 的电位在某一电平上长达只要对图像不产生有害影响。

接着，在完成写亮度数据后，由于扫描线 SL 转低电平，第一晶体管 Tr101 截止，第三晶体管 Tr103 导通，于是对应于设置于第二晶体管 Tr102 的栅极和存贮电容 SC 里的电压的电流就流向有机发光二极管 OLED。

如用图 17 的电路举例说明的那样，在配置上可将第三和第二晶体管 Tr103 与 Tr102 相互在连接次序上调换，在电源线 Vdd 一侧设置第三晶体管 Tr103，并将第三和第二晶体管 Tr103 与 Tr102 及有机发光二极管 OLED 依次从电源线 Vdd 接到地电位。由于该电路的工作原理与图 16 的电路相似，故不再描述。

因此，根据第六实施例，节点 A 的电位的跌落如上所述，因而在已设置了大的亮度数据的像素中再设置小的亮度数据时所见到的残余图像现象就被

消除了。另外，因在写亮数据时把主通路 with 电源线 Vdd 切断了，故减少了功耗。此外，由于存储电容 SC 设置在第二晶体管 Tr102 的栅极与电源线 Vdd 之间，稳定了第二晶体管 Tr102 的栅压。

第七实施例

在参照第六实施例所示的电路中，第二晶体管 Tr102 是驱动晶体管，它是 p 沟道晶体管，而在第七实施例中，却应用了 n 沟道晶体管。由于第七实施例的电路一般与第六实施例的电路相同，因此下面仅描述其不同的部分。图 18 示出的电路，主通路中从电源线 Vdd 到地电压的连接次序为第二晶体管 Tr102、第三晶体管 Tr103 和有机发光二极管 OLED，而在图 19 电路中，连接次序则为第三晶体管 Tr103、第二晶体管 Tr102 和有机发光二极管 OLED。这样，图 18 和 19 分别示出了图 16 和 17 的电路，其中用 n 沟道晶体管代替了第二晶体管 Tr102。但要指出，在图 18 和 19 的两电路中，存储电容 SC 接在第二晶体管 Tr102 的栅极与有机发光二极管 OLED 的阳极之间。

下面描述如图 18 和 19 配置的电路的工作原理。当扫描线 SL 转高电平而写亮度数据时，第一晶体管 Tr101 导通，第三晶体管 Tr103 截止，从而数据线 DL 提供对应于该亮度数据的数据电压，并把该亮度数据设置于存储电容 SC 和第二晶体管 Tr102 的栅极。与第六实施例一样，由于第三晶体管 Tr103 将有机发光二极管 OLED 与电源线 Vdd 切断，该有机发光二极管 OLED 两端的电位差跌至某一电压，而该电压决定于通路被切断的时间长度、有机发光二极管 OLED 的时间常数和切断前的电位差。此时，节点 A 的电位允许长久处于对图像显示无有害影响的电平上。

接着，在写完亮度数据后，由于扫描线 SL 转低电平，第一晶体管 Tr101 截止，第三晶体管 Tr103 导通，于是对应于设置在第二晶体管 Tr102 的栅极和存储电容 SC 里的电压的电流就流向有机发光二极管 OLED。

此时，节点 A 的电位升高，而贮存在存储电容 SC 里的电荷却保持不变，因而第二晶体管 Tr102 的栅极电位也升高得像节点 A 电位升高那样多。相应地，保持了期望的栅压，而且流向有机发光二极管 OLED 的电流值不发生变化。再者，即使在某些场合下改变了节点 A 的电位，但存储电容 SC 里的电荷如上述那样保持不变，因此存储电容 SC 两端的电位差即第二晶体管 Tr102 的栅压将不受其影响。此外，无须为存储电容 SC 准备独立的布线。

根据第七实施例，可获得与第六实施例同样的有利效果。

本发明根据仅作示例的实施例来描述。本领域的技术人员理解，对所述每个元件和每种处理的组合存在其它各种修改，而且这类修改包括在本发明范围内。下面描述这类修改。

在诸实施例中，设置在主通路中起开关元件作用的第三晶体管 Tr103 虽是 p 沟道晶体管，但并不限于此，也可以是 n 沟道晶体管。但在这种情况下，第三晶体管 Tr103 在把扫描线 SL 转高电平时必须截止，这就是要求设置一条独立的扫描线，并将它设置成具有与扫描线 SL 相反的动作，如实施例描述的那样。

在上述诸实施例中，驱动晶体管设置在有机发光二极管有机发光二极管 OLED 的电源线 Vdd 一侧，有机发光二极管 OLED 是光学元件，但是如图 20 的电路中，可把有机发光二极管 OLED 设在电源线 Vdd 侧。

图 21 示出上述显示器像素电路的修改实例，并示出了修改了驱动电路 10 的像素电路。图 21 的像素包括用作光学元件的有机发光二极管有机发光二极管 OLED、驱动电路 10、第一和第二存贮电容 SC1 与 SC2、起开关元件作用的第三晶体管 Tr103、数据线 DL、电源线 Vdd 及第一与第二扫描线 SL1 与 SL2。驱动电路 10 还包括第一、第二、第五和第六晶体管 Tr101、Tr102、Tr105 和 Tr106。第一和第二晶体管 Tr101 与 Tr102 是 n 沟道晶体管，第三、第五和第六晶体管 Tr103、Tr105 与 Tr106 为 p 沟道晶体管。第一扫描线 SL1 是信号线，当在该像素电路中设置有机发光二极管 OLED 的亮度数据时，对其施加更新亮度数据的信号。第一扫描线 SL1 以为同行像素共享的方式设置。第二扫描线 SL2 是以被下一行像素共享的方式设置的扫描线。

第一和第三晶体管 Tr101 与 Tr103 的栅极接第一扫描线 SL1，第六晶体管 Tr106 的栅极接第二扫描线 SL2。第一晶体管 Tr101 的漏极（或源极）接数据线 DL。第一晶体管 Tr101 的源极（或漏极）和第五晶体管 Tr105 的漏极接第六晶体管 Tr106 的漏极（或源极）。第二和第五晶体管 Tr102 与 Tr105 的栅极和第六晶体管 Tr106 的源极（或漏极）是第二存贮电容 SC2 的两电极之一。第二和第五晶体管 Tr102 与 Tr105 的源极、第三晶体管 Tr103 的漏极和第二存贮电容 SC2 的另一极接第一存贮电容 SC1 的两电极之一。第三晶体管 Tr103 的源极接电源线 Vdd，第一存贮电容 SC1 的另一极接地电位。第二晶体管 Tr102 的漏极在节点 A 接有机发光二极管 OLED 的阳极，有机发光二极管 OLED 的阴极接地电位。

下面描述该电路的工作原理。当第一扫描线 SL1 转高电平而第二扫描线 SL2 转低电平以写亮度数据时，第一和第六晶体管 Tr101 与 Tr106 导通，第三晶体管 Tr103 截止。第五 Tr105 的栅、漏极短路，第五 Tr105 工作于不饱和区，使第五晶体管 Tr105 的栅极电位变成与第二晶体管 Tr102 的栅极电位相同，这样就在第二晶体管 Tr102 中设置了该亮度数据。于是，由于第三晶体管 Tr103 截止，切断了与电源线 Vdd 的通路，使有机发光二极管 OLED 两端的电位差跌至某一电压，而该电压决定于该通路被切断的时间长度、有机发光二极管 OLED 的时间常数和刚切断前的电位差。有机发光二极管 OLED 的阳极电荷和阳极电位跌至地电位，此时，允许节点 A 的电位长期处于对图像显示无有害影响的某一电平。

在发光定时时刻，第一扫描线 SL1 转低电平而第二扫描线 SC2 转高电平，第一、第四和第六晶体管 Tr101、Tr104 与 Tr106 截止，第三 Tr103 导通，因而对应于设置于第二 Tr102 的亮度数据的电流流向有机发光二极管 OLED。

图 22 是基于图 16 而修改的像素电路，相对于图 12 的常规多层结构的一般类型，图 16 中有机发光二极管 OLED 的多层结构以图 13 所示的同样方式反置。在图 22 的像素电路中，将图 16 所示有机发光二极管 OLED 的阳极与阴极作了调换。因而其阳极接电源电位 Vff，这是固定的正电位。电源线 Vdd 一接到图 16 中第二晶体管 Tr102 正电位的源极，便接到了地电位的低电位线 Vhh。要注意，构制该像素电路时，可将有机发光二极管 OLED 的阳极接地电位，而把第二晶体管 Tr102 的源极接负电位的负电位线。

在下列诸实施例中，仍假设采用有源矩阵有机 EL 显示器作为显示器。在这些实施例中，将提出能减少残余图像现象的新颖电路。

第八实施例

根据第八实施例，在对驱动元件设置亮度数据之前，先要把驱动元件的栅压改变为某一值，通过预先将零值或足够低的值设定为虚设亮度数据，使该光学元件处于关闭状态。在设置该虚设亮度数据时，对先于预定像素控制的像素应用一扫描信号。这样，在驱动元件中设置亮度数据之前，一旦光学元件切断电源，由于光学元件截止，就不消除在该光学元件中的电荷。

图 23 示出第八实施例中显示器的两像素电路结构。第一和第二像素 Pix10 与 Pix20 各自为单像素电路。第一像素 Pix10 包括用作开关元件的第一晶体管 Tr10、用作驱动元件的第二晶体管 Tr11、用作存贮电容的第一电容器 C10

和用作光学元件的第一有机发光二极管有机发光二极管 OLED10。同样地，第二像素 Pix20 包括用作开关元件的第三晶体管 Tr20、用作驱动元件的第四晶体管 Tr21、用作存储电容的第二电容器 C20 和用作光学元件的第二有机发光二极管有机发光二极管 OLED20。

电源线 Vdd 提供电压，使第一和第二有机发光二极管 OLED10 与有机发光二极管 OLED20 发光。数据线 DL 发送准备设置于第二和第四晶体管 Tr11 与 Tr21 的亮度数据信号。第一和第二扫描线 SL10 与 SL20 按时序发送激励第一和第三晶体管 Tr10 与 Tr20 的扫描信号，分别使第一和第二有机发光二极管有机发光二极管 OLED10 与有机发光二极管 OLED20 发光。根据该第八实施例，首先激励第一晶体管 Tr10，然后激励第三晶体管 Tr20。

第一晶体管 Tr10 是 n 沟道晶体管，其栅极接扫描线 SL10，源（或漏）极接数据线 DL，漏（或源）极接第二晶体管 Tr11 的栅极。第三晶体管 Tr20 也是 n 沟道晶体管，其栅极接扫描线 SL20，源（或漏）极接数据线 DL，而漏（或源）极接第四晶体管 Tr21 的栅极。

第二晶体管 Tr11 是 p 沟道晶体管，其源极接电源线 Vdd，漏极接第一有机发光二极管有机发光二极管 OLED10 的阳极。第四晶体管 Tr21 也是 p 沟道晶体管，其源极接电源线 Vdd，漏极接第二有机发光二极管有机发光二极管 OLED20 的阳极。第一和第二有机发光二极管有机发光二极管 OLED10 与有机发光二极管 OLED20 的阴极电位等于地电位。

第一电容器 C10 的一端接第一晶体管 Tr10 的漏（或源）极与第二晶体管 Tr11 的栅极之间的通路，其另一端接扫描线，该扫描线未示出，对在该像素 Pix10 之前刚控制的像素发送扫描信号。第二电容器 C20 的一端接第三晶体管 Tr20 的漏（或源）极与第四晶体管 Tr21 的栅极之间的通路，其另一端接向第一像素 Pix10 发送扫描信号的第一扫描线 SL10。

下面以第二像素 Pis20 为例，说明上述结构的电路的工作原理。

首先，当第二扫描线 SL20 的扫描信号转高电平时，第三晶体管 Tr20 导通。之后，由于要被置于第四晶体管 Tr21 的负逻辑亮度数据流向数据线 DL，流向数据线 DL 的亮度数据电位变成等于第四晶体管 Tr21 的栅极电位，因为第三晶体管 Tr20 已导通，从而设置了该亮度数据。对应于栅源电压（第四晶体管 Tr21 的栅与源之间的电压）的电流从电源线 Vdd 流向漏极侧，第二有机发光二极管有机发光二极管 OLED20 按电流量发光。即使在第二扫描线 SL20

的扫描信号转为低态而且第三晶体管 Tr20 截止时,仍然保留以第三晶体管 Tr20 的漏(或源)极与第四晶体管 Tr21 的栅极之间的浮动态存贮的亮度数据,从而保持第二有机发光二极管有机发光二极管 OLED20 的发光对应于亮度数据。

在下一扫描时序,当对第一像素 Pix10 的扫描信号紧换在第二像素 Pix20 趋高态前受到控制时,第四晶体管 Tr21 的栅极与第三晶体管 Tr20 的漏(或源)极之间有一浮动,将第四晶体管 Tr21 的栅极电位推高,结果形成如同在设置虚设亮度数据而使第四晶体管 Tr21 的栅源电压更小时一样的状态。从电源线 Vdd 切断的第二有机发光二极管有机发光二极管 OLED20 熄灭。

随着第一扫描线 SL10 的扫描信号趋低态,第二电容器 C20 的第一扫描线 SL10 一侧一端的电位下降。几乎在同时,第二扫描线 SL20 趋高态,第三晶体管 Tr20 导通,使来自数据线 DL 的亮度数据设置于第四晶体管 Tr21 的栅极。在刚刚这样设置亮度数据之前,第二有机发光二极管有机发光二极管 OLED20 截止,从而可消除保留在光学元件里的电荷。

图 24 是一时序图,表示本发明第八实施例中显示器的扫描信号状态、发射时间与不发光时间之间的关系,图 24 中用高和低电平示出第一和第二扫描线 SL10 与 SL20 的扫描信号状态。第一和第二有机发光二极管有机发光二极管 OLED10 与有机发光二极管 OLED20 以对应于亮度数据的光强发光,而发射时间和不发光时间在图 24 中分别以高与低电平直接示出。

随着第一扫描线 SL10 的扫描信号趋高态,第一有机发光二极管有机发光二极管 OLED10 就发光,即使该扫描信号趋低态,仍保持发光状态。同样地,随着第二扫描线 SL20 的扫描信号趋高态,第二有机发光二极管有机发光二极管 OLED20 发光,即使该扫描信号趋低态,仍保持发光状态。在一帧扫描结束时,当扫描信号在第一扫描线 SL10 之前刚扫描过的扫描线(未示出)上趋高态时,第一有机发光二极管有机发光二极管 OLED10 熄灭,而在第一扫描线 SL10 趋高态时,再次同时发光。同样地,随着第一扫描线 SL10 趋高态,第二有机发光二极管有机发光二极管 OLED20 熄灭,接着在第二扫描线 SL20 趋高态时,再同时发光。

这样,一帧扫描的大部分持续时间都是发光时间,发光仅在下一扫描信号趋高态前单次扫描时间内才截止。

第九实施例

图 25 示出第九实施例显示器的单像素电路结构。在图 25 电路中,各元

件的排列形式与图 23 的电路不同，但电路的结构和工作原理大体上与第八实施例的电路相同。在图 23 中，扫描按第一和第二像素 Pix10 与 Pix20 的次序，即在图中自上而下地进行。但在图中，扫描按第一和第二像素 Pix11 与 Pix21 的次序，即在图中自下而上地进行。第二像素 Pix21 的第二电容器 C21 的一端接到扫描信号先前趋高态的第一扫描线 SL11，第一像素 Pix11 的第一电容器 C11 的一端则接到扫描信号先前趋高态的扫描线（未示出）。

第十实施例

图 26 示出第十实施例显示器的两像素电路结构。第十实施例与第八、第九实施例的差别在于显示器使用的晶体管，即在第八和第九实施例中，n 沟道晶体管用作第一和第三晶体管 Tr10 与 Tr20，p 沟道晶体管用作第二和第四晶体管 Tr11 与 Tr21，但在第十实施例中，p 沟道晶体管用作第一和第三晶体管 Tr10 与 Tr20，n 沟道晶体管用作第二和第四晶体管 Tr11 与 Tr21。

此时，流向数据线 DL 的亮度数据信号为正逻辑，而流向第一和第二扫描线 SL10 与 SL20 的扫描信号为负逻辑脉冲。当第二扫描线 SL20 的扫描信号趋低态时，自数据线 DL 流出的正逻辑亮度数据被设置在第四晶体管 Tr21 内，因而对应于该亮度数据的电流流向第二有机发光二极管有机发光二极管 OLED20 而发光。在第二扫描线 SL20 的扫描信号趋高态时，第三晶体管 Tr20 截止，使亮度数据保持在第四晶体管 Tr21 的栅极上。

当第一扫描线 SL10 的扫描信号趋低态时，第四晶体管 Tr21 的浮动栅电位经第二电容器 C20 被下拉，由此减小了第四晶体管 Tr21 的栅源电压，使第二有机发光二极管有机发光二极管 OLED20 截止。当第二扫描线 SL20 的扫描信号趋低态时，第三晶体管 Tr20 导通，将亮度数据设置在第四晶体管 Tr21 里，从而使第二有机发光二极管有机发光二极管 OLED20 再次发光。

第十一实施例

第十一实施例与第八到第十实施例的差别在于显示器所使用的晶体管，即第十一实施例将 n 沟道晶体管用作所有第一到第四晶体管 Tr10、Tr11、Tr20 与 Tr21。此时，将反相扫描信号加到第一和第二电容器 C10 与 C20 扫描线一侧的一端，降低了第二和第四晶体管 Tr11 与 Tr21 的栅源电压，使第一和第二有机发光二极管有机发光二极管 OLED10 与有机发光二极管 OLED20 截止。

第十二实施例

第十二实施例与第七到第十一实施例的差别在于显示器所使用的晶体

管,即第十二实施例把 p 沟道晶体管用作所有的第一到第四晶体管 Tr10、Tr11、Tr20 与 Tr21。此时,也将反相扫描信号加到第一和第二电容器 C10 与 C20 的扫描线侧一端,降低了第二和第四晶体管 Tr11 与 Tr21 的栅源电压,使第一和第二有机发光二极管有机发光二极管 OLED10 与有机发光二极管 OLED20 截止。

第十三实施例

在第八到第十二实施例中,应用扫描信号在驱动元件中设置虚设亮度数据,但第十三实施例与此不同,它应用了独立的控制信号。图 27 示出第十三实施例显示器的三像素电路结构。从第一到第三的每个像素 Pix10、Pix20 与 Pix30 都包括一个单像素电路。第一到第六晶体管 Tr 10、Tr 11、Tr 20、Tr 21、Tr 30 与 Tr31,第一到第三电容器 C10、C20 与 C30,以及第一到第三有机发光二极管有机发光二极管 OLED10、有机发光二极管 OLED20 与有机发光二极管 OLED30,结构都类似于第七实施例对应的元件。通过第一到第三控制信号线 CTL10、CTL20 与 CTL30,将控制信号分别送给第一到第三像素 Pix10、Pix20 与 Pix30。这些控制信号分别从第一到第三“或”电路 OR10、OR20 和 OR30 输出。

以下描述以第三像素 Pix30 为例。第五晶体管 Tr30 的栅极接第三扫描线 SL30,其源(或漏)极接数据线 DL,而漏(或源)极接第六晶体管 Tr31 的栅极。第六晶体管 Tr31 的源极接电源线 Vdd,而其漏极接第三有机发光二极管有机发光二极管 OLED30 的阳极。第三有机发光二极管 OLED30 的阴极电位等于地电位。第三电容器 C30 的一端接第三控制信号线 CTL30,其另一端接第五晶体管 Tr30 的漏(或源)极与第六晶体管 Tr31 的栅极之间的通路。

第三控制信号线 CTL30 接第二和第一扫描线 SL20 与 SL10,第二扫描线 SL20 向前一步受控的像素 Pix20 发送扫描信号,第一扫描线 SL10 向前两步受控的像素 Pix10 发送扫描信号。换言之,第三控制信号线 CTL30 的控制信号由第三“或”电路 OR30 输出,形式为第一和第二扫描线 SL10 与 SL20 的扫描信号的逻辑“或”。

当第三扫描线 SL30 的扫描信号趋高态时,第五晶体管 Tr30 导通,流向数据线 DL 的负逻辑亮度数据设置在第六晶体管 Tr31 的栅极,这样使第三有机发光二极管有机发光二极管 OLED30 发光。即使第三扫描线 SL30 的扫描信号趋低态而且第五晶体管 Tr30 截止,该亮度数据仍保持于第六晶体管 Tr31

的栅极侧，维持第三有机发光二极管有机发光二极管 OLED30 的发射态。

当第一或第二扫描线 SL10 或 SL20 的扫描信号置成高态时，第三控制信号线 CTL30 的控制信号也被第三“或”电路 OR30 置成高态，这样推高了第六晶体管 Tr31 的栅电位，使第六 Tr31 的栅源电压更小，造成其截止，使第三有机发光二极管有机发光二极管 OLED30 熄灭。就是说，第六晶体管 Tr31 的栅电位始终保持上推到像素线被扫描的前两步和前一步，使第三有机发光二极管有机发光二极管 OLED30 截止。当第一和第二扫描线 SL10 与 SL20 的扫描信号都趋低态时，第三控制信号线 CTL30 的控制信号就趋低态。当第三扫描线 SL30 的扫描信号趋高态时，第五晶体管 Tr30 导通，从而将亮度数据设置于第六晶体管 Tr31 的栅极，第三有机发光二极管有机发光二极管 OLED30 再导通。

根据本实施例，通过将光学元件与电源切断而使之截止，也可消除留在该光学元件里的电荷。

根据仅作示例的诸实施例，已描述了本发明。本领域的技术人员应理解，本发明范围包括对所述每一元件与处理的组合所存在的其它各种修改。

在第十三实施例中，可应用前一步和前两步受控像素的扫描信号产生控制信号，还可应用前三步受控像素的扫描信号，此时可用三个扫描信号的逻辑“或”作为控制信号。其它修改可包括一种进一步应用前三步以上受控像素的扫描信号的结构。

晶体管 Tr10、Tr20 与 Tr30 每个可通过组合多个晶体管构成，它们的栅极接到扫描线，被用作写亮度数据的开关元件，并通过任意组合，可构成并实现其诸功能。

图 23、25、26 和 27 所示像素电路的有机发光二极管有机发光二极管 OLED 的结构，都具有图 12 所示的多层结构。然而，这类结构可以是图 13 的反向多层结构，此时把该像素电路构成为将有机发光二极管有机发光二极管 OLED 的阳极与阴极对调一下，阳极接电源电位 Vff，这是固定的正电位。另外，可将正电位的电源线 Vdd 改成地电位的低电位线 Vhh。

图 28 示出的像素电路，反转了图 23 中第一和第二有机发光二极管有机发光二极管 OLED10 和有机发光二极管 OLED20 的多层结构。应指出，构制该像素电路时，可把有机发光二极管 OLED 的阳极接地电位，而将地电位的低电位线 Vhh 接负电位线。

虽然已用诸示例实施例描述了本发明，但是应该理解，本领域的技术人员可进一步作出许多改变和替代而不背离所附权项规定的本发明的范围。

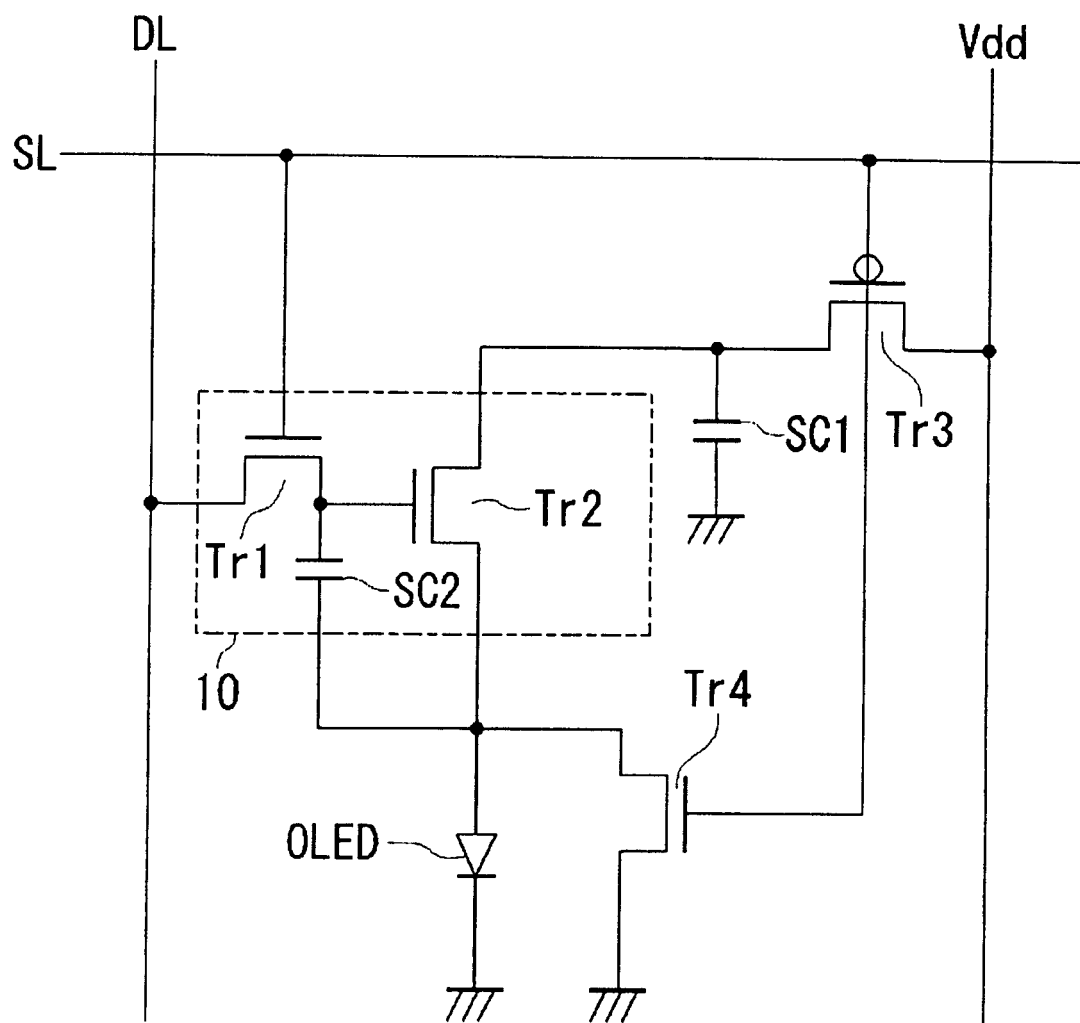


图 1

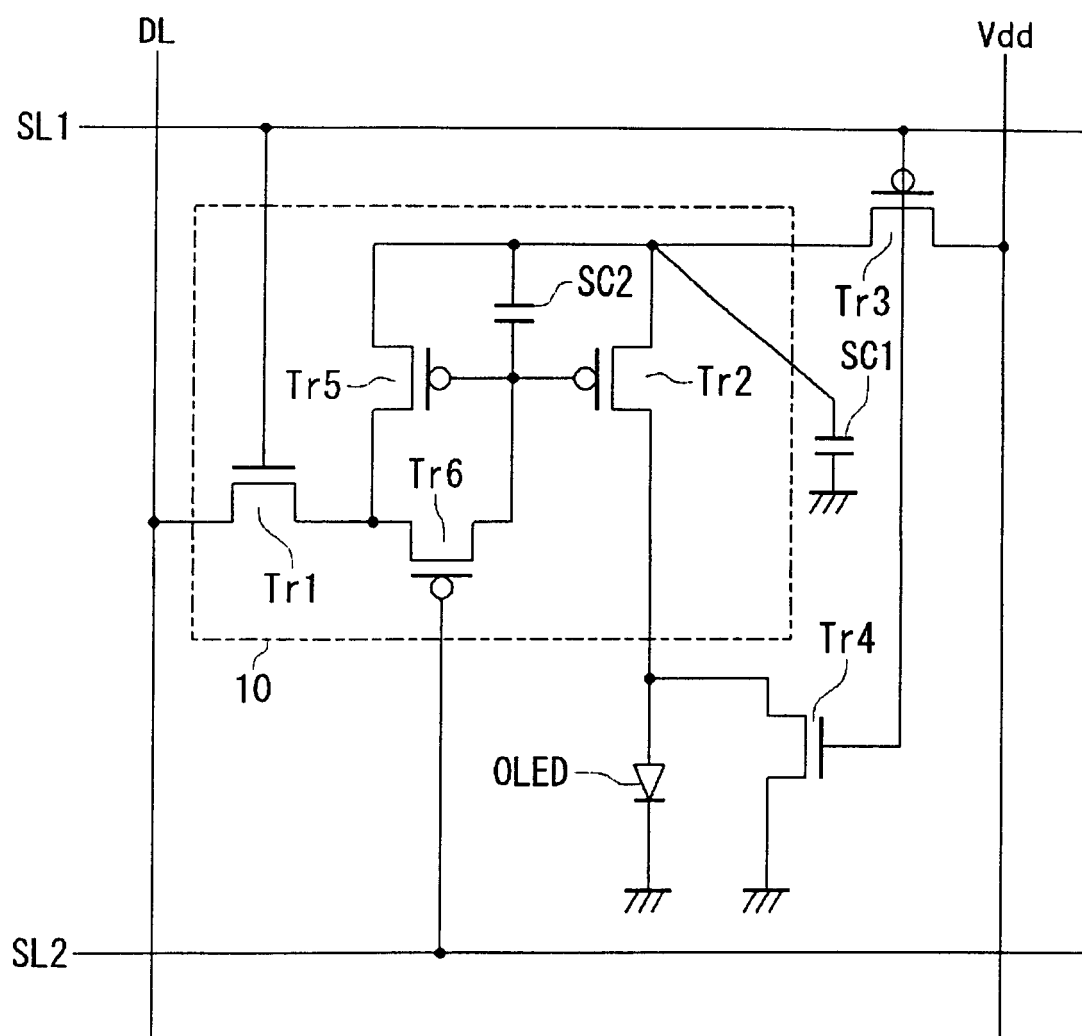


图 2

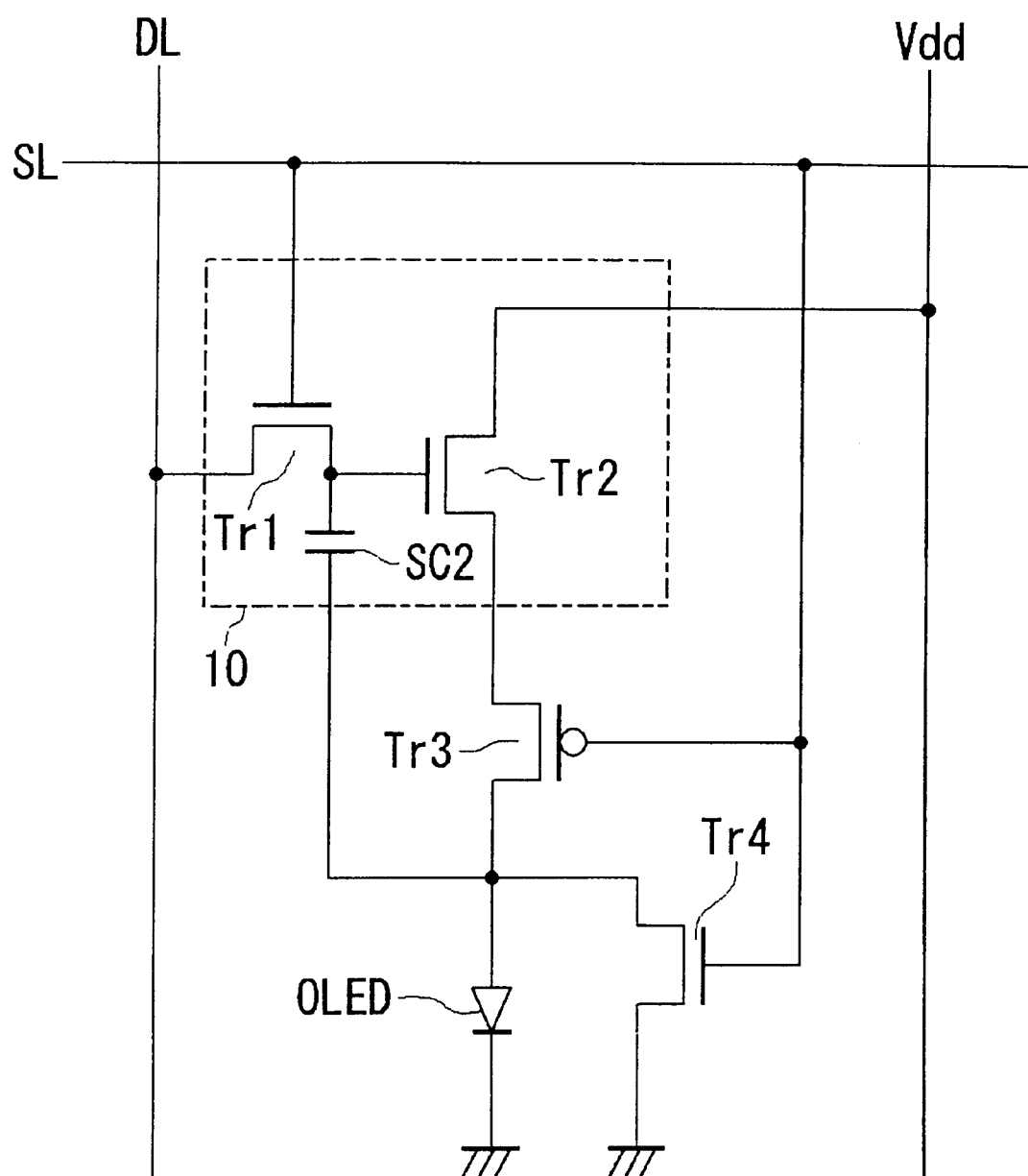


图 3

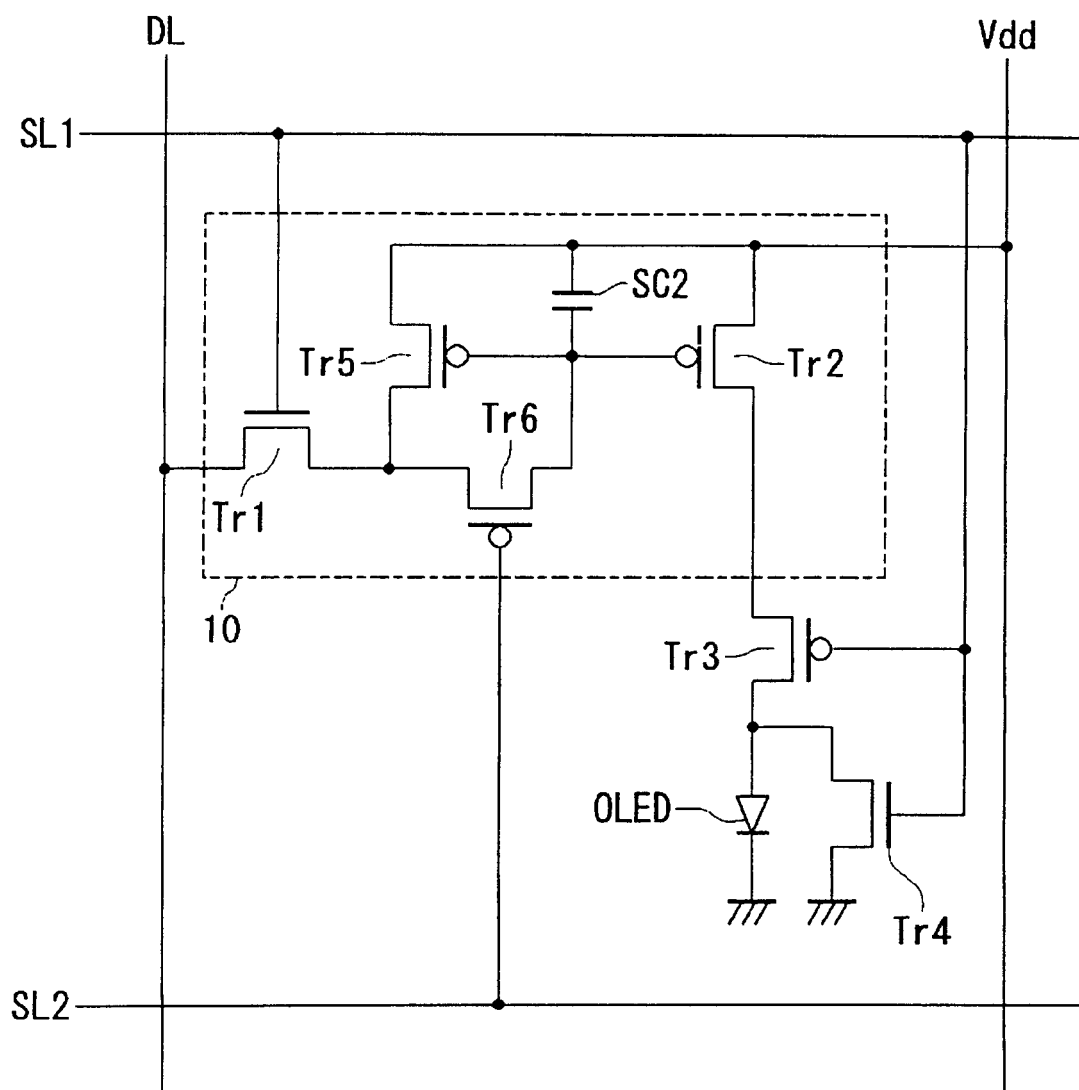


图 4

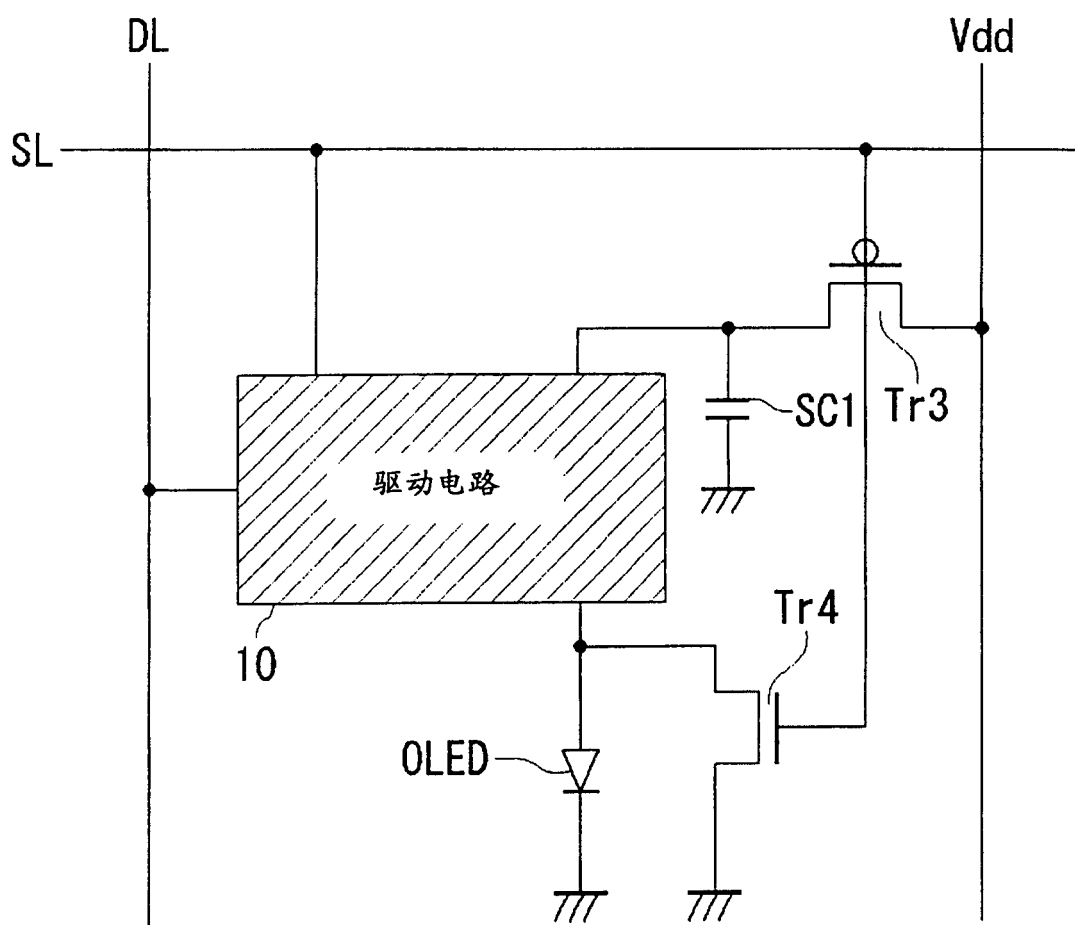


图 5

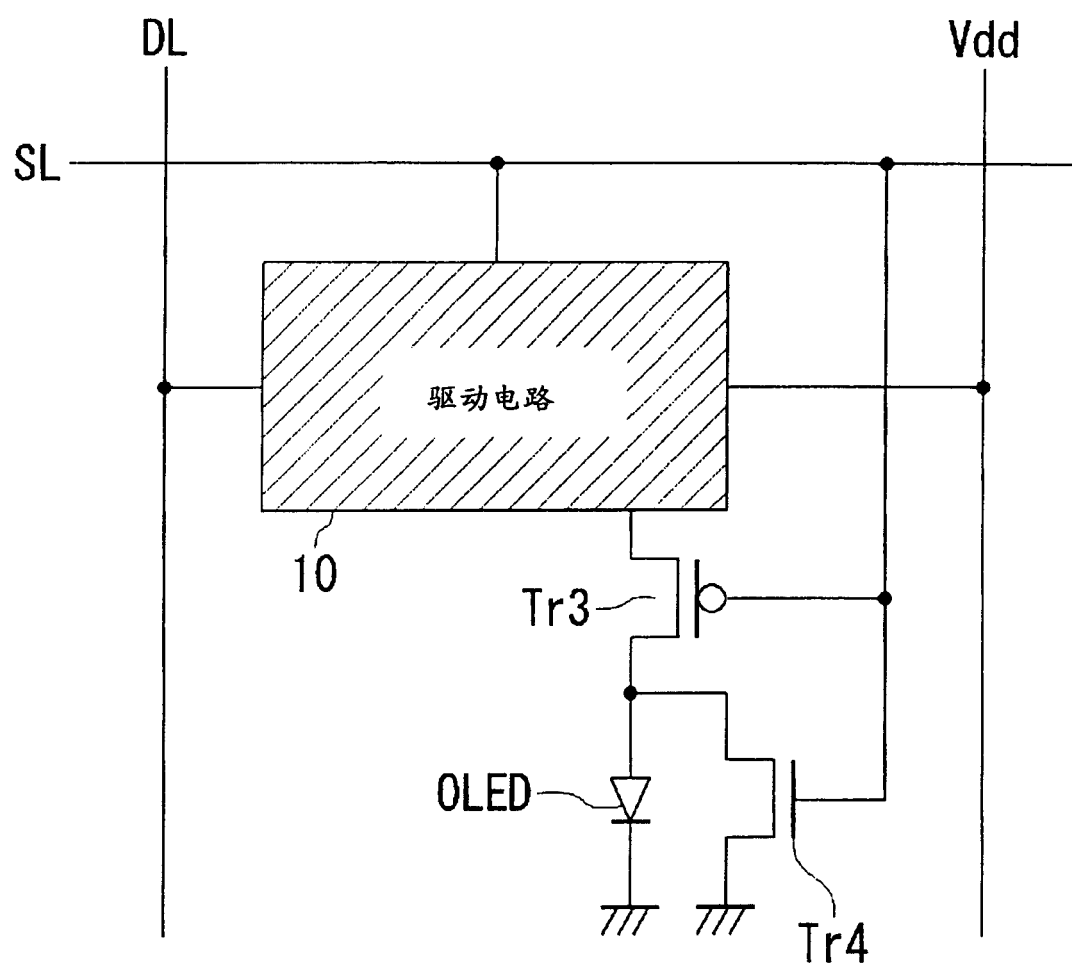


图 6

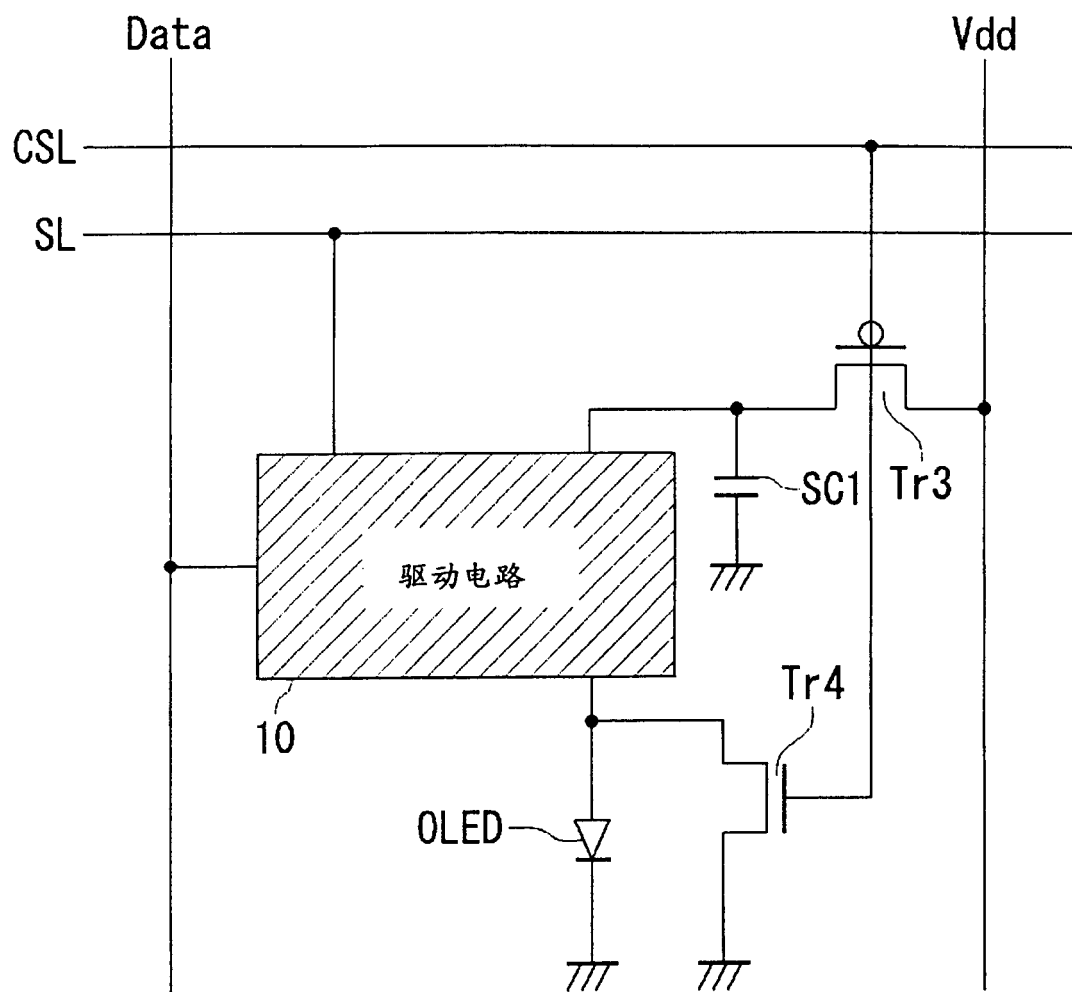


图 7

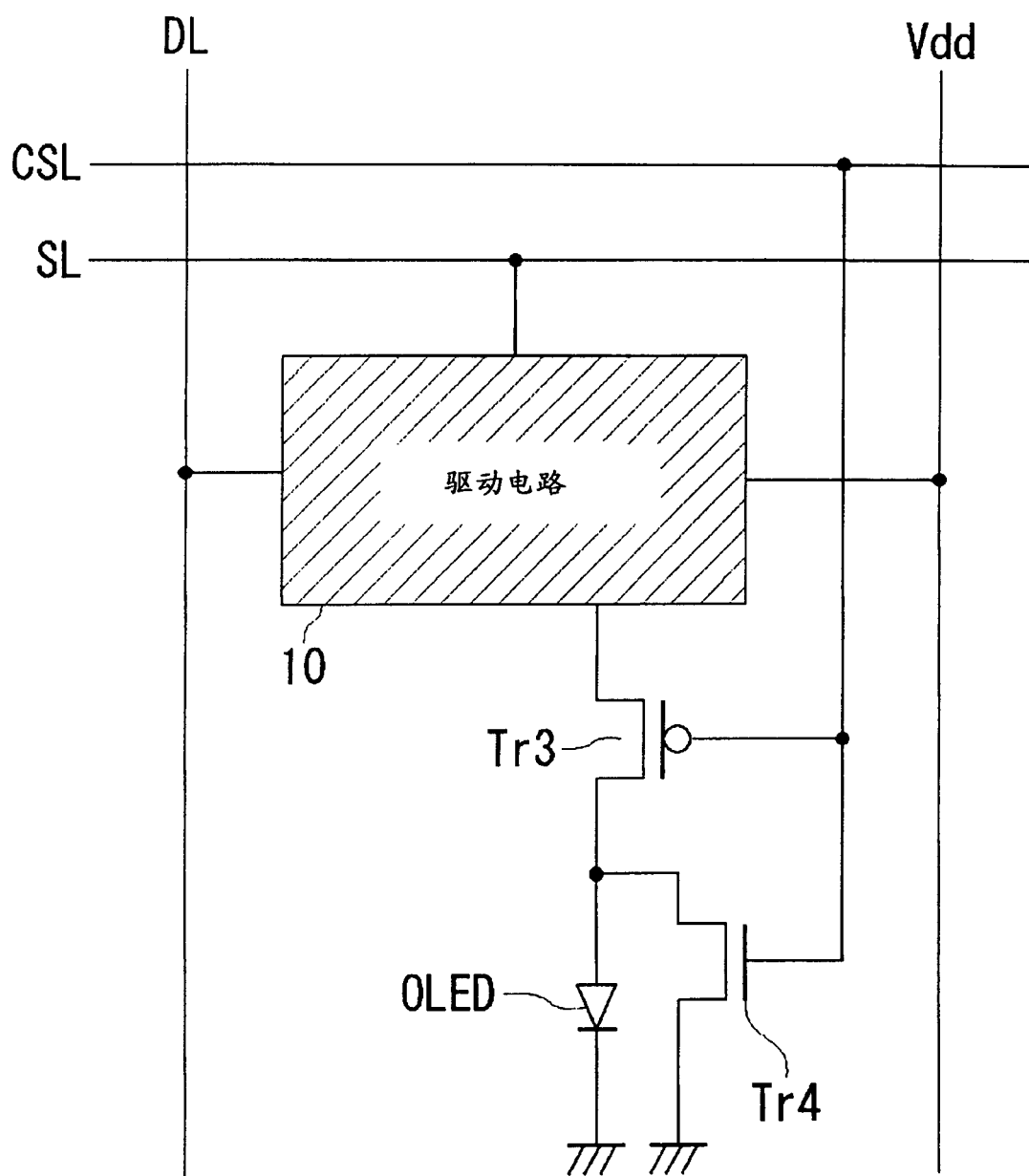
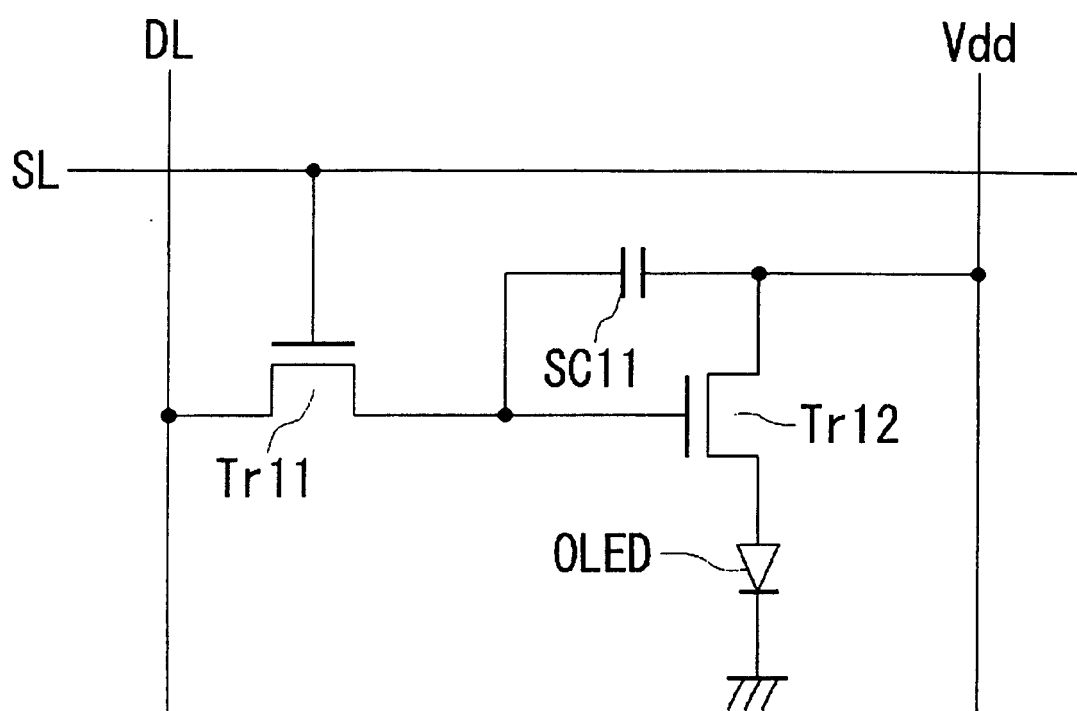


图 8



图

9

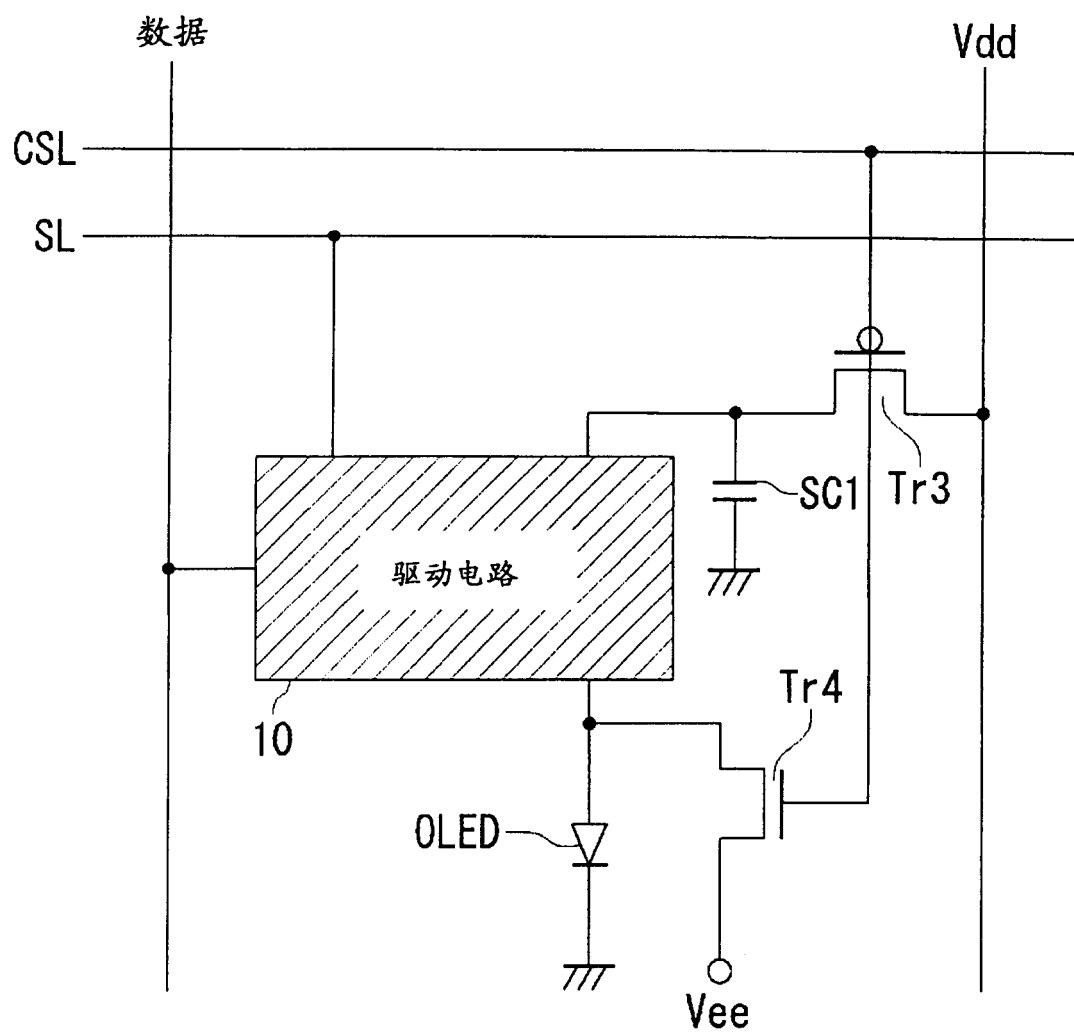


图 10

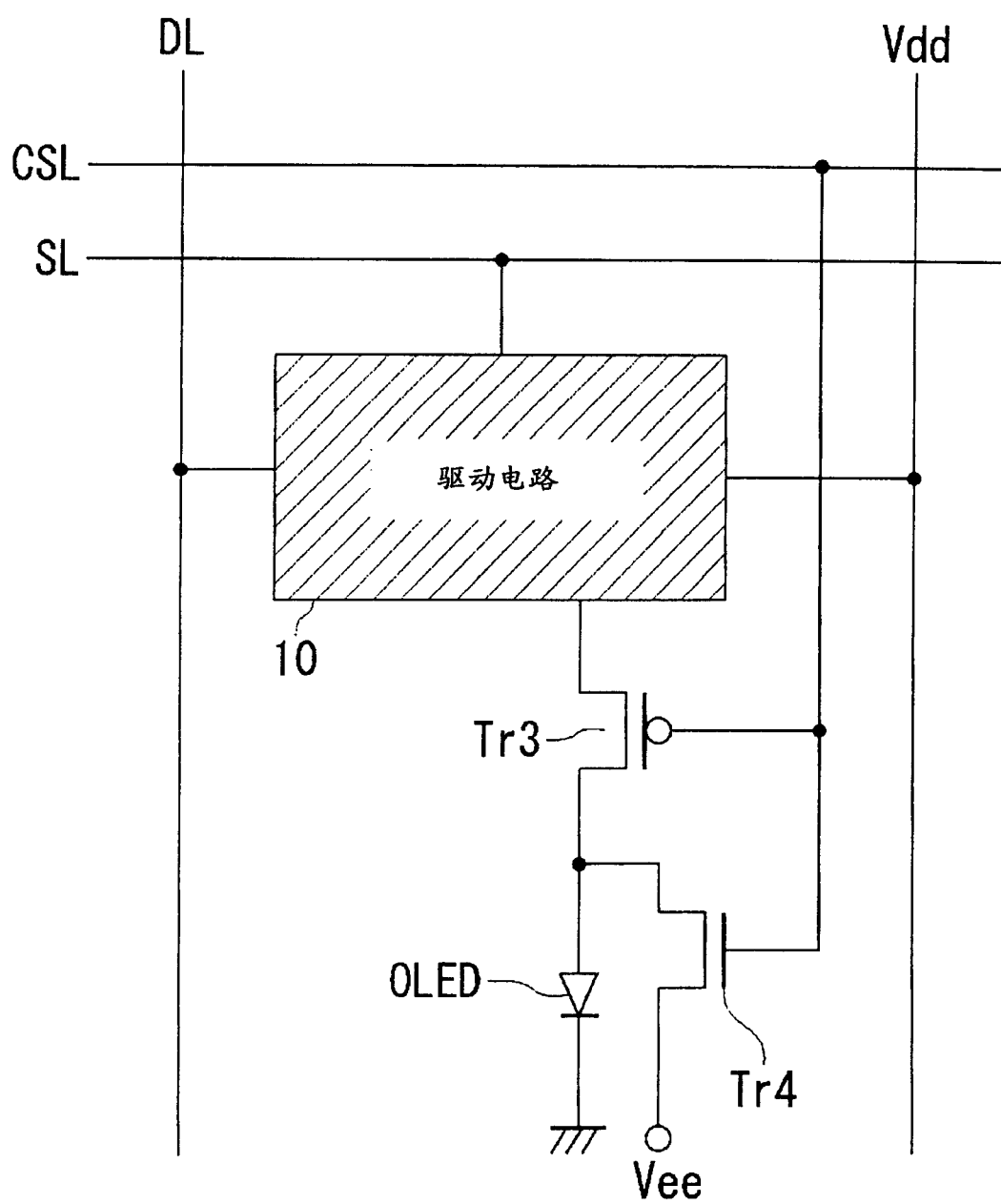


图 11

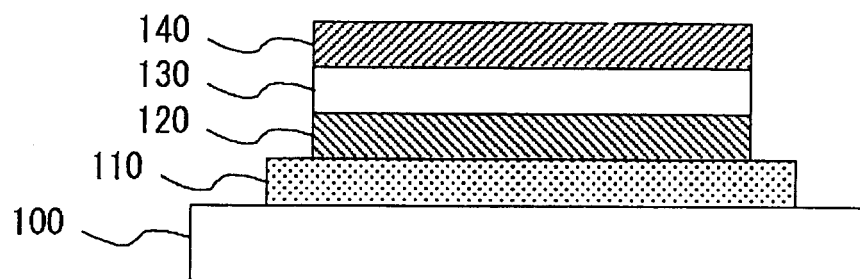


图 12

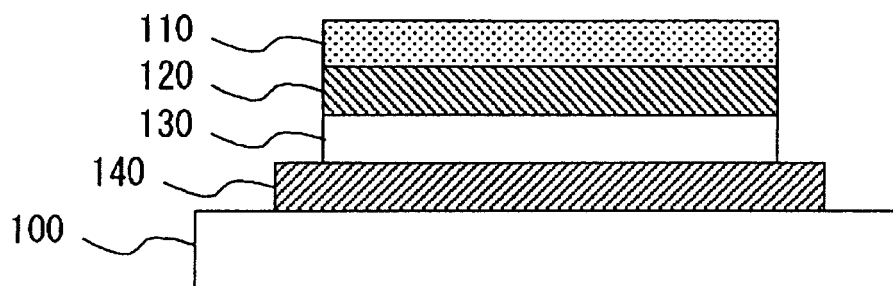


图 13

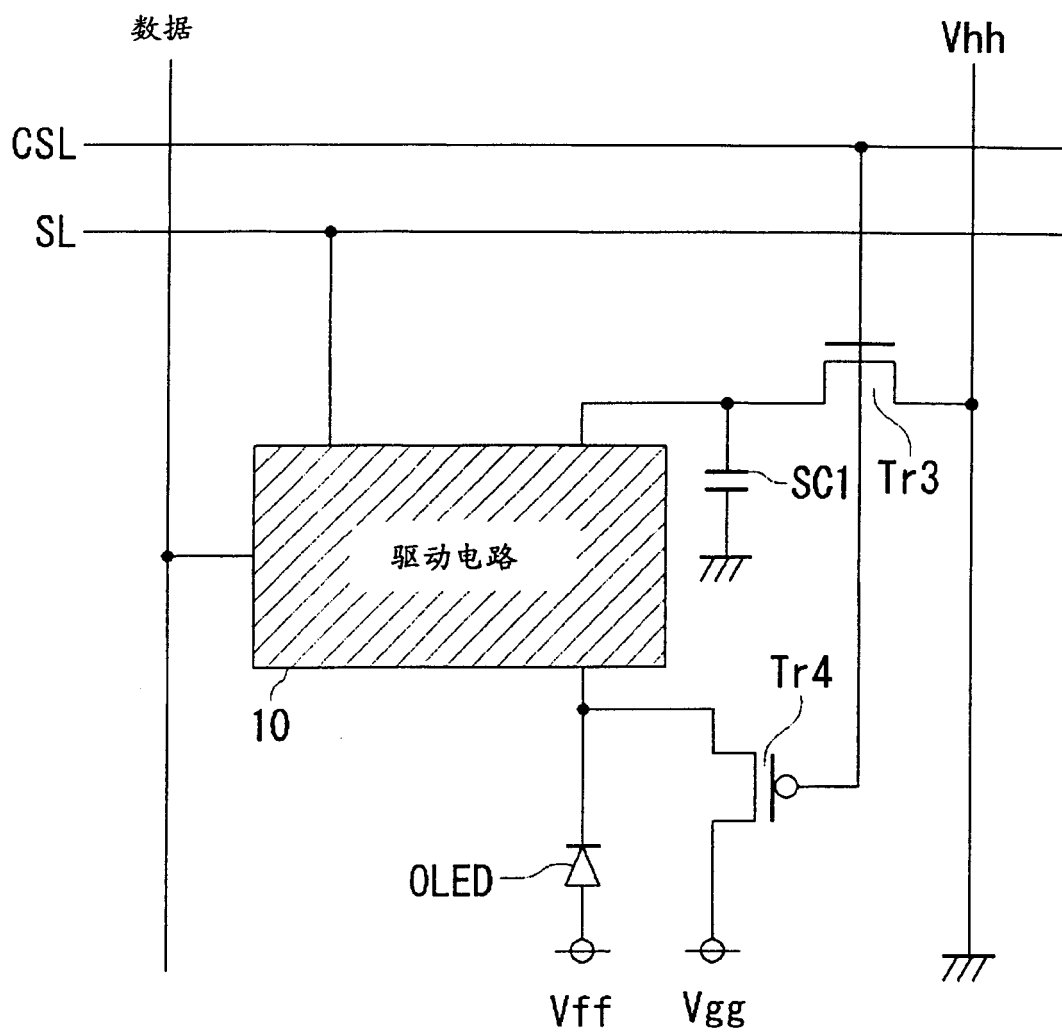


图 14

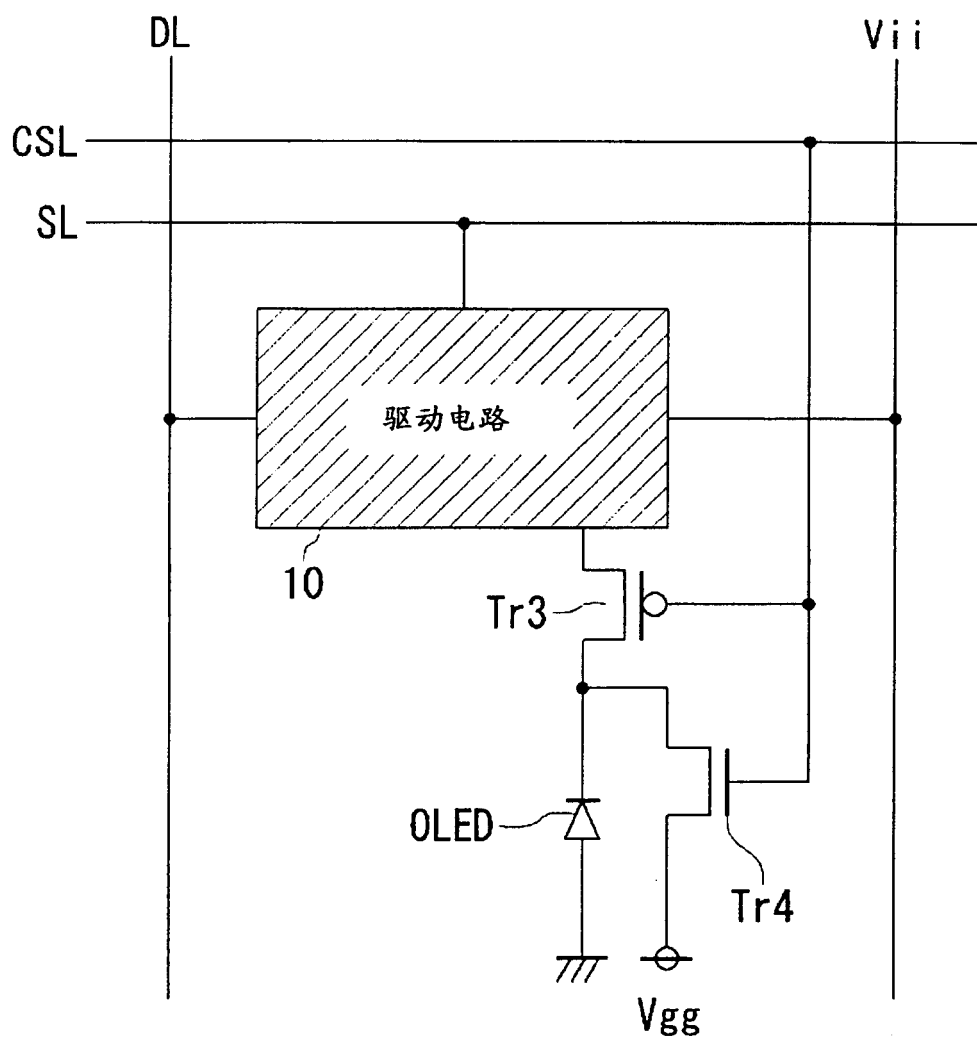


图 15

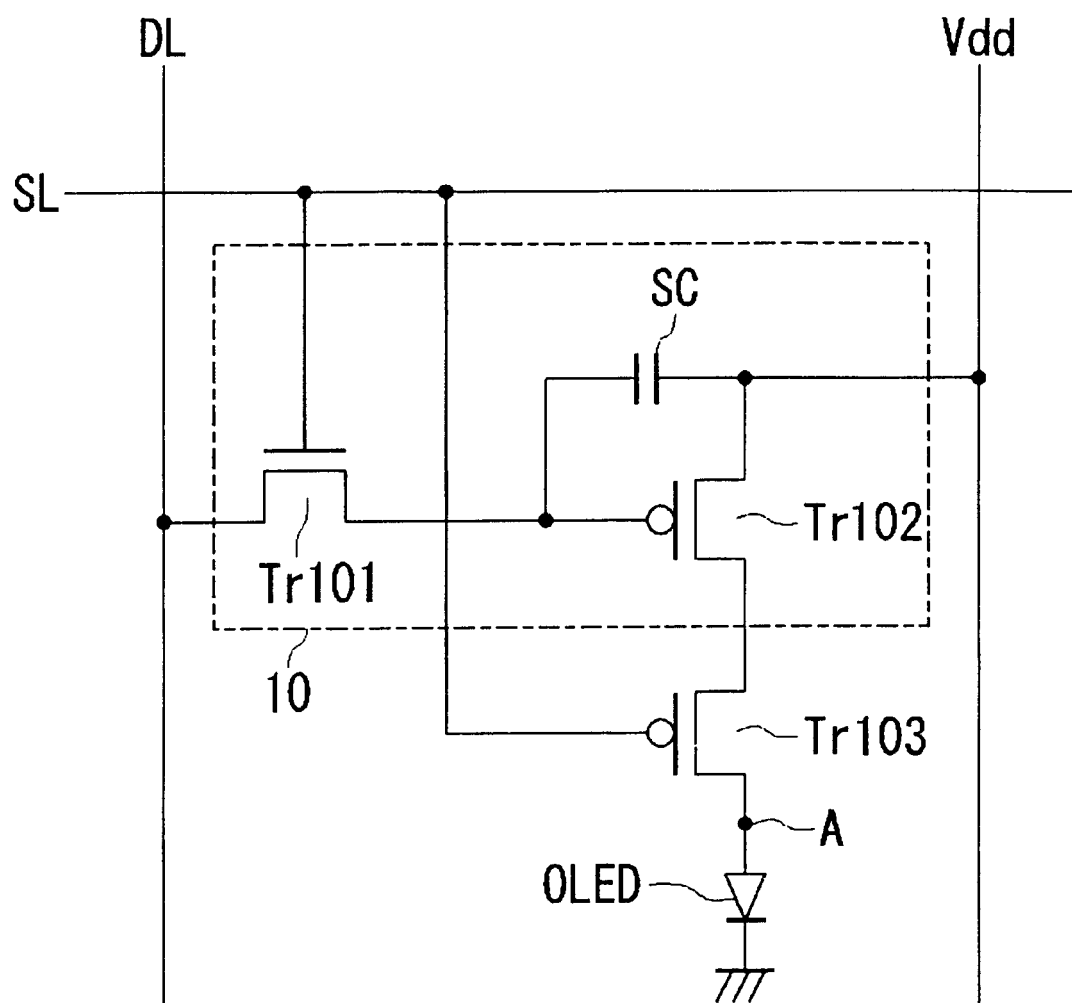


图 16

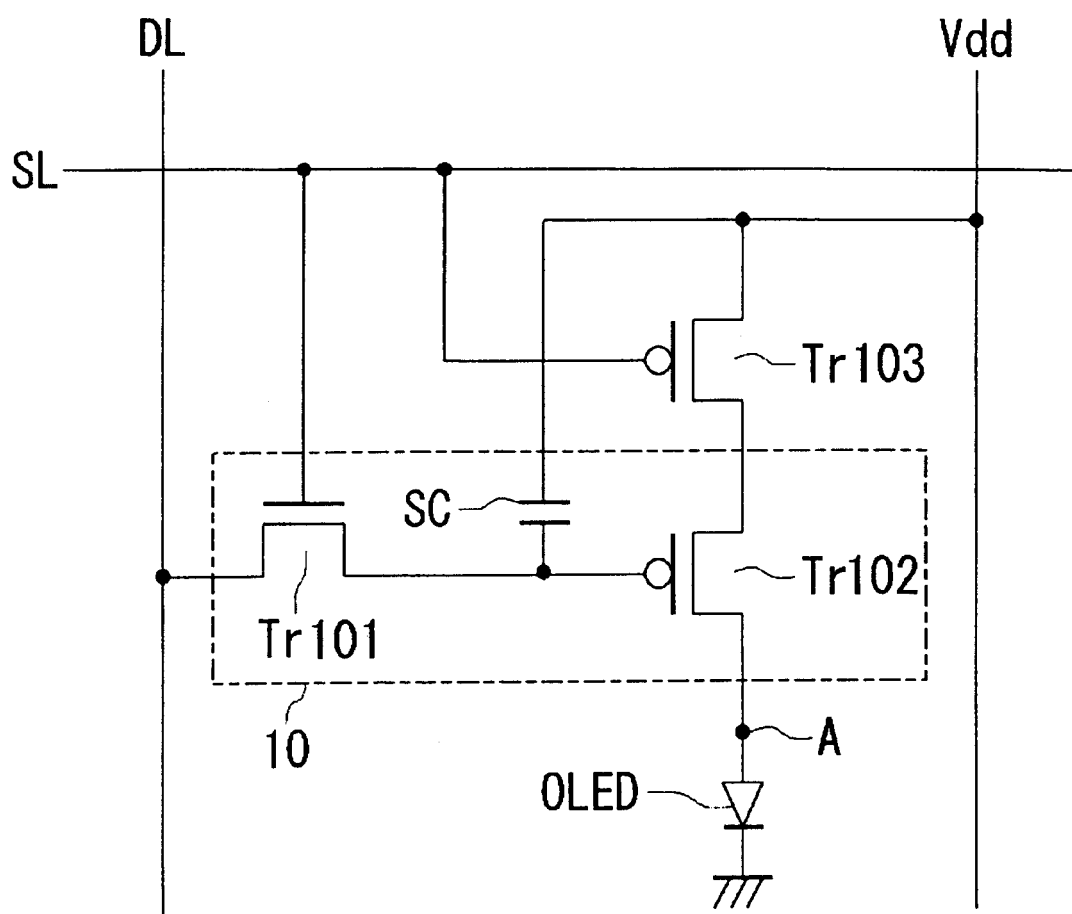


图 17

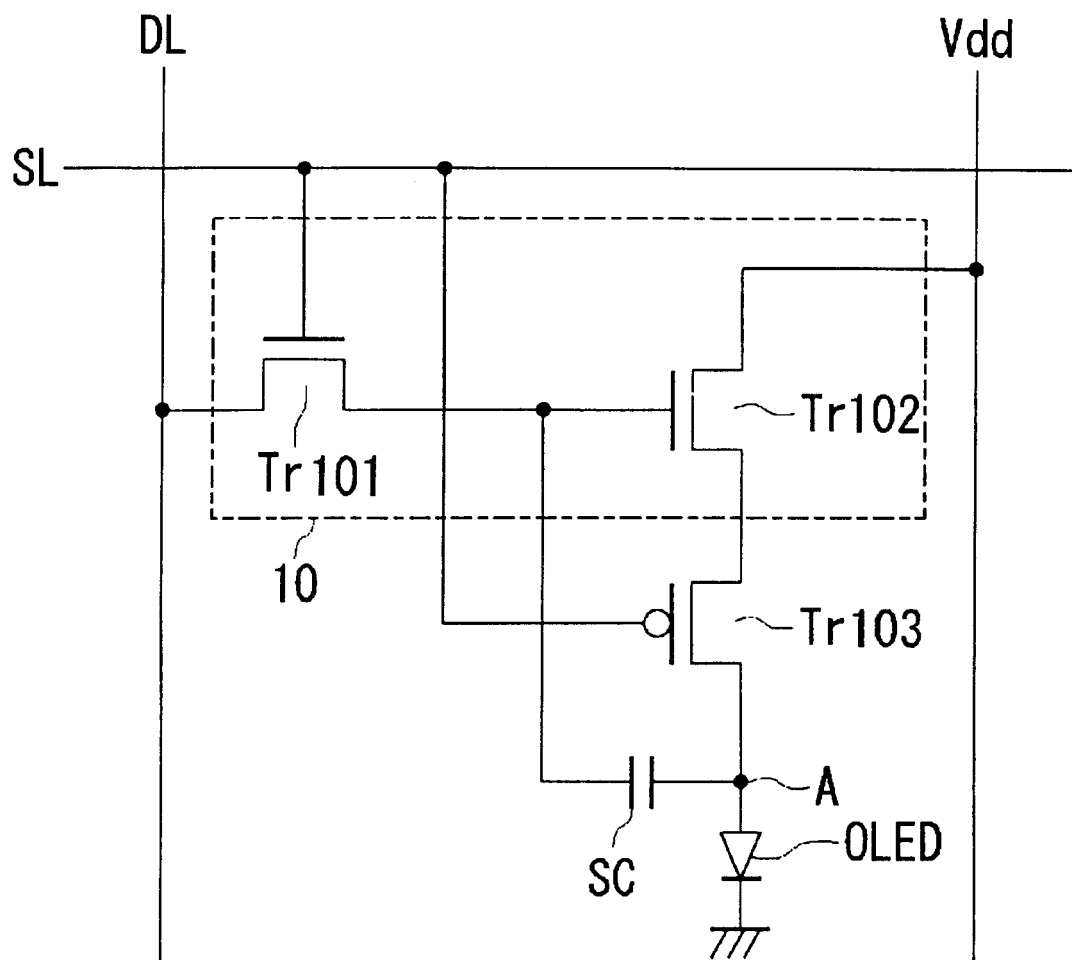


图 18

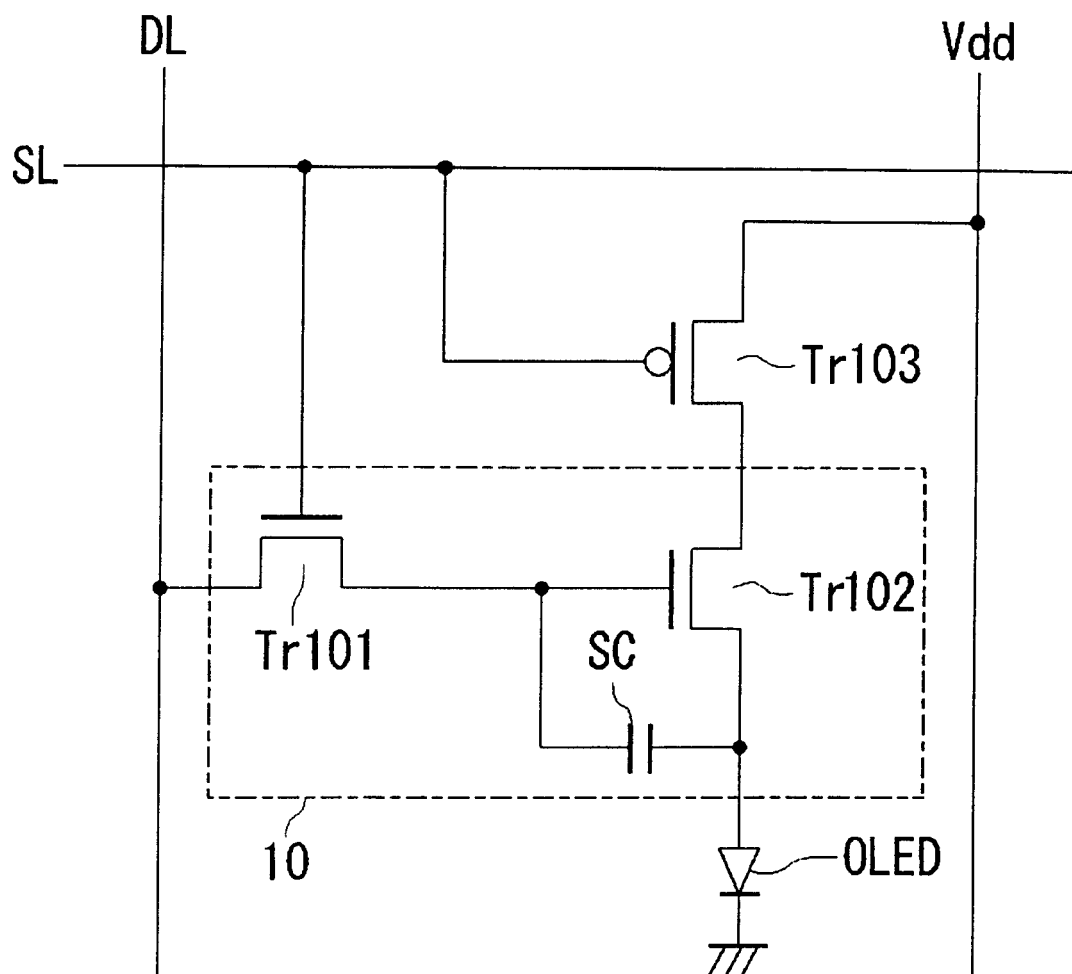


图 19

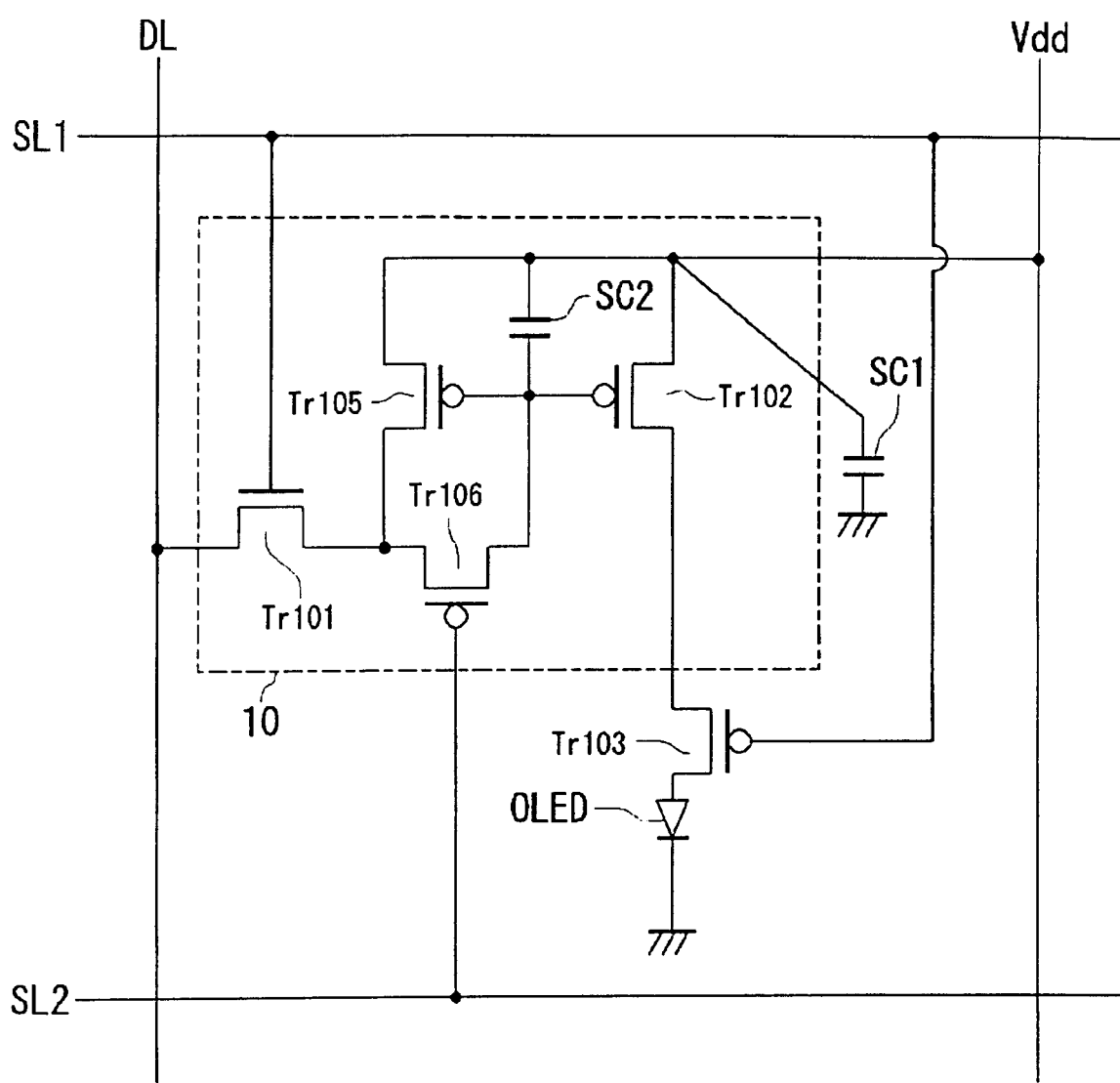


图 21

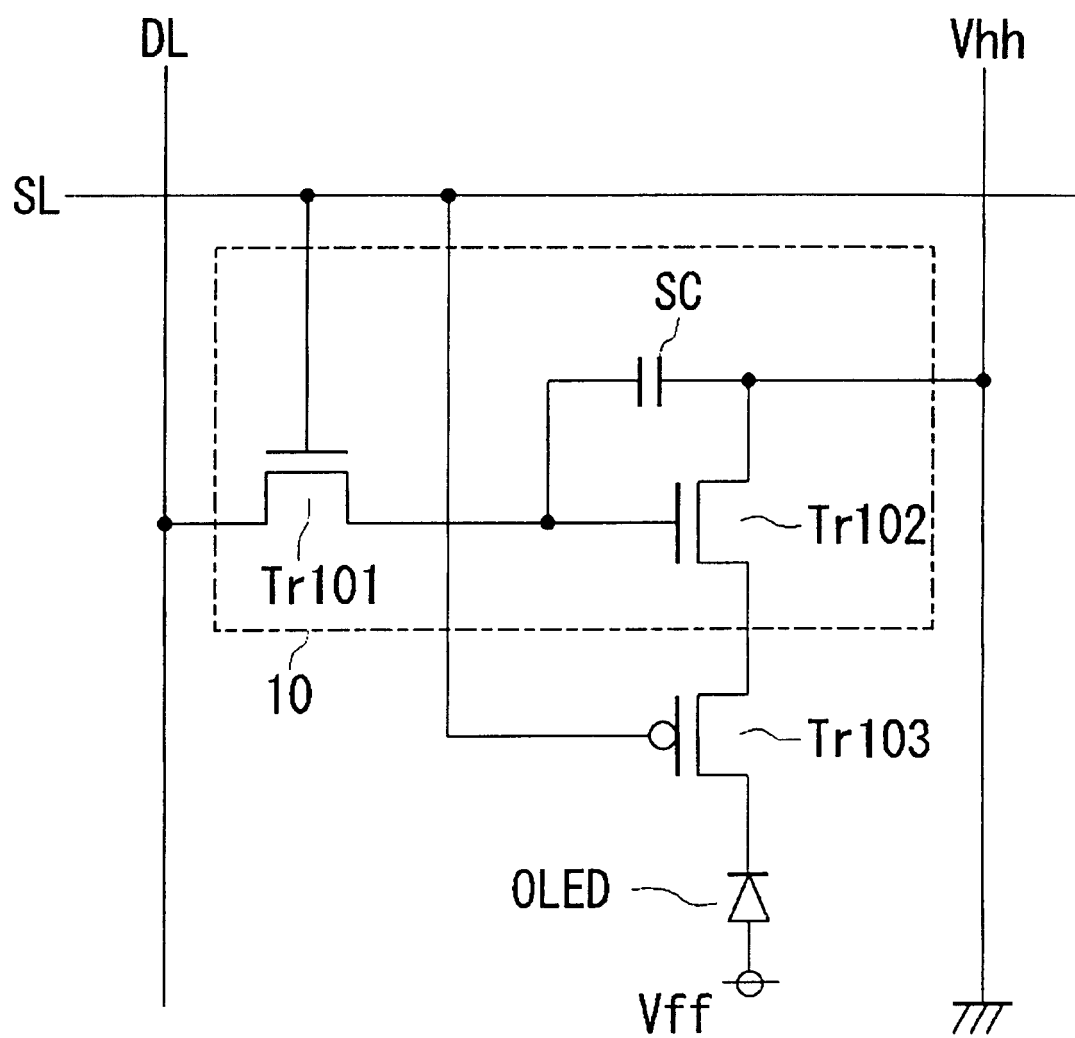


图 22

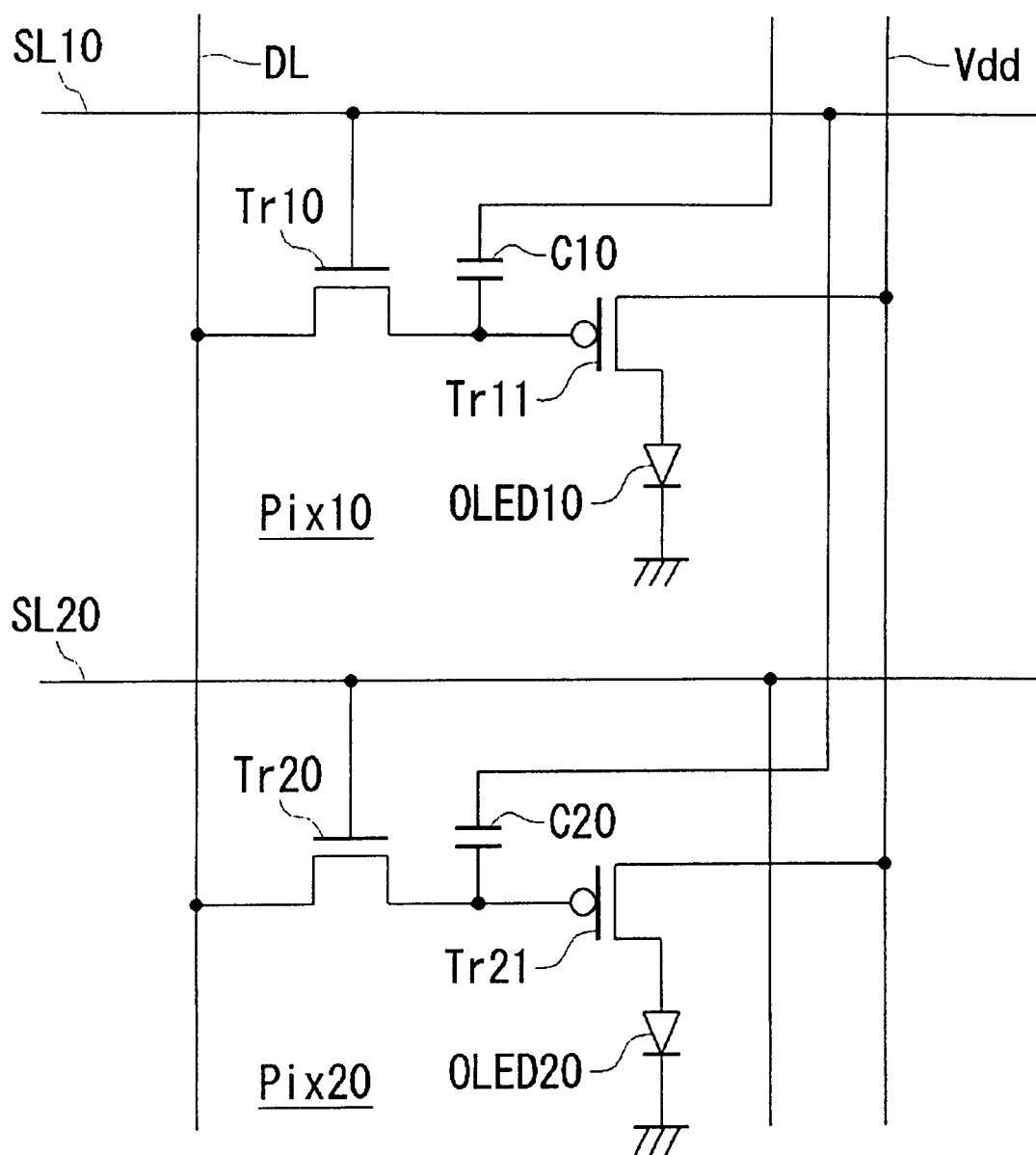


图 23

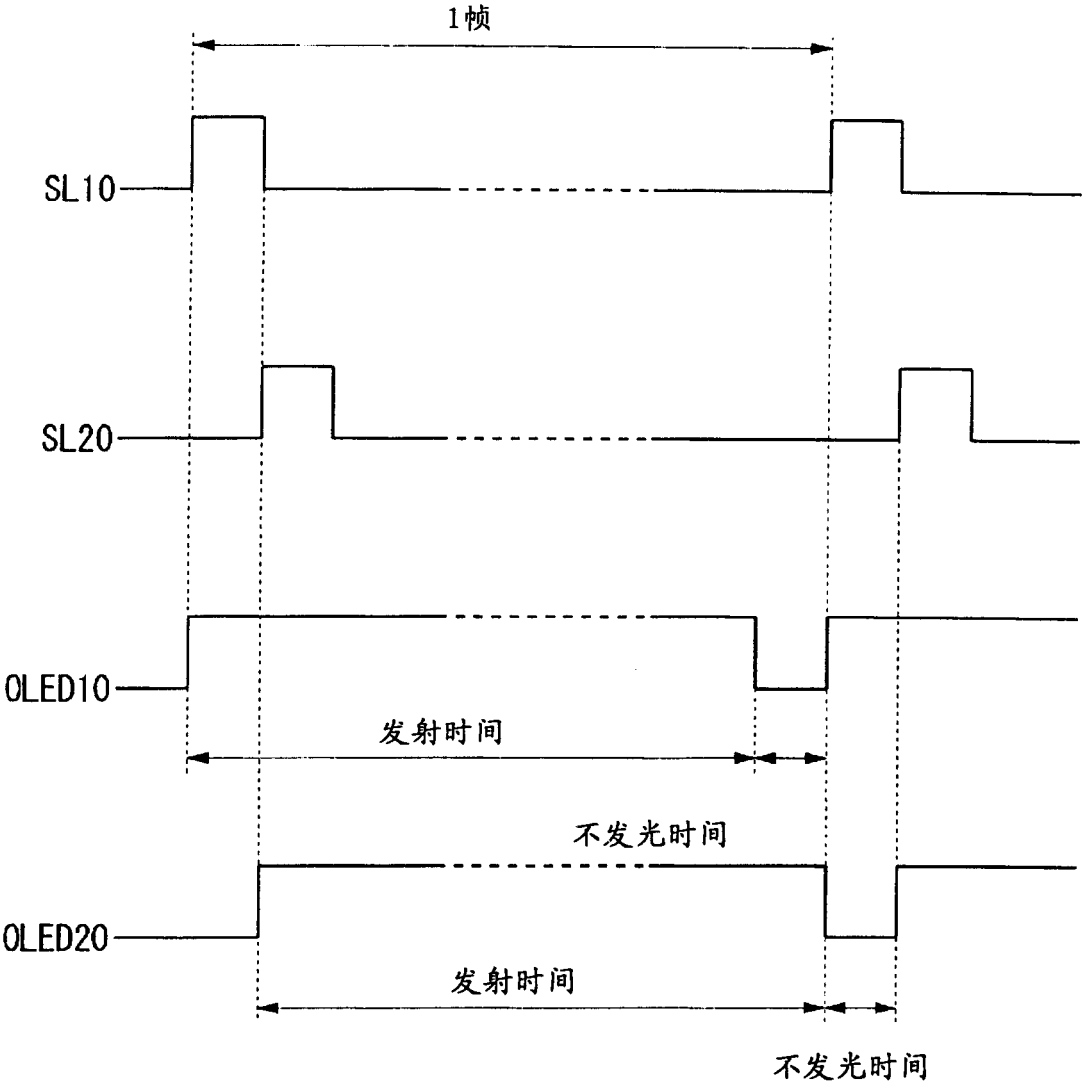


图 24

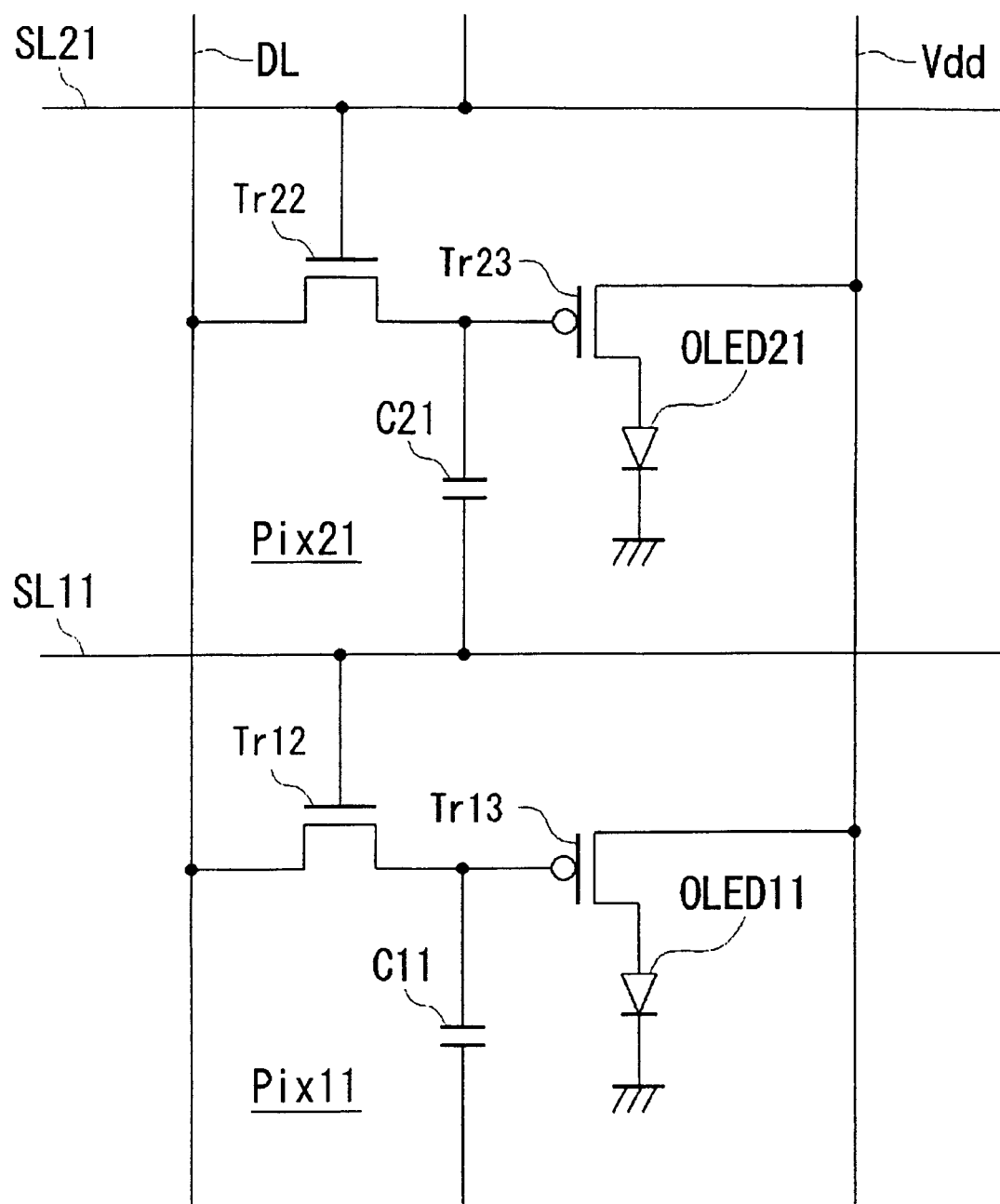


图 25

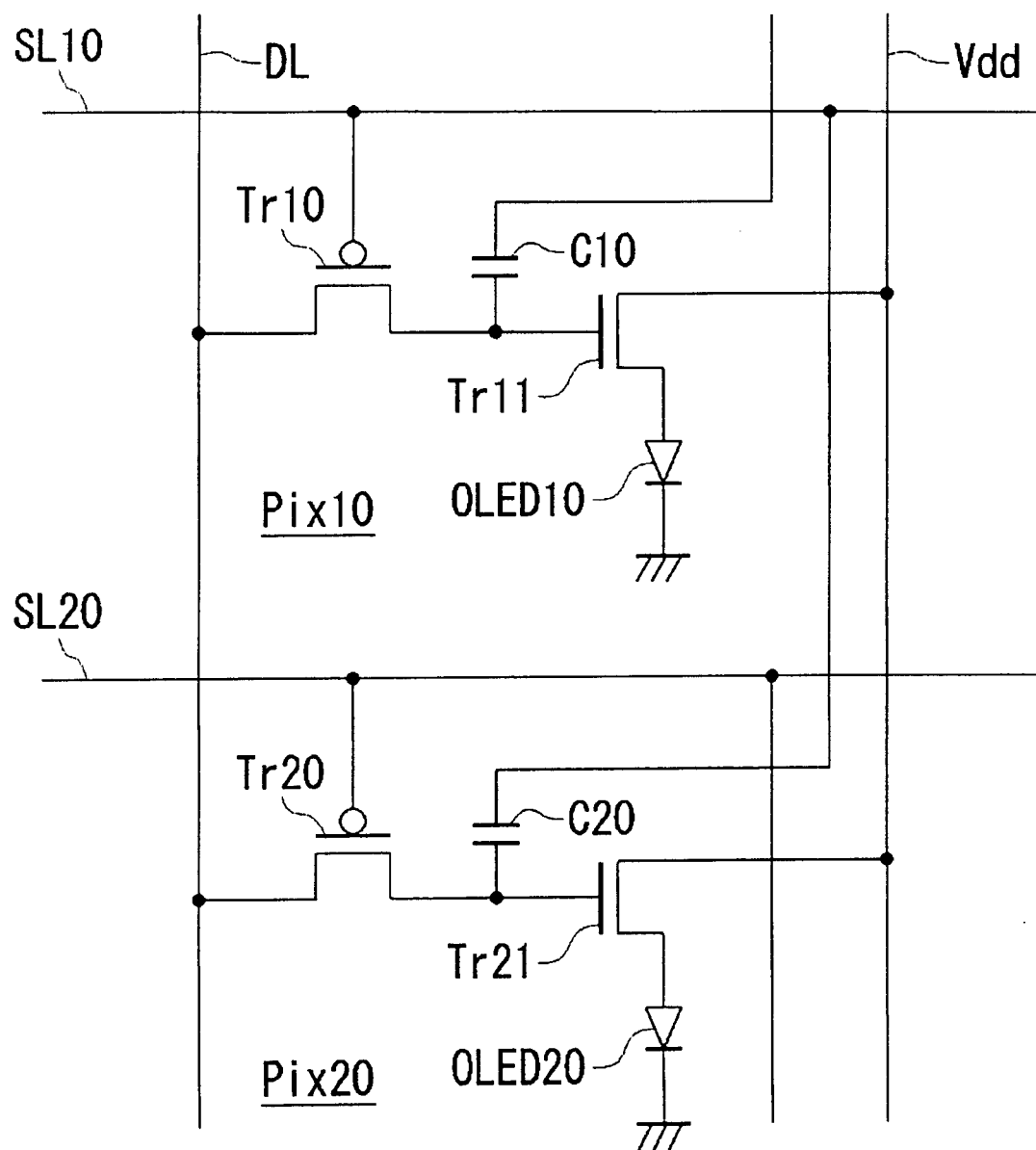


图 26

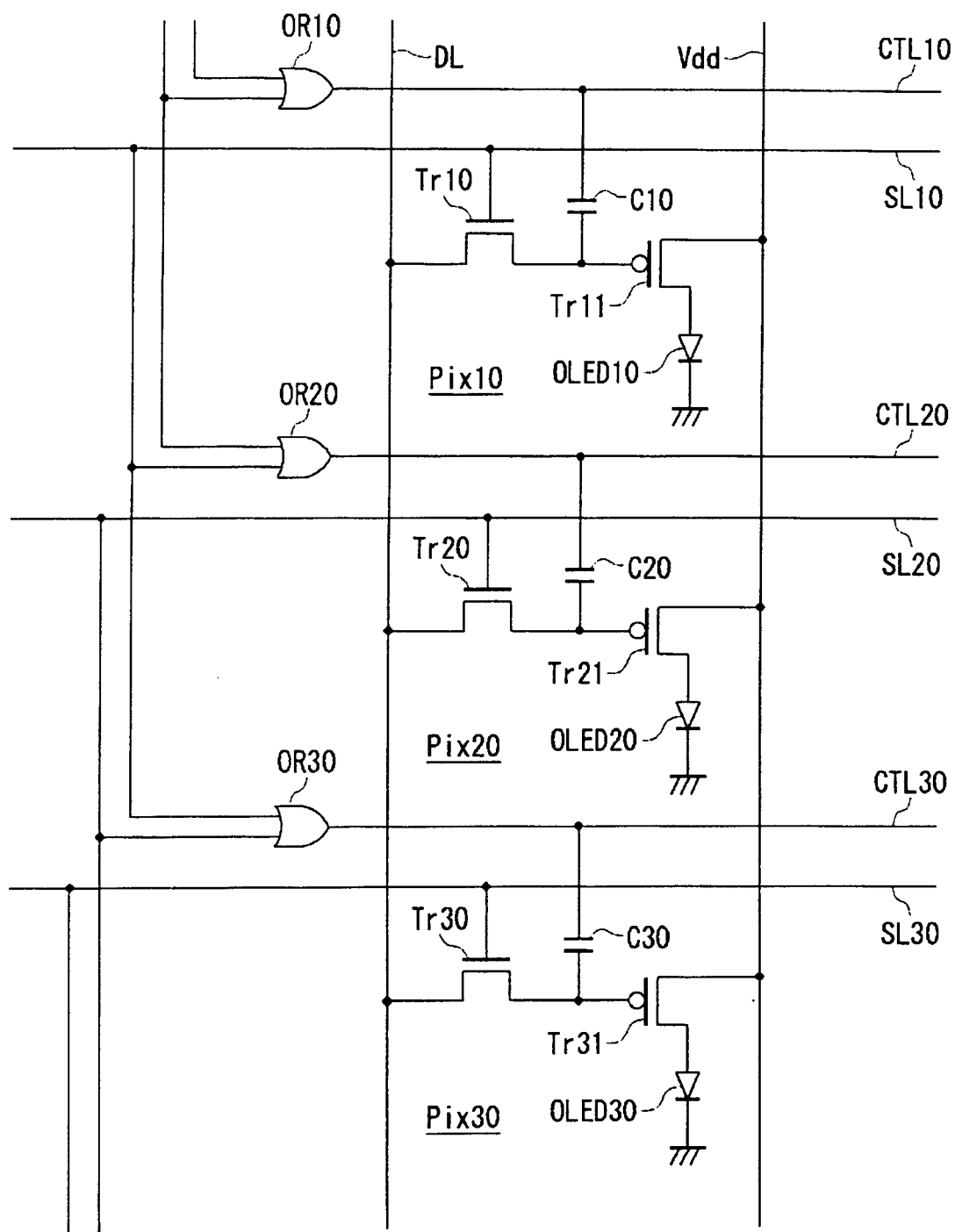


图 27

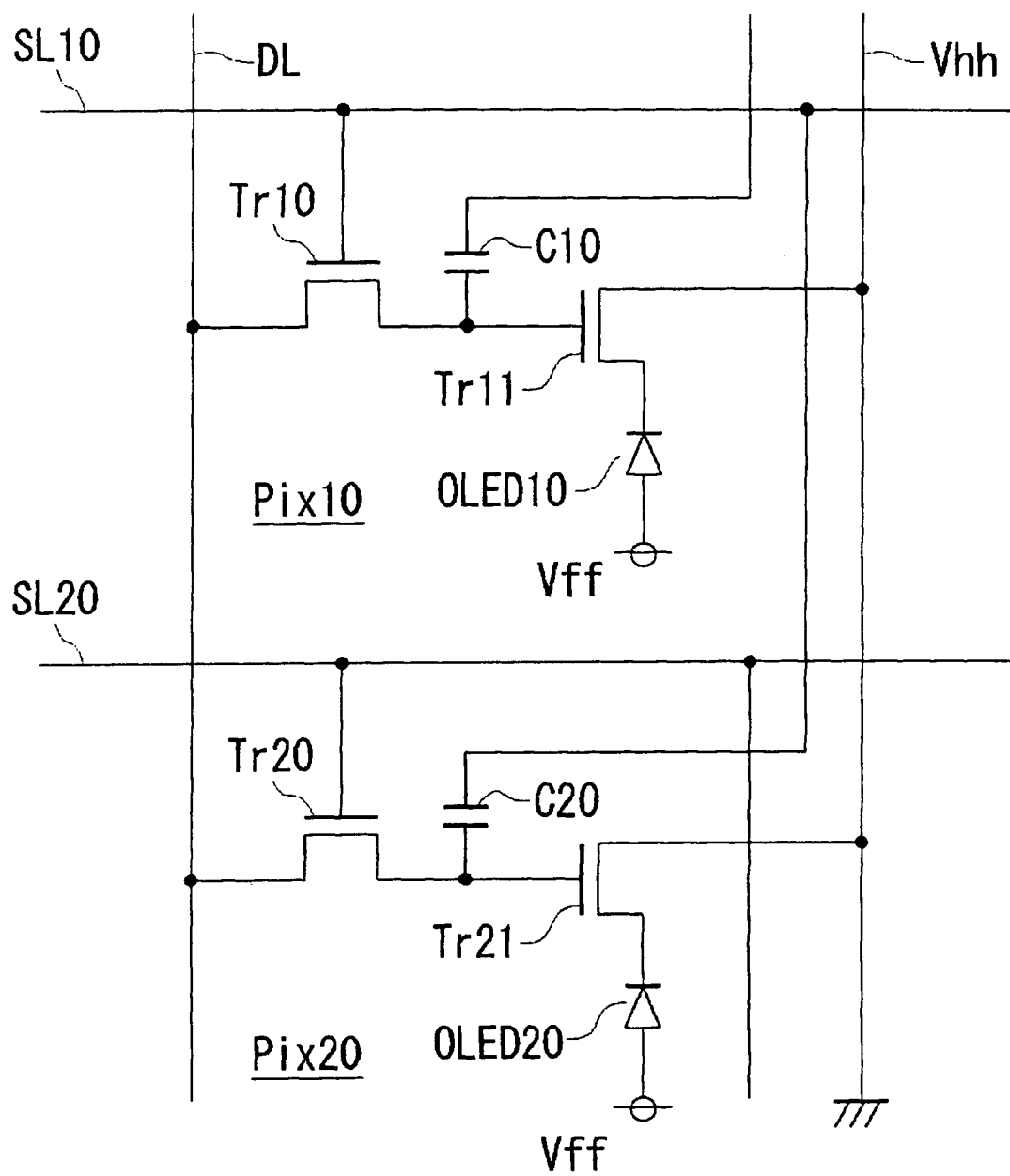


图 28

当扫描线转高态且第二晶体管导通而写亮度数据时，把对应于有机发光二极管中亮度数据的电位设置在第二晶体管的栅极上。同时，第四晶体管导通，利用该第四晶体管把有机发光二极管的阳极上的电荷拉到地电位。而且与此同时，第三晶体管截止，防止来自电源线Vdd的任何闪电电流，从而有机发光二极管的阳极电位变成与地电位一样。因此，早已呈现在光学元件中的该亮度数据被初始化。

