

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G09F 9/30 (2006.01)

G02F 1/1368 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200680051399.X

[43] 公开日 2009 年 2 月 4 日

[11] 公开号 CN 101361109A

[22] 申请日 2006.11.30

[21] 申请号 200680051399.X

[30] 优先权

[32] 2006. 2. 6 [33] JP [31] 029043/2006

[32] 2006. 9. 13 [33] JP [31] 248558/2006

[86] 国际申请 PCT/JP2006/323966 2006.11.30

[87] 国际公布 WO2007/091365 日 2007.8.16

[85] 进入国家阶段日期 2008.7.18

[71] 申请人 夏普株式会社

地址 日本大阪府

[72] 发明人 内田岁久 津幡俊英

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司

代理人 侯颖嫒

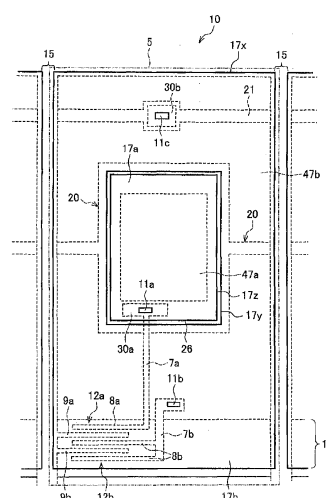
权利要求书 4 页 说明书 22 页 附图 29 页

[54] 发明名称

显示装置、有源矩阵基板、液晶显示装置、电视接收机

[57] 摘要

本发明的显示装置呈矩阵状地配置各像素，在各像素内，能够形成第 1 亮度区域(高亮度区域 47a)和第 2 亮度区域(低亮度区域 47b)，第 2 亮度区域包围第 1 亮度区域，并且，其亮度低于第 1 亮度区域。由此，提供一种能够鲜明地显示空间频率较高的视频的显示装置以及该显示装置所利用的有源矩阵基板。



1. 一种显示装置，其特征在于：

包括多个像素；

在各像素中，能够形成第 1 亮度区域和第 2 亮度区域，上述第 2 亮度区域包围上述第 1 亮度区域，并且，其亮度低于上述第 1 亮度区域的亮度。

2. 根据权利要求 1 所述的显示装置，其特征在于：

各像素包括第 1 开关元件、第 2 开关元件、连接上述第 1 开关元件的第 1 副像素电极、连接上述第 2 开关元件并包围上述第 1 副像素电极的第 2 副像素电极。

3. 根据权利要求 1 所述的显示装置，其特征在于：

上述第 1 亮度区域和第 2 亮度区域都是以同一点为重心的形状。

4. 根据权利要求 1 所述的显示装置，其特征在于：

上述第 1 亮度区域和第 2 亮度区域之间形成有最低亮度区域。

5. 根据权利要求 1 所述的显示装置，其特征在于：

上述第 1 亮度区域和第 2 亮度区域相邻。

6. 根据权利要求 4 所述的显示装置，其特征在于：

包括有源矩阵基板和滤色器基板；上述最低亮度区域由黑矩阵和遮光体中的至少一者形成，其中，上述黑矩阵设置于上述滤色器基板，上述遮光体设置于上述有源矩阵基板。

7. 根据权利要求 2 所述的显示装置，其特征在于：

第 1 开关元件和第 2 开关元件连接同一数据信号线。

8. 根据权利要求 7 所述的显示装置，其特征在于：

第 1 开关元件和第 2 开关元件连接同一扫描信号线。

9. 根据权利要求 8 所述的显示装置，其特征在于：

包括第 1 保持电容配线 and 第 2 保持电容配线，其中，上述第 1 保持电容配线与上述第 1 副像素电极形成电容，上述第 2 保持电容配线与上述第 2 副像素电极形成电容；

能够分别控制上述第 1 保持电容配线的电位和上述第 2 保持电容配线的电位。

10. 根据权利要求 9 所述的显示装置，其特征在于：

对上述第 1 保持电容配线 and 第 2 保持电容配线进行电位控制, 使得二者的电位波形的相位差为 180 度。

11. 根据权利要求 9 所述的显示装置, 其特征在于:

对上述第 1 保持电容配线进行电位控制, 使得在上述各开关元件截止后电位上升且保持该状态直至上述各开关元件在下一帧中截止为止, 并且, 对上述第 2 保持电容配线进行电位控制, 使得在上述各开关元件截止后电位下降且保持该状态直至上述各开关元件在下一帧中截止为止; 或者,

对上述第 1 保持电容配线进行电位控制, 使得在上述各开关元件截止后电位下降且保持该状态直至上述各开关元件在下一帧中截止为止, 并且, 对上述第 2 保持电容配线进行电位控制, 使得在上述各开关元件截止后电位上升且保持该状态直至上述各开关元件在下一帧中截止为止。

12. 根据权利要求 2 所述的显示装置, 其特征在于:

第 1 开关元件连接第 1 扫描信号线, 第 2 开关元件连接第 2 扫描信号线。

13. 根据权利要求 12 所述的显示装置, 其特征在于:

向第 1 扫描信号线提供的导通脉冲和向第 2 扫描信号线提供的导通脉冲在时间上不重合。

14. 根据权利要求 12 所述的显示装置, 其特征在于:

向第 1 扫描信号线提供的导通脉冲和向第 2 扫描信号线提供的导通脉冲在时间上部分重合, 二者的脉冲结束定时不同。

15. 根据权利要求 14 所述的显示装置, 其特征在于:

向第 1 扫描信号线提供的导通脉冲和向第 2 扫描信号线提供的导通脉冲的脉冲开始定时同步, 向第 1 扫描信号线提供的导通脉冲的结束定时较早。

16. 根据权利要求 13 或 14 所述的显示装置, 其特征在于:

向上述数据信号线提供的电位与在先结束的导通脉冲的在先结束的定时同步或者在其结束之后变化。

17. 根据权利要求 7 所述的显示装置, 其特征在于:

向同一数据信号线提供的电位在每一水平期间发生极性反转。

18. 根据权利要求 2 所述的显示装置, 其特征在于:

第 1 开关元件和第 2 开关元件分别连接相互独立的第 1 数据信号线 and 第 2 数据信

号线。

19. 根据权利要求 18 所述的显示装置, 其特征在于:

通过向第 1 数据信号线和第 2 数据信号线提供不同的信号电位, 形成上述第 1 亮度区域和第 2 亮度区域。

20. 一种有源矩阵基板, 其特征在于:

包括多个像素区域;

在各像素区域中, 设有第 1 开关元件、第 2 开关元件、连接第 1 开关元件的第 1 副像素电极、连接第 2 开关元件并包围第 1 副像素电极的第 2 副像素电极。

21. 根据权利要求 20 所述的有源矩阵基板, 其特征在于:

上述第 1 开关元件和第 2 开关元件连接同一扫描信号线。

22. 根据权利要求 20 所述的有源矩阵基板, 其特征在于:

在每一个像素区域配置一条数据信号线, 该数据信号线连接上述第 1 开关元件和第 2 开关元件, 并且,

设有第 1 保持电容配线和第 2 保持电容配线, 其中, 上述第 1 保持电容配线与上述第 1 副像素电极形成电容, 上述第 2 保持电容配线与上述第 2 副像素电极形成电容。

23. 根据权利要求 20 所述的有源矩阵基板, 其特征在于:

在每一像素区域配置相互独立的第 1 数据信号线和第 2 数据信号线, 该第 1 数据信号线连接上述第 1 开关元件, 并且, 该第 2 数据信号线连接上述第 2 开关元件。

24. 根据权利要求 20 所述的有源矩阵基板, 其特征在于:

形成有遮光体, 使其与第 1 副像素电极和第 2 副像素电极的边界部分进行重叠。

25. 根据权利要求 20 所述的有源矩阵基板, 其特征在于:

从上述第 1 副像素电极或第 2 副像素电极引出的配线的一部分与第 1 副像素电极和第 2 副像素电极的边界部分进行重叠。

26. 根据权利要求 21 所述的有源矩阵基板, 其特征在于:

上述扫描信号线的一部分与上述第 1 副像素电极和第 2 副像素电极的边界部分进行重叠。

27. 根据权利要求 22 所述的有源矩阵基板, 其特征在于:

上述第 1 保持电容配线的一部分与上述第 1 副像素电极和第 2 副像素电极的边界

部分进行重叠。

28. 根据权利要求 26 所述的有源矩阵基板，其特征在于：

上述扫描信号线在像素的中间部分围成边框状，并与上述边界部分进行重叠。

29. 根据权利要求 27 所述的有源矩阵基板，其特征在于：

上述第 1 保持电容配线在像素的中间部分围成边框状，并与上述边界部分进行重叠。

30. 根据权利要求 11 所述的显示装置，其特征在于：

上述第 1 保持电容配线的电位的上升与上述第 2 保持电容配线的电位的下降同步，或者，上述第 1 保持电容配线的电位的下降与上述第 2 保持电容配线的电位的上升同步。

31. 根据权利要求 11 所述的显示装置，其特征在于：

上述第 1 保持电容配线的电位的上升与上述第 2 保持电容配线的电位的下降错开一水平期间，或者，上述第 1 保持电容配线的电位的下降与上述第 2 保持电容配线的电位的上升错开一水平期间。

32. 一种显示装置，其特征在于：

包括权利要求 20 所述的有源矩阵基板。

33. 一种显示装置，其特征在于：

包括权利要求 20 所述的有源矩阵基板和按照时分方式发出多色光的背光灯；进行场时序显示。

34. 一种液晶显示装置，其特征在于：

包括权利要求 1、32、33 中任意一项所述的显示装置。

35. 一种电视接收机，其特征在于：

包括权利要求 1、32、33 中任意一项所述的显示装置和接收电视广播的调谐器部。

显示装置、有源矩阵基板、液晶显示装置、电视接收机

技术领域

本发明涉及一种液晶显示装置等的显示装置和该显示装置所利用的有源矩阵基板。

背景技术

图 36 表示现有的用于液晶显示装置的有源矩阵基板的结构。如图 36 所示，有源矩阵基板 700 包括：交叉配置的多条扫描信号线 716 和多条数据信号线 715、形成于各信号线（715、716）的交叉点附近的 TFT712（Thin Film Transistor：薄膜晶体管）和像素电极 717。扫描信号线 716 兼作为 TFT712 的栅极电极，TFT712 的源极 719 连接数据信号线 715，TFT712 的漏极 708 通过漏极引出电极 707 连接像素电极 717。在配置于漏极引出电极 707 和像素电极 717 之间的绝缘膜上设有孔，由此形成连接漏极引出电极 707 和像素电极 717 的接触孔 710。像素电极 717 是 ITO 等的透明电极，可使从有源矩阵基板的下方入射的光（背光灯的光）透过。

在上述有源矩阵基板 700 中，通过向扫描信号线 716 发送扫描信号（栅极导通电压），TFT712 成为导通（源极 719 和漏极 708 为导通状态）状态，在该状态下被发送至数据信号线 715 的数据信号（信号电压）通过源极 719、漏极 708 和漏极引出电极 707 被写入像素电极 717。另外，保持电容（Cs）配线 718 具有避免在 TFT712 为截止的期间液晶层自发放电等的功能。

在有源矩阵基板 700 中，各像素内的整个像素电极 717 为等电位。也就是说，在将有源矩阵基板 700 使用于液晶显示装置的情况下，一个像素的各部分几乎以均一的亮度进行显示。

另外，在专利文献 1 中揭示了这样一种结构，即，为抑制 γ 特性对视角的依赖性，将各像素分割为上下两个副像素，并以其中一个副像素为高亮度的明显示像素，另一个副像素为低亮度的暗显示像素。

专利文献 1：日本国专利申请公开特开 2004-62146 号公报，公开日：2004 年 2 月

26 日。

专利文献 2: 日本国专利申请公开特开 2004-78157 号公报, 公开日: 2004 年 3 月 11 日。

发明内容

但是, 当使各像素中的亮度为均一地进行显示时, 将会如图 21 (b) 所示那样, 导致出现空间频率较高的视频变得模糊的问题。另外, 即使形成专利文献 1 所揭示的使上下方分别被配置的副像素之间的亮度不同的结构, 也无法充分改善空间频率较高的视频的显示模糊。

本发明是鉴于上述课题进行开发的, 其目的在于提供一种能够鲜明地显示其空间频率较高的视频的显示装置以及该显示装置所利用的有源矩阵基板。

本发明的显示装置的特征在于, 具有多个像素; 在各像素中, 能够形成第 1 亮度区域 (高亮度区域) 和第 2 亮度区域 (低亮度区域), 上述第 2 亮度区域包围上述第 1 亮度区域且其亮度低于第 1 亮度区域的亮度。也就是说, 在本显示装置的各像素中, 具有第 1 亮度区域和包围上述第 1 亮度区域的第 2 亮度区域, 且能够控制使得第 1 亮度区域的高度于其周围的亮度, 以及使得第 2 亮度区域的亮度低于上述第 1 亮度区域的亮度。

例如, 只要是 3 原色 (R、G、B) 的同时加法混色方式的显示装置, 可对应 3 原色分别各设置 1 个像素。在这种情况下, 对应 3 原色的 3 个像素可配置成条纹状、马赛克状或三角形状。

如上所述, 在本显示装置的各像素中形成高亮度区域和包围该高亮度区域的低亮度区域, 因此, 像素整体的亮度总和的全部或者大部分是由高亮度区域提供 (使光放射集中于像素中央) 的, 从而可进行中间色调显示。由此, 能够提高高空间频率区域中的传输特性, 鲜明地显示空间频率较高的视频。

本显示装置也能够形成为以下结构, 即, 各像素包括第 1 开关元件和第 2 开关元件、连接上述第 1 开关元件的第 1 副像素电极、连接上述第 2 开关元件并包围上述第 1 副像素电极的第 2 副像素电极。

在本显示装置中, 优选上述第 1 亮度区域和第 2 亮度区域都是以同一点为重心的形状。根据上述结构, 能够正确地再现与视频信号对应的位置信息, 得到没有锯齿感

的自然视频显示。

在本显示装置中，优选在上述第 1 亮度区域和第 2 亮度区域之间，形成最低亮度区域。通过形成最低亮度区域（例如对高亮度区域的外缘遮光），能够防止由光泄漏造成的对比度下降。另外，也可不设置上述最低亮度区域，使上述第 1 亮度区域（高亮度区域）和第 2 亮度区域（低亮度区域）相邻。

在包括滤色器基板和有源矩阵基板的本显示装置中，上述最低亮度区域可利用黑矩阵和遮光体中的至少一者来形成，其中，上述黑矩阵设置于上述滤色器基板，上述遮光体设置于上述有源矩阵基板。由此，无需另外设置用于防止（从高亮度区域外缘附近的）光泄漏的构件，从而能够使制造工序变得简单并使成本降低。

在本显示装置中，也能够形成以下结构，即，第 1 开关元件和第 2 开关元件连接同一数据信号线。另外，也能够形成第 1 开关元件和第 2 开关元件连接同一扫描信号线的结构。在上述情况下，例如，设置与上述第 1 副像素电极形成电容的第 1 保持电容配线和与上述第 2 副像素电极形成电容的第 2 保持电容配线，进而，可分别控制上述第 1 保持电容配线的电位和上述第 2 保持电容配线的电位。具体来说，向各保持电容配线施加其相位相反的信号电压。由此，能够简单地控制第 1 副像素电极和第 2 副像素电极的实效电压，从而可简单地形成高亮度区域和低亮度区域。在上述结构中，也可以进行电位控制，使得上述第 1 保持电容配线的电位波形和第 2 保持电容配线的电位波形之间的相位差为 180 度。另外，也可以对上述第 1 保持电容配线 and 第 2 保持电容配线进行电位控制，使得在第 1 开关元件和第 2 开关元件截止后电位上升或下降，并且保持该状态直至上述各开关元件在下一帧中截止为止。

也就是说，进行电位控制，使得在上述各开关元件截止后上述第 1 保持电容配线的电位上升并保持该状态直至上述各开关元件在下一帧中截止为止，并且，对上述第 2 保持电容配线进行电位控制，使得在上述各开关元件截止后上述第 2 保持电容配线的电位下降且保持该状态直至上述各开关元件在下一帧中截止为止；或者，对上述第 1 保持电容配线进行电位控制，使得在上述各开关元件截止后上述第 1 保持电容配线的电位下降且保持该状态直至上述各开关元件在下一帧中截止为止，并且，对上述第 2 保持电容配线进行电位控制，使得在上述各开关元件截止后上述第 2 保持电容配线的电位上升且保持该状态直至上述各开关元件在下一帧中截止为止。在这种情况下，能够形成以下结构，即，上述第 1 保持电容配线的电位的上升和上述第 2 保持电容配线

的电位的下降同步,或者,上述第1保持电容配线的电位的下降和上述第2保持电容配线的电位的上升同步。另外,还能够形成以下结构,即,上述第1保持电容配线的电位的上升和上述第2保持电容配线的电位的下降错开一水平期间,或者,上述第1保持电容配线的电位的下降和上述第2保持电容配线的电位的上升错开一水平期间。

在本显示装置中也可以形成以下结构,即,上述第1开关元件和第2开关元件分别连接第1扫描信号线和第2扫描信号线。在这种情况下,能够使得向第1扫描信号线提供的导通脉冲和向第2扫描信号线提供的导通脉冲在时间上不重合。另外,也能够使得向第1扫描信号线提供的导通脉冲和向第2扫描信号线提供的导通脉冲在时间上部分重合,并且,两导通脉冲的结束定时不同。

例如,向第1扫描信号线提供的导通脉冲的开始定时和向第2扫描信号线提供的导通脉冲的开始定时同步,且向第1扫描信号线提供的导通脉冲的结束定时较早。另外,向上述数据信号线提供的电位与在先结束的导通脉冲的在先结束的定时同步或者在其结束之后变化。由此,在向第2副像素电极提供某一电位的状态下再次输入应写入的电位,所以能够良好地进行第2副像素电极的充电。其中,上述第2副像素电极连接第2扫描信号线所控制的第2开关元件。尤其是对下述情况特别有效,即,如点反转驱动或H行反转驱动那样使每一水平期间内向数据信号线提供的信号电位的极性进行反转(信号电位的波形失真较大)的情况,以及第2副像素电极的面积较大(充电时间较长)的情况。进而,由于导通脉冲的周期变长,所以还可抑制扫描信号的驱动频率。

在上述结构中,也可以使得提供给同一数据信号线的电位的极性在每一水平期间内进行反转。

在本显示装置中也可以形成以下结构,即,第1开关元件和第2开关元件分别连接相互独立的第1数据信号线和第2数据信号线。在这种情况下,通过向第1数据信号线和第2数据信号线提供不同的信号电位,形成上述第1亮度区域和第2亮度区域。

本有源矩阵基板的特征在于,包括多个像素区域;在各像素区域中,设有第1开关元件、第2开关元件、连接第1开关元件的第1副像素电极、连接第2开关元件并包围第1副像素电极的第2副像素电极。即,像素整体的亮度总和的全部或者大部分是由高亮度区域提供(使光放射集中于像素中央)的,从而可进行中间色调显示。由

此，具有本有源矩阵基板的显示装置能够大幅度地提高高空间频率区域中的传输特性，鲜明地显示空间频率较高的视频。

本有源矩阵基板也可以形成以下结构，即，上述第 1 开关元件和第 2 开关元件连接同一扫描信号线。或者，也可以形成以下结构，即，上述第 1 开关元件和第 2 开关元件分别连接相互独立的第 1 扫描信号线和第 2 扫描信号线。

本有源矩阵基板也可以形成以下结构，即，向各像素区域配置一条数据信号线，该数据信号线与上述第 1 开关元件和第 2 开关元件连接，并且，设有第 1 保持电容配线 and 第 2 保持电容配线，其中，上述第 1 保持电容配线与上述第 1 副像素电极形成电容，上述第 2 保持电容配线与上述第 2 副像素电极形成电容。

本有源矩阵基板也可以形成以下结构，即，向各像素区域配置一条数据信号线，该数据信号线与上述第 1 开关元件和第 2 开关元件连接，并且，设有第 1 保持电容配线 and 第 2 保持电容配线，其中，上述第 1 保持电容配线与上述第 1 副像素电极形成电容，上述第 2 保持电容配线与上述第 2 副像素电极形成电容。

本有源矩阵基板也可以形成以下结构，即，向各像素区域配置相互独立的第 1 数据信号线和第 2 数据信号线，该第 1 数据信号线与上述第 1 开关元件连接，并且，该第 2 数据信号线与上述第 2 开关元件连接。

本有源矩阵基板也能够形成以下结构，即，形成遮光体，使其与第 1 副像素电极和第 2 副像素电极的边界部分进行重叠。由此，可对第 1 副像素电极和第 2 副像素电极的边界部分进行遮光，所以在具有本有源基板的显示装置中，能够避免光从第 1 副像素电极和第 2 副像素电极的边界附近（间隙区域）泄漏所导致对比度降低的问题。另外，由于在有源矩阵基板本身设置了遮光体，因此不会像在滤色器基板设置遮光体的情况那样，由于在进行贴合各基板时的错位而产生遮光效果降低的问题。另外，也可以形成以下结构，即，从上述第 1 副像素电极或第 2 副像素电极引出的配线的一部分与第 1 副像素电极和第 2 副像素电极的边界部分进行重叠。也可以形成以下结构，即，上述扫描信号线的一部分与上述第 1 副像素电极和第 2 副像素电极的边界部分进行重叠。在这种情况下，也可以使上述扫描信号线在像素的中间部分围成边框状，与上述边界部分进行重叠。另外，也可以形成这样的结构，即，上述第 1 保持电容配线的一部分与上述第 1 副像素电极和第 2 副像素电极的边界部分进行重叠。在这种情况下，可以使上述第 1 保持电容配线在像素的中间部分围成边框状，与上述边界部分进

行重叠。

另外，本发明的显示装置的特征在于具有上述有源矩阵基板。

本发明的液晶显示装置的特征在于，包括上述有源矩阵基板和通过分时发出多色光的背光灯，进行场时序显示。在上述结构中，例如在 1 个像素中连续显示 3 原色（R、G、B）的 3 种颜色（本来，在某一时刻仅显示 1 种颜色）。根据上述结构，由于能够消除色信息的位置错位，所以能够提高显示品质。另外，由于无需滤色器，所以能够降低成本。

本发明的电视接收机的特征在于包括，上述显示装置和接收电视广播的调谐器部。

如上所述，根据本显示装置，能够鲜明地显示空间频率较高的视频。另外，在将本有源矩阵基板使用于显示装置时，能够在与各像素区域对应的各像素内形成有高亮度区域和包围该高亮度区域的低亮度区域，从而能够鲜明地显示空间频率较高的视频。

附图说明

图 1 是表示本实施方式的有源矩阵基板的结构的透视平面图。

图 2 是表示本有源矩阵基板的等效电路图。

图 3 是表示使用本有源矩阵基板的液晶显示装置的等效电路图。

图 4 是表示本有源矩阵基板的结构示例的透视平面图。

图 5 是表示本有源矩阵基板的结构示例的透视平面图。

图 6 是表示本有源矩阵基板的等效电路图。

图 7 是表示本有源矩阵基板的等效电路图。

图 8 是表示本有源矩阵基板的结构示例的透视平面图。

图 9 是表示本有源矩阵基板的结构示例的透视平面图。

图 10 是表示本有源矩阵基板的结构示例的透视平面图。

图 11 是表示本有源矩阵基板的结构示例的透视平面图。

图 12 是表示本有源矩阵基板的等效电路图。

图 13 是表示本有源矩阵基板的驱动方法的时序图。

图 14 是说明视频信号的配置的示意图。

图 15 (a) 是说明本有源矩阵基板的各亮度区域的配置的示意图。

图 15 (b) 是用于说明图 15 (a) 的参考图。

图 16 是表示本实施方式的液晶显示装置的结构框图。

图 17 (a) 是说明在场时序方式中的像素结构的示意图。

图 17 (b) 是说明在场时序方式中的像素结构的示意图。

图 18 是说明在场时序方式中的驱动方法的示意图。

图 19 (a) 是说明场时序方式的优点的示意图。

图 19 (b) 是说明场时序方式的优点的示意图。

图 20 是表示场时序方式的液晶显示装置的结构框图。

图 21 (a) 是表示空间频率特性较低的情况的示意图。

图 21 (b) 是表示空间频率特性较高的情况的示意图。

图 22 (a) 是表示点亮区域较小的显示装置的示意图。

图 22 (b) 是表示点亮区域较大的显示装置的示意图。

图 23 是说明传输特性的图表。

图 24 是表示本实施方式的电视接收机的结构框图。

图 25 是表示本实施方式的电视接收机的结构的立体图。

图 26 是表示本显示装置的亮度分配的一示例的图表。

图 27 是表示本显示装置的亮度分配的一示例的图表。

图 28 是表示本有源矩阵基板的结构示例的透视平面图。

图 29 是表示本有源矩阵基板的结构示例的透视平面图。

图 30 是图 29 所示的有源矩阵基板的等效电路图。

图 31 是表示本有源矩阵基板的其它驱动方法的时序图。

图 32 是表示本有源矩阵基板的其它驱动方法的时序图。

图 33 是表示本有源矩阵基板的其它驱动方法的时序图。

图 34 是表示本实施方式的液晶面板的结构剖面图。

图 35 是表示本有源矩阵基板的其它驱动方法的时序图。

图 36 是表示现有的有源矩阵基板结构的平面图。

(附图标号说明)

12a、12b	TFT
15	数据信号线
16	扫描信号线
17a	第 1 副像素电极
17b	第 2 副像素电极
11a、11b	接触孔
20	第 1 保持电容配线
21	第 2 保持电容配线

具体实施方式

以下根据图 1 ~ 图 35 说明本发明的一实施方式。

图 1 是表示本实施方式的有源矩阵基板的结构之透视平面图。如图 1 所示，本有源矩阵基板 10 包括：呈矩阵状配置的像素区域 5、相互垂直正交的扫描信号线 16（列方向，在图中为左右方向）和数据信号线 15（行方向，在图中为上下方向）、第 1 保持电容配线 20 以及第 2 保持电容配线 21。

在像素区域 5 中形成有第 1TFT（薄膜晶体管）12a、第 2TFT12b、第 1 副像素电极 17a 和第 2 副像素电极 17b。

第 2 副像素电极 17b 具有将长方形镂空一部分的形状，其外框 17x 是较大的长方形，内框（镂空部分的外缘）17y 是较小的长方形。在其内框 17y 的内侧设置长方形的第 1 副像素电极 17a。也就是说，本有源矩阵基板形成这样的结构，即，第 2 副像素电极 17b 包围长方形的第 1 副像素电极 17a 的结构。

在第 1 副像素电极 17a 的外框 17z 和第 2 副像素电极的内框 17y 之间形成有间隙区域 26；第 1 保持电容配线 20 围成边框状，并与上述间隙区域 26、第 1 副像素电极 17a 的外框附近的区域和第 2 副像素电极 17b 的内框附近的区域进行重叠。进而，设有保持电容上电极 30a，其与上述第 1 保持电容配线 20 和第 1 副像素电极 17a 重叠，上述保持电容上电极 30a 通过接触孔 11a 与第 1 副像素电极 17a 连接。另外，第 2 副像素电极 17b 的下端部（行方向上的一边缘）与列方向（在图中为左右方向）的扫描信号线 16 重叠。在上述结构中，通过第 1 保持电容配线 20，在高亮度区域 47a（第 1 亮度区域）和低亮度区域 47b（第 2 亮度区域）之间形成边框状的黑显示区域（最低亮度区

域)。

第 1 TFT12a 和第 2TFT12b 形成于各信号线 (15、16) 的交叉点附近, 第 1TFT12a 的源极 9a 和第 2TFT12b 的源极 9b 均连接数据信号线 15。另外, 第 1TFT12a 的漏极 8a 通过漏极引出配线 7a 连接保持电容上电极 30a, 第 2TFT12b 的漏极 8b 通过漏极引出配线 7b 和接触孔 11b 连接第 2 副像素电极 17b。

另外, 形成第 2 保持电容配线 21, 使其在列方向 (在图中为左右方向) 横过第 2 副像素电极 17b 的上半部分 (隔着第 1 副像素电极 17a, 在 TFT12a、TFT12b 所处一侧的相反侧), 并设有保持电容上电极 30b, 使其与上述第 2 保持电容配线 21 和第 2 副像素电极 17b 重叠。该保持电容上电极 30b 通过接触孔 11c 连接第 2 副像素电极 17b。

在图 1 中, 第 1 保持电容配线 20 围成边框状, 其与上述间隙区域 26、第 1 副像素电极 17a 的外框附近的区域和第 2 副像素电极 17b 的内框附近的区域进行重叠, 但并不限于此。例如, 也可以如图 28 所示的像素区域 5' 那样, 沿着列方向 (在图中为左右方向) 形成第 1 保持电容配线 20' 和第 2 保持电容配线 21', 夹持第 1 副像素电极 17a。另外, 第 1TFT12a 的漏极通过漏极引出配线 7a' 连接形成于第 1 保持电容配线 20' 上的保持电容上电极 30a, 其中, 上述漏极引出配线 7a' 经过第 1 副像素电极 17a 下方。进而, 上述漏极引出配线 7a' 通过接触孔 11a 连接第 1 副像素电极 17a。另外, 第 2TFT12b 的漏极通过漏极引出配线 7b' 连接形成于第 2 保持电容配线 21' 上的保持电容上电极 30b。该保持电容上电极 30b 通过接触孔 11b 连接第 2 副像素电极 17b。在图 28 所示的结构中, 没有通过高亮度区域 47a 和低亮度区域 47b 之间的遮光体来形成的最低亮度区域, 因此, 形成了高亮度区域 47a 和低亮度区域 47b 相邻的结构。

图 1 所示的结构能以图 2 所示的电路来表示。即, 第 1 副像素电极 17a 通过第 1TFT12a 连接数据信号线 15, 第 2 副像素电极 17b 通过第 2TFT12b 连接数据信号线 15。另外, 第 1TFT12a 和第 2TFT12b 的栅极均与扫描信号线 16 连接。在与第 1 副像素电极 17a 连接的保持电容上电极 30a 和第 1 保持电容配线 20 之间形成有保持电容 Cs1, 在与第 2 副像素电极 17b 连接的保持电容上电极 30b 和第 2 保持电容配线 21 之间形成有保持电容 Cs2。

另外, 如下所述, 向图 2 的第 1 保持电容配线 20 和第 2 保持电容配线 21 提供相位互不相同的 Cs 信号 (辅助电容对置电压)。当对各像素进行点反转驱动或者 V 行反转驱动时, 向在列方向 (在图中为左右方向) 上相邻的两个像素提供的信号电位为相

反极性。因此,在这种情况下,像素的第1保持电容配线20连接与之相邻像素的第2保持电容配线21,该像素的第2保持电容配线21连接与之相邻像素的第1保持电容配线20。

图3表示包括有源矩阵基板10的液晶显示装置(液晶面板)的等效电路。如图3所示,第1副像素电容Csp1通过第1副像素电极17a、对置电极(Vcom)以及上述两者之间的液晶层来构成,第2副像素电容Csp2通过第2副像素电极17b、对置电极(Vcom)以及上述两者之间的液晶层来构成。

以下说明本实施方式的液晶显示装置的驱动方法。

在本实施方式中,从同一数据信号线向第1副像素电极和包围该第1副像素电极的第2副像素电极提供显示信号电压,在使各TFT成为截止状态后改变第1保持电容配线 and 第2保持电容配线的电压,使上述两者的电压互不相同。由此,在一个像素内形成通过第1副像素电容Csp1得到的高亮度区域,以及通过第2副像素电容Csp2得到的低亮度区域,其中,低亮度区域包围高亮度区域。在上述结构中,利用同一数据信号线向两个副像素电极提供显示信号电压,因此具有这样的优点,即,无需增加数据信号线的数量和用于驱动数据信号线的源极驱动器的个数。

图13是表示图3所示的电路的各部分的电压的时序图。Vg表示扫描信号线(第1TFT和第2TFT的栅极)电压,Vs表示数据信号线的电压(源极电压),Vcs1表示第1保持电容配线的电压,Vcs2表示第2保持电容配线的电压,Vlc1表示第1副像素电极的电压,Vlc2表示第2副像素电极的电压。另外,为了不使液晶极化,液晶显示装置一般进行帧反转、行反转、点反转等的交流驱动。也就是说,向第n帧提供对于源极电压的中间值Vsc而言具有正极性的源极电压(Vsp),向下一帧也就是第(n+1)帧提供对于Vsc而言具有负极性的源极电压(Vsn),并且每一帧进行点反转。另外,以振幅电压Vad起振,得到第1保持电容配线的电压和第2保持电容配线的电压,且上述两者的相位差为180度。

以下,对图13的n帧中各电压波形随着时间的变化进行说明。

首先,在时刻T0上,Vcs1=Vcom-Vad,Vcs2=Vcom+Vad。另外,Vcom是对置电极的电压。

在时刻T1上,Vg从VgL向VgH变化,各TFT均成为导通状态。其结果,Vlc1和Vlc2上升为Vsp,保持电容Cs1、Cs2和副像素电容Csp1、Csp2进行充电。

在时刻 T2 上, V_g 从 V_{gH} 向 V_{gL} 变化, 各 TFT 均成为截止状态, 保持电容 $Cs1$ 、 $Cs2$ 和副像素电容 $Csp1$ 、 $Csp2$ 均与数据信号线绝缘。另外, 其后由于寄生电容等的影响产生吸合效应 (pull-in effect), 从而, $V_{lc1}=V_{sp}-V_{d1}$ 、 $V_{lc2}=V_{sp}-V_{d2}$ 。

在时刻 T3 上, V_{cs1} 从 $V_{com}-V_{ad}$ 向 $V_{com}+V_{ad}$ 变化, V_{cs2} 从 $V_{com}+V_{ad}$ 向 $V_{com}-V_{ad}$ 变化。其结果, $V_{lc1}=V_{sp}-V_{d1}+2 \times K \times V_{ad}$, $V_{lc2}=V_{sp}-V_{d2}-2 \times K \times V_{ad}$ 。这里, $K=C_{cs}/(C_{lc}+C_{cs})$, C_{cs} 是各保持电容 ($Cs1$ 、 $Cs2$) 的电容值, C_{lc} 是各副像素电容 ($Csp1$ 、 $Csp2$) 的电容值。

在时刻 T4 上, V_{cs1} 从 $V_{com}+V_{ad}$ 向 $V_{com}-V_{ad}$ 变化, V_{cs2} 从 $V_{com}-V_{ad}$ 向 $V_{com}+V_{ad}$ 变化。其结果, $V_{lc1}=V_{sp}-V_{d1}$, $V_{lc2}=V_{sp}-V_{d2}$ 。

在时刻 T5 上, V_{cs1} 从 $V_{com}-V_{ad}$ 向 $V_{com}+V_{ad}$ 变化, V_{cs2} 从 $V_{com}+V_{ad}$ 向 $V_{com}-V_{ad}$ 变化。其结果, $V_{lc1}=V_{sp}-V_{d1}+2 \times K \times V_{ad}$, $V_{lc2}=V_{sp}-V_{d2}-2 \times K \times V_{ad}$ 。

接着, 在水平扫描期间 1H 的整数倍上反复 T4 和 T5, 直至 $V_g=V_{gh}$ 并进行写入为止。因此, V_{lc1} 的实效值是 $V_{sp}-V_{d1}+K \times V_{ad}$, V_{lc2} 的实效值是 $V_{sp}-V_{d2}-K \times V_{ad}$ 。

根据上述, 在第 n 帧中, 各副像素电容 (第 1 副像素电容 $Csp1$ 、第 2 副像素电容 $Csp2$) 的实效电压 ($V1$ 、 $V2$) 成为下述, 即, $V1=V_{sp}-V_{d1}+K \times V_{ad}-V_{com}$, $V2=V_{sp}-V_{d2}-K \times V_{ad}-V_{com}$, 因此, 在一像素内形成有通过第 1 副像素电容 $Csp1$ 得到的高亮度区域以及包围该高亮度区域并通过第 2 副像素电容 $Csp2$ 得到的低亮度区域。

以下说明在 n+1 帧中各电压波形随着时间的变化。

首先, 在时刻 T0 上, $V_{cs1}=V_{com}+V_{ad}$, $V_{cs2}=V_{com}-V_{ad}$ 。另外, V_{com} 是对置电极的电压。

在时刻 T1 上, V_g 从 V_{gL} 向 V_{gH} 变化, 各 TFT 均成为导通状态。其结果, V_{lc1} 和 V_{lc2} 下降为 V_{sn} , 保持电容 $Cs1$ 、 $Cs2$ 和副像素电容 $Csp1$ 、 $Csp2$ 进行充电。

在时刻 T2 上, V_g 从 V_{gH} 向 V_{gL} 变化, 各 TFT 均成为截止状态, 保持电容 $Cs1$ 、 $Cs2$ 以及副像素电容 $Csp1$ 、 $Csp2$ 与数据信号线绝缘。另外, 其后由于寄生电容等的影响产生吸合效应, 从而, $V_{lc1}=V_{sn}-V_{d1}$ 、 $V_{lc2}=V_{sn}-V_{d2}$ 。

在时刻 T3 上, V_{cs1} 从 $V_{com}+V_{ad}$ 向 $V_{com}-V_{ad}$ 变化, V_{cs2} 从 $V_{com}-V_{ad}$ 向 $V_{com}+V_{ad}$ 变化。其结果, $V_{lc1}=V_{sn}-V_{d1}-2 \times K \times V_{ad}$, $V_{lc2}=V_{sn}-V_{d2}+2 \times K \times V_{ad}$ 。这里, $K=C_{cs}/(C_{lc}+C_{cs})$, C_{cs} 是各保持电容 ($Cs1$ 、 $Cs2$) 的电容值, C_{lc} 是各副像素电容 ($Csp1$ 、 $Csp2$) 的电容值。

在时刻 T4 上, V_{cs1} 从 $V_{com}-V_{ad}$ 向 $V_{com}+V_{ad}$ 变化, V_{cs2} 从 $V_{com}+V_{ad}$ 向 $V_{com}-V_{ad}$ 变化。其结果, $V_{lc1}=V_{sn}+V_{d1}$, $V_{lc2}=V_{sn}+V_{d2}$ 。

在时刻 T5 上, V_{cs1} 从 $V_{com}+V_{ad}$ 向 $V_{com}-V_{ad}$ 变化, V_{cs2} 从 $V_{com}-V_{ad}$ 向 $V_{com}+V_{ad}$ 变化。其结果, $V_{lc1}=V_{sn}-V_{d1}-2 \times K \times V_{ad}$, $V_{lc2}=V_{sn}-V_{d2}+2 \times K \times V_{ad}$ 。

接着, 在水平扫描期间 1H 的整数倍上反复 T4 和 T5, 直至 $V_g=V_{gh}$ 并进行写入为止。因此, V_{lc1} 的实效值是 $V_{sn}-V_{d1}-K \times V_{ad}$, V_{lc2} 的实效值是 $V_{sn}-V_{d2}+K \times V_{ad}$ 。

根据上述, 在第 $n+1$ 帧中, 各副像素电容 (C_{sp1} 、 C_{sp2}) 的实效电压 (V_1 、 V_2) 成为下述, 即, $V_1=V_{sn}-V_{d1}-K \times V_{ad}-V_{com}$, $V_2=V_{sn}-V_{d2}+K \times V_{ad}-V_{com}$, 因此, 在一像素内形成有通过第 1 副像素电容 C_{sp1} 得到的高亮度区域以及包围该高亮度区域并通过第 2 副像素电容 C_{sp2} 得到的低亮度区域。

另外, 如图 35 所示, 能够假设 V_{cs1} 形成以下波形, 即, 在 T2 上 V_g 变为“L” (各 TFT12a、12b 截止) 之后不久的 T3 上成为“High”并维持 (或成为“Low”并维持); 同样地, 假设 V_{cs2} 形成以下波形, 即, 在 T2 上 V_g 为“L”之后不久的 T3 上成为“Low”并维持 (或成为“High”并维持)。也就是说, 在各晶体管截止之后, 进行电位控制, 使得 V_{cs1} 上升并在该帧内维持该上升后的状态, 同时, 与 V_{cs1} 的上升同步地使 V_{cs2} 下降并在该帧内维持该下降后的状态。或者, 在各晶体管截止之后, 进行电位控制, 使得 V_{cs1} 下降并在该帧内维持该下降后的状态, 同时, 与 V_{cs1} 的下降同步地使 V_{cs2} 上升并在该帧内维持该上升后的状态。图 35 所示的电位控制能够适用于上下 (沿着数据信号线的方向) 相邻的像素不共有各保持电容配线的结构, 由于可使 V_{cs1} 和 V_{cs2} 波形的钝化对漏极实效电位所产生的影响变小, 所以能够有效地降低亮度不均。

另外, 如图 31 所示, 能够假设 V_{cs1} 形成以下波形, 即, 在 T2 上 V_g 变为“L” (各 TFT12a、12b 截止) 之后不久的 T3 上成为“High”并维持 (或成为“Low”并维持), 并假设 V_{cs2} 形成以下波形, 即, 从 T3 开始的 1 水平期间 (1H) 后的 T4 上成为“Low”并维持 (或成为“Low”并维持)。也就是说, 在各晶体管截止之后, 进行电位控制, 使得 V_{cs1} 上升并在该帧内维持该上升后的状态, 同时, 与 V_{cs1} 的上升错开 1H 期间地使 V_{cs2} 下降并在该帧内维持该下降后的状态。或者, 在各晶体管截止之后, 进行电位控制, 使 V_{cs1} 下降并在该帧内维持该下降后的状态, 同时, 与 V_{cs1} 的上升错开 1H 期间地使 V_{cs2} 上升并在该帧内维持该上升后的状态。图 31 所示的电位控

制具有以下优点，即，除了能够适用于上下相邻的像素不共有各保持电容配线的结构（例如，图 1 等），还能够适用于上下相邻的像素共有各保持电容配线的结构（例如，图 8）。

下面对图 31 的 n 帧中各电压波形随着时间的变化进行说明。

首先，在时刻 T0 上， $V_{cs1}=V_{com}-V_{ad}$ ， $V_{cs2}=V_{com}+V_{ad}$ 。另外， V_{com} 是对置电极的电压。

在时刻 T1 上， V_g 从 V_{gL} 向 V_{gH} 变化，各 TFT 均成为导通状态。其结果， V_{lc1} 和 V_{lc2} 上升为 V_{sp} ，保持电容 C_{s1} 、 C_{s2} 和副像素电容 C_{sp1} 、 C_{sp2} 进行充电。

在时刻 T2 上， V_g 从 V_{gH} 向 V_{gL} 变化，各 TFT 均成为截止状态，保持电容 C_{s1} 、 C_{s2} 以及副像素电容 C_{sp1} 、 C_{sp2} 与数据信号线绝缘。另外，其后由于寄生电容等的影响产生吸合效应，从而， $V_{lc1}=V_{sp}-V_{d1}$ 、 $V_{lc2}=V_{sp}-V_{d2}$ 。

在时刻 T3 上， V_{cs1} 从 $V_{com}-V_{ad}$ 向 $V_{com}+V_{ad}$ 变化。在时刻 T4（T3 的 1H 后）上， V_{cs2} 从 $V_{com}+V_{ad}$ 向 $V_{com}-V_{ad}$ 变化。其结果， $V_{lc1}=V_{sp}-V_{d1}+2 \times K \times V_{ad}$ ， $V_{lc2}=V_{sp}-V_{d2}-2 \times K \times V_{ad}$ 。这里， $K=C_{cs} / (C_{lc}+C_{cs})$ ， C_{cs} 是各保持电容（ C_{s1} 、 C_{s2} ）的电容值， C_{lc} 是各副像素电容（ C_{sp1} 、 C_{sp2} ）的电容值。

根据上述，在第 n 帧中，各副像素电容（第 1 副像素电容 C_{sp1} 、第 2 副像素电容 C_{sp2} ）的实效电压（ V_1 、 V_2 ）满足： $V_1=V_{sp}-V_{d1}+2 \times K \times V_{ad}-V_{com}$ 、 $V_2=V_{sp}-V_{d2}-2 \times K \times V_{ad}-V_{com}$ ，因此，在一像素内形成有通过第 1 副像素电容 C_{sp1} 得到的明显示副像素以及通过第 2 副像素电容 C_{sp2} 得到的暗显示副像素。

由此，可使 V_{cs1} 和 V_{cs2} 波形的钝化对漏极实效电位所产生的影响变小，能够有效地减少亮度不均。

这里，图 26 表示本结构中的高亮度区域和低亮度区域的亮度分配的一个示例。另外，假设为 256 灰度显示，且假设低亮度区域与高亮度区域之间的面积比是 1: 3。如曲线 a、b 所示，在到 128 灰度附近为止，随着灰度增加使高亮度区域的亮度（单位面积上的光的量）从 0 增加到 0.85（设定最大亮度为 1），并使低亮度区域的亮度（单位面积上的光量）为 0（最小亮度）。另外，从 128 灰度附近到 255 灰度为止，如曲线 a 和曲线 b 所示，随着灰度增加使高亮度区域的亮度从 0.85 递增至 1.0，另一方面，使低亮度区域的亮度从 0 增加到 1.0。对上述低亮度区域和高亮度区域的各亮度进行面积积分，积分所得到的合成就是像素整体的亮度总和（曲线 $c=\gamma$ 特性）。

由此，在本实施方式的液晶显示装置中，能够在各像素形成高亮度区域和包围该高亮度区域的低亮度区域。以下说明：通过在各像素形成的高亮度区域和包围该高亮度区域的低亮度区域从而可鲜明地显示其空间频率高的视频这一点。

图 21 (a) 是表示空间频率较低的视频的示意图。图 21 (b) 是表示空间频率较高的视频的示意图。这里，以输入的正弦波形的振幅和向显示器输出的振幅之比作为传输特性，其中，该正弦波形作为视频信号。另外，图 22 (a) 是表示将点亮区域较大的像素配置成矩阵状的显示装置的示意图，图 22 (b) 是表示将点亮区域较小的像素配置成矩阵状的显示装置的示意图。图 23 表示图 22 (a) 所示的显示装置的传输特性和图 22 (b) 所示的显示装置的传输特性。

根据图 23 可以得知，点亮区域较小的显示装置比点亮区域较大的显示装置更具有良好的传输特性，也就是说，能够更鲜明地显示如图 21 (b) 所示的空间频率较高的视频。本发明根据上述原理，形成能够在一个像素内形成高亮度区域和包围该高亮度区域的低亮度区域的像素结构，像素整体的亮度总和的全部或者大部分是由高亮度区域提供（使光放射集中于像素中央）（占显示的大半）的，从而可进行中间色调显示。由此，能够大幅度提高高空间频率区域中的传输特性，鲜明地显示空间频率较高的视频。

另外，如图 15 (a) 所示，在本有源矩阵基板中，在各像素的中央部分形成高亮度区域，在行方向（在图中为上下方向）上，各像素的高亮度区域的位置在各像素之间相同，因此，较之于图 15 (b) 所示的结构，即在行方向（在图中为上下方向）上，各像素的高亮度区域的位置在各像素之间错开的结构，能够更清晰地显示图 14 所示的视频信号。

另外，在图 1 所示的本有源矩阵基板中，第 1 保持电容配线 20 围成边框状，使其与第 1 像素电极和第 2 像素电极之间的区域（间隙区域 26）重叠。因此，在具有本有源矩阵基板的液晶显示装置中，能够防止这样的现象发生，即，从间隙区域 26 漏光而导致对比度降低等的现象。

另外，在本实施方式中，由于有源矩阵基板本身设有遮光体（第 1 保持电容配线 20），因此不会像在滤色器基板设置遮光体的情况那样，由于在进行贴合各基板时的错位而产生遮光效果降低的问题。

在图 1 所示的结构中，在 1 个像素区域中，第 1 保持电容配线 20 围成边框状，由

于该第 1 保持电容配线 20 具有多条通路, 因此, 可有效防止第 1 保持电容配线的断线。

本有源矩阵基板也可以形成图 4 所示的结构。即, 在像素区域 105 形成有第 1TFT (薄膜晶体管) 112a、第 2TFT112b、第 1 副像素电极 117a 和第 2 副像素电极 117b。

第 2 副像素电极 117b 是将长方形镂空一部分的形状, 其外框 117x 是较大的长方形, 内框 (镂空部分的外缘) 117y 是较小的长方形。在其内框 117y 的内侧设置长方形的第 1 副像素电极 117a。也就是说, 本实施方式形成这样的结构, 即, 第 2 副像素电极 117b 包围长方形的第 1 副像素电极 117a 的结构。

第 1 副像素电极 117a 的外框 117z 和第 2 副像素电极的内框 117y 之间形成间隙区域 (126a ~ 126d)。该间隙区域为边框状, 由向列方向 (在图中为左右方向) 延伸的区域 126a 和区域 126b, 以及向行方向 (在图中为上下方向) 延伸的区域 126c 和区域 126d 构成。这里, 形成第 1 保持电容配线 121, 使其与上述间隙区域 126a、第 1 副像素电极 117a 的外框附近的区域和第 2 副像素电极 117b 的内框附近的区域重叠; 形成第 2 保持电容配线 120, 使其与上述间隙区域 126b、第 1 副像素电极 117a 的外框附近的区域和第 2 副像素电极 117b 的内框附近的区域重叠。进而, 设置保持电容上电极 130a, 使其与上述第 1 保持电容配线 120 和第 1 副像素电极 117a 重叠, 上述保持电容上电极 130a 和第 1 副像素电极 117a 通过接触孔 111a 连接。另外, 设置保持电容上电极 130b, 使其与上述第 2 保持电容配线 121 和第 2 副像素电极 117b 重叠。

第 1TFT112a 和第 2TFT112b 形成于各信号线 (15、16) 的交叉点附近, 第 1TFT112a 的源极 109a 和第 2TFT112b 的源极 109b 均连接数据信号线 15。第 1TFT112a 的漏极 108a 通过漏极引出配线 107a 与保持电容上电极 130a 连接。这里, 设置漏极引出配线 107a, 使其与在行方向 (在图中为上下方向) 上延伸的区域 126c、第 1 副像素电极 117a 的外框附近的区域和第 2 副像素电极 117b 的内框附近的区域进行重叠。另外, 第 2TFT112b 的漏极 108b 通过漏极引出配线 107b 和接触孔 111b 与第 2 副像素电极 117b 连接。进而, 设置漏极引出配线 107b, 使其与在行方向 (在图中为上下方向) 上延伸的区域 126d、第 1 副像素电极 117a 的外框附近的区域和第 2 副像素电极 117b 的内框附近的区域进行重叠, 并与保持电容上电极 130b 连接。

另外, 如图 5 所示, 为了提高开口率, 可删除上述漏极引出配线 107b 的不与区域 126d 重叠的部分, 通过接触孔 111c 连接第 2 副像素电极 117b 和保持电容上电极

130b。

上述图 4 和图 5 所示的有源矩阵基板可实现为图 6 所示的电路。另外，在图 13 中所说明的驱动方法也能够适用于具有图 4 和图 5 所示的有源矩阵基板的液晶显示装置。

本有源矩阵基板也能够形成如图 8 所示的结构。即，在像素区域 205 形成第 1TFT（薄膜晶体管）212a、第 2TFT212b、第 1 副像素电极 217a 和第 2 副像素电极 217b。

第 2 副像素电极 217b 具有将长方形镂空一部分的形状，其外框 217x 是较大的长方形，内框（镂空部分的外缘）217y 是较小的长方形。在其内框 217y 的内侧设置有长方形的第 1 副像素电极 217a。也就是说，本实施方式为这样的结构，即，第 2 副像素电极 217b 包围长方形的第 1 副像素电极 217a 的结构。

在本结构中，在像素区域 205 的大致中间位置设置扫描信号线 216。像素区域 205 中的扫描信号线 216 由左端部 216a、边框部 216b、右端部 216c 这 3 部分组成，其中，左端部 216a 为第 1TFT212a 和第 2TFT212b 的栅极。第 1TFT212a 和第 2TFT212b 形成于各信号线（15、216）的交叉点附近，第 1TFT212a 的源极 209a 和第 2TFT212b 的源极 209b 均连接数据信号线 15。

第 1 副像素电极 217a 的外框 217z 和第 2 副像素电极的内框 217y 之间形成有间隙区域 226，扫描信号线 216 围成边框状而形成上述边框部 216b，使其与上述间隙区域 226、第 1 副像素电极 217a 的外框附近的区域和第 2 副像素电极 217b 的内框附近的区域进行重叠。第 1TFT212a 的漏极 208a 通过漏极引出配线和接触孔 211a 与第 1 副像素电极 217a 连接。

另外，在像素区域 205 的上下两端部（行方向上的两边缘）且在列方向（在图中为左右方向）上形成有第 1 保持电容配线 220 和第 2 保持电容配线 221。另外，设置保持电容上电极 230a，使其与第 1 保持电容配线 220 重叠，该保持电容上电极 230a 连接漏极 208a。进而，设置保持电容上电极 230b，使其与第 2 保持电容配线 221 重叠，该保持电容上电极 230b 连接漏极 208b 并通过接触孔 211b 连接第 2 副像素电极 217b。

根据图 8 所示的结构，由于上下相邻的像素之间能够共用第 1 保持电容 220 和第 2 保持电容配线 221，因此能够减少保持电容配线的总数。另外，在 1 个像素区域中，扫描信号线 216 围成边框状，该扫描信号线 216 具有多条通路，因此，可有效防止扫描信号线的断线。

上述图 8 所示的有源矩阵基板可实现为图 7 所示的电路。另外，在图 13 中所说明的驱动方法也能够适用于具有图 8 所示的有源矩阵基板的液晶显示装置。

本有源矩阵基板也能够形成如图 9 所示的结构。即，在像素区域 305 形成有第 1TFT（薄膜晶体管）312a、第 2TFT312b、第 1 副像素电极 317a 和第 2 副像素电极 317b。

在本结构中，对于 1 个像素区域 305 设置两条数据信号线 315a 和 315b。上述数据信号线 315a 和 315b 形成于行方向（在图中为上下方向）且在像素区域 305 的两侧的端部附近。

第 2 副像素 317b 是将长方形镂空一部分的形状，其外框 317x 是较大的长方形，其内框（镂空部分的外缘）317y 是较小的长方形。在其内框 317y 的内侧设置有长方形的第 1 副像素电极 317a。也就是说，本实施方式形成由第 2 副像素电极 317b 包围长方形的第 1 副像素电极 317a 的结构。

第 1 副像素电极 317a 的外框 317z 和第 2 副像素电极的内框 317y 之间形成有间隙区域 326，保持电容配线 320 围成边框状，使其与上述间隙区域 326、第 1 副像素电极 317a 的外框附近的区域和第 2 副像素电极 317b 的内框附近的区域重叠。进而，设置保持电容上电极 330a，使其与上述保持电容配线 320 和第 1 副像素电极 317a 重叠，并通过接触孔 311a，该保持电容上电极 330a 和第 1 副像素电极 317a 连接。另外，设置保持电容上电极 330b，使其与上述保持电容配线 320 和第 2 副像素电极 317b 重叠，通过接触孔 311b，该保持电容上电极 330b 和第 2 副像素电极 317b 连接。

第 1TFT312a 形成于扫描信号线和其一数据信号线 315a 的交叉点附近，第 1TFT312a 的源极 309a 连接数据信号线 315a，第 1TFT312a 的漏极 308a 通过漏极引出配线与保持电容上电极 330a 连接。另外，第 2TFT312b 形成于扫描信号线和另一数据信号线 315b 的交叉点附近，第 2TFT312b 的源极 309b 连接数据信号线 315b，第 1TFT312b 的漏极 308b 通过漏极引出配线与保持电容上电极 330b 连接。

以上说明的图 9 所示的有源矩阵基板以图 12 所示的电路来实现。这里，上述被配置于各像素的两条数据信号线 315a 和 315b 分别被独立驱动，例如，从源极驱动器分别施加信号电位，其中，源极驱动器是由液晶控制器所控制。

以下通过图 27 表示在本结构中的高亮度区域和低亮度区域的亮度（单位面积上的光量）分配的一个示例。另外，假设为 256 灰度显示，低亮度区域和高亮度区域之间

的面积比为 1: 3。如曲线 a、b 所示, 在到 128 灰度附近为止, 随着灰度增加将高亮度区域的亮度从 0 增加到 1.0 (规格化后的最大亮度), 使低亮度区域的亮度为 0 (规格化后的最小亮度)。另外, 从 128 灰度附近到 255 灰度为止, 如曲线 a、b 所示, 使高亮度区域的亮度为 1.0, 随着灰度增加将低亮度区域的亮度从 0 增加到 1.0。对上述低亮度区域和高亮度区域的各亮度进行面积积分, 积分所得到的合成就是像素整体的亮度总和 (曲线 $c=\gamma$ 特性)。

另外, 如图 10 所示, 也可以使图 8 所示的有源矩阵基板形成 MVA (Multi-domain Vertical Alignment: 多畴垂直取向) 结构。即, 向第 1 副像素电极 217a 和第 2 副像素电极 217b 设置用于控制液晶分子取向的狭缝 (液晶分子取向控制用狭缝) 255, 该狭缝 255 形成横 V 字形状 (将 V 字旋转 90 度后的形状)。上述 MVA 结构为: 向有源矩阵基板的像素电极设置狭缝 (电极切除图形), 且向对置基板的对置电极设置液晶分子取向控制用突起 (凸缘), 并利用由上述所形成的边缘场 (Fringe Field)。通过上述边缘场使液晶分子的取向方向朝多个方向分散, 实现广视角化。同样地, 也可以使图 9 所示的有源矩阵基板形成 MVA 结构 (参照图 11)。

本实施方式的有源矩阵基板也能够形成图 29 所示的结构。图 29 所示的有源矩阵基板包括: 呈矩阵状配置的像素区域 405、在列方向 (在图中为左右方向) 上且分别位于像素区域的下端部和上端部的第 1 扫描信号线 416a 和第 2 扫描信号线 416b、在行方向 (在图中为上下方向) 上的数据信号线 415 以及保持电容配线 420。

像素区域 405 包括第 1TFT412a、第 2TFT412b、第 1 副像素电极 417a 和第 2 副像素电极 417b。第 2 副像素 417b 是将长方形镂空一部分的形状, 其外框 417x 是较大的长方形, 内框 (镂空部分的外缘) 417y 是较小的长方形。在其内框 417y 的内侧设置长方形的第 1 副像素电极 417a。也就是说, 本实施方式形成由第 2 副像素电极 417b 包围长方形的第 1 副像素电极 417a 的结构。

形成保持电容配线 420, 使其横过像素区域中央部分; 设置保持电容上电极 430b, 使其与保持电容配线 420、第 2 副像素电极 417b 重叠; 设置保持电容上电极 430a, 使其与保持电容配线 420、第 1 副像素电极 417a 重叠。

这里, 第 1TFT412a 形成于数据信号线 415 和第 1 扫描信号线 416a 的交叉点附近, 第 1 扫描信号线 416a 成为第 1TFT412a 的栅极。另外, 第 2TFT412b 形成于数据信号线 415 和第 2 扫描信号线 416b 的交叉点附近, 第 2 扫描信号线 416b 成为第

2TFT412b 的栅极。第 1TFT412a 的源极和第 2TFT412b 的源极都与数据信号线 415 连接。

另外，第 1TFT412a 的漏极通过漏极引出配线 407a 连接保持电容上电极 430a，该保持电容上电极 430a 通过接触孔 411a 连接第 1 副像素电极 417a。第 2TFT412b 的漏极通过漏极引出配线 407b 连接保持电容上电极 430b，该保持电容上电极 430b 通过接触孔 411b 连接第 2 像素电极 417b。

根据上述结构，可实现为图 30 所示的电路。也就是说，第 1 副像素电极 417a 通过第 1TFT412a 连接数据信号线 415，第 2 副像素电极 417b 通过第 2TFT412b 连接数据信号线 415。第 1TFT412a 的栅极连接第 1 扫描信号线 416a，第 2TFT412b 的栅极连接第 2 扫描信号线 416b。另外，在与第 1 副像素电极 417a 连接的保持电容上电极 430a 和保持电容配线 420 之间形成有保持电容 CS，同样地，在与第 2 副像素电极 417b 连接的保持电容上电极 430b 和保持电容配线 420 之间形成有保持电容 CS。向第 1 和第 2 扫描信号线 21 提供不同定时的扫描信号（脉冲信号）。假设用于下一级的第 1 和第 2 扫描信号线各自为 416c 和 416d，并假设用于下一级的第 1TFT 和第 2TFT 分别为 417c 和 417d。

图 32 表示图 30 所示的电路在进行点反转驱动的情况下的各信号波形（图中的 S 是向数据信号线 415 提供的电位信号的波形，A~D 是分别向扫描信号线 416a~416d 提供的脉冲信号的波形）。

如图 32 所示，在一水平期间内，按照第 1 扫描信号线 416a 和第 2 扫描信号线 416b 的顺序来提供导通脉冲（扫描信号），并对应于各导通脉冲，向数据信号线 415 提供信号电位 V1、V2（都为正极性）。另外，向第 1 和第 2 扫描信号线提供的各导通脉冲在时间上并不重合。由此，通过第 1TFT412a 向第 1 副像素电极 417a 写入 V1，通过第 2TFT412b 向第 2 副像素电极 417b 写入 V2。进而，在接下来的一水平期间内，按照下一级的第 1 扫描信号线 416c 和第 2 扫描信号线 416d 的顺序提供导通脉冲，并对应于各导通脉冲，向数据信号线 415 提供信号电位 v1、v2（都为负极性）。由此，向下一级的第 1 副像素电极 417c 写入 v1，并向下一级的第 2 副像素电极 417d 写入 v2。

另外，在以图 30 所示的电路进行点反转驱动的情况下，也能够实现如图 33（图中的 S 是向数据信号线 415 提供的电位信号的波形，A~D 是分别向扫描信号线 416a~416d 提供的脉冲信号的波形）所示的各信号波形。

也就是说,在一水平期间内,向第1扫描信号线416a和第2扫描信号线416b提供导通脉冲(扫描信号),并对应于各导通脉冲,向数据信号线415提供信号电位V1、V2(均为负极性)。这里,设定向第1扫描信号线提供的导通脉冲和向第2扫描信号线提供的导通脉冲在时间上有部分重合,并且二者的脉冲结束定时不同。例如,在两个导通脉冲中,设定脉冲开始的时间为同步,而对于脉冲结束的定时,则向第1扫描信号线416a提供的导通脉冲的结束定时较早。又例如,将两导通脉冲的结束定时错开 $1/2H$ (一水平期间的一半)。另外,进行设定:向数据信号线415提供的电位可与各导通脉冲的开始定时同步或者在各导通脉冲的开始之前成为v1,并且,与在先结束的导通脉冲(向第1扫描信号线提供的导通脉冲)的在先结束的定时同步或者在其结束之后从v1变化至v2。由此,向第1副像素电极417a写入v1,向第2副像素电极417b先写入v1后再写入v2。进而,在接下来的一水平期间内,按照上述定时向下一级的第1扫描信号线416c和第2扫描信号线416d提供导通脉冲,并且对应于各导通脉冲,向数据信号线415提供信号电位V1、V2(均为正极性)(即,与提供给第1扫描信号线416a的导通脉冲的在先结束的定时同步,或在该导通脉冲结束之后从V1变化成V2)。由此,向下一级的第1副像素电极417c写入V1,向下一级的第2副像素电极417d写入V1后再写入V2。

由此,向第2副像素电极417b先提供v1(与应写入的电位极性相同)后再提供应写入的v2,能够良好地进行第2副像素电极417b的充电。其中,上述第2副像素电极417b连接由第2扫描信号线416b控制的第2TFT412b。尤其是对下述情况特别有效,即,如点反转驱动或H行反转驱动那样使每一水平期间内向数据信号线415提供的信号电位的极性进行反转(信号电位的波形失真较大)的情况,以及第2副像素电极417b的面积较大(充电时间较长)的情况。另外,由于较之于图32所示的驱动方法,图33所示的驱动方法使得导通脉冲的周期变长,所以还可有效抑制扫描信号的驱动频率。

将通过上述实施方式所得到的有源矩阵基板和滤色器基板进行叠合,注入树脂并进行密封,由此,形成液晶显示面板。其中,上述滤色器基板由着色层和各着色层之间的具有遮光性的黑矩阵形成,该着色层与有源矩阵基板的各像素对应地呈矩阵状设置的红、绿、蓝中任一着色层。

图34表示上述液晶面板的结构。如图34所示,本液晶面板80从背光灯光源侧开

始,依次包括:偏光板 41、包含玻璃基板 28 的本有源矩阵基板 10、取向膜 82、液晶层 43、滤色器基板 84 和偏光板 85。滤色器基板 84 从液晶层 43 侧开始,依次包括取向膜 85、共通(对置)电极 86、着色层 87(包含黑矩阵 99)和玻璃基板 88。向上述共通(对置)电极 86 设置液晶分子取向控制用突起(凸缘)86x。液晶分子取向控制用突起 86x 可由诸如感光性树脂等来形成。作为凸缘 86x 的(从垂直于基板面的方向观察)平面形状,可以例举出例如,以一定周期呈锯齿形弯曲的带状(横 V 字形状)。通过对上述液晶面板连接驱动器(液晶驱动用 LSI)等,并且安装偏光板和背光灯,从而形成本发明的液晶显示装置。

以下说明本液晶显示装置所适用的电视接收机。

图 16 是表示电视接收机中液晶显示装置 601 的电路的框图。如图 16 所示,液晶显示装置 601 包括 Y/C 分离电路 500、视频色度电路 501、A/D 转换器 502、液晶控制器 503、液晶面板 504、背光灯驱动电路 505、背光灯 506、微型计算机 507 和灰度电路 508。在具有上述结构的液晶显示装置 601 中,电视广播信号的输入视频信号首先被输入至 Y/C 分离电路 500,使亮度信号和色度信号分离。亮度信号和色度信号在视频色度电路 501 中被转换成光的 3 原色,即 R、G、B,并且,该模拟 RGB 信号通过 A/D 转换器 502 转换成数字 RGB 信号后输入至液晶控制器 503。从液晶控制器 503 以预定时间向液晶面板 504 输入 RGB 信号,同时,从灰度电路 508 向液晶面板 504 提供 RGB 各自的灰度电压,从而显示图像。包括上述处理在内,系统的整体控制通过微型计算机 507 来进行。另外,能够根据作为视频信号的各种视频信号进行显示,视频信号例如有基于电视广播的视频信号、以照相机拍摄的视频信号、通过网络线路提供的视频信号等。

另外,场时序方式的液晶显示装置也能够利用本有源矩阵基板。图 17(a)所示的场时序方式的 1 个像素对应图 17(b)所示的滤色器方式的 3 个像素(R、G、B),在 1 个像素中连续显示 3 原色的 3 种颜色(R、G、B)(在某一时刻仅显示 1 种颜色)。在场时序方式的液晶显示装置中,进行例如图 8 所示的驱动。即,将 1 帧分割成 3 子帧(第 1~第 3 子帧),在第 1 子帧中,当发送 R 的视频信号时,背光灯点亮成为 R(红),液晶面板进行 R 的信号显示。同样的,在第 2 子帧中,当发送 G 的视频信号时,背光灯点亮成为 G(绿),液晶面板进行 G 的信号显示。在第 3 子帧中,当发送 B 的视频信号时,背光灯点亮成为 B(蓝),液晶面板进行 B 的信号显示。

与利用滤色器的结构（如图 19（b）所示，色信息的位置因各色产生错位）不同，上述场时序方式的结构具有色信息的位置在各色中不会产生错位（如图 19（a）所示位于像素中央的一处）这样的优点。这里，图 20 是表示场时序方式的液晶显示装置的电路框图。

如图 24 所示，本液晶显示装置 601 通过与接收电视广播并输出视频信号的调谐器部 600 进行连接，能够根据从调谐器部 600 输出的视频信号进行图像（视频）显示。在这种情况下，通过液晶显示装置 601 和调谐器部 600 形成电视接收机 602。

如图 25 所示，利用了液晶显示装置 601 的电视接收机 602 形成以下结构，即，第 1 筐体 801 和第 2 筐体 806 包裹并夹持液晶显示装置 601。第 1 筐体 801 形成有使液晶显示装置 601 上所显示的视频可透过的开口部 801a。另外，第 2 筐体 806 具有用于操作液晶显示装置 601 的操作电路 805 并在其下方设置有支持用构件 808，其中，第 2 筐体 806 覆盖液晶显示装置 601 的背面。

另外，本发明并不限于液晶显示装置，本发明还能够适用于有机 EL 显示装置。例如，通过配置滤色器基板，并在滤色器基板对置的位置上配置本有源矩阵基板，在上述两基板之间配置有机 EL 层，从而形成有机 EL 面板，并通过在上述面板的外部引出端上连接驱动器，从而构成有机 EL 显示装置。另外，本发明还能够适用于除上述液晶显示装置或有机 EL 显示装置以外的通过有源矩阵基板构成的显示装置。

工业可利用性

本发明的有源矩阵基板例如适用于液晶电视机。

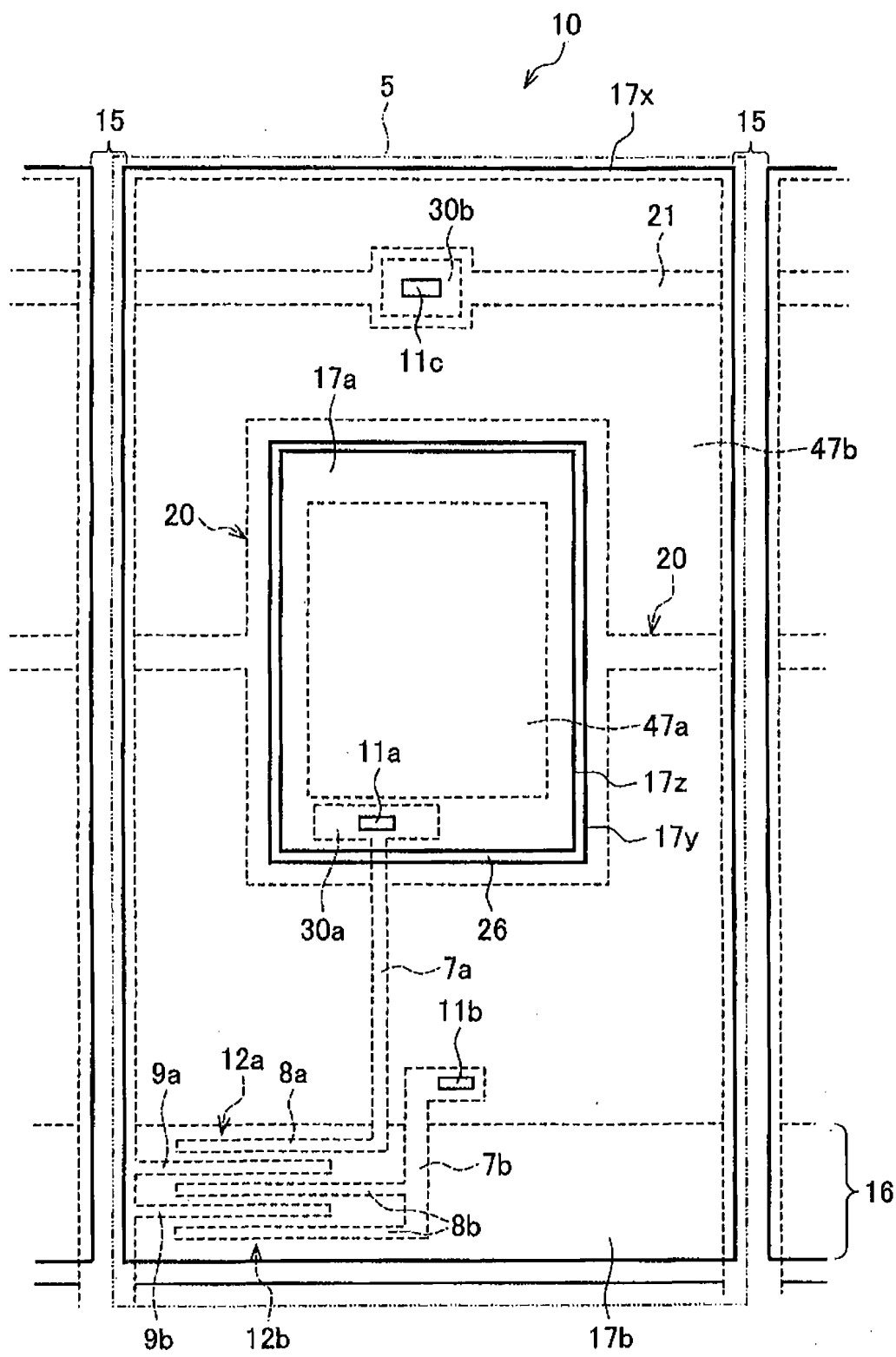


图 1

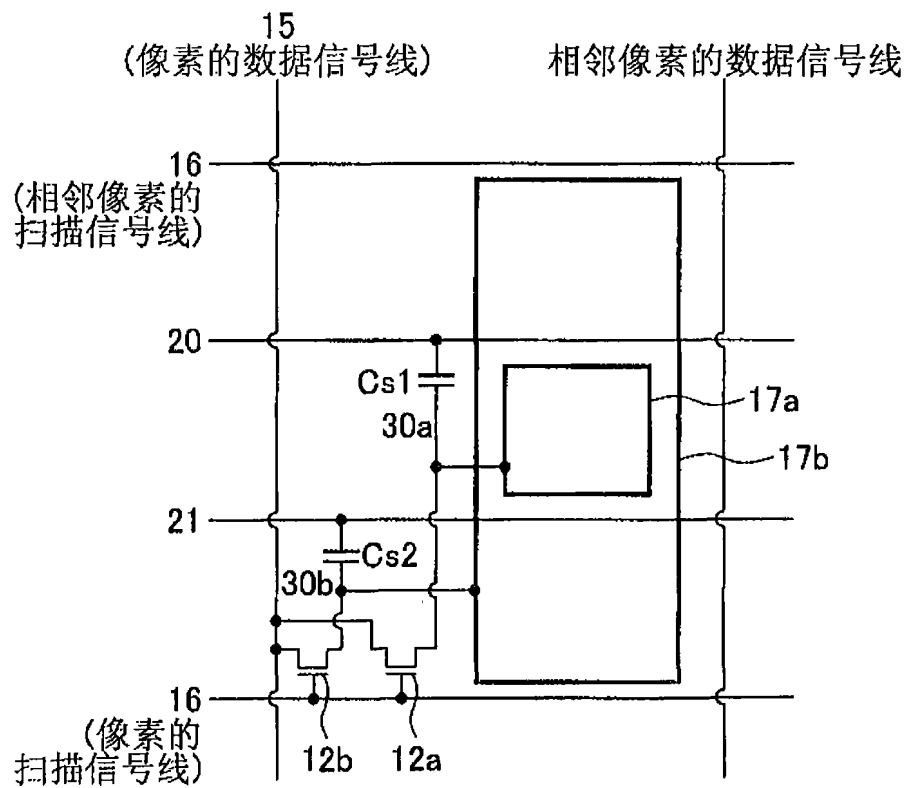


图 2

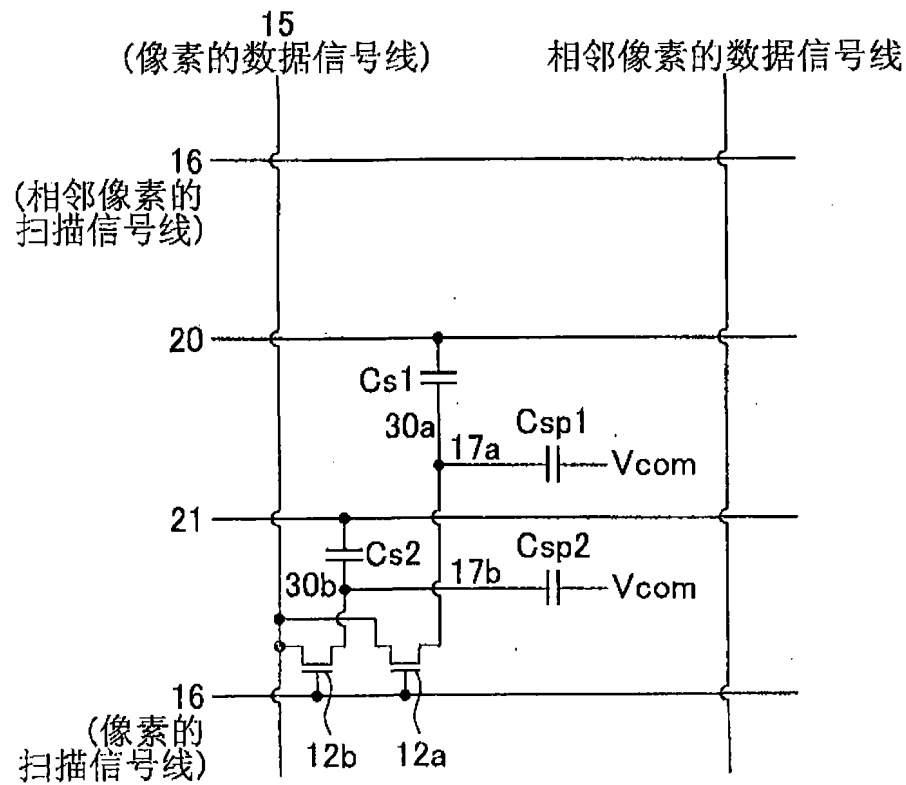


图 3

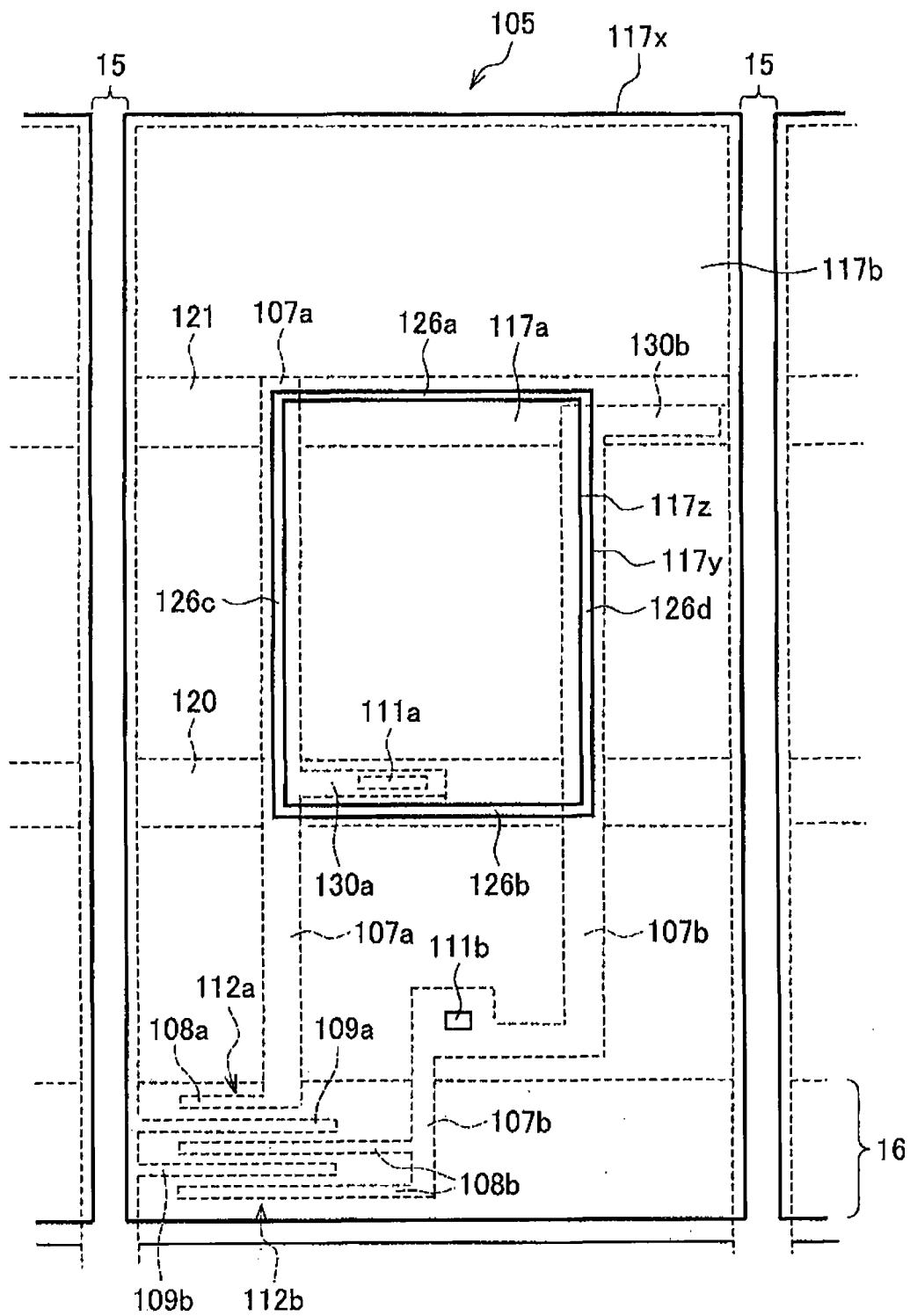


图 4

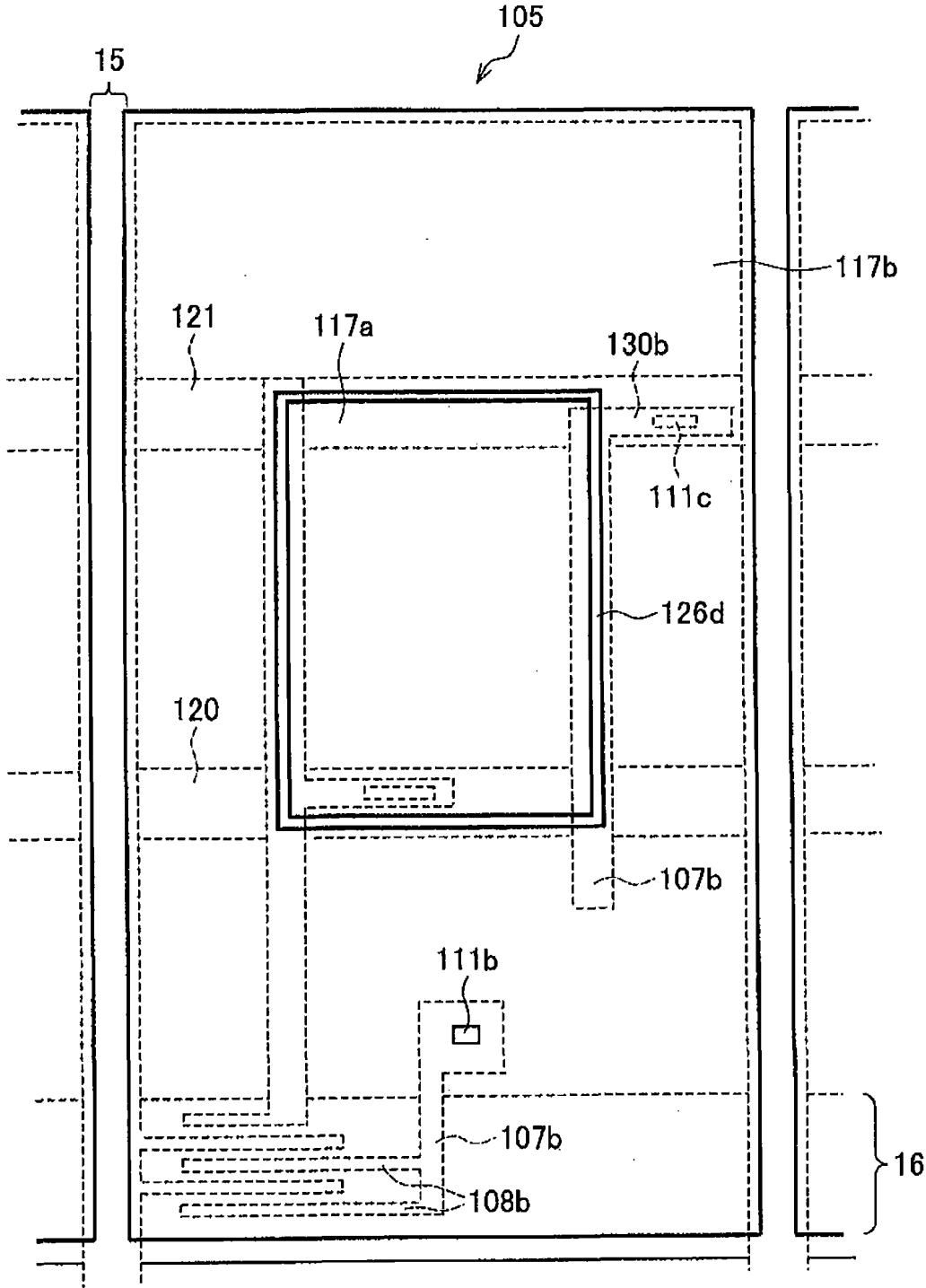


图 5

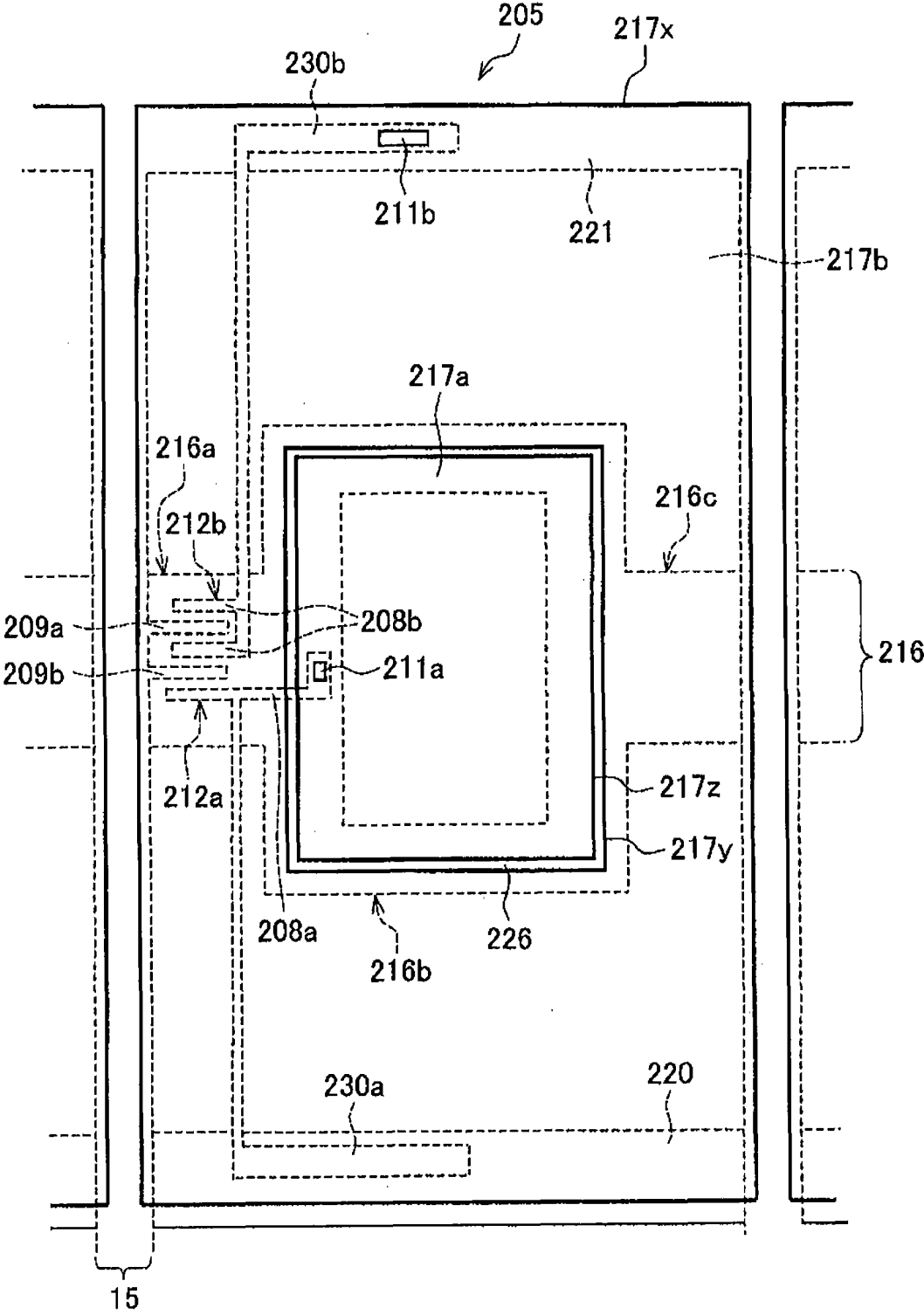


图 8

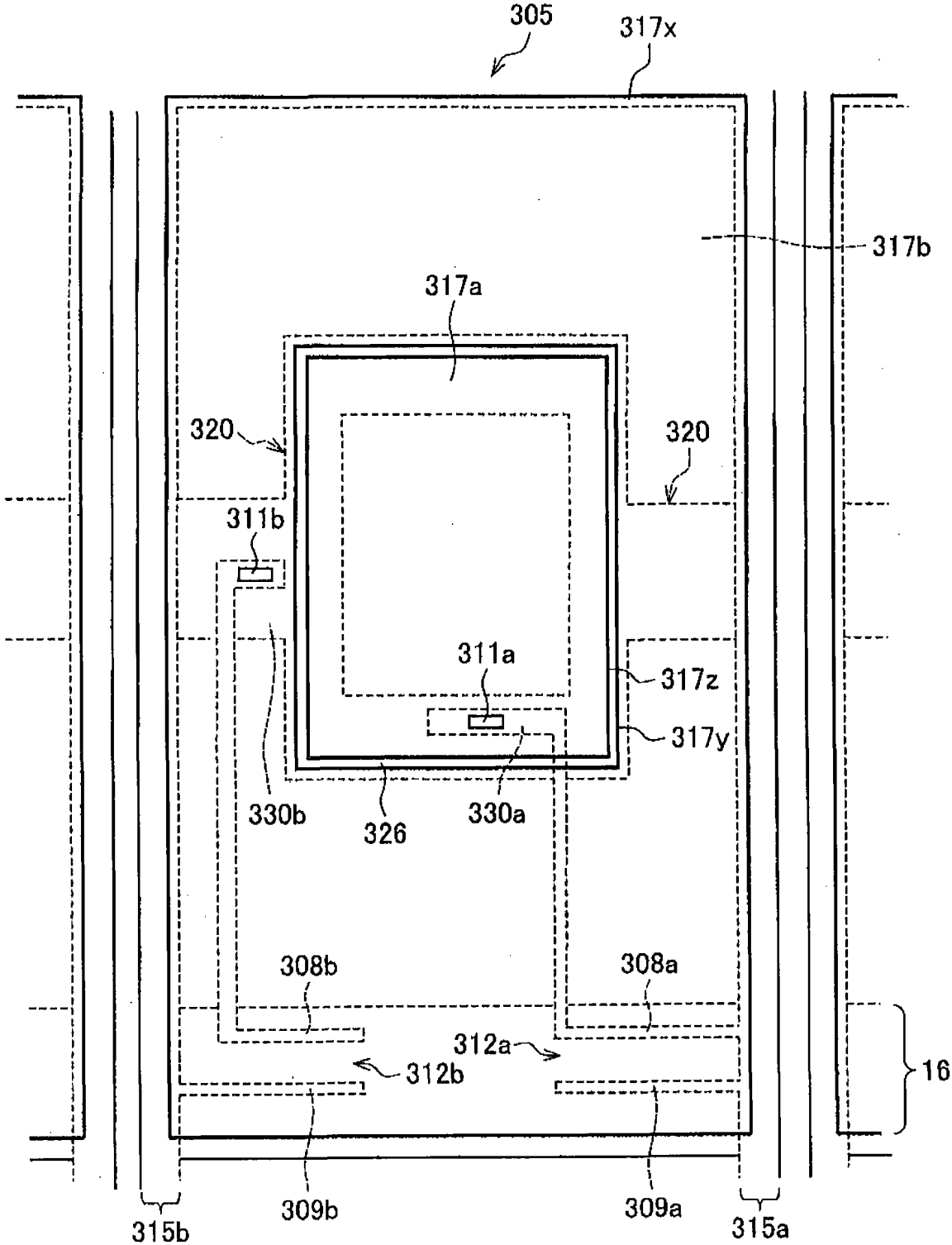


图 9

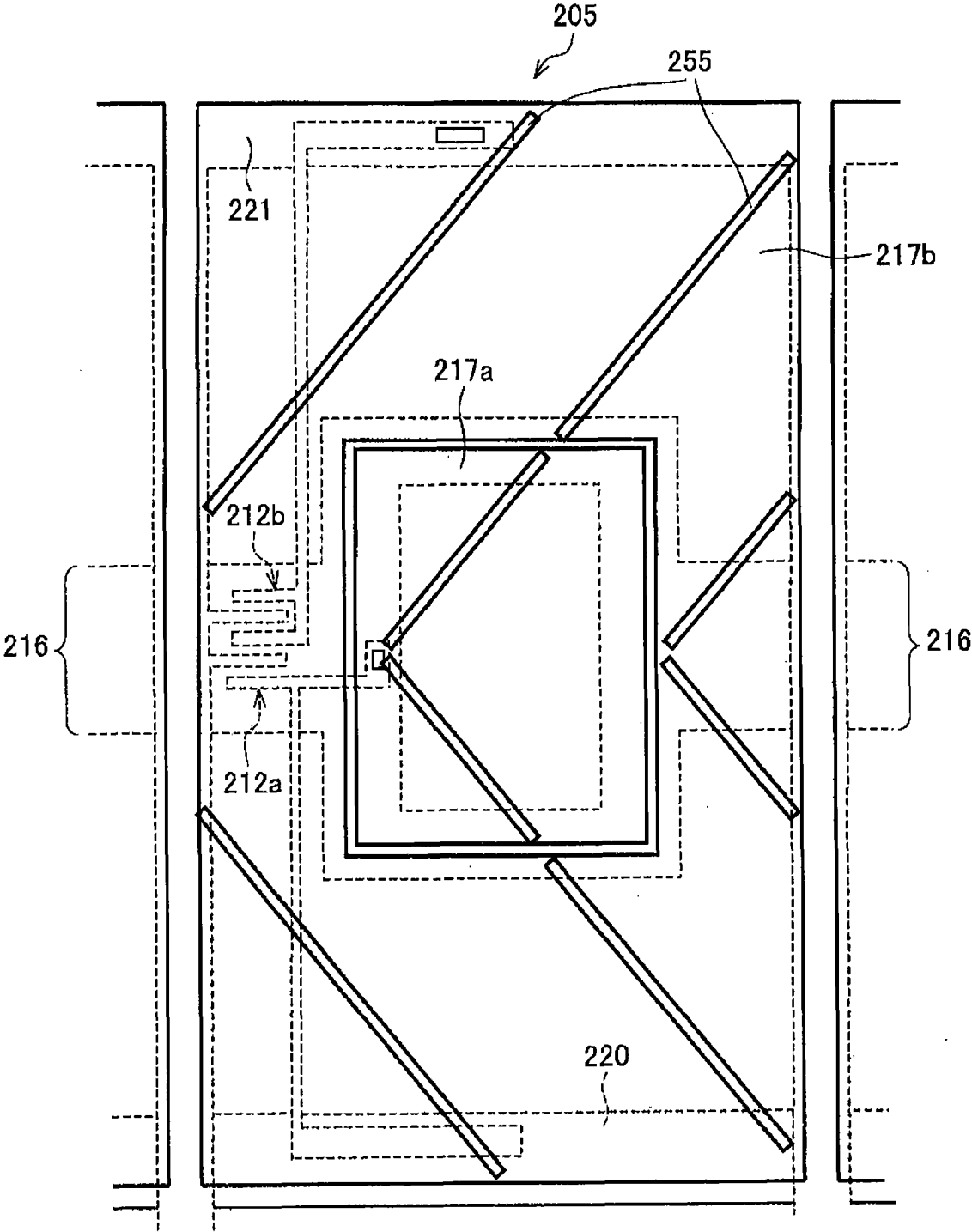


图 10

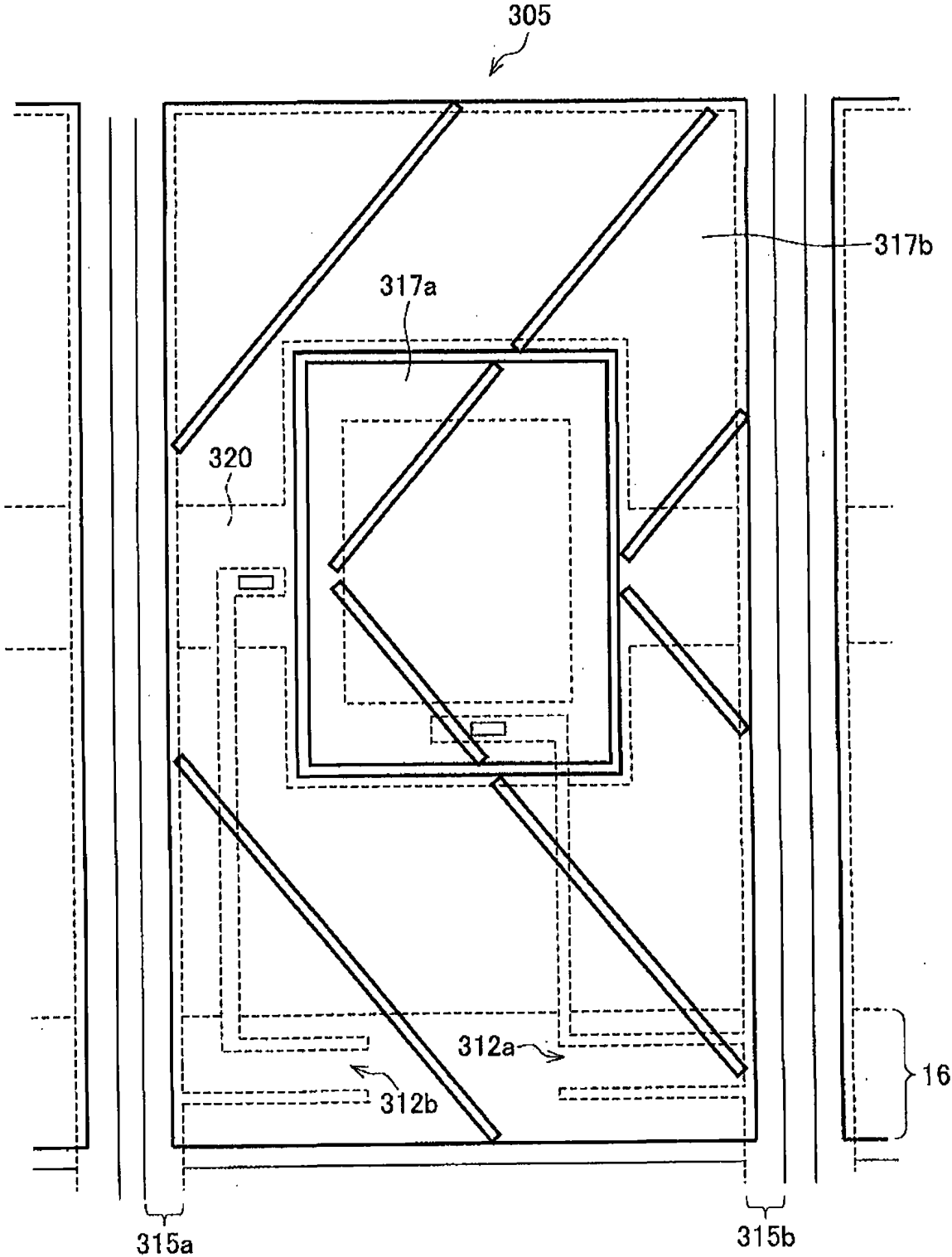


图 11

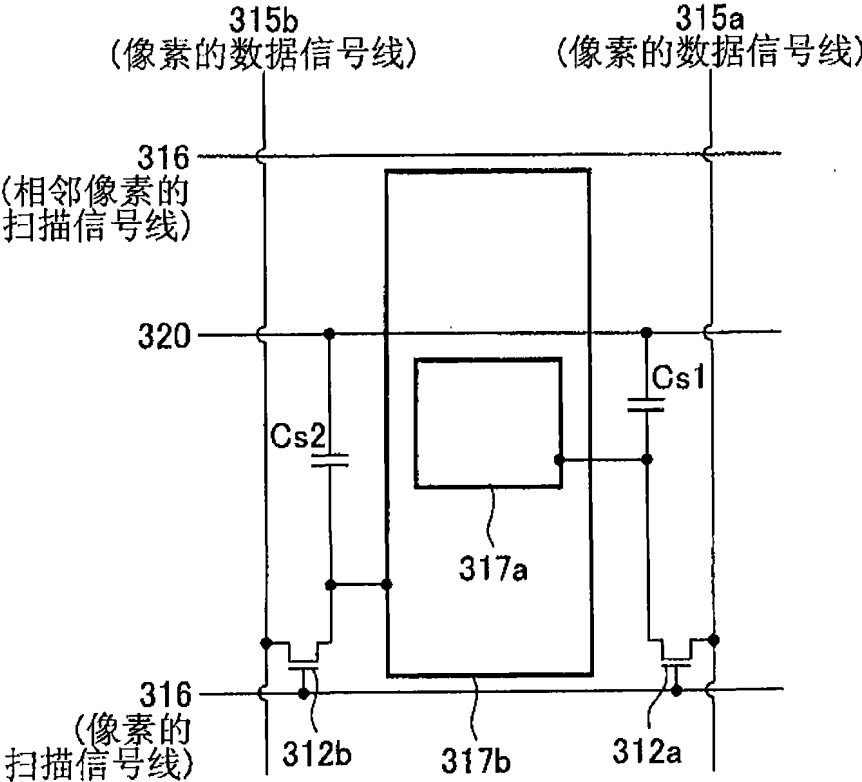


图 12

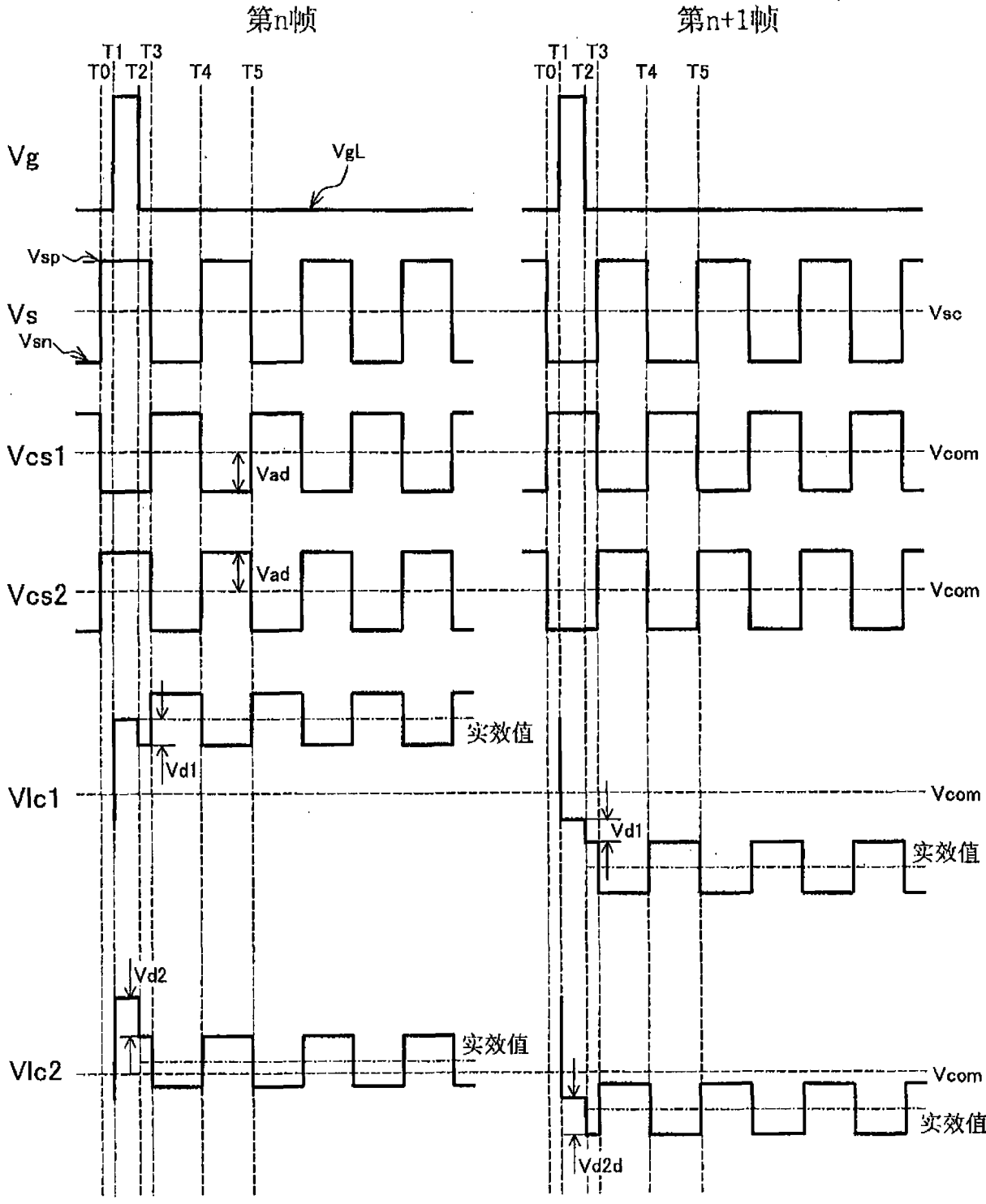


图 13

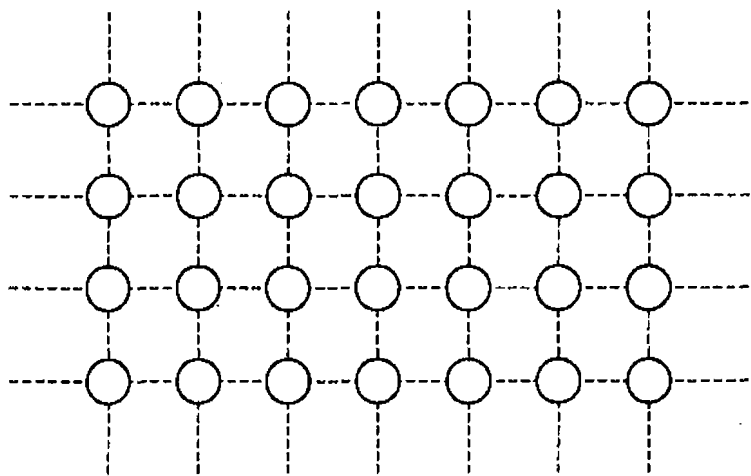
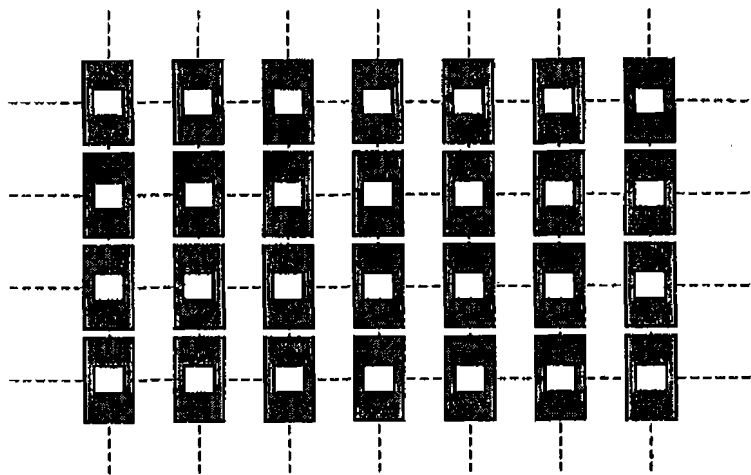


图 14

(a)



(b)

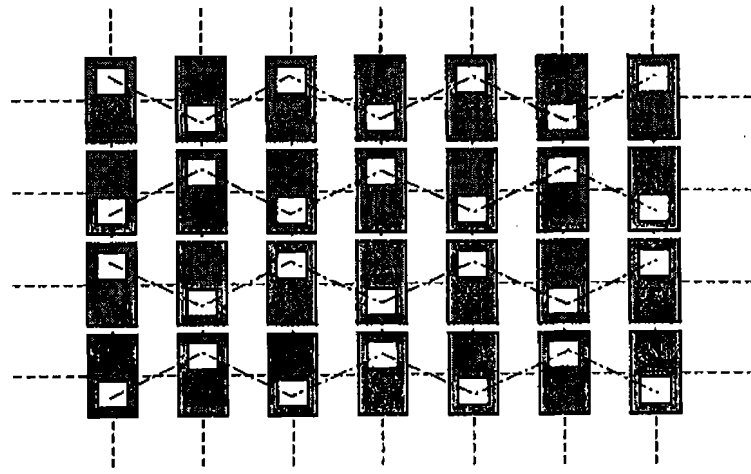


图 15

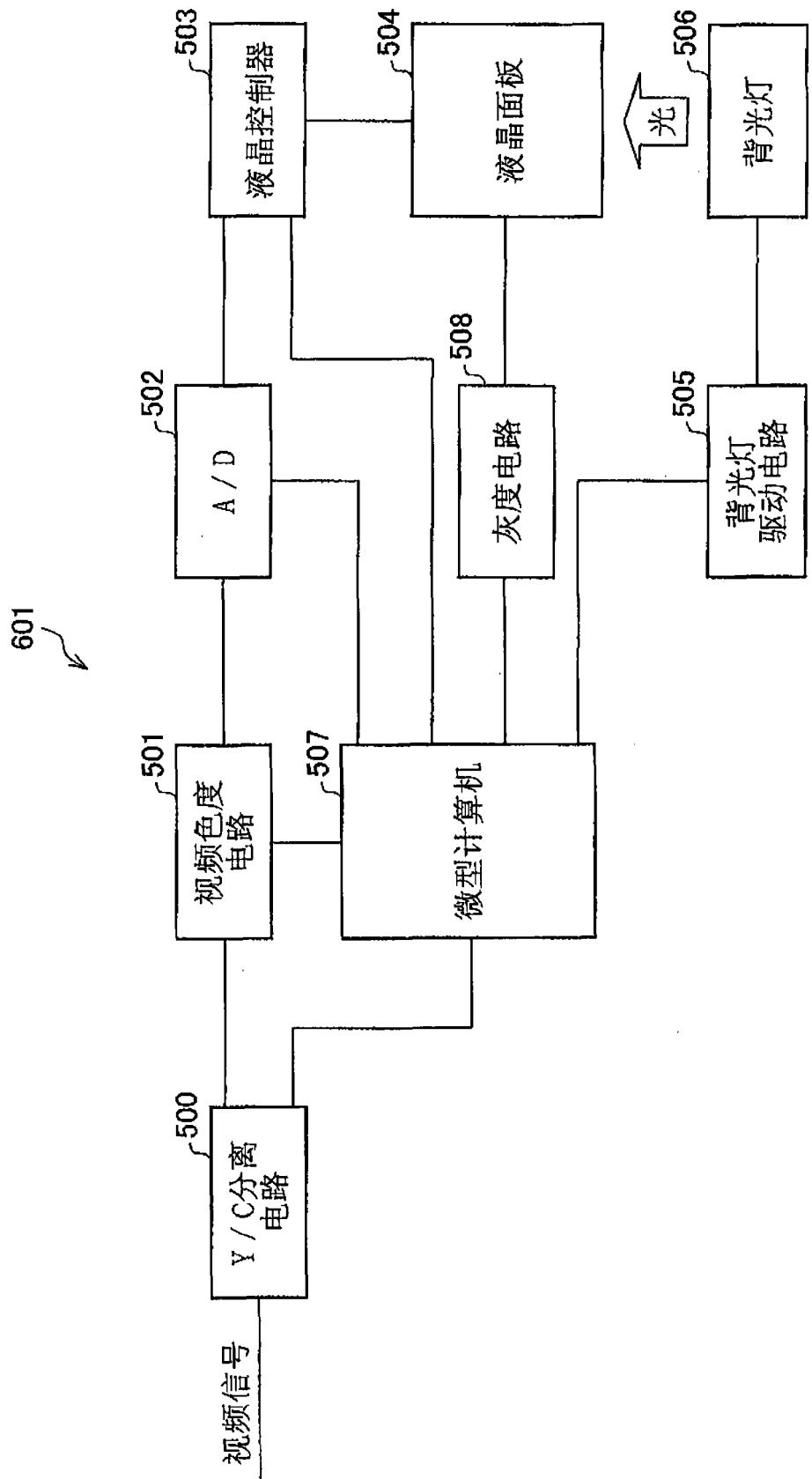
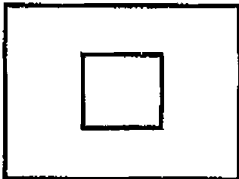


图 16

(a)



(b)

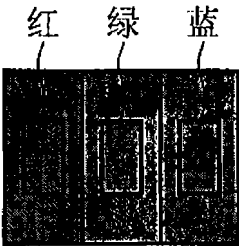


图 17

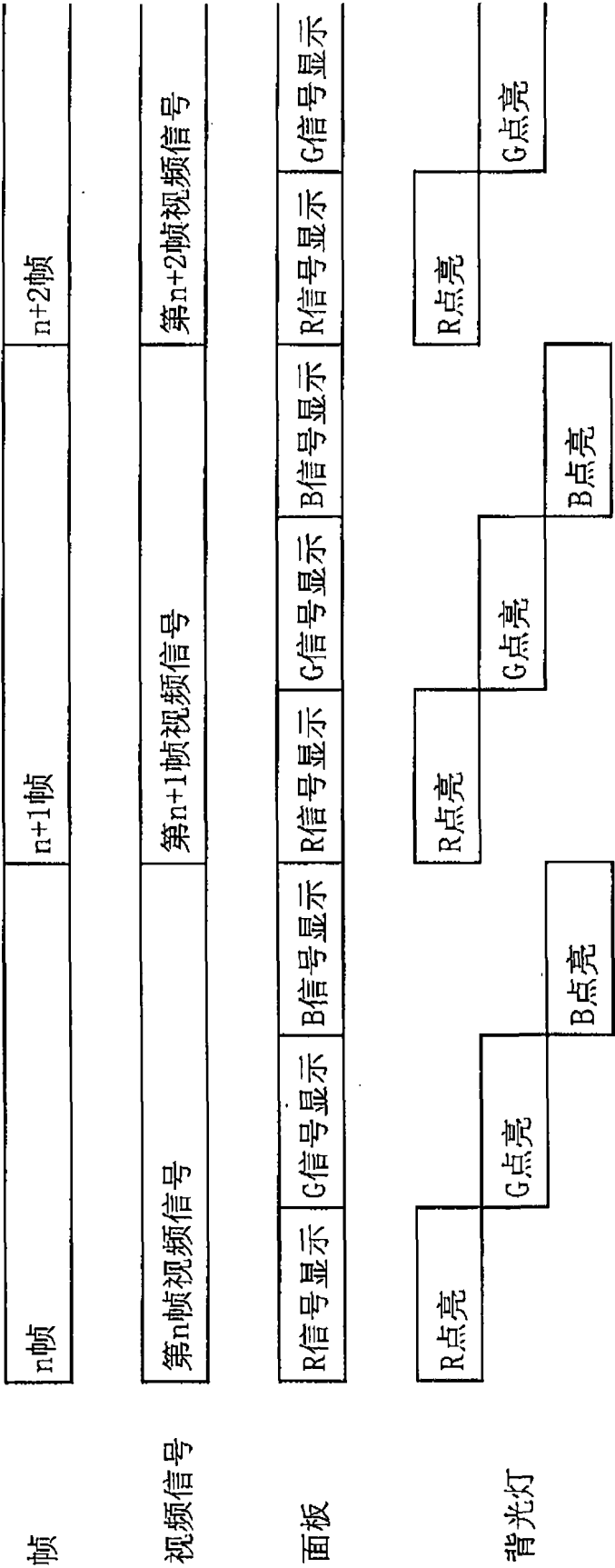
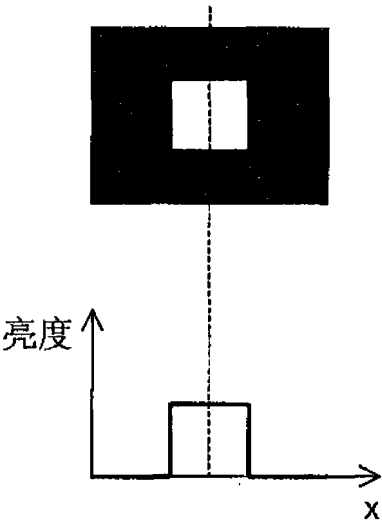


图 18

(a)



(b)

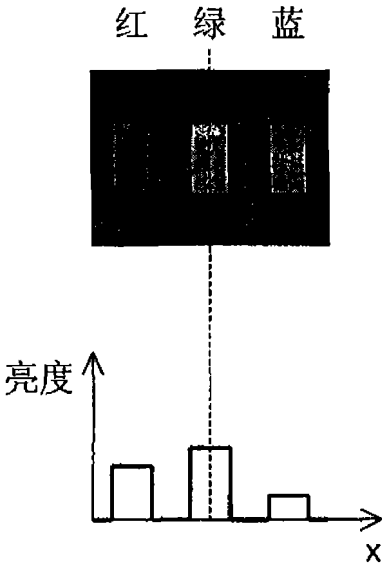


图 19

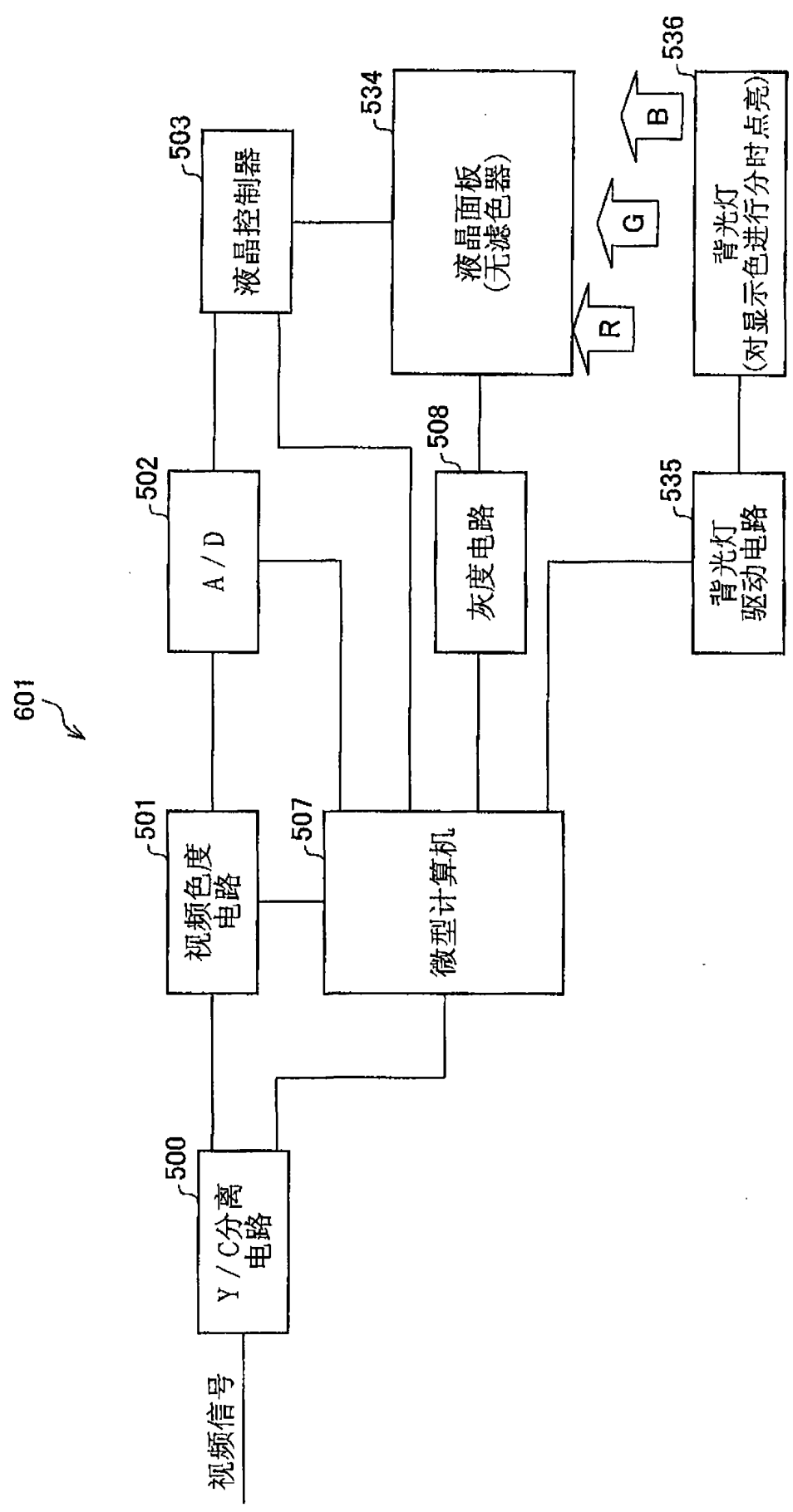
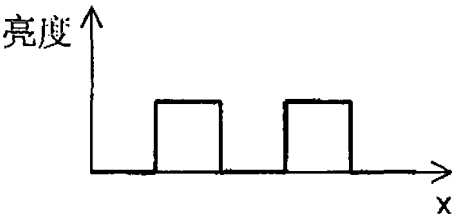


图 20

(a)



(b)

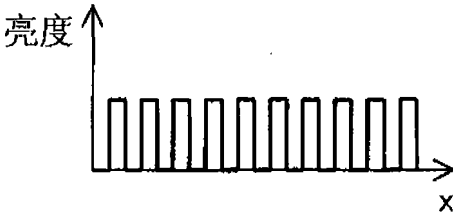
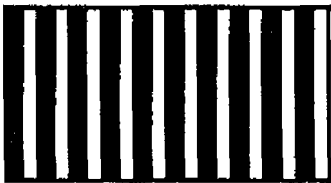


图 21

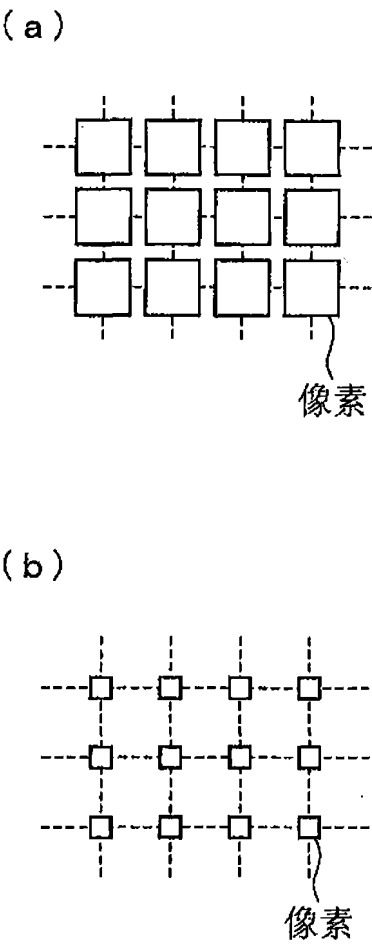


图 22

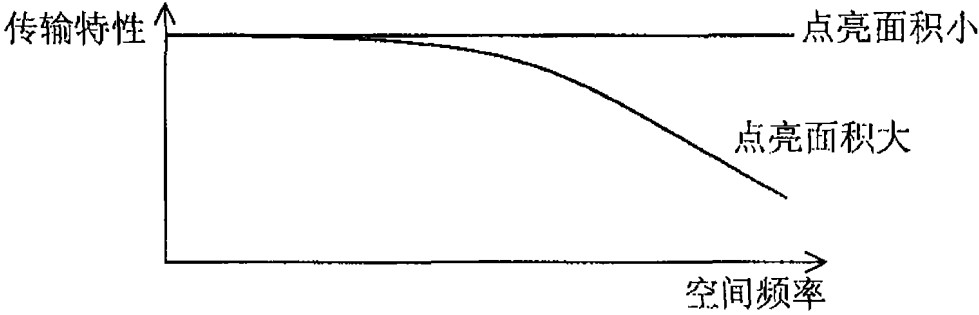


图 23

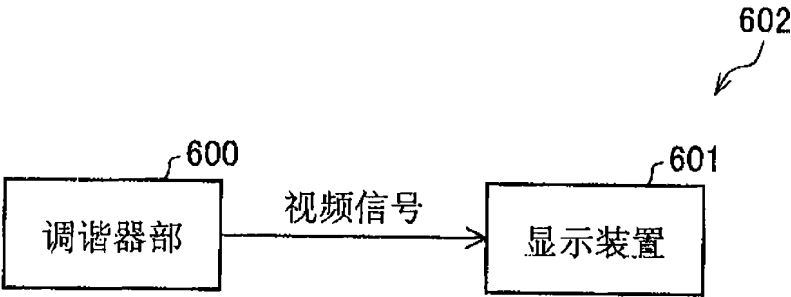


图 24

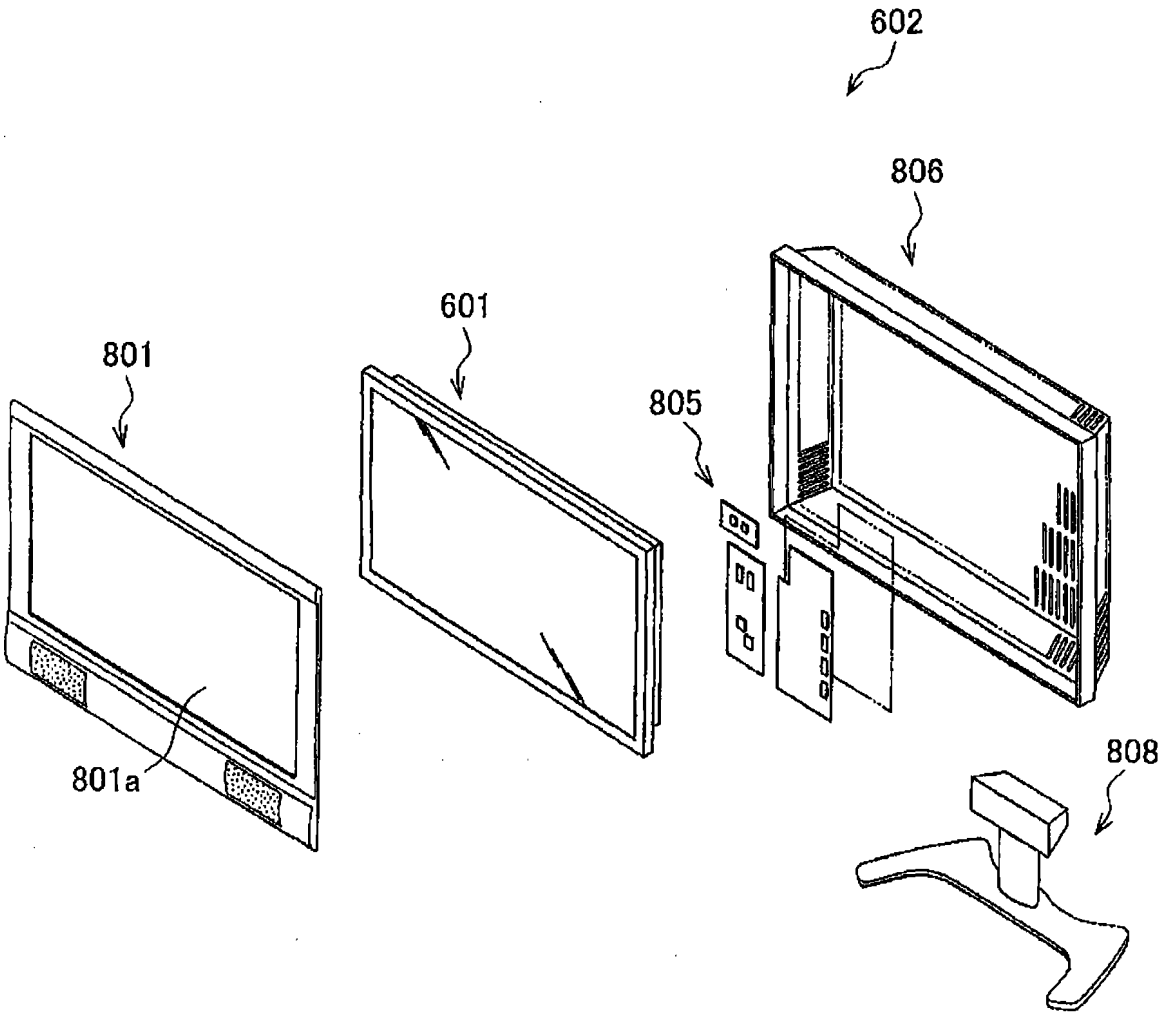


图 25

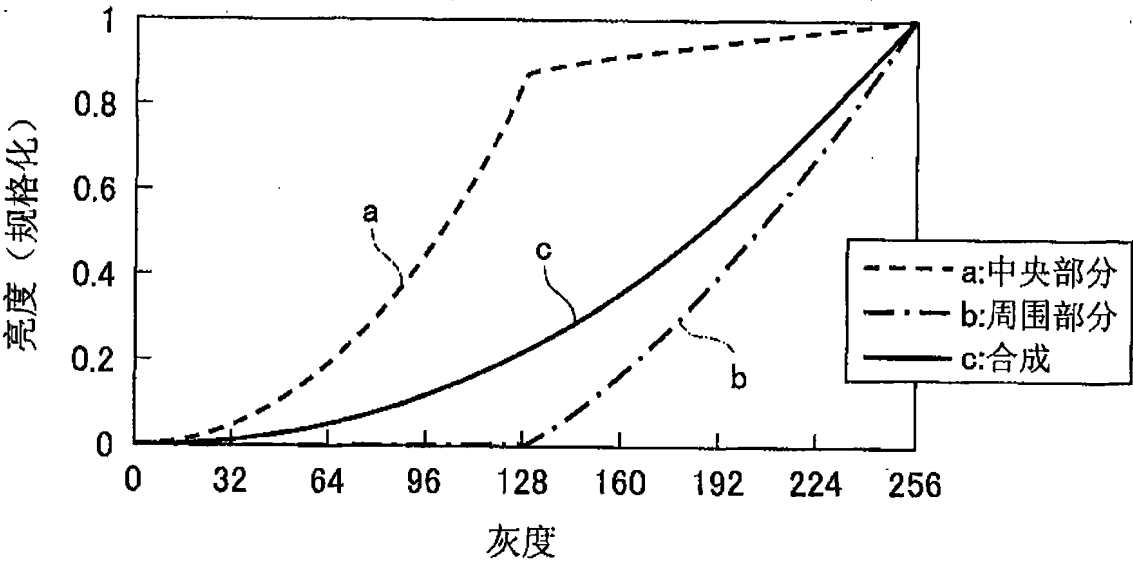


图 26

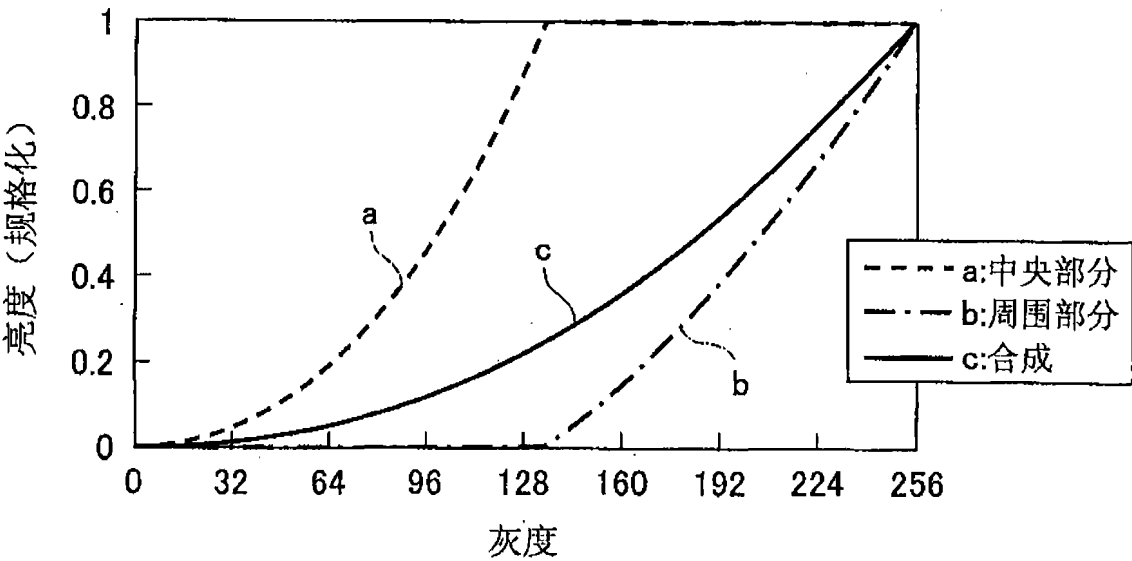


图 27

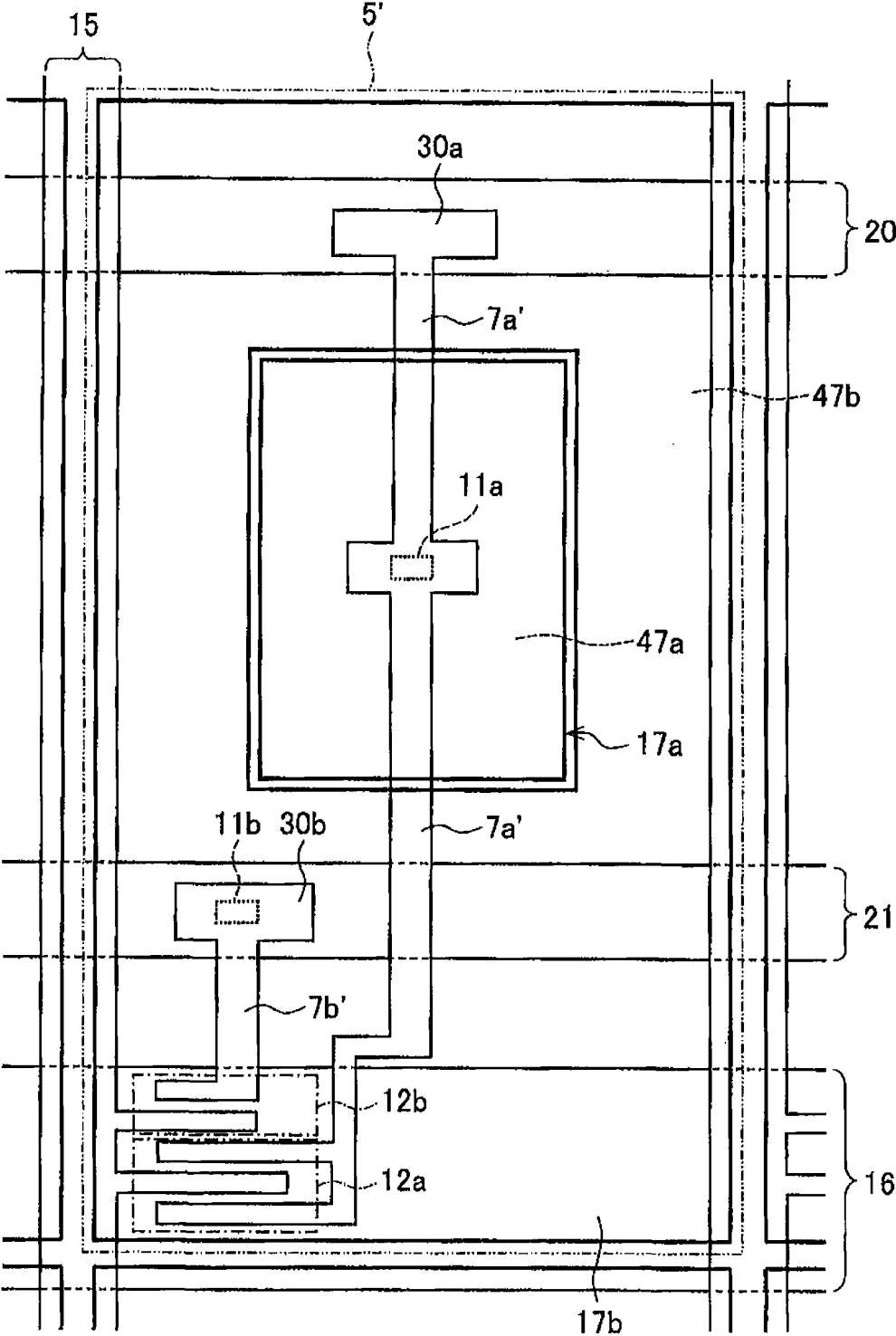


图 28

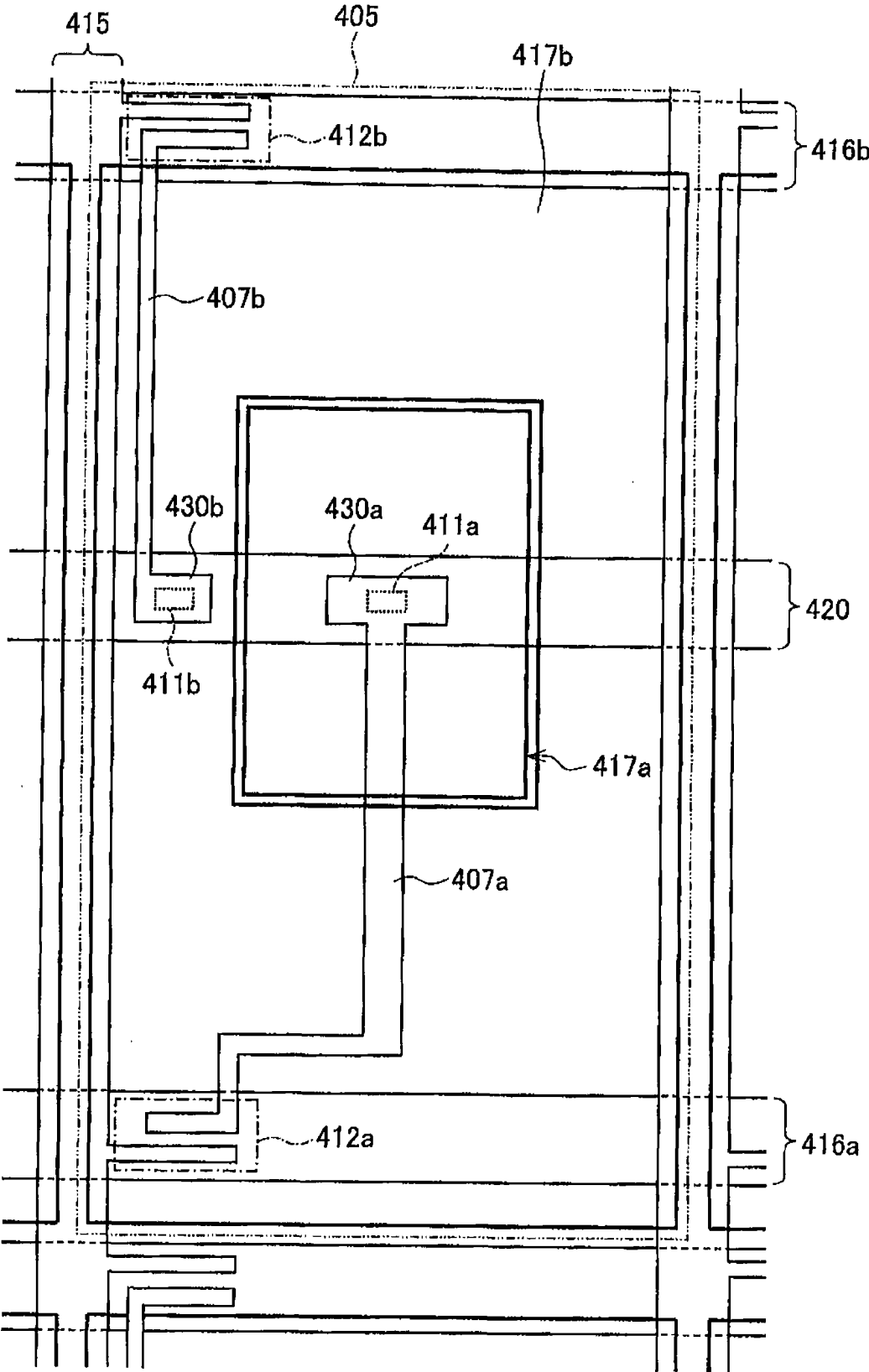


图 29

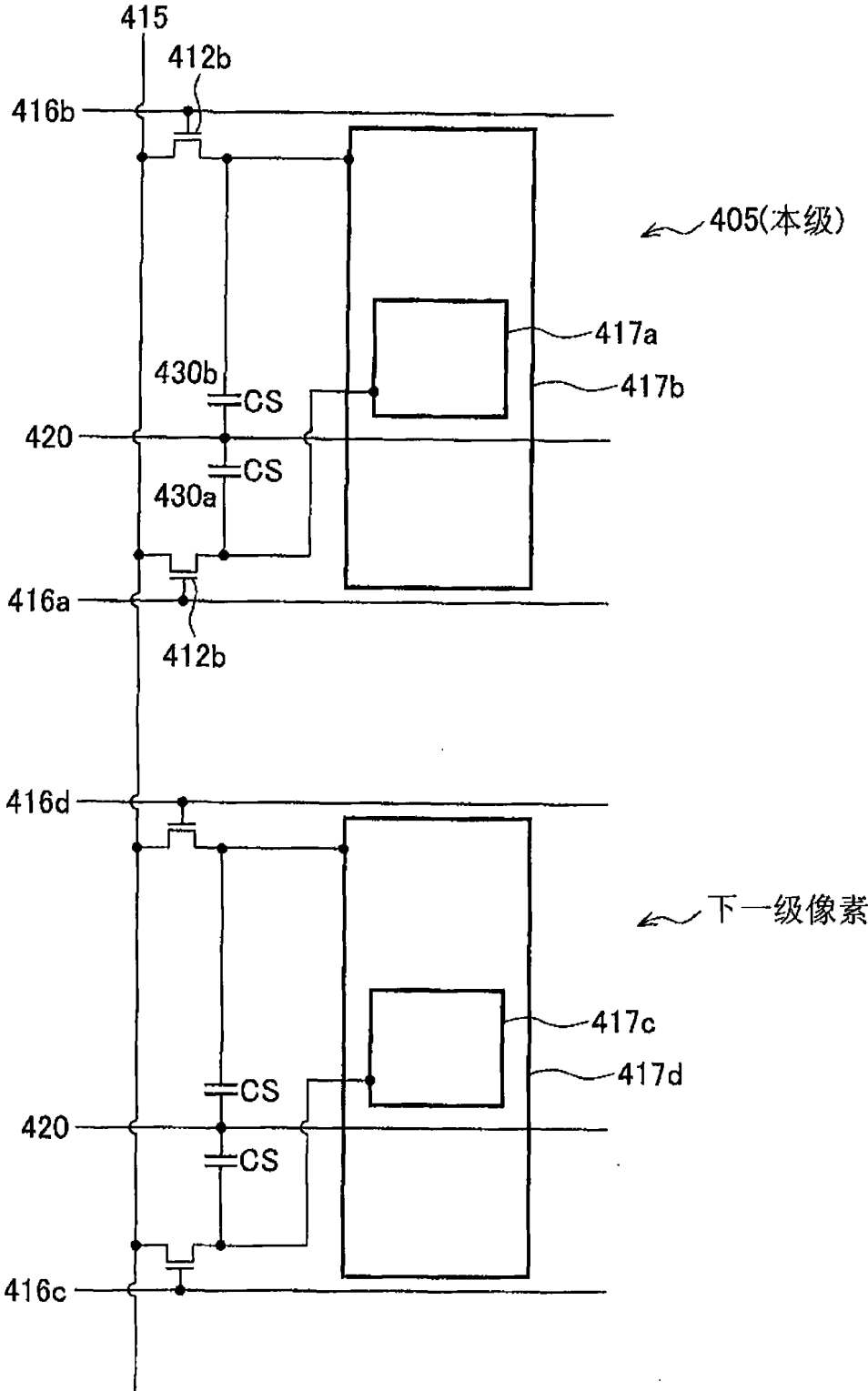


图 30

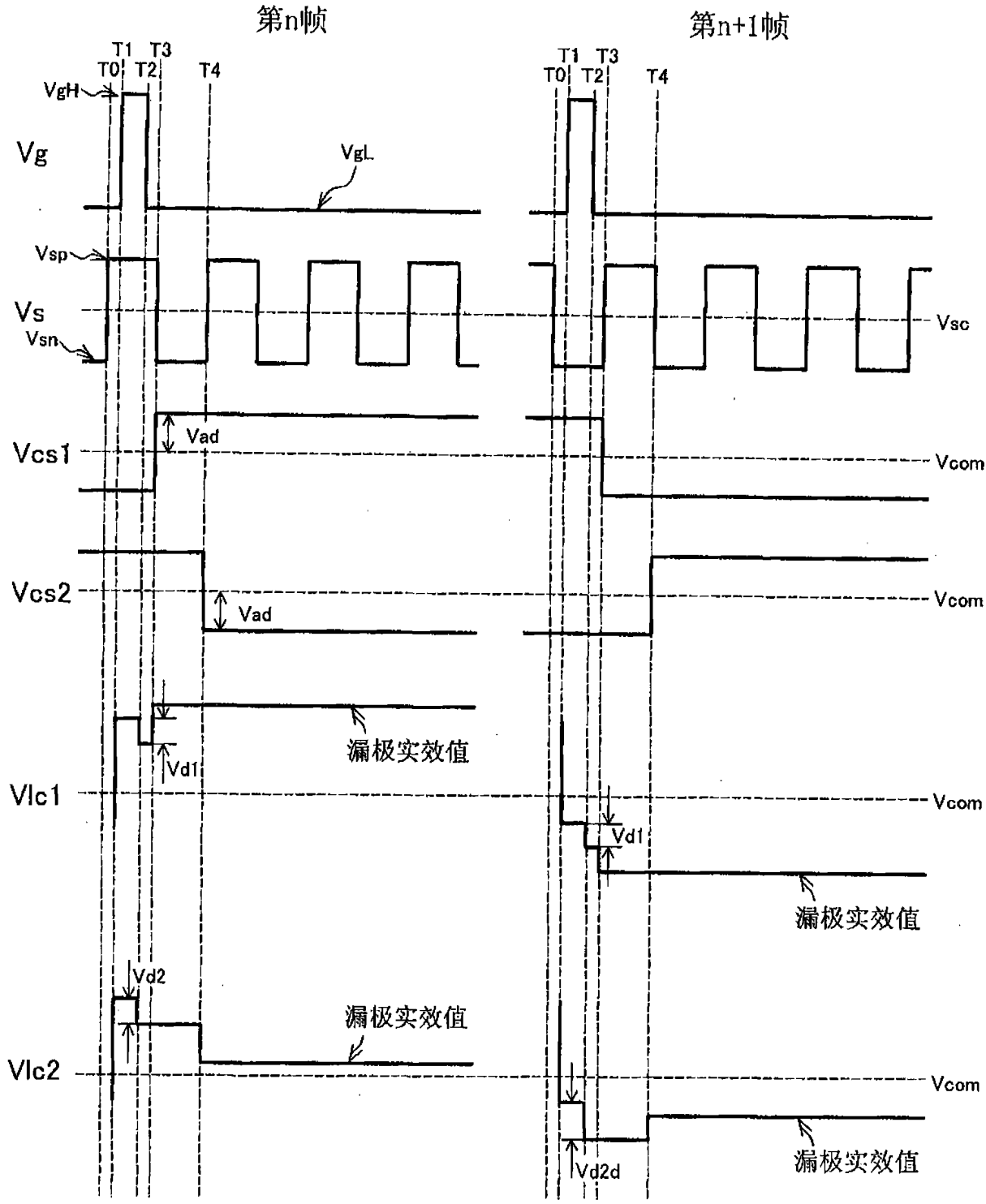


图 31

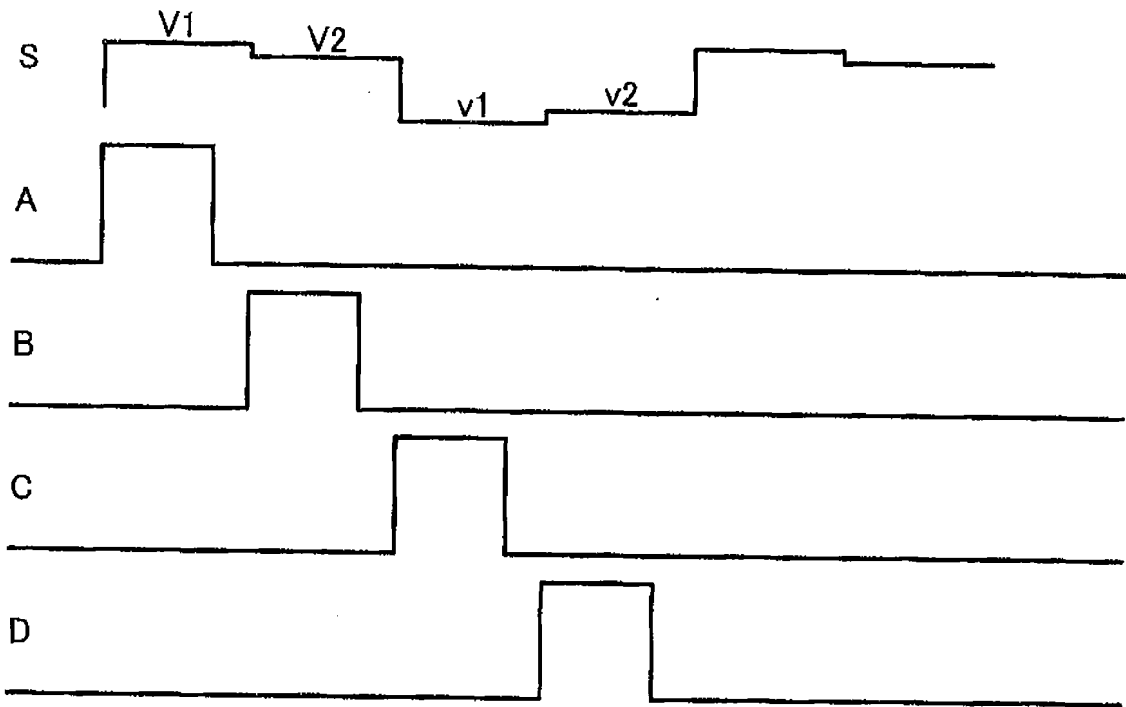


图 32

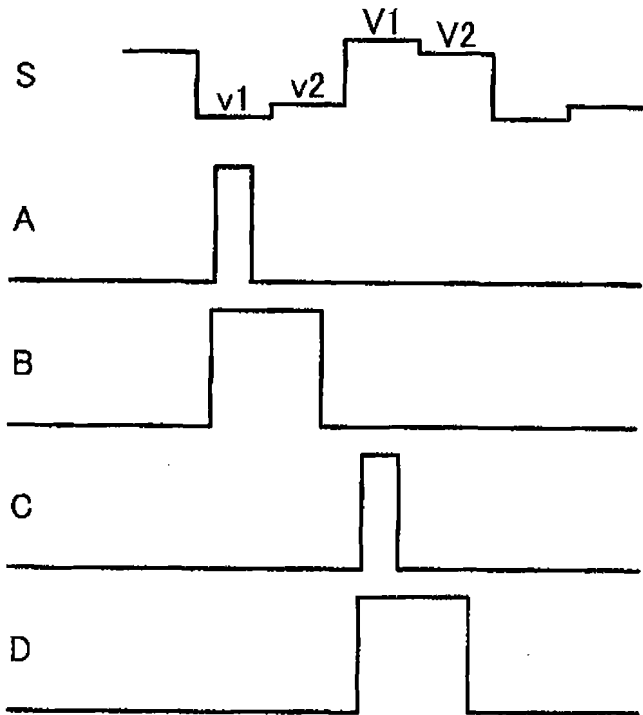


图 33

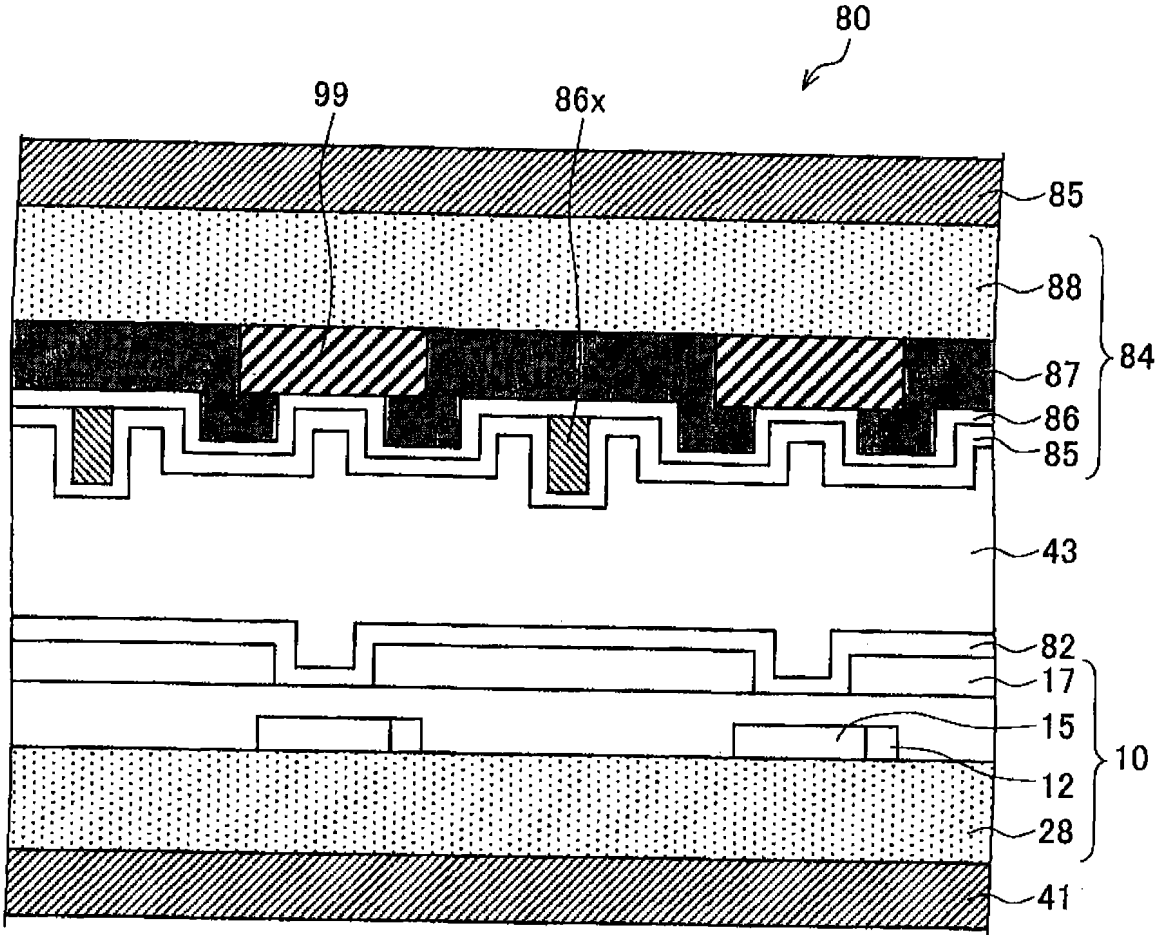


图 34

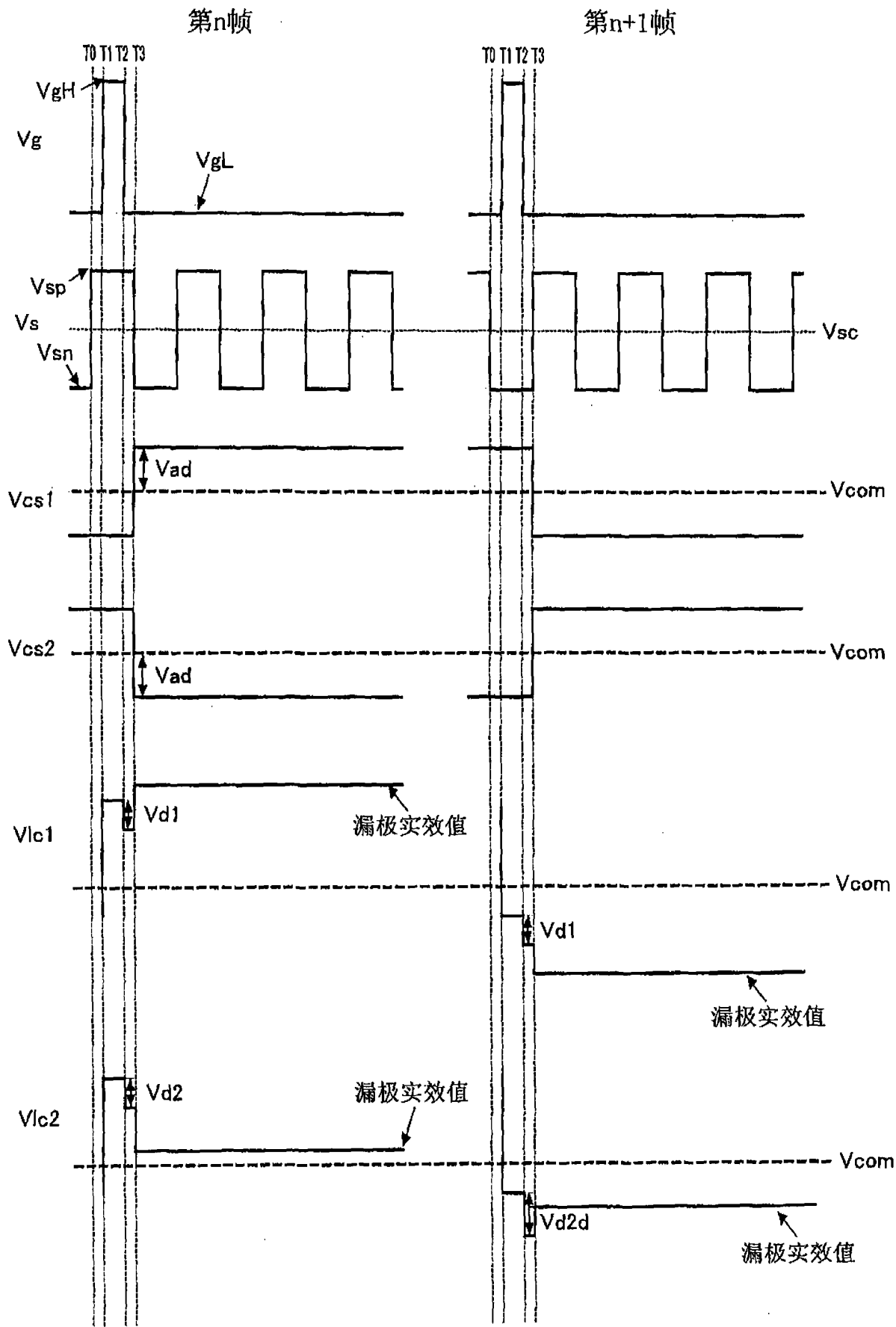


图 35

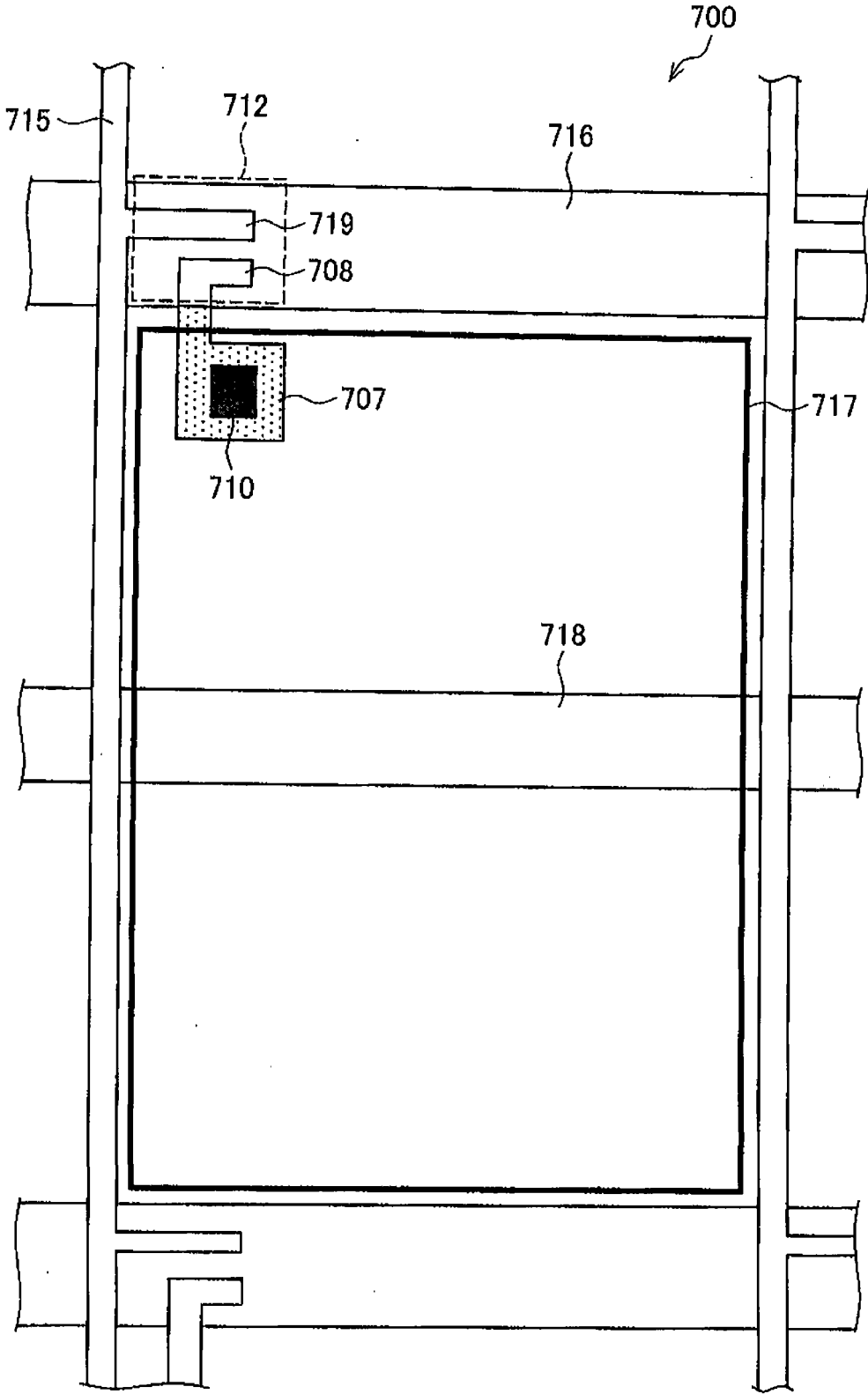


图 36

专利名称(译)	显示装置、有源矩阵基板、液晶显示装置、电视接收机		
公开(公告)号	CN101361109A	公开(公告)日	2009-02-04
申请号	CN200680051399.X	申请日	2006-11-30
[标]申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
[标]发明人	内田岁久 津幡俊英		
发明人	内田岁久 津幡俊英		
IPC分类号	G09F9/30 G02F1/1368		
优先权	2006029043 2006-02-06 JP 2006248558 2006-09-13 JP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明的显示装置呈矩阵状地配置各像素，在各像素内，能够形成第1亮度区域(高亮度区域47a)和第2亮度区域(低亮度区域47b)，第2亮度区域包围第1亮度区域，并且，其亮度低于第1亮度区域。由此，提供一种能够鲜明地显示空间频率较高的视频的显示装置以及该显示装置所利用的有源矩阵基板。

