



## [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200410002709.1

[43] 公开日 2004 年 8 月 4 日

[11] 公开号 CN 1517964A

[22] 申请日 2004.1.19

[21] 申请号 200410002709.1

[30] 优先权

[32] 2003. 1. 20 [33] JP [31] 2003 - 011046

[32] 2003. 8. 26 [33] JP [31] 2003 - 300684

[71] 申请人 三洋电机株式会社

地址 日本国大阪府守口市

[72] 发明人 山下敦弘 野口幸宏

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公  
司

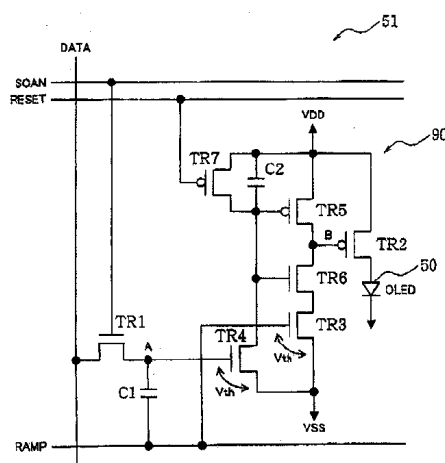
代理人 汪惠民

权利要求书 9 页 说明书 33 页 附图 34 页

[54] 发明名称 有源矩阵驱动式显示装置

[57] 摘要

一种有源矩阵驱动式显示装置，其中的各像素(51)具备：有机 EL 元件(50)；接通/断开对有机 EL 元件(50)的通电的驱动用晶体管(TR2)；施加扫描电压后而成为导通状态的写入用晶体管(TR1)；通过写入用晶体管(TR1)成为导通状态而被施加数据电压的电容元件(C1)；和通过利用斜坡电压将电容元件(C1)的输出电压进行脉冲宽度调制，接通/断开控制驱动用晶体管(TR2)的脉冲宽度调制控制电路(90)。该脉冲宽度调制控制电路(90)具备：接通控制用晶体管(TR3)和断开控制用晶体管(TR4)。



1. 一种有源矩阵驱动式显示装置，具备呈矩阵状排列配置多个像素所  
5 构成的显示面板，在该显示面板的各像素中配备有接受电力供给后而发光的显示元件、和根据由外部供给的数据电压控制1帧期间内的各显示元件的发光期间的控制电路，其特征在于：

构成显示面板的各像素的控制电路具备：用于启动对显示元件通电的第1控制元件、和用于停止对显示元件通电的第2控制元件。

10 2. 根据权利要求1所述的有源矩阵驱动式显示装置，其特征在于：在第1控制元件与第2控制元件的控制端子上，施加在1帧期间的至少一部分内递增或递减的电压，由此控制两控制元件的动作。

3. 一种有源矩阵驱动式显示装置，是在呈矩阵状排列配置多个像素所构成的显示面板上，连接扫描驱动器与数据驱动器而构成的有源矩阵驱动  
15 式显示装置，其特征在于：

显示面板的各像素具备：接受电流或电压供给后而发光的显示元件；被施加来自扫描驱动器的扫描电压而成为导通状态的写入元件；在写入元件成为导通状态下施加来自数据驱动器的数据电压并保持该电压的电压保持装置；根据接通/断开控制信号的输入，接通/断开对所述显示元件通  
20 电的驱动元件；接通所述驱动元件用的接通控制元件；断开所述驱动元件用的断开控制元件；和根据所述电压保持装置的输出电压，控制所述接通控制元件的接通动作或断开控制元件的断开动作的时间的控制装置。

4. 一种有源矩阵驱动式显示装置，是在呈矩阵状排列配置多个像素所构成的显示面板上，连接扫描驱动器与数据驱动器而构成的有源矩阵驱动  
25 式显示装置，其特征在于：

显示面板的各像素具备：接受电流或电压供给后而发光的显示元件；被施加来自扫描驱动器的扫描电压而成为导通状态的写入元件；在写入元件成为导通状态下施加来自数据驱动器的数据电压并保持该电压的电压保持装置；根据接通/断开控制信号的输入，接通/断开对所述显示元件通  
30 电的驱动元件；和断开所述驱动元件用的断开控制元件，

并且在由互相邻近的多个像素构成的每个像素组中设置有：接通各像素的驱动元件用的接通控制元件；和根据各像素的电压保持装置的输出电压，控制所述断开控制元件的断开动作的时间的控制装置。

5 5. 一种有源矩阵驱动式显示装置，是在呈矩阵状排列配置多个像素所构成的显示面板上，连接扫描驱动器与数据驱动器而构成的有源矩阵驱动式显示装置，其特征在于：

显示面板的各像素具备：接受电流或电压供给后而发光的显示元件；被施加来自扫描驱动器的扫描电压而成为导通状态的写入元件；在写入元件成为导通状态下施加来自数据驱动器的数据电压并保持该电压的电压保持装置；根据接通/断开控制信号的输入，接通/断开对所述显示元件通电的驱动元件；和接通所述驱动元件用的接通控制元件，

并且在由互相邻近的多个像素构成的每个像素组中设置有：断开各像素的驱动元件用的断开控制元件；和根据各像素的电压保持装置的输出电压，控制所述接通控制元件的接通动作的时间的控制装置。

15 6. 一种有源矩阵驱动式显示装置，其特征在于：

通过在呈矩阵状排列配置多个像素所构成的显示面板上连接扫描驱动器与数据驱动器而构成，

显示面板的各像素具备：接受电流或电压的供给后而发光的显示元件；被施加来自扫描驱动器的扫描电压而成为导通状态的写入元件；在写入元件成为导通状态下施加来自数据驱动器的数据电压并保持该电压的电压保持装置；根据接通/断开控制信号的输入，接通/断开对所述显示元件通电的驱动元件；和利用具有给定变化率的斜坡电压，将所述电压保持装置的输出电压进行脉冲宽度调制，控制所述驱动元件的接通/断开的脉冲宽度调制控制装置，

25 所述脉冲宽度调制控制装置具备：接通所述驱动元件用的接通控制元件、和断开所述驱动元件用的断开控制元件。

7. 根据权利要求6所述的有源矩阵驱动式显示装置，其特征在于：

所述接通控制元件，通过施加与所述斜坡电压对应的电压而动作，从而接通所述驱动元件，

30 所述断开控制元件，通过施加与所述数据电压及斜坡电压之和对应的

电压而动作，从而断开所述驱动元件。

8. 根据权利要求6所述的有源矩阵驱动式显示装置，其特征在于：

所述接通控制元件，通过施加与所述数据电压及斜坡电压之和的大小对应的电压而动作，从而接通所述驱动元件，

5 所述断开控制元件，通过施加与所述斜坡电压的大小对应的电压而动作，从而断开所述驱动元件。

9. 根据权利要求3所述的有源矩阵驱动式显示装置，其特征在于：在连接应向显示元件供给电流的高电位的电源、与成为接通控制元件及断开控制元件的动作基准的低电位的电源的信号线中，介入用于将从高电位的  
10 电源流向低电位的电源的电流遮断的元件。

10. 根据权利要求3所述的有源矩阵驱动式显示装置，其特征在于：显示面板的各像素具备对显示元件中流过的电流进行编程用的电流编程电路。

11. 根据权利要求1所述的有源矩阵驱动式显示装置，其特征在于：  
15 所述第1控制元件串联地介于从应向显示元件供给电力的电源延伸的供电线中，在对显示元件的通电开始时接通，启动对显示元件通电，

所述第2控制元件在对显示元件的通电结束时接通，断开第1控制元件，由此结束对显示元件通电。

12. 根据权利要求11所述的有源矩阵驱动式显示装置，其特征在于：  
20 在显示面板的各像素的控制电路中配备有：

被施加扫描电压而成为导通状态的写入元件；

在写入元件成为导通状态下施加来自数据驱动器的数据电压并保持该电压的电压保持装置；和

利用具有给定变化率的斜坡电压，将所述电压保持装置的输出电压进行脉冲宽度调制，控制所述第1控制元件及第2控制元件的接通/断开的脉  
25 冲宽度调制控制装置。

13. 根据权利要求11所述的有源矩阵驱动式显示装置，其特征在于：

在显示面板的各像素的控制电路中配备：被施加扫描电压而成为导通状态的写入用晶体管；和在该写入用晶体管成为导通状态下施加数据电压  
30 并保持该电压的电容器，

所述第1控制元件由串联地介于所述供电线中且当施加在栅极上的电压与电源电压之差超过给定阈值时成接通状态的第1晶体管构成，

所述第2控制元件由当施加在栅极上的电压与电源电压之差超过给定阈值时成接通状态并且将第1晶体管断开的第2晶体管构成，

5 在所述第1晶体管的栅极上施加与具有给定变化率的斜坡电压及电容器的输出电压之和对应的电压，

在所述第2晶体管的栅极上施加所述斜坡电压。

14. 根据权利要求11所述的有源矩阵驱动式显示装置，其特征在于：

10 在显示面板的各像素的控制电路中配备：被施加扫描电压而成为导通状态的写入用晶体管；和在该写入用晶体管成为导通状态下施加数据电压并保持该电压的电容器，

所述第1控制元件由串联地介于所述供电线中且当施加在栅极上的电压与电源电压或显示元件的一方端子电压之差超过给定阈值时成接通状态的第1晶体管构成，

15 所述第2控制元件由当施加在栅极上的电压与电源电压或显示元件的一方端子电压之差超过给定阈值时成接通状态并且将第1晶体管断开的第2晶体管构成，

在所述第1晶体管的栅极上施加与具有给定变化率的第1斜坡电压及电容器的输出电压之和对应的电压，

20 在所述第2晶体管的栅极上施加具有给定变化率的第2斜坡电压。

15. 根据权利要求11所述的有源矩阵驱动式显示装置，其特征在于：

在显示面板的各像素的控制电路中配备：被施加扫描电压而成为导通状态的写入用晶体管；和在该写入用晶体管成为导通状态下施加数据电压并保持该电压的电容器，

25 所述第1控制元件由串联地介于所述供电线中且当施加在栅极上的电压与显示元件的一方端子电压之差超过给定阈值时成接通状态的第1晶体管构成，

所述第2控制元件由当施加在栅极上的电压与显示元件的一方端子电压之差超过给定阈值时成接通状态并且将第1晶体管断开的第2晶体管构成，  
30 成，

在所述第1晶体管的栅极上施加与具有给定变化率的斜坡电压及电容器的输出电压之和对应的电压，

在所述第2晶体管的栅极上施加所述斜坡电压。

16. 根据权利要求11所述的有源矩阵驱动式显示装置，其特征在于：

5 在显示面板的各像素的控制电路中配备：被施加扫描电压而成为导通状态的写入用晶体管；和在该写入用晶体管成为导通状态下施加数据电压并保持该电压的电容器，

10 所述第1控制元件由串联地介于所述供电线中且当施加在栅极上的电压与显示元件的一方端子电压之差超过给定阈值时成接通状态的第1晶体管构成，

所述第2控制元件由当施加在栅极上的电压与给定的恒定电压之差超过给定阈值时成接通状态并且将第1晶体管断开的第2晶体管构成，

在所述第1晶体管的栅极上施加与具有给定变化率的第1斜坡电压及电容器的输出电压之和对应的电压，

15 在所述第2晶体管的栅极上施加所述斜坡电压。

17. 根据权利要求11所述的有源矩阵驱动式显示装置，其特征在于：

在显示面板的各像素的控制电路中配备：在1帧期间的前半段施加扫描电压并在1帧期间的后半段施加第1斜坡电压用的第1信号线；和在1帧期间的前半段施加数据电压并在1帧期间的后半段施加第2斜坡电压用  
20 第2信号线，

所述第1控制元件由串联地介于所述供电线中且当施加在栅极上的电压与电源电压之差超过给定阈值时成接通状态的第1晶体管构成，

所述第2控制元件由当施加在栅极上的电压与给定的恒定电压之差超过给定阈值时成接通状态并且将第1晶体管断开的第2晶体管构成，

25 第1晶体管的栅极通过电容器，与所述第2信号线连接，

第2晶体管的栅极与所述第1信号线连接。

18. 根据权利要求11所述的有源矩阵驱动式显示装置，其特征在于：

在显示面板的各像素的控制电路中配备：在1帧期间的前半段施加扫描电压并在1帧期间的后半段施加第1斜坡电压用的第1信号线；和在1  
30 帧期间的前半段施加数据电压并在1帧期间的后半段施加第2斜坡电压用

第2信号线，

所述第1控制元件由串联地介于所述供电线中且当施加在栅极上的电压与显示元件的一方端子电压之差超过给定阈值时成接通状态的第1晶体管构成，

5 所述第2控制元件由当施加在栅极上的电压与给定的恒定电压之差超过给定阈值时成接通状态并且将第1晶体管断开的第2晶体管构成，

第1晶体管的栅极通过电容器，与所述第2信号线连接，

第2晶体管的栅极与所述第1信号线连接。

19. 根据权利要求11所述的有源矩阵驱动式显示装置，其特征在于：

10 在构成显示面板的各像素的控制电路中配备：被施加扫描电压而成为导通状态的写入用晶体管；在写入用晶体管成为导通状态下施加数据电压并保持该电压的第1电容器；在施加于栅极上的电压与电源电压之差超过给定阈值时成接通状态的作为所述第1控制元件的第1晶体管；在施加于栅极上的电压与电源电压之差超过给定阈值时成接通状态并且将第1晶体管断开的作为所述第2控制元件的第2晶体管；和利用扫描电压的施加而导通，并在第1晶体管的栅极上施加电源电压的第3晶体管，

15 在第1晶体管的栅极上施加与具有给定变化率的斜坡电压对应的电压，

在所述第2晶体管的栅极上施加与所述斜坡电压及第1电容器的输出电压之和对应的电压，

20 所述第1晶体管的栅极通过第2电容器，与施加所述斜坡电压用的信号线连接。

20. 根据权利要求11所述的有源矩阵驱动式显示装置，其特征在于：在构成显示面板的各像素的控制电路中，设置有通过根据发光开始时刻中显示元件的一方端子电压控制第1控制元件的接通时刻或第2控制元件的接通时刻，来调整显示元件的发光期间的发光期间调整装置。

21. 根据权利要求20所述的有源矩阵驱动式显示装置，其特征在于：发光期间调整装置，在发光开始时刻中显示元件的端子间电压增大时延长显示元件的发光期间，在该端子间电压减小时缩短显示元件的发光期间。

30 22. 根据权利要求11所述的有源矩阵驱动式显示装置，其特征在于：

在构成显示面板的各像素的控制电路中，配备：利用扫描电压的施加而导通，并让数据电压通过的写入用晶体管；在施加于栅极上的电压与显示元件的一方端子电压之差超过给定阈值时成接通状态的作为所述第1控制元件的第1晶体管；在施加于栅极上的电压与显示元件的一方端子电压之差超过给定阈值时成接通状态并且将第1晶体管断开的作为所述第2控制元件的第2晶体管；介于写入用晶体管与第1晶体管之间的电容器；和阻止该电容器的第1晶体管侧的端子电压成为给定电位以下的电压控制装置，

在第1晶体管的栅极上施加与第1斜坡电压及数据电压之差对应的电压，

在第2晶体管的栅极上施加第2斜坡电压。

23. 根据权利要求22所述的有源矩阵驱动式显示装置，其特征在于：所述电压控制装置，由利用复位电压的施加而导通，且将所述电容器的第1晶体管侧的端子，与具有施加于显示元件的一方端子上的电源电压和显示元件的发光开始电压之间的电压的电源连接的第3晶体管构成。

24. 根据权利要求22所述的有源矩阵驱动式显示装置，其特征在于：所述电压控制装置由所述电容器的第1晶体管侧的端子上连接的二极管构成。

25. 根据权利要求11所述的有源矩阵驱动式显示装置，其特征在于：在构成显示面板的各像素的控制电路中，配备：利用扫描电压的施加而导通，并使数据电压通过的写入用晶体管；在施加于栅极上的电压与显示元件的一方端子电压之差超过给定阈值时成接通状态的作为所述第1控制元件的第1晶体管；在施加于栅极上的电压与显示元件的一方端子电压之差超过给定阈值时成接通状态并且将第1晶体管断开的作为所述第2控制元件的第2晶体管；和介于写入用晶体管与第1晶体管之间的电容器，

在第1晶体管的栅极上施加与第1斜坡电压及数据电压之差对应的电压，

在第2晶体管的栅极上施加第2斜坡电压，

显示元件具有比所述电容器还大的电容值。

26. 根据权利要求11所述的有源矩阵驱动式显示装置，其特征在于：



在构成显示面板的各像素的控制电路中，配备：在施加于栅极上的电压与显示元件的一方端子电压之差超过给定阈值时成接通状态的作为所述第1控制元件的第1晶体管；在施加于栅极上的电压与显示元件的一方端子电压之差超过给定阈值时成接通状态并且将第1晶体管断开的作为所述第2控制元件的第2晶体管；一方端子与数据电压供给线连接，同时另一方端子与第2晶体管连接的电容器；只在1帧内的发光期间内导通，向第1晶体管供给电源电压的第3晶体管；和利用复位信号的施加而导通，并将所述电容器的另一方端子与电源连接的第4晶体管，

在第1晶体管的栅极上施加与第1斜坡电压及数据电压之差对应的电压，

在第2晶体管的栅极上施加第2斜坡电压。

27. 根据权利要求11所述的有源矩阵驱动式显示装置，其特征在于：

在构成显示面板的各像素的控制电路中，配备：利用扫描电压的施加而导通，并让数据电压通过的写入用晶体管；在施加于栅极上的电压与电源电压之差超过给定阈值时成接通状态的作为所述第1控制元件的第1晶体管；在施加于栅极上的电压与电源电压之差超过给定阈值时成接通状态并且将第1晶体管断开的作为所述第2控制元件的第2晶体管；一端与写入用晶体管的输出端连接的电容器；利用扫描电压的施加而导通，并将所述电容器的另一端连接在显示元件的一端上的第3晶体管；和在发光期间内导通且在所述电容器的另一端上施加第1斜坡电压的第4晶体管，

第1晶体管的栅极与所述电容器的一端连接，

第2晶体管的栅极上连接有第2斜坡电压的供给线。

28. 一种有源矩阵驱动式显示装置，具备呈矩阵状排列配置多个像素所构成的显示面板，在该显示面板的各像素中配备有接受电力供给后而发光的显示元件、和根据从外部供给的数据电压控制1帧期间内的各显示元件的发光期间的控制电路，其特征在于：

在构成显示面板的各像素的控制电路中具备：被施加扫描电压而成为导通状态的写入用晶体管；在该写入用晶体管成为导通状态下施加数据电压并保持该电压的电容器，和串联地介于向显示元件供给电力的供电线中，且当施加在栅极上的电压与显示元件的一方端子电压之差超过给定阈

值时成接通状态的驱动用晶体管，

在驱动用晶体管的栅极上施加与具有给定变化率的斜坡电压及电容器的输出电压之和对应的电压。

## 有源矩阵驱动式显示装置

5

## 技术领域

本发明涉及一种如有机电致发光显示装置那样的具备将多个像素排列成矩阵状所构成的显示面板的显示装置。

## 10 背景技术

近年来，有机电致发光显示器（以下称为有机 EL 显示器）的开发正在进行，例如，探讨在移动电话机中使用有机 EL 显示器。作为有机 EL 显示器的驱动方式，公知有使用扫描电极与数据电极分时驱动时无源矩阵驱动式、和在 1 个垂直扫描期间内维持各像素的发光的有源矩阵驱动式。

15 在有源驱动式的有机 EL 显示器中，如图 51 所示，在各像素 52 内配备有机 EL 元件 50、控制对有机 EL 元件 50 通电的驱动用晶体管 TR2、根据利用扫描电极施加的扫描电压 SCAN 而成为导通状态的写入用晶体管 TR1、和根据该写入用晶体管 TR1 为导通状态而施加来自数据电极的数据电压 DATA 的电容元件 C，该电容元件 C 的输出电压被施加在驱动用晶体  
20 管 TR2 的栅极上。

首先，对各扫描电极依次施加电压，使与同一扫描电极连接的多个写入用晶体管 TR2 成为导通状态，与该扫描同步，在各数据电极上施加数据电压（输入信号）。此时，由于写入用晶体管 TR1 为导通状态，故与该数据电压对应的电荷蓄积于电容元件 C 内。接着，利用该电容元件 C 内蓄积  
25 的电荷量决定驱动用晶体管 TR2 的动作状态，驱动用晶体管 TR2 接通时，经过该驱动用晶体管 TR2，向有机 EL 元件 50 供给与数据电压对应大小的电流。其结果是，以与数据电压对应的亮度点亮该有机 EL 元件 50。该点亮状态在 1 个垂直扫描期间内被保持。

如上所述，在向有机 EL 元件 50 供给与数据电压对应大小的电流，以  
30 与数据电压对应的亮度使该有机 EL 元件 50 点亮的模拟驱动方式的有机

EL 显示器中，存在显示不匀的问题。因此，提出了通过向有机 EL 元件 50 供给具有与数据电压对应的占空比的脉冲电流而表现多灰度等级的数字驱动式的有机 EL 显示器的方案（例如，参照日本特开平 10-312173 号公报）。

5 在数字驱动式的有机 EL 显示器中，如图 53（a）所示，将作为 1 个画面的显示周期的 1 场（field）（或 1 帧）分割为多个（N）子场（sub field）（或子帧）SF，各子场 SF 由扫描期间与发光期间构成。在这里，虽然 1 个场内包含的扫描期间具有完全相同的长度，但发光期间以 2 的 n 次方（ $n=0, 1, 2 \cdots N-1$ ）的长度变化。在图中所示的例子（ $N=4$ ）中，4 个发光期间分别被设定为 8、4、2、1 的长度，利用各发光期间的接通/断开，  
10 可以表现 16 级灰度。

在上述的子场驱动中，在各子场 SF 中，在扫描期间内在构成各像素的写入用晶体管 TR1 上施加扫描电压，向电容元件 C 内写入该子场的 2 值数据，在之后的发光期间内由驱动用晶体管 TR2 根据 2 值数据向有机  
15 EL 元件供给电流。

可是，在采用了上述子场驱动法的有机 EL 显示器中，由于必须用 1 个场内的每个子场进行全部水平扫描线的扫描，故存在伴随多灰度化而需要进行高速扫描的问题或发生伪轮廓的问题。

因此，申请人提出如图 52 所示的有机 EL 显示装置。在该有机 EL 显示装置中，各像素 51 具备有机 EL 元件 50；根据输入对栅极的接通/断开空置信号，接通/断开有机 EL 元件 50 的通电的驱动用晶体管 TR2；在栅极上施加来自扫描驱动器的扫描电压而成为导通状态的写入用晶体管 TR1；根据写入用晶体管 TR1 为导通状态，从而施加来自数据驱动器的数据电压的电容元件 C；和向正负一对的输入端子供给从斜坡电压产生电路  
20 供给的斜坡电压与电容元件 C 的输出电压，并比较两电压的比较器 9，比较器 9 的输出信号向驱动用晶体管 TR2 的栅极供给。

在驱动用晶体管 TR2 的源极上连接电流供给线 54，驱动用晶体管 TR2 的漏极与有机 EL 元件 50 连接。在写入用晶体管 TR1 的其中一电极（例如源极）上连接上述数据驱动器，写入用晶体管 TR1 的另一电极（例如漏极）与电容元件 C 的一端连接，同时，与比较器 9 的反相输入端子连接。  
30

在比较器 9 的非反相输入端子上连接上述斜坡电压产生电路的输出端子。

在上述有机 EL 显示装置中,如图 53 (b) 所示,1 场期间被分割为前半的扫描期间与后半的发光期间。在扫描期间内,在各水平线上,在构成各像素 51 的写入用晶体管 TR1 上施加来自扫描驱动器的扫描电压,写入用晶体管 TR1 为导通状态,由此,来自数据驱动器的数据电压被施加在电容元件 C 上,该电压作为电荷被蓄积。其结果是,对于构成有机 EL 显示装置的全部像素,1 场量的数据被设定。

斜坡电压产生电路,如图 53 (c) 所示,在每 1 场期间内,在前半的扫描期间内维持高的电压值,在后半的发光期间内产生从低电压值直线变化为高电压值的斜坡电压。在前半段的扫描期间内,通过比较器 9 的非反相输入端子上施加斜坡电压产生电路的高的电压,比较器 9 的输出与向反相输入端子的输入电压无关,如图 53 (d) 所示,始终为高的值。

再有,在后半段的发光期间内,通过在斜坡电压产生电路的斜坡电压被施加在比较器 9 的非反相输入端子,同时电容元件 C 的输出电压(数据电压)被施加在比较器 9 的反相输入端子上,从而比较器 9 的输出根据图 53 (d) 所示的两电压的比较结果,成为低值及高值的 2 个值。即,斜坡电压在数据电压以下的期间,比较器的输出为低值,斜坡电压在数据电压以上的期间,比较器的输出为高值。在这里,比较器的输出为低值的期间的长度,与数据电压的大小成正比。

这样,通过只在与数据电压的大小成正比期间使比较器 9 的输出为低值,从而只有在该期间内驱动用晶体管 TR2 接通,向有机 EL 元件 50 的通电为接通。其结果是,各像素 51 的有机 EL 元件 50,在 1 场期间内,只在与各像素 51 的数据电压成正比的期间内发光,由此实现多灰度等级的表现。

根据上述有机 EL 显示装置,由于在 1 场期间内只进行 1 次扫描就可以进行多灰度等级表现,故不需要高速的扫描,当然也不会发生伪轮廓。可是,即使在由图 52 所示的像素 51 构成的有机 EL 显示装置中,也不能避免在构成比较器 9 的多个晶体管的特性上出现分散偏差,其结果是,比较器 9 成为低值的时间,即有机 EL 元件 50 内流过电流的时间,不能正确地与数据电压的大小成正比,存在产生显示不匀,图像质量劣化的问题。

再有，在上述专利文献 2 或专利文献 4 所示的显示装置中，流过比较器的电流与流过有机 EL 元件的电流相比，为不能忽略的大小，存在消耗电力增大的问题。

## 5 发明内容

因此，本发明的第一目的在于提供一种与构成各像素的晶体管的特性上的分散偏差无关，显示元件的通电时间准确与数据电压的大小成正比的有源矩阵驱动式显示装置。

另外，本发明的第二目的在于提供一种比以往还可以降低消耗电力的有源矩阵驱动式显示装置。

有关本发明的有源矩阵驱动式显示装置，具备呈矩阵状排列配置多个像素而构成的显示面板，在该显示面板的各像素中配备：接受电力供给后而发光的显示元件；和根据从外部供给的数据电压，控制 1 帧期间内的各显示元件的发光期间的控制电路。而且，构成显示面板的各像素的控制电路具备：启动对显示元件通电用的第 1 控制元件；和停止对显示元件通电用的第 2 控制元件。

在上述本发明的有源矩阵驱动式显示装置中，由于在显示面板的各像素内配备由启动对显示元件通电用的第 1 控制元件和停止对显示元件通电用的第 2 控制元件，故在显示面板的制造工序中，相同像素内的 2 个控制元件可以利用相同的工序同时形成于极近的位置上。因此，在这些控制元件中，在特性上的分散偏差也同样发生，即使第 1 控制元件为启动对显示元件通电而动作的时间出现偏离，但之后第 2 控制元件为停止对显示元件通电而动作时间也向相同的方向偏离相同的时间。其结果是，在显示元件中通电的时间，尽管两控制元件在特性上存在分散偏差，也成为与数据电压对应的时间。

再有，有关本发明的有源矩阵驱动式显示装置，通过在呈矩阵状排列配置多个像素而构成的显示面板上连接扫描驱动器与数据驱动器而构成。显示面板的各像素具备：接受电流或电压的供给后而发光的显示元件；被施加来自扫描驱动器的扫描电压而成为导通状态的写入元件；根据写入元件成为导通状态，而被施加来自数据驱动器的数据电压，并保持该电压的

电压保持装置；根据接通/断开控制信号的输入，接通/断开对上述显示元件的通电的驱动元件；和利用具有给定变化率的斜坡电压，将上述电压保持装置的输出电压进行脉冲宽度调制，控制上述驱动元件的接通/断开的脉冲宽度调制控制装置。并且上述脉冲宽度调制控制装置具备：接通上述驱动元件用的接通控制元件和断开上述驱动元件用的断开控制元件。

在具体的构成中，上述接通控制元件利用与上述斜坡电压对应的电压的施加进行动作，从而接通上述驱动元件；而上述断开控制元件利用对应于上述数据电压与斜坡电压之和的电压的施加进行动作，从而断开上述驱动元件。或者，上述接通控制元件利用对应于上述数据电压与斜坡电压之和的大小的电压的施加进行动作，从而接通上述驱动元件；而上述断开控制元件利用与上述斜坡电压对应的电压的施加进行动作，从而断开上述驱动元件。

在上述本发明的有源矩阵驱动式显示装置中，在1个画面的显示周期内的扫描期间内，通过在构成各像素的写入元件上施加来自扫描驱动器的扫描电压，使写入元件为导通状态，从而在电压保持装置上施加来自数据驱动器的数据电压，以保持该电压。另一方面，在1个画面的显示周期内的发光期间内，在脉冲宽度调制控制装置上施加具有给定变化率的斜坡电压，该脉冲宽度调制控制装置利用上述斜坡电压对电压保持装置的输出电压（数据电压）进行脉冲宽度调制，与此相对，接通控制元件接通驱动元件后，在经过了与数据电压对应的期间的时刻，断开控制元件将驱动元件断开。其结果是，只在与数据电压对应的期间内使显示元件通电。

在这里，由于成为一对的接通控制元件与断开控制元件，存在于相同的像素内并互相接近，并且也是利用相同的制造过程同时形成，特性的分散偏差（例如栅极—源极间的门限电平）同样产生，即使该分散偏差导致接通控制元件接通驱动元件的时刻偏离，但之后断开控制元件将驱动元件断开的时刻也是在相同方向偏离相同的时间。因此，从接通控制元件接通驱动元件到断开控制元件将驱动元件断开的的时间，尽管两控制元件在特性存在分散偏差，也成为与数据电压对应的时间。

另外，在本发明的有源矩阵驱动式显示装置中，在显示面板的各像素中，配备启动对显示元件通电用的第1控制元件和停止对显示元件通电用

的第2控制元件，在使第1控制元件兼具显示元件的驱动的构成中，可以采用如下的具体构成：上述第1控制元件串联地介于从应向显示元件供给电力的电源延伸的供电线中，在对显示元件的通电开始时为接通，开始对显示元件的通电；上述第2控制元件在对显示元件的通电停止时为断开，  
5 断开第1控制元件，由此使对显示元件的通电停止。

在此，在第1控制元件及第2控制元件分别由第1晶体管及第2晶体管构成的情况下，由于第1晶体管完成驱动显示元件用的驱动用晶体管的任务，故通过改变显示元件的阴极电位，可以使第1晶体管在线性区域（非饱和区域）与饱和区域的任一个内动作。即，在使驱动用晶体管于饱和区域内动作的情况下，虽然该驱动用晶体管在特性上存在的分散偏差对显示元件的通电时间造成大的影响，但若如上所述由第1晶体管构成驱动用晶体管，则由于应控制显示元件的通电时间的第1晶体管与第2晶体管在特性上的分散偏差被抵消，故第1晶体管不仅可以在线性区域动作，也可以在饱和区域内动作。  
10

再有，由于上述第1控制元件串联地介于从应向显示元件供给电力的电源延伸的供电线中，接通/断开对显示元件的通电，故来自电源的电流在通电接通时只在供电线中流动，可以避免无用电流的发生。  
15

另外，在有关本发明的有源矩阵驱动式显示装置中，在各像素的控制电路中设置有：启动对显示元件通电用的第1控制元件；停止对显示元件通电用的第2控制元件；和通过根据发光开始时刻中显示元件的其中一方的端子电压来控制第1控制元件的接通时刻或第2控制元件的接通时刻，调整显示元件的发光期间的发光期间调整装置。  
20

在此，发光期间调整装置，在每一帧期间内，在发光开始时刻中显示元件的端子间电压变大时延长显示元件的发光期间，在该端子间电压变小时缩短显示元件的发光期间。其结果是，尽管显示元件的温度变化或时效引起特性上的变化，1帧内的显示元件的发光量也成为与数据电压对应的大小，显示元件在特性上的变化可以被吸收。  
25

如上所述，根据本发明的有源矩阵驱动式显示装置，由于尽管构成各像素的多个晶体管在特性上存在分散偏差，对各像素的显示元件设定与数据电压对应的正确通电时间，故可以防止显示不匀，可以得到高的图像质  
30



量。另外，根据本发明的有源矩阵驱动式显示装置，可以抑制无效电力的发生，达到节减消耗电力的目的。

### 附图说明

- 5 图 1 是表示本发明的有机 EL 显示装置的构成框图。  
图 2 是表示第 1 实施例中的像素的电路构成图。  
图 3 是表示该电路构成的动作的波形图。  
图 4 是表示第 2 实施例中的像素的电路构成图。  
图 5 是表示该电路构成的动作的波形图。  
10 图 6 是表示第 2 实施例中的像素的电路构成图。  
图 7 是表示该电路构成的动作的波形图。  
图 8 是表示第 4 实施例的动作的波形图。  
图 9 是表示第 5 实施例的动作的波形图。  
图 10 是表示第 6 实施例中的有机 EL 显示装置的构成框图。  
15 图 11 是表示第 6 实施例中的像素的电路构成图。  
图 12 是表示该电路构成的动作的波形图。  
图 13 是表示第 7 实施例中的像素的电路构成图。  
图 14 是表示该电路构成的动作的波形图。  
图 15 是表示第 8 实施例中的像素的电路构成图。  
20 图 16 是表示该电路构成的动作的波形图。  
图 17 是表示第 9 实施例中的像素的电路构成图。  
图 18 是表示该电路构成的动作的波形图。  
图 19 是表示第 10 实施例中的像素的电路构成图。  
图 20 是表示该电路构成的动作的波形图。  
25 图 21 是数据电压变化了的情况下的同上的波形图。  
图 22 是表示第 11 实施例中的像素的电路构成图。  
图 23 是表示该电路构成的动作的波形图。  
图 24 是表示第 12 实施例中的像素的电路构成图。  
图 25 是表示该电路构成的动作的波形图。  
30 图 26 是数据电压变化时的同上的波形图。

图 27 是说明该电路构成中有机 EL 元件的特性偏移时的修正动作的波形图。

图 28 是表示第 13 实施例中的像素的电路构成图。

图 29 是表示该电路构成的动作的波形图。

5 图 30 是表示第 14 实施例中的像素的电路构成图。

图 31 是表示该电路构成的动作的波形图。

图 32 是表示第 15 实施例中的像素的电路构成图。

图 33 是表示第 16 实施例中的像素的电路构成图。

图 34 是表示该电路构成的动作的波形图。

10 图 35 是表示第 17 实施例中的像素的电路构成图。

图 36 是表示第 18 实施例中的像素的电路构成图。

图 37 是表示该电路构成的动作的波形图。

图 38 是表示有机 EL 特性偏移时的同上动作的波形图。

图 39 是表示晶体管特性与有机 EL 特性的曲线图。

15 图 40 是表示第 19 实施例中的像素的电路构成图。

图 41 是表示第 20 实施例中的像素的电路构成图。

图 42 是表示第 21 实施例中的像素的电路构成图。

图 43 是表示第 22 实施例中的像素的电路构成图。

图 44 是表示第 23 实施例中的像素的电路构成图。

20 图 45 是表示该电路构成的动作的波形图。

图 46 是表示第 24 实施例中的像素的电路构成图。

图 47 是表示该电路构成的动作的波形图。

图 48 是表示第 25 实施例中的像素的电路构成图。

图 49 是表示该电路构成的动作的波形图。

25 图 50 是表示斜坡电压的各种波形图。

图 51 是表示以往的有机 EL 装置中的像素的电路构成图。

图 52 是表示申请人提出的有机 EL 装置中的像素的电路构成图。

图 53 是表示该电路构成的动作的波形图。

## 30 具体实施方式

以下，参照附图对于在有机 EL 显示装置中实施本发明的方式，具体进行说明。

### （整体构成）

5 本发明的有机 EL 显示器 2，如图 1 所示，构成为在呈矩阵状排列多个像素所构成的显示面板 5 上连接扫描驱动器 3 与数据驱动器 4。从 TV 接收机等图像源供给的图像信号，向图像信号处理电路 6 供给，施行图像显示所必需的信号处理，由此得到的 RGB 三原色的图像信号向有机 EL 显示器 2 的数据驱动器 4 供给。另外，从图像信号处理电路 6 得到的水平同步信号 Hsync 及垂直同步信号 Vsync 向定时信号发生电路 7 供给，由此得到的定时信号向扫描驱动器 3 及数据驱动器 4 供给。

再有，从定时信号发生电路 7 得到的定时信号向斜坡电压产生电路 8 供给，由此，生成有机 EL 显示器 2 的驱动中使用的斜坡电压，该斜坡电压向显示面板 5 的各像素供给。还有，从定时信号发生电路 7 得到的复位信号向显示面板 5 的各像素供给。另外，图 1 所示的各电路、各驱动器及  
15 有机 EL 显示器与电源电路（图示省略）连接。

### （第 1 实施例）

显示面板 5，呈矩阵状排列图 2 所示的电路构成的像素 51 而构成。各  
20 像素 51 具备：有机 EL 元件 50；根据对栅极输入的接通/断开控制信号，接通/断开对有机 EL 元件 50 的通电的驱动用晶体管 TR2；在栅极上施加来自上述扫描驱动器的扫描电压而成为导通状态的写入用晶体管 TR1；根据写入用晶体管 TR1 成为导通状态而被施加来自上述数据驱动器的数据电压的电容元件 C1；和根据从上述斜坡电压产生电路供给的斜坡电压  
25 RAMP，对电容元件 C1 的输出电压施行脉冲宽度调制的脉冲宽度调制控制电路 90。电容元件 C1 的两端分别与写入用晶体管 TR1 的漏极及斜坡电压供给线连接。脉冲宽度调制控制电路 90 具备：接通驱动用晶体管 TR2 用的接通控制用晶体管 TR3 和断开驱动用晶体管 TR2 用的断开控制用晶体管 TR4。

30 在有机 EL 显示器 2 中，设置各像素 51 共用的高电位的电源  $V_{DD}$  与低

电位的电源  $V_{SS}$ ，在高电位的电源  $V_{DD}$  上连接各像素 51 的驱动用晶体管 TR2 的源极。上述接通控制用晶体管 TR3 与断开控制用晶体管 TR4 互相并联地介于电源  $V_{DD}$  与  $V_{SS}$  之间，同时，一对晶体管 TR5 及 TR6 互相串联地介入，两晶体管的连接点 B 与驱动用晶体管 TR2 的栅极连接。

5 向接通控制用晶体管 TR3 的栅极供给斜坡电压 RAMP，向断开控制用晶体管 TR4 的栅极供给电容元件 C1 的输出电压（数据电压）。在电源  $V_{DD}$  与晶体管 TR5 的栅极上分别连接电容元件 C2 的两端，同时，分别连接复位用的晶体管 TR7 的源极与漏极，在该晶体管 TR7 的栅极上连接有复位信号线 RESET。

10 在由上述像素 51 构成的有机 EL 显示装置中，如图 3 所示，通过扫描期间内的扫描电压 SCAN 的供给，接通写入用晶体管 TR1，在电容元件 C1 上蓄积了与数据电压 DATA（A 点电压）对应的电荷后，通过使复位信号 RESET 从高值变为低值，从而复位用的晶体管 TR7 接通，电容元件 C2 的两端被设置为高电位的电源电压  $V_{DD}$ 。其结果是，晶体管 TR5 断开。再有，在该时刻，其他的晶体管 TR2、TR3、TR4 及 TR6 全部断开。

15 之后，在发光期间内，斜坡电压 RAMP 上升，与低电位的电源电压  $V_{SS}$  之差增大，若超过接通控制用晶体管 TR3 的栅极—源极间的门限电平  $V_{th}$ ，则该晶体管 TR3 接通。由此，晶体管 TR6 导通，驱动用晶体管 TR2 的栅极电压（B 点电压）下降，由此驱动用晶体管 TR2 导通。其结果是，20 电流从高电位的电源  $V_{DD}$  流向有机 EL 元件 50，开始发光。

然后，斜坡电压进一步上升，由此 A 点电压上升，与低电位的电源电压  $V_{SS}$  之差增大，若超过断开控制用晶体管 TR4 的栅极—源极间的门限电平  $V_{th}$ ，则该晶体管 TR4 接通，使晶体管 TR6 的栅极电压下降。由此，晶体管 TR6 断开。另外，与此同时，晶体管 TR5 接通，驱动用晶体管 TR2 25 的栅极电压（B 点电压）上升。其结果是，驱动用晶体管 TR2 断开，向有机 EL 元件 50 的通电停止，发光结束。

如上所述，有机 EL 元件 50 的发光结束时刻根据数据电压的大小变化，从而发光时间与数据电压的大小成正比变化，实现多灰度等级表现。

在上述脉冲宽度调制控制电路 90 中，由于接通控制用晶体管 TR3 与 30 断开控制用晶体管 TR4 形成于同一像素 51 内的互相接近的位置上，而且

两晶体管利用同一制造程序同时形成，故即使各晶体管的栅极-源极间的门限电平存在分散偏差，也会由于两晶体管的分散偏差同样发生，即使该分散偏差导致接通控制用晶体管 TR3 使驱动用晶体管 TR2 接通的时刻偏离，但之后断开控制用晶体管 TR4 断开驱动用晶体管 TR2 的时刻也向相同方向偏离相同时间。

因此，从接通控制用晶体管 TR3 接通驱动用晶体管 TR2 到断开控制用晶体管 TR4 断开驱动用晶体管 TR2 的时间，尽管两晶体管 TR3、TR4 的门限电平存在分散偏差，也成为与数据电压正确对应的时间。

另外，一对晶体管 TR5、TR6 介于从高电位的电源  $V_{DD}$  向低电位的电源  $V_{SS}$  连接的信号线中，由于在扫描期间内晶体管 TR6 为断开状态，晶体管 TR5 根据复位信号的供给而成为断开，之后，在发光期间内晶体管 TR6 从接通到断开，同时，晶体管 TR5 成为接通，发光被停止，故在扫描期间及发光期间内，一对晶体管 TR5、TR6 的至少一方为断开，遮断从高电位的电源  $V_{DD}$  向低电位的电源  $V_{SS}$  的电流通路。因此，没有无用的电流从高电位的电源  $V_{DD}$  流向低电位的电源  $V_{SS}$  的情况，从而达到节减消耗电力的目的。

## （第 2 实施例）

如图 4 所示，在各像素 51 的电路构成中，脉冲宽度调制控制电路 90，虽然具备接通驱动用晶体管 TR2 用的接通控制用晶体管 TR3、断开驱动用晶体管 TR2 用的断开控制用晶体管 TR4，但除了向接通控制用晶体管 TR3 的栅极供给电容元件 C1 的输出电压（数据电压），向断开控制用晶体管 TR4 的栅极供给斜坡电压 RAMP 方面，和相对晶体管 TR5 并联连接电容元件 C3 方面以外，是与第 1 实施例相同的构成。

在由像素 51 构成的有机 EL 显示装置中，如图 5 所示，在发光期间内，斜坡电压 RAMP 上升，随此 A 点电压上升，与低电位的电源电压  $V_{SS}$  之差增大，若超过接通控制用晶体管 TR3 的栅极-源极间的门限电平  $V_{th}$ ，则该晶体管 TR3 接通。由此，晶体管 TR6 导通，驱动用晶体管 TR2 的栅极电压（B 点电压）下降，由此驱动用晶体管 TR2 导通。其结果是，电流从高电位的电源  $V_{DD}$  流向有机 EL 元件 50，开始发光。

斜坡电压进一步上升，与低电位的电源电压  $V_{SS}$  之差增大，若超过断开控制用晶体管 TR4 的栅极-源极间的门限电平  $V_{th}$ ，则该晶体管 TR4 导通，使晶体管 TR6 的栅极电压下降。由此该晶体管 TR6 断开。另外，与此同时，晶体管 TR5 接通，驱动用晶体管 TR2 的栅极电压（B 点电压）上升。其结果是，驱动用晶体管 TR2 断开，向有机 EL 元件 50 的通电被停止，发光结束。

如上所述，有机 EL 元件 50 的发光结束时刻根据数据电压的大小变化，从而发光时间与数据电压的大小成正比变化，实现多灰度等级表现。

在上述脉冲宽度调制控制电路 90 中，也与第 1 实施例同样，即使接通控制用晶体管 TR3 与断开控制用晶体管 TR4 的栅极-源极间的门限电平存在分散偏差，也由于接通控制用晶体管 TR3 使驱动用晶体管 TR2 接通的时刻与之后的断开控制用晶体管 TR4 断开驱动用晶体管 TR2 的时刻向相同方向同样偏离，从而驱动用晶体管 TR2 的接通时间，尽管两晶体管 TR3、TR4 的门限电平存在分散偏差，也成为与数据电压正确对应的时间。

再有，一对晶体管 TR5、TR6 介于从高电位的电源  $V_{DD}$  向低电位的电源  $V_{SS}$  连接的信号线中，由于在扫描期间及发光期间内，一对晶体管 TR5、TR6 的至少一方为断开，断路从高电位的电源  $V_{DD}$  向低电位的电源  $V_{SS}$  的电流通路，故没有无用的电流从高电位的电源  $V_{DD}$  流向低电位的电源  $V_{SS}$  的情况，从而达到节减消耗电力的目的。

### （第 3 实施例）

如图 6 所示，各像素 51 的脉冲宽度调制控制电路 90 具备：接通驱动用晶体管 TR2 用的接通控制用晶体管 TR3、断开驱动用晶体管 TR2 用的断开控制用晶体管 TR4。在有机 EL 显示器 2 中，设置各像素 51 共用的高电位的电源  $V_{DD}$  与低电位的电源  $V_{SS}$ ，在高电位的电源  $V_{DD}$  上连接各像素 51 的驱动用晶体管 TR2 的源极。接通控制用晶体管 TR3 与断开控制用晶体管 TR4 互相并联地介于电源  $V_{DD}$  与  $V_{SS}$  之间，同时，晶体管 TR5 与电容元件 C4 互相串联地介入，晶体管 TR5 与电容元件 C4 的连接点 B，和驱动用晶体管 TR2 的栅极连接。

向接通控制用晶体管 TR3 的栅极供给斜坡电压 RAMP，向断开控制

用晶体管 TR4 的栅极供给电容元件 C1 的输出电压（数据电压）。在高电位的电源  $V_{DD}$  与晶体管 TR5 的栅极上分别连接电容元件 C2 的两端，同时，分别连接复位用的晶体管 TR7 的源极与漏极，在该晶体管 TR7 的栅极上连接有复位信号线 RESET。

5 再有，在高电位的电源  $V_{DD}$  与电容元件 C4 的一端上分别连接复位用的晶体管 TR8 的源极与漏极，在该晶体管 TR8 的栅极上连接有复位信号线 RESET。还有，在高电位的电源  $V_{DD}$  与电容元件 C4 的另一端上分别连接复位用的晶体管 TR9 的源极与漏极，在该晶体管 TR9 的栅极上连接有复位信号线 RESET。

10 在由上述像素 51 构成的有机 EL 显示装置中，如图 7 所示，利用扫描期间的扫描电压 SCAN 的供给，接通写入用晶体管 TR1，在电容元件 C1 上蓄积了与数据电压 DATA（A 点电压）对应的电荷后，通过使复位信号 RESET 从高值到低值，复位用的 3 个晶体管 TR7、TR8 及 TR9 接通，电容元件 C2 的两端被设置为高电位  $V_{DD}$ ，同时，电容元件 C4 的两端被设置  
15 为高电位的电源电压  $V_{DD}$ 。其结果是，晶体管 TR5 断开。再有，在该时刻，其他的晶体管 TR2、TR3、TR4 断开。

然后，在发光期间内，斜坡电压 RAMP 上升，与低电位的电源电压  $V_{SS}$  之差增大，若超过接通控制用晶体管 TR3 的栅极—源极间的门限电压  $V_{th}$ ，则该晶体管 TR3 接通。由此电容元件 C4 两端的电位下降，栅极电  
20 压（B 点电压）的下降导致驱动用晶体管 TR2 导通。其结果是，电流从高电位的电源  $V_{DD}$  流向有机 EL 元件 50，开始发光。再有，晶体管 TR5，利用电容元件 C2 将栅极电压保持在高电位，仍然是断开的状态。

斜坡电压进一步上升，随此 A 点电压上升，与低电位  $V_{SS}$  之差增大，若超过断开控制用晶体管 TR4 的栅极—源极间的门限电平  $V_{th}$ ，则该晶体  
25 管 TR4 导通，使晶体管 TR5 的栅极电压下降。由此该晶体管 TR5 接通。其结果是，驱动用晶体管 TR2 的栅极电压（B 点电压）上升，该晶体管 TR2 断开，向有机 EL 元件 50 的通电被停止，发光结束。

如上所述，有机 EL 元件 50 的发光结束时刻根据数据电压的大小变化，从而发光时间与数据电压的大小成正比变化，实现多灰度等级表现。

30 在上述脉冲宽度调制控制电路 90 中，也与第 1 实施例及第 2 实施例

同样，即使接通控制用晶体管 TR3 与断开控制用晶体管 TR4 的栅极—源极间的门限电平存在分散偏差，驱动用晶体管 TR2 的接通时间也成为与数据电压正确对应的时间。再有，由于电容元件 C4 介于从高电位的电源  $V_{DD}$  向低电位的电源  $V_{SS}$  连接的信号线中，故在扫描期间及发光期间内，没有  
5 无用的电流从高电位的电源  $V_{DD}$  流向低电位的电源  $V_{SS}$  的情况，从而达到节减消耗电力的目的。

#### （第 4 实施例）

本实施例的各像素 51 的电路构成，虽然与上述第 1 实施例、第 2 实施例或第 3 实施例是相同的，但如图 8 所示，在发光期间的前半段与后半段 2 次产生斜坡电压。由此，由于可以使发光分散在发光期间的前半段与  
10 后半段，故可以抑制 R、G、B 像素的发光时间的偏差所导致的光闪（高速移动物体的边缘的颜色改变的现象）。

#### （第 5 实施例）

本实施例的各像素 51 的电路构成，虽然与上述第 1 实施例、第 2 实施例或第 3 实施例相同，但如图 9（a）～（c）所示，分别向三原色（R、G、B）的像素供给具有不同倾斜度的斜坡电压。

根据该构成，通过对每个 R、G、B 的像素改变斜坡电压的倾斜度，  
20 可以不改变数据电压就调整白平衡。另外，通过在每帧内切换图 9（a）（b）（c）的 3 种模式，可以抑制 R、G、B 像素的发光时间的偏差所导致的光闪（高速移动物体的边缘的颜色改变的现象）。

#### （第 6 实施例）

本实施例的有机 EL 显示装置，如图 10 所示，显示面板 5 上连接恒流驱动器 91，利用后述的电流编程电路使各像素的有机 EL 元件 50 内流动的电流恒定，利用脉冲宽度调整控制电路，控制对有机 EL 元件 50 的通电。  
25

在该有机 EL 显示装置中，在构成各像素 51 的脉冲宽度调制控制电路 90 上，通过如图 11 所示的电流编程电路 92，连接有恒流驱动器 91。脉冲  
30 宽度调制控制电路 90 具备接通电流接通用晶体管 TR13 用的接通控制用晶



晶体管 TR11 和断开构成电流编程电路 92 的晶体管 TR14 用的断开控制用晶体管 TR12。在电源  $V_{DD}$  上，通过构成电流编程电路 92 的晶体管 TR14，连接有用电流接通用晶体管 TR13。

在电源  $V_{DD}$  与晶体管 TR14 的栅极上分别连接电容元件 C11 的两端，同时，连接有用断开控制用晶体管 TR12 的源极及漏极。另外，在电源  $V_{DD}$  与电流接通用晶体管 TR13 的栅极上分别连接电容元件 C12 的两端，同时，连接有用接通控制用晶体管 TR11 的源极及漏极。

再有，电容元件 C11 与断开控制用晶体管 TR12 的漏极的连接点通过晶体管 TR15 及 TR16，与恒流驱动器 91 连接。还有，晶体管 TR15 与晶体管 TR16 的连接点与电流接通用晶体管 TR13 的漏极连接。电流接通用晶体管 TR13 的栅极与接通控制用晶体管 TR11 的漏极的连接点，通过晶体管 TR17，与电流接通用晶体管 TR13 和有机 EL 元件 50 的连接点连接，在该晶体管 TR17 的栅极上连接有复位信号线 RESET。

在由上述像素 51 构成的有机 EL 显示装置中，如图 12 所示，首先根据复位期间中复位信号 RESET 的供给，晶体管 TR17 接通，电流接通用晶体管 TR13 断开。再有，此时，晶体管 TR1、TR11、TR12、TR14、TR15 及 TR16 断开。

接着，在扫描期间内，利用扫描电压 SCAN 的供给，写入用晶体管 TR1 接通，在电容元件 C1 中蓄积与数据电压 DATA (A 点电压) 对应的电荷。另外，晶体管 TR15 及 TR16 接通，同时，电流编程电路 92 的晶体管 TR14 逐渐开始导通。其结果是，已被程序化的电流从电源  $V_{DD}$  经过晶体管 TR14 及 TR16，开始流向电流驱动器 91，最终确定晶体管 TR14 的栅极电压。再有，在电容元件 C11 中蓄积与已被程序化的电流对应的电荷。

然后，在发光期间内，斜坡电压 RAMP 下降，伴随其下降，接通控制用晶体管 TR11 的栅极电压下降，与电源电压  $V_{DD}$  之差增大，若超过接通控制用晶体管 TR11 的栅极—源极间的门限电平  $V_{th}$ ，则该晶体管 TR11 接通。其结果是，电流接通用晶体管 TR13 接通，已被程序化的电流从电源  $V_{DD}$  经过晶体管 TR14、TR13 流向有机 EL 元件 50，开始发光。

斜坡电压进一步下降，与电源电压  $V_{DD}$  之差增大，若超过断开控制用晶体管 TR12 的栅极—源极间的门限电平  $V_{th}$ ，则该晶体管 12 接通，电流

编程电路 92 的晶体管 TR14 断开。其结果是，向有机 EL 元件 50 的通电被停止，发光结束。

如上所述，有机 EL 元件 50 的发光结束时刻根据数据电压的大小变化，从而发光时间与数据电压的大小成正比变化，实现多灰度等级表现。

5 即使在上述脉冲宽度调制控制电路 90 中，尽管接通控制用晶体管 TR11 与断开控制用晶体管 TR12 的栅极—源极间的门限电平存在分散偏差，向有机 EL 元件 50 的通电时间也成为与数据电压正确对应的时间。再有，由于来自电源  $V_{DD}$  的电流只在与数据电压对应的时间内流过有机 EL 元件 50，没有无用的电流流过，故可以达到节减消耗电力的目的。

10

### （第 7 实施例）

如图 13 所示，在各像素 51 的电路构成中，脉冲宽度调制控制电路 90，虽然具备接通控制用晶体管 TR11 与断开控制用晶体管 TR12，但除了向接通控制用晶体管 TR11 的栅极供给斜坡电压 RAMP，向断开控制用晶体管  
15 TR12 的栅极供给电容元件 C1 的输出电压（数据电压）方面以外，是与第 6 实施例相同的构成。

在由该像素 51 构成的有机 EL 显示装置中，如图 14 所示，在发光期间内斜坡电压 RAMP 下降，随此接通控制用晶体管 TR11 的栅极电压下降，与电源电压  $V_{DD}$  之差增大，若超过接通控制用晶体管 TR11 的栅极—源极  
20 间的门限电压  $V_{th}$ ，则该晶体管 TR11 接通。由此，电流接通用晶体管 TR13 导通。其结果是，电流从电源  $V_{DD}$  经过晶体管 TR14、TR13 流向有机 EL 元件 50，开始发光。

斜坡电压进一步降低，与电源电压  $V_{DD}$  之差增大，若超过断开控制用晶体管 TR12 的栅极—源极间的门限电平  $V_{th}$ ，则该晶体管 TR12 接通，电  
25 流编程电路 92 的晶体管 TR14 断开。其结果是，向有机 EL 元件 50 的通电被停止，发光结束。

如上所述，有机 EL 元件 50 的发光结束时刻根据数据电压的大小变化，从而发光时间与数据电压的大小成正比变化，实现多灰度等级表现。在上述脉冲宽度调制控制电路 90 中，向有机 EL 元件 50 的通电时间也成为与  
30 数据电压正确对应的时间。再有，由于来自电源  $V_{DD}$  的电流只在与数据电

压对应的时间内流过有机 EL 元件 50，没有无用的电流流过，故可以达到节减消耗电力的目的。

(第 8 实施例)

5 本实施例如图 15 所示，在各像素 51 的电路构成中，在图 2 所示的第 1 实施例的脉冲宽度调制控制电路 90 上连接了图 11 所示的电路程序电路 92，如图 16 所示，可以进行与第 1 实施例相同的动作，可以控制对有机 EL 元件 50 的通电。

10 (第 9 实施例)

在本实施例的有机 EL 显示装置中，如图 17 所示，将互相接近的多个像素 51a、51b、51c 作为 1 个像素组，在其中一个像素 51a 的电路构成中，置入脉冲宽度调制控制电路 90，而在其他像素 51b、51c 的电路构成中，只置入脉冲宽度调制控制电路 90 的一部分电路，而另一部分电路由同一  
15 像素组内的像素 51a、51b、51c 共用。

置入上述 1 个像素 51a 内的脉冲宽度调制控制电路 90，具备接通驱动用晶体管 TR2 用的接通控制用晶体管 TR11 和断开驱动用晶体管 TR2 用的断开控制用晶体管 TR12。另外，在该像素 51a 中，连接高电位的电源  $V_{DD}$ 、低电位的电源  $V_{SS}$ ，高电位的电源  $V_{DD}$  通过驱动用晶体管 TR2，与有机 EL  
20 元件 50 连接。

上述接通控制用晶体管 TR11 与断开控制用晶体管 TR12 互相并联地介入 2 个电源  $V_{DD}$ 、 $V_{SS}$  之间，同时电容元件 C21 与两个晶体管 TR21、TR22 互相串联地介入，断开控制用晶体管 TR12 与电容元件 C21 的连接点 B 与驱动用晶体管 TR2 的栅极连接。另外，高电位的电源  $V_{DD}$  通过晶体管 TR23，  
25 与晶体管 TR21 的漏极连接，两晶体管 TR23、TR21 的栅极上分别连接有第 1 复位信号线 RST1。

再有，在晶体管 TR22 与低电位的电源  $V_{SS}$  上，连接晶体管 TR24 的漏极及源极，在该晶体管 TR24 的栅极上连接有第 2 复位信号线 RST2。向接通控制用晶体管 TR11 的栅极供给斜坡电压 RAMP，向断开控制用晶体管 TR12 的栅极供给电容元件 C1 的输出电压（数据电压）。  
30

另一方面，在与上述像素 51a 相邻的像素 51b、51c 中，只配备作为上述脉冲宽度调制控制电路 90 的构成要素的断开控制用晶体管 TR12 与电容元件 C21，各像素的电容元件 C21 在低电位侧互相连接。

在由上述像素 51a、51b、51c 构成的有机 EL 显示装置中，如图 18 所示，利用扫描期间内的扫描电压 SCAN 的供给，各像素的写入用晶体管 TR1 接通，在电容元件 C1 上蓄积与数据电压 DATA（A 点电压）对应的电荷，进行数据的写入。再有，在该时刻，晶体管 TR2、TR11、TR12、TR21、TR22、TR23 及 TR24 全部断开。

之后，在发光期间内，斜坡电压 RAMP 下降，与高电位  $V_{DD}$  之差增大，若超过接通控制用晶体管 TR11 的栅极-源极间的门限电平  $V_{th}$ ，则该晶体管 TR11 接通。由此，晶体管 TR22 接通的同时，晶体管 TR21 也接通，各像素所配备的电容元件 C21 两端的电压下降。其结果是，各像素的驱动用晶体管 TR2 接通，电流从高电位的电源  $V_{DD}$  流向有机 EL 元件 50，开始发光。

斜坡电压进一步下降，随此 A 点电压下降，与高电位  $V_{DD}$  之差增大，若超过断开控制用晶体管 TR12 的栅极-源极间的门限电平  $V_{th}$ ，则该晶体管 TR12 接通，B 点电位上升。其结果是，驱动用晶体管 TR2 断开，向有机 EL 元件 50 的通电被停止，发光结束。

接着，在复位期间内，首先通过第 1 复位信号 RST1 从高值切换为低值，从而晶体管 TR23 接通的同时，晶体管 TR21 断开，各像素的电容元件 C21 与晶体管 TR21 的连接点的电位上升，该电容元件 C21 的两端被设置为高电位。

接下来，若斜坡电压上升到高值，则接通控制用晶体管 TR11 与断开控制用晶体管 TR12 断开，接着通过使第 2 复位信号 RST2 只在一定时间内为高值，从而晶体管 TR24 接通，晶体管 TR22 断开。然后，通过使第 1 复位信号 RST1 为高值，晶体管 TR23 断开。利用这种控制，可以在两电源  $V_{DD}$ 、 $V_{SS}$  之间不流过贯通电流。

根据上述有机 EL 显示装置，虽然在互相邻近的多个像素 51a、51b、51c 内的一个像素 51a 中配备脉冲宽度调制控制电路 90 的全部电路构成，但由于在其他像素 51b、51c 中，可以只配备脉冲宽度调制控制电路 90 的

一部分电路构成，故作为显示面板整体，可以减少晶体管的数目，由此可以达到提高显示面板的开口率或成品率的目的。

### （第 10 实施例）

5 本实施例是省略上述第 1 实施例～第 9 实施例的驱动用晶体管，利用接通控制用晶体管（后述的第 1 晶体管），进行有机 EL 元件 50 的驱动与接通控制两方的实施例。

如图 19 所示，在各像素 51 中，配备有：有机 EL 元件 50；栅极上被施加扫描电压 SCAN 的 P 沟道型的写入用晶体管 TR1；根据该写入用晶体管 TR1 为导通状态，从而数据电压 DATA 被施加，且保持该电压的电容器 C1；串联地介于从电源  $V_{DD}$  向有机 EL 元件 50 延伸的供电线 55 中，且在栅极电压与电源电压  $V_{DD}$  之差超过给定的阈值  $V_{th}$  时接通的 p 沟道型的第 1 晶体管 TR31；和在栅极电压与电源电压  $V_{DD}$  之差超过给定的阈值  $V_{th}$  时接通，并断开第 1 晶体管 TR31 的 p 沟道型的第 2 晶体管 TR32。在第 1 晶体管 TR31 的栅极上施加和斜坡电压 RAMP 与电容器输出电压之和对应的电压（A 点电压），在第 2 晶体管 TR32 的栅极上施加斜坡电压 RAMP。

如图 20 所示，在 1 帧前半段的扫描期间内，若利用扫描电压 SCAN 的施加导通写入用晶体管 TR1，则 A 点电位被设定为数据电压，由此电容器 C1 被充电。之后，1 帧的后半段的发光期间内，若斜坡电压 RAMP 逐渐下降，则随此，A 点电压也以相同的下降率逐渐下降。由此，若电源电压  $V_{DD}$  与数据电压之差超过第 1 晶体管 TR31 的阈值  $V_{th}$ ，则第 1 晶体管 TR31 导通，开始从电源  $V_{DD}$  向有机 EL 元件 50 的通电。其结果是，有机 EL 元件 50 内流过的电流如图 20 所示逐渐增大，有机 EL 元件 50 发光。

之后，若电源电压  $V_{DD}$  与数据电压之差超过第 2 晶体管 TR32 的阈值  $V_{th}$ ，则第 2 晶体管 TR32 导通，由此 A 点电位向电源电压  $V_{DD}$  上升，第 1 晶体管 TR31 断开。其结果是，从电源  $V_{DD}$  向有机 EL 元件 50 的通电被停止，有机 EL 元件 50 的发光停止。若到达 1 帧的结束时刻，则斜坡电压恢复到原来的电压，随此 A 点电压也恢复到原来的电压，向下一帧的动作转移。

30 图 21 表示数据电压变化时的各电压的变化和有机 EL 元件 50 内流过

的电流变化。这样，有机 EL 元件 50 的发光期间根据数据电压的变化而变化，由此可以实现图像的多灰度等级表现。在这里，例如，在第 1 晶体管 TR31 的阈值上存在正向的分散偏差时，如图 20 及图 21 中用虚线所示，虽然有机 EL 元件 50 的发光开始时期变迟，但由于有机 EL 元件 50 的发光停止时期也同样推迟，故尽管两晶体管 TR31、TR32 的阈值存在分散偏差，有机 EL 元件 50 的发光期间成为与数据电压对应的相同长度。由此可以防止显示不匀的发生，可以得到高的图像质量。

再有，通过改变有机 EL 元件 50 的阴极电位 CV，可以使第 1 晶体管 TR31 在线性区域与饱和区域的任意一个内动作，通过使第 1 晶体管 TR31 在线性区域内动作，可以减少消耗电力，通过使第 1 晶体管 TR31 在饱和区域内动作，可以不易受到温度或时效的影响。

还有，由于第 1 晶体管 TR31 串联地介于供电线 55 中，接通/断开对有机 EL 元件 50 的通电，故来自电源  $V_{DD}$  的电流只在供电线 55 中流动，可以避免无用电流的发生，由此可以达到节减消耗电力的目的。进而，写入用晶体管 TR1 并未限于 p 沟道型，也可以由 n 沟道型或 n 沟道型与 p 沟道型的并列连接的 CMOS 开关构成。

### （第 11 实施例）

如图 22 所示，在各像素 51 中配备有：P 沟道型的写入用晶体管 TR1；根据该写入用晶体管 TR1 为导通状态，从而保持数据电压 DATA 的电容器 C1；串联地介于供电线 55 中，且在栅极电压与电源电压  $V_{DD}$  之差超过给定的阈值  $V_{th}$  时接通的 p 沟道型的第 1 晶体管 TR31；和在栅极电压与电源电压  $V_{DD}$  之差超过给定的阈值  $V_{th}$  时接通，并断开第 1 晶体管 TR31 的 p 沟道型的第 2 晶体管 TR32。虽然其构成与第 10 实施例相同，但在各像素 51 中，供给变化率不同的 2 种斜坡电压 RAMP1、RAMP2，电容器 C1 介于第 1 斜坡电压 RAMP1 的供给线与 A 点之间，第 2 斜坡电压 RAMP2 施加在第 2 晶体管 TR32 的栅极上。

如图 23 所示，在发光期间内，虽然 A 点电压根据第 1 斜坡电压 RAMP1 的降低而降低，但在电容器 C1 的电容小的情况下，A 点电压的下降率比第 1 斜坡电压 RAMP1 的下降率还小。因此，形成其变化率与其 A 点电压

的变化率相同的第 2 斜坡电压 RAMP2，并施加在第 2 晶体管 TR32 的栅极上，由此得到与数据电压对应的发光期间。

(第 12 实施例)

5 如图 24 所示，在像素 51 中，分别由 n 沟道型的晶体管构成写入用晶体管 TR1、第 1 晶体管 TR31 及第 2 晶体管 TR32。第 1 晶体管 TR31 及第 2 晶体管 TR32 以在栅极电压与有机 EL 元件 50 的高电位侧的端子电压(B 点电压)之差超过阈值时接通的方式，相对 B 点进行连接，在第 1 晶体管 TR31 的栅极上施加和斜坡电压 RAMP 与电容器的数据电压之和对应的电  
10 压(A 点电压)，在第 2 晶体管 TR32 的栅极上施加斜坡电压 RAMP。

如图 25 所示，在扫描期间内，若利用扫描电压 SCAN 的施加导通写入用晶体管 TR1，则 A 点电位被设定为数据电压，由此电容器 C1 被充电。然后，在发光期间内，若斜坡电压 RAMP 逐渐上升，则随此，A 点电压也以同样的上升率逐渐上升。由此，若 B 点电压与数据电压之差超过第 1 晶  
15 体管 TR31 的阈值  $V_{th}$ ，则第 1 晶体管 TR31 导通，开始从电源  $V_{DD}$  向有机 EL 元件 50 的通电。其结果是，有机 EL 元件 50 内流经的电流如图 25 所示逐渐增大，有机 EL 元件 50 发光。再有，在图 24 所示的像素 51 的电路构成中，伴随有机 EL 元件 50 内流动的电流增大，B 点电位上升。

之后，若 B 点电压与斜坡电压 RAMP 之差超过第 2 晶体管 TR32 的阈  
20 值  $V_{th}$ ，则第 2 晶体管 TR32 导通，由此 A 点电位向 B 点电位下降，第 1 晶体管 TR31 断开。其结果是，从电源  $V_{DD}$  向有机 EL 元件 50 的通电被停止，有机 EL 元件 50 的发光停止。若到达 1 帧的结束时刻，则斜坡电压恢复到原来的电压，随此 A 点电压也恢复到原来的电压，向下一帧的动作转移。

25 图 26 表示数据电压变化时的各电压的变化和有机 EL 元件 50 内流过的电流的变化。这样，有机 EL 元件 50 的发光期间根据数据电压的变化而变化，由此可以实现图像的多灰度等级表现。在这里，例如，在第 1 晶体管 TR31 的阈值上存在正向的分散偏差时，如图 25 及图 26 中用虚线所示，虽然有机 EL 元件 50 的发光开始时期变迟，但由于有机 EL 元件 50 的发光  
30 停止时期也同样推迟，故尽管两晶体管 TR31、TR32 的阈值存在分散偏

差,有机 EL 元件 50 的发光期间成为与数据电压对应的长度。由此可以防止显示不匀的发生,可以得到高的图像质量。

再有,根据图 24 所示的像素 51 的电路构成,有机 EL 元件 50 的特性根据温度变化或时效而偏移,由此,例如即使如图 27 中用箭头表示的扫描期间内的 B 点电位下降,也由于第 2 晶体管 TR32 的漏极与 B 点连接,故有机 EL 元件 50 内流经的电流的波形也只不过平行移动。因此,不会发生显示不匀的情况。

### (第 13 实施例)

在图 28 所示的像素 51 中,上述实施例中与 B 点连接的第 2 晶体管 TR32 的漏极与低电位的电源  $V_{SS}$  连接。根据该电路构成,如图 29 所示,在发光期间内,若电源电压  $V_{SS}$  与斜坡电压 RAMP 之差超过第 2 晶体管 TR32 的阈值  $V_{th}$ ,则第 2 晶体管 TR32 导通,第 1 晶体管 31 断开。其结果是,从电源  $V_{DD}$  向有机 EL 元件 50 的通电被停止,有机 EL 元件 50 的发光停止。

在该像素 51 中,如图 29 中用虚线所示,尽管两晶体管 TR31、TR32 的阈值存在分散偏差,有机 EL 元件 50 的发光期间也成为与数据电压对应的长度。因此,即使两晶体管 TR31、TR32 在特性上存在分散偏差,对有机 EL 元件 50 的通电时间也与数据电压的大小成正比,没有产生显示不匀的担忧。再有,由于第 1 晶体管 TR31 串联地介于供电线 55 中,接通/断开对有机 EL 元件 50 的通电,故来自电源  $V_{DD}$  的电流只在供电线 55 中流动,可以避免无用电流的发生。

### (第 14 实施例)

在图 30 所示的像素 51 中,配备有:在 1 帧期间的前半段施加扫描电压 SCAN 并在 1 帧期间的后半段施加斜坡电压 RAMP2 用的第 1 信号线 56;和在 1 帧期间的前半段施加数据电压 DATA 并在 1 帧期间的后半段施加斜坡电压 RAMP1 用的第 2 信号线 57。第 1 晶体管 TR31 串联地介于供电线 55 中,第 2 信号线 57 通过电容器 C1,连接在与第 1 晶体管 TR31 的栅极连接的 A 点上,同时,连接有第 2 晶体管 TR32 的漏极。在第 2 晶体管



TR32 的源极上连接有比与供电线 55 连接的第 1 电源  $V_{DD}$  还高的第 2 电源  $V_{CC}$ 。另外，在第 2 晶体管 TR32 的栅极上连接有第 1 信号线 56。

如图 31 所示，在扫描期间内，虽然 A 点电压根据施加在第 2 信号线 57 上的各扫描线的数据电压变化，但在从第 1 信号线 56 向第 2 晶体管 TR32 的栅极施加扫描电压的时刻，利用第 2 晶体管 TR32 的导通，A 点电压确定为第 2 电源电压  $V_{CC}$ 。在该时刻，向电容器 C1，施加以电源电压  $V_{CC}$  为基准而与数据电压对应的电位差，该电位差与之后的 A 点电压的变动无关，而被保持。

在发光期间内，首先 A 点电压被设定为与电容器 C1 所保持的电压和斜坡电压 RAMP1 之差对应的电压，然后根据斜坡电压 RAMP1 的下降，A 点电压逐渐下降。由此，若电源电压  $V_{DD}$  与 A 点电压之差超过第 1 晶体管 TR31 的阈值  $V_{th}$ ，则第 1 晶体管 TR31 导通，开始从电源  $V_{DD}$  向有机 EL 元件 50 的通电。其结果是，有机 EL 元件 50 内流的电流逐渐增大，有机 EL 元件 50 发光。

然后，若第 2 电源电压  $V_{CC}$  与斜坡电压 RAMP2 之差超过第 2 晶体管 TR32 的阈值  $V_{th}$ ，则第 2 晶体管 TR32 导通，由此第 1 晶体管 TR31 断开。其结果是，从电源  $V_{DD}$  向有机 EL 元件 50 的通电被停止，有机 EL 元件 50 的发光停止。

在该像素 51 中，如图 31 中虚线所示，尽管两晶体管 TR31、TR32 的阈值存在分散偏差，有机 EL 元件 50 的发光期间也成为与数据电压对应的长度。因此，即使两晶体管 TR31、TR32 在特性上存在分散偏差，对有机 EL 元件 50 的通电时间也与数据电压的大小成正比，没有产生显示不匀的担忧。再有，由于第 1 晶体管 TR31 串联地介于供电线 55 中，接通/断开对有机 EL 元件 50 的通电，故来自电源  $V_{DD}$  的电流只在供电线 55 中流动，可以避免无用电流的发生。

#### （第 15 实施例）

在图 32 所示的像素 51 中，分别由 n 沟道型的晶体管构成上述实施例的两个 p 沟道型的晶体管 TR1、TR2，可以实现完全相同的电路动作。

(第 16 实施例)

在本实施例中, 向通电开始用的第 1 晶体管 TR31 供给斜坡电压, 另一方面向通电停止用的第 2 晶体管 TR32 施加数据电压, 根据数据电压控制通电停止时期。

5       如图 33 所示, 在各像素 51 中, 配备有: 有机 EL 元件 50; 施加扫描电压 SCAN 而成为导通状态的写入用晶体管 TR1; 根据该写入用晶体管 TR1 为导通状态, 而施加数据电压的第 1 电容器 C2; 串联地介于从电源  $V_{DD}$  与有机 EL 元件 50 连接的供电线 55 中的第 1 晶体管 TR31; 断开第 1 晶体管 TR31 用的第 2 晶体管 TR32; 利用扫描电压导通且在第 1 晶体管  
10       TR31 的栅极上施加电源电压的第 3 晶体管 TR33; 和介于第 1 晶体管 TR31 的栅极与斜坡电压供给线之间的第 2 电容器 C3。

      第 1 晶体管的栅极, 通过上述第 2 电容器 C3, 与斜坡电压供给线连接, 同时, 通过第 2 晶体管 TR32 及第 3 晶体管 TR33, 与电源  $V_{DD}$  连接。第 2 晶体管 TR32 的栅极通过第 1 电容器 C2, 与斜坡电压供给线连接。另  
15       外, 第 3 晶体管 TR33 的栅极与扫描电压供给线连接。

      在上述像素 51 中, 如图 34 所示, 通过在扫描期间内施加扫描电压 SCAN, 若写入用晶体管 TR1 与第 3 晶体管 TR33 导通, 则第 1 电容器 C2 由数据电压充电, 其输出端 (A 点) 被设定为数据电压, 同时与第 1 晶体管 TR31 的栅极连接的 B 点被设定为电源电压  $V_{DD}$ 。

20       在发光期间内, 斜坡电压 RAMP 逐渐下降, 随此 A 点与 B 点电位也逐渐下降。然后, 若电源电压  $V_{DD}$  与 B 点电压之差超过第 1 晶体管 TR31 的阈值  $V_{th}$ , 则第 1 晶体管 TR31 导通, 对有机 EL 元件 50 的通电开始。之后, 若电源电压  $V_{DD}$  与 A 点电压之差超过第 2 晶体管 TR32 的阈值  $V_{th}$ , 则第 2 晶体管 TR32 导通, B 点电压一直上升到电源电压  $V_{DD}$ 。其结果是,  
25       第 1 晶体管 TR31 断开, 对有机 EL 元件 50 的通电被停止。

      在上述像素 51 中, 由于第 2 电容器 C3 介于斜坡电压供给线与 B 点之间, 故斜坡电压 RAMP 与电源电压  $V_{DD}$  不会互相冲突。

      在该像素 51 中, 如图 34 中虚线所示, 尽管两晶体管 TR31、TR32 的阈值存在分散偏差, 有机 EL 元件 50 的发光期间也成为与数据电压对应的  
30       长度。因此, 对有机 EL 元件 50 的通电时间与数据电压的大小成正比, 没

有产生显示不匀的担忧。再有，由于第1晶体管TR31串联地介于供电线55中，接通/断开对有机EL元件50的通电，故来自电源 $V_{DD}$ 的电流只在供电线55中流动，可以避免无用电流的发生。

5           (第17实施例)

在图35所示的实施例中，在比驱动用第1晶体管TR31之高电位( $V_{DD}$ )侧配置有机EL元件50，将第1晶体管TR31及第2晶体管TR32的源极分别与低电位的电源 $V_{SS}$ 连接。在该实施例中，也与上述实施例同样，可以防止显示不匀的发生与无用的电力消耗。

10

          (第18实施例)

接下来说明的第18实施例～第24实施例，所具有的构成是：尽管有机EL元件的特性变化，也可以使显示元件以与数据电压对应的发光量发光。

15       在图36所示的第18实施例中，在各像素51中配备有：在1帧期间的前半段施加扫描电压SCAN并在1帧期间的后半段施加高值的选择电压SEL用的第1信号线61；在1帧期间的前半段施加数据电压DATA并在1帧期间的后半段施加第1斜坡电压RAMP1用的第2信号线62；施加复位信号RST用的第3信号线63；和施加第2斜坡电压RAMP2用的第4信号线64。

20

另外，在各像素51中，配备有：有机EL元件50；写入用晶体管TR1；根据该写入用晶体管TR1为导通状态而被施加来自第2信号线62的数据电压DATA的电容器C1；介于从高电位的电源 $V_{DD}$ 向有机EL元件50连接的供电线6中的第1晶体管TR31；介于电容器C1的输出端(B点)与有机EL元件50的一端(C点)之间的第2晶体管TR32；和介于电容器C2的输出端(B点)与低电位的电源 $V_{SS}$ 之间的第3晶体管TR34。

25

在写入用晶体管TR1上连接第1信号线61，该写入用晶体管TR1的漏极，通过电容器C1，与第1晶体管TR31的栅极连接。另外，在第2晶体管TR312的栅极上连接第4信号线64，第3晶体管TR34的栅极上连接有第3信号线63。

30

如图 37 所示, 1 帧被分割为扫描期间、发光期间与复位期间, 在复位期间内, 首先第 2 斜坡电压 RAMP2 垂直下降, 由此第 2 晶体管 TR32 断开。之后, 复位信号 RST 成为高值, 由此第 3 晶体管 TR34 接通, B 点电位一直下降到电源电压  $V_{SS}$ 。然后, 第 2 斜坡电压 RAMP2 垂直上升, 由此第 2 晶体管 TR32 接通。其结果是, B 点与 C 点连接, 成为大致相同的电位。另外, 在复位信号 RST 为高值的期间内第 1 斜坡电压 RAMP1 垂直下降。

在下一帧的扫描期间内, 若利用扫描电压 SCAN 的施加而接通写入用晶体管 TR1, 则写入用晶体管 TR1 的输出端 (A 点) 的电位一直上升到数据电压, 随此 B 点电位与 C 点的电位一直上升到有机 EL 元件 50 的发光开始电压。在该时刻, 由于第 1 晶体管 TR31 断开, 第 2 晶体管 TR32 接通, 电容器 C1 中蓄积的电荷经过第 2 晶体管 TR32 及有机 EL 元件 50, 流入阴极, 故 B 点与 C 点的电位的上升, 比 A 点电位的上升还小。另外, 根据复位期间内的复位动作, B 点电位被设定为电源电压  $V_{SS}$ , 由于不会比电源电压  $V_{SS}$  还下降, 故在之后的扫描期间内, 通过使 A 点电位一直上升到数据电压, 可以使 B 点与 C 点的电位一直上升到有机 EL 元件的发光开始电压。

在扫描期间的结束的同时, 第 2 斜坡电压 RAMP2 下降, 由此第 2 晶体管 TR32 断开。接着在发光期间内, 第 1 斜坡电压 RAMP1 与第 2 斜坡电压 RAMP2 开始上升。

由此, A 点电位从数据电压被切换为第 1 斜坡电压 RAMP1 并上升, 随此 B 点电位上升。其结果是, 若 B 点电位与 C 点的电位之差超过第 1 晶体管 TR31 的门限电平  $V_{th}$ , 则第 1 晶体管 TR31 接通, 开始向有机 EL 元件 50 的通电, 有机 EL 元件 50 开始发光。

然后, 通过第 2 斜坡电压 RAMP2 的上升, 若第 2 斜坡电压 RAMP2 与 C 点的电位之差超过第 2 晶体管 TR32 的门限电平  $V_{th}$ , 则第 2 晶体管 TR32 接通。由此第 1 晶体管 TR31 断开, 向有机 EL 元件 50 的通电被停止, 有机 EL 元件 50 的发光结束。

在该像素 51 中, 如图 37 中虚线所示, 尽管两晶体管 TR31、TR32 的阈值存在分散偏差, 有机 EL 元件 50 的发光期间也成为与数据电压对应的

长度。因此，对有机 EL 元件 50 的通电时间也与数据电压的大小成正比，没有产生显示不匀的担忧。再有，由于第 1 晶体管 TR31 串联地介于供电线 6 中，接通/断开对有机 EL 元件 50 的通电，故来自电源  $V_{DD}$  的电流只在供电线 6 中流动，可以避免无用电流的发生。

5 再有，根据本实施例，可以解决伴随有机 EL 元件 50 的温度变化或时效的问题。即，如图 39 所示，有机 E 特性根据有机 EL 元件的温度变化或时效偏移，其结果是动作点变化，发光量变化，但在本实施例中，如后所述，通过将扫描后的 C 点的电位（有机 EL 元件的发光开始时刻的端子电压）反馈到有机 EL 元件 50 的通电时间，可以解决该问题。

10 图 38 表示有机 EL 特性根据有机 EL 元件的温度变化或时效而向右侧偏移时的动作。如图所示，虽然在扫描期间内，利用扫描电压 SCAN 的施加，A 点电位一直上升到数据电压，随此 B 点电位与 C 点的电位上升少许，但根据有机 EL 特性的偏移，B 点与 C 点的电位的上升量，比图中箭头所示的没有上述特性偏移时（图 37）稍微大一些。

15 然后，在发光期间内，第 1 斜坡电压 RAMP1 与第 2 斜坡电压 RAMP2 开始上升，若 B 点电位与 C 点的电位之差超过第 1 晶体管 TR31 的门限电平  $V_{th}$ ，则第 1 晶体管 TR31 接通，向有机 EL 元件 50 的通电开始，有机 EL 元件 50 开始发光。此时，与没有上述特性偏移时（图 37）相同。

20 之后，虽然根据第 2 斜坡电压 RAMP2 的上升，第 2 斜坡电压 RAMP2 与 C 点的电位之差超过第 2 晶体管 TR32 的门限电平  $V_{th}$ ，第 2 晶体管 TR32 接通，但由于如上所述 C 点的电位比没有特性偏移时还上升，故第 2 斜坡电压 RAMP2 与 C 点的电位之差超过第 2 晶体管 TR32 的门限电平  $V_{th}$  的时刻，即有机 EL 元件 50 的发光结束时刻推迟。

25 如图 39 所示，在有机 EL 特性根据有机 EL 元件的温度变化或时效而向右侧偏移的情况下，有机 EL 元件内流动的电流如图所示下降。因此，从有机 EL 元件的通电开始到通电结束的电流的变化，成为如图 38 所示的缓慢的变化，峰值电流也成为低的价值。可是，根据本实施例，由于如上所述，从有机 EL 元件的通电开始到通电结束的时间被延长，故 1 帧内从通电开始到通电结束的有机 EL 元件的总发光量，尽管有机 EL 特性的偏移量，都是恒定的。在有机 EL 特性根据温度变化偏移向左侧的情况下也同

30

样，1 帧内从通电开始到通电结束的总发光量是恒定的。

（第 19 实施例）

在图 40 所示的像素 51 中，替换第 18 实施例的第 3 晶体管 TR34，使  
5 二极管 D 介于电容器 C1 的输出端与低电位的电源  $V_{SS}$  之间，利用该二极  
管 D 可以阻止电容器 C1 的输出端的电位下降到电源电压  $V_{SS}$  以下。利用  
本实施例也可以得到与第 18 实施例相同的效果。

（第 20 实施例）

10 在图 41 所示的像素 51 中，替换第 18 实施例的信号切换式的第 1 信  
号线 61 与第 2 信号线 62，采用信号个别的信号线，追加施加第 1 斜坡电  
压 RAMP1 用的专用的信号线 65 和施加选择电压 SEL 用的专用的信号线  
66。随此，晶体管 TR39 介于写入用晶体管 TR1 的漏极与第 1 斜坡电压专  
用信号线 65 之间，该晶体管 TR39 的栅极与选择电压专用信号线 66 连接。

15 该像素 51 的动作与第 18 实施例相同，可以得到与第 18 实施例相同  
的效果。另外，由于根据采用了信号个别的专用信号线，在扫描电压的施  
加后直接开始斜坡电压的施加，故可以将 1 帧的几乎全部期间作为发光期  
间利用。

20 （第 21 实施例）

在本实施例中，如图 42 所示，省略第 18 实施例中配备的复位用的电  
路构成。虽然有机 EL 元件 50 在其结构上具有电容成分，但本实施例是在  
有机 EL 元件 50 的电容比电容器 C1 的电容足够大的情况下有效的实施例。  
这种情况下，由于相对 A 点电位，C 点的电位变动小，故 B 点电位的下降  
25 量不会过大，由此，不需要抑制 B 点电位下降用的复位动作。

（第 22 实施例）

在图 43 所示的像素 51 中，取代第 21 实施例中的信号切换式的第 1  
信号线 61 与第 2 信号线 62，采用信号个别的信号线，追加施加斜坡电压  
30 RAMP 用的专用的信号线 67 和施加选择电压 SEL 用的专用的信号线 66。

随此，晶体管 TR39 介于写入用晶体管 TR1 的漏极与斜坡电压专用信号线 67 之间，该晶体管 TR39 的栅极与选择电压专用信号线 66 连接。该像素 51 的动作与第 21 实施例相同，可以得到与第 21 实施例相同的效果。

#### 5 (第 23 实施例)

在本实施例中，如图 44 所示，配备有：在 1 帧期间的前半段施加数据电压 DATA 并在 1 帧期间的后半段施加第 1 斜坡电压 RAMP1 用的第 1 信号线 71；在 1 帧期间的前半段施加扫描电压 SCAN 并在 1 帧期间的后半段施加第 2 斜坡电压 RAMP2 用的第 2 信号线 72；施加高值的选择电压  
10 SEL 用的第 3 信号线 73；和施加复位信号 RST 用的第 4 信号线 74。

在各像素 51 中配备有：有机 EL 元件 50；被施加来自第 1 信号线 71 的数据电压 DATA 的电容器 C1；介于从电源  $V_{DD}$  向有机 EL 元件 50 连接的供电线 6 中的第 1 晶体管 TR31；介于电容器 C1 的输出端（B 点）与有机 EL 元件 50 的一端（C 点）之间的第 2 晶体管 TR32；介于电源  $V_{DD}$  与  
15 第 1 晶体管 TR31 之间的第 3 晶体管 TR35；和介于电源  $V_{DD}$  与 B 点之间的第 4 晶体管 TR36。

在第 1 晶体管 TR31 的栅极上，通过电容器 C1，连接第 1 信号线 71，在第 2 晶体管 TR32 的栅极上连接第 2 信号线 72，第 3 晶体管 TR35 的栅极上连接有第 3 信号线 73。另外，在第 4 晶体管 TR36 的栅极上连接有第  
20 4 信号线 74。

如图 45 所示，1 帧被分割为扫描期间、发光期间与复位期间，在复位期间内，首先第 2 斜坡电压 RAMP2 垂直下降，由此第 2 晶体管 TR32 断开。紧接之后，复位信号 RST 成为高值，由此第 4 晶体管 TR36 接通，B 点电压一直上升到电源电压  $V_{DD}$ 。另外，第 1 斜坡电压 RAMP1 下降。

25 在下一帧的扫描期间内，若利用扫描电压 SCAN 的施加接通第 2 晶体管 TR32，则在 A 点电位一直上升到数据电压，同时 B 点电位一直下降到 C 点的电位（有机 EL 元件的发光开始电压）。

在发光期间内，根据高值的选择信号 SEL，第 3 晶体管 TR35 接通。再有，第 1 斜坡电压 RAMP1 与第 2 斜坡电压 RAMP2 开始上升。由此，  
30 A 点电位从数据切换为第 1 斜坡电压 RAMP1 并上升，随此 B 点电位上升。

其结果是,若B点电位与C点电位之差超过第1晶体管TR31的门限电平 $V_{th}$ ,则第1晶体管TR31接通,开始向有机EL元件50的通电,有机EL元件50开始发光。

然后,根据第2斜坡电压RAMP2的上升,若第2斜坡电压RAMP2  
5 与C点电位之差超过第2晶体管TR32的门限电平 $V_{th}$ ,则第2晶体管TR32接通。由此,第1晶体管TR31断开,向有机EL元件50的通电被停止,有机EL元件50的发光结束。

在该像素51中,如图45中虚线所示,尽管第1以及第2晶体管TR31、TR32的阈值存在分散偏差,有机EL元件50的发光期间也成为与数据电压对应的长度。因此,对有机EL元件50的通电时间与数据电压的大小成  
10 正比,没有产生显示不匀的担忧。

再有,由于第1晶体管TR31串联地介于供电线6中,接通/断开对有机EL元件50的通电,故来自电源 $V_{DD}$ 的电流只在供电线6中流动,可以避免无用电流的发生。还有,即使有机EL特性根据有机EL元件50的温度变化或时效而偏移,也由于扫描后的C点的电位被反馈到有机EL元件  
15 50的通电时间内,故发光量不会变化。

#### (第24实施例)

图46所示的像素51,是利用个别的信号线分别供给数据电压DATA、  
20 扫描电压SCAN、选择信号SEL、第1斜坡电压RAMP1及第2斜坡电压RAMP2,同时由p沟道型的晶体管构成全部晶体管的元件。

在图46所示的各像素51中,配备有:栅极上被施加扫描电压的写入用晶体管TR1;与写入用晶体管TR1的输出端(A点)连接的电容器C1;介于从电源 $V_{DD}$ 向有机EL元件50延伸的供电线6中的第1晶体管TR31;  
25 介于电源 $V_{DD}$ 与第1晶体管TR31的栅极之间的第2晶体管TR32;介于电容器C1的一端(B点)与有机EL元件50的一端(C点)之间的第3晶体管TR37;和在B点上施加第1斜坡电压RAMP1用的第4晶体管TR38。

在第1晶体管TR31的栅极上连接有A点。另外,在第2晶体管TR32的栅极上施加第2斜坡电压RAMP2,在第3晶体管TR37的栅极上施加  
30 扫描电压SCAN,在第4晶体管TR38上施加在发光期间成为高值的选择



信号 SEL。

如图 47 所示，在扫描期间内，若施加扫描电压 SCAN，则写入用晶体管 TR1 接通，A 点电位一直上升到数据电压。另外，第 3 晶体管 TR37 接通，B 点电位一直下降到 C 点的电位（有机 EL 元件的发光开始电压）。

5 然后，在发光期间内，利用选择信号 SEL 的施加，第 4 晶体管 TR38 接通。再有，第 1 斜坡电压 RAMP1 及第 2 斜坡电压 RAMP2 开始下降，伴随第 1 斜坡电压 RAMP1 的下降，A 点电位逐渐下降。其结果是，若 A 点电位与电源电压  $V_{DD}$  之差超过第 1 晶体管 TR31 的门限电平  $V_{th}$ ，则第 1 晶体管 TR31 接通，开始对有机 EL 元件 50 的通电，有机 EL 元件 50 开始  
10 发光。

之后，若第 2 斜坡电压 RAMP2 与电源电压  $V_{DD}$  之差超过第 2 晶体管 TR32 的门限电平  $V_{th}$ ，则第 2 晶体管 TR32 接通。由此第 1 晶体管 TR31 断开，对有机 EL 元件 50 的通电被停止，有机 EL 元件 50 的发光结束。而且，在发光期间结束时，第 1 斜坡电压 RAMP1 上升，随此 B 点电位上升。  
15 接着，第 2 斜坡电压 RAMP2 上升，由此第 2 晶体管 TR32 断开。

在该像素 51 中，尽管第 1 以及第 2 晶体管 TR31、TR32 的阈值存在分散偏差，有机 EL 元件 50 的发光期间成为与数据电压对应的长度。因此，对有机 EL 元件 50 的通电时间与数据电压的大小成正比，没有产生显示不匀的担忧。

20 再有，由于第 1 晶体管 TR31 串联地介于供电线 6 中，接通/断开对有机 EL 元件 50 的通电，故来自电源  $V_{DD}$  的电流只在供电线 6 中流动，可以避免无用电流的发生。还有，即使有机 EL 特性根据有机 EL 元件 50 的温度变化或时效而偏移，也由于扫描后的 C 点的电位被反馈到有机 EL 元件 50 的通电时间内，故发光量不会变化。

25

#### （第 25 实施例）

在本实施例中，省略了图 24 所示第 12 实施例的第 2 晶体管 TR32。如图 48 所示，各像素 51 分别具备：n 沟道型的写入用晶体管 TR1 及驱动用晶体管 TR30、和根据写入用晶体管 TR1 成为导通状态而被施加数据电  
30 压的电容器 C1，该电容器 C1 介于与写入用晶体管 TR1 的漏极连接的 A

点和斜坡电压供给线之间，A 点与驱动用晶体管 TR30 的栅极连接。在写入用晶体管 TR1 的栅极上施加扫描电压 SCAN。驱动用晶体管 TR30，串联地介于供电线 55 中，且在栅极电压与有机 EL 元件 50 的高电位侧的端子电压（B 点电压）之差超过给定的阈值时接通。

5       如图 49 所示，在扫描期间内，若根据扫描电压 SCAN 的施加，写入用晶体管 TR1 导通，则 A 点电位被设定为数据电压，由此电容器 C1 被充电。

10       然后，在发光期间内，若斜坡电压 RAMP1 逐渐上升，则随此 A 点电压也以相同的上升率逐渐上升。由此，若 B 点电压与 A 点电压之差超过驱动用晶体管 TR30 的阈值  $V_{th}$ ，则驱动用晶体管 TR30 导通，开始从电源  $V_{DD}$  向有机 EL 元件 50 的通电。结果，有机 EL 元件 50 内流过的电流增大，有机 EL 元件 50 发光。再有，伴随有机 EL 元件 50 内流经的电流的增大，B 点电位上升。

15       之后，在帧的结束时刻，若斜坡电压下降到原来的电压，则与此对应，A 点电压也向原来的电压下降，由此驱动用晶体管 TR30 断开。结果，从电源  $V_{DD}$  向有机 EL 元件 50 的通电被停止，有机 EL 元件 50 的发光停止。

20       在上述像素 51 的电路构成中，虽然由驱动用晶体管 TR30 根据数据电压控制发光开始时期，但由于发光停止时期被固定在帧的结束时刻，故若驱动用晶体管 TR30 在特性上存在分散偏差，则对有机 EL 元件 50 的通电时间与数据电压的大小不成正比，且存在产生显示不匀的担忧。

25       可是，在图 48 所示的像素 51 中，例如若通过只在驱动用晶体管 TR30 中流过电流，在驱动用晶体管 TR30 的阈值  $V_{th}$  与 B 点电位之间实现反比关系，即，若驱动用晶体管 TR30 的阈值  $V_{th}$  增大则 B 点电位下降，若驱动用晶体管 TR30 的阈值  $V_{th}$  减小则 B 点电位上升的反比关系，则如图 49 中用虚线所示，即使驱动用晶体管 TR30 在阈值  $V_{th}$  上存在分散偏差，但若数据电压是相同的，则 B 点电压与 A 点电压之差超过驱动用晶体管 TR30 的阈值  $V_{th}$  的时刻几乎不会产生差别。因此，即使驱动用晶体管 TR30 在特性上存在分散偏差，对有机 EL 元件 50 的通电时间也与数据电压的大小成正比，没有产生显示不匀的担忧。

在上述各实施例中，虽然对显示元件是电流驱动元件的情况进行了说明，但也可以取代电流驱动元件，采用电压驱动元件，这种情况下，可以省略第1实施例～第9实施例的驱动用晶体管TR2。再有，当可以用晶体管的寄生电容或布线电容代用时，可以省略电容器C2、C3、C12及C22。

5 还有，在第1～第5实施例中，复位信号的施加只要在发光期间以外，可以自由设定其时刻或期间。

另外，作为斜坡电压，并未限于如图50(a)(b)所示，在整个发光期间内均匀递增或递减的波形，例如在图24～图27所示的第12实施例、图36～图45所示的第18实施例～第23实施例中，也可以采用在发光期  
10 间的前半段递增或递减，在发光期间的后半段维持恒定电压的波形。

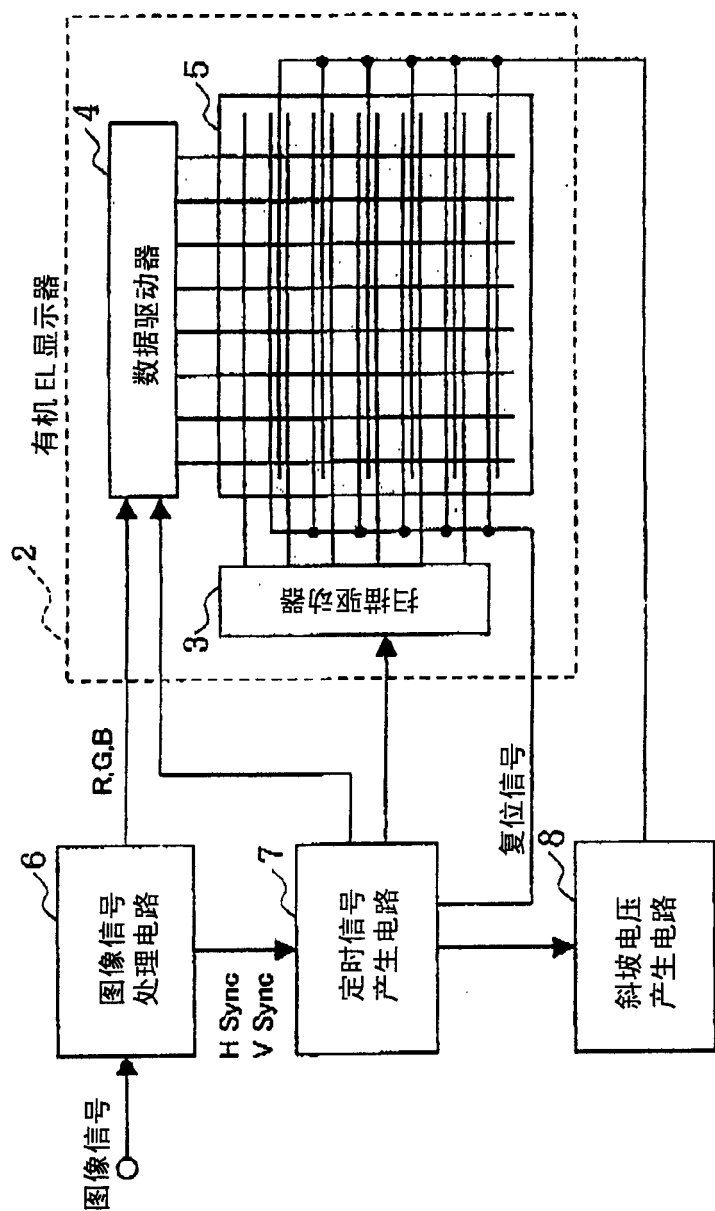


图 1

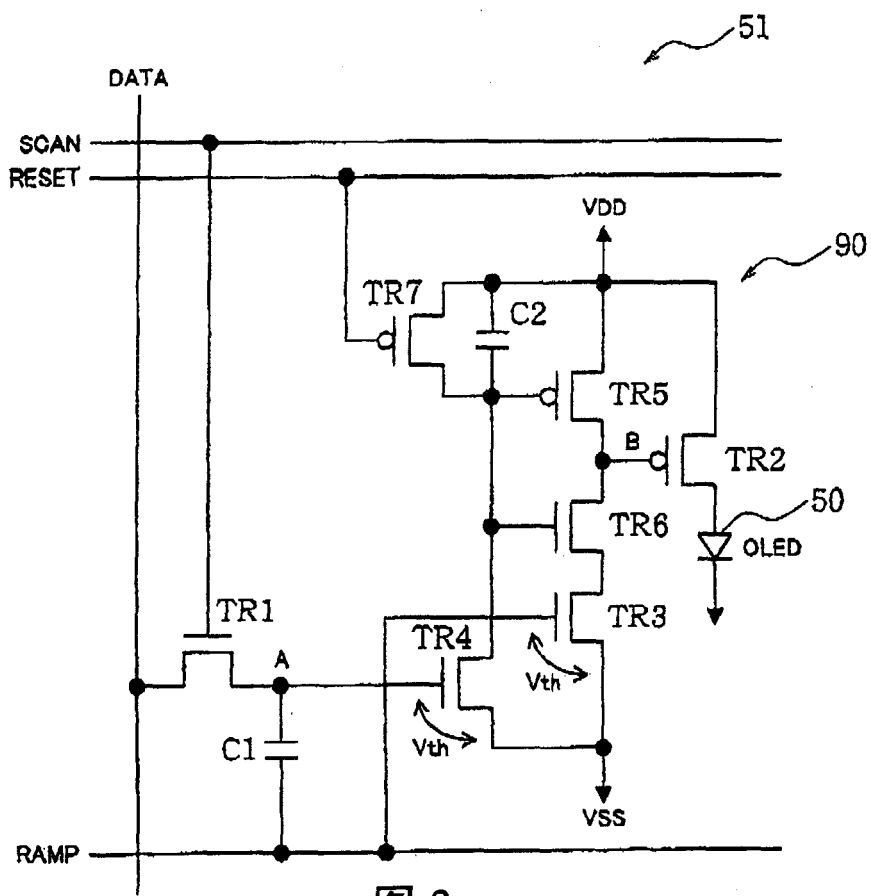


图 2

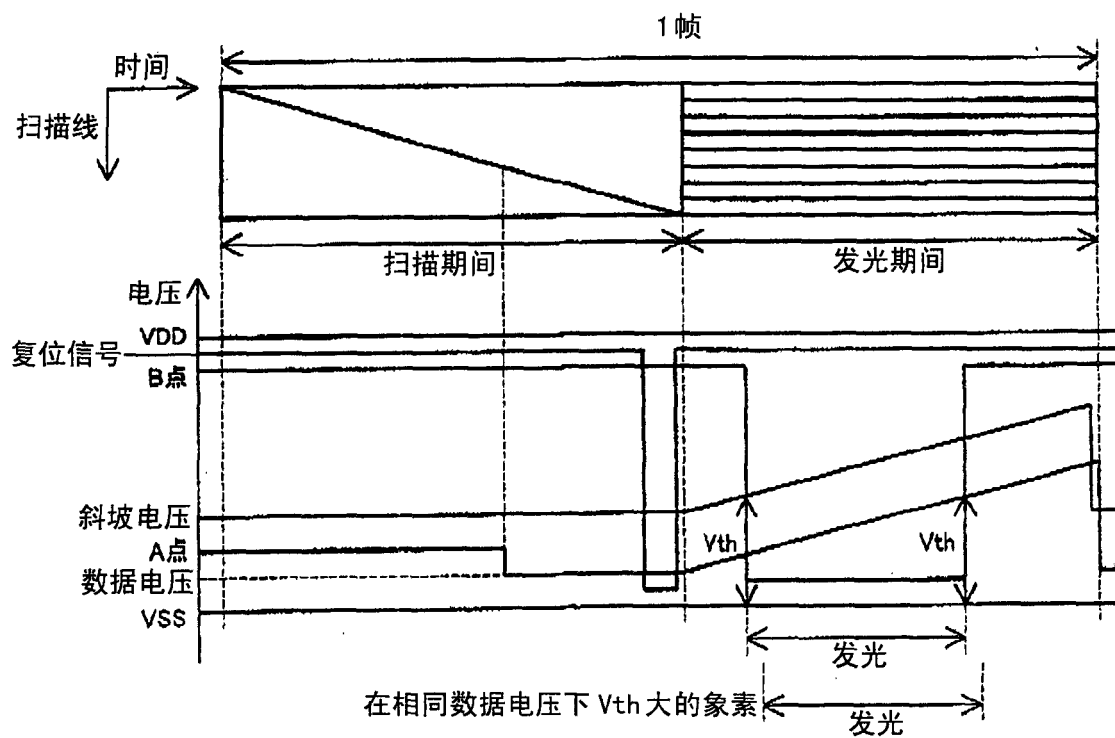


图 3

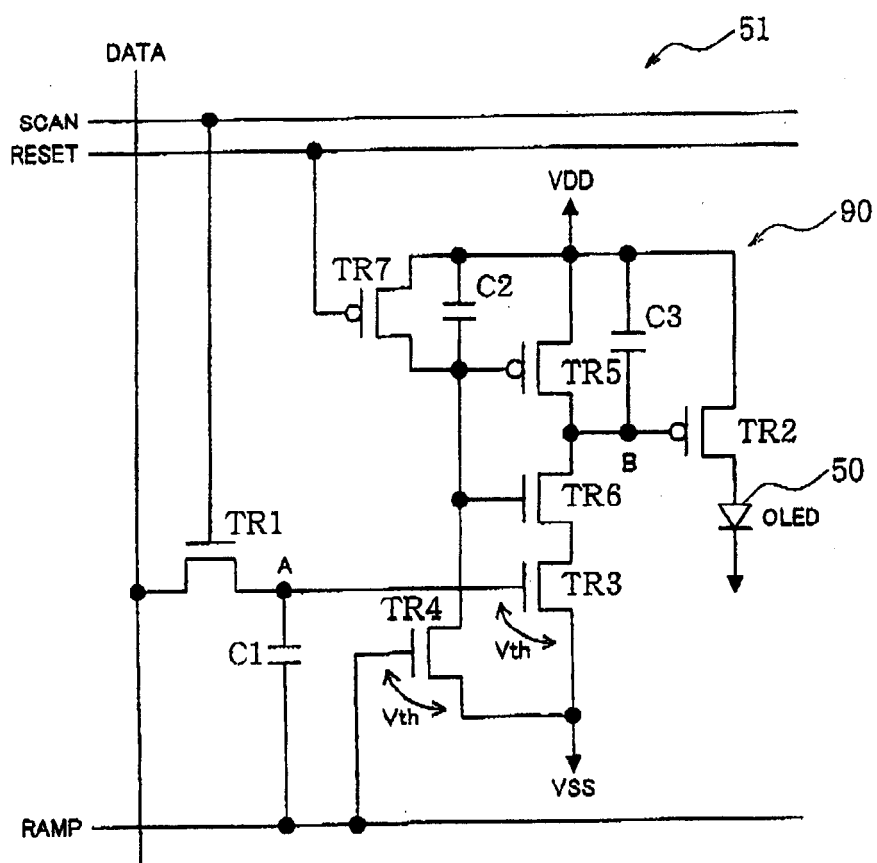


图 4

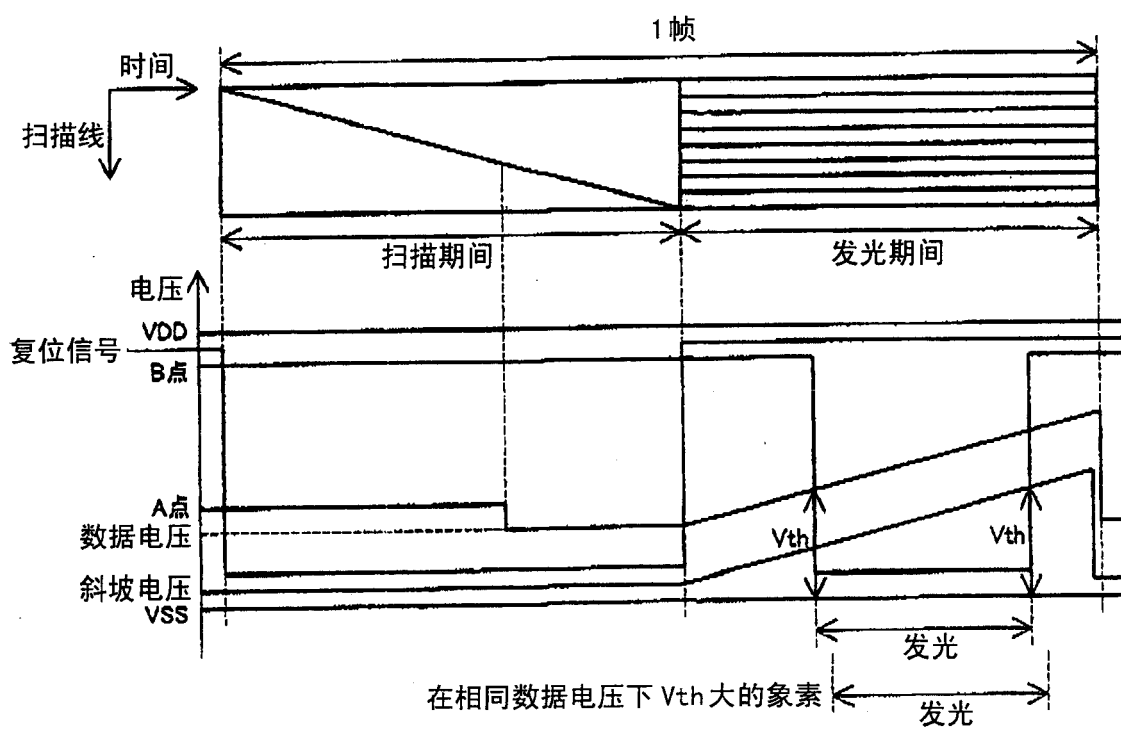


图 5

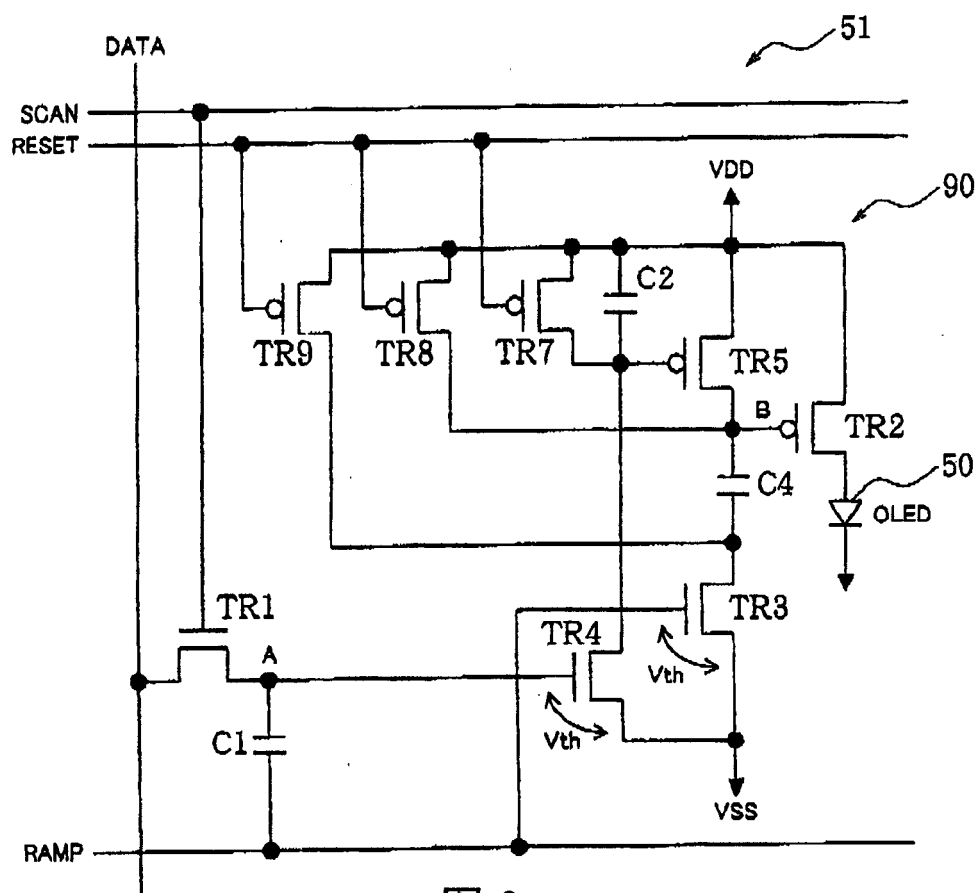


图 6

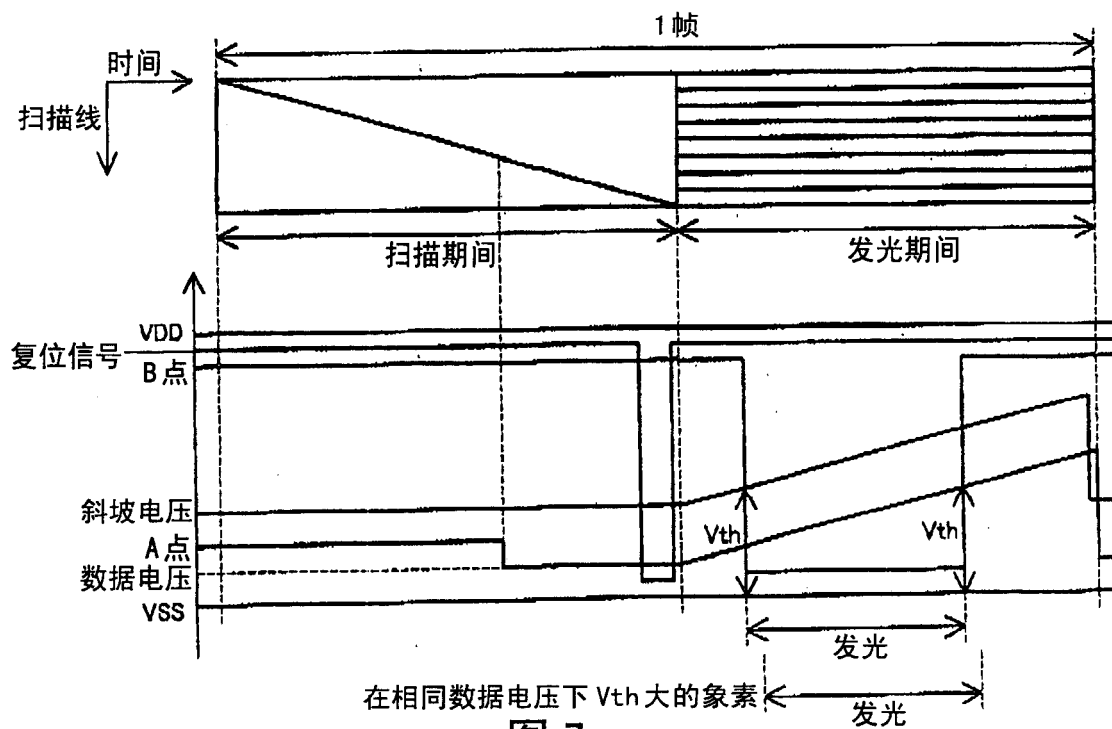


图 7

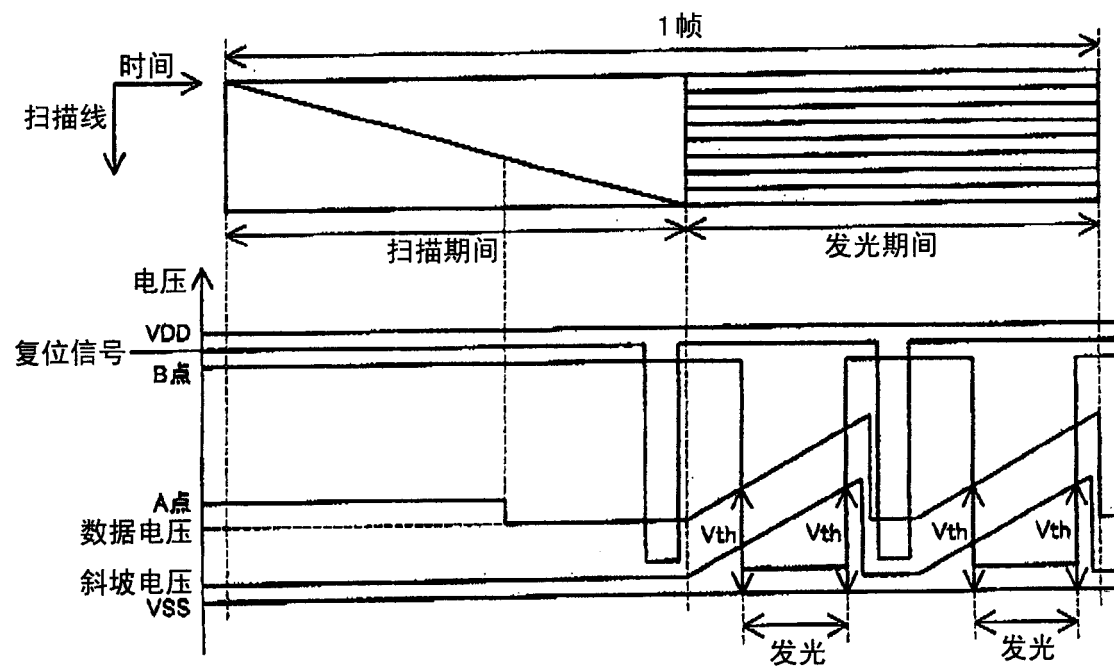


图 8



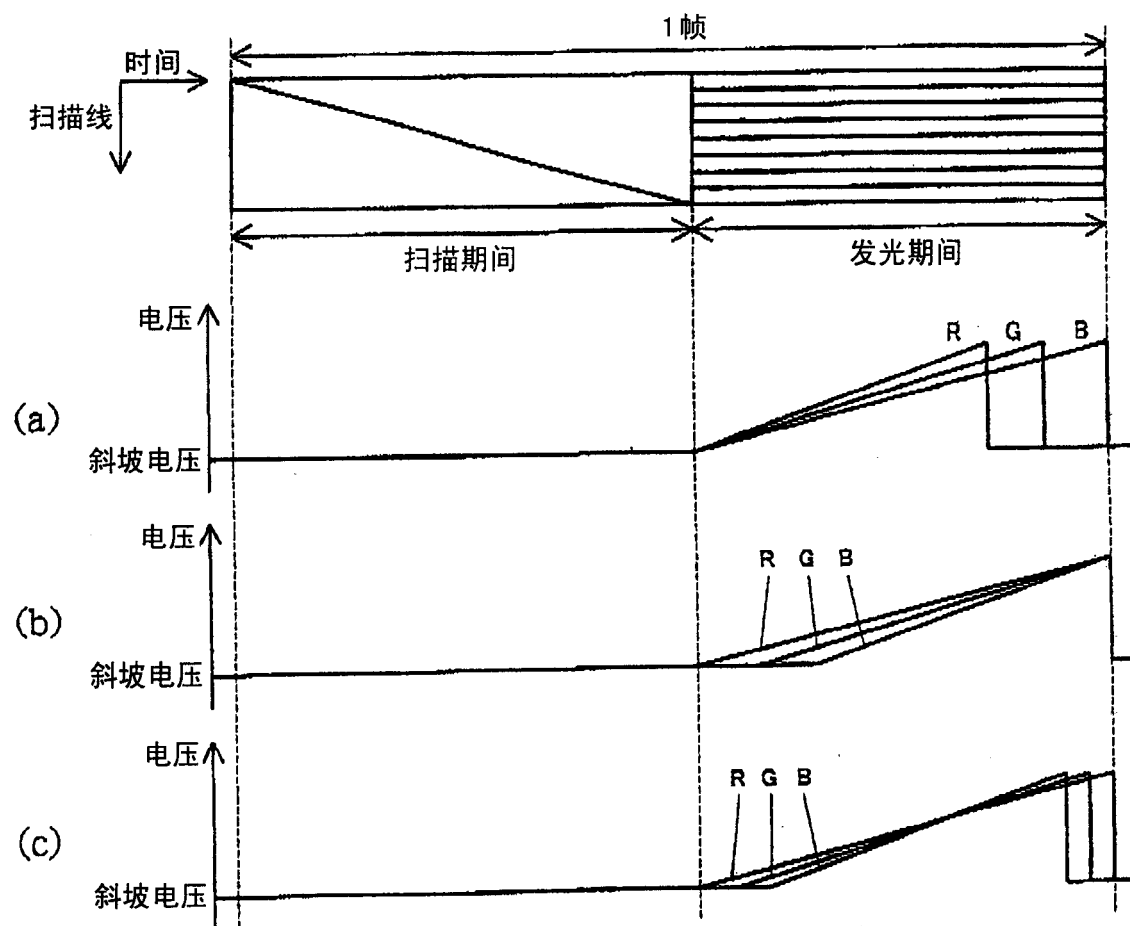


图 9

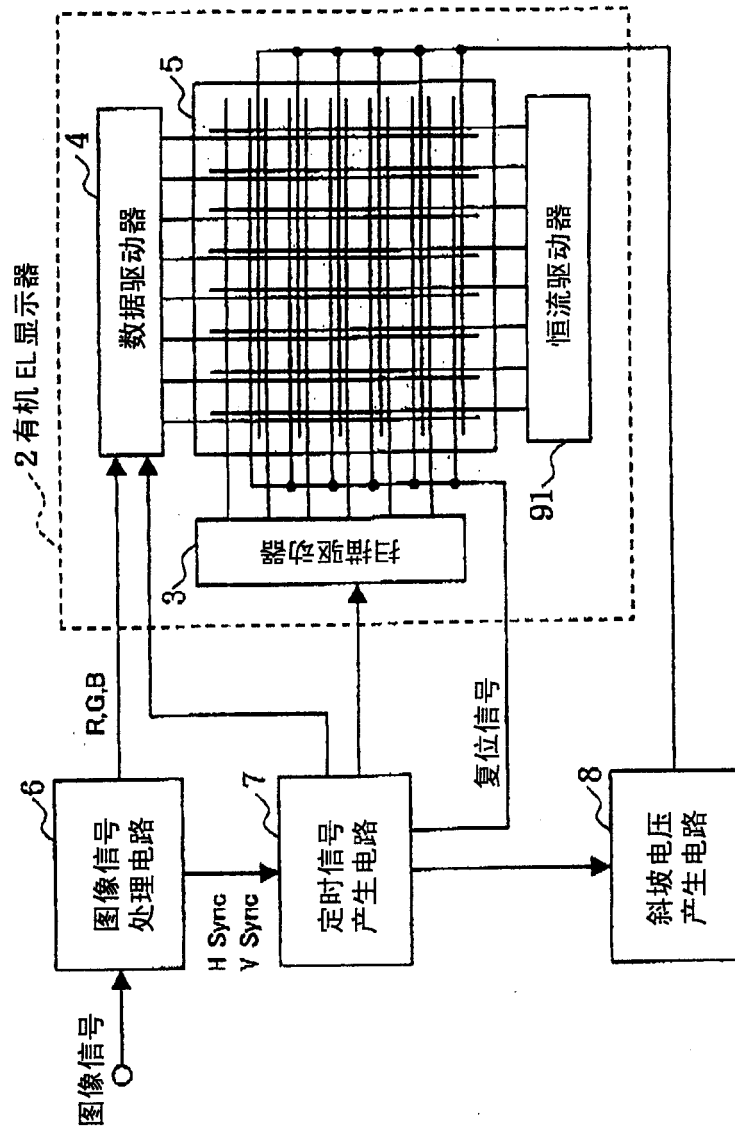


图 10

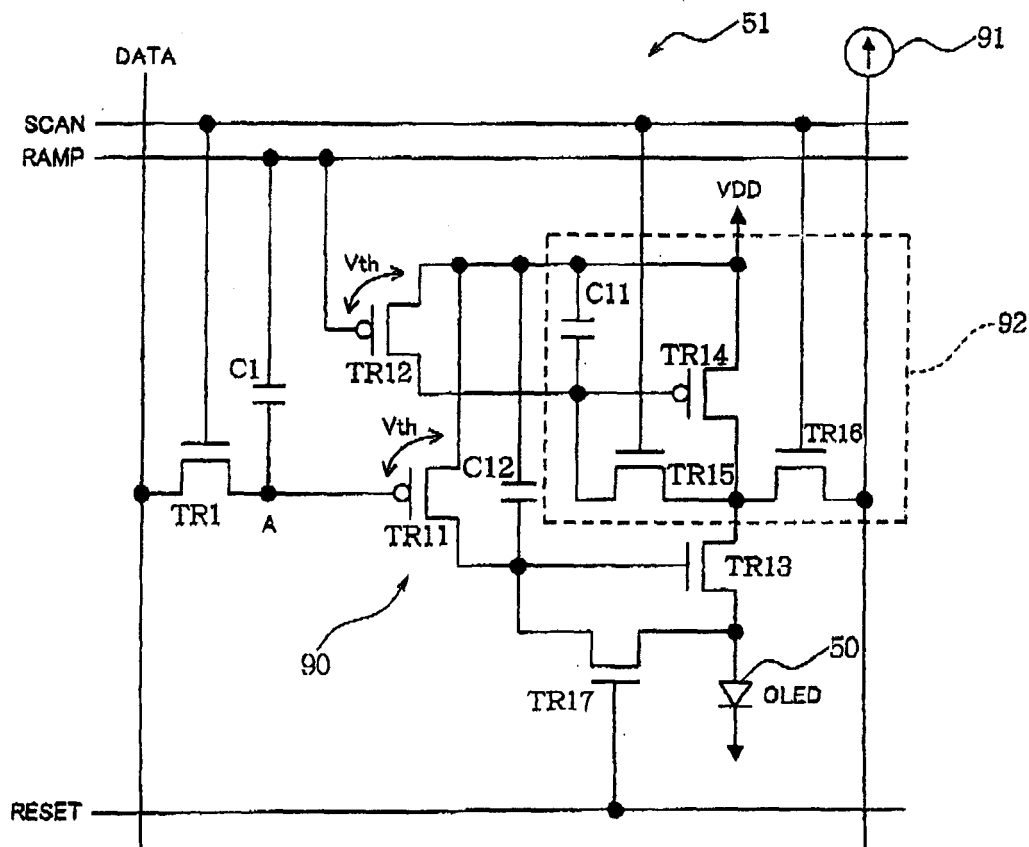


图 11

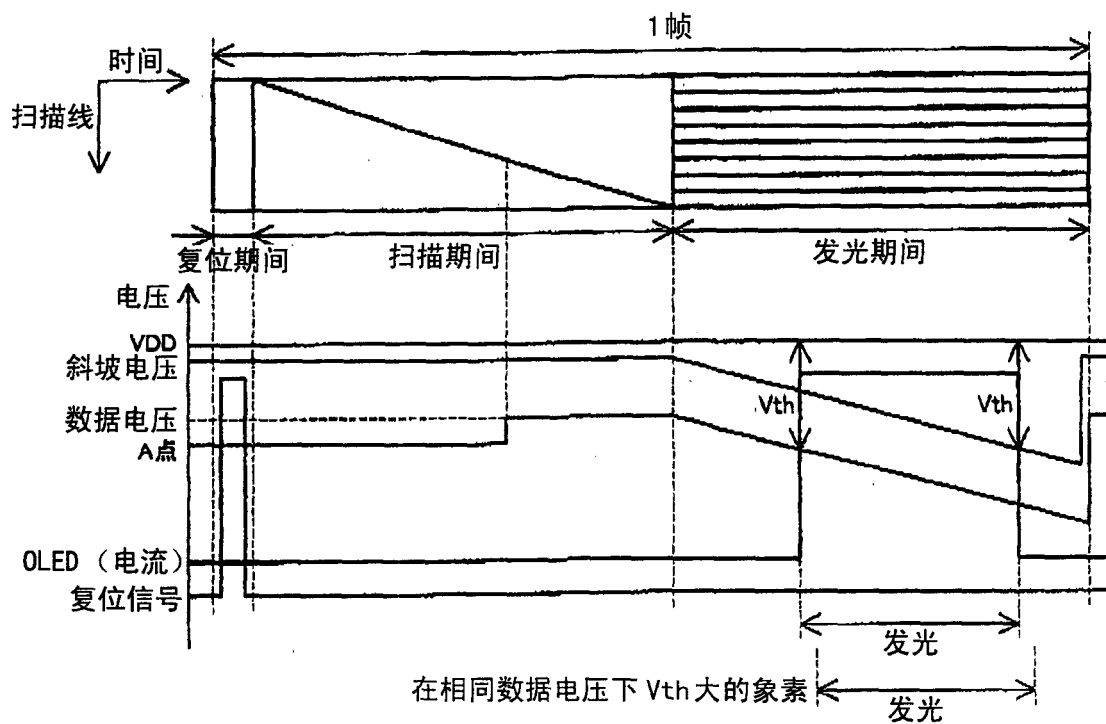


图 12

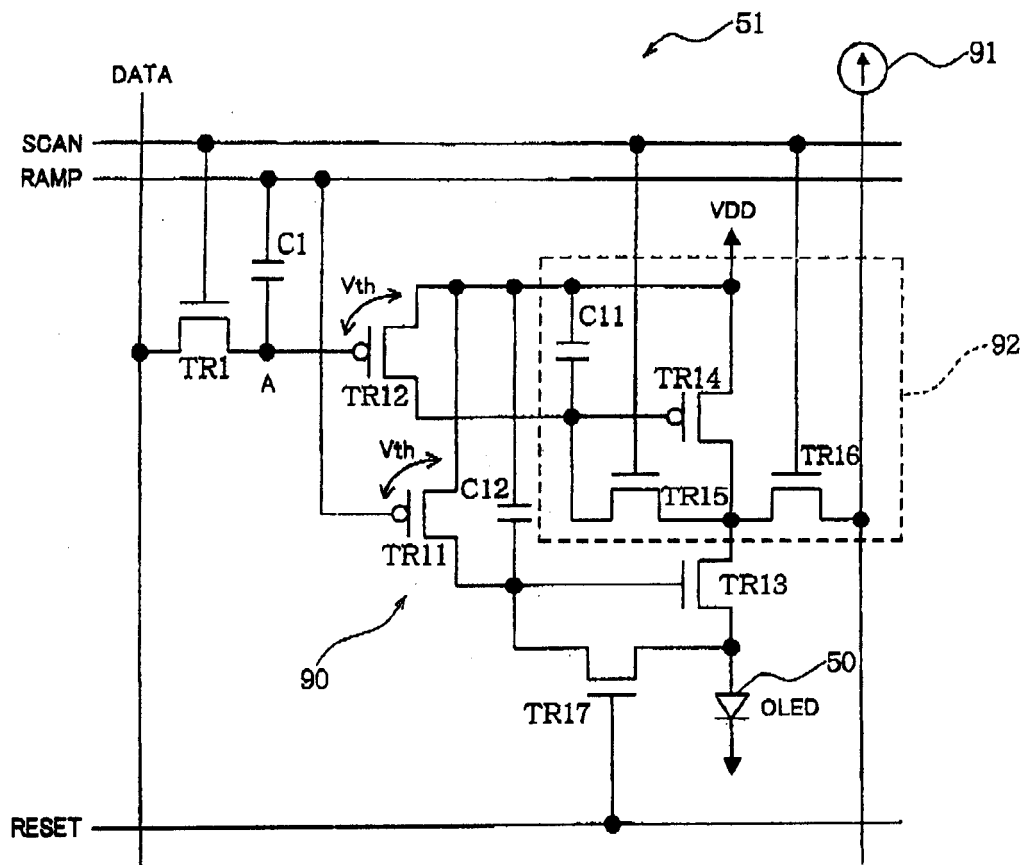


图 13

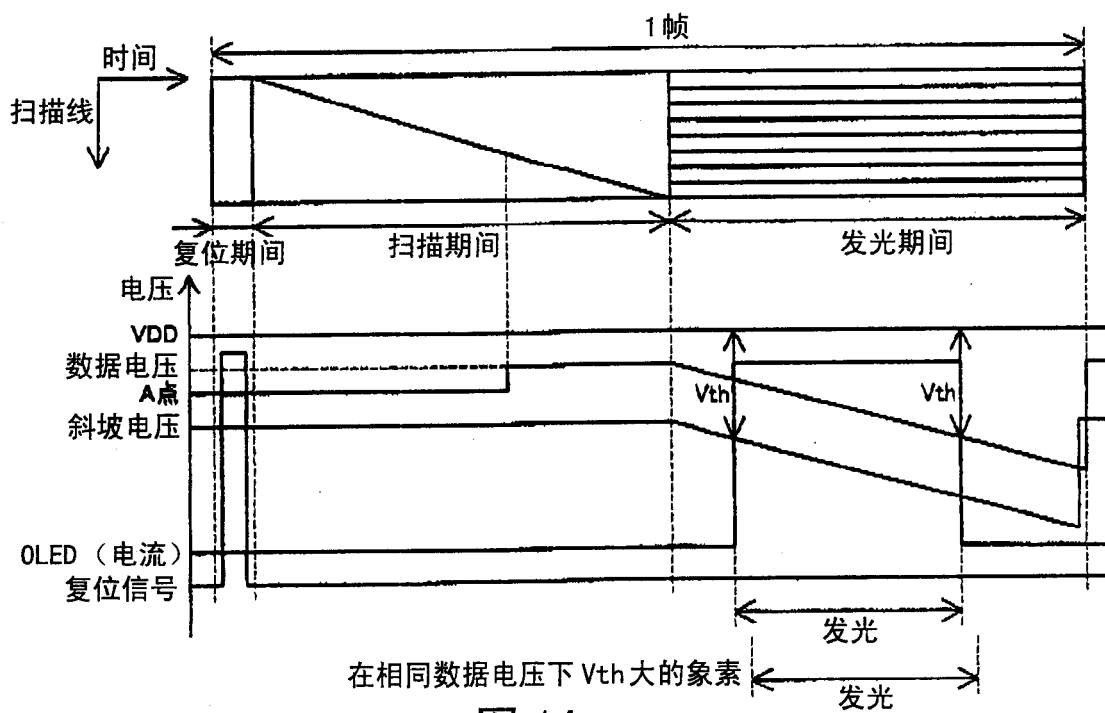


图 14

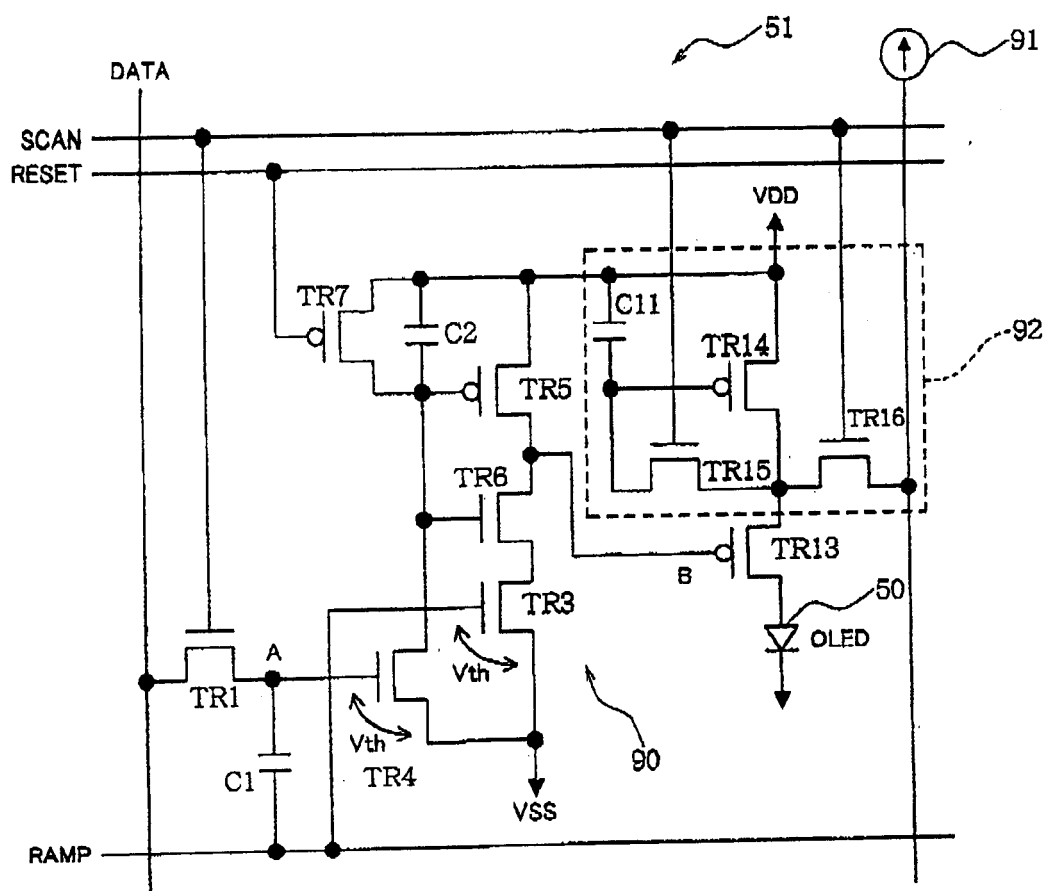


图 15

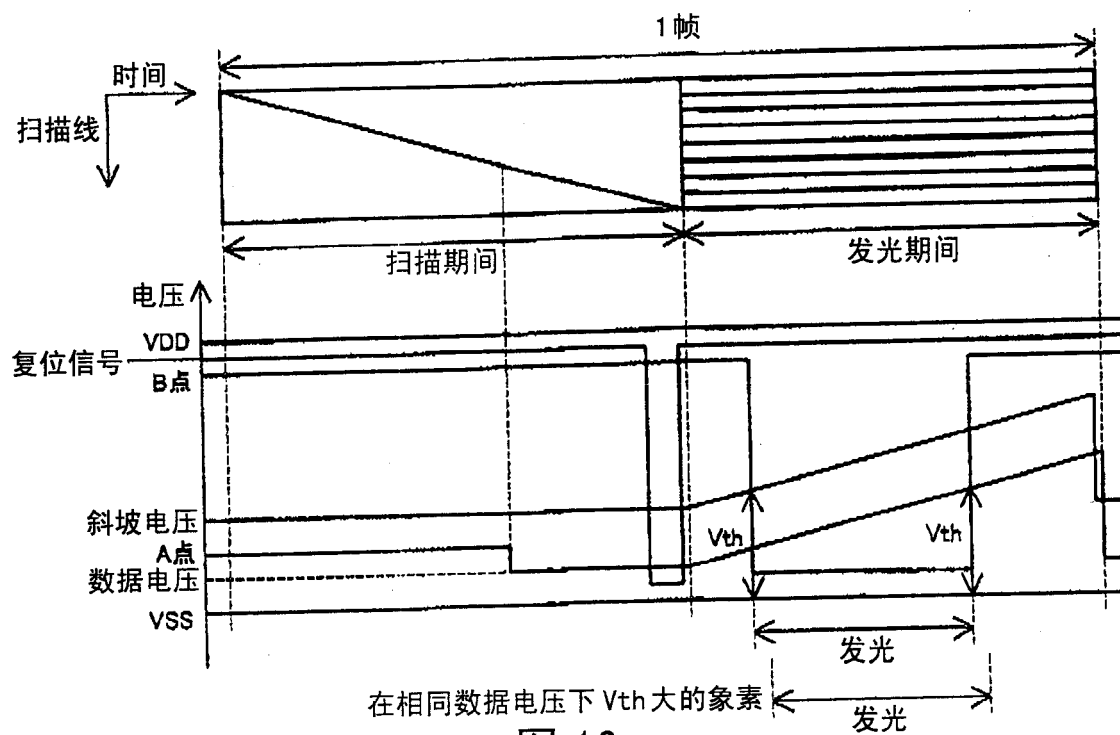


图 16

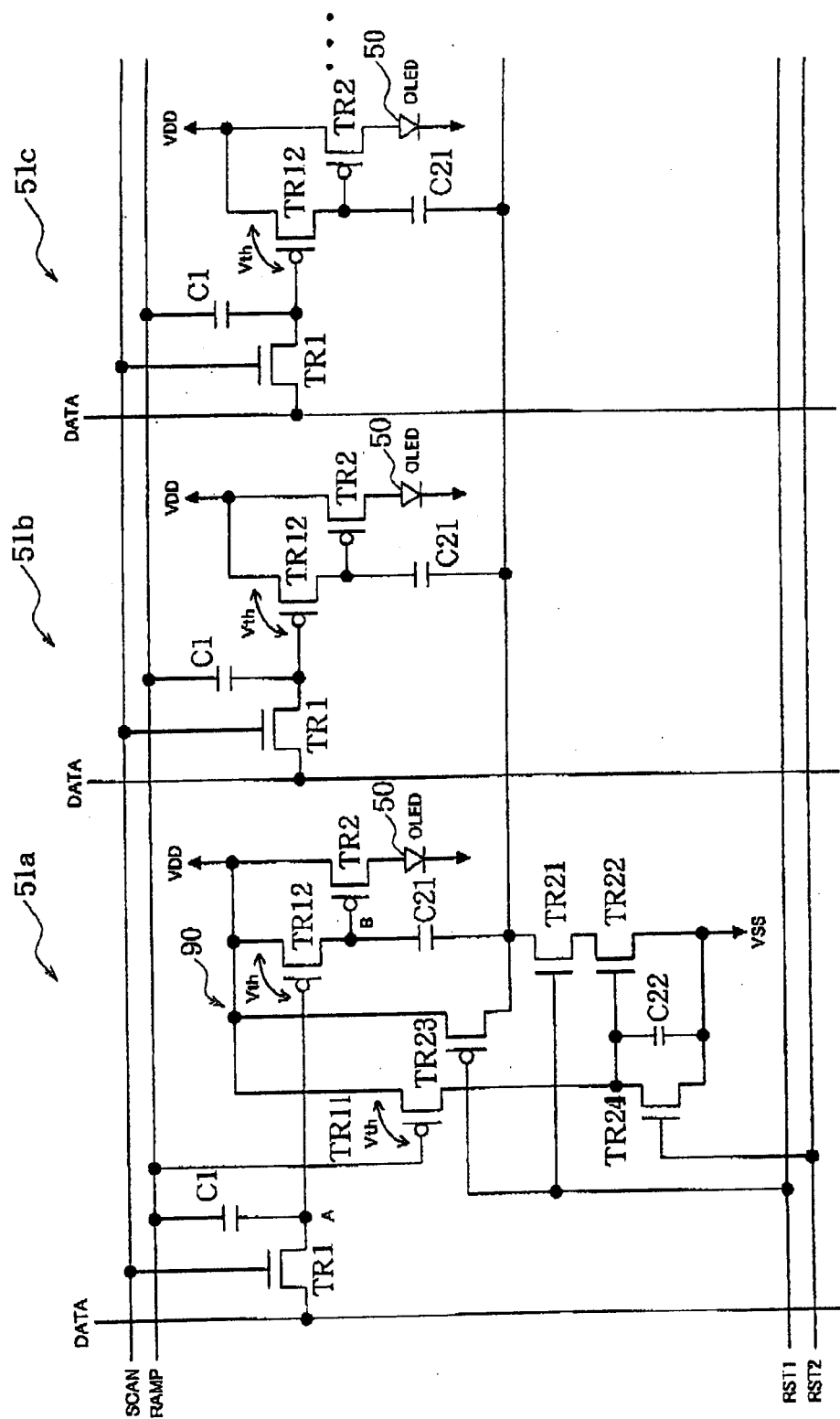


圖 17

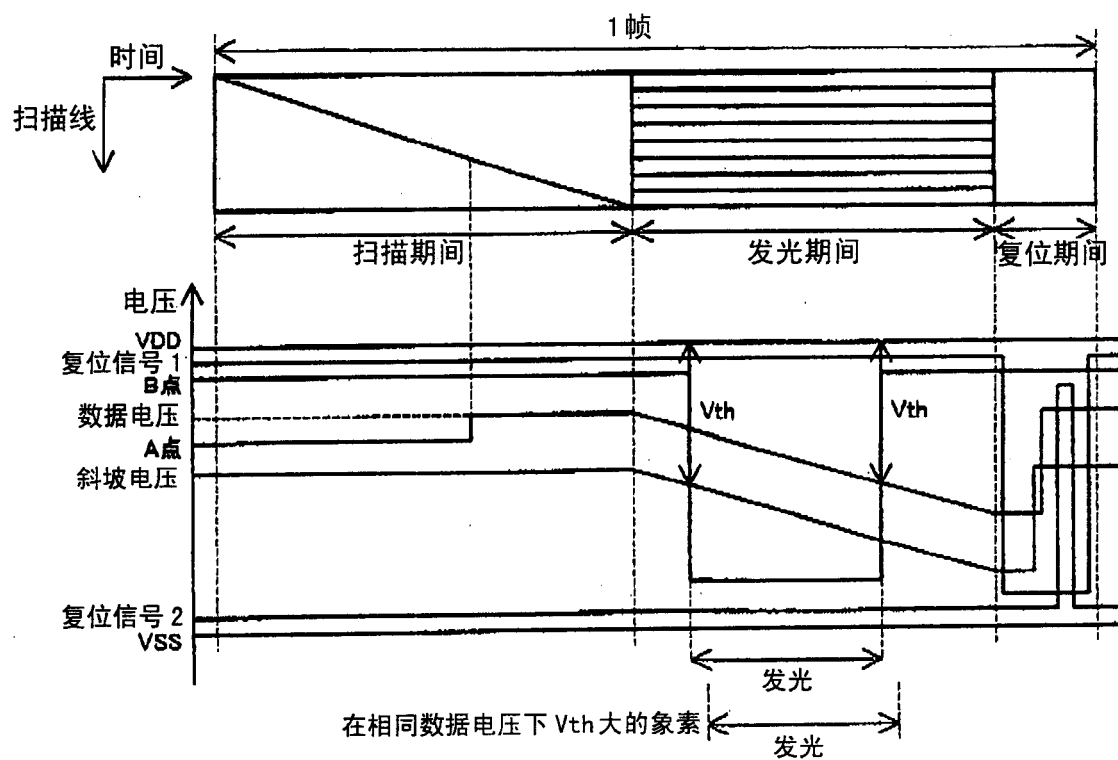


图 18

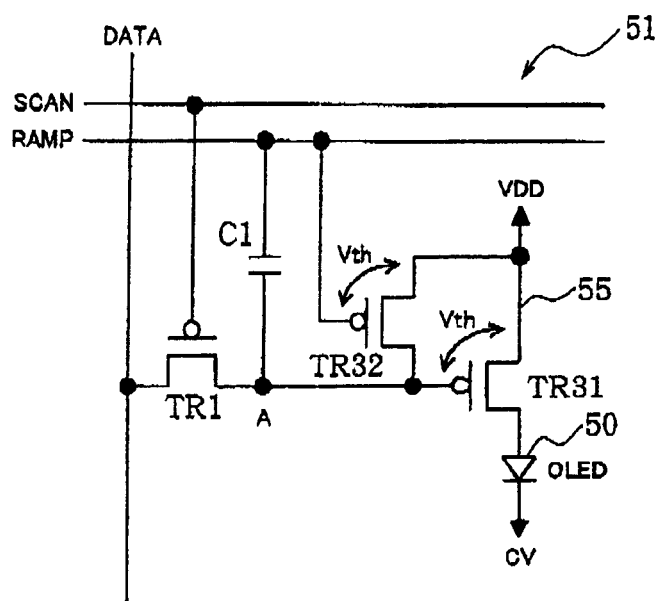


图 19

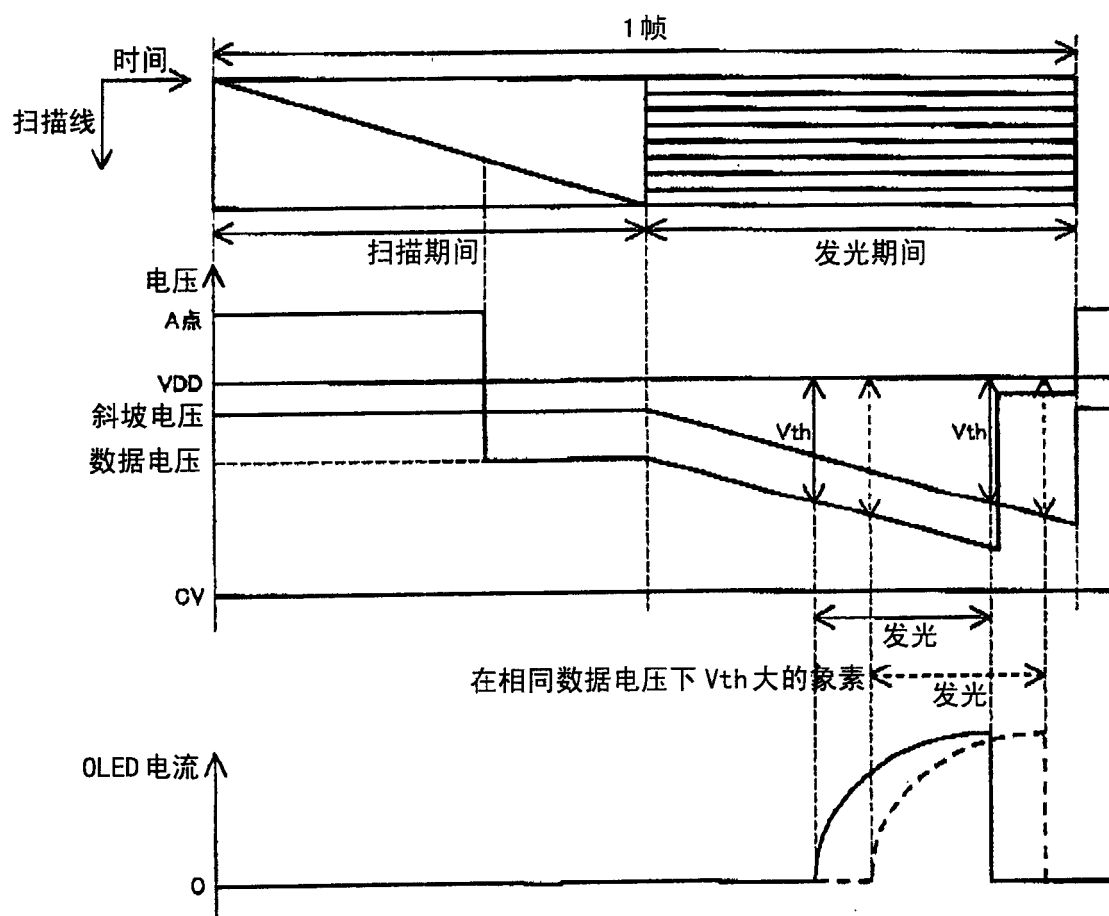


图 20



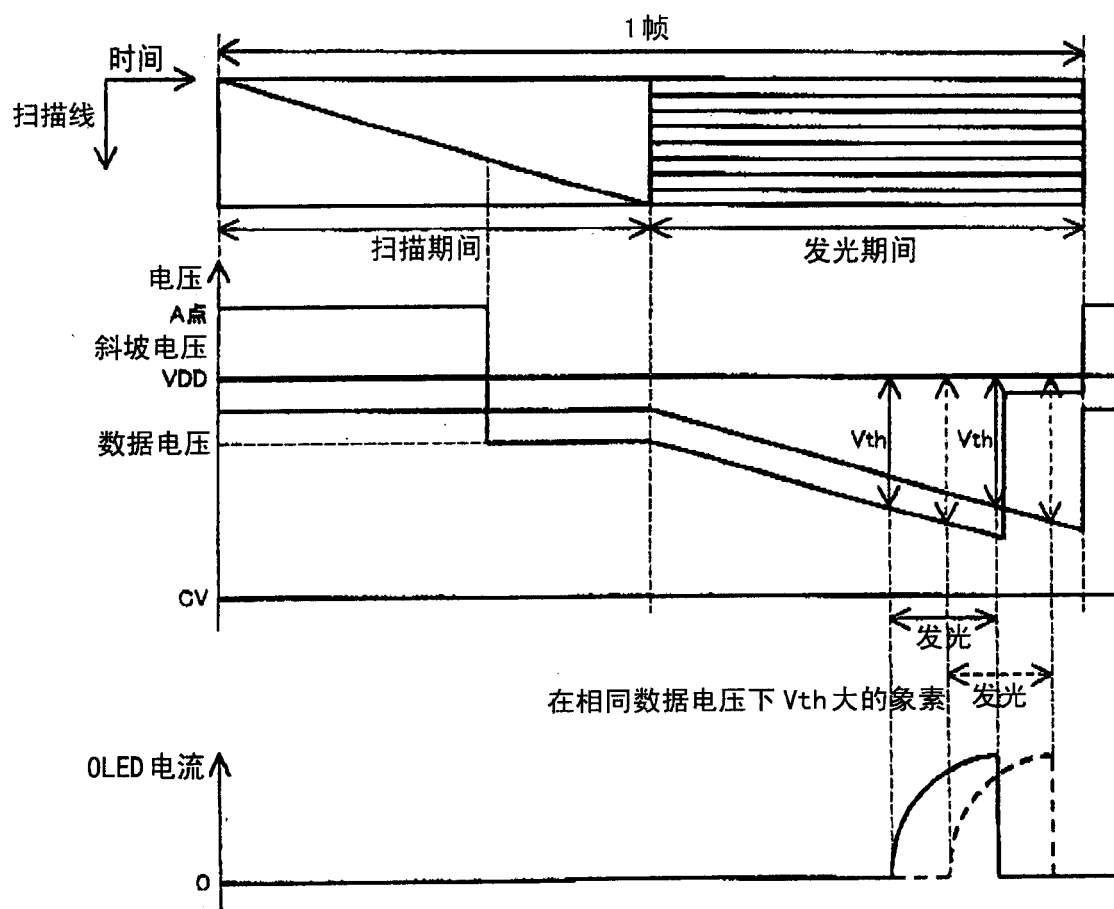


图 21

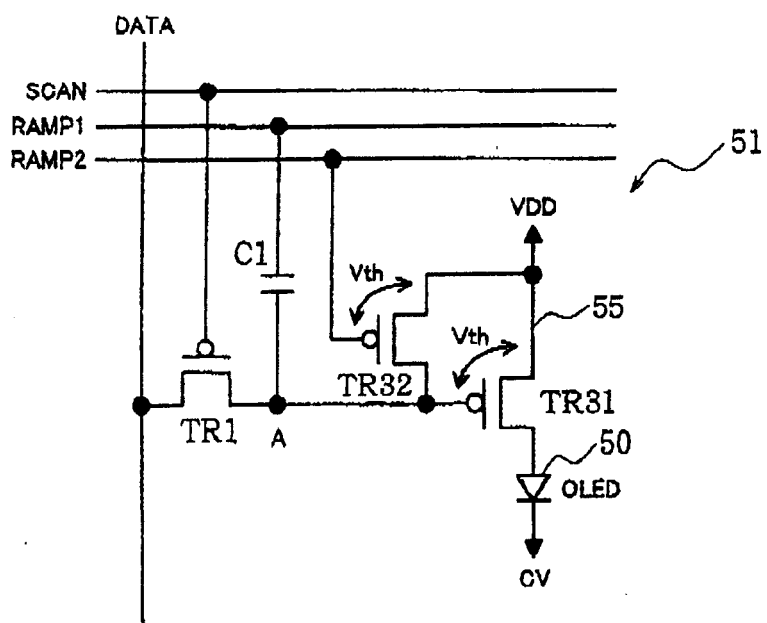


图 22

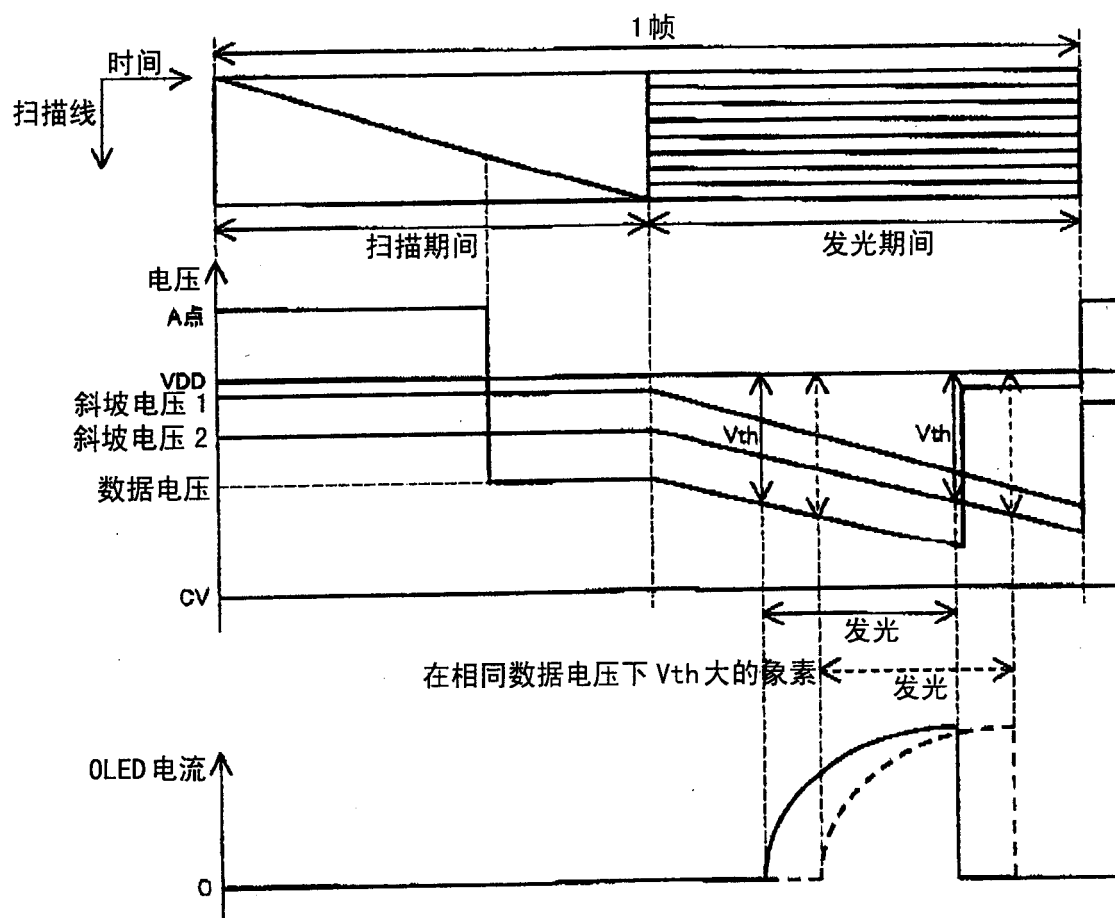


图 23

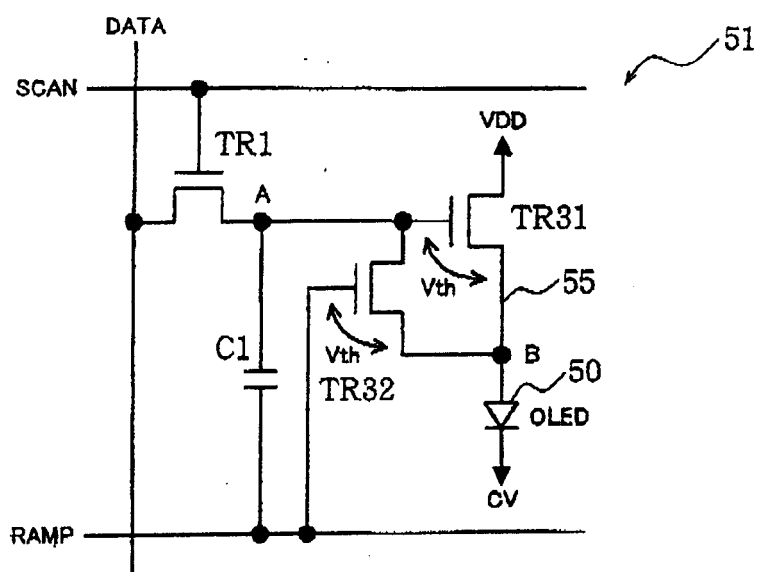


图 24

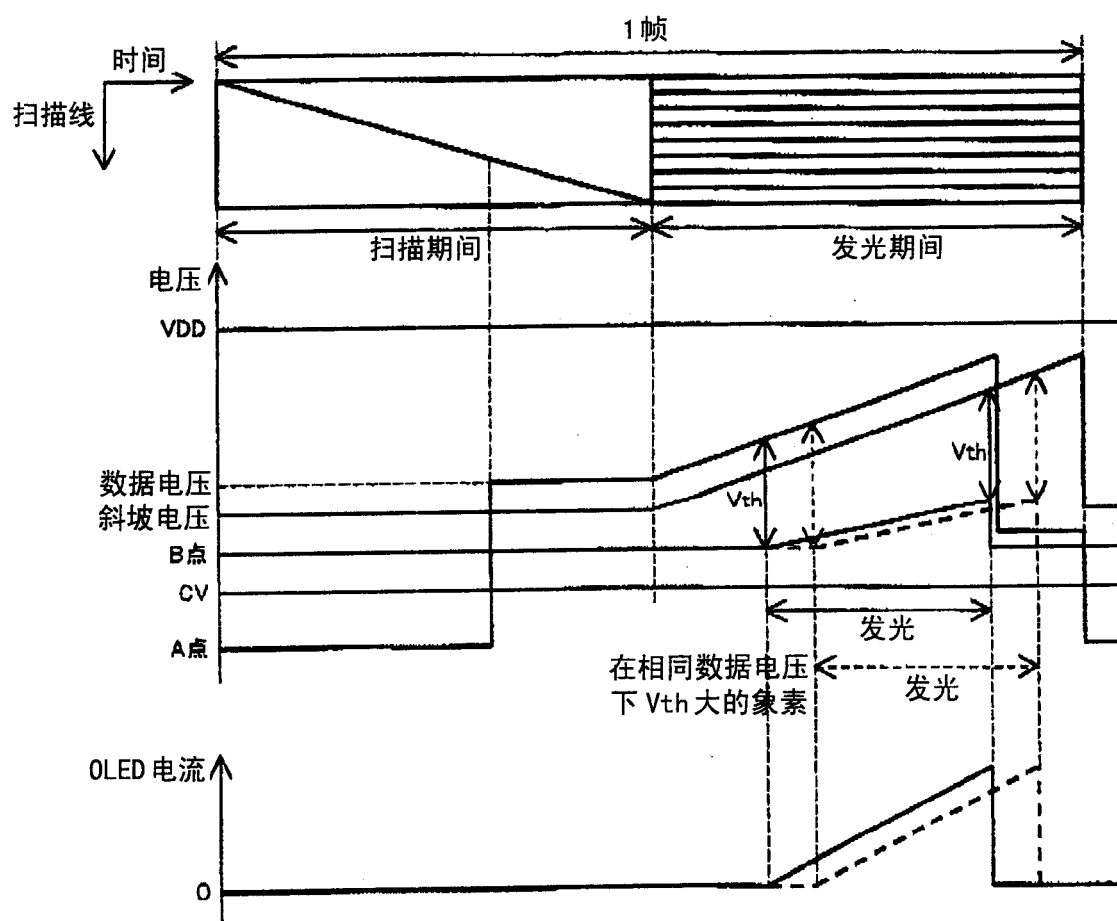


图 25

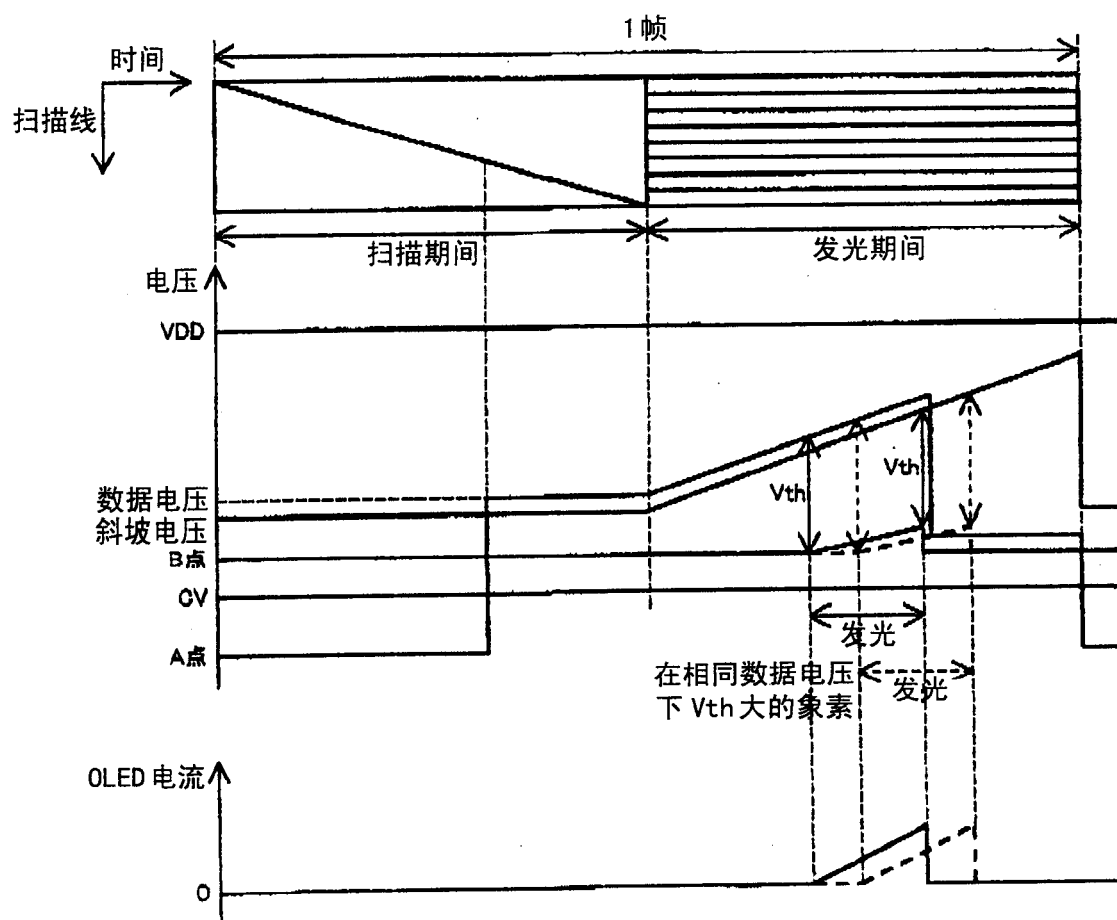


图 26

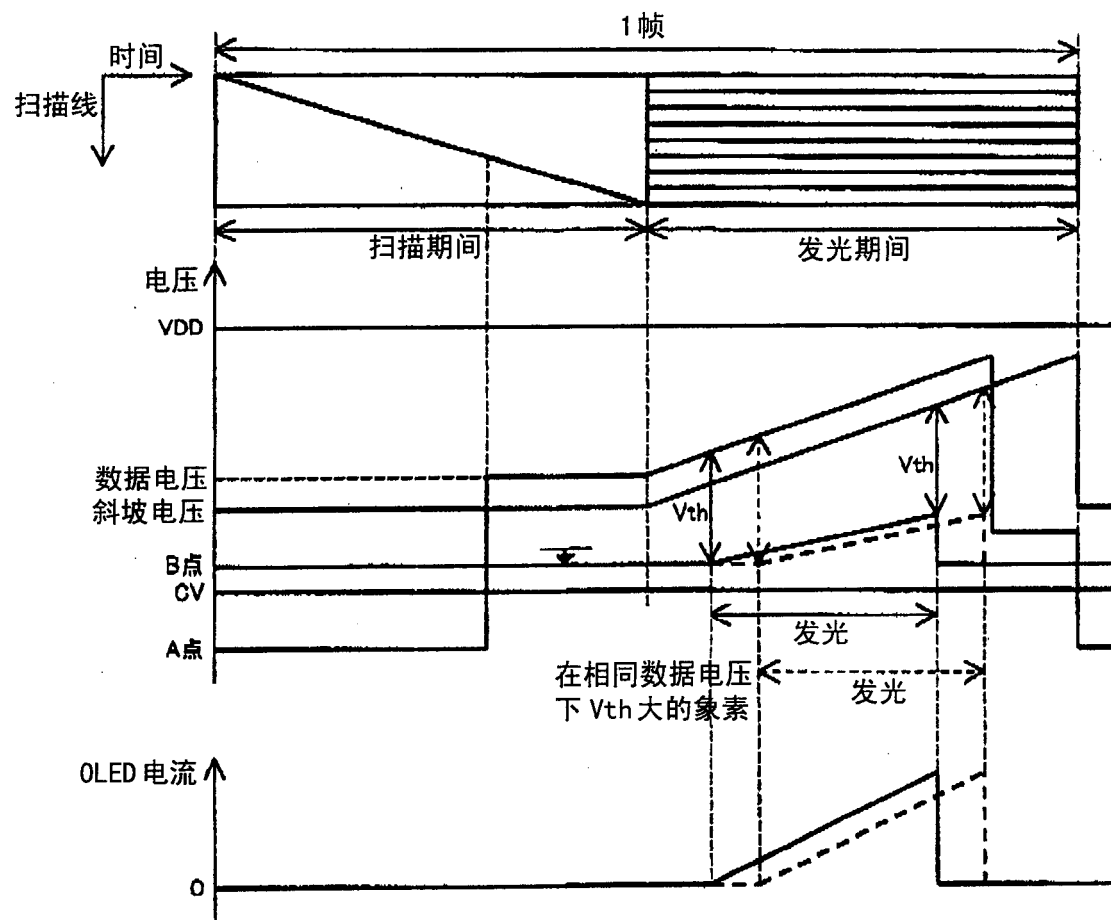


图 27

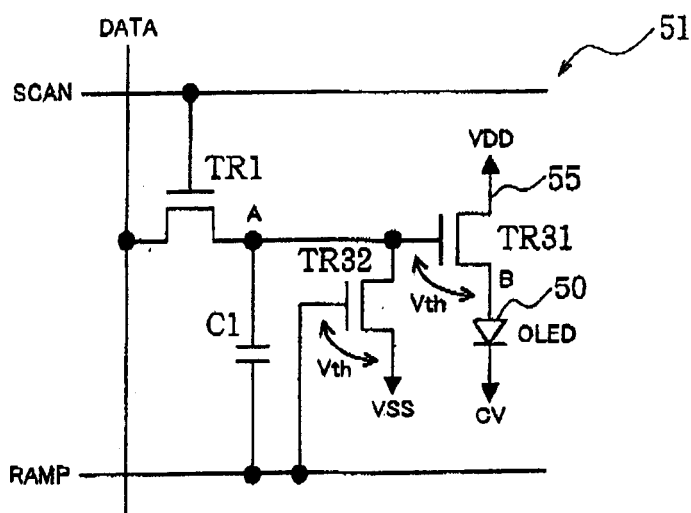


图 28

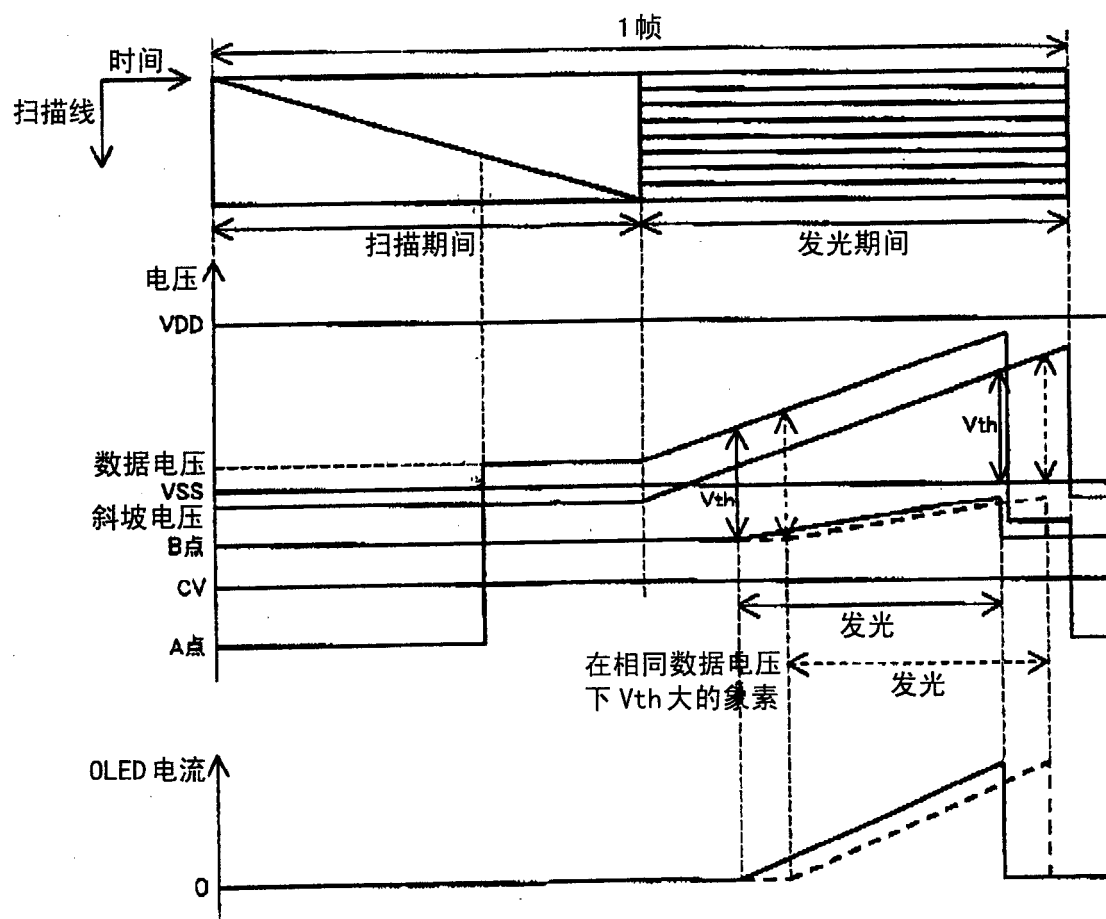


图 29

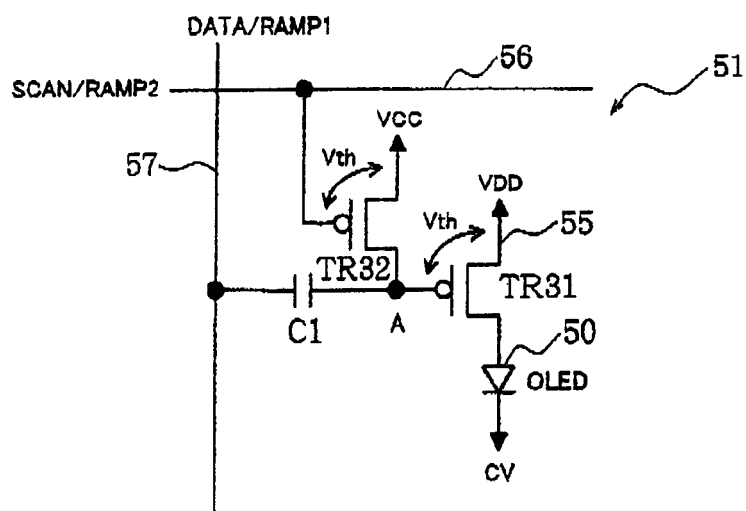


图 30

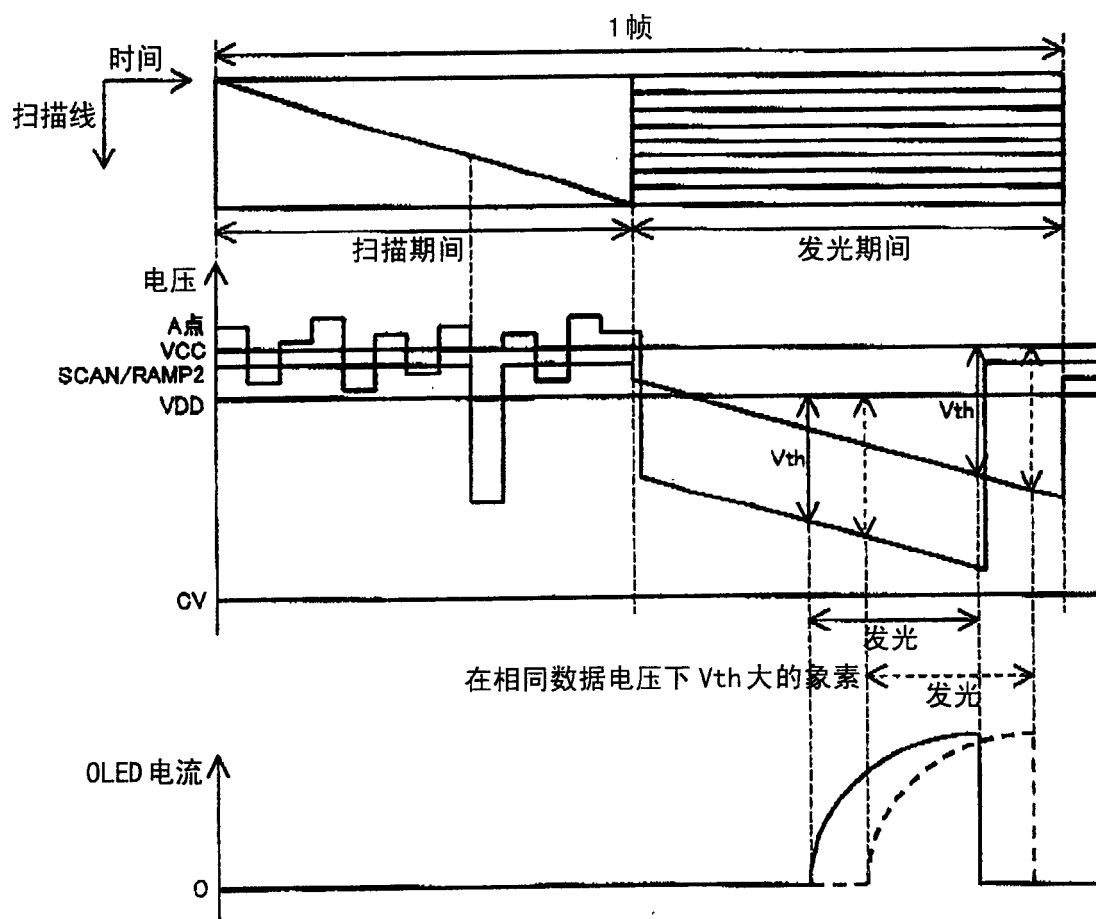


图 31

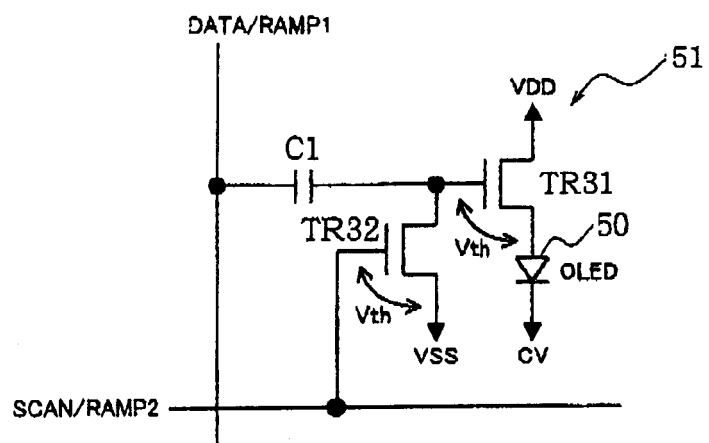


图 32



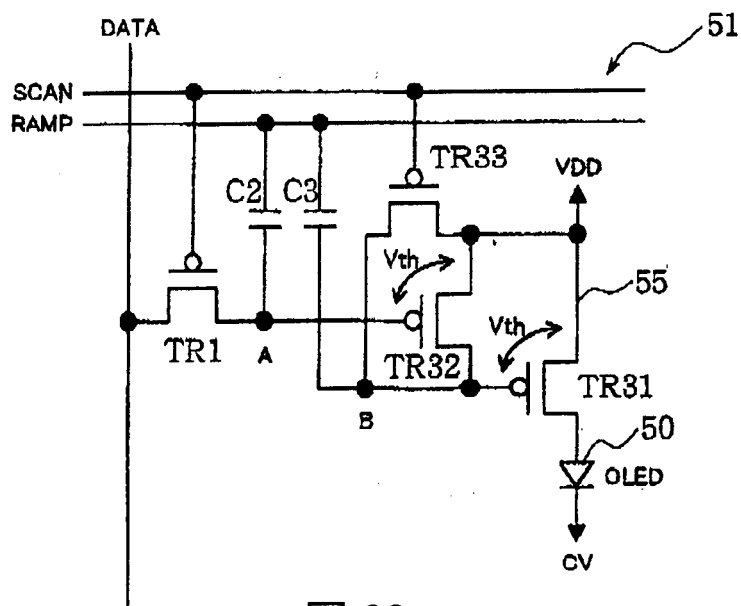


图 33

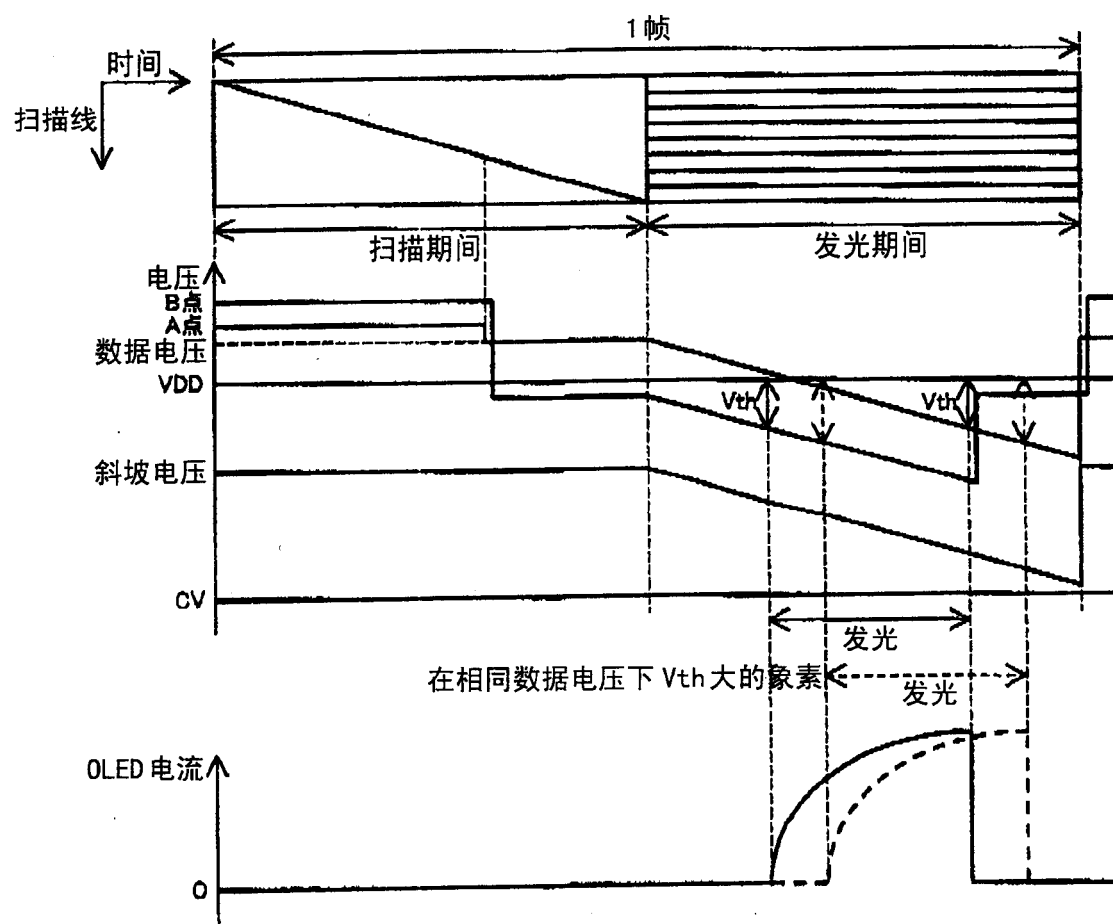


图 34

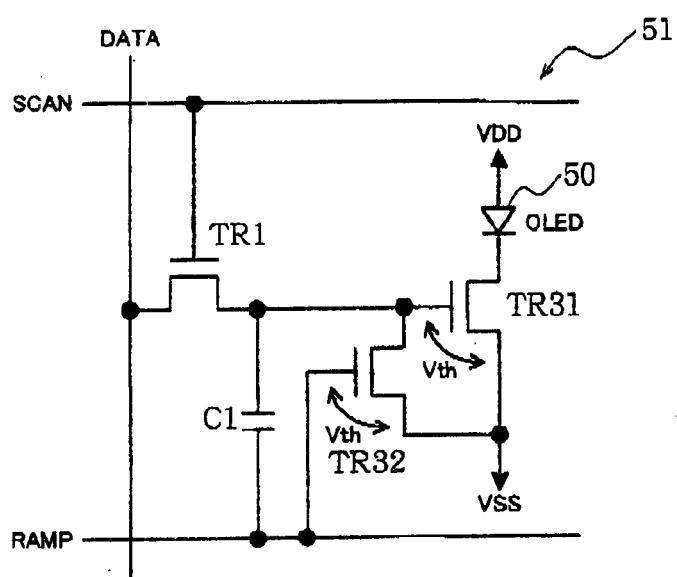


图 35

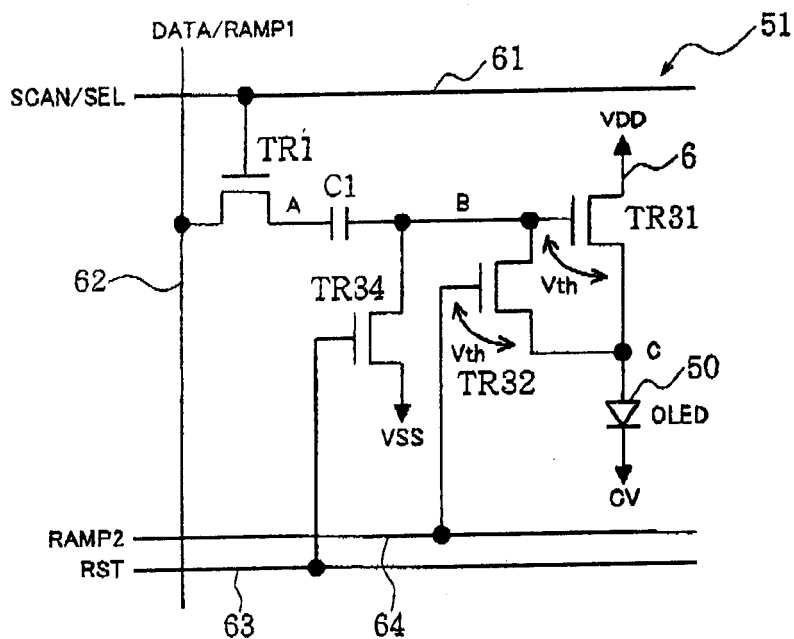


图 36

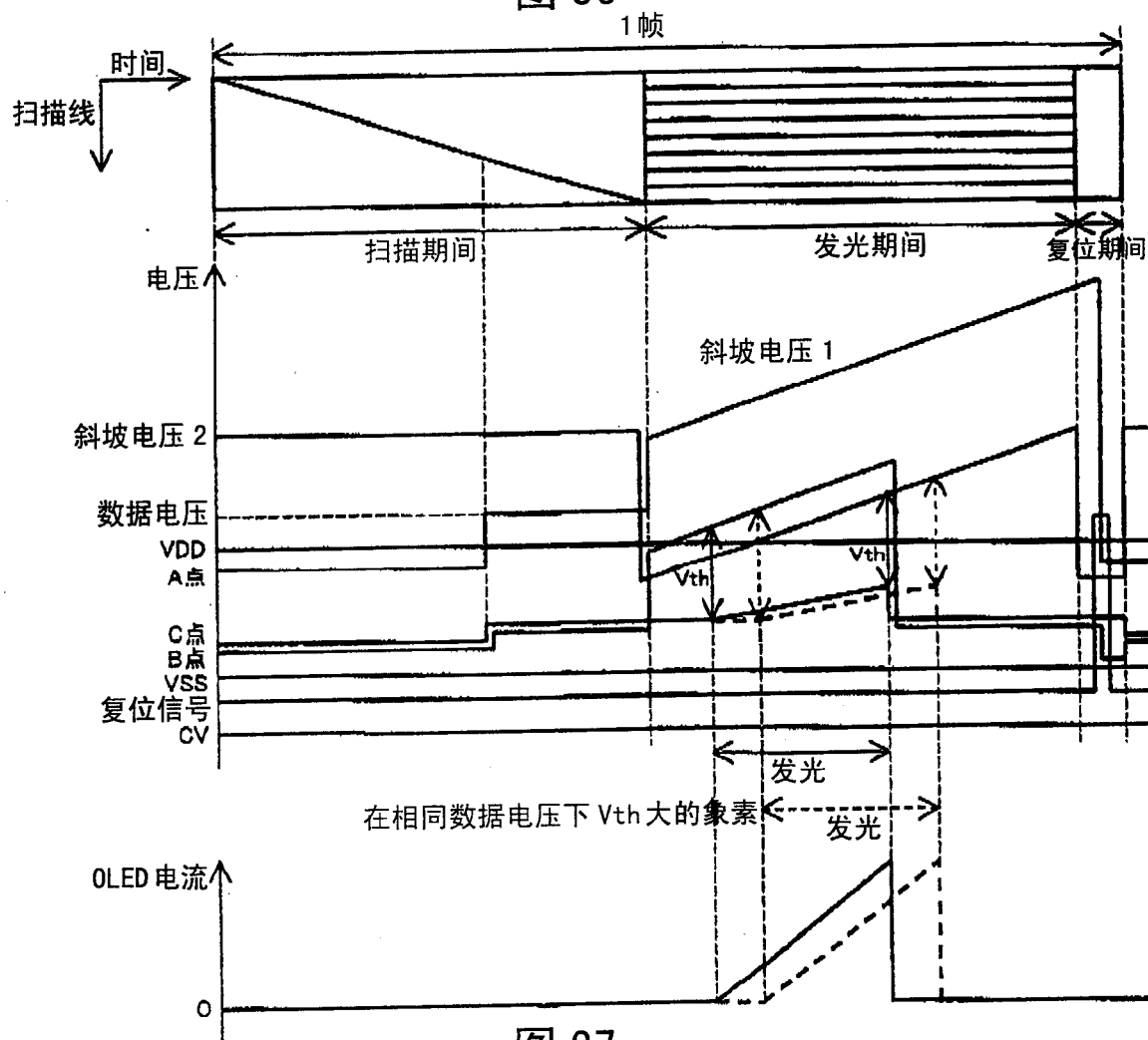


图 37

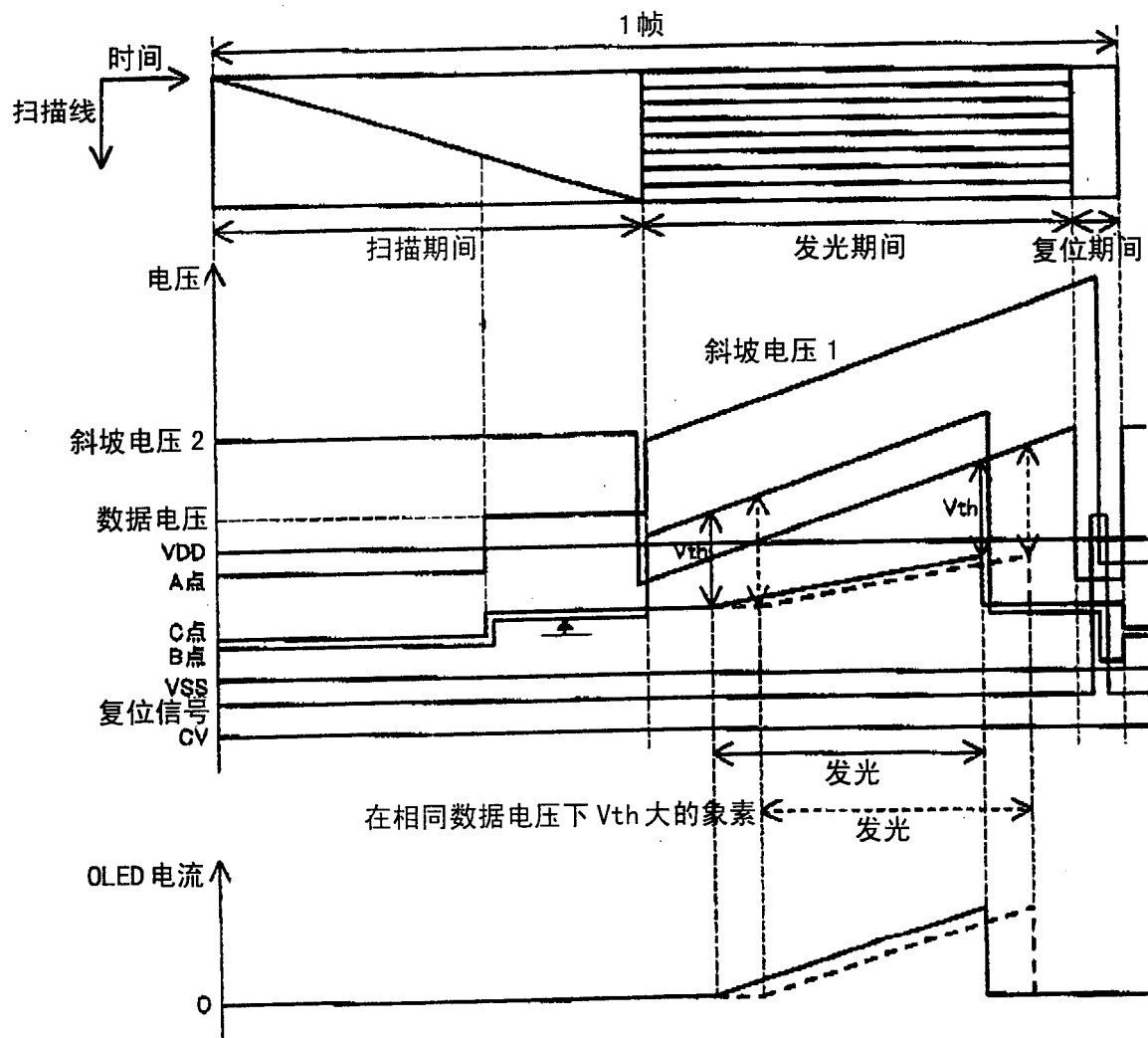


图 38



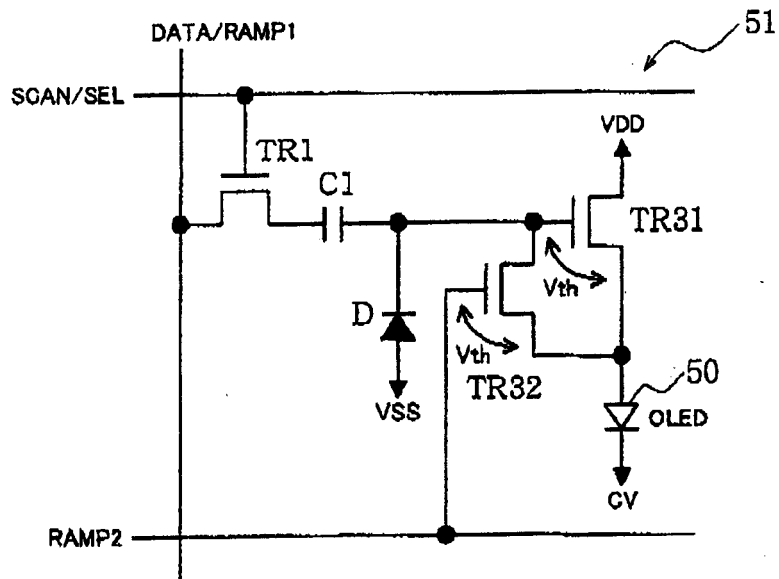


图 40

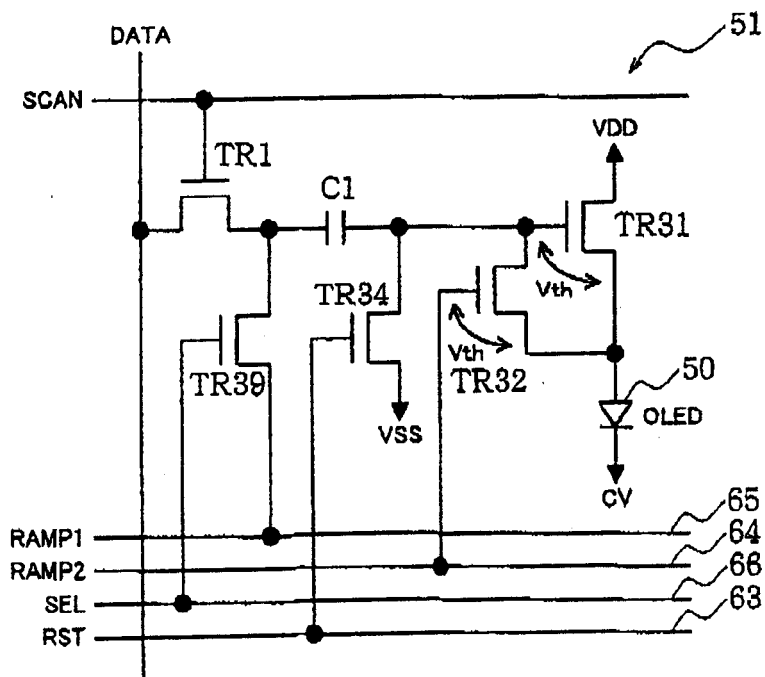


图 41

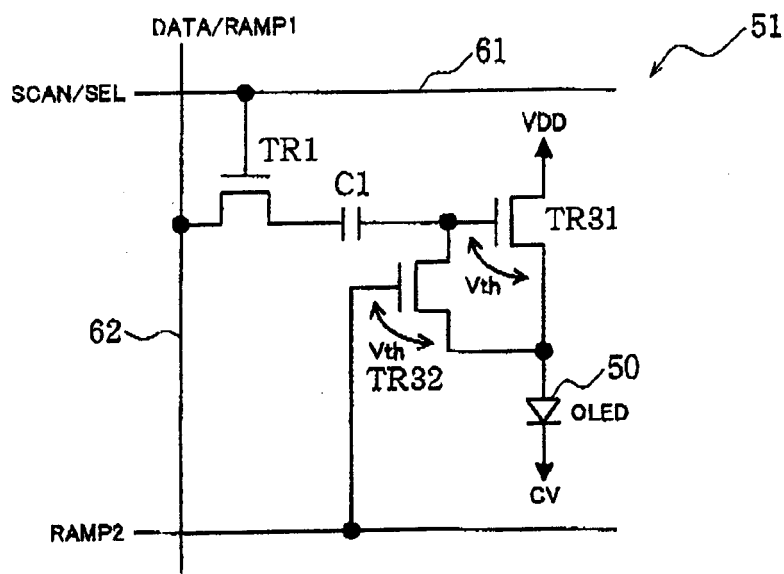


图 42

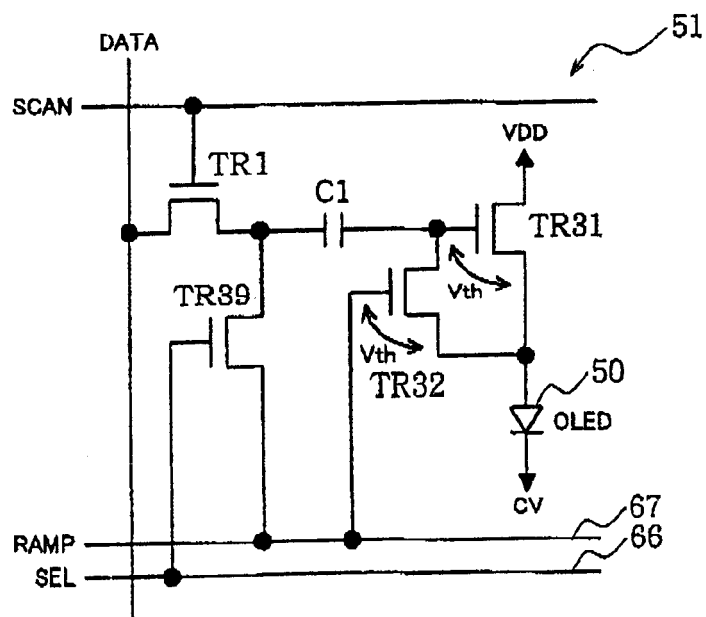


图 43

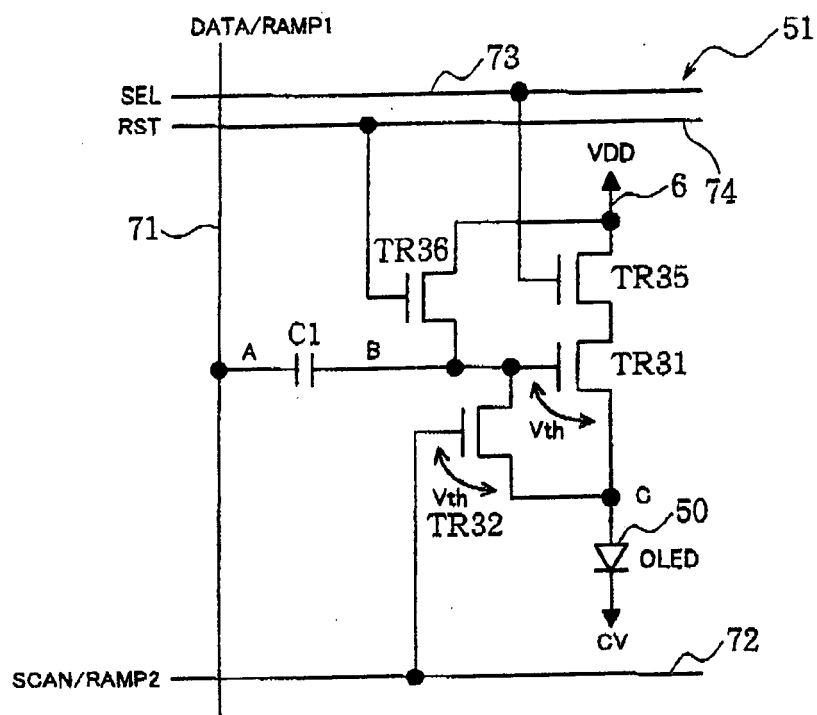


图 44

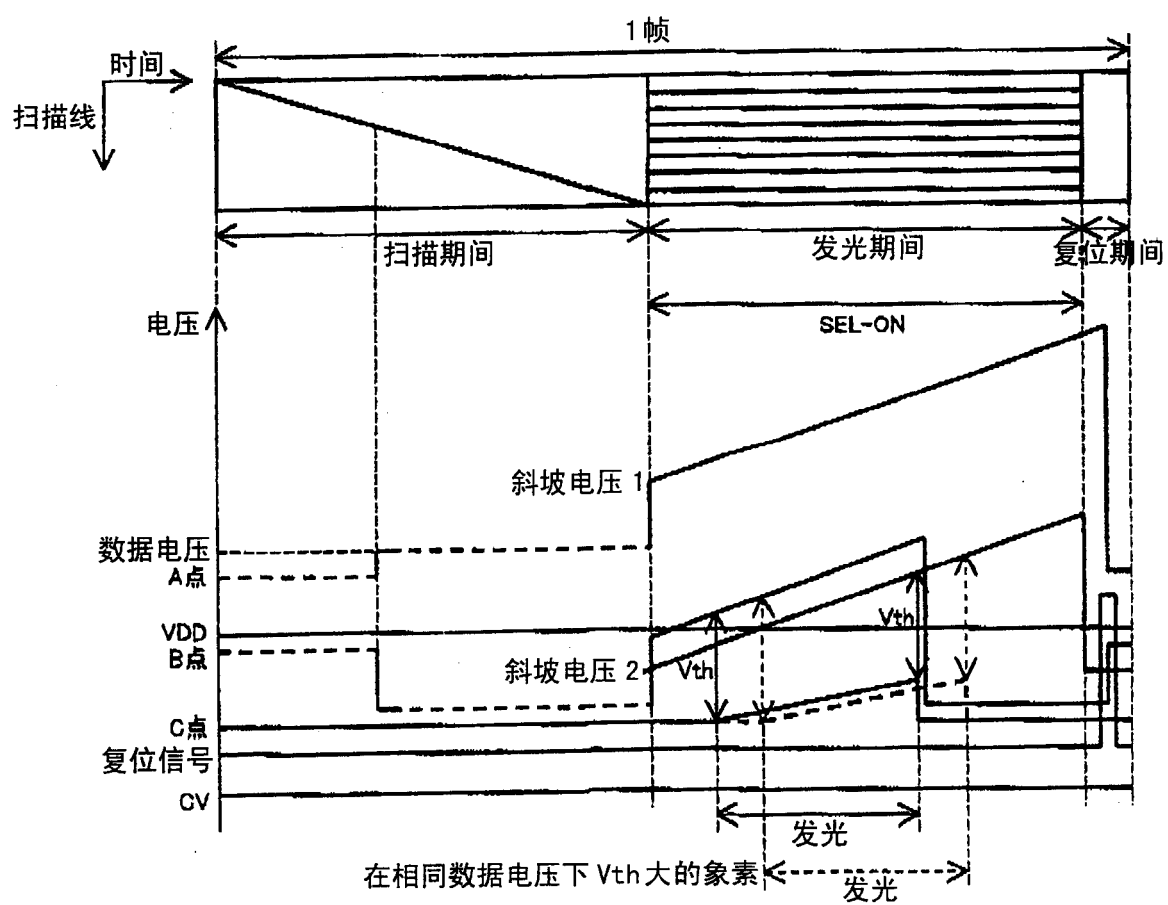


图 45



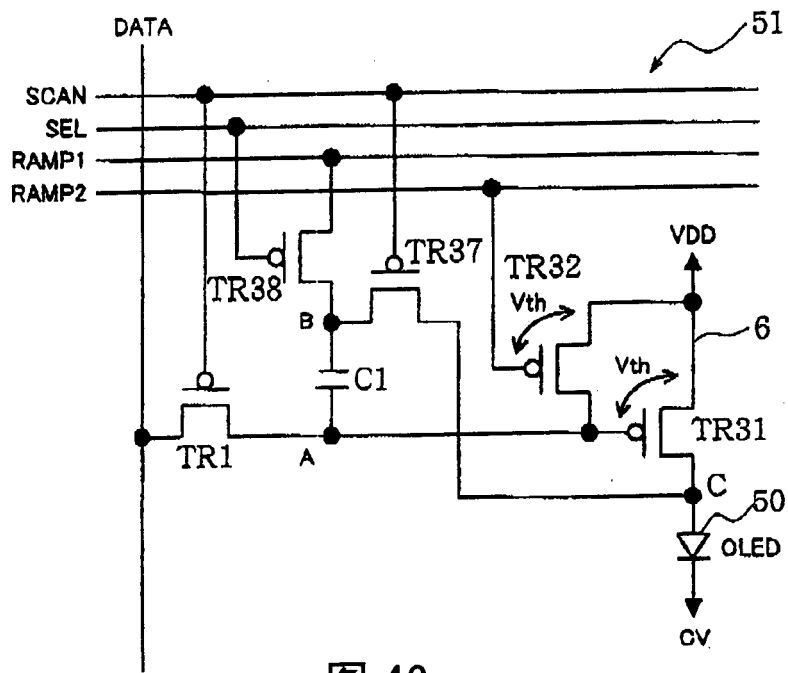


图 46

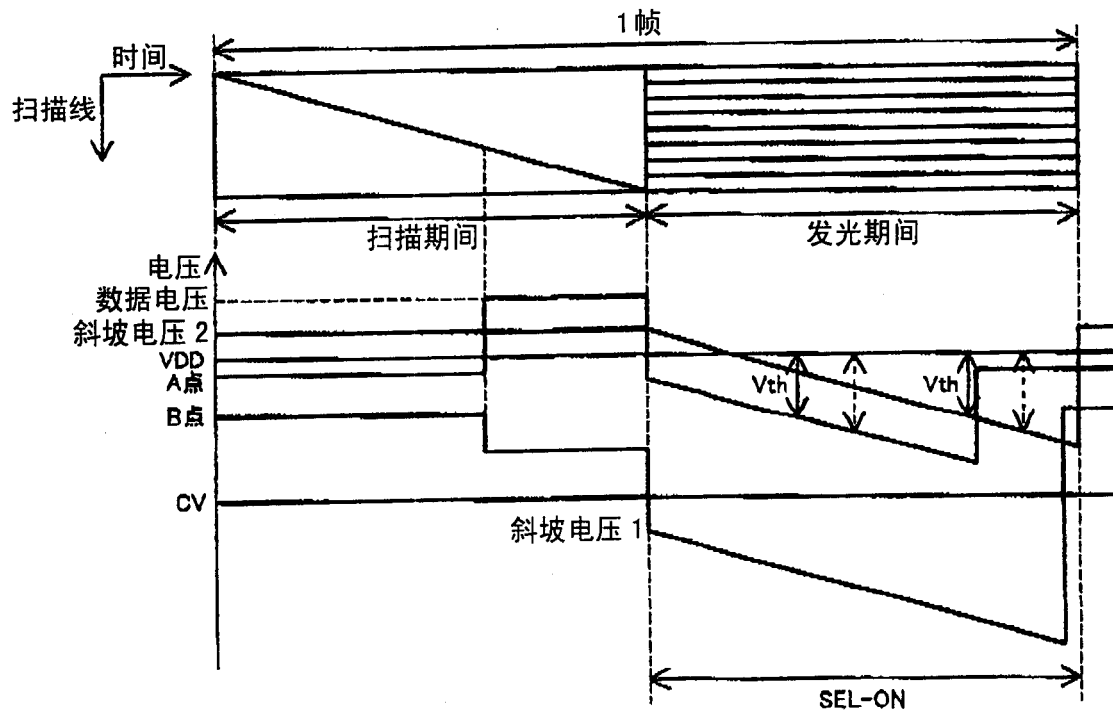


图 47

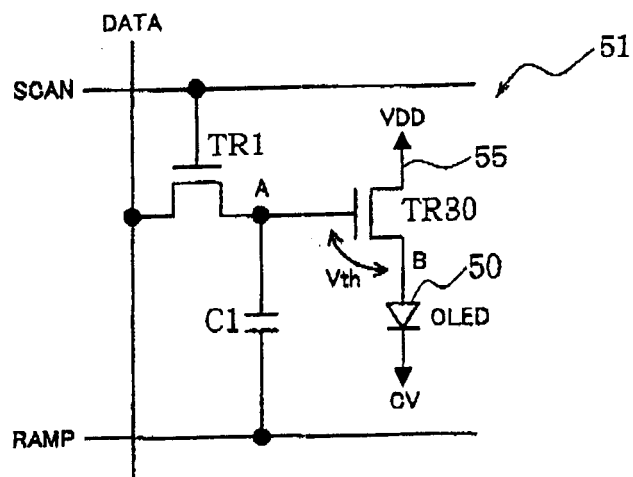


图 48

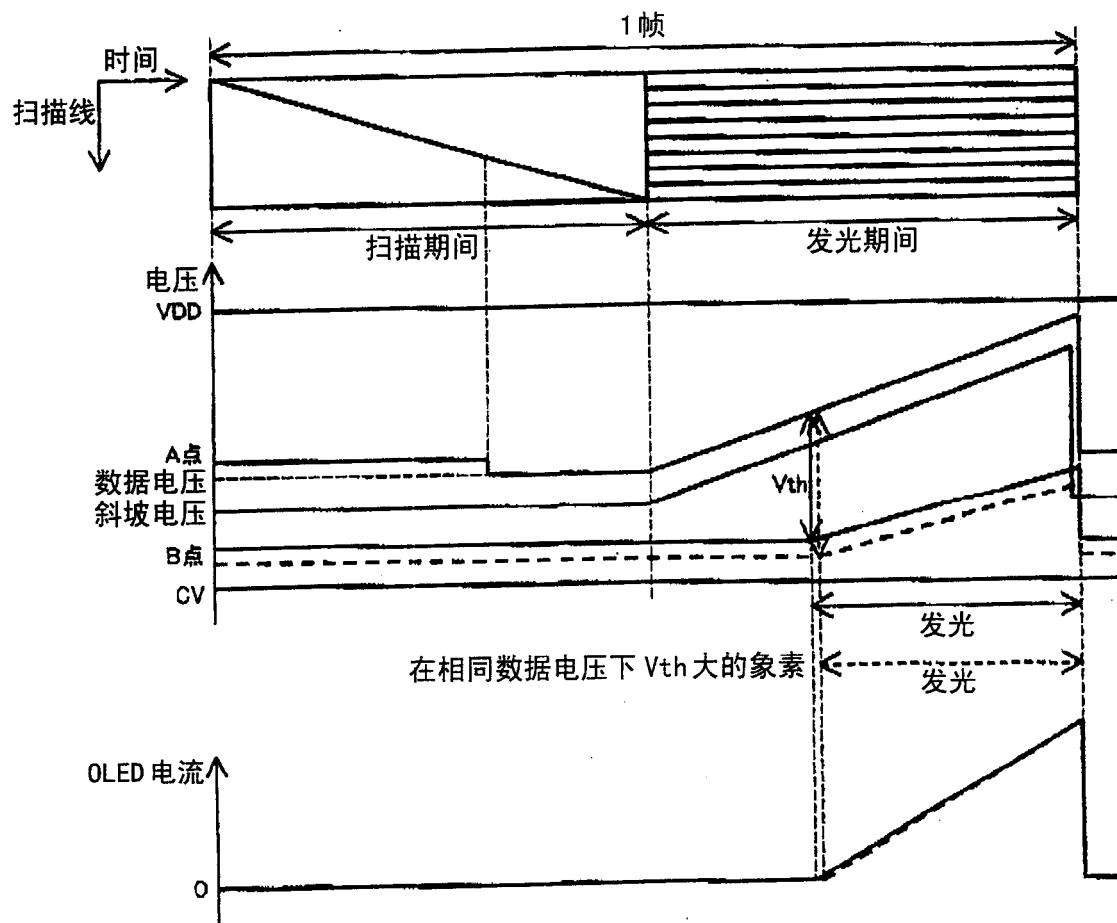


图 49

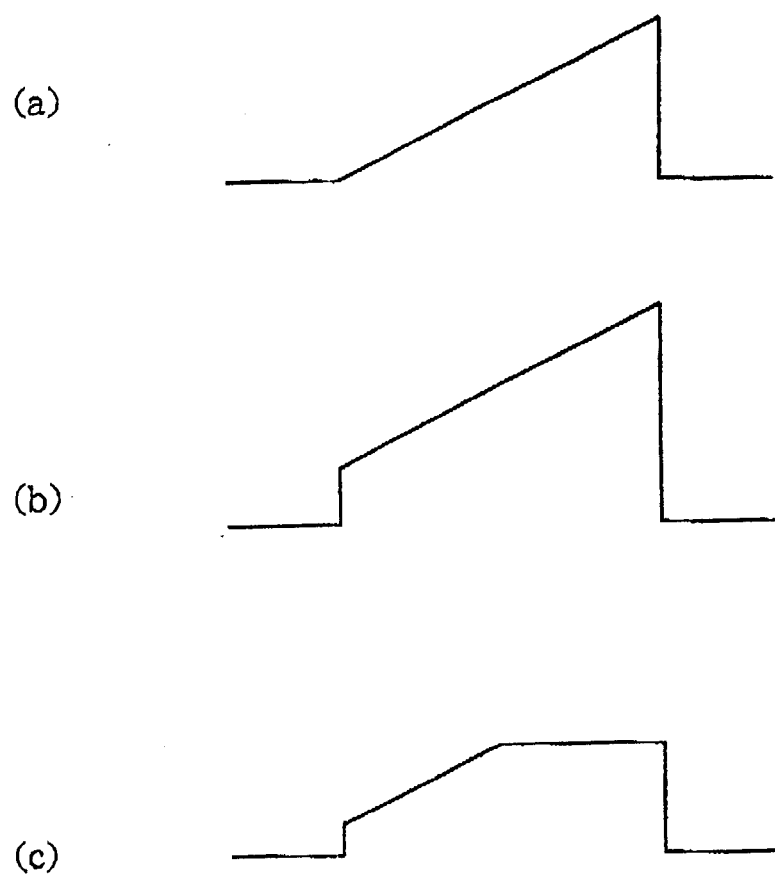


图 50

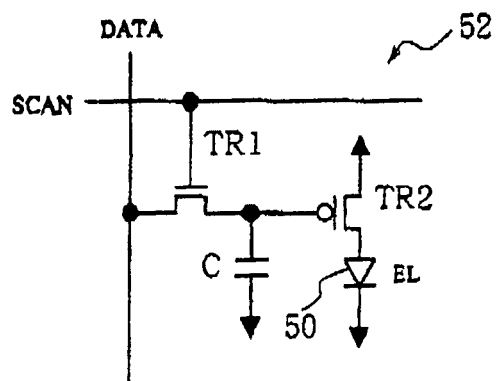


图 51

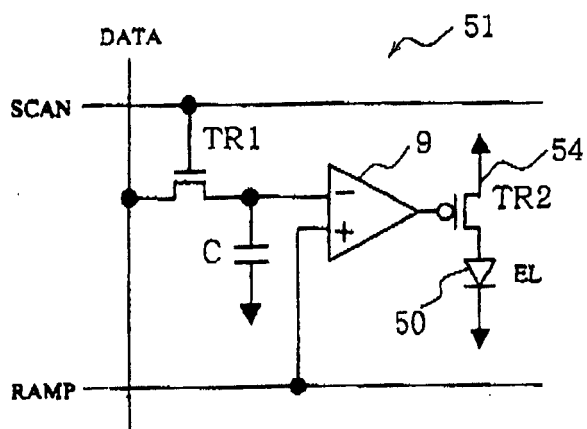


图 52

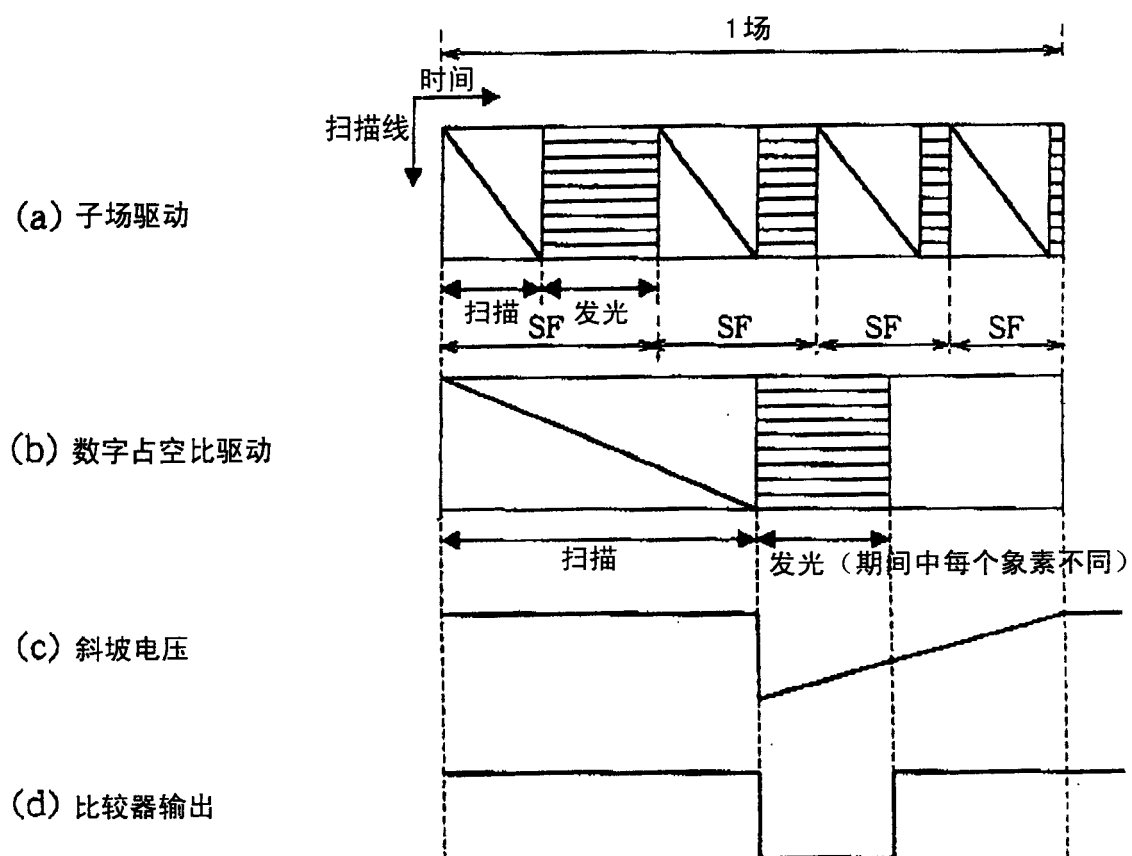


图 53

|                |                                                                                                                                                                                      |         |            |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 有源矩阵驱动式显示装置                                                                                                                                                                          |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">CN1517964A</a>                                                                                                                                                           | 公开(公告)日 | 2004-08-04 |
| 申请号            | CN200410002709.1                                                                                                                                                                     | 申请日     | 2004-01-19 |
| [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         | 山下敦弘<br>野口幸宏                                                                                                                                                                         |         |            |
| 发明人            | 山下敦弘<br>野口幸宏                                                                                                                                                                         |         |            |
| IPC分类号         | H01L51/50 G09G3/20 G09G3/30 G09G3/32 G09G5/00 H05B33/00 H05B33/14                                                                                                                    |         |            |
| CPC分类号         | G09G2310/0251 G09G3/3258 G09G2300/0809 G09G2300/0852 G09G2320/045 G09G2300/0819 G09G2300/0876 G09G3/2014 G09G2300/0842 G09G3/3233 G09G2310/066 G09G3/3291 G09G2330/021 G09G2310/0259 |         |            |
| 优先权            | 2003300684 2003-08-26 JP<br>2003011046 2003-01-20 JP                                                                                                                                 |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>                                                                                                                                       |         |            |

#### 摘要(译)

一种有源矩阵驱动式显示装置，其中的各像素(51)具备：有机EL元件(50)；接通/断开对有机EL元件(50)的通电的驱动用晶体管(TR2)；施加扫描电压后而成为导通状态的写入用晶体管(TR1)；通过写入用晶体管(TR1)成为导通状态而被施加数据电压的电容元件(C1)；和通过利用斜坡电压将电容元件(C1)的输出电压进行脉冲宽度调制，接通/断开控制驱动用晶体管(TR2)的脉冲宽度调制控制电路(90)。该脉冲宽度调制控制电路(90)具备：接通控制用晶体管(TR3)和断开控制用晶体管(TR4)。

