



## (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1741115 B

(45) 授权公告日 2013.11.13

(21) 申请号 200510092492.2

(56) 对比文件

(22) 申请日 2005.08.23

CN 1329368 A, 说明书第1页-第17页, 第31页第10行-第28行、图1-6.

(30) 优先权数据

CN 1400578 A, 2003.03.05, 全文.

242820/04 2004.08.23 JP

审查员 王超

(73) 专利权人 株式会社半导体能源研究所

地址 日本神奈川县

(72) 发明人 小山润 山崎舜平

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001

代理人 吴立明 梁永

(51) Int. Cl.

G09G 3/32(2006.01)

G09G 3/20(2006.01)

H05B 33/14(2006.01)

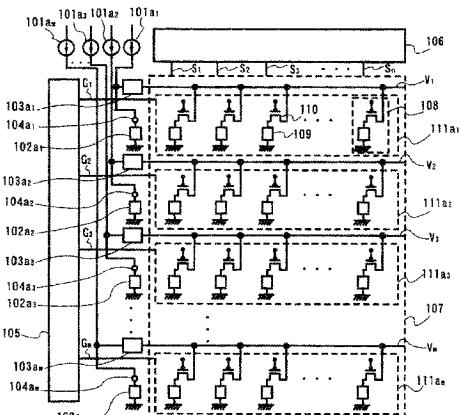
权利要求书6页 说明书28页 附图24页

(54) 发明名称

EL 显示装置和电子器件

(57) 摘要

显示装置、其驱动方法和电子器件，一种发光元件具有当环境温度改变时亮度也改变的性质。鉴于此，本发明提供了一种显示装置，其抑制了提供给发光元件的电流值由于温度改变而导致变化的影响。特别地，抑制了由于从源极信号线驱动电路产生的热量而引起像素部分中的温度梯度所导致的亮度差异。在显示装置中，该显示装置包括提供在行方向上的栅极信号线、提供在列方向上的源极信号线、和对应于栅极信号线和源极信号线在像素部分中排列成矩阵的发光元件，将一列监视元件提供在像素部分的旁边，将恒定电流提供给每行的监视元件，并将在用于每行像素的监视元件处产生的电压施加到相应行的发光元件上。



1. 一种 EL 显示装置,包括 :

电连接到  $n$  条第一信号线的第一信号线驱动电路;

电连接到  $m$  条第二信号线的第二信号线驱动电路;

像素部分,包括相应于  $n$  条第一信号线和  $m$  条第二信号线排列成矩阵的  $(n \times m)$  个像素,其中  $(n \times m)$  个像素中的每一个都包括发光元件;和

电压源电路,该电压源电路包括:

$m$  个监视元件,设置在像素部分的旁边;

$i$  个电流源,其每一个都将电流提供给  $m$  个监视元件中相应的  $j$  个监视元件;

$m$  个第一开关,每个第一开关控制将电流从  $i$  个电流源中的相应电流源提供给  $m$  个监视元件中的相应监视元件;

$k$  个放大器,

$k$  个电容元件,每个电容元件电连接到  $k$  个放大器中的相应放大器的输入端;以及

$k$  个第二开关,每个第二开关控制  $k$  个放大器中的相应放大器的输入端和  $i$  个电流源中的相应电流源之间的电连接;

其中所述发光元件和所述  $m$  个监视元件具有相同的 V-I 特性,

其中  $k$  个放大器中的每一个都根据在相应的  $(m/k)$  个监视元件的每一个处产生的第二电压而产生第一电压,

其中  $k$  个放大器中的每一个都将第一电压施加到在相应的  $(m/k)$  行  $(n \times m)$  个像素中包括的  $(n \times m/k)$  个发光元件的每一个上,以防止温度梯度引起的像素亮度的变化,

其中  $n$  和  $m$  中的每一个都是自然数,以及

其中  $i$ 、 $j$  和  $k$  中的每一个都是小于  $m$  的自然数。

2. 一种 EL 显示装置,包括 :

电连接到  $n$  条第一信号线的第一信号线驱动电路;

电连接到  $m$  条第二信号线的第二信号线驱动电路;

像素部分,包括相应于  $n$  条第一信号线和  $m$  条第二信号线排列成矩阵的  $(n \times m)$  个像素,其中  $(n \times m)$  个像素中的每一个都包括发光元件;和

电压源电路,该电压源电路包括:

$m$  个监视元件,设置在像素部分的旁边;

$i$  个电流源,其每一个都将电流提供给  $m$  个监视元件中相应的  $j$  个监视元件;

$m$  个第一开关,每个第一开关控制将电流从  $i$  个电流源中的相应电流源提供给  $m$  个监视元件中的相应监视元件;

$k$  个放大器,

$k$  个电容元件,每个电容元件电连接到  $k$  个放大器中的相应放大器的输入端;以及

$k$  个第二开关,每个第二开关控制  $k$  个放大器中的相应放大器的输入端和  $i$  个电流源中的相应电流源之间的电连接;

其中所述发光元件和所述  $m$  个监视元件具有相同的 V-I 特性,

其中  $k$  个放大器中的每一个都根据在相应的  $(m/k)$  个监视元件的阳极中每一个处产生的第二电位而产生第一电位,

其中  $k$  个放大器中的每一个都将第一电位施加到在相应的  $(m/k)$  行  $(n \times m)$  个像素中

包括的  $(n \times m/k)$  个发光元件的每个阳极上, 以防止温度梯度引起的像素亮度的变化,

其中 n 和 m 中的每一个都是自然数, 以及

其中 i、j 和 k 中的每一个都是小于 m 的自然数。

3. 一种 EL 显示装置, 包括:

电连接到 n 条第一信号线的第一信号线驱动电路;

电连接到 m 条第二信号线的第二信号线驱动电路;

像素部分, 包括相应于 n 条第一信号线和 m 条第二信号线排列成矩阵的  $(n \times m)$  个像素, 其中  $(n \times m)$  个像素中的每一个都包括发光元件; 和

电压源电路, 该电压源电路包括:

m 个监视元件, 设置在像素部分的旁边;

i 个电流源, 其每一个都将电流提供给 m 个监视元件中相应的 j 个监视元件;

m 个第一开关, 每个第一开关控制将电流从 i 个电流源中的相应电流源提供给 m 个监视元件中的相应监视元件;

k 个放大器,

k 个电容元件, 每个电容元件电连接到 k 个放大器中的相应放大器的输入端; 以及

k 个第二开关, 每个第二开关控制 k 个放大器中的相应放大器的输入端和 i 个电流源中的相应电流源之间的电连接;

其中所述发光元件和所述 m 个监视元件具有相同的 V-I 特性,

其中 k 个放大器中的每一个都根据在相应的  $(m/k)$  个监视元件的每个阳极处产生的第二电位而产生第一电位,

其中 k 个放大器中的每一个都将第一电位施加到在相应的  $(m/k)$  行  $(n \times m)$  个像素中包括的  $(n \times m/k)$  个发光元件的每个阳极上, 以防止温度梯度引起的像素亮度的变化,

其中 m 个监视元件中的每一个都并联连接到在相应行的  $(n \times m)$  个像素中包括的 n 个发光元件中的每一个上,

其中 n 和 m 中的每一个都是自然数, 以及

其中 i、j 和 k 中的每一个都是小于 m 的自然数。

4. 一种 EL 显示装置, 包括:

电连接到 n 条第一信号线的第一信号线驱动电路;

电连接到 m 条第二信号线的第二信号线驱动电路;

像素部分, 包括相应于 n 条第一信号线和 m 条第二信号线排列成矩阵的  $(n \times m)$  个像素, 其中  $(n \times m)$  个像素中的每一个都包括发光元件; 和

电压源电路, 该电压源电路包括:

m 个监视元件, 设置在像素部分的旁边;

m 个电流源, 其每一个都将电流提供给 m 个监视元件中相应的一个;

m 个第一开关, 每个第一开关控制将电流从 m 个电流源中的相应电流源提供给 m 个监视元件中的相应监视元件;

m 个放大器,

m 个电容元件, 每个电容元件电连接到 m 个放大器中的相应放大器的输入端; 以及

m 个第二开关, 每个第二开关控制 m 个放大器中的相应放大器的输入端和 m 个电流源中

的相应电流源之间的电连接；

其中所述发光元件和所述  $m$  个监视元件具有相同的 V-I 特性，

其中  $m$  个放大器中的每一个都根据在  $m$  个监视元件中相应的一个处产生的第二电压而产生第一电压，

其中  $m$  个放大器中的每一个都将第一电压施加到在相应行的  $(n \times m)$  个像素中包括的  $n$  个发光元件中的每一个上，以防止温度梯度引起的像素亮度的变化，以及

其中  $n$  和  $m$  中的每一个都是自然数。

5. 一种 EL 显示装置，包括：

电连接到  $n$  条第一信号线的第一信号线驱动电路；

电连接到  $m$  条第二信号线的第二信号线驱动电路；

像素部分，包括相当于  $n$  条第一信号线和  $m$  条第二信号线排列成矩阵的  $(n \times m)$  个像素，其中  $(n \times m)$  个像素中的每一个都包括发光元件；和

电压源电路，该电压源电路包括：

$m$  个监视元件，设置在像素部分的旁边；

$m$  个电流源，其每一个都将电流提供给  $m$  个监视元件中相应的一个；

$m$  个第一开关，每个第一开关控制将电流从  $m$  个电流源中的相应电流源提供给  $m$  个监视元件中的相应监视元件；

$m$  个放大器，

$m$  个电容元件，每个电容元件电连接到  $m$  个放大器中的相应放大器的输入端；以及

$m$  个第二开关，每个第二开关控制  $m$  个放大器中的相应放大器的输入端和  $m$  个电流源中的相应电流源之间的电连接；

其中所述发光元件和所述  $m$  个监视元件具有相同的 V-I 特性，

其中  $m$  个放大器中的每一个都根据在  $m$  个监视元件中相应一个的阳极处产生的第二电位而产生第一电位，

其中  $m$  个放大器中的每一个都将第一电位施加到在相应行的  $(n \times m)$  个像素中包括的  $n$  个发光元件的每个阳极上，以防止温度梯度引起的像素亮度的变化，以及

其中  $n$  和  $m$  中的每一个都是自然数。

6. 一种 EL 显示装置，包括：

电连接到  $n$  条第一信号线的第一信号线驱动电路；

电连接到  $m$  条第二信号线的第二信号线驱动电路；

像素部分，包括相当于  $n$  条第一信号线和  $m$  条第二信号线排列成矩阵的  $(n \times m)$  个像素，其中  $(n \times m)$  个像素中的每一个都包括发光元件；和

电压源电路，该电压源电路包括：

$m$  个监视元件，设置在像素部分的旁边；

$m$  个电流源，其每一个都将电流提供给  $m$  个监视元件中相应的一个；

$m$  个第一开关，每个第一开关控制将电流从  $m$  个电流源中的相应电流源提供给  $m$  个监视元件中的相应监视元件；

$m$  个放大器，

$m$  个电容元件，每个电容元件电连接到  $m$  个放大器中的相应放大器的输入端；以及

$m$  个第二开关，每个第二开关控制  $m$  个放大器中的相应放大器的输入端和  $m$  个电流源中的相应电流源之间的电连接；

其中所述发光元件和所述  $m$  个监视元件具有相同的 V-I 特性，

其中  $m$  个放大器中的每一个都根据在  $m$  个监视元件中相应一个的阳极处产生的第二电位而产生第一电位，

其中  $m$  个放大器中的每一个都将第一电位施加到在相应行的  $(n \times m)$  个像素中包括的  $n$  个发光元件的每个阳极上，以防止温度梯度引起的像素亮度的变化，

其中  $m$  个监视元件中的每一个都并联连接到在相应行的  $(n \times m)$  个像素中包括的  $n$  个发光元件中的每一个上，以及

其中  $n$  和  $m$  中的每一个都是自然数。

7. 根据权利要求 1 所述的 EL 显示装置，

其中第一信号线驱动电路是源极信号线驱动电路，以及

其中第二信号线驱动电路是栅极信号线驱动电路。

8. 根据权利要求 2 所述的 EL 显示装置，

其中第一信号线驱动电路是源极信号线驱动电路，以及

其中第二信号线驱动电路是栅极信号线驱动电路。

9. 根据权利要求 3 所述的 EL 显示装置，

其中第一信号线驱动电路是源极信号线驱动电路，以及

其中第二信号线驱动电路是栅极信号线驱动电路。

10. 根据权利要求 4 所述的 EL 显示装置，

其中第一信号线驱动电路是源极信号线驱动电路，以及

其中第二信号线驱动电路是栅极信号线驱动电路。

11. 根据权利要求 5 所述的 EL 显示装置，

其中第一信号线驱动电路是源极信号线驱动电路，以及

其中第二信号线驱动电路是栅极信号线驱动电路。

12. 根据权利要求 6 所述的 EL 显示装置，

其中第一信号线驱动电路是源极信号线驱动电路，以及

其中第二信号线驱动电路是栅极信号线驱动电路。

13. 根据权利要求 1 所述的 EL 显示装置，

其中  $(n \times m)$  个像素中的每一个还包括薄膜晶体管。

14. 根据权利要求 2 所述的 EL 显示装置，

其中  $(n \times m)$  个像素中的每一个还包括薄膜晶体管。

15. 根据权利要求 3 所述的 EL 显示装置，

其中  $(n \times m)$  个像素中的每一个还包括薄膜晶体管。

16. 根据权利要求 4 所述的 EL 显示装置，

其中  $(n \times m)$  个像素中的每一个还包括薄膜晶体管。

17. 根据权利要求 5 所述的 EL 显示装置，

其中  $(n \times m)$  个像素中的每一个还包括薄膜晶体管。

18. 根据权利要求 6 所述的 EL 显示装置，

其中  $(n \times m)$  个像素中的每一个还包括薄膜晶体管。

19. 根据权利要求 1 所述的 EL 显示装置，

其中发光元件具有包含夹在第一电极和第二电极之间的有机化合物的层，该第一电极由  $n$  条第一信号线中相应一个信号线的一部分形成，第二电极由  $m$  条第二信号线中相应一个信号线的一部分形成。

20. 根据权利要求 2 所述的 EL 显示装置，

其中发光元件具有包含夹在第一电极和第二电极之间的有机化合物的层，该第一电极由  $n$  条第一信号线中相应一个信号线的一部分形成，第二电极由  $m$  条第二信号线中相应一个信号线的一部分形成。

21. 根据权利要求 3 所述的 EL 显示装置，

其中发光元件具有包含夹在第一电极和第二电极之间的有机化合物的层，该第一电极由  $n$  条第一信号线中相应一个信号线的一部分形成，第二电极由  $m$  条第二信号线中相应一个信号线的一部分形成。

22. 根据权利要求 4 所述的 EL 显示装置，

其中发光元件具有包含夹在第一电极和第二电极之间的有机化合物的层，该第一电极由  $n$  条第一信号线中相应一个信号线的一部分形成，第二电极由  $m$  条第二信号线中相应一个信号线的一部分形成。

23. 根据权利要求 5 所述的 EL 显示装置，

其中发光元件具有包含夹在第一电极和第二电极之间的有机化合物的层，该第一电极由  $n$  条第一信号线中相应一个信号线的一部分形成，第二电极由  $m$  条第二信号线中相应一个信号线的一部分形成。

24. 根据权利要求 6 所述的 EL 显示装置，

其中发光元件具有包含夹在第一电极和第二电极之间的有机化合物的层，该第一电极由  $n$  条第一信号线中相应一个信号线的一部分形成，第二电极由  $m$  条第二信号线中相应一个信号线的一部分形成。

25. 根据权利要求 1 所述的 EL 显示装置，

其中  $k$  个放大器中的每一个都是电压跟随器电路。

26. 根据权利要求 2 所述的 EL 显示装置，

其中  $k$  个放大器中的每一个都是电压跟随器电路。

27. 根据权利要求 3 所述的 EL 显示装置，

其中  $k$  个放大器中的每一个都是电压跟随器电路。

28. 根据权利要求 4 所述的 EL 显示装置，

其中  $k$  个放大器中的每一个都是电压跟随器电路。

29. 根据权利要求 5 所述的 EL 显示装置，

其中  $k$  个放大器中的每一个都是电压跟随器电路。

30. 根据权利要求 6 所述的 EL 显示装置，

其中  $k$  个放大器中的每一个都是电压跟随器电路。

31. 根据权利要求 1 所述的 EL 显示装置，

其中像素部分由具有多个颜色分量的像素形成；以及

其中给每个颜色分量提供监视元件和放大器。

32. 根据权利要求 2 所述的 EL 显示装置，

其中像素部分由具有多个颜色分量的像素形成；以及  
其中给每个颜色分量提供监视元件和放大器。

33. 根据权利要求 3 所述的 EL 显示装置，

其中像素部分由具有多个颜色分量的像素形成；以及  
其中给每个颜色分量提供监视元件和放大器。

34. 根据权利要求 4 所述的 EL 显示装置，

其中像素部分由具有多个颜色分量的像素形成；以及  
其中给每个颜色分量提供监视元件和放大器。

35. 根据权利要求 5 所述的 EL 显示装置，

其中像素部分由具有多个颜色分量的像素形成；以及  
其中给每个颜色分量提供监视元件和放大器。

36. 根据权利要求 6 所述的 EL 显示装置，

其中像素部分由具有多个颜色分量的像素形成；以及  
其中给每个颜色分量提供监视元件和放大器。

37. 根据权利要求 1 所述的 EL 显示装置，

其中  $m$  个监视元件和  $(n \times m)$  个发光元件是 EL 元件。

38. 根据权利要求 2 所述的 EL 显示装置，

其中  $m$  个监视元件和  $(n \times m)$  个发光元件是 EL 元件。

39. 根据权利要求 3 所述的 EL 显示装置，

其中  $m$  个监视元件和  $(n \times m)$  个发光元件是 EL 元件。

40. 根据权利要求 4 所述的 EL 显示装置，

其中  $m$  个监视元件和  $(n \times m)$  个发光元件是 EL 元件。

41. 根据权利要求 5 所述的 EL 显示装置，

其中  $m$  个监视元件和  $(n \times m)$  个发光元件是 EL 元件。

42. 根据权利要求 6 所述的 EL 显示装置，

其中  $m$  个监视元件和  $(n \times m)$  个发光元件是 EL 元件。

43. 一种电子器件，在显示部分中具有根据权利要求 1 所述的 EL 显示装置。

44. 一种电子器件，在显示部分中具有根据权利要求 2 所述的 EL 显示装置。

45. 一种电子器件，在显示部分中具有根据权利要求 3 所述的 EL 显示装置。

46. 一种电子器件，在显示部分中具有根据权利要求 4 所述的 EL 显示装置。

47. 一种电子器件，在显示部分中具有根据权利要求 5 所述的 EL 显示装置。

48. 一种电子器件，在显示部分中具有根据权利要求 6 所述的 EL 显示装置。

## EL 显示装置和电子器件

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种提供有由晶体管控制将电流提供给负载的功能的半导体器件。更具体地，本发明涉及一种包括由其亮度根据电流而变的电流驱动型发光元件形成的像素的显示装置、其信号线驱动电路及其驱动方法。而且，本发明涉及一种在显示部分中包括显示装置的电子器件。

### 背景技术

[0002] 近年来，像素由发光元件如发光二极管 (LED) 形成的所谓自发光型显示装置是引人注意的。作为用于这种自发光型显示装置的发光元件，有机发光二极管 (OLED)、有机 EL 元件和电致发光 (EL) 元件是引人注意的，并适合用于有机 EL 显示器等。

[0003] 由自身发光的发光元件如 OLED 是有利的，因为像素的可见度比液晶显示器高，不需要背后照明，且响应快。由提供给发光元件的电流值控制发光元件的亮度。因此，为精确地显示灰度级提出了其中将恒量的电流提供给发光元件的恒定电流驱动（参见专利文献 1）。

[0004] [专利文献 1]

[0005] 日本专利特开 No. 2003-323159

[0006] 发光元件具有阻抗（内阻抗）根据温度而变的性质。特别地，当温度变得高于正常温度时阻抗降低，而当温度变得低于正常温度时阻抗增加。因此，即使由恒定电压驱动施加恒定电压，当温度上升时，随着电流值增加获得了亮度比希望的高，且当温度下降时电流值降低。

[0007] 由于发光元件的前述性质，所以当温度改变时其亮度也会改变。考虑到前述情况，本发明提供了一种显示装置，其抑制由于温度改变而引起的发光元件的亮度差异的影响。

### 发明内容

[0008] 本发明的显示装置包括像素部分和电压源，像素部分包括其阻抗 由于温度改变而改变的多个发光元件，电压源用于将电压提供给发光元件。在像素部分中存在温度梯度且在发光元件之中产生温度差的情况下，电压源具有用于将较低电压提供给高温度的发光元件和将较高的电压提供给低温度的发光元件上的单元。

[0009] 而且，本发明的显示装置包括：第一信号线驱动电路，其将信号输出给提供在列方向上的多条第一信号线；第二信号线驱动电路，其将信号输出给提供在行方向上的多条第二信号线；和像素部分，其中对应于列方向的第一信号线和行方向的第二信号线将像素排列成矩阵。像素包括发光元件。显示装置还包括监视元件、电流源和放大器，该监视元件提供在用于每行像素的像素部分外围中的发光元件的旁边，电流源将电流提供给监视元件，放大器用于将与监视元件中产生的电压近似相同的电压施加到提供在监视元件旁边的发光元件上。

[0010] 本发明的显示装置包括：第一信号线驱动电路，其将信号输出给提供在列方向上

的多条第一信号线；第二信号线驱动电路，其将信号输出给提供在行方向上的多条第二信号线；和像素部分，其中对应于列方向的第一信号线和行方向的第二信号线将像素排列成矩阵。像素包括发光元件。显示装置还包括监视元件、电流源和放大器，该监视元件提供在用于像素部分外围中每行像素的发光元件的旁边，电流源将电流提供给监视元件，放大器用于将与监视元件的阳极的电位近似相同的电位输入到提供在监视元件旁边的发光元件的阳极上。

[0011] 本发明的显示装置包括：第一信号线驱动电路，其将信号输出给提供在列方向上的多条第一信号线；第二信号线驱动电路，其将信号输出给提供在行方向上的多条第二信号线；和像素部分，其中对应于列方向的第一信号线和行方向的第二信号线将像素排列成矩阵。像素包括发光元件。显示装置还包括监视元件、电流源和放大器，该监视元件提供在用于像素部分外围中每行像素的发光元件的旁边，电流源将电流提供给提供在多行像素中的监视元件，放大器用于将与多个监视元件中的电压近似相同的电压施加到提供在多个监视元件旁边的多行发光元件上。在提供用于多行像素的多个监视元件当中，放大器施加电压到提供在多个发光元件旁边的多个监视元件平行地连接。

[0012] 根据具有前述结构的本发明的显示装置，放大器是电压跟随器电路。

[0013] 根据具有前述结构的本发明的显示装置，像素部分由具有多个颜色分量的像素形成，且为每个颜色分量提供监视元件和放大器。

[0014] 根据具有前述结构的本发明的显示装置，监视元件和发光元件是 EL 元件。

[0015] 根据具有前述结构的本发明的显示装置，监视元件和发光元件由相同的材料形成。

[0016] 根据本发明的电子器件，将前述的显示装置提供在显示部分中。

[0017] 本发明的主动式矩阵显示装置包括：源极信号线驱动电路，其将信号输出给提供在列方向上的多条源极信号线；栅极信号线驱动电路，其将信号输出给提供在行方向上的多条栅极信号线；和像素部分，其中对应于列方向的源极信号线和行方向的栅极信号线将像素排列成矩阵。像素包括发光元件和驱动发光元件的晶体管。主动式矩阵显示装置还包括监视元件、电流源和放大器，该监视元件提供在用于像素部分外围中每行像素的发光元件的旁边，电流源将电流提供给监视元件，放大器将与监视元件的阳极的电位近似相同的电位输入到其驱动提供在监视元件旁边的发光元件的晶体管的源极端上。

[0018] 而且，本发明的主动式矩阵显示装置包括：源极信号线驱动电路，其将信号输出给提供在列方向上的多条源极信号线；栅极信号线驱动电路，其将信号输出给提供在行方向上的多条栅极信号线；和像素部分，其中对应于列方向的源极信号线和行方向的栅极信号线将像素排列成矩阵。像素包括发光元件和驱动发光元件的晶体管。主动式矩阵显示装置还包括监视元件、电流源和放大器，该监视元件提供在用于在下一个像素部分处的每行像素的发光元件的旁边，电流源将电流提供给提供在多行像素中的多个监视元件，放大器将与该一个监视元件（多个监视元件）的阳极的电位近似相同的电位输入到其驱动提供在监视元件外部的发光元件的晶体管的源极端上。在提供用于每行像素的多个监视元件当中，放大器施加电压到提供在多行发光元件旁边的多个监视元件平行地连接。

[0019] 而且，根据具有前述结构的本发明的主动式矩阵显示装置，放大器是电压跟随器电路。

- [0020] 根据具有前述结构的本发明的主动式矩阵显示装置,像素部分由具有多个颜色分量的像素形成,且为每个颜色分量提供监视元件和放大器。
- [0021] 根据具有前述结构的本发明的主动式矩阵显示装置,监视元件和发光元件是EL元件。
- [0022] 根据具有前述结构的本发明的主动式矩阵显示装置,监视元件和发光元件由相同的材料形成。
- [0023] 根据本发明的电子器件,将前述的主动式矩阵显示装置提供在显示部分中。
- [0024] 本发明的被动式矩阵显示装置包括:列信号线驱动电路,其将信号输出给提供在列方向上的多条列信号线;行信号线驱动电路,其将信号输出给提供在行方向上的多条行信号线;和像素部分,其中对应于列方向的列信号线和行方向的行信号线将像素排列成矩阵。像素包括其中包含有机化合物的层夹在由一部分列信号线形成的第一电极和由一部分行信号线形成的第二电极之间的发光元件。被动式矩阵显示装置还包括监视元件、电流源和放大器,监视元件提供在用于像素部分外围中每个像素的发光元件的旁边,且在其中包含有机化合物的层夹在由一部分列信号线形成的第一电极和由一部分行信号线形成的第二电极之间,电流源将电流提供给监视元件,放大器将与监视元件的阳极的电位近似相同的电位输入到列信号线。
- [0025] 根据具有前述结构的本发明的被动式矩阵显示装置,放大器是电压跟随器电路。
- [0026] 根据具有前述结构的本发明的被动式矩阵显示装置,像素由具有多个颜色分量的像素形成,且为颜色分量的每个像素提供在像素部分的外围中提供的监视元件和放大器。
- [0027] 根据具有前述结构的本发明的被动式矩阵显示装置,监视元件和发光元件是EL元件。
- [0028] 根据具有前述结构的本发明的被动式矩阵显示装置,监视元件和发光元件由相同的材料形成。
- [0029] 根据本发明的电子器件,将具有前述结构的被动式矩阵显示装置提供在其显示部分中。
- [0030] 本发明的显示装置包括在第一基板上方的第一热耗散层、在第一热耗散层的上方具有其阻抗由于温度改变而改变的发光元件的像素部分、和提供在像素部分外围中的驱动电路。像素部分夹在第一基板 和第二基板之间。
- [0031] 本发明的显示装置包括在第一基板上方的第一热耗散层、在第一热耗散层的上方具有其阻抗由于温度改变而改变的发光元件的像素部分、和由提供在像素部分外围中的薄膜晶体管形成的驱动电路。像素部分夹在第一基板和第二基板之间。
- [0032] 根据具有前述结构的本发明的显示装置,第一热耗散层具有 10 至 300W/mK 的导热率。
- [0033] 根据具有前述结构的本发明的显示装置,第一热耗散层包含氮化铝 (AlN) 或氧氮化铝。
- [0034] 根据具有前述结构的本发明的显示装置,第一热耗散层包含氧氮化铝 ( $AlN_xO_y$ )。
- [0035] 根据具有前述结构的本发明的显示装置,氧氮化铝包含 0.1 至 30 原子% 的氧 (O)。
- [0036] 根据具有前述结构的本发明的显示装置,第二热耗散层形成在第二基板的外表面上方。

- [0037] 根据具有前述结构的本发明的显示装置，第二热耗散层是金属膜。
- [0038] 根据具有前述结构的本发明的显示装置，金属膜由包含铜的膜形成。
- [0039] 根据本发明的电子器件，具有前述结构的显示装置提供在显示部分中。
- [0040] 包括由其阻抗由于温度改变而改变的多个发光元件形成的像素部分的本发明显示装置的驱动方法是，当在像素部分中出现温度梯度时，将低电压施加到高温度的发光元件上，而将高电压施加到低温度的发光元件上。
- [0041] 本发明提供了具有发光元件的显示装置，发光元件的亮度差异由于温度改变而减小了。

## 附图说明

- [0042] 图 1 是示出本发明的主动式矩阵显示装置的图。
- [0043] 图 2 是示出本发明的主动式矩阵显示装置的具体结构实例的图。
- [0044] 图 3 是示出本发明的主动式矩阵显示装置的具体结构实例的图。
- [0045] 图 4 是示出本发明的主动式矩阵显示装置的图。
- [0046] 图 5 是示出本发明的主动式矩阵显示装置的具体结构实例的图。
- [0047] 图 6 是示出本发明的主动式矩阵显示装置的图。
- [0048] 图 7 是示出本发明的主动式矩阵显示装置的图。
- [0049] 图 8 是示出本发明的主动式矩阵显示装置的具体结构实例的图。
- [0050] 图 9 是示出本发明的被动式矩阵显示装置的图。
- [0051] 图 10 是示出本发明的被动式矩阵显示装置的具体结构实例的图。
- [0052] 图 11 是示出本发明的主动式矩阵显示装置的补偿功能的图。
- [0053] 图 12 是示出本发明的被动式矩阵显示装置的补偿功能的图。
- [0054] 图 13 是示出发光元件的 V-I 特性对温度的依赖性的图。
- [0055] 图 14 是示出发光元件的 V-I 特性随着时间变化的图。
- [0056] 图 15A 和 15B 是示出本发明的主动式矩阵显示装置的面板配置的图。
- [0057] 图 16A 和 16B 是示出本发明的主动式矩阵显示装置的面板配置的图。
- [0058] 图 17A 和 17B 是示出本发明的被动式矩阵显示装置的面板配置的图。
- [0059] 图 18A 和 18B 是示出本发明的被动式矩阵显示装置的面板配置的图。
- [0060] 图 19 是示出可以应用到本发明主动式矩阵显示装置上的发光元件的结构的图。
- [0061] 图 20 是示出可以应用到本发明主动式矩阵显示装置上的发光元件的结构的图。
- [0062] 图 21 是示出可以应用到本发明被动式矩阵显示装置上的发光元件的结构的图。
- [0063] 图 22 是示出可以应用到本发明被动式矩阵显示装置上的发光元件的结构的图。
- [0064] 图 23 是示出本发明的显示装置的基本原理图。
- [0065] 图 24 是示出在显示装置的像素部分中的温度梯度的图。
- [0066] 图 25A 和 25B 是可以应用到本发明的主动式矩阵显示装置上的像素结构的实例。
- [0067] 图 26A 至 26H 是具有可以应用本发明的显示装置的显示部分的电子器件的图。

## 具体实施方式

- [0068] 虽然将参考附图借助实施例模式全面地描述本发明，但要理解的是，各种改变和

变形对于本领域技术人员来说是显而易见的。因此，除非这种改变和变形脱离了本发明的范围，否则它们都应当构建为包括于其中。

[0069] 图 23 示出了本发明的显示装置的示意图。本发明的显示装置包括第一信号线驱动电路 2301、第二信号线驱动电路 2302 和像素部分 2303。在像素部分 2303 中将多个发光元件 2307 排列成矩阵。在此，发光元件 2307 具有阻抗随着温度上升而降低的特性。在这种显示装置中，第一信号线驱动电路 2301 在比第二信号线驱动电路 2302 更高的频率下工作。

[0070] 在像素部分 2303 的外围中，提供了其中在列方向设置监视元件 2035 的监视元件组 2306。即，在像素部分 2303 的发光元件 2307 的行方向上提供监视元件 2305。而且，提供了将恒定电流提供给每个监视元件 2305 的基准电流源 2304。

[0071] 简要地描述了本发明的显示装置的工作原理。基准电流源 2304 将恒定电流提供给监视元件 2305。即，进行恒定电流驱动。如由图 23 的箭头所示，将在监视元件 2305 中产生的电压施加到提供在监视元件 2305 的行方向上的多个发光元件上。即，对于发光元件 2307 进行恒定电压驱动。

[0072] 以这种方式，可以将较高的电压施加到设置为离第一信号线驱动电路 2301 更远的发光元件 2307 上，第一信号线驱动电路 2301 由于高频工作而成为热源。换句话说，可以将较低的电压施加到设置为离第一信号线驱动电路 2301 更近的发光元件 2307 上。因此，会减小由于像素部分 2303 中的温度梯度而引起的亮度差异。

[0073] 在此，图 24 示出了将共用电压提供给显示器中的发光元件的情况下显示装置的示意图。图 24 中所示的显示装置包括第一信号线驱动电路 2401、第二信号线驱动电路 2402 和像素部分 2403。在像素部分 2403 中将多个发光元件 2404 排列成矩阵。在此，发光元件 2404 具有阻抗随着温度上升而降低的特性。在这种显示装置中，第一信号线驱动电路 2401 在比第二信号线驱动电路 2402 更高的频率下工作。

[0074] 在此，由于第一信号线驱动电路 2401 在高频下工作，产生了比第二信号线驱动电路 2402 更高的温度。然后，导致接近第一信号线驱动电路 2401 的像素部分 2403 中的部分成为高温，而发热效应在更远离第一信号线驱动电路 2401 的部分处变得更小。然后，还导致接近第一信号线驱动电路 2401 的像素部分中的发光元件 2404 成为高温，由此降低了阻抗。另一方面，在更远离第一信号线驱动电路 2401 的像素中，由于第一信号线驱动电路 2401 的发热效应小，阻抗不会改变很多。

[0075] 此时，通过将共用电压施加到像素部分 2403 的发光元件 2404 上，在像素部分 2303 中的发光元件 2404 在第一信号线驱动电路 2401 附近变得更亮。即，亮度变得更高。

[0076] 然而，根据本发明的显示装置，减小了这种显示差异。

[0077] 要注意的是，在图 23 和 24 中第一信号线驱动电路 2301 和 2401 是热源，然而，本发明不局限于此。在 FPC 连接到显示装置的面板和模块的连接部分是热源的情况下，在距离作为热源的 FPC 连接部分更远处将较高的电压施加到发光元件上。

[0078] [实施例模式 1]

[0079] 在该实施例模式中，描述了将本发明应用到主动式矩阵显示装置上的情况。首先，参考图 11 描述了包括在本发明的显示装置中的温度和退化补偿电路（以下简称为补偿电路）的基本原理。

[0080] 图 11 示意性地示出了主动式显示装置。显示装置包括栅极信号线驱动电路（也称为栅极驱动器）1107、源极信号线驱动电路（也称为源极驱动器）1108 和像素部分 1109。像素部分 1109 由多个像素 1106 形成，每个像素都包括驱动晶体管 1104 和发光元件 1105。而且，显示装置包括基准电流源 1101、监视元件 1102 和放大器 1103。基准电流源 1101 将恒定电流提供给监视元件 1102。即，监视元件 1102 由恒定电流驱动。因此，提供给监视元件 1102 的电流值一直不变。当外围温度（以下称为环境温度）在该状态下改变时，监视元件 1102 的阻抗改变。当监视元件 1102 的阻抗改变时，由于提供给监视元件 1102 的电流值是恒定的，所以在监视元件 1102 的相对电极之间的电位差改变。通过检测监视元件 1102 的相对电极之间的电位差，检测温度改变。更具体地，在保持其电位恒定的监视元件 1102 的电极处的电位，即图 1 中阴极 1110 的电位没有改变，由此检测了与电流源 1101 连接的电极，即图 1 中的阳极 1111 的电位改变。

[0081] 在此，参考图 13 描述了监视元件 1102 的 V-I 特性对环境温度的依赖性。监视元件 1102 在室温（例如，25°C）、低温（例如，-20°C）和高温（例如，70°C）下的 V-I 特性分别由线 1301、1302 和 1303 表示。当从基准电流源 1101 提供给监视元件 1102 的电流值是  $I_0$  时，在正常温度下在监视元件处产生了电压  $V_0$ 。在低温下产生了电压  $V_1$ ，而在高温下产生了电压  $V_2$ 。即，当在正常温度下将电流值  $I_0$  的电流提供给监视元件 1102 时，在监视元件 1102 处的电压降变为  $V_0$ ，而在低温的监视元件处的电压降变为  $V_1$ ，且在高温的监视元件处的电压降变为  $V_2$ 。因此，通过当温度低时将电压  $V_1$  施加到发光元件 1105 上，而当温度高时将电压  $V_2$  施加到发光元件 1105 上，可以进行温度补偿。

[0082] 图 14 是示出监视元件 1102 的 V-I 特性随着时间变化的图。线 1401 表示监视元件 1102 的初始特性，而线 1402 表示退化之后的特性。要注意的是，用相同的温度条件（常温）测量初始特性和退化之后的特性。当在初始特性的状态下将电流  $I_0$  提供给监视元件 1102 时，在监视元件 1102 处产生了电压  $V_0$ ，而在退化之后在监视元件 1102 处生成了电压  $V_3$ 。即，在将恒定电压施加到发光元件的情况下，电流值随着时间降低。换句话说，继续对其提供电流的发光元件的阻抗相比电流开始提供给发光元件的初始状态变高。因此，即使将恒定电压施加发光元件上，提供给发光元件的电流值也会随着时间降低。因此，通过将电压  $V_3$  施加到同样退化的发光元件 1102 上，会减小发光元件 1105 的明显退化。

[0083] 因此，将考虑到这些温度改变和随着时间改变的数据而设置的电压施加到发光元件 1105 上。即，根据由温度改变和随着时间改变导致的发光元件 1105 的阻抗变化来设置电压值。以这种方式，抑制了由于温度改变和随着时间改变而引起的发光元件 1105 的亮度差异。

[0084] 在此，每个发光元件 1105 的温度还依赖于像素 1106 设置在像素部分 1109 中的位置而不同。例如，通过发热使在高频工作的源极信号线驱动电路 1108 进入高温。因此，同样使设置在源极信号线驱动电路 1108 侧的像素 1106 中的发光元件 1105 进入高温。因此，在从设置为接近源极信号线驱动电路 1108 的发光元件 1105 到设置为远离源极信号线驱动电路 1108 的像素部分 1109 中出现了温度梯度。当将共用电压施加到形成像素部分 1109 的所有像素 1106 的发光元件 1105 上时，出现了亮度差异。即，更接近源极信号线驱动电路 1108 的发光元件 1105 的亮度变的更高，同时更远离源极信号线驱动电路 1108 的发光元件 1105 的亮度变得更低。

[0085] 鉴于前述情形,根据本发明,将适合于像素部分中的像素排列的电压施加到发光元件上,用于减小由于由像素排列引起的发光元件的温度改变而引起的亮度差异。更优选地,在包括设置成对应于提供在列方向上的多条源极信号线和提供在行方向上的多条栅极信号线的矩阵形式的多个像素的显示装置中,为像素中的每行发光元件设置将要施加的电压。电压由补偿环境温度设置,并且随着每行像素的时间而变。

[0086] 参考图1对主动式显示装置的结构实例进行描述,其中设置了补偿环境温度和随每行像素的时间变化的电压。

[0087] 显示装置包括栅极信号线驱动电路105,其将信号输出给提供在行方向上的栅极信号线 $G_1$ 至 $G_m$ ,源极信号线驱动电路106,其将信号输出给提供在列方向上的源极信号线 $S_1$ 至 $S_n$ ,和像素部分107,其中多个像素108设置成对应于行方向和列方向的矩阵。像素108包括驱动晶体管110和其阴极连接GND的发光元件109。在栅极选择周期中,由从源极信号线 $S_1$ 至 $S_n$ 输入的信号来控制驱动晶体管110导通/断开。发光元件109在其驱动晶体管110接通的像素108中发光。要注意的是,示出了由栅极信号线 $G_1$ 选择的一行像素作为像素组111a<sub>1</sub>,示出了由栅极信号线 $G_2$ 选择的一行像素作为像素组111a<sub>2</sub>,且示出了由栅极信号线 $G_m$ 选择的一行像素作为像素组111a<sub>m</sub>。

[0088] 而且,显示装置包括基准电流源101a<sub>1</sub>至101a<sub>m</sub>。监视元件102a<sub>1</sub>至102a<sub>m</sub>和放大器103a<sub>1</sub>至103a<sub>m</sub>。与发光元件109的阴极相似,监视元件102a<sub>1</sub>至102a<sub>m</sub>中的每一个都具有连接到GND的阴极。基准电流源101a<sub>1</sub>将恒定电流提供给监视元件102a<sub>1</sub>,由此在监视元件102a<sub>1</sub>处产生了电压。即,在监视元件102a<sub>1</sub>的相对电极之间产生了电位差。监视元件102a<sub>1</sub>的阳极104a<sub>1</sub>的电位由放大器103a<sub>1</sub>检测,然后将近似相同的电压输出到电源线V<sub>1</sub>上。以这种方式,将从放大器103a<sub>1</sub>输出的电位输入到像素108中的发光元件109的阳极,在包括其栅电极连接到栅极信号线 $G_1$ 的开关晶体管的像素组111a<sub>1</sub>中,像素108的驱动晶体管110接通。因此,将电流提供给发光元件109,并使它发光。类似地,基准电流源101a<sub>2</sub>至101a<sub>m</sub>将恒定电流分别提供给监视元件102a<sub>2</sub>至102a<sub>m</sub>,放大器103a<sub>2</sub>至103a<sub>m</sub>检测监视元件102a<sub>2</sub>至102a<sub>m</sub>的阳极104a<sub>2</sub>至104a<sub>m</sub>的电位,并将与检测的电位近似相同的电位分别输出给电源线V<sub>2</sub>至V<sub>m</sub>。以这种方式,可以为每行像素如像素组111a<sub>1</sub>、111a<sub>2</sub>、111a<sub>3</sub>、……和111a<sub>m</sub>设置电压,以提供给其中的发光元件109。要注意的是,在此近似相同的电位可具有达到如下程度的误差余量,即当在每行中检测的监视元件的电位输出给每个电源线并施加到每行的发光元件上时,其中监视元件和发光元件具有相同的V-I特性,不能识别监视元件和发光元件的亮度差异。因此,近似相同的电位具有一定度的余量。

[0089] 要注意的是,可以将使用运算放大器的电压跟随器电路应用到放大器103a<sub>1</sub>至103a<sub>m</sub>。电压跟随器电路的非反相输入端的输入阻抗高,而其输出端输出阻抗低。因此,电压跟随器电路的输出端可以用几乎没有从基准电流源101a<sub>2</sub>至101a<sub>m</sub>提供电流的其非反相输入端来提供电流。然后,电压跟随器电路的输出端可以输出与输入给非反相输入端的电位相同的电位。即,可以进行阻抗变换。因此,不必说,可以使用具有这种功能的任一电路以及电压跟随器电路。而且,当使用从输出端输出与输入到输入端的电位近似相同的电压的放大器时,不必进行阻抗变换。因此,对于放大器103a<sub>1</sub>至103a<sub>m</sub>,可以适当地使用电压反馈放大器和电流反馈放大器。

[0090] 而且,像素108和监视元件102a<sub>1</sub>至102a<sub>m</sub>中每一个的发光元件109的阴极都连接

到 GND, 然而, 本发明不局限于此。例如, 发光元件 109 和监视元件 102a<sub>1</sub> 至 102a<sub>m</sub> 中每一个的阴极都可连接到具有特定电位的另一布线上。而且, 监视元件 102a<sub>1</sub> 至 102a<sub>m</sub> 和每个发光元件 109 的阴极可连接到不同的布线上, 或者监视元件 102a<sub>1</sub> 至 102a<sub>m</sub> 的每个阴极可连接到不同的布线或相同的布线上。然而, 优选监视元件 102a<sub>1</sub> 至 102a<sub>m</sub> 和每个像素 108 的发光元件 109 的阴极连接到相同电位的布线上。

[0091] 监视元件 102a<sub>1</sub> 提供在像素部分外围中像素组 111a<sub>1</sub> 的发光元件 109 的旁边, 而监视元件 102a<sub>2</sub> 至 102a<sub>m</sub> 分别提供在像素部分外围中像素组 111a<sub>2</sub> 至 111a<sub>m</sub> 的发光元件 109 的旁边。因此, 在远离源极信号线驱动电路 106 的监视元件处产生的电压近似相等, 即将其阻抗由于温度改变而产生的改变近似相等的监视元件应用到发光元件 109 上。因此, 可以减小由于源极信号线驱动电路 106 发热而引起的像素部分 107 中的温度梯度而引起的亮度差异。要注意的是, 还可以减小由于环境温度改变和随着时间改变而引起的亮度差异。

[0092] 优选在同一基板上使用同一种材料同时形成监视元件和发光元件。因此, 可以减小监视元件和发光元件的 V-I 特性的变化。

[0093] 要注意的是, 在图 1 的结构中给每行的像素部分提供了一个监视元件, 然而, 还可提供多个监视元件。通过平行地给每一行提供多个监视元件, 可以平均化监视元件特性差异。

[0094] [实施例模式 2]

[0095] 在该实施例模式中, 参考图 2 描述了参考图 1 描述的主动式显示装置的具体结构实例。

[0096] 显示装置包括栅极信号线驱动电路 205, 其将信号输出给提供在行方向上的栅极信号线 G<sub>1</sub> 至 G<sub>m</sub>, 源极信号线驱动电路 206, 其将信号输出给在列方向上的源极信号线 S<sub>1</sub> 至 S<sub>n</sub>, 和像素部分 207, 其中将多个像素 208 排列成对应于栅极信号线 G<sub>1</sub> 至 G<sub>m</sub> 和源极信号线 S<sub>1</sub> 至 S<sub>n</sub> 的矩阵。像素 208 包括开关晶体管 204、驱动晶体管 210、电容 211 和发光元件 209。

[0097] 在此, 将 DATA 信号串行地输入给源极信号线驱动电路 206。将 SCK 信号、SCKB 信号和 SSP 信号输入给脉冲输出电路 212, 并将上述信号顺序地输出给每一列的第一锁存器电路 213。根据从脉冲输出电路 212 输出的信号, 将 DATA 信号平行地存储在第一锁存器电路 213 中。当将 SLAT 信号输入给第二锁存器电路 214 时, 将存储在第一锁存器电路 213 中的 DATA 信号传输给第二锁存器电路 214。从源极信号线驱动电路 206 输出存储在第二锁存器电路 214 中的 DATA 信号。而且, 将 GCK 信号、GCKB 信号和 GSP 信号输入给栅极信号线驱动电路 205, 其顺序地选择栅极信号线 G<sub>1</sub> 至 G<sub>m</sub>。开关晶体管 204 导通, 其栅电极在栅极选择周期中连接到选择的栅极信号线上。然后, 将从源极信号线驱动电路 206 输出的信号写入到经由源极信号线 S<sub>1</sub> 至 S<sub>n</sub> 所选择行的像素 208 的电容 211 中。以这种方式, 来自源极信号线 S<sub>1</sub> 至 S<sub>n</sub> 的信号的电荷积累在电容 211 中。由积累的电荷控制驱动晶体管 210 导通 / 断开。然后, 在驱动晶体管 210 导通的像素 208 中发光元件 209 发光。

[0098] 而且, 显示装置包括基准电流源 201a<sub>1</sub> 至 201a<sub>m</sub>、监视元件 202a<sub>1</sub> 至 202a<sub>m</sub> 和电压跟随器电路 203a<sub>1</sub> 至 203a<sub>m</sub>。监视元件 202a<sub>1</sub> 至 202a<sub>m</sub> 和发光元件 209 中的每一个都具有连接到 GND 的阴极。基准电流源 201a<sub>1</sub> 将恒定电流提供给监视元件 202a<sub>1</sub>, 由此在监视元件 202a<sub>1</sub> 处产生了电压。即, 在监视元件 202a<sub>1</sub> 的相对电极之间产生了电位差。通过电压跟随器电路 203a<sub>1</sub> 检测监视元件 202a<sub>1</sub> 的阳极的电位, 并将近似相同的电压输出给电源线 V<sub>1</sub>。以这种方

式,将信号从源极信号线  $S_1$  至  $S_n$  输入给包括开关晶体管的一行像素,当选择栅极信号线  $G_1$  时,上述开关晶体管的栅电极连接到栅极信号线  $G_1$ 。然后,将从电压跟随器电路 203a<sub>1</sub> 输出的电位输入给其驱动晶体管 210 接通的像素 208 的发光元件 209。因此,电流提供给发光元件 209,并使它发光。类似地,基准电流源 201a<sub>2</sub> 至 201a<sub>m</sub> 将恒定电流分别提供给监视元件 202a<sub>2</sub> 至 202a<sub>m</sub>,电压跟随器电路 203a<sub>2</sub> 至 203a<sub>m</sub> 检测监视元件 202a<sub>2</sub> 至 202a<sub>m</sub> 的阳极的电位,并将与检测的电位近似相同的电位分别输出给电源线  $V_2$  至  $V_m$ 。以这种方式,可以为每行像素设置电压,以提供给其中的发光元件 209。要注意的是,在此近似相同的电位可具有达到如下程度的误差余量,即当在每行检测的监视元件的电位输出给每条电源线并施加到每行的发光元件上时,其中监视元件和发光元件具有相同的 V-I 特性,不能识别监视元件和发光元件的亮度差异。因此,近似相同的电位具有一定度的余量。

[0099] 而且,监视元件 202a<sub>1</sub> 在像素部分的外围中提供在包括开关晶体管 204 的像素 208 的发光元件 209 的旁边,开关晶体管 204 的栅电极 连接到栅极信号线  $G_1$ 。类似地,监视元件 202a<sub>2</sub> 至 202a<sub>m</sub> 在像素部分的外围中提供在包括开关晶体管 204 的像素 208 的发光元件 209 的旁边,开关晶体管 204 的栅电极分别连接到栅极信号线  $G_2$  至  $G_m$ 。因此,与在远离源极信号线驱动电路 206 的监视元件处产生的电压近似相同的电压近似等于发光元件,即将其阻抗由于温度改变而发生的改变近似相等的监视元件电压应用到发光元件 209 上。因此,可以减小由于源极信号线驱动电路 206 发热而引起的像素部分 207 中的温度梯度而引起的亮度差异。要注意的是,还可以减小由于环境温度改变和随着时间改变而引起的亮度差异。

[0100] 虽然在图 2 的结构中使用了电压跟随器电路 203a<sub>1</sub> 至 203a<sub>m</sub>,但可以使用具有从输出端输出与输入端输入的电位近似相同的电位功能的任一电路以及电压跟随器电路。因此,可以适当地使用电压反馈放大器和电流反馈放大器。

[0101] 虽然监视元件 202a<sub>1</sub> 至 202a<sub>m</sub> 和每个像素 208 的发光元件 209 的阴极连接到 GND,但本发明不局限于此。例如,发光元件 209 和监视元件 202a<sub>1</sub> 至 202a<sub>m</sub> 中每一个的阴极可连接到具有特定电位的另一布线上。而且,监视元件 202a<sub>1</sub> 至 202a<sub>m</sub> 和每个发光元件 209 的阴极可连接到不同的布线上,或者监视元件 202a<sub>1</sub> 至 202a<sub>m</sub> 的每个阴极可连接到不同的布线或相同的布线上。然而,优选监视元件 202a<sub>1</sub> 至 202a<sub>m</sub> 和每个像素 208 的发光元件 209 的阴极连接到相同电位的布线上。

[0102] 而且,本发明不局限于这种结构,且可以应用到其中像素中的晶体管极性改变、连接改变、或另外提供新晶体管的像素结构上。

[0103] 而且,监视元件可提供在栅极信号线驱动电路的相对侧上,并且像素部分介于其之间。为了获得温度补偿的有效作用,可以适当地选择监视元件的排列。

[0104] 图 3 示出了相比图 2 的显示装置的不同结构。在图 3 的结构中,电源线  $V_1$  至  $V_m$  可以提供在像素部分的外部。

[0105] 图 3 中所示的显示装置包括栅极信号线驱动电路 305,其将信号输出给提供在行方向上的栅极信号线  $G_1$  至  $G_m$ ,源极信号线驱动电路 306,其将信号输出给在列方向上提供的源极信号线  $S_1$  至  $S_n$ ,和像素部分 307,其中将多个像素 308 排列成对应于行方向和列方向的矩阵。像素 308 包括开关晶体管 304、驱动晶体管 310、电容 311 和发 光元件 309。而且,图 3 中所示的显示装置包括基准电流源 301a<sub>1</sub> 至 301a<sub>m</sub>、监视元件 302a<sub>1</sub> 至 302a<sub>m</sub> 和电压跟随器电路 303a<sub>1</sub> 至 303a<sub>m</sub>。在此,在图 3 所示的显示装置中,基准电流源 301a<sub>1</sub> 至 301a<sub>m</sub>、监视元件

302a<sub>1</sub> 至 302a<sub>m</sub>、电压跟随器电路 303a<sub>1</sub> 至 303a<sub>m</sub>、栅极信号线驱动电路 305、源极信号线驱动电路 306 和像素部分 307 对应于图 2 所示显示装置中的基准电流源 201a<sub>1</sub> 至 201a<sub>m</sub>、监视元件 202a<sub>1</sub> 至 202a<sub>m</sub>、电压跟随器电路 203a<sub>1</sub> 至 203a<sub>m</sub>、栅极信号线驱动电路 205、源极信号线驱动电路 206 和像素部分 207。其工作情况与图 2 中的相似，因此，在此省略了其描述。

[0106] 要注意的是，从电压跟随器电路 303a<sub>1</sub> 至 303a<sub>m</sub> 输出电位，因此，当由于在电压跟随器电路 303a<sub>1</sub> 至 303a<sub>m</sub> 和每个像素 308 的输出端之间布线的布线阻抗引起电压降时，施加到每个像素 308 中的发光元件 309 上的电压值发生改变。然后，像素的亮度也发生改变。考虑到以上情况，优选降低电压跟随器电路 303a<sub>1</sub> 至 303a<sub>m</sub> 的输出端到每个像素 308 之间布线的布线阻抗。因此，通过在像素部分外部提供电源线 V<sub>1</sub> 至 V<sub>m</sub> 和如在该结构中利用低阻抗材料形成电源线 V<sub>1</sub> 至 V<sub>m</sub>，可以减小每个像素 308 的亮度差异。然而，当有更多像素行时，驱动晶体管 310 和电源线 V<sub>1</sub> 至 V<sub>m</sub> 之间的导线增加了，其导致降低了像素的孔径比。因此，优选适当地使用图 2 和 3 中所示的结构。而且，例如，对于上行和下行的像素部分 307，可采用图 3 中所示的结构，而对于其它部分采用图 2 中所示的结构。

[0107] 虽然在图 3 的结构中使用电压跟随器电路 303a<sub>1</sub> 至 303a<sub>m</sub>，但不必说，本发明就不局限于电压跟随器电路，只要提供了从输出端输出与输入端输入的电位近似相同的电位的功能即可。因此，对于电压跟随器电路 303a<sub>1</sub> 至 303a<sub>m</sub>，可以适当地使用电压反馈放大器和电流反馈放大器。

[0108] 虽然监视元件 302a<sub>1</sub> 至 302a<sub>m</sub> 和每个像素 308 的发光元件 309 的阴极连接到 GND，但本发明不局限于此。例如，发光元件 309 和监视元件 302a<sub>1</sub> 至 302a<sub>m</sub> 中每一个的阴极可连接到具有特定电位的另一布线上。而且，监视元件 302a<sub>1</sub> 至 302a<sub>m</sub> 和每个发光元件 309 的阴极可连接到不同的布线上，或者监视元件 302a<sub>1</sub> 至 302a<sub>m</sub> 的每个阴极可连接到不同的布线或相同的布线上。然而，优选监视元件 302a<sub>1</sub> 至 302a<sub>m</sub> 和发光元件 309 的阴极连接到相同电位的布线上。

[0109] 而且，本发明不局限于这种结构，且可以应用到其中像素中晶体管的极性改变、连接改变、或另外提供新晶体管的像素结构上。

[0110] 而且，监视元件可提供在栅极信号线驱动电路的相对侧上，其中像素部分介于其之间。为了获得温度补偿的有效作用，可以适当地选择监视元件的结构。

#### [实施例模式 3]

[0112] 在该实施例模式中，描述了显示装置的结构包括栅极信号线驱动电路 405，其将信号输出给提供在行方向上的栅极信号线 G<sub>1</sub> 至 G<sub>m</sub>，源极信号线驱动电路 406，其将信号输出给在列方向上的源极信号线 S<sub>1</sub> 至 S<sub>n</sub>，和像素部分 407，其中将多个像素 408 布置成对应于栅极信号线 G<sub>1</sub> 至 G<sub>m</sub> 和源极信号线 S<sub>1</sub> 至 S<sub>n</sub> 的矩阵。在显示装置中，每组多行像素设置施加到发光元件 409 上的电压值。即，在图 1 结构中的每行像素设置电压值，然而，通过图 4 的结构中的两行像素设置电压值。

[0113] 图 4 中所示的显示装置包括栅极信号线驱动电路 405，其将信号输出给提供在行方向上的栅极信号线 G<sub>1</sub> 至 G<sub>m</sub>，源极信号线驱动电路 406 其将信号输出给在列方向上的源极信号线 S<sub>1</sub> 至 S<sub>n</sub>，和像素部分 407，其中将多个像素 408 布置成对应于行方向和列方向的矩阵。像素 408 包括驱动晶体管 410 和阴极连接到 GND 的发光元件 409。在栅极选择周期，由从源极信号线输入的信号控制驱动晶体管 410 导通 / 断开。在驱动晶体管 410 接通的像素

408 中,发光元件 409 发光。要注意的是,将由栅极信号线  $G_1$  选择的一行像素表示为像素组  $411a_1$ ,将由栅极信号线  $G_2$  选择的一行像素表示为像素组  $411a_2$ ,并将由栅极信号线  $G_m$  选择的一行像素表示为像素组  $411a_m$ 。

[0114] 显示装置还包括基准电流源  $401a_1$  至  $401a_{m/2}$ 、监视元件  $402a_1$  至  $402a_m$  和放大器  $403a_1$  至  $403a_{m/2}$ 。与发光元件 409 的阴极相似,监视元件  $402a_1$  至  $402a_m$  的阴极连接到 GND。基准电流源  $401a_1$  将恒定电流提供给监视元件  $402a_1$  和  $402a_2$ ,由此在监视元件  $402a_1$  和  $402a_2$  处产生了电压。即,在监视元件  $402a_1$  和  $402a_2$  的相对电极之间产生了电位差。在监视元件  $402a_1$  和  $402a_2$  的阳极  $404a_1$  和  $404a_2$  处的电位由放大器  $403a_1$  检测,并将近似相同的电位输出到电源线  $V_1$  上。以这种方式,将从放大器  $403a_1$  输出的电位输入到像素 408 中的发光元件 409,在具有栅电极连接到栅极信号线  $G_1$  的开关晶体管的像素组  $411a_1$  或具有栅电极连接到栅极信号线  $G_2$  的开关晶体管的像素组  $411a_2$  之中,像素 408 的驱动晶体管 410 接通。因此,电流提供给发光元件 409,并使它发光。同样,基准电流源  $401a_2$  至  $401a_{m/2}$  中的每一个将恒定电流分别提供给监视元件  $402a_3$ 、 $402a_4$  至  $402a_{m-1}$  和  $402a_m$ ,放大器  $403a_2$  至  $403a_{m/2}$  中的每一个分别检测监视元件  $402a_3$ 、 $402a_4$  至  $402a_{m-1}$  和  $402a_m$  的阳极  $404a_3$ 、 $404a_4$  至  $404a_{m-1}$  和  $404a_m$  的电位,并将近似相同的电位输出给电源线  $V_2$  至  $V_{m/2}$ 。以这种方式,可以通过两行像素组如像素组  $411a_1$  和  $411a_2$ 、 $411a_3$  和  $411a_4$ 、……  $411a_{m-1}$  和  $411a_m$ ,设置施加到发光元件 409 上的电压。即,检测了对应于两个监视元件的阻抗的平均值的电压值并将电压值施加到发光元件上。而且,由于对于两行像素共用电源线,所以可以减小电源线和驱动晶体管的导线的数量。因此,可以平衡监视元件的特性变化,并可以改善像素的孔径比。要注意的是,在此近似相同的电位可具有如下程度的误差余量,即当在每行检测的监视元件的电位输出给每条电源线并施加到每行的发光元件上时,其中监视元件和发光元件具有相同的 V-I 特性,不能识别监视元件和发光元件的亮度差异。因此,近似相同的电位具有一定度的余量。

[0115] 在图 4 的结构中,电源线共用于两行像素,然而,本发明不局限于此。可以适当地控制电源线,以便减小由于像素部分的温度梯度而引起的亮度差异。例如,通过在一半的像素行处将像素部分分成上部分和下部分,可提供两条电源线。对于特别容易受到源极信号线驱动电路 406 发热影响的像素行,可另外提供电源线,其是接近源极信号线驱动电路 406 的几行像素。

[0116] 要注意的是,可以将使用运算放大器的电压跟随器电路应用到放大器  $403a_1$  至  $403a_{m/2}$ 。电压跟随器电路的非反相输入端的输入阻抗高,而其输出端的输出阻抗低。因此,电压跟随器电路的输出端可以用其非反相输入端提供电流,其非反相输入端几乎没有从基准电流源  $401a_2$  至  $401a_{m/2}$  提供的电流。然后,电压跟随器电路的输出端可以输出与输入到非反相输入端的电位相同的电位。即,可以进行阻抗变换。因此,不必说,可以使用具有这种功能的任一电路以及电压跟随器电路。而且,当使用从输出端输出与输入端输入的电位近似相同的电压的放大器时,不必进行阻抗变换。因此,对于放大器  $403a_1$  至  $403a_{m/2}$ ,可以使用电压反馈放大器和电流反馈放大器。

[0117] 而且,像素 408 和监视元件  $402a_1$  至  $402a_m$  中每一个的发光元件 409 的阴极连接到 GND,然而,本发明不局限于此。例如,发光元件 409 和监视元件  $402a_1$  至  $402a_m$  中每一个的阴极可连接到具有特定电位的另一布线上。而且,监视元件  $402a_1$  至  $402a_m$  和每个发光元件

409 的阴极可连接到不同的布线上,或者监视元件 402<sub>a1</sub> 至 402<sub>a<sub>m</sub></sub> 的每个阴极可连接到不同的布线或相同的布线上。然而,优选监视元件 402<sub>a1</sub> 至 402<sub>a<sub>m</sub></sub> 和每个像素 408 的发光元件 409 的阴极连接到相同电位的布线上。

[0118] 在图 4 的结构中,具有图 1 所示结构的显示装置的多行像素共用电源线,然而,本发明可以应用到电源线提供在如图 3 的结构所示的像素部分外部的结构上。将这种显示装置的结构的具体实例示于图 5 中。

[0119] 显示装置包括栅极信号线驱动电路 505,其将信号输出给提供在行方向上的栅极信号线 G<sub>1</sub> 至 G<sub><sub>m</sub></sub>,源极信号线驱动电路 506,其将信号输出给在列方向上的源极信号线 S<sub>1</sub> 至 S<sub><sub>n</sub></sub>,和像素部分 507,其中将多个像素 508 布置成对应于栅极信号线 G<sub>1</sub> 至 G<sub><sub>m</sub></sub> 和源极信号线 S<sub>1</sub> 至 S<sub><sub>n</sub></sub> 的矩阵。像素 508 包括驱动晶体管 510 和阴极连接到 GND 的发光元件 509。而且,源极信号线驱动电路 505 包括脉冲输出电路 512、第一锁存器电路 513 和第二锁存器电路 514。在栅极选择周期由从栅极信号线输入的信号控制驱动晶体管 510 导通 / 断开。在驱动晶体管 510 接通的像素 508 中,发光元件 509 发光。

[0120] 而且,显示装置包括基准电流源 501<sub>a1</sub> 至 501<sub>a<sub>m/2</sub></sub>、监视元件 502<sub>a1</sub> 至 502<sub>a<sub>m</sub></sub> 和放大器 503<sub>a1</sub> 至 503<sub>a<sub>m/2</sub></sub>。与发光元件 509 的阴极相似,监视元件 502<sub>a1</sub> 至 502<sub>a<sub>m</sub></sub> 的阴极连接到 GND。在该结构中,基准电流源 501<sub>a1</sub> 将电流提供给监视元件 502<sub>a1</sub> 和 502<sub>a2</sub>。放大器 503<sub>a1</sub> 检测这些监视元件的阳极的电位,由此在电源线 V<sub>1</sub> 设置电位。

[0121] 在该结构中,电源线 V<sub>1</sub> 至 V<sub><sub>m/2</sub></sub> 提供在显示部分 507 的外部,且可以减小驱动晶体管 510 的源电极的导线数量,其可以改善像素的孔径比。

[0122] 虽然在图 5 的结构中使用了电压跟随器电路 503<sub>a1</sub> 至 503<sub>a<sub>m/2</sub></sub>,但 不必说,本发明不局限于电压跟随器电路,只要提供了从输出端输出与输入端输入的电位相同电位的功能即可。因此,对于电压跟随器电路 503<sub>a1</sub> 至 503<sub>a<sub>m/2</sub></sub>,可以适当地使用电压反馈放大器和电流反馈放大器。

[0123] 虽然监视元件 502<sub>a1</sub> 至 502<sub>a<sub>m</sub></sub> 和每个像素 508 的发光元件 509 的阴极连接到 GND,但本发明不局限于此。例如,发光元件 509 和监视元件 502<sub>a1</sub> 至 502<sub>a<sub>m</sub></sub> 中每一个的阴极可连接到具有特定电位的另一布线上。而且,监视元件 502<sub>a1</sub> 至 502<sub>a<sub>m</sub></sub> 和每个发光元件 509 的阴极可连接到不同的布线上,或者监视元件 502<sub>a1</sub> 至 502<sub>a<sub>m</sub></sub> 的每个阴极可连接到不同的布线或相同的布线上。然而,优选监视元件 502<sub>a1</sub> 至 502<sub>a<sub>m</sub></sub> 和发光元件 509 的阴极连接到相同电位的布线上。

[0124] 而且,本发明不局限于这种结构,且可以应用到其中像素中晶体管的极性改变了、连接改变了、或另外提供新晶体管的像素结构上。

[0125] 而且,监视元件可提供在栅极信号线驱动电路的相对侧上,其中像素部分介于其之间。为了获得温度补偿的有效作用,可以适当地选择监视元件的结构。

[0126] [实施例模式 4]

[0127] 在该实施例模式中,描述了包括多个颜色分量并具有用于颜色分量中每个像素的补偿功能的显示装置。例如,参考图 6 描述了具有用于 RGB 每个像素的补偿功能的显示装置。要注意的是,形成一个像素的 R(红)、G(绿) 和 B(蓝) 的颜色分量分别称为 R 像素、G 像素和 B 像素。

[0128] 显示装置包括栅极信号线驱动电路 605,其将信号输出给提供在行方向上的栅极

信号线  $G_1$  至  $G_m$ ，源极信号线驱动电路 606，其将信号输出给提供在列方向上的源极信号线  $S_{r_1}$ 、 $S_{g_1}$ 、 $S_{b_1}$  至  $S_{r_n}$ 、 $S_{g_n}$  和  $S_{b_n}$ ，和像素部分 607，其中将由像素 R608r、像素 G608g 和像素 B608b 形成的多个像素 608 排列成对应于栅极信号线  $G_1$  至  $G_m$  和源极信号线  $S_1$  至  $S_m$  的矩阵。像素 R608r、像素 G608g 和像素 B608b 中的每一个都包括驱动晶体管 610 和阴极连接到 GND 的发光元件 609。在栅极选择周期，由从源极信号线  $S_{r_1}$ 、 $S_{g_1}$ 、 $S_{b_1}$  至  $S_{r_n}$ 、 $S_{g_n}$  和  $S_{b_n}$  输入的信号控制驱动晶体管 610 导通 / 断开。在驱动晶体管 610 接通的像素 608 中，发光元件 609 发光。要注意的是，将由栅极信号线  $G_1$  选择的一行像素表示为像素组 604a<sub>1</sub>，将由栅极信号线  $G_2$  选择的一行像素表示为像素组 604a<sub>2</sub>，将由栅极信号线  $G_3$  选择的一行像素表示为像素组 604a<sub>3</sub>，并将由栅极信号线  $G_m$  选择的一行像素表示为像素组 604a<sub>m</sub>。

[0129] 显示装置还包括基准电流源 601r<sub>1</sub> 至 601r<sub>m</sub>、基准电流源 601g<sub>1</sub> 至 601g<sub>m</sub>、基准电流源 601b<sub>1</sub> 至 601b<sub>m</sub>、监视元件 602r<sub>1</sub> 至 602r<sub>m</sub>、监视元件 602g<sub>1</sub> 至 602g<sub>m</sub>、监视元件 602b<sub>1</sub> 至 602b<sub>m</sub>、放大器 603r<sub>1</sub> 至 603r<sub>m</sub>、放大器 603g<sub>1</sub> 至 603g<sub>m</sub> 和放大器 603b<sub>1</sub> 至 603b<sub>m</sub>。与发光元件 609 的阴极相似，监视元件 602r<sub>1</sub> 至 602r<sub>m</sub>、602g<sub>1</sub> 至 602g<sub>m</sub> 和 602b<sub>1</sub> 至 602b<sub>m</sub> 的阴极连接到 GND。基准电流源 601r<sub>1</sub> 将恒定电流提供给监视元件 602r<sub>1</sub>，由此在监视元件 602r<sub>1</sub> 处产生了电压。即，在监视元件 602r<sub>1</sub> 的相对电极之间产生了电位差。此时监视元件 602r<sub>1</sub> 的阳极的电位由放大器 603r<sub>1</sub> 检测，并将近似相同的电位输出到电源线 V<sub>r1</sub> 上。同样，基准电流源 601r<sub>2</sub> 至 601r<sub>m</sub>、基准电流源 601g<sub>2</sub> 至 601g<sub>m</sub> 和基准电流源 601b<sub>2</sub> 至 601b<sub>m</sub> 将恒定电流分别提供给监视元件 602r<sub>2</sub> 至 602r<sub>m</sub>、602g<sub>2</sub> 至 602g<sub>m</sub> 和 602b<sub>2</sub> 至 602b<sub>m</sub>。放大器 603r<sub>2</sub> 至 603r<sub>m</sub> 分别检测监视元件 602r<sub>2</sub> 至 602r<sub>m</sub> 的阳极的电位，放大器 603g<sub>2</sub> 至 603g<sub>m</sub> 分别检测监视元件 602g<sub>2</sub> 至 602g<sub>m</sub> 的阳极的电位，放大器 603b<sub>2</sub> 至 603b<sub>m</sub> 分别检测监视元件 602b<sub>2</sub> 至 602b<sub>m</sub> 的阳极的电位，由此将近似相同的电位分别输出给电源线 V<sub>r2</sub> 至 V<sub>rm</sub>、V<sub>g2</sub> 至 V<sub>gm</sub> 和 V<sub>b2</sub> 至 V<sub>bm</sub>。要注意的是，在此近似相同的电位可具有达到如下程度的误差余量，即当在每行检测的监视元件的电位输出给每条电源线并施加到每行的发光元件上时，其中监视元件和发光元件具有相同的 V-I 特性，不能识别监视元件和发光元件的亮度差异。因此，近似相同的电位具有一定度的余量。

[0130] 在像素组 604a<sub>1</sub> 中，电源线 V<sub>r1</sub> 将电压提供给像素 R 中的发光元件，电源线 V<sub>g1</sub> 将电压提供给像素 G 中的发光元件，电源线 V<sub>b1</sub> 将电压提供给像素 B 中的发光元件。同样，在像素组 604a<sub>2</sub> 至 604a<sub>m</sub> 中，电源线 V<sub>r2</sub> 至 V<sub>rm</sub> 将电压分别提供给像素 R 中的发光元件，电源线 V<sub>g2</sub> 至 V<sub>gm</sub> 将电压分别提供给像素 G 中的发光元件，电源线 V<sub>b2</sub> 至 V<sub>bm</sub> 将电压分别提供给像素 B 中的发光元件。

[0131] 以这种方式，检测在设置用于每行像素的监视元件处产生的电压，并将其施加到像素行中的发光元件上，由此可以减小由源极信号线驱动电路 606 发热引起的像素部分中的温度梯度而引起的亮度差异。

[0132] 由于通过给一行像素中 RGB 的每个像素提供监视元件来补偿温度改变和随着时间的改变，所以可以根据每个 RGB 的特性给发光元件设置电压值。即，可以补偿 RGB 的像素之中的亮度差异。

[0133] 要注意的是，可以将本发明应用到以德耳塔结构提供 RGB 的像素的显示装置上。利用德耳塔结构的像素，可以提供高质量的显示装置。

[0134] 可以将使用运算放大器的电压跟随器电路应用到放大器 603r<sub>1</sub> 至 603r<sub>m</sub>、603g<sub>1</sub> 至

603g<sub>m</sub> 和 603b<sub>2</sub> 至 603b<sub>m</sub> 上。电压跟随器电路的非反相输入端的输入阻抗高, 而其输出端的输出阻抗低。因此, 电压跟随器电路的输出端可以用其非反相输入端提供电流, 其非反相输入端几乎没有从基准电流源 601a<sub>2</sub> 至 601a<sub>m</sub> 提供的电流。然后, 电压跟随器电路的输出端可以输出与输入给非反相输入端的电位相同的电位。即, 可以进行阻抗变换。因此, 不必说, 可以使用具有这种功能的任一电路以及电压跟随器电路。而且, 当使用从输出端输出与输入到输入端的电位近似相同的电压的放大器时, 不必进行阻抗变换。因此, 对于放大器 603r<sub>1</sub> 至 603r<sub>m</sub>、603g<sub>1</sub> 至 603g<sub>m</sub> 和 603b<sub>1</sub> 至 603b<sub>m</sub>, 可以适当地使用电压反馈放大器和电流反馈放大器。

[0135] 而且, 像素 608 和监视元件 602r<sub>1</sub> 至 602r<sub>m</sub>、602g<sub>1</sub> 至 602g<sub>m</sub> 和 602b<sub>1</sub> 至 602b<sub>m</sub> 中每一个的发光元件 609 的阴极都连接到 GND, 然而, 本发明不局限于此。例如, 发光元件 609 和监视元件 602r<sub>1</sub> 至 602r<sub>m</sub>、602g<sub>1</sub> 至 602g<sub>m</sub> 和 602b<sub>1</sub> 至 602b<sub>m</sub> 中每一个的阴极可连接到具有特定电位的另一布线上。而且, 监视元件 602a<sub>1</sub> 至 602a<sub>m</sub> 和每个发光元件 609 的阴极可连接到不同的布线上, 或者监视元件 602r<sub>1</sub> 至 602r<sub>m</sub>、602g<sub>1</sub> 至 602g<sub>m</sub> 和 602b<sub>1</sub> 至 602b<sub>m</sub> 的每个阴极可连接到不同的布线或相同的布线上。然而, 优选监视元件 602r<sub>1</sub> 至 602r<sub>m</sub>、602g<sub>1</sub> 至 602g<sub>m</sub> 和 602b<sub>1</sub> 至 602b<sub>m</sub> 以及每个像素 108 的发光元件 109 的阴极连接到相同电位的布线上。

[0136] [ 实施例模式 5 ]

[0137] 在该实施例模式中, 对减小了基准电流源数量的图 7 的结构进行描述, 基准电流源将电流提供给图 1 结构中的监视元件。

[0138] 显示装置包括栅极信号线驱动电路 705, 其将信号输出给提供在 行方向上的栅极信号线 G<sub>1</sub> 至 G<sub>m</sub>, 源极信号线驱动电路 706, 其将信号输出给在列方向上的源极信号线 S<sub>1</sub> 至 S<sub>n</sub>, 和像素部分 707, 其中将多个像素 708 排列成对应于栅极信号线 G<sub>1</sub> 至 G<sub>m</sub> 和源极信号线 S<sub>1</sub> 至 S<sub>n</sub> 的矩阵。像素 708 包括驱动晶体管 710 和阴极连接到 GND 的发光元件 709。在栅极选择周期, 由从源极信号线输入的信号控制驱动晶体管 710 导通 / 断开。在驱动晶体管 710 接通的像素 708 中, 发光元件 709 发光。要注意的是, 将由栅极信号线 G<sub>1</sub> 选择的一行像素表示为像素组 711a<sub>1</sub>, 将由栅极信号线 G<sub>2</sub> 选择的一行像素表示为像素组 711a<sub>2</sub>, 并将由栅极信号线 G<sub>m</sub> 选择的一行像素表示为像素组 711a<sub>m</sub>。

[0139] 显示装置还包括基准电流源 701、监视元件 702a<sub>1</sub> 至 702a<sub>m</sub> 和放大器 703a<sub>1</sub> 至 703a<sub>m</sub>。与发光元件 709 的阴极相似, 监视元件 702a<sub>1</sub> 至 702a<sub>m</sub> 的阴极连接到 GND。即, 提供了将电压提供给用于连接到栅极信号线 G<sub>1</sub> 至 G<sub>m</sub> 的每行像素的电源线 V<sub>1</sub> 至 V<sub>m</sub> 的放大器。每个放大器都检测了设置用于每行像素的监视元件的阳极 704a1 的电位, 由此在电源线处设置近似相同的电位。要注意的是, 在此近似相同的电位可具有达到如下程度的误差余量, 即当在每行检测的监视元件的电位输出给每条电源线并施加到每行的发光元件上时, 其中监视元件和发光元件具有相同的 V-I 特性, 不能识别监视元件和发光元件的亮度差异。因此, 近似相同的电位具有一定程度的余量。

[0140] 在此, 描述了如下原理, 即, 使用一个基准电流源 701, 用于将相同值的电流提供给在每个像素组 711a<sub>1</sub> 至 711a<sub>m</sub> 中提供的每一个监视元件 702a<sub>1</sub> 至 702a<sub>m</sub>, 并通过提供用于每行像素的放大器 703a<sub>1</sub> 至 703a<sub>m</sub> 来检测在每个监视元件处产生的电压。

[0141] 首先, 开关 713a<sub>1</sub> 和 714a<sub>1</sub> 导通, 用于设置由栅极信号线 G<sub>1</sub> 选择的像素组 711a<sub>1</sub> 的电源线 V<sub>1</sub> 的电位。然后, 来自基准电流源 701 的电流流向电容 712a<sub>1</sub> 和监视元件 702a<sub>1</sub>。对

应于在监视元件 702a<sub>1</sub> 处产生的电压的电荷积累在电容 712a<sub>1</sub> 中,由此电流停止流向电容 712a<sub>1</sub>。然后,由放大器 703a<sub>1</sub> 检测电容 712a<sub>1</sub> 的阳极的电位。在此,将电容 712a<sub>1</sub> 的阳极的电位设置在与监视元件的阴极相同的电位处,因此,可以通过检测具有与监视元件 702a<sub>1</sub> 的阳极相同电位的电容 712a<sub>1</sub> 的阳极的电位,来检测在监视元件 702a<sub>1</sub> 处产生的电压。

[0142] 注意,当开关 713a<sub>1</sub> 和 714a<sub>1</sub> 导通时,开关 713a<sub>2</sub> 至 713a<sub>m</sub> 和 714a<sub>2</sub> 至 714a<sub>m</sub> 断开。当开关 713a<sub>2</sub> 和 714a<sub>2</sub> 导通时,开关 713a<sub>1</sub>、713a<sub>3</sub> 至 713a<sub>m</sub>、714a<sub>1</sub> 和 714a<sub>3</sub> 至 714a<sub>m</sub> 断开。因此,电流可以从基准电流源 701 顺序地提供给在每行像素 711a<sub>1</sub> 至 711a<sub>m</sub> 外部提供的监视元件 702a<sub>1</sub> 至 702a<sub>m</sub>。而且,在电流没有提供给相应监视元件的情况下,积累了与每个监视元件的电压对应的电荷的电容可以保存当电流提供给其时产生的电压。

[0143] 可以将使用运算放大器的电压跟随器电路应用到放大器 703a<sub>1</sub> 至 703a<sub>m</sub> 上。电压跟随器电路的非反相输入端的输入阻抗高,而其输出端的输出阻抗低。因此,电压跟随器电路的输出端可以用其非反相输入端提供电流,其非反相输入端几乎没有从基准电流源 701a<sub>2</sub> 至 701a<sub>m</sub> 提供的电流。于是,电压跟随器电路的输出端可以输出与输入给非反相输入端的电位相同的电位。即,可以进行阻抗变换。因此,不必说,可以使用具有这种功能的任何电路以及电压跟随器电路。而且,当使用从输出端输出与输入到输入端的电位近似相同的电压的放大器时,不必进行阻抗变换。因此,对于放大器 703a<sub>1</sub> 至 703a<sub>m</sub>,可以适当地使用电压反馈放大器和电流反馈放大器。

[0144] 而且,像素 708 和监视元件 702a<sub>1</sub> 至 702a<sub>m</sub> 中每一个的发光元件 709 的阴极和电容 712a<sub>1</sub> 至 712a<sub>m</sub> 中每一个的一个电极都连接到 GND,然而,本发明不局限于此。例如,发光元件 709 和监视元件 702a<sub>1</sub> 至 702a<sub>m</sub> 中每一个的阴极和电容 712a<sub>1</sub> 至 712a<sub>m</sub> 中每一个的一个电极可连接到具有特定电位的另一布线上。而且,监视元件 702a<sub>1</sub> 至 702a<sub>m</sub> 和每个发光元件 709 的阴极、以及电容 712a<sub>1</sub> 至 712a<sub>m</sub> 中每一个的一个电极可连接到不同的布线上,或者监视元件 702a<sub>1</sub> 至 702a<sub>m</sub> 的每个阴极可连接到不同的布线或相同的布线上。然而,优选监视元件 702a<sub>1</sub> 至 702a<sub>m</sub> 和每个像素 708 的发光元件 709 的阴极、以及电容 712a<sub>1</sub> 至 712a<sub>m</sub> 中每一个的一个电极连接到相同电位的布线上。

[0145] 接下来,参考图 8 描述了图 7 中所示显示装置的具体结构实例。

[0146] 显示装置包括栅极信号线驱动电路 805,其将信号输出给提供在行方向上的栅极信号线 G<sub>1</sub> 至 G<sub>m</sub>,源极信号线驱动电路 806,其将信号输出给在列方向上的源极信号线 S<sub>1</sub> 至 S<sub>n</sub>,和像素部分 807,其中将多个像素 808 排列成对应于栅极信号线 G<sub>1</sub> 至 G<sub>m</sub> 和源极信号线 S<sub>1</sub> 至 S<sub>n</sub> 的矩阵。像素 808 包括开关晶体管 804、电容 811、驱动晶体管 810 和 阴极连接到 GND 的发光元件 809。

[0147] 显示装置还包括基准电流源 801、对应于每行像素的监视元件 802、电压跟随器电路 803、电容 812、第一晶体管 813 和第二晶体管 814。第一晶体管 813 和第二晶体管 814 的栅电极连接到栅极信号线上。因此,在栅电极连接到由栅极信号线驱动电路 805 选择的栅极信号线上的开关晶体管 804 导通时,对应于包括开关晶体管的一行像素提供的第一和第二晶体管 813 和 814 导通。即,在可以将来自源极信号线 S<sub>1</sub> 至 S<sub>m</sub> 的信号写入到驱动晶体管 810 的状态(栅极选择周期)下,对应于一行像素提供的第一和第二晶体管 813 和 814 导通。因此,根据来自栅极信号线 G<sub>1</sub> 至 G<sub>m</sub> 的信号,对应于一行像素的第一和第二晶体管 813 和 814 顺序地导通。

[0148] 当第一和第二晶体管 813 和 814 导通时, 来自基准电流源 801 的电流流向电容 812 和监视元件 802。与在监视元件 802 处产生的电压相对应的电荷积累在电容 812 中, 由此电流停止流向电容 812 并仅流向监视元件 802。此时, 将监视元件 802 的阳极的电位输入到电压跟随器电路 803 的非反相输入端, 且其输出端将近似相同的电位输出到相应行像素的电源线上。要注意的是, 在此近似相同的电位可具有如下程度的误差余量, 即当在每行检测的监视元件的电位输出给每条电源线并施加到每行的发光元件上时, 其中监视元件和发光元件具有相同的 V-I 特性, 不能识别监视元件和发光元件的亮度差异。因此, 近似相同的电位具有一定程度的余量。

[0149] 当特定像素行的栅极选择周期结束且下一行像素的栅极选择周期开始时, 对应于栅极选择周期结束的像素行的第一晶体管 813 和第二晶体管 814 断开, 此时在监视元件 802 处产生的电压保存在电容 812 中。通过每个电容 812 顺序地保存对应于每行像素的监视元件 802 处产生的电压, 可以将相应监视元件 802 的阳极的电位输入到对应于每行像素的电压跟随器电路 803 的非反相输入端上。因此, 在每条电源线处设置与用于每行像素的每个监视元件 802 的阳极的电位近似相同的电位。当在每行中栅极选择周期再次开始时, 电容 812 积累与由于环境温度改变和随着时间改变而引起的监视元件 802 的阻抗改变所产生的电压相对应的电荷, 并在栅极选择周期结束的时刻保存监视元件 802 的电压。

[0150] 以这种方式, 在具有图 8 的结构的显示装置中, 可以根据栅极选择周期来补偿由于温度改变和随着时间改变而引起的发光元件的亮度差异。

[0151] 而且, 可以通过为每行像素设置电源线的电位, 来补偿由于电源线驱动电路 806 发热引起的温度梯度所引起的发光元件 809 的亮度差异。

[0152] 而且, 由于结构简单, 所以只需要提供一个电流源。因此, 可以简化电路结构, 并可以实现成本减小。

[0153] 虽然在图 8 的结构中使用了电压跟随器电路 803, 但不必说, 本发明不局限于电压跟随器电路, 只要提供了从输出端输出与输入端输入的电位近似相同的电位的功能即可。因此, 对于电压跟随器电路, 可以适当地使用电压反馈放大器和电流反馈放大器。

[0154] 虽然监视元件 802 和每个像素 808 的发光元件 809 的阴极连接到 GND 上, 但本发明不局限于此。例如, 发光元件 809 和监视元件 802 中每一个的阴极可连接到具有特定电位的另一布线上。而且, 监视元件 802 和每个发光元件 809 的阴极可连接到不同的布线上, 或者监视元件 802 的每个阴极可连接到不同的布线或相同的布线上。然而, 优选监视元件 802 和发光元件 809 的阴极连接到相同电位的布线上。

[0155] 而且, 本发明不局限于这种结构, 且可以应用到像素中晶体管的极性改变了、连接改变了、或另外提供新晶体管的像素结构上。

[0156] 而且, 监视元件可提供在栅极信号线驱动电路的相对侧上, 其中像素部分介于其之间。为了获得温度补偿的有效作用, 可以适当地选择监视元件的结构。

[0157] [实施例模式 6]

[0158] 在实施例模式 1 至 5 中描述了一种主动式矩阵显示装置(还称为主动式显示装置), 然而, 本发明还可以应用到被动式矩阵显示装置(还称为被动式显示装置)。在该实施例模式中, 描述了将本发明的补偿电路应用到被动式矩阵显示装置上的情况。

[0159] 参考图 12 简要地描述了包括在被动式显示装置中的温度和退化补偿电路(以下

简称称为补偿电路)的基本原理以及显示装置的驱动方法。

[0160] 图 12 中所示的显示装置包括行信号线驱动电路 1202, 其将信号输出给提供在行方向上的行信号线  $R_1$  至  $R_m$ , 列信号线驱动电路 1201, 其将信号输出给提供在列方向上的列信号线  $C_1$  至  $C_n$ , 和像素部分 1203, 其中将发光元件 1208 排列成对应于行信号线  $R_1$  至  $R_m$  和列信号线  $C_1$  至  $C_n$  的矩阵。行信号线驱动电路 1202 选择行信号线  $R_1$  至  $R_m$  当中的一行信号线(在此, 行信号线连接到 GND 上)。即, 选择一行信号线, 以便通过设置在列信号线  $C_1$  至  $C_n$  的电位之间的电位差, 将电流提供给发光元件 1208 上。因此, 将在所选行信号线的电位和设置在列信号线的电位之间的电位差施加到夹在行信号线和列信号线之间的发光元件 1208 上。于是, 电流流动且发光元件 1208 发光。此时, 将在列信号线  $C_1$  至  $C_n$  处的电位同样地设置在每条列信号线处, 然而, 设置电位的周期不同。以这种方式, 可以进行时分灰度级显示。

[0161] 显示装置还包括基准电流源 1205、监视元件 1207 和放大器 1204。基准电流源 1205 将恒定电流提供给监视元件 1207。即, 监视元件 1207 进行恒定电流驱动。放大器 1204 检测在监视元件 1207 的阳极 1206 侧上的电位, 由此设置输出到列信号线  $C_1$  至  $C_n$  上的电位。要注意的是, 例如, 可以使用电压跟随器电路作为放大器 1204。

[0162] 列信号线驱动电路 1201 包括脉冲输出电路 1209、第一锁存器电路 1210、第二锁存器电路 1211 和开关组 1212。从脉冲输出电路 1209 输出脉冲, 基于该脉冲将 DATA 信号顺序地存储在第一锁存器电路 1210 中。在 SLAT 信号的时序下, 将存储在第一锁存器电路 1210 中的数据传输给第二锁存器电路 1211。然后, 存储在第二锁存器电路 1211 中的数据控制开关组 1212 中的每个开关导通的周期, 由此设置提供给信号线  $C_1$  至  $C_n$  的电位的周期。即, 确定施加到发光元件上的电位的周期。以这种方式, 可以进行时分灰度级显示。

[0163] 事实上要注意的是, 例如, 在 3 位灰度级显示的情况下, 第一锁存器电路 1210 和第二锁存器电路 1211 中的每一个都包括每个开关三个锁存器电路, 其控制每列信号线的电源。将从第二锁存器电路 1211 输出的每条列信号线的 3 位数据转换成具有用于显示 8 级灰度级的脉冲宽度, 以便在对应于脉冲宽度的周期使开关组 1212 的每个开关导通。以这种方式, 可以显示 8 级灰度级。

[0164] 在此, 本发明的显示装置包括在像素部分的外围中布置在行方向上提供的发光元件的旁边的监视元件。提供一个单元, 该单元用于将恒定电流提供给每个监视元件, 检测在监视元件处生成的电压, 并将电压施加到提供在行方向上的发光元件上。参考图 9 描述了这种被动式显示装置的实例。

[0165] 图 9 中所示的显示装置包括行信号线驱动电路 902, 其将信号输出给提供在行方向上的行信号线(还称为扫描线)  $R_1$  至  $R_m$ , 列信号线驱动电路 901, 其将信号输出给提供在列方向上的列信号线  $C_1$  至  $C_n$ , 和像素部分 903, 其中将发光元件 908 布置成对应于行信号线  $R_1$  至  $R_m$  和列信号线  $C_1$  至  $C_n$  的矩阵。要注意的是, 阴极连接到行信号线  $R_1$  上的一行发光元件表示为发光元件组 906a<sub>1</sub>, 阴极连接到行信号线  $R_2$  上的一行发光元件表示为发光元件组 906a<sub>2</sub>, 且阴极连接到行信号线  $R_m$  上的一行发光元件表示为发光元件组 906a<sub>m</sub>。

[0166] 图 9 中所示的显示装置包括基准电流源 905、放大器 904 和监视元件 907a<sub>1</sub> 至 907a<sub>m</sub>。基准电流源 905 将恒定电流提供给监视元件 907a<sub>1</sub> 至 907a<sub>m</sub> 中的任一个。在这种结构中, 与发光元件 908 的阴极相似, 与提供在行方向上的发光元件组相对应的每个监视元

件的阴极连接到行信号线上，因此，在扫描线选择周期中，电流只流向对应于发光元件组的监视元件。即，电流流向在行信号线连接到 GND 上的一行中的发光元件 908 和监视元件。

[0167] 由放大器 904 来检测向其提供电流的监视元件处产生的电压，由此将该电压输入给列信号线驱动电路 901。然后，列信号线驱动电路 901 设置了其中从放大器 904 输入的电压提供给每个列信号线  $C_1$  至  $C_n$  的周期。即，设置给发光元件组某一行的每个列提供电压的周期。于是，施加到发光元件每列上的电压与由放大器 904 提供的电压是相同的电压。

[0168] 以这种方式，将恒定电流提供给用于每行发光元件的监视元件，并将产生的电压施加到同一行的发光元件 908 上。即，将来自基准电流源 905 的恒定电流提供给监视元件  $907a_1$ ，将产生的电压施加到发光元件组  $906a_1$  上，将来自基准电流源 905 的恒定电流提供给监视元件  $907a_2$ ，将产生的电压施加到发光元件组  $906a_2$  上，将来自基准电流源 905 的恒定电流提供给监视元件  $907a_m$ ，并将产生的电压施加到发光元件组  $906a_m$  上。

[0169] 以这种方式，检测在每行发光元件旁边提供的监视元件处产生的电压，并将检测的电压施加到那一行的发光元件上，由此可以减小由于由列信号线驱动电路 901 产生的热量导致的像素部分中的温度梯度所引起的亮度差异。

[0170] 可以根据由于环境温度改变和随着时间改变而引起改变的发光元件 908 的阻抗来设置电压。因此，还可以补偿环境温度改变和随着时间的改变。

[0171] 要注意的是，可以将使用运算放大器的电压跟随器电路应用到放大器 904 上。电压跟随器电路的非反相输入端的输入阻抗高，而其输出端的输出阻抗低。因此，电压跟随器电路的输出端可以用其非反相输入端提供电流，其非反相输入端几乎没有从基准电流源 905 提供的电流。于是，电压跟随器电路的输出端可以输出与非反相输入端输入的电位相同的电位。即，可以进行阻抗变换。因此，不必说，可以使用具有这种功能的任一电路以及电压跟随器电路。而且，当使用从输出端输出与输入到输入端的电位近似相同的电压的放大器时，不必进行阻抗变换。因此，对于放大器 904，可以适当地使用电压反馈放大器和电流反馈放大器。

[0172] 而且，当被选择时每行信号线的电位是 GND，然而，本发明不局限于此。因此，布线可具有特定的电位，而不是 GND。

[0173] 接下来，参考图 10 描述了用于给 RGB 的每个发光元件设置电压的、提供用于 RGB 的每个发光元件的监视元件的具体结构实例。

[0174] 图 10 中所示的显示装置包括行信号线驱动电路 1002，其将信号输出给提供在行方向上的行信号线（还称为扫描线） $R_1$  至  $R_m$ ，列信号线驱动电路 1001，其将信号输出给提供在列方向上的列信号线  $C_1$  至  $C_n$ ，和像素部分 1003，其中将发光元件排列成对应于行信号线  $R_1$  至  $R_m$  和列信号线  $C_1$  至  $C_n$  的矩阵。

[0175] R 分量的发光元件 1008r、G 分量的发光元件 1008g 和 B 分量的发光元件 1008b 以对应于列信号线的列方向上的 RGB 的顺序设置。在像素部分 1003 的外围中，在 RGB 的发光元件列的旁边提供 R 分量的监视元件 1006r、G 分量的监视元件 1006g 和 B 分量的监视元件 1006b。将形成这些监视元件组的监视元件提供在对应于行信号线  $R_1$  至  $R_m$  的行方向上提供的发光元件的旁边。

[0176] 显示装置还包括基准电流源 1005r、基准电流源 1005g、基准电流源 1005b、放大器 1004r、放大器 1004g 和放大器 1004b，其中基准电流源 1005r 将电流提供给形成监视元

件组 1006r 的监视元件,基准电流源 1005g 将电流提供给形成监视元件组 1006g 的监视元件,基准电流源 1005b 将电流提供给形成监视元件组 1006b 的监视元件,放大器 1004r 检测形成监视元件组 1006r 的监视元件阳极的电位并在电源线 Vr 设置与检测的电位近似相同的电位,放大器 1004g 检测形成监视元件组 1006g 的监视元件阳极的电位并在电源线 Vg 设置与检测的电位近似相同的电位,以及放大器 1004b 检测形成监视元件组 1006b 的监视元件阳极的电位并在电源线 Vb 设置与检测的电位近似相同的电位。要注意的是,在此近似相同的电位可具有达到如下程度的误差余量,即当在每行检测的监视元件的电位输出给每条电源线并施加到每行的发光元件上时,其中监视元件和发光元件具有相同的 V-I 特性,不能识别监视元件和发光元件的亮度差异。因此,近似相同的电位具有一定程度的余量。

[0177] 而且,列信号线驱动电路包括脉冲输出电路 1009、第一锁存器电路 1010 和第二锁存器电路 1011。要注意的是,由于列信号线驱动电路 1001 的工作情况与参考图 12 描述的相似,所以在此将其省略了。

[0178] 在这种结构中,例如,当选择行信号线 R1 时,基准电流源 1005r 将电流提供给监视元件 1008r,监视元件 1008r 的阴极连接到形成了监视元件组 1006r 的监视元件之中的行信号线上。然后,电流流过监视元件 1008r,由放大器 1004r 检测产生电压的监视元件 1008r 的阳极的电位,并在电源线 Vr 设置与检测的电位近似相同的电位。提供设置在电源线 Vr 的电位,作为经由列信号线 Cr<sub>1</sub> 至 Cr<sub>n</sub> 到阴极连接到所选信号线 R<sub>1</sub> 的发光元件 1008r 的电压。同样,基准电流源 1005g 将电流提供给监视元件 1008g,监视元件 1008g 的阴极连接到形成了监视元件组 1006g 的监视元件之中的行信号线上。然后,电流流过监视元件 1008g,由放大器 1004g 检测产生电压的监视元件 1008g 的阳极的电位,并在电源线 Vg 设置与检测的电位近似相同的电位。提供设置在电源线 Vg 的电位,作为经由列信号线 Cg<sub>1</sub> 至 Cg<sub>n</sub> 到阴极连接到所选信号线 R<sub>1</sub> 的发光元件 1008g 的电压。基准电流源 1005b 将电流提供给监视元件 1008b,监视元件 1008b 的阴极连接到其形成监视元件组 1006b 的监视元件之中的行信号线上。然后,电流流过监视元件 1008b,由放大器 1004b 检测产生电压的监视元件 1008b 的阳极的电位,并在电源线 Vb 设置与检测的电位近似相同的电位。提供设置在电源线 Vb 的电位,作为经由列信号线 Cb<sub>1</sub> 至 Cb<sub>n</sub> 到阴极连接到所选信号线 R<sub>1</sub> 的发光元件 1008b 的电压。要注意的是,在此近似相同的电位可具有达到如下程度的误差余量,即当在每行检测的监视元件的电位输出给每条电源线并施加到每行的发光元件上时,其中监视元件和发光元件具有相同的 V-I 特性,不能识别监视元件和发光元件的亮度差异。因此,近似相同的电位具有一定程度的余量。

[0179] 以这种方式,可以将电压独立地施加到在对应于行信号线 R1 的行方向上提供的 RGB 的每个发光元件上。

[0180] 接下来,当选择行信号线 R<sub>2</sub>、R<sub>3</sub>、……、R<sub>m</sub> 时,将恒定电流提供给对应于所选行的 RGB 的每个监视元件,由对应于每个 RGB 的放大器来检测每行中 RGB 的监视元件处产生的电压,并将电压提供给相应行的 RGB 的每个发光元件。

[0181] 以这种方式,检测在每行像素外部提供的监视元件处产生的电压,并将该电压施加到该行像素的发光元件上,由此可以减小由于源极信号线驱动电路 606 发热引起的像素部分中的温度梯度导致的亮度差异。

[0182] 由于通过在一行像素中为 RGB 的每个像素提供监视元件来补偿环境温度改变和

随着时间的改变,所以可以根据每个 RGB 的特性设置用于发光元件的电压。即,可以补偿 RGB 的像素之中的亮度差异。

[0183] 虽然在图 8 的结构中使用了电压跟随器电路 1004r、1004g 和 1004b,但不必说,本发明不局限于电压跟随器电路,只要提供了从输出端输出与输入端输入的电位近似相同的电位的功能即可。因此,对于电压跟随器电路 1004r、1004g 和 1004b,可以适当地使用电压反馈放大器和电流反馈放大器。

[0184] [实施例模式 7]

[0185] 在该实施例模式中,对其中减小了由于信号线驱动电路发热引起像素部分中的温度梯度的显示装置的面板进行了描述。

[0186] 在该实施例模式中,提供了用于减小显示装置的像素部分中温度梯度的热耗散层。

[0187] 即,显示装置包括具有其亮度由于温度改变而改变的发光元件的像素部分和提供在第一基板上方的显示部分外围中的驱动电路,其中第一热耗散层介于它们之间。显示部分夹在第一基板和第二基板之间。

[0188] 首先,参考图 15A 和 15B 对面板配置的实例进行描述,在该面板配置中提供具有热耗散功能的层作为在形成像素部分上的基板表面上方的基膜。要注意的是,图 15A 是显示装置的顶视图,图 15 是沿着图 15A 的 A-A' -A" 得到的截面图。如由虚线所示,显示装置包括驱动电路部分(源极信号线驱动电路)1501、像素部分 1502、监视元件部分 1503 和驱动电路部分(栅极信号线驱动电路)1504。而且,存在由密封基板(相对基板)1505 和密封材料 1506 包围的空间 1507。

[0189] 要注意的是,布线 1509 是用于将输入的信号传输到源极信号线驱动电路 1501 和栅极信号线驱动电路 1504 的布线,并从作为外部输入端的 FPC(柔性印刷电路)1510 接收视频信号、时钟信号、开始信号、复位信号等。通过 COG(玻璃上芯片)在 FPC 上连接 IC 芯片(半导体集成电路)1511。要注意的是,可通过使用 TAP(自动载带键合)或印刷基板连接 IC 芯片。

[0190] 参考图 15B 描述截面结构。在基板 1508 的上方形成具有热耗散效应的基膜 1526 作为热耗散层。优选具有热耗散效应的基膜 1526 具有 10 至 300W/mK 的导热率,更优选 50 至 300W/mK。而且,基膜可以由导热率高的氧化铝( $Al_2O_3$ )、立方氮化硼(c-BN)、氮化铝(AlN)、BeO(氧化铍)、金刚石等形成。特别地,氮化铝(AlN)的导热率、绝缘性和高频特性好,且由于获得了接近硅的热膨胀系数,所以适合于作为热耗散层。例如,优选使用单层 AlN(氮化铝)、AlN、SiNO(氧氮化硅)、SiON(氮氧化硅)等的叠层。要注意的是,氮化铝(AlN)可包含 0.1 至 30 原子%的氧(O)。即,还可使用氧氮化铝( $AlN_xO_y$ )。

[0191] 在基膜 1526 的上方形成源极信号线驱动电路 1501、像素部分 1502、监视元件部分 1503 和栅极信号线驱动电路 1504。

[0192] 要注意的是,源极信号线驱动电路 1501 由其中结合使用了 n 沟道 TFT 1512 和 p 沟道 TFT 1513 的 CMOS 电路形成。TFT 1524 对应于形成栅极信号线驱动电路的 TFT。而且,形成驱动电路的 TFT 由公知的 CMOS 电路、PMOS 电路或 NMOS 电路形成。在该实施例模式中,示出了其中驱动电路形成在基板上方的驱动集成型,然而,本发明不局限于此且驱动电路还可以形成在基板的外部。

[0193] 像素部分 1502 由每一个都包括开关 TFT1514、电流控制 TFT1515 和电连接到电流控制 TFT1515 的漏极上的第一电极 1516 的多个像素形成。要注意的是，形成绝缘体 1517 使其覆盖第一电极 1516 的边缘部分。在此，利用正型光敏丙烯酸树脂膜形成绝缘体。

[0194] 为了获得良好的覆盖，形成绝缘体 1517 使得在其顶部或底部具有弯曲的曲面。例如，在使用正型的光敏丙烯酸作为绝缘体 1517 材料的情况下，优选顶部仅具有曲率半径(0.2 至 3 μm) 的曲面。作为绝缘体 1517，可以使用通过感光变得不溶于蚀刻剂的负型丙烯酸或通过光变得溶于蚀刻剂的正型丙烯酸。

[0195] 电致发光层 1518 和第二电极 1519 形成在第一电极 1516 的上方。在此，对于用作阳极的第一电极 1516 的材料，优选使用具有高功函数的材料。例如，可以使用钛膜、铬膜、钨膜、Zn 膜、Pt 膜等的单层结构、氮化钛和含铝作为主要成分的膜的叠层结构以及氮化钛膜、含铝作为主要成分的膜和氮化钛膜的三层结构。要注意的是，叠层结构作为布线阻抗低，由此可以获得良好的欧姆接触且还可以获得作为阳极的功能。

[0196] 而且，电致发光层 1518 通过使用淀积掩模或喷墨法的淀积法形成。对于一部分电致发光层 1518，使用属于元素周期表 4 族的金属络合物。此外，可以结合使用低分子量材料或高分子量材料。作为用于电致发光的材料，在单层或叠层中经常使用有机化合物，然而，在该实施例模式中对于由有机化合物形成的部分膜可使用无机化合物。而且，还可使用公知的三重态材料。

[0197] 作为形成于电致发光层 1518 上方的第二电极 1519 的材料，可使用具有低功函数的材料 (Al、Ag、Li、Ca 或这些的合金，如 MgAg、MgIn、AlLi、CaF<sub>2</sub> 或 CaN)。要注意的是，在此使用顶部发射型，因此，优选使用 1 至 10nm 厚的铝膜、包含微量 Li 的铝膜、或厚度削薄的薄金属膜和透光导电膜 (ITO(氧化铟氧化锡合金)、氧化铟氧化锌合金 (In<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-ZnO)、氧化锌等) 的叠层。

[0198] 在像素部分 1502 中，形成了由与电流控制 TFT1515 相同的材料形成的布线 1521 和电连接到电流控制 TFT1515 的漏极上的第一电极 1516，以及监视元件 1523，监视元件 1523 具有夹在第二电极 1519 和连接到布线 1521 上的阳极之间的电致发光层 1518 的结构。要注意的是，光遮蔽膜 1524 形成在监视元件部分 1503 的上方，用于遮蔽监视元件发光。

[0199] 而且，通过用密封材料 1506 将密封基板 1505 贴附到元件基板 1508 上，将电致发光元件 1520 和监视元件 1523 提供在由元件基板 1508、密封基板 1505 和密封材料 1506 包围的空间 1507 中。要注意的是，可用密封材料 1506 以及惰性气体 (氮、氩等) 填充空间 1507。

[0200] 优选密封材料 1506 是环氧树脂基树脂。而且，优选这种材料尽可能地不传送湿气和氧。作为用于密封基板 1505 的材料，可以使用玻璃基板、石英基板和由 FRP (加固的玻璃纤维塑料)、PVF (聚氟乙烯)、密勒、聚酯、丙烯等形成的塑料基板。

[0201] 以这种方式，可以获得其中在像素部分中减小了温度梯度的主动式矩阵显示装置。

[0202] 而且，作为减小显示部分中的温度梯度的另一结构，在包括显示部分和驱动电路的显示装置中，该显示部分提供有由于温度改变而引起亮度改变的发光元件，驱动电路提供在形成于第一基板上方的显示部分的外围中，其中显示部分夹在第一基板和第二基板之间，具有热耗散效应的层可提供在第二基板的外表面上。

[0203] 在此,参考图 16A 和 16B 描述在反基板的上方提供具有热耗散效应的层的情况下面板配置。要注意的是,图 15 和 16 之间的共同部分由共同的附图标示表示且在此省略了其描述。

[0204] 在这种结构中,具有热耗散效应的膜 1601 形成在将成为反基板的密封基板 1505 的上方。例如,优选提供导热率好的金属膜。作为金属膜,例如,可以使用通过旋涂在膜上方形成的铜。要注意的是,可使用具有热耗散效应的层的单层或者这种膜和氧氮化硅或氮氧化硅的叠层,然而,可在图 16A 和 16B 的结构中使用只有氧氮化硅和氮氧化硅的叠层。然而,优先用于有效地耗散热量以使用具有导热率的氮化铝 (AlN) 或金刚石、氧氮化硅和氮氧化硅的叠层。要注意的是,氮化铝 (AlN) 可包含 0.1 至 30 原子% 的氧 (O)。即,还可形成氧氮化铝 ( $\text{AlN}_x\text{O}_y$ )。

[0205] 在图 16A 和 16B 中所示的面板配置中,对于用作阳极的第一电极 1516 的材料,优选使用具有高功函数的材料。例如,可以使用透光膜,如 ITO(氧化铟锡) 膜和氧化锌锡 (IZO) 膜。通过使用具有透光性的透光膜,可以形成可以传输的阳极。

[0206] 而且,对于用于用作阴极的第二电极 1519 所用的材料,可以使用由具有低功函数的材料形成的金属膜 (Al、Ag、Li、Ca 或这些的合金,如 MgAg、Mg In、AlLi、CaF<sub>2</sub> 或 CaN)。以这种方式,通过使用反射光的金属膜,可以形成不传输光的阴极。

[0207] 以这种方式,如由图 16B 中的箭头所示向下可以获得从发光元件发出的光。

[0208] 要注意的是,在显示装置使用具有底部发射结构的发光元件的情况下,使用具有透光性的基板用于基板 1508。

[0209] 在提供光学膜的情况下,可将其提供在基板 1508 的上方。

[0210] 要注意的是,将具有顶部发射结构的显示装置的面板示于图 15 中,并将底部发射结构示于图 16A 和 16B 中,然而,不必说还可使用双发射结构。

[0211] 参考图 19 描述可以应用到本发明显示装置上的双发射结构的发光元件。

[0212] 在基板 1900 的上方形成基膜 1905,然后在基膜 1905 的上方形成电流控制 TFT1901。基于前述的,形成第一电极 1902 与电流控制 TFT1901 的漏电极接触,然后依序形成包含有机化合物的层 1903 和第二电极 1904。要注意的是,可使用具有热耗散效应的层的单层或氧氮化硅和氮氧化硅的叠层用于基膜 1905。作为具有热耗散效应的膜,可以使用每个都具有透光性的氮化铝、金刚石等。要注意的是,氮化铝 (AlN) 可包含 0.1 至 30 原子% 的氧 (O)。即,还可形成氧氮化铝 ( $\text{AlN}_x\text{O}_y$ )。

[0213] 第一电极 1902 是发光元件的阳极,而第二电极 1904 是其阴极。即,夹在第一和第二电极 1902 和 1904 之间包含有机化合物的层 1903 的部分对应于发光元件。

[0214] 在此,优选使用具有高功函数的材料,用于用作阳极功能的第一电极 1902 所使用的材料。例如,可以使用透光的导电膜,如 ITO(氧化铟锡) 膜和氧化锌锡 (IZO) 膜。通过使用具有透光性的透光导电膜,可以形成可以传输光的阳极。

[0215] 作为用作阴极的第二电极 1904 所使用的材料,优选使用由具有低功函数的材料形成的薄金属膜 (Al、Ag、Li、Ca 或这些的合金,如 MgAg、MgIn、AlLi、CaF<sub>2</sub> 或 CaN) 和透光导电膜 (ITO(氧化铟锡) 膜、氧化铟氧化锌 ( $\text{In}_2\text{O}_3\text{-ZnO}$ )、氧化锌 ( $\text{ZnO}$ ) 等) 的叠层。以这种方式,可以通过使用薄金属膜和具有透光性的透光导电膜来形成可以传输光的阴极。

[0216] 以这种方式,可以从如由图 19 中的箭头所示的两个表面提取来自发光元件的光。

即,在将本发明应用到图 15 中所示显示装置的面板上的情况下,光发射到基板 1508 侧和密封基板 1505 侧。因此,在使用显示装置的双发射结构发光元件的情况下,使用具有透光性的基板用于基板 1508 和密封基板 1505。而且,在提供光学膜的情况下,可将光学膜提供用于基板 1508 和密封基板 1505。

[0217] 还可以将本发明应用到通过使用发白光和彩色光的发光元件进行全色显示的显示装置上。

[0218] 如图 20 所示,在基板 2000 的上方形成基膜 2002,然后在基膜 2002 的上方形成电流控制 TFT2001。基于前述的,形成第一电极 2003 与电流控制 TFT2001 的漏电极接触,并依序形成包含有机化合物的层 2004 和第二电极 2005。要注意的是,基膜 2002 可由导热率高的材料如氧化铝 ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ )、立方氮化硼 (c-BN)、氮化铝 (AlN)、BeO(氧化铍)、金刚石等形成。可以使用前述的单层或氧氮化硅膜和氮氧化硅膜的叠层。要注意的是,氮化铝 (AlN) 可包含 0.1 至 30 原子%的氧 (O)。即,还可使用氧氮化铝 ( $\text{AlN}_x\text{O}_y$ )。

[0219] 第一电极 2003 是发光元件的阳极,而第二电极 2005 是其阴极。即,夹在第一和第二电极 2003 和 2005 之间包含有机化合物的层 2004 的部分对应于发光元件。在图 20 的结构中,发光元件发出白光。在发光元件的上方提供红色滤色器 2006R、绿色滤色器 2006G 和蓝色滤色器 2006B,由此可以进行全色显示。而且,提供黑矩阵 (还称为 BM) 2007 用于分离彩色滤色器。

[0220] 由于只有发白光的发光元件提供在图 20 的结构中的像素部分中,所以可以通过使用与发光元件相似的材料形成监视元件来更精确地进行补偿功能,以获得相似的元件特性。

[0221] 接下来,参考图 17A 和 17B 描述了被动式显示装置的面板配置的实例。图 17A 示出了显示装置的顶平面图,而图 17B 示出了沿着图 17A 的 B-B' -B" 得到的截面图。如由虚线所示,显示装置包括驱动电路部分 (源极信号线驱动电路) 1701、像素部分 1702、监视元件部分 1703 和驱动电路部分 (行信号线驱动电路) 1704。而且,存在被密封基板 1705 和密封材料 1706 外围的空间 1707。

[0222] 要注意的是,布线 1709 是用于将输入的信号传输到列信号线驱动电路 1701 和行信号线驱动电路 1704 的布线,并从其是外部输入端的 FPC(柔性印刷电路) 1710 接收视频信号、时钟信号、开始信号等。而且,通过 COG(玻璃上芯片) 在 FPC 上连接 IC 芯片 (半导体集成电路) 1711。要注意的是,可通过 TAP(自动载带键合) 和通过使用印刷基板来连接 IC 芯片。

[0223] 参考图 17B 描述截面结构。形成具有热耗散效应的基膜 1721。例如,基膜可以由 AlN(氮化铝) 的单层形成,或优选使用 AlN、SiNO(氧氮化硅)、SiON(氮氧化硅) 等的叠层。AlN 具有高的导热性、显示器温度良好的湿透特性和热耗散特性。

[0224] 在基膜 1721 的上方形成像素部分 1702 和监视元件部分 1703。然后,在通过 COG(玻璃上的芯片) 连接到基板 1708 上的 IC 芯片中形成列信号线驱动电路部分 1701 和行信号线驱动电路部分 1704。

[0225] 在基板 1708 的上方形成基膜 1721,然后在基膜 1721 的上方形成由叠层形成的列信号线。底层 1712 是具有反射性质的金属膜,而顶层 1713 是透光的导电氧化膜。优选通过使用具有高功函数的导电膜形成顶层 1713,导电膜如由透光导电材料形成的膜,如氧化铟

锡 (ITO)、通过混合包含 Si 元素的氧化铟锡 (ITSO) 和具有 2 至 20% 氧化锌 (ZnO) 的氧化锡获得的 IZO (氧化铟锌) 或结合包含包括这些材料的化合物的膜。在前述的情形中, ITSO 保持在非晶状态, 甚至当烘焙时也没有结晶, 而 ITO 没有保持在非晶状态。因此, ITSO 适合于用作发光元件的阳极, 因为它具有比 ITO 高的平面性, 且甚至当包含有机化合物的层薄时也不会与阴极短路。

[0226] 对于底层 1712, 使用 Ag、Al 或 Al (C+Ni) 合金膜。特别地, 作为具有 ITO 的接触阻抗, Al (C+Ni) 膜 (包含碳和镍 (1 至 20wt%) 的铝合金膜) 是优选的材料, 且 ITSO 甚至在电流应用或热处理之后也不会改变很多。

[0227] 用于与相邻列信号线绝缘的隔开物 1718 由黑色树脂形成, 其用作与不同彩色层之间的边界或间隙 (提供在密封基板侧) 交迭的黑矩阵 (BM)。由黑色隔开物包围的区域具有与发光区相同的面积。

[0228] 包含有机化合物的层 1714 具有从列信号线 (阳极) 侧以如下顺序堆叠的 HIL (空穴注入层)、HTL (空穴传输层)、EML (发光层)、ETL (电子传输层) 和 EIL (电子注入层)。要注意的是, 可以使用单层结构或混合层结构以及用于包含有机化合物的层的叠层结构。

[0229] 形成行信号线 (阴极) 1715 使其与列信号线 (阳极) 交叉。以这种方式, 在包含有机化合物的层 1715 夹在列信号线和行信号线之间的区域中形成发光元件 1716 和监视元件 1717。行信号线 (阴极) 1715 由透光导电膜形成, 如 ITO、包含 Si 元素的氧化铟锡 (ITSO) 和通过将氧化锌 (ZnO) 混合到氧化铟中 2 至 20% 而获得的 IZO。在使用顶部发射型显示装置的该实施例模式的结构中, 在顶部发射型显示装置中如由箭头所示光发射穿过密封基板 1715, 重要的是行信号线 1715 传输光。要注意的是, 通过使用具有未曝光部分作为图案的正型感光树脂根据光刻方法控制曝光和显影时间的级数来形成用于与相邻的行信号线绝缘的隔开物 1719, 以便更多地蚀刻图案下面的部分。

[0230] 而且, 为了保护发光元件不受湿气和脱气的损伤, 可提供覆盖行信号线 1715 的透光保护膜。作为透光保护膜, 优选使用通过 PCVD 法形成的致密的无机绝缘膜 (SiN、SiNO 膜等)、通过溅射法形成的致密的无机绝缘膜 (SiN、SiNO 膜等)、包含碳作为主要成分的薄膜 (DLC 膜、CN 膜和非晶碳膜)、金属氧化物膜 (WO<sub>2</sub>、CaF<sub>2</sub>、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 等) 等。透光意味着具有 80 至 100% 的可见光的透射率。

[0231] 在监视元件部分 1703 的上方提供光遮蔽膜 1720, 以便从监视元件部分 1703 发出的光不会泄露到外部。

[0232] 由密封材料 1706 和密封基板 1705 密封包括发光元件的像素部分 1702, 由此密封和关闭包围的空间 1707。

[0233] 作为密封材料 1706, 可以使用紫外线固化树脂、热固化树脂、有机硅树脂、环氧树脂、丙烯酸树脂、聚酰亚胺树脂、酚醛树脂、PVC (聚氯乙烯)、PVB (聚乙烯醇缩丁醛) 或 EVA (乙烯基乙酸乙烯)。密封材料可增加填充物 (棒形或纤维型间隔物) 或球形间隔物。

[0234] 而且, 使用玻璃基板或塑料基板用于密封基板 1705。作为塑料基板, 可以使用板状或膜状的聚酰亚胺、聚酰胺、丙烯酸树脂、环氧树脂、PES (聚醚砜)、PC (聚碳酸酯)、PET (聚乙烯对苯二酸酯) 或 PEN (聚乙烯萘邻苯二甲酸酯)。

[0235] 另一方面, 在基板 1708 的边缘部分形成端电极, 将连接到外部电路的 FPC (柔性印刷电路) 1710 贴附到基板 1708 的边缘部分。端电极由具有反射性质的金属膜 1713 和透光

的导电氧化物膜 1714 的叠层形成,然而,本发明不局限于此。

[0236] 在像素部分的外围中,通过各向异性的导电材料 1721 电连接形成驱动电路的 IC 芯片 1701、1704 和 1711,驱动电路将每个信号传递给像素部分等。而且,为了形成对应于彩色显示的像素部分,在 XGA 显示中需要 3072 条列信号线和 768 条行信号线。形成这些数量的列信号线和行信号线在像素部分的边缘部分划分并提供有引出线,由此根据 IC 芯片输出端的间距聚集引出线。

[0237] 以上描述的显示装置是顶部发射型显示装置,顶部发射型显示装置的黑色隔开物 1718 和 1719 有助于改善对比度。

[0238] 参考图 18A 和 18B 描述了在提供具有用于反基板的热耗散效应层的情况下面板配置。要注意的是,图 17 和 18 之间的共同部分由共同的附图标记表示,且在此省略了对其的描述。

[0239] 在这种结构中,在作为反基板的密封基板 1705 的上方提供具有热耗散效应的膜 1801。例如,优选使用导热率好的金属膜。作为金属膜,例如,可以使用通过旋涂形成的铜膜。要注意的是,可使用具有热耗散效应的层的单层或这种膜、氧氮化硅和氮氧化硅的叠层。作为在此具有热耗散效应的层,可以使用具有透光性的氮化铝、金刚石等。要注意的是,氮化铝 (AlN) 可包含 0.1 至 30 原子% 的氧 (O)。即,还可形成氧氮化铝 ( $\text{AlN}_x\text{O}_y$ )。

[0240] 具有底部发射结构的发光元件由透光的导电氧化物膜形成的列信号线 (阳极) 1713、包含有机化合物的层 1714 和由具有反射性质的导电膜形成的行信号线 1715 形成。而且,隔开物 1718 由具有透光性的材料形成。

[0241] 在由图 18B 中的箭头所示的方向即穿过基板 1708 的方向上提取从发光元件发出的光。因此,密封基板 1705 尤其不需要具有透光性,但还可使用金属板。优选这种结构,是因为甚至当形成厚的保护膜用于改善发光元件的可靠性时光提取效率也没有降低。

[0242] 在提供光学膜的情况下,可将它提供在第一基板 1708 侧。

[0243] 要注意的是,将具有顶部发射结构的显示装置的面板示于图 17 中,并将底部发射结构示于图 18 中,然而,不必说还可使用双发射结构。

[0244] 参考图 21 描述具有双反射结构的发光元件。

[0245] 具有双反射结构的发光元件由透光的导电氧化物膜形成的列信号线 (阳极) 2102、包含有机化合物的层 2104 和由透光的导电氧化物膜形成的行信号线 2105 形成。隔开物 2103 由遮蔽光的材料形成。在第一基板 2101 的上方形成发光元件,基膜 2107 介于它们之间。要注意的是,基膜 2107 可由具有热耗散效应的层的单层或这种膜和氧氮化硅和氮氧化硅的叠层形成,如在图 17 的面板配置中描述的。具有热耗散效应的层可由具有透光性的氮化铝 (AlN) 和金刚石形成。要注意的是,氮化铝 (AlN) 可包含 0.1 至 30 原子% 的氧 (O)。即,还可形成氧氮化铝 ( $\text{AlN}_x\text{O}_y$ )。

[0246] 在由图 21 中的箭头所示的方向即穿过第一基板 2101 的方向和穿过第二基板 2106 的方向上提取从发光元件发出的光。因此,第一基板 2101 和第二基板 2106 两个都由具有透光性的基板形成。

[0247] 在提供光学膜的情况下,可为第一基板 1708 和第二基板 2106 提供光学膜。

[0248] 参考图 22 描述隔开物不是反向锥形而是正向锥形的实例。要注意的是,使用发白光的发光元件和滤色器用于进行全色显示。

[0249] 在第一基板 2201 的上方形成基膜 2210，在基膜 2210 的上方形成条状的第一电极 2202。在这种结构中，在第一电极 2202 上提供具有孔的隔开物 2203，在隔开物 2203 的上方提供由间隔物 2206 和突出部分 2207 形成的隔开物，突出部分 2207 的宽度在间隔物 2206 上是宽度的。要注意的是，基膜 2210 可以由导热率高的氧化铝 ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ )、立方氮化硼 (c-BN)、氮化铝 (AlN)、BeO(氧化铍)、金刚石等形成。基膜 2210 可以由前述物质的单层或前述物质和氧氮化硅膜和氮氧化硅膜的叠层形成。要注意的是，氮化铝 (AlN) 可包含 0.1 至 30 原子%的氧 (O)。即，还可形成氧氮化铝 ( $\text{AlN}_x\text{O}_y$ )。

[0250] 间隔物 2206 由有机树脂膜如聚酰亚胺形成，而突出部分 2207 由感光树脂膜如光刻胶形成。形成有机树脂膜如聚酰亚胺，然后在将分开的电极之间留下感光树脂膜如光刻胶的图案。然后，蚀刻露出的有机树脂膜。此时，控制蚀刻条件以在感光树脂的图案下面形成底切。经由这些步骤，可以形成包括突出结构即隔开物的元件隔开结构。

[0251] 在图 22 中，具有孔的隔开物 2203、间隔物 2206 或突出部分 2207 由遮蔽光的材料形成，以便改善对比度。

[0252] 通过在形成隔开物之后形成包含有机化合物的层和透光导电膜，可以形成包含有机化合物的层 2204 和第二电极 2205。

[0253] 在图 22 中，包含有机化合物的层 2204 由将香豆素 6 掺杂到 Alq3 中的发绿光层和将 rubrene 掺杂到 TPD 的发黄光层的叠层形成，其利用两层的发光形成本白光的元件。在这种结构中，可以省略用于每种发射彩色的淀积材料的步骤，因此，可以减小用于制造被动式矩阵发光器件所需的时间。

[0254] 在发白光元件的像素的相反位置处的第二基板 2209 的上方提供仅由彩色层 2208R、2208G 和 2208B 形成的滤色器。而且，提供了隔开这些滤色器的黑矩阵 (还称为 BM)。

[0255] 由于在图 22 的结构中，在像素部分中只提供了发白光的发光元件，所以可以通过使用与发光元件相似的材料形成监视元件来更精确地进行补偿作用，以获得相似的元件特性。

[0256] [实施例模式 8]

[0257] 在该实施例模式中，描述了可以应用到本发明的主动式型显示装置的像素结构上的像素结构。

[0258] 像素结构并不局限于图 2、3、5 和 8 中描述的那些，但还可以使用采用电压驱动型像素晶体管的另一像素结构。即，可以将本发明应用到具有像素结构的显示装置上，该像素结构使用在线性区工作的晶体管，作为发光元件的驱动晶体管。

[0259] 首先，参考图 25A 描述示于图 2、3、5 或 8 中的显示装置的像素结构的工作情况。像素结构包括开关晶体管 2501、电容 2502、驱动晶体管 2503、发光元件 2504、栅极信号线 2505、源极信号线 2506 和电源线 2507。开关晶体管 2501 的栅极端连接到栅极信号线 2505 上。开关晶体管 2501 的源极端连接到源极信号线 2506 上，其漏极端 连接到驱动晶体管 2503 的栅极端上。电容 2502 的一端连接到驱动晶体管 2503 的栅极端上，而它的其它端连接到电源线 2507 上。驱动晶体管 2503 的源极端连接到电源线 2507 上，且其漏极端连接到发光元件 2504 的阳极上。当开关晶体管 2501 由从栅极信号线输入的信号导通时，将数字视频信号从栅极信号线 2505 输入到驱动晶体管 2503 的栅极端上。输入的数字视频信号的电压保存在电容 2502 中。通过输入的数字视频信号，使驱动晶体管 2503 导通 / 断开，其通

过电源线 2507 控制以设置在发光元件 2504 的阳极处电位。通过根据本发明设置电源线 2507 的电位,可以校正提供给发光元件 2504 的、由于温度改变和随着时间改变而引起变化的电流值。而且,可以提供稳定的电压源。

[0260] 而且,可以将本发明应用到具有如图 25B 中所示的像素结构的显示装置上。图 25B 中所示的结构对应于其中另外提供了擦除晶体管 2508 和擦除信号线 2509 的图 25A 的结构。因此,共同的附图标记用于共同的部分。在这种结构中,当擦除信号输入到擦除信号线 2509 上且擦除晶体管 2508 导通时,保存在电容 2502 中的电荷放电且驱动晶体管 2503 断开,其使发光元件 2504 不发光。而且在这种结构中,根据本发明,可以通过设置电源线 2507 的电位来校正提供给发光元件 2504 的、由于温度改变和随着时间改变而变化的电流值。而且,可以提供稳定的电压源。

[0261] 可以将本发明应用到像素中晶体管的极性适当地改变了、连接改变了、或另外提供了晶体管的像素结构以及前述的结构上。

[0262] [ 实施例模式 9]

[0263] 可以将本发明应用到各种电子器件上。具体地,可以将本发明应用到电子器件的显示部分上。这种电子器件包括摄像机、数字照相机、护目镜型显示器(安装头部的显示器)、导航系统、音频再生装置(汽车音频、音频组件机等)、计算机、游戏机、便携式信息终端(移动计算机、便携式电话、便携式游戏机、电子书籍等)、提供有记录介质的图像再生装置(具体地,再生记录介质如 DVD(数字通用盘)并具有可以显示再生图像的显示器的装置)等。

[0264] 图 26 示出了包括外壳 26001、支座 26002、显示部分 26003、扬声器部分 26004、视频输入端子 26005 等的显示器。具有本发明应用到显示部分 26003 上的显示器能够抑制由于温度改变而引起的亮度差异,并减小明显的亮度退化。要注意的是,显示器包括用于显示信息如用于个人计算机、TV 广播接收和广告信息的所有显示装置。

[0265] 图 26B 示出了包括主体 26101、显示部分 26102、图像接收部分 26103、操作键 26104、外部连接端口 26105、快门 26106 等的照相机。具有本发明应用到显示部分 26102 上的照相机制能够抑制由于温度改变而引起的亮度差异,并能够减小明显的亮度退化。

[0266] 图 26C 示出了包括主体 26201、外壳 26202、显示部分 26203、键盘 26204、外部连接端口 26205、鼠标 26206 等的计算机。具有本发明应用到显示部分 26203 上的计算机能够抑制由于温度改变而引起的亮度差异,并能够减小明显的亮度退化。

[0267] 图 26D 示出了包括主体 26301、显示部分 26302、开关 26303、操作键 26304、红外端口 26305 等的移动计算机。具有本发明应用到显示部分 26302 上的移动计算机能够抑制由于温度改变而引起的亮度差异,并能够减小明显的亮度退化。

[0268] 图 26E 示出了包括主体 26401、外壳 26402、显示部分 A26403、显示部分 B26404、记录介质(如 DVD)读取部分 26405、操作键 26406、扬声器部分 26407 等的、提供有再生介质(具体地,DVD 再生器件)的便携式图像再生装置。显示部分 A26403 主要显示图像数据,而显示部分 B26404 主要显示文本数据。具有本发明应用到显示部分 A26403 和显示部分 B26404 上的图像再生装置能够抑制由于温度改变而引起的亮度差异,并能够减小明显的亮度退化。

[0269] 图 26F 示出了包括主体 26501、显示部分 26502 和臂部分 26503 的护目镜型显示

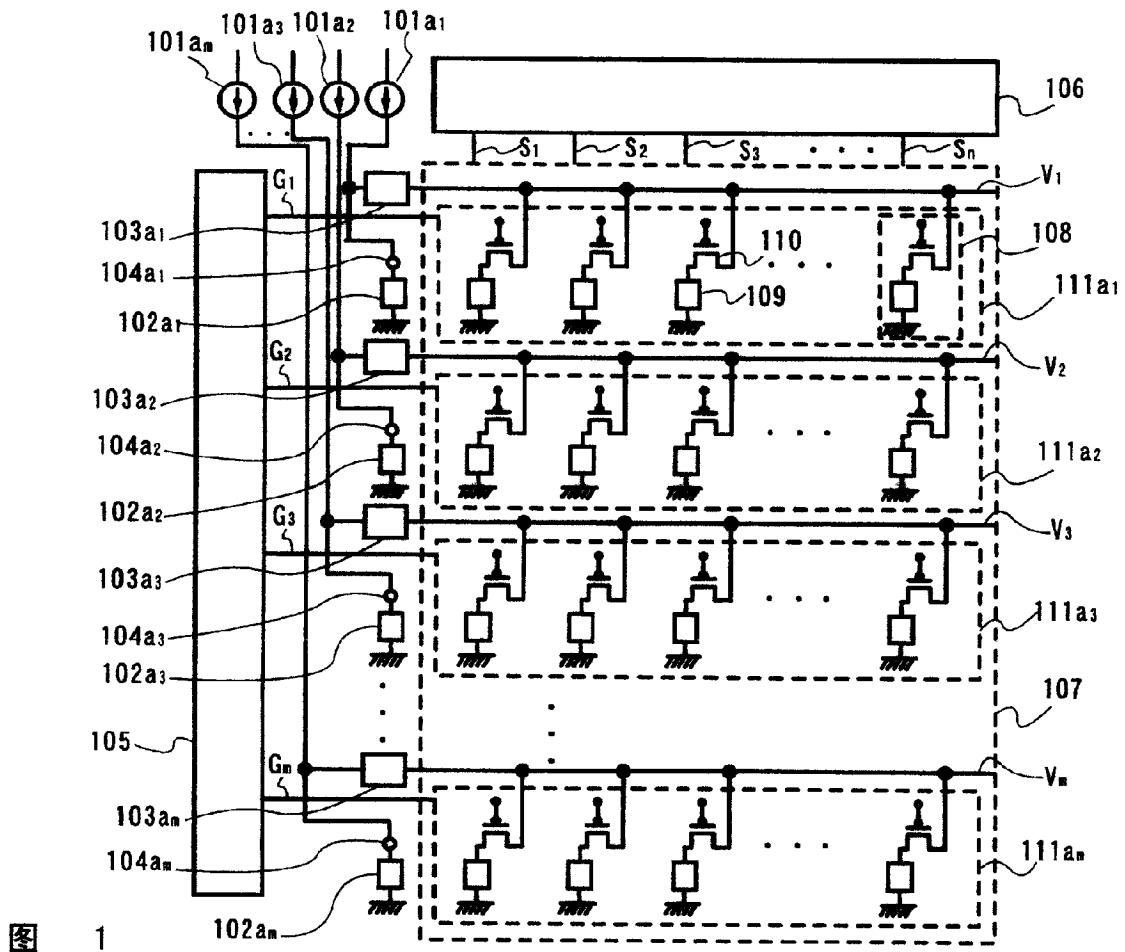
器。具有本发明应用到显示部分 26502 上的护目镜型显示器能够抑制由于温度改变而引起的亮度差异，并能够减小明显的亮度退化。

[0270] 图 26G 示出了包括主体 26601、显示部分 26602、外壳 26603、外部连接端口 26604、遥控接收部分 26605、图像接收部分 26606、电池 26607、音频输入部分 26608、操作键 26609 等的摄像机。具有本发明应用到显示部分 26602 上的摄像机能够抑制由于温度改变而引起的亮度差异，并能够减小明显的亮度退化。

[0271] 图 26H 示出了包括主体 26701、外壳 26702、显示部分 26703、音频输入部分 26704、音频输出部分 26705、操作键 26706、外部连接端口 26707、天线 26708 等的便携式电话。具有本发明应用到显示部分 26703 上的便携式电话能够抑制由于温度改变而引起的亮度差异，并能够减小明显的亮度退化。

[0272] 以这种方式，可以将本发明应用到各种电子器件上。

[0273] 本申请以 2004 年 8 月 23 日在日本专利局申请的日本专利申请序列 no. 2004-242820 为基础，将其全部内容并入这里作为参考。



图

1

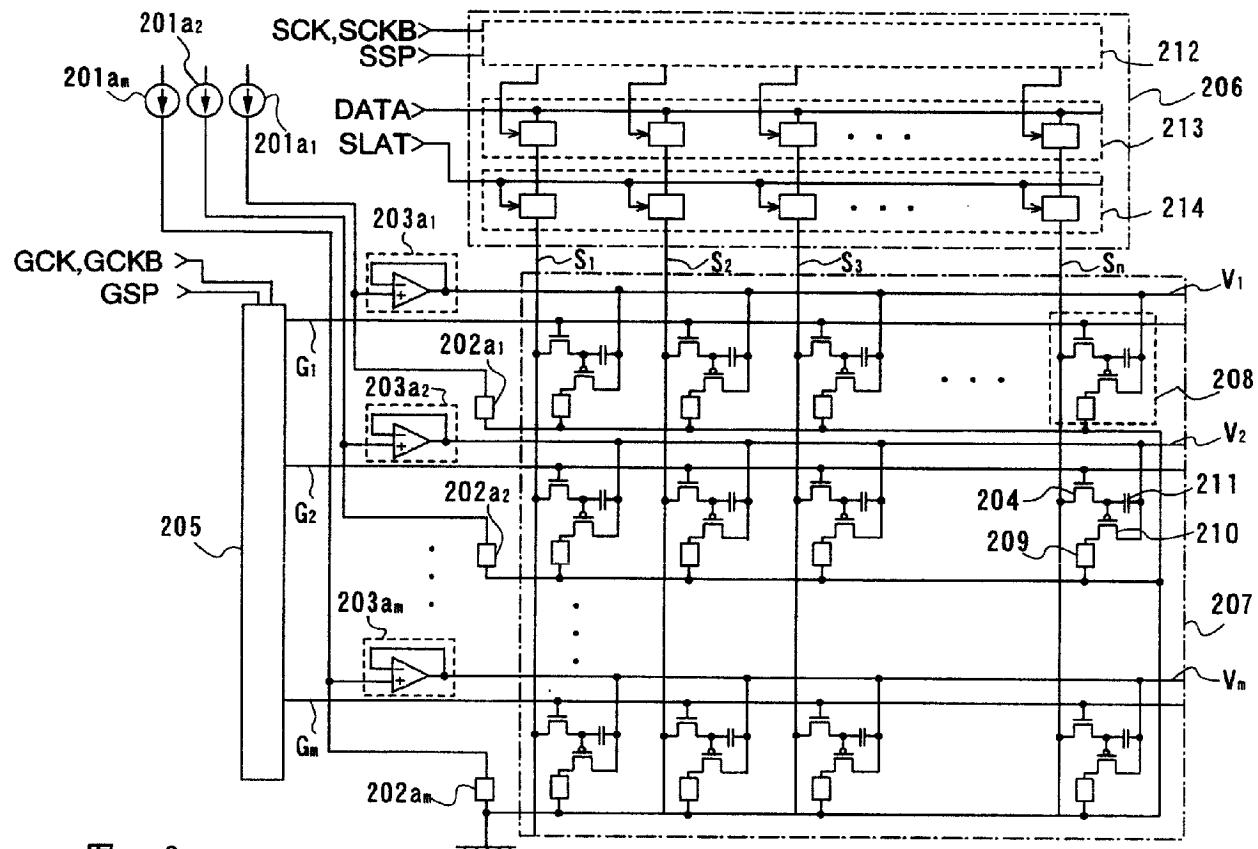
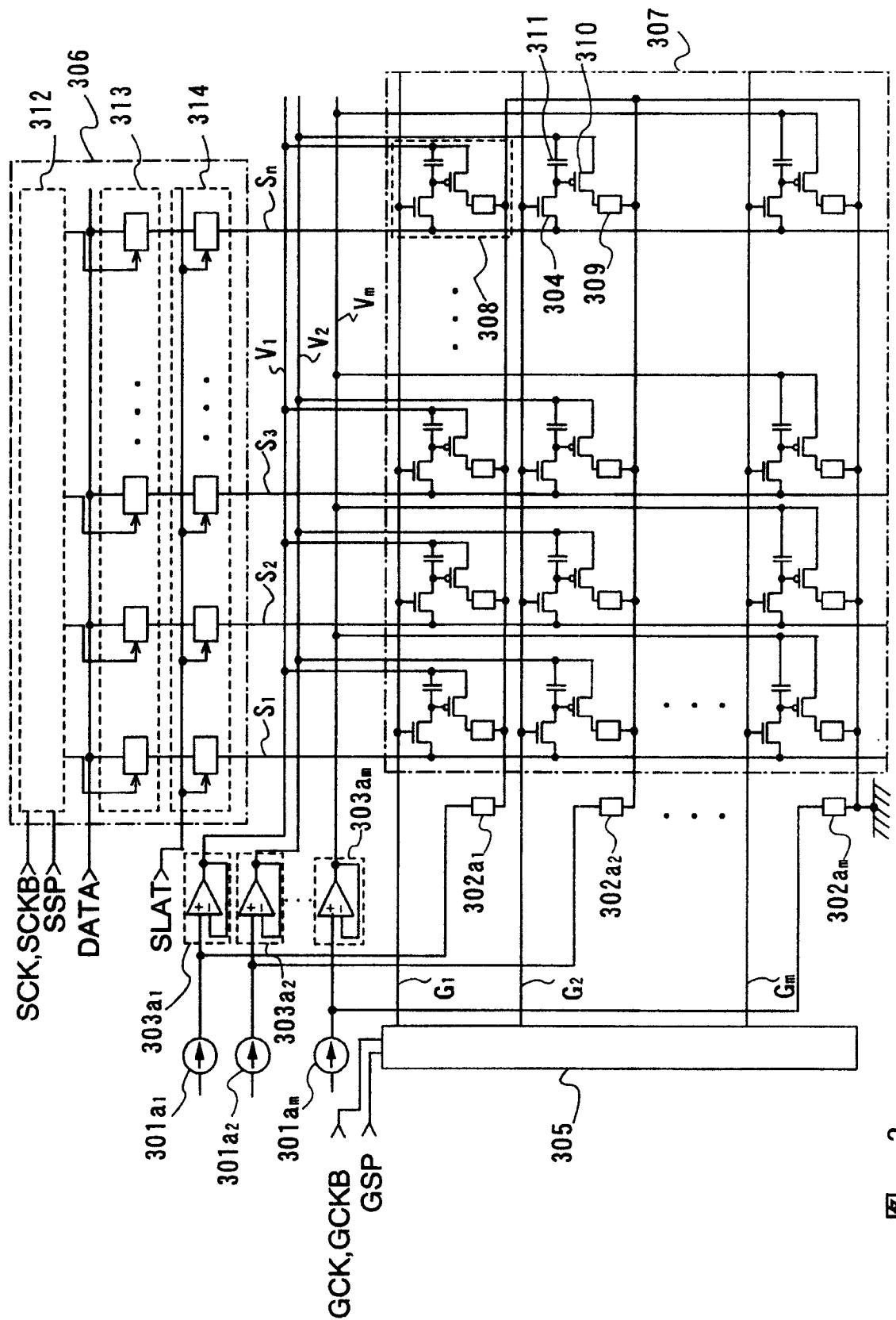
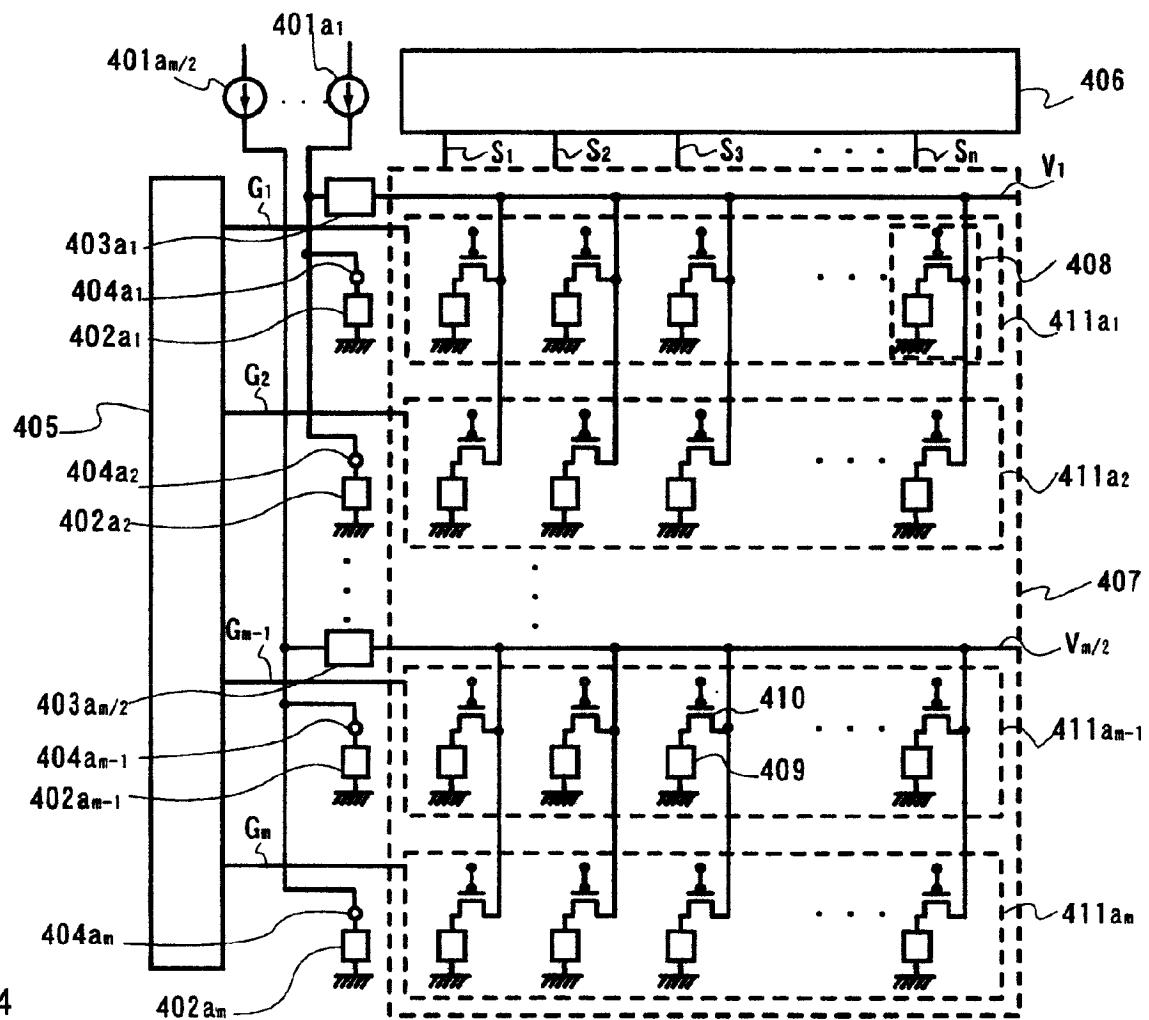


图 2



3





图

4

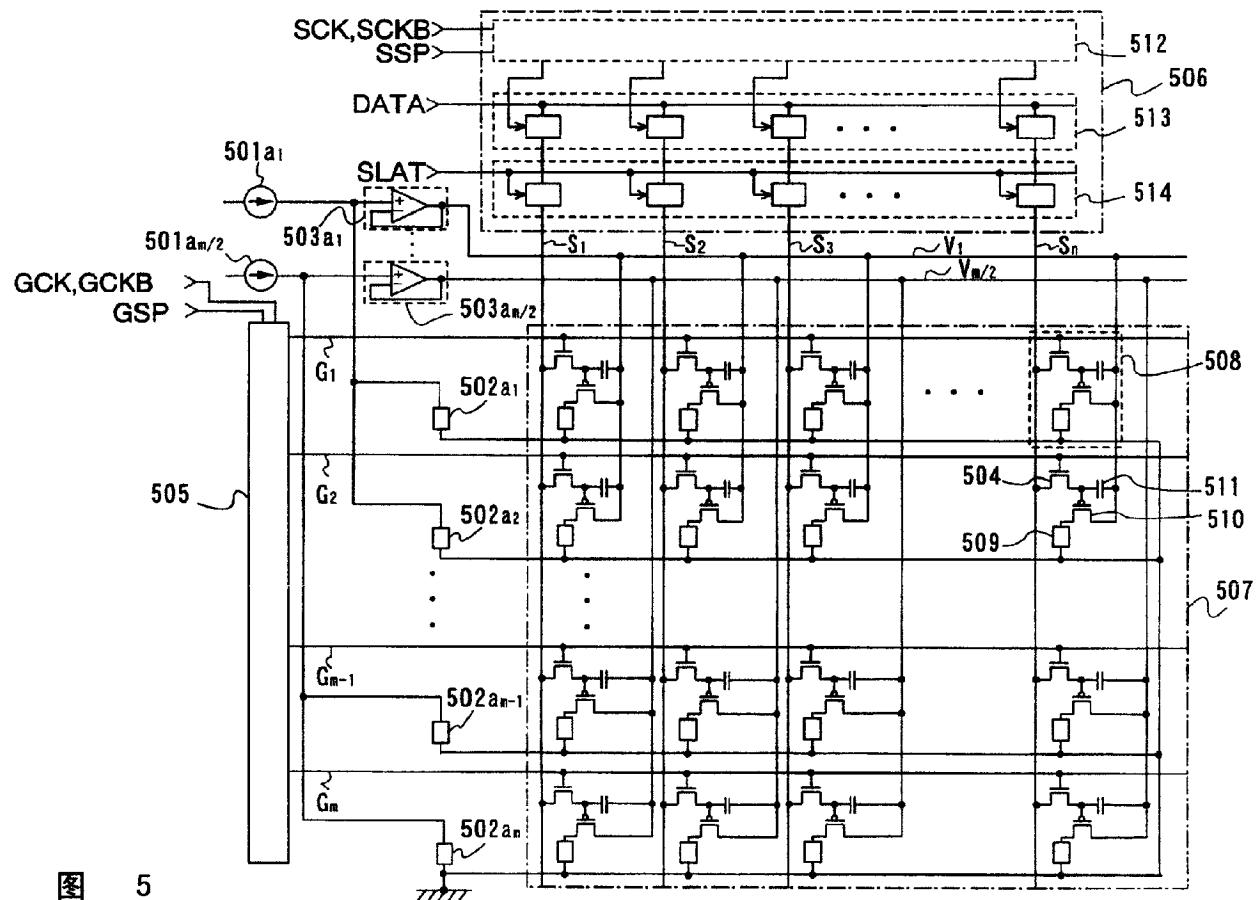


图 5

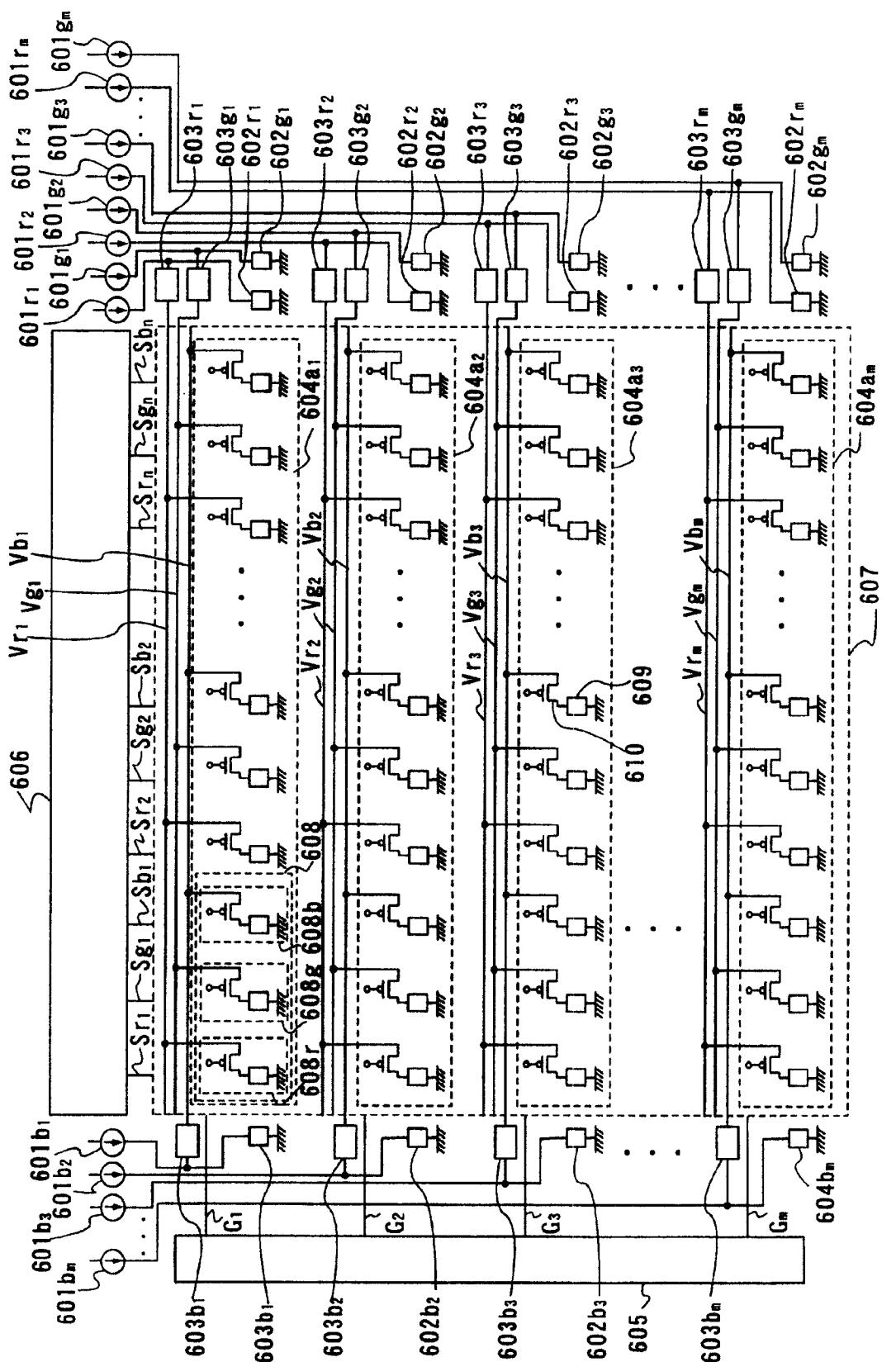
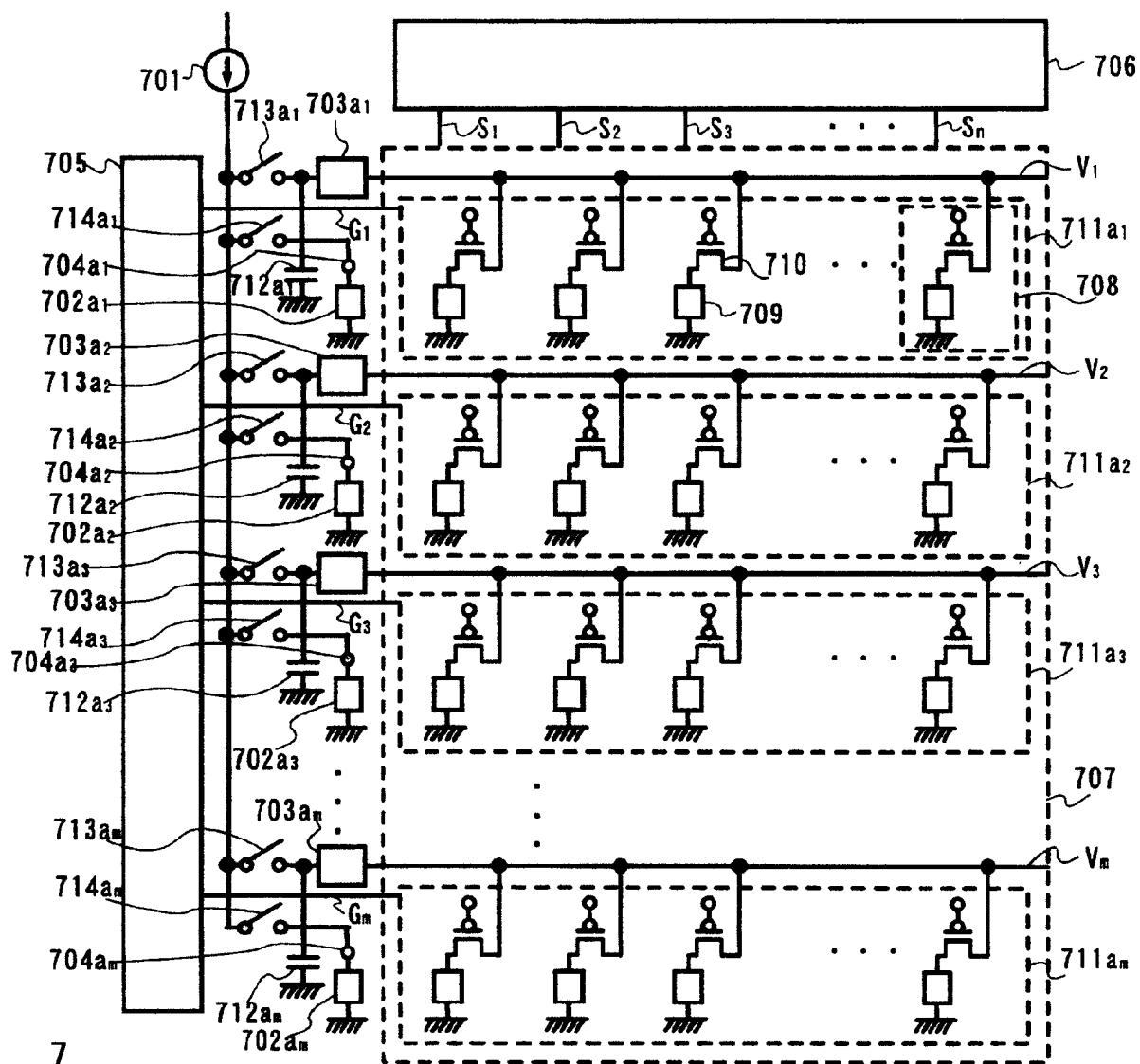


图 6



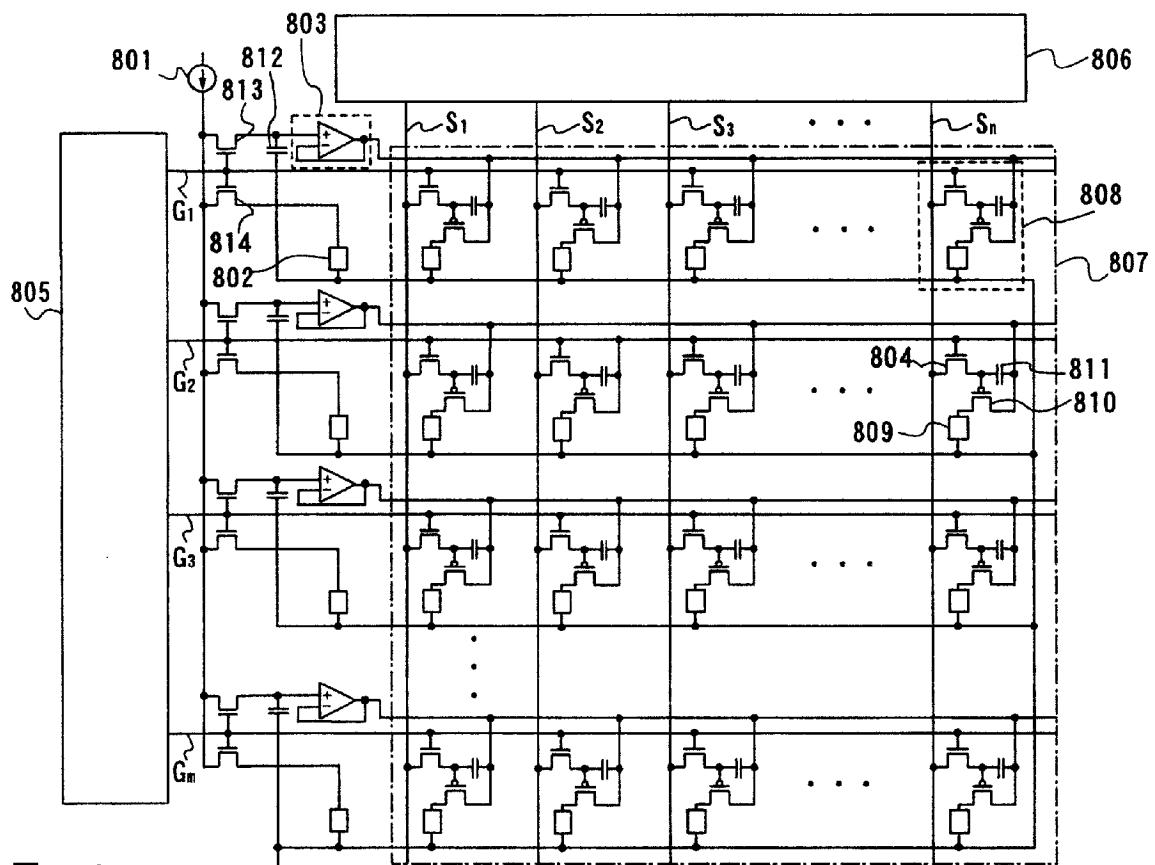


图 8

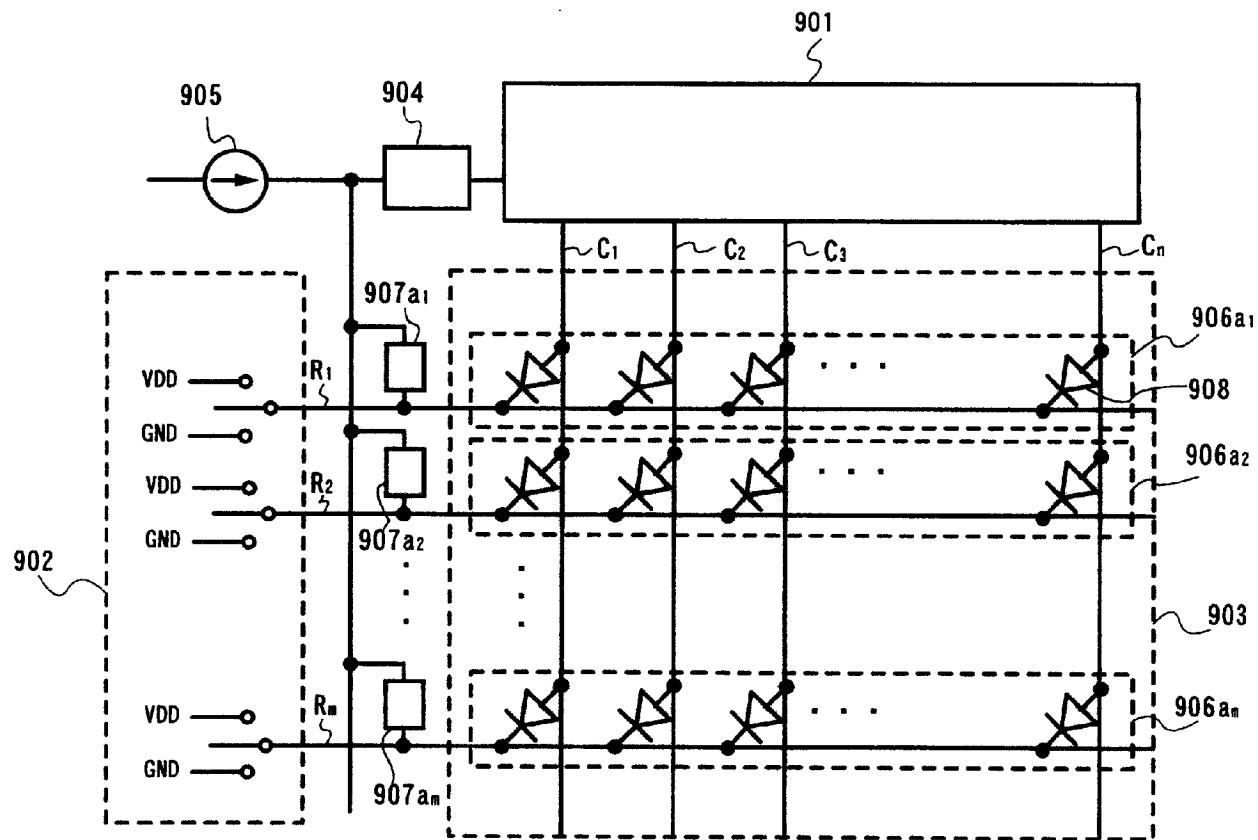


图 9

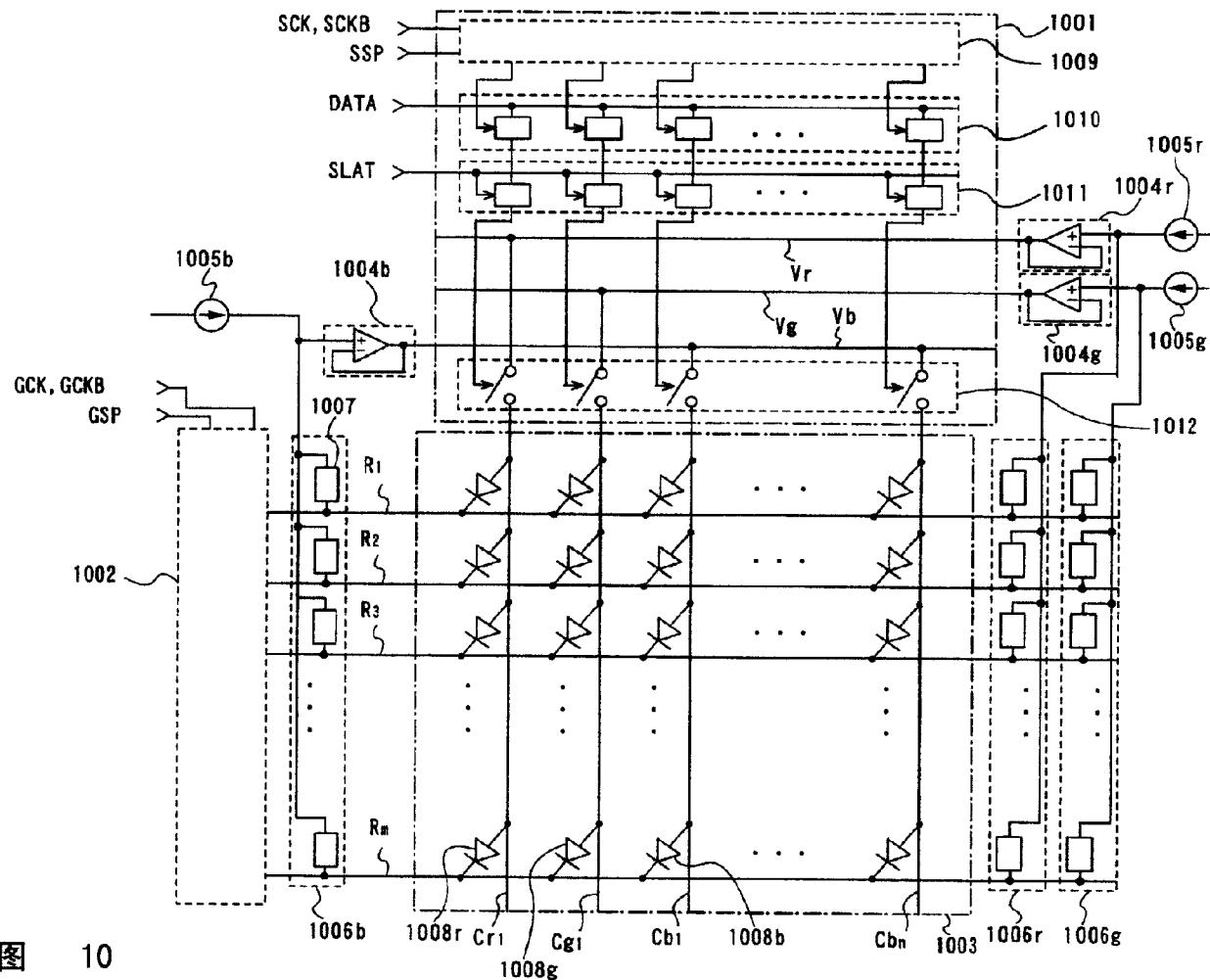
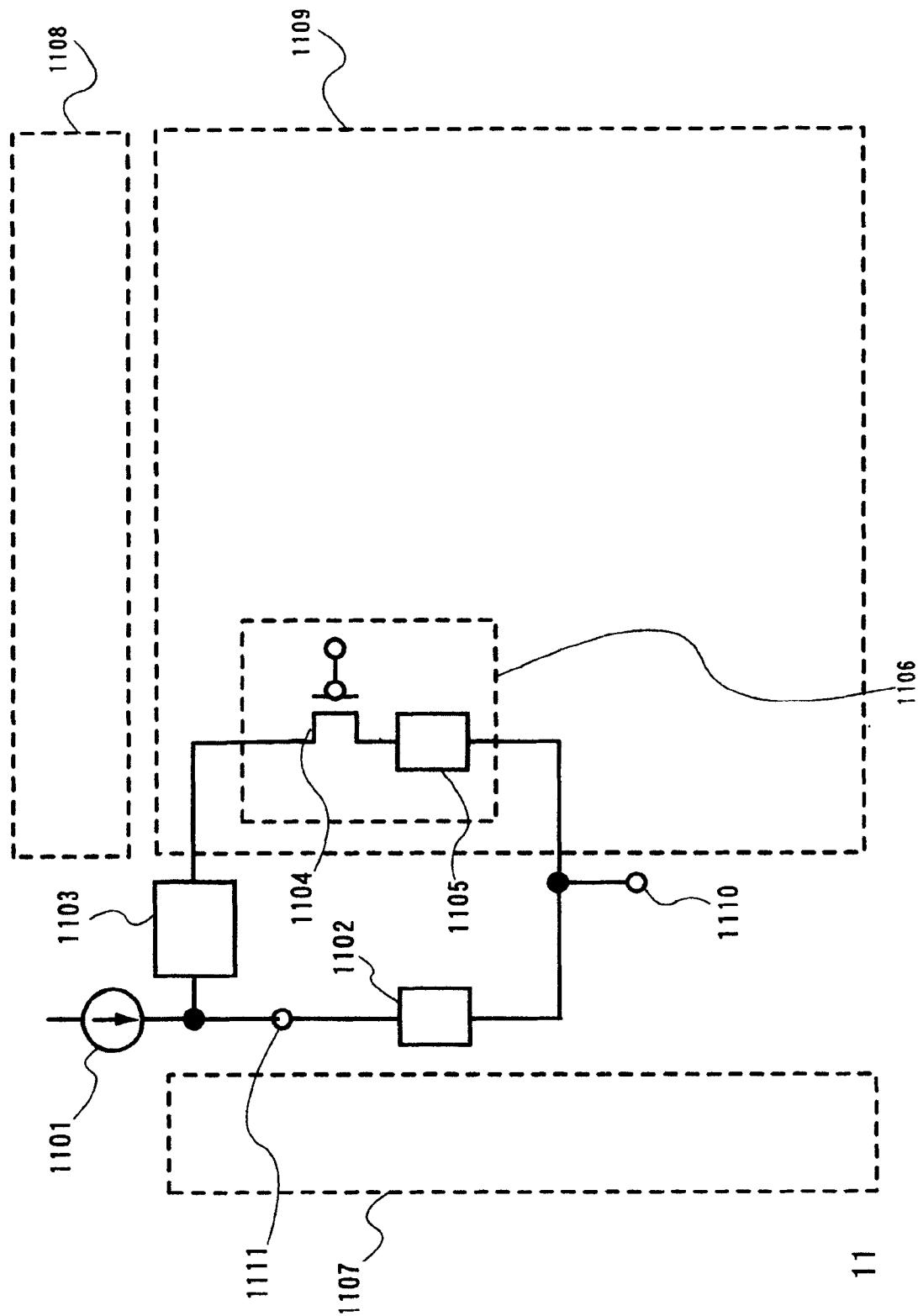


图 10



11

图

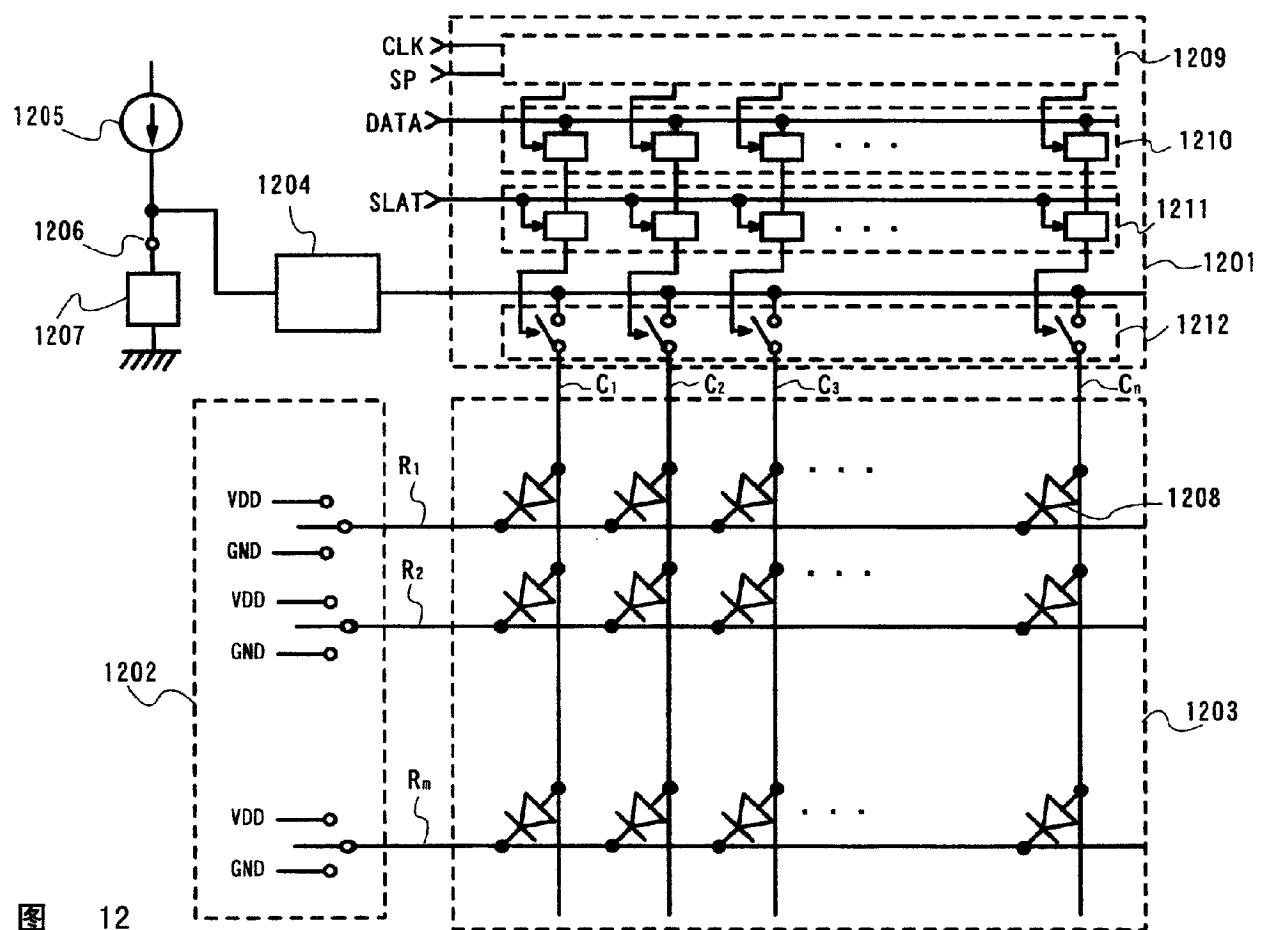


图 12

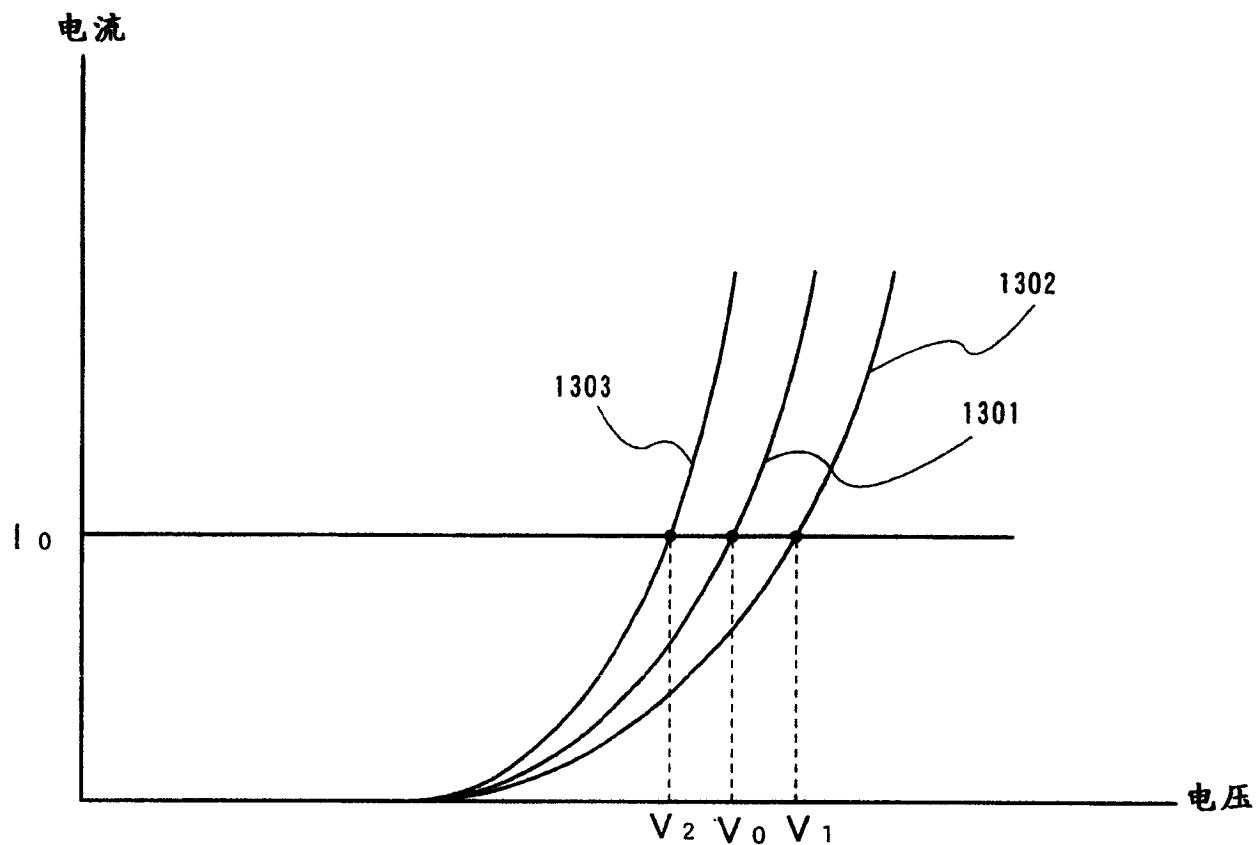


图 13

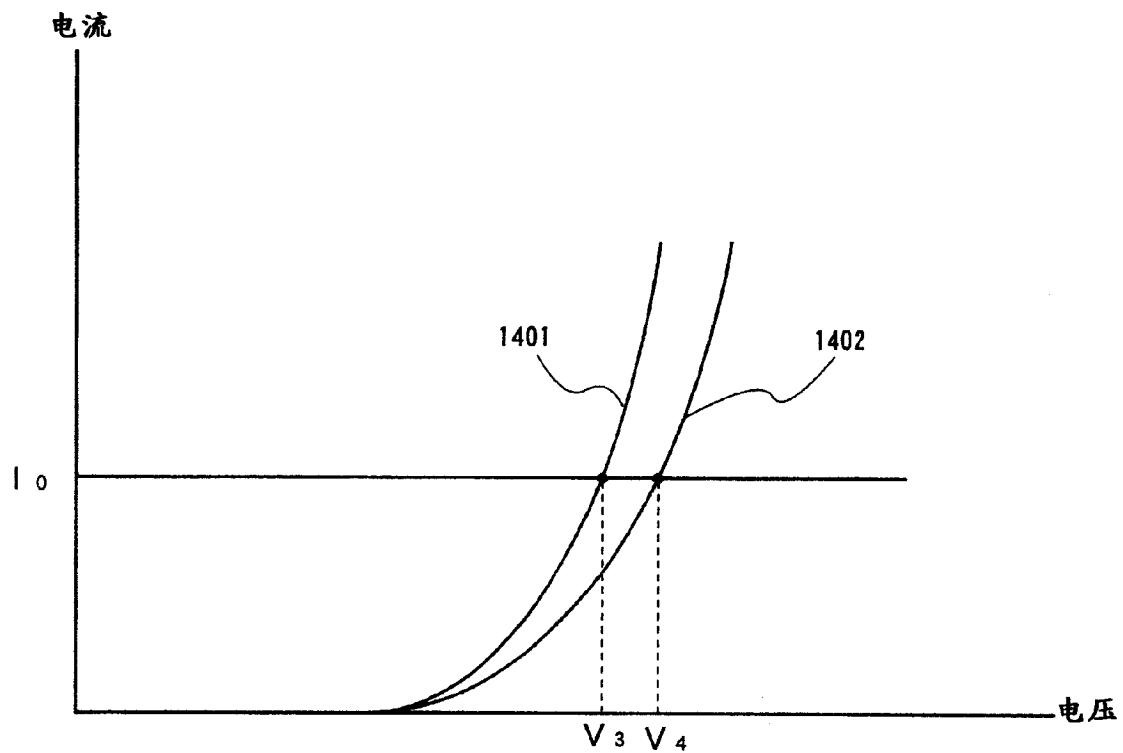
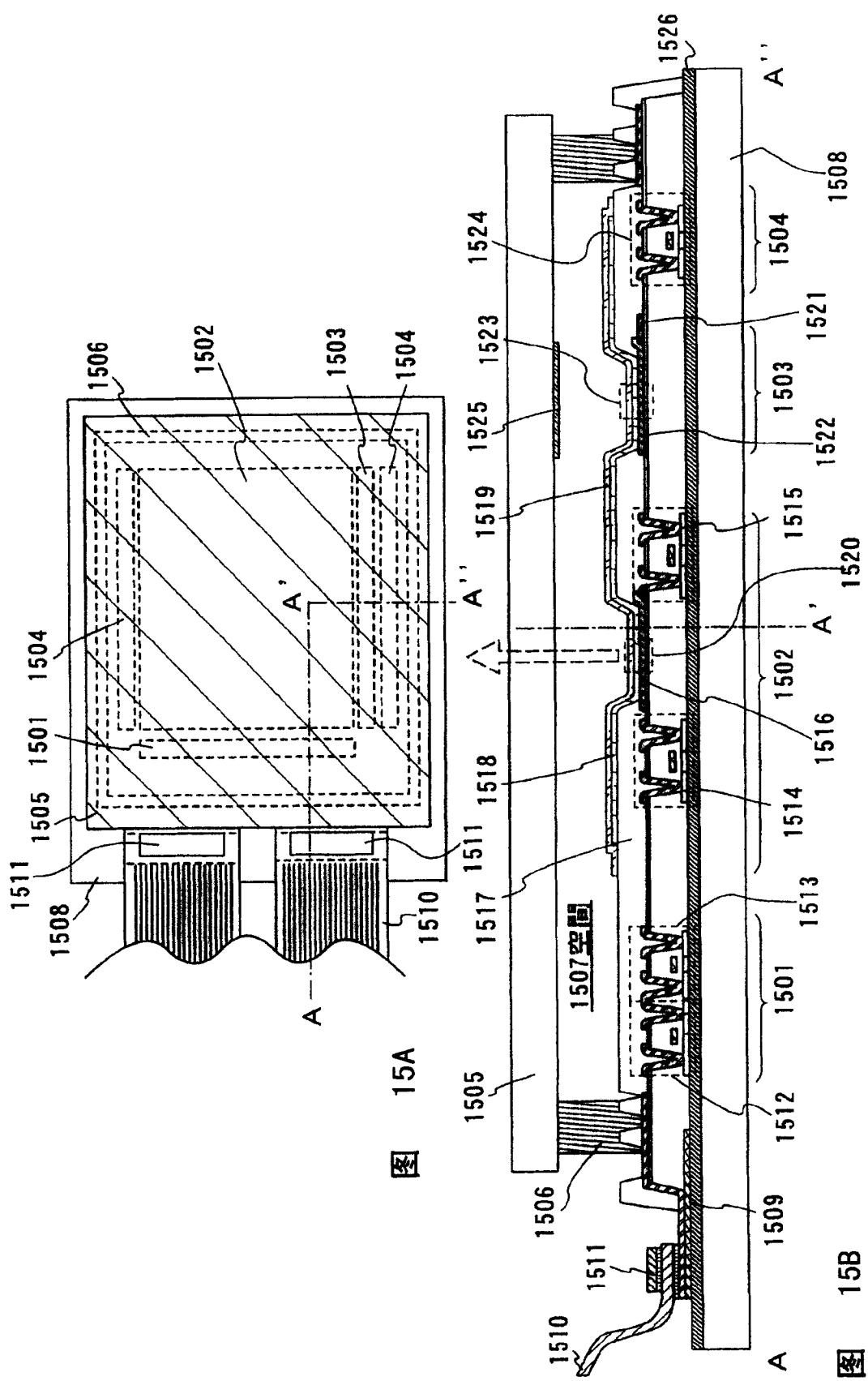
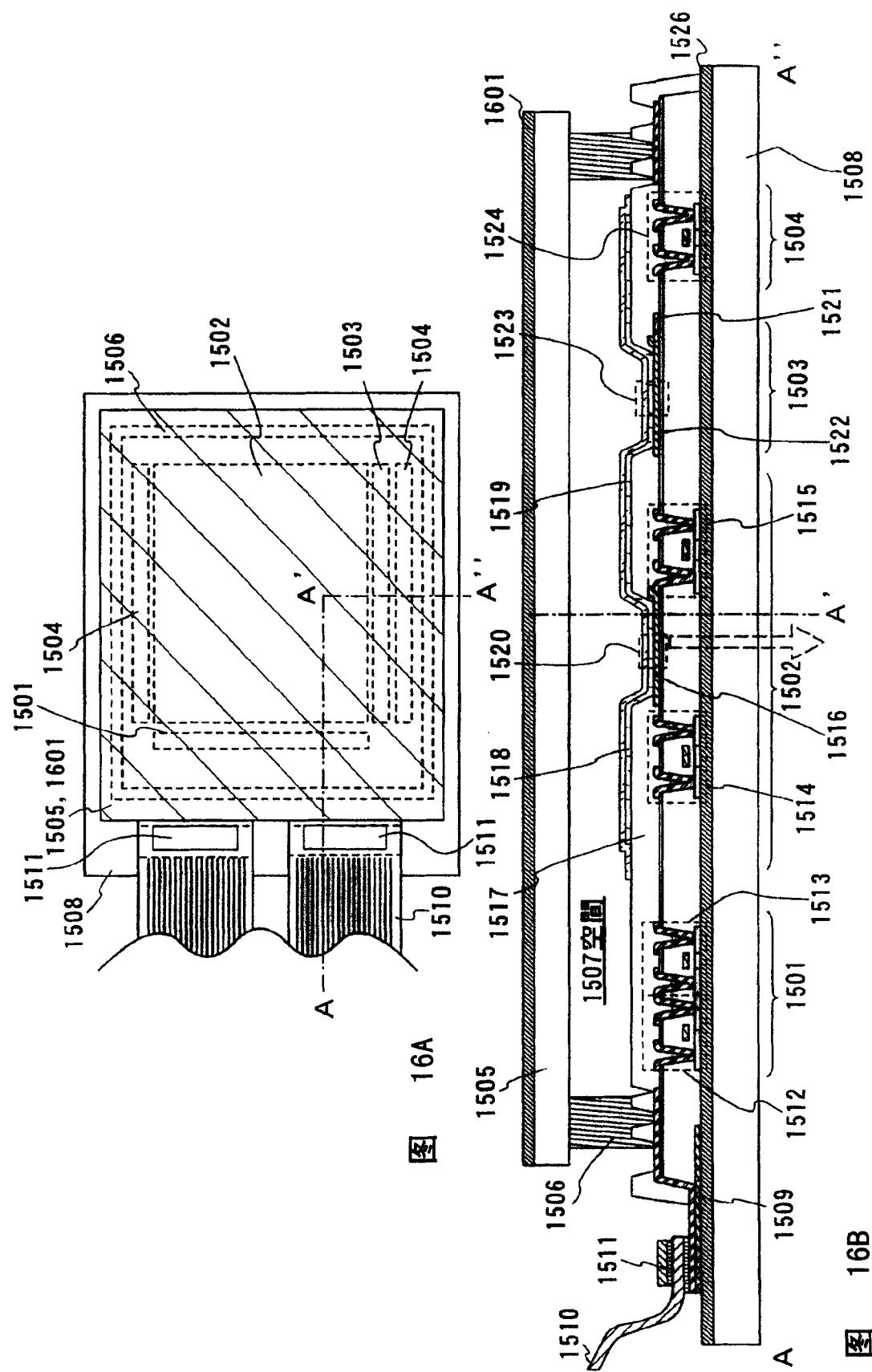


图 14





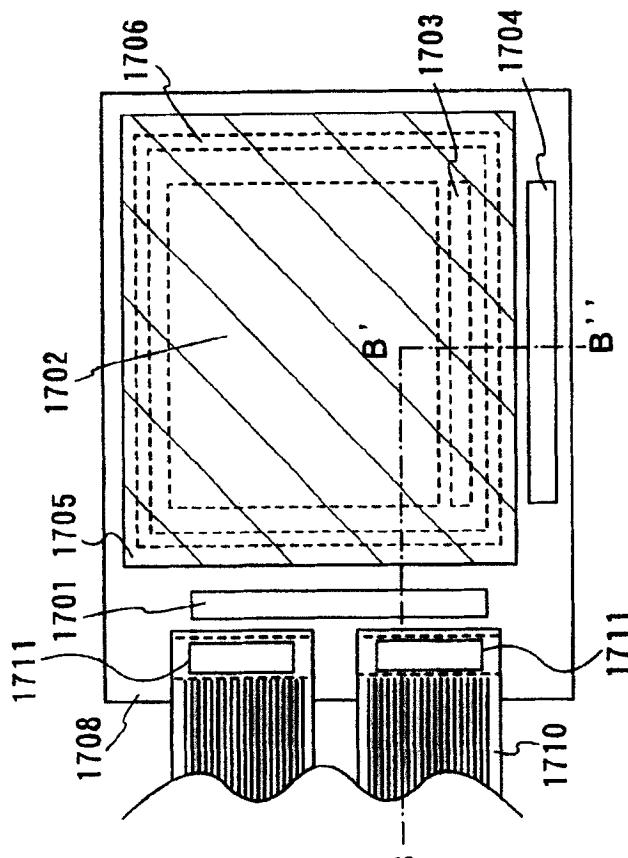
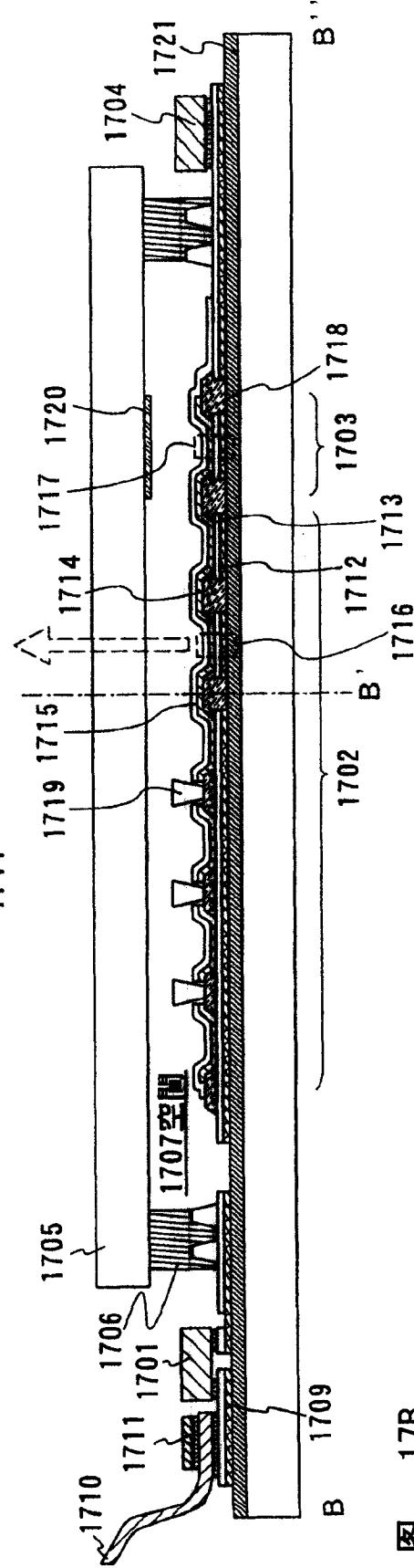


图 17A



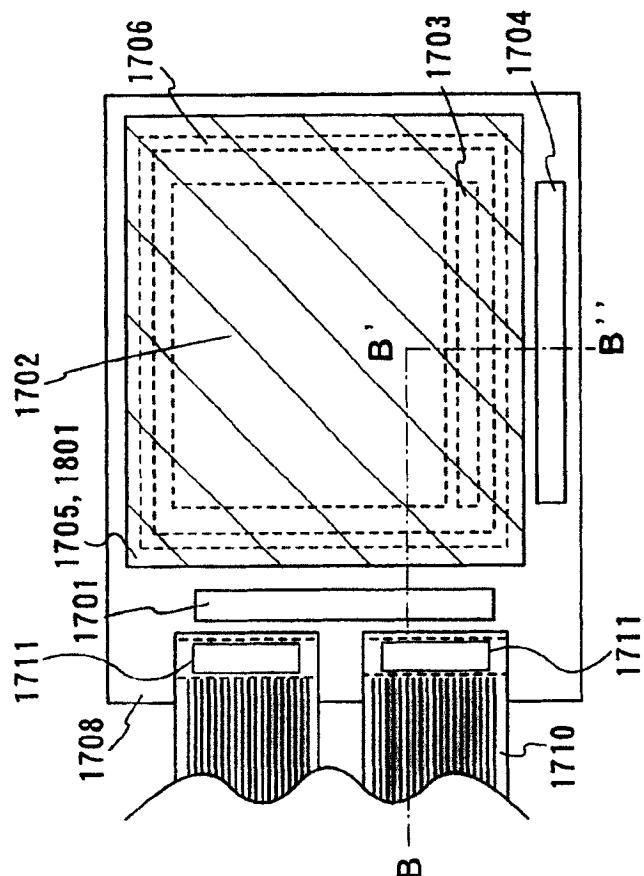


图 18A

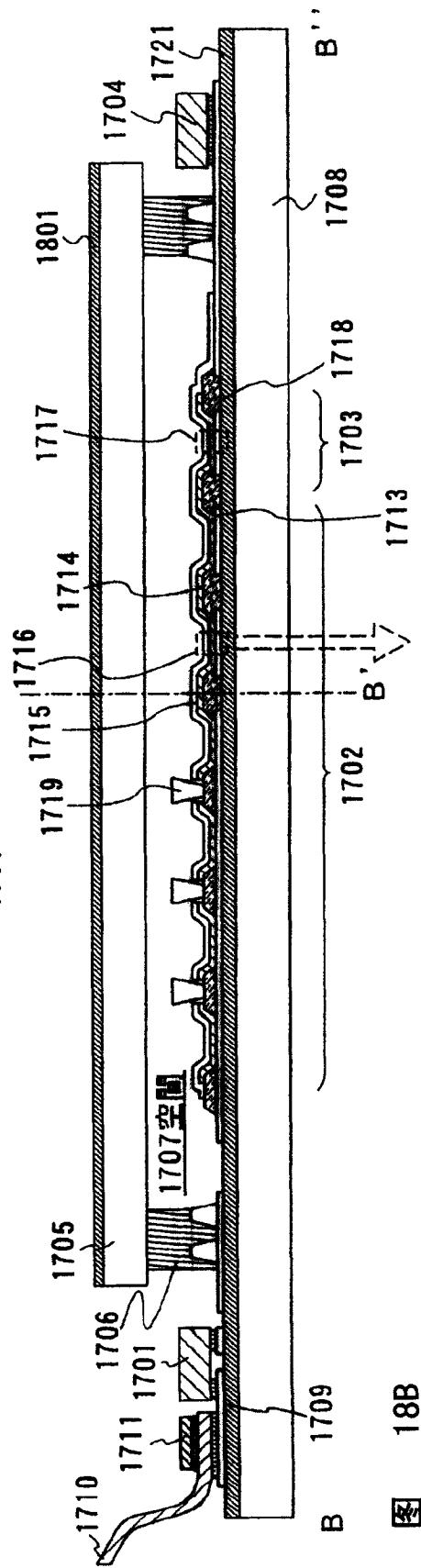


图 18B

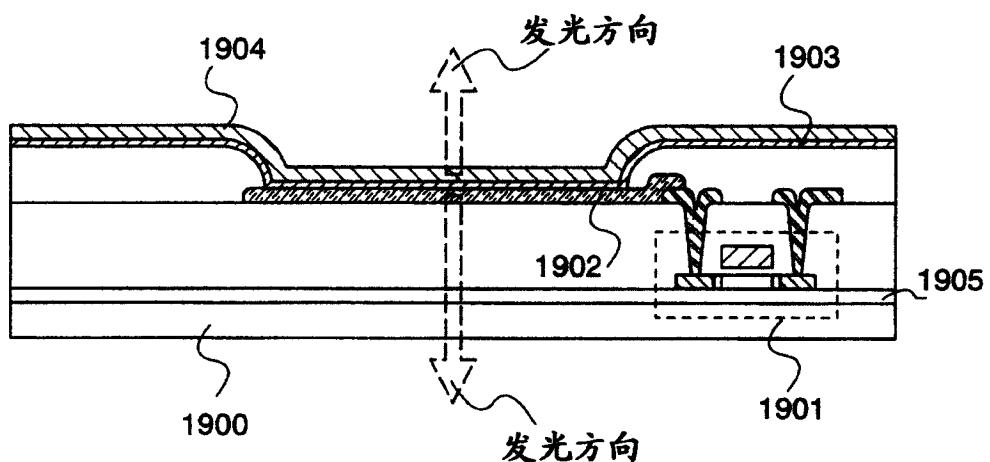


图 19

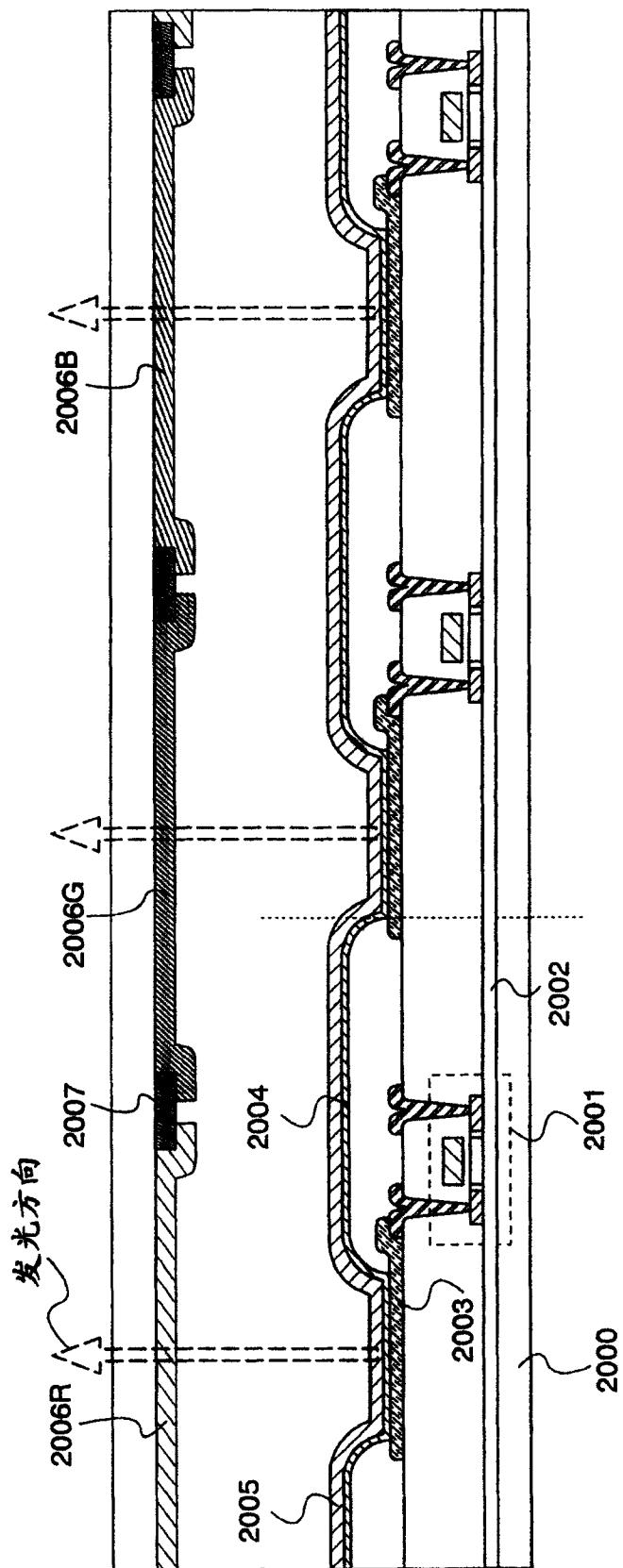


图 20

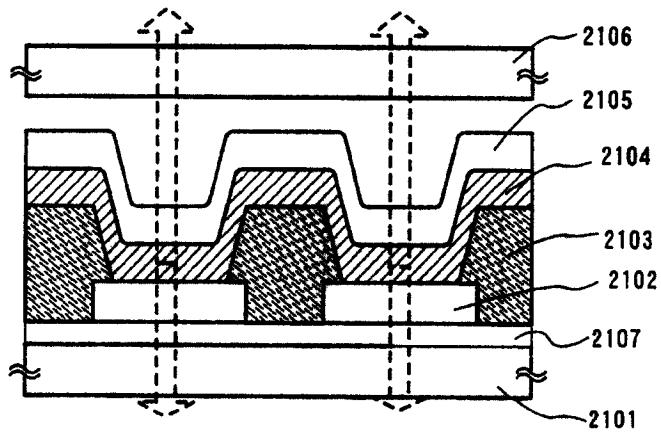


图 21

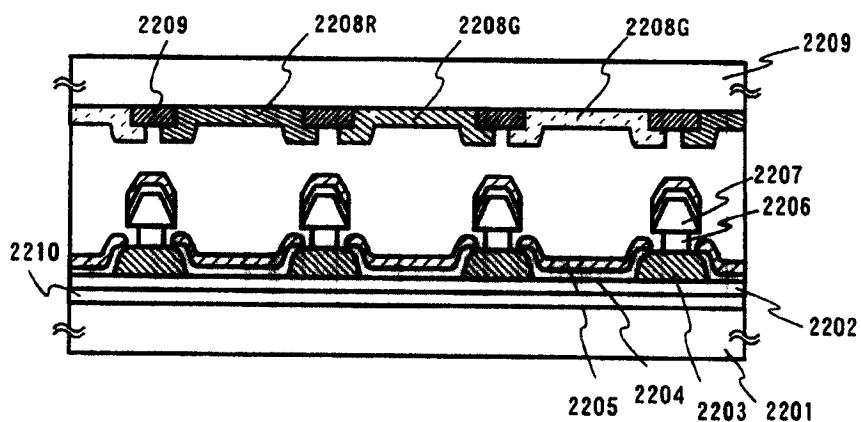


图 22

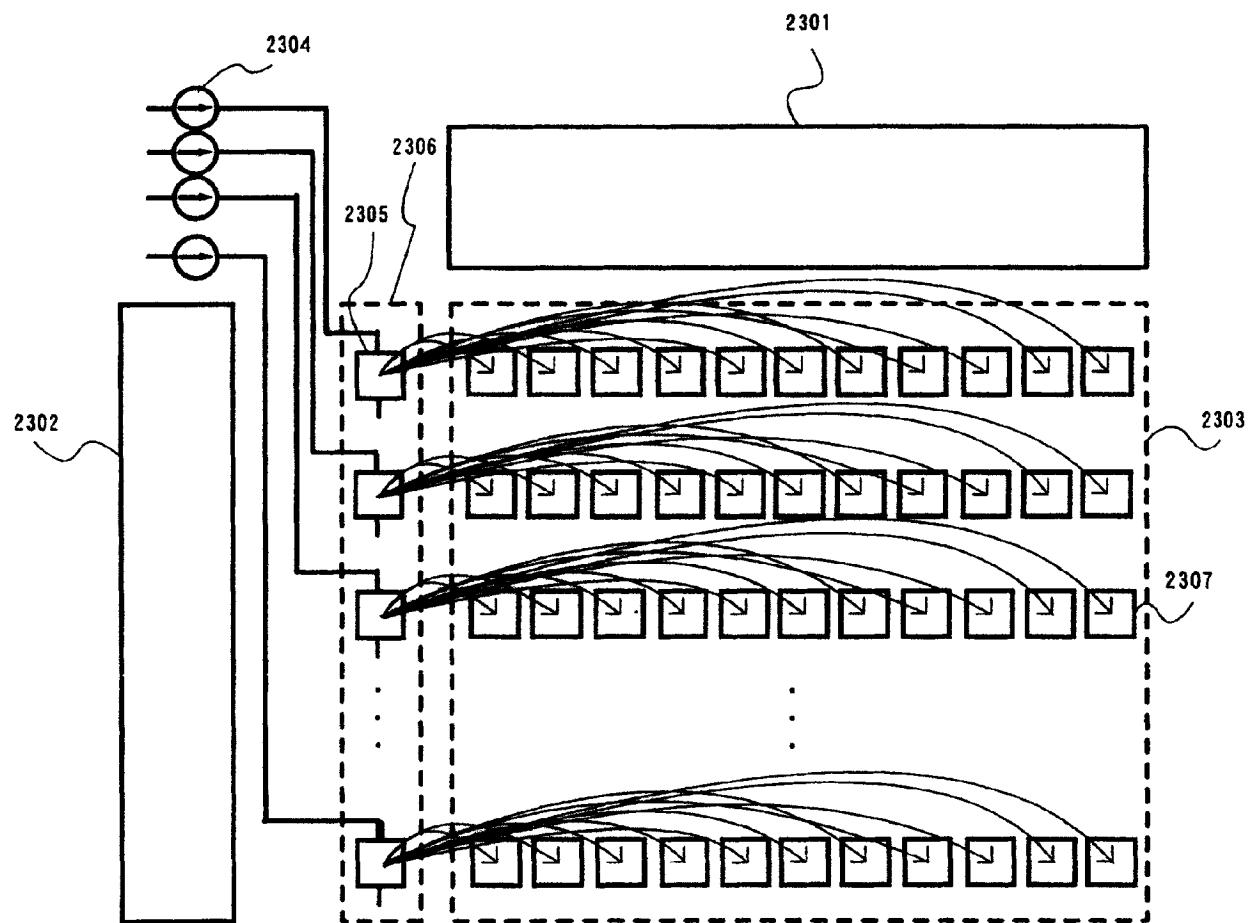


图 23

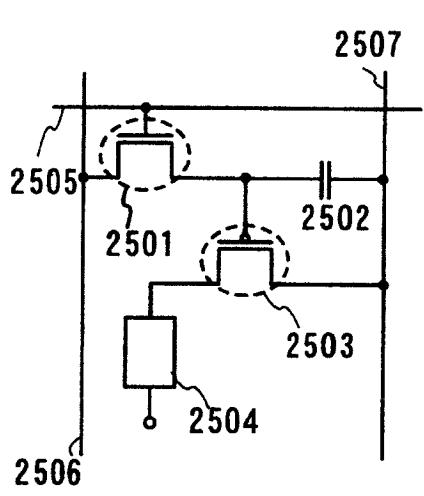
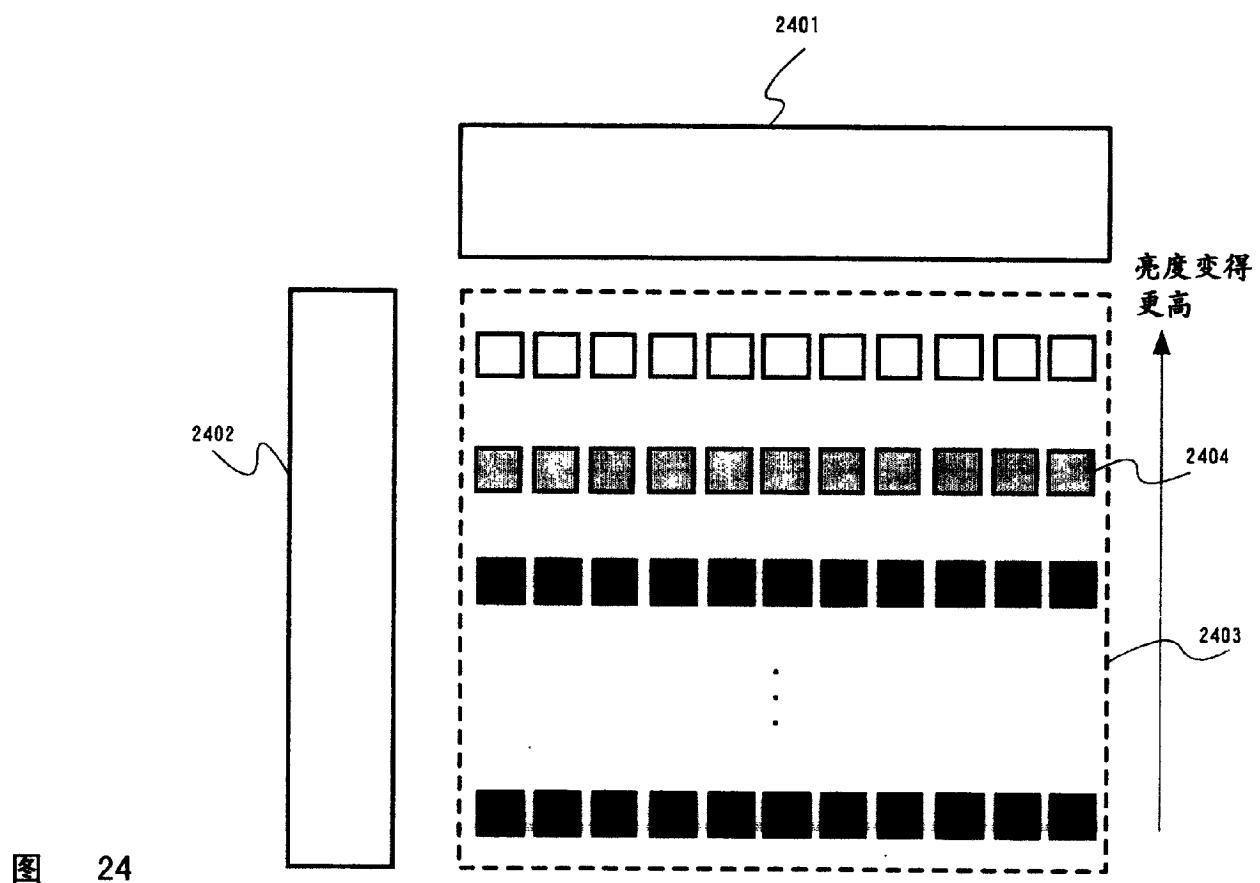


图 25A

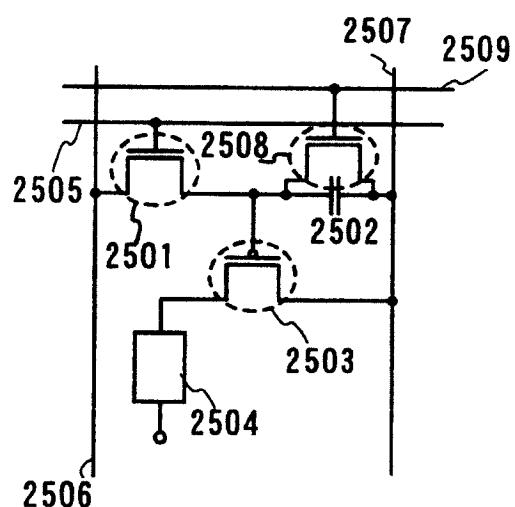


图 25B

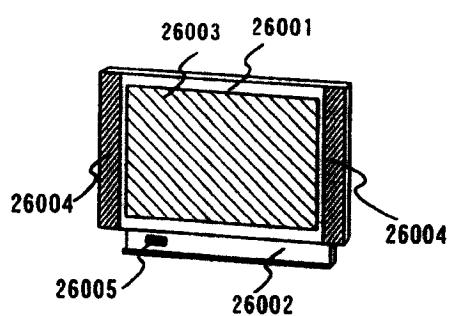


图 26A

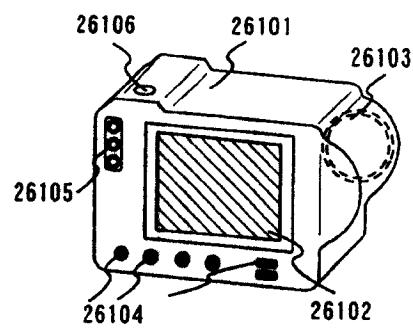


图 26B



图 26C

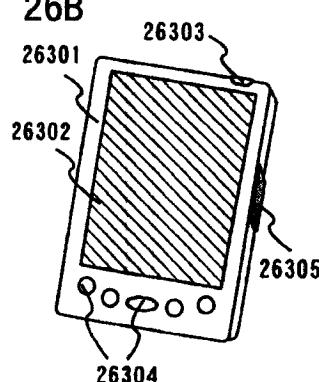


图 26D

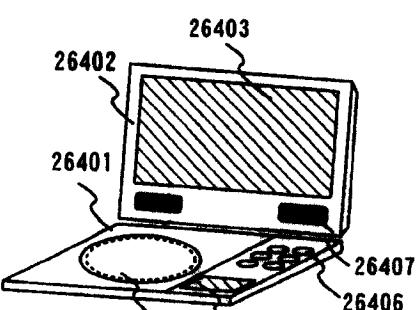


图 26E

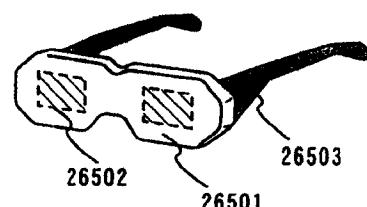


图 26F

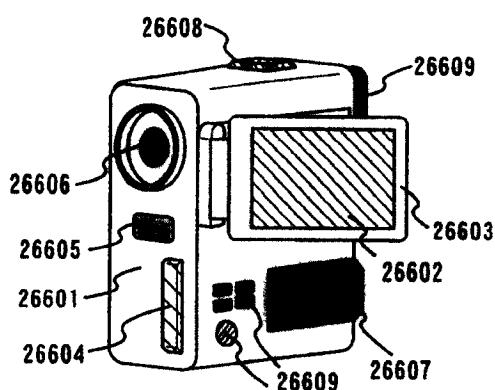


图 26G

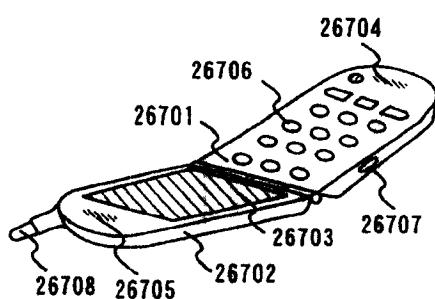


图 26H

专利名称(译)	EL显示装置和电子器件		
公开(公告)号	<a href="#">CN1741115B</a>	公开(公告)日	2013-11-13
申请号	CN200510092492.2	申请日	2005-08-23
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社半导体能源研究所		
申请(专利权)人(译)	株式会社半导体能源研究所		
当前申请(专利权)人(译)	株式会社半导体能源研究所		
[标]发明人	小山润 山崎舜平		
发明人	小山润 山崎舜平		
IPC分类号	G09G3/32 G09G3/20 H05B33/14		
CPC分类号	G09G3/3216 G09G3/3233 G09G3/3266 G09G3/3275 G09G2300/0842 G09G2310/0262 G09G2310/061 G09G2320/0223 G09G2320/0233 G09G2320/029 G09G2320/041 G09G2320/043		
代理人(译)	吴立明 梁永		
审查员(译)	王超		
优先权	2004242820 2004-08-23 JP		
其他公开文献	<a href="#">CN1741115A</a>		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">Sipo</a>		

### 摘要(译)

显示装置、其驱动方法和电子器件，一种发光元件具有当环境温度改变时亮度也改变的性质。鉴于此，本发明提供了一种显示装置，其抑制了提供给发光元件的电流值由于温度改变而导致变化的影响。特别地，抑制了由于从源极信号线驱动电路产生的热量而引起像素部分中的温度梯度所导致的亮度差异。在显示装置中，该显示装置包括提供在行方向上的栅极信号线、提供在列方向上的源极信号线、和对应于栅极信号线和源极信号线在像素部分中排列成矩阵的发光元件，将一列监视元件提供在像素部分的旁边，将恒定电流提供给每行的监视元件，并将在用于每行像素的监视元件处产生的电压施加到相应行的发光元件上。

