

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200480028948.2

[51] Int. Cl.
G02F 1/133 (2006.01)
G09G 3/20 (2006.01)
G09G 3/36 (2006.01)

[43] 公开日 2006 年 11 月 15 日

[11] 公开号 CN 1864093A

[22] 申请日 2004.10.4
[21] 申请号 200480028948.2
[30] 优先权
[32] 2003.10.2 [33] JP [31] 344999/2003
[32] 2004.9.6 [33] JP [31] 258566/2004
[86] 国际申请 PCT/JP2004/014618 2004.10.4
[87] 国际公布 WO2005/033785 日 2005.4.14
[85] 进入国家阶段日期 2006.4.3
[71] 申请人 三洋电机株式会社
地址 日本国大阪府
[72] 发明人 小间德夫

[74] 专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限公司
代理人 程伟 王锦阳

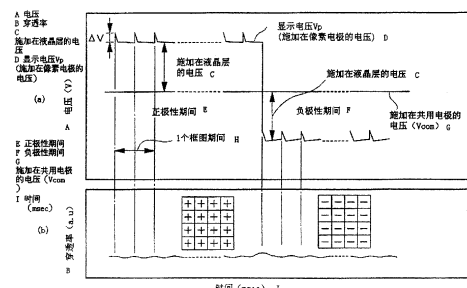
权利要求书 4 页 说明书 19 页 附图 14 页

[54] 发明名称

液晶显示装置及其驱动方法以及液晶显示面板的驱动装置

[57] 摘要

将施加在液晶层的电压的极性反转周期设定为 2 个框图周期以上，优选的是，设定在约 10 秒。借此可防止在约 1 个框图的极性反转周期中所无法防止的闪烁现象，此外，通过延长反转周期可以降低消耗电力。通过采用离子反应性较低并且极化残留程度较小的材料等作液晶材料及定向膜材料，即使延长极性反转周期，也可以防止液晶层中的残留 DC 成分的产生，可以防止显示质量的降低。在具备对施加电压的穿透率有极小值的 LCD 的情况下，以例如调整共用电极电位的方法，使正极性施加期间及负极性施加期间，液晶穿透率为极小值的施加电压相等，借此可以正确地进行黑色显示。



1. 一种液晶显示装置的驱动方法，该液晶显示装置以分别在相对侧上具备液晶驱动用的电极的2片基板夹着液晶层而相对配置所构成，
5 并具备若干个像素，该驱动方法的特征在于，

在各个像素中，将施加在液晶层的液晶驱动电压相对于预定基准，维持为同一极性，而其维持期间为2个框图期间以上。

2. 根据权利要求1所述的液晶显示装置的驱动方法，其特征在于，
10 将上述液晶驱动电压维持为同一极性的期间为10秒以上。

3. 根据权利要求1或者权利要求2中任意一项所述的液晶显示装置的驱动方法，其特征在于，上述液晶驱动电压的极性反转以相当于上述若干个像素的全部像素的驱动期间的1画面驱动期间为最小单位，
15 而进行极性反转。

4. 根据权利要求1至权利要求3中任意一项所述的液晶显示装置的驱动方法，其特征在于，以同一极性施加上述液晶驱动电压的期间 t 设定为：施加在上述液晶层的最大施加电压 V_{pmax} 、与在期间 t 内以
20 同一极性将该最大施加电压 V_{pmax} 施加在上述液晶层时在上述液晶层中所产生的残留直流电压 V_{dc} 的关系，满足下列第(1)式的期间以下：

$$V_{dc} \leq 0.1 \times V_{pmax} \dots \dots \dots \text{第(1)式。}$$

5. 根据权利要求1至权利要求4中任意一项所述的液晶显示装置的驱动方法，其特征在于，对上述液晶层所施加的正极性的上述液晶
25 驱动电压及负极性的上述液晶驱动电压的施加时间相等。

6. 根据权利要求1至权利要求5中任意一项所述的液晶显示装置的驱动方法，其特征在于，上述液晶显示装置具备对施加电压的穿透率具有极小值的特性，并且在黑色显示的时候，将上述相对基板的电极电位设定成为使施加在上述液晶层的液晶驱动电位对于相对基板的
30

电极电位，在正极性及负极性的期间，均为绝对值相等的电位差。

7. 根据权利要求 6 所述的液晶显示装置的驱动方法，其特征在于，上述液晶显示装置在电场控制复折射模式中动作。

5

8. 根据权利要求 1 至权利要求 7 中任意一项所述的液晶显示装置的驱动方法，其特征在于，相对于施加到每个上述若干个像素单独形成的像素电极的电压的特定基准的极性，在上述 2 个框图期间以上的周期内反转，施加到挟持上述像素电极和上述液晶层的相对的共用电极上的电压一定，相对于被施加到上述液晶层上的液晶驱动电压的特定基准的极性，在上述 2 个框图期间以上的周期内反转。

9. 根据权利要求 1 至权利要求 7 中任意一项所述的液晶显示装置的驱动方法，其特征在于，相对于施加到每个像素单独形成的像素电极的电压的特定基准的极性，在上述 2 个框图期间以上的周期内反转，和施加到上述像素电极的电压的极性反转的周期相同，施加到挟持上述像素电极和上述液晶层的相对的共用电极上的电压极性反转。

10. 一种液晶显示装置，以分别在相对侧上具备液晶驱动用的电极的 2 片基板，夹着液晶层而相对配置所构成，并具备若干个像素，其特征在于，其具备：

根据图像信号，输出施加在液晶层的液晶驱动电压的液晶驱动信号处理部；

判定经过 2 个框图期间以上的预定期间，输出使上述液晶驱动电压极性反转的极性反转控制信号的预定期间判定部反转控制部；根据上述极性反转控制信号，上述液晶驱动信号处理部反转上述液晶驱动电压的极性，在各个像素中，将施加在液晶层的液晶驱动电压相对于预定基准维持为同一极性，而其维持期间为 2 个框图期间以上。

11. 根据权利要求 10 所述的液晶显示装置，其特征在于，上述预定期间判定部判定经过 10 秒以上的期间，而上述液晶驱动信号处理部将

上述液晶驱动电压在 10 秒以上的期间维持为同一极性。

12.根据权利要求 10 或者权利要求 11 中的任意一项所述的液晶显示装置，其特征在于，上述预定期间判定部所判定的期间 t 设定为：施加在上述液晶层的最大施加电压 V_{pmax} 、与在期间 t 之间以同一极性将该最大施加电压 V_{pmax} 施加在上述液晶层时在上述液晶层中所产生的残留直流电压 V_{dc} 的关系，满足下列第(1)式的期间以下：

$$V_{dc} \leq 0.1 \times V_{pmax} \dots \dots \dots \text{第(1)式。}$$

13.根据权利要求 10 至权利要求 12 中任意一项所述的液晶显示装置，其特征在于，上述预定期间判定部将该预定时间设定成为：使对上述液晶层所施加的正极性的上述液晶驱动电压及负极性的上述液晶驱动电压的施加时间相等。

14.根据权利要求 10 至权利要求 13 中任意一项所述的液晶显示装置，其特征在于，上述预定期间判定部又具备用以任意调整上述预定期间的调整部。

15.根据权利要求 10 至权利要求 14 中任意一项所述的液晶显示装置，其特征在于，上述液晶显示装置具备对施加电压的穿透率具有极小值的特性，具有驱动相对基板的电极的相对电极驱动部，该相对电极驱动部，在黑色显示的时候，施加到上述液晶层上的液晶驱动电位相对于相对基板的电极电位，在正极性及负极性期间都有绝对值相等的电位差，因而设置上述相对基板的电极电位。

16.根据权利要求 15 所述的液晶显示装置，其特征在于，还具备用以调整上述相对电极驱动部所设定的上述相对基板的电极电位的调整部。

17.根据权利要求 16 所述的液晶显示装置，其特征在于，上述液晶显示装置在电场控制复折射模式中动作。

18.根据权利要求 10 至权利要求 17 中任意一项所述的液晶显示装置，其特征在于，驱动相对基板的电极的相对电极驱动部，该相对电极驱动部具备：与施加在上述液晶层的液晶驱动电位的极性反转同步，使施加在相对基板的电极电位进行极性反转的相对电极驱动电压反转部。

19.一种液晶显示装置的驱动装置，以分别在相对侧上具备液晶驱动用的电极的 2 片基板，夹着液晶层而相对配置所构成，并具备若干个像素，其特征在于，其具备：

10 根据图像信号，输出施加于液晶层的液晶驱动电压的液晶驱动信号处理部；

判定经过 2 个框图期间以上的预定期间，输出使上述液晶驱动电压的极性的反转的极性反转控制信号的预定期间判定部；以及上述液晶驱动信号处理部具备：

15 根据上述极性反转控制信号，反转上述液晶驱动电压的极性的上述液晶驱动信号处理部的极性处理部，在各个像素中，将施加在液晶层的液晶驱动电压相对于预定基准维持为同一极性，而其维持期间为 2 个框图期间以上。

20 20.根据权利要求 19 所述的液晶显示装置的驱动装置，其特征在于，上述预定期间判定部判定经过 10 秒以上的期间，而上述液晶驱动信号处理部在 10 秒以上的期间中，将上述液晶驱动电压维持为同一极性。

25 21.根据权利要求 19 或者权利要求 20 中任意一项所述的液晶显示装置的驱动装置，其特征在于，其具备时序控制部，该时序控制部以与上述图像信号一同供给的同期信号以及预定的时钟信号为基础，生成控制上述液晶显示面板的动作信号的时序信号，该时序控制部构成上述预定期间判定部，以上述同期信号为基础判定经过预定期间，生成上述反转控制信号。

30

液晶显示装置及其驱动方法以及液晶显示面板的驱动装置

5 技术领域

本发明涉及一种液晶显示装置，尤其涉及施加于液晶层的电压的极性反转。

背景技术

10 可以轻薄小形并且低耗电的液晶显示装置，目前被作为各种机器的显示器使用。该液晶显示装置(以下称为 LCD(Liquid Crystal Display))具备在 2 片相对面的面上设置有电极的基板之间封入液晶贴合而成的结构，并且，于电极之间施加电压信号，控制因定向状态不同而使光学特性产生变化的液晶定向，而控制来自光源的光的穿透率，借此来进行显示。

在此，若持续在设置于基板的相对侧的电极间施加直流电压时，则液晶分子的定向状态被固定，即会产生所谓的残影的问题，因此，以往采用对基准电压的极性产生周期性反转的交流电压信号，作为驱动液晶的电压信号。

20 为人所知的是，该液晶驱动电压信号的极性反转的时序，是在以矩阵状排列若干个像素的液晶显示装置中每 1 个框图期间的反转、每 1 个垂直扫描(1V)期间(或是 1 个场期间)的反转、每 1 个水平扫描(1H)期间的反转及每 1 个像素(1 个点)期间的反转。1 个框图期间例如为，以 NTSC 信号而言为 1 个框图的期间，1 个场期间相当于构成 1 个框图的若干个场的各个期间(例如奇数场及偶数场)。但是在 LCD 中，并未采用如以往所知的 CRT(Cathode Ray Tube，阴极射线管，又称映像管)显示装置的显示方法，在 1 个框图期间中，以奇数场来驱动奇数号码的水平扫描线及以偶数场来驱动偶数号码的水平扫描线，大多采用在 1 个框图期间中，依次驱动若干次(例如 2 次)的全部像素(奇数及偶数号码的水平扫描线)的方法，在该情况下，1 个场期间(或是 1 个垂直扫描期间)相当于以驱动全部像素的次数除 1 个框图期间的期间。

图 12 显示关于 LCD 的 1 个像素，在每个场期间中一边实行液晶驱动电压的极性反转一边进行驱动时的驱动电压波形及液晶的穿透率的变动。在此例中，采用各个像素中具备薄膜晶体管(TFT)的主动矩阵型(active matrix type)LCD 来作为 LCD，并其间包夹液晶层而与各个像素电极相对，而对于施加于由各个像素共同形成的共同电极的电压信号(共同电压信号) V_c ，如图 12(a)所示，在每 1 个框图期间内的场期间中，对被施加于连接于 TFT 并在每个像素中由个别图案所形成的像素电极的显示电压 V_p ，进行极性反转。

在图 12 中，采用常时白色模式(normally white)作为液晶，并假定于各个框图期间内，对所注视的像素进行相同的黑色显示。

由于 LCD 中的液晶层的穿透率由施加于该液晶层的电压的绝对值而决定，因此在进行相同的黑色显示时，优选的是，在正极性场期间及负极性场期间两者中，显示电压 V_p 及共用电极电位 V_{com} 的电位差的绝对值均为相等。然而，实际上施加在像素电极的显示电压 V_p 的波形如图 12(a)所示，在正极性场期间及负极性场期间中，并未呈现完全的对称波形。其理由之一为，图 12(a)中以 ΔV 所示的值，在正极性场期间及负极性场期间不同。

ΔV 以下列第(2)式所表示。

$$\Delta V = V_g \times (C_g / (C_{lc} + C_{sc} + C_g)) \dots \dots \text{第(2)式}$$

图 13 显示，主动矩阵型 LCD 的各个像素中的等效电路，参照图 13 来说明，上述第(2)式的 V_g 表示，为了选择各个像素的 TFT 而施加于该栅极电极的扫描信号电压(栅极信号电压)， C_g 表示于 TFT 的栅极电极及源极区域之间的栅极寄生电容， C_{lc} 表示液晶电容， C_{sc} 表示与液晶电容并列连接，并在选择像素并写入显示信号为止的期间，保持显示信号的保持电容。

用以使各像素中作为切换组件所设置的 TFT 进行导通动作的栅极信号电压的极性，即使在正极性场期间或负极性场期间中皆相同(在此为正极性)。因此，在施加栅极信号电压 V_g ，并于像素电极内写入正极性的显示电压 V_p 的正极性场期间，及写入负极性的显示电压 V_p 的负极性场期间中， ΔV 的符号相等。再者，由于施加于液晶层的电压而使 C_{lc} 改变，伴随于此 ΔV 也改变，因此在正极性场期间及负极性场期间

中，容易使施加于液晶的实效电压产生差距，而实效电压的差距则成为液晶穿透率的时间位移，一旦此时间位移在 1 个框图周期中产生时，则观察者会看到显示上的闪烁现象。

此外，在正极性期间及负极性期间的位移期间中，伴随着显示电压 V_p 的电位的变动，实际上施加于液晶的电压波形中，产生因应主要由液晶电容 C_{lc} 及 C_{sc} 保持电容所决定的时间常数的波形偏移。再者，由于液晶的定向状态应实际上所施加的电压变化，而以固有的响应速度跟随液晶而变化，因此，从电压的施加到实际上液晶的穿透率产生变化为止需花费一些时间。因此，穿透率容易缓慢地伴随着周期性的极性反转的产生变动。

从以上的理由中，若采用在每个场中进行极性反转的方法的话，则液晶分子的定向状态，即穿透率，会跟随正极性场期间及负极性场期间的进行而产生如图 12(b)所示的极大的变动。就人的肉眼的特性而言，驱动频率大概在 50Hz 以下时，则容易确认出闪烁现象，因此若穿透率的变动在 50Hz 以下的频率时产生，则会产生闪烁。因此，为了降低闪烁，不仅是如图 14 (a) 所示的每个场的极性反转，更有必要进行如图 14 (b) 所示的垂直扫描线(V 线)反转、如图 14 (c) 所示的水平扫描线(H 线)反转、如图 14 (d) 所示的点反转等，借此来降低 LCD 穿透率的时间变动周期。

另一方面，更要求搭载有 LCD 的各种机器进一步降低消耗电力，，因而对 LCD 本身也要求低耗能，关于达到低耗能的方法，在采用交流驱动的 LCD 中，降低该驱动频率可视为有效的手段。然而，如上所述，在以往的 LCD 中，在一般显示模式中，为了维持显示质量，最优先考虑的是，抑制因液晶的反应速度、驱动电压波形的非对称性、残留 DC 的产生等所造成的闪烁的发生。此外，在场周期的极性反转中，产生如上述的相当于框图频率的约 30Hz 频率的穿透率变动，而有极大的可能确认出闪烁。因此，在要求高显示质量的一般显示模式中，并未尝试降低极性反转频率。

此外，在以往的 LCD 中，一旦施加 2 个场期间以上的同一极性的显示电压 V_p 时，则施加于液晶层的残留 DC(直流电压)部分非常大，因此即使施加对应本来应施加于液晶的显示内容的显示电压 V_p 到像

素电极上，也无法适当地进行显示，此外，该残留 DC 也会产生使闪烁期间延长的问题。

发明内容

- 5 本发明是以对面侧上分别具备液晶驱动用的电极的 2 片的基板，包夹液晶层而相对配置所构成，并具备若干个像素的液晶显示装置 (LCD) 及其驱动方法，在 2 个框图期间以上，在各个像素中，相对于特定基准将施加于液晶层的液晶驱动电压维持在同一极性。

- 10 在本发明的其它方面中，LCD 及其驱动方法具备有：根据图像信号，输出施加于液晶层的液晶驱动电压的液晶驱动信号处理部；判定经过 2 个框图期间以上的特定期间，输出反转上述液晶驱动电压极性的极性反转控制信号的预定期间判定部，根据上述极性反转控制信号，上述液晶驱动信号处理部反转上述液晶驱动电压的极性，在各个像素中，在 2 个框图期间以上，相对于预定基准，将施加于液晶层的液晶
15 驱动电压维持在同一极性。

在本发明的其他方面中，上述液晶驱动电压在 10 秒以上的期间，维持为同一极性。

在本发明的其它方面中，上述预定期间判定部具备任意调整上述预定期间的调整部。

- 20 在本发明的其它方面中，上述液晶驱动电压的极性反转，以相当于上述若干个像素的全部像素的驱动期间的 1 个画面驱动期间为最小单位。

- 25 在本发明的其它方面中，在上述 LCD 中，在期间 t 之间以同一极性将施加于上述液晶层的最大施加电压 V_{pmax} 施加于上述液晶层时，在上述液晶层中所产生的残留直流电压 V_{dc} 满足下列第(1)式。

$$V_{dc} \leq 0.1 \times V_{pmax} \dots \dots \dots \text{第(1)式}$$

在本发明的其它方面中，对上述液晶层所施加的正极性的上述液晶驱动电压与负极性的上述液晶驱动电压的施加时间相等。

- 30 在本发明的其它方面中，上述 LCD 具备，相对于施加电压的穿透率具有极小值的特性。

在本发明的其它方面中，上述 LCD 在电场控制复折射模式中动作。

在本发明的其它方面中，具备相对施加电压的穿透率具有极小值的特性，在黑色显示的时候，相对于相对基板的电极电位，施加于上述液晶层的液晶驱动电位在正极性及负极性的期间，为使其成为绝对值相等的电位差，而设定上述相对基板的电极电位。

5 在本发明的其他方面中，上述 LCD 相对于施加到每个像素单独形成的像素电极的电压的特定基准的极性，在上述 2 个框图期间以上的周期内反转，施加到挟持上述像素电极和上述液晶层的相对的共用电极上的电压一定，相对于被施加到上述液晶层上的液晶驱动电压的特定基准的极性，在上述 2 个框图期间以上的周期内反转。

10 在本发明的其他方面中，上述 LCD 相对于施加到每个像素单独形成的像素电极的电压的特定基准的极性，在上述 2 个框图期间以上的周期内反转，和施加到上述像素电极的电压的极性反转的周期相同，施加到挟持上述像素电极和上述液晶层的相对的共用电极上的电压极性反转。

15 在本发明的其他方面中，上述 LCD 具有驱动相对基板的电极的相对电极驱动部，该相对电极驱动部，在黑色显示的时候，施加到上述液晶层上的液晶驱动电位相对于相对基板的电极电位，在正极性和负极性期间都有绝对值相等的电位差，因而设置上述相对基板的电极电位。

20 在本发明的其它方面中，上述 LCD 具备用以调整施加于相对基板的电极电位的调整部。

在本发明的其它方面中，为上述 LCD 的驱动方法可通过液晶驱动电压处理部或预定期间判定部等的动作或软件等而实现。

25 在本发明的其它方面中，为驱动上述 LCD 的驱动装置。驱动装置由 1 个至若干个外接的 IC 芯片所构成。

根据本发明，在 LCD 中可以防止闪烁的产生并且降低消耗电力。

附图说明

30 图 1 是表示本发明实施例涉及的施加于液晶的施加电压的极性反转波形及穿透率的附图。

图 2 是表示本发明实施例涉及的主动矩阵型 LCD1 的概略电路构

成的附图。

图 3 是用于说明本发明实施例涉及的时序控制部 130 的概略电路构成的附图。

图 4 是用以说明极性反转周期及动画图像显示特性的关系的附图。

5 图 5 是表示本发明实施例涉及的极性反转周期及闪烁的观看方式的评估结果的附图。

图 6 是表示本发明实施例涉及的施加于液晶的施加电压的穿透率的特性的附图。

10 图 7 是表示本发明的其他实施例涉及的施加于液晶的施加电压的极性反转波形及穿透率的附图。

图 8 是表示本发明其它实施例所涉及的主动矩阵型 LCD2 的概略电路构成的附图。

图 9 是表示本发明的其它实施例涉及的共用电极驱动部 141 的概略电路构成的附图。

15 图 10 是表示概念性说明无磨刷处理型(Rubbingless Type)的 VA(垂直定向)模式 LCD 的动作的剖视图。

图 11 是表示定向分割部的图 10 (c) 的其他例子的附图。

图 12 是表示施加于以往的液晶的施加电压的极性反转波形及穿透率的附图。

20 图 13 是表示主动矩阵型 LCD 的 1 像素中的等效电路的附图。

图 14 是概念性表示场反转、线反转及点反转的各个极性反转时序的附图。

具体实施方式

25 以下参照附图来说明本发明的优选实施例 (以下称为实施例)。

在本实施例所涉及的 LCD 中, 将相对于液晶驱动电压的基准值的极性反转周期设定为 2 个框图期间以上的周期。使构成 1 个画面的全部像素成为同一极性意味着以每个画面为单位进行反转极性, 并未实行如上述的 1 个画面中的像素极性于每条线或是每个像素中有所不同的线反转或是点反转等。此外, 如此的极性反转驱动并不限定于在各
30 像素中具备 TFT 等开关的主动矩阵型 LCD, 也可适用于未具备开关的

单纯的矩阵型等的 LCD，以下，以显示质量较佳，尤其是相较于其它方式动画显示质量较佳的主动矩阵型 LCD 为例来说明。

图 1 是表示在着眼于本发明实施例所涉及的主动矩阵型 LCD 的 1 个像素的情况下，施加于该像素的液晶层的驱动电压波形及此时的 LCD 的穿透率的变化。此外，图 2 是表示主动矩阵型 LCD 1 的概略电路构成图。LCD 1 包括，2 片基板包夹液晶层并贴合而构成的 LCD 面板 200，以及生成 LCD 面板 200 动作所必需的驱动信号、时序信号并将上述信号提供给 LCD 面板 200 的 LCD 驱动装置（驱动器 LSI）300。

在 LCD 面板 200 内，显示区域 210 内以矩阵状配置若干个像素 220，如图 2 所示，各个像素 220 分别具备 TFT 20、保持电容 22、液晶电容 24。在本实施例中，对于施加于像素电极 30 及包夹液晶层而相对的相对电极 40（在此为共用电极）侧的电压信号（共用电极电位） V_{com} ，如图 1(a)所示，对连接于 TFT 20 并个别施加于每个像素的像素电极 30 的显示电压 V_p ，周期性地极性反转。显示电压 V_p 的极性反转周期，优选的是 2 个框图期间以上，更为优选的为较 2 个框图期间还长的期间，例如为 10 秒的周期。采用这样的极性反转周期，可实现例如在一般显示状态模式下的较高显示状态质量。

在此，参照图 2 及图 3 说明实现以上极性反转周期在 2 个框图期间以上的驱动的结构。如上所述，LCD 1 为在一对基板之间封入液晶、降低温多晶硅（LTPS）TFT 作为开关单元的若干个像素 210 具有矩阵配置的显示部 210，也就是说 LCD 面板 200，以及生成 LCD 面板 200 动作所必需的驱动信号、时序信号并将上述信号提供给 LCD 面板 200 的 LCD 驱动装置 300。相对 LCD 面板 200 以及 LCD 驱动装置 300，电源电路 400 为其各自供给电力。

在本实施例中，并于形成 LCD 面板 200 的像素 TFT 玻璃基板上形成用以驱动各像素电路的水平（H）及垂直（V）驱动器 250，260。该 H 驱动器 250，V 驱动器 260 设置在显示部 210 的周边部，使用和像素用 TFT 几乎同一工序制成的 LTPSTFT。

LCD 驱动装置 300，可以将 LCD 控制器（LCD 驱动器）LSI 集成。在图 2 中，从外部输入数字 R、G、B 视频信号的时候，也就是举出数字控制器 LSI 的例子。该 LCD 驱动装置 300 作为液晶驱动信号处理部

具有，闩锁给供给的 R、G、B 数字视频数据（例如 8 位）的闩锁电路 100，数字模拟（D/A）转换电路 110，放大部 112，极性处理部 120。并且，LCD 驱动装置 300 包括，CPU 接口（I/F）150，时序控制电路（T/C）130。此外，包括共用电极驱动部 140。在 LCD 驱动装置 300 中，并不局限上述这些全部的电路都形成在一个芯片上，例如共用电极驱动部 140 等形成在其他的 IC 上也可以，内藏电源电路 400 等也可以。并且，该驱动装置 300 可以在一个芯片驱动移动电话的若干个显示屏（主、次显示屏）的结构，也可以是作为其他信号处理电路（例如，进行来自接收信号、再生信号的 NTSC 视频信号的解调，同期信号的分离等处理的图像信号处理用的 LSI 等）的一部分。

如图 2 中的内藏于 LCD 面板 200 内的 H 驱动器 250，V 驱动器 260 等的周边电路，在例如像素 TFT 使用 a-Si 的情况下（即 a-SiTFTLCD），以及在为了高速、高精度处理要求 H 驱动器、V 驱动器 IC 芯片化的情况下，这些驱动器可以组装入上述驱动装置 300 内部。此外，这些驱动器 250，260 也可以由 1 个或是若干个外接式驱动装置(IC 芯片)来构成。这种情况下，外接式 IC 芯片也可以通过 COB(Chip On Board, 晶粒直焊基板)、TAB(Tape Automated Bonding, 卷带式晶粒接合)方式装设于玻璃基板 10 上而构成。并且，本实施例中采用多晶硅 TFT 作为像素 TFT 的情况下，如图 2 所示驱动装置 300 内的电路全部内藏在基板 10 上（系统 on 基板化（システム on グラス化））。

以下说明驱动装置 300 的具体结构和动作。首先，CPU I/F 150，从未图示的 CPU 接收控制信号（Ctrl），然后根据其内容将控制信号输出给时序控制电路 130 等。

在本实施例中，时序控制电路 130 具有为使极性反转的预定期间判定部所具有的功能。在此，具有图 3 所示的结构，根据另外供给的点时钟（ドットクロック）DOTCLK、水平同期信号 Hsync 以及垂直同期信号 Vsync，生成闩锁电路 100、D/A 转换电路 110、极性处理部 120、LCD 面板 200 内的 H 驱动器 250 以及 V 驱动器 260 动作及显示所必须的时序信号以及控制信号（CKH、STH、CKV、STV 等）（详情后述）。

闩锁电路 100，根据例如来自时序控制电路 130 或直接供给的点时

钟 DOTCLK 分别闩锁供给的 R、G、B 数字视频数据（例如 8 位）。

D/A 转换电路 110 将来自闩锁电路 100 的闩锁数据模拟变换，模拟数据在放大部 112 中，增幅到必要的振幅（因情况升高电压）。此外，在该放大部中对应 LCD 特性进行 γ 补正。

- 5 将由放大部 112 输出的 R、G、B 模拟数据，接着供给极性处理部 120，极性处理部 120 以来自时序控制电路 130 的极性反转信号 PIS 为基础，反转 R、G、B 模拟数据的极性。这样，至少在两个框图期间以上的周期内极性被反转的该模拟数据通过 H 驱动器 250 输出。

图 3 是表示本发明的实施例所涉及的时序的控制部 130 的概略电路构成图。在图 3 中，时序控制部 130 由各种时序信号生成部 132，计数器 134 及极性反转控制信号生成部 136 所构成。

时序信号产生部 132 以例如点时钟 DOTCLK 及水平同期信号 Hsync 等为基础生成水平时钟信号 CHK 及水平启动信号 STH，时序信号产生部 132 以点时钟 DOTCLK 及垂直同期信号 Vsync 等为基础生成垂直时钟信号 CKV 及垂直启动信号 STV。此外，虽然图中没有表示出来，以点时钟 DOTCLK、水平同期信号 Hsync 及垂直同期信号 Vsync 等，生成控制禁止或许可扫描信号向 LCD 面板 200 的栅极线（ゲートライン（GL））输出的使能信号等。

计数器 134，每 1 个场对每个垂直同步信号 Vsync 进行计数，在达到规定计数数目时，极性反转控制信号生成部 136 输出控制信号 CS。规定计数数目采用，例如垂直同步信号 Vsync 的 4 个计数（2 个框图（1 个框图/2 个场）的情况）或 600 个计数（达到 10 秒（框图频率约 30Hz，1 个框图/2 个场）的情况）等。此外，如图 3 所示计数器 134 也可附加用来调整上述计数器 134 的预定计数值的计数器调整部 137（计数器 134 内藏该计数器调整部 137 即可）。该计数器调整部 137 的计数调整值，根据在期间 t 内以同一极性将施加于液晶层的最大施加电压 V_{pmax} 施加于上述液晶层时，来自于图中未显示的、检测上述液晶层所产生的残留直流电压 V_{dc} 的检测部的检测结果，使上述最大施加电压 V_{pmax} 及上述残留直流电压 V_{dc} 的关系满足下列第(1)式的期间内以方式自动调整的结构。例如，该调整可以采用下述的方法，将在事先预想到的驱动环境（周围温度、驱动电压等）内使上述第(1)式成立的最优期

间 t 作为条件列表等设定在 ROM、RAM 等内，在驱动 LCD 的时候，测定温度，根据结果调整期间 t 。

$$V_{dc} \leq 0.1 \times V_{pmax} \dots \dots \dots \text{第(1)式}$$

极性反转控制信号生成部 136 根据控制信号 CS，输出极性反转控制信号 PIS 至极性处理部 120。计数器 134 也可由定时器 135 而构成。此时，定时器 135 在每个预定期间(例如每 10 秒)，输出控制信号 CS 至极性反转控制信号生成部 136。定时器调整部 138 调整上述定时器 135 的预定时间值。此外，采用定时器 135，极性反转控制信号生成部 136 接收来自定时器 135 的输出控制信号 CS，在这种情况下，和控制信号垂直同期信号 Vsync 同期输出极性反转控制信号 PIS。

按照上述方法所获得的极性反转控制信号 PIS，由时序控制电路 130 输入极性处理部 120 内，如上所述，极性处理部 120 以该极性反转控制信号 PIS 为基础，反转模拟数据的极性，所获得的数据作为 LCD 面板 200 的各个数据线 DL 的显示线压 V_p 在应该得到信号的 H 驱动器 250 输出。

驱动装置 300 的共用电极驱动部 140 生成供给给共用电极 40 的共用电极电位 V_{com} 。例如，将来自电源电路 400 的电源电压经过升压到适当的电位，然后将该升压后的电压作为共用电极电位 V_{com} 输出。共用电极电位 V_{com} 的高度，相对于常时白色模式(Normally White Mode)下用来表示黑色显示的显示电压 V_p 的正极性高度及负极性高度分别有相等的电位差。即，调整部 149 将黑色显示时设定 V_{com} 电位使施加于液晶的电压于正极性期间及负极性期间均有相等的电位差。而且，此设定也可作为，在黑色显示的时候，根据来自于检测出施加于液晶的电压的、图中未显示的检测部的检测结果，为便于正极性期间及负极性期间均有相等的电位差，而自动调整 V_{com} 电位的结构。

以下，以输入视频信号是数字信号、采用数字用驱动装置 300 为例子进行说明，但是在输入视频信号是模拟信号的情况下，采用模拟用驱动装置 300。在这种情况下，时序控制部 130 利用供给的同期信号作成必要的时序信号以及规定周期的极性反转控制信号 PIS，极性处理部安装在驱动装置 300 内，反转经过 γ 补正的 R、G、B 模拟视频数据的极性，供给 H 驱动器 250。

无论输入的视频时模拟视频还是数字视频，在 LCD 驱动装置 300 内，在对视频数据进行 γ 补正以及极性反转等数字处理的时候，在直接对数字视频数据进行这些处理，最终作为 LCD 面板 200 的各个数据线 DL 的显示线压 V_p 输入的线路上设置狮子模拟 (D/A) 转换部。例如，
5 可以在 H 驱动器 250 和显示区域 210 之间设置 D/A 转换部 (内藏在基板 10 上)。

接着，非施加电压状态(切断状态)下进行常时白色显示的常时白色模式(Normally White Mode)液晶为例来说明。在通常显示状态下，着眼于维持黑色显示状态的某像素的情况下，在此像素的像素电极 30 上，
10 施加至少于 1 个框图期间的图 1(a)的 V_p 所示的显示信号。

如上所述，在 H 驱动器 250 处，由时序控制电路 130 输出水平时钟信号 CHK 及水平启动信号 STH。此外，H 驱动器 250 有若干段的可变电阻，在以水平时钟信号 CHK 为时钟依次传送水平启动信号 STH 的同时，对应由各段电阻传送的水平启动信号 STH 输出连续选择信号，
15 对应该信号连续选择电路依次读取驱动装置 300 输出的显示数据信号 (V_p)，在对应的数据线 DL 处输出该显示数据信号 (V_p)。

V 驱动器 260，从时序控制电路 130 输出垂直时钟信号 CKV 及垂直启动信号 STV。和 H 驱动器 250 一样，有若干段的可变电阻，在以垂直时钟信号 CKV 为时钟依次传送垂直启动信号 STV 的同时，对应
20 由各段电阻传送的垂直启动信号 STV 输出扫描信号，该扫描信号在每 1 个水平扫描线 (栅极线) GL 处输出。

输出扫描信号时，导通连接该栅极线栅极电极的像素 220 的 TFT 20，连接于此 TFT 20 的源极的像素电极 30 及保持电容 22 中的一个电极的电位，会成为对应连接于此 TFT 20 的漏极的数据线 DL 的电位，
25 即成为对应显示数据信号电位的电位。如图 1(a)所示的显示电压 V_p 的波形为，从数据线 DL 经由 TFT 20 而实际施加于各个像素电极 30 的电压波形。

在各个像素电极 30 中，根据上述 V 驱动器 260，至少于 1 个垂直扫描期间(1 个场)，将 1 次高(H)高度的扫描信号输出至所对应的栅极线 GL，并经由 TFT20 而新写入显示数据信号。因此，在写入之际，施加
30 于像素电极 30 的显示电压 V_p 中，会产生如上述第(2)式所示的电压变

动 ΔV 。在显示电压 V_p 上产生如此的电压变动 ΔV ，与以往相同。然而，在本实施例中，由于在经过若干个框图期间，将有对于此显示电压 V_p 的相对电极电位 V_{com} 维持为同一极性，因此在施加同一极性的显示电压 V_p 的期间中，实际上施加于液晶层的电压几乎不产生变动。

- 5 因此，如图 1(b)所示，在显示电压 V_p 的极性为相同的期间中 LCD 的穿透率的变动，比较图 12(b)明显得知，变动极小且在此期间不会产生闪烁。此外，如图 12(b)所示，在每个场中极性反转的情况下，虽然产生 1 个框图周期的穿透率的变动(即闪烁)，但在本实施例中，LCD 的穿透率变动较小的周期为 1 个场周期，穿透率的变动周期缩短为 1/2，
- 10 因而可防止肉眼看出闪烁现象。如此，在本实施例中，由于不产生闪烁，因此可确实地防止因产生闪烁而造成的对比度降低。

- 显示电压 V_p 在若干个框图期间，例如于 10 秒之间维持同一极性后(图 1 的正极性期间)，对共用电极电位 V_{com} 的电位差的绝对值相同，并对 V_{com} 反转为逆极性的高度(负极性期间)。为使在各个极性期间中
- 15 施加于液晶的实效施加电压相同，优选的是，使正极性期间及负极性期间的长短相同，此外，显示信号(显示电压 V_p)最好在各个极性期间，设定为对 V_{com} 仅为符号相异但绝对值相等的交流信号。在图 1 的例中，在常时白色态模式下，采用表示黑色显示的显示电压 V_p 的正极性高度及负极性高度分别相等的电位差的方式，而设定 V_{com} 的高
- 20 度。即，在黑色显示的时候，施加于液晶的电压在正极性期间及负极性期间中均为相等的电位差，以这样的方式来设定 V_{com} 电位。

- 如图 1(b)所示，LCD 的穿透率随着从正极性期间转移至负极性期间施加于液晶的实效电压在一瞬间大幅变动而变化。然而，一旦极性反转后，持续与非反转极性期间相同的若干个框图期间(例如约 300 框
- 25 图期间)。因此在此转移期间中穿透率的变动，并无法被确认为闪烁。如此，在本实施例中，通过将极性反转的周期设定为几个框图期间以上的长期间，而可防止闪烁。

- 如上所述，在以往的 H 线反转中，施加于液晶层的电压的正极性
- 30 及负极性的绝对值不同。此时，在观看静止图像的情况下，即使电压的绝对值不同，但由于人类的肉眼在时间上及空间上的分解能力的限制，在邻接像素的亮度达到平均化，因而难以确认出每条线的亮度变

化。然而，在观看动态图像的情况下，由于肉眼的追踪眼球运动而容易跟随动态图像的动作。参照图 4 来说明时，则在动态图像的速度向量 V 的 x 成分 V_x 接近下列第(3)式的时候，

$n \times P/t$第(3)式

5 在眼球视网膜上的相同位置上，正极性的水平线及负极性的水平线会结像，而确认出每条水平线的亮度变化。在第(3)式中， n 为正整数， P 为垂直方向的像素间距， t 为 1 个框图的时间。此外，由同样的原理可得知，在 V 线反转中，一旦 V_y 接近上列第(3)式的值时，则确认出每条垂直线的亮度变化。在 V 线反转的情况下，上述第(3)式的 P

10 为水平方向的像素间距。此外，在点反转的情况下，由与上述 H 线反转及 V 线反转的情况相同的原理可得知，动画的显示特性会变差。如此，在采用 H 线反转、 V 线反转或点反转等极性反转的情况下，在显示动图像时，图像的动作与线反转或是点反转的周期同步，而使动画图像的显示恶化。然而，如本实施例，并不进行线反转及点反转，并

15 以 2 个框图期间以上的周期进行极性反转，借此，由于在 1 个框图期间内观看时，全部像素的显示数据极性为相同，因此并不会产生动态图像显示劣化，而可获得优良的动画特性。

图 5 是表示极性反转周期及闪烁的观看方式的评估结果的附图。此关系，为于采用低温多晶硅 TFT 作为切换组件的 2.5 型 LCD，将表面亮度为 150cd/m^2 的 LCD，以 1 个画面的驱动周期(在此为 1 个场周期)

20 为最小单位(即不进行线反转或点反转)，改变极性反转的周期时闪烁的观看方式的程度，由若干人进行 5 阶段的评估后的结果。反转周期较 7 秒还长而产生闪烁的，为相当于几乎察觉不出或是完全察觉不出的第 4、5 级。如此，为了防止闪烁的产生，最好是延长反转周期，优选的是，为 7 秒以上，更理想为 10 秒以上。框图频率约为 30Hz，1 个框图

25 期间约为 0.03 秒。因此，反转周期为 10 秒，框图数约为 300 框图。在以 2 个场构成 1 个框图的情况下，1 个场期间为一半的 0.015 秒。而在以 3 以上的 n 个场以上所构成的情况下，则成为对应该场数的期间(各个场期间有可能互为不同)。

30 从图 5 可得知，延长极性反转的周期可减少闪烁的产生。另一方面，由于直流电压长期间施加于液晶，则有必要进一步考虑，是否会

产生原先采用交流反转驱动所要避免的，因施加于液晶的残留 DC 的施加而造成残影的产生及无法施加适当的显示电压的问题。为了维持显示质量，施加于液晶的残留 DC(Vdc)最好设定于，施加于液晶层的最大施加电压 Vpmax 在周期 T 产生极性反转而被施加的情况下，满足
5 下列第(1)式的范围内。

$$Vdc \leq 0.1 \times Vpmax \dots\dots\dots \text{第(1)式}$$

如果残留 DC 成分设定为最大施加电压 Vpmax 的一成以下的话，则可降低对显示的影响，而这可通过所采用的液晶材料及定向膜等来对应。在常时白色模式且穿透率具备极小值的 LCD 中，最大施加电压
10 Vpmax 相当于黑色显示高度。

关于液晶材料，优选的是，采用分子稳定性较高且离子反应性较低的材料，例如可采用在液晶末端基具备氟基或是氟化合物基的液晶分子。此外，也可采用介电常数较低的液晶分子。要求离子反应性较低的原因是，即使直流电压的施加期间较长，也可防止液晶分子产生
15 化学反应而使定向方向固定，也就是防止所谓残影的发生，此外，较低的介电常数可提升对液晶驱动电压的变化的液晶的反应速度，而不易于在接下来的显示期间受到上一次施加电压的影响。

关于定向膜，优选的是减低膜厚。定向膜以分别包覆像素电极及共用电极的方式，形成在 2 片基板的与液晶层接触的面一侧，用来将
20 液晶的初期定向(无电压施加等的液晶定向)控制在所希望的方向 (形成位置可参照的后述的图 10 的定向膜 32)。关于该定向膜 32，一般采用聚酰亚胺(Polyimide)等绝缘材料。因此，如果定向膜 32 的膜厚较厚的话，则供应至像素电极及共用电极的电压不易被施加于液晶层上，为了使施加于液晶层的实效电压达到可对应显示内容的适当电压，因
25 而必须花费较长时间，而容易引发施加于液晶层的残留 DC。因此，相对于以往的一般定向膜中采用 70 至 80nm 的膜厚，本实施例中的定向膜 32 的膜厚为非常薄的 20 至 30nm，如此可提升施加于液晶层的电压施加精密度，而抑制残留 DC 的产生。

此外，由于残留 DC 也取决于定向膜的材质，因此定向膜必须至少为极少产生不纯物离子的材料，此外，优选的是，残留极化极低。
30

作为一个例子，在本实施例中，液晶材料采用日本 Chisso 公司制

造的氟系液晶商品名 (SA5097), 液晶层的对掌异构间距(Chiral Pitch)=40 μ m, $\Delta\epsilon=5.5$, $\Delta n=0.129$, 通过采用该材料, 可在将液晶驱动电压的极性反转周期设定为 10 秒的情况下, 防止残留 DC 的产生。此外, 在此情况下的定向膜, 采用日本 JSR 公司制造的商品名称 (JALS1085), 定向膜的厚度设定为 20nm。

关于液晶材料及定向膜当然并不限于上述例子, 此外, 用以减低残留 DC 成分的调整对象也不限于液晶材料及定向膜, 不论为何种情况, 优选的是, 可将残留 DC 成分抑制于满足上述第(1)式的范围内。

在此, 在本实施例中所采用的 LCD, 为目前广泛使用的 TN(Twisted Nematic, 扭转向列)模式的 LCD, 此外, 上述的在电压非施加状态下显示白色的所谓常时白色模式。

在本实施例中, 除了上述 TN 模式以外, 也可采用例如电控双折射 (ECB: Electrically Controlled Birefringence)模式, 即利用液晶分子的长轴及短轴的折射率的差, 即所谓的双折射现象, 采用控制往液晶层射入的光的穿透率的方式。在此 ECB 模式中, 例如将液晶的初期定向状态控制在几乎平行的状态(基板平面的水平方向)的形式, 具备如图 6 所示的具有对于施加电压穿透率具备极小值的特性, 再者, 在电压非施加状态下显示白色的, 所谓的常时白色模式。

关于如图 6 所示的, 具有对于施加电压穿透率具备极小值的液晶, 除了上述 ECB 模式以外, 还有 OCB(Optical Compensated Birefringence, 光学补偿双折射)模式, 以及因扭角不同的 STN(Super Twisted Nematic, 超扭转向列)模式等。

在穿透率具备极小值的 LCD 中(ECB、OCB、STN 等), 一旦为了使穿透率达到极小而使施加于液晶层的电压偏离适当值的话, 则无法进行黑色显示, 导致显示对比度的降低。在本实施例中, 通过将极性反转延长为 2 个框图期间以上, 可降低闪烁的产生。因此, 在穿透率具备极小值的 LCD 中, 并不需特别考虑闪烁, 而只要调整使显示穿透率极小的电压值在正极性期间及负极性期间的绝对值相等即可, 该控制极为容易, 且可确实进行黑色显示, 而实现高对比度的显示。

即使为常时白色模式的 LCD, 在对于施加电压穿透率不具备极小

值的上述 TN 模式的 LCD 中,只要在黑色显示之际施加足够大的电压,即使该施加电压产生或多或少参差,也可进行黑色显示。另一方面,一旦像以前那样在 1 个框图周期下进行极性反转的话,则产生闪烁,而为了尽可能使闪烁变得不显目,有必要调整极性反转,具体是在正极性施加期间及负极性施加期间,将显示中间色阶的电压的绝对值施加于液晶层上。相对于此,在上述具有对于施加电压穿透率具备极小值的特性的 LCD 中,如上所述,以使显示穿透率极小的电压值于正极性期间及负极性期间的绝对值相等的方式进行调整。在本实施例中,在穿透率不具备极小值的 TN 模式中,即使在常时白色模式下,也可采用于正极性期间及负极性期间,配合显示穿透率为最小的黑色高度的电压值的绝对值。借此可确实进行黑色显示,而提升对比度。

关于显示穿透率极小的电压值的调整,实际上是基于考虑设置在数据线及像素电极之间的 TFT 的正极性显示数据信号及负极性显示数据信号的穿透特性,及例如起因于上述第(2)式所示的 ΔV 等的显示数据信号的波形偏移等,通过调整部 149 来调整共用电极电位 V_{com} 的电位,借此在正极性期间及负极性期间,使施加于液晶的黑色显示电压(V_{com} 与 V_p 的电位差的绝对值)为相等而设定。在目前开发中的 TFT 中,由于无法使漏极、源极间的正极性信号及负极性信号的传达特性完全相同,因此,显示数据信号波形本身难以在正极性期间及负极性期间成为完全的对象波形。然而,在本实施例中,具备调整部 149,通过调整共用电极电位 V_{com} ,可简单地在正极性期间及负极性期间,使施加于液晶层的实效电压的绝对值尽可能的相等。

在此,关于施加于液晶的施加电压的极性反转方法,在经常保持共用电极电位 V_{com} 固定的情况下,有仅反转显示电压 V_p 的极性的方法,及与显示电压 V_p 的极性反转一同进行改变共用电极电位 V_{com} 的电位的方法。

在以上的说明中,以如图 1 所示将共用电极电位 V_{com} 保持固定的情况为例加以说明。

然而,也可以一同使用反转共用电极电位 V_{com} 的电位的方法。图 7 表示,这样反转共用电极电位 V_{com} ,观察主动矩阵型 LCD 的 1 个像素的时候,施加在该像素的液晶层上的驱动电压波形以及当时

LCD 穿透率的变化。反转共用电极电位 V_{com} ，从共用电极侧来考虑的话，有必要至少准备 2 个 V_{com} 用电源，并且具备切换 V_{com} 的输出电位的电路（参照后述的图 9），此外，由于极性反转，消耗电力相比未反转的情况还高。

5 然而，在本实施例中，由于极性反转的周期非常长，因而只要可以降低消耗电力的增量即可。此外，从 TFT 侧来考虑的话，在显示电压 V_p 的极性反转之际，共用电极电位 V_{com} 的极性改变为与显示电压 V_p 的极性相反的极性。因此，即使如图 7(a)的波形图所示减低显示电压 V_p 的振幅，也可以施加有足够绝对值的电压到液晶上。如上所述，
10 显示电压 V_p 为经由设置于各个像素的 TFT 20，而将输出至数据线 DL 的显示数据信号供应至像素电极 30 的电压，只要可减低显示电压 V_p 的振幅，则可减低通过 TFT 20 的交流电压的振幅，而提升 TFT 20 的耐压余地，降低 TFT 20 的负担。

图 8 是表示采用上述图 7 中的共用电极电位 V_{com} 的电位也产生
15 反转的方法的 LCD2 的概略电路构成图的例子，与图 2 相同的部分赋予相同符号并省略其说明。与图 2 不同的部分为极性反转控制信号 PIS 输入共用电极驱动部 141 处。

图 9 是表示上述图 8 中的共用电极驱动部 141 的概略电路构成图。
在图 9 中，第 1 共用电压产生部 142，第 2 共用电压产生部 144，第 1
20 调整部 143、第 2 调整部 145 以及切换 SW(开关)146。第 1 共用电压产生部 142 发生正极性的第 1 共用电压，第 2 共用电压产生部 144 向切换 SW146 输出负极性的第 2 共用电压。

接着，在本实施例中，说明在采用 ECB 模式的 1 种的 VA 模式的情况。VA 模式使液晶的初期定向为垂直方向(基板的法线方向)，穿透率并不具备极小值。这样的 VA 模式也可以获得与上述相同的效果。在
25 该 VA 模式下，在定向膜尚未施加磨刷处理(Rubbing)的无磨刷型 LCD 中，不仅从降低消耗电力的观点，也从提升显示质量的观点来看，优选的是，不采用 1H 反转及 1 点反转，而仅进行在每个几个的框图期间的极性反转。图 10(a)、(b)为无磨刷处理型的 VA 模式 LCD 的概略剖面，
30 作为一个例子，表示具有如图 10(c)所示的概略平面构造的 LCD 沿着 A-A 线的剖面构造。在这样的 LCD 当中，由于定向膜为无磨刷型，液

晶的初期定向不具备预倾角，在电压的非施加状态下，液晶分子的长轴方向朝向基板的法线方向而定向。初期定向于垂直方向的液晶分子60如图10(a)及图10(b)所示，一旦在LCD的共用电极40及像素电极30之间开始施加电压的话，则在最初电压较低的状态下所产生的弱电场(参照图中虚线所示的电力线)，在像素电极30的端部等产生斜向倾5 斜，由于此斜向电场，随着电压的上升而决定了液晶分子的预倾角。

如图所示，例如在1个像素内分别设置定向分割部50，因此可在1个像素内的若干区域内分割各自不同的方向角。即，在后述的图11的(i)至(iv)中，可以将1个像素区域分割成若干个不同优先视觉10 方向的区域，可以扩大了每一个像素，也就是显示屏的视角。

在图10(a)及图10(b)的例子中，该定向分割部50可通过在电极不存在区域(开口)及电极上设置突起部而构成，并分别于共用电极40及像素电极30的两边上，形成朝画面的垂直方向上以折线形状而延伸的图案。当然并不限于该图案形状，例如图11(a)中的在1个像素15 区域内，在长边方向分为上端及下端2段，并如图11(b)所示的在1个像素中央交叉定向分割部50也就是形成X字状的图案，在该图案上形成电极不存在区域(开口)及突起部而构成。通过这样的定向分割部50，如图10(a)及图10(b)所示，可通过该定向分割部50来固定1个像素内的液晶定向方向角的边界，而使在液晶分子产生倾斜的方向角的像素内的边界位置在每个像素及每个驱动时序有所不同，因而可防止20 显示不均等对显示质量造成的不良影响。

如上所述，在VA模式LCD中，液晶分子60容易受到数据线DL所产生的电场的影响，该数据线DL通过驱动像素电极30及形成在比像素电极30更下层的例如TFT的栅极线GL及TFT向像素电极30供25 应显示数据信号尤其是，例如在每1H对施加于液晶的电压进行极性反转时，若观察1条数据线DL的话，则在每1H期间，供应至数据线DL的显示数据信号的极性会产生反转，如图10(a)所示，例如在连通施加有正极性的电压的像素电极30之间的数据线DL上，施加负极性的显示数据信号，则在接下来的1H期间，数据线DL的显示数据信号的极性会再次产生反转。30

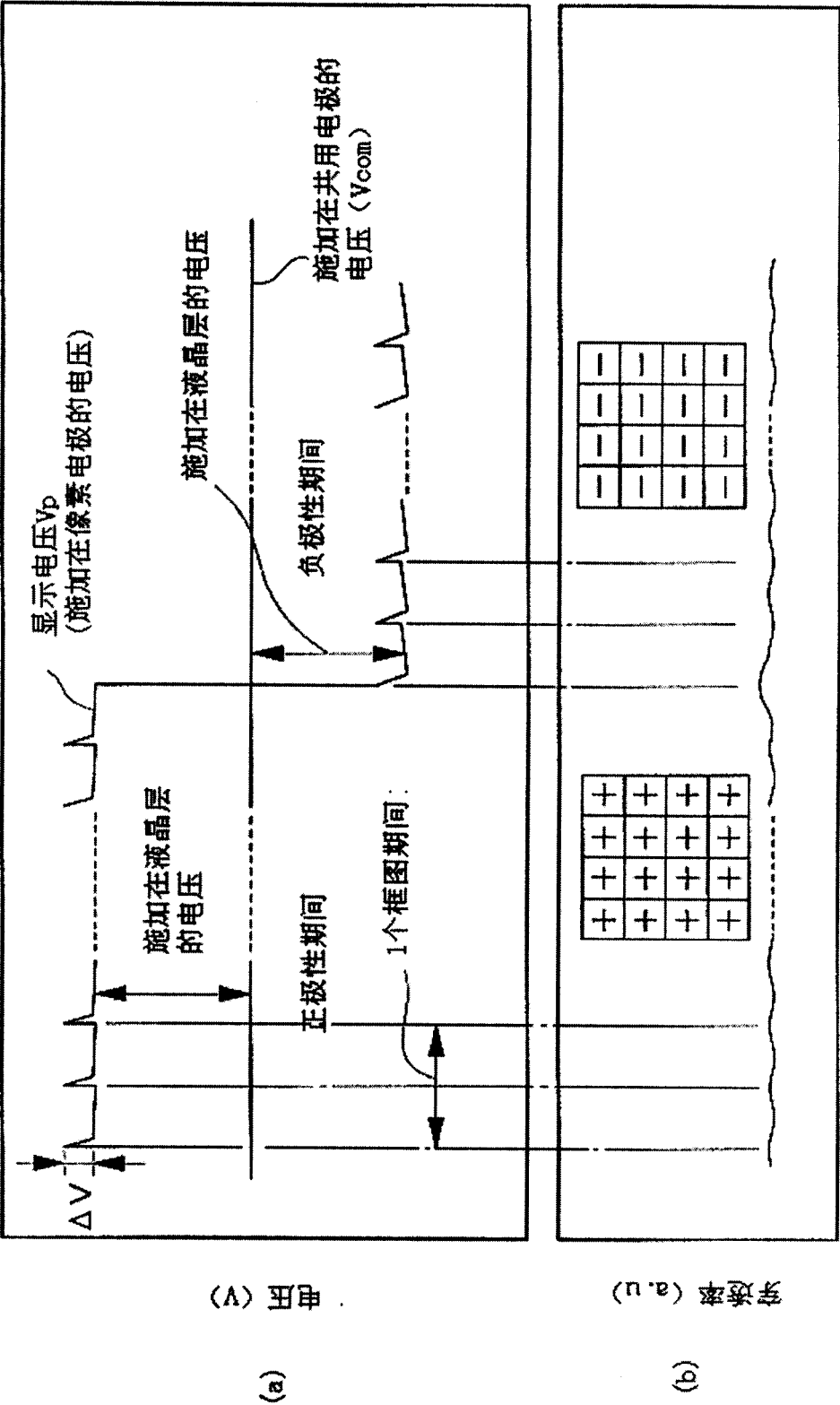
因此，如图10(a)所示，从数据线DL泄漏至液晶层的电场，可能

扰乱像素电极 30 的端部的倾斜电场。上述像素电极 30 的端部的倾斜电场是在 1 个像素区域内规定液晶的定向方向角的重要电场，但是如果因为来自数据线 DL 的泄漏电场等而使该位置偏离的话，则在 1 个像素区域内，液晶定向的方向角的边界处于意想不到的位置上，即产生
5 逆向倾斜区域，而导致显示质量的降低。然而，在本实施例中，由于将极性反转周期设定为多个框图期间来防止闪烁的产生，因此不需进行 1H 反转及 1 点反转，而在 1 个画面内，几乎不会产生数据线 DL(显示数据信号)的极性对施加于像素电极 30 的电压的极性呈逆极性。因此，如图 10(b)所示，不仅可防止闪烁的产生，也可防止逆向倾斜的产生，
10 而可实现显示质量极高且消耗电力极低的 LCD。以上，说明 VA 模式中的逆向倾斜的产生及抑制，但是在 TN 模式及 ECB 模式等中，也可以采用本实施例的极性反转周期，而同样可抑制逆向倾斜的产生。

在本实施例中，仅以来自配置在面板背后等的光源的光线来进行显示，但是也采用，在像素电极及共用电极的两边上采用 ITO 等透明导电性电极的穿透型 LCD，及采用反射金属电极作为像素电极并反射来自外部的光线来进行显示的反射型 LCD，以及在使用光源时为穿透模式，在关闭光源时具有反射模式功能的半穿透型 LCD 中任一种型式。在反射型 LCD 及半穿透型 LCD 等中，更进一步要求提升对比度，通过进行本实施例的极性反转，即使在 ECB 模式的反射型或半穿透型
20 LCD 当中，也可以进行高对比度显示。

产业上的可利用性

本发明可以用于搭载在各种电子机器的液晶显示装置上。



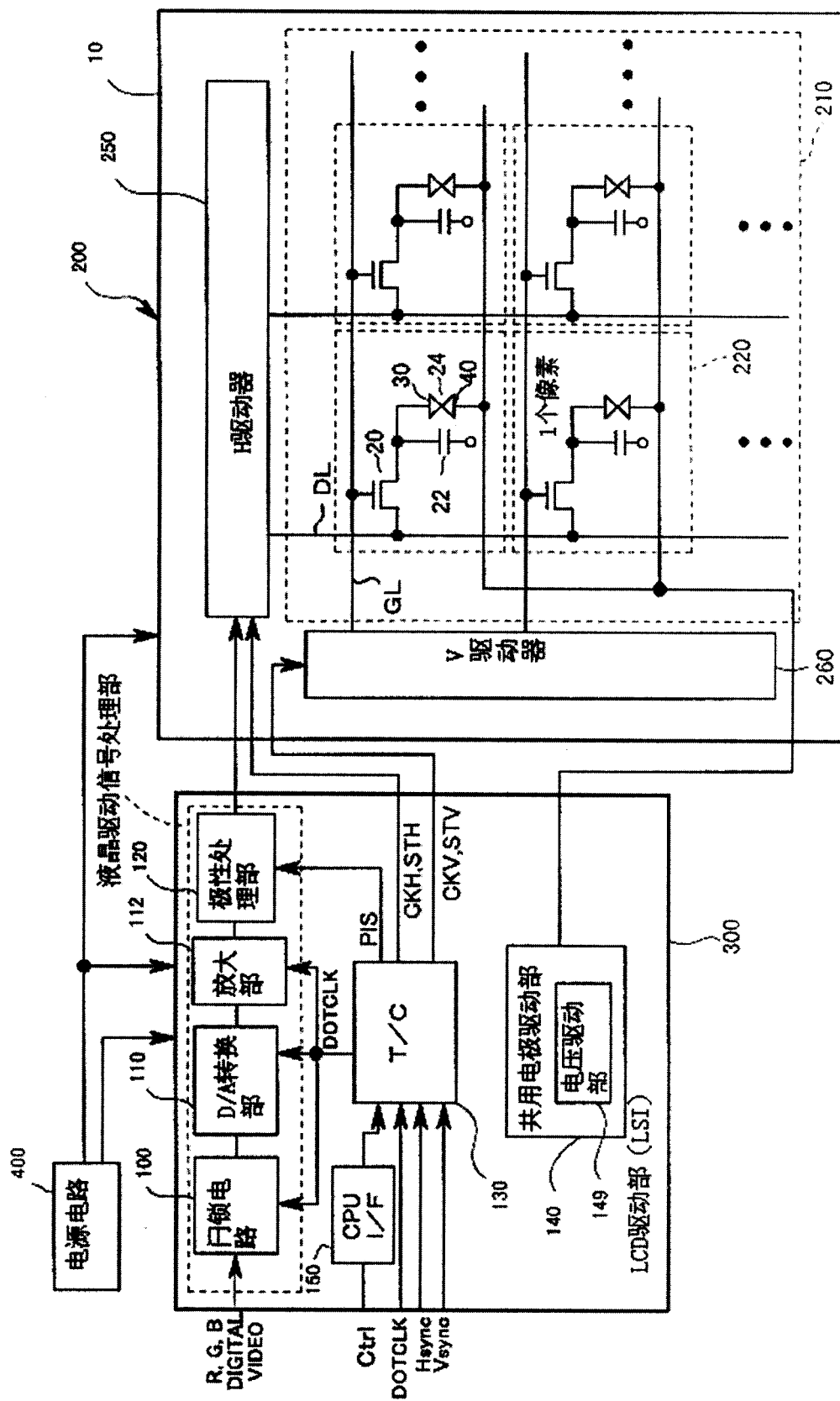


图2

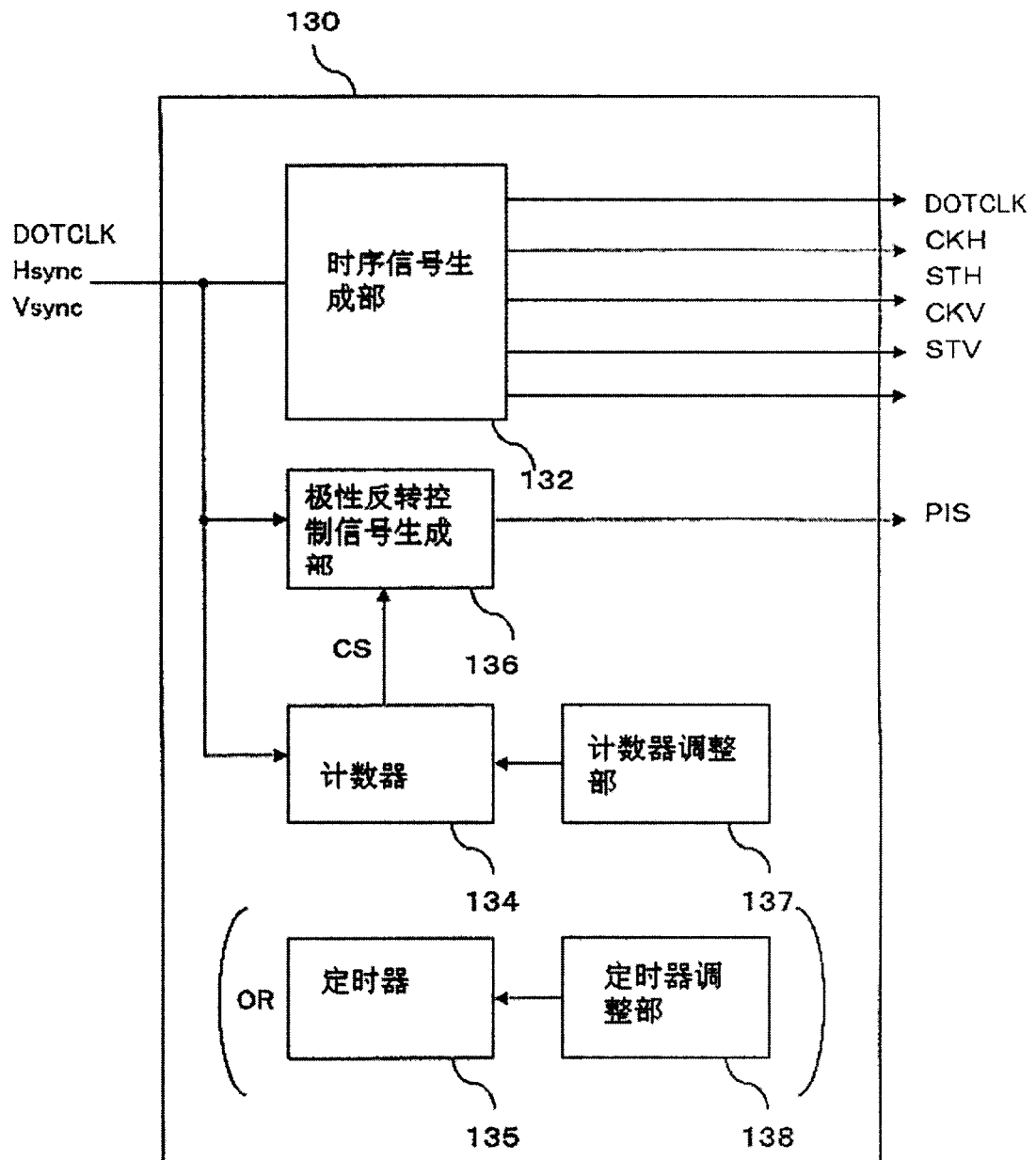


图3

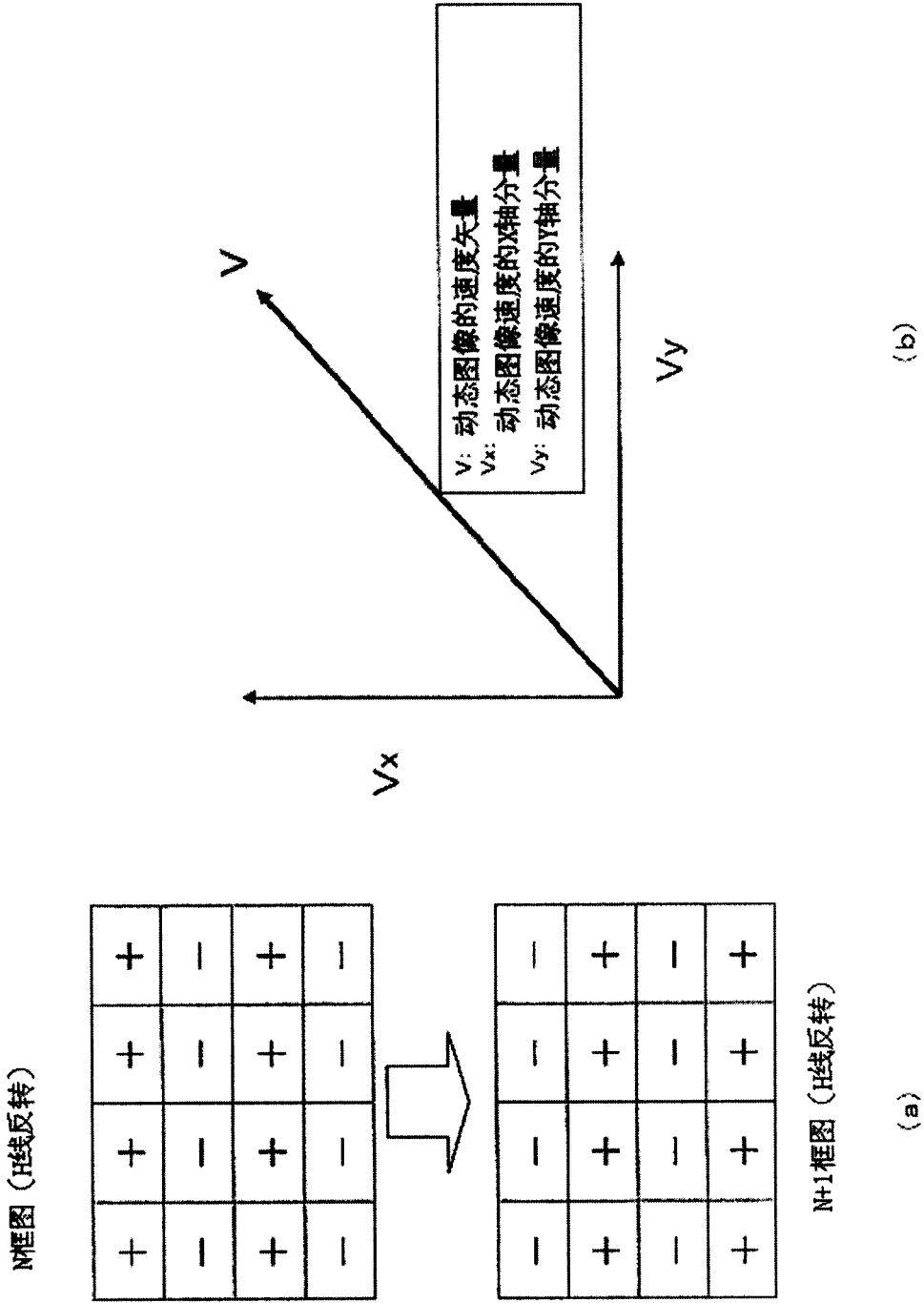


图4

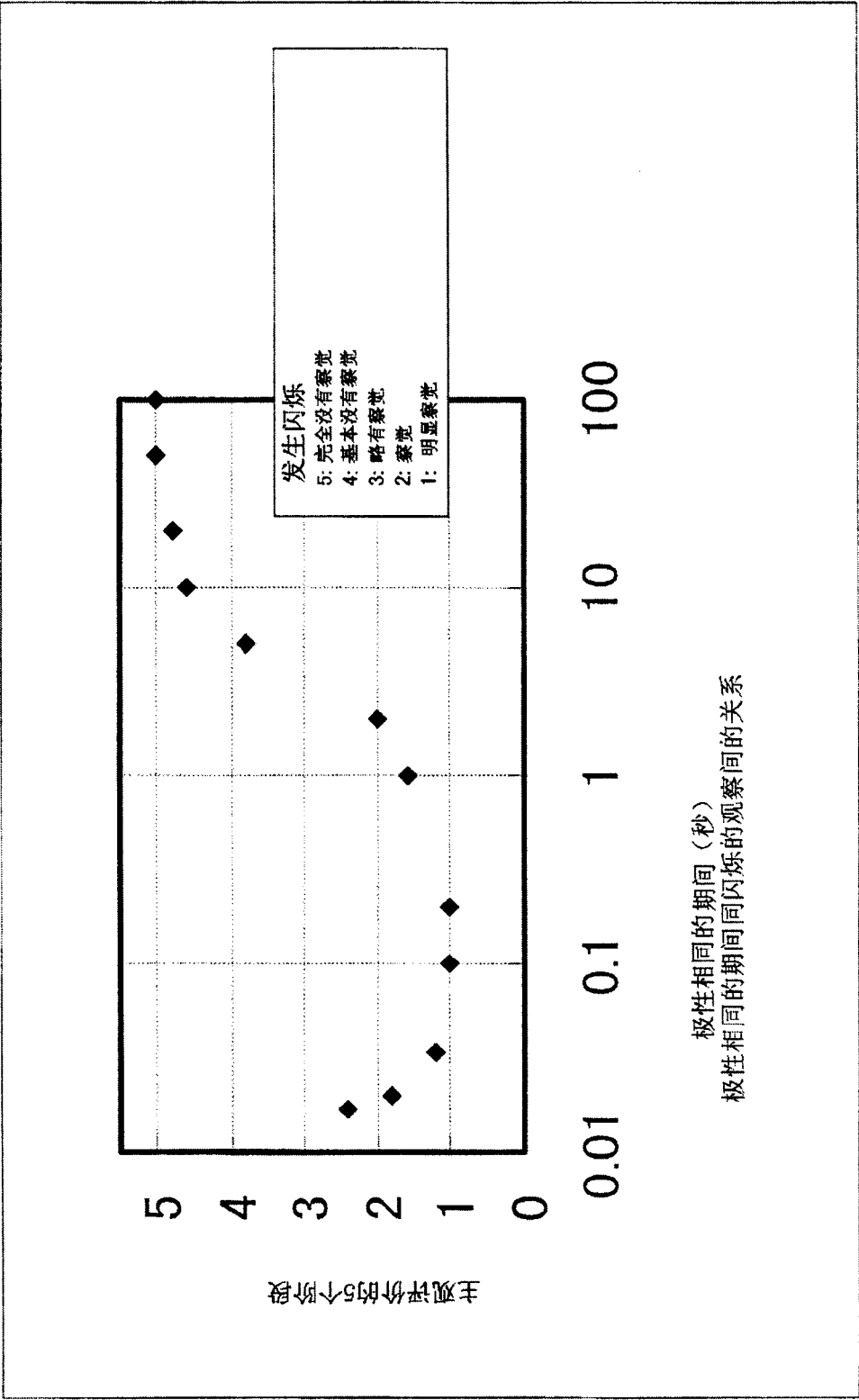


图5

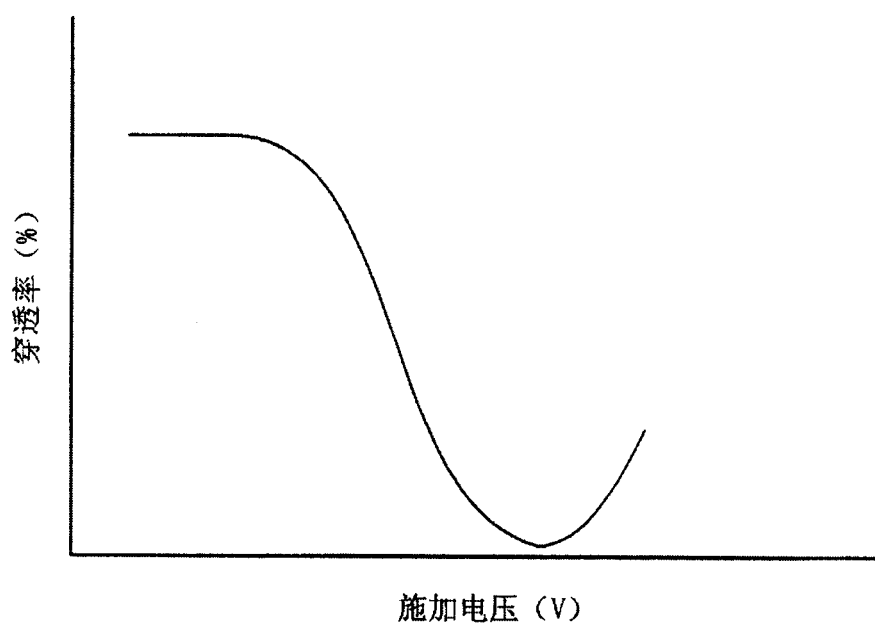


图6

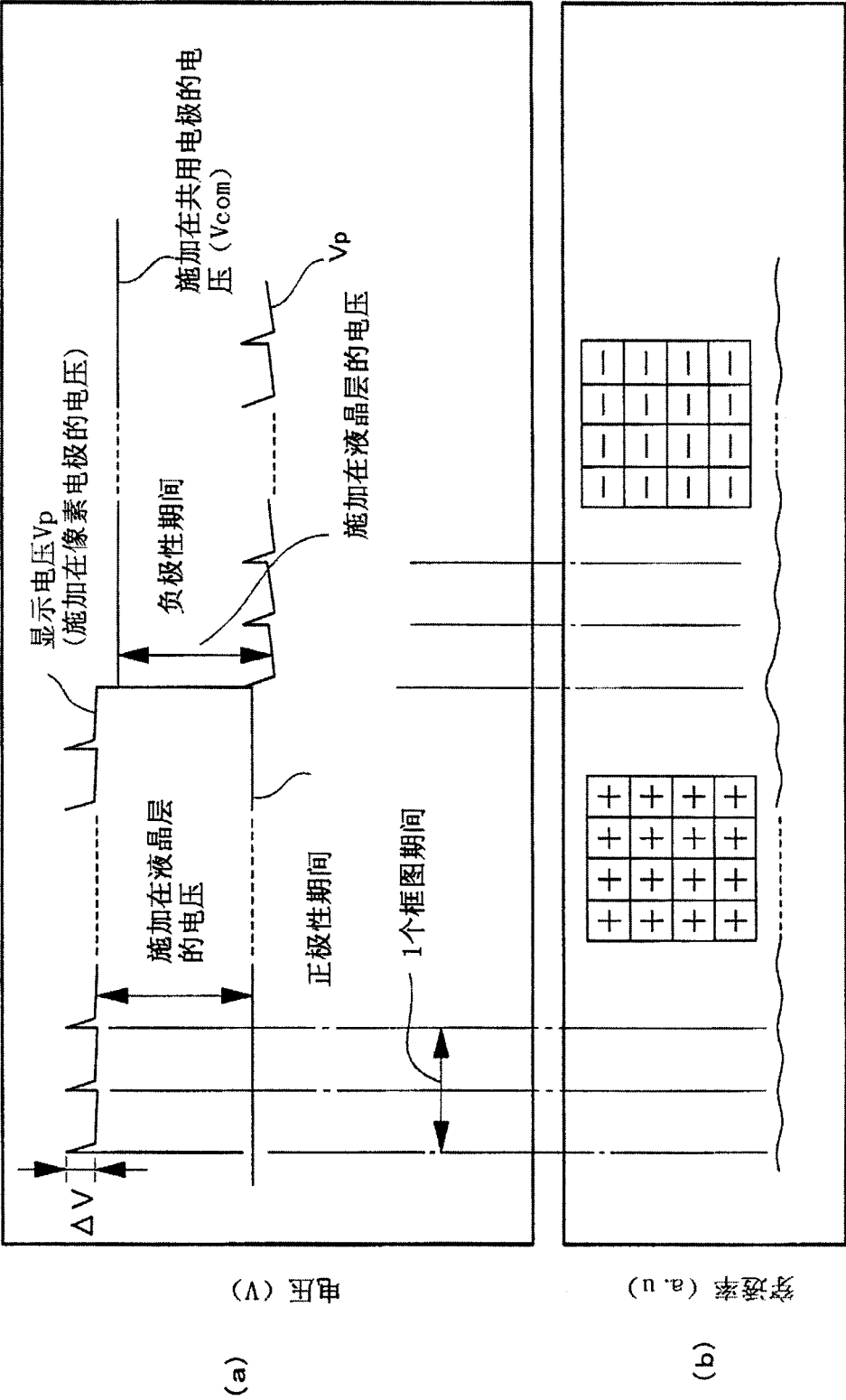


图7

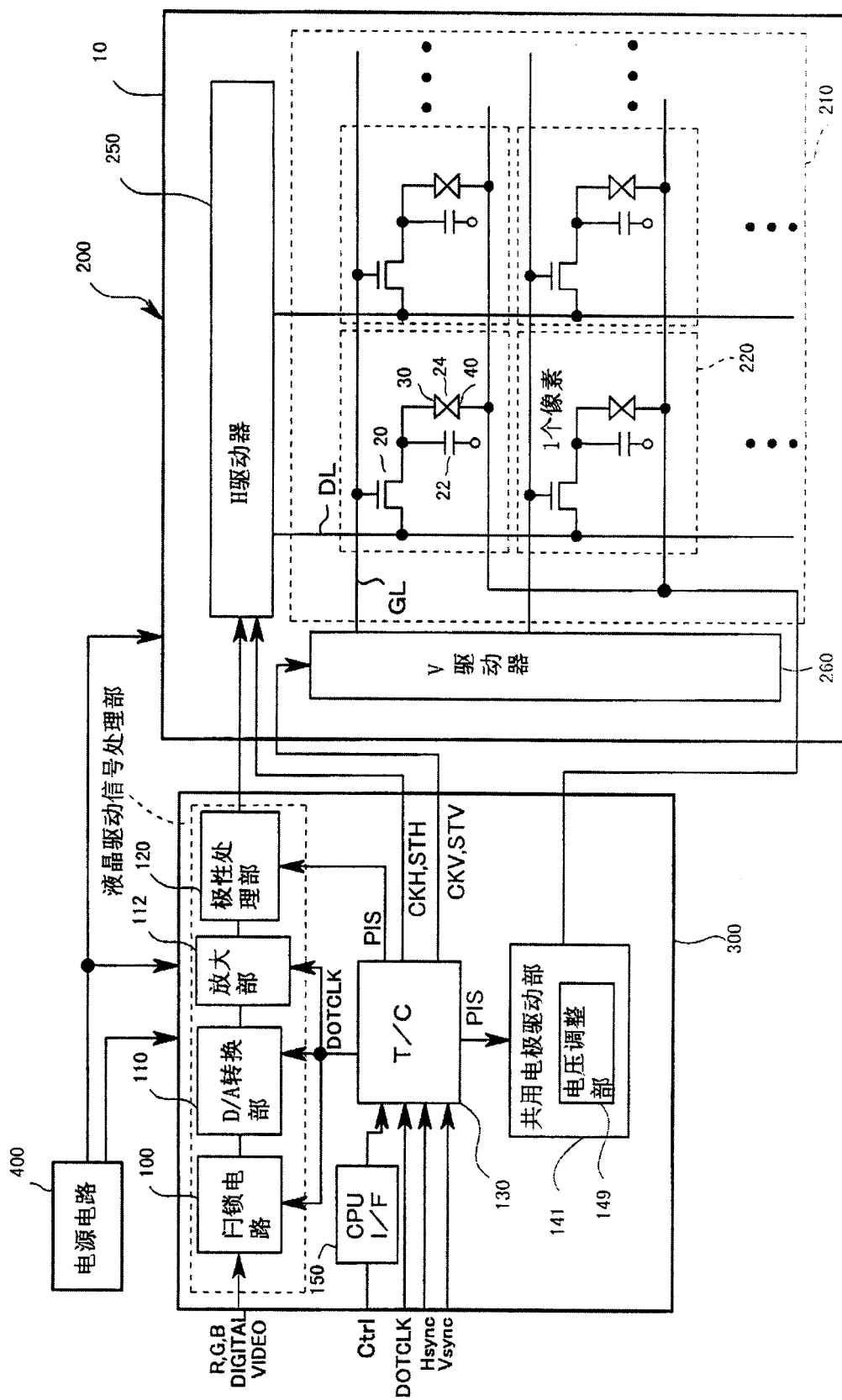


图8

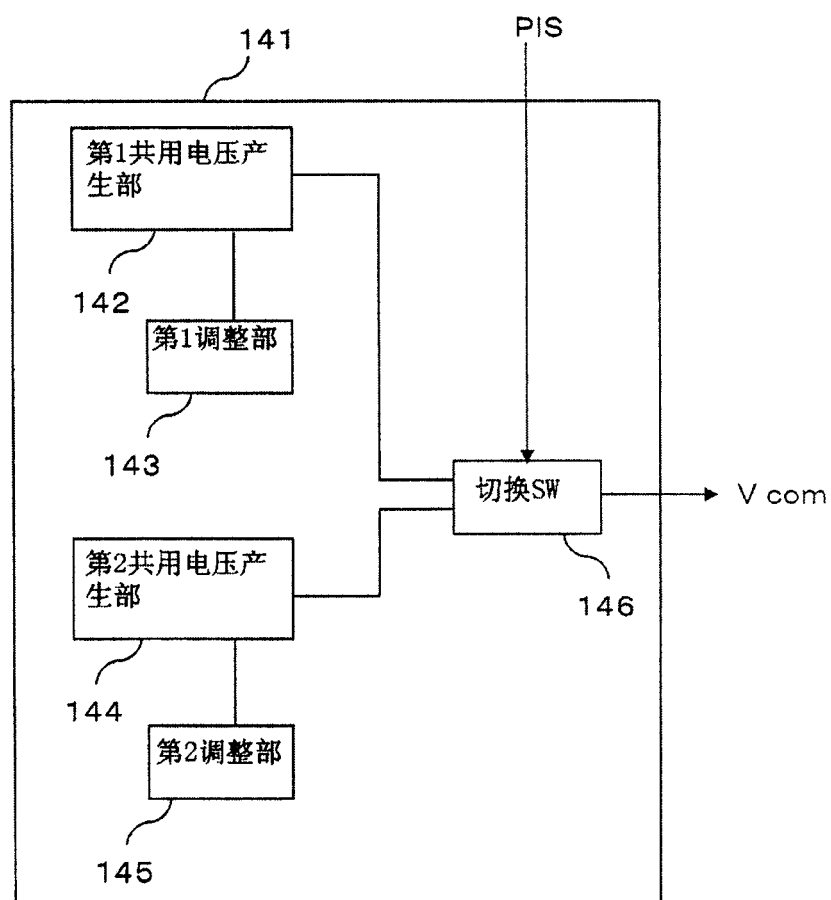


图9

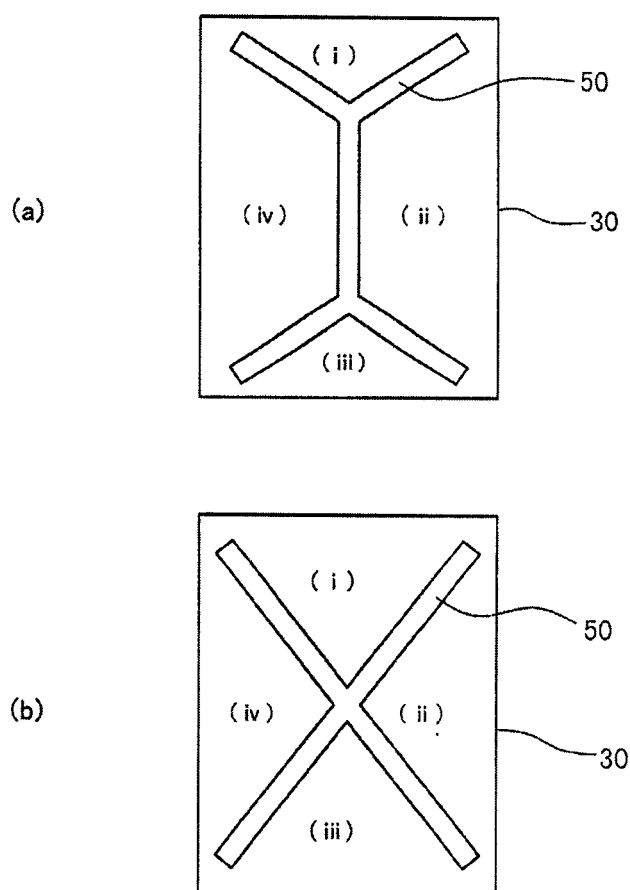


图11

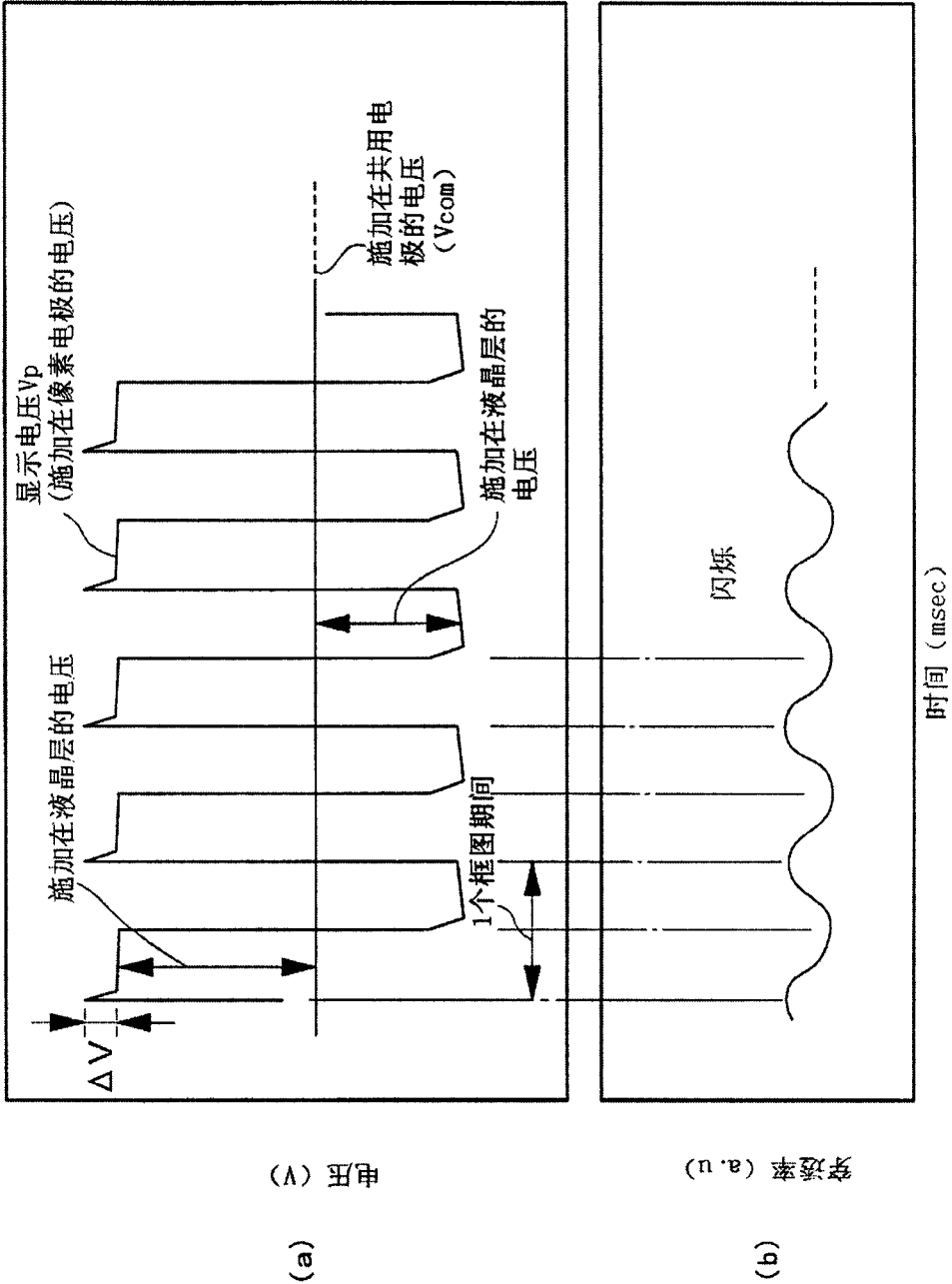


图12

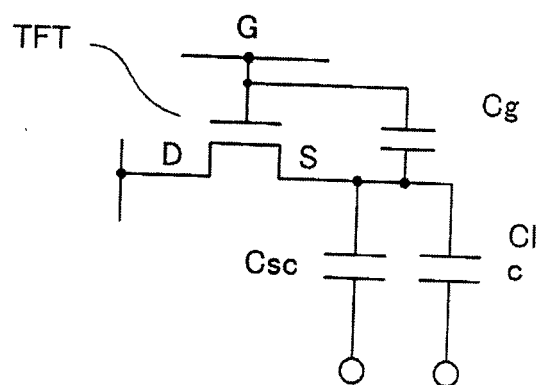


图13

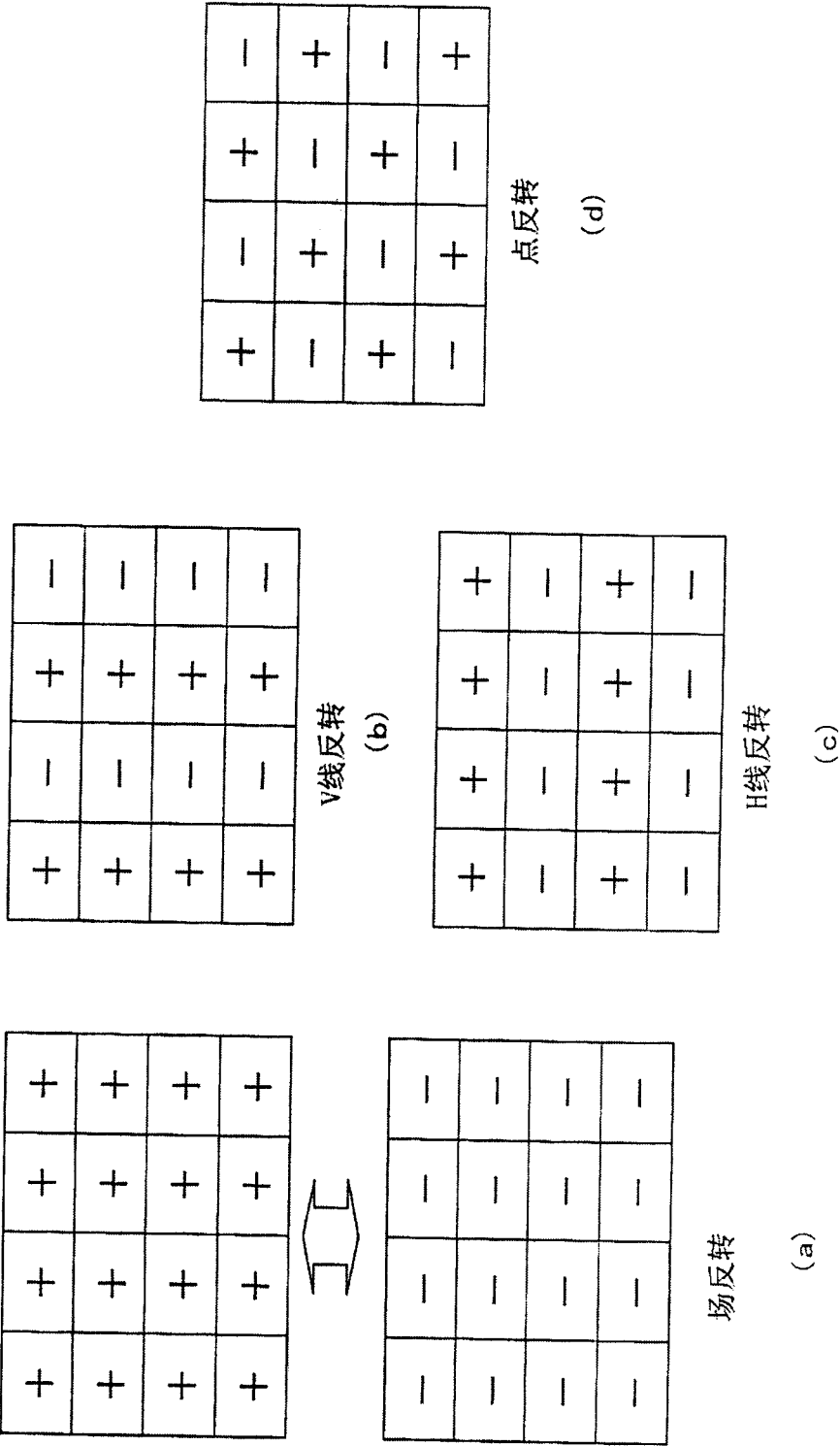


图14

专利名称(译)	液晶显示装置及其驱动方法以及液晶显示面板的驱动装置		
公开(公告)号	CN1864093A	公开(公告)日	2006-11-15
申请号	CN200480028948.2	申请日	2004-10-04
[标]申请(专利权)人(译)	三洋电机株式会社		
申请(专利权)人(译)	三洋电机株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	SANYO ELECTRIC CO.		
[标]发明人	小间德夫		
发明人	小间德夫		
IPC分类号	G02F1/133 G09G3/20 G09G3/36		
代理人(译)	程伟 王锦阳		
优先权	2004258566 2004-09-06 JP 2003344999 2003-10-02 JP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

将施加在液晶层的电压的极性反转周期设定为2个框图周期以上，优选的是，设定在约10秒。借此可防止在约1个框图的极性反转周期中所无法防止的闪烁现象，此外，通过延长反转周期可以降低消耗电力。通过采用离子反应性较低并且极化残留程度较小的材料等作液晶材料及定向膜材料，即使延长极性反转周期，也可以防止液晶层中的残留DC成分的产生，可以防止显示质量的降低。在具备对施加电压的穿透率有极小值的LCD的情况下，以例如调整共用电极电位的方法，使正极性施加期间及负极性施加期间，液晶穿透率为极小值的施加电压相等，借此可以正确地进行黑色显示。

