[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G02F 1/133 (2006.01)
G02F 1/1368 (2006.01)
G09G 3/36 (2006.01)

[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 01801726.6

[45] 授权公告日 2006 年 12 月 13 日

[11] 授权公告号 CN 1289945C

[22] 申请日 2001.6.11 [21] 申请号 01801726.6
[30] 优先权
[32] 2000.6.16 [33] JP [31] 181101/00
[86] 国际申请 PCT/JP2001/004918 2001.6.11
[87] 国际公布 WO2001/096937 日 2001.12.20
[85] 进入国家阶段日期 2002.2.19
[73] 专利权人 松下电器产业株式会社
地址 日本大阪府门真市
[72] 发明人 田中幸生 熊川克彦 木村雅典
小森一德
审查员 卞喜双

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
代理人 杨 凯 叶恺东

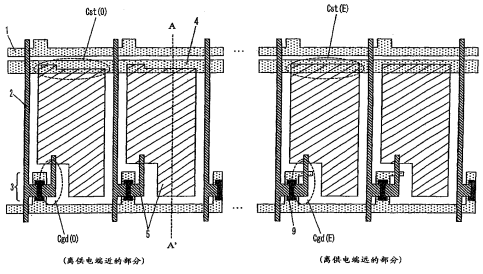
权利要求书 18 页 说明书 64 页 附图 33 页

[54] 发明名称

有源矩阵型显示装置及其驱动方法和显示元件

[57] 摘要

本发明的课题是，提供廉价的、串扰少的、而且没有闪烁或亮度倾斜的、适合于画面尺寸的大型化的有源矩阵型显示装置。本显示装置具有：配置成矩阵状的多个像素电极；与多个像素电极连接的开关元件(TFT)；扫描电极；影像信号电极；共用电极；以及对置电极，在像素电极与对置电极之间例如插入了液晶。在该结构中，在将栅、漏间电容定为 Cgd、将共用电极－像素电极间电容定为 Cst、将连接到像素电极上的全部电容的总和定为 Ctot 的情况下，由 α gd= Cgd/Ctot、α st= Cst/Ctot 表示的 α gd和 α st在画面内离供电端近的部分和远的部分中被设定为不同的值。



1．一种显示装置，具有：配置成矩阵状的多个像素电极；与多个像素电极连接的开关元件；扫描电极；影像信号电极；共用电极；对置电极；插入到上述像素电极与上述对置电极之间的显示媒质；以及在上述像素电极与上述共用电极之间形成的蓄积电容，其特征在于：

在用Cgd表示上述像素电极与上述扫描电极之间的扫描电极－像素电极间电容、用 Cst 表示上述像素电极与上述共用电极之间的共用电极－像素电极间电容、用 Ctot 表示导电性地连接到上述像素电极上的全部电容的总和的情况下，将扫描电极和像素电极的重叠部分的面积，以及共用电极和像素电极的重叠部分的面积，在离供电端最远的画面中央部分，比最接近供电端的画面端部分增大而形成，以使得以

$$\alpha gd = Cgd / Ctot,\ \alpha st = Cst / Ctot \quad \cdots (式1)$$

表示的αgd 和αst 在画面内，都在离供电端最远的画面中央部分，比最接近供电端的画面端部分增大。

2．如权利要求 1 中所述的显示装置，其特征在于：

上述显示装置具备根据显示周期对影像信号电极施加极性不同的 2 种影像信号的影像信号驱动电路。

3．如权利要求 2 中所述的显示装置，其特征在于：

上述显示装置具备对多个共用电极施加电压信号的共用电极电位控制电路和对多个扫描电极施加电压信号的扫描信号控制电路，上述共用电极电位控制电路具有至少 2 值的输出电位电平，上述扫描信号驱动电路具有至少 2 值的输出电位电平。

4．如权利要求 3 中所述的显示装置，其特征在于：

在某个扫描电极被选择时，上述扫描电极的电位成为第 1 电位电平 Vgon，在上述扫描电极未被选择的保持期间中，上述扫描电极的电位大致成为第 2 电位电平 Vgoff，

连接到属于上述扫描电极的多个像素的像素电极上的蓄积电容的另一方的连接目的地的共用电极的电位，在上述扫描电极被选择时，在影像信号的极性为正的情况下，成为第 1 电位电平 Vc（＋），在上述影像信号的极性为负的情况下，成为第 2 电位电平 Vc（－），

在用 ΔVc（＋）表示上述共用电极的第 1 电位电平 Vc（＋）的对

于以后的保持期间中的电位的差、用ΔVc（－）表示上述共用电极的第2电位电平Vc（－）的对于以后的保持期间中的电位的差的情况下，使由下述的（式2）表示的γ的在画面内离供电端最远的画面中央部分中的值比最接近供电端的画面端部分中的值小，

$$\gamma = \alpha st Vcp / 2 \quad \cdots（式2）$$

（在此 $Vcp = \Delta Vc(+) - \Delta Vc(-)$ …（式3））。

5. 如权利要求4中所述的显示装置，其特征在于：

在将上述γ的在画面内最接近供电端的画面端部分中的值定为γ（0）、将在上述画面内离供电端最远的画面中央部分中的值定为γ（E）、将在距离上处于其中间的部分的值定为γ（M）的情况下，上述γ（M）比[γ（0）+γ（E）]/2小。

6. 如权利要求4中所述的显示装置，其特征在于：

上述Vcp取负的值。

7. 如权利要求3中所述的显示装置，其特征在于：

在某个扫描电极被选择时，上述扫描电极的电位成为第1电位电平Vgon，在上述扫描电极未被选择的保持期间中，上述扫描电极的电位大致成为第2电位电平Vgoff，

连接到属于上述扫描电极的多个像素的像素电极上的蓄积电容的另一方的连接目的地的共用电极的电位，在上述扫描电极被选择时，在影像信号的极性为正的情况下，成为第1电位电平Vc（＋），在上述影像信号的极性为负的情况下，成为第2电位电平Vc（－），

在用ΔVc（＋）表示上述共用电极的第1电位电平Vc（＋）的对于以后的保持期间中的电位的差、用ΔVc（－）表示上述共用电极的第2电位电平Vc（－）的对于以后的保持期间中的电位的差的情况下，使由下述的（式4）表示的β的在画面内离供电端最远的画面中央部分中的值比最接近供电端的画面端部分中的值大，

$$\beta = \alpha gd + \alpha st (\Delta Vcc / \Delta Vgon) \quad \cdots（式4）$$

（在此 $\Delta Vgon = Vgon - Vgoff$、$\Delta Vcc = [\Delta Vc(+) + \Delta Vc(-)] / 2$ …（式5））。

8. 如权利要求 7 中所述的显示装置，其特征在于:

在将上述β的在画面内最接近供电端的画面端部分中的值定为β（0）、将在上述画面内离供电端最远的画面中央部分中的值定为β（E）、将在距离上处于其中间的部分的值定为β（M）的情况下，上述β（M）比[β（0）+β（E）]/2 大。

9. 如权利要求 7 中所述的显示装置，其特征在于:

上述ΔVcc 是负的。

10. 如权利要求 3 中所述的显示装置，其特征在于:

在某个扫描电极被选择时，上述扫描电极的电位成为第 1 电位电平 Vgon，在上述扫描电极未被选择的保持期间中，上述扫描电极的电位大致成为第 2 电位电平 Vgoff，

连接到属于上述扫描电极的多个像素的像素电极上的蓄积电容的另一方的连接目的地的共用电极的电位，在上述扫描电极被选择时，在影像信号的极性为正的情况下，成为第 1 电位电平 Vc（+），在上述影像信号的极性为负的情况下，成为第 2 电位电平 Vc（-），

在用ΔVc（+）表示上述共用电极的第 1 电位电平 Vc（+）的对于以后的保持期间中的电位的差、用ΔVc（-）表示上述共用电极的第 2 电位电平 Vc（-）的对于以后的保持期间中的电位的差的情况下，使由下述的（式 2）表示的γ的在画面内离供电端最远的画面中央部分中的值比最接近供电端的画面端部分中的值小，而且，使由下述的（式 4）表示的β的在画面内离供电端最远的画面中央部分中的值比最接近供电端的画面端部分中的值大，

$$\gamma = \alpha st Vcp / 2 \quad \cdots(式2) \qquad (在此\ Vcp = \Delta Vc(+) - \Delta Vc(-) \quad \cdots(式3))$$

$$\beta = \alpha gd + \alpha st(\Delta Vcc / \Delta Vgon) \quad \cdots(式4)$$

（在此 $\Delta Vgon = Vgon - Vgoff$、$\Delta Vcc = [\Delta Vc(+) + \Delta Vc(-)] / 2$ …（式5））。

11. 一种显示装置，具有：配置成矩阵状的多个像素电极；与多个像素电极连接的开关元件；扫描电极；影像信号电极；共用电极；

对置电极；插入到上述像素电极与上述对置电极之间的显示媒质；以及在上述像素电极与某个上述共用电极之间形成的蓄积电容，像素布局在每一个列有上下反转的构造，并有多个上述共用电极，上述蓄积电容的一端连接到具有由某一个上述扫描电极的扫描信号控制导通/切断的上述开关元件的多个像素的上述像素电极上，另一端的连接目的地为上述共用电极，其特征在于：

在用 Cgd 表示上述像素电极与上述扫描电极之间的扫描电极－像素电极间电容、用 Cst 表示上述像素电极与上述共用电极之间的共用电极－像素电极间电容、用 Ctot 表示导电性地连接到上述像素电极上的全部电容的总和的情况下，将扫描电极和像素电极的重叠部分的面积，以及共用电极和像素电极的重叠部分的面积，在离供电端最远的画面中央部分，比最接近供电端的画面端部分增大而形成，以使得以

$$\alpha gd = Cgd / Ctot,\ \alpha st = Cst / Ctot \quad \cdots (式1)$$

表示的αgd 和αst 在画面内，都在离供电端最远的画面中央部分，比最接近供电端的画面端部分增大。

12. 如权利要求 11 中所述的显示装置，其特征在于：

上述显示装置具备同时对多个影像信号电极施加极性不同的 2 种影像信号、而且在看各自的上述影像信号电极时、根据显示周期施加极性不同的 2 种影像信号的影像信号驱动电路。

13. 如权利要求 12 中所述的显示装置，其特征在于：

上述显示装置具备将第 1 极性的影像信号和与上述第 1 极性为相反极性的第 2 极性的影像信号对上述影像信号电极施加到每 1 列上、一端连接到具有由施加在某一个扫描电极上的扫描信号控制导通/切断的上述开关元件多个像素中的具有施加上述第 1 极性的影像信号的上述开关元件的像素的像素电极上的蓄积电容的另一端的连接目的地的第 1 共用电极，和与上述第 1 共用电极不同的、一端连接到具有施加上述第 2 极性的影像信号的上述开关元件的像素的像素电极上的蓄积电容的另一端的连接目的地的第 2 共用电极。

14. 如权利要求 13 中所述的显示装置，其特征在于：

上述显示装置具备对多个共用电极施加电压信号的共用电极电位控制电路和对多个扫描电极施加电压信号的扫描信号驱动电路，上述

共用电极电位控制电路具有至少 2 值的输出电位电平，上述扫描信号驱动电路具有至少 2 值的输出电位电平。

15. 如权利要求 14 中所述的显示装置，其特征在于:

在某个扫描电极被选择时，上述扫描电极的电位成为第 1 电位电平 Vgon，在上述扫描电极未被选择的保持期间中，上述扫描电极的电位大致成为第 2 电位电平 Vgoff，

连接到属于上述扫描电极的多个像素的像素电极上的蓄积电容的另一方的连接目的地的共用电极中的上述第 1 共用电极的电位，在上述扫描电极被选择时，在对与上述第 1 共用电极对应的影像信号电极施加的影像信号的极性为正的情况下，成为第 1 电位电平 Vc（＋），在上述影像信号的极性为负的情况下，成为第 2 电位电平 Vc（－），

上述第 2 共用电极的电位，在上述扫描电极被选择时，在对与上述第 2 共用电极对应的上述影像信号电极施加的上述影像信号的极性为正的情况下，成为第 1 电位电平 Vc（＋），在上述影像信号的极性为负的情况下，成为第 2 电位电平 Vc（－），

在用 ΔVc（＋）表示上述共用电极的第 1 电位电平 Vc（＋）的对于以后的保持期间中的电位的差、用 ΔVc（－）表示上述共用电极的第 2 电位电平 Vc（－）的对于以后的保持期间中的电位的差的情况下，使由下述的（式 2）表示的γ的在画面内离供电端最远的画面中央部分中的值比最接近供电端的画面端部分中的值小，

$$\gamma = \alpha s t V c p / 2 \quad \cdots（式2）$$

（在此 $Vcp = \Delta Vc（+）- \Delta Vc（-）$ …（式3））。

16. 如权利要求 15 中所述的显示装置，其特征在于:

在将上述γ的在画面内最接近供电端的画面端部分中的值定为γ（0）、将在上述画面内离供电端最远的画面中央部分中的值定为γ（E）、将在距离上处于其中间的部分的值定为γ（M）的情况下，γ（M）比[γ（0）＋γ（E）]/2 小。

17. 如权利要求 15 中所述的显示装置，其特征在于:

上述 Vcp 是负的。

18. 如权利要求 14 中所述的显示装置，其特征在于:

在某个扫描电极被选择时，上述扫描电极的电位成为第 1 电位电平 Vgon，在上述扫描电极未被选择的保持期间中，上述扫描电极的电位大致成为第 2 电位电平 Vgoff，

连接到属于上述扫描电极的多个像素的像素电极上的蓄积电容的另一方的连接目的地的共用电极中的上述第 1 共用电极的电位，在上述扫描电极被选择时，在对与上述第 1 共用电极对应的影像信号电极施加的影像信号的极性为正的情况下，成为第 1 电位电平 Vc（+），在上述影像信号的极性为负的情况下，成为第 2 电位电平 Vc（-），

上述第 2 共用电极的电位，在上述扫描电极被选择时，在对与上述第 2 共用电极对应的上述影像信号电极施加的上述影像信号的极性为正的情况下，成为第 1 电位电平 Vc（+），在上述影像信号的极性为负的情况下，成为第 2 电位电平 Vc（-），

在用 ΔVc（+）表示上述共用电极的第 1 电位电平 Vc（+）的对于以后的保持期间中的电位的差、用 ΔVc（-）表示上述共用电极的第 2 电位电平 Vc（-）的对于以后的保持期间中的电位的差的情况下，使由下述的（式 4）表示的β的在画面内离供电端最远的画面中央部分中的值比最接近供电端的画面端部分中的值大，

$$\beta = \alpha gd + \alpha st\ (\Delta Vcc / \Delta Vgon) \quad \cdots (式4)$$

（在此 $\Delta Vgon = Vgon - Vgoff$、$\Delta Vcc = [\Delta Vc(+) + \Delta Vc(-)] / 2$ …（式5））。

19. 如权利要求 18 中所述的显示装置，其特征在于：

在将上述β的在画面内最接近供电端的画面端部分中的值定为β（0）、将在上述画面内离供电端最远的画面中央部分中的值定为β（E）、将在距离上处于其中间的部分的值定为β（M）的情况下，β（M）比[β（0）+β（E）]/2 大。

20. 如权利要求 18 中所述的显示装置，其特征在于：

上述 ΔVcc 是负的。

21. 如权利要求 14 中所述的显示装置，其特征在于：

在某个扫描电极被选择时，上述扫描电极的电位成为第 1 电位电平 Vgon，在上述扫描电极未被选择的保持期间中，上述扫描电极的电

位大致成为第 2 电位电平 Vgoff，

连接到属于上述扫描电极的多个像素的像素电极上的蓄积电容的另一方的连接目的地的共用电极中的上述第 1 共用电极的电位，在上述扫描电极被选择时，在对与上述第 1 共用电极对应的影像信号电极施加的影像信号的极性为正的情况下，成为第 1 电位电平 Vc（+），在上述影像信号的极性为负的情况下，成为第 2 电位电平 Vc（-），

上述第 2 共用电极的电位，在上述扫描电极被选择时，在对与上述第 2 共用电极对应的上述影像信号电极施加的上述影像信号的极性为正的情况下，成为第 1 电位电平 Vc（+），在上述影像信号的极性为负的情况下，成为第 2 电位电平 Vc（-），

在用 ΔVc（+）表示上述共用电极的第 1 电位电平 Vc（+）的对于以后的保持期间中的电位的差、用 ΔVc（-）表示上述共用电极的第 2 电位电平 Vc（-）的对于以后的保持期间中的电位的差的情况下，使由下述的（式 2）表示的γ的在画面内离供电端最远的画面中央部分中的值比最接近供电端的画面端部分中的值小，而且，使由下述的（式 4）表示的β的在画面内离供电端最远的画面中央部分中的值比最接近供电端的画面端部分中的值大，

$$\gamma = \alpha st Vcp / 2 \quad \cdots (式2)$$

（在此 $Vcp = \Delta Vc(+) - \Delta Vc(-)$ …（式3））

$$\beta = \alpha gd + \alpha st (\Delta Vcc / \Delta Vgon) \quad \cdots (式4)$$

（在此 $\Delta Vgon = Vgon - Vgoff$、$\Delta Vcc = [\Delta Vc(+) + \Delta Vc(-)] / 2$ …（式5））。

22. 一种显示装置，具有：配置成矩阵状的多个像素电极；与多个像素电极连接的开关元件；扫描电极；影像信号电极；共用电极；插入到上述像素电极与上述共用电极之间的显示媒质；以及在经上述显示媒质与上述像素电极相向的上述共用电极和该级的上述扫描电极以外的电极与上述像素电极之间形成的蓄积电容，其特征在于：

在用 Cgd 表示上述像素电极与上述扫描电极之间的扫描电极－像素电极间电容、用 Clc 表示上述像素电极与上述共用电极之间的共用电极－像素电极间电容、用 Ctot 表示导电性地连接到上述像素电极上的

全部电容的总和的情况下，将扫描电极和像素电极的重叠部分的面积，以及共用电极和像素电极的重叠部分的面积，在从供电端最远的画面中央部分，比最接近供电端的画面端部分增大而形成，以使得以

$$\alpha gd = Cgd / Ctot、\alpha lc = Clc / Ctot \quad \cdots (式6)$$

表示的αgd 和αst 在画面内，都在离供电端最远的画面中央部分，比最接近供电端的画面端部分增大。

23. 如权利要求 22 中所述的显示装置，其特征在于:

上述显示装置具备根据显示周期对影像信号电极施加极性不同的 2 种影像信号的影像信号驱动电路。

24. 如权利要求 23 中所述的显示装置，其特征在于:

上述显示装置具备对多个共用电极施加电压信号的共用电极电位控制电路和对多个扫描电极施加电压信号的扫描信号驱动电路，上述共用电极电位控制电路具有至少 2 值的输出电位电平，上述扫描信号控制电路具有至少 2 值的输出电位电平。

25. 如权利要求 24 中所述的显示装置，其特征在于:

在某个扫描电极被选择时，上述扫描电极的电位成为第 1 电位电平 Vgon，在上述扫描电极未被选择的保持期间中，上述扫描电极的电位大致成为第 2 电位电平 Vgoff，

经显示媒质与属于上述扫描电极的多个像素的像素电极相向的共用电极的电位，在上述扫描电极被选择时，在影像信号的极性为正的情况下，成为第 1 电位电平 Vc（+），在上述影像信号的极性为负的情况下，成为第 2 电位电平 Vc（-），

在用 ΔVc（+）表示上述共用电极的第 1 电位电平 Vc（+）的对于以后的保持期间中的电位的差、用 ΔVc（-）表示上述共用电极的第 2 电位电平 Vc（-）的对于以后的保持期间中的电位的差的情况下，使由下述的（式 7）表示的γ的在画面内离供电端最远的画面中央部分中的值比最接近供电端的画面端部分中的值小，

$$\gamma = \alpha lc Vcp / 2 \quad \cdots (式7)$$

$$(在此\ Vcp = \Delta Vc(+) - \Delta Vc(-) \quad \cdots (式8))\ 。$$

26. 如权利要求25中所述的显示装置，其特征在于：

在将上述γ的在画面内最接近供电端的画面端部分中的值定为γ（0）、将在上述画面内离供电端最远的画面中央部分中的值定为γ（E）、将在距离上处于其中间的部分的值定为γ（M）的情况下，γ（M）比[γ（0）+γ（E）]/2小。

27. 如权利要求25中所述的显示装置，其特征在于：

上述Vcp是负的。

28. 如权利要求24中所述的显示装置，其特征在于：

在某个扫描电极被选择时，上述扫描电极的电位成为第1电位电平Vgon，在上述扫描电极未被选择的保持期间中，上述扫描电极的电位大致成为第2电位电平Vgoff，

经显示媒质与属于上述扫描电极的多个像素的像素电极相向的共用电极的电位，在上述扫描电极被选择时，在影像信号电极的极性为正的情况下，成为第1电位电平Vc（+），在上述影像信号的极性为负的情况下，成为第2电位电平Vc（-），

在用ΔVc（+）表示上述共用电极的第1电位电平Vc（+）的对于以后的保持期间中的电位的差、用ΔVc（-）表示上述共用电极的第2电位电平Vc（-）的对于以后的保持期间中的电位的差的情况下，使由下述的（式9）表示的β的在画面内离供电端最远的画面中央部分中的值比最接近供电端的画面端部分中的值大，

$$\beta = \alpha gd + \alpha lc\ (\Delta Vcc / \Delta Vgon) \quad \cdots (式9)$$

（在此 $\Delta Vgon = Vgon - Vgoff$、$\Delta Vcc = [\Delta Vc(+) + \Delta Vc(-)] / 2$ …（式10））。

29. 如权利要求28中所述的显示装置，其特征在于：

在将上述β的在画面内最接近供电端的画面端部分中的值定为β（0）、将在上述画面内离供电端最远的画面中央部分中的值定为β（E）、将在距离上处于其中间的部分的值定为β（M）的情况下，β（M）比[β（0）+β（E）]/2大。

30. 如权利要求28中所述的显示装置，其特征在于：

上述ΔVcc是负的。

31. 如权利要求 24 中所述的显示装置，其特征在于：

在某个扫描电极被选择时，上述扫描电极的电位成为第 1 电位电平 Vgon，在上述扫描电极未被选择的保持期间中，上述扫描电极的电位大致成为第 2 电位电平 Vgoff，

经显示媒质与属于上述扫描电极的多个像素的像素电极相向的共用电极的电位，在上述扫描电极被选择时，在影像信号的极性为正的情况下，成为第 1 电位电平 Vc（＋），在上述影像信号的极性为负的情况下，成为第 2 电位电平 Vc（－），

在用 ΔVc（＋）表示上述共用电极的第 1 电位电平 Vc（＋）的对于以后的保持期间中的电位的差、用 ΔVc（－）表示上述共用电极的第 2 电位电平 Vc（－）的对于以后的保持期间中的电位的差的情况下，使由下述的（式 7）表示的γ的在画面内离供电端最远的画面中央部分中的值比最接近供电端的画面端部分中的值小，而且，使由下述的（式 9）表示的β的在画面内离供电端最远的画面中央部分中的值比最接近供电端的画面端部分中的值大，

$$\gamma = \alpha 1c\,Vcp / 2 \quad \cdots (式7)$$

（在此 $Vcp = \Delta Vc(+) - \Delta Vc(-)$ …（式8））

$$\beta = \alpha gd + \alpha 1c\,(\Delta Vcc / \Delta Vgon) \quad \cdots (式9)$$

（在此 $\Delta Vgon = Vgon - Vgoff$、$\Delta Vcc = [\Delta Vc(+) + \Delta Vc(-)] / 2$ …（式10））。

32. 一种显示装置，具有：配置成矩阵状的多个像素电极；与多个像素电极连接的开关元件；扫描电极；影像信号电极；共用电极；插入到上述像素电极与上述共用电极之间的显示媒质；以及在经上述显示媒质与上述像素电极相向的上述共用电极和该级的上述扫描电极以外的电极与上述像素电极之间形成的蓄积电容，像素布局在每一个列有上下反转的构造，并有多个一端经上述显示媒质与具有由某一个上述扫描电极的扫描信号控制导通/切断的上述开关元件的多个像素的上述像素电极相向的上述共用电极，其特征在于：

在用 Cgd 表示上述像素电极与上述扫描电极之间的扫描电极－像素电极间电容、用 Clc 表示上述像素电极与上述共用电极之间的共用电

极－像素电极间电容、用 Ctot 表示导电性地连接到上述像素电极上的全部电容的总和的情况下，将扫描电极和像素电极的重叠部分的面积，以及共用电极和像素电极的重叠部分的面积，在离供电端最远的画面中央部分，比最接近供电端的画面端部分增大而形成，以使得以

$$\alpha gd = Cgd / Ctot、\alpha lc = Clc / Ctot \quad \cdots (式6)$$

表示的αgd 和αst 在画面内，都在离供电端最远的画面中央部分，比最接近供电端的画面端部分增大。

33. 如权利要求 32 中所述的显示装置，其特征在于:

上述显示装置具备同时对多个影像信号电极施加极性不同的 2 种影像信号、而且在看各自的上述影像信号电极时、根据显示周期施加极性不同的 2 种影像信号的影像信号驱动电路。

34. 如权利要求 33 中所述的显示装置，其特征在于:

上述显示装置具备经显示媒质与将第 1 极性的影像信号和与上述第 1 极性为相反极性的第 2 极性的影像信号对上述影像信号电极施加到每 1 列上、具有由施加在某一个扫描电极上的扫描信号控制导通/切断的上述开关元件多个像素中的具有施加上述第 1 极性的影像信号的上述开关元件的像素的像素电极相向的第 1 共用电极，和与上述第 1 共用电极不同的、经上述显示媒质与具有施加上述第 2 极性的影像信号的上述开关元件的像素的像素电极相向的第 2 共用电极。

35. 如权利要求 34 中所述的显示装置，其特征在于:

上述显示装置具备对多个共用电极施加电压信号的共用电极电位控制电路和对多个扫描电极施加电压信号的扫描信号驱动电路，上述共用电极电位控制电路具有至少 2 值的输出电位电平，上述扫描信号驱动电路具有至少 2 值的输出电位电平。

36. 如权利要求 35 中所述的显示装置，其特征在于:

在某个扫描电极被选择时，上述扫描电极的电位成为第 1 电位电平 Vgon，在上述扫描电极未被选择的保持期间中，上述扫描电极的电位大致成为第 2 电位电平 Vgoff，

经显示媒质与属于上述扫描电极的多个像素的像素电极相向的共用电极中的上述第 1 共用电极的电位，在上述扫描电极被选择时，在对与上述第 1 共用电极对应的影像信号电极施加的影像信号的极性为

正的情况下，成为第 1 电位电平 Vc（＋），在上述影像信号的极性为负的情况下，成为第 2 电位电平 Vc（－），

上述第 2 共用电极的电位，在上述扫描电极被选择时，在对与上述第 2 共用电极对应的上述影像信号电极施加的上述影像信号的极性为正的情况下，成为第 1 电位电平 Vc（＋），在上述影像信号的极性为负的情况下，成为第 2 电位电平 Vc（－），

在用ΔVc（＋）表示上述共用电极的第 1 电位电平 Vc（＋）的对于以后的保持期间中的电位的差、用ΔVc（－）表示上述共用电极的第 2 电位电平 Vc（－）的对于以后的保持期间中的电位的差的情况下，使由下述的（式 7）表示的γ的在画面内离供电端最远的画面中央部分中的值比最接近供电端的画面端部分中的值小，

$$\gamma = \alpha lc Vcp / 2 \quad \cdots（式7）$$

（在此 $Vcp = \Delta Vc（+）- \Delta Vc（-）$ …（式8））。

37. 如权利要求 36 中所述的显示装置，其特征在于：

在将上述γ的在画面内最接近供电端的画面端部分中的值定为γ（0）、将在上述画面内离供电端最远的画面中央部分中的值定为γ（E）、将在距离上处于其中间的部分的值定为γ（M）的情况下，γ（M）比[γ（0）＋γ（E）]/2 小。

38. 如权利要求 36 中所述的显示装置，其特征在于：

上述 Vcp 是负的。

39. 如权利要求 35 中所述的显示装置，其特征在于：

在某个扫描电极被选择时，上述扫描电极的电位成为第 1 电位电平 Vgon，在上述扫描电极未被选择的保持期间中，上述扫描电极的电位大致成为第 2 电位电平 Vgoff，

经显示媒质与属于上述扫描电极的多个像素的像素电极相向的共用电极中的上述第 1 共用电极的电位，在上述扫描电极被选择时，在对与上述第 1 共用电极对应的影像信号电极施加的影像信号的极性为正的情况下，成为第 1 电位电平 Vc（＋），在上述影像信号的极性为负的情况下，成为第 2 电位电平 Vc（－），

上述第 2 共用电极的电位，在上述扫描电极被选择时，在对与上

述第 2 共用电极对应的上述影像信号电极施加的上述影像信号的极性为正的情况下，成为第 1 电位电平 Vc（＋），在上述影像信号的极性为负的情况下，成为第 2 电位电平 Vc（－），

在用ΔVc（＋）表示上述共用电极的第 1 电位电平 Vc（＋）的对于以后的保持期间中的电位的差、用ΔVc（－）表示上述共用电极的第 2 电位电平 Vc（－）的对于以后的保持期间中的电位的差的情况下，使由下述的（式 9）表示的β的在画面内离供电端最远的画面中央部分中的值比最接近供电端的画面端部分中的值大，

$$\beta = \alpha gd + \alpha lc\ (\Delta Vcc / \Delta Vgon) \quad \cdots (式9)$$

（在此ΔVgon＝Vgon－Vgoff、ΔVcc＝[ΔVc（＋）＋ΔVc（－）]／2 …（式10））。

40. 如权利要求 39 中所述的显示装置，其特征在于：

在将上述β的在画面内最接近供电端的画面端部分中的值定为β（0）、将在上述画面内离供电端最远的画面中央部分中的值定为β（E）、将在距离上处于其中间的部分的值定为β（M）的情况下，β（M）比[β（0）＋β（E）]/2 大。

41. 如权利要求 39 中所述的显示装置，其特征在于：

上述ΔVcc 是负的。

42. 如权利要求 35 中所述的显示装置，其特征在于：

在某个扫描电极被选择时，上述扫描电极的电位成为第 1 电位电平 Vgon，在上述扫描电极未被选择的保持期间中，上述扫描电极的电位大致成为第 2 电位电平 Vgoff，

经显示媒质与属于上述扫描电极的多个像素的像素电极相向的共用电极中的上述第 1 共用电极的电位，在上述扫描电极被选择时，在对与上述第 1 共用电极对应的影像信号电极施加的影像信号的极性为正的情况下，成为第 1 电位电平 Vc（＋），在上述影像信号的极性为负的情况下，成为第 2 电位电平 Vc（－），

上述第 2 共用电极的电位，在上述扫描电极被选择时，在对与上述第 2 共用电极对应的上述影像信号电极施加的上述影像信号的极性为正的情况下，成为第 1 电位电平 Vc（＋），在上述影像信号的极性

为负的情况下，成为第 2 电位电平 Vc（－），

在用 ΔVc（＋）表示上述共用电极的第 1 电位电平 Vc（＋）的对于以后的保持期间中的电位的差、用 ΔVc（－）表示上述共用电极的第 2 电位电平 Vc（－）的对于以后的保持期间中的电位的差的情况下，使由下述的（式 7）表示的γ的在画面内离供电端最远的画面中央部分中的值比最接近供电端的画面端部分中的值小，而且，使由下述的（式 9）表示的β的在画面内离供电端最远的画面中央部分中的值比最接近供电端的画面端部分中的值大，

$$\gamma = \alpha lc \cdot Vcp / 2 \quad \cdots（式7）$$

（在此 $Vcp = \Delta Vc(+) - \Delta Vc(-)$ …（式8））

$$\beta = \alpha gd + \alpha lc \cdot (\Delta Vcc / \Delta Vgon) \quad \cdots（式9）$$

（在此 $\Delta Vgon = Vgon - Vgoff$、$\Delta Vcc = [\Delta Vc(+) + \Delta Vc(-)] / 2$ …（式10））。

43. 如权利要求 1 或 11 中所述的显示装置，其特征在于：

上述显示媒质是液晶。

44. 如权利要求 43 中所述的显示装置，其特征在于：

上述像素电极和上述对置电极是夹住液晶层形成平行平板电容的结构。

45. 如权利要求 22 或 32 中所述的显示装置，其特征在于：

上述显示媒质是液晶。

46. 如权利要求 45 中所述的显示装置，其特征在于：

上述共用电极与上述像素电极在同一基板上被形成，利用与上述基板平行的电场使上述液晶工作。

47. 如权利要求 1、11、22 或 32 中所述的显示装置，其特征在于：

构成上述 Ctot 的电容的至少 1 个包含通过 2 个导电层或半导体层夹入绝缘层形成的电容，通过使上述 2 个导电层或半导体层的重叠面积在画面内最接近供电端的画面端部分和离供电端最远的画面中央部分中不同，使αst 或αlc 和αgd 在画面内最接近供电端的画面端部分和离供电端最远的画面中央部分中成为不同的值。

48. 一种用于驱动如权利要求 1 或 11 中所述的显示装置的方法，

其特征在于:

在经上述开关元件对上述像素电极写入了电位后，重叠通过了上述 Cst 的电压且在画面内离供电端近的部分和远的部分中具有不同的值的电压。

49. 如权利要求 48 中所述的显示装置的驱动方法，其特征在于:

在某个扫描电极被选择时，对连接到属于上述扫描电极的多个像素的像素电极上的蓄积电容的另一方的连接目的地的共用电极，在影像信号的极性为正的情况下，施加第 1 电位电平 Vc（+），在上述影像信号的极性为负的情况下，施加第 2 电位电平 Vc（-）。

50. 一种用于驱动如权利要求 22 或 32 中所述的显示装置的方法，其特征在于:

在经上述开关元件对上述像素电极写入了电位后，重叠通过了上述 Clc 的电压且在画面内离供电端近的部分和远的部分中具有不同的值的电压。

51. 如权利要求 50 中所述的显示装置的驱动方法，其特征在于:

在某个扫描电极被选择时，对经显示媒质与属于上述扫描电极的多个像素的像素电极相向的共用电极，在影像信号的极性为正的情况下，施加第 1 电位电平 Vc（+），在上述影像信号的极性为负的情况下，施加第 2 电位电平 Vc（-）。

52. 一种显示元件，具有：配置成矩阵状的多个像素电极；与多个像素电极连接的开关元件；扫描电极；影像信号电极；共用电极；对置电极；插入到上述像素电极与上述对置电极之间的显示媒质；以及在上述像素电极与上述共用电极之间形成的蓄积电容，其特征在于:

在用 Cgd 表示上述像素电极与上述扫描电极之间的扫描电极－像素电极间电容、用 Cst 表示上述像素电极与上述共用电极之间的共用电极－像素电极间电容、用 Ctot 表示导电性地连接到上述像素电极上的全部电容的总和的情况下，使由下述的（式 1）表示的αgd 和αst 在画面内离供电端近的部分和远的部分中都成为不同的值，

$$\alpha gd = Cgd / Ctot,\ \alpha st = Cst / Ctot \quad \cdots (式1)$$ 。

53. 一种显示元件，具有：配置成矩阵状的多个像素电极；与多

个像素电极连接的开关元件；扫描电极；影像信号电极；共用电极；对置电极；插入到上述像素电极与上述对置电极之间的显示媒质；以及在上述像素电极与某个上述共用电极之间形成的蓄积电容，有多个连接到属于某一个上述扫描电极的多个像素的上述像素电极上的上述蓄积电容的另一方的连接目的地的上述共用电极，其特征在于：

在用 Cgd 表示上述像素电极与上述扫描电极之间的扫描电极－像素电极间电容、用 Cst 表示上述像素电极与上述共用电极之间的共用电极－像素电极间电容、用 Ctot 表示导电性地连接到上述像素电极上的全部电容的总和的情况下，使由下述的（式 1）表示的αgd 和αst 在画面内离供电端近的部分和远的部分中都成为不同的值，

$$\alpha gd = Cgd / Ctot,\ \alpha st = Cst / Ctot \quad \cdots (式1)。$$

54. 一种显示元件，具有：配置成矩阵状的多个像素电极；与多个像素电极连接的开关元件；扫描电极；影像信号电极；共用电极；插入到上述像素电极与上述共用电极之间的显示媒质；以及在经上述显示媒质与上述像素电极相向的上述共用电极和该级的上述扫描电极以外的电极与上述像素电极之间形成的蓄积电容，其特征在于：

在用 Cgd 表示上述像素电极与上述扫描电极之间的扫描电极－像素电极间电容、用 Clc 表示上述像素电极与上述共用电极之间的共用电极－像素电极间电容、用 Ctot 表示导电性地连接到上述像素电极上的全部电容的总和的情况下，使由下述的（式 6）表示的αgd 和αlc 在画面内离供电端近的部分和远的部分中都成为不同的值，

$$\alpha gd = Cgd / Ctot、\alpha lc = Clc / Ctot \quad \cdots (式6)。$$

55. 一种显示元件，具有：配置成矩阵状的多个像素电极；与多个像素电极连接的开关元件；扫描电极；影像信号电极；共用电极；插入到上述像素电极与上述共用电极之间的显示媒质；以及在经上述显示媒质与上述像素电极相向的上述共用电极和该级的上述扫描电极以外的电极与上述像素电极之间形成的蓄积电容，有多个经上述显示媒质与属于某一个上述扫描电极的多个像素的上述像素电极相向的上述共用电极，其特征在于：

在用 Cgd 表示上述像素电极与上述扫描电极之间的扫描电极－像

素电极间电容、用 Clc 表示上述像素电极与上述共用电极之间的共用电极－像素电极间电容、用 Ctot 表示导电性地连接到上述像素电极上的全部电容的总和的情况下，使由下述的（式 6）表示的αgd 和α1c 在画面内离供电端近的部分和远的部分中都成为不同的值，

$$\alpha gd = Cgd / Ctot、\alpha lc = Clc / Ctot \quad \cdots（式6）。$$

56. 一种显示装置，具有：配置成矩阵状的多个像素电极；与多个像素电极连接的开关元件；扫描电极；影像信号电极；共用电极；对置电极；插入到上述像素电极与上述对置电极之间的显示媒质；以及在上述像素电极与上述共用电极之间形成的蓄积电容，只从显示区域的单侧对上述扫描电极供电，至少在上述显示区域中在与上述扫描电极被供电的相反一侧的边上对上述共用电极进行了电位固定，其特征在于：

在用 Cgd 表示上述像素电极与上述扫描电极之间的扫描电极－像素电极间电容、用 Cst 表示上述像素电极与上述共用电极之间的共用电极－像素电极间电容、用 Ctot 表示导电性地连接到上述像素电极上的全部电容的总和的情况下，在将由下述的（式 101）表示的αgd 的在显示区域内离上述扫描电极的供电端最远的部分的值定为αgd（F）的情况下，在显示区域内离上述扫描电极的供电端最远的部分与最近的部分之间存在αgd 的值比αgd（F）大的位置，

$$\alpha gd = Cgd / Ctot \quad \cdots（式101）。$$

57. 一种显示装置，具有：配置成矩阵状的多个像素电极；与多个像素电极连接的开关元件；扫描电极；影像信号电极；共用电极；插入到上述像素电极与上述共用电极之间的显示媒质；以及在经上述显示媒质与上述像素电极相向的上述共用电极和该级的上述扫描电极以外的电极与上述像素电极之间形成的蓄积电容，只从显示区域的单侧对上述扫描电极供电，至少在上述显示区域中在与上述扫描电极被供电的相反一侧的边上对上述共用电极进行了电位固定，其特征在于：

在用 Cgd 表示上述像素电极与上述扫描电极之间的扫描电极－像素电极间电容、用 Clc 表示上述像素电极与上述共用电极之间的共用

电极－像素电极间电容、用 Ctot 表示导电性地连接到上述像素电极上的全部电容的总和的情况下，在将由下述的（式 101）表示的αgd 的在显示区域内离上述扫描电极的供电端最远的部分的值定为αgd（F）的情况下，在显示区域内离上述扫描电极的供电端最远的部分与最近的部分之间存在αgd 的值比αgd（F）大的位置，

$$\alpha gd = Cgd / Ctot \quad \cdots（式101）。$$

58. 如权利要求 4、7、10、15、18、21、25、28、31、36、39 或 42 中所述的显示装置，其特征在于：

在对上述像素电极施加了正极性的影像信号后的保持期间和施加了负极性的影像信号后的保持期间中，共用电极电位不同。

59. 如权利要求 3、14、24 或 35 中所述的显示装置，其特征在于：

上述扫描信号驱动电路对多个行同时进行写入。

60. 如权利要求 59 中所述的显示装置，其特征在于：

上述显示媒质是 OCB 模式的液晶。

61. 如权利要求 3、14、24 或 35 中所述的显示装置，其特征在于：

上述扫描信号驱动电路和上述共用电极电位控制电路都是在与上述开关元件相同的基板内被作成。

62. 如权利要求 1、11、22 或 32 中所述的显示装置，其特征在于：

上述显示媒质由利用电流控制光学的状态的媒质和辅助开关元件构成。

63. 如权利要求 62 中所述的显示装置，其特征在于：

利用电流控制光学的状态的上述媒质是有机电致发光媒质。

有源矩阵型显示装置及其驱动方法和显示元件

技术领域

本发明涉及使用了薄膜晶体管等的开关元件的有源矩阵型的显示装置、其驱动方法和显示元件。

背景技术

作为显示装置的例如液晶显示装置，作为薄型轻量的平板显示器，广泛地使用于各种电子装置的显示装置中。尤其是，使用了薄膜晶体管（TFT）等的开关元件的有源矩阵型的液晶显示装置，由于其优良的图像特性的缘故，目前盛行应用于个人计算机用的监视显示器或液晶电视。

首先，利用图3说明有源矩阵型的显示装置的基本结构。显示装置大致划分为由扫描信号驱动电路21、影像信号驱动电路22和显示元件23构成。显示元件以下述部分为主要的结构要素：配置成矩阵状的多个像素电极5；与之对应地排列的多个开关元件3（一般来说，使用薄膜晶体管（TFT）等）；与像素电极的矩阵状排列对应地在行方向（水平方向）上配置的多个扫描电极1；以及在列方向（垂直方向）上配置的多个影像信号电极2。再有，影像信号电极2经开关元件3导电性地连接到像素电极5上。此外，与像素电极5相向地设置了对置电极20，在像素电极5与对置电极20之间插入了液晶等的显示媒质。再者，与扫描电极1平行地设置了被称为共用电极4的电极，在与像素电极5之间设置了蓄积电容7。影像信号驱动电路22是对显示元件23的多个影像信号电极2施加影像信号的驱动电路。此外，扫描信号驱动电路21对显示元件23的多个扫描电极1施加控制开关元件3的导通的扫描信号的驱动电路。

作为该有源矩阵型液晶显示装置的1种驱动方法，有在特开平5－143021号公报中公开的驱动方法。该方法是这样的，在与扫描电极（栅电极、或称为栅线）平行地设置被称为共用电极的布线，在该共用电极与像素电极之间形成蓄积电容，使共用电极的电位与扫描电极的电位同步地变动，利用通过蓄积电容的电容耦合在像素电极电位上施加重叠电压。利用该电压重叠的效果，得到了降低影像信号电压

（源电压）、减少驱动功率、提高响应速度、提高驱动可靠性等的效果。

图 14 是在共用电极和像素电极之间形成了蓄积电容 Cst（如果更一般地说，Cst 为共用电极－像素电极间电容）的液晶显示装置的 1 个像素的等效电路图，图 15 是说明驱动了该液晶显示装置 1 时的各部分的电位用的图。在图 14 中，TFT 是薄膜晶体管，Cgd 是栅、漏间电容（扫描电极－像素电极间电容），Clc 是像素电极与夹住液晶相向的对置电极之间形成的像素电极－对置电极间电容（主要是由液晶形成的电容，但也有通过导电性地串联或并联地附加除此以外的媒质而产生的电容分量。或者，也有有意识地附加这样的电容的情况。），Vg（n）表示扫描电极的电位，Vs 表示影像信号电位，Vd 表示像素电极的电位，Vf 表示对置电极的电位，Vc（n）表示共用电极的电位。再有，像素被排列成矩阵状，在着眼于其中的第 n 行这样的意义上，对 Vg 和 Vc 特别附加了添加字 n。

再有，将多个扫描电极、像素电极等排列成矩阵状，但为了严格起见，有时将以某个扫描电极为基准、利用该扫描电极控制（TFT 的）导通/关断的像素（一般来说，有多个）称为该「属于扫描电极的像素」。相反，也有将以某个像素（或像素电极）为基准、控制该像素的 TFT 的导通/关断的扫描电极称为「该级的扫描电极」的情况。图 14 中的像素电极（Vd）是「属于扫描电极（Vg（n））的像素电极」，扫描电极（Vg（n））是「对于像素（Vd）来说该级的扫描电极」。以下，只要不特别指明，就仅称为「像素（电极）」、或「扫描电极」。

由于排列了多个共用电极，故在特别严格地指定的情况下，就称为「连接到像素电极上的蓄积电容的另一方的连接目的地的共用电极」等。图 14 的共用电极 Vc（n）是「连接到像素电极（Vd）上的蓄积电容的另一方的连接目的地的共用电极」，但以后就仅称之为「共用电极」。

如图 15 中所示，在奇数帧中，影像信号电压以 Vd 为基准取负的值，是 Vsig（－）。如果扫描电极电位 Vg（n）成为导通电平（扫描电极的第 1 电位电平）Vgon，则 TFT 成为导通状态，像素电位 Vd 被充电为 Vsig（－）。此时，共用电极的电位是 Vc（－）这样的值（共用电极的第 2 电位电平）。其次，使 Vg（n）成为关断电平（扫描电

极的第 2 电位电平）Vgoff，TFT 成为非导通状态。其后，如果使共用电极的电位从 Vc（－）向下变化为 Vcoff（共用电极的第 3 电位电平），则在像素电位 Vd 上向下地重叠与该电压差成比例的耦合电压（图 15 中的箭头）。

在偶数帧中，影像信号电压以 Vd 为基准取正的值，是 Vsig（＋）。在将像素充电为 Vsig（＋）时，这次预先使共用电极的电位为 Vc（＋）（共用电极的第 1 电位电平）。在充电结束、扫描电极电位下降后，使共用电极的电位从 Vc（＋）向上变化为 Vcoff。在像素电位 Vd 上向上地重叠与该电压差成比例的耦合电压。

其结果，一边对影像信号电极施加小振幅的（Vsig（＋）和 Vsig（－））的电压，一边对像素电极施加比其大的振幅（Vdo（＋）和 Vdo（－））的电压。例如，使用输出电压幅度为 5 伏的影像信号用 IC，可将对液晶施加的电压幅度扩大为 10 伏或 15 伏，既可使用低耐压 IC，又可用其耐压以上的电压来驱动液晶。

再有，将共用电极电位为 Vc（＋）或 Vc（－）的期间称为共用电极补偿期间，将此时的电压 Vc（±）称为共用电极补偿电压（补偿电位）。再有，虽然希望 Vc（＋）和 Vc（－）是不同的值，但即使 Vcoff 与 Vc（＋）或 Vc（－）中的某一个为相同的电压也没有关系。此外，扫描电极电位为 Vgon 的期间中共用电极电位并不总是必须为 Vc（±）中的某一个，至少在扫描电极从 Vgon 下降到 Vgoff 的瞬间（即，TFT 从导通成为关断的瞬间）成为该值即可。

再有，扫描信号驱动电路具有 2 个输出电平，共用电极电位控制电路具有 3 个输出电平。即，扫描信号驱动电路具有第 1 电位电平 Vgon 和第 2 电位电平 Vgoff，共用电极电位控制电路具有第 1 电位电平 Vc（＋）、第 2 电位电平 Vc（－）和第 3 电位电平 Vcoff。再有，一般来说，共用电极电位驱动电路的电源与上述的 3 个电位电平相对应，必须有 3 个。但是，如果使第 1 电位电平 Vc（＋）或第 2 电位电平 Vc（－）的某一方与第 3 电位电平 Vcoff 相等，则有 2 个电源即可。再有，这样，在补偿电位的某一个与 Vcoff 相等的情况下，作为电位电平也认为是分开的电平，认为电位电平有 3 个。

如果从另外的观点来看以上的电压的重叠，则不外乎是像素电极上的电荷保存法则。即，由于从像素的充电结束、扫描电极电位下降

之前（扫描电极电位为 Vgon）开始到共用电极补偿期间结束为止的期间内，像素电极的电荷被保存，故对于奇数帧和偶数帧的每一个，可得到以下的（式 11）。

$$\begin{aligned}&Cgd(Vsig(-)-Vgon)+Cst(Vsig(-)-Vc(-))+Clc(Vsig(-)-Vd)\\&=Cgd(Vdo(-)-Vgoff)+Cst(Vdo(-)-Vcoff)+Clc(Vdo(-)-Vd)\\&Cgd(Vsig(+)-Vgon)+Cst(Vsig(+)-Vc(+))+Clc(Vsig(+)-Vd)\\&=Cgd(Vdo(+)-Vgoff)+Cst(Vdo(+)-Vcoff)+Clc(Vdo(+)-Vd)\end{aligned}$$

…（式 11）

如果对其进行变形，则可得到以下的（式 12）。

$$\begin{aligned}&Vdo(-)=Vsig(-)-\alpha st\Delta Vc(-)-\alpha gd\Delta Vgon\\&Vdo(+)=Vsig(+)-\alpha st\Delta Vc(+)-\alpha gd\Delta Vgon\end{aligned}$$

…（式 12）

其中，ΔVgon、ΔVc（+）、ΔVc（-）和αgd、αst 用以下的（式 13）和（式 14）来表示。

$$\begin{aligned}&\Delta Vgon=Vgon-Vgoff\\&\Delta Vc(+)=Vc(+)-Vcoff\\&\Delta Vc(-)=Vc(-)-Vcoff\end{aligned}$$

…（式 13）

$$\alpha gd = Cgd / Ctot$$

$$\alpha st = Cst / Ctot$$

$$Ctot = Cgd + Clc + Cst$$

…（式 14）

在（式 12）的两式中，右边第 2 项相当于由来自共用电极的（电容）耦合电压引起的重叠部分，由△Vc（＋）或△Vc（－）来决定。这些△Vc（＋）或△Vc（－）是以蓄积电容被连接的目的地的共用电极的像素被充电的瞬间的电位（此时，为 Vc（＋）或 Vc（－））的保持状态下的电位（此时，为 Vcoff）为基准来看时的值。（式 12）的右边第 3 项是来自扫描电极的（电容）耦合电压，被称为馈通（feedthrough）电压。再有，（式 14）的 Ctot 可认为是导电性地连接到像素电极上的全部电容的总和。

如关于图 15 已叙述的那样，对像素电极施加每 1 帧极性反转了的信号电压。此时，可每 1 帧使整个画面作为相同极性来反转（场反转方式）、除此以外，有每 1 行使其极性相反而反转的方式（行反转方式）、每 1 列使其极性相反而反转的方式（列反转方式）和将行反转和列反转组合起来以相间方格图形使其反转的方式（点（dot）反转方式）等。如果描述这些各方式的像素的充电图形，则分别如图 16A、图 16B、图 16C 和图 16D 中所示。而且，对于这些图形，如果描绘施加于邻接影像信号电极 VSP 和 VSQ 上的电压波形，则如各图右侧的波形所示。

在场反转和列反转的情况下，在 1 帧内对影像信号电极施加的影像信号的极性是恒定的，但在行反转和点反转的情况下，每选择各扫描电极时，影像信号的极性即被反转。此外，在场反转和行反转的情况下，在邻接的影像信号电极间的极性是相同的，但在列反转和点反转的情况下，则成为相反的极性。在列反转和点反转的情况下，影像信号驱动电路具备同时对多个影像信号电极施加极性不同的 2 种（即，正极性和负极性）影像信号的功能。

在这些各种方式中，在场反转和行反转的情况下容易发生水平串扰，在 S. Tomita et al.: Journal of the SID, 1/2(1993)p.p.211-218 中，对这一点进行了详细的说明。以下，对其进行归纳。

在场反转和行反转中，在选择某个扫描电极进行像素的充电时，全部的像素以相同的极性被充电。即，该行的像素电极电位在偶数场的情况下从负电压一齐变化为正电压，在奇数场的情况下从正电压一齐变化为负电压。于是，对置电极的电位经像素电极－对置电极间的电容（也包含液晶电容）发生了变动（由于对置电极具有有限的薄层电阻，故即使例如在画面端部固定了电位，但在画面内部，电位也有微小的变动），对像素进行充电的电位也受到其影响而变动，发生了串扰。可以说，这是由于在共用电极电位的变动用的（式 11）的两边出现的 Vd 在左边和右边成为不同的值、像素电极的保持电位 Vd0（±）不成为（式 12）中表示的那样的值而产生的串扰。

与此不同，在列反转和点反转的情况下，在选择某行的扫描电极、像素被充电时，由于在邻接的像素间的充电的极性相反，故共用电极的电位变动经像素电极－共用电极间电容而互相抵消，故不发生上述那样的串扰。

根据以上的原因，希望采用列反转或点反转。

但是，在图 3 的电路结构中，利用在图 15 中已说明的那样的驱动方法使共用电极的电位变动的液晶显示装置中，随画面尺寸变大，显著地发生闪烁或亮度倾斜（亮度色班）这一点越来越变得明显。

此外，如果画面尺寸变大，则由于进行影像信号的写入时的对置电极的电位变动变大，水平串扰变得显著，故必须采用对水平串扰有利的驱动方式、即列反转或点反转。但是，在图 3 的电路结构中采用图 15 的驱动方法的情况下，产生下述问题：由于通过控制选择扫描电极的瞬间的共用电极电位，除了对属于该行的全部像素施加与影像信号极性相同的一定的重叠电压外，还收到像素电极保持电位的振幅增大效果，故在列反转或点反转那样在选择扫描电极的期间内施加正负两极性的影像信号的驱动方式的情况下，不能得到这样的像素电极保持电位的振幅增大效果（即，不能降低影像信号驱动电路 IC 的电压）。即，现有技术中的问题是不能实现能兼顾降低影像信号驱动电路 IC 的电压和削减水平串扰的影像显示装置。

发明的公开

本发明是鉴于以上叙述的问题而进行的，其目的在于提供这样的第 1 显示装置、其驱动方法和显示元件，其中，第 1，能削减闪烁或

亮度倾斜，第 2，能兼顾降低影像信号驱动电路 IC 的电压和削减水平串扰。

为了达到上述的目的，本发明的第 1 显示装置具有：配置成矩阵状的多个像素电极；与多个像素电极连接的开关元件；扫描电极；影像信号电极；共用电极；对置电极；插入到上述像素电极与上述对置电极之间的显示媒质；以及在上述像素电极与上述共用电极之间形成的蓄积电容，其特征在于：在用 Cgd 表示上述像素电极与上述扫描电极之间的扫描电极－像素电极间电容、用 Cst 表示上述像素电极与上述共用电极之间的共用电极－像素电极间电容、用 Ctot 表示导电性地连接到上述像素电极上的全部电容的总和的情况下，使由下述的（式 1）表示的αgd 和αst 在画面内离供电端近的部分和远的部分中都成为不同的值。

$$\alpha gd = Cgd / Ctot,\ \alpha st = Cst / Ctot \quad \cdots \text{(式1)}$$

第 1 显示装置最好具备根据显示周期对影像信号电极施加极性不同的 2 种影像信号的影像信号驱动电路。

此外，第 1 显示装置最好具备对多个共用电极施加电压信号的共用电极电位控制电路和对多个扫描电极施加电压信号的扫描信号驱动电路，上述共用电极电位控制电路具有至少 2 值的输出电位电平，上述扫描信号驱动电路具有至少 2 值的输出电位电平。

在第 1 显示装置中，在某个扫描电极被选择时，上述扫描电极的电位成为第 1 电位电平 Vgon，在上述扫描电极未被选择的保持期间中，上述扫描电极的电位大致成为第 2 电位电平 Vgoff，

连接到属于上述扫描电极的多个像素的像素电极上的蓄积电容的另一方的连接目的地的共用电极的电位，在上述扫描电极被选择时，在影像信号的极性为正的情况下，成为第 1 电位电平 Vc（＋），在上述影像信号的极性为负的情况下，成为第 2 电位电平 Vc（－），

在用△Vc（＋）表示上述共用电极的第 1 电位电平 Vc（＋）的对于以后的保持期间中的电位的差、用△Vc（－）表示上述共用电极的第 2 电位电平 Vc（－）的对于以后的保持期间中的电位的差的情况下，最好使由下述的（式 2）表示的γ的在画面内离供电端远的部分中的值比离供电端近的部分中的值小。

$$\gamma = \alpha st Vcp / 2 \quad \cdots (式2)$$

（在此 $Vcp = \Delta Vc(+) - \Delta Vc(-)$ …（式3））

此时，在将上述γ的在画面内离供电端近的部分中的值定为γ（0）、将在上述画面内离供电端远的部分中的值定为γ（E）、将在距离上处于其中间的部分的值定为γ（M）的情况下，上述γ（M）最好比[γ（0）+γ（E）]/2小。

此外，上述Vcp最好取负的值。

在第1显示装置中，在某个扫描电极被选择时，上述扫描电极的电位成为第1电位电平Vgon，在上述扫描电极未被选择的保持期间中，上述扫描电极的电位大致成为第2电位电平Vgoff，

连接到属于上述扫描电极的多个像素的像素电极上的蓄积电容的另一方的连接目的地的共用电极的电位，在上述扫描电极被选择时，在影像信号的极性为正的情况下，成为第1电位电平Vc（+），在上述影像信号的极性为负的情况下，成为第2电位电平Vc（-），

在用ΔVc（+）表示上述共用电极的第1电位电平Vc（+）的对于以后的保持期间中的电位的差、用ΔVc（-）表示上述共用电极的第2电位电平Vc（-）的对于以后的保持期间中的电位的差的情况下，最好使由下述的（式4）表示的β的在画面内离供电端远的部分中的值比离供电端近的部分中的值大。

$$\beta = \alpha gd + \alpha st (\Delta Vcc / \Delta Vgon) \quad \cdots (式4)$$

（在此 $\Delta Vgon = Vgon - Vgoff$、$\Delta Vcc = [\Delta Vc(+) + \Delta Vc(-)] / 2$ …（式5））

此时，在将上述β的在画面内离供电端近的部分中的值定为β（0）、将在上述画面内离供电端远的部分中的值定为β（E）、将在距离上处于其中间的部分的值定为β（M）的情况下，上述β（M）最好比[β（0）+β（E）]/2大。

此外，上述ΔVcc最好是负的。

在第1显示装置中，在某个扫描电极被选择时，上述扫描电极的电位成为第1电位电平Vgon，在上述扫描电极未被选择的保持期间

中，上述扫描电极的电位大致成为第 2 电位电平 Vgoff，

连接到属于上述扫描电极的多个像素的像素电极上的蓄积电容的另一方的连接目的地的共用电极的电位，在上述扫描电极被选择时，在影像信号的极性为正的情况下，成为第 1 电位电平 Vc（＋），在上述影像信号的极性为负的情况下，成为第 2 电位电平 Vc（－），

在用ΔVc（＋）表示上述共用电极的第 1 电位电平 Vc（＋）的对于以后的保持期间中的电位的差、用ΔVc（－）表示上述共用电极的第 2 电位电平 Vc（－）的对于以后的保持期间中的电位的差的情况下，最好使由下述的（式 2）表示的γ的在画面内离供电端远的部分中的值比离供电端近的部分中的值小，而且，最好使由下述的（式 4）表示的β的在画面内离供电端远的部分中的值比离供电端近的部分中的值大。

$$\gamma = \alpha st Vcp / 2 \quad \cdots(式2)$$

（在此 $Vcp = \Delta Vc(+) - \Delta Vc(-)$ …（式3））

$$\beta = \alpha gd + \alpha st (\Delta Vcc / \Delta Vgon) \quad \cdots(式4)$$

（在此 $\Delta Vgon = Vgon - Vgoff$、$\Delta Vcc = [\Delta Vc(+) + \Delta Vc(-)] / 2$ …（式5））

为了达到上述的目的，本发明的第 2 显示装置具有：配置成矩阵状的多个像素电极；与多个像素电极连接的开关元件；扫描电极；影像信号电极；共用电极；对置电极；插入到上述像素电极与上述对置电极之间的显示媒质；以及在上述像素电极与某个上述共用电极之间形成的蓄积电容，有多个连接到属于某一个上述扫描电极的多个像素的上述像素电极上的上述蓄积电容的另一方的连接目的地的上述共用电极，其特征在于：

在用 Cgd 表示上述像素电极与上述扫描电极之间的扫描电极－像素电极间电容、用 Cst 表示上述像素电极与上述共用电极之间的共用电极－像素电极间电容、用 Ctot 表示导电性地连接到上述像素电极上的全部电容的总和的情况下，使由下述的（式 1）表示的αgd 和αst 在画面内离供电端近的部分和远的部分中都成为不同的值。

$$\alpha gd = Cgd / Ctot,\ \alpha st = Cst / Ctot \quad \cdots (式1)$$

第 2 显示装置最好具备同时对多个影像信号电极施加极性不同的 2 种影像信号、而且在看各自的上述影像信号电极时、根据显示周期施加极性不同的 2 种影像信号的影像信号驱动电路。

此外，第 2 显示装置最好具备连接到属于某一个扫描电极的多个像素中的属于施加第 1 极性的影像信号的影像信号电极的像素的像素电极上的蓄积电容的另一方的连接目的地的第 1 共用电极和与上述第 1 共用电极不同的、连接到属于施加第 2 极性的上述影像信号的上述影像信号电极的上述像素的上述像素电极上的上述蓄积电容的另一方的连接目的地的第 2 共用电极。

此外，第 2 显示装置最好具备对多个共用电极施加电压信号的共用电极电位控制电路和对多个扫描电极施加电压信号的扫描信号驱动电路，上述共用电极电位控制电路具有至少 2 值的输出电位电平，上述扫描信号驱动电路具有至少 2 值的输出电位电平。

此外，在第 2 显示装置中，在某个扫描电极被选择时，上述扫描电极的电位成为第 1 电位电平 Vgon，在上述扫描电极未被选择的保持期间中，上述扫描电极的电位大致成为第 2 电位电平 Vgoff，

连接到属于上述扫描电极的多个像素的像素电极上的蓄积电容的另一方的连接目的地的共用电极中的上述第 1 共用电极的电位，在上述扫描电极被选择时，在对与上述第 1 共用电极对应的影像信号电极施加的影像信号的极性为正的情况下，成为第 1 电位电平 Vc(+)，在上述影像信号的极性为负的情况下，成为第 2 电位电平 Vc (-)，

上述第 2 共用电极的电位，在上述扫描电极被选择时，在对与上述第 2 共用电极对应的上述影像信号电极施加的上述影像信号的极性为正的情况下，成为第 1 电位电平 Vc (+)，在上述影像信号的极性为负的情况下，成为第 2 电位电平 Vc (-)，

在用 △Vc (+) 表示上述共用电极的第 1 电位电平 Vc (+) 的对于以后的保持期间中的电位的差、用 △Vc (-) 表示上述共用电极的第 2 电位电平 Vc (-) 的对于以后的保持期间中的电位的差的情况下，最好使由下述的 (式 2) 表示的γ的在画面内离供电端远的部分中的值比离供电端近的部分中的值小。

$$\gamma = \alpha st Vcp / 2 \quad \cdots (式2) \qquad (在此\ Vcp = \Delta Vc(+) - \Delta Vc(-) \quad \cdots (式3))$$

此时，在将上述γ的在画面内离供电端近的部分中的值定为γ（0）、将在上述画面内离供电端远的部分中的值定为γ（E）、将在距离上处于其中间的部分的值定为γ（M）的情况下，γ（M）最好比[γ（0）+γ（E）]/2小。

此外，上述 Vcp 最好是负的。

在第 2 显示装置中，在某个扫描电极被选择时，上述扫描电极的电位成为第 1 电位电平 Vgon，在上述扫描电极未被选择的保持期间中，上述扫描电极的电位大致成为第 2 电位电平 Vgoff，

连接到属于上述扫描电极的多个像素的像素电极上的蓄积电容的另一方的连接目的地的共用电极中的上述第 1 共用电极的电位，在上述扫描电极被选择时，在对与上述第 1 共用电极对应的影像信号电极施加的影像信号的极性为正的情况下，成为第 1 电位电平 Vc(+)，在上述影像信号的极性为负的情况下，成为第 2 电位电平 Vc(-)，

上述第 2 共用电极的电位，在上述扫描电极被选择时，在对与上述第 2 共用电极对应的上述影像信号电极施加的上述影像信号的极性为正的情况下，成为第 1 电位电平 Vc(+)，在上述影像信号的极性为负的情况下，成为第 2 电位电平 Vc(-)，

在用ΔVc(+)表示上述共用电极的第 1 电位电平 Vc(+)的对于以后的保持期间中的电位的差、用ΔVc(-)表示上述共用电极的第 2 电位电平 Vc(-)的对于以后的保持期间中的电位的差的情况下，最好使由下述的（式 4）表示的β的在画面内离供电端远的部分中的值比离供电端近的部分中的值大。

$$\beta = \alpha gd + \alpha st (\Delta Vcc / \Delta Vgon) \quad \cdots (式4)$$

$$(在此\ \Delta Vgon = Vgon - Vgoff、\Delta Vcc = [\Delta Vc(+) + \Delta Vc(-)] / 2 \quad \cdots (式5))$$

此时，在将上述β的在画面内离供电端近的部分中的值定为β（0）、将在上述画面内离供电端远的部分中的值定为β（E）、将在

距离上处于其中间的部分的值定为β(M)的情况下，β(M)最好比[β(0)+β(E)]/2大。

此外，上述ΔVcc最好是负的。

在第2显示装置中，在某个扫描电极被选择时，上述扫描电极的电位成为第1电位电平Vgon，在上述扫描电极未被选择的保持期间中，上述扫描电极的电位大致成为第2电位电平Vgoff，

连接到属于上述扫描电极的多个像素的像素电极上的蓄积电容的另一方的连接目的地的共用电极中的上述第1共用电极的电位，在上述扫描电极被选择时，在对与上述第1共用电极对应的影像信号电极施加的影像信号的极性为正的情况下，成为第1电位电平Vc(+)，在上述影像信号的极性为负的情况下，成为第2电位电平Vc(-)，

上述第2共用电极的电位，在上述扫描电极被选择时，在对与上述第2共用电极对应的上述影像信号电极施加的上述影像信号的极性为正的情况下，成为第1电位电平Vc(+)，在上述影像信号的极性为负的情况下，成为第2电位电平Vc(-)，

在用ΔVc(+)表示上述共用电极的第1电位电平Vc(+)的对于以后的保持期间中的电位的差、用ΔVc(-)表示上述共用电极的第2电位电平Vc(-)的对于以后的保持期间中的电位的差的情况下，最好使由下述的(式2)表示的γ的在画面内离供电端远的部分中的值比离供电端近的部分中的值小，而且，最好使由下述的(式4)表示的β的在画面内离供电端远的部分中的值比离供电端近的部分中的值大。

$$\gamma=\alpha st Vcp/2 \quad \cdots(式2)$$

(在此 $Vcp=\Delta Vc(+)-\Delta Vc(-)$ …(式3))

$$\beta=\alpha gd+\alpha st(\Delta Vcc/\Delta Vgon) \quad \cdots(式4)$$

(在此 $\Delta Vgon=Vgon-Vgoff$、$\Delta Vcc=[\Delta Vc(+)+\Delta Vc(-)]/2$ …(式5))

为了达到上述的目的，本发明的第3显示装置具有：配置成矩阵状的多个像素电极；与多个像素电极连接的开关元件；扫描电极；影

像信号电极；共用电极；插入到上述像素电极与上述共用电极之间的显示媒质；以及在经上述显示媒质与上述像素电极相向的上述共用电极和该级的上述扫描电极以外的电极与上述像素电极之间形成的蓄积电容，其特征在于：

在用 Cgd 表示上述像素电极与上述扫描电极之间的扫描电极－像素电极间电容、用 Clc 表示上述像素电极与上述共用电极之间的共用电极－像素电极间电容、用 Ctot 表示导电性地连接到上述像素电极上的全部电容的总和的情况下，使由下述的（式 6）表示的αgd 和αlc 在画面内离供电端近的部分和远的部分中都成为不同的值。

$$\alpha gd = Cgd / Ctot、\alpha lc = Clc / Ctot \quad \cdots（式6）$$

第 3 显示装置最好具备根据显示周期对影像信号电极施加极性不同的 2 种影像信号的影像信号驱动电路。

此外，第 3 显示装置最好具备对多个共用电极施加电压信号的共用电极电位控制电路和对多个扫描电极施加电压信号的扫描信号驱动电路，上述共用电极电位控制电路具有至少 2 值的输出电位电平，上述扫描信号驱动电路具有至少 2 值的输出电位电平。

在第 3 显示装置中，在某个扫描电极被选择时，上述扫描电极的电位成为第 1 电位电平 Vgon，在上述扫描电极未被选择的保持期间中，上述扫描电极的电位大致成为第 2 电位电平 Vgoff，

经显示媒质与属于上述扫描电极的多个像素的像素电极相向的共用电极的电位，在上述扫描电极被选择时，在影像信号的极性为正的情况下，成为第 1 电位电平 Vc（＋），在上述影像信号的极性为负的情况下，成为第 2 电位电平 Vc（－），

在用ΔVc（＋）表示上述共用电极的第 1 电位电平 Vc（＋）的对于以后的保持期间中的电位的差、用ΔVc（－）表示上述共用电极的第 2 电位电平 Vc（－）的对于以后的保持期间中的电位的差的情况下，最好使由下述的（式 7）表示的γ的在画面内离供电端远的部分中的值比离供电端近的部分中的值小。

$$\gamma = \alpha lc \, Vcp / 2 \quad \cdots（式7）$$

$$（在此 \quad Vcp = \Delta Vc（+）- \Delta Vc（-） \quad \cdots（式8））$$

此时，在将上述γ的在画面内离供电端近的部分中的值定为γ（0）、将在上述画面内离供电端远的部分中的值定为γ（E）、将在距离上处于其中间的部分的值定为γ（M）的情况下，γ（M）最好比[γ（0）+γ（E）]/2小。

此外，上述Vcp最好是负的。

在第3显示装置中，在某个扫描电极被选择时，上述扫描电极的电位成为第1电位电平Vgon，在上述扫描电极未被选择的保持期间中，上述扫描电极的电位大致成为第2电位电平Vgoff，

经显示媒质与属于上述扫描电极的多个像素的像素电极相向的共用电极的电位，在上述扫描电极被选择时，在影像信号的极性为正的情况下，成为第1电位电平Vc（+），在上述影像信号的极性为负的情况下，成为第2电位电平Vc（-），

在用ΔVc（+）表示上述共用电极的第1电位电平Vc（+）的对于以后的保持期间中的电位的差、用ΔVc（-）表示上述共用电极的第2电位电平Vc（-）的对于以后的保持期间中的电位的差的情况下，最好使由下述的（式9）表示的β的在画面内离供电端远的部分中的值比离供电端近的部分中的值大。

$$\beta = \alpha gd + \alpha lc\ (\Delta Vcc / \Delta Vgon) \quad \cdots (式9)$$

（在此 $\Delta Vgon = Vgon - Vgoff$、$\Delta Vcc = [\Delta Vc(+) + \Delta Vc(-)] / 2$ …（式10））

此时，在将上述β的在画面内离供电端近的部分中的值定为β（0）、将在上述画面内离供电端远的部分中的值定为β（E）、将在距离上处于其中间的部分的值定为β（M）的情况下，β（M）最好比[β（0）+β（E）]/2大。

此外，上述ΔVcc最好是负的。

在第3显示装置中，在某个扫描电极被选择时，上述扫描电极的电位成为第1电位电平Vgon，在上述扫描电极未被选择的保持期间中，上述扫描电极的电位大致成为第2电位电平Vgoff，

经显示媒质与属于上述扫描电极的多个像素的像素电极相向的共用电极的电位，在上述扫描电极被选择时，在影像信号的极性为正

的情况下，成为第 1 电位电平 Vc（＋），在上述影像信号的极性为负的情况下，成为第 2 电位电平 Vc（－），

在用△Vc（＋）表示上述共用电极的第 1 电位电平 Vc（＋）的对于以后的保持期间中的电位的差、用△Vc（－）表示上述共用电极的第 2 电位电平 Vc（－）的对于以后的保持期间中的电位的差的情况下，最好使由下述的（式 7）表示的γ的在画面内离供电端远的部分中的值比离供电端近的部分中的值小，而且，最好使由下述的（式 9）表示的β的在画面内离供电端远的部分中的值比离供电端近的部分中的值大。

$$\gamma = \alpha lc Vcp / 2 \quad \cdots (式7)$$

（在此 $Vcp = \Delta Vc(+) - \Delta Vc(-)$ …（式 8））

$$\beta = \alpha gd + \alpha lc (\Delta Vcc / \Delta Vgon) \quad \cdots (式9)$$

（在此 $\Delta Vgon = Vgon - Vgoff$、$\Delta Vcc = [\Delta Vc(+) + \Delta Vc(-)] / 2$ …（式 10））

为了达到上述的目的，本发明的第 4 显示装置具有：配置成矩阵状的多个像素电极；与多个像素电极连接的开关元件；扫描电极；影像信号电极；共用电极；插入到上述像素电极与上述共用电极之间的显示媒质；以及在经上述显示媒质与上述像素电极相向的上述共用电极和该级的上述扫描电极以外的电极与上述像素电极之间形成的蓄积电容，有多个经上述显示媒质与属于某一个上述扫描电极的多个像素的上述像素电极相向的上述共用电极，其特征在于：

在用 Cgd 表示上述像素电极与上述扫描电极之间的扫描电极－像素电极间电容、用 Clc 表示上述像素电极与上述共用电极之间的共用电极－像素电极间电容、用 Ctot 表示导电性地连接到上述像素电极上的全部电容的总和的情况下，使由下述的（式 6）表示的αgd 和αlc 在画面内离供电端近的部分和远的部分中都成为不同的值。

$$\alpha gd = Cgd / Ctot、\alpha lc = Clc / Ctot \quad \cdots (式6)$$

第 4 显示装置最好具备同时对多个影像信号电极施加极性不同的 2 种影像信号、而且在看各自的上述影像信号电极时、根据显示周

期施加极性不同的2种影像信号的影像信号驱动电路。

此外，第4显示装置最好具备属于某一个扫描电极的多个像素中的经显示媒质与属于施加第1极性的影像信号的影像信号电极的像素的像素电极相向的第1共用电极和与上述第1共用电极不同的、经上述显示媒质与属于施加第2极性的上述影像信号的上述影像信号电极的上述像素的上述像素电极相向的第2共用电极。

此外，第4显示装置最好具备对多个共用电极施加电压信号的共用电极电位控制电路和对多个扫描电极施加电压信号的扫描信号驱动电路，上述共用电极电位控制电路具有至少2值的输出电位电平，上述扫描信号驱动电路具有至少2值的输出电位电平。

在第4显示装置中，在某个扫描电极被选择时，上述扫描电极的电位成为第1电位电平Vgon，在上述扫描电极未被选择的保持期间中，上述扫描电极的电位大致成为第2电位电平Vgoff，

经显示媒质与属于上述扫描电极的多个像素的像素电极相向的共用电极中的上述第1共用电极的电位，在上述扫描电极被选择时，在对与上述第1共用电极对应的影像信号电极施加的影像信号的极性为正的情况下，成为第1电位电平Vc(+)，在上述影像信号的极性为负的情况下，成为第2电位电平Vc(-)，

上述第2共用电极的电位，在上述扫描电极被选择时，在对与上述第2共用电极对应的上述影像信号电极施加的上述影像信号的极性为正的情况下，成为第1电位电平Vc(+)，在上述影像信号的极性为负的情况下，成为第2电位电平Vc(-)，

在用ΔVc(+)表示上述共用电极的第1电位电平Vc(+)的对于以后的保持期间中的电位的差、用ΔVc(-)表示上述共用电极的第2电位电平Vc(-)的对于以后的保持期间中的电位的差的情况下，最好使由下述的(式7)表示的γ的在画面内离供电端远的部分中的值比离供电端近的部分中的值小。

$$\gamma = \alpha \, lc \, Vcp / 2 \quad \cdots (式7)$$

$$(在此 \quad Vcp = \Delta Vc(+) - \Delta Vc(-) \quad \cdots (式8))$$

此时，在将上述γ的在画面内离供电端近的部分中的值定为γ

（0）、将在上述画面内离供电端远的部分中的值定为γ（E）、将在距离上处于其中间的部分的值定为γ（M）的情况下，γ（M）最好比[γ（0）+γ（E）]/2小。

此外，上述Vcp最好是负的。

在第4显示装置中，在某个扫描电极被选择时，上述扫描电极的电位成为第1电位电平Vgon，在上述扫描电极未被选择的保持期间中，上述扫描电极的电位大致成为第2电位电平Vgoff，

经显示媒质与属于上述扫描电极的多个像素的像素电极相向的共用电极中的上述第1共用电极的电位，在上述扫描电极被选择时，在对与上述第1共用电极对应的影像信号电极施加的影像信号的极性为正的情况下，成为第1电位电平Vc（+），在上述影像信号的极性为负的情况下，成为第2电位电平Vc（-），

上述第2共用电极的电位，在上述扫描电极被选择时，在对与上述第2共用电极对应的上述影像信号电极施加的上述影像信号的极性为正的情况下，成为第1电位电平Vc（+），在上述影像信号的极性为负的情况下，成为第2电位电平Vc（-），

在用ΔVc（+）表示上述共用电极的第1电位电平Vc（+）的对于以后的保持期间中的电位的差、用ΔVc（-）表示上述共用电极的第2电位电平Vc（-）的对于以后的保持期间中的电位的差的情况下，最好使由下述的（式9）表示的β的在画面内离供电端远的部分中的值比离供电端近的部分中的值大。

$$\beta = \alpha gd + \alpha lc\ (\Delta Vcc / \Delta Vgon) \quad \cdots (式9)$$

（在此 $\Delta Vgon = Vgon - Vgoff$、$\Delta Vcc = [\Delta Vc(+) + \Delta Vc(-)] / 2$ …（式10））

此时，在将上述β的在画面内离供电端近的部分中的值定为β（0）、将在上述画面内离供电端远的部分中的值定为β（E）、将在距离上处于其中间的部分的值定为β（M）的情况下，β（M）最好比[β（0）+β（E）]/2大。

此外，上述ΔVcc最好是负的。

在第4显示装置中，在某个扫描电极被选择时，上述扫描电极的

电位成为第 1 电位电平 Vgon，在上述扫描电极未被选择的保持期间中，上述扫描电极的电位大致成为第 2 电位电平 Vgoff，

经显示媒质与属于上述扫描电极的多个像素的像素电极相向的共用电极中的上述第 1 共用电极的电位，在上述扫描电极被选择时，在对与上述第 1 共用电极对应的影像信号电极施加的影像信号的极性为正的情况下，成为第 1 电位电平 Vc（＋），在上述影像信号的极性为负的情况下，成为第 2 电位电平 Vc（－），

上述第 2 共用电极的电位，在上述扫描电极被选择时，在对与上述第 2 共用电极对应的上述影像信号电极施加的上述影像信号的极性为正的情况下，成为第 1 电位电平 Vc（＋），在上述影像信号的极性为负的情况下，成为第 2 电位电平 Vc（－），

在用ΔVc（＋）表示上述共用电极的第 1 电位电平 Vc（＋）的对于以后的保持期间中的电位的差、用ΔVc（－）表示上述共用电极的第 2 电位电平 Vc（－）的对于以后的保持期间中的电位的差的情况下，最好使由下述的（式 7）表示的γ的在画面内离供电端远的部分中的值比离供电端近的部分中的值小，而且，最好使由下述的（式 9）表示的β的在画面内离供电端远的部分中的值比离供电端近的部分中的值大。

+

$$\gamma = \alpha 1 c V c p / 2 \quad \cdots (式 7)$$

（在此 $Vcp = \Delta Vc(+) - \Delta Vc(-)$ …（式 8））

$$\beta = \alpha g d + \alpha 1 c (\Delta Vcc / \Delta Vgon) \quad \cdots (式 9)$$

（在此 $\Delta Vgon = Vgon - Vgoff$、$\Delta Vcc = [\Delta Vc(+) + \Delta Vc(-)] / 2$ …（式 10））

在第 1 和第 2 显示装置中，其特征在于：上述显示媒质是液晶。

此时，其特征在于：上述像素电极和上述对置电极是夹住液晶层形成平行平板电容的结构。

在第 3 和第 4 显示装置中，其特征在于：上述显示媒质是液晶。

此时，其特征在于：上述共用电极与上述像素电极在同一基板上被形成，利用与上述基板平行的电场使上述液晶工作。

在第 1 至第 4 显示装置中，构成上述 Ctot 的电容的至少 1 个最

好包含通过 2 个导电层或半导体层夹入绝缘层形成的电容，通过使上述 2 个导电层或半导体层的重叠面积在画面内离供电端近的部分和远的部分中不同，使αst 或αlc 和αgd 在画面内离供电端近的部分和远的部分中成为不同的值。

为了达到上述的目的，本发明的显示装置的第 1 驱动方法是驱动第 1 或第 2 显示装置的方法，其特征在于：

在经上述开关元件对上述像素电极写入了电位后，重叠经过了上述 Cst 的电压且在画面内离供电端近的部分和远的部分中具有不同的值的电压。

在第 1 驱动方法中，在某个扫描电极被选择时，最好对连接到属于上述扫描电极的多个像素的像素电极上的蓄积电容的另一方的连接目的地的共用电极，在影像信号的极性为正的情况下，施加第 1 电位电平 Vc（＋），在上述影像信号的极性为负的情况下，施加第 2 电位电平 Vc（－）。

为了达到上述的目的，本发明的显示装置的第 2 驱动方法是驱动第 3 或第 4 显示装置的方法，其特征在于：

在经上述开关元件对上述像素电极写入了电位后，重叠经过了上述 Clc 的电压且在画面内离供电端近的部分和远的部分中具有不同的值的电压。

在第 2 驱动方法中，在某个扫描电极被选择时，最好对经显示媒质与属于上述扫描电极的多个像素的像素电极相向的共用电极，在影像信号的极性为正的情况下，施加第 1 电位电平 Vc（＋），在上述影像信号的极性为负的情况下，施加第 2 电位电平 Vc（－）。

为了达到上述的目的，本发明的第 5 显示装置是利用像素电极的电位控制对显示媒质的施加电压、而且通过对上述显示媒质施加正负两极性的电压来进行显示的显示装置，其特征在于：

从上述像素电极以外的电极对上述像素电极重叠电容耦合电压，在对上述显示媒质施加正极性的电压的情况和施加负极性的电压的情况下，使上述电容耦合电压的在显示区域内的分布不同。

在第 5 显示装置中，其特征在于：上述像素电极以外的电极是共用电极。

为了达到上述的目的，本发明的第 6 显示装置具有：配置成矩阵

状的多个像素电极；与多个像素电极连接的开关元件；扫描电极；影像信号电极；共用电极；对置电极；插入到上述像素电极与上述对置电极之间的显示媒质；以及在上述像素电极与上述共用电极之间形成的蓄积电容，其特征在于：

通过使来自上述扫描电极的电容耦合电压和来自上述共用电极的电容耦合电压在画面内具有分布，同时校正闪烁和亮度倾斜。

为了达到上述的目的，本发明的第 7 显示装置具有：配置成矩阵状的多个像素电极；与多个像素电极连接的开关元件；扫描电极；影像信号电极；共用电极；插入到上述像素电极与上述共用电极之间的显示媒质；以及在经上述显示媒质与上述像素电极相向的上述共用电极和该级的上述扫描电极以外的电极与上述像素电极之间形成的蓄积电容，其特征在于：

通过使来自上述扫描电极的电容耦合电压和来自上述共用电极的电容耦合电压在画面内具有分布，同时校正闪烁和亮度倾斜。

为了达到上述的目的，本发明的第 8 显示装置具有：配置成矩阵状的多个像素电极；与多个像素电极连接的开关元件；扫描电极；影像信号电极；共用电极；对置电极；插入到上述像素电极与上述对置电极之间的显示媒质；以及在上述像素电极与某个上述共用电极之间形成的蓄积电容，其特征在于：

有多个连接到属于某一个上述扫描电极的多个像素的上述像素电极上的上述蓄积电容的另一方的连接目的地的上述共用电极。

为了达到上述的目的，本发明的第 9 显示装置具有：配置成矩阵状的多个像素电极；与多个像素电极连接的开关元件；扫描电极；影像信号电极；共用电极；以及插入到上述像素电极与上述共用电极之间的显示媒质，其特征在于：

有多个经上述显示媒质与属于某一个上述扫描电极的多个像素的上述像素电极相向的上述共用电极。

为了达到上述的目的，本发明的第 1 显示元件具有：配置成矩阵状的多个像素电极；与多个像素电极连接的开关元件；扫描电极；影像信号电极；共用电极；对置电极；插入到上述像素电极与上述对置电极之间的显示媒质；以及在上述像素电极与上述共用电极之间形成的蓄积电容，其特征在于：

在用 Cgd 表示上述像素电极与上述扫描电极之间的扫描电极－像素电极间电容、用 Cst 表示上述像素电极与上述共用电极之间的共用电极－像素电极间电容、用 Ctot 表示导电性地连接到上述像素电极上的全部电容的总和的情况下，使由下述的（式 1）表示的αgd 和αst 在画面内离供电端近的部分和远的部分中都成为不同的值。

$$\alpha gd = Cgd / Ctot,\ \alpha st = Cst / Ctot \quad \cdots (式1)$$

为了达到上述的目的，本发明的第 2 显示元件具有：配置成矩阵状的多个像素电极；与多个像素电极连接的开关元件；扫描电极；影像信号电极；共用电极；对置电极；插入到上述像素电极与上述对置电极之间的显示媒质；以及在上述像素电极与某个上述共用电极之间形成的蓄积电容，有多个连接到属于某一个上述扫描电极的多个像素的上述像素电极上的上述蓄积电容的另一方的连接目的地的上述共用电极，其特征在于：

在用 Cgd 表示上述像素电极与上述扫描电极之间的扫描电极－像素电极间电容、用 Cst 表示上述像素电极与上述共用电极之间的共用电极－像素电极间电容、用 Ctot 表示导电性地连接到上述像素电极上的全部电容的总和的情况下，使由下述的（式 1）表示的αgd 和αst 在画面内离供电端近的部分和远的部分中都成为不同的值。

$$\alpha gd = Cgd / Ctot,\ \alpha st = Cst / Ctot \quad \cdots (式1)$$

为了达到上述的目的，本发明的第 3 显示元件具有：配置成矩阵状的多个像素电极；与多个像素电极连接的开关元件；扫描电极；影像信号电极；共用电极；插入到上述像素电极与上述共用电极之间的显示媒质；以及在经上述显示媒质与上述像素电极相向的上述共用电极和该级的上述扫描电极以外的电极与上述像素电极之间形成的蓄积电容，其特征在于：

在用 Cgd 表示上述像素电极与上述扫描电极之间的扫描电极－像素电极间电容、用 Clc 表示上述像素电极与上述共用电极之间的共用电极－像素电极间电容、用 Ctot 表示导电性地连接到上述像素电极上的全部电容的总和的情况下，使由下述的（式 6）表示的αgd 和αlc 在画面内离供电端近的部分和远的部分中都成为不同的值。

$$\alpha gd = Cgd / Ctot、\alpha lc = Clc / Ctot \quad \cdots (式6)$$

为了达到上述的目的，本发明的第4显示元件具有：配置成矩阵状的多个像素电极；与多个像素电极连接的开关元件；扫描电极；影像信号电极；共用电极；插入到上述像素电极与上述共用电极之间的显示媒质；以及在经上述显示媒质与上述像素电极相向的上述共用电极和该级的上述扫描电极以外的电极与上述像素电极之间形成的蓄积电容，有多个经上述显示媒质与属于某一个上述扫描电极的多个像素的上述像素电极相向的上述共用电极，其特征在于：

在用 Cgd 表示上述像素电极与上述扫描电极之间的扫描电极－像素电极间电容、用 Clc 表示上述像素电极与上述共用电极之间的共用电极－像素电极间电容、用 Ctot 表示导电性地连接到上述像素电极上的全部电容的总和的情况下，使由下述的（式6）表示的αgd 和αlc 在画面内离供电端近的部分和远的部分中都成为不同的值。

$$\alpha gd = Cgd / Ctot、\alpha lc = Clc / Ctot \quad \cdots (式6)$$

为了达到上述的目的，本发明的第 10 显示装置具有：配置成矩阵状的多个像素电极；与多个像素电极连接的开关元件；扫描电极；影像信号电极；共用电极；对置电极；插入到上述像素电极与上述对置电极之间的显示媒质；以及在上述像素电极与上述共用电极之间形成的蓄积电容，只从显示区域的单侧对上述扫描电极供电，至少在上述显示区域中在与上述扫描电极被供电的相反一侧的边上对上述共用电极进行了电位固定，其特征在于：

在用 Cgd 表示上述像素电极与上述扫描电极之间的扫描电极－像素电极间电容、用 Cst 表示上述像素电极与上述共用电极之间的共用电极－像素电极间电容、用 Ctot 表示导电性地连接到上述像素电极上的全部电容的总和的情况下，在将由下述的（式 101）表示的αgd 的在显示区域内离上述扫描电极的供电端最远的部分中的值定为αgd（F）的情况下，在显示区域内离上述扫描电极的供电端最远的部分与最近的部分之间存在αgd 的值比αgd（F）大的位置。

$$\alpha gd = Cgd / Ctot \quad \cdots (式101)$$

为了达到上述的目的，本发明的第 11 显示装置具有：配置成矩阵状的多个像素电极；与多个像素电极连接的开关元件；扫描电极；影像信号电极；共用电极；插入到上述像素电极与上述共用电极之间的显示媒质；以及在经上述显示媒质与上述像素电极相向的上述共用电极和该级的上述扫描电极以外的电极与上述像素电极之间形成的蓄积电容，只从显示区域的单侧对上述扫描电极供电，至少在上述显示区域中在与上述扫描电极被供电的相反一侧的边上对上述共用电极进行了电位固定，其特征在于：

在用 Cgd 表示上述像素电极与上述扫描电极之间的扫描电极－像素电极间电容、用 Clc 表示上述像素电极与上述共用电极之间的共用电极－像素电极间电容、用 Ctot 表示导电性地连接到上述像素电极上的全部电容的总和的情况下，在将由下述的（式 101）表示的αgd 的在显示区域内离上述扫描电极的供电端最远的部分中的值定为αgd（F）的情况下，在显示区域内离上述扫描电极的供电端最远的部分与最近的部分之间存在αgd 的值比αgd（F）大的位置。

$$\alpha gd = Cgd / Ctot \quad \cdots (式101)$$

在第 1 至第 4 显示装置中，在对上述像素电极施加了正极性的影像信号后的保持期间和对上述像素电极施加了负极性的上述影像信号后的保持期间中，共用电极电位最好不同。

此外，在第 1 至第 4 显示装置中，上述扫描信号驱动电路最好对多个行同时进行写入。

此时，其特征在于：上述显示媒质是 OCB 模式的液晶。

此外，在第 1 至第 4 显示装置中，上述扫描信号驱动电路和上述共用电极电位控制电路最好都是在与上述开关元件相同的基板内被作成。

此外，在第 1 至第 4 显示装置中，上述显示媒质最好由利用电流控制光学的状态的媒质和辅助开关元件构成。

此时，其特征在于：利用电流控制光学的状态的上述媒质是有机电致发光媒质。

按照上述的结构，在有源矩阵型液晶显示装置中，可大幅度地减少闪烁或亮度倾斜。此外，也可采用点反转/列反转型的像素结构，可抑制水平串扰。

这样，由于可减少大型高分辨率的液晶显示装置的驱动电压、功耗并可大幅度地提高均匀性，故在产业上的价值极大。

附图的简单说明

图 1 是示出本发明的第 1 实施形态的显示装置的像素布局的平面图。

图 2 是沿图 1 的 A－A’ 的剖面图。

图 3 是本发明的第 1 实施形态的显示装置的电路结构图。

图 4 是示出本发明的第 2 实施形态的显示装置的像素布局的平面图。

图 5 是本发明的第 2 实施形态的显示装置的电路结构图。

图 6A 是说明本发明的第 2 实施形态的显示装置的由点反转驱动产生的驱动方法用的奇数帧的波形图。

图 6B 是说明本发明的第 2 实施形态的显示装置的由点反转驱动产生的驱动方法用的偶数帧的波形图。

图 7A 是说明本发明的第 2 实施形态的显示装置的由列反转驱动产生的驱动方法用的奇数帧的波形图。

图 7B 是说明本发明的第 2 实施形态的显示装置的由列反转驱动产生的驱动方法用的偶数帧的波形图。

图 8 是本发明的第 4 实施形态的显示装置的 1 个像素部分的电路图。

图 9 是示出本发明的第 4 实施形态的显示装置的像素布局的平面图。

图 10 是沿图 9 的 A－A’ 的剖面图。

图 11 是本发明的第 4 实施形态的显示装置的电路结构图。

图 12 是示出本发明的第 5 实施形态的显示装置的像素布局的平面图。

图 13 是本发明的第 5 实施形态的显示装置的电路结构图。

图 14 是以往和本发明的第 1 实施形态的显示装置的 1 个像素部分的电路图。

图 15 是说明以往和本发明的第 1 实施形态的显示装置的驱动方法用的波形图。

图 16A 是示出场反转方式中的像素的极性图形和扫描信号波形的图。

图 16B 是示出行反转方式中的像素的极性图形和扫描信号波形的图。

图 16C 是示出列反转方式中的像素的极性图形和扫描信号波形的图。

图 16D 是示出点反转方式中的像素的极性图形和扫描信号波形的图。

图 17 是说明在离供电端近的部分和远的部分中再充电电压不同的情况用的波形图。

图 18 是说明再充电电压的大小关系用的图。

图 19A 是示出β的在画面内的分布的给予方法的一例的图。

图 19B 是示出β的在画面内的分布的给予方法的一例的图。

图 19C 是示出β的在画面内的分布的给予方法的一例的图。

图 19D 是示出β的在画面内的分布的给予方法的一例的图。

图 20A 是示出γ的在画面内的分布的给予方法的一例的图。

图 20B 是示出γ的在画面内的分布的给予方法的一例的图。

图 20C 是示出γ的在画面内的分布的给予方法的一例的图。

图 20D 是示出γ的在画面内的分布的给予方法的一例的图。

图 21 是考察最佳的β和γ的分布用的模型电路图。

图 22 是图 21 的模型电路的构成单位电路图。

图 23 是示出图 21 的模型电路中的各节点的电压的时间变化的图。

图 24 是示出利用模型计算导出的再充电电压的画面内分布的图。

图 25A 是示出β的在画面内的分布的给予方法的另一例的图。

图 25B 是示出β的在画面内的分布的给予方法的另一例的图。

图 26A 是示出扫描电极和共用电极的供电方法的一例与再充电电压的关系的图。

图 26B 是示出扫描电极和共用电极的供电方法的一例与再充电

电压的关系的图。

图 26C 是示出扫描电极和共用电极的供电方法的一例与再充电电压的关系的图。

图 26D 是示出扫描电极和共用电极的供电方法的一例与再充电电压的关系的图。

图 26E 是示出扫描电极和共用电极的供电方法的一例与再充电电压的关系的图。

图 26E' 是示出扫描电极和共用电极的供电方法的一例与再充电电压的关系的图。

图 27 是本发明的显示装置的另一例中的 1 个像素部分的电路图。

图 28A 是说明本发明的另一实施形态的显示装置的驱动方法用的奇数帧的波形图。

图 28B 是说明本发明的另一实施形态的显示装置的驱动方法用的偶数帧的波形图。

图 29A 是说明本发明的另一实施形态的显示装置的另外的驱动方法用的奇数帧的波形图。

图 29B 是说明本发明的另一实施形态的显示装置的另外的驱动方法用的偶数帧的波形图。

图 30 是说明在 p 沟道型的 TFT 中再充电电压的大小关系的图。

图 31 是将本发明应用于使用了有机电致发光元件的显示装置的情况的像素结构图。

图 32 是示出 $\Delta\alpha gd = \alpha gd(E) - \alpha gd(0)$ 和 $\Delta\alpha st = \alpha st(E) - \alpha st(0)$的情况下能同时削减亮度倾斜和闪烁那样的 $\Delta\alpha gd$ 和 $\Delta\alpha st$ 的范围的图。

图 33A 是利用数值模拟求出在显示区域内的 Cst 和 Cgd 的最佳分布的图。

图 33B 是利用数值模拟求出在显示区域内的 Cst 和 Cgd 的最佳分布的图。

图 33C 是利用数值模拟求出在显示区域内的 Cst 和 Cgd 的最佳分布的图。

图 33D 是利用数值模拟求出在显示区域内的 Cst 和 Cgd 的最佳分

布的图。

实施发明用的优选形态

（现有例的问题的分析）

在叙述本发明的实施形态的具体例之前，先叙述详细地分析了如在背景技术中已叙述的那样、闪烁和亮度倾斜随画面尺寸变大而变得显著这样的第一问题的发生原因的结果。

再有，以下只要不特别指明，就设想从画面的两侧供给扫描信号（对扫描电极施加的驱动信号）和共用电极控制信号的情况。而且，将在画面内扫描电极（和共用电极）的离供电端近的部分、即画面两端部分按照字面称为「最接近供电端的画面端部分」，将画面中央称为「离供电端最远的画面中央部分」。

第一，说明在考察该问题时必须考察的再充电这样的现象。

现在，作为例子，着眼于在图 15 中选择了扫描电极后，电位从 Vgon 转移到 Vgoff 时。在离供电端近的部分中，该电压变化迅速地产生，但在离供电端远的部分中，由于扫描电极本身具有的 CR 时间常数的缘故，在波形中产生畸变，电位的变化变得平缓（但是，假定 Vc 从 Vc（±）变化到 Vcoff 为止，扫描电极电位的变化大致结束）。如果在离供电端近的部分和远的部分中描述扫描电极电位波形的状况，则如图 17 的 Vg 所示。像素电极电位 Vd 在充电已结束的时刻，与影像信号电压 Vsig(+)或 Vsig(-)大致相等（在图 17 中，示出了 Vsig(+)的情况），但由于因图 14 的电路的 Cgd 引起的电容耦合的缘故，像素电极电位 Vd 伴随 Vg 的变化而发生了变动。Vg 从 Vgon 变化为 Vgoff 时的伴随电容耦合的 Vd 的变化部分 ΔVa 与离供电端的距离无关，由以下的（式 15）来表示。

$$\Delta Va = -(Cgd/Ctot)(Vgon - Vgoff)$$

（在此，$Ctot = Cgd + Clc + Cst$）…（式 15）

将该电压变化部分 ΔVa 称为馈通（feedthrough）。该电压值与影像信号的极性无关，大致为相同的值。

但是，在扫描电极电位下降时，TFT 不是立即成为关断状态，而是在通过开关阈值（比影像信号电极电位高了阈值电压的电位）时开始变成关断（但是，TFT 至迟在影像信号电极电位朝向下一个扫描期间电压转移开始之前变成关断状态）。于是，在从扫描电极电位下降

开始到通过开关阈值为止的有限的时间（图 17 中用 To 或 Te 示出的期间）中，在 TFT 中流过了电流，以便弥补由馈通发生的影像信号电极－像素电极间（TFT 的源、漏间）的电位差。因此，像素电极电位的实际的变化部分的绝对值比|ΔVa|小。如果用ΔVb 表示由于电流流过 TFT 而产生的电压差，则像素电极电位的变化部分为ΔVa+ΔVb。在图 17 中，也同时示出此时的像素电极电位 Vd 的变化的状况。由于离扫描信号驱动电路的供电端越远，Vg 的波形越变得平缓，到 TFT 变成关断的时间越长，故一般来说，随着离供电端越远，ΔVb 就变得越大。再有，将此时流过 TFT 的电流称为再充电电流，将由此产生的电压差ΔVb 称为再充电电压。

再有，以上所述的开关阈值在偶数帧（施加正极性的影像信号的情况）和奇数帧（施加负极性的影像信号的情况）下成为不同的值。如果对于正极性、负极性描绘扫描电极电位从 Vgon 转移到 Vgoff 时的开关阈值的电平，则变为如图 18 所示。根据这一点，如果对于离供电端近的部分和远的部分的每一部分，对于正负各极性示出 TFT 到达关断的时间、即再充电发生的期间（相当于上述的 To 或 Te），则如下面的棒状图所示。由于棒状图的长度大致与再充电电流、因而是再充电电压的大小相对应，故如果将离供电端近的部分的正极性和负极性的情况的再充电电压分别定为ΔVb（O，＋）和ΔVb（O）、将在远的部分的正极性和负极性的情况的再充电电压分别定为ΔVb（E，＋）和ΔVb（E），则可知有以下的（式 16）的关系。

$$\Delta Vb(O,+) < \Delta Vb(E,+)$$

$$\Delta Vb(O) < \Delta Vb(E)$$

$$\Delta Vb(O,+) - \Delta Vb(O) > \Delta Vb(E,+) - \Delta Vb(E)$$

…（式 16）

再有，如果为了参考起见进行叙述，则在此为了简单起见，假定在偶数帧和奇数帧中扫描电极电位的下降波形是相同的，但也有不一定相同的情况。特别是，如果考虑 TFT 的沟道电容的非线性（TFT 在导通时的栅、源间电容、或栅、漏间电容比在关断时的大），则也有影像信号为负极性时的表观电容变大、因而扫描电极电位下降的 CR

时间常数变大、下降变慢的情况。但是，即使在这样的情况下，（式16）的关系成立这一点不变。

第二，在数学上说明闪烁和亮度倾斜与再充电电压的关系。现在，离供电端近的部分和远的部分的像素电极保持电位的值Vdo（O，+）、Vdo（0）和Vdo（E，+）、Vdo（E），在（式12）中加上上述的再充电的效应，如（式17）那样来表示。

$$Vdo(O,+)=Vsig(+)-\alpha stΔVc(+)-\alpha gd ΔVgon+ΔVb(O,+)$$

$$Vdo(O)=Vsig(-)-\alpha stΔVc(-)-\alpha gd ΔVgon+ΔVb(O)$$

$$Vdo(E,+)=Vsig(+)-\alpha stΔVc(+)-\alpha gd ΔVgon+ΔVb(E,+)$$

$$Vdo(E)=Vsig(-)-\alpha stΔVc(-)-\alpha gd ΔVgon+ΔVb(E)$$

…（式17）

在（式17）中，如果计算离供电端近的部分和远的部分的像素电极电位的DC平均电平Vdc（0）、Vdc（E）和液晶施加电压有效值Veff（0）、Veff（E），则如（式18）所示。

$$Vdc(O)=[Vdo(O,+)+Vdo(O)]/2$$

$$=[Vsig(+)+Vsig(-)]/2-\alpha stΔVcc-\alpha gd ΔVgon+[ΔVb(O,+)+ΔVb(O)]/2$$

$$Veff(O)=[Vdo(O,+)-Vdo(O)]/2$$

$$= [Vsig(+) - Vsig(-)] / 2 - \alpha st Vcp / 2 + [\Delta Vb(O, +) - \Delta Vb(O)] / 2$$

$$Vdc(E) = [Vdo(E, +) + Vdo(E)] / 2 = [Vsig(+) + Vsig(-)] / 2 - \alpha st \Delta Vcc - \alpha gd \Delta Vgon + [\Delta Vb(E, +) + \Delta Vb(E)] / 2$$

$$Veff(E) = [Vdo(E, +) - Vdo(E)] / 2 = [Vsig(+) - Vsig(-)] / 2 - \alpha st Vcp / 2 + [\Delta Vb(E, +) - \Delta Vb(E)] / 2$$

…（式18）

其中，ΔVcc和Vcp由以下的（式19）来给出。

$$\Delta Vcc = [\Delta Vc(+) + \Delta Vc(-)] / 2 = [Vc(+) + Vc(-)] / 2 - Vcoff$$

$$Vcp = \Delta Vc(+) - \Delta Vc(-) = Vc(+) - Vc(-)$$

…（式19）

关于由（式18）的第1式、第3式给出的DC平均电平Vdc（O）和Vdc（E），如果使对置电极的电位与该值一致，则对液晶施加的电压的时间平均值为0，是看不到闪烁的电压值。但是，根据（式18）和（式16），可得到由以下的（式20）表示的关系，DC平均电平在画面内具有不同的值（离供电端远的部分的值比近的部分的值大），不可能在全部画面内同时消除闪烁。

$$Vdc(E) - Vdc(O) = [\Delta Vb(E, +) + \Delta Vb(E)] / 2 - [\Delta Vb(O, +) + \Delta Vb(O)] / 2 > 0$$

…（式20）

另一方面，由（式17）的第2式、第4式给出的Veff相当于对液晶施加的电压的有效值，液晶呈现与该有效值对应的亮度（透过率）。但是，根据（式18）和（式16），可得到由以下的（式21）

表示的关系，液晶施加电压有效值也在画面内具有分布（倾斜）（离供电端远的部分的值比近的部分的值小）。

$$Veff(E)-Veff(O)=[\Delta Vb(E,+)-\Delta Vb(E)]/2-[\Delta Vb(O,+)-\Delta Vb(O)]/2<0 \quad \cdots(式21)$$

以上所述是因再充电电压的画面内分布而呈现闪烁或亮度倾斜的原因。

如果画面尺寸变大，则离供电端远的部分的离供电端的距离必然变大。于是，上述的再充电电压ΔVb 的离供电端远的部分与近的部分之差变大，闪烁或亮度倾斜也变大。

此外，在画面尺寸大的情况下，也不能忽略因共用电极的电位变动引起的影响。即，扫描电极电位从 Vgon 变化为 Vgoff 时，像素电极电位因穿通而下降，但与此同时，由于由图 14 的 Cgd 和 Cst 形成的扫描电极－共用电极间的电容耦合，共用电极的电位也下降。该电位下降在共用电极的离供电端近的部分小，但在离供电端远的部分变大。如果共用电极电位下降，则受其拉动，像素电极电位进一步下降。于是，与假定共用电极电位完全不变化的情况相比，大的再充电电流朝向像素电极流动。因而，离供电端远的部分的像素电极保持电位比离供电端近的部分大很多，亮度倾斜或闪烁等的问题进一步变得显著。

（本发明的原理说明 1：降低亮度倾斜、闪烁的原理）

在进行了以上的分析的基础上，发现了消除亮度倾斜和闪烁的方法。这是本发明的内容，本发明的内容是使αst 和αgd 的值在画面内具有倾斜。以下，说明其原理。

现在，假定αst 和αgd 在画面内不是恒定的（即，Cgd、Cst 和 Clc 的至少某一个不是恒定的）。而且，将离供电端近的部分的αst 和αgd 分别定为αst（0）和αgd（0）、将远的部分的αst 和αgd 分别定为αst（E）和αgd（E）。在此，“0”表示离供电端近的部分、“E”表示离供电端远的部分。

对于离供电端近的部分和远的部分的每一部分，如果对于被充电

为正和负的情况应用（式17），则可得到（式22）的4个式子。

$$
\begin{aligned}
Vdo(O,+) &= Vsig(+) - \alpha st(O)\,\Delta Vc(+) \\
&\quad - \alpha gd(O)\,\Delta Vgon + \Delta Vb(O,+) \\
Vdo(O,-) &= Vsig(-) - \alpha st(O)\,\Delta Vc(-) \\
&\quad - \alpha gd(O)\,\Delta Vgon + \Delta Vb(O,-) \\
Vdo(E,+) &= Vsig(+) - \alpha st(E)\,\Delta Vc(+) \\
&\quad - \alpha gd(E)\,\Delta Vgon + \Delta Vb(E,+) \\
Vdo(E,-) &= Vsig(-) - \alpha st(E)\,\Delta Vc(-) \\
&\quad - \alpha gd(E)\,\Delta Vgon + \Delta Vb(E,-)
\end{aligned}
\qquad \cdots (式22)
$$

再有，在此，例如Vdo（j，±）（j=0或E）这样的标记是关于在位置j（j=0→离供电端近的部分，j=E→离供电端远的部分）的正充电时（+）或负充电时（-）的量这样的意义。关于Vsig（±）、ΔVb（j，±），也是同样的。

在现有技术的情况下，由于ΔVb在离供电端近的部分和远的部分中不同，Vdo也以同样的方式不同，故发生了闪烁和亮度倾斜。在本发明中，通过使每各2个的αst和αgd的值独立地变化，打算校正ΔVb的值的差异。首先，如果如像（式17）和（式18）那样计算DC平均电平Vdc（0）、Vdc（E）和液晶施加电压有效值Veff（0）、Veff（E）同样地从（式22）计算这些值，则如以下的（式23）所示。

$$
\begin{aligned}
Vdc(O) &= [Vdo(O,+) + Vdo(O,-)]/2 \\
&= [Vsig(+) + Vsig(-)]/2 - \alpha st(O)\,\Delta Vcc \\
&\quad - \alpha gd(O)\,\Delta Vgon + [\Delta Vb(O,+) \\
&\quad + \Delta Vb(O,-)]/2 \\
Veff(O) &= [Vdo(O,+) - Vdo(O,-)]/2 \\
&= [Vsig(+) - Vsig(-)]/2 - \alpha st(O) \\
&\quad Vcp/2 + [\Delta Vb(O,+) - \Delta Vb(O,-)]/2 \\
Vdc(E) &= [Vdo(E,+) + Vdo(E,-)]/2 \\
&= [Vsig(+) + Vsig(-)]/2 - \alpha st(E)\,\Delta Vcc \\
&\quad - \alpha gd(E)\,\Delta Vgon + [\Delta Vb(E,+) \\
&\quad + \Delta Vb(E,-)]/2 \\
Veff(E) &= [Vdo(E,+) - Vdo(E,-)]/2 \\
&= [Vsig(+) - Vsig(-)]/2 - \alpha st(E) \\
&\quad Vcp/2 + [\Delta Vb(E,+) - \Delta Vb(E,-)]/2
\end{aligned}
$$

…（式23）

由此，如果进行在离供电端近的部分和远的部分中的液晶施加电压有效值的差ΔVeff，则如以下的（式24）所示。

$$
\begin{aligned}
\Delta Veff &= Veff(E) - Veff(O) \\
&= -[\alpha st(E) - \alpha st(O)]\,Vcp/2 + [\Delta Vb(E,+) \\
&\quad - \Delta Vb(E,-) - \Delta Vb(O,+) + \Delta Vb(O,-)]/2 \\
&= -[\gamma(E) - \gamma(O)] + [\Delta Vb(E,+) - \Delta Vb(E,-) \\
&\quad - \Delta Vb(O,+) + \Delta Vb(O,-)]/2
\end{aligned}
$$

…（式24）

其中，γ（0）和γ（E）由以下的（式25）给出。

$$\gamma(O) = \alpha st(O) Vcp / 2$$
$$\gamma(E) = \alpha st(E) Vcp / 2$$

…（式25）

此外，如果同样地计算DC平均电平的差ΔVdc，则如以下的（式26）所示。

$$\begin{aligned}\Delta Vdc &= VDC(E) - VDC(O)\\ &= -[\alpha st(E) - \alpha st(O)]\Delta Vcc - [\alpha gd(E)\\ &\quad - \alpha gd(O)]\Delta Vgon + [\Delta Vb(E,+)\\ &\quad + \Delta Vb(E,-) - \Delta Vb(O,+) - \Delta Vb(O,-)]/2\\ &= -[\beta(E) - \beta(O)]\Delta Vgon + [\Delta Vb(E,+)\\ &\quad + \Delta Vb(E,-) - \Delta Vb(O,+) - \Delta Vb(O,-)]/2\end{aligned}$$

…（式26）

其中，β（0）和β（E）由以下的（式27）给出。

$$\beta(O) = \alpha gd(O) + \alpha st(O)(\Delta Vcc/\Delta Vgon)$$
$$\beta(E) = \alpha gd(E) + \alpha st(E)(\Delta Vcc/\Delta Vgon)$$

…（式27）

为了完全地消除亮度倾斜，在（式24）中ΔVeff=0即可，选择γ（0）与γ（E）的关系以便满足以下的（式28）即可。

$$\begin{aligned}&\gamma(E) - \gamma(O)\\ &= [\Delta Vb(E,+) - \Delta Vb(E,-) - \Delta Vb(O,+) + \Delta Vb\\ &(O,-)]/2\end{aligned}$$

…（式28）

由于按照（式16）的第3式，（式28）的右边为负，故γ（0）与γ（E）的关系只要是（式29）即可。

$$\gamma(O) > \gamma(E)$$

…（式29）

其次，为了完全地消除闪烁，在（式 26）中，ΔVdc＝0 即可，选择β（0）与β（E）的关系以便满足以下的（式 30）即可。

$$[\beta(E)-\beta(O)]\Delta Vgon = [\Delta Vb(E,+)+\Delta Vb(E,-)-\Delta Vb(O,+)-\Delta Vb(O,-)]/2 \quad \cdots(式30)$$

由于按照（式 16）的第 1 式、第 2 式，（式 28）的右边为正，而且，ΔVgon 也为正，故β（0）与β（E）的关系只要是以下的（式 31）即可。

$$\beta(O)<\beta(E) \quad \cdots(式31)$$

如上所述，通过很好地选择γ和β，可消除闪烁和亮度倾斜。

如果归纳以上所述，则在图 14 的结构的阵列结构中消除亮度倾斜和闪烁用的条件如下所述。

[1]消除亮度倾斜用的必要条件:

γ的在画面内离供电端远的部分中的值比离供电端近的部分中的值小。

[2]消除闪烁用的必要条件:

β的在画面内离供电端远的部分中的值比离供电端近的部分中的值大。

再有，以上，以省略了添加字 0 和 E 的形态进行了表述。

再有，只满足必要条件[1]而不满足[2]的结构当然也是可以的。但是，在该结构的情况下，消除了亮度倾斜，但不消除闪烁。在该条件下，作为强行消除闪烁的方法，也可考虑预先对在影像信号驱动电路中发生的影像信号进行校正的方法，但这意味着附加多余的信号处理电路，成本变高。

相反，只满足必要条件[2]而不满足[1]的结构当然也是可以的。但是，在该结构的情况下，虽然消除了闪烁，但没有消除亮度倾斜。在该条件下，作为强行消除亮度倾斜的方法，同样也可考虑预先对在影像信号驱动电路中发生的影像信号进行校正，但此时仍意味着附加

额外的信号处理电路，使成本变高。

与此不同，最希望的是同时满足必要条件[1]和[2]。如果是这样的话，则不需要预先对影像信号进行校正用的额外的信号处理电路，可得到没有闪烁、亮度倾斜的高图像质量的影像，可兼顾低成本和高图像品质两方面。

再有，在使β和γ（或αst 和αgd）在离供电端近的部分和远的部分中成为不同的值的情况下，必须使这些值独立地变化。因而，希望通过使对αst 和αgd 有贡献的电容值（换言之，构成 Ctot 的电容值）Cst、Cgd 或 Clc 中的至少 2 个在离供电端近的部分和远的部分中成为不同的值来使αst 和αgd 发生变化。

实际上，在例如使 Cgd 和 Clc 为恒定、只使 Cst 在离供电端近的部分（将在此处的 Cst 的值定为 Cst（0））和远的部分（同样，定为 Cst（E））成为不同的值、且 Cst（0）< Cst（E）的情况下，按照（式 14），αgd（0）> αgd（E）、αst（0）< αst（E）。如果这样的话，则在 Vcp<0、△Vcc<0（以后作为补充，说明该条件是所希望的）的情况下，根据（式 25），γ（0）>γ（E），根据（式 27），β（0）> β（E）。于是，虽然满足（式 29），但不满足（式 31）。因而，虽然可得到削减亮度倾斜的效果，但不能得到削减闪烁的效果。

相反，在 Cst（0）> Cst（E）的情况下，γ（0）<γ（E）、β（0）< β（E），虽然满足（式 31），但不满足（式 29），因而，虽然可得到削减闪烁的效果，但不能得到削减亮度倾斜的效果。此外，例如即使在使 Cst 和 Clc 为恒定、只使 Cgd 变化的情况下，也导出同样的关系。在使 Cst 和 Cgd 为恒定、使 Clc 变化的部分方面没有问题。

现稍许更详细地说明以上的情况。现在，在△αgd = αgd（E）－αgd（0）和△αst = αst（E）－αst（0）的情况下，如果示出同时满足（式 29）和（式 31）那样的△αgd 和△αst 的范围，则如图 32 的加阴影的部分所示（设想 Vcp<0、△Vcc<0 的情况）。与此不同，在使 Cgd 和 Clc 为恒定、只使 Cst 在离供电端远的部分和近的部分中改变的情况下（Cst（0）≠ Cst（E）），△αgd 和△αst 如（式 46）那样来表示。

$$\Delta\alpha gd=\alpha gd(E)-\alpha gd(O)$$
$$=Cgd/(Cgd+Clc+Cst(E))-Cgd$$
$$/(Cgd+Clc+Cst(O))$$
$$=-Cgd[Cst(E)-Cst(O)]$$
$$/[(Cgd+Clc+Cst(E))(Cgd+Clc$$
$$+Cst(O))]$$
$$\Delta\alpha st=\alpha st(E)-\alpha st(O)$$
$$=Cst(E)/(Cgd+Clc+Cst(E))-Cst(O)$$
$$/(Cgd+Clc+Cst(O))$$
$$=(Cgd+Clc)[Cst(E)-Cst(O)]$$
$$/[(Cgd+Clc+Cst(E))(Cgd+Clc$$
$$+Cst(O))]$$

…（式46）

于是，可知对于Δαgd和Δαst 有（式47）的关系。

$$\Delta\alpha gd/\Delta\alpha st=-Cgd/(Cgd+Clc)$$

…（式47）

此外，在使Cst和Clc为恒定、只使Cgd在离供电端远的部分和近的部分中改变的情况下（Cgd（0）≠Cgd（E）），如果同样地考虑的话，则可得到（式48）的关系式。

$$\Delta\alpha gd/\Delta\alpha st=-Cst/(Cst+Clc)$$

…（式48）

现在，因为（式47）、（式48）的右边都是负的值，如果将这些关系附加到图32中，则都以通过原点、其斜率为负的直线来给出（除了原点外）。于是，（式47）或（式48）的直线都没有与加阴影的部分共同的部分。即，示出了只使 Cst 改变的情况或只使 Cgd

改变的情况不能兼顾削减闪烁的效果和削减亮度倾斜的效果。

（本发明的原理 2：β和γ的最佳分布）

以上，将离供电端近的部分和远的部分作为代表点进行了处理，但作为画面内各位置的γ和β的变化的图形，可考虑各种情况。在图 19 中示出关于β的几个例子，在图 20 中示出关于γ的几个例子。在各曲线图中，在横轴上取画面上的水平位置，在纵轴上示出了β或γ的值。再有，横轴的 O、E 和 M 分别表示离供电端近的部分、离供电端远的部分和在距离上处于这些部分的中间的部分。最容易考虑的是如图 19A 和图 20A 所示的以直线状变化的图形。此外，也可考虑如图 19B 和图 20B 所示的非线性变化的姿势，或也可有如图 19C 和图 20C 所示的以阶梯状变化的图形。或者，可考虑如图 19D 和图 20D 所示的混合地存在恒定的部分和具有某种倾斜的部分的图形。在不管哪一种情况下，在离供电端近的部分和离供电端远的部分中的β和γ的值都满足（式 31）或（式 29），在这一点上是共同的。在不管哪一种情况下，都可得到本发明的效果。

其中，希望如图 19B、图 19D 或图 20B、图 20D 中那样，显示出β在离供电端近的部分和远的部分之间呈向上凸的趋势、γ呈向下凸的趋势。在以下示出其原因。

现在，可认为扫描电极是具有 RC 分布电路常数的布线。因此，将在离供电端近的部分和远的部分之间的整体的电容作为 C、将电阻作为 R、近似地用图 21 那样的 5 级的 RC 电路表示扫描电极。可将其认为是将扫描电极的离供电端近的部分和远的部分之间的部分 5 等分、各自用图 22 那样的单位 RC 电路来表示且进行了串联连接的电路。如果将扫描电极的离供电端近的部分和远的部分之间的长度单位作为 L，则图中的各接点电位 Vg0、Vg1、Vg2、Vg3、Vg4、Vg5 和 VgE 分别相当于离供电端的距离为 0（离供电端近的部分）、L/10、3L/10、L/2、7L/10、9L/10、和 L（离供电端远的部分）的位置的电位。在离供电端近的端部上，利用扫描信号驱动电路供给电压。在该图 21 中，Vg0 是扫描信号驱动电路的供给电压，Rg 是扫描信号驱动电路的内部阻抗。

再有，图 19 或图 20 为设想了从两侧供电的情况的图，但由于这些图是左右对称的，故如果只着眼于左半部分或右半部分来考虑就足

够了。图 21 的电路模型当然相当于只着眼于图 19 或图 20 的左半部分的电路模型。

在该电路中，可将在扫描电极电位下降时、即 Vg0 从导通电平 Vgon 以阶梯方式变化为关断电平 Vgoff 时的各接点电位的时间变化作为电路方程式来求解。在图 23 中示出实际上进行了数值计算的结果。再有，在此，假定在时刻 t = 0 的瞬间，扫描电极电位 Vg0 从 Vgon 变化为 Vgoff，作为一例，对于 Rg = R/9、Vgon = 25V、Vgoff = 0V 的情况进行了计算。用 CR 对横轴进行了归一化。

其次，如现有例那样，假定 Cgd、Cst 和 Clc 等的电容与位置无关、是恒定的，考察△Vb 与位置一起以怎样的方式变化。由于在各点中像素结构由图 14 的电路来表示，故作为 Vg（n）跟踪施加了上述的 Vg0、Vg1、Vg2、…时的像素电极电位 Vd 随时间的变化即可。在该电路中，如果假定 Vc（n）、Vf 和 Vs 为恒定电位，则 Vd 随时间的变化由（式 32）来表示。

$$Ids + Ctot \cdot dVd/dt - Cgd \cdot dVg(n)/dt = 0 \quad \cdots (式32)$$

再有，在此，Ctot = Cgd + Cgs + Clc。此外，Ids 是 TFT 的源、漏间电流，如果假定理想 MOS 特性，则如（式 33）所示。

$$Ids = k[\{Vg(n) - Vs - Vt\}^2 - \{Vg(n) - Vd - Vt\}^2]$$

（再有，$Vg(n) - Vs \geq Vt$、$Vg(n) - Vd \geq Vt$）

$$Ids = k\{Vg(n) - Vs - Vt\}^2$$

（再有，$Vg(n) - Vs \geq Vt$、$Vg(n) - Vd < Vt$）

$$Ids = -k\{Vg(n) - Vd - Vt\}^2$$

（再有，$Vg(n) - Vs < Vt$、$Vg(n) - Vd \geq Vt$）

$$Ids = 0$$

（再有，$Vg(n) - Vs < Vt$、$Vg(n) - Vd < Vt$）

…（式 33）

在此，k 是表示 TFT 的充电能力的常数，Vt 是 TFT 的阈值电压。（式 32）的初始条件是，在 t = 0 处，Vd = Vs、Vg（n）= Vgon。此外，在经过了充分的时间后（$t = \infty$），Vg（n）= Vgoff，TFT 成为关

断状态，Ids = 0（（式 33）的第 4 式的情况），因而，Vd 成为恒定值（从（式 32）导出在 t = ∞处 Vd/dt = 0）。利用数值计算求出该 Vd 的最终稳定值 Vdo，没有再充电时的最终稳定值 Vd0 的值、即在（式 32）中常时地 Ids = 0 时的 Vd0 的值、即取 Vd0 = Vs - （Cgd/Ctot）（Vgon - Vgoff）的差的值相当于再充电电压 ΔVb。实际上，作为一例，Vt = 2V、Vs = 6V、Cgd/Ctot = 0.05、$k = 6 \times 10^{-9} A/V^2$，在图 24 中示出在各位置上计算了 ΔVb 值的结果。在该曲线图中，横轴示出了以离供电端近的部分为“0”、离供电端远的部分为“1”进行了归一化的值。此外，纵轴也以离供电端远的部分中的 ΔVb 为“1”进行了归一化而示出。从该曲线图中可知，再充电电压的分布呈向上凸的形状。

如果存在这样的再充电电压的分布，则由此产生的像素电极的 DC 平均电平或液晶施加电压有效值的分布仍如图 24 那样的形状（但是，从（式 21）的右边为负可推测，液晶施加电压有效值的分布是将图 24 上下反转的分布。由于（式 20）的右边为正，故 DC 平均电平不是将图 24 上下反转。）因而，希望校正由此产生的闪烁（由 DC 平均电平的分布产生的）或亮度倾斜（由液晶施加电压有效值的分布产生的）用的β或γ的分布也是接近于图 24 的形状，即，关于β，如图 19B 所示，关于γ，如图 20B 所示（图 19D 或图 20D 当然也可以）。

现在着眼于在距离上处于离供电端近的部分和远的部分的正好中间的位置（以下，单单称为中间位置）来考虑以上的情况。如果将离供电端近的部分中的β和γ的值定为β（0）和γ（0）、将离供电端远的部分的值定为β（E）和γ（E）、将中间位置的值定为β（M）和γ（M），则如图 19A 或图 20A 中所示，在带有直线性的倾斜的情况的中间位置的β和γ的值分别由 β(M) = [β（0）+ β（E）]/2 和γ(M) = [γ（0）+ γ（E）]/2 来给出。与其比较，可知能有效地得到削减闪烁、亮度倾斜的效果的情况、即如图 19B、图 20B 或图 19D、图 20D 所示的情况是在满足以下的（式 34）时。

$$\beta(M) > [\beta(O) + \beta(E)] / 2$$

$$\gamma(M) < [\gamma(O) + \gamma(E)] / 2$$

…（式34）

再有，（式34）的第1式关于闪烁的条件式，第2式关于亮度倾斜的条件式。

再有，如果在满足（式29）或（式31）的基础上再满足（式34），则可充分地得到上述的削减闪烁、亮度倾斜的效果。例如，以β的情况而言，如图25A、图25B中所示，也可有随着离供电端的距离增加β的值不一定单调地增加的情况，再者，在极端的情况下，如图25A中所示，也可有β（M）超过β（E）的情况。但是，即使在这些情况下，也可得到削减闪烁、亮度倾斜的效果。关于γ也是同样的。

（关于原理的补充事项1：关于Vcp和ΔVcc）

再有，就（式19）的Vcp进行补充。在关于（式18）或（式23）的Veff的式子中，如果将关于第3项的再充电的项认为是微小的项而忽略，则如果αstVcp为负，则对液晶的施加电压的有效值成为比影像信号振幅[Vsig（+）+Vsig（-）]/2大的值。这一点相当于可得到在背景技术中已叙述的那样使用低耐压的影像信号驱动用IC（例如，~5V）可对液晶施加该耐压以上的电压（例如10~15V）这样的优点。于是，希望αstVcp为负。由于αst是电容比，始终为正，故希望Vcp为负。

此外，就（式19）的ΔVcc进行补充。在关于（式18）或（式23）的Vdc的式子中，如果同样将关于第3项的再充电的项认为是微小的项而忽略，则通过满足以下的（式35），可使影像信号的DC平均电平[Vsig（+）+Vsig（-）]/2与像素电极的DC平均电平Vdc（0）或Vdc（E）一致。

$$\Delta Vcc = -(\alpha gd / \alpha st)\,\Delta Vgon$$

…（式35）

如果这样做的话，就不会在影像信号电极与像素电极之间加上直流电压分量，可抑制液晶或绝缘膜中的不需要的离子的发生，可改善随时间的稳定性。由于ΔVgon、αgd和αst为正，故希望ΔVcc为负。

再有，即使不一定满足（式35），至少只要△Vcc为负，也可缩小影像信号的DC平均电平[Vsig(+)+Vsig(-)]/2与像素电极的DC平均电平Vdc(O)或Vdc(E)的电压差，可相应地得到上述的效果。

（关于原理的补充事项2：扫描电极和共用电极的供电方法）

其次，就扫描电极和共用电极的供电方法进行补充。在（现有例的问题的分析）中，叙述了再充电电流、因而再充电电压随共用电极的电位变动而增加的情况。而且，也叙述了该影响在共用电极的离供电端近的部分中小，但在远的部分中变大的情况。因而，再充电电压在面内的分布不仅依赖于扫描电极的供电的方法，也在一定的程度上依赖于共用电极的供电的方法。现在，作为扫描电极和共用电极的供电的方法的组合，可考虑例如以下的5种。

（A）对扫描电极、共用电极都在两侧供电（到以上为止，设想了该情况并进行了说明）

（B）对扫描电极在两侧供电、对共用电极在单侧供电。

（C）对扫描电极在单侧供电、对共用电极在两侧供电。

（D）对扫描电极、共用电极都在单侧供电（从相同的一侧）。

（E）对扫描电极、共用电极都在单侧供电（从不同的一侧）。

（再有，除此以外，也有例如隔1行交替地从两侧供电的情况或画面的上半部分从左边供电、画面的下半部分从右边供电这样的情况，但即使在这样的情况下，如果着眼于某个行，则符合上面的(A)~(E)的某一个）。

在图26A~图26E中示出对于以上的（A）~（E）预测再充电电压△Vb的发生的方式的画面内分布（水平方向分布）而示出的分布。在这些图中，G表示扫描电极，C表示共用电极。而且，带有四方形标记（□）的部位表示是供电端。而且，用虚线表示的曲线表示不考虑共用电极的电位变动的情况的再充电电压，用粗线表示的曲线表示考虑了共用电极的电位变动的情况的再充电电压。在不考虑共用电极的电位变动的情况下，在对扫描电极进行两侧供电（（A）、（B））的情况下呈拱状，在单侧供电（（C）、（D）、（E））的情况下呈半拱状。如果考虑共用电极的电位变动，则△Vb被追加一个与其对应的量。此时的追加部分在共用电极的离供电端近的部分中小，在离供电端远的部分中变大。再有，在（E）的情况下，根据只由扫描电

极发生的ΔVb 分布和由共用电极电位变动效果而被追加的部分的大小，有如图 26E 所示那样的扫描电极供电端的ΔVb 比共用电极供电端的ΔVb 小的情况和如图 26E' 所示那样的与之相反的情况。

为了最有效地得到本发明的削减亮度倾斜和削减闪烁的效果，最希望按照图 26A～图 26E 的ΔVb 的形状（即，以正好校正由ΔVb 发生的亮度倾斜或闪烁的方式）使β或γ（更准确地说，|γ|）具有分布，但不一定需要严格地在整个面上使其一致。

以下，就（A）～（E）的各情况，说明与本发明的表现的关系。首先，在（A）～（E）中，将「离供电端近的部分」称为进行扫描电极和共用电极中的至少某一方的供电的画面端部。即，关于除（D）以外的全部的情况，画面两端为「离供电端近的部分」（在图 26 中，用记号“0”来表示）。仅仅对于（D），只有一方的端部是「离供电端近的部分」。而且，在（D）以外的情况下，将画面的中央附近称为「离供电端远的部分」（用记号“E”来表示）。在（D）的情况下，不被供电的端部是「离供电端远的部分」。而且，图中的用“M”的记号表示的位置是「离供电端近的部分」与「离供电端远的部分」之间的在距离上处于中间的部分。

再有，在（D）以外的情况下，有 2 个「离供电端近的部分」，但在某个值（αgd、αst 等）「在离供电端近的部分和远的部分中具有不同的值」的情况下，意味着有多个「离供电端近的部分」中至少 1 个中的值与「离供电端远的部分」中的值不同。此外，在某个值（β、γ等）「离供电端远的部分的值比离供电端近的部分的值大（小）」的情况下，意味着「离供电端远的部分」中的值比有多个「离供电端近的部分」中至少 1 个中的值大（小）。

如果如以上所述那样来解释，则可知根据图 26A～图 26E'，（式 16）的关系式在任何情况下都成立。因而，可全部适用在（本发明的原理说明 1: 降低亮度倾斜、闪烁的原理）中已叙述的内容。

再有，关于（式 16）的第 1 式和第 2 式，如果将 Vb（0, +）、Vb（0, -）和 Vb（E, +）、Vb（E, -）按原样置换为图 26A～图 26E' 中的 Vb，则不难理解。关于第 3 式，从图 18 可知，如果考虑负充电情况的再充电电压比正充电情况的再充电电压大很多，则不妨认为 Vb（0, +）、Vb（0, -）与 Vb（E, +）、Vb（E, -）的大

小关系与－Vb（0，－）与－Vb（E，－）的大小关系相同，因为第2式成立，故可考虑第3式也成立。

此外，由于图26A～图26E'的ΔVb的曲线都是向上凸的形状，故可全部适用在（本发明的原理2：β和γ的最佳分布）已叙述的内容。

（关于原理的补充事项3：其它的电路结构）

以上，以各像素是图14的结构为前提进行了说明。但是，有时各像素的蓄积电容也连接到共用电极以外的布线上。例如，如图27所示，也有连接到该级以外的扫描电极（在该图中，是前级的例子）上的情况。此时，如果将前级的扫描电极的电位定Vg（n-1）、将与其连接的蓄积电容定为Cst2，则用（式36）给出与（式11）相当的电荷保存法则的式子。

$$
\begin{aligned}
&Cgd(Vsig(-)-Vgon)+Cst(Vsig(-)-Vc(-))+Clc(Vsig(-)-Vf)+Cst2(Vsig(-)-Vgoff)\\
&=Cgd(Vdo(-)-Vgoff)+Cst(Vdo(-)-Vcoff)+Clc(Vdo(-)-Vf)+Cst2(Vdo(-)-Vgoff)\\
&Cgd(Vsig(+)-Vgon)+Cst(Vsig(+)-Vc(+))+Clc(Vsig(+)-Vf)+Cst2(Vsig(+)-Vgoff)\\
&=Cgd(Vdo(+)-Vgoff)+Cst(Vdo(+)-Vcoff)+Clc(Vdo(+)-Vf)+Cst2(Vdo(+)-Vgoff)
\end{aligned}
\qquad \cdots(式36)
$$

在此，在扫描电极Vg（n）被选择时，由于Vg（n-1）已经结束，故电位是Vgoff。如果对（式36）进行变形，则可得到（式37）。

$$Vdo(-)=Vsig(-)-\alpha st\Delta Vc(-)-\alpha gd\Delta Vgon$$

$$Vdo(+)=Vsig(+)-\alpha st\Delta Vc(+)-\alpha gd\Delta Vgon$$

…（式37）

其中，ΔVgon、ΔVc（+）、ΔVc（-）用（式 13）来表示，αgd、αst 用以下的（式 38）来表示。

$$\alpha gd=Cgd/Ctot$$

$$\alpha st=Cst/Ctot$$

$$Ctot=Cgd+Clc+Cst+Cst2$$

…（式38）

在将该结果与图 14 的电路中的（式 12）~（式 14）比较的情况下，不同之处只是在 Ctot 的表达式中附加了 Cst2 这一点。因而，如果只注意 Ctot 不同这一点，可全部适用迄今为止已叙述的本发明的原理和补充事项。

根据情况，通过也使 Cst2 的值在离供电端近的部分和远的部分中不同，使αst 或αgd 的值不同，也可收到本发明的效果。

再有，即使 Cst2 的连接目的地是后级的扫描电极或 2 个前、3 个前等的扫描电极、2 个后、3 个后等的扫描电极，也是同样的。

再有，如果包含图 14 或图 27 使其更一般化，将 Ctot 认为是「导电性地连接到像素电极上的全部电容的总和」，则可全部适用与本发明的原理有关的说明和补充事项。

以下，关于使用以上的原理具体地构成的显示装置，参照附图进行说明。

（第 1 实施形态）

图 1 是示出本发明的第 1 实施形态的显示装置的像素布局的平面图。图 2 是沿图 1 的 A－A’ 的剖面图。

在图 1 和图 2 中，11 和 12 是由玻璃等构成的基板，11 是形成了薄膜晶体管 3（也称为 TFT 或开关元件）及连接到其上的电极的阵列

基板，12 是与其对置的对置基板。在 2 个基板之间夹持作为显示媒质的液晶 13，其两端被密封剂 17 密封。14 和 15 是进行偏振显示用的偏振片，19 是进行彩色显示用的滤色片。在对置基板 12 一侧形成了滤色片 19，但即使在阵列基板 11 一侧形成也没有关系。

在阵列基板 11 上由第 1 导电层形成扫描电极 1 和共用电极 4，绝缘膜 18 覆盖其上。利用在绝缘膜 18 上的第 2 导电层形成了像素电极 5。如图 2 中所示，像素电极 5 的一部分与共用电极 4 重叠。与共用电极 4 的重叠部分构成蓄积电容 7（即，共用电极－像素电极间电容 Cst）。此外，像素电极 5 与扫描电极 1 的重叠的部分构成扫描电极－像素电极间电容 Cgd。

如图 2 中所示，在对置基板 12 上形成了透明电极 20。通过该透明电极 20 与像素电极 5 经作为显示媒质的液晶 13 对置，形成了液晶电容 Clc。在此，假定液晶是 TN（扭曲向列）液晶。

薄膜晶体管 3 由半导体部分 9 和 2 个电极构成，栅电极连接到扫描电极 1 上，源电极连接到影像信号电极 2 上，漏电极连接到像素电极 5 上。

图 3 是本发明的第 1 实施形态的显示装置的电路结构图。与图 1 或图 2 相对应，在 1 个像素内有共用电极－像素电极间电容 Cst、扫描电极－像素电极间电容 Cgd 和液晶电容 Clc，但如果单独地看 1 个像素，则是与图 14 同样的电路结构。通过将这样的像素配置成矩阵状，构成显示装置。此外，在本显示装置中，将影像信号电极 2 连接到影像信号驱动电路 22 上，将扫描电极 1 连接到扫描信号驱动电路 21 上，而且，将共用电极 4 连接到共用电极电位控制电路 26 上。再有，23 表示除了驱动电路以外的显示元件。

在图 3 中，描绘了离供电端近的部分和离供电端远的部分，但在各自的部分中的像素布局为图 1 中所示的布局。作为本实施形态的显示装置的特征，Cst 和 Cgd 都在离供电端近的部分和远的部分中成为不同的形状，电容值本身也不同（电容的面积不同）。通过这样做，如在（本发明的原理说明 1：降低亮度倾斜、闪烁的原理）所述的那样，可实现亮度倾斜或闪烁的减少。

再有，在以下 3 个条件齐备时，可最显著地收到本发明的效果：

①影像信号驱动电路可根据显示周期对影像信号电极施加极性

不同的2种影像信号(即，是以对置电极电位为基准正和负的影像信号，相当于图15的Vsig(+)和Vsig(-))。

②扫描信号驱动电路可施加至少2值的输出电位电平(图15的Vgon和Vgoff)。

③共用电极电位控制电路可施加至少2值的输出电位电平(图15的Vc(+)和Vc(-))。

再有，在(图1)中，Cgd(0)<Cgd(E)、Cst(0)<Cst(E)(根据重叠部的面积的大小，可知有该关系)，但如果作为一例假定Cgd(0)=0.020pF，Cst(0)=0.100pF，Clc(0)=0.100pF，Cgd(E)=0.030pF，Cst(E)=0.130pF，Clc(E)=0.100pF，则符合该条件(再有，可从面积、膜厚和介电常数来计算这些电容，也可利用实测来求出)。

此时，如果根据(式14)来计算αgd(0)、αst(0)和αgd(E)、αst(E)，则αgd(0)=0.091，αst(0)=0.455，αgd(E)=0.115，αst(E)=0.500。现在，假定驱动条件ΔVgon=20V，ΔVcc=-3V，Vcp=-10V，则根据(式25)和(式27)，求出γ(0)、γ(E)和β(0)、β(E)，分别得到γ(0)=-2.275V，γ(E)=-2.5V，和β(0)=0.023，β(E)==0.040。即，满足了(式29)和(式31)，可知能收到减少亮度倾斜、闪烁的效果。

再有，不用说，不仅全部适用在(本发明的原理说明1：降低亮度倾斜、闪烁的原理)中已叙述的情况，也全部适用在(本发明的原理2：β和γ的最佳分布)、(关于原理的补充事项1：关于Vcp和ΔVcc)、(关于原理的补充事项2：扫描电极和共用电极的供电方法)和(关于原理的补充事项3：其它的电路结构)中已叙述的情况。

在此，为了参考起见，在图33A～图33D中示出在本实施形态中将具体的数值拟合电容等的参数进行了模拟的结果。这是用电路模拟器构成显示区域整体的等效电路、计算了此时的显示区域内各位置的DC平均电平(Vdc)和液晶施加电压有效值(Veff)的结果。作为驱动电压条件，假定Vgon=10V，Vgoff=-15V，ΔVc(+)=-7.5V，ΔVc(-)=2.5V，Vsig(+)=2.5V，Vsig(-)=-2.5V(因而，满足了Vcp<0、ΔVcc<0)，假定扫描信号驱动电路和共用电极电位控制电路都只从显示区域左侧供电。

首先，关于对 Cst、Cgd 或 Clc 完全不给出在显示区域内的分布的情况进行了计算的曲线是在各图中的以「没有电容倾斜」示出的曲线。在此，在整个显示区域内，假定 Cst = 0.7pF，Cgd = 0.07pF，Clc = 0.75pF。在图 33A 中示出 Cst 的分布的状况，在图 33B 中示出 Cgd 的分布的状况（横轴的「归一化水平位置」是用显示区域的宽度对离显示区域左端的距离进行了归一化的值，左端对应于“0”，右端对应于“1”）。图 33C 和图 33D 分别是 DC 平均电平和液晶施加电压有效值的结果。离供电端远的部分（归一化水平位置 = 1）的 DC 平均电平比离供电端近的部分（归一化水平位置 = 0）的 DC 平均电平大，相反，离供电端远的部分（归一化水平位置 = 1）的液晶施加电压有效值比离供电端近的部分（归一化水平位置 = 0）的液晶施加电压有效值小。这分别是与（式 20）和（式 21）一致的结果。此外，关于其形状，也与图 24 的形状类似。

其次，关于对 Cst 和 Cgd 给出最佳的显示区域内分布（使 Clc 为恒定）、使 DC 平均电平和液晶施加电压有效值在面内为均匀的情况，在各图中作为「有电容倾斜」来示出。在此，这样来选择 Cst 和 Cgd，使得在左端（归一化水平位置 = 0）与「没有电容倾斜」的情况的值一致。如果如图 33A 所示，使 Cst 的值倾斜为 0.7pF（左端）~ 0.745pF（右端）、如图 33B 所示，使 Cgd 的值倾斜为 0.070pF（左端）~ 0.082pF（右端），则如图 33C 或图 33D 中所示，可知 DC 平均电平和液晶施加电压有效值大体为平坦（分布宽度都在 10mV 以内）。

再有，如果此时使用（式 25）、（式 27）等，则计算出 $\beta(0) = 0 < \beta(E) = 0.0048$，$\gamma(0) = -2.303V > \gamma(E) = -2.363V$，确实满足了（式 29）和（式 31）的条件。此外，关于离供电端近的部分和远的部分的中间（归一化水平位置 = 0.5）的电容值，根据图 33A 和图 33B，分别读作 Cst = 0.732pF，Cgd = 0.0785pF，由此，如果求出在（本发明的原理 2：β和γ的最佳分布）已说明的 $\beta(M)$ 和 $\gamma(M)$，则为 $\beta(M) = 0.0034$，$\gamma(M) = -2.345V$，可知也满足了（式 34）的条件。

（第 2 实施形态）

在本发明的第 2 实施形态中，参照图 4 和图 5，说明兼顾削减水平串扰和降低影像信号驱动电路 IC 的电压的结构。

图4是示出本发明的第2实施形态的显示装置的像素布局的平面图。图4的结构基本上依据图1的像素布局，但在每1列中成为上下反转的布局这方面有其特征。在该布局中，为了不破坏上下方向的对称性，共用电极4处于2个扫描电极1的正中间。而且，在像素电极5与共用电极4之间，夹入了绝缘膜18（未图示），形成了蓄积电容7（Cst）。

图5是本发明的第2实施形态的显示装置的电路结构图。其结构基本上与图3相同，但对应于图4的布局，在每1列中上下反转了。在此，应注意的是，连接到属于1个扫描电极（例如G1）的像素（利用扫描电极G1控制导通/关断的像素）的像素电极（有多个）上的蓄积电容的另一方的连接目的地的共用电极有2个（C0和C1）。此外，其特征在于：属于某一个扫描电极（例如 G1）的像素在偶数列和奇数列中处于不同的级（注：这一点在本发明中不一定是必须的结构）。

如果使用这样的结构，则不仅可采用行反转驱动，也可采用点反转驱动或列反转驱动（在第 1 实施形态中，只能采用行反转或场反转）。首先，将举点反转作为例子，使用图5、图6A和图6B说明这一点。

图6A和图6B是说明本发明的第2实施形态的显示装置的由点反转驱动产生的驱动方法用的奇数帧和偶数帧的波形图。如图6A中所示，在奇数帧中，考虑对影像信号电极S1（和S3、S5、…、Sn、…）和S2（和S4、S6、…、Sn+1、…）施加极性不同的信号的情况。现在，例如在扫描电极G1被选择的水平扫描期间（1H期间）中，对图5的S1施加正极性的信号Vsig（+），对S2施加负极性的信号Vsig（-）。此时，在属于S1的列（准确地说，属于包含S1的被施加正极性的影像信号的影像信号电极的列）中，G1 的上侧的像素（称为像素P）成为导通状态，在属于S2的列（准确地说，属于包含S2的被施加负极性的影像信号的影像信号电极的列）中，G1 的下侧的像素（称为像素Q）成为导通状态。

在此，像素P和像素Q的蓄积电容的连接目的地的共用电极分别是C0和C1（以G1为基准，将其分别称为第1共用电极和第2共用电极），但由于这些电极是分开的电极，故可将C0（第1共用电极）的电位（对应于像素P被充电到正极性）Vc（+）、C1（第2共用电

极）的电位（对应于像素 P 被充电到负极性）Vc（－）设定为不同的电位。如果分别单独地看像素 P 或像素 Q，则影像信号电极、扫描电极和共用电极的电位的关系与图 15 的情况完全相同，显示出可得到在背景技术中利用图 14 和图 15 已说明的像素电极电位的振幅增大效果。在此，叙述了 G1 被选择的情况，但如果对于 G0 或 G2 等被选择的情况作同样地考虑，则可知将各共用电极的电位波形设定成图 6A 那样作为结果即可。此外，即使对于图 6B 中示出的偶数帧，只通过使影像信号电极和共用电极的信号的极性相反，其情况也是同样的。

再有，列反转的情况也完全相同。如果与图 6A 和图 6B 的情况同样地考虑，则通过使共用电极的电位波形如图 7A 和图 7B 所示那样，导出能收到在背景技术中利用图 14 和图 15 已说明的像素电极电位的振幅增大效果。

如上所述，在本实施形态中，可采用对于水平串扰有利的驱动方法、即点反转或列反转驱动，而且可得到像素电极保持电位的振幅增大效果。于是，可兼顾削减水平串扰和降低影像信号驱动电路 IC 的电压。即，可达到前面已叙述的 2 个目的中的第 2 个目的。

再有，要附注的是，可与在（本发明的原理说明 1：降低亮度倾斜、闪烁的原理）中已叙述的αst 或αgd 的画面内分布无关地得到该效果（兼顾削减水平串扰和降低影像信号驱动电路 IC 的电压）。

（第 3 实施形态）

按照上述的第 2 实施形态，在图 4 和图 5 的结构中，利用点反转驱动或列反转驱动，如在特开平 5－143021 号公报中记载的那样可得到像素电极保持电位的振幅增大效果。如果将其进一步，按原样采用在（本发明的原理说明 1：降低亮度倾斜、闪烁的原理）、（本发明的原理 2：β和γ的最佳分布）、（关于原理的补充事项 1：关于 Vcp 和△cc）、（关于原理的补充事项 2：扫描电极和共用电极的供电方法）和（关于原理的补充事项 3：其它的电路结构）中已叙述的情况，则可收到减少闪烁和减少亮度倾斜等的规定的效果，这一点是明显的。

实际上，图 4 的布局描述了 Cst（0）＜Cst（E）和 Cgd（0）＜Cgd（E）的情况。

再有，如果作一些补充，则当然希望影像信号驱动电路与点反转

或列反转相对应。即，希望能同时对多个影像信号电极施加极性不同的2种影像信号，而且，在看各自的影像信号电极时，可根据显示周期（根据是奇数帧还是偶数帧）施加极性不同的2种影像信号。

此外，关于共用电极，在以某个扫描电极为基准时，假定连接到属于该扫描电极的像素电极上的蓄积电容的另一方的连接目的地的共用电极有2个（在前面的说明中的第1和第2共用电极），但不一定必须是2个，也可以是3个以上。但是，如果根据影像信号的极性，使共用电极为2条，则利用图6A和图6B、或图7A和图7B的时序能最有效地驱动，这是所希望的。

再有，在图4中，在偶数列和奇数列的像素中，假定是完全对称的，但考虑掩模对准偏移的影响或关于扫描方向的非对称性，即使这些像素的电容值（Cgd、Cst 等）在偶数列和奇数列中成为不同的值也没有关系。

再有，在同时对多个扫描电极施加2种极性的信号的情况下，一般来说，在点反转或列反转中在每1列中（即，分成偶数列和奇数列）施加反极性的信号，但也可不一定如此，例如，即使隔2列或随机地排列各极性也没有关系。

再有，在图4和图5中，与2种极性对应的像素分别成为上下反转了的配置，但本发明不一定限定于此。即，也可有作成图1或图3中示出的结构、只根据影像信号电极的极性改变蓄积电容的连接目的地的共用电极的方法。但是，在该情况下，除了结构成为非对称的问题外，蓄积电容连接用的布线就在布局上跨越其它的扫描电极等，也有发生多余的电容而成为串扰的原因的问题，这是不太希望有的。

（第4实施形态）

作为本发明的第4实施形态，参照图9和图10，说明使用了面内开关（IPS）模式的液晶的显示装置。

图9是示出本发明的第4实施形态的显示装置的像素布局的平面图。图10是沿图9的A－A’的剖面图。

在图9和图10中，11和12是由玻璃等构成的基板，11是形成了薄膜晶体管3及连接到其上的电极的阵列基板，12是与其对置的对置基板。在2个基板之间夹持液晶13，其两端被密封剂17密封。14和15是进行偏振显示用的偏振片，19是进行彩色显示用的滤色

片。在对置基板 12 一侧形成了滤色片 19，但即使在阵列基板 11 一侧形成也没有关系。

在阵列基板 11 上由第 1 导电层形成扫描电极 1 和共用电极 4，绝缘膜 18 覆盖其上。利用处于绝缘膜 18 上的第 2 导电层形成了像素电极 5。如图 10 中所示，像素电极 5 与前级的扫描电极 1 重叠。与前级的扫描电极 1 的重叠部分构成蓄积电容 7（Cst）。此外，像素电极 5 与该级扫描电极 1 的重叠的部分构成扫描电极－像素电极间电容 Cgd。

如图 9 中所示，在共用电极 4 中形成了分支部分 4A。该分支部分 4A 与像素电极 5 平行地对峙，起到对液晶层施加电场用的对置电极的作用。像素电极 5 与共用电极 4 之间的电容构成共用电极－像素电极间电容 Clc，但在此，包含通过了液晶层的电容和通过两电极以几何学的方式重叠而形成的电容这两者。使用公式等难以计算通过了液晶层的电容，但可利用实测来求出，也可利用数值模拟来求出。

薄膜晶体管 3 由半导体部分 9 和 3 个电极构成，栅电极连接到扫描电极 1 上，源电极连接到影像信号电极 2 上，漏电极连接到像素电极 5 上。

在图 11 中根据使用了 IPS 模式的液晶的本实施形态示出显示装置的电路结构。在图 11 中，图 8 中示出的单位像素结构被排列成阵列状，从扫描信号驱动电路 21 对扫描电极 1 进行供电，从影像信号驱动电路 22 对影像信号电极 2 供电。

现在，在图 11 的电路结构中，与第 1 实施形态中的电路结构（图 3）的情况相同，可考虑如图 15 那样的波形驱动的情况。在比较了图 3（在图 14 中示出 1 个像素部分）和图 11（在图 8 中示出 1 个像素部分）的情况下，存在处于共用电极（Vc（n））与像素电极（Vd）之间的电容、前者为 Cst 而后者为 Clc 这样的差别。于是，与图 3 的情况的电荷保存法则（式 11）相当的式子由以下的（式 39）来给出。

$$Cgd(Vsig(-)-Vgon)+Clc(Vsig(-)-Vc(-))+Cst(Vsig(-)-Vgoff)$$
$$=Cgd(Vdo(-)-Vgoff)+Clc(Vdo(-)-Vcoff)+Cst(Vdo(-)-Vgoff)$$
$$Cgd(Vsig(+)-Vgon)+Clc(Vsig(+)-Vc(+))+Cst(Vsig(+)-Vgoff)$$
$$=Cgd(Vdo(+)-Vgoff)+Clc(Vdo(+)-Vcoff)+Cst(Vdo(+)-Vgoff)$$

…（式39）

在此，在扫描电极（Vg（n））被选择了时，考虑了前级的扫描电极（Vg(n-1)）的选择期间已经结束、电位变成了 Vgoff 这一点。如果对（式 39）进行变形，则可得到（式 40）。

$$Vdo(-)=Vsig(-)-\alpha lc\Delta Vc(-)-\alpha gd\Delta Vgon$$
$$Vdo(+)=Vsig(+)-\alpha lc\Delta Vc(+)-\alpha gd\Delta Vgon$$

…（式40）

其中，Vgon、ΔVc（+）、ΔVc（-）与（式 13）相同，αgd、αlc 用（式 41）来表示。

$$\alpha gd=Cgd/Ctot$$
$$\alpha lc=Clc/Ctot$$
$$Ctot=Cgd+Clc+Cst$$

…（式41）

在将以上的结果与图 3 的电路结构的情况（（式 12）~（式 14））相比的情况下，所不同的只是添加字“st”与“lc”相反这一点。这显示了，在背景技术、（现有例的问题的分析）、（本发明的原理说明 1: 降低亮度倾斜、闪烁的原理）、（本发明的原理 2: β和γ的最

佳分布）、（关于原理的补充事项 1：关于 Vcp 和△Vcc）、（关于原理的补充事项 2：扫描电极和共用电极的供电方法）和（关于原理的补充事项 3：其它的电路结构）中已叙述的情况中，如果进行下述的置换：Cst（蓄积电容）→Clc、Clc→Cst、αst→αlc，则也可按原样适用于本结构的情况（图 11）。即，与图 3 的电路的情况相同，可收到减少闪烁和减少亮度倾斜等的规定的效果，这一点是明显的。

再有，如果认为调换了 Cst 与 Clc，则可知在图 11（和图 8）中与图 3（和图 14）中的对置电极（Vf）相当的电极是前级的扫描电极。在该级的扫描电极被选择了时，由于前级的扫描电极已经成为非选择状态的电位 Vgoff，故可认为与图 3 的对置电极相同。反过来说，在该级的扫描电极被选择了时和保持期间中，只要是具有相同的电位的电极，就可用作 Cst 的连接目的地。在将像素电极作为基准时，该连接目的地只要是经显示媒质（液晶：电容 Clc）与该像素电极相向的共用电极和除了该级的扫描电极外的任一电极即可。其中，特别希望的是除了该级外的扫描电极（可以是后级）或经 Clc 相向的共用电极以外的共用电极。

（第 5 实施形态）

图 12 是示出本发明的第 5 实施形态的显示装置的像素布局的平面图。该布局是对于第 4 实施形态那样的 IPS 模式的液晶、与作为能兼顾削减水平串扰和降低影像信号驱动电路 IC 的电压的结构的第 2 实施形态相同、在每一列中使布局上下反转的结构。

图 13 是本发明的第 5 实施形态的显示装置的电路结构图。该结构与使用了 TN 液晶的情况、即表示第 2 实施形态的电路结构的图 5 相对应。

在比较了这些结构的情况下，仍然可认为只是调换了添加字“st”与“lc”。因而，与第 2 实施形态中已叙述的相同，可收到能兼顾点反转驱动或列反转驱动和降低影像信号的电压这样的效果。

（第 6 实施形态）

按照上述的第 5 实施形态，用 IPS 型的结构并用点反转驱动或列反转驱动，如特开平 5－143021 号公报中记载的那样，可收到像素电极保持电位的振幅增大效果。如果将其进一步，按原样采用在（本发明的原理说明 1：降低亮度倾斜、闪烁的原理）、（本发明的原理 2：

β和γ的最佳分布）、（关于原理的补充事项 1：关于 Vcp 和△Vcc）、（关于原理的补充事项 2：扫描电极和共用电极的供电方法）和（关于原理的补充事项 3：其它的电路结构）中已叙述的情况，则可收到减少闪烁和减少亮度倾斜等的规定的效果，这一点是明显的（在此，作以下的置换即可：Cst（蓄积电容）→Clc、Clc→Cst、αst→αlc）。此外，如果将在第 3 实施形态中已提及的写法也进行同样的改读，则全部成立。

以下，说明本发明的其它的实施形态。

（不进行共用电极电位的控制的情况的结构例）

试考虑不进行共用电极电位的控制、一直供给恒定电位的情况。此时，不需要共用电极电位控制电路。这一点在本发明中相当于 Vc（＋）＝Vc（－）＝Vgoff 的情况。按照（式 19），△Vcc＝0 和 Vcp＝0。此时，根据（式 25），由于γ（0）＝γ（E）＝0，故不满足（式 29），不能收到改善亮度倾斜的效果。但是，根据（式 27），由于β（0）＝αgd（0），β（E）＝αgd（E），故满足（式 31）、即αgd（0）＜αgd（E），故可抑制闪烁。

特别是，试考虑从单侧对扫描电极供电、在两侧固定共用电极的电位（即，供给恒定电压）的情况。此时，再充电电压的发生的方式如图 26C 中所示。这样，显示出随着离扫描电极的供电侧的距离变远、再充电电压不是增加、而是在某个位置上具有极大值、其后减少这样的趋势。于是，αgd 校正的方法也希望按照这样的趋势来进行。即，例如在将扫描电极的离供电端最远的部分的αgd 定为αgd（F）的情况下，希望在扫描电极的离供电端最远的部分与最近的部分之间存在具有比αgd（F）大的αgd 的值的位置。如图 26E 中所示，即使在从单侧对扫描电极供电、只在与其相反的一侧固定了共用电极的电位的情况下，也是同样的。

（由其它的驱动波形得到的驱动方法的例子）

前面在图 6A 和图 6B、图 7A 和图 7B 或图 15 中，示出了本发明的驱动方法中的电压波形的例子，但除此以外，也可使用例如图 28A、图 28B 或图 29A、图 29B 的那样的驱动波形。

图 28A 和图 28B 是驱动图 3 或图 11 的结构的电路的情况的驱动波形。在图 15 中，在保持期间中的共用电极电位只有 Vcoff 这样的

1种的值，但在图28A和图28B的驱动波形中，保持期间中的共用电极电位不一定是1种，而是成为Vc(+)和Vc(-)这样的2种的值，在这一点上具有特征。

现在，如果考虑图3的电路结构的情况，则例如在扫描电极G1被选择、对像素电极供给负极性的信号时(图28A的奇数帧的情况)，经蓄积电容连接的共用电极C1的电位是Vc(-)，但在以后的保持期间中，成为Vc(+)。此外，在扫描电极G1被选择、对像素电极供给正极性的信号时(图28B的偶数帧的情况)，相反，共用电极C1的电位是Vc(+)，但在以后的保持期间中，成为Vc(-)。关于其它的扫描电极、例如G0、G2等也是同样的。

此时，如果与关于背景技术的(式11)已叙述的同样地考虑电荷保存法则，则如(式42)所示。

$$
\begin{aligned}
&Cgd(Vsig(-)-Vgon)+Cst(Vsig(-)\\
&\quad -Vc(-))+Clc(Vsig(-)-Vf)\\
&=Cgd(Vdo(-)-Vgoff)+Cst(Vdo(-)\\
&\quad -Vc(+))+Clc(Vdo(-)-Vf)\\
&Cgd(Vsig(+)-Vgon)+Cst(Vsig(+)\\
&\quad -Vc(+))+Clc(Vsig(+)-Vf)\\
&=Cgd(Vdo(+)-Vgoff)+Cst(Vdo(+)\\
&\quad -Vc(-))+Clc(Vdo(+)-Vf)
\end{aligned}
\qquad \cdots(式42)
$$

该式不外乎在(式11)的2个式子中将右边第2项(包含了Cst的项)的Vcoff改变为Vc(-)或Vc(+)。于是，如果如以下的(式43)那样来代替(式13)，则(式12)按原有的形态成立。

$$\Delta Vgon = Vgon - Vgoff$$

$$\Delta Vc(+) = Vc(+) - Vc(-)$$

$$\Delta Vc(-) = Vc(-) - Vc(+)$$

…（式43）

即，如果如（式 43）那样来改读ΔVc（＋）和ΔVc（－），则可全部适用以下的论断（（现有例的问题的分析）、（本发明的原理说明 1: 降低亮度倾斜、闪烁的原理）、（本发明的原理 2: β和γ的最佳分布）、（关于原理的补充事项 1: 关于 Vcp 和ΔVcc）、（关于原理的补充事项 2: 扫描电极和共用电极的供电方法）和（关于原理的补充事项 3: 其它的电路结构））等中已叙述的原理性的内容。

再有，（式 43）的表达式与（式 13）不同，但ΔVc（＋）或ΔVc（－）是以蓄积电容被连接的目的地的共用电极的像素被充电的瞬间的电位（此时，Vc（＋）或 Vc（－））的保持状态的电位（此时，是 Vcoff）为基准来看时的值这一点不变。

再有，即使在使用图 11 的情况下，如果作以下的置换: Cst（蓄积电容）→Clc、Clc→Cst、αst→αlc，则可以说是完全相同的。

图 29A 和图 29B 是驱动图 5 或图 13 的结构的电路的情况的驱动波形。该波形是与图 6A 和图 6B 比较的波形，但此时，保持期间中的共用电极电位仍然不一定是 1 种，而是成为 Vc（＋）和 Vc（－）这样的 2 种的值，在这一点上具有特征。

现在，在图 5 的电路结构中，考虑例如在扫描电极 G1 被选择、对属于影像信号电极 S1 的像素电极施加正极性的信号、对属于影像信号电极 S2 的像素电极施加负极性的信号时的情况（图 29A 的奇数帧的情况）。此时，经蓄积电容连接的共用电极 C0 和 C1 的电位分别为 Vc（＋）和 Vc（－），但在保持期间中分别是 Vc（－）和 Vc（＋）。此外，在扫描电极 G1 被选择、对属于影像信号电极 S1 的像素电极施加负极性的信号、对属于影像信号电极 S2 的像素电极施加正极性的信号时的情况（图 29B 的偶数帧的情况），相反，共用电极 C0 和 C1 的电位分别是 Vc（－）和 Vc（＋），但在保持期间中分别为 Vc（＋）和 Vc（－）。关于其它的扫描电极、例如 G0、G2 等也是同样的。

即，即使对于哪一个像素电极，在供给正极性的信号时，蓄积电

容的连接目的地的共用电极电位也必定是 Vc（+），在保持期间中为 Vc（-）。而且，在供给负极性的信号时，蓄积电容的连接目的地的共用电极电位必定是 Vc（-），在保持期间中为 Vc（+）。于是，与（式 42）同样的电荷保存法则的式子仍然成立，通过如（式 43）那样只改读ΔVc（+）和ΔVc（-），可全部适用在（现有例的问题的分析）、（本发明的原理说明 1: 降低亮度倾斜、闪烁的原理）、（本发明的原理 2: β和γ的最佳分布）、（关于原理的补充事项 1: 关于 Vcp 和△Vcc）、（关于原理的补充事项 2: 扫描电极和共用电极的供电方法）和（关于原理的补充事项 3: 其它的电路结构）等中已叙述的内容。

再有，在使用图 6A 和图 6B、图 7A 和图 7B 或图 15 的驱动方法的情况下，共用电极电位控制电路的电位电平必须是 3 个，但在本实施形态的情况下，电位电平仅 2 个即可。于是，与图 6A 和图 6B、图 7A 和图 7B 或图 15 的驱动方法相比，具有可使共用电极电位控制电路的结构变得简单，具有可削减成本的效果。

（用 p 沟道型 TFT 来构成的情况）

迄今为止，设想 n 沟道型（栅电位比阈值电压大时为导通，小时为关断）的薄膜晶体管作为开关元件进行了说明。但是，即使是 p 沟道型（栅电位比阈值电压大时为关断，小时为导通）的薄膜晶体管的情况，也完全可同样地考虑，可全部适用在（现有例的问题的分析）、（本发明的原理说明 1: 降低亮度倾斜、闪烁的原理）、（本发明的原理 2: β和γ的最佳分布）、（关于原理的补充事项 1: 关于 Vcp 和△Vcc）、（关于原理的补充事项 2: 扫描电极和共用电极的供电方法）和（关于原理的补充事项 3: 其它的电路结构）等中已叙述的内容。之所以如此，是因为作为基础的（式 11）（或（式 42））的电荷保存的关系式，是 n 沟道型也好、是 p 沟道型也好，都是成立的。

只是必须注意的是，在 p 沟道型薄膜晶体管的情况下，一般来说，要调换 Vgon 与 Vgoff 的上下关系。于是，如果描述与图 18 对应的再充电电压的大小关系图，则如图 30 所示，因而，与（式 16）对应的再充电电压的大小关系，则如（式 44）所示。

$$|\Delta Vb(O,+)|<|\Delta Vb(E,+)|$$
$$|\Delta Vb(O,-)|<|\Delta Vb(E,-)|$$
$$|\Delta Vb(O,+)|-|\Delta Vb(O,-)|$$
$$<|\Delta Vb(E,+)|-|\Delta Vb(E,-)| \quad \cdots (式44)$$

再有，在p沟道型薄膜晶体管的情况下，由于穿通电压为正，因而，再充电电压为负，故加上绝对值记号。如果去掉绝对值记号，则如（式45）所示。

$$\Delta Vb(O,+)>\Delta Vb(E,+)$$
$$\Delta Vb(O,-)>\Delta Vb(E,-)$$
$$\Delta Vb(O,+)-\Delta Vb(O,-)$$
$$>\Delta Vb(E,+)-\Delta Vb(E,-) \quad \cdots (式45)$$

如果将（式45）与（式16）比较，则第3式的关系是相同的，但在第1式和第2式中，不等号的方向相反。于是，（式21）按原样成立，但在（式20）的情况下，不等号的方向相反。

考虑消除该情况的亮度倾斜和闪烁的条件。首先，作为消除亮度倾斜用的条件，从（式28）和（式45）的第3式可导出与（式29）完全相同的关系式。此外，作为消除闪烁用的条件，根据（式45）的第1式、第2式，（式30）的右边为负，但ΔVgon也为负，故仍然可得到与（式31）完全相同的关系式。即，与薄膜晶体管是n沟道型还是p沟道型无关，消除亮度倾斜和闪烁用的条件成为完全相同的表达式，可全部适用本发明的结构。

（进行多个行的同时扫描的结构的情况）

在驱动液晶时，有时在1帧（显示期间）内对1个像素进行2次以上的充电。例如，在1帧内进行了影像信号的写入后，有时进行用于进行黑显示的影像信号的写入，以改善对于动画的反应迟钝（一般来说，大多在写入影像信号之后经过了1帧的50~90%的时间后，

写入黑显示用的影像信号）。或者，特别是在使用 OCB（光补偿弯曲）模式的液晶（也称为弯曲向列 LCD）等的情况下，为了防止反转移，同样有写入黑显示用的影像信号的情况。或者，为了在进行像素的充电的 1H～2H（1H 是水平周期）前进行预备充电，也有写入影像信号的情况。

在这些情况下，发生对多个行同时写入影像信号（即，同时使多个行的扫描电极的电位成为 Vgon）的情况。例如，在进行黑显示时对多个行同时写入黑信号或与其它的像素的本来意义上的充电同时进行预备充电的情况就是该情况。

在以上的情况下，如果对于同时成为 Vgon 的各自的扫描电极、使经蓄积电容连接的目的地的共用电极（例如，在图 3 中，对于 G1 是 C1、对于 G2 是 C2)的电位根据已被写入的影像信号的极性来变动，则对于各自的写入（充电）可收到信号振幅的增大效果，可进行没有矛盾的驱动。

（关于驱动电路的成本的补充）

在本发明的情况下，由于必须具备扫描信号驱动电路和共用电极电位控制电路(在将共用电极电位保持为恒定的一般的驱动方法的情况下，不需要共用电极电位控制电路)，故存在成本是否变高那样的担心。但是，在掩模布局设计的阶段中，如果在相同的布局上预先设计这些驱动电路和像素开关元件，则在实际上进行制造的阶段中不另外增加额外的工序，成本不会上升。再有，为了以这种方式在与开关元件相同的衬底内制成扫描电极驱动电路和共用电极电位控制电路，希望使用多晶硅、单晶硅或 SOI（绝缘体上的硅）型的薄膜晶体管（或 MOSFET）。之所以如此，是因为在使用这些半导体衬底的情况下，由于即使是 p 沟道型和 n 沟道型的薄膜晶体管的任一方都能制造，故驱动电路设计的自由度提高了。

（电流驱动型元件的情况）

再有，液晶是利用施加电压控制光学的状态（电压驱动）的，而自发光型的二极管、激光器、电致发光材料等，一般来说利用电流来控制光学的状态（电流驱动）。但是，例如，如果如图 31 所示那样作成用像素 TFT 控制另外的辅助 TFT25（也称为辅助开关元件）的栅电位、由此来控制朝向有机电致发光元件 24 的流入电流这样的像素

结构，则可实现有源矩阵型的驱动。

此时，如果将用虚线包围的部分归纳为一个部分，则可认为该部分就像用电压控制来控制光学的状态的显示媒质。因而，可适用本发明的结构。再有，此时将辅助 TFT25 的栅、源间电容和栅、漏间电容之和看作是 Clc 即可。

再有，在这样的元件的情况下，不一定需要对辅助 TFT25 的栅进行正负两极性的电压施加（即，交流驱动）。但是，即使假定是直流驱动，在栅电位（图 31 的用 Vg（n）示出的部分的电位）下降时，由于再充电电压的显示区域内分布，在电位 Vd 中产生显示区域内分布，也发生亮度倾斜。这可以说是因为下述情况所致：在例如比较（式 17）的 4 个式子中例如第 1 式与第 3 式（也可以是第 2 式与第 4 式）时，由于在△Vb（0，＋）和△Vb（E，＋）中发生差别，故 Vd0（0，＋）和 Vd0（E，＋）的值不同。因此，如果使αst 或αgd 在显示区域内具有分布，以便缩小 Vd0（0，＋）与 Vd0（E，＋）的差，则可消除亮度倾斜。

如以上所叙述的那样，如果γ＝αstVcp/2 在显示区域内为恒定值，则不能收到改善亮度倾斜的效果。反过来说，通过使γ的值在显示区域内成为不是恒定的情况，可开始收到改善亮度倾斜的效果。从（式 12）至（式 14）的说明可知，所谓该γ，是从共用电极重叠到像素电极上的电容耦合电压的在影像信号的极性为正时与为负时之差（换言之，在对显示媒质施加正极性的电压时与施加负极性的电压时之差）。即，也可以说是，通过在显示媒质施加正极性的电压时和施加负极性的电压时使电容耦合电压的显示区域内的分布不同，可收到改善亮度倾斜的效果。

再有，重叠到像素电极上的电容耦合电压不一定必须来自共用电极。但是，为了使之与扫描电极同步自由地调整电位，希望使用共用电极。

再有，在本发明中使值在画面内变化的方法，基本上是通过有意识地作成这样的布局（即，通过有意识地以这种方式作成设计掩模图）来实现的。但是，即使像现有例那样（即，在像素 P 与像素 Q 的布局中不使之有差别，而且，在画面内是均匀的）作成设计掩模图，例如通过有意识地错开制造时的掩模对准，也能收到本发明的效果。

再有，在使电容值变化时，在通过 2 个导电层（或半导体层）夹住绝缘层而形成的电容中，通过使 2 个导电层的重叠面积变化来使电容值变化是最容易的。但是，当然也可采用下述方法：利用通过 2 个导电层（或半导体层）在平面上虽然不重叠但彼此接近而产生的电容、通过改变布局上的 2 个导电层之间的间隙来改变电容。再者，通过改变绝缘层的厚度或根据情况改变介电常数来改变电容的方法也不是完全不可能的。

再有，以上以校正再充电电压的面内分布这样的要旨进行了说明，但不用说也可用与本发明同样的方法来校正因制造工艺上的误差（对准、抽去、遗留等的尺寸的偏移或不均匀性）产生的闪烁或亮度倾斜。

再有，为了校正因从扫描信号驱动电路到画面端部的布线部的距离在各行中不同而产生的各行的再充电电压的发生不匀、或特别是在图 2 的结构的情况等中由于在对置电极的上端或下端为了电位固定而产生的中央部与上下中的再充电电压差等，也可在各行中改变αst或αgd。

再有，假定从上对扫描信号驱动电路供电，但另外，可从下供电、也可从上下两侧供电。此外，当然也可隔 1 列交替地从上下供电。

再有，以上，以从左（或右）供给扫描信号、从上（或下）供给影像信号的方式进行了说明，但另外，即使是从上（或下）供给扫描信号、从左（或右）供给影像信号的显示装置，也可采用本发明。

再有，在上述的实施形态中，关于显示装置进行了叙述，但这指的是包含扫描信号驱动电路和影像信号驱动电路的整体。与此不同，在不包含驱动电路的情况下，特别将最低限度包含了由阵列基板、对置基板和液晶的结构构成的部分称为「显示元件」。即使对于显示装置和显示元件的任一种，都可收到本发明的效果。

再有，作为液晶，可以是上述的 TN 液晶或 IPS 液晶以外的液晶。可使用响应速度比较快且可得到高的对比度的 VA（垂直取向）液晶，也可使用 MVA（多畴 VA）液晶，也可使用其它的液晶。例如可使用 TN（扭曲向列）液晶、STN（超扭曲向列）液晶、包含 VA 液晶（垂直取向液晶或垂面取向液晶）或沿面取向液晶等的 ECB（电场控制双折射）型液晶、弯曲液晶、IPS 液晶（面内开关）液晶、GH（宾主）

液晶、高分子分散型液晶、铁电液晶、反铁电液晶、OCB液晶、盘状液晶和其它的各种各样的模式。作为液晶，可以是常白型（随施加电压的增加，透过率变小）的，也可以是常黑型（随施加电压的增加，透过率变大）的。此外，只要是光学的特性随施加电压变化的材料，也可使用液晶以外的材料。例如，可举出BSO（铋硅氧化物）等的电光晶体。再者，也可以是电致变色（electrochromic）材料或自发光型的二极管、激光器、电致发光材料等。或者，可以是DMD（可变形的镜器件）等。只是，液晶是最廉价的，故希望使用液晶。

再有，在上述的实施形态中，以直视型的液晶显示面板为中心进行了叙述，但当然也可应用于在液晶投影仪等中使用的液晶元件（也包含多晶硅型、单晶硅型或SOI（绝缘体上的硅）型等）等。

再有，在第1~第3实施形态中，对于TN型结构（更一般地说，像素电极和对置电极夹住液晶层以形成平行平板电容的结构）的显示装置进行了说明，在第4~第6实施形态中，对于IPS型结构（更一般地说，在同一基板上形成了共用电极和像素电极，利用与基板平行的电场使液晶工作的结构）的显示装置进行了说明。

但是，也可用IPS型的结构来实施第1~第3实施形态、即图14的单位像素电路结构。例如，在基板上分别作成共用电极（电位Vc（n））和对置电极（电位Vf）即可（对置电极可在每行或每列中被分离）。

此外，相反，也可用TN型的结构来实施第4~第6实施形态、即图8的单位像素电路结构。此时，在相向侧的基板上形成的对置电极起到共用电极的作用。一般来说，由于对置电极是在显示区域的整个面上共用的1片电极，故必须在全部画面被扫描的期间内总是取Vc（+）或Vc（-）的某一值，但在能收到本发明的效果的方面不变。此时，将Vcoff认为是其平均值、即[Vc（+）+Vc（-）]/2即可（但是，此时，按照（式19），由于ΔVcc=0，故不能预期在（关于原理的补充事项1：关于Vcp和ΔVcc）中已叙述的改善随时间的稳定性的效果）。

当然，如果在TN的结构中在每1行中对对置电极进行绝缘隔离，则可个别地设定各行的对置电极电位，可按原样实现第4~第6实施形态。

再有，作为在本发明中所采纳的驱动方法的变形，有例如在图 8 或图 14 的单位像素电路结构中使共用电极或对置电极在全部保持为相同的电位的原有状态下变动的驱动方法（同步栅驱动方法）。例如在图 14 中，在从影像信号电极供给的影像信号为正极性的情况下，将对置电极电位 Vf 和共用电极电位 Vc（n）全部定为某个第 1 电位，在负极性的情况下，将其定为另外的某个第 2 电位。此时，由于图 14 的 Cst 和 Clc 的连接目的地的电位（即，Vc（n）和 Vf）结果为相同的电位，故可将 Cst 和 Clc 仅仅认为是并联电容，可将 Cst + Clc 认为与图 8 的 Clc 等价（也有图 8 的 Cst 为 0 的情况）。

再者，将上述第 1 电位认为是 Vc（+）、将上述第 2 电位认为是 Vc（-）、将 Vcoff 认为是其平均值、即[Vc（+）+ Vc（-）]/2 即可（但是，此时，按照（式 19），由于 ΔVcc = 0，故不能预期在（关于原理的补充事项 1：关于 Vcp 和 ΔVcc）中已叙述的改善随时间的稳定性的效果）。

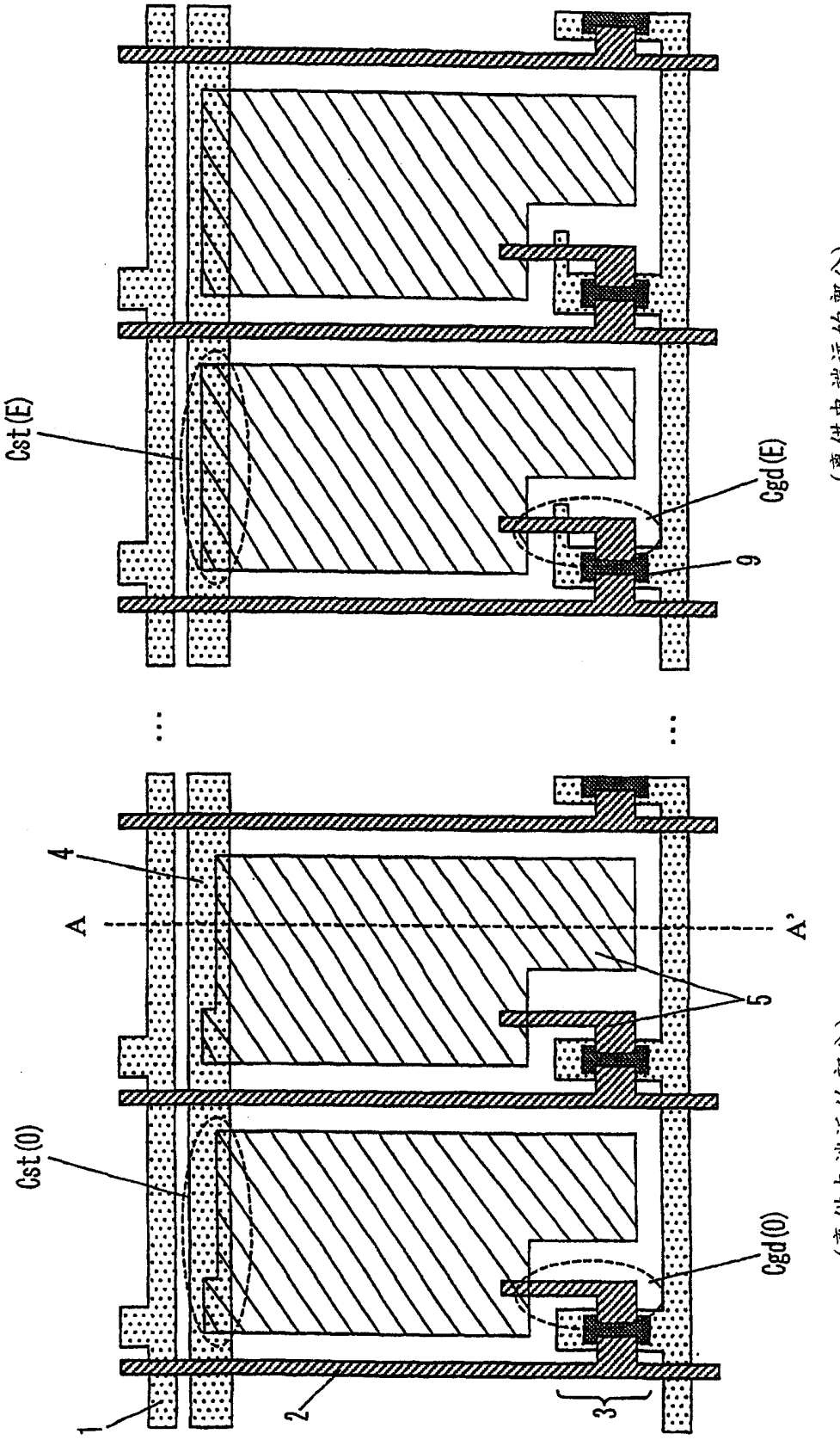


图 1

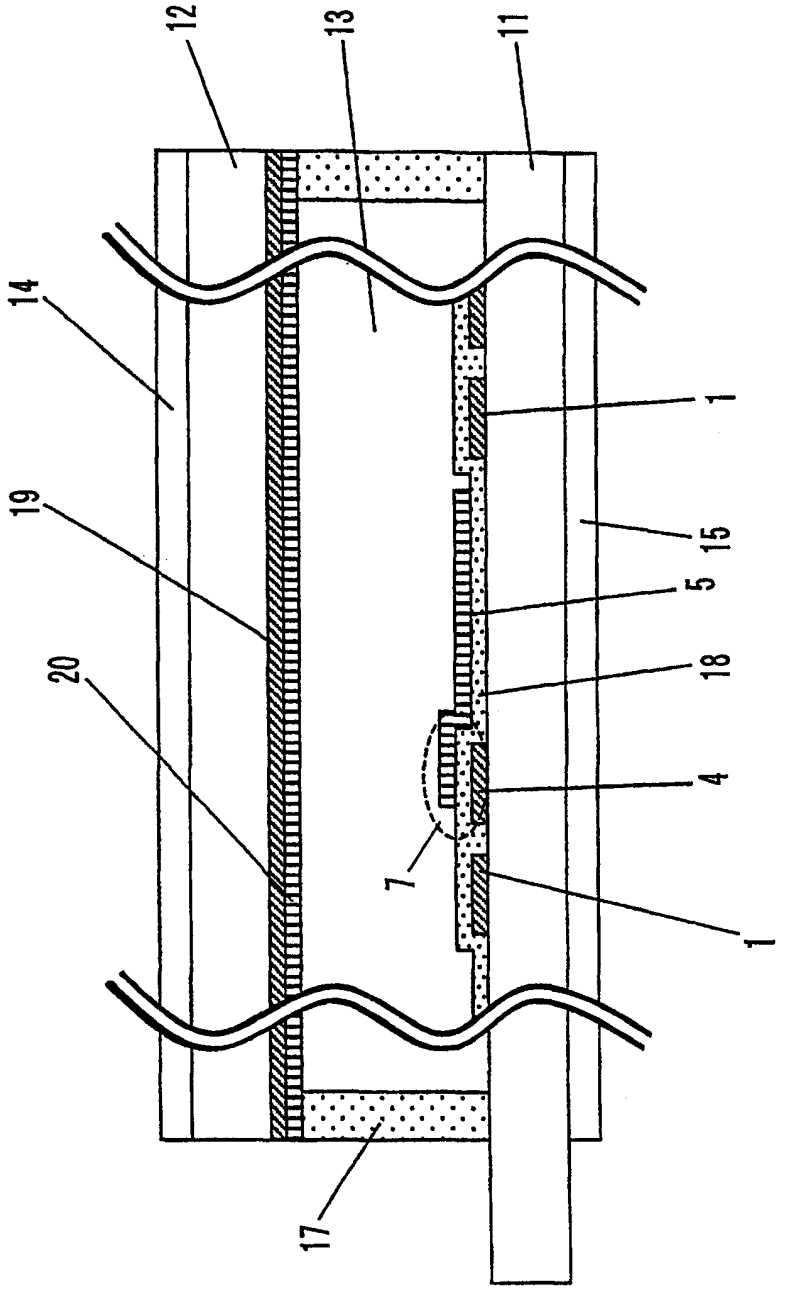


图 2

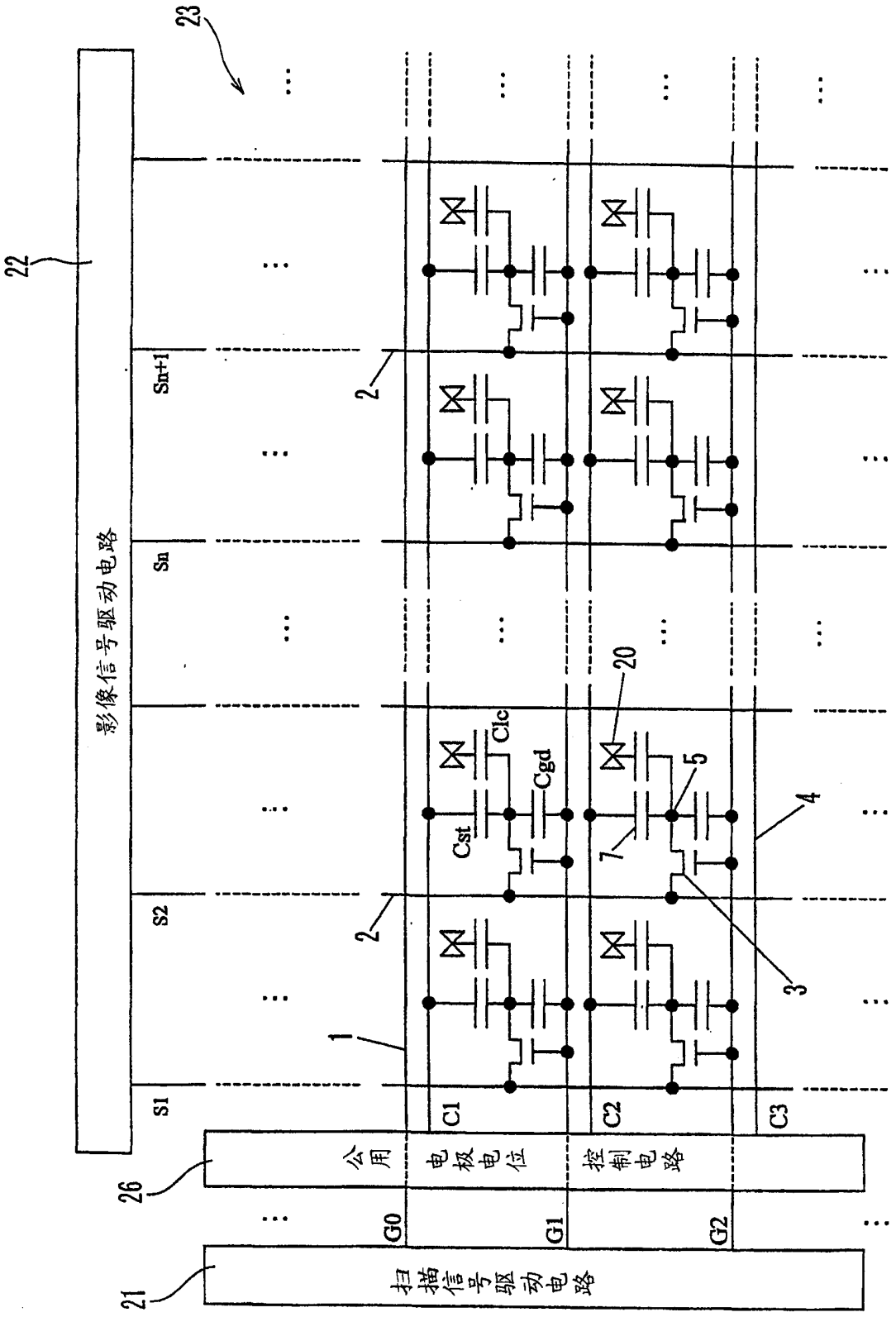

22
23
影像信号驱动电路
S1
S2
Sn
Sn+1
1
2
3
4
5
7
20
Clc
Cgd
Cst
C1
C2
C3
G0
G1
G2
公用电极电位
控制电路
26
21
扫描信号驱动电路
(离供电端近的部分)
(离供电端远的部分)

图 3

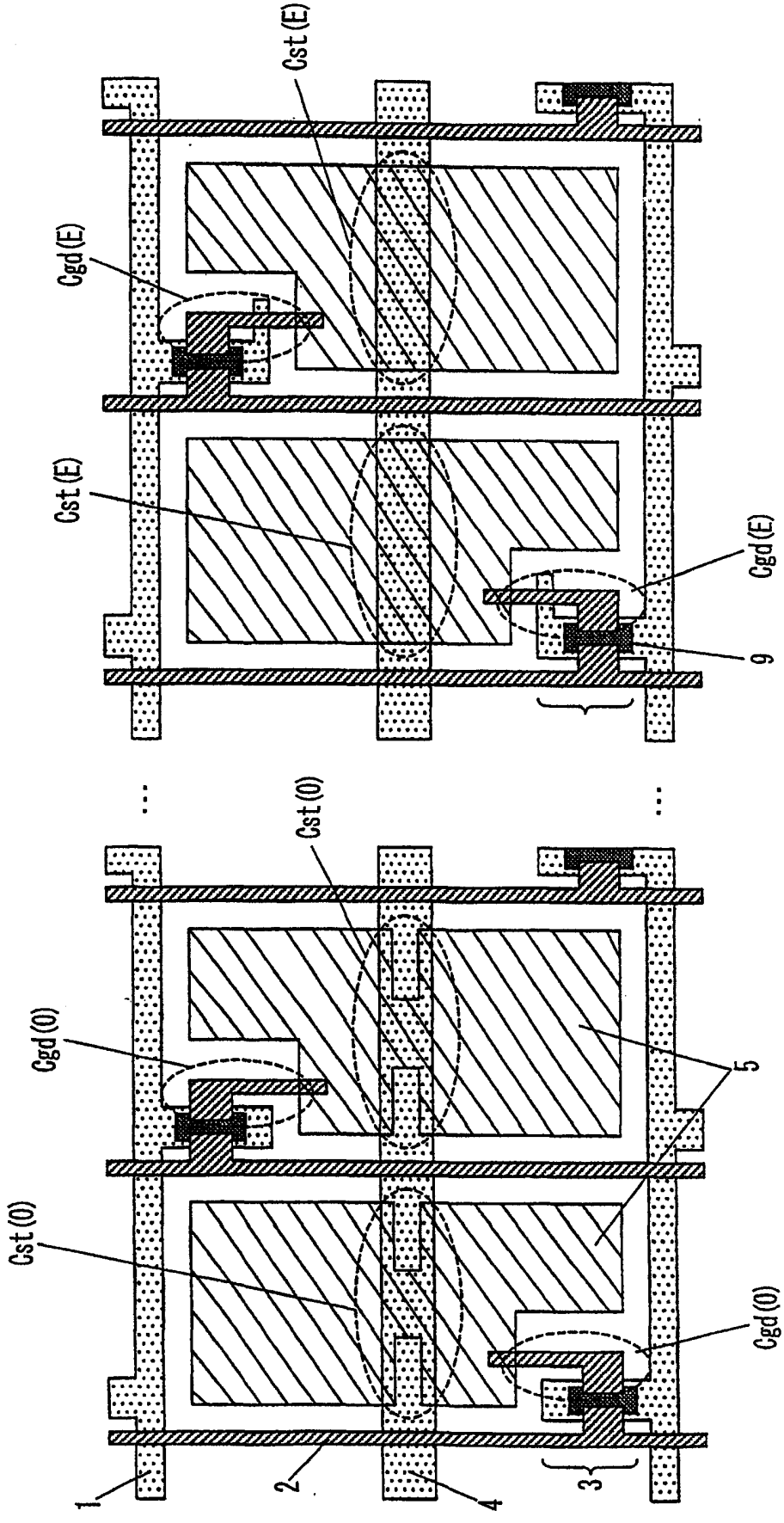

Cst(E)
Cgd(E)
Cst(E)
Cgd(E)
9
(离供电端远的部分)
Cst(0)
Cgd(0)
Cst(0)
Cgd(0)
5
(离供电端近的部分)
1
2
4
3

图 4

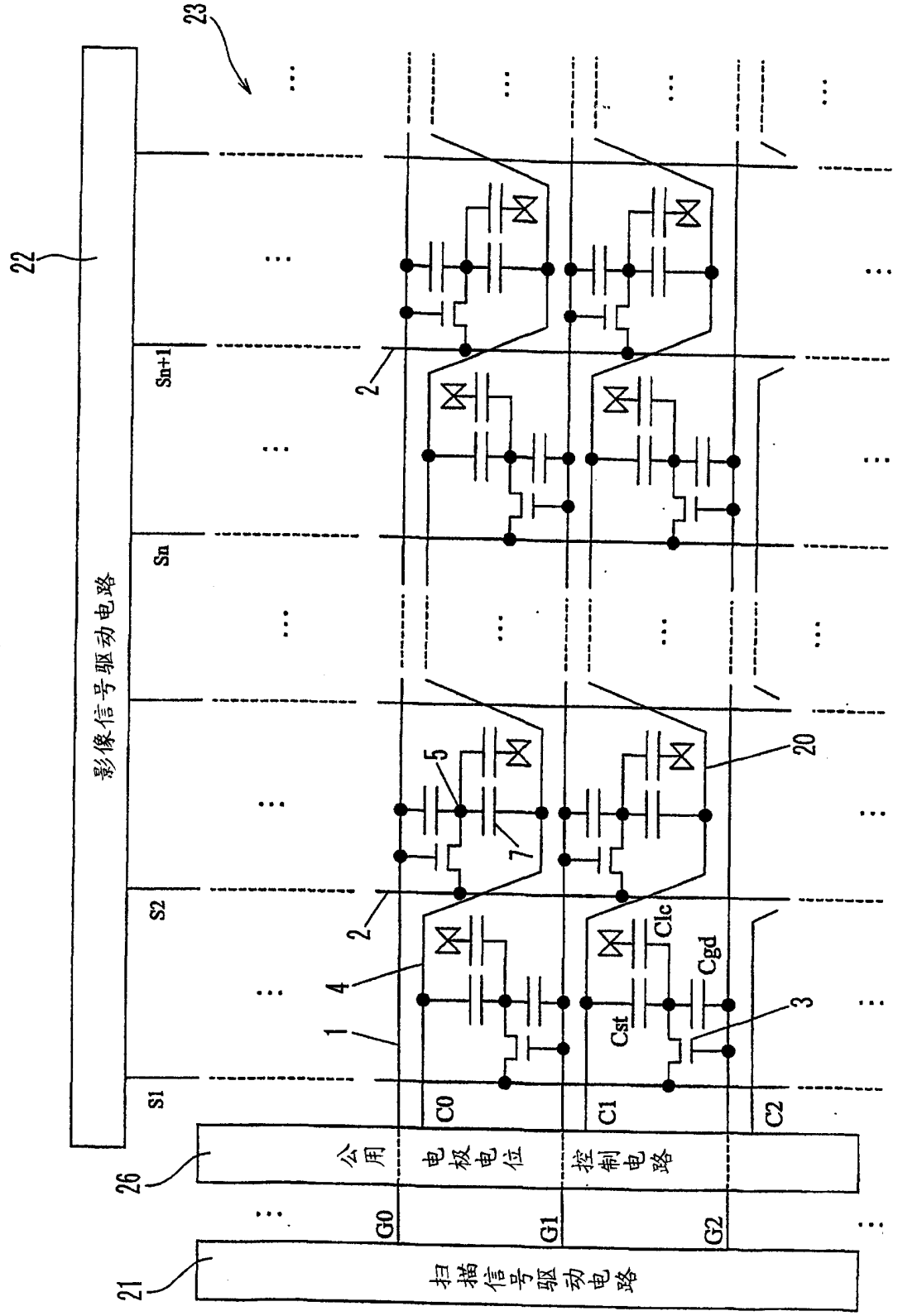

23
22
影像信号驱动电路
Sn+1
Sn
S2
S1
2
5
7
20
4
1
Clc
Cgd
Cst
3
C0
C1
C2
公用电极电位控制电路
26
G0
G1
G2
扫描信号驱动电路
21
(离供电端远的部分)
(离供电端近的部分)

图 5

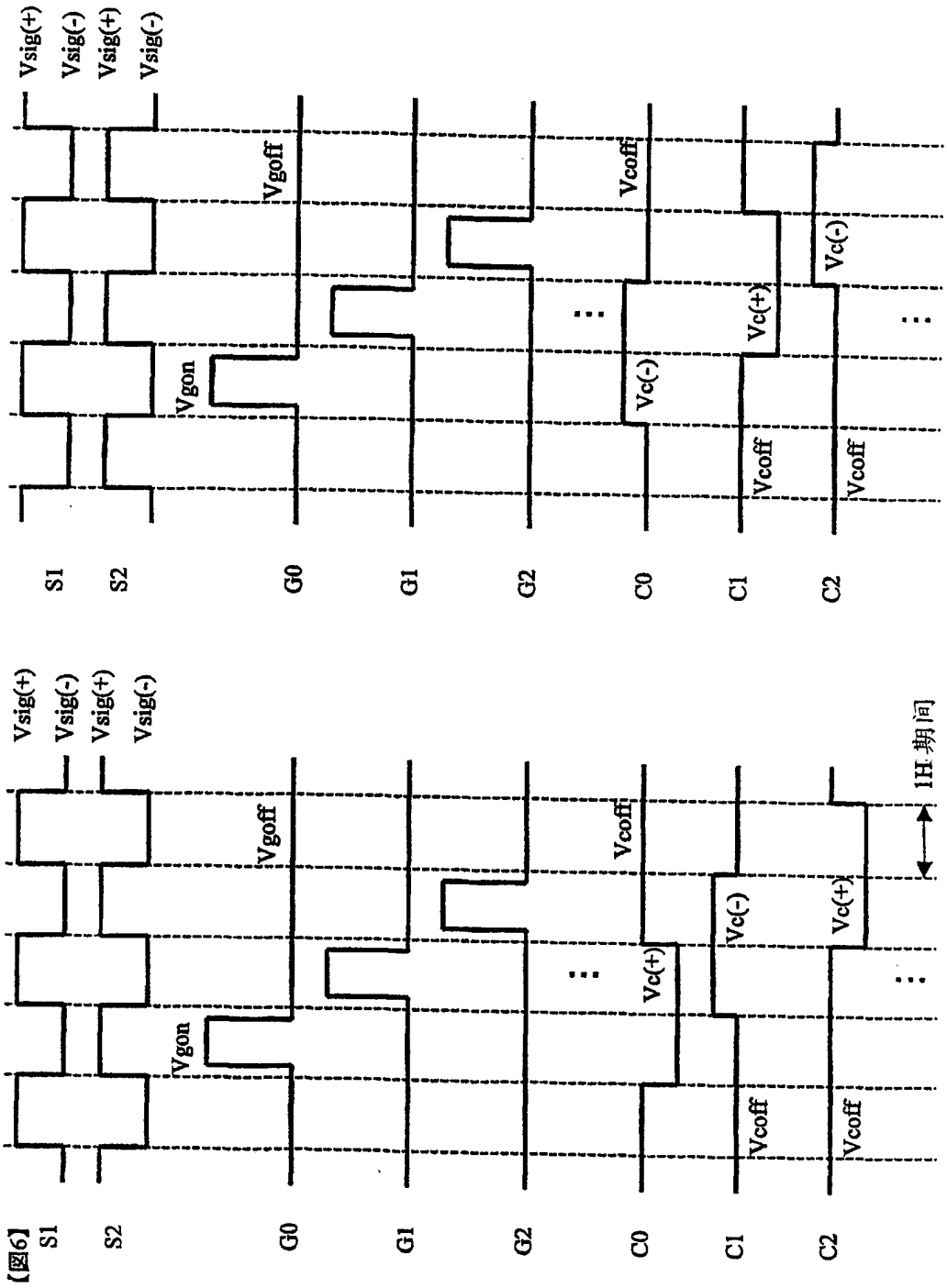
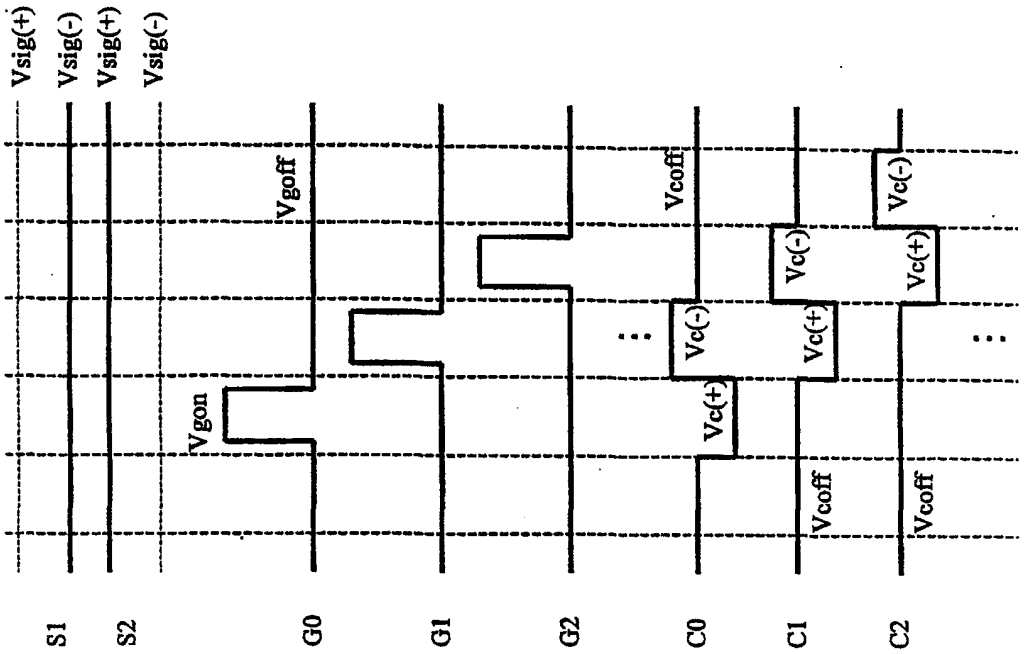

【图6】
S1
S2
G0
G1
G2
C0
C1
C2
Vsig(+)
Vsig(-)
Vsig(+)
Vsig(-)
Vgon
Vgoff
Vc(+)
Vc(-)
Vcoff
1H 期间
(奇数帧)
(偶数帧)

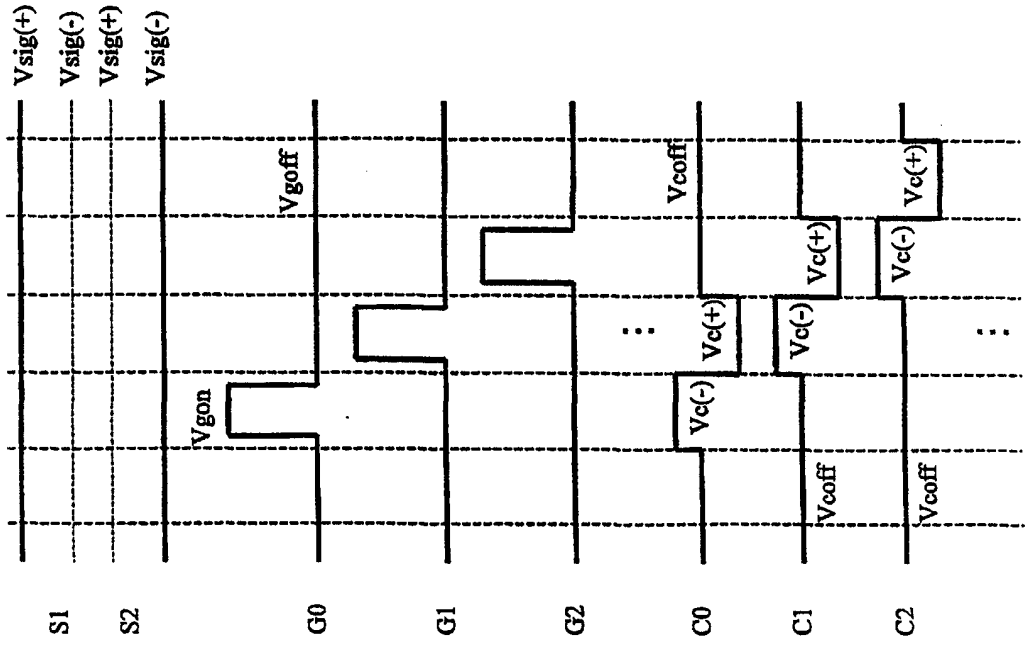
图 6A

图 6B



(偶数帧)

图 7B



(奇数帧)

图 7A

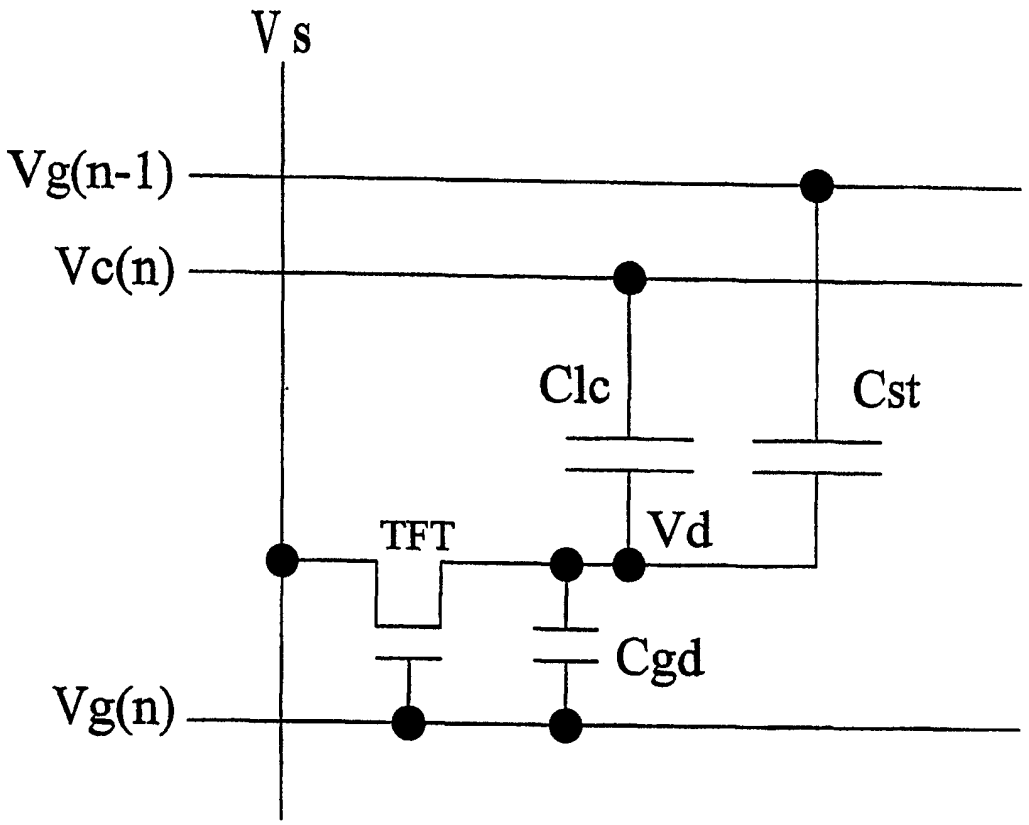


图 8

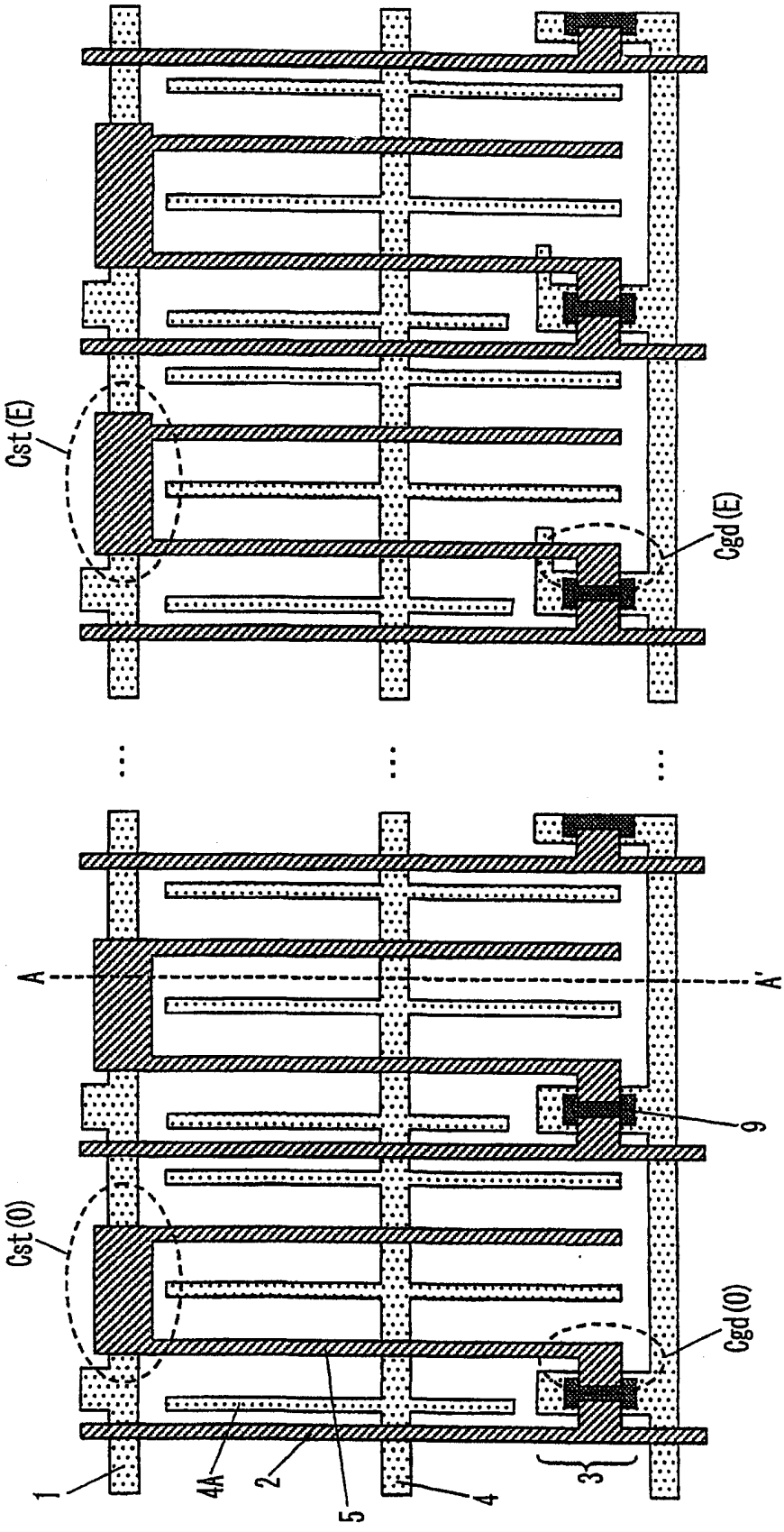


图 9

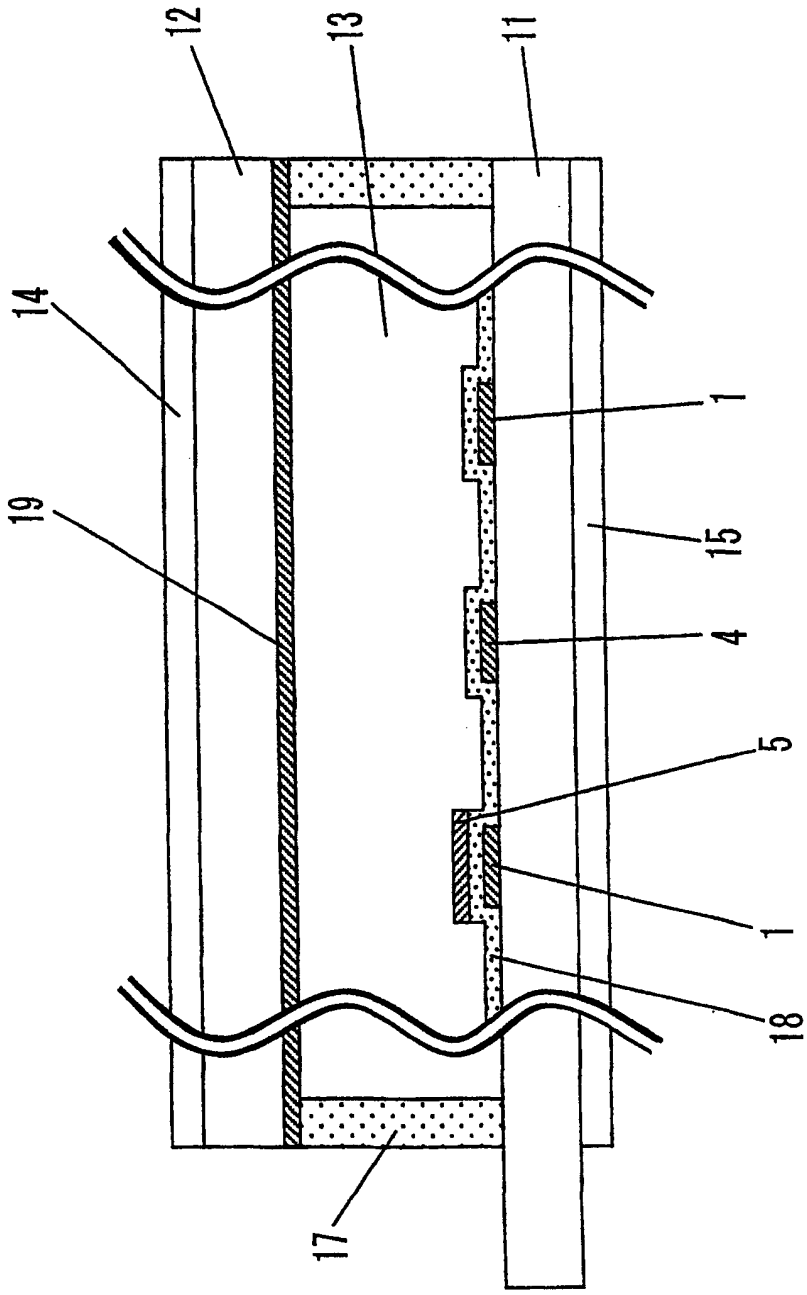


图 10

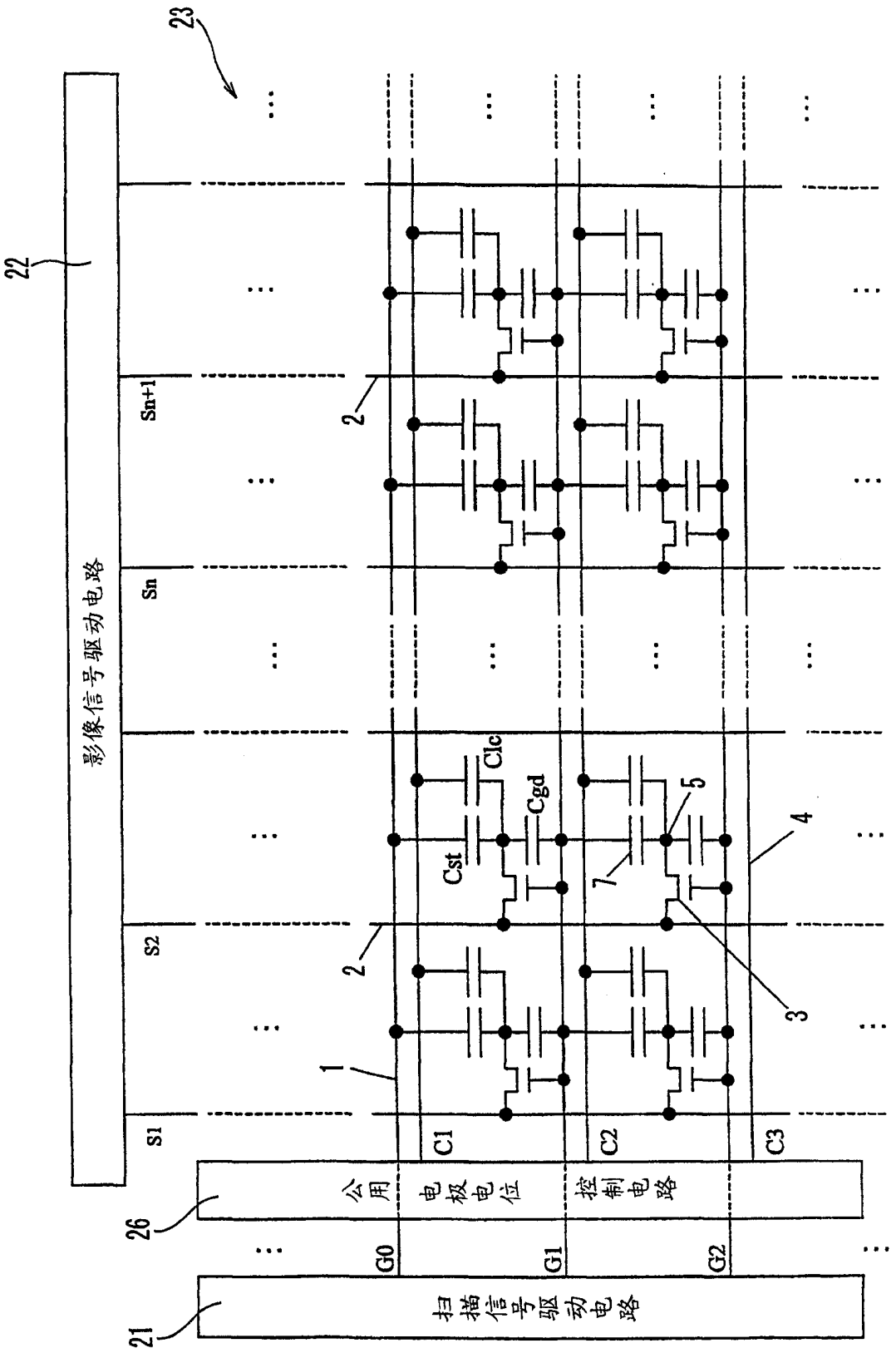

23
22
影像信号驱动电路
Sn+1
Sn
S2
S1
2
1
3
4
5
7
Clc
Cgd
Cst
C1
C2
C3
26
公用电极电位控制电路
G0
G1
G2
21
扫描信号驱动电路
(离供电端远的部分)
(离供电端近的部分)

图 11

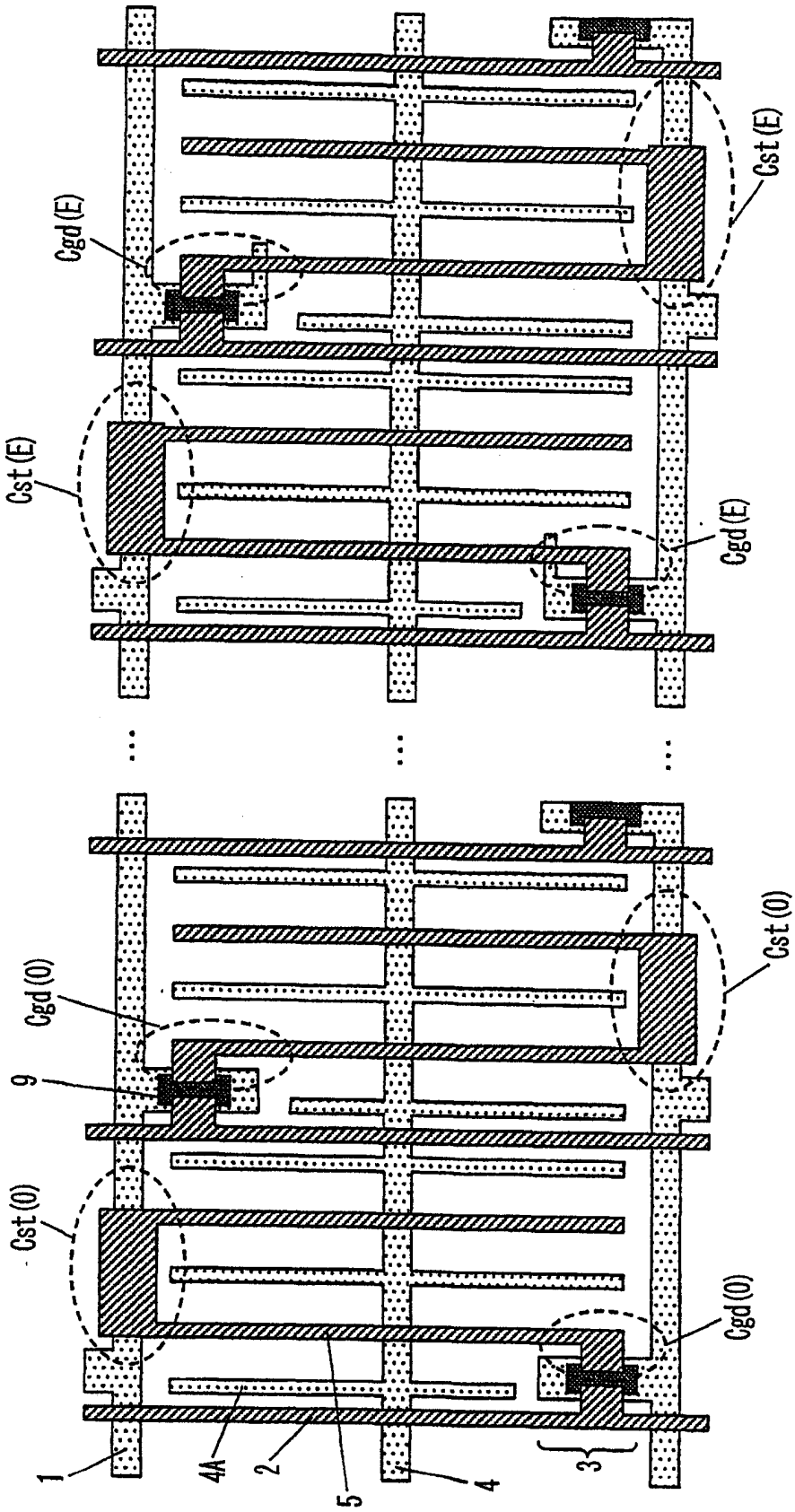

Cgd(E)
Cst(E)
Cst(E)
Cgd(E)
(离供电端远的部分)
Cst(0)
Cgd(0)
9
Cst(0)
Cgd(0)
(离供电端近的部分)
1
4A
2
5
4
3

图 12

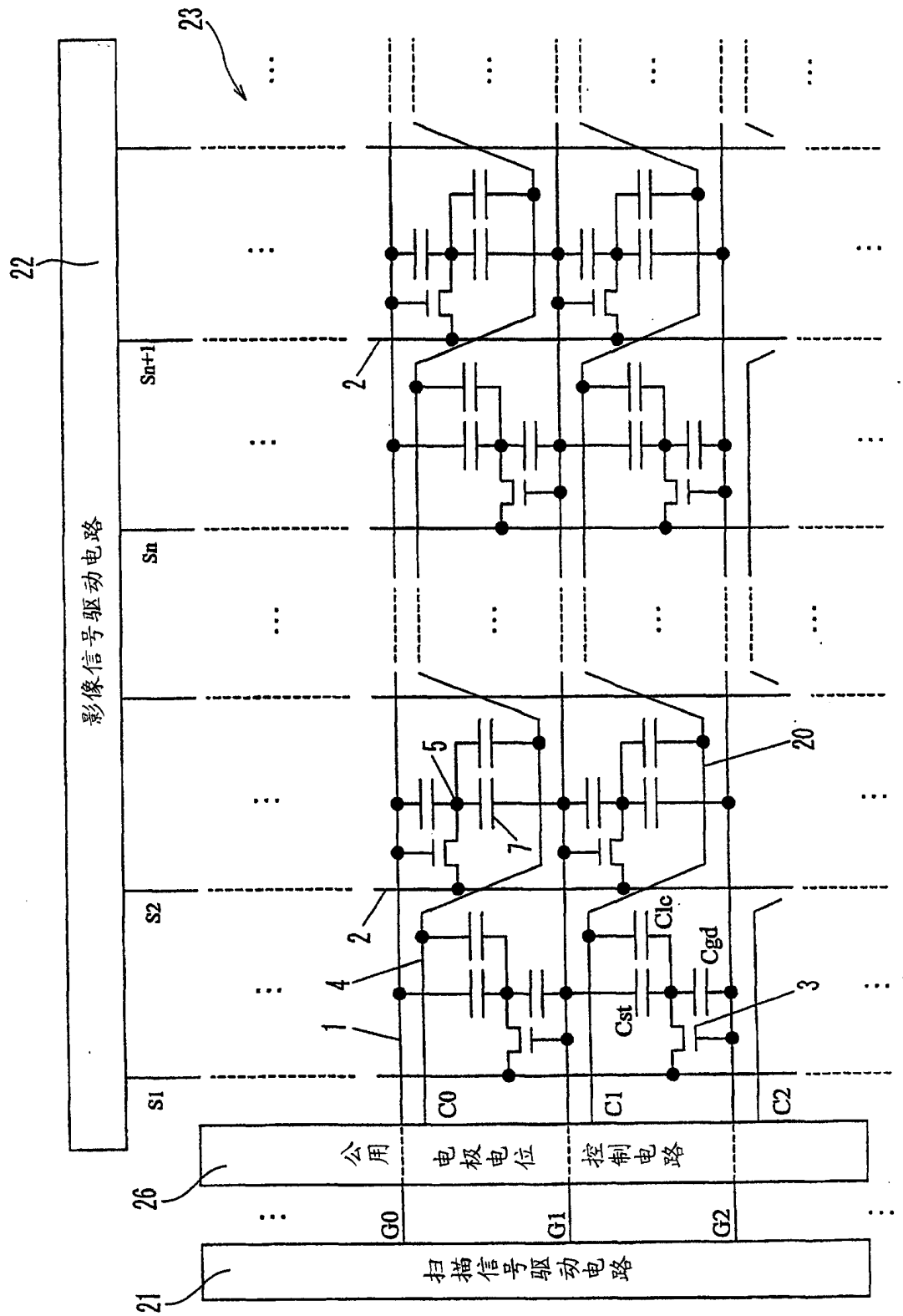

影像信号驱动电路
22
23
S1
S2
Sn
Sn+1
扫描信号驱动电路
21
公用电极电位控制电路
26
G0
G1
G2
C0
C1
C2
Clc
Cgd
Cst
1
2
3
4
5
7
20
(离供电端近的部分)
(离供电端远的部分)

图 13

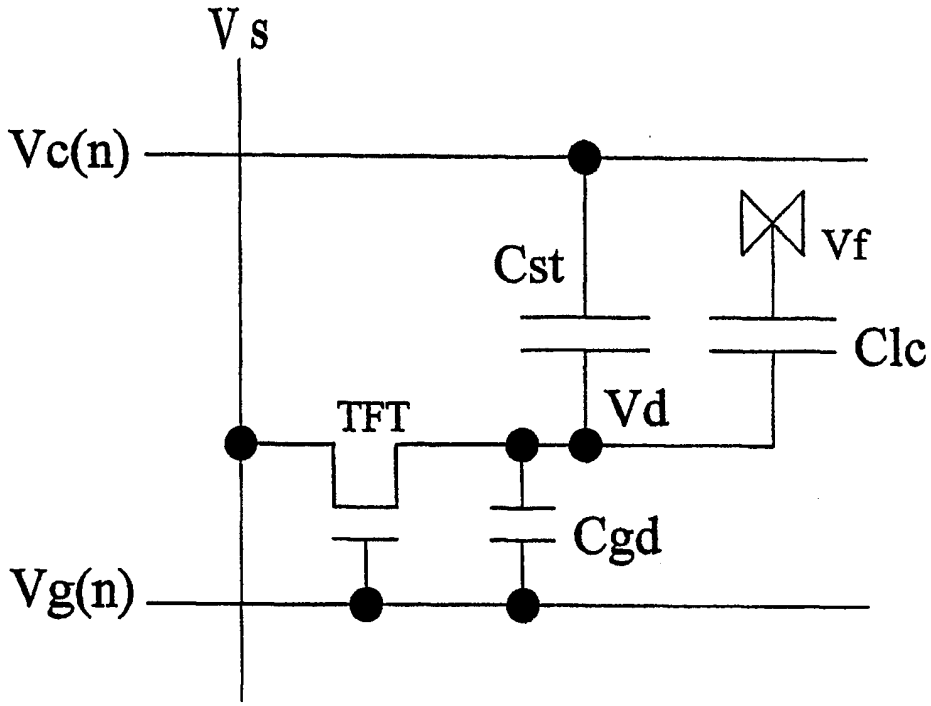


图 14

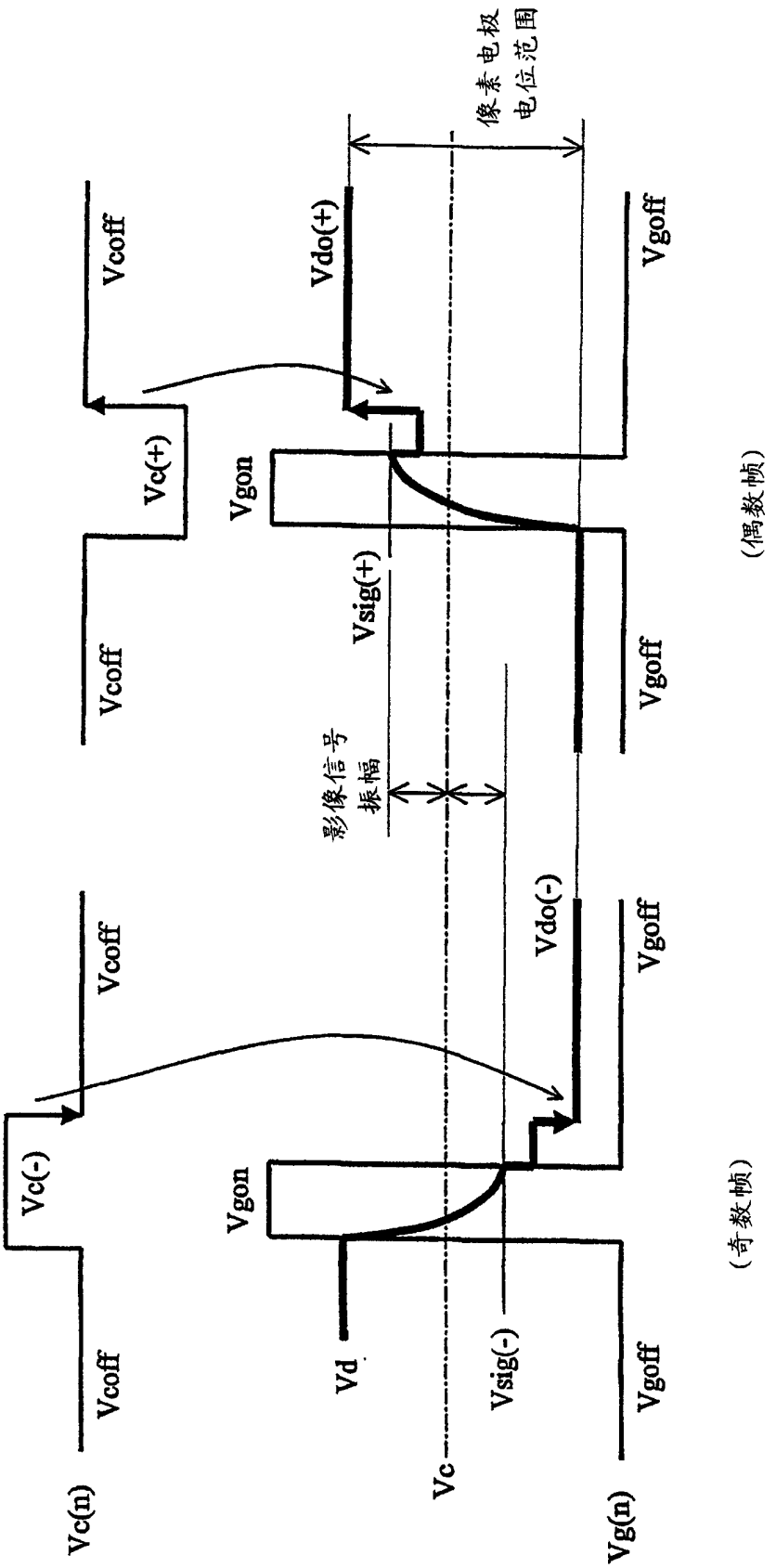

像素电极
电位范围
Vcoff
Vc(+)
Vcoff
Vgon
Vdo(+)
Vgoff
Vsig(+)
影像信号
振幅
Vgoff
(偶数帧)
Vcoff
Vc(-)
Vcoff
Vgon
Vdo(-)
Vgoff
Vd
Vsig(-)
Vc
Vgoff
(奇数帧)
Vc(n)
Vg(n)

图 15

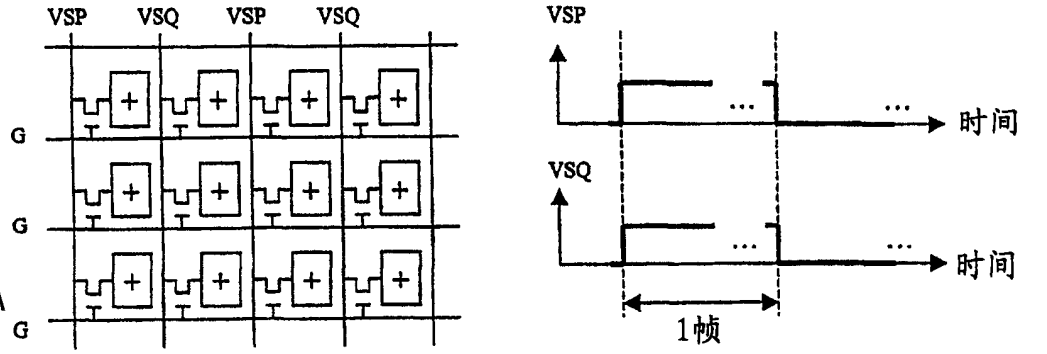


图 16A

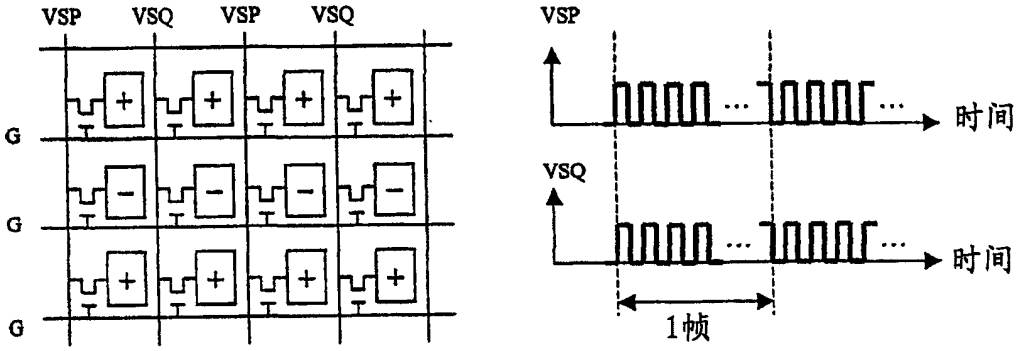


图 16B

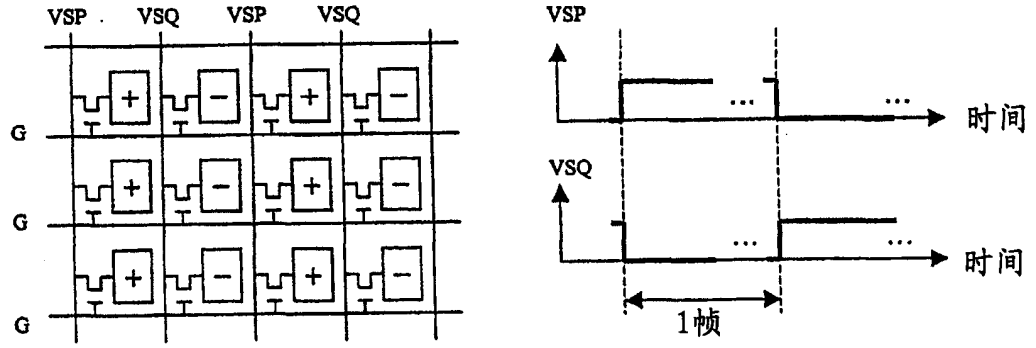


图 16C

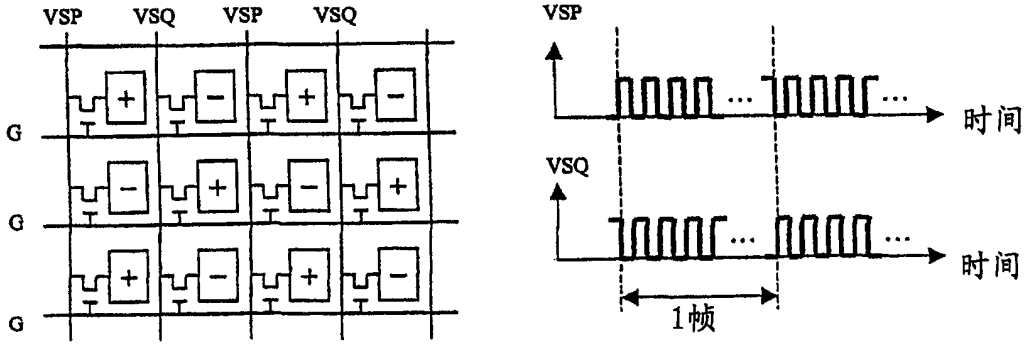


图 16D

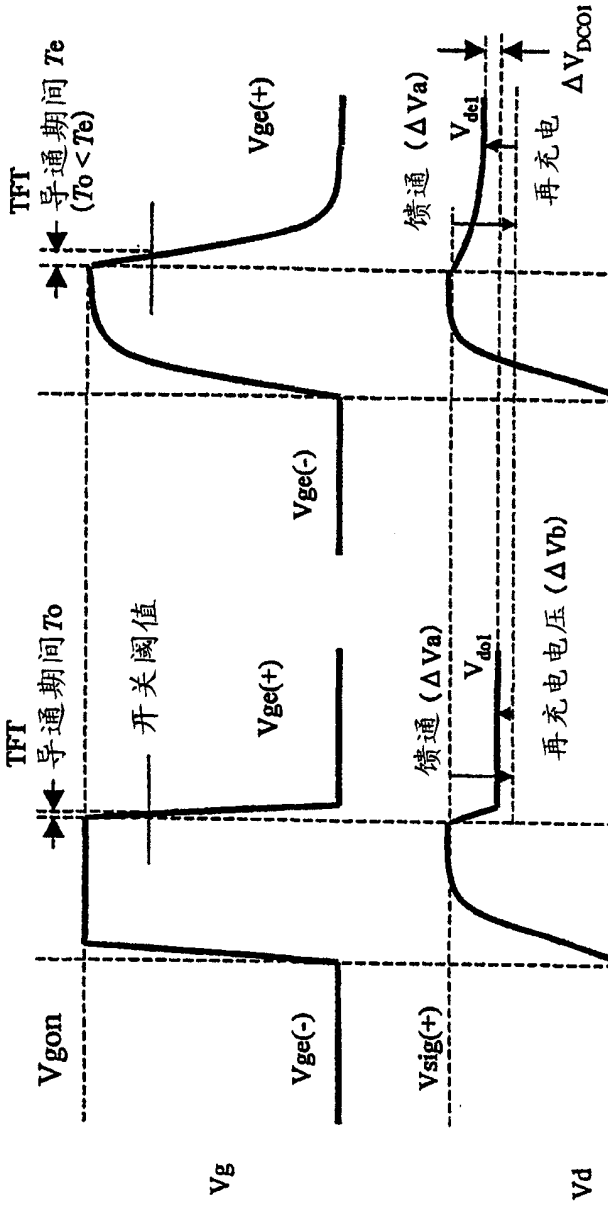

TFT
导通期间 Te
(To < Te)
Vge(+)
馈通 (ΔVa)
Vde1
再充电
ΔVDC01
(离供电端远的部分)
TFT
导通期间To
开关阈值
Vge(+)
Vge(-)
馈通 (ΔVa)
Vde1
再充电电压 (ΔVb)
Vgon
Vge(-)
Vsig(+)
(离供电端近的部分)
Vg
Vd

图 17

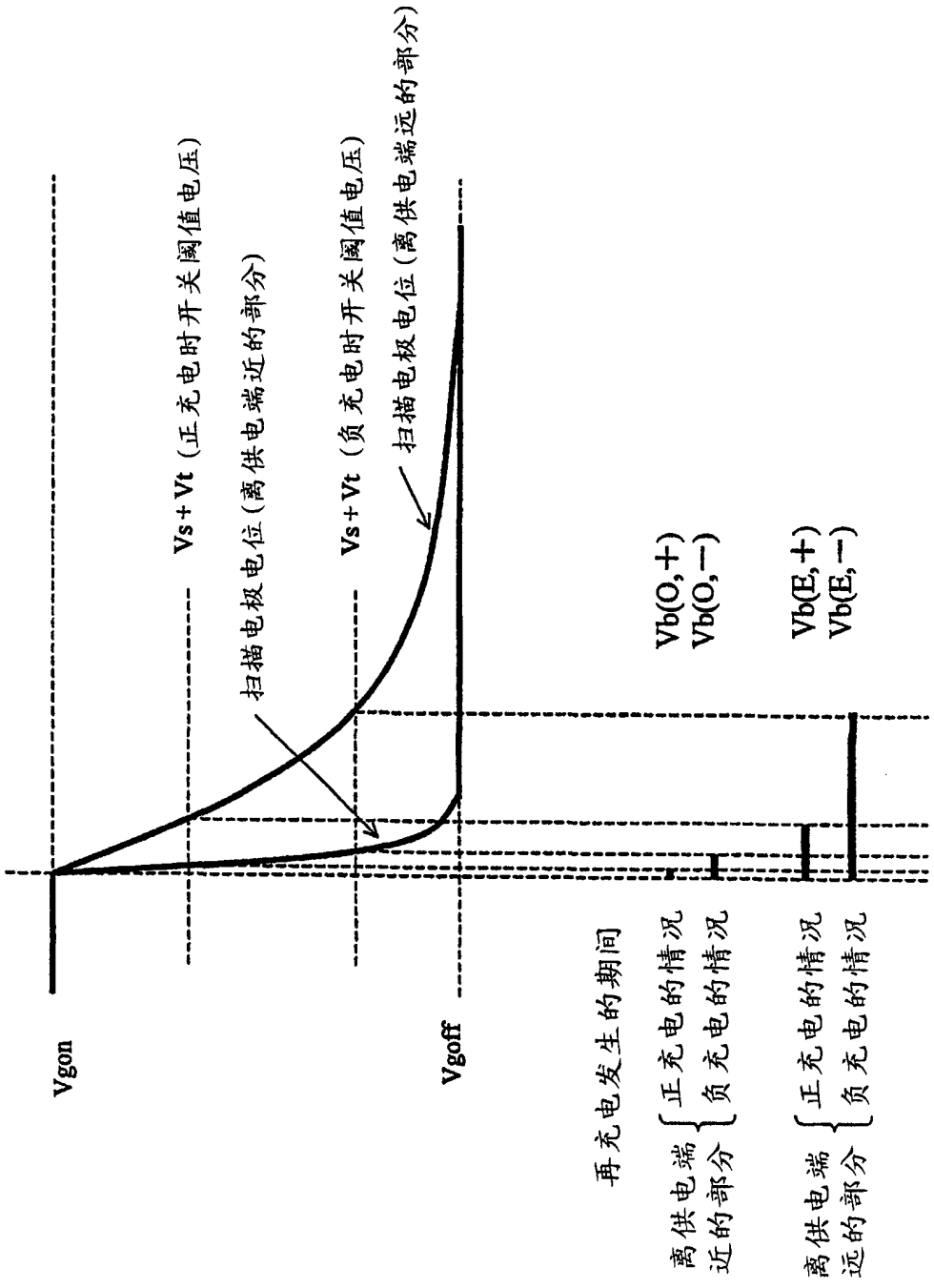

Vgon
Vs+Vt（正充电时开关阈值电压）
扫描电极电位（离供电端近的部分）
Vs+Vt（负充电时开关阈值电压）
扫描电极电位（离供电端远的部分）
Vgoff
再充电发生的期间
离供电端近的部分
正充电的情况
负充电的情况
Vb(O,+)
Vb(O,−)
离供电端远的部分
正充电的情况
负充电的情况
Vb(E,+)
Vb(E,−)

图 18

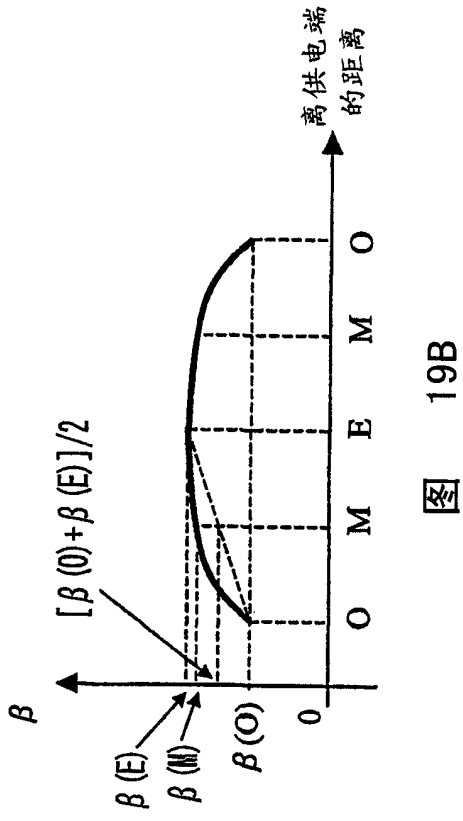


图 19A

图 19B

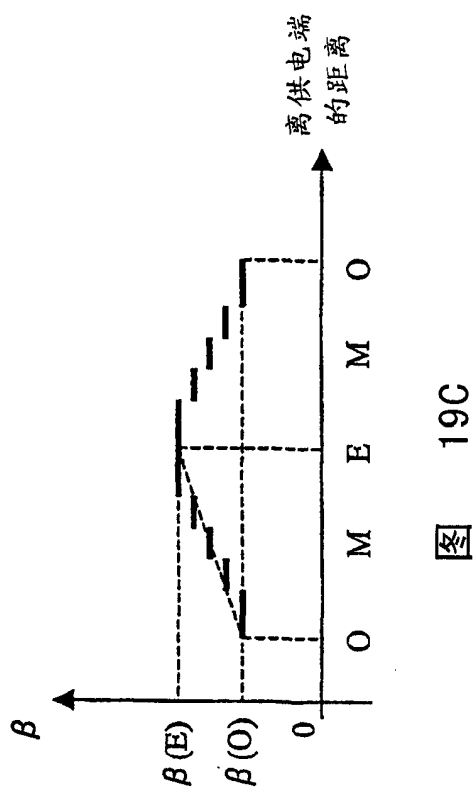


图 19C

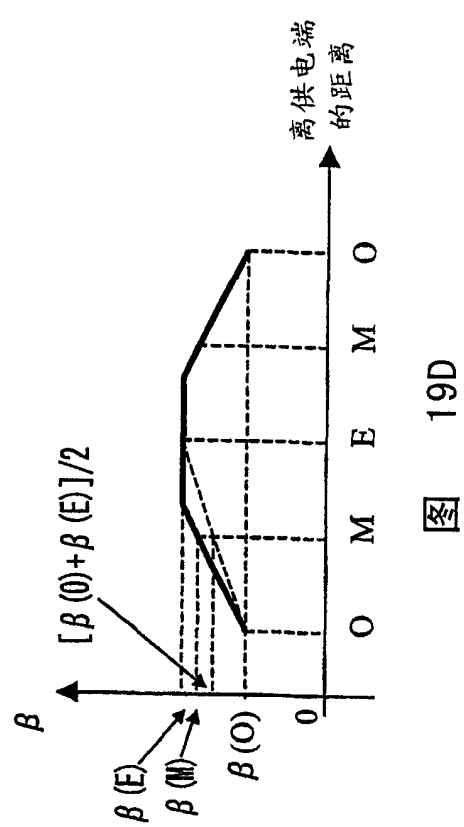


图 19D

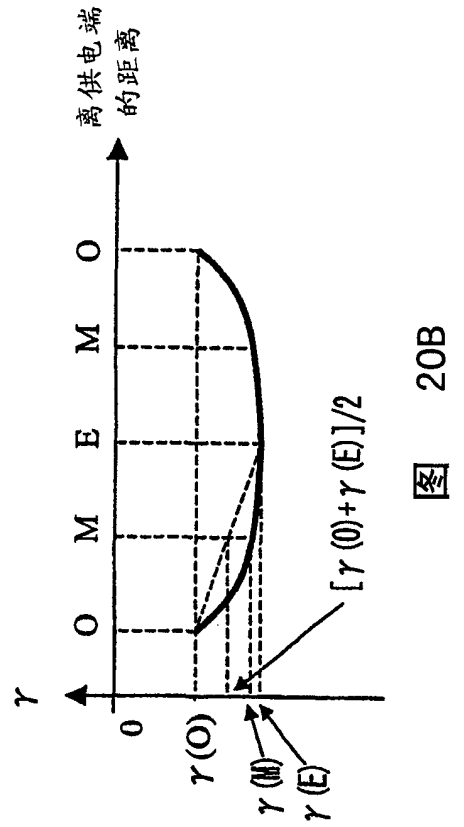


图 20A

图 20B

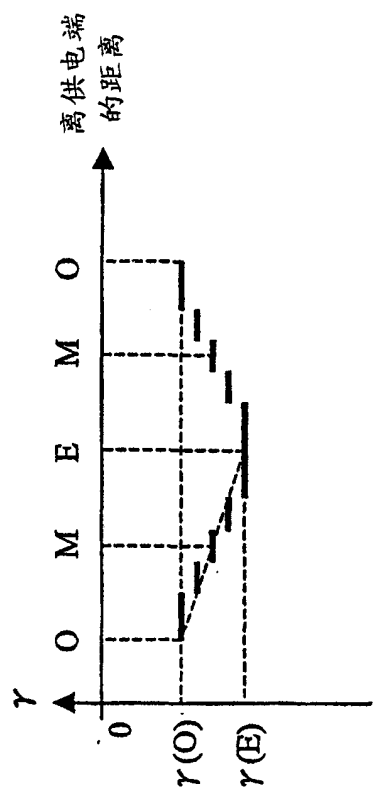


图 20C

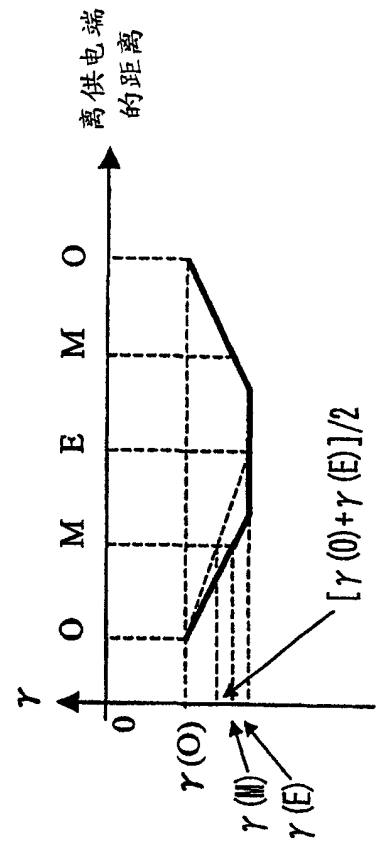


图 20D

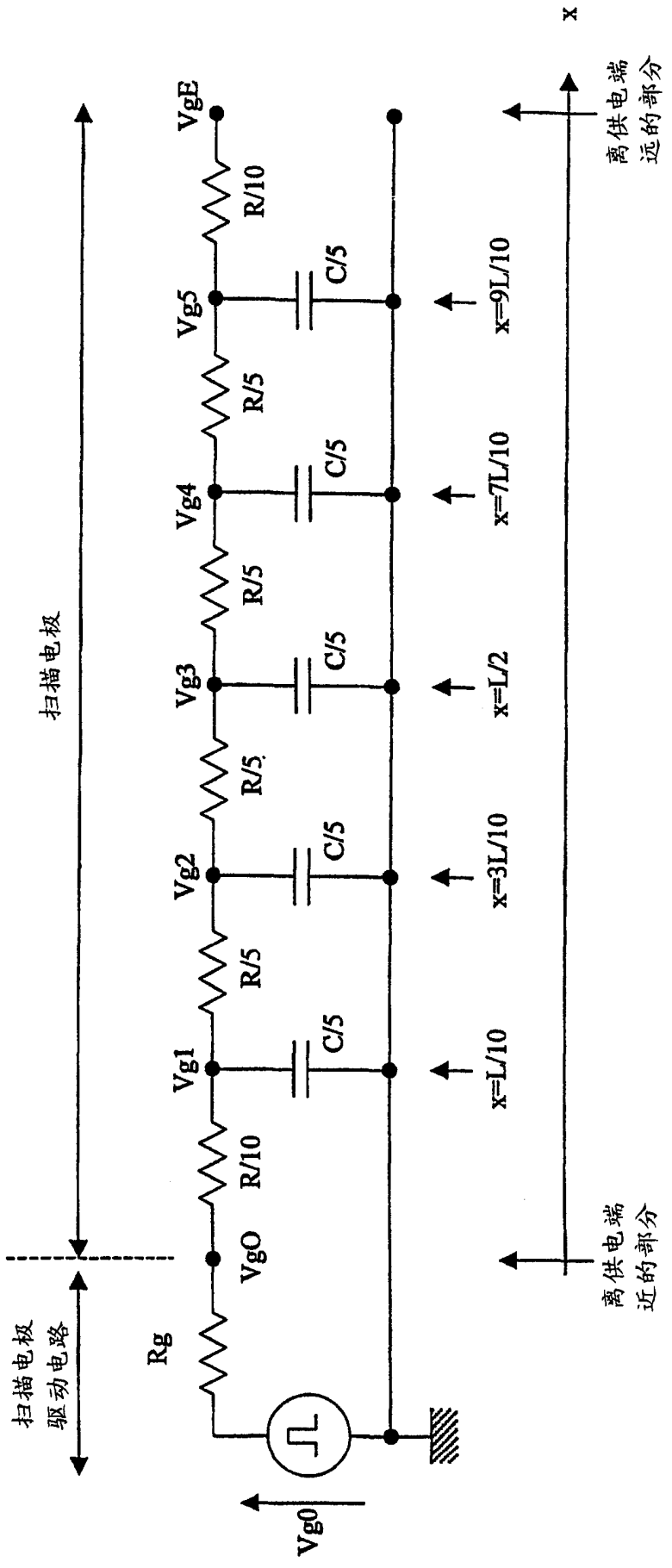

扫描电极
扫描电极
驱动电路
Rg
VgO
R/10
Vg1
R/5
Vg2
R/5
Vg3
R/5
Vg4
R/5
Vg5
R/10
VgE
C/5
C/5
C/5
C/5
C/5
Vg0
x=L/10
x=3L/10
x=L/2
x=7L/10
x=9L/10
x
离供电端
近的部分
离供电端
远的部分

图 21

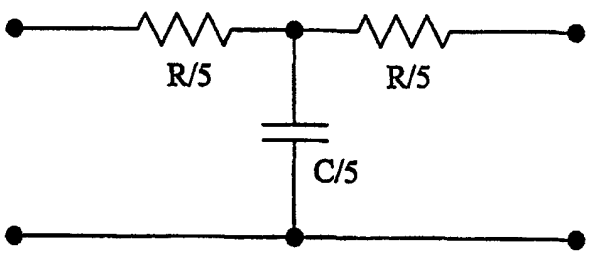


图 22

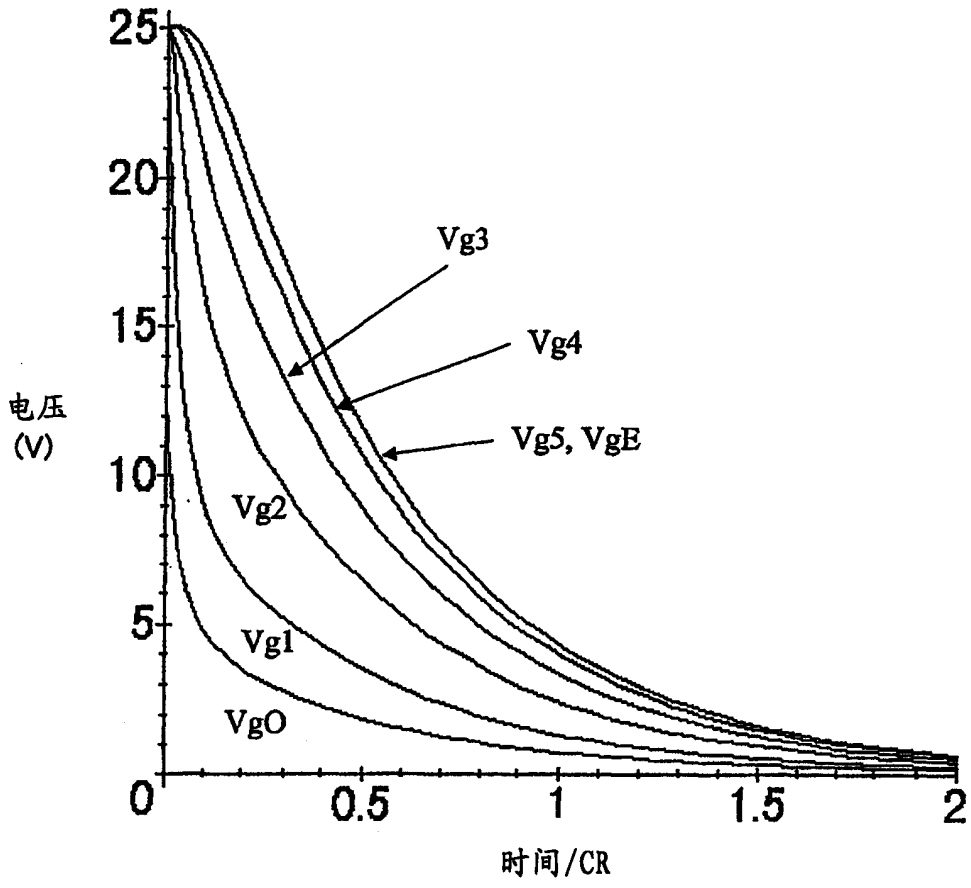


图 23

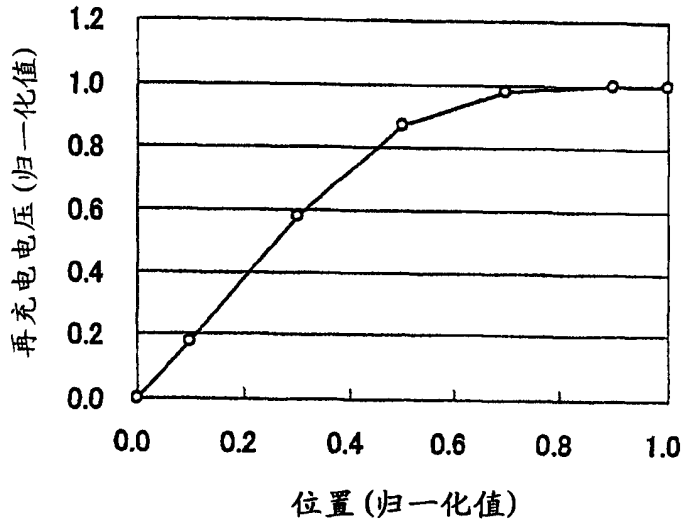


图 24

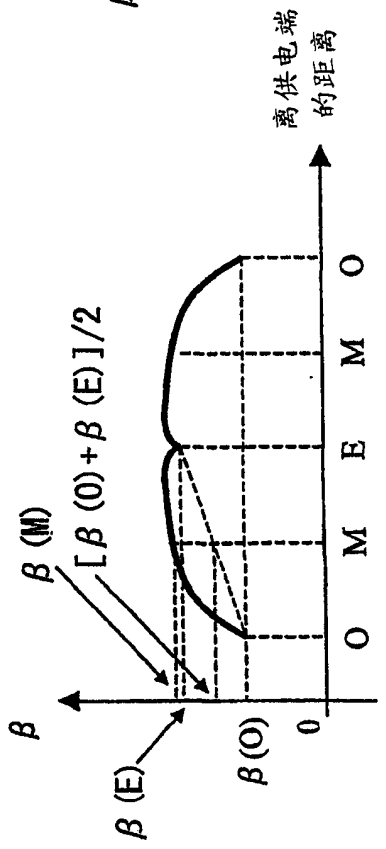

β
β(E)
β(M)
[β(O)+β(E)]/2
β(O)
0
O
M
E
M
O
离供电端的距离

图 25A

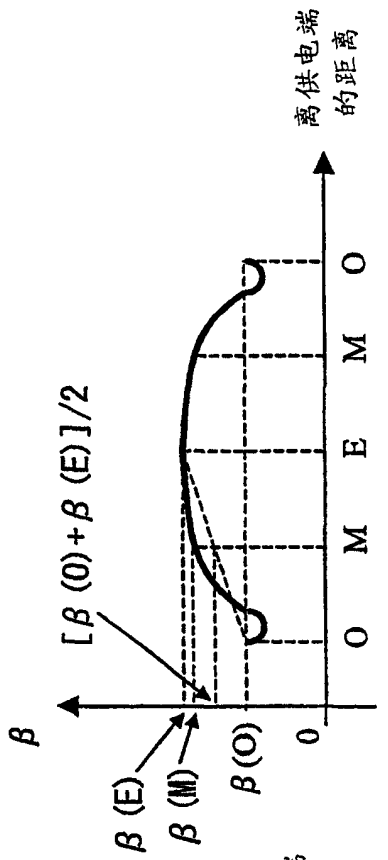

β
β(E)
β(M)
[β(O)+β(E)]/2
β(O)
0
O
M
E
M
O
离供电端的距离

图 25B

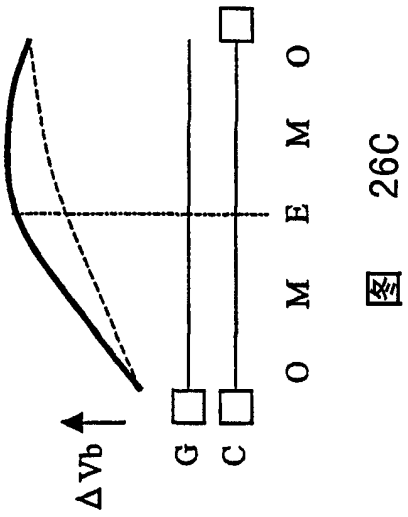


图 26C

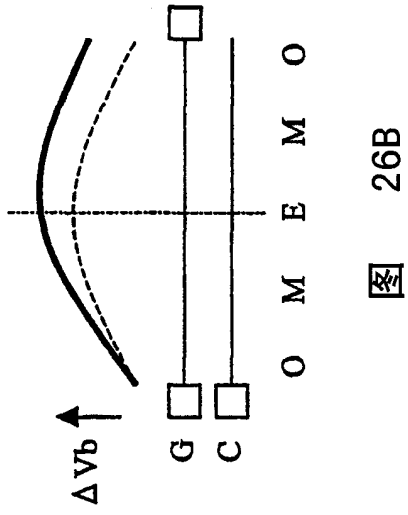


图 26B

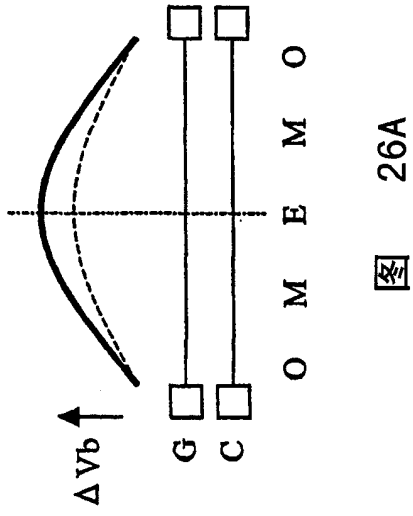


图 26A

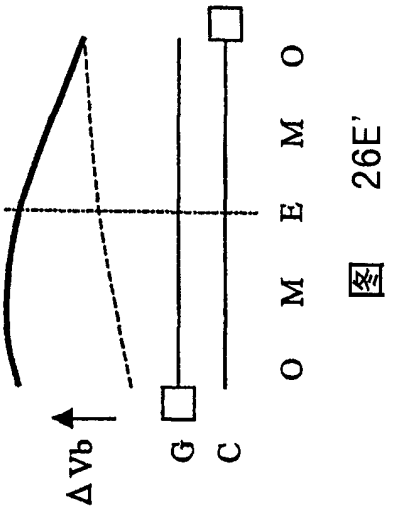


图 26E'

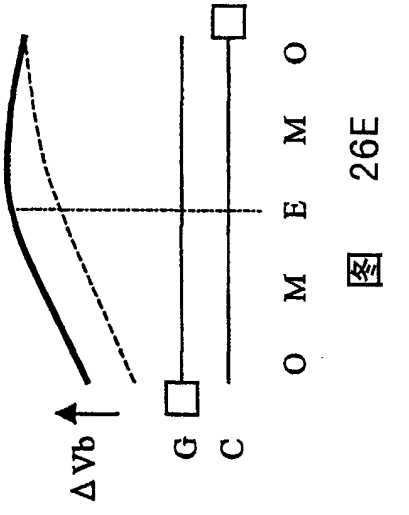


图 26E

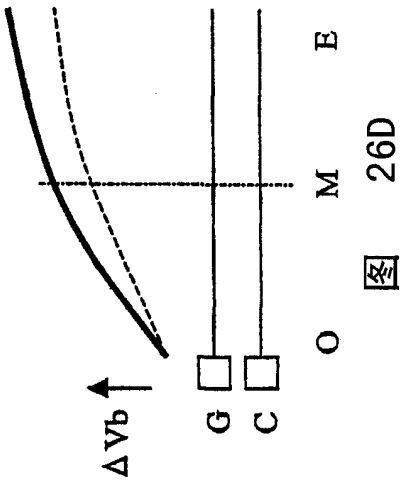


图 26D

□ 表示已供电

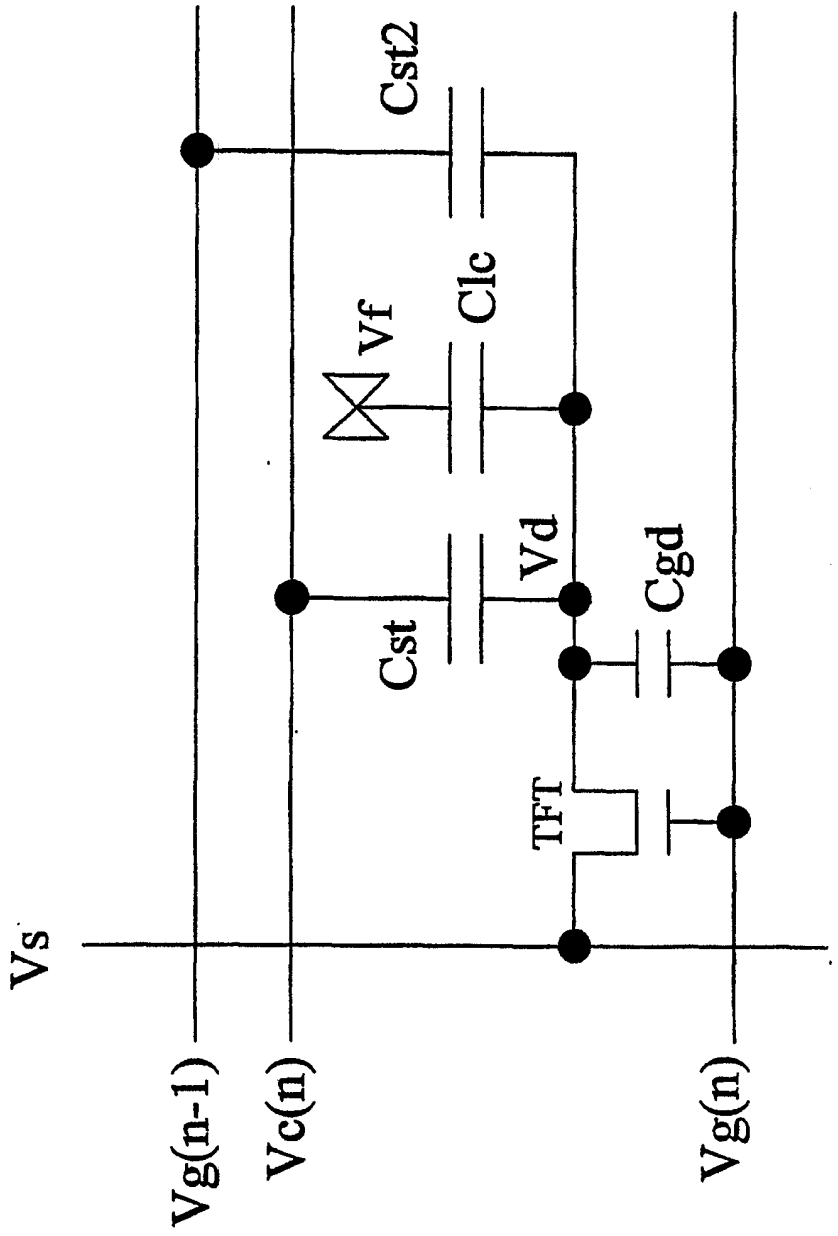
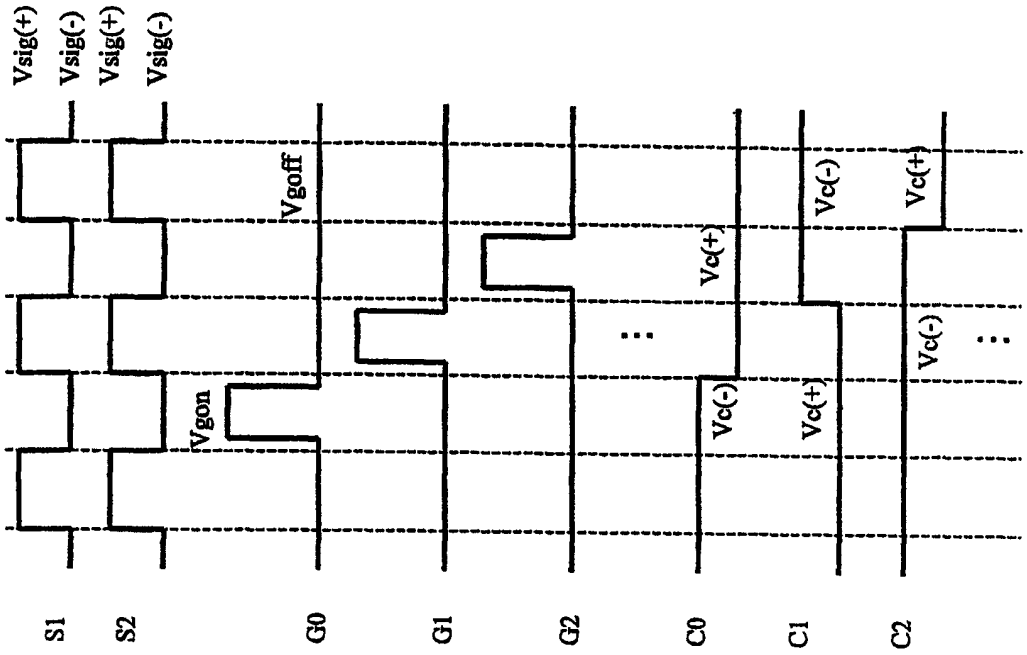
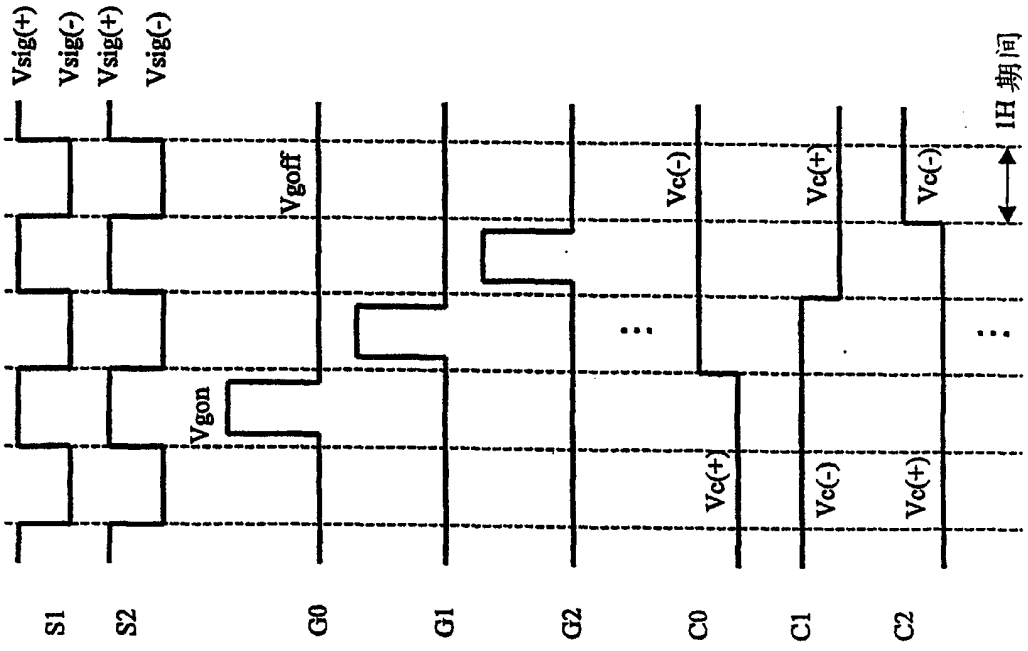


图 27



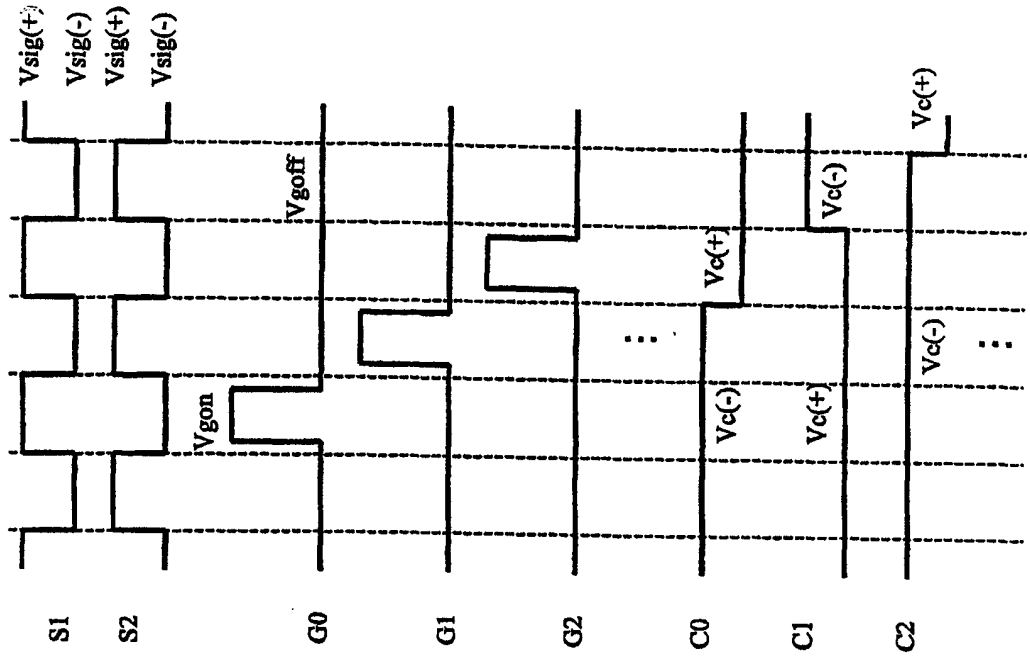
（偶数帧）

图 28B



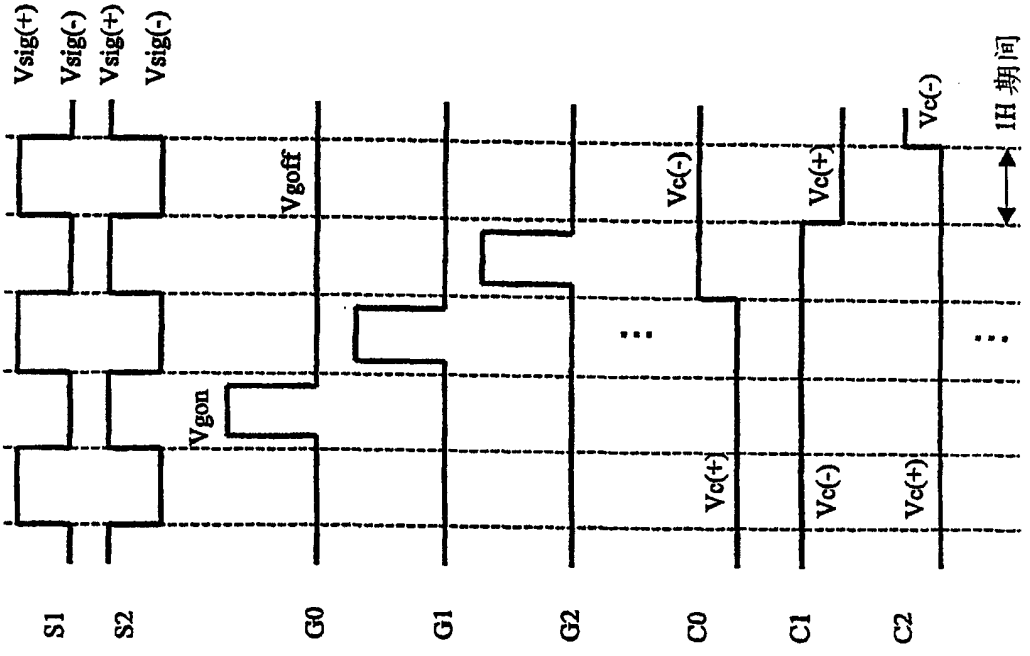
（奇数帧）

图 28A



(偶数帧)

图 29B



(奇数帧)

图 29A

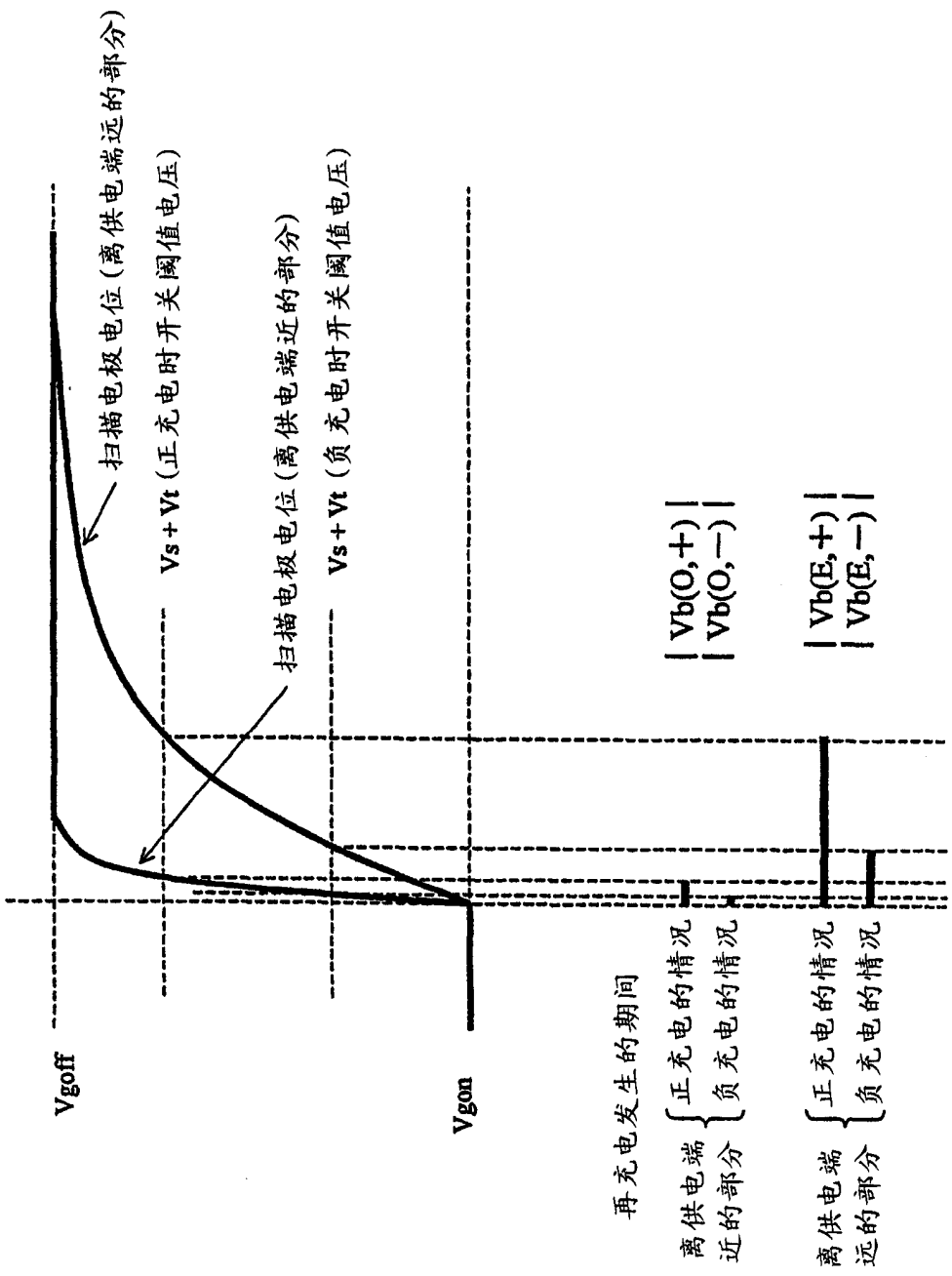

扫描电极电位(离供电端远的部分)
Vs+Vt(正充电时开关阈值电压)
扫描电极电位(离供电端近的部分)
Vs+Vt(负充电时开关阈值电压)
Vgoff
Vgon
再充电发生的期间
离供电端近的部分
正充电的情况
负充电的情况
离供电端远的部分
正充电的情况
负充电的情况
|Vb(O,+)|
|Vb(O,−)|
|Vb(E,+)|
|Vb(E,−)|

图 30

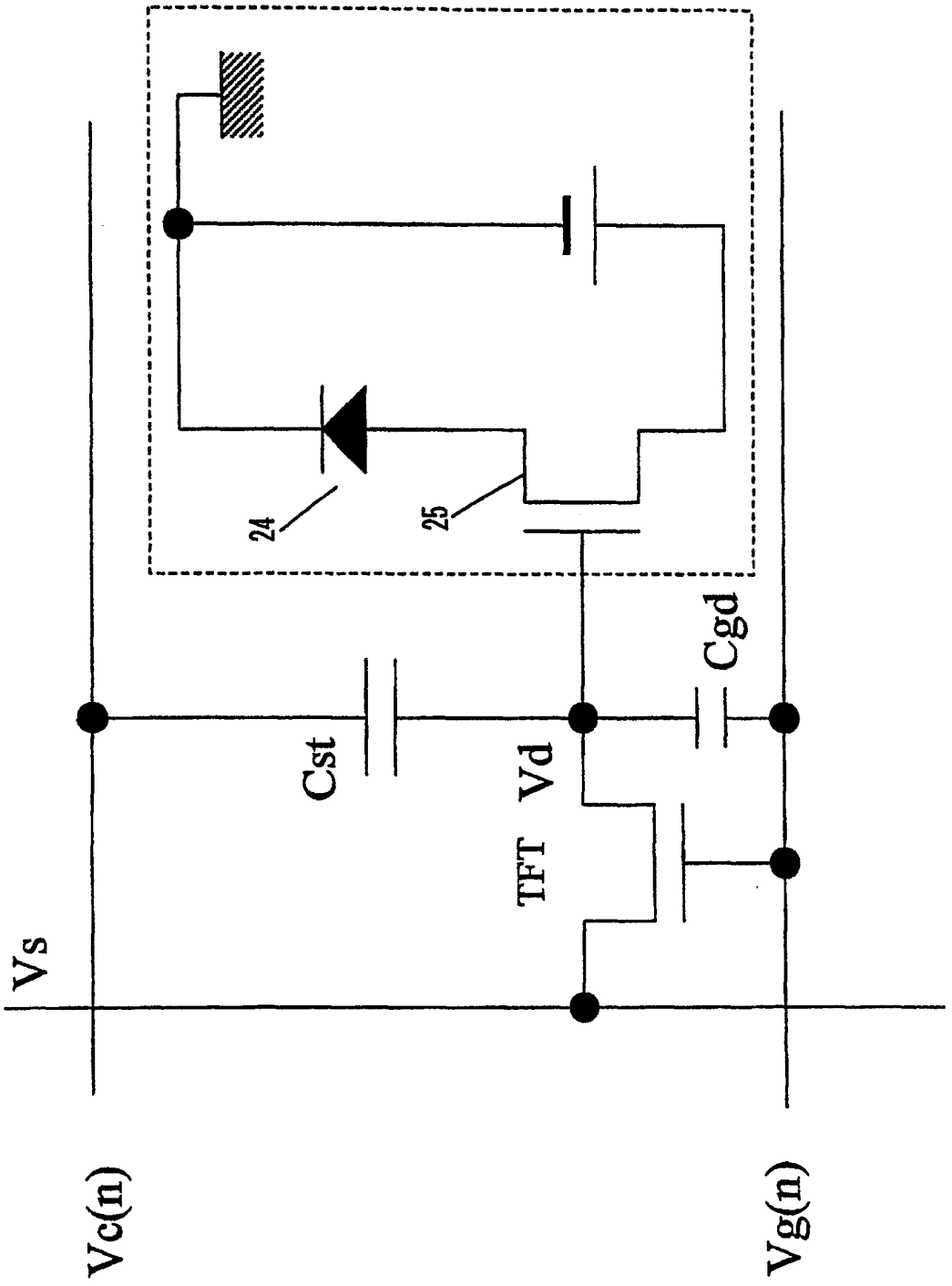


图 31

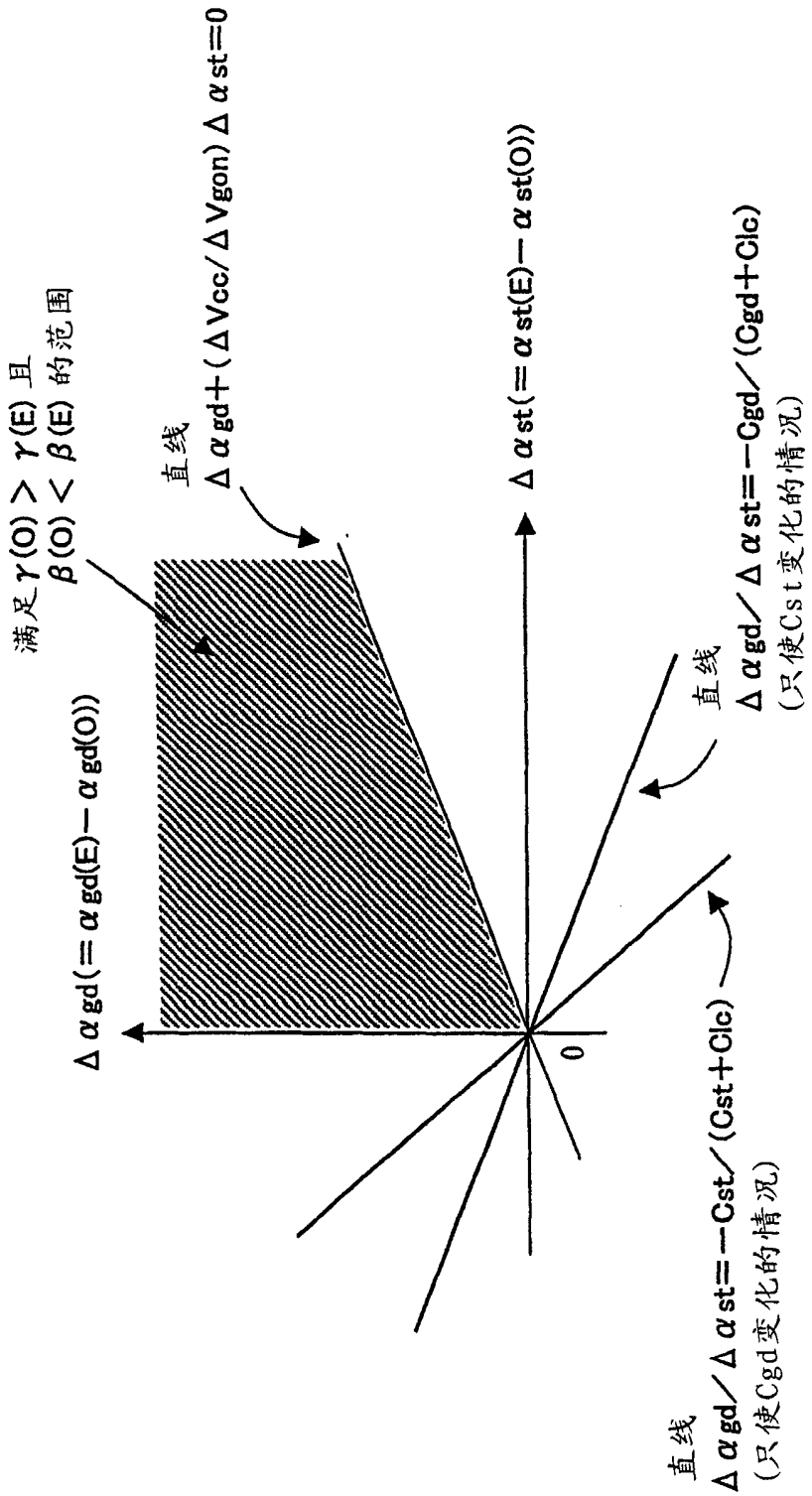

满足γ(O) > γ(E) 且
β(O) < β(E) 的范围
直线
Δαgd+(ΔVcc/ΔVgon)Δαst=0
Δαgd(=αgd(E)−αgd(O))
Δαst(=αst(E)−αst(O))
直线
Δαgd／Δαst=−Cgd／(Cgd+Clc)
(只使Cst变化的情况)
直线
Δαgd／Δαst=−Cst／(Cst+Clc)
(只使Cgd变化的情况)
0

图 32

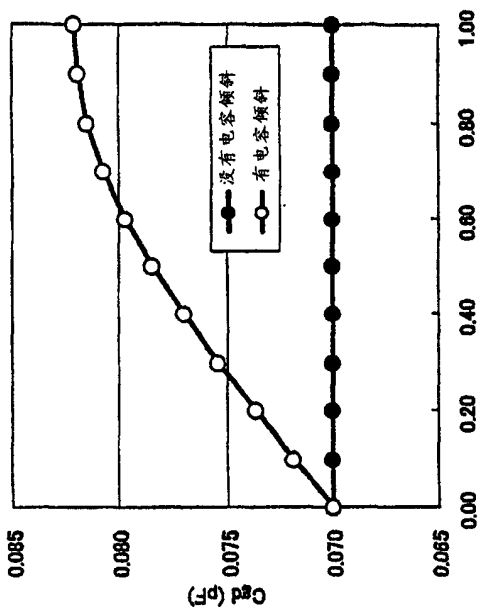


图 33B

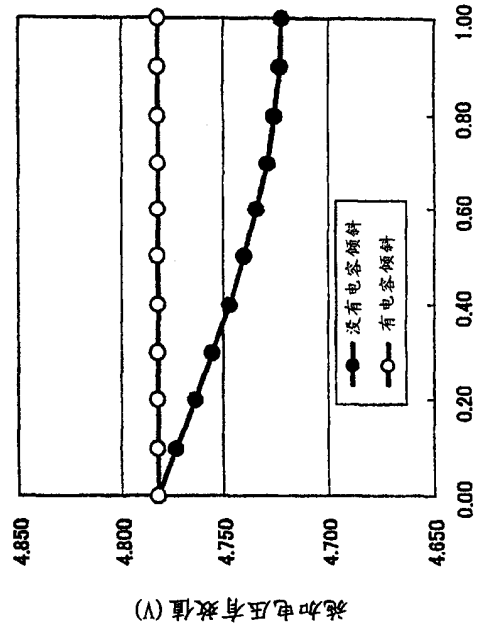


图 33D

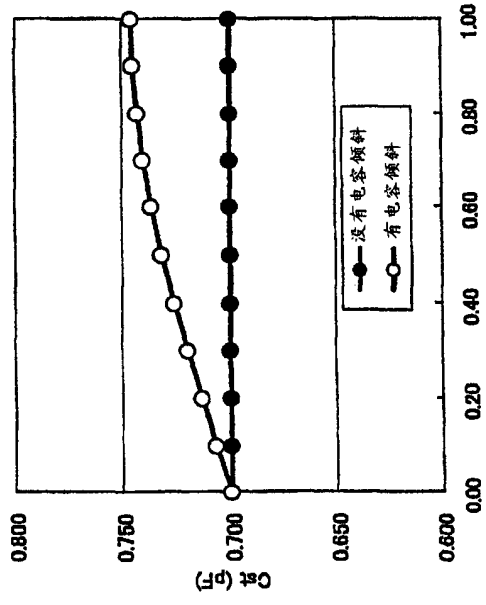


图 33A

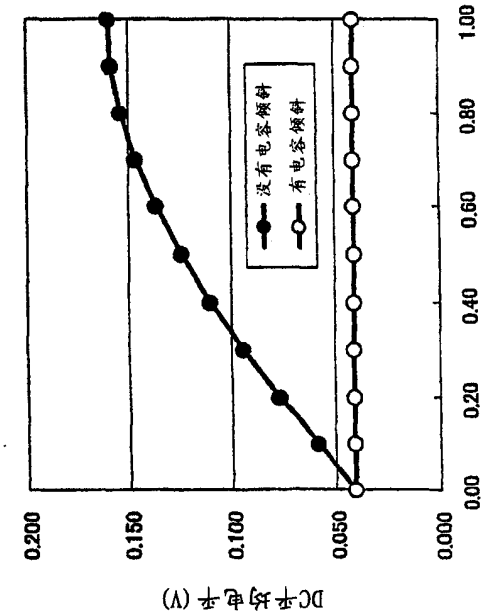


图 33C